



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

Razvoj mobilne aplikacije FERI

Maribor, september 2012

KAZALO

1 UVOD.....	1
2 PAMETNE MOBILNE NAPRAVE.....	3
3 MOBILNE PLATFORME.....	4
3.1 Android, Google.....	4
3.2 IOS, Apple.....	7
3.3 Windows Phone, Microsoft.....	8
3.4 Blackberry OS, RIM.....	9
3.5 Ostale platforme.....	9
4 TRŽNI DELEŽ PLATFORM.....	10
4.1 V svetovnem merilu.....	10
4.2 Razširjenost v Sloveniji.....	12
5 VRSTE MOBILNIH APLIKACIJ (TODO: POTREBEN BOLJŠI NAZIV).....	14
5.1 Responsive spletne strani.....	14
5.2 Spletne strani prilagojene za mobilne naprave.....	15
5.3 Aplikacije.....	17
5.4 Zaključek.....	19
6 NAČIN RAZVOJA.....	20
6.1 Native razvoj.....	20
6.1.1 IOS in ObjectiveC.....	21
6.1.2 Android in Java.....	22
6.2 Medplatformski razvoj.....	23
6.2.1 PhoneGap.....	23

6.2.2 Rhodes.....	24
6.2.3 Appcelerator Titanium.....	24
6.2.4 Corona.....	25
6.3 Primerjava medplatformskih ogrodij.....	25
7 APLIKACIJA FERL.....	26
7.1 Načrtovanje in potrebne funkcionalnosti.....	26
7.2 Analiza aplikacij drugih fakultet.....	31
7.3 Grafični vmesnik aplikacije.....	32
7.4 Opis uporabljenih tehnologij.....	35
7.5 Razlike v kodiranju za iOS in Android.....	37
7.6 Strežniški del razvoja in izmenjava podatkov.....	38
7.7 Beta testiranje.....	39
7.8 Analiza uporabe in statistika.....	42
7.9 Nadaljni razvoj in dostopnost materialov.....	42
8 SKLEP.....	43

KAZALO SLIK

KAZALO TABEL

1 UVOD

Pametne mobilne naprave se v zadnjih letih zelo hitro razvijajo, trend njihove uporabe narašča, z dostopnostjo naprav preko naročniških paketov pri mobilnih operaterjih, pa so dostopne tudi študentskemu žepu. V sklopu diplomskega dela se bomo osredotočili na razvoj mobilne aplikacije spletnega portala FERl, katerega študentje Fakultete za računalništvo in informatiko uporabljajo dnevno, a v mobilniku neprijaznem načinu. Aplikacija, ki je nastala kot praktični del diplomske naloge in je tudi javno dostopna ter na voljo za uporabo, je torej namenjena študentom in vsebuje najbolj pogosto uporabljene sklope iz spletne portala in tako ponudi lažji, hitrejši, predvsem pa prijaznejši pregled vsebin spletnega portala.

Po uvodu sledi kratek splošen pregled mobilnih naprav, ki so trenutno na trgu in vrste mobilnih naprav, ki so najbolj razširjene. Večji poudarek bomo namenili različnim načinom razvoja mobilnih aplikacij, saj nam sodobna orodja ponujajo razvoj aplikacije v t.i. nativno aplikacijo, mobilno spletno aplikacijo in nekakšen hibrid obeh.

Prav tako se na trgu pojavlja vedno več različnih mobilnih platform in čeprav analitiki napovedujejo obstoj le treh največjih [**vnesi vir o članku za iOS, Android, Win Phone**], bomo naslednje poglavje namenili opisu in primerjavi tudi tistih z trenutno manjšim tržnim deležem. Mobilne platforme se med seboj razlikujejo glede operacijskega sistema, svojih zmožnosti in funkcionalnostih, potrebnih programskih jezikov za razvoj aplikacij itd. Razvijanje aplikacije za vse platforme bi bilo potratno tako s stališča časa potrebnega za razvoj in testiranja, kot tudi stroškov in v ta namen smo pregledali analize razširjenosti platform in naprav v Sloveniji, s katerih lahko sklepamo na podoben vzorec uporabe pri študentih, kateri pa so ciljna skupina naše aplikacije.

Ko pridemo do same odločitve glede razvoja imamo na voljo več različnih pristopov, ki se razlikujejo tako v potrebnem znanju različnih programskih jezikov, kot tudi v času potrebnem za doseg končnega produkta na vseh platformah. Opisali bomo kako lahko obstoječo spletno stran ali aplikacijo prilagodimo za prikaz na mobilnih napravah, razvoj t.i. nativne mobilne aplikacije in pa uporabo medplatformskih orodij, ki nam omogočajo razvoj v enem programskem jeziku za več platform hkrati. Slednjemu pristopu se bomo posvetili največ, saj smo le-tega izbrali tudi za mobilno aplikacijo FERl. Podrobneje bomo opisali različna orodja, ki trenutno obstajajo na trgu, njihove prednosti in slabosti pa bomo

opisali v besedilni, kot tudi v tabelarični obliki. Za medplatformski pristop smo se odločili tudi pri razvoju aplikacije FERI, zato bomo podali mnenje in razloge za odločitev tega pristopa in za izbiro specifičnega razvojnega okolja.

Sledi opis praktičnega dela diplomske naloge, kjer bomo šli skozi različne faze nastajanja aplikacije. Načrtovanje vsebuje opis potrebnih funkcionalnosti in specifikacije, žičnati model, potek in opis primerov uporabe, ter podatkovni model. Pogledali si bomo tudi aplikacije drugih fakultet, predvsem ameriških univerz, ter tako dobili občutek o strukturi podobnih mobilnih aplikacij in njihovih funkcionalnostih. Grafični vmesnik se je v času razvoja kar precej spremenil in prikazali bomo njegovo prvo verzijo in končni produkt, ter namenili nekaj besed o tem kako lahko grafična podoba temeljito spremeni uporabnikovo izkušnjo pri uporabi aplikacije. Sledi podroben opis vseh uporabljenih tehnologij in nekaj primerov programske kode, da dobimo občutek o programski zgradbi aplikacije. Ker medplatformski razvoj potrebuje tudi nekaj prilagoditev za vsako platformo posebej, smo v nadaljevanju podali nekaj takih primerov in opisali kako se končna aplikacija razlikuje na različnih platformah. Sledi opis faze beta testiranja, kjer smo izbrali nekaj uporabnikov, ki so predčasno imeli dostop do mobilne aplikacije, ter so podali svoje mnenje, ugotovitve in prve izkušnje pri uporabi mobilne aplikacije, ki smo jih potem upoštevali in dodatno prilagodili nekatere dele aplikacije. Končna aplikacija je bila izdana že pred oddajo diplomskega dela in tako smo imeli možnost vključiti tudi prve odzive uporabnikov oz. študentov, ter analizirati uporabo na posameznih platformah.

V zadnjem poglavju smo predstavili sklepne ugotovitve in smotrnost uporabe medplatformskih ogrodij. Ker je sama izvorna koda aplikacije bila izdana pod odprto kodno licenco, diplomsko delo zaključujemo z možnostjo in spodbudo za nadaljni razvoj.

2 PAMETNE MOBILNE NAPRAVE

Pametno mobilno napravo je pravzaprav težje definirati, kot se zdi na prvi pogled. Pomen besede „pameten“ se pri mobilnih napravah namreč skozi razvoj novih mobilnih naprav vedno spreminja. Naprava, ki bi jo uvrstili med „pametne mobilne naprave“ pred petimi leti, verjetno danes več ne bi spadala v to kategorijo. Danes pametni telefoni združujejo telefonijo z uporabo interneta v eni sami napravi, zraven tega pa ponujajo še različne druge funkcije, kot na primer prejemanje elektronske pošte, medijski predvajalnik, koledar opravil in dogodkov, kalkulator in še veliko drugih funkcij. Naštete funkcionalnosti so v večino telefonov že vgrajene, število funkcij telefona pa se dodatno poveča z namestitvijo novih aplikacij, katere so tudi tema te diplomske naloge in bomo v naslednjih poglavjih podrobneje opisali možnosti za njihov razvoj in distribucijo.

Če pogledamo pametne mobilne naprave s stališča strojnih komponent, pa večina naprav vsebuje vsaj digitalno kamero in fotoaparatus, GPS navigacijski modul, digitalni kompas, pospeškometer, povezljivost z brezžičnim omrežje Wi-Fi, bluetooth. Pri nekaterih napravah pa najdemo tudi možnost povezovanja z TV sprejemnikom oziroma večjim monitorjem, **senzor za detekcijo _____ (proximity sensor)**, FM radio, žiroskop, **NFC (near field communication)**,... Običajno pa imajo naprave še zaslon občutljiv na dotik, ki poenostavi uporabo opravil, kot je na primer brskanje po spletu.

[Firtman (2010, 1) je definirala pametno mobilno napravo, kot napravo ki ima večopravilni operacijski sistem, polno delujoč brskalnik, Wi-Fi in 3G povezljivost, multimedijški predvajalnik,...] Dodatno omenja tudi funkcionalnosti, ki smo jih že našli zgoraj. **Wikipedia** prav tako opozarja, da je meja med navadnimi in pametnimi napravami težko določiti, ter da uradna definicija ne obstaja, največjo razliko pa vidijo v tem, da slednji preko API vmesnika omogočajo razvoj dodatnih aplikacij, ki potem nadgradijo nameščen operacijski sistem z dodatnimi funkcijami in uporabnostjo. Večina definicij pa vključuje tudi opis večjih operacijskih sistemov, kot sta Googlov Android in Appleov iOS in zato bomo operacijskim sistemom oz. mobilnim platformam namenili naslednje poglavje, kjer bomo le-te tudi opisali in prikazali možnosti za razvoj dodatnih aplikacij.

3 MOBILNE PLATFORME

Mobilni operacijski sistem je operacijski sistem, ki nadzoruje pameten mobilni telefon, tablični računalnik, PDA ali kakšno drugo mobilno napravo. Najbolj znani mobilni operacijski sistemi so Android (Google), iOS (Apple), Windows Phone (Microsoft), Symbian (Nokia), BlackBerry OS (RIM), Bada (Samsung), webOS (Hewlett Packard) in manjše linux distribucije kot sta Maemo in MeeGo. Operacijski sistemi so večinoma lahko nameščeni na različne modele telefonov in z izjemo Appleovega iOS, tudi na naprave različnih proizvajalcev. Posamezna naprava pa je v svojem življenjskem ciklu deležna večjih posodobitev operacijskega sistema.

