

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Jernej Berzelak

PROGRAMSKA ORODJA ZA SPLETNO ANKETIRANJE

Diplomsko delo

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Jernej Berzelak

Mentorica: doc. dr. Katja Lozar Manfreda

PROGRAMSKA ORODJA ZA SPLETNO ANKETIRANJE

Diplomsko delo

Ljubljana, 2008

Pri nastajanju diplomskega dela mi je neposredno ali posredno (a zato nič manj pomembno) pomagalo veliko ljudi, ki bi jim rad izrazil iskreno hvaležnost.

V prvi vrsti se zahvaljujem mentorici doc. dr. Katji Lozar Manfreda za prijazno in nadvse konstruktivno strokovno pomoč pri pripravi diplomskega dela ter omogočanje odličnega sodelovanja pri raziskovalnem delu.

Zahvaljujem se celotni družini, ki me je podpirala med mojim izobraževanjem.

Prav posebno, neizmerno zahvalo pa bi rad izrazil Mojci za njeno pomoč, zaupanje in potrpežljivost.

PROGRAMSKA ORODJA ZA SPLETNO ANKETIRANJE

Spletne ankete postajajo vse pomembnejši način anketnega zbiranja podatkov v družboslovnih znanostih. Njihov naraščajoč pomen je pospešil razvoj številnih programskih orodij, ki ponujajo različne funkcije za oblikovanje spletnih vprašalnikov, vabljenje anketirancev ter zbiranje in analizo podatkov. V diplomskem delu ocenjujemo nekatere najpomembnejše tovrstne funkcije z metodološkega vidika, analiziramo vzorec orodij na trgu in oblikujemo osnovna načela za izbor najoptimalnejšega orodja. Ugotavljamo, da programska orodja ponujajo zelo raznolike funkcije, katerih profesionalna uporaba pa mora biti podvržena natančnemu metodološkemu premisleku. Številne funkcije imajo namreč potencialno kritične metodološke implikacije, ki lahko vodijo do pristranskosti zbranih podatkov. Analiza vzorca programskih orodij potrjuje prisotnost velikih razlik v njihovih zmogljivostih. Med zmogljivejša sodi največ v celoti plačljivih orodij, vendar tudi nekatera brezplačna odprtokodna orodja. Ponudniki uporabljajo zelo raznolike načine oblikovanja cen programskih orodij in storitev, pri čemer mora uporabnik upoštevati tudi morebitne dodatne stroške opreme in vzdrževanja. Izbor programskega orodja zato zahteva natančno opredelitev potrebnih funkcij in razpoložljivih sredstev ter oceno orodij glede na različne funkcionalne, metodološke in stroškovne kriterije.

Ključne besede: anketna metodologija, računalniško podprto anketno zbiranje podatkov, spletne ankete, programska orodja.

SOFTWARE TOOLS FOR WEB SURVEYING

Web surveys are becoming an increasingly important data collection mode in social sciences. This fostered a development of a large number of software tools, offering different features of web questionnaire design, solicitation, data collection and analysis. We methodologically evaluate some of the key features of software tools for web surveys, analyse a sample of the tools on the market and form basic principles for selection of the most optimal tool. The findings show that software tools offer heterogeneous features. Numerous features have potentially critical methodological implications that can lead to biased data; therefore, their use should be methodologically scrutinized. The analysis of the sampled tools confirms the presence of largely varying capabilities. In the group of more powerful tools there are more chargeable-only ones, but also some free-of-charge open-source tools. Vendors use different approaches to the tools' and services' price formation. The user should consider also potential additional costs of equipment and maintenance. A selection of a software tool thus requires a precise definition of required features and available resources as well as evaluation of the tools according to different functional, methodological and cost-related criteria.

Keywords: survey methodology, computer assisted survey information collection, web surveys, software tools.

KAZALO

1	UVOD	10
2	SPLETNE ANKETE IN NAMENSKA PROGRAMSKA ORODJA.....	13
2.1	Spletne ankete kot računalniško podprto samoanketiranje.....	14
2.2	Problem opredelitve programskih orodij za spletno anketiranje	16
2.2.1	Temeljne funkcije.....	16
2.2.2	Razmejitev od sorodnih programskih orodij	18
2.3	Tehnološko ozadje	19
2.3.1	Tehnični vidik spletnih anket	19
2.3.2	Vloga programskega orodja za spletno anketiranje.....	21
2.4	Temeljna načela uporabe	22
3	METODOLOŠKA OBRAVNAVA FUNKCIJ	25
3.1	Oblikovanje in objava anketnega vprašalnika	25
3.1.1	Pozdravna in zaključna stran	25
3.1.2	Oblikovanje in lastnosti vprašanj	26
3.1.3	Postavitev strani in navigacija	31
3.1.4	Ozadje in pisava.....	35
3.1.5	Grafični in večpredstavni elementi.....	36
3.1.6	Preverjanje ustreznosti odgovorov	37
3.1.7	Predloge in kompleksnejše vrste vprašalnikov.....	38
3.1.8	Testiranje in objava anketnega vprašalnika.....	40
3.2	Vabljenje anketirancev in dostop do ankete	41
3.2.1	Načini vabljenja anketirancev k sodelovanju	41
3.2.2	Dostop do ankete	42
3.3	Zbiranje podatkov	44
3.4	Dostop do zbranih podatkov	46
3.5	Zaključek metodološke obravnave funkcij	46

4	ANALIZA PROGRAMSKIH ORODIJ NA TRGU.....	48
4.1	Dosedanji pregledi in analize.....	49
4.2	Metoda	49
4.2.1	Vzorec.....	49
4.2.2	Zbiranje podatkov o orodjih	51
4.2.3	Postopek analize	52
4.3	Splošne značilnosti	54
4.4	Razpoložljivost izbranih funkcij.....	55
4.5	Razvrščanje orodij glede na razpoložljive funkcije.....	60
4.6	Cenovne sheme	62
4.7	Povzetek analize programskih orodij.....	65
5	IZBOR PROGRAMSKEGA ORODJA	67
5.1	Potrebnost funkcij in storitev	67
5.2	Stroškovna optimizacija izbora.....	68
5.3	Povzetek načel izbora programskega orodja.....	69
6	ZAKLJUČEK	71
7	LITERATURA	74
	PRILOGE.....	81
	Priloga A: Seznam analiziranih programskih orodij	81
	Priloga B: Podrobnosti izvedenih analiz	84
	Izračun števila funkcij oblikovanja vprašalnika in števila vseh obravnavanih funkcij.....	84
	Osnovne opisne statistike	85
	Primerjave povprečnih števil funkcij.....	87
	Razvrščanje programskih orodij v skupine	91

KAZALO TABEL

Tabela 4.1: Število programskih orodij za spletno anketiranje v spletnih podatkovnih zbirkah	48
Tabela 4.2: Število programskih orodij v zbirki WebSM ter število orodij, izbranih v vzorec, po kategorijah	50
Tabela 4.3: Uporabljeni kriteriji ocenjevanja značilnosti in funkcij programskih orodij.....	51
Tabela 4.4: Povprečno število jezikov uporabniškega vmesnika glede na kategorije programskih orodij	54
Tabela 4.5: Načini priprave anketnega projekta glede na kategorije programskih orodij.....	55
Tabela 4.6: Razpoložljivost funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorije programskih orodij	56
Tabela 4.7: Načini objave anketnega vprašalnika glede na kategorije programskih orodij	57
Tabela 4.8: Načini vabljenja anketirancev glede na kategorije programskih orodij	58
Tabela 4.9: Možnost osnovnih analiz in izvoza podatkov glede na kategorije programskih orodij	59
Tabela 4.10: Povprečno število vrst datotek za izvoz podatkov glede na kategorije programskih orodij	59
Tabela 4.11: Povprečno število vseh obravnavanih funkcij glede na skupini, oblikovani z razvrščanjem v skupine.....	61
Tabela 4.12: Število programskih orodij v posameznih skupinah glede na kategorije. .	61
Tabela 4.13: Primeri cenovnih shem izbranih programskih orodij	64
Tabela B.1: Seznam izvornih spremenljivk ter način pretvorbe vrednosti za izračun števila funkcij oblikovanja vprašalnika in števila vseh obravnavanih funkcij.....	84
Tabela B.2: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve spremenljivk, uporabljenih za izračun aritmetičnih sredin	85

Tabela B.3: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve ter koeficienta asimetričnosti in sploščenosti znotraj kategorij programskih orodij za spremenljivki, uporabljeni za enofaktorsko analizo variance	87
Tabela B.4: Levenov preizkus homogenosti varianc med kategorijami programskih orodij za spremenljivki, uporabljeni za enofaktorsko analizo variance	88
Tabela B.5: Enofaktorska analiza variance števila funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorijo programskih orodij	88
Tabela B.6: Povprečni rangi števila funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorijo programskih orodij	88
Tabela B.7: Vrednosti testne statistike Kruskal-Wallisovega preizkusa in statistična značilnost po asimptotični metodi ter metodi Monte Carlo	89
Tabela B.8: <i>t</i> -test razlike med vzorčno in fiksirano vrednostjo povprečnega števila funkcij oblikovanja vprašalnika	89
Tabela B.9: Enofaktorska analiza variance števila vseh obravnavanih funkcij glede na kategorijo programskih orodij	89
Tabela B.10: Povprečni rangi števila vseh obravnavanih funkcij glede na kategorijo programskih orodij	90
Tabela B.11: Vrednosti testne statistike Kruskal-Wallisovega preizkusa in statistična značilnost po asimptotični metodi ter metodi Monte Carlo	90
Tabela B.12: <i>t</i> -test razlike med vzorčno in fiksirano vrednostjo povprečnega števila funkcij oblikovanja vprašalnika	90
Tabela B.13: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve ter koeficienta asimetričnosti in sploščenosti znotraj kategorij programskih orodij za skupini, pridobljeni s hierarhičnim razvrščanjem v skupine.....	92
Tabela B.14: <i>t</i> -test razlike aritmetičnih sredin med skupinama, pridobljenima s hierarhičnim razvrščanjem v skupine.....	92

KAZALO SLIK

Slika 2.1: Shematski prikaz razvoja načinov anketiranja glede na prisotnost anketarja ter vključenost računalniške tehnologije za zbiranje podatkov	14
Slika 2.2: Zaslonska slika preprostega spletnega obrazca (vprašalnika) z dvema vnosnima poljema ter potrditvenim gumbom za pošiljanje podatkov.....	19
Slika 2.3: Zaslonska slika grafičnega uporabniškega vmesnika programa OneClick Survey (CMI 2008), sodobnega orodja za spletno anketiranje	21
Slika 2.4: Običajni koraki pri uporabi programskega orodja za spletno anketiranje in povezave med njimi.....	23
Slika 3.1: Osnovne vrste vprašanj v spletnih anketah	26
Slika 3.2: Nekatere posebne oblike vprašanj.....	29
Slika 3.3: Del uporabniškega vmesnika programskega orodja OneClick Survey (CMI 2008), ki omogoča izdelavo kompleksnih pogojev prek grafičnega uporabniškega vmesnika.....	33
Slika 3.4: Različne oblike indikatorjev napredka v programskem orodju EFS Survey (Globalpark 2007a).....	34
Slika 3.5: Primer vprašanja s slikami kot odgovori (zgoraj) ter primer vprašanja z videoposnetkom (spodaj).....	36
Slika 3.6: Primer ročne prijave za sodelovanje v anketi.....	43
Slika 4.1: Povprečno število vseh obravnavanih funkcij glede na kategorije programskih orodij.....	60
Slika B.1: Q-Q diagram za število funkcij oblikovanja vprašalnika	86
Slika B.2: Q-Q diagram za število vseh obravnavanih funkcij	86
Slika B.3: Drevo združevanja (dendrogram) programskih orodij glede na vse obravnavane funkcije po maksimalni metodi.....	91

1 UVOD

Anketno zbiranje podatkov, ki temelji na standardiziranih vprašalnikih, predstavlja enega osrednjih raziskovalnih pristopov v družboslovnih znanostih. Njegova pomembnost nenehno spodbuja razvoj načinov za doseganje višje kakovosti podatkov pri optimiziranih stroških. Raziskovalci so že zgodaj spoznali, da lahko tehnološki napredek pomembno prispeva k doseganju teh ciljev. Najpomembnejša tovrstna inovacija v zadnjem desetletju je razmah internetnega zbiranja podatkov. Osrednjo vlogo pri tem imajo spletne ankete, pri katerih anketiranci odgovarjajo na vprašalnik prek svetovnega spleta. Organizacija CASRO (*Council of American Survey Research Organizations*) navaja, da internet že zdaj predstavlja primarni način zbiranja podatkov za 39 odstotkov raziskovalnih organizacij v ZDA (DeAngelis 2006). Sprejemanje je v akademskih in uradnih raziskovalnih sferah sicer občutno počasnejše, vendar nikakor ni zanemarljivo.

Vzpon spletnega anketiranja ni pospešil le naraščanja števila storitev s področja spletnih anket, temveč tudi razvoj namenskih programskih orodij za njihovo implementacijo. Programska orodja za spletno anketiranje v splošnem razumemo kot računalniške aplikacije, ki omogočajo pripravo in izvedbo spletnih anket. V ta namen ponujajo raznovrstne funkcije, namenjene oblikovanju vprašalnikov, komuniciranju z anketiranci, zbiranju podatkov, administraciji anketnega projekta, analizi podatkov in drugo. Na trgu je na voljo veliko število tovrstnih programskih orodij – vodilno spletno mesto na področju spletnega anketiranja, portal WebSM, je v marcu 2008 vsebovalo podatke o 388 orodjih (WebSM 2008).

Sodobna programska orodja za spletno anketiranje so omogočila izvajanje spletnega anketiranja skoraj vsakomur s temeljnim računalniškim znanjem. Prijazni grafični uporabniški vmesniki so odpravili potrebo po poznavanju programskih jezikov, razumevanju prenosa podatkov po omrežjih ter drugih programerskih znanjih, ki so bila pred desetletjem nujna za pripravo tudi povsem osnovnega spletnega vprašalnika. Izdelava kompleksne ankete, ki vsebuje napredne funkcije računalniško posredovanih vprašalnikov (npr. samodejne preskoke nerelevantnih vprašanj, grafične in večpredstavnostne elemente) ter visoko stopnjo interaktivnosti, je glede na preprostost postala primerljiva s pripravo papirnatega vprašalnika z urejevalnikom besedil. Vendar

pa lahko uporabnik hitro naleti na problem iskanja in izbora najustrežnejšega programskega orodja, saj se med seboj zelo razlikujejo po funkcijah, stroških uporabe in drugih vidikih. Pri uporabi teh orodij se je treba zavedati tudi omejenosti njihovega dosega ter metodoloških težav, ki so večinoma posledica nerešenih dilem metodologije spletnega anketiranja, pogosto pa tudi neustreznih metodoloških znanj programerjev.

Namen diplomskega dela je predstaviti programska orodja za spletno anketiranje, oceniti njihove funkcije z metodološkega vidika ter ponuditi pregled ponudbe na trgu. Hkrati želimo prikazati ključna načela za izbor ustreznega orodja, ki bodo posamezniku olajšale odločitev, skladno z njegovimi specifičnimi potrebami. V nalogi se tako ne osredotočamo na tehnološki vidik delovanja in uporabe tovrstnih orodij, temveč predvsem na tiste funkcije, ki so neposredno povezane z metodologijo spletnih anket.

Pri obravnavi problematike izhajamo iz naslednjih raziskovalnih vprašanj:

- 1) Kakšne so metodološke implikacije funkcij, ki jih ponujajo programska orodja za spletno anketiranje?
- 2) Kakšne so splošne značilnosti programskih orodij na trgu (jezik uporabniškega vmesnika, plačljivost, dostopnost izvorne kode in način delovanja)?
- 3) V kolikšni meri ponujajo temeljne in naprednejše funkcije za spletno anketiranje?
- 4) Kako jih je mogoče razvrščati glede na njihove funkcije?
- 5) Kakšni so cenovni in stroškovni vidiki njihove uporabe?
- 6) Katera načela upoštevati pri izboru najoptimalnejšega orodja?

V drugem poglavju diplomskega dela (*Spletne ankete in namenska programska orodja*) predstavljamo temeljne koncepte, ki so neposredno povezani s temo diplomskega dela. Pri tem obravnavamo spletne ankete v okviru načinov računalniško podprtega samoanketiranja, problematiziramo opredelitev programskih orodij za spletno anketiranje ter predstavljamo splošne tehnološke vidike in načela uporabe.

Tretje poglavje (*Metodološka obravnava funkcij*) odgovarja na prvo raziskovalno vprašanje – (1) metodološke implikacije funkcij programskih orodij za spletno

anketiranje. Pri tem se opiramo na pregled literature s področja metodologije spletnih anket in anketne metodologije v splošnem. Funkcije programskih orodij so namreč neločljivo povezane z metodološkimi načeli priprave in izvedbe (spletnih) anket. V tretjem poglavju zato znotraj najpomembnejših funkcij obravnavamo tudi vrsto metodoloških možnosti in dilem, povezanih z oblikovanjem vprašalnika, vabljenjem anketirancev, dostopom do spletne ankete ter zbiranjem podatkov.

Analiza programskih orodij na trgu (četrto poglavje), ki temelji na vzorcu orodij, odgovarja na raziskovalna vprašanja o (2) splošnih značilnostih programskih orodij, (3) razpoložljivosti izbranih funkcij, (4) razvrščanju orodij glede na te funkcije ter deloma (5) cenovnih in stroškovnih vidikih njihove uporabe. Podatki o orodjih, ki so bili zbrani v okviru predhodnega raziskovalnega sodelovanja s Centrom za metodologijo in informatiko na Fakulteti za družbene vede (Vehovar in drugi 2005; Berzelak in drugi 2006; Lozar Manfreda in drugi 2006), so za namene diplomskega dela analizirani z uporabo podrobnejših, tudi multivariatnih statističnih pristopov.

Poglavje *Izbor programskega orodja* naslavlja zadnje raziskovalno vprašanje (6) s predstavitvijo temeljnih načel, ki lahko vodijo uporabnika pri izboru orodja za določen raziskovalni namen. V tem poglavju predvsem s pomočjo predhodnih ugotovitev diplomskega dela izpostavljam najpomembnejše splošne kriterije izbora ter obravnavamo problem njegove stroškovne optimizacije. S tem dopolnjujemo tudi odgovor na raziskovalno vprašanje o (5) cenovnih in stroškovnih vidikih uporabe tovrstnih orodij.

2 SPLETNE ANKETE IN NAMENSKA PROGRAMSKA ORODJA

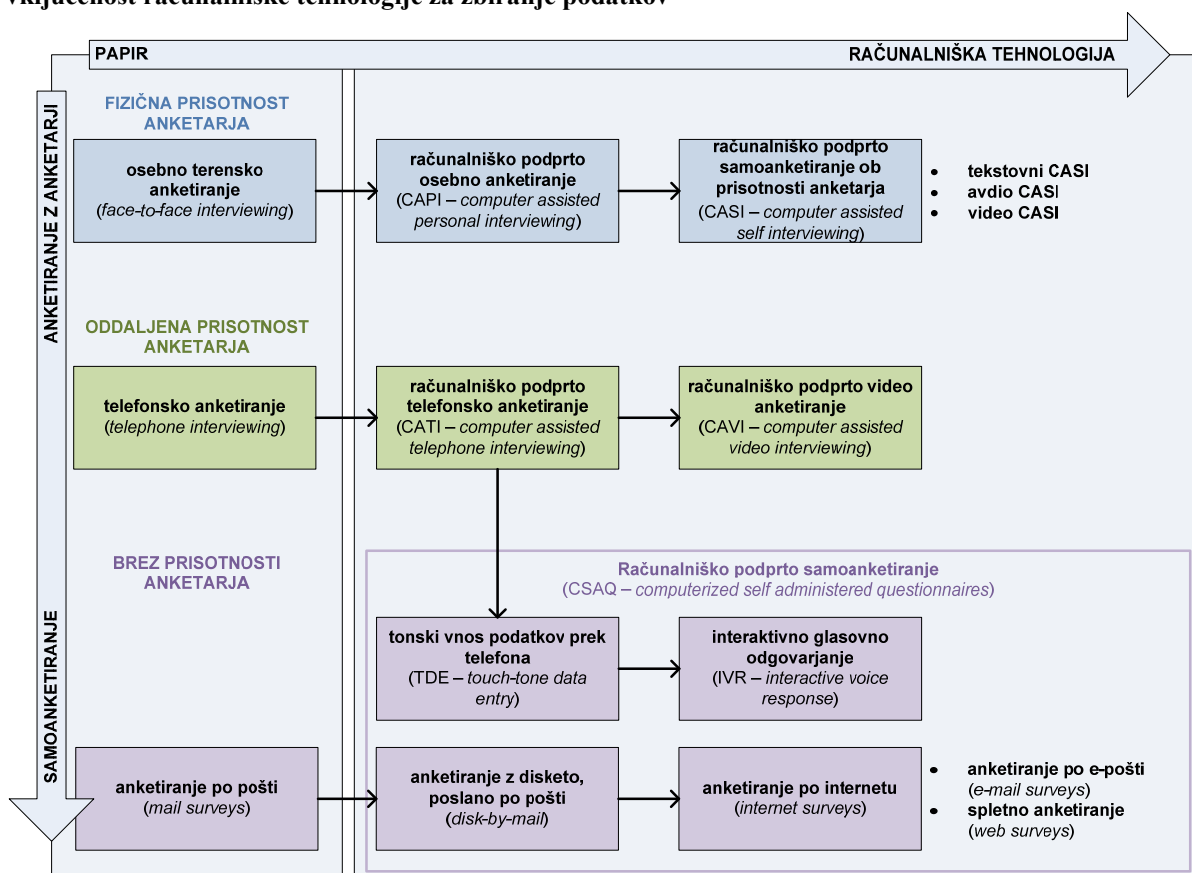
Anketo lahko opredelimo kot »sistematično metodo zbiranja informacij na podlagi /.../ enot z namenom oblikovanja kvantitativnih opisovalcev (tj. statistik, op. J. B.) značilnosti večje populacije, kateri enote pripadajo« (Groves in drugi 2004: 2). Pri tem se uporabljajo standardizirani vprašalniki, aplicirani na vzorcu populacije ali (redkeje) na populaciji kot celoti.

Zgodnji zapisi o izvajanju standardiziranega zbiranja podatkov na celotnih populacijah segajo že v 11. stoletje (Neumann 2003: 264–265), prvo poštno anketo pa naj bi leta 1788 izvedel Sir John Sinclair (de Leeuw 2005: 233). Anketiranje celotne populacije je tako iz ekonomskih kot tudi praktičnih razlogov navadno neprimerno, zato je za razmah anketiranja kot znanstvene metode bil pomemben razvoj verjetnostnega vzorčenja v 30. letih 20. stoletja (Groves in drugi 2004: 6). Uporaba anket se je s tem razširila na številna raziskovalna področja, vključno z uradno statistiko, akademskim raziskovanjem in trženjskimi analizami.

Anketiranje lahko poteka z uporabo različnih načinov (angl. *survey modes*). Uvajanje računalniške tehnologije v proces anketnega zbiranja podatkov¹ se je začelo z razvojem računalniško podprtega telefonskega anketiranja (CATI – angl. *computer assisted telephone interviewing*) v 70. letih (Couper in Nicholls 1998: 8–9). To je naznanilo prihod računalniško podprtega anketnega zbiranja podatkov (CASIC – angl. *computer assisted survey information collection*), ki je z nadaljnjim razvojem postal krovni izraz za vse načine anketiranja, katerih skupni imenovalec je uporaba računalniške tehnologije za zbiranje podatkov (slika 2.1). Posebnega pomena so računalniški vprašalniki za samoanketiranje (CSAQ – angl. *computerized self-administered questionnaires*) oziroma računalniško podprto samoanketiranje (Ramos in drugi 1998). To namreč označuje sodoben trend v anketni metodologiji: premik k anketiranju brez anketarjev (samoanketiranje) in brez papirja (računalniško posredovani vprašalniki).

¹ Groves in drugi (2004) navajajo zanimiv pomislek glede uporabe izraza 'zbiranje podatkov'. Ta namreč implicira vnaprejšnji obstoj podatkov, ki jih z anketno metodo zgolj zberemo. Avtorji pri tem opozarjajo, da so podatki navadno dejansko ustvarjeni v času anketiranja in so torej produkt procesa zbiranja podatkov. Kljub temu ostaja 'zbiranje podatkov' del splošno sprejete terminologije v raziskovalni metodologiji in ga kot takšnega uporabljamo tudi v diplomskem delu.

Slika 2.1: Shematski prikaz razvoja načinov anketiranja glede na prisotnost anketarja ter vključenost računalniške tehnologije za zbiranje podatkov



Vir: prirejeno po Groves in drugi 2004

Opomba: Puščici na robovih označujeta trend razvoja k samoanketiranju in uporabi računalniške tehnologije.

V nadaljevanju obravnavamo spletne ankete kot enega najpomembnejših načinov računalniško podprtega samoanketiranja. Takšna obravnava je smiselna za razumevanje funkcij in dosega sodobnih programskih orodij za spletno anketiranje.

2.1 Spletne ankete kot računalniško podprto samoanketiranje

Spletne ankete so računalniško podprt način samoanketiranja, pri katerem je anketni vprašalnik posredovan in izpolnjen prek svetovnega spleta. Anketiranec navadno dostopa do vprašalnika z uporabo standardiziranega spletnega brskalnika, pri čemer odgovore vnaša ročno z uporabo tipkovnice in miške (Vehovar in drugi 2002: 229)².

² Sodobne internetne tehnologije sicer že omogočajo najrazličnejše tehnološke kombinacije postavljanja vprašanj in podajanja odgovorov (npr. Couper 2005). Vprašanja so lahko, na primer, posredovana s prenosom videoposnetka anketarja, anketiranec pa podaja glasovne odgovore, ki jih sistem samodejno prepozna (angl. *speech recognition*). Kljub temu z izrazom 'spletna anketa' navadno razumemo način, pri

Za nastanek in vzpon sodobnih spletnih anket je imel ključno vlogo tehnološki razvoj na področju računalniško posredovanih vprašalnikov, načinov prenosa podatkov, spletnih brskalnikov, standardiziranih programskih orodij, odjemalcev za elektronsko pošto in drugih integriranih tehnologij (Lozar Manfreda 2001: 12–15). Prvo spletno anketo med uporabniki sta leta 1994 izvedla James Pitkow in Margaret Recker (Pitkow in Recker 1994) ter izpostavila velik potencial spleta za nadaljnji razvoj anketnega zbiranja podatkov. Kot način računalniško podprtega samoanketiranja spletne ankete namreč v fazi zbiranja podatkov združujejo dve ključni značilnosti: (1) vključenost računalniške tehnologije ter (2) anketiranje brez prisotnosti anketarja – samoanketiranje³ (slika 2.1).

Uporaba računalniške tehnologije v fazi zbiranja podatkov (računalniško posredovanje vprašalnikov) omogoča takojšnje shranjevanje odgovorov brez potrebe po kasnejšem vnosu podatkov. To pomembno zniža čas in stroške anketnega projekta in v celoti odpravlja možnost napak, povezanih z ročnim ali avtomatiziranim naknadnim vnosom podatkov⁴. Računalniško posredovani vprašalniki lahko vključujejo tudi napredne funkcije oblikovanja in delovanja, kot so samodejni preskoki in pogojni prikazi vprašanj, slučajno razvrščanje odgovorov, preverjanje veljavnosti odgovorov, vključevanje večpredstavnih elementov in številne druge. Vse to razširja doseg anketnega raziskovanja, hkrati pa poraja nove metodološke dileme, ki jih v okviru funkcij orodij za spletno anketiranje obravnavamo v tretjem poglavju.

