

Identifikacija mobilnih vzorcev za učinkovito in uspešno delo z mobilnim uporabniškim vmesnikom

Dimitar Ivanovski, Boštjan Šumak, Maja Pušnik

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Smetanova ulica 17, 2000 Maribor

dimitar.ivanovski@bintegra.com; bostjan.sumak@um.si; maja.pusnik@um.si

Izveček

V prispevku smo raziskovali področje mobilne uporabniške izkušnje ter se osredinili na domorodne mobilne aplikacije. Cilj prispevka je bil raziskati, kaj je mobilna uporabniška izkušnja, identificirati pomembnejše mobilne vzorce ter določiti procese in smernice za snovanje in merjenje mobilne uporabniške izkušnje. Na podlagi pregleda literature smo ugotovili, da obstaja več elementov oz. dejavnikov, ki vplivajo na mobilno uporabniško izkušnjo. Ugotovili smo, da je velika prednost domorodnih aplikacij, da so namenjene samo za določeno platformo in zato obstaja več časa za ustvarjanje specifične uporabniške izkušnje za napravo, za katero je namenjena. Poglavitna ugotovitev prispevka je pokazala, da se mobilna uporabniška izkušnja razlikuje od namizne ter da obstaja veliko mobilnih vzorcev, ki lahko za različne ciljne skupine v veliki meri izboljšajo ali poslabšajo mobilno uporabniško izkušnjo.

Ključne besede: mobilna uporabniška izkušnja, mUX, domorodne mobilne aplikacije, vzorci mUX.

Abstract

Identification of mobile patterns for efficient and successful work with the mobile user interface

In the paper, we have explored the topic of mobile user experience and focused on native mobile applications. The goal of this paper was to research what the mobile user experience is, to identify important mobile patterns and define processes and guidelines for the design and measurement of the mobile user experience. Based on the literature review, it was established that there exist several elements, or factors, affecting the mobile user experience. Furthermore, it was discovered that a major advantage of native applications, which are designed for a specific platform, is that there is more time available to create a specific customer experience for the device for which it is intended. The main findings of the paper show that the mobile user experience differs from the desktop user experience and that there exist many mobile patterns which may improve or deteriorate the mobile user experience from the vantage points of different target groups.

Keywords: mobile user experience, mUX, native mobile applications, mUX patterns.

1 UVOD

Prodaja mobilnih telefonov na svetovni ravni ter število ljudi, ki uporabljajo izključno samo mobilne naprave, konstantno raste (Kerschberg, 2015). Kazalniki zadnja leta vztrajno kažejo na primerljive trende tudi v Sloveniji. V največji slovenski spletni trgovini, Mimovrste.com, so razkrili, da so med letoma 2010 in 2014 zaznali skoraj štirikratno zvišanje prodaje mobilnih naprav, kar je 381 odstotkov rasti (Mimovrste, 2014). Prav tako je bilo ocenjeno, da se bodo leta 2017 svetovni prihodki mobilnih aplikacij podvojili vse do 77 milijard v primerjavi z lanskimi prihodki, ki so znašali 35 mi-

lijard (Go-Globe, 2015). Nedavna raziskava skupine IHS Technology po naročilu Facebook navaja, da je prihodnost v domorodnih oz. nativnih mobilnih aplikacijah (Marouli in Kent, 2016). Za našo raziskavo je prav tako zanimiv podatek, da 85 odstotkov uporabnikov daje prednost domorodnim mobilnim aplikacijam v primerjavi z mobilnimi spletnimi stranmi (Go-Globe, 2015). Posledično morajo razvijalci domorodnih aplikacij predvsem razumeti potrebe mobilnih uporabnikov ter se osrediniti tudi na zagotavljanje bogate mobilne uporabniške izkušnje (mUX).

2 PREGLED LITERATURE NA PODROČJE MOBILNE UPORABNIŠKE IZKUŠNJE

Namen pregleda literature je bil raziskati, kaj je mobilna uporabniška izkušnja, identificirati pomembnejše mobilne vzorce ter določiti procese in smernice za snovanje in merjenje mobilne uporabniške izkušnje. Alben Lauralee je bila prva, ki je omenila termin uporabniška izkušnja ter definirala, da »zajema vse vidike: 1) kako ljudje uporabljajo interaktivni izdelek, 2) kako se počutijo, ko ga vzamejo v svoje roke, 3) kako dobro razumejo, kako deluje, 4) kako se počutijo, ko ga uporabljajo, 5) kako dobro služi svojemu namenu in 6) kako dobro se prilega kontekstu uporabe« (Alben, 1996). Po drugi strani Dunlop in Brewster naštevata pet glavnih izzivov interakcije, ki je zasnovana za mobilne naprave: 1) oblikovanje za mobilnost, 2) oblikovanje za širšo populacijo, 3) oblikovanje za omejene vhodno-izhodne naprave, 4) oblikovanje za (nepopolni, včasih spreminjajoči se) kontekst in 5) oblikovanje za večopravilnost, in sicer na ravni, ki je neznana za večino uporabnikov namiznih aplikacij [30]. Mobilne naprave imajo veliko omejitev, imajo pa tudi številne edinstvene funkcije; nekatere od njih so na voljo samo za domorodne aplikacije (Dunlop in Brewster, 2002). Povzeto po literaturi (Matzen, 2015): povprečni pametni telefon je opremljen z okoli desetimi senzorji. V nadaljevanju lahko trdimo, da dodatne funkcije in senzorji mobilnih naprav pomenijo edinstvene priložnosti pri snovanju intuitivne mobilne uporabniške izkušnje. Velika prednost domorodnih aplikacij je, da so namenjene samo za določeno platformo, kar na koncu prinaša k ustvarjanju zelo uporabne, interaktivne, odzivne ter vizualno prijazne mobilne uporabniške izkušnje.

