

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Jernej Jankovič

**Analiza kakovosti spletnih aplikacij za
elektronsko bančništvo**

DIPLOMSKO DELO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: viš. pred. dr. Igor Rožanc

Ljubljana, 2016

Fakulteta za računalništvo in informatiko podpira javno dostopnost znanstvenih, strokovnih in razvojnih rezultatov. Zato priporoča objavo dela pod katero od licenc, ki omogočajo prosto razširjanje diplomskega dela in/ali možnost nadaljne proste uporabe dela. Ena izmed možnosti je izdaja diplomskega dela pod katero od Creative Commons licenc <http://creativecommons.si>

Morebitno pripadajočo programsko kodo praviloma objavite pod, denimo, licenco *GNU General Public License, različica 3*. Podrobnosti licence so dostopne na spletni strani <http://www.gnu.org/licenses/>.

Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil L^AT_EX.

Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Tematika naloge:

Analiza kakovosti programskih rešitev zahteva celovit pristop, ki upošteva številne vidike funkcionalnosti in uporabe le teh. Dolgoletne izkušnje na tem področju so strnjene v ustrezne mednarodne standarde, ki nam služijo kot vodilo in omogočajo objektivno primerjavo rezultatov. V diplomski nalogi analizirajte kakovost nekaj najpomembnejših slovenskih spletnih aplikacij na področju elektronskega bančništva. V ta namen najprej preučite nabor standardov ISO/IEC 25000 - SQuaRE, ki določa ustrezno podlago za postopek izvedbe tovrstne analize ter definira kriterije, ki jih je potrebno pri tem ocenjevati. V skladu s tem zasnujte in natančno izvedite analizo treh spletnih aplikacij: NLB Klik, Abanka Abanet in UniCredit Bank Online b@nka. V zadnjem delu predstavite vaše ugotovitve in komentarje.

IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

Spodaj podpisani Jernej Jankovič, vpisna številka 63120051, avtor zaključnega dela z naslovom:

Analiza kakovosti spletnih aplikacij za elektronsko bančništvo (angl. *The analysis of web application quality for electronic banking*)

IZJAVLJAM

1. da sem pisno zaključno delo študija izdelal samostojno pod mentorstvom viš. pred. dr. Igorja Rožanca;
2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;
3. da sem pridobil/–a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/–a;
4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/–a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/–a soglasje etične komisije;
5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;
7. dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani, dne 21. maj 2016

Podpis študenta/–ke:

Zahvaljujem se mentorju viš. pred. dr. Igorju Rožancu za pomoč pri izdelavi diplomske naloge. Prav tako se zahvaljujem staršem in prijateljem za izkazano podporo tako tekom študija kot med izdelavo diplomske naloge. Hvala vsem.

Kazalo

Povzetek

Abstract

1	Uvod	3
2	Nabor standardov SQuaRE in Nielsenovi principi	5
2.1	Družine	6
2.1.1	ISO/IEC 2500n – upravljanje kakovosti	7
2.1.2	ISO/IEC 2501n – opis modela kakovosti	7
2.1.3	ISO/IEC 2502n – merjenje kakovosti	7
2.1.4	ISO/IEC 2503n – zahteve za kakovost	7
2.1.5	ISO/IEC 2504n – preverjanje kakovosti	7
2.2	Obseg	8
2.3	ISO/IEC 25010	10
2.4	ISO/IEC 25040	14
2.5	Neilsenovi principi ocenjevanja	18
3	Elektronsko bančništvo	23
3.1	NLB Klik	24
3.2	Abanka Abanet	26
3.3	UniCredit Bank Online b@nka	27
4	Analiza aplikacij spletnih bank	29
4.1	Določitev zahtev za ocenjevanje	29

4.1.1	Namen vrednotenja	29
4.1.2	Zahteve glede kakovosti	30
4.1.3	Deli izdelka za ocenjevanje	31
4.2	Določitev ocenjevalnih modulov in odločitvenih kriterijev	33
4.2.1	Merila kakovosti	33
4.2.2	Odločitveni kriteriji in strogost	33
4.2.3	Utemeljitev deleža odločitvenih kriterijev	36
4.3	Vrednotenje in pregled dobljenih rezultatov	39
4.3.1	Funkcijska ustreznost	39
4.3.2	Uporabnost	43
4.3.3	Zanesljivost	45
4.3.4	Varnost	46
4.3.5	Prenosljivost	47
4.3.6	Navigacija	47
4.3.7	Uporabniški vmesnik	48
4.3.8	Zaključne ugotovitve	50
5	Zaključek	53
	Literatura	55

Seznam uporabljenih kratic

kratica	angleško	slovensko
ISO	International Organization of Standardization	mednarodna organizacija za standardizacijo
IEC	International Electrotechnical Commission	mednarodna elektrotehnična komisija
SQuaRE	Software product Quality Requirements and Evaluation	nabor mednarodnih standardov ISO/IEC 25000
CA	Certificate Authority	overitelj digitalnih potrdil
OTP	One-Time Password	generator enkratnih gesel
KDP	digital certificate	Kvalificirano Digitalno Potrdilo
UPN	universal payment order	Univerzalni Plačilni Nalog
SO	hardware	Strojna Oprema
PO	software	Programska Oprema

Povzetek

Namen diplomskega dela je prikazati sistematično analizo kakovosti spletnih aplikacij na področju elektronskega bančništva.

V teoretičnem delu smo se osredotočili na standard ISO/IEC 25000 - SQuaRE, ki v celoti obravnava kakovost izdelka. Iz nabora standardov SQuaRE smo pregledali vsebine standardov omenjene družine, na koncu pa smo se osredotočili na standard ISO/IEC 25010, ki predstavlja model kakovosti. Ta je sestavljen iz osmih značilnosti: funkcijska ustreznost, učinkovitost izvedbe, usklajenost, uporabnost, zanesljivost, varnost, vzdrževalnost in prenosljivost. Poleg omenjenega standarda nam je zelo pomagal tudi standard ISO/IEC 25040, ki vsebuje postopek za ocenjevanje kakovosti. Za oceno uporabniškega vmesnika smo uporabili Nielsenove principe načrtovanja in ocenjevanja.

Analizo smo izvedli na primeru treh spletnih aplikacij elektronskih bank (NLB Klik, Abanka Abanet in UniCredit Bank Online b@nka). Najprej smo določili merila kakovosti ter odločitvene kriterije. Sledilo je preučevanje spletnih aplikacij izbranih bank in določite delov, ki jih bomo ocenjevali. Ocenjevanja smo se lotili po prej določenih kriterijih in rezultate zapisovali v tabele. Za vsak kriterij je izdelana posamezna tabela, ki je na koncu razdeljena še po bankah. Izmed ocenjevanih se je najbolje odrezal NLB Klik, ki je zbral najvišje skupno število točk. Rezultate smo prikazali tudi na grafu.

Ključne besede: kakovost spletnih aplikacij, elektronsko bančništvo, ISO/IEC 25000, SQuaRE.

Abstract

The purpose of this thesis is to demonstrate a systematic analysis of web applications quality for electronic banking.

In the theoretical part we focused on the ISO/IEC 25000 standard, which deals with quality of the product. With help of SQuaRE set of standards we have reviewed the contents of some standards from ISO/IEC 25000 family. At the end we used ISO/IEC 25010 quality model and ISO/IEC 25040 which contains procedure for assessing the product quality. For the assessment of user interface we used Nielsen's principles of planning and evaluation.

The analysis was conducted on three web applications for electronic banking NLB Klik, Abanka Abanet in UniCredit Bank Online b@nka. First we prepared quality criteria and the decision criteria. Then we studied the selected web applications and determined parts of application for analyses. All the results were saved in the tables. For each criterion a table of results was made, which is sub-divided by the banks. Best results were discovered for web application NLB Klik. The results are shown on the graph as well.

Keywords: web application quality, e-banking, ISO/IEC 25000, SQuaRE.

Poglavje 1

Uvod

Računalniki se uporabljajo v raznolikih področjih uporabe. Njihovo pravilno delovanje je pogosto ključnega pomena za uspešno poslovanje in/ali varnost ljudi. Razvoj ali izbira visoko kakovostne programske opreme je zato bistvenega pomena. Natančne specifikacije in ustrezno ovrednotenje programske opreme so ključni dejavniki pri zagotavljanju ustrezne kakovosti. To je mogoče doseči z jasno opredelitvijo ustreznih lastnosti glede kakovosti, pri čemer se upošteva celovita uporaba izdelka. Vsaka pomembna lastnost izdelka je določena in ovrednotena, če je le možno s preverjenimi ali splošno priznanimi/sprejetimi merili.

Na voljo imamo veliko število bank, ki poleg ostalih storitev ponujajo tudi elektronsko bančništvo. Ker želimo v današnjem svetu na vsakem koraku prihraniti tako čas kot denar, smo se odločili, da analizo naredimo na primeru aplikacij spletnih bank. Cilj je objektivno analizirati vsako aplikacijo posebej, izpostaviti njene prednosti in slabosti. S pomočjo analize bi se tako uporabnik lažje odločil za uporabo ene izmed spletnih aplikacij.

Za ocenjevanje smo uporabili model kakovosti standarda ISO/IEC 25010 in sicer kriterije: funkcijska ustreznost, uporabnost, zanesljivost, varnost in prenosljivost. Pri vrednotenju uporabniškega vmesnika smo uporabili Nielsenovi principi ocenjevanja. Za pomoč pri postopku ocenjevanja smo se osredotočili na standard ISO/IEC 25040, ki zajema splošen postopek prever-

janja kakovosti.

Postopek vrednotenja smo izvajali na domačem računalniku z operacijskim sistemom Windows 7 ter brskalnikom Google Chrome. Namestili smo vse potrebne certifikate za delo. Uporabili smo študentske bančne račune. Po določitvi delov aplikacij za ocenjevanje smo se vrednotenja lotili postopoma pri vseh treh elektronskih bankah. Končne rezultate smo primerjali med seboj ter zapisali ugotovitve.

Tak pregled gotovo še ne bo dokončno odgovoril oziroma prikazal optimalnih rešitev, bo pa dal vpogled in prikazal ustrezne postopke, kako to izvesti.

Poglavje 2

Nabor standardov SQuaRE in Nielsenovi principi

Nabor standardov SQuaRE nam bo pomagal pri določitvi kriterijev za ocenjevanje kakovosti izdelka in postopek za izvedbo le-tega. S pomočjo Nielsenovih principov bomo ocenili kakovost uporabniškega vmesnika z vidika uporabnika.

Cilj pri razvoju nabora mednarodnih standardov SQuaRE ISO/IEC 25000 [1] je ustvariti logično urejeno, bogato in enotno serijo standardov, ki zajema dva glavna procesa: opredelitev zahtev kakovosti izdelka in merjenje kakovosti izdelka. Namen nabora SQuaRE je pomoč pri specifikaciji in vrednotenju kakovosti izdelka. Določena so merila za opredelitev zahtev kakovosti izdelka. Vključuje tudi dvodelni kakovostni model za usklajevanje zahtev glede kakovosti ter razvojnega procesa. Poleg tega zagotavlja še določena priporočena merila kakovosti izdelka, ki jih lahko uporabijo razvijalci, uporabniki in ocenjevalci.

Potrebno je poudariti, da je nabor SQuaRE namenjen le kakovosti izdelka, ne pa tudi procesu razvoja programske opreme.

SQuaRE zagotavlja:

- izraze in definicije,
- referenčne modele,

- splošne smernice,
- vodnik skozi zgoraj navedene člane družine,
- mednarodne standarde za zahtevane specifikacije, načrtovanje in upravljanje ter merjenje in namen ocenjevanja.

2.1 Družine

SQuaRE ISO/IEC 25000 je družina standardov, ki je prikazana na sliki 2.1.

- ISO/IEC 2500n – upravljanje kakovosti.
- ISO/IEC 2501n – opis modela kakovosti.
- ISO/IEC 2502n – merjenje kakovosti.
- ISO/IEC 2503n – zahteve za kakovost.
- ISO/IEC 2504n – preverjanje kakovosti.

Zahteve za kakovost 2503N	Model kakovosti 2501N	Preverjanje kakovosti 2504N
	Upravljanje kakovosti 2500N	
	Merjenje kakovosti 2502N	
Razširitev 25050 - 25099		

Slika 2.1: Organiziranost nabora SQuaRE.

2.1.1 ISO/IEC 2500n – upravljanje kakovosti

Standardi te družine določajo skupne modele, termine in definicije na katere se opirajo vsi ostali standardi SQuaRE. Smernice skozi dokumentacijo SQuaRE in praktični napotki pri uporabi ustreznih standardov za posebne primere uporabe ponujajo pomoč vsem uporabnikom. Družina prav tako zagotavlja zahteve in usmeritve za podprte funkcije, ki so zadolžene za upravljanje zahtev izdelka in ocenjevanja.