3.1 Android, Google

Android je odprtokodni programski jezik in operacijski sistem za pametne telefone, ter ostale prenosne naprave. Zgrajen je na Linuxovem jedru. **[Wikipedia]** Android je razvilo manjše istoimensko startup podjetje, ki ga je pozneje prevzel Google Inc. leta 2005 in je sedaj tudi najzaslužnejši za nadaljni razvoj in posodobitve. Google je tako tudi ustanovil poslovno združenje več podjetij Open Handset Alliance (OHA), katerega so javnosti predstavili novembra 2007 s prizadevanjem skupnega razvoja odprtih standardov na področju telefonije ter ostalih prenosnih naprav, saj poslovno združenje teži k razvoju inovacij, prav tako pa želi približati te telefone uporabnikom z vedno cenejšimi in boljšimi pametnimi telefoni, ter prenosnimi napravami. **[Wikipedia]**

Prva verzija, ki je prišla na trg februarja 2009 je vsebovala le nekaj osnovnih funkcij, kot so budilka, testni prikaz uporabniškega vmesnika, pregledovalnik za internet, kamero, itd. Sledili sta verziji 1.5 (Cupcake) in 1.6 (Donut), ki sta prinesli dodatne funkcionalnosti kot so animacije na ekranu, možnost bluetooth povezave in pa tudi nov Android Market (danes Google Play), kateri je prinesel preglednejši in uporabnejši sistem za prenos programov. Skupaj z OHA so tudi pripravili telefon HTC Hero, s katerim so prvič pritegnili pozornost ostalih večjih proizvajalcev mobilnih telefonov.

Vse android verzije operacijskega sistema so poimenovane po slaščicah in konec leta 2009 so sledile verzije 2.0 (Eclair), 2.2 (Froyo oziroma Frozen Yogurt) in 2.3 (Gingerbread). Z verzijo 3.0 je Google podprl tudi tablične naprave, trenutno aktualna verzija 4.1 (Jelly Bean) je nasledila 4.0 (Ice Cream Sandwich) izdano oktobra 2011, ki

sedaj podpira že ogromno novih funkcionalnosti. Poplava naprav, ki imajo nameščen Android operacijski sistem se je zgodila s predstavitvijo naprave HTC Dream. Od drugega četrtnetja 2009 do drugega četrtnetja 2010 je svetovni tržni delež Android operacijskega sistema zrasel za 850%, od 1.8% do 17.2%. Novembra 2011 pa je Android dosegel 52.5% in ima sedaj konec leta 2012 že 61% **[vir]**. Skupaj z Applovim iOS, ki ga bomo predstavili kot naslednjega, torej pokrivata več kot 80% celotnega trga operacijskih sistemov na mobilnih napravah.

Razvoj

Nativne aplikacije za Android so napisane v programskem jeziku Java. Android ima svoj virtual machine ____ imenovan Dalvik VM. Vsi java razredi so prevedeni v Dalvik in potem pognani s pomočjo Dalvik virtual machine [Op. cit. o. 36].

Za razvoj potrebujemo Java SE Development Kit (JDK), Android SDK in okolje za razvoj (IDE). Za lažji razvoj se priporoča uporaba Eclipse (IDE) in Android Development Tools (ADT) vtičnika za Eclipse za kompiliranje ____ in zagon v Android emulatorju.

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Za objavo mobilne aplikacije preko uradnega Google Play marketa je potrebno včlaniti v Google Developer program, kateraga naročnina znaša enkratnih \$25 USD. V primeru, da aplikacijo ponudimo kot plačljivo, pa Google vzame 30%, ki so namenjeni za distribucijske partnerje in stroške vzdrževanja.

[https://support.google.com/googleplay/android-developer/bin/answer.py?](https://support.google.com/googleplay/android-developer/bin/answer.py?hl=en&answer=112622&topic=15867&ctx=topic)

[hl=en&answer=112622&topic=15867&ctx=topic](https://support.google.com/googleplay/android-developer/bin/answer.py?hl=en&answer=112622&topic=15867&ctx=topic)

3.2 IOS, Apple

Appleov iPhone, iPod Touch, iPad in druga generacija Apple TV uporabljajo operacijski sistem imenovan iOS, ki izvira iz Mac OS X. Apple Inc. je prvo verzijo iOS-a, takrat imenovanega še iPhone OS, izdal januarja 2007, z verzijo 2.0 pa so julija 2008 tudi podprli razvoj dodatnih aplikacij. Do takrat je bil razvoj dodatnih funkcionalnosti sicer možen preko spletnih aplikacij, ki do določene mere lahko dostopajo tudi do strojne opreme v telefonu, a pravi razcvet novih aplikacij je iPhone doživel šele z uvedbo Software Development Kit-a (SDK) in pravim nativnim razvojem aplikacij.

V nasprotju z Googlovim Androidom, pa Apple ne dovoljuje uporabo in namestitvev operacijskega sistema na naprave drugih proizvajalcev. Podobno filozofijo uveljavljajo tudi pri ostalih svojih produktih. Integracijo programske in strojne opreme postavljajo v ospredje in imajo tako nadzor nad celotnim procesom in kvaliteto končnega produkta.

Apple je operacijski sistem iOS vgradil tudi v njihove druge naprave. Leta 2007 v iPod Touch, leta 2010 v njihov prvi tablični računalnik iPad in pozneje istega leta tudi v Apple TV, ki je namenjen prikazovanju multimedijskih vsebin na televizijskem zaslonu.

Večje posodobitve operacijske sistema iOS si sledijo približno v ciklu enega koledarskega leta, preko programske opreme iTunes, od verzije 5.0 naprej pa tudi preko brezžične povezave. S to verzijo je Apple tudi dokončno omogočil uporabo in posodobitve mobilne naprave brez uporabe računalnika. Zadnja večja posodobitev operacijskega sistema je verzija 6.0, izdana Septembra 2012 in prinaša več kot 200 novih funkcionalnosti.

Razvoj

Kot smo že omenili je bil prvi SDK izdan 6. Marca 2008 in s tem razvijalcem omogočen razvoj nativnih aplikacij tako za iPhone kot tudi za iPod Touch. Razvoj poteka v programskem jeziku Objective C, za razvoj potrebujemo Appleov računalnik z nameščenim MacOSX in programsko opremo Xcode. Testiranje poteka s programom iPhone Simulator, ali na sami napravi za kar pa moramo biti včlanjeni v iPhone Developer Program, katerega letna članarina znaša \$99.00.

Ko razvijalec izda aplikacijo v App Store, ki je edini uraden kanal za prodajo in širitev novih aplikacij, lahko določi poljubno ceno. Apple od vsake prodane aplikacije vzame 30% delež za distribucijo aplikacije, če se pa razvijalec odloči za brezplačno aplikacijo, pa mu ni potrebno plačati dodatnih stroškov, razen seveda že omenjene letne članarine.

3.3 Windows Phone, Microsoft

Microsoftov mobilni operacijski sistem Windows Phone je naslednik operacijskega sistema Windows Mobile. Windows Phone je bil uradno izdan leta 2010 na mobilni konferenci Mobile World Congress v Barceloni, s katerim je Microsoft naredil nov uporabniški vmesnik imenovan Metro. Microsoft naj bi prodal 1.5 milijonov naprav v prvih šestih tednih od izida Windows Phone 7, a ker so relativno pozno posodobili operacijski sistem in (pre)pozno priključili konkurenci, sedaj njihov delež na trgu operacijskih sistemov znaša le borih 5.2% [vir].

Oktober leta 2010 je CEO Steve Ballmer naznanil 10 novih mobilnih naprav, ki jih bodo proizvedli HTC, Dell, Samsung in LG. Pozneje so se proizvodnji mobilnikov priključili še Acer, Fujitsu in ZTE. Naprave so na voljo preko 60 ponudnikov mobilne telefonije v 30 državah.

Na naslednji mobilni konferenci leta 2011 je Steve Ballmer predstavil novo pomembnejšo verzijo operacijskega sistema 7.5, s kodnim imenom „Mango“. Nova verzija je odpravila večje pomankljivosti z uvedbo nove mobilne verzije Internet Explorerja 9, možnostjo večopravnosti z ostalimi nativnimi aplikacijami, integracijo s socialnimi omrežji in drugimi večjimi popravki. Verzija v letu 2012, izdana pod imenom „Tango“, je tudi znižala strojne zahteve za poganjanje operacijskega sistema. Mobilniki s slabšo strojno opremo imajo tako onemogočene določene funkcionalnosti, Microsoft pa s tem cilja tudi na naprave nižjega cenovnega razreda in prodoru na nove trge.

Steve Balmer in Stephen Elop sta 11. Februarja 2011 uradno oznanil partnerstvo Microsofta in Nokie, kjer bo Windows Phone postal primarni operacijski sistem za naprave, ki jih bo proizvedla Nokia. Dogodek je oznanjal nastanek novega globalnega mobilnega ekosistema in napovedoval tekmovanje z Androidom in iOS za prevlado na trgu mobilnih operacijskih sistemov.

Razvoj

Microsoft je razvoj za Windows Phone 7 vključil v svoj že obstoječ .NET framework in s tem poskrbel za enostaven prehod razvijalcev, ki so z platformo in programskim jezikom C# že seznanjeni. Silverlight in XNA predstavljata dve večji ogrođji v .NET okolju. Medtem ko je Silverlight bolj v uporabi za razvoj poslovnih aplikacij in 2D grafiki, je slednji namenjen 3D grafiki in razvoju iger. Za razvoj potrebujemo Windows Phone Developer Tools, ki je že vključen v paketu Visual Studio 2012 Express, Windows Phone Emulator,

XNA Game Studio 4.0, Microsoft Expression Blend za Windows Phone, Silverlight, ter .NET Framework 4 [App Hub 2011].

3.4 Blackberry OS, RIM

BlackBerry OS je mobilni operacijski sistem podjetja Research In Motion (RIM) in se uporablja v vseh telefonih BlackBerry istega podjetja. Prvi BlackBerry telefon je z optimiziranim načinom za prejemanje elektronske pošte in tipkovnico QWERTY postal uporaben predvsem v poslovnem svetu. Spletni brskalnik, ki je v napravah BlackBerry, se sooča z določenimi omejitvami (npr. prikazovanje naprednejših HTML5 lastnosti in SVG slik), vendar podjetje RIM pričakuje, da bodo odpravili večino omejitev z naslednjo izdajo OS in z uporabo brskalnika na osnovi WebKit-a. 3D grafična podpora je realizirana z uporabo knjižnice OpenGL ES, ki je vključena v BlackBerry SDK, in omogoča izgradnjo bogatih 3D vsebin. [vir]

Razvoj

Aplikacije za BlackBerry razvijamo s pomočjo orodja BlackBerry Web Development ali z programskim jezikom Java. Za razvoj tako potrebujemo Sun JDK (angl. Java Development Kit), popularno razvojno orodje Eclipse, potreben pa je tudi BlackBerry dodatek za Eclipse in BlackBerry JDE.