2.1 Elementi mobilne uporabniške izkušnje

Ključni elementi mobilne uporabniške izkušnje so predstavljeni v delu Cerejo (2012), v katerem trdijo, da nas ustvarjanje mobilne uporabniške izkušnje prisili, da ponovno razmislimo o osnovi mobilnih aplikacij, saj se precej razlikujejo od namizne uporabniške izkušnje. Navedli so različne elemente, kot so funkcionalnost, informacijska arhitektura, vsebina, snovanje, uporabniški vnos, mobilni kontekst, uporabnost, zanesljivost, povratne informacije, pomoč, družbeno in trženje. Vse opisane komponente v članku oblikujejo mobilno izkušnjo uporabnikov. Da bi imeli pozitivno mobilno uporabniško izkušnjo za vse uporabnike, se morajo razvijalci domorodnih aplikacij osrediniti na

vsak posamezni element. Pomen vsakega elementa se bo spremenil glede na vrsto naprave, ki jo uporabljajo uporabniki, in glede na uporabniški vmesnik.

2.2 Vzorci mobilne uporabniške izkušnje

Povzeto po literaturi (Neil, 2014; UXPin, 2014; Mendoza, 2013; Mobile User Experience Guidelines and Recommendations, 2016; Apple Inc, 2016; Google Inc, 2016) so mobilni vzorci uporabniške izkušnje formalizirana najboljša praksa, vodniki ali predloge, ki jih oblikovalci, razvijalci in upravljavci izdelkov lahko uporabijo za reševanje skupnih problemov pri oblikovanju domorodnih mobilnih aplikacij. Agregacija literature je pokazala, da jih lahko razdelimo v pet kategorij: osnovni vzorci, družbeno mreženje, slike in medij, pomoč in povratne informacije ter antivzorci. Ugotovitve pregleda literature so bile, da obstaja preveč vzorcev, da bi jih vse vključili v raziskavo. Prav tako smo ugotovili, da ne obstajajo dober ali slab vzorec, prava ali napačna kombinacija vzorcev, temveč morajo obstajati različne aplikacije, ki lahko ustrezajo različnim ciljnim skupinam mobilnih uporabnikov. V nadaljevanju so na kratko predstavljeni identificirani vzorci.

Osnovni vzorci

- *Interakcija* – Mobilni uporabnik želi vedeti, kako naj uporablja mobilno aplikacijo, da lahko izvaja naloge čim bolj enostavno.
 - *Vnos podatkov* – Mobilni uporabnik želi hitro vnašati podatke, da bo čim bolj uspešen pri svojem delu.
 - *Navigacija* – Mobilni uporabnik želi uporabljati različne funkcionalnosti aplikacije, da bi naredil čim več v najkrajšem času.
 - *Plosko oblikovanje (Plosko 2.0)* – Mobilni uporabnik želi, da je uporabniški vmesnik očem prijeten.
 - *Personalizacija* – Mobilni uporabnik želi prilagodeno vsebino glede svojih interesov, potreb in lokacije, da hitreje izvaja nakupe.
 - *Igrifikacija* – Mobilni uporabnik se želi počutiti srečnega, da zadovolji svojo tekmovalno naravo.
 - *Trženje vsebine* – Mobilni uporabnik želi kupiti nekaj s popustom, da bi prihranil denar.
- Družbeno mreženje
- *Družbeno* – Mobilni uporabnik želi spremljati in biti vedno na tekočem s spremembami, da ostane v stiku s svojimi prijatelji.
 - *Pripomočki* – Mobilni uporabnik želi hiter dostop do informacij, da mu ni treba odpirati aplikacije.

Slike in medij

- o *Kamera* – Mobilni uporabnik želi kadar koli in kjer koli zajeti vsebino, da jo deli s svojimi prijatelji.
- o *Pretakanje* – Mobilni uporabnik želi dobiti takojšnji pregled v nedavna dejanja v aplikaciji, da čim hitreje sprejema vsebino.

