UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Mag. Dejan Ulcej

Vizualizacija informacij končnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti

Doktorska disertacija

Ljubljana, 2018

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Mag. Dejan Ulcej
Mentor: izr. prof. dr. Uroš Svete
Somentorica: izr. prof. dr. Anja Podlesek

Vizualizacija informacij končnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti

Doktorska disertacija

Ljubljana, 2018

Zahvale

Zahvaljujem se mentorju in somentorici za profesionalen odnos in strokovno podporo med celotnim raziskovalnim procesom.

Zahvaljujem se tudi svojim prijateljem iz Slovenije in tujine ter kolegom iz podjetja *trivago*, še posebej skupini za uporabniško raziskovanje, ki so me podprli in mi omogočili nemoteno in uspešno izvedbo eksperimentov.

Posebna zahvala velja mojim staršem, ki so mi stali ob strani od prvega dne doktorskega študija do zagovora doktorske disertacije. Ta prispevek ne bo nikoli pozabljen.

Zahvala velja tudi osebju Fakultete za družbene vede, ki mi je omogočilo urejanje obveznosti iz tujine, ter Evropskemu socialnemu skladu, Univerzi v Ljubljani in Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo za sofinanciranje doktorskega študija iz naslova projekta »Inovativna shema za sofinanciranje doktorskega študija za sodelovanje z gospodarstvom in reševanja aktualnih družbenih izzivov – generacija 2010 Univerza v Ljubljani«.

Vizualizacija informacij končnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti

Povzetek
Vpliv digitalne tehnologije na strateško obveščevalno dejavnost spreminja način posredovanja in oblikovanja končnih obveščevalnih izdelkov za potrebe odločevalcev na politično-varnostnem področju. Digitalna tehnologija ne omogoča le povsem drugačnih načinov interakcije odločevalcev z obveščevalnimi izdelki, temveč tudi možnosti uporabe vizualizacije informacij za potrebe odločanja. Prihodnji uporabniki končnih obveščevalnih izdelkov bodo pripadniki generacije, ki se je razvijala pod vplivom razvoja interaktivnih vmesnikov, zaslonov na dotik, pametne tehnologije, spletne povezljivosti, instantne komunikacije in integriranih multimedijskih vsebin. Ker je nujno, da se obveščevalni izdelki prilagajajo potrebam in željam odločevalcev, katerim so tudi namenjeni kot podpora pri odločanju, je pričakovati, da bodo tradicionalne oblike obveščevalnih izdelkov, ki so statični in natisnjeni na papirju s pretežno tekstovnimi informacijami, postopoma prepustile prostor digitalnim, interaktivnim oblikam, ki odločevalcem omogočajo večjo prilagodljivost.

Vizualizacija informacij omogoča izrabo človekovega vidnega zaznavanja za potrebe izboljšanja kognitivnih procesov. Slikovne informacije dokazano izboljšujejo razumevanje in pomnjenje, ker omogočajo hitrejšo kognitivno predelavo vsebine, s tem pa tudi učinkovitejše odločanje. Poleg pospeševanja procesov odločanja in reševanja problemov vizualizacija informacij pri digitalnih izdelkih prispeva tudi k boljši uporabniški izkušnji, pozitivnejšemu odnosu do teh izdelkov in manjši porabi kognitivnih virov za predelavo informacij.

Teoretični okvir doktorske disertacije sestavljajo temeljni koncepti informacije, teorije o obveščevalni dejavnosti, grafičnega oblikovanja in podatkovne grafike, kognitivne psihologije, nevroznanosti in področja interakcije človek–računalnik (HCI). V tem okviru smo poudarili vizualizacijo informacij, obveščevalne izdelke, kognitivno-zaznavne procese in njihove nevroznanstvene osnove ter principe grafičnega oblikovanja.

Prednosti vizualizacije informacij pri obveščevalnem izdelku na politično-varnostnem področju smo empirično evalvirali v eksperimentu, s katerim smo preverjali dve hipotezi. Prva hipoteza temelji na predpostavki, da je kognitivno procesiranje informacij pri digitalnih, interaktivnih končnih obveščevalnih izdelkih, podprtih z vizualnimi reprezentacijami, učinkovitejše kot pri enakih izdelkih v statični, tiskani obliki brez ustrezne podpore vizualnih reprezentacij. Druga hipoteza pa predpostavlja, da odločevalci pri digitalnih, interaktivnih obveščevalnih izdelkih s podporo vizualnih reprezentacij doživljajo boljšo uporabniško izkušnjo kot tisti odločevalci, ki uporabljajo iste obveščevalne informacije v tiskani obliki, ki ni podprta z ustreznimi vizualnimi reprezentacijami.

Na osnovi informacij iz teorije, objavljenih obveščevalnih izdelkov in informacij iz intervjuja smo oblikovali končni obveščevalni izdelek v obliki obveščevalnega poročila z oceno, ki ga je pregledal strokovnjak z izkušnjami s področja obveščevalne dejavnosti. Izdelek je bil v celoti napisan v angleškem jeziku. Vzporedno smo na osnovi iste vsebine in skladno s procesom snovanja prototipa najprej konceptualizirali, nato pa še oblikovali končni digitalni obveščevalni izdelek v obliki spletne strani, prilagojene za iPad Pro. Pri tem je bil cilj ohraniti enako vsebino pri obeh izdelkih. Razlika je bila le v obliki informacij, pri čemer smo v tiskanem izdelku imeli pretežno tekstovne informacije, v digitalnem izdelku pa informacije, podprte z vizualnimi reprezentacijami in interakcijo.

Eksperimente smo izvajali v nadzorovanih pogojih laboratorija za uporabniške raziskave v nemškem podjetju *trivago* na vzorcu 72 udeležencev, vzorčenih iz populacije vodij timov

(odločevalcev) tega podjetja. Izmerili smo njihove samoocene kognitivnih sposobnosti, in sicer sposobnosti prostorske predstave, verbalne sposobnosti in sposobnosti vizualiziranja.

Vzorec smo razdelili na dve skupini s po 36 udeleženci, to je na skupino s tiskanim izdelkom in skupino z digitalnim izdelkom. Obe skupini sta, ko sta prebrali obveščevalni izdelek, reševali enake naloge, povezane z vsebino izdelka. Učinke neodvisne spremenljivke – oblike obveščevalnega izdelka – smo merili z odvisnimi spremenljivkami treh teoretičnih konstruktov: uporabniškega dosežka, povratne zanke in uporabniške izkušnje. Prva dva konstrukta sta se navezovala na prvo hipotezo, medtem ko se je uporabniška izkušnja nanašala na drugo hipotezo. Spremenljivki uporabniškega dosežka sta bili učinkovitost in čas branja obveščevalnega poročila, povratno zanko pa smo merili z istoimensko spremenljivko. Uporabniško izkušnjo smo merili s spremenljivko uporabniška izkušnja.

Rezultati multivariatne analize kovariance (MANCOVE) so pokazali, da je bilo pri udeležencih, ki so uporabljali digitalni končni obveščevalni izdelek s podporo interakcije in vizualnih reprezentacij na tablici, kognitivno procesiranje informacij ob nadzorovanju kovariatov sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske in verbalne sposobnosti učinkovitejše kot pri udeležencih, ki so uporabljali tiskani obveščevalni izdelek brez ustrezne podpore vizualnih reprezentacij. Razlike so bile statistično značilne pri uporabniškem dosežku, zaradi česar smo prvo hipotezo potrdili. Pri merjenju uporabniške izkušnje pa smo ob nadzorovanju istih treh kovariatov ugotovili, da so uporabniki digitalnega končnega obveščevalnega izdelka z vizualizirano vsebino doživeli v povprečju boljšo uporabniško izkušnjo kot uporabniki tiskanega končnega obveščevalnega izdelka. Ker je obstajala statistično značilna razlika v uporabniški izkušnji med skupino s tiskanim in skupino z digitalnim obveščevalnim poročilom, smo tudi drugo hipotezo potrdili.

Ključne besede: vizualizacija informacij, končni obveščevalni izdelki, eksperiment, digitalno obveščevalno poročilo, uporabniška izkušnja, MANCOVA.

Information visualization of finished strategic intelligence products

Summary
The influence of digital technology on strategic intelligence has been changing the way of how intelligence products are designed and the way they are distributed to decision-makers in the political-security field. Digital technology supports not only different ways of decision-makers' interaction with intelligence products but also options for using information visualization in order to support decision-making. The future users of finished intelligence products will be members of a generation that has been under the influence of user interfaces, touch-screens, smart technology, Web interconnectivity, instant communication and integrated multimedia content. Since it is necessary for the intelligence products to meet the needs of decision-makers, who are intended to support the decision-making, it is expected that the traditional formats of intelligence products, as static prints with mostly textual information, will gradually be replaced by the digital formats of intelligence products that offer higher flexibility.

Information visualization uses the human's perception to improve cognitive processes. Visually presented information has been proved to increase the comprehension and memorization of the content, since it supports faster cognitive processing of the content, therefore decision-making is more efficient. In addition to improving the decision-making and problem-solving processes, information visualization also improves the user experience of digital intelligence products, causes more positive feelings and uses less cognitive sources for information processing.

The theoretical framework of the dissertation consists of the fundamental concepts of information, theory of intelligence, cognitive psychology, neuroscience and human-computer interaction (HCI). In this theoretical framework the focus is on information visualization, intelligence products, cognitive-perceptual processes, their neuroscientific fundamentals, principles of graphic design and interaction design.

The advantages of information visualization of the security-political intelligence products were empirically evaluated within an experiment. Two hypotheses were evaluated with experiments. The first hypothesis is based on an assumption that the cognitive processing of information in digital, interactive intelligence products, supported by visual representations, is more efficient as the same intelligence products in static, print format without the adequate support of visual representations. On the other hand, the second hypothesis assumes that the decision-makers who use digital, interactive intelligence products, supported by visual representations, experience better user experience than the users of the same intelligence products in print format, that do not include visual representations.

For the evaluation of information visualization, a controlled experiment was conducted. First, we formed a stimulus for the experiment upon the information gathered from theory, published intelligence products and from an interview. In our case, this was a finished intelligence product in the form of an intelligence report with an assessment. The final product, which was reviewed by an experienced expert from the intelligence field, represented a stimulus for the group with the static, printed intelligence product. For the group with the dynamic, digital intelligence product, we took the same content, conceptualized and designed a digital intelligence product in a form of a website, which is adjusted for iPad Pro. The goal was to keep the same content for both products. The only difference was in the information form, where the printed product had mostly textual information, while the digital product was based on the visual representations and interaction.

The experiments were conducted under the controlled conditions in the user research laboratory in a Germany-based company, called *trivago*. We sampled 72 participants from the population of *trivago* team leads, decision makers in *trivago*. In the experiment, the cognitive abilities of the participants were assessed in order to identify how cognitive styles can impact the overall results. We were assessing spatial mental abilities and visual and verbal mental abilities of the participants.

The sample was split into two groups, group with printed report and group with digital report, each consisting out of 36 participants. Both groups then read the intelligence report and worked on the same content comprehension task. The effect of the independent variable was measured with the dependent variables of three theoretical constructs: user performance, feedback and user experience. First two theoretical constructs were related to the first hypothesis, while the user experience was a construct of the second hypothesis. The user performance was measured with two variables, efficiency and report reading time, while feedback was measured with a feedback variable. User experience was measured with a variable, bearing the same name – user experience.

The results of the multivariant analysis of covariance (MANCOVA) have shown with statistical significance, that the participants that used digital finished intelligence product with visual representations were more efficient in the cognitive processing of information, in comparison to the participants that used finished intelligence product on paper with textual content, by controlling for covariates spatial abilities, visual abilities and verbal abilities. The results of MANCOVA have also shown statistical significant difference in the user experience variable between the users of the digital finished intelligence products with visual representations and the users of finished intelligence products on paper. The users of the digital finished intelligence products have experienced better user experience in comparison to the users of printed intelligence products. Both hypotheses were confirmed.

Key words: information visualization, finished intelligence products, experiment, digital intelligence report, user experience, MANCOVA

Kazalo vsebine

1 UVOD 14

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA 15
1.2 HIPOTEZE 17
1.3 METODOLOŠKI OKVIR 18
1.4 ZNANSTVENA RELEVANTNOST PROBLEMATIKE 19
1.5 STRUKTURA DOKTORSKE DISERTACIJE 21

2 OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST 23

2.1 VPLIV TEHNOLOŠKIH SPREMEMB NA OBVEŠČEVALNO DEJAVNOST 23
2.2 OPREDELITEV INFORMACIJ 24
2.3 OPREDELITEV OBVEŠČEVALNE DEJAVNOSTI 27
2.3.1 Teorija o obveščevalni dejavnosti 27
2.3.2 Definicija obveščevalne dejavnosti 28
2.3.3 Delitev obveščevalne dejavnosti 30
2.3.4 Obveščevalne organizacije 32
2.4 OBVEŠČEVALNI PROCES ALI CIKEL 35
2.5 DEFINIRANJE ZAHTEV 37
2.6 ZBIRANJE PODATKOV 40
2.6.1 Discipline zbiranja podatkov 41
2.6.2 Obdelava podatkov 49
2.7 ANALIZA IN IZDELAVA OBVEŠČEVALNIH IZDELKOV 51
2.7.1 Analiza kot proces 52
2.7.2 Analitični izdelki 55
2.8 KONČNI OBVEŠČEVALNI IZDELKI 62
2.8.1 Oblikovanje izdelkov po potrebi uporabnika 62
2.8.2 Vrste končnih obveščevalnih izdelkov 65
2.9 POSREDOVANJE KONČNIH OBVEŠČEVALNIH IZDELKOV 67
2.9.1 Uporabniki in način posredovanja končnih obveščevalnih izdelkov 67
2.9.2 Zaupanje odločevalca v obveščevalne izdelke 71
2.9.3 Povratne informacije 73

3 STRATEŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST 74

3.1 STRATEŠKO ODLOČANJE 74
3.2 STRATEŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST NA POSLOVNEM IN VOJAŠKO-POLITIČNEM PODROČJU 77
3.3 OBRAMBNO-STRATEŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST 80
3.3.1 Obrambno-strateške obveščevalne službe 81
3.3.2 Področja obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti 82

4 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ 90

4.1 VIZUALIZACIJA 90
4.1.1 Vizualno komuniciranje 91
4.1.2 Opredelitev vizualizacije informacij 94
4.2 UPORABNA VREDNOST VIZUALIZACIJE INFORMACIJ 96
4.2.1 Raziskovalna analiza 97
4.2.2 Verifikacijska analiza 97
4.2.3 Teorija o optimalnem iskanju informacij 98
4.3 PROCES VIZUALIZACIJE INFORMACIJ 99
4.3.1 Referenčni model vizualizacije informacij 99
4.3.2 Podatkovno strukturiranje 100
4.3.3 Vizualno strukturiranje 102
4.4 TEHNIKE VIZUALNIH REPREZENTACIJ 106
4.4.1 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na podatke 107
4.4.2 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na način prikaza 109
4.4.3 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na interakcijo 109
4.5 SMERNICE GRAFIČNEGA OBLIKOVANJA UČINKOVITIH VIZUALNIH REPREZENTACIJ 110
4.5.1 Grafična integriteta 112
4.5.2 Razmerje med podatki in črnilom 112
4.5.3 Grafični odpad 114
4.5.4 Razvrščanje pomembnih informacij 115
4.5.5 Oblika grafike 117
4.6 UPORABA TEKSTA, GRAFIK IN ZEMLJEVIDOV 118
4.6.1 Integracija teksta in grafik 119
4.6.2 Tekst in grafika s podporo animacije 123
4.6.3 Stavki in pisava 124
4.6.4 Integracija zemljevidov s tekstom in grafikami 127
4.7 INTERAKCIJA Z VIZUALNO REPREZENTACIJO 127
4.7.1 Koncept uporabnosti 128
4.7.2 O interakciji in interaktivnosti 132
4.7.3 Navigacija v informacijskem prostoru 134
4.7.4 Temeljna načela interakcije 137

5 ZAZNAVNI IN SPOZNAVNI PROCESI PRI VIZUALIZACIJI INFORMACIJ 141

5.1 VIZUALNO ZAZNAVANJE IN POZORNOST 141
5.1.1 Nevroznanstveni pregled: delovanje možganov in vidnih senzoričnih organov 141
5.1.2 Model zaznavnega procesiranja in ključni procesi 143
5.1.3 Predpozornostne značilnosti 147
5.1.4 Gestaltistični zakoni 154
5.1.5 Pozornost 155
5.2 SPOMIN IN MISELNI PROCESI 158
5.2.1 Senzorični spomin 159

5.2.2 Delovni spomin ... *159*
5.2.3 Dolgoročni spomin ... *161*
5.2.4 Miselni procesi ... *162*
5.2.5 Kognitivna obremenitev ... *164*
5.3 MENTALNE PREDSTAVE ... 165
5.3.1 Vrste mentalnih predstav ... *166*
5.3.2 Manipulacije mentalnih predstav ... *168*
5.3.3 Prostorsko mišljenje ... *169*
5.3.4 Model kognitivnih stilov ... *171*
5.4 UPORABA ZNANJA ... 173
5.4.1 Uporaba jezika in razumevanje pri branju ... *174*
5.4.2 Cikel reševanja problema ... *176*

6 EVALVACIJA VIZUALIZACIJE INFORMACIJ: IZVEDBA EKSPERIMENTA Z DIGITALNIM KONČNIM OBVEŠČEVALNIM IZDELKOM ... 178

6.1 UVOD V EMPIRIČNO RAZISKOVANJE VIZUALIZACIJE INFORMACIJ ... 178
6.1.1 Kognitivni vidik evalvacije ... *179*
6.1.2 Kriteriji evalvacije in izbor metodologije ... *180*
6.1.3 Empirične metode evalvacije ... *184*
6.1.4 Pregled relevantnih empiričnih raziskav na področju evalvacije vizualizacije informacij ... *188*
6.2 KONCEPTUALIZACIJA KONČNEGA OBVEŠČEVALNEGA IZDELKA ... 192
6.2.1 Vsebina končnega obveščevalnega izdelka ... *192*
6.2.2 Oblikovanje tiskanega končnega obveščevalnega izdelka in analitični sprehod skozi končni obveščevalni izdelek ... *197*
6.3 OBLIKOVANJE DIGITALNEGA KONČNEGA OBVEŠČEVALNEGA IZDELKA ... 199
6.3.1 Proces snovanja prototipa in koncepta uporabniške izkušnje digitalnega obveščevalnega izdelka 201
6.3.2 Spletno oblikovanje digitalnega obveščevalnega izdelka in objava na spletu ... *203*
6.4 IZVEDBA KONTROLIRANEGA EKSPERIMENTA ... 210
6.4.1 Cilj eksperimenta in hipoteze ... *210*
6.4.2 Udeleženci ... *211*
6.4.3 Pripomočki in dražljaj ... *213*
6.4.3.1 Računalniška oprema ... 213
6.4.3.2 Anketni vprašalnik ... 214
6.4.3.3 Test prepogibanja papirja ... 214
6.4.3.4 Vprašalnik verbalnih in vizualizacijskih sposobnosti ... 215
6.4.3.5 Končno obveščevalno poročilo ... 216
6.4.3.6 Vprašalnik za merjenje uporabniškega dosežka ... 217
6.4.3.7 Vprašalnik o povratni zanki ... 219
6.4.3.8 Vprašalnik za merjenje čustvene valence ... 220
6.4.3.9 Vprašalnik za merjenje kognitivne obremenitve ... 222
6.4.3.10 Pripomočki za vodenje meritev ... 224

6.4.4 Postopek ... *224*
6.4.4.1 Pilotne raziskave ... 224
6.4.4.2 Glavna raziskava ... 225
6.4.4.3 Operacionalizacija spremenljivk ... 229
6.4.4.4 Statistična analiza ... 234
6.5 REZULTATI GLEDE NA POSAMEZNE ODVISNE SPREMENLJIVKE ... 235
6.5.1 Uporabniški dosežek ... *235*
6.5.2 Uporabniška izkušnja ... *236*
6.5.3 Povratna zanka ... *237*
6.5.4 Izobrazba ... *240*
6.5.5 Kovariati ... *241*
6.6 REZULTATI MANCOVE IN VERIFIKACIJA HIPOTEZ ... 242
6.6.1 Interpretacija rezultatov MANCOVE ... *250*
6.6.2 Verifikacija hipotez H_1 in H_2 ... *252*
6.7 RAZPRAVA ... 254
6.8 OMEJITVE RAZISKOVANJA ... 264
7 ZAKLJUČEK ... 266
8 LITERATURA ... 268
STVARNO IN IMENSKO KAZALO ... 283
PRILOGE ... 285
PRILOGA A: OPIS GESTALTISTIČNIH ZAKONOV ... 285
PRILOGA B: FUNKCIJE ZAVESTNE POZORNOSTI ... 286
PRILOGA C: RAZLAGA SCENARIJA IN TISKANO OBVEŠČEVALNO POROČILO ... 287
Priloga C.1: Razlaga vloge in konteksta (v angleškem jeziku), uporabljena pri eksperimentu ... *287*
Priloga C.2: Obveščevalno poročilo (v angleškem jeziku), tiskana različica ... *288*
PRILOGA Č: OBLIKOVANJE DIGITALNEGA OBVEŠČEVALNEGA POROČILA ... 292
Priloga Č.1: Informacijska arhitektura digitalnega končnega obveščevalnega izdelka ... *292*
Priloga Č.2: Izris modela digitalnega končnega obveščevalnega izdelka ... *292*
Priloga Č.3: Prototip končnega obveščevalnega izdelka srednje reprezentativnosti ... *293*
Priloga Č.4: Paleta barv ... *293*
Priloga Č.5: Tipografija digitalnega obveščevalnega izdelka ... *293*
Priloga Č.6: Prototip končnega obveščevalnega izdelka v prototipnem orodju InVision ... *294*
PRILOGA D: OBJAVLJENA SPLETNA STRAN Z DIGITALNIM KONČNIM OBVEŠČEVALNIM IZDELKOM NA TABLICI 294
PRILOGA E: UPORABLJENE HEVRISTIKE IN SMERNICE SPLETNEGA OBLIKOVANJA IN UPORABNOSTI ... 299
PRILOGA F: IZVEDBA EKSPERIMENTA ... 300
Priloga F.1: Fotografije iz laboratorija za izvedbo eksperimenta ... *300*
Priloga F.2: Primer iz testa prepogibanja papirja ... *300*
Priloga F.3: Laboratorijski vprašalnik ... *301*
Priloga F.4: Eksperimentalni načrt (v angleškem jeziku) ... *305*

Priloga F.5: Soglasje o sodelovanju in uporabi podatkov v angleščini (angl. non-disclosure agreement – NDA) *307*
PRILOGA G: MATRIKA RAZSEVNIH DIAGRAMOV ZA TESTIRANJE PREDPOSTAVKE O LINEARNOSTI (IZPIS IZ SPSS) 308
PRILOGA H: OBRAZLOŽITVE UDELEŽENCEV, KI SE NE BI MOGLI ODLOČITI NA OSNOVI OBVEŠČEVALNEGA POROČILA 310

Kazalo tabel

Tabela 2.1: Stopnje verjetnosti po Kesselmanovi 53
Tabela 4.1: Grafične značilnosti 106
Tabela 4.2: Atributi uporabnosti pri oblikovanju vmesnika obveščevalnega izdelka 130
Tabela 5.1: Predpozornostne značilnosti 149
Tabela 5.2: Opisi kognitivnih stilov 173
Tabela 6.1: Komponente in elementi za vizualno strukturiranje v digitalnem končnem obveščevalnem izdelku 207
Tabela 6.2: Točkovanje odgovorov pri vprašalniku merjenja uporabniškega dosežka 219
Tabela 6.3: Dosežek udeležencev po posameznih vprašanjih iz vprašalnika za merjenje uporabniške izkušnje 231
Tabela 6.4: Čas reševanja naloge v minutah glede na skupino in za obe skupini skupaj 231
Tabela 6.5: Izobrazbena struktura udeležencev 234
Tabela 6.6: Deskriptivne statistike za spremenljivki uporabniškega dosežka 236
Tabela 6.7: Porazdelitev vrednosti povratne zanke 237
Tabela 6.8: Deskriptivne statistike za kovariate sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti in verbalne sposobnosti 241
Tabela 6.9: Levenov test o enakih variancah po spremenljivkah učinkovitost, čas branja poročila in uporabniška izkušnja 250
Tabela 6.10: Multivariatni test za dejavnik Skupina 251
Tabela 6.11: Rezultati univariatne analize variance (ANOVE) po odvisnih spremenljivkah 251
Tabela 6.12: Primerjava neprilagojenih (M) in prilagojenih povprečij (M*adj*) odvisnih spremenljivk za vrednosti kovariatov 252

Kazalo slik

Slika 2.1: Proces obveščevalne dejavnosti 36
Slika 4.1: Diagram značilne funkcije verjetnostne porazdelitve stroška znanja 98
Slika 4.2: Referenčni model vizualizacije informacij 100
Slika 4.3: Vizualni znaki 105
Slika 4.4: Predeli zaslona za izpostavljanje informacij 116
Slika 4.5: Klasična in tabelarna predstavitev stavka 125
Slika 5.1: Tri-stopenjski model vizualnega procesiranja informacij 143

Slika 5.2: Uporaba predpozornostnih značilnosti za procesiranje 148
Slika 5.3: Klasifikacija vizualnih atributov glede na natančnost zaznavanja 151
Slika 5.4: Gestaltistični zakoni 155
Slika 5.5: Delovanje pozornosti 156
Slika 5.6: Delovni spomin 160
Slika 6.1: Zemljevid v tiskanem obveščevalnem poročilu 198
Slika 6.2: Končno obveščevalno poročilo (desno) in ena izmed različic v razvoju končnega obveščevalnega poročila (levo) 199
Slika 6.3: Garrettov konceptualni okvir oblikovanja uporabniške izkušnje 204
Slika 6.4: Pregled celotnega digitalnega končnega obveščevalnega izdelka 209
Slika 6.5: Zemljevid držav udeležencev eksperimenta 212
Slika 6.6: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dohteve po dodatnih informacijah iz obeh skupin 238
Slika 6.7: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dodatnih informacijah iz skupine s tiskanim obveščevalnim poročilom 239
Slika 6.8: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dodatnih informacijah iz skupine z digitalnim obveščevalnim poročilom 240
Slika 6.9: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko učinkovitost 243
Slika 6.10: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko čas branja poročila 244
Slika 6.11: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko uporabniška izkušnja 245
Slika 6.12: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat sposobnosti prostorske predstave ... 246
Slika 6.13: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat vizualizacijske sposobnosti 247
Slika 6.14: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat verbalne sposobnosti 248

1 UVOD

Vpliv digitalne informacijsko-komunikacijske tehnologije na naša življenja je postal neizbežen. Digitalna tehnologija se uporablja tako rekoč za vse, kar počnemo v zasebnem in poslovnem življenju. Mobilne pametne naprave, zasloni na dotik in virtualna realnost so spremenili navade uporabnikov, ki so vse bolj domači s spletom, aplikacijami, instantno komunikacijo, multimedijskimi vsebinami in vizualizacijskimi orodji (Pherson in Arcos 2015). Če ne pogledamo obvestil na telefonu v dveh dneh, se zdi nam in tistim, ki so obvestila poslali, da je nekaj resno narobe. Navade, ki so se pred dvema desetletjema pripisovale le računalniškim navdušencem in čudakom, so postale udomačene do te mere, da nam že to, če pozabimo pametni telefon doma, lahko pokvari dopust ali enodnevni izlet z družino. Otroci že v zgodnjih letih začnejo za učenje in spoznavanje sveta uporabljati tablične računalnike, na katerih lahko poleg gledanja risank igrajo poučne igre, prilagojene starosti otroka, pri čemer so prsti in zaslon na dotik edini vmesnik sporazumevanja z novim svetom.

Digitalna informacijsko-komunikacijska tehnologija ne oblikuje zgolj naših zasebnih življenj, temveč spreminja od znotraj tudi tiste dejavnosti, ki imajo daljše tradicije, kamor spada tudi obveščevalna dejavnost. Tehnologija v obveščevalni dejavnosti ni novost, ampak je dejansko njen integralni del. V preteklosti, še posebej med drugo svetovno vojno in desetletja po njej, je bil tehnološki razvoj namreč voden s potrebami obveščevalne dejavnosti. Tehnične discipline obveščevalne dejavnosti so imele primat pri razvoju naprav za pošiljanje elektromagnetnih valov iz kateregakoli konca sveta v zbirne podatkovne centre. Drugi tak primer je razvoj satelitov in brezpilotnih letal, s katerimi so obveščevalne službe pridobivale slike površij »sovražnih držav«, v čemer so bile ene proti drugim še posebej aktivne Združene države Amerike (ZDA) in Sovjetska zveza. Tehnične discipline zbiranja obveščevalnih podatkov tako v celoti temeljijo na tehnologiji (Lowenthal 2009). A velike tehnološke spremembe se odvijajo tudi na področju dostave končnih obveščevalnih izdelkov, kjer statična, tiskana poročila zamenjujejo dinamične, digitalne oblike obveščevalnih končnih izdelkov, ki ponujajo priložnosti za drugačne oblike informacij. Prav tej temi bomo v doktorski disertaciji namenili vso pozornost.

V obveščevalni dejavnosti se že dlje časa govori o dveh konceptih posredovanja informacij. Prvi je tako imenovani »push« koncept, pri katerem analitiki posredujejo obveščevalne izdelke na način, da so dostopni v elektronski obliki odločevalcem, drugi pa je »pull« koncept, na

osnovi katerega odločevalec z uporabo računalnika poišče ustrezen obveščevalni izdelek in ga prenese v obliki, optimalni za branje (Šaponja 1999; Treverton v Ulcej 2008). A ker smo si vsi ljudje različni, imamo različne navade, želje in sposobnosti, kakršen koli način posredovanja informacij ne more biti dobra rešitev za vse. Nekateri uporabniki obveščevalnih informacij te raje preberejo, drugih jih raje poslušajo na briefingih, spet tretji jih raje gledajo in poskušajo razumeti iz grafik (Pherson in Arcos 2015; Lowenthal 2009; Ulcej 2012). Kot navaja Lowenthal (2009, 193), je treba želje odločevalcev spoznati že na samem začetku sodelovanja. Prej ko obveščevalne službe spoznajo in razumejo svoje uporabnike, lažje in hitreje jim je mogoče ustreči.

Digitalna tehnologija pa za prenos obveščevalnih informacij ne ponuja le elektronskega medija, temveč tudi drugačne načine predstavitve teh informacij. Tehnologija je omogočila vzpon »vizualne dobe«, v kateri ljudje postajajo tako izdelovalci kot uporabniki informacij z vizualno vsebino (video, digitalna fotografija, animacije, interakcija, splet), s čimer se ustvarjajo vsi pogoji za nove oblike konzumacije informacij in interakcije z njimi (Arcos 2015). V naravoslovnih znanostih, na primer v medicini ali astronomiji, vizualne vsebine že desetletja omogočajo analize pridobljenih fizičnih podatkov, s tem pa tudi nova dognanja, ki prispevajo k napredku človeštva. V takšnih okoliščinah smo zato priča naglemu vzponu interdisciplinarnega raziskovalnega področja vizualizacije informacij, ki s temeljnimi koncepti s področij kognitivne psihologije, računalniške znanosti, grafičnega oblikovanja, nevroznanosti, interakcije človek–računalnik (angl. *human-computer interaction – HCI*) in komuniciranja omogoča razumevanje uporabe vizualnih sredstev za potrebe analize, razumevanja in komuniciranja informacij. Vizualizacija informacij je namreč eden izmed odgovorov na vprašanje, kaj lahko digitalna informacijsko-komunikacijska tehnologija stori za obveščevalno dejavnost v smislu izdelave in priprave končnih obveščevalnih izdelkov za potrebe strateškega odločanja.

1.1 Opredelitev problema

Končni obveščevalni izdelki, ki jih prejemajo strateški odločevalci na politično-varnostnem področju, prihajajo do odločevalcev v različnih oblikah, tako z vidika oblike vsebine in predstavitve informacij kot z vidika formata. Po besedah nekaterih avtorjev s področja obveščevalne dejavnosti in ugotovitvah raziskav (Arcos 2015; Lowenthal 2009; Pherson in Arcos 2015; Šaponja 1999; Ulcej 2012) končni obveščevalni izdelki sicer vsebujejo vizualne

reprezentacije informacij v obliki slik, zemljevidov, grafov, shem in diagramov, ki se uporabljajo predvsem kot podpora pri briefingih, a ti v pretežni meri še vedno uporabljajo papir in tisk kot osnovni način formata. Tiskan obveščevalni izdelek namreč ne omogoča interakcije, na osnovi katere lahko uporabnik (odločevalec) svobodno izbira želene vsebine in učinkovito prikazovanje zgolj tistih informacij, ki jih v danem trenutku potrebuje. Prav tako tiskan papir ne omogoča izrabe vseh zmožnosti vizualne reprezentacije informacij, ki jih omogoča tehnologija (multimedija, animacije, hiperpovezave). S tem se seveda ne izrablja potencial tehnologije za namene razumevanja politično-varnostnih problematik, kar lahko v nekaterih primerih vpliva tudi na učinkovitost in uspešnost odločanja. Pri tem je treba poudariti, da uporaba medijev (tablični računalniki ali pametni telefoni) pri posredovanju končnih obveščevalnih izdelkov odločevalcem ni novost. Ne tako dolgo nazaj je nekdanji ameriški predsednik Obama prebiral dnevne obveščevalne informacije prav na tablici (Miller 2012).

Po besedah številnih avtorjev (Herman 2005; Johnson 1991; Lowenthal 2009; Russel 2007) je čas ključnega pomena za prezaposlene odločevalce, ki ne le, da nimajo časa brati dolgih obveščevalnih ocen z veliko besedila, temveč tudi redko najdejo čas za briefinge z direktorji obveščevalnih služb ali drugimi poročevalci, ki naj bi strnili vsebino končnih obveščevalnih izdelkov v krajšo predstavitev. To seveda ni slabo le za obveščevalne službe, ker porabljajo svoje vire za nekaj, kar je pomembno in na koncu ni sprocesirano, temveč tudi za državo in njeno nacionalno varnost. Če odločevalec ne najde časa, da se informira o varnostnih tveganjih in problematikah, ki zadevajo njegovo državo in državljane po svetu, kako naj potem sprejema odločitve, ki ohranjajo nizko stopnjo tveganja in višjo varnost? Vizualizacija informacij ne omogoča le hitrejše predelave informacij v smislu skeniranja in vizualno-zaznavnega procesiranja informacij, ki sprožajo hitrejše kognitivne procese in učinkovitejše pomnjenje, temveč tudi vzbuja interes za informacije.

Zainteresiranost odločevalca za kognitivno predelavo informacij ni odvisna le od njegovih kognitivnih sposobnosti, izobrazbe in preteklih izkušenj (Sternberg 2009), temveč tudi od tega, kako se počuti ob končnem obveščevalnem izdelku, ki ga je prejel. Lahko gre za vrhunski analitični izdelek, ki pa ne bo vzbudil nobene pozornosti, interesa ali volje do branja (Lowenthal 2009; Pherson in Arcos 2015; Ulcej 2012), in to zgolj zato, ker odločevalec ob prejšnjih obveščevalnih izdelkih ni doživljal pozitivnih čustev ali pa je analitično-ocenjevalni jezik obveščevalnih poročil pri odločevalcu zahteval prevelik napor, da je prebral obveščevalni izdelek. Iz tega razloga je pri digitalnih končnih obveščevalnih izdelkih pomembna tudi

izkušnja uporabe, ki jo ob interakciji z izdelkom in vizualni reprezentaciji informacij doživljajo odločevalci (Hartson in Pyla v Arcos 2015; Nielsen 2012a).

Glede na ključne vidike problema v zvezi s končnimi obveščevalnimi izdelki strateške obveščevalne dejavnosti, ki smo jih predstavili v zgornjih odstavkih, v tej doktorski disertaciji nismo le poskušali najti idejo za potencialne rešitve, temveč smo dejansko tudi poiskali možno rešitev, jo konceptualizirati, grafično oblikovali in izdelali do te mere, da ji lahko rečemo digitalni končni obveščevalni izdelek ali prototip obveščevalnega izdelka v obliki spletne strani za uporabo na tablici. Ob dejstvu, da končni obveščevalni izdelki strateške obveščevalne dejavnosti na politično-varnostnem področju običajno niso objavljeni v celoti, smo za potrebe identifikacije strukture in oblike obveščevalnih izdelkov ter obstoječe načine vizualne reprezentacije informacij uporabili kvalitativne raziskovalne metode. Le na tak način smo lahko izdelali obveščevalni izdelek na papirju, ki je predstavljal osnovo, iz katere smo razvili tudi alternativni digitalni končni obveščevalni izdelek, podprt z interakcijo in vizualnimi reprezentacijami informacij.

1.2 Hipoteze

V okviru doktorske disertacije smo preverjali naslednji dve glavni hipotezi:

> **H_1:** Med končnimi obveščevalnimi izdelki, ki so rezultat strateške obveščevalne dejavnosti na politično-varnostnem področju, je **kognitivno procesiranje informacij** pri izdelkih, ki so dinamični, interaktivni in podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, **učinkovitejše** kot pri statičnih, tiskanih izdelkih, ki so pripravljeni v obliki besedil in/ali niso podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, saj uporabniki pri prvih hitreje kognitivno predelajo vsebino, jo bolje razumejo in imajo manjšo potrebo po dodatnih informacijah.

> **H_2:** Med končnimi obveščevalnimi izdelki, ki so rezultat strateške obveščevalne dejavnosti na politično-varnostnem področju, je **izkušnja uporabnikov** pri izdelkih, ki so dinamični, interaktivni in podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, **boljša kot pri** izdelkih, ki so statični, tiskani, pripravljeni v obliki besedil in niso podprti z ustreznimi vizualnimi reprezentacijami.

1.3 Metodološki okvir

Kompleksnost in širina raziskovalnega področja vizualizacije informacij zahtevata interdisciplinarni pristop z uporabo različnih raziskovalnih metod. V doktorski disertaciji smo uporabili empirično raziskovanje v smislu zbiranja in analiziranja podatkov, povezanih z uporabo funkcij in sistemov vizualizacije informacij (Chen 2006, 173). Zaradi triangulacije metod smo se soočili s kvantitativnimi, kvalitativnimi in primerjalnimi metodami raziskovanja ter tako presegli pomanjkljivosti posameznih metod (Neuman 2006, 150).

Osnovna metoda, s katero smo poskušali odkriti vzročne zveze med spremenljivkami, je bila **metoda kontroliranega eksperimenta**. Kontrolirani eksperiment je namreč uporaben za evalvacijo učinkovitosti, uspešnosti in funkcionalnosti vizualizacije informacij (Chen 2006), prav tako pa se lahko v okviru eksperimenta uporabijo laboratorijski vprašalniki, ki merijo druge fenomene, ki jih zaznajo udeleženci – čustva, težavnost in druge subjektivne dejavnike (Lam in drugi 2012). Velika prednost eksperimenta je v tem, da omogoča eksperimentatorju, da nadzira in manipulira z določenimi spremenljivkami v okolju. Odvisne spremenljivke so tiste, ki jih merimo, neodvisne pa tiste, s katerimi manipuliramo. Manipuliranje mora biti izvedeno pod nadzorovanimi pogoji, tako da nadzorujemo vse spremenljivke, ki lahko imajo vpliv na končni rezultat uporabe eksperimenta. Eksperimentator meri merljive značilnosti, torej odvisne spremenljivke, ki se bodisi spreminjajo bodisi se zanje predpostavlja, da se spreminjajo, v funkciji manipulirane neodvisne spremenljivke. Pri eksperimentu lahko imamo eno ali več neodvisnih spremenljivk, ki morajo zadostiti dvema kriterijema: (1) obstajati mora določena značilnost ali lastnost, ki jo lahko manipuliramo, (2) vrednost te značilnosti ali lastnosti mora biti merljiva (Johnson 1992, 87–89; Toš in Hafner - Fink 1998, 32).

Eksperiment je bil naša najpomembnejša raziskovalna metoda doktorske disertacije, saj smo z njim preverjali deduktivno oblikovani hipotezi. Metoda se je izvajala pod nadzorovanimi in umetno pripravljenimi okoliščinami v za to predvidenem laboratoriju v nemškem podjetju *trivago*, kjer se je sistematično manipuliralo z neodvisno spremenljivko, ki jo je v našem primeru predstavljala oblika končnega obveščevalnega izdelka, da smo lahko proučili njen vpliv na spremembo več odvisnih spremenljivk, ki jih bomo predstavili v nadaljevanju, natančneje pa smo jih opredelili v postopku operacionalizacije. Eksperiment je vključeval *branje* fiktivnega končnega obveščevalnega izdelka, pripravljenega bodisi v tiskani obliki s pretežno tekstovno vsebino bodisi v digitalni obliki s pretežno vizualno vsebino, ter *reševanje*

nalog in odgovarjanje na vprašanja, povezana z izdelkom in razumevanjem vsebine izdelka. Obveščevalni izdelek je bil predložen dvema skupinama udeležencev (skupini s tiskanim in skupini z digitalnim izdelkom), ki pripadata populaciji vodij timov (odločevalcev) v podjetju *trivago*. Za preverjanje prve hipoteze smo merili razlike med skupinama v odvisnih spremenljivkah *učinkovitost*, ki predstavlja točnost podanih odgovorov glede na čas reševanja naloge, in *čas branja poročila*. Prav tako smo preverili, ali obstajajo med skupinama morebitne razlike v *uporabniški izkušnji*, ki je temeljila na valenci čustev in kognitivni obremenitvi. V eksperiment smo vključili 72 vodij timov podjetja *trivago* s po 36 udeleženci na posamezno skupino. Pri vseh udeležencih smo merili tudi kognitivne sposobnosti za prostorske, vizualne in verbalne predstave. V analizi smo merjene kognitivne sposobnosti upoštevali kot kovariate in preverili njihov učinek na odvisne spremenljivke. Učinke vrste obveščevalnega izdelka na posamezne odvisne spremenljivke smo preverili z multivariatno analizo variance z vključevanjem kovariatov (MANCOVO).

Najprej smo uporabili **metodo kvalitativnega intervjuja**, s katero smo poskušali pridobiti kar se da veliko podatkov o nekaterih značilnostih končnih obveščevalnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti. Na željo intervjuvane osebe ostaja njena identiteta anonimna, prav tako pa bodo ostale anonimne manjše podrobnosti vsebine intervjuja. Informacije iz intervjuja so nam služile kot podpora pri kritičnem ovrednotenju uporabne vrednosti in strnjenju teorije s področja obveščevalne dejavnosti. Z informacijami smo dobili natančnejšo sliko o končnih obveščevalnih izdelkih, to je o njihovi obliki, strukturi, načinu komuniciranja, vrstah materialov, načinu predstavljanja informacij in tako naprej. Intervju nam je pomagal razjasniti dileme, ki smo jih imeli pri grafičnem oblikovanju digitalnega obveščevalnega izdelka s podporo vizualnih reprezentacij in interakcije. Na osnovi pridobljenih informacij smo oblikovali končni obveščevalni izdelek

1.4 Znanstvena relevantnost problematike

Doktorska disertacija predstavlja prispevek k razvoju interdisciplinarnega področja vizualizacije informacij na področju obramboslovja. Z vidika področja obramboslovja je to prva doktorska disertacija, ki se celovito loteva vprašanja optimalnih načinov posredovanja obveščevalnih informacij in oblikovanja končnih obveščevalnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti, pri čemer ima osrednjo vlogo vizualizacija informacij. Kljub dejstvu, da so določeni avtorji s področja obveščevalne dejavnosti oblikam končnih obveščevalnih

izdelkov že namenili nekaj pozornosti (Arcos in Pherson 2015; Lowenthal 2009; Šaponja 1999), pa do zdaj še nismo zasledili raziskave, ki bi celovito evalvirala končne obveščevalne izdelke z vidika učinkovitosti vizualiziranja informacij. Naša evalvacija učinkovitosti končnih obveščevalnih izdelkov temelji na uporabi kontroliranega eksperimenta, ki za zdaj predstavlja tudi edini eksperiment na raziskovalnem področju obramboslovja. Medtem ko raziskave s področja obveščevalne dejavnosti in učinkovitosti končnih obveščevalnih izdelkov pretežno slonijo na kvalitativnem raziskovanju, doktorska disertacija uvaja drugačen, eksperimentalen pristop k raziskovanju.

Znanstvena posebnost naše evalvacije obveščevalnih izdelkov ni zgolj v empirični metodologiji, temveč tudi v spojitvi konceptov s področja obramboslovja, psihologije, nevroznanosti in HCI. Na osnovi sinteze omenjenih konceptov smo tako ustvarili teoretično podlago, na osnovi katere smo rezultate empirične evalvacije končnih obveščevalnih izdelkov lahko tudi integrirali, in dodali naša dognanja, ki temeljijo na statistični analizi. Poleg tega smo na področju obramboslovja uporabili tudi grafičnooblikovalske postopke, s katerimi nismo le predstavili ideje oblikovanja končnega obveščevalnega izdelka, temveč smo tudi dejansko oblikovali digitalni končni obveščevalni izdelek, podprt z vizualnimi reprezentacijami in interakcijo, ki je kot prototip na voljo na spletu. S tem smo naredili majhen korak naprej od tistega, kar sta predstavila Arcos in Pherson (2015).

Pomemben koncept, ki smo ga raziskali na področju obveščevalne dejavnosti in obramboslovja nasploh, pa je koncept uporabniške izkušnje. Ta bo v prihodnosti z uporabo digitalnih izdelkov na področju obveščevalne dejavnosti postala pomemben dejavnik uporabe končnih obveščevalnih izdelkov. Način merjenja uporabniške izkušnje prek merjenja zaznanih čustev in kognitivne obremenitve med uporabo izdelka, ki smo ga uporabili v doktorski disertaciji, bi lahko predstavljal dobro osnovo za merjenje uporabniške izkušnje odločevalcev pri branju končnih obveščevalnih izdelkov tudi v prihodnje.

Naša raziskava pomeni del empirične evalvacije vizualizacije informacij, kakor ga je predstavil Chen (2006). Vsebina, ki jo predstavlja obveščevalna dejavnost, ni pogost predmet proučevanja na področju vizualizacije informacij. Gre za prvo raziskavo, ki učinkovitost vizualizacije informacij testirana na primeru obveščevalne dejavnosti in se osredotoča izključno na populacijo odločevalcev, torej na profil uporabnika, pri katerem odgovornost igra pomembno vlogo in je učinkovitost vizualizacije informacij še posebej pomembna.

Prav tako pomemben prispevek k področju vizualizacije informacij daje vpogled uporabe vizualnih reprezentacij glede na kognitivni stil uporabnika. Ogromno raziskav s področja vizualizacije informacij postavlja svoje ugotovitve na osnovi empiričnega raziskovanja z udeleženci, katerih kognitivne sposobnosti niso znane. Predstavljamo nek nov pristop pri raziskovanju vizualizacije informacij, ki ne le, da lahko vpliva na rezultate končnih ugotovitev, temveč tudi omogoča raziskovalcu, da posamezne sisteme in uporabniške vmesnike, ki so predmet raziskav, ustrezno prilagodi kognitivnim stilom uporabnikov.

V slovenskem akademsko-raziskovalnem prostoru bo to po Lebanu (2007), Humarju (2009) Merčunovi (2012) in Zabukovčevi (2014) peti prispevek h gradnji znanja o vizualizaciji informacij, ki prav tako kot preostale doktorske disertacije prispeva z lastne perspektive in z drugačnimi pristopi. Zapisano drugače, poleg splošne vloge psihologije in drugih področij, kot so računalništvo, bibliotekarstvo in ekonomija, je z doktorsko disertacijo v slovenskem interdisciplinarnem prostoru vizualizacije informacij predstavljena tudi vloga obramboslovja in obveščevalne dejavnosti. V tem kontekstu pa smo tudi prepričani, da bo naš psihološki prispevek obogatil področje vizualizacije informacij z novimi ugotovitvami in teoretičnimi konstrukti. Prav psihologija je namreč tisto teoretično področje, ki predstavlja največji skupni imenovalec vseh omenjenih znanstvenih del, pri čemer pa znanstveni prispevek Merčunove (2012) in naš prispevek temeljita na dognanjih iz kontroliranega eksperimenta kot osrednje empirične metode. Kljub podobnosti tematik pa smo prepričani, da bodo naša dognanja o vplivu kognitivnih stilov na učinkovitost in izkušnjo vizualizacije informacij predstavljala tisti prispevek psihologije v slovenskem prostoru, ki verjetno predstavlja novost.

1.5 Struktura doktorske disertacije

V prvem poglavju smo predstavili opredelitev problema, s katerim smo se ukvarjali, hipoteze, raziskovalni pristop in metodologijo z eksperimentom kot osrednjo metodo. Nato smo utemeljili še znanstveno relevantnost naše problematike in prispevek doktorske disertacije k znanosti.

Drugo poglavje v celoti temelji na predstavitvi teorije o obveščevalni dejavnosti, kjer smo za osnovi opisni model vzeli obveščevalni cikel. Skozi faze obveščevalnega cikla smo predstavili osnovne koncepte obveščevalne dejavnosti s poudarkom na izdelavi analitičnih izdelkov,

oblikovanju teh po potrebah uporabnika, vrstah končnih obveščevalnih izdelkov in posredovanju teh odločevalcem. S pomočjo kvalitativnih informacij iz intervjuja smo lahko sintetizirali ključne značilnosti končnih obveščevalnih izdelkov z vidika oblike.

V tretjem poglavju je predstavljena strateška obveščevalna dejavnost, začenši z naravo strateškega odločanja. V nadaljevanju poglavja smo na kratko predstavili tudi razlike med državno in zasebno strateško obveščevalno dejavnostjo, nakar smo se v zadnjih dveh podpoglavjih osredotočili predvsem na politično-varnostno problematiko strateške obveščevalne dejavnosti.

Četrto poglavje je v celoti namenjeno vizualizaciji informacij in predstavlja osrednji teoretični del doktorske disertacije, saj povezuje obveščevalno dejavnost s koncepti grafičnega oblikovanja, psihologije in podatkovne grafike. Na začetku poglavja smo najprej predstavili koncept vizualizacije informacije, njeno uporabno vrednost in proces. S tehnikami vizualnih reprezentacij in smernicami grafičnega oblikovanja lahko bralec spozna načine vizualiziranja in ključne grafičnooblikovalske prvine, s predstavitvijo interakcije pa osnovno idejo digitalnih izdelkov.

Peto poglavje je v celoti namenjeno spoznavnim in kognitivnim procesom, kjer smo s temeljnimi koncepti nevroznanosti in kognitivne psihologije predstavili delovanje percepcije, pozornosti, miselnih procesov in mentalnih predstav ter kognitivno naravo znanja. Poglavje je namenjeno predvsem razumevanju človekovega vizualno-spoznavnega sistema.

Šesto poglavje je najpomembnejše poglavje pričujoče doktorske disertacije in predstavlja empirično raziskovanje. V uvodu poglavja smo najprej predstavili naravo empiričnega raziskovanja in izluščili nekaj iztočnic, ki so pomembne za oblikovanje naše raziskave. V nadaljevanju smo opisali oblikovanje vsebine končnega obveščevalnega izdelka, ki smo ga poimenovali obveščevalno poročilo, čemur sledita oblikovanje tiskanega poročila in spletno oblikovanje digitalnega obveščevalnega poročila. Pri zadnjem smo opisali celoten oblikovalski proces in tudi spletno objavo. Drugo polovico poglavja smo namenili izključno izvedbi eksperimenta in rezultatom raziskave. Opisali smo značilnosti našega vzorca, postopek s pripomočki, operacionalizacijo in statistično analizo, ki so jo pospremile verifikacija hipotez, razprava o ugotovitvah in omejitve raziskovanja. Doktorsko disertacijo smo zaključili z zaključkom ter navedbo literature in ključnih kazal.

2 OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST

2.1 Vpliv tehnoloških sprememb na obveščevalno dejavnost

Obveščevalna dejavnost je pod vplivom informacijske revolucije, katere glavna značilnost je prodornost in sposobnost penetracije digitalne informacijsko-komunikacijske tehnologije v vse pore družbe (Pivec 2004). Razvoj digitalnih tehnologij ni vplival le na zbiranje in analizo obveščevalnih podatkov, temveč tudi na dostavo analitičnih izdelkov. Obveščevalni izdelki danes niso več zgolj statični, natisnjeni na papirju, temveč so dinamični in v digitalnih oblikah. Digitalizacija v obveščevalni dejavnosti je dodatno spodbujena z navadami uporabnikov tehnologije, ki so vse bolj domači s spletom, videokonferencami, prenosnimi pametnimi napravami, interaktivnimi multimedijskimi vsebinami, neposredno in instantno komunikacijo, vizualizacijo vsebin ter razširjeno (angl. *augmented reality*) in virtualno resničnostjo (angl. *virtual reality*). V času zaslonov na dotik postajajo organizacije, ki zagotavljajo izdelke na papirju, izjeme. V družbi so vse bolj prisotna pričakovanja, da morajo visokokakovostni izdelki vsebovati uporabne digitalne vsebine (Arcos 2015, 15). Vse te nove tehnologije omogočajo priložnosti za digitalno posredovanje obveščevalnih informacij do odločevalcev in preoblikovanje vmesnikov, ki jih odločevalci uporabljajo za interakcijo z izdelovalci obveščevalnih informacij. Kljub priložnostim, ki jih ponuja digitalna tehnologija, pa se z njimi pojavljajo tudi informacijska varnostna tveganja ter izzivi pri navajanju na nove tehnologije in razvoj veščin njihove uporabe. Prav slednji so izrednega pomena, saj je izdelava digitalnih obveščevalnih izdelkov odvisna od tehničnih in oblikovalskih veščin analitikov (Pherson in Arcos 2015).

Zelo izrazit izziv, ki ga sproža razvoj digitalnih informacijskih tehnologij, je intenzivno naraščanje in hranjenje ogromnih količin podatkov in informacij. Ta fenomen označujemo z izrazom informacija preobremenitev (angl. *information overload*) (Wurman v Shedroff 1999, 270). Iskanje pravih, točnih, relevantnih, kakovostnih in pravočasnih informacij danes predstavlja največji izziv za uporabnika. Velike zbirke podatkov, ki se kopičijo kot posledica aktivnosti na družbenih omrežjih in v digitalnem svetu nasploh, presegajo zmogljivosti procesiranja računalnikov in jih imenujemo »veliki podatki« (angl. *Big Data*). Četudi so ti podatki skoraj v 95 % nestrukturirani, kar pomeni, da niso v standardnih formatih (besede, številke), ki jih lahko računalniki procesirajo, so lahko kljub temu uporabni za analitike v

obveščevalni dejavnosti (npr. za analize uporabnikov) (Economist 2010, 27. februar).[1] Še en pomemben izziv za obveščevalne službe so tako imenovane lažne novice (angl. *fake news*), ki se v obliki neresnic ali lažnih informacij širijo prek spletnih družbenih omrežij. Lažne novice se uporabljajo kot propaganda za manipulacijo javnega mnenja in vmešavanje v notranjepolitične zadeve neke države ter kot take predstavljajo grožnjo varnosti in demokratičnim političnim sistemom, ki temeljijo na odprtosti informacijskega prostora in prostem pretoku informacij (Zappone 2017). Če je semantična vsebina informacij napačna, imamo opravka z napačnimi informacijami (angl. *misinformation*). Če se vir, ki sporoča napačne informacije, tega zaveda, torej da namerno sporoča napačne informacije, pa govorimo o dezinformacijah (angl. *disinformation*) (Floridi 2010, 49–51).[2]

Resnične informacije so ključnega pomena za odločevalce, saj jim omogočajo razumevanje realne situacije. Takšne informacije morajo zagotavljati tudi obveščevalni izdelki. A za odločevalce ni toliko pomembno, da »imajo informacije« (angl. *having information*), temveč da »so informirani« (angl. *being informed*). Če imamo dostop do informacij, a jih ne znamo ali ne moremo uporabiti, nam te ne bodo dodale neke posebne kvalitativne vrednosti. Če smo informirani, pa to pomeni, da že posedujemo informacijo, ki nam daje kvalitativno prednost. Posedovanje informacij, ki jih drugi nimajo, ampak jih potrebujejo ali pa bi jih želeli imeti, imenujemo informacijska moč (Svete 2006, 6). Z informacijsko močjo si lahko utrjujemo tudi druge vrste moči, na primer ekonomsko, vojaško, politično, znanstveno in druge, vendar je to odvisno predvsem od narave informacij in namena njihove pridobitve. Ko govorimo o pojmu informacije, moramo biti precej jasni, predvsem z vidika razlikovanja med podatki in informacijami.

2.2 Opredelitev informacij

Informacije lahko po *Velikem slovarju tujk* (Tavzes 2002) definiramo na tri različne načine, in sicer kot (1) celoto vednosti o dejavnosti ali področju, (2) podatek ali podatke, ki imajo pomen, (3) ugotavljanje negotovosti o izidu poskusa. Luciano Floridi (2010, 20–21) navaja, da se je na

[1] Ti podatki so predvsem videovsebine, fotografije in telefonski klici, kar je seveda težje najti in uporabiti. Vendar pa se tudi to spreminja, saj se lahko takšne vsebine zdaj označuje (angl. *tagging*), obstajajo pa tudi že tehnologije za prepoznavanje obrazov in glasov, s čimer lahko identificiramo ljudi in besede v datotekah (Economist 2010, 27. februar).

[2] Spletno orodje Hoaxy (2017) omogoča vizualno reprezentacijo širjenja trditev in preverjanja dejstev na spletu in družbenih omrežjih, kar pomeni, da nam omogoča tudi vizualiziranje širjenja lažnih novic.

področjih, ki se ukvarjajo z manipulacijo podatkov in informacij, uveljavila tako imenovana **splošna definicija informacije**, ki definira informacijo kot **podatki + pomen** (angl. *data* + *meaning*). Definicija pojasnjuje, da so podatki z vidika razumevanja razvrščeni nižje kot informacije. Z vidika komunikacije pa je informacija prva stopnja ustreznega komuniciranja z ljudmi in pomeni prenos sporočila, ki razkriva neke vzorce in razmerja – torej kontekst – predstavljenih podatkov. Podatke spremenimo v informacije tako, da jih organiziramo v neko obliko, ki ima pomen, jih predstavimo na primeren način in komuniciramo njihov kontekst (Shedroff 1999, 272).

Pri opredelitvi razlik med podatkom, informacijo in znanjem si lahko pomagamo s tako imenovanim Shedroffovim (1999) kontinuumom razumevanja, ki poleg razlikovanja med omenjenimi koncepti dodaja še zadnjo stopnjo razumevanja – modrost. Modrost je najvišja kategorija razumevanja, medtem ko so podatki najnižja. Podatki so produkt raziskovanja, zbiranja ali odkrivanja in so običajno v obliki številk, črk ali simbolov.[3] Podatke moramo obdelati, organizirati in predstaviti v primernem formatu, s čimer jim damo pomen in pridobimo informacijo (Shedroff 1999, 272).

Ko podatkom damo kontekst, dobimo informacije, s katerimi lahko komuniciramo vsebino. Informacije pa transformirano v znanje, ko jih integriramo z našimi preteklimi izkušnjami in jih vključimo v naše razmišljanje. Z izkušnjami namreč pridobivamo znanje, ki nam omogoča razumevanje sveta (Mazza 2009, 9). Informacije torej niso znanje, so pa ključne za nastanek novega znanja. Znanje uporabljamo z mišljenjem, komuniciramo pa ga skozi interakcijo z drugimi ljudmi ali s sredstvi, ki omogočajo učenje. Organizacije hranijo znanje v dokumentih ali pa v organizacijskih navadah in praksah. Različne izkušnje omogočajo tudi nastanek različnih oblik znanja. Modrost predstavlja najglobljo in najkompleksnejšo stopnjo razumevanja, saj je bistveno abstraktnejša kot preostale stopnje razumevanja. Gre za tisti nivo znanja, na podlagi katerega lahko sodimo podatke (»metaznanje«), to pa počnemo na osnovi pridobljenih izkušenj. Modrosti ne moremo ustvariti kot podatke ali informacije, prav tako je ne moremo deliti na isti način kot lahko delimo znanje. Modrosti se ne gre naučiti, vsak jo mora pridobiti sam – proces je vse prej kot kratkotrajen.

[3] V angleščini se podatek (ednina) zapiše kot »*datum*«, v množini pa kot »*data*«. Besedi imata latinski izvor in se tudi napišeta isto kot v latinščini. »*Datum*« v latinščini pomeni »*tisto, kar je dano, prisotno*« (OED Online 2014).

Pravočasnost informacij daje informacijam *časovno vrednost*, ki jo vsebujejo z dveh vidikov: z vidika časa nastanka dogodka, na katerega se nanaša informacija, in z vidika časa prejema informacije s strani odločevalca. Prej ko jo prejme odločevalec, torej bolj ko je pravočasna, večjo vrednost ima. Večina informacij se nanaša na dogodke, ki so se že zgodili. Informacije v zvezi s preteklostjo nam služijo pri sprejemanju odločitev o prihodnjih aktivnostih, vendar le ob predpostavki, da se pogoji iz preteklosti za prihodnost niso spremenili. A pogoji se običajno vedno spreminjajo, zato imajo pretekle informacije omejeno vrednost (Kavčič 1991, 301). Lastnosti, ki opredeljujejo vrednost informacije, običajno združimo v pridevnik »kakovostne«. Bolj ko je informacija natančna in popolna z vidika potreb uporabnikov, bolj je kakovostna. Eppler (2006, 1) definira kakovost informacij kot primernost za uporabo informacij.[4] Za Gradišarja in druge (2007, 37) pa se kakovost informacije kaže v tem, *»kako prispeva k temu, da se prejemnik informacije bolje odloča«*.

Eppler (2006, 209) navaja, da če želimo zagotoviti kakovost informacij, moramo slediti naslednjim principom:

- principu integracije: kakovostne informacije morajo biti pripravljene tako, da so zgoščene, izčrpne, jedrnate, prilagodljive in dostopne. Tako najprej dajo uporabniku splošni pregled, preden se ta poglobi v podrobnosti;
- principu veljavnosti: kakovostnim informacijam je treba preveriti veljavnost (v smislu točnosti, konsistentnosti, pravočasnosti in varnosti), da lahko uporabnik dobi le adekvatne informacije. Razvidni morajo biti tudi mehanizmi preverjanja veljavnosti posameznih delov informacij;
- principu konteksta: kakovostne informacije so vedno predstavljene v lastnem kontekstu izvora. Iz konteksta mora biti razvidno, od kod smo jih dobili, komu so namenjene, kako naj bi bile uporabljene in tako naprej;
- principu aktivacije: kakovostne informacije zagotovijo aktiviranje informacij v mislih njenih uporabnikov, s čimer si jih ti zapomnijo in nato tudi uporabijo.

Kavčič (1991, 300–301) navaja, da obstaja pet ključnih funkcij informacij:

1. *informacije so pogoj za kakovostno odločanje*: informacije transformiramo v aktivnosti ali v druge informacije. Bolj ko so informacije kakovostne, bolj kakovostne in uspešne

[4] Nasprotje kakovostnim informacijam so nekakovostne informacije. Te so nizke kakovosti, kar pomeni, da so nepopolne, netočne, nejasne, neuporabne, preobširne, nekonsistentne, napačne, zastarele, dostavljene neustrezno, prepozno ter na nesledljiv in rigorozen način, prek infrastrukture, ki je nedostopna, izpostavljena manipulacijam in drugim varnostnim tveganjem, neprimerna ali predraga za vzdrževanje ter prepočasna (Eppler 2006, 76).

so tudi naše odločitve. V procesu odločanja običajno iščemo več informacij glede na obstoječe znanje, kar pa je odvisno predvsem od strukturiranosti problema. Če se soočamo z bolj rutinskimi, vsakdanjimi problemi, potem nekih novih informacij ne potrebujemo toliko, kot če rešujemo kompleksne, nestrukturirane probleme. Pri problemih, kjer ne potrebujemo novih informacij, se zanašamo predvsem na našo intuicijo in naše občutke;

2. *informacije so pogoj za ukrepanje*: informacije izzovejo reakcijo, določeno aktivnost tistih, katerim so namenjene in jih uporabljajo. Brez informacij ni ukrepanja;
3. *informacije so osnova za nadzor*: v demokratičnih družbah ljudstvo nadzoruje oblast na podlagi informacij, ki jih dobi iz medijev in drugih virov (informacije javnega značaja);
4. *informacije so sredstvo za prilagajanje okolju*: odprti sistemi morajo komunicirati z okoljem in si izmenjevati informacije, da preživijo;
5. *obstoječe informacije so podlaga za sprejemanje novih*: ta vidik je še posebej pomemben v kontekstu obveščevalne dejavnosti, saj je za pridobivanje dragocenih informacij pomembno predznanje in dobro poznavanje problematike.

2.3 Opredelitev obveščevalne dejavnosti

Obveščevalna dejavnost je v tej doktorski disertaciji opredeljena na osnovi angloameriške literature, ki je tudi osnova domači strokovni literaturi s tega področja (Črnčec 2009; Purg 2002; Podbregar 2012; Šaponja 1999). Za pojem »obveščevalne dejavnosti« v angleščini uporabljamo izraz »intelligence«, ki pomeni organizacijo, proces in izdelek.

2.3.1 Teorija o obveščevalni dejavnosti

Prizadevanja za celovito opredelitev sodobne obveščevalne dejavnosti so se resneje pojavila šele po drugi svetovni vojni, ko se je sprostil dostop do literature o tej tematiki. Najbolj znan avtor iz tega obdobja je Sherman Kent, ki je leta 1949 objavil delo *Strategic Intelligence for American World Policy*. Z njim je naslovil tri ključne teme, ki so še danes osnova za diskusije o obveščevalni dejavnosti: (1) odnos med obveščevalnimi službami in odločevalci, (2) opredelitev pojma »intelligence« na tri različne, a med seboj povezane načine, ter (3) pogled na obveščevalno dejavnost kot na znanstveno področje, proučevano z vidika družboslovne znanosti (Quiggin 2007, 71–73).

Kent (v Tucker 2014, 19) je poudarjal, da je »intelligence« sinonim za znanje, znanje pa je moč, s pomočjo katere se lahko spopademo tako rekoč z vsakršnim problemom, ki je breme za blaginjo človeka. Po Kentovem prepričanju pridemo do končnih obveščevalnih informacij (znanja) s pomočjo družboslovne znanstvene metodologije, saj prav družboslovje predstavlja pretežni del predmeta, s katerim se ukvarja obveščevalna dejavnost. Na osnovi družboslovne znanstvene metodologije se odvija proces, skozi katerega podatki dobijo pomen (postanejo informacije) in tvorijo znanje. Pomen je najprej hipoteza, ki se jo preveri in potrdi ali zavrne, s čimer nastane znanje. Kent (v Tucker 2014, 19) uporabo družboslovne metodologije utemelji na sedmih korakih raziskave obveščevalnih podatkov: (1) zaznava oziroma identificiranje problema, (2) analiziranje problema, da se ugotovi njegova relevantnost za državo oziroma za njene odločevalce, (3) zbiranje relevantnih podatkov v zvezi s problemom, (4) evalviranje podatkov z namenom, da se določi njihova veljavnost, (5) proučevanje podatkov z namenom pridobitve njihovega pomena, kar omogoča snovanje smiselnih hipotez, (6) zbiranje dodatnih podatkov za preverjanje hipotez ter (7) predstavitev hipoteze, ki se izkaže za bolj verjetno. Končni rezultat je znanje in ne tajni podatki sami. Po mnenju Kenta (v Tucker 2014) je sodobna družboslovna metodologija tako rekoč simbol zbiranja podatkov, ki je nadomestila zbiranje tajnih podatkov kot ključno aktivnost obveščevalne dejavnosti. A kot navaja Quiggin (2007, 72), je Kent želel z apliciranjem družboslovne metodologije na obveščevalno dejavnost predstaviti idejo o obveščevalni dejavnosti kot samostojni znanosti, čeprav ni nikoli povsem dokazal, kako bi se družboslovne metode dejansko obnesle. Prav tako naraščajoča kompleksnost mednarodnih problemov zahteva v obveščevalni analizi vse bolj interdisciplinarni pristop (Pherson 2015, 60).

2.3.2 Definicija obveščevalne dejavnosti

Mark M. Lowenthal (2009, 8) na osnovi Kentovih zaključkov opredeli »intelligence« na naslednji način:

- **»intelligence« kot proces** – pomeni metode, na osnovi katerih so informacije o neki problematiki zahtevane, zbrane, analizirane in posredovane končnemu uporabniku, ali način izvajanja in vodenja določenih prikritih aktivnosti;
- **»intelligence« kot izdelek** – pomeni rezultat oziroma končni izdelek procesa;
- **»intelligence« kot organizacija** – pomeni enote oziroma osebje, ki izvaja različne funkcije obveščevalne dejavnosti.

Obveščevalna dejavnost torej zajema *proces, končni izdelek* in ljudi oziroma *organizacijo*, ki končni izdelek proizvede. Na teh treh ključnih pojmih so osnovane tudi relevantne definicije obveščevalne dejavnosti. Slovenska strokovna literatura opredeljuje obveščevalno dejavnost v širšem in ožjem smislu. O obveščevalni dejavnosti v širšem smislu govorimo, ko obveščevalne organizacije zbirajo, analizirajo in posredujejo končne izdelke na osnovi javno dostopnih podatkov.[5] Ko obveščevalno dejavnost opravljajo državne institucije, torej obveščevalne službe, ki pri svojem delu uporabljajo tudi tajne metode za zbiranje tajnih podatkov, pa govorimo o obveščevalni dejavnosti v ožjem smislu. Širša definicija zajema obveščevalno dejavnost javnega (državnega) in zasebnega sektorja. Ožja definicija pa je omejena zgolj na državne obveščevalne službe in obveščevalno-varnostne službe s posebnimi zakonskimi pooblastili za pridobivanje tajnih podatkov (Šaponja 1999, 11).

Richelson (2015, 1) opredeli »intelligence« kot izdelek, ki je rezultat *»dejavnosti zbiranja, obdelave, integracije, evalvacije, analize in interpretacije razpoložljivih podatkov o drugih državah, sovražnih ali potencialno sovražnih silah ali elementih, ali o področjih dejanskih ali potencialnih operacij*«. Richelson poleg ključnih aktivnosti (procesa) postavlja v ospredje še protiobveščevalno aktivnost in implicira uporabo tajnih operacij. Prav Richelsonova definicija predstavlja osnovo definicijam obveščevalne dejavnosti, ki jo v domači strokovni literaturi opredeljujeta Anžič (1997) in Purg (1995). Vladimir Šaponja po drugi strani povzame definicijo iz *Intelligence: policy and process* (Maurer in drugi v Šaponja 1999, 9) in obveščevalno dejavnost definira kot »*proces, ki zajema zbiranje in analitično obdelavo surovih podatkov in izdela celovit obveščevalni izdelek, ki ga uporabnik potrebuje pri oblikovanju in sprejemanju odločitev na državniškem, političnem, gospodarskem in varnostnem področju*«.

Zaključimo lahko, da je obveščevalna dejavnost organiziran proces, skozi katerega se zbrani, obdelani in analizirani podatki oblikujejo v končni obveščevalni izdelek z informacijami, ki so pomembne za naročnikovo sprejemanje odločitev. Ker se obveščevalna dejavnost izvaja skozi različne institucije države in zasebnih subjektov, je vsebina informacij različna – politična, varnostna, vojaška, gospodarska, poslovna, tehnološka, industrijska in druga. Vsebina je odvisna od tega, na katerem področju se obveščevalna dejavnost izvaja.

[5] Odločanje na osnovi obveščevalnih izdelkov se izvaja tako v zasebnih kot javnih institucijah – obveščevalna dejavnost namreč že dolgo ni več zgolj v domeni države, čemur so botrovali predvsem tehnološki razvoj, informacijska revolucija, demonopolizacija države in rast zasebnega sektorja na področju obveščevalne dejavnosti (Britovšek in drugi 2009; Sotlar in drugi 2009; Ulcej 2008; Ulcej in drugi 2011).

2.3.3 Delitev obveščevalne dejavnosti

Obveščevalno dejavnost lahko razdelimo glede na področje, namen in cilje. Najbolj tipična delitev obveščevalne dejavnosti je delitev na posamezne zvrsti (Anžič 1997; Purg 1995; Šaponja 1999): obveščevalno, protiobveščevalno, varnostno in vojaško. Zvrsti lahko razdelimo še na podkategorije, odvisno od nalog in področij, ki jih opravljajo obveščevalne organizacije znotraj posamezne zvrsti. Obveščevalna zvrst lahko pokriva področja zunanje politike, notranjih zadev, gospodarstva, obrambe, industrije in trga, trgovine z mamili, organiziranega kriminala in druga področja. Različne zvrsti se lahko prepletajo znotraj ene obveščevalne organizacije, ki ima osrednjo vlogo v obveščevalno-varnostnem sistemu. Britovšek in Čretnik (2016, 329) na osnovi analize obveščevalno-varnostnega sistema Republike Slovenije (RS) in nalog obveščevalnih organizacij delita obveščevalno dejavnost na: obveščevalne, vojaško-obveščevalne in varnostne (obveščevalno-varnostne in zaščitne) naloge.

Obveščevalna zvrst je osnovna oblika obveščevalne dejavnosti, katere namen, naloge in cilji so usmerjeni v zunanje okolje. Uporablja se bolj ali manj na vseh področjih, je informativne narave in se izvaja v podporo sprejemanju odločitev na strateški ravni, občasno pa tudi v podporo nižjim ravnem odločanja. Osredotočena je na izzive, ki se nanašajo na aktivnosti, odločitve in zmožnosti tujih državnih in nedržavnih akterjev. Obveščevalne službe se ne osredotočajo zgolj na sovražne akterje, ki so vir ogrožanja nacionalne varnosti, temveč tudi na nevtralne, prijateljske in zavezniške države, ki predvsem v ekonomskem pogledu konkurirajo na globalnih trgih in državo ogrožajo v smislu tekmovanja za naravne vire.[6] Obveščevalne naloge torej niso le obrambne ali zunanjepolitične narave, temveč zajemajo tudi področja, kot so gospodarstvo, kibernetski kriminal, okolje, zdravstvo, notranja politika, družbene spremembe, tuje obveščevalne službe, teroristične organizacije, kriminalne združbe, migracije, ilegalna trgovina z orožjem in tako naprej (Britovšek in Čretnik 2016; Lowenthal 2009, 6; Šaponja 1999, 21).

Vojaško-obveščevalno zvrst obveščevalne dejavnosti zajema naloge, katerih cilj je podpora odločanju pri vodenju in poveljevanju oboroženih sil. Gre za pripravo obveščevalnih izdelkov, ki jih potrebujejo poveljujoči oziroma poveljstva vojaških enot v nalogah oboroženih sil.

[6] Nemčija in ZDA sta zaveznici v Natu in med seboj sodelujeta tudi na obveščevalnem področju. A odnose med tema zavezniškima državama je osenčil škandal iz leta 2015, ko je nevladna organizacija WikiLeaks razkrila, da je ameriška NSA več let prisluškovala nemškim višjim uradnikom, tudi kanclerki Angeli Merkel. Dokumenti razkrivajo prisluškovanje pogovorom med kanclerko Angelo Merkel in princem Združenih arabskih emiratov leta 2009 v zvezi z mednarodno finančno krizo ter pogovorom kanclerke z njenimi svetovalci glede krize evra. Razkritje je vsekakor načelo zaupanje med državami (Reuters 2015).

Običajno se naloge nanašajo na pridobivanje podatkov o vojaških enotah, razmerah na kriznih žariščih in mednarodnih misijah, kjer delujejo vojaške enote (Britovšek in Črетnik 2016, 330; Lowenthal 2009, 6).

V varnostno zvrst spadajo obveščevalno-varnostne in zaščitne naloge. Med obveščevalno-varnostne naloge štejemo odkrivanje, zbiranje in ocenjevanje podatkov o posameznikih in organizacijah, ki z vohunstvom, terorizmom, subverzijami, organiziranim kriminalom, ilegalnim trgovanjem z orožjem in nasilnim ekstremizmom ogrožajo notranjo varnost države (Britovšek in Črетnik 2016, 330). Policija in organi odkrivanja in pregona kriminala so odgovorni za odkrivanje, preiskovanje in pregon takšnih posameznikov in organizacij, ki ogrožajo notranjo varnost (Lowenthal 2009, 6; Šaponja 1999). Obveščevalne naloge se vse bolj osredotočajo tudi na države in organizacije, ki financirajo omenjene vire ogrožanja notranje varnosti, saj sledenje transakcijam omogoča tudi sledenje virom ogrožanja (Lowenthal 2009, 251). Sem prav tako spadajo naloge, povezane s sledenjem in nadziranjem beguncev in migrantov, ki so v letih 2015 in 2016 predstavljali enega izmed največjih varnostnih izzivov za Evropsko unijo (EU).[7]

Zaščitne naloge se nanašajo na varnostne ukrepe za nevtralizacijo ali zmanjšanje groženj. Britovšek in Črетnik (2016, 330) te ukrepe delita na organizacijske (npr. varnostno preverjanje oseb), fizične (fizično varovanje in zavarovanje) in tehnične (videonadzor, komunikacijska varnost itd.). Pod varnostno zvrst obveščevalne dejavnosti spadajo tudi protiobveščevalne naloge, ki se izvajajo v povezavi z obveščevalno-varnostnimi in zaščitnimi nalogami. Gre predvsem za odkrivanje, nadzorovanje in preprečevanje izvajanja obveščevalne dejavnosti neke tuje države ali organizacije v lastni državi. Protiobveščevalne dejavnosti ne štejemo kot posebno fazo v procesu obveščevalne dejavnosti, saj se odvija v več fazah (Lowenthal 2009; Herman v Britovšek in Črетnik 2016).

[7] Leta 2015 je meje EU prestopilo več kot milijon migrantov in beguncev, v letu 2016 pa dobrih 135.000 po podatkih UNHCR. Dobrih 350.000 beguncev je leta 2015 prišlo samo z vojnega območja v Siriji. Večina prebežnikov je zaprosila za azil, pri čemer je največ prošenj, skoraj pol milijona, prejela Nemčija. Skupno so države EU, Norveške in Švice prejele dobrega 1,3 milijona prošenj za azil. Begunski val je povzročil največ težav na mejah držav, kjer so se mejni režimi poostrili do te mere, da so države okrepile policijske enote, postavile žičnate ograje ali celo zidove. Največji pritisk so občutile Grčija, Italija, Madžarska in Makedonija (BBC 2016).

2.3.4 Obveščevalne organizacije

Obveščevalne informacije so zbrane, obdelane in oblikovane v obveščevalni službi ali organizaciji (»intelligence« kot organizacija) po določenih postopkih in metodologijah.[8] Obveščevalne informacije predstavljajo približek realnosti, temelječ na najboljših možnih zaključkih o dogajanju v zvezi z izbrano problematiko. Posebna vrednost informacij obveščevalnih služb je v tem, da temeljijo tudi na tajnih podatkih, ki jih organizacije brez posebnih zakonskih pooblastil ne morejo zbirati (Lowenthal 2009, 7). Tajni podatki so tisti, ki se jih označi za tajne ali se jim omeji dostopnost na določeno skupino uporabnikov (Šaponja 1999, 79). Tajni podatki ne predstavljajo vedno pretežnega dela vseh podatkov, saj se veliko podatkov da pridobiti že iz javnih virov. Končni analitični izdelek obveščevalnih služb temelji na tajnih in javno dostopnih podatkih (Lowenthal 2009).

Glavni razlogi za obstoj obveščevalnih služb so (Lowenthal 2009, 2):

- hranjenje in varovanje obveščevalnih informacij pred zunanjim okoljem z namenom ohranjanja informacijske moči;
- opozarjanje, informiranje in preprečevanje strateških presenečenj;
- podpora sprejemanju odločitev;
- strokovna podpora pri različnih problematikah.

Koncept tajnosti je ključna značilnost obveščevalne dejavnosti. Prav iz tega razloga je obveščevalna dejavnost institucionalizirana v obveščevalnih službah, ki tajnost tudi zagotavljajo. Obveščevalne službe pred zunanjim okoljem ohranjajo tajnost informacij, virov, metod dela, sredstev in zahtev odločevalcev. Ker države ne želijo razkrivati drugim državam svojih interesov, je del obveščevalne dejavnosti opravljen v tajnosti (Lowenthal 2009, 4, 279). Različne države imajo različen odnos do tajnosti, še posebej do tajnosti dela obveščevalnih služb. Bolj ko je sistem družbeno zaprt in manj ko je politična kultura participativna, bolj je tajnost pomembna pri delu obveščevalnih služb (Phythian 2015, 35).

[8] Obveščevalnim organizacijam, ki so del nacionalnovarnostnega sistema, pravimo obveščevalne službe ali obveščevalne organizacije v ožjem smislu ali tajne službe (zaradi uporabe tajnih metod dela), medtem ko obveščevalnim organizacijam, ki se ukvarjajo z obveščevalno dejavnostjo v zasebnem sektorju, pravimo obveščevalne organizacije v širšem smislu (Šaponja 1999, 24). Mednje lahko štejemo detektive, zasebna podjetja ali posamezne enote podjetij, možganske truste, centre odličnosti in inštitute (Ulcej 2008, 57).

Drugi razlog za obstoj obveščevalnih služb je sledenje grožnjam, dogodkom in potezam drugih držav, ki bi lahko ogrozile obstoj države ali naroda, ter pravočasno opozarjanje nanje. Opozorila o grožnjah so primarna funkcija obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti, katere cilj je preprečitev strateškega presenečenja. Če neka država začne nove, neobičajne aktivnosti, ki bi lahko namigovale na napad, na primer splošna mobilizacija ali prekinitev diplomatskih vezi, jih morajo analitiki obveščevalnih služb vzeti resno in jih proučiti v kontekstu splošnega dogajanja. Če se vsako tako aktivnost vzame kot ločen dogodek, lahko pride do pretiranih ali prepogostih opozoril, kar lahko vzbudi občutek varnosti ob resnih, nevarnih dogodkih (Lowenthal 2009, 133). Zgodovina je dokaz, da so strateška presenečenja z neposrednimi vojaškimi napadi lahko usodna (Lowenthal 2009, 2, 19). Ni namreč naključje, da je Sherman Kent uvidel potrebo po proučevanju obveščevalne dejavnosti prav po drugi svetovni vojni. Prav druga svetovna vojna je bila polna strateških presenečenj, ki so narekovala razplet vojne.[9] Obveščevalne službe morajo poskrbeti tako za strateška kot za taktična presenečenja, ki bi lahko ogrozila nacionalno varnost.[10]

Sprejemanje odločitev temelji na pravočasnih obveščevalnih informacijah, ki so prilagojene odločevalčevim potrebam in se nanašajo na kontekst odločanja. Pravočasne in prilagojene obveščevalne informacije zajemajo informacije o dogodkih, opozorila, ocene tveganj in priložnosti ter verjetne razplete dogajanj v državah, ki so v fokusu odločevalcev. Zagotavljanje obveščevalnih informacij pomeni podporo procesu sprejemanja odločitev (Lowenthal 2009, 3).

Obveščevalne službe so strokovne službe, ki nudijo odločevalcem objektivno sliko o problematiki. Četudi so odločevalci izobraženi, izkušeni ali se spoznajo na področje problematike, potrebujejo strokovno podporo, saj se je treba v problematiko poglobiti ter analizi podatkov in informacij nameniti čas. Tega časa odločevalci zaradi drugih (strateških) obveznosti običajno nimajo. Obveščevalni analitiki so tisti, ki nudijo odločevalcem strokovno

[9] Napad nacistične Nemčije na Francijo leta 1940 je bil na primer popolno presenečenje tistega časa. Tuja in domača javnost sta Francijo dojemali kot eno izmed najmočnejših vojaških sil na svetu, ki si je nihče na svetu – niti Nemčija – ne bi drznil napasti. Prepričanje francoske politične in vojaške elite o lastni vojaški premoči je prevladalo nad dejstvi o vojaški moči in strategiji takratne nemške vojske. Porazi francoske vojske so po treh mesecih bojev povzročili zlom morale med francoskimi vojaki, rezultat pa je bil kapitulacija Francije (Davis 2007). Napad Hitlerja na Sovjetsko zvezo in napad Japonske na Pearl Harbour leta 1941 veljata za najbolj prepoznavna primera neposrednega strateškega napada iz presenečenja na neko državo. V primeru Sovjetske zveze Stalin ni verjel obveščevalnim službam in je tako zavrnil namige o napadu Nemčije, Rooseveltove obveščevalne informacije o premikih japonske cesarske flote proti Havajem pa so bile pomanjkljive.

[10] Pogosto se za primer strateškega presenečenja navaja teroristične napade v ZDA 11. septembra 2001. Po besedah Lowenthala (2009, 2) gre v tem primeru bolj za taktično kot strateško presenečenje, saj taktično presenečenje nima potenciala, da bi ogrozilo obstoj nekega naroda, medtem ko ga strateško presenečenje ima (Davis 2007, 175; Lowenthal 2009, 2).

podporo. Odločevalci se običajno menjajo z menjavo vlade ali ministrov, medtem ko so analitični kadri relativno stabilni glede na čas dajanja podpore. Ločnica med odločanjem in nudenjem strokovne podpore mora biti jasna, analitiki pa morajo kot strokovnjaki ohranjati profesionalni odnos, objektivnost analize, nepristranskost in indiferentnost do politične izbire ne glede na lastne politične preference in politično vodstvo države. Pretirano nagibanje k sprejetju neke politične odločitve pri komuniciranju obveščevalnih informacij pomeni pristransko predstavitev analize in politiziranje obveščevalnega izdelka, s tem pa izgubo objektivnosti in kredibilnosti obveščevalnih informacij. Strokovna podpora ostaja strokovna, vse dokler vpliva na proces odločanja z informiranjem na osnovi obveščevalnih informacij in ne prekorači meje manipuliranja s temi informacijami, sugeriranja ali vsiljevanja politične odločitve. Odločevalci imajo pravico tudi zavrniti strokovno pomoč in se zanesti na lastno intuicijo (Lowenthal 2009, 4), če presodijo, da je tak korak boljši, pri čemer pa je prav, da v takšnih primerih za svoje odločitve in njihove posledice sprejemajo odgovornost.

Obveščevalne službe so del nacionalnovarnostnega sistema države. Ker je obveščevalnih služb lahko tudi več, jih države v okviru nacionalnovarnostnega sistema organizirajo v obveščevalno-varnostni sistem. Glede na odnos med uporabnikom in službami, glede na način posredovanja obveščevalnih izdelkov uporabnikom in glede na koordiniranje in usmerjanje služb lahko obveščevalno-varnostne sisteme delimo na centralizirane, decentralizirane in integrirane obveščevalno-varnostne sisteme. Če obveščevalne službe delujejo samostojno po posameznih državnih resorjih in ločeno posredujejo svoje izdelke odločevalcem, govorimo o decentraliziranem obveščevalno-varnostnem sistemu. Če imamo enotno obveščevalno organizacijo, ki posreduje končne obveščevalne izdelke vsem resorjem in njihovim odločevalcem, pa je to centraliziran obveščevalno-varnostni sistem.[11] V primeru, da imamo več obveščevalnih organizacij, ki so povezane med seboj po področjih in prek organizacijskih teles, potem takšne organizacije posredujejo svoje končne obveščevalne izdelke tako ključnim odločevalcem v državi kot svojim resorjem. Takšen sistem imenujemo integrirani obveščevalno-varnostni sistem (Purg 1995, 106; Šaponja 1999, 28).[12]

[11] Prednost decentraliziranega sistema je večja strokovnost delovanja specializiranih služb na posameznih področjih, več različnih strokovnih služb pa pomeni, da odločevalci pridobijo različne perspektive gledanja na iste varnostne izzive. V ZDA takšnemu konceptu analize pravijo kompetitivna analiza (angl. *competitive analysis*) (Lowenthal 2009, 14; Šaponja 1999, 30).

[12] RS ima po besedah Šaponje (1999, 31) integrirani obveščevalno-varnostni sistem, ki pa ima zaradi svoje razpršenosti bolj značilnosti decentraliziranega sistema. Trenutno naš obveščevalni sistem sestoji iz Slovenske obveščevalno-varnostne službe (Sova), Obveščevalno-varnostne službe (OVS) Ministrstva za obrambo, Kriminalistične policije v sestavi Ministrstva za notranje zadeve ter enot Slovenske vojske. Za tujino sta zadolženi tako Sova kot OVS, pri čemer je OVS zadolžena za vojaško in obrambno področje, Sova pa spremlja dogajanje

2.4 Obveščevalni proces ali cikel

Obveščevalna dejavnost se odvija skozi niz medsebojno povezanih aktivnosti, ki tvorijo obveščevalni proces (»intelligence« kot proces) ali obveščevalni cikel (angl. *intelligence cycle*). Gre za zaporedne stopnje v procesu, od artikulacije odločevalčevih zahtev po informacijah do dostave končnih obveščevalnih izdelkov odločevalcem (Johnson 2007, 32; Lowenthal 2009, 55; Purg 1995). Če se pri eni stopnji procesa pokažejo določene pomanjkljivosti, se lahko ta proces odvije nazaj v prejšnjo stopnjo ali pa se celoten cikel ponovi. Odločevalci lahko tudi pred sprejetjem odločitve spremenijo svoje zahteve glede vsebine specifičnega vprašanja in s tem sprožijo nov cikel. Obveščevalni cikel je kontinuiran, nelinearen in dinamičen proces (Hedley 2007, 213). Rezultat obveščevalnih ciklov pa je boljše razumevanje problematike s strani odločevalcev. Gradnja razumevanja je kontinuiran proces in ne serija linearnih ciklov (Treverton 2003, 107).

Lowenthal (2009, 55) na osnovi prakse obveščevalne dejavnosti v ZDA (Office of the Director of National Intelligence 2009) opredeljuje sedem stopenj obveščevalnega cikla s poudarkom na potrebah končnega uporabnika. Tudi po mnenju Jordana in Taylorja (v Šaponja 1999, 65) ima uporabnik pomemben vpliv na proces, saj z dajanjem usmeritev in nalog tako rekoč sproži celoten obveščevalni proces, Keegan (2002, 6) pa kot zadnjo fazo cikla opredeli še interpretacijo obveščevalnega izdelka s strani uporabnika in sprejetje odločitve. Vključevanju uporabnika v obveščevalni proces nasprotuje Hulnick (v Šaponja 1999, 65), saj naj bi se po njegovem mnenju na ta način preveč poudarjala odvisnost obveščevalnih agentov od njihovega uporabnika, kar lahko privede do politizacije obveščevalnih izdelkov, če so obveščevalni agenti pri poročanju obveščevalnih informacij pristranski in sugerirajo politične odločitve.[13]

na civilnem področju. Sodelovanje med službami usklajuje Svet za nacionalno varnost, a obstajajo zakonske prepreke, ki onemogočajo popolno sodelovanje med službami (Britovšek in Čretnik 2016; Šaponja 1999, 32).

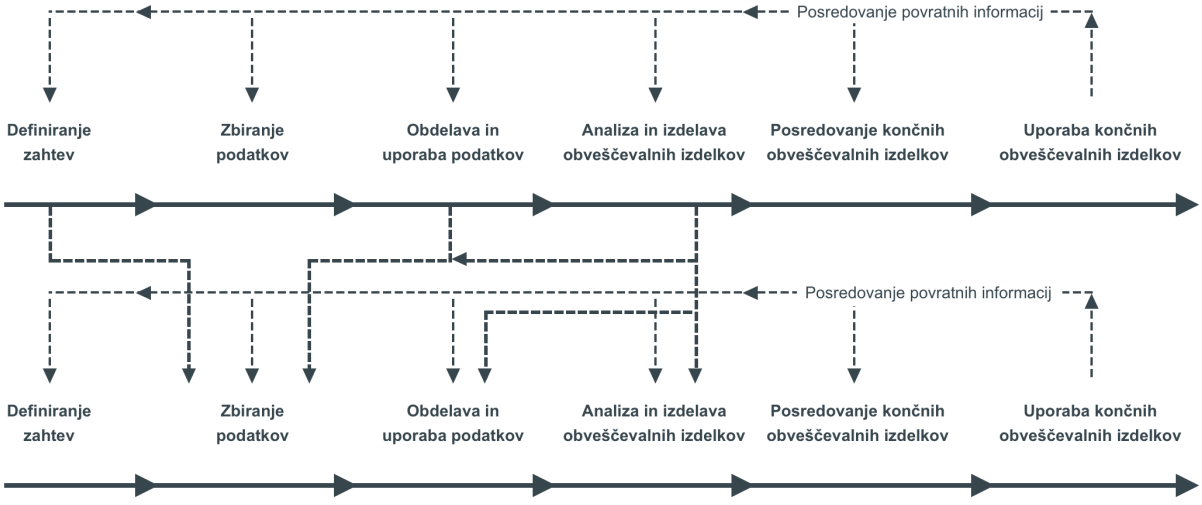
[13] Vprašanje odnosa med uporabnikom in obveščevalnim agentom je v ZDA privedlo do razvoja dveh šol, ki zastopata različni mnenji glede tega, kakšna naj bo ločnica med odločevalci in direktorji obveščevalnih služb. Prva je šola distance (angl. *»Distance« school*), ki pravi, da morajo biti obveščevalne organizacije ločene od odločevalcev v izogib politizaciji in izdelavi obveščevalnih izdelkov s pomanjkljivo objektivnostjo. Po mnenju zagovornikov te šole bi lahko odločevalci posredovali v obveščevalni službi in sugerirali analizo, ki bi podpirala ali zavračala določene politične odločitve. Tesno razmerje med odločevalci in obveščevalnimi agenti po mnenju šole distance torej zvišuje tveganje politizacije obveščevalnih izdelkov. Druga šola se imenuje šola bližine (angl. *»Proximate« school*), po mnenju katere lahko prevelika distanca med odločevalci in obveščevalnimi direktorji poveča tveganje manjše ozaveščenosti obveščevalnih služb glede odločevalčevih potreb, zaradi česar obveščevalne službe proizvajajo manj uporabne obveščevalne izdelke. Zagovorniki te šole pravijo, da se lahko politizacija obveščevalnih izdelkov prepreči z ustreznim načinom preverjanja in usposabljanja zaposlenih v obveščevalni službi (Lowenthal 2009, 15).

Obveščevalni proces lahko torej razdelimo na naslednjih sedem stopenj ali korakov (Črnčec 2009, 86; Keegan 2002, 5; Lowenthal 2009, 55; Šaponja 1999; Treverton 2003, 106):

1. definiranje zahtev;
2. zbiranje podatkov;
3. obdelava in uporaba podatkov;
4. analiza in izdelava obveščevalnih izdelkov;
5. posredovanje končnih obveščevalnih izdelkov;
6. uporaba končnih obveščevalnih izdelkov;
7. posredovanje povratnih informacij uporabnikov.

Če vseh teh sedem korakov ponazorimo v diagramu, ki upošteva opisano kompleksnost in večdimenzionalnost obveščevalnega cikla, dobimo proces, kakršen je prikazan na Sliki 2.1. Tak proces je tudi boljši približek realnosti v obveščevalni dejavnosti.

Slika 2.1: Proces obveščevalne dejavnosti



Vir: Lowenthal (2009, 66)

Identificiranje zahtev v prvem koraku pomeni definiranje tistih področij ali varnostnih izzivov, ki so prioritete za odločevalca. Problematik, s katerimi se želi ukvarjati odločevalec, je lahko veliko, po drugi strani pa imajo obveščevalne službe omejene vire in zmožnosti, zato je dobro, da se določijo prioritete. Višjo ko ima neka problematika prioriteto, več pozornosti se ji nameni. Na osnovi identificiranih zahtev se pripravi načrt uporabe virov zbiranja podatkov. Zbrani podatki gredo nato skozi procesiranje in obdelavo, pri čemer se običajno obdela manj podatkov, kot je bilo zbranih, saj niso vsi podatki uporabni. Obdelani podatki se v obliki obveščevalnih

informacij pošljejo analitikom, ki kot strokovnjaki na svojih področjih izpopolnijo obveščevalne informacije do te mere, da se jih lahko oblikuje v končne izdelke. Ključni izzivi za analitike v tej fazi so izbira vrste izdelka, kakovost analize in dilema, ali gre za aktualni (kratkoročni) ali dolgoročni obveščevalni izdelek. Ko je končni obveščevalni izdelek izdelan, je treba sprejeti odločitev o tem, kdo izdelek dobi in v kakšnem času. Po posredovanju končnih izdelkov se cikel ne zaključi, sledita pa fazi uporabe izdelka in posredovanja povratnih informacij, ki sta v praksi nekakšna refleksija obveščevalne dejavnosti (Lowenthal 2009).

Odločevalci nato vsebino pregledajo, o njej premislijo in gredo eventualno skozi kompleksen mentalni proces, katerega rezultat so za državo ali organizacijo strateško pomembne odločitve. Pomembno je namreč, kako odločevalci predelajo vsebino in do kakšne mere upoštevajo informacije iz te vsebine. Po besedah Lowenthala odločevalci v praksi ne dajo toliko povratnih informacij, kot bi si obveščevalne službe želele, a kljub temu takšna možnost po dostavi končnih obveščevalnih izdelkov mora obstajati. Dobro je, da obveščevalne službe dobijo od odločevalcev nek občutek, ali so bile zahteve izpolnjene. Če niso bile, so potrebne spremembe v obveščevalnem procesu. Takšen dialog med odločevalci in obveščevalnimi službami je še posebej smotrn, ko gre za aktualno problematiko, saj je takrat še možno proces prilagoditi in ga izboljšati (Lowenthal 2009, 55–56).

Povratna informacija ali povratna zanka je dober pokazatelj, ali so uporabnik in analitiki zadovoljni s prejetim izdelkom. Na podlagi povratne zanke lahko pošiljatelj, bodisi analitik bodisi obveščevalni direktor, presodi vpliv poslanih informacij in jih prilagodi potrebam uporabnika. Več povratne zanke pomeni tudi boljšo komunikacijo in boljši končni izdelek (Burgoon in drugi 1994, 96).

2.5 Definiranje zahtev

V obveščevalnih službah obstajajo strateški, operativni in taktični načrti. Strateški načrt službe je tajen in opredeljuje načine in postopke, kako bodo naloge, ki jih da usmerjevalec, izvedene in s kakšnimi viri in sredstvi. Gre torej za organizacijske, kadrovske, materialne in finančne usmeritve, ki jih potrjujejo uporabniki obveščevalnih služb (Šaponja 1999, 74). Ker se načrt pripravlja vnaprej, je to program dela za prihodnje leto. V strateški načrt so vključene potrebe in zahteve odločevalcev (Ulcej 2012). Nekatere naloge, ki izvirajo iz že ugotovljenih varnostnih situacij in vnaprej načrtovanih varnostnih in obrambnih aktivnosti, so lahko rutinske in ne

zahtevajo dodatnega usmerjanja. Take naloge so spremljanje kriznih žarišč v neposredni bližini države, dogodkov, ki bi lahko ogrozili nacionalno varnost, in dogajanja na območjih, kjer ima država svoje enote v okviru mirovnih misij. Poleg rutinskih nalog obstajajo tudi nove naloge, ki so odvisne od mednarodnega okolja in interesov držav (Šaponja 1999, 74–76; Ulcej 2012).[14]

Problem glede prioritizacije zahtev nastane, ko odločevalci ne morejo določiti prioritet ali ne izoblikujejo stališč glede prioritet ali pa tega ne storijo iz kakršnega koli drugega razloga. Če so odločevalci prisotni v procesih odločanja dlje časa, potem celo pričakujejo, da bodo obveščevalne službe tako ali tako prepoznale ključne varnostne izzive in s tem tudi njihove prioritete. Zaradi omenjenih problemov se obveščevalne službe soočajo z dilemo: ali naj dostavijo obveščevalne izdelke, četudi ne poznajo prioritet in s tem tvegajo dostavo manj pomembnih vsebin in poseganje v odgovornost odločevalcev, ali naj preprosto ignorirajo odsotnost jasno izraženih zahtev in nadaljujejo z obveščevalnim procesom v skladu s preteklimi prioritetami, s čimer tvegajo očitke o neučinkovitosti in napačnih obveščevalnih odločitvah. Prav zaradi tega je pomemben seznam prioritet, ki pripomore k usmerjanju dela obveščevalnih služb. A četudi je ta seznam poznan, lahko pride do tega, da so si prioritete podobne ali celo nasprotujoče. Nekateri izzivi so si namreč podobni in jih zato obveščevalne službe težko same razvrstijo, še posebej v primeru, če dostavljajo obveščevalne izdelke različnim uporabnikom (Lowenthal 2009, 56–57). Tovrsten problem se običajno rešuje z različnimi obveščevalnimi službami, tako da ima na primer vlada svojo obveščevalno službo, v Sloveniji je to denimo Sova, ministrstvo za obrambo pa spet svojo, pri nas OVS.

Zaradi hitrih sprememb mednarodnega okolja se lahko z vidika relevantnosti hitro spreminjajo tudi prioritete zahtev. Lahko se na primer zgodi, da imata naenkrat dva različna izziva isto prioriteto ali da neka problematika prevzame višjo prioriteto. To lahko povzroči težave za odločevalca ali analitika, saj je treba vire in sredstva načrtovati vnaprej in jih ustrezno razporediti. Narava mednarodnih varnostnih tveganj je takšna, da lahko hitro vzniknejo z ali brez opozorila, kot se je to zgodilo pred dvema letoma v Evropi z begunsko krizo, ko je po tako imenovani balkanski poti (Grčija, Makedonija, Srbija, Hrvaška, Slovenija in Avstrija) naenkrat začelo prestopati meje na tisoče beguncev, na katere države niso bile pripravljene. Izzivi, ki se

[14] V Sloveniji strateški načrt najprej potrdi vlada, nato pa se ga posreduje parlamentarni Komisiji za nadzor obveščevalnih in varnostnih služb, ki ga pregleda in poda svoje predloge (Ulcej 2012). Operativni načrti opredeljujejo konkretne naloge v posameznih fazah obveščevalnega procesa, kar pomeni, da se operativni načrti posameznih faz med seboj vsebinsko razlikujejo. Pri tem načrtu vsak oddelek za konkretno nalogo tako rekoč izdela svoj načrt, ki ga nato združijo v enoten operativni načrt, ki ga potrdi direktor obveščevalne službe. Taktični načrt opredeljuje konkretne postopke za izvajanje konkretnih nalog (Šaponja 1999, 76–77).

pojavijo kar naenkrat, so *ad hoc* izzivi, tem pa dodelimo prioriteto glede na njihovo naravo, saj se je nemogoče odzivati na vsak tak izziv. Sistem dodeljevanja prioritet *ad hoc* izzivom mora biti zato uravnotežen glede prilagodljivosti in zmernosti (Lowenthal 2009; Šaponja 1999).[15]

Pri opredeljevanju obveščevalnih zahtev ločimo tri vloge (Šaponja 1999, 68–70): usmerjevalce, uporabnike in naročnike obveščevalnih izdelkov. Usmerjevalci dajejo obveščevalno-varnostnim službam smernice za delovanje, ki temeljijo na zakonih, nacionalnovarnostnih strategijah, resolucijah ter mednarodnih sporazumih in pogodbah (NATO, EU). Ta vloga pripada vladi ali parlamentu, odvisno od posamezne države. Uporabniki obveščevalnih izdelkov so tisti, ki so skladno z zakonskimi ali podzakonskimi akti do njih upravičeni, saj jih potrebujejo za sprejemanje odločitev. Naročniki imajo pooblastila za naročanje izvajanja obveščevalne dejavnosti. Jasnost vlog, kdo usmerja, kdo uporablja in kdo naroča, omogoča učinkovito in uspešno delovanje obveščevalnih služb. Nekatere države so združile vlogo naročnika in uporabnika v enem organu ali osebi, kar je značilno predvsem za integrirane obveščevalno-varnostne sisteme. To pospeši proces naročanja in uporabe obveščevalnih izdelkov. Uporabniki tako podajo obveščevalne zahteve in prioritete skozi konkretne naloge, bodisi gre za dnevne zahteve ali zahteve na dolgi rok.

V Sloveniji so vloge usmerjevalcev, uporabnikov in načrtovalcev določene v zakonih. Za Sovo to določa Zakon o Slovenski obveščevalno-varnostni agenciji, na osnovi katerega ima vlogo usmerjevalca vlada. Ta tudi določa prioritete, ki imajo osnovo v nacionalnovarnostni strategiji, sprejeti v državnem zboru. Uporabniki obveščevalnih izdelkov Sove so predsednik vlade, predsednik državnega zbora, pristojni ministri in po potrebi tudi Svet za nacionalno varnost. OVS Ministrstva za obrambo pa ima vloge opredeljene v Zakonu o obrambi, ki določa odbor za obrambo državnega zbora in državni zbor kot usmerjevalca, kot uporabnike pa predsednika države, predsednika vlade, obrambnega ministra in druge, ki jih določi obrambni minister (običajno tudi načelnik Generalštaba Slovenske vojske) (Šaponja 1999, 72; Ulcej 2012).

Prioritete glede virov ogrožanj in tveganj nacionalne varnosti so izražene tudi v Resoluciji o strategiji nacionalne varnosti RS, kjer so smernice obveščevalnim službam podane v obliki

[15] Zahteve in njihovo prioritiziranje so odraz varnostnega okolja ob določenem času. Ko se določajo prioritete, je pomembno razumeti, da so le redke grožnje povsem neodvisne od drugih. Na primer med terorizmom in mamili obstaja povezava, ker se terorizem financira s prodajo mamil. Pri določanju prioritet se mora upoštevati tudi geografski dejavnik. Če vzamemo za primer proizvodnjo mamil v povezavi s terorizmom: mamila, ki so proizvedena v Afganistanu, predstavljajo večji svetovni problem kot denimo mamila, proizvedena v Jugovzhodni Aziji, saj z afganistanskimi talibani sodeluje Al Kaida (Lowenthal 2009, 112).

opredelitve globalnih in nadnacionalnih virov ogrožanj in tveganj (ReSNV-1 2010).[16] Pomembnejše prioritete slovenske politike, ki jih opredeljuje resolucija, so varnost na Zahodnem Balkanu, finančno-gospodarska tveganja, terorizem, nezakonite migracije, organiziran kriminal in tako naprej. V letu 2017 so terorizem in nezakonite migracije postale najpomembnejši prioriteti. Poleg begunske krize v Evropi, ko je v letih 2015 in 2016 prestopilo meje EU več kot milijon beguncev in migrantov (BBC 2016), smo bili v EU v istih dveh letih priča tudi številnim terorističnim napadom, izvedenim predvsem s strani pripadnikov in simpatizerjev teroristične organizacije ISIS (angl. *Islamic State of Iraq and Syria*).[17]

2.6 Zbiranje podatkov

Zbiranje podatkov se začne, ko so obveščevalne zahteve definirane. Zbiranje podatkov je osnova obveščevalne dejavnosti, brez katere ta kot taka ne bi mogla obstajati. Različni viri ogrožanj zahtevajo različne oblike in sredstva zbiranja podatkov, vse pa je odvisno od njihove narave in razpoložljivosti sredstev za zbiranje podatkov. Prav zato je tudi izbira sredstev zbiranja podatkov odvisna od vrste podatkov, ki jih moramo zbrati, in od zmožnosti njihovega pridobivanja (Lowenthal 2009, 69).

Ko se razpravlja o zbrani količini podatkov, se pojavi vprašanje, koliko zbranih podatkov bo dovolj. Več zbranih podatkov ne pomeni nujno boljših obveščevalnih izdelkov, obstaja pa zato večja verjetnost, da bodo med zbranimi podatki tudi informacije. Prav tako vsi zbrani podatki nimajo enake vrednosti. Kakšna je vrednost zbranih podatkov, lahko ocenijo analitiki, pri katerih pa velja, da več kot dobijo podatkov, več časa bodo potrebovali, da se skoznje prebijejo in najdejo informacije (Lowenthal 2009; Šaponja 1999).

[16] Resolucija deli vire ogrožanj na globalne, nadnacionalne in nacionalne. Globalni in nadnacionalni viri ogrožanj in tveganj so predvsem področje dela obveščevalnih služb, medtem ko nacionalne grožnje spadajo na delovno področje varnostnih služb. Med globalne uvršča podnebne spremembe, krizna žarišča (vključujoč pokonfliktno obnovo Zahodnega Balkana) ter finančna, gospodarska in socialna tveganja (povezana s takratno finančno krizo). Med nadnacionalne vire ogrožanja resolucija uvršča terorizem kot največjo varnostno grožnjo, nedovoljeno širjenje orožja in jedrske tehnologije, organiziran kriminal, nezakonite migracije, kibernetske in vojaške grožnje ter dejavnost tujih obveščevalnih služb. Nacionalne grožnje predstavljajo ogrožanje javne varnosti, naravne nesreče, omejenost naravnih virov, zdravstveno-epidemiološke grožnje in dejavniki negotovosti (na primer brezposelnost ali negativna demografska gibanja) (ReSNV-1 2010, 4. člen).

[17] Strelski pohod teroristov v Parizu novembra 2015, bombni napad na bruseljskem letališču marca 2016, napada s tovornjakom v Nici in Berlinu julija in decembra 2016 ter številni manjši napadi bodisi s strelnim ali hladnim orožjem so povzročili smrt skoraj 300 ljudi zgolj znotraj meja EU (Jenskins 2016).

2.6.1 Discipline zbiranja podatkov

Načine in metode zbiranja podatkov obveščevalno-varnostnih služb imenujemo discipline zbiranja podatkov. Poznamo več disciplin, ki pa jih različna literatura razvršča drugače. Mednarodna literatura pri klasifikaciji disciplin običajno povzema ameriške avtorje, ki povzemajo predvsem prakso in izkušnje ameriške obveščevalne skupnosti. Kot navaja Šaponja (1999, 83), bi lahko bilo podobno apliciranje ameriške razvrstitve obveščevalnih disciplin v slovensko teorijo in prakso sporno iz več razlogov. Med drugim zaradi težav pri prevajanju imen disciplin ob hkratni ohranitvi istega strokovnega pomena, zaradi preozke delitve disciplin z vidika taktike in izpuščanja nekaterih načinov zbiranja podatkov ter zaradi zanemarjanja lastne prakse in izkušenj. S predstavitvijo obeh klasifikacij bomo ponazorili kompleksnost disciplin zbiranja obveščevalnih podatkov.

