

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**RAZVOJ IN UVEDBA STRATEGIJE MOBILNEGA POSLOVANJA
NA PRIMERU VISOKOŠOLSKE IZOBRAŽEVALNE INSTITUCIJE**

Ljubljana, december 2016

AVDO ŠKRIJELJ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Avdo Škrijelj, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Razvoj in uvedba strategije mobilnega poslovanja na primeru visokošolske izobraževalne institucije, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Alešem Popovičem

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 TRG MOBILNIH TELEFONOV	2
1.1 Pregled razvoja mobilnih telefonov	2
1.2 Trenutno stanje trga mobilnih telefonov	3
1.3 Prihodnje razvojne usmeritve mobilnih telefonov	6
2 TRG BREŽIČNIH MOBILNIH OMREŽIJ	9
2.1 Pregled razvoja brezžičnih mobilnih omrežij	9
2.2 Pokritost mobilnega brezžičnega omrežja v Sloveniji ter sedanje stanje WLAN ..	11
2.3 Prihodnji razvoj brezžičnih mobilnih omrežij	12
3 RAZVOJ STRATEGIJE MOBILNEGA POSLOVANJA	14
4 VARNOSTNI VIDIK MOBILNOSTI	21
5 PRIMER RAZVOJA STRATEGIJE MOBILNEGA POSLOVANJA NA EKONOMSKI FAKULTETI V LJUBLJANI	22
5.1 Primernost stanja temeljnih podpornih stebrov za odločitev vpeljave strategije mobilnega poslovanja	22
5.2 SWOT analiza	26
5.3 Relevantni koraki razvoja strategije mobilnega poslovanja	27
SKLEP	30
LITERATURA IN VIRI	32

KAZALO TABEL

Tabela 1: Globalna prodaja mobilnikov končnim uporabnikom po podjetjih v letu 2014 in 2015	4
Tabela 2: Nekaj naprednih tehnologij prisotnih v današnjih pametnih mobilnih telefonih	5
Tabela 3: Seznam nekaj najbolj perspektivnih tehnoloških inovacij v bodočnosti v mobilni industriji	7
Tabela 4: Pokritost mobilnega omrežja po generacijah in po operaterjih v Sloveniji	11
Tabela 5: Pokritost mobilnega omrežja po generacijah med državami	11
Tabela 6: Prikaz relevantnih korakov pri razvoju strategije mobilnega poslovanja visokošolske institucije	21
Tabela 7: Cene različnih za študente relevantnih mobilnih paketov	23
Tabela 8: SWOT analiza	26

UVOD

V današnjem času smo lahko pričala celovitem višanju mobilnosti posameznikov ter poslovnih subjektov; dogajajo se drastične spremembe pri izvajanju poslovnih, prostočasnih ter drugih aktivnosti. Hiter ter intenziven celosten razvoj mobilnih tehnologij – pametnih mobilnikov, brezžičnih mobilnih omrežij ter ostale komunikacijske in sorodne tehnologije – je močno utrl pot nepredstavljamim spremembam življenjskega sloga ter celovitega načina interakcije in komuniciranja posameznikov z različnimi subjekti. Visoka sprejemljivost in prisotnost pametnih mobilnikov med študenti, profesorji ter diplomanti in ostalimi deležniki visokošolskih izobraževalnih institucij zagotovo postavlja temelje za izdelavo novega bolj osebnega ter prilagojenega komunikacijskega kanala, slednji bo zagotavljal višjo stopnjo vključenosti ter informiranosti vseh deležnikov; zaradi zniževanja povprečne globalne cene pametnih mobilnikov, višje cenovne dostopnosti mobilnih paketov, cenejše tehnologije brezžičnih lokalnih omrežij (angl. *Wireless local area network*, v nadaljevanju WLAN), visokega zavedanja, sprejemanja ter navzočnosti mobilne tehnologije v vsakdanjem življenju, višje stopnje varnosti ter dohodkovne ustreznosti je pravzaprav prisotno idealno stanje razvitosti temeljnih podpornih dejavnikov uresničitve zamisli mobilnega poslovanja – poleg tega pa napovedi mobilnih tehnoloških inovacij, tako v pametnih telefonih kot v mobilnih omrežjih, v bližnji prihodnosti še bolj spodbujajo čim višjo nagnjenost visokošolskih institucij v smeri hitrega ter učinkovitega vpeljevanja novih relevantnih tehnologij znotraj institucionalnega delovanja.

Namen diplomskega dela je s celovito proučitvijo vseh pri vpeljavi mobilnih rešitev relevantnih dejavnikov, identifikacijo prednosti, slabosti, priložnosti ter nevarnosti implementacije mobilnega poslovanja ter s ponazoritvijo razvoja ter uvedbe strategije mobilnega poslovanja spodbuditi, pripomoči ter seznaniti pristojne na Ekonomski fakulteti z zdajšnjim izredno stimulativnim stanjem za izvedbo vpeljave mobilnega poslovanja.

Cilji pa so predstaviti pregled razvoja – za jasnejšo in celovitejšo sliko – sedanje stanje ter bodoče razvojne usmeritve na področju pametnih mobilnikov ter relevantnih mobilnih omrežij, izdelati celostno teoretično podlago za pomoč pri izdelavi in udejanjenju strategije mobilnega poslovanja ter kreirati kvalitativno in ne tehnično ponazoritev razvoja in uvedbe strategije mobilnega poslovanja na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

V diplomskem delu sta bili uporabljeni predvsem deskriptivna ter nekajkrat tudi komparativna metoda; poglobljeno ter izčrpno sem izvedel pregled ter proučitev relevantnih znanstvenih člankov, navedb v spletnih dnevnikih, strokovne literature, raziskav, študij, poročil, objav na zanesljivih spletnih straneh ter drugih oblik zapisov. Uporabil sem predvsem sekundarne podatke, pa tudi primarne – slednje sem pridobil z izvedbo strukturiranega intervjuja s profesorjem.

Diplomsko delo je razdeljeno na pet poglavij; v prvem se nahaja celoviti pregled stanja na trgu mobilnih telefonov – razvoj, trenutno stanje ter prihodnje smernice. V drugem poglavju je predstavljena celovita slika relevantnih brezžičnih mobilnih omrežij – razvoj, sedanje stanje in prihodnje usmeritve. V tretjem poglavju sem opisal celostno teoretično podlago razvoja strategije mobilnega poslovanja. V četrtem poglavju sem se posvetil analiziranju varnostnega vidika uvedbe mobilnih rešitev. Poslednje poglavje pa prikazuje ponazoritev razvoja strategije mobilnega poslovanja na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

1 TRG MOBILNIH TELEFONOV

1.1 Pregled razvoja mobilnih telefonov

Mobilna telefonija ima eno izmed pomembnejših vlog pri celovitem družbenem ter komunikacijskem razvoju. Mobilni telefoni so obstajali že pred 2. svetovno vojno – takrat kot dvosmerne radio naprave – le-te je uporabljala industrija ter vlade (Farley, 2005); precej newyorških ladijskih vlačilcev je imelo po navedbah Farleyja (2005) predhodno omenjene telefone že v 3. desetletju 20. stoletja. V skladu z razvojem mobilnih storitev so se razvijale tudi mobilne naprave, in sicer je leta 1956 prvi z mobilnim aparatom opremljen avtomobil zapeljal na ceste na Švedskem, vgrajeni mobilnik je tehtal okoli 40 kg (Meyers, 2011). Slednji je bil sestavljen iz sprejemnika, oddajnika in enote, ki je bila pritrjena v prtljažniku avtomobila, številčnica ter slušalka pa sta se nahajali na hrbtni strani sprednjega sedeža. Prvotni mobilni aparati so bili pretežki, težko obvladljivi in predragi (Lacohée, Wakeford, & Pearson, 2003).

Podjetje Motorola je leta 1964 predstavilo mobilni aparat, ki je tehtal okoli 18 kg, nekaj let kasneje so uspeli znižati težo na manj kot 10 kg (Meyers, 2011); 3. aprila 1973 pa je podjetju Motorola uspelo opraviti prvi klic na svetu s pomočjo prototipa mobilnega telefona; slednji je tehtal 1,1 kg, njegove dimenzije so bile 228,6 mm x 127 mm x 44,4 mm, omogočal je 30 minut pogovora in zahteval 10 ur polnjenja za popolno napolnitev baterije (Goodwin, 2015). Nekaj let kasneje je podjetje Nokia predstavilo nov mobilni telefon, vendar je bil le-ta dokaj nekonkurenčen (Meyers, 2011). Goodwin (2015) navaja, da je deset let po izvedbi prvega mobilnega klica na svetu Motorola omogočila še komercialno prodajo prvega mobilnega telefona imenovanega DynaTAC 8000X, slednji je bil potrošnikom na voljo za 3.995 ameriških dolarjev (v nadaljevanju \$). Ta dogodek je povzročil spremembo življenjskega sloga prebivalcev celotnega sveta in revolucijo na področju telekomunikacij.

Po omenjenem izidu se je pričela srdita borba za prevlado na trgu; kot navaja Goodwin (2015) je denimo Nokia leta 1989 na trg lansirala izredno konkurenčen mobilni aparat Mobira Cityman 900 – slednji je tehtal zgolj 800 g. Na trg je vstopilo tudi japonsko podjetje NEC (Goodwin, 2015); istega leta je Motorola navdušila z lansiranjem prvega

»žepnega« mobilnika, ki je imel povsem nov in edinstven dizajn; 3 leta pozneje pa je predstavila še mobilni aparat, ki je podpiral mobilno omrežje druge generacije. Leta 1997 je Nokia lansirala prvi mobilni telefon, ki bi mu lahko tudi rekli mini-računalnik. Čeprav ideja ni bila povsem nova – IBM je že leta 1993 izdelal morda prvi pametni mobilni telefon imenovan IBM Simon – je mobilnik povzročil veliko zanimanja; leto kasneje je Nokia predstavila mobilni aparat Nokia 8810, ki je bil prvi mobilnik brez antene. Leta 1999 je Nokia lansirala mobilnik, ki je omogočal pošiljanje slikovnih sporočil in mobilnik, ki je podpiral uporabo storitve *Wireless application protocol* (v nadaljevanju WAP), kar je uporabnikom omogočilo dostop do spleta. Istega leta je podjetje GeoSentric predstavilo prvi mobilnik, ki je imel vgrajeno funkcijo *Global positioning system* (v nadaljevanju GPS); prav tako leta 1999 je bil lansiran tudi prvi mobilni telefon z vgrajeno kamero z nazivom Kyocera Visual Phone. Leta 2000 je Sharp predstavil prvi komercialni mobilnik – imenovan J-SH04, ki je imel vgrajen *Charge-coupled device* – CCD senzor s slikovno-poštno (angl. *picture-mail*) infrastrukturo, kar predstavlja začetke storitve večpredstavnostnega (angl. *multimedia messaging service*, v nadaljevanju MMC) sporočanja (Meyers, 2011).

Do leta 2007 je bilo na trgu lansiranih precej mobilnikov, ki so močno izboljšali in razširili funkcionalnost ter dizajn, a niso povzročili revolucije; slednja se je dogodila leta 2007 z izidom Applovega iPhona, ki je imel implementiran revolucionarni zaslon na dotik in odličen uporabniški vmesnik. Še en pomemben korak se je zgodil leto kasneje, ko je izšel mobilnik, katerega je prvič poganjal operacijski sistem Android, z nazivom HTC Dream. Leta 2010 je izšel še mobilnik HTC EVO 4G, ki je bil prvi mobilni telefon, ki je zadovoljil zahteve omrežja četrte generacije (Meyers, 2011). Po letu 2010 pa so na tržišču prisotni vse bolj zmogljivi in funkcionalni mobilni telefoni.

1.2 Trenutno stanje trga mobilnih telefonov

Trg mobilnikov je doživel drastične spremembe v zadnjih 20 letih – tako z vidika samega dizajna, praktičnosti ter funkcionalnosti ponujenih mobilnih telefonov kot tudi z aspekta privlačnosti, konkurenčnosti ter števila podjetij, ki so dejavna na trgu.

Denimo leta 1997 je imelo največji delež prodaje mobilnih telefonov končnim porabnikom globalno gledano podjetje Motorola – slednji je znašal 23,5 %; takrat so bila ključna podjetja na svetovnem trgu poleg Motorole še Panasonic, Nokia in Ericsson – omenjeni so leta 1997 prodali 65,4 % vseh na globalni ravni prodanih mobilnikov (Statista Inc, b.l.b). Pomembno je omeniti tudi leto 2007, ko je izšel prvi Applov iPhone in izid slednjega je povzročil pričetek modernega obdobja mobilnih tehnologij (Esposito, 2012). V istem letu so bili glavni akterji z vidika števila globalno prodanih enot mobilnih telefonov: Samsung, Nokia, LG, Motorola in Ericsson – skupaj so prodali 79,6 % vseh na globalni ravni prodanih mobilnikov. Leta 2012 je Samsung z aspekta globalne prodaje mobilnih telefonov prehitel Nokio in od takrat se nahaja na prvem mestu. V letu 2014 je bilo na tržišču

mobilnikov veliko več ponudnikov kot v predhodno omenjenih letih, kar je bilo vsekakor zelo pozitivno za porabnike ter za vsesplošen napredek in razvoj (Statista Inc., b.l.b).

Leta 2015 je znašala celotna svetovna prodaja mobilnikov 1.423.900.300 enot, kar je 14,4 % več kot leto poprej (Gartner Inc., 2016). Bolj detajlen prikaz globalne prodaje v enotah in deležu nekaj najuspešnejših podjetij za leto 2014 in 2015 je moč razbrati v Tabeli 1.

Tabela 1: Globalna prodaja mobilnikov končnim uporabnikom po podjetjih v letu 2014 in 2015

Podjetje	Število prodanih enot v 2015 (v kosih)	Tržni delež v 2015 (v %)	Število prodanih enot v 2014 (v kosih)	Tržni delež v 2014 (v %)
Samsung	320.219.700	22,5	307.596.900	24,7
Apple	225.850.600	15,9	191.425.800	15,4
Huawei	104.094.700	7,3	68.080.700	5,5
Lenovo in Motorola	72.748.200	5,1	81.415.800	6,5
Xiaomi	65.618.600	4,6	56.529.300	4,5
Drugi	635.368.500	44,6	539.691.300	43,4
Skupaj	1.423.900.300	100,0	1.244.739.800	100,0

Vir: Gartner Inc., Gartner says worldwide smartphone sales grew 9.7 percent in fourth quarter of 2015, 2016, tabela 2.

Več podjetij na trgu je vsekakor botrovalo k: zniževanju povprečne cene mobilnega aparata, višanju konkurence, večanju investicij podjetij v R&R¹ ter k hitrejšem in intenzivnejšem razvoju mobilne tehnologije in ostalih sorodnih storitev. Vse naštetu je v povprečju človeštvu povišalo blagostanje in učinkovitost ter spremenilo navade.

V Sloveniji ima 97 % gospodinjstev vsaj en mobilni telefon, 25 % pa jih ima štiri ali več. Gospodinjstva so bila v letu 2015 v povprečju pripravljena odšteti večji znesek za mobilno telefonijo v primerjavi z letom 2014 (Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije, 2015). Povprečna globalna prodajna cena pametnega mobilnega telefona pa od leta 2011 kontinuirano pada; slednja je leta 2011 znašala 348,6 \$, v letu 2014 pa se je znižala na 291,1 \$. Trend zniževanja povprečne globalne cene pametnega mobilnika naj bi se ohranil tudi v prihajajočih letih (Statista Inc, b.l.a); pametni mobilnik po navedbah Kissonergisa (2015) hitro postajala najbolj dominantna tehnološka naprava. Zelo zanimiv podatek je tudi penetracija edinstvenih mobilnih naročnikov, ki v razvitih državah znaša že 84 %, v državah v razvoju pa 59 % (GSM Association, 2016). Leta 2012 je bilo v Sloveniji po navedbah Labazanove (2014) 23 % uporabnikov pametnih telefonov, leto kasneje jih je bilo prav tako po Labazanovi (2014) 32 %, po navedbah Baileyja, Orviskyja in Harea (2015) jih je bilo leta 2014 že okoli 55 %. Predhodni vir prav tako

¹ R&R je akronim, ki pomeni raziskave in razvoj.

napoveduje, da bo v Sloveniji do leta 2020 najmanj 80 % uporabnikov pametnih mobilnikov.