3.5 Ostale platforme

Na trgu so še ostali operacijski sistemi, kot na primer Open webOS (Hewlett Packard), Bada (Samsung), GridOS (Fusion Garage), Mer project (odprtokoden), MeeGo (odprtokoden), Brew (Qualcomm), LiMo (LiMo Foundation) in še nekateri manjši odprtokodni projekti. Kot bomo videli v nadaljevanju, pa ti operacijski sistemi ne predstavljajo večjega tržnega deleža, še posebej ne na slovenskem mobilnem trgu, zato jih tukaj tudi ne bomo posebej predstavljali.

4 TRŽNI DELEŽ PLATFORM

4.1 V svetovnem merilu

<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23638712>

Po poročanju mednarodne korporacije IDC (International Data Corporation), ki je eno vodilnih globalnih podjetij na področju zbiranja in analize podatkov informacijske / telekomunikacijske industrije, pokrivata Android in iOS 85% delež vseh prodanih telefonov v drugem četrtletju 2012. Medtem sta BlackBerry in Symbian, pionirja in nekdaj vodilna na trgu mobilnih telefonov, padla pod 5 odstotni delež. Če tako sedaj pogledamo tržni delež mobilnih operacijskih sistemov v drugem četrtletju 2012, je Android močno zasidran na prvem mestu z 68.1 odstotki, Appleov iOS na drugem mestu z 16.9%, medtem ko imata BlackBerry in Symbian le 4.8% in 4.4%. Blizu za njimi je z 3.5% Windows Phone 7 (oziroma Window Mobile), kateremu pa, kot bomo videli v nadaljevanju analize, napovedujejo svetlo prihodnost.

GRAF

„Android nadaljuje z streljanjem na vse cilindre“ je dejal Ramon Llamas, višji analitik pri IDC. „Trg je dobro sprejel modele vodilnih partnerjev Android platforme, cene pa so bile na dosegu uporabnikov z različnimi proračunskimi zmožnostmi. Uporabniška izkušnja, h kateri sta pripomogla tako Google, kot tudi njegovi partnerji je močno povečala uporabnost Android pametnih telefonov.“ **[vir]**

„Trg mobilnih operacijskih sistemov je zdaj brez dvoma bitka med dominantnim Androidom in iOS“, je dejal Kevin Restivo, prav tako višji analitik pri IDC-ju. „Ker pa je na mobilnem trgu še vedno ogromno uporabnikov, ki ne uporabljajo pametnih telefonov, je bitka za prevlado še daleč od končane. Čeprav bodo prizadevanja vedno težja, saj se prodor pametnih telefonov konstantno povečuje, je trg še vedno pripravljen na spremembo tržnih deležev trenutno nižje rangiranih operacijskih sistemov.“ **[vir]**

Top Smartphone Operating Systems, Shipments, and Market Share, Q2 2012 (enote izražene v milijonih)

Operacijski sistem	Q2 2012 Pošiljk	Q2 2012 Tržni delež	Q2 2011 Pošiljk	Q2 2011 Tržni delež	Spreme mba
Android	104.8	68.1%	50.8	46.9%	106.5%
iOS	26.0	16.9%	20.4	18.8%	27.5%
BlackBerry OS	7.4	4.8%	12.5	11.5%	-40.9%
Symbian	6.8	4.4%	18.3	16.9%	-62.9%
Windows Phone 7 / Windows Mobile	5.4	3.5%	2.5	2.3%	115.3%
Linux	3.5	2.3%	3.3	3.0%	6.3%
Ostali	0.1	0.1%	0.6	0.5%	-80.0%
Skupaj	154.0	100.0%	108.3	100.0%	42.2%

VIR

Analitiki pa napovedujejo da rast, ki je je bil Googlov Android v zadnjem obodbu deležen, ne more trajati v nedogled in leto 2012 napovedujejo kot zadnje leto, kjer bo Android dosegel svoj vrhunec. Predvidoma bi se številka prodanih pametnih mobilnikov v letu 2012 naj ustavila pri 1.8 milijarde, kar je le malenkost več kot v letu 2011, ko je bilo prodanih 1.7 milijarde pametnih telefonov.

Paradiranje pametnih telefonov letos ne bo tako živahno kot v preteklost, navaja IDC. Uporabniki bodo sicer še vedno prehajali iz enostavnejših naprav na bolj sposobne pametne mobilnike, a z bolj umirjenim, predvsem pa konstantnim tempom. Podobno rast pametnih mobilnih naprav lahko pričakujemo vse do leta 2016, drugače pa napovedujejo za tržni delež pri operacijskih sistmih. Konec leta 2012 bi naj bilo prelomno, kjer bo Android dosegel najvišjo točko, nato pa bo njegov delež in delež iOS-a začel padati. Predvsem Androidu napovedujejo padec na slabih 53%, kjer se bo Microsoft s svojo Window Platformo povzpел iz trenutnih 5.2% na kar 19.3%. Če so napovedi IDC-ja točne bi tako Microsoft do leta 2016 naj prevzel drugo mesto med mobilnimi operacijskimi sistemi, saj bi Applov iOS zdrsnil na 19.2 odstotka. **[vir]**

Mogoče se zdijo napovedi IDC-ja pretirane in pa predvsem preveč natančne, kar se tiče rasti posameznikov v bitki za mobilni trg, a ko pogledamo podobne analize drugih vodilnih korporacij, kot je na primer Gartner, lahko opazimo podoben vzorec. V spodnji tabeli bomo tako primerjali analizi IDC-ja in Gartnerja:

Operating System	Predicted 2011 Market Share	Predicted 2012 Market Share	Predicted 2015 Market Share
Android	38.5%	49.2%	48.8%
BlackBerry	13.4%	12.6%	11.1%
iOS	19.4%	18.9%	17.2%
Symbian	19.2%	5.2%	0.1%
Windows Phone 7 and Windows Mobile	5.6%	10.8%	19.5%
Others	3.9%	3.4%	3.3%

IDC's Prediction: Almost 6% Market Share in 2011, 21% by 2015

Gartner's Prediction: Almost 6% in 2011, 11% in 2012, 20% by 2015

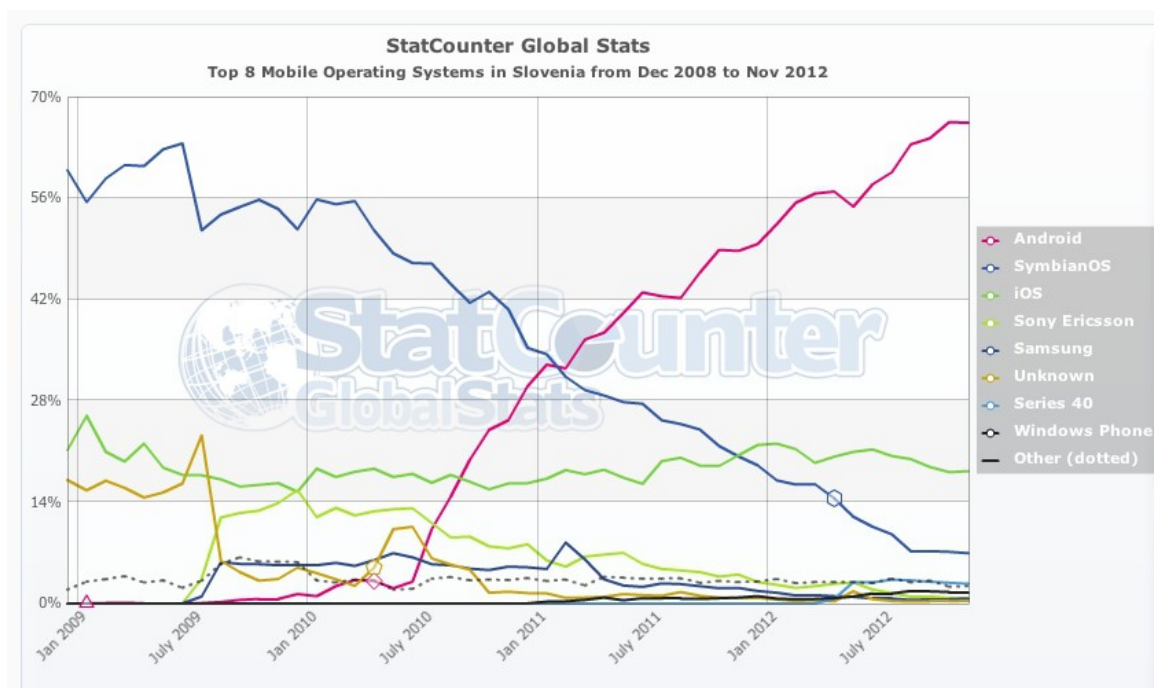
[vir]

[TODO negativen članek o windows rasti]

4.2 Razširjenost v Sloveniji

Ker pa pri tej diplomski nalogi razvijamo aplikacijo, ki je popolnoma namenjena slovenskemu trgu oziroma celo bolj specifično na študente, moramo bolj natančno preučiti trend uporabe pametnih telefonov in mobilnih operacijskih sistemov pri nas. Ker seveda korporacije kot sta IDC in Gartner slovenskega trga ločeno ne analizirata, si lahko pomagamo z članki objavljenimi v domačih revijah in spletnih straneh (<http://tehnik.mobitel.si/android-pri-nas-uporablja-ze-polovica-uporabnikov-mobilnega-spleta/>), kot tudi s spletnim portalom podjetja StatCounter, ki spremlja statistiko dostopov preko 3 milijonov strani po celem svetu. Poglejmo najprej delež spletnih brskalnikov.

Trenutno trije najbolj priljubljeni mobilni spletni brskalniki so pri Androidu privzeti Browser, Opera, ki jo lahko uporabljamo tako na pametnih telefonih kot na bolj običajnih, in za iPhone privzeti Safari (podjetje ločeno obravnava delež naprave iPod Touch, ki sicer uporablja isti brskalnik kot iPhone). Na grafu deležev brskalnikov je gotovo najbolj zanimiva strma rast deleža Androida, ki iz meseca iz mesec za seboj pušča ostale tekmece. Tudi podatki o mobilnih operacijskih sistemih kažejo, da pri nas več kot polovica uporabnikov mobilnega spleta uporablja Android (dobrih 63 % v avgustu 2012), sledijo jim iOS uporabniki (okrog 20 %) in Symbian uporabniki (dobrih 7 %). Slednjih je iz meseca v mesec manj, iOS drži dokaj konstaten delež (nihanja med 20 in 25 % po posameznih mesecih), medtem ko uporaba Android operacijskega sistema izjemno narašča. Avgusta 2010 je tržni delež znašal le slabih 20 %, leto za tem se je povzpел na 45 %, sedaj pa že prevladuje z dobrimi 63 %. Iz grafa je razvidno tudi, da je Android po deležu uporabe iOS prehitel konec leta 2010, kar lahko povežemo z akcijskimi prodajami Android mobilnih naprav pri večjih mobilnih operaterjih pri nas.