Ameriška obveščevalna skupnost na splošno deli discipline zbiranja podatkov na (Hedley 2007; Lowenthal 2009; Lowenthal in Clark 2015):

- OSINT (angl. *Open Source Intelligence*);
- HUMINT (angl. *Human Intelligence*);
- SIGINT (angl. *Signals Intelligence*);
- GEOINT (angl. *Geospatial Intelligence*);
- MASINT (angl. *Measurement and Signature Intelligence*).

OSINT je disciplina, ki temelji na zbiranju podatkov in informacij iz javno dostopnih virov, bodisi elektronskih ali tiskanih. Takšni viri so lahko mediji (javni in zasebni, časopisi, revije, radio, televizija, spletni mediji, WikiLeaks), zasebne podatkovne baze (inštituti, poročila zasebnih podjetij, študije, tržne ankete, nevladne organizacije, mednarodne organizacije), baze podatkov javnih institucij (informacije javnega značaja, vladna poročila, uradni statistični podatki, tiskovne konference, zapisniki sej zakonodajnih teles, sporočila za javnost, govori), akademski in strokovni viri (simpoziji, konference, znanstvene revije in članki, akademska literatura, strokovna mnenja, publikacije profesionalnih združenj), spletne knjižnice, promocijska gradiva, komercialne fotografije in videoposnetki (izdelki komercialnih satelitov, YouTube), zemljevidi (Google Maps), družbena omrežja (Facebook, Twitter, Linkedin, Google+ itd.), mobilne aplikacije (Android in iOS aplikacije) in vse drugo, kar je legalno dostopno državljanom. OSINT so torej podatki, ki so dostopni vsakomur po zakonu, na osnovi

zahteve, opazovanja ali nakupa, in so kot taki pridobljeni, pregledani in analizirani z namenom zadovoljitve obveščevalnih potreb in zahtev (Lowenthal 2009, 103; Lowenthal in Clark 2015).

Četudi je skrivnost bistvena značilnost obveščevalne dejavnosti, to še ne izključuje uporabe javno dostopnih podatkov. Tudi HUMINT vključuje vire odprte narave, in sicer v tistih primerih, ko se uporabijo zunanji strokovnjaki za neko določeno področje. Mnenja ali razlage strokovnjakov lahko vzamemo kot javno dostopen vir. MASINT vključuje geofizikalne podatke, do katerih je možno dostopati tudi prek spleta, podobno velja za SIGINT, če se na spletu opravi analiza prometa z orodjem Google Analytics (Lowenthal 2009, 103).[18]

Pomemben pogoj za OSINT je, da dopušča zakonit dostop. Če gre za dejanje, ki vključuje krajo, neavtoriziran vdor v bazo ali računalnik ali uporabo prevare in manipulacij za pridobitev informacij od oseb, ki jih te drugače ne bi želele razkriti, potem ne gre več za OSINT, temveč preprosto za kršenje zakona. Podobno je z osebnimi informacijami. Če na primer na družbenem omrežju Facebook enkrat omejimo zasebnost zgolj na prijatelje ali prijatelje od prijateljev, se osebne informacije na profilu ne smatrajo več kot javne, četudi se jih pridobi kasneje na osnovi prošnje za prijateljstvo ali vdora v profil; to ne spada več pod OSINT. Drugi pogoj za OSINT je, da so pridobljeni podatki ustrezno pregledani in obdelani, kar sicer velja za vse discipline (vse INT-e), a je to še posebej pomembno pri OSINT-u, saj gre pri virih večinoma za sekundarne vire. To ne zmanjša zanesljivosti OSINT-virov primerjavi z viri drugih disciplin, vendar se je vseeno treba zavedati, da obstaja možnost, da lahko organizacije in posamezniki posredujejo v javnost dezinformacije in napačne informacije z namenom cenzuriranja ali manipuliranja. Dober primer so blogi in forumi, ki so polni osebnih mnenj z nepreverjenimi in napačnimi informacijami. Zato za OSINT-vir obstaja tudi pogoj, da avtor vira, bodisi posameznik ali organizacija, podatke pridobi, obdela in objavi kot primarni vir, ki ga potem obveščevalni agent pridobi kot sekundarni vir (Lowenthal in Clark 2015).

Glavne prednosti OSINT-a so njegova široka dostopnost, pestrost virov in s tem manjša možnost manipulacije ter manjši obseg obdelave v primerjavi z operativnimi (HUMINT) ali tehničnimi (SIGINT, GEOINT, MASINT) disciplinami zbiranja podatkov. OSINT je z vidika

[18] Med ljudmi obstaja prepričanje, da je splet glavni vir OSINT-a v obveščevalnih službah. Izkušeni ameriški obveščevalni agenti pravijo, da viri na spletu, kot ga pozna večina uporabnikov, predstavljajo zgolj 3–5 % vseh OSINT-virov. Veliko več pozornosti se nameni tako imenovanemu temnemu oziroma globokemu spletu (angl. *Deep Web*), pretežnemu delu spleta, ki ni indeksiran s strani spletnih iskalnikov Google, Yahoo in drugih. Po nekaterih ocenah naj bi bil ta splet kar 500-krat večji od indeksiranega spleta, kot ga poznamo uporabniki (Lowenthal 2009, 105).

HUMINT-a uporaben tudi, ko je treba tajne podatke dati v kontekst, saj tako ponudi širino razumevanja neke problematike. Težko bi rekli, da lahko OSINT zadovolji vse obveščevalne potrebe, je pa odličen za začetek zbiranja podatkov. Glavna pomanjkljivost OSINT-a še vedno ostaja količina podatkov oziroma informacijska preobremenjenost, ki zahteva ogromno časa in energije (Lowenthal 2009, 104–105).

HUMINT je disciplina zbiranja podatkov z uporabo človeških izvorov. Tukaj gre pretežno za zbiranje tajnih podatkov, deloma pa tudi podatkov iz javno dostopnih virov (Šaponja 1999, 81). V osnovi HUMINT temelji na vohunjenju. To pomeni, da vključuje pošiljanje tajnih agentov na teren v tuje države, kjer ti poskušajo novačiti tuje državljane za potrebe vohunjenja. HUMINT potrebuje čas, da se razvije, saj se morajo agenti naučiti številnih veščin, kot so tuji jeziki, izmikanje nadzoru, izsledovanje, vodenje, veščine novačenja, ustrezno komuniciranje, ravnanje z orožjem in tako naprej, poleg tega pa morajo agenti v tuji državi ostati v tajnosti in v ta namen prilagoditi svoje življenje (Lowenthal 2009, 97).[19] Vrsta HUMINT-a je tudi diplomatsko poročanje, ki pa je zaradi svoje narave nekoliko manj zanesljiv vir podatkov. Tuji diplomati se običajno prav dobro zavedajo, da bodo njihove izrečene ali zapisane besede postale del diplomatskega gradiva države gostiteljice (Lowenthal 2009, 98).

Prednosti HUMINT-a so, da lahko tajni agenti z dostopom do tujih vlad vplivajo na odločitve tuje vlade z lažnimi informacijami. Prav tako je HUMINT učinkoviejšit pri spopadanju z varnostnimi izzivi, kot so terorizem, organiziran kriminal, migracije in trgovina z mamili. Pomanjkljivosti HUMINT-a lahko najdemo v primerjavi s tehničnimi disciplinami zbiranja podatkov. HUMINT tako na primer ne more zbirati podatkov na daljavo, saj sta za učinkovitost discipline potrebna bližina in dostop do vira, pri čemer je treba upoštevati tudi, da se morajo tajni agenti zavarovati pred protiobveščevalno dejavnostjo nasprotne strani. Prav tako obstaja veliko tveganje razkritja in zajetja agenta, kar povzroči tako politično škodo kot izgubo agenta, v katerega je bilo vloženega veliko truda in znanja. Če so odkrita sredstva iz tehničnih disciplin, na primer vozilo s prisluškovalno napravo ali brezpilotno letalo, je politična škoda manjša.

[19] Največja bojazen HUMINT-a je, da bi bil agent ujet. To ne povzroči le sramote za državo, temveč lahko ima politične posledice za odnose med državama. Država, ki pošlje vohuna, mora te posledice upoštevati pri izračunu koristi, ki jih ima od vohunjenja v drugi državi. Dober primer je bil vohun nekdanje Nemške demokratične republike Nemčije (NDR) Gunter Guillaume, ki se je uspel penetrirati v vlado Zahodne Nemčije pod kanclerjem Willyjem Brandtom. Ko so ga leta 1974 odkrili, je moral Brandt odstopiti. Kot se je izkazalo kasneje, so bili politični stroški vohunjenja veliko večji kot koristi, saj je Brandt izvajal NDR naklonjeno politiko, imenovano *Ostpolitik*, po njegovem odstopu pa so bili njegovi nasledniki do NDR precej bolj previdni in zadržani ter so opustili izvajanje politike *Ostpolitik*, kar je na koncu politično in gospodarsko škodovalo predvsem NDR (Lowenthal 2009, 102).

Druga pomanjkljivost HUMINT-a pa je lahko tudi (ne)zanesljivost vira podatkov. Ko analitiki prejmejo podatke od HUMINT-a, običajno ne poznajo in niti ne dobijo informacij o viru podatkov, na primer s konkretnimi osebnimi podatki, temveč zgolj podatke o dostopu do vira, pretekli zanesljivosti in podobno – torej viru ni mogoče zastaviti podvprašanja. Običajno analitiki prejmejo v enem poročilu navedene različne vire. Prikritje virov je nujno za njihovo zaščito in varnost, po drugi strani pa takšno prikrivanje vpliva na manjšo vrednost podatkov v očeh analitikov. Prav z vidika zagotavljanja zanesljivosti vira poročila HUMINT-a vsebujejo opombe, ki jih podajo poročevalci oziroma agenti v zvezi z njihovimi viri (Lowenthal 2009, 100).[20]

SIGINT je disciplina zbiranja podatkov s tehničnimi sredstvi in njihovega prenašanja v obliki elektromagnetnih valov oziroma signalov. SIGINT se danes izvaja bodisi s kopenskimi vozili, z uporabo letal, z ladjami ali s sateliti v vesolju. Razdeljen je na več poddisciplin. COMINT (angl. *Communication Intelligence*) se nanaša na zbiranje podatkov s prisluškovanjem komunikacije med ljudmi (telefonska in računalniška komunikacija), medtem ko ELINT (angl. *Electronic Intelligence*) odkriva in spremlja naprave, ki niso namenjene komunikaciji, njihovo delovanje pa pomeni izvajanje določenih aktivnosti. ELINT zajema elektromagnetno valovanje iz testiranja in delovanja zračnih, kopenskih in pomorskih oborožitvenih sistemov in sistemov za sledenje (vojaških in civilnih), zajeti valovi (podatki) pa so uporabni za oceno zmožnosti oborožitvenih sistemov (na primer razdalje in frekvence, na kateri delujejo sistemi). V praksi se za zbiranje teh podatkov uporablja tudi izraz FISINT (angl. *Foreign Instrumentation Signals Intelligence*). Poddisciplina FISINT-a, ki zbira podatke, ki jih oborožitveni sistemi, vodeni na daljavo, pošiljajo nazaj (v obliki metrik), se imenuje TELINT (angl. *Telemetric Intelligence*) (Lowenthal 2009, 91; Šaponja 1999, 81).

Za spopadanje s terorizmom kot eno izmed največjih groženj nacionalni varnosti, je HUMINT še vedno primernejši od SIGINT-a. Teroristične celice so namreč majhne in uporabljajo komunikacijsko tehnologijo manjših razsežnosti (npr. telefone za enkratno uporabo), prav z namenom, da jih SIGINT-senzorji ne bi zaznali. Lahko pa se HUMINT kombinira s SIGINT-om na način, da se operativci na terenu penetrirajo v teroristične organizacije in fizično

[20] Ugotovitve glede ameriškega obveščevalnega poročila o iraškem orožju za množično uničevanje so nakazale prav na problem zanesljivosti virov. Nekateri viri, ki so namigovali na obstoj orožja za množično uničevanje – ki ga ZDA tudi po okupaciji Iraka leta 2003 niso našle –, so bili vprašljive zanesljivosti, poleg tega pa analitiki od HUMINT-a niso dobili dovolj podatkov za zanesljivejše analize. V ZDA zbirata HUMINT CIA (prek oddelka *Directorate of Operations*) in DIA (prek oddelka *Defense Clandestine Service*) (Lowenthal 2009, 97–101).

namestijo senzorje znotraj organizacij, s čimer omogočijo učinkovito delovanje SIGINT-a. Četudi so takšne metode učinkovite, pa je treba poznati jezik, ki je po mnenju Lowenthala (2009, 93) ena izmed glavnih težav COMINT-a in zbiranja podatkov. Naslednja težava SIGINT-a je količina posnetkov, ki jih je treba pregledati (Lowenthal 2009, 73).[21]

GEOINT je disciplina zbiranja podatkov v podobi slik in IMINT (angl. *Imagery Intelligence*) podatkov s pomočjo satelitov, letal s posadko, brezpilotnih letal (angl. *Unmanned aerial vehicle – UAV*) ali brezpilotnih letalnikov (angl. *drones*) (Lowenthal 2009, 82; Šaponja 1999, 81).[22] GEOINT-podatki oziroma slike se nanašajo na kakršne koli naravne (jezera, reke, jame itd.) ali zgrajene objekte (stavbe, mostovi, ceste itd.), ki se jih lahko opazuje ali navezuje na Zemlji in ki bi lahko vplivali na nacionalno varnost njihovega opazovalca. Slike lahko vsebujejo tudi podatke o prometnih in javnih povezavah, električnih omrežjih, terenu, geodetski strukturi in tako naprej. Več ko je zajetih podatkov na sliki, večjo vrednost ima za obveščevalno dejavnost. Sateliti pošiljajo na Zemljo posnetke s signali ali v obliki digitalnih podatkovnih valov, ki jih potem sprejemniki pretvorijo v posnetke. Radarski posnetki pošiljajo radijske valove, ki se zrcalijo nazaj v senzor z različnimi stopnjami svetlosti, odvisno od zrcaljene količine energije. Ker radar ni toliko odvisen od svetlobe, se ga lahko uporablja ponoči ali ob slabem vremenu. Infrardeči (IR) posnetki nastanejo z zajemanjem vročine, ki se odseva od površine, zaradi česar je IR-tehnologija zmožna odkrivati objekte s toploto (motorje vozil ali letal, ljudi itn.) (Lowenthal 2009, 82).

Slike, ki jih zagotavljajo sistemi za snemanje, imajo različne ločljivosti. Ločljivost ali resolucija slike pomeni stopnjo podrobnosti podatkov na sliki. Večja ko je ločljivost, več podrobnosti je moč razbrati s slike. Običajno obstaja pri teh sistemih optimalno razmerje med ločljivostjo slike in velikostjo območja, ki ga sistem zajame, kar pomeni, da večja ko je ločljivost, manjše je posneto območje. Kakšna ločljivost je primerna za obveščevalno analizo, je odvisno predvsem od tega, kaj želijo analitiki analizirati (Lowenthal 2009, 83).[23]

[21] Glede na podatke ameriškega obrambnega ministrstva NSA posname 650 milijonov dogodkov dnevno, kar na koncu pomeni 10.000 poročil, ki jih je treba pregledati. V takšni količini se lahko pomembno sporočilo hitro spregleda, kljub uporabi metodologij, po katerih se procesirajo predvsem najpomembnejši podatki (Lowenthal 2009, 73)

[22] Poleg klasičnih satelitov in letal se za zbiranje podatkov uporabljajo tudi mikrosateliti, ki služijo bolj kot podpora ali alternativa pri zbiranju, in mikrotroni, ki so dejansko majhni letalniki (do 15 cm), opremljeni s kamerami visokih ločljivosti, in se jih uporablja predvsem za taktične namene in za dostopanje do lokacij, ki jih brezpilotni letalniki (UAV) ne morejo posneti (Lowenthal 2009, 88).

[23] En meter ločljivosti na primer omogoča podrobno analizo objektov, ki jih je zgradil človek. Desetmetrska ločljivost nima toliko podrobnosti, vendar omogoča identifikacijo stavb ali opazovanje obsežnejših aktivnosti. Dvajset- do tridesetmetrske ločljivosti zajemajo večje površine in omogočajo identifikacijo večjih kompleksov,

Med količino zbranih podatkov v obliki posnetkov in količino, ki je obdelana, obstaja precejšnje neravnotežje, saj je vse podatke nemogoče pregledati. Zato se pri pregledovanju slik uporablja algoritem, ki samodejno pregleda digitalne slike in posnetke ter poskuša najti neko vnaprej določeno podrobnost (npr. avto), ki je enaka tisti v galeriji slik (Lowenthal 2009, 73). Podoben algoritem uporablja družbeno omrežje Facebook, ki s hranjenjem in uporabo biometričnih podatkov o uporabnikih omogoča prepoznavanje obrazov uporabnikov na fotografijah.

Slike oziroma posnetki imajo številne prednosti pred drugimi vrstami podatkov (npr. tekstovni). Slike lahko ponujajo prepričljivejšo vsebino in jih je tudi lažje razumeti. Čeprav odločevalci običajno niso usposobljeni za interpretiranje slik, jim večinoma zaupajo in jih uporabijo za sprejemanje odločitev. Posnetke je možno zlahka pridobiti, prav tako je možno zlahka določiti njihov vir. Vojaške vaje neke države se običajno izvajajo na predvidljivih lokacijah, zaradi česar je snemanje tako rekoč vedno na voljo. Čar posnetkov je tudi v tem, da lahko razkrijejo več drugih aktivnosti, ki jih ni bilo za pričakovati. Tudi ko gre za boj proti terorizmu, torej za tarče manjšega obsega, GEOINT pripomore k zbiranju podatkov o bazah usposabljanja teroristov (Al-Quaeda v Afganistanu) ali infrastrukturi, ki so jo teroristi zasegli za svoje delovanje (ISIS v Iraku in Siriji) (Lowenthal 2009, 83–84).

Po drugi strani pa obstajajo tudi slabosti uporabe posnetkov v obveščevalni dejavnosti. Slike lahko vodijo do napačnih odločitev, če odločevalci niso usposobljeni za interpretacijo sliko. Za interpretacijo slik namreč obstajajo posebej usposobljeni analitiki, ki upoštevajo komplementarne obveščevalne podatke iz drugih virov (HUMINT, OSINT itd.). Naslednja pomanjkljivost posnetkov je, da so statičen obveščevalni podatek, saj ne povedo dosti o tem, kaj se je na taisti lokaciji zgodilo pred in po tem, ko je bil posnetek narejen. Zaradi tega morajo analitiki pregledati in upoštevati tudi pretekle posnetke, da ugotovijo, kdaj se je neka sprememba oziroma zaznana aktivnost zgodila. To jim omogoča računalniška primerjava slik oziroma proces samodejne zaznave sprememb (Lowenthal 2009, 84). Problem pri satelitih je tudi v tem, da so omejeni s fizikalnimi zakoni in lahko prebijejo le določen čas na cilju opazovanja (Lowenthal 2009, 70–77).

letališč, tovarn ali baz. Komercialni sateliti lahko danes dosežejo tudi do 25 cm ločljivosti ali več (Lowenthal 2009, 83).

MASINT je zadnja izmed ključnih disciplin zbiranja podatkov in se nanaša na podatke o zmožnostih oborožitvenih sistemov in industrijskih dejavnosti. Po besedah Lowenthala (2009, 96) k MASINT-u največ prispevata disciplini FISINT in ELINT. Širjenja orožja za množično uničevanje predstavlja enega izmed ključnih izzivov sodobnega varnostnega okolja, pri čemer zbiranje MASINT-podatkov pomembno prispeva k spopadanju s tem izzivom. MASINT je kot disciplina zbiranja podatkov uporaben pri nadzoru nad oboroževanjem držav, okoljskih grožnjah, trgovini z mamili, razvoju oborožitvenih sistemov, aktivnostih v vesolju in protiobveščevalni dejavnosti (Lowenthal 2009, 96).

Skladno s slovensko prakso in teorijo uporabljamo klasifikacijo, ki zajema tako tajne kot odprte načine zbiranja podatkov. Načine zbiranja podatkov imenujemo discipline zbiranja podatkov v obveščevalni dejavnosti.[24] Ločimo tri skupine disciplin zbiranja podatkov (Šaponja 1999, 84):

1. discipline zbiranja javno dostopnih podatkov;
2. operativne discipline;
3. tehnične discipline.

Prva skupina disciplin so discipline zbiranja javno dostopnih podatkov, katerih razvoj je v zadnjih treh desetletjih pospešila informacijska revolucija. Operativne in tehnične discipline so tradicionalne discipline zbiranja podatkov, ki so večinoma v rokah državnih obveščevalno-varnostnih in varnostnih služb, medtem ko so discipline zbiranja javno dostopnih podatkov prisotne tudi v organizacijah (zasebnih in javnih), ki se ukvarjajo z obveščevalno dejavnostjo v širšem smislu. Krovni izraz za tovrstne discipline je OSINT, ki smo jo celovito opredelili v okviru ameriške klasifikacije obveščevalnih disciplin. Tudi pri teh disciplinah veljajo različne metode dela in pravila, ki pa niso taktična, temveč bolj organizacijska. Prav zaradi razlik med metodami dela in pravili lahko tukaj govorimo o več disciplinah, ki jih uporabljajo različne dejavnosti, kot so novinarsko delo, delo v knjižnici, družboslovno raziskovanje in tako dalje (Šaponja 1999, 85, 136).

Operativne discipline zajemajo različne načine postopkov in posebna opravila obveščevalno-varnostnih služb, ki jih izvajajo delavci na terenu. Ker delo zahteva praktično in fizično delo na terenu, ga imenujemo operativno delo, izvajalce dejavnosti na terenu pa operativci (agenti). Izvajalci dejavnosti zbirajo podatke, ki jih posredno ali neposredno pridobijo od ljudi. Šaponja

[24] Discipline so zato, ker zahtevajo določena taktična pravila, posebna znanja in veščine ter posebna sredstva (Šaponja 1999, 84).

(1999, 84) med operativne discipline šteje tajno sodelovanje, tajno sledenje in opazovanje, tajno fotografiranje in videosnemanje, tajni odkup podatkov, tajno prisluškovanje telekomunikacijam in komunikaciji med ljudmi, nadzor računalniških sistemov bank, nadzor pisne komunikacije, delovanje pod krinko in sodelovanje s tujimi partnerskimi službami. Običajno gre za kombinirano uporabo vseh disciplin, v redkih primerih pa za samostojno zbiranje podatkov. V skupino operativnih disciplin lahko iz ameriške klasifikacije disciplin uvrstimo HUMINT, ki predstavlja jedro operativnih disciplin. Zakonska podlaga za tovrstno delo v Sloveniji so Zakon o Sovi, ki pokriva Sovo in OVS, Zakon o policiji in Zakon o kazenskem postopku (Šaponja 1999, 85–87).[25]

Pri tehničnih disciplinah, kot že samo ime pove, zbiramo podatke s tehničnimi sredstvi. Tehnična sredstva so uporabljena tudi pri operativnih disciplinah, vendar pa tehnične discipline za razliko od operativnih ne zahtevajo operativnega delovanja in neposredne prisotnosti na terenu. Med tehnične discipline štejemo zbiranje podatkov s sredstvi za strateški nadzor telekomunikacij (SIGINT), zbiranje podatkov s sredstvi za snemanje in fotografiranje iz zraka ali vesolja in z radarskimi sistemi (GEOINT) ter zbiranje podatkov z različnimi merilnimi instrumenti za merjenje količin na daljavo (MASINT). Zbiranje podatkov pri tehničnih disciplinah predstavlja za države manjše tveganja, in sicer iz dveh razlogov: (1) pri operativni disciplini zbiranja podatkov z metodo tajnega delovanja oziroma vohunjenja obstaja možnost, da je njen operativec razkrit, zajet in kaznovan, s čimer poleg »izgube operativca« nastane tudi določena politična škoda, (2) tehnične discipline puščajo manj vidnih sledi, s tem pa manj možnosti za razkritje obveščevalnih aktivnosti in dokazov za tajno delovanje (Šaponja 1999, 85). Če pri operativnih disciplinah potrebujemo ljudi, ki so fizično in psihično pripravljeni za delo na terenu, so pri tehničnih disciplinah potrebni kadri s tehničnimi znanji in veščinami za ravnanje z opremo. Tehnične discipline v veliki meri uporabljajo predvsem večje države (Rusija, ZDA, Kitajska) s tehnično specializiranimi obveščevalnimi službami.[26] Slovenija kot majhna država uporablja zgolj osnovne discipline, pretežen del podatkov, pridobljenih s tehničnimi sredstvi, pa pridobiva iz virov zavezništva NATO (Šaponja 1999, 131).

[25] Zakon o Sovi omogoča Sovi in OVS zbiranje podatkov za izdelavo obveščevalnih izdelkov za odločevalce, medtem ko Zakon o policiji in Zakon o kazenskem postopku dovoljujeta policiji tovrstno zbiranje podatkov za namene odkrivanja, preprečevanja in preiskovanja kaznivih dejanj (Šaponja 1999, 87).

[26] Tako na primer v ZDA pokriva SIGINT agencija NSA, MASINT in GEOINT pa NGA (angl. *National Geospatial-Intelligence Agency*), ki spada pod ameriško obrambno ministrstvo (Lowenthal 2009, 91–96).

Cilj obveščevalne dejavnosti je vključiti kar se da veliko disciplin zbiranja podatkov, ko pride do pomembnih varnostnih vprašanj. Kombiniranje disciplin javno dostopnih virov, operativnih in tehničnih disciplin omogoča, da prednosti ene discipline zapolnijo pomanjkljivosti drugih disciplin. Težko je definirati, kaj je najboljše ravnotežje med tehničnimi in netehničnimi disciplinami zbiranja podatkov, zato je bolje, da obveščevalne in varnostne službe težijo h konceptu obveščevalne dejavnosti, ki dostavi končni obveščevalni izdelek, temelječ na integriranju vseh možnih virov (angl. *all-source intelligence* ali *fusion intelligence*) (Lowenthal 2009, 72; Šaponja 1999, 140). Zaradi različnosti narave in obsega varnostnih problematik je jasno, da vse discipline ne morejo enako prispevati.

2.6.2 Obdelava podatkov

Zbiranje podatkov se začne z zahtevo po podatkih z namenom realizacije ciljev strateških in taktičnih načrtov. Zahteve po zbiranju podatkov se lahko tudi spremenijo zaradi spremembe okoliščin ali pa se pojavijo zahteve po dopolnitvah podatkov, ki jih izrazijo analitiki ali uporabnik sam. Načrtovanje zbiranja podatkov pripravi oddelek za zbiranje podatkov ali operativni oddelek. Zatem taisti oddelek poda zadolžitve posameznim specializiranim oddelkom za zbiranje podatkov, ki so organizirani po disciplinah njihovega zbiranja (za zbiranje javno dostopnih podatkov, za operativno zbiranje podatkov in za tehnične discipline zbiranja podatkov). Sledijo taktični načrti znotraj posameznih disciplin in zbiranje podatkov. Ko so surovi podatki zbrani, se jih preveri in selekcionira, nato pa se jih v obliki operativnih informacij pošlje analitični službi v nadaljnjo analizo (Šaponja 1999, 139–141).

Delo in rezultate dela vseh disciplin zbiranja podatkov analizira tako imenovana operativna analitika, ki ima v svojih vrstah predvsem izkušene operativce z dolgoletnimi izkušnjami. Operativna analitika podaja napotke za učinkovitejše delo, izpostavi morebitne napake in jih tudi ustrezno naslovi. Odgovorna je za podajo ocene verodostojnosti virov podatkov, kar je zelo pomembno za končno relevantnost vsebine. Pri operativnih disciplinah je njena vloga pomembna zlasti pri tajnem sodelovanju, pri tehničnih disciplinah in disciplinah javno dostopnih podatkov pa opravi prvo selekcijo podatkov glede na njihovo aktualnost. Od operativcev dobi operativna poročila, ki predstavljajo osnovi vir analize (Šaponja 1999, 142).

Znotraj operativne analitike so analitiki, ki so specializirani za svoje discipline. Poleg svetovalne vloge so ti zadolženi tudi za oceno zanesljivosti vira, pri čemer se ozirajo na

verodostojnost vira in ne podatka samega. Vir je lahko namreč zavajajoč ali neresničen. Zanesljivost vira podatkov se oceni na podlagi slišanih, videnih ali prebranih podatkov v njihovi osnovni obliki. Koliko je nek vir zanesljiv, je odvisno od številnih dejavnikov: iskrenosti vira, vplivov iz okolja vira, znanja vira, psihofizičnih lastnosti vira in vplivov operativca na vir. Če gre za subjektivne vplive, lahko nanje vplivamo in povečamo zanesljivost vira, če imamo opravka z objektivnimi vplivi, pa na stopnjo zanesljivosti vira zelo težko vplivamo (Šaponja 1999, 143).

Zanesljivost vira podatkov najprej podajo operativci, nato še operativni analitiki kot objektivni ocenjevalci. Zanesljivost vira lahko ocenjujemo s stopnjami zanesljivosti vira, ki jih zapisujemo s črkami angleške abecede, in sicer od A, to je najvišje stopnje zanesljivosti, do F, to je stopnje, kjer se zanesljivosti ne da oceniti (Šaponja 1999, 145):

- popolnoma zanesljiv (A);
- po navadi zanesljiv (B);
- dokaj zanesljiv (C);
- ne vedno zanesljiv (D);
- nezanesljiv (E);
- zanesljivosti se ne da oceniti (F).

Zanesljivost vira je težko oceniti pri operativni disciplini zbiranja podatkov, kjer obstaja ogromno subjektivnih dejavnikov, in veliko lažje pri tehničnih sredstvih kot virih podatkov, saj ta zapisujejo le tisto, kar fizično zaznajo. To pa še ne pomeni, da pri tehničnih sredstvih ne velja biti pozoren, saj lahko nasprotnik namerno sporoča napačne podatke in uporablja metode operativnega maskiranja. Pri tem gre že za ocenjevanje verodostojnosti podatkov in ne za oceno verodostojnosti vira.[27]

Surovi podatki, zbrani pri tehničnih disciplinah, so običajno v oblikah, ki jih analitiki ne morejo uporabiti. S tehničnimi sredstvi je zbranih veliko več podatkov, kot se jih kasneje procesira in

[27] Dober primer zanašanja političnih odločitev na informacije, ki so nastale na osnovi virov podatkov z dvomljivo stopnjo zanesljivosti, je ameriška obtožba Iraka, takrat pod Saddamom Husseinom, o posedovanju orožja za množično uničevanje. Kot je znano, so ZDA in Velika Britanija obtožile Irak, da poseduje orožje za množično uničevanje in s tem predstavlja grožnjo svetovnemu miru, zaradi česar je bila leta 2003 izvedena invazija, zaradi katere je še danes Irak propadla država. Ameriški analitiki, ki so pripravili analitični izdelek, so se v tem primeru soočili s problemom tako imenovanega »slojenja« (angl. *layering*). Gre za zanašanje osnov nove analize na predpostavke iz preteklih analiz, ki so bile utemeljene na dvomljivih virih podatkov. Analitiki seveda lahko upoštevajo predpostavke preteklih analiz, ampak jih ne morejo uporabiti kot dejstva za nadaljnje predpostavke, če je bila stopnja zanesljivosti prejšnjih virov nizka (Lowenthal 2009, 121).

obdela, s čimer ostane ogromno neobdelanega materiala. Za pretvorbo podatkov v uporabne podatke poskrbi strokovnjak (interpret), ki ima poleg računalniške opreme še ustrezno tehnično znanje. Zvočne zapise je treba tehnično obdelati in zanje pripraviti stenograme, ki jih lahko analitik uporabi. Slike iz GEOINT-a je treba grafično obdelati in interpretirati do te mere, da se jih razume. Signale v obliki prestreženih zvokov iz SIGINT-a je treba pretvoriti, dekodirati ali prevesti. Ko so podatki iz vseh disciplin pripravljeni, se jih posreduje analitični službi oziroma v proces analize (Lowenthal 2009, 60–61; Šaponja 1999, 145).

2.7 Analiza in izdelava obveščevalnih izdelkov

Ko so zbirke podatkov obdelane oziroma operativne informacije pripravljene, se jih posreduje v analizo, ki jo opravi analitični oddelek obveščevalne službe. Analitični oddelki so v obveščevalnih službah razdeljeni po strateških področjih ali referatih (vojaške zadeve, obramba, mednarodni odnosi, zunanja politika, gospodarstvo, tehnologija itd.). Lahko pa se delijo po geografskih območjih (države, regije), katerih število je odvisno predvsem od zahtev odločevalcev in strategije nacionalne varnosti (Lowenthal 2009, 62; Šaponja 1999, 148).

V fazi analize gre za vsebinsko analizo podatkov. Operativne informacije se v analitičnem procesu preučijo in nadgradijo v obveščevalne informacije, ki so osnova za analitične izdelke obveščevalnih služb. Analitični izdelki se nato še ustrezno pripravijo in oblikujejo, s čimer postanejo končni obveščevalni izdelki, posredovani odločevalcem v podporo sprejemanju odločitev (Šaponja 1999, 147).

Analiza v obveščevalnih službah se ukvarja z različnimi področji in je podobna družboslovnim raziskavam na način, kot smo ga predstavili v okviru Kentovih preučevanj obveščevalne dejavnosti v podpoglavju o teoriji obveščevalne dejavnosti. Zaradi tega je prav, da so analitiki dobro izobraženi in usposobljeni, da so eksperti na področju, na katerem delajo, da znajo logično sklepati in da se spoznajo na metode družboslovnega raziskovanja. Analitiki morajo biti zmožni prebirati večje količine podatkov, saj je obdelanih podatkov še vedno ogromno, poleg tega pa morajo biti vešči pri uporabi programske opreme in tehnik upravljanja s podatki, na primer uporabljati morajo znati besedilno in podatkovno rudarjenje. Predvsem pa morajo biti analitiki zmožni v podatkih zaznavati vzorce skozi čas, za kar so potrebne izkušnje in dobre zaznavno-kognitivne sposobnosti (Lowenthal 2009, 117; Šaponja 1999, 165).

V obveščevalni dejavnosti uporabljamo metode analitičnega raziskovanja. Osnovna analitična metoda je obveščevalna raziskava. V obveščevalni raziskavi raziskujemo nek dogodek, objekt, pojav, skupino in vse drugo zanimivo za strateško obveščevalno dejavnost. Če je predmet obveščevalnega raziskovanja neka država, se osredotočimo na posamezne predmete raziskovanja, kot so denimo njene kopenske sile, zračne sile, obveščevalne službe, zunanja politika, notranja politika in tako naprej. Obveščevalna raziskava kot metoda obsega zbiranje in analiziranje podatkov, njen končni cilj pa je obveščevalni izdelek po meri naročnika. Včasih lahko traja tudi po več let, če je treba predmet raziskovanja spremljati dlje časa, v tem času pa se vsi dokumenti raziskave shranijo v dosje obveščevalne raziskave (Šaponja 1999, 165–168).

2.7.1 Analiza kot proces

Analiza je steber procesa obveščevalne dejavnosti in je sama po sebi poseben proces, ki ga lahko razdelimo v štiri stopnje (Lowenthal 2009, 117; Šaponja 1999, 152): (1) vrednotenje operativnih informacij oziroma obdelanih podatkov, (2) analiziranje operativnih informacij in izdelava obveščevalne informacije, (3) oblikovanje informacije kot osnovnega analitičnega izdelka ter po potrebi (4) izdelava drugih analitičnih izdelkov.

Pri prvi stopnji, vrednotenju operativnih informacij, dejansko vrednotimo podatek z vidika obveščevalnih potreb oziroma odločevalčevih zahtev. Analitik mora vrednotiti podatke glede na njihovo *aktualnost* in *verodostojnost*. Če je podatek vsebinsko skladen z načrtovanimi usmeritvami in zahtevami odločevalcev in ga je mogoče umestiti v časovni okvir, ki omogoča njegovo uporabo v trenutku pridobitve ali v bližnji prihodnosti, potem pravimo, da je podatek aktualen. V primeru, da je več podatkov aktualnih, morajo analitiki presoditi, kateri izmed teh so relevantnejši glede na zahteve odločevalcev, in jim dodeliti višjo prioriteto. Prepozni podatki so, kot smo že dejali, neuporabni, razen če lahko iz njih pridobimo vzorce, ki bi pripomogli k razumevanju razvoja dogodkov. Za ločevanje med aktualnimi in neaktualnimi podatki so potrebne veščine in znanje analitikov na določenem raziskovalnem področju (Šaponja 1999, 152).

Pri vrednotenju verodostojnosti ali resničnosti podatkov analitiki preverijo, ali ne gre za dvoumne ali neresnične podatke. Če analitik sumi, da podatek ni resničen ali da ni mogoče ugotoviti njegove verodostojnosti, na to opozori uporabnika in si poskuša pomagati z drugimi podatki, ki bi bodisi potrdili ali zavrnili verodostojnost podatka. Če analitiki dobijo podobne

vsebinske podatke iz vsaj treh virov, lahko potrdijo njihovo resničnost. Ker vsakič ni možno dobiti podatkov iz treh virov, analitiki ovrednotijo podatke tako, da jih postavijo v kontekst drugih informacij in logično sklepajo, torej z integralno metodo zbiranja podatkov (Šaponja 1999, 152–156).

Podobno kot pri ocenjevanju verodostojnosti vira podatkov, kjer uporabljamo stopnje zanesljivosti z uporabo črk od A do F (iz angleške abecede), poznamo stopnje zanesljivosti tudi pri ocenjevanju vsebine podatkov, pri čemer pa uporabljamo številke od 1 do 5 (Šaponja 1999, 156):

- 1: podatek je preverjen in potrjen z več viri;
- 2: podatek je verjetno resničen;
- 3: podatek je dvomljiv;
- 4: podatek je neverjeten;
- 5: verodostojnosti podatka ni mogoče oceniti.

Ameriška obveščevalna skupnost za stopnje verjetnosti, torej za verjetnost, da se nek dogodek zgodi, uporablja posebne izraze. Stopnje si sledijo od najvišje do najnižje verjetnosti, kot je prikazano v Tabeli 2.1 (Kesselman 2008, 71).

Tabela 2.1: Stopnje verjetnosti po Kesselmanovi

Vrednosti verjetnosti	**Verjetnost v odstotkih**
Skoraj gotovo (angl. *almost certain*)	86–99
Zelo verjetno (angl. *highly likely*)	71–85
Verjetno (angl. *likely*)	56–70
Približno enaka možnost (angl. *roughly even chance*)	45–55
Malo verjetno (angl. *unlikely*)	31–45
Zelo malo verjetno (angl. *highly unlikely*)	16–30
Skoraj neverjetno (angl. *remote*)	1–15

Vir: Kesselman (2008, 71)

Če razpolagamo z vsaj tremi viri z enako ali podobno vsebino in so ti med seboj povezani, lahko za podatek rečemo, da je preverjen in potrjen. Če imamo dovolj virov, da je podatek možno logično vključiti v kontekst problematike, govorimo o drugi stopnji zanesljivosti

oziroma verjetno resničnem podatku. Ko imamo zgolj en vir in ko podatka ne moremo vključiti v širši kontekst, obstaja utemeljen dvom o podatku in ga označimo s tretjo stopnjo zanesljivosti. Če alternativni viri nakazujejo popolno nasprotje podatku, je podatek neverjeten. Še huje je, če tudi alternativni viri vsebujejo nezanesljive podatke. V takih primerih lahko analitiki potrdijo napačno stopnjo zanesljivosti, kot se je to zgodilo v primeru obtožb Iraka o posedovanju orožja za množično uničevanje (Lowenthal 2009, 130). V teh primerih je verjetno bolje, da verodostojnosti ne določimo. To naredimo, ko podatka, ki je zanimiv z vidika nacionalne varnosti, ne moremo preveriti ali pa bi njegovo preverjanje trajalo predolgo.

Takšni primeri so neugodni za obveščevalne službe, saj vzbujajo pri odločevalcih dvome o obveščevalnih službah in njihovi učinkovitosti (Šaponja 1999, 158). Analitiki si prizadevajo, da so njihovi izdelki kar se da zanesljivi, saj le taki dajejo kredibilnost analitični službi. Kredibilnost je ena izmed najbolj cenjenih lastnosti analitikov, ker krepi zaupanje odločevalcev v integriteto obveščevalnega procesa in zmožnost analize. A analitiki ne morejo biti vedno nezmotljivi. Če obstaja pomanjkanje virov ali drugi razlogi za nezmožnost ocenitve verodostojnosti, je prav, da so analitiki iskreni in da to uporabniku tudi sporočijo ali pa zahtevajo dodatno zbiranje podatkov, če to dopušča čas (Lowenthal 2009, 123, 129).

Druga stopnja analitičnega procesa je analiziranje operativnih informacij in izdelava obveščevalne informacije. Pri tej stopnji analitiki postavijo hipotezo o možni razlagi podatkov, ki jo nato preverijo. Hipoteza je dejansko pojasnjevanje oziroma predvidevanje nekega določenega dogodka v kontekstu nacionalne varnosti. Preverjanje poteka z uporabo analize in primerjalne metode na osnovi drugih podatkov in drugih analitičnih ugotovitev. Če je hipoteza zavrnjena, mora analitik zahtevati dodatno zbiranje podatkov in postaviti nove hipoteze. Če je potrjena, postane obveščevalna informacija, ki razkriva povezave in korelacije med podatki ter kontekst (Šaponja 1999, 158).

Sledi tretja stopnja oziroma stopnja oblikovanja informacije kot osnovnega analitičnega izdelka, v kateri analitik dobljeno obveščevalno informacijo združi z drugimi informacijami, ki se nanašajo na obveščevalno raziskavo. Ko sestavi celoto vseh informacij, začne z njeno interpretacijo in ugotavljanjem pomena dogodkov. Gre za oceno o povečanih ali zmanjšanih tveganjih in ogrožanju nacionalne varnosti. Z interpretacijo obveščevalnih informacij nastane osnova za analitični izdelek ali pa neposredno končni obveščevalni izdelek. Če gre za končni izdelek, ga običajno pripravi skupina analitikov, ki tudi skrbi za posredovanje končnih izdelkov

odločevalcem. Če gre za kratko informacijo, je ta postavljena v določen kontekst, toliko, kolikor je potrebno, da se zadosti odločevalčevim zahtevam. Večje analize so običajno sestavljene iz več obveščevalnih informacij, ki se nanašajo na posamezno problematiko ali dogodek (Šaponja 1999, 159–161).

Pri interpretaciji informacij obstajajo določeni izzivi, s katerimi se morajo analitiki spopasti. Lowenthal (2009, 126) izpostavlja »povezovanje točk«, kjer analitiki izrišejo sliko na osnovi dosegljivih informacij o nekem dogodku ali problematiki. Analitiki lahko povežejo premalo ali preveč točk. Drugi izzivi se nanašajo na oblikovanje analitičnih izdelkov skozi daljše časovno obdobje. Ker so lahko nekatere problematike predmet raziskave več let in ker se o njih zbira podatke skozi leta, pomeni to večjo količino podatkov, ki analitikom sicer omogoča boljši vpogled v naravo problematike, a po drugi strani lahko nekateri deli podatkovne zbirke zastarajo ali se pojavijo novi, ki tako spremenijo sliko o splošni situaciji. Analitiki morajo iskati vzorce v podatkih in poskušati ugotoviti, kaj ti vzorci pomenijo. Četrta stopnja v analitičnem procesu je izdelava drugih analitičnih izdelkov, če je zanje izražena zahteva oziroma potreba (Šaponja 1999, 160).

2.7.2 Analitični izdelki

Analitični izdelki so **kratke informacije, analitični pregledi, analize**, **ocene** in **napovedi**, ki so nato kot končni obveščevalni izdelki poslani odločevalcem kot podpora pri sprejemanju odločitev (Šaponja 1999, 147). Če obveščevalne izdelke razdelimo glede na ročnost, ločimo aktualne obveščevalne izdelke, ki se nanašajo na sprotne zadeve, in obveščevalne izdelke, ki obravnavajo zadeve na dolgi rok. Prvi se nanašajo na aktualne zadeve in problematiko, ki ima v tistem trenutku najvišjo prioriteto na odločevalčevi agendi, ter zahtevajo takojšnjo pozornost. Dolgoročni obveščevalni izdelki pa se nanašajo na trende in izzive, ki ne zahtevajo takojšnje pozornosti, a so pomembni na dolgi rok in lahko v prihodnosti eventualno postanejo glavna problematika (Lowenthal 2009, 61).

Analitični izdelki se razlikujejo med seboj po obliki, vsebini, obsegu in strukturi. Dokumenti, ki vsebujejo analitične izdelke, so označeni s stopnjo zaupnosti. Ta se določi v fazi zbiranja podatkov, medtem ko se v fazi analize dokončno določi glede na pomen informacij in njihovo verodostojnost. Novonastali dokumenti morajo po pravnem redu imeti enako **stopnjo zaupnosti** kot dokumenti, ki so njihova osnova. Določanje stopnje zaupnosti mora biti

strokovno in realno. Izvajajo ga pooblaščene osebe v obveščevalni službi, o dokumentih s stopnjami zaupnosti pa se vodi uradna evidenca. Vsakršno uhajanje dokumentov, namerno ali nenamerno, je nesprejemljivo, neetično in neprofesionalno. Prav tako ni sprejemljivo naključno določanje stopnje zaupnosti (Šaponja 1999, 162).

Z vidika ročnosti izdelkov si najprej poglejmo kratkoročne analitične izdelke ali kratke informacije. To so predvsem dnevna poročila in tematske analize, osredotočene na trenutno problematiko ali problematiko v bližnji prihodnosti (doseg predvidoma od enega do dveh tednov v prihodnost). Poročila se enkrat do dvakrat dnevno posredujejo odločevalcu oziroma uporabniku. Dnevna obveščevalna poročila vsebujejo obveščevalno informacijo in so oblikovana in pripravljena po meri uporabnika. Njihova oblika »po meri« je poleg objektivnosti dodana vrednost analitičnega izdelka, a kljub temu včasih odločevalci podvomijo v pravo vrednost. Kratkoročni izdelki so temeljni izdelek obveščevalnih služb, ki ga odločevalci tudi najpogosteje zahtevajo in dobijo. Po večini so ti izdelki krajši, bolj taktične narave, bolj osredotočeni na širino kot na globino problema, tako po vsebini kot po ciljih, kar pomeni, da je v njih manj poglobljene analize (Lowenthal 2009, 113–114). Ena izmed vrst analitičnih izdelkov so tudi analitični pregledi dogajanj na področjih zunanje politike, ekonomskih aktivnosti ali oboroževanja določene države. Pri pregledih ni ocen in napovedi, so pa statistični preglednice, zemljevidi, skice in podobne informacije, ki razjasnjujejo neko problematiko (Šaponja 1999, 164).

Pomembnost kratkoročnih izdelkov niha. Ti izdelki so zaželeni predvsem takrat, ko nenadoma pride do krize, hitre eskalacije ali vojaških aktivnosti, ki terjajo takojšnjo pozornost. V teh primerih ti izdelki pridobijo na pomembnosti, saj je večina odločitev v takšnih situacijah taktične narave. Običajno se od obveščevalnih služb pričakuje visoka pripravljenost, saj je ena izmed glavnih funkcij obveščevalnih služb opozarjanje o grožnjah, ki bi lahko ogrozile nacionalno varnost (Davis 2007, 173; Lowenthal 2009, 111–116). A neučinkovitost obveščevalnih služb je lahko tudi posledica neučinkovite varnostne politike vlade in držav.[28]

[28] To se je pokazalo predvsem marca 2016 na enem izmed bruseljskih letališč, ko so teroristični napad izvedli džihadisti, ki so bili vpleteni v teroristične napade v Parizu leta 2015 in so jim za določeno obdobje sledile tudi belgijske obveščevalno-varnostne službe. Kot se je kasneje izkazalo, bi napad lahko bil preprečen, a zaradi poraznega sodelovanja in deljenja informacij med belgijskimi obveščevalnimi in varnostnimi službami to ni bilo mogoče. Slabost nacionalnovarnostnega sistema Belgije je predvsem posledica razdeljenosti in neučinkovitosti zvezne vlade, v kateri se Flamci in Valonci ne morejo poenotiti, zaradi česar Belgija težko organizira protiteroristične ukrepe in kot taka predstavlja državo visoke tveganosti (Calamur 2016).

Dolgoročni izdelki, kakršni so poglobljene analize, ocene in napovedi, obravnavajo problematiko s strateškega vidika, so širši po tematiki, globlji po vsebini in daljši po obsegu. Tovrstni izdelki so priljubljeni med analitiki, saj imajo z njimi priložnost demonstrirati svoje veščine in analitične sposobnosti, manj pa so priljubljeni med odločevalci, ker se morajo ob pomanjkanju časa prebijati skozi vsebino. Tukaj zato nastaja razkorak med tem, katere ugotovitve želi analitik vključiti, in tem, kaj odločevalec želi brati. Stališča v dolgoročnih izdelkih so v primerjavi s kratkoročnimi splošnejša, prav tako so ugotovitve analitikov manj zanesljive, bolj zanimive z vidika intelektualne razprave in manj uporabne z vidika odločevalca. Zaradi omejenih političnih mandatov odločevalcev (od štiri do pet let) je tem bolj v interesu kratka ali srednja ročnost poročil, saj lahko samo v tem času vplivajo na dogodke s svojimi odločitvami (Lowenthal 2009, 113).

Analizo lahko definiramo kot skupek več obveščevalnih informacij interpretiranih in postavljenih v širši kontekst problematike, na katero se nanašajo. Analitični dokument je po obliki namenjen nadaljnji uporabi v procesu obveščevalne dejavnosti (npr. za podajo povratnih informacij, raziskovanje, nadaljnje načrtovanje), ne pa tudi končnemu uporabniku.

Analiza še ni končni obveščevalni izdelek, ker (še) ni prilagojena končnemu uporabniku, torej ni lektorirana, urejena, grafično oblikovana, strukturirana po želji in tako naprej. Obveščevalne analize imajo svoj slog pisanja in se razlikujejo od standardnih akademskih prispevkov v vsaj dveh pogledih (Lowenthal 2009, 119; Šaponja 1999, 163):

- akademski prispevki se ukvarjajo predvsem s preteklimi vzorci dogajanja, medtem ko so obveščevalni izdelki usmerjeni v prihodnost in njeno predvidevanje;
- v akademskih prispevkih najdemo precej citatov, referenc, opomb, razlag in interpretacij, ki vsebujejo subjektivne poglede avtorjev, medtem ko obveščevalne analize strogo temeljijo na objektivnosti in jasnem sklepanju. Osebna mnenja analitika nimajo kaj početi v obveščevalnih poročilih, saj osebno mnenje že prestopa mejo med obveščevalno dejavnostjo in odločanjem.

So pa analize podobne akademskim prispevkom v tem, da zahtevajo jasna in jedrnata besedila z razumljivimi in preprostimi stavki, ki ne dopuščajo različnih interpretacij. Temeljiti morajo na dokaznih dejstvih, objektivnosti in ne na govoricah ali sumih. To je še posebej pomembno, ko se vsebina posreduje kot končni obveščevalni izdelek, saj je lahko ena izmed posledic napačne interpretacije napačna odločitev s težkimi političnimi posledicami. Odločevalci

zaupajo analitikom zaradi njihove strokovnosti in objektivnosti, ne zaradi osebnih mnenj. Analitiki se tudi posebej usposabljajo za filtriranje osebnih pogledov pri pripravi analitičnih izdelkov (Lowenthal 2009, 119). Analitični izdelki morajo vsebovati pravilna in kakovostno oblikovana besedila, zaradi česar se analitiki občasno udeležujejo posebnih tečajev, ki jim pomagajo doseči ustrezno kakovost (Lowenthal 2009, 199; Šaponja 1999, 163–165).

Obveščevalni analitični izdelki dejansko **pripovedujejo zgodbo**. Pripovedovanje zgodbe (angl. *storytelling*) je osnovni princip prepričevanja, zato je zelo pomembno, kako je ta posredovana, torej pripovedovana oziroma zapisana. Obveščevalni izdelki so zgodbe o pretečih grožnjah (npr. nasprotnikovi pridobitvi novega orožja), zgodbe o izdajah (npr. kršenju embarga), zgodbe o zagotovilih (npr. mirnem prenosu oblasti iz enega na drugega voditelja neke države) in zgodbe o podobnih temah. S pripovedovanjem zgodbe moramo pritegniti poslušalca (odločevalca), tako da pripovedovalec razlaga skladno s poslušalčevimi izkušnjami, postavlja argumente v razumljiv kontekst in uporablja vizualne materiale. Digitalna komunikacija namreč omogoča bralcu, da vizualno prikaže slike in organizirane elemente zgodbe v pripovedni obliki, pri čemer multimedija pomaga pritegniti bralčevo pozornost (O'Sullivan 2015, 32–33). Multimedijo lahko definiramo kot *»katero koli kombinacijo besedila, grafike, videa, zvoka in animacije v prenosljivi obliki, s katero so lahko uporabniki s pomočjo digitalne naprave v interakciji.«* (Costello in drugi v Arcos 2015, 11) Osnovna vprašanja, na katerih temelji pripovedovanje zgodbe v obveščevalni analizi, so (O'Sullivan 2015, 32–34):

- *Kaj* oziroma *kako?* Pri pripovedovanju dejansko razložimo zaplet in opišemo ključne dogodke zgodbe. Obveščevalne analize se osredotočajo na dogodke, ki so se, se bodo ali bi se lahko zgodili. Dobra zgodba vedno pove, »kaj« se je, se bo in bi se lahko zgodilo ter »zakaj« se je ali bi se lahko zgodilo.
- *Kdo?* Dobre zgodbe imajo glavne igralce, bodisi junake ali tragične igralce, zato pri obveščevalnih analizah v zgodbo vključujemo osebe ali organizacije. Ključna vprašanja so, kdo vleče niti, kako je skupina organizirana in podobno.
- *Kdaj* oziroma *kje?* Zgodba se odvija na neki lokaciji ali v kontekstu časa in prostora. Zato v izdelku najdemo tudi osnovne informacije o časovnem dogajanju in lokaciji.
- *Zakaj?* Problem zgodbe je razlaga, zakaj se je nekaj zgodilo. Problem razlaga, zakaj glavni igralec dela to, kar dela. V kontekstu obveščevalne zgodbe je to lahko na primer premik sil, torej zakaj neka država premika sile proti sosednji državi – premik je problem in dogodek hkrati, na katerega se sklicujemo.

- *In kaj potem?* Zgodba mora vključevati tudi določen cilj oziroma implikacijo dogodka. Če je to, kar pravimo, res, potem se to lahko zgodi.

Chip in Dan Heath (v O'Sullivan 2015, 34) navajata, da zgodbe, ki se ohranijo, vsebujejo določene lastnosti oziroma načela privlačnosti in so:

- preproste: vsebujejo eno in ponovljivo misel;
- nepričakovane: vzbujajo interes in radovednost, pri čemer mora biti bralec domač z izrazi v besedilu;
- razpoznavne: so običajna zadeva človekove interakcije, ki jo ljudje razumejo, s čimer ljudje tudi razumejo problem;
- verodostojne: so predstavljene s strani strokovnjakov (analitikov), ki svoje ugotovitve naslanjajo na vire, stopnje zanesljivosti in zaupnosti;
- čustvene: ustvarjajo občutke s pomočjo vizualnih materialov in vzbujajo določen odziv bralca;
- pripovedne: temeljijo na zgodbi oziroma organizaciji informacij na način, da se lahko bralec osebno naveže na to zgodbo.

Ocena, *assessment* v Veliki Britaniji in Avstraliji, v ZDA pa *estimate* oziroma *National Intelligence Estimate (NIE)*, je strateški analitični produkt, ki temelji na poglobljeni analizi pojava, dogajanja in problematike, kateri je pripisan strateški pomen z vidika nacionalne varnosti. Namen ocene je (1) pregled trendov in predvidenih razpletov problematike v naslednjih nekaj letih (2) ter predstavitev poglobljene analize s ključnimi ugotovitvami. Ocene niso napovedi prihodnosti, temveč so zgolj premišljene ugotovitve glede smeri razpleta problematike, ki je relevantna za nacionalno varnost države. Ocena lahko vsebuje tudi več verjetnih razpletov z določeno stopnjo negotovosti. Kljub temu ocena ni edini strateški izdelek, poznamo tudi strateške obveščevalne analize, ki so spisane v različnih oblikah in pripravljene s strani ene ali več služb. Napovedi so nekakšno nadaljevanje ocene, saj na njeni osnovi predvidevajo razplet dogajanja, vendar pa ne napovedujejo prihodnosti. Napovedi povedo, kaj lahko pričakujemo, da se bo dogajalo v prihodnosti, na podlagi tega, kar se je dogajalo v preteklosti. Napovedi kot sestavni deli drugih obveščevalnih izdelkov niso dolge po obsegu (Ulcej 2012). Ker so osredotočene na prihodnost, so zato tudi najbolj tvegan analitični izdelek v smislu poročanja, ne glede na to, ali so napisane na osnovi zanesljivih podatkov (Lowenthal 2009, 136–139; Šaponja 1999, 164).

Ocena je interpretacija pojava in rezultat analitičnega raziskovanja, zato vsebuje mnenja in presoje njenih avtorjev. Tu ne mislimo na subjektivna mnenja, temveč na pogled na dogajanje z vidika lastne države, vrednot in kulture.[29] Za primer lahko vzamemo sirsko državljansko vojno, v katero so poleg držav iz tamkajšnje regije vpletene še ZDA s podporo članic NATO ter Rusija s podporo Irana. Obe strani imata sicer skupne poglede v boju proti skrajni islamski skupini ISIS, a imata zaradi lastnih interesov in politične tradicije povsem drugačna pogleda na sirsko državljansko vojno, ki traja že od leta 2011.[30] Stališča države so različna in se kot taka tudi izražajo v ocenah. Če so ta stališča močno prisotna in če do njih ne obstaja neka določena intelektualna distanca, se lahko začne predpostavljati, da druge države in analitiki tujih obveščevalnih služb razmišljajo na isti način kot domači analitiki, kar lahko vodi do površnih ugotovitev. Lowenthal (2009, 121) in Hedley (2007, 221) tovrsten pojav imenujeta »zrcalno upodabljanje« (angl. *mirror-imaging*), ki ga izpostavlja kot enega izmed problemov ameriške obveščevalne skupnosti. Drugi problem pri analitičnem raziskovanju pa je po besedah Marrina (2007, 202–208) pomanjkanje predstave in empatije pri analitikih. Empatija analitikov je pomembna predvsem pri razumevanju drugih, in sicer kako izgleda svet skozi njihove oči ter kako bi se obnašali v določenih primerih.

Po obsegu je lahko ocena precej dolga, saj poleg ključnih ugotovitev vključuje še analizo, podprto z vizualizacijami. Izdelovalci in uporabniki ocen imajo zato lahko dileme glede njene uporabnosti. Problematična je lahko tudi njena pravočasnost, saj nekatere ocene potrebujejo več časa (tudi več kot eno leto) za pripravo (Lowenthal 2009, 138). In kot pravi nekdanji ameriški obveščevalni analitik Martin Petersen (2011), najvrednejša dobrina za odločevalce niso obveščevalne informacije, temveč čas, saj tega odločevalcem najbolj primanjkuje.

Nekatere problematike se lahko kot predmet raziskave ponavljajo skozi različne ocene. Redna priprava ocen je koristna za dolgoročno spremljanje varnostne situacije, ker lažje zaznamo vzorce sprememb skozi čas. A če analiza traja dlje časa, je treba biti še toliko previdnejši pri sledenju sprememb situacije, saj te spremembe vplivajo na končne ugotovitve. V primeru

[29] V nekaterih večjih državah z obširnejšimi obveščevalno-varnostnimi sistemi, kot na primer v ZDA, kjer različne obveščevalne službe sodelujejo pri pripravi enotnega analitičnega izdelka, lahko prihaja pri kompleksnih varnostnih vprašanjih tudi do vključevanja ločenih mnenj, ki jih podajo različne obveščevalne službe ali analitični oddelki. Takšni analitični izdelki vsebujejo opombe, ki jih je lahko v nekaterih primerih celo preveč ali pa so si preveč nasprotujoče. Lowenthal (2009, 124) navaja, da lahko v tem primeru pride do »vojne opomb« oziroma do diskusije, katero mnenje naj bo v glavnem tekstu in katero v opombah.

[30] Pogled Zahoda na čelu z ZDA na vojno je, da gre za nadaljevanje arabske pomladi in boja proti diktaturi sirskega predsednika Basharja al-Assada, pri čemer zahodne države tudi vojaško in finančno podpirajo sirsko opozicijo, ki jo sestavljajo številne uporniške skupine. Na drugi strani pa Rusija in Iran podpirata sirski režim in vidita vojno kot boj terorističnih, skrajno-islamskih grupacij proti legitimnemu režimu Sirije pod vodstvom al-Assada.

ameriške ocene o iranskem jedrskem programu iz leta 2007 se je pokazalo prav to. Ko so bile v oceno vključene nove obveščevalne informacije v primerjavi z oceno o iranskem jedrskem programu iz 2005, so te pokazale popolnoma drugačno sliko, kar je zahtevalo od analitikov revizijo končnih ugotovitev in sklepov, kjer pa se je zapletlo pri pojasnjevanju gotovosti in stopnje zanesljivosti (Leonard 2009; Lowenthal 2009, 138; Treverton 2013).

Za pripravo ameriške obveščevalne ocene NIE je odgovoren direktor obveščevalnih služb (angl. *Director of Intelligence – DNI*), ki sproži postopek za njeno pripravo na osnovi zahteve civilnih ali vojaških odločevalcev ter Sveta za obveščevalno dejavnost (angl. *National Intelligence Council – NIC*). Preden se sestavi osnutek NIE, direktor pripravi pristojnosti (angl. *terms of reference*), ki vključujejo odgovornosti za osnutek, časovnico in ključna vprašanja, ki jih je treba nasloviti v oceni, ter jih pošlje službam. Primer ključnih vprašanj lahko vzamemo iz prejšnjega primera ocene o iranskem jedrskem programu (2007): »Kakšni so nameni Irana za razvoj jedrskega orožja?«, »Kateri notranji dejavniki vplivajo na iranske odločevalce, da bi razvili jedrsko orožje?«, »Kateri zunanji dejavniki vplivajo na iranske odločitve, da bi razvili jedrsko orožje?«, »Kakšen doseg imajo potencialne aktivnosti glede razvoja jedrskega orožja ter ključni dejavniki, ki bi vplivali na odločitve Irana pri izbori ene aktivnost pred drugo?«, »Kakšne so trenutne in načrtovane zmožnosti za razvoj jedrskega orožja?«, Kaj so naše ključne predpostavke in glavne šibkosti Irana?« (Burno in Otterman 2008; Leonard 2009). Osnutek običajno pripravi en ali dva analitika, nakar se ga predstavi najprej NIC (angl. National Intelligence Council), nato pa še drugim obveščevalnim službam, ki podajo svoje komentarje. Če so si komentarji različni, jih poskušajo uskladiti in najti konsenz. Pri pripravljanju teksta sodelujejo posebne skupine analitikov iz različnih služb, ki so relevantne za reševanje problematike. Pogodijo se tako glede končnega besedila kot glede stopnje zanesljivosti oziroma stopnje zaupanja v zvezi s posameznimi ključnimi ugotovitvami (Lowenthal 2009, 124–126).[31]

V primeru ocene o iranskem jedrskem orožju so bile ugotovitve zapisane na način: »*Presojamo z visoko stopnjo zaupanja, da je Teheran jeseni 2003 ustavil svoj program za razvoj jedrskega*

[31] V ameriških ocenah NIE poleg stopenj zanesljivosti najdemo tudi stopnje zaupanja (angl. *confidence level*), ki jih analitiki podajo glede lastnih ugotovitev. Stopnje zaupanja so podane glede na obseg in kakovost informacij v oceni. Tako lahko v ameriških ocenah zasledimo tri stopnje zaupanja (Lowenthal 2009, 133): (1) visoko zaupanje, ki pomeni, da ugotovitve temeljijo na kakovostnih informacijah ali pa je narava grožnje takšna, da omogoča zanesljivo presojo; (2) zmerno zaupanje, ki pove, da so dosegljive informacije bodisi dovzetne za številne interpretacije bodisi obstajajo drugačni pogledi; (3) nizko zaupanje pa predstavlja nezadostne informacije, ki so bodisi preveč abstraktne in onemogočajo jasne analitične sklepe bodisi temeljijo na virih, ki bi utegnili biti problematični. Obrazložitve s stopnjami zaupanja so bile novost v ameriških obveščevalnih skupnostih po terorističnih napadih leta 2001 in po iraški oceni glede orožja za množično uničevanje (Lowenthal 2009, 137).

orožja ...« (Leonard 2009) Vse ugotovitve vsebujejo stopnjo zaupanja in se jih po potrebi dodatno obrazloži s podtezami v obliki posameznih točk. Na koncu NIC, sestavljen iz vodij ključnih in relevantnih obveščevalnih služb, skupaj z direktorjem pregleda oceno, in ko je direktor zadovoljen, jo podpiše in posreduje predsedniku ZDA in ključnim odločevalcem. Priprava ocene običajno traja več mesecev (Bruno in Otterman 2008; Leonard 2009).[32]

V ZDA so v izogib obveščevalnim napakam uveljavili tako imenovane analitične standarde, ki bodo zagotavljali, da bodo končni obveščevalni izdelki pravočasni, objektivni, politično neodvisni, temelječi na integralni metodi in standardih izvajanja analize (viri, predpostavke, mnenja in presoje, alternativne analize, logično sklepanje in drugi standardi). Analitični standardi bolj služijo kot vodila pri delu in pripravi končnih obveščevalnih izdelkov (Lowenthal 2009, 143–144).

2.8 Končni obveščevalni izdelki

Rezultat celotnega obveščevalnega procesa so izdelki, ki jim rečemo končni obveščevalni izdelki. To so vsi obveščevalni izdelki, ki so rezultat uporabe integralne metode zbiranja podatkov, integracije v kontekst, evalvacije in končne analitične ocene (Hedley 2007, 213). V končnih obveščevalnih izdelkih, ki jih izdelajo skupine analitikov oziroma produkcijski centri, so ugotovitve analize določenega predmeta raziskovanja. Lahko so v elektronski, pisni ali ustni obliki, odvisno od želja in časa uporabnika ter od vrste in vsebine informacij. Ključni vpliv na obliko končnih obveščevalnih izdelkov mora imeti **uporabnik**, saj so izdelani na njegovo zahtevo in so njemu tudi namenjeni (Šaponja 1999, 171).

2.8.1 Oblikovanje izdelkov po potrebi uporabnika

Obveščevalne službe imajo določene standarde za oblikovanje vsebine končnih obveščevalnih izdelkov, ki zagotavljajo kakovost. Standardi so podobni tistim, ki jih analitiki uporabljajo pri pripravi vsebine analitičnih izdelkov, s to razliko, da se osredotočajo na uporabnika izdelkov in

[32] Pri pripravi NIE pogosto sodelujejo analitiki obveščevalnih služb *Directorate of Intelligence* (CIA), *Directorate of Intelligence* iz DIA (angl. *Defense Intelligence Agency*) in *Bureau of Intelligence and Research* iz ameriškega zunanjega ministrstva (amer. *State Department*) (Lowenthal 2009, 125).

njegove preference. Izpostavimo lahko naslednje standarde, ki zagotavljajo kakovost obveščevalnega izdelka (Lowenthal 2009, 147; Šaponja 1999, 173–174):

- **pravočasnost**: pravočasna dostava obveščevalnih informacij do odločevalca je pomembnejša kot čakanje na obdelavo vseh zbranih podatkov ali to, da je poročilo pripravljeno brezhibno. Upoštevati je treba, da uporabniki (predsedniki vlad in ministri) nimajo na voljo veliko časa za prebiranje izdelkov, zaradi česar morajo biti izdelki učinkovito pripravljeni, torej kratki, jedrnati in s smiselno vsebinsko strukturo (preglednice, grafi, organigrami). Na začetku izdelka naj bi bil kratek povzetek najpomembnejših ugotovitev;
- **prilagojenost uporabniku**: v kakšni obliki mora biti končni izdelek, je odvisno od želja uporabnika, njegovih potreb in odgovornosti, pri čemer imajo nekateri uporabniki raje več tekstovnega besedila, spet drugi pa več slikovnega oziroma grafičnega gradiva. Izdelek mora upoštevati specifične informacijske potrebe odločevalca, ne glede na zahtevano globino ali širino, in ne sme vsebovati ničesar, kar ni zahtevano ali kar ni bistveno, pri čemer ne sme izgubiti objektivnosti ali pridobiti na odprtosti interpretacij. Prilagojeni izdelki so med odločevalci tudi najbolj cenjeni (Ulcej 2012);
- **berljivost in preglednost**: izdelek mora biti glede na dolžino in obliko pripravljen do take mere, da ga odločevalci lahko berejo, razumejo in iz njega na preprost način dobijo tisto, kar želijo vedeti. Sporočilo izdelka mora biti predstavljeno na jasen in razumljiv način, ne da bi bilo zaradi tega poročilo nepopolno ali da bi moral odločevalec vanj vložiti dodaten trud. Ker uporabniki hitro berejo ali skenirajo vsebino izdelka, je treba informacije, ki so zelo pomembne in zahtevajo takojšnje ukrepanje, ustrezno oblikovati in stilizirati na način, da izstopajo iz besedila, da takoj pritegnejo pozornost uporabnika, da stil ustreza bistvu in da si informacije uporabnik zlahka zapomni (Ulcej 2012);
- **razumljivost glede (ne)znanega**: izdelek mora biti zelo ekspliciten glede tega, kaj je znano in kaj ni znano glede obravnavane problematike. Izdelek mora sporočati, kakšne so ugotovitve analize in kakšna je stopnja zanesljivosti teh ugotovitev. Prav je, da sta tveganje in zavedanje o njem jasno izražena, ne le zaradi verodostojnosti izdelka in zaupanja vanj, temveč tudi zaradi tega, da odločevalec ve, s kakšno gotovostjo bo sprejel odločitev, če bi informacije upošteval (Lowenthal 2009). Odločevalci namreč nimajo časa preverjati virov, zato morajo zaupati analitikom (Ulcej 2012);
- **način posredovanja informacije in medij**: ko posredujemo kratko informacijo, jo lahko grafično oblikujemo na eni ali dveh straneh, medtem ko je pri bolj poglobljenih analizah, ko imamo daljše besedilo in daljšo uporabno vrednost, to večji izziv za

grafično oblikovanje. Pri tem je pomemben tudi izbor medija, ki vsebuje informacijo. Pri pripravi izdelkov se analitiki zanašajo tako na tiskane kot digitalne elektronske medije. Med zadnje štejemo videoprenose, zvočno predvajanje, multimedijske predstavitve, splet in naprave za elektronsko komuniciranje (televizija, radio, telefon, računalnik, konzole, mobilne naprave, prenosniki itd.). Če uporabniki niso toliko vešči uporabe informacijske tehnologije, je alternativa še vedno tiskan medij oziroma papir (Šaponja 1999). Ne glede na to, koliko je neka država informacijsko razvita, morajo biti standardi informacijske varnosti pri posredovanju obveščevalnih izdelkov na najvišji možni ravni. Če ti standardi niso na ustrezni ravni, je za posredovanje tajnih informacij smiselno uporabiti konvencionalne metode posredovanja izdelkov – na papirju.

Objektivnost mora biti inherentna značilnost končnih obveščevalnih izdelkov. Biti mora predpogoj, analitik pa mora storiti vse, da jo zagotovi. **Točnost** je še ena značilnost, ki se jo rado omenja v povezavi z obveščevalni izdelki, ampak jo je zelo težko oceniti, kaj šele zagotoviti. Popolna nezmotljivost je namreč težko verjetna. Lowenthal (2009, 148) navaja, da se številni poznavalci strinjajo, da stoodstotna točnost ni mogoča, hkrati pa dodajajo, da ko gre za »velike stvari«, postane zelo pomembna. A kot navaja Marrin (2007, 199), se prava vrednost končnih obveščevalnih izdelkov ne meri po njihovi točnosti, temveč po tem, kakšno vrednost imajo za njihovega uporabnika. Vrednost izdelkov se zaradi tega razlikuje od uporabnika do uporabnika in njihovih obveščevalnih potreb.

Petersen (2011) navaja, da za odličnost končnega obveščevalna izdelka niso pomembni le standardi kakovosti, temveč tudi miselnost analitika. Pojasnjuje, da *»mora vsak obveščevalni izdelek izhajati iz dobrega razumevanja občinstva, kateremu je namenjen«*. Po njegovem mnenju obstaja v obveščevalni analizi vse preveč »produktne miselnosti« (angl. *product mentality*), ko je analitik preveč osredotočen nase kot izdelovalca in izdelek kot svojo last. Uspešnost se v tem primeru običajno meri po tem, koliko enot je bilo izdelanih ali koliko uporabnikov je prejelo posamezno enoto, pri čemer gre bolj za skrb za lastno kariero. Kar bi moralo biti bolj prisotno pri analizi, pa je »storitvena miselnost« (angl. *service mentality*), ki pomeni, da pri izdelavi izdelka obstaja osredotočenost na naročnika, uporabnika obveščevalnih storitev in njegove resnične potrebe. Tukaj ne gre za to, kdo je izdelal izdelek, temveč za to, komu je namenjen. Uspešnost se tu meri po tem, kako dobre odgovore je dal izdelek na specifična vprašanja uporabnikov.

2.8.2 Vrste končnih obveščevalnih izdelkov

V slovenski obveščevalni praksi poznamo predvsem naslednje vrste končnih obveščevalnih izdelkov, ki se med seboj razlikujejo po dolžini in namenu (Šaponja 1999, 172; Ulcej 2012):

- kratke dnevne informacije: kratke informacije o aktualnih zadevah oziroma o nekem specifičnem dogodku, ki obsegajo pomembno aktualno dogajanje na določenem geografskem območju z varnostnega, vojaškega, ekonomskega ali drugega vidika. Gre za kratke preglede stanja z varnostnega in političnega vidika;
- tematske analize: analize, ki vsebujejo obravnavo neke države ali regije ter predviden razplet dogodkov v bližnji ali daljni prihodnosti. Izdelki omogočajo odločevalcem, da se pripravijo na eventualne krize, še preden do njih pride;
- poglobljene analize problematike skozi čas: končni obveščevalni izdelki, ki vsebujejo analize nekega dogajanja skozi daljše časovno obdobje, so poglobljene analize problematike, s katerimi se napoveduje nadaljnji razvoj dogodkov. Takšni izdelki podpirajo strateško odločanje in načrtovanje politik.

Poznamo tudi klasifikacijo končnih obveščevalnih izdelkov glede na ročnost. V ZDA in drugih zahodnih državah poznamo naslednje obveščevalne izdelke, ki pokrivajo različne uporabniške skupine (CIA 2015; Hedley 2007, 214; IBP 2013, 211; Lowenthal 2009, 63):

- dnevna poročila: so kratke informacije, ki se nanašajo na dogodke zadnjih dveh dnevov ali pa se bodo z njimi odločevalci izvršne veje oblasti soočili v naslednjih dneh. Te so vsako jutro posredovane odločevalcem izvršne veje oblasti in določenim uradnikom. Ločimo več vrst dnevnih poročil, prvo tako pa je tudi dnevno poročilo za predsednika (angl. *President's Daily Brief*), ki ga DNI vsako jutro in šestkrat na teden pošlje predsedniku, podpredsedniku in določenim uradnikom. Vsebuje zelo pomembne informacije s področja nacionalne varnosti. Z vsakim novim predsednikom se format poročila spremeni, saj je ta prilagojen željam predsednika z vidika obsega izdelka, prikaza, količine podrobnosti, uporabe grafik in tako naprej. Drugo tako dnevno poročilo je obveščevalno poročilo za višje uradnike za ekonomsko politiko (angl. *Economic Executives' Intelligence Brief*), ki se ga pošlje omenjenim uradnikom petkrat na teden in vsebuje informacije o zunanji trgovini, nezakonitih finančnih tokovih, mednarodni energetiki in tako dalje. Naslednje dnevno poročilo je obveščevalno poročilo za višje uradnike (angl. *Senior Executive Intelligence Brief – SEIB*), ki vsebuje kratke aktualne informacije in ki ga sestavijo različne službe ter ga šestkrat tedensko

posredujejo višjim uradnikom, odgovornim za nacionalno varnost, in vojaškim poveljnikom. Še eno dnevno poročilo je poročilo DIE[33] (angl. *DIA/J2 Executive Highlights*) ki je namenjeno odločevalcem ameriškega obrambnega ministrstva in izvršne veje oblasti. Gre za podobno poročilo, kot je SEIB, le da ga pripravi zgolj DIA in obravnava vojaško-obrambno problematiko, občasno pa obe poročili pokrivata isto problematiko. Med dnevna poročila spada tudi elektronska publikacija WIRe (angl. *Worldwide Intelligence Review*), ki vsebuje analize v obliki člankov. Ti članki CIE, ki se razlikujejo tako po obsegu kot po podrobnostih, so namenjeni višjim uradnikom vlade in vojaškim poveljnikom. V tovrstnih analizah najdemo različne grafike in povezave, ki omogočajo uporabniku hierarhične vpoglede za več informacij;

- srednjeročne in dolgoročne obveščevalne raziskave: najdemo jih v različnih oblikah, na primer kot samostojne ali serijske publikacije, ali pa so predstavljene v obliki briefingov. Kot samostojne publikacije ločimo posebna obveščevalna poročila (angl. *Special Intelligence Reports – SIR*), obveščevalne memorandume (angl. *Intelligence Memorandum – IM*) in obveščevalna poročila (angl. *Intelligence Report*). Prav na osnovi obveščevalnega poročila je temeljila tudi naša evalvacija vizualizacije informacije. SIR-publikacije vsebujejo kratke in jedrnate analize najpomembnejših dogodkov ter so namenjene najvišjim odločevalcem. IM-publikacije so namenjene določeni skupnosti odločevalcev in vsebujejo kratke, a dovolj podrobne analize pomembnih tem, ki so relevantne za prejemnike. IR-obveščevalna poročila so namenjena odločevalcem na več nivojih in vsebujejo ključne raziskave, informacije in odzive na posebna vprašanja in poročila. Ameriška obveščevalna skupnost izdaja celo vrsto serijskih publikacij s srednjeročnimi in dolgoročnimi obveščevalnimi raziskavami. Ločimo regionalne preglede z vidika zunanje politike, ekonomije, vojaških zadev in drugih za ZDA relevantnih področij, preglede v zvezi s terorizmom, preglede v zvezi z mamilarskimi karteli, preglede v zvezi s širjenjem orožja za množično uničevanje in poročila o mednarodni trgovini z orožjem. Podobne izdelke izdeluje tudi slovenska OVS. Narejeni so na zahtevo odločevalcev in se nanašajo predvsem na območja, kjer potekajo mirovne operacije, v okviru katerih sodeluje tudi Slovenska vojska. Takšni izdelki se pripravljajo vsak teden ali na vsakih štirinajst dni (Ulcej 2012);
- dolgoročni obveščevalni izdelki: najprepoznavnejša je ocena oziroma NIE, o kateri smo pisali v prejšnjem podpoglavju. Kot smo zapisali, ocene ocenjujejo, ne napovedujejo, verjetno smer razpleta nekega dogodka ali neke problematike. Nismo pa še omenili, da

[33] *Defense Intelligence Agency – DIA* je obveščevalna služba ameriškega ministrstva za obrambo.

občasno izidejo tudi posebne različice NIE, imenovane SNIE (angl. *Special National Intelligence Estiamte*), ki se nanašajo na več nujnih zadev in so spisane po hitrem postopku.

2.9 Posredovanje končnih obveščevalnih izdelkov

Obveščevalne službe uporabljajo različne vrste obveščevalnih izdelkov, v različnih formatih in z različno globino podrobnosti, za poročanje iste obveščevalne vsebine različnim odločevalcem, pri čemer ti izdelki odsevajo potrebe in želje odločevalcev (Lowenthal 2009, 64). Ko so končni obveščevalni izdelki pripravljeni, se jih posreduje točno določenim uporabnikom, ki jih natančno definira zakonodaja države. Proces posredovanja je standardiziran. Poleg določanja uporabnikov zakoni in uredbe določajo tudi, do katere stopnje zaupnosti informacij imajo kateri posamezniki pravico dostopa, kakšne so možnosti njihovega posredovanja drugim osebam, kako se lahko vsebina uporablja in tako naprej. Pravna ureditev tega področja je nujna zaradi varnosti države, ki mora v ta namen ohranjati tajnost obveščevalne dejavnosti in njenih izdelkov, ter zaradi učinkovitejšega procesa posredovanja končnih obveščevalnih izdelkov. Če se točno ve, kdo je prejemnik, so informacije dostavljene pravi osebi v pravem času (Lowenthal 2009, 62; Šaponja 1999, 175).

2.9.1 Uporabniki in način posredovanja končnih obveščevalnih izdelkov

Način sprejemanja obveščevalnih informacij se razlikuje od odločevalca do odločevalca, saj ima vsak drugačne preference. Nekateri raje poslušajo (briefing), drugi raje berejo poročila, spet tretji si želijo zgolj grafične predstavitve. Pomembno je tudi, kakšna je izobrazba odločevalca, s katerega strokovnega področja prihaja, kakšne so njegove veščine in kognitivne zmožnosti, kateri generaciji pripada in tako naprej (Pherson in Arcos 2015; Ulcej 2012).

Prihodnji uporabniki obveščevalnih izdelkov bodo predstavniki generacij, ki so odrasle v digitalni dobi. Arcos (2015, 15–16) navaja, da se za te uporabnike uporabljajo koncepti, kot so digitalni domorodci, NET-generacije (rojeni med 1977 in 1997) in generacija »C«. Digitalni domorodci so rojeni po letu 1980, ko so postale spletne tehnologije javno dostopne. Do njih so imeli dostop, zaradi česar so tudi vešči pri uporabi spletnih digitalnih tehnologij. Generacija

»C«, kjer črka C predstavlja angleško kratico za šest ključnih značilnosti generacije,[34] so generacija uporabnikov, rojenih po letu 1990, ki bodo do leta 2020 predstavljali 40 % celotne populacije ZDA, Evrope in držav BRIC,[35] s čimer bo to tudi največja skupina uporabnikov na svetu (Friederich v Arcos 2015, 16). Trend gre torej v smer masovne uporabe digitalne tehnologije.

Nove generacije uporabnikov obveščevalnih izdelkov bodo imele drugačna pričakovanja kot generacije tradicionalnih uporabnikov danes. Uporabniki novih generacij bodo želeli imeti nadzor na tem, kako želijo biti informirani, zato bodo stremeli k svobodi (Pherson in Arcos 2015, 3):

- iskanja informacij v analizi ob katerem koli času, ne glede na zastavljene, redne urnike briefingov in dostave analitičnih poročil;
- odločanja o izbiri tematik, pri čemer se ne bodo podrejali v smislu, katere vsebine pridejo najprej;
- prejemanja posodobljenih različic o določenih tematikah, do katerih bodo lahko dostopali, ko bodo to želeli, ali pa tudi ne, neodvisno od zastavljena dnevnega urnika.

Končni obveščevalni izdelki so lahko posredovani bodisi prek elektronskih medijev ali v obliki ustne predstavitve (IBP 2013, 212; Lowenthal 2009, 62; Šaponja 1999, 171). Ena možnost je posredovanje izdelkov prek spleta ali intraneta oziroma zasebnega omrežja. Zasebna omrežja in spletne dostopne točke so seveda ustrezno zaščitene pred hekerskimi vdori, za katerimi običajno stojijo tuje obveščevalne službe. Elektronsko posredovani izdelki omogočajo uporabniku interakcijo, na osnovi katere pošljejo obveščevalnim službam povratne informacije, in pa lažjo najdljivost informacij v podatkovni bazi ali podatkovnem skladišču, ki uporabnika zanimajo. Tako lahko uporabnik išče tudi po starejših informacijah in postavi nove zahteve zbiranja podatkov, če informacij ne najde. Sharfman in Treverton (v Ulcej 2008, 47) pišeta o dveh različnih konceptih posredovanja informacij, in sicer o »push architecture«, ko analitik posreduje izdelane končne izdelke uporabniku na elektronski medij ali jih shrani v podatkovno skladišče, do katerega ima uporabnik dostop, ter o »pull architecture«, ko uporabnik s poizvedbo poišče določeno informacijo končnega obveščevalnega izdelka v podatkovnem skladišču ali na mediju in jo prenese na berljiv digitalni medij. Znotraj podatkovnih baz ali

[34] Črka C v angleščini pomeni šest značilnosti: »connected« (povezani), »communicating« (komunicirajoči), »content-centric« (osredotočeni na vsebino), »computerized« (poračunalnjeni), »community-oriented« (osredotočeni na skupnost) in »always clicking« (vedno klikajoči) (Friederich v Arcos 2015, 16).
[35] Kratica BRICS se nanaša na skupino držav, ki jo sestavljajo Brazilija, Rusija, Indija, Kitajska in Južna Afrika.

podatkovnih skladišč so dokumenti sistematično shranjeni in označeni – tako se da učinkoviteje voditi evidenco, nadzor nad dokumenti in njihovo uporabo. Do dokumentov lahko dostopajo samo osebe s posebnimi pooblastili, kar se ureja z upravljanjem uporabniških pravic (Šaponja 1999, 171–172).

Prav »pull« sistem daje možnosti uporabniku, da brska po informacijah, ko to želi, in da izbira teme, ki jih sam želi. Sistem »pull« kot dinamičen sistem informacijske izmenjave omogoča, da se iskalni izrazi uporabnika ujamejo z informacijami analitikov. Slabost sistema je, da lahko uporabnik postane preveč ozko usmerjen pri branju in prezira druge dejavnike, pomembne za razumevanje konteksta. Uporabnika prav tako ne smemo zasuti z informacijami, ko jih ta zahteva. Ta problem je pri briefingu rešen s tem, da uporabnik komentira, daje povratne informacije in se pogovarja s poročevalcem, medtem ko pri »pull« sistemu tega ni. Ena možnost za rešitev tega problema je uporaba programa za instantno komunikacijo (Skype, Slack), ki omogoči sinhron pogovor med analitikom in odločevalcem (Pherson in Arcos 2015, 4).

Informativni sestanki ali briefingi so oblika poročanja in predstavitve kratkoročnih končnih obveščevalnih izdelkov s strani analitika ali obveščevalnega direktorja, ki se običajno odvijajo na vsakodnevni osnovi in so tudi najpogostejši način komuniciranja kratkoročnih obveščevalnih informacij. Gre za neposredno, neformalno komunikacijo med direktorjem (ali analitikom) obveščevalne službe in odločevalcem, kjer odločevalec poda tudi povratne informacije v zvezi s prednostnimi nalogami, zahtevami, potrebami in tako naprej (Lowenthal 2009, 113). Direktor ali analitik mora zelo dobro poznati tematiko in biti pripravljen na vsa možna vsebinska vprašanja (Šaponja 1999, 171). Ker so briefingi časovno omejeni – gre za približno enourni sestanek (Ulcej 2012) – in pokrivajo eno ali več tematik, pogovor ne gre preveč v globino problema. Pomembno je razumeti tudi, da so odločevalci zelo zaposleni in da nimajo veliko časa za obveščevalne izdelke (Petersen 2011; Ulcej 2012). Zaradi tega mora biti poročevalec jasen, jedrnat in predvsem iskren glede zanesljivosti informacij, pri čemer se izogiba ugibanju in se drži objektivnosti. Če je na primer tema konflikt na nekem območju, kjer ima država svoje vojake, se na kratko pove vse o spremembah na bojišču, napredku, premikih, pričakovanem stanju, številu žrtev in tako naprej. Ni nujno, da je poročevalec samo ena oseba (Ulcej 2012). Za boljše komuniciranje poročevalec uporablja sredstva vizualizacije (grafi, preglednice, diagrami, zemljevidi) v kombinaciji s posnetki (slikami in videi). Briefing je odlična priložnost za obveščevalno službo, da spozna odločevalčeve potrebe in predvsem to, katera vprašanja v zvezi s problematiko so ključna. Prav tako gre za krepitev vzajemnega

zaupanja, ki je pomembno za nemotečo in učinkovito komunikacijo (Gazit 2012, 264; Lowenthal 2009, 113–115; Treverton 2003, 206; Ulcej 2012).

Prav digitalni, dinamični mediji omogočajo učinkovitejšo komunikacijo, dostavo in analizo obveščevalnih informacij s podporo naslednjih medijskih oblik (Lowenthal 2009, 113; Pherson in Arcos 2015, 5–8; Ulcej 2012):

- vizualnih reprezentacij (infografik, grafov, diagramov, preglednic), ki omogočajo možnost manipuliranja s podatki in predstavitev kompleksnih informacij na jedrnat način, s tem ko izkoriščajo značilnosti človeške percepcije in kognitivnih zmožnosti za zaznavo in razumevanje vzorcev in trendov;
- videoposnetkov (posnetkov iz zraka, YouTube posnetkov in drugih), ki nazorno prikazujejo razplet nekih dogodkov;
- zemljevidov, opremljenih z opombami, oznakami in legendami;
- slik iz zraka, ki prikazujejo pregled terena ali prisotnost oborožitvenih sistemov, enot ali vojaške infrastrukture;
- animacij, ki bodisi podpirajo predstavitev vsebine ali prikazujejo nek pojav v odvisnosti od časa;
- navigiranja v digitalnem informacijskem prostoru in uporabe hiperpovezav v besedilu, ki omogočajo dostop do specifičnih informacij (na primer, če uporabnik želi izvedeti več o določeni osebi v tekstu, lahko klikne na hiperpovezavo in dostopi do kratke biografije).

Kot navajata Pherson in Arcos (2015, 8), bi tablični računalnik lahko omogočil tudi prikaz zanesljivosti vira z neko standardizirano ikono, ki se odpre v pojavnem okencu (angl. *popover*) s seznamom ključnih predpostavk, na katerih temelji analitični izdelek. Avtorja pojasnjujeta, da bi se pojavna okenca lahko uporabila tudi za informiranje bralca o:

- ključnih informacijskih vrzelih, ki opisujejo, ali je imel avtor pri raziskavi težave najti informacije in kako je to vplivalo na analizo;
- povzetku in kratki razlagi o tem, zakaj je navedeno pomembno za bralca (»In kaj potem?«);
- indikatorjih, če ocena opisuje potencialne scenarije v prihodnosti, pri čemer bi bralec lahko imel na voljo spustni meni (angl. *drop down menu*) s seznamom indikatorjev, ki bi jih bralec lahko nadziral, da vidi, ali se je predviden scenarij začel pojavljati;

– priložnostih, ki bi bile opredeljene v obliki namigov, iz katerih bi bralec ob kliku nanje dobil več informacij.

Tablice so tako rekoč že realnost v okviru posredovanja obveščevalnih izdelkov odločevalcem. Nekdanji ameriški predsednik Barrack Obama je v okviru briefinga, na katerem so bile takratnemu predsedniku posredovane informacije dnevnega obveščevalnega poročila za predsednika, tablico uporabljal že leta 2012.[36]

Multimedijska digitalna obveščevalna poročila niso mišljena kot substitut za osebno komunikacijo z odločevalcem, temveč zgolj kot pomoč ali orodje v podporo razlagi obveščevalne analize. Medosebna komunikacija med poročevalcem in odločevalcem je ključna za krepitev zaupanja in vključevanje čustev, informacijsko-komunikacijska tehnologija zgolj podpira razumevanje in komuniciranje, ne sme pa vnašati distance med analitikom in odločevalcem. Če je na primer odločevalec starejši ali prezaseden in mora obveščevalno poročilo pregledati v tujini ali na poti, je verjetno videobriefing z izkušenim analitikom boljši kot noben briefing (Arcos 2015, 20).

2.9.2 Zaupanje odločevalca v obveščevalne izdelke

Večina avtorjev odločevalca oziroma uporabnika ne šteje kot del obveščevalnega procesa in ga zaključi, ko je končni obveščevalni izdelek posredovan odločevalcu. Po mnenju Lowenthala (2009, 181) pa odločevalec igra osrednjo vlogo v vseh fazah obveščevalnega procesa, saj ta ne le prejme obveščevalni izdelek, temveč ga s svojimi zahtevami in željami tudi oblikuje.

A lahko se zgodi, da odločevalci nimajo zaupanja v obveščevalne izdelke in jih pri odločanju tudi ne upoštevajo. Razlogov za to je lahko več. Eden izmed razlogov je političen, ko odločevalci ne upoštevajo opozorila obveščevalnih služb ali pa ga upoštevajo samo do določene mere zaradi lastnih političnih interesov in kalkulacij. Tipičen primer za to bi lahko bilo Stalinovo preziranje opozoril obveščevalnih služb o morebitnem napadu Nemčije na Sovjetsko zvezo leta 1941. Drugi razlog je nezaupanje v obveščevalne službe zaradi pomanjkljivih

[36] Posnetek »zgodovinskega« briefinga je bila narejen 31. januarja 2012 v pisarni predsednika ZDA. S posnetka je razvidno, kako pomočnik direktorja urada *National Intelligence for Intelligence Integration* Robert Cardillo nekdanjemu predsedniku Obami v okviru briefinga predstavlja obveščevalne informacije s pomočjo tablice (Miller 2012; Obama White House 2012).

izdelkov, nepreverjenih ali neaktualnih informacij, ki so bile posredovane v preteklosti. V najslabših primerih lahko zaradi tega problema obveščevalne službe doleti prestrukturiranje, sprememba kadrov ali omejevanje finančnih virov obveščevalnih služb. Tretji razlog je lahko, da odločevalci enostavno mislijo, da vedo več in da izdelkov služb ne potrebujejo, s čimer se zanašajo na svoje vire in svojo intuicijo (Lowenthal 2009, 140; Petersen 2011; Šaponja 1999, 175).

Četrti razlog je lahko ponavljanje povzetkov iz prejšnjih poročil, kar lahko vzbudi dolgočasje pri odločevalcu. Analitik lahko naredi povzetek prejšnje situacije in jo vključi v novo poročilo, pri čemer morda nima dovolj povratnih informacij o tem, da si je njegov uporabnik določene stvari iz prejšnjega poročila tudi zapomnil (Ulcej 2012). Peti razlog pa je lahko nerazumevanje vloge obveščevalnih služb, še posebej, če gre za novo osebo na funkciji odločanja z močnimi osebnimi pogledi in politično agendo (Petersen 2011). Odločevalec se mora zavedati, da nečesa ne ve, in je prav, da to tudi prizna, kajti le tako lahko dobijo službe dobre usmeritve in naloge. Najboljši odločevalci vedo in tudi priznajo, če česa ne vedo, zaradi česar tudi lažje in učinkoviteje sporočajo potrebe po informacijah (Lowenthal 2009, 193.)

Dlje ko je na oblasti odločevalec, bodisi s prekinitvami bodisi brez njih, bolj se zanaša in je odprt za obveščevalne informacije. Bolj ko je odločevalec seznanjen z izzivi in problemi, za katere mora prevzeti odgovornost, in bolj ko spozna razpoložljivost obveščevalnih informacij, večja ima pričakovanja in zahtevnejši postaja do obveščevalnih služb (Lowenthal 2009, 185). Zaupanje pa se lahko krha tudi zaradi napak obveščevalnih služb. Ena izmed napak je filtriranje informacij, ko vodstvo službe posreduje le izbrane informacije ali pa jih sploh ne posreduje določenim uporabnikom – ali pa določenim uporabnikom posreduje več informacij kot drugim. S tem se seveda vpliva na sprejemanje odločitev. Na sprejemanje odločitev lahko obveščevalni direktorji vplivajo tudi z namernim dajanjem priporočil ali sugestij za politiko, kar že pomeni prestopanje meje direktorja in politizacijo obveščevalne dejavnosti. Poročevalec obveščevalnih informacij ni politični svetovalec in ne sme izražati politične afinitete, saj bi to pomenilo politizacijo obveščevalne dejavnosti. Višji ko je nivo v obveščevalni službi, bolj meglena postaja meja med obveščevalno dejavnostjo in politiko. O tovrstni politizaciji smo pisali že na začetku tega poglavja. Vsi ti problemi nakazujejo ranljivost obveščevalne dejavnosti, ko se sprejemajo odločitve, zaradi česar je najbolje ocenjevati delo obveščevalnih služb iz retrospektive in se vprašati, ali bi odločevalci sprejeli drugačne odločitve z ali brez upoštevanja obveščevalnih izdelkov (Lowenthal 2009, 7, 140–142; Šaponja 1999, 175–176).

2.9.3 Povratne informacije

Za obveščevalni proces velja, da je komunikacija med obveščevalnimi službami in odločevalci nepopolna, kar se običajno pokaže šele po tem, ko je končni obveščevalni izdelek dostavljen. Po idealnem scenariju odločevalci nenehno skozi celoten obveščevalni cikel dajejo analitikom, s katerimi komunicirajo, podrobne **povratne informacije** (angl. *feedback*). S teoretičnega vidika gre tukaj za eksterno ali zunanjo vrsto modela povratne zveze, kjer se posredujejo *»neposredne informacije glede učinkov vedenja nekega posameznika od zunanjega vira«* (Wolman v Ule in Kline 1996, 57).

Povratne informacije v obveščevalnem ciklu se nanašajo na to, kaj je bilo uporabno in kaj ne, katerim tematikam dati več pozornosti in katerim manj, kateri tematski sklopi so bolj pomembni in kateri manj in tako dalje (Lowenthal 2009, 64). Odločevalci sporočijo tudi, ali je oblika obveščevalnega izdelka primerna zanje ali ne (Ulcej 2012). Gre za povsem praktične informacije, katerih cilj je boljše razumevanje problematike. Obveščevalne službe si načeloma želijo povratnih informacij (Ulcej 2012).

Praksa seveda odstopa od idealnega scenarija. Obveščevalne službe ne dobijo toliko povratnih odgovorov, kot bi jih morale, še bolj nerealno pa je, da bi dobivale povratne odgovore sistematično, za kar obstaja več razlogov. Prvi razlog je, da imajo odločevalci zelo malo časa za obveščevalne službe, s tem pa tudi malo časa, da pomislijo in artikulirajo, kaj manjka pri informacijah in kaj je šlo narobe, preden službe nadaljujejo z drugo tematiko. Drugi razlog je, da le malo odločevalcev meni, da so povratne informacije res potrebne. Tudi ko prejmejo obveščevalne informacije, ki zanje niso ravno uporabne ali niso prilagojene njihovim zahtevam, običajno tega ne povedo analitikom. Tretji razlog za neuspešno dajanje povratnih informacij pa lahko tiči v nezmožnosti ali zavračanju odločevalcev, da definirajo ali pomagajo definirati jasne obveščevalne zahteve (Lowenthal 2009, 64).

3 STRATEŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST

3.1 Strateško odločanje

Strateški nivo organizacije se ukvarja s pripravo in izvajanjem strategije. Beseda »strategija« prihaja iz vojaškega konteksta, zaradi česar so zgodnje definicije strategije izrazito osredotočene na načrtovanje in poveljevanje na vojaškem področju.[37] A sčasoma je definicija strategije dobila širši pomen in se uveljavila tudi na političnem in poslovnem področju. Klasične poslovne definicije, ki so jih po drugi svetovni vojni opredelili Neumann in Morgenstern, Drucker in Chandler (v Weigl 2008, 15), strategijo opredeljujejo kot racionalno načrtovan skupek ukrepov za dosego dolgoročnih ciljev. Mintzberg (v Weigl 2008, 18) strategijo opredeli kot: (1) načrt, ki zajema namensko in zavestno vnaprej izbrane aktivnosti; (2) manever, s katerim se želi presenetiti nasprotnika ali konkurenta; (3) vzorec, temelječ na konsistentnem vedenju skozi določen čas; (4) želeno pozicijo organizacije v zunanjem okolju; (5) pogled organizacije in njenih ljudi na svet oziroma vidik stratega. S pomočjo strategije voditelji usmerjajo organizacije in tekmujejo z drugimi organizacijami, pri čemer si poskušajo zagotoviti prednost pred njimi, pa naj gre za organizacije kot države ali kot zasebne entitete. Ključne besede, ki jih najdemo v definicijah strategije, so tako načrtovanje, izvajanje, vodenje ter pomembni in dolgoročni cilji.

Strategija je rezultat procesa načrtovanja, ki je posledica sprejemanja številnih odločitev. Te odločitve se nanašajo na (Raupp 2014, 524): (1) evalvacijo trenutne situacije v okolju, (2) oblikovanje ciljev, (3) določanje primernih načinov izvedbe načrta in (4) evalvacijo učinkovitosti odločanja.

Odločanje lahko definiramo kot *»kognitiven proces, ki vključuje izbiro določenih ukrepov, s pomočjo katerih bomo prišli do določenega rezultata«* (Vermeulen in Curseu 2010, 1). Ker omenjena definicija odločanja vključuje »izbiro«, to pomeni, da obstaja več alternativnih možnosti, med katerimi se odločamo. Klasična teorija o odločanju je temeljila na predpostavki, da imajo odločevalci popolne informacije o vseh možnostih in njihovih rezultatih, da so zmožni oceniti razlike med rezultati različnih možnosti, ne glede na njihove minimalne razlike, in da se obnašajo popolnoma racionalno (Edwards v Sternberg 2009, 481). A klasična teorija je v

[37] Beseda strategija izhaja iz grščine, kjer *stratós* pomeni »vojska« in *ágein* »voditi« (Tavzes 2002).

praksi precej nerealna in nepraktična. Rauppova (2014) z vidika kritike klasičnega modela odločanja pravi, da gre pri strateškem odločanju za omejeno racionalnost (angl. *bounded rationality*) (Simon v Raupp 2014; Sternberg 2009, 483). Razlogi za pomanjkanje racionalnosti pri strategih so: (1) pomanjkanje časa strateških odločevalcev, (2) nepopolne informacije, ki jih imajo odločevalci, (3) negotovo okolje, v katerem sprejemajo odločitve, in (4) vnašanje subjektivnosti v odločanje (Raupp 2014, 525). Odločevalci pogosto ne vedo, kakšni bi bili točni rezultati alternativnih možnosti, zato obstaja pri njih določena mera negotovosti. Eden izmed načinov zmanjšanja negotovosti pred sprejetjem odločitve je pridobitev pravih informacij. S temi informacijami zapolnimo kognitivne vrzeli in izberemo najustreznejšo možnost za dosego naših ciljev (Vermeulen in Curseu 2010).

V organizacijskem okolju je odločanje vezano na strategijo in spoznanje, zato pravimo, da je odločanje v organizaciji strateška aktivnost določanja ukrepov za dosego strateških ciljev. Proces, ki vodi do izbire sredstev in ciljev, ter način učinkovite rabe teh sredstev na poti do ciljev imenujemo **proces odločanja**. Eisenhardt in Zbaracki (v Vermeulen in Curseu 2010, 3) za strateške odločitve pravita, da so to redke odločitve vodij organizacij, ki so odločilne za organizacijo in ki se nanašajo na prihodnost. Odločanje in kakovost odločitve pa sta vezana tudi na spoznanje, in sicer na način, kako so relevantne informacije predstavljene v odločevalčevem spoznavnem (kognitivnem) sistemu in kako so te predstave pretvorjene v znanje.

Strateške odločitve zaznamujejo štiri osnovne in med seboj povezane značilnosti: kompleksnost, negotovost, racionalnost in nadzor (Noorderhaven v Vermeulen in Curseu 2010, 3). Kompleksnost (angl. *complexity*) pri odločanju je prisotna, ko odločitvene situacije vključujejo ogromno dejstev, spremenljivk in naključij, ki jih je treba upoštevati pri odločanju. Če obstaja zgolj omejeno število spremenljivk in naključij, je kompleksnost nizka, odločanje pa enostavno. Druga značilnost strateška odločanja je negotovost (angl. *uncertainty*). Večina strateških odločitev se sprejme brez poznavanja vseh možnih alternativ in potencialnih rezultatov teh alternativ, torej z nepopolnimi informacijami. Četudi bi odločevalci poznali verjetnosti vseh alternativ, je na koncu še vedno težko najti posamezno najboljšo alternativo z najboljšim rezultatom. Običajno imajo odločevalci na voljo informacije z določeno stopnjo negotovosti, matematično izračunavanje verjetnosti pa se uporablja le redko. Države zavezništva NATO v izdelkih strateške obveščevalne dejavnosti navajajo verjetnosti razpletov predvidenih dogodkov, kar zmanjša negotovost pri strateškem odločanju. Racionalnost (angl. *rationality*) je tretja značilnost strateškega sprejemanja odločitev in pomeni, da je pri odločitvah

na strateškem nivoju prisotna neka namera, torej da se doseže nek cilj. Spoznavni procesi pri odločanju so racionalni, ker omogočajo odločevalcu, da doseže pomemben cilj, a kot smo že navedli, je ta racionalnost odločanja omejena. Četrta značilnost strateških odločitev je nadzor (angl. *control*). Vzorec organizacijskih odločitev ali ukrepov brez nadzora ne more biti rezultat načrtovanih in namernih aktivnosti odločevalcev, temveč je predvsem naključen rezultat (Noorderhaven 1995).

Teorija upravljanja negotovosti (angl. *theory of managing uncertainty*) pravi, da so lahko ljudje v negotovosti, četudi delujejo v strukturiranem okolju z malo neznankami. Odločevalci gredo skozi šest faz pri procesu upravljanja negotovosti. V prvi fazi odločevalci izkusijo negotovost, ki nastane s pojavom nekega dogodka. V naslednji fazi začnejo vlagati miselne (kognitivne) napore brez iskanja dodatnih informacij, da bi to negotovost zmanjšali. To pomeni brskanje po obstoječem znanju in ponovno vrednotenje zaupanja v lastne zmožnosti predvidevanja. Če tak pristop ne deluje, sledi tretja faza, ko odločevalci začnejo vlagati trud v iskanje informacij. A ta trud lahko ovirajo drugi nasprotni motivi, kot so dajanje vtisa, da se informacij ne potrebuje, uporaba drugih kompetenc, stroški iskanja in tako naprej, kjer pa se proces upravljanja negotovosti običajno tudi konča. Nasprotni motivi predstavljajo četrto fazo in so skladni s Fiskejevim in Taylorjevim (v Gibcus in drugi 2010, 14) konceptom »kognitivnih skopuhov« s področja socialne psihologije. Po tem konceptu odločevalci poskušajo minimizirati vložen kognitivni trud, ko je to mogoče, in zreducirati odločitveni proces s tehtanjem, kaj bi pridobili in kaj izgubili ob preziranju preostalih možnosti. Če pride do odločitve za vlaganje truda v iskanje informacij, sledi peta faza, v kateri obstaja več strategij iskanja informacij: lahko gre za pasivno sprejemanje informacij ali pa za neposredne zahteve po informacijah. V zadnji fazi pride do uporabe informacij in s tem do pomembnega vpliva na zmanjšanje negotovosti. Odločevalci, ki se odločijo za iskanje informacij, običajno iz tega procesa pridejo z drugačno stopnjo negotovosti kot ob njenem pojavu (Afifi 2009, 975).

Strateško odločanje poteka tako v politično-vojaškem kot v poslovnem okolju, kjer vladajo nepredvidljivost, kompleksnost, negotovost, tveganost, nejasnost in nestabilnost. V takšnih okoliščinah voditelji in menedžerji potrebujejo informacije, na osnovi katerih se lahko odločajo in soočajo z dinamiko okolja in njegovimi pastmi, grožnjami in priložnostmi. S kakovostnimi informacijami lahko zmanjšamo negotovost strateškega odločanja in na tak način pripravimo učinkovitejše ukrepe, ki vodijo do izboljšanja položaja v okolju ali zmanjšanja tveganja. Bolj

ko so informacije kakovostne, boljše odločitve dopuščajo. Državnim odločevalcem in menedžerjem zagotavljajo informacije obveščevalne organizacije.

3.2 Strateška obveščevalna dejavnost na poslovnem in vojaško-političnem področju

Informacije o razumevanju okolja lahko organizacije pridobijo z obveščevalno dejavnostjo. Ker so te informacije namenjene strateškemu odločanju, ki ima pomemben vpliv na prihodnost organizacije, ima tudi obveščevalna dejavnost strateški značaj, njeni izdelki pa strateško vrednost, zaradi česar jo lahko poimenujemo strateška obveščevalna dejavnost (angl. *strategic intelligence*). McDowell (2009, 11–13) navaja, da strateška obveščevalna dejavnost služi potrebam vseh tistih skupin, ki želijo načrtovati ključne dosežke v bližnji prihodnosti, ne glede na to, za kakšno vrsto organizacije gre. Ne glede na to, na katerem področju se izvaja, strateška obveščevalna dejavnost zadeva (1) reševanje problemov, (2) potrebe po dobrem načrtovanju, (3) podatke in informacije, ki jih je treba zbrati, analizirati in združiti v kontekst, (4) odgovore, ki jih je treba najti. Poleg razlik med organizacijami, kjer se uporablja obveščevalna dejavnost, obstajajo še razlike v njenem namenu – obveščevalni izdelki, ki jih uporabljajo menedžerji in državni odločevalci, morajo zadevati problematiko, za katero nosijo odgovornost. Z drugimi besedami, informacije, namenjene rutinskim operacijam, bodo malo uporabne za strateške odločevalce. Strateški obveščevalni izdelki se osredotočajo na dolgoročne in pomembne cilje agencij, skupin, organizacij in vlad. Zaradi tega so namenjeni direktorjem korporacij/podjetij, višjim državnim uradnikom, poveljnikom in politikom na pomembnih položajih (McDowell 2009, 24).