Zelo relevantno je tudi omeniti napredne tehnologije, ki jih posedujejo današnji moderni pametni mobilni telefoni; slednji vsebujejo obilico izredno uporabnih tehnologij, nekaj bolj naprednih lahko razberete iz Tabele 2.

Tabela 2: Nekaj naprednih tehnologij prisotnih v današnjih pametnih mobilnih telefonih

Naziv funkcije	Opis
Wireless Fidelity	Omogoča vzpostavitev brezžične internetne povezave, kjer je le-to z ustrezno strojno opremo omogočeno – npr. doma, v službi, v šoli itd.
Bluetooth	Je globalni brezžični komunikacijski standard, ki znotraj določene razdalje omogoča vzpostavljanje povezav med napravami – npr. slušalke in mobilnik, zvočniki in osebni računalnik itd.
Mobilni podatki	Omogočajo, brez časovnih in lokacijskih ovir – v okviru pokritega območja – vzpostavitev brezžične povezave s spletom.
Near Field Communication	Je bližje distančna visoko frekvenčna brezžična komunikacijska tehnologija, ki omogoča izmenjavo podatkov med napravami znotraj 10 cm. V primerjavi z Bluetooth tehnologijo se povezava vzpostavi hitreje ter je bolj varna.
Wireless Fidelity Hotspot	Omogoča izdelavo lastne prenosne internetne brezžične dostopne točke – ki terja uporabo mobilnih podatkov – kar nudi možnost povezave različnih naprav na splet, neodvisno od časa in lokacije, v okviru pokritosti.
Global Positioning System	V mobilniku vgrajeni GPS sprejemnik omogoča s pomočjo satelitov ugotavljanje določene geografske lokacije. Z uporabo ustrezne programske opreme pa lahko pridobivamo napotke pri vožnji ali hoji.

Povzeto in prirejeno po Bluetooth SIG, Bluetooth technology basics, b.l; NFC (near field communication), 2016; GPS (global positioning system), 2016.

V Tabeli 2 je navedenih nekaj naprednih v današnjih pametnih mobilnih telefonih vgrajenih komunikacijskih tehnologij, ki se hitro razvijajo ter izpopolnjujejo; razvijalci na različnih sferah jih uporabljajo za pohitritev ter izboljševanje vsakodnevnih, pristočasnih ter drugih opravil in aktivnosti.

Pomembno je omeniti tudi druge zelo pomembne funkcije na pametnih mobilnikih, in sicer: možnost preprostega in intuitivnega brskanja po spletu in uporabo vseh možnih internetnih storitev, prebiranje elektronskih sporočil ter izvajanje različnih dejanj v elektronskem predalčniku, izdelava različnih vrst zapiskov, ogled videoposnetkov, uporaba koledarja, povezovanje z drugimi napravami – s pomočjo tehnologije *Bluetooth* in *Near field communication* (v nadaljevanju NFC) – brezžično tiskanje, uporaba kakovostnega fotoaparata, možnost poslušanja glasbe ter uporaba aplikacij – slednje nudijo neomejeno število možnosti in zelo intenzivno izboljšujejo blagostanje posameznikov na vseh možnih področjih udejstvovanja. Pametni mobilniki so resnično dosegli zelo napredno tehnološko raven, namreč so večfunkcijske naprave, ki so pravzaprav majhni prenosni računalniki; s

pametnimi mobilniki lahko nadomestimo celo kopico specifičnih samostojnih naprav, kot so: mp3 predvajalniki, GPS naprave, budilke itd.

1.3 Prihodnje razvojne usmeritve mobilnih telefonov

V današnjem času je hitrost novih tehnoloških inovacij zelo velika. Tako da je v bodočnosti moč pričakovati obilico dizajnerskih, tehnoloških in drugih novitet, ki bodo še bolj izboljšale blagostanje, produktivnost ter učinkovitost človeštva. Pri izidih novih modelov pametnih mobilnih telefonov smo priča predvsem izboljšavam komponent in ne implementaciji novejših in še bolj razburljivih ter uporabnih tehnologij – dogaja se tehnološko zatišje.

Zasloni so večji in kakovostnejši, baterije zmogljivejše, vgrajeni fotoaparati kvalitetnejši, podatkovne povezave hitreje in še več je aplikacij (Wolpin, 2013). Zdajšnje zatišje je vsekakor v nasprotju z razburljivimi napovedmi novih tehnoloških implementacij v pametne mobilnike v prihodnosti, slednji bodo v bližnji bodočnosti postali osebni življenjski daljinski upravljalniki.

Pred kratkim je izšel nov pametni mobilnik podjetja LG Electronics Inc. (v nadaljevanju LG) – LG G5 – kateri je ovekovečil nove smernice dizajna in konstrukcije bodočih pametnih mobilnikov; pri slednjem je uporabljen modularni dizajn, in sicer spodnji del omenjenega mobilnika – kjer se primarno nahaja baterija – lahko odstranimo in nanj pritrdimo na tržišču že ponujene dodatke, ki so: LG 360° CAM, VR² očala, LG CAM Plus in LG Tone Platinum. Prvotno omenjeni dodatek in dodatek na tretjem mestu izboljšujeta funkcionalnost fotoaparata – bistveno je tudi poudariti, da LG 360° CAM omogoča zajemanje 360° slik (LG Electronics Inc., b.l.). VR očala pa so produkt, ki podpira najmodernejšo tehnologijo imenovano virtualna realnost.

Naslednji omembe vreden pametni mobilnik je Comet, ki je produkt podjetja Comet Core Inc. Slednji nudi obilico novosti, med drugim lebdi v vodi – v primeru padca v vodo se samodejno vrne na površje, vsebuje vojaško tehnologijo šifriranja mobilnih klicev in kratkih sporočil (angl. *short message service*, v nadaljevanju SMS) ter tehnologijo, ki omogoča prepoznavanje razpoloženja lastnika mobilnika (Urs, b.l.). Predhodno omenjene že aktualne tehnološke inovacije lahko predstavljajo bodoče smernice razvoja pametnih mobilnikov, vendar je v naslednjih 10 letih napovedanih še nekaj zelo razburljivih novitet, ki bodo drastično izboljšale uporabnost pametnih mobilnih telefonov.

V Tabeli 3 lahko razberete seznam nekaj najbolj perspektivnih in razburljivih bodočih tehnologij, novosti in inovacij, ki bodo dodobra povečale dosedanje zmožnosti pametnih mobilnikov in izboljšale dobrobit, produktivnost in celovito blagostanje človeštva.

² VR pomeni virtualna realnost.

Tabela 3: Seznam nekaj najbolj perspektivnih tehnoloških inovacij v bodočnosti v mobilni industriji

Naziv tehnologije/novosti	Krajši opis
Virtual reality	Z umetnim stimuliranjem čutov povzroča ciljna vedenja določenega organizma, le-ta pa se ne zaveda poseganj tehnologije; se pravi virtualna resničnost (angl. <i>virtual reality</i> , v nadaljevanju VR), vsaj delno pretenta naše možgane, da mislijo – med uporabo VR očal in ostale opreme – da smo v resničnem fizičnem svetu, posledično nadomesti naraven in resničen dovod informacij z umetno ustvarjenim za enega ali več čutov. Tehnologija ima velik potencial v filmski, glasbeni in igračarski industriji, v izobraževanju, zdravstvu itd.
Augmented reality	Je nova tehnologija, ki omogoča umestitev računalniško izdelanih virtualnih grafičnih objektov v resnični fizični svet; nadgrajena resničnost (angl. <i>augmented reality</i> , v nadaljevanju AR) ima velik potencial še posebej na področju medicinskih posegov, zdravstva, vojaških vaj, izobraževanja itd. Lenovo je v sodelovanju z Googlom izdelal prvi mobilnik s tehnologijo Tango – ki vsebuje AR tehnologijo – ki bo potrošnikom na voljo konec letošnjega leta; omogočal pa bo merjenje resničnih objektov s tridimenzionalnimi orodji, igranje različnih iger, poenostavil bo pridobivanje informacij v muzejih, trgovinah itd.
Mobile cloud computing	Oblačno računalništvo (angl. <i>cloud computing</i> , v nadaljevanju CC) omogoča različne storitve – npr. shranjevanje in dostop do podatkov itd. – s pomočjo na internetu temelječem sistemu, ki je običajno sestavljen iz več cenovno ugodnih strežnikov ali osebnih računalnikov in zagotavlja organizacijo različnih računalniških resursov v skladu z upravljalno strategijo. Kombinacija vseh navzočih mobilnih omrežij in CC tvori mobilno oblako računalništva (angl. <i>mobile cloud computing</i> , v nadaljevanju MCC). Obstajajo tudi aplikacije, ki temeljijo na MCC, le-te pa so: Gmail, navigacijski sistemi za mobilne naprave, MobileMe itd. Omembe vreden je mobilni telefon Robin, ki ga je izdelalo podjetje Nextbit, slednji je prvi Android aparat, kateri nudi pametno shranjevanje – v operacijski sistem ima vgrajeno cloud tehnologijo.
Graphene	Za razliko od zgoraj navedenih tehnologij je <i>graphene</i> snov; v to tabelo sem ga umetil, saj naj bi bil eden izmed ključnih dejavnikov, ki bo omogočal ohranitev hitrosti inovacij v mobilni industriji. Slednji je dvodimenzionalna snov, ki ima neverjetne lastnosti; saj je najtanjša, najmočnejša in najlažja snov na svetu, poleg tega pa je še transparentna, fleksibilna, ne prepušča nobene molekule in ima zelo dobro električno ter toplotno prevodnost. <i>Graphene</i> je bil predstavljen na MWC ³ 2016, kjer so demonstrirali različne načine in možnosti uporabe in že obstoječe na omenjeni snovi temelječe produkte; dodatno kredibilnost in verodostojnost omenjene snovi daje Graphene Flagship, ki je raziskovalna pobuda Evropske unije s proračunom 1.000.000.000 evrov (v nadaljevanju €), katere cilj je združiti akademske in industrijske raziskovalce na poti do udejanjenja vseh zgoraj navedenih možnih produktov in drugih načinov uporabe; njihov cilj je obsežno raziskati možnosti uporabe omenjene snovi in le-to dejansko udejanjiti v Evropski uniji v roku desetih let.
Modularni dodatki	Modularni dodatki, ki spremenijo pametni telefon v povsem novo napravo, so aktualna noviteta. LG je predstavil tri dodatke, ki so: LG 360° CAM, VR očala in LG CAM Plus; Motorola bo prav tako konec avgusta ali v začetku septembra 2016 na trg lansirala modularne dodatke za svoj nov pametni mobilnik Moto Z, slednji pa bodo: JBL sound boost – ki bo zelo izboljšal glasnost in kakovost zvoka, Insta-share projektor – mobilni projektor, ki lahko projicira sliko z diagonalo do približno 178 cm in Incipio offGRID power pack – ki omogoča do 22 ur dodatne zmogljivosti baterije.

se nadaljuje

³ MWC pomeni Mobile world congress; le-ta je svetovno največji dogodek, ki se nanaša na mobilno industrijo.

Tabela 3: Seznam nekaj najbolj perspektivnih tehnoloških inovacij v bodočnosti v mobilni industriji (nad.)

Naziv tehnologije/novosti	Krajši opis
Modularni dodatki	Za razliko od LG G5 mobilnika – kjer je potrebno najprej spodnji odstranljivi del mobilnika vzeti ven in ga zamenjati z drugim zelenim dodatkom – pa pri Motoroli Moto Z dodatke pritrdimo kar na hrbtni del mobilnika, saj so na njem vgrajeni magneti. Modularni dodatki bodo kot vse kaže prihodnost pametnih mobilnikov, saj bo s slednjimi moč spremeniti pametni mobilnik v katerokoli napravo. Omembe vreden je Googlov projekt imenovan Ara, kjer razvijajo modularni pametni mobilnik; slednji bo zgrajen iz okvirja – ki bo vseboval že implementiran CPU ⁴ , GPU ⁵ , baterijo, zaslon, antene in senzorje – ter šestih fleksibilnih odprtin, kjer bo lahko posameznik vstavil zeleno strojno opremo. Jeseni 2016 bo izšla razvojna oziroma preizkusna različica omenjenega aparata, v letu 2017 pa je napovedan izid različice za potrošnike.

Povzeto in prirejeno po S. LaValle, Virtual reality, 2016, str. 1–8; R. Silva, J. Oliveira, & G. Girdali, Introduction to augmented reality, 2003, str. 1–10; Google Inc, Tango, b.l.b; H. Qi & A. Gani, Research on mobile cloud computing: Review, trend and perspectives, 2012, str. 1–7; NextBit Systems Inc., Nextbit, b.l.; Graphene Flagship, What is graphene, b.l.b; Graphene Flagship, Mobile World Congress, 2016; Graphene Flagship, About Graphene Flagship, b.l.a; LG Electronics Inc., Discover LG G5, b.l; Motorola Mobility LLC, Moto z droid, b.l; Google Inc., Ara, b.l.a.

Poleg v Tabeli 3 navedenih tehnoloških in drugih novitet je potrebno tudi omeniti, da bo v bližnji prihodnosti moč videti fleksibilne ter upogljive pametne mobilnike (Purcher, 2016); Samsung je v najnovjšem pametnem mobilniku Galaxy Note 7 denimo umestil tehnologijo imenovano IRIS branje (angl. *IRIS scanning*), ki omogoča eno izmed najbolj naprednih zaščit vsebine pametnih mobilnikov, saj pred omogočitvijo dostopa do vsebine omenjeni skener odčita vzorce šarenic in če se le-ti skladajo z vzorci lastnika – omogoči dostop, sicer pa dostop ni mogoč (Samsung LLC, b.l.). Denimo podjetje Caterpillar je v novem mobilniku Cat S60 vgradilo termalno kamero, ki omogoča analiziranje toplotnega stanja (Caterpillar Inc., b.l.). Omembe vreden je tudi že aktualen patent Samsunga, ki se nanaša na vgraditev senzorjev za natančen prikaz srčnega utripa, krvnega tlaka, stanja naše kože itd (Rowley, 2016). Z zadnjimi navedbami – od IRIS čitalnika do senzorja za natančen prikaz krvnega tlaka, srčnega utripa itd. – sem želel poudariti tudi pomembnost senzorjev, ki bodo prisotni v pametnih mobilnikih v bodočnosti. Zaščitni ovitki bodo postali tudi pametni, saj bodo poleg primarne funkcije – ščitenje mobilnika – pametnemu telefonu dodali dodatne funkcionalnosti, kot so: izboljšanje zvoka, polnjenje mobilnika s pomočjo solarnih celic, dodaten zaslon itd (Rowley, 2016); Motorola, naj spomnim, je že omogočila nekaj podobnega svojemu novemu mobilniku – Moto Z. Zelo pomembno je tudi omeniti holograme, ki bodo vsekakor aktualni v prihodnosti; o omenjeni tehnologiji je zelo veliko napisanega in špekulacij; denimo Dockrill (2016) navaja, da so Kanadski raziskovalci predstavili prvi holografični pametni mobilnik; podjetje EStar America LLC

⁴ CPU pomeni Central processing unit.