2.1.2 ISO/IEC 2501n – opis modela kakovosti

Ta standard predstavlja podroben kakovostni model vključno z značilnostmi za notranjo kakovost izdelka, zunanjo kakovost izdelka in kakovost uporabe. Poleg tega so notranje in zunanje značilnosti razdeljene še na podznačilnosti. Poskrbljeno je tudi za praktične smernice pri uporabi kakovostnega modela.

2.1.3 ISO/IEC 2502n – merjenje kakovosti

Ti standardi vsebujejo referenčni model za merjenje kakovosti izdelka, matematične definicije kakovosti merjenja in praktične smernice uporabe. Predstavljeni ukrepi veljajo tako za notranjo kot za zunanjo kakovost izdelka ter kakovost uporabe. Določeni in predstavljeni so elementi meritve kakovosti, ki tvorijo temelje za slednje ukrepe.

2.1.4 ISO/IEC 2503n – zahteve za kakovost

Ta standard pomaga določati zahteve za kakovost. Le-te so lahko uporabljene v procesu izključevanja zahtev kakovosti za razvoj produkta ali kot vhod v ocenjevalni proces.

2.1.5 ISO/IEC 2504n – preverjanje kakovosti

Ti standardi zagotavljajo zahteve, priporočila in smernice za ocenjevanje izdelka ne glede na to, ali jih izvajajo razvijalci, uporabniki ali ocenjevalci.

Prav tako je predstavljena pomoč za dokumentiranje meritev in ocenjevalni modul.

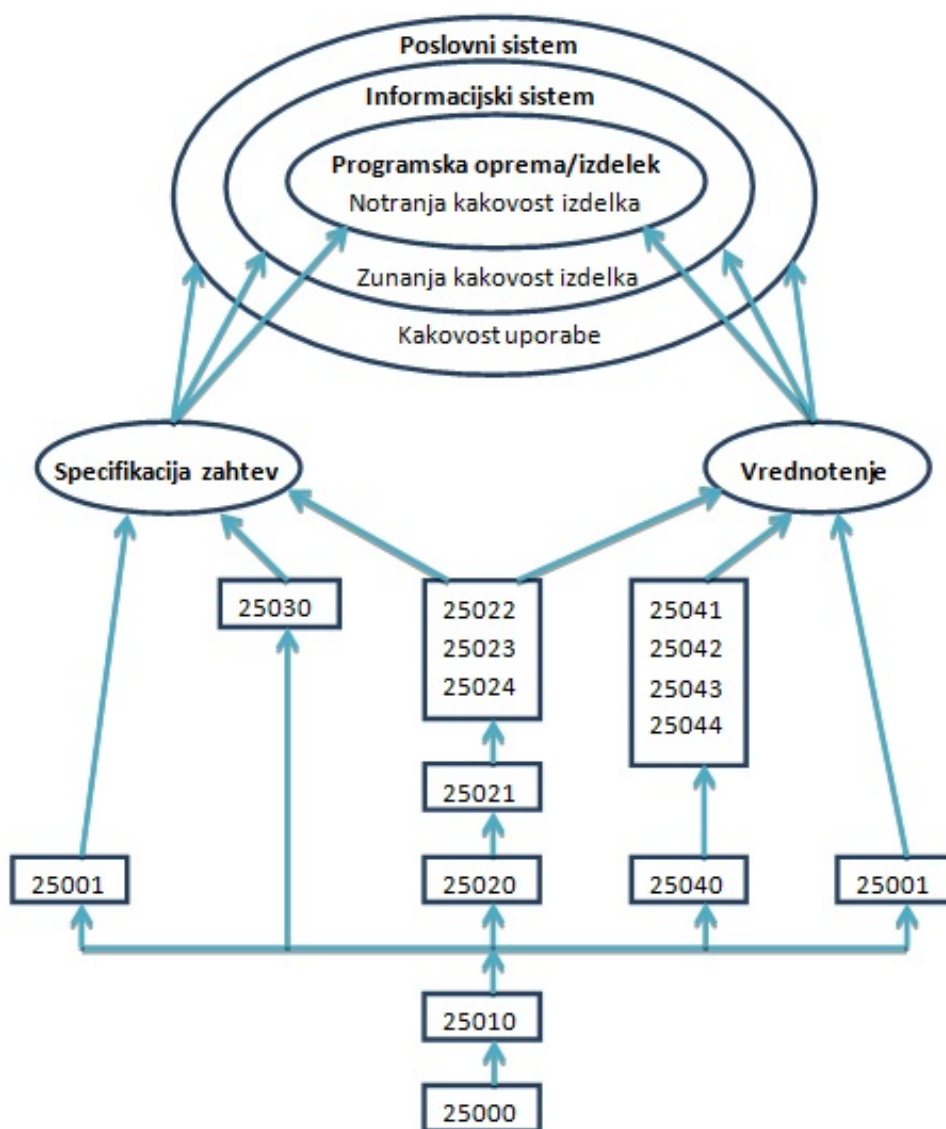
Ta del podrobno predstavljajo naslednji standardi:

- ISO/IEC 25040 – referenčni model preverjanja in vodnik. Vsebuje splošne zahteve za specifikacijo in preverjanje kakovosti izdelka ter pojasnjuje splošne koncepte. Zagotavlja ogrodje za ocenjevanje kakovosti izdelka in določa zahteve za meritve in ocenjevanje izdelka.
- ISO/IEC 25041 – moduli vrednotenja. Definira strukturo in vsebino dokumentacije, ki opisuje module za vrednotenje.
- ISO/IEC 25042 – proces vrednotenja za razvijalce. Zagotavlja zahteve in priporočila za ocenjevanje izdelka vzporedno z razvojem le-tega.
- ISO/IEC 25043 – proces vrednotenja za pridobitelje. Vsebuje zahteve, priporočila in smernice za sistematično merjenje, ocenjevanje in preverjanje kakovosti izdelka med pridobivanjem le-tega.
- ISO/IEC 25044 – proces vrednotenja za ocenjevalce. Zagotavlja zahteve in priporočila za ocenjevanje izdelka, pri čemer morajo biti rezultati vrednotenja razumljivi, sprejemljivi in zaupanja vredni.

2.2 Obseg

ISO/IEC 25000 določa smernice za uporabo serije mednarodnih standardov, ki jih imenujemo tudi SQuaRE. Namen je zagotoviti splošen pregled vsebine nabora SQuaRE, skupnih referenčnih modelov in definicij. Poleg tega prikazuje tudi odnos med dokumenti, ki omogočajo uporabniku priročnika dobro razumevanje serij mednarodnih standardov glede na njihov namen uporabe.

Serijski standardov SQuaRE je namenjena, vendar ne omejena, razvijalcem, uporabnikom in ocenjevalcem izdelka, posebej za tiste, ki so odgovorni za definiranje zahtev kakovosti in ocenjevanje izdelka.



Slika 2.2: Splošni SQuaRE referenčni model.

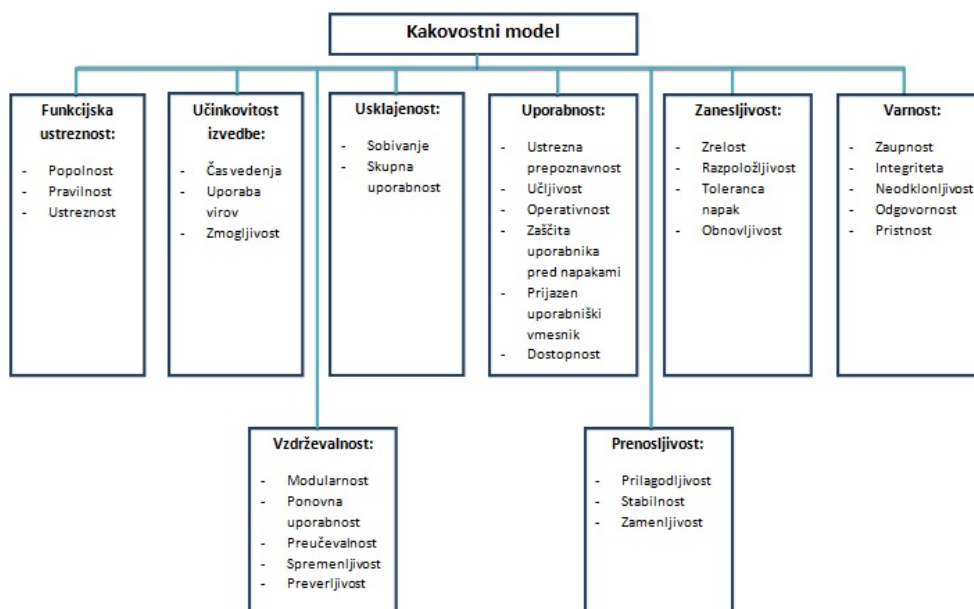
Standardi SQuaRE ISO/IEC 25000 so predstavljeni na sliki 2.2. Ta hierarhično prikaže vse standarde, ki so vključeni v standard ISO/IEC 25000.

V našem primeru ocenjevanja aplikacij elektronskih bank smo se osredotočili na standard ISO/IEC 25010 in na desno vejo, kjer se nahaja standard ISO/IEC 25040. V nadaljevanju poglavja, si bomo omenjene standarde družine ISO/IEC 25000 tudi bolj podrobno ogledali.

2.3 ISO/IEC 25010

Model kakovosti [2] je temelj sistema ocenjevanja kakovosti izdelka in določa, katere kakovostne karakteristike se bodo upoštevale pri ocenjevanju značilnosti izdelka. Kakovost sistema je stopnja, do katere sistem izpolnjuje zastavljene in nakazane potrebe različnih interesnih skupin, in tako zagotavlja vrednost. Potrebe interesnih skupin (funkcionalnost, učinkovitost, varnost, . . .) so predstavljene v kakovostnem modelu, ki kakovost deli na značilnosti in podznačilnosti. Kakovostni model definiran v standardu ISO/IEC 25010, sestavlja osem značilnosti, ki so prikazane na sliki 2.3.

1. **Funkcijska ustreznost:** Ta značilnost predstavlja stopnjo, do katere izdelek zagotavlja funkcije, ki izpolnjujejo zastavljene in nakazane potrebe, kadar jih uporabljamo pod določenimi pogoji. Značilnost sestavljajo tri podznačilnosti:
 - (a) Funkcionalna popolnost – stopnja, do katere nabor funkcij pokriva določene naloge in cilje.
 - (b) Funkcionalna pravilnost – stopnja, do katere je zagotovljena pravilnost in točnost delovanja izdelka, z določeno stopnjo odstopanja.
 - (c) Funkcijska ustreznost – stopnja, do katere funkcije olajšajo izpolnjevanje določenih nalog in ciljev.



Slika 2.3: Kakovostni model.

2. **Učinkovitost izvedbe:** Ta značilnost predstavlja uspešnost glede na količino sredstev, porabljenih v skladu s predvidenimi pogoji. Sestavljajo jo tri podznačilnosti:
 - (a) Čas izvajanja – stopnja, ki določa, da med izvajanjem funkcij odzivni in obdelovalni časi ter hitrost pretoka izdelka izpolnjujejo zahteve.
 - (b) Uporaba virov – stopnja, ki določa, da med izvajanjem funkcij količina in vrsta uporabljenih virov izdelka izpolnjuje zahteve.
 - (c) Zmogljivost – stopnja, ki določa najvišje mejne vrednosti, ki izpolnjujejo zahteve izdelka.

3. **Usklajenost:** Stopnja, do katere lahko izdelek izmenjuje informacije z drugimi izdelki ali zmore opravljati zahtevane operacije v skupnem okolju (strojnem ali programskem okolju). To značilnost sestavljata dve podznačilnosti:

- (a) Sobivanje – stopnja, do katere lahko izdelek uspešno izvaja zahtevane operacije, medtem ko okolje in vire deli z drugimi izdelki.
- (b) Skupna uporabnost – stopnja, do katere lahko dva ali več izdelkov izmenjujejo informacije in jih uporabljajo.

4. **Uporabnost:** Stopnja, do katere lahko določen uporabnik učinkovito, zmogljivo in zadovoljivo uporabi izdelek, da doseže določene cilje v določenem kontekstu. To značilnost sestavlja šest podznačilnosti:

- (a) Ustrezna prepoznavnost – stopnja, do katere lahko uporabnik v izdelku prepozna uporabnost oziroma primernost glede njegovih potreb.
- (b) Učljivost – stopnja, do katere lahko določen uporabnik v določenem kontekstu, da bi dosegel svoje cilje, izdelek uporabi učinkovito, brez strahu pred tveganji in z zadovoljstvom.
- (c) Operativnost – stopnja, do katere izdelek omogoča enostavno upravljanje in nadzor.
- (d) Zaščita uporabnika pred napakami – stopnja, do katere izdelek uporabniku prepreči storiti napako.
- (e) Prijazen uporabniški vmesnik – stopnja, do katere uporabniški vmesnik izdelka zagotavlja uporabniku prijetno in zadovoljno uporabo.
- (f) Dostopnost – stopnja, do katere lahko ljudje s široko paleto lastnosti in zmožnosti uporabijo izdelek za dosego cilja v določenem kontekstu uporabe.