Tudi **samoanketiranje** zagotavlja pomembne prednosti za anketirance in raziskovalce (Groves in drugi 2004: 141). Anketiranci lahko sami izberejo čas, kraj in hitrost izpolnjevanja anketnega vprašalnika. Kot ugotavljajo Groves in drugi (2004: 141), značilnosti anketarja igrajo pomembno vlogo pri anketirančevem opredeljevanju družbenega konteksta anketiranja. Z odsotnostjo anketarja je tako odpravljena možnost nastanka z njim povezanih pristranskosti. To je zlasti pomembno pri občutljivejših

katerem so vprašanja predstavljena v besedilni obliki, odgovori nanje pa vneseni prek tipkovnice oziroma označeni z uporabo miške.

³ V metodološki literaturi so spletne ankete (angl. *web surveys*) pogosto poimenovane kot 'računalniško podprto spletno anketiranje' (CAWI – ang. *computer assisted web interviewing*). Kot ugotavlja tudi de Leeuw (2005: 236), je ta izraz pravzaprav tautološki. Spletnega anketiranja brez računalniške podpore seveda ni mogoče izvajati, hkrati pa je zaradi odsotnosti anketarja neustrezna uporaba izraza 'anketni intervju', ki ga implicira angleško poimenovanje.

⁴ Vnos podatkov s papirnih vprašalnikov se pri obsežnejših anketnih projektih sicer le redko izvaja ročno, saj se je že v 70. letih 20. stoletja v ta namen uveljavila tehnologija optičnega prepoznavanja znakov (OCR – ang. *optical character recognition*). Še vedno pa je potrebno ročno vnašanje daljših besedilnih odgovorov na odprta vprašanja in popraviljanje napak, nastalih pri optičnem branju (Blom in Lyberg 1998; Dillman 2007: 419).

tematikah, na primer vprašanjih o spolnem vedenju, uporabi drog in nasilju (Turner in drugi 1998). Takšne možnosti za višjo kakovost anketnih podatkov, ob hkratnem pomembnem znižanju stroškov zaradi odsotnosti anketarja, predstavljajo veliko prednost tudi za raziskovalne organizacije. Vendar pa je lahko prisotnost anketarja tudi odločilen vir spodbujanja sodelovanja, pomoči anketirancu ob morebitnih nejasnostih in njegovega motiviranja za posredovanje celostnih in natančnih odgovorov (Groves in drugi 2004: 141).

Pomembna lastnost spletnih anket, in tudi drugih sodobnih načinov računalniško podprtega samoanketiranja, je uporaba sodobnih komunikacijskih omrežij za prenos podatkov od anketiranca do raziskovalne organizacije. Podatki so raziskovalcem tako na voljo sočasno z anketirančevim podajanjem odgovorov. Nathan (2001) za tovrstne ankete zato uporablja izraz 'tele-ankete'.

Nižji stroški raziskovanja, hitrejše zbiranje podatkov, napredne funkcije vprašalnikov, odsotnost geografskih meja ter samoanketiranje so najpomembnejše prednosti spletnih anket (Lozar Manfreda 2001), ki pa nikakor niso izolirane od številnih metodoloških in tehničnih pomislekov. Med najpogostejšimi so problemi vzorčenja zaradi nepokritosti splošne populacije z dostopom do interneta, pogosto nižja stopnja sodelovanja v primerjavi z drugimi načini anketiranja, nerešene dileme, povezane z oblikovanjem vprašalnika, pomanjkanje celostnih profesionalnih standardov in nekateri drugi (npr. Couper 2000; Lozar Manfreda 2001; Vehovar in drugi 2008).

2.2 Problem opredelitve programskih orodij za spletno anketiranje

Programska orodja za spletno anketiranje smo v uvodu opredelili kot računalniške aplikacije, ki omogočajo pripravo in izvedbo spletnih anket. Pri tej opredelitvi pa se pojavita vsaj dva ključna problema: (1) problem identifikacije temeljnih funkcij za opredelitev programskega orodja za spletno anketiranje ter (2) problem razmejitve od sorodnih programskih orodij.

2.2.1 Temeljne funkcije

Med programskimi orodji so prisotne velike razlike v funkcijah. Nekatera so namenjena izdelavi zgolj preprostih spletnih anket z enim samim vprašanjem; te so popularen

element številnih spletnih strani in so najpogosteje namenjene izključno zabavi⁵. Druga skrajnost so profesionalna orodja za pripravo kompleksnih anketnih projektov, ki omogočajo najnaprednejše funkcije vprašalnikov, celostno administracijo projekta, upravljanje panelov in drugo.

Zaradi tolikšne raznolikosti je na konkretni ravni težko opisati funkcije, ki so ključne za opredelitev programskega orodja za spletno anketiranje. Nekatere smernice za izbor teh orodij (NEON 2003; npr. Kaczmirek 2004) sicer navajajo funkcije, ki bi jih moralo ponujati vsako dodelano orodje. Uporaba tovrstnih smernic za opredelitev programskih orodij pa bi izključila nekatera preprostejša orodja.

Z vidika funkcij je obravnavana programska orodja zato smiselno opredeliti na podlagi njihove vloge znotraj procesa implementacije ankete, ki poteka po naslednjih korakih (Biemer in Lyberg 2003: 27)⁶:

- 1) identifikacija namena raziskovanja,
- 2) opredelitev merjenih konceptov in ciljne populacije,
- 3) odločitev o načinu zbiranja podatkov,
- 4) priprava in izvedba vzorčnega načrta,
- 5) oblikovanje vprašalnika,
- 6) načrtovanje zbiranja podatkov in njihove obdelave,
- 7) zbiranje podatkov in obdelava,
- 8) ocene in analize podatkov.

Sodobna programska orodja za spletno anketiranje ne morejo ponuditi pomoči pri prvih dveh korakih, lahko pa predstavljajo pomemben pripomoček od četrte, nekatera tudi od tretje faze naprej. Da je lahko programsko orodje dokončno opredeljeno kot takšno, mora omogočati vsaj *najosnovnejše funkcije (5) oblikovanja vprašalnika in (7) zbiranja podatkov neposredno prek spleta*.

⁵ Kritični pogled na metodološko kakovost tovrstnih anket, objavljenih na slovenskih medijskih straneh, podajajo Ličen in drugi (2006).

⁶ Navedeni koraki si ne sledijo vedno v takšnem zaporedju. Nekateri se izvajajo sočasno, v primeru kasnejših prilagoditev raziskovalnega načrta pa so potrebna tudi vračanja na predhodne korake.

2.2.2 Razmejitev od sorodnih programskih orodij

Računalniške aplikacije v anketno zbiranje podatkov niso vstopile šele z razmahom spletnih anket, saj predstavljajo temelj vseh računalniško podprtih načinov. Specializirani sistemi omogočajo pripravo in vnos podatkov v vprašalnike za računalniško podprto telefonsko anketiranje (CATI – angl. *computer assisted telephone interviewing*) ali računalniško podprto osebno anketiranje (CAPI – angl. *computer assisted personal interviewing*), prepoznavajo govor anketirancev v anketah na podlagi interaktivnega glasovnega odgovarjanja (IVR – angl. *interactive voice response*) itd. Z nastopom spletnih anket so nekateri integrirani sistemi tako potrebovali le manjše prilagoditve za vključitev podpore novemu načinu zbiranja podatkov. V takšnih primerih gre za programska orodja za spletno anketiranje, integrirana v širše programske pakete za zbiranje podatkov.

Koncept spletnih vprašalnikov pa ni omejen zgolj na anketno zbiranje podatkov. Programska orodja za spletno anketiranje so zelo podobna orodjem za izdelavo in internetno izpolnjevanje računalniških obrazcev, kakršna sta na primer Microsoft Office InfoPath (Microsoft 2006b) ter Adobe LiveCycle Designer (Adobe 2006). Vse bolj nejasna je tudi meja med spletnimi anketami in spletnimi eksperimenti (Reips 2002). Hkrati nastajajo nova področja, ki aplicirajo internetno zbiranje podatkov, sorodno spletnemu anketiranju. Med njimi velja omeniti predvsem internetne preizkuse znanj pri učenju na daljavo, raziskave uporabnosti spletnih strani ter psihološko testiranje in ocenjevanje (Fox 2000; Naglieri in drugi 2004). Velik del programskih orodij na teh področjih je mogoče uporabiti tudi za izdelavo spletnih anket, saj zadostijo obema zgornjima funkcionalnima kriterijema: omogočajo (bolj ali manj sofisticirano) oblikovanje vprašalnikov in zbiranje podatkov prek spleta.

Zaradi nedorečenih standardov funkcij ter prekrivanja s sorodnimi področji ni mogoče podati enoznačne opredelitve programskih orodij za spletno anketiranje. V empiričnem delu diplomskega dela (četrto poglavje) upoštevamo tiste aplikacije, ki jih kot take opredeljujejo njihovi ponudniki in hkrati omogočajo vsaj osnovne funkcije oblikovanja spletnega vprašalnika in neposrednega zbiranja podatkov prek spleta.

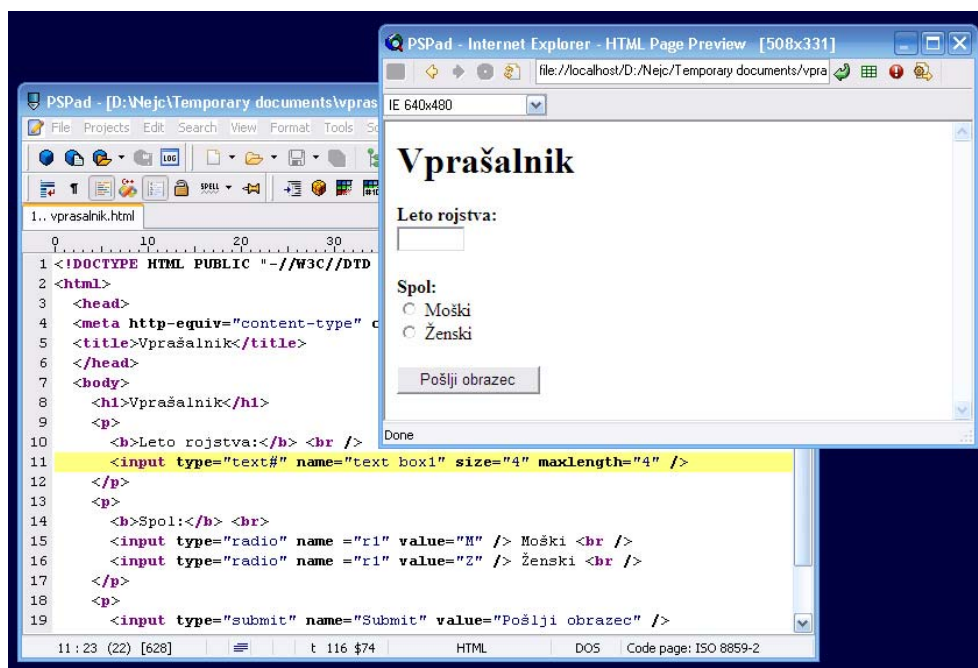
2.3 Tehnološko ozadje

Predstavitev tehnološkega ozadja spletnih anket in z njim tesno povezanega delovanja namenskih programskih orodij predstavlja pomembno osnovo za razumevanje metodoloških implikacij njihovih funkcij.

2.3.1 Tehnični vidik spletnih anke+6t

V tehničnem smislu je temelj spletnega vprašalnika spletni obrazec (Shaw 2006: 69). Osnovni obrazec je sestavljen iz opisa spletne strani v eni izmed različic jezika HTML⁷, s katerim spletni brskalnik prikaže vsebino obrazca, vnosna polja, gumb za pošiljanje podatkov ter morebitne druge elemente. Grafični prikaz je mogoče dodatno prilagoditi z uporabo jezika CSS⁸. Primer preprostega spletnega obrazca je prikazan na sliki 2.2.

Slika 2.2: Zaslonska slika preprostega spletnega obrazca (vprašalnika) z dvema vnosnima poljema ter potrditvenim gumbom za pošiljanje podatkov



Na sliki je v ozadju prikazan del zapisa spletne strani z obrazcem v obliki HTML.

Anketiranec v spletni anketi sodeluje z vnosom odgovorov prek elementov obrazca, prikazanega v spletnem brskalniku. Ob pošiljanju obrazca se sproži vrsta ukazov, ki

⁷ HTML (angl. *Hypertext Markup Language*) je standardni označevalni jezik za spletne strani, ki določa njihovo vsebino, obliko in druge elemente (Storey 2007: ¶ 2).

⁸ Jezik CSS (angl. *Cascading Style Sheets*) opredeljuje elemente vizualne predstavitve spletne strani (npr. pisavo, barvo, postavitev strani) ločeno od vsebine, kar pripomore k večji stopnji fleksibilnosti oblikovanja ob hkratnem zmanjšanju kompleksnosti strukture programske kode (Wikipedia 2008).

omogočijo zapis odgovorov neposredno v podatkovno bazo na strežniku izvajalca ankete⁹.

V začetku razvoja so bile spletne ankete oblikovane kot preprosti spletni obrazci, prikazani na eni sami strani. Takšne statične spletne ankete niso ponujale nobenih dodatnih elementov in funkcij, ki bi jih razlikovali od papirnatega vprašalnika, prenesenega v elektronsko obliko (Lozar Manfreda in drugi 2002). Sodobne, dinamične ankete omogočajo visoko stopnjo interakcije med anketirancem in sistemom (Conrad in drugi 2003: 2), s čimer podpirajo napredne funkcije, ki jih metodološko obravnavamo v naslednjem poglavju.

Dinamične spletne ankete lahko temeljijo na tehnologijah na strani strežnika (angl. *server-side*) ali na strani odjemalca (angl. *client-side*). Med najpogostejšimi jeziki oziroma tehnologijami v prvi skupini so CGI (angl. *Common Gateway Interface*), PHP in ASP, v drugi pa JavaScript, VBScript, Java in druge¹⁰.

Čeprav so tehnologije na strani odjemalca zmogljivejše in omogočajo večjo stopnjo fleksibilnosti brez stalne komunikacije s strežnikom, je njihovo delovanje kritično odvisno od nameščenosti na anketirančevem računalniku. Spletni vprašalniki, ki temeljijo na eni izmed navedenih tehnologij, bodo delno ali v celoti nedostopni anketirancem, ki nimajo nameščene ustrezne programske opreme ali pa jo imajo onemogočeno. Do težav lahko pride tudi zaradi različnih strojnih in programskih računalniških platform, kot so različni operacijski sistemi, spletni brskalniki in podobno. Če se posamezniki, ki do vprašalnika ne morejo dostopati, razlikujejo od drugih enot v vzorcu, lahko takšne tehnološke nezdržljivosti pripeljejo do pomembno pristranskih rezultatov. Buchanan in Reips (2002) sta na primer ugotovila obstoj statistično značilnih osebnostnih razlik med uporabniki PC-jev in Macintoshov.

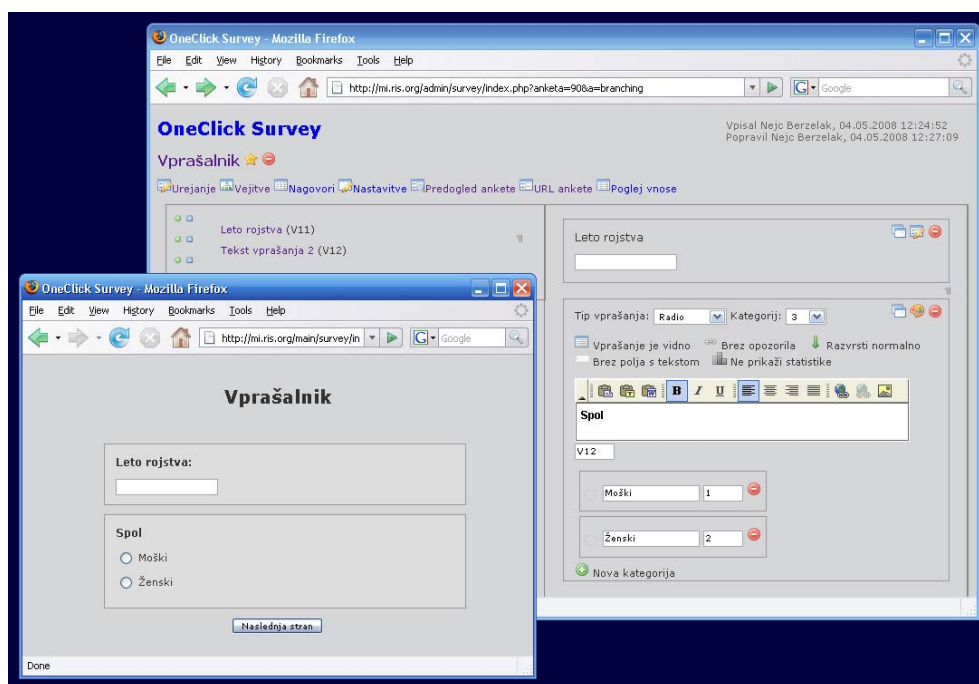
⁹ Shaw (2006: 180) kot najpogosteje uporabljeni strežniški aplikaciji za podatkovne baze navaja MySQL (MySQL 2007) ter Microsoft SQL Server (Microsoft 2008).

¹⁰ Opis teh in nekaterih drugih tehnologij v kontekstu spletnih anket podaja Shaw (2006).

2.3.2 Vloga programskega orodja za spletno anketiranje

Do sedaj smo predstavili spletni vprašalnik kot spletni obrazec, osnovan na jeziku HTML in podprt z dodatnimi tehnologijami, ki omogočajo interaktivne funkcije. Iz tehnične narave spletnih anket sledi, da je celoten postopek njihove priprave mogoče izvesti brez posebnih orodij, torej zgolj z »ročnim« programiranjem in pisanjem ustreznih ukazov. Ključna vloga sodobnih programskih orodij za spletno anketiranje je bistvena poenostavitev tega dela s ponujanjem grafičnega uporabniškega vmesnika, ki omogoča izdelavo spletne ankete brez kakršnihkoli programskih znanj uporabnika¹¹. Prijaznost uporabniškega vmesnika in stopnja uporabnosti med posameznimi orodji močno variirata¹², kar velja tudi za druge funkcije. Slika 2.3 prikazuje primer grafičnega uporabniškega vmesnika sodobnega orodja za spletno anketiranje.

Slika 2.3: Zaslonska slika grafičnega uporabniškega vmesnika programa OneClick Survey (CMI 2008), sodobnega orodja za spletno anketiranje



Na sliki je prikazano urejanje enakega vprašalnika kot na sliki 2.2. Nova vprašanja in razpoložljive odgovore uporabnik dodaja samo s preprostim klikanjem ustreznih gumbov in vnosom besedila v urejevalnik; ukazov ni treba vpisovati v jeziku HTML. Vprašanja je mogoče premikati z miško, enostavno dostopne pa so tudi druge napredne funkcije.

¹¹ 'Uporabnik' je oseba, ki programsko orodje uporablja za pripravo in izvedbo spletne ankete (navadno raziskovalec oziroma raziskovalno osebje), in ne anketiranec, ki odgovarja na anketna vprašanja.

¹² S samim problemom uporabnosti (angl. *usability*), ki je vsekakor pomembna značilnost programske opreme, se v nalogi ne ukvarjamo neposredno, saj se osredotočamo na metodološke vidike programskih orodij za spletno anketiranje.

Crawford (2002: 312–318) poudarja tri ključne značilnosti programskih orodij za spletno anketiranje:

- **Skladnost z znanimi standardi spletnega anketiranja.** Programsko orodje mora pomagati pri izdelavi spletnih vprašalnikov, ki bodo skladni z uveljavljenimi standardi in metodološkimi načeli oblikovanja in izvedbe spletnih anket.
- **Fleksibilnost.** Fleksibilno programsko orodje omogoča uporabniku izdelavo anketnih projektov, prilagojenih njegovim potrebam, in hkrati dovoljuje integracijo z drugimi sistemi. Takšno orodje omogoča tudi preprosto prilagajanje novim standardom anketne metodologije. Za zagotavljanje fleksibilnosti nekatera sodobna orodja poleg grafičnega uporabniškega vmesnika ponujajo dodatne možnosti poseganja v programsko kodo vprašalnika in njegovih komponent. Posebej so zanimiva programska orodja z odprto kodo. Odprtokodne licence namreč pod določenimi omejitvami dovoljujejo urejanje programske kode orodja¹³. Uporabnik, ki poseduje potrebna znanja, lahko tako skladno s svojimi potrebami sam prilagodi in dopolni funkcije programskega orodja.
- **Robustnost.** Programsko orodje mora v vseh pogojih delovati skladno s potrebami raziskovalca. Robustno orodje lahko, na primer, samodejno ustrezno prilagodi prikaz spletnega vprašalnika za tiste anketirance, ki nimajo nameščene potrebne programske opreme.

Pomembnost teh značilnosti je seveda odvisna od specifičnih potreb uporabnika ter kompleksnosti in kritičnosti anketnega projekta.

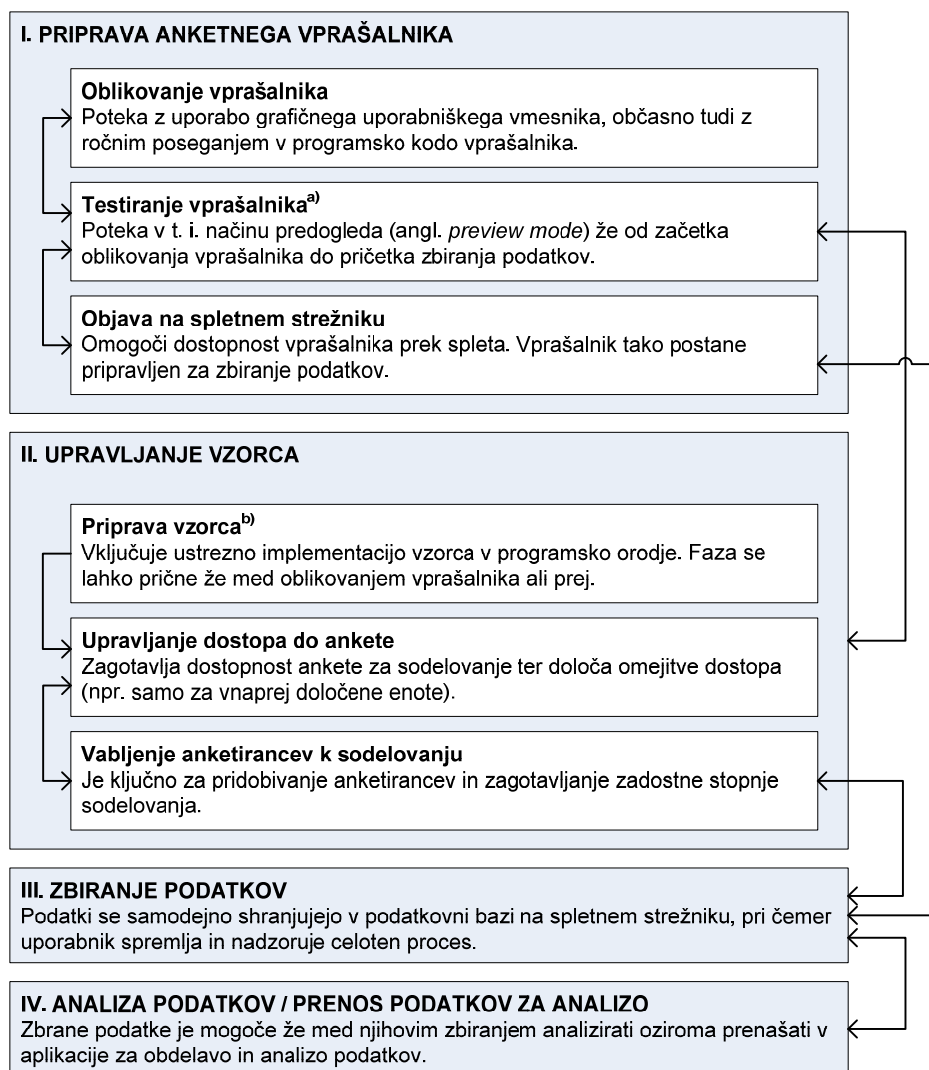
2.4 Temeljna načela uporabe

Priprava anketnega projekta z uporabo namenske programske opreme poteka po določenih korakih. Običajni koraki, katerih konkretna implementacija je sicer odvisna od kompleksnosti anketnega projekta in delno tudi od posameznega programskega

¹³ Odprtokodna programska oprema je na voljo pod različnimi licencami, ki določajo pravila uporabe. Organizacija Open Source Initiative (OSI) navaja deset kriterijev, ki opredeljujejo odprtokodne licence, med drugim prosto distribucijo programske opreme ter dostopnost izvorne kode (Open Source Initiative 2006). Koncept odprte kode sicer sproža ostre in pogosto izrazito poralizirane razprave, katerih obravnava pa presega okvir diplomskega dela.

orodja, so prikazani na sliki 2.4. Razvidno je, da vrstni red teh korakov ni strogo določen, saj se pogosto pokaže potreba po prilagoditvah predhodnih faz, pogost pa je tudi sočasen potek različnih faz (hkrati na primer potekata oblikovanje in testiranje vprašalnika).

Slika 2.4: Običajni koraki pri uporabi programskega orodja za spletno anketiranje in povezave med njimi



Opombi:

^{a)} Pri tem gre za testiranje vprašalnika v tehničnem smislu, torej preverjanje pravilnosti delovanja uporabljenih funkcij. Vsebinsko testiranje vprašalnika (npr. ubeseditve in razumevanja vprašanj) lahko poteka neodvisno od tega koraka.

^{b)} Programsko orodje seveda ne more izbrati vzorca neposredno iz vzorčnega okvira, temveč je to treba storiti vnaprej. V tem koraku se izbrane enote zgolj prenesejo v podatkovno bazo programskega orodja. Nekatera naprednejša orodja sicer omogočajo tudi določeno vzorčenje med enotami v bazi, predvsem za panelne raziskave.

Glede na posamezno programsko orodje lahko uporaba poteka na tri načine:

1. prek ponudnikovega spletnega strežnika,
2. prek uporabnikovega spletnega strežnika,
3. prek uporabnikovega lokalnega računalnika.

V prvih dveh primerih uporabnik do orodja dostopa z uporabo spletnega brskalnika, zato mu na osebni računalnik ni potrebno namestiti dodatne programske opreme. Anketni projekt je vedno shranjen na centralni strežniški lokaciji. Ključna prednost takšnega pristopa je možnost urejanja projekta z različnih lokacij, saj zadostuje vsak računalnik s standardiziranim spletnim brskalnikom in dostopom do interneta. Prav tako ni potrebna ločena objava na spletnem strežniku, saj je tam vedno shranjena zadnja različica vprašalnika. Projekt lahko upravlja več uporabnikov, zaradi običajno višje stopnje zaščite strežnikov v primerjavi z osebnimi računalniki pa sta višji tudi varnost in zanesljivost delovanja. Kadar je orodje nameščeno na strani ponudnika, uporabnik ne potrebuje lastnega spletnega strežnika.

Orodja, ki delujejo na uporabnikovem lokalnem računalniku, ne ponujajo navedenih prednosti, vendar imajo včasih fleksibilnejše uporabniške vmesnike in višjo stopnjo funkcionalnosti. Orodja lahko temeljijo tudi na kombinaciji dveh pristopov – uporabnik, na primer, oblikuje spletni vprašalnik na osebni računalniku in ga objavi na spletnem strežniku, spremljanje procesa zbiranja podatkov pa poteka na strežniku prek spletnega uporabniškega vmesnika.

Pri nekaterih programskih orodjih je vprašalnik objavljen na uporabnikovem lastnem spletnem strežniku, pri drugih pa na ponudnikovem (t. i. gostovanje, angl. *hosting*). V nekaterih primerih sta na voljo obe možnosti, z gostovanjem kot dodatno ponudnikovo storitvijo.