⁵ GPU pomeni Graphics processing unit.

pa je na trg lansiralo mobilnik Takee 1, slednji že vsebuje holografično tehnologijo – vendar je še v začetni fazi (EStar America LLC, b.l.).

2 TRG BREŽIČNIH MOBILNIH OMREŽIJ

2.1 Pregled razvoja brezžičnih mobilnih omrežij

Prvotne sisteme komuniciranja na daljavo je moč zaslediti že v predindustrijskem obdobju, takrat so posamezniki uporabljali signaliziranje s pomočjo dima, ognja, zastavic itd. Omenjene prvotne načine je najprej leta 1838 nadgradil telegraf, kasneje pa še telefon (Goldsmith, 2005). Po številnih dognanjih, ugotovitvah ter izumih na področju brezžičnega komuniciranja je leta 1895 Guglielmo Marconi brezžično oddal in sprejel sporočilo na razdalji približno 2,8 km; 2 leti pozneje je demonstriral radijski prenos signala na ladijski vlačilec, takrat je bila razdalja približno 29 km. Leta 1899 pa je Marconiju uspelo poslati še prvo mednarodno sporočilo iz Doverja v Wimereux (Hindle, 2015). V nadaljnjih letih je sledil intenziven in hiter razvoj, kar je posledično botrovalo k zagonu regionalne čezatlantske radio-telegrafske storitve v letu 1907; takratne radio naprave so bile dovolj majhne in trdne, da jih je bilo moč namestiti v avtomobile, tako da je leta 1928 policijska postaja Detroit vzpostavila prvi »zemeljski« mobilni-radio sistem; leta 1929 se je pričela komercialna radiotelefonija za potnike na ladjah v Atlantiku. Zgodnja mobilna telefonska storitev je bila zagnana leta 1947. V začetnem obdobju so bili mobilni telefonski sistemi zmožni pokriti razdaljo od približno 32 do 48 km od stolpa. Kasneje je prišlo – med drugim tudi kot odgovor na potrebo po povečanju območja pokritosti – do razvoja in predstavitve koncepta celičnega omrežja (Földes, 2015).

Prvo komercialno mobilno omrežje oziroma mobilno omrežje prve generacije je bilo najprej vzpostavljeno leta 1979 na Japonskem; dve leti kasneje je prišlo še do zagona Nordijskega mobilnega telefonskega sistema na Danskem, Finskem, Švedskem in na Norveškem. Leta 1983 je bilo vzpostavljeno omrežje prve generacije še v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA), kasneje so enako storile tudi druge države (Földes, 2015). Za omenjeno omrežje je bil značilen analogen prenos z uporabo elektromagnetnega spektra – v enakem smislu kot katerikoli dvosmerni radio (Clark, 2012).

V Evropi so razvili in sprejeli globalni sistem za mobilne komunikacije (angl. *Global system for mobile communications*, v nadaljevanju GSM) (Frenkiel, b.l.). Slednji predstavlja standard omrežja druge generacije, kateri temelji na digitalni tehnologiji (Clark, 2012); zagnan je bil leta 1991 (Poole, b.l.b). Na začetku je bil primarno na omogočanju pogovornih storitev temelječ sistem, ki je vključeval tudi možnost pošiljanja SMS sporočil in tudi nekaj ostalih podatkovnih storitev, vendar se je njegov razvoj hitro nadaljeval (Axelsson, Björkén, de Bruin, Eriksson, & Persson, 2006, str. 20). Kot navajajo Axelsson

et al. (2006, str. 20) so bile z *General packet radio service* (v nadaljevanju GPRS) tehnologijo – ki je bila po zapisih Stüberja (2012) obelodanjena leta 1997 – predstavljene izboljšane zmožnosti podatkovnega prenosa. Izboljšave GSM sistema so se nadaljevale s predstavitvijo tehnologije imenovane *Enhanced data rates for GSM evolution* (v nadaljevanju EDGE) – po navedbah Stüberja (2012) se je le-to zgodilo leta 1999 – ki je še bolj povečala hitrosti podatkovnega prenosa (Poole, b.l.c).

Mednarodno telekomunikacijsko združenje (angl. *International telecommunication union*, v nadaljevanju ITU) je zaradi nastajajočih potreb z IMT-2000 standardom opredelilo zahteve za mobilno omrežje tretje generacije; organizacija Partnerski projekt tretje generacije (angl. *3rd Generation Partnership Project*, v nadaljevanju 3GPP) je definirala mobilno omrežje, ki izpolnjuje IMT-2000 standard – *Universal mobile telecommunication system* (v nadaljevanju UMTS) – hitrost podatkovnega prenosa slednjega je bila nadgrajena s tehnologijo *High speed packet access* (v nadaljevanju HSPA). Prvo komercialno omrežje tretje generacije je bilo lansirano leta 2001 na Japonskem, v Evropi pa leta 2003 (Kumar, Liu, & Sengupta, 2010).

Leta 2008 je bil po zapisih Poola (b.l.a) v 8. izdaji 3GPP poročila predstavljen standard imenovan *Long term evolution* (v nadaljevanju LTE); slednji je še dodatno izboljšal ključne parametre mobilnega omrežja predhodne generacije. Že tri leta pozneje je bil v 10. izdaji 3GPP poročila predstavljen standard naslednje generacije mobilnih tehnologij – *LTE-Advanced* (v nadaljevanju LTE-A) (3rd generation partnership project, b.l.); le-ta naj bi omogočal gostovanje po celotnem svetu, uporabniku prijazne aplikacije, storitve in opremo, visokokakovostne mobilne storitve, izboljšane hitrosti podatkovnega prenosa – 100 Mbit/s v visoki ter 1 Gbit/s v manjši mobilnosti – itd. Relevantno je tudi omeniti, da sta zgolj standarda *LTE-A* in *WirelessMAN-Advanced* zadovoljila zahteve naslednje generacije mobilnih tehnologij (International telecommunication union, 2013).

V nadaljevanju bomo na kratko predstavili še WLAN, saj je slednja tehnologija relevantna namenu diplomskega dela.

Računalniška omrežja so nastala v poznih 60 letih prejšnjega stoletja, v 70 letih pa je zaradi novih tehnoloških dognanj prišlo do razvoja mini računalnikov – slednji predstavljajo izvor koncepta distributivnega omrežja. Nadalje je zaradi potreb po povezanosti in avtomatičnem izmenjevanju podatkov med pisarnami in podružnicami nastal *Local area network* (v nadaljevanju LAN) (Evolution of computer networks, b.l.); naslednji korak, ki je še izboljšal LAN – tako da je povečal doseg, omogočil brezžično povezovanje itd. – predstavljajo WLAN; primarno so bila izdelana za nadomestitev potrebne kableske povezave v podjetjih. WLAN je postal zelo popularen pri nudenju internetne povezljivosti na fakultetah, v domovih, manjših pisarnah itd (Varma, b.l.).

2.2 Pokritost mobilnega brezžičnega omrežja v Sloveniji ter sedanje stanje WLAN

V Sloveniji delujejo štiri mobilni operaterji, ki so: Si-mobil, Telemach, Telekom Slovenije in T-2. Obstaja tudi Izimobil – ki je ponudnik storitev oziroma preprodajalec – in Spar Mobil, ki pa zgolj preprodaja mobilne paketne storitve (Mobilni operaterji v Sloveniji, 2016). V Tabeli 4 je moč videti trenutno pokritost mobilnega omrežja po generacijah in po operaterjih v Sloveniji.

Tabela 4: Pokritost mobilnega omrežja po generacijah in po operaterjih v Sloveniji

Operater	Vrsta omrežja	Pokritost (v % prebivalstva)
Telemach	GSM (2G)	97,6
	UMTS (3G)	99,0
	LTE (4G)	82,0
Si-mobil	GSM (2G)	>99,0
	UMTS (3G)	>99,0
	LTE (4G)	98,0
Telekom Slovenije	GSM (2G)	99,73
	UMTS (3G)	>90,0
	LTE (4G)	97,0
T-2	UMTS (3G)	35,0

Povzeto in prirejeno po Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o., Pokritost z mobilnim signalom, b.l.a.; Si-mobil telekomunikacijske storitve d.d., Zemljevid pokritosti, b.l.a.; Telekom Slovenije d.d., Pokritost mobilnih omrežij, b.l.a.; T-2 d.o.o., UMTS omrežje, b.l.

Poleg navedb v Tabeli 4 velja tudi omeniti, da je z vpeljavo LTE omrežja najprej v letu 2012 pričel Si-mobil, kateremu je v letu 2013 sledil Telekom Slovenije in leta 2015 je enako storil tudi Telemach (Pokritost omrežja LTE, 2016); na podlagi v Tabeli 4 prikazanih podatkov o pokritosti lahko zaključimo, da se je v Sloveniji vpeljavo omrežja četrte generacije izvedla dokaj hitro in da je stopnja pokritosti na visokem nivoju. V indeksu mobilne povezljivosti – kateri temelji na podatkih iz leta 2014 – je navedeno, da je imela Slovenija že leta 2014 75 % pokritost prebivalstva z omrežjem četrte generacije (GSM Association, b.l.a). Za boljšo predstavbo je v Tabeli 5 prikazana primerjava pokritosti mobilnega omrežja po generacijah med različnimi državami.

Tabela 5: Pokritost mobilnega omrežja po generacijah med državami

Naziv države	Pokritost (v % prebivalstva) glede na vrsto omrežja		
	2G	3G	4G
Slovenija	98,38	98,88	75,0
Srbija	98,65	96,81	0,0
Hrvaška	100,00	94,38	45,0
Avstrija	94,59	98,88	60,0
Madžarska	94,59	94,38	78,3

Tabela 5: Pokritost mobilnega omrežja po generacijah med državami (nad.)

Naziv države	Pokritost (v % prebivalstva) glede na vrsto omrežja		
	2G	3G	4G
Italija	100,00	98,88	80,0
Nemčija	94,59	94,38	80,0
ZDA	99,46	98,88	98,0
Rusija	91,57	94,38	51,0
Francija	94,59	98,88	74,0
Švedska	99,95	98,88	99,0

Vir: GSM Association, GSMA mobile connectivity index, b.l.a.

Na podlagi podatkov v Tabeli 5 lahko ocenimo, da je Slovenija z vidika pokritosti mobilnega omrežja izredno konkurenčna tudi z najbolj razvitimi državami. Pri indeksu mobilne povezljivosti, kjer je bilo pri izvajanju študije vključenih 134 držav – kar predstavlja 95 % svetovnega prebivalstva – in upoštevani 4 kriteriji – infrastruktura, dostopnost, pripravljenost potrošnikov in vsebina – je bila Slovenija ocenjena z 78 in posledično uvrščena v drugo najvišje rangirano skupino (GSM Association, b.l.b).

Poleg mobilnega omrežja je potrebno tudi poudariti, da se je dogodila tudi neverjetno hitra rast prisotnih WLAN omrežij. Denimo leta 2015 je bilo na svetu več kot 50.000.000 javnih *Wireless Fidelity* (v nadaljevanju Wi-Fi) dostopnih točk, kar je za 80 % več kot leta 2013 (iPass Inc, 2015). Podjetje iPass napoveduje, da bo imelo leta 2018 313.353.726 rezidenčnih bivališč Wi-Fi dostopno točko, v istem letu pa bo tudi 11.263.769 podjetij omogočalo brezžični dostop do spleta (iPass Inc, b.l.). Zanimivo storitev omogoča tudi Telemach, ki gradi omrežje UNIFI, le-to je na voljo na več kot 470.000 lokacijah v Sloveniji, Srbiji, Bosni in Hercegovini ter Makedoniji. Na omenjeno omrežje se lahko njihovi uporabniki povežejo brezplačno (Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o., b.l.b). Obstajajo tudi meščanske pobude za omogočitev brezplačnega osnovnega dostopa do spleta, ena izmed takih je WLAN Slovenija (WLAN Slovenija, 2016).

2.3 Prihodnji razvoj brezžičnih mobilnih omrežij

V prihodnosti se bo zagotovo veliko delalo na razvoju in nadgraditvah standardov HSPA in LTE (Flore, 2015); vendar se zelo veliko pričakuje od nove generacije mobilnega omrežja – t.i. pete generacije. Zelo intenzivno se izvajajo aktivnosti v smeri razvoja in udejanjenja vizije po tekoči in brezhlebnosti povezanosti družbe – časovni okvir je postavljen za leto 2020 in naprej – ki naj bi omogočila višjo povezanost ljudi, stvari, aplikacij, podatkov, prevoznih sistemov in mest v pametno omrežno komunikacijsko okolje. V ta namen je radio-komunikacijski sektor mednarodnega telekomunikacijskega združenja (angl. *International telecommunication union radio-communication sector*, v nadaljevanju ITU-R) na začetku leta 2012 pričel z razvojem novega standarda imenovanega

Mednarodne mobilne telekomunikacije 2020 (angl. *International mobile telecommunications 2020*, v nadaljevanju IMT-2020), ki bo postavil temelje za izvedbo raziskovanj nanašajočih se na mobilno omrežje pete generacije. Standard IMT-2020 naj bi bil zaključen leta 2020 (International telecommunication union, b.l.). 3GPP se je kot navaja Flore (2015) do oktobra 2020 obvezal predložiti končni predlog tehnologije s popolnimi specifikacijami za ocenitev skladnosti s standardom ITM-2020 – v primeru skladnosti, bodo podjetja verjetno za to tehnologijo uporabljala marketinški in industrijski naziv mobilno omrežje pete generacije.

Denimo ena izmed zahtev mobilnega omrežja pete generacije je povečanje hitrosti podatkovnega prenosa na od 1 do 10 Gbit/s in pa povišanje odzivnosti sistema na 1 milisekundo; omembe vredno je tudi, da so Samsung, Ericsson in Huawei pričeli z raziskovalnimi in razvojnimi dejavnostmi na področju omrežja pete generacije že leta 2013. Trenutno je dejavnih kar precej različnih združenj – *Next generation mobile network, 5G infrastructure public private partnership* – je finančno podprto s strani Evropske komisije s 700.000.000 € – ITU-R, 3GPP itd (Warren & Dewar, 2014). Omenjena združenja po navedbah Daviesa (2016) delujejo v smeri omogočitve zagona omrežja pete generacije v letu 2020.

WLAN omrežja so se razvila v veliko več kot zgolj način povezovanja s spletom; zagotovo bodo eden izmed ključnih dejavnikov pri zagotovitvi udejanjenja koncepta pametnega doma; leta 2016 bo Wi-Fi v avtomobilih, na letališčih, v letalih, na železniških postajah in drugje še bolj prisoten kot doslej (Wireless fidelity alliance, 2016b). Že prisotna tehnologija *Wi-Fi Aware* pa z v realnem času temelječim mehanizmom odkrivanja omogoča zaznavanje in povezovanje z napravami, ki so certificirane z *Wi-Fi Aware*; le-to bo v bodočnosti omogočilo izdelavo še bolj inovativnih bližje distančnih aplikacij – družbeno mreženje, igranje igrice, prejem kuponov itd (Haider, 2015).

V prihodnosti bo izvedena tudi nadgraditev trenutno najnovejše Wi-Fi tehnologije imenovane *Wi-Fi ac* (Wireless fidelity alliance, 2016b) – slednja je ob lansiranju leta 2013 prvič preseгла mejo podatkovnega prenosa 1 Gb/s (Wireless fidelity alliance, 2015). *Wi-Fi WiGig* – standard oblikovan v sodelovanju Wi-Fi in *Wireless gigabit alliance* (v nadaljevanju WiGig) združenj – WLAN izdelki pa bodo omogočali podatkovni prenos s hitrostjo več gigabitov na sekundo (Wireless fidelity alliance, b.l.b). Wi-Fi združenje pa bo prav tako nadaljevalo z nadaljnjim razvojem *Wi-Fi Halow* – ki omogoča veliko večji obseg pokritosti kot Wi-Fi, majhno potratnost energije, veliko višjo prenosljivost signala skozi različne ovire itd. Omenjena tehnologija bo izredno uporabna pri udejanjenju koncepta pametnega doma in interneta stvari (Wireless fidelity alliance, 2016a). Leta 2012 predstavljena tehnologija *Wi-Fi Passpoint* – ki je bila izdelana s ciljem izboljšati uporabniško izkušnjo na Wi-Fi dostopnih točkah – bo v bodočnosti še pridobila na veljavi (Wireless fidelity alliance, b.l.a).