Pomoč in povratne informacije

- o *Pomoč* – Mobilni uporabnik se želi naučiti uporabljati aplikacijo, da bo delal manj napak pri izvajanju naloge.
- o *Konstruktivne povratne informacije* – Mobilni uporabnik želi vedeti, kaj se dogaja z aplikacijo, da se odloči za naslednji korak oz. odločitev.

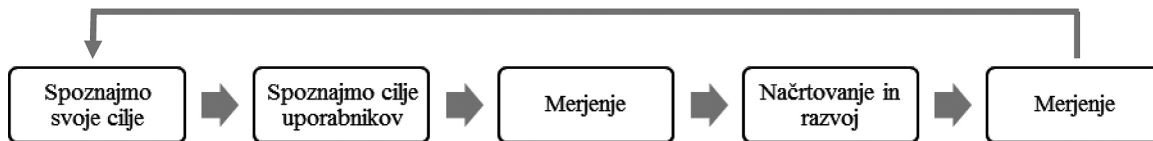
Antivzorci

- o *Kompleksnost* – Mobilni uporabnik želi, da v krajšem času naredi več.
- o *Vodoravna segmentacija* – Mobilni uporabnik želi več različnih stvari, da je zadovoljen.

2.3 Smernice mobilne uporabniške izkušnje

V nadaljevanju bomo predstavili ključne smernice (slika 1) za domorodne mobilne aplikacije, povzete po literaturi (Tullis in Albert, 2013; Mobile User Experi-

ence Guidelines and Recommendations, 2016; Marsh, 2016; Cao, 2015; Treder, 2012; UXPin Inc., 2015). Prva smernica se imenuje Spoznajmo svoje cilje. Ker si želimo razumeti namen svoje aplikacije z vidika stranke, si bomo pomagali z orodji, kot so platna poslovnega modela (Strategyzer AG, 2016) ali vitki okvir (Business Model Canvas Vs. Lean Canvas, 2015), ki nas bodo usmerjali pri identifikaciji ključnih funkcionalnosti aplikacije. Nato želimo spoznati cilje uporabnikov. V ta namen si bomo pomagali z uporabniški liki, scenariji, tokovi, mockups; začeli bomo pripravljati prototipe s končnim namenom pridobiti začetne povratne informacije od dejanskih uporabnikov. V fazi načrtovanja in razvoja moramo upoštevati iOS in smernice Andorid, spremljati obstoječe vzorce in antivzorci ter občasno preverjati skladnost aplikacije s formativno raziskavo. Zadnje »merjenje« uporabniške izkušnje aplikacije bomo opravili s pomočjo sumativne raziskave. Smernice so predstavljene kot nenehno ponavljajoči se proces, ker »pravi podatki«, ki jih pridobimo od dejanskih uporabnikov, lahko vse spremenijo. Hkrati se moremo zavedati, da je uporabniška izkušnja aplikacije lahko vedno boljša.

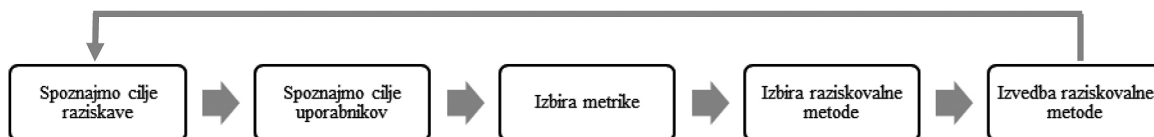


Slika 1: Smernice mobilne uporabniške izkušnje

2.4 Merjenje mobilne uporabniške izkušnje

Merjenje uporabniške izkušnje (slika 2) smo v veliki meri povzeli po literaturi (Tullis in Albert, 2013). Prvi korak, ki je odvisen od življenjskega cikla razvoja aplikacije, je spoznavanje ciljev raziskave. Bolj natančno se moramo najprej odločiti, ali bomo merili uporabniško izkušnjo nove aplikacije ali pa želimo izboljšati uporabniške izkušnje že obstoječih aplikacij. Glede na odločitve obstajata dve možnosti: formativna ali sumativna raziskava. V naslednjem koraku moramo spoznati cilje uporabnikov, pri čemer lahko merimo dva vidika mobilne uporabniške izkušnje: zmogljivost in zadovoljstvo. Pomembno je poudariti, da se učinkovitost in zadovoljstvo ne ujemata ved-

no, kar pomeni, da moramo meriti oboje (Tullis in Albert, 2013). Glede na to, ali merimo zmogljivost ali zadovoljstvo, nadaljujemo s primerno izbiro metrike. Po izbiri prave metrike je naslednji korak izbira raziskovalne metode. Pri izbiri raziskovalne metode se je dobro zavedati, da ne obstaja »en sam najboljši način« za izvedbo raziskave ter da je izbira raziskovalne metode v veliki meri odvisna od narave raziskovalnega vprašanja. Ko izberemo raziskovalno metodo (ali kombinacijo raziskovalnih metod), nadaljujemo s procesom izvedbe raziskovalne metode. Podobno kot v prejšnjem razdelku je tudi merjenje mobilne uporabniške izkušnje predstavljeno kot nenehno ponavljajoči se proces.



