

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Petra Birkelbach

Uporabnost mobilnih aplikacij: primer evalvacije »surf« aplikacij

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Petra Birkelbach

Mentor: doc. dr. Andraž Petrovčič

Uporabnost mobilnih aplikacij: primer evalvacije »surf« aplikacij

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

Hvala vsem, ki ste čakali in dočakali.

Uporabnost mobilnih aplikacij: primer evalvacije »surf« aplikacij

Surfanje na valovih je čedalje bolj razširjen vremensko pogojen šport, ki temelji naseznanjenosti z vremenskimi razmerami, saj slednje vplivajo na tvorbo valov. Razvoj mobilne telefonije in z njim povezan pojav specifičnih mobilnih aplikacij, ki so namenjene surfanju na valovih, jev surferskih krogih korenito spremenil način pridobivanja teh informacij. Glavni namen »surf« aplikacij je hitro in enostavno prikazovanje potrebnih podatkov. Ob množici različnih »surf« aplikacij in neraziskanosti tega področja se zastavlja vprašanje o njihovi uporabnosti, ki se v tem primeru nanaša na kakovost interakcije med uporabniškim vmesnikom mobilne aplikacije in uporabnikom. V diplomskem delu poizkušam določiti tipologijo »surf« aplikacij in za tri predstavnike različnih tipov mobilnih aplikacij podati oceno uporabnosti njihovega uporabniškega vmesnika s pomočjo hevristične analize. Rezultati opravljene analize so pokazali, da mobilne aplikacije sledijo smernicam za oblikovanje uporabniških vmesnikov, saj v veliki meri upoštevajo hevristična načela.

Ključne besede: mobilne aplikacije, hevristična evalvacija, uporabnost.

Usability of mobile applications: evaluation of surf applications-case study

Wavesurfing is an increasingly popular, weather-related sport based at least in part upon the knowledge of weather conditions, since these influence the formation of waves. The development of mobile telephony and associated "surf" mobile applications, have radically altered the way surfers obtain this type of information. The main purpose of "surf" applications is fast and easy access to the information required. With the numerous different "surf" applications out there, combined with the dearth of research in this area, the question of their usefulness arises, in this case referring to the quality of interaction between the user interface of mobile applications and the users. With this thesis, I am firstly, attempting to establish a typology of "surf" applications. Secondly, the aim is to provide an assessment of the usefulness of the user interface (for three chosen mobile applications) by way of heuristic analysis. The results of the analysis showed that mobile applications follow the guidelines for designing user interfaces to a large extent, due to their consideration of heuristic principles.

Key words: mobile applications, heuristic evaluation, usability.

KAZALO

1 Uvod.....	8
2 Razcvet surf kulture	9
2.1 Kratka zgodovina in opis.....	10
2.2 Pogoji za dober surf.....	11
2.3 Potrebne informacije za izbiro surf lokacije.....	13
2.4 Modernizacija in informatizacija surf napovedi.....	15
3 Mobilne aplikacije za pametne telefone.....	16
3.1 Opredelitev mobilnih aplikacij.....	16
3.2 Zgodovina, standardi in trendi mobilnih aplikacij	17
3.3 Opis in tipologija »surf« mobilnih aplikacij	22
4 Uporabnost mobilnih aplikacij	26
4.1 Opredelitev uporabnosti	26
4.2 Smernice za razvoj mobilnih aplikacij	27
4.2.1 iOS.....	34
4.3 Smernice za ocenjevanje uporabnosti mobilnih aplikacij	36
4.3.1 Osnove ekspertnega ocenjevanja in hevristične analize	37
4.3.2 Pregled hevrističnih načel in hevristik za mobilne aplikacije	41
5 Empirična raziskava	45
5.1 Raziskovalno vprašanje.....	45
5.2 Metode in postopki.....	45
5.2.1 Enota analize	47
5.3 Rezultati hevristične evalvacije mobilnih aplikacij.....	53
5.3.1 Primerjava po hevrističnih načelih	53
5.3.2 Primerjava mobilnih aplikacij	55
5.3.3 Doseženi rezultati glede na uporabnostno lestvico	58
6 Zaključek.....	63
7 Literatura	66
Priloge	70
Priloga A: Seznam hevristik po predlogi Wangenheima in sodelavcev	70

KAZALO SLIK

Slika 3.1 Platformi prilagojena mobilna aplikacija Magicseaweed.....	18
Slika 3.2 Hibridna mobilna aplikacija Twitter na platformi iO.....	19
Slika 3.3 Hibridna mobilna aplikacija Twitter na platformi Android.....	19
Slika 3.4 Platformi prilagojena mobilna aplikacija Facebook.....	20
Slika 3.5 Spletna mobilna aplikacija Facebook.....	20
Slika 3.6 Prikaz podatkov o »swellu«.....	22
Slika 3.7 Prikaz plimovanja na časovni lestvici.....	22
Slika 3.8 Karta valovanja.....	24
Slika 4.1 Tipična drža pametnega telefona.....	29
Slika 4.2 Najpogostejši načini drže pametnega telefona.....	29
Slika 4.3 Razlike med bogatim in minimalističnim oblikovanjem.....	33
Slika 4.8 Odstotek odkritih uporabnostnih težav glede na izkušnost in število ocenjevalcev.....	41
Slika 5.1 Domača stran mobilne aplikacije Magicseaweed.....	48
Slika 5.2 Iskalnik lokacij mobilne aplikacije Magicseaweed.....	48
Slika 5.3 Ocena surf pogojev z zvezdicami.....	49
Slika 5.4 Orodje za popravke trenutnih razmer.....	49
Slika 5.5 Vnašanje nove »surf lokacije« pri mobilni aplikaciji Glassy.....	50
Slika 5.6 Vnašanje nove »surf lokacije« pri mobilni aplikaciji Glassy.....	50
Slika 5.7 Domača stran mobilne aplikacije Glassy.....	51
Slika 5.8 Avatar uporabnika pri mobilni aplikaciji Glassy.....	51
Slika 5.9 Družabno omrežje mobilne aplikacije Glassy.....	51
Slika 5.10 Sodoben pristop zapisovanja napovedi valovanja pri mobilni aplikaciji Broou.....	52
Slika 5.11 Začetek uporabe mobilne aplikacije Broou	52
Slika 5.12 Prikazovanje ugodnih pogojev z uporabo barv pri mobilni aplikaciji Broou.....	52
Slika 5.13 Z besedilom podkrepljena napoved pri mobilni aplikaciji Broou.....	53
Slika 5.14 Interaktivni graf plimovanja pri mobilni aplikaciji Broou.....	53

KAZALO TABEL

Tabela 4.1 Predpisane dimenzije gumbov, ikon in zaslonov proizvajalca Apple.....	35
Tabela 4.2 Prednosti in pomjankljivosti hevristične analize	39
Tabela 5.1 Rezultati hevristične evaluvacije mobilnih aplikacij.....	55
Tabela 5.2 Uporabnostna lestvica.....	60

1 Uvod

V zadnjem desetletju smo priča korenitim spremembam na področju mobilne telefonije. Enostavne, prenosne telefone, so nadomestili pametni telefoni, ki nam poleg komuniciranja nudijo številne dodatne možnosti uporabe. Te dodatne funkcije izvajamo preko mobilnih aplikacij, majhnih programov, ki jih namestimo na pametne telefone. Danes je nabor mobilnih aplikacij tako obsežen, da pokriva skoraj vsa področja človekovega delovanja (Donohue 2010). V zadnjih letih narašča uporaba mobilnih aplikacij v surferskih krogih, z namenom pridobivanja informacij o vremenskih razmerah in ostalih koristnih napotkov glede tega športa. Surfanje na valovih je vremensko pogojen šport, kar pomeni, da je potrebno vsakodnevno pridobivanje raznovrstnih informacij, ki so pokazatelj razmer za surfanje.

S tem namenom imamo na tržišču vrsto mobilnih aplikacij, ki naj bi uporabnikom omogočale enostavnejše in hitrejše dostopanje do potrebnih podatkov. Njihova uporaba pride še bolj do izraza, kadar potujemo v neznane kraje, ker nam poleg napovedi valovanja posredujejo tudi številne lokacije valov (angl. spots). Nekatere mobilne aplikacije nam poleg osnovne funkcije nudijo tudi vrsto drugih možnosti: surf novice, vodenje surf aktivnosti, izmenjavo informacij z drugimi surferji ipd. Podatki, posredovani s strani mobilne aplikacije, so kombinacija dolgoletnih opazovanj »surferskih« pogojev in trenutnih razmer vetra, valovanja ter ostalih dejavnikov, ki vplivajo na valovanje morja. Te informacije mobilna aplikacija pridobiva preko serverja, kjer se redno osvežujejo odčitki vremenskih boj, ki so razporejene po morski površini, zato je pomembno, da jih dobimo, dokler so še aktualni.

V poplavi tovrstnih mobilnih aplikacij (v App store, proizvajalca Apple, dobimo 75 zadetkov, če v iskalnik vpišemo surf report in 54 pod izrazom surf prognoses) se poraja vprašanje o njihovi uporabnosti. Pojem uporabnosti se v tem primeru nanaša na uporabniški vmesnik mobilne aplikacije, pri čemer nas zanima njegova prilagojenost za delovanje na majhni napravi in enostavnost uporabe s strani uporabnika. Ker je to področje za enkrat še dokaj slabo raziskano, se naloge lotevam z eksplorativnega vidika. Diplomsko delo ima dva cilja. *Prvi cilj je določiti tipologijo 25 pregledanih »surf« mobilnih aplikacij. Za ta namen sem uporabila tipologijo Nickersona in kolegov (2007), ki temelji na lastnostih interakcije med uporabnikom in aplikacijo. Drugi cilj dela je določiti uporabnost treh tipičnih predstavnikov »surf« mobilnih aplikacij (MSW, Glassy, Broou), kar sem izvedla s pomočjo hevristične*

analize. Hevristična analiza je metoda iz skupine ekspertnih ocen, ki je namenjena prepoznavanju uporabnostnih težav uporabniških vmesnikov (Dumas in Salzman 2006). Metoda, ki pri ocenjevanju uporabnosti aplikacij obravnava predvsem komunikacijo med uporabnikom in uporabniškim vmesnikom, (Nielsen 1992). Analiza se izvede tako, da strokovnjak za uporabnost pregleda uporabniški vmesnik in ga oceni s pomočjo izbranih hevristikter (Piyasirivej 2010).

Zgradba diplomskega dela sledi raziskovalnim ciljem. V drugem poglavju je predstavljeno surfanje na valovih. Ker je cilj dela merjenje uporabnosti mobilnih aplikacij, namenjenim surfanju, je v tem sklopu poudarek predvsem na predstavitvi dejavnikov, ki so pomembni pri odločanju za surf. Sledi mu poglavje o mobilnih aplikacijah, ki poleg zgodovine, standardov in trendov vsebuje opis in predstavitev »surf« mobilnih aplikacij. Tretje poglavje poleg omenjenih opisov vsebuje tudi pregled tipologije mobilnih aplikacij. V četrtem poglavju se delo posveča pojmu uporabnosti mobilnih aplikacij, kjer so predstavljeni glavni kriteriji, ki opredeljujejo neko mobilno aplikacijo kot uporabno. V tem poglavju bodo strnjeno predstavljene tudi osnovne smernice za razvoj mobilnih aplikacij s strani glavnih razvijalcev Googla, Appla in Microsofta. Konec četrtega poglavja vsebuje pregled metod za ocenjevanje uporabnosti. Ker sem v empirični analizi uporabila hevristično analizo je ta metoda podrobno opisana. Izbrana metoda za ocenjevanje uporablja hevristična načela in hevristike, s pomočjo katerih sem kasneje določila uporabnost »surf« mobilnih aplikacij. Empirični del oziroma peto poglavje predstavlja hevristična evalvacija predhodno izbranih »surf« mobilnih aplikacij, ki temelji na hevristikah Wangenheima in drugih (2016). Analizirane mobilne aplikacije so bile izbrane tako, da kot nekakšni tipični predstavniki zastopajo tri skupine tovrstnih mobilnih aplikacij, osnovanih na različnih funkcionalnostih, ki jih ponujajo uporabniku. V poglavju 5.2 so predstavljeni rezultati hevristične analize glede na upoštevanje hevrističnih načel, uporabnostno lestvico in primerjava upoštevanaj hevrističnih načel med mobilnimi aplikacijami. V zaključku je podana kratka vsebinska sinteza ključnih ugotovitev in omejitev diplomskega dela.

2 Razcvet surf kulture

»Surfers are members of a different race of people from the man in the street.«

(Nat Young, svetovni prvak v surfanju 1966)

Deskanje na valovih ali surfanje je veliko več, kot le vodni šport. Poleg fizične pripravljenosti zahteva tudi poznavanje oceanografije, meteorologije in specifičnih lastnosti obale. Surferji raziskujejo okoliške plaže in potujejo širom sveta v večni želji, da bi jezdili (surfali) popolne valove. V zadnjih letih si lahko pri tem pomagajo s številnimi mobilnimi aplikacijami, ki jih oskrbujejo z informacijami o vremenu in lokaciji. Vsi surferji sveta za sporazumevanje uporabljajo »surf« terminologijo, ki bo uporabljena v tem poglavju.

2.1 Kratka zgodovina in opis

Deskanje na valovih ali surfanje je vodni šport, pri katerem deskar ujame lomeči se val in nato drsi po njegovi steni (surfa) diagonalno proti obali. Deskar ali angl. surfer med drsenjem po steni izkorišča potisno moč valov in pri tem izvaja različne manevre. Deskanje na valovih sestoji iz več korakov. Najprej je potrebno izbrati primeren val in ga nato uloviti na mestu, kjer se začne lomiti (angl. peak). V trenutku, ko ujamemo val, vstanemo na deski in se spustimo navzdol po njegovi steni. Med izvajanjem različnih manevrov poizkušamo ostati v bližini predela, kjer se val lomi, saj ima tam največjo potisno moč. Surfanje na valovih je, zaradi dinamičnega okolja in kombinacije gibalnih ter psihičnih aktivnosti, eden izmed najtežjih športov (Orams in Towner 2012).

Surfanje na valovih je eden izmed najstarejših športov na svetu. Trenutne raziskave kažejo na to, da se s surfanjem na valovih ukvarja približno med 5 in 7 milijonov ljudi po celem svetu (Orams in Towner 2012).

Začetek surfanja na valovih sega daleč v preteklost. Mnenja o njegovem izvoru so deljena, saj še danes ne vemo točno, kje in kdaj so se pojavili začetki tega športa. Nekateri menijo, da njegov izvor prihaja iz zahodne Afrike in Peruja, kjer naj bi ribiči uporabljali valove kot pogonsko sredstvo pri prevažanju ulova. Druga domneva pravi, da surfanje izvira iz Polinezije (Hawaii), kjer je med drugim služilo tudi kot način za izbor vladarja. Od tod tudi izvira poimenovanje surfanja kot kraljevega športa. Prvi ga je naši kulturi predstavil James Cook, ki se je leta 1778 ob odkritju Polinezije med drugim srečal tudi s tem tradicionalnim športom. Kaliforniji je surfanje leta 1907 predstavil George Freeth, Havajski priseljenc, ki so ga Američani najeli za promocijo nove železniške povezave med Los Angelesom in Redono Beach. Rojstvo surfanja, kot ga poznamo danes, se je začelo razvijati s prihodom turistov na Havaje. Veliko zaslugo pri temu lahko pripišemo domačinu Dukeu Kahanamoku, ki še danes velja za največjo ikono v svetu surfanja. Ta je vzporedno z udeleževanjem na olimpijskih

igrah (bil je svetovni prvak v plavanju) predstavil surfanje tudi drugim kontinentom. Od tega trenutka dalje sta se surfanje in njegova kultura bliskovito širila in pridobivala vedno večje število privrženecv. Prve deske za jezdenje valov so bile lesene in zelo dolge. Pravo revolucijo v načinu surfanja je sprožil Tom Blake, ko je leta 1930 izdelal prvo krajšo in votlo desko za surfanje. Ta je za razliko od težkih in neokretnih predhodnic omogočala hitrejše manevre na valu. Kmalu za tem je deskam dodal tudi smernik. Surfanje je doživelo največji razcvet po koncu 2. svetovne vojne. Razlog za to tiči v boljših in lažje dostopnih materialih za izdelavo desk in ostale opreme. Poleg tega je bilo to obdobje povečane mobilnosti, ki je surferjem odprlo pot do nešteti novih lokacij (Kampion in Brown 1997).

Velika popularizacija tega športa je za sabo potegnila tudi surfersko industrijo. Začel se je razvoj surfarskih desk novih velikosti in oblik, pojavila so se tudi prva tekmovanja. S snemanjem surf filmov, igranjem surf glasbe in oblačenjem po surferski modi pa si je surfanje izborilo svoje mesto tudi na področju kulture (Kampion in Brown 1997). Sprva so surferji veljali za čudake in prestopnike (Warshaw 2010), ki so s športom in posebnim življenjskim slogom kljubovali sistemu. Zadnje čase je to mišljenje ravno nasprotno, saj naj bi surferski življenjski slog temeljil na povezanosti z naravo in zdravim načinom življenja.

Danes je surfanje veliko več, kot le šport, saj ima velik vpliv tudi v turističnem sektorju. Mnogi obalni predeli se razvijajo in dobesedno živijo na račun surferjev (Warshaw 2010, Orams in Towner 2012), ki potujejo širom sveta, da bi jezdili popolne valove. V zadnjih letih se vpliv surfanja in njegove subkulture zelo močno odraža tudi v modni industriji, kjer prevladujejo bolj športni kroji in surferski potiski. Ker surfeski način življenja predstavlja svobodo in užitek (Orams in Towner 2012), ga uporabljajo tudi pri oglaševanju različnih izdelkov, ki niso povezani s tem športom (npr. svetovni prvak Gabriel Medina oglašuje Samsungove telefone). Neglede na to, če se s surfanjem ukvarjamo vsakodnevno ali zgolj občasno, nas ta šport povezuje z naravo in njenim razumevanjem.

Surfanje na valovih je vremensko pogojen šport, zato bo v naslednjem poglavju sledila razlaga nastanka valov in vseh dejavnikov, ki pri tem igrajo pomembno vlogo.

2.2 Pogoji za dober surf

Predpogoj za surfanje je nastanek valovanja, ki se lomi v primerni obliki. Za nekoga, ki se ukvarja s tem športom, je pomembno osnovno znanje iz tvorbe valovanja. To pomeni, da

razume, kako in ob kakšnih kombinacijah različnih pogojev je omogočena tvorba primernih valov.

Oceanski valovi so večinoma posledica vetra (nevihte), ki razburka morsko gladino. Njihova višina je odvisna predvsem od hitrosti in trajanja vetra, nekaj pa prispeva tudi površina, ki jo zajame. Na poti od izvora se začnejo različno veliki valovi počasi urejati v linije, ki jih imenujemo »swell« (valovanje). Ta s prepotovano razdaljo izgublja na moči, kar se odraža kot znižanje valov. Valovi, primerni za surfanje, so največkrat rezultat vetra, ki nastane zaradi območja nizkega zračnega tlaka (ciklona). Ko valovi skoraj dosežejo obalo, se zaradi hitrega dviga morskega dna upočasnijo in skrčijo, kar je tudi razlog, da se začnejo lomiti. Večja kot je razlika med globino vode med odprtim morjem in obalo, večji bodo valovi (The world stormer guide 2001; Robin 2001).

V grobem ločimo dva tipa valov (angl. break), ki se med seboj razlikujeta glede na vrsto morskega dna (The world stormer guide 2001). Kadar valovi zadenejo ob kamnito oziroma koralno morsko dno, govorimo o »reef breaku«. Prednost tovrstnega dna je strm naklon in trdnost. Takšni valovi slovijo za najbolj kakovostne in konsistentne (vedno se lomijo na isti točki – angl. peak) izmed vseh vrst. Da je val kakovosten, se mora lomiti pod določenim kotom in biti primerne hitrosti. Če se valovi lomijo na peščenem dnu, pa jih imenujemo »beach break«. Ti so zaradi bolj položnega naklona morskega dna praviloma manjše velikosti v primerjavi z »reef breakom«. Na kakovost »beach breaka« zelo vpliva trenutna razporeditev sipin morskega dna, kar je tudi razlog, da se lahko njihova kakovost spreminja iz dneva v dan. Najlepše oblikovane ter konsistentne sipine se tvorijo ob ustju rek, ki se izlivajo v morje in s tem doprinesejo k njihovem oblikovanju. Posebna oblika valov, ki se ovijajo ob rtu so tako imenovani »point break«. Tovrstni valovi so navadno zelo dolgi in urejeni (Priročnik učitelja surfanja 1. 2009; Robin 2001).