Ustreznost izvedbe spletne ankete je v veliki meri (vendar nikakor ne izključno) odvisna od delovanja programskega orodja. Funkcije uporabljenega orodja in njegove omejitve se namreč neposredno odražajo na elementih in delovanju spletne ankete. Metodološko razumevanje teh vidikov, na katerega se osredotočamo v naslednjem poglavju, je tako ključnega pomena za korektnost implementacije ankete in kakovost zbranih podatkov.

3 METODOLOŠKA OBRAVNAVA FUNKCIJ

Metodološka obravnava funkcij programskih orodij za spletno anketiranje zajema pregled vrste značilnosti in možnosti, ki jih ponujajo spletne ankete, hkrati pa zahteva upoštevanje metodoloških dilem na tem področju. Nekatere takšne dileme so še posebej aktualne in ostajajo še vedno nerešene, saj so se pojavile oziroma zaostrole prav z vzponom spletnega anketiranja (Couper 2000). V tem delu se omejujemo na predstavitev tistih ključnih metodoloških vidikov, ki so neposredno povezani z delovanjem orodij za spletno anketiranje.

3.1 Oblikovanje in objava anketnega vprašalnika

Prvi korak pri izdelavi spletne ankete je navadno oblikovanje spletnega vprašalnika. Anketni vprašalnik predstavlja osnovni komunikacijski kanal z anketirancem, zato je ustrezna izvedba tega koraka ključnega pomena.

3.1.1 Pozdravna in zaključna stran

Prva stran spletne ankete je pomemben element vzpostavitve stika z anketirancem. Zasnovana mora biti tako, da deluje motivacijsko, poudari enostavnost postopka anketiranja in posreduje ključna navodila za sodelovanje (Dillman 2007: 375–376). Hkrati je to prostor, na katerem je skladno z obstoječimi smernicami (npr. CASRO 2004; AAPOR 2005; ESOMAR 2005) od anketiranca mogoče pridobiti informirano soglasje (angl. *informed consent*) za sodelovanje ter ga seznaniti z dolžino ankete, varovanjem podatkov in zagotavljanjem zasebnosti.

Na zaključni strani se anketirancu navadno zahvalimo za sodelovanje in mu včasih ponudimo možnost posredovanja kontaktnih podatkov za seznanjenje z rezultati raziskave. Takšno zahvalo zahtevajo tudi nekateri standardi na področju spletnega anketiranja (npr. MRS 2006: 8).

Možnost pozdravne in zaključne strani je tako pomembna funkcija programskega orodja za spletno anketiranje in je uporabljena v večini spletnih anket. Izjema so ankete informativno-zabavne narave, ki so objavljene neposredno na spletni strani in navadno sestavljene iz enega samega vprašanja.

3.1.2 Oblikovanje in lastnosti vprašanj

Vsebinsko oblikovanje vprašanj ter določanje njihovih lastnosti je osrednji del priprave anketnega vprašalnika. Osnovne možnosti so zato ključna značilnost vsakega programskega orodja za spletno anketiranje.

Vrste in oblike vprašanj

Programska orodja lahko ponujajo širok spekter različnih vrst in oblik vprašanj (slika 3.1).

Slika 3.1: Osnovne vrste vprašanj v spletnih anketah

Kateri spletni iskalnik uporabljate najpogosteje?

1a) Ask
 AltaVista
 Google
 MSN Search
 Yahoo
 Drug iskalnik:

Kateri spletni iskalnik uporabljate najpogosteje?

1b)

Katere izmed navedenih naprav uporabljate?

2a) Mobilni telefon
 Namizni osebni računalnik
 Prenosni osebni računalnik
 Ročni računalnik (dlančnik)

Katere izmed navedenih naprav uporabljate?

2b) Mobilni telefon
 Namizni osebni računalnik
 Prenosni osebni računalnik
 Ročni računalnik (dlančnik)

V kolikšni meri se strinjate oziroma se ne strinjate z naslednjimi trditvami?

	Sploh se ne strinjam.	Ne strinjam se.	Niti se ne strinjam niti se strinjam.	Strinjam se.	Popolnoma se strinjam.
3) Informacije je na internetu preprosto najti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet je dobro organiziran.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na internetu vedno najdem, kar potrebujem.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Prosimo, vpišite svoj komentar.

4)

Vprašanja z možnostjo enega odgovora so prikazana z (1a) izbirnimi gumbi (angl. *radio buttons*) ali (1b) spustnim seznamom (angl. *drop-down menu*), vprašanja z možnostjo izbora več odgovorov s (2a) potrditvenimi polji (angl. *check boxes*) ali (2b) seznamom (angl. *list box*), matrike vprašanj (3) so navadno prikazane s pomočjo izbirnih gumbov, vprašanja odprtega tipa (4) pa z besedilnimi polji (angl. *text boxes*).

Med osnovne vrste, prikazane na sliki 3.1, uvrščamo:

1. vprašanja zaprtega tipa z možnostjo izbora enega odgovora (angl. *single-answer questions*),
2. vprašanja zaprtega tipa z možnostjo izbora več odgovorov (angl. *multiple-answer questions*),
3. tabele oziroma matrice vprašanj (angl. *table, matrix, grid questions*)
4. vprašanja odprtega tipa (angl. *open-ended questions*)

Kot je razvidno iz slike, je posamezno vrsto vprašanja mogoče izdelati z uporabo različnih gradnikov (izbirnih gumbov, potrditvenih polj, seznamov, tekstovnih oken in drugih). Kateri gradniki so na voljo, je odvisno od posameznega orodja, med najpogostejšimi pa so izbirni gumbi, potrditvena polja ter besedilna polja. Treba je upoštevati, da lahko uporabljene gradniki pomembno vplivajo na odgovore, ki jih posredujejo anketiranci.

Največ dilem glede ustreznosti različnih gradnikov se pojavlja pri uporabi spustnih seznamov za prikazovanje vprašanj z možnostjo izbora enega odgovora. Po mnenju nekaterih avtorjev so spustni sezname v primerjavi z izbirnimi gumbi ustrežnejši predvsem za daljše sezname odgovorov (Heerwegh in Loosveldt 2002b: 482; Couper in drugi 2004a: 125). Seznam se namreč prikaže šele po kliku na okence, in tako ne zaseda dodatnega prostora na zaslonu. Prednost spustnega seznama je tudi možnost odznačitve izbranega odgovora, kar je pri izbirnih gumbih večinoma mogoče le s ponujanjem eksplicitnega izločitvenega odgovora (npr. »ne želim odgovoriti«)¹⁴. Slabosti spustnih seznamov sta predvsem zahtevnejše izpolnjevanje in njihova dovzetnost za učinke primarnosti (angl. *primacy effects*, Krosnick in Alwin 1987). Samodejno je namreč prikazanih le nekaj odgovorov, za preostale pa je v daljših seznamih treba uporabiti drsnik. Zaradi tega se povečuje verjetnost izbora odgovorov z začetka seznama (Heerwegh in Loosveldt 2002b; Couper in drugi 2004a). Crawford in drugi (2005: 55) zato predlagajo uporabo spustnih seznamov predvsem za tista vprašanja, na katera anketiranec pozna odgovor brez posebnega kognitivnega napora (npr. država bivanja). Možnost spustnega seznama je tako koristna funkcija programskega orodja za spletno

¹⁴ Izbirni gumbi so namreč zasnovani tako, da po izboru enega izmed naštetih elementov ni več mogoče počistiti (odznačiti) vseh polj. Eden izmed odgovorov tako ostane vedno izbran. Z uporabo novejših spletnih tehnologij (npr. JavaScripta) je to omejitev sicer že mogoče odpraviti.

anketiranje; uporaba pa mora biti metodološko premišljena in hkrati ustrezno tehnično implementirana. Zelo pomembno je, da programsko orodje prvega ponujenega odgovora ne prikazuje samodejno, še preden anketiranec odpre seznam, saj lahko to pomembno poveča pojavnost učinka primarnosti.

Eden izmed široko uporabljenih gradnikov so potrditvena polja, pri katerih anketiranec izbere vse odgovore, ki zanj veljajo (angl. *check-all-that-apply*). Smyth in drugi (2006) pri tem opozarjajo, da je metodološko bolj veljavna uporaba vprašanj s »prisilno izbiro« (angl. *forced choice*), pri kateri anketiranec za vsak razpoložljivi odgovor eksplicitno izbere možnost »Da« ali »Ne«¹⁵. Ugotavljajo namreč, da pri takšnem načinu anketiranci izberejo (potrdijo) več odgovorov, kar je verjetno posledica bolj celostne obravnave vprašanja, hkrati pa je manjša pojavnost učinkov primarnosti (Smyth in drugi 2006: 72–74; Dillman 2007: 399). Pri uporabi potrditvenih polj prav tako ni mogoče ločiti neizbora od neodgovora. V tem pogledu je zato tudi za enostavnejše oblike vprašanj pomembno, da orodje omogoča izdelavo matrike vprašanj, s katero lahko razpoložljive odgovore prikažemo kot posamezne elemente z odgovoroma »Da« in »Ne«.

Pomembna funkcija programskega orodja za spletno anketiranje je tudi prilagodljivost določenih gradnikov, kar je očitno predvsem pri tekstovnih poljih. Christian in Dillman (2004) ugotavljata, da pri samoanketiranju velikost področja za odgovor statistično značilno vpliva na dolžino odgovora: večje kot je tekstovno polje, daljši je odgovor, ki ga posreduje anketiranec. Smiselno torej je, da programsko orodje omogoča prilagoditev velikosti tekstovnega polja pričakovani dolžini odgovora¹⁶.

Pri izdelavi spletne ankete na osnovi pisne predloge pogosto pride do težav z izdelavo nekaterih kompleksnih vprašanj, ki so sestavljena iz različnih kombinacij osnovnih vrst. Programska orodja navadno ponujajo vnaprej definirane vrste vprašanj, ki jih ni mogoče enostavno združevati¹⁷. Uporabnik je v takšnem primeru prisiljen sklepati določene

¹⁵ Tudi v tem primeru sicer ni mogoče zagotovo interpretirati neodgovora na posamezno vprašanje. Nekateri anketiranci lahko vprašanja, na katera bi odgovorili z »Ne«, pustijo neodgovorjena. Vendar pa je pri takšnem načinu postavitve vprašanj mogoče implementirati preverjanje neodgovora, ki ga obravnavamo v nadaljevanju tega poglavja (stran 33).

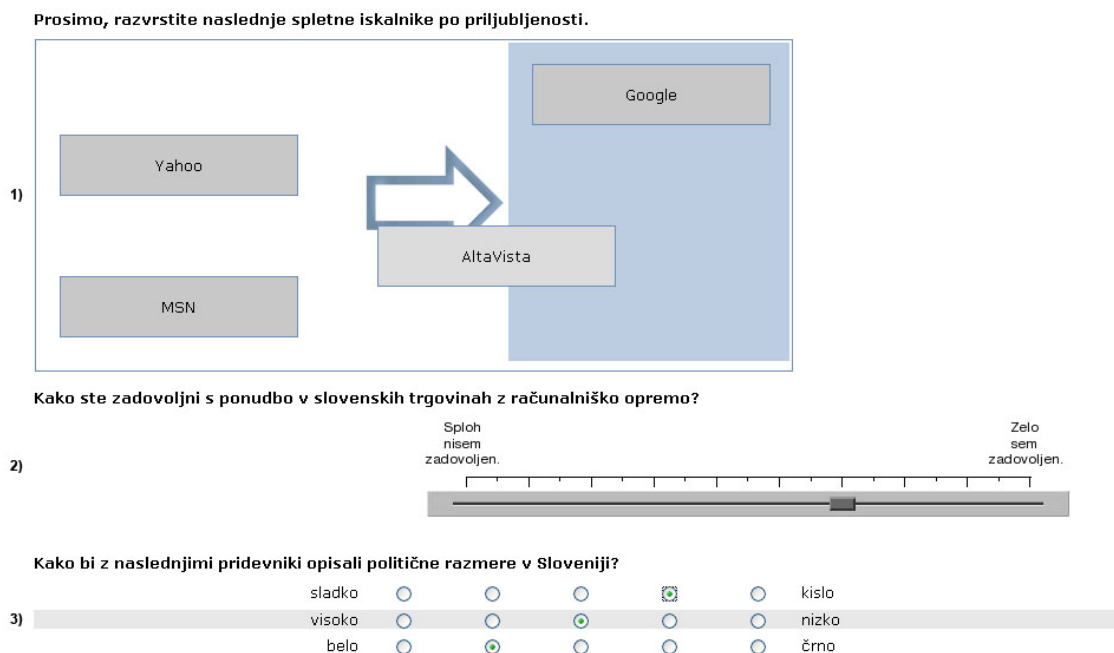
¹⁶ Pri enostavnejših programskih orodjih se neredko zgodi, da ima uporabnik za odprta vprašanja na voljo le veliko tekstovno polje za vpisovanje daljšega besedila. Če od anketiranca pričakujemo le kratek vnos (npr. leto rojstva), je takšen prikaz nesmiseln ali celo nejasen.

¹⁷ Izjema kombiniranega vprašanja, ki je pogosto na voljo tudi v enostavnejših orodjih, je možnost vnosa besedila za pomensko opcijo »drugo« pri vprašanjih z zaprtimi odgovori (primer 1a na sliki 3.1).

kompromise, kot sta razdelitev vprašanja na več podvprašanj ali ročni poseg v kodo vprašalnika, kadar je to mogoče. Najzmogljivejša orodja, na primer EFS Survey (Globalpark 2007a), ponujajo tudi možnost uporabniškega programiranja novih tipov vprašanj.

Na voljo so tudi posebni tipi vprašanj (slika 3.2), med katere sodijo vprašanja z razvrščanjem odgovorov, vizualne analogne lestvice (VAS – angl. *visual analogue scale*), posebne oblike matričnih vprašanj (semantični diferenciali, matrike z več možnimi odgovori na posamezni element itd.) ter številni drugi. Problem tovrstnih posebnih tipov vprašanj je njihova nezadostna metodološka preverjenost. Couper in drugi (2006) na primer izpostavljajo problematičnost vizualnih analognih lestvic. Po mnenju avtorjev te ne ponujajo posebnih prednosti, izkazujejo pa višjo stopnjo neodgovorov ter daljši čas odgovarjanja. Za anketirance so zahtevne tudi nekatere posebne oblike matričnih vprašanj, na primer obrnjena matrična vprašanja, na katera anketiranci odgovarjajo po stolpcih (Crawford in drugi 2005: 55). Uporabo tovrstnih vprašanj je zato smiselno natančno premisliti v okviru konkretnega anketnega problema.

Slika 3.2: Nekatere posebne oblike vprašanj



Slika prikazuje: 1) vprašanje z razvrščanjem odgovorov, 2) vizualno analogno lestvico in 3) semantični diferencial kot posebno obliko matričnega vprašanja.

Oblikovanje in določanje lastnosti vprašanj je ena izmed temeljnih funkcij programskih orodij za spletno anketiranje. Raznolikost možnosti je močno odvisna od posameznega orodja. Medtem ko najenostavnejša ponujajo le najosnovnejše vrste vprašanj, so v naprednejših na voljo kompleksnejše in bolj prilagodljive oblike.

Potrebnost različnih vrst vprašanj je seveda odvisna od potreb posameznega uporabnika. Pri odločanju za določeno vrsto se mora uporabnik zavedati njenih specifičnih metodoloških značilnosti ter omejitev. Programsko orodje pa mora zagotoviti, da so vprašanja prikazana skladno z metodološkimi zahtevami. Neustrezna implementacija, na primer samodejni prikaz prvega odgovora v spustnem seznamu ali neenak razmik med stolpci matričnih vprašanj, lahko namreč povzroči napake merjenja, izhajajoče iz anketnega instrumenta.

Posebne funkcije vprašanj: slučajna razvrstitev in vključevanje predhodnih odgovorov

Nekatera orodja omogočajo slučajno razvrstitev (t. i. rotacijo oziroma randomizacijo) ponujenih odgovorov ali celotnih vprašanj. Naključna razvrstitev za vsakega posameznega anketiranca omogoča slučajno razpršitev merskih napak, ki nastanejo zaradi učinkov zaporedja vprašanj ali odgovorov (Krosnick in Alwin 1987: 216). Pomembno je upoštevati, da se učinek zaporedja s tem ne odpravi, temveč le statistično izniči, kar hkrati vodi do umetnega povečevanja variance odgovorov (Dillman in drugi 2003: 27). Pri oblikovanju vprašanj se za zmanjševanje učinkov zaporedja tako ni ustrezno zanašati le na randomizacijo, temveč je treba upoštevati tudi druga načela minimiziranja možnosti nastanka tovrstnih napak (Krosnick in Alwin 1987; Dillman in drugi 2003).

Posebna značilnost vprašanj je tudi možnost vključitve predhodnega odgovora v besedilo ali odgovore naslednjega vprašanja (angl. *data piping*), kar omogoča večjo fleksibilnost vprašanj in jasnost njihovih besedil.

3.1.3 Postavitev strani in navigacija

Kot smo omenili zgoraj, je spletni vprašalnik v tehničnem smislu običajna spletna stran z elementi, ki omogočajo vnos podatkov (odgovorov). Programsko orodje za spletno anketiranje lahko omogoča različne načine postavitve teh elementov, kar neposredno vpliva na premikanje anketiranca po vprašalniku in lahko ima pomembne metodološke implikacije.

Osnovna navigacija po spletnem vprašalniku

V spletnem vprašalniku so lahko vprašanja in drugi elementi v najosnovnejšem smislu prikazani na tri načine:

- **Vsa vprašanja na eni strani.** Vsa vprašanja so prikazana na eni sami strani, anketiranec se po vprašalniku premika z uporabo drsnika.
- **Vsako vprašanje na svoji strani.** Vsako vprašanje je prikazano na svoji strani, anketiranec se po vprašalniku premika z uporabo navigacijskih gumbov. Po odgovoru na vsako vprašanje mora klikniti ustrezen gumb (npr. »Naprej«), ki prikaže naslednje vprašanje.
- **Uporabniško določeni prelomi strani.** Uporabnik sam določi, koliko vprašanj bo prikazanih na posamezni strani. Glede na število in dolžino vprašanj anketiranec pri navigaciji uporablja tako drsni kot tudi navigacijske gumbe.

Programska orodja lahko uporabniku omogočajo izbiro med vsemi tremi navedenimi načini razporeditve vprašanj. Glede najustreznjšega načina obstajajo številne polemike in diametralno nasprotujoča si priporočila. Dillman (2007: 395–396) meni, da je prikaz vseh vprašanj na eni strani ustreznejši, saj je konsistenten z običajnimi praksami brskanja po spletu. Prikaz vsakega vprašanja na svoji strani povzroča tudi pomanjkanje konteksta (Dillman in Bowker 2001). Pri tem pa dodaja, da je slednji način ustreznejši v primerih, ko obstaja verjetnost učinka zaporedja vprašanj. Couper in drugi (2000) tako opozarjajo, da lahko anketiranci vprašanja na isti strani obravnavajo kot povezane celote, zaradi česar se povečuje korelacija med njimi. Nekatere raziskave so pokazale tudi statistično značilno nižjo stopnjo neodgovora na posamezna vprašanja, če so ta prikazana na več straneh, čeprav se je čas odgovarjanja na anketo pri tem nekoliko podaljšal (Lozar Manfreda in drugi 2002: 10–11).

Crawford (2005: 52) predlaga, da je na posamezni strani toliko vprašanj, da anketirancu ni treba uporabljati drsnika¹⁸. Dodaten argument za razdelitev vprašalnika na več strani je tudi dejstvo, da večina programskih orodij šele ob prehodu na naslednjo stran shrani odgovore, podane na prejšnji strani. Če so vsa vprašanja prikazana na eni strani, bodo ob morebitni predčasni prekinitvi sodelovanja vsi do tedaj zbrani anketirančevi odgovori izgubljeni.

Pogojni prikazi in preskoki vprašanj

Pomembna prednost računalniško posredovanih vprašalnikov je možnost pogojnega prikaza ali preskoka določenega vprašanja glede na predhodne odgovore anketiranca. Na takšen način je mogoče preprečiti anketirančevo odgovarjanje na tista vprašanja, ki zanj niso ustrezna. To prispeva k večji kakovosti zbranih podatkov in zmanjšuje stroške končne priprave (čiščenja) podatkov.

Pogojni prikaz vprašanja¹⁹ lahko, odvisno od posameznega orodja, temelji na bolj ali manj kompleksnih pogojih. Ti so navadno opredeljeni z logičnimi operatorji med odgovori in vprašanji (npr. konjunkcija *AND*, disjunkcija *OR* ter negacija *NOT*), včasih pa tudi s kompleksnejšimi aritmetičnimi izrazi.

Med programskimi orodji obstajajo precejšnje razlike v načinu izdelave pogojev in podprtem obsegu le teh. V enostavnejših orodjih pogoj navadno ne more biti opredeljen z odgovori na več kot eno vprašanje oziroma je omejen nabor logičnih operatorjev med njimi. Zmogljivejša in najzmogljivejša orodja pa omogočajo praktično vse logične in aritmetične operacije, kar zagotavlja implementacijo tudi najkompleksnejših vprašalnikov. Tako je mogoče izdelati pogoje, ki temeljijo ne le na posameznih odgovorih ali njihovih kombinacijah, temveč tudi na računskih izrazih. Primer uporabniškega vmesnika, ki omogoča izdelavo kompleksnih pogojev, je prikazan na sliki 3.3.

¹⁸ Zaradi razlik v ločljivosti zaslonov je to sicer težko zagotoviti za vse anketirance. Na zaslonih višje ločljivosti bo namreč na posamezni strani prikazanih več elementov kot na zaslonih nižje ločljivosti.

¹⁹ V nadaljevanju tega poglavja uporabljamo le izraz 'pogojni prikaz', saj gre zgolj za logično nasproten koncept 'pogojnemu preskoku'. V prvem primeru določen odgovor na eno ali več vprašanj predstavlja pogoj za prikaz vprašanja, v drugem pa pogoj za preskok vprašanja. Kateri način je implementiran, je odvisno od uporabljenega orodja.

Slika 3.3: Del uporabniškega vmesnika programskega orodja OneClick Survey (CMI 2008), ki omogoča izdelavo kompleksnih pogojev prek grafičnega uporabniškega vmesnika

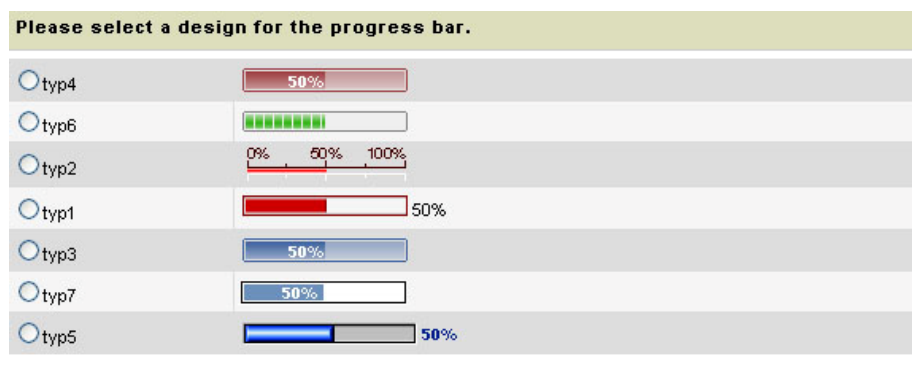


Nekatera programska orodja zahtevajo, da pogojna vprašanja niso prikazana na isti strani kot vprašanja, ki določajo pogoj. Z uporabo sodobnih spletnih tehnologij, predvsem JavaScripta, je ta omejitev odpravljena, vendar se lahko pojavijo težave pri anketirancih, ki v spletnem brskalniku nimajo omogočene potrebne tehnologije.

Prikaz napredovanja po vprašalniku

Anketiranec, ki izpolnjuje anketni vprašalnik na papirju, ima vedno vsaj posreden vpogled v delež že odgovorjenih vprašanj. To velja tudi v spletnih anketah, kadar so vsa vprašanja predstavljena na eni strani. Kadar pa so vprašanja spletne ankete porazdeljena prek več strani, anketiranec nima vpogleda v število še neodgovorjenih vprašanj, saj ne pozna števila strani do konca vprašalnika. Vlogo informativnega prikaza napredovanja po vprašalniku lahko v tem primeru opravlja indikator napredka. Ta je lahko v obliki tekstovnega ali grafičnega prikaza deleža že odgovorjenih oziroma preostalih vprašanj (slika 3.4).

Slika 3.4: Različne oblike indikatorjev napredka v programskem orodju EFS Survey (Globalpark 2007a)



Med programskimi orodji se močno razlikuje način izračunavanja napredka. Najenostavnejši način je razmerje med številom že izpolnjenih in številom vseh strani v vprašalniku, izraženo v odstotkih:

$$\text{napredek} = \frac{\text{število izpolnjenih strani}}{\text{število vseh strani}} \cdot 100 \%$$

Največja težava takšnega konstantnega indikatorja napredka so pogojni prikazi vprašanj. V primeru samodejnega preskoka določenega števila vprašanj namreč velikost koraka indikatorja med posameznimi stranmi variira, kar je lahko za anketirance moteče. Nekatera orodja zato uvajajo dinamične indikatorje napredka, ki poskušajo predvideti nadaljnji potek anketiranja na podlagi predhodnih odgovorov in uporabljenih kriterijev za pogojno prikazovanje vprašanj (Globalpark 2007b: 338). Zaradi različne učinkovitosti takšnega pristopa (Kaczmirek 2008) je smiselno, da programsko orodje omogoča ustrezno prilagoditev algoritma skladno z rezultati testiranja vprašalnika.

Kot ugotavljajo Conrad in drugi (2003: 4), ostajajo izsledki metodoloških proučevanj indikatorjev napredka dokaj nekonsistentni, kar velja tudi za priporočila o njihovi uporabi. Eksperimentalna raziskava, ki so jo izvedli avtorji, kaže, da konstanten indikator, pri katerem je napredek izračunan kot delež med številom izpolnjenih in številom vseh strani, ne pomeni posebne motivacije za anketirance (Conrad in drugi 2003). Po izsledkih avtorjev je z vidika manjšanja prekinitev sodelovanja anketirancev najučinkovitejši t. i. logaritemski indikator, pri katerem je prikazan napredek hitrejši na začetku, nato pa se upočasnjuje. Seveda pa je takšen indikator zavajajoč in zato vprašljivo sprejemljiv.

Problematično je tudi dejstvo, da indikator napredka ne prikazuje preostalega časa izpolnjevanja, saj ne upošteva različnih vrst in kompleksnosti vprašanj (Crawford in drugi 2001: 151). Nekateri avtorji ob uporabi indikatorja opažajo celo višjo stopnjo prekinitve sodelovanja (Crawford in drugi 2005). Nasprotno pa Lozar Manfreda in drugi (2002) ugotavljajo, da anketiranci želijo vpogled v napredovanje po vprašalniku.

Pomembno torej je, da programsko orodje prepusti odločitev o (ne)prikazu indikatorja napredka uporabniku. Nekateri raziskovalci (npr. Conrad in drugi 2003: 3; Crawford in drugi 2005: 50) menijo, da indikatorjev ni smiselno uporabljati, če ne zmanjšujejo prekinitve sodelovanja oziroma dokler njihovi učinki niso natančneje pojasnjeni. Hkrati pa ta element vprašalnika zahtevajo nekateri profesionalni standardi na področju anketne metodologije (npr. ESOMAR 2005: 6).

3.1.4 Ozadje in pisava

Zaradi prikaza vprašanj na računalniškem zaslonu je pri spletnih vprašalnikih mogoče enostavno in brez dodatnih stroškov prilagoditi vizualno podobo vprašanj. Ključno je, da izbrano orodje ponuja vsaj najosnovnejše tovrstne možnosti, na primer določitev velikosti pisave. Pisava mora biti namreč ustrezno velika za izbrano populacijo (Crawford in drugi 2005: 50–51), kar je še posebej pomembno, če so k sodelovanju povabljeni starejši in slabovidni. Preprosto je prilagoditi tudi barvo besedila in senčenje vprašanj.