Statistika nam torej nazorno prikaže, da sta iOS in Android z skoraj 85 % najbolj priljubljena operacijska sistema uporabnikov pametnih mobilnih telefonov pri nas. Nobene izmed teh dveh platform pa seveda ne smemo zanemariti, zato smo se pri mobilni aplikaciji FERl odločili, da je potrebno podpreti obe prevladujoči platformi.

5 VRSTE MOBILNIH APLIKACIJ (TODO: POTREBEN BOLJŠI NAZIV)

Najbolj pomembno vprašanje v mobilni poslovni strategiji podjetja je, ali je potrebno pripraviti kaj posebnega za mobilne platforme. Zadnje čase namreč veliko podjetij razvija lastne mobilne aplikacije, čeprav le ta nima neke dodane vrednosti napram že obstoječi spletni strani, ki predstavlja podjetje in njihove storitve. Tako se zgodi, da podjetje objavi aplikacijo, ki funkcionalno predstavi le novice iz spletnega mesta, kontaktne informacije in njihove poslovne enote. Gre za podatke, ki so že dosegljivi preko spletne strani in ne potrebujejo namenske aplikacije. Podjetja bi v takih primerih lahko bolj smiselno razmislila o razvoju oziroma prilagoditve spletne strani za prikaz na mobilnih napravah (t.i. responsive spletne strani). Tako pa se mnogokrat odločajo za namensko aplikacijo, ker tako narekuje trenutni trend in pri tem pozabijo da bi lahko na lažji, kot tudi verjetno cenejši način prišli do enakega rezultata. Kakšne so torej razlike med „normalnimi“ (tukaj so mišljene spletne strani za namizne računalnike), „responsive“ spletnimi stranmi, stranmi prilagojene za mobilne naprave in namenski aplikacijami, bomo opisali v nadaljevanju, skupaj z prednostmi, slabostmi, strojno podporo in možnosti distribucije.

5.1 Responsive spletne strani

„Responsive“ (ang. odzivna) spletna stran se dinamično prilagaja glede na trenutno ločljivost in velikost zaslona. Uporabniški vmesnik se spreminja, skriva/prikazuje določene elemente in se avtomatsko prilagaja, tako da uporabniku zagotovi popolnoma funkcionalno in optimalno spletno izkušnjo na vseh napravah. Tako imamo spletno stran predstavljeno na namiznih računalnikih, mobilnikih in tabličnih računalnikih, medtem ko je potrebno razviti in vzdrževati le eno različico programske kode.

Prednosti

Združljivost

Razvoj

Slabosti

Strojna podpora

Vmesnik

5.2 Spletne strani prilagojene za mobilne naprave

V svetu razdrobljenih mobilnih naprav in operacijskih sistemov je splet edina stalnica. Splet je edina možnost, ki bo delovala na vseh napravah, operacijskih sistemih in platformah. Z napredkom HTML, CSS in Javascript tehnologij nam spletna aplikacija omogoča uporabniško izkušnjo, ki je že danes zelo podobna nativnim aplikacijam, kar pa se z hitrim razvojem tudi izboljšuje. Razvoj mobilne spletne aplikacije predstavlja način, kako podpreti na vse mobilne platforme hkrati. Spletni brskalnik (z podporo zadnjim tehnologijam) deluje na vseh platformah in tako imamo tudi zagotovljeno delovanje na vseh napravah. Seveda pa ima tudi takšen razvoj svoje prednosti in slabosti, ki jih bomo opisali v nadaljevanju.

Prednosti

Združljivost: Spletne mobilne aplikacije niso omejene na platformo ali operacijski sistem, saj tečejo znotraj spletnega brskalnika, kateri pa je nameščen na vseh napravah. Spletni brskalniki po večini tudi podpirajo spletne standarde, ki jih predpisuje W3C tako da spletna stran prilagojena za mobilne naprave deluje povsod enako.

Razvoj: Ko gradimo spletno mobilno aplikacijo v osnovi razvijamo samo za eno platformo, splet. Nismo pa seveda, tako kot pri nativnih aplikacijah, omejeni na en programski jezik ampak lahko izbiramo med različnimi jeziki kot so Java, PHP, Python,... Ker so ti programski jeziki tudi že dlje v uporabi, pa tudi lažje najdemo dobre razvijalce.

Vzdrževanje: Podobno kot vzdržujemo nativno aplikacijo za eno platformo, vzdržujemo tudi spletno verzijo aplikacije, ampak tu gre seveda samo za eno verzijo za vse platforme skupaj.

Distribucija: Omogoča nam hitrešje posodabljanje aplikacije z popravki in nadgradnjami, saj ni potrebno objaviti aplikacije preko dolgotrajnega postopka odobritve nove verzije (tukaj imamo v mislih predvsem Appleov App-Store, kjer lahko odobritev aplikacije ali nove različice traja tudi po več tednov).

Slabosti

Strojna podpora: Medtem kot spletna aplikacija lahko dostopa do nekaterih strojnih komponent oziroma senzorjev, kot so na primer GPS, pospeškometer ali žiroskop, pa aplikacija nima dostopa do mikrofona ali kamere na napravi. Za večino primerov to ne predstavlja ovire, če pa potrebujemo tovrstne dostope, pa tak način razvoja ne pride v poštev.

Vmesnik: Uporabniški vmesnik je sicer tekoč tudi na spletnih aplikacijah, a ne bo nikoli mogel doseči perfekcije, ki jo lahko dosežemo z optimalnim razvojem na vsaki platformi. Tukaj je spet odvisno kako pomemben je to za podjetje oz. njihovo storitev.

5.3 Aplikacije

Ena izmed ugotovitev, ki so jo objavili v članku na spletni strani [www.useit.com](http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html) (<http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html>), kjer se ukvarjajo z analizami uporabniške izkušnje, pravi: „**While a mobile site is good, a mobile app is even better. We measured a success rate of 76% when people used mobile apps, which is much higher than the 64% recorded for mobile-specific websites.**“

Seveda je razvoj za aplikacije dražji in kompleksnejši od razvoja spletne strani prilagojene mobilniku. Mobilne naprave so namreč zelo fragmentirane, kar otežuje že začetni razvoj, z poplavo novih mobilnih naprav pa tudi nadaljne testiranje in vzdrževanje. Trenutno obstajajo štiri večje platforme na trgu pametnih mobilnikov: Android, iOS, RIM in Window Phone 7. V primeru tabličnih računalnikov je še malce bolj razdrobljeno. Tam sta Android in iOS trenutno največja igralca v igri, RIM ima sicer manjši delež, Amazonov Kindle Fire pa sicer poganja Android, ampak je tako zelo modificiran, da je potreben lasten market za distribucijo aplikacij. Da se stvari še dodatno zakomplicirajo je na trg vstopil še Windows Phone OS z svojo hibridno politiko za mobilno napravo in namizni računalnik.

Razvoj za vse te platforme je torej izziv, še zlasti za razvijalce ali podjetja z omejenimi sredstvi. Tukaj pridejo v igro medplatformska orodja, kot so Appcelerator Titanium, Rhodes in PhoneGap. Kot vsaka razvojna strategija ima seveda tudi svoje prednosti in slabosti.

Prednosti

- aplikacije so na voljo preko app store-a in tako jih uporabniki lažje najdejo in začnejo uporabljati
 - možnost monetizacije preko app-store in in-app nakupov
 - možnost izgradnje boljšega in interaktivnega vmesnika
 - podpora 3D prikazu
- TODO ...**

Slabosti

- testiranje aplikacij
- postopek odobritve in nezmožnost hitrega popravka obstoječe verzije

TODO ...

5.4 Zaključek

Če bi morali na kratko povzeti za katero prisotnost na mobilnih napravah naj se podjetje odloči, bi lahko povzeli z naslednjo trditvijo: Če ima podjetje dovolj sredstev in ima namenska aplikacija dejansko neko dodano vrednost napram mobilni spletni strani, je razvoj lastne aplikacije smiselna odločitev. Vse raziskave potrjujejo, da imajo uporabniki večjo storilnost in boljšo uporabniško izkušnjo z namenskimi aplikacijami. Ko imamo opravka z majhnimi zasloni, počasnimi povezavami, težjimi tipkanjem in manjšo preciznostjo je še toliko bolj pomembno, da je aplikacija v celoti prilagojena majhni napravi. Kar je pa seveda dosti težje doseči znotraj mobilnega brskalnika.

V primeru, da ima podjetje omejena sredstva ali ima namen s spletno aplikacijo le predstaviti že obstoječo vsebino (brez dodane vrednosti), ki se nahaja na spletni strani, pa razvoj dodatne aplikacije ni smiselna. Prilagojena spletna stran, naj si bo to posebna verzija spletne strani ali responsive stran, je v takem primeru mnogo boljša odločitev. Tehnologije, ki se uporabljajo znotraj modernih mobilnih brskalnikov so dovolj napredovale in lahko z dokaj minimalnimi stroški in posegi v obstoječo stran dosežemo prisotnost podjetja na mobilnih platformah, ki pa je v današnjem času z vedno večjim deležem mobilnih uporabnikov, še kako pomembna.

6 NAČIN RAZVOJA

Ko pridemo do razvoja programske opreme obstaja večno vprašanje ali je bolje voditi ločen razvoj za vsako platformo posebej (naj si to bo Microsoft Window, Linux, MacOS ipd. v primeru namiznih operacijskih sistemov, ali pa Android, iOS ipd. pri mobilnih napravah) ali pa uporabiti orodja katera omogočajo ti. razvoj „napiši enkrat, poženi povsod“ (primer Java na namiznih računalnikih ali medplatformskih ogrodij za mobile naprave). Oba načina razvoja imata svoje prednosti in slaboti, tako da se je pogosto težko odločiti katera smer je boljša, velja pa, da je odločitev odvisna od zahtevnosti in namena aplikacije.