Kraj (plaža), kjer se lomijo valovi, primerni za surfanje, imenujemo »surf spot«. Nastanek valovanja (»swella«) je le predpogoj za formacijo valov. Kako se bo to valovanje lomilo, pa je zelo odvisno tudi od kombinacije drugih dejavnikov. Pri tem igrajo pomembno vlogo orientacija »spota«, veter in plimovanje. Da se valovi lomijo v primerni obliki, mora biti na vsakem izmed »spotov« izpolnjena točno določena kombinacija omenjenih pogojev. Temu v surfarskem žargonu rečemo tudi pogoji za »delovanje plaže« (The world stormer guide 2001).

Iz zgoraj napisanega lahko vidimo, da je za surfanje potrebno veliko več, kot le surf in bližina morja. Sanje vsakega surferja je jezdenje lepih, čistih ter čim daljših valov, za kar je potrebno tudi nekaj znanja iz meteorologije in poznavanje »surf spotov«. Da bomo kasneje razumeli vsebino mobilnih aplikacij, namenjenim surferjem, v nadaljevanju sledi opis vseh dejavnikov, ki jih surferji preučijo, preden se odpravijo na plažo.

2.3 Potrebne informacije za izbiro surf lokacije

Sedaj že vemo, da je naloga vsakega surferja iskanje »spota« (plaže), kjer so trenutno izpolnjeni vsi pogoji za »delovanje« (valovi primerni za surfanje). Samo podatek, da se obali približujejo valovi, še ni zagotovilo za nastanek primernih valov. Preden se odpravimo surfati, je dobro preveriti še vrsto ostalih informacij, s pomočjo katerih poizkušamo razbrati, kakšni bodo valovi v resnici. Nekateri podatki so izključno vremenske razmere (veter, valovanje), drugi pa so rezultat dolgotrajnega opazovanja (npr: višina morske gladine, primerna za »spot«). Zaradi kompleksnih pogojev za nastanek valov je surfanje oblika športa, ki ga je potrebno predhodno načrtovati, saj je takih trenutkov razmeroma malo (Priročnik učitelja surfanja 1. 2009).

»Swell« ali valovanje: parametri, ki nas zanimajo, so velikost, smer in tip »swella«. Najpomembnejša informacija je smer, iz katere se valovi približujejo obali. Ti se bodo lomili pravilno samo takrat, kadar jo zadenejo pod primernim kotom. V nasprotnem primeru se bodo podirali ali pa »spot« celo zaobšli.

Perioda je čas, ki preteče med dvema valoma. Izražena je v sekundah. Večja, kot je perioda, lepše bodo urejeni valovi.

Orientacija »spota« je podatek, ki ga vedno primerjamo s smerjo »swella«, da bi ugotovili, ali se ta približuje obali pod pravilnim kotom.

Smer in hitrost vetra sta pomembna dejavnika, ki vplivata na kakovost valov (Robin 2001). Ne glede na smer, je veter pri surfanju nezaželen (The world stormer guide 2001), saj razburka površino valov, kar nas ovira pri vožnji vala. Pri surfanju za veter uporabljamo tri izraze, ki so poimenovani po smeri vetra glede na obalo. Veter, ki piha pravokotno iz obale proti morju, se imenuje »off shore« (od obale). Ta je pri manjših hitrostih zelo zaželen, saj valovom preprečuje, da bi se začeli prehitro lomiti. Poleg tega pa so valovi zaradi njegovega

delovanja tudi malce bolj strmi. Njemu nasproten veter se imenuje »on shore« (proti obali) in velja za nezaželenega, saj s svojim delovanjem podira valove in jih s tem naredi neprimerne za surfanje. Vse ostale smeri, ki so orientirane prečno na obalo, pa se imenujejo »cross shore«.

Plimovanje je spreminjanje višine morske gladine kot posledica vpliva gravitacijske sile Lune, ki na morju ustvarja izbokline (The world stormal guide 2001; Robin 2001). Ta je posebno odvisna od faze, v kateri se trenutno nahaja Luna. Kadar je ta polna ali prazna, pride do večje razlike med plimo (najvišja gladina morja) in oseko (najnižja gladina morja). Manjši vpliv na višino vode ima tudi Sonce, kar pride do izraza, kadar je poravnano z Luno (večja razlika med plimo in oseko). Povprečen cikel plimovanja (časovno obdobje od plime do oseke) je 12 ur 25 min, kar pomeni, da se ta vzorec dnevno zamika za 35 min. Poleg Lune in Sonca pa na plimovanje vplivata tudi lokacija in relief morskega dna, kar se odraža v velikih razlikah višine plimovanja. V krajih, kjer imajo veliko plimovanje (3m ali več), je ta najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na valove (The world stormal guide 2001). Pri plimovanju je pomembna trenutna višina vode, saj se valovi na določenem »spotu« lomijo samo ob določenemu višinskem razponu vode. V izogib poškodbam moramo biti tudi pozorni, da voda ni prenizka.

Morsko dno: tip morskega dna pomembno vpliva na obliko valov. V grobem ločimo skalnato »reef break« in peščeno »beach break« morsko podlago (glej poglavje 2.2).

Zahtevnost lokacije nam sporoča, ali je »spot« primeren glede na naše surferske sposobnosti. Poznamo tri stopnje zahtevnosti: začetnik (angl.beginner), vmesno znanje (intermediate) in napreden (advanced). Pri določenih »spotih« imamo poleg naštetih tudi specifične lastnosti, na katere moramo biti pozorni. Včasih so lahko prisotni močni morski tokovi, vodni promet, čeri, lokalizem, morski psi ipd.

Kot vidimo, je pred surfanjem potrebno preučiti kar nekaj informacij, da ugotovimo, kje in kdaj se bo zgodila primerna kombinacija vseh dejavnikov. Na kakšen način so surferji do teh podatkov dostopali včasih in danes, bomo predstavili v naslednjem poglavju.

2.4 Modernizacija in informatizacija surf napovedi

Daleč v preteklosti, pred razvojem meteorologije in oceanografije, so surferji informacije o valovanju in drugih pogojih pridobivali le v realnem času, se pravi, ko so bili že na obali. To je bil čas, ko valovanja ni bilo mogoče predvidevati vnaprej. Prve napovedi valovanja so se začele izračunavati s pojavom vremenske karte.

Vremenska (sinoptična) karta prikazuje vremenske razmere v določenem trenutku na določenem mestu. Na njej so prikazani zračni tlak, temperatura in veter (Priročnik učitelja surfanja 1. 2009). Čeprav je na njej prikazano trenutno vremensko stanje, lahko iz podatkov, ki so nam na voljo, izračunamo, kdaj bo valovanje doseglo obalo. Pri tem moramo upoštevati, da se lahko vreme kasneje spremeni, kar bistveno vpliva na predviden izračun (Priročnik učitelja surfanja 1. 2009). V tem obdobju so surferji napovedovali valove kar iz vremenske karte, objavljene v dnevnem časopisju, pri čemer so upoštevali tudi plimovanje in zahteve določenega »spota«. To so bili časi, ko je bilo za napovedovanje valov potrebnega nekaj znanja iz meteorologije in lastnih izkušenj.

Prvi naprednejši poizkusi napovedovanja valov (Reistad in Magnusson 1998) izvirajo iz potreb naftne industrije in pomorskega sektorja pri načrtovanju projektov. Razvili so numerične modele, ki so sestavljeni tako, da pri izračunu hkrati upoštevajo izmerjene podatke o višini valov in površinskega vetra. Pri sestavljanju formule poleg izmerjenih količin dodajo znanje, pridobljeno skozi dolgoletno opazovanje. Podatke o valovih pridobivajo s pomočjo boj, ki so razporejene na veliki površini oceana in v rednih intervalih beležijo trenutno višino ter periodo valovanja (Reistad in Magnusson 1998).

Izračune numeričnih modelov lahko prikažemo numerično in grafično. Grafični prikaz, ki ga strokovno imenujemo karta valovanja (angl. swell chart), je dvodimenzionalna karta, na kateri je prikazana prostorska distribucija valov. Za lažje razumevanje so grafikoni preprosti in prikazujejo le najpomembnejše informacije: višino in smer valov ter periodo (Khandekar 1998). Zgoraj omenjen način napovedovanja se uporablja še danes in velja za zelo zanesljivega. Pred razvojem interneta so surferji te izračune pridobivali preko telefonskih klicev v bližnja pristanišča in sledenjem navtičnih napovedi, ki so bile objavljene na radijskih postajah. Čeprav so imeli na voljo natančne informacije o približevanju valovanja, so morali pri predvidevanju še vedno upoštevati karakteristike »surf spotov«.

Danes imajo surferji na voljo mnogo internetnih strani, posledično tudi mobilnih aplikacij, ki jim posredujejo izračune valovanja. Še več: tiste, ki so namenjene izključno surfanju na valovih, vsebujejo dodaten izračun, ki vključuje tudi karakteristike posameznega »spota«. V tem primeru je napoved valovanja še bolj natančna, ker izračun upošteva tudi kombinacijo parametrov, ki so potrebni za surfanju primerno valovanje.

3 Mobilne aplikacije za pametne telefone

3.1 Opredelitev mobilnih aplikacij

Z razvojem pametnih telefonov se je sčasoma spremenila tudi njihova namembnost. Pojavitev velikih zaslonov na dotik in zmogljivejših procesorjev je prinesla telefonu poleg osnovnih funkcionalnosti (npr. govorni klici in sporočila) še vrsto dodatnih možnosti. Danes so pametni telefoni že tako zmogljivi, da nadomeščajo veliko opravil, ki bi jih drugače naredili na računalniku. Zaradi vedno večje uporabe mobilnega omrežja se je brskanje po spletu in pridobivanje informacij preselilo iz računalnikov na telefone. Izsledki ameriške raziskave iz leta 2014 kažejo, da je v mesecu maju uporaba mobilnega telefona za pregledovanje svetovnega spleta prevladala nad rabo računalnika (Chaffey 2016).

S pametnim telefonom lahko dostopamo do t. i. mobilnih spletnih strani, ki nam podajo informacije v prilagojeni obliki. Ker ima pametni telefon v primerjavi z računalnikom vrsto omejitev, se je pojavila potreba po posebni programski opremi, ki je prilagojena delovanju na pametnemu telefonu. Tovrstna programska oprema, ki nam omogoča še enostavnejše in hitrejšo pridobivanje informacij, se imenuje mobilna aplikacija. V smislu funkcionalnosti je večina mobilnih aplikacij ozko usmerjenih (npr. koledar, e-pošta, zemljevid). Dobra lastnost mobilnih aplikacij je, da lahko pri svojem delovanju dostopajo do različnih funkcij, ki jih omogoča mobilna naprava (kamera, GPS ...). Ena izmed pomembnih lastnosti mobilnih aplikacij je enostavnost uporabe. Njihova prednost je tudi, da uporabniku posredujejo relevantne podatke na strukturiran način. Vsak pametni telefon že vsebuje nekaj naloženih mobilnih aplikacij, kot so spletna pošta, predvajalnik glasbe, koledar. Ostale mobilne aplikacije pa uporabnik pridobi preko spletnih trgovin z mobilnimi aplikacijami, med katerimi so najbolj znane Google Play, App Store (iOS)...

3.2 Zgodovina, standardi in trendi mobilnih aplikacij

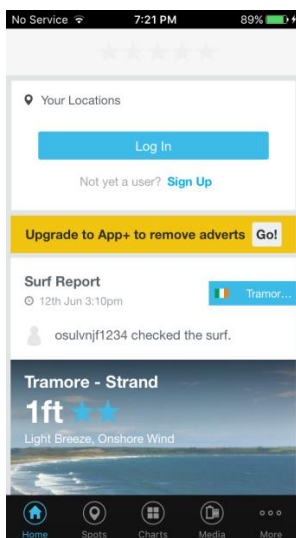
Prve mobilne aplikacije so se pojavile že konec dvajsetega stoletja v obliki manjših iger, koledarjev, urejevalnikov tonov zvonjenja itd. (AbleData 2015). Sprva so bile ustvarjene samo s strani proizvajalcev telefonov in so bile tovarniško vgrajene v naprave. Ker proizvajalci telefonov niso bili motivirani, da bi ugodili vedno novim zahtevam po mobilnih aplikacijah, so kot odgovor na to vzpostavili Wireless Application Protocol (WAP) in s tem omogočili sodelovanje preostalih programerjev. V tem obdobju so se pojavile preproste mobilne aplikacije, ki so uporabniku prvič omogočile personalizacijo mobilnega telefona (katalogi ozadij in tonov zvonjenja) (AbleData 2015). Tehnološki razvoj mobilne tehnologije je poleg vrste dodatnih možnosti rabe telefona zahteval tudi razvoj bolj naprednih operacijskih sistemov. Ti so zasnovani tako, da jih lahko namestimo na telefone različnih proizvajalcev. Za razliko od starejših so novi operacijski sistemi (Android, Mac iOS, Windows Mobile, Symbian) odprti za razvijanje nove programske opreme s strani tretje osebe.

Mobilne aplikacije, kot jih poznamo danes, so se v množični obliki pojavile leta 2008. Njihov razcvet je tako velik, da je bila beseda aplikacija leta 2010 v Ameriki proglašena za besedo leta (ADS 2011). Tako nas niti ne preseneča izjava tehnološkega kolumnista Davida Pogue (2009), ki je predlagal, da bi današnje pametne telefone poimenovali kar aplikacijski telefon (app phone). Sprva so bile mobilne aplikacije namenjene splošni produktivnosti in pridobivanju informacij (e-pošta, vreme, koledar, imenik ...), vendar so zahteve in povpraševanje uporabnikov po bolj specifičnih mobilnih aplikacijah na tem področju povzročile pravi razcvet.

Pri uporabnikih mobilnih telefonov je uporaba mobilnih aplikacij vse bolj razširjena. Po podatkih raziskave, ki je bila opravljena leta 2012 s strani podjetja Nielsen, več kot polovica uporabnikov za pridobivanje podatkov uporablja mobilne aplikacije namesto brskanja po svetovnem spletu (51,1% proti 49,8%). Raziskovalci so tudi ugotovili, da na uporabo mobilnih aplikacij močno vplivajo značilnosti uporabnika ter lokacija in čas (Nielsen 2012). Kasnejše raziskave so še dodatno potrdile prevlado mobilnih aplikacij. Leta 2014 je povprečni uporabnik namenil uporabi mobilnih aplikacij kar 80% časa, preživetega na mobilnem omrežju (Chaffey 2014).

Danes imamo na tržišču tri vrste mobilnih aplikacij (IMB 2012). Te razlike se nanašajo na njihovo tehnično ozadje. Najpogostejše so t. i. **platformi prilagojene mobilne aplikacije** (angl. native applications), katere moramo pred uporabo namestiti na telefon. Pridobimo jih preko spletnih trgovin z mobilnimi aplikacijami. Zaradi popolne prilagoditve posamezni platformi lahko te mobilne aplikacije v večji meri izkoristijo možnosti, ki nam jih omogoča pametni telefon. To pomeni, da lahko dostopajo do fotoaparata, GPS, koledarja, stikov. Njihova prednost je tudi, da jih lahko uporabljamo brez internetne povezave (IMB 2012). Tovrstne mobilne aplikacije predstavljajo večji finančni zalogaj, saj jih je potrebno posebej razviti in prilagoditi za vsak operacijski sistem. Najbolj znani primeri platformi popolnoma prilagojenih mobilnih aplikacij so na primer Facebook, Instagram, Angry birds in Skype. Na sliki 3.1 vidimo platformi prilagojeno mobilno aplikacijo za napovedovanje »surf« razmer – Magicseaweed.

Slika 3.1: Platformi prilagojena mobilna aplikacija Magicseaweed



V drugo skupino uvrščamo t. i. **spletne mobilne aplikacije** (IMB 2012). Gre za spletne strani, ki se samo obnašajo kot mobilne aplikacije. Izvajajo se v internetnem brskalniku in so večinoma napisane s programskim jezikom TML5 (IMB 2012). Dostopne so preko posebnega URL naslova, kjer se nahaja povezava, s katero si ustvarimo bližnjico na zaslonu pametnega telefona. Razlikovanje med platformi prilagojeno in spletno mobilno aplikacijo je minimalno, saj je sedaj že večina spletnih strani spisanih z istim programskim jezikom. Prednost tovrstnih mobilnih aplikacij je dostopnost širšemu krogu uporabnikov, saj so neodvisne od operacijskega sistema telefona. Uporabniki jih večinoma najdejo med brskanjem po internetu,

kar prispeva k še večjemu deležu uporabnikov. Primera tovrstnih mobilnih aplikacij sta Youtube in Wikipedija.

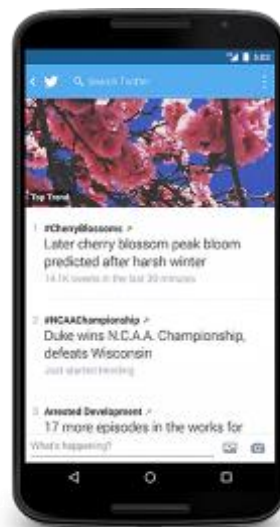
Zadnja in najnovejša vrsta mobilnih aplikacij so **hibridne mobilne aplikacije** (IMB 2012). Slednje so mešanica zgoraj omenjenih različic. Na telefon jih namestimo preko aplikacijske trgovine, vendar se za razliko od platformi prilagojenih mobilnih aplikacij izvajajo v brskalniku, ki je vgrajen v uporabniški vmesnik (Optimus Information Inc. 2015). Nekateri strokovnjaki s tega področja so prepričani, da bodo hibridne mobilne aplikacije v prihodnosti prevladale, saj združujejo veliko pozitivnih lastnosti prej omenjenih različic mobilnih aplikacij. Twitter, ki je prikazan na sliki 3.2, je tipični primer hibridne mobilne aplikacije, prilagojene za delovanje na platformi iOS. Slika 3.3 pa prikazuje mobilno aplikacijo Twitter na platformi Android.

Slika 3.2: Hibridna mobilna aplikacija Twitter na platformi iOS



Vir: [blog.venturepact](http://blog.venturepact.com) (2015).

Slika 3.3: Hibridna mobilna aplikacija Twitter na platformi Android



Vir: [blog.venturepact](http://blog.venturepact.com) (2015).

Nekatere mobilne aplikacije so ustvarjene tudi v dveh ali vseh treh različicah (npr. Facebook). Na sliki 3.4 vidimo Facebook v platformi prilagojeni obliki. Slika 3.5 pa prikazuje isto mobilno aplikacijo v spletni obliki.

Slika 3.4: Platformi prilagojena mobilna aplikacija Facebook



Native App
(iOS)

Vir: Leong (2013).

Slika 3.5 Spletna mobilna aplikacija Facebook



Web App
(HTML5)

Vir: Leong (2013).

Zgornja tipologija je le eden izmed načinov razvrščanja, ki razlikuje mobilne aplikacije glede na njihove tehnične lastnosti. V aplikacijskih trgovinah so kategorije mobilnih aplikacij zasnovane glede na njihovo vsebino in/ali namen. Tako imamo več glavnih kategorij (igre, novice, izobraževanje...), ki so po potrebi ločene v podkategorije (ekonomske novice, športne novice, znanstvene novice...). Ob veliki ponudbi raznovrstnih mobilnih aplikacij se je pojavila tudi želja po njihovi sistemski razvrstitvi v med seboj izključujoče skupine.

Nickerson in drugi (2007) je s kolegi zasnoval zanimivo razvrstitev, ki temelji na lastnostih interakcije med uporabnikom in mobilno aplikacijo. Njihovo tipologijo so ponudili kot odgovor na že razvite kategorizacije, ki so se izkazale za neizčrpne. Ena izmed zgodnjih kategorizacij, ki sta jo razvila Kemper in Wolf (Kemper in Wolf v Nickerson 2007, 3), je zasnovana tako, da je primerna samo za uporabo v razvojnem procesu mobilne aplikacije. Nysveen in Thorbjornsen (v Nickerson 2007, 3) sta predlaga dvodimenzionalno klasifikacijo, temelječo na vrsti interakcije in lastnosti procesov, ki potekajo pri uporabi mobilne aplikacije. Zanimiv pristop pri klasifikaciji sta izbrala Heinonen in Pura (v Nickerson 2007, 3) saj sta v ospredje postavila uporabnika. Njuna tipologija, sestavljena iz štirih razsežnosti, je primerna za uporabo predvsem v industriji.