Strateška obveščevalna dejavnost na poslovnem področju se v anglo-ameriški literaturi pojavlja pod različnimi pojmi. Sprva se je uporabljal pojem *Business Intelligence – BI*, ki ga v slovenščino prevajamo tudi kot poslovna obveščevalna dejavnost. Pojem BI se je obdržal vse do danes, a se ga pogosto uporablja za poimenovanje celovitih informacijskih rešitev (Jenster in Søilen 2009, 14; Turban in drugi 2008, xi) ali kombinacijo tehnologije in metod, ki omogoča menedžmentu pomembne informacije za učinkovito vodenje organizacije in povečanje dobička (Turban in drugi 2008).[38] Drugi tak izraz je *Competitive Intelligence – CI*, v slovenščino

[38] V Sloveniji se na področjih informatike, ekonomije in poslovnih ved za *business intelligence* pogosto uporablja izraz poslovno obveščanje ali poslovna inteligenca, ki običajno pomeni orodja, metodologije, podatkovne baze,

pogosto preveden kot konkurenčna obveščevalna dejavnosti, ki se je uveljavil sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja. Koncept CI tako poudarja osredotočenost na zunanje, tržno okolje in akterje v njem (konkurenco), običajno se ga obravnava kot podkategorijo BI (Waltz 2003, 15). Poleg BI in CI pa lahko zasledimo še pojem *market intelligence*, ki pokriva vse poslovne aktivnosti, pri katerih sodelujejo tudi javne organizacije. Po besedah Jensterja in Søilena (2009, 14) s praktičnega in raziskovalnega vidika pokriva tako poslovno kot konkurenčno obveščevalno dejavnost, obe pa spadata pod zasebno obveščevalno dejavnost (angl. *private intelligence*). Ekonomska obveščevalna dejavnost (angl. *economic intelligence*) kot raziskovalno področje predstavlja vmesno kategorijo med obveščevalno dejavnostjo državnih in zasebnih organizacij.

Strateške informacije se lahko nanašajo bodisi na zunanje bodisi na notranje okolje. Aguilar (v Xu in Kaye 2007, 38) navaja, da glede na okolje obstajata dve vrsti strateških informacij: eksterne in interne. Eksterne strateške informacije so informacije o dogodkih ali odnosih v zunanjem okolju podjetja, ki lahko vplivajo na trenutno smer in strategijo podjetja. Interne strateške informacije pa se nanašajo na položaj in uspešnost podjetja, ki pomembno vplivajo na izvajanje strategije podjetja. Ker so strateške odločitve primarno povezane s problemi v zunanjem okolju, raziskovalci poudarjajo bolj eksterno vlogo strateških informacij in osredotočenost strateške obveščevalne dejavnosti v zunanje okolje (Xu in Kaye 2007, 38).

Eksterne strateške informacije imajo za menedžerje večjo pomembnost (Macdonald v Xu in Kaye 2007, 38). Za direktorje je običajno treba pripraviti posebna poročila. Direktorji namreč nimajo časa brati dolgih poročil, temveč običajno pogledajo zgolj ključne ugotovitve, nekakšne »menedžerske povzetke«. Dober primer so ključni dejavniki uspeha (angl. *Key Performance Indicators – KPIs*), ki jih sestavljajo finančne in nefinančne spremenljivke, ki merijo uspešnost podjetja ali oddelka. Ti dejavniki so prikazani na elektronskih nadzornih ploščah in uporabljajo vizualne reprezentacije informacij (histogrami, grafi) ter zemljevide, ki ponazarjajo uspešnost posameznega KPI-ja (Jenster in Søilen 2009, 135–136).

V pričujoči doktorski disertaciji nas bolj zanima politično-varnostno okolje, ki ga zaznamujejo nepredvidljivost, kompleksnost, negotovost in asimetričnost varnostnih groženj. **Strateški odločevalci na politično-vojaškem področju** sprejemajo odločitve, ki vplivajo na prihodnost

arhitekturo in drugo, integrirano v programsko opremo, ki omogoča menedžerjem in analitikom dostop do informacij v pravem času (Turban in drugi 2008, xi).

države, pri čemer morajo upoštevati številne družbene, politične, vojaške, kulturne in druge dejavnike ter pokazati kognitivno fleksibilnost in prilagodljivost za sprejemanje odločitev v pogojih ogrožanja in negotovosti (Treverton 2010).

Kot smo že navedli, lahko prave informacije – to so celovite, objektivne in pravočasne informacije – pripomorejo k temu, da se najvišji državni in vojaški predstavniki lažje in učinkoviteje odločajo. Informacije zagotavljajo strateška obveščevalna dejavnost in njene obveščevalne službe v obliki obveščevalnih informacij oziroma končnih obveščevalnih izdelkov. Strateške obveščevalne službe zbirajo, analizirajo in posredujejo obveščevalne informacije o potencialnih grožnjah nacionalni varnosti odločevalcem (Johnson 1991, 46). Te informacije niso edini vir, ki ga imajo strateški odločevalci, a so običajno ključni vir v vsej obilici informacij (Johnson 2010; Petersen 2011). Informacije, ki imajo za odločevalce največjo vrednost, so tiste, ki poskušajo pojasniti razloge za neke dogodke v zunanjem okolju, na primer za vedenje drugih držav ali za odločitve tujih politikov. Poznavanje motivov ali razlogov za vedenje akterjev v mednarodnem okolju omogoči odločevalcem osnovo za sprejemanje odločitev in izvajanje strateške politike (Marrin 2007, 200).

Kent (v Russell 2007, 4) je definiral strateško obveščevalno dejavnost (na politično-vojaškem področju) kot *»znanje, ki ga naši civilni in vojaški odločevalci na visokih položajih morajo imeti, da varujejo blaginjo naroda«*. Johnson in Wirtz (v Russell 2007, 4) sta za strateško obveščevalno dejavnost dejala, da prispeva k pripravi in izvajanju zunanje in obrambne politike. Glavni namen strateške obveščevalne dejavnosti je v opozarjanju na grožnje nacionalne varnosti in v ocenjevanju dolgoročnih trendov, pomembnih za politične odločevalce. Strateška obveščevalna dejavnost ima politično in obrambno pomembnost, ker lahko kot taka vpliva na smer in vodenje politike na varnostnem področju. Berkowitz in Goodman (v Russell 2007, 4) poudarjata pomemben prispevek strateške obveščevalne dejavnosti pri gradnji »velike slike« o varnostni in politični situaciji ter pri načrtovanju prihodnosti, Clapper (v Johnson 2010, 5) pa navaja, da je ključni prispevek strateške obveščevalne dejavnosti v odpravi ali vsaj zmanjšanju negotovosti odločevalcev.

Z zagotavljanjem obveščevalnih informacij obveščevalne službe omogočijo odločevalcem, da se odločajo med različnimi možnostmi. Bolj kot lahko države zmanjšajo negotovost glede zmožnosti in namer nasprotnikov, lažje se izognejo konfliktom, do katerih lahko pride zaradi strahu pred nepričakovanim napadom ali drugih strateških napak. Zato za strateško

obveščevalno dejavnost pravimo, da ima stabilizacijski učinek na svetovna varnostna vprašanja in da zmanjšuje varnostna tveganja (Johnson 1991, 64). Obveščevalne službe redno ocenjujejo stopnjo tveganja ter sledijo zmožnostim, nameram in grožnjam nasprotnikov, ki bi utegnili ogroziti interese države in njene državljane (Herman 2005, 9; Russell 2007, 5).

Strateška obveščevalna dejavnost ni isto kot vojaška obveščevalna dejavnost (angl. *military intelligence*), saj je slednja osredotočena tudi na taktične informacije, torej informacije, ki jih potrebujejo poveljniki taktičnih enot na terenu (na misiji, v operaciji) in ne toliko predsedniki vlad in držav ali obrambni ministri (Russell 2007, 5).

3.3 Obrambno-strateška obveščevalna dejavnost

Nacionalna varnost države je lahko ogrožena od znotraj ali od zunaj. Odvračanje in preprečevanje ogrožanj in tveganj, ki prihajajo od znotraj, je v funkciji policije, varnostnih služb in pravosodnih organov. Odvračanje in preprečevanje ogrožanj in tveganj iz zunanjega okolja pa je odgovornost obrambnega sistema države kot podsistema nacionalnovarnostnega sistema. Delovanje obrambnega sistema in izvajanje obrambnih ukrepov zoper ogrožanja in tveganja iz zunanjega okolja je odvisno od informacij o zunanjem okolju, ki jih z obveščevalno dejavnostjo zagotavljajo obveščevalno-varnostne službe, ki so del obrambnega sistema (Šaponja 1999, 185–186).

Obveščevalna dejavnost na obrambnem področju mora svojim odločevalcem omogočiti, da na osnovi dobljenih informacij predvidevajo, načrtujejo in sprejemajo obrambne ukrepe zoper zunanje grožnje. Obveščevalne službe tako spremljajo dogodke v tujini, ki bi lahko ogrozile nacionalno varnost, proučujejo oborožene sile drugih držav in njihovo oborožitev, analizirajo politične cilje in namere tujih držav, raziskujejo strategijo in taktiko tujih oboroženih sil ter njihove strateške in taktične cilje v primeru oboroženega konflikta. Dolžnost države je, da z uporabo oboroženih sil varuje svoje prebivalstvo in fizično ozemlje (Šaponja 1999, 187).

Prvi uporabniki obveščevalnih informacij z obrambnega področja so tisti, ki sprejemajo vojaško-politične odločitve, s katerimi neposredno ali posredno posegajo v uporabo oboroženih sil ali pa uvajajo obrambne ukrepe na osnovi nacionalne zakonodaje in mednarodnih pogodb. V tem primeru gre za obveščevalne informacije, ki so splošnejše in ki so namenjene političnemu odločanju na ravni vlade ali ministrstva. Kot drugi pa se štejejo tisti uporabniki obveščevalnih

informacij, ki neposredno vodijo oborožene sile in jim poveljujejo ali pa izvajajo obrambne ukrepe kot posledico odločitev prvih uporabnikov. Pri teh uporabnikih, kamor štejemo predvsem generalštab in poveljstva, so obveščevalne informacije konkretnejše, morda celo na ravni podatkov, in nujne za izvajanje bojnih operacij. Obveščevalno dejavnost v obrambnem sistemu tako lahko razdelimo na obrambno-strateško obveščevalno dejavnost, namenjeno političnim odločevalcem, in vojaško obveščevalno dejavnost, namenjeno drugim odločevalcem (Šaponja 1999, 188–189).[39]

Ker nas zanima predvsem strateški vidik obveščevalne dejavnosti na politično-vojaškem področju, se bomo osredotočili na obrambno-strateške obveščevalne službe in zgolj tiste elemente vojaške obveščevalne dejavnosti, ki se prepletajo z obrambno-strateško obveščevalno dejavnostjo.

3.3.1 Obrambno-strateške obveščevalne službe

Obveščevalna dejavnost v obrambnem sistemu je lahko organizirana pod okriljem ene osrednje obveščevalne službe, ki izvaja tako obrambno-strateško kot vojaško obveščevalno dejavnost, ali pa je decentralizirana in razdeljena na manjše specialistične vojaške obveščevalne službe in na obrambno-strateško obveščevalno službo v civilnem delu obrambnega sistema. Obrambno-strateške obveščevalne službe posredujejo obveščevalne izdelke tako civilnim kot vojaškim odločevalcem na politično-vojaškem področju, medtem ko vojaške obveščevalne službe zgolj oboroženim silam. Za izvajanje mirovnih operacij morajo biti poveljniki obveščeni tudi o političnem in splošnem položaju v državi, kjer taka misija poteka. V večini primerov so obrambno-strateške obveščevalne službe podrejene ministrstvu za obrambo, vladi ali svetu za nacionalno varnost. Obrambno-strateške obveščevalne službe zbirajo podatke z operativnimi (tajnimi) metodami, uporabo teh metod pa nadzirajo zakonodajna telesa, običajno parlamentarni odbori za področja obveščevalno-varnostnih služb. Vojaške obveščevalne službe operativnih disciplin ne uporabljajo (Šaponja 1999, 189–191).

[39] V RS je za obrambo pred zunanjimi ogrožanji zadolžen obrambni sistem, ki sestoji iz civilne obrambe in obrambnih sil RS oziroma Slovenske vojske. Izvajanje obrambnih aktivnosti in obrambne politike je v domeni Ministrstva za obrambo in Generalštaba Slovenske vojske, ki je organ v sestavi ministrstva. Izvajanje vojaške obrambe, bodisi samostojno bodisi v okviru zavezništva (NATO), pa je v domeni Slovenske vojske (Slovenska vojska 2017; Šaponja 1999, 186).

Na vojaško-političnem področju sledenje, odkrivanje in opozarjanje na ogrožanja in tveganja dejansko pomeni odkrivanje indikatorjev. Če obstajajo samo majhni indici, da bi neki dogodki lahko ogrozili nacionalno varnost v bližnji prihodnosti, jim je obrambno-strateška obveščevalna služba dolžna nameniti pozornost. Indici so lahko tako politični kot vojaški, običajno pa vojaški sledijo političnim ali se pojavijo skupaj z njimi. Politični indici so politična nesoglasja, prekinitve pogajanj, nespoštovanje meddržavnih sporazumov, odpoklici in izgoni diplomatov ter druge težave reševanja sporov po diplomatski poti. Vojaški indici pa so nabave novih oborožitvenih sistemov, mobilizacija, vojaške vaje na specifičnem terenu in s specifičnimi premiki vojaških sil v bližini državne meje, povečana bojna pripravljenost oboroženih sil, povečevanje zalog in vojaško-industrijskih aktivnosti (Šaponja 1999, 195).

V Sloveniji je za sledenje, odkrivanje in opozarjanje na grožnje po Zakonu o obrambi zadolžena OVS (Lowenthal 2009; Šaponja 1999, 195). Osnovi viri ogrožanj in tveganj nacionalne varnosti so opredeljeni v resoluciji o strategiji nacionalne varnosti, s tem pa so opredeljene tudi osnovne naloge obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti. Slovenija kot članica NATA pri spremljanju groženj sodeluje tudi s članicami zavezništva in v okviru tega sodelovanja sprejema določene ukrepe (Ulcej 2012). Po koncu hladne vojne so se grožnje v obliki neposrednega ogrožanja državnega ozemlja zmanjšale, v ospredje pa so prišle asimetrične grožnje, kot so terorizem, organiziran kriminal, grožnje mamilarskih kartelov, islamski radikalizem in druge grožnje nedržavnih akterjev.[40]

3.3.2 Področja obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti

Področja obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti se razlikujejo od držav do držav in od potreb odločevalcev. Obrambno-naravnane države imajo običajno obrambno-strateške obveščevalne službe, ki pokrivajo vsa področja, medtem ko imajo večje države, ki so prisotne na tujih ozemljih pri reševanju sporov, obrambno-strateške službe, specializirane za posamezna področja (Šaponja 1999, 197).

[40] Vendar pa se je v zadnjem desetletju grožnja neposrednega napada države na državo okrepila, kar dokazuje naraščanje napetosti med azijskimi sosedami glede lastništva nad otoki v Južnem kitajskem morju, med Kitajsko in Japonsko glede otokov Senkaku, priključitev Krima od Ukrajine k Rusiji leta 2014 in tako naprej. Običajno za političnimi ambicijami držav stojijo energetski in gospodarski geostrateški interesi.

Slovenija kot članica NATA prevzema določene obveščevalne obveznosti tudi na globalni ravni, saj sodeluje v različnih mirovnih operacijah in misijah po svetu, in sicer na Balkanu (Bosna in Hercegovina, Kosovo, Makedonija, Srbija), v okviru odzivnih sil zavezništva NATO v Mediteranskem morju in v Afganistanu. V okviru Organizacije združenih narodov (OZN) pa Slovenska vojska sodeluje še v Libanonu, Siriji, Iraku in Maliju (Slovenska vojska 2017). Za uspešnost mirovnih operacij sta potrebna podpora obveščevalnih služb in deljenje informacij med obveščevalnimi službami (Lowenthal 2009, 271). V Sloveniji informacije za potrebe mirovnih operacij zagotavlja OVS. Deloma OVS dobiva informacije tudi od drugih obveščevalnih služb zavezništva NATO prek skupnega obveščevalnega centra, imenovanega NATO Intelligence Fusion Center (NIFC) (Catano in Gauger 2016, 28; Ulcej 2012). Gre za strateške obveščevalne izdelke s tekstom in grafikami, ki se nanašajo na stanje varnosti vojakov na misijah (Ulcej 2012). Obveščevalne službe majhnih držav, kakršna je tudi Slovenija, izvajajo strateško obveščevalno dejavnost podobno kot večje države, na primer ZDA ali Rusija, razlika je v organizaciji, veščinah, ciljih in obsegu obveščevalne dejavnosti. Razlog je v njihovi veliko večji globalni vpetosti in širši prisotnosti njihovih vojaških sil po svetu, tako z vidika oboroženih sil kot z vidika vojaške infrastrukture (npr. vojaške baze) (Johnson 1991, 47). Za majhne države je strateška obveščevalna dejavnost še toliko pomembnejša, ker morajo zaznati grožnje še prej kot velike države, saj morajo za svojo obrambo angažirati vse družbene strukture, kar lahko storijo le, če izvedo za pretnje pravočasno (Šaponja 1999, 216).

Velikost pa ni edini dejavnik, ki narekuje organizacijo obveščevalnega sistema. Pomemben dejavnik je gospodarska uspešnost države, saj imajo bogatejše države načeloma boljše in učinkovitejše obveščevalne službe. A če pogledamo Japonsko, ki je po domačem bruto proizvodu bogatejša od ZDA, se njen obveščevalni sistem ne more primerjati z ameriško obveščevalno skupnostjo (Johnson 1991, 49–50).[41]

Osnovne komponente ali področja obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti, ki jih morajo strateške obveščevalne službe proučevati o drugih državah zaradi strateških interesov lastne države ali zaradi prisotnosti oboroženih sil v operacijah v podporo miru, so (Lowenthal 2009, 249; Šaponja 1999, 196): (1) oborožene sile, (2) odločevalci (profili osebnosti), (3) gospodarstvo in ekonomija države, (4) notranja in zunanja politika države, (5) državne statistike

[41] Izrael je po velikosti države in domačem bruto proizvodu na prebivalca zelo primerljiv s Slovenijo in ima učinkovit obveščevalni sistem s strateško obveščevalno službo Mossad, a je stopnja neposredne grožnje povsem neprimerljiva med državama. Poleg tega Izrael nameni za svojo strateško obveščevalno službo veliko več sredstev kot Slovenija za celotni obrambni sistem.

in družboslovne znanstvene raziskave, (6) okolje in zdravje, (7) geografija, (8) transport ter (9) znanost in tehnologija. K temu seznamu lahko dodamo še področja nadnacionalnih groženj (ReSNV-1 2010), kot so terorizem, organizirani kriminal, nedovoljeno širjenja orožja za množično uničevanje, kibernetske grožnje in nezakonite migracije. V državah se prav tako pojavljajo nadnacionalne grožnje, bodisi z ali brez podpore vlade teh držav, zato je ločnica med proučevanjem držav in mednarodnih groženj bolj medla, ravno toliko, kolikor je nejasna ločnica med državnimi in mednarodnimi grožnjami. V interesu obveščevalne dejavnosti niso države kot take, temveč aktivnosti držav. Obstaja pa razlika med običajnimi aktivnostmi držav (politične, družbene, gospodarske, vojaške, diplomatske in druge aktivnosti) in aktivnostmi, ki so tajne in spadajo v mednarodno oziroma nadnacionalno kategorijo (npr. terorizem). Tudi običajne aktivnosti države so lahko skrivnostne, na primer raziskave in testiranja v vojaške namene, a spadajo pod regularno področje proučevanja obveščevalnih služb (Lowenthal 2009, 231). Ne glede na to so nacionalne države še vedno osnovna enota analize obveščevalnih služb (Lowenthal 2009, 242).

Področje oboroženih sil je ključno pri obrambno-strateški obveščevalni dejavnosti. Zajema proučevanje organizacijske strukture oboroženih sil, zbiranje podatkov o oborožitvenih sistemih in vojaški tehnologiji, evalvacijo človeškega potenciala, proučevanje logistike, strategije in vojaške doktrine izbrane države (Šaponja 1999, 198).

Pri *organizacijski strukturi* nas zanima predvsem, katere enote (od najnižje od najvišje) so del strukture, kako so ozemeljsko organizirane, kako je strukturirano vrhovno poveljstvo in njihove odgovornosti, kako so poveljstva organizirana na različnih nivojih, kakšna je administrativna organiziranost oboroženih sil ter kako so z vidika strukture in odgovornosti organizirani ministrstvo za obrambno, svet za nacionalno varnost in druge strukturne enote nacionalnovarnostnega sistema. Tako dobimo informacije o uporabi oboroženih sil, njeni učinkovitosti in taktičnosti delovanja, predvidenih geografskih smereh in hitrosti strateškega in operativnega razvoja oboroženih sil v primeru napada, civilnem nadzoru in financiranju vojske, vzdrževanju objektov, lokaciji baz, enot in poveljstev, upravljanju človeških virov, sistemu poveljevanja, napredovanju in tako naprej (Šaponja 1999, 198).

Podatki o *oborožitvenih sistemih* so podatki o številu in vrstah oborožitve, ki jih uporabljajo oborožene sile. Gre za numerične podatke in podatke o uporabnosti oborožitve glede na količino in kakovost, ki jih obveščevalne službe pripišejo na izdelane sheme enot in poveljstev.

Veliko podatkov o oborožitvi se da pridobiti iz javno dostopnih virov (gradiva komercialnih ponudnikov oborožitvenih sistemov), a za točno oceno je treba uporabiti operativne in tehnične discipline zbiranja podatkov, saj države določene podatke o oborožitvi skrivajo. Tako je treba uporabiti te discipline za pridobitev točnejših informacij glede *tehnologije in materialov*, ki so del oborožitve. Na vprašanja, kako učinkoviti so določeni oborožitveni sistemi in materiali, kaj je potrebno za njihovo vzdrževanje, kako se obnesejo v določenih okoljih, kakšna je njihova vzdržljivost in podobna vprašanja, lahko odgovorimo s podatki, zbranimi z različnimi disciplinami. Z revolucijo v vojaških zadevah (angl. *Revolution in Military Affairs – RMA*) se pojavljajo nove možnosti uporabe preciznega orožja in nadzora nad bojno situacijo, kjer je osrednji tehnološki dejavnik informacijsko-komunikacijska tehnologija (Ferris 2004, 54; Herman 2005, 49). Zato je pomembno, da obveščevalne službe med svoje analitične kadre pridobijo ustrezne strokovnjake (npr. informatike, inženirje, HCI-strokovnjake, strokovnjake za ergonomijo), ki razumejo tehnološke aplikacije v oborožitvenih sistemih in njihovo uporabo.

Pomembna je tudi *ocena žive sile* oziroma človeškega potenciala za oborožene sile. Pri tem obveščevalne službe upoštevajo demografske podatke, pravne akte, vojaško strategijo in doktrino. Informacije, ki jih službe pridobijo, povedo, kolikšno je število rezervistov in pripadnikov stalne sestave ter koliko ljudi sodeluje v civilnem delu (logistika, telekomunikacije, zdravstvo, vojaška industrija itd.). Te in druge statistike na koncu pokažejo stopnjo usposobljenosti, ki predstavlja vojaško moč države. Pomembni informaciji sta tudi mobilizacijski čas in mobilizacijska odzivnost populacije. Ocena *logistike* temelji na gospodarskih, geografskih, transportnih, organizacijskih in telekomunikacijskih podatkih, ki jih analizirajo specialisti z vseh omenjenih področij in svoje ugotovitve združijo v skupne ugotovitve. Pomembni sestavini proučevanja oboroženih sil sta še *vojaška strategija in doktrina* države, ki sta odvisni od zmožnosti in namer države ter od strategije nacionalne varnosti. Poznavanje vojaške strategije druge države omogoča načrtovanje obrambe in nacionalnovarnostne strategije lastne države. Vojaška strategija je lahko obrambno ali napadalno naravnana (Šaponja 1999, 200–203).

Obrambno-strateške obveščevalne službe izdelujejo svoje ocene tudi o relevantnih **odločevalcih** tujih držav. Relevantne so tiste osebe, ki so odločale, odločajo ali bodo odločale na področju nacionalne varnosti, zunanje politike, obrambe in vojske. Gre za psihološke ocene, analizo osebnih mnenj ter vrednotenje moči in omrežij pomembnih političnih in vojaških oseb. Na osnovi teh ocen se nato poskušajo ugotoviti določeni osebnostni vzorci skozi čas.

Poznavanje osebnosti omogoča lažje predvidevanje pri pogajanjih, poveljevanju, vedenju in sprejemanju odločitev na splošno (Šaponja 1999, 204; Ulcej 2012).

Nacionalna varnost države in razvoj oboroženih sil sta odvisna od gospodarskega stanja v državi, zato je **gospodarstvo** pomembna komponenta obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti. Država lahko izvaja obrambne ukrepe in vojaške operacije, kolikor ji to dopušča njeno gospodarstvo (Šaponja 1999, 205). Če oborožene sile niso na ustrezni stopnji pripravljenosti, je lahko nacionalna varnost resno ogrožena.[42] Naloga obveščevalnih služb je, da z ekonomskega vidika ocenijo varnostno ogroženost lastne države in zaveznikov ter spremljajo indikatorje drugih držav, ki bi lahko z vlaganjem v vojaško industrijo, s povečevanjem proizvodnje za vojaške potrebe in s povečevanjem strateških zalog postale grožnja varnosti. Obveščevalne informacije o ekonomskem stanju neke države pripomorejo tudi k pripravi gospodarskih sankcij proti državi (embargo) kot obliki političnega pritiska na državo. Šaponja (1999, 206) jih poimenuje kot gospodarsko bojevanje. Prav zmanjšanje poudarka na vojaški in povečanje poudarka na ekonomski moči sta bili eni izmed večjih sprememb v obveščevalni dejavnosti po koncu hladne vojne (Lowenthal 2009, 242).

V luči nove hladne vojne in poslabšanja odnosov med ZDA in Rusijo vojaška moč spet pridobiva na pomembnosti pred gospodarskimi sankcijami. Namen gospodarskih sankcij je prisiliti prizadeto državo v spremembo političnih ciljev, preden pride do drugih diplomatskih ukrepov ali vojaške intervencije. Tretji razlog za proučevanje ekonomskih kazalcev neke države je močna korelacija med gospodarsko in vojaško močjo države. Obveščevalne službe pridobivajo podatke o tem, kakšne energetske vire poseduje država, katere izdelke je zmožna izdelati in v kakšnih količinah, kako izrablja svoja naravna bogastva, katere so strateške surovine in tako naprej. Ti podatki prispevajo k razumevanju, koliko je neka država zmožna prilagoditi in prestrukturirati gospodarstvo na vojne razmere. Države imajo izdelane strateške načrte za takšne primere, proučevanje teh načrtov pa lahko ponudi pomembne informacije o zmožnostih prilagoditve države. Naslednji razlog za proučevanje gospodarskega področja je povezan z gospodarskim vohunjenjem (angl. *economic espionage*), ki ga nekatere vlade

[42] Slovenija je v obdobju od 2010 do 2015 znižala sredstva za obrambo iz 1,64 % bruto domačega proizvoda (BDP) na 0,97 % BDP. Delež za Slovensko vojsko pa se je v istem obdobju znižal iz 1,28 % BDP na 0,71 % BDP. Sredstva za oborožene sile so se v obdobju med 2010 in 2016 zmanjšala iz 453 na 267 milijonov evrov, kar predstavlja okoli 40 % vseh sredstev. Delež za investicije je v tem obdobju upadel iz 25 % na zgolj 2 % vojaškega proračuna. Tako je predsednik RS v svojem poročilu leta 2016 zapisal, da so razmere v Slovenski vojski kritične, njena pripravljenost pa slaba, kar posledično vpliva na varnostno izpostavljenost Slovenije (Predsednik Republike Slovenije 2016).

uporabljajo z namenom pridobitve gospodarskih informacij, ki bi prinesle domačim podjetjem ekonomsko korist. Meja med gospodarsko obveščevalno dejavnostjo (angl. *economic intelligence*) in gospodarskim vohunjenjem je lahko precej medla, če si neka država želi pridobiti informacije o določeni tehnologiji ali inovaciji, ki velja v drugi državi za poslovno skrivnost (Herman 2005, 7–9; Lowenthal 2009, 266). Zadnji razlog za proučevanje neke države z gospodarskega vidika pa je razvojna pomoč. Če se neki državi namenja pomoč, je pomembno vedeti, kakšni so ekonomski kazalci, kakšne so trenutne gospodarske aktivnosti, kakšne so priložnosti in tako naprej (Ulcej 2012).

Notranja politika je pomembno področje proučevanja obveščevalnih služb, saj lahko hitro vpliva na zunanjepolitični položaj države in na odnose z drugimi, sosednjimi državami. Notranjepolitična nestabilnost lahko hitro preraste v tveganje za regijo in ogrozi varnost drugih držav, zaradi česar morajo obveščevalne službe slediti političnim odločitvam nasprotne strani in posledično političnemu dogajanju, ki bi lahko eventualno imelo destabilizacijski značaj. To še posebej velja za države z mejnimi spori. Strateške obveščevalne službe se tu osredotočajo predvsem na politični sistem in ustavno ureditev, delo vlade, način sprejemanja odločitev, politične stranke in njihove agende, interesne skupine s političnim vplivom, odnos med civilno družbo in vojsko, volitve in tako naprej (Šaponja 1999, 211).

Strateška obveščevalna dejavnost spremlja tudi **državne statistike** o stanjih in gibanjih na ekonomskem, demografskem, socialnem in okoljskem področju ter **družboslovne raziskave**, ki so pomembne za oceno pripravljenosti in vojaških zmogljivosti izbrane države. Podatki državnih statistik se nanašajo na dejavnike družbe, kot so starost, spol, religija, etična struktura, naravni prirastek in stopnja umrljivosti, koncentracija prebivalstva, aktivno prebivalstvo, družbeno slojevanje, socialna mobilnost, izobrazba in tako naprej. Z naslova družboslovnih raziskav pa obveščevalne službe zbirajo informacije o javnem mnenju o političnih, sociooloških in drugih temah, odnosu med vero in oblastjo, izobraževalnem in zdravstvenem sistemu ter o podobnih družboslovnih raziskavah (Šaponja 1999, 213).

Na področju **zdravja** strateške obveščevalne službe sledijo izbruhom pandemij in bolezni, ki lahko ogrozijo varnost državljanov. Naloga obveščevalnih služb je, da sledijo vzorcem infekcij, še posebej pri pandemskih izbruhih smrtonosnih bolezni, kot sta bila v bližnji preteklosti izbruh ebole v Afriki in SARS v Vzhodni Aziji. Izbruhe bolezni je treba preveriti takoj, saj lahko gre za naravni izbruh ali za teroristični napad (bioteror) (Lowenthal 2009, 269–270). **Okoljska**

tematika je prav tako del obveščevalne dejavnosti, pri čemer so glavne naloge obveščevalnih služb identificiranje groženj okolju, identificiranje držav, ki bi lahko škodovale okolju države, in spremljanje pomembnejših sprememb v okolju (globalno segrevanje). Predvsem so tukaj v ospredju analize posledic globalnega segrevanja oziroma taljenja ledu ter rasti morske gladine, ki lahko povzročijo škodo na agrokulturnem področju in širitev različnih bolezni. Veliko podatkov o okolju lahko obveščevalne službe pridobijo že iz javno dostopnih virov, veliko pa lahko pripomorejo tudi tehnične discipline zbiranja podatkov (npr. s sateliti). Pomembna okoljska tematika je dostop do pitne vode, saj zaradi rasti prebivalstva obstaja vse večje povpraševanje po pitni vodi, prav tako lahko pomanjkanje vodnih virov ogrozi ekonomsko rast in predstavlja vir za vojaške spopade, zaradi česar bo to področje vse pomembnejši predmet obveščevalne analize (NATO Review 2012).[43]

Geografsko so za strateške obveščevalne službe zanimive tako rekoč vse fizične, kulturne in prostorske značilnosti geografskega območja proučevane države, ki vplivajo na njeno obrambo in vojaške operacije. Pomembno je namreč poznati konfiguracijo terena in njegovo prehodnost, sestavo tal, klimatske razmere, meteorologijo, človeške posege v okolje in druge dejavnike. Z analizo okolja lahko določimo ali vsaj predvidimo strateške cilje in smeri, ki bi jih nasprotnik lahko ubral (Šaponja 1999, 207–209).[44]

Pri pridobivanju **transportnih** podatkov gre predvsem za podatke o različnih vrstah prometa, njegovi razvejanosti in razvitosti poti. Transportni podatki se nanašajo na železniški promet in povezave med urbanimi naselji, cestni promet z mostovi, predori, viadukti in drugimi posebnostmi, zračni promet in letališča, ladijski promet in pristanišča ter na različne energetske povezave, kot so plinovodi, daljnovodi in naftovodi (Šaponja 1999, 214).

Na področju **znanosti in tehnologije** strateške obveščevalne službe pridobivajo podatke o znanstveno-tehnoloških dosežkih na področjih, ki so pomembna za razvoj obrambnih in

[43] Dostopnost do vodnih virov sproža konflikte med državami Srednje in Južne Azije, Bližnjega vzhoda in Severne Afrike. Po podatkih iz leta 2012 si 145 narodov sveta deli vodno kotlino z drugimi narodi. Ameriške obveščevalne službe so v svoji oceni o vodni varnosti dejale, da bo voda v skupnih vodnih kotlinah v naslednjih desetih letih postala vir moči oziroma orožje držav ali pa tarča terorizma. Do leta 2025 se predvideva, da bo trideset držav, od tega osemnajst na Bližnjem vzhodu in v Severni Afriki, trpelo pomanjkanje vode (NATO Review 2012).

[44] Vojaška geografija proučuje (1) osnovne grafične podatke o državi, kot so geografski položaj, velikost države, oblika krajine z učinkovitimi in neučinkovitimi območji, dolžina in oblika meje, naravne meje in druge značilnosti, (2) obalna območja in plaže za potencialne amfibijske operacije, (3) meteorološke razmere v določenih letnih časih, (4) topografijo, (5) urbana naselja in njihovo namenskost, infrastrukturno in telekomunikacijsko organiziranost, demografsko sliko in druge značilnosti, relevantne za potrebe urbanega bojevanja, ter (6) vojaško in strateško pomembna območja (Šaponja 1999, 207–211).

vojaških zmogljivosti. Znanstveni dosežki so običajno javno dostopni, medtem ko so dolgoročni razvojni programi, ki se nanašajo na razvoj sofisticiranih orožij (bioloških, kemičnih in jedrskih), običajno tajni. V teh primerih morajo obveščevalne službe uporabiti tehnične in operativne discipline za pridobitev podatkov. Že najmanjši indici, kot so nabava specializiranih surovin, izgradnja posebne infrastrukture ali ustanavljanje novih skupin strokovnjakov, lahko analitiku dajo vedeti, da ima država določene razvojne cilje, ki bi eventualno lahko predstavljali grožnjo nacionalni varnosti (Šaponja 1999, 212).

Obveščevalne službe imajo aktivno vlogo v boju proti **teroristični grožnji**. Ne zbirajo zgolj podatkov o terorističnih skupinah, temveč v okviru proučevanja držav spremljajo tudi odločevalce (vlade) in delo njihovih obveščevalnih služb, ki sponzorirajo teroristične skupine. Na tak način je tudi lažje slediti posameznikom in skupinam (Lowenthal 2009, 254).[45] Obveščevalne službe na tem področju tesno sodelujejo z varnostnimi službami in zbirajo podatke o terorističnih skupinah in potencialnih terorističnih napadih.[46] Gre za identificiranje in lociranje teroristov, hkrati pa za informacijsko podporo varnostnim službam pri nevtralizaciji terorističnih groženj. Pri boju proti terorizmu je problematično predvsem merjenje relativne uspešnosti obveščevalnih služb, ker ni bojišč, prav tako pa ni jasno, da odsotnost terorističnega napada pomeni uspeh za obveščevalne službe (Lowenthal 2009, 256).

Terorizem je povezan z nedovoljenim **širjenjem orožja za množično uničevanje**, saj se do njega želijo dokopati teroristične organizacije. Prav tako je terorizem povezan s **trgovino z mamili**, s pomočjo katere teroristične organizacije financirajo teroristične napade. Prav zaradi tega je težko razpravljati o mednarodnih grožnjah ločeno od nacionalnih groženj (Lowenthal 2009, 251). Obveščevalne službe v zvezi s širjenjem orožja za množično uničevanje spremljajo aktivnosti držav in terorističnih organizacij. Glavna naloga je identificirati države, ki želijo pridobiti katero koli vrsto orožja za množično uničevanje (jedrsko, kemično, biološko) in oceniti stanje njihovih programov za izdelavo, kakor tudi vire materialov, strokovnost, financiranje, trgovanje s komponentami in druge indikatorje (Lowenthal 2009, 260–261). Pri

[45] Trenutna teroristična grožnja ima samoizbrano religiozno osnovo in se jo večkrat omenja v kontekstu islamskega radikalizma, kar posledično prinaša probleme v družbenopolitičnem diskurzu, ko se za teroristična dejanja verskih fanatikov krivi celotna verska skupnost (Lowenthal 2009, 252).

[46] V okviru zbiranja podatkov o terorizmu se uporabljajo tudi posebne tehnike zasliševanja. Še posebej aktivne na tem področju so ZDA, ki so na tujih ozemljih že pridržale osumljence in jih tam – zaradi omejitev zakonodaje na domačih tleh – tudi zasliševale. Nekdanji direktor NSA Michael Hayden (v Lowenthal 2009, 259) je dejal, da je novembra 2007 več kot 70 odstotkov vseh informacij v obveščevalni oceni o terorizmu temeljilo na virih zaslišanja teroristov. V ZDA je tako že potekala diskusija o učinkovitosti tehnik zasliševanja, ki naj ne bi dajale zanesljivih podatkov.

trgovini z mamili običajno zaslužki od prodaje drog niso zadnji korak, ampak pomenijo financiranje drugih kriminalnih dejavnosti, vključujoč terorizem. Strateške obveščevalne službe večjih držav zbirajo in analizirajo podatke v tistih predelih sveta, kjer obstajajo pogoji za proizvodnjo mamil (Lowenthal 2009, 265–266). Teroristični napadi na bruseljskem letališču leta 2016 pa so pokazali, da se je terorizem zlil z **organiziranim kriminalom**, kar za obveščevalne analitike predstavlja še poseben izziv, saj gre za dve različni omrežji z različnima logikama.

4 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ

4.1 Vizualizacija

Vizualne oblike komuniciranja postajajo v enaindvajsetem stoletju vse bolj dominante in tudi pomembnejše kot verbalne oblike. To se ne kaže zgolj pri komuniciranju med ljudmi, temveč tudi pri funkcioniranju kultur in pri navadah ljudi, ki so jih preoblikovale tehnološke invencije. Vizualni mediji so dostopnejši in cenejši, sodobna kultura pa je zanje vse bolj dovzetna na zabavnem, izobraževalnem in komunikacijskem področju (Hill 2009, 1002). Pallasmaa (2005, 16) navaja, da ni le zgolj tehnološka kultura tista, ki je čut vida postavila v ospredje, temveč je dominantnost vida kot čuta nad drugimi čuti del tako imenovane okulocentrične paradigme, vidno-centrične interpretacije znanja, resnice in realnosti, ki je inherentna značilnost zahodne družbe že od časa Grkov. Videti pomeni vedeti.

Vizualizacija je pomemben del kognitivnega sistema, saj – če pritrdimo Pallasmii iz prejšnjega odstavka – skozi vid pridobimo več informacij kot skozi vse preostale čute skupaj (Ware 2013). Tehnologije z vizualnimi reprezentacijami so torej orodja vizualizacije, ki nam pomagajo do spoznanja. Informacijsko-komunikacijska tehnologija je lahko pri tem orodje za ustvarjanje interaktivne grafike, ključno vprašanje pa ostaja, kako transformirati podatke v nekaj, kar bodo lahko odločevalci razumeli in se nato optimalno odločili. Vizualne reprezentacije v digitalnih formatih so že vsaj dve desetletji prisotne na področju konkurenčne obveščevalne dejavnosti, medtem ko se je na področju obrambno-strateške obveščevalne dejavnosti premik od statičnih, tekstovnih poročil k bolj dinamičnim, digitalno podprtim vizualnim reprezentacijam šele začel odvijati. Ta premik pa bolj kot tehnologija narekuje uporabnik končnih obveščevalnih izdelkov. Jutrišnji odločevalec bo predstavnik sodobne IKT-kulture in bo tudi bolj nagnjen k temu, da

poišče informacije v vizualnih in interaktivnih formatih. Obveščevalni analitiki se bodo s tem izzivom vse bolj soočali (Arcos in Pherson 2015).

4.1.1 Vizualno komuniciranje

Študije o vizualnem komuniciranju se razlikujejo od same teorije o komuniciranju, ne toliko po teoretičnem ozadju in metodologiji kot po ciljih analize, saj je dejansko možno vse, kar lahko človek vidi, tudi analizirati in interpretirati. Zaradi tega se vrste proučevanih vizualnih pojavov tudi širijo. Največ pozornosti na tem področju se je namenilo likovni umetnosti, poročevalski fotografiji, tehničnim in znanstvenim grafikam, podobam v oglaševanju, gibljivim slikam (fikcijskim, dokumentarnim in novinarskim), mirujočim oziroma statičnim slikam ter v zadnjem času videu na spletu. Strokovnjaki s področja vizualnega komuniciranja se bolj kot za iskanje izzivov starejšim teorijam zanimajo za razvijanje novih metod, s pomočjo katerih bi razkrili kompleksnejše pomene vizualnih podob (Hall 2009).

Enotna teorija o vizualnem komuniciranju ne obstaja, ima pa področje vizualnega komuniciranja precej referenčnih teorij, ki so prispevale k širini in globini vizualnega komuniciranja, med drugimi semiotiko, kulturološke študije, teorijo o informacijskih sistemih, teorijo o zaznavanju, vizualno retoriko, teorijo o množičnih komunikacijah, teorijo o učenju, likovno umetnost in grafično oblikovanje ter druga področja in discipline (Hall 2009, 1002; Moriarty in Barbatsis 2004). Moriarty in Barbatsis (2004, xix) sta z analizo teorij, ki so osnova za področje vizualnega komuniciranja, poskušali odkriti transdiciplinarne korenine področja in skupne točke referenčnih teorij, ki bi služile definiranju vizualnega komuniciranja. Analiza ju je pripeljala do naslednjih skupnih točk: vizualno zaznavanje/spoznanje (kognicija), vizualna pismenost, grafično oblikovanje/estetika, vizualizacija/kreativnost, vizualna kultura/vizualna retorika/vizualna semiotika, profesionalna predstava (fotografija/film/video/splet/množični mediji/oglaševanje/odnosi z javnostmi).

Veda o proučevanju simbolov in njihovih pomenov se imenuje **semiotika** (angl. *semiotics*). Charles Sanders Peirce velja za začetnika semiotike v ZDA, v Evropi pa je to vlogo prevzel Ferdinand de Saussure konec petdesetih let dvajsetega stoletja (Ware 2013, 6). Semiotika temelji na predpostavki, da teoretično kar koli predstavlja znak ali simbol, kar pomeni, da lahko pogled na nek predmet ali osebo prikliče pri gledalcu v mislih nek objekt, osebo ali celo koncept, ne glede na sam znak. Podobno se zgodi tudi, če gre za vizualni pojav, ki nima namena

komuniciranja. Vsako sliko ali podobo lahko analiziramo v obliki znaka.[47] Naslednja predpostavka semiotike je, da imajo znaki kompleksno in diskretno zbirko neposrednih, posrednih, konkretnih in abstraktnih pomenov. Tako ima lahko zastava, ki označuje nek narod, pomen domoljubja ali zmage na bojišču. Semiotična analiza poskuša odstraniti te diskretne pomene in določiti načine, kako vizualni elementi, ki črpajo pomen iz vzpostavljenih kulturnostnih kodeksov, vrednot in ikon, vplivajo na gledalca in njegov odziv.

Barthes (v Hall 2009, 1002) loči med konotacijo oziroma prenesenim pomenom (vrednotami in čustvi) in denotacijo oziroma dobesednim pomenom (konkretno vsebino). Če si predstavljamo primer slike, na kateri se objema par: denotacija v tem primeru pomeni dva človeka, ki se objemata, konotacija pa na primer ljubezen in srečo. A slednje lahko nekdo drug interpretira tudi kot tolaženje in žalost kot razlog za objemanje. To pomeni, da je konotacija slike odvisna od posameznega gledalca, njene kompozicije, okvira, barv in vsebine. Konotacije so odvisne od internaliziranih družbenih in kulturoloških kodeksov posameznika, ki jih gledalec po besedah Barthesa privleče predse, ko se odziva na neko sliko.[48]

Colin Ware (2013, 6), psiholog s področja vizualizacije informacij, ima precej kritičen pogled na predpostavke semiotike na področju vizualizacije informacij, še posebej v tistih delih, ki se nanašajo na zaznavanje ali znanstvene vede. Kritičen je bil do načela arbitrarnosti, ki se pojavlja v odnosu med simbolom in objektom, in do strukturalističnega pogleda, da je resnica relativna glede na družbeni kontekst, torej da ima neka stvar v različnih kulturah različen pomen, saj so zaznavni procesi pri ljudeh različnih kultur dokazani kot enaki s strani nevroznanosti. Podobno je bil kritičen do Levi-Straussa, Barthesa in Lacana, ki so se poenotili, da so vsi pomeni relativni glede na kulturo in da lahko drugo kulturo interpretiramo zgolj skozi vidik lastne kulture z uporabo orodij lastnega jezika, pri čemer je jezik konvencionalno sredstvo komunikacije, v okviru katere so pomeni simbolov določeni skozi navade. Ware je kritičen do strukturalistov, ker namigujejo, da nobena vizualna reprezentacija ni »boljša« kot druga, da imajo vse isto vrednost in da vse pomenijo nekaj tistim, ki jih razumejo in ki se z njenim pomenom strinjajo. In ker so vizualizacije vrsta komuniciranja, Ware z empiricističnega vidika zavrača

[47] Hall (2009, 1002) navaja kot primer naravnega znaka ali indeksa drevo, ki se nagiba ob vetru, kar lahko prikliče v naših mislih bližajočo se nevihto. Skoraj celotna semiotična analiza podob temelji na predpostavki, da so te podobe konstruirane s strani ljudi in predstavljajo nekaj, kar ljudje lahko prepoznajo.

[48] Barthes za fotografije pravi, da so tudi te znaki, podobno kot prejšnji primer drevesa, ki se nagiba zaradi vetra, saj so fotografije fizikalna posledica, rezultat svetlobe, ki se odbija od objekta v lečo fotoaparata. Fotografija torej ne more obstajati, če ni objekta ali osebe, ki jo fotografiramo (Hall 2009).

predpostavke semiotike, saj meni, da je vizualizacija informacij uporabna znanost, katere cilj je vzpostavitev določenih smernic za boljše vizualne reprezentacije.

Bistvo, ki ga Ware (2013, 9) s svojo kritiko želi izpostaviti, je jasno razlikovanje med **senzoričnimi** in **arbitrarnimi simboli**. Senzorično se nanaša na simbole in vidike vizualizacij, ki črpajo svojo moč iz zmožnosti uporabe moči zaznavnega procesiranja možganov, brez dodatnega učenja. Arbitrarno pa se nanaša na vidike vizualnih reprezentacij, ki se jih je treba naučiti, ker te reprezentacije nimajo zaznavne osnove. Na primer primer arbitrarnega je zapisana beseda »pes«, ki nima nobenega senzoričnega odnosa do nobene živali.

Razlikovanje med senzoričnim in arbitrarnim je pomembno predvsem pri oblikovanju vizualnih reprezentacij: če je neka reprezentacija dobro oblikovana, je senzorično učinkovita, ker se ujema z začetnimi fazami procesiranja v živčnem sistemu, stimulira vizualni senzorični sistem in je konstantna pri različnih posameznikih, kulturah in v času. Na primer krog v vsaki kulturi pomeni omejeno območje znotraj kroga. Na drugi strani pa arbitrarna reprezentacija črpa svojo moč iz kulture in je odvisna od kulturnega okolja posameznika. Razlika med tema dvema pojmoma nakazuje, da oba zahtevata različen pristop proučevanja, saj je to edini način, da se izognemo posploševanju. V primeru senzoričnih reprezentacij je smiselno uporabljati empirične metode, na primer eksperiment, v primeru arbitrarnih reprezentacij pa družboslovno metodologijo in strukturalističen znanstveni pristop. Pri senzoričnih tipih reprezentacij je treba biti pozoren, saj vsi ljudje nimajo enako mentalnih predstav, poleg tega pa obstajajo razlike med zaznavnimi sistemi posameznikov, pri čemer je dober primer barvna slepota (Ware 2013).

Še ena teorija, ki je zanimiva v kontekstu interdisciplinarnega pristopa na področju vizualnega komuniciranja, je **teorija o percepciji** (Hall 2009, 1003). Ann Marie Barry (v Hall 2009, 1003) je teoriji dodelila takšno ime, ker temelji na nevroloških raziskavah o tem, kako posamezniki zaznavajo vzorce, ko so soočeni z vizualnimi fenomeni. Čeprav teorija o percepciji govori o zaznavnih procesih in je »uvožena« z nevroznanstvenega področja, pa je ne smemo zamešati z znanstveno teorijo o zaznavno-kognitivnih procesih, o kateri bomo pisali kasneje. Teorija o percepciji je v tem primeru družboslovni koncept. Elkins in Mitchell (v Hall 2009, 1003) sta kot profesorja umetnostne zgodovine pogosto razpravljala o vprašanjih odzivanja ljudi na različne oblike slik, med drugimi tudi o tem, kako, zakaj in kdaj ljudje interpretirajo serije točk, linij in barv kot sliko ali reprezentacijo nečesa prepoznavnega. Osnovna predpostavka vseh oblik teorije o percepciji je, da fizikalni svet ne sestoji iz povezanih in razumljivih vizualnih

vzorcev, ki jih ljudje preprosto pobirajo z očmi, temveč da so ti vzorci reprezentacije, ki so konstruirane v naših možganih in prikličejo posameznikove obstoječe predpostavke o naravi realnosti, pri čemer igrajo pomembno vlogo družbene in kulturološke predpostavke (Hall 2009).

4.1.2 Opredelitev vizualizacije informacij

Vizualizacija informacij se je kot samostojno raziskovalno področje začela razvijati pred približno dvajsetimi leti, in sicer ob pomoči akademskih skupnosti in razvoja digitalne tehnologije, zaradi česar je danes vizualizacija informacij tudi interdisciplinarno področje (Chen 2006, 1; Spence 2007, 1). Pojem »vizualizacije informacij« ni obstajal ali pa se ni uporabljal vse do leta 1989, ko naj bi ga skovali Stuart Card, George Robertson in Jack Mackinlay, takrat raziskovalci v podjetju Xerox PARC (Card in drugi 1999, 7–8). Interaktivni uporabniški vmesniki so zaradi robustnosti in neintuitivnosti pri njihovi uporabi nakazali tudi prve probleme in frustracije uporabnikov, kar je sčasoma pritegnilo pozornost psihologov in empiričnih raziskovalcev, ki jih povezovalo raziskovalno področje HCI. Prav to pa predstavlja osnovo za razvoj proučevanja vizualizacije informacij.

V literaturi se srečujemo s pojmi, kot so vizualizacija informacij, vizualne reprezentacije, tehnike vizualizacije informacij, vizualne predstavitve, vizualna komunikacija, orodja vizualizacije, podatkovna vizualizacija, znanstvena vizualizacija ali zgolj vizualizacija. Pestrost izrazov s tega področja lahko pripišemo naslednjima dejavnikoma: (1) področje vizualizacije informacij je **interdisciplinarno področje**, ki pokriva discipline, kot so psihologija, grafično oblikovanje in likovna umetnost, komunikologija, informatika, semiotika, nevropsihologija, teorija informacij, statistika, HCI in druge discipline, ki prispevajo svoje metode, vidike in koncepte ter s tem tudi pojmovne aparate (Card in drugi 1999) – teorija o vizualizaciji kot samostojni disciplini ne obstaja (Goebel v Spence 2014, 16); (2) razvoju tehnologije na področju vizualizacije informacij, ki prinaša invencije z novimi funkcionalnostmi in poimenovanji. Vključevanje novih disciplin in razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije tako omogočata krepitev in razvoj področja vizualizacije informacij.

Pojem **vizualizacije** (angl. *visualization, visualisation*) se v strokovni literaturi opredeljuje različno, na kar je opomnil že Robert Spence (2007), ki definira vizualizacijo kot *»formiranje mentalnih modelov ali mentalnih podob ali predstav nečesa v mislih«*. Ločiti moramo med

predstavo in zaznavo. Pri predstavi ni nujno, da pride do vizualne izkušnje ali zaznave. Četudi ne vidimo stola v sobi, si ga lahko predstavljamo, pri čemer gre za interno predstavo v mislih. Zaznava pa ima vzrok v receptorju (Trstenjak 1971, 371; Ware 2007, 1). Mazza (2009, 7) povzema Spencea in navaja, da vizualizacija ni nekaj na papirju ali zaslonu, temveč je kognitivna (spoznavna) aktivnost, sprožena z zunanjo grafično ali vizualno reprezentacijo (angl. *visual representation*), na podlagi katere si ljudje ustvarijo mentalno predstavo sveta. Vizualna reprezentacija je vizualna oblika informacij, na katere se odziva uporabnik, medtem ko je vizualizacijsko orodje sredstvo, običajno program ali aplikacija, ki omogoči generiranje vizualne reprezentacije (Parsons in Sedig 2014, 672). Grafično pomoč pri razmišljanju sicer uporabljamo že od nekdaj, a informacijsko-komunikacijska tehnologija nam danes omogoča (Card in drugi v Ulcej 2013, 21): (1) grafične medije visokih definicij (angl. *high definition*), ki z večjo intenzivnostjo izkoriščajo zmožnosti človeškega zaznavanja, (2) shranjevanje in obdelavo velikih količin podatkov s pomočjo poceni dostopnega računalniškega delovnega spomina in procesorjev, (3) interaktivnost v realnem času, (4) vpoglede v podatke z različnih perspektiv s pomočjo novih tehnik vizualiziranja.

Colin Ware (2013, 2) pa navaja, da je konstruiranje vizualne podobe v mislih stara definicija vizualizacije in da danes vizualizacija ne pomeni več notranjega konstrukta v mislih, temveč pomeni zunanji artefakt, ki kot kognitivno orodje podpira sprejemanje odločitev. Chen (2006) ter Card in drugi (1999, 6), ki prav tako prihajajo s področja informatike, v definicijo vključijo še računalniško podporo in interakcijo ter definirajo vizualizacijo kot *»uporabo računalniško podprte, interaktivne, vizualne predstavitve podatkov za podkrepitev kognicije«* (Card in drugi 1999, 6). Glavni namen vizualizacije je izrabiti človekove zmožnosti zaznavanja (percepcije) in prikazati podatke oziroma sporočilo na takšen oblikovni način, da dosežemo izboljšanje kognitivne učinkovitosti (Card in drugi 1999, 6–7; Chen 2006, 27; Leban 2007, 7; Mazza 2009, 8; Spence 2007, 5; 2014; Ware 2013).

Pogosto lahko na področju informatike zasledimo izraz *vizualizacija podatkov* (angl. *data visualization*), ki se opredeljuje bodisi z definicijo vizualizacije v širšem smislu bodisi kot vizualna reprezentacija. Dejansko gre za isti koncept kot pri vizualizaciji informacij, saj vizualizacija informacij prav tako temelji na podatkih, ne glede na njihovo vrsto, kakovost ali količino. Nekateri strokovnjaki (Card in drugi 1999, 7) od vizualizacije informacij ločujejo tudi tako imenovano znanstveno vizualizacijo (angl. *scientific visualization*). Razlika med znanstveno vizualizacijo in vizualizacijo informacij je v tem, da prva temelji na fizikalnih

podatkih, druga pa na abstraktnih podatkih, ki ne obstajajo v fizikalnem svetu, na primer finančni rezultati ali miselni koncepti. Spence (2007, 12) opredeljuje tudi geovizualizacijo oziroma geografsko vizualizacijo (angl. *geovisualization*), pri kateri je zemljevid osnova za vizualno reprezentacijo podatkov. Zemljevidi se sicer lahko pojavljajo tako pri znanstveni vizualizaciji kot pri vizualizaciji informacij.

4.2 Uporabna vrednost vizualizacije informacij

Pri opredelitvi pojma vizualizacije informacij smo dejali, da je glavni namen te izraba vizualnega zaznavanja pri prikazu sporočila z namenom izboljšanja spoznavnih procesov. Izboljšani spoznavni procesi morajo biti cilj oblikovalca. Za uporabnika vizualne reprezentacije pa so cilji spoznanje, odkritje in razumevanje prikazanih informacij, da lahko na koncu sprejme odločitev o nečem (Card in drugi 1999, 6; Spence 2007, 5). Vizualizacija informacij ima svojo uporabno vrednost v izboljšanju kognitivne moči, tako da z uporabo vizualne reprezentacije (Card in drugi 1999, 16; Chen 2006; Mazza 2009, 5; Spence 2007, 11; 2014, 12):

- razširi delovni spomin in človeške procesne vire, medtem ko služi kot »zunanji spomin«, ker »drži« informacije bodisi na papirju ali zaslonu in si jih nam ni treba zapomniti, s tem pa prihranimo določeno kapaciteto delovnega spomina (Card in drugi 1999);
- zmanjša napore pri iskanju informacij (Chen 2006, 21);
- omogoča odkrivanje vzorcev, ki jih drugače ne bi videli;
- omogoča razumsko sklepanje s pomočjo zaznavanja;
- omogoča reševanje problemov, tako da jih razkriva (Simon v Spence 2014, 41);
- omogoča spremljanje, sledenje in nadziranje s pomočjo vizualnih zaznavnih mehanizmov (Chen 2006, 255; Spence 2014, 13);
- omogoča interakcijo med uporabnikom in uporabniškim vmesnikom ter omogoča izvajanje analiz, še posebej raziskovalne in potrjevalne analize (Mazza 2009, 5; Keim in drugi 2003, 1);
- omogoča komuniciranje idej ali konceptov, ki bi jih bilo morda težko razložiti z besedami (Mazza 2009, 4);
- olajša in podpira sprejemanje odločitev (Spence 2014, 13).

4.2.1 Raziskovalna analiza

Odločevalci imajo od raziskovalne analize (angl. *exploratory/explorative analysis*) verjetno še največjo korist v kontekstu vizualizacije informacij. Cilj te je izkoristiti vizualne zaznavne zmožnosti uporabnika, ga integrirati v raziskovanje podatkov, mu omogočiti vpogled v podatke, najti informacije in mu pomagati izpeljati končne ugotovitve (Keim in drugi 2003, 1; Mazza 2009, 5). Raziskovalna analiza je še posebej koristna, če podatkov ne poznamo dobro. Koristna je tudi, če ne poznamo dobro končnega rezultata raziskovanja podatkov in če ne moremo oblikovati naših raziskovalnih hipotez. Uporabnik je pri raziskovalni analizi v neposredni interakciji s podatki, zato lahko vpliva na raziskovalni proces s prilagajanjem ali spreminjanjem raziskovalnih ciljev. S pomočjo tovrstne analize lahko pridemo do hipotez, ki nas potem usmerjajo skozi nadaljnji proces raziskovanja. Ključne prednosti raziskovalne analize so, da (Keim in drugi 2003, 2; Mazza 2009, 5):

- omogoča analizo heterogene zbirke podatkov z več spremenljivkami;
- je intuitivna in preprosta za razumevanje, ne da bi morali poznati kompleksne matematične enačbe;
- omogoča ločeno analizo izbranega fenomena v podatkih;
- omogoča odkrivanja posebnih značilnosti, vzorcev, povezav in drugih odstopanj;
- je hitrejša od algoritmov pri vodenju do rezultatov analize;
- zagotavlja zaupanje v končne ugotovitve;
- pospešuje sodelovalnost med različnimi profili (npr. med obveščevalnim analitikom in odločevalcem pri briefingu).

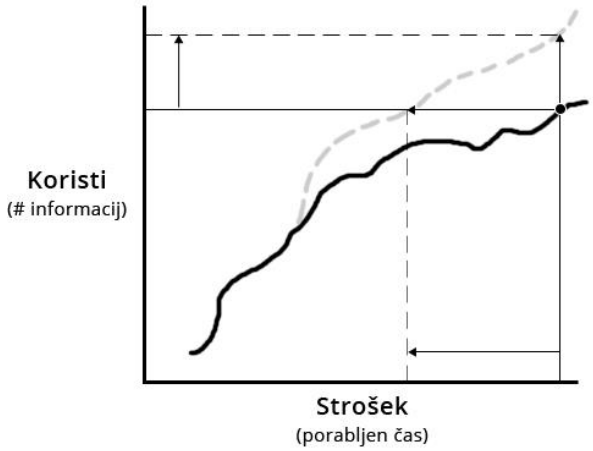
4.2.2 Verifikacijska analiza

Če smo v zvezi s podatki definirali hipoteze in jih želimo preveriti, lahko v okviru vizualizacije informacij opravimo verifikacijsko analizo (angl. *confirmatory analysis*) (Mazza 2009, 6). Verifikacijska analiza zagotavlja določene dokaze za to, ali so naše hipoteze pravilne ali ne, zato je smiselno, da jo uporabimo šele takrat, ko so naše hipoteze formulirane in ko že imamo določene informacije ali znanje iz preteklih, povezanih raziskav (Tukey v Ulcej 2013, 25). Je ciljno usmerjen proces preverjanja hipotez, izhajajoč s področja statistike, ki ga uporabnik vodi glede na to, kako predhodno identificira problem definirane hipoteze in pripravi ustrezne podatke za ocenjevanje izbranih parametrov (Ulcej 2013, 25).

4.2.3 Teorija o optimalnem iskanju informacij

V informacijsko obremenjeni dobi ima uporabnik preveč podatkov in premalo časa, zaradi česar je lahko iskanje informacij naporno in zamudno (Shneiderman 1996, 336). Uporabnik je zato neučinkovit pri opravljanju naloge, zapravlja čas, s tem pa raste tudi njegov »strošek« iskanja informacij. Včasih se uporabnik znajde v situaciji, ko ima na voljo več virov informacij, a so ti razpršeni in obširni, zaradi česar mora porabiti več časa, da jih pregleda in najde informacije, ki jih potrebuje. Card in drugi (1999, 15) iskanje informacij v informacijskem prostoru ponazarjajo s tako imenovanim diagramom značilne funkcije verjetnostne porazdelitve stroška znanja (angl. *cost-of-knowledge characteristic function*), ki ga vidimo na Sliki 4.1. Če vizualna reprezentacija pomaga usmerjati uporabnika do virov informacij, je ta krivulja bolj strma, koristi od vizualizacije informacij pa večje.

Slika 4.1: Diagram značilne funkcije verjetnostne porazdelitve stroška znanja



Vir: Card in drugi (1999, 15)

Vizualizacija informacij nam lahko pomaga pri krmiljenju skozi informacijsko arhitekturo in pri iskanju informacij v digitalnem informacijskem prostoru. Chaomei Chen (2006, 21) navaja, da si lahko pri razumevanju iskanja informacij s pomočjo vizualizacije informacij pomagamo z analogijo, ki se nanaša na teorijo o optimalnem iskanju hrane (angl. *optimal foraging theory*). Teorija se je uveljavila na področjih biologije in antropologije ter se uporablja za analizo vedenja in strategij živali ali ljudi pri iskanju hrane v določenih situacijah. Prav na osnovi te teorije se je oblikovala teorija o optimalnem iskanju informacij (angl. *optimal information foraging*), ki zagotavlja analitično metodologijo za ocenjevanje strategij iskanja informacij s

podobnimi pristopi, kot jih ima teorija o optimalnem iskanju hrane.[49] Pod pojmom »iskanje informacij« (angl. *information foraging*) razumemo ocenjevanje, iskanje, brskanje in ravnanje z informacijskimi viri. Po tej teoriji mora uporabnik najti optimalno razmerje med oceno pričakovane informacijske vrednosti in stroškov dostopanja, iskanja in izvlačenja relevantnih informacij (Card in drugi 1999, 579; Chen 2006, 21).

4.3 Proces vizualizacije informacij

Proces vizualizacije informacij lahko najbolje ponazorimo s predstavitvijo tako imenovanega referenčnega modela vizualizacije informacij. Deloma smo referenčni model vizualizacije že prikazali s Spenceovim procesom vizualizacije, a tokrat bomo dali poudarek posameznim fazam v procesu. Proces vizualizacije informacij ima določene vzporednice s procesom obveščevalne dejavnosti.

4.3.1 Referenčni model vizualizacije informacij

Proces vizualizacije informacij sestavljajo naslednje faze (Card in drugi 1999, 17–23; Mazza 2009; Spence 2014, 41; Ware 2013, 4):

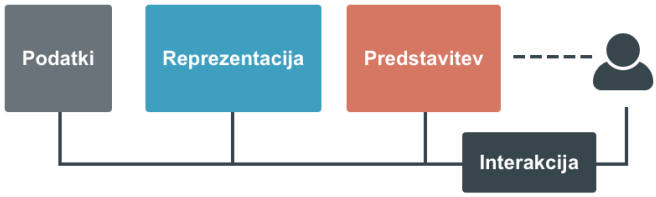
1. obdelava podatkov in ureditev podatkovnih struktur;
2. vizualno strukturiranje podatkov (grafično oblikovanje);
3. generiranje prikaza (vizualna reprezentacija);
4. vizualno zaznavanje in kognitivni procesi.

Kot je razvidno iz Slike 4.2, se proces vizualizacije začne z vhodnimi podatki. Ko enkrat surove podatke obdelamo in poenostavimo, dobimo podatkovne strukture ali podatkovne tabele z opisanimi relacijami med različnimi spremenljivkami. Namen strukturnega modeliranja je zaznati, izvleči in poenostaviti razmerja med podatki, ki tvorijo podatkovne strukture, da jih lahko manipuliramo (Chen v Ulcej 2013, 25; Ware 2013, 4). Nato definiramo vizualne strukture za podatke, ki jih želimo vizualizirati, kar imenujemo vizualno strukturiranje (angl. *visual mapping*). V tej fazi moramo biti učinkoviti in oblikovati vizualno reprezentacijo na način, da

[49] Teorija o optimalnem iskanju informacij se osredotoča na iskanje kompromisa med pridobitvijo informacij in stroškom njihove pridobitve s strani uporabnika, kar razlaga značilna funkcija verjetnostne porazdelitve stroška znanja (Chen 2006, 21).

lahko uporabnik vizualne strukture interpretira hitro. Ko so vizualne strukture oblikovane, lahko uporabnik s pomočjo uporabniškega vmesnika generira prikaze teh struktur in uporablja funkcije za različne načine prikazovanja celotnega ali posameznega segmenta podatkov. To nam omogočajo računalniški algoritmi, ki izdelajo sliko na zaslonu. Namen vizualne reprezentacije je, da uporabnik skozi interakcijo pregleduje podatke in manipulira z njimi. Sledi še zadnja faza, ki vključuje kognitivne in zaznavne procese uporabnika, ki omogočijo mentalne predstave o podatkih (Card in drugi 1999, 17–23; Mazza 2009, 18; Ware 2013, 4–5). Referenčni model vizualizacije informacij služi kot neke vrste načrt vizualizacije informacij za analitike in oblikovalce in kot abstraktna ponazoritev faz procesa vizualizacije informacij.

Slika 4.2: Referenčni model vizualizacije informacij



Vir: Spence (2014)

Skozi proces vizualizacije informacij definiramo (Card in drugi 1999; 17; Mazza 2009, 18–20): (1) prostorsko osnovo za podatke, torej dimenzije podatkov, (2) grafične elemente, kar predstavlja vse tisto, kar je prikazano v prostoru (točke, črte, površine in prostornine), (3) grafične značilnosti ali značilnosti grafičnih elementov, na katere je občutljivo naše oko (velikost, usmerjenost, barva, tekstura, oblika, intenzivnost in pozicija).

4.3.2 Podatkovno strukturiranje

Preden se lotimo prve faze vizualizacije informacij, torej obdelave podatkov, je treba najprej definirati problem oziroma namen vizualne reprezentacije, se pogovoriti z njenim končnim uporabnikom in jasno opredeliti, zakaj se vizualno reprezentacijo potrebuje. Lahko gre namreč za predstavitev, potrjevanje hipoteze ali raziskovalno analizo, kar vpliva na izbor značilnosti in tipa vizualne reprezentacije (Mazza 2009, 25).

Ko poznamo naš cilj in pridobimo podatke, sledi njihova obdelava, ki vključuje čiščenje, filtriranje in reduciranje podatkov na skupni imenovalec, ali bolje rečeno, v uporabno obliko.

Surove podatke lahko namreč dobimo v različnih oblikah (besedilo, tabele, slike), vrstah (različne po vrednostih in strukturah) in kompleksnosti (različne v dimenzijah ali atributih) (Spence 2007, 29). Katere izmed teh podatkov bomo dejansko uporabili za naše podatkovne strukture, je odvisno od že omenjenih potreb končnega uporabnika in predmeta naše raziskave. Možno je seveda tudi, da so naši podatki že urejeni, kar naj bi veljalo v primeru obveščevalnih analitikov, ki pripravljajo analitični izdelek.

V nadaljevanju si bomo najprej pogledali področje podatkovnega strukturiranja, torej ključne značilnosti podatkov, saj je pomembno, da vemo, katere podatke bomo vključili v vizualizacijo informacij. Bertin (v Ware 2013, 25) navaja, da obstajata dve osnovni obliki podatkov: (1) podatkovne vrednosti (angl. *data values*) in (2) podatkovne strukture (angl. *data structures*). Podobno deli podatke tudi Spence (2007, 30). Ware (2013, 25) po tej analogiji deli podatke v entitete (angl. *entities*) in razmerja (angl. *relations*). Entitete so objekti, ki jih želimo prikazati, razmerja med temi entitetami pa definirajo vzorce in podatkovne strukture (angl. *data structures*). Poleg entitet in razmerij poznamo tudi atribute ali značilnosti (angl. *attributes*); te lahko obstajajo kot značilnosti entitet ali razmerij. Razmerja med entitetami opisujejo *metapodatki*, torej podatki o podatkih, kot na primer, kdo je zbral podatke, kakšne obdelave so bile na njih izvedene, kakšna je gotovost podatkov in tako naprej. Metapodatki so z vidika obveščevalne dejavnosti izjemno pomembna kategorija podatkov, saj povedo, s kakšno zanesljivostjo analitiki poročajo svojemu odločevalcu. Prikazovanje negotovosti podatkov je pomembno za vizualizacijo informacij, čeprav jo je težko predstaviti (Ware 2013, 25–28). Podatkovne strukture in metapodatke običajno združujemo v podatkovne tabele (angl. *data tables*), ki pa ne pomenijo isto kot običajne tabelarne predstavitve podatkov (npr. v Excelu) (Card in drugi 1999, 17–20; Ware 2013, 29).

Entitete so običajno objekti ali subjekti spremenljivk, ki nas zanimajo, na primer ljudje, predmeti, vremenski pojavi in tako naprej. Skupina vojakov lahko prav tako predstavlja eno entiteto. *Razmerja*, ki sestavljajo strukture, se navezujejo na razmerja oziroma povezave med entitetami. Vojak ima na primer podrejeno razmerje z njegovim poveljnikom. Razmerja so lahko fizična, kot je na primer okno del hiše, ali abstraktna, kot je na primer odnos med državljanom in vlado. Razmerja so lahko tudi kavzalna, tako da je na primer en dogodek vzrok za drugega. Entitete ali razmerja lahko imajo *atribute ali značilnosti* spremenljivk. Značilnost je pripadajoča in ne more biti nekaj neodvisnega. Na primer temperatura vode je atribut vode, kot je barva banane atribut banane (Ware 2013, 26).

Podatki se razlikujejo tudi po številu dimenzij. Atribut ali spremenljivka neke entitete ima namreč lahko eno, dve ali celo več dimenzij. Število dimenzij vpliva tudi na izbor tehnike vizualne reprezentacije. Glede na število dimenzij ločimo podatke na (Mazza 2009, 25): (1) univariatne oziroma *enodimenzionalne* (1D), kjer imamo eno odvisno spremenljivko, ki variira glede na neodvisno spremenljivko, (2) bivariatne ali *dvodimenzionalne* (2D), kjer imamo dve odvisni spremenljivki, (3) trivariatne oziroma *tridimenzionalne* (3D) s tremi odvisnimi spremenljivkami, (4) multivariatne ali *večdimenzionalne* z več kot tremi odvisnimi spremenljivkami.

Podatke lahko razvrstimo tudi glede na kakovost merjenja spremenljivk oziroma glede na stopnje merjenja po Stevensu (v Ware 2013, 27), kjer ločimo med nominalnimi, ordinalnimi, intervalnimi in razmernostmi podatki. *Nominalni podatki* so besedno izraženi in so namenjeni označevanju v kategorije brez nekega logičnega zaporedja. Če neko regijo, na primer EU, razdelimo v države, bi bilo nesmiselno reči, da je Irska pred Finsko. V kvantitativnih podatkih bi lahko bil primer nominalne vrednosti številka avtobusa redne linije. Pri *ordinalnih podatkih* so kategorije razvrščene v določenem logičnem zaporedju. Za primer lahko navedemo pogostost dogodkov, na primer nikoli, redko, včasih ali pogosto. Iz *intervalnih podatkov* lahko razberemo razliko med podatkovnimi vrednostmi. Za primer intervalne spremenljivke lahko vzamemo temperaturo v °C – razlika med 10 °C in 20 °C je enaka razliki med 20 °C in 30 °C. Pri intervalnih spremenljivkah je ničelna vrednost arbitrarna in ne pomeni odsotnosti merjenega pojava, na primer toplote v primeru Celzijeve temperaturne lestvice. *Razmernostni podatki* nam omogočajo primerjave na osnovi razmernostne skale. Na osnovi teh podatkov lahko na primer določimo, da je objekt X trikrat večji od objekta Y (Mazza 2009, 25; Ware 2013, 27).

4.3.3 Vizualno strukturiranje

Vizualno strukturiranje je naslednja faza oblikovanja vizualne reprezentacije. V tej fazi podatkovnim strukturam določimo (Mackinlay v Card in drugi 1999, 26; Sedig in Parsons 2016, 35):

1. prostorsko osnovo;
2. vizualne znake;
3. značilnosti vizualnih znakov.

Kot navajajo Card in drugi (1999), so to temeljne značilnosti vizualnih struktur. Določanje vizualnih struktur ne sme povzročiti sprememb v podatkih in njihovih značilnostih, drugače bodo ti postali neveljavni. Zelo dobro moramo poznati zakonitosti zaznavanja in grafične prvine, ki vzbujajo vizualno pozornost, saj le tako razumemo, kako pripraviti učinkovito vizualno reprezentacijo. To se nanaša predvsem na značilnosti vizualnih znakov. O zaznavanju in grafičnih značilnostih, na katere je naš vidni sistem občutljiv, je več zapisano v naslednjem poglavju, sedaj pa si bomo pogledali le osnovne značilnosti vizualnih struktur.

Definiranje **prostorske osnove** podatkovnim strukturam pomeni definiranje dimenzij v prostoru, znotraj katerega bo vizualna reprezentacija pripravljena. S tem se začne proces vizualnega strukturiranja. Po besedah Carda in drugih (1999, 26) je vprašanje dimenzij običajno prvo, s katerim se analitik ali oblikovalec sooči pri izbiranju spremenljivk za prostorsko kodiranje, saj je prostor omejen tako z vidika medija vizualne reprezentacije kot z vidika zaznavanja.

Prostor ima metrično strukturo, ki jo opredelimo z osmi (navadno *x* in *y*) in njihovimi značilnostmi. Card in drugi (1999, 28) navajajo štiri osnovne vrste osi:

- nestrukturirana os ali preprosto struktura brez osi;
- nominalna os (regija razdeljena v podregije brez logičnega zaporedja);
- ordinalna os (razvrstitev podregij z logičnim zaporedjem);
- kvantitativna os (regija z mersko enoto) – nekoliko poseben primer kvantitativne osi so zemljevidi, kjer se uporabljajo geografske koordinate, in sicer zemljepisna širina in zemljepisna dolžina.

V primerih vizualiziranja večjega števila dimenzij na računalniški napravi si lahko zelo pomagamo z interaktivnostjo uporabniškega vmesnika. Prav interaktivnost nam omogoča vizualno kodiranje večje količine informacij, a o tem nekoliko kasneje (Card in drugi 1999, 27). Če je medij papir ali statična slika na zaslonu (npr. graf v Excelu), smo omejeni na dve dimenziji. S tremi dimenzijami na ravni površini povzročimo namreč tako imenovani psevdo 3D-učinek, ki povzroča pri ljudeh probleme pri zaznavanju in zato ni učinkovit način reprezentacije, o čemer bomo govorili v nadaljevanju tega poglavja (Few 2006, 86). V zvezi z abstraktnimi podatki, torej kvantitativnimi in kvalitativnimi (kategoričnimi) podatki, Card in

drugi (1999, 35) navajajo štiri najpogostejše načine kodiranja podatkov pri vizualnih reprezentacijah[50] v smislu uporabe prostora:

- enodimenzionalni (1D), dvodimenzionalni (2D) in tridimenzionalni način (3D) v kartezičnem (pravokotnem) koordinatnem sistemu;
- način z več kot *n* dimenzijami, kjer je $n > 3$ (več osi in kompleksnejša uporaba prostora);
- drevesni način (angl. *tree representation*), sestavljen iz vozlišč in povezav brez topoloških omejitev ter temelječ na povezljivosti in ograjenosti (Spence 2007, 84);
- omrežni način, kjer obstaja povezljivost.

Način kodiranja podatkov v smislu prostora je odvisen od tega, kaj želimo prikazati oziroma kakšen je cilj naše vizualne reprezentacije. Pri 1D-tehnikah vizualne reprezentacije pravokotnih osi ne potrebujemo. Uporablja se jih za časovnice, besedila ali – v primeru interaktivnega uporabniškega vmesnika – za kontrole z drsniki, ki jih lahko premikamo bodisi horizontalno bodisi vertikalno. V primeru 2D-vizualnih reprezentacij uporabljamo vizualne strukture za geografske podatke ter za podatke v grafih in diagramih, kot jih poznamo iz Excela ali Tableaua ali drugih analitičnih orodij z možnostjo generiranja grafov. 2D-podatki so tudi naši osnovni podatki pri raziskovanju. 3D-načini kodiranja podatkov so značilni predvsem za znanstveno vizualizacijo, torej v fiziki, medicini, anatomiji, astronomiji in drugih naravoslovnih znanostih, ki ravnajo s fizikalnimi podatki. Na področju družboslovja se je 3D-podatkom smiselno izogibati, izključno z vidika učinkovitosti vizualizacije, kar bomo pojasnili pri dobrih in slabih praksah grafičnega oblikovanja vizualnih reprezentacij.

Vizualni znaki ali elementi ali enote (angl. *marks*) so vse, kar vidimo v prostoru (Card in drugi 1999, 28); so osnovne vizualne entitete ali vizualni atomi vizualnih reprezentacij. V likovni teoriji jih imenujemo tudi likovne ali orisne prvine, ki jih definiramo kot *»osnovne enote, ki se jih ne da več deliti na enostavnejše sestavine«* (Butina 2003, 103). Najbolj običajna je Bertinova delitev vizualnih znakov glede na število dimenzij, ki jih vizualna oznaka potrebuje na neki površini. Ločimo štiri vrste vizualnih znakov (Card in drugi 1999, 28; Sedig in Parsons 2016, 37):

- točke (brez dimenzij);
- črte (ena dimenzija);

[50] Abstraktni podatki so osnovni podatki v obveščevalnih izdelkih, a kodiranje teh je običajno omejeno na 1D- ali 2D-način, predvsem zaradi omejitev medijev. To seveda še ne pomeni, da kodiranja s tremi ali več dimenzijami ni za pričakovati. Briefingi bi se lahko v prihodnosti odvijali v okviru virtualne realnosti, kjer poročevalec »vodi« odločevalca skozi virtualni prostor in mu predstavi dejstva iz končnih izdelkov.

– površine (dve dimenziji);
– prostornine (tri dimenzije).

Treba je poudariti, da omenjeni pojmi vizualnih znakov (točke, črte in površine) niso semantično enaki pojmom, ki jih uporabljamo v matematiki. Točke, črte in površine so v kontekstu vizualizacije informacij abstraktni pojmi, ki so »zgolj vidni znaki«. Točke na primer ne predstavljajo isto kot točke v geometriji, kjer predstavljajo idejo lokacije v evklidskem prostoru. V našem kontekstu so točke konkretni vizualni znaki, brez »zasedanja« določene površine, kar velja tudi za črte in površine. Lahko pa imajo seveda naši vizualni znaki različne velikosti, dolžine, teksture in druge grafične značilnosti (Sedig in Parsons 2016, 37). Točke predstavljajo posamezne kvantitativne vrednosti, določene s pomočjo številčne skale na koordinatnih oseh. Črte so zbirka teh točk, ki se razprostira v določeno smer čez prostor, pri čemer ločimo ravne (premice in daljice) in krive črte (krivulje). Površine so 2D-oblike, ki prav tako predstavljajo določene kvantitativne vrednosti, in sicer glede na njihovo ravnino (2D-velikost) in ne glede na pozicijo, kot to velja za točke. Primer za površine lahko najdemo pri ravninskih grafih, med katerimi je najbolj priljubljen tortni diagram (angl. *pie chart*), ki je v obliki kroga postavljen na 2D-ravnino (Few 2004, 59). Vizualni znaki so prikazani na Sliki 4.3.

Slika 4.3: Vizualni znaki

Vir: Few (2004, 59)

Ko vizualnim strukturam določimo dimenzije v predstavitvenem prostoru in jim dodelimo različne vizualne znake, jim moramo pripisati še **grafične značilnosti**, da kot strukture dobijo vizualno podobo. Grafične značilnosti imenujemo tudi vizualne spremenljivke (angl. *visual variables*), na katere je človeško oko zelo občutljivo in jih hitro opazi. Iz tega razloga grafične značilnosti imenujemo tudi retinalne spremenljivke (angl. *retinal variables*) ali

predpozornostne značilnosti (angl. *preattentive properties*). V likovni teoriji jih najdemo pod imenom likovne spremenljivke (Butina 2003, 64).

Večino grafičnih značilnosti ljudje hitro zaznamo in se nam zaradi tega takoj vtisnejo v spomin, brez večjega kognitivnega truda (Few 2004, 95; Mazza 2009, 20; Sedig in Parsons 2016, 40). V Tabeli 4.1 so predstavljene grafične značilnosti ali vizualne spremenljivke, ki jih lahko pripišemo vizualnim strukturam, da postanejo »vidne« (Sedig in Parsons 2016, 37). Nekatere izmed teh grafičnih značilnosti imajo atribute oziroma podkategorije značilnosti, medtem ko jih druge, kot so oblika, tekstura in orientacija, nimajo. V večini primerov analitik ali oblikovalec uporabi več grafičnih značilnosti skupaj za kodiranje podatkov (Mazza 2009, 21; Sedig in Parsons 2016, 41). O retinalnih značilnostih bomo več povedali v naslednjem poglavju, ko bomo govorili o predpozornostnih značilnostih na področju zaznavnih procesov.

Tabela 4.1: Grafične značilnosti

Grafične značilnosti	Atributi
Velikost	Dolžina, širina, prostornina
Gibanje	Smer, hitrost
Barva	Nasičenost, svetlost, odtenek
Prostorska pozicija	Poravnan glede na ploskev, neporavnan, globina
Oblika	/
Tekstura	/
Orientacija	/

Vir: Mazza (2009, 21); Sedig in Parsons (2016, 41)

4.4 Tehnike vizualnih reprezentacij

Definirane vizualne strukture nam omogočajo, da dokončamo vizualno reprezentacijo in jo predstavimo z izbrano tehniko vizualne reprezentacije (angl. *visual representation technique*). Za pojem vizualne reprezentacije najdemo v literaturi tudi izraz tehnike vizualizacije informacij ali zgolj vizualizacije, kar pa je po našem mnenju preveč ozko poimenovanje in bi posledično tudi pomenilo, da je vizualizacija zgolj (zunanja) tehnika, način prikaza, ne pa tudi (notranja) zaznavno-kognitivna aktivnost. V pričujoči doktorski disertaciji uporabljamo izraz tehnike vizualne reprezentacije in jih opredeljujemo kot načine prikazovanje vizualnih informacij.

Namen tehnik vizualnih reprezentacij je povezan z uporabnostjo in koristmi vizualizacije informacij, o katerih smo že govorili. Daniel Keim (2002, 100) navaja, da so tehnike vizualnih reprezentacij še posebej uporabne pri raziskovalni analizi, ker nam omogočajo analize kljub velikim količinam nehomogenih podatkov in ker nam za analiziranje ni treba poznati kompleksnih matematičnih ali statističnih algoritmov. Treba je poudariti, da smo v tej disertaciji namenili pozornost računalniško podprtim tehnikam vizualnih reprezentacij, saj smo se osredotočili tudi na interakcijo. V kontekstu raziskovalne analize se pri uporabi tehnik vizualnih reprezentacij sledi trem korakom, ki pojasnijo, kako si lahko uporabnik pomaga pri analizi informacij. Najprej je na vrsti *pregled*, nato *približanje* in *filtriranje*, nazadnje še *podrobnosti na zahtevo* (angl. *overview first, zoom and filter, and then details-on-demand*). S pregledom dobi uporabnik osnovno razumevanje podatkov, nakar se posveti določenim segmentom podatkov, ki jih filtrira po želenih kriterijih, in se na koncu poglobi še v podrobnosti izbrane množice podatkov (Keim 2002, 100; Mazza 2009, 106).

Namen tega podpodpoglavja je, da predstavimo klasifikacijo tehnik vizualnih reprezentacij z namenom, da dobimo občutek, koliko različnih vrst vizualnih reprezentacij obstaja, četudi v empiričnem delu ne bomo uporabili vseh. Še najbolj celovito razvrstitev tehnik vizualnih reprezentacij je pripravil Keim (2002), ki je povzel literaturo ključnih avtorjev s področja vizualizacije informacij in sistematično razdelil tehnike vizualnih reprezentacij glede na tri osnovne kriterije (Keim 2002, 101):

- glede na vrsto podatkov;
- glede na tehniko prikaza;
- glede na tehniko interakcije.

4.4.1 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na podatke

Podatki so lahko glede število dimenzij in stopnjo kompleksnosti enodimenzionalni, dvodimenzionalni, večdimenzionalni, v obliki besedila ali hierarhične strukture. 1D-podatki vključujejo eno spremenljivko – dober primer so časovne serije ali časovnice razpletanja nekih dogodkov.

2D-podatki so verjetno najpogosteje vizualno prikazani podatki, saj dve spremenljivki nanizamo v graf s pravokotnim koordinatnim sistemom. Med tehnike vizualnih reprezentacij z osema X in Y štejemo stolpčni diagram (stoječi in horizontalni), črtni diagram, naloženi

stolpčni diagram, trendne črte, področni graf (tortni diagram) in raztreseni diagram (Few 2006, 124; Keim 2002). Lahko so to tudi geografski podatki z zemljepisno širino in dolžino (Keim 2002).

Ko imamo podatkovne tabele v relacijskih bazah, kjer je ogromno stolpcev, imamo običajno opravka z večdimenzionalnimi podatki, za katere pa so 2D-prikazi preveč omejeni in jih je bolje prikazati v naprednejših tehnikah, kot so diagram paralelnih koordinat, zvezdasti ali radarski diagrami ali celo matrike raztresenih diagramov (Keim 2002; Mazza 2009, 47–54). Radarski diagram ni nič drugega kot črtni diagram s kategorično skalo, razporejeno po krožni osi (Few 2006, 152).

Vizualne reprezentacije lahko temeljijo tudi na kategoričnih informacijah, in sicer na besedilih, hierarhičnih zvezah, multimedijskih spletnih vsebinah in tako naprej. Primer vizualne reprezentacije teksta je orodje Wordle (www.wordle.net), ki nam omogoča, da predstavimo besedilo v obliki tehnike »oblaka«, in sicer z vizualno reprezentacijo najpogostejših besed. Za primer lahko vzamemo »oblak besed«, ki smo ga naredili na osnovi pridobljenih kvalitativnih informacij pri merjenju povratne zanke.

Hierarhije ponazarjamo z diagrami medsebojnih povezav med entitetami podatkov v obliki »dreves«, zato jih lahko poimenujemo tudi drevesne vizualne reprezentacije. Ko pri drevesnih diagramih govorimo o povezavah, imamo v mislih relacije v obliki vozlišča (korenov) in povezanih daljic z drugimi, podrejenimi vozlišči. Obstajajo različne drevesne tehnike, kot so na primer tehnika stožčastih dreves (angl. *cone trees*) in drevesni zemljevidi (angl. *treemaps*) (Spence 2007, 83 –86). Tehnika drevesne vizualne reprezentacije se na primer večkrat pojavi v obramboslovni literaturi, kjer se prikazuje struktura sistema nacionalne varnosti RS. Tehnika drevesnih zemljevidov zapolni pripadajoče območje na zaslonu s pravokotniki različnih velikosti in barv, ki odražajo kvantitativne podatke.[51] Namen drevesnih zemljevidov ni ravno v učinkoviti primerjavi natančnih vrednosti, temveč bolj v raziskovalni analizi. Običajno tehnika drevesnih zemljevidov omogoča interakcijo, na primer s hierarhičnim vpogledom v podkategorije (Few 2006, 149–150).

[51] Tehniko drevesnih zemljevidov je v devetdesetih letih dvajsetega stoletja razvil Ben Shneiderman z Univerze v Marylandu, ki velja za eno izmed ključnih oseb pri razvoju področja vizualizacije informacij (Few 2006, 148).

4.4.2 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na način prikaza

Glede na način prikazovanja ločimo naslednje tehnike vizualnih prezentacij: standardni 2D- in 3D-prikazi, geometrijsko-transformirani prikazi, ikonični prikazi, pikselni prikazi ter zloženi prikazi (Keim 2002, 101).

Primere standardnih 2D- in 3D-prikazov smo omenili že v okviru tehnik z 2D-podatki, in sicer diagrame in zemljepisne karte, ki so verjetno kot tehnike vizualne reprezentacije tudi najzanimivejše na področju izdelkov obveščevalne dejavnosti. Namen naprednejših geometrijsko-transformiranih prikazov je najti »najzanimivejše« transformacije podatkov z več atributi (Keim 2002, 103). Najbolj poznan primer iz te skupine je tehnika paralelnih koordinat (angl. *parallel coordinate technique*), kjer se iščejo predvsem korelacije in inverzna razmerja med posameznimi atributi, s tem ko povezujemo posamezne entitete.

Naslednja tehnika vizualne reprezentacije je tehnika ikonskega prikaza, ki se uporablja za prikazovanje večdimenzionalnih podatkov, kakršna je na primer zvezdasti ali radarski diagram, ki smo ga omenili v skupini tehnik glede na vrste podatkov. Bistvo teh prikazov je, da so vrednosti atributov predstavljene v obliki različnih podob, kot so na primer asimetrične zvezde (Mazza 2009, 55).

Tehnika pikselnih prikazov se uporablja z namenom maksimiranja števila entitet, ki jih želimo prikazati na zaslonu, zaradi česar uporabimo en piksel kot eno nedeljivo entiteto in jih združimo v različna področja. Če imamo zaslon z resolucijo 1024 x 768 pikslov, lahko prikažemo 786.432 entitet večdimenzionalnih podatkov, s tem da jim pripišemo določeno barvo (Mazza 2009, 59). Najbolj znani tehniki iz te skupine prikazov sta tehnika krožnih segmentov in tehnika rekurzivnih vzorcev. Poleg tehnike pikselnih prikazov poznamo še tehniko zloženih prikazov, kjer gre za prikaz hierarhičnih povezav v podatkih glede na posamezni razdelek v podatkih. Omenili smo že drevesne karte in stožčasta drevesa, ki so najbolj znane tehnike vizualnih reprezentacij iz te skupine (Keim v Ulcej 2013, 37).

4.4.3 Tehnike vizualnih reprezentacij glede na interakcijo

Čeprav bomo o interakciji nekoliko več zapisali v naslednjem podpoglavju, kjer bo govora o interakciji med človekom in računalnikom, je smiselno na kratko predstaviti tehnike, ki jih je

Keim (2002, 101) nanizal na os vizualnih reprezentacij glede na interakcijo. Ločimo standardne tehnike, projekcijske tehnike, tehnike filtriranja, tehnike povečevanja, tehnike popačenja ter tehnike povezovanja in barvanja (Keim 2002, 104).

Projekcijske tehnike se uporabljajo za dinamično spreminjanje projekcije z namenom, da dobimo drugačen prikaz in tako raziščemo večdimenzionalne podatke z drugega vidika. Tehnike filtriranja se uporabljajo pri raziskovalni analizi večje količine podatkov, ko želimo prikazati podatke v manjšem obsegu in bliže našemu interesu. S filtriranjem se pogosto srečujemo pri spletnih hipermarketih, kot je Amazon, kjer zožimo ponudbo z apliciranjem naših želja glede iskanih izdelkov, kar naredimo z uporabo filtrov. Pri tehnikah približevanja ali povečanja (angl. *zooming*) izvajamo geometrične transformacije na podatkih, za kar je verjetno najboljši primer uporaba spletnih zemljevidov, kakršen je na primer Google Maps. Z »zumiranjem« se samo približujemo manjši množici podatkov in odstranjujemo druge, nezanimive množice z vidnega zaslona, pri čemer ne delamo nobenih sprememb v podatkih samih (Keim 2002, 104–105).

Tehnika popačenja (angl. *distortion*) rešuje problem, ko se želimo na zaslonu osredotočiti na določen del podatkov, a hkrati ohraniti njihov kontekst. Tukaj ne gre za geometrično približanje tisti vsebini, na katero smo osredotočeni, temveč za semantično povečanje. Uporabnik ima pri tej tehniki na voljo dvojni prikaz (angl. *bifocal view*), kjer je osrednji del namenjen glavni vsebini za gledanje/branje, medtem ko je obrobni del popačen, zaradi česar ima ta tehnika takšno ime (Keim 2002, 105; Spence 2007, 103). Zadnja tehnika vizualne reprezentacije glede na interakcijo je povezovanje in obarvanje (angl. *linking and brushing*), ki se lahko uporabi tako rekoč pri vseh tehnikah vizualne reprezentacije. Pri tej tehniki povezujemo in kombiniramo posamezne tehnike vizualnih reprezentacij in s tem dobimo nove informacije, ki utegnejo nakazati določene povezave znotraj podatkov. Tehnika se uporablja tudi pri točkovnih prikazih, zemljevidih, stolpčnih diagramih in drugih tehnikah (Keim 2002, 105).

4.5 Smernice grafičnega oblikovanja učinkovitih vizualnih reprezentacij

Pri definiranju vizualnih struktur moramo stremeti k učinkoviti sporočilnosti vizualne reprezentacije z vidika komuniciranja podatkov, zato ni vseeno, kako jih grafično oblikujemo. Vizualni znaki in grafične značilnosti so zgolj orodje, s pomočjo katerega sklesamo vizualno reprezentacijo. Če tega orodja ne uporabimo smiselno, je naše sporočanje lahko neučinkovito

ali celo škodljivo za odločevalca, ne glede na to, kako dobre podatke imamo. V tem podpoglavju bomo predstavili dobre prakse in pravila, kako oblikovati vizualne reprezentacije na način, da komunicirajo z jasnostjo, natančnostjo in učinkovitostjo, še posebej, ko imamo opravka s kvantitativnimi podatki. Prav tako bomo predstavili nekatere slabe prakse oblikovanja, izključno z namenom, da se jim izognemo. V nekaterih primerih so lahko besede močnejše od grafike, zato je smiselno, da pri oblikovanju vizualnih reprezentacij to tudi upoštevamo.

Edward Tufte (2001; 2013), profesor statistike, politologije in računalniške znanosti na ameriški univerzi v Yalu, guru podatkovne grafike in eden izmed začetnikov področja vizualizacije informacij, je svoja dela posvetil prav grafičnemu oblikovanju podatkov. Tufte (2013, 1) navaja, da moramo z grafiko predvsem razkriti podatke. Grafični prikazi bi morali na splošno:

- prikazati resnico o podatkih;
- prikazati bistvo vsebine in se izogibati njenemu popačenju;
- služiti jasnemu namenu: opisu, raziskovalni analizi, potrjevanju hipotez, tabelaciji;
- prikazati čim več številk na majhnem prostoru in narediti velike količine podatkov razumljive;
- napeljati gledalca, da razmišlja o podatkih, o vsebini, namesto o metodologiji, grafičnem oblikovanju ali gumbih na uporabniškem vmesniku;
- spodbuditi oko gledalca, da primerja posamezne dele podatkov;
- omogočiti prikaz podatkov na različnih stopnjah, od splošnega pregleda do natančnejših struktur;
- biti integrirani s statističnimi in besednimi opisi podatkov.

Nek splošen recept, ki bi natančno opredelil, kako oblikovati vizualno reprezentacijo, da zadosti vsem zahtevanim kriterijem, verjetno ne obstaja. Obstajajo pa določena pravila, ki nas vodijo pri grafičnem oblikovanju vizualnih reprezentacij, in prav ta pravila si bomo pogledali v nadaljevanju. Pri tem je treba poudariti, da so pravila pri oblikovanju bolj splošna in da je za uspešno vizualno komuniciranje še vedno ključna kreativnost, ki nas idejno vodi do uspešne vizualne reprezentacije.

4.5.1 Grafična integriteta

Podobno kot besede so tudi vizualne reprezentacije način komuniciranja in zato niso nič manj ranljive na zlorabe. Kot smo že zapisali pri pregledu zgodovine vizualizacije informacij, so se grafike v dvajsetem stoletju pretežno uporabljale za zavajanje in manipuliranje, za resne analize pa ni bilo prostora. Vizualna reprezentacija ne sme nikoli lagati, voditi do napačnih interpretacij ali popačiti prave slike. Če z vizualno reprezentacijo prikazujemo kvantitativne podatke, morajo vizualni znaki, ki jih uporabljamo v reprezentaciji za posamezne kvantitete, biti proporcionalni tem kvantitetam v podatkih. Število prikazanih spremenljivk mora odsevati dejansko število spremenljivk v podatkih, ali zapisano drugače, vizualna reprezentacija mora biti enaka številčni reprezentaciji. Če obstajajo v podatkih variacije (npr. spremembe vrednosti skozi čas), to pokažemo v grafiki, ne kažemo pa v grafiki variacij, ki jih v podatkih ni (Tufte 2013, 55–77).

Integriteta velja tudi za legende, oznake in podporni tekst v diagramih, tabelah, na zemljevidih in drugih reprezentacijah; tekst ne sme vnašati zmede ali popačenja dejanskosti, še več, vloga teksta je, da odpravi kakršnokoli manjšo nejasnost vizualne reprezentacije, ki bi ostala zaradi grafike. Zaradi tega je priporočljivo, da tekstovne oznake, ki razlagajo podatke, zapišemo na samo grafiko, drugače bralec ne more poznati konteksta, ki pa je ključnega pomena za grafično integriteto. Če primerjamo vrednosti, moramo vedeti, kaj primerjamo. Če obstajajo kakšni pomembni dogodki, ki jih je možno razbrati iz podatkov, te dogodke v vizualni reprezentaciji ustrezno označimo (Tufte 2013, 55).

4.5.2 Razmerje med podatki in črnilom

Vizualna reprezentacija mora usmeriti gledalčevo pozornost k prikazanim podatkom in ničemur drugemu. Ko vizualno sporočamo informacije ali vizualiziramo analizo, se izogibamo umetnostim vložkom in dekoracijam, ki bi ovirale sporočanje ali analizo. Če povzamemo Tufteja (2013, 87), mora oblikovalec poznati vsebino, razumeti statistiko in imeti smisel za umetnost. Po njegovem mnenju se danes pri oblikovanju statističnih informacij vse preveč daje prednost umetnosti, kar se še posebej odraža pri predekoriranih statističnih grafikah v časopisih, ki ovirajo učenje, raziskovanje ali na splošno komuniciranje podatkov.

Osnovno načelo teorije o podatkovni grafiki je: **prikaži podatke pred vsem ostalim** (Tufte 2013, 92). Bralca oziroma gledalca ne smemo preobremeniti z drugimi grafičnimi elementi, ki

nimajo zveze s podatki. Ali kot pravi Tufte: večji del črnila v grafiki morajo biti podatki, pri čemer se količina črnila spreminja, če se spreminja količina podatkov. Podatkovno črnilo (angl. *data-ink*) je jedro grafike in ga zato ne brišemo. Tufte (2013, 93) na osnovi te ideje definira razmerje med podatki in črnilom (angl. *data-ink ratio*), ki opredeljuje, koliko podatkov določena grafika prikazuje. Gre za razmerje med črnilom, ki ga predstavljajo podatki, in črnilom celotne grafike. Večji ko je delež podatkovnega črnila glede na celotno črnilo (s podatki in dekoracijami vred), večja je izpostavljenost podatkov. Naš cilj mora biti maksimirati to razmerje. Ko imamo izdelano neko vizualno reprezentacijo, jo še enkrat pregledamo, postopoma odpravimo odvečne (dekorativne) elemente, ustrezno uravnotežimo v smislu kontrasta med ključnimi (podatki) in podpornimi elementi, kot so mrežne črte, ločnice, skalarne oznake in druge komponente, ter izpostavimo bistvo vizualne reprezentacije (npr. trend). Preden začnemo z reduciranjem nepodatkovnega črnila, se moramo vprašati, ali bo vizualna komunikacija izgubila svoj pomen, če tega zmanjšamo. Vsak nikalni odgovor nam namigne, da še imamo možnost kaj odstraniti ali zmanjšati kontrast podpornim elementom.

Seveda reduciranje nepodatkovnega črnila ne pomeni, da izbrišemo vse, saj lahko s tem popačimo kontekst. Pomembno je, da oblikujemo nepodatkovno črnilo na način, da ne pritegne pozornosti bralcev do te mere, da se začno spraševati ali komentirati dekoracije. Če se to zgodi, smo bralca zmedli, naše sporočilo pa je neučinkovito. Zapisano drugače, če izstopa vse, potem ne izstopa nič.

Za boljšo izpostavitev podatkovnega črnila v grafikah uporabimo (Few v Ulcej 2013, 45):

- odebelitev: odebeljene črte, črke in številke bolj izstopajo kot tanjše;
- orientacijo: stil ležeče pisave bolj izstopa kot stil normalne pisave;
- velikost: večji objekti bolj izstopajo kot manjši;
- ograjenost: kar je ograjeno s črtami ali senčenjem, bolj izstopa;
- barvni odtenek: črno obarvani objekti bolj izstopajo na beli podlagi in dosegajo najboljši kontrast;
- barvna intenzivnost: jasnejši in barvno bolj nasičeni objekti izstopajo bolj kot medli in rahlo obarvani objekti.

4.5.3 Grafični odpad

Dekorativni grafični elementi, ki v vizualni reprezentaciji niti ne predstavljajo niti ne podpirajo podatkov, bralcu ne dajejo nobene vrednosti ali celo motijo njegovo analizo. Vsi takšni grafični elementi ne spadajo v vizualno reprezentacijo in jih običajno poimenujemo grafični odpad (angl. *chartjunk*) (Tufte 2013, 96).

Dober primer grafičnega odpada je 3D-graf na ravnini. Omenili smo že, da če kvantitativnim vrednostim dodamo psevdo 3D-učinek, torej da projiciramo 3D-prostor na 2D-ravnino, potem so takšne vizualne reprezentacije težje berljive in manj učinkovite, ker jih ljudje zaznavajo s težavo (Few 2006, 86). Aksonometrična projekcija s 3D-prikazom, kjer lahko graf vrtimo, nagibamo in ga gledamo z različnih perspektiv, nam lahko razkrije podatke, ki se skrivajo v ozadju, ampak še vseeno ne vidimo vseh stolpcev hkrati (Few 2004, 168). Tudi te, ki jih vidimo, je težje primerjati z lestvicami na oseh. Dodana globina stolpcev zasede več prostora in jo mora bralec dodatno kognitivno predelati, če želi primerjati vrednosti (Few 2004, 166). Psevdo 3D-učinek v grafih torej ne pove nič več o podatkih, kot bi povedal običajen stolpčni diagram. Prav zato je tak graf grafični odpad, ki ga lahko brez slabe vesti odstranimo. Tovrstni grafi obstajajo zgolj zato, ker je to možno in ker nekritični uporabniki to pričakujejo od »sodobnih rešitev«.

Podoben psevdo 3D-učinek lahko najdemo tudi pri tortnih diagramih (angl. *pie charts*). Poleg tega, da je globina, ki je dodana grafu, odveč in ne predstavlja nobenih podatkov ter je s tega vidika grafični odpad, je težava tortnega diagrama na splošno v diagramu samem. Tortni diagram uporablja 2D-površino za kodiranje kvantitativnih vrednosti in spada med površinske grafe. Krožni segmenti prikazujejo deleže glede na celoto in kot tak tortni diagram na videz nima karakteristike grafa, torej nima vsaj ene osi. A ta je v resnici prisotna in je skrita v krožnici, to je v obsegu kroga. Če na to os damo skalarne oznake z enakim medsebojnim razmikom okoli kroga, kar je sicer redka praksa, bi postal krog nasičen in še težje berljiv. Ključni problem tortnih diagramov je, da naše zaznavanje ni zasnovano tako, da bi lahko natančno brali kvantitativne vrednosti 2D-površinam, torej tortnim segmentom. Ta problem postane še toliko bolj očiten, če tortni diagram vsebuje podobne vrednosti oziroma podobno velike segmente, kar nam ne omogoča niti tega, da bi določili, katera vrednost je večja in katera manjša. Če je tortnemu diagramu dodan še psevdo 3D-učinek, je primerjalna analiza še toliko težja. Tortni diagrami so primer slabe prakse komuniciranja in se jih zato izogibamo (Few v Ulcej 2013, 49).

Grafi lahko vsebujejo tudi druge elemente, ki predstavljajo grafični odpad. Predvsem bi izpostavili dva, ki ju je dobro imeti v mislih, ko oblikujemo grafe s kvantitativnimi vrednostmi. Prvi je mreža (angl. *grid*) ali mrežne črte, ki jih uporabljamo za odčitavanje in primerjanje vrednosti v grafu. Če so mrežne črte nanesene z večjo debelino in s temnejšo barvo, tako da pritegnejo pozornost, je takšna mreža grafični odpad, saj odvrne pozornost od podatkov, ne nosi nobenih informacij in je odvečno nepodatkovno črnilo. Zato je bolje uporabiti tanke, svetle in nežno nanesene mrežne črte, ki delujejo kot diskreten grafični element za natančno odčitavanje in analiziranje vrednosti na grafu, še posebej, če so ti grafi daljši po širini (Few 2004, 207; Tufte 2013, 112). Še en tak element, ki predstavlja zgolj grafični odpad pri vizualnih reprezentacijah, je tako imenovani moiré učinek (angl. *moiré effect*), ki se ga uporablja za polnjenje grafičnih oblik (stolpcev). Ta učinek nastane z nizanjem vodoravnih, navpičnih ali diagonalnih vzorcev, ki s prepletanjem povzročajo zmedo pri vizualnem zaznavanju. Pri polnitvah grafičnih oblik je bolje uporabiti barvne odtenke, ki se med seboj razlikujejo.

4.5.4 Razvrščanje pomembnih informacij

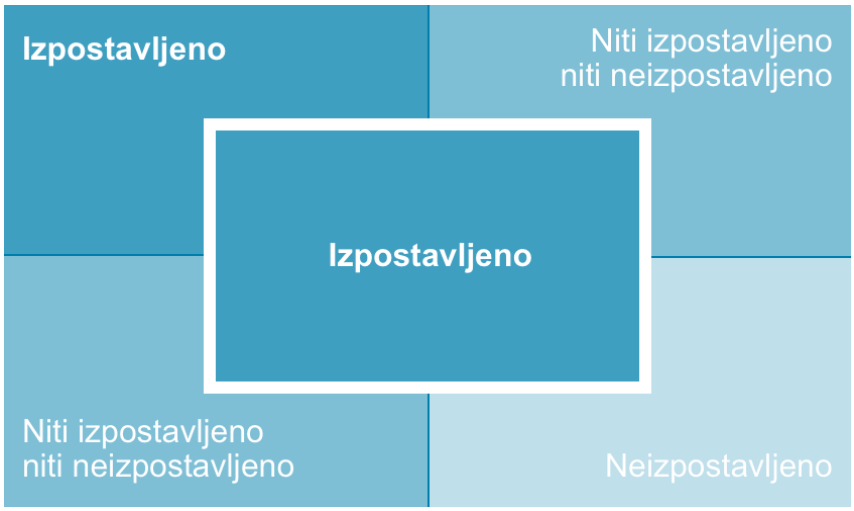
Analitik ali grafični oblikovalec mora informacije v vizualni reprezentaciji smiselno razvrščati, jih razvrstiti po pomembnosti in nanizati po vrstnem redu, skladnim z namenom vizualne reprezentacije (Few 2004, 117). Razvrščanje informacij pomeni, da podatke segmentiramo po skupinah na podlagi skupnih značilnostih, na primer na skupino s kategoričnimi in skupino s kvantitativnimi informacijami. Posamezno skupino lahko razdelimo še globlje, na manjše podskupine, kar je predvsem odvisno od namena grafa in od tega, katere informacije naj bi bralec zaznaval kot skupino. Grafično lahko razvrščamo informacije z uporabo tako imenovanih gestaltističnih načel (angl. *Gestalt principles*), o katerih bo več govora v naslednjem poglavju. Gestaltistična načela v osnovi govorijo prav o tem, da človeško oko grafične elemente s sorodnimi značilnostmi razvršča skupaj. Če med posameznimi skupinami obstaja bela praznina ali določena ločnica, bo razmejitev skupin jasna. Učinkovitejša je praznina, ker ne ovira bralčevih oči toliko kot črtasta ločnica med tem, ko jih ta premika od ene do druge skupine informacij (Few 2004, 117–120).

Ko so informacije enkrat smiselno razvrščene, jih razvrstimo glede na njihovo pomembnost in izpostavimo tiste, za katere domnevamo, da morajo pritegniti bralčevo pozornost. Pomembnost informacij določa pristop pri grafičnem oblikovanju. Few (2006, 113) navaja, da najpomembnejše informacije lahko razdelimo na: (1) informacije, ki so vedno pomembne, in

(2) informacije, ki so pomembne v določenem trenutku. Prvo skupino informacij, torej na vsakem koraku pomembne informacije, lahko poudarimo s statičnimi sredstvi, medtem ko informacije, ki so pomembne zgolj v določenem trenutku, zahtevajo uporabo dinamičnih sredstev za poudarek v vizualni reprezentaciji. Lokacija podatkov na zaslonu ali razporeditev strani se naj ne bi dinamično spreminjala. To bi lahko namreč povzročalo zmedo pri uporabniku, saj ta pričakuje, da se bodo določene informacije prikazovale na specifičnih lokacijah. S tem se uporabnik uči in je hitrejši pri skeniranju informacij (Few 2006, 113).