Slika 2: Merjenje mobilne uporabniške izkušnje

3 ZASNOVA ŠTUDIJE PRIMERA

Izvedli smo sumativno raziskavo na že obstoječi mobilni aplikaciji s pomočjo študije primera in statistike. Raziskovalni proces je bil v grobem razdeljen na štiri faze: 1) izbor primerka, 2) načrtovanje, 3) zbiranje podatkov in 4) analiza. Omejitve raziskav so obravnavane na koncu tega razdelka.

3.1 Izbor primerka

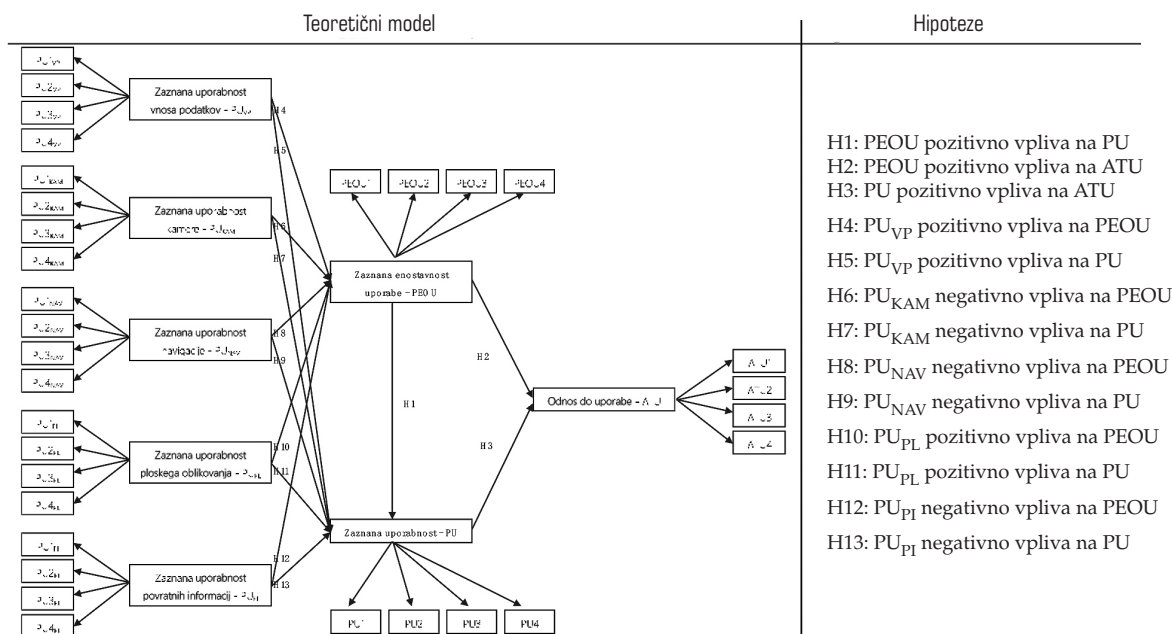
Namen študije primera prispevka je testiranje uporabniške izkušnje brezplačne mobilne aplikacije Preveri račun (Finančna uprava Republike Slovenije, 2015) z namenom raziskovati enostavnost sodelovanja v nagradni igri prek mobilne aplikacije. Enostavnost sodelovanja je v veliki meri odvisna od vnosa računov v aplikacijo ter uporabe tehnologije skeniranja QR-kode. V tem namenu smo identificirali vzorce mobilne uporabniške izkušnje (tabela 1) in metrike za njihovo merjenje.

Nato smo na podlagi identificiranih mobilnih vzorcev izdelali teoretični model, ki nam je omogočil,

da jasno opredelimo koncepte in povezave med njimi (slika 3). Kot podlago za teoretični model smo uporabili model TAM (Davis, 1985). Pri teoretičnem modelu smo izločili spremenljivko namen uporabe (angl. Behavioral intention), ker nas namere uporabe aplikacije in vedenje uporabnikov ne zanimajo ter predvidevamo, da so v veliki meri odvisne od denarne nagrade.

Tabela 1: Identificirani vzorci pri aplikaciji »Preveri račun« ter kako jih merimo

	Uspeh naloge	Čas končanja	Napake	Učinkovitost	Zavedanje	Subjektivne metrike
Interakcija	×	×	×	×		×
Vnos podatkov	×	×	×	×		×
Navigacija	×		×	×		×
Plosko oblikovanje			×		×	×
Kamera	×	×	×	×	×	×
Pomoč	×		×	×		×
Konstruktivne povratne informacije	×		×	×		×



Slika 3: Teoretični model za aplikacijo Preveri račun

Teoretični model in hipoteze so bili načrtovani izključno za aplikacijo Preveri račun. Model TAM vsebuje te glavne konstrukte:

- zaznana enostavnost uporabe (angl. Perceived Ease Of Use – PEOU), ki je definirana kot »stopnja, do katere uporabnik verjame, da bo uporaba določenega sistema enostavna oz. ne bo zahtevala dodatnih naporov« (Davis, 1985; Šumak, 2011);
- zaznana uporabnost (angl. Perceived Usefulness – PU), ki je definirana kot »stopnja, do katere uporabnik verjame, da bo uporaba določenega sistema izboljšala njegovo storilnost« (Davis, 1985; Šumak, 2011).