5. **Zanesljivost:** Stopnja, do katere izdelek izvaja določene operacije pod določenimi pogoji, za določeno časovno obdobje. Značilnost sestavljajo štiri podznačilnosti:

- (a) Zrelost – stopnja, do katere izdelek izpolnjuje potrebe po zanesljivosti pod normalnim delovanjem.

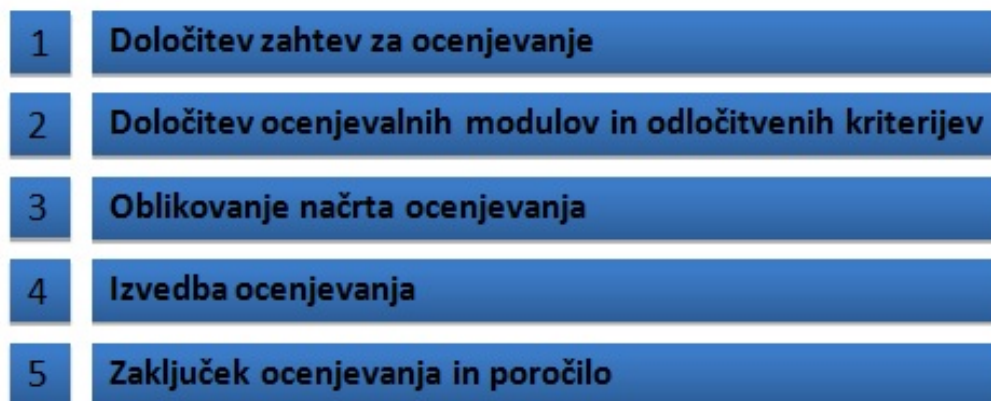
- (b) Razpoložljivost – stopnja, do katere izdelek deluje in je dostopen, ko ga potrebujemo.
 - (c) Toleranca napak – stopnja, do katere izdelek deluje kot je bilo predvideno kljub prisotnosti strojnih in programskih napak.
 - (d) Obnovljivost – stopnja, do katere lahko, v primeru prekinitve ali odpovedi izdelka, podatke obnovimo in vzpostavimo želeno stanje.
6. **Varnost:** Stopnja, do katere izdelek varuje informacije in podatke, da lahko uporabniki ali drugi izdelki dostopajo do njih samo do ravni, do katere so pooblaščen. Značilnost ima pet podznačilnosti:
- (a) Zaupnost – stopnja, do katere je zagotovljen dostop do podatkov samo pooblaščenim uporabnikom.
 - (b) Integriteta – stopnja, do katere izdelek preprečuje nepooblaščen dostop ali spreminjanje programa ali podatkov.
 - (c) Neodklonljivost – stopnja, do katere je možno dokazati dogodke, ki so se izvajali.
 - (d) Odgovornost – stopnja, do katere so lahko akcije subjekta izsledljive edino do subjekta.
 - (e) Pristnost – stopnja, do katere se lahko dokaže identiteta predmeta oziroma vir.
7. **Vzdrževalnost:** Ta značilnost predstavlja stopnjo uspešnosti in učinkovitosti, s katero je lahko izdelek spremenjen in tako izboljššan, popravljen ali prilagojen spremembam v okolju in zahtevam. Sestavlja jo pet podznačilnosti:
- (a) Modularnost – stopnja, do katere je izdelek sestavljen iz ločenih komponent, tako da sprememba ene komponente minimalno vpliva na spremembo drugih.
 - (b) Ponovna uporabnost – stopnja, do katere se lahko sredstvo uporablja v več kot enem sistemu ali pri ustvarjanju drugih sredstev.

- (c) Preučevalnost – stopnja uspešnosti in učinkovitosti s katero je možno doseči vpliv na izdelek, namerno spremembo dela le-tega, ugotoviti pomanjkljivosti oziroma napake ali identificirati dele, ki bi jih lahko nadgradili.
 - (d) Spremenljivost – stopnja, do katere je izdelek možno uspešno in učinkovito spreminjati brez okvar ali slabše kakovosti.
 - (e) Preverljivost – stopnja uspešnosti in učinkovitosti, s katero je možno vzpostaviti preizkusna merila in testi, s katerimi je možno preveriti, ali so ti kriteriji doseženi.
8. **Prenosljivost:** Stopnja uspešnosti in učinkovitosti prenosa izdelka iz enega okolja v drugega (druga strojna, programska oprema). To značilnost sestavljajo tri podznačilnosti:
- (a) Prilagodljivost – stopnja, do katere se lahko izdelek učinkovito in uspešno prilagodi na drugo ali razvijajočo se strojno opremo, programsko opremo ali drugo uporabno okolje.
 - (b) Stabilnost – stopnja uspešnosti in učinkovitosti s katero je izdelek lahko nameščen ali izbrisan iz okolja.
 - (c) Zamenljivost – stopnja, do katere je lahko izdelek zamenjan z drugim določenim izdelkom, ki služi istemu namenu in se izvaja v istem okolju kot prvi.

Ta del opredeljuje tudi značilnosti kakovosti pri uporabi izdelka (učinkovitost, produktivnost, varnost, zadovoljstvo), vendar bomo ta del izpustili, ker smo se osredotočili na kakovost samega izdelka.

2.4 ISO/IEC 25040

Standard [3] vsebuje opis postopka za ocenjevanje kakovosti izdelka in navaja zahteve za uporabo tega postopka. Postopek ocenjevanja sestavlja pet korakov, ki so prikazani na sliki 2.4.



Slika 2.4: Pet korakov ocenjevanja kakovosti.

1. Prvi korak postopka ocenjevanja predstavlja **določitev zahtev za ocenjevanje**. Ima štiri naloge.
 - (a) Prva naloga je določanje namena vrednotenja. Cilj te naloge je dokumentirati namen izvajanja ocenjevanja kakovosti izdelka, določanje sprejemljivosti izdelka, odločanje o izdaji izdelka, primerjanje izdelka s konkurenčnim, itd.
 - (b) Druga naloga je pridobitev zahtev glede kakovosti izdelka. Cilj te naloge je identifikacija deležnikov izdelka (razvijalec, pridobitelj, ocenjevalec, uporabnik, vzdrževalec, dobavitelj, itd.) in določitev zahtev kakovosti izdelka na podlagi kakovostnega modela.
 - (c) Tretja naloga je določitev delov izdelka, ki so vključeni v vrednotenje. Vsi deli izdelka, ki bodo vključeni v proces ocenjevanja, morajo biti identificirani in dokumentirani. Tip ocenjevanega izdelka je odvisen od stopnje življenjskega cikla in namena ocenjevanja.
 - (d) Četrta naloga je določitev strogosti ocenjevanja. Strogost ocenjevanja mora biti določena, zaradi zagotavljanja zaupanja v kakovost izdelka glede na njegovo namembnost in namen ocenjevanja. Strogost ocenjevanja naj bi vzpostavila ocenjevalne nivoje, ki bi

opredeljevali tehnike ocenjevanja ter ocenjevalne rezultate, ki jih je potrebno doseči.

2. Drugi korak postopka ocenjevanja predstavlja **določitev ocenjevalnih modulov in odločitvenih kriterijev za merjenje kakovosti**. Sestavljajo ga tri naloge.

(a) Prva naloga določa izbiro meril kakovosti. Ocenjevalec mora izbrati ocenjevalna merila, ki bodo pokrila vse ocenjevalne zahteve izdelka. Merilni postopki naj bi izmerili značilnosti in podznačilnosti izdelka in naj bi dovolj natančno določali kriterij in opravljanje primerjav. Pri tej nalogi so nam lahko v pomoč standardi družine ISO/IEC 2502n.

(b) Druga naloga je določitev odločitvenih kriterijev kakovosti. Te kriterije je potrebno določiti za vsak posamezen ukrep. Gre za številčne mejne vrednosti ali cilje, ki se uporabljajo za določitev potreb po ukrepih ali nadaljnji preiskavi, ali za predstavitev stopnje zaupanja v dane rezultate.

(c) Tretja naloga je določitev odločitvenih kriterijev za ocenjevanje. Ocenjevalec mora pripraviti postopek za nadaljnje povzemanje, z ločenimi merili za različne kakovostne značilnosti. Rezultat povzetka bo služil kot podlaga za oceno izdelka.

3. Tretji korak od nas zahteva **oblikovanje načrta za ocenjevanje**. Potrebno je načrtovati ocenjevalne aktivnosti. Pri načrtovanih aktivnostih se upošteva razpoložljivost virov kot so osebje, programska orodja in računalniki. Načrt ocenjevanja mora vsebovati namen vrednotenja, proračun, ocenjevalne metode in orodja, sprejete standarde, itd. Prav tako ga je potrebno pregledati, ko se ocenjevalne aktivnosti razvijajo. Zagotavljati mora dodatne informacije, ki nam omogočajo prilagajanje ali poglobljanje načrta.

4. Četrty korak od nas zahteva **izvedbo vrednotenja**, pri čemer uporabimo odločitvene kriterije in pridobimo meritve. Sestavljajo ga tri naloge.
 - (a) Pri prvi nalogi opravimo meritve. Izbrana merila se uporabijo na izdelku, v skladu z načrtom vrednotenja, ki je prikazan v vrednostih na merski lestvici.
 - (b) Pri drugi nalogi uporabimo odločitveni kriterij za merila kakovosti. Uporabimo ga na izmerjenih vrednostih.
 - (c) Pri tretji nalogi uporabimo odločitveni kriterij za ocenjevanje. Nabor odločitvenih kriterijev mora biti povzet v značilnosti in podznačilnosti, ki določajo rezultat kot izjavo o izpolnjevanju zahtev kakovosti izdelka.

5. Peti, zadnji korak predstavlja **zaključek ocenjevanja**. Ocenjevanje kakovosti je tu zaključeno. Izvaja se pregled dobljenih rezultatov in oblikovanje poročila. Korak je razdeljen na štiri naloge.
 - (a) Prva naloga je pregled dobljenih rezultatov. Ocenjevalec in naročnik skupaj pregledata rezultate.
 - (b) Druga naloga od nas zahteva ustvarjanje poročila. Ko so rezultati pregledani, naredimo poročilo, ki vključuje zahteve vrednotenja, rezultate meritev, analizo letih, kakršnekoli omejitve, vse ocenjevalce in njihovo usposobljenost, itd.
 - (c) Tretja naloga predstavlja preučitev ocenjevanja kakovosti in zagotovitev povratne informacije. Ocenjevalec pregleda rezultate ocenjevanja in veljavnost ocenjevalnega postopka, kazalnike in uporabljena merila. Povratna informacija pregleda se uporabi zaboljšanje ocenjevalnega postopka in tehnik ocenjevanja.
 - (d) Četrta naloga od nas zahteva povzetek ocenjevanih podatkov. Ko je ocenjevanje končano, moramo podatke in ostale predmete v

zvezi z ocenjevanjem arhivirati ali glede na vrsto podatkov varno uničiti.

2.5 Neilsenovi principi ocenjevanja

Nielsenovi principi [4] oziroma metode se uporabljajo za načrtovanje in ocenjevanje uporabniških vmesnikov aplikacij. Vključujejo ocenjevalčevo raziskovanje vmesnika in presojo skladnosti z znanimi uporabnostnimi principi. Cilj hevrističnega ocenjevanja je ugotoviti težave, ki so povezane z zasnovo uporabniškega vmesnika. Hevristična ocenjevanja so ena izmed najbolj neformalnih metod pregleda uporabnosti na področju interakcije med človekom in računalnikom.

Deset Nielsenovih principov načrtovanja in ocenjevanja uporabniških vmesnikov:

1. Prilagodi se realnemu svetu:

- (a) Jezik naj bo prilagojen dani domeni.
- (b) Ne omejujemo domen definiranih s strani uporabnika.
- (c) Dovolimo okrajšave in sinonime v ukaznih jezikih.
- (d) Uporabimo smiselne metafore.

2. Konsistentnost in standardi:

- (a) Upoštevamo princip najmanjšega presenečenja.
- (b) Pazimo na vrstni red ukazov in argumentov.
- (c) Upoštevamo standarde platform.
- (d) Pomembna je tako zunanja in notranja konsistentnost.

3. Pomoč in dokumentacija:

- (a) Jasen vmesnik mora biti sam po sebi razumljiv.
- (b) Priročnik in takojšnja pomoč sta nujno potrebna.

(c) Uporabniška dokumentacija mora biti kratka, konkretna in jasna.

4. Uporabnikov nadzor in svoboda:

- (a) Izhodi morajo biti dobro označeni.
- (b) Uporabnik mora imeti možnost preklica in razveljavitve akcije.
- (c) Zagotovljen mora biti nadzor nad podatki (vnos, branje, ažuriranje, brisanje).
- (d) Dolge operacije naj bodo prekinljive.

5. Vidljivost statusa sistema:

- (a) Uporabnik naj bo ves čas obveščen o napredku v ustreznem času.
- (b) Pomembna je vidljivost akcij, ukazov, načinov in stanja navigacije (gumbi, menuji, namigi).
- (c) Odzivni časi so za uporabnika zelo pomembni (sprememba kursorja, indikator napredka).