Z vidika grafičnega oblikovanja lahko pomembne informacije izpostavimo na različne načine: z debelino črt, drugačnimi oblikami ali velikostmi grafičnih elementov, ograjenostjo, dodatnimi oznakami, barvnimi odtenki ali pozicijo v 2D-ravnini. Vse te lastnosti pomagajo podatkom izstopati in pritegniti pozornost bralca (Few 2004, 117–121). Pri uporabi pozicije na 2D-ravnini pa lahko objekte izpostavimo tako, da jih pozicioniramo na vrh, na levo stran ali v center zaslona. Ker v zahodnih kulturah beremo z leve proti desni, upoštevamo iste značilnosti tudi za tekst. Pomembne stvari so vedno na zgornji levi strani zaslona ali v centru, če je vsebina naokoli simetrično urejena. Centralna pozicija je primerna za izpostavitev informacij predvsem zaradi tega, ker je k njej usmerjeno naše zaznavanje. Few (2006, 114) navaja, da so informacije v centralni poziciji izpostavljene le, če so vizualno ločene od preostale okolice, na primer s praznim (belim) prostorom. Izpostavljanje pomembnih informacij s pomočjo pozicioniranja je prikazano na Sliki 4.4.

Slika 4.4: Predeli zaslona za izpostavljanje informacij



Vir: Few (2006, 114)

Poleg lokacije v 2D-ravnini lahko uporabimo še druge značilnosti za izpostavitev pomembnih informacij, ki jih lahko uporabimo predvsem v dinamični vsebini. Pri uporabi različnih debelin, velikosti in barvnih odtenkov moramo za izpostavitev pomembnejših podatkov maksimirati tako imenovano kontrastno razmerje (angl. *contrast ratio*), torej razmerje med podatkovnim črnilom in njegovim ozadjem, ki omogoča, da se podatki ločijo od ozadja. Barva je še posebej uporabna, saj lahko barve, ki so drugačne od drugih, jasno izstopajo, poleg tega pa so to spremenljivke, ki jih lahko zlahka dinamično spreminjamo (Few 2006, 116). Temnejši ali bolj nasičeni odtenki barve so običajno prej zaznani kot svetlejši in manj nasičeni. Večji objekti izstopajo nad manjšimi, kakor tudi debelejše črte pomenijo večjo pomembnost informacij. Kontrast v velikosti objekta ali debelini črte pomeni kontrast v pomenu in s tem v pomembnosti informacij (Tufte 2013, 186). Človeško oko opazi tudi, če objekti niso medsebojno poravnani, s čimer lahko zavestno vzpostavimo hierarhični odnos znotraj vsebine, tako da je manj pomembna vsebina zamaknjena nekoliko bolj desno od bolj pomembne. Pomagamo si lahko tudi s kazalci (angl. *pointers*), kakršni so na primer puščice, ki kažejo na pomembne informacije (Few 2004, 117–121).

4.5.5 Oblika grafike

Grafike po besedah Tufteja (2013, 186) težijo k vodoravni obliki, torej da so večje po dolžini kot po višini. Za to, kot navaja, obstaja več razlogov. Prvi razlog tiči v analogiji z obzorjem. Naše oko po naravi opaža odstopanja od horizonta, kar se na področju grafičnega oblikovanja tudi upošteva. Na primer horizontalno raztegnjen črtni diagram s časovnimi serijami je lažji za vizualno predelavo (Tufte 2013, 187).

Naslednji razlog je označevanje v vizualnih reprezentacijah. Lažje je pisati in brati besede, ki so napisane z leve proti desni na horizontalni ravnini. Tretji razlog je v vzročnosti. Številne grafike so oblikovane tako, da daljša horizontala (os X) pomaga razložiti delovanje vzročne spremenljivke, medtem ko krajša vertikala (os Y) opredeljuje učinek delovanja. Tudi če pogledamo v zgodovino podatkovne grafike in vseh šest del Williama Playfaira, lahko vidimo, da je kar 92 % vseh Playfairovih grafik večjih po dolžini kot po višini (Tufte 2013, 188).

Starogrški matematik Evklid je na področju matematike razvil tako imenovani zlati rez (angl. *Golden ratio*), pri katerem velja, da je celotna dolžina daljice razdeljena tako, da je razmerje

med manjšim in večjim delom enako razmerju med večjim delom in celotno dolžino. Vrednost zlatega reza je 1,6180339887..., kar lahko zaokrožimo na 1,618. Po besedah Tufteja (2013, 189) zlati rez predstavlja pravilo estetskega razmerja. Zlati pravokotnik torej pomeni, da je razmerje med širino in višino 1,618 proti 1. Splošno vodilo pri obliki grafike je, da če podatki narekujejo obliko grafike, temu tudi sledimo, drugače pa uporabimo predvsem obliko, ki je za okoli 50 % daljša v primerjavi z višino (Tufte 2013, 190).

4.6 Uporaba teksta, grafik in zemljevidov

Ključne strukture za prikazovanje informacij in podatkov so tekst, tabele in grafike (slike). V vizualnih reprezentacijah običajno kombiniramo dve od teh treh kategorij (Tufte 2013, 178). Skoraj vsaka vizualna reprezentacija vsebuje informacije ali podatke, ki so kodirani v obliki teksta, saj nekatere informacije lažje izražamo skozi besede kot skozi grafike.

Največja prednost besed pred slikami ali grafikami, bodisi statičnimi bodisi dinamičnimi, je, da je jezik povsod navzoč in je tudi najbolj izpopolnjen in širše prisoten sistem simbolov (Ware 2013, 331). Pri branju se namreč vizualno zbrani podatki iz zapisanega besedila v možganih pretvarjajo v jezikovne kode (Humar 2009, 52). Zato uporabimo vizualne znake in vizualno reprezentacijo zgolj takrat, ko vizualne tehnike predstavljajo prednost. Slike imajo prednost za določene informacije, kombinacija slik in besed pa bo običajno vedno boljša. Oblikovalec se odloča med tem, ali bo prikazal informacije vizualno, z besedami ali z obema strukturama. Informacije morajo biti predstavljene dobro, ne glede na medij. Ostale izbire, ki jih ima na voljo oblikovalec, so še mirujoče in gibljive slike ter govorjene ali pisane besede. Če uporabimo slike in tekst, jih moramo smiselno tudi povezati (Ware 2013, 331).

Skeniranje kompleksnega diagrama za odkrivanje podrobnosti nam lahko vzame nekaj časa, kar mora oblikovalec prav tako upoštevati. S prvim pogledom na grafiko človek povzame le delček informacij. Raziskave kažejo, da ljudje najprej zaznajo splošno obliko in strukturo objekta, šele zatem podrobnosti (Price in Humphreys 1989; Venturino in Gagnon 1992). Prav zaradi tega so preproste črte najučinkovitejše za hitro izpostavitev informacij (Ware 2013, 331).

Tabele so najučinkovitejši način za primerjanje točnih številčnih vrednosti (Tufte 2013, 178), ker so organizirane po vrsticah in stolpcih. Tabele večinoma kodirajo kvantitativne podatke v obliki teksta in ne v obliki vizualnih znakov, kot na primer grafi, zaradi česar jih tudi ne štejemo

med tehnike vizualnih reprezentacij, čeprav jih lahko stiliziramo (Few v Ulcej 2013, 39). Tufte (v 2013, 178) navaja, da so tabele primernejše od tehnik vizualnih reprezentacij, ko imamo manjšo podatkovno zbirko, in skoraj vedno primernejše od tortnega diagrama. Tabele so primeren izbor tudi za lokalno primerjavo podatkov, torej za primerjavo znotraj podkategorij.

4.6.1 Integracija teksta in grafik

Teorija o multimediji pravi, da če informacije zagotovimo z več kot enim medijem komuniciranja, bo to vodilo do boljšega razumevanja (Mousavi in drugi v Ware 2013, 332). Mayer in drugi (v Ware 2013, 332) navajajo, da bo učenje boljše, če se aktivno procesiranje vsebine odvija tako v vizualnem kot v verbalnem kognitivnem podsistemu. Druga pomembna predpostavka teorije o multimediji pa pravi, da enostavno prikazana in pasivno absorbirana vsebina ni dovolj za učenje, pomembno je tudi, da sta vizualna in verbalna komponenta reprezentacije aktivno zgrajeni s povezavami med njima. Tudi teorija učenja predpostavlja, da se ljudje bolje učijo, če se informacije sporočajo skozi kombinacijo teksta in grafike, kot če so predstavljene zgolj v obliki teksta. Po mnenju Hohhofa (v Calof 2015, 81) je smiselno besede zamenjati z grafiko, če je le mogoče, saj je po teoriji učenja primarni namen grafike izboljšanje učenja.

Raziskave s področja teorije o multimediji so potrdile, da so kombinacije slik in besed pogosto učinkovitejše pri sporočanju informacij, kot če se jih sporoča ločeno (Wadill in McDaniel 1992; Faraday in Sutcliffe 1997). Faraday in Sutcliffe (v Ware 2013, 332) sta v eni izmed svojih raziskav ugotovila, da se je predlogov, ki kombinirajo slike in govor, lažje spomniti kot predlogov, ki so predstavljeni zgolj s slikami. Prav tako avtorja navajata, da je, če obstajajo jasne povezave med tekstom in slikami, tudi razumevanje vsebine boljše. A pri povezovanju slik in besed moramo biti pozorni, saj je pomembno, da so besede povezane z ustreznimi slikami (Ware 2013, 332).[52]

Kljub omenjenim raziskavam je po besedah Wara (2013, 332) še vedno malo dokazov za to, da je zagotavljanje informacij v obliki slik in teksta boljše kot zagotavljanje informacij posamično na ločenih medijih. Kot pojasnjujejo Mayer in drugi (v Ware 2013, 332), nobena izmed novejših študij ni prikazala istih informacij na različnih medijih, ali kot to slikovito opiše Ware, prikaz

[52] Povezave med tekstom in slikami so lahko statične v primeru teksta in diagramov ali dinamične v primeru animacij in govorjenih besed (Ware 2013, 332).

slike z jabolki, pomarančami in bananami ni isto kot prikaz besede »sadje«. Nekatere informacije so bolje prikazane v obliki besed, spet druge v obliki grafičnih elementov. Pomembno je, da so različne oblike prikazovanja jasno in učinkovito povezane med seboj. Ware (2013, 332) zato navaja, naj oblikovalec *»za reprezentacijo kompleksnih informacij loči posamezne komponente glede na to, kateri medij je bolj primeren za učinkovit prikaz – torej – slike, mirujoče ali premikajoče, ali besede, pisane ali govorjene. Temu primerno naj predstavi vsako vrsto informacije in uporabi najučinkovitejšo možno tehniko povezovanja za integracijo različnih oblik informacij«*.

Po besedah Tufteja (2013, 180) in Wara (2013, 333) je zelo pomembno, da je spremljevalni tekst oziroma razlaga grafike blizu grafike in da je med njima ustrezna vidna povezava.[53] Besede v grafiki namreč bralcu nudijo pomoč, zato so del podatkovnega črnila. Bralcu tako ni treba »preskakovati« z očmi z grafa na tekst in nazaj, kar je še posebej pomembno, ko uporabljamo legende, s katerimi razlagamo podatke in informacije. S kombiniranjem teksta in grafik ne smemo razbiti toka komunikacije ali raziskovalne analize, namesto tega – če je to res potrebno – raje uporabimo več nivojev predstavitve informacij. Chandler in Sweller (v Ware 2013, 333) sta v svoji raziskavi dokazala, da so navodila jasnejša in hitreje razumljiva, če grafična shema vsebuje tudi razlago.[54] Sweller in drugi (v Ware 2013, 333) pa so v kontekstu omejenih kapacitet delovnega spomina pri človeku dejali, da ko so informacije integrirane, obstaja manjša potreba po njihovem začasnem shranjevanju v delovni spomin, ko bralec z očmi spreminja lokacijo gledanja.

Integracija teksta, tabel in grafike mora temeljiti na uporabi iste pisave (angl. *typeface*) in se izogibati uporabi ločnic med različnimi oblikami informacij (tekstom in grafikami). Uporaba besed in slik skupaj je odvisna tudi od tega, ali je namen naše vizualne reprezentacije komuniciranje in ilustracija nekih ugotovitev ali pa je njen namen raziskovalna analiza. Pri komunikaciji so besede okoli grafike zelo učinkovite, ker usmerjajo in razporejajo pozornost bralca k različnim segmentom vizualne reprezentacije. Pri grafikah, ki so namenjene raziskovalni analizi podatkov ali informacij, pa bi morale besede povedati bralcu, kako naj bere

[53] Kot navaja Ware (2013, 333), se to zanemarja pri številnih knjigah, za kar pa niso krivi avtorji, saj zaradi določene strukture v knjigi sami težko vplivajo na strukturo ter integracijo besed in grafik. Zaradi tega pogosto zasledimo, da so slike in teksti ločeni med sabo, kar povzroča zmanjšanje kognitivne učinkovitosti.

[54] Chandler in Sweller (v Ware 2013, 333) sta dokazala, da so bila navodila za testiranje električnega sistema jasnejša, če so bili v shemi bloki tekstovne razlage, tako da se je dalo korake v procesu takoj prebrati skupaj z vizualnimi informacijami.

vizualno reprezentacijo (če je kompleksna), in ne, kaj naj bere z vidika vsebine (Tufte 2013, 180–182).

Tekst uporabljamo za označevanje kategoričnih podatkov (naslovi, kategorije podatkov, imena kvantitet, legende in tako naprej), ki nam povedo, kaj vsebuje vizualna reprezentacija. Za sporočanje posameznih vrednosti brez delanja primerjav velja tekst za najučinkovitejšo metodo (Few 2006, 155). Poleg označevanja in neposrednega sporočanja vrednosti v kontekstu vizualnih reprezentacij uporabljamo tekst še za (Few v Ulcej 2013, 46):

- seznanjanje: dajanje navodil in seznanjanje bralca z novo vsebino;
- razlaganje: na tistih mestih, kjer je to nujno za obrazložitev sporočila;
- podkrepitev: ponovitev najpomembnejših informacij (informacije, ki so vedno pomembne);
- izpostavljanje: z opombo obrazložimo, zakaj je nekaj prikazano tako, kot je;
- vrstenje: ko imamo več grafov, lahko bralca vodimo skozi matriko po ustreznem vrstnem redu;
- priporočanje: dajanje obvestil in priporočil za določene ukrepe;
- poizvedovanje: za pridobivanje povratnih informacij o vizualni reprezentaciji ali informacijah.

Če je naša vizualna reprezentacija del briefinga, se je verjetno bolje izogniti tekstu, saj gre za predstavitev in je smotrnejša uporaba grafik. Po besedah Wara (2013, 333) je pri briefingih ali predstavitvah bolje, da govorjene informacije spremljajo slike in ne tekstovne informacije. Če poslušalec vidi na zaslonu tekst, bo tega poskušal prebrati vnaprej, zaradi česar njegovo razmišljanje ne bo ravno usklajeno s tem, o čemer v tistem trenutku govori ali na kar kaže poročevalec. Je pa lahko razlaganje v kombinaciji s slikovnim gradivom kognitivno učinkovito. Ljudje namreč ne morejo brati besedila in gledati delov diagrama hkrati, lahko pa v istem trenutku poslušajo govorjene informacije in gledajo diagram.

Pri briefingih se pogosto uporablja tako imenovana deiktična gesta (angl. *deictic gesture*), kar v teoriji človeške komunikacije pomeni kazanje na nekaj, bodisi s prstom ali pripomočkom. Običajno lahko to gesto zasledimo pri otrocih, ki s prstom kažejo na nekaj, kar si želijo, še preden lahko to izrazijo besedno. Deiktična gesta se uporablja v kombinaciji z govorjenjem, saj se s tem poveže temo govorjenja in pripadajočo vizualno referenco, na katero govornik kaže (Ware 2013, 334). Deiktična tehnika se lahko pri briefingih uporabi za premagovanje vrzeli

med grafikami in govorjenim jezikom. Še posebej je pomembna, ko je v predstavitev vključen zemljevid, v povezavi s katerim ljudje pogosto tudi govorijo in kažejo hkrati (Oviatt in drugi v Ware 2013, 335).

V kontekstu digitalnih vizualnih reprezentacij lahko omenimo deiktično gesto v obliki teksta na spletnih straneh, ki jo predstavljajo hiperpovezave (angl. *links*). Te povezave se lahko naredi s klikom na označen deiktični tekst. Faraday in Sutcliffe (v Ware 2013, 336) sta v svoji študiji sledenja očem (angl. *eye-tracking*) ugotovila, da so ljudje najprej prebrali stavek, potem pa so iskali referenco v priloženem diagramu. Na osnovi teh ugotovitev sta predstavila metodo za enostavnejše delanje povezav, in sicer z namestitvijo gumba na koncu vsakega stavka. Če je uporabnik kliknil na gumb, je animiral povezani del diagrama. S tem sta uporabnikom omogočila hitro izmenjavanje pozornosti med tekstom in diagramom, kar je pripomoglo k boljšemu razumevanju. Razumeti je treba tudi razliko med tradicionalnim tekstom in hiperpovezavami. Nielsen (v Arcos 2015, 12) navaja, da tradicionalni tekst omogoča zaporedno branje, ne glede na to, ali je na papirju ali na zaslonu tablice, kar pomeni, da linearno zaporedje besed in stavkov opredeljuje način branja teksta. Hiperpovezava tega ne omogoča in je zato besedilo z nelinearnim zaporedjem. Omogoča pa hiperpovezava bralcu možnost, da se sam odloči, kaj bo izbral, medtem ko bo bral.

Kombinacija ikon in teksta je prav tako ena izmed pogostih integracij teksta in grafik. Ikone so preproste sličice, ki na jasen in preprost način komunicirajo pomen. Pri digitalnih izdelkih jih lahko uporabimo za indikatorje (opozorila ali trende). Opozorila v obliki ikon lahko pritegnejo pozornost za določene informacije na zaslonu, kar je smiselno uporabiti za tiste informacije, ki jih uporabnik mora videti in razumeti. Zaradi tega mora biti ikona izjemno preprosta in opazna, prav tako pa jih ne sme biti preveč. Za opozorila na zaslonu se običajno uporablja metafora semaforja s tremi barvami – rdečo, rumeno in zeleno – ter oblikami kroga. Kot predlaga Few (2006, 153–154), se je smiselno odločiti za enoten sistem konsistentne uporabe opozorila, tako da uporabljamo eno obliko z minimalnim številom barvnih odtenkov, ki jih lahko razločijo tudi barvno slepi ljudje. Trende lahko ponazorimo s puščicama gor in dol, običajno v obliki trikotnikov, ter z rdečo in zeleno barvo.

4.6.2 Tekst in grafika s podporo animacije

Animacije predstavljajo razvoj skozi čas in so zaporedje statičnih reprezentacij (sličic) za časovne korake v podatkih (Kriglstein in drugi 2014, 206). Večina zgodnjih študij s področja multimedije ni dokazala prednosti animiranih pred statičnimi vizualnimi reprezentacijami, čeprav so takratni zaključki raziskav na to namigovali (Tversky in drugi v Ware 2013, 337). V eni izmed redkih študij, kjer so bile iste informacije predstavljene tako v animirani kot statični obliki, so Mayer in drugi (v Ware 2013, 337) ugotovili, da je statična vizualna reprezentacija boljša od animirane z vidika pomnjenja informacij, zmožnosti povzemanja in razumevanja vsebine.[55] Palmiter in drugi (v Ware 2013, 337) so prav tako testirali animirano in statično vizualno reprezentacijo, pri čemer so udeležencem eksperimenta dali dve vrsti navodil – v obliki animirane demonstracije in v obliki pisnega teksta.[56] Na koncu so ugotovili, da so animirana navodila učinkovitejša na kratek rok, ko je treba nalogo takoj izvesti, medtem ko so statična navodila v obliki nekaj slik učinkovitejša za pomnjenje in ohranitev informacij na daljši rok.

Razlog za manjšo učinkovitost animacij najdemo v analizi procesov pri konstruiranju pomena. Za konstruiranje kognitivnega modela, ki razlaga serijo nekih dogodkov, je pomembno, da gledalec konstruira hipotezo in jo testira glede na dostopne informacije. Statična vizualna reprezentacija lahko zagotavlja temu boljšo podporo kot reprezentacija animiranega zaporedja. Razlogov za to je več. Prvič, kognitivna obremenitev kratkoročnega spomina se močno poveča in morajo uporabniki pogledati animacijo večkrat, da razumejo reprezentacijo informacij (Kriglstein in drugi 2014, 207). Drugič, pogosto lahko ključne informacije, pomembne za verifikacijo hipotez, lažje prikažemo statično. To je seveda odvisno tudi od tega, kako dobro je oblikovana statična vizualna reprezentacija. Tretjič, pri statični reprezentaciji lahko gledalec kadar koli pogleda kateri koli del diagrama, kar mu omogoča, da pridobi informacije točno takrat, ko se v njegovih mislih odvija proces konstrukcije kognitivnega modela. Kot četrti razlog pa lahko navedemo, da mora bralec v primeru statičnih reprezentacij animirati

[55] Predstavitev statičnih informacij je temeljila na seriji risanih sličic, kjer je vsaka sličica predstavljala nek koncept. Cilj vizualne reprezentacije pa je bil razložiti, kako deluje mehanizem splakovanja pri toaletni školjki (Ware 2013, 337).

[56] Palmiter in drugi (v Ware 2013, 337) so udeležencem eksperimenta dali dve obliki navodil za proceduralno nalogo: ena vrsta navodila je bila animirana demonstracija, druga pa v obliki pisanega teksta. Ugotovili so, da je animirana demonstracija dala boljši rezultat takoj po dajanju navodil, teden kasneje pa so se rezultati obrnili in so bili tisti, ki so dobili pisna navodila, uspešnejši. Kot so kasneje pojasnili rezultate, so lahko v kratkem roku udeleženci, ki so prejeli animirana navodila, preprosto posnemali, kar so videli. Na dolgi rok pa je napor, ki so ga udeleženci morali vložiti v interpretacijo pisnih navodil, omogočil globlje kodiranje informacij, ki so se ohranile v spominu daljši čas.

komponente iz enega stanja v drugo v mislih, torej mentalno, kar predstavlja tisti kognitivni napor, ki omogoči bralcu globlje razumevanje (Mayer in drugi v Ware 2013, 338). Za primer učinkovitih statičnih navodil lahko vzamemo navodila podjetja IKEA za sestavo pohištva. V svojih navodilih ima IKEA slikovne korake, ki so jasno oštevilčeni, komponente so zelo podrobno predstavljene, uporabljajo se deiktične geste, lupe omogočajo identifikacijo vijakov, ponazorjene so aktivnosti in tako naprej.

Heiser in drugi (v Ware 2013, 339) so na osnovi analize nalog s kognitivnega vidika predlagali naslednje smernice pri oblikovanju tekočega diagrama:

- zaporedje operacij mora biti jasno, da se ohrani kontinuiteta razlaganja;
- komponente morajo biti jasno vidne in prepoznavne;
- prostorska struktura komponent mora biti enaka od sličice do sličice;
- aktivnosti morajo biti prikazane skupaj s povezavami med komponentami.

Kljub dokazom akademskih raziskav, da so statične vizualne reprezentacije učinkovitejše, je vse več vizualnih reprezentacij animiranih, tako na televiziji kot na splošno pri interaktivnih računalniških prikazih. Dobra lastnost animacije pri diagramih je zmožnost izražanja kavzalnosti, ki jo ima animacija, kar v statičnih diagramih običajno pokažemo s puščicami (Michotte v Ware 2013, 342). Animacije lahko pomagajo tudi pri razumevanju sprememb v podatkih skozi čas, pod pogojem, da je hitrost animacije počasna in da ima uporabnik nadzor nad njo (Kriglstein in drugi 2014, 216–221).

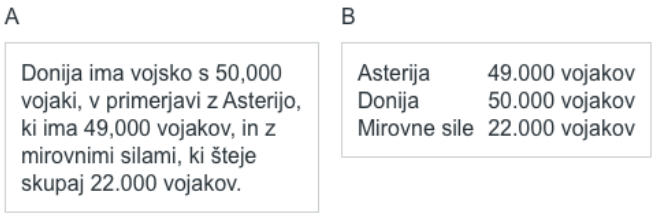
Na področju vizualizacije informacij Wickens (v Ware 2013, 341) predlaga načelo uporabe konsistentnih reprezentacij. To pomeni, da naj se skozi proces reprezentacije iste vrste informacij predstavlja z isto barvo in obliko. Poleg konsistentnosti se morajo ohraniti tudi isto vizualno strukturiranje podatkov in podobni prikazi (Ware 2013, 341). Uporaba animacije je odvisna od narave naloge uporabnika vizualne reprezentacije (Kriglstein in drugi 2014, 221).

4.6.3 Stavki in pisava

Stavki ne omogočajo učinkovitega primerjanja med podatki, ko imamo dve številki v stavku. Linearno organiziran tok besed z arbitrarno določenimi pregibi v odstavku ne omogoča učinkovite strukture podatkov z več kot eno dimenzijo, kar povzroča težave pri primerjanju

(Tufte 2013, 178). Zato običajno stavke preuredimo v tabele, ki že omogočajo primerjanje. Iz Slike 4.5 je razvidna primerjava klasičnega in tabelarno urejenega stavka.

Slika 4.5: Klasična in tabelarna predstavitev stavka



Vir: Tufte (2013, 178)

Nekatere vrste informacij so tudi bolje prikazane, če so prikazane kot grafike in ne kot tekst. Grafike naj se namesto besed uporabijo takrat, ko želimo prikazati razmerja v strukturi, kot so povezave med entitetami in skupinami entitet (Ware 2013, 330). Tudi ko imamo opravka s časovnico v obliki urnika, je tekst bolje organizirati v smiselno strukturo v obliki diagrama.

Pri tekstu je zelo pomemben izbor vrste pisave, saj ta vpliva na berljivost (Nielsen 2012b; Tufte 2013, 183). Albers (v Tufte 2013, 183) navaja, da je oftalmologija prišla do zaključka, da bolj ko se črke razlikujejo ena od druge, lažje je brati. Zaradi tega so teksti, ki so napisani izključno z velikimi tiskanimi črkami, težje berljivi, ker imajo črke isto višino, isto prostornino in – najslabše – isto širino. To potrjuje tudi raziskava Boyarskega in drugih (v Humar 2009, 50), po kateri je branje tipografije s proporcionalno širino znakov (npr. Time New Roman) hitrejše za 10–30 % od branja tipografij z enakomerno širino znakov (npr. Courier). Albers je v svoji knjigi iz leta 1975 zapisal, da naj bi serifni tip pisave omogočal lažje branje kot neserifni.[57] Ker so v tem času še prevladovali tradicionalni tiskani mediji, je bila ta smernica na mestu, saj serifna pisava omogoča hitrejše in lažje branje, ko gre za tiskani medij, na primer časopis ali knjigo.

A z razvojem zaslonov in monitorjev nizkih ločljivosti so se splošne smernice spremenile. Dolgo časa, vse do konca devetdesetih let prejšnjega stoletja, je veljala splošna smernica spletne uporabnosti, da naj se oblikovalci izogibajo uporabi serifne pisave za prikaz na zaslonu. Razlog je bil v 14-inčnih monitorjih s katodno cevjo, ki so bili zmožni prikazati zgolj 60 pikslov na inč (angl. *pixels per inch – PPI*) in dosegati najvišje resolucije z ločljivostjo 640 × 480 pikslov.

[57] Serif pomeni nastavek pri potezi črke. Različne vrste pisav imajo različno oblikovane serife (oglati serif, zaobljen serif, kljunast serif in tako naprej) (Delo, tipografski geslovnik). Kot že samo ime pove, serifni tip pisave ima serife, medtem ko jih neserifni tip pisave nima.

Zaradi nizkih grafičnih zmogljivosti ti monitorji niso mogli prikazovati serifov (robov črk) natančno, kar je naredilo pisavo zabrisano, nejasno in težko berljivo. Šele v zadnjem desetletju so monitorji in zasloni prenosljivih naprav doživeli razcvet in omogočajo prikaze visokih ločljivosti, zaradi česar se na spletu pogosto uporabljajo tudi serifni fonti in ne več zgolj neserifni.[58] Kot navaja Jakob Nielsen (2012b), danski strokovnjak s področja HCI, stare smernice o izogibanju serifnih fontov na zaslonih zaradi razvoja zaslonov ne veljajo več. Hkrati pa poudarja, da nove smernice niso tako zanesljive, saj različne študije o berljivosti nimajo nekih konkretnih zaključkov o tem, ali so serifne pisave res boljše od neserifnih. Glede na dostopne podatke raziskav so razlike v hitrostih branja tekstov v serifnih in neserifnih pisavah zelo majhne (Nielsen 2012b; Pušnik in drugi 2016).

V zvezi z uporabo serifne in neserifne pisave na spletu je nemška spletna revija Smashing Magazine (Constantin 2013) v letih 2009 in 2013 opravila raziskavi, v kateri so zajeli petdeset znanih spletnih strani, da bi ugotovila, kateri tip pisave je bolj prisoten v osnovnem besedilu in v naslovih (serifni ali neserifni), kakšne so velikosti pisave, kakšno je največje število znakov na vrstico in tako naprej. Raziskava je pokazala, da je leta 2013 skoraj 62 % vseh analiziranih strani uporabljalo za osnovno besedilo serifni tip pisave. Neserifni tip pisave je bil za odtenek bolj prisoten v naslovih vsebin in ga je uporabljalo 51 % vseh analiziranih strani. Omenjena raziskava je podala tudi pomembne informacije glede velikosti pisav. Za osnovno besedilo so se največkrat pojavile velikosti 14 in 16 pikslov, pri čemer obstaja težnja, da se za prenosne naprave uporablja večja pisava. Velikost pisave naslovov je bila v povprečju za 2,4-krat večja od velikosti pisave v osnovnem besedilu. Zanimiva informacija te raziskave je tudi, da je kar 99 % analiziranih spletnih strani uporabljalo levo poravnavo tekstov (Constantin 2013).

Zanimivi so podatki glede hitrosti branja, še posebej angleških tekstov. Povprečna odrasla oseba v ZDA ob branju proze doseže hitrost branja med 250 in 300 besed na minuto. Za pozorno branje teksta (angl. *proofreading*) na papirju odrasli Američani v povprečju dosežejo hitrost 200 besed na minuto, na zaslonu monitorja pa okoli 180 besed na minuto (Ziefle v Galitz 2007, 101).

[58] Applov izdelek iPhone 7 Plus dosega 401 PPI ob ločljivosti 1920 x 1080 pikslov. Tablica iPad Mini 4 pa 326 PPI ob ločljivosti 2048 x 1536 pikslov. Novejši prenosniki Macbook dosegajo 221 PPI ob ločljivosti 2880 x 1800 pikslov (Apple 2017; Nielsen 2012b).

Kot ugotavlja Legge (v Humar 2009, 54), na hitrost branja vpliva več zaznavno-kognitivnih dejavnikov: (1) senzorične sposobnosti zaznavanja informacij (natančnost vida in občutljivost na kontrast), (2) motorične sposobnosti (možnost premikanja očesa pri branju), (3) jasnost in razumljivost sporočila, (4) estetska in oblikovna prilagojenost sporočila željam in okusu bralca, (5) kognitivne sposobnosti, kot so bralna sposobnost, obseg besednjaka in jezikovno razumevanje, (6) sposobnost vizualiziranja bralca (zmožnost predstavljanja) ter (7) psihološki stres in druge motnje, ki vplivajo na razumevanje informacij.

4.6.4 Integracija zemljevidov s tekstom in grafikami

Zemljevidi nam omogočajo vizualno reprezentacijo kvantitativnih in kategoričnih informacij in podatkov, povezanih z določenim fizikalnim prostorom, zaradi česar jih Few (2006, 157) imenuje tudi prostorski zemljevidi (angl. *spatial maps*). Najobičajnejša porazdelitev podatkov glede na fizikalni prostor je geografska razporeditev v obliki zemljevida. Če želimo pokazati vrednosti neke spremenljivke ali kategorične informacije na določenih geografskih lokacijah, lahko to naredimo z nizanjem podatkov ali informacij na zemljevid. A to velja le za tiste podatke ali informacije, katerih pomen je povezan z geografijo in se ga ne da drugače razložiti kot s pomočjo zemljevida. Poznamo tudi zemljevid v obliki tlorisa (Few 2006, 158). Zemljevidi so lahko opremljeni tudi z opombami, ki razlagajo ključne značilnosti terena, regij, pokrajine, naselij in drugih kategorij, ali z grafičnimi elementi, ki izpostavljajo ključne prometne povezave, objekte ali telekomunikacijska omrežja. Če se jih uporablja v povezavi s satelitskimi slikami, nam to pomaga pri pregledu terena ali pri lociranju morebitne prisotnosti oborožitvenih sistemov ali vojaške infrastrukture na nekem območju (Arcos in Pherson 2015, 5).

Danes ne potrebujemo več posebne programske opreme, s katero bi izdelali zemljevid in nanj nanesli podatke. To nam omogočajo že spletni zemljevid Google Maps in drugi ponudniki spletnih interaktivnih zemljevidov, na katere lahko nanesemo želene kvantitativne podatke ali informacije (Few 2009, 298).

4.7 Interakcija z vizualno reprezentacijo

Ideja vizualizacije informacij temelji na interakciji med uporabnikom in vizualno reprezentacijo. Zapisali smo, da interaktivnost obstaja tudi, če gre za vizualno reprezentacijo

na papirju in ne le na zaslonu (Spence 2007). Od tu naprej pa bomo zožili pomen in interakcijo z vizualno reprezentacijo razumeli izključno v kontekstu interakcije uporabnika z računalnikom, vizualne reprezentacije pa kot interaktivne vizualne reprezentacije. Z interakcijo med človekom in računalnikom se ukvarja interdisciplinarno področje, imenovano HCI. Vključuje oblikovanje, implementacijo in evalvacijo interaktivnih sistemov v kontekstu uporabe teh sistemov za naloge in delo uporabnika (Dix in drugi v Keim in drugi 2008, 162). Področje HCI povezuje znanosti in discipline računalništva, psihologije, kognitivne znanosti, sociologije, matematike, grafičnega oblikovanja, človeških dejavnikov in kognitivne ergonomije ter številna druga področja. Ključni cilj HCI-raziskav je izboljšati interakcijo med uporabniki in računalniki ter odgovoriti na vprašanja, kako ljudje uporabljajo računalnike za izvajanje nalog in učenje, kako lahko uporabniki s pomočjo računalnikov rešujejo probleme in se odločajo, kako narediti uporabniške vmesnike prijazne uporabnikom, kako narediti računalnike sprejemljivejše za uporabniške namene in potrebe, kako raziskovati interakcijo med ljudmi in računalniki, kako aplicirati ugotovitve raziskav v praksi in tako naprej (Johnson 1992, 1; Keim in drugi 2008, 162). Ker se področje HCI osredotoča tudi na razvoj in apliciranje smernic in metod pri oblikovanju in evalvaciji interaktivnih sistemov ter uporablja analitične in empirične metode evalviranja vizualizacije informacij, bomo o evalvacijah s področja HCI nekaj več zapisali v šestem poglavju te doktorske disertacije.

4.7.1 Koncept uporabnosti

Vizualizacija informacij poskuša kombinirati in integrirati prednosti računalnikov in človeškega zaznavnega sistema v proces interakcije z namenom doseganja učinkovite komunikacije in odkrivanja novega znanja. Za učinkovito opravljanje nalog je ključen učinkovit uporabniški vmesnik, ki minimizira ovire med človeškim kognitivnim modelom reševanja problemov in razumevanjem človekovih nalog s strani računalnika. Oblikovalci uporabniških vmesnikov se zato osredotočajo na človeške dejavnike v vizualizacijskem orodju, metode razvoja in evalvacije vmesnikov, različne oblike interakcije ter smernice grafičnega oblikovanja učinkovitega sporočanja (Keim in drugi 2008, 162). V zadnjih letih se v kontekstu interakcije na področju HCI dogaja premik od fokusa na interaktivne sisteme in računalnike (angl. *system-centric*) k fokusu na človeka (angl. *human-centric*), kar se kaže v vse večji prisotnosti interaktivnih tehnologij pri kompleksnejših kognitivnih nalogah. Raziskovalci se bolj osredotočajo na potrebe, karakteristike in aktivnosti uporabnikov (Sedig in drugi 2014, 718). Več pozornosti se namenja temu, kako narediti sistem uporaben in kako zagotoviti

najboljšo izkušnjo za uporabnika. Uporabniki so v interakciji z računalnikom prek uporabniškega vmesnika (angl. *user interface*), ki po mnenju Johnsona (1992, 5) ni le nekaj, kar je uporabniku vidno in na voljo za dotik, temveč je nekaj, pri čemer mora uporabnik razumeti pomen ukazov in povratnih odgovorov, da lahko opravi določene naloge.

Uporabnost (angl. *usability*) je kvalitativen atribut, ki ocenjuje, kako lahki za uporabo so uporabniški vmesniki. Lahko se nanaša tudi na metode izboljšanja uporabnosti vmesnika skozi proces oblikovanja (Nielsen 2012a). Koncept uporabnosti sestoji iz petih kvalitativnih komponent ali atributov: učljivosti (angl. *learnability*), učinkovitosti (angl. *efficiency*), zapomljivosti (angl. *memorability*), napak (angl. *errors*) in zadovoljstva (angl. *satisfaction*) (Nielsen 2012a). Atributi so predstavljeni v spodnji Tabeli 4.2. Navedene atribute upoštevamo, ko oblikujemo interaktivne uporabniške vmesnike.

Tabela 4.2: Atributi uporabnosti pri oblikovanju vmesnika obveščevalnega izdelka

Atribut uporabnosti	Izziv	Pomen	Uporaba pri vmesnikih obveščevalnih izdelkov
Učljivost	Kako lahkó je za uporabnika, da opravi osnovne naloge, ko se prvič sreča z dizajnom?	Lahek za učenje	Struktura poročila spodbuja uporabnika k interakciji. Stopnje negotovosti in zanesljivosti virov so izražene s preprostim sistemom besed/številk.
Učinkovitost	Kako hitro lahko uporabnik izvede nalogo, ko spozna dizajn?	Učinkovit za uporabo	Poročilo na vrhu izpostavi implikacije dogodka in kaj lahko sledi, vključujoč s ključnimi ugotovitvami.
Zapomljivost	Ali uporabnik zlahka ponovno uporabi dizajn, ko se vrne nazaj po nekem času?	Lahek za pomnjenje	Strukturo poročila (naslove, ključne ugotovitve) si je lahko zapomniti, vsebina je zanimiva.
Napake	Koliko napak naredi uporabnik, kako pogosto jih dela in ali jih zlahka popravi?	Nizka stopnja napak	Izogibanje slovničnim napakam, površnemu sklepanju in slabi logiki.
Zadovoljstvo	S kakšnim zadovoljstvom uporabnik uporablja dizajn?	Prijeten za uporabo	Večja naklonjenost enemu izdelku pred drugim, izdelek je vizualno učinkovit in privlačen, grafika vsebuje podatkovno črnilo.

Vir: Arcos (2015, 14); Nielsen (2012a)

Poznamo tudi druge kvalitativne atribute, kot je funkcionalnost (angl. *utility*), ki se nanaša na delovanje vmesnika. Uporabnost in funkcionalnost sta enakovredna kvalitativna atributa, ki skupaj določata koristnost vmesnika (angl. *usefulness*). Če je nek vmesnik lahek za uporabo in nam ne služi, je njegova koristnost majhna. Podobno ni koristen, če vmesnik lahko naredi vse, kar želimo, a imamo težave, ker je pretežek za uporabo (Nielsen 2012a).

Koncept uporabnosti se veliko uporablja pri oblikovanju spletnih strani in predstavlja ključen pogoj za preživetje vmesnika, torej spletne strani. Če strani ni možno uporabljati, če se uporabniki na njej izgubijo, če je informacije težko brati zaradi oblikovnih odločitev ali če

uporabniki na spletni strani ne vidijo koristi za svoje potrebe, jo zapustijo (Nielsen 2012a). Če uporabniški vmesniki posredujejo več informacij, kot jih lahko uporabnik obvladuje, se lahko pri procesiranju informacij pojavi kognitivna obremenitev, o kateri bomo pisali v podpoglavju o miselnih procesih. Z zmanjšanjem števila nalog pri vmesniku in grafičnega odpada ter pri pripravi konsistentnih mentalnih modelov lahko obremenitve zmanjšamo (Whitenton 2013). Koncept uporabnosti pri oblikovanju vmesnikov, kot so vizualizacijska orodja ali obveščevalna poročila v digitalnem formatu, je zato treba jemati resno. V Tabeli 4.2 smo po zgledu Arcosa (2015, 14) aplicirali Nielsenove atribute uporabnosti pri uporabi vmesnikov obveščevalnih izdelkov. Funkcionalnost in uporabnost izdelka sta za obveščevalne izdelke pomembna. Uporabnost izdelka je odvisna od informacijskega sistema, ki ga organizacija uporablja za podporo odločanju. Sistem mora biti uporaben in mora vsem uporabniškim skupinam zagotavljati informacije pravočasno ter jim omogočati dobro izkušnjo (Arcos 2015, 17).

Z uporabnostjo je tesno povezan koncept **uporabniške izkušnje** (angl. *user experience – UX*), ki pa ni sopomenka uporabnosti. Uporabniška izkušnja integrira koncepte uporabnosti in funkcionalnosti z drugimi dejavniki, kot so na primer družbenokulturne interakcije, čustven vpliv, veselje do uporabe, estetika in drugo (Hartson in Pyla v Arcos 2015, 15). Prvi pogoj dobre uporabniške izkušnje je, da izdelek natančno in brez dodatnega truda naslovi potrebe uporabnika. Drugi pogoj sta preprostost in eleganca, ki naredita izdelek prijeten in zabaven za uporabo (Nielsen 2012a).

Uporabniško izkušnjo bi lahko definirali kot način doživljanja storitve ali izdelka v času uporabe. Hartson in Pyla (v Arcos 2015, 15) definirata uporabniško izkušnjo nekoliko širše, in sicer kot celoto učinkov, ki jih uporabnik začuti kot rezultat interakcije s sistemom, napravo ali izdelkom, vključujoč vplive uporabnosti, koristnosti in čustvenega učinka med interakcijo in po njej. Interakcija je široka in spodbuja gledanje, tipanje in razmišljanje o sistemu ali izdelku, vključujoč občudovanje in predstavljivost uporabe pred samo fizično uporabo. Donald Norman (2013, 10) navaja, da izkušnja določi, kako si bodo ljudje zapomnili interakcije, bodisi kot pozitivne bodisi kot frustrirajoče in konfuzne.

Na področju obveščevalne dejavnosti je uporabniško usmerjen pristop ključen pri pripravi digitalnih izdelkov. Arcos (2015, 12–15) piše o konceptu obveščevalne uporabniške izkušnje (angl. *intelligence UX*), ki naj bi upoštevala koristnost in uporabnost obveščevalnih izdelkov, prav tako pa zadovoljstvo z uporabo izdelka s strani končnega uporabnika. Prav zadovoljstvo z

izdelkom bo vplivalo na uporabnikovo pripravljenost za uporabo dobro oblikovanega izdelka za podporo pri odločanju. Izdelki z dobro uporabniško izkušnjo bodo verjetno bolj vplivali na odločitve (Arcos 2015, 15), namreč ni le pomembno, da uporabnik dobi prave informacije, temveč tudi, na kakšen način jih dobi in kako so te informacije vizualno predstavljene.

Oblikovanje vizualizacijskega orodja je prav tako pomembno kot oblikovanje vizualne reprezentacije same. V kontekstu vizualizacije informacij uporabniški vmesnik predstavlja vizualizacijsko orodje (angl. *visualization tool*), ki vsebujejo eno ali več vizualnih reprezentacij. Interakcija omogoča uporabniku, da spreminja nastavitve vizualizacijskega orodja skladno z lastnimi potrebami (Sedig in drugi 2014, 717) in navigira skozi informacijski prostor (Spence 2007, 139), s tem pa na lažji način raziskuje informacije, išče pomen nečesa, odkriva razmerja in vzorce, ki jih drugače v statičnem prikazu ne bi videl (Mazza 2009, 106), rešuje probleme in ne nazadnje sprejema odločitve.

4.7.2 O interakciji in interaktivnosti

Sedig in drugi (2014, 720) navajajo, da se interakcija (angl. *interaction*) nanaša na recipročno aktivno razmerje, torej na akcijo in reakcijo. Interaktivnost (angl. *interactivity*) pa pomeni kakovost interakcije med uporabnikom in vizualizacijskim orodjem. Na primer vizualizacijsko orodje lahko omogoča veliko interakcije, ampak če kakovost interakcije ni dobra, orodje ne bo zares interaktivno in ne bo učinkovito podprlo kognitivnih aktivnosti.

Na področju kognitivne znanosti se v zadnjem času v kontekstu interakcije uveljavlja teorija porazdeljene kognicije (angl. *theory of distributed cognition*). Po tej teoriji bi morala enota proučevanja kognitivnih procesov vključevati tudi elemente, ki so zunaj človeškega telesa in možganov ter ki prav tako vplivajo na kognitivne procese. Enota proučevanja kognitivnih procesov torej ni omejena le na človeka, temveč vključuje tudi socio-tehnične sisteme, kot je na primer pilotska kabina (Hutchins in Klausen v Sedig in drugi 2014, 722), ali sistem človeških artefaktov, kot je na primer oseba, ki uporablja svinčnik in papir (Clark v Sedig in drugi 2014, 722). Teorija se vse bolj uporablja na področju vizualizacije pri evalvacijah vizualizacijskih orodij. Poleg tega, da po tej teoriji enota proučevanja kognitivnih procesov postane sistem človek–vizualizacijsko orodje, je v ospredju tudi moč povezave med njima. Kakovost interakcije z vizualizacijskim orodjem, interaktivnost, je neposredna posledica moči povezave med človekom in orodjem. Ključna implikacija teorije porazdeljene kognicije je, da so

kompleksne kognitivne aktivnosti omejene z značilnostmi okolja in močjo povezave med internimi mentalnimi procesi in zunanjimi vizualnimi reprezentacijami informacij.

Tako Sedig in drugi (2014) kot Ware (2013), ki obravnavajo interakcije kot epistemične aktivnosti, torej aktivnosti, katerih namen je odkritje novih informacij, delijo proces interakcije v več različnih stopenj. Sedig in drugi (2014, 723) razdelijo interakcijo v štiri glavne stopnje, od najvišjega do najnižjega nivoja interakcije: (1) aktivnosti, (2) naloge, (3) (inter)akcije in (4) dogodki.

Aktivnosti se pojavljajo na najvišjem nivoju in so običajno kompleksne in neomejene. Sem štejemo na primer reševanje problemov, sprejemanje odločitev, sklepanje, učenje, načrtovanje in predvidevanje. Naloge so ciljno usmerjeno vedenje, ki se pojavi na nižjem nivoju med izvajanjem aktivnosti. Primeri nalog so kategoriziranje, brskanje, identificiranje in razvrščanje. Še eno stopnjo nižje so (inter)akcije, ki vključujejo ravnanje z uporabniškim vmesnikom in njegove reakcije. Med (inter)akcije štejemo komentiranje, filtriranje, vrtanje v globino, merjenje, primerjanje in spreminjanje. Dogodki se pojavijo na najnižjem nivoju fizične interakcije z vizualizacijskim orodjem in so kot nekakšne lego kocke interakcije, kot so kliki z miško, tipkanje po tipkovnici, govorjenje v mikrofon naprave in dotikanje ali potegovanje po zaslonu na dotik (Sedig in drugi 2014, 723). Po besedah Sediga in drugih (2014, 723) se pri opredelitvi interakcije in interaktivnosti v literaturi lahko različne stopnje interakcije tudi prepletajo, saj gredo avtorji različno v podrobnosti procesa interakcije.

Ware (2013, 345–346) navaja, da je proces interakcije sestavljen iz številnih povratnih zank, ki se med seboj prekrivajo in ki jih lahko razdelimo v tri širše kategorije, tokrat od najnižje do najvišje stopnje:

- krog izbiranja in manipuliranja podatkov;
- krog raziskovanja in navigiranja;
- krog reševanja problemov.

Na najnižji stopnji imamo krog zbiranja in manipuliranja podatkov, skozi katerega izbiramo objekte in jih premikamo z uporabo osnovnih veščin koordinacije med očmi in roko. Tudi najmanjše zakasnitve – za nekaj tisočink sekund – lahko v interakcijskem procesu zmotijo opravljanje nalog na najvišjih stopnjah. Po opredelitvi stopenj interakcije Sediga in drugih (2014, 723) bi sem spadali dogodki in (inter)akcije nižjega nivoja. Srednja stopnja, krog

raziskovanja in navigiranja, omogoča, da analitik ali odločevalec najde svojo pot v informacijskem prostoru. Podobno kot pri ljudeh, ki raziskujejo novo geografsko območje, tudi uporabniki gradijo svoj kognitivni prostorski model, s tem ko uporabljajo razpoznavne znake in poti med njimi v informacijskem prostoru. Ware (2013, 346) v primeru navigiranja skozi informacijski prostor opredeli čas, ki ga porabimo, da najdemo nek delček informacije, neposreden »strošek znanja«, kar smo opisali z značilno funkcijo verjetnostne porazdelitve stroška znanja pri opredeljevanju uporabne vrednosti vizualizacije informacij na začetku tega poglavja. Ključna ideja pri strošku znanja je, da bolj ko je navigacija hitra, učinkovitejši smo pri kognitivnih procesih. Na najvišji stopnji interakcije je krog reševanja problemov, skozi katerega uporabnik generira hipoteze in jih spreminja skozi proces vizualizacije. Celoten proces interakcije se lahko večkrat ponovi, na primer, če vključimo nove podatke, spremenimo formulacijo problema, najdemo rešitve ali spremenimo vizualne reprezentacije.

4.7.3 Navigacija v informacijskem prostoru

Navigacija je pomemben del interakcije in po Warovih (2013, 353) stopnjah interakcije predstavlja drugo stopnjo, torej krog raziskovanja in navigiranja. Uporabniki namreč morajo navigirati od ene točke do druge znotraj informacijskega prostora, ki je lahko podobno kot fizični prostor, na primer gozd, nestrukturiran, obsežen in nepoznan, četudi Wittenburg (v Spence 2007, 150) trdi, da ima koncept navigacije v kibernetičnem prostoru popolnoma drugačno fiziko od navigacije v fizičnem prostoru. Uporabniki se ukvarjajo z vprašanji, kje so, kam lahko gredo, kako lahko gredo tja, kaj je tam in kako se lahko vrnejo, ko se želijo. Gibanje v informacijskem prostoru ni vedno »naprej«, torej do neobiskanih lokacij, temveč je lahko tudi »nazaj« do točke, kjer smo začeli oziroma kamor bi se želeli vrniti, kar Few (2009, 82) poimenuje vračanje »nazaj k luči«. Navigacijo zato definiramo kot zaporedje gibanj v informacijskem prostoru (Spence 2007, 151).

Uporabniki imajo različne razloge za gibanje skozi informacijski prostor in ne obstaja zgolj ena pot navigiranja. Če se uporabnik pomika proti točno določenemu in poznanemu cilju, gre za iskanje poti (angl. *wayfinding*) (Spence 2007, 151). Iskanje poti zajema oboje, gradnjo mentalnih modelov o informacijskem prostoru, ki si ga zgradi človek v mislih, in način uporabe standardnih zemljevidov za pomoč pri navigaciji (Ware 2013, 359). Few (2009, 82) v kontekstu analitične navigacije poimenuje tovrstno navigiranje kot neposredno analizo, ki se začne z vprašanjem, na katerega bi rad uporabnik odgovoril, se nadaljuje z iskanjem odgovora in se

konča z njegovim odkritjem. V nasprotju z iskanjem poti pa se lahko uporabnik giblje zgolj z namenom, da spozna informacijski prostor oziroma izboljša svoj mentalni model tega prostora, kar Spence (2007) poimenuje raziskovanje (angl. *exploration*). V kontekstu vizualizacije informacij je to raziskovalna analiza, ki se začne tako, da si uporabnik ogleduje podatke, ne da bi vedel, kaj točno bo našel. In ko nekaj, kar se mu zdi zanimivo, odkrije, si v zvezi z odkritjem postavi vprašanje in nadaljuje v stilu neposredne analize, da najde odgovor (Few 2009).

Uporabniki pri navigiranju zgradijo kognitivni logični in prostorski model, ko spoznajo informacijski prostor in potovanje skozi njega. Če se informacijski prostor dlje časa ne spreminja, se lahko delčki prostorskega modela o njem shranijo v dolgoročni spomin (Ware 2013, 353).

James Gibson (v Ware 2013, 354), o teoriji katerega bomo več zapisali pri vizualnem zaznavanju, v zvezi z zaznavanjem navigacije uporablja metafore, ki so pomembne za razumevanje gibanja uporabnika skozi informacijski prostor. Gibson (v Ware 2013, 354) metaforično pravi, da pot nudi pešcu gibanje iz enega kraja do drugega čez različne oblike terena, ki ovirajo gibanje pešca. Prepreke gibanja sestavljajo ovire, zapore, vode in robovi gora. Pot mora nuditi oporo in mora biti prosta nepremagljivih ovir za hojo. Bistvo Gibsonove metafore je, da je gibanje odvisno od zaznavanja in uporabe tako imenovanih očitnih funkcionalnosti (angl. *affordances*), ki jih okolje ponuja uporabniku za navigacijo. Oblikovalec ali analitik mora torej poskrbeti, da imajo uporabniki njihovih vizualnih reprezentacij v informacijskem prostoru na voljo navigacijo, ki ponuja dovoljšnje število namigov, ki so nenehno vidni za potrebe presojanja relativne pozicije v prostoru, prav tako pa se morajo ti namigi pojavljati iz enega koraka do drugega, da ohranjajo kontinuiteto navigacije (Ware 2013, 354–355).

Če povežemo koncept iskanja poti s teorijo kognitivne znanosti, lahko po Seigelu in Whitu (v Ware 2013, 359) oblikovanje iskanja poti razdelimo v tri stopnje:

- razvoj deklarativnega znanja: uporabniki najprej pridobijo informacije o razpoznavnih znakih (npr. bolnišnica, stolp) in še ne razumejo razmerja med njimi;
- razvoj proceduralnega znanja: naučimo se poti iz ene lokacije na drugo, pri čemer uporabljamo razpoznavne znake (primer je napotek »pri bolnišnici zavij levo proti stolpu«);

– razvoj kognitivnega prostorskega načrta: gre za reprezentacijo 2D-prostora, ki vključuje kvantitativne podatke o razdaljah med različnimi lokacijami. Na osnovi kognitivnega prostorskega načrta lahko ocenjujemo razdalje med lokacijami.

Da zgradimo kognitivni prostorski načrt, nam ni treba iti skozi teren. Če imamo splošen pregled nad terenom (zemljevid), lahko hitro in na lahek način konstruiramo model informacijskega prostora. Pri tem je pomembno, da se pri zemljevidih uporabijo vizualno razpoznavni znaki (angl. *landmarks*), ki predstavljajo podporo pri navigaciji. Če je teh razpoznavnih znakov več, se morajo med seboj jasno razlikovati, prav tako pa morajo biti prepoznavni na vseh nivojih navigacije (Vinson v Ware 2013, 361). Razpoznavni znaki so pomembni za povezovanje deklarativnega in proceduralnega znanja v naših mislih.

V okviru navigacije je smiselno omeniti tudi elektronske geografske zemljevide, ki se pogosto uporabljajo v obveščevalnih analizah (Christie in drugi 2017; McAuliffe 1992; Pherson in Arcos 2015, 6; Ulcej 2012) in so pomemben del konstrukcije kognitivnih prostorskih modelov. Pri elektronskih zemljevidih ločimo tri vrste pogledov (Ware 2013, 364–365):

– pogled s severom zgoraj (angl. *North-up plan view*): pogled klasičnega ortografskega zemljevida z označbo smeri »sever« na vrhu zemljevida in z našo pozicijo na sredini zemljevida;
– pogled v smeri poti (angl. *track-up plan view*) ali pogled azimutne rotacije: pogled ortografskega zemljevida skladno z našo smerjo, tako da je naša orientacija na vrhu zemljevida;
– pogled v smeri poti s perspektive (angl. *track-up-perspective view*): pogled zemljevida skladno z našo smerjo od zgoraj, s čimer se zagotavlja širši kot pogleda (običajen pogled v GPS-napravah v avtomobilih ali videoigrah).

Številne raziskave so primerjale pogled s severom zgoraj in pogled v smeri poti, pri čemer se je pogled v smeri poti izkazal za enostavnejšega za uporabo in z manj napakami. Po drugi strani pa so v istih raziskavah imeli izkušeni navigatorji raje pogled s severom zgoraj, ker jim je to omogočalo konsistenten referenčni okvir za interpretiranje geografskih podatkov. Razumevanje teh pogledov je izredno pomembno, ko se o orientaciji med sabo na daljavo pogovarjata dve osebi, na primer na bojišču (Ware 2013, 365).

Uporaba zemljevidov v kognitivnem smislu pomeni primerjavo slik na zaslonu z objekti v realnem svetu. Raziskave s področja kognitivne znanosti so v zvezi z uporabo zemljevidov ugotovile, da največ kognitivnega napora povzročajo neporavnani zemljevidi z azimutno orientacijo (pogled s severom zgoraj). Ljudje potrebujejo več časa in so manj natančni pri uporabi zemljevida, če je ta odmaknjen za več kot 90 stopinj od njihove smeri gibanja (Wickens v Ware 2013, 366). Aretz (v Ware 2013, 366) pa je po drugi strani ugotovil, da so lahko tudi zemljevidi s pogledom s severom zgoraj učinkoviti, če jim dodamo jasen indikator uporabnikovega polja gledanja. Pri oblikovanju zemljevidov s splošnim pregledom je pomembno, da zagotovimo »ti si tukaj« indikator, ki jasno kaže našo lokacijo in orientacijo, prav tako pa je smiselno – če je to mogoče – ponuditi možnost za vse tri vrste pogledov na zemljevidu (Ware 2013, 366).

4.7.4 Temeljna načela interakcije

Donald Norman (2013, 10), strokovnjak s področja HCI in kognitivne znanosti, navaja, da pri interakciji z izdelkom poskušamo odkriti izdelek, kaj je, kako deluje in kaj nam omogoča. Ta interakcija z izdelkom pa temelji na šestih temeljnih načelih interakcije, ki predstavljajo temelj interakcije tako pri digitalnih kot fizičnih izdelkih. To so:

- očitne funkcionalnosti;
- označitelji;
- strukture;
- omejitve;
- povratna zanka;
- pojmovni model.

Očitno funkcionalnost smo že omenili pri navigaciji in se nanaša na odnos med objektom in osebo ali na odnos med lastnostmi objekta in zmožnostmi uporabnika, da določi, kako se lahko objekt uporabi. Očitne funkcionalnosti so možne interakcije med ljudmi in okoljem. Stol na primer ponuja podporo kot očitno funkcionalnost, zato ponuja sedenje. Prisotnost očitne funkcionalnosti je odvisna od kakovosti oblikovanega objekta in zmožnosti agenta, torej uporabnika, da je z objektom v interakciji. Očitna funkcionalnost ni lastnost objekta, temveč je odnos med objektom in agentom, zato je njen obstoj odvisen od obeh. Mora biti zaznavna, očitna, ali kot navaja Norman (2013, 11), odkrivljiva (angl. *discoverable*). Koncept očitne funkcionalnosti je oblikoval Gibson (v Norman 2013, 12), ki navaja, da vsi naši čuti delujejo

skupaj in da z njimi pobiramo iz okolja razpoznavne znake in namige (informacije) o svetu. Zaznane očitne funkcionalnosti omogočajo ljudem, da razumejo uporabo nekega predmeta brez navodil ali pisnih oznak. Če očitne funkcionalnosti ne morejo biti zaznane, jim manjkajo tako imenovani označitelji (angl. *signifiers*) (Norman 2013, 12). Koncept očitnih funkcionalnosti je lahko zelo uporaben pri oblikovanju, saj kaže, kako naj oblikujemo uporabniške vmesnike, ki kličejo po uporabi na ustrezen način (Ware 2013, 20).

Prikaz gumba na zaslonu, ki ga lahko uporabnik klikne ali se ga dotakne, pomeni prikaz **označitelja**, torej kje se dotakniti gumba. Očitna funkcionalnost klikanja ali dotikanja pa obstaja za celoten zaslon, s katerim ne sporočamo, kje je interakcija mogoča, temveč kakšna interakcija je mogoča. Koncept označitelja prihaja s področja semiotike in se v kontekstu interakcije uporablja kot razpoznavni znak, zvok ali kateri koli indikator, ki uporabniku komunicira primerno vedenje vmesnika ali izdelka. Označitelji so lahko namerni ali naključni oziroma nenamerni. Napis »Potisni« na vratih ali puščica na grafu, ki s kazanjem izpostavlja neke podatke, sta namerna označitelja. Nenamerni označitelj pa je lahko na primer sled hoje po snegu. Če imamo gumb na zaslonu, po kliku katerega se nič ne zgodi ali se zgodi nekaj, česar nikakor nismo pričakovali, potem je to zavajajoč označitelj. Pomembno je, da so označitelji zaznavni, drugače je njihov glavni namen izgubljen. Pri grafičnem oblikovanju so označitelji pomembnejši kot očitne funkcionalnosti, saj so to lastnosti, s katerimi ravnajo oblikovalci, na primer besede, grafike, oblike, slike in tako naprej (Norman 2013, 14–19).

Naslednji princip interakcije je **struktura** (angl. *mapping*), izraz iz matematike, ki pomeni razmerje med elementi dveh zbirk nečesa. Struktura je pomemben koncept pri oblikovanju in organizaciji nadzornih funkcij in prikaza, saj nam pri neki napravi omogoča povezavo med organizacijo nadzornih funkcij z nadziranjem te naprave. Dober primer za strukturo sta volan avta in avto ali krmilo ladje in ladja. Razmerja med nadzorno funkcijo in njenimi rezultati se lahko naučimo, če obstaja razumljiva struktura med nadzornimi funkcijami, dejanji in želenim rezultatom. Naravno strukturiranje je na primer, če prestavimo objekt desno s tem, ko tudi nadzorno funkcijo potisnemo v desno. Naravne strukture so lahko kulturno ali biološko pogojene, kot na primer dvig dlani pomeni več, pomik dlani navzdol pa manj, zaradi česar je po mnenju Normana (2013, 22) tudi primerno prikazati intenzivnost ali količino z vertikalno pozicijo v prostoru. Druge naravne strukture sledijo principom zaznavanja, kot sta denimo principa razvrščanja in bližine, s katerima lahko združimo sorodne nadzorne funkcije oziroma jih postavimo blizu tistemu delu objekta, ki ga nadziramo. Ta dva principa spadata med tako

imenovana gestaltistična načela, o katerih bomo pisali v naslednjem poglavju. Naprava je lahka za uporabo, če so vse možne nadzorne funkcije vidne in če nadzorne funkcije in prikaz teh izkoriščajo naravne strukture (Norman 2013, 22–23).

Omejitve (angl. *constraints*) so namigi, ki omejujejo število možnih dejanj pri nekem izdelku. Skrbna raba omejitev pri oblikovanju interakcije omogoča uporabnikom zlahka določati natančen način delovanja izdelka ali naprave, četudi se z njo soočijo prvič (Norman 2013, 125). Poznamo štiri vrste omejitev, in sicer fizične, kulturnostne, semantične in logične. Vrednost fizičnih omejitev je, da se zanašajo na značilnosti fizikalnega sveta za njihovo »delovanje«. S pravilno rabo fizičnih omejitev obstaja na izdelku zgolj omejeno število možnih ali želenih dejanj, s tem da so oblikovane dovolj opazno (Norman 2013, 125). Kulturnostne omejitve izhajajo iz kultur, saj ima vsaka kultura na svetu opredeljena dovoljena dejanja v družbi. Vsaka kultura ima namreč svoje konvencije, ki so oblika kulturnostne omejitve in so kodificirane v mednarodne standarde, zakone ali oboje (Norman 2013, 125–131). V kontekstu interakcije jih omenjamo, ker so večkrat razlog za omejitve ali težave naprav ali tehnoloških izdelkov, kakršen je električna vtičnica, ki se zaradi drugačne oblike električnega vtiča razlikuje med različnimi državami (Velika Britanija, kontinentalna Evropa in ZDA). Semantične omejitve so omejitve, ki se zanašajo na pomen v tisti situaciji za nadziranje možnih dejanj. Motorist se lahko usede le na eno pomenljivo lokacijo na motorju in mora gledati naprej. Namen vetrobranskega stekla je varovati voznikov obraz, zato mora biti v sprednjem delu. Podobno kot kulturnostne se lahko tudi semantične omejitve spreminjajo skozi čas. Tako na primer nove tehnologije spreminjajo pomene stvari, interakcijo z napravami in tako naprej. S samovozečimi avtomobili zna biti tudi rdeča luč na semaforju brez pomena in bi lahko v prihodnosti pomenila kaj drugega (Norman 2013, 129–130). Naravne strukture, o katerih smo govorili v prejšnjem odstavku, zagotavljajo logične omejitve. Pri logičnih omejitvah ne obstajajo kulturnostni ali fizični principi, temveč zgolj logična razmerja med prostorsko ali funkcionalno organizacijo komponent in stvari, na katere vplivajo ali s strani katerih so vplivane. Primer za to lahko vzamemo dva vtikača za luč. Če oba nadzirata luč, bi moral levi nadzirati levo luč, desni pa desno, če je drugače, je naravna struktura napačna (Norman 2013, 130).

Povratna zanka v kontekstu interakcije pomeni komuniciranje rezultatov akcije in smo jo predstavili že pri obveščevalni dejavnosti. Z vidika dizajna in interakcije se z njo (njeno odsotnostjo) srečujemo pred dvigalom, ko pritiskamo gumb za gor, ali na semaforju, ko čakamo, da nas senzor zazna – v teh primerih nas lahko dela nervozne prav njena odsotnost.

Povratna zanka mora biti takojšnja, saj lahko tudi desetinka sekunde povzroči vznemirjenost, in če ljudje čakajo predolgo, hitro obupajo in najdejo drugo delo. Povratna zanka mora biti tudi informativna, da uporabniku interakcije sporoči uporabne informacije, torej kaj se je zgodilo in kaj moramo storiti v naslednjem koraku. Če je povratna zanka sporočena s svetlobnim signalom, ne sme biti prekratka, da je uporabnik ne zamudi. Slaba povratna zanka običajno pomeni isto ali še slabše kot nobena, saj je moteča, neinformativna in neprijetna, kar ne prispeva k dobri uporabniški izkušnji. Prepogosta povratna zanka je prav tako slaba, saj jo ljudje začnejo ignorirati ali jo celo izključijo, kar pomeni, da lahko zamudijo pomembne informacije (Norman 2013, 22–24). Povratna zanka mora biti načrtovana, vse akcije pa morajo biti potrjene, vendar na nevsiljiv način. Pri povratni zanki je smiselno proiritizirati informacije, tako da so pomembnejše informacije prikazane na način, da pritegnejo pozornost, medtem ko so manj pomembne diskretnejše. Nujna sporočila morajo biti prioritizirana tudi znotraj pomembnih informacij, a jih je smiselno uporabiti zgolj v izrednih situacijah (Norman 2013, 25).

Pojmovni model (angl. *conceptual model*) je poenostavljena razlaga, kako stvari delujejo, pri čemer niti ni pomembno, da je natančna ali celovita, če je dovolj uporabna. Primer pojmovnega modela so datoteke, mape in ikone na našem trdem disku, ki jih lahko vidimo na zaslonu računalnika. Ti objekti pomagajo uporabniku, da si ustvari pojmovni model dokumentov in map na računalniku, četudi v resnici ne obstajajo datoteke in mape v računalniku in so zgolj učinkoviti koncepti, ki so bili oblikovani z namenom lažje uporabe. Pojmovni modeli se zgradijo v naših mislih, ko uporabljamo nek izdelek ali napravo, zato jih imenujemo tudi mentalni modeli, o katerih bomo v naslednjem poglavju zapisali več. Mentalni modeli so pojmovni modeli, ki predstavljajo uporabnikovo razumevanje delovanja izdelka oziroma naprave. Posameznik lahko ima o eni stvari več različnih mentalnih modelov, prav tako pa imamo ljudje med sabo različne mentalne modele o istem izdelku. Mentalni modeli se lahko prenesejo na drugo osebo, lahko pa jih zgradimo na osnovi branja navodil ali priročnika. Glavni namigi o tem, kako neka stvar deluje, prihajajo od zaznanih očitnih funkcionalnosti, oznaniteljev, omejitev in struktur.[59] Pojmovni modeli nam omogočajo razumevanje pri predvidevanju naprav in iskanju rešitev, če naprava ne deluje skladno s pričakovanji. Na tak način lahko predvidevamo naša dejanja, brez dobrega pojmovnega modela pa drugače delujemo »na slepo«, kar nas žene k temu, da se učimo (Norman 2013, 25–28).

[59] Za primer lahko vzamemo na primer škarje, kjer takoj vidimo vse možne načine uporabe. Luknje za prste so očitna funkcionalnost, ker nam omogočajo, da vanje vstavimo prste, oznanitelji pa so luknje, ker nam povedo, kam gredo prsti. Struktura med luknjami in prsti, torej vse možne poteze, je označena in omejena z luknjami. Pojmovni model uporabe škarij je tako jasen (Norman 2013, 27).

5 ZAZNAVNI IN SPOZNAVNI PROCESI PRI VIZUALIZACIJI INFORMACIJ

5.1 Vizualno zaznavanje in pozornost

Butina (2003, 6) navaja, da je s stališča informacij o zunanjem okolju vid najsposobnejši čut, saj je oko tako občutljivo, da lahko odgovori že na en sam kvant svetlobe. Vid kot čut lahko največ pove o zunanjem svetu, ki je pomemben za človekovo preživetje in način življenja. Kar 70 % zaznavnih receptorjev v našem telesu je namenjenih vidu, zato obstaja močna korelacija med zmožnostmi možganov in dominantnostjo vizualnega zaznavanja, ki sta se razvijala skupaj. Kot navaja Few (2006, 79), je videnje sveta tesno povezano z njegovim razumevanjem.

Zaznavanje (angl. *perception*) lahko opredelimo kot *»sklop procesov, na osnovi katerih človek prepozna, organizira in osmisli občutke, ki nastanejo na osnovi dražljajev iz okolja«* (Sternberg 2009, 75). Človeški vidni sistem je močan in prefinjen skener za vzorce v okolju. Oko in vizualni korteks tvorita paralelni procesor, ki pošilja v druge kognitivne centre ogromne količine podatkov. Vidni sistem sledi določenim naravnim pravilom in je zmožen odkrivati vzorce, ki so v okolju predstavljeni na določene načine. Če niso oblikovani skladno z delovanjem tega sistema, vzorci niso vidni (Ware v Few 2006, 79). Iz tega razloga je pomembno, da grafični oblikovalci ali analitiki razumejo delovanje vidnega sistema, saj le na tak način lahko oblikujejo informacije z vzorci, ki izstopajo in so vidni. V prejšnjih poglavjih smo predstavili nekaj ključnih smernic grafičnega oblikovanja in interakcije, ki pripomorejo k pripravi izstopajočih vzorcev. V naslednjih podpoglavjih pa bomo razkrili še značilnosti zaznavanja, ki so pogoj, da smernice oblikovanja sploh delujejo in da omogočijo učinkovito vizualizacijo informacij.

5.1.1 Nevroznanstveni pregled: delovanje možganov in vidnih senzoričnih organov

Človeški živčni sistem je osnova za našo zmožnost zaznavanja, prilagajanja in interakcije z zunanjim okoljem. Z živčnim sistemom sprejemamo, procesiramo in se nato odzivamo na informacije iz tega okolja (Sternberg 2009, 34).

Vid uporabljamo za zaznavanje dražljajev iz okolja, ki so oddaljeni od nas. Instrument vida je oko, ki podobno kot fotoaparat vsebuje lečo, režo, ki jo v očesu predstavlja zenica, in plast z receptorji v mrežnici (Ware 2013, 41). Zenico obkroža šarenica, ki se krči in širi, s čimer spreminja velikost zenice glede na spremembe v svetlobi, ki prihaja iz zunanjega okolja v oko (Bon in drugi 2014, 14).

Svetlobni žarki, ki se odbijejo od površine predmetov, vstopijo skozi zenico in skozi lečo vpadajo na mrežnico (Trstenjak 1971, 298). Iz spektra elektromagnetnega valovanja svetlobe človekovo oko sprejema in spreminja v živčna sporočila le del valovanj, in sicer v predelu valovnih dolžin 380–720 nanometrov.[60] Vidimo samo tisto svetlobo, ki je predmeti v okolju odbijajo, tako imenovano ambientno svetlobo. Za vid so pomembni vsi fizikalni podatki svetlobne energije: intenzivnost svetlobe, valovne dolžine in frekvence nihanja (Butina 2003, 10–12).

Leča projicira majhno, izostreno, a obrnjeno sliko videnega objekta na mrežnico, na kateri je razporejenih okoli 130 milijonov fotoreceptorjev. Poznamo dve vrsti fotoreceptorjev, to so paličice in čepki. Paličice so dolgi in tanki fotoreceptorji ter tisočkrat občutljivejši kot čepki, skoncentrirani pa so v perifernem območju mrežnice. Čepki so kratki in debelejši fotoreceptorji, skoncentrirani blizu rumene pege. Fotoreceptorji vsebujejo fotopigmente, kemične substance, ki se odzivajo na svetlobo.[61] Pri močni svetlobi delujejo samo čepki, pri slabi, torej v temi, pa zgolj paličice. Te se odzivajo že na zelo majhne količine sevalne energije, kot sta dva najmanjša možna delca svetlobe ob določeni valovni dolžini (Bon in drugi 2014, 14; Sternberg 2009, 79–80; Trstenjak 1971, 301). Rumena pega ali fovea je točka na mrežnici, kjer je vidno zaznavanje najnatančnejše (Sternberg 2009, 80). Siva točka ali slepa pega je točka, kjer so fotoreceptorji na mrežnici odsotni. Tam ni živčnih končičev, zato slepa pega ni občutljiva na vidne dražljaje. Tu prideta v oko žila mrežnice in vidni živec (Trstenjak 1971, 299; Ware 2013, 41).

Optični živci obeh očes se združijo v optični kiazmi, od tam pa v obliki optičnih traktov, ki vsebujejo živčna vlakna obeh očes, potujejo v talamus. Iz talamusa nevroni posredujejo vidne informacije v primarni vidni korteks v optični ali vidni možganski skorji, ki je v zadnjem predelu možganov. Vidna možganska skorja vsebuje številna območja, kjer vsako območje

[60] Svetlobni žarki pod 380 nanometrov so ultravijolični žarki in X-žarki, nad 720 nanometrov pa IR-svetloba, mikrovalovi in radijski valovi (Ware 2013, 32).
[61] Fotopigmenti izvajajo kompleksne pretvorne procese, ki spreminjajo fizično elektromagnetno energijo v elektrokemične živčne pulze, ki jih interpretirajo možgani (Sternberg 2009, 80).

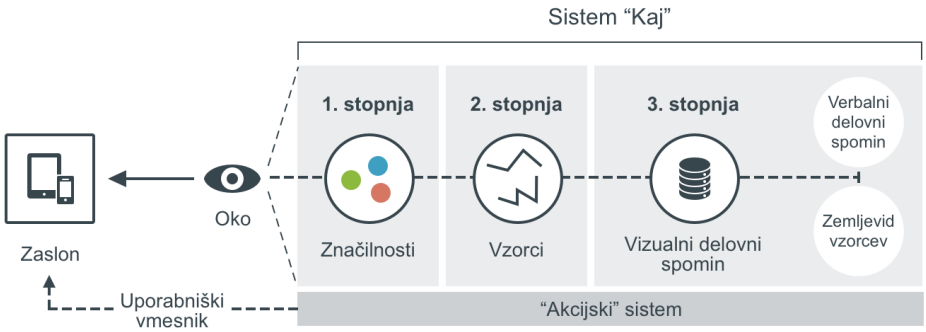
obdeluje vidne informacije različnih intenzivnosti in kakovosti, vključujoč barvo, položaj, globino, vzorec in obliko (Sternberg 2009, 80). Ker vidna področja v zatilnem delu možganov, imenovana tudi V1, V2 in tako naprej, prejemajo impulze iz obeh očes, se tudi celice v njih odzivajo na dražljaje obeh očes, kar imenujemo binokularnost (Bon in drugi 2014, 15). Kar zaznavamo kot objekt, je dejansko kompozit različnih vidnih lastnosti (Few 2009, 32).

5.1.2 Model zaznavnega procesiranja in ključni procesi

Zaznavno procesiranje informacij, ki jih vidimo v vizualni reprezentaciji, lahko razdelimo v tri ključne faze, prikazane na Sliki 5.1. Tristopenjski model nam omogoča razumevanje, kako se skozi proces vključujejo različni podsistemi vida. Stopnje, ki jih ločimo pri modelu zaznavnega procesiranja in ki se med sabo razlikujejo, so (Ware 2013, 20):

- paralelno procesiranje za ekstrakcijo predpozornostnih vizualnih značilnosti (zaznavanje »od spodaj navzgor«);
- zaznavanje vzorcev in objektov (zaznavanju od »spodaj navzgor« se priključi še zaznavanje »od zgoraj navzdol« z vključitvijo procesov pozornosti);
- vizualni delovni spomin (hranjenje preprostih vzorcev).

Slika 5.1: Tristopenjski model zaznavnega procesiranja informacij



Vir: Ware (2013, 20)

Vidne informacije najprej procesirajo sloji nevronov v očesu in v vidnem korteksu v zatilnem delu možganov. Na **prvi stopnji** tako na milijone nevronov procesira informacije hkrati in simultano ekstrahira značilnosti vsakega delčka v vidnem polju. Vizualna slika se analizira in razdeli v primitivne elemente ali značilnosti (barvne razlike, oblike, teksture in gibanje), s čimer se oblikujejo različni kanali obdelave posebej za barvo, teksturo (z obliko) in gibanje. Vsak

kanal omogoča dve do štiri različne kategorije informacij, ki jih lahko zaznamo takoj (Ware 2013, 393). Ta paralelni proces se odvija izredno hitro, neodvisno od naših želja. Avtomatski procesi zaznavanja se odvijajo nezavedno, torej brez nadzora človekove zavesti. Iz tega razloga vanje ne vlagamo posebnega truda, namere ali pozornosti. In ker se lahko odvije več avtomatskih procesov hkrati, hitro in brez nekega zaporedja, jih imenujemo paralelni procesi. Nasprotje paralelnim procesom so kontrolirani procesi, ki jih naša zavest nadzoruje (Palmeri v Sternberg 2013, 129).

Če želimo, da ljudje razumejo informacije hitro, je smiselno vizualne reprezentacije oblikovati na tak način, da jih naš vizualni procesni sistem zlahka »zagrabi« (Ware 2013, 21). Značilnosti, ki jih nevroni selektivno in predpozornostno procesirajo in ekstrahirajo iz vidnega spektra, so orientacija, barva, tekstura, položaj in gibanje.

V kontekstu prve faze zaznavnega procesiranja velja omeniti še Gibsonovo teorijo o neposrednem zaznavanju in teorije zaznavanja »od spodaj navzgor« (angl. *bottom-up theories*). James Gibson velja za enega izmed najpomembnejših psihologov na področju vidnega zaznavanja. O eni izmed njegovih teorij – teoriji o očitnih funkcionalnostih (angl. *theory of affordances*) – smo pisali že pri temeljnih principih interakcije. Ključna ideja te teorije je, da so očitne funkcionalnosti fizične značilnosti okolja, ki jih zaznavamo takoj in neposredno. Gibson vidno procesiranje jemlje kot enoten sistem delovanja, ki ni razdeljen na posamezne komponente delovanja (Gibson v Ware 2013, 18–19). Gibsonova druga teorija, ki je povezana s prejšnjo, je teorija o neposrednem zaznavanju (angl. *theory of direct perception*). Teorija pravi, da so informacije v naših receptorjih vse, kar moramo zaznati o čemer koli. Če zapišemo drugače, ljudje ne potrebujemo »posredovanja« višjih kognitivnih procesov ali česar koli drugega za posredovanje med našimi čutnimi izkušnjami in našim zaznavanjem, saj svetloba, ki pride v naše oči, nosi vse potrebne informacije za zaznavo. Na primeru bi to pomenilo, da ne potrebujemo preteklih izkušenj o določenih oblikah, da jih zaznamo kot take (Gibson v Sternberg 2009, 101). Očitne funkcionalnosti iz okolja, ki omogočajo zaznavanje, so (McLeod 2008):

- svetlobni žarki (svetloba, ki doseže oko);
- relativna svetlost (objekti, ki so bolj osvetljeni in prepoznavni, so zaznani bliže);
- naklon površine (zrno površine se zmanjšuje, ko se objekt oddaljuje, kar daje vtis izginjanja površine v daljavo);

- relativna velikost (slika objekta se zmanjšuje, ko se objekt oddaljuje; objekti v manjši sliki se zdijo bolj oddaljeni);
- nalaganje (če slika prvega objekta blokira sliko drugega, se prvi objekt zdi bliže);
- velikost v vidnem polju (objekti, ki so dlje od nas, se zdijo višje v vidnem polju).

Teorije zaznavanja »od spodaj navzgor« za začetno fazo zaznavanja jemljejo procesiranje nižjestopenjskih značilnosti, imenujemo pa jih tudi podatkovno vodene teorije, ker se začnejo z dražljajem. Ključne tri teorije »od spodaj navzgor« so teorije predlog, teorije prototipa in teorije skladanja značilnosti. Teorije predlog (angl. *template theories*) pravi, da ima človek v mislih shranjeno neskončno število predlog, zelo podrobnih modelov vzorcev, ki bi jih lahko prepoznali. Prepoznamo jih tako, da jih enostavno primerjamo s predlogo v naših mislih, nato pa izberemo tisto predlogo, ki se perfektno ujema s tisto, ki jo gledamo (Selfridge in Neisser v Sternberg 2009, 102–103).[62] Hoffding (v Sternberg 2009, 103) je na primeru črk zavrnil teorijo. Lahko prepoznamo A kot A kljub drugačni orientaciji, velikosti in obliki napisane črke, zato je nemogoče reči, da v spominu shranimo toliko predlog za vsako črko posebej.

Teorije prototipa (angl. *prototype theories*) zagotavljajo alternativni pogled glede zaznavanja vzorcev. Prototip naj bi bil povprečna skupina povezanih objektov ali vzorcev, ki vsebuje vse najbolj tipične značilnosti skupine. Prototip je torej pogost vzorec, ki pa ni identičen kateremu koli drugemu vzorcu. Ta teorija naj bi se osredotočala na razlago zaznavanja konfiguracij pri primerih, kot so točke, trikotniki, črki F in M ter naključni vzorci (Sternberg 2009, 103–105). Zadnje od teorij »od spodaj navzgor« so teorije skladanja značilnosti (angl. *feature theories*), ki se prav tako nanašajo na zaznavanje vzorcev in oblik. Po teh teorijah človek poskuša uskladiti značilnosti nekega vzorca z značilnostmi, ki jih hrani v spominu, namesto da primerja celoten vzorec s predlogo ali prototipom (Stankiewicz v Sternberg 2009, 106).

Na **drugi stopnji** zaznavamo vzorce. Hitri aktivni procesi razdelijo vidno polje v regije in preproste vzorce, kot so obrisi, regije istih barv, regije istih površin, barve in vzorci gibanja. Ta stopnja je izjemno dinamična in prilagodljiva, saj nanjo vplivajo ogromne količine informacij iz paralelnega procesiranja na prvi stopnji in tako imenovane aktivnosti »od zgoraj navzdol«, ki so del pozornosti. Ključne značilnosti te faze so: (1) počasnejše serijsko procesiranje, (2) vključevanje pozornosti, ki je ključna za formiranje objektov in vzorcev, pridobljenih iz

[62] Primeri teorije v realnem življenju so primerjanje prstnih odtisov ali skeniranje črtne kode (Sternberg 2009, 103).

značilnosti zaznavanja, (3) zaznavni sistem v okviru pozornostnih procesov od zgoraj navzdol zadržuje v vidnem delovnem spominu enega izmed treh vzorcev za sekundo ali dve ter (4) različne poti prepoznavanja objektov in vizualno vodeno gibanje (Ware 2013, 21–22). Pri obdelavi vzorcev se namreč poti procesiranja vzorcev razdelijo. Ena pot gre v smer zaznavanja objekta, medtem ko gre druga proti predelom možganov, ki sodelujejo pri zaznavanju prostora in nadzora aktivnosti. To je tudi osnova za teorijo dveh vizualnih sistemov (angl. *two-visual-system theory*). Prvi sistem je sistem za gibanje in aktivnosti, imenovan akcijski sistem (angl. *how system*, tudi *where system*), drugi pa je sistem za identificiranje objekta, imenovan »sistem kaj« (angl. *what system*) (Milner in Goodale v Ware 2013, 22).

Nasprotje oziroma dopolnitev teorijam »od spodaj navzgor« so teorije »od zgoraj navzdol« (angl. *top-down theories*) (Sternberg 2009, 102). Po teh teorijah je zaznavanje konstruktiven proces, pri katerem človek ustvari kognitivno razumevanje (zaznavanje) dražljaja. Človek uporabi čutne zaznave kot osnovo za strukturo, hkrati pa uporabi tudi druge vire informacije (kontekstne informacije) za gradnjo zaznave. Tak pristop zaznavanja imenujemo tudi inteligentno zaznavanje, ker poudarja, da višji kognitivni procesi (razmišljanje) igrajo pomembno vlogo pri zaznavanju (Sternberg 2009, 110). Najbolj znan predstavnik te teorije je Gregory (v McLeod 2008), ki je dejal, da je dražljaj iz okolja pogosto dvoumen in da za to potrebujemo višje kognitivne informacije bodisi v obliki preteklih izkušenj bodisi v obliki znanja, da lahko sklepamo o tem, kaj vidimo. Za primer lahko vzamemo Neckerjevo kocko.[63]

Po mnenju konstruktivistov, zagovornikov teorije »od zgoraj navzdol«, ljudje med zaznavanjem hitro oblikujemo in verificiramo naše hipoteze glede zaznav. Zaznave temeljijo na treh stvareh: (1) na tistem, kar vidimo (čutnih podatkih), (2) na tistem, kar vemo (znanju, shranjenem v našem spominu) ter (3) na tem, kar lahko sklepamo (uporabi višjenivojskih kognitivnih procesov) (McLeod 2008; Sternberg 2009).

Z vidika vizualizacije informacij je pomembno vedeti, kako poteka zaznavanje **vzorcev** (angl. *patterns*), saj je večina podatkov, prikazanih na zaslonu, dvodimenzionalnih, zaznavanje vzorcev pa pomeni ekstrahiranje strukture iz 2D-prostora. Na srednji stopnji zaznavanja se aktivni procesi »od zgoraj navzdol« vključijo v vizualno poizvedovanje in strukturirajo oblike, segmentirajo različne regije in ustvarijo povezave. Zaznavo vzorcev lahko vzamemo kot pojav med analizo osnovnih značilnosti (barve, gibanja, oblik in globine) in popolnim zaznavanjem

[63] Neckerjeva kocka je vrsta optične iluzije, ki se imenuje po Luisu Neckerju.

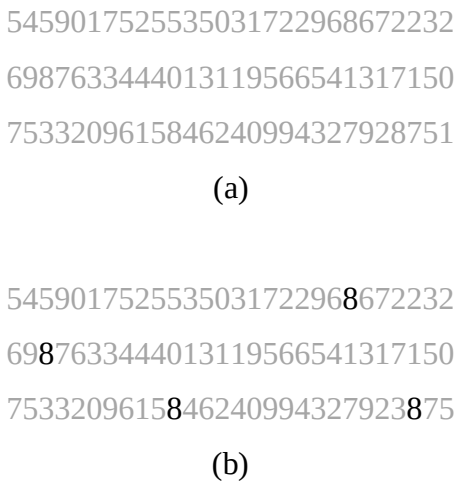
objekta na najvišji stopnji. Procesi pozornosti na tej točki potegnejo v ospredje objekte in pomembnejše vzorce (Ware 2013, 180).

Na najvišji, **tretji stopnji** zaznavanja naša aktivna pozornost zadržuje objekte v vizualnem delovnem spominu (angl. *working memory*). Število objektov, ki jih lahko zadrži delovni spomin, je omejeno. Če to postavimo v kontekst gledanja vizualne reprezentacije, se ti objekti konstruirajo iz dostopnih vzorcev, ki nam lahko podajo odgovore na naše vizualno poizvedovanje v vizualni reprezentaciji, in iz povezanih informacij, ki jih hranimo v dolgoročnem spominu. Za primer lahko vzamemo gledanje zemljevida, s katerim poskušamo ugotoviti pot. Vizualna poizvedba na zemljevidu bo sprožila iskanje povezanih obrisov (cest) med dvema vizualnima simboloma (mestoma) (Ware 2013, 22).

5.1.3 Predpozornostne značilnosti

Grafične ali retinalne ali predpozornostne značilnosti omogočajo predpozornostno procesiranje (angl. *pre-attentive processing*) na prvi stopnji zaznavnega procesiranja, za katerega smo že rekli, da se odvija nezavedno. Pozornostno procesiranje je zaporedno in zato počasnejše, kar lahko prikažemo na krajšem eksperimentu na spodnjih dveh primerih, in sicer na Sliki 5.2(a) in (b), kjer imamo povsem enake številke z enakimi zaporedji. Če iščemo osmice na Sliki 5.2(a), bomo to naredili zelo počasi, ker bomo procesirali vizualni dražljaj brez predpozornostnih značilnosti. Na Sliki 5.2(b) uporabljamo predpozornostne značilnosti in bo zato verjetno lažje ugotoviti število osmic (Ware 2013, 153).

Slika 5.2: Uporaba predpozornostnih značilnosti za procesiranje



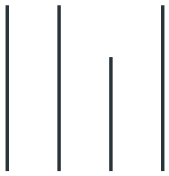
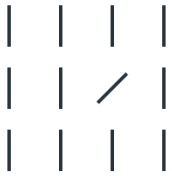
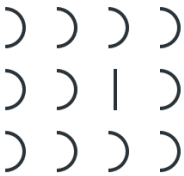
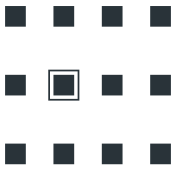
(a)

(b)

Vir: Ware (2013, 152)

Na Sliki 5.2(b) smo spremenili zgolj barvo, kar je bilo dovolj, da so številke izstopale in da jih je naše oko takoj zaznalo. Na Sliki 5.2(a) smo osmice težje našli, ker imajo številke kompleksne oblike, ki jih ne zaznavamo predpozornostno, temveč pozornostno. Oblike, ki imajo predpozornostne značilnosti, so preproste (krog ali kvadrat). Ware (2013, 153) navaja, da vse, kar procesiramo v manj kot v 10 milisekundah, lahko obravnavamo kot predpozornostno. Tipično procesiranje nepredpozornostnih objektov pa naj bi bilo 40 milisekund na objekt ali celo več (Treisman in Gormican v Ware 2013, 153). V zgodnjih fazah vizualnega zaznavanja so elementi oblike in barve procesirani ločeno, zato jih je tudi lažje razločiti. Različne značilnosti imajo namreč svoje kanale procesiranja, kar pomeni, da informacije v enem kanalu ne motijo informacij iz drugega kanala, na primer kanal z barvo objekta ne moti kanala z informacijami o orientaciji objekta. Obstajajo trije osnovni kanali, in sicer za barvo, gibanje in obliko (s prostorsko pozicijo). Zaradi tega je tudi smiselno dinamične ali statične vizualne reprezentacije grafično oblikovati s temi tremi grafičnimi značilnostmi, da izkoristimo ločene kanale in s tem vizualno ločimo različne podatke (Ware 2013, 145). Predpozornostne značilnosti lahko organiziramo v številne kategorije, glede na obliko, barvo, gibanje in prostorsko pozicijo. V Tabeli 5.1 predstavljamo vse kategorije z atributi (podkategorijami) in ilustrativnimi primeri (Few 2006, 82; Sedig in Parsons 2016, 41; Ware 2013, 154).

Tabela 5.1: Predpozornostne značilnosti

Kategorija	Atribut		
Oblika	Dolžina črte 	Širina črte	Orientacija 
	Velikost	Oblika	Krivina 
	Ograjenost 	Zamegljenost	
Barvni odtenek	Barvni odtenek	Barvna jakost	
Prostorska pozicija	2D-pozicija	Prostorsko grupiranje	
Gibanje	Smer	Utripanje	

Vir: Ware (2013, 154–155); Few (2006, 82)

Vse predpozornostne značilnosti nimajo enakega učinka. Nekatere bolj izstopajo, druge manj, sodeč po nevroznanstvenih raziskavah pa imajo največji učinek orientacija, velikost, kontrast,

barva in gibanje (Ware 2013, 156). Nekatere grafične značilnosti so učinkovitejše pri določenih zaznavnih presojah in pri spoznavnih nalogah (Sedig in Parsons 2016, 43). Spoznavne naloge lahko razdelimo v nižjenivojske in višjenivojske. Nižjenivojske naloge, torej naloge iz zgodnje, predpozornostne faze zaznavanja, se nanašajo na delovanje zaznavnega sistema z določenim ciljem, medtem ko gledamo vizualno reprezentacijo (na primer zaznavamo primerjalne velikosti dveh vizualnih znakov). Pri teh nalogah ne razvrščamo predmetov in ne rešujemo zapletenih problemov, medtem ko gledamo vizualno reprezentacijo – to so potem že višjenivojske kognitivne naloge.

Cleveland in McGill (v Sedig in Parsons 2016, 44) sta v osemdesetih letih prejšnjega stoletja naredila eno izmed prvih študij vpliva predpozornostnih značilnosti pri nižjenivojskih spoznavnih nalogah. Predvsem sta želela ugotoviti natančnost, s katero ljudje zaznavajo vizualno strukturirane kvantitativne vrednosti v vizualni reprezentaciji, na primer zaznavanje različnih pozicij, razlikovanje med različnimi prostorninami, zaznavanje razlik v orientaciji in tako naprej. Na osnovi ugotovitev študije sta izdelala klasifikacijo vizualnih atributov glede na natančnost zaznavanja. Klasifikacija je prikazana na Sliki 5.3, iz nje pa lahko razberemo, da je prostorsko pozicioniranje na isti skali najbolj natančen, barvna nasičenost pa najmanj natančen atribut pri zaznavanju kvantitativnih podatkov. Spodnja klasifikacija nam lahko pride prav pri oblikovanju vizualnih reprezentacij v obveščevalnih izdelkih, ko se odločamo, katere grafične značilnosti bomo uporabili.

Slika 5.3: Klasifikacija vizualnih atributov glede na natančnost zaznavanja

Vir: Cleveland in McGill (v Sedig in Parsons 2016, 44)

Mackinlay (v Sedig in Parsons 2016, 45) je opravil isto študijo še za kvalitativne podatke, nominalne in ordinalne. Zanimivo je, da so rezultati tudi pri tej študiji potrdili pozicijo kot najbolj natančno predpozoronostno značilnost.

Oblika, prostorska pozicija, gibanje in barva so torej ključne kategorije predpozornostnih značilnosti. Pri **obliki** ni smiselno uporabljati vseh atributov, če upoštevamo raziskavo Clevelanda in McGilla (v Sedig in Parsons 2016, 44). Dolžina črte je verjetno še najuporabnejši atribut, še posebej za kodiranje kvantitet, na primer v grafih, kjer daljše črte pomenijo višje numerične vrednosti. Širina črt se lahko po drugi strani uporablja za poudarjanje določenih informacij. Če jo narišemo okoli določenega odstavka teksta, bodo naše oči temu odstavku namenile večjo pozornost. Tudi velikost lahko uporabimo za vizualno razvrščanje elementov po pomembnosti. Večji naslovi, večje ikone in večje oblike na splošno naznanjajo večjo pomembnost informacij. Vsaka preprosta oblika lika, na primer krog ali pravokotnik, pritegne pozornost, še posebej, če je postavljena zraven informacije, ki jo želimo izpostaviti (Few 2006, 86).

Predpozornostni atribut 2D-**prostorske pozicije** je osnovno sredstvo za kodiranje kvantitet v grafikah, kjer pozicioniramo vrednosti glede na kvantitativne skale. Kot navaja Few (2006, 86), so 2D-pozicije najlažje in najnatančnejše za zaznavanje, kar je potrdila tudi Clevelandova in McGillova (v Sedig in Parsons 2016, 44) raziskava. Poleg 2D-pozicije poznamo še zaznavanje konkavnosti in konveksnosti, ki sta v slikah generirani z uporabo učinkov senčenja, ter zaznavanje stereoskopske globine, ki je rezultat kombinacije zaznanih slik z obema očesoma. Stereoskopska globina je informacija o oddaljenosti, ki jo povzročajo majhne razlike v slikah na mrežnicah (Mazza 2009, 37; Ware 2013, 258). Osnova zaznavanja stereoskopske globine sta naprej usmerjeni očesi, katerih vidna polja se med seboj prekrivajo. V povprečju je razmik med človeškima očesoma okoli 6,4 centimetra, kar pomeni, da možgani prejemajo sliki, ki se nekoliko razlikujeta in ki ju lahko uporabijo za izračun relativne razdalje dveh parov objektov (Ware 2013, 258–259).

Atributa **gibanja** sta smer in utripanje. Kot navaja Ware (2013, 231), številne študije pravijo, da lahko ljudje zaznavamo relativno gibanje, in to z visoko občutljivostjo. Dražljaj za zaznavo gibanja se mora premakniti za določeno najmanjšo razdaljo, da lahko sploh zaznamo gibanje, čeprav gibanja ne zaznavamo zgolj z vidnimi zaznavami, temveč ga tudi slišimo ali drugače občutimo (Trstenjak 1971, 333). Pri gledanju na zaslon smo ljudje v kontekstu absolutne detekcije gibanja najbolj občutljivi na gibanje v razponu med 0,5 cm s^{-1} in 4 cm s^{-1} za objekte, ki jih gledamo (Dzhafarov in drugi v Ware 2013, 232). Driver in drugi (v Ware 2013, 161) so ugotovili, da sta lahko gibanje in končna oblika predpozornostno zaznana skupaj. Če se premika cela skupina gledanih objektov, nam ni treba iskati objekta, ki se ne premika, saj bo ta predpozornostno zaznan kot izstopajoč. Lahko pa predpozornostno najdemo na primer premikajoči se objekt rdeče barve. Ta ugotovitev nam lahko pomaga pri animiranih vizualnih reprezentacijah, kjer želimo izpostaviti nek objekt znotraj skupine izpostavljenih objektov (Bartram in Ware v Ware 2013, 161).

V človeško oko vpada svetloba različne valovne dolžine, odbita od predmetov v okolju, ki povzroča zaznavo **barvnega odtenka** predmeta. Povprečno oko človeka zmore razlikovati več sto tisoč barvnih odtenkov, celotno razmerje med jakostmi, ki jih lahko razlikuje, pa je ena proti trilijon (Trstenjak 1971, 296–298).

Trstenjak (1971, 305) loči barve na kromatične ali spektralne (pisane) in akromatične ali nevtralne (nepisane) barve. Prve so na spektralni črti od rdeče prek oranžne, rumene, zelene do

modre, druge pa v prehodih bele prek sive do črne. Rjava ali vijolična ali druge barve so barvni odtenki (angl. *hues*), ki so zmes spektralnih in nevtralnih barv. Vsaka spektralna barva ima tri osnovne lastnosti (Stumpf v Trstenjak 1971, 304): barvnost, svetlost in nasičenost. Barvnost je lastnost, ki je odvisna od valovne dolžine, merjene v nanometrih.[64] Svetlost je odvisna od jakosti svetlobnih valov, ki se jo da meriti, in sicer v luksih, in je zato odvisna od stopnje odsevnosti, vpojnosti in prosevnosti svetlobnih žarkov na barvni površini. Nasičenost barve pa je odvisna od čistosti svetlobnih valov.

Najpomembnejše dejstvo glede barvnega vida je, da ločimo tri različne vrste barvnih receptorjev oziroma čepkov, izmed katerih so eni občutljivi na rdečo, drugi na zeleno in tretji na modro barvo. Tukaj govorimo o tako imenovani teoriji trikromatizma (angl. *trichromacy theory*). Po tej teoriji lahko iz teh treh temeljnih barv sestavimo vse druge barvne odtenke. Kot smo že zapisali, so čepki v mrežnici in so aktivni pri običajnih stopnjah svetlobe. Dejstvo, da obstajajo zgolj trije receptorji, je razlog za tridimenzionalnost človeškega barvnega vida oziroma barvni prostor. 3D-barvni prostor mora jemati zgolj kot model za kategoriziranje zaznavanja barv (Ware 2013, 96; Trstenjak 1971, 318). Barvni prostor pomeni razporeditev barv v 3D-prostoru, temelječem na treh vrstah čepkov. To je tudi razlog, zakaj imamo pri LCD-televizorjih tri različne barve: rdečo, zeleno in modro (angl. *red, green, blue – RGB*) (Ware 2013, 97). Te tri barve imenujemo tudi primarne barve. Dejstvo, da lahko zmešamo katero koli barvo z aditivnim mešanjem primarnih barv, je osnova kolometrije.

Na področju psihologije poznamo aditivno ali optično mešanje barv. Pri tej vrsti mešanja barv je barvni vtis vedno vsota vseh različnih svetlobnih dražljajev. Z aditivnim mešanjem barv dobimo osnovo za komplementarne barve, ki so v Heringovem barvnem krogu, po katerem se imenuje krog, vedno na obeh koncih istega premera (Trstenjak 1971, 311). Pomemben koncept pri barvi je tudi barvni kontrast (angl. *contrast*). Barvna kakovost se namreč spreminja s svojim vidnim ozadjem, s čimer se izraža zakon barvnega prilagajanja. Če je ozadje svetlejše, da barva vtis, da je še temnejša, in obratno (Trstenjak 1971, 311). Pri oblikovanju vizualnih reprezentacij za zaslone je treba vedeti, da lahko ista barva kot fizikalni dražljaj izgleda drugače v različnih okoljih, na kar vplivajo številni dejavniki. Na zaslonu monitorja lahko standardizirana referenčna bela barva in nastavitve gama funkcij pomagajo zagotoviti, da se bodo barve prikazovale pravilno (Ware 2013, 114).

[64] Morda barva ima okoli 475 nanometrov valovne dolžine, zelena okoli 510 nanometrov, rumena okoli 580 nanometrov in rdeča okoli 650 nanometrov valovne dolžine (Trstenjak 1971, 305).

Barva je edini atribut, pri katerem je njena interpretacija poleg psiholoških odvisna tudi od kulturnih in lingvističnih dejavnikov. Dve osebi iz različnih kultur lahko barve interpretirata drugače ali pa zanje uporabljata drugačno terminologijo, kar še posebej velja za primarne barve (Berlin in Kay v Ware 2013, 109).[65] Pri grafičnem oblikovanju je smiselno uporabiti največ šest barv za šest različnih kategorij informacij, pri čemer so primarne barve najbolj zapomnljive, najmanj pa vmesne (Ware v Ulcej 2013, 34). Če želimo vizualno prikazati hierarhije ali kvantitete, se je smiselno izogniti uporabi barve, saj nam lahko zmanjka primarnih barv, prav tako pa za barve ne obstaja neka določena konvencija, ki bi razvrščala barve po vrstnem redu (Mazza 2009, 22). Upoštevati je treba tudi tako imenovano barvno slepoto (angl. *colour blindness*), za katero trpi okoli 10 % moških in 1 % žensk (Few 2004, 105).

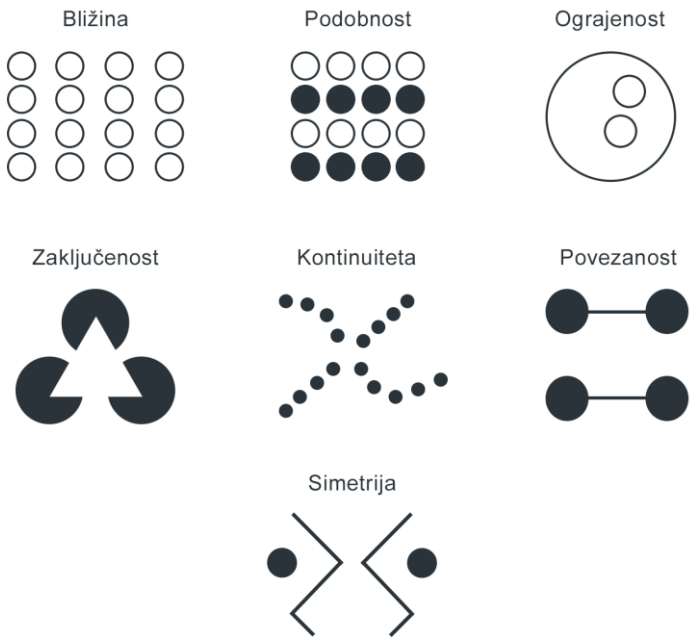
5.1.4 Gestaltistični zakoni

Zaznavanje nam omogoča, da vizualno organiziramo objekte v skupine. Prvi, ki so poskušali razumeti, kako ljudje zaznavamo vzorce, so bili nemški psihologi Max Westheimer, Kurt Koffka in Wolfgang Kohler iz tako imenovane gestaltistične šole.[66] Pristop te šole k proučevanju zaznavanja je temeljil na ideji, da se celota razlikuje od vsote njenih posameznih delov. Po mnenju psihologov gestaltistov ljudje težimo k zaznavanju objektov na način, da ločene elemente razvrščamo skupaj v koherentno celoto. Na osnovi te ideje so oblikovali zakone zaznavanja vzorcev, ki jih imenujemo tudi **gestaltistični zakoni** (angl. *Gestalt laws*). Gestaltistični zakoni so tako robustna pravila, ki opisujejo, kako ljudje zaznavamo vzorce pri vizualnih reprezentacijah in kako zaznavamo skupine objektov ali dele objektov za oblikovanje celote (Sternberg 2009, 92; Ware 2013, 181). Pri gestaltističnih zakonih poznamo tako imenovani zakon lik–ozadje (angl. *figure-ground law*), pri katerem je lik objekt, ki izstopa iz ozadja. Poleg zakona lik–ozadje poznamo še naslednje gestaltistične zakone: bližina, podobnost, ograjenost, zaključenost, kontinuiteta, povezanost in simetrija. Na Sliki 5.4 lahko vidimo prikaz gestaltističnih zakonov oziroma principov vizualnega zaznavanja, njihove opise

[65] Berlin in Kay (v Ulcej 2013, 34) sta v raziskavi, opravljeni na stotih jezikovnih skupinah, ugotovila, da so izrazi za primarne barve kulturno pogojeni. V nekaterih populacijah imajo samo dve besedi, ki opišeta barvi, in v teh primerih sta to črna in bela. Ključna ugotovitev raziskave je bila, da so barve, ki jih udeleženci raziskave smatrajo za primarne, naslednje: bela, črna, rdeča, zelena, rumena in modra. To so tudi edine barve, ki imajo isto ime po celem svetu; še posebej rdeča, zelena, rumena in modra pa se pogosto uporabljajo za kodiranje podatkov.
[66] Beseda »gestalt« je nemška beseda, ki v prevodu pomeni vzorec, oblika (Ware 2013, 181).

pa v Prilogi A. Gestaltistične zakone uporabljamo kot principe grafičnega oblikovanja, s katerimi si pomagamo pri oblikovanju vizualnih reprezentacij.

Slika 5.4: Gestaltistični zakoni



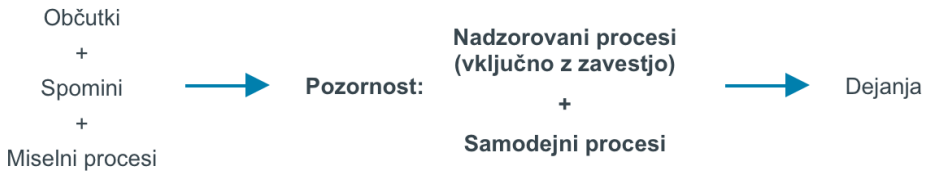
Vir: Few (2006); Ware (2013)

5.1.5 Pozornost

Ko zagledamo neko novo sliko ali pogledamo v del okolja, ki ga še nismo videli, se odvijejo že omenjene tri zgodnje faze zaznavnega procesiranja. Takoj zatem se sproži impulz »od zgoraj navzdol«, ki konsolidira in izboljša rezultate zgodnjega procesiranja. Na tak način se sistem nenehno odziva od višjega do nižjega nivoja skladno z našimi pričakovanji. Pomembno vlogo pri tem pa igra pozornost (angl. *attention*) (Ware 2013, 22), ki jo lahko definiramo kot sredstvo aktivnega procesiranja omejene količine informacij iz ogromne količine informacij, ki so dostopne našim čutom, spominu in drugim kognitivnim procesom (Sternberg 2009, 124). Vključuje tako zavedne kot nezavedne procese. S pomočjo pozornosti se lahko osredotočimo zgolj na tisti dražljaj, ki nas zanima oziroma pritegne našo pozornost s predpozornostno značilnostjo. Informacije, ki jim namenimo pozornost, si tudi zapomnimo (Sternberg 2009, 124). Pozornost je zato pomemben dejavnik pri vizualizaciji informacij obveščevalnih izdelkov. Ker je pozornost osnova pri zaznavanju, jo tudi obravnavamo v sklopu zaznavanja

(Ware 2013, 383). Iz Slike 5.5 je razvidno, kako pozornost kot sredstvo premešča mentalne vire proti ključnim informacijskim in kognitivnim procesom, ki sprožajo odzive.

Slika 5.5: Delovanje pozornosti



Vir: Sternberg (2009, 125)

Strukture zaznanih značilnosti, ki jih naše oko pobira na prvi stopnji vizualnega procesiranja, prav tako uravnava pozornost, in sicer tako, da omogoča, da smo bolj občutljivi na tisto, kar iščemo. Zaznani vzorci iz druge stopnje zaznavanja predstavljajo bistvo pozornosti, kamor koli pogledamo, postane nova smer gledanja fokus naše pozornosti v naslednjem trenutku. Premikanje očes in preusmerjanje pogleda predstavlja prerazporejanje pozornosti, čeprav vizualna pozornost ni nujno vezana na te premike (Ware 2013, 22).[67]

Večino časa nismo pozorni, kaj se dogaja v okolju okoli nas, zato nismo pozorni na spremembe v okolju. Kljub temu pa nekateri dogodki bolj pritegnejo našo pozornost kot drugi. Mack in Rock (v Ware 2013, 383) sta v svojem eksperimentu ugotovila, da če ljudem pokažemo vzorec, ki je viden, a ga ne pričakujejo, ga ne bodo opazili. Ta fenomen imenujemo nepozorna slepota (angl. *inattentional blindness*).