Ko se vprašamo kaj dejansko pomeni „boljše“ ugotovimo, da lahko ta relativen pojem definiramo na več načinov. V določenih primerih je lahko zelo pomembno ali je razvoj dovolj hiter in ali že z malo truda dobimo željene rezultate. Ali se končen produkt dovolj hitro izvaja na vseh platformah, je dovolj robusten, ali lahko posamezno platformo izrabimo v celoti (npr. uporaba vseh strojnih zmožnosti naprave) in na koncu ali je končen produkt enostaven za nadaljne vzdrževanje. Lahko bi seveda našli še več takih primerov, ki so od aplikacije do aplikacije različni, a dejstvo je da bo ena izmed teh definicij vplivala na končno odločitev kateri način razvoja izbrati.

Eden izmed najbolj znanih medplatformskih jezikov oziroma platform je Java. Ker Java kot platforma v operacijskem sistemu iOS ni podprta, seveda ta ne predstavlja ene izmed možnosti za tak način razvoja. Obstajajo pa ostala orodja kot so AdobeAir, PhoneGap, Appcelerator Titanium ipd. katere bomo v nadaljevanju tudi podrobneje pogledali, a vsaka izmed teh se razlikuje v določenih točkah, katere bomo medsebojno primerjali.

6.1 Native razvoj

Native razvoj je izraz za programski razvoj, kjer razvijalec uporablja programski jezik in orodja za točno določeno platformo. Tako recimo razvoj za iOS pomeni uporabo programskega jezika ObjectiveC in orodja Xcode. V primeru razvoja za Android uporabljamo Java in orodje Eclipse, medtem ko razvoj za BlackBerry in Window Phone poteka spet v drugem jeziku in orodju.

Velik plus takega razvoja je zmožnost v celoti uporabiti vse strojne in programske zmožnosti platforme. To pa seveda pomeni strokovnjaka za vsako platformo posebej, kar pogosto pomeni za podjetje zaposlovanje večjega števila razvijalcev.

TODO: Dopolni z opisom zahtevnejših programov, iger, 3D, ... Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Velikokrat se kot posledica razvoja za več platform slej ko prej pojavita dve (oz. več) različnih verzij mobilne aplikacije tako v številu funkcionalnosti, kot v zmožnosti njenega vzdrževanja. Tako zahtevnost, kot tudi znanje in izkušnje posameznih razvijalcev so različne, tako da so pogosto aplikacije pripravljene za produkcijo ob različnih časih oziroma z različnim naborom funkcionalnosti.

Veliko ljudi seveda zagovarjajo dejstvo, da lahko le z nativnim razvojem dosežemo aplikacijo katera bo popolnoma optimirana in pripravljena za vsako platformo posebej. S tem bi se seveda strinjal, a v določenih primerih to ni najbolj ključen faktor za končni uspeh mobilne aplikacije.

6.1.1 IOS in ObjectiveC

Arhitektura iOS sestoji iz štirih plasti. Osnovni operacijski sistem (angl. Core OS) vsebuje Mach jedro, gonilnike in nizkonivojske UNIX vmesnike⁶. Njegova naloga je upravljanje s procesi in nitmi, pomnilnikom, mreženjem, datotečnim sistemom, vhodno-izhodnimi napravami in drugimi nizkonivojskimi storitvami.

Plast osnovnih storitev (angl. Core Services) vsebuje najbolj osnovne systemske storitve, ki jih direktno ali posredno uporabljajo vse aplikacije. V tej plasti najdemo ogrodja za systemske nastavitve, trgovino z aplikacijami, mobilne storitve in telefonijo, knjižnice programskih jezikov, systemske dogodke, lokacijske storitve, shranjevanje podatkov in kontaktov idr.

Medijska plast (angl. Core Media) je odgovorna za vse grafične, zvočne in video tehnologije operacijskega sistema. Zajema tehnologije za dvo in tridimenzionalno grafiko,

animacijo, zaslonske pisave, zvočni in video predvajalnik in snemalnik, pozicijski zvok, brezžično predvajanje idr.

Plast Cocoa Touch predstavlja osnovno filozofijo operacijskega sistema iOS. Medtem ko so prve tri plasti v svoji zgradbi podobne tistim v Mac OS X, je naloga Cocoa Touch definirati infrastrukturo aplikacij, ki delujejo na zaslonih na dotik. Cocoa Touch vsebuje osnovne vizualne gradnike, podporo večopravnosti in obveščanju, tiskalniške gonilnike, P2P storitve, podporo zunanjim zaslonom ipd.

Razvojno orodje iOS SDK vsebuje vse vmesnike, orodja in vire, ki jih potrebujemo za razvoj iOS aplikacij na računalniku. Vmesniki in paketi so večinoma na voljo v obliki programskih ogrodij, ki vsebujejo knjižnice in druge programske vire, in jih povežemo v aplikacijo, ko jih potrebujemo.

Programska oprema zajema:

- integrirano razvojno okolje Xcode,
- orodje Interface Builder za vizualno izgradnjo uporabniškega vmesnika,
- orodje Instruments, ki nam omogoča analizo in razhroščevanje aplikacije med njenim izvajanjem,
- iOS simulator, s katerim lahko simuliramo delovanje aplikacije na računalniku in
- razvijalsko knjižnico, ki vsebuje dokumentacijo razvoja programske opreme.

Programsko ogrodje podpira razvoj domorodnih aplikacij. Aplikacije so napisane v enem izmed ali kombinaciji jezikov Objective-C, C++ in C ter uporabljajo knjižnice in vmesnike operacijskega sistema in druge zunanje knjižnice.

Ogrodje iOS SDK nam omogoča popoln razvoj aplikacij in preizkus teh aplikacij v simulatorju. Če želimo aplikacije preizkusiti tudi na mobilnih napravah, potrebujemo letno naročnino na Apple Developer račun, ki nam omogoča tudi distribucijo aplikacij v App Store.

6.1.2 Android in Java

Arhitektura operacijskega sistema je zgrajena iz več komponent. Osnovne sistemske storitve, kot so varnost, upravljanje s pomnilnikom in procesi, mreženje in gonilniki, so prepuščene Linux jedru. Jedro skrbi tudi za navidezno napravo Dalvik, ki je temeljna komponenta Android izvajalnega okolja za aplikacije.

Android vsebuje vrsto knjižnic, ki nudijo dostop do različnih komponent operacijskega sistema. To so knjižnice za delo s programskimi jeziki, medijske knjižnice za grafiko, zvok in video, pogon za spletno brskanje (WebKit), knjižnice za dvoin tridimenzionalno grafiko,

knjižnice za zaslonske pisave ter pogon za relacijske podatkovne baze (SQLite). Do knjižnic operacijskega sistema dostopamo preko aplikacijskega ogrodja, ki nam omogoča razvoj programske opreme.

Operacijski sistem že v osnovi vsebuje tudi prednaložene aplikacije za elektronsko pošto, kratka sporočila (SMS), koledar, zemljevide, brskanje po internetu, kontakte idr. Skupaj z morebitno programsko opremo tretjih oseb tvorijo aplikacijski sloj.

Android SDK deluje na operacijskih sistemih Windows, Linux in Mac OS X. Za razvoj potrebujemo Java izvajalno okolje (JRE) in razvojno okolje po naši izbiri. Najbolj pogosta je uporaba uradnega vtičnika za razvojno okolje Eclipse. Ta vtičnik omogoča izdelavo aplikacije in uporabniškega vmesnika, testiranje aplikacije v simulatorju ter izvoz aplikacije na napravo.

Aplikacije za Android so napisane v programskem jeziku Java. Celotna programska koda in viri so zapakirani v Android paketu (datoteka s končnico .apk), ki predstavlja aplikacijo.

6.2 Medplatformski razvoj

Medplatformski razvoj nam omogoča zapis izvorne kode v enem jeziku z isto programsko kodo in potem to pognati na različnih platformah. V teoriji to sicer drži, a kot bomo videli pri praktičnem primeru so vseeno potrebna rahla odstopanja in prilagoditve. Prednost takega pristopa prav gotovo predstavlja ravno zmožnost razvoja in popravljanja enotne izvorne kode. Tako so morebitni kasnejši popravki na voljo za vse platforme, potrebnih pa je tudi manj razvijalcev za razvoj in vzdrževanje. Ker kar nekaj medplatformskih orodij deluje na osnovi spletnih programskih jezikov (HTML, CSS, Javascript) tako tudi lažje najdemo razvijalce, saj je za prehod na razvoj za mobilne platforme potrebno dosti manj znanja in učenja novih tehnologij.

6.2.1 PhoneGap

PhoneGap je razvilo podjetje Nitobi, katerega je pozneje oktobra 2011 prevzelo podjetje Adobe

[<http://www.adobe.com/aboutadobe/pressroom/pressreleases/201110/AdobeAcquireNitobi.html>]. Z uporabo spletnih tehnologij kot so Javascript, HTML5 in CSS3 nam omogoča razvoj nekakšne hibridne aplikacije. Aplikacije za prikaz namreč uporabljajo t.i.

Web-view, namesto platformskih knjižnic za prikaz uporabniškega vmesnika. Web-view lahko definiramo kot nekakšen prikaz strani, vendar brez uporabe vrstic, ki so klasične za brskljalik. Uporabnik tako niti ne opazi, da gre za prikaz spletne strani oz. spletne aplikacije. Končna aplikacija pa vendarle izgleda kot samostojna aplikacija, saj jo namestimo preko uradnih distribucijskih kanalov in se nato tudi namesti in posodablja kot klasična aplikacija. Omogočen pa nam je tudi dostop do API metod platforme na kateri poganjamo aplikacijo.

PhoneGap trenutno podpira razvoj za Apple iOS, Google Android, HP webOS, Microsoft Windows Phone, Nokia Symbian OS in RIM BlackBerry 5/6/7.

6.2.2 Rhodes

Rhodes je odprtokodno ogrodje, izdano pod MIT licenco, podjetja Motorola. Za razvoj uporabljajo Model-View-Controller, pri čemer je controller napisan v Ruby-u, view pa v HTML-ju.

Ogrodje podpira operacijske platforme iOS, Android, Windows Mobile, Research in Motion (BlackBerry) in Windows Phone 7, medtem ko so podporo za Symbian ukinili po verziji Rhodes 1.2.

6.2.3 Appcelerator Titanium

Malce boljši in predvsem daljši opis za Titanium, ker da potem uporabljamo za aplikacijo, prednosti / pomankljivosti, subscription model, ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

6.2.4 Corona

Corona SDK je ustvaril Walter Luh, so-ustanovitelj Corona Labs Inc., ki je bilo prej znano pod imenom Anscam Mobile. Podpira razvoj za iPhone, iPad, Kindle Fire, Nook in Android naprave, primeren pa je predvsem za razvoj grafično zahtevnih aplikacij oziroma iger. OpenGL-ES pogon za prikazovanje nam namreč omogoča strojno pospeševanje grafike in tako lahko grafično procesorsko enoto (GPU) v popolnosti izrabimo. Razvijalci aplikacije razvijajo s programskim jezikom Lua, ki predstavlja sloj nad C++/OpenGL.