Fleksibilnejša programska orodja omogočajo določanje poravnave elementov vprašalnika. V nasprotju z ustaljeno prakso priprave papirnatih vprašalnikov Bowker in Dillman (2000) menita, da je učinkovitejša desna poravnava elementov, ki zahteva manj gibanja z miško in izkazuje manjšo stopnjo neodgovora na posamezna vprašanja, vendar dodajata, da se zdi takšna postavitev manj primerna za manj izkušene uporabnike spleta.

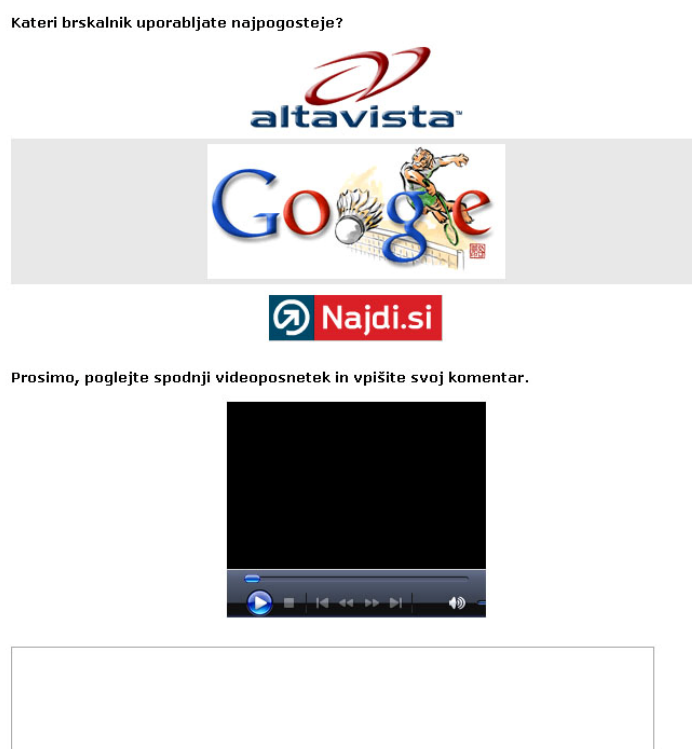
Ustrezna, profesionalna podoba vprašalnika je lahko pozitivna, biti pa mora izdelana konsistentno, zagotavljati mora nemoten tok vprašanj in ne sme vplivati na odgovore anketirancev (Dillman 2007: 382). Tourangeau in drugi (2007) ugotavljajo, da ima pomemben vpliv že samo senčenje posameznih odgovorov v lestvici. Respondenti namreč pripisujejo različnim barvam in barvnim odtenkom določen pomen, zato

odgovore v podobnih barvah obravnavajo kot medsebojno povezane. Pri izboru programskega orodja je zato smiselno preveriti, ali je oblika prikaza vprašalnika ustrezna oziroma jo je mogoče ustrezno prilagoditi.

3.1.5 Grafični in večpredstavni elementi

V primerjavi s pisnimi vprašalniki je v spletnih anketah posebej enostavno vključevanje slik in večpredstavnih elementov. V zmogljivejših orodjih so lahko slike del vprašalnika (npr. logotip ali ozadje), del vprašanja ali del odgovora (slika 3.5). Vprašanje lahko sestavljajo tudi zvok, videoposnetki ali animacije, kar še posebej razširja možnosti uporabe spletnih vprašalnikov.

Slika 3.5: Primer vprašanja s slikami kot odgovori (zgoraj) ter primer vprašanja z videoposnetkom (spodaj)



Couper in drugi (2004b: 257–258) ločijo tri vrste namenov uporabe slik. Predstavljajo lahko (1) ključni element vprašalnika, (2) dopolnilni element ali (3) zgolj vizualni dodatek, brez vsebinske povezanosti z vprašalnikom. Lozar Manfreda in drugi (2002: 19) ugotavljajo, da lahko tudi uporaba grafičnih ilustracij odgovorov, ki so dopolnilni ali celo zgolj vizualni element, statistično značilno poveča pripravljenost anketirancev za sodelovanje. Nasprotno pa Couper in drugi (2004b) poudarjajo odsotnost zadovoljivih

dokazov o uspešnosti takšnega povečevanja motiviranosti anketirancev. Podobno menijo Crawford in drugi (2005: 48), ki predlagajo izogibanje vključevanju slik, ki niso neposredno pomembne za vprašalnik. Slike (in tudi multimedijski elementi) lahko namreč vplivajo na odgovore anketirancev. Couper in drugi (2007) so, na primer, ugotovili, da so anketiranci svoje zdravje ocenjevali statistično značilno bolje, kadar je bila na vprašalniku prikazana slika bolne ženske, in nasprotno.

Vključevanje slik in multimedijskih elementov je lahko nadvse dobrodošla funkcija, katere uporaba pa mora biti podrejena strogi oceni metodološke smiselnosti. Prisotnost takšnih elementov ne le lahko vpliva na odgovore, temveč tudi povzroči težave pri anketirancih s počasnejšimi internetnimi povezavami in nezdržljivo programsko ali strojno opremo. S teh vidikov so posebej problematična tista (predvsem cenejša in enostavnejša) programska orodja, ki samodejno prikazujejo logotipe ali celo oglaševalska sporočila.

3.1.6 Preverjanje ustreznosti odgovorov

Že v uvodni obravnavi spletnih anket (poglavje 2.1) smo izpostavili možnost samodejnega sprotnega preverjanja ustreznosti odgovorov kot eno izmed ključnih prednosti računalniško posredovanih vprašalnikov. Najzmogljivejša programska orodja ponujajo vrsto različnih kriterijev preverjanja, med drugim:

- **preverjanje neodgovora**, ki omogoča oblikovanje vprašanj, na katera anketiranec mora podati odgovor (angl. *mandatory questions*);
- **preverjanje tipa vnosa**, na primer odgovora v številski, tekstovni ali datumski obliki;
- **preverjanje ranga odgovora**, kar pri številskih odgovorih omejuje vnos vrednosti na določen interval;
- **preverjanje odgovora na podlagi aritmetičnega izraza**, ki se navadno uporablja za preverjanje ustreznosti seštevka posameznih odgovorov (npr. vsota posameznih številskih odgovorov mora biti enaka 100);
- **preverjanje konsistentnosti odgovora**, s katero je mogoče preprečiti nekonsistentne odgovore med vprašanji in lahko temelji na bolj ali manj

kompleksnem logično-aritmetičnem izrazu; anketiranec, na primer, ne more odgovoriti, da so v gospodinjstvu skupaj 3 osebe, od tega 4 starejše od 15 let.

Pri preverjanju odgovorov lahko gre za t. i. mehko preverjanje (angl. *soft control*) ali trdo preverjanje (angl. *hard control*). V prvem primeru je anketiranec na neskladnost opozorjen, vendar lahko nadaljuje in zaključi odgovarjanje na anketo, v drugem primeru pa mora pred nadaljevanjem odgovore ustrezno popraviti.

Crawford in drugi (2005: 58) predlagajo, da uporabnik vedno implementira vsaj preverjanje neodgovora na vprašanje. Če je razpoložljivo samo trdo preverjanje, je smiselno ponuditi izločitveni odgovor (npr. »ne želim odgovoriti«). Tako je mogoče preprečiti, da bi anketiranec spregledal določeno vprašanje. Problem vključitve izločitvenega odgovora je, da lahko anketirance spodbuja k temu, da ga izberejo. Vendar pa trda kontrola brez takšnega odgovora ni skladna s profesionalnimi standardi, ki zahtevajo, da ima anketiranec možnost odkloniti odgovor na posamezno vprašanje (ESOMAR 2005: 6). Pri uporabi trde kontrole obstaja tudi večja verjetnost prekinitve sodelovanja (Comley 2000), saj nekateri anketiranci kljub opozorilu ne želijo odgovoriti na vprašanje in tako ne morejo nadaljevati z anketiranjem.

3.1.7 Predloge in kompleksnejše vrste vprašalnikov

Nekatera programska orodja ponujajo predloge posameznih vprašanj, blokov vprašanj (kot je skupek demografskih vprašanj) ali celotnih vprašalnikov. Uporabnik lahko takšne predloge ustrezno prilagodi svojim potrebam in jih včasih ponovno shrani za kasnejšo uporabo. To omogoča bistveno hitrejšo implementacijo vprašalnikov, ki so si med seboj vsebinsko vsaj delno podobni.

Zahtevnejši uporabniki potrebujejo tudi kompleksnejše vrste vprašalnikov, katerih implementacijo mora uporabljeno orodje neposredno podpirati. Nekatere takšne vrste vprašalnikov so:

- **Vprašalniki za merjenje socialnih omrežij.** Uporabniki, ki želijo zbirati podatke o egocentričnih socialnih omrežjih anketirancev, potrebujejo vprašalnike, v katerih anketiranec (ego) opredeli določeno število oseb (alterjev), nato pa se sproži enak blok vprašanj za vsako izmed njih. Lozar

Manfreda in drugi (2004) ugotavljajo, da je implementacija tovrstnih vprašalnikov na spletu tehnično zelo kompleksna in zahteva inovativne tehnološke pristope.

- **Vprašalniki za 'conjoint' analizo.** 'Conjoint' analiza temelji na ocenjevanju različnih kombinacij značilnosti proučevanega objekta in tako omogoča natančnejše razumevanje interakcij med njimi (Colman 2001: 158). V praksi se takšen pristop pogosto uporablja za ocenjevanje relativne pomembnosti posameznih značilnosti določenega proizvoda pri posameznikovem odločanju o nakupu. Za izvedbo takšne analize mora programsko orodje podpirati vnos različnih skupin značilnosti, jih prikazovati skladno z opredeljenimi kriteriji ter dinamično prilagajati kombinacije značilnosti glede na predhodne odgovore.
- **Večjezični vprašalniki.** Pomembna značilnost spletnih anket je preprosto in stroškovno učinkovito anketiranje geografsko razpršenih skupin (Lozar Manfreda 2001: 17), kar pogosto zahteva uporabo večjezičnih vprašalnikov. Zmogljivejša orodja omogočajo zbiranje odgovorov iz različnih jezikovnih različic v skupno bazo, kar odpravlja potrebo po kasnejšem združevanju podatkovnih baz.
- **Eksperimentalni vprašalniki.** Predvsem pri raziskovalnem delu na področju anketne metodologije je pomembna uporaba eksperimentov, pri katerih so anketiranci razvrščeni v različne eksperimentalne skupine (na primer različne ubeseditve ali oblike posameznega vprašanja). Programsko orodje, ki omogoča izdelavo eksperimentalnih načrtov, ponuja možnost slučajnega razvrščanja anketirancev v eksperimentalne skupine. Uporabniku tako ni treba izdelati več različic celotnih vprašalnikov, temveč samo tistih elementov, ki so podvrženi eksperimentalnemu proučevanju.
- **Vprašalniki z uporabo zunanjih podatkov.** Najzmogljivejša orodja omogočajo povezovanje vprašalnika z zunanjimi podatkovnimi bazami, na primer znanimi podatki o anketirancih ali njihovimi odgovori iz predhodnih anket. Takšni podatki se lahko uporabljajo v najrazličnejše namene, vključno z naprednejšimi oblikami preverjanja odgovorov ali dinamičnih prilagoditev vprašalnika glede na razpoložljive informacije o posameznem anketirancu.
- **Podpora kombiniranim načinom anketiranja.** Zaradi prednosti spletnih anket in hkrati njihovih omejitev, ki smo jih omenili v poglavju 2.1 (predvsem

problem pokritosti in nižje stopnje sodelovanja), se vse bolj uveljavljajo kombinirani načini anketiranja (de Leeuw 2005). Programsko orodje, ki podpira kombinirane načine, omogoča samodejno prilagoditev anketnega vprašalnika posameznemu načinu (npr. spletnemu, telefonskemu in poštnemu anketiranju). Skupna je tudi baza za hranjenje podatkov (Macer 2003; Pierzchala in drugi 2004). Kombinirani načini anketiranja so metodološko zahtevni, saj lahko različni načini zbiranja podatkov različno vplivajo na odgovore anketirancev (de Leeuw 2005), kar vodi do t. i. učinka načina anketiranja (angl. *mode effect*).

Potrebnost podpore naštetim in drugim vrstam kompleksnejših vprašalnikov je seveda zelo odvisna od specifičnih potreb posameznega uporabnika.

3.1.8 Testiranje in objava anketnega vprašalnika

Po zaključku oblikovanja anketnega vprašalnika sledi zelo pomembna faza njegovega testiranja. Pri tem je treba upoštevati načela vsebinske in tehnične evalvacije anketnih vprašalnikov, ki veljajo tudi za druge načine anketiranja in so v metodološki literaturi obširno obravnavana (npr. Presser in drugi 2004). Testiranje ponuja tudi možnost za identifikacijo nekaterih zgoraj obravnavanih metodoloških problemov oblikovanja spletnih vprašalnikov. Vsebinsko testiranje je navadno (vsaj do določene mere) izvedeno že pred začetkom priprave spletnega vprašalnika in poteka bolj ali manj neodvisno od programskega orodja za spletno anketiranje. V procesu oblikovanja anketnega vprašalnika s programskim orodjem pa je ključno zagotavljanje ustreznosti tehnične implementacije.

Posebej pomembno je, da uporabnik med fazo testiranja zagotovi tehnično pravilno in nemoteno delovanje spletnega vprašalnika. Pri tem je nujno preveriti delovanje vseh implementiranih funkcij, kar je zlasti kritično pri kompleksnejših vprašalnikih. Nepravilno delovanje pogojnih vprašanj lahko, na primer, resno ogrozi integriteto celotnega anketnega projekta. Nekatera programska orodja zato ponujajo pomoč v obliki logičnega preverjanja pogojev, ustvarjanja simuliranih podatkov ter posebnega načina pilotskega zbiranja podatkov z možnostjo posredovanja komentarjev.

Drugi vidik zagotavljanja tehnične ustreznosti vprašalnika pa se nanaša na njegovo pravilno delovanje na različnih programskih in strojnih platformah. Ta vidik smo delno,

v smislu uporabljenih tehnologij, že obravnavali v poglavju o tehnološkem ozadju spletnih anket (poglavje 2.3.1). Uporabnik mora v fazi testiranja tudi preveriti, ali se na različnih sistemih pravilno prikazujejo morebitne uporabljene barve²⁰, slike in večpredstavni elementi. Zaradi razlik v ločljivosti zaslonov, ki jih uporabljajo anketiranci, se pogosto pojavijo težave pri širokih (npr. matričnih) vprašanjih. Če je desni del vprašanja zaradi tega zakrit in zahteva uporabo horizontalnega drsnika, lahko anketiranci ta del spregledajo (Dillman 2007: 387).

Po zaključku testiranja je spletni vprašalnik pripravljen za objavo, ki se lahko izvede na uporabnikovem ali ponudnikovem spletnem strežniku (poglavje 2.4).

3.2 Vabljenje anketirancev in dostop do ankete

3.2.1 Načini vabljenja anketirancev k sodelovanju

Način vabljenja anketirancev k sodelovanju v spletni anketi je odvisen od vrste ankete. V splošnem ločimo (1) ankete z individualnimi vabili, (2) ankete s splošnimi vabili ter (3) prestrezne (angl. *intercept*) ankete (Lozar Manfreda 2001: 29).

Pogoj za ankete z individualnimi vabili je vnaprejšnji obstoj seznama enot. Če so za te enote na voljo naslovi elektronske pošte, je stroškovno učinkovit način pošiljanja elektronskih vabil²¹. Programsko orodje za spletno anketiranje lahko pri tem ponudi različne oblike pomoči. Uporabnik lahko seznam naslovov uvozi iz zunanje datoteke ali pa ga ročno vnese v programsko orodje, ki nato samodejno razpošlje vabila. Podobno je mogoče samodejno pošiljanje opomnikov tistim posameznikom, ki na anketo ne odgovorijo v določenem času. Nekatera orodja podpirajo personalizacijo vabil z uporabo razpoložljivih podatkov o anketirancu. Ustrezna stopnja personalizacije, na primer vključitev imena anketiranca v vabilo, lahko pomembno prispeva k prijaznosti komunikacije in tako spodbudi pripravljenost za sodelovanje. To ugotavljata tudi Heerwegh in Loosveldt (2006), hkrati pa opozarjata na možnost nasprotnega učinka pri

²⁰ Različni spletni brskalniki in računalniški zasloni številne barve prikazujejo različno. Crawford in drugi (2005: 55) tako opozarjajo, da se lahko določene barve v nekaterih brskalnikih prikazujejo izrazito temneje oziroma svetleje kot v drugih.

²¹ Seveda pa razpošiljanje vabil prek elektronske pošte ni edina možnost. Kot uspešna, vendar stroškovno vprašljiva, so se pokazala vabila prek običajne pošte ali telefona (Pratesi in drugi 2004; Bälter 2005).

občutljivejših vprašanjih, kar je lahko posledica zmanjšane zaznave zasebnosti. Podobno opažajo Joinson in drugi (2007).

Kadar seznam enot ni razpoložljiv, je mogoče uporabiti le ankete s splošnimi vabili ali prestrezne ankete. V prvem primeru je lahko vabilo javno objavljeno na spletu ali v drugih medijih, kar pa ne zagotavlja verjetnostne izbire enot v vzorec in tako ne omogoča statističnega sklepanja z vzorca na populacijo (Lozar Manfreda 2001: 30). Nasprotno pa lahko med verjetnostne prištevamo prestrezne ankete (Lozar Manfreda 2001: 28), pri katerih se vabilo za sodelovanje prikaže slučajno vzorčenim obiskovalcem izbranih spletnih strani. Vabilo se lahko prikaže prek pojavnih oken (angl. *pop-up windows*), pasic na spletni strani ali ob kliku na določeno povezavo (Kaczmirek in Neubarth 2005). Programsko orodje lahko pri tem pomaga z generiranjem ustrezne kode za prestrezanje obiskovalcev, ki jo uporabnik vključi na željeno spletno stran.

Pred uporabo različnih funkcij vabljenja anketirancev, ki jih omogočajo programska orodja za spletno anketiranje, je treba preveriti njihovo skladnost z obstoječimi profesionalnimi standardi na raziskovalnem področju. Standard ESOMAR (2005: 11) tako prepoveduje uporabo neželene pošte (angl. *spam*) za vabljenje anketirancev. Povabljenim je pomembno ponuditi tudi možnost zavrnitve nadaljnjega prejemanja vabil (MRA 2000: 5). Omejitve veljajo tudi za prestrezne ankete, ki ne smejo »občutneje« prekiniti anketirančevega dela (ESOMAR 2005: 6). V praksi je nekatere takšne zahteve težko uresničiti. Tako, na primer, ni mogoče natančno opredeliti, kdaj je vabilo za sodelovanje v anketi neželena pošta oziroma kaj pomeni »občutnejša« prekinitev anketirančevega dela. Odgovore na takšna in številna druga odprta vprašanja bodo morali podati prihodnji standardi spletnega anketiranja.

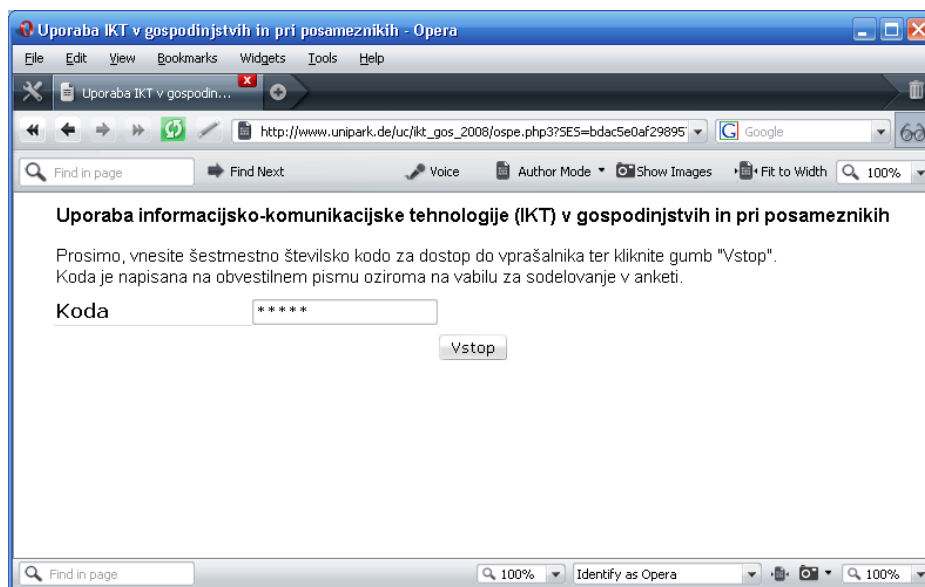
3.2.2 Dostop do ankete

Omogočanje, nadzorovanje in omejevanje dostopa do ankete je pomemben del procesa priprave in izvedbe spletne ankete. Večkratno izpolnjevanje iste ankete s strani enega anketiranca lahko namreč povzroči izkrivljenost rezultatov, zaradi česar mora biti

dostop ustrezno omejen²². Omejiti je potrebno tudi odgovarjanje posameznikov, ki niso izbrani za sodelovanje, vendar bi lahko po naključju odprli spletno stran z anketo. Konkretni način upravljanja dostopa je odvisen tako od uporabljenega orodja kot tudi od vrste spletne ankete.

Pri anketah z individualnimi vabili je omejevanje dostopa navadno enostavnejše, saj lahko vsak anketiranec prejme unikatno identifikacijsko kodo. Koda omejuje dostop na izbrane anketirance in omogoča le enkratno sodelovanje. Vključena je lahko neposredno v spletno povezavo do ankete, kar je ustrezno predvsem pri pošiljanju vabil prek elektronske pošte, ali posredovana kot ločeno geslo oziroma osebna koda (PIN – angl. *personal identification number*). V prvem primeru je prijava samodejna (angl. *automatic login procedure*), saj anketiranec le klikne na posredovano povezavo. V drugem primeru gre za ročno prijavo (angl. *manual login procedure*), pri kateri mora anketiranec sam vnesti kodo za dostop (slika 3.6).

Slika 3.6: Primer ročne prijave za sodelovanje v anketi



Raziskovalci ugotavljajo različne metodološke implikacije izbranega pristopa prijave. Heerwegh in Loosveldt (2002a) menita, da ročna prijava kljub potencialno večji obremenjenosti anketiranca ne zmanjšuje stopnje sodelovanja, prispeva pa k višji

²² Do medijsko odmevnega primera, povezanega z neuspešnim omejevanjem dostopa do spletne ankete, je v Sloveniji prišlo v zabavno-informativni anketi Žurnal24 o sporu med Janezom Janšo in Adrijano Starino Kosem. Za Janšo je v enem dnevu glasovalo prek 110.000 anketirancev, analiza dostopa pa je pokazala 10 oddanih glasov na sekundo (Hafner 2008). Takšna frekvenca sodelovanja seveda ni realna za slovenske razmere in kaže na zlorabo pomanjkljivosti uporabljenega programskega orodja.

kakovosti podatkov pri občutljivejših vprašanjih. Razlog za to iščeta avtorja predvsem v večjem občutku varnosti, ki izhaja iz ročnega vpisovanja identifikacijskih podatkov. Nasprotno pa Joinson in drugi (2007) menijo, da ročna prijava pri občutljivejših tematikah zmanjšuje občutek zasebnosti in negativno vpliva na sodelovanje. V metodološkem smislu je zato zaželeno, da programsko orodje omogoča čim večjo fleksibilnost pri izboru načina identifikacije anketiranca.

Uporaba kod za dostop do vprašalnika ni mogoča pri anketah s splošnimi vabili ter prestreznih anketah, saj seznam anketirancev ne obstaja vnaprej. Večkratno sodelovanje je v takšnem primeru bistveno težje omejevati. Uporabiti je mogoče dva pristopa, izmed katerih nobeden ne zagotavlja visoke stopnje zanesljivosti. Omejevanje (1) na podlagi anketirančevega IP-naslova je problematično zaradi dinamičnih naslovov, pri katerih se IP-naslov spremeni po določenem časovnem intervalu. Anketiranci lahko uporabljajo tudi posredniške strežnike (angl. *proxy servers*), ki prikrijejo dejanski naslov njihovega računalnika. Uporaba (2) piškotkov (angl. *cookies*) pa je neustrezna predvsem zaradi njihovega enostavnega odstranjevanja ali blokiranja²³. Piškotki so pogosto tudi tarča kritik z vidika varovanja zasebnosti, zato ESOMAR (2005: 7) priporoča, da je anketiranec z njihovo uporabo eksplicitno in obširno seznanjen.

3.3 Zbiranje podatkov

Podatki, ki jih posreduje anketiranec z odgovarjanjem na anketna vprašanja, se zbirajo v bazo podatkov na spletnem strežniku. Odvisno od posameznega programskega orodja poteka prenos podatkov za vsako stran posebej ali pa se ob zaključku anketiranja prenesejo vsi podatki hkrati. Slednje je manj ustrezno, saj se podatki v primeru predčasne prekinitve sodelovanja ne shranijo.

Nekatera programska orodja omogočajo prekinitve in kasnejše nadaljevanje anketiranja (angl. *save & continue*). Crawford in drugi (2005: 58) pri tem kot neustrezen označujejo samodejni prikaz gumba za predčasno končanje ankete, saj lahko anketirance spodbuja k temu. Profesionalni standard MRS (2006: 7) kljub temu zahteva eksplicitno ponujeno možnost prekinitve in izbrisa podatkov med anketiranjem.

²³ Piškotki so tekstovne datoteke, ki jih spletni strežnik lahko pošlje uporabnikovemu brskalniku. Tako lahko strežnik zabeleži, da je uporabnik določeno stran že obiskal. Vsi najbolj razširjeni spletni brskalniki omogočajo brisanje ali blokiranje piškotkov.

Posebna oblika podatkov, ki se zbirajo pri spletnem anketiranju, so parapodatki (angl. *paradata*) – podatki o procesu zbiranja podatkov (Couper 2005: 493). Zbirajo se neodvisno od anketiranca, njihov obseg in dostopnost pa sta odvisna od značilnosti programskega orodja oz. ponudnika²⁴. Tovrstne podatke zbira spletni strežnik sam (angl. *server-side paradata*) ali pa se zbirajo na uporabnikovem računalniku (angl. *client-side paradata*), navadno z uporabo JavaScripta (Heerwegh 2004). Strežniški parapodatki lahko vključujejo informacije o IP-naslovu, datumu začetka in konca anketiranja, premikanju anketiranca po straneh vprašalnika, času odgovarjanja na posamezno stran, mestu prekinitve anketiranja ipd. Zmogljivejši so parapodatki na strani uporabnika, ki omogočajo spremljanje anketirančevih aktivnosti znotraj posamezne strani. Tako je mogoče ocenjevati tudi čas odgovarjanja na posamezno vprašanje in implementirati druge kompleksnejše meritve (Heerwegh 2004).

Haraldsen (2005) izpostavlja veliko pomembnost parapodatkov za optimizacijo oblikovanja in priprave spletnih vprašalnikov. Tovrstni podatki ponujajo široke možnosti uporabe za spremljanje, razumevanje in prilagajanje procesa anketiranja. Primeri uporabe vključujejo kalibracijo indikatorjev napredka na podlagi izmerjenega časa, ugotavljanje zahtevnosti in ustreznosti vprašanj, sledenje sprememb odgovorov in identifikacijo morebitnih napak pri navigaciji po vprašalniku (Heerwegh 2004). Pri zbiranju parapodatkov je treba smiselno upoštevati določila profesionalnih standardov na raziskovalnem področju, ki bi lahko takšno zbiranje obravnavali kot problematično z vidika načela informiranega soglasja.