Omenili smo že, da se pri zaznavanju odvijajo paralelni procesi, avtomatski, ki se odvijajo nezavedno, in kontrolirani, ki se jih zavedamo. Proces avtomatizacije ali proceduralizacije nam omogoča, da določene naloge postanejo čez čas rutinske, bolj avtomatizirane in ne potrebujejo več nadzora zavesti (Sternberg 2009, 133).[68] Avtomatizacija je proces, pri katerem se procedura spremeni od zavestne do relativno avtomatične ter je rezultat vadbe in učenja. Avtomatizirane

[67] Čeprav dajanje pozornosti določenim delom zaslona vključuje gibanje oči, obstajajo tudi pozornostni procesi brez fiksiranja oči. Raziskava Treismanove in Gormicana je pokazala, da ljudje procesiramo preproste vizualne objekte serijsko ob hitrosti enega na 40–50 milisekund. Ker vsaka fiksacija oči običajno traja 100–300 milisekund, to lahko pomeni, da naši vizualni sistemi procesirajo od dva do šest preprostih objektov ali oblik na eno fiksacijo oči, še preden preusmerimo pozornost nekam drugam (Ware 2013, 383).

[68] Za primer lahko vzamemo učenje tujega jezika. Najprej prevajamo v mislih besedo za besedo, čez čas pa začnemo celo razmišljati v tem jeziku. Procedure, ki se jih naučimo skozi življenje, kot so zavezovanje čevljev, vožnja kolesa ali branje, postanejo avtomatske in se jih manj zavedamo (Sternberg 2009, 133).

operacije ne zahtevajo veliko kognitivnih virov oziroma pozornosti. Kontrolirani procesi nadzirajo predvsem nove naloge, avtomatski pa predvsem lažje (Sternberg 2009, 134).

Zavestna pozornost ima štiri funkcije, katerih razlike so opisane v Prilogi B (Sternberg 2009, 140):

- zaznavo dražljaja skozi opreznost;
- selektivno pozornost (ko se odločimo, da bomo dali pozornost enemu dražljaju in ignorirali ostale);
- deljeno pozornost, ko premišljeno porazdelimo razpoložljive vire pozornosti za koordiniranje ene ali več aktivnosti hkrati,
- iskanje, ko poskušamo najti dražljaj med distraktorji.

Človek se lahko na nek dražljaj privadi, čemur sledi tudi sprememba v pozornosti. Privajanje na dražljaj, ki mu postopoma namenjamo manj pozornosti, imenujemo habituacija (angl. *habituation*). Nasproten proces je dishabituacija, oba procesa pa sta neodvisna od zavesti in se pojavita avtomatično.[69] Kljub temu pa se lahko habituacije zavemo, s čimer postane fenomen pozornosti. Habituacija se razlikuje od fiziološkega fenomena čutne adaptacije. Čutna adaptacija se pojavi neposredno v čutnem organu, ne v možganih, saj zavest nima nadzora nad njo.[70] Fiziološka čutna adaptacija na dražljaje poteka v čutnih organih, očesu, medtem ko habituacija poteka v možganih in je povezana z učenjem (Sternberg 2009, 137–138). Habituacijo lahko pri ljudeh merimo z aktivacijo (angl. *arousal*), ki pomeni stopnjo fiziološke vzburjenosti, odzivnosti in pripravljenosti na aktivnost (Sternberg 2009, 139). Če se dražljaj znotraj vidnega polja ne spreminja nekaj časa, se lahko živčna aktivnost glede na dražljaj pri človeku zmanjša. Če nastane večja sprememba dražljaja v barvi, vzorcu, velikosti ali obliki, je stopnja aktivacije povezana s tem, ali bo oseba zaznala dražljaj ali ne, in tudi, kakšne specifične spremembe bo pri tem opazila. Habituacija nam omogoča, da od informacij, ki smo jih že videli in ki predstavljajo stabilen dražljaj, preusmerimo pozornost k novim informacijam, ki predstavljajo spremenljiv dražljaj (Sternberg 2009, 139).

[69] Dishabituacija pomeni, da nas sprememba poznanega dražljaja izzove, da dražljaju ponovno namenimo pozornost. Na primer, če beremo in naenkrat zaslišimo glasbo v ozadju, ki nas najprej zmoti. Postopoma nas glasba neha motiti in se je privadimo. A če se v trenutku poveča jakost glasbe, ji bomo spet avtomatično namenili pozornost, kar pomeni aktiviranje procesa dishabituacije (Sternberg 2009, 137).

[70] Ne moremo namreč prisiliti naše zenice v očesu, da naj se navadi na spremembo svetlobe (Sternberg 2009, 138).

Ko dražljaje enkrat ozavestimo, postanemo proaktivni in se preusmerimo na stvari, ki nas zanimajo, vključno z lastnimi mislimi, čustvi, vedenjem in neposrednim delovanjem. Tu že gre za racionalno delovanje (Račnik v Likar 2015, 3). Z aktivacijo se pogosto povezuje tudi **čustveno valenco** (angl. *emotional valence*), ki skupaj predstavljata osnovni dimenziji čustev. Aktivacija opisuje, kako vzburljiv ali pomirjajoč je dražljaj (intenzivnost čustev), medtem ko čustvena valenca opisuje, kako pozitivno ali negativno ga ovrednotimo oziroma kakšno počutje sproži pri opazovalcu (Adelman in Estes 2013, 530). V literaturi lahko zasledimo, da se ti dve dimenziji pogosto pojavljata skupaj, čeprav lahko imata različen vpliv na nekatere kognitivne procese. Nekatere raziskave so namreč pokazale, da doživljanje pozitivnih čustev drugače vpliva na strategije procesiranja informacij, presojanja in posledično spomin kot doživljanje negativnih čustev.[71] Pri tem pomembno vlogo igrajo tudi čustva (strah, veselje), kar potrjujejo raziskave, ki so zajele področja tveganja in verjetnosti, stereotipov, ekonomskega odločanja, javnih politik moralne presoje (Levine in Pizarro 2006).[72] Čustvo namreč vpliva na več nivojev spomina, in sicer od zaznavne prepoznave in identifikacije do eksplicitne prepoznave in priklica čustvenega dražljaja in njegovih zaznavnih lastnosti (Adelman in Estes 2013, 530).

5.2 Spomin in miselni procesi

Spomin povezujemo z dinamičnimi mehanizmi, ki so povezani s shranjevanjem, ohranjanjem in priklicem informacij o naših preteklih izkušnjah (Sternberg 2009, 177). Kognitivni psihologi ločijo tri ključne operacije spomina: kodiranje, shranjevanje in priklic. Pri kodiranju čutne podatke iz zaznavanja pretvorimo v obliko mentalne predstave. V fazi shranjevanja obdržimo kodirane informacije v spominu. Pri priklicu pa informacije prikličemo iz spomina (Sternberg 2009, 177). Na osnovi tega lahko opredelimo tri lastnosti spomina (Trstenjak 1971, 377): (1) trdnost, ki nam pove, kako dolgo spomin ohranja ali drži vsebino, kar merimo po količini ohranjene vsebine po določenem času, (2) zanesljivost ali natančnost, ki se izraža v čim točnejši obnovi prejšnjega znanja, kar lahko merimo s številom pravilnih in nepravilnih odgovorov, kjer

[71] Srečnejši ljudje se pri presoji bolj naslanjajo na znanje, stereotipe ali hevristike kot ljudje z negativnim razpoloženjem. Prav tako so v primerjavi z ljudmi z negativnejšim razpoloženjem bolj kreativni in fleksibilni pri reševanju problemov ali delanju semantičnih povezav z besedami. Razlog za to naj bi bila različna motivacija ljudi s pozitivnimi in ljudi z negativnimi čustvi (Levine in Pizarro 2006).

[72] Tudi raziskava Libkumana in drugih (v Staal 2004, 54) o povezavi med valenco, aktivacijo in priklicem iz spomina je pokazala, da so udeleženci po dražljaju priklicali zgolj dražljaj, ki je vzbudil negativna čustva, ne glede na stopnjo aktivacije. To je po mnenju avtorjev pokazalo na to, da kar spodbudi priklic čustvenih dogodkov iz spomina, ni nujno aktivacija, temveč čustvena valenca dogodka (pozitivna ali negativna).

razlikujemo med obsegom shranjenih informacij (spomina) in točnostjo odgovorov, (3) hitrost (učljivost) spomina, ki je v hitrejši ali počasnejši osvojitvi spominske vsebine.

Ločimo tri vrste spomina, ki jih bomo posamično predstavili v nadaljevanju: senzorični, delovni in dolgoročni spomin (Agostinho in drugi 2014, 531; Atkinson in Shiffrin v Sternberg 2009, 182; Johnson 1992, 11; Ware 2013, 377).

5.2.1 Senzorični spomin

Senzorični spomin (angl. *sensory memory*) hrani relativno omejene količine informacij za zelo kratko obdobje. Gre za prvi zajem informacij, ki se lahko prenesejo v kratkoročni in dolgoročni spomin (Sternberg 2009, 182). Senzorični spomin je odvisen od receptorjev, zato govorimo o različnih tipih senzoričnega spomina – vizualni, akustični in tako naprej (Trstenjak 1971, 374).

Kot navaja Sternberg (2009, 182), obstaja trden dokaz za obstoj ikoničnega spomina, ki je vizualni register za zadrževanje slik oziroma zaznav na zelo kratek rok. Ikonični spomin shranjuje tiste vizualne zaznave, ki jih oko zajame na očesni mrežnici, dokler jih s spremembo dražljajev ne zamenjajo druge zaznave ali dokler ne preteče nekaj sto milisekund (Sperling v Ware 2013, 377) oziroma 250–500 milisekund (Treisman v Mazza 2009, 34). Če gre za vizualni tip senzoričnega spomina, govorimo o pomnjenih slikah. Gre za slikovne informacije brez semantične vsebine. Kot je pokazal eksperiment Averbacha in Coriella (v Sternberg 2009, 186), se lahko ikonični spomin izbriše, kar kaže na občutljivost našega vizualnega zaznavanja.

5.2.2 Delovni spomin

Del informacij se iz senzoričnega spomina prenese v kratkoročni spomin, kjer vsebina informacij ostane od nekaj sekund do minute, če oseba ne obnavlja vsebine. Če jo obnavlja, pa se lahko ohrani tudi po več ur. Kratkoročni spomin ima omejene kapacitete in lahko po ugotovitvah iz nekaterih eksperimentov hrani okoli sedem enot, plus ali minus dve enoti (Miller v Sternberg 2009, 187). Pri tem je treba dodati, da lahko kakršna koli motnja priklica povzroči, da se kapaciteta kratkoročnega spomina zmanjša za okoli tri enote (Cowan v Sternberg 2009, 187). Eksperimenti, ki jih je s sodelavci izvedel Miller (v Johnson 1992, 20), so pokazali, da kapaciteta kratkoročnega spomina ni omejena s številom fizičnih enot, temveč s številom kosov

informacij (angl. *chunks*) ali pomenljivih enot informacij. Povsem preprost primer je pomnjenje telefonske številke, kjer namesto pomnjenja vseh števil naenkrat številko razdelimo na manjše enote. Ta proces se imenuje obnavljanje (angl. *rehearsal*). Najpomembnejši lastnosti delovnega spomina sta torej: (1) omejena kapaciteta (Miller v Agostinho in drugi 2014, 531) in (2) omejen čas trajanja (Peterson in Peterson v Agostinho in drugi 2014, 531). Vsebino, ki jo dobro predelamo, povežemo s predhodnim znanjem in jo razumemo, ni izpostavljena tema dvema omejitvama.

Kapaciteta spomina se tudi spreminja s pomenom in pomembnostjo informacij, zato si nepomembne stvari težko zapomnimo. Spomin lahko izboljšamo, če povezujemo podobne enote informacije in če jih povezujemo z istim pomenom. Miller (v Johnson 1992, 20) je proučeval dosežke udeležencev v eksperimentu s spominjanjem in ugotovil, da ko so lahko udeleženci eksperimenta sami izbrali vrstni red spominjanja predmetov s seznama, so si zapomnili več predmetov, če so lahko identificirali strukturo, pomen ali povezavo med predmeti. Pomen informacij ali znanje namreč hranimo v dolgoročnem spominu. Udeleženci eksperimenta so dostopali do tega pomena, ko so morali razvrstiti predmete.

Nova teorija o spominu govori o tem, da obstaja ena entiteta spomina z dvema različnima stanjema: aktivnim in neaktivnim. Aktivno stanje spomina se nanaša na star koncept kratkoročnega spomina, ki ima funkcijo delovnega spomina. Neaktivno stanje spomina pa se nanaša na star koncept dolgoročnega spomina. Ko se ljudje spominjajo enote pomenljivih informacij, to pomeni, da prestavljajo te enote iz dolgoročnega spomina v aktivno stanje. Zato je smiselno kratkoročni spomin vzeti ne kot ločeno entiteto, temveč kot obliko delovnega spomina, v katerem se informacije hranijo v aktivnem stanju. Delovni spomin je funkcionalna definicija procesa spomina (Johnson 1992, 21). Model delovnega spomina je prikazan na Sliki 5.7.

Slika 5.6: Delovni spomin

Vir: Baddeley in Hitch (v McLeod 2008)

Delovni spomin po Baddeleyju in Hitchu (v Jospeh 2014, 469) sestavlja več medsebojno povezanih komponent: izvršilne kontrole, vizualno-prostorske skicirke in fonološke zanke. Podsistem izvršilne kontrole (angl. *central executive*) je vključen pri odločanju, načrtovanju in podobnih miselnih aktivnostih, prav tako pa je povezan z opravljanjem več nalog hkrati. Vizualno-prostorska skicirka (angl. *visual-spatial sketchpad*) je podsistem, ki integrira vizualne in prostorske informacije, medtem ko procesi fonološke zanke (angl. *phonological loop*) procesirajo avditorne informacije in tudi vizualne reprezentacije verbalnih informacij (Baddeley v Joseph 2013, 3). Fonološka zanka igra pomembno vlogo pri obnavljanju informacij na glas. Vizualno-prostorska skicirka so dejansko vizualne informacije, ki jih imamo s pomočjo »vizualnega razmišljanja« v mislih. Skicirka je omejena glede kapacitete in trajanja, če vsebine ne obnavljamo (Benyon 2014, 470). Ware (2013, 378) navaja, da je delovni spomin izmed vseh treh vrst spomina ključen za vizualne miselne procese (angl. *visual thinking processes*). Ko govorimo, je sprožено verbalno-semantično procesiranje, ki velja za najbolj »nevizualno« procesiranje (Ware 2013, 379).

Delovni spomin črpa informacije tako iz dolgoročnega spomina, če so bile naučene v preteklosti (predstave v mislih), kot neposredno iz senzoričnega spomina, če so slike nove. Obstaja več podsistemov delovnega spomina, kot so vizualni, avditorni, verbalni in drugi (Ware 2013, 378). Kako se informacije procesirajo v delovnem spominu, je odvisno od vira informacij.[73]

5.2.3 Dolgoročni spomin

V dolgoročnem spominu hranimo spomine iz preteklosti in naučeno znanje. Koliko kapacitete premore naš dolgoročni spomin, ni znano, nekateri strokovnjaki pa pravijo, da neomejeno (Bahrick v Sternberg 2009, 188). Prav tako ni znano, koliko časa se lahko informacije obdržijo v dolgoročnem spominu, eden izmed eksperimentov kaže na to, da tudi celo življenje (Penfield v Sternberg 2009, 188).

Dolgoročni spomin lahko opišemo kot mrežo povezanih konceptov ali shem.[74] Ko je enkrat koncept aktiviran in prenesen na raven delovnega spomina, se tudi drugi vsebinsko povezani

[73] Peterson in Peterson (v Agostinho in drugi 2014, 532) sta ugotovila, da ko so bralcem predstavljene nove informacije, mora biti izvedeno izobraževanje, ki nadomesti omejitev delovnega spomina (omejen čas trajanja), da se informacije ne izgubijo prehitro.

[74] Shema je definirana kot kognitivna struktura, ki omogoča razvrščanje več elementov v enega, ki se ga nato kategorizira skladno s tem, kako ga bomo kasneje uporabili (Sweller v Agostinho in drugi 2014, 533).

koncepti aktivirajo do neke mere. Zato je v nekaterih situacijah priklic določenih idej ali izkušenj, s katerimi je situacija povezana, lažji kot priklic drugih. Dolgoročni spomin je podobno kot delovni spomin razdeljen v podsisteme, med katerimi je tudi vizualni dolgoročni spomin, ki ne vsebuje iste mreže abstraktnih konceptov, kot jih ima verbalni dolgoročni spomin, temveč ima drugačne strukture (Palmer v Ware 2013, 387). Moč slik po drugi strani je, da hitro prikličejo v spomin sledi verbalnega dolgoročnega spomina – na primer, ko vidimo mačko, se aktivira cel sklop konceptov, povezanih z mačkami. Slike zagotavljajo hiter priklic semantičnega omrežja v spominu (Intraub in Hoffman v Ware 2013, 387).

5.2.4 Miselni procesi

Glavni miselni procesi pri spominu so *kodiranje*, *shranjevanje* in *spominjanje* (priklic), pri čemer vsak izmed teh treh procesov predstavlja eno, zaporedno fazo. Kodiranje se nanaša na prenos fizičnega, senzoričnega vnosa v obliko predstave, ki se lahko zatisne v spomin. Shranjevanje ali hramba pomeni ohranjanje kodirane informacije v spominu, priklic pa se nanaša na dostopanje do informacij, shranjenih v spominu. Procesi so medsebojno odvisni: če beremo tekst, iz katerega težko kodiramo informacije, jih tudi težje shranimo v spomin in se jih tudi težje spomnimo (Sternberg 2009, 217).

Kodiranje informacij pri delovnem spominu je lahko akustično (temelječe na slišanem), vizualno (temelječe na videnem) ali semantično (temelječe na pomenu besed). Kot je pokazal Conradov (v Sternberg 2009, 218) eksperiment, si vizualno prikazane črke zapomnimo tako, da jih ponovimo in slišimo, torej po tem, kako zvenijo, ne po tem, kako izgledajo. Po drugi strani pa Baddeleyjev (v Sternberg 2009, 218) eksperiment kaže na to, da se kodiranje informacij pri kratkoročnem spominu zanaša bolj na akustično kot semantično kodo. Primarno naj bi bilo kodiranje informacij pri delovnem spominu akustično, sekundarno kodiranje pa je semantično, občasno tudi vizualno, ki je bolj bežno in ranljivejše na pozabljanje kot akustično (Sternberg 2009, 218). Večina informacij pri dolgoročnem spominu je primarno kodiranih semantično, torej s pomeni besed, kar podpirajo tudi empirične raziskave (Bousfield v Sternberg 2009, 219).

Konsolidacija je proces integriranja novih informacij v spomin (Sternberg 2009, 220). Konsolidacija informacij pri dolgoročnem spominu se pojavi šele takrat, ko je aktivno procesiranje končano, nakar se lahko nove informacije integrira v obstoječe znanje. Ko so

vizualne informacije enkrat procesirane skozi vizualni sistem, ta aktivira sledi vizualnih objektov v dolgoročnem spominu, ki so bile procesirane v preteklosti. Stres na splošno ovira delovanje spomina. Lahko pa tudi pomaga pri konsolidaciji spomina s sproščanjem hormonov (Roozendaal v Sternberg 2009, 220).

Da si ljudje zapomnijo informacije, uporabljajo številne metaspominske tehnike, kot je na primer obnavljanje. Z njim ljudje ohranjajo informacije aktivne, pri čemer pa morajo tudi razmišljati o njih, saj obnavljanje na glas ni dovolj. Bahrick in Phelps (v Sternberg 2009, 221) sta v svoji longitudinalni študiji ugotovila, da je pomnjenje informacij odvisno tudi od tega, kako jih ljudje pridobijo – če je učenje porazdeljeno čez čas, si ljudje informacije tudi lažje zapomnijo, če dobijo vse informacije v zelo kratkem času, pa si jih težje spomnijo. Ta učinek imenujemo učinek časovnega razmika (angl. *spacing effect*). Pri tem je treba omeniti tudi pomembnost kakovostnega spanca, ki pomaga pri konsolidaciji spomina. Ko poskušamo priklicati informacije iz spomina, nastopi proces rekonsolidacije, ki ima podoben učinek kot konsolidacija, s to razliko, da se odvija na informacijah, ki so že bile kodirane.

Človek mora za prenos informacij iz delovnega v dolgoročni spomin te podrobno obnavljati (angl. *elaborative rehearsal*), da informacije dobijo pomen in da se jih zapomni. Brez podrobnejše obravnave oziroma izpopolnjenega obnavljanja informacij te ostanejo v delovnem spominu in se ne prenesejo v dolgoročni spomin. Take informacije namreč ne morejo biti organizirane. Shranjeni spomini, torej informacije, so namreč organizirani. Izvajalci eksperimentov običajno »preverjajo« organizacijo spominov tako, da udeležencem dajo nalogo prostega priklica informacij, kar smo že predstavili z Millerjevim eksperimentom. Po besedah Sternberga (2009, 221–224) različni opomniki – zunanja pomoč spominu – povečajo verjetnost, da si bomo zapomnili določene informacije.

Pri priklicu informacij iz spomina lahko gre bodisi za spominjanje nečesa ali prepoznavanje. Spominjanje (ali priklic) (angl. *recall*) je proces, kjer človek aktivno išče po spominu, da bi priklical določene informacije. Prepoznavanje (angl. *recognition*) pa pomeni iskanje informacij po spominu in odločanje o tem, ali se enote informacij ujemajo s tem, kar si je človek shranil v spomin (Benyon 2014, 472).

Omeniti velja tudi procese, zaradi katerih naš spomin bledi. Eden izmed njih je proces pozabljanja, ki ga opisujeta predvsem teorija o razkroju (angl. *decay theory*) in teorija o motnji

(angl. *interference theory*). Prva pravi, da spomin preprosto bledi skozi čas, zaradi česar pozabljamo. Teorija o motnji pa pravi, da ljudje pozabljajo, ker priklic določenih informacij moti priklic drugih, torej da tekmujoče informacije povzročajo pozabo (Benyon 2014, 472; Sternberg 2009, 231).

Pri delovnem spominu informacije zbledijo v približno 30 sekundah, če jih ne ponavljamo oziroma utrjujemo, kar bi lahko utemeljili s teorijo o razkroju. Druga zanimiva teorija, povezana z delovnim spominom, je teorija o zamenjavi (angl. *displacement theory*), po kateri ima, kot smo že zapisali, delovni spomin omejeno kapaciteto, kar pomeni, da če si poskušamo zapomniti še eno ali dve enoti informacij v ta spomin, bo temu primerno število obstoječih enot izločenih oziroma zamenjanih (Benyon 2014, 472–473). Pri dolgoročnem spominu velja izpostaviti teorijo o motnji, ki za razliko od teorije o razkroju pravi, da na pozabljanje bolj vpliva to, kaj smo počeli pred in po učenju, kot pa samo minevanje časa. Pri tem ločimo retroaktivno in proaktivno motnjo. Retroaktivna motnja deluje za nazaj, kar pomeni, da na novo naučene informacije motijo tiste, ki smo se jih naučili prej.[75] Proaktivna motnja pa pomeni, da se moteče informacije pojavijo pred učenjem informacij, ki si jih moramo zapomniti (Benyon 2014, 472; Sternberg 2009, 231–236).

5.2.5 Kognitivna obremenitev

Pri proučevanju delovnega spomina in pozornosti je pomembna tudi teorija o kognitivni obremenitvi (angl. *cognitive load theory*). Teorija o kognitivni obremenitvi se ukvarja s tem, kako ljudje procesirajo informacije in kako lahko oblikujemo sredstva, da pomagajo človeku, da se učinkovito in uspešno naučijo novih informacij. Teorija o kognitivni obremenitvi predpostavlja, da je delovni spomin ključna komponenta kognitivne arhitekture, ki jo uporabljamo za shranjevanje in procesiranje informacij. Ker je delovni spomin povezan z zavestjo, se zavedamo le tega, kar je v njem. A delovni spomin ima omejene kapacitete in čas trajanja pri učenju novih informacij, prav tako sta omejena tudi podsistema vizualno-prostorska skicirka in fonološka zanka pri začasnem shranjevanju in procesiranju različnih informacij iz

[75] Retroaktivno motnjo lahko pojasnimo na uporabi menjalnika v avtomobilu. Če smo prej uporabljali ročni menjalnik in moramo za določeno obdobje, na primer na počitnicah v tujini, uporabljati avtomatski menjalnik, lahko naše znanje o uporabi enega moti znanje o uporabi drugega. Proaktivno motnjo pa lahko pojasnimo na primeru prehoda uporabe ene (stare) različice programa k drugi (novi). Nova različica programa lahko vsebuje funkcije in možnosti, ki jih pri starejši različici nismo imeli na voljo. Veščine uporabe starejše različice programa tako motijo učenje veščin uporabe novega programa (Benyon 2014, 473).

senzoričnega spomina. Prav tako je za učenje novih informacij pomembno, da so te povezane z obstoječim znanjem. Če nove informacije pridejo v večjih količinah in niso povezane z obstoječim znanjem, človek doživi kognitivno obremenitev, saj zahtevnost naloge, da se nauči novih informacij, presega njegove kognitivne kapacitete (Agostinho in drugi 2014, 531; Sweller v Joseph 2013, 3).

Za primer lahko vzamemo integracijo teksta in grafike iz prejšnjega poglavja. Empirične raziskave pravijo, da če bralec vidi statični graf in tekst z obrazložitvijo grafa, ki je blizu grafa, obstaja učinkovita krivulja učenja, zato ker sta dva vira informacij, graf in tekst, integrirana, kar omogoča bralcu, da se osredotoči na razumevanje informacij. Če sta ločena, se pri bralcu odvijejo kognitivni procesi razdvojitve pozornosti med dva vira informacij, tako bralec najprej bere tekst, nato graf, nato pa pregleduje graf z namenom, da ugotovi, kako je tekst povezan z grafom. Šele zatem se osredotoči na razumevanje informacij. Ta proces iskanja in mentalnega integriranja tekstualnih informacij z grafičnimi ni toliko povezan z učenjem in povzroča nepotreben kognitivni napor v delovnem spominu – breme na omejenem delovnem spominu pa negativno vpliva na učenje (Chandler in Sweller v Agostinho in drugi 2014, 530). Kognitivni napor se torej nanaša na količino virov delovnega spomina, ki jih mora bralec porazdeliti za potrebe razumevanja in učenja informacij. Glede na teorijo o kognitivnem naporu gre tukaj za učinek porazdelitve pozornosti in delovnega spomina med različne informacije (Chandler in Sweller v Agostinho in drugi 2014, 530).

Kognitivna obremenitev je povezana s stresom. Ko obremenitev doseže določeno stopnjo zahteve po virih, začne človek nezavedno presojati svoje zmožnosti za soočenje z izzivom. Če presodi, da situacija zahteva več virov, kot jih je na voljo, se pojavi stres. Ker nimamo vsi na razpolago enakih virov za enake izzive, različni ljudje težke situacije zaznavajo različno stresno (Lazarus in drugi v Niculescu 2010, 135). Zaradi tega je smiselno raziskati, kako lahko zunanji digitalni grafični pripomočki pripomorejo k upravljanju kognitivnega napora (Cook in drugi Agostinho 2014, 535).

5.3 Mentalne predstave

Ko gledamo slike ljudi, ki jih poznamo, si lahko predstavljamo, kako ti ljudje izgledajo v živo in kako zvenijo. Ti ljudje seveda ne obstajajo v naših mislih fizično, temveč v obliki mentalnih reprezentacij ali predstav, ki predstavljajo tisto, kar vemo o njih. Uporabljamo predstave znanja,

oblike tistega, kar vemo o ljudeh, idejah, predmetih, dogodkih in drugih stvareh, ki obstajajo zunaj našega uma (Sternberg 2009, 255–254). Razlika med predstavo in zaznavo je, da ima druga izvor v zunanjem dražljaju, prva pa ne. Zaznava ima stvarnejši, živahnejši, stalnejši in konkretnejši značaj, predstava pa je nestvarna, medla in bežna (Trstenjak 1971, 371).

V povezavi z mentalnimi ali miselnimi predstavami ločimo dve vrsti znanja: deklarativno in proceduralno. Deklarativno znanje je znanje dejstev (vedeti »kaj«), nekaj, kar je določeno, na primer rojstni datum. Proceduralno znanje pa je znanje postopkov (vedeti »kako«), ki jih lahko izvedemo, na primer vožnja avtomobila (Sternberg 2009, 255–254).

5.3.1 Vrste mentalnih predstav

Poznamo tudi *zunanje mentalne predstave* (angl. *external representations*), ki jih kognitivna psihologija ločuje na: (1) predstave znanja v obliki slik in (2) predstave znanja v simboličnih oblikah, kot so besede. Nekatere ideje so bolje izražene vizualno, torej s slikami, kot verbalno. Če nas nekdo vpraša, kakšne oblike je jajce, smo hitrejši, če ga narišemo. Če nas nekdo vpraša po abstraktnem konceptu, kot je na primer ideja svobode, pa je verjetno bolje uporabiti besede. Slike so relativno analogne glede na objekte iz realnega sveta, ki jih slike predstavljajo, ker prikazujejo konkretne značilnosti, kot sta oblika in relativna velikost. Beseda pa je simbolična predstava, kar pomeni, da je razmerje med besedo in tistim, kar beseda predstavlja, arbitrarno. Slike in besede predstavljajo tudi drugačna razmerja. Slike med drugim prikazujejo prostorsko razmerje med objekti na sliki. Na primer knjiga na mizi prikazuje knjigo, ki je pozicionirana na sliki višje kot miza, na kateri knjiga leži. Pri besedah je treba prostorska razmerja med objekti opisati s samostojnimi simboli. Slike torej primerno zajamejo prostorske informacije na analogen način glede na to, kar predstavljajo, besede pa dobro zajamejo abstraktne koncepte in kategorične informacije s simboli tega, kar predstavljajo. Slikovne predstave komunicirajo vse svoje lastnosti naenkrat, pravila njihovega ustvarjanja ali razumevanja se nanašajo na analogno razmerje med sliko in tistim, kar slika predstavlja. Besedne predstave pa informacije sporočajo zaporedno, skladno z arbitrarnimi pravili, ki niso povezana s tem, kar beseda predstavlja, temveč bolj s strukturo sistema simbolov, ki jih uporabljamo za besede. Vsaka vrsta predstave mora služiti svojemu namenu (Sternberg 2009, 259).

Interne predstave znanja so mentalne predstave stvari, ki jih v trenutku obstoja naši čutni organi ne zaznavajo (Behrmann in drugi v Sternberg 2009, 259). Občutki iz preteklosti, ki se jih lahko

spomnimo, nam niso na voljo, si jih pa lahko domišljamo v obliki predstav. Lahko si domišljamo tudi stvari, ki jih nismo doživeli. Domišljamo si lahko mentalne predstave v kateri koli čutni obliki (vonj, zvok, okus). Večina raziskav s področja kognitivne psihologije se je ukvarjala z mentalnimi predstavami vizualnega védenja. Vizualne podobe uporabljamo za reševanje problemov in odgovarjanje na vprašanja, tako da vizualiziramo objekte v vprašanjih. To pomeni, da si mentalno predstavljamo slike. Mentalne predstave so zelo koristne pri grafičnem oblikovanju ali pri oblikovanju spletnih strani, kjer razmišljamo o strukturah in procesih, s katerimi želimo zagotoviti dobro uporabniško izkušnjo (Sternberg 2009, 260).

Laboratorijske raziskave kažejo, da ljudje vizualiziramo različno (Reisberg in drugi v Sternberg 2009, 260). Raziskave tudi potrjujejo, da lahko uporaba mentalnih predstav izboljša spomin. Skladno s teorijo dvojne kode (angl. *dual-code theory*) ljudje uporabljamo obe vrsti kodiranja, vizualno in verbalno, za predstavljanje informacij (Paivio v Sternberg 2009, 261). Ti dve vrsti kodiranja organizirata informacije v znanje, ki ga lahko uporabljamo, hranimo in prikličemo. Mentalne predstave so analogne kode. Te so oblika predstave znanja, ki ohranja ključne zaznavne lastnosti tistega, kar predstavlja dražljaj iz okolja. Drevo je lahko predstavljeno z analogno kodo, mentalne podobe v naših mislih pa so analogne fizičnemu dražljaju, ki ga opazujemo. Besede predstavljajo kodo simbolov, ki jih opredelimo kot obliko predstave znanja, izbrane na arbitraren način, ki ohranja pomen in ni podobna zaznavi tistega, kar predstavlja. Na primer številka 8 – prepoznamo jo kot simbol, ki predstavlja kvantiteto v višini osem za nekaj, ampak ne vemo njenega konkretnega pomena. Paivio (v Sternberg 2009, 263) je empirično tudi dokazal, da verbalne informacije procesiramo drugače kot slikovne. Udeleženci njegovega eksperimenta so namreč lažje priklicali slike, ko vrstni red slik ni bil pomemben. Ko je bil pomemben vrstni red, pa so udeleženci lažje priklicali besede kot slike. Alternativna teorija dvojne kode je konceptualno-propozicijska ali propozicijska teorija (angl. *propositional theory*), ki pravi, da ljudje ne shranjujemo v naših mislih mentalne predstave v obliki podob, temveč v abstraktnih oblikah propozicij. Propozicije so pomeni, ki izražajo odnos med dvema pojmoma. Propozicijska teorija pravi, da so predstave sekundarni fenomen, ki je rezultat drugih kognitivnih procesov. Skladno s to teorijo so slike in verbalne izjave mentalno predstavljene v obliki svojih globljih pomenov. Slikovne in besedne informacije so kodirane in shranjene kot propozicije. Ko želimo priklicati informacije iz spomina, pa dobimo propozicije, na osnovi katerih naš um ponovno ustvari verbalne ali slikovne kode, ki so relativno točne (Sternberg 2009, 263–265).

5.3.2 Manipulacije mentalnih predstav

Ljudje lahko z mentalnimi predstavami manipuliramo. Eden izmed ključnih fenomenov manipuliranja z mentalnimi predstavami je mentalna rotacija (angl. *mental rotation*), ki vključuje rotacijsko spreminjanje vizualne mentalne predstave nekega objekta (Takano in Okubo v Sternberg 2009, 270). V številnih eksperimentih so imeli udeleženci nalogo, da najprej opazujejo 2D-slike ali ilustracije, ki prikazujejo 3D-geometrične oblike, nakar so jih morali mentalno rotirati. Poleg tega so jim bili prikazani še distraktorji, ki niso bili rotacije izvornega dražljaja. Nato so morali odgovoriti, ali je bila prikazana slika rotacija izvornega dražljaja ali ne. Testiranje mentalnih rotacij bomo izvedli tudi v našem eksperimentu z namenom testiranja sposobnosti prostorske predstave udeležencev. Mentalne rotacije bodo udeleženci izvedli s testom pregibanja papirja (angl. *paper folding test*), o katerem bomo več zapisali v podpoglavju o izvedbi eksperimenta.

Kot navaja Sternberg (2009, 272), je pri mentalnem rotiranju težje obračati objekte z večjimi spremembami kota, kar se pozna tudi v daljšem odzivnem času udeležencev. Na splošno pa so odzivni časi daljši pri »razgrajenih« dražljajih, ki so nepopolni, zabrisani ali manj informativni, kot pri neokrnjenih dražljajih. Podobno so daljši odzivni časi za kompleksnejše in nepoznane objekte v primerjavi s preprostimi in prepoznavnimi objekti. Raziskave sposobnosti mentalnega rotiranja povezujejo kognitivno psihologijo in raziskovanje inteligentnosti, saj problemi mentalne rotacije sestavljajo številne teste inteligentnosti (Shepard v Sternberg 2009, 274).
Druga oblika mentalnih manipulacij je mentalno spreminjanje velikosti predstav (angl. *image scaling*). Ljudje si lahko namreč prikažemo in uporabimo mentalne predstave na način, da so funkcionalno enake prikazu zaznavnih podob. Naslednja oblika manipuliranja mentalnih predstav je skeniranje predstav (angl. *image scanning*), koncept, katerega osnovna ideja je, da lahko ljudje predstave skeniramo na podoben način kot fizične zaznave. To lahko testiramo tako, da izmerimo učinkovitost zaznavnega skeniranja, nato pa še skeniranja predstav. Na splošno velja, da skeniranje daljših razdalj traja dlje kot skeniranje krajših (Denis in Kosslyn v Sternberg 2009, 277). V enem izmed eksperimentov Kosslyna so udeleženci najprej videli zemljevid izmišljenega otoka z določenimi geografskimi objekti (hiša, drevo, jezero), ki so si jih morali zapomniti. Kasneje so morali objekte na otoku najti v mislih ob slušnih navodilih izvajalca eksperimenta. Glavna ugotovitev eksperimenta je bila, da so udeleženci eksperimenta skoraj popolno kodirali zemljevid v obliki slike, kar je bil zgolj eden izmed vrste dokazov, da se mentalne predstave prikazujejo kot funkcionalni ekvivalenti zaznavam.

5.3.3 Prostorsko mišljenje

Večina raziskav s področja kognitivne psihologije dokazuje predvsem domišljanje mentalnih predstav na osnovi preteklih zaznavnih dražljajev. Nekatere druge raziskave (Rumelhart in Norman v Sternberg 2009, 289) pa pravijo, da oblikujemo mentalne načrte izključno na naši fizični interakciji in navigiranju skozi fizično okolje, tudi če nismo videli »velike slike« okolja prej z zraka ali na zemljevidu. Temu pravimo miselni zemljevidi (angl. *cognitive maps*) in jih lahko opredelimo kot interne predstave fizičnega okolja okoli nas, pri čemer se še posebej osredotočamo na prostorska razmerja v okolju. Miselni zemljevidi omogočajo interne predstave, ki simulirajo določene prostorske značilnosti našega zunanjega okolja. To so pokazale različne raziskave na podganah, čebelah, golobih in ljudeh.[76] Ljudje uporabljamo tri vrste znanja, ko oblikujemo in uporabljamo miselne zemljevide (Thorndyke v Sternberg 2009, 291):

- znanje o razpoznavnih oznakah (angl. *landmark knowledge*): informacije o posebnih značilnostih na lokaciji, ki po vsej verjetnosti temeljijo tako na predstavah kot propozicijah;
- znanje o poteh (angl. *route-road knowledge*): vključuje posamezne poti za gibanje od ene lokacije do druge in verjetno temelji na proceduralnem in deklarativnem znanju;
- znanje opazovanj (angl. *survey knowledge*): vključuje ocene razdalj med razpoznavnimi oznakami, ki verjetno temeljijo na obeh, predstavah in propozicijah, kar pomeni, da ljudje uporabljajo tako analogno kot propozicijsko kodo za predstave zemljevida.

Uporaba hevristik pri manipuliranju miselnih zemljevidov naj bi pokazala, da propozicijsko znanje vpliva na mentalne predstave, še posebej, ko ljudje rešujejo določene probleme ali odgovarjajo na vprašanja o predstavah. V nekaterih situacijah konceptualne informacije vodijo do motenj pri mentalnih predstavah, ki naj bi odsevale naše težnje k poenotenju značilnosti mentalnih zemljevidov. To pomeni, da so koti, črte in oblike predstavljeni kot abstraktne geometrijske oblike in ne kot zares izgledajo, zaradi česar pravimo, da ljudje uporabljamo naslednje hevristike (Tversky v Sternberg 2009, 292–293):

- težnja pravega kota: ljudje pogosteje težimo k predstavi križišč s kotom 90º;
- simetrija: ljudje težimo k predstavi oblik (držav ali pokrajin), ki so bolj simetrične od dejanskih oblik;

[76] Na primer čebele ne le da oblikujejo mentalne načrte, da se lahko vrnejo do čebelnjaka ali da najdejo vire hrane, temveč lahko oblikujejo tudi obliko komuniciranja informacij drugim čebelam (von Frisch v Sternberg 2009, 291).

- rotacija: ko si predstavljamo podobe in črte, ki so rahlo nagnjene, pogosto popačimo predstave, tako da so bodisi bolj vertikalne bodisi bolj horizontalne kot dejansko so;
- poravnava: ljudje si pogosto predstavljamo oznake in meje, ki so rahlo neporavnane, v bolj poravnani različici kot dejansko so;
- relativni položaj: ljudje težimo k temu, da si predstavljamo relativne položaje razpoznavnih geografskih znakov na način, ki natančneje odseva naše konceptualno znanje o kontekstu, v katerem se ti razpoznavni znaki nahajajo.

Nekatere izmed teh hevristik vplivajo tudi na naše zaznavanje prostora in oblik. Na primer hevristika simetrije naj bi bila enako vplivna tako pri spominu kot pri zaznavanju, čeprav obstajajo razlike med zaznavnimi procesi in procesi predstav (mentalnih predstav ali propozicij). Hevristika relativnega položaja pa vpliva na mentalne predstave veliko bolj kot na zaznavanje (Tversky v Sternberg 2009, 293). Spet druga raziskava potrjuje, da ima propozicijsko znanje o semantičnih kategorijah vpliv na mentalne predstave zemljevidov. Ljudje namreč ocenjujemo krajše razdalje med podobnimi oznakami na zemljevidu in večje razdalje med oznakami, ki so si manj podobne (Hirtle in Mascolo v Sternberg 2009, 293).

Miselni zemljevidi odražajo, kako se ljudje prilagajamo okolju za svoje preživetje, pri čemer mentalne predstave pomenijo ključno osnovo razumevanja prostorske adaptacije. Zaključimo lahko, da izdelava miselnih zemljevidov temelji na proceduralnem znanju, propozicijskih informacijah (uporabi mentalnih hevristik) in opazovanju (zaznavanju) grafičnega zemljevida. A kot navajata Franklin in Tversky (v Sternberg 2009, 295), lahko miselne zemljevide ustvarimo tudi na podlagi tekstovnega opisa, pri čemer so enako natančni kot tisti, ki jih ustvarimo z opazovanjem grafičnega zemljevida. Kot smo že nakazali, obstaja velika verjetnost, da izdelava mentalnih predstav vključuje tako procese, ki so analogni zaznavanju, kot procese, ki se zanašajo na propozicije.

Po besedah Sternberga (2009, 296) medsebojno izključevanje mentalnih predstav v smislu »katera reprezentacija informacij je prava«, lahko ponekod ustvarja napačne dihotomije in ne odseva najbolje narave njihovega delovanja. Ljudje namreč lahko uporabijo obe vrsti reprezentacij. Pomembno vprašanje je, kdaj uporabimo katero.

Ključno prostorsko razumevanje in zmožnost, da se orientiramo v okolju in da mentalno manipuliramo predstave objektov, imenujemo **prostorska vizualizacija** (angl. *spatial*

visualization). Hitrost mentalnih rotacij se razvija skozi mladost in s stopnjo podobnosti objektov, po dvajsetem letu pa se hitrost kognitivnega procesiranja in mentalnega rotiranja niža. Vsi udeleženci raziskav lahko rotirajo poznane objekte hitreje kot tiste, ki jih ne poznajo, kar pripisujemo aktiviranju že obstoječih in dostopnih vzorcev v spominu (Sternberg 2009, 297).

5.3.4 Model kognitivnih stilov

Kognitivni stil (angl. *cognitive style*) se nanaša na psihološko dimenzijo, ki predstavlja konsistentne podobnosti pri načinu posameznikovega kognitivnega delovanja, še posebej pri zajemanju in procesiranju informacij (Ausburn in Ausburn v Kozhevnikov 2007, 464). Witkin in drugi (v Kozhevnikov 2007, 464) pa kognitivne stile opredelijo kot razlike med posamezniki pri načinih zaznavanja, razmišljanja, reševanja problemov, učenja in razumevanja z drugimi.[77]

Večina strokovnjakov iz kognitivne psihologije pravi, da čeprav razlike med posamezniki pri kognitivnem delovanju obstajajo, njihove učinke običajno presežejo drugi dejavniki, kot so splošne sposobnosti in kognitivne omejitve, ki so skupne vsem ljudem. Po drugi strani pa so številne raziskave z drugih področij pokazale, da je model kognitivnih stilov lahko boljši indikator predvidevanja posameznikovega uspeha v določeni situaciji kot splošna inteligentnost ali situacijski dejavniki, kar se je pokazalo predvsem na področjih industrijske in organizacijske psihologije ter izobraževanja (Kozhevnikov 2005 in drugi, 710).

Pri teoriji dvojne kode smo že omenili, da je Paivio (v Sternberg 2009, 263) empirično dokazal drugačno procesiranje verbalnih in vizualnih informacij. Paivio, Richardson in Bartlett (v Kozhevnikov in drugi 2005) so bili tako med prvimi, ki so predlagali klasificiranje posameznikov v dve skupini: posameznike z vizualnimi mentalnimi predstavami (angl. *visualizers*) in posameznike z verbalnimi mentalnimi predstavami (angl. *verbalizers*). Prvi se primarno zanašajo na predstave, ko poskušajo izvajati miselne naloge, medtem ko se drugi zanašajo predvsem na verbalno-analitične strategije mišljenja. Ključni izziv za raziskave vizualnih in verbalnih stilov so metode in instrumenti, s katerimi merimo te stile. Med temi orodji je tudi Richardsonov vprašalnik o preverjanju verbalnih in vizualizacijskih sposobnosti, ki smo ga uporabili tudi v našem eksperimentu.

[77] Kognitivni stili so bili predvsem v sredini prejšnjega stoletja raziskovani pod drugimi pojmi, kot je učni stil ali osebnostni stil. Zaradi osredotočenosti predvsem na zaznavne in kognitivne dejavnike pri posameznikih je izraz prevzel pridevnik »kognitivni« (Kozhevnikov 2007, 465).

Kozhevnikova in drugi (2005, 711) so na osnovi preteklih raziskav predlagali drugačen pristop k pripisovanju razlik med posamezniki pri kognitivnem delovanju, ki temelji na osnovni ločitvi procesiranja informacij, in sicer na procesiranju značilnosti objektov in procesiranju prostorskih razmerij. Avtorji utemeljujejo svoj model na dokazih iz nevropsiholoških raziskav, da so višjenivojski vizualni predeli možganov razdeljeni na dve funkcionalno in anatomsko različni poti: pot za procesiranje objektov in pot za procesiranje prostorskih razmerij. Prvi tok je povezan s procesiranjem značilnosti objektov, kot sta oblika in barva, drugi tok pa s procesiranjem lokacije in prostorskih značilnosti, poleg tega je pomemben za naše gibanje. Razlikovanje med zaznavnim procesiranjem objektnih in prostorskih značilnosti vpliva tudi na vizualne mentalne predstave, o čemer obstajajo številne raziskave (Farah in drugi v Kozhevnikov in drugi 2005).[78]

Hegarty in Kozhevnikova (v Kozhevnikov in drugi 2005, 712) sta v svoji raziskavi dokazala, da so tisti, ki so imeli rajši prostorske reprezentacije informacij, potrdili tudi boljši dosežek pri preverjanju sposobnosti prostorske vizualizacije in reševanju matematičnih problemov. Raziskava je prav tako pokazala, da pri reševanju problemov med uporabo prostorskih in slikovnih reprezentacij informacij obstaja negativna korelacija.

Kozhevnikova in drugi (v Kozhevnikova in drugi 2005, 712) pa so ugotovili, da je imela večina izmed »verbalizerjev« povprečne zmožnosti prostorske predstave, medtem ko so »vizualizerje« lahko razdelili v dve skupini: »vizualizerje« z visokimi in »vizualizerje« z nizkimi sposobnostmi prostorske predstave – tistih s povprečnimi je bilo zelo malo. Kot so v svoji raziskavi dokazali avtorji, so bili »vizualizerji«, ki so dokazali visoke sposobnosti prostorske predstave, nagnjeni h generiranju shematskih abstraktnih predstav pri interpretaciji znanstvenih grafov, medtem ko so bili »vizualizerji« z nizkimi prostorskimi sposobnostmi bolj nagnjeni h generiranju podrobnih slikovnih predstav posameznih objektov.

Na osnovi rezultatov raziskav, izsledkov behavioristične psihologije in nevroznanosti so Kozhevnikova in drugi 2005 potrdili, da obstaja razlika med objektnim in prostorskim

[78] Nevroznanstvene raziskave so pokazale, da so naloge z objektnimi in prostorskimi predstavami vodile do različnih vzorcev delovanja možganov (Kosslyn in drugi v Kozhevnikova in drugi 2005, 711). Spet v drugi raziskavi, ko so morali udeleženci vizualizirati pot na zemljevidu, ki so si jo morali pred tem zapomniti, sta se aktivirala temenska režnja možganov, ko so morali udeleženci vizualizirati obraze in barve, pa sta se aktivirala senčna predela možganov (Uhl in drugi v Kozhevnikova in drugi 2005, 711).

procesiranjem, ter na osnovi tega predlagali objektno-prostorsko-verbalni teoretični model kognitivnih stilov (angl. *object-spatial-verbal cognitive style model*), ki temelji na treh pretežno neodvisnih spremenljivkah, to je na objektnih, prostorskih in verbalnih (konceptualnih) predstavah. V Tabeli 5.2 so opisane značilnosti treh kognitivnih stilov, ki smo jih raziskali v okviru eksperimenta, da bi ugotovili njihov vpliv na vizualiziranje informacij pri različnih oblikah obveščevalnega poročila (digitalnega in tiskanega).

Tabela 5.2: Opisi kognitivnih stilov

Kognitivni stil	**Mentalne predstave**	**Reševanje problemov**	**Dosežek pri nalogah**
Posamezniki, ki so nagnjeni k vizualiziranju objektov (»vizualizerji objektov«)	Konstruirajo živahne, konkretne in detajlne predstave posameznih objektov	Primarno zanašanje na vizualno-objektne strategije	Boljši pri nalogah predstavljanja objektov
Posamezniki, ki so nagnjeni k vizualiziranju prostora (»vizualizerji prostora«)	Si shematično predstavljajo prostorska razmerja med objekti in prostorske transformacije	Primarno zanašanje na vizualno-prostorske strategije	Boljši pri nalogah o prostorskih predstavah
Posamezniki, ki so nagnjeni k verbalnim predstavam (»verbalizerji«)	Raje procesirajo in predstavljajo informacije verbalno	Primarno zanašanje na verbalno-analitične, nevizualne strategije	Boljši pri verbalnih nalogah

Vir: Kozhevnikov in drugi (2005)

5.4 Uporaba znanja

Ločimo dve vrsti znanja: deklarativno (vedeti »kaj«) in proceduralno (vedeti »zakaj«). Zapisali smo, da je osnovna enota znanja v dolgoročnem spominu koncept, ki je tudi osnovna enota deklarativnega, simboličnega znanja. En način organiziranja konceptov je kategorija, ki deluje na način, da organizira ali izpostavlja enakovrednost med različnimi koncepti na osnovi skupnih značilnosti ali podobnosti. Obstaja več načinov organizacije konceptov v kategorije, lahko so hierarhično organizirana semantična omrežja ali pa sheme. Sheme smo omenili že pri dolgoročnem spominu, opredelimo pa jih lahko kot mentalne okvire za reprezentacijo znanja,

ki vključujejo sklop medsebojno povezanih konceptov na pomenljiv način (Sternberg 2009, 304–305).[79]

5.4.1 Uporaba jezika in razumevanje pri branju

Eden izmed razlogov za razumevanje uporabe jezika je, da lahko interpretiramo besede v širšem lingvističnem, kulturološkem, družbenem in kognitivnem kontekstu (Sternberg 2009). V tem podpodpoglavju se bomo posvetili kognitivnemu kontekstu, in sicer kako ljudje uporabljajo jezik v kontekstu učenja branja, kako sta misel in jezik v interakciji in tako naprej.

Branje vključuje jezik, spomin, razmišljanje, inteligenco in zaznavanje. Branje sestavljata dve vrsti osnovnih procesov: (1) leksični procesi, ki vključujejo zaporedja pozicioniranja oči in leksični dostop, ter (2) procesi razumevanja (angl. *comprehension*). Prva skupina procesov omogoča ljudem, da identificirajo črke in besede ter aktivirajo relevantne informacije v spominu, ki se nanašajo na te besede. Identifikaciji besed, ki omogočijo dostop do pomena besed v spominu, pravimo leksični dostop. Druga skupina procesov, torej procesi razumevanja, pa nam omogočajo, da osmislimo tekst kot celoto. Ljudje z disleksijo imajo težave pri dešifriranju, branju in razumevanju teksta. Problemi pri fonološkem procesiranju in identifikaciji besed predstavljajo oviro pri učenju branja (Sternberg 2009, 381–384).

Predpostavko, ki pravi, da imajo govorci različnih jezikov različne kognitivne sisteme in da ti različni kognitivni sistemi vplivajo na njihove poglede na svet, imenujemo lingvistična relativnost. Jezik ne določa misli, temveč lahko vpliva nanje, prav tako pa vpliva na zaznavanje in spomin. Jezik namreč pomaga pri razmišljanju, saj sta jezik in misel v interakciji na različne načine, ki jih še ne poznamo dovolj dobro. Po nekaterih ugotovitvah imamo ljudje omejena sredstva, s katerimi lahko manipuliramo nelingvistične predstave (Sternberg 2009, 389).

V okviru naše raziskave je zanimiv predvsem fenomen dvojezičnosti (angl. *bilingualism*), saj bo pri našem eksperimentu uradni jezik angleščina, ki bo za večino udeležencev drugi oziroma nematerni jezik in ki ga bodo morali udeleženci uporabiti tako za branje kot razmišljanje. Ljudi,

[79] Če si predstavljamo shemo kot kuhinjo, nam ta pove vse stvari, ki spadajo v kuhinjo, in kje so. Ker sheme posplošeno predstavljajo različne objekte s podobnimi značilnostmi, so osnova za stereotipe, pri čemer lahko za primer vzamemo shemo za islamske teroriste ISIS-a, ki lahko ustvari stereotip za določene družbene skupine in jih enači s teroristi (Sternberg 2009, 304–305).

ki govorijo dva jezika, imenujemo bilingvisti. Raziskave o bilingvistih kažejo na to, da okolje vendarle vpliva na interakcijo med jezikom in mislijo. Pri aditivnih bilingvistih, ljudeh, ki drugi jezik usvojijo ob relativno dobro razvitem prvem jeziku, drugi jezik izboljša lingvistične sposobnosti in morda tudi sposobnosti razmišljanja (Cummins v Sternberg 2009, 394). Pri subtraktivnih bilingvistih, ljudeh, pri katerih prvi jezik niti še ni dovolj razvit, ko se že učijo drugi jezik, pa drugi jezik zamenja elemente prvega, s čimer se lahko njihove miselne (še posebej verbalne) sposobnosti tudi zmanjšajo. Teoretiki si niso povsem enotni, ali bilingvisti pomnijo dva ali več jezikov ločeno (hipoteza o dvojnem sistemu) ali skupaj (hipoteza o enotnem sistemu), verjetno pa obstaja možnost, da se nekateri vidiki večjezičnosti lahko shranijo ločeno, nekateri pa v enotni sistem.

V zvezi z branjem govorimo o priklicu pomena besed iz spomina. V tem primeru govorimo o semantičnem kodiranju. Tega lahko opredelimo kot proces, s katerim prevedemo čutne informacije v pomenljive reprezentacije, ki jih zaznavamo. Te reprezentacije temeljijo na našem razumevanju pomenov besed. Pri leksičnem dostopu identificiramo besede, temelječe na kombinaciji črk. S tem aktiviramo naš spomin v povezavi z besedami in dostopimo do pomena besed, ki je shranjen v spominu. Če pomen besede ne obstaja v spominu, je ne moremo semantično kodirati, kar pomeni, da se moramo do pomena besede dokopati na drug način, kot je branje konteksta, v katerem je beseda. Da pa lahko sploh pride do semantičnega kodiranja, mora bralec vedeti, kaj dana beseda pomeni. Znanje pomenov besed (besedišče) je tesno povezano s sposobnostjo razumevanja teksta. Ljudje z boljšim besediščem tudi dobro berejo, in obratno. Razlog za to je v tem, da bralci ne razumejo teksta dobro, če ne razumejo besed. Različne raziskave kažejo na to, da moramo za preprosto razumevanje besedila poznati od približno 95 % do 98 % besedišča. Posamezniki, ki hitro dostopajo do leksičnih informacij, so zmožnejši procesirati več informacij na enoto časa od tistih, ki dostopijo do takšnih informacij počasneje (Sternberg 2009, 412–413).

Drug način, pri katerem nam velikost besedišča lahko pomaga pri razumevanju besedila, je učenje iz konteksta. Ko ne moremo semantično kodirati besede, katere pomena ne poznamo, ker je nimamo v spominu, moramo izbrati drugačno strategijo učenja: uporabo pripomočkov ali s formulacijo pomena na osnovi informacij, ki jih že imamo v spominu, z uporabo konteksta. Večina ljudi se uči posredno, torej z ugotovitvijo pomena besede iz konteksta (Werner in Kaplan v Sternberg 2009, 413). Pri enem izmed eksperimentov učenja besed z odraslimi udeleženci so ugotovili, da so se ljudje z višjimi in nižjimi verbalnimi sposobnostmi (ljudje z

velikim ali malim besediščem) naučili pomene besed na različne načine. Ljudje z višjimi verbalnimi sposobnostmi so globlje analizirali možnosti za pomen novih besed, in sicer z boljšo strategijo učenja, kot ljudje z nižjimi verbalnimi sposobnostmi, ki so bili povsem brez strategije (Sternberg in Powell v Sternberg 2009, 413).

Zanimiv model razumevanja idej iz teksta je Kintschev (v Sternberg 2009, 415) model razumevanja besedila, po katerem poskušamo pri branju zadržati kar največ informacij v delovnem (aktivnem) spominu, da bi razumeli, kar beremo. To ne pomeni, da poskušamo obdržati v delovnem spominu natančne besede tistega, kar beremo, temveč zgolj tiste temeljne ideje, ki jih ekstrahiramo iz skupin besed. Te temeljne ideje nato shranimo v poenostavljeni reprezentacijski obliki (propoziciji) v naš delovni spomin, to je v obliki najkrajše in neodvisne enote jezika. Po Kintschu naš delovni spomin raje zadržuje propozicije kot pa besede same. Če kopica besed v tekstu zahteva od nas, da obdržimo v delovnem spominu ogromno število propozicij, imamo težave z razumevanjem teksta. Če informacije ostanejo v delovnem spominu dlje časa, so bolje razumljive, posledično pa se jih tudi lažje prikliče. Zaradi omejenosti delovnega spomina, o katerih smo govorili ob začetku tega podpoglavja, nekaj informacij izgubimo na račun drugih informacij.

Ko so besede enkrat semantično kodirane oziroma je njihov pomen prepoznan iz konteksta, bralec ustvari mentalne modele besedila, ki ga bere. Ta mentalni model lahko opišemo kot interni delovni model situacije, opisane v besedilu in na način, kot ga razume bralec. To pomeni, da bralec ustvari mentalno predstavo, ki vsebuje ključne elemente besedila. Bralec lahko ustvari tudi več mentalnih modelov, pri čemer damo prednost tistemu, ki je pravilen, saj je število mentalnih modelov omejeno. Za izgradnjo mentalnih modelov mora bralec osnovati predhodne zaključke ali sodbe (začasno sklepanje) o pomenih za razumevanje besedila. Še ena zanimiva ugotovitev v zvezi s pomnjenjem teksta je, da naši pogledi in stališča vplivajo na to, kar kodiramo in si zapomnimo iz besedila (Sternberg 2009, 416–417).

5.4.2 Cikel reševanja problema

Če za nek določen problem nimamo na voljo informacij v spominu, jih tudi ne moremo priklicati, s čimer naletimo na problem, ki ga moramo rešiti. Če imamo opravka z dobro strukturiranim problemom, je pot do rešitve jasna, če je problem slabo strukturiran, pa poti do rešitve niso povsem znane (Sternberg 2009, 434). Reševanje problemov vključuje mentalne

aktivnosti za premagovanje ovir, ki nam stojijo na poti do dosega ciljev. Pristop k reševanju problema opisuje cikel reševanja problema (angl. *problem-solving cycle*), ki je sestavljen iz sedmih zaporednih faz (Sternberg 2009, 430): identifikacije problema, definicije problema, izdelave strategije za reševanje problema, organizacije informacij o problemu, razporeditve virov, nadzora nad reševanjem problema ter evalvacije reševanja problema. Preden opišemo posamezne faze cikla, je treba poudariti, da je cikel fleksibilen, da lahko posamezne faze tudi preskočimo ali pa se vrnemo nazaj k prejšnjim. Kot navajata Schwarz in Skurnik (v Sternberg 2009, 431), lahko na izvajanje cikla reševanja problema vplivajo tudi čustva, kar so v eni izmed raziskav pokazali udeleženci z visoko čustveno inteligentnostjo,[80] kjer je čustveno procesiranje pozitivno vplivalo na reševanje problema (Jordan in Troth v Sternberg 2009, 431). Tudi motivacija močno vpliva na to, kako rešujemo probleme in ali jih sploh kdaj rešimo (Zimmerman in Campillo v Sternberg 2009, 431).

Prvi korak pri ciklu reševanja problema je identifikacija problema oziroma identificiranje situacije kot neuravnotežene, kar je lahko težek korak, ker ne poznamo cilja ali ovir na poti do cilja. Drugi korak je definiranje problema in reprezentacija le-tega. To je potrebno, da lahko sploh razumemo, kako se ga lotiti. Ta korak velja za ključnega, saj če definiramo problem napačno, nas naredi bolj nemočne pri njegovem reševanju (Funke v Sternberg 2009, 431–432).

Ko smo enkrat problem definirali, sledi faza izdelave strategije za njegovo rešitev. Strategijo lahko oblikujemo s pomočjo analize, pri kateri razbijemo kompleksen, nestrukturiran problem na manjše, obvladljivejše elemente. Lahko uporabimo tudi komplementaren proces sinteze, s katero združimo več elementov v obvladljivo rešitev. Naslednji možnosti pri gradnji strategije sta komplementarna procesa divergentnega in konvergentnega mišljenja. S prvim poskušamo generirati različne možne rešitve za problem, z drugim pa zožimo izbor potencialnih rešitev na najboljšo možnost (Sternberg 2009, 433). Organizacija informacij je četrti korak, v katerem poskušamo integrirati vse možne informacije, ki so nam na voljo in za katere verjamemo, da jih potrebujemo za učinkovito izvedbo naloge. Lahko, da bomo morali zbrati dodatne informacije ali nove ideje. Ta korak je ključen za dobro reševanje problema, saj je treba vedeti, kakšne informacije potrebujemo. Prav tako moramo najti najboljši način reprezentacije informacij, ki nam omogoča najboljšo možno izvedbo strategije reševanja problema (Sternberg 2009, 433).

[80] Čustveno inteligentnost definiramo kot zmožnost identificiranja čustev pri drugih ljudeh ter izražanja in reguliranja lastnih čustev (Sternberg 2009, 431).

Sledi peti korak oziroma razporeditev virov, pri katerem običajno naletimo na problem omejenosti virov, ki jih imamo na razpolago. Ti viri so čas, denar, pripomočki in prostor, količine katerih so odvisne od našega problema. Prav tako moramo vedeti, kako in kdaj razporediti katere vire. Raziskave so pokazale, da bolje usposobljeni ljudje načrtovanju »velike slike« namenijo več svojih mentalnih virov kot manj usposobljeni ljudje, medtem ko slednji namenijo več virov lokalnemu načrtovanju (Larkin in drugi v Sternberg 2009, 433). Ustrezen vložek mentalnih virov v načrtovanje na globalni ravni omogoča prihranek pri času in energiji, kar omogoča tudi manjšo stopnjo frustracije.

Nadziranje reševanja problema je šesti korak. Preudarna poraba časa vključuje tudi nadziranje procesa reševanja problema. Učinkoviti reševalci problemov ne čakajo z nadzorom do končne rešitve problema, temveč nadzirajo sproti, s čimer preverjajo svoj napredek. Tako je tudi lažje iti korak nazaj, če ugotovimo, da smo naredili nekaj narobe ali da se nam ponuja boljša pot do rešitve (Schoenfeld v Sternberg 2009, 434). Zadnji korak cikla reševanja problema je evalvacija rešitve problema. Pri evalvaciji se lahko zgodi, da opazimo in identificiramo nove probleme, na osnovi česar lahko potem problem redefiniramo in se posvetimo iskanju novih strategij. Pri evalvaciji lahko tudi ugotovimo, da so se pojavile priložnosti za uporabo dodatnih virov ali da bi obstoječe vire lahko uporabili učinkoviteje (Sternberg 2009).

6 EVALVACIJA VIZUALIZACIJE INFORMACIJ: IZVEDBA EKSPERIMENTA Z DIGITALNIM KONČNIM OBVEŠČEVALNIM IZDELKOM

6.1 Uvod v empirično raziskovanje vizualizacije informacij

Oblikovalci uporabniških vmesnikov z vizualnimi reprezentacijami morajo dobro poznati potrebe uporabnikov, da lahko zagotovijo kar se da dobro uporabniško izkušnjo. Z raziskovanjem uporabniških potreb in interakcije z uporabniškimi vmesniki se ukvarja področje HCI. Pri HCI-raziskavah se uporabljajo analitične in empirične metode za evalviranje učinkov interakcije med uporabnikom in računalnikom (Mazza 2009, 126). Evalvacijo bi lahko preprosto opredelili kot testiranje predmeta raziskave na določen način z namenom določitve vrednosti predmeta raziskave (Forsell in Cooper 2014, 288). Cilj uporabniško usmerjene

evalvacije (angl. *user-centric evaluation*) ali človeško usmerjene evalvacije je identificirati in razumeti pomanjkljivosti pri uporabi uporabniških vmesnikov (Johnson 1992, 84). Razumevanje težav in potreb uporabnikov pri uporabi uporabniških vmesnikov je ključnega pomena za oblikovalca, da lahko uporabniški vmesnik izboljša. Konstruktivne povratne informacije, ki jih oblikovalci dobijo iz evalvacije, omogočajo tudi izboljševanje uporabniških vmesnikov z vizualnimi reprezentacijami. Zato je evalvacija izredno pomemben del procesa oblikovanja, saj pomaga oblikovalcem, da vmesnike z vizualnimi reprezentacijami izpopolnijo. Običajno so cilji evalvacije na področju HCI naslednji (Dix in drugi v Mazza 2009, 126):

- *ocenitev funkcionalnosti sistema*: preverjanje, ali ocenjevani sistem izvaja vse funkcije, ki jih zahtevajo uporabniki in ki so bile definirane v fazi definiranja uporabniških zahtev;
- *analiziranje učinkov sistema na končnega uporabnika*: uporaba metodologije, ki raziskuje vidike, povezane s človeškimi dejavniki, kot so uporabnost grafičnega vmesnika, preprostost in stopnja sprejemljivosti s strani uporabnikov;
- *identificiranje vseh možnih problemov uporabe sistema pri končnem uporabniku*: preprečevanje nepričakovanih rezultatov ali česar koli, kar bi lahko zavedlo uporabnike.

6.1.1 Kognitivni vidik evalvacije

Po mnenju Hundhausena (2014, 116) je ključno vprašanje pri vizualizaciji informacij, kako oblikovati uspešno vizualno reprezentacijo za podporo kognitivnim procesom. Način evalvacije uspešnosti vizualne reprezentacije je odvisen tako od konteksta uporabe in namena vizualne reprezentacije kot od vidika, s katerega obravnavamo interakcijo uporabnika z vizualno reprezentacijo. Različni vidiki evalvacije vizualnih reprezentacij namreč opredeljujejo različne kriterije uspešnosti vizualizacije informacij, in sicer na osnovi znanstvene tradicije, razumevanja uspešnosti in metodologije. Ločimo tri vidike evalvacije vizualnih reprezentacij: kognitivnega, družbenega in kulturnega. V tej doktorski disertaciji bomo evalvacijo izvedli na osnovi **kognitivnega vidika**, ki ima znanstveno osnovo v kognitivni znanosti.[81] Na tem področju se običajno uporabljajo empirične raziskave, v katerih udeleženci raziskav opravljajo določene naloge, izsledki raziskave pa služijo kot osnova za gradnjo kognitivnih modelov človekove učinkovitosti. Udeleženci raziskav so obravnavani kot enote z določenimi

[81] Kognitivno znanost lahko opredelimo znanost proučevanja možganov in živčnega sistema v povezavi s kognitivnim procesiranjem in posledičnim obnašanjem (Sternberg 2009, 34).

zaznavnimi in spoznavnimi lastnostmi, ki so predmet proučevanja v psihologiji (Card in drugi v Hundhausen 2014, 119). Pri kognitivnem vidiku je vizualna reprezentacija uspešna, če omogoča učinkovito kognitivno procesiranje, ki se pokaže pri učinkovitosti opravljanja nalog udeleženca raziskave. Če je vizualna reprezentacija dobro oblikovana, lahko zmanjša čas opravljanja naloge udeleženca raziskave (Hundhausen 2014, 119).

6.1.2 Kriteriji evalvacije in izbor metodologije

Na področju vizualizacije informacij se za evalvacijo vizualizacijskih orodij in uporabniških vmesnikov z vizualnimi reprezentacijami običajno uporabljata metodologiji s področja psihologije in HCI, še posebej raziskave uporabnosti in uporabniško usmerjene evalvacije (Chen 2006, 174; Forsell in Cooper 2014, 288). Uporabnost lahko po standardu ISO 9241-11 merimo z naslednjimi tremi dimenzijami: uspešnostjo (angl. *effectiveness*), učinkovitostjo in zadovoljstvom.[82] **Uspešnost** ocenjuje, do katere mere lahko uporabniki dosežejo svoje cilje s popolnostjo in točnostjo. **Učinkovitost** (angl. *efficiency*) pomeni mero vloženega truda (na primer čas opravljanja naloge ali kognitivni napor) v povezavi s popolnostjo in točnostjo pri nalogah. Učinkovitost torej meri razmerje med trudom in uspešnostjo glede na izpolnitev cilja. **Zadovoljstvo** (angl. *satisfaction*) pa je subjektivna dimenzija, ki se nanaša na uporabnikova mnenja, odnos in želje. Zadovoljstvo je sestavljeno tako iz zaznanega udobja kot zaznanega neudobja. Pri evalvaciji lahko uporabimo vse tri ali zgolj določene dimenzije (Forsell in Cooper 2014, 289).

Evalvacija nekega izdelka se lahko izvaja v procesu oblikovanja izdelka ali po tem, ko je prototip izdelka narejen. Če se evalvacija odvija v procesu oblikovanja, govorimo o formativni evalvaciji (angl. *formative evaluation*). Če evalvacija sledi po tem, ko je prototip izdelan, govorimo o sumativni evalvaciji (angl. *summative evaluation*) (Mazza 2009, 126). Cilj formativne evalvacije je najti probleme uporabnosti in potencialne izboljšave, ki jih je treba nasloviti skozi fazo preoblikovanja (katera koli evalvacija, ki se izvede med razvojem izdelka z namenom izboljšanja njegovega dizajna). Sumativna evalvacija pa se uporablja za določanje učinkovitosti končnega dizajna izdelka ali za primerjanje dveh alternativnih oblik izdelka z vidika uporabnosti, torej po tem, ko že imamo dizajn prototipa (Freitas in drugi 2014, 325).

[82] Uporabnost je po standardu ISO 9241-11 (v Forsell in Cooper 2014, 289) definirana kot *»mera uporabe nekega izdelka s strani določenih uporabnikov za dosego določenih ciljev z uspešnostjo, učinkovitostjo in zadovoljstvom v določenem kontekstu uporabe«*.

Tretji kriterij nam pomaga izbrati metodo evalvacije glede na to, kaj raziskujemo – reprezentacijo dizajna (prototip ali model) ali končni dizajn. Na osnovi določitve predmeta raziskovanja lahko izbiramo med analitičnimi in empiričnimi metodami evalvacije (Hix in Hartson v Freitas in drugi 2014, 325). Analitična evalvacija temelji na analizi značilnosti dizajna, in sicer na proučitvi vizualne reprezentacije, prototipa in implementacije. Empirična evalvacija pa temelji na opazovanju učinkovitosti dizajna med uporabo (Hix in Hartson v Freitas in drugi 2014, 325).

Analitična evalvacija se izvaja s strani strokovnjakov, ki preverijo, ali je določen dizajn skladen z določenimi principi, ki jih imenujemo hevristike. Za primer lahko vzamemo deset hevristik uporabnosti in spletne dostopnosti (angl. *accessibility*) po Nielsenu (1995), ki se uporabljajo pri oblikovanju spletnih uporabniških vmesnikov (Mazza 2009, 128). Strokovnjaki s pomočjo hevristik evalvirajo posamezne dele uporabniškega vmesnika, kot so struktura navigacije, meni, odzivanje, pisave, kontrast in tako naprej. Zuk in drugi (2006) so na osnovi metaanalize opredelili tri zbirke hevristik, ki so relevantne za vizualizacijo informacij: zaznavne, kognitivne in uporabnostne. Zaznavne hevristike se nanašajo na uporabo predpozornostnih značilnosti in gestaltističnih principov, kognitivne pa na razumevanje, sklepanje, integracijo in druge. O omenjenih hevristikah smo že pisali v prejšnjem poglavju. Poleg zaznavnih in kognitivnih hevristik bomo pri naši evalvaciji vizualizacije informacij uporabili tudi že omenjene hevristike uporabnosti po Nielsenu (1995) ter hevristike spletnega oblikovanja in uporabnosti, ki jih je pripravilo ameriško ministrstvo za zdravstvo (Health and Human Services Department 2006). Več o aplikaciji teh hevristik bomo zapisali v tako imenovanem drugem delu evalvacije, ko bomo pisali o oblikovanju digitalnega obveščevalnega poročila.

Poleg hevristične evalvacije poznamo še metodo kognitivnega sprehoda (angl. *cognitive walk-through*), pri kateri raziskovalec določi serijo možnih scenarijev uporabe in stimulira vedenje uporabnika izdelka oziroma dizajna, da opravi vnaprej določene naloge (Mazza 2009, 128). Raziskovalec nato beleži probleme, na katere uporabnik naleti pri opravljanju naloge. Analitična evalvacija se uporablja za preverjanje uporabnosti uporabniških vmesnikov sistemov, še posebej v zgodnji razvojni fazi, tako da se lahko identificirajo problemi in možnosti izboljšave interakcije uporabnika z vmesnikom. Analitične metode so manj pogoste, ker je težje določiti hevristike za vizualne reprezentacije (Mazza 2009, 128). Za evalvacijo vizualizacije informacij se pogosteje uporablja sumativna in empirična metodologija, saj je tudi

izbor empiričnih metod širši (Freitas in drugi 2014, 325). O empirični evalvaciji, ki je tudi ključni izbor pričujoče doktorske disertacije, bomo več zapisali v naslednjem podpodpoglavju.

Po besedah Freitasa in drugih (2014, 328) ter Forsella in Cooperja (2014, 289) bi morali biti cilji evalvacije vizualne reprezentacije:

- identificirati uporabnikove cilje in preveriti, ali jih uporabnik lahko doseže z apliciranjem vizualnih reprezentacij;
- identificirati, kateri načini interakcije, ki jih vmesnik omogoča uporabniku, so uporabni do te mere, da lahko uporabnik izvede naloge;
- omogočiti vpogled, zakaj in za katero vrsto nalog je neka vizualna reprezentacija učinkovitejša,
- identificirati grafično izvedbo funkcij, ki jih uporablja vizualna reprezentacija za prikaz informacij,
- oceniti prednosti in slabosti različnih vizualnih reprezentacij,
- demonstrirati, da je nova tehnika vizualne reprezentacije uporabnejša v praksi ali boljša od obstoječe uporabljene tehnike glede na cilje neke naloge;
- povezati uporabnikove cilje, interakcijo in grafično izvedbo;
- raziskati, ali teoretična načela različnih disciplin veljajo v praksi ob določenih pogojih.

Na osnovi analize preteklih raziskav in proučevanj primerov različnih avtorjev lahko izpostavimo ključne smernice uporabniško centrirane evalvacije vizualnih reprezentacij (Forsell in Cooper 2014, 292–295; Freitas in drugi 2014, 329–331):

1) *kontekst raziskave moramo definirati pred evalvacijo*: kontekst lahko raziščemo z uporabo družboslovne metodologije, pri čemer identificiramo uporabnike in cilje uporabe vizualne reprezentacije, naravo nalog, povezanih z vizualno reprezentacijo, in okolje, kjer se ta lahko pojavi. Prav tako določimo neodvisne spremenljivke za merjenje in kriterije evalvacije ter izberemo empirično metodo. Ko oblikujemo hipoteze ali raziskovalna vprašanja, je dobro imeti v mislih, s katero metodo lahko hipoteze preverjamo oziroma na katera raziskovalna vprašanja lahko z metodo odgovorimo;
2) *opredeliti moramo, kdo so uporabniki, kakšne so njihove značilnosti in kakšni so njihovi cilji*: dober dizajn potrebuje dobro razumevanje uporabnikov, zato je dobro poznati različne veščine, ozadje, vloge in preference interakcije uporabnikov. Za potrebe raziskave moramo najti reprezentativno skupino udeležencev raziskave (populacijo). Običajno zaradi časovnih in drugih omejitev ne moremo rekrutirati tistih uporabnikov,

katerih naloge raziskava podpira, zato v raziskavo pogosto vključujemo študente, kar predstavlja določena tveganja v smislu reprezentativnosti, merjenja in zaključkov raziskav;

3) *zagotoviti moramo dovoljšnje število udeležencev raziskave:* dobro je, da pred raziskavo ugotovimo približno velikost vzorca raziskave. To je včasih težko oceniti vnaprej, saj je primernost vzorca odvisna od ciljev in vrste raziskave, metod, analize rezultatov, homogenosti enot in drugih dejavnikov. Pri kvantitativnih raziskavah, kjer so podatki statistično obdelani, lahko velikost vzorca vnaprej ocenimo z izračunom statistične moči.[83] Prav tako moramo vnaprej vedeti, ali je smiselno uporabnike razvrstiti v dve ali več skupin. Pri kvantitativnem raziskovanju več udeležencev pomeni boljši vzorec. Zelo redko vidimo zanesljive evalvacije vizualizacije informacij z manj kot 10–12 udeleženci na skupino;
4) *pojasniti moramo naloge, ki jih morajo uporabniki opraviti (koraki, omejitve itn.), značilnosti nalog in vrste nalog, ki jih raziskava podpira*: evalvacija uporabnosti vizualne reprezentacije mora jasno opredeliti naloge, saj se le s tem lahko določijo cilji uporabnosti. Dobro je namreč razumeti naloge, ki jih uporabniki izvajajo za dosego ciljev, in pri tem identificirati, kako jim lahko vizualne reprezentacije pomagajo pri tem. Analiza naloge je bolj prepoznavna empirična metoda, ki pomaga razumeti, kako ljudje izvajajo nalogo za dosego ciljev. Analiza naloge zahteva definiranje modela naloge, ki ga sestavljajo različni nivoji nalog in podnalog. Razumevanje nalog, ki jih uporabnik izvede med analizo podatkov, je ključnega pomena za učinkovito evalvacijo vizualne reprezentacije. Običajno se uporabniški cilji dosežejo z več nalogami, zato mora biti dizajn premišljen;
5) *evalvacijo je bolje izvesti v zgodnji fazi razvoja dizajna prototipa, če se le da s pomočjo strokovnjakov*: razvoj vizualne reprezentacije mora vključevati tudi formativno evalvacijo, kar nam omogoča oblikovanje predvidoma učinkovitejše vizualne reprezentacije. Avtorji priporočajo uporabo analitične evalvacije s strani strokovnjakov v zgodnjih fazah, brez vpletanja uporabnikov, predvsem v fazah, ko oblikovalski proces še ni končan. Tovrstne evalvacijske metode omogočajo zaznavo nekaterih ključnih uporabnostnih problemov, ki jih treba popraviti pred testiranjem dizajna z uporabniki.

[83] Statistična moč se nanaša na občutljivost statističnega testa za določanje prisotnosti statistično značilnega eksperimentalnega učinka. Statistična moč je opisana s številom med 0 in 1. V večini raziskav je 80-odstotna statistična moč (0,80) opredeljena kot sprejemljiva za moč velikosti vzorca. Z večanjem vzorca se tako povečuje tudi statistična moč (Forsell in Cooper 2014, 295).

6.1.3 Empirične metode evalvacije

Empirični dokazi na področju vizualizacije informacij omogočajo spoznati, kaj pri vizualnih reprezentacijah deluje, kaj ne, kaj je še treba raziskati. Uporaba empiričnih metod na področju vizualizacije informacij se je razširila s področja HCI in psihologije. Večina empiričnih evalvacij, ki jih bomo na kratko pregledali v naslednji sekciji tega poglavja, naslavlja probleme, ki so povezani z uporabniki, nalogami, dizajnom vizualnih reprezentacij in vizualiziranimi informacijami (Chen 2006, 174).

Ključna empirična metoda evalvacije je **kontrolirani eksperiment** (Chen 2006, 174; Freitas in drugi 2014, 322; Johnson 1992, 87; Mazza 2009, 129), pogosta empirična metoda je tudi testiranje uporabnosti (Chen in Czerwinski v Plaisant 2004). Druge empirične metode so še opazovanje, študije na terenu, intervjuji in ankete. Intervjuji in ankete se običajno uporabljajo kot komplementarne metode evalvacije, tako pred kot po eksperimentih (Freitas in drugi 2014, 322). Cilj kontroliranega eksperimenta je evalvirati določene značilnosti dizajna ali uporabniškega vmesnika s preverjanjem hipotez. Moč eksperimenta je, da omogoči raziskovalcu, da manipulira z neodvisnimi spremenljivkami in nadzira druge sovplivajoče spremenljivke (Johnson 1992, 87), tako da lahko spremembe v odvisni spremenljivki enoznačno pripišemo spreminjanju neodvisne spremenljivke. Kontrolirani eksperimenti so uporabni za preverjanje kriterijev uspešnosti, učinkovitosti in funkcionalnosti uporabniških vmesnikov z vizualnimi reprezentacijami (Mazza 2009, 129).

Kontrolirani eksperiment je kvantitativna metoda zbiranja podatkov, ker ocenjuje vrednosti, pridobljene z merjenjem. Kvalitativne empirične metode evalvacije pa omogočajo analizo proučevanega fenomena na osnovi mnenj in povratnih informacij uporabnikov. Tako lahko s pomočjo kvalitativnih metod evalviramo koristnost določene vizualne reprezentacije. Kvalitativne metode so opazovanje uporabnika (angl. *user observation*), zbiranje mnenj uporabnika (angl. *user opinion collection*) in fokusne skupine. Pri metodi opazovanja uporabnika opazujemo uporabnika in njegovo interakcijo s prototipom. Uporabniki običajno izvajajo naloge ali odgovarjajo na vprašanja v zvezi z uporabo prototipa. Metoda zbiranja mnenj uporabnikov se lahko izvaja bodisi skozi intervju bodisi skozi vprašalnik. Prednost intervjuja je, da lahko raziskovalec pridobi komentarje uporabnikov iz prve roke, in sicer po tem, ko uporabnik uporabi določen prototip ali izvaja naloge z uporabniškim vmesnikom. Fokusne skupine omogočajo zbiranje občutkov in prepričanj uporabnikov v zvezi z določeno

vizualno reprezentacijo, tako da se raziskovalec pogovori z več uporabniki naenkrat. Diskusijo vodi moderator, ki spodbuja k pogovoru med člani fokusne skupine, skrbi, da je debata osredotočena na evalvirano vizualno reprezentacijo, zbira komentarje skupine in tako naprej. S tem se identificirajo problemi prototipa, ki jih oblikovalec ni uvidel pri oblikovanju. Fokusna skupina načeloma šteje od štiri do največ dvanajst članov različnih profilov (Mazza 2009, 130–132).

Lam in drugi (2012) pa bolj kot osredotočanje na posamezne empirične metode, ki se v evalvaciji bolj ali manj kombinirajo za zapolnitev vrzeli v zbranih podatkih, predlagajo drugačen pristop, in sicer uporabo scenarijev evalvacije.[84] Omenjeni raziskovalci so razvili sedem različnih scenarijev, ki so razdeljeni v dve kategoriji: (1) procesi, kjer je glavni cilj evalvacije razumeti dejanski proces in vlogo, ki jo igra vizualna reprezentacija, (2) vizualne reprezentacije, kjer je cilj evalvacije testirati oblikovalske rešitve in odločitve, raziskati dizajn, primerjalno meriti novo vizualno reprezentacijo proti obstoječi rešitvi ali odkriti probleme uporabnosti.[85] Nas bosta zanimala zgolj tista scenarija iz druge skupine, ki sta relevantna za naše cilje raziskave (Lam in drugi 2012):

- scenarij evalvacije uporabniškega dosežka (angl. *evaluating user performance*);
- scenarij evalvacije uporabniške izkušnje (angl. *evaluating user experience*).

Scenarij evalvacije uporabniškega dosežka uporablja objektivne metrike, ki merijo, kako značilnosti vizualizacije informacij vplivajo na končni rezultat (učinkovitost in/ali uspešnost procesiranja informacij) uporabnikov v interakciji z vizualno reprezentacijo. Lahko pa se meri tudi subjektiven rezultat, kot je na primer kakovost dela, vse dokler je merjenje lahko objektivno. Najpogosteje uporabljeni metriki sta čas dokončanja naloge in točnost pri nalogah oziroma stopnja napake pri nalogah (Lam in drugi 2012; Plaisant 2004). Naloge morajo biti dovolj preproste, da se lahko izvedejo v razumnem ali predvidenem času, in dovolj specifične

[84] Lam in drugi (2012) so scenarije evalvacije utemeljili na sistematični analizi 850 prispevkov, od katerih jih 361 vključuje evalvacijo s področja raziskav vizualizacije informacij. Namen scenarijev evalvacije je pomoč raziskovalcem na področju vizualizacije informacij, da izberejo ustrezne cilje evalvacije, oblikujejo ustrezna raziskovalna vprašanja in pregledajo številne metodološke alternative pri evaluaciji glede na izbrane cilje in vprašanja. Scenariji evalvacije vsebujejo najpogostejše cilje in rezultate evalvacije, vprašanja in običajne pristope.

[85] V prvo kategorijo spadajo scenariji evalvacije razumevanja okolja in delovnih navad (angl. *understanding environments and work practices*), analize vizualnih podatkov in sklepanja (angl. *evaluating visual data analysis and reasoning*), komunikacije skozi vizualno reprezentacijo (angl. *evaluating communication through visualization*) ter kolaborativne analize podatkov (angl. *evaluating collaborative data analysis*). V drugo kategorijo pa spadajo scenariji za razumevanje vizualnih reprezentacij, in sicer scenariji evalvacije uporabniške učinkovitosti (angl. *evaluating user performance*), uporabniške izkušnje (angl. *evaluating user experience*) ter algoritmov vizualnih reprezentacij (angl. *evaluating visualization algorithms*) (Lam in drugi 2012).

za merjenje uspešnosti/učinkovitosti. Naloge iskanja in navigiranja lahko izvaja vsak z relativno lahkoto, medtem ko je učinkovito raziskovanje in odkrivanje zahtevnejša intelektualna aktivnost ter se jo težje nadzira (Plaisant 2004). Rezultat so običajno numerične vrednosti, ki jih analiziramo z uporabo opisne statistike, kot so povprečje, mediana, standardni odkloni in intervali zaupanja, in ki jih modeliramo z metodami, kot je analiza variance (Lam in drugi 2012).[86]

Ključna vprašanja, ki jih naslovimo pri scenariju evalvacije uporabniškega dosežka, so običajno precej neposredna. Poznamo dve vrsti vprašanj:

- Kaj so omejitve človekovega vidnega zaznavanja in spoznavnih procesov (kognitivnega procesiranja informacij) pri določenih grafikah ali interaktivnih tehnikah?
- Kako se ena tehnika vizualne reprezentacije ali interaktivne tehnike obnese v primerjavi z drugo pri merjenju uporabniškega dosežka?

Da lahko odgovorimo na postavljena raziskovalna vprašanja s statistično pomembnostjo, evalvacije pri tem scenariju zahtevajo visoko točnost. Eksperimenti vsebujejo manjše število spremenljivk, ki se spreminjajo skozi različne pogoje eksperimenta. Kontrolirani eksperiment zahteva posplošitve naloge iz resničnega življenja v preprosto nalogo, ki jo lahko izvede večje število udeležencev pri vsaki ponovitvi eksperimenta. Raziskovalci običajno rekrutirajo udeležence, ki niso strokovnjaki na proučevanem področju, zaradi česar mora biti naloga dodatno poenostavljena, da ne zahteva posebnih znanj. Obe poenostavitvi seveda odvzameta delec realnosti. Prvi razlog za raziskovanje človeških zaznavnih in kognitivnih omejitev je, da raziščemo dizajn za določene vizualne reprezentacije in interakcijo. Rezultati tovrstnih študij so običajno oblikovalske smernice in modeli. Drugi razlog za evalvacijo človeških zaznavnih zmožnosti pa je ugotovitev, kakšne rezultate uporabniki dosegajo z določeno vizualno reprezentacijo pod različnimi pogoji, kot so podatkovne zbirke in oblike prikaza. Prvi glavni cilj evalvacije je ugotoviti razširljivost (angl. *scalability*) določene vizualne reprezentacije. Drugi ključni cilj pa je primerjalno ocenjevanje novega orodja vizualizacije z obstoječim, torej en izdelek proti drugemu. Udeleženci raziskave tako izvedejo iste naloge na obeh proučevanih izdelkih. Uspešnost uporabniškega vmesnika običajno merimo s časom in točnostjo. Raziskovalci pa vse bolj raziskujejo tudi druge metrike, kot je pomnljivost. Če se meri kakovost

[86] Komlodi in drugi (v Plaisant 2004) so ugotovili, da večina nalog za udeležence pri eksperimentu temelji na identificiranju in lociranju, medtem ko so naloge primerjanja, povezovanja, razvrščanja, združevanja, koreliranja ali kategoriziranja redkejše.

dela, se za potrebe evalvacije vključuje strokovnjake. Pomembno vlogo igrajo razlike med posamezniki, saj imajo ti različne sposobnosti vizualiziranja (Lam in drugi 2012). Kot navaja Huang (2014, 377), lahko pri evalvaciji dveh različnih primerov vizualizacije informacij raziskovalci dobijo isto učinkovitost ali uspešnost uporabnika, pri čemer pa lahko uporabniki pri enem primeru vizualizacije informacij v to vložijo več truda kot uporabniki pri drugem primeru. V tem primeru raziskovalec težko sklepa o razliki v kakovosti med primeroma vizualizacije informacij. Zaradi tega je smiselno meriti tudi mentalni napor kot metriko kvalitativne evalvacije. Mentalni napor smo spoznali pri teoriji kognitivnega napora. Merimo ga z mero zaznanega kognitivnega napora, ki ga doživijo udeleženci raziskave, pri čemer uporabimo vprašalnik, v katerem prosimo udeležence, naj ocenijo stopnjo napora, vloženega v reševanje nalog, na primer na Likertovi lestvici od 1 do 9 (Paas in drugi v Huang 2014, 377).

Kot navaja Plaisantova (2004), je pri poročanju rezultatov bolj zaželeno te poročati glede na posamezno nalogo kot pa poročati o splošnem uporabniškem dosežku. Kompozicija več nalog skupaj lahko namreč po njenem mnenju pri merjenju uporabniškega dosežka favorizira določeno orodje vizualizacije, medtem ko poročanje po posameznih nalogah omogoča potencialnim uporabnikom orodja, da ga prilagodijo svojim zahtevam.

Pri **scenariju evalvacije uporabniške izkušnje** poskušamo razumeti, kako se ljudje odzivajo na vizualno reprezentacijo v določenem času. Glavni cilj je razumeti, do kakšne mere vizualizacija podpira določene naloge z vidika uporabnika, ter ugotoviti uporabniške potrebe in zahteve. Evalvacije v tem scenariju dajo subjektivne rezultate, kar se tiče tega, kar je opaženo, zbrano ali merjeno, saj so ti posledica subjektivnega odziva uporabnikov. Številne subjektivne meritve odsevajo meritve iz evalvacije uporabniškega dosežka, a s to razliko, da so zapisane, kot so zaznane. Primeri za to so zaznana uspešnost, zaznana učinkovitost in zaznana točnost. Druge mere so zadovoljstvo, zaupanje, (ne)všečnost in tako naprej. Tovrstni podatki pomagajo oblikovalcu, da najdejo pomanjkljivosti dizajna in možnosti izboljšave. Cilj evalvacije uporabniške izkušnje je zbrati uporabnikove reakcije na vizualno reprezentacijo, pridobiti subjektivne povratne informacije glede uporabe vizualne reprezentacije in spoznati osebno izkušnjo uporabnika. Običajno pri scenariju uporabniške izkušnje dobimo bolj posplošene rezultate za razliko od rezultatov iz scenarija uporabniškega dosežka, kjer so rezultati točni (Lam in drugi 2012).

Ključno vprašanje, ki ga naslavlja evalvacija uporabniške izkušnje, je, kaj si uporabnik misli o vizualni reprezentaciji. Iz tega vprašanja lahko izpeljemo naslednja podvprašanja:

- Katere značilnosti uporabniki vidijo kot uporabne?
- Katere značilnosti po njihovem mnenju manjkajo?
- Kako lahko določene značilnosti spremenimo, da izboljšamo podprte delovne procese?
- Ali obstajajo omejitve trenutnega sistema?
- Ali je orodje razumljivo in se ga da naučiti?

Metode evalvacije pri tem scenariju se lahko osredotočajo na razumevanje manjšega števila uporabniških reakcij in bolj v globino, lahko pa raziskujejo tudi obširne kvalitativne povratne informacije s statistično pomembnostjo, na primer z vprašalnikom. Evalvacije so lahko kratkoročne, tako da raziskujejo trenutno uporabo vizualne reprezentacije, ali dolgoročne, ko raziskujejo navajanje na vizualno reprezentacijo v realni situaciji. Rezultat te evalvacije so podatki, zbrani bodisi med ali po uporabi vizualne reprezentacije. Podatke se lahko pridobi z opazovanji s strani opazovalca ali z neposrednimi povratnimi informacijami od uporabnika z uporabo intervjuja ali vprašalnika. Pri tem scenariju evalvacije se uporabljajo metode neformalne evalvacije, testi uporabnosti, terenske raziskave in laboratorijski vprašalniki. Za nas je najpomembnejša metoda laboratorijskega vprašalnika, ki bo sledila eksperimentu, kar pa je tudi najpogostejša praksa raziskave na področju vizualizacije informacij. Kontroliranim eksperimentom običajno sledi subjektivna ocenjevalna faza, v kateri udeleženci odgovorijo na vprašanja, prek katerih podajo svoja mnenja in reakcije na testirano vizualno reprezentacijo. Tovrstna vprašanja so običajno izražena skozi Likertovo lestvico ali anketo z odprtimi odgovori. Metoda je običajno del eksperimenta (Lam in drugi 2012).

6.1.4 Pregled relevantnih empiričnih raziskav na področju evalvacije vizualizacije informacij

Prvi bolj obširen in sistematičen pregled relevantnih empiričnih raziskav s področja vizualizacije informacij je z metaanalizo, torej analizo o analizah, opravil Chen (2006, 174–180) z namenom, da predstavi celoten spekter znanja o vizualizaciji informacij in spodbudi raziskovalce k opravljanju empiričnih evalvacij na področju vizualizacije informacij. V svojo metaanalizo je vključil petintrideset raziskav, objavljenih med letoma 1991 in 2000, pri čemer jih je kar 96 % bilo objavljenih med letoma 1996 in 2000. Metaanaliza se je osredotočila na eksperimentalne raziskave, ki vključujejo vsaj eno izmed treh neodvisnih spremenljivk:

uporabnike, naloge in orodja. Spremenljivke, ki so povezane z uporabniki, so predstavljale individualne razlike med uporabniki v smislu kognitivnih dejavnikov. Spremenljivke, povezane z orodji, pa so vključevale različne značilnosti vizualnih reprezentacij.[87] Izbrane raziskave so morale vključevati tudi odvisni spremenljivki točnost in učinkovitost, pri čemer se točnost pri nalogah meri s točnostjo izvedenih nalog, stopnjo napake ali s povprečnim številom napačnih oziroma pravilnih odgovorov, učinkovitost pa s povprečnim časom izvedbe nalog in časom dosežka (Chen 2006, 174–176).[88]

Chen je v metaanalizi primerjal rezultate zajetih raziskav v smislu stopenj zaupanja in velikosti učinkov, kot so učinki individualnih razlik uporabnikov na točnost pri nalogah, učinki kognitivnih zmožnosti na učinkovitost in učinki vizualizacije (primerjave s prejšnjimi vizualnimi reprezentacijami) na točnost. Ključne ugotovitve Chenove metaanalize so bile: (1) empirične raziskave vizualizacije informacij so precej različne in je zato težje uporabiti metaanalitične metode, (2) individualne razlike, vključujoč različnost kognitivnih sposobnosti posameznikov, bi morale biti v prihodnosti bolj sistematično raziskane, (3) uporabniki z istimi kognitivnimi zmožnostmi nakazujejo boljše dosežke pri preprostih uporabniških vmesnikih z vizualno-prostorskimi značilnostmi, (4) velikost kombiniranega učinka vizualizacije ni statistično značilna, kar pomeni, da bi potrebovali bolj homogen vzorec raziskav za verodostojnejše rezultate metaanalize.[89]

Komlodi in drugi (v Plaisant 2004) so v anketi v povezavi z literaturo, ki zajema petdeset uporabniških študij sistemov vizualizacije informacij, identificirale štiri tematske teme evalvacije: (1) kontrolirani eksperimenti, ki primerjajo specifične elemente dizajna, (2) evalvacije uporabnosti orodja, s pomočjo katerih raziskovalci identificirajo probleme uporabnikov, ki se pojavijo pri uporabi orodja, in prikažejo, kako so oblikovalci probleme

[87] Orodja v metaanalizi so uporabniški vmesniki, ki podpirajo vizualno-prostorske značilnosti vizualnih reprezentacij statističnih rezultatov (tehnike stožčastih dreves, omrežij, večdimenzionalne tehnike) (Chen 2006, 176).

[88] Vsaka zajeta raziskava je morala zadostiti vsaj enemu izmed navedenih kriterijev (Chen 2006, 177): (1) raziskava mora zajemati eksperiment, (2) raziskava mora vključevati vsaj en eksperimentalni pogoj, kjer se pri uporabniškem vmesniku pojavi vizualno-prostorska komponenta, (3) raziskava mora vključevati vsaj eno odvisno spremenljivko – točnost ali učinkovitost, (4) podrobnosti raziskave morajo biti komunicirane z določenimi podrobnostmi, vključujoč *F*-test, *t*-test, koeficient korelacije ali *p*-vrednosti.

[89] Chen (2006, 180) je želel z metaanalizo ponuditi nekoliko bolj sistematičen okvir vodenja empiričnih raziskav na področju vizualizacije informacij in postaviti smernice za nadaljnje raziskave, ki bi uporabljale bolj standardizirane testne informacije, jasne opise vizualno-prostorskih značilnosti vizualnih reprezentacij in standardizirane naloge pri aktivnostih (vizualno iskanje informacij, raziskovalne analize, podatkovne analize), se osredotočale na dajanje nalog v okviru eksperimentalnih evalvacij, uporabljale standardizirane teste kognitivnih sposobnosti ter poročale določeno stopnjo podrobnosti rezultatov raziskav.

naslovili, (3) kontrolirani eksperimenti, ki primerjajo dve ali več orodij, in so precej pogosti, še posebej pri primerjavi nove tehnike vizualne reprezentacije s trenutno, in (4) študije primerov orodij pri uporabi v realnosti, ki veljajo za najmanj uporabljene evalvacije, kar lahko pripišemo precejšnji zamudnosti pri vodenju študije in manjši aplikativnosti rezultatov.

Lam in Munzner (v Freitas in drugi 2014, 322) sta analizirala devetnajst empiričnih raziskav uporabnikov in na osnovi rezultatov oblikovala predloge izboljšanja izvedbe eksperimenta in poročanja njegovih rezultatov: (1) uporabi primerljive vmesnike v smislu vizualnih elementov, vsebine informacij in količine njihovega prikaza, stopenj prikaza podatkov in kompleksnosti interakcije, (2) zajemi poleg meritev splošnega dosežka uporabnika (uspešnosti in učinkovitosti) tudi meritve o vzorcih uporabe, da bo lažje razumeti kompromise pri dizajnu, (3) izoliraj in proučuj tudi dejavnike vmesnika, (4) poročaj več podrobnosti o raziskavi.

Ker je empiričnih raziskav, temelječih na uporabi eksperimenta, na raziskovalnem področju vizualizacije informacij ogromno in ker v središču te doktorske disertacije ni analiza empiričnih raziskav, bomo izpostavili zgolj primerljive in relevantne raziskave na področju vizualizacije informacij v Sloveniji. Po nam znanih podatkih tudi na področju obveščevalne dejavnosti ne obstaja primerljiva raziskava, zaradi česar je naš eksperiment novost tako za področje obveščevalne dejavnosti kot za obramboslovje nasploh.

V Sloveniji na področju vizualizacije informacij obstaja po nam dostopnih podatkih sorodna znanstvena raziskava Tanje Merčun (2016) iz leta 2012, ki temelji na metodi kontroliranega eksperimenta v kombinaciji še z drugimi metodami. Doktorska disertacija Merčunove se nanaša na vizualiziranje informacij v kontekstu uporabe vmesnika pri bibliografskih informacijskih sistemih. Sorodnost raziskave lahko najdemo v iskanju učinkovitejše in za uporabnike prijaznejše predstavitve bibliografskih podatkov in navigacije pri uporabniškem vmesniku. Pri evalvaciji uporabnosti prototipnih zasnov sistema FrbrVis, kjer so bile uporabljene štiri različne tehnike vizualne reprezentacije bibliografskih podatkov, sta bili uporabljeni metodi formalnega in opazovalnega eksperimenta, v okviru katerih je avtorica dokazala boljšo uporabniško izkušnjo, kot jo ponujajo običajni informacijski sistemi v knjižnicah.[90] Merčunova je uporabila

[90] Raziskava je temeljila na dveh eksperimentih, pri čemer je bila prva raziskava sumativna, druga pa formativna evalvacija. Pri prvem eksperimentu je sodelovalo 120 udeležencev, ki so morali izvesti določene naloge, nanašajoče se na interakcijo uporabnikov s sistemom. S pomočjo obeh eksperimentov je avtorica raziskala in primerjala alternativne oblikovalske prototipe z zbiranjem podatkov o uporabniškem dosežku (učinkovitosti) in uporabniški izkušnji (zadovoljstvu) (Merčun in drugi 2017).

oba scenarija evalvacije, ki jo uporabljamo tudi v naši raziskavi: evalvacijo uporabniškega dosežka in evalvacijo uporabniške izkušnje (Merčun in Žumer 2013; Merčun in drugi 2017).

Na osnovi prakse raziskovanja vizualizacije informacij z uporabo kontroliranega eksperimenta kot osrednje empirične raziskovalne metode bomo v nadaljevanju celovito predstavili **evalvacijo vizualizacije informacij na primeru končnega obveščevalnega izdelka**. Evalvacijo bomo predstavili kot proces, ki je sestavljen iz treh delov:

- **konceptualizacije končnega obveščevalnega izdelka**: priprava vsebine obveščevalnega izdelka, oblikovanje tiskanega (klasičnega) obveščevalnega izdelka in analitični pregled le-tega;
- **oblikovanja digitalnega končnega obveščevalnega izdelka**: snovanje razvojnega modela prototipa, oblikovanje uporabniške izkušnje digitalnega obveščevalnega izdelka, izbor medija, smernic oblikovanja in načel uporabnosti, izdelava prototipa, analitični pregled ter finalizacija in spletna integracija prototipa;
- **izvedbe kontroliranega eksperimenta**: opredelitev udeležencev, nalog, eksperimentalnega načrta, pripomočkov in dražljaja, postopka ter izvedbe analize rezultatov.

Kot smo navedli v prvem poglavju, kjer smo opredelili metodološki okvir raziskovanja, smo s preverjanjem postavljenih hipotez poskušali ugotoviti, ali strateški odločevalci s politično-varnostnega področja hitreje in bolje razumejo informacije v končnih obveščevalnih izdelkih, če so ti dinamični in podprti z izbranimi tehnikami vizualnih reprezentacij ali če so pripravljeni v obliki statičnih besedil brez ustreznih tehnik vizualnih reprezentacij. Zanimalo nas je tudi, kakšen je subjektivni odnos do ene in do druge vrste končnih obveščevalnih izdelkov, ki jih preverjamo.

Kot smo že opredelili v prvem poglavju, je bil ključni cilj evalvacije pokazati, da so digitalni končni obveščevalni izdelki, ki so podprti z določenimi tehnikami vizualnih reprezentacij, grafičnimi elementi in interaktivnimi tehnikami, boljši v primerjavi s statičnimi, tiskanimi končnimi obveščevalnimi izdelki v obliki klasičnih besedil.

6.2 Konceptualizacija končnega obveščevalnega izdelka

Naša evalvacija je temeljila na osnovi *evalvacije uporabniškega dosežka* (učinkovitosti/uspešnosti kognitivnega procesiranja informacij) in *evalvacije uporabniške izkušnje* (izkušnje z obveščevalnim poročilom), in sicer skladno s scenariji evalvacije po Lamovi in drugih (2012), kar smo opisali v prejšnjem podpoglavju. Proces evalvacije je zajemal več korakov, ki jih bomo v nadaljevanju predstavili v treh delih. Ti deli so:

1. **konceptualizacija končnega obveščevalnega izdelka**: kako smo pripravili vsebino za končni obveščevalni izdelek in obveščevalno poročilo v tiskanem formatu;
2. **oblikovanje digitalnega končnega obveščevalnega izdelka**: kako smo oblikovali digitalni prototip in uporabniško izkušnjo končnega obveščevalnega poročila ter ga integrirali na splet;
3. **izvedba kontroliranega eksperimenta in statistična analiza**: kako smo izvedli osrednjo empirično metodo s pomočjo izbranega vzorca udeležencev, nalog, eksperimentalnega načrta, pripomočkov in postopkov ter kako smo opravili statistično analizo.

6.2.1 Vsebina končnega obveščevalnega izdelka

Kot smo že zapisali pri opisu metodološkega okvira, je naša osrednja empirična metoda kontrolirani eksperiment, ki običajno temelji na opravljanju nalog, ki jih udeleženci izvedejo pod nadzorovanimi pogoji. V našem primeru je bil predpogoj za izvedbo nalog ustrezna vsebina v ustreznem formatu, v zvezi s katerima morajo potem udeleženci eksperimenta izvesti naloge. Naša neodvisna spremenljivka oziroma pogoj, s katerim manipuliramo, je bil medij obveščevalnega izdelka, ki pa mora vsebovati vsebino končnega obveščevalnega izdelka strateške obveščevalne dejavnosti. Iz tega razloga smo morali najprej pripraviti ustrezno vsebino za naš obveščevalni izdelek. Z namenom, da bi ustvarili kar se da realne pogoje pri eksperimentu, smo pripravili vsebino, ki je odsevala določeno mero tiste vsebine, ki jo strateški končni obveščevalni izdelki na politično-varnostnem področju uporabljajo v realnosti. Podatke in informacije v vsebini smo si izmislili, pri čemer smo upoštevali primerljive zgodbe in scenarije s politično-varnostnega področja, analitični jezik in slog pisanja ter obliko vsebine. Pri tem smo se zanesli na predstavljeno teorijo o obveščevalni dejavnosti in na bodisi končne (javno objavljene) izdelke bodisi opise izdelkov obveščevalne dejavnosti iz nam dostopnih virov (Christie in drugi 2017; Lowenthal 2009; McAuliffe 1992; Office of the Director of

National Intelligence 2017; Šaponja 1999; Ulcej 2012). Na osnovi zapisanega smo vsebino razdelili na dva dela:

- razlaga konteksta in vloge (scenarij), ki jo mora pri predelavi vsebine fiktivnega obveščevalnega izdelka upoštevati udeleženec eksperimenta (angl. *Background*) in v kateri so zapisane zahteve po informacijah, ki jih uporabnik v igrani vlogi odločevalca postavi fiktivni obveščevalni službi;
- fiktivni končni obveščevalni izdelek, ki ga predstavlja *obveščevalno poročilo* (angl. *Intelligence report*), pripravljeno za potrebe vloge odločevalca, katero mora odigrati udeleženec eksperimenta.

Namen prvega dokumenta je bil, da so udeleženci eksperimenta sploh razumeli, zakaj bodo brali obveščevalno poročilo, in da so kasneje razumeli tudi naloge pri eksperimentu. Namen drugega pa je bil nujen predpogoj za obstoj vsebine pri eksperimentu. Izbor vsebine je temeljil na predpostavkah, ki izhajajo tako iz izpeljane teorije s področja strateške obveščevalne dejavnosti in javno dostopnih končnih obveščevalnih izdelkov kot iz ugotovitev uporabe empirične metode intervjuja. Predpostavke so bile:

- ker se eksperiment izvaja v mednarodnem okolju in ker vsi udeleženci uporabljajo angleški jezik za sporazumevanje (branje, govorjenje in pisanje), mora tudi vsebina biti v angleškem jeziku, da lahko sploh izvedemo eksperiment;
- vsebina mora odsevati ugotovitve, ki smo jih dobili s pomočjo uporabe metode intervjuja z anonimno osebo leta 2012, vsebino javno dostopnih (zaupnosti razvezanih) delov končnih obveščevalnih izdelkov;
- vsebina mora, kolikor je možno, odsevati vsebino strateškega končnega obveščevalnega izdelka (obveščevalnega poročila) Obveščevalno-varnostne službe Ministrstva za obrambo RS in mora izhajati iz obveznosti RS do mednarodne skupnosti, še posebej do zavezništva NATO in do OZN (mirovne operacije);
- vsebina mora slediti strukturi, jeziku, slogu pisanja, uporabi besedišča in drugim vsebinskim značilnostim in standardom analitičnih izdelkov in končnih obveščevalnih izdelkov, ki se uporabljajo v RS in v zavezništvu NATO;
- vsebina *obveščevalnega poročila* ne sme biti prezahtevna ali prepodrobna, vendar pa se po drugi strani ne sme prilagajati strokovnim kompetencam vzorca populacije (udeležencev eksperimenta);
- vsebina mora pri izbiri fiktivne zgodbe upoštevati, da je populacija, obravnavana za potrebe eksperimenta, sestavljena kar iz triinšestdesetih različnih narodnosti s celega

sveta, vključno z narodnostmi, ki prihajajo z območij z varnostnimi tveganji Srednje in Južne Amerike ter Afrike (Institute for Economics and Peace 2016), zaradi česar se mora vsebina izogniti kakršnim koli očitnim referencam na določena geografska območja v izogib povzročanja občutka neprijetnosti ali travmatičnega stresa. Pri oblikovanju digitalnega izdelka se ta pogoj nanaša na koncept sprejemljivosti (angl. *acceptability*), ki med drugimi poudarja tudi kulturološko in politično sprejemljivost tehnologije (Benyon 2014, 84);

- vsebini scenarija in obveščevalnega poročila morata biti jasno povezani;
- vsebina mora biti ustrezno pregledana s strani strokovnjaka z izkušnjami s področja obveščevalne dejavnosti.