Corona ima t.i. naročniški model, kjer razvijalci plačajo letno naročnino \$199 USD za posamezno platformo, ali se odločijo za paket z podporo vsem platformam za \$349 USD.

6.3 Primerjava medplatformskih ogrodij

Poiskati analizo katera ogrodja so največ v uporabi in vključiti tabelo iz wikipedia, kjer lepo prikaže podporo za različne funkcionalnosti, ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Tabela iz:

http://en.wikipedia.org/wiki/Multiple_phone_web_based_application_framework

7 APLIKACIJA FERl

En super uvod v aplikacijo in zakaj je nujno potrebno ,... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

7.1 Načrtovanje in potrebne funkcionalnosti

1. Funkcionalnosti

Aplikacija je že z osnovnim zaslonom, kjer nam prikazuje različne module razdeljena na jasno ločene in vsebinsko različne enote. Začetni zaslon je tako tudi pripravljen na dodatne module v primeru kasnejšega razvoja in dopolnjevanja aplikacije. Moduli, ki jih podrobneje opisujemo spodaj predstavljajo najbolj pogosto uporabljene oz. zahtevane strani iz spletnega portala FERl.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus.

- **Oglasna deska** – Predstavlja zadnje objave na oglasni deski, možnost pregleda po kategorijah, katere si lahko oznčaimo tudi kot priljubljene in imamo tako še hitrejši dostop do njih. A tukaj najbolj pomembna funkcionalnost je zagotovo možnost push obveščanja na posamezno kategorijo, kjer si lahko uporabnik določi kategorijo in nato za vsako novo objavo dobi t.i. push obvestilo. Primer: Študent 1.letnika UN RIT se naroči na kategorijo „Redni študij“ > „UN RIT“ > „1.letnik“ in tako dobi obvestila takoj ko so objavljena na oglasni deski tudi na svoj mobilnik. Še bolj pomembno, takoj dobi tudi rezultate izpita na katere že tako nestrpno čaka.



- **Urniki** - Kot so objavljeni na FERi spletni strani, a bolj priročni na mobilnem telefonu za hiter pogled v kateri učilnici je naslednje predavanje. Urniki se tudi shranijo v medpomnilnik na mobilniku in tako ni potrebna povezava z internetom vedno ko hočemo na hitro pogledati kdaj se nam začne naslednje predavanje.



SLIKA

- **Zaposleni** – Študentje velikokrat iščemo kdaj ima določen profesor govorilne ure in v katerem kabinetu ga lahko najdemo. Modul zaposleni nam omogoča hiter dostop do informacij o govorilnih urah, kabinetu, z klikom na telefonsko ali email pa lahko tudi hitro vzpostavimo kontakt z profesorjem.



SLIKA

- **Zemljevid** - Grafično predstavljen objekt G2, z tlorisom po vseh nadstropjih in medetaži.



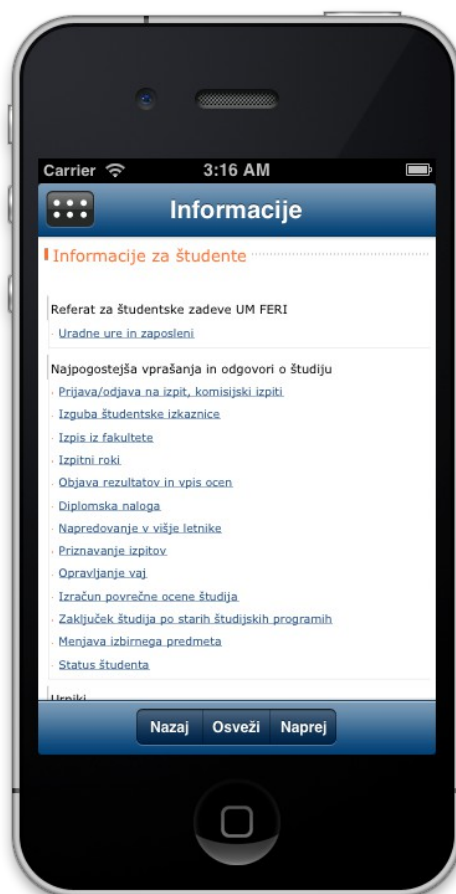
SLIKA

- **Diplome** - Pogledamo lahko kdaj se odvijajo aktualni zagovori diplom, njihove teme in kandidate. Že zagovorjene zadnje diplome se nahajajo pod razdelkom „Zadnje diplome“ kjer imamo tudi kratek opis diplomskega dela in povezavo na DKUM, kjer si lahko celotno delo tudi pogledamo. Kot zadnje v tem modulu pa imamo še povezavo na celotno zbirko diplom s strani Digitalne Knjižnice Univerze Maribor DKUM.



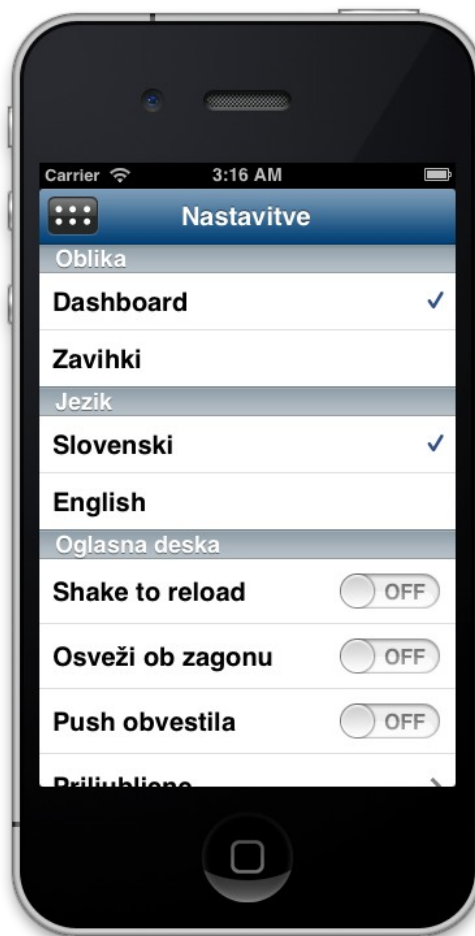
SLIKA

- **Informacije** – Prikaže študentom dobro znano stran, do katere dostopamo na spletnem portalu preko klika v levem meniju na povezavo „Informacije za študente“. Stran in njene povezave pa se odprejo v mobilniku bolj prijaznem načinu, saj s pomočjo CSS-a izklopimo nepotreben levi meni in glavo spletne strani z informacijami.



SLIKA

- **Nastavitve** - Uporabnik si lahko tudi malce prilagodi mobilno aplikacijo. Na iOS platformi lahko tako izbiramo med oblikama „Dashboard“ in „Zavihki“, medtem ko Android verzija podpira le „Dashboard“ pogled. Aplikacija je na voljo tudi v angleškem jeziku in tukaj lahko spremenimo jezik vmesnika. Sledi še nekaj nastavitvev glede oglasne deske, kjer vklopimo/izklopimo push obvestila ter priročneje urejamo Priljubljene in Push kategorije.



SLIKA

- **FERi** – Prikaz osnovnih podatkov Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko kot so naslov, telefon, telefaks, email naslov itd. Prikažemo tudi kratek opis FERi mobilne aplikacije in seznam ljudi, ki so kakorkoli sodelovali pri nastanku ali poznejšem razvoju. Opozorimo tudi, da gre za odprtokoden projekt pri kateremu vabimo študente k nadaljnem razvoju in izboljšanju aplikacije.



SLIKA

2. Wireframes

Opisati kako se vse začne z wireframi, vključiti tiste ročne wireframe ki so nastali na začetku, ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Slika: Scan ročnih wireframov, ki so nastali na začetku

3. Userflow

Story board kam lahko uporabnik vse potuje s kliki v v mesniku ,... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Slika: Drevesni pogled vseh poti skozi aplikacijo

4. Podatkovni model

Izrisan podatkovni motel uporabljen za shranjevanje podatkov v sqlite bazi, primer kode kako poskrbimo za začetno postavitev tabel in polnjenje podatkov, primer sql stavka ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Slika: DIAGRAM PODATKOVNEGA MODELA

7.2 Analiza aplikacij drugih fakultet

Ameriške univerze in spisek funkcionalnosti ki jih imajo, nekaj ikon in screenshotov, poudarek da je FERI prva fakulteta z mobilno aplikacijo,... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

7.3 Grafični vmesnik aplikacije

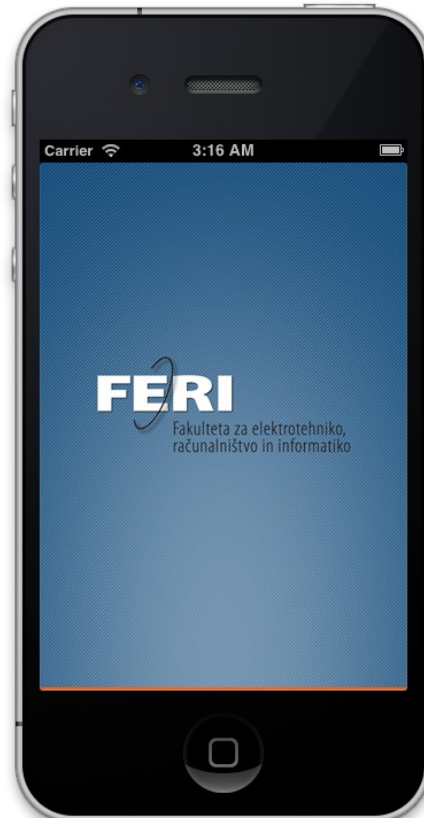
Pomemben del pri vsaki aplikaciji predstavlja tudi njen grafični izgled. Za grafiko je pri FERl aplikaciji poskrbel kolega Matej Grušovnik, grafični dizajner z večletnimi izkušnjami na področju web dizajna, 3D modeliranja ter izdelave logotipov. V spodnjih slikah si lahko ogledamo kako je izgledala aplikacija pred in po grafični prenovi. Pri vključevanju novih grafik smo ugotovili tudi določene pomankljivosti v sami zasnovi vmesnika in tako prenovili določene zaslone in gumbe, ter tako poskrbeli, da je aplikacija dobila bolj domač vmesnik tako za iOS kot tudi za Android. Mobilne aplikacije namreč sledijo določenim navodilom in načelom (**Human Interface Guidelines link**), ki so skupne večini aplikacij in tako poskrbijo, da se uporabnik počuti domače že pri prvi uporabi aplikacije.