Pomembna značilnost programskega orodja za spletno anketiranje je zagotavljanje ustrezne stopnje varovanja podatkov, kar je sicer odvisno tudi od strežniškega sistema in ustreznega ravnanja uporabnika. Peele (2004) opozarja na številna varnostna tveganja, ki jih je potrebno preprečevati pri implementaciji spletne ankete in med zbiranjem podatkov. Pri tem se osredotoča predvsem na zmanjševanje možnosti zunanje vdora v podatkovno bazo, razbijanja dostopnih gesel, kraje identitete in nekatere druge vidike varnosti. Tudi nekateri standardi (MRA 2000: 4; ESOMAR 2005) izpostavljajo potrebo po zagotavljanju ustrezne zaščite zbranih podatkov, vključno z uporabo ustreznih šifrirnih tehnologij.

²⁴ Vsaj nekateri osnovni parapodatki (npr. čas dostopa do ankete, IP-naslov) se namreč zbirajo na vsakem spletnem strežniku, ni pa nujno, da ponudnik programskega orodja uporabnikom omogoča dostop do njih.

3.4 Dostop do zbranih podatkov

V procesu anketnega zbiranja podatkov se oblikuje podatkovna baza, ki vsebuje odgovore anketirancev in morebitne parapodatke. Takšni surovi podatki so osnova za izvedbo kvantitativnih in občasno tudi kvalitativnih analiz, katerih kompleksnost je odvisna od ciljev raziskovalnega projekta. Čeprav ta faza ni več vedno neposredno povezana z uporabo programskega orodja za spletno anketiranje, je ključno, da orodje ponuja določen način dostopa do podatkov.

Nekatera programska orodja ponujajo zgolj dostop do agregiranih podatkov v obliki osnovnih analiz. Orodje v tem primeru samodejno izdelava t. i. poročila, ki so lahko sestavljena iz tabelarnih ali grafičnih prikazov frekvenčnih porazdelitev, osnovnih univariatnih opisnih analiz in v nekaterih primerih tudi kontingenčnih tabel. Omejevanje na takšne analize navadno zadostuje le najmanj zahtevnim uporabnikom in raziskovalnim namenom.

Funkcije poročanja lahko pomembno pripomorejo k hitremu vpogledu v podatke med zbiranjem ali po njem tudi pri kompleksnejših anketnih projektih, vendar pa je za bolj poglobljene analize ključnega pomena možnost izvoza podatkov. Oblike izvoza so odvisne od uporabljenega orodja. Manj zmogljiva se omejujejo na izvoz v preproste tekstovne oblike, ki jih lahko kasneje uvozimo v različne programe za analizo podatkov (Microsoft Excel, OpenOffice Calc, SPSS, SAS in druge). Zmogljivejša pa omogočajo neposreden izvoz podatkov v izvorno obliko najbolj razširjenih programskih paketov za statistično analizo, kar občutno poenostavi delo²⁵.

3.5 Zaključek metodološke obravnave funkcij

V tem poglavju smo odgovarjali na prvo raziskovalno vprašanje, ki se nanaša na metodološke implikacije funkcij programskih orodij. Za zahtevnejše uporabnike je pestrost funkcij oblikovanja vprašalnika, vabljenja anketirancev, zbiranja podatkov in možnosti njihove analize vsekakor dobrodošla, tako zaradi širokih možnosti priprave anketnih projektov najrazličnejših kompleksnosti kot tudi zaradi možnosti izogibanja

²⁵ Ob neposrednem izvozu v, na primer, SPSS se ustvarijo imena in opisi spremenljivk, poimenovanja (angl. *labels*) posameznih vrednosti odgovorov, opredelijo se manjkajoče vrednosti itd. Pri tekstovnem izvozu podatkov je vse to treba opredeliti kasneje.

znanim metodološkimi dilemam v različnih kontekstih uporabe. Hkrati pa je prav zaradi teh dilem vsako uporabljeno funkcijo potrebno premisliti tako z metodološkega kot tudi tehničnega vidika ter preveriti ustrezno delovanje programskega orodja v različnih okoljih. Neupoštevanje tega načela lahko vodi do izkrivljenih rezultatov in tako ogrozi uspešnost celotne raziskave. To še posebej velja za fazi oblikovanja vprašalnikov in vabljenja anketirancev, kjer številna vprašanja o ustreznosti različnih pristopov ostajajo nerešena.

V naslednjem poglavju analiziramo prisotnost nekaterih obravnavanih funkcij na vzorcu programskih orodij na trgu.

4 ANALIZA PROGRAMSKIH ORODIJ NA TRGU

Na trgu je na voljo veliko programskih orodij za spletno anketiranje, čeprav je njihovo natančno število težko oceniti. Na spletu je več podatkovnih zbirk, ki omogočajo bolj ali manj napredno izbiro teh orodij. Podatke o programskih orodjih vanje vključujejo ponudniki ali pa vzdrževalci zbirk sami. Nekatere izmed njih ponujajo tudi informacije o sorodnih programskih orodjih, na primer za izvajanje drugih načinov anketiranja ali analizo podatkov. Število orodij za spletno anketiranje v relevantnih podatkovnih zbirkah je prikazano v tabeli 4.1.

Tabela 4.1: Število programskih orodij za spletno anketiranje v spletnih podatkovnih zbirkah

Ime zbirke in spletni naslov	Način vključevanja informacij	Število orodij za spletno anketiranje ^{a)}	Vrste vključenih programskih orodij
WebSM www.websm.org	Vzdrževalci	388	Orodja za spletno anketiranje
Web-based Survey Software web-based-surveys.com/	Ponudniki	198	Orodja za spletno anketiranje
Google directory www.google.com/Top/Computers/Software/Marketing/Surveys/	Iskalnik Google	145	Orodja za spletno anketiranje
ASC Software Register www.asc.org.uk/Register/	Ponudniki	97	Orodja za različne načine anketiranja in analizo podatkov
Research software central www.macer.co.uk/rscentral/	Ponudniki	77	Orodja za različne načine anketiranja
Capterra Survey Software Directory www.capterra.com/survey-solutions	Ponudniki	75	Orodja za različne načine anketiranja
Software Features Comparison http://websurveytoolbox.org/FeatureTable.html	Vzdrževalci	14	Orodja za spletno anketiranje

^{a)} *Opomba:* Pri podatkovnih zbirkah, ki vključujejo tudi podatke o drugih programskih orodjih, je upoštevano le število orodij za spletno anketiranje. Podatki veljajo za avgust 2008.

V tem poglavju analiziramo razpoložljivost nekaterih pomembnejših funkcij programskih orodij na podlagi vzorca, pridobljenega iz podatkovne zbirke WebSM. S tem odgovarjamo na raziskovalna vprašanja, povezana z značilnostmi in funkcijami orodij (2-4) na trgu ter deloma tudi na vprašanje o (5) cenovnih in stroškovnih vidikih njihove uporabe.

4.1 Dosedanji pregledi in analize

V literaturi je že mogoče zaslediti nekatere preglede in evalvacije programskih orodij za spletno anketiranje. Pri tem gre večinoma za opise oziroma ocene posameznih ali nekaj orodij (npr. Meade in Dysart 1999; Birnbaum 2000; Hollman 2002; McLeod 2004; King 2005). Sistematični pregledi so izrazito manj pogosti. Takšen pregled je na primer pripravil Wright (2005), ki primerja 20 – po lastni oceni najpomembnejših – programskih orodij z vidika zmogljivosti, omejitev in cen. Manjše število člankov (npr. Hampton 1999; Wagner 2003) predstavlja izkušnje s praktično implementacijo sistemov za spletno anketiranje.

Nekateri pregledi se osredotočajo na bolj specializirane oblike uporabe programskih orodij. Macer (2003) tako podaja primerjavo programskih orodij, ki omogočajo implementacijo kombiniranih načinov anketiranja (spletne ankete, CAPI, CATI in druge). Fox (2000) pa obravnava programska orodja za psihološko ocenjevanje, ki so po značilnostih podobna programom za spletno anketiranje.

Analiza programskih orodij za spletno anketiranje je bila opravljena tudi v okviru avtorjevega raziskovalnega sodelovanja s Centrom za metodologijo in informatiko na Fakulteti za družbene vede (Vehovar in drugi 2005; Berzelak in drugi 2006; Lozar Manfreda in drugi 2006). V diplomskem delu uporabljamo podatke, ki so bili pridobljeni leta 2006 (Berzelak in drugi 2006), podatke pa analiziramo z uporabo podrobnejših, multivariatnih statističnih pristopov. Podrobneje obravnavamo tudi cenovne sheme programskih orodij za spletno anketiranje.

4.2 Metoda

4.2.1 Vzorec

Kot vzorčni okvir smo uporabili zbirko programskih orodij na spletnem portalu WebSM, ki ga upravljajo raziskovalci Centra za metodologijo in informatiko na Fakulteti za družbene vede. Kot je razvidno iz tabele 4.1, gre za najobširnejšo zbirko teh orodij na spletu. Informacije v zbirko vključujejo vzdrževalci strani z iskanjem po spletu ali po priporočilu ponudnikov. Vzdrževalci tudi skrbijo, da so vključena le ustrezna orodja. Gre za nekomercialno, akademsko in neodvisno zbirko, kar zagotavlja

objektivnost vključenih informacij. Seveda ni mogoče zagotoviti vključenosti vseh relevantnih orodij, kar predvsem velja za tista, ki imajo predstavitevno stran le v katerem izmed manj razširjenih jezikov.

Na podlagi kriterijskega iskanja po podatkovni zbirki WebSM smo vsa orodja razvrstili v štiri kategorije:

- **odprtokodna brezplačna orodja**²⁶ (v nadaljevanju 'odprtokodna orodja');
- **zaprtokodna brezplačna orodja** (v nadaljevanju 'brezplačna orodja');
- **zaprtokodna orodja z brezplačno funkcionalno omejeno različico in plačljivimi razširitvami funkcionalnosti** (v nadaljevanju 'delno brezplačna orodja');
- **v celoti plačljiva zaprtokodna orodja** (v nadaljevanju 'v celoti plačljiva orodja').

Vzorec orodij smo izbrali v septembru 2006²⁷. V analizo smo vključili vsa orodja iz prvih treh skupin ter enostavni slučajni vzorec orodij iz četrte skupine. Število izbranih orodij je prikazano v tabeli 4.2, njihov seznam pa je v Prilogi A.

Tabela 4.2: Število programskih orodij v zbirki WebSM ter število orodij, izbranih v vzorec, po kategorijah

Kategorija	Število orodij v zbirki WebSM ^{a)}	Število orodij, izbranih v vzorec ^{b)}
Odprtokodna orodja	9	9
Brezplačna orodja	6	6
Delno brezplačna orodja	21	21
V celoti plačljiva orodja	250	37
Skupaj	286	73

Opombi:

^{a)} Podatek za september 2006.

^{b)} V prvih treh skupinah gre za populacijo vseh orodij v letu 2006, v četrto skupino pa za enostavni slučajni vzorec orodij. Struktura skupin v vzorcu tako ne odseva populacijske strukture.

²⁶ Brezplačna orodja ponujajo vse funkcije brezplačno, plačljive so lahko morebitne dodatne storitve ponudnika (metodološka pomoč pri oblikovanju vprašanj, tehnična podpora, celostna storitev izdelave in izvedbe ankete itd.).

²⁷ Podatki so tako stari približno dve leti, zaradi česar je mogoče, da so funkcije nekaterih orodij razširjene, nekatera niso več na voljo, pojavila pa so se tudi nova. Hiter pregled manjšega števila orodij v avgustu 2008 sicer ne kaže bistvene spremembe v funkcijah, ki jih obravnavamo v tem delu.

4.2.2 Zbiranje podatkov o orodjih

Programska orodja smo analizirali na podlagi vnaprej oblikovanega seznama izbranih značilnosti in funkcij. Seznam uporabljenih kriterijev je prikazan v tabeli 4.3.

Tabela 4.3: Uporabljeni kriteriji ocenjevanja značilnosti in funkcij programskih orodij

Splošne značilnosti	Funkcije oblikovanja in objave vprašalnika	Vabljenje anketirancev in upravljanje dostopa	Analiza zbranih podatkov
<p>Kategorija (odprtokodna, brezplačna, delno brezplačna, v celoti plačljiva orodja)</p> <p>Jezik uporabniškega vmesnika</p> <p>Način priprave anketnega projekta (uporabnikov sistem^{a)}, ponudnikov sistem, uporabnikov ali ponudnikov sistem)</p>	<p>Slučajna razvrstitev razpoložljivih odgovorov (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Pogojni prikazi ali preskoki vprašanj (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Preverjanje ustreznosti odgovorov^{b)} (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Možnost začasne prekinitve anketiranja ('shrani in nadaljaj') (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Vprašalniki za 'conjoint' analizo (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Način objave vprašalnika (uporabnikov strežnik, ponudnikov strežnik, uporabnikov ali ponudnikov strežnik)</p>	<p>Način vabljenja anketirancev (ne omogoča, prestrezanje, e-pošta, prestrezanje ali e-pošta)</p> <p>Upravljanje dostopa do ankete^{c)} (ne omogoča, omogoča)</p>	<p>Izvedba osnovnih analiz podatkov (ne omogoča, omogoča)</p> <p>Podprte oblike izvoza podatkov</p>

Opombe:

a) 'Uporabnikov sistem' se nanaša na uporabnikov strežnik ali lokalni računalnik.

b) Upoštevan je katerikoli način preverjanja ustreznosti, naveden v poglavju 3.1.6.

c) Upoštevan je katerikoli način upravljanja dostopa ali katerikoli način omejevanja večkratnega odgovarjanja.

Obravnavane funkcije smo izbrali tako, da predstavljajo različne stopnje zmogljivosti – od najosnovnejših (npr. pogojni prikazi vprašanj) do najzahtevnejših (vprašalniki za 'conjoint' analizo). Informacije o značilnostih in funkcijah smo pridobili iz različnih virov, odvisno od njihove razpoložljivosti. Uporabili smo polne ali preizkusne različice programskih orodij, uporabniške priročnike, datoteke s pomočjo, preizkusne vprašalnike ter ponudnikove sezname funkcij. Upoštevali smo le neposredno podprte funkcije, torej tiste, za katere ni potrebno dodatno ročno programiranje. Če informacija o določeni funkciji ni bila na voljo, smo jo obravnavali kot nepodprto v posameznem orodju. Orodja, ki so na voljo v več funkcionalnih različicah, smo ocenjevali glede na najzmogljivejšo različico.

4.2.3 Postopek analize

Splošne značilnosti programskih orodij in razpoložljivost njihovih funkcij smo analizirali z uporabo univariatnih in multivariatnih statističnih metod, vključno s frekvenčnimi porazdelitvami in kontingenčnimi tabelami, ustreznimi merami srednjih vrednosti (aritmetičnimi sredinami in medianami) in pristopi za njihovo primerjavo ter z uporabo hierarhičnega razvrščanja v skupine. Vse statistične analize smo izvedli s programskima paketoma SPSS 16 (SPSS 2007a) ter Excel 2007 (Microsoft 2006a).

Za primerjavo razpoložljivih funkcij med posameznimi kategorijami programskih orodij smo izračunali dve novi spremenljivki, ki podajata naslednji informaciji:

1. **Število razpoložljivih funkcij oblikovanja vprašalnika** (brez načina objave). Upoštevane funkcije so: slučajna razvrstitev razpoložljivih odgovorov, prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj, pogojni prikazi ali preskoki vprašanj, preverjanje ustreznosti odgovorov, možnostčasne prekinitve anketiranja in vprašalniki za 'conjoint' analizo.
2. **Število vseh razpoložljivih funkcij**. Poleg funkcij oblikovanja vprašalnika, navedenih pri prvi spremenljivki, so upoštevane tudi naslednje funkcije: podpora obema načinoma priprave anketnega projekta, podpora obema načinoma objave vprašalnika, prestrezanje anketirancev, pošiljanje e-poštne vabil, upravljanje dostopa do ankete, analiza podatkov in izvoz podatkov.

Za izračun novih spremenljivk in za razvrščanje v skupine so bile vrednosti nekaterih kriterijev, predstavljenih v tabeli 4.3, ustrezno pretvorjene (Priloga B, stran 84).

Odvisno od porazdelitve posamezne spremenljivke smo kot mero srednje vrednosti uporabili aritmetično sredino, po potrebi pa tudi mediano²⁸. Primerjavo števila funkcij glede na kategorije programskih orodij smo izvedli z enofaktorsko analizo variance (ANOVA – angl. *Analysis of variance*), ki omogoča preverjanje razlike med več aritmetičnimi sredinami. Zaradi določenih odstopanj od predpostavk te analize²⁹ (Priloga B, stran 87) smo primerjalno izvedli tudi neparametrični preizkus Kruskal-Wallis H , ki temelji na rangiranju podatkov (Field 2005: 543–544). Primerjavo aritmetičnih sredin med posameznimi kategorijami z uporabo *post hoc* preizkusov v modelu, pridobljenem z analizo variance, otežuje zelo majhna velikost vzorcev v nekaterih skupinah (tabela 4.2). Ker pa so v prve tri skupine vključena vsa razpoložljiva orodja iz vzorčnega okvira (gre torej za populacije), lahko aritmetične sredine teh skupin uporabimo kot fiksne vrednosti, glede na katere z uporabo t -testa primerjamo aritmetično sredino vzorca četrte skupine (Petz 2002: 139–140).

Glede na razpoložljivost vseh obravnavanih funkcij smo programska orodja razvrstili v skupine z metodo hierarhičnega razvrščanja (angl. *hierarchical cluster analysis*). Za merjenje podobnosti med binarnimi enotami smo uporabili prvo Sokal-Sneathovo mero, ki dvojno utežuje pozitivno in negativno ujemanje dveh enot (Ferligoj 1989: 38). Razvrščanje v skupine je potekalo na osnovi algoritma maksimalne metode, za katero je značilna osredotočenost na notranje kohezivne skupine (Ferligoj 1989: 76). Razlike med pridobljenima skupinama smo proučevali na podlagi t -testa za neodvisne vzorce. Analiza predpostavk za izvedbo preizkusa je podana v Prilogi B (stran 92).

Zaradi izrazitih razlik v cenovnih shemah cenovnih vidikov obravnavanih programskih orodij za spletno anketiranje nismo proučevali z uporabo statističnih analiz, temveč na podlagi izpostavitve nekaterih tipičnih primerov.

²⁸ V primerjavi z aritmetično sredino je namreč mediana manj občutljiva na ekstremne vrednosti (Petz 2002: 53), zaradi česar lahko pri nekaterih porazdelitvah zagotovi natančnejšo reprezentacijo podatkov. Analiza porazdelitve je podana v Prilogi B (stran 85).

²⁹ Predpostavke enofaktorske analize variance vključujejo neodvisnost enot, intervalni merski nivo spremenljivk, normalnost porazdelitve ter homogenost varianc znotraj vsake skupine (Field 2005: 324). Uporabniški priročnik za SPSS (SPSS 2007b) pri tem izpostavlja relativno robustnost analize variance na odstopanja od normalnosti ob izpolnjenih predpostavkah o simetričnosti porazdelitve in enakosti varianc.

4.3 Splošne značilnosti

Kot je razvidno iz tabele 4.2, je bilo v letu 2006 v zbirki WebSM 9 (3 %) odprtokodnih, 6 (2 %) brezplačnih, 21 delno brezplačnih (7 %) ter 250 (87 %) v celoti plačljivih orodij za spletno anketiranje³⁰. Velika večina tovrstnih orodij je torej v celoti plačljivih, kar pa ne izključuje obstoja omejene preizkusne različice³¹.

Pričakovano je angleščina daleč najpogostejši jezik uporabniškega vmesnika analiziranih programskih orodij, saj je prisotna v 92 odstotkih primerov. Preostalih šest orodij (8 %) je na voljo izključno v nemškem jeziku. Prav tako le manjšina orodij (8 %) ponuja uporabniški vmesnik v dveh ali več jezikih. Tabela 4.4 kaže, da v povprečju največ jezikov ponujajo odprtokodna orodja, medtem ko so vsa brezplačna in delno brezplačna na voljo le v enem jeziku. Vendar pa je povprečna vrednost za odprtokodna orodja pod močnim vplivom dveh orodij z vmesnikoma v kar desetih oziroma dvajsetih jezikih, tudi v slovenščini. Pristranskost aritmetične sredine v tem primeru potrjujeta tudi visok standardni odklon (6.6 znotraj skupine odprtokodnih orodij ter 2.5 skupni) ter mediana, ki v vseh skupinah znaša ena. Veliko število jezikov dveh odprtokodnih orodij kaže na eno izmed prednosti razvoja programske opreme v odprti skupnosti programerjev, ki omogoča vsakemu zainteresiranemu uporabniku tudi prevajanje uporabniških vmesnikov.

Tabela 4.4: Povprečno število jezikov uporabniškega vmesnika glede na kategorije programskih orodij

Kategorija	\bar{x}	<i>s</i>	<i>Me</i>	<i>n</i>
Odprtokodna orodja	4.33	6.56	1.00	9
Brezplačna orodja	1.00	0.00	1.00	6
Delno brezplačna orodja	1.00	0.00	1.00	21
V celoti plačljiva orodja	1.14	0.68	1.00	36
Skupaj	1.49	2.50	1.00	72

³⁰ Pri tem predpostavljamo, da so v zbirki programskih orodij za spletno anketiranje na portalu WebSM vključena vsa razpoložljiva orodja.

³¹ Razmejitev med delno brezplačnim orodjem in preizkusno različico v celoti plačljivega orodja je pogosto nejasna. Navadno je ključna razlika v licenčni pogodbi, ki v preizkusni različici uporabo orodja omejuje na preizkusne namene.

Osem od devetih odprtokodnih orodij je treba namestiti na lastni spletni strežnik, kar pomeni, da priprava anketnega projekta poteka na uporabnikovem sistemu (tabela 4.5). Razvoj odprtokodne programske opreme namreč navadno poteka v skupnosti prostovoljnih programerjev, in ne znotraj podjetja, ki bi lahko ponudilo gostovanje na svojem strežniku. Uporaba lastnega spletnega strežnika je potrebna tudi za večino (65 %) v celoti plačljivih orodij. Nasprotno pa velika večina (81 %) delno brezplačnih in večina (67 %) brezplačnih orodij omogoča pripravo anketnega projekta izključno na strani ponudnika. Nekatera orodja omogočajo oba načina delovanja, pri čemer je delovanje na uporabnikovem sistemu navadno pogojeno z nakupom posebne licence.

Tabela 4.5: Načini priprave anketnega projekta glede na kategorije programskih orodij

Način priprave anketnega projekta	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odprto-kodna	Brez-plačna	Delno brez-plačna	V celoti plačljiva	
Uporabnikov sistem	8 (89 %)	1 (17 %)	2 (10 %)	24 (65 %)	34 (47 %)
Ponudnikov sistem	0 (0 %)	4 (67 %)	17 (81 %)	7 (19 %)	29 (40 %)
Uporabnikov ali ponudnikov sistem	1 (11 %)	1 (17 %)	2 (10 %)	6 (16 %)	10 (14 %)
<i>n</i>	9	6	21	37	73

4.4 Razpoložljivost izbranih funkcij

Najpogosteje razpoložljiva funkcija oblikovanja anketnega vprašalnika (tabela 4.6) med analiziranimi programskimi orodji je preverjanje odgovorov. Vsaj eno obliko preverjanja (npr. neodgovora, tipa vnosa, ranga, vrednosti izraza ali konsistentnosti) namreč omogoča 78 % orodij, največ med delno brezplačnimi (91 %) in v celoti plačljivimi (81 %). Približno dve tretjini orodij (63 %) omogočata pogojne prikaze ali preskoke vprašanj. V celoti plačljiva orodja ponujajo takšno funkcijo znatno pogosteje v primerjavi z drugimi kategorijami. Slučajna razvrstitev odgovorov je na voljo v tretjini odprtokodnih in brezplačnih ter v slabi polovici delno brezplačnih in v celoti plačljivih orodij.

Zahtevnejše funkcije so precej manj pogoste. Tretjina orodij podpira prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj, nekoliko več pa možnost začasne prekinitve anketiranja. Brezplačna orodja ne omogočajo nobene izmed teh dveh funkcij, predvsem prenos odgovorov pa je ponovno znatno pogostejši v kategoriji v celoti plačljivih orodij. Le manjšina analiziranih orodij (eno delno brezplačno ter tri v celoti plačljiva) ponuja izdelavo vprašalnikov za 'conjoint' analizo.

Tabela 4.6: Razpoložljivost funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorije programskih orodij

Funkcija oblikovanja vprašalnika	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odprto-kodna	Brez-plačna	Delno brez-plačna	V celoti plačljiva	
Slučajna razvrstitev odgovorov	3 (33 %)	2 (33 %)	10 (48 %)	18 (49 %)	33 (45 %)
Prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj	2 (22 %)	0 (0 %)	3 (14 %)	19 (51 %)	24 (33 %)
Pogojni prikazi ali preskoki vprašanj	4 (44 %)	2 (33 %)	10 (48 %)	30 (81 %)	46 (63 %)
Preverjanje ustreznosti odgovorov	5 (56 %)	3 (50 %)	19 (91 %)	30 (81 %)	57 (78 %)
Možnost začasne prekinitve anketiranja	4 (44 %)	0 (0 %)	7 (33 %)	16 (43 %)	27 (37 %)
Vprašalniki za 'conjoint' analizo	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (5 %)	3 (8 %)	4 (6 %)
Povprečno število funkcij ^{a)}	2.00 ^{***} (s=1.87)	1.17 ^{***} (s=1.47)	2.38 ^{**} (s=1.75)	3.14 (s=1.83)	2.62 (s=1.85)
Nobene izmed teh funkcij	2 (22 %)	3 (50 %)	2 (10 %)	3 (8 %)	10 (14 %)
Vse navedene funkcije ^{b)}	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (5 %)	2 (5 %)	3 (4 %)
<i>n</i>	9	6	21	37	73

Statistična značilnost razlike glede na kategorijo v celoti plačljivih orodij: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

Opombi:

a) Skupna razlika med skupinami, ocenjena na podlagi enofaktorske analize variance ter Kruskal-Wallisovega H preizkusa, je statistično značilna pri 5 % stopnji značilnosti. Podrobnosti analiz so predstavljene v Prilogi B, stran 88. Primerjava med skupino v celoti plačljivih orodij in drugimi skupinami je izračunana z uporabo t -testa.

b) Skupno število obravnavanih funkcij oblikovanja vprašalnika je 6.

Kot je razvidno iz spodnjega dela tabele 4.6, v celoti plačljiva orodja ponujajo v povprečju 3.14 funkcij, sledijo pa jim delno brezplačna (2.38), odprtokodna (2.00) in brezplačna (1.17). Enofaktorska analiza variance ter Kruskal-Wallisov H preizkus potrjujeta statistično značilnost modela razlik v povprečnem številu funkcij med kategorijami. Vzorčna povprečna vrednost kategorije v celoti plačljivih orodij je pri tem statistično značilno različna od vseh populacijskih vrednosti drugih kategorij. To potrjuje, da v povprečju največ možnosti za oblikovanje vprašalnika ponujajo programska orodja, ki so v celoti plačljiva. Pet odstotkov tovrstnih orodij omogoča vseh šest obravnavanih funkcij oblikovanja vprašalnika, osem odstotkov pa nobene izmed njih. Med brezplačnimi je takšnih kar polovica.

Za objavo anketnega vprašalnika (tabela 4.7) potrebuje uporabnik lastni spletni strežnik pri veliki večini odprtokodnih (89 %), polovici v celoti plačljivih (51 %) ter manjšini orodij v drugih dveh kategorijah. Objava izključno na ponudnikovem strežniku (gostovanje) pa je najpogostejša med delno brezplačnimi (81 %) ter brezplačnimi orodji (67 %). Obe možnosti, pri čemer je gostovanje na voljo kot dodatno plačljiva storitev, ponuja slaba tretjina (30 %) v celoti plačljivih orodij in izrazito manjši delež drugih.