3.2 Načrtovanje

Splošni načrt študije primera je vključeval izvedbo pilotskega poskusa zbiranja kvantitativnih in kvalitativnih podatkov v prostorih Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko na Univerzi v Mariboru. Teden kasneje je bilo izvedeno zbiranje podatkov na naključno izbranih testerjih. Ker je bilo načrtovano, da bo zbiranje podatkov anonimno, je vsak testiranec na začetku testiranja dobil svojo identifikacijsko številko. Vsak tester je moral izvesti dve nalogi, da bi zbiranje podatkov bilo uspešno. Ko je posamezni tester uspešno končal naloge, je lahko ocenil aplikacijo prek spletnega vprašalnika.

3.3 Pridobivanje podatkov

Za zbiranje kvantitativnih podatkov smo uporabili mobilno štoparico in ročno zapisovali njihove rezultate, medtem ko so testiranci izvajali naloge. Za merjenje metrike Zavedanje smo uvedli kratek intervju za vsakega testiranca. Za zbiranje kvalitativnih podatkov so testerji odgovarjali na spletni vprašalnik. Za spremljanje in osnovno analizo spletnega vprašalnika in podatkov smo uporabili orodje Google Forms.

3.4 Analiza

Nadaljnjo analizo smo opravili v programih Excel in XLSTAT. Tipični udeleženec, ki je sodeloval v procesu metodološke triangulacije, je bil moškega spola, star med 23 in 26 let, zelo izkušen pri uporabi pametnih telefonov. Prav tako je tipični udeleženec bil brez izkušnje pri uporabi aplikacije Preveri račun. Opisna statistika udeležencev je prikazana v tabeli 2.

Tabela 2: Opisna statistika udeležencev (N = 27)

Karakteristika	Opisna vrednost	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek
Spol	Moški	15	55,6	55,6
	Ženski	12	44,4	44,4
Starost	Manj kot 18 let	0	0	0
	19–22 let	7	25,9	25,9
	23–26 let	12	44,4	44,4
	27–30 let	6	22,2	22,2
	31–35 let	2	7,4	7,4
	36–40 let	0	0	0
Več kot 40 let		0	0	0
Izkušnje z uporabo pametnih telefonov	Brez izkušenj	0	0	0
	Z manj izkušnjami	0	0	0
Izkušnje z uporabo aplikacije Preveri račun	Izkušen-a	8	29,6	29,6
	Zelo izkušen-a	19	70,4	70,4
Izkušnje z uporabo aplikacije Preveri račun	Brez izkušenj	12	44,4	44,4
	Z manj izkušnjami	5	18,5	18,5
Izkušnje z uporabo aplikacije Preveri račun	Izkušen-a	6	22,2	22,2
	Zelo izkušen-a	4	14,8	14,8

Vrednosti koeficientov asimetričnosti (skewness) in sploščenosti (kurtosis) so pokazale na veliko asimetrijo in nenormalno sploščenost pri kvantitativnih in kvalitativnih podatkih. Prav tako je analiza testa normalnosti Shapiro-Wilk jasno pokazala, da podatki niso normalno distribuirani (tabeli 3 in 4), kar pomeni, da bomo v nadaljevanju izvedli Spearmanov test korelacije (tabela 5) s končnim ciljem oceniti odnos oz. korelacijo med odvisnimi in neodvisnimi spremenljivkami.

Tabela 3: Deskriptivna analiza neodvisnih spremenljivk (N = 27)