Pri oblikovanju kategorij so bili Nickerson in drugi (2007) pozorni, da so te skupinsko izčrpne (tj. vsako mobilno aplikacijo lahko uvrstimo v eno izmed kategorij) in medsebojno

izključujoče. Predlagana tipologija je jedrnata (manj kategorij za lažje razumevanje), celovita, zadostno izključujoča ter razširljiva v primeru pojavitve nove vrste mobilnih aplikacij. Obstoječe mobilne aplikacije so zato avtorji umestili glede na **sedem razsežnosti** (Nickerson in drugi 2007):

1. **Časovna dimenzija** (angl. temporal dimension) razlikuje tip mobilnih aplikacije glede na ažurnost interakcije. **Sinhrono** (angl. synchronous) mobilne aplikacije so tiste, pri katerih interakcija poteka v realnem času. Preostale mobilne aplikacije, pri katerih je interakcija zakasnjena, pa sodijo med **nesinhrono** (angl. asynchronous).
2. **Komunikacijska dimenzija** (angl. communication dimension) obravnava način komunikacije z mobilno aplikacijo. Ta lahko poteka enosmerno ali obojestransko. Ločimo dva tipa enosmerne komunikacije. O **informacijskemu** (obveščevalnem) tipu (angl. informational) govorimo, kadar komunikacija poteka izključno v smeri mobilno aplikacija-uporabnik. Kadar poteka komunikacija v obratni smeri (uporabnik–mobilna aplikacija) gre za mobilno aplikacijo **poročevalnega** (angl. reporting) tipa. V primeru obojestranske komunikacije pa govorimo o **interakcijskemu** (angl. interactional) tipu komunikacije.
3. **Transakcijska dimenzija** (angl. transaction dimension) ločuje mobilne aplikacije, s katerimi je mogoče plačevanje raznovrstnih storitev – transakcijskih (angl. transactional), od tistih, ki tega ne omogočajo – ne-transakcijskih (angl. non-transactional).
4. **Javna dimenzija** (angl. public dimension) se nanaša na dostopnost mobilne aplikacije. O **javni** (angl. public) mobilni aplikaciji govorimo, ko je slednja na voljo celotni populaciji uporabnikov. V primeru, da je dostopna samo določenemu krogu uporabnikov (npr. zaposleni v podjetju), pa gre za **zasebno** (angl. private) vrsto mobilnih aplikacij.
5. **Množičnost oz. udeležba** (angl. multiplicity (or participation) dimension): o **individualnem** (angl. individual) tipu govorimo, če mobilna aplikacija pri rabi vključuje samo enega uporabnika. Mobilna aplikacija spada med **skupinske** (angl. group) v primeru, da lahko uporabniki med seboj sodelujejo oziroma se zavedajo prisotnosti ostalih uporabnikov. Tipičen primer tovrstnih mobilnih aplikacij so nekatere igre, ki omogočajo tekmovanje med uporabniki.
6. **Lokacijska dimenzija** (angl. location dimension) Kljub temu, da večina mobilnih aplikacij zaznava trenutno lokacijo uporabnika, nekatere od njih te informacije uporabljajo z namenom prilagajanja prikazane vsebine. Vremenske mobilne aplikacije so tipični predstavnik tovrstnih mobilnih aplikacij, ki **temeljijo na lokaciji** (angl. location-

based). Če mobilna aplikacija te storitve ne uporablja, spada v drugo skupino, ki **ne temelji na lokaciji** (angl. non-location-based).

7. **Pri identiteti** (angl. identity dimension) gre predvsem za to, ali ima uporabnik možnost prilagajanja mobilne aplikacije glede na svoje želje in potrebe. Uporabniku prilagodljive mobilne aplikacije spadajo v skupino, ki **temelji na identiteti** (angl. identity-based). Vse ostale pa so take, da **ne temeljijo na identiteti** (angl. non-identity-based).

Pri tovrstni tipologiji se včasih srečamo z mobilnimi aplikacijami, katerim lahko pripišemo obe kategoriji določene dimenzije. Navadno so to mobilne aplikacije, ki nam nudijo več storitev hkrati (npr. multimedijски predvajalnik z možnostjo nakupa glasbe). Izhajajoč iz tipologije po predlogi Nickersona in drugih (2007) želim v naslednjem poglavju opredeliti 25 izbranih in pregledanih mobilnih »surf« aplikacij in tako odgovoriti na prvo raziskovalno vprašanje v diplomskem delu, ki se glasi:

RV1: Kakšna je tipologija izbranih in pregledanih mobilnih »surf« aplikacij ?

Tipologija izbranih mobilnih aplikacij je predstavljena v naslednjem poglavju.

3.3 Opis in tipologija »surf« mobilnih aplikacij

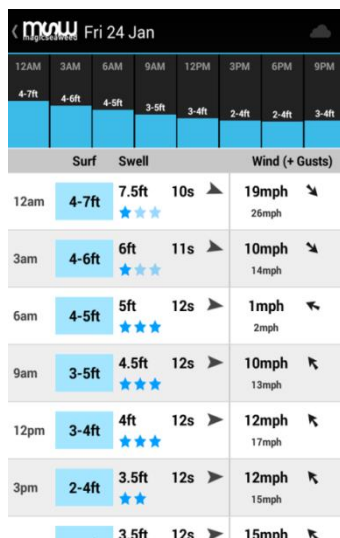
Na tržišču se je v zadnjih letih pojavilo kar nekaj mobilnih aplikacij, ki so koristen pripomoček za preverjanje surf pogojev na določenem »spotu«. Med najbolj množično obiskanimi v spletnih trgovinah z mobilnimi aplikacijami tako lahko zasledimo sledeče: *Surfline*, *MSW Surf Forecast*, *BeachPro*, *NOAA Ocean Buoys*, *The Stormrider Surf Guide*, *Surfstitch inSplash*. Glavni namen večine teh mobilnih aplikacij je prikazovanje vremenske napovedi in izračunov o morebitnem valovanju, ki se približuje določeni obali (glej Poglavje 2.3.). V ta namen lahko uporabljamo razne mobilne aplikacije, ki so namenjene vodnim športom in pomorcem (npr. Windguru). Med njimi pa so tudi take, ki so namenjene izključno surfanju na valovih. Posebnost teh mobilnih aplikacij je, da poleg običajnih izračunov o valovanju in vremenskih razmerah prikazujejo tudi napoved, pri kateri so upošteevane lastnosti in predvsem posebnosti določene lokacije, ki pomembno vplivajo na lomljenje valov. Nekatere med njimi so »podaljški« že uveljavljenih spletnih strani (npr: Magicseaweed), časopisnih in revijalnih publikacij (npr: Surfline, Stormrider guide) in športnih blagovnih

znamk (npr: Rip Curl, Billabong). Ker so slednje hkrati namenjene tudi promoviranju blagovnih znamk, nam poleg napovedi posredujejo še kopico surf novic in oglasnih sporočil.

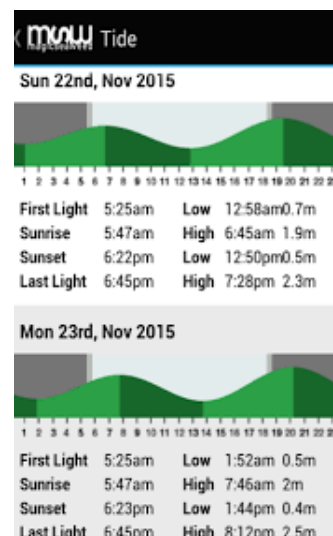
Tipična vsebina napovedi valovanja na določenem »spotu« vsebuje naslednje podatke:

- **podatki o »swellu«** (valovanju) – višina, perioda, smer. Slika 3.6. prikazuje podatke o »swellu«, ki so zapisani v triurnih intervalih. Poleg imamo tudi informacije o vetru in izračun valovanja, ki je prilagojen izbrani lokaciji;
- **podatki o vetru** – smer in jakost;
- **plimovanje** – za lažjo predstavo je velikokrat prikazano grafično. Na sliki 3.7 je prikazano plimovanje na časovni lestvici. Poleg imamo tudi informacije o dolžini dneva.

Slika 3.6: Prikaz podatkov o »swellu«



Slika 3.7: Prikaz plimovanja na časovni lestvici

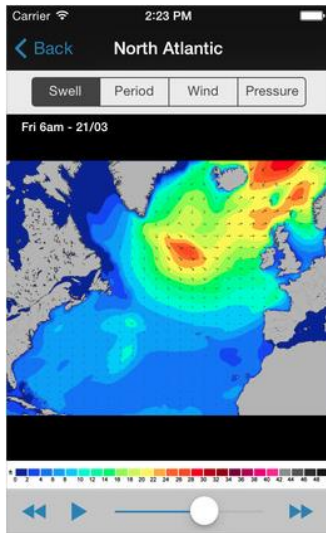


Večina mobilnih aplikacij posreduje tudi karto valovanja (»swell chart«), s pomočjo katere preverimo kako in od kje se širi valovanje. Za lažjo predstavo o širjenju valovanja imamo na voljo več kart v različnih časovnih intervalih. Na sliki 3.8 je prikazana karta valovanja, na kateri je prikazana višina valov (različne barve) in smer valovanja (črne puščice).

Podatki o lokaciji (»spotu«) – orientacija lokacije, višina vode, ob kateri se lomijo valovi, vrsta morskega dna, smeri valovanja, primerne za »spot«, zahtevnost »spota« in morebitne posebnosti. Nekatere mobilne aplikacije nam omogočajo tudi pregledovanje razmer v živo preko spletnih kamer.

Po pregledu plačljivih in brezplačnih mobilnih aplikacij, ki so prilagojene za delovanje na vseh treh platformah (iOS, Android, Windows mobile), opazim, da se med seboj razlikujejo v obsegu območja, za katerega prikazuje napoved. Skoraj polovica je takih, ki pokriva samo določeno območje ali državo. Ker je surfanje šport, pri katerem potujemo in odkrivamo nove valove, se bom osredotočila na tiste mobilne aplikacije, ki zajemajo večino sveta.

Slika 3.8: Karta valovanja



Za določitev tipologije sem izbrala in pregledala 25 mobilnih aplikacij (MSW, Broou, Glassy, Ultratide, ZSL, Sherpa, SurfReport, Splitcast, Surf Hunter, Surfline, CoastalHQ, Surf, Swellnet, ilMeteo, Billabong Surf Report, BeachPro, Splash, SurfStitch Surf Check, SurfWise Surf Forecast, Quiksilver, Indicators- Surf Forecast NOA, SwellMap Surf, EH Surf Forecast, AS//Surf). Mobilne aplikacije so bile izbrane glede na število prenosov, številu funkcionalnosti in načinu prikazovanja podatkov. Mobilne aplikacije so bile izbrane glede na omenjene parametre, tako da so čim bolj reprezentativne.

Po pregledu funkcionalnosti bi jih lahko v grobem razdelili v štiri skupine:

- mobilne aplikacije, ki nam posredujejo zgolj surf napoved;
- mobilne aplikacije, ki nam posredujejo surf napoved in informacije o »spotih«;
- mobilne aplikacije, ki nam poleg napovedi omogočajo vnos podatkov, kot je vnašanje novih lokacij, beleženje športnih aktivnosti, komunikacija z ostalimi surferji;

- mobilne aplikacije, ki nam poleg napovedi omogočajo sinhronizacijo s posebno uro, na kateri lahko preverimo plimovanje in beležimo športno aktivnost (angl. tide watch).¹

Mobilne aplikacije (MSW, Broou, Glassy), določene (izbrane po pregledu 25 »surf« mobilnih aplikacij) za hevristično analizo, ki je bila izvedena v empiričnem delu diplomskega dela, so predstavniki prvih treh skupin. Iz analize so bile izvzete mobilne aplikacije, ki so združljive s športnimi urami, saj zaradi odsotnosti dodatne opreme ni mogoče preizkusiti vseh funkcij, ki nam jih omogočajo. V nadaljevanju sledi opis in tipologija za analizo izbranih mobilnih aplikacij.

Upoštevač Nickersonovo klasifikacijo, ki je bila predstavljena v poglavju 3.2 lahko rečemo, da so vse pregledane mobilne aplikacije (25) javne, sinhrono in netransakcijske (kar se tiče napovedi). Nekatere izmed njih uporabljajo storitev lokacija (angl: location based), kar se odraža tako, da nam mobilna aplikacija ob zagonu ponudi napoved za okoliške »spote«. Storitve lokacija uporabljajo tudi za izračun oddaljenosti od »spotov« in navigacijo do njih. Pri večini mobilnih aplikacij poteka komunikacija enosmerno (uporabnik–aplikacija), kar jih uvršča med mobilne aplikacije informacijskega tipa. Nekatere omogočajo tudi beleženje različnih opazk, ki se nanašajo na surferske razmere in opravljeno športno aktivnost. Omenjene mobilne aplikacije, pri katerih poteka komunikacija obojestransko, so obveščevalnega tipa. Večji del aplikacij je namenjen individualni uporabi. Tipični predstavnik skupinske mobilne aplikacije je Glassy pro, kjer se lahko povežemo tudi z ostalimi uporabniki z namenom, da bi delili surferske izkušnje. Ker se pri tem zavedamo prisotnosti ostalih uporabnikov, spada med skupinske (angl. group) aplikacije. Tipologijo izbranih mobilnih aplikacij za hevristično analizo bomo podrobneje spoznali v empiričnem delu diplomskega dela.

¹Pri nadaljnji obravnavi bodo slednje izvzete, ker za uporabo vseh funkcij potrebujemo posebno dodatno opremo.

4 Uporabnost mobilnih aplikacij

Danes uporabljamo mobilni telefon na vsakem koraku z namenom, da bi si povečali produktivnost, udobje in zadovoljstvo. Uporabljamo jih, kadar čakamo na avtobus, z njimi preverimo, iz katerega perona bo odpeljal vlak, poiščemo delovni čas trgovine itd. Zato morajo biti mobilne aplikacije hitre in zanesljive, da so resnično uporabne v vsakem trenutku. Pri pregledu mobilnih aplikacij mnogokrat naletimo natake, ki so na prvi pogled grafično in oblikovno zelo privlačne, vendar se po določenem času izkaže, da niso tako zelo uporabne. Uporabniki hitro zaznajo, da je mobilna aplikacija počasna ali pa se zaradi določenih pomanjkljivosti nenehno zapira. Zmogljivost mobilne aplikacije je zasnovana glede na čas, ki ga mobilna aplikacija porabi za odpiranje, način prehoda med različnimi nivoji in animacije med zasloni ter napake in čas za odpiranje novih strani.

Po kratkem brskanju po aplikacijskih trgovinah vidimo, da obstajajo aplikacije skoraj za vsako stvar (Donohue 2010). Vsaka od njih nam zagotavlja omejeno in izolirano funkcionalnost. Proizvajalci poizkušajo narediti svoje izdelke bolj privlačne s predstavitvijo vedno več mobilnih aplikacij. Uporabniki zahtevajo vedno bolj personalizirane mobilne aplikacije tako, da je nemogoče ustvariti tako, ki bi bila idealna za širši krog uporabnikov. Prav zato, razvijalci pri oblikovanju nove mobilne aplikacije stremijo k temu, da bo ustrezala točno določenemu profilu uporabnika. Pri taki poplavi raznovrstnih mobilnih aplikacij se poraja vprašanje o njihovi uporabnosti.

4.1 Opredelitev uporabnosti

V grobem lahko uporabnost opredelimo kot odsotnost nezadovoljstva pri uporabi. »Prava uporabnost je nevidna. Če se neka stvar odvija po načrtu, uporabnosti sploh ne zaznamo. Če je temperatura v sobi popolna, se nihče ne pritožuje. Uporabnost izdelka se zgodi skozi kontinuiteto. Kako uporaben je tvoj izdelek? Ali je lahko bolj uporaben, čeprav lahko uporabniki izpeljejo naloge? Ali je vreden izboljšave?« (Chisnell in Rubin 2008, 6). Pojem uporabnosti lahko pripišemo izdelkom, kadar lahko uporabnik z njim doseže, kar želi, na pričakovan način in to brez obotavljanja ali vprašanj. Kadar govorimo o uporabnosti neke mobilne aplikacije, mislimo na uporabnost točno določene mobilne aplikacije do ciljnih uporabnikov. Uporabnost je opredeljena tudi z mednarodnimi standardi, kot je ISO DIS 9241-11. Slednji uporabnost definira kot »Obseg, v katerem je lahko izdelek uporabljen s strani

določenih uporabnikov za doseganje specifičnih nalog z uspešnostjo, učinkovitostjo in zadovoljstvom« (ISO 9241-11 2000).

Da lahko nek izdelek oziroma storitev označimo za uporabno, mora biti hkrati koristen, uspešen, učinkovit, zadovoljiv, učljiv in dostopen. **Koristnost** pove, do katere mere izdelek uporabniku omogoči doseganje ciljev. Pojem koristnosti se nanaša tudi na oceno koristnosti izdelka s strani potencialnega uporabnika. Vse ostale dimenzije uporabnosti so nesmiselne, če uporabnik v izdelku ne vidi koristi pri doseganju ciljev. V tem primeru bo izdelek ostal neuporabljen ne glede na to, da je lahko zelo atraktiven, lahek za učenje ali celo brezplačen. **Uspešnost** (angl. efficiency) je hitrost, s katero lahko uporabnik v primernem času natančno in v celoti doseže cilj. Npr.: 95% uporabnikov je uspelo v 10 minutah namestiti programsko opremo. **Učinkovitost** (angl. effectiveness) se nanaša na obseg, v katerem se izdelek obnaša v skladu s pričakovanji uporabnika, in enostavnost uporabe. **Učljivost** je del učinkovitosti in se nanaša na uporabnikovo sposobnost, da zna po določenem času uporabljati izdelek v zadovoljivih mejah. Za nekatere izdelke je lahko ta čas tudi nič. **Zadovoljstvo** se nanaša na uporabnikovo zaznavo, občutke in mnenja o izdelku, ki jih pridobi v času uporabe izdelka (Chisnell in Rubin 2008).

Kadar govorimo o uporabnosti mobilnih aplikacij, se moramo – podobno kot to velja za druge izdelke in storitve – osredotočiti na dve pomembni dimenziji: (1) uporabniško izkušnjo in (2) uporabniški vmesnik. Uporabniška izkušnja je, kadar govorimo o občutkih, ki se nanašajo na uporabo aplikacije. Pozitivna uporabniška izkušnja je pomembna predvsem za širjenje rabe mobilne aplikacije med uporabniki, saj zadovoljni uporabniki priporočajo mobilno aplikacijo tudi ostalim. Uporabniški vmesnik pa je del mobilne aplikacije, ki omogoča interakcijo med uporabnikom in mobilnim telefonom, na katerega je mobilna aplikacija naložena. Ta načeloma vedno poteka obojestransko. Pri oblikovanju uporabniškega vmesnika je pomembno ustvariti dobro in tehnično privlačno zasnovo, ki je hkrati prilagojena določeni napravi in operacijskemu sistemu. Uporabniška izkušnja je zelo pogojena s kakovostjo uporabniškega vmesnika (Piyasirivey 2010).

4.2 Smernice za razvoj mobilnih aplikacij

Pred oblikovanjem nove mobilne aplikacije moramo sprva določiti njen namen ter nato preučiti potencialne uporabnike in pregledati že obstoječe mobilne aplikacije s tega področja.

Pridobljeni podatki nam bodo smernice za oblikovanje uporabniškega vmesnika, saj nam razkrivajo potrebe in razloge za uporabo mobilnih aplikacij. S pregledom že obstoječih mobilnih aplikacij lahko predvidevamo, kakšno strukturo in videz pričakujejo potencialni uporabniki. Predvsem moramo biti pozorni na to, da bomo uporabniku zagotovili dobro uporabniško izkušnjo. Ta je zelo odvisna od postavitve menijev, gumbov, prilagajanja platformi itd.

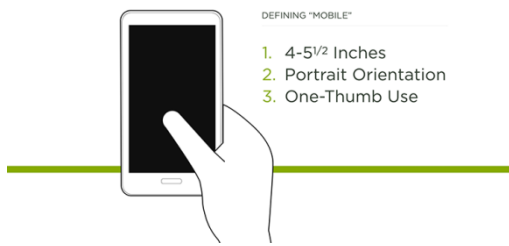
Najprej moramo razmisliti o strukturi nove mobilne aplikacije. Veliko pozornosti moramo nameniti navigacijskim menijem in zgradbi vsebine. Od mobilne aplikacije same je odvisno, na koliko nivojev bo razdeljena vsebina. Pri tem je pomembno, da uporabnik ne izgubi občutka, kje v mobilni aplikaciji se trenutno nahaja. Pri oblikovanju mobilne aplikacije moramo upoštevati tudi številne omejitve mobilnega telefona v primerjavi z računalnikom. Kakovostna mobilna aplikacija se samodejno prilagaja posameznemu modelu telefona in s tem omogoča dobro uporabniško izkušnjo. Eni izmed glavnih omejitev telefona sta velikost zaslona in gostota slikovnih pik (Wroblewski 2011). Univerzalno prilagajanje mobilne aplikacije dosežemo z raztegovanjem in krčenjem postavitve. Pri telefonih z zelo velikimi zasloni je lahko tovrstni način nesmiseln. Ker lahko na velikem zaslonu prikažemo več informacij, je v tem primeru bolj smiselno uporabiti način združevanja pogledov in dodajanja vsebin. Mobilna aplikacija se mora prilagoditi zaslonu tudi takrat, kadar telefon uporabljamo v ležeči legi (Wroblewski 2011).

Mobilna aplikacija pa se mora prilagajati načinu rabe pametnega telefona. Skoraj ves čas (94%) uporabljamo telefon v pokončnem položaju, pri čemer večina uporabnikov (72%) za komuniciranje z napravo uporablja le palec (Scientiamobile 2014). Te lastnosti moramo upoštevati pri oblikovanju in postavitvi gumbov (ukazov).