V bližnji prihodnosti je napovedano lansiranje novega standarda 802.11ax; WLAN omrežja, ki bodo v skladu z le-tem, bodo omogočala še višjo zmogljivost – v laboratoriju je bila po zapisih Lendina (2015) presežena neverjetna hitrost 10 Gb/s – in boljše tehnološko učinkovitost; končne specifikacije naj bi bile objavljene v letu 2019 (Qualcomm Inc., b.l.).

3 RAZVOJ STRATEGIJE MOBILNEGA POSLOVANJA

Že leta 2015 je bilo v desetih državah na iskalniku Google izvedenih več poizvedb z mobilnimi napravami kot pa z osebni računalniki (Dischler, 2015); istega leta je 85 % anketiranih študentov v ZDA imelo v lasti pametni mobilnik (Poll, 2015). Leta 2011 izvedena obsežna analiza pa je pokazala, da je bil že takrat ustrezen čas za uvedbo mobilnega poslovanja v visokošolskih institucijah (Joly, 2011). Kamorkoli se obrnemo vidimo posameznika s pametnim mobilnikom ali tablico, prvotno omenjeni je skorajda vedno pri roki in je zaradi hitrega tehnološkega razvoja, hitrega načina življenja in neverjetnih zmogljivosti postal kos mobilne tehnologije, ki zadovolji večino osnovnih s spletom povezanih potreb – kot so pošiljanje elektronskih sporočil, gledanje videoposnetkov, izdelava zapiskov, izdelava vsebin, brskanje po spletu itd.

Študentje in zaposleni na fakultetah izvedejo skorajda enako število interakcij z izobraževalnimi institucijami prek manjših mobilnih naprav – pametni mobilniki in tablice – kot s pomočjo namiznih brskalnikov; dostopajo pa do spletnih strani, pregledujejo ocene itd (Amini et al., 2013, str. 3). Za visoko šolstvo je izrednega pomena, da čim prej razvije in udejanji celovito mobilno prisotnost – saj so na fakulteti prisotni študentje, ki so zrasli s tehnologijo in posledično tako rekoč zahtevajo prisotnost klasične in za mobilne telefone prilagojene spletne strani ter mobilne aplikacije.

Pomembno se je zavedati, da je mobilna rešitev odvisna od lastnosti poslovnega subjekta in zatorej ne obstaja zgolj ena rešitev, ki bi bila primerna za vse ustanove – prav tako pa je potrebno v pošteb vzeti inovacije v mobilni tehnologiji, ki se dogajajo z neverjetno hitrostjo (Esposito, 2012); za dolgoročno uspešnost mora strategija mobilnega poslovanja visokošolske institucije doseči vse relevantne deležnike neodvisno od mobilnih naprav in mora biti neposredno integrirana z *Enterprise resource planning* – ERP podatkovno bazo; poleg omenjenega je pomembna tudi fleksibilnost in prilagodljivost aplikacij – saj se mobilna pričakovanja hitro spreminjajo (Ellucian Company L.P., b.l.).

Prvi korak pri razvoju strategije mobilnega poslovanja je priprava strateškega plana, ki mora vsebovati izčrpne informacije o implementaciji; preden pričnemo s planiranjem pa je zelo priporočljivo izvesti tudi pregled zdajšnjih poslovnih procesov z vidika treh mobilnih aksiomov – omogočitev preprostejšega življenja deležnikom (več relevantnih informacij z več virov na enem mestu), omogočitev storitev skozi več kanalov in iskanje novih načinov nudenja storitev; strategija mobilnega poslovanja razširi in dodela poslanstvo institucije v

smeri upoštevanja novih naprav ter novega življenjskega sloga (Esposito, 2012). V strateškem planu – predhodno omenjen kot prvi korak – je potrebno opredeliti: potrebe, kulturo ter želje deležnikov institucije in zmožnosti institucije nameniti resurse za izdelavo robustnega mobilnega okolja; poleg navedenega je priporočljivo tudi izdelati *benchmark* analizo, poučiti se o že izvedenih implementacijah rešitev mobilnega poslovanja s strani visokošolskih institucij ter naštudirati razpoložljivo literaturo (Amini et al., 2013, str. 5).

Pri kreiranju strategije mobilnega poslovanja si je moč po navedbah Esposito (2012) pomagati s sledečimi vprašanji: kaj bi radi dosegli z mobilno prisotnostjo? Z odgovorom na to vprašanje opredelimo pričakovanja in zahteve. Kako boste dosegli deležnike? Z odgovorom identificiramo mobilne naprave, ki jih naši deležniki uporabljajo ter način omogočitve aplikacije za vse prej ugotovljene mobilne naprave. Kako izdelati bogato aplikacijo? Odgovor bo omogočil izdelavo aplikacije, ki bo zagotavljala bogato – bolj vključeno ter z večjo mero interakcije – izkušnjo deležnikov.

Pri izdelavi mobilne aplikacije je potrebno vzeti v poštev tudi razvoj in stroške. Če primerjamo spletni in mobilni razvoj, imata običajno različna programerska ogrodja ter programske jezike; nadalje stroške razvoja mobilnih aplikacij dodatno povečuje potreba po izdelavi različnih uporabniških vmesnikov za različne naprave (Esposito, 2012).

Potrebno se je tudi odločiti, ali bomo zadevo razvili sami ali pa jo bomo dali v zunanji razvoj – slednji zahteva plačilo opravljenega strokovnega dela, vendar tudi eliminira stroške usposabljanja osebja in pohitri celoten postopek. Nujno je tudi sprejeti odločitev na koliko platformah bomo udejanjili našo prisotnost in ali je smiselno izdelati mobilno spletno stran, poleg navedenega pa je potrebno nasloviti tudi obilne fragmentacijske težave – saj ima vsaka mobilna naprava svoj brskalnik (Esposito, 2012).

Zavedati se je potrebno, da distribucija mobilnih aplikacij – tudi če so le-te povsem zastonj – zahteva plačilo določenega zneska (Esposito, 2012); če želimo distribuirati našo aplikacijo v trgovini Google Play moramo plačati enkratni registracijski znesek v višini 25 \$ (Google Inc, b.l.c), po drugi strani pa je za možnost distribucije v Applovi trgovini z aplikacijami potrebno letno odšteti 99 \$ (Apple Inc, b.l.).

Za potrebe sprejetja dokončnih ključnih odločitev je zelo priporočljivo podrobno izvesti tudi analizo ciljev, organizacijske pripravljenosti, resursov ter ostalih relevantnih dejavnikov (Amini et al., 2013, str. 6).

Razvoj in ugotavljanje institucionalnih mobilnih ciljev se najprej prične z identifikacijo ciljne skupine. Visokošolske izobraževalne institucije morajo običajno izvajati komunikacijo z več različnimi deležniki, kar dokaj oteži komunikacijo – tako da je prvi korak izvedba grupiranja deležnikov. Na primer deležnike fakultete – študenti, zaposleni, potencialni bodoči študenti, starši, skupnost, alumni, obiskovalci, mediji in drugi – lahko z

uporabo modela analiziranja potreb ter želja razvrstimo v dve kategoriji – med notranje ali zunanje deležnike (Amini et al., 2013, str. 6–8).

Naslednji korak je planiranje podatkov, in sicer so mobilne aplikacije običajno sestavljene iz najmanj dveh komponent, ki sta koda in podatki – katere aplikacija prikazuje ali zbira (Amini et al., 2013, str. 8). Pri pripravi podatkov so prisotni številni izzivi, in sicer je potrebno v poštev vzeti denimo izziva podatkovne konsistentnosti – le-to po navedbah Aminija et al. (2013, str. 9) zajema opredelitev skladnega zbira podatkovnih virov in enotnih definicij pojmov – ter interoperabilnosti – zmožnost, da dva ali več sistemov ali komponent medsebojno izmenjuje ter uporablja izmenjane podatke (International telecommunication union, & Organisation for economic co-operation and development, 2011). Amini et al. (2013, str. 9–10) menijo, da je potrebno pri planiranju mobilnega poslovanja med prvimi koraki izvesti natančno definiranje in opis konsistentnega zbira podatkov ter omogočitev njegove interoperabilnosti.

Preden se odločimo za opredelitev ciljev mobilnega poslovanja je potrebno tudi definirati značilnosti in morebitna področja informacijske tehnologije znotraj institucije v katera je potrebno investirati. Pri tem nam lahko pomagajo sledeča vprašanja (Amini et al., 2013, str. 10): ali so na voljo resursi informacijske tehnologije (angl. *Information technology*, v nadaljevanju IT), ki bi jih lahko uporabili pri udejanjenju strategije mobilnega poslovanja? Ali ima služba za informatiko sposobnost razviti mobilno spletno aplikacijo? Ali so na voljo projektni managerji za izvedbo upravljanja projekta? Ali ima institucija oblikovano standardno razvojno platformo oziroma so odločitve v zvezi s tem razpršene? Ali obstajajo sredstva za zunanjo izvedbo celotnega projekta? Ali je moč najti primerno in zanesljivo odprtokodno rešitev?

Sledeči korak – ko so identificirane potrebe deležnikov ter ocenjeni razpoložljivi IT resursi – je izbira tehnološke strateške usmeritve (Amini et al., 2013, str. 11). V nadaljevanju bomo najprej podrobneje predstavili seznam kategorij tehnologij – za katere se določena izobraževalna ustanova lahko odloči – nato pa bomo opredelili indikatorje, ki nam lahko pripomorejo pri odločitvi o izbiri ustrezne tehnološke strateške usmeritve.

Mobilna spletna ogrodja visokošolskih institucij

Zaradi raznolikosti potreb fakultet, slednje pogosto izdelajo lastne rešitve; le-te so večinoma odprtokodne in poudarjajo integriteto z obstoječimi fakultetnimi sistemi – sestavljene so iz ogrodij (angl. *frameworks*), ki so izdelana s sodelovanjem visokošolskih institucij z namenom naslovitve splošnih mobilnih potreb univerze (Amini et al., 2013, str. 16–17); denimo Univerza v Kaliforniji je izdelala mobilno spletno ogrodje (angl. *mobile web framework*), ki poenostavlja razvoj robustne, z lastnostmi bogate in na več platformah kompatibilne mobilne spletne aplikacije (University of California, b.l.). Amini et al. (2013, str. 17) navajajo, da je prednost tovrstnega pristopa možnost – z uporabo že razvite

infrastrukture – izoginitve izdelovanju in razvoju precejšnjega števila pogostih funkcij; vsekakor je prednost tudi hitrejši razvoj, nižji stroški pri izdelavi, vzdrževanju ter nadgradnjah itd.

Izvirne aplikacije

Izvorna aplikacija je izdelana za točno določeno napravo (pametni mobilni telefon, tablični računalnik itd.) in operacijski sistem – torej jo je potrebno za vsako napravo in njen operacijski sistem izdelati posebej; slednjo je moč prenesti iz spletne trgovine – Applova trgovina z aplikacijami (angl. *App store*), Googlova trgovina Play (angl. *Google Play*) itd. – in namestiti neposredno na napravo. Prednost izvornih aplikacij je, da nam omogočajo dostop do strojne in programske opreme v napravi – npr. do fotoaparata, kompasa, GPS-a, koledarja, kontaktov, elektronskih sporočil itd; prav tako pa nam nudijo zelo bogato uporabniško izkušnjo, možnost uporabe tudi ko nismo povezani s spletom, višjo izpostavljenost, možnost interakcije ter bližjo in hitreje dostopno opcijo. Slabosti pa so, da morajo biti izdelane različne verzije aplikacije za različne operacijske sisteme in naprave – kar zahteva dodatne običajno velike stroške, dodatno delo pri razvijanju ter posodabljanju itd (Lionbridge technologies Inc, b.l.). Na voljo so tudi različni generatorji kod, ki nudijo pomoč pri lansiranju aplikacije kompatibilne na več operacijskih sistemih – le-to je stroškovno ugodnejša alternativa, vendar z določenimi pomanjkljivostmi (Amini et al., 2013, str. 18).

Mobilne spletne aplikacije

Mobilna spletna aplikacija je spletna aplikacija, ki je prilagojena za pametne telefone ter tablice in do katere je moč dostopati skozi mobilni spletni brskalnik; slednja je, tako kot tradicionalna spletna aplikacija, izdelana z uporabo treh temeljnih tehnologij – *Hypertext markup language* (v nadaljevanju HTML), *Cascading style sheets* (v nadaljevanju CSS) in *JavaScript*; namen spletnih aplikacij – ker temeljijo na dostopnosti prek brskalnika – je dostopnost neodvisna od naprav in platform, tako da jih je moč zagnati na kateremkoli pametnem mobilniku ali tablici, ki omogoča brskanje po spletu. Ključna prednost tovrstne možnosti je kompatibilnost med platformami, saj lahko dosežemo širok obseg uporabnikov z veliko manj truda kot pri izvornih aplikacijah; izdelava je dokaj preprosta in poceni; mobilni spletni brskalniki so standardizirani, kar dodobra utre pot izdelavi univerzalne mobilne spletne aplikacije. Dostop ne zahteva prenosa aplikacije, temveč preprosto v mobilni spletni brskalnik vtipkamo spletni naslov in že dostopamo do aplikacije. Slabosti tovrstne možnosti pa so omejene funkcionalnosti mobilnega brskalnika, nezmožnost dostopa do strojne in programske opreme v napravi itd (Lionbridge technologies Inc, b.l.). Vredno je tudi omeniti *JavaScript* knjižnice, ki vsebujejo že izdelane module in lastnosti, ki močno poenostavljajo razvoj mobilnih spletnih aplikacij in spletnih strani (Amini et al., 2013, str. 18).

Ogrodja za izdelavo odzivnega spletnega dizajna

Odzivni spletni dizajn je metodologija, ki priporoča izdelavo in implementacijo spletne strani, katera se odziva na uporabniško vedenje in okolje, ki temelji na velikosti zaslona, orientaciji in operacijskem sistemu določene naprave (Rapidvalue solutions Inc, b.l.); ko uporabnik torej dostopa do spletne strani z različnimi napravami, se prikaz spletne strani avtomatično prilagodi glede na napravo s katero dostopa, kar močno izboljšuje uporabniško izkušnjo. S tem pristopom izdelamo eno stran ter specificiramo kako naj se prikaže na različnih napravah – končni izdelek je torej ena spletna stran, ki daje občutek, kot da je prilagojena za vsako napravo in brskalnik posebej (Amini et al., 2013, str. 19). Po navedbah Aminija et al. (2013, str. 19) obstajajo tudi različna *Responsive web design* – RWD ogrodja, ki nudijo skupek knjižnic in funkcionalnosti ter zagotavljajo skladnost na različnih brskalnikih. Relevantno je tudi omeniti razlike med trenutno obravnavanim pristopom in mobilno spletno aplikacijo, in sicer sta pri slednji prisotni dve različici strani – spletna in mobilna, pri odzivnem spletnem dizajnu pa zgolj ena – kar omogoča boljše optimizacijo iskalnika; pri odzivnem spletnem dizajnu so višji stroški razvoja, daljši razvojni cikel, nekoliko slabša uporabniška izkušnja ter manjši vzdrževalni stroški (Rapidvalue solutions Inc, b.l.).