Na osnovi navedenih predpostavk vsebine smo izbrali **scenarij mirovne operacije na izmišljenem teritoriju z namišljenimi podatki** o subjektih, geografskih imenih, imenih objektov, številkah in statistikah ter drugih dejstvih. Mirovno operacijo smo si izbrali, ker se tudi obveščevalna poročila OVS in drugih obveščevalnih služb iz zavezništva NATO nanašajo na mirovne operacije za potrebe odločanja na strateški ravni, kar smo že zapisali v poglavjih o obveščevalni in strateški obveščevalni dejavnosti. V našem primeru bomo obravnavali operacijo za ohranjanje miru (angl. *peacekeeping*), katere glavni namen je ohranitev miru, vzpostavljenega po sporazumu o prekinitvi ognja, in podpora pri izvajanju tega sporazuma (United nations 2008, 17). Vloga, ki so jo morali udeleženci prevzeti, je bila vloga »predsednika vlade Republike Atlantis«, ki se mora odločiti, ali bo v okviru misije Združenih narodov (ZN) prispeval sile za mirovno operacijo. Ta bo potekala na ozemlju nekdanje (izmišljene) države Asterdonije, kjer se je pred kratkim z mirovnim sporazumom končala tri leta trajajoča državljanska vojna med dvema skupinama. Država Asterdonija je razpadla na dve državi, in sicer Asterijo (na severu) in Donijo (na jugu), med njima pa je ostalo območje spora oziroma območje nikogaršnje zemlje (demilitarizirana cona), ki je bogata z energetskimi viri (nafto) in kot taka zanimiva za obe novonastali, mednarodno nepriznani državi. Območje spora predstavlja dolina Vetruvija, v kateri je polmilijonsko mesto Sevenna City in v kateri bo tudi potekala mirovna operacija. Udeleženci so se v okviru scenarija soočili z dejstvi, da kot predsedniki vlade prevzemajo odgovornost za življenja svojih vojakov v mirovni operaciji, da s sodelovanjem v mirovni operaciji pripomorejo k poskusu vzpostavitve miru in ustavitve odtoka beguncev ter da bodo morali kot predsednica ali predsednik vlade sprejeti posledice, takšne ali drugačne, če sprejmejo ali pa če ne sprejmejo končne odločitve. Iz tega razloga kot predsedujoči vladi podajo zahtevek za informacije (angl. *Request for Information*) pristojni

obveščevalni službi z določenimi vprašanji, ki se povezana z varnostno situacijo v Asterdoniji. Kot odgovor na podan zahtevek udeleženci prejmejo končni obveščevalni izdelek v obliki obveščevalnega poročila. Razlaga konteksta in vloge je v celoti predstavljena v Prilogi C.1 (na voljo le v izvornem, angleškem jeziku).

Vsebino obveščevalnega poročila je predstavljalo *Obveščevalno poročilo* z oceno varnostne situacije v Asterdoniji z naslovom *Overview of the security situation in Asterdonia*. Vsebina je temeljila na konceptu pripovedovanja zgodbe, ki smo ga obrazložili pri opredelitvi analitičnih obveščevalnih izdelkov (O'Sullivan 2015). Vsebina obveščevalnega poročila je v celoti (v angleškem jeziku) na voljo v Prilogi C.2 in vsebuje:

- oznako stopnje zaupnosti, ki je v tem primeru bila *Zaupno* (angl. *Confidential*), kot je to značilno za podobna poročila v realnosti (v Prilogi C.2 to ni prikazano zaradi strukture dokumenta);
- podatke o izdajatelju poročila, ki sta bila v našem primeru namišljena *Ministrstvo za obrambo Republike Atlantis* in resorska *Obveščevalna služba* (angl. *Ministry of defense of the Republic of Atlantis, Intelligence service*), vključno z namišljenim emblemom *Obveščevalne službe*, ki smo si ga izmislili in oblikovali sami;
- številko obveščevalnega izdelka (1234/2017), datum (21. 4. 2017) in referenco (»RFI for assessing security situation in Asterdonia«);
- naslov izdelka *Obveščevalno poročilo* (angl. *Intelligence report*), podnaslov *Pregled varnostne situacije v Asterdoniji* (angl. *Overview of the security situation in Asterdonia*) ter vsebino s ključnimi ugotovitvami v uvodnem delu poročila (angl. *Key findings*);
- opis varnostne situacije v Asterdoniji oziroma na območju demilitarizirane cone (dolina Vetruvija) z naslovom *Varnostna situacija v Asterdoniji* (angl. *Security situation in Asterdonia*), ki je segmentiran v tri vsebinske dele;
- prvega izmed treh vsebinskih segmentov, ki opisuje zadnje premike, položaje, težko oborožitev in številčnost vojská obeh novonastalih držav, Asterije in Donije, opredeljuje dolino Vetruvija kot strateški cilj obeh strani zaradi virov nafte, navaja vire (GEOINT in HUMINT) in zanesljivost HUMINT-poročil ter podaja oceno o nadaljnjih aktivnostih vojská držav, še posebej Donije, z določeno stopnjo verjetnosti;
- drugi vsebinski segment, ki opisuje aktivnosti paravojaške skupine iz Donije, imenovane Rdeči levi (angl. *Red Lions*), ocenjuje njene nadaljnje aktivnosti, ki se nanašajo predvsem na izvajanje terorističnih napadov, navaja vire (OSINT in HUMINT) in zanesljivost HUMINT-poročil;

- tretji vsebinski segment, ki se nanaša na varnostno situacijo v mestu Sevenna City, kjer bo tudi sedež operacije ZN in ki opisuje aktivnosti organiziranega kriminala, ki se pojavlja v tem mestu, opredeljuje potencialne grožnje za pripadnike mirovne operacije, navaja vire (OSINT in HUMINT) in zanesljivost HUMINT-poročil;
- oceno ob zaključku (angl. *Assessment*), ki povzema ocene iz vseh treh vsebinskih segmentov in jih strne v krajšo zgodbo ter ki komunicira stopnje tveganja (visoka, srednja in nizka) za pripadnike mirovne operacije v povezavi s posameznimi grožnjami iz vseh treh vsebinskih segmentov;
- kvalitativne in kvantitativne informacije, ki temeljijo na namišljenih podatkih in ki se pojavljajo tekom vseh treh vsebinskih segmentov;
- zemljevid demilitarizirane cone z relevantnimi oznakami in legendo zemljevida, ki se pojavi po vseh treh vsebinskih segmentih kot vizualna podpora celotni vsebini, pri čemer so uporabljeni zajemi zaslonske slike spletnih zemljevidov Google Maps in Mapbox. Na osnovi teh zemljevidov smo izbrali naključno lokacijo (iz realnega sveta), ji odstranili vse realne oznake in jim z grafičnooblikovalskim orodjem *Sketch* dodali izmišljene oznake (geografskih imen držav, mest, dolin, gorá, morja, obstoječih in zapuščenih vojaških baz, mejá med državama in demilitarizirane cone, mest terorističnih napadov donijske paravojaške skupine Rdeči levi ter nahajališč nafte);
- legendo o oceni tveganja (angl. *Risk evaluation*), ki smo jo sestavili po McDadu (2016) in Pyriku (2015, 49), pri čemer smo tri stopnje tveganja opredelili, opisali in jim dodali barvne oznake: visoka stopnja (rdeča barva), srednja stopnja (rumena barva) in nizka stopnja (zelena barva);
- legendo o jeziku verjetnosti (angl. *Probability language*) po Kesselmanovi (2008, 71), kot smo jo opredelili v poglavju o obveščevalni dejavnosti (sedem ključnih stopenj verjetnosti z opisi v odstotkih);
- legendo o stopnjah zanesljivosti virov in podatkov HUMINT-poročil (angl. *HUMINT report assessment*) po Šaponji (1999, 145), ki smo jih opisali v poglavju o obveščevalni dejavnosti;
- številke strani.

6.2.2 Oblikovanje tiskanega končnega obveščevalnega izdelka in analitični sprehod skozi končni obveščevalni izdelek

Ko smo pripravili vsebino končnega obveščevalnega izdelka, je bilo treba za potrebe skupine s tiskanim izdelkom v eksperimentu pripraviti poročilu, ki ni le podobno realnemu končnemu obveščevalnemu izdelku po vsebini, temveč tudi po obliki. Pri tem smo upoštevali značilno strukturo končnih obveščevalnih poročil iz dostopnih virov in ugotovitve iz intervjuja z anonimno osebo. Pri oblikovanju poročila smo uporabili:

- pisavo vrste Arial, katere izbor je temeljil na Uredbi o celostni grafični podobi Vlade RS in drugih organov državne uporabe (2010), ter ustrezne velikosti pisave vrste Arial, to je od 10 točk do 14 točk;
- namišljen logotip, ki ni enak logotipu OVS ali logotipu kakšne druge prepoznavne obveščevalne službe in ki v smislu barv, kontrastov, pisav in drugih grafičnih značilnosti ne izstopa preveč;
- na priporočilo strokovnjaka barve ozadja za ponazoritev in izpostavitev tveganja, pri čemer smo zeleno uporabili za nizko tveganje, rumeno za srednje in rdečo za visoko tveganje;
- večji razmik med posameznimi sekcijami vsebine, s čimer smo želeli predstaviti ustrezno segmentacijo vsebine;
- zemljevid, ki temelji na zemljevidu, snetem s spletne aplikacije Google Maps, in ki vsebuje namišljene oznake in grafične elemente, kot so prikazani na spodnji Sliki 6.1;
- legendo zemljevida, ki je z uporabo grafičnooblikovalskega orodja Sketch integrirana v zemljevid;
- legendo o oceni tveganja, o jeziku verjetnosti ter o stopnjah zanesljivosti virov in podatkov HUMINT-poročil, ki smo jo predstavili v obliki treh tabel na zadnji strani poročila;
- oznako »CONFINDENTIAL« v glavi dokumenta na vseh straneh obveščevalnega poročila;
- številke strani.

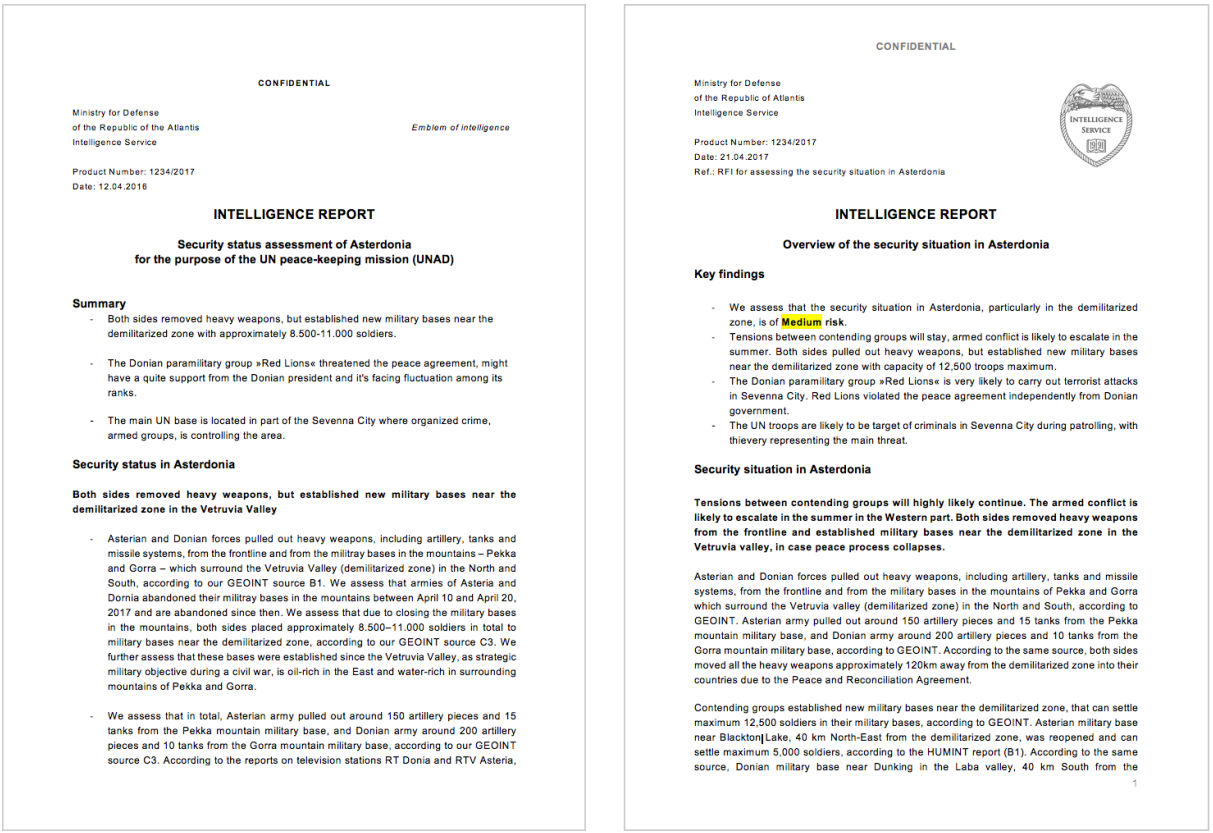
Slika 6.1: Zemljevid v tiskanem obveščevalnem poročilu

Končna različica *Obveščevalnega poročila* je v Prilogi C.2. Celotno obveščevalno poročilo je bilo natiskano na štirih straneh, v zgornjem levem kotu pa je bilo speto skupaj, tako da je fizično ravnanje s poročilom in listanje bilo lažje in podobno realni izkušnji uporabe tiskanega obveščevalnega izdelka.

A še predno smo oblikovali končno različico obveščevalnega poročila, so šle različice izdelka skozi proces hevristične evalvacije, ki je bil opravljen s pomočjo metode analitičnega sprehoda skozi poročilo (angl. *analytical walk-through*). Prvo različico poročila smo namreč dali v pregled izkušenemu strokovnjaku s področja obveščevalne dejavnosti. Napotki, ki smo jih dobili iz hevristične evalvacije, ki je trajala v razdobju od marca do aprila 2017, so omogočili, da smo: (1) uskladili in poenotili slog in jezik pisanja, (2) uporabili ustrezen ocenjevalni jezik, (3) ustrezno navajali »namišljene« vire podatkov in njihove zanesljivosti (pri HUMINT-virih), (4) dosegli kar se da najbolj realno strukturo poročila s postavitvijo ključnih ugotovitev v ospredje, segmentacijo vsebine glede na tematske sklope, končno oceno ob zaključku poročila ter legendo vseh relevantnih indikatorjev, (5) izbrali ustrezno besedišče za opis ocene tveganja ter jezik verjetnosti, (6) ustrezno pripravili razlago konteksta in vloge »predsednika vlade« za udeležence eksperimenta ter (7) prilagodili obseg poročila ter (8) izbrali ustrezno vrsto pisave

(Arial). Na osnovi strokovnih priporočil smo skozi devet različic obveščevalnega poročila končno dobili končno različico (Prilogi C.2), s katero smo bili vsi zadovoljni. Na spodnji Sliki 6.2 lahko vidimo primerjavo med eno izmed različic v procesu hevristične evalvacije (levo) ter končno različico (desno).

Slika 6.2: Končno obveščevalno poročilo (desno) in ena izmed različic v razvoju končnega obveščevalnega poročila (levo)



CONFIDENTIAL

Ministry for Defense
of the Republic of the Atlantis
Intelligence Service

Emblem of intelligence

Product Number: 1234/2017
Date: 12.04.2016

INTELLIGENCE REPORT

Security status assessment of Asterdonia
for the purpose of the UN peace-keeping mission (UNAD)

Summary

- Both sides removed heavy weapons, but established new military bases near the demilitarized zone with approximately 8.500-11.000 soldiers.
- The Donian paramilitary group »Red Lions« threatened the peace agreement, might have a quite support from the Donian president and it's facing fluctuation among its ranks.
- The main UN base is located in part of the Sevenna City where organized crime, armed groups, is controlling the area.

Security status in Asterdonia

Both sides removed heavy weapons, but established new military bases near the demilitarized zone in the Vetruvia Valley

- Asterian and Donian forces pulled out heavy weapons, including artillery, tanks and missile systems, from the frontline and from the militray bases in the mountains – Pekka and Gorra – which surround the Vetruvia Valley (demilitarized zone) in the North and South, according to our GEOINT source B1. We assess that armies of Asteria and Dornia abandoned their militray bases in the mountains between April 10 and April 20, 2017 and are abandoned since then. We assess that due to closing the military bases in the mountains, both sides placed approximately 8.500–11.000 soldiers in total to military bases near the demilitarized zone, according to our GEOINT source C3. We further assess that these bases were established since the Vetruvia Valley, as strategic military objective during a civil war, is oil-rich in the East and water-rich in surrounding mountains of Pekka and Gorra.
- We assess that in total, Asterian army pulled out around 150 artillery pieces and 15 tanks from the Pekka mountain military base, and Donian army around 200 artillery pieces and 10 tanks from the Gorra mountain military base, according to our GEOINT source C3. According to the reports on television stations RT Donia and RTV Asteria,

CONFIDENTIAL

Ministry for Defense
of the Republic of Atlantis
Intelligence Service

Product Number: 1234/2017
Date: 21.04.2017
Ref.: RFI for assessing the security situation in Asterdonia

INTELLIGENCE REPORT

Overview of the security situation in Asterdonia

Key findings

- We assess that the security situation in Asterdonia, particularly in the demilitarized zone, is of **Medium risk**.
- Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer. Both sides pulled out heavy weapons, but established new military bases near the demilitarized zone with capacity of 12,500 troops maximum.
- The Donian paramilitary group »Red Lions« is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City. Red Lions violated the peace agreement independently from Donian government.
- The UN troops are likely to be target of criminals in Sevenna City during patrolling, with thievery representing the main threat.

Security situation in Asterdonia

Tensions between contending groups will highly likely continue. The armed conflict is likely to escalate in the summer in the Western part. Both sides removed heavy weapons from the frontline and established military bases near the demilitarized zone in the Vetruvia valley, in case peace process collapses.

Asterian and Donian forces pulled out heavy weapons, including artillery, tanks and missile systems, from the frontline and from the military bases in the mountains of Pekka and Gorra which surround the Vetruvia valley (demilitarized zone) in the North and South, according to GEOINT. Asterian army pulled out around 150 artillery pieces and 15 tanks from the Pekka mountain military base, and Donian army around 200 artillery pieces and 10 tanks from the Gorra mountain military base, according to GEOINT. According to the same source, both sides moved all the heavy weapons approximately 120km away from the demilitarized zone into their countries due to the Peace and Reconciliation Agreement.

Contending groups established new military bases near the demilitarized zone, that can settle maximum 12,500 soldiers in their military bases, according to GEOINT. Asterian military base near Blackton Lake, 40 km North-East from the demilitarized zone, was reopened and can settle maximum 5,000 soldiers, according to the HUMINT report (B1). According to the same source, Donian military base near Dunking in the Laba valley, 40 km South from the

1

6.3 Oblikovanje digitalnega končnega obveščevalnega izdelka

Končna različica tiskanega (statičnega) končnega obveščevalnega izdelka predstavlja osnovo za oblikovanje prototipa digitalnega (dinamičnega) končnega obveščevalnega izdelka, in sicer z dveh vidikov:

- da smo lahko takoj začeli proces oblikovanja prototipa digitalnega izdelka, še posebej pri pripravi informacijske arhitekture in strukture vsebine;
- da smo lahko identificirali tiste kvalitativne in kvantitativne podatke in informacije, ki bi jim lahko pripisali vizualne strukture in grafične značilnosti.

Odločitev za pripravo digitalnega izdelka na tabličnem računalniku je temeljila na že predstavljenih trendih razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije, na prednostih, ki jih uporabnikom ponujajo digitalne prenosne naprave z zasloni na dotik, na značilnostih uporabnikov obveščevalnih izdelkov (prihodnjih odločevalcev) in na dejstvu, da so prenosne naprave danes tudi realnost pri predstavitvah obveščevalnih analiz strateškim odločevalcem na politično-varnostnem področju, o čemer smo pisali v poglavju o obveščevalni dejavnosti. Kot je pojasnil Shawn Turner (v Arcos 2015, 12), nekdanji predstavnik za odnose z javnostmi ameriškega urada direktorja obveščevalne skupnosti (DNI), ko je komentiral uporabo tablice za branje obveščevalnih informacij s strani nekdanjega predsednika ZDA Barracka Obame, so tablični računalniki primeren in varen alternativni način dostave obveščevalnih izdelkov in bo verjetno v prihodnosti pogosteje uporabljen medij za predstavitev multimedijskih informacij v dnevnih obveščevalnih poročilih za predsednika, saj omogoča integracijo avdio- in videovsebin ter interaktivnih grafik.[91]

Pri oblikovanju digitalnih obveščevalnih izdelkov je seveda treba paziti, da ne prikažemo preveč informacij, ki jih potem uporabnik ne more ali nima časa sprocesirati. Prav tako je treba paziti, da ne nasičimo zaslona s stranskimi spletnimi elementi in komponentami, ki bi lahko odvrnile pozornost od glavne vsebine (Pherson in Arcos 2015, 7). Ne smemo pozabiti tudi na razliko med tradicionalnim linearnim tekstom in hiperpovezavami, ki so nelinearen tekst. S hiperpovezavami omogočamo uporabnikom alternative raziskovanja vsebine namesto enotnega toka informacij, saj hiperpovezava vsebuje medsebojno povezane dele besedila. Pri oblikovanju digitalnega obveščevalnega izdelka moramo upoštevati smernice grafičnega oblikovanja informacij, interakcije in uporabniške izkušnje (Arcos 2015, 13). Ob pomanjkanju osnovnih veščin oblikovanja obveščevalnih informacij so lahko kombiniranje in integracija medijskih vsebin ter načrtovanje interakcije uporabnika kontraproduktivni. Ne glede na to, da ohranimo tradicionalen način pisanja analize, se je treba zavedati razlike med tiskanim in digitalnim obveščevalnim poročilom.

[91] Analitiki ameriške obveščevalne skupnosti so aprila 2017 pridobili aplikacijo za Android in iOS mobilne naprave, poimenovano *Tearline*, ki pomeni kolaborativno platformo za branje in pisanje nezaupnih obveščevalnih poročil z možnostjo komentiranja, uporabe vizualnih reprezentacij in sprotnega posodabljanja poročil. Četudi je aplikacija dostopna javnosti, jo lahko uporabljajo zgolj uporabniki s pooblastili ameriške vlade, zaradi česar je tudi nismo uspeli testirati (Dreyfuss 2017; iClarified 2017).

6.3.1 Proces snovanja prototipa in koncepta uporabniške izkušnje digitalnega obveščevalnega izdelka

Oblikovanje digitalnega izdelka je podobno oblikovanju spletne strani ali spletne/mobilne aplikacije. Če končna oblika uporabniškega vmesnika ni povsem definirana in jasno opredeljena vnaprej, običajno vzamemo pristop oblikovanja prototipa (angl. *prototyping*), ki omogoča oblikovalcu, da snuje model digitalnega izdelka, ki ga je možno testirati.[92] Johnson (1992, 78) loči tekoče (angl. *runnable*) ali netekoče prototipe (angl. *non-runnable*), pri čemer so prvi lahko bodisi simulacije dela ali celote izdelka bodisi zgodnje različice izdelka. Simulacije se redko razvijejo v končni izdelek, jih pa lahko razvijemo v končni izdelek, če jih preprogramiramo, običajno na drugih napravah ali računalnikih in v drugih tehnoloških jezikih. Zgodnje prototipe lahko po drugi strani razvijemo neposredno v končni izdelek v istem okolju in tehnološkem jeziku. Netekoči prototipi so običajno skice na papirju ali v prototipnem programu, kjer vidimo, kako bi lahko izdelek izgledal.

Naš izdelek, torej obveščevalno poročilo, smo najprej pripravili kot netekoči prototip in ga kasneje razvili v tekoči prototip. Ker smo izdelek pripravili s fiktivno vsebino in za potrebe testiranja v nadzorovanih pogojih eksperimenta, ga kot takega seveda ne moremo uporabiti »v realnosti«, torej neposredno za potrebe odločevalca na strateški politični ravni, zato je naš prototip vrsta simulacije. Edina razlika je, da je bil naš prototip pripravljen na osnovi tehnoloških jezikov, in sicer označevalnega jezika HTML in stilske predloge CSS,[93] ki bi ju eventualno lahko uporabili za izdelek v realni situaciji in ga implementirali v okolju, ki ga uporabljajo obveščevalne službe. Digitalni izdelek za potrebe simulacije v okviru eksperimenta je naš končni izdelek, zato lahko utemeljimo oblikovanje končnega digitalnega obveščevalnega izdelka na osnovi modela snovanja prototipa.

Klasični model snovanja digitalnega prototipa temelji na procesu, ki se začne z zahtevami in pričakovanji uporabnikov glede končnega uporabniškega vmesnika, nadaljuje s hitrim oblikovanjem s strani oblikovalca (skiciranjem), izdelavo prototipa, evalvacijo in iteracijo na osnovi ugotovitev evalvacije ter se konča z implementacijo končnega digitalnega izdelka

[92] Prototip lahko po Slovarju slovenskega knjižnega jezika definiramo kot *»izdelek, namenjen za preizkušanje in izpopolnjevanje pred serijsko izdelavo«*.
[93] Kratica HTML pomeni v angleščini *Hypertext Markup Language* in jo lahko prevedemo kot označevalni jezik, medtem pa je CSS angleška kratica za *Cascading Style Sheets*, ki pomeni stilsko predlogo. Torej s pomočjo jezika HTML postavimo posamezne dele uporabniškega vmesnika, medtem ko jih z jezikom CSS stiliziramo.

(Johnson 1992, 78–79). Naš prototip temelji na McConnellovem (1996, 147) razvojnem modelu snovanja prototipa (angl. *evolutionary prototyping*).

Razvojni model snovanja prototipa je model življenjskega cikla, skozi katerega razvijemo koncept uporabniškega vmesnika med projektom. Običajno razvijemo najvidnejše elemente vmesnika, jih demonstriramo uporabnikom in nato na osnovi povratnih informacij nadaljujemo z razvojem prototipa, dokler ta ni »dovolj dober« za uporabo, nakar ga dokončno oblikujemo v končni izdelek (McConnell 1996, 147). Arcos (2015, 17) navaja, da sta konceptualizacija in oblikovanje digitalnega obveščevalnega izdelka odvisna od vrste poročila, ciljev, organizacijske kulture in povratnih informacij uporabnika. V našem primeru vemo, da gre za poročilo obrambno-strateške obveščevalne službe o varnostni situaciji v Asterdoniji, katerega cilj je podpora odločevalcu pri odločanju glede sodelovanja v mirovni operaciji ZN.

Pri oblikovanju digitalnega obveščevalnega poročila smo upoštevali **ključne smernice, hevristike in načela oblikovanja**, ki temeljijo tako na raziskavah in testiranjih kot na teoriji in dobri praksi. Upoštevali smo relevantne hevristike izmed desetih ključnih hevristik uporabnosti za oblikovanje uporabniških vmesnikov po Nielsenu (1995), katerih celoten seznam je na voljo v Prilogi E. Prav tako smo upoštevali smernice spletnega oblikovanja in uporabnosti, temelječe na dokazani učinkovitosti in uspešnosti, na osnovi katerih smo utemeljili (Health and Human Services Department 2006, 23–196):

- snovanje strukture strani: dostopanje do prve strani, ustrezno komuniciranje namena na prvi strani in prikaz ključnih možnosti;
- pripravo navigacije: zagotovitev možnosti navigiranja na vseh straneh, ločitev in razvrščanje navigacijskih elementov, uporaba levega panela strani za primarno navigiranje in označevanje navigacije;
- označevanje in naslavljanje na straneh: konsistentna uporaba tipografije, naslovov, besedil, tekstovnih oznak na elementih interakcije ter opisne naslove strani;
- stiliziranje in dobre prakse uporabe teksta in nadzornih kontrol: zagotavljanje visokega barvnega kontrasta za tekst, izpostavitev pomembnih informacij, vizualna konsistentnost in določitev minimuma velikosti pisav;
- uporabo grafik, slik, animacije in multimedije na spletnih straneh: upoštevanje učinkovitosti spletnega nalaganja strani (uporaba SVG-jev), uporaba multimedijskih elementov (zgolj) za komuniciranje informacij in uporaba animacije na pomenljiv (in zmeren) način;

- pripravo vsebine: optimizacija berljivosti z minimiziranjem števila besed in stavkov, oblikovanje vsebine za hitro skeniranje in razumevanje informacij, razvrščanje informacij, ustrezno oblikovanje kvantitet, upoštevanje minimuma potrebnih informacij;
- pripravo strani za potrebe izvajanja evalvacije: pogoji za zagotovitev evalvacije pred in po udejanjanju sprememb, uporaba ustrezne tehnologije za prototipe in skrbna uporaba analitičnih sprehodov pri evalvaciji spletne strani.

Razvoj našega prototipa obveščevalnega poročila je temeljil na upoštevanju zgornjih smernic, načel in hevristik. Glede na nelinearno naravo informacij digitalnih izdelkov je vseeno nujno skicirati izdelek in predvideti uporabniške poti (angl. *user journeys*). Arcos (2015, 18) je v svojem prispevku predstavil skico (skelet) uporabniškega vmesnika digitalnega obveščevalnega poročila na tablici v obliki odzivne spletne strani. Koncept njihove spletne strani z naslovom »Intelligence report« je bil segmentiran na:

- horizontalno navigacijo zavihkov (angl. *tab navigation*) z oznakami Opombe o namenu (angl. *Scope Notes*), Pod črto (angl. *Bottom-Line*), Ključne ocene (angl. *Key Judgements*), Ozadje (angl. *Background*), Predpostavke (angl. *Assumptions*) in Briefing;
- osrednji vsebinski del, kamor lahko vstavimo multimedijsko vsebino;
- horizontalno navigacijo gumbov z oznakami Scenariji (angl. *Scenarios*), Viri (angl. *Sourcing/References*) in Povratne informacije (angl. *Feedback*);
- druge podporne elemente, kot so oznaka (čas, številka poročila in stopnja zaupnosti), gumb za izvoz e-poročila in emblem agencije.

Kot bo postalo jasno nekoliko kasneje, je naš koncept temeljil na drugačni segmentaciji vsebine, saj pri oblikovanju spletnih strani ni primerno vzeti generične strukture in je aplicirati na kakršno koli vsebino. Pri spletnem oblikovanju obstaja pomembno pravilo: vsebina je »kralj«, zato struktura sledi vsebini in ne vsebina strukturi.

6.3.2 Spletno oblikovanje digitalnega obveščevalnega izdelka in objava na spletu

Spletne strani morajo imeti jasen namen, neposredno morajo nasloviti potrebe uporabnikov, vsebovati morajo dobro organizirano navigacijo za odkrivanje strukture in vsebine, izredno pomembna mora biti konsistentnost, razviti je treba jasen oblikovni jezik, vključno z vzorci

interakcije, povezave in hiperpovezave se morajo jasno ločiti od teksta, da jih uporabnik prepozna, poleg tega pa se morajo zagotavljati povratne informacije o tem, kje se uporabnik na strani nahaja (Benyon 2014, 312–313).

Pri izdelavi digitalnega prototipa smo si pomagali z Garretovim konceptualnim okvirjem oblikovanja uporabniške izkušnje za spletne strani. Koncept temelji na petih elementih, ki jim pravimo tudi **elementi uporabniške izkušnje**. Elementi, ki si sledijo od najsplošnejše do najkonkretnejše ravni uporabniške izkušnje, so (Garret v Arcos 2015, 19; Garret v Benyon 2014, 313): strategija, obseg, struktura, skelet in površina. Celotna shema elementov je prikazana na Sliki 6.3.

Slika 6.3: Garrettov konceptualni okvir oblikovanja uporabniške izkušnje

Vir: Garret (v Benyon 2014, 313)

Pri strategiji definiramo potrebe in pričakovanja uporabnikov ter cilje spletne strani (Garret v Benyon 2014, 313). Določitev **strategije** je bila v našem primeru zelo jasna. Kakšen je bil uporabnikov cilj naše spletne strani? Cilj je bil odgovoriti na vprašanja v zvezi z varnostno situacijo v Asterdoniji za potrebe predsednika vlade pri odločanju glede napotitve vojakov na mirovno operacijo ZN.

V fazi **obsega** strategijo prevedemo v posamezne zahtevane funkcionalnosti, ki morajo biti na spletni strani: kaj bo stran omogočala uporabnikom in kakšna bo vsebina. Vsebinske zahteve se nanašajo tako na tekst kot multimedijske elemente, a ključen je namen vsebine. Tukaj izberemo tudi obliko vsebine, ki mora sovpadati z obveščevalno analizo (Garret v Arcos 2015, 19). V našem primeru smo obseg vsebine že poznali, saj bil ta določen s pripravo tiskanega

obveščevalnega poročila. Ker smo morali zagotoviti, da je po pomenu vsebina povsem identična vsebini tiskanega poročila, te nismo spreminjali. Če bi jo, skupini ne bi bili izpostavljeni dražljaju, ki nosi isto vsebino, to bi pa lahko omogočilo delovanje nekih nekontroliranih spremenljivk, kar bi vplivalo na zanesljivost raziskovanja. V našem primeru je bil obseg vsebine določen z informacijami o varnostni situaciji v Asterdoniji.

Ko sta strategija in obseg določena, sledi opredelitev **strukture**. Pri strukturi opredelimo informacijsko arhitekturo in oblikovanje interakcije, kar nam omogoča izdelavo jasnega koncepta. Določitev informacijske arhitekture pomeni strukturiranje vsebine na način, da podpira osnovni namen obveščevalnega poročila in opredelitev navigacijskih ravni (Garret v Benyon 2014, 313). Tudi struktura vsebine našega obveščevalnega poročila je bila v grobem razdeljena na sekcije, kar smo opisali v podpodpoglavju o vsebini obveščevalnega izdelka. Na osnovi tiskanega poročila smo opredelili pet osnovnih, enakovrednih vsebinskih ravni in dve podporni. Osnovne vsebinske ravni vsebine so bile:

- ključne ugotovitve;
- situacija glede oboroženih sil Asterije in Donije v bližini demilitarizirane cone;
- informacije o paravojaški skupini Rdeči levi in njihovi načrti o terorističnih napadih;
- vojaška baza ZN v mestu Sevenna City in kriminalne aktivnosti v četrti Beerno;
- splošna ocena.

Stran s ključnimi ugotovitvami smo tudi opredelili kot prvo stran, na kateri uporabniki najprej pristanejo (angl. *landing page*), oziroma kot domačo stran (angl. *homepage*). To je prvi stik uporabnika z obveščevalnim poročilom. Ko uporabniki torej obiščejo obveščevalno poročilo, pridejo najprej sem, zato mora ta stran vsebovati le tiste informacije, ki pojasnijo, na kaj se vsebina spletne strani nanaša oziroma kaj je njen namen. Ker je povzetek vsebine dobro strukturiran že v ključnih ugotovitvah, smo te opredelili kot osnovne informacije na domači strani. Preostale strani (vsebinske ravni) sledijo, ko je namen že znan oziroma ko uporabnik že prepozna, na kaj se obveščevalni izdelek nanaša. Preostale štiri strani gredo že v podrobnosti, na katere se nanašajo ključne ugotovitve na prvi strani, zato pridejo na vrsto za ključnimi ugotovitvami.

Podporni ravni vsebine pa sta bili stran z legendami o stopnjah tveganja, verjetnosti in zanesljivosti virov ter stran z osnovnimi podatki o obveščevalnem izdelku. Legende smo dali na svojo stran zato, da jih lahko uporabniki vedno najdejo na enem mestu, informacije o

obveščevalnem izdelku pa z vsebinskega vidika niso najpomembnejše. Skica informacijske arhitekture je predstavljena v Prilogi Č.1.

Po definiranju informacijske arhitekture sledi izdelava **skeleta** strani. Tukaj skiciramo osnovne informacije, navigacijo in uporabniški vmesnik znotraj ene sheme. Ključna tehnika za združitev vseh treh komponent je izris modela (angl. *wireframe*) ali groba skica spletne strani (Garret v Benyon 2014, 314), ki pa ji pri spletnem oblikovanju pravimo tudi prototip nižje reprezentativnosti (angl. *low fidelity prototype*). Namen te faze je zajeti ključne dele strukture strani, ki so na meji med informacijsko strukturo in oblikovanjem informacij. Za pripravo našega izrisa modela smo identificirali ključne komponente dizajna za vsako stran posebej in jih umestili v izrisan model strukture. Na tej točki smo tako opredelili navigacijsko strukturo, naslavljanje strani, prostor za besedilo, prostor za zemljevid ali multimedijske elemente, okvirčke za tekst in tako naprej. Izvirna skica prve in druge strani našega obveščevalnega izdelka, narisana s svinčnikom, je prikazana v Prilogi Č.2.

Ta faza je bila za našo raziskavo izredno pomembna, saj smo v tem koraku odločali, **katere in kakšne informacije bomo oblikovali** in pripravili v obliki **različnih tehnik vizualnih reprezentacij**. Pri tem smo morali nenehno predvidevati, kakšna vsebina gre v katero komponento ali element, zaradi česar smo že v tej fazi identificirali večino informacij, ki smo jih kasneje tudi grafično oblikovali. Grafično oblikovanje informacij je sledilo kasneje. Celoten seznam je predstavljen v Tabeli 6.1.

Tabela 6.1: Komponente in elementi za vizualno strukturiranje v digitalnem končnem obveščevalnem izdelku

Komponente in elementi za vizualno strukturiranje	**Vizualna reprezentacija**
Vsebinska struktura obveščevalnega poročila	Navigacija z zavihki in gumbi
Kvalitativne informacije ključnih ugotovitev	Integracija zemljevida in teksta
	Animirane informacijske karte (angl. *cards*) za prikaz lokaliziranih informacij
	Časovnica (angl. *timeline*) za prikaz dogodkov
	Ikonografija (človeški in naravni dejavniki, stopnja zaupnosti, »branding«)
Premik sil (gibanje)	Puščice
Kvantitativne in statistične informacije	Kombinacija ikon in številk za prikaz samostojne kvantitete
	Črtni diagram
	Trendne črtice (angl. *sparklines*)
	Stolpčni diagrami verjetnosti
Stopnje tveganja	Prikaz indikatorjev s kratkim opisom
	Animiran indikator (splošno tveganje)
Zanesljivost HUMINT-poročil	Tabelarni prikaz

Ko smo izrisali skice prototipa, sledita digitalizacija skic in priprava prototipa srednje reprezentativnosti (angl. *mid-fidelity wireframes*), pri katerem z ustreznim programom konkretiziramo tisto, kar smo skicirali na papirju, dodamo vsebino in osnovne oblike, pri čemer pa še ne hitimo z barvami ali slikami. V našem primeru je bilo uporabljeno grafičnooblikovalsko orodje *Sketch*, s katerim smo izrisali prototip srednje reprezentativnosti, ki je prikazan v Prilogi Č.3. Prototip je nadgradnje skice, ki smo jo lahko videli v Prilogi Č.2.

Zadnji element Garrettovega modela oblikovanja spletnih strani je **površina**. Na tej stopnji začnemo dodajati vizualne sloje informacijam, tako da prototip začne pridobivati pravo podobo. Ker dodajamo barve, oblikujemo palete, stil pisave, ikone, elemente identitete (angl. *branding*) in druge elemente, ki vsebujejo grafične značilnosti, Garrett (v Arcos 2015, 20) poimenuje vizualno oblikovanje tudi čutno oblikovanje. V tej fazi torej definiramo estetiko strani, hkrati pa moramo nujno zagotoviti tudi smernice oblikovanja (angl. *style guidelines*), s čimer zagotovimo enotno in konsistentno podobo spletne strani oziroma prototipa (Garret v Benyon 2014, 314).

Pri izboru barv smo si deloma pomagali s paleto barv podjetja *trivago*, pri čemer smo izbrali tiste barve, ki podpirajo namen naše vsebine na najbolj smiseln način. Paleta barv je prikazana

v Prilogi Č.4. Ker je bila vrsta pisave v tiskanem obveščevalnem poročilu Arial, smo se odločili, da jo uporabimo tudi tukaj. S to odločitvijo smo želeli preprečiti, da bi vpliv druge vrste pisave kakor koli vplival na rezultate našega eksperimenta, saj to ni bil primarni namen našega eksperimenta. Kljub temu smo prepričani, da obstajajo dobre alternative pisavi Arial, ki jih je smiselno preveriti v okviru drugih raziskav. Pregled smernic tipografije za naš obveščevalni izdelek je prikazan v Prilogi Č.5.

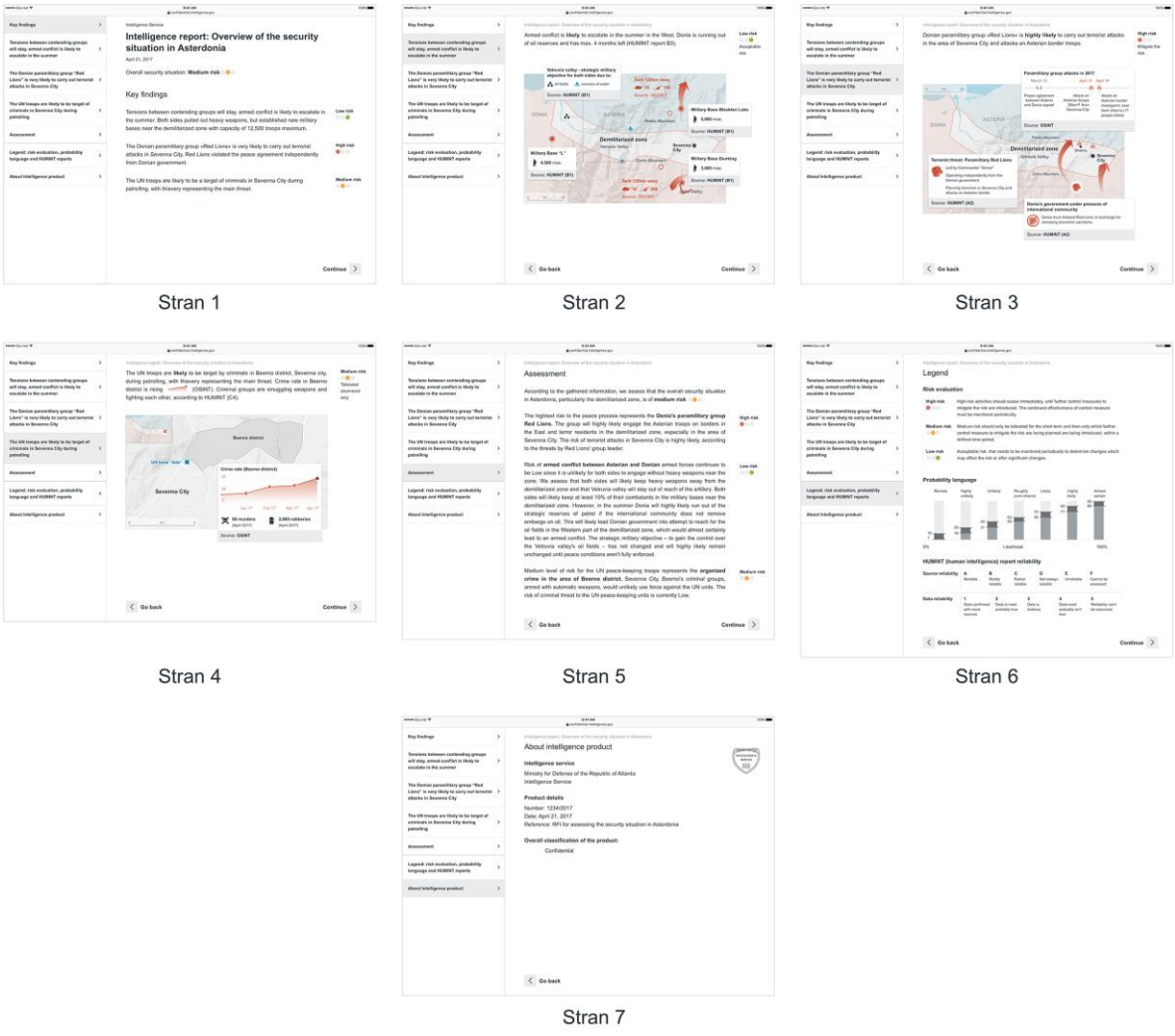
Ker smo predvidevali uporabo zemljevidov za vizualno reprezentacijo teksta, smo izbrali tudi stil zemljevida, ki je najbolje ustrezal našim potrebam. Pri tem smo uporabili spletno aplikacijo *Mapbox*, kjer smo stil zemljevida prilagodili naši barvni paleti, ga »očistili« vseh geografskih oznak in filtrirali prikaz (na primer prikaz cest, mest in rek do določenega nivoja), tako da smo imeli minimalističen zemljevid za nadaljnje oblikovanje. Za prikaz območja Asterdonije smo izbrali območje na ozemlju Nove Zelandije, ki je imelo še najustreznejšo topografsko strukturo za vizualno reprezentacijo naših informacij.

Za grafično oblikovanje informacij, ki smo jih skupaj z informacijskimi kartami integrirali v zemljevid, smo ponovno uporabili orodje *Sketch*. Vsako novo informacijo, ki smo jo bodisi oblikovali bodisi zgolj v obliki krajšega teksta integrirali v zemljevid, smo morali ustrezno načrtovati (skicirati). Podobno kot pri oblikovanju spletne strani je treba ideje najprej preizkusiti na papirju in dobiti »grob dizajn« ideje. Tako smo ideje za grafe, strukture informacij na zemljevidu, ikone, indikatorje in drugo risali v skicirki. Nekatere ikone in ilustracije smo pridobili iz naših virov in jih modificirali za naše potrebe. Ko smo imeli vse potrebne grafike in vizualne reprezentacije, smo jih v *Sketchu* integrirali v dizajne posameznih strani digitalnega prototipa obveščevalnega izdelka v visoki reprezentativnosti.

Sledila je integracija dizajnov v spletno prototipno orodje *InVision*, ki je prikazano v Prilogi Č.6, ki dejansko pomeni naložitev slik v obliki PNG in specificiranje navigacijskih točk in hiperpovezav med stranmi. Ko je bil prototip v *InVisionu* pripravljen, smo ga delili z relevantnimi uporabniki tako s področja obveščevalne dejavnosti kot s področja spletnega oblikovanja, ki so prispevali svoje dragoceno mnenje s pomočjo metode strokovnega sprehoda skozi prototip. *InVision* omogoča izvedbo prototipa tudi na tablici, tako da so lahko uporabniki izkusili še uporabo poročila na tablici. Vse relevantne pripombe smo seveda upoštevali in jih udejanjili. Predvsem so se pripombe nanašale na manjše stvari pri informacijah na zemljevidu in na »eksperimentalno« strukturo na strani »Assessment« (Ocena), kjer smo želeli zgodbo

prestrukturirati v odstavke po verjetnosti dogodkov. Po nasvetu strokovnjaka s področja obveščevalne dejavnosti smo idejo umaknili in ohranili obliko tekstovnih odstavkov, tako da je bila stran Ocena še najbolj podobna strani Ocena iz tiskanega obveščevalnega poročila. Po izvedbi popravkov smo tako dobili končno različico prototipa, katerega vse strani so prikazane na Sliki 6.4.

Slika 6.4: Pregled celotnega digitalnega končnega obveščevalnega izdelka



Ko so bili vsi dizajni končnega obveščevalnega izdelka pripravljeni, smo s pomočjo spletnega programerja začeli razvijati HTML in strukturo CSS, s čimer se je začela izdelava obveščevalnega poročila v obliki spletne strani.[94] Medtem smo zakupili tudi domeno *www.intelligence-products.net,* na kateri smo ustvarili poddomeno *confidential.intelligence-*

[94] Pri tem smo si pomagali z orodjem *Zeplin*, ki omogoča izpis vseh potrebnih smernice glede barv, velikosti pisav, velikosti elementov, razmika med elementi in tako naprej.

products.net, kamor smo po izdelavi spletne strani to tudi naložili. Izbor imena domene in poddomene se je skladal z idejo, da je stopnja zaupnosti, torej »confidential« (zaupno), vselej vidna, medtem ko uporabnik bere obveščevalno poročilo. S tem smo tudi prihranili nekaj prostora pri oblikovanju, saj nam ni bilo treba na vsako stran posebej zapisati »confidential« in tako ponavljati isto informacijo.[95]

Končna različica končnega obveščevalnega izdelka v obliki spletne strani je bila odzivna (angl. *responsive website*) in je omogočala navigiranje naprej in nazaj (poleg gumbov) tudi z drsenjem prsta na zaslonu v levo ali desno stran. A ker smo želeli, da se vsi udeleženci v skupini z digitalnim izdelkom soočijo z istimi pogoji, smo podrobnosti strani prilagodili horizontalni perspektivi na iPadu Pro in spletnemu brskalniku Safari, ki je tudi domač brskalnik *Applovih* naprav.[96] Prikaz celotne objavljene spletne strani s končnim obveščevalnim izdelkom na tablici je na voljo v Prilogi D.

6.4 Izvedba kontroliranega eksperimenta

V nadaljevanju bomo opisali vse značilnosti eksperimenta, ki smo ga izvedli s pomočjo tiskanega in digitalnega končnega obveščevalnega poročila. Opis zajema cilj raziskave s hipotezami, vzorec, na katerem smo izvedli evalvacijo, pripomočke in dražljaj, ki smo jih uporabili, ter postopek, vključno z izvedbo pilotne raziskave. Operacionalizacija spremenljivk, statistična analiza s končnimi ugotovitvami in omejitve, na katere smo naleteli pri raziskavi, bomo opisali v naslednjih podpoglavjih in v zaključnem poglavju doktorske disertacije.

6.4.1 Cilj eksperimenta in hipoteze

Kot smo omenili že v uvodu te doktorske disertacije, smo s kontroliranim eksperimentom želeli preveriti razlike med tiskanim in digitalnim končnim obveščevalnim izdelkom. Vzorec udeležencev eksperimenta predstavlja populacija odločevalcev v podjetju *trivago*, o katerih bomo nekoliko več zapisali v nadaljevanju. Za potrebe preverjanja razlik med tiskanim in digitalnim končnim obveščevalnim izdelkom smo postavili dve osnovni hipotezi. Prva hipoteza

[95] Drugi razlog za zakup domene pa je bil, da smo lahko dali udeležencem eksperimenta vtis kar se da »realnih okoliščin«.
[96] Kot se je kasneje izkazalo pri eksperimentu, nihče izmed udeležencev v eksperimentalni skupini niti ni poskusil obrniti iPada v vertikalno pozicijo.

se nanaša na preverjanje, ali je digitalni končni obveščevalni izdelek z dinamičnimi vizualnimi reprezentacijami učinkovitejši od statičnega, tiskanega končnega obveščevalnega izdelka v smislu kognitivne predelave informacij. Kognitivna predelava informacij se nanaša na zaznavanje in razumevanje informacij v obveščevalnem izdelku. S pomočjo druge hipoteze pa smo preverjali, ali je uporabniška izkušnja pri digitalnih končnih obveščevalnih izdelkih z dinamičnimi vizualnimi reprezentacijami boljša od uporabniške izkušnje pri statičnih, tiskanih končnih obveščevalnih izdelkih. Uporabniška izkušnja se nanaša na uporabnikovo doživljanje interakcije z obveščevalnim izdelkom z vidika doživljanja čustev in napora pri kognitivni predelavi informacij.

6.4.2 Udeleženci

Izvedba eksperimenta je potekala z zaposlenimi v podjetju *trivago*.[97] Populacija, ki nas je zanimala, so bili tisti zaposleni, ki uradno sprejemajo odločitve in so zanje odgovorni na ravni tima, področja, oddelka ali organizacije. Vodja tima (angl. *team lead*) je vsakdo, ki je odgovoren za vsaj enega zaposlenega. To pomeni, da so našo populacijo sestavljali vodje manjših timov, vodje oddelkov, vodje področij, vodje funkcij in direktorji podjetja. Vsakdo izmed zaposlenih, ki opravlja vlogo vodje tima, nosi odgovornost odločevalca v podjetju.[98]

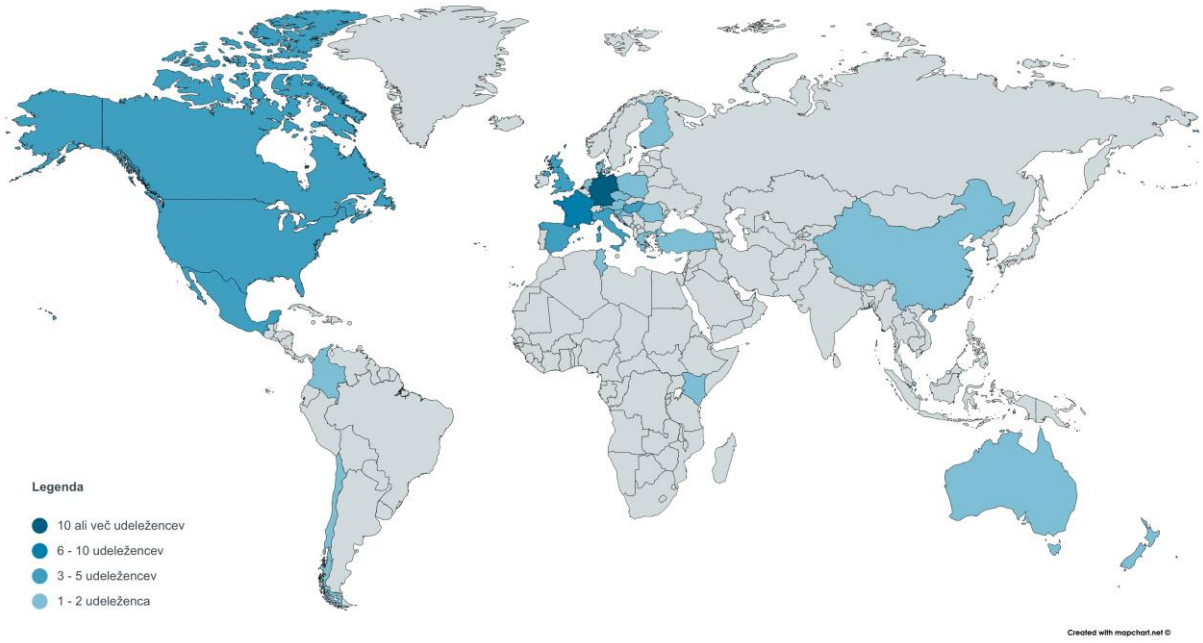
Na dan 4. maja 2017 je bilo na seznamu vodij timov v podjetju *trivago* (v nadaljevanju vodij) 228 zaposlenih. To je bil obseg naše populacije, na kateri smo po sistemu enostavnega slučajnega vzorčenja naredili **vzorec z 72 vodji**. Polovico izmed teh, torej 32 udeležencev, smo uvrstili v skupino, ki je uporabljala statičen, tiskani končni obveščevalni izdelek, drugo polovico oziroma preostalih 32 udeležencev pa v skupino, ki je uporabljala dinamični, digitalni končni obveščevalni izdelek. Pri enostavnem vzorčenju enote izbiramo naključno, tako da je verjetnost izbire pri vseh enotah enaka. V našem primeru je bila verjetnost izbora 1 : 228, pri čemer je vsakdo lahko sodeloval le enkrat. Način izbiranja enot s seznama vodij je bil naključen. Če se vodje na naše povabilo niso odzvali v določenem času, kar se je zgodilo v treh primerih, smo povabili naslednjega vodjo na seznamu vodij. Izmed vseh udeležencev so se trije javili prostovoljno. Vzorec predstavlja 19,3 % celotne populacije.

[97] Podjetje *trivago* ima sedež v Düsseldorfu v Nemčiji in upravlja istoimensko spletno stran, katere ključna storitev je metaiskalnik informacij o hotelih. Podjetje *trivago* zaposluje več kot 1500 ljudi iz 63 držav s celega sveta, osnovni jezik sporazumevanja med zaposlenimi pa je angleščina.

[98] Če bi izbrali vse zaposlene v podjetju, bi imeli sicer večjo populacijo, a bi zelo verjetno zajeli tudi zaposlene, ki še niso izkusili sprejemanja odločitev v odgovornosti organizacije.

Spolna struktura udeležencev je pokazala, da je skupaj sodelovalo 27 žensk in 45 moških. Izmed vseh prejetih odgovorov na vprašanje o starosti v okviru laboratorijskega vprašalnika je 58 udeležencev ali 80,5 % vseh udeležencev odgovorilo z »od 24 do 34 let«, 10 jih je odgovorilo z »od 35 do 44 let«, 3 z »od 45 do 54 let« in 1 udeleženec z »od 18 do 24 let«. Udeleženci so bili po geografskem izvoru razporejeni po vseh kontinentih sveta, izmed katerih pa jih je bila velika večina iz Evrope (52 udeležencev), 9 jih je bilo iz Severne Amerike, 4 iz Avstralije, 3 iz Azije in 2 iz Afrike. Zemljevid držav udeležencev je prikazan na Sliki 6.5, pri čemer je daleč največ udeležencev – ena četrtina – iz Nemčije.

Slika 6.5: Zemljevid držav udeležencev eksperimenta



Vir: Mapchart.net

Podatke o izobrazbi udeležencev eksperimenta smo merili na osnovi ordinalne lestvice s šestimi trditvami, ki smo jih pripravili na osnovi Unescovega priročnika o mednarodni standardni klasifikaciji izobraževanja (UNESCO Insitute for Statistics 2012), pri čemer smo vzeli v obzir, da pripadniki naše populacije prihajajo iz triinšestdesetih držav, izmed katerih lahko nekatere klasificirajo stopnje izobrazbe drugače, in da zato obstaja možnost, da se razumevanje teh med udeleženci lahko razlikuje. Iz tega razloga smo poskušali stopnje izobrazbe čim bolj poenostaviti in razvrstiti. Kot je razvidno iz Priloge F.3, smo pri vprašanju o izobrazbi

udeležence prosili, naj izmed navedenih možnosti izberejo svojo zadnjo izobrazbo. Izbirali so lahko med naslednjimi možnostmi:

- srednja šola ali manj,
- dokončana srednja šola,
- krajše izobraževanje na terciarni stopnji (krajši praktični programi, dolg vsaj dve leti),
- diploma,
- magisterij,
- doktorat.

Vsi udeleženci so govorili angleško na profesionalni ravni, v postopku eksperimenta pa ni nihče naletel na večje težave z razumevanjem vsebine, zaradi katerih bi lahko bilo ogroženo merjenje ali zaradi katerih bi morali eksperiment prekiniti. Nihče izmed udeležencev ni izkoristil pravice do izstopa iz eksperimenta, zato je bila stopnja uspešno opravljenih eksperimentov 100-odstotna. Vsak udeleženec je za sodelovanje v eksperimentu prejel manjše simbolično darilo v obliki kave iz Slovenije.

6.4.3 Pripomočki in dražljaj

Za izvedbo eksperimenta smo uporabili **laboratorij za uporabniška testiranja** v *trivagu* (angl. *UX Research laboratory*), ki ga upravlja skupina za uporabniško raziskovanje (angl. *User research team*). Fotografija iz laboratorija je priložena k Prilogi F.1. Za odgovarjanje na vprašanja v okviru laboratorijskega vprašalnika (v okviru testa za testiranje prostorske predstave, testa verbalnih in vizualizacijskih sposobnosti, reševanja naloge, ocenjevanja čustvene valence in zaznane kognitivne obremenitve ter odgovarjanja na vprašanje o udeležencih) smo uporabili računalniško opremo v laboratoriju.

6.4.3.1 Računalniška oprema

Računalnik, na katerem so udeleženci odgovarjali na vprašanja, je bil 14-inčni prenosnik Lenovo ThinkPad T450s s procesorjem CPU i5 XL-5200U, z 12 GB osnovnega pomnilnika in 8 GB dodatnega pomnilnika, 256 GB diska SSD in operacijskim sistemom Windows 7. Na prenosnik je bil prek VGA-vmesnika priključen 24-inčni LED-monitor Acer B246HL z razmerjem slike 16 : 9, resolucijo 1920×1080 pikslov, odzivnim časom 5 ms, razmerjem

kontrasta 100,000,000 : 1 in stopnjo osveževanja 60 Hz. Pri tem so udeleženci uporabljali brezžično miško Logitech M185 z mehko podlago in tipkovnico Logitech.

Za potrebe merjenja časa pri testu sposobnosti prostorske predstave in pri glavni nalogi smo uporabili štoparico na tabličnem računalniku **Apple iPad Mini**. Ta pa je bil srebrne barve z belim okvirjem, model MK6L2FD/A z možnostjo WiFija, s 16 GB prostora na disku, 7,9-inčnim zaslonom na dotik, dimenzijami 20,3 × 13,4 × 0,6 centimetra, težo 299 gramov, resolucijo zaslona 2,048×1,536 pikslov, hitrostjo procesorja 2×1,5 GHz, pomnilnikom 2 GB in operacijskim sistemom iOS 10.3.2.

6.4.3.2 Anketni vprašalnik

Udeleženci so odgovarjali na vprašanja, ki so bila oblikovana in zapisana na spletni strani *SurveyMonkey*. Pri **anketnem vprašalniku** smo uporabili pisavo Arial z velikostjo pisave 16 pikslov, velikostjo vrstice 24 pikslov in v barvi s HEX-zapisom #37454D. Gumb za navigiranje skozi strani ankete je imel višino 50 pikslov, dolžino 98 pikslov, barvo ozadja s HEX-zapisom #37454D, pisavo bele barve z velikostjo pisave 16 pikslov. Gumbi za izbiro možnosti (angl. *radio buttons*) so imeli območje tarče klika dimenzijo 82×28 pikslov. Vsa vprašanja v angleščini so bila pregledana s strani osebe, katere materni jezik je angleščina, s čimer smo oblikovali tudi najboljše možne strukture in stil stavkov. Vprašalnik je bil razdeljen na dva dela: prvi del je zajemal testa kognitivnih sposobnosti, medtem ko je drugi del zajemal vprašanja o vsebini, povratni zanki, čustveni valenci, kognitivni obremenitvi in osebnih podatkih udeleženca. Oba dela sta vsebovala referenčno številko udeleženca, tako smo ju lahko ob koncu meritev v spletni bazi *SurveyMonkey* tudi prepoznali. Anketni vprašalnik je v celoti prikazan v Prilogi F.3.

6.4.3.3 Test prepogibanja papirja

Za testiranje sposobnosti prostorske predstave smo uporabili **test prepogibanja papirja** (angl. *paper folding test – PFT*), ki po Ekstromu in drugih (1976; v Blajenkova in drugi 2006) meri zmožnosti vizualiziranja prostorskih značilnosti, kar obsega zajemanje, kodiranje in mentalno manipuliranje abstraktnih prostorskih oblik (Lohman v Kozhevnikov in drugi 2005, 712). Rezultati testa kažejo na to, kako dobro lahko udeleženec rotira in integrira predstave oblik, ne

kažejo pa na udeležencève sposobnosti generiranja slikovitih ali vizualno podrobnih predstav (Kozhevnikov in drugi 2005). Pri vsakem vprašanju si mora udeleženec predstavljati prepogibanje papirja, kot je to prikazano na primeru v Prilogi F.2. Vsako vprašanje ima sličice papirja na levi in desni strani črte ločnice. Na levi strani so prikazani koraki prepogibanja papirja v obliki kvadrata, zadnji korak na levi strani pa kaže, na katerem mestu in kako je bil zložen papir preluknjan v obliki manjšega krogca. Na desni strani črte ločnice ima udeleženec na voljo pet odgovorov, ki predstavljajo papir, ki ga poravnamo po preluknjanju nazaj v prvotno obliko. Izmed vseh je pravilen le eden. Če vzamemo primer iz zgornjega dela Priloge F.2, ki kaže del navodil za udeležence, bi bil pravilen odgovor C. Test je sestavljen iz skupno dvajsetih vprašanj, ki so razdeljena v dva sklopa. V vsakem sklopu je imel udeleženec na voljo natanko 3 minute časa, da reši vseh deset vprašanj, torej skupaj 6 minut za dvajset vprašanj. Posebej smo točkovali pravilne in nepravilne odgovore, medtem ko so bila neodgovorjena vprašanja ovrednotena z 0 točkami. Dosežek na testu smo izračunali po formuli, kot jo predlagajo Blajenkova in drugi (2006, 247). Od števila pravilnih odgovorov smo odšteli četrtino števila nepravilno rešenih odgovorov, kar pomeni, da je udeleženec lahko dobil največ 20 točk in najmanj –5 točk. Notranja zanesljivost testa prepogibanja papirja se na normalno porazdeljenem vzorcu giblje okoli 0,84 (Ekstrom in drugi v Blazhenkova in Kozhevnikov 2009, 649).

6.4.3.4 Vprašalnik verbalnih in vizualizacijskih sposobnosti

Testiranje vizualnih in verbalnih sposobnosti smo izvedli s pomočjo vprašalnika o preverjanju verbalnih in vizualizacijskih sposobnosti (angl. *VVQ – Verbalizer-Visualizer Questionnaire*) po Kirbyju in drugih (1988). Pri tem smo izbrali drugo različico vprašalnika, ki so jo razvili Kirby in drugi (1988, 174–177). Cilj testiranja z VVQ je ugotoviti, ali ima udeleženec višje sposobnosti vizualiziranja objektov (je »vizualizer«) ali sposobnosti mentalnih predstav verbalne vrste (je »verbalizer«). Pri tem vprašalniku udeleženec odgovarja z »drži« in »ne drži« na trditve, ki se nanašajo nanj. Primer trditve pri verbalnih predmetih je *»uživam ob delu, ki zahteva uporabo besed«*, pri vizualnih predmetih pa *»všeč so mi časopisni članki, ki vsebujejo grafe«* (Kirby in drugi 1988). Gre za sklop dvajsetih trditev, izmed katerih se prvih deset nanaša na verbalne predmete, drugih deset pa na vizualne predmete. Vprašalnik ima razširjeno različico tridesetih trditev, ki ima poleg omenjenih dvajsetih trditev še deset dodatnih, ki pa se nanašajo na »barvitost sanj« oziroma predmete sanj. Te trditve za našo

raziskavo niso bile relevantne, zato smo upoštevali le odgovore na prvih dvajset trditev.[99] Če je udeleženec odgovoril v prid značilnosti posameznega kognitivnega stila, je dobil 1 točko, če ne, je dobil 0 točk. Dosežek na dimenziji vizualizacijskih sposobnosti je predstavljalo število pritrdilnih odgovorov na prvih deset trditev, dosežek na dimenziji verbalnih sposobnosti pa je predstavljalo število pritrdilnih odgovorov na preostalih deset trditev. Zanesljivost skale (alfa koeficient) za testiranje sposobnosti vizualizacije znaša 0,59, skale za testiranje verbalnih sposobnosti 0,70, skale za testiranje »barvitosti sanj« pa 0,73 (Kirby in drugi 1988, 176–180).

6.4.3.5 Končno obveščevalno poročilo

Ključni dražljaj tega eksperimenta je predstavljala oblika obveščevalnega poročila. **Tiskano obveščevalno poročilo** je bilo pripravljeno in oblikovano, kot smo že opisali v prejšnjem podpoglavju. Vsebovalo je 1358 besed v angleškem jeziku in je bilo natisnjeno v barvni tehniki na štiri strani papirja formata A4. Vse strani so bile spete skupaj v zgornjem levem kotu, tako da je dokument omogočal nemoteno listanje. Ker se je med eksperimentom tiskano poročilo načelo, smo v celotnem eksperimentu uporabili tri identične kopije poročila, tiskane v isti barvni tehniki in spete na istem mestu (0,8–1 centimeter od roba papirjev).

Digitalno obveščevalno poročilo je bilo oblikovano kot spletna stran, naloženo na strežnik s poddomeno *confidential.intelligence-products.net*, ki smo jo zakupili pri ponudniku domen *Namecheap*. Za strežnik smo uporabili strežnik podjetja *Rips, d. o. o.*, v Sloveniji. Za odpiranje strani smo uporabljali brskalnik Safari. Glavni medij je bil tablični računalnik srebrne barve z belim okvirjem **Apple iPad Pro,** model ML0G2FD/A, z možnostjo WiFija, 32 GB prostora na disku, 12,9-inčnim zaslonom na dotik, dimenzijami 30,6 × 22,1 × 0,7 centimetra, težo 712 gramov, resolucijo zaslona 2,732 × 2,048 pikslov, hitrostjo procesorja 2,2 GHz, pomnilnikom 4 GB in operacijskim sistemom iOS 10.3.2. Za vse udeležence skupine z digitalnim izdelkom smo na zaslonu nastavili maksimalno osvetlitev zaslona. Ker smo pri oblikovanju sledili priporočilom Appla za oblikovanje spletnih strani in aplikacij za naprave na dotik z operacijskim sistemom iOS, smo ciljne tarče dotika na zaslonu na spletni strani poročila prilagodili velikosti (vsaj) 44 × 44 pikslov. To velja za vse gumbe in zavihke, ki smo jih

[99] Kot priznava avtor testa (Kirby in drugi 1988, 181) in kot opažajo raziskovalci (Kozhevnikov in drugi 2005, 711), ima dimenzija sanj slabšo korelacijo z drugimi dimenzijami ali pa je sploh nima. Avtor testa tako predlaga uporabo bodisi 20 trditev, ki se nanašajo na vizualne in verbalne predmete, ali pa uporabo vseh 30 trditev, ki se prav tako nanašajo na predmete sanj.

uporabljali v okviru obveščevalnega poročila v obliki spletne strani. Prav tako je bila v tem poročilu možnost drsenja prsta na zaslonu za navigiranje skozi strani. Pri oblikovanju digitalnega obveščevalnega poročila smo si pomagali s spletnooblikovalskim programom *Sketch*, različica 44.1, deloma pa tudi z oblikovalskima programoma *Adobe Photoshop CC 2017*, različica 18.1.0, in *Adobe Illustrator CC 2017*, različica 21.0.2.

Scenarij vloge in konteksta, torej obrazložitev igranja vloge za udeleženca, je bil pripravljen in natisnjen na eno stran formata A4, kot je prikazano v Prilogi C.1. Scenarij je bil napisan v pisavi Times New Roman z velikostjo 12 točk. Po ugotovitvah pilotne raziskave smo poskrbeli, da je bil tekst scenarija tako dolg, da je ohranil ravnotežje med razumevanjem vloge in ekonomičnostjo časa.

6.4.3.6 Vprašalnik za merjenje uporabniškega dosežka

Za odgovarjanje na vprašanja v zvezi z branjem in razumevanjem vsebine obveščevalnega poročila, bodisi tiskanega bodisi digitalnega, in za merjenje uporabniške izkušnje smo razvili **posebne vprašalnike**. Vprašalniki so bili postavljeni v anketnem okolju SurveyMonkey. Vprašanja so predstavljena v Prilogi F.3. Udeleženci obeh skupin so dobili enaka vprašanja pod enakimi pogoji merjenja.

Prvi del vprašanj se je nanašal na razumevanje vsebine poročila. Ta del smo poimenovali *Vprašalnik za merjenje uporabniškega dosežka*. Vprašalnik je zahteval vpisovanje deskriptivnih odgovorov na vprašanja v za to predvidena tekstovna okenca. Udeleženci so morali skupaj odgovoriti na pet vprašanj (Q1, Q2, Q3, Q4 in Q5). Vprašanja so bila zapisana v angleškem jeziku, prav tako pa so udeleženci morali odgovarjati v angleščini. Od vseh vprašanj sta bili le dve vprašanji (Q3 in Q5) sestavljeni iz dveh podvprašanj, medtem ko so bila preostala tri vprašanja (Q1, Q2 in Q4) enostavčna.

Vprašanja so se glasila (prevedeno iz angleščine):

- *»Q1: Zakaj je območje demilitarizirane cone v strateškem interesu obeh strani?«*

- *»Q2: Kolikšno je največje možno število vojakov, ki se jih lahko namesti v vojašnicah Donije blizu demilitarizirane cone?«*[100]
- *»Q3: Kaj predstavlja največje tveganje na območju demilitarizirane cone? Katero območje v dolini Vetruvia je najbolj ogroženo s strani te grožnje?«*
- *»Q4: Katera so ključna tveganja na območju četrti Beerno, v kateri bodo patruljirale tudi enote Združenih narodov?«*
- *»Q5: Kateri vir informacij pravi, da paravojaška skupina Rdeči levi deluje neodvisno od vlade Donije? Kako zanesljiv je ta vir?«*

Vprašanja niso bila obvezna in jih je lahko udeleženec tudi izpustil. Merili smo čas odgovarjanja na vseh pet vprašanj skupaj, in sicer na sekundo natančno. Udeleženci so lahko dosegli največ 2 točki na pravilno odgovorjeno vprašanje (Q1, Q2, Q3-1, Q3-1, Q4, Q5-1, Q5-2), torej skupaj največ 10 točk v tem delu vprašalnika. Neodgovorjena vprašanja in nepravilne odgovore smo obravnavali enako in smo jim dodelili 0 točk; negativnih točk ni bilo. Pri pripravi vprašanj smo morali upoštevati, da angleščina ni materni jezik pri vseh udeležencih, zaradi česar smo njihove odgovore obravnavali v kontekstu vsebine.[101] Kot je razvidno iz Priloge F.3 (v angleškem jeziku), je pet osnovnih vprašanj, ki merijo točnost (pravilnost odgovorov), v prvem delu raziskovalnega vprašalnika (angl. *Part 1*). Navodilo pred reševanjem vsebinskih vprašanj je bilo v angleškem jeziku in ga lahko prevedemo kot: *»Odgovori na vprašanja s kratkimi odgovori in kar se da hitro. Ko končaš, se ustavi in jasno povej, da si končal.«* Po petih vsebinskih vprašanjih smo odgovore ovrednotili, kot je prikazano v Tabeli 6.2 (prevedeno iz angleščine).

[100] Sprva se je vprašanje Q2 glasilo: *»Q2: Near the demilitarized zone, what is the military power of a) Asteria and b) Donia?«*, torej v prevodu: *»Q2: Kakšna je vojaška moč Asterije in Donije v bližini demilitarizirane cone?«* Vprašanje smo spremenili po izvedbi pilotne raziskave, saj smo ugotovili, da nihče izmed treh udeležencev pilotne raziskave vprašanja ni razumel, čeprav ga je pregledala oseba z angleščino kot maternim jezikom. Težava je bila v izrazu »military power« (vojaška moč). Dejstvo je namreč, da tega izraza ne uporabimo niti v scenariju niti v obveščevalnem poročilu, zaradi česar ga udeleženec – če ni vsaj malo poznavalec varnostnega področja – tudi ne more razumeti. Če bi vprašanje kljub temu obdržali, bi v raziskavo vnesli nepojasnjeno vsebino, s tem pa tudi napako pri merjenju. Iz tega razloga smo vprašanje pred izvedbo eksperimenta preoblikovali, pri čemer smo želeli ohraniti vprašanje, ki se osredotoča na število vojakov.

[101] Na primer besedo »thieving« ali »theft« so udeleženci zapisali tudi kot »thievery«, ki v angleščini morda ni najbolj pravilno zapisana, ali pa so »threat« in »risk« obravnavali kot podobna izraza, kar smo zaradi upoštevanja dejstva, da večina udeležencev nima angleščine za materni jezik, razumeli in jo prevedli kot pravilno v kontekstu vsebine.

Tabela 6.2: Točkovanje odgovorov pri vprašalniku merjenja uporabniškega dosežka

Vprašanje	1 točka za odgovor:	2 točki za odgovor:
Q1	nafta (angl. *oil*)	nafta in voda (angl. *oil and water*)
	voda (angl. *water*)	
	gorivo/bencin (angl. *petrol*)	
	(naravni) viri (angl. *(natural) resources/sources*)	
Q2	-	7,500
		4,500 + 3,000
Q3	terorizem (angl. *terrorism*)	terorizem (angl. *terrorism*) in Sevenna City (city ali vzhodni del)
	teroristični napadi (angl. *terrorist attacks*)	teroristični napadi (angl. *terrorist attacks*) in Sevenna City (city ali vzhodni del)
	Sevenna City/vzhodni del (angl. *Sevenna city/Eastern part*)	paravojaška/teroristična skupina (angl. *paramilitary/terrorist group*) in Sevenna City (city ali vzhodni del)
	paravojaška/teroristična skupina (angl. *paramilitary/terrorist group*)	Red Lions in Sevenna City (city ali vzhodni del)
	Red Lions	
Q4	stopnja kriminala (angl. *crime rate*)[102]	kriminalne skupine (angl. *criminal gangs*)
	rop/tatvina (angl. *robbery/theft/thievery*)	kriminal (angl. *crime*)
		organizirani kriminal (angl. *organised crime*)
Q5	HUMINT	HUMINT in A2
	A2	HUMINT in zanesljiv vir/zanesljivi podatki (angl. *reliable source/reliable data*)
	zanesljiv (angl. *reliable*)	HUMINT in zanesljiv vir, podatki so zelo verjetno resnični (angl. *reliable source, data is most probably true*)
	zanesljiv vir/zanesljivi podatki (angl. *reliable source/reliable data*)	

6.4.3.7 Vprašalnik o povratni zanki

Vprašalnik o povratni zanki je vseboval eno vprašanje (glej Prilogo F3, del 2). Odgovor na vprašanje nam je povedal, ali so udeleženci z obveščevalnim poročilom dobili dovolj informacij za (kakršno koli) odločitev ali ne. Vprašanje se je glasilo (prevod iz angleščine): »*Q6: Ali menite, da ste v Obveščevalnem poročilu dobili dovolj informacij, da lahko sprejmete kakršno koli odločitev, bodisi da prispevate vojake za misijo ZN bodisi da jih ne prispevate? Če ste odgovorili z NE, prosim, obrazložite v enem stavku, zakaj*«.

[102] Stopnja kriminala ni grožnja, temveč mera, zaradi česar smo takšnemu odgovoru dodelili zgolj 1 točko.

Udeleženci so imeli na voljo dva odgovora: »Da« ali »Ne«. V primeru, da so odgovorili z »ne«, pa so morali odgovor na kratko pojasniti. Na ta način smo zbirali kvalitativne podatke o povratni zanki. Odgovoru »Da« smo dodelili kategorijo 0, odgovoru »Ne« pa kategorijo 1. Če obveščevalno poročilo vsebuje dovolj informacij, odločevalec ne zahteva dodatnih informacij, s čimer se povratna zanka ne odvije (kategorija 0). Če odločevalec meni, da obveščevalno poročilo ne vsebuje dovolj informacij za sprejetje odločitve in zahteva več dodatnih informacij, pa se povratna zanka odvije (kategorija 1).

6.4.3.8 Vprašalnik za merjenje čustvene valence

Uporabniška izkušnja se nanaša na udeležencevo celotno interakcijo z obveščevalnim izdelkom in nalogo, vključujoč udeležencеve misli, občutke in zaznave, ki so rezultat te interakcije (Albert in Tullis 2013, 5). Zapisali smo že, da pri evalvaciji uporabniške izkušnje pridobivamo rezultate, ki temeljijo na subjektivni samoevalvaciji uporabnikov (Lam in drugi 2012). Podatki iz samoporočanja udeležencev dajo najpomembnejše informacije o uporabniškem zaznavanju izdelka in interakcije z njim. Uporabniki povedo, kako so se počutili glede izdelka in naloge (Albert in Tullis 2013, 123).

Čustva vsebujejo odnos med subjektom in objektom oziroma so spodbujena kot odziv na interakcijo z objektom (Bower in Forgas v Gilet in Jallais 2012, 77). Prav ta odnos nas je pri obveščevalnem poročilu tudi zanimal. Čustvena valenca je namreč osnovna dimenzija vseh čustvenih odzivov, lahko je zelo pozitivna, nevtralna ali zelo negativna. Poleg tega ima čustvena valenca vpliv na procesiranje informacij in spomina.[103]

Čustveno valenco pri udeležencih med branjem obveščevalnega poročila in nalogo smo na osnovi samoporočanja merili s petimi vprašanji, ki smo jih za potrebe naše raziskave pripravili za merjenje doživetih čustev. Pet različnih vprašanj čustvene valence naslavlja pet atributov doživljanja izdelka, ki smo jim pripisali ustrezna imena za potrebe lažje interpretacije: prijetnost, zadovoljstvo, všečnost stila pisanja, všečnost grafik, všečnost oblike (medija). Udeleženec je neposredno po izvedbi naloge prek spletne strani *SurveyMonkey* za posamezen

[103] Raziskave o afektu s področja nevroznanosti so pokazale, da sta valenca in aktivacija neodvisni spremenljivki, poleg tega pa sta ti dve dimenziji podprti s strani različnih možganskih predelov. Valenca kot hedonistična vrednost stanja vzdušja variira v kontinuumih pozitivno-negativno, prijetno-neprijetno in sprejemljivo-nesprejemljivo (Gilet in Jallais 2012, 81).

dejavnik na lestvici Likertovega tipa izbral eno izmed vrednosti od 1 do 9, kjer 1 označuje najbolj negativen pol merjenega atributa, 9 pa najbolj pozitivnega. Dosežek na vprašalniku je bil izračunan kot povprečni odgovor na vseh pet postavk.

Vprašanja vprašalnika so na voljo v Prilogi F.3 (del 3). Ker so bila vsa vprašanja obvezna, manjkajočih vrednosti ni bilo. Izvirnik vprašanj je bil v angleščini, v nadaljevanju pa jih bomo predstavili v slovenščini:

- *»Q7: Kako prijetno ste se počutili pri odgovarjanju na prejšnja vprašanja (1. del)?«*
- *»Q8: Kako zadovoljni ste bili z Obveščevalnim poročilom?«*
- *»Q9: Kako všeč vam je bil stil pisanja (npr. jezik, struktura itd.), uporabljen v Obveščevalnem poročilu?«*
- *»Q10: Kako všeč so vam bile grafike v Obveščevalnem poročilu?«*
- *»Q11: Kako všeč vam je bil medij, uporabljen za predstavitev Obveščevalnega poročila?«*

Naredili smo tudi eksploratorno faktorsko analizo (analizo glavnih komponent) na postavkah čustvene valence, da bi preverili, ali vseh pet postavk meri isto dimenzijo, saj smo tvorili nov vprašalnik. Kaiser-Meyer-Olkinova mera ustreznosti vzorca je bila večja od 0,802, Bartlettov test sferičnosti pa je bil statistično značilen ($p < 0{,}001$), kar pomeni, da je pri postavkah čustvene valence obstajala notranja korelacija. Rezultati so še pokazali, da vseh pet atributov napolni le eno komponento, ki pojasni 52 % variance. Matrika komponente je pokazala, da je največji prispevek k napolnitvi komponente dal atribut zadovoljstvo ($r = 0{,}805$), najmanjši pa všečnost oblike medija ($r = 0{,}519$). Ker so vsi atributi korelirali s komponento z vrednostjo večjo od $r = 0{,}3$, smo lahko potrdili, da vsi atributi bistveno prispevajo k napolnitvi komponente. Na podlagi teh rezultatov smo ugotovili, da vseh pet postavk čustvene valence meri isto dimenzijo, zato smo jih lahko obravnavali skupaj.

Za preverjanje notranje konsistentnosti čustvene valence smo izračunali Cronbachov koeficient alfa (angl. *Cronbach's Alpha*), ki je dosegel vrednost 0,764.[104] Vrednosti Cronbachove alfe se lahko gibljejo med 0 in 1, številni avtorji pa pravijo, da so vrednosti 0,7 in več že sprejemljive in kažejo na ustrezno notranjo konsistentnost vprašalnika (Gliem in Gliem 2003).

[104] Izračun Cronbachovega koeficienta alfa je nujen, ko uporabljamo Likertovo lestvico, saj na tak način zagotovimo zanesljivost njenega merjenja. Analiza podatkov se mora nato izvesti na vsoti vrednosti posameznih vprašalnikov oziroma vprašanj v našem primeru in ne na posamičnih vrednostih, saj Cronbachov koeficient alfa ne zagotavlja izračunane zanesljivosti za posamezne poddimenzije ali vprašanja (Gliem in Gliem 2003).

6.4.3.9 Vprašalnik za merjenje kognitivne obremenitve

Kognitivna obremenitev, ki je tesno povezana s spominom, je bila prav tako ocenjena subjektivno, saj nas je zanimalo, kako so jo zaznavali udeleženci. Za merjenje kognitivne obremenitve smo uporabili izvedeno različico NASINEGA merilnika indeksa kognitivne obremenitve pri nalogi (angl. *NASA Task Load Index – NASA-TLX*), ki se uporablja za zbiranje subjektivne ocene napora pri opravljanju naloge.[105] Izvedena različica merilnika je preprostejša in se imenuje »Surov TLX« (angl. *Raw TLX – RTLX*). Gre za modificirano različico testa NASA-TLX, ki posameznim poddimenzijam ali dejavnikom ne pripisuje uteži, temveč se osredotoča na opisovanje vsake dimenzije posebej (Hart 2006, 906). Vprašalnik smo prilagodili našim potrebam, tako da smo izbrali poddimenzije (dejavnike): mentalna zahtevnost, fizična zahtevnost, uspešnost (razdeljeno na uspešnost1 in uspešnost2), napor in stopnja frustracije. Ker so bile za nas vse izbrane poddimenzije enako pomembne, jim nismo pripisali uteži. Na osnovi merjenja šestih poddimenzij smo pripravili šest vprašanj, na katera so udeleženci odgovarjali na enak način kot pri čustveni valenci – z izbiro vrednosti na 9-stopenjski ocenjevalni lestvici. Vsa vprašanja so bila obvezna, tako da manjkajočih vrednosti ni bilo. Vprašalnik je na vpogled v Prilogi F.3 (del 4), v angleškem izvirniku, in je sestavljen iz naslednjih vprašanj (prevedenih v slovenščino):

- *»Q12: Ali so bila vprašanja iz razumevanja vsebine (1. del) zahtevna/kompleksna ali lahka/preprosta?«*
- *»Q13: Ali je bila fizična uporaba medija/oblike (npr. tiskanega papirja, tablice), na kateri je bilo predstavljeno Obveščevalno poročilo, težka ali lahka?«*
- *»Q14: Kako uspešni ste po vašem mnenju bili pri odgovarjanju na vprašanja iz razumevanja vsebine (1. del)?«*
- *»Q15: Kako zadovoljni ste bili z uspešnostjo/učinkovitostjo pri odgovarjanju na vprašanja iz razumevanja vsebine (1. del)?«*
- *»Q16: Kako težko ste morali delati (mentalno in fizično), da ste dosegli to stopnjo uspešnosti/učinkovitosti pri odgovarjanju na vprašanja iz razumevanja vsebine (1. del)?«*

[105] V izvirni različici je merilnik večdimenzionalni ocenjevalnik, katerega rezultat je splošna ocena, ki temelji na uteženem povprečju ocen s šestih lestvic (s šestimi dejavniki): mentalne zahtevnosti, fizične zahtevnosti, začasne zahtevnosti, uspešnost, napora in stopnje frustracije. Uteži, ki se jih dodeljuje dejavnikom, sicer omogoča pridobitev podrobnejših rezultatov, po drugi strani pa vsi dejavniki nimajo iste teže pri vseh nalogah v vseh raziskavah (Hart in Staveland 1988).

»Q17: Kako negotovo, nezadovoljno, razburjeno, stresno in nejevoljno oziroma gotovo, zadovoljno in sproščeno ste se počutili pri odgovarjanju na vprašanja iz razumevanja vsebine (1. del)?«

Pri vseh vprašanjih smo z namenom ohranitve konsistentnosti pomena ocenjevalnih lestvic podobno kot pri čustveni valenci z vrednostjo 1 označili najbolj negativen, z vrednostjo 9 pa najbolj pozitiven odgovor. Večja izbrana vrednost na ocenjevalni lestvici je torej pomenila manjši samozaznan napor pri posameznem atributu. Izjema je bila vprašanje Q16, kjer smo zaradi besedišča in strukture vprašanja ter z namenom ohranitve »negiranja« na levi strani odgovorne lestvice imeli najboljšo vrednost z vidika kognitivne obremenitve udeleženca pri vrednosti 1, najslabšo pa na desni strani, pri vrednosti 9. Pri tem vprašanju smo pri vrednotenju vrednosti obrnili (s formulo *10 – odgovor*), tako da so bile vnesene vrednosti konsistentne z vrednostmi preostalih vprašanj dejavnikov kognitivne obremenitve.

Četudi je vprašalnik za merjenje kognitivne obremenitve že večkrat preverjen in se ve, da so atributi nasičeni z eno komponento, smo naredili eksploratorno faktorsko analizo (analizo glavnih komponent) na šestih postavkah kognitivne obremenitve, da preverimo, koliko te merijo isto dimenzijo. Kaiser-Meyer-Olkinova mera ustreznosti vzorca je bila večja od 0,825, Bartlettov test sferičnosti pa je bil statistično značilen ($p < 0{,}001$), zaradi česar smo sklenili, da obstaja notranja korelacija. Vseh šest postavk je napolnilo eno komponento, ki je pojasnila 56 % variance. Iz matrike komponente smo ugotovili, da je največji prispevek k napolnitvi komponente dal atribut uspešnost 1 ($r = 0{,}881$), najmanjšega pa fizična zahtevnost ($r = 0{,}463$). Rezultati eksploratorne faktorske analize so potrdili, da je vseh šest postavk v vprašalniku merilo isto dimenzijo.

Notranjo konsistentnost vprašalnika za merjenje kognitivne obremenitve s šestimi vprašanji smo preverili z izračunom Cronbachovega koeficienta alfa. Za naš vzorec je bila vrednost koeficienta 0,836, ki je pokazala na dobro notranjo konsistentnost merjenja kognitivne obremenitve (Gliem in Gliem 2003). Zaradi dobre notranje konsistentnosti je bil dosežek na vprašalniku izračunan kot povprečni odgovor na vse navedene postavke.

6.4.3.10 Pripomočki za vodenje meritev

Preglednica udeležencev je bila Excelova datoteka, v katero smo vpisovali vse meritve časa, dan in čas eksperimenta, skupino (tiskani ali digitalni izdelek), referenčno številko udeleženca, naša opažanja in morebitne pripombe, ki jih je imel udeleženec bodisi med bodisi po eksperimentu. Poleg preglednice smo v ločeni Excelovi datoteki uporabljali tudi **časovnico in referenčno listo**, s katerima smo posameznim udeležencem, ki so se odzvali vabilu, dodelili referenčno številko in čas opravljanja eksperimenta. S tem smo imeli pregled nad urnikom in vsemi sodelujočimi.

6.4.4 Postopek

6.4.4.1 Pilotne raziskave

Preden smo začeli z izvajanjem eksperimentov, smo opravili tri pilotne raziskave, kjer smo testirali celoten postopek in vse pripomočke. V okviru pilotnih raziskav smo tako testirali obveščevalni izdelek, z dvema udeležencema s tiskanim in z enim udeležencem z digitalnim izdelkom. Ključna spoznanja iz pilotne študije, ki so izhajala tako od udeležencev po eksperimentu kot od psihologa, so bila:

- navodila iz eksperimentalnega načrta morajo biti natančna in kratka ter jih mora eksperimentator jasno prebrati s poudarki na pomembnih stvareh;
- merjen čas mora udeleženec videti v izogib vprašanjem vrste »koliko časa še imam na voljo«;
- scenarij oziroma razlago vloge in konteksta je treba optimizirati po obsegu in vsebini informacij ter dovoliti udeležencu, da ga prebere samo enkrat (v prvi pilotni raziskavi je udeleženec bral scenarij več kot 4 minute, medtem ko je udeleženec v drugi pilotni raziskavi, ko scenarija nismo vzeli nazaj, med reševanjem naloge v scenariju iskal informacije za odgovore);
- čas branja poročila se omeji skladno s teorijo o branju (v prvi pilotni raziskavi ga nismo merili in je zato udeleženec izdelek prebiral in ponavljal informacije skupaj kar 9 minut);
- vsa vprašanja je treba še enkrat preveriti z osebo z angleščino kot maternim jezikom in odličnim znanjem angleške slovnice;

- zavese na vratih laboratorija je treba zagrniti, saj mimoidoči motijo udeležence;
- pripraviti je treba preglednico udeležencev;
- celoten eksperiment z vprašalnikom traja predvidoma 35 minut.

Na osnovi spoznanj pilotnih raziskav smo oblikovali dokončni eksperimentalni načrt, njegova končna podoba pa je razvidna iz Priloge F.4.

6.4.4.2 Glavna raziskava

Skupaj smo izvedli 72 meritev, ki so v povprečju trajale 35 minut. Od tega je bilo 36 meritev s skupino s tiskanim izdelkom in 36 s skupino z digitalnim izdelkom.

Pred začetkom meritev smo naključne udeležence s seznama vodij povabili k sodelovanju prek internega komunikacijskega orodja *Slack* in prek e-pošte. Čas med sprejetjem vabila in izvedbo meritev se je gibal od 30 minut do 10 dni. Vsak udeleženec je prek *Outlook* koledarja prejel vabilo, v katerem je bilo priloženo Soglasje o sodelovanju v obliki PDF-datoteke. Soglasje je priloženo v Prilogi F.5. Tako so imeli udeleženci možnost, da preberejo soglasje vnaprej, s čimer smo prihranili nekaj časa na začetku meritev. Vsem je bila ponujena tudi možnost, da pred podpisom Soglasja o sodelovanju le-tega preberejo še enkrat. Prav tako smo pred meritvami pripravili laboratorij, namestili vse lističe na svoja mesta (soglasje, referenčni listek in opozorilo na vratih, da poteka raziskava in da zahtevamo tišino), prižgali računalnik in v brskalniku Chrome odprli v enem zavihku vprašalnik za testiranje kognitivnih sposobnosti, v drugem zavihku pa vprašalnik, ki se nanaša na nalogo, oceno čustvene valence in kognitivne obremenitve ter osnovne podatke o udeležencu. Brskalnik smo minimizirali pred prihodom udeleženca, tako da ta ni videl vprašanj. Sami smo sedeli na levi strani bočno in nekoliko za udeležencem, tako da nismo motili ali bili preveč »odtujeni«.

Za vsakega udeleženca je bil tik pred njegovim prihodom ob monitor na levo stran mize postavljen referenčni listič, na katerem je bila zapisana njegova referenčna številka med 901 in 972, tako da je na primer prvi udeleženec imel referenčno številko 901, drugi 902 in tako naprej vse do zadnja udeleženca s številko 972. Število 9 v referenčni številki je bilo uporabljeno zato, da ta ne bi sporočala udeležencem informacije o vrstnem redu ali številu predhodnih udeležencev, kar bi lahko povzročilo nepotrebne motnje ali nepomembna vprašanja s strani udeležencev.

Po vstopu v laboratorij je udeleženec sedel za mizo z računalnikom (Priloga F.1) in podpisal Soglasje o sodelovanju, ki smo ga shranili. Nato smo mu še enkrat iz prve točke eksperimentalnega načrta (Priloga F.4) na kratko povedali, kakšen je namen eksperimenta, in ga opozorili, da lahko iz njega vselej izstopi, če to želi, nakar smo začeli s testiranji. Vseh 72 udeležencev je pristalo na izvedbo eksperimenta in podpisalo soglasje. Sledila je **prva faza eksperimenta** s prvo aktivnostjo.

Prva aktivnost je bilo testiranje kognitivnih sposobnosti s testom prepogibanja papirja. Udeleženec je na naš poziv k branju navodil maksimiral okno brskalnika Chrome in prebral navodila testa prepogibanja papirja. Občasno smo dobili kakšno vprašanje, ali si lahko pomagajo s papirjem in svinčnikom, na kar smo odgovorili nikalno. Ko je udeleženec nakazal, da je navodila prebral, smo mu razložili, da bomo merili čas, in na odštevalniku časa na tablici iPad Mini nastavili 3 minute, pri tem pa smo tablico pustili na mizi, da je lahko vselej videl odštevanje časa. Čas smo začeli odštevati, ko je pritisnil gumb »Next« (Naprej) in ko se je vsebina slik na strani naložila (običajno je ta zamik trajal največ 1–2 sekundi). Večina udeležencev je izkoristila vse 3 minute časa. Pred drugim delom istega testa smo udeležencu povedali, da bo imel podobne naloge in zopet 3 minute. Z odštevanjem časa smo začeli na isti način kot pri prvem delu.

Ko so udeleženci zaključili s testom prepogibanja papirja, je sledila druga aktivnost. To je bil vprašalnik za testiranje vizualizacijskih in verbalnih kognitivnih sposobnosti. Udeležencem smo povedali, da bodo odgovarjali na vprašanja, ki se nanašajo nanje, z odgovori »True« (Drži) in »False« (Ne drži), pri tem pa ne bodo časovno omejeni.[106] Po zaključku zadnje strani vprašalnika je sledila stran z vprašanjem, ki jih je povprašalo po referenčni številki. Udeležencem smo razložili, da je njihova referenčna številka napisana na lističu, ki so ga imeli ob strani na mizi. Ko so vpisali referenčno številko in pritisnili gumb »Done« (Zaključi), se je prva faza meritev tudi zaključila.

Druga faza eksperimenta se je nanašala na branje in razumevanje obveščevalnega poročila. Vsakega udeleženca smo prosili, naj igra vlogo predsednika vlade, ki mora sprejeti neko

[106] Okoli pet udeležencev nas je med testom pri sklopu vprašanj z vizualnimi trditvami vprašalo, kaj pomeni beseda »jigsaw« (sestavljanka). Ker pri tem testu časa nismo merili, ker gre za subjektivno samoporočanje in ker test ni namenjen preverjanju »pravilnih odgovorov«, smo udeležencem zelo na kratko obrazložili besedo.

odločitev. Nato smo udeležencem dali scenarij (razlago vloge in konteksta), da ga preberejo in da ga, ko zaključijo z branjem, vrnejo nazaj. Ko smo jim odvzeli scenarij, smo vsakega udeleženca vprašali, ali ga razumejo in ali imajo kakršna koli vprašanja.[107] Če vprašanj niso imeli, smo jim obrazložili, da bodo prejeli obveščevalno poročilo o varnostni situaciji v Asterdoniji, ki jim bo pomagalo pri razumevanju situacije, tako da bodo lahko kot predsednik ali predsednica vlade sprejeli informirano odločitev. Povedali smo jim tudi, da bodo kasneje odgovorili na vprašanja o razumevanju poročila, vendar pa bodo lahko pri tem kadar koli uporabili poročilo. Zelo jasno smo poudarili, naj poročilo preberejo v najkrajšem možnem času, da pridobijo osnove razumevanje vsebine. Povedali smo jim tudi, da bodo pri branju časovno omejeni s 7 minutami,[108] pri čemer smo tudi na odštevalniku na iPad Mini nastavili odštevanje 7 minut. Izrecno smo poudarili, da ko končajo z branjem, naj položijo poročilo, bodisi tiskano bodisi na tablici, na mizo in svoj konec branja tudi jasno izrazijo. Ko smo predali poročilo v roke udeleženca, smo pritisnili gumb za odštevanje časa. Tako kot pri drugih aktivnostih, je tudi tukaj udeleženec lahko videl odštevanje časa.

Pri tiskanem poročilu (skupina s tiskanim izdelkom) so udeleženci brali bodisi tako, da so položili poročilo na mizo, bodisi tako, da so se naslonili nazaj na stol in ga držali z obema rokama. Večina udeležencev je prvi strani namenila precej časa, nakar so z drugo stranjo, ki je imela več teksta, začeli tudi nekoliko hitreje brati. Običajno so udeleženci po tem, ko so prebrali vse štiri strani in še niso naznanili konca branja, listali nazaj in se ustavljali ob zemljevidu na tretji strani poročila. Večina udeležencev je spremljala tudi odštevanje časa, nekateri so želeli izkoristiti ves čas, spet drugi so položili poročilo na mizo in naznanili, da so končali z branjem. S tem smo tudi ustavili čas in ga zapisali v tabelo udeležencev. Čas smo merili na sekundo natančno.

Poročilo na tabličnem računalniku (skupina z digitalnim izdelkom) so udeleženci večinoma brali bodisi tako, da so se naslonili, prekrižali noge in postavili tablico na prekrižano nogo ter navigirali z desno roko, bodisi tako, da so se naslonili na levi ročaj stola in držali tablico v levi roki, medtem ko so z desno roko navigirali po zaslonu, ali pa tako, da so tablico postavili na

[107] Velika večina udeležencev je scenarij razumela in ni imela vprašanj, trije izmed njih pa so postavili vprašanja, kot na primer: ali je to sosednja država ali daleč stran in kakšne so posledice za mojo državo, če se odločim, da ne prispevam sil na mirovno misijo ZN.

[108] Časovno omejitev smo izbrali na osnovi raziskav hitrosti pozornega branja tekstov na papirju, ki je pri odrasli osebi v ZDA (z angleščino kot maternim jezikom) v povprečju 200 besed na minuto (Ziefle v Galitz 2007, 101). Ker je naše obveščevalno poročilo vsebovalo 1358 besed v angleščini, bi v tem primeru odrasla oseba iz ZDA v povprečju naše poročilo brala 407 sekund oziroma 6 minut in 47 sekund. Časovno omejitev smo zaradi lažjega načina merjenja zaokrožili na 7 minut ali 420 sekund.

mizo in jo uporabljali z eno roko. Predvsem tisti udeleženci, ki tablice niso postavili na mizo, so se obrnili nekoliko proti nam, tako da v vseh primerih nismo mogli videti, katere navigacijske gumbe točno uporabljajo. Pri teh, pri katerih je to bilo možno videti, pa smo opazili, da uporabniki uporabljajo navigacijo na tri načine: (1) kombinacija navigacije z zavihki na levi strani in navigacijskih gumbov pod vsebino, (2) zgolj uporaba navigacije z zavihki na levi strani, (3) izključna uporaba navigacijskih gumbov pod vsebino. Večina je uporabljala kombinacijo, vsaj trije udeleženci pa so za navigiranje skozi poročilo uporabljali izključno gumba »Continue« (Naprej) in »Back« (Nazaj).[109] Opazili smo tudi, da je bilo pri skupini z digitalnim izdelkom tudi več premikanja naprej in nazaj skozi vsebino kot pri drugi skupini. Podobno kot pri skupini s tiskanim izdelkom so tudi uporabniki tablice občasno gledali na čas, kjer so nekateri čas izkoristili do konca, spet drugi pa so jasno naznanili konec branja. Ko so končali z branjem, smo čas takoj zapisali v tabelo.

Po zaključku branja obveščevalnega poročila je sledila **tretja** (zadnja) **faza eksperimenta**. Najprej smo udeležencem ponovno povedali, da bodo odgovorili na nekaj vprašanj, povezanih z vsebino poročila, in da bomo pri tem merili čas. Spet smo izrecno poudarili, naj poskušajo odgovoriti na vprašanja v najkrajšem možnem času in s preprostimi, kratkimi odgovori. Hkrati smo jim povedali, da lahko pri odgovarjanju na vprašanja kadar koli uporabijo obveščevalno poročilo (tiskano poročilo v primeru kontrolne in tablično poročilo v primeru skupine z digitalnim izdelkom) in da naj jasno naznanijo, ko zaključijo z odgovarjanjem na vprašanja na prvi strani. Vsi udeleženci so naznanili, da so navodila razumeli.

Preden so udeleženci na naš poziv odprli drugi zavihek v brskalniku, kjer je bil vprašalnik z vprašanji glede razumevanja vsebine, smo nastavili na iPad Mini štoparico, ki meri minute, sekunde in stotinke, ter začeli z merjenjem časa takoj, ko so udeleženci odprli zavihek in zagledali vprašanja. Udeleženci so potek časa lahko spremljali. Časa, ki je pretekel med zaključkom branja poročila in začetkom odgovarjanja na vprašanja, nismo merili, se je pa ta gibal okoli pol minute. Vsi udeleženci so med odgovarjanjem na pet vsebinskih vprašanj uporabljali poročilo. Med odgovarjanjem na vprašanja smo zasledili, da je nekaj udeležencev kljub pojasnilu, naj uporabljajo kratke odgovore, pazilo na veliko začetnico, vejice, pravilne zapise besed iz poročila in tako naprej.[110] Strategije odgovarjanja so bile različne, nekateri

[109] Eden izmed udeležencev, ki je navigiral izključno z gumbi, je tudi pri zaznani čustveni valenci ocenil uporabo medija z najvišjo možno oceno na lestvici.

[110] Še ena težava, ki smo jo zasledili pri manjšem številu udeležencev, je bila zamenjava črk na tipkovnici zaradi jezika tipkovnice. Nekateri udeleženci pri svojem delu namreč uporabljajo nemško tipkovnico, večina angleško,

udeleženci so se najprej lotili odgovarjanja na drugo vprašanje, spet drugi so šli po vrsti. Najboljše so v povprečju odgovarjali na četrto vprašanje, najslabše pa prav na drugo. Ko so odgovorili na vsa vprašanja oziroma povedali, da so končali z odgovarjanjem, smo ustavili merjenje časa, odvzeli iPad Mini in zapisali čas v tabelo. S klikom na gumb »Naprej« so udeleženci vstopili v drugi del vprašalnika, kjer smo jim obrazložili, da bodo podali odgovor v zvezi z odločanjem. Na tej točki smo jim povedali tudi, da bodo v nadaljevanju ocenili svojo izkušnjo s poročilom in z vprašanji o vsebini. Pojasnili smo jim, naj nadaljujejo z odgovarjanjem na vsa vprašanja do zaključka vprašalnika. Ko so začeli z odgovarjanjem na vprašanje s področja povratne zanke, jih je nekaj kljub navodilu, naj utemeljijo svojo odločitev (če so izbrali odgovor »Ne«) zgolj z enim stavkom, podalo pojasnilo v več stavkih.

V nadaljevanju so udeleženci večinoma hitro in brez opaženega napora rešili še vprašanja iz samoocenjevanja čustvene valence in kognitivne obremenitve. Tudi na zadnji strani so svoje podatke in referenčno številko vpisali brez zadržkov ali daljših premislekov. Večina udeležencev je vedela, kje na mizi je referenčna številka, zato so jo avtomatično prebrali in vpisali. Pri tem smo bili seveda zelo pozorni, da so bile vse vpisane referenčne številke prave.[111] Ob koncu smo se jim lepo zahvalili za sodelovanje in jim v zameno dali manjše simbolično darilo v obliki kave iz Slovenije, ki so ga bili zelo veseli. Velika večina udeležencev je pri tem še izrazila zanimanje za končne rezultate raziskave.

6.4.4.3 Operacionalizacija spremenljivk

Z namenom, da bi statistično preverili naši osrednji hipotezi, smo definirali neodvisne in odvisne spremenljivke. Neodvisna spremenljivka je bila **oblika obveščevalnega poročila** in je imela dve ravni:

1. tiskano, statično obliko (papir), ki je v osnovi temeljila na besedilu in ni uporabljala ustreznih tehnik vizualne reprezentacije oziroma je te uporabljala v zelo omejenem obsegu (Priloga C.2);
2. digitalno, dinamično obliko (tablico), ki je bila podprta z ustreznimi tehnikami vizualne reprezentacije, grafikami in tehnikami interakcije (Priloga D).

spet drugi pa svojo »domačo« tipkovnico, kar se je poznalo pri zamenjavi črk Y in Z. Četudi to ni bil večji problem in se ni pokazal pri večjem številu udeležencev, je ta »napaka« prav gotovo vzela nekaterim kakšno sekundo časa.

[111] Vpis referenčne številke v drugem delu je bil pomemben z vidika sledenja udeležencu v podatkovni bazi *SurveyMonkey*. Ker smo uporabljali dva deljena vprašalnika, je moral vsak vprašalnik imeti isto referenčno številko udeleženca.

Uporabniški dosežek (kognitivno procesiranje informacij), povratno zanko in uporabniško izkušnjo (izkušnjo s končnim obveščevalnim izdelkom) smo operacionalizirali z več odvisnimi spremenljivkami. Uporabniški dosežek kot teoretični konstrukt, povezan s prvo hipotezo, ki odraža, kako dobro uporabnik razume obveščevalno poročilo, smo opisali s spremenljivkami točnost, čas reševanja naloge in čas branja poročila. Na osnovi spremenljivk točnost in čas reševanja naloge smo opredelili novo spremenljivko učinkovitost. Čas branja poročila in učinkovitost sta tako bili spremenljivki uporabniškega dosežka, ki smo ju vključili v statistično analizo.

Točnost je po besedah Alberta in Tullisa (2013, 65) verjetno najpogosteje uporabljena spremenljivka za merjenje učinkovitosti. Točnost pomeni, koliko pravilnih odgovorov so uporabniki podali pri izvedbi nalog oziroma kakšen je bil njihov dosežek pri reševanju teh nalog. Točnost lahko merimo na osnovi štetja pravilnih odgovorov, tako da je dosežek vsota vseh pravilnih odgovorov (stopnje uspešnosti) ali na osnovi stopnje napake (število napak). Točnost smo opredelili kot število točk, zbranih s pravilnimi odgovori, podanimi v okviru vprašalnika za merjenje uporabniškega dosežka. Točnost nam je povedala, ali so udeleženci razumeli vsebino obveščevalnega poročila in podali v zvezi s to vsebino pravilne odgovore. Več točk ko je udeleženec zbral, večja je bila njegova točnost. V Tabeli 6.3 lahko vidimo, kakšen dosežek so udeleženci v povprečju dosegali pri posameznih vprašanjih in skupaj v okviru reševanja naloge s tiskanim obveščevalnim poročilom, z obveščevalnim poročilom na tablici in na celotnem vzorcu. Na celotnem vzorcu je bilo povprečje doseženih točk M = 6,08 (SD = 0,22). Najboljše rezultate so udeleženci v povprečju dosegali pri vprašanju Q4, kjer so od dveh možnih točk v povprečju dosegli 1,66 točke tako na tablici kot pri tiskanem poročilu. Najslabše rezultate smo videli pri vprašanju Q2, kjer so udeleženci v povprečju dosegli 0,64 točke od dveh možnih točk, pri čemer so udeleženci s tiskanim poročilom v povprečju dosegli slabši rezultat (M = 5,78, SD = 0,28) kot tisti s tablico (M = 6,39, SD = 0,35).