	Min.	Maks.	Uvrstitev	Povprečje	Std. odklon	Varianca	Skewness	Kurtosis	Shapiro-Wilk
PU1VP	1	5	4	2.67	1.359	1.846	0.066	-1.333	0.004
PU2VP	1	5	2	3.26	1.228	1.507	-0.268	-0.532	0.017
PU3VP	1	5	3	3.22	1.502	2.256	-0.262	-1.423	0.002
PU4VP	1	5	1	3.37	1.182	1.396	-0.345	-0.547	0.027
PU1KAM	2	5	2	4.78	0.641	0.410	-3.571	14.095	< 0.0001
PU2KAM	2	5	4	4.70	0.775	0.601	-2.621	6.102	< 0.0001
PU3KAM	3	5	1	4.89	0.424	0.179	-4.046	16.714	< 0.0001
PU4KAM	2	5	3	4.74	0.813	0.661	-3.182	9.183	< 0.0001
PU1NAV	1	5	2	3.96	1.126	1.268	-0.970	0.352	0.001
PU2NAV	1	5	4	3.41	1.248	1.558	-0.221	-1.289	0.003
PU3NAV	2	5	1	4.07	0.917	0.840	-0.478	-0.917	0.000
PU4NAV	1	5	3	3.89	1.219	1.487	-0.735	-0.534	0.000
PU1PL	2	5	2	4.04	0.940	0.883	-0.678	-0.347	0.001
PU2PL	2	5	5	3.56	0.934	0.872	-0.480	-0.615	0.001
PU3PL	2	5	4	3.67	1.074	1.154	-0.268	-1.123	0.003
PU4PL	1	5	6	3.07	0.997	0.994	-0.157	0.260	0.014
PU5PL	1	5	1	4.11	1.086	1.179	-1.792	3.492	< 0.0001
PU6PL	1	5	3	3.81	1.272	1.618	-0.715	-0.788	0.000
PU1PI	2	5	4.5	3.67	1.109	1.231	-0.183	-1.290	0.002
PU2PI	2	5	3	3.78	0.847	0.718	-0.359	-0.209	0.003
PU3PI	1	5	2	3.89	0.974	0.949	-1.112	1.798	0.001
PU4PI	2	5	6	3.52	1.087	1.182	0.143	-1.255	0.002
PU5PI	1	5	4.5	3.67	1.038	1.077	-0.595	0.241	0.008
PU6PI	2	5	1	4.00	0.832	0.692	-0.433	-0.347	0.001

Tabela 4: Deskriptivna analiza odvisnih spremenljivk (N = 27)

	Min.	Maks.	Uvrstitev	Povprečje	Std. odklon	Varianca	Skewness	Kurtosis	Shapiro-Wilk
PEOU1	3	5	2	4.33	0.620	0.385	-0.348	-0.541	< 0.0001
PEOU2	2	5	3	4.26	0.813	0.661	-0.992	0.753	0.000
PEOU3	1	5	4	4.00	1.144	1.308	-1.000	0.304	0.000
PEOU4	2	5	1	4.44	0.892	0.795	-1.402	0.838	< 0.0001
PU1	3	5	2	4.48	0.700	0.490	-1.019	-0.143	< 0.0001
PU2	3	5	3	4.44	0.698	0.487	-0.887	-0.350	< 0.0001
PU3	2	5	4	4.26	1.023	1.046	-1.267	0.509	< 0.0001
PU4	3	5	1	4.59	0.572	0.328	-1.055	0.237	< 0.0001
ATU1	3	5	1	4.56	0.751	0.564	-1.380	0.358	< 0.0001
ATU2	1	5	2	4.19	1.145	1.311	-1.387	1.165	< 0.0001
ATU3	1	5	4	3.30	1.325	1.755	-0.058	-1.246	0.008
ATU4	2	5	3	3.59	0.888	0.789	0.231	-0.720	0.002

Iz kvalitativnih podatkov smo sklepali, da izkušnje z uporabo pametnih telefonov ter izkušnje za uporabo aplikacije Preveri račun niso vplivali na uspešnost, čas, napake in učinkovitost izvajanja naloge. Zanimivo opazovanje kvalitativnih podatkov je dalo ugotovitev, da je 85 odstotkov testirancev najprej opazilo okno kamere za skeniranje računov; 100 odstotkov testirancev je odgovorilo, da bodo v

prihodnosti izključno uporabljali samo kamero za skeniranje računov.

Spearmanovo testiranje kvalitativnih podatkov je pokazalo, kateri identificirani mobilni vzorci pri aplikaciji Preveri račun so pozitivno vplivali na zaznano enostavnost uporabe ter zaznano uporabnost aplikacije. Tabela 5 analizira hipoteze, in sicer po opravljenem Spearmanovem testiranju. V primeru, ko je bila

vrednost Spearmanovega koeficienta korelacije $r_s > 0$, smo hipotezo potrdili. V nasprotnem primeru za $r_s < 0$ je bila hipoteza zavržena. Korelacijska nič pomeni, da ni povezave med spremenljivkama. Rezultati so bili pomembni oz. signifikantni v primeru $p < 0.05$, saj je nivo signifikance $\alpha = 0.05$.