6. Fleksibilnost in učinkovitost:

- (a) Na voljo imamo bližnjice za pogoste operacije.
- (b) Omogočene so okrajšave za izvajanje ukazov.
- (c) Možnost izbire različnih stilov in predlog.
- (d) Nastavljene so določene privzete nastavitve, ki jih je možno spreminjati.
- (e) Na voljo imamo zgodovino opravljenih akcij.
- (f) Uporabniški vmesnik izpolnjuje naša pričakovanja.

7. Izogibanje napakam:

- (a) Omogočimo izbiro namesto tipkanja.
- (b) Onemogočimo napačne akcije.

- (c) Uporabimo menuje in forme namesto ukaznega jezika.
- (d) Uporabimo kombinirane izvlečne sezname namesto besedilnega območja.
- (e) Sprotno delo naj se avtomatsko shranjuje.

8. Raje prepoznav kot si zapomni:

- (a) Uporabimo menuje namesto ukaznega jezika.
- (b) Uporabimo kombinirane izvlečne sezname namesto tekstovnih polj.
- (c) Uporabimo generične ukaze, kjer je to možno (open, save, copy ipd).
- (d) Vse potrebne informacije naj bodo vidne.

9. Javljanje napak, diagnoza, reševanje:

- (a) Obvestilo o napaki naj bo natančno.
- (b) Ne grajamo uporabnika.
- (c) Uporabniku ponudimo pomoč, kako odpraviti napako.
- (d) Obvestila naj vsebujejo čim manj tehničnih detajlov.

10. Estetika in minimalistično načrtovanje:

- (a) Držimo se reka manj je več (preprosto, izogibanje preveč informacijam, grafikam, gradniki naj imajo dvojno vlogo).
- (b) Uporabniški vmesnik naj bo dobro grafično načrtovan (poravnave, grupiranje, barve, pisave).
- (c) Uporabimo kratek in jedrnat jezik.

S pomočjo Nielsenovih principov načrtovanja in ocenjevanja uporabniških vmesnikov bomo poskušali ugotoviti dobre in slabe strani spletnih aplikacij elektronskih bank.

Najprej pa moramo spoznati pojem elektronskega bančništva. Ta ne zajema le področja uporabe aplikacij, ampak tudi nekatere ostale storitve bank.

Prav tako moramo omeniti banke, ki jih bomo uporabili kot primer pri analizi. Vse banke ponujajo določene pričakovane storitve, vendar se medseboj razlikujejo po dodatnih možnostih.

Poglavje 3

Elektronsko bančništvo

Zaradi široke uporabe interneta in hitrega razvoja računalniške tehnologije se je razširilo tudi internetno poslovanje na področju bančništva [5]. Tako se tudi banke prilagajajo svojim strankam z naborom vedno obsežnejših storitev. Elektronsko bančništvo nam omogoča, da lahko bančne storitve opravljamo kjerkoli in kadarkoli s pomočjo svojega računalnika, pametnega telefona ali tablice. Opravljamo lahko različna nakazila, plačila, pregled stanja in prometa na računu in podobno. Ponujene storitve se izvajajo popolnoma samodejno in z zagotovljeno visoko ravnjo varnosti. Elektronsko bančništvo nam prihrani čas in pot, ki smo jo morali pred tem opraviti, ter denar, saj so tovrstne storitve cenejše. Vsaka banka, ki želi biti konkurenčna, ponuja svojim strankam enostavno in uporabno spletno aplikacijo. Širša definicija elektronskega bančništva zajema poleg elektronskega bančništva preko interneta tudi bankomate in telefonsko bančništvo.

Rezultati raziskave s spletne strani Raba interneta v Sloveniji RIS [6] kažejo, da naj bi spletno bančništvo uporabljajo dobrih 26 odstotkov prebivalstva. To potrjuje, da je elektronsko bančništvo ena najbolj dobičkonosnih spletnih storitev. Uporabniki seveda zahtevajo varnost take spletne aplikacije, finančno tveganje, razumevanje prednosti in enostavnosti uporabe storitev.

Zelo pomembna in občutljiva zadeva je predvsem varnost, saj banke ope-

rirajo tako s finančnimi kot z osebnimi podatki strank. To zagotavljajo na različne načine in sicer: digitalni certifikati, gesla, enkratne vstopne kode, ki se generirajo na neodvisni napravi (npr.: v spletno banko se prijavljamo na osebem računalniku, enkratno kodo pa generiramo na pametnem telefonu), elektronski podpis in druge. Težava se pojavi pri nekaterih aplikacijah bank, ki ne zahtevajo potrditve oziroma identifikacije ob potrditvi posamezne transakcije.

Uporabnik ima v Sloveniji na voljo kar nekaj bank, ki poleg ostalih storitev ponuja še elektronsko bančništvo. Vsaka poskuša stranke pritegniti na svoj način. V osnovnih funkcijah se med seboj ne razlikujejo dosti, vendar vsaka po nečem izstopa. V našem primeru smo izbrali tri banke, ki svojim strankam ponujajo tudi elektronsko bančništvo. Te so NLB, Abanka in UniCredit banka. Seveda bi lahko izbrali tudi druge banke, ki nam nudijo uporabo elektronskega bančništva, kot so SKB - NET, Sparkasse - NetStik, Banka Koper - Banka IN, NKBM - Bank@Net, Deželna banka slovenije - DBS NET, Gorenjska banka - LINK, Hypo Alpe Adria - HYPOnet, Poštna banka Slovenije - PBS.net, Raiffeisen banka - RaiffeisenNET, Sberbank - Spletna banka in druge. NLB, Abanko in UniCredit banko smo izbrali zato ker so ene največjih in najbolj prepoznavnih v Sloveniji.

3.1 NLB Klik

Nova ljubljanska banka [7] je največja banka v Sloveniji. Njene korenine segajo vse do 19. stoletja, ko je nastala Mestna hranilnica ljubljanska. Je del NLB skupine, ki je največja tovrstna skupina v Sloveniji. Aktivno komunicirajo s strankami, so odgovorni, odzivni, dostopni in zagotavljajo obsežno ponudbo storitev. Prebivalstvu ponujajo veliko število poslovalnic ter bančnih avtomatov po vsej državi.

Svojim komitentom ponujajo spletno aplikacijo NLB Klik [8, 9] za hitro, enostavno in varno opravljanje bančnih storitev. Namenjena je fizičnim osebam. Ključne storitve so: pregled stanja na računu, promet, plačevanje

obveznosti, shramba položnic (prihrank časa) ter prenašanje sredstva med računi. To so le nakatere od možnosti uporabe spletne aplikacije. Do aplikacije lahko dostopamo kjerkoli in kadarkoli preko interneta. NLB Klik nam prihrani čas in denar ter zagotavlja varno in udobno uporabo. Za dostop potrebujemo kvalificirano digitalno potrdilo (KDP) – certifikat AC NLB, samostojni generator OTP in/ali mobilno aplikacijo Klikin z generatorjem OTP. Generator enkratnih gesel nam generira enkratno geslo sestavljeno iz števil, ki je časovno omejeno. Za generiranje enkratnih gesel moramo najprej vnesti osebno (pin) številko. Po uspešnem vstopu v spletno aplikacijo NLB Klik, se nam odpre začetna stran, ki jo predstavlja slika 3.1. Tukaj izbiramo med storitvami, ki nam jih ponujajo. Na levi strani vidimo glavni menu z naborom storitev. S klikom na katero koli povezavo se nam v osrednjem glavnem oknu odprejo dodatne možnosti za delo.

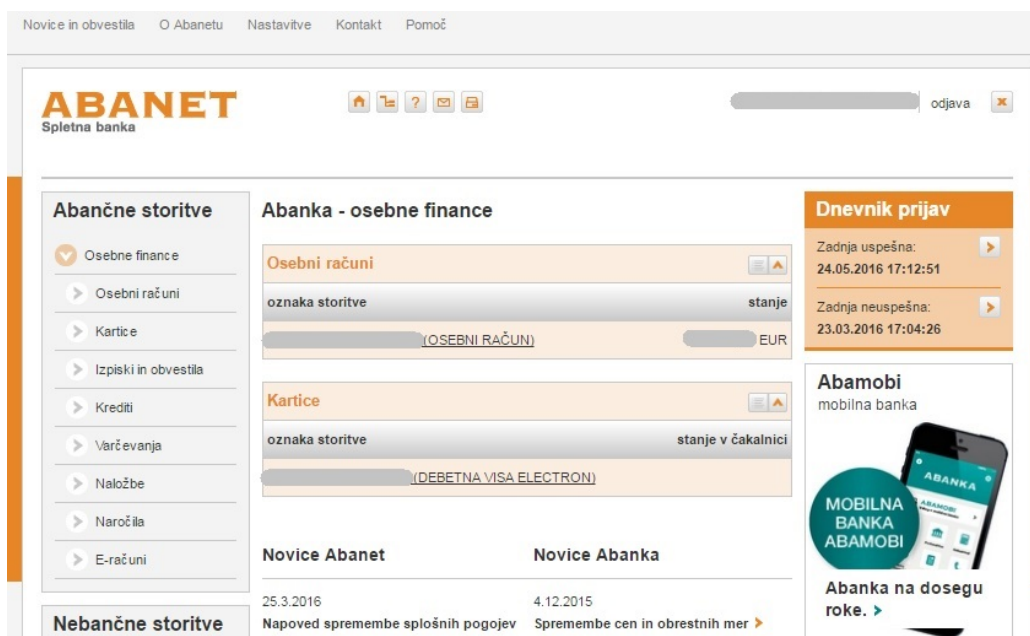
The screenshot shows the NLB Klik web application interface. At the top, there is a dark blue header with the NLB logo and contact information: "Tehnična pomoč 01 477 20 60 | Vsebinska pomoč 01 477 20 00". Below the header, the page is divided into several sections:

- STANJE NA RAČUNIH:** Shows the NLB Osební račun with a progress bar and a link to "Zadnjih 10 sprememb".
- MOJ KOLEDAR:** A calendar for May 2016, showing dates from 1 to 31.
- BIZNISICE:** A section for business services with links for "Izberi hitro plačilo", "Hitra plačila", "Hitre povezave", "Aktualna obvestila - NLB Osební račun", "Aktualna obvestila - NLB Plačilna kartica", and "Aktualna obvestila - Banka Celje".
- POŠTA:** A section for bill payments with links for "Osebná sporočila - prejeta (0)", "Ni podatkov za prikaz", "Osebná sporočila - poslana", "Ni podatkov za prikaz", "Sporočila banke", "Ni podatkov za prikaz", "Sporočila za javnost", and "Ni podatkov za prikaz".
- Left Sidebar:** A navigation menu with options like "Moj NLB Klik", "Pregled Stanja", "Plačila in prenosi", "Naročila", "SEPA direktne obremenitve", "Tuji nalogi", "Izpiski", "Pošta", "Arhiv", "Moje storitve", "Moji prihranki in dolgovi", and "Moj proračun".

Slika 3.1: Vstopna stran spletne aplikacije NLB Klik.

3.2 Abanka Abanet

Abanka [10] je bila ustanovljena leta 1955. Delovala je kot del Jugoslovanske banke nato se je združila z banko Vita in pridobila večji tržni delež. Naj-novejša združitev se je zgodila pred kratkim z Banko Celje. Prizadevajo si biti vedno dostopni strankam, se nenehno razvijati, ponujati storitve, ki jih stranke potrebujejo, ter predvsem zagotavljati potrebno varnost. So fleksibilni in raznovrstni.



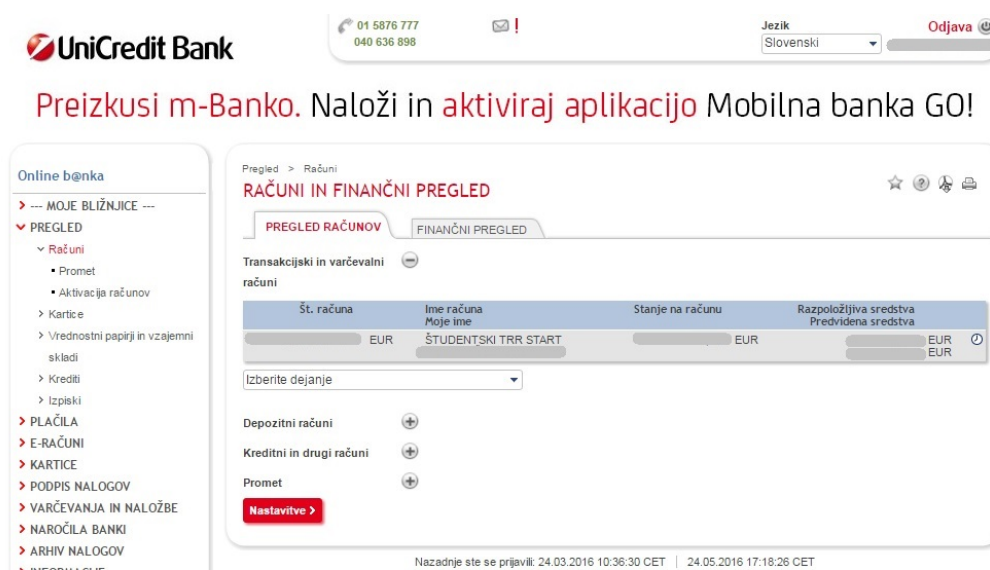
Slika 3.2: Vstopna stran spletne aplikacije Abanet.