Hibridne aplikacije

Bristowe (2015) navaja, da lahko hibridne aplikacije najdemo v spletnih trgovinah – kot sta Googlova trgovina Play in Applova trgovina z aplikacijami; slednje so izdelane s pomočjo spletnih tehnologij – HTML, CSS in *JavaScript* (Bristowe, 2015). Po navedbah Rudolpha (2014) kodo – napisano z uporabo omenjenih treh tehnologij – poganja notranji brskalnik, kateremu rečemo *WebView* – slednjega si lahko po zapisih Looperjeve (2015) predstavljamo kot en zavihek v običajnem brskalniku – in le-ta se nahaja znotraj izvorne aplikacije. Poenostavljeno, obravnavana alternativa pri izdelavi mobilne aplikacije omogoča, da uporabimo običajno že pridobljeno in prisotno znanje uporabe spletnih tehnologij, kjer celotno izdelano kodo poganja notranji uporabnikom nevidni brskalnik; omenjeni hibridni pristop omogoča tudi dostop do izvornih resursov naprave. Torej, razvijalec napiše kodo z uporabo spletnih tehnologij, nato s pomočjo določenega ogrodja – kot je npr. *Cordova* – naredi povezavo z izvornimi tehnologijami in že imamo mobilno aplikacijo (Looper, 2015).

Prednosti obravnavanega pristopa napram izdelavi izvorne aplikacije so: razvijalci lahko uporabijo obstoječe znanje spletnih tehnologij, nižji razvojni stroški, hitrejši razvojni cikel, možnost uporabe ene kodne osnove na več platformah in tako dalje. Slabosti pa so: slabša uporabniška izkušnja, dokaj visoka zahtevnost pri razvoju izvornim aplikacijam podobnega uporabniškega vmesnika itd (Rudolph, 2014).

V nadaljevanju bomo prikazali skupek značilnosti, ki poglavitno pripomorejo pri odločitvi o izbiri določene strateške usmeritve.

Po navedbah Aminija et al. (2013, str. 12) visok potencial za odločitev za **zunanjo izdelavo** nastopi, ko:

- naša institucija nima osebja z znanjem izdelave mobilnih aplikacij,
- je postavljen kratek časovni okvir za vzpostavitev mobilne prisotnosti,
- smo pripravljeni plačati za marketing, dizajn in ostale razpoložljive produkte in storitve, ki nam bodo omogočile mobilno prisotnost,
- je relevantno osebje za izvedbo razvoja mobilne prisotnosti zaposleno z drugimi prioritetami, vendar je za institucijo udejanjenje mobilne prisotnosti nujno potrebna.

Amini et al. (2013, str. 12) opredeljujejo, da visok potencial za odločitev za **notranjo izdelavo** nastopi, ko:

- naša institucija razvija in upravlja z različnimi aplikacijami ter že uporablja tehnologijo, ki je relevantna pri razvoju mobilne prisotnosti (HTML5, JavaScript, CSS3, izvirne platforme itd.),
- je pomembno imeti nadzor pri hitrem razvoju in lansiranju mobilnih aplikacij znotraj lastnega terminskega načrta z robustnimi lastnostmi, ki se neprestano izboljšujejo,
- nam proračun ne dopušča zunanje izdelave,
- smo visoko distribuirana in neodvisna institucija z zadostnim številom tehnologov, ki so se pripravljene lotiti razvoja mobilnih rešitev.

Po navedbah Aminija et al. (2013, str. 12–13) visok potencial za odločitev za uporabo **spletnih ogrodij** ali **odzivne strategije** nastopi, ko:

- ima naša institucija močno na spletno tehnologijo nanašajočo se razvojno kulturo,
- se naši spletni resursi neprestano spreminjajo in si želimo popoln nadzor nad lansiranjem mobilne aplikacije,
- so naši uporabniki raznoliki in je posledično pomembno, da naša mobilna orodja delujejo na katerikoli napravi,
- je z vidika učinkovitosti in optimizacije resursov pomembno, da naša institucija vzdržuje eno kodno osnovo,
- želimo sodelovati z drugimi visokošolskimi institucijami pri oblikovanju skupnosti in spodbujanju medinstitucionalnega sodelovanja.

Amini et al. (2013, str. 13) opredeljujejo, da visok potencial za odločitev za **izvorno** strategijo nastopi, ko:

- imamo dovolj velik proračun za razvoj in vzdrževanje vsaj dveh različnih zbirov izvornih kod,
- imamo prisotno močno razvojno naravnost znotraj institucije in zadosti znanja za uporabo generatorjev kod – kot je npr. PhoneGap,
- je pomembno za našo ustanovo, da ponudimo aplikacijo na Androidu, iPhone operacijskem sistemu (v nadaljevanju iOS) ter na drugih relevantnih operacijskih sistemih temelječih naprav,
- je kakovostna in brezhibna uporabniška izkušnja zelo pomembna.

Po izvedbi vsega predhodno navedenega sledi planiranje ter zagon fakultetne mobilne pobude. Amini et al. (2013, str. 13–16) opredeljujejo, da je planiranje sestavljeno iz treh faz, ki so: pridobivanje naklonjenosti in podpore pri uresničitvi pobude s strani deležnikov, predstavitev strategije mobilnega poslovanja in ustvaritev ter usmerjanje sodelovalnega odnosa skupnosti pri njenem udejanjenju in opredelitev načina nadzora izvedbe. Izbor prej omenjenih faz in vrstnega reda le-teh je odvisen predvsem od institucionalne kulture določene izobraževalne ustanove (Amini et al., 2013, str. 13–16).

Pri prvi fazi planiranja mora zaradi narave akademskih institucij običajno služba za informatiko poiskati in pridobiti čim večje število naklonjenih deležnikov k vzpostavitvi mobilnega poslovanja fakultete – pri slednjih mora obstajati volja, interes in pa vsekakor tudi pripravljenost za prispevanje resursov. Ta faza je zelo pomembna, saj daje projektu zagon, vizijo in predstavlja začetek pridobivanja naklonjenosti deležnikov (Amini et al., 2013, str. 13–14).

Priporočljiva sestava nadzornega odbora projekta je iz posameznikov iz širšega kroga področij, saj bo na ta način omogočena predstavitev mnenj z različnih vidikov – kar omogoča celovitejši in jasnejši pogled. Odbor naj sestavljajo institucionalni deležniki, ki nudijo storitve in upravljajo ter delajo s podatki – denimo posamezniki s področja marketinga, komunikacij, informatike, nujenja nastanitev ter prehrambnih obrokov za študente, bibliotekarstva in ostalih relevantnih področij; za potrebe ustvaritve dobrega odnosa je smiselno vključiti ustrezne predstavnike študentov in pa tudi senat (Amini et al., 2013, str. 14).

V drugi fazi pa se postopek nadaljuje s predstavitvijo celovite strategije mobilnega poslovanja in delovanjem v smeri zagotovitve njenega učinkovitega udejanjenja. Ne glede na izbrano strategijo je izredno pomembno usmerjati in voditi podatkovne deležnike in razvijalce znotraj institucije v smeri razumevanja končnih ciljev projekta in načrta uresničevanja slednjih; pomembno je vzpostaviti in ohranjati učinkovito sodelovanje med

za mobilno prisotnost naklonjenimi deležniki, ki bodo s skupnimi močmi omogočili realizacijo projekta. V tej fazi je ključnega pomena tudi pravi čas vzpostavitve sodelovalnega odnosa; idealen časovni trenutek za pričetek nastopi, ko se deležniki zavedajo in so pripravljeni sodelovati pri udejanjenju mobilne pobude – takrat je za ohranitev, spodbuditev in širitev navdušenosti priporočljivo organizirati večje srečanje, katero bo tudi oznanilo pričetek projekta (Amini et al., 2013, str. 14–15).

Zadnja faza planiranja pa vključuje še kreiranje modela za izvajanje nadzora, slednji je lahko vzpostavljen že pri drugi fazi, kjer lahko večje mobilni pobudi naklonjene deležnike povprašamo, če želijo biti člani začasnega odbora za izvajanje upravljanja in vodenja mobilnega poslovanja fakultete. Nekatero fakultete so za namen upravljanja in vodenja mobilnega poslovanja uspešno uporabile že obstoječi model za upravljanje in vodenje spletnega poslovanja (Amini et al., 2013, str. 15).

Tabela 6: Prikaz relevantnih korakov pri razvoju strategije mobilnega poslovanja visokošolske institucije

Prikaz in specifikacija relevantnih korakov
1. del: Priprava strateškega plana
• Določitev ciljev mobilnega poslovanja
– detajlna in celovita analiza deležnikov (identifikacija potreb, kulture in želja ter izvedba grupiranja)
– planiranje podatkov (definiranje podatkovne konsistentnosti in interoperabilnosti)
– ugotavljanje zmožnosti in celovitih razpoložljivih resursov informacijske tehnologije
• Določitev ravni mobilne prisotnosti
• Opredelitev detajlnega in prioritiziranega seznama zahtev za izpolnitev ciljev
• Izbira tehnološke strateške usmeritve in detajlna specifikacija vsega relevantnega
2. del: Razvoj fakultetne mobilne pobude
• pridobivanje naklonjenosti in podpore s strani deležnikov pri uresnitvi pobude
• predstavitev strategije mobilnega poslovanja in ustvaritev ter usmerjanje naklonjene skupnosti k odličnem sodelovanju pri njenem udejanjenju
• opredelitev nadzornega odbora za potrebe kontroliranja izvedbe

4 VARNOSTNI VIDIK MOBILNOSTI

Pri uvedbi oziroma razširitvi mobilnega poslovanja določene institucije je izredno pereče vprašanje zagotovitev varnosti samih mobilnih naprav – predvsem pametnih mobilnikov – ter na njih nahajajočih se relevantnih podatkov.

Institucija mora za potrebe zagotovitve visoke stopnje učinkovitosti in skalabilnosti centralno nadzirati vse naprave s predstavitvijo ustrezne politike – ki npr. zagotavlja ter dovoljuje uporabo omrežja zgolj avtoriziranim, varnim in posodobljenim napravam ter nadalje določa denimo kje v omrežju je dostop dovoljen itd; naslednji pomemben vidik pri zagotavljanju varnosti je vzpostavitev na uporabniku in napravi temelječe avtentikacije, kar omogoča aplikacijo politike glede na v njej definirane privilegije uporabnikov in

neodvisno od naprav. V obzir je potrebno vzeti tudi druge možnosti omogočitve višje varnosti, ki so: uporaba spletnih orodij za lociranje izgubljene naprave, oddaljen način izvedbe zaklenitve ali celo izbrisa vseh podatkov ter možnost izdelave varnostne kopije in obnovitve podatkov. Prav tako pa je potrebno tudi raziskati *Virtual desktop infrastructure* – VDI, ki lahko še dodatno izboljša varnost (Contos, b.l.).

Podjetje mora – če želi izkoristiti vse prednosti mobilnosti in omogočiti varne mobilne naprave – zagotoviti ustrezno upravljanje ter varnost naprav in nadzorovanje dostopa ter gibanja podatkov (Palo Alto networks Inc., b.l.).

Torej pri celovitem procesu planiranja, razvijanja ter implementacije strategije mobilnega poslovanja je potrebno zelo podrobno proučiti vpliv nove poslovne rešitve institucije na varnost in poslovno politiko ter posledično izdelati ustrezna priporočila za obvladovanje potencialnih izzivov; za identifikacijo morebitnih prihodnjih izzivov – kot so npr. poročanje in obvladovanje incidentov itd. – je smiselno uporabiti pomoč zaposlenih, ki so zadolženi za informacijsko varnost, podatkovno upravljanje ter razvijanje aplikacij. Pri izvedbi razvoja mobilne aplikacije je priporočljivo tudi upoštevati zbir varnostnih standardov in napotkov – izredno uporaben vir je s strani *Open web application security project* – OWASP izveden projekt mobilne varnosti (Amini et al., 2013, str. 20); le-ta na svoji spletni strani zagotavlja centraliziran informacijski vir, katerega namen je omogočiti razvijalcem in ostalim relevantnim subjektom resurse potrebne za razvoj in vzdrževanje varne mobilne aplikacije (OWASP foundation Inc., b.l.). Uporabnikom je torej potrebno ponuditi mobilno aplikacijo, ki jo je preprosto naložiti na mobilno napravo in ki samodejno zagotovi varno komunikacijo, aplikacijo politike, postavitev privilegijev uporabnikom in na podlagi slednjih določitev dostopnosti do ustreznih funkcij (Contos, b.l.).

5 PRIMER RAZVOJA STRATEGIJE MOBILNEGA POSLOVANJA NA EKONOMSKI FAKULTETI V LJUBLJANI

5.1 Primernost stanja temeljnih podpornih stebrov za odločitev vpeljave strategije mobilnega poslovanja

V pričujočem tekstu smo veliko napisali o relevantnih dejavnikih, katerih primerno stanje razvitosti pomembno utre pot k sprejetju odločitve o pričetku razvijanja strategije mobilnega poslovanja; pri celovitem raziskovanju, analiziranju ter proučevanju sem samostojno definiral temeljne podporne stebre, katerih stanje celovite razvitosti pomembno vpliva na končno odločitev o pričetku razvoja strategije mobilnega poslovanja. Omenjeni stebri so: cenovna dostopnost pametnih mobilnikov ter storitev mobilnih operaterjev, v pametnih telefonih integrirana tehnologija, stanje na trgu, pokritost brezžičnega mobilnega omrežja in razpoložljivost WLAN omrežij, zavedanje in seznanjenost z mobilno tehnologijo, širše sprejemanje ter kompetentnost učinkovite uporabe potencialnih

uporabnikov, varnost pametnega mobilnika in podatkov na njem ter dohodkovno stanje uporabnikov.

Kot že navedeno so pametni mobilniki zaradi nasičenega trga in srdite konkurence vsako leto cenovno ugodnejši; omenjeno trditev podpira izračun povprečne globalne cene pametnega mobilnika, katera se kontinuirano znižuje in se bo na podlagi predvidevanj tudi v bodočnosti; denimo leta 2011 je povprečna globalna cena pametnega mobilnika znašala 348,6 \$, štiri leta pozneje pa se je znižala na 291,1 \$; pomembno je tudi vedeti, da je pametne mobilnike poleg nakupa v prosti prodaji moč kupiti tudi s sklenitvijo naročniškega razmerja – pri tej možnosti je zaradi zelo intenzivne konkurence med slovenskimi operaterji, predvsem med Si-mobilom, Telemachom in Telekomom Slovenije, moč prav tako opaziti znižanje cen in pri omenjeni možnosti je omogočen tudi nakup na obroke, kar dodatno poveča dostopnost pametnih mobilnikov. Cene komunikacijskih ter podatkovnih storitev mobilnih operaterjev pa so se prav tako znižale in postale dostopnejše. V Tabeli 7 si je moč pogledati cene različnih za študente relevantnih paketov mobilne telefonije pri prej omenjenih treh slovenskih operaterjih.

Tabela 7: Cene različnih za študente relevantnih mobilnih paketov

Naziv operaterja	Naziv paketne ponudbe	Vsebina paketa	Cena (v €)
Telemach	Še več	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; 5 GB prenosa podatkov.	15,00
	Največ	∞ klici v vsa slovenska omrežja ter 100 min klicev iz Slovenije v EU; ∞ SMSi/MMSi; 200 MB prenosa podatkov v EU/ZDA ter 10 GB v Sloveniji.	25,00
Si-mobil	Svobodni S	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; 3 GB prenosa podatkov.	19,99
	Svobodni M	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; 8 GB prenosa podatkov v Sloveniji in 1 GB v EU.	24,99
	Orto gigastar	0,01 €za enoto klica, SMS ter MMS sporočila; 15 GB prenosa podatkov.	14,99
	Orto tripster+	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; 8 GB prenosa podatkov v Sloveniji in 1 GB v 65 državah sveta.	19,99
Telekom Slovenije	Brezskrbni A	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; dodatno doplačilo za prenos podatkov, in sicer 0,01 €/MB, vendar ne več kot 2 €/mesec.	19,95
	Brezskrbni B	∞ klici v vsa slovenska omrežja; ∞ SMSi/MMSi; dodatno doplačilo za prenos podatkov, in sicer 0,01 €/MB, vendar ne več kot 5 €/mesec.	19,95

se nadaljuje

Tabela 7: Cene različnih za študente relevantnih mobilnih paketov (nad.)