Ker je prst veliko bolj nenatančen v primerjavi z računalniško miško, moramo uporabiti dovolj velike gumbе, ki so postavljeni na prstu dostopnih mestih in med seboj primerno oddaljeni. Tako postavljeni gumbi nam hkrati omogočajo, da so informacije izpisane na mestih, ki jih uporabnik ne prekriva z prsti.

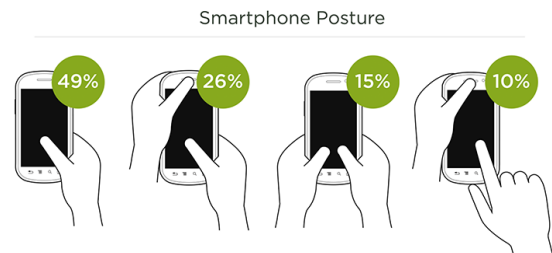
Slika 4.1 prikazuje tipično držo pametnega telefona. Na sliki 4.2 so prikazani najbolj pogosti načini drže pametnega telefona, izraženi v odstotkih.

Slika 4.1: Tipična drža pametnega telefona



Vir: Wroblewski (2015).

Slika 4.2: Najpogostejši načini drže pametnega telefona



Vir: Wroblewski (2015).

Pozornost moramo posvetiti tudi komuniciranju med uporabnikom in mobilno aplikacijo. Ta večinoma poteka obojestransko, saj nam mobilne aplikacije poleg prebiranja nudijo tudi interakcijo z vsebino. Pri tem moramo poskrbeti, da mobilna aplikacija uporabniku prikaže sprožitev določenega ukaza (npr. po pritisku na ukaz se ta obarva). Preučiti moramo tudi, kako bo potekala interakcija z mobilno aplikacijo ter način tranzicij in gest.

Pri komunikaciji z mobilno aplikacijo moramo poleg ustreznih gumbov premisliti tudi o različnih gestah, ki so prav tako pomemben del komunikacije. Uporabnik telefonu skozi geste (dotiki zaslona) sporoča različne akcije. Osnovne geste (enojni dotik, dvojni dotik, poteg s prstom) so prisotne na vseh platformah in večinoma pomenijo isti ukaz. Večjo težavo predstavljajo tiste geste, ki obstajajo na različnih platformah, vendar ne sprožijo iste akcije. Tipičen predstavnik nepoenotene geste je dolgi dotik. Dolg dotik pri Androidu nadomešča desni klik računalniške miške (prikliče meni z dodatnimi možnostmi). Pri operacijskem sistemu iOS pa dolgi dotik uporabljamo za izbor elementov. V primeru, da mobilna aplikacija vsebuje nestandardne geste, moramo poskrbeti za namige, ki bodo usmerili uporabnika k pravilni rabi. Zaradi množične uporabe mobilnih aplikacij širom sveta v prihodnosti pričakujemo vedno večjo poenotenost gest in stem vedno bolj naraven uporabniški vmesnik (Villamor, Willis in Wroblewski 2010).

Poleg gest za komunikacijo uporabljamo tudi vnos besedila. Vnos besedila olajšamo z dodajanjem predvidenega vnosa in s tem hkrati zmanjšamo možnost napačnega vnosa. Za bolj kakovostno uporabniško izkušnjo se moramo izogibati nepotrebnim klikom. Ker se s tem se

izognemo nalaganju vmesnih zaslonov, je naloga opravljena hitreje in z manjšo možnostjo napak (Wroblewski 2010).

Pri oblikovanju mobilne aplikacije moramo poleg osnovnih načel upoštevati tudi priporočila s strani operacijskega sistema, na katerem bo mobilna aplikacija nameščena. To lahko storimo na dva načina: mobilno aplikacijo lahko prilagodimo posamezni platformi ali pa naredimo spletno mobilno aplikacijo.

Skozi zgodovino se je z raziskavami uporabniškega vmesnika ukvarjalo več avtorjev, med katerimi najbolj izstopajo **Jakob Nielsen**, **Jill Gerhardt-Powals** in **Susan Weinschenk z Deanom Barkerjem**. Vsak od njih je oblikoval nabor hevristik, katerih značilnost je, da se med seboj ne izključujejo in pokrivajo več podobnih (v nekaterih primerih celo istih) vidikov oblikovanja uporabniškega vmesnika. Te smernice stremijo k popolnosti procesa načrtovanja uporabniškega vmesnika. Razvijalci se večinoma poslužujejo smernic in hevristik Jacoba Nielsna (1995). Ta je izdelal izbor **desetih hevrističnih načel**, ki se uporabljajo še danes.

1. Vidljivost statusa sistema.

Sistem mora uporabnika vedno obveščati o tem, kaj se trenutno dogaja z ustrezno povratno informacijo v razumnem času. Kadar je odzivni čas neke funkcije daljši, je potrebno prikazati indikator napredka.

2. Skladnost med sistemom in resničnim svetom

Mobilna aplikacija naj uporablja uporabniku razumljiv jezik, tj. besede, fraze in koncepte, ki so domače uporabnikom in ne sistemskih izrazov. Informacije naj bodo podane na naraven način, v logičnem zaporedju.

3. Uporabnikov nadzor in svoboda

Uporabniki pogosto izberejo kakšno funkcijo po pomoti. V takšnih primerih potrebujejo jasno označen izhod iz te funkcije. Še posebej je to pomembno pri daljših operacijah, da se ni potrebno vračati po korakih. Zaželeni sta funkciji razveljavi in uveljavi.

4. Konsistentnost in standardi

Uporabnik se ne sme spraševati ali različne besede, situacije ali ukazi pomenijo isto. Potrebna je zagotovitev konsistentnosti.

5. Preprečevanje napak

Boljše od dobrih sporočil o napakah je skrbno zasnovana mobilna aplikacija, ki v prvi vrsti napake preprečuje. Mobilna aplikacija mora imeti vgrajene mehanizme za preprečevanje

napak. Primer: če lahko na določeno mesto vnesemo samo črke, nam mora mobilna aplikacija sama preprečiti vnos števil.

6. Prepoznavanje namesto pomnjenja

Z vidnostjo informacij poskrbimo za razbremenitev uporabnikovega spomina. Zagotovimo, da si uporabniku ni potrebno zapomniti informacij za uporabo na nekem drugem delu uporabniškega vmesnika. Navodila za uporabo uporabniškega vmesnika morajo biti vidna in vedno dostopna.

7. Prilagodljivost in učinkovitost

Bližnjice (pri novih uporabnikih dostikrat spregledane) lahko pri izkušenem uporabniku velikokrat pospešijo interakcijo. S tem zadovoljimo izkušene in neizkušene uporabnike. Dobro je omogočiti prilagajanje bližnjic.

8. Estetika in minimalistična zasnova

Izogibati se je treba nepotrebnim informacijam v dialogih. Pri tem moramo paziti, da njihove funkcionalnosti ostanejo jasne in predvidljive.

9. Pomoč pri prepoznavanju, diagnosticiranju in reševanju napak

Obvestila o napakah morajo biti enostavna (brez tehničnih kod). Uporabniku morajo natančno predstaviti problem in predlagati rešitev.

10. Pomoč in dokumentacija

Čeprav je boljše, da je sistem zasnovan tako, da ga lahko uporabljamo brez pomoči, pa mora biti uporabniku na voljo v vsakem trenutku. Navodila morajo biti hitro dosegljiva, kratka in v kontekstu. Uporabniški vmesnik mora stremeti k čim lažjemu razumevanju« (Nielsen 1995).

Poleg zgoraj zapisanih smernic pa je pri oblikovanju mobilnih aplikacij potrebno upoštevati tudi priporočila različnih mobilnih platform. Da bomo bolje razumeli priporočila s strani različnih proizvajalcev, moramo poznati tudi najnovejše trende v stilih oblikovanja (angl. design language) uporabniških platform. Glavne smernice prihajajo s strani vodilnih proizvajalcev operacijskih sistemov pametnih telefonov. Standarde v mobilnem računalništvu sta postavila operacijska sistema **Android** in **iOS**, kar je razvidno iz njune prevlade na trgu mobilne tehnologije (Protalinski 2013). V prvem četrtletju leta 2013 je Android predstavljal kar 81% tržnega deleža, s 13% mu sledi Applov iOS. Skupaj ta operacijska sistema predstavljata veliko večino mobilnih uporabnikov.

Začetki oblikovanja platform za pametne telefone so temeljili na bogatem oblikovanju. Oblika ikon je stremela h karseda realistični ponazoritvi elementov iz realnega sveta. Tovrstni način oblikovanja, ki uporablja 3D učinke in kompleksne ilustracije, se angleško imenuje

skeuomorphism (Grief 2013). Pred časom pa je prišlo na področju oblikovanja uporabniškega vmesnika do preobrata v korist preprostejšega oziroma minimalističnega načina. Cilj minimalističnega oblikovanja je poenostaviti elemente do njihove najbolj osnovne oblike z namenom zmanjšanja nereda in nepotrebnih elementov (Wong 2013). Kljub poenostavitvi zapletenih 3D ikon v enostavne dvodimenzionalne simbole lahko uporabniki še vedno enostavno razvozljajo njihove funkcije. Po njegovem mnenju globina in teksture samo otežujejo prikaz na zaslonu ter hkrati dajejo napačne predstavitve (Wong 2013; Grief 2013).

Minimalistično/plosko oblikovanje (angl. flat design) je tehnika, ki se poslužuje minimalistične vizualizacije pri kreiranju oblik in barv znotraj uporabniškega vmesnika. To se odraža z opuščanjem tekstur in svetlobnih učinkov (Grief 2013). Prvi so ta pristop uporabili Applovi oblikovalci, ki so na ta način pretvorili celoten uporabniški vmesnik in platformi prilagojene mobilne aplikacije (npr. koledar, računalno). Kmalu so tovrstni način uporabili razvijalci tudi pri Googlovem Androidu. S tem je prišlo v modo minimalistično oblikovanje, kar se danes odraža s čistim in sodobnim videzom spletnih strani, mobilnih aplikacij ter operacijskih sistemov in programske opreme, ki jih imamo nameščene na osebnih računalnikih. V zadnjem času bi lahko najbolj radikalno obliko minimalističnega oblikovanja pripisali Microsoftovi platformi za mobilne telefone. Slika 4.3 prikazuje drastične razlike med »bogatom« in minimalističnim oblikovanjem na platformi iOS.

Po pregledu priporočil s strani proizvajalcev vodilnih mobilnih platform (Android, iOS in Windows Mobile) je razvidno, da si prizadevajo slediti zgoraj omenjenim Nielsenovim (1995) uporabnostnim smernicam za oblikovanje uporabniškega vmesnika. Njihov način oblikovanja in struktura uporabniškega vmesnika poizkuša zaobiti oziroma olajšati vse omejitve, s katerimi se srečujemo pri napravah manjšega formata (pametni telefon, tablica).

Slika 4.3: Razlike med bogatim in minimalističnim oblikovanjem



Vir: Fletcherwarddesign (2013)

Glavne smernice, katerim je potrebno slediti pri oblikovanju mobilnih aplikacij za androidovo platformo (trenutna različica je Android 6.0 marshmallow), poudarjajo pomen minimalistične zasnove grafičnega vmesnika z uporabo realnih objektov (Android Design Principles), ki omogoča enostavnejšo komunikacijo med uporabnikom in mobilno aplikacijo. Pri tem je pomembna tudi njihova logična razporeditev. Hkrati je potrebno poskrbeti tudi za občutek domačnosti in nadzora, kar dosežemo z osebnimi prilagoditvami in bližnjicami za izkušene uporabnike. Enostavnost uporabe zagotovimo z uporabo poenotenih gest in kakovostnih tranzicij med različnimi nivoji mobilne aplikacije. Vsa obvestila (npr. napake, izvajanje neke naloge) morajo biti kratka, razumljiva in prijazna do uporabnika. Nadalje zahtevajo poenotene dimenzije gumbov, ikon, povezav in tipično postavitev raznih ukazov, ki je značilna za njihovo platformo (Android Design Principles).

Podobno lahko trdimo tudi za platformo Windows Mobile (najnovejša različica Windows 10 Mobile), ki prav tako poudarja pomen premišljenega minimalističnega oblikovanja za enostavnejše prepoznavanje funkcionalnosti posameznih elementov in komuniciranje z mobilno aplikacijo (Microsoft 2015). Pri oblikovanju mobilnih aplikacij zahtevajo (Jacobs 2016) intuitivno navigacijo, jasno in lahko berljivo vsebino, poenotene ukaze in zgradbo mobilnih aplikacij.

V empiričnem delu bom izvedla hevristično analizo mobilnih »surf« aplikacij, ki so prilagojene za delovanje na pametnem telefonu, na katerem je nameščen operacijski sistem

iOS proizvajalca Apple, zato si bomo v nadaljevanju podrobneje ogledali priporočila za platformo iOS.

4.2.1 iOS

Trenutna različica operacijskega sistema proizvajalca Apple je iOS9. Uporabniški vmesnik je oblikovan mimimalistično. Pri izdelavi mobilnih aplikacij za to platformo se je potrebno držati njihovih glavnih idej, ki temeljijo na treh konceptih, predstavljenih v nadaljevanju. Tako oblikovanemobilne aplikacije poskrbijo za hitrejšo posvojitve s strani uporabnikov, saj s svojim videzom napeljujejo k že znanim vzorcem uporabe (Designing for iOS, iOS Human Interface Guidelines 2016):

Obzirnost: uporabniški vmesnik naj bo v pomoč pri razumevanju in interakciji z vsebino. Vsebinski moramo dati prednost pred obliko, pri čemer poizkusimo izkoristiti celoten zaslon. Grafična zasnova mobilne aplikacije naj prispeva k večji funkcionalnosti.

Jasnost: ker glavni poudarek namenjajo funkcionalnosti, mora biti besedilo vedno čitljivo, ikone natančne in jasne, morebitni okraski pa komaj opazni. To bomo dosegli z uporabo systemske pisave in priporočenih barvnih odtenkov. Dodatno bomo k temu pripomogli, če zaslon mobilne aplikacije ne bo preveč nasičen z informacijami.

Globina: različni nivoji mobilne aplikacije morajo biti vizualno ločeni in podprti z realističnimi prehodi, saj to povečuje navdušenost in užitek uporabnikov. Prehodi med različnimi nivoji morajo biti zasnovani tako, da hkrati posredujejo tudi hierarhijo in trenutni položaj v mobilni aplikaciji .

Pri Applu zagovarjajo oblikovanje mobilnih aplikacij, ki so estetsko celovite. To pomeni, da sta videz in obnašanje mobilne aplikacije integrirana glede na njeno primarno funkcijo (Designing for iOS iOS, Human Interface Guidelines 2016). Posebne dekoracije in animacije imajo prostor v mobilnih aplikacijah, ki so namenjene zabavi. Skladnost z ostalimi mobilnimi aplikacijami istega tipa omogoča lažjo uporabo zaradi prenosa znanja iz predhodnih izkušenj. Če je le mogoče, zagotovimo, da interakcija ne poteka preko menijev, temveč z neposredno interakcijo z objekti na zaslonu. Način odzivanja teh objektov naj bodo prisposodbe iz realnega sveta. Pri interakciji so zelo pomembne tudi povratne informacije o izvedbi določene naloge.

Kakršna koli obvestila in opozorila morajo biti jasna in sestavljena tako, da uporabnika tudi usmerjajo k rešitvi (iOS Human Interface Guidelines, Design Principles 2016).

Postavitev mobilnih aplikacije mora ustrezati naslednjim zahtevam. Navigacijska vrstica (navigation bar) se mora nahajati na vrhu zaslona in ohranja višino ne glede na velikost zaslona. Značilni ukazi, ki jih vsebuje, so gumbi za krmarjenje po navigaciji (npr. gumb nazaj), ime zaslona, na katerem se nahajamo (npr. mapa prejeto) ter ukazi za iskanje in filtriranje. Če so imena ukazov in zaslonov predolga glede na prostor, ki ga ponuja navigacijska vrstica, jih prilagodimo z okrnitvijo besedila (nikoli z manjšanjem velikosti pisave). Prikaz vsebine mobilne aplikacije mora biti karseda poenoten z iOS-ovo platformo, saj s tem zagotovimo »domače okolje«, v katerem je uporabnik že domač. Orodna vrstica (tap bar) mora biti na dnu zaslona. Pri oblikovanju moramo upoštevati, da v iOS-ovem uporabniškem vmesniku predstavlja glavno navigacijsko področje, zato jo moramo postaviti na vse zaslone mobilne aplikacije. Na njo postavimo pomembnejše navigacijske gumbe in vrstico napredka (angl. progress bar).

Skrajni vrh zaslona je vedno rezerviran za statusno vrstico (status bar), v kateri so prikazane splošne informacije o stanju mobilnega telefona (tj. omrežna povezava, stanje baterije, ura). Mobilna aplikacija lahko prekriva statusno vrstico le v primerih, kadar želimo prikazati vsebino (npr. video) v povečanem pogledu. Poleg postavitve mobilne aplikacije se moramo držati tudi predpisanih dimenzij (Tabela 4.1), ki se razlikujejo glede na tip pametnega telefona.

Tabela 4.1 : Predpisane dimenzije gumbov, ikon in zaslonov proizvajalca Apple

	iPhone5	iPhone6	iPhone6+
Velikost gumbov: Toolbar/nav bar	80x80px	80x80px	120x120px
Gumbi v nastavitvah	58x58px	58x58px	87x87px
Velikost ikon zamobilne aplikacije	120x120px	120x120px	160x160px
Velikosti zaslona	320x568pt	375x667pt	414 x 736pt

Vir: Designing for iOS (2016)

Sedaj, ko razumemo principe in zahteve za oblikovanje uporabniškega vmesnika si bomo ogledali metode, s katerimi lahko ovrednotimo njihovo uporabnost oziroma skladnost z priporočili.

4.3 Smernice za ocenjevanje uporabnosti mobilnih aplikacij

V tem poglavju bomo pregledali tehnike za preučevanje uporabnosti mobilnih aplikacij. Z njimi lahko merimo uporabnost programske opreme (in uporabniškega vmesnika), uporabnost strojne opreme ali pa kombinacijo obeh. Nas bo za ocenjevanje mobilnih aplikacij zanimala uporabnost uporabniškega vmesnika, se pravi kakovost interakcije med človekom in pametnim telefonom. Te metode uporabljamo pri oblikovanju novih oziroma izboljšavi že obstoječih mobilnih aplikacij ali pa kot orodje za merjenje uporabnosti. Prve tovrstne raziskave so izvajali že v 80-tih, vendar je preučevanje interakcije človek-računalnik postalo bolj aktualno z naraščanjem števila uporabnikov, saj razvijalci stremijo k razvoju mobilnih aplikacij, ki so uporabnikom enostavne za uporabo, privlačne in hkrati tudi učinkovite (Debevc in Stjepanovič 2005).

Vsi uporabnostnitetipa niso vedno namenjeni diagnosticiranju problemov nekega produkta. Pomembno vlogo igra tudi test **primerjalne uporabnosti** (Dumas in Salzman 2006). To je oblika testa, s katerim med seboj primerjamo uporabnost dveh ali več produktov (Dumas in Salzman 2006). »Ker je glavni cilj uporabnostnih raziskav izboljšanje uporabniškega vmesnika glede na izsledke raziskav, so te v večini primerov opravljene tako, da raziskovalci hkrati opravijo formativne in sumativne faze raziskave, ki so običajno združene z iterativno zasnovo« (Piyasirivey 2010, 11).

Da bomo lahko dobro razumeli izsledke empirične analize v diplomskem delu, bo v nadaljevanju predstavljena hevristična analiza, metoda iz skupine ekspertnega ocenjevanja, ki sem jo v empiričnem delu uporabila za merjenje uporabnosti izbranih »surf« mobilnih aplikacij.

4.3.1 Osnove ekspertnega ocenjevanja in hevristične analize

Metode iz skupine ekspertnih ocen so znane tudi kot »diskontne« metode ocenjevanja, saj za njihovo izvedbo ne potrebujemo sodelovanja končnih uporabnikov. Dumas in Salzman (2006) v svoji razdelitvi ekspertnih ocen opisuje **pet glavnih metod**:

- **Hevristična ocena (angl. heuristic evaluation)**, ki si jo bomo podrobno ogledali v nadaljevanju tega poglavja.
- **Skupinske ocene (angl. team reviews)** V tem primeru gre za več posameznih, neodvisnih ekspertnih ocen z namenom odkritja večjega števila uporabnostnih problemov. V nekaterih primerih lahko od raziskovalcev zahtevamo, da raziskavo izvedejo kot skupina.
- **Ocene na osnovi nalog (angl. task-based reviews)**, pri katerih ocenjevalec poizkuša izpeljati vrsto nalog, ki mu jih določimo predhodno.
- **Ocene na osnovi uporabnikov (angl. user-based reviews)**, kadar v raziskavo vključimo tudi končne uporabnike.
- **Ocene, osnovane na razmerju vpliva (angl. reviews using impact ratio)**, pri katerih se kakovost ocene izrazi z deležem uporabnostnih problemov, ki jih nameravamo odpraviti.