Tabela 5: Spearmanova korelacija in analiza hipotez

	Dejavniki	Korelacija		Analiza hipotez	
		PU	ATU	Hipoteza	Rezultat
PEOU	rs – value	1.000	0.400	H1	Potrjena
	p – value	< 0.0001	0.750	H2	Potrjena
	N	27	27		
		ATU			
PU	rs – value	0.400			
	p – value	0.750		H3	Potrjena
	N	27			
		PEOU	PU		
PUVP	rs – value	0.400	0.400	H4	Potrjena
	p – value	0.750	0.750	H5	Potrjena
	N	27	27		
		PEOU	PU		
PUKAM	rs – value	-0.400	-0.400	H6	Zavržena
	p – value	0.750	0.750	H7	Zavržena
	N	27	27		
		PEOU	PU		
PUNAV	rs – value	-0.400	-0.400	H8	Zavržena
	p – value	0.750	0.750	H9	Zavržena
	N	27	27		
		PEOU	PU		
PUPL	rs – value	0.435	0.435	H10	Potrjena
	p – value	0.419	0.419	H11	Potrjena
	N	27	27		
		PEOU	PU		
PUPI	rs – value	-0.132	-0.132	H12	Zavržena
	p – value	0.803	0.803	H13	Zavržena
	N	27	27		

Vrednosti v krepkem tisku so tiste, ki se razlikujejo od 0 za nivo signifikance $\alpha = 0.05$.

3.5 Interpretacija in razprava

Za potrebe študije primera smo s pomočjo naključno izbranih udeležencev zbirali kvantitativne in kvalitativne podatke za aplikacijo Preveri račun ter tako pridobili empirične podatke, na podlagi katerih smo preverjali postavljene hipoteze.

Na podlagi kvantitativnih podatkov lahko sklepamo, da poteka skeniranje mnogo hitreje od ročnih vnosov podatkov, kar povečuje priljubljenost kamere, saj je 100 odstotkov testirancev po preizkusu obeh možnosti odgovorilo, da bodo v prihodnosti uporabljali izključno kamero za skeniranje računov oz.

vnos podatkov. Zaradi razlike v hitrosti in enostavnosti so bile ugotovitve pričakovane. Sklepamo lahko, da je uporaba kamer za pridobivanje in prikazovanje podatkov pri mobilnih napravah dobra praksa; pridobljene podatke lahko prenašamo in ponovno uporabljamo, kar še dodatno izboljša uporabniško izkušnjo mobilne naprave.

Analiza hipotez je pokazala, da smo zavrnilo samo tiste hipoteze, ki so bile negativno zastavljene. Na podlagi raziskave sklepamo, da zaznana enostavnost uporabe, zaznana enostavnost ter zaznana uporabnost mobilnih vzorcev pozitivno vplivajo na dojeto mobilno uporabniško izkušnjo. Prav tako se moremo zavedati, da ne obstaja dober ali slab mobilni vzorec, ki vpliva na mobilno uporabniško izkušnjo; različne aplikacije ustrezajo različnim ciljnim skupinam mobilnih uporabnikov, kar se odraža tudi na vzorcih.

Omejitve

Omejitev pri zasnovi študije primera je bila, da se nismo zavedali, ali je bila aplikacija izdelana po identificiranih vzorcih ter ali so razvijalci imeli v mislih ciljno skupino, ko so snovali aplikacijo. Da bi dokazali večjo pomembnost in signifikantnost rezultatov, bi morali bistveno povečati število testerjev.

4 SKLEP

S pregledom literature smo ugotovili, da obstajajo različni vzorci, ki lahko različno vplivajo na vtis mobilne uporabniške izkušnje. Idealna kombinacija vzorcev, ki tvorijo idealno aplikacijo, ne obstaja. Pomembna implikacija te študije je, da lahko za vsak vzorec generalno merimo dve metriki: zmogljivost in zadovoljstvo. Ker se ne ujemata vedno, moramo meriti obe. Metodološka triangulacija študije primera je pokazala, da potrebujemo večji vzorec, da bi dokazali večjo signifikantnost pri korelaciji med odvisnimi in neodvisnimi spremenljivkami. Na koncu raziskave lahko sklepamo, da moramo uspeh neke aplikacije meriti z zadovoljstvom uporabnikov. Da bi dosegli zadovoljstvo uporabnikov, pa se moramo truditi, da dosežemo in presežemo njihova pričakovanja.

V sklopu nadaljnjih raziskav bomo razvili domorodno mobilno aplikacijo in merili uporabniško izkušnjo s pomočjo dejanskih uporabnikov. Dodatno bi bilo zanimivo primerjati izkušnje posameznikov, ki se ukvarjajo z mobilno uporabniško izkušnjo.