Naziv operaterja	Naziv paketne ponudbe	Vsebina paketa	Cena (v €)
Telekom Slovenije	Dogaja	0,02 € za enoto klica, SMS ter MMS sporočila, vendar ne več kot 4 €/mesec; 10 GB prenosa podatkov.	16,95

Povzeto in prirejeno po Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o., Paketi VEČ, b.l.c.; Si.mobil telekomunikacijske storitve d.d., Paketi svobodni, b.l.b; Si.mobil telekomunikacijske storitve d.d., Paketi ORTO za mlade, b.l.c; Telekom Slovenije d.d., Paketi brezskrbni, b.l.b; Telekom Slovenije d.d., Paket dogaja, b.l.c.

Glede na navedbe v Tabeli 7, lahko ocenimo, da je trenutno najbolj ugoden mobilni paket za študenta Telemachov Še več, ki za 15 € na mesec ponuja neomejene klice ter neomejena SMS in MMS sporočila in 5 GB prenosa podatkov; denimo, če bi si študent poleg paketa Še več izbral še telefon Huawei P9, bi za vse skupaj mesečno odštél 32,91 € (Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o., b.l.č); celoten mesečni strošek pa bi ob izbiri telefona LG G5 in paketa Še več znašal 34,91 € (Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o., b.l.d).

Drugi steber se nanaša na tehnologijo, ki je integrirana v pametnih mobilnikih; slednji so v današnjem času opremljeni z: napredno komunikacijsko tehnologijo, intuitivnim uporabniškim vmesnikom, celo kopico senzorjev, možnostjo preprostega brskanja po spletu ter prebiranja novic in ogleda videoposnetkov itd. Velika večina na trgu prisotnih pametnih mobilnikov omogoča vse prej omenjeno; celo trenutno eden izmed najcenejših pametnih mobilnikov na svetu – Freedom 251 – deluje na operacijskem sistemu Android, podpira brezžično povezovanje prek WLAN omrežij, vsebuje tudi Bluetooth, sprednjo in zadnjo kamero itd. – njegova cena pa je približno 3,44 € (Ringling Bells Freedom 251 mobile specifications, 2016); iz predhodnih navedb lahko zaključimo, da pametni mobilniki vsebujejo že integrirano tehnologijo, ki bo zagotavljala preprosto in brezhibno uporabo morebitnih mobilnih rešitev Ekonomske fakultete – prenos, zagon, uporaba ter posodabljanje aplikacij, vnašanje podatkov v aplikacijo, brskanje po mobilni spletni strani itd.

Prav tako pa smo že omenili, da je konkurenca na trgu pametnih telefonov ter na trgu operaterjev mobilnega omrežja v Sloveniji izredno srdita, posledično smo pričali intenzivnim in zelo hitrim inovacijam, velikim vložkom v raziskave in razvoj ter zelo hitrem celovitem napredku mobilnih tehnologij. Tudi ta steber daje pozitivno luč za uvedbo mobilne rešitve. Pokritost brezžičnega mobilnega omrežja v Sloveniji je zelo dobra; saj Si-mobil denimo pokriva 98 % prebivalstva z mobilnim omrežjem četrte generacije, sledi mu Telekom Slovenije s 97 % in na tretjem mestu je Telemach z 82 %.

Tudi WLAN omrežja so doživela drastično rast v prisotnosti v gospodinjstvih, na fakultetah, v knjižnicah itd; tudi sama tehnologija se je močno izboljšala, kar je posledično povišalo zmožnosti podatkovnega prenosa ter varnost; torej, dobra razvitost infrastrukture mobilnega omrežja in skorajda povsod navzoča WLAN omrežja bodo uporabnikom zagotavljala dostop do mobilnih rešitev Ekonomske fakultete, skorajda ne glede na lokacijo in čas.

Naslednji steber se nanaša na seznanjenost z mobilno tehnologijo, širše sprejemanje ter kompetentnost uporabnikov. Če vzamemo v obzir, da so zdajšnji študenti zrasli z mobilno ter informacijsko tehnologijo in da vsakodnevno uporabljajo različne naprave za dostop do spleta, lahko zaključimo, da posedujejo napredne veščine uporabe mobilnih aplikacij, kajti tudi če jih trenutno ne, lahko slednje zelo hitro pridobijo. Omembe vredno je tudi, da je Slovenija v indeksu mobilne povezljivosti pri kriteriju pripravljenost potrošnikov – kjer so bile med drugim ocenjene tudi veščine uporabnikov za uporabo mobilnih spletnih storitev – izmed 134 analiziranih držav zasedla 9. mesto (GSM Association, b.l.c). Zanimiv podatek je tudi, da ima 97 % gospodinjstev v Sloveniji vsaj en mobilni telefon, 25 % pa jih ima štiri ali več in pa da je do leta 2020 napovedano, da bo 80 % uporabnikov mobilnih telefonov uporabljalo pametni mobilnik. Glede na podatek, da je pri izvedeni anketi v letu 2015 85 % anketiranih študentov v ZDA uporabljalo pametni telefon, lahko tudi na podlagi lastnih izkušenj zaključim, da je na Ekonomski fakulteti stanje vsaj podobno.

Naslednji steber se tiče varnosti pametnih mobilnikov ter podatkov na njem; žal nihče ni imun na kraje ali izgube telefonov, vendar je izredno pomembno, da v primeru omenjenih dogodkov vsaj podatki ostanejo na varnem. Dostop do vsebine pametnih mobilnikov lahko zavarujemo z uporabo različnih varnostnih mehanizmov, kot so: Voo (b.l.) navaja možnost zaklepanja zaslona – in nastavitve samodejnega izbrisa podatkov po določenem številu neuspešnih poskusov odklenitve – nadalje obstaja tudi možnost šifriranja telefona, zaklepanja s pomočjo prstnega odtisa ter skeniranja šarenic itd; druge razpoložljive možnosti pa omogočajo tudi zavarovanje v primeru izgube ali odtujitve mobilnika, in sicer z omogočitvijo oddaljenega dostopa in izvedbe zaklepa telefona, izbrisa podatkov in/ali ugotovitve njegove lokacije (Kaspersky lab Ltd, b.l.). Torej, veliko je lahko storjenega v smeri višje stopnje varnosti podatkov na pametnih telefonih s povišanjem zavedanja uporabnikov o morebitnih varnostnih tveganjih in seznanitvijo slednjih z različnimi načini zagotovitve višje varnosti. Poleg seznanjenosti ter dejanske uporabe vseh razpoložljivih varnostnih priporočil s strani uporabnikov mobilnih rešitev Ekonomske fakultete, pa mora tudi sama fakulteta poskrbeti za varnost – tu lahko med drugim štejemo varno izdelavo mobilnih rešitev, zagotovitev varnega prenosa podatkov itd. Kljub temu, da je varnost eden izmed najbolj kontroverznih aspektov uvedbe strategije mobilnega poslovanja – saj podatki postanejo bolj izpostavljeni in manj varni – je bilo veliko storjenega v smeri zagotovitve višje varnosti, zato je ob predpostavki visokega zavedanja uporabnikov ter upoštevanja vseh varnostnih priporočil in podrobne ter strokovne proučitve možnih varnostnih težav in

upoštevanju slednjih pri udejanjenju strategije mobilnega poslovanja s strani Ekonomske fakultete lahko zaključim, da je moč doseči visoko stopnjo varnosti.

Poslednji steber se tiče dohodkov uporabnikov bodočih mobilnih rešitev Ekonomske fakultete, saj v kolikor bi bili uporabniki finančno nezmožni si privoščiti pametni mobilnik – ali drugo ustrezno mobilno napravo – ter ustrezen mobilni paket, bi bila višja mobilnost fakultete nesmiselna. Pametni mobilniki ter mobilne storitve s strani mobilnih operaterjev zagotavljajo uresničljivost koncepta absolutne mobilnosti, posledično brez dostopa uporabnikov do obeh omenjenih ključnih dejavnikov, koncept ni izvedljiv; za zagotovitev dostopa pa morajo uporabniki odšteti določen znesek, kar pomeni, da morajo biti deležni nekega osnovnega finančnega dohodka. Poleg podpore s strani staršev, študentje lahko zaprosijo za različne štipendije in seveda delajo prek študentskega servisa. V predhodnem študijskem letu je povprečna državna štipendija študentov znašala 177 € – relevantno je tudi omeniti, da je štipendije prejelo 27 % študentov (Grabnar, 2015). Povprečni neto letni zaslužek študenta z delom prek študentskega servisa pa je leta 2013 znašal 1.933 € – kar pomeni, da je bil povprečni mesečni zaslužek 161 € (Študentsko delo, 2016). S predpostavko, da bosta obe navedbi obveljali tudi v letošnjem letu ter nadalje – seveda tudi z upoštevanjem podpore staršev – ter če vzamemo v obzir tudi vse ostale oblike pomoči s strani države, lahko zaključimo, da si povprečni študent v Republiki Sloveniji lahko privošči nakup pametnega mobilnika ter sklenitev ustreznega naročniškega razmerja.

5.2 SWOT analiza

SWOT analizo oziroma analizo prednosti, slabosti, priložnosti ter nevarnosti projekta implementacije mobilnih rešitev bom izvedel z upoštevanjem cilja strategije mobilnega poslovanja na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, ki je **z omogočitvijo kjerkoli in kadarkoli dostopnih relevantnih informacij z več virov na enem mestu zagotoviti višjo stopnjo celovite vključenosti, informiranosti, udejstvovanja ter soustvarjanja življenja na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.**

Tabela 8: SWOT analiza

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> • navzoč širok spekter strokovnih relevantnih znanj • že prisotna znanja povezana z razvojem izvornih ter spletnih mobilnih aplikacij in izdelave odzivnih spletnih strani • z ustrezno prerazporeditvijo obstoječih finančnih sredstev je udejanjenje projekta izvedljivo • v določeni meri verjetno tudi pripravljenost zaposlenih znotraj institucije prostovoljno sodelovati pri razvoju in implementaciji • med zaposlenimi prisotna visoka stopnja sprejemljivosti in naravnosti v smeri vpeljevanja novih tehnologij 	<ul style="list-style-type: none"> • daljše časovno obdobje potrebno za intenzivno angažiranje v smeri razvoja določene nove tehnološke rešitve • izziv povezan s stroški, saj je Ekonomska fakulteta javna institucija • zaradi narave institucije Ekonomske fakultete je v manjši meri prisoten občutek nujnosti vpeljevanja novih tehnoloških rešitev • zaposleni, ki so večji mobilni prisotnosti institucije nenaklonjeni – morda zaradi narave njihove funkcije ali pa zaradi pomanjkanja zavedanja o pozitivnih učinkih in realističnih vidikih morebitnih nevarnosti

Tabela 8: SWOT analiza (nad.)

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> • prisotno znanje priprave konsistentnih ter interoperabilnih podatkov za potrebe izdelave mobilnih aplikacij 	
Priložnosti <ul style="list-style-type: none"> • višje rangiranje na lestvici najboljših poslovno-ekonomskih šol na svetu • pridobitev dodatnih uglednih akreditacij – višji ugled ter prepoznavnost na državni in mednarodni ravni • povečanje vključenosti ter informiranosti vseh deležnikov • aktivnejše udejstvovanje študentov na dodatnih predavanjih • povečanje zavedanja, razširitev obzorja ter povišanje zaposljivosti študentov • povečanje števila diplomantov na vodilnih položajih različnih institucij – višja gospodarska rast, družbeno blagostanje ter ugled in vpliv Ekonomske fakultete • dodaten kanal za izvajanje marketinških aktivnosti ter dejavnosti v zvezi z lastno blagovno znamko 	Nevarnosti <ul style="list-style-type: none"> • višja ranljivost in izpostavljenost občutljivih podatkov institucije • obstoj višje možnosti kraje identitete

5.3 Relevantni koraki razvoja strategije mobilnega poslovanja

Pri izvajanju ponazoritve uvedbe strategije mobilnega poslovanja na Ekonomski fakulteti v Ljubljani smo že analizirali primernost stanja podpornih stebrom za potrebe odločitve o pričetku razvoja strategije, prav tako smo izdelali celovito SWOT analizo, za konec pa bomo prikazali še dejanske korake razvoja in uvedbe strategije mobilnega poslovanja.

1. Priprava strateškega plana

S ciljem izdelati čim boljši strateški plan bomo najprej odgovorili na spodnja vprašanja, ki nam bodo pripomogla k boljšem razumevanju bistva.

Kaj bi radi dosegli z implementacijo višje stopnje mobilnega poslovanja? Z omogočitvijo z več virov na enem mestu, na vseh mobilnih napravah ter kjerkoli in kadarkoli dostopnih relevantnih informacij zagotoviti in ohranjati višjo stopnjo celovite vključenosti ter informiranosti vseh deležnikov.

Kako boste dosegli deležnike? Slednje bo Ekonomska fakulteta dosegla s prilagoditvijo trenutne spletne strani za mobilne naprave ali z izdelavo spletne mobilne aplikacije in s kreiranjem 2 izvornih mobilnih aplikacij – za operacijski sistem Android in iOS, saj sta slednja daleč najbolj popularna mobilna operacijska sistema na trgu; 86,2 % vseh na globalni ravni prodanih pametnih telefon poganja Android ter 12,9 % iOS (Statista Inc., b.l.c).

Kako izdelati bogato aplikacijo? Z izdelavo z vidika dizajna, preprostosti ter vključenosti deležnikov odličnega uporabniškega vmesnika, z omogočitvijo dodatnih možnosti ter funkcionalnosti – kot je denimo sinhronizacija pomembnih datumov z Googlovim koledarjem, omogočitev obveščanja aplikacije o ocenah ter ostalih bistvenih zadevah, vsakodnevni prejem nasveta s ciljem povišati zavedanje študenta itd. – in celostnih ter relevantnih informacij o voznih redih, ponudbah relevantnih restavracij, aktualnih novicah ter prihajajočih dogodkih itd.

Sedaj bomo pred opredelitvijo ciljev mobilnega poslovanja najprej identificirali vse deležnike Ekonomske fakultete ter jih pogrupirali glede na relevanten kriterij. Deležniki so: študenti, zaposleni, potencialni bodoči študenti, študenti na izmenjavi, starši, skupnost, alumni, obiskovalci, mediji, država, podjetja, zaposleni na Ekonomski fakulteti prisotnih ostalih poslovnih subjektov in drugi.

Želje študentov so: možnost dostopa do novic ter napovednika prihajajočih obštudijskih ter drugih dogodkov, dostop do relevantnih informacij o voznih redih javnega prevoza, možnostih prehranjevanja v restavracijah, gostilnah ter okrepčevalnicah na študentske bone; prav tako pa jih zanima tudi možnost vpogleda v ocene, informacije o predmetih ter prenos in vpogled v gradiva ter vse relevantne informacije v zvezi s študijskim procesom; poleg lahko dodamo tudi potrebo po seznanjenju z vsemi objekti ter subjekti znotraj institucije – v začetni fazi pričetka s študijem – in z možnostmi nastanitve v študentskem domu ter dodatne funkcionalnosti – ločeno takojšnje obveščanje o ocenah, motiviranje ter višanje zavedanja z vsakodnevnimi nasveti, samodejno oblikovanje urnika, sistem spodbujanja študenta v smeri dokončanja študija itd. Druga skupina deležnikov so študenti na izmenjavi, za slednje so prav tako v določeni meri relevantne predhodno navedene potrebe po informacijah, kjer je potrebno dodati tudi seznam zunanjih uporabnih spletnih povezav, morda tudi način povezovanja s tutorji, iskanje pomoči itd; informacije morajo biti seveda dostopne v angleščini. Tretja skupina so relevantni zaposleni – profesorji ne glede na njihov status. Slednjim je potrebno omogočiti čim bolj preprost mehanizem za omogočanje vseh relevantnih informacij skozi kanale mobilnega – mobilna spletna stran in izvirne mobilne aplikacije - ter spletnega poslovanja. Njihove potrebe se tudi v določeni meri nanašajo na že navedene potrebe študentov – novice, relevantni dogodki, seznam restavracij in njihovih podrobnih jedilnikov ter voznih redov javnega prevoza itd.