Različni načini objave za prve tri kategorije se, pričakovano, skoraj popolnoma skladajo z načini priprave anketnega projekta (tabela 4.5). Izjema je pet v celoti plačljivih orodij, ki omogočajo pripravo anketnega projekta izključno na uporabnikovem lastnem sistemu, za objavo vprašalnika pa je na voljo tudi gostovanje.

Tabela 4.7: Načini objave anketnega vprašalnika glede na kategorije programskih orodij

Način objave vprašalnika	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odprto-kodna	Brez-plačna	Delno brez-plačna	V celoti plačljiva	
Uporabnikov strežnik	8 (89 %)	1 (17 %)	2 (10 %)	19 (51 %)	30 (41 %)
Ponudnikov strežnik	0 (0 %)	4 (67 %)	17 (81 %)	7 (19 %)	28 (38 %)
Uporabnikov ali ponudnikov strež.	1 (11 %)	1 (17 %)	2 (10 %)	11 (30 %)	15 (21 %)
<i>N</i>	9	6	21	37	73

Večina obravnavanih programskih orodij omogoča vsaj enega izmed načinov vabljenja anketirancev k sodelovanju: prestrezanje ali pošiljanje vabil prek elektronske pošte (tabela 4.8). Tovrstne funkcije so najmanj pogoste med brezplačnimi orodji, saj jih le tretjina omogoča izključno prestrezanje anketirancev, dve tretjini pa ne omogočata nobenega načina vabljenja. Samo slednje je mogoče pri približno 40 odstotkih orodij v preostalih treh kategorijah. Eno odprtokodno, četrtna delno brezplačnih ter 16 odstotkov v celoti plačljivih orodij pa ponuja obe možnosti. Presenetljiv je relativno visok delež (38 %) v celoti plačljivih orodij, ki ne omogočajo nobenega načina vabljenja anketirancev.

Tabela 4.8: Načini vabljenja anketirancev glede na kategorije programskih orodij

Način vabljenja anketirancev	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odprto-kodna	Brez-plačna	Delno brez-plačna	V celoti plačljiva	
Ne omogoča	3 (33 %)	4 (67 %)	6 (29 %)	14 (38 %)	27 (37 %)
Samo prestrezanje	1 (11 %)	2 (33 %)	2 (10 %)	2 (5 %)	7 (10 %)
Samo e-poštna vabila	4 (44 %)	0 (0 %)	8 (38 %)	15 (41 %)	27 (37 %)
Prestrezanje ali e-poštna vabila	1 (11 %)	0 (0 %)	5 (24 %)	6 (16 %)	12 (16 %)
<i>N</i>	9	6	21	37	73

Velika večina orodij (80 %) omogoča določeno upravljanje dostopa do ankete, navadno vsaj omejitve večkratnega odgovarjanja z uporabo identifikacijskih kod, piškotkov, IP-naslovov ali drugih mehanizmov. To velja za skoraj 90 odstotkov odprtokodnih, približno 80 odstotkov delno brezplačnih in v celoti plačljivih ter dve tretjini brezplačnih orodij.

Razpoložljivost funkcij analize in izvoza podatkov je prikazana v tabeli 4.9. Velika večina orodij, kar 96 odstotkov, ima vgrajene vsaj osnovne zmogljivosti analize zbranih podatkov. Nekoliko manj razširjena, čeprav še vedno izrazito pogosta, je možnost izvoza podatkov v vsaj eno obliko datotek. Tako možnosti analize kot tudi izvoza podatkov so izrazito redkeje razpoložljive med brezplačnimi orodji.

Tabela 4.9: Možnost osnovnih analiz in izvoza podatkov glede na kategorije programskih orodij

Analiza / izvoz podatkov	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odprto-kodna	Brezplačna	Delno brezplačna	V celoti plačljiva	
Analiza podatkov	8 (89 %)	4 (67 %)	21 (100 %)	37 (100 %)	70 (96 %)
Izvoz podatkov	7 (78 %)	3 (50 %)	17 (81 %)	30 (81 %)	57 (78 %)
<i>n</i>	9	6	21	37	73

V povprečju največ različnih vrst datotek za izvoz podatkov (tabela 4.10) podpirajo v celoti plačljiva orodja (2.29). Sledijo jim delno brezplačna (1.52) in odprtokodna orodja (1.22), najmanj različnih oblik pa ponujajo brezplačna orodja. Visoki standardni odkloni pri tem kažejo na obstoj precejšnjih razlik med orodji znotraj posamezne kategorije. Dobljeno zaporedje glede na število vrst datotek za izvoz potrjuje tudi mediana, ki je zaradi relativno visoke stopnje asimetričnosti porazdelitve (Priloga B, stran 85) v tem primeru primernejša mera srednje vrednosti. Med najpogostejše vrste izvoznih datotek sodijo tekstovne datoteke ter datoteke programov Microsoft Excel in SPSS.

Tabela 4.10: Povprečno število vrst datotek za izvoz podatkov glede na kategorije programskih orodij

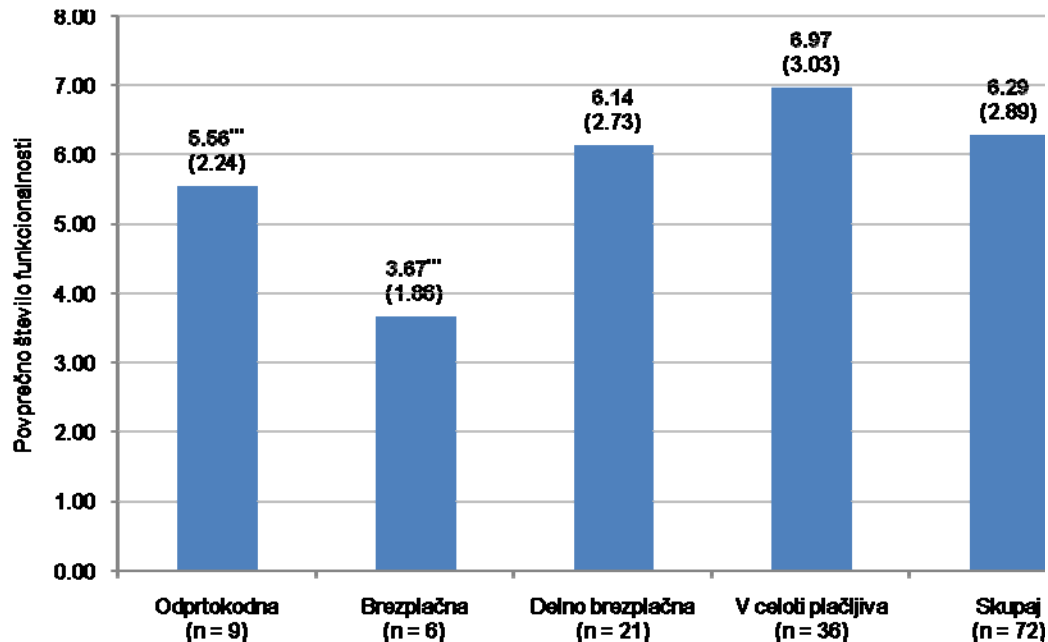
Kategorija	\bar{x}	<i>s</i>	<i>Me</i>	<i>n</i>
Odprtokodna orodja	1.22	1.20	1.00	9
Brezplačna orodja	0.50	0.55	0.50	6
Delno brezplačna orodja	1.52	1.54	1.00	21
V celoti plačljiva orodja	2.29	2.24	2.00	34
Skupaj	1.77	1.90	1.00	70

Izvedena analiza nakazuje, da najvišjo stopnjo funkcionalnosti ponujajo v celoti plačljiva, najnižjo pa brezplačna orodja. To potrjuje tudi povprečno število vseh obravnavanih funkcij, prikazano na sliki 4.1. Brezplačna orodja ponujajo v povprečju 3.67 obravnavanih funkcij, odprtokodna 5.56, delno brezplačna 6.14, v celoti plačljiva pa 6.97.

Na podlagi enofaktorske analize variance in Kruskal-Wallisovega *H* preizkusa smo ugotovili statistično značilnost celotnega modela razlik v povprečnem številu funkcij

med kategorijami. Primerjava vzorčnega povprečnega števila funkcij skupine v celoti plačljivih orodij kaže obstoj statistično značilnih razlik v primerjavi z odprtokodnimi in brezplačnimi orodji, ne pa tudi v primerjavi z delno brezplačnimi orodji.

Slika 4.1: Povprečno število vseh obravnavanih funkcij glede na kategorije programskih orodij



Statistična značilnost razlike glede na kategorijo v celoti plačljivih orodij: *** $p < 0.01$

Opomba: Skupna razlika med skupinami, ocenjena na podlagi enofaktorske analize variance ter Kruskal-Wallisovega H preizkusa, je statistično značilna pri 10 % stopnji značilnosti. Podrobnosti analiz so predstavljene v Prilogi B, stran 89. Primerjava med skupino v celoti plačljivih orodij in drugimi skupinami je izračunana z uporabo t -testa.

V tem delu smo analizo funkcij programskih orodij izvedli na podlagi predhodne kategorizacije glede na dostopnost kode in splošne cenovne skupine. V naslednjem delu pa preverjamo, kako se izbrana orodja razvrščajo v skupine glede na razpoložljive funkcije.

4.5 Razvrščanje orodij glede na razpoložljive funkcije

Hierarhično razvrščanje v skupine z uporabo maksimalne metode glede na vse obravnavane funkcije, katere podrobnosti so podane v Prilogi B (stran 91), pokaže dve izraziti skupini programskih orodij. Manjšo skupino sestavlja 23, večjo pa 50 programskih orodij.

S primerjavo povprečnega števila vseh obravnavanih funkcij, ki jih ponujajo programska orodja v posamezni skupini (tabela 4.11), ugotovimo, da tista v prvi skupini omogočajo v povprečju 9.30 funkcij, v drugi pa 4.90 funkcij. Gre torej za relativno veliko in statistično značilno razliko. Prva skupina izkazuje tudi izrazito manjši standardni odklon (1.69 v primerjavi z 2.18), kar pomeni, da so si orodja v tej skupini po zmogljivosti podobnejša. Prvo skupino tako sestavljajo funkcionalno zmogljivejša, drugo pa manj zmogljiva orodja.

Tabela 4.11: Povprečno število vseh obravnavanih funkcij glede na skupini, oblikovani z razvrščanjem v skupine

Skupina	\bar{x}	s	n	$\bar{x}_{dif}^{a)}$
Skupina 1	9.30	1.69	23	4.40***
Skupina 2	4.90	2.18	50	
Skupaj	6.29	2.89	73	

Statistična značilnost: *** $p < 0.01$

^{a)} *Opomba:* Statistična značilnost je izračunana z uporabo *t*-testa za neodvisne vzorce. Podrobnosti analiz so predstavljene v Prilogi B, stran 92.

Primerjava dobljenih skupin s predhodno oblikovanimi kategorijami (tabela 4.12) kaže, da je največ zmogljivejših orodij (49 %) na voljo med orodji, ki so v celoti plačljiva. V to skupino sodita tudi dve (22 %) odprtokodni in tri (14 %) delno brezplačna orodja. Velika večina odprtokodnih in delno brezplačnih ter vsa brezplačna orodja pa se uvrščajo med manj zmogljiva.

Tabela 4.12: Število programskih orodij v posameznih skupinah glede na kategorije

Skupina	Kategorija programskih orodij				Skupaj
	Odrpto-kodna	Brez-plačna	Delno brez-plačna	V celoti plačljiva	
Skupina 1: Zmogljivejša orodja	2 (22 %)	0 (0 %)	3 (14 %)	18 (49 %)	23 (32 %)
Skupina 2: Manj zmogljiva orodja	7 (78 %)	6 (100 %)	18 (86 %)	19 (51 %)	50 (69 %)
<i>n</i>	9	6	21	37	73

Razvrščanje programskih orodij v skupine glede na obravnavane funkcije tako potrjuje ugotovitev, da so v splošnem najzmogljivejša v celoti plačljiva orodja, najmanj zmogljiva pa brezplačna. Nekoliko presenetljivo se je v prvo skupino uvrstil večji delež odprtokodnih kot delno brezplačnih orodij. Slednja so sicer v povprečju zmogljivejša, vendar tudi med odprtokodnimi obstajajo posamezna visoko zmogljiva orodja. Nadaljnje raziskovanje, ki presega okvir diplomskega dela, bi bilo smiselno usmeriti tudi v podrobnejšo analizo značilnosti posameznih skupin in preverjanje možnosti razvrščanja orodij v večje število manjših skupin.

4.6 Cenovne sheme

Razdelitev orodij v tri cenovne kategorije (brezplačna³², delno brezplačna ter v celoti plačljiva) je zelo splošna in ne izkazuje dejanske kompleksnosti oblikovanja cenovnih shem, ki se med posameznimi orodji močno razlikujejo. V tem delu predstavljamo temeljne značilnosti oblikovanja cenovnih shem in izpostavljam nekaj konkretnih primerov.

Kot smo ugotovili pri obravnavi splošnih značilnosti programskih orodij za spletno anketiranje (tabela 4.2), je velika večina orodij (87 %) v celoti plačljivih. Posebna kategorija so delno brezplačna orodja, ki so do določene mere funkcionalnosti na voljo brezplačno, za razširitev pa je potrebno plačati. Pri tem se omejitve funkcionalnosti večinoma nanaša na število respondentov (zbranih odgovorov), ki ga je mogoče povečati z nakupom plačljive različice. Brezplačne različice nekaterih orodij iz te kategorije tudi ne omogočajo funkcij, kot so slučajna razvrstitev odgovorov, pogojni prikazi vprašanj, naprednejše oblike preverjanja odgovorov in druge.

Cene plačljivih orodij se oblikujejo glede na različne kriterije. Tudi nekatera v celoti plačljiva programska orodja so razpoložljive v več različicah. Funkcionalno zmogljivejša različica je v takšnem primeru seveda dražja od manj zmogljive. Podobno vlogo kot različice imajo razširitveni programski moduli, katerih nakup omogoči dodatne funkcije. Nekatera obravnavana orodja tako ponujajo dodatne module za

³² Kot smo opozorili že pri opisu vzorca na začetku tega poglavja, se brezplačnost pri tem nanaša na funkcionalnost orodja, medtem ko so lahko morebitne dodatne storitve plačljive. Med brezplačna se uvrščajo tudi vsa obravnavana odprtokodna orodja, vendar smo jih zaradi njihove specifičnosti v zgornjih analizah obravnavali kot ločeno kategorijo.

zbiranje podatkov z drugimi načini anketiranja, panelne ankete, naprednejše možnosti analize podatkov in druge.

Pri orodjih, kjer je mogoče anketni projekt oblikovati na lastnem ali ponudnikovem sistemu, je cena odvisna od izbrane možnosti. Podobno velja za ponudnike, ki omogočajo gostovanje anketnega projekta na lastnem strežniku kot možnost (poleg objave na uporabnikovem lastnem strežniku). Opcijsko gostovanje je v vseh analiziranih primerih (tudi sicer v celoti brezplačnih in odprtokodnih) potrebno plačati, saj gre za dodatno ponudnikovo storitev.

Predvsem pri gostovanju so cene velikokrat odvisne od števila dovoljenih respondentov, pri čemer je navadno mogoče kupiti prostor za neomejeno število. Podobno velja za časovne omejitve razpoložljivosti anketnega projekta. Nekateri ponudniki namreč omogočajo delovanje posamezne ankete le za določeno časovno obdobje, ki ga je mogoče z doplačilom podaljšati.

Cenovne sheme pogosto vključujejo tudi dodatne plačljive storitve ponudnikov, ki niso neposredno povezane s funkcijami orodij. Določena podjetja ponujajo celostne storitve s področja implementacije spletne ankete, omogočajo nakup vzorca ali panela, nudijo metodološko svetovanje in podobno. Neredko je plačljiva tudi tehnična podpora ali razširitev obdobja njenega trajanja. Ponudniki nekaterih najzmogljivejših obravnavanih orodij organizirajo specializirana izobraževanja za njihovo uporabo. Nekaj obravnavanih ponudnikov ponuja popust za šolajoče posameznike, izobraževalne ustanove in akademsko uporabo.

Raznolikost in kompleksnost kriterijev, ki jih ponudniki uporabljajo pri oblikovanju cenovnih shem za svoja programska orodja, ponazarjajo nekateri tipični primeri v tabeli 4.13.

Tabela 4.13: Primeri cenovnih shem izbranih programskih orodij

Ime programskega orodja ^{a)}	Kategorija orodja	Kratek opis cenovne sheme ^{b)}
Educara Survey	Odprtokodno	Brezplačno odprtokodno orodje, ki za doplačilo omogoča gostovanje na strežniku ponudnika.
SurveyMonkey	Delno brezplačno	Programsko orodje je na voljo v treh različicah: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Basic</i> (brezplačno): omejitev 100 respondentov na anketo (brez možnosti razširitve) in 10 vprašanj na anketo. Omogoča slučajno razporeditev in preverjanje odgovorov ter nekatere druge osnovne funkcije. Ne omogoča pogojnih prikazov in preskokov vprašanj, izvoza podatkov ter kompleksnejših funkcij. • <i>Monthly Pro</i> (19.95 \$ mesečno): vključuje prostor za 1000 brezplačnih respondentov na anketo, vsak dodaten respondent stane 0.05 \$. Število vprašanj ni omejeno, omogoča pa tudi funkcije pogojnih prikazov in preskokov vprašanj, izvoz podatkov, višjo stopnjo prilagodljivosti in druge naprednejše možnosti. • <i>Annual Pro</i> (200 \$ letno): funkcionalno enaka različici <i>Monthly Pro</i>, vendar brez omejitve števila brezplačnih odgovorov.
Quikpolls	Delno brezplačno	Brezplačna različica omogoča 100 respondentov do velikosti podatkovne baze 250 kB. Za 5000 odgovorov je potrebno plačati 19.95 \$, za 10 000 odgovorov pa 29.95 \$. Plačljive različice v primerjavi z brezplačno ne prikazujejo oglasnih pasic.
SurveyKey	Delno brezplačno	V brezplačni različici je trajanje anketnega projekta omejeno na 12 mesecev. Posamezno anketo lahko sestavlja največ 10 vprašanj in 100 respondentov. Plačljiva različica je na voljo za 20 \$ mesečno, 54 \$ četrletno ter 192 \$ letno. V primerjavi z brezplačno ne omejuje števila vprašanj in zbranih odgovorov, omogoča funkcije preverjanja odgovorov in pogojnih prikazov vprašanj ter zagotavlja varovanje podatkov z uporabo šifriranja.
Lightning Survey	V celoti plačljivo	Različice programskega orodja se razlikujejo glede na največje število zbranih odgovorov za posamezno anketo: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lite</i> (49 £): največ 2000 respondentov, prvih 500 brezplačnih. • <i>Small Business</i> (149 £): največ 4000 respondentov, prvih 1000 brezplačnih. • <i>Enterprise</i> (400 £): neomejeno število respondentov, prvih 2000 brezplačnih. <p>Cena posameznega dodatnega respondenta se niža z višanjem njihovega števila.</p> <p>Izobraževalne ustanove imajo možnost popusta.</p>

Nadaljevanje na naslednji strani.

Ime programskega orodja^{a)}	Kategorija orodja	Kratek opis cenovne sheme^{b)}
Survey Select Expert	V celoti plačljivo	Licenca programskega orodja stane 995 \$ in dovoljuje namestitev na en sistem. Vključuje tudi uporabniški priročnik, eno uro telefonskega izobraževanja, eno uro telefonske tehnične podpore ter neomejeno podporo prek elektronske pošte. Razširitev telefonske tehnične podpore na obdobje enega leta stane dodatnih 275 \$, gostovanje na ponudnikovem strežniku pa 500 \$ letno. Podjetje ponuja tudi izvedbo celotnega anketnega projekta, cena pa je odvisna od konkretnega primera.
SurveyView	V celoti plačljivo	Izrazito modularno zgrajeno orodje. Osnovni modul (1995 \$) omogoča pripravo in administracijo anketnih projektov ter ročni vnos ali uvoz podatkov, ne pa tudi oddaljenega vnosa podatkov prek spleta. Za izvedbo spletnih anket je tako potrebno dokupiti dodatni programski modul, ki stane dodatnih 2000 \$ (osnovni) ali 4000 \$ (zmogljivejši). Na voljo je 30 % popust za akademske ter 10 % popust za vladne ustanove.

Opombi:

a) Spletni naslovi strani z informacijami o programskem orodju so navedeni v Prilogi A.

b) Opis vključuje cenovno shemo, ki se navezuje na ključne funkcije programskega orodja in nekatere morebitne dodatne storitve. Dejanska cenovna shema ponudnika je lahko kompleksnejša in vključuje tudi dodatne funkcionalne ali storitvene kriterije. Nekatere cenovne sheme se pogosto spreminjajo, navedeni podatki veljajo za avgust 2008.

V splošnem lahko torej ugotovimo, da sta stopnja funkcionalnosti ter podprt obseg anketnega projekta ključna kriterija oblikovanja cenovnih shem večine plačljivih in delno brezplačnih programskih orodij za spletno anketiranje. Konkretni način določanja cen na podlagi teh in drugih kriterijev pa se med posameznimi ponudniki zelo razlikuje.

4.7 Povzetek analize programskih orodij

Z analizo vzorca programskih orodij na trgu smo odgovorili na tri osrednja vprašanja diplomskega dela, ki se nanašajo na (2) splošne značilnosti teh orodij, (3) razpoložljivost njihovih funkcij ter (4) razvrščanje glede na funkcije. Deloma smo se osredotočili tudi na vprašanje o (5) cenovnih in stroškovnih vidikih.

Obraznava splošnih značilnosti programskih orodij kaže, da je velika večina (87 %) orodij zaprtokodnih in v celoti plačljivih. Odprtokodnih je le 9 (3 %) programskih orodij. Prek 90 odstotkov uporabniških vmesnikov je v angleškem jeziku, pri čemer jih je le manjšina večjezičnih. Med slednjimi posebej izstopata dve odprtokodni orodji, ki ponujata vmesnika v kar desetih oziroma dvajsetih jezikih. Glede na kategorijo se

obravnavana orodja izrazito razlikujejo glede na način priprave anketnega projekta: večina odprtokodnih in v celoti plačljivih deluje na uporabnikovem sistemu, večina brezplačnih in delno brezplačnih pa na ponudnikovem.

Programska orodja se zelo razlikujejo tudi glede funkcij. Medtem ko so nekatere osnovne zmogljivosti (pogojni prikazi in preskoki vprašanj, preverjanje ustreznosti odgovorov, omejevanje dostopa do ankete ter osnovna analiza in izvoz podatkov) na voljo v večini orodij, to ne velja za naprednejše funkcije. Primerjava števila funkcij kaže, da so v povprečju statistično značilno zmogljivejša v celoti plačljiva orodja, ki jim sledijo delno brezplačna in odprtokodna. Najmanj zmogljiva so brezplačna programska orodja.

Analizirana orodja se glede števila funkcij razvrščajo v dve izraziti skupini: manjšo skupino zmogljivejših ter večjo skupino manj zmogljivih. Pri tem se potrjuje prednost v celoti plačljivih orodij, saj se jih približno polovica uvršča med zmogljivejša. Med zmogljivejša se uvrščata tudi dve odprtokodni orodji, kar je celo relativno več v primerjavi z delno brezplačnimi. To kaže, da je mogoče najti tudi zmogljiva odprtokodna (in s tem brezplačna) orodja.

V zadnjem delu analize smo izpostavili nekatere tipične primere oblikovanja cenovnih shem programskih orodij. Ugotovili smo visoko kompleksnost in raznolikost kriterijev določanja cen, pri čemer sta skupna imenovalca navadno stopnja funkcionalnosti in obseg anketnih projektov. Pomembno vlogo imajo tudi morebitne dodatne storitve s strani ponudnika, neredko pa ceno pogojujejo še razni drugi kriteriji. Za celosten odgovor na raziskovalno vprašanje o cenovnih in stroškovnih vidikih uporabe teh orodij pa je nujno upoštevati tudi dodatne stroške, ki ne izhajajo neposredno iz samega orodja. Ta problem obravnavamo v naslednjem poglavju, v katerem se osredotočamo na načela za izbor ustreznega programskega orodja.

5 IZBOR PROGRAMSKEGA ORODJA

Pregled programskih orodij za spletno anketiranje potrjuje izjemno veliko raznolikost zmogljivosti in cen, kar izrazito otežuje izbor ustreznega orodja. Ta je odvisen od številnih dejavnikov, zaradi česar je zelo težko podati univerzalne kriterije. Kljub temu je mogoče izpostaviti nekatere splošne poudarke, ki vplivajo na odločitev za določeno orodje.

Spletne podatkovne baze programskih orodij (tabela 4.1, stran 48) omogočajo iskanje ustreznih orodij z opredelitvijo različnih kriterijev. Pred začetkom izbora pa sta ključni predvsem identifikacija namena uporabe, ki opredeljuje potrebnost posameznih funkcij, ter ocena razpoložljivosti finančnih in drugih sredstev (opreme, znanja in osebja), na podlagi katere je mogoč stroškovno optimalen izbor.

5.1 Potrebnost funkcij in storitev

Potrebnost specifičnih funkcij programskega orodja za spletno anketiranje je v veliki meri odvisna od namena njegove uporabe. Če želi uporabnik izdelovati le kratke dnevne ankete, bo povsem zadostovalo preprosto, velikokrat brezplačno orodje z osnovnimi zmogljivostmi. Za ankete, ki bodo služile resnim raziskovalnim namenom, pa je potrebna višja stopnja funkcionalnosti, ki jo ponujajo zmogljivejša orodja. Zaradi tega je smiselno izdelati seznam vseh želenih funkcij oblikovanja vprašalnika, vabljenja anketirancev, zbiranja podatkov in njihove analize. Nekatere obstoječe smernice za izbor tovrstnih orodij (NEON 2003; Kaczmirek 2004; Crawford 2006) podajajo obširne sezname funkcij, ki so lahko uporabniku v pomoč pri oblikovanju seznama glede na lastne potrebe. Pri izboru je treba tudi preveriti, ali so sprejemljive morebitne omejitve glede velikosti in trajanja anketnih projektov, kot so največje število respondentov, vprašanj, anketnih projektov in časovne omejitve. Iskanje najustreznjšega orodja je mogoče poenostaviti z uteževanjem želenih funkcij po pomembnosti.

Z metodološko obravnavo funkcij programskih orodij za spletno anketiranje (tretje poglavje) smo pokazali, da imajo številne funkcije pomembne metodološke implikacije. Za raziskovalne namene je ključno, da orodje ponuja funkcije, ki bodo uporabniku omogočile zagotovitev potrebne stopnje metodološke ustreznosti anketiranja. Hkrati

mora delovati na način, ki je skladen z določili profesionalnih standardov na raziskovalnem področju. Metodološko ustreznost je pogosto težavno ugotoviti zgolj na podlagi opisa, zato je pri plačljivih orodjih dobro preveriti, ali ponudnik razpolaga s preizkusno različico. Tako je mogoče preizkusiti in oceniti tudi druge funkcije.

Crawford (2002: 316) izpostavlja pomembnost fleksibilnosti programskega orodja, ki zagotavlja možnost prilagajanja novim potrebam in nadaljnjemu razvoju standardov na področju metodologije spletnih anket. Seveda je pri tem smiselno, da uporabnik vsaj do določene mere predvidi morebitne kasnejše spremembe v zahtevnosti uporabe in ustrezno prilagodi izbor. Kadar želi kar najvišjo stopnjo fleksibilnosti in ima ustrezna znanja, je pogosto primeren izbor odprtokodnega orodja, ki mu omogoča razvoj dodatnih in prilagoditev obstoječih funkcij, skladno z lastnimi potrebami.

Programsko orodje, uporabljeno v profesionalne namene, mora izpolnjevati tudi kriterij robustnosti (Crawford 2002: 317) in tako delovati zanesljivo v različnih pogojih uporabe. Orodje je pred izborom zato nujno temeljito preizkusiti na različnih strojnih in programskih platformah.