Grafični design pa se seveda začne pri ikoni, ki ne le predstavlja vhod v aplikacijo, ampak je grafika s katero se prikazujemo tudi drugod na spletu in mora biti dovolj enostavna in razpoznavna, kar je v primeru FERl aplikacije tudi uspelo:





Old splash design



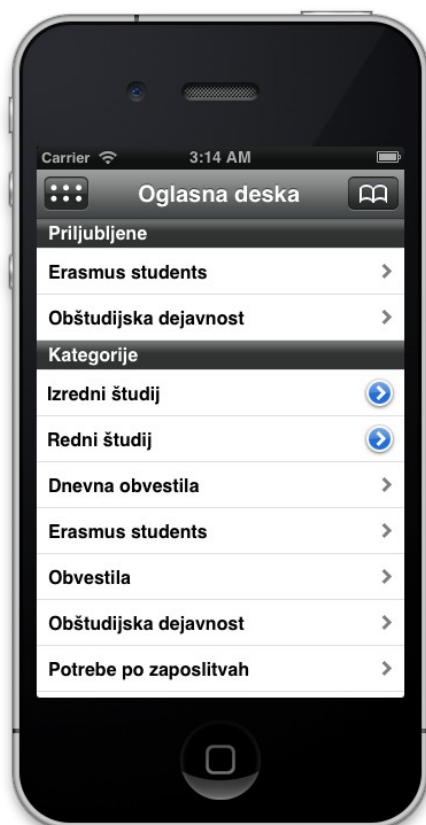
New splash design



Old dashboard



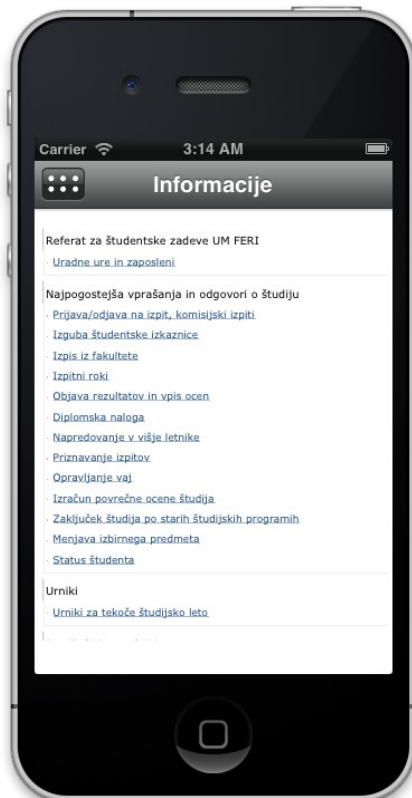
New dashboard



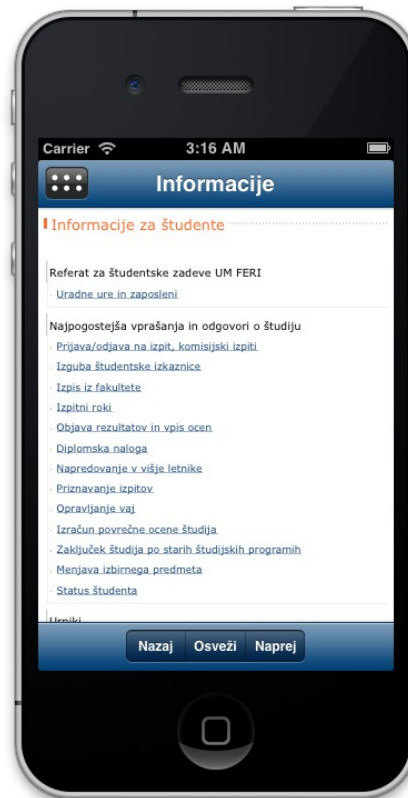
Old oglasna



New oglasna



Old informacije



New informacije

7.4 Opis uporabljenih tehnologij

Kratek opis tehnologi, ki so bile uporabljene pri praktičnem delu, posebnosti,...

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

1. Appcelerator Titanium

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

2. Javascript

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa

feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

3. HTML / CSS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

4. Podatkovna baza SQLite

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

5. PHP za strežniški del

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa

feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

7.5 Razlike v kodiranju za iOS in Android

Čeprav nam medplatformska ogrodja obljublajo enako delovanje na vseh platformah pa se v praksi izkaže, da temu ni vedno tako. Določeni klici metod namreč delujejo nekoliko drugače, kar je večinoma v dokumentaciji sicer zabeleženo, a kljub temu najdemo primere kjer je delovanje drugačno od pričakovanega. Na splošno velja, da je potrebno pri samem razvoju večkrat preveriti delovanje na vseh platformah in tudi na različnih napravah. Tako se dovolj zgodaj izognemo nepredvidenemu delovanju in težavnemu odkrivanju in odpravljanju napak.

Da poskrbimo za različno delovanje glede na platformo v izvorni kodi uporabljamo preproste kontrolne stavke. Funkcija, ki jo večkrat uporabimo in nam vrne ali gre za Android platformo izgleda tako:

```
feri.isAndroid = function() {
  if (feri.__isAndroid === undefined) {
    feri.__isAndroid = (Ti.Platform.osname == 'android');
  }
  return feri.__isAndroid;
}
```

Poglejmo še primer uporabe te funkcije, ki poskrbi za dodaten gumb v meniju na Android platformi. Tega gumba na iOS recimo ne potrebujemo, saj se gumb za nazaj vedno nahaja v zgornjem levem kotu vmesnika.

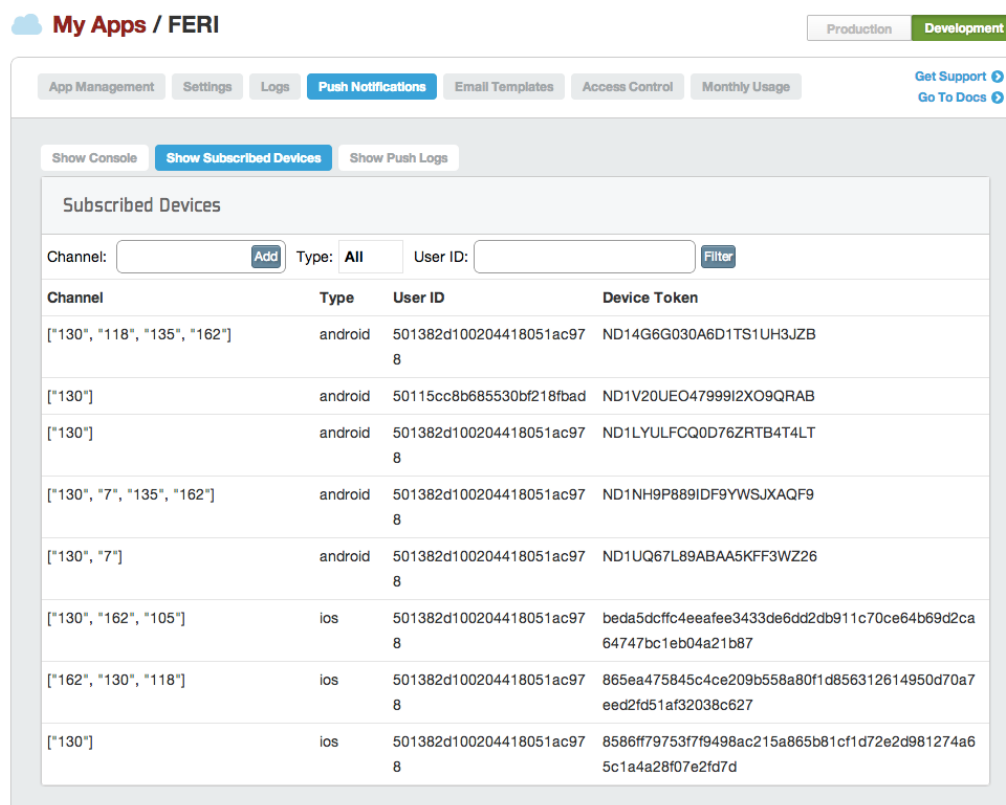
```
// android back button listener and refresh menu
if (feri.isAndroid()) {
  diplomeWindow.addEventListener('android:back', function() {
    feri.navGroup.close(feri.iconWin, {
      animated : true
    });
    // re-enabling the icons on the dashboard
    feri.dashboardActive = true;
  });

  var activity = diplomeWindow.activity;
  activity.onCreateOptionsMenu = function(e) {
```

```
var menu = e.menu;
var menuItemRefresh = menu.add({
  title : lang['osvezi']
});
menuItemRefresh.addEventListener("click", function(e) {
  Ti.App.fireEvent('feri:update_data_diplome');
});
};
}
```

7.6 Strežniški del razvoja in izmenjava podatkov

Za delovanje push sistema je bilo potrebno razviti preverjanje novih obvestil na oglasni deski FERl portala in obveščanje uporabnikov, ki so naročeni na določene kategorije. V ta namen je bila razvita dokaj enostavna PHP skripta, ki v določenem časovnem intervalu prebere RSS vir in ugotovi ali imamo nova obvestila. Obvestila so kategorizirana in tako lahko glede na podano kategorijo obvestimo mobilne uporabnike, da obstaja novo obvestilo v kategoriji na katero so naročeni. Obveščanje poteka preko Appcelerator cloud storitve, ki je na voljo brezplačno za do 5.000.000 obvestil, kar pa bi za potrebe FERl portala in obveščanje študentov moralo zadostovati. Skripta tako v primeru novega obvestila izvede zahtevo na storitev in poda identifikator kategorije ter tekst obvestila. Pred tem se še izvede avtentikacija preko 32 mestnega ključa, ki prepreči morebitno zlorabo in nekontrolirano pošiljanje obvestil uporabnikom.



SLIKA SEZNAM NAROČENIH NAPRAV V TESTNEM OKOLJU

Tukaj bi lahko skripto oziroma zahtevo za obvestilo implementirali tudi na strežniku, kjer se obvestila dejansko vpisujejo in bi tako zagotovili obvestilo brez zakasnitve. Trenutno se skripta namreč izvaja na ločenem strežniku v časovnem intervalu ene minute.

7.7 Beta testiranje

Ko je bila mobilna aplikacija razvita do te mere, da je bila pripravljena na beta testiranje uporabnikov smo poiskali nekaj uporabnikov, ki so nato podali mnenje o strukturi podatkov in modulov, vmesniku, izkušnji med uporabo in pomanjkljivostih.