Spletna aplikacija Abanet [11, 12] je namenjena fizičnim osebam. Omogoča celovit pregled nad financami. Ponujajo nam širok nabor storitev. Za varnost je poskrbljeno s kvalificiranim digitalnim potrdilom (npr.: SIGEN CA, ki ga uporabljamo tudi na FRI-ju za dostop do elektronskega indeksa). Zagotavljajo učinkovito in prijazno pomoč uporabnikom preko elektronskega naslova ali telefonske številke. Prva stran po vstopu v spletno banko je prikazana na sliki 3.2. Menu na levi strani sestavljajo trije deli: bančne storitve, nebančne storitve in pripomočki. V glavnem oknu je prikazano stanje na

računu/ih ter vse pomembne novice povezane z banko. Po izboru zelene storitve iz seznama se nam v osrednjem oknu izpišejo dodatne možnosti.

3.3 UniCredit Bank Online b@nka

UniCredit Bank [13] je na slovenskem trgu prisotna od leta 1991. Ponudbo in storitve prilagajajo potrebam svojih komitentov. Zaupanje strank pridobivajo s profesionalnostjo, proaktivnostjo, odzivnostjo in inovativnostjo. Zagotavljajo enostaven dostop do njihovih bančnih storitev, tako na moderen kot na tradicionalen način. Uporabnikom zagotavljajo nadzor kako, kdaj in kje komunicirati s svojo banko. Njihovo najmočnejše orodje je za-zvetost, predvsem pa gradijo na zaupanju in dobrih odnosih s strankami (lo-kalno skupnostjo). Imajo visoke standarde, nenehno si prizadevajo pridobiti spoštovanje, aktivno pomagajo posamezniku in skrbijo za okolje.



Slika 3.3: Vstopna stran spletne aplikacije Online b@nka.

Svojim komitentom ponujajo velik nabor storitev, ena izmed njih je tudi elektronsko bančništvo Online b@nka [14, 15]. Le-ta predstavlja sodobno spletno aplikacijo, ki omogoča dostop do osebnega računa, pregled financ in

plačila obveznosti. Predstavlja enostavno in cenovno ugodno rešitev, s katero privarčujemo tako na času kot denarju. Za varnost se uporablja generator enkratnih gesel in visoka stopnja kriptiranja. Generator enkratnih gesel je neodvisna naprava. Po vstopu v spletno aplikacijo Online b@nka se nam odpre stran na sliki 3.3. Privzeto se nam najprej prikaže stanje na računu/ih. Na levi strani imamo seznam vseh storitev, ki jih lahko izvajamo s pomočjo elektronske banke. S klikom na določeno storitev se seznam na levi strani razširi in prikažejo se dodatne možnosti. Hkrati se nam v glavnem oknu odprejo enake dodatne možnosti z opisom.

Poglavje 4

Analiza aplikacij spletnih bank

Analize se bomo lotili po postopku, ki ga opisuje standard ISO/IEC 25040 [3]. Začeli bomo z določanjem zahtev, ki so pomembne pri vrednotenju. Izbrati bo potrebno dele izdelka, ki jih bomo ocenjevali ter kriterije po katerih bomo te vrednotili. Na koncu bomo izvedli analizo na podlagi spletnih aplikacij bank, ki so na voljo uporabnikom s študentskimi računi odprtimi pri ocenjevanih bankah. Dobljene rezultate bomo predstavili v tabelah ter jih primerjali med seboj. Končne ugotovitve bomo upodobili v grafu.

4.1 Določitev zahtev za ocenjevanje

4.1.1 Namen vrednotenja

Ocenjevanje bo potekalo na primeru treh aplikacij elektronskega bančništva bank prisotnih v Sloveniji. To so NLB Klik (NLB), Abanet (Abanka) in Online B@nka (UniCredit). Ugotoviti želimo, katera je najprimernejša oziroma tista, ki bi jo bilo najbolje izbrati za uporabo s stališča uporabe študenta. Predstaviti želimo tako njihove prednosti kot tudi slabosti, ki bi lahko bile ključne za uporabnika aplikacije oziroma v našem primeru banke. Pri ocenjevanju si bomo pomagali z ustreznimi kriteriji.

4.1.2 Zahteve glede kakovosti

S pregledom aplikacij bomo določili funkcionalnosti, ki bi jih morale imeti ocenjevane aplikacije. Testirali bomo, ali aplikacije omogočajo naloge, ki jih potrebujemo in če nam le-te olajšajo delo.

S simulacijo vsakodneвне uporabe aplikacij bomo poskušali ugotoviti uporabnost le-teh. Odgovoriti želimo na vprašanja kot so: kako prepoznamo uporabnost izdelka, je njegova uporaba preprosta, se ga hitro naučimo učinkovito uporabljati, kaj storiti v primeru napake ter ali je aplikacija dostopna za uporabo s strani širše množice.

Aplikacija mora zagotavljati tudi visoko stopnjo zanesljivosti. To pomeni, da izdelek izpolnjuje zahteve pri normalnem delovanju in prav tako deluje tudi pri prisotnosti določenih strojnih in programskih napak. Do aplikacije je možen dostop od kjerkoli in kadarkoli to potrebujemo. Ob kakršnikoli prekinitvi ali odpovedi sistema je možno obnoviti podatke oziroma se vrniti v zeleno stanje.

Sistem mora biti do določene stopnje prilagodljiv oziroma prenosljiv. Aplikacija mora zagotavljati uspešen in učinkovit prenos iz enega okolja v drugega (druga strojna oprema, druga programska oprema, drug brskalnik). Izdelek mora biti učinkovito in uspešno prilagojen na drugo okolje. Aplikacija mora biti enostavna za nameščanje ali odstranjevanje iz okolja ter mora biti do neke stopnje zamenljiva z drugo aplikacijo z enakim namenom.

Zelo pomembna zahteva je tudi navigacija po aplikaciji. Uporabnik mora vedeti, kje se nahaja, priti iz katerekoli podstrani na katerokoli drugo, možnost vrnitve stran nazaj ter vedno imeti možnost izhoda iz aplikacije. Ne smemo se počutiti ujeti v sistem.

Najpomembnejša zahteva pri tovrstnih aplikacijah je gotovo varnost. Podatki in informacije morajo biti varovani pred nepooblaščenim dostopom, tako s strani uporabnikov kot drugih aplikacij. Dostop do podatkov morajo imeti samo pooblašcene osebe in to le do ravni, do katere so pooblašcene. Zagotovljeno mora biti tudi hranjenje zgodovine opravljenih dogodkov, saj lahko le tako te dogodke tudi dokažemo.

Zelo pomemben je tudi uporabniški vmesnik. Biti mora jasen in razumljiv, enostaven za uporabo, uporabljati mora enostaven in razumljiv jezik. Imeti mora dobro označene izhode, možnost prekiniti operacijo, vidljivost statusa ukazov oziroma akcij, ustrezne bližnjice ter možnost storitve čim manj napak. Vidne morajo biti tudi pomembnejše informacije, jasna obvestila o napakah, ponujena rešitev in tudi izgled, kjer se držimo reka "Manj je več".

4.1.3 Deli izdelka za ocenjevanje

V nadaljevanju se bomo osredotočili na pomembne dele izdelka, ki bodo vključeni v ocenjevanje. Vsekakor pa to niso vsi, ki jih aplikacije nudijo. Posamezne dele smo na kratko predstavili. S pojmom deli izdelka mislimo na pomembnejše sestavne dele spletne aplikacije, ki zagotavljajo ustrezno podobo le-te.

- Pregled stanja računa – pregled stanja na vseh računih, ki jih imamo odprte v spletni banki.
- Pregled transakcij na računu – pregled transakcij za vsak račun v spletni banki.
- Pregled mesečnega izpiska – elektronski izpiski so nadomestilo klasičnih papirnatih izpiskov, ki jih dobimo po pošti. Te lahko izvozimo v pdf obliki ali natisnemo, še vedno pa imamo možnost naročiti izpiske v papirnati obliki.
- Plačilo UPN računa – plačilo računa z univerzalnim plačilnim nalogom. Izpolniti moramo zahtevana polja naloga.
- Plačilo UPN računa s 'hitrim izborom' – račun lahko po plačilu shranimo. Tako nam naslednjič ni potrebno izpolnjevati novega obrazca od začetka.

- Interni prenos med računi – prenos sredstev med računi odprtimi pri isti banki.
- Arhiv plačil, naročil, pogodb, dnevnik vstopov – pregled dokumentov, ki jih potrebujemo.
- SMS sporočila – o uporabi kartice, o vstopu v spletno banko, o transakcijah v spletni banki, o stanju na računih ter o prilivih.
- Grafi in analize – prikaza različnih analiz o naših financah.
- Varnost – SMS opozorila, certifikat, geslo za vstop, potrditev plačila s kodo. Ko se prijavimo, se prikaže določen znak (geslo, slika), če smo na pravi strani, generiranje enkratnih gesel in podobno.
- Učinkovit uporabniški vmesnik - enostaven za uporabo, ponuja funkcije, ki jih potrebujemo, na voljo imamo bližnjice za hitrejšo uporabo in podobno.
- Informacije, pomoč – pomoč pri uporabi, lokacije bankomatov in poslovalnic, cenik storitev, kontaktni podatki, obrestne mere, menjalni tečaji ...
- Sporočila – sporočila med komitentom in banko.
- Nastavitve spletne banke.
- Novice o banki in spletni banki.
- Kredit – pregled kreditov, ki jih imamo najetih pri banki.
- Naročila – generator gesel, vezava depozitov, sklenitev varčevanj, kartice, direktne bremenitve, plačila v tujino, napoved dviga gotovine, čeki in podobno
- Trajniki - pregled le teh.

4.2 Določitev ocenjevalnih modulov in odločitvenih kriterijev

4.2.1 Merila kakovosti

Za ocenjevanje delov aplikacij (če le-te dosegajo zahteve) bomo uporabili naslednje kriterije:

- Model kakovosti – ISO/IEC 25010 [2]. V poštev pridejo naslednji kriteriji:
 - funkcijska ustreznost,
 - uporabnost,
 - zanesljivost,
 - varnost,
 - prenosljivost (prilagodljivost).
- Navigacija na strani (kje se nahajamo, prehajamo iz katerekoli podstrani na katerokoli drugo, dobro označeni izhodi, možnost vrnitev na predhodno stran).
- Namestitev/začetek uporabe (zapletenost namestitve aplikacije in njene prve uporabe).
- Nielsenovi principi za ocenjevanje uporabniškega vmesnika [4].

4.2.2 Odločitveni kriteriji in strogost

Določiti moramo kriterije odločanja, ki bodo pokrili vse zahteve glede kakovosti. Vsak kriterij pa ni enako pomemben za tovrstne aplikacije, zato moramo določiti pomembnost posameznega kriterija oziroma kolikšen delež končne ocene bo predstavljal. S pomočjo določenih kriterijev bomo ocenili posamezne dele izbranih spletnih aplikacij.

