

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA INFORMACIJSKE REŠITVE ZA MOBILNO  
PLAČEVANJE PARKIRNINE**

Ljubljana, junij 2016

ŽIVA AJDOVEC

## IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana Živa Ajdovec, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica predloženega dela z naslovom Analiza informacijske rešitve za mobilno plačevanje parkirnine, pripravljena v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Miro Gradišar.

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila 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 poskrbela, 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 plagiatstvo – 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 plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila 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

<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>1 MOBILNE NAPRAVE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Pregled mobilnih generacij do danes.....	7
1.2 Omrežje prihodnosti .....	9
1.3 Uporaba pametnih telefonov .....	11
1.4 Trendi uporabe pametnih telefonov .....	11
1.4.1 Mobilni trendi za leto 2016 .....	12
1.4.2 Trendi v mobilnem plačevanju za leto 2016 .....	14
<b>2 MOBILNO PLAČEVANJE.....</b>	<b>16</b>
2.1 Opredelitev pojma mobilno plačevanje.....	16
2.2 Metode mobilnega plačevanja.....	18
2.2.1 Interaktivni glasovni odziv - IVR (angl. <i>Interactive Voice Response</i> ).....	18
2.2.2 SMS sporočila in USSD protokol.....	18
2.2.3 Multimedijška sporočila MMS (angl. <i>Multimedia Messaging Service</i> )....	19
2.2.4 Mobilne aplikacije .....	19
2.2.5 Mobilna plačila, ki temeljijo na oblaku .....	19
2.2.6 Plačila, ki temeljijo na zvočnem signalu .....	20
2.2.7 Brezžične tehnologije, ki so v uporabi pri mobilnih plačilih .....	20
2.3 Načini mobilnega plačevanja .....	20
2.3.1 Mobilne denarnice .....	21
2.3.1.1 Google Wallet.....	21
2.3.1.2 Apple pay .....	22
2.3.1.3 MasterPass.....	22
2.3.2 Ostali načini mobilnega plačevanja.....	23
2.3.2.1 Loop pay.....	23
2.3.2.2 Amazon Payments .....	23
2.3.2.3 PayPal.....	24
2.3.2.4 SamsungPay .....	25
2.3.2.5 Moneta.....	25
2.3.2.6 Pay for it .....	26
2.3.2.7 Boku .....	26
2.3.2.8 QR pay.....	27
2.3.2.9 Bitcoins.....	28
2.4 Razširjenost mobilnega plačevanja .....	29
2.5 Varnost mobilnega plačevanja .....	32
2.5.1 Varnostne storitve pri mobilnem plačilu .....	33
2.5.2 Varnostni mehanizmi pri mobilnem plačilu .....	34
<b>3 MOBILNE APLIKACIJE ZA PLAČEVANJE PARKIRNINE .....</b>	<b>34</b>
3.1 Mobilne aplikacije spreminjajo prihodnost parkiranja.....	34
3.2 Sistemi za mobilno plačevanje parkirnine, ki so na voljo v Sloveniji .....	35

3.2.1	SMS parking.....	35
3.2.2	Parkauto.....	36
3.2.3	Urbana SMS parking.....	36
<b>4</b>	<b>METODE IN PROCESI RAZVOJA MOBILNIH APLIKACIJ .....</b>	<b>36</b>
4.1	Klasičen model mobilnih aplikacij .....	37
4.2	Model kontekstno odvisnih mobilnih aplikacij.....	37
4.3	Razvoj mobilnih aplikacij .....	39
4.3.1	Mobilne aplikacije, specifične operacijskemu sistemu .....	39
4.3.2	Spletne mobilne aplikacije .....	39
4.3.3	Hibridne mobilne aplikacije .....	39
<b>5</b>	<b>DOKUMENTIRANJE ZAHTEV PRI MOBILNI APLIKACIJI.....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>ANALIZA RAZVOJA INFORMATIVNE REŠITVE.....</b>	<b>42</b>
6.1	Predstavitev podjetja .....	42
6.2	Stanje na področju plačevanja parkirnine .....	42
6.2.1	Politika mirujočega prometa .....	42
6.2.2	Uvedba mobilnega plačevanja v občini Škofja Loka.....	43
6.3	Cilji razvoja informacijske rešitve .....	44
6.4	Tehnična in poslovna arhitektura .....	44
6.4.1	Shema sistema .....	46
6.4.2	Arhitektura sistema .....	46
6.4.2.1	Poslovni nivo.....	49
6.4.2.2	Podatkovni nivo .....	50
6.4.3	Podatkovni model.....	50
6.4.4	Funkcionalne specifikacije.....	50
6.5	Predstavitev iParkAdmin .....	51
6.5.1	Statusi .....	51
6.5.2	Osnovne funkcionalnosti na uporabniškem vmesniku.....	52
6.5.3	Funkcionalni sklopi.....	53
6.5.4	Splošni šifranti.....	53
6.5.4.1	Države .....	54
6.5.4.2	Pošte .....	54
6.5.4.3	Davčne stopnje .....	55
6.5.4.4	Teksti napak .....	55
6.5.5	Šifranti sistema iPark .....	56
6.5.5.1	Stranke.....	56
6.5.5.2	Parkirišča.....	59
6.5.5.3	Cenik .....	62
6.5.5.4	Abonenti .....	66
6.5.5.5	Terminali .....	67
6.5.5.6	Mobilne aplikacije.....	69
6.5.6	Operaterji in pooblastila .....	71
6.5.6.1	Profili in pooblastila.....	71