Uporabnik mora pri odločanju za določeno programsko orodje oceniti tudi pomembnost dodatnih ponudnikovih storitev. Če želi tehnično podporo, je treba predhodno preveriti, v kolikšnem obsegu je ta na voljo. Podobno velja za druge storitve, kot so metodološko svetovanje, možnost nakupa vzorca anketirancev ali celostna izvedba anketnega projekta. V tem pogledu so odprtokodna programska orodja v nekoliko slabšem položaju (Shaw 2006: 16), saj tovrstne storitve, vključno z uradno tehnično podporo, navadno niso razpoložljive.

5.2 Stroškovna optimizacija izbora

Ugotovili smo, da obstajajo številne razlike v cenovnih shemah programskih orodij. Takšni neposredni stroški pa lahko predstavljajo le del potrebnih sredstev, predvsem kadar gre za orodje, ki ga uporabnik namesti na lastni sistem. V tem primeru je treba upoštevati tudi stroške zahtevane strojne in programske opreme, uporabnik pa potrebuje ustrezno znanje oziroma osebje za namestitve in vzdrževanje celotnega sistema. Takšni

stroški so lahko visoki zlasti takrat, kadar programsko orodje zahteva naprednejše komercialne strežniške sisteme.

Odločitev o načinu oblikovanja ter objave anketnega projekta (na lastnem ali ponudnikovem strežniku) je načelno odvisna predvsem od sredstev, znanja in pričakovanega števila anketnih projektov. Oblikovanje in objava na ponudnikovem strežniku, ki ne zahteva namestitve posebne programske opreme, sta predvsem primerna, kadar posameznik oziroma organizacija ne namerava izvesti večjega števila obsežnejših anketnih projektov ali ima omejena sredstva. Namestitev na lastni sistem pa je lahko ustrežnejša, če uporabnik načrtuje izvedbo večjega števila anketnih projektov. Tako namreč odpadejo skoraj vsi variabilni stroški, ki izhajajo iz števila respondentov in objave večjega števila anketnih projektov. Seveda je v tem primeru treba natančno oceniti stroške morebitnih dodatnih investicij v opremo, osebje in znanje.

Z vidika stroškovne optimizacije je ključno tudi načrtovanje uporabe programskega orodja v prihodnosti. Manj zmogljivo in cenejše orodje, ki na določeni točki zadosti vsem uporabnikovim potrebam, lahko ob spremenjenih zahtevah postane nezadostna rešitev. Investicija v povsem nov sistem pa pomeni nove začetne stroške implementacije in spoznavanja programskega orodja.

Stroškovna optimizacija izbora programskega orodja tako zahteva premišljeno uravnoteženje sedanjih in prihodnjih potreb z razpoložljivimi sredstvi ter natančno oceno neposrednih in posrednih stroškov vzpostavitve sistema za spletno anketiranje.

5.3 Povzetek načel izbora programskega orodja

Izbor programskega orodja za spletno anektiranje je vsekakor kompleksna naloga, ki zahteva temeljit premislek o potrebah in razpoložljivih sredstvih ter obširen pregled ponudbe na trgu. To je predvsem pomembno, kadar namerava uporabnik programsko orodje izkoristiti za resno raziskovalno delo, za katero sta potrebni visoki stopnji zmogljivosti in zanesljivosti delovanja.

Splošna načela izbora programskega orodja povzemajo naslednji kriteriji:

- **funkcije priprave in izvedbe spletnih anket:** razpoložljivost funkcij, ki jih uporabnik potrebuje sedaj oziroma jih bo verjetno potreboval v prihodnosti;
- **obseg anketnih projektov:** podprtost in strošek obsega načrtovanih anketnih projektov;
- **metodološka ustreznost delovanja:** metodološko ustrezno oziroma ustrezno prilagodljivo delovanje funkcij;
- **skladnost z obstoječimi standardi:** možnost implementacije anketnega projekta, skladnega z obstoječimi standardi na raziskovalnem področju;
- **fleksibilnost:** možnost prilagajanja anketnih projektov novim potrebam in standardom na področju anketne metodologije;
- **robustnost:** zanesljivo delovanje ves čas trajanja anketnih projektov, neodvisno od različnih strojnih in programskih platform;
- **storitve ponudnika:** razpoložljivost potrebnih dodatnih storitev ponudnika;
- **ustreznost glede na sredstva:** optimalnost implementacije programskega orodja v okviru razpoložljivih finančnih, materialnih in nematerialnih sredstev.

Obravnavani problem stroškovne optimizacije izbora dopolnjuje tudi odgovor na raziskovalno vprašanje o cenovnih in stroškovnih vidikih uporabe programskih orodij, ki smo ga nakazali že v prejšnjem poglavju (stran 62). Neposredni stroški, ki izhajajo iz cenovne sheme posameznega ponudnika, so le del celotnih stroškov. Implementacija programskega orodja namreč vključuje tudi stroške potrebne opreme, vzdrževanja, znanja in osebja.

6 ZAKLJUČEK

Spletne ankete so postale nepogrešljiv metodološki instrument na številnih področjih družboslovnega raziskovanja. Njihov razmah je povzročil tudi hiter razvoj uporabniku prijaznih programskih orodij za pripravo in izvedbo spletnega anketiranja. Tako je mogoče enostavno izkoristiti vse prednosti tega načina zbiranja podatkov, vključno z naprednimi funkcijami spletnih vprašalnikov.

Pri obravnavi programskih orodij za spletno anketiranje smo se v diplomskem delu osredotočili na raziskovalna vprašanja, povezana z (1) metodološkimi implikacijami funkcij teh orodij, (2) splošnimi značilnostmi orodij na trgu, (3) razpoložljivostjo nekaterih temeljnih in naprednejših funkcij, (4) razvrščanjem orodij glede na te funkcije, (5) cenovnimi in stroškovnimi vidiki uporabe ter (6) splošnimi načeli izbora najoptimalnejše rešitve.

Programska orodja za spletno anketiranje ponujajo zelo raznolike, temeljne in naprednejše zmogljivosti oblikovanja vprašalnika, vabljenja anketirancev ter zbiranja in analize podatkov. Največja pestrost funkcij je na voljo predvsem v fazi oblikovanja vprašalnika, v kateri pa je prisotnih tudi največ potencialno kritičnih metodoloških implikacij. Različne vrste in oblike vprašanj, možnosti postavitve strani, vizualnega oblikovanja vprašalnika, vključevanja slik in večpredstavnih elementov ter druge naprednejše funkcije razširjajo možnosti uporabe spletnih anket, vendar hkrati predstavljajo nevarnost za nastanek negativnih ali nepredvidljivih učinkov. Metodološke in tehnične dileme se porajajo tudi glede različnih načinov vabljenja anketirancev in omejevanja dostopa do ankete. Nekatere funkcije, kot sta zbiranje parapodatkov, ki omogočajo nadvse koristno analizo procesa anketiranja, ter uporaba prestreznega vabljenja anketirancev, so lahko problematične tudi z vidika kodeksov in standardov na posameznem raziskovalnem področju. Zaradi nerešenih vprašanj metodologije spletnega anketiranja je tako smiselno, da programsko orodje (uporabljeno v profesionalne namene) omogoča čim več različnih funkcij, katerih uporaba pa mora biti podvržena natančni metodološki evalvaciji in preverjanju ustreznosti delovanja.

Značilnosti programskih orodij smo analizirali na vzorcu 73 orodij, ki smo jih razdelili v štiri kategorije: odprtokodna, brezplačna, delno brezplačna in v celoti plačljiva. Velika

večina orodij sodi v zadnjo kategorijo. Med jeziki uporabniškega vmesnika pričakovano izstopa angleščina, le slaba desetina vmesnikov je večjezičnih. V tem pogledu sta zanimivi predvsem dve odprtokodni orodji, ki sta na voljo v desetih oziroma dvajsetih jezikih, med drugim tudi v slovenščini. Večina odprtokodnih in v celoti plačljivih programskih orodij zahteva namestitev na lastni sistem, večina orodij v drugih dveh kategorijah pa deluje neposredno na strežniku ponudnika, na katerem uporabnik tudi objavi anketni vprašalnik.

Število obravnavanih funkcij je v povprečju statistično značilno največje med orodji, ki so v celoti plačljiva. To velja zlasti za zahtevnejše zmogljivosti oblikovanja vprašalnika, kot so prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj, možnostčasne prekinitve anketiranja ter slučajna razvrstitev odgovorov. Razlike so nekoliko manjše pri osnovnih funkcijah pogojnih prikazov in preskokov vprašanj ter preverjanja ustreznosti odgovorov, ki jih omogoča večina orodij. Podobno velja tudi za upravljanje dostopa do ankete ter osnovno analizo in izvoz zbranih podatkov.

Obravnavane funkcije razvrščajo orodja v skupino zmogljivejših in manj zmogljivih orodij. V prvo, manjšo skupino sodi skoraj polovica v celoti plačljivih in manjšina drugih. Čeprav se vsa zaprtokodna brezplačna orodja uvrščajo med manj zmogljiva, pa je mogoče najti dve visoko zmogljivi odprtokodni orodji, ki sta funkcionalno primerljivi s plačljivimi komercialnimi orodji. Kljub prednostim v celoti plačljivih orodij je tako nekatera zmogljiva orodja mogoče najti tudi med odprtokodnimi in delno brezplačnimi. Za podrobnejše razumevanje zmogljivosti programskih orodij je analizo smiselno razširiti z večjim številom funkcij in nadaljnjim proučevanjem oblikovanih skupin.

Cene programskih orodij za spletno anketiranje se med seboj močno razlikujejo, prisotna pa je tudi velika raznolikost kriterijev za njihovo oblikovanje. Kompleksnost cenovnih shem je visoka predvsem pri orodjih, ki so na voljo v več različicah. V takšnih primerih imajo navadno pomembno vlogo stopnja funkcionalnosti posamezne različice, podprt obseg anketnih projektov in morebitne dodatne storitve ponudnika. Neposredni stroški nakupa programskega orodja pa so pogosto le del stroškov implementacije sistema za spletno anketiranje. Upoštevati je treba tudi morebitne dodatne stroške opreme in vzdrževanja, osebja ter vlaganj v izobraževanje za uporabo sistema.

Izbor ustreznega programskega orodja je izrazito otežen zaradi velikega števila tovrstnih orodij ter velikih razlik v stopnjah funkcionalnosti in stroških implementacije. Pri izboru je zato ključna natančna opredelitev potrebnih zmogljivosti in razpoložljivih sredstev. Posamezno orodje je smiselno oceniti glede na izpolnjevanje kriterijev funkcionalnosti in načrtovanega obsega anketnih projektov. Uporaba v resne raziskovalne namene zahteva, da programsko orodje deluje zanesljivo, metodološko ustrezno in skladno z relevantnimi standardi. Prav tako je pomembna ocena potrebne stopnje fleksibilnosti za morebitne prilagoditve novim potrebam in standardom. Seveda pa je pred dokončno odločitvijo nujno preveriti ustreznost izbranega orodja glede na finančna sredstva, razpoložljivost potrebne opreme ter znanje.

Nedvomno je upravičeno pričakovati nadaljnji razvoj funkcij programskih orodij za spletno anketiranje, čeprav je njegovo konkretno smer težko predvidevati. Medtem ko bo razvoj preprostih orodij omejen in najbrž odvisen od nadaljnje popularnosti »zabavnih anket«, bo med naprednejšimi verjetno več integracij s sorodnimi orodji. Nekatere spletne aplikacije na primer že omogočajo napredno metodološko pomoč pri ubeseditvi vprašanj (Graesser in drugi 2006). Z naraščanjem pomembnosti spletnih anket v okviru kombiniranih načinov anketiranja (de Leeuw 2005) bo vse pomembnejša podpora tovrstnim funkcijam. Nadaljnji razvoj anketnega zbiranja podatkov z mobilnimi tehnologijami in drugimi tehnološkimi inovacijami bo omogočil nove možnosti merjenja in združevanja podatkov iz različnih virov (Couper 2005). Informacije, pridobljene iz lokacijskih podatkov na osnovi sodobnih geografskih informacijskih sistemov, telemetričnih merjenj, spremljanja potrošniških aktivnosti in druge oblike merjenja družboslovnih značilnosti ciljnih populacij, bodo pomembno razširile ugotovitve anketnega raziskovanja. Najzmogljivejša integrirana programska orodja bodo lahko pri tem ponudila pomembno podporo v obliki centralnega sistema priprave in upravljanja raziskovalnih aktivnosti.

Nadaljnje inovacije bodo odpirale nove metodološke dileme, ki jih bo uporabnik moral ustrezno upoštevati pri izdelavi in izvedbi anketiranja. Tudi v prihodnosti se bo zato treba zavedati dosega in omejitev namenskih programskih orodij. Nove funkcije bodo lahko pomembno prispevale k razvoju anketnega zbiranja podatkov, njihova kakovost pa bo ostala bistveno odvisna od ustrezne usposobljenosti uporabnika.

7 LITERATURA

AAPOR (2005): *Best Practices for Survey and Public Opinion Research*. Dostopno na <http://www.aapor.org/bestpractices> (10. januar 2008).

Adobe (2006): *Adobe LiveCycle Designer* (Različica 8.0). San Jose: Adobe Systems Incorporated.

Bälter, Olle (2005): *Using Computer Games Design to Increase Response Rates*. Prispevek na konferenci. ESF SCSS Exploratory Workshop: Internet survey methodology: Toward concerted European research efforts. Hrvaška: Dubrovnik.

Berzelak, Jernej, Katja Lozar Manfreda in Vasja Vehovar (2006): *Software Tools for Web Surveys*. Prispevek na konferenci. Applied Statistics 2006. Slovenija: Ribno.

Biemer, Paul P. in Lars E. Lyberg (2003): *Introduction to Survey Quality*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Birnbaum, Michael H. (2000): SurveyWiz and FactorWiz: JavaScript Web pages that make HTML forms for research on the internet. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 32(2), 339–346.

Blom, Evert in Lars Lyberg (1998): Scanning and Optical Recognition in Survey Organization. V Mick P. Couper, Reginald P. Baker, Jelke Bethlehem, Cynthia Z. F. Clark, Jean Martin, William L. Nicholls, II in James M. O'Reilly (ur.): *Computer Assisted Survey Information Collection*, 499–520. New York: John Wiley & Sons.

Bowker, Dennis in Don A. Dillman (2000): *An Experimental Evaluation of Left and Right Oriented Screens for Web Questionnaires*. Prispevek na konferenci. Annual Meeting of the American Association for Public Opinion Research (AAPOR). ZDA: Portland.

Buchanan, Tom in Ulf-Dietrich Reips (2002): *Platform-dependent biases in Online Research: Do Mac users really think different?* Prispevek na konferenci. German Online Research (GOR) Conference 2002. Nemčija: Göttingen.

CASRO (2004): *Code of Standards and Ethics for Survey Research*. Dostopno na <http://www.casro.org/pdfs/CASRO%20Code%20of%20Standards%20and%20Ethics%202004.pdf> (14. oktober 2006).

Christian, Leah Melani in Don A. Dillman (2004): The Influence of Graphical and Symbolic Language Manipulations on Responses to Self-Administered Questions. *Public Opinion Quarterly* 68(1), 57–80.

CMI (2008): *OneClick Survey* (Različica Alpha development). Ljubljana: Center za metodologijo in informatiko, Fakulteta za družbene vede.

Colman, Andrew M. (2001): *Dictionary of Psychology*. Oxford: Oxford University Press.

Comley, Pete (2000): *Pop-up surveys. What works, what doesn't work and what will work in the future*. Prispavek na konferenci. ESOMAR Worldwide Internet Conference Net Effects 3. Irska: Dublin.

Conrad, Frederick G., Mick P. Couper in Roger Tourangeau (2003): *Interactive Features in Web Surveys*. Prispavek na konferenci. Joint Meetings of the American Statistical Association. ZDA: San Francisco.

Couper, Mick P. (2000): Web surveys: A review of issues and approaches. *Public Opinion Quarterly* 64(4), 464–495.

Couper, Mick P. (2005): Technology Trends in Survey Data Collection. *Social Science Computer Review* 23(4), 486–501.

Couper, Mick P., Frederick G. Conrad in Roger Tourangeau (2007): Visual Context Effects in Web Surveys. *Public Opinion Quarterly* 71(4), 623–634.

Couper, Mick P. in William L. Nicholls, II (1998): The History and Development of Computer Assisted Survey Information Collection Methods. V Mick P. Couper, Reginald P. Baker, Jelke Bethlehem, Cynthia Z. F. Clark, Jean Martin, William L. Nicholls, II in James M. O'Reilly (ur.): *Computer Assisted Survey Information Collection*, 1–21. New York: John Wiley & Sons.

Couper, Mick P., Roger Tourangeau in Frederick G. Conrad (2004a): What They See Is What We Get: Response Options for Web Surveys. *Social Science Computer Review* 22(1), 111–127.

Couper, Mick P., Roger Tourangeau, Frederick G. Conrad in Eleanor Singer (2006): Evaluating the Effectiveness of Visual Analog Scales: A Web Experiment. *Social Science Computer Review* 24(2), 227–245.

Couper, Mick P., Roger Tourangeau in Kristin Kenyon (2004b): Picture This! Exploring Visual Effects in Web Surveys. *Public Opinion Quarterly* 68(2), 255–266.

Couper, Mick P., Michael W. Traugott in Mark J. Lamias (2000): *Experiments on the Design of Web Surveys*. Prispavek na konferenci. The Fifth International Conference on Social Science Methodology. Nemčija: Köln.

Crawford, Scott D. (2002): Evaluation of Web Survey Data Collection Systems. *Field Methods* 14(3), 307–321.

Crawford, Scott D. (2006): *The Social Science Web Survey System: Moving from 2.0 to 3.0*. Prispavek na konferenci. 2006 International Field Directors & Technologies Conference. Kanada: Montreal.

Crawford, Scott D., Mick P. Couper in Mark J. Lamias (2001): Web Surveys: Perceptions of Burden. *Social Science Computer Review* 19(5), 146–162.

Crawford, Scott D., Sean McCabe in Duston Pope (2005): Applying Web-Based Survey Design Standards. *Journal of Prevention & Intervention in the Community* 29(1–2), 43–66.

- de Leeuw, Edith D. (2005): To Mix or Not to Mix Data Collection Modes in Surveys. *Journal of Official Statistics* 21(2), 233–255.
- DeAngelis, Christopher (2006): *2006 CASRO Data Trends Survey*. Prispevek na konferenci. 2006 Data Collection Conference. ZDA: Philadelphia.
- Dillman, Don A. (2007): *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Dillman, Don A. in Dennis K. Bowker (2001): The Web Questionnaire Challenge to Survey Methodologists. V Ulf-Dietrich Reips in Michael Bosnjak (ur.): *Dimensions of Internet Science*, 159–178. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Dillman, Don A., Jolene D. Smyth, Leah M. Christian in Michael J. Stern (2003): *Multiple Answer Questions in Self-Administered Surveys: The Use of Check-All-That-Applies and Forced-Choice Question Formats*. Prispevek na konferenci. Annual meeting of the American Statistical Association. ZDA: San Francisco.
- ESOMAR (2005): *ESOMAR Guideline on Conducting Market and Opinion Research Using the Internet*. Dostopno na http://www.esomar.org/uploads/pdf/ESOMAR_Codes&Guideline-Conducting_research_using_Internet.pdf (10. januar 2008).
- Ferligoj, Anuška (1989): *Razvrščanje v skupine: Teorija in uporaba v družboslovju*. Ljubljana: Raziskovalni inštitut, Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo.
- Field, Andy (2005): *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage.
- Fox, Aleta L. (2000): The Many Varieties of Assessment Software. *Behavioral Health Management* 20(5), 20–25.
- Globalpark (2007a): *EFS Survey* (Različica 5.2). Köln: Globalpark GmbH.
- Globalpark (2007b): *EFS Survey 5.2 User Manual*. Dostopno na <http://www.globalpark.de> (12. julij 2008).
- Graesser, Arthur C., Zhiqiang Cai, Max M. Louwse in Frances Daniel (2006): Question Understanding Aid (QUAID): A Web Facility That Test Question Comprehensibility. *Public Opinion Quarterly* 70(1), 3–22.
- Groves, Robert M., Floyd J. Fowler, Jr., Mick P. Couper, James M. Lepkowski, Eleanor Singer in Roger Tourangeau (2004): *Survey Methodology*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hafner, Davor (2008): SDS priredila anketo. *Žurnal24*. Dostopno na <http://www.zurnal24.si/SDS-priredila-anketo/novice/slovenija/39836> (18. julij 2008).
- Hampton, Keith N. (1999): Computer Assisted Interviewing: The Design and Application of Survey Software to the Wired Suburb Project. *Bulletin de Methode Sociologique* 62(April 1999), 49–68.

Haraldsen, Gustav (2005): *Using Client Side Paradata as Process Quality Indicators in Web Surveys*. Priskevek na konferenci. ESF SCSS Exploratory Workshop: Internet survey methodology: Toward concerted European research efforts. Hrvaška: Dubrovnik.

Heerwegh, Dirk (2004): *Uses of Client Side Paradata in Web Surveys*. Priskevek na konferenci. International symposium in honour of Paul Lazarsfeld. Belgija: Bruselj.

Heerwegh, Dirk in Geert Loosveldt (2002a): The Effect of Controlling Survey Access Using PIN Numbers. *Social Science Computer Review* 20(1), 10–21.

Heerwegh, Dirk in Geert Loosveldt (2002b): An Evaluation of the Effect of Response Formats on Data Quality in Web Surveys. *Social Science Computer Review* 20(4), 471–484.

Heerwegh, Dirk in Geert Loosveldt (2006): An Experimental Study on the Effects of Personalization, Survey Length Statements, Progress Indicators, and Survey Sponsor Logos in Web Surveys. *Journal of Official Statistics* 22(2), 191–210.

Hollman, Lee (2002): Superior Software, Incomplete Instructions. *Call Center Magazine* 15(4), 22–26.

Joinson, Adam N., Alan Woodley in Ulf-Dietrich Reips (2007): Personalization, authentication and self-disclosure in self-administered Internet surveys. *Computers in Human Behavior* 23(1), 275–285.

Kaczmirek, Lars (2004): *Choosing survey software: How to decide and what to consider*. Dostopno na <http://www.websm.org/uploadi/editor/kaczmirek2004-choosing-survey-software.pdf> (24. april 2006).

Kaczmirek, Lars (2008): *Increasing item completion rates in matrix questions*. Priskevek na konferenci. 2nd MESS Workshop. Nizozemska: Zeist.

Kaczmirek, Lars in Wolfgang Neubarth (2005): *Active User Sampling. Intercept surveys without popups*. Priskevek na konferenci. General Online Research Conference (GOR) 2005. Švica: Zürich.

King, Nelson (2005): Build and Field Surveys Online, Easily. *PC Magazine* 25(4), 50.

Krosnick, Jon A. in Duane F. Alwin (1987): An Evaluation of a Cognitive Theory of Response-Order Effects in Survey Measurement. *Public Opinion Quarterly* 51(2), 201–219.

Ličen, Simon, Katja Lozar Manfreda in Valentina Hlebec (2006): The Quality of Survey Questions Published on the Slovenian Journalistic Web Sites. *Metodološki zvezki* 3(2), 355–368.

Lozar Manfreda, Katja (2001): *Web Survey Errors*. Doktorska disertacija. Ljubljana: FDV.

Lozar Manfreda, Katja, Zenel Batagelj in Vasja Vehovar (2002): Design of Web Survey Questionnaires: Three Basic Experiments. *Journal of Computer Mediated*

Communication 7(3). Dostopno na <http://jcmc.indiana.edu/vol7/issue3/vehovar.html> (10. januar 2008).

Lozar Manfreda, Katja, Jernej Berzelak in Vasja Vehovar (2006): Programska orodja za družboslovne ankete na spletu. *Teorija in praksa* 43(5–6), 792–813.

Lozar Manfreda, Katja, Vasja Vehovar in Valentina Hlebec (2004): Collecting Ego-centred Network Data via the Web. *Metodološki zvezki* 1(2), 295–321.

Macer, Tim (2003): *We seek them here, we seek them there: How technical innovation in mixed mode survey software is responding to the challenge of finding elusive respondents*. Prispevek na konferenci. ASC 4th International Conference. Velika Britanija: Warwick.

McLeod, Ramon G. (2004): Online Surveys Made Easy. *PC World* 22(6), 73.

Meade, Jim in Joe Dysart (1999): Software review. *HR Magazine* 44(9), 122–132.

Microsoft (2006a): *Microsoft Office Excel 2007* (Različica SP1 12.0.6213). Redmond: Microsoft Corporation.

Microsoft (2006b): *Microsoft Office InfoPath 2007* (Različica 12.0). Redmond: Microsoft Corporation.

Microsoft (2008): *Microsoft SQL Server 2008* (Različica 10.0). Redmond: Microsoft Corporation.

MRA (2000): *Use of the Internet for Conducting Opinion and Marketing Research: Ethical Guidelines*. Dostopno na http://www.mra-net.org/pdf/internet_ethics_guidelines.PDF (14. oktober 2006).

MRS (2006): *Internet Research Guidelines*. Dostopno na http://www.mrs.org.uk/standards/downloads/revised/active/internet_mar06.pdf (14. oktober 2006).

MySQL (2007): *MySQL* (Različica 5.0). Uppsala: MySQL AB.

Naglieri, Jack A., Fritz Drasgow, Mark Schmit, Len Handler, Aurelio Prifitera, Amy Margolis in Roberto Velasquez (2004): Psychological Testing on the Internet: New Problems, Old Issues. *American Psychologist* 59(3), 150–162.

Nathan, Gab (2001): Telesurvey Methodologies For Household Surveys - A Review And Some Thoughts For The Future? *Survey Methodology* 27, 7–31.

NEON Arbeitsgruppe im BVM Berufsverband Deutscher Markt- und Sozialforscher e.V. (2003): *Anforderungen an Online-Umfrage-Software*. Dostopno na <http://www.bvm.org/user/dokumente/kodex-NEON-1.pdf> (30. april 2008).

Neumann, W. Lawrence (2003): *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Boston: Allyn and Bacon.

Open Source Initiative (2006): *The Open Source Definition (Annotated)*. Dostopno na <http://opensource.org/docs/definition.php> (10. maj 2008).

Peele, Eric (2004): *You've Been Hacked - Safeguard Your Web Survey*. Prispjev na konferenci. International Field Director's & Technologies Conference. ZDA: Scottsdale.

Petz, Boris (2002): *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

Pierzchala, Mark, Debra Wright, Claire Wilson in Paul Guerino (2004): *Instrument Design for a Blaise Multimode Web, CATI, and Paper Survey*. Prispjev na konferenci. 9th International Blaise Users Conference. Kanada: Gatineau.

Pitkow, James E. in Margaret M. Recker (1994): Results from the First World-Wide Web User Survey. *Journal of Computer Networks and ISDN Systems* 27(2), 243–254.

Pratesi, Monica, Katja Lozar Manfreda, Silvia Biffignandi in Vasja Vehovar (2004): List-based Web Surveys: Quality, Timeliness, and Nonresponse in the Steps of the Participation Flow. *Journal of Official Statistics* 20(3), 451–465.

Presser, Stanley, Jennifer M. Rothgeb, Mick P. Couper, Judith T. Lessler, Elizabeth Martin, Jean Martin in Eleanor Singer, ur. (2004): *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Ramos, Magdalena, Barbara M. Sedivi in Elizabeth M. Sweet (1998): Computerized Self-Administered Questionnaires. V Mick P. Couper, Reginald P. Baker, Jelke Bethlehem, Cynthia Z. F. Clark, Jean Martin, William L. Nicholls, II in James M. O'Reilly (ur.): *Computer Assisted Survey Information Collection*, 389–408. New York: John Wiley & Sons.