1. Funkcijska ustreznost(15 %):

- (a) funkcija pokriva določene naloge (0–3)
- (b) funkcija deluje pravilno (0–3)
- (c) funkcija nam olajšuje delo (0–3)
- (d) funkcija vsebuje dodatne priročne funkcije (0–3)

2. Uporabnost(15 %):

- (a) prepoznamo uporabnost (0–3)
- (b) hitro učljiva (0–3)
- (c) enostavna za uporabo (0–3)
- (d) ni možno storiti veliko napak (0–3)
- (e) dostopna (0–3)

3. Zanesljivost(15 %):

- (a) deluje dobro pod normalnimi pogoji (0–3)
- (b) dostopna, ko potrebujemo (0–3)
- (c) obnovitev podatkov (0–3)
- (d) deluje dobro tudi pri prisotnosti strojnih ali programskih napak (0–3)

4. Varnost(40 %):

- (a) dostop samo za pooblašcene uporabnike (0–3)
- (b) dokazljivi opravljeni dogodki (0–3)
- (c) dokazljiva identiteta (0–3)
- (d) obveščanje (0–3)
- (e) onemogočen dostop nepooblaščenim osebam (0–3)

5. Prenosljivost(5 %):

- (a) prilagodljivost na drugo SO, PO (0–3)
- (b) enostavno nameščanje in začetek uporabe (0–3)
- (c) nadomestitev z drugim podobnim izdelkom (0–3)

6. Navigacija(5 %):

- (a) vemo kje se nahajamo (0–3)
- (b) enostavno prehajamo iz ene na drugo stran (0–3)
- (c) dobro označeni izhodi (0–3)
- (d) možnost vrnitve na predhodno stran (0–3)

7. Uporabniški vmesnik(5 %):

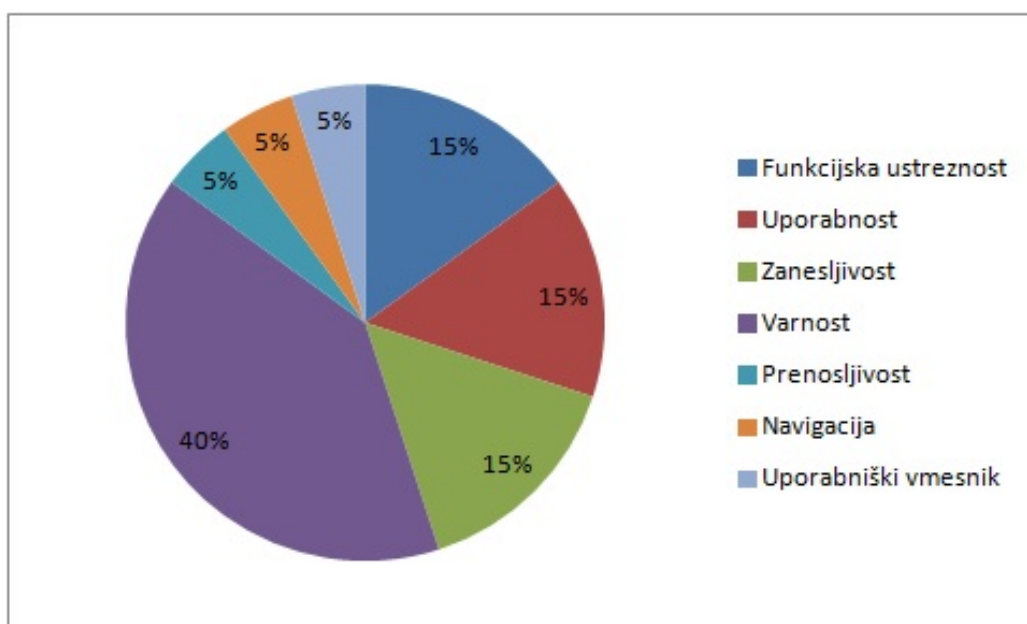
- (a) prilagodi se realnemu svetu (0–3)
- (b) konsistentnost in standardi (0–3)
- (c) pomoč in dokumentacija (0–3)
- (d) uporabnikov nadzor in svoboda (0–3)
- (e) vidljivost statusa sistema (0–3)
- (f) fleksibilnost in učinkovitost (0–3)
- (g) izogibanje napakam (0–3)
- (h) raje prepozna kot si zapomni (0–3)
- (i) javljanje napak, reševanje (0–3)
- (j) estetika in minimalistično načrtovanje (0–3)

Vsak podkriterij lahko doseže od nič do tri točke. Nič točk pomeni, da tega kriterija pri aplikacij ne moremo oceniti, ker ga nima. Eno, dve in tri točke se podeljuje primerjalno glede na stopnjo doseganja kriterija, recimo ko je pri določeni aplikaciji kriterij bolj izražen kot pri drugi. Kot primer si

poglejmo kriterij “uporabnost” in podkriterij “funkcija pokriva določene naloge” ter funkcijo “SMS sporočila”. Če aplikacija te funkcije ne bi imela, bi dobila nič točk. Aplikacije, ki to funkcijo imajo, ocenjujemo dalje. Pregledamo vse možnosti SMS sporočanja po aplikacijah (vstop v aplikacijo, dvig na bankomatu, opravljena transakcija ipd). Glede na število posameznih možnosti se aplikaciji za ta podkriterij dodeli število točk med ena in tri.

4.2.3 Utemeljitev deleža odločitvenih kriterijev

V tem delu naloge bomo utemeljili velikost deležev, ki jih kriteriji doprinesejo h končni oceni. Odstotni deleži so prikazani na tortnem diagramu 4.1.



Slika 4.1: Delež končne ocene, ki jo prispeva vsak od kriterijev.

- Varnost [16] je pri spletnih aplikacijah elektronskih bank najpomembnejša, saj operirajo s finančnimi podatki uporabnikov, zato je delež 40%. Vsako leto se zgodi ogromno napadov na tovrstne aplikacije. Banke se tega zavedajo, zato varnosti posvečajo še posebno priložnost. Upo-

raba elektronskega bančništva nam prihrani veliko časa, vendar transakcije potekajo preko interneta. Tu pa se srečamo z različno škodljivo programsko opremo (npr.: t.i. phishing - lažne spletne strani, t.i. pharming - preusmerjanje na zlonamerne strani, različni virusi). V uvidu tovrstnim napadom, ki ogrožajo varno uporabo interneta, se je aktivno vključila tudi država in pripravila politiko za zagotovitev varne uporabe interneta.

V poročilu Javnega zavoda Arnes [16] so navedli podatek, da se je število incidentov, ki ogrožajo varno uporabo interneta, v obdobju 2008 - 2014 povečalo za šestkrat. Delovanje javnega zavoda Arnes podpira tudi vlada. Ministrstvo za notranje zadeve sodeluje s podjetji kot so SI-CERT, ki rešujejo prijave uporabnikov interneta v zvezi z zlorabami osebnih računov, vdora v spletno bančništvo ipd.

- Spletna aplikacija je funkcionalna, če omogoča uporabniku, da opravi zelene naloge kot so: vpogled v stanje na računu, plačilo, prenos, vezavo ipd [17]. Spletna aplikacija je uporabna, če je izvedba zelene naloge za uporabnika čim bolj enostavna, hitra in dobra. Uporabnost in funkcionalnost sta med seboj neposredno povezani. Dobre funkcionalnosti ni moč vzpostaviti brez učinkovite uporabnosti, ki se odraža v uporabnosti aplikacije. Na primer, če je izvedba plačila preko spletne aplikacije zapletena in ga morda uporabnik ne bo znal pravilno izpeljati, bo opustil željo, da bi še kdaj obiskal to spletno stran [18]. Funkciji smo dodelili 15 %.

Uporabnike spletnih stani so testirali z metodo glasnega razmišljanja ali analizo protokola. Metoda od uporabnika zahteva, da glasno komentira svoje ravnanje med izvajanjem določene naloge. Po Benbunan-Fich [17] je to ena izmed tehnik za ugotavljanje povezanosti in odvisnosti med uporabnostjo spletne aplikacije, neposrednimi izkušnjami uporabnika in percepcijo enostavnosti uporabe. Uporabnost je odvisna od enostavnosti uporabe vmesnika, s pomočjo katerega uporabnik

izvaja željene akcije. Po raziskavi, v kateri so sodelovali udeleženci z znanjem in izkušnjami z internetom, je bilo ugotovljeno, da je uporabnost spletne strani med udeleženci zelo pomembna [19]. Glede na dobro izkušnjo ostajajo uporabniki in še v večji meri izkoriščajo ponujene funkcije spletnih aplikacij. Dobra izkušnja se kaže v zadovoljstvu uporabnika glede razumljivosti povezav in kakovostnih informacijah, ki mu jih ponuja spletna aplikacija. Na osnovi sistematičnega pregleda literature in napisanega, smo se odločili, da uporabnosti dodelimo 15 %, uporabniškemu vmesniku 5 %.

- Mednarodna raziskava, ki je objavljena na spletni strani W3Counter [20] je pokazala, da skoraj 60 % vseh uporabnikov interneta uporablja isti spletni brskalnik, kar pa ne pomeni, da se banke ne trudijo izdelati spletne aplikacije, ki deluje tudi v drugih spletnih brskalnikih kot le v najpogosteje uporabljenem. Po zadnjih podatkih Statističnega urada v Sloveniji uporablja e-bančništvo 46 % rednih uporabnikov interneta v starosti od 16 do 74 let [21]. Na osnovi podatkov predvidevamo, da kriterij prenosljivost ni tako pomemben dejavnik, zato smo mu dodelili 5 %.
- Uporabnika spletne aplikacije ob prvem pogledu na barve, slike in simbole obdajo občutki udobja in zadovoljstva, zato je do neke mere pomembna tudi dobro načrtovana navigacija. Uporabnik mora ves čas vedeti, kje na strani se nahaja, in da se lahko v vsakem trenutku vrne za korak nazaj ali pa cel na osnovno stran. Po raziskavi mora spletna stran ponuditi ustrezno ravnovesje med obliko, vsebino in uporabljeno tehnologijo [18]. Menimo, da je navigacija pri večini ponudnikov spletnega bančništva postavljena tako, da se uporabniku pri uporabi kate-rekoli spletne aplikacije ni potrebno na novo učiti, kako jo uporabljati, kje iskati informacije ipd. Kriteriju navigacija smo zato dodelili 5 %.
- Zanesljivost delovanja spletne aplikacije se kaže v zanesljivi in varni izmenjavi podatkov med uporabnikom in banko, kar pa je odvisno od

številnih dejavnikov tako na strani banke kot uporabnika. Banka mora zagotoviti tehnično brezhibno in optimalno okolje za izvajanje spletne aplikacije ter jasno opredeliti zahteve, ki so pogoj za delovanje aplikacije. Uporabnik mora upoštevati navodila in skrbno ravnati z zaščitnimi gesli in digitalnimi podpisi. Kriteriju zanesljivost smo zato dali 15 %.

4.3 Vrednotenje in pregled dobljenih rezultatov

Analiza je bila izdelana na podlagi študentskih računov pri omenjenih bankah. Prijavili smo se v vse tri ocenjewane spletne banke. Nato smo aplikacije primerjali po prej določenih kriterijih. Vsak kriterij nam je vzel vsaj en dan, saj je bilo potrebno pregledati celotno aplikacijo. Iz končnih rezultatov, ki so prikazani v tabeli 4.14, je razvidno, da so si aplikacije po kakovosti zelo podobne. Če pogledamo posamezne rezultate, ima določena aplikacija prednost in slabost pred drugo. Najboljši seštevek rezultatov je imela aplikacija NLB-ja, sledi ji UniCredit banka in nato Abanka. Razlika med prvo in zadnjo aplikacijo je majhna, saj predstavlja le 6,22 %.

4.3.1 Funkcijska ustreznost

Po pregledu funkcij je razvidno, da je najbolj funkcijsko razvit NLB Klik, ki nudi uporabniku vse funkcije iz ocenjevanega nabora. Rezultati so predstavljeni v tabeli 4.2. Ostali dve aplikaciji mu vztrajno sledita. Rezultati so vidni v tabelah 4.3 in 4.4. Razlika ni velika. Stolpci a^1 , b^2 , c^3 in d^4 v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija.

Rezultati so zelo podobni, saj so aplikacije zelo dobro razvite, zahtevali pa smo zgolj kjučne stvari. V tabeli 4.1 si lahko ogledamo vse dobljene rezultate

¹Funkcija pokriva določene naloge.

²Funkcija deluje pravilno.

³Funkcija nam olajšuje delo.

⁴Funkcija vsebuje dodatne priročne funkcije.

Deli izdelka za vrednotenje	NLB Klik				Abanet				Online b@nka			
	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)
Pregled stanja računa	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1
Pregled transakcij računa	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	1
Pregled mesečnega izpiska	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	1
Plačilo UPN računa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Možnost shraniti UPN	3	3	2	0	3	3	1	0	3	3	3	0
Interni prenos med računi	3	3	2	0	3	3	2	0	3	3	3	0
Arhiv plačil	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	2
Arhiv naročil	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Arhiv pogodb	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SMS sporočila	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Informacije, pomoč	1	3	3	0	1	3	3	0	3	3	3	3
Sporočila	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1
Nastavitve spletne banke	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Naročilo generatorja gesel	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
Vezava depozita	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0
Sklenitev varčevanja	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0
Naročilo kartic	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	2	1
Direktne bremenitve	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2
Plačila v tujino	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3
Napoved dviga gotovine	3	3	3	0	3	3	3	0	1	3	1	0
Čeki	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	1	0
Trajniki	2	3	3	1	0	0	0	0	3	3	3	3
Grafi in analize	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Novice o banki	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Skupaj po merilih	69	72	67	40	61	66	57	33	65	69	60	34
Skupaj	248				217				228			

Tabela 4.1: Rezultati ocenjevanja funkcijske ustreznosti.

ocenjevanih funkcij.

Spletne aplikacije pri oceni funkcionalnosti pregleda stanja računa, pregleda transakcij računa in pregleda mesečnega izpiska izpolnjujejo pričakovane zahteve, vendar NLB Klik ponuja več dodatnih funkcij pri pregledu transakcij računa, Abanet pa pri pregledu mesečnega izpiska.

Vse tri banke so pri vezavi depozita in sklenitvi varčevanja dosegle enako število točk t.j. največje možno število v vseh kriterijih, razen pri zadnjem kriteriju, kjer nobena ne ponuja dodatnih funkcionalnosti.

Grafični in analitični prikaz omogoča le spletna aplikacija NLB Klik. Abanet ne ponuja trajnika, medtem ko je pri Online b@nki le-ta ocenjen z najvišjimi ocenami. Pri Kliku je nabor funkcij nekoliko okrnjen.