Tabela 6.3: Dosežek udeležencev po posameznih vprašanjih iz vprašalnika za merjenje uporabniške izkušnje

Vprašanje	Papir (N = 36)		Tablica (N = 36)		Skupaj (N = 72)	
	M	***SD***	***M***	***SD***	***M***	***SD***
Q1	1,08	0,65	1,11	0,71	1,10	0,68
Q2	0,28	0,70	1,00	1,01	0,64	0,94
Q3	1,44	0,65	1,44	0,65	1,44	0,65
Q4	1,61	0,60	1,61	0,55	1,61	0,57
Q5	1,36	0,76	1,22	0,87	1,29	0,83
Skupaj	5,78	0,28	6,39	0,35	6,08	0,22

Čas reševanja naloge je prav tako pogosta mera učinkovitosti, ki pove, koliko časa udeleženec raziskave porabi za izvedbo naloge. V raziskavi smo kot mero časa reševanja naloge uporabili čas odgovarjanja na vprašanja v okviru vprašalnika za merjenje uporabniškega dosežka. Čas smo merili do sekunde natančno in ga za potrebe izračunov v fazi operacionalizacije pretvorili v minute, kot predlagata tudi Albert in Tullis (2013). Udeleženec je lahko reševal nalogo, kolikor časa je želel, a je daljši čas reševanja lahko negativno vplival na njegovo učinkovitost pri uporabniškem dosežku. Krajši ko je bil čas branja, učinkovitejše naj bi bilo kognitivno procesiranje, kar utemeljujemo na predpostavki, da bolje ko uporabnik procesira informacije iz obveščevalnega poročila in več ko jih prikliče iz spomina ob reševanju naloge, bolj je učinkovit.

Povprečen čas reševanja naloge pri vseh 72 udeležencih je znašal *M* = 4,09 minute ali 4 minute in 5 sekund (*SD* = 2 minuti 17 sekund). Udeleženci, ki so prebrali tiskano obveščevalno poročilo, so za reševanje naloge v povprečju porabili *M* = 4,43 minute ali 4 minute in 26 sekund, medtem ko so udeleženci z digitalnim obveščevalnim poročilom v povprečju opravili nalogo v 3,75 minute oziroma v 3 minutah in 45 sekundah. Več podatkov je na voljo v Tabeli 6.4.

Tabela 6.4: Čas reševanja naloge v minutah glede na skupino in za obe skupini skupaj

Medij	***N***	***M***	***SD***	***Minimum***	***Maksimum***
papir	36	4,43	2,77	1,77	14,55
tablica	36	3,75	1,64	1,18	8,42
skupaj	72	4,09	2,29	1,18	14,55

Spremenljivko **učinkovitost** smo empirično sestavili iz spremenljivk *točnost* in *čas reševanja naloge*, pri čemer nam je bila v oporo teorija s področja evalvacije vizualizacije informacij. Učinkovitost se nanaša na vse, kar uporabnik dejansko počne, ko je v interakciji z izdelkom

(Albert in Tullis 2013, 44). Kot navaja Albert in Tullis (2013, 91), je eden izmed načinov merjenja učinkovitosti uporabnika kombiniranje dveh merjenih spremenljivk – točnosti in časa za reševanje naloge. Učinkovitost lahko izračunamo tako, da število pravilno odgovorjenih vprašanj v nalogi (točnost) posameznega udeleženca delimo z njegovim časom reševanja celotne naloge. S tem dobimo rezultate učinkovitosti za posameznega udeleženca: število točk na minuto. Spremenljivko učinkovitost smo v naši raziskavi izračunali tako, da smo dosežek na spremenljivki točnost delili z dosežkom na spremenljivki čas reševanja naloge, pretvorjenim v minute.

Spremenljivko **čas branja poročila** smo merili na predpostavki, da dlje časa ko uporabnik bere, intenzivneje in več informacij si tudi zapomni in jih kasneje prikliče pri reševanju naloge, kar posledično vpliva na učinkovitost uporabnika. Čeprav pretekle evalvacije vizualizacije informacij niso vključevale časa branja poročila z vizualnimi reprezentacijami, menimo, da ta igra pomembno vlogo, še posebej zaradi kognitivnega procesiranja informacij in pomnjenja, kjer ključno vlogo igra delovni spomin. Dlje časa ko uporabnik bere in obnavlja, več informacij lahko obdrži v delovnem spominu. Čas branja poročila je bil čas, ki je pretekel med začetkom in zaključkom branja obveščevalnega poročila, ki ga je moral udeleženec jasno in takoj naznaniti. Vsak udeleženec je dobil pred branjem navodilo, naj prebere obveščevalno poročilo kar se da hitro, pri čemer je imel na voljo največ 7 minut. Čas branja poročila smo omejili z vidika zunanje (ekološke) veljavnosti (Forsell in Cooper 2015, 291).

Spremenljivko **uporabniška izkušnja** (izkušnja s končnim obveščevalnim izdelkom) smo opisali z dosežkoma pri vprašalnikih čustvene valence in kognitivne obremenitve. Uporabniška izkušnja je kot teoretični konstrukt povezana z drugo hipotezo. Za opis uporabniške izkušnje z dimenzijama čustvena valenca in kognitivna obremenitev smo se odločili, ker sta obe dimenziji teoretično tesno povezani s konceptom uporabniške izkušnje. Zapisali smo, da uporabniška izkušnja pomeni celoto učinkov doživljanje izdelka, s katerim je uporabnik v interakciji v času uporabe. Izkušnja je tisto, po čemer si uporabniki zapomnijo interakcijo z izdelkom (Norman 2013). Dobra uporabniška izkušnja pa temelji na čim manjšem dodatnem trudu, ki ga mora uporabnik vložiti, da naslovi svojo potrebo, in na prijetnosti oziroma zabavnosti izdelka med njegovo uporabo (Nielsen 2012a). Uporabniška izkušnja vključuje tako čustveno valenco kot kognitivno obremenitev, pri čemer je običajno pozitivnejša čustvena izkušnja povezana z manjšim mentalnim naporom. Ker smo za obe dimenziji z eksploratorno faktorsko analizo ugotovili, da njuni atributi merijo isto dimenzijo, z izračunom Cronbachovega koeficienta alfa

pa, da obstaja pri obeh vprašalnikih dobra notranja konsistentnost, smo izvedli postopek za združitev dimenzij v spremenljivko uporabniška izkušnja. Z vidika ekonomičnosti računanja – da ne bi operirali z enajstimi atributi hkrati – smo najprej izračunali povprečni vrednosti dosežkov za vseh 72 udeležencev, in sicer tako za čustveno valenco (M = 6,35, SD = 1,27) kot za kognitivno obremenitev (M = 5,75, SD = 1,22). Nato smo preverili zanesljivost obeh vprašalnikov skupaj, tako da smo izračunali Cronbachov koeficient alfa z vključitvijo obeh dosežkov na osebo. Vrednost koeficienta je bila 0,83, kar je pomenilo dobro notranjo zanesljivost merjenja uporabniške izkušnje z vprašalnikoma o čustveni valenci in kognitivni obremenitvi.

V naslednjem koraku smo izvedli analizo glavnih komponent na glavnem dosežku čustvene valence in kognitivne obremenitve, da smo videli, ali oba dosežka merita uporabniško izkušnjo, torej isto dimenzijo. Oba glavna dosežka sta napolnila eno komponento, ki je pojasnila 85 % njune variance. Iz matrike komponente pa smo ugotovili, da sta dosežka korelirala s komponento z vrednostjo, ki je večja od 0,3 (r = 0,92), s čimer smo lahko zaključili, da tako čustvena valenca kot kognitivna obremenitev merita isto dimenzijo. V zadnjem koraku smo izračunali še Pearsonov koeficient korelacije med glavnima dosežkoma vprašalnikov, ki je pokazal na močno negativno korelacijo (r = –0,71, p < 0,001) med glavnim dosežkom merjenja čustvene valence in dosežkom kognitivne obremenitve. Na osnovi predstavljenih zaključkov smo od tu naprej operirali le z eno spremenljivko, in sicer z uporabniško izkušnjo.

Nominalna spremenljivka **povratna zanka** je označevala, ali so imeli udeleženci med branjem obveščevalnega poročila potrebo po dodatnih informacijah ali ne.

Za potrebe prireditve spremenljivke **izobrazba** smo najprej ugotovili izobrazbeno strukturo vseh 72 udeležencev, ki je temeljila na šestih stopnjah ali kategorijah izobrazbe (srednja šola ali manj, dokončana srednja šola, terciarna stopnja, diploma, magisterij in doktorat). Iz Tabele 6.5 je razvidna izobrazbena struktura vseh udeležencev.

Tabela 6.5: Izobrazbena struktura udeležencev

Stopnja izobrazbe	Število	Odstotek
srednja šola ali manj	1	1
dokončana srednja šola	2	3
terciarna stopnja	2	3
diploma	29	40
magisterij	36	50
doktorat	2	3

Zaradi izrazitih številčnih razlik med posameznimi stopnjami ali kategorijami izobrazbe med udeleženci, na primer udeležencev z diplomo in magisterijem je skupaj kar 65, medtem ko je preostalih z drugačno stopnjo izobrazbe le 7, smo navedenih šest kategorij izobrazbe razdelili v dve skupini: nižje izobraženi (kategorija 1) in višje izobraženi (kategorija 2). V skupino nižje izobraženih smo uvrstili udeležence s srednjo šolo ali manj, dokončano srednjo šolo, terciarno stopnjo in diplomo, medtem ko smo v skupino višje izobraženih uvrstili udeležence z magisterijem ali doktoratom. Tako je skupina višje izobraženih štela 38 udeležencev, skupina nižje izobraženih pa 34 udeležencev. Spremenljivko izobrazbe smo tako kodirali kot dihotomno in z njo v analizi računali kot z nominalno spremenljivko.

Poleg primarnih odvisnih spremenljivk, ki se nanašajo na uporabniški dosežek, uporabniško izkušnjo in povratno zanko, smo izmerili še kovariate ali sovplivajoče spremenljivke, ki smo jih uporabili pri interpretaciji rezultatov. Te spremenljivke so bile:

- *sposobnosti prostorske predstave*,
- *vizualizacijske sposobnosti* (objektni kognitivni stil),
- *verbalne sposobnosti* (verbalni kognitivni stil).

6.4.4.4 Statistična analiza

Analizo podatkov smo naredili v programu *IBM SPSS Statistics 24.0*. Skozi celotno analizo so nas zanimali rezultati za skupino s tiskanim obveščevalnim poročilom (n = 36), skupino z digitalnim obveščevalnim poročilom (n = 36) in za celotni vzorec (N = 72). Najprej smo pri posameznih spremenljivkah naredili izračun osnovnih opisnih statistik, kot sta aritmetična sredina in standardni odklon. S Pearsonovim koeficientom korelacije smo opisali tudi povezanost med spremenljivkami uporabniškega dosežka in uporabniške izkušnje. S pomočjo Fisherjevega eksaktnega testa pa smo pri nominalnih spremenljivkah *povratna zanka* in

izobrazba preverili, ali obstajata statistično značilni soodvisnosti med spremenljivkama in skupino.

Za potrebe preverjanja hipotez smo v drugem delu izvedli **enosmerno multivariatno analizo kovariance (MANCOVO)**. Pri MANCOVI podobno kot pri MANOVI ugotavljamo, ali prihajajo vektorji aritmetičnih sredin dveh ali več skupin iz iste vzorčne porazdelitve, s to razliko, da v model vključujemo tudi enega ali več kovariatov. Varianco med skupinami, v našem primeru med dvema skupinama, primerjamo z varianco znotraj skupin, tako da izračunamo razmerje med dvema kovariančnima matrikama (Mertler in Reinhart 2016, 145). MANCOVA nam omogoča, da nadzorujemo vpliv kovariatov v modelu in ugotovimo vpliv neodvisnih spremenljivk na odvisne ob upoštevanju vplivov kovariatov (Timm 2007, 225). Naš model je temeljil na eni neodvisni spremenljivki z dvema ravnema (skupinama), tremi odvisnimi spremenljivkami in tremi kovariati. MANCOVO kot statistično metodo smo izbrali, ker nas je zanimalo, ali se vektorji aritmetičnih sredin *neodvisnih skupin*, torej skupine s tiskanim obveščevalnim poročilom in skupine z digitalnim obveščevalnim poročilom na tablici, razlikujejo med seboj po kombinaciji odvisnih spremenljivk *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*, pri čemer kontroliramo vpliv kovariatov *sposobnosti prostorske predstave*, *vizualizacijske sposobnosti* in *verbalne sposobnosti*.

Pred izvedbo MANCOVE smo testirali predpostavke ali predpogoje, ki jih moramo izpolniti ali se jim približati, da imajo rezultati MANCOVE določeno statistično veljavnost. Pri verificiranju hipotez smo najprej preverili prvo hipotezo in učinke spremenljivk na uporabniški dosežek, nato pa še drugo hipotezo, kjer smo analizirali učinke na uporabniško izkušnjo. Vse statistične hipoteze smo testirali pri 5-odstotni ravni alfa napake, razen če ni pri posamezni analizi navedeno drugače.

6.5 Rezultati glede na posamezne odvisne spremenljivke

6.5.1 Uporabniški dosežek

Za spremenljivki uporabniškega dosežka *učinkovitost* in *čas branja poročila* smo izračunali deskriptivne statistike, ki so razvidne iz Tabele 6.6. Iz tabele lahko preberemo, da je vseh 72 udeležencev na področju učinkovitosti v povprečju doseglo 1,83 točke na minuto, pri čemer so

udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom dosegli v povprečju 1,63 točke na minuto, udeleženci z obveščevalnim poročilom na tablici pa 2,03 točke na minuto. Razlike med skupinama pa se še toliko bolj nakazujejo pri vrednostih časa branja poročila. Povprečen čas branja poročila na celotnem vzorcu je bil 5 minut 29 sekund. Udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom so potrebovali v povprečju nekaj več kot 6 minut, da so prebrali celotno poročilo, medtem ko so udeleženci z digitalnim obveščevalnim poročilom potrebovali manj kot 5 minut.

Tabela 6.6: Deskriptivne statistike za spremenljivki uporabniškega dosežka

Spremenljivka	**Papir (N = 36)**		**Tablica (N = 36)**		**Skupaj (N = 72)**	
	M	***SD***	***M***	***SD***	***M***	***SD***
učinkovitost	1,63	0,88	2,03	1,02	1,83	0,97
čas branja poročila	6,01	1,21	4,94	1,37	5,48	1,39

Med spremenljivkama *učinkovitost* in *čas branja poročila* smo na celotnem vzorcu izračunali tudi Pearsonov koeficient korelacije, da bi ugotovili, ali med njima obstaja povezanost, in če obstaja, kakšna je statistična pomembnost te povezave. Izračun koeficientov korelacij je pokazal, da med spremenljivkama obstaja šibka negativna korelacija, ki je statistično značilna (r = –0,273, p = 0,020). To pomeni, da manj časa ko so udeleženci v povprečju brali obveščevalno poročilo (tiskano ali digitalno), bolj so bili učinkoviti in so posledično izkazali več točnosti v določenem času. Preverili smo tudi, kakšna je korelacija med spremenljivkama v posamezni neodvisni skupini. Korelacija je bila negativna, a ni bila statistično značilna niti v skupini s tiskanim (r = –0,180, p = 0,295) niti v skupini z digitalnim (r = –0,241, p = 0,157) obveščevalnim poročilom. Moči korelacij spremenljivk v skupinah sta podobno šibki. To, da korelaciji nista bili statistično značilni v posameznih skupinah, bi lahko utemeljili z nižjo močjo testa, saj sta posamezni skupini manjši od celotnega vzorca.

6.5.2 Uporabniška izkušnja

Tudi za spremenljivko *uporabniška izkušnja* smo izračunali deskriptivne statistike. Povprečna vrednost uporabniške izkušnje na celotnem vzorcu je bila 6,02 (*SD* = 1,15). Udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom so v povprečju dosegli vrednost ocene 5,68 (*SD* = 1,16), udeleženci z obveščevalnim poročilom na tablici pa v povprečju 6,37 (*SD* = 1,04). Lahko bi rekli, da so udeleženci na tablici v povprečju ocenili izkušnjo z obveščevalnim poročilom boljše

kot udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom. Boljša uporabniška izkušnja odseva pozitivnejši odnos do uporabniškega vmesnika in manjši kognitivni napor pri ravnanju z njim.

Zanimalo nas je tudi, ali obstaja povezanost na celotnem vzorcu med spremenljivko *uporabniška izkušnja* in spremenljivkama uporabniškega dosežka *učinkovitost* in *čas branja poročila*. Med spremenljivko *uporabniška izkušnja* in spremenljivko *učinkovitost* je obstajala statistično značilna pozitivna korelacija (r = 0,371, p = 0,001). Večja ko je bila povprečna učinkovitost udeležencev iz celotnega vzorca, boljša je bila v povprečju tudi uporabniška izkušnja oziroma izkušnja z uporabo obveščevalnega poročila. Med *uporabniško izkušnjo* in *časom branja poročila* je obstajala šibka negativna korelacija, ki pa ni bila statistično značilna (r = –0,187, p = 0,116).

Korelacijske koeficiente smo izračunali tudi po posameznih skupinah in ugotovili, da je obstajala statistično značilna pozitivna korelacija med spremenljivkama *uporabniška izkušnja* in *učinkovitost* v skupini s tiskanim obveščevalnim poročilom (r = 0,460, p = 0,005), medtem ko pozitivna korelacija v skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom med istima spremenljivkama ni bila statistično značilna (r = 0,212, p = 0,216).

6.5.3 Povratna zanka

Pri obeh skupinah udeležencev, tako pri tistih s tiskanim kot pri tistih z digitalnim obveščevalnim poročilom, je dodatne informacije zahtevalo 17 (47 %) udeležencev, p (Fisherjev eksaktni test) = 1,000 (Tabela 6.7).

Tabela 6.7: Porazdelitev vrednosti povratne zanke

Povratna zanka	**Papir (n = 36)**	**Tablica (n = 36)**	**Skupaj (N = 72)**
0 (udeleženec ne zahteva dodatnih informacij)	19	19	38
1 (udeleženec zahteva dodatne informacije)	17	17	34

V okviru vprašalnika o povratni zanki smo od tistih 34 udeležencev, ki so odgovorili *»da nimajo dovolj informacij za sprejetje kakršne koli odločitve v zvezi z napotitvijo vojakov na misijo Združenih narodov v Asterdoniji«*, pridobili tudi kvalitativne informacije. Udeleženci so v obliki deskriptivnih odgovorov obrazložili, *zakaj* nimajo dovolj informacij, da bi sprejeli kakršno koli odločitev v zvezi s pošiljanjem vojakov na misijo ZN v Asterdonijo. Vsi odgovori

udeležencev so zapisani (in prevedeni iz angleščine v slovenščino) v Prilogi H. Odgovore smo razdelili po obeh skupinah, torej po udeležencih, ki so uporabljali digitalno obveščevalno poročilo, in udeležencih, ki so imeli tiskano obveščevalno poročilo. Na Sliki 6.6 je prikazan oblak najpogostejših besed, ki so jih zapisali udeleženci iz obeh neodvisnih skupin v svoji utemeljitvi. Večja in bolj poudarjena ko je beseda v oblaku, pogosteje se je pojavila pri obrazložitvi, manjša in manj vidna ko je, redkeje so jo udeleženci uporabili. Vezne besede smo iz oblaka odstranili zaradi lažjega pregleda. Kot lahko razberemo iz oblaka, je najpogosteje uporabljena beseda, zapisana v angleščini, bila »Risk« (tveganje). Druge pogoste besede so bile še »Troops« (vojaške enote), »Need« (potrebujem), »Information« (informacije), »Know« (vedeti), »Un« (ZN), »Area« (območje), »Report« (poročilo) in tako naprej. Če povzamemo ključne razloge vseh udeležencev, torej iz obeh skupin, so to predvsem manjkajoče informacije o tem, koliko vojakov bi morali poslati na misijo ZN, kakšne učinke ima misija, kakšna je potreba po dodatnih informacijah o specifičnih področjih in tako naprej.

Slika 6.6: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dodatnih informacijah iz obeh skupin

Vir: Wordart

Če pogledamo oblaka besed po posameznih skupinah, torej najpogosteje uporabljene besede v obrazložitvah udeležencev iz skupine s tiskanim (Slika 6.7) in iz skupine z digitalnim (Slika 6.8) obveščevalnim poročilom, pa lahko vidimo, da so udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom najpogosteje uporabili bolj ali manj iste besede, kot jih razberemo iz obrazložitev obeh skupin. Beseda »tveganje« (angl. *Risk*) je ostala ključna beseda komentarjev udeležencev,

pri čemer so udeleženci želeli poudariti, da za sprejetje odločitve, ali napotiti sile v Asterdonijo ali ne, obstaja preveliko tveganje. Udeleženci iz skupine z digitalnim obveščevalnim poročilom so najpogosteje uporabili besedo »vojaške enote« (angl. *Troops*), šele zatem »tveganje«. Obrazložitve, ki so vključevale besedno zvezo »vojaške enote«, so predvsem iskale odgovore, koliko sil bo sodelovalo v mednarodni misiji, in izpostavljale tveganje, ki ga situacija predstavlja za vojake.[112]

Slika 6.7: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dodatnih informacijah iz skupine s tiskanim obveščevalnim poročilom

Vir: Wordart

[112] Eden izmed udeležencev v skupini s tabličnim računalnikom je v svoji obrazložitvi večkrat spomnil na »vojno«, zaradi česar se je ta besede pojavila pogosteje kot v vzorcu.

Slika 6.8: Oblak najpogosteje uporabljenih besed pri obrazložitvi zahteve po dodatnih informacijah iz skupine z digitalnim obveščevalnim poročilom

Vir: Wordart

Zaključimo lahko, da kvalitativne informacije, ki smo jih pridobili med merjenjem povratne zanke, nakazujejo ugotovitve strokovnjakov, da so potrebe uporabnika (odločevalca) po dodatnih informacijah realen pojav, ki ga morajo obveščevalne službe s svojimi analitičnimi izdelki tudi ustrezno nasloviti – v našem primeru se je ta potreba pokazala pri 34 udeležencih ali 42 % vseh sodelujočih iz obeh skupin.

6.5.4 Izobrazba

Izobrazba je bila nominalna spremenljivka z dvema kategorijama. Medtem ko je bila skupina s tiskanim obveščevalnim poročila uravnotežena – 18 (50 %) udeležencev je bilo nižje izobraženih in 18 (50 %) jih je bilo višje izobraženih, je bil v skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom delež višje izobraženih nekoliko večji (f = 20; 56 %) kot delež nižje izobraženih (f = 16; 44 %). Medsebojna odvisnost med izobrazbo in skupino ni bila statistično značilna, Fisherjev eksaktni test p = 0,814.

6.5.5 Kovariati

Za kovariate ali sovplivajoče spremenljivke *sposobnosti prostorske predstave*, *vizualizacijske sposobnosti* in *verbalne sposobnosti* smo izračunali osnovne deskriptivne statistike, tako po posameznih skupinah kot na celotnem vzorcu. Rezultati so prikazani v Tabeli 6.8 in kažejo na to, da so udeleženci, ki so uporabljali tiskano obveščevalno poročilo, imeli boljše povprečje dosežkov pri testiranju prostorskih sposobnosti in testiranju verbalnih sposobnosti kot udeleženci, ki so uporabljali digitalno obveščevalno poročilo, slednji pa so imeli boljše povprečje dosežkov od prvih pri testiranju vizualizacijskih sposobnosti.

Tabela 6.8: Deskriptivne statistike za kovariate sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti in verbalne sposobnosti

Spremenljivka	**Papir (N = 36)**		**Tablica (N = 36)**		**Skupaj (N = 72)**	
	M	***SD***	***M***	***SD***	***M***	***SD***
sposobnosti prostorske predstave	8,64	4,46	7,64	5,70	8,14	5,11
vizualizacijske sposobnosti	8,81	1,47	9,22	0,96	9,01	1,25
verbalne sposobnosti	6,69	1,85	6,22	2,04	6,46	1,95

Izračunali smo tudi Pearsonove korelacijske koeficiente tako med tremi kovariati kot med kovariati in drugimi odvisnimi spremenljivkami analize, in sicer na celotnem vzorcu. Rezultati so pokazali, da med samimi kovariati ni obstajala nobena statistično značilna korelacija. Spremenljivka *učinkovitost* pa je statistično značilno pozitivno korelirala z dvema kovariatoma, in sicer s spremenljivko *sposobnosti prostorske predstave* (r = 0,375, p = 0,001) in spremenljivko *verbalne sposobnosti* (r = 0,253, p = 0,032).

Koeficiente korelacij smo izračunali tudi glede na posamezno skupino. Rezultati iz korelacijske matrike so pokazali, da statistično značilne korelacije obstajajo med:

- kovariatom *sposobnosti prostorske predstave* in spremenljivko *učinkovitost*, in sicer v skupini, ki je uporabljala digitalno obveščevalno poročilo. Med spremenljivkama je obstajala statistično značilna pozitivna korelacija (r = 0,582, p < 0,001), kar pomeni, da boljši povprečni dosežek ko je udeleženec s tablico dosegel pri merjenju prostorskih sposobnosti, učinkovitejši je bil pri merjenju uporabniškega dosežka;
- kovariatom *vizualizacijske sposobnosti* in spremenljivko *učinkovitost*, med katerima je pri skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom obstajala statistično značilna pozitivna korelacija (r = 0,361, p = 0,031), kar nakazuje, da so udeleženci s tablico, ki

so v povprečju dokazali boljše vizualizacijske sposobnosti, dosegli tudi povprečno več točnih odgovorov glede na čas reševanja naloge;

– kovariatom *verbalne sposobnosti* in spremenljivko *učinkovitost* v skupini s tiskanim obveščevalnim poročilom, kjer je obstajala statistično značilna pozitivna korelacija (r = 0,370, p = 0,026). Torej tisti udeleženci, ki so v skupini s pretežno tekstovnim, tiskanim obveščevalnim poročilom dokazali v povprečju boljše verbalne sposobnosti, so bili v skupini s tiskanim poročilom v povprečju tudi učinkovitejši.

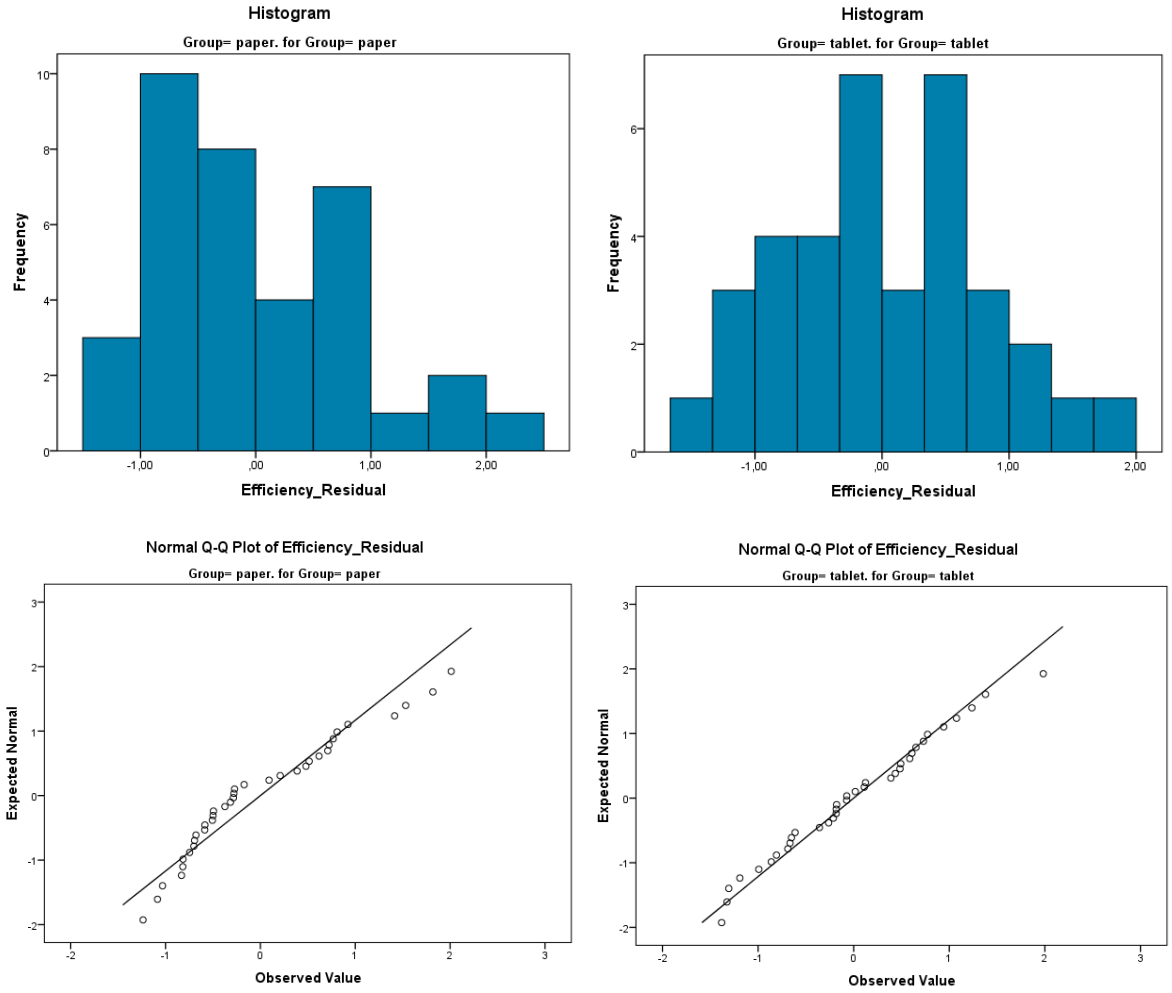
6.6 Rezultati MANCOVE in verifikacija hipotez

Izvedli smo enosmerno MANCOVO, s pomočjo katere smo analizirali učinek skupine na vektor aritmetičnih sredin treh odvisnih spremenljivk, *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*, ob nadzorovanju učinka kovariatov *sposobnosti prostorske predstave*, *vizualizacijske sposobnosti* in *verbalne sposobnosti*.

Za delen odgovor o veljavnosti predpostavke o multivariatni normalnosti smo naredili univariatne Shapiro-Wilkove teste normalnosti rezidualov po napovedovanju posamezne odvisne spremenljivke na osnovi treh kovariatov. Izdelali smo tudi histograme in razsevne Q-Q-diagrame porazdelitve rezidualov (angl. *normal QQ plot*), ki so prikazani za spremenljivke *učinkovitost* (Slika 6.9), *čas branja poročila* (Slika 6.10) in *uporabniška izkušnja* (Slika 6.11).

Sodeč po histogramih na Sliki 6.9, se je spremenljivka *učinkovitost* porazdeljevala normalno zgolj v skupini s tablico, torej z digitalnim obveščevalnim poročilom (zgoraj desno), medtem ko nismo mogli istega reči za skupino s tiskanim poročilom (zgoraj levo). Tudi razsevna Q-Q-diagrama v spodnjem delu Slike 6.9 sta pokazala, da so posamezne vrednosti pri skupini z digitalnim poročilom (spodaj desno) bliže trendu pričakovane normalne porazdelitve vrednosti kot pri skupini s tiskanim obveščevalnim poročilom (spodaj levo). Rezultati Shapiro-Wilkovega testa normalnosti so pokazali, da porazdelitev spremenljivke *učinkovitost* v skupini z digitalnim poročilom ($p > 0,05$) ne odstopa statistično značilno od normalne, ne velja pa enako tudi v skupini s tiskanim poročilom ($p < 0,05$).

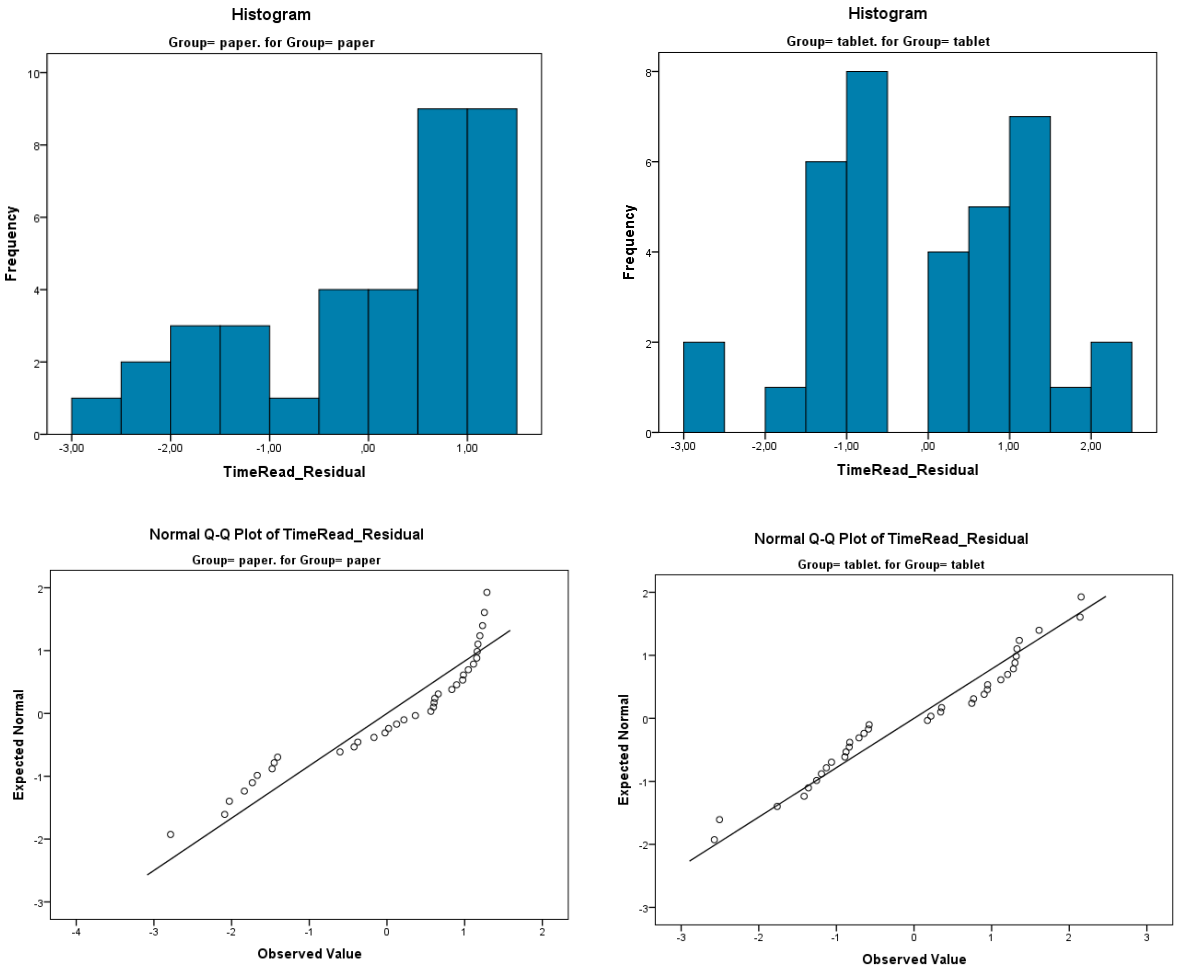
Slika 6.9: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko učinkovitost



Vir: SPSS

Spremenljivka *čas branja poročila* je, sodeč po histogramih na Sliki 6.10 (zgoraj), odstopala od normalne porazdelitve vrednosti tako v skupini s tiskanim kot v skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom. Razsevna Q-Q-diagrama sta pokazala nekoliko manjša odstopanja, posamezne vrednosti pri skupini z digitalnim poročilom (spodaj desno) so namreč bile po večini razvrščene ob trendu pričakovane normalne porazdelitve vrednosti. Domneve o normalni porazdelitvi spremenljivke *čas branja poročila* v skupini z digitalnim poročilom Shapiro-Wilkov test normalnosti ni ovrgel ($p > 0{,}05$).

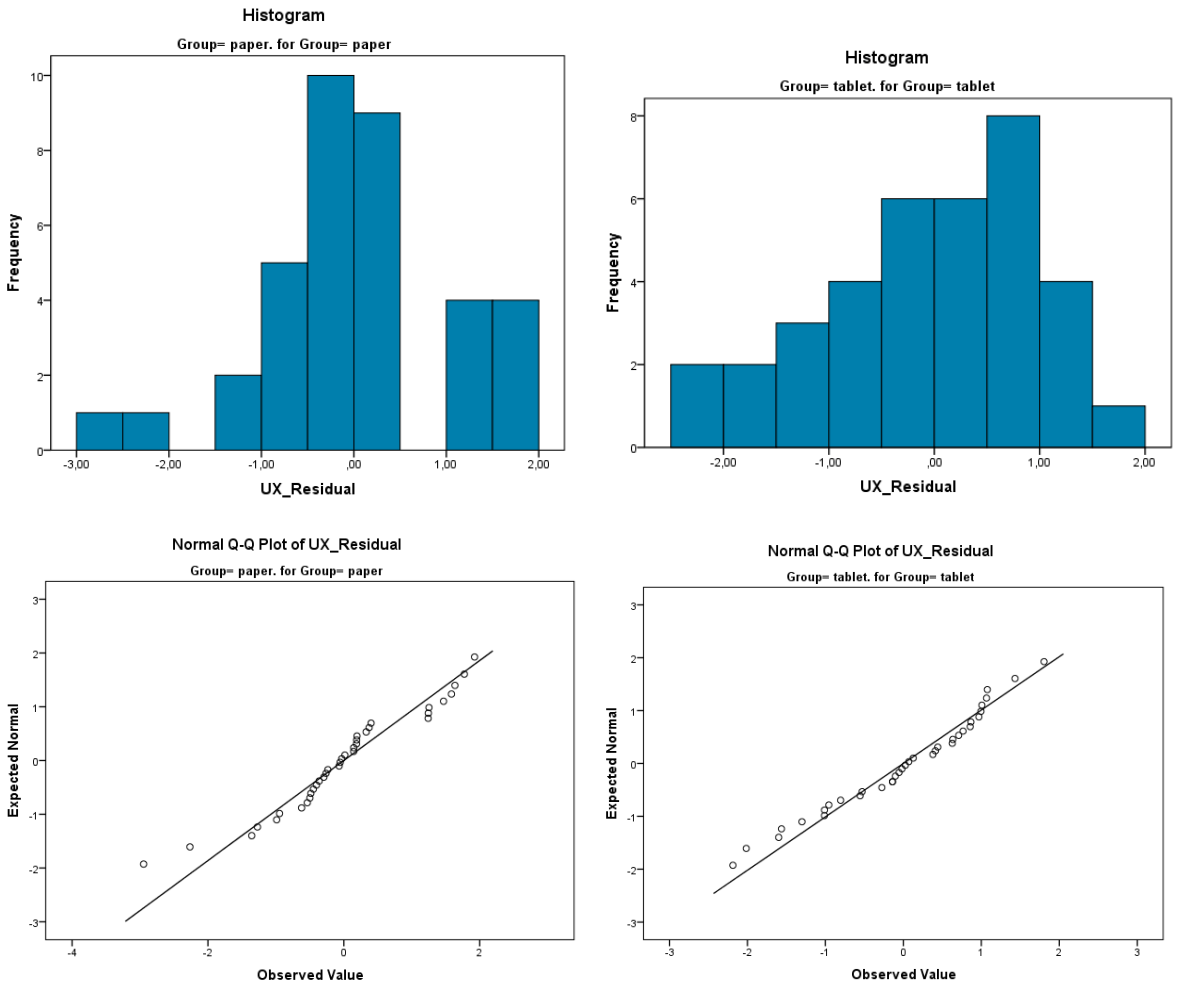
Slika 6.10: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko čas branja poročila



Vir: SPSS

Pri spremenljivki *uporabniška izkušnja* smo, upoštevajoč tako histograme kot razsevne Q-Q-diagrame na Sliki 6.11, zaznali normalno porazdelitev vrednosti pri obeh skupinah, vrednosti v razsevnem Q-Q-diagramu pa so se razvrščale tesno ob pričakovani normalni trendni liniji. To je veljalo tako za skupino s tiskanim poročilom kot za skupino z digitalnim poročilom, pri obeh skupinah je Shapiro-Wilkov test nakazal statistično neznačilno odstopanje oblike porazdelitve od normalnosti ($p > 0{,}05$).

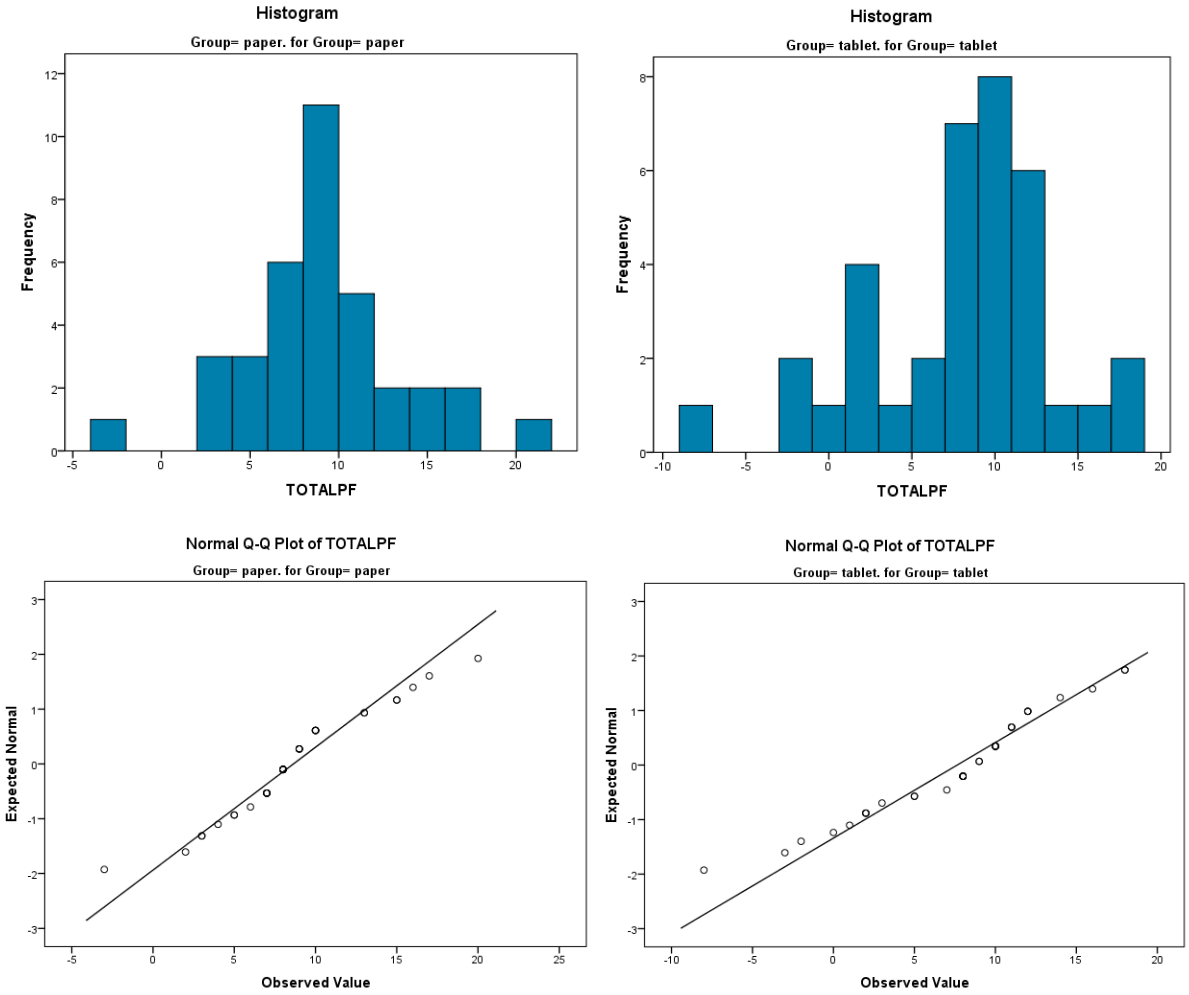
Slika 6.11: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za spremenljivko uporabniška izkušnja



Vir: SPSS

Test normalnosti smo naredili tudi za sovplivajoče spremenljivke. Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini sta za spremenljivko *sposobnosti prostorske predstave* prikazana na Sliki 6.12, za *vizualizacijske sposobnosti* na Sliki 6.13 in za *verbalne sposobnosti* na Sliki 6.14. Spremenljivka *sposobnosti prostorske predstave* ima, sodeč po grafih na Sliki 6.12, normalno porazdelitev. Normalna porazdelitev se je pokazala tako v skupini s tiskanim poročilom (levo) kot v skupini z digitalnim poročilom (desno). Po izračunu Shapiro-Wilkovega testa normalnosti za spremenljivko *sposobnosti prostorske predstave* pri obeh skupinah ničelne domneve o normalni porazdelitvi nismo zavrnili ($p > 0{,}05$).

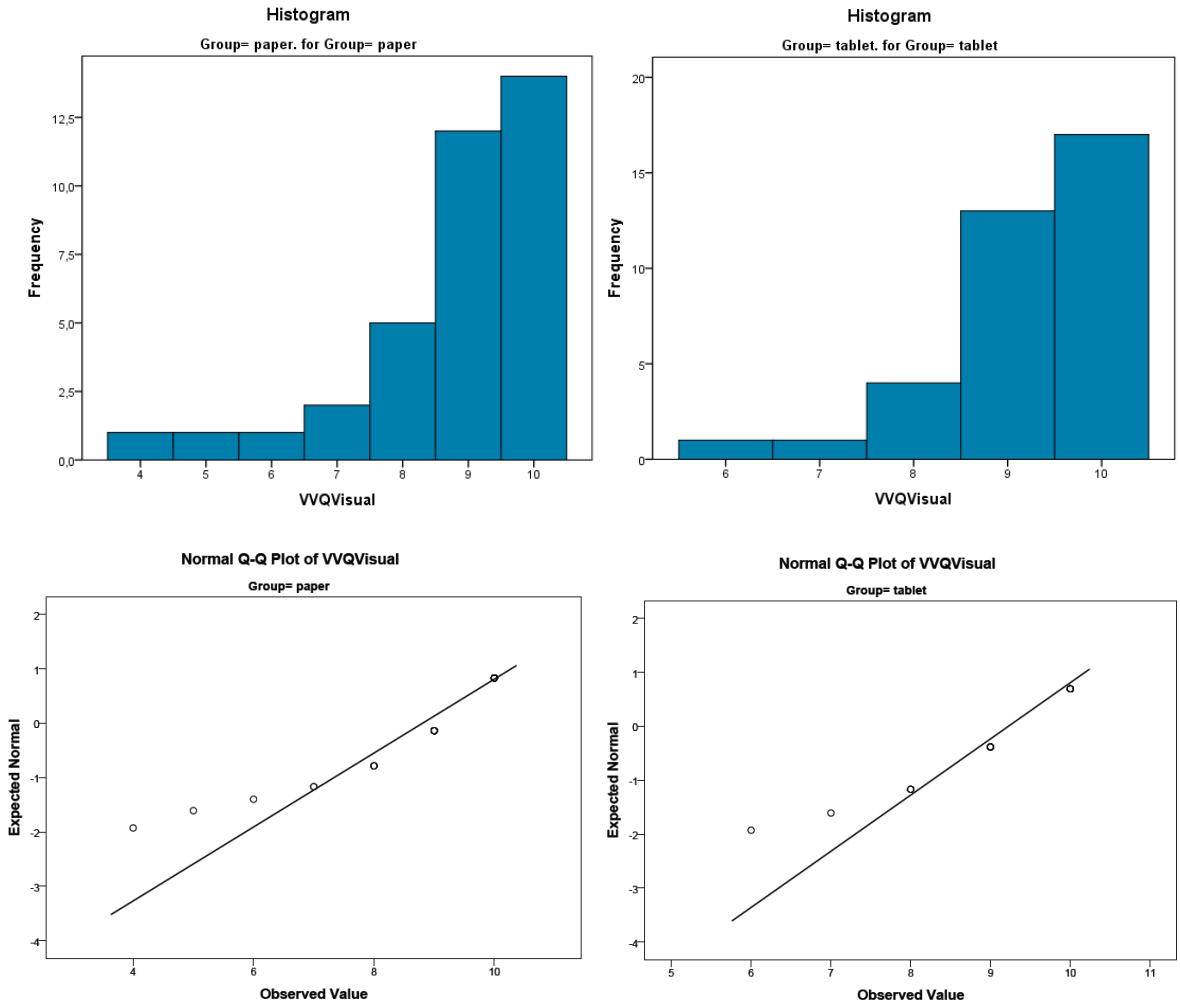
Slika 6.12: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat sposobnosti prostorske predstave



Vir: SPSS

Nasprotno pa vrednosti spremenljivke *vizualizacijske sposobnosti* niso pokazale normalne porazdelitve, kar je razvidno iz Slike 6.13. Histogrami kažejo na izrazito asimetričnost porazdelitve v desno pri obeh skupinah (zgoraj). Shapiro-Wilkov test za spremenljivko *vizualizacijske sposobnosti* ni potrdil domneve o normalni porazdelitvi pri nobeni izmed skupin ($p < 0{,}05$).

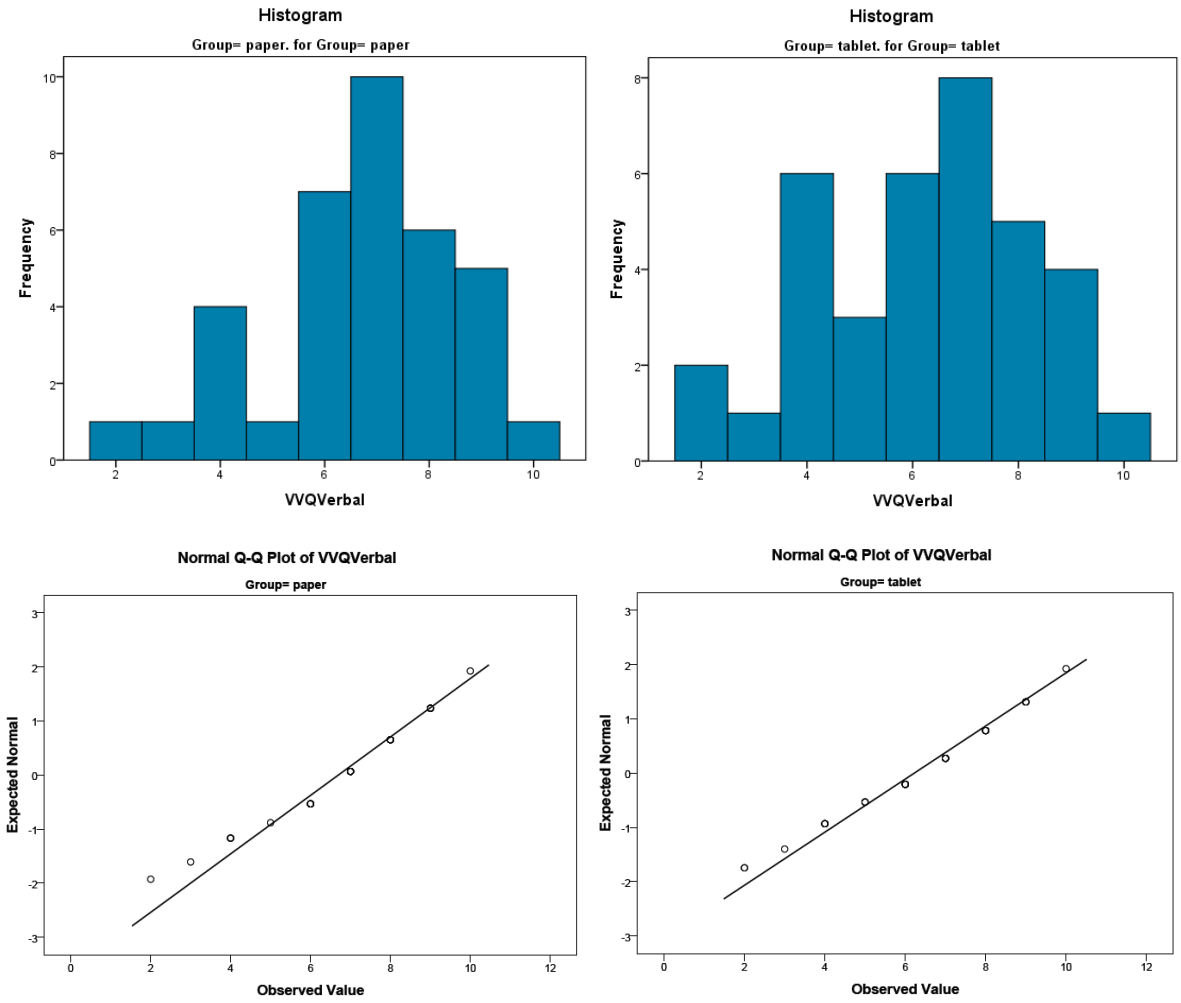
Slika 6.13: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat vizualizacijske sposobnosti



Vir: SPSS

Zadnji kovariat, pri katerem smo testirali normalnost porazdelitve, je bila spremenljivka *verbalne sposobnosti*. Histograma in razsevna Q-Q-diagrama o porazdelitvi za posamezni skupini vidimo na Sliki 6.14. Histograma za obe skupini sta pokazala normalnost porazdelitve, podobno tudi razsevna Q-Q-diagrama. Na osnovi izračuna Shapiro-Wilkovega testa normalnosti za obe skupini ničelne domneve o normalni porazdelitvi nismo zavrnili ($p > 0{,}05$).

Slika 6.14: Histograma in razsevna Q-Q-diagrama po skupini za kovariat verbalne sposobnosti



Vir: SPSS

Izračuni testov normalnosti so pokazali, da so pri nekaterih spremenljivkah v obeh skupinah obstajala manjša odstopanja od normalnosti. MANCOVA je precej odporna na manjše kršitve normalnosti, še posebej, če sta neodvisni skupini enako veliki. Ker smo imeli v posamezni neodvisni skupini enako število $n > 20$ enot, smo domnevali, da ta odstopanja niso imela večjega vpliva na statistično moč izvedenih testov (Rovai in drugi 2013, 326).

Pri preverjanju predpostavke o **linearnosti** smo izdelali matriko razsevnih diagramov, ki je prikazana za obe neodvisni skupini v Prilogi G, da bi videli, ali obstajajo med pari odvisnih spremenljivk in kovariatov znotraj skupine linearna razmerja (Craig in drugi 2016, 130). Razsevni diagrami niso pokazali na opaznejša odstopanja od linearnosti med spremenljivkami pri obeh skupinah.

Na ravni celotnega vzorca smo pri računanju Pearsonovih koeficientov korelacij med odvisnimi spremenljivkami odkrili statistično značilne korelacije, katerih vrednosti so se gibale med r = 0,253 in 0,375, kar so šibke do zmerne korelacije. Pri računanju korelacij po skupinah pa smo dobili vrednosti koeficientov korelacij med r = 0,361 in 0,582, kar lahko štejemo kot šibke do zmerne korelacije med spremenljivkami.[113] To pomeni, da se **multikolinearnost** ni pojavila, s čimer smo izpolnili predpostavko. Kot smo razbrali iz podatkov, je bila korelacija med kovariati in spremenljivko *učinkovitost* v skupinah različna. Takšen rezultat bi lahko bil tudi posledica naključja z vidika vzorčenja skupin, po drugi strani pa so bile te korelacije šibke.[114] Različne korelacije odvisne spremenljivke in kovariatov v različnih skupinah bi lahko omejile zanesljivost MANCOVE kot statistične analize, vendar pa je prav tako možno, da je prišlo do teh razlik po naključju.

Predpostavko o **homogenosti varianc in kovarianc** smo testirali z Boxovim testom enakosti kovariančnih matrik.[115] Vrednost testa ni bila statistično značilna, Boxov M = 4,63, F(6,35501,9) = 0,736, p = 0,621, kar pomeni, da kovariančni matriki nista bili statistično značilno različni.[116]

Enakost variance med neodvisnima skupinama smo testirali z Levenovim testom homogenosti variance. Rezultati za vse tri odvisne spremenljivke, *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*, niso bili statistično značilni, kar pomeni, da med variancami odvisnih spremenljivk ni obstajala statistično značilna razlika in da smo izpolnili predpostavko o **homogenosti variance**. Rezultate testa so predstavljeni v Tabeli 6.9.

[113] Kot navajata Tabachnick in Fidell (v Rovai in drugi 2013, 316), je z vidika MANOVE – kar velja tudi za MANCOVO – statistično najučinkovitejša zmerna korelacija med odvisnimi spremenljivkami, in sicer med vrednostma r = 0,4 in 0,7, tako pri pozitivni kot negativni korelaciji.

[114] MANCOVA z vključevanjem kovariatov v analizo reducira le šum v varianci v povezavi z odvisno spremenljivko v posamezni skupini, ne pa tudi relevantnih podatkov variance odvisne spremenljivke v povezavi s to skupino (Maxwell in Delaney v Miller in Chapman 2001, 45).

[115] Po predpostavki o homogenosti kovariančnih matrik naj bi bile kovariančne matrike odvisnih spremenljivk med seboj enake, saj to zmanjšuje napako α pri MANCOVI. Predpostavka je pomembna tudi za zagotovitev predpostavke o multivariatni normalnosti. Če sta neodvisni skupini enaki, je MANCOVA odpornejša na kršitev te predpostavke, njeno kršenje pa ni nujno usodno za analizo (Tabachnick in Fidell v Rovai in drugi 2013, 327).

[116] Ker je Boxov test homogenosti kovariančnih matrik izredno občutljiv, običajno vzamemo stopnjo značilnosti p = 0,001 (Mertler in Reinhart 2016, 132).

Tabela 6.9: Levenov test o enakih variancah po spremenljivkah učinkovitost, čas branja poročila in uporabniška izkušnja

Spremenljivka	F statistika	*df1*	*df2*	*p* vrednost
učinkovitost	0,265	1	70	0,608
čas branja poročila	0,683	1	70	0,411
uporabniška izkušnja	0,004	1	70	0,951

6.6.1 Interpretacija rezultatov MANCOVE

Multivariatno analizo variance s kovariati smo izvedli na dveh neodvisnih skupinah z enakim številom udeležencev na skupino (n = 36). Glavni cilj analize je bil ugotoviti, ali se skupini neodvisne spremenljivke *oblika obveščevalnega poročila* statistično značilno razlikujeta v kombinaciji treh odvisnih spremenljivk, *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*, z nadzorovanjem vpliva kovariatov *sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti* in *verbalne sposobnosti* na odvisne spremenljivke. Ko je govora o nadzorovanju kovariatov, imamo v mislih eliminacijo njihovih učinkov, torej učinkov spremenljivk *sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti* in *verbalne sposobnosti* na dosežke udeležencev pri spremenljivkah *učinkovitost, čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*. Poleg statistične pomembnosti razlik med skupinama so nas zanimale tudi velikosti teh učinkov ob vplivu kovariatov. Pri testiranju predpostavk MANCOVE nismo naleteli na večje kršitve, ki bi nam onemogočile nadaljevanje multivariatne analize.

Ker kovariančni matriki po Boxovem testu nista bili statistično značilno različni, smo za interpretacijo rezultatov MANCOVE izbrali testno statistiko *Wilksova lambda (Λ)*.[117] Rezultati multivariatnega testa pri dejavniku *skupina* so prikazani v Tabeli 6.10 in kažejo na to, da je **učinek skupine na vektor aritmetičnih sredin odvisnih spremenljivk** *učinkovitosti*, *časa branja poročila* in *uporabniške izkušnje* ob nadzorovanju sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijskih sposobnosti in verbalnih sposobnosti **statistično značilen**, $F(3, 65) = 7{,}716$, $p < 0{,}001$, Wilksova $\Lambda = 0{,}737$, parcialna $\eta^2 = 0{,}263$.[118]

[117] Wilksova lambda je najpogosteje uporabljen test MANCOVE, ko je predpostavka o enakosti variance in kovariance izpolnjena (Mertler in Reinhart 2016, 132).
[118] Velikost učinka lahko določimo s statistiko parcialni eta kvadrat (η^2), ki je pri MANCOVI ocena stopnje povezanosti, računane na vzorcu.

Tabela 6.10: Multivariatni test za dejavnik skupina

Dejavnik	Wilksova Λ	*F*	*df*	*df* (ostanek)	*p*	Parcialni η²
skupina	0,737	7,7	3	65	• **0,000**	0,263
sposobnosti prostorske predstave	0,163	4,2	3	65	• **0,009**	0,163
vizualizacijske sposobnosti	0,837	0,9	3	65	0,456	0,039
verbalne sposobnosti	0,194	3,7	3	65	• **0,016**	0,146

Rezultati multivariatnih testov iz Tabele 6.10 so prav tako pokazali, da imata kovariata *sposobnosti prostorske predstave* (p = 0,009, parcialni η² = 0,163) in *verbalne sposobnosti* (p = 0,016, parcialni η² = 0,146) **statistično pomemben in velik učinek na vektorje individualnih dosežkov odvisnih spremenljivk,** to je dosežkov na spremenljivkah *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*.[119] Kovariat *vizualizacijske sposobnosti* pa z vektorji individualnih dosežkov odvisnih spremenljivk **ni bil statistično značilno povezan** (p = 0,456, parcialni η² = 0,039).

Rezultati univariatne analize variance (ANOVE) po posameznih spremenljivkah *učinkovitost*, *čas branja poročila* in *uporabniška izkušnja*, ki so prikazani v Tabeli 6.11, so pokazali, da obstajajo **statistično značilne razlike med skupinama v vseh treh odvisnih spremenljivkah,** torej *učinkovitost* (p = 0,021), *čas branja poročila* (p = 0,001) in *uporabniška izkušnja* (p = 0,002), u**činek skupine na vektorje povprečij odvisnih spremenljivk** pa je največji pri odvisnih spremenljivkah *čas branja poročila* (parcialni η² = 0,159) in *uporabniška izkušnja* (parcialni η² = 0,138), medtem ko je učinek vpliva pri spremenljivki *učinkovitost* (parcialni η² = 0,077) srednje velik.

Tabela 6.11: Rezultati univariatne analize variance (ANOVE) po odvisnih spremenljivkah

Vir	Spremenljivka	F	*df*	*df* (ostanek)	*p*	Parcialni η²
Skupina	učinkovitost	5,62	1	67	• **0,021**	0,077
	čas branja poročila	12,71	1	67	• **0,001**	0,159
	uporabniška izkušnja	10,70	1	67	• **0,002**	0,138

Prilagojena povprečja posameznih odvisnih spremenljivk za vrednosti kovariatov (M_{adj}) so prikazana v Tabeli 6.12. Prilagojena povprečja odvisnih spremenljivk lahko opredelimo kot

[119] Po Tabachnicku in Fidellu (v Rovai in drugi 2013, 186) je η² = 0,01 majhna velikost učinka vpliva, η² = 0,06 srednja velikost učinka vpliva, η² = 0,14 pa pomeni večjo velikost učinka vpliva.

vrednosti, ki bi jih udeleženci dosegli v posameznih odvisnih spremenljivkah, če bi bili izenačeni v vrednostih spremenljivk *sposobnosti prostorske predstave* (M = 8,14), *vizualizacijske sposobnosti* (M = 9,01) in *verbalne sposobnosti* (M = 6,46). Primerjava prilagojenih povprečnih vrednosti je pokazala:

- da so udeleženci v skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom pri merjenju spremenljivke *učinkovitost* v povprečju dosegli **boljši dosežek** (M^T_{adj} = 2,07) kot udeleženci v skupini s tiskanim poročilom (M^P_{adj} = 1,58);
- da so udeleženci v skupini s tiskanim obveščevalnim poročilom v povprečju brali poročilo **dlje časa** (M^P_{adj} = 6,02) kot udeleženci v skupini z digitalnim poročilom (M^T_{adj} = 4,93);
- da je bila *uporabniška izkušnja* pri udeležencih z digitalnim obveščevalnim poročilom v povprečju ocenjena **boljše** (M^T_{adj} = 6,44) kot pri udeležencih s tiskanim poročilom (M^P_{adj} = 5,61).

Tabela 6.12: Primerjava neprilagojenih (M) in prilagojenih povprečij (M*adj*) odvisnih spremenljivk za vrednosti kovariatov

Spremenljivka	**Papir (*n* = 36)**		**Tablica (*n* = 36)**		$M^T_{adj} - M^P_{adj}$	***p******
	M	M_{adj}	***M***	M_{adj}		
učinkovitost	1,63	1,58*	2,03	2,07*	0,491**	• **0,021**
čas branja poročila	6,01	6,02*	4,94	4,93*	-1,091**	• **0,001**
uporabniška izkušnja	5,68	5,61*	6,37	6,44*	0,834**	• **0,002**

* Kovariati so v modelu ocenjeni ob naslednjih vrednostih: sposobnosti prostorske predstave (8,14), vizualizacijske sposobnosti (9,01), verbalne sposobnosti (6,46).
** Stopnja značilnosti α = 0,05.
*** Zaradi multiplih analiz smo vrednost *p* popravili z Bonferronijevim popravkom.

6.6.2 Verifikacija hipotez H_1 in H_2

S pomočjo multivariatne analize variance z uporabo kovariatov (MANCOVO) smo preverili tako veljavnost prve hipoteze (H_1) kot veljavnost druge hipoteze (H_2), pri čemer smo pri prvi hipotezi za potrebe verifikacije uporabili še Fisherjev eksaktni test. Pri **prvi hipotezi H_1** smo preverjali, ali je **kognitivno procesiranje informacij** pri končnih obveščevalnih izdelkih, ki so dinamični, interaktivni in podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, **učinkovitejše** kot pri statičnih, tiskanih končnih obveščevalnih izdelkih, ki niso podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij. Prvo hipotezo smo preverjali s spremenljivkami uporabniškega dosežka, *učinkovitostjo* in *časom branja poročila*, in spremenljivko *povratna*

zanka. Rezultati analize so pri spremenljivkah uporabniškega dosežka pokazali, da med skupino z digitalnim obveščevalnim poročilom in skupino s tiskanim obveščevalnim poročilom **obstajajo statistično značilne razlike** tako pri spremenljivki *učinkovitost* kot pri spremenljivki *čas branja poročila*, pri čemer je skupina z digitalnim obveščevalnim poročilom ob nadzorovanju učinka sovplivajočih spremenljivk v povprečju dosegla **boljše povprečje pri merjenju učinkovitosti**, in sicer za 0,49 točke na minuto ($M^T_{adj} = 2{,}07 > M^P_{adj} = 1{,}58$), in **boljši povprečni čas branja poročila** ($M^T_{adj} = 4{,}93 < M^P_{adj} = 6{,}02$), krajši za 1,1 minute, kot skupina s tiskanim obveščevalnim poročilom. Ugotovili smo, da je **kognitivno procesiranje informacij pri digitalnih končnih obveščevalnih izdelkih, podprtih z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, učinkovitejše** kot pri tiskanih končnih obveščevalnih izdelkih. Čeprav so pri spremenljivkah uporabniškega dosežka obstajale statistično značilne razlike v prid skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom, pa je treba dodati, da takšne razlike nismo ugotovili pri spremenljivki *povratna zanka*, saj je Fisherjev eksaktni test neodvisnosti pokazal, da razlike med skupinama niso bile statistično značilne. Delež udeležencev, ki so zahtevali dodatne informacije, je bil pri obeh skupinah enak.

Na osnovi rezultata analize smo za prvo hipotezo H_1 sprejeli sklep, da je kognitivno procesiranje informacij pri digitalnih obveščevalnih izdelkih učinkovitejše od kognitivnega procesiranja informacij pri tiskanih obveščevalnih izdelkih, pri čemer pa ta razlika temelji na uporabniškem dosežku. Zaradi statistično značilne razlike v prid skupini z digitalnim obveščevalnim izdelkom smo prvo hipotezo H_1 potrdili.

Pri **drugi hipotezi H_2** smo preverjali, ali je **uporabniška izkušnja** pri digitalnih končnih obveščevalnih izdelkih na tablici, ki so podprti z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij, **boljša** v primerjavi z uporabniško izkušnjo pri tiskanih končnih obveščevalnih izdelkih, pripravljenih v obliki besedil in brez podpore ustreznih vizualnih reprezentacij. Uporabniško izkušnjo smo merili z istoimensko spremenljivko, rezultati analize pa so pokazali, da med skupino z digitalnim in skupino s tiskanim obveščevalnim poročilom **obstajajo statistično značilne razlike**, ker je skupina z digitalnim obveščevalnim poročilom ob nadzorovanju kovariatov v povprečju ocenila **uporabniško izkušnjo boljše** kot skupina s tiskanim obveščevalnim poročilom, in sicer za 0,83 točke ($M^T_{adj} = 6{,}44 > M^P_{adj} = 5{,}61$).

Na osnovi takšnega rezultata smo sprejeli sklep, da je uporabniška izkušnja pri digitalnih končnih obveščevalnih izdelkih, podprtih z ustreznimi tehnikami vizualnih reprezentacij,

boljša kot pri tiskanih končnih obveščevalnih izdelkih, zaradi česar smo tudi drugo hipotezo H_2 potrdili.

6.7 Razprava

Statistična analiza in njeni rezultati so pokazali, da smo v okviru evalvacije vizualizacije informacij na primeru končnega obveščevalnega izdelka uspeli potrditi obe postavljeni hipotezi. Udeleženci eksperimentov, ki so uporabljali končni obveščevalni izdelek v digitalni obliki, so dokazali boljše dosežke pri merjenju učinkovitosti, času branja poročila in uporabniški izkušnji v primerjavi z udeleženci eksperimentov, ki so uporabljali tiskani končni obveščevalni izdelek.

Učinkovitost je bila ključna spremenljivka uporabniškega dosežka, katere rezultati so bili (statistično značilno) boljši pri digitalnem obveščevalnem poročilu v primerjavi z rezultati pri tiskanem obveščevalnem poročilu. Učinkovitost je prav tako ena izmed osnovnih spremenljivk merjenja pri večini relevantnih raziskav na področju evalvacije vizualizacije informacij. A v primerjavi z raziskavami, ki jih navaja Chen (2006), je učinkovitost v kontekstu naše raziskave in v kontekstu obveščevalne dejavnosti treba gledati nekoliko drugače. Narava informacij v obveščevalnih izdelkih, še posebej tistih, ki podajajo oceno situacije, je namreč izrazito pripovedna. Obveščevalne analize so zgodbe (O'Sullivan 2015) in udeleženci so se pri merjenju učinkovitosti soočili z zgodbo, katere razumevanje so morali pokazati v najkrajšem možnem času. Večina raziskav vizualizacije informacij, ki so vključevale merjenje časa naloge in na njem temelječo učinkovitost, pa je vsebovala predvsem zaznavne naloge, torej naloge, kjer so raziskovalci merili, kako hitro udeleženci opazijo, odkrijejo ali reagirajo na nek dražljaj. Manj pa je v teh raziskavah bilo nalog, ki bi bile povezane s »preverjanjem znanja«, torej izrazito kognitivnih nalog, ki bi bile pretežno odvisne od spomina, razumevanja in mentalnih predstav, kot je bilo to v našem primeru. Spremenljivka učinkovitost se je nanašala predvsem na učinkovitost kognitivnega procesiranja informacij, rezultati merjenja pa so s statistično pomembnostjo pokazali, da so bili uporabniki digitalnega obveščevalnega poročila učinkovitejši v smislu kognitivnega procesiranja informacij kot uporabniki tiskanega obveščevalnega poročila.

Boljša učinkovitost udeležencev z digitalnim končnim izdelkom pa pomeni tudi, da so ti udeleženci podali več pravilnih odgovorov v krajšem času. Ob nadzorovanju učinkov

sovplivajočih spremenljivk sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti in verbalne sposobnosti je skupina udeležencev z obveščevalnim poročilom na tablici dosegla v povprečju okoli 0,5 točke na minuto več kot skupina s tiskanim obveščevalnim poročilom. Če zapišemo drugače, so udeleženci, ki so uporabljali obveščevalno poročilo, podprto z vizualnimi reprezentacijami in interakcijo, dokazali boljše razumevanje v krajšem časovnem okviru, kar bi lahko potrdilo, da digitalni obveščevalni izdelki omogočajo boljše razumevanje vsebine. Prav na to pa je namignil tudi Lowenthal (2009), ko je govoril o tem, da so slike in posnetki v obveščevalnih izdelkih prepričljivejši in jih odločevalci lažje razumejo. A slike same še ne zagotavljajo boljšega razumevanja vsebine, to je boljše šele, če slike kombiniramo s tekstovnimi opisi (Faraday in Sutcliffe, Mayer in drugi v Ware 2013). Tudi teorija o učenju boljše kognitivno procesiranje informacij povezuje s sporočanjem informacij v kombinaciji teksta in grafik (Hohhof v Calof 2015). Krajši čas za kognitivno procesiranje informacij pa je v kontekstu sprejemanja odločitev na strateškem nivoju organizacij izredno pomemben, saj so odločevalci s strateškimi nalogami – kot smo že zapisali – preveč zaposleni z drugimi odgovornostmi in nimajo na voljo veliko časa za predelavo vsebine obveščevalnih izdelkov (Petersen 2011; Ulcej 2012). Naši udeleženci so bili vodje timov v podjetju *trivago,* ki sprejemajo odločitve, ki se nanašajo na načrtovanje dosežkov podjetja v prihodnosti. Ker za načrtovanje, reševanje problemov, razumevanje poslovnih situacij in iskanje odgovorov uporabljajo tudi strateške informacije, lahko našo populacijo vodij timov skladno z opredelitvijo strateške obveščevalne dejavnosti po McDowellu (2009, 11) primerjamo z odločevalci na splošni ravni.

Ker so udeleženci eksperimenta med časom branja poročila in časom reševanja naloge preusmerili pozornost na naša navodila (o reševanju naloge) za okoli pol minute, se lahko pri tem eksperimentu sklicujemo tudi na uporabo delovnega spomina kot ključnega načina pomnjenja informacij. Kljub temu pa je težko podati natančno oceno, kako je hranjenje informacij v delovnem spominu dejansko vplivalo na rezultate pri merjenju spremenljivke učinkovitost, saj se natančno ne ve, koliko časa ljudje hranijo informacije v delovnem spominu, kar priznavajo tudi kognitivni psihologi in nevroznanstveniki (Sternberg 2009, Ware 2013). Tako tudi ne vemo, koliko informacij iz poročila so udeleženci že pozabili, ko smo vmes za pol minute razlagali navodila za reševanje naloge. Povsem možno je, da je ta premor pri nekaterih udeležencih povzročil pozabljenje nekaterih informacij ali celo proaktivno motnjo (informacije iz navodil so zmotile naučene informacije) in tako vplival na njihov dosežek pri merjenju učinkovitosti. Prav tako velja omeniti tudi druge zunanje dejavnike, ki bi lahko potencialno

imeli vpliv pri merjenju učinkovitosti in ki jih v okviru raziskave nismo predhodno preverjali, in sicer pretekle izkušnje in obstoječe predznanje o varnostnih temah.

Ugotovili smo tudi, da je bila spremenljivka učinkovitost na ravni vzorca v šibki negativni korelaciji z drugo spremenljivko merjenja uporabniškega dosežka, to je s časom branja poročila. Negativna korelacija med učinkovitostjo in časom branja poročila je bila statistično značilna, kar je pokazalo na to, da dlje časa ko so v povprečju brali udeleženci končni obveščevalni izdelek, manj so bili učinkoviti pri nalogi oziroma so podali manj točnih odgovorov glede na čas reševanja naloge. Negativen odnos med spremenljivkama še posebej vzbuja pozornost, saj bi na osnovi tega lahko dejali, da več časa ko so odločevalci porabili za razumevanje vsebine obveščevalnega izdelka, slabše so se odrezali pri preverjanju razumevanja. Za ta odnos bi lahko bilo več razlogov.

Ena izmed razlag bi lahko bila povezana s tehnikami pomnjenja informacij. Po Bahricku in Phelpsu (v Sternberg 2009) si ljudje težje zapomnijo informacije, ki jih dobijo v zelo kratkem času, in lažje, če imajo za učenje več časa. Zato si tisti udeleženci, ki so porabili več časa za učenje z namenom, da bi informacije konsolidirali, tega niso mogli storiti in so bili zato slabši pri merjenju učinkovitosti. Drugo razlago bi lahko utemeljili na stresni situaciji, ki jo je z merjenjem časa povzročala raziskava, kar so potrdili tudi nekateri izmed udeležencev. Stres namreč ovira delovanje spomina in integracijo novih informacij. Tisti udeleženci, ki so vzeli vseh 7 minut za branje poročila, so tako kasneje ob pritisku merjenja časa pri reševanju naloge z namenom, da bi bili uspešnejši, želeli pohiteti pri reševanju naloge, zaradi česar so doživeli stres. Po drugi strani pa je povsem možno, da je stres učinkovitejšim udeležencem pomagal pri konsolidaciji spomina, tako da so ob sproščanju hormonov hitreje prebrali tekst in si zapomnili informacije (Roozendaal v Sternberg 2009). Tretjo razlago bi lahko podali enostavno s tem, da so manj učinkoviti udeleženci pri branju poročila namenjali več pozornosti manj relevantnim informacijam, zaradi česar so si slabše zapomnili relevantne informacije. Četudi bi si manj učinkoviti udeleženci zapomnili tako bolj kot manj relevantne informacije, pa bi se lahko zgodilo, da bi jih manj relevantne informacije zmotile pri priklicu relevantnejših informacij iz delovnega spomina v času reševanja naloge, o čemer govori teorija o motnji, po kateri lahko manj relevantne informacije povzročijo pozabo relevantnejših informacij (Benyon 2014). Za takšen rezultat bi morda lahko obstajali še kakšni drugi dejavniki, ki jih v raziskavi nismo merili, na primer intelektualna sposobnost udeležencev. Tako bi udeleženci z nižjimi

intelektualnimi sposobnostmi lahko bili tudi slabši bralci in bi posledično slabše procesirali informacije, kar bi lahko vplivalo na njihovo učinkovitost.

Kot smo lahko spoznali iz teorije in informacij kvalitativnega intervjuja, imajo odločevalci omejen čas za briefing (Lowenthal 2009; Šaponja 1999), kar dejansko predstavlja naša spremenljivka čas branja poročila. Naša raziskava je pokazala, da je čas branja poročila nakazal statistično značilne razlike v povprečjih branja končnega obveščevalnega izdelka na tablici in na papirju. Udeleženci na tablici so bili namreč v povprečju hitrejši od udeležencev tiskanega poročila, ne glede na to, da smo omejili čas branja na 7 minut. Rezultati kažejo, da so pravico »celotnega 7-minutnega briefinga« izkoristili predvsem bralci tiskanega obveščevalnega poročila. Krajši čas branja na tabličnem računalniku z digitalnim končnim obveščevalnim izdelkom z vizualnimi reprezentacijami bi lahko pomenil prihranitev časa pri branju obveščevalnih izdelkov za strateške odločevalce na politično-varnostnem področju. Rezultati analize so pokazali, da so udeleženci na tablici v primerjavi z udeleženci s tiskanim obveščevalnim poročilom v povprečju prihranili dobro minuto časa.

Če Pearsonov koeficient korelacije ni pokazal statistično značilne povezave med časom branja poročila in uporabniško izkušnjo, pa je bila ta statistično značilna med spremenljivkama *učinkovitost* in *uporabniška izkušnja*. Rezultati so pokazali šibko do zmerno pozitivno korelacijo med spremenljivkama na celotnem vzorcu, kar pomeni, da ne glede na to, kateri medij so udeleženci uporabili za obveščevalno poročilo, je večji dosežek pri učinkovitosti pomenil tudi boljšo uporabniško izkušnjo. Zapisano drugače, udeleženci z večjo točnostjo odgovorov glede na čas reševanja naloge so izrazili tudi boljše doživljanje obveščevalnega izdelka. Kot smo že zapisali, so nekatere raziskave potrdile, da čustva vplivajo tudi na strategije procesiranja informacij in posledično tudi na spomin (Levine in Pizarro 2006). Bolj pozitivno razpoloženi ljudje pogosteje uporabljajo znanje, stereotipe in kreativnost pri reševanju problemov kot negativno razpoloženi ljudje, pri čemer ključno vlogo igra različna motivacija (Jordan in Troth v Sternberg 2009). S tega vidika je mogoče, da so bolj pozitivno razpoloženi udeleženci imeli boljšo strategijo procesiranja informacij in reševanja problemov ter so bili zato tudi učinkovitejši. Izračuni po skupinah so pokazali, da je statistično pomembna povezava med učinkovitostjo in uporabniško izkušnjo prisotna predvsem na račun dosežkov skupine udeležencev s tiskanim obveščevalnim poročilom, saj je pri tej skupini med spremenljivkama obstajala statistično značilna zmerna pozitivna korelacija. Po tem lahko sklepamo, da so tisti udeleženci, ki raje prejemajo informacije tekstovno in na papirju ter so zato v taki situaciji tudi

bolj zadovoljni in se počutijo manj kognitivno obremenjene, učinkovitejši, tisti, ki so v taki situaciji doživljali manj pozitivno uporabniško izkušnjo, pa so bili manj učinkoviti. Pri tem je smiselno poudariti, da lahko korelacija odraža odnos tudi v drugo smer, in sicer da udeleženci zaznavajo in evalvirajo svojo učinkovitost, ocena uporabniške izkušnje pa je potem odvisna od samozaznave učinkovitosti udeležencev. Četudi se je pozitivna korelacija nakazala pri uporabnikih digitalnega obveščevalnega poročila, pa tam nismo zaznali statistično pomembne povezanosti med učinkovitostjo in uporabniško izkušnjo.

Uporabniška izkušnja poleg spremenljivk učinkovitost in čas branja poročila predstavlja še tretjo ključno spremenljivko evalvacije vizualizacije informacij. Z vidika raziskovalnega področja HCI rezultati merjenja spremenljivke *uporabniška izkušnja* pomenijo ključno mero razumevanja udeležencev kot uporabnikov obveščevalnega izdelka. Samoocene, ki so jih podali udeleženci pri vprašalnikih o čustveni valenci in kognitivni obremenitvi, so pokazale, da je bila uporabniška izkušnja v skupini z digitalnim obveščevalnim poročilom statistično značilno boljša od uporabniške izkušnje v skupini z natisnjenim obveščevalnim poročilom. Ob nadzorovanju sovplivajočih spremenljivk sposobnosti prostorske predstave, vizualizacijske sposobnosti in verbalne sposobnosti je bila razlika med skupinama v povprečju za 0,83 točke samoocene v korist skupine z digitalnim obveščevalnim izdelkom. To pomeni, da so udeleženci, ki so pri eksperimentu delali s poročilom na tabličnem računalniku, doživljali pozitivnejša čustva in manjši kognitivni napor pri branju poročila in odgovarjanju na vprašanja iz vprašalnikov uporabniškega dosežka. Uporabniki tablice so se torej počutili boljše kot uporabniki tiskovine.

Kot smo že izpostavili, imajo čustva določen vpliv na procesiranje informacij in spomin. Raziskovanje vpliva čustev na mišljenje, in obratno, ni novost med raziskavami, saj so številni raziskovalci potrdili medsebojni odnos med čustveno valenco in kognitivnim procesiranjem, bodisi z vplivi stresa na čustva bodisi z vplivom čustvene valence in aktivacije na spomin ali z razmerji med stresom in mišljenjem (Adelman in Estes 2013; Bourne in Yaroush 2003; Levine in Pizarro 2006; Niculescu in drugi 2010; Merčun in drugi 2017; Staal 2004; Sternberg 2009). Z vidika naše raziskave je zanimivo raziskovanje odnosa med tema dvema dimenzijama v okviru uporabniške izkušnje, kakor smo jo opredelili v prejšnjem poglavju (Hartson in Pyla v Arcos 2015; Lam in drugi 2012; Nielsen 2012a). V literaturi s področja vizualizacije informacij raziskave le redko naslavljajo neposredno kombinacijo čustvene valence in kognitivne obremenitve pri raziskovanju uporabniške izkušnje. Večje ko je bilo zadovoljstvo z

obveščevalnim izdelkom in pozitivnejše ko je bilo čustveno razpoloženje v naši raziskavi, manj so bili obremenjeni uporabnikovi kognitivni procesi in boljša je bila splošna uporabniška izkušnja.

Spoznanje, da med skupinama obstajajo statistično značilne razlike v povprečjih spremenljivke *uporabniška izkušnja*, tudi sovpada s spoznanji raziskav s področja HCI in s področja vizualizacije informacij. Če lahko uporabnik v povprečju reši več nalog v krajšem času, bo posledično bolj zadovoljen z izdelkom, ki mu je to omogočil. Za primer lahko vzamemo spletno trgovino: če najdemo točno tisti izdelek, ki ga iščemo, in opravimo nakup z manj kliki, manjšim trudom, krajšim postopkom, večjim zadovoljstvom ter več intuitivnosti, bomo bolj zadovoljni in se bomo naslednjič tudi vrnili po še kak drug izdelek na tej isti strani. Podobno lahko apliciramo na obveščevalni izdelek, ne glede na njegovo obliko oziroma medij: če obveščevalni izdelki odgovarjajo na zastavljena vprašanja odločevalcev in ustrezno naslavljajo njihove potrebe, bodo ti z izdelki obveščevalnih služb bolj zadovoljni, brali jih bodo z večjim zanimanjem in počutili se bodo manj obremenjene, izkušnja z izdelkom pa bo tudi pozitivno vplivala na njihovo učinkovitost pri odločanju in izvajanju politike. Pri tem seveda ne upoštevamo drugih dejavnikov (politične motivacije, interesov, predznanja o tematiki, izkušenj in drugih dejavnikov), ki pa so prav tako pomembni, a jih v to raziskavo nismo zajeli. Če pa so izdelki preobsežni, ne odgovarjajo na vprašanja uporabnikov, tudi ne zadovoljijo informacijskih potreb odločevalcev, za njihovo predelavo pa morajo odločevalci nameniti več časa in več kognitivne kapacitete, kar posledično povzroča stres in nezadovoljstvo (Agostinho in drugi 2014). Boljša uporabniška izkušnja pomeni večje zadovoljstvo odločevalcev, ki posledično krepi zaupanje v obveščevalne izdelke, analitike in obveščevalne službe nasploh.

Če primerjamo te ugotovitve s spoznanji na področju obveščevalne dejavnosti, kjer različni avtorji poudarjajo pomembnost zadovoljstva končnih uporabnikov obveščevalnih izdelkov (Pherson in Arcos 2015; Lowenthal 2009; Šaponja 1999), potem je uporabniška izkušnja eden izmed najpomembnejših dejavnikov pri uporabi končnih obveščevalnih izdelkov s strani odločevalcev. Ljudje imamo različne želje in navade, ki oblikujejo naše kriterije zadovoljstva, zato težko rečemo, kakšen je idealen obveščevalni izdelek, ki prinese največje zadovoljstvo uporabniku. Lahko pa rečemo, da je uporabniška izkušnja dober kriterij, skozi katerega ugotavljamo, kako zadovoljni so uporabniki obveščevalnih izdelkov in koliko truda morajo vložiti v te izdelke, da jih vsebinsko predelajo.

Rezultati merjenja povratne zanke niso pokazali statistično značilnih razlik med skupino z digitalnim in skupino s tiskanim izdelkom. Čeprav povratna zanka, sodeč po literaturi, na področju obveščevalne dejavnosti obstaja in se odvrti celo večkrat v procesu obveščevalne dejavnosti, ko odločevalec zahteva popravke poročil ali dodatne informacije, v naši raziskavi več kot polovica (53 %) udeležencev ni izrazila potrebe po njej, niti v skupini z digitalnim izdelkom niti v skupini s tiskanim izdelkom. Očitno je ta teoretični konstrukt treba raziskati drugače, kot smo ga raziskali v našem primeru, morda tako, da se ne le preverja prisotnost oziroma odsotnost želje po dodatnih informacijah, torej z dihotomno spremenljivko, temveč da se preverja tudi značilnosti te potrebe, na primer, kako velika je, na katere vsebinske sklope v poročilu se nanaša, kako velik je njen učinek na sprejemanje odločitve in tako naprej. Povratno zanko bi bilo smiselno natančneje raziskati v prihodnjih raziskavah in ugotavljati, kako in koliko so specifične značilnosti povratne zanke povezane z vizualizacijo informacij.

Na ravni celotnega vzorca je obstajala statistično značilna srednja korelacija med spremenljivko *učinkovitost* in spremenljivko *sposobnosti prostorske predstave* ter prav tako statistično značilna šibka korelacija med spremenljivkama *učinkovitost* in *verbalne sposobnosti*. Če si od bliže pogledamo prvi primer, so bili tisti udeleženci, ki so dokazali večje sposobnosti predstavljanja objektov v prostoru, tudi učinkovitejši pri reševanju naloge in so dosegli več točk glede na čas reševanja naloge. Takšna ugotovitev sovpada z izsledki raziskave Hegartya in Kozhevnikove (v Kozhevnikov in drugi 2005), da boljši dosežek pri preverjanju sposobnosti prostorske vizualizacije pomeni tudi uspešnejše reševanje matematičnih problemov. Udeleženci so se soočili z reševanjem tovrstnih problemov pri reševanju naloge, kjer smo iskali iskali številčni odgovor. Pri drugem primeru pa so izračuni koeficientov korelacije pokazali, da so bili tisti udeleženci, ki raje procesirajo in si predstavljajo informacije verbalno, zaradi česar so hkrati boljši pri verbalnih nalogah, v povprečju tudi učinkovitejši.

Če pogledamo povezanost sovplivajočih spremenljivk z odvisnimi spremenljivkami po posameznih skupinah, torej po skupini z digitalnim in skupini s tiskanim obveščevalnim poročilom, lahko vidimo, da so bile večje verbalne sposobnosti zmerno pozitivno povezane z dosežki pri verbalnih nalogah v skupini s tiskanim poročilom, ki ni bilo podprto z ustreznimi vizualnimi reprezentacijami, kar sovpada z raziskavami Kozhevnikove in drugih (2005) pri modelu kognitivnih stilov. Boljše verbalne sposobnosti torej, kot kaže, pomenijo tudi večjo učinkovitost pri kognitivnih nalogah, kjer si uporabnik pomaga s tiskanim, pretežno tekstovnim obveščevalnim poročilom. Ta ugotovitev je zelo pomembna: če uporabniki ocenijo zase, da

bolje predelujejo obveščevalne informacije v obliki teksta, je morebiti tudi bolje, da jim obveščevalne izdelke pripravimo v tej obliki, saj bodo tako učinkovitejši pri svojem delu in sprejemanju odločitev. To pomeni, da je pomembno, kakšne so verbalne sposobnosti uporabnika, če bo ta prejel obveščevalno poročilo v pretežno tekstovni obliki.

V skupini, ki je uporabljala končni obveščevalni izdelek na tabličnem računalniku, smo ugotovili, da je obstajala statistično značilna pozitivna povezanost med spremenljivko učinkovitost in kovariatoma sposobnosti prostorske predstave (zmerna korelacija) in vizualizacijske sposobnosti (šibka korelacija). Skupni imenovalec teh dveh povezav učinkovitosti s posamezno sovplivajočo spremenljivko bi lahko razložili tako, da bolj ko se udeleženci zanašajo na vizualno-objektne strategije reševanja problemov, boljši povprečni dosežek pri merjenju spremenljivke *učinkovitost* dosegajo. Edina razlika med tema dvema stiloma uporabnikov je, da je boljši dosežek v učinkovitosti pri »vizualizerjih objektov« odvisen od dobrega predstavljanja konkretnih, detajlnih predstav posameznih objektov, ki so jih udeleženci videli v vizualnih reprezentacijah na tablici, pri »vizualizerjih prostora« pa od boljših zmožnosti predstavljanja prostorske transformacije in razmerij med objekti v prostoru. Večji ko je bil dosežek uporabnikov tablice pri preverjanju vizualizacijskih sposobnosti in sposobnosti prostorskih predstav, več točnejših odgovorov glede na čas reševanja naloge so podali. Na osnovi rezultatov lahko tako izpeljemo še eno zelo pomembno ugotovitev: za tiste uporabnike obveščevalnih poročil, ki bolje ocenijo svoje vizualizacijske sposobnosti in dosežejo boljši rezultat pri testiranju sposobnosti prostorske predstave, je bolje, da jim analitiki pripravijo končne obveščevalne izdelke v digitalnih oblikah, ki so podprte z vizualnimi reprezentacijami in interaktivnimi tehnikami, saj bodo pri svojem delu in sprejemanju odločitev učinkovitejši. Digitalna tehnologija torej lahko pomaga v procesu strateškega odločanja na politično-varnostnem področju, pri čemer pa je ta v oporo predvsem odločevalcem z boljšimi sposobnostmi objektne in prostorske vizualizacije.

Na podlagi ugotovitev iz razprave bi lahko oblikovali in podali **splošna priporočila za oblikovanje končnih obveščevalnih izdelkov za potrebe strateških odločevalcev**. Če upoštevamo, da veljajo predpostavke, (1) da se končne obveščevalne izdelke vedno oblikuje za potrebe, po željah in po meri uporabnikov, (2) da so prilagojeni obveščevalni izdelki prioriteta komuniciranja obveščevalnih informacij s strani obveščevalnih služb do strateških odločevalcev na politično-varnostnem področju, (3) da obstaja strinjanje, da so poleg oblike, stila pisanja, medija in drugih značilnosti pomembne tudi kognitivne značilnosti uporabnikov,

(4) da obveščevalne službe za potrebe prilagojenih izdelkov uporabljajo profesionalce za oblikovanje (npr. grafične oblikovalce in oblikovalce digitalnih izdelkov), ki so pri svojem delu vešči in sposobni transformirati tekstovne informacije v grafične brez izgube pomena ali konteksta informacij, (5) da dobro poznamo vrsto, obseg, naravo, vsebino in prejemnike posameznih končnih izdelkov strateške obveščevalne dejavnosti (6) ter da ne obstajajo nobene varnostne, tehnološke ali druge omejitve digitalizacije informacij, potem lahko do končnih obveščevalnih izdelkov po meri uporabnikov pridemo z izvedbo aktivnosti, ki jih bomo opisali v nadaljevanju. Priporočila v obliki akcijskih točk niso razvrščene po določenem vrstnem redu, saj lahko tega obveščevalne službe v sodelovanju z odločevalci prilagodijo po lastnih potrebah, dogovorih in dolžnostih.

Strukturiran intervju z novim odločevalcem. Ko odločevalec zasede položaj strateškega pomena, bodisi z izvolitvijo bodisi z imenovanjem, je najprej smiselno odločevalca spoznati, saj ta predstavlja prihodnjega uporabnika obveščevalnih izdelkov. Ker se odločevalci v demokratičnih ureditvah skozi čas menjajo, je smiselno pripraviti strukturiran intervju z vnaprej določenimi vprašanji, ki ga lahko uporabimo ne glede na to, kdo prevzame odgovornost novega strateškega odločevalca. Poleg osnovnih vprašanj o izobrazbi, ki bi lahko kasneje služila v analizi kot prediktor, je smiselno od odločevalcev pridobiti odgovore, ki se nanašajo na navade in želje glede branja, načine uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije, veščine uporabe pametnih naprav in tako naprej. Predvsem so dobra odprta vprašanja, ker nam omogočajo pridobitev kvalitativnih informacij oziroma tistih informacij, ki jih z zaprtimi vprašanji ne bi pridobili. Odgovori nam lahko morda že razkrijejo veliko o tem, kakšen izdelek si odločevalec želi oziroma česa si ne želi. Če je odločevalec nevešč pri uporabi informacijsko-komunikacijske tehnologije ali pametnih naprav v zasebnem življenju in nasprotuje privajanju na informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, ga verjetno ne bo smiselno siliti v uporabo poročil na digitalnih medijih.

Preverjanje kognitivnih sposobnosti in kognitivnega stila odločevalca. Z namenom, da bi ugotovili kognitivne sposobnosti odločevalca in ali je odločevalec boljši pri procesiranju besed ali slik, je smiselno uporabiti enega ali več psihometričnih testov. Za preverjanje kognitivnih zmožnosti lahko uporabimo test prepogibanja papirja (Ekstrom in drugi 1976), kot smo ga uporabili tudi v naši raziskavi, za ugotavljanje kognitivnega stila odločevalca pa vprašalnik o verbalnih in vizualizacijskih sposobnostih (Kirby in drugi 1988). Obstajajo seveda tudi drugi psihometrični testi, s katerimi lahko ugotovimo kognitivne zmožnosti in kognitivni stil

odločevalca. Okviren seznam teh testov je predstavljen tudi v delu Mayerja in Masse (2003). Pri izbiri testa je pomembno, da je veljaven in zanesljiv, torej da točno in natančno meri to, kar želimo raziskati. Rezultati testa nam bodo povedali, ali se odločevalec pri reševanju problemov primarno zanaša na vizualno-objektne ali verbalno-analitične nevizualne strategije, skladno s tem pa lahko dobimo namig, ali pripraviti obveščevalne informacije pretežno v tekstovni obliki ali v obliki vizualnih reprezentacij.

Preverjanje učinkovitosti na različnih oblikah. Da bi ugotovili, ali in kako odločevalec razume obveščevalni izdelek s področja, za katerega prevzema odgovornost, v različnih oblikah, lahko izvedemo tudi test dosežka, kakor smo to storili v našem primeru z merjenjem učinkovitosti in časa branja poročila. Pri tem je seveda zelo pomembno, da test vsebuje branje in reševanje nalog v zvezi z vsebino informacij, s kakršno se odločevalec srečuje pri prejemanju obveščevalnih izdelkov. Dobra lastnost takšnega testa je, da nam da konkretne rezultate (v času in točnosti odgovorov), kako dobro odločevalec kognitivno procesira informacije v različnih oblikah poročil. Slaba lastnost pa je, da so testi lahko časovno zahtevni, še posebej, če imamo veliko različnih vsebinskih področij ali večji krog odločevalcev, ki prejema iste končne izdelke strateške obveščevalne dejavnosti. Zelo pomembno je, da pri preverjanju dosežka oblikujemo vprašalnike z visoko mero veljavnosti in zanesljivosti. Test je zaradi merjenja časa zanimiv tudi z vidika izpostavljanja odločevalca stresnim situacijam, s katerimi se ti pogosto srečujejo in v katerih ni na razpolago veliko časa za odločanje.

Obveščevalni izdelek kot rezultat izsledkov in skupne odločitve. Na podlagi izsledkov strukturiranega intervjuja, rezultatov preverjanja kognitivnih sposobnosti in merjenja učinkovitosti odločevalca na različnih oblikah obveščevalnega izdelka dobimo neko podobo o tem, kakšne obveščevalne izdelke si odločevalec dejansko želi in najučinkoviteje procesira. Ključne ugotovitve analize kvantitativnih in kvalitativnih informacij je smiselno vzeti zgolj kot osnovo za dokončno odločitev, ne pa tudi kot avtomatičen odgovor, kaj narediti. Na koncu je verjetno najbolj smiselno, da se o dokončni obliki končnega obveščevalnega izdelka posvetujejo odločevalec, obveščevalni direktor (oziroma oseba, ki predstavlja obveščevalne izdelke odločevalcem), analitik in oblikovalec. Vključitev oblikovalca v posvetovanje lahko prihrani čas (odločevalcu, predstavitelju izdelka in oblikovalcu) in omogoči boljšo kakovost izdelka, saj (profesionalen) oblikovalec opravi najboljše delo ravno takrat, ko pridobi informacije neposredno od uporabnika. To omogoča, da se v komunikacijski verigi ne izgubijo tiste podrobnosti, ki so za oblikovalca zelo pomembne, pa jih morda obveščevalni direktor ali

analitik zaradi presoje, da so nepomembne, izpusti, ko prenese želje do oblikovalca. Predvsem je pomembno, da je oblikovalec vključen v pogovor z odločevalcem na začetku odločevalčevega mandata, za kasnejše oblikovalske prilagoditve se lahko najdejo drugi načini komuniciranja.

Odprtost do predlogov in sprememb obveščevalnih izdelkov. Oblikovalci končnih obveščevalnih izdelkov morajo biti vselej odprti za kakršne koli spremembe v dizajnu končnih obveščevalnih izdelkov. Podobno kot velja za analitika, ko dobi povratne informacije od odločevalca, da je določen obveščevalni izdelek treba dopolniti z informacijami, velja tudi za oblikovalca, da popravi dizajn določenega izdelka skladno z zahtevami odločevalca. Lahko gre za spremembe, kot so grafična izpostavitev določenih informacij na zemljevidu, uporaba animacije pri časovnicah ali pa dopolnitev poročila z videoposnetki. Verjetno je smiselno, da se oblikovalec pred vizualnim oblikovanjem poročila, torej pred dodajanjem barv, stilov, ikon in drugih grafičnih podrobnosti, posvetuje z analitikom ali obveščevalnim direktorjem o informacijski arhitekturi, strukturi in okostju obveščevalnega poročila. Ko enkrat oblikovalec prejme vse informacije (npr. tekst in slike analitičnega izdelka), je najbolj smiselno, da najprej pripravi izris modela oziroma grobo skico končnega izdelka, ga predstavi vodji analitikov, obveščevalnemu direktorju ali celo odločevalcu in po uskladitvi nadaljuje z grafičnim oblikovanjem končnega obveščevalnega izdelka. Takšen pristop bo omogočil, da bo končni obveščevalni izdelek skladen z vsemi napotki in da bo kar se da blizu željam uporabnika. S takšnim načinom dela bi se lahko čas, ki bi ga porabili za popravke in čakanje na nov dizajn v kasnejših fazah, močno zmanjšal.

6.8 Omejitve raziskovanja

V nadaljevanju bomo predstavili nekaj ključnih omejitev raziskovanja, s katerimi smo se soočili med celotnim raziskovalnim procesom:

- številni psihometrični testi v Sloveniji in tujini so zaščiteni pred nepooblaščeno uporabo, zaradi česar smo morali pri raziskovanju – še posebej zato, ker smo uporabili spletno postavitev vseh vprašalnikov in testov – uporabiti psihometrične teste, ki so prosto dostopni na spletu in ki jih uporabljajo znanstveni članki s področja vizualizacije informacij. Merjenje s psihometričnimi testi za testiranje kognitivnih sposobnosti, ki so dostopni na spletu, ni standardizirano do te mere, da bi se lahko zanesli na kateri koli vir, ki se nanaša na isti test kognitivnih sposobnosti, in opravili izračune vrednosti na

enak način kot vsi drugi raziskovalci s področja vizualizacije informacij. Četudi so testi dostopni, pa so nekoliko težje dostopni točni podatki o vrednotenju odgovorov na postavke. Ko so bili ti podatki na voljo, pa so se med avtorji razlikovali. Lažje bi seveda bilo, da bi vsi raziskovalci uporabljali čim bolj poenotene načine izračunavanja, s čimer bi imeli na voljo tudi primerljivejše rezultate. Ne glede na zapisano imajo uporabljeni testi glede na rezultate raziskav različnih avtorjev ustrezne psihometrične značilnosti;

- ker sta tablični računalnik in tiskan papir dva različna medija posredovanja informacij, je pred raziskavo obstajala dilema, ali je bolje raziskati pomen vizualizacije informacij z enim pogojem (npr. uporabljati samo papir) ali je bolj smiselno uporabiti dva pogoja. Tako sta obstajali dve drugi alternativi za evalvacijo vizualizacije informacij: (1) da bi identično vsebino zgolj kopirali na spletno stran, torej brez transformacij tekstovnih informacij v vizualne reprezentacije, in bi ohranili povsem enako količino teksta in grafik, brez navigacije, s čimer bi primerjali zgolj razlike v učinkovitosti reševanja problemov, prikazanih na tablici in na papirju, (2) da bi na tiskanem papirju transformirali tekstovne informacije v statične vizualne reprezentacije. S tem bi naredili manjšo razliko med pogojema, a se pojavita vprašanji, ali bi bila v prvem primeru to sploh raziskava vizualizacije informacij na področju obveščevalne dejavnosti, pri drugem primeru pa, ali je sploh smiselno (in vredno) v času, ko so pametne digitalne naprave del vsakdana in ko nam digitalna tehnologija omogoča boljše pogoje dela z informacijami, delati primerjavo med dvema tiskanima oblikama informacij;
- tudi merjenje časa lahko poraja določena vprašanja. Pri merjenju časa branja težko ugotovimo, kdaj je udeleženec res prebral poročilo in kdaj je poleg tega, da ga je prebral, začel zgolj »listati« po poročilu in obnavljati znanje iz njega. Lahko bi eventualno omejili pravila branja, kjer bi vsakemu dali možnost, da samo enkrat vidi list oziroma zavihek spletne strani. Takšen pristop bi verjetno dal nekoliko natančnejše rezultate v smislu, da je vsak udeleženec resnično prebral stran samo enkrat, po drugi strani pa bi povsem prezrl dejstvo, da imajo ljudje različne strategije branja. To bi verjetno povečalo kompleksnost nadziranja pogojev eksperimenta, s tem pa bi bilo tudi več možnosti za napake merjenja.

7 ZAKLJUČEK

V okviru naše raziskave smo zaznali razlike med skupino uporabnikov, ki so prebirali digitalno obveščevalno poročilo, in skupino uporabnikov, ki so prebirali tiskano obveščevalno poročilo, v merah učinkovitosti, času branja in uporabniški izkušnji. Potrdili smo obe zastavljeni hipotezi.

Področje vizualizacije informacij je z vidika raziskovanja zanimivo zato, ker omogoča odprt interdisciplinarni prostor, znotraj katerega se srečujejo tako družboslovne kot naravoslovne znanosti, pri čemer vsaka izmed njih prispeva svoj del k mozaiku znanja. Ne gre zgolj za ustvarjanje pogojev za triangulacijo empiričnih in analitičnih raziskovalnih metod, s pomočjo katerih se prebijamo raziskovalci do novih pogledov pri vizualizaciji informacij, temveč gre tudi za spajanje različnih teoretičnih konstruktov v celovito teorijo, od katere imajo korist vpletena raziskovalna področja. V pričujoči doktorski disertaciji smo s poudarkom na empiričnem raziskovanju odprli prostor za zbližanje osnovnih teoretičnih konceptov obramboslovja in kognitivne psihologije, hkrati pa smo na metodološki ravni ustvarili vse pogoje za uporabo kontroliranega eksperimenta kot osrednje empirične metode, ki je lastna predvsem raziskovalcem s področij grafičnega oblikovanja, psihologije, HCI, računalniške znanosti in študij uporabnosti. Prepričani smo, da smo s pridobljenimi dognanji ustvarili dovoljšno mero motivacije za nadaljnje interdisciplinarno soustvarjanje.

V okviru tega raziskovanja smo zaznali razlike med skupino uporabnikov, ki so prebirali digitalno obveščevalno poročilo, in skupino uporabnikov, ki so prebirali tiskano obveščevalno poročilo, v merah učinkovitosti, času branja in uporabniški izkušnji, zaradi česar nam je uspelo potrditi obe zastavljeni hipotezi.

V prihodnje bi bilo smiselno nadaljevati z raziskavami na tem področju, ki bi odgovorile še na nekatera odprta vprašanja, predvsem na vprašanje pomena prisotnosti povratne zanke in učinka njenih specifičnih značilnosti. Izzivi obstajajo tudi pri sami vizualni reprezentaciji obveščevalne zgodbe, kajti vedno obstaja nek alternativen način, s katerim bi lahko grafično prikazali informacije. Smiselno bi bilo razmisliti tudi o raziskavi, ki bi primerjalno testirala različne tehnike vizualnih reprezentacij samo z digitalnim obveščevalnim izdelkom. Kot smo že zapisali v uvodu, nove generacije odločevalcev v vsakdanjem življenju vse bolj uporabljajo pametne naprave z zasloni na dotik, kar lahko pripelje do točke, da tiskana obveščevalna poročila ne bodo več zanimiva z vidika uporabe v obveščevalni dejavnosti. Na vidiku so

naprave za sprejemanje zvočnih ukazov, ki bodo po vsej verjetnosti dopolnile ali celo nadomestile zaslone na dotik. Empirične raziskave se bodo torej morale osredotočati na tiste medije, ki bodo spreminjali način našega življenja. Tudi psihometrični testi, ki bi jih uporabili v takih empiričnih raziskavah, bodo morali imeti sposobnosti procesiranja in vizualizacije informacij pri uporabi novih medijev.

Rezultati doktorske disertacije lahko predstavljajo osnovo za nadaljnje raziskave vizualizacije informacij na področju obveščevalne dejavnosti, ki bodo dale nova spoznanja za potrebe kontinuiranega izpopolnjevanja digitalnih končnih obveščevalnih izdelkov.

8 LITERATURA

Adelman, James S. in Zachary Estes. 2013. Emotion and memory: A recognition advantage for positive and negative words independent of arousal. V *Cognition* 129 (3): 530–535.

Afifi, Walid. 2009. Uncertainty Management Theories. V *Encyclopedia of Communication Theory*, ur. Stephen W. Littlejohn in Karen A. Foss, 973–976. Los Angeles, London: SAGE Publications.

Agostinho, Shirley, Sharon Tindall-Ford in Sahar Bokosmaty. 2014. Adaptive Diagrams: A Research Agenda to Explore How Learners Can Manipulate Online Diagrams to Self-Manage Cognitive Load. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 529–550. New York: Springer.

Albert, Bill in Tom Tullis. 2013. *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Waltham: Morgan Kaufmann.

Apple. 2017. Dostopno prek: http://www.apple.com/ (3. marec 2017).

Arcos, Ruben. 2015. Communicating Analysis in a Digital Era. V *Intelligence Communication in the Digital Era: Transforming Security, Defence and Business*, ur. Ruben Arcos in Randolph H. Pherson, 10–23. Hampshire, New York: Palgrave Pivot.

Arcos, Ruben in Randolph H. Pherson, ur. 2015. *Intelligence Communication in the Digital Era: Transforming Security, Defence and Business*. Hampshire, New York: Palgrave Pivot.