Nadalje imamo še druge deležnike – potencialni bodoči študenti, starši, skupnost, obiskovalci, država, mediji, zaposleni na Ekonomski fakulteti prisotnih ostalih poslovnih subjektov, podjetja, alumni itd. Želje ter potrebe medijev, zaposlenih na Ekonomski fakulteti prisotnih ostalih poslovnih subjektov, obiskovalcev, skupnosti ter staršev se predvsem nanašajo na novice, informacije o fakulteti, seznam dosežkov ter pridobljenih akreditacij, zemljevid stavb in ostalih prisotnih subjektov znotraj institucije ter virtualna možnost ogleda omenjenega. Potencialne bodoče študente pa zanimajo informacije o fakulteti, o dosežkih ter akreditacijah, o prednostih ter možnostih študija, novice, zemljevid

ter virtualna možnost ogleda same institucije, način vpisa itd. Ostal nam je še alumni, ki zajema diplomante Ekonomske fakultete in je nekoliko specifičen, saj informacije, ki so namenjene notranjim deležnikom – študentom, profesorjem ter študentom na izmenjavi – niso najbolj relevantne, informacije namenjene zunanjim deležnikom – potencialni bodoči študenti, starši, skupnost, obiskovalci, država, mediji, zaposleni na Ekonomski fakulteti prisotnih ostalih poslovnih subjektov, podjetja itd. – pa so presplošne; posledično je potrebno za diplomante Ekonomske fakultete izdelati nekoliko prilagojen komunikacijski kanal. Glede na predhodno izvedeno analizo želja deležnikov smo slednje že razdelili v dve skupini – med notranje ter zunanje deležnike; razdelitev je zelo pomembna za izvedbo ustrezne komunikacije ter posledično izboljšanje informiranosti ter celovite vključenosti.

Zelo relevantno je tudi omeniti, da so zdajšnji študentje, zaposleni ter diplomanti posamezniki, ki so nagnjeni k vseživljenjskem učenju, uporabi najmodernejših informacijskih tehnologij ter nenehni želji po osebni in strokovni rasti; v povprečju posedujejo večšine dobre komunikacije, strokovnosti, visokega celovitega zavedanja, sposobnosti hitrega učenja in želje po novih znanjih. Iz navedenega lahko zaključimo, da je kultura študentov, profesorjev ter diplomantov izredno strokovna, k vseživljenjskem učenju ter osebni in karierni rasti naravnana, kar omogoča izredno dobro osnovo za uvedbo novejših tehnoloških rešitev.

Naslednji korak je priprava konsistentnih ter interoperabilnih podatkov, slednjo nalogo mora strokovno izvesti služba za informatiko, ki poseduje znanje za kakovostno izvedbo. Po izvedbi omenjenega pa je potrebno ugotoviti zmožnosti ter vire informacijske tehnologije znotraj institucije; služba za informatiko ter *web* tim na Ekonomski fakulteti posedujeta zadostno znanje za razvoj izvorne mobilne aplikacije, spletne mobilne aplikacije ter za omogočitev odzivnosti trenutne spletne strani; prav tako pa so na voljo zadostni resursi informacijske tehnologije; zaradi narave delovanja so na Ekonomski fakulteti navzoči tudi številni strokovnjaki, ki lahko z različnih vidikov pripomorejo k uspešni izvedbi celotnega projekta – projekti managerji, tržniki, strokovnjaki za odnose z javnostmi itd. Pomembno je tudi omeniti, da je s prerazporeditvijo trenutnih finančnih sredstev udejanjenje strategije mobilnega poslovanja ter njeno vzdrževanje uresničljivo.

Na podlagi proučitve želja, potreb in kulture deležnikov ter ostalih bistvenih določb bomo opredelili cilje mobilnega poslovanja Ekonomske fakultete; torej le-ti so: omogočitev uporabniku prijaznega, dizajnersko brežhibnega, bolj osebnega ter bolj pri roki kanala; zagotovitev ter vzpostavitev celovite višje vključenosti ter informiranosti deležnikov na vseh relevantnih ravneh delovanja; povečanje zavedanja, udejstvovanja na obšudijskih in drugih relevantnih dejavnostih ter intenzivnosti študiranja; izboljšanje življenja študentov na in izven Ekonomske fakultete; vzpostavitev višje ravni pripadnosti ter ugleda Ekonomske fakultete v očeh domačih in tujih študentov.

Naslednji korak je določitev ravni mobilne prisotnosti; slednjo je smiselno izdelati tako, da prva raven ponuja relevantne informacije ter funkcionalnosti za zunanje deležnike, medtem pa bi druga raven lahko zagotavljala uporabniku prilagojene ter z zanesljivim varnostnim mehanizmom zaščitene informacije – to velja tako za izvirne mobilne aplikacije kot za izdelavo odzivne spletne strani ali pa mobilne spletne aplikacije.

Sedaj bomo opredelili seznam zahtev za izpolnitev ciljev mobilnega poslovanja, ravni mobilne prisotnosti ter želja in potreb deležnikov. Zahteve so: znanje programskih jezikov za potrebe izdelave izvornih aplikacij; znanje izdelave odličnega uporabniškega vmesnika ter grafične zasnove; veščine na področju ustrezne priprave podatkov; znanje izdelave odzivne spletne strani; obstoj zadostnih finančnih sredstev za izdelavo in vzdrževanje vsaj dveh izvornih aplikacij ter odzivne spletne strani; prisotnost relevantnega znanja z drugih področij – marketing, komuniciranje, projektni management itd; prisotnost ustreznih strojnih zmožnosti informacijske tehnologije. Po izvedbi vsega predhodno navedenega sledi korak izbire tehnološke strateške usmeritve; zaradi že navedenih ciljev mobilnega poslovanja in drugih relevantnih navedb je za Ekonomsko fakulteto najbolj optimalna izbira izdelava dveh izvornih mobilnih aplikacij – za Android ter iOS – ter implementacija odzivnega spletnega dizajna.

2. Razvoj fakultetne mobilne pobude

Po izdelavi detajlnega strateškega načrta sledi še planiranje fakultetne mobilne pobude in šele po tej fazi dejanski pričetek z izdelavo rešitev mobilnega poslovanja. Pri prvi fazi – kjer se pridobiva naklonjenost in podpora s strani deležnikov – planiranja fakultetne pobude mora služba za informatiko na Ekonomski fakulteti pridobiti čim večje število naklonjenih za celoten projekt relevantnih ter ostalih deležnikov. Zelo preišljeno je potrebno določiti relevantne deležnike, s katerimi bodo poskušali skleniti sodelovanje. V drugi fazi planiranja pa je po pridobitvi naklonjenosti s strani deležnikov potrebno predstaviti celotno strategijo mobilnega poslovanja ter delovati v smeri njene učinkovite celostne izvedbe; pomembno je torej vzpostaviti in ohranjati učinkovito sodelovanje med za mobilno poslovanje naklonjenimi deležniki, ki bodo s skupnimi močmi omogočili realizacijo projekta. Pri zadnji fazi planiranja pa je potrebno še vzpostaviti model za izvajanje nadzora, slednji je lahko vzpostavljen že pri drugi fazi, kjer lahko večje mobilni pobudi naklonjene deležnike povprašamo, če želijo biti člani začasnega odbora za usmerjanje, kontroliranje ter zagotavljanje čim bolj učinkovite ter s časovnim okvirjem skladne izvedbe. Po izdelavi celotnega plana izvedbe fakultetne pobude pa sledi aktivno udejanjenje le-tega; sledeča faza pa je pričetek z delom.

SKLEP

V diplomski nalogi sem dodobra osvetlil razvitost vseh relevantnih vidikov, ki zadevajo in močno vplivajo na stopnjo doseganja mobilnosti posameznikov; bodoči bralci bodo

zagotovo pridobili jasnejšo ter celovitejšo sliko o današnjem stanju ter razburljivih napovedanih prihodnih smernicah razvoja pametnih mobilnikov, prav tako pa bodo povišali zavedanje ter razumevanje o relevantnih sedanjih brezžičnih omrežjih ter bodočem razvoju le-teh. Če vzamemo v poštev vse navedeno ter poleg dodamo še v dotičnem delu opisan razvoj mobilnikov ter brezžičnih mobilnih omrežij in ostale relevantne tehnologije, lahko zaključimo, da bo bralec s proučitvijo obravnavanega diplomskega dela pridobil širok ter celosten vpogled v trenutno aktualno stanje ter bo sposoben predvideti in ustvariti celovito sliko bodočega stanja mobilnosti.

Vse predhodno omenjeno je ključnega pomena v fazi evalvacije smiselnosti in ustreznosti uvedbe mobilnega poslovanja – kar bo zelo koristilo službi za informatiko na Ekonomski fakulteti.

Nadalje sem zelo detajlno proučil ter smiselno povzel ključne teoretične usmeritve pri razvoju strategije mobilnega poslovanja; slednje zajemajo ter upoštevajo specifičnost in naravo visokošolskih izobraževalnih institucij. Pri razvoju strategije mobilnega poslovanja je zelo pomembno najprej pripraviti detajlen, celovit ter izčrpen strateški plan – v slednjem je potrebno vključiti analizo deležnikov, podrobno planiranje podatkov, proučitev zmožnosti in celovitih razpoložljivih resursov informacijske tehnologije znotraj institucije, opredelitev ciljev mobilnosti, določitev ravni mobilne prisotnosti, opredelitev detajlnega in prioritiziranega seznama zahtev za izpolnitev ciljev ter izbor tehnološke strateške usmeritve. Po izdelavi strateškega plana pa je potrebno izvesti še detajlno načrtovanje izvedbe fakultetne mobilne iniciative – slednja je sestavljena iz treh faz, in sicer: pridobivanje naklonjenosti in podpore s strani deležnikov, predstavitev strategije mobilnega poslovanja in ustvaritev ter usmerjanje naklonjene skupnosti k odličnem sodelovanju pri njenem udejanjenju in opredelitev nadzornega odbora za potrebe kontroliranja izvedbe.

Analiziral sem tudi varnostni vidik uvedbe mobilnega poslovanja ter na koncu še ponazoril razvoj ter uvedbo strategije mobilnega poslovanja na primeru Ekonomske fakultete v Ljubljani.

Glavni namen izdelave diplomskega dela je ustvaritev pozitivnega, navdušujočega ter spodbujevalnega vzdušja primarno med relevantnimi zaposlenimi na Ekonomski fakulteti – kasneje pa bi le-to zavedno ter načrtno prenesli tudi na ostale deležnike – v smeri čimprejšnje implementacije mobilnega poslovanja ter povišanja zavedanja v zvezi s pozitivnimi učinki uvedbe.

LITERATURA IN VIRI

1. 3rd generation partnership project. (b.l.). *Release 10*. Najdeno 11. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.3gpp.org/specifications/releases/70-release-10>
2. Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije. (2015). *Mesečni izdatki gospodinjstev za storitve elektronskih komunikacij 2015*. Najdeno 18. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.akosrs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Raziskave_v_zvezi_s_koncnimi_uporabniki/Mesecni-izdatki-gosp-za-storitve-elektronskih-komunikacij-porocilo-2015.pdf
3. Amini, M., Blair, M., Forrester, J., Goldstein, S., Katsouros, M., Williams, A., Ward, C., Tirpak, L., Takaoka, A., & Rocchio, R. (2013). Developing a campus mobile strategy: guidelines, tools, and best practices. Najdeno 8. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ACTI1303.pdf>
4. Apple Inc. (b.l.). *Apple developer program*. Najdeno 20. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://developer.apple.com/programs/how-it-works/>
5. Axelsson, H., Björkén, P., de Bruin, P., Eriksson, S., & Persson, H. (2006). GSM/EDGE continued evolution. Najdeno 19. avgusta 2016 na spletnem naslovu https://www.ericsson.com/ericsson/corpinfo/publications/review/2006_01/files/gsm_edge.pdf
6. Bailey, H., Orvisky, R., & Hare, W. (2015, september). Central and Eastern Europe telecoms market: trends and forecasts (14 countries) 2015–2020. Najdeno 17. julija 2016 na spletnem naslovu <https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiBgtCH2OLPAhXG2xoKHcP1AQIQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.analysismason.com%2FResearch%2FContent%2FRegional-forecasts-%2FCEE-telecomsforecasts-Sep2015-RDDF0%2Fsample-TOC%2F&usg=AFQjCNECYwLhhVBqOplhcA9AeGcMV73NJA>
7. Bluetooth SIG. (b.l.). *Bluetooth technology basics*. Najdeno 27. julija 2016 na spletnem naslovu <https://www.bluetooth.com/what-is-bluetooth-technology/bluetooth-technology-basics>
8. Bristowe, J. (2015, 25. marec). What is a hybrid mobile app. Najdeno 15. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://developer.telerik.com/featured/what-is-a-hybrid-mobile-app/>
9. Caterpillar Inc. (b.l.). *Cat S60 smartphone*. Najdeno 13. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.catphones.com/en-gb/phones/s60-smartphone>
10. Clark, J. (2012). History of mobile telephony. Najdeno 17. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.uky.edu/~jclark/mas490apps/History%20of%20Mobile%20Telephony.pdf>
11. Contos, B. (b.l.). Securing mobile devices. Najdeno 22. septembra 2016 na spletnem naslovu www.mcafee.com/hk/resources/solution-briefs/sb-securing-mobile-devices.pdf
12. Davies, R. (2016, januar). 5G network technology putting Europe at the leading edge. Najdeno 3. septembra 2016 na spletnem naslovu

- [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573892/EPRS_BRI\(2016\)573892_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573892/EPRS_BRI(2016)573892_EN.pdf)
13. Dischler, J. (2015, 5. maj). Building for the next moment. Najdeno 8. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://adwords.googleblog.com/2015/05/building-for-next-moment.html>
 14. Dockrill, P. (2016, 10. maj). Scientists have unveiled the world's first holographic flexible smartphone. Najdeno 13. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.sciencealert.com/scientists-have-unveiled-the-world-s-first-holographic-flexible-smartphone>
 15. Ellucian Company L.P. (b.l.). *Develop a mobile-first strategy across your campus*. Najdeno 20. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.ellucian.com/eBooks/Develop-a-mobile-first-strategy-across-your-campus/>
 16. Esposito, D. (2012). *Architecting mobile solutions for the enterprise*. (b.k.). Microsoft Press.
 17. EStar America LLC. (b.l.). *Takee 1 3D holographic smartphone*. Najdeno 13. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://estaramerica.com/takeeone.html>
 18. *Evolution of computer networks*. (b.l.). Najdeno 30. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www3.nd.edu/~dwang5/courses/fall16/pdf/evolution.pdf>
 19. Farley, T. (2005). Mobile telephone history. *Future mobile phones*, 101(3/4), 22–34.
 20. Flore, D. (2015, 17. marec). Tentative 3GPP timeline for 5G. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1674-timeline_5g
 21. Földes, I. (2015). The evolution of modern cellular networks. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://proprogressio.hu/wp-content/uploads/2016/01/FoldesImre_2015.pdf
 22. Frenkiel, R. (b.l.). A brief history of mobile communications. Najdeno 15. avgusta 2016 na spletnem naslovu http://www.winlab.rutgers.edu/~narayan/Course/Wireless_Revolution/vts%20article.pdf
 23. Gartner Inc. (2016, 16. februar). *Gartner says worldwide smartphone sales grew 9.7 percent in fourth quarter of 2015*. Najdeno 26. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.gartner.com/newsroom/id/3215217>
 24. Goldsmith, A. (2005). *Wireless communications*. (b.k.). Cambridge University Press.
 25. Goodwin, R. (2015, 16. april). The history of mobile phones from 1973 to 2008: the handsets that made it all happen. Najdeno 14. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.knowyourmobile.com/nokia/nokia-3310/19848/history-mobile-phones-1973-2008-handsets-made-it-all-happen>
 26. Google Inc. (b.l.a). *Ara*. Najdeno 11. avgusta 2016 na spletnem naslovu <https://atap.google.com/ara/>
 27. Google Inc. (b.l.b). *Tango*. Najdeno 12. junija 2016 na spletnem naslovu <http://get.google.com/tango/>