Plačilo UPN računa, arhiv pogodb, nastavitve spletne banke in novice o banki so po kriterijih funkcijske ustreznosti enako ocenjene v vseh treh spletnih aplikacijah. Medtem, ko je možnost shranjevanja UPN najbolj ocenjena pri Online b@nki, saj uporabnik enostavno obkljuka izbirni kvadrata, je pri ostalih dveh pot shranjevanja daljša. Pri vseh ocenjevanih lahko prav tako pregledujemo arhive preteklih plačil, naročil ter pogodb.

Komunikacija bank z uporabniki poteka preko SMS sporočil. Pomembnejša obvestila in opozorila v zvezi z računom se izmenjujejo preko elektronskih sporočil znotraj aplikacije, kjer lahko uporabnik banki zastavi tudi kakršnokoli vprašanje. Ponujajo nam tudi pomoč pri uporabi spletne banke. Pri Kliku in Abanetu moramo za pomoč klicati telefonsko številko za pomoč uporabnikom, sicer imamo nekaj malega pomoči že v sami aplikaciji. Pri Online b@nki imamo prav tako na voljo posebno številko za razna vprašanja, znotraj aplikacije pa celoten opis po posameznih funkcijah, ki jih imamo na voljo.

Preko aplikacije lahko naročamo ostale kartice v ponudbi ter izvajamo plačila v tujino. Pri Kliku in Abanetu imamo možnost napovedati dvig večje količine gotovine ter naročilo čekovnih blanketov. V primeru Online b@nke so omenjene funkcionalnosti nekoliko omejene.

NLB	a)	b)	c)	d)
Skupaj po merilih	69	72	67	40
Skupaj po merilih (%)	95,8	100	93,1	55,5
Skupaj	248			
Skupaj (%)	86,11			
% po kriteriju	12,92 (od 15 %)			

Tabela 4.2: Rezultat funkcijske ustreznosti za NLB Klik.

Abanka	a)	b)	c)	d)
Skupaj po merilih	61	66	57	33
Skupaj po merilih (%)	84,7	91,7	79,2	45,8
Skupaj	217			
Skupaj (%)	75,34			
% po kriteriju	11,03 (od 15 %)			

Tabela 4.3: Rezultat funkcijske ustreznosti za Abanet.

UniCredit bank	a)	b)	c)	d)
Skupaj po merilih	65	69	60	34
Skupaj po merilih (%)	90,3	95,8	83,3	47,2
Skupaj	228			
Skupaj (%)	79,17			
% po kriteriju	11,88 (od 15 %)			

Tabela 4.4: Rezultati funkcijske ustreznosti za Online b@nko.

4.3.2 Uporabnost

Po pregledu uporabnosti funkcij aplikacij spletnih bank se je najbolje odrezal Klik. Rezultati so v tabeli 4.6. Stolpci a⁵, b⁶, c⁷, d⁸ in e⁹ v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija. S slabimi 11 odstotnimi točkami razlike mu sledita Abanet ter Online b@nka, pri katerih se končni rezultat razlikuje za manj kot 0,3 odstotne točke, kar je razvidno iz tabel 4.7 in 4.8. Rezultate uporabnosti vseh ocenjevanih funkcionalnosti si lahko ogledamo v tabeli 4.5.

Spletne aplikacije se glede uporabnosti storitev, ki jih ponujajo, precej razlikujejo med seboj. Uporabnost pregleda mesečnega izpiska in pregled transakcij računa pri Abanetu in Online b@nki zahteva od uporabnika nekoliko več računalniške spretnosti kot pri Kliku.

Pri plačilu in shranitvi UPN računa ter vezavi depozita so si spletne aplikacije zelo podobne. Pri vseh treh je velika možnost napake pri ročnem vnosu podatkov, uporabnik mora razumeti bančne termine pri vnosu v obrazce.

V vseh treh spletnih aplikacijah je za sklenitev varčevanja, direktne obremenitve in plačila v tujino potrebno precej računalniškega znanja, spretnosti in časa, možnost napak pri vnosu podatkov je precej velika.

Uporabnost arhiva naročil in arhiva pogodb je pri Online b@nki zahtevnejša, ker potrebuje uporabnik do omenjenih funkcij več iskanja in klikov.

Z vidika uporabnosti so sporočila preko interneta, informacije in pomoč oblikovane uporabniku prijazno, medtem ko so SMS sporočila pri Abanetu in Online b@nki težje nastavljiva in nudijo manj raznovrstnih možnosti.

Z naročilom kartic in uporabo trajnikov imajo uporabniki najmanj težav pri Online b@nki, medtem ko morajo pri napovedi dviga gotovine skozi več korakov. Klik je pri omenjenih storitvah izmed vseh treh bank najbolj prijazen do uporabnika. Abanet pa svojim uporabnikom ne ponuja možnosti

⁵Prepoznamo uporabnost.

⁶Hitro učljiva.

⁷Enostavna za uporabo.

⁸Ni možno storiti veliko napak.

⁹Dostopna.

Deli izdelka za vrednotenje	NLB Klik					Abanet					Online b@nka				
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)
Pregled stanja računa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pregled transakcij računa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
Pregled mesečnega izpiska	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3
Plačilo UPN računa	3	2	2	1	3	3	2	2	1	3	3	2	2	1	3
Možnost shraniti UPN	3	1	3	3	3	3	1	2	2	3	3	1	3	3	3
Interni prenos med računi	2	3	3	1	3	2	2	2	1	3	2	3	3	1	3
Arhiv plačil	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3
Arhiv naročil	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	1
Arhiv pogodb	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	1
SMS sporočila	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2
Informacije, pomoč	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Sporočila	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nastavitve spletne banke	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Naročilo generatorja gesel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vezava depozita	2	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	3
Sklenitev varčevanja	3	1	1	1	3	2	1	1	1	3	2	1	1	1	3
Naročilo kartic	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Direktne bremenitve	2	1	1	2	3	3	3	3	2	3	1	1	1	1	2
Plačila v tujino	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	2	2	1	3
Napoved dviga gotovine	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	3
Čeki	1	3	3	2	3	1	3	3	2	3	1	3	3	2	3
Trajniki	3	2	2	2	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3
Grafi in analize	1	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novice o banki	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Skupaj po merilih	61	60	62	57	70	59	50	51	50	61	58	49	51	52	62
Skupaj	310					271					272				

Tabela 4.5: Rezultat ocenjevanja uporabnosti.

uporabe trajnika.

NLB	a)	b)	c)	d)	e)
Skupaj po merilih	61	60	62	57	70
Skupaj po merilih (%)	84,7	83,3	86,1	79,2	97,2
Skupaj	310				
Skupaj (%)	86,11				
% po kriteriju	12,92 (od 15 %)				

Tabela 4.6: Rezultat uporabnosti za NLB Klik.

Abanka	a)	b)	c)	d)	e)
Skupaj po merilih	59	50	51	50	61
Skupaj po merilih (%)	81,9	69,4	70,8	69,4	84,7
Skupaj	271				
Skupaj (%)	75,28				
% po kriteriju	11,29 (od 15 %)				

Tabela 4.7: Rezultat uporabnosti za Abanet.

UniCredit bank	a)	b)	c)	d)	e)
Skupaj po merilih	58	49	51	52	62
Skupaj po merilih (%)	80,6	68,1	70,8	72,2	86,1
Skupaj	272				
Skupaj (%)	75,56				
% po kriteriju	11,33 (od 15 %)				

Tabela 4.8: Rezultat uporabnosti za Online b@nko.

4.3.3 Zanesljivost

Zanesljivost aplikacij je pričakovano visoka, kar je za to vrsto sistemov nujno potrebno. Do spletnih bank lahko dostopamo kadarkoli in kjerkoli, seveda

moramo biti povezani z internetom. Rezultati ocenjevanja zanesljivosti aplikacij so predstavljeni v tabeli 4.9. Vrstici a¹⁰ in b¹¹ v tabeli predstavljata podkriterija ocenjevanega kriterija.

	NLB Klik	Abanet	Online b@nka
a)	3	3	3
b)	2	2	2
Skupaj (%)	5 (83,3 %)	5 (83,3 %)	5 (83,3 %)
% po kriteriju	12,5 (od 15 %)	12,5 (od 15 %)	12,5 (od 15 %)

Tabela 4.9: Rezultat zanesljivosti po aplikacijah bank.

4.3.4 Varnost

Varnosti smo določili najvišji kriterij, saj je varnost pri tej vrsti aplikacij ena najpomembnejših. Pri vstopu v Klik in Abanet smo zavarovani z digitalnim certifikatom ter vstopnim geslom (možnost generiranja enkratnih gesel). Pri Kliku se izpiše še besedno geslo, tako vemo, da smo na avtentični strani. Pri Online b@nki potrebujemo le generator enkratnih gesel, prikaže se značilna slika, tako vemo, da smo na pravi strani. Pri vseh treh moramo plačila potrjevati s kodo. Pri Kliku in Abanetu imamo tudi vpogled v zgodovino vstopov (uspešno in neuspešno). Vse nam nudijo nastavitve opozorilnih SMS sporočil. Le-ta nas opozorijo o vstopu v aplikacijo, plačilu, dvigu gotovine, stanju, prilivih in podobno. Rezultati, ki so si jih prislužile aplikacije glede varnosti so predstavljeni v tabeli 4.10. Vrstice a¹², b¹³, c¹⁴, d¹⁵ in e¹⁶ v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija.

¹⁰Deluje dobro pod normalnimi pogoji.

¹¹Dostopna ko potrebujemo.

¹²Dostop samo za pooblaščen uporabnike.

¹³Dokazljivi opravljeni dogodki.

¹⁴Dokazljiva identiteta.

¹⁵Obveščanje.

¹⁶Onemogočen dostop nepooblaščenim osebam.

	NLB Klik	Abanet	Online b@nka
a)	3	3	1
b)	2	2	3
c)	2	1	2
d)	3	3	3
e)	2	2	3
Skupaj (%)	12 (80 %)	11 (73,3 %)	12 (80 %)
% po kriteriju	32 (od 40 %)	29,3 (od 40 %)	32 (od 40 %)

Tabela 4.10: Rezultat varnosti po aplikacijah bank.

4.3.5 Prenosljivost

Pri prenosljivosti aplikacij ni kaj dosti dodati, saj rezultati govorijo svoje. Aplikacije podpirajo različne operacijske sisteme (Microsoft Windows Vista, 7, 8, 8.1, MAC OS X, iOS, Android, Ubuntu Linux) kot tudi različne brskalnike (Microsoft Internet Explorer 9.0 in novejši, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari), pri katerih priporočajo uporabo najnovejših verzij. Izjema je le prevzem digitalnega certifikata, ki zahteva uporabo Internet Explorerja ali Mozille Firefox. Do aplikacij lahko dostopamo kjerkoli in kadarkoli, pogoj je seveda dostop do interneta. Uporaba je nadvse enostavna, zapleteno se lahko le pri prevzemu digitalnega certifikata. Podrobne rezultate prikazuje tabela 4.11. Vrstice a¹⁷, b¹⁸ in c¹⁹ v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija.

4.3.6 Navigacija

Navigacija po straneh aplikacij je glede na kriterije ustrezna. Natančno vemo, kje na strani se nahajamo, s pomočjo stranskega seznama možnosti enostavno prehajamo iz ene strani na drugo, izhodi iz strani so nazorno označeni, s

¹⁷Prilagodljivost na drugo SO, PO.

¹⁸Enostavno nameščanje in začetek uporabe.

¹⁹Nadomestitev z drugimi podobnimi izdelki.

	NLB Klik	Abanet	Online b@nka
a)	2	2	3
b)	2	2	2
c)	3	3	3
Skupaj (%)	7 (77,8 %)	7 (77,8 %)	8 (88,9 %)
% po kriteriju	3,89 (od 5 %)	3,89 (od 5 %)	4,44 (od 5 %)

Tabela 4.11: Rezultat prenosljivosti po aplikacijah bank.

klikom na možnost iz seznama ali s tipko nazaj se lahko vračamo nazaj. Edino motečo stvar za uporabnika smo zaznali pri Online b@nki, saj gumb nazaj zahteva ponoven vpis gesla. Tabela 4.12 nam prikazuje podrobnejše podatke ocenjevanja navigacije. Vrstice a²⁰, b²¹, c²² in d²³ v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija.

	NLB Klik	Abanet	Online b@nka
a)	3	3	3
b)	3	3	3
c)	3	3	3
d)	3	3	2
Skupaj (%)	12 (100 %)	12 (100 %)	11 (91,7 %)
% po kriteriju	5 (od 5 %)	5 (od 5 %)	4,58 (od 5 %)

Tabela 4.12: Rezultat navigacije po aplikacijah bank.

4.3.7 Uporabniški vmesnik

Nepričakovano so vse tri aplikacije dosegle enako oceno pri uporabniškem vmesniku, čeprav se po kriterijih ocene razlikujejo. To je razvidno iz ta-

²⁰Vemo kje se nahajamo.