6.5.6.2	Operaterji in pooblastila profilov .....	73
6.5.7	Orodja .....	75
6.5.7.1	Dnevnik sistemskih sporočil .....	75
6.5.7.2	Dnevnik prijav .....	77
6.5.8	Pregledi .....	78
6.5.8.1	Pregled SMS sporočil .....	78
6.5.8.2	Promet v obdobju .....	80
6.5.8.3	Kontrola parkirišč .....	81
6.6	Predstavitev mobilne aplikacije m.iPark.si .....	83
6.6.1	Pregled nad parkirišči .....	84
6.6.2	Plačevanje in podaljševanje parkirnine .....	85
6.6.3	Zgodovina plačil .....	86
6.6.4	Procesni diagram plačila parkirnine z SMS sporočilom .....	86
6.7	Predstavitev mobilne aplikacije iParkNadzor .....	88
6.7.1	Pregled parkirišč .....	89
6.7.2	Kontrola plačil .....	89
<b>6</b>	<b>SWOT ANALIZA .....</b>	<b>89</b>
6.7.1	Prednosti .....	89
6.7.2	Slabosti .....	90
6.7.3	Priložnosti .....	90
6.7.4	Pasti .....	91
<b>7</b>	<b>SKLEP .....</b>	<b>91</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI .....</b>	<b>92</b>

## KAZALO TABEL

Tabela 1:	Splošni šifranti .....	54
Tabela 2:	Države .....	54
Tabela 3:	Pošte .....	55
Tabela 4:	Davčne stopnje .....	55
Tabela 5:	Teksti napak .....	56
Tabela 6:	Stranke .....	57
Tabela 7:	Parkirišča .....	59
Tabela 8:	Cenik .....	63
Tabela 9:	Postavke cenika .....	64
Tabela 10:	Abonenti .....	66
Tabela 11:	Terminali .....	67
Tabela 12:	Postavke terminala .....	68
Tabela 13:	Aplikacije .....	70
Tabela 14:	Profili uporabnikov .....	72
Tabela 15:	Profili pooblastil .....	72
Tabela 16:	Operaterji .....	73

Tabela 17: Profili operaterja.....	74
Tabela 18: Dnevnik sporočil .....	75
Tabela 19: Dnevnik prijav .....	77
Tabela 20: Pregled SMS sporočil.....	79
Tabela 21: Kontrolni terminali .....	82
Tabela 22: Kontrolne postavke.....	82

## KAZALO SLIK

Slika 1: Generacije mobilnih komunikacij od 1G do 5 G.....	10
Slika 2: SMS arhitektura .....	19
Slika 3: Proces plačevanja z Moneto .....	26
Slika 4: Število uporabnikov mobilnih plačil v milijonih.....	31
Slika 5: Vrste mobilnega plačevanja, za nakup ne-digitalnega blaga v oktobru 2014 ....	32
Slika 6: Klasičen model mobilnih aplikacij .....	37
Slika 7: Osnovni meta-model strukture konteksta .....	38
Slika 8: Prednosti in izzivi treh kategorij mobilnih aplikacij.....	40
Slika 9: Shema sistema iPark .....	46
Slika 10: Vstopna stran aplikacije m.iPark.si .....	47
Slika 11: Vstopna stran aplikacije iParkAdmin .....	48
Slika 12: Vstopna stran aplikacije iPark .....	48
Slika 13: Vstopna stran aplikacije iParkNadzor .....	49
Slika 14: Komunikacija med nivoji .....	50
Slika 15: Diagram prehodov statusov .....	51
Slika 16: Osnovni gumbi na uporabniškem vmesniku.....	52
Slika 17: Stranke .....	59
Slika 18: Parkirišča .....	61
Slika 19: Lokacija parkirišča.....	62
Slika 20: Cenik parkirišča .....	63
Slika 21: Postavke cenika .....	65
Slika 22: Abonentno parkiranje .....	67
Slika 23: Kontrolni terminali s postavkami .....	69
Slika 24: Mobilne aplikacije .....	71
Slika 25: Operaterji .....	73
Slika 26: Operaterji in profili operaterja .....	75
Slika 27: Dnevnik sistemskih sporočil.....	76
Slika 28: Dnevnik prijav .....	78
Slika 29: Statusi SMS sporočil.....	79
Slika 30: SMS sporočila.....	80
Slika 31: Promet v obdobju.....	81
Slika 32: Kontrolni terminali s postavkami .....	83
Slika 33: Prikaz parkirišč v bližini.....	84