BBC. 2016. Migrant crisis: Migration to Europe explained in seven charts, 4. marec. Dostopno prek: http://www.bbc.com/news/world-europe-34131911 (9. december 2016).

Blazhenkova, Olesya in Maria Kozhevnikov. 2009. The New Object-Spatial-Verbal Cognitive Style Model: Theory and Measurement. V *Applied Cognitive Psychology* 23: 638–663.

Bon, Jurij, Mara Bresjanac, Mateja Drolec-Novak, Nejc Jelen, Mojca Kržan, Maja Milavec, Nina Mohorko in Grega Repovš. 2014. ***Prvi koraki v nevroznanost, znanost o možganih, druga dopolnjena izdaja***. Ljubljana: Sinapsa, slovensko društvo za nevroznanost. Dostopno prek: http://www.sinapsa.org/radovedni/media/priponke/a317-Nevroznanost-2014.pdf (13. marec 2017).

Boundless. 2017. *Optic (III) Nerve*. Dostopno prek: https://www.boundless.com/physiology/textbooks/boundless-anatomy-and-physiology-textbook/peripheral-nervous-system-13/cranial-nerves-131/optic-ii-nerve-699-5081/ (3. april 2017).

Britovšek, Jaroš in Aleš Čretnik. 2016. Obveščevalno-varnostni sistem Republike Slovenije: reorganizacija in sistemske rešitve. *Varstvoslovje* 18 (3): 325–348.

Bruno, Greg in Sharon Otterman. 2008. National Intelligence Estimates. *Backgrounder*, 14. maj. Dostopno prek: http://www.cfr.org/iraq/national-intelligence-estimates/p7758 (2. januar 2017).

Butina, Milan. 2003. *Mala likovna teorija*. Ljubljana: Debora.

Calamur, Krishnadev. 2016. Brussels Attacks: What the Belgians Missed. *The Atlantic*, 25. marec. Dostopno prek: https://www.theatlantic.com/international/archive/2016/03/belgium-terror-attack-intelligence/475464/ (2. januar 2017).

Card, Stuart K., Jock D. Mackinlay in Ben Shneiderman. 1999. *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Catano, Victor in Jeffery Gauger. 2016. Information Fusion: Intelligence Centers and Intelligence Analysis. V *Information Sharing in Military Operations*, ur. Irina Goldenberg, Joseph Soeters in Waylon H. Dean, 17–34. Cham: Springer.

Center for International Development. 2017. Dostopno prek: http://atlas.cid.harvard.edu/explore/tree_map/export/svn/show/all/2014/ (4. april 2017).

Chen, Chaomei. 2006. *Information Visualization: Beyond the Horizon: Second Edition*. London: Springer.

Christie, Chris, Kim Guadagno in Chris Rodriguez. 2017. Risk Mitigation for Hospitals After Afganistan Attack. *NJOHSP Executive Resiliency Brief*, 16. december. https://static1.squarespace.com/static/54d79f88e4b0db3478a04405/t/58c2d8c05016e17d84ef0ea3/1489164480668/Risk+Mitigation+for+Hospitals+After+Afghanistan+Attack.pdf (16. december 2016).

CIA. 2015. Dostopno prek: https://www.cia.gov/offices-of-cia/intelligence-analysis/products.html (12. december 2016).

Constantin, Jan. 2013. Typographic Design Patterns And Current Practices (2013 Edition). *Smashing Magazine*, 17. maj. Dostopno prek: https://www.smashingmagazine.com/2013/05/typographic-design-patterns-practices-case-study-2013/ (22. november 2016).

CuatroTipos. 2008. Dostopno prek: https://cuatrotipos.wordpress.com/2008/03/27/charles-joseph-minard-y-un-grafico-227-cumpleanos/ (3. december 2016).

Črnčec, Damir. 2009. *Obveščevalna dejavnost v informacijski dobi*. Ljubljana: Defensor.

Davis, Jack. 2007. Strategic warning: intelligence support in a world of uncertainty and surprise. V *Handbook of Intelligence Studies*, ur. Loch K. Johnson, 173–188. London, New York: Routledge.

Dreyfuss, Emily. 2017. American Spies Now Have Their Very Own Smartphone App. *Wired*, 4. april. Dostopno prek: https://www.wired.com/2017/04/american-spies-now-smartphone-app/ (7. april 2017).

Economist. 2010. Data, data everywehere. A special report on managing information, 27. februar. Dostopno prek: http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/ar-the-economist-data-data-everywhere.pdf (3. april 2014).

Ekstrom, Ruth B., John W. French, Harry H. Harman in Diran Dermen. 1976. *Manual for Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests*. Dostopno prek: https://www.ets.org/Media/Research/pdf/Manual_for_Kit_of_Factor-Referenced_Cognitive_Tests.pdf (27. februar 2017).

Eppler, Martin J. 2006. *Managing Information Quality: Increasing the Value of Information in Knowledge-intensive Products and Processes*. New York: Springer.

Ferligoj, Anuška, Karmen Leskošek in Tina Kogovšek. 1995. ***Zanesljivost in veljavnost merjenja***. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede. Dostopno prek: http://www.stat-d.si/mz/mz11/mz11.pdf (5. maj 2017).

Few, Stephen. 2004. *Show me the numbers: designing tables and graphs to enlighten*. Oakland: Analytics press.

--- 2006. *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. Sebastopol: O'Reilly.

--- 2009. *Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis*. Oakland: Analytics Press.

Floridi, Luciano. 2010. *Information: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press.

Forsell, Camilla in Matthew Cooper. 2014. An Introduction and Guide to Evaluation of Visualization Techniques Through User Studies. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 285–313. New York: Springer.

Freitas, Carla M.D.S., Marcelo S. Pimenta in Dominique L. Scapin. 2014. User-Centered Evaluation of Information Visualization Techniques: Making the HCI-InfoVis Connection Explicit. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 315–336. New York: Springer.

Friendly, Michael. 2009. *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. Dostopno prek: http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/milestone.pdf (27. april 2014).

Gaetano, Justin. 2013. *Holm-Bonferroni sequential correction: An EXCEL calculator (1.2)*. Dostopno prek: https://www.researchgate.net/publication/242331583_Holm-Bonferroni_Sequential_Correction_An_EXCEL_Calculator_-_Ver_12 (8. junij 2017).

Galitz, Wilbert O. 2007. *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indianapolis: John Wiley & Sons.

Gapminder Foundation. 2012. *Gapminder World 2012*. Dostopno prek: www.gapminder.org (5. april 2017).

Gazit, Shlomo. 2012. Intelligence Estimates and the Decision-Maker. V *Leaders and Intelligence*, ur. Michael I. Handel, 261–287. New York: Routledge.

Gibcus, Petra, Patrick A. M. Vermeulen in Elissaveta Radulova. 2010. The decision-making entrepreneur: a literature review. V *Entrepreneurial Strategic Decision-Making: A Cognitive Perspective*, ur. Patrick A. M. Vermeulen in Petru L. Curseu, 11–40. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing.

Gilet, Anne-Laure in Christophe Jallais. 2012. Mood's Influence on Semantic Memory: Valence or Arousal? V *Attention, Representation, and Human Performance: Integration of Cognition, Emotion, and Motivation*, ur. Slim Masmoudi, David Yun Dai in Abdelmajid Naceur, 77–91. New York: Psychology press.

Gliem, Joseph A. in Rosemary R. Gliem. 2003. Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. V *2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, Columbus, Ohio: 82–88.

Gradišar, Miro, Jurij Jaklič in Tomaž Turk. 2007. *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Grush, Loren. 2015. Google Maps can now tell you if it's worth installing solar panels on your roof. *The Verge*, 17. avgust. Dostopno prek: https://www.theverge.com/2015/8/17/9165379/Google-project-sunroof-solar-panels-map (17. april 2017).

Hahn, Robert. 2001. *Anaximander and the Architects: The Contributions of Egyptian and Greek Architectural Technologies to the Origins of Greek Philosophy*. New York: SUNY Press.

Hart, Sandra G. 2006. NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. V *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting*, ur. Barrett Caldwell, 904–908. San Francisco: SAGE Publications.

Health and Human Services Department. 2006. ***Research-Based Web Design & Usability Guidelines***. Washington: Health and Human Services Department. Dostopno prek: https://www.usability.gov/sites/default/files/documents/guidelines_book.pdf (7. april 2017).

Hedley, John Hollister. 2007. Analysis for strategic intelligence. V *Handbook of Intelligence Studies*, ur. Loch K. Johnson, 211–226. London, New York: Routledge.

Hill, Charles A. 2009. Visual Communication Theories. V *Encyclopedia of Communication Theory*, ur. Stephen W. Littlejohn in Karen A. Foss, 1002–1005. Los Angeles, London: SAGE Publications.

Hoaxy. 2017. Dostopno prek: https://hoaxy.iuni.iu.edu/ (1. julij 2017).

Holm, Sture. 1979. A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. V *Scandinavian Journal of Statistics* 6 (2). Dostopno prek: https://www.ime.usp.br/~abe/lista/pdf4R8xPVzCnX.pdf (8. junij 2017).

Hundhausen, Christopher D. 2014. Evaluating Visualization Environments: Cognitive, Social, and Cultural Perspectives. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 115–145. New York: Springer.

Huang, Weidong. 2014. Evaluating Overall Quality of Graph Visualizations Indirectly and Directly. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 373–390. New York: Springer.

Humar, Iztok. 2009. *Vpliv barvnih kombinacij na zaznavanje informacij v poslovnih informacijskih sistemih: doktorska disertacija*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

IBP. 2013. *US Central Intelligence Agency (CIA) Handbook – Strategic Information, Activities and Regulations*. Washington: International Business Publications.

iClarified. 2017. Tearline is an iPhone App for American Spies, 7. april. Dostopno prek: http://www.iclarified.com/59880/tearline-is-an-iphone-app-for-american-spies (7. april 2017).

IEEE Xplore. 1990. Dostopno prek: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=311 (7. marec 2017).

IKEA. 2017. Dostopno prek: http://www.ikea.com/assembly_instructions/dombas-wardrobe-140x181-cm__XX9205_PUB.PDF (19. april 2017).

Institute for Economics and Peace. 2016. *Global Peace Index 2016*. Dostopno prek: http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/ (3. marec 2017).

Jamnik, Rajko. 1987. *Elementi teorije informacije*. Ljubljana: Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.

Jenster, Per V. in Klaus Solberg Søilen. 2009. *Market Intelligence: Building Strategic Insight*. Copenhagen: Copenhagen Business School Press.

Johnson, Lock K. 2007, ur. *Handbook of Intelligence Studies*. New York: Routledge.

--- 2008. Sketches for a theory of strategic intelligence. V *Intelligence Theory: Key Questions and Debates*, ur. Peter Gill, Stephen Marrin in Mark Phythian, 33–53. New York: Routledge.

Johnson, Peter. 1992. *Human Computer Interaction: psychology, task analysis and software engineering*. Berkshire: McGraw-Hill.

Joseph, Stacey. 2013. *Measuring Cognitive Load: A Comparison of Self-report and Psysiological Methods*. Tempe: Arizona State University.

Kavčič, Bogdan. 1991. *Sodobna teorija organizacije*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Keebler, Jospeh R. 2011. *Effects of 3D stereoscopy, visuo-spatial working memory, and perceptions of simulation experience on the memorization of confusable objects*. Orlando: University of Central Florida.

Keim, Daniel A. 2002. Information Visualization and Visual Data Mining. *IEEE transactions on visualization and computer graphics* 7 (1), str. 100–107.

Keim, Daniel, Gennady Andrienko, Jean-Daniel Fekete, Carsten Görg, Jörn Kohlhammer in Guy Melançon. 2008. Visual Analytics: Definition, Process and Challenges. V *Information Visualization: Human-Centred Issues and Perspectives*, ur. Andreas Kerren, John T. Stasko, Jean-Daniel Fekete in Chris North, 154–175. Berlin, Heidelberg: Springer.

Kesselman, Rachel F. 2008. *Verbal Probability Expressions in National Intelligence Estimates: A Comprehensive Analysis of Trends from the Fifties through Post 9/11*. Erie: Mercyhurst College.

Khawand, Pierre. 2013. *Less-Is-More Blog by Pierre Khawand*. Dostopno prek: http://www.people-onthego.com/blog/bid/86892/Dare-to-Journal-in-the-Digital-World-4-Reasons-Why-this-Slow-Tech-Practice-Can-Accelerate-Your-Accomplishments (5. april 2017).

Kirby, John R., Phillip J. Moore in Neville J. Schofield. 1988. Verbal and visual learning styles. V *Contemporary Educational Psychology* 13 (2), 169–184.

Kozhevnikov, Maria, Stephen Kosslyn in Jennifer Shephard. 2005. Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. V *Memory and Cognition* 33 (4): 710–726.

Kozhevnikov, Maria. 2007. Cognitive Styles in the Context of Modern Psychology: Toward an Integrated Framework of Cognitive Style. V *Psychological Bulletin* 133 (3), 464–481.

Kumar, Raj. 2010. *Basic Business Communication: Concepts, Applications and Skills*. New Delhi: Excel Books.

Lam, Heidi, Enrico Bertini, Petra Isenberg, Catherine Plaisant, Sheelagh Carpendale. 2012. Empirical Studies in Information Visualization: Seven Scenarios. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 18 (9): 1520–1536.

Leban, Gregor. 2007. *Vizualizacija podatkov s strojnim učenjem*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko.

Leonard, Barry, ur. 2009. *Iran: Nuclear Intentions and Capabilities – National Intelligence Estimate*. Collingdale: Diane Publishing.

Levine, Linda J. in David A. Pizarro. 2006. Emotional Valence, Discrete Emotions, and Memory. V *Memory and Emotion: Interdisciplinary Perspectives*, ur. Bob Uttl, Nobuo Ohta in Amy L. Siegenthaler, 37–58. Oxford: New Perspectives in Cognitive Psychology.

Likar, Lea. 2015. *Proaktivno vedenje zaposlenih*. Dostopno prek: https://psihologijadela.files.wordpress.com/2015/01/proaktivno-vedenje-zaposlenih.pdf (8. marec 2017).

Littlejohn, Stephen W. in Karen A. Foss, ur. 2009. *Encyclopedia of Communication Theory*. Los Angeles, London: SAGE Publications.

Lowenthal, Mark M. 2009. *Intelligence: From Secrets to Policy, 4th Edition*. Washington: CQ Press.

Lowenthal, Mark M. in Robert M. Clark, ur. 2015. *The Five Disciplines of Intelligence Collection*. Washington: CQ Press.

Mapbox. Dostopno prek: https://www.mapbox.com (23. maj 2017).

Mapchart.net. Dostopno prek: https://mapchart.net (3. marec 2018).

Marrin, Stephen. 2007. Adding value to the intelligence product. V *Handbook of Intelligence Studies*, ur. Loch K. Johnson, 199–210. London, New York: Routledge.

Martin, Trevor. 2015. *A Timeline of Terrorism*. Dostopno prek: http://www.shorttails.io/a-timeline-of-terrorism/ (5. marec 2017).

Mauvilac. 2017. Dostopno prek: http://www.mauvilacindustries.com/inside-your-living-spaces.html (19. april 2017).

Mayer, Richard E. in Laura J. Massa. 2003. Three Facets of Visual and Verbal Learners: Cognitive Ability, Cognitive Style and Learning Preference. *Journal of Educational Psychology* 95 (4): 833–846.

Mazza, Riccardo. 2009. *Introduction to Information Visualization*. London: Springer-Verlag.

McAuliffe, Mary S., ur. 1992. ***CIA Documents on the Cuban Missile Crisis, 1962***. Washington: Central Intelligence Agency. Dostopno prek: https://www.cia.gov/library/center-for-the-study-of-intelligence/csi-publications/books-and-monographs/Cuban%20Missile%20Crisis1962.pdf (16. december 2016).

McConnell, Steve. 1996. *Rapid Development*. Washington: Microsoft Press.

McLeod, Saul. 2008. *Visual Perception Theory*. Dostopno prek: https://www.simplypsychology.org/perception-theories.html (7. marec 2017).

Merčun, Tanja in Maja Žumer. 2013. User perception of 4 hierarchical layouts. *ASIST 2013*. Dostopno prek: http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/meet.14505001126/asset/14505001126_ftp.pdf?v=1&t=j2enbo56&s=18e38384178a3d2779c4f91996775bbaff35b699 (15. april 2017).

Merčun, Tanja, Maja Žumer in Trond Aalberg. 2017. Presenting Bibliographic Families Using Information Visualization: Evaluation of FRBR-Based Prototype and Hierarchical Visualizations. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 68 (2): 392–411.

Mertler, Craig A. in Rachel Vannatta Reinhart. 2016. *Advanced and Multivariate Statistical Methods: Practical Application and Interpretation, 6th Edition*. New York: Taylor & Francis.

Miller, Greg. 2012. Oval Office iPad: President's daily intelligence brief goes high-tech. *The Washington Post*, 12. april. Dostopno prek: https://www.washingtonpost.com/blogs/checkpoint-washington/post/oval-office-ipad-presidents-daily-intelligence-brief-goes-high-tech/2012/04/12/gIQAVaLEDT_blog.html?utm_term=.05dbcb97b4c1 (5. maj 2016).

Miller, Gregory A. in Jean P. Chapman. 2001. Misunderstanding Analysis of Covariance. *Journal of Abnormal Psychology* 110 (1). Dostopno prek: https://pdfs.semanticscholar.org/e6d5/8a8a0dd660f6bbaba8d88137735d40124b05.pdf (21. april 2018).

Moriarty, Sandra in Gretchen Barbatsis. 2004. From an Oak to a Stand of Aspen: Visual Communication Theory Mapped as Rhizome Analysis. V *Handbook of Visual*

Communication: Theory, Methods and Media, ur. Ken Smith, Sandra Moriarty, Gretchen Barbatsis in Keith Kenney, xi–3. London, New York: Routledge.

Narula, Uma. 2006. *Handbook of Communication Models, Perspectives, Strategies*. New Delhi: Atlantic Publishers & Distributors.

NASA Ames Research Center. 1988. *NASA Task Load Index (TLX) v. 1.0: Paper and Pencil Package*. Dostopno prek: https://humansystems.arc.nasa.gov/groups/TLX/downloads/TLX.pdf (19. april 2017).

NATO Review. 2012. Water or WARter? Dostopno prek: http://www.nato.int/docu/review/2012/Food-Water-Energy/Water-Warter/EN/index.htm (12. december 2016).

Neuman, William Lawrence. 2006. *Social research methods: qualitative and quantitative approaches*. Boston: Pearson.

Niculescu, Andrea, Yujia Cao in Anton Nijholt. 2010. Manipulating Stress and Cognitive Load in Conversational Interactions with a Multimodal System for Crisis Management Support. V *Development of Multimodal Interfaces: Active Listening and Synchrony*, ur. Anna Esposito, Nick Campbell, Carl Vogel, Amir Hussain in Anton Nijholt, 134–147. Berlin: Springer.

Nielsen, Jakob. 1995. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Dostopno prek: https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/ (7. december 2016).

--- 2012a. *Usability 101: Introduction to Usability*. Dostopno prek: https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/ (5. februar 2017).

--- 2012b. *Serif vs. Sans-Serif Fonts for HD Screens*. Dostopno prek: https://www.nngroup.com/articles/serif-vs-sans-serif-fonts-hd-screens/ (3. februar 2017).

Norman, Donald A. 2013. *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Cambridge: The MIT Press.

Obama White House. 2012. Dostopno prek: https://www.flickr.com/photos/obamawhitehouse/6892968479 (5. maj 2016).

OED Online. 2014. Oxford University Press. Dostopno prek: http://www.oed.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/view/Entry/296948?redirectedFrom=data& (5. maj 2014).

Office of the Director of National Intelligence. 2009. ***National Intelligence: A Consumer's Guide***. Washington: CreateSpace Independent Publishing Platform. Dostopno prek:

https://www.dni.gov/files/documents/IC_Consumers_Guide_2009.pdf (12. december 2016).

--- 2017. ***Intelligence Community Assessment: Assessing Russian Activities and Intentions in Recent US Elections***. Washington: National Intelligence Council. Dostopno prek: https://www.intelligence.senate.gov/sites/default/files/documents/ICA_2017_01.pdf (12. december 2016).

O'Sullivan, Mary. 2015. Presentational Tradecraft: A New Skill. V *Intelligence Communication in the Digital Era: Transforming Security, Defence and Business*, ur. Ruben Arcos in Randolph H. Pherson, 24–41. Hampshire, New York: Palgrave Pivot.

Pallasmaa, Juhani. 2005. *The Eyes of the Skin*. Chichester: John Wiley & Sons.

Parsons, Paul in Kamra Sedig. 2014. Common Visualizations: Their Cognitive Utility. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 671–691. New York: Springer.

Pherson, Randolph H. in Ruben Arcos. 2015. Introduction: The Changing Intelligence Communications Landscape. V *Intelligence Communication in the Digital Era: Transforming Security, Defence and Business*, ur. Ruben Arcos in Randolph H. Pherson, 1–9. Hampshire, New York: Palgrave Pivot.

Petersen, Martin. 2011. What I Learned in 40 Years of Doing Intelligence Analysis for US Foreign Policymakers. *Studies in Intelligence* 55 (1). Dostopno prek: https://www.cia.gov/library/center-for-the-study-of-intelligence/csi-publications/csi-studies/studies/vol.-55-no.-1/what-i-learned-in-40-years-of-doing-intelligence-analysis-for-us-foreign-policymakers.html (10. december 2016).

Phythian, Mark. 2015. Culture of national intelligence. V *Routledge Companion to Intelligence Studies*, ur. Robert Dover, Michael S. Goodman in Claudia Hillebrand, 33–42. London, New York: Routledge.

Pivec, Franci. 2004. *Informacijska družba*. Maribor: Subkulturni izziv.

Plaisant, Catherine. 2004. The challenge of information visualization. *AVI 2004 - Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*. Dostopno prek: http://hcil2.cs.umd.edu/trs/2004-19/2004-19.pdf (8. marec 2017).

Predsednik Republike Slovenije. 2016. *Mnenje predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja o stanju pripravljenosti Slovenske vojske*, 28. april. Dostopno prek: http://www.up-rs.si/up-rs/uprs.nsf/objave/C81C1823FEC78751C1257FA90030FFB7?OpenDocument (15. december 2016).

Pušnik, Nace, Anja Podlesek in Klementina Možina. 2016. Typeface comparison – Does the x-height of lower-case letters increased to the size of upper-case letters speed up recognition? *International Journal of Industrial Ergonomics* 54: 164–169.

Pyrik, John. 2015. Communicating Risk. V *Intelligence Communication in the Digital Era: Transforming Security, Defence and Business*, ur. Ruben Arcos in Randolph H. Pherson, 42–56. Hampshire, New York: Palgrave Pivot.

Quiggin, Thomas. 2007. *Seeing the Invisible: National Security Intelligence in an Uncertain Age*. Singapore, New Jersey, London: World Scientific Publishing.

Raupp, Juliana. 2014. Strategizing Risk Communication. V *The Routledge Handbook of Strategic Communication: 1st Edition*, ur. Derina Holtzhausen in Ansgar Zerfass, 520–532. London, New York: Routledge.

Ragin, Charles C. 2007. *Družboslovno raziskovanje – enotnost in raznolikost metod*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

Reuters. 2015. NSA Tapped German Chancellery for decades, WikiLeaks claims. *The Guardian*, 8. julij. Dostopno prek: https://www.theguardian.com/us-news/2015/jul/08/nsa-tapped-german-chancellery-decades-wikileaks-claims-merkel (10. december 2016).

Richelson, Jeffrey T. 2015. *The U.S. Intelligence Community: 7th Edition*. Boulder: Westview Press.

Richey, Rita C., James D. Klein in Monica W. Tracey. 2010. *The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice*. New York, London: Routledge.

Robbins, Naomi. 2012. Winner of the Bad Graph Contest Announced. *Forbes*, 30. maj. Dostopno prek: https://www.forbes.com/sites/naomirobbins/2012/05/30/winner-of-the-bad-graph-contest-announced-2/#78d8f85a2e06 (4. april 2017).

Rovai, Alfred P., Jason D. Baker in Michael K. Ponton. 2013. *Social Science Research Design and Statistics: A Practioner's Guide To Research Methods and SPSS Analysis*. Chesapeake: Watertree Press.

Russell, Richard L. 2007. *Sharpening Strategic Intelligence: Why the CIA Gets It Wrong, and What Needs to Be Done to Get It Right*. New York: Cambridge University Press.

Sedig, Kamran, Paul Parsons, Mark Dittmer in Robert Haworth. 2014. Human-Centered Interactivity of Visualization Tools: Micro- and Macro-level Considerations. V *Handbook of Human Centric Visualization*, ur. Weidong Huang, 717–743. New York: Springer.

Sedig, Kamran in Paul Parsons. 2016. *Design of Visualizations for Human-Information Interaction: A Pattern-Based Framework*. San Rafael: Morgan & Claypool.

Shedroff, Nathan. 1999. Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design. V *Information Design*, ur. Robert E. Jacobson in Robert Jacobson, 267–293. Cambridge, London: The MIT Press.

Silhouettes. Dostopno prek: http://www.1timothy4-13.com/files/optical/sil.html (20. april 2017).

Slovar slovenskega knjižnega jezika. Dostopno prek: http://bos.zrc-sazu.si/sskj.php (26. december 2015).

Slovenska vojska. 2017. Mednarodne operacije in misije. Dostopno prek: http://www.slovenskavojska.si/mednarodno-sodelovanje/mednarodne-operacije-in-misije/ (2. december 2016).

Spence, Robert. 2007. *Information Visualization: design for interaction*. Harlow: Pearson/Prentice Hall.

--- 2014. *Information Visualization: An Introduction*. London: Springer.

Staal, Mark A. 2004. *Stress, Cognition, and Human Performance: A Literature Review and Conceptual Framework*. Moffet Field: NASA Ames Research Center.

Statstutor. 2017. *Pearson's correlation*. Dostopno prek: http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/pearsons.pdf (25. maj 2017).

Sternberg, Robert J. 2009. *Cognitive psychology, fifth edition*. Belmont: Wadsworth.

Svete, Uroš. 2005. *Varnost v informacijski družbi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

--- 2006. Strateški značaj informacijsko-komunikacijske tehnologije u suvremenom međunarodnom okolišu. *Polemos: časopis za interdisciplinarna istraživanja rata i mira* 9 (2): 101–118. Zagreb: Hrvatsko sociološko društvo.

Šaponja, Vladimir. 1999. *Taktika dela obveščevalnovarnostnih služb*. Ljubljana: Ministrstvo za notranje zadeve, Visoka policijsko-varnostna šola.

Švagelj, Tomaž. 2005. Komaj za nekaj atomov veliki elektronski elementi. *Delo*, 10. november. Dostopno prek: http://www-f7.ijs.si/uploads/images/POLJUDNI%20%C4%8CLANKI/Delo10.11.05.pdf (15. april 2014).

Tavzes, Miloš, ur. 2002. *Veliki slovar tujk*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Timm, Neil H. 2007. *Applied Multivariate Analysis*. New York: Springer.

Toor, Amar. 2013. Meet Harry Beck, the genius behind London's iconic subway map. *The Verge*, 29. marec. Dostopno prek: https://www.theverge.com/2013/3/29/4160028/harry-beck-designer-of-iconic-london-underground-map (2. februar 2017).

Toš, Niko in Mitja Hafner-Fink. 1998. *Metode družboslovnega raziskovanja*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

Treverton, Gregory F. 2003. *Reshaping National Intelligence for an Age of Information*. New York: Cambridge University Press.

--- 2010. Addressing »Complexities« in Homeland Security. V *The Oxford Handbook of National Security Intelligence*, ur. Loch K. Johnson, 343–358. New York: Oxford University Press.

--- 2013. ***CIA Support to Policymakers: The 2007 NIE on Iran's Nuclear Intentions and Capabilities***. Washington: Center for the Study of Intelligence. Dostopno prek: https://www.cia.gov/library/center-for-the-study-of-intelligence/csi-publications/books-and-monographs/csi-intelligence-and-policy-monographs/pdfs/support-to-policymakers-2007-nie.pdf (5. januar 2017).

Trivago. 2017. Dostopno prek: www.trivago.si (2. marec 2017).

Tucker, David. 2014. *The End of Intelligence: Espionage and State Power in the Information Age*. Stanford: Stanford Univeristy Press.

Tufte, Edward. 2001. *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire: Graphics Press.

--- 2013. *The Visual Display of Quantitative Information: Second Edition*. Cheshire: Graphics Press.

Turban, Efraim, Jay E. Aronson, Ramesh Sharda in Dave King. 2008. *Business Intelligence: A Managerial Approach*. Upper Saddle River: Pearson Education.

Ulcej, Dejan. 2008. *Privatizacija obveščevalne dejavnosti*. Diplomsko delo. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

--- 2012. *Intervju z anonimno osebo*. Ljubljana, 11. april.

--- 2013. *Izboljšanje tehnik vizualizacije informacij na področju poslovnega obveščanja.* Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.

Ule, Mirjana in Miro Kline. 1996. *Psihologija tržnega komuniciranja*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

UNESCO Institute for Statistics. 2012. *International Standard Classification of Education ISCED 2011*. Dostopno prek: http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf (2. marec 2017).

United nations. 2008. *United Nations Peacekeeping Operations*. Dostopno prek: http://www.un.org/en/peacekeeping/documents/capstone_eng.pdf (4. julij 2017).

University of Otago. Dostopno prek: http://www.cs.otago.ac.nz/brace/resources/Paper%20Folding%20Test%20Vz-2-BRACE%20Version%2007.pdf (14. april 2017).

Uredba o celostni grafični podobi Vlade Republike Slovenije in drugih organov državne uprave. Ur. l. RS 58/10. Dostopno prek: http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED5485# (8. marec 2017).

Vermeulen, Patrick A. M. in Petru L. Curseu, ur. 2010. *Entrepreneurial Strategic Decision-making: A Cognitive Perspective*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing.

Waltz, Edward. 2003. *Knowledge Management in the Intelligence Enterprise*. Boston: Artech House.

Ware, Colin. 2013. *Information Visualization: Perception for Design*. New York: Morgan Kaufman.

Webster, Frank. 2006. *Theories of the information society*. London, New York: Routledge.

Weigl, Tobias. 2008. *Strategy, Structure and Performance in a Transition Economy: An Institutional Perspective on Configurations in Russia*. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Whitenton, Kathryn. 2013. *Minimize Cognitive Load to Maximize Usability*. Dostopno prek: https://www.nngroup.com/articles/minimize-cognitive-load/ (2. februar 2017).

Wolfram Alpha LLC. 2017. Dostopno prek: http://www.wolframalpha.com/docs/timeline/ (5. december 2016).

WordArt. Dostopno prek: https://wordart.com/ (10. junij 2017).

Xu, Mark in Roland Kaye. 2007. The Nature of Strategic Intelligence, Current Practice and Solutions. V *Managing Strategic Intelligence: Techniques and Technologies*, ur. Mark Xu, 36–54. Hershey, London: IGI Global.

Zabukovec, Alenka. 2014. *Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Zappone, Chris. 2017. Fake news fight: Cyber security is little defence against information war. *The Sydney Morning Herald*, 3. maj. Dostopno prek: http://www.smh.com.au/world/fake-news-fight-good-cybersecurity-little-defence-against-information-war-20170501-gvw55m.html (2. julij 2017).

Zuk, Torre, Lothar Schlesier, Petra Neumann, Mark S. Hancock in Sheelagh Carpendale. 2006. *Heuristics for Information Visualization Evaluation*. Dostopno prek:

http://innovis.cpsc.ucalgary.ca/innovis/uploads/Publications/Publications/Zuk_2006_HFI.pdf (18. april 2017).

STVARNO IN IMENSKO KAZALO

A

analitični izdelki 51, 55

C

Card, Stuart 96, 99

Card, Stuart 94

Č

čustvena valenca

definicija 158

E

eksperiment

evalvacije 184

kontrolirani eksperiment 18

pilotne raziskave 224

udeleženci 211

empirične raziskave 188

G

gestaltistični zakoni 154

grafično oblikovanje

integracija teksta in grafik 119

načela oblikovanja in hevristike 202

podatkovna grafika 113

smernice 110

I

informacija

definicija 25

interakcija

načela 137

intervju

kvalitativni intervju 19

K

Kent 28

kognitivna obremenitev

definicija 164

končni obveščevalni izdelek

digitalni 203

prototip 201

tiskani 197

končni obveščevalni izdelki 62

klasifikacija 65

vrste končnih obveščevalnih izdelkov 65

L

Lowenthal 28, 41

N

navigacija 134

Nielsen, Jakob 181

O

obveščevalna dejavnost

analiza 51

cikel 36

definicija 29

discipline zbiranja podatkov 41

obrambno-strateška obveščevalna dejavnost 80

strateška obveščevalna dejavnost 77

teorija o 27

obveščevalni cikel 35

obveščevalni proces 35

P

povratna zanka 37, 73

pozornost 155

predpozornostne značilnosti 147

S

spomin

delovni spomin 159

senzorični spomin 159

Sternberg, Robert J. 141, 155, 162

strateško odločanje 74

Š

Šaponja..... 29, 49, 53

T

Tufte, Edward.....118

U

učinkovitost.....232
uporabnik 62
  način posredovanja obveščevalnih izdelkov 67
uporabniška izkušnja
  definicija.....131
  spremenljivka.....220
uporabnost.....129

V

vizualizacija informacij
  definicija 94
  proces vizualizacije..... 99
  referenčni model..... 99
vizualne reprezentacije
  faze 99
  tehnike 106

W

Ware, Colin.....119, 135, 144, 148

Z

zaznavanje 141
  definicija 141

PRILOGE

Priloga A: Opis gestaltističnih zakonov

Gestaltistični zakon	**Opis**
Bližina (angl. *proximity*)	Objekte, ki so pozicionirani bliže skupaj, zaznavamo kot pripadajoče eni skupini.
Podobnost (angl. *similarity*)	Objekte s podobnimi značilnostmi, kot so barva, velikost, oblike ali orientacijo, zaznavamo kot eno celoto.
Ograjenost (angl. *enclosure*)	Objekte, ki so vizualno ograjeni (s črto ali isto barvo ozadja), zaznavamo kot pripadajoče skupaj.
Zaključenost (angl. *closure*)	Ljudje težimo k zaznavanju objektov kot zaključene celote. Objekte, ki so zaznani kot odprti, nezaključeni ali nenavadnih oblik, jih običajno skupaj zaznavamo kot zaključene, običajno in celovite oblike.
Kontinuiteta (angl. *continuity*)	Objekte, ki so poravnani en z drugim ali oblikujejo logično kontinuiteto znotraj večje celote objektov, zaznavamo kot pripadajočo skupino.
Povezanost (angl. *connectedness*)	Objekte, ki so med seboj povezani (s črto), zaznavamo kot skupino ali par.
Simetrija (angl. *simmetry*)	Ljudje težimo k zaznavi objektov kot zrcalnih podob z določenim središčem.

Vir: Few (2006, 90); Sternberg (2009, 94)

Priloga B: Funkcije zavestne pozornosti

Funkcija pozornosti	Opis	Primer
Opreznost in zaznava dražljaja	Pomeni občasno in oprezno preverjanje, ali smo zaznali nekaj ali ne, še posebej če gre za dražljaj, ki nas zanima. Pri opreznosti, da bomo zaznali dražljaj, smo v pripravljenosti hitrega ukrepanja, če oziroma ko dražljaj zaznamo.	Če se zgodi nek dogodek, ki ima potencial ogrožanja nacionalne varnosti in ima veliko neznank, bo odločevalec pri branju vizualnih reprezentacij v obveščevalnem poročilu bolj oprezen.
Selektivna pozornost	Pomeni odločanje o tem, kateremu dražljaju bomo namenili pozornost in katerega bomo ignorirali, s čimer se fokusiramo na pomemben dražljaj. Skoncentrirana osredotočenost pozornosti na določen informacijski dražljaj izboljša našo zmožnost manipuliranja z dražljajem za potrebe kognitivnih procesov, kot so reševanje problema ali govorjenje.	Pri briefingu lahko odločevalec med predstavitvijo obveščevalnega izdelka nameni določeni vizualni reprezentaciji več pozornosti.
Deljena pozornost	Pomeni zmožnost opravljanja več nalog hkrati, kjer prestavljamo naše vire pozornosti od ene naloge do druge in po potrebi porazdeljujemo razpoložljive vire pozornosti.	Pri briefingu lahko odločevalec posluša poročevalca in hkrati gleda vizualno reprezentacijo, o kateri poročevalec govori. A če odločevalec zagleda v reprezentaciji drug zanimiv vzorec, temu nameni več pozornosti.
Iskanje	Pomeni vključitev v aktivno iskanje določenega dražljaja.	Če v obveščevalnem poročilu odločevalec zazna kritično, vizualno izpostavljeno ugotovitev (ki je rezultat opreznosti), bo aktivno poiskal več informacij o tej ugotovitvi.

Vir: Sternberg 2009, 141

Priloga C: Razlaga scenarija in tiskano obveščevalno poročilo

Priloga C.1: Razlaga vloge in konteksta (v angleškem jeziku), uporabljena pri eksperimentu

Background

You are a prime minister of the Republic of Atlantis. You **have to decide** whether to contribute your country's troops on the UN **peace-keeping missions**. Main goal of peace-keeping mission is to create conditions for peace, so country can start rebuilding after a conflict. The UN has asked you to contribute troops to the peace-keeping mission in country **Asterdonia** that suffered 3-years long civil war. The shooting between fighting sides has stopped now, but Asterdonia collapsed into two self-proclaimed countries: **Asteria** (North) and **Donia** (South). Between Asteria and Donia, there is a 50 km wide and 250km long demilitarized zone that separates Asteria and Donia, a no man's land. The demilitarized zone lies in the Vetruvia valley with **Sevenna City**, as the biggest city. This is also the area where the peace-keeping mission will be.

You, as a prime minister, are responsible for lives of soldiers that will go to this mission, and for fulfilling international commitments to the UN. **Why would you participate in the UN mission?** If you're involved, you might have a chance to preserve peace and stop refugees leaving Asterdonia and risking their lives. If you don't participate, you'll still have to live with results, no matter how good or bad they are.

Since you don't have enough information to decide whether to send troops to the UN mission or not, you sent a Request for Information (RFI) to the Intelligence service to get assessment of the current security situation in Asterdonia. You've asked them:

- What is the military situation of Asteria and Donia near the demilitarized zone?
- Why would the demilitarized zone be of an interest for fighting parties?
- Are there any paramilitary groups? Do they have support of their governments?
- How safe is the area in the demilitarized zone where the UN base is being established?

Priloga C.2: Obveščevalno poročilo (v angleškem jeziku), tiskana različica

Ministry for Defense
of the Republic of Atlantis
Intelligence Service

Product Number: 1234/2017
Date: 21.04.2017
Ref.: RFI for assessing the security situation in Asterdonia

INTELLIGENCE REPORT

Overview of the security situation in Asterdonia

Key findings

- We assess that the security situation in Asterdonia, particularly in the demilitarized zone, is of **Medium risk**.
- Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer. Both sides pulled out heavy weapons, but established new military bases near the demilitarized zone with capacity of 12,500 troops maximum.
- The Donian paramilitary group »Red Lions« is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City. Red Lions violated the peace agreement independently from Donian government.
- The UN troops are likely to be target of criminals in Sevenna City during patrolling, with thievery representing the main threat.

Security situation in Asterdonia

Tensions between contending groups will highly likely continue. The armed conflict is likely to escalate in the summer in the Western part. Both sides removed heavy weapons from the frontline and established military bases near the demilitarized zone in the Vetruvia valley, in case peace process collapses.

Asterian and Donian forces pulled out heavy weapons, including artillery, tanks and missile systems, from the frontline and from the military bases in the mountains of Pekka and Gorra which surround the Vetruvia valley (demilitarized zone) in the North and South, according to GEOINT. Asterian army pulled out around 150 artillery pieces and 15 tanks from the Pekka mountain military base, and Donian army around 200 artillery pieces and 10 tanks from the Gorra mountain military base, according to GEOINT. According to the same source, both sides moved all the heavy weapons approximately 120km away from the demilitarized zone into their countries due to the Peace and Reconciliation Agreement.

Contending groups established new military bases near the demilitarized zone, that can settle maximum 12,500 soldiers in their military bases, according to GEOINT. Asterian military base

near Blackton Lake, 40 km North-East from the demilitarized zone, was reopened and can settle maximum 5,000 soldiers, according to the HUMINT report (B1). According to the same source, Donian military base near Dunking in the Laba valley, 40 km South from the demilitarized zone, was re-established and has a capacity of at-most 3,000 soldiers. Asterian and Donian units can reach Sevenna City, largest city in the demilitarized zone with 500,000 inhabitants, within 1–2 hours. These bases were established close to the demilitarized zone, the Vetruvia valley, with purpose, since the valley is oil-rich in the West and water-rich in surrounding mountains of Pekka and Gorra. As such, the valley has been a strategic military objective since the beginning of the war and is remaining in case if the peace process collapses, according to HUMINT report (B1). Donia has also established new military base 20 km South-West from the demilitarized zone, called »Base L«, that can settle maximum 4,500 soldiers, according to the HUMINT report (B1).

Donia is also using the petrol for its armored vehicles and tanks from its strategic reserves, and is facing low level of oil reserves and can hold with these reserves for maximum 4 months, according to the HUMINT report (B3).

Donian paramilitary group »Red Lions« is highly likely to carry out terrorist attacks in the area of Sevenna City, operating independently from the Donia's armed forces. The paramilitary group violated the peace agreement two times.

The paramilitary group from Donia, called »Red Lions«, was responsible for 2 separate violations of the peace agreement: first attack was on Asterian border troops 20 km North from Sevenna City, second one happened one week ago at the Asterian checkpoint in the demilitarized zone, near town Sherna, where 11 people were killed in shooting on both sides, according to the OSINT. The Red Lions' leader, »Commander Sinner«, is still considering Sevenna City as part of Donia and is planning terrorist attacks in the city, according to the OSINT. Red Lions are believed to be operating independently from the Donia's government, without their political, military of financial support, according to HUMINT report (A2). Since Donian government has no control over Red Lions, the international community is putting pressure on Donia's president to stop and disband the paramilitary group in exchange for abolishing some of the economic sanctions against Donia, according to our HUMINT report (A2).

The UN troops are likely to be target by criminals in Sevenna city during patrolling, with thievery representing the main threat.

Sevenna City has been heavily damaged during the war, especially in the Eastern part of the city, called Beerno district. The UN base »Ada« has been established in the center of the Sevenna City, but regular tasks of patrolling will be also in the Beerno district. According to the OSINT, the crime rate in the Beerno district has been increasing in last 4 months, due to the lack of police, shortage of essentials and presence of the organized crime. In the area of Beerno district, criminal groups are smuggling weapons and fighting between each other, according to the HUMINT report (C4). Occasional conflicts between the criminal gangs are

reasons for murders and robberies. In last month, 88 people were killed and 2,000 robberies were committed, according to OSINT.

Map: The contested area between Asteria and Donia (source: GEOINT)

Assessment

According to the gathered information, we assess that the security situation in Asterdonia, particularly in the demilitarized zone, is of Medium risk. The biggest risk to the peace process represents the Donia's paramilitary group Red Lions. The group will highly likely engage the Asterian troops on borders in the East and terror residents in the demilitarized zone, especially in the area of Sevenna City. The risk of terrorist attacks in Sevenna City is highly likely, according to the threats by Red Lions' group leader.

Risk of armed conflict between Asterian and Donian armed forces continues to be **Low** since it is unlikely for both sides to engage without heavy weapons near the zone. We assess that both sides will likely keep heavy weapons away from the demilitarized zone and that Vetruvia valley will stay out of reach of the artillery. Both sides will likely keep at least 10% of their combatants in the military bases near the demilitarized zone. However, in the summer Donia will highly likely run out of the strategic reserves of petrol if the international community does not remove embargo on oil. This will likely lead Donian government into attempt to reach for the oil fields in the Western part of the demilitarized zone, which would almost certainly lead to an armed conflict. The strategic military objective – to gain the control over the Vetruvia valley's oil fields – has not changed and will highly likely remain unchanged until peace conditions aren't fully enforced.

Medium level of risk for the UN peace-keeping troops represents the organized crime in the area of Beerno district, Sevenna City. Beerno's criminal groups, armed with automatic

weapons, would unlikely use force against the UN units. The risk of criminal threat to the UN peace-keeping units is currently **Low**.

Legend

Risk evaluation

Value	Description
High	High risk activities should cease immediately, until further control measures to mitigate the risk are introduced. The continued effectiveness of control measure must be monitored periodically
Medium	Medium risk should only be tolerated for the short-term and then only whilst further control measure to mitigate the risk are being planned are being introduced, within a defined time period.
Low	Acceptable risk, that needs to be monitored periodically to determine changes which may affect the risk or after significant changes.

Probability language

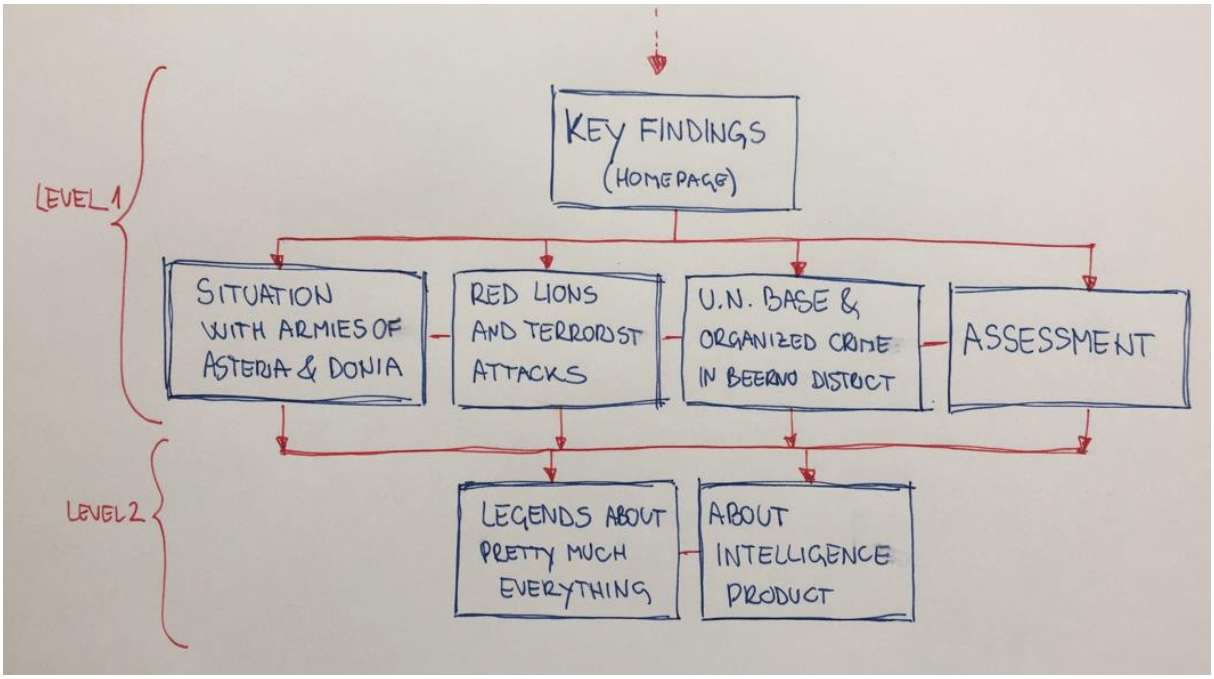
Values	Description	
Almost Certain	86-99 %	
Highly Likely	71-85 %	
Likely	56-70 %	
Roughly Even Chance	46-55 %	
Unlikely	31-45 %	
Highly Unlikely	16-30 %	
Remote	1-15 %	

HUMINT (human intelligence) report assessment

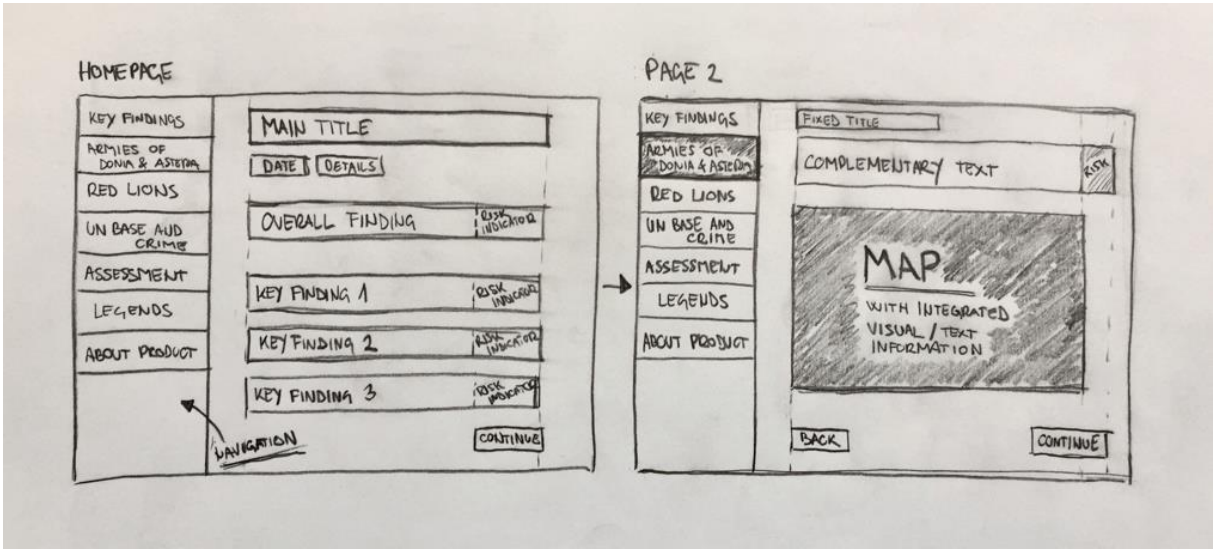
Reliability of the source	A	B	C	D	E	F
	Reliable source	Mostly reliable source	Rather reliable source	Not always reliable source	Unreliable source	Reliability cannot be assessed
Reliability of the data gathered	1	2	3	4	5	
	Data confirmed with more sources	Data is most probably true	Data is dubious	Data most probably isn't true	Reliability cannot be assessed	

Priloga Č: Oblikovanje digitalnega obveščevalnega poročila

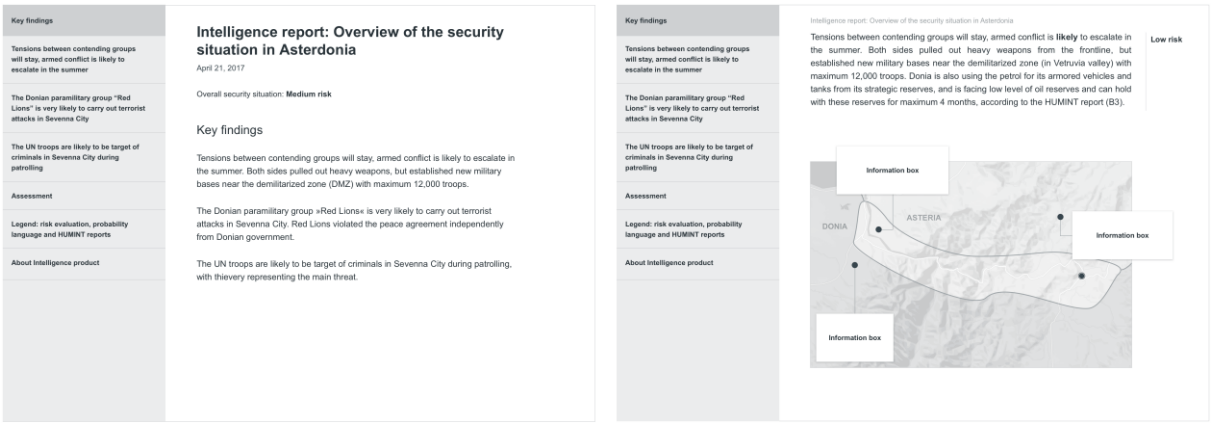
Priloga Č.1: Informacijska arhitektura digitalnega končnega obveščevalnega izdelka



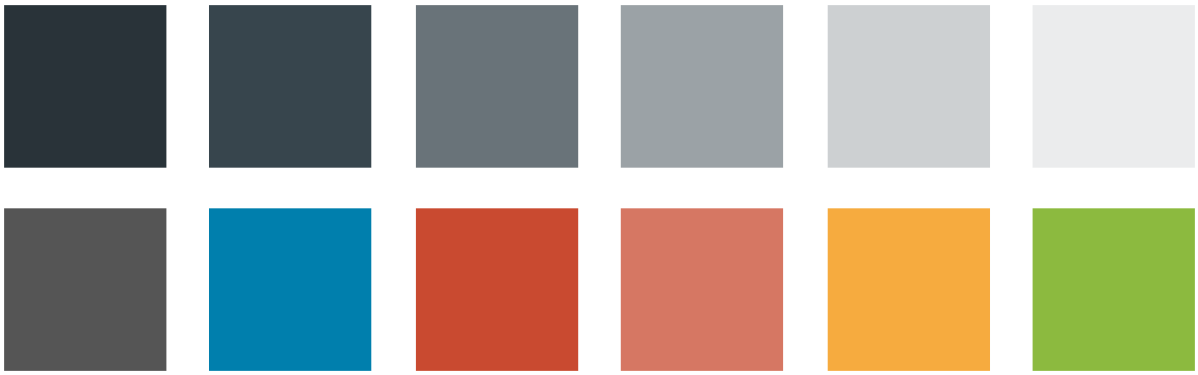
Priloga Č.2: Izris modela digitalnega končnega obveščevalnega izdelka



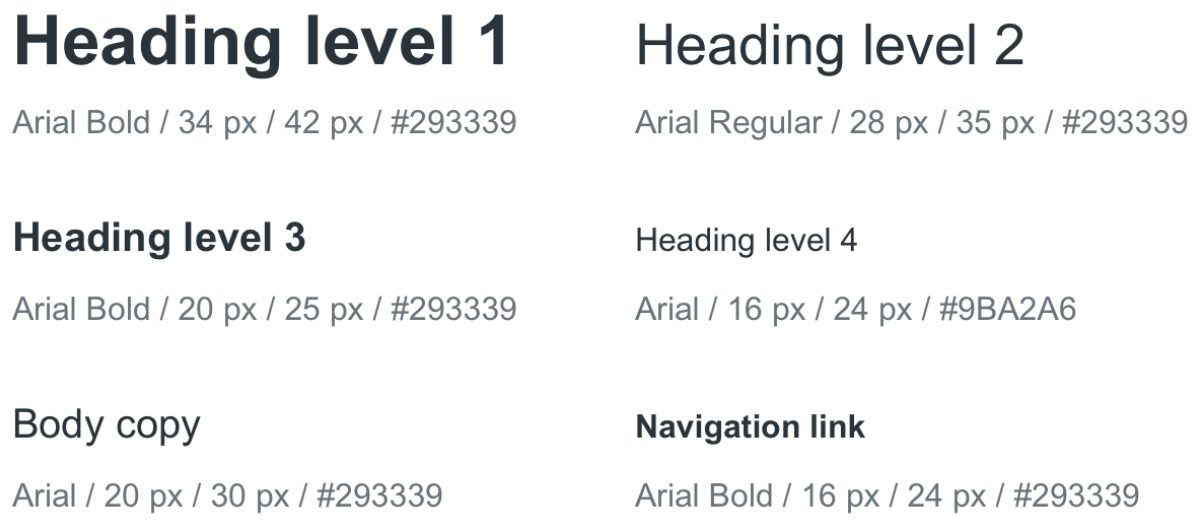
Priloga Č.3: Prototip končnega obveščevalnega izdelka srednje reprezentativnosti



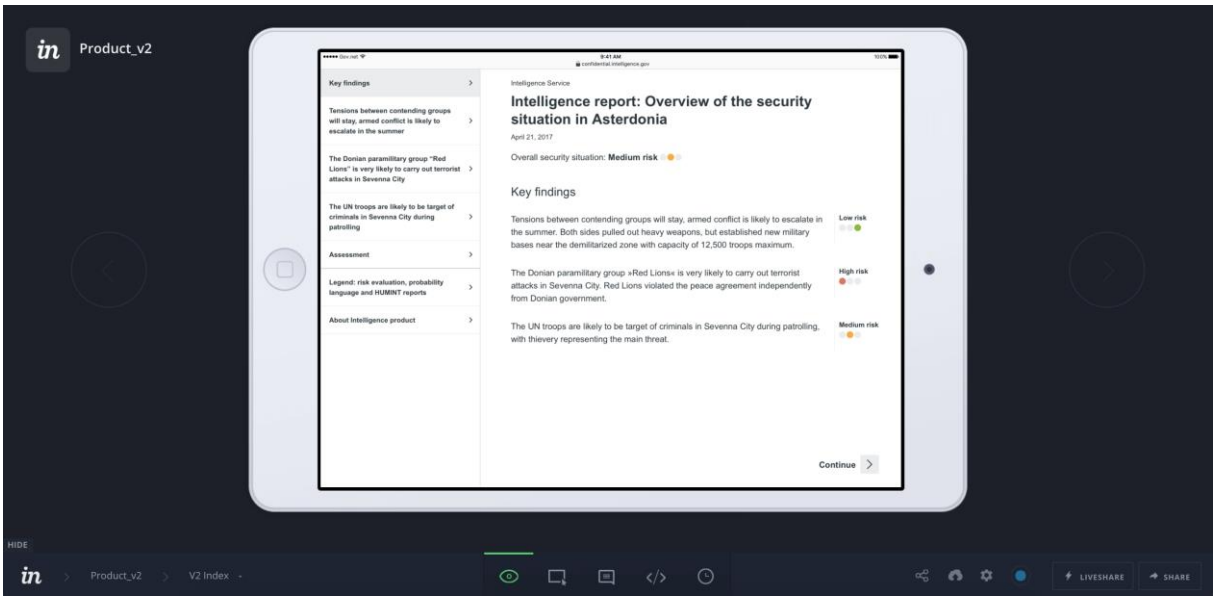
Priloga Č.4: Paleta barv



Priloga Č.5: Tipografija digitalnega obveščevalnega izdelka

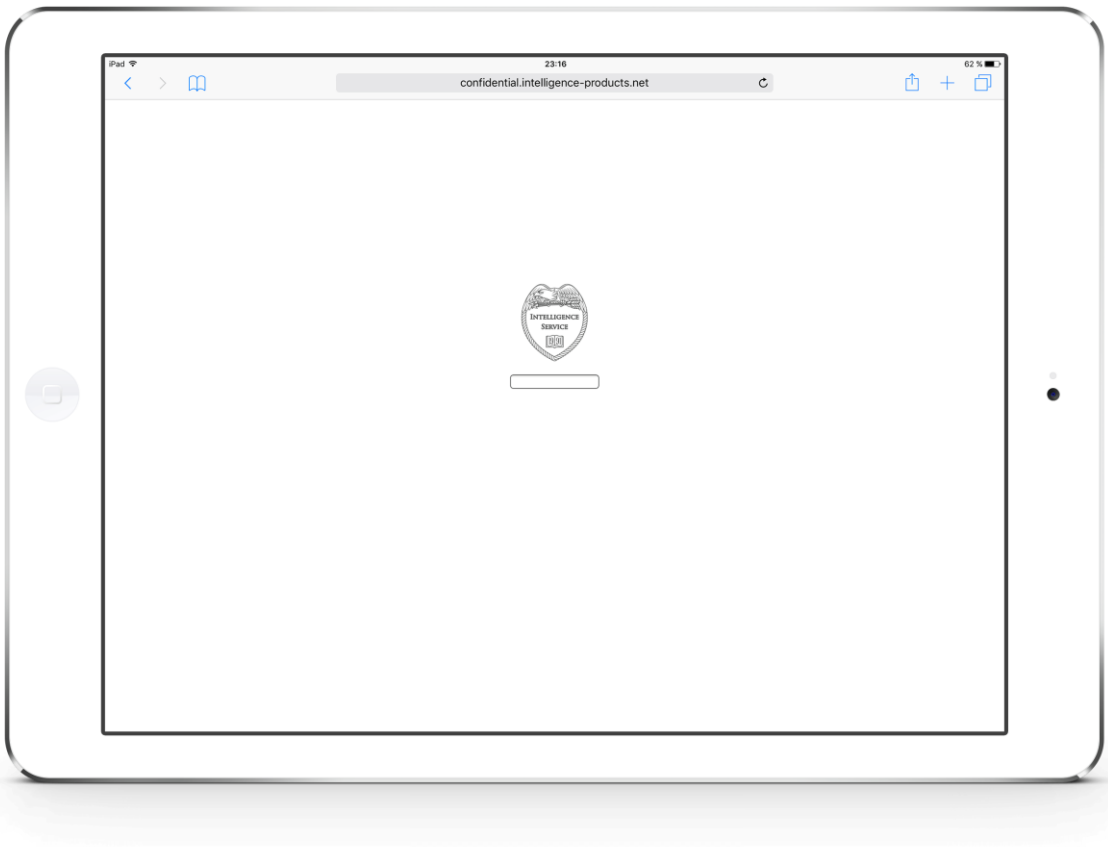


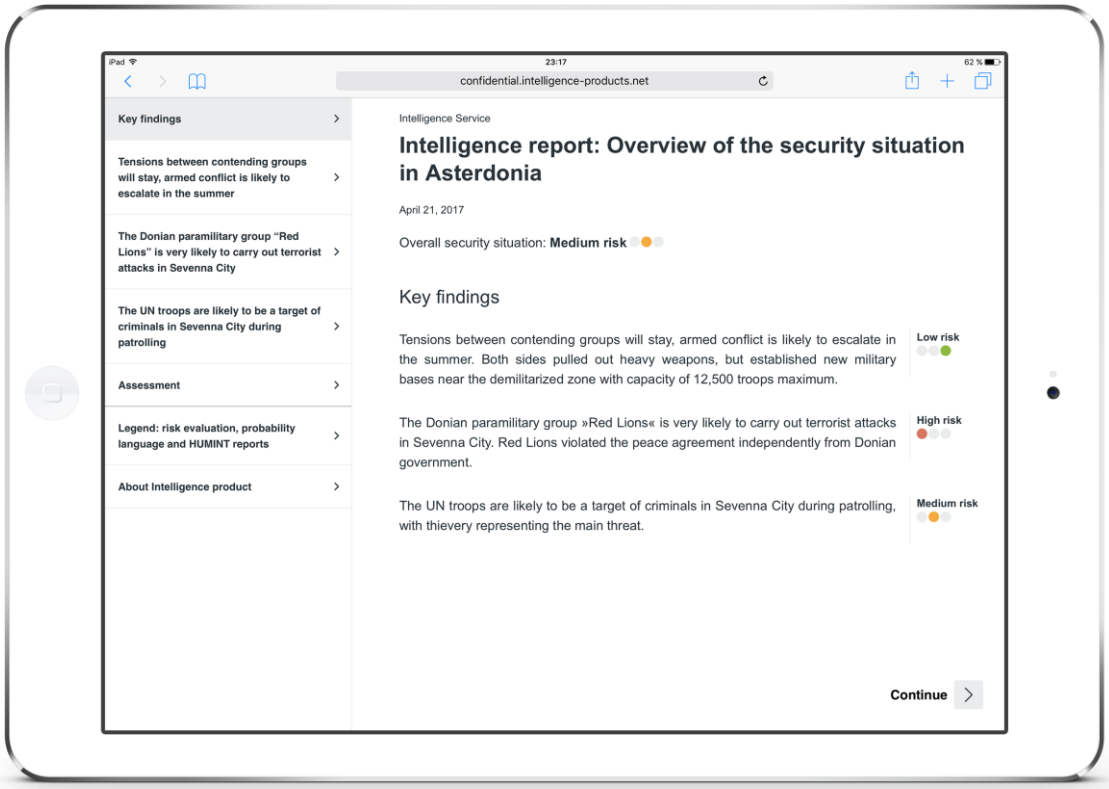
Priloga Č.6: Prototip končnega obveščevalnega izdelka v prototipnem orodju InVision

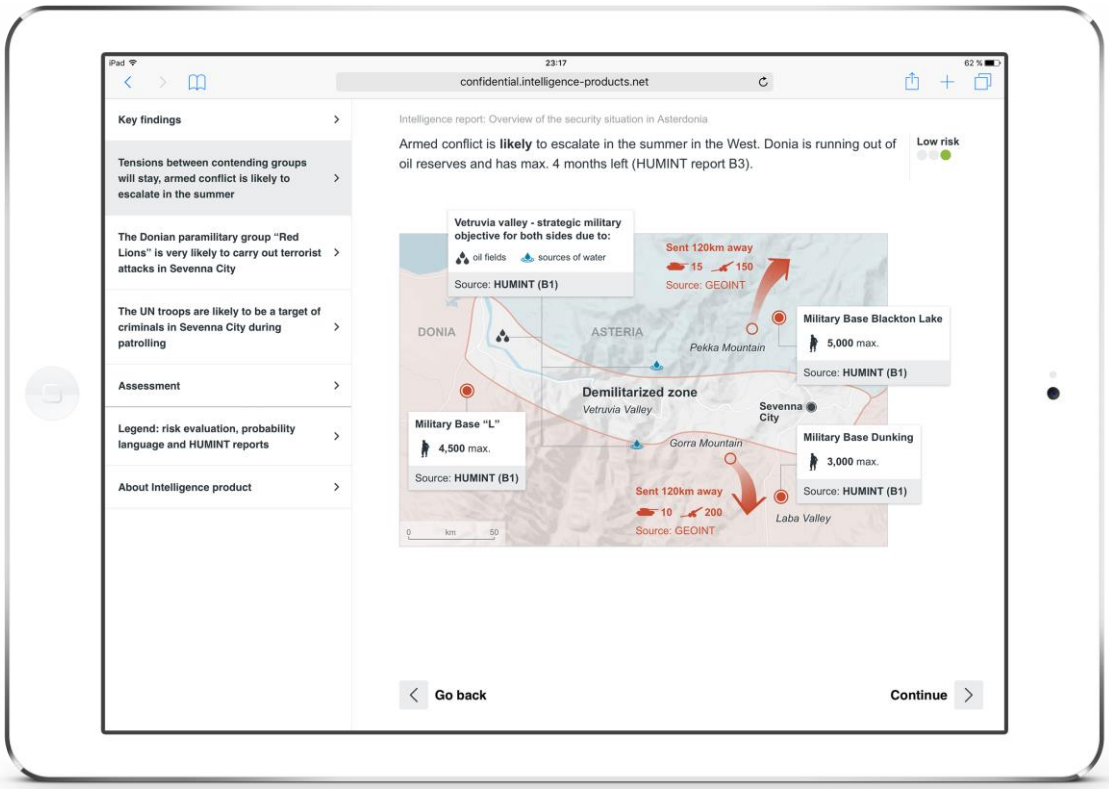


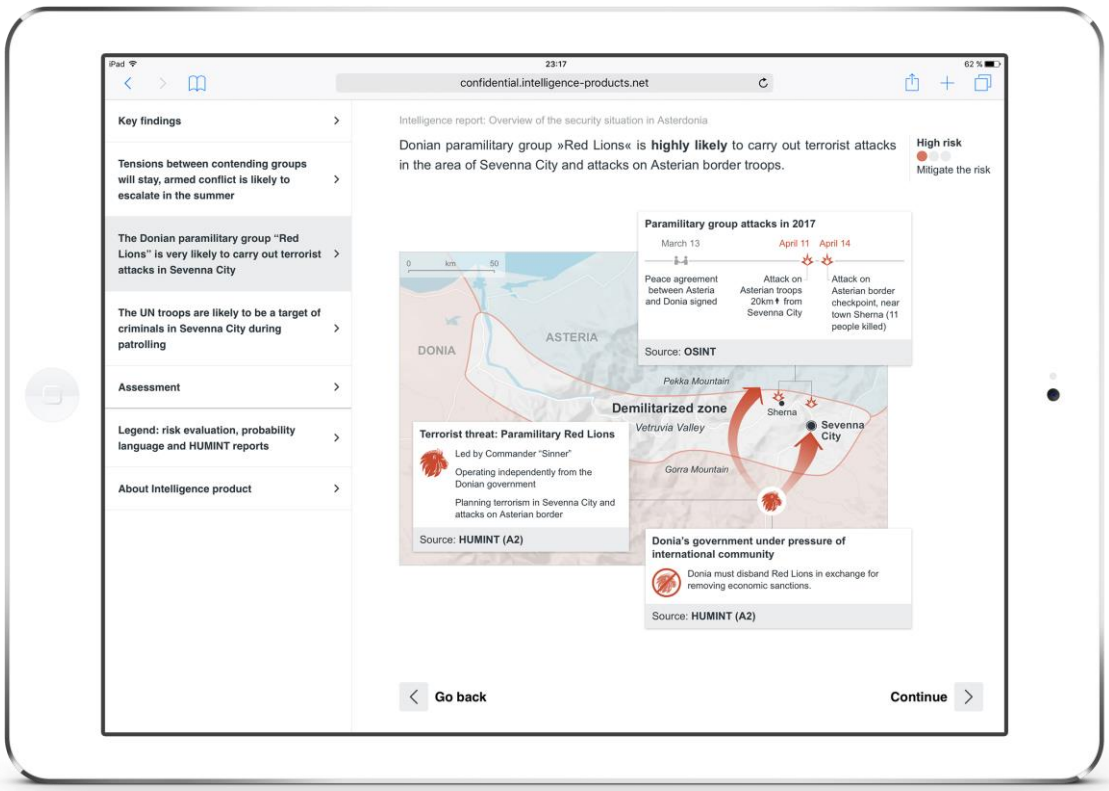
Vir: InVision

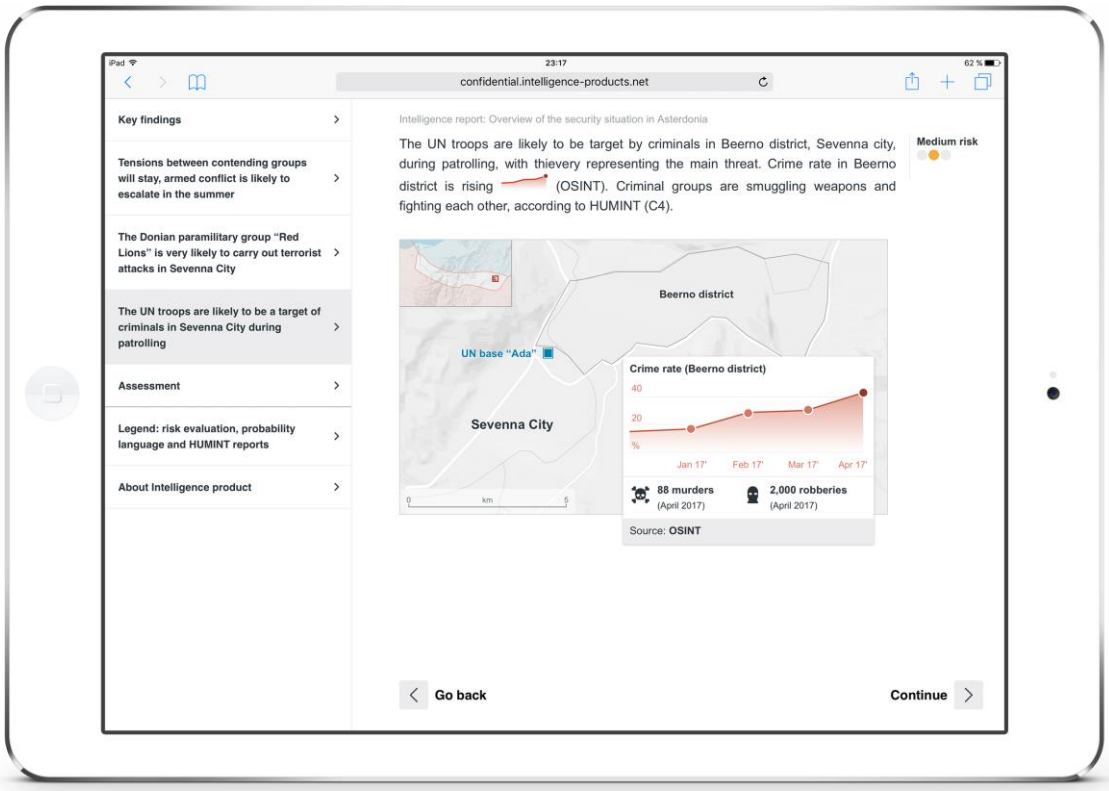
Priloga D: Objavljena spletna stran z digitalnim končnim obveščevalnim izdelkom na tablici

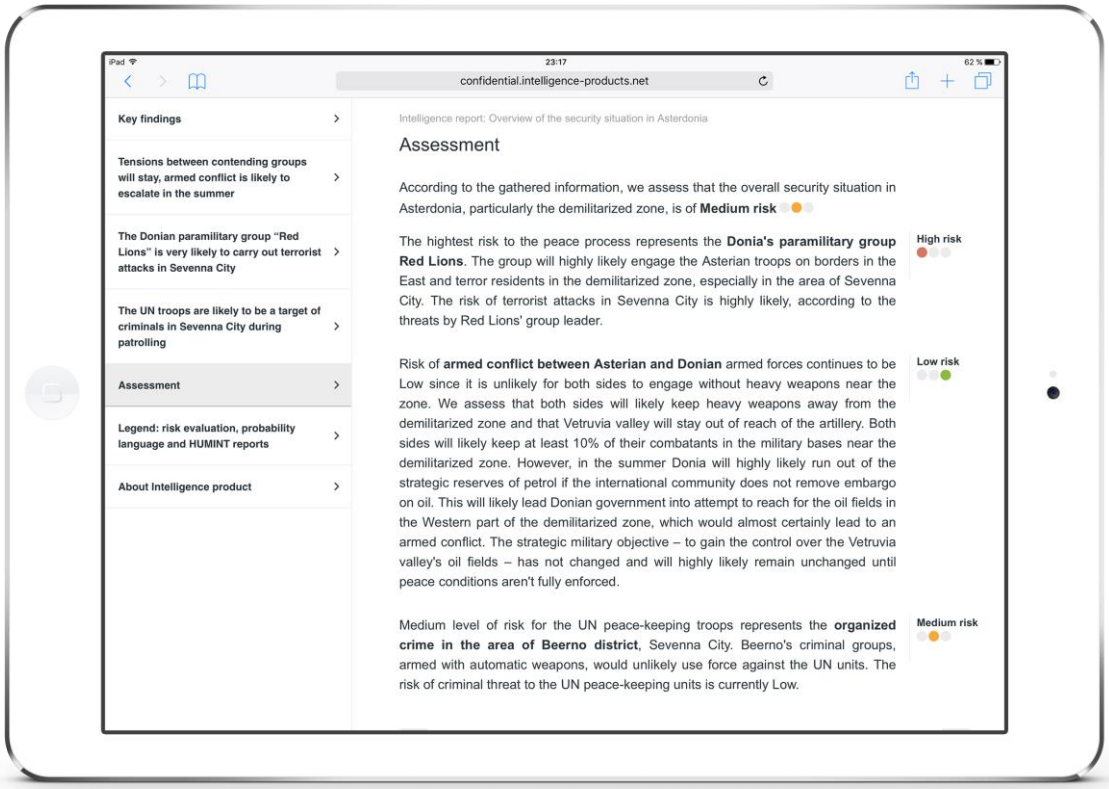


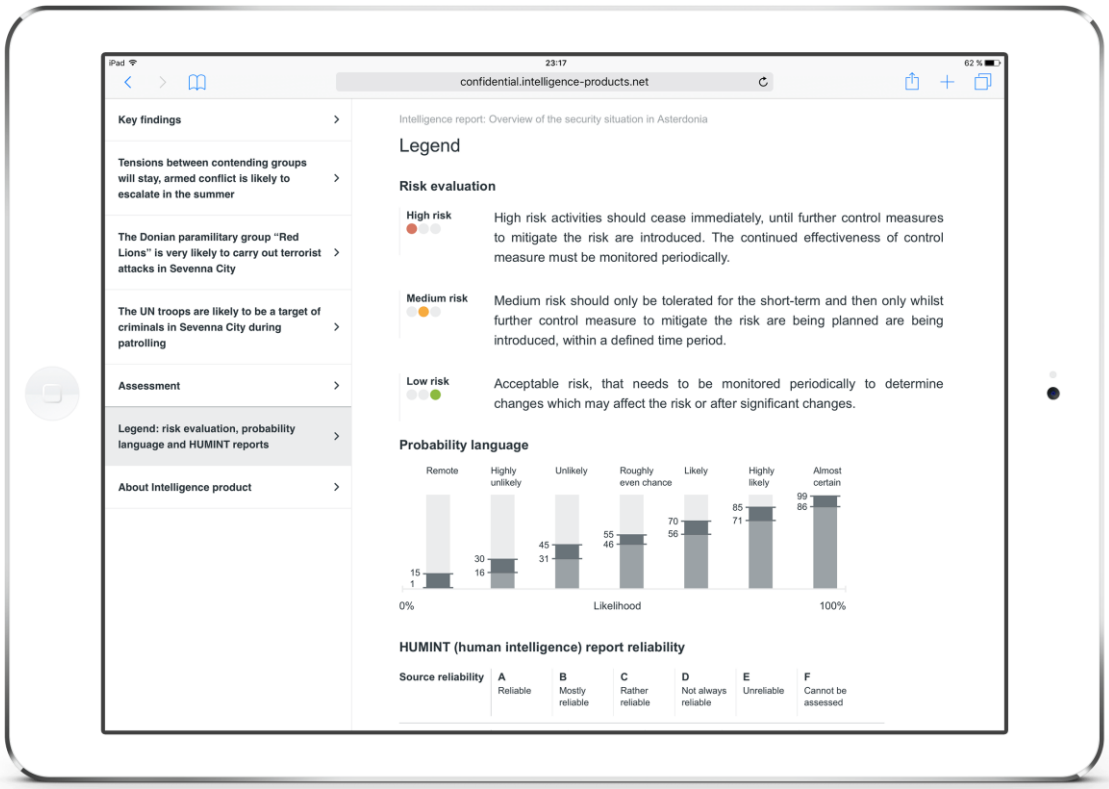

iPad
23:17
62 %
confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group “Red Lions” is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence Service
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
April 21, 2017
Overall security situation: Medium risk
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer. Both sides pulled out heavy weapons, but established new military bases near the demilitarized zone with capacity of 12,500 troops maximum.
Low risk
The Donian paramilitary group »Red Lions« is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City. Red Lions violated the peace agreement independently from Donian government.
High risk
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling, with thievery representing the main threat.
Medium risk
Continue

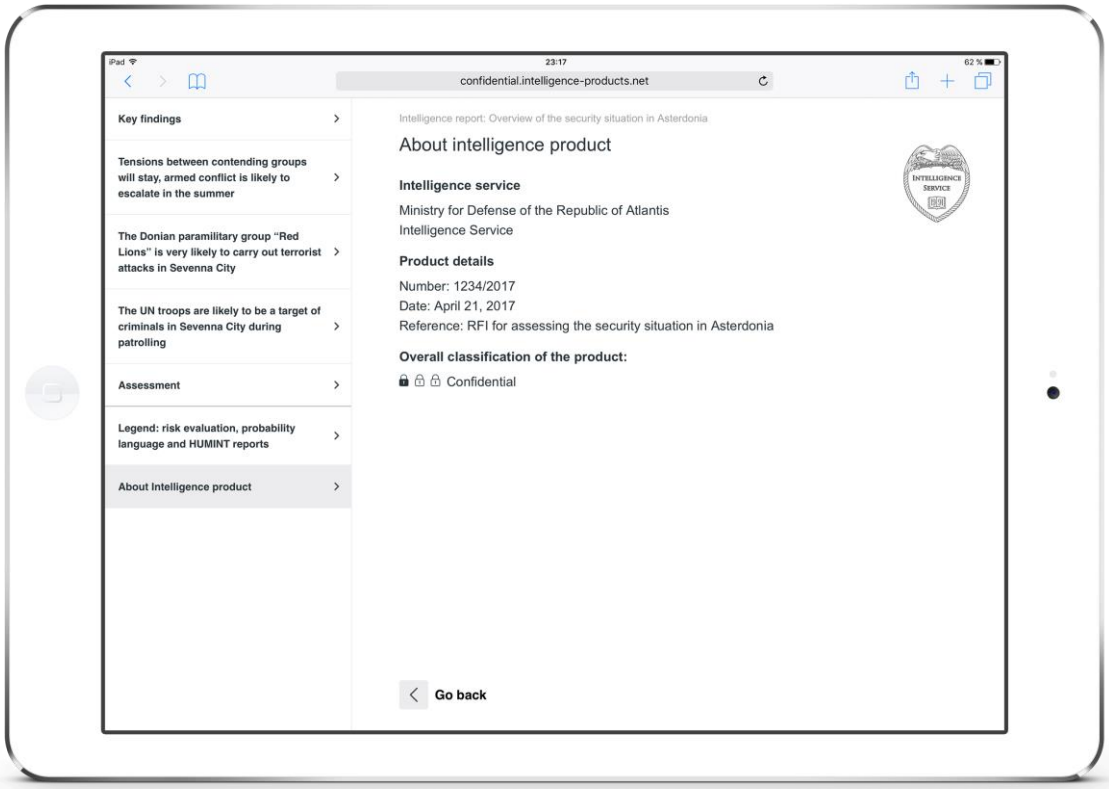

iPad
23:17
62 %
confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group “Red Lions” is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
Armed conflict is likely to escalate in the summer in the West. Donia is running out of oil reserves and has max. 4 months left (HUMINT report B3).
Low risk
Vetruvia valley - strategic military objective for both sides due to:
oil fields
sources of water
Source: HUMINT (B1)
Sent 120km away
15
150
Source: GEOINT
DONIA
ASTERIA
Pekka Mountain
Military Base Blackton Lake
5,000 max.
Source: HUMINT (B1)
Demilitarized zone
Vetruvia Valley
Sevenna City
Military Base “L”
4,500 max.
Source: HUMINT (B1)
Gorra Mountain
Military Base Dunking
3,000 max.
Source: HUMINT (B1)
Sent 120km away
10
200
Source: GEOINT
Laba Valley
0
km
50
Go back
Continue


confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group "Red Lions" is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
Donian paramilitary group »Red Lions« is highly likely to carry out terrorist attacks in the area of Sevenna City and attacks on Asterian border troops.
High risk
Mitigate the risk
Paramilitary group attacks in 2017
March 13
April 11
April 14
Peace agreement between Asteria and Donia signed
Attack on Asterian troops 20km from Sevenna City
Attack on Asterian border checkpoint, near town Sherna (11 people killed)
Source: OSINT
DONIA
ASTERIA
Pekka Mountain
Demilitarized zone
Vetruvia Valley
Sherna
Sevenna City
Gorra Mountain
Terrorist threat: Paramilitary Red Lions
Led by Commander "Sinner"
Operating independently from the Donian government
Planning terrorism in Sevenna City and attacks on Asterian border
Source: HUMINT (A2)
Donia's government under pressure of international community
Donia must disband Red Lions in exchange for removing economic sanctions.
Source: HUMINT (A2)
Go back
Continue


confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group "Red Lions" is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
The UN troops are likely to be target by criminals in Beerno district, Sevenna city, during patrolling, with thievery representing the main threat. Crime rate in Beerno district is rising (OSINT). Criminal groups are smuggling weapons and fighting each other, according to HUMINT (C4).
Medium risk
Beerno district
UN base "Ada"
Sevenna City
Crime rate (Beerno district)
40
20
%
Jan 17'
Feb 17'
Mar 17'
Apr 17'
88 murders (April 2017)
2,000 robberies (April 2017)
Source: OSINT
Go back
Continue


iPad
23:17
62 %
confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group "Red Lions" is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
Assessment
According to the gathered information, we assess that the overall security situation in Asterdonia, particularly the demilitarized zone, is of Medium risk
The hightest risk to the peace process represents the Donia's paramilitary group Red Lions. The group will highly likely engage the Asterian troops on borders in the East and terror residents in the demilitarized zone, especially in the area of Sevenna City. The risk of terrorist attacks in Sevenna City is highly likely, according to the threats by Red Lions' group leader.
High risk
Risk of armed conflict between Asterian and Donian armed forces continues to be Low since it is unlikely for both sides to engage without heavy weapons near the zone. We assess that both sides will likely keep heavy weapons away from the demilitarized zone and that Vetruvia valley will stay out of reach of the artillery. Both sides will likely keep at least 10% of their combatants in the military bases near the demilitarized zone. However, in the summer Donia will highly likely run out of the strategic reserves of petrol if the international community does not remove embargo on oil. This will likely lead Donian government into attempt to reach for the oil fields in the Western part of the demilitarized zone, which would almost certainly lead to an armed conflict. The strategic military objective – to gain the control over the Vetruvia valley's oil fields – has not changed and will highly likely remain unchanged until peace conditions aren't fully enforced.
Low risk
Medium level of risk for the UN peace-keeping troops represents the organized crime in the area of Beerno district, Sevenna City. Beerno's criminal groups, armed with automatic weapons, would unlikely use force against the UN units. The risk of criminal threat to the UN peace-keeping units is currently Low.
Medium risk


iPad
23:17
62 %
confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group "Red Lions" is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
Legend
Risk evaluation
High risk
High risk activities should cease immediately, until further control measures to mitigate the risk are introduced. The continued effectiveness of control measure must be monitored periodically.
Medium risk
Medium risk should only be tolerated for the short-term and then only whilst further control measure to mitigate the risk are being planned are being introduced, within a defined time period.
Low risk
Acceptable risk, that needs to be monitored periodically to determine changes which may affect the risk or after significant changes.
Probability language
Remote
Highly unlikely
Unlikely
Roughly even chance
Likely
Highly likely
Almost certain
15
1
30
16
45
31
55
46
70
56
85
71
99
86
0%
Likelihood
100%
HUMINT (human intelligence) report reliability
Source reliability
A Reliable
B Mostly reliable
C Rather reliable
D Not always reliable
E Unreliable
F Cannot be assessed


iPad
23:17
62 %
confidential.intelligence-products.net
Key findings
Tensions between contending groups will stay, armed conflict is likely to escalate in the summer
The Donian paramilitary group "Red Lions" is very likely to carry out terrorist attacks in Sevenna City
The UN troops are likely to be a target of criminals in Sevenna City during patrolling
Assessment
Legend: risk evaluation, probability language and HUMINT reports
About Intelligence product
Intelligence report: Overview of the security situation in Asterdonia
About intelligence product
Intelligence service
Ministry for Defense of the Republic of Atlantis
Intelligence Service
Product details
Number: 1234/2017
Date: April 21, 2017
Reference: RFI for assessing the security situation in Asterdonia
Overall classification of the product:
Confidential
Go back

Priloga E: Uporabljene hevristike in smernice spletnega oblikovanja in uporabnosti

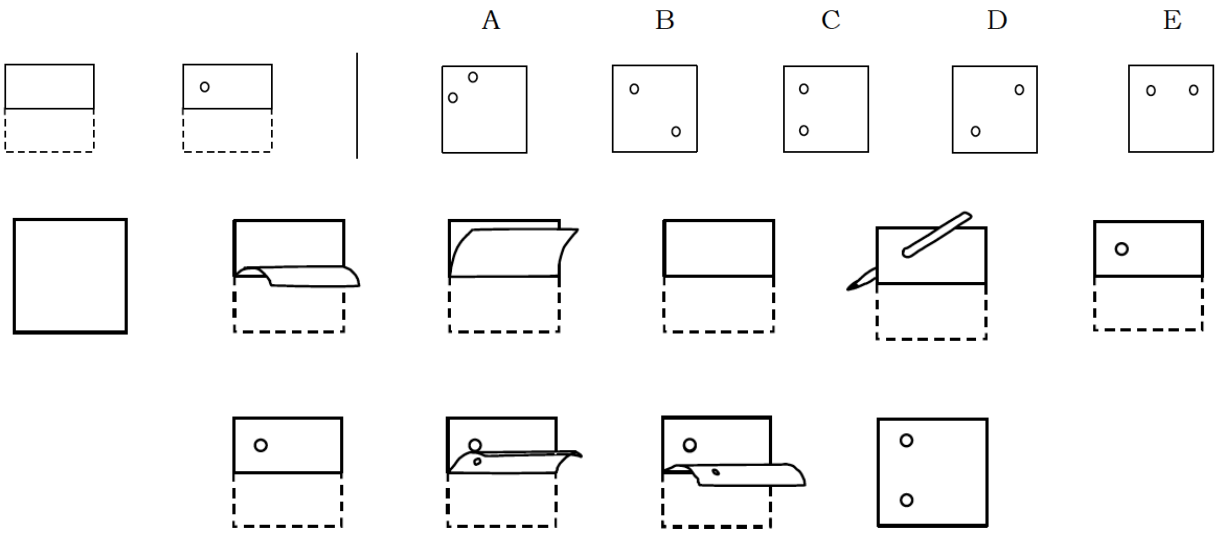
Smernice / načela / hevristike	Kratek opis
Vidljivost statusa sistema	Sistem mora vedno zagotavljati uporabniku informacije o tem, kaj se dogaja, z ustreznimi povratnimi informacijami v razumnem času.
Uskladi sistem z realnim svetom	Sistem mora govoriti uporabnikov jezik, z besedami, izrazi in koncepti, ki so poznani uporabniku, namesto izrazov za sistem. Sledi zgledom iz realnosti, prikaži informacije v naravnem in logičnem redu.
Uporabniška svoboda in nadzor	Uporabniki pogosto izberejo funkcije sistema po pomoti. Prikaži na jasen način, kako lahko gredo nazaj brez težav.
Konsistentnost in standardi	Uporabnik se ne bi smel spraševati, ali iste besede, situacije ali akcije pomenijo isto stvar.
Preprečevanje napak	Bolje kot oblikovanje sporočil o napak se poskusi izogniti napakam. Bodisi odpravi pogoje, ki lahko pripeljejo do napake, bodisi jih najdi in opozori uporabnike z možnostjo potrditve sporočila.
Prepoznanje namesto priklica	Zmanjšaj uporabnikovo obremenitev spomina, tako da oblikuješ objekte, aktivnosti in možnosti vidne. Omogoči uporabniki, da si mu ni treba zapomniti vseh informacij. Navodila za uporabo sistema naj bodo jasna.
Fleksibilnost in učinkovitost uporabe	Omogoči uporabnikom, da se prilagajajo različnim situacijam.
Estetičen in minimalističen dizajn	Dialogi naj ne vsebujejo informacij, ki niso relevantne ali so manj uporabne. Vsaka dodatna enota informacije pri dialogih tekmuje s pomembnimi enotami informacij in zmanjšuje njihov pomen.
Pomagaj uporabnikom prepoznati, diagnosticirati in opomoči si od napak	Sporočila o napakah morajo biti izražena v preprostem jeziku, morajo natančno opisovati problem in na konstruktiven način predlagati rešitev.
Pomoč in dokumentacija	Boljše, da za uporabo sistema ne potrebujemo dokumentacije. Če pa jo, naj bodo informacije o delovanju sistema dostopne, dosegljive, jasne in neobsežne.

Vir: Nielsen (1995); Health and Human Services Department (2006, 23–196)

Priloga F: Izvedba eksperimenta

Priloga F.1: Fotografije iz laboratorija za izvedbo eksperimenta

Priloga F.2: Primer iz testa prepogibanja papirja



Vir: University of Otago

Priloga F.3: Laboratorijski vprašalnik

Research

Part 1

Answer the questions with short answers as quick as possible. Once you are finished,stop and say it clearly that you are finished.

1. Why is the area of the demilitarized zone of a strategic interest for both parties?

3. What represents the highest risk in the area of the demilitarized zone? Which area, in Vetruvia valley, is most threatened by this risk?

2. What is the maximum number of soldiers that can be accommodated in the military bases of Donia, near the demilitarized zone?

4. What are the main risks in the area of Beerno district which will be patrolled by the UN troops?

5. What source of information indicated that the paramilitary group, Red Lions, is operating independently from the Donian government? How reliable is this source?

Research

Part 2

* 6. Do you think that you have enough information, in the *Intelligence report*, to make any kind of decision, whether or not to send troops to the UN mission?

- ◯ Yes
- ◯ No

If you answered NO, please explain in one sentence why.

Research

Part 3

* 7. How comfortable did you feel when answering the previous questions (Part 1)?

1 - Not comfortable at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very comfortable
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 8. How satisfied were you with the *Intelligence report*?

1 - Not satisfied at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very satisfied
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 9. How did you like the style of writing (e.g. language, structure etc.) used in the *Intelligence report*?

1 - I didn't like it at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - I liked it very much
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 10. How did you like the graphic(s) in the *Intelligence report*?

1 - I didn't like it/them at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - I liked it/them very much
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 11. How did you like the medium (e.g. print, tablet) that was used to present the *Intelligence report*?

1 - I didn't like it at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - I liked it very much
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 12. Were the comprehension questions (Part 1) demanding/complex or easy/simple?

1 - Very demanding/complex	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very easy/simple
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

* 13. Was the physical use of the medium (e.g. print, tablet), which was used to present the *Intelligence report*, hard or easy?

1 - Very hard	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very easy
○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 14. How successful do you think you were in answering the comprehension questions (Part 1)?

1 - Not successful at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very successful
○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 15. How satisfied were you with your performance in answering the comprehension questions (Part 1)?

1 - Not satisfied at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very satisfied
○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 16. How hard did you have to work (mentally and physically) to accomplish this level of performance when answering the comprehension questions (Part 1)?

1 - Not hard at all	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very hard
○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 17. How insecure, discouraged, irritated, stressed and annoyed vs. secure, gratified, content relaxed and complacent did you feel when answering the comprehension questions (Part 1)?

1 - Very discouraged, irritated, stressed and annoyed	2	3	4	5	6	7	8	9 - Very secure, gratified, relaxed, complacent
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Last part

* 18. Select your gender:

- ◯ Female
- ◯ Male

* 19. Select your age group:

- ◯ 18-24 years old
- ◯ 25-34 years old
- ◯ 35-44 years old
- ◯ 45-54 years old
- ◯ 55-64 years old
- ◯ More than 65 years old

* 20. Select your last education:

- ◯ Some high school or less
- ◯ High school graduate
- ◯ Short-cycle tertiary education (shorter and practical programmes, at least two years)
- ◯ Bachelor's degree
- ◯ Master's degree
- ◯ Doctorate degree

* 21. Origin (name of your country):

* 22. The medium of your *Intelligence report* was:

- ◯ Print
- ◯ Tablet

* 23. Reference number:

Priloga F.4: Eksperimentalni načrt (v angleškem jeziku)

The experimental plan

First phase

1. The experiment is about information visualisation of strategic intelligence. It will take around 35 mins and will require reading and answering the questions. But first, please read the non-disclosure agreement again and let me know if you have any questions. You have an option to withdraw from the experiment at any time. If you agree, please, sign it.
2. 1st activity. Please, open the first tab, read the instructions and let me know when you're done reading.
3. You will have now 3min, try to answer as much questions as possible. I'll start the time, when you click Next and the content loads. Start. (time measuring: 3 min)
4. (STOP page) You'll do a similar activity, you'll have 3 min. Please, click Next.
5. (Reference number page) In the next activity, you will give true or false answers, there is no time limit. Please, click Next and proceed until the end of the survey.

Second phase

6. Now you'll play a role of a prime minister that needs to make a decision. Please, read the background of your role and the context of the situation. When you're done, please give it back to me please.
7. You will now receive *Intelligence report* about security situation in Asterdonia, which should help you to understand the situation, so that you as a prime minister can make an informed decision. Later on, you will answer few questions regarding the comprehension of the report. You will have a possibility to look at the report at any time. Try to read the whole *Intelligence report* as quick as possible to get the basic understanding. You'll have maximum 7 minutes to read the report. Once you finish reading it, put it on the desk and say that you are done. Prime minister, here is your report. Please, start reading NOW (time measuring: 7 min).

Third phase

8. You will now answer few questions regarding the comprehension of the *report*. Your time will be measured, so try to answer the questions as quick as possible and with very short answers. You can use the report at any time you want. Say it clearly, when you are done answering questions on the first page. (Part 1, time measuring)

9. Ok. Now you will give an answer about how would you as a prime minister decide. Later on, you will answer few questions about your experience with report and of answering comprehension questions in Part 1. Please proceed until the end (Part 2, 3, 4, 5 and “thank you”).
10. Your reference number is (901–).
11. Thank you very much for cooperating. Here is a small gift for you.

Priloga F.5: Soglasje o sodelovanju in uporabi podatkov v angleščini (angl. *non-disclosure agreement – NDA*)

Consent Form

We would like to sincerely thank you for taking part in this research and for your collaboration.

We would like to inform you about the ways we will handle the information and experiences you are going to share with us.
All information will be processed respecting your rights and preserving your dignity, with a particular concern for your privacy and your personal identity.
Gathered data, audio and video recordings will not be used for purposes other than those of this research and they will never be disclosed to third parties.

We invite you to sign this agreement:

I state that I have read this document and I agree to take part in this research. I undertake not to disclose externally any information relating to this study.

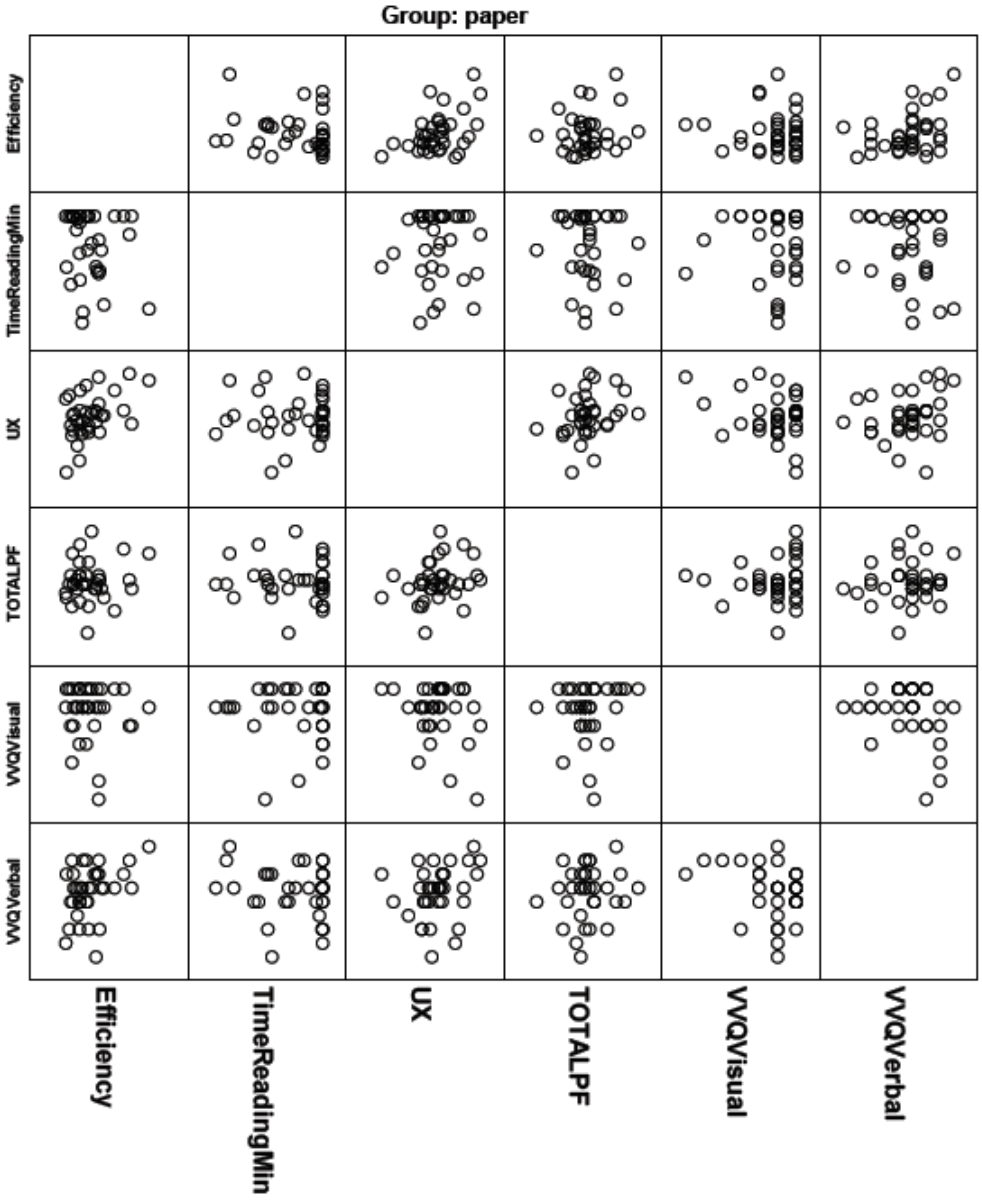
Study name:
Information visualization of strategic intelligence (PhD study)
Researcher:
Dejan Ulcej

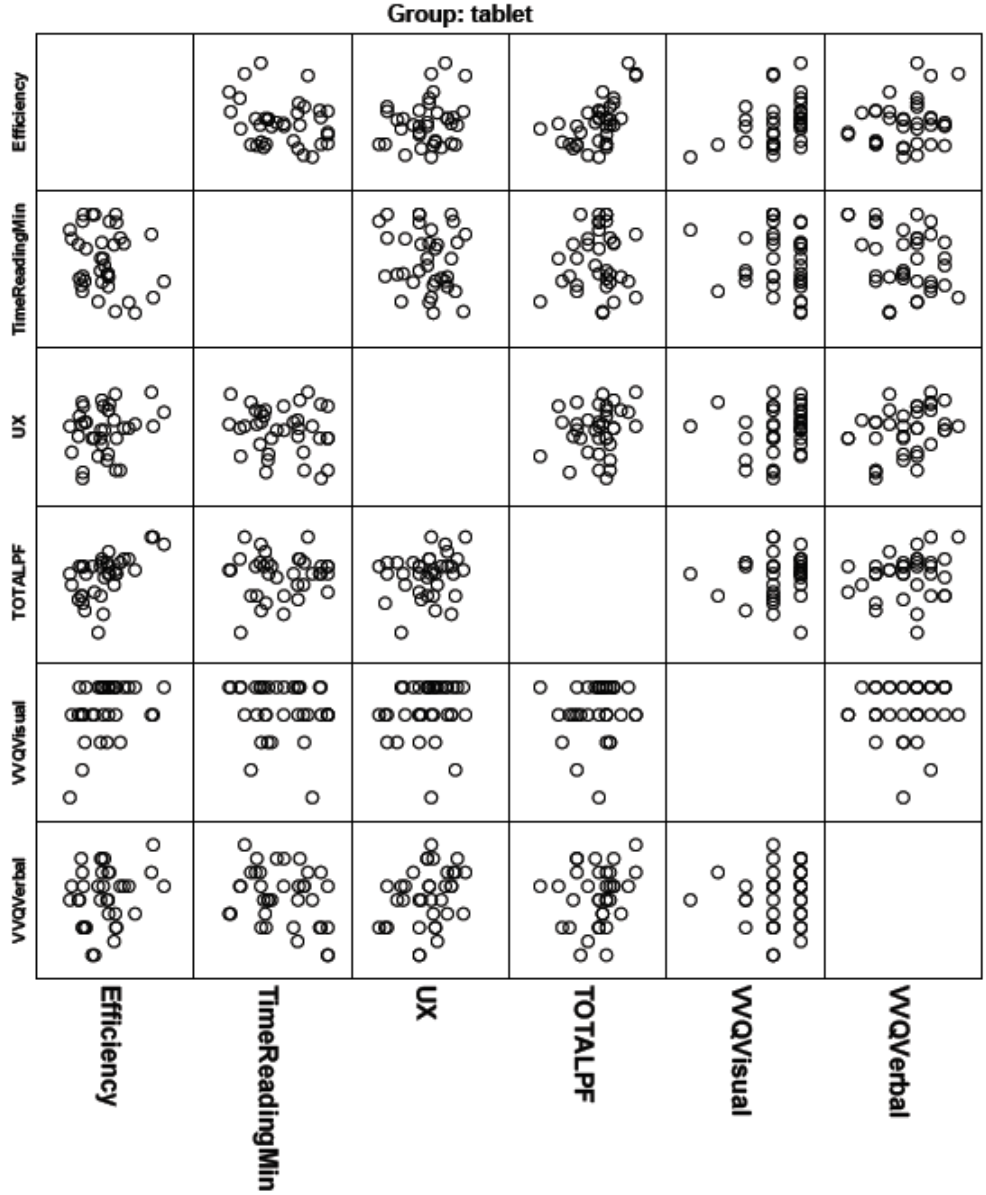
Full name in block letters:

_____

Signature: _____ Date: _____

Priloga G: Matrika razsevnih diagramov za testiranje predpostavke o linearnosti (izpis iz SPSS)




Group: tablet
Efficiency
TimeReadingMin
UX
TOTALPF
VVQVisual
VVQVerbal

Vir: SPSS

Priloga H: Obrazložitve udeležencev, ki se ne bi mogli odločiti na osnovi obveščevalnega poročila

Digitalno poročilo	Tiskano poročilo
»Drugi dejavniki morajo biti analizirani, kot so število pričakovanih vojakov z naše strani, časovni okvir in ali bodo tam tudi druge države.«	»Časovnica. Kako dolgo bodo tam moje sile, koliko to stane, kolikšno število.«
»Vpliv sil ZN v Asterdoniji je nejasen (op. a. *udeleženec povzame vse stopnje tveganja*). Ni opredeljeno, kakšne koristi bodo od tega, ko bodo oni tam.«	»Poročilo ne prikaže, kakšne so posledice, če ne pošljemo sile.«
»Vedeti moram, kako dolgo je vojna trajala. Morda so drugi dejavniki vključeni poleg teh omenjenih. Trenuten status države (socio-ekonomski). Vpletenost drugih držav vojno (bodisi v obliki dajanja pomoči ali zavezništva). Vedeti moram ekonomsko situacijo moje države in svojih sil, ali sem vpleten v kakšne druge konflikte, ali imamo zaveznike.«	»Rabil bi več informacij o tem, koliko volje imajo predstavniki Donije, da se spopadejo s problemom Rdečih levov v sodelovanju z Asterijo, da bi lahko ocenili, ali grožnja postaja vse manj pomembna.«
»Manjkajo informacije o posledicah za moje ljudi in državo', če ne sledimo ukazom ZN.«	»Mislim, da takšna odločitev zahteva precej več informacij kot 5 strani povzetka z nekaj viri.«
»Koliko sil se zahteva od nas in koliko sil ZN bo tam, da se številčno uravnotežijo z drugimi vojskami.«	»Glede na potencialno tveganje in posledice, bi zahteval več informacij o oceni tveganja za sile ZN, podprte z dodatnimi viri.«
»Zelo jasno je, kakšna je situacija v regiji, manj pa je jasen kontekst, v okviru katerega moramo poslati sile. Prav tako, ali pošiljamo sile v koordinaciji s silami ZN? Za koliko vojakov smo bili zaprošeni?«	»Še vedno ne vem, kakšen je nivo izkušenosti vojaških skupin na obeh straneh. Kako nevarne so v resnici? Prav tako ni informacij o pokrajini in dostopnosti ogroženih območij za delovanje operacije.«
»Potrebovala bi vedeti več o ozadju 'Rdečih levov' in imeti več zanesljivosti v podatki. Npr. njihova njihova ozadja, prejšnji stiki s silami ZN itd.«	»Ker nimam informacij o strategiji mirovne misije ZN, o ozadju vojne, ki je potekala, in o končnem želenem cilju misije (npr. popolna ponovna združitev ali sožitje v miru). Tveganje je relevantno zgolj v kontekstu zgubiti/pridobiti. Kljub poznavanju tveganja na območju, ne morem določiti, kako uspešna bi bila misija in ali je 'vredno' investicije in potencialne izgube lastnih sil."
»Nimam informacij o tem, koliko ljudi se potrebuje in kakšna bo dejansko naloga za ocenitev tveganja in sprejetje odločitve, da pošljemo ljudi in koliko.«	»Niso bila vsa poročila zelo zanesljiva, da bi sprejela konkretno odločitev.«
»Ne počutim se dovolj obveščeno, rada bi imela več perspektiv in različnih pogledov na situacijo.«	»Ni jasno, koliko sil se potrebuje – npr. število vojakov na misiji ali potrebujemo večjo vojaško ali artilerjsko podporo.«
»Ni priporočil. Informacije niso bile prikazane na strukturiran način.«	»Ne počutim se prijetno, potrebovala bi več časa (in zelo verjetno več različnih vrst informacij), da sprejmem odločitev.«
»Dovolj informacij o grožnjah in tveganjih, nič pa o razpoložljivih virih (op. a. *vojakih*), ki jih bomo poslali.«	

»Ocena terorističnih napadov (visoko tveganje) temelji na grožnjah vodje skupine Red lions. To vsekakor ni zanesljiv vir informacij.«	»Nekatere informacije so bile konfuzne in so se nanašale na različna poročila. Ne vem, katero izmed teh je zanesljiv. Vprašal bi svoje svetovalce.«
»Imel sem težave pri razumevanju zanesljivosti informacij. Seveda je poročilo od Ministrstva za obrambo, ampak ko gre za obveščevalne informacije, lahko zanesljivost teh variira glede na zanesljiv virov informacij.«	»Ker gre za misijo ZN, bi želel vedeti, katere vse države bodo sodelovale, in ali so tudi druge države vpletene v konflikt oziroma imajo interese v njem.«
»Težko je reči, kako lahko zmanjšamo tveganje in ali se je možno izogniti žrtvam ob pomanjkanju napovedi in potencialnih rezultatov misije.«	»Na splošno gre za srednje tveganje in to ne pove dosti, kako se odločiti.«
»Informacije je dovolj, potrebovala pa bi več časa za sprejetje odločitve in za premislek.«	»Nikjer ni omenjeno, kakšne so posledice prisotnosti sil ZN za obe državi in teroriste.«
»Manjkali so številni indikatorji – npr. grožnje civilistom, ali so v konflikt vpletene tudi druge države itd.«	»Ne vem, koliko lahko zaupam poročilo, ki ga je naredila zgolj ena stran v konfliktu (Atlantis). Kolikor razumem, je tudi HUMINT-lestvica zanesljivosti vira narejena v Atlantisu, torej mi ne pove kaj dosti.«
»Ko tvegaš človeško življenje, ne moreš imeti nikoli dovolj informacij o situaciji.«	»Rad bi obiskal in se pogovoril z ljudmi na tem območju.«
	»Ker mi stopnje tveganja same ne dajo dovolj informacij o pričakovanih žrtvah in ker nisem povsem razumel političnih prednosti in slabosti misije.«