²¹Enostavno prehajamo iz ene na drugo stran.

²²Dobro označeni izhodi.

²³Možnost vrnitve na predhodno stran.

bele 4.13.

	NLB Klik	Abanet	Online b@nka
a)	3	3	3
b)	3	2	3
c)	2	2	2
d)	1	1	1
e)	3	3	3
f)	3	2	3
g)	3	3	3
h)	2	3	3
i)	2	2	2
j)	2	3	1
Skupaj (%)	24(80 %)	24 (80 %)	24 (80 %)
% po kriteriju	4 (od 5 %)	4 (od 5 %)	4 (od 5 %)

Tabela 4.13: Rezultat uporabniškega vmesnika po aplikacijah bank.

Vrstice a²⁴, b²⁵, c²⁶, d²⁷, e²⁸, f²⁹, g³⁰, h³¹, i³² in j³³ v tabeli predstavljajo podkriterije ocenjevanega kriterija. Oznake so razumljivo napisane, tudi za tiste, ki so manj večji računalnika. Okrajšani so le najbolj razumljivi oziroma očitni izrazi. Sistem se vede po pričakovanju glede na opis izbrane funkcije. Vmesniki so še kar jasni in imajo nekaj sprotne pomoči pri uporabi. Izhodi iz sistema so na vidnem mestu. Nekaterih akcij ne moremo preklicati oziroma razveljaviti ali spreminjati podatkov (kot na primer plačilo računa). Ko ga

²⁴Prilagodi se realnemu svetu.

²⁵Konsistentnost in standardi.

²⁶Pomoč in dokumentacija.

²⁷Uporabnikov nadzor in svoboda.

²⁸Vidljivost statusa sistema.

²⁹Fleksibilnost in učinkovitost.

³⁰Izogibanje napakam.

³¹Raje prepoznav kot si zapomni.

³²Javjanje napak, reševanje.

³³Estetika in minimalistično načrtovanje.

enkrat oddamo, je transakcija opravljena. Uporabnik je ves čas obveščen o izvajanih aktivnostih. Pri Kliku in Online b@nki imamo na voljo bližnjice do pogosteje uporabljenih funkcij. Na voljo so izbirni sezname namesto tipkanja, kar pripomore k zmanjšanju napak pri vnosu podatkov. Sistem nas obvesti o kakršnikoli napaki (npr. napačno geslo, manjka znesek ipd). Pri Online b@nki se žal ne držijo pravila Manj je več, saj je na straneh preveč besedila in nepotrebnih informacij.

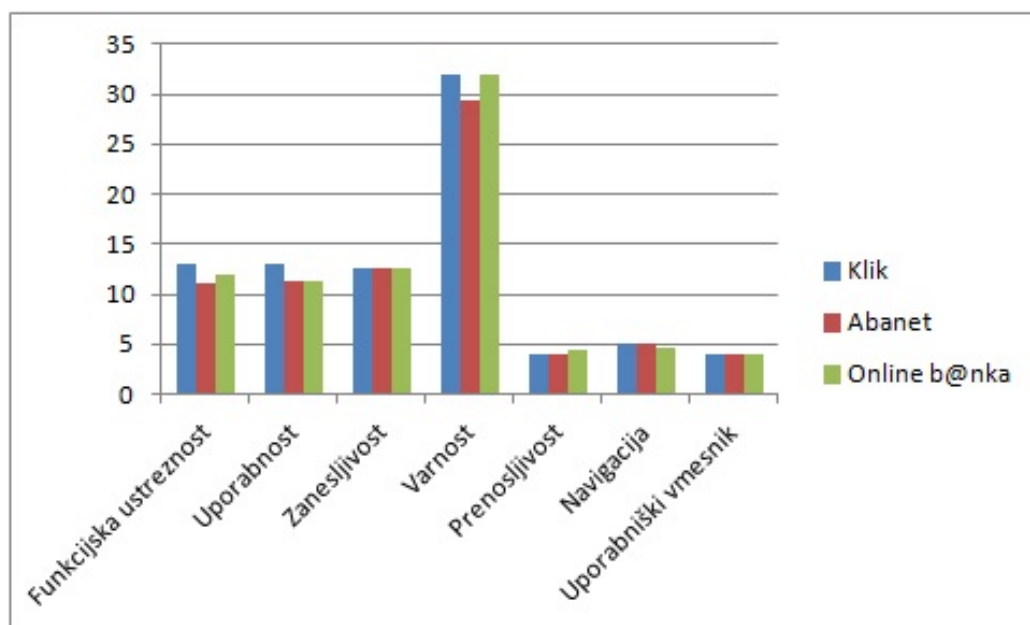
4.3.8 Zaključne ugotovitve

Ugotovili smo vrednosti po vseh sedmih kriterijih in posamičnih bankah, kar je prikazano v tabeli 4.14. Največjo funkcijsko ustreznost in uporabnost ponuja aplikacija elektronskega bančništva NLB Klik. Pri zanesljivosti si aplikacije delijo enako število odstotnih točk. Varnost predstavlja najpomembnejši kriterij ocenjevanja, zato so tukaj vrednosti večje. Banke se zavedajo, da je varnost elektronskega bančništva zelo pomembna, kar je razvidno iz visokih vrednosti in majhnega odstopanja med njimi. Pri manj pomembnejših kriterijih (prenosljivost, navigacija, uporabniški vmesnik) se aplikaciji elektronskih bank NLB Klik in Abanet ne razlikujejo. Online b@nka ima boljšo prenosljivost in slabšo navigacijo od preostalih dveh bank. Po končnem pregledu rezultatov vseh kriterijev po posamičnih bankah je najbolje ocenjena aplikacija spletne banke NLB Klik, sledita ji Online b@nka in Abanet.

Za lažjo predstavbo rezultatov si lahko pomagamo z grafom 4.2. Graf prikazuje končne rezultate uporabljenih kriterijev. Pri vsakem od kriterijev en stolpec predstavlja ocenjevano banko. Tako imamo dober pregled po vseh kriterijih za vse tri ocenjevane spletne aplikacije elektronskih bank.

	NLB Klik	Abanet (Abanka)	Online b@nka
Funkcijska ustreznost (15 %)	12,92	11,03	11,88
Uporabnost (15 %)	12,92	11,29	11,33
Zanesljivost (15 %)	12,5	12,5	12,5
Varnost (40 %)	32	29,3	32
Prenosljivost (5 %)	3,89	3,89	4,44
Navigacija (5 %)	5	5	4,58
Uporabniški vmesnik (5 %)	4	4	4
Skupaj po kriterijih (100 %)	83,23	77,01	80,73

Tabela 4.14: Končni rezultat po vseh kriterijih.



Slika 4.2: Prikaz rezultatov ocenjevanja po kriterijih.

Poglavje 5

Zaključek

S spletnimi aplikacijami se srečujemo vsepovsod na internetu. Pomembno je, da so le-te kakovostno izdelane. Zagotavljati morajo določene pričakovane funkcije, ki morajo biti za uporabne, skrbeti za ustrezno varnost, zanesljivost in prilagodljivost ter biti jasne in razumljive.

Odločili smo se, da preverimo kakovost spletnih aplikacij na primeru treh bank v Sloveniji in tako pridobim pregled za lažjo odločitev uporabe ene izmed njih. Izbrali smo našo največjo banko NLB in tekmici Abanko ter UniCredit banko. Vsaka svojim uporabnikom nudi svojo aplikacijo za dostop do spletne banke ter s tem določene prednosti pred klasično banko. Uporabljali smo študentske račune. Uporaba tovrstnih aplikacij ni zahtevna, če smo le malo računalniško pismeni.

V analizi spletnega bančništva nam je uspelo modificirati in uporabiti postopek po standardu ISO/IEC 25040 in Neilsonovo metodo ocenjevanja uporabniških vmesnikov aplikacij. Postopek in metode so se izkazale za zelo uporabne tudi v primeru ocenjevanje kakovosti spletnega bančništva, kar je bil tudi namen naše diplomske naloge. Postopek opisan v diplomski nalogi še zdaleč ni edini način ocenjevanja kakovosti. Veliko je odvisno tudi od modela postavljanja kriterijev, ki smo jih sestavili po lastni presoji, opisali v nalogi in uporabili za oceno kakovosti spletnega bančništva. Šlo je za poskus, kako izvesti analizo na objektivni ravni.

Glede na rezultate analize se je najbolje odrezala aplikacija Klik, sledi ji Online b@nka ter Abanet. Vsaka ima približno po tri odstotne točke manj od svoje predhodnice. Spletna aplikacija Klik najbolj odstopa pri naboru funkcionalnosti in uporabnosti. Pri prenosljivosti je v ospredju aplikacija Online b@nka, pri navigaciji pa aplikacija Abanet. Zagotavljanje varnosti, zanesljivosti in ustreznosti uporabniškega vmesnika so vse tri ocenjevane približno enako dobro.

Analiza je pokazala, da je izbrana metoda ocenjevanja kakovosti primerna. Rezultati med aplikacijami spletnih bank se medseboj bistveno ne razlikujejo in so relativno visoki. Zaključimo lahko, da je kakovost storitev spletnih bank, predstavljenih in obravnavanih v diplomski nalogi na visokem nivoju.

V nadaljnjih raziskavah spletnih aplikacij elektronskih bank bi lahko dodali še preostale banke, ki ponujajo elektronsko bančništvo. Ponudbo spletnih bank v Sloveniji bi lahko primerjali s ponudbo v drugih državah. Poleg študentskih računov bi lahko dodali še osebne in poslovne. Z razširitvijo nabora tipov računov bi posledično razširili nabor ocenjevanih delov spletnih aplikacij. Raziskavo bi lahko razširili z izvedbo anket med uporabniki in rezultate primerjali z našo analizo.

Literatura

- [1] ISO/IEC 25000:2005, Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE, 2005.
- [2] ISO/IEC 25010:2011, Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models, 2011.
- [3] ISO/IEC 25040:2011, Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Evaluation process, 2011.
- [4] F. Jager, Komunikacija človek računalnik – zapiski predavanj 2010/2011.
- [5] Elektronsko bančništvo. [Online]. Dosegljivo: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Elektronsko-bancnistvo>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [6] Raba interneta v sloveniji: e-bančništvo [Online]. Dosegljivo: <http://www.ris.org/index.php?fl=2&lact=1&bid=9400&parent=26&p1=276&p2=285&p3=1354&p4=1351&p4=1357&id=1357>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [7] O banki NLB [Online]. Dosegljivo: <https://www.nlb.si/>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [8] Dostop do aplikacije NLB Klik. [Online]. Dosegljivo: <https://klik.nlb.si/moj-nlb-klik/pregled>. [Dostopano: 01. 03. 2016].

- [9] O spletni banki NLB Klik. [Online]. Dosegljivo: <https://www.nlb.si/klik>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [10] O banki Abanka. [Online]. Dosegljivo: <http://www.abanka.si/osebne-finance/>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [11] Dostop do aplikacije Abanet. [Online]. Dosegljivo: <https://epoti.abanka.si/abanet/kdp/osnovna/osnovna.aspx>. [Dostopano: 01. 03. 2016].
- [12] O spletni banki Abanet. [Online]. Dosegljivo: <http://www.abanka.si/ebancnistvo/>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [13] O banki UniCredit Bank. [Online]. Dosegljivo: <http://www.unicreditbank.si/>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [14] Dostop do aplikacije Online b@nka. [Online]. Dosegljivo: <https://si.unicreditbanking.net/disp>. [Dostopano: 01. 03. 2016].
- [15] O spletni banki Online b@nka. [Online]. Dosegljivo: <http://www.abanka.si/ebancnistvo/>. [Dostopano: 12. 12. 2015].
- [16] SI-CERT. (07. maj 2015). Poročilo o omrežni varnosti [Online]. Dosegljivo: <https://www.cert.si/porocilo-o-omrezni-varnosti-za-let-2014/>. [Dostopano: 25. 05. 2016].
- [17] R. Benbunan-Fich. (2001). Using protocol analysis to evaluate the usability of a commercial web site. *Information and Management* [Online]. 39(2), str. 151-163. Dosegljivo: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720601000854>. [Dostopano: 27. 5. 2016].
- [18] S. Gasar, I. Humar. Kvaliteta spletnih strani: funkcionalnost, uporabnost in izpolnjevanje namena. (2008). [Online]. Dosegljivo: http://silvana.telesat.si/dokumenti/KvalitetaHP_Org.pdf. [Dostopano: 27. 05. 2016].

-
- [19] D. Plevnik, Analiza spletnih strani in njihova uporabnost: diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, [D. Plevnik], 2004.
- [20] Browser and Platform Market Share [Online]. Dosegljivo: <https://www.w3counter.com/globalstats.php?year=2016&month=4>. [Dostopano: 27. 05. 2016].
- [21] SURS, Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v gospodinjstvih in pri posameznikih [Online]. Dosegljivo: http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/viewplus.asp?ma=H088S&ti=&path=../Database/Hitre_Repozitorij/&lang=2. [Dostopano: 27. 05. 2016].