Dumas in Salzman (2006) poudarjata, da sta pri tovrstnih ocenjevanjih zelo cenjeni izkušnost ocenjevalcev in njihova profesionalna presoja. Hevristične raziskave so namenjene prepoznavanju težav, ki so povezane z zasnovo uporabniških vmesnikov. Tovrstne raziskave na področju interakcije človek-računalnik štejemo za najmanj formalne metode preverjanja uporabnosti. Kot smo že omenili, se pri ocenjevanju uporabnosti mobilnih aplikacij obravnava predvsem komunikacija med uporabnikom in uporabniškim vmesnikom. Da bi ustvarili karseda popolno uporabniško izkušnjo, moramo predvsem razumeti vedenje ciljnih uporabnikov. Izvor hevrističnih raziskav izhaja iz psihologije.

Človek v vsakdanjem življenju sprejema mnogo odločitev. Ljudje sami sebe vidimo kot inteligentna bitja, ki sprejemajo racionalne odločitve. Ko se nekdo znajde pred problemom, bi zato pričakovali, da se bo z njim tudi racionalno spopadel. V resnici pa je racionalno razmišljanje razmeroma počasno in zahtevno, zato se pri odločanju zanašamo na tako imenovane hevristike (Budiu 2014). Hevristike lahko razumemo kot optimizirane načine reševanja nalog in problemov, s katerimi hitreje pridemo do želenih rezultatov. Hevristike so rezultat izbora možnih rešitev, ki izvirajo iz predhodnih izkušenj v podobnih situacijah.

Enak način odločanja velja tudi pri uporabi programske opreme. Prav zato je za uspešno komunikacijo pomembna uskladitev uporabniškega vmesnika z načinom našega sistema odločanja. Poleg tega pa mora dober uporabniški vmesnik tudi sodelovati z uporabnikom. »Hevristična ocena je bila prvotno razvita kot metoda uporabnostnega inženiringa. Namenjena je bila ocenjevalcem, ki imajo nekaj predznanja s področja uporabniških načel, vendar niso nujno tudi uporabnostni strokovnjaki« (Nielsen 1992).

Hevristična analiza je postopek, med katerim strokovnjak za uporabnost pregleda uporabniški vmesnik. Nato poda komentarje in pomisleke, ki so osnovani na njegovi izkušnji (tako imenovane hevristike). Pregled je lahko strukturiran (da pokrije vse možne scenarije) ali pa nestrukturiran (strokovnjaku pustimo, da sam preizkusi uporabniški vmesnik). Pri slednjem strokovnjaka ne silimo k pokritju vseh možnih scenarijev (Piyasirivej 2010).

Večino hevrističnih raziskav izpeljemo v zelo kratkem času. Trajanje raziskave je odvisno predvsem od velikosti in kompleksnosti mobilne aplikacije ter namena raziskave same. Raziskava je zasnovana tako, da zajame tipične načine rabe mobilne aplikacije. Rezultati poizkušajo predvidevati vpliv na uspešnost uporabe in sprejetja mobilne aplikacije s strani uporabnikov. Čeprav s tovrstno oceno zajamemo veliko uporabnostnih vprašanj, se lahko izsledki posameznih ocenjevalcev med seboj zelo razlikujejo. Kritiki hevrističnega pristopa poudarjajo, da so njeni rezultati močno pod vplivom ocenjevalcev oziroma njihovega znanja. »Predhodne raziskave metode hevristične ocene so izpostavile, da z njimi v primerjavi z drugimi metodami prepoznamo veliko več manjših uporabnostnih težav uporabniškega vmesnika. Pravzaprav s hevristično oceno odkrijemo manjše uporabnostne težave, ki bi jih pogosto spregledali pri testiranju z dejanskimi uporabniki« (Jeffries in drugi 1991).

Kot vse ostale metode za ocenjevanje uporabnosti ima tudi hevristična raziskava svoje prednosti in pomanjkljivosti, ki jih prikazuje tabela 4.2.

Tabela 4.2: Prednosti in pomanjkljivosti hevristične analize

Prednosti	Pomanjkljivosti
Enostavna izvedba.	Ocenjevalci morajo imeti znanje o oblikovanju uporabniškega vmesnika.
Relativno nizki stroški.	Težko prepozna širše strukturne probleme.
Ne zahteva končnih uporabnikov.	Težko opredeli, kateri izmed odkritih problemov so pomembnejši od ostalih.
Lahko odkrije veliko uporabnostnih problemov.	Ne prinese nobenih sistematičnih rešitev za odpravljanje odkritih problemov.
	Težko odkrije manjkajoče izhode (missing exits) in uporabniške elemente.

Vir: Piyasirivej (2010).

Po priporočilih Galitza (2007) mora biti **hevristična raziskava sestavljena iz treh korakov: predpriprave, izvedbe in interpretacije rezultatov**. V **pripravljalni fazi** moramo najprej izbrati ocenjevalce. Ti morajo biti seznanjeni s projektom, zato je najbolje, da jih izberemo kar znotraj skupine razvijalcev testiranega izdelka. Nato sestavimo dokumentacijo, ki zajema pregled projekta in kontrolni seznam hevristik, s katerimi bomo merili uporabnost. S to dokumentacijo je potrebno seznaniti izbrane ocenjevalce, hkrati pa jim obrazložimo namen naše raziskave. V primeru, da raziskava zahteva posebno usposabljanje ocenjevalcev, ga je potrebno izvesti pred začetkom uporabnostnega testa.

Izvedba: da bodo izsledki ocenjevalcev karseda neodvisni in nepristranski, mora raziskava potekati tako, da ocenjevalci sami večkrat pregledajo uporabniški vmesnik. Ocenjevalcev med pregledom ne usmerjamo, saj želimo, da vsak od njih vzpostavi svoj postopek, s katerim bo ocenil uporabniški vmesnik. Določene usmeritve so priporočene le v primeru, da ocenjevalci ne poznajo vsebine in namena mobilne aplikacije. Svoje ugotovitve/zaznane težave morajo primerjati z uporabnostnimi načeli/hevristikami, ki smo jih določili v pripravljalni fazi.

Določena težava se lahko navezuje na več hevristik hkrati. Vsa spoznanja moramo tudi zabeležiti. To delo lahko prepustimo samemu ocenjevalcu ali pa ga razbremenimo s prisotnostjo opazovalca, ki prevzame vlogo zapisnikarja.

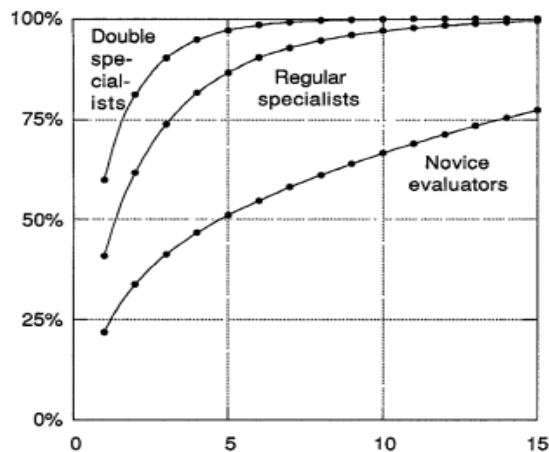
Interpretacija rezultatov: po končanem pregledu sledi zaključno poročanje ocenjevalcev. Ti se sestanejo z razvijalci programske opreme in jim predstavijo težave, na katere so naleteli med raziskavo. Pri tem med njimi poteka dialog o možnih izboljšavah sistema. Končni rezultat ocenjevanja je spisek vseh težav, povezanih z uporabniškim vmesnikom. V tej fazi raziskovalci običajno tudi določijo resnost posameznih napak. Uporabnosti ni mogoče predstaviti na absolutni lestvici. Običajno se za to uporablja petstopenjska lestvica, kjer 4 pomeni »uporabnostna katastrofa« in 0 »uporabnostni problem ne obstaja«. Z analizo končnih rezultatov izluščimo najpomembnejše težave, ki jih je v prihodnosti potrebno odpraviti z namenom izboljšanja uporabniške izkušnje (Galitz 2007, 711–713).

Pri interpretaciji rezultatov moramo vedno upoštevati tudi pravilo, ki pravi: Napačna uporaba ne obstaja. Prepričati se moramo, da razumemo vse probleme, s katerimi se je soočil ocenjevalec in mu pri tem ne smemo oporekati. Če je neka stvar zmotila ocenjevalca, bo prav gotovo zmotila tudi določen delež uporabnikov.

Pri merjenju uporabnosti pa rezultati niso odvisni samo od sistema samega, saj moramo upoštevati tudi specifičnost ocenjevalca. Kadar preučujemo mobilne aplikacije, ki na primer vsebujejo veliko besedila, je potrebno upoštevati, da je uporabnik lahko bolj besedni tip (angl. verbalisers) ali pa fotografski tip (angl. imagers). Na rezultate vpliva tudi število ocenjevalcev in njihova izkušnost. Načeloma velja, da z večjim številom ocenjevalcev odkrijemo večji delež težav z uporabnostjo. Pri določevanju popolnega števila ocenjevalcev za kakovostno izvedeno raziskavo se pokaže potreba po le nekaj strokovnjakih (Nielsen in Landauer 1993).

Vzrok za majhen delež odkritih uporabnostnih težav je lahko izbira neprimernih ocenjevalcev. Zgoraj opisane lastnosti so relevantne, kadar so ocenjevalci strokovnjaki s področja oblikovanja programske opreme in hkrati poznajo tematiko, ki jo zajema mobilna aplikacija. Izkazalo se je, da neizkušeni ocenjevalci v primerjavi z eksperti odkrijejo precej manjši delež težav (Slika 4.8). Do razlik prihaja prav tako med strokovno usposobljenimi ocenjevalci. Rezultati Nielsonove raziskave so pokazali, da so ocenjevalci, ki so hkrati tudi eksperti s področja ocenjevanje programske opreme (dvojni eksperti/ double experts), odkrili več uporabnostnih težav (Nielsen 1992).

Slika 4.8: Odstotek odkritih uporabnostnih težav glede na izkušnost in število ocenjevalcev



Vir: Nielsen (1992)

4.3.2 Pregled hevrističnih načel in hevristik za mobilne aplikacije

Za ocenjevanje uporabnosti mobilnih aplikacij sem uporabila mobilnim telefonom prirejene hevristike po predlogi Wangenheima in sodelavcev (2016), ki so razvili generični merski instrument za merjenje uporabnosti mobilnih aplikacij.

Njihov poizkus integracije hevrističnih načel in smernicje osnovan na predhodnem pregledu literature raziskovalcev (Salazar in drugi 2013), ki so se v preteklosti ukvarjali z uporabnostjo uporabniških vmesnikov mobilnih aplikacij, primernih za delovanje na napravah z majhnimi zasloni. Pri oblikovanju novega nabora hevristik so se opirali na delo večih avtorjev, ki so pri oblikovanju hevrističnih načel izhajali smernic za oblikovanje mobilnih aplikacij: Inostroza in sodelavci (2012) so sestavili posodobljen seznam 12 hevrističnih načel, ki so specifične za merjenje uporabnosti na pametnih telefonih in jih nato vzporedno testirali s klasičnimi Nielsenovimi načeli. Primerjava njihovih rezultatov je pokazala, da posodobljen nabor hevristik odkrije večje število uporabnostnih težav, vendar pa so te manjše v primerjavi z tistimi, ki jih zazna klasični Nielsenov nabor (Inostroza in sodelavci 2012). Treeratanapon (2012) je poizkušal razviti postopek za ocenjevanje uporabnosti mobilnih aplikacij, preden slednje pridejo na tržišče. Ta je preko TAM (Technology Acceptance Model) identificiral dejavnike, ki imajo velik vpliv na uporabnost mobilnih aplikacij (Treeratanapon 2012). Težavam z uporabnostjo vmesnika (njegov nabor obsega 26 težav) se je posvetil tudi Nilsson (2009), ki jih je razvrstil v tri skupine: uporaba prostora na zaslonu, interakcijski mehanizmi

in oblikovanje. Pri svojem delu se je osredotočil predvsem na problem vidnosti besedila, kadar imamo na zaslonu prikazano tipkovnico.

Cilj Wangenheima in drugih (2016) je bil razvoj novega merskega instrumenta in uporabnostne lestvice z imenom MaTCH. Pred oblikovanjem razširjenega nabora hevristik, povzetega od zgoraj omenjenih raziskovalcev, so Wangenheim in sodelavci (2016) izpeljali 50 hevrističnih evaluacij, pri čemer so uporabili metodo ItemResponse Theory Lorda (1980). Prednost te metode je, da lahko med seboj primerjamo ocenjene mobilne aplikacije (Lord 1980). Na podlagi rezultatov so preko matematičnega modela razvili standardizirano lestvico za merjenje uporabnosti mobilnih aplikacij. Za definiranje predlaganega nabora hevristik so nato izvedli 247 uporabnostnih evaluacij mobilnih aplikacij, pri čemer so uporabili kodirno knjigo z 92 hevristikami. Omenjene evaluacije so pokazale, da je ustrezni stopnji veljavnosti zadostilo 48 hevristik, ki so bile razvrščene v 14 hevrističnih načel. Slednje predstavljamo v nadaljevanju tako, da se sklicujemo na literaturo in vire, ki jih v svoje pregledu predstavijo Wangenheim in drugi (2016, 8–9).

- 1. Vidljivost statusa sistema: pri uporabniškem vmesniku za pametne telefone je pomembno, da se na vsakem zaslonu zagotavljajo jasne in konsistentne informacije o stanju sistema (Fetaji in Fetaji 2011). Kritične in kontekstualne informacije, kot so stanje baterije, stanje omrežja itd. morajo biti prioritizirane (Billi in drugi 2010). Za povratne informacije lahko poleg besedila, uporabimo tudi zvočne ali svetlobne učinke. Pri tem moramo biti pozorni, da ne bodo motile uporabnika (Alsos in drugi 2012).*
- 2. Skladnost med sistemom in resničnim svetom: mobilna aplikacija naj uporablja uporabniku razumljiv jezik, tj. besede, fraze in koncepte, ki so domače uporabnikom in ne sistemskih izrazov. Informacije naj bodo podane na naraven način, v logičnem zaporedju (Nielsen 1994).*
- 3. Uporabnikov nadzor in svoboda: prekinitve naj bodo obravnavane s strani sistema z možnostjo takojšne ponovitve ukaza (Zaibon in Shiratuddin 2012). Ukazi za osnovno navigacijo se morajo nahajati na zaslonu tudi v primeru, da ima naprava gumbe, ki sprožijo iste ukaze (Ayob in drugi 2009). Horizontalna ali vertikalna navigacija s strani sistema mora biti intuitivna (Travis in Tay 2011).*
- 4. Konsistentnost in standardi: uporabniški vmesnik pametnega telefona in računalnika morata biti podobna (logotipi, barve), tako da je uporabniška izkušnja konsistentna na*

vseh platformah (Wessels in drugi 2011). Grafični elementi naj poudarjajo oznake povezav (Travis in Tay 2011).

5. **Preprečevanje napak:** z uporabo potrditvenih oken zmanjšamo naključne napake. Primer tovrstne funkcije je poteg po zaslonu za odklenitev zaslona, ki ga uporabljata Android in Apple. Oba sistema prav tako uporabljata potrditvena okna pred brisanjem vsebine (Rauch 2011).
6. **Prepoznavanje namesto pomnjenja:** z vidnostjo informacij poskrbimo za razbremenitev uporabnikovega spomina. Zagotovimo, da si uporabniku ni potrebno zapomniti informacij za uporabo na nekem drugem delu uporabniškega vmesnika. Navodila za uporabo uporabniškega vmesnika morajo biti vidna in vedno dostopna (Nielsen 1994).
7. **Prilagodljivost in učinkovitost:** hitro odpiranje mobilne aplikacije (Travis in Tay 2011) in lahkotnost učljivosti sta zelo pomembna pri interakciji s pametnimi telefoni (Hashim in drugi 2010). Z namenom, da bi povečali učinkovitost, lahko dodamo alternativne načine prikazovanja iste funkcije (Hashim in drugi 2010). Kadar je to mogoče, naj mobilna aplikacija ponudi prilagoditev in podporo, ki je osnovana na predhodnji rabi uporabnika (Billi in drugi 2010).
8. **Estetika in minimalistična zasnova:** za zmanjševanje kognitivnega napora uporabnika morajo biti informacije predstavljene skladno, razdeljene na majhne deleže in enostavno dostopne (Hashim in drugi 2010; Fetaji in Fetaji 2011) Za bolj podrobne informacije , mora sistem omogočati dostop do namiznih različic spletnih strani (z mobilnim telefonom) (Wessels in drugi 2011; Rauch 2011). Področje zaslona ne sme biti prekrito z tipkovnico (Nilsson 2009). Najbolj relevantne informacije morajo biti poudarjene z večjimi črkami, barvami... (Rauch 2011). Zaradi majhnega zaslona se navigacijski ukazi ne smejo ponavljati na vseh nivojih mobilne aplikacije (Ayob in drugi 2009).
9. **Pomoč pri prepoznavanju, diagnosticiranju in reševanju napak:** pri interakciji s pametnimi telefoni je, zaradi omejenega vnosa podatkov in posledično višjih stopenj napak uporabnikov, potrebno zagotoviti: povratne informacije, jedrnata sporočila o napakah , možnosti vrnitve in enostavno odpravljanje napak (Fetaji in Fetaji 2011).
10. **Pomoč in dokumentacija:** čeprav je bolje, da je sistem zasnovan tako, da ga lahko uporabljamo brez pomoči, pa mora biti ta uporabniku na voljo v vsakem trenutku. Navodila morajo biti hitro dosegljiva, kratka in v kontekstu. Uporabniški vmesnik mora stremeti k čim lažjemu razumevanju (Nielsen 1994).
11. **Združljivost med različnimi platformami:** zaradi velike razpršenosti in stalne inovacije na trgu mobilnih naprav morajo biti mobilne aplikacije prilagodljive različnim

platformam in mobilnim napravam (Hashim in drugi 2010; Lo in Tan 2012; Fetaji in Fetaji 2011; Wessels in drugi 2011). Spletna stran ali mobilna aplikacija morata avtomatično prepoznati napravo in preusmeriti uporabnika k mobilni različici (Rauch 2011).

12. Minimalna interakcija človek/naprava: pomembno je zmanjševanje interakcijskega napora, ki je posledica dimenzij pametnega telefona in način drže (Billi in drugi 2010). Npr. sistem mora na domači strani zagotoviti iskalno okno in ukaze za navigacijo (Rauch 2011). Izogibati se je treba pomikanju po zaslonu, zlasti pri prikazovanu povezav (Hashim in drugi 2010; Travis in Tay 2011) in kadar je telefon v ležečem položaju (Wessels in drugi 2011). Drsnik je lahko skrit in postane viden le v primeru interakcije (Nilsson 2009). Za zmanjševanje vnosa podatkov moramo omogočiti samodokončanje vnosa, sezname, menije itd. (Rauch 2011; Nilsson 2009). Okrajšave in tipkarske napake morajo biti tolerirane. Izogibati se moramo zahtevam po registraciji in vpisovanju uporabniških imen (Rauch 2011).

13. Fizična interakcija in ergonomija: najpogostejši ukazi morajo biti vidni in postavljeni v območju, ki je dosgljivo palcu (Rauch 2011). Na dotik občutljivi gumbi morajo biti primerne velikosti ter med seboj zadostno oddaljeni, da jih uporabnik enostavno uporablja s prsti (Rauch 2011; Lo in Tan 2012; Travis in Tay 2011). Celotna površina gumba mora biti namenjena pritisku prstov. Mobilna aplikacija mora biti zasnovana tako, da jo lahko uporabljamo z levo in desno roko (Billi in drugi 2010; Rauch 2011).

14. Berljivost in postavitve: uporabniški vmesnik mora biti zasnovan tako, da polja z besedilom in postavitev ustrezajo različnim napravam (176x220, 128x160, 320x480) (Travis in Tay 2011; Rauch 2011). Vsebina zaslona mora biti enostavna za prebiranje pri različnih svetlobnih pogojih (Billi in drugi 2010). Zelo pomemben je zadosten kontrast med besedilom in ozadjem ter ikonami in ozadjem (Gu in drugi 2011), predvsem v primeru ozadij s fotografijami (Travis in Tay 2011). Prav tako je pomembno omejiti število barv in zagotoviti besedilno razlago kot alternativo grafičnemu prikazu informacij (Travis in Tay 2011).

5 Empirična raziskava

5.1 Raziskovalno vprašanje

Ob precej raznolikem naboru funkcionalnosti in podobe uporabniških vmesnikov pregledanih »surf« mobilnih aplikacij, me zanima njihova uporabnost oziroma upoštevanje aktualnih smernic na področju oblikovanja mobilnih aplikacij. Posledično želim v diplomskem delu odgovoriti na naslednje raziskovalno vprašanje:

RV2: Kakšna je uporabnost mobilnih aplikacij za napoved »surf« pogojev glede na hevristična načela?