5 VIRI IN LITERATURA

- [1] Alben, L. (1996). Quality of experience: defining the criteria for effective interaction design. *Interactions*, 3(3), 11–15. <http://doi.org/10.1145/235008.235010>.
- [2] Apple Inc. (2016). Apple. Dostopno na <http://www.apple.com/> (14. 1. 2017).
- [3] Business Model Canvas Vs. Lean Canvas. (2015). Dostopno na <https://canvanizer.com/how-to-use/business-model-canvas-vs-lean-canvas>.
- [4] Cao, J. (2015). 7 tips to create awesome mobile app designs. Dostopno na <http://thenextweb.com/dd/2015/07/01/7-tips-to-create-awesome-mobile-app-designs/#graf>.
- [5] Cerejo, L. (2012). The Elements Of The Mobile User Experience. Dostopno na <http://www.smashingmagazine.com/2012/07/12/elements-mobile-user-experience/> (15. 3. 2015).
- [6] Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results*. Massachusetts Institute of Technology.
- [7] Dunlop, M. in Brewster, S. (2002). The Challenge of Mobile Devices for Human Computer Interaction. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6(4), 235–236. Dostopno na <http://eprints.cdlr.strath.ac.uk/2574/>.
- [8] Finančna uprava Republike Slovenije. (2015). Preveri račun. Google Play Store. Dostopno na <https://play.google.com/store/apps/details?id=si.gov.furs.cr.mobile.preveriracun&hl=sl>.
- [9] Go-Globe, I. (2015). Mobile Apps Usage – Statistics and Trends [Infographic]. Dostopno na <http://www.go-globe.com/blog/mobile-apps-usage/>.
- [10] Google Inc. (2016). Google Play. Dostopno na <https://play.google.com/store?hl=en> (14. 1. 2017).
- [11] Kerschberg, B. (2015). 5 Elements of A Killer Mobile App. Dostopno na <http://www.forbes.com/sites/benkerschberg/2015/02/10/5-elements-of-a-killer-mobile-app/> (15. 3. 2015).
- [12] Marouli, E. in Kent, J. (2016). *The future of mobile advertising is native*.
- [13] Marsh, J. (2016). What is the most efficient process of creating a complex mobile app in terms of designing UX / UI? Retrieved from <https://www.quora.com/What-is-the-most-efficient-process-of-creating-a-complex-mobile-app-in-terms-of-designing-UX-UI>.
- [14] Matzen, C. (2015). Your Phone and The Internet of Things. Dostopno na <http://corneralliance.com/phone-internet-of-things/>.
- [15] Mendoza, A. (2013). *Mobile User Experience: Patterns to Make Sense of it All*. Newnes. Dostopno na <https://books.google.com/books?id=PZqDAAAQBAJ&pgis=1>.
- [16] Mimovrste. (2014). Prodaja mobilnih telefonov še vedno konstantno raste, prodaja tablic se umirja. Dostopno na <https://www.mimovrste.com/sj-2014-08-20> (15. 3. 2015).
- [17] Mobile User Experience Guidelines and Recommendations. (2016). Dostopno na <https://www.digitalgov.gov/resources/mobile-user-experience-guidelines-and-recommendations/>.
- [18] Neil, T. (2014). *Mobile Design Pattern Gallery: UI Patterns for Smartphone Apps, 2nd Edition*. Dostopno na http://www.amazon.com/Mobile-Design-Pattern-Gallery-Smartphone/dp/1449363636/ref=sr_1_fkmr1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1429098567&sr=1-1-fkmr1&keywords=Mobile+Design+Pattern+Gallery%2C+2nd+Edition+UI+Patterns+for+Smartphone+Apps.
- [19] Strategyzer AG. (2016). Business Model Canvas. Dostopno na <https://strategyzer.com/canvas/business-model-canvas> (23. 1. 2017).
- [20] Šumak, B. (2011). Domenski model ocenjevanja sprejetosti in uporabe e-storitev. Doktorska disertacija (m), Maribor: UM FERI. Dostopno na <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=18006>.
- [21] Treder, M. (2012). Beyond Wireframing: The Real-Life UX Design Process. *Smashing Magazine*. Dostopno na <https://www.smashingmagazine.com/2012/08/beyond-wireframing-real-life-ux-design-process/>.
- [22] Tullis, T. in Albert, B. (2013). *Measuring the user experience. Collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Elsevier.
- [23] UXPin. (2014). *Mobile UI Design Patterns 2014 – A Deeper Look At the Hottest Apps Today*.
- [24] UXPin Inc. (2015). *The guide to UX design process and documentation*. Google.

Dimitar Ivanovski je razvijalec rešitev v vodilnem podjetju na področju razvoja programske opreme, lociranem v Mariboru. Končal je prvo stopnjo na študijskem programu Računalništvo in informacijske tehnologije ter drugo stopnjo na študijskem programu Informatika in tehnologije komuniciranja na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Glavna strokovna področja: poslovne in mobilne aplikacije, uporabniški portali in portalne rešitve, spletne tehnologije in uporabniška izkušnja.

Boštjan Šumak je docent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Glavna strokovna področja: sodobne arhitekture, spletne tehnologije, uporabniška izkušnja, sprejetost in uporaba informacijskih tehnologij, tehnologije za prostoročno upravljanje računalnika, integracija informacijskih sistemov ter XML in povezane tehnologije.

Maja Pušnik je asistentka na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Glavna strokovna področja: XML in povezane tehnologije, merjenje za vrednotenje kakovosti (procesov in programske opreme), optimizacija poslovnih procesov, orkestracija poslovnih procesov, operacijske raziskave in teorije odločanja.