28. Google Inc. (b.l.c). *Get started with publishing*. Najdeno 20. septembra 2016 na spletnem mestu <https://developer.android.com/distribute/googleplay/start.html>
29. GPS (*Global Positioning System*). Najdeno 27. julija 2016 na spletnem naslovu <http://www.gsmarena.com/glossary.php3?term=gps>
30. Grabnar, I. (2015, 25. september). V šolskem oz. študijskem letu 2014/2015 podeljenih 57.300 štipendij. Najdeno 26. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.stat.si/StatWeb/prikazi-novico?id=5476&idp=9&headerbar=7>
31. Graphene Flagship. (b.l.a). *About Graphene Flagship*. Najdeno 5. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://graphene-flagship.eu/project/Pages/About-Graphene-Flagship.aspx>
32. Graphene Flagship. (b.l.b). *What is graphene?* Najdeno 5. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://graphene-flagship.eu/material/graphene/Pages/What-is-graphene.aspx>
33. Graphene Flagship. (2016, 23. avgust). *Mobile World Congress*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://graphene-flagship.eu/mwc/editions/2016>
34. GSM Association. (b.l.a). *GSMA mobile connectivity index*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.mobileconnectivityindex.com/#dataSet=indicator>
35. GSM Association. (b.l.b). *Slovenia index score*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.mobileconnectivityindex.com/#zoneIsocode=SVN>
36. GSM Association. (b.l.c). *Consumer enabler*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.mobileconnectivityindex.com/#indicatorType=enabler&index=consumer&dimension=&indicator=>
37. GSM Association. (2016). *Mobile economy 2016*. Najdeno 21. junija 2016 na spletnem naslovu <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=97928efe09cdba2864cdcf1ad1a2f58c&download>
38. Haider, J. (2015, 3. september). Hey, where did everybody go? Wi-Fi CERTIFIED Wi-Fi Aware opens new frontiers. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.wi-fi.org/beacon/jawad-haider/hey-where-did-everybody-go-wi-fi-certified-wi-fi-aware-opens-new-frontiers>
39. Hindle, P. (2015, 22. julij). History of wireless communications. Najdeno 15. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.microwavejournal.com/articles/24759>
40. International telecommunication union. (b.l.). *Futuristic mobile technologies foresee »IMT for 2020 and beyond«*. Najdeno 2. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Pages/default.aspx>
41. International telecommunication union. (2013, 29. maj). *International telecommunication union – radio-communication sector: ITU-R FAQ on international mobile telecommunications (IMT)*. Najdeno 18. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.itu.int/en/ITU-R/Documents/ITU-R-FAQ-IMT.pdf>
42. International telecommunication union, & Organisation for economic co-operation and development. (2011). *Technology options for mobile solutions*. M-government: mobile technologies for responsive governments and connected societies. Najdeno 18.

- septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/m-gov/Technology%20options%20for%20mobile%20solutions.pdf>
43. iPass Inc. (b.l.). *Wi-Fi growth map*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.ipass.com/wifi-growth-map/>
 44. iPass Inc. (2015, 20. januar). *Global public Wi-Fi network grows to 50 million worldwide Wi-Fi hotspots*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.ipass.com/press-releases/the-global-public-wi-fi-network-grows-to-50-million-worldwide-wi-fi-hotspots/>
 45. Joly, K. (2011, april). The state of the mobile web in higher ed. Najdeno 17. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://phsc.edu/sites/default/files/content/mobileapp/state-mobile-web.pdf>
 46. Kaspersky lab Ltd. (b.l.). *Smartphone security tips*. Najdeno 26. septembra 2016 na spletnem naslovu http://usa.kaspersky.com/internet-security-center/internet-safety/smartphones#.V_frKcmM6Sq
 47. Kissonergis, P. (2015, 13. oktober). Smartphone ownership, usage and penetration by country. Najdeno 4. julija 2016 na spletnem naslovu <http://thehub.smsglobal.com/smartphone-ownership-usage-and-penetration>
 48. Kumar, A., Liu, Y., & Sengupta, J. (2010). Evolution of Mobile Wireless Communication Networks: 1G to 4G. *International journal of electronics & communication technology*, 1(1), 68–72.
 49. Labazan, S. (2014, 16. september). Kako pogosto pa vi pomislite na mobilno oglaševanje. Najdeno 4. julija 2016 na spletnem naslovu http://www.pristopmedia.si/bralni_koticek/clanek?aid=60
 50. Lacohee, H., Wakeford, N., & Pearson, I. (2003). A social history of the mobile telephone with a view of its future. *BT Technology Journal*, 21(3), 203–211.
 51. LaValle, S. (2016, 30. november). Virtual reality. Najdeno 23. junija 2016 na spletnem naslovu <http://msl.cs.uiuc.edu/vr/vrbook.pdf>
 52. Lendino, J. (2015, 7. avgust). What is 802.11ax Wi-Fi, and will it really deliver 10 Gbps (updated). Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.extremetech.com/computing/184685-what-is-802-11ax-wifi-and-do-you-really-need-a-10gbps-connection-to-your-laptop>
 53. LG Electronics Inc. (b.l.). *Discover LG G5*. Najdeno 20. julija 2016 na spletnem naslovu <http://www.lg.com/us/mobile-phones/g5#G5Modularity>
 54. Lionbridge technologies Inc. (b.l.). *Mobile web apps vs. mobile native apps: how to make the right choice*. Najdeno 12. septembra 2016 na spletnem naslovu http://www.lionbridge.com/files/2012/11/Lionbridge-WP_MobileApps2.pdf
 55. Looper, J. (2015, 9. november). What is a webview. Najdeno 15. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://developer.telerik.com/featured/what-is-a-webview/>
 56. Meyers, J. (2011, 6. maj). Watch the incredible 70-year evolution of the cell phone. Najdeno 12. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.businessinsider.com/complete-visual-history-of-cell-phones-2011-5#>

57. *Mobilni operaterji v Sloveniji*. Najdeno 18. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.mobilna-telefonija.com/mobilni-operaterji.html>
58. Motorola Mobility LLC. (b.l.). *Moto z droid*. Najdeno 1. julija 2016 na spletnem naslovu <https://www.motorola.com/us/products/moto-z-droid-edition>
59. NextBit Systems Inc. (b.l.). *Nextbit*. Najdeno 3. avgusta 2016 na spletnem naslovu <https://www.nextbit.com/>
60. *NFC (Near field communication)*. Najdeno 27. julija 2016 na spletnem naslovu <http://www.gsmarena.com/glossary.php3?term=nfc>
61. OWASP foundation Inc. (b.l.). *OWASP mobile security project*. Najdeno 21. septembra 2016 na spletnem naslovu https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Mobile_Security_Project
62. Palo Alto networks Inc. (b.l.). *Mobile security solution brief*. Najdeno 22. septembra 2016 na spletnem naslovu https://www.paloaltonetworks.jp/content/dam/paloaltonetworks-com/en_US/assets/pdf/tech-briefs/mobility-solution-brief.pdf
63. *Pokritost omrežja LTE*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.mobilna-telefonija.com/mobilni-informator/omrezje/lte.html>
64. Poll, H. (2015). Pearson student mobile device survey 2015. Najdeno 8. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/2015-Pearson-Student-Mobile-Device-Survey-College.pdf>
65. Poole, I. (b.l.a). 3GPP standards & release numbers. Najdeno 19. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.radio-electronics.com/info/cellulartelecomms/3gpp/standards-releases.php>
66. Poole, I. (b.l.b). GSM: global system for mobile communications tutorial. Najdeno 23. avgusta 2016 na spletnem naslovu http://www.radio-electronics.com/info/cellulartelecomms/gsm_technical/gsm_introduction.php
67. Poole, I. (b.l.c). GSM EDGE tutorial. Najdeno 24. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.radio-electronics.com/info/cellulartelecomms/gsm-edge/basics-tutorial-technology.php>
68. Purcher, J. (2016, 15. julij). Samsung continues to churn out more flexible and bendable smartphone concepts. Najdeno 12. avgusta na spletnem naslovu <http://www.patentlymobile.com/2016/07/samsung-continues-to-churn-out-more-flexible-and-bendable-smartphone-concepts.html>
69. Qi, H., & Gani, A. (2012). Research on mobile cloud computing: review, trend and perspectives. Najdeno 16. junija 2016 na spletnem naslovu <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1206/1206.1118.pdf>
70. Qualcomm Inc. (b.l.). *11ax multi user research*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.qualcomm.com/invention/research/projects/wi-fi/11ax-multi-user>
71. Rapidvalue solutions Inc. (b.l.). *New design trend: build a website; enable self-optimization across all mobile devices*. Najdeno 12. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.rapidvaluesolutions.com/whitepapers/responsive-web-design.html>

72. *Ringing Bells Freedom 251 mobile specifications*. Najdeno 26. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.freedom251info.com/freedom-251-mobile-specifications/>
73. Rowley, C. (2016, 13. maj). 7 Samsung patents that will shape the future of smartphones. Najdeno 13. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.trustedreviews.com/opinions/samsung-patents-that-will-shape-the-future-of-smartphones>
74. Rudolph, P. (2014, 21. oktober). Hybrid mobile apps: providing a native experience with web technologies. Najdeno 15. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.smashingmagazine.com/2014/10/providing-a-native-experience-with-web-technologies/>
75. Samsung LLC. (b.l.). *Samsung Galaxy Note 7*. Najdeno 13. avgusta 2016 na spletnem naslovu www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-note7/security/
76. Silva, R., Oliveira, J., & Giraldo, G. (2003). Introduction to augmented reality. Najdeno 15. julija 2016 na spletnem naslovu <http://lnc.br/~jauvane/papers/RelatorioTecnicoLNCC-2503.pdf>
77. Si.mobil telekomunikacijske storitve d.d. (b.l.a). *Zemljevid pokritosti*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <https://www.simobil.si/omrezje/zemljevid-pokritosti>
78. Si.mobil telekomunikacijske storitve d.d. (b.l.b). *Paketi svobodni*. Najdeno 25. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.simobil.si/narocniski-paketi/svobodni>
79. Si.mobil telekomunikacijske storitve d.d. (b.l.c). *Paketi ORTO za mlade*. Najdeno 25. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.simobil.si/narocniski-paketi/orto>
80. Statista Inc. (b.l.a). *Global average selling price of smartphones from 2010 to 2019*. Najdeno 23. junija 2016 na spletnem naslovu <https://www.statista.com/statistics/484583/global-average-selling-price-smartphones/>
81. Statista Inc. (b.l.b). *Mobile phone vendor's market share in sold units to end users worldwide from 1997 to 2014*. Najdeno 28. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.statista.com/statistics/271574/global-market-share-held-by-mobile-phone-manufacturers-since-2009/>
82. Statista Inc. (b.l.c). *Global mobile OS market share in sales to end users from 1st quarter 2009 to 1st quarter 2016*. Najdeno 2. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.statista.com/statistics/266136/global-market-share-held-by-smartphone-operating-systems/>
83. Stüber, G. (2012). *Principles of mobile communication, third edition*. Atlanta: Springer Science+Business Media.
84. *Študentsko delo*. Najdeno 26. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.studentska-org.si/studentsko-delo>
85. T-2 d.o.o. (b.l.). *UMTS omrežje*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <https://www.t-2.net/omrezje>
86. Telekom Slovenije d.d. (b.l.a). *Pokritost mobilnih omrežij*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.telekom.si/pomoc-in-podpora/teme-pomoci/pokritost-in-dostopnost/pokritost-mobilnega-omrezja>

87. Telekom Slovenije d.d. (b.l.b). *Paketi brezskrbni*. Najdeno 25. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.telekom.si/zasebni-uporabniki/paketi/vsi-paketi/paketi-brezskrbni>
88. Telekom Slovenije d.d. (b.l.c). *Paket dogaja*. Najdeno 31. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.telekom.si/zasebni-uporabniki/paketi/vsi-paketi/dogaja>
89. Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o. (b.l.a). *Pokritost z mobilnim signalom*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://telemach.si/o-podjetju/omrezje>
90. Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o. (b.l.b). *UNIFI*. Najdeno 25. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://telemach.si/Internet/UNIFI>
91. Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o. (b.l.c). *Paketi VEC*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://telemach.si/mobilna-telefonija/narocniski-paketi>
92. Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o. (b.l.č). *Huawei P9*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://telemach.si/oec/single-mobile-device/7209/huawei-p9/2>
93. Telemach širokopasovne komunikacije d.o.o. (b.l.d). *LG G5*. Najdeno 1. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://telemach.si/oec/single-mobile-device/6985/lg-g5/2>
94. University of California. (b.l.). *UCLA mobile web framework*. Najdeno 12. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://mwf.ucla.edu/?products/view/1>
95. Urs, P. (b.l.). Comet: world's first floating smartphone. Najdeno 17. junija 2016 na spletnem naslovu <https://www.indiegogo.com/projects/comet-world-s-first-floating-smartphone-phone-technology#/>
96. Varma, V. (b.l.). Wireless Fidelity — WiFi. Najdeno 28. junija 2016 na spletnem naslovu <https://www.ieee.org/about/technologies/emerging/wifi.pdf>
97. Voo, B. (b.l.). 5 simple steps to keeping your smartphone (and data) safe. Najdeno 26. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.hongkiat.com/blog/keeping-smartphone-safe/>
98. Warren, D., & Dewar, C. (2014, december). Understanding 5G: perspectives on future technological advancements in mobile. Najdeno 2. septembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=141208-5g.pdf&download>
99. Wireless fidelity alliance. (b.l.a). *Wi-Fi CERTIFIED Passpoint*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/wi-fi-certified-passpoint>
100. Wireless fidelity alliance. (b.l.b). *Wi-Fi CERTIFIED WiGig*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/wi-fi-certified-wigig>
101. Wireless fidelity alliance. (2015, 6. februar). *Wi-Fi CERTIFIED ac continues to innovate*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.wi-fi.org/beacon/wi-fi-alliance/wi-fi-certified-ac-continues-to-innovate>
102. Wireless fidelity alliance. (2016a). *Wi-Fi alliance introduces low power, long range Wi-Fi HaLow*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-introduces-low-power-long-range-wi-fi-halow>

103. Wireless fidelity alliance. (2016b). *Wi-Fi alliance publishes 6 for '16 Wi-Fi predictions*. Najdeno 4. septembra 2016 na spletnem naslovu: <http://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-publishes-6-for-16-wi-fi-predictions>
104. *WLAN Slovenija*. Najdeno 17. avgusta 2016 na spletnem naslovu <https://wlan-si.net/sl/>
105. Wolpin, S. (2013, 11. junij). Your smartphone in 2018: 15 futuristic features. Najdeno 19. julija 2016 na spletnem naslovu <http://www.laptopmag.com/articles/futuristic-smartphone-features>