5.2 Metode in postopki

Za ocenjevanje uporabnosti izbranih mobilnih aplikacij sem uporabila metodo hevristične analize, ki temelji na praktičnih in teoretskih smericah oziroma hevristikah. Metoda, ki je bila podrobno predstavljena v teoretičnem delu (glej poglavje: 4.3.1), spada med kombinirane metode za ocenjevanje uporabnosti. V prvi fazi je potrebno izbrati primerne kriterije za ocenjevanje (pripraviti kodirno knjigo). Njihov izbor je temeljil na tradicionalnih Nielsnovih (1994) hevristikah za oblikovanje računalniškega uporabniškega vmesnika. Za uspešno izvedbo hevristične analize je pomembna pravilna izbira hevristik. Zaradi specifičnih lastnosti (omejitev) mobilnih naprav sem uporabila prirojen seznam po predlogi Wangenheima in sodelavcev (2016). Ti so po pregledu literature (Salazar v Wangenheim 2016) ugotovili, da se za ocenjevanje še vedno uporabljajo klasične hevristike, ki pa morda niso najboljše v primeru mobilnih aplikacij. Klasične hevristike (Nielsen 1994), ki so se v primeru mobilnih aplikacij izkazale za nekoristne (preprečevanje napak, pomoč in dokumentacija ter pomoč pri prepoznavanju, diagnosticiranju in reševanju napak), so nadomestili s štirimi novimi, prilagojenim mobilnim aplikacijam na mobilnih telefonih.

Posodobljen seznam po predlogu Wangenheima in sodelavcev (2016) je sestavljen iz popravljenih klasičnih hevristik z dodatkom novih (priloga 5.1), ki upoštevajo omejitve in zahteve pametnih telefonov. Kasnejša analiza posodobljenega nabora, opravljenega na 247 mobilnih aplikacijah, je pokazala, da nekatere od 92 hevristik niso dovolj zadostni kriteriji za

merjenje uporabnosti mobilnih aplikacij (Wangenheim in drugi 2016). Končni nabor obsega 48 kriterijev/hevristik, katere so razvrstili v uporabnostno lestvico glede na njihovo pomembnost (priloga 5.2) (Wangenheim in drugi 2016).

Hevristike, s katerimi bom ocenjevala uporabnost mobilnih aplikacij, se osredotočajo na videz in strukturo uporabniškega vmesnika. To pomeni, da je evalvacija temeljila na pregledu posameznih elementov uporabniškega vmesnika izbranih mobilnih aplikacij. Vse faze hevristične analize so bile opravljene 20. in 21. junija 2016 v Ljubljani. Mobilne aplikacije sem testirala sama na pametnem telefonu iPhone 5, ki ima nameščen operacijski sistem iOS proizvajalca Apple.

Osnova za hevristično evalvacijo je bila kodirna knjiga, ki je vsebovala 48 kriterijev/hevristik (glej prilogo 5.2), povzetih po Wangenheim in drugi (2016). Zaradi lažjega poteka ocenjevanja mobilnih aplikacij je bila kodirna knjiga s hevristikami prevedena v spletni vprašalnik s pomočjo orodja za spletne ankete 1KA (www.1ka.si). Cilj ocenjevanja je bil preveriti prisotnost oziroma odsotnost 48 hevristik. V primeru, ko je izbrana mobilna aplikacija upoštevala določeno hevristiko, je bila slednji pripisana vrednost »1 - DA«. Če hevristika ni bila upoštevana oziroma je bila kršena, je izbrana mobilna aplikacija za to hevristiko bila določena vrednost »0 - NE«.

Pri izvajanju testnega ocenjevanja sem opazila, da zaradi specifičnih in ozkih usmerjenih funkcij »surf« mobilnih aplikacij, te ne nudijo vseh možnosti, ki jih obravnavajo izbrane hevristike. Ker so odgovori oblikovani binarno, v prej omenjenih primerih ni bilo možnosti izbrati odgovora – ni bil na voljo. Izločevanje teh hevristik se ni izkazalo za smiselno, saj s tem nebi pravilno izmerili določenega hevrističnega načela. Da bi se izognila potenciranju rezultata, sem v teh primerih za odgovor izbrala odgovor »0-Ne«. Ker so bile vse hevristike v skladu z postopkom, ki ga navajajo Wangenheim in drugi (2016), ovrednotene enakovredno (ni bila predvidena uporaba uteženih vrednosti hevristik), je bila najvišja možna končna ocena posamezne mobilne aplikacije 48 točk.

Podatke, ki so bili zbrani z kodirno knjigo, sem z orodja 1KA prenesla v programsko orodje Excel, kjer sem izračunala število in odstotek doseženih točk posamezne mobilne aplikacije.

5.2.1 Enota analize

Za ocenjevanje sem izbrala tipične predstavnike treh različnih skupin »surf« mobilnih aplikacij. Te se med seboj razlikujejo predvsem v številu funkcionalnosti, ki so na voljo uporabnikom. Da bi pokrili razlike v ponudbah, je ena od ocenjenih mobilnih aplikacij plačljiva. Pri izboru brezplačnih sem se odločila za mobilno aplikacijo, ki je izdelek večje in priznane organizacije/podjetja, ter mobilno aplikacijo, razvito s strani manj prepoznavnega podjetja.

Pred izborom mobilnih aplikacij za analizo je potekal pregled aplikacijskih trgovin (Google Play, App store in Windows), kjer je dostopnih več kot 60 različnih mobilnih aplikacij, namenjenih izključno »surfanju« na valovih.

MAGICSEAWEED- MSW

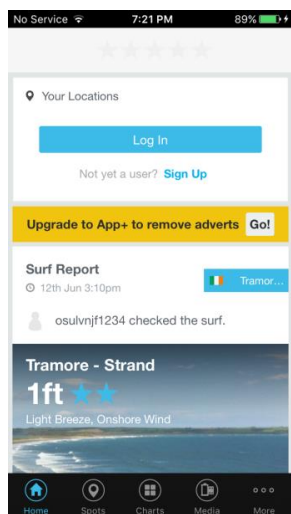
Magicseaweed (MSW) je predstavnik »surf« mobilnih aplikacij, ki nam poleg napovedi nudi tudi opise »spotov« in »surf« novice. Tvrstne mobilne aplikacije (Indicators, Surfline, Billabong Surf Report, Surfstitch Surf Check, Coasting) so navadno izdelki že uveljavljenih podjetij na tem področju.

Delno plačljiva mobilna aplikacija je izdelek ene izmed najstarejših in najbolj priljubljenih spletnih strani za napovedovanje »surferskih« razmer. Njihove napovedi, ki jih mesečno pregleduje okoli 1,5 milijona uporabnikov, zajemajo skoraj 3000 »spotov« v 180 državah širom sveta.

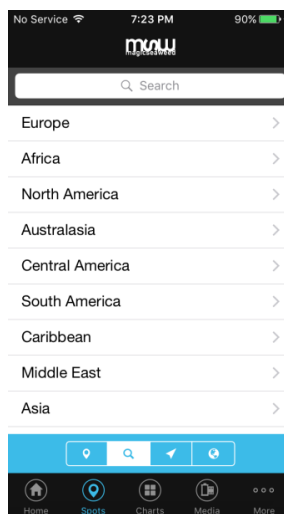
Mobilna aplikacija je prilagojena za delovanje na platformah Android, iOS in Windows phone. Najnovejše posodobitve so: Android – 12.6.2015 (prva različica 2010), iOS – 29.3.2016 (prva različica 2009) in Windows phone 18.6.2016. Mobilna aplikacija je funkcionalno bogata, saj nam poleg izčrpne napovedi valovanja nudi tudi spletne kamere, pregled »surf« novic, karto valovanja in vetra, fotografije, podrobne opise lokacij, zgodovino napovedi valovanja, trenutne odčitke vremenskih boj... Uporabljamo jo lahko brezplačno, vendar v tem primeru ne moremo uporabljati vseh funkcij (npr. prilagajanje uporabniku, opis lokacije, shranjevanje priljubljenih lokacij, večdnevna napoved). Tudi registracija je opsijska, vendar priporočena.

Domača stran mobilne aplikacije nam prikazuje »surferske« novice in »surf« napovedi priljubljenih lokacij (Slika 5.1). Mobilna aplikacija ima zelo dober iskalnik »spotov«, saj nam ponuja kar pet različnih načinov (vnos besedila, preko zemljevida, preko seznamov, glede na oddaljenost in med priljubljenimi), preko katerih lahko pridemo do želene lokacije (Slika 5.2). Pri pregledovanju napovedi sem naletela na dve edinstveni lastnosti: ocena dejanskih razmer z zvezdicami (Slika 5.3) in prilagajanje napovedi dejanskim razmeram na »spotu« (Slika 5.4). Tipološko je MSW javna, sinhrona, individualna in interakcijska mobilna aplikacija, ki temelji na lokaciji. Možnost prilagajanja posameznemu uporabniku jo uvršča tudi v skupino mobilnih aplikacij, ki so identity based. Pri transakcijski dimenziji obstajata obe možnosti, zato je mobilna aplikacija hkrati transakcijska in netransakcijska.

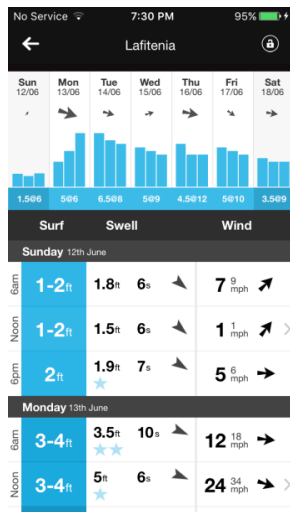
Slika 5.1: Domača stran mobilne aplikacije MSW



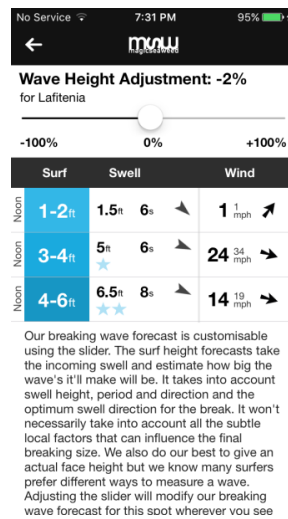
Slika 5.2: Iskalnik lokacij mobilne aplikacije MSW



Slika 5.3: Ocena surf pogojev z zvezdicami



Slika 5.4: Orodje za popravke trenutnih razmer



GLASSY.PRO

Brezplačna mobilna aplikacija španskega podjetja Gradient Technologies je zelo izpopolnjen predstavnik »surf« mobilnih aplikacij, ki nam omogoča poleg prikazovanja napovedi tudi vnašanje novih »surf« lokacij in komunikacijo z ostalimi uporabniki. Med tovrstne mobilne aplikacije, ki so lahko hkrati tudi družabno omrežje, štejemo tudi: Surfwise Surf Forecast, My Surf Spots, SwiftSwell, Surf...

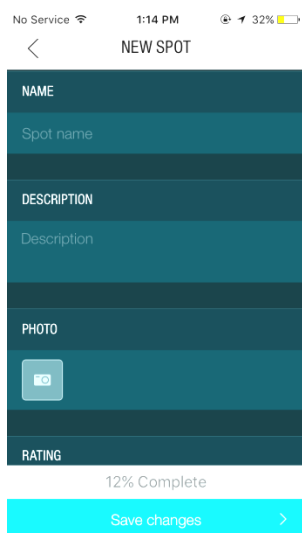
Tehnično gledano je mobilna aplikacija hibridnega tipa in je prilagojena za uporabo na platformama Android (zadnja posodobitev: 30.3.2016) in iOS (zadnja posodobitev: 9.3.2016). Največja posebnost mobilne aplikacije je, da uporabnikom dovoljuje vnašanje novih in korekcijo že obstoječih »surf spotov« (Sliki 5.5 in 5.6), kar jo posledično uvršča na sam vrh po številu vnesenih lokacij (okoli 10000). Poleg tega nam mobilna aplikacija omogoča tudi navigacijo do izbrane lokacije, beleženje športne aktivnosti (obstaja tudi možnost uporabe različnih športnih ur), vnos fotografij, surf alarm, povezovanje z drugimi uporabniki in celo tekmovanje s prijatelji. Zaradi obsežnega števila funkcij je domača stran mobilne aplikacije, kljub minimalistični zasnovi, na prvi pogled malenkost nejasna (Slika 5.7).

Glede na Nickersonovo (2007) tipologijo je mobilna aplikacija sinhrona, javna, ne-transakcijska in temelji na lokaciji. Ker komunikacija poteka obojestransko, je mobilna

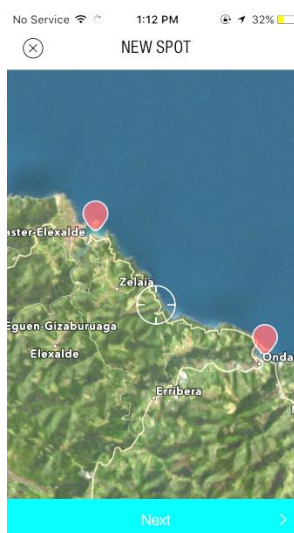
aplikacija interakcijskega tipa. Zaradi možnosti komuniciranja z ostalimi uporabniki jo uvrščamo med mobilne aplikacije množičnega tipa.

Pred prvo uporabo mobilne aplikacije je obvezna registracija uporabnika, saj si s tem oblikuje tudi avatar (Slika 5.8), s katerim se kasneje predstavlja drugim uporabnikom družabnega omrežja mobilne aplikacije (Slika 5.9). Mobilna aplikacija med delovanjem uporablja storitev lokacija z namenom, da nam prikazuje najbližje »surf spote« in nas usmerja do izbrane točke (navigacija).

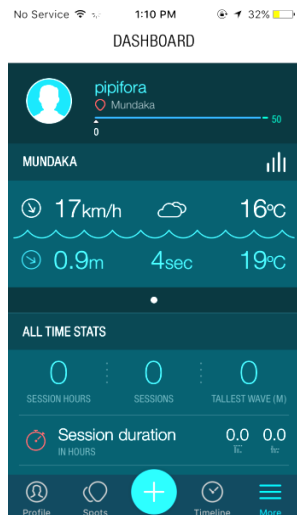
Slika 5.5: Vnašanje nove »surf lokacije« pri mobilni aplikaciji Glassy



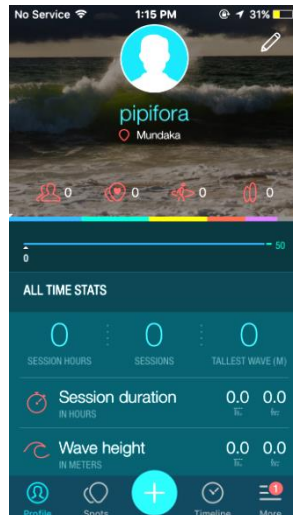
Slika 5.6: Vnašanje nove »surf lokacije« pri mobilni aplikaciji Glassy



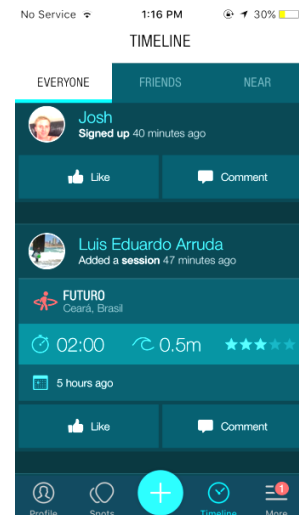
Slika 5.7: Domača stran mobilne aplikacije Glassy



Slika 5.8: Avatar uporabnika pri mobilni aplikaciji Glassy



Slika 5.9: Družabno omrežje mobilne aplikacije Glassy



BROOU

Je izbran predstavnik mobilnih aplikacij, katerih funkcija je izključno napovedovanje valovanja. Med številnimi mobilnimi aplikacijami tega tipa sem se odločila, da ocenim mobilno aplikacijo, ki za predstavitev podatkov uporablja moderniziran način zapisa (slika 5.10). V to skupino spadajo tudi mobilne aplikacije: CRNT, Surf Hunter Pro, Surf indicators...

Broou, platformi prilagojena mobilna aplikacija, je bila razvita s strani podjetja ON Interactive in jo lahko namestimo na operacijska sistema Android (zadnja posodobitev 16.6.2016) in iOS (zadnja posodobitev 31.5.2016). Pred prvo uporabo nam mobilna aplikacija prikaže najbližje »surf« spote (slika 5.11), ki jih lahko dodamo med priljubljene. Tudi vse ostale lokacije, ki bodo prikazane na domači strani, mora izbrati uporabnik. Oblikovno je zelo minimalistična, zato so domača stran in ostali zasloni zelo enostavni in pregledni. Kljub temu, da ne zahteva registracije uporabnika, si jo lahko prilagodimo glede na naše zahteve. Pri prikazu napovedi uporablja sistem, ki z različno obarvanimi podatki prikazuje, kdaj so ti primerni za »surfanje« (slika 5.12). Trenutno stanje na »spotu« je podkrepljeno tudi z besedilom (slika 5.13), ki nas spodbuja oziroma odvrta od »surfanja«. Zelo enostavna mobilna aplikacija se izogiba

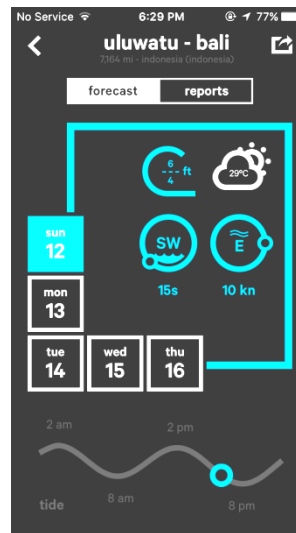
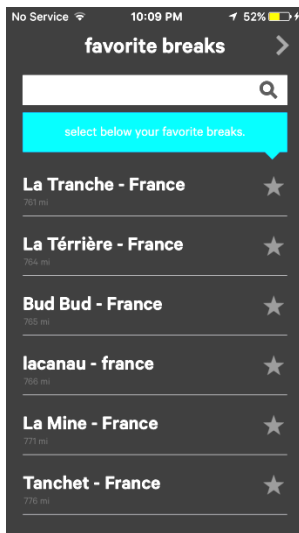
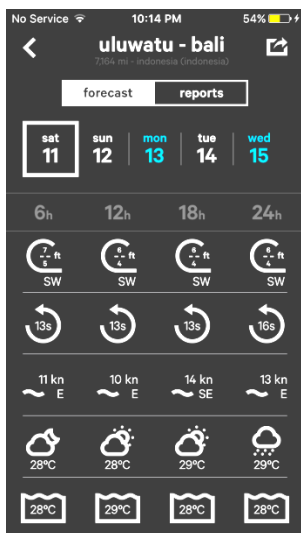
prevelikemu številu klikov. Posebnost mobilne aplikacije so interaktivni grafi plimovanja (slika 5.14). V kratkem pričakujemo tudi dodatno funkcijo, ki bo omogočala zapis (s strani uporabnikov) dejanskih razmer na lokacijah.

Tipološko je mobilna aplikacija javna, sinhrona, obveščevalna, ne-transakcijska, individualna, temelji na lokaciji in se prilagaja uporabniku (ang. identity based). Z novo funkcijo pa bo prišlo tudi do spremembe pri dveh dimenzijah. Ker bo omogočala vnos trenutnih razmer, bo postala interaktivna (sedaj obveščevalna) in hkrati množična (sedaj individualna), saj bomo lahko prebirali zapise ostalih uporabnikov.

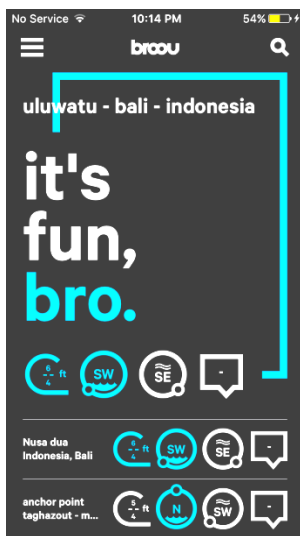
Slika 5.10: Sodoben pristop zapisovanja napovedi valovanja pri mobilni aplikaciji Broou

Slika 5.11 Začetek uporabe mobilne aplikacije Broou

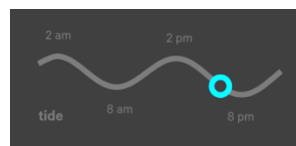
Slika 5.12 Prikazovanje ugodnih pogojev z uporabo barv pri mobilni aplikaciji Broou



Slika 5.13 Z besedilom podkrepljena napoved pri mobilni aplikaciji Broou



Slika 5.14 Interaktivni graf plimovanja pri mobilni aplikaciji Broou



5.3 Rezultati hevristične evalvacije mobilnih aplikacij

5.3.1 Primerjava po hevrističnih načelih

Za boljše razumevanje rezultatov in pregled dejanskih razlik med njimi si bomo ogledali (ne)upoštevanje hevrističnih načel in posameznih hevristik pri ocenjenih treh mobilnih aplikacijah. Rezultati so prikazani v stolpcu skupaj tabele 5.1. Hevristična načela, pri katerih so bile hevristike izpolnjene v celoti (100%) so Skladnost med sistemom in resničnim svetom, Preprečevanje napak, Minimalna interakcija človek/naprava in Berljivost in postavitev. Pri vseh mobilnih aplikacijah je bilo najmanj hevristik (50 %) upoštevanih pri načelu Uporabnikov nadzor in svoboda, kjer niso bile izpolnjene hevristike: Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge?, Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam?, Uporabnik lahko prekine nalogo, ki se trenutno izvaja (npr. prenašanje datoteke), Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge in Ali se lahko kadar koli vrnemo korak nazaj?.