Najprej smo opazovali nekaj uporabnikov, ki so sicer večji uporabe pametnih mobilnih telefonov. Tukaj je šlo večinoma za študente FERI-ja tako, da so že na prvi pogled začetnega zaslona vedeli, katere sklope informacij aplikacija ponuja. Brez navodil so pričeli z uporabo aplikacije medtem, ko smo opazovali njihove interakcijo z vmesnikom. Po nekaj testnih uporabnikih se je hitro pokazal vzorec kako uporabniki na primer zgrešijo določene gumbke za nastavitve urnikov ali prilagojen prikaz oglasne deske. Na podlagi teh ugotovitev je bilo potem izvedenih nekaj popravkov samega vmesnika, da bi zagotovili čim bolj kvalitetno izkušnjo nadaljnim uporabnikom.

Beta uporabniki so aplikacijo dobili nameščeno tudi predčasno in tako smo lahko preko orodja Test Flight [\[link\]](#) zbrali nekaj podatkov o časovni uporabi posameznih modul in morebitnih napakah, ki bi pomenile sesutje aplikacije. Aktivnost je s pomočje tega orodja mogoče spremljati tudi v živo, vendar pri manjšem številu uporabnikov ne pride toliko do izraza. Tukaj smo zbrali predvsem podatke o tem, kateri modul je največ v uporabi s uporabo kontrolnih točk. Preverili smo lahko tudi ali se aplikacija pravilno namesti na različnih napravah.

The screenshot displays the TestFlight dashboard for the FERi app (Build 0.4 (0.4)). The interface includes a sidebar with navigation options like Settings, Build Information, Permissions, Reports, and Activity. The main content area is divided into two sections: 'Tester Status' and 'Activity'.

Tester Status Table:

User	Feedback	Device	Last Install	Updated	Status
Jernej Aeris3 Zorec	0	iPad 3 4G 3rd Gen (iO...	0.4 (0.4)	Jul 31	Installed
Blaž Obreht	0	iPhone 4 (iOS 5.1.1)	-	Jul 31	Email Sent
Jan Kuralt	0	iPhone 4S (iOS 5.1.1)	0.4 (0.4)	Jul 31	Installed
Robert Ferencek	0	iPhone 4 (iOS 6.0 bet...	0.4 (0.4)	Aug 01	Installed
Robert Ferencek	0	iPad 3 4G 3rd Gen (iO...	0.3 (0.3)	Aug 01	Email Opened
Mitja Orlić	0	iPhone 4S (iOS 5.1.1)	0.4 (0.4)	Aug 01	Installed

Activity Log:

- Anonymous: session ended on iPhone 4S (0000:49) Oct 26
- Anonymous: passed People window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed People window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed Informacije window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed People window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed People window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed Nastavitve window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed Map window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed Board window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed People window on iPhone 4S Oct 26
- Anonymous: passed Urniki window on iPhone 4S Oct 26

SLIKA DASHBOARD

Activity		
	Anonymous session ended on iPhone 4S (00:00:49) Oct 26	
	Anonymous passed People window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed People window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed Informacije window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed People window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed People window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed Nastavitve window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed Map window on iPhone 4S Oct 26	
	Anonymous passed Board window on iPhone 4S Oct 26	

SLIKA ACTIVITY



Sessions

Discover how testers are using your application. Watch as they progress and take unexpected turns.

User	 Session count	Time testing (min)	Avg session (min)	 Answers	 Crashes	 Checkpoints	
 Anonymous User	4	2.4	0.6	0	0	11	▶
 Anonymous User	4	2.1	0.5	0	0	0	▶
 Anonymous User	2	1.6	0.8	0	0	6	▶
 Anonymous User	24	9.8	0.4	0	0	1	▶
 Anonymous User	1	0	0	0	0	0	▶
 Anonymous User	1	0	0	0	0	0	▶
 Anonymous User	4	3.4	0.8	0	0	11	▶

SLIKA SESSIONS

7.8 Analiza uporabe in statistika

Koliko download je bilo po objavi aplikacije, analiza iphone vs android, naprave ki imajo nameščeno aplikacijo,... ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

7.9 Nadaljni razvoj in dostopnost materialov

Opis da je koda na voljo opensource in da lahko vsak pomaga pri razvoju, kje so materiali dostopni (izvorna koda), grafike, ... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

8 SKLEP

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse aliquam feugiat lectus a lacinia. In pharetra feugiat hendrerit. Suspendisse tincidunt aliquet lorem, eu iaculis purus commodo ac. Aliquam sit amet ante ante, ac placerat nibh. Praesent erat massa, mattis pulvinar iaculis nec, commodo in lacus. Morbi rutrum gravida quam, rutrum interdum felis interdum ac. Quisque ut urna nulla, a pellentesque risus. Donec at lorem vitae ante ornare egestas id in leo. Vestibulum euismod dignissim leo, tempus lobortis massa semper eu. Maecenas venenatis sagittis vestibulum. Morbi feugiat eros a massa feugiat congue. Integer quam nunc, convallis vitae ornare ut, adipiscing et justo. Curabitur mollis feugiat turpis a tristique.

Priloga A

Oblika začetnih strani



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

Ime in priimek študenta

NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Diplomsko delo

Maribor, mesec LETO

NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Diplomsko delo

Študent(ka):	Ime in priimek
Študijski program:	vrsta študijskega programa ¹
	ime študijskega programa ²
Smer:	naziv smeri ³
Mentor(ica):	naziv ter ime in priimek ⁴
Somentor(ica):	naziv ter ime in priimek
Lektor(ica):	ime in priimek, naziv

1

npr. univerzitetni študijski program

² npr. Elektrotehnika

³ samo, če ima program smeri

⁴ npr. red. prof. dr. Bojan Grčar



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

Številka: Številka

Datum in kraj: Datum, Maribor

Na osnovi 330. člena Statuta Univerze v Mariboru (Ur. l. RS, št. 01/2010) izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

1. **Ime Priimek**, študentu univerzitetnega študijskega programa #Program, smer #Smer, se dovoljuje izdelati diplomsko delo pri predmetu #Predmet.
2. MENTOR #Mentor
SOMENTOR #Somentor
3. **Naslov diplomskega dela:**
#Naslov
4. **Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:**
#NaslovA
5. Diplomsko delo je treba izdelati skladno z "Navodili za pisanje diplomskih del na dodiplomskih študijskih programih UM FERI " in ga oddati v treh izvodih (dva trdo vezana izvoda in en v spiralo vezan izvod) ter en izvod elektronske verzije do #Rok v referatu za študentske zadeve.

Pravni pouk: Zoper ta sklep je možna pritožba na senat članice v roku 3 delovnih dni.

Dekan:

Obvestiti:

kandidata/ko,
mentorja,
somentorja,
odložiti v arhiv.

STRAN S SLOVENSKIM POVZETKOM

Razvoj mobilne aplikacije FERl

Ključne besede: beseda1, beseda2, beseda3

UDK: xxxxxx

Povzetek

Pred vrstilcem UDK navedite 3 do 5 ključnih besed. Dolžina povzetka naj ne presega 100 besed. Ta stran mora biti v diplomskem delu seveda oštevilčena z ustrezno rimsko številko.

STRAN Z ANGLEŠKIM POVZETKOM

Development of FERl mobile application

Key words: word1, word2, word3

UDK: xxxxxx

Abstract

Na tej strani naj bo čim vernejši prevod strani s slovenskim povzetkom v angleščino. Tudi ta stran mora biti v diplomskem delu oštevilčena z ustrezno rimsko številko.

Priloga B

Oblika končnih strani



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani/-a

z vpisno številko

sem avtor/-ica diplomskega dela z naslovom:

(naslov diplomskega dela)

S svojim podpisom zagotavljam, da:

sem diplomsko delo izdelal/-a samostojno pod mentorstvom (naziv, ime in priimek)

in somentorstvom (naziv, ime in priimek)

so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela.

soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v DKUM.

V Mariboru, dne

Podpis avtorja/-ice:



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

IZJAVA O USTREZNOSTI DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani/-a _____ izjavljam, da je
(ime in priimek mentorja/-ice)

študent _____ izdelal diplomsko
(ime in priimek študenta/-ke)

delo z naslovom: _____

(naslov diplomskega dela)

v skladu z odobreno temo diplomskega dela, Navodili za pisanje diplomskih del na dodiplomskih študijskih programih UM FERl in mojimi navodili.

Kraj in datum: _____

Podpis mentorja:



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

IZJAVA O ISTOVETNOSTI TISKANE IN ELEKTRONSKE VERZIJE ZAKLJUČNEGA DELA IN OBJAVI OSEBNIH PODATKOV DIPLOMANTOV

Ime in priimek avtorja-ice: _____

Vpisna številka: _____

Študijski program: _____

Naslov zaključnega dela: _____

Mentor: _____

Somentor: _____

Podpisani-a _____ izjavljam, da sem za potrebe arhiviranja oddal elektronsko verzijo zaključnega dela v Digitalno knjižnico Univerze v Mariboru. Zaključno delo sem izdelal-a sam-a ob pomoči mentorja. V skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem, da se zgoraj navedeno zaključno delo objavi na portalu Digitalne knjižnice Univerze v Mariboru.

Tiskana verzija zaključnega dela je istovetna z elektronsko verzijo elektronski verziji, ki sem jo oddal za objavo v Digitalno knjižnico Univerze v Mariboru.

Zaključno delo zaradi zagotavljanja konkurenčne prednosti, varstva industrijske lastnine ali tajnosti podatkov naročnika: _____ ne sme biti javno dostopno do _____ (datum odloga javne objave ne sme biti daljši kot 3 leta od zagovora dela).

Podpisani izjavljam, da dovoljujem objavo osebnih podatkov, vezanih na zaključek študija (ime, priimek, leto in kraj rojstva, datum zaključka študija, naslov zaključnega dela), na spletnih straneh in v publikacijah UM.

Datum in kraj: _____ Podpis avtorja-ice: _____

Podpis mentorja: _____
(samo v primeru, če delo ne sme biti javno dostopno)

Podpis odgovorne osebe naročnika in žig:

*(samo v primeru, če delo ne sme biti javno
dostopno)*

1. Firtman, M. 2010. Programming the Mobile Web. O'Reilly Media, Inc. Sebastopol, CA.

2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>
3. [http://sl.wikipedia.org/wiki/Android_\(operacijski_sistem\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Android_(operacijski_sistem))
4. <http://www.bgr.com/2012/06/06/smartphone-market-share-2012-ios-windows-phone-idc/>
5. S. Allen, V. Graupera, L. Lundrigan, "Pro smartphone cross-platform development: iPhone, Blackberry, Windows Mobile and Android development and distribution", New York: Apress, 2010.
- 6.