Reips, Ulf-Dietrich (2002): Standards for Internet-based experimenting. *Experimental Psychology* 49(4), 243–256.

Shaw, Rob (2006): *Technical guide to producing online questionnaires*. Dostopno na <http://www.geog.le.ac.uk/ORM/background/projbackground.htm> (30. april 2008).

Smyth, Jolene D., Don A. Dillman, Leah Melani Christian in Michael J. Stern (2006): Comparing Check-All and Forced-Choice Question Formats in Web Surveys. *Public Opinion Quarterly* 70(1), 66–77.

SPSS (2007a): *SPSS 16* (Različica 16.0.1). Chicago: SPSS Inc.

SPSS (2007b): *SPSS Online Help*. Chicago: SPSS Inc.

Storey, Philip A. (2007): Hypertext Markup Language (HTML). V: *Microsoft® Encarta® Online Encyclopedia*. Redmond: Microsoft Corporation. Dostopno na [http://encarta.msn.com/encyclopedia_761580683/Hypertext_Markup_Language_\(HTML\).html](http://encarta.msn.com/encyclopedia_761580683/Hypertext_Markup_Language_(HTML).html) (3. maj 2008).

Tourangeau, Roger, Mick P. Couper in Frederick G. Conrad (2007): Color, Labels, and Interpretive Heuristics for Response Scales. *Public Opinion Quarterly* 71(1), 91–112.

Turner, Charles F., Leighton Ku, Susan M. Rogers, Laura D. Lindberg, Joseph H. Pleck in Freya L. Sonenstein (1998): Adolescent Sexual Behavior, Drug Use, and Violence: Increased Reporting with Computer Survey Technology. *Science* 280, 867–873.

Vehovar, Vasja, Gašper Koren, Katja Lozar Manfreda in Jernej Berzelak (2005): *What is important when choosing Web survey software?* Prispavek na konferenci. ESF SCSS Exploratory Workshop: Internet survey methodology: Toward concerted European research efforts. Hrvaška: Dubrovnik.

Vehovar, Vasja, Katja Lozar Manfreda in Gašper Koren (2008): Internet Surveys. V Wolfgang Donsbach in Michael W. Traugott (ur.): *The SAGE Handbook of Public Opinion Research*, 271–283. London: SAGE Publications.

Vehovar, Vasja, Katja Lozar Manfreda in Metka Zaletel (2002): Nonresponse in Web surveys. V Robert M. Groves, Don A. Dillman, J. L. Eltinge in R. J. A. Little (ur.): *Survey nonresponse*, 229–242. New York: John Wiley & Sons.

Wagner, Vivian (2003): Key Installs Web-based Survey Tool. *Bank Systems & Technology* 40(1), 16.

WebSM (2008): *Web Survey Methodology Portal*. Dostopno na www.websm.org (21. marec 2008).

Wikipedia, the free encyclopedia (2008): *Cascading Style Sheets*. Dostopno na http://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets (10. avgust 2008).

Wright, Kevin B. (2005): Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. *Journal of Computer Mediated Communication* 10(3), article 11.

PRILOGE

Priloga A: Seznam analiziranih programskih orodij

Ime programskega orodja	Spletni naslov (URL)
1. Absolute Poll Manager	http://www.xigla.com/absolutepm/index.htm
2. Active Websurvey	http://www.webintel.net/productinfo.aspx?productid=6&Tabopen=9
3. AdvancedSurvey	http://www.advancedsurvey.com/
4. Apian SurveyPro	http://www.apian.com
5. BallotBin	http://www.ballotbin.com
6. Bellview Web	http://www.pulsetrain.com/
7. Campus-Vote	http://www.campus-vote.com/Main-survey.html
8. Cool Surveys	http://www.coolsurveys.com/
9. Digipop Web Surveys	http://www.digipop.com/services/web_surveys.php
10. Educara Survey	http://www.educara.com/educara.cgi/survey.html
11. Enalyzer Survey Solution	http://www.enalyzer.com
12. EnnectSurvey	http://www.ennect.com
13. eRes	http://webserver.psychology.unibas.ch/
14. Exavo SurveyStudio	http://exavo.de/
15. FAST	http://www.getfast.ca/
16. Fatcast	http://www.fatcast.com
17. FormArtist	http://www.quask.com/en/products.asp
18. Formgen	http://www.pilodata.de/formgen.jsp...
19. Free Online Surveys	http://www.free-online-surveys.co.uk
20. FreeSurveysOnline.com	http://www.freesurveysonline.com
21. Hosted Survey Lite	http://www.hostedsurveylite.com/
22. iiON SmartSuite	http://corporate.iiion.com/iiionSiteContent/products1.html
23. Inquisite	http://www.inquisite.com
24. IT Web	http://www.interviewtechnology.com/desan/framemain/index.htm?../submenu/products/web.htm
25. Jambo	http://www.jambo-software.com/en/index.html
26. Kmailer	http://www.kmailer.com
27. Lieblingshomepage.de Vote Service	http://www.lieblingshomepage.de
28. Lightning Survey	http://www.lightningsurvey.com/
29. Marketing Survey Tool	http://www.surveyworld.org/
30. MemDB Online Survey System	http://www.memdb.com/MemSurvey/MemSurveyE.htm
31. Mobile Memoir	http://www.mobilememoir.com/solutions...

32. NIPO Web Interview System <http://www.nipo-software.com/index.as...>
33. Opensurveypilot <http://osp.serie-a.de/english/features.php>
34. OpinionPower <http://www.opinionpower.com/why.html>
35. OPQUEST <http://opquest.com/>
36. Perseus SurveySolutions Pro <http://www.perseus.com>
37. php Easy Survey Package <http://phpesp.sourceforge.net/>
38. phpSurvey <http://phpsurvey.sourceforge.net/>
39. PhpSurveyor <http://phpsurveyor.sourceforge.net/>
40. Polls Pro <http://www.freepolls.com>
41. QASurveys <http://www.customfaqs.com>
42. Quaestio <http://www.quaestio.com>
43. QuestionPro <http://www.questionpro.com/>
44. Quik-Poll <http://www.touchbase.com/>
45. Quikpolls <http://www.quikpolls.com/>
46. Remark Web Survey <http://www.principiaproducts.com/web/index.html>
47. ResearchExec <http://www.researchexec.com/solutions.asp>
48. Rogator G3 software <http://www.rogator.de>
49. Simple Web Survey <http://simplewebsurvey.com/>
50. SSI Web <http://www.sawtoothsoftware.com>
51. StellarSurvey <http://www.stellarsurvey.com/>
52. SumQuest <http://www.sumquest.com>
53. Survey Master <http://www.surveymaster.com>
54. Survey Said Enterprise Edition <http://www.surveysaid.com/>
55. Survey Select Expert <http://www.surveyconnect.com/>
56. Survey Tools for Windows <http://www.notjustsurveys.com/index.html>
57. Survey Tracker E-mail/Web <http://www.surveytracker.com/software/emailweb.htm>
58. SurveyForms http://www.surveyforms.net/productinfo_svf.htm
59. SurveyKey <http://www.surveykey.com/index.cfm>
60. SurveyLogix <http://www.surveylogix.com/?sparkKey=697ad58667440d92638d3cc80d979857b0>
61. SurveyMonkey <http://www.surveymonkey.com>
62. SurveyShare <http://www.surveyshare.com>
63. SurveyView Admin <http://www.surveyview.com/>
64. SyncSurvey <http://www.syncsurvey.com/>
65. The Survey Genie Gold <http://www.notjustsurveys.com/sgenie/index.html>
66. Umfragecenter <http://www.globalpark.de>
67. Unit Command Climate Assessment and Survey <http://www.bigredspark.com/survey.html>

System (UCCASS)

- 68. VentureFeedback.com <http://www.venturefeedback.com/>
- 69. Vista <http://www.vanguardsw.com/vista/>
- 70. VTSurvey <http://vtsurvey.sourceforge.net/>
- 71. Web Survey Toolbox <http://websurveytoolbox.org/>
- 72. WWW Survey Assistant http://www.mohsho.com/s_ware/home.html
- 73. Zoomerang <http://www.zoomerang.com>

Priloga B: Podrobnosti izvedenih analiz

Izračun števila funkcij oblikovanja vprašalnika in števila vseh obravnavanih funkcij

Tabela B.1: Seznam izvornih spremenljivk ter način pretvorbe vrednosti za izračun števila funkcij oblikovanja vprašalnika in števila vseh obravnavanih funkcij

Ime in izvorne vrednosti spremenljivke	Določitev vrednosti za izračun novih spremenljivk
v1: Način priprave anketnega projekta (<i>uporabnikov sistem, ponudnikov sistem, uporabnikov ali ponudnikov sistem</i>)	0: omogoča samo enega izmed načinov 1: omogoča oba načina.
v2: Slučajna razvrstitev razpoložljivih odgovorov (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v3: Prenos odgovorov iz predhodnih vprašanj (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v4: Pogojni prikazi ali preskoki vprašanj (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v5: Preverjanje ustreznosti odgovorov (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v6: Možnost začasne prekinitve anketiranja (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v7: Vprašalniki za 'conjoint' analizo (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v8: Način objave vprašalnika (<i>uporabnikov strežnik, ponudnikov strežnik, uporabnikov ali ponudnikov strežnik</i>)	0: omogoča samo enega izmed načinov 1: omogoča oba načina.
v9: Način vabljenja anketirancev (1) (<i>ne omogoča, prestrezanje, e-pošta, prestrezanje ali e-pošta</i>)	0: ne omogoča prestrezanja anketirancev 1: omogoča prestrezanje anketirancev
v10: Način vabljenja anketirancev (2) (<i>ne omogoča, prestrezanje, e-pošta, prestrezanje ali e-pošta</i>)	0: ne omogoča pošiljanja e-poštnih vabil 1: omogoča pošiljanje e-poštnih vabil
v11: Upravljanje dostopa do ankete (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v12: Izvedba osnovnih analiz podatkov (<i>ne omogoča, omogoča</i>)	0: ne omogoča te funkcije 1: omogoča to funkcijo
v13: Podprte oblike izvoza podatkov	0: ne omogoča izvoza podatkov 1: omogoča izvoz podatkov v katerokoli obliko

Izračun števila razpoložljivih funkcij oblikovanja vprašalnika (*a*):

$$a = v_2 + v_3 + v_4 + v_5 + v_6 + v_7$$

Izračun števila vseh obravnavanih funkcij (*b*):

$$b = v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5 + v_6 + v_7 + v_8 + v_9 + v_{10} + v_{11} + v_{12} + v_{13}$$

Osnovne opisne statistike

Preverjanje predpostavk o porazdelitvi spremenljivk za izračun aritmetične sredine

Tabela B.2 prikazuje preizkus normalnosti porazdelitve (Kolmogorov-Smirnov preizkus) za vse uporabljene številske spremenljivke.

Tabela B.2: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve spremenljivk, uporabljenih za izračun aritmetičnih sredin

Spremenljivka	K-S	df
Število jezikov vmesnika	0.49 ^{***}	72
Število vrst datotek za izvoz	0.26 ^{***}	70
Število funkcij oblikovanja vprašalnika	0.18 ^{***}	73
Število vseh obravnavanih funkcij	0.12 ^{**}	73

n = 73

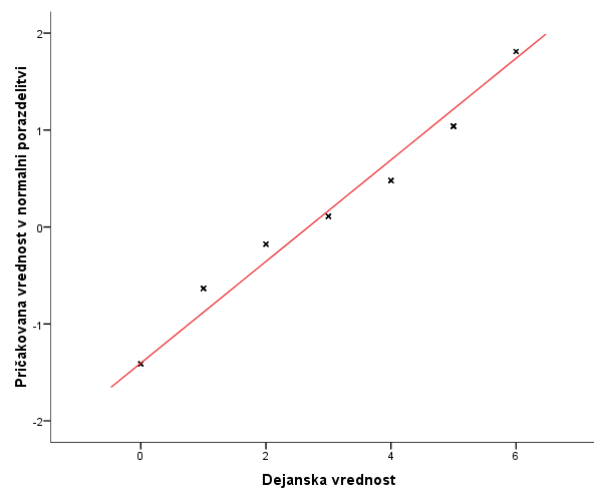
Statistična značilnost: *** p < 0.01, ** p < 0.05

Opomba: Uporabljen je Lillieforsov popravek statistične značilnosti.

Rezultati Kolmogorov-Smirnovega preizkusa za spremenljivke, na katerih izračunavamo mere srednjih vrednosti, kažejo statistično značilno odstopanje vseh spremenljivk od normalne porazdelitve. Z upoštevanjem mer asimetrije in sploščenosti ugotovimo, da od normalnosti zlasti odstopata porazdelitev števila jezikov uporabniškega vmesnika ($k_{as} = 6.48$, $k_{spl} = 45.04$) ter števila vrst datotek za izvoz podatkov ($k_{as} = 2.02$, $k_{spl} = 5.46$). Obe spremenljivki izkazujeta relativno visoko stopnjo asimetričnosti v desno in sploščenosti, zaradi česar je natančnost reprezentacije podatkov z aritmetično sredino vprašljiva.

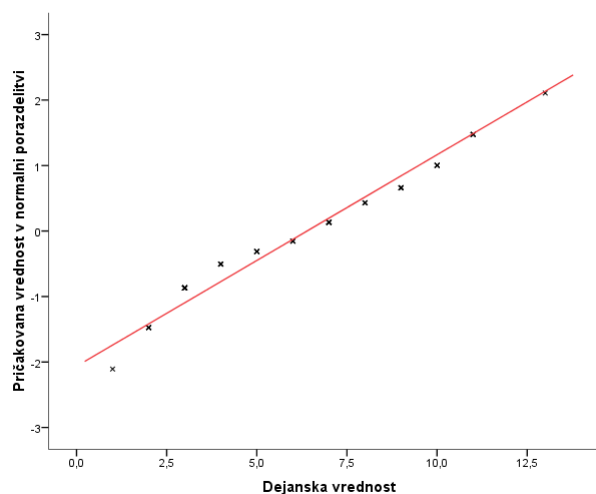
Porazdelitvi števila funkcij oblikovanja vprašalnika in števila vseh obravnavanih funkcij izkazujeta relativno nizko stopnjo asimetričnosti v desno ($k_{as} = 0.15$ za obe spremenljivki), čeprav sta obe nekoliko koničasti ($k_{spl} = -1.29$ za porazdelitev števila funkcij oblikovanja vprašalnika ter $k_{spl} = -0.96$ za porazdelitev števila vseh obravnavanih funkcij). Tudi slika B.1 ter slika B.2 kažeta, da pri omenjenih spremenljivkah ni zelo izrazitih odstopanj od normalnosti porazdelitve, kljub njihovim statističnim značilnostim. Tako ocenjujemo, da je uporaba aritmetične sredine za število funkcij oblikovanja vprašalnika in število vseh obravnavanih funkcij upravičena.

Slika B.1: Q-Q diagram za število funkcij oblikovanja vprašalnika



n = 73

Slika B.2: Q-Q diagram za število vseh obravnavanih funkcij



n = 73

Primerjave povprečnih števil funkcij

Preverjanje predpostavk za enofaktorsko analizo variance števila funkcij glede na kategorijo

Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve odvisnih spremenljivk znotraj skupin, uporabljenih za enofaktorsko analizo variance, ter pripadajoče vrednosti koeficientov asimetrije in sploščenosti so prikazani v tabeli B.3.

Tabela B.3: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve ter koeficienta asimetričnosti in sploščenosti znotraj kategorij programskih orodij za spremenljivki, uporabljeni za enofaktorsko analizo variance

Spremenljivka	Skupina	K-S	df	k_{as}	k_{spl}
Število funkcij oblikovanja vprašalnika	Odprtokodna orodja	0.28**	9	0.88	-0.29
	Brezplačna orodja	0.29	6	0.71	-2.05
	Delno brezplačna orodja	0.21**	21	0.53	-0.77
	V celoti plačljiva orodja	0.20***	37	-0.27	-1.24
Število vseh obravnavanih funkcij	Odprtokodna orodja	0.21	9	0.12	-1.30
	Brezplačna orodja	0.26	6	1.28	1.85
	Delno brezplačna orodja	0.14	21	0.39	-0.89
	V celoti plačljiva orodja	0.13	37	-0.24	-0.80

Statistična značilnost: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

Opomba: Uporabljen je Lillieforsov popravek statistične značilnosti.

Iz tabele B.3 je razvidno, da porazdelitev prve odvisne spremenljivke v treh skupinah statistično značilno odstopa od normalne, medtem ko pri drugi spremenljivki ni statistično značilnih odstopanj. Znotraj nobene skupine ne prihaja do večje asimetrije, kar je za enofaktorsko analizo variance ključnega pomena. Hkrati Levenov preizkus homogenosti varianc (tabela B.4) ne kaže statistično značilnih odstopanj od homogenosti.

Čeprav je s tem predpostavkam enofaktorske analize variance v precejšnji meri zadoščeno, je zaradi nekaterih prikazanih odstopanj od normalnosti in nekoliko večje asimetričnosti znotraj nekaterih skupin smiselno uporabiti tudi neparametrični preizkus Kruskal-Wallis H .

Tabela B.4: Levenov preizkus homogenosti varianc med kategorijami programskih orodij za spremenljivki, uporabljeni za enofaktorsko analizo variance

Spremenljivka	Levenov preizkus	df ₁	df ₂
Število funkcij oblikovanja vprašalnika	0.43	3	69
Število vseh obravnavanih funkcij	1.17	3	69

Primerjava aritmetičnih sredin števila funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorijo

Enofaktorska analiza variance

Tabela B.5: Enofaktorska analiza variance števila funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorijo programskih orodij

	Vsota kvadratov	df	Povprečje kvadratov	F	p
Med skupinami	27.15	3	9.05	2.84	0.04**
Znotraj skupin	220.11	69	3.19		
Skupaj	247.26	72			

Statistična značilnost: ** p < 0.05

Kruskal-Wallisov preizkus

Tabela B.6: Povprečni rangi števila funkcij oblikovanja vprašalnika glede na kategorijo programskih orodij

Skupina	n	Povprečni rang
Odprtokodna orodja	9	30.50
Brezplačna orodja	6	19.92
Delno brezplačna orodja	21	34.45
V celoti plačljiva orodja	37	42.80
Skupaj	73	

Tabela B.7: Vrednosti testne statistike Kruskal-Wallisovega preizkusa in statistična značilnost po asimptotični metodi ter metodi Monte Carlo

χ^2	<i>df</i>	<i>p</i> (<i>asimp.</i>)	<i>p</i> (<i>MC</i>) ^{a)}
8.029	3	0.045**	0.041** (0.036 < <i>p</i> < 0.046)

Statistična značilnost: ** *p* < 0.05

a) *Opomba*: Simulacija z metodo Monte Carlo na podlagi 10 000 vzorcev je uporabljena za natančnejšo oceno statistične značilnosti. Podana je tudi informacija o intervalu zaupanja za statistično značilnost pri 99 % stopnji zaupanja.

t-test razlike aritmetičnih sredin med skupino v celoti plačljivih orodij in drugimi skupinami

Tabela B.8: *t*-test razlike med vzorčno in fiksirano vrednostjo povprečnega števila funkcij oblikovanja vprašalnika

Skupina	\bar{X}	\bar{X}_{dif}	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Odprikodna orodja	2.00	1.14	3.78***	36	0.001
Brezplačna orodja	1.17	1.97	6.54***	36	0.000
Delno brezplačna orodja	2.38	0.76	2.51**	36	0.017
V celoti plačljiva orodja	3.14	-	-	-	-

Statistična značilnost: *** *p* < 0.01, ** *p* < 0.05

Primerjava aritmetičnih sredin števila vseh obravnavanih funkcij glede na kategorijo

Enofaktorska analiza variance

Tabela B.9: Enofaktorska analiza variance števila vseh obravnavanih funkcij glede na kategorijo programskih orodij

	<i>Vsota kvadratov</i>	<i>df</i>	<i>Povprečje kvadratov</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Med skupinami	63.86	3	21.29	2.74	0.05*
Znotraj skupin	537.10	69	7.78	-	-
Skupaj	600.60	72	-	-	-

Statistična značilnost: * *p* < 0.10

Kruskal-Wallisov preizkus

Tabela B.10: Povprečni rangi števila vseh obravnavanih funkcij glede na kategorijo programskih orodij

Skupina	<i>n</i>	Povprečni rang
Odprikodna orodja	9	31.78
Brezplačna orodja	6	17.58
Delno brezplačna orodja	21	36.05
V celoti plačljiva orodja	37	41.96
Skupaj	73	

Tabela B.11: Vrednosti testne statistike Kruskal-Wallisovega preizkusa in statistična značilnost po asimptotični metodi ter metodi Monte Carlo

χ^2	<i>df</i>	<i>p</i> (asimp.)	<i>p</i> (MC) ^{a)}
7.735	3	0.052*	0.049 ^{tb)} (0.044 < <i>p</i> < 0.055)

Statistična značilnost: * *p* < 0.10

Opombi:

a) Simulacija z metodo Monte Carlo na podlagi 10 000 vzorcev je uporabljena za natančnejšo oceno statistične značilnosti. Podana je tudi informacija o intervalu zaupanja za statistično značilnost pri 99 % stopnji zaupanja.

b) Interval zaupanja presega vrednost 0.05, zaradi česar vrednost obravnavamo kot statistično značilno pri 10 % stopnji značilnosti.

t-test razlike aritmetičnih sredin med skupino v celoti plačljivih orodij in drugimi skupinami

Tabela B.12: *t*-test razlike med vzorčno in fiksirano vrednostjo povprečnega števila funkcij oblikovanja vprašalnika

Skupina	\bar{X}	\bar{X}_{dif}	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Odprikodna orodja	5.56	1.41	2.84***	36	0.007	9
Brezplačna orodja	3.67	3.30	6.63***	36	0.000	6
Delno brezplačna orodja	6.14	0.83	1.67	36	0.103	21
V celoti plačljiva orodja	6.97	-	-	-	-	37

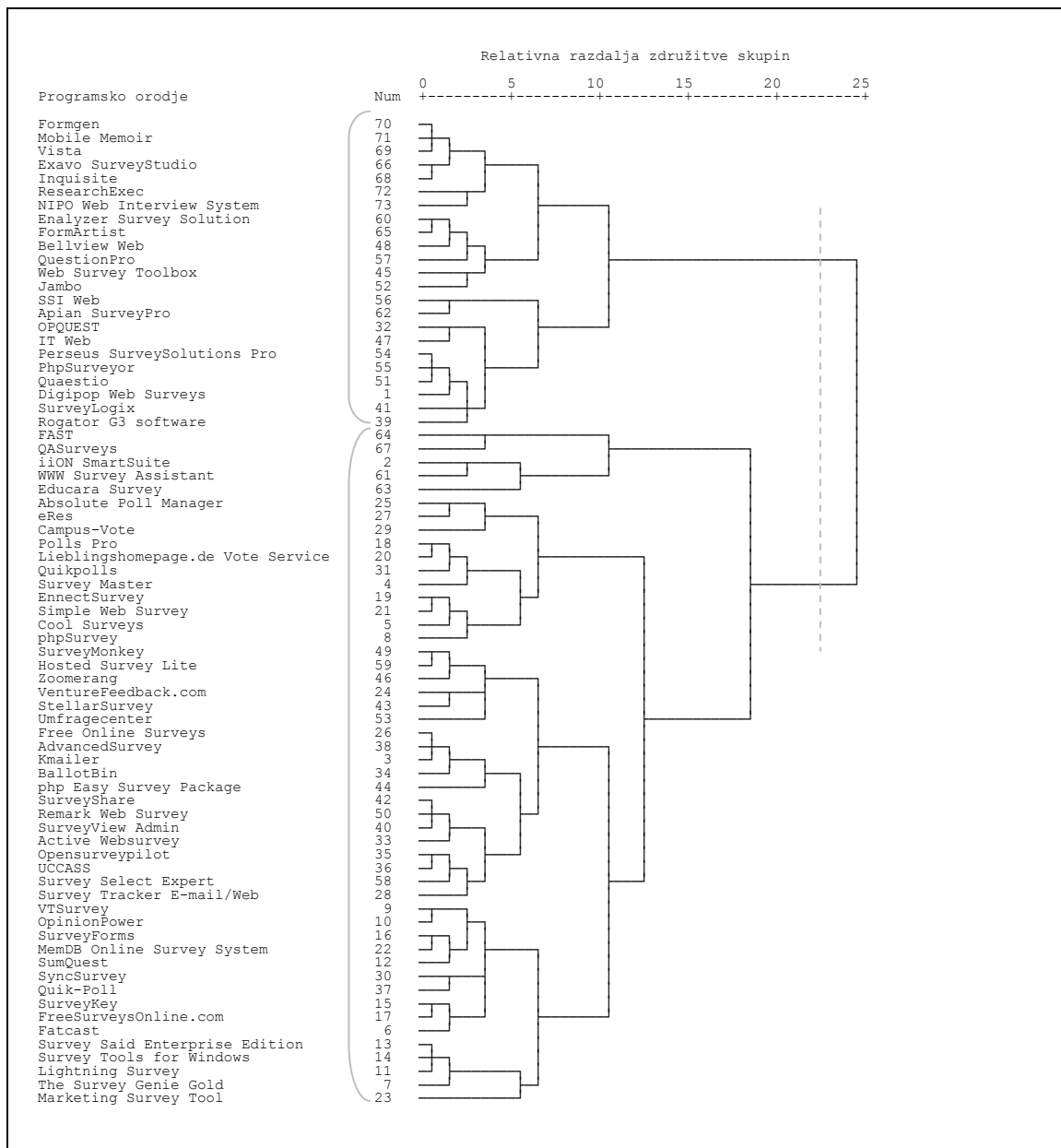
Statistična značilnost: *** *p* < 0.01, ** *p* < 0.05

Razvrščanje programskih orodij v skupine

Razvrstitev programskih orodij glede na obravnavane funkcije z uporabo hierarhičnega razvrščanja v skupine

Podobnost med enotami je izračunana s prvo Sokal-Sneathovo mero.

Slika B.3: Drevo združevanja (dendrogram) programskih orodij glede na vse obravnavane funkcije po maksimalni metodi



Opomba: Presek drevesa je označen s sivo črtkano črto.

Preverjanje predpostavk za *t*-test razlike aritmetičnih sredin med skupinama

Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve števila vseh obravnavanih funkcij znotraj skupin, pridobljenih s hierarhičnim razvrščanjem v skupine, kaže statistično značilno odstopanje porazdelitve druge skupine. Kljub temu pa je koeficient asimetrije v obeh skupinah relativno nizek, kar omogoča robustnost *t*-testa za odstopanje od normalnosti.

Tabela B.13: Kolmogorov-Smirnov preizkus normalnosti porazdelitve ter koeficienta asimetričnosti in sploščenosti znotraj kategorij programskih orodij za skupini, pridobljeni s hierarhičnim razvrščanjem v skupine

Spremenljivka	Skupina	K-S	df	k_{as}	k_{spl}
Število vseh obravnavanih funkcij	1. skupina	0.14	23	-0.03	-0.23
	2. skupina	0.17***	50	-0.31	0.92

Statistična značilnost: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

Opomba: Uporabljen je Lillieforsov popravek statistične značilnosti.

Levenov preizkus homogenosti varianc med skupinama, pridobljenima s hierarhičnim razvrščanjem v skupine, znaša 2.85 in ni statistično značilen pri 5 % stopnji značilnosti.

t-test razlike aritmetičnih sredin med skupinama

Tabela B.14: *t*-test razlike aritmetičnih sredin med skupinama, pridobljenima s hierarhičnim razvrščanjem v skupine

t	df	\bar{X}	\bar{X}_{dif}	p	n
8.57***	71	$\bar{X}_1 = 9.30$ $\bar{X}_2 = 4.90$	4.4	0.000	$n_1=23$ $n_2=50$

Statistična značilnost: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$