Vsa ostala hevristična načela z izjemo Uporabnikov nadzor in svoboda so bila kršena le v manjši meri. Pri hevrističnem načelu Vidljivost statusa sistema je bilo upoštevano 80% hevristik. Kršeni hevristiki sta: Pri daljših operacijah prikaže stanje

napredka in Vsi zasloni ohranjajo menije in funkcije, ki so dostopni v mobilni aplikaciji. Tudi pri tem načelu je prišlo do enake mere neupoštevanja med mobilnimi aplikacijami.

Pri hevrističnih načelih Prilagodljivost in učinkovitost uporabe, Estetika in minimalistična zasnova ter Fizična interakcija in ergonomija je prišlo do neupoštevanja hevristik samo s strani mobilne aplikacije Glassy. Načelo Prilagodljivost in učinkovitost uporabe je bilo izpolnjeno za 92% hevristik. Edina neupoštevana hevristika je bila Mobilna aplikacija med uporabo deluje pravilno (gumbi ne delujejo, se zaklene ...). Tudi pri načelu Fizična interakcija in ergonomija (92%) je bila neizpolnjena samo hevristika Gumbi in ukazi so dosegljivi z lahkoto ne glede, katero roko uporabljamo. Ali obstaja možnost prilagajanja za levičarje in desničarje?. Pri hevrističnem načelu Estetika in minimalistična zasnova je bilo upoštevano 87% hevristik. Neupoštevani hevristiki sta Meniji so estetsko enostavni in čisti/jasni/clear ter Na vsakem zaslonu je prikazana le majhna količina podatkov.

Glede na predstavljene rezultate lahko rečem, da so bila skoraj vsa hevristična načela v večji meri upoštevana. Izjema je le hevristično načelo Uporabnikov nadzor in svoboda, kar je verjetno posledica narave pregledanih mobilnih aplikacij, saj je njihova primarna funkcija posredovanje vremenskih informacij, pri čemer ne izvajamo daljših nalog ali prenašanja datotek. Nekoliko nižji delež upoštevanja tega hevrističnega načela lahko pripišemo tudi nezaznavanju nekaterih hevristik tega načela.

Tabela 5.1: Rezultati hevristične analize po hevrističnih načelih

Hevristična načela	MSW			BROOU		GLASSY		SKUPAJ
	(a)	(b)	%	(b)	%	(b)	%	(c)%
Vidljivost statusa sistema	5	4	80	4	80	4	80	80
Skladnost med sistemom in resničnim svetom	2	2	100	2	100	2	100	100
Uporabnikov nadzor in svoboda	6	3	50	3	50	3	50	50
Konsistentnost in standardi	9	8	89	7	78	7	78	81
Preprečevanje napak:	5	5	100	5	100	5	100	100
Prilagodljivost in učinkovitost uporabe	4	4	100	4	100	3	75	92
Estetika in minimalistična zasnova	5	5	100	5	100	3	60	87
Minimalna interakcija človek/naprava	1	1	100	1	100	1	100	100
Fizična interakcija in ergonomija	4	4	100	4	100	3	75	92
Berljivost in postavitve	7	7	100	7	100	7	100	100
SKUPAJ	48	43	92	42	91	38	82	

Opomba: (a): Skupno število hevristik posameznega hevrističnega načela; (b): Število upoštevanih hevristik posameznega hevrističnega načela; (c): Povprečje upoštevanih hevrističnih načel

5.3.2 Primerjava mobilnih aplikacij

Ocene mobilnih aplikacij se razlikujejo v štirih hevrističnih načelih: Konsistentnost in standardi, Prilagodljivost in učinkovitost uporabe, Estetika in minimalistična zasnova ter Fizična interakcija in ergonomija. Rezultati so prikazani v tabeli 5.1. Prvouvrščena mobilna aplikacija MSW krši tri hevristična načela, pri čemer ni izpolnjevala pet hevristik. Do kršenja oziroma nezaznavanja je prišlo pri naslednjih načelih:

- vidljivost statusa sistema (Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka);
- uporabnikov nadzor in svoboda (Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge?, Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam? in Uporabnik lahko prekine nalogo, ki se trenutno izvaja (npr. prenašanje datoteke));
- konsistentnost in standardi (Različne funkcije so predstavljene na drugačen način.).

Če upoštevamo, da hevristik, ki so izpisane poševno, ni bilo mogoče oceniti (ker mobilna aplikacija ni imela potrebnih funkcionalnosti), je mobilna aplikacija kršila samo hevristično načelo uporabnikov – nadzor in svoboda.

Drugouvrščena mobilna aplikacija Broou prav tako krši tri hevristična načela (skupno število neupoštevanih hevristik je šest):

- vidljivost statusa sistema (Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka);
- uporabnikov nadzor in svoboda (Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge? Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam? Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge);
- konsistentnost in standardi (Različne funkcije so predstavljene na drugačen način. Besedilne informacije (velikost, barva pisave ...) so predstavljene v standardni obliki.).

Pri mobilni aplikaciji Broou je prišlo do nezaznavanja dveh od šestih neizpoljenih hevristik. V tem primeru lahko rečemo, da mobilna aplikacija ne izpolnjuje le dveh hevrističnih načel, in sicer vidljivost statusa sistema in konsistentnost in standardi.

Pri tretjeouvrščeni mobilni aplikaciji Glassy vidimo precejšnje kršenje hevrističnih načel, saj jih ne upošteva kar šest od skupno desetih, pri čemer ne izpolnjuje kar deset hevristik. Do kršenja prihaja pri naslednjih načelih :

- vidljivost statusa sistema (Vsi zasloni ohranjajo menije in funkcije, ki so dostopni v mobilni aplikaciji.);
- uporabnikov nadzor in svoboda (Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge? Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam? Ali se lahko kadar koli vrnemo korak nazaj?);
- konsistentnost in standardi (Kontrole in gumbi se razlikujejo od ostale postavitve in s tem sporočajo, da jih lahko kliknemo. Besedilne informacije (velikost, barva pisave ...) so predstavljene v standardni obliki);
- prilagodljivost in učinkovitost uporabe (Mobilna aplikacija med uporabo deluje pravilno. (gumbi ne delujejo, se zaklene ...));
- estetika in minimalistična zasnova (Meniji so estetsko enostavni in čisti/jasni/clear. Na vsakem zaslonu je prikazana le majhna količina podatkov.);

- fizična interakcija in ergonomija (Gumbi in ukazi so dosegljivi z lahkoto ne glede, katero roko uporabljamo. Ali obstaja možnost prilagajanja za levičarje in desničarje?).

Vse mobilne aplikacije imajo najslabši rezultat pri hevrističnem načelu Uporabnikov nadzor in svoboda (50%), kar je povsem razumljivo, saj je njihova funkcionalnost pregledovanje vremenskih razmer, kjer ni veliko prostora za prilagajanje uporabniku. Pri tem načelu prav vse mobilne aplikacije ne izpolnjujejo hevrstike: Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge? Enako lahko trdimo za hevrstiko: Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam? V tem primeru jo kršita mobilni aplikaciji MSW in Glassy, pri Broou pa registracija ne obstaja. Ostale neupoštevane hevrstike znotraj tega načela so: MSW (Uporabnik lahko prekine nalogo, ki se trenutno izvaja (npr. prenašanje datoteke)), Broou (Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge) in Glassy (Ali se lahko kadarkoli vrnemo korak nazaj?).

Pri hevrističnem načelu vidljivost statusa sistema so vse mobilne aplikacije dosegle 80% upoštevanih hevrstik. Mobilni aplikaciji MSW in Broou krši hevrstiko: Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka. Mobilna aplikacija Glassy pa ne izpolnjuje hevrstike: Vsi zasloni ohranjajo menije in funkcije, ki so dostopni v mobilni aplikaciji. Vse mobilne aplikacije v celoti izpolnjujejo štiri hevristična načela: Skladnost med sistemom in resničnim svetom, Preprečevanje napak, Minimalna interakcija človek/naprava in Berljivost in postavitev.

Mobilni aplikaciji MSW in Broou v celoti izpolnjujeta načelo: Prilagodljivost in učinkovitost uporabe, Glassy pa ne izpolnjuje hevrstike: Mobilna aplikacija med uporabo deluje pravilno (gumbi ne delujejo, se zaklene...). Pri hevrističnih načelih: Estetika in minimalistična zasnova ter Fizična interakcija in ergonomija je mobilna aplikacija Glassy edina, ki ju ne izpolnjuje. Pri načelu Fizična interakcija in ergonomija krši hevrstike: Gumbi in ukazi so dosegljivi z lahkoto ne glede, katero roko uporabljamo. Ali obstaja možnost prilagajanja za levičarje in desničarje?. Pri načelu Estetika in minimalistična zasnova pa ne upošteva hevrstik: Meniji so estetsko enostavni in čisti/jasni/clear ter Na vsakem zaslonu je prikazana le majhna količina podatkov. Pri načelu Konsistentnost in standardi sem ugotovila odsotnost hevrstike: Različne funkcije so predstavljene na drugačen način pri mobilnih aplikacijah MSW in Boou, kar je tudi logično, saj obe ponujata le eno oziroma dve funkciji. Pri tem načelu mobilna aplikacija

Glassy krši hevristiko: Besedilne informacije (velikost, barva pisave ...) so predstavljene v standardni obliki.

5.3.3 Doseženi rezultati glede na uporabnostno lestvico

Nato sem uporabnost mobilnih aplikacij ocenila tudi z uporabnostno lestvico po predlogi Wangenheimana in drugih (2016). Uporabnostna lestvica pod imenom *MaTCH* je merski instrument za merjenje uporabnosti mobilnih aplikacij na napravah z zaslonom na dotik, ki omogoča rangiranje mobilnih aplikacij glede na njihovo uporabnost. Lestvica je rezultat matematičnega modela, kar pomeni, da so posamezne hevristike ovrednotene glede na pomembnost. Posledica tovrstnega ovrednotenja je lestvica, katere najvišji rezultat je večji kot skupno število hevristik. Posledično je bilo hevristikam potrebno pripisati primerljive vrednosti, da so jih lahko kasneje uvrstili na isto lestvico. Zaradi arbitrarne narave vrednosti hevristik so avtorji predlagali povprečno referenčno vrednost 50 točk (s standardnim odklonom 10 točk). Za ocenjevanje parametrov in oceno uporabnosti je bila predpostavljena normalna porazdelitev točk uporabnosti (Wangenheiman in drugi 2016), kjer so mobilne aplikacije lahko razvrščene v pet razredov (glej tudi tabelo 5.2)

Nizka uporabnost (31–40 točk): Hevristike v tem razredu predstavljajo osnovne uporabnostne lastnosti. Prevladujoče hevristike v tem razredu izhajajo iz hevrističnega načela Konsistentnost in standardi, kar pomeni, da so povezane s konsistentno organizacijo informacij, ki vodi v lažje prepoznavanje s strani uporabnika.

Srednja uporabnost (41–50 točk): hevristike v tem razredu pokrivajo vsa hevristična načela z izjemo načela Ujemanje med sistemom in resničnim svetom. Hevristike v tem razredu kažejo na pomembnost lahkega orientiranja na majhnih zaslonih. V tem razredu so zastopane tudi hevristike iz na novo predlaganega načela Berljivost in postavitev.

Visoka uporabnost (51–60 točk): v ta razred so razvrščene mobilne aplikacije z visoko stopnjo uporabnosti. Tudi v tem razredu so zastopana vsa hevristična načela z rahlim poudarkom na načelih Prilagodljivost in učinkovitost uporabe ter Berljivost in postavitev. Mobilne plikacije, ki se uvrščajo v ta razred, morajo biti enostavne za uporabo ter hkrati omogočati prilagojeno interakcijo za bolj izkušene uporabnike.

Zelo visoka uporabnost (nad 60 točk): mobilne aplikacije, ki se uvrščajo v ta razred - poleg vseh drugih načel -upoštevajo tudi vse hevristike načela Uporabnikov nadzor in svoboda (Wangenheiman in drugi 2016).

Ocenjena mobilna aplikacija mora najprej izpolnjevati vse hevrstike prve skupine, da se lahko uvrsti v naslednjo, višjo skupino. Pri interpretaciji rezultatov in uvrščanju mobilni aplikacij v razrede nisem upoštevala hevrstik, ki jih ni bilo mogoče oceniti pri posamezni mobilni aplikaciji (odgovor NA v tabeli 5.2). Najboljši rezultat je dosegla mobilna aplikacija MSW, ki se je uvrstila v razred z visoko uporabnostjo (Visoka 51–60). Pri mobilni aplikaciji ni bilo mogoče oceniti dveh hevrstik: Različne funkcije so predstavljene na drugačen način in Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka. Od skupno 48 hevrstik jih ne izpolnjuje le dveh. Treh hevrstik ni bilo mogoče oceniti. To pomeni, da ima mobilna aplikacija MSW povprečno uporabnost. Mobilne aplikacije, uvrščene v ta razred, so zasnovane tako, da so enostavne za uporabo in hkrati prilagodljive izkušnim uporabnikom. Ker je v tem razredu poudarek na hevrstičnem načelu Berljivost in postavitvi lahko rečemo, da se vsebina mobilne aplikacije dobro prilagaja majhnemu zaslonu. Ostali dve mobilni aplikaciji (Glassy in Broou) se uvrščata v razred z nizko uporabnostjo (Nizka 31–40). To pomeni, da mobilni aplikaciji upoštevata osnovne kriterije uporabnosti. Mobilna aplikacija Broou se ni uvrstila v višji razred zaradi nepočetne pisave z operacijskim sistemom. Da mobilna aplikacija ne izpolnjuje te hevrstike, je bilo pričakovano, saj je zasnovana tako, da podatke prikazuje na sodoben način in zato ne uporablja standardizirane pisave in barv. Sicer mobilna aplikacija Broou izpolnjuje vse ostale hevrstike razreda z zmerno uporabnostjo, kar pomeni, da izpolnjuje vsa hevrstična načela z izjemo Ujemanje med sistemom in resničnim svetom, ki ni zastopan v tem razredu. Mobilna aplikacija Broou izpolnjuje 42 hevrstik in krši tri. Treh hevrstik ni bilo mogoče oceniti. Čeprav upošteva večino hevrstik (tudi iz višjih razredov), se je uvrstila nižje zaradi neupoštevanja dveh osnovnih hevrstik Besedilne informacije (velikost, barva pisave..) so predstavljene v standardni obliki in Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge. Mobilna aplikacija Glassy krši bistveno več hevrstik, saj jih izpolnjuje le 38 od 48. Po pregledu neizpolnjenih hevrstik vidimo, da so pri mobilni aplikaciji najbolj problematični nejasni meniji in samo upravljanje funkcij.

Tabela 5.2: Uporabnostna lestvica z rezultati ocenjenih mobilnih aplikacij

Razred		Hevristika	MSW	BROOU	GLASSY
Zelo nizka do 30	8	Uporabnik je tisti, ki sproži in konča naloge, ne pa mobilna aplikacija.	1	1	1
	34	Mobilna plikacija se izogiba okrajšavam/kraticam.	1	1	1
	41	Celotna površina gumba ali hiperpovezave je namenjena kliku.	1	1	1
Nizka 31-40	16	Besedilo skozi celotno mobilno aplikacijo je v istem jeziku	1	1	1
	18	Podobne funkcije so predstavljene na podoben način	1	1	1
	21	Povezave med zasloni se obravnavajo dosledno	1	1	1
	27	Pri vnosnih poljih je očitno, da zahtevajo vnos podatkov	1	1	1
Zmerna 41-50	3	Sporočila o stanju (statusu) mobilne aplikacije so jasna in jedernata	1	1	1
	5	Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka.	na	na	1
	10	Ali se lahko kadarkoli vrnemo korak nazaj	1	1	0
	14	Zasloni z enako vsebino so poimenovani enako.	1	1	1
	17	Različne funkcije so predstavljene na drugačen način	na	na	1
	19	Ukazi za podobne funkcije so postavljeni skupaj.	1	1	1
	20	Način navigacije je konsistenten skozi celotno mobilno aplikacijo	1	1	1
	22	Besedilne informacije (velikost, barva pisave..) so predstavljene v standardni obliki.	1	0	0
	25	Pri besedilu in oznakah se uporablja izrazoslovje, ki ga uporabniki razumejo.	1	1	1
	26	Naslovi na zaslonih ustrezno opisujejo njihovo vsebino	1	1	1
30	Največkrat uporabljene funkcije so lahko dosegljive.	1	1	1	

Razred		Hevristika	MSW	BROOU	GLASSY
Zmerna 41-50	32	Med opravljanjem naloge so prikazane samo informacije, ki so povezane z nalogo.	1	1	1
	33	Besedilo je uporabljeno samo, kadar je to nujno potrebno.	1	1	1
	38	Vsi gumbi so primerne velikosti za klikanje.	1	1	1
	40	Gumbi in ukazi so dosegljivi z lahkoto ne glede katero roko uporabljamo. Ali obstaja možnost prilagajanja za levičarje in desničarje?	1	1	0
	44	Ikone imajo zadovoljiv kontrast v primerjavi z ozadjem.	1	1	1
	45	Med besedilom in ozadjem je zadostni kontrast.	1	1	1
	46	Barve in detajli podob olajšujejo branje na majhnem zaslonu.	1	1	1
Visoka 51- 60	1	Mobilna aplikacija ob vsakem uporabnikovem dejanju nudi takojšne in primerne povratne informacije o poteku naloge.	1	1	1
	2	Izbrani objekti se jasno razlikujejo od ostalih.	1	1	1
	6	Pomeni simbolov in ikon so razumljivi in intuitivni.	1	1	1
	7	Informacije so razvrščene logično in naravno.	1	1	1
	13	Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge.	1	0	1
	15	Kontrole in gumbi se razlikujejo od ostale postavitve in s tem sporočajo, da jih lahko kliknemo.	1	1	0
	23	Ali so naslovi zaslonov kratki?	1	1	1
	24	Podatki in ključna sporočila so v prevzetem položaju za mobilno aplikacijo, ki je prilagojena tej platformi.	1	1	1
	28	Mobilna aplikacija med uporabo deluje pravilno. (gumbi ne delujejo, se zaklene...)	1	1	0
	29	Naloge lahko opravimo relativno enostavno.	1	1	1
31	Mobilna aplikacija uporablja ikone namesto označenih gumbov.	1	1	1	

Razred		Hevristika	MSW	BROOU	GLASSY
Visoka 51-60	35	Meniji so estetsko enostavni in jasni.	1	1	0
	37	Navigacija je intuitivna.	1	1	1
	42	Razmak med vrsticami olajša prebiranje.	1	1	1
	43	Oblika pisave olajša branje.	1	1	1
	47	Mobilna aplikacija poudarja pomembno vsebino tako, da jo prikazuje z večjo ali okrepljeno pisavo. (oziroma kako drugače)	1	1	1
	48	Postavitev besedila daje prednost branju.	1	1	1
Zelo visoka nad 60	4	Vsi zasloni ohranjajo menije in funkcije, ki so dostopni v mobilni aplikaciji.	1	1	0
	9	Ali je možno prepoznati koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge?	0	0	0
	11	Ali v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam?	0	na	0
	12	Uporabnik lahko prekine nalogo, ki se trenutno izvaja (npr. prenašanje datoteke).	na	1	1
	36	Na vsakem zaslonu je prikazana le majhna količina podatkov.	1	1	0
	39	Ukazi za krmarjenje so na privzeti poziciji za določeno platformo	1	1	1
Skupaj :			43	42	38

6 Zaključek

Ideja za to diplomsko delo izvira iz mojega življenjskega stila. Kot deskarka na valovih vsakodnevno uporabljam mobilne aplikacije za prikazovanje surferskih razmer, ki mi pomagajo pri izbiri surf lokacije in časovnega intervala, ko so valovi najbolj primerni za surfanje. Ker sem priča vedno novim mobilnim aplikacijam s tega področja, sta me zanimala njihova uporabnost in razpon različnih funkcionalnosti, ki jih takšne mobilne aplikacije ponujajo. Ker tovrstne raziskave še niso bile izvedene na mobilnih aplikacijah za napovedovanje »surf« razmer, to delo predstavlja prvi primer ocenjevanja uporabnosti omenjenih mobilnih aplikacij s pomočjo hevristične analize in s tem ponuja inovativni pogled v to področje.

Kot je bilo uvodoma zapisano, je imela diplomska naloga dva eksplorativna cilja. Prvi cilj je bil določiti tipologijo mobilnih aplikacij, namenjenih prikazovanju razmer za »surfanje«. Po pregledu literature sem se odločila za tipologijo po predlogi Nickersona in ostalih (2007), saj se mi je ta zdela najbolj izčrpna v primerjavi z ostalimi. Njihova tipologija temelji na lastnostih interakcije med uporabnikom in mobilno aplikacijo. Predlagana tipologija uvršča mobilne aplikacije glede na sedem razsežnosti, ki so skupinsko izčrpne in med seboj izključujoče. Upoštevajoč Nickersonovo klasifikacijo, ki je bila predstavljena v poglavju 3.2, lahko rečemo, da so vse pregledane »surf« mobilne aplikacije (pregledano je bilo 25 mobilnih aplikacij- MSW, Broou, Glassy, Ultratide, ZSL, Sherpa, SurfReport, Splitcast, Surf Hunter, Surfline, CoastalHQ, Surf, Swellnet, ilMeteo, Billabong Surf Report, BeachPro, Splash, SurfStitch Surf Check, SurfWise Surf Forecast, Quiksilver, Indicators- Surf Forecast NOAA, SwellMap Surf, EH Surf Forecast, AS//Surf) javne, sinhrono in netransakcijske (kar se tiče napovedi). Nekatere izmed njih uporabljajo storitev lokacija (angl. *location based*), kar se odraža tako, da nam mobilna aplikacija ob zagonu ponudi napoved za okoliške »spote«. Storitve lokacija uporabljajo tudi za izračun oddaljenosti od »spotov« in navigacijo do njih. Pri večini mobilnih aplikacij poteka komunikacija enosmerno (uporabnik–mobilna aplikacija), kar jih uvršča med mobilne aplikacije informacijskega tipa. Nekatere omogočajo tudi beleženje različnih opazk, ki se nanašajo na surferske razmere in opravljeno športno aktivnost ter so zato obveščevalnega tipa. Večji del mobilnih aplikacij je namenjen individualni uporabi z izjemo nekaterih, ki omogočajo komuniciranje z ostalimi uporabniki, zato jih opredelimo kot skupinske.

Drugi cilj dela je bil oceniti mobilne aplikacije glede na njihovo uporabnost. Za oceno uporabnosti sem izbrala hevristično evaluacijo oziroma analizo, ki je uveljavljena metoda za ocenjevanje uporabnosti uporabniških vmesnikov. Pri tovrstnih raziskavah gre predvsem za ocenjevanje interakcije med mobilno aplikacijo in uporabnikom. Ker so mobilne aplikacije nameščene na pametnih telefonih, ki imajo v primerjavi z računalniki kar nekaj tehničnih omejitev (npr. velikost naprave in zaslona), je njihova uporabnost v veliki meri odvisna od njihovega upoštevanja in razreševanja le-teh. Za hevristično analizo sem uporabila mobilnim aplikacijam prilagojeni nabor hevristik po predlogi Wangenheima in drugih (2016). Pred samo analizo je bil izveden pregled ponujenih mobilnih aplikacij, tako da ocenjene mobilne aplikacije predstavljajo tipične predstavnike treh kategorij (osnovane glede na funkcije, ki jih ponujajo uporabniku) tovrstnih mobilnih aplikacij. Za ocenjevanje so bile izbrane mobilne aplikacije Magicseaweed – MSW, Broou in Glassy.

Rezultati empirične študije so pokazali, da uporabniški vmesnik mobilne aplikacije MSW upošteva največ (sedem od desetih) hevrističnih načel in s tem hkrati izpolnjuje tudi največ hevristik (43 od 48). Mobilna aplikacija se je tudi uvrstila najvišje na lestvici (visoka uporabnost), ki so jo razvili Wangenheim in drugi (2016). Na drugo mesto se je uvrstila mobilna aplikacija Broou, ki prav tako izpolnjuje sedem od desetih hevrističnih načel, a upošteva 42 hevristik. Glede na uporabnostno lestvico se je uvrstila dva razreda nižje (nizka uporabnost), ker krši eno izmed temeljnih hevristik, saj uporablja nestandardno pisavo. Najslabši rezultat je dosegla mobilna aplikacija Glassy, ki se je prav tako kot mobilna aplikacija Broou uvrstila v razred nizke uporabnosti, pri čemer je kršila kar nekaj temeljnih hevristik. Aplikacija Glassy v celoti izpolnjuje le 4 hevristična načela. Od skupno 48 hevristik jih je upoštevala 38 izpolnjenih oziroma 79%. Kot neizkušen ocenjevalec menim, da je razlog za tako nizko oceno predvsem v bogati funkcionalnosti, ki nam jo ponuja mobilna aplikacija, zato je morda težje – ob višji kompleksnosti - ugoditi vsem hevrističnim načelom.

Šibka točka vseh pregledanih mobilnih aplikacij je hevristično načelo Uporabnikov nadzor in svoboda, kjer so vse izpolnjevale le polovico (2 od 4) hevristik. Razlog za ta rezultat bi mogoče lahko pripisali naravi tovrstnih mobilnih aplikacij, saj je njihova funkcionalnost večinoma poročevalne narave. Vse ocenjene mobilne aplikacije so v celoti upoštevale sledeča hevristična načela: skladnost med sistemom in resničnim svetom, preprečevanje napak, minimalna interakcija človek/naprava ter berljivost in postavitev.

Pri rezultatih hevristične evaluacije moram upoštevati tudi omejitve moje raziskave. Kot sem zapisala v teoretičnem delu, na rezultate evalvacije močno vplivata število in izkušnost ocenjevalcev (glej sliko 4.8). Ker sem hevristično analizo izvajala prvič, sodim med neizkušene ocenjevalce, kar pomeni, da sem zelo verjetno zaznala bistveno manj uporabnostnih težav v primerjavi s strokovnjaki s tega področja. Raziskave kažejo, da en neizkušen ocenjevalec odkrije le približno 20% uporabnostnih težav, kar je nizek odstotek v primerjavi s strokovnjakom, ki jih zazna okoli 40 % (Nielsen 1992). Druga omejitev empiričnega dela je število ocenjevalcev (Nielsen in Landauer 1993). Glede na to, da so bile mobilne aplikacije ocenjene samo z moje strani, predvidevam, da so ocene uporabnosti mobilnih aplikacij morda malce višje, kot bi bile v primeru več ocenjevalcev. Ob tem velja upoštevati tudi dejstvo, da so bile ovrednotene le tri mobilne aplikacije, kar je premajhen vzorec, da bi na njegovi osnovi lahko veljavno sklepali o splošni uporabnosti «surf» aplikacij. Pri rezultatih se poraja tudi vprašanje, ali je uporabljena lestvica primerna za ocenjevanje tovrstnih mobilnih aplikacij. Menim, da bi bili rezultati, pridobljeni na večjem vzorcu, drugačni in hkrati tudi bolj zanesljivi. Pri nadaljni raziskavi bi vključila večje število ocenjevalcev, kar bi povečalo možnost zaznave uporabnostnih težav.

7 Literatura

1. AbleData. 2015. *The Accessibility and Mobile Apps Story*. Dostopno prek: http://neweditions.net/sites/default/files/The%20Accessibility%20and%20Mobile%20Apps%20Story_PDF.pdf (20. april 2016).
2. ADS (American dialect society). 2011. "App" voted 2010 word of the year by the American Dialect Society (UPDATED). Dostopno prek: <http://www.americandialect.org/app-voted-2010-word-of-the-year-by-the-american-dialect-society-updated> (7. april 2016).
3. Android. 2016. *Android Design Principles*. Dostopno prek : <http://developer.android.com/design/get-started/principles.html#enchant-me> (17. april 2016).
4. Apple. 2016. *Designing for iOS iOS Human Interface Guidelines*. Dostopno prek: https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH66-SW1 (5. april 2016).
5. Apple. 2016. *iOS Human Interface Guidelines Design Principles*. Dostopno prek: https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Principles.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH4-SW1 (5. april 2016).
6. Blog.venturepact. 2015. *8 high performance apps you never knew were hybrid*. Dostopno prek : <http://blog.venturepact.com/8-high-performance-apps-you-never-knew-were-hybrid/> (20. marec 2016).
7. Budiu, Raluca. 2014. *Memory Recognition and Recall in User Interfaces*. Dostopno prek: <https://www.nngroup.com/articles/recognition-and-recall/> (14. april 2016).
8. Chaffey, Dave. 2016. *Mobile Marketing Statistics compilation* Dostopno prek: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/> (18. april 2016).
9. Debevc, Matjaž in Tanja, Kocjan-Stjepanovič . 2005. *Uvod v oblikovanje interakcije človek-računalnik*. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
10. Donohue, Chip. 2010. *There's an app for (almost) everything* Dostopno prek : <http://www.investigatorclub.com/Portals/0/webinars/2010-10%20Theres%20an%20app%20for%20almost%20everything%20FINAL.pdf> (15. julij 2016).

11. Dumas, Joseph S. in Marilyn C, Salzman. 2006. *Chapter 4. Usability Assessment Methods*, *Reviews of Human Factors and Ergonomics*. 2(1): 109–140.
12. Fletcherwarddesign. 2013. *Sexy Skeuomorphism vs. Functional Flat - fighting the fads*. Dostopno prek :<http://fletcherwarddesign.blogspot.fr/2013/08/sexy-skeuomorphism-vs-functional-flat.html> (20. marec 2016).
13. Galitz, Wilbert O. 2007. *The essential guideto user interface design*. New York:John Wiley in Sons., 711–713.
14. Greif, S. 2013. *Flat Pixels: The Battle Between Flat Design And Skeuomorphism*. Dostopno prek: <http://sachagreif.com/flat-pixels/> (20. marec 2016).
15. IBM. 2012. *Native, web or hybrid mobile-app development*. ZDA: IBM Corporation Dostopno prek: <ftp://public.dhe.ibm.com/software/pdf/mobile-enterprise/WSW14182USEN.pdf> (20. marec 2016).
16. Inostroza R., C. Rusu, S. Roncagliolo, C. Jimenez in Rusu V. .2012. *Usability Heuristics for Touchscreen-based Mobile Devices*. In *Proceedings of the 9th International Conference on Information Technology: New Generations*, Las Vegas, NV: IEEE..
17. ISO/IEC. 2000. *ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 9: Requirements for non-keyboard input devices*. Tech. rep. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
18. Jacobs, Mike. 2016. *Intruduction to UWP app design*. Dostopno prek: <https://msdn.microsoft.com/windows/uwp/layout/design-and-ui-intro> (17. april 2016).
19. Jeffries R., J.R., Miller, C., Wharton in K.M., Uyeda. 1991. *User interface evaluation in the real world: A comparison of four techniques*. Nez Orleans: Hewlett-Packard Company.
20. Kampion, Drew in Bruce, Brown. 1997. *A history of surf culture*. Koln: Evergreen (Taschen Verlag).
21. Khandekar, M.. 1998. *Guide to wave analysis and forecasting introduction to numerical wave modelling, Chapter 6 Operational wave models*.Geneva : Secretariat of the World Meteorological Organization. Dostopno prek: <https://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/WMO%20No%20702/WMO702.pdf> (3. maj 2016).
22. Leong, Bernard. 2013. *Why Native Apps win the Mobile battle over Web Apps*. Dostopno prek :<http://www.bernardleong.com/2013/12/29/why-native-apps-win-the-mobile-battle-over-web-apps/> (23. maj 2016).

23. Lord, F.M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
24. Microsoft. 2015. *Design & UI*. Dostopno prek: <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/design> (17. april 2016).
25. Nickerson, Robert C., Upkar, Varshney, Jan, Muntermann in Isaac Henri. 2007. *Towards a taxonomy of mobile applications*. Dostopno prek: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.231.3335> (20. maj 2016).
26. Nielsen, Jakob in Thomas K, Landauer. 1993. *A mathematical model of the finding of usability problems*. Dostopno prek: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> (27. Marec 2016).
27. Nielsen, Jakob. 1992. *Finding Usability Problems through Heuristic Evaluation*. Dostopno prek: http://faculty.utpa.edu/fowler/csci6316/papers/Nielsen_1992_Finding-Usability-Problems-through-Heuristic-Evaluation_CHI.pdf (12. april 2016).
28. - - -. 1994. *Heuristic evaluation*. Nielsen, J. in Mack, R. L., *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley & Sons..
29. - - -. 1995. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Dostopno prek : <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (12. april 2016).
30. Nilsson, E.G.. 2009. *Design Patterns for User Interface for Mobile Applications*. *Advances in Engineering Software*, 40(12): 1318–1328.
31. Optimus Information Inc. 2015. *Native, Hybrid or Mobile Web Application Development*. Dostopno prek: <http://www.optimusinfo.com/downloads/white-paper/native-hybrid-or-mobile-web-applications.pdf> (20. marec 2016).
32. Orams, Mark B. in Nick, Towner. 2012. *Riding the Wave: History, Definitions, and a Proposed Typology of Surf-riding Tourism*. Cognizant Communication Corporation. *Tourism in Marine Environments*. 8(4): 173–188.
33. Piyasirivej, Pilun. 2010. *Web usability evaluation*. Saarbrücken : VDM Verlag Müller.
34. Pogue, David. 2009. *A Place to Put Your Apps*. Dostopno prek: http://www.nytimes.com/2009/11/05/technology/personaltech/05pogue.html?_r=0 (3. junij 2016).
35. Protalinski, Emil. 2013. *IDC: Android hit 81.0% smartphone share in Q3 2013, iOS fell to 12.9%, Windows Phone took 3.6%, BlackBerry at 1.7%*. Dostopno prek: <http://thenextweb.com/insider/2013/11/12/idc-android-hit-81-0-smartphone-share-q3-2013-ios-fell-12-9-windows-phone-took-3-6-blackberry-1-7/> (22. marec 2016).

36. Reistad, M. in A.K., Magnusson. 1998. *Guide to wave analysis and forecasting Introduction to numerical wave modelling*. Dostopno prek: <https://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/WMO%20No%20702/WMO702.pdf> (3. maj 2016).
37. Robin, Paul. 2001. *Vagues L'Energie Magnifique*. Geneva Naef-Kister SA Geneva.
38. Rubin, Jeffrey in Dana, Chisnell. 2008. *Handbook of usability testing*; str. 6 Indianapolis : Wiley, cop.
39. Salazar, L.H., T., Lacerda, J.V., Nunes in C., Gresse von Wangenheim. (2013). *A Systematic Literature Review on Usability Heuristics for Mobile Phones*. International Journal of Mobile Human Computer Interaction, 5(2): 50–61.
40. Scientiamobile. 2016 *MOVR- Mobile Overview Report*. Dostopno prek: <http://www.scientiamobile.com/page/movr-mobile-overview-report>. (15. april 2016).
41. Surf zveza slovenije. 2016. *Priročnik za učitelja surfanja 1*. Dostopno prek : <http://www.surfzveza.si/wp-content/uploads/SZS-priročnik-za-US1.pdf>. (13. maj 2016).
42. *The world stormer guide*. 2001. London: Low Pressure ltd..
43. Treeratanapon, T.. 2012. *Design of the Usability Measurement Framework for Mobile Applications*. In *Proceedings of the International Conference on Computer and Information Technology*, Bangkok, Thailand: IEEE.
44. Villamor Craig, Dan, Willis in Luke, Wroblewski. 2010. *Touch Gesture reference guide*. Dostopno prek:<http://static.lukew.com/TouchGestureGuide.pdf> (18. marec 2016).
45. Wangenheim, Christiane Gresse, A. Talita, Witt, Adriano F., Borgatto, Juliane V., Nunes, Thaísa C., Lacerda, Caroline, Krone in Laís de Oliveira, Souza. 2016. *An Usability Score for Mobile Phone Applications based on Heuristics*. 8(1): 23–58.
46. Warshaw, Matt. 2010. *The History of Surfing*. San Francisco: Chronicle Books.
47. Wong, Veronica. 2013. *Skeuomorphism Versus Flat Design: A Closer Look*. Dostopno prek : <http://www.intelliware.com/wp-content/uploads/Viewpoint-Skeuomorphism-vs-Flat-Design.pdf> (20. maj 2016).
48. Wroblewski, Luke. 2011. *Mobile first*. Dostopno prek: http://static.lukew.com/MobileFirst_LukeW.pdf (18. marec 2016).
49. - - -. 2015. *Defining Mobile: 4-5.5 Inches, Portrait & One-Thumb*. Dostopno prek :<http://www.lukew.com/ff/entry.asp?1944> (18. marec 2016).

Priloge

Priloga A: Seznam hevristik po predlogi Wangenheima in sodelavcev

Vidljivost statusa sistema:	1. Mobilna aplikacija ob vsakem uporabnikovem dejanju nudi takojšne in primerne povratne informacije o poteku naloge.
	2. Izbrani objekti se jasno razlikujejo od ostalih.
	3. Sporočila o stanju (statusu) mobilne aplikacije so jasna in jedrnata.
	4. Vsi zasloni ohranjajo menije in funkcije, ki so dostopni v mobilni aplikaciji.
	5. Pri daljših operacijah prikaže stanje napredka.
Skladnost med sistemom in resničnim svetom:	6. Pomeni simbolov in ikon so razumljivi in intuitivni.
	7. Informacije so razvrščene logično in naravno.
Uporabnikov nadzor in svoboda:	8. Uporabnik je tisti, ki sproži in konča naloge, ne pa mobilna aplikacija.
	9. Ali je možno prepoznati, koliko korakov je potrebnih za izvršitev neke naloge?
	10. Ali se lahko kadarkoli vrnemo korak nazaj?
	11. Ali je v primeru, da mobilna aplikacija zahteva vpis uporabnika, to omogočemo različnim osebam?
	12. Uporabnik lahko prekine nalogo, ki se trenutno izvaja (npr. prenašanje datoteke).
	13. Mobilna aplikacija jasno nakazuje naslednji korak, ki je potreben za dokončanje naloge.
Konsistentnost in standardi:	14. Zasloni z enako vsebino so poimenovani enako.
	15. Kontrole in gumbi se razlikujejo od ostale postavitve in s tem sporočajo, da jih lahko kliknemo.
	16. Besedilo skozi celotno mobilno aplikacijo je v istem jeziku.
	17. Različne funkcije so predstavljene na drugačen način.
	18. Podobne funkcije so predstavljene na podoben način.
	19. Ukazi za podobne funkcije so postavljeni skupaj.

Konsistentnost in standardi:	20. Način navigacije je konsistenten skozi celotno mobilno aplikacijo
	21. Povezave med zaslone se obravnavajo dosledno.
	22. Besedilne informacije (velikost, barva pisave ...) so predstavljene v standardni obliki.
Prepoznavanje namesto pomnenja	23. Ali so naslovi zaslonov kratki?
	24. Podatki in ključna sporočila so v prevzetem položaju za mobilno aplikacijo, ki je prilagojena tej platformi.
	25. Pri besedilu in oznakah se uporablja izrazoslovje, ki ga uporabniki razumejo.
	26. Naslovi na zaslonih ustrezno opisujejo njihovo vsebino.
Prilagodljivost in učinkovitost uporabe	27. Pri vnosnih poljih je očitno, da zahtevajo vnos podatkov.
	28. Mobilna aplikacija med uporabo deluje pravilno (gumbi ne delujejo, se zaklene...).
	29. Naloge lahko opravimo relativno enostavno.
	30. Največkrat uporabljene funkcije so lahko dosegljive.
Estetika in minimalistična zasnova	31. Mobilna aplikacija uporablja ikone namesto označenih gumbov.
	32. Med opravljanjem naloge so prikazane samo informacije, ki so povezane z nalogo.
	33. Besedilo je uporabljeno samo, kadar je to nujno potrebno.
	34. Mobilna aplikacija se izogiba okrajšavam/kraticam.
	35. Meniji so estetsko enostavni in jasni..
Minimalna interakcija človek/naprava	36. Na vsakem zaslonu je prikazana le majhna količina podatkov.
	37. Navigacija je intuitivna.

Fizična interakcija in ergonomija	38. Vsi gumbi so primerne velikosti za klikanje.
	39. Ukazi za krmarjenje so na privzeti poziciji za določeno platformo.
	40. Gumbi in ukazi so dosegljivi z lahkoto ne glede katero roko uporabljamo. Ali obstaja možnost prilagajanja za levičarje in desničarje?
	41. Celotna površina gumba ali hiperpovezave je namenjena kliku.
Berljivost in postavitvev	42. Razmak med vrsticami olajša prebiranje.
	43. Oblika pisave olajša branje.
	44. Ikone imajo zadovoljiv kontrast v primerjavi z ozadjem.
	45. Med besedilom in ozadjem je zadosten kontrast.
	46. Barve in detajli podob olajšujejo branje na majhnem zaslonu.
	47. Mobilna aplikacija poudarja pomembno vsebino tako, da jo prikazuje z večjo ali okrepljeno pisavo (oziroma kako drugače).
	48. Postavitvev besedila daje prednost branju.