Slika 34: Prikaz parkirišč po krajih .....	85
Slika 35: Izbor za nakup in plačilo parkirnine .....	86
Slika 36: Procesni diagram plačila parkirnine.....	87
Slika 37: Procesni diagram podaljšanja parkirnega časa in plačila parkirnine .....	88
Slika 38: Pregled parkirišč za kontrolo .....	89





## UVOD

Mesta so omejena z zahtevami po parkiranju v smislu, da bi bila bolj živa, bolj enaka in bolj ohranjena. Razlog je v tem, da je parkiranje ogromen in neučinkovit porabnik zemljišč, namenjen izključno enemu tipu transporta, to je osebnemu vozilu (Willson, 2013).

Parkiranje je tema, o kateri ima vsakdo svoje mnenje, pa naj se nanaša na pomanjkanje parkirnih mest, ceno, kazni za napačno parkiranje ali kakovost oskrbe parkirnih mest (Ison & Mulley, 2014).

Mnogim voznikom iskanje parkirnega prostora povzroča frustracijo, hkrati predstavlja določen strošek. Iskanje parkirnega prostora je naloga, ki jemlje čas in vpliva na učinkovitost gospodarskih dejavnosti, socialne interakcije in ogroža okolje. Planerji mestnega transporta morajo biti pozorni do tematike z namenom doseganja učinkovitega gospodarjenja mobilnosti v pametnih mestih. Pojavljajo se potrebe po varnem, inteligentnem, učinkovitem in zanesljivem sistemu, ki bi se uporabljal za iskanje nezasedenih parkirnih mest skupaj z ustreznim upravljanjem (Abidi, Krichen, Alba, & Molina, 2015).

Giuffrè, Siniscalchi in Tesoriere (2012) ugotavljajo, da se dandanes v literaturi prostorskega planiranja ali urbanega raziskovanja pogosto pojavlja pojem tako imenovanih pametnih mest. Pojem se uporablja v širokem razponu, vse od pametnega mesta kot informacijsko tehnološko mesto do pametnega mesta v povezavi z izobrazbo oziroma razgledanostjo prebivalcev. V razpravi o uporabi moderne tehnologije se pojem pametno mesto uporablja v vsakodnevnem urbanem življenju. To ne vključuje samo informacijske in komunikacijske tehnologije, ampak tudi moderne tehnologije v transportu, ki izboljšujejo promet v mestu in mobilnost njihovih prebivalcev. Nadalje avtorji opredelijo šest karakteristik: pametna ekonomija, pametni ljudje, pametno upravljanje, pametna mobilnost, pametno okolje, pametno življenje, s katerim postavijo okvir za razlago pojma pametno mesto. Pri tem za pametno mobilnost navedejo, da lahko prispeva k oblikovanju pametnih mest, ki odgovori zahtevi uporabnika v smislu prometnega omrežja, učinkovitosti in socialne vzdržnosti. Zaradi zastojev mestnega prometa in politike javnega prometa postaja parkiranje drag vir skoraj vsakega večjega mesta na svetu, omejena razpoložljivost pa povzroča onesnaženost in škodi kakovosti mobilnosti v mestih.

Na Nizozemskem s karakteristikami pametno parkiranje, množično zunanje izvajanje (angl. *crowdsourcing*), delitev in družbeni pristop izvajalci mobilne aplikacije, ki ponuja plačevanje parkirnine preko mobilnega telefona, opredelijo pojem pametna mobilnost. Z mobilno aplikacijo ponujajo rezervacijo parkirnega prostora, preverjanje razpoložljivosti v realnem času in prihranek do 70 % parkirnih stroškov (Smart parking, 2015).

Različne mobilne aplikacije, ki ponujajo plačevanje brez kovancev, izračun dolžine parkirnega časa, dodajanje priljubljenih parkirišč, rezervacij parkirnega prostora, iskanje parkirišča in še mnogo drugih aktivnosti so danes na voljo uporabnikom širom Evrope oziroma po celem svetu.

V ZDA lokalne oblasti spodbujajo pametno parkiranje, nadaljuje se trend spreminjanja načina plačila parkirnine s strani davkoplačevalcev. Veliko pametnih projektov za parkiranje koristi relacijo med prebivalci in uporabo njihovih mobilnih naprav. Uporabniki mobilnih naprav dostopajo do mobilnih aplikacij, s katerimi lahko hitreje in z manj porabljenega časa za iskanje prostega parkirnega prostora tega tudi plačajo (Collins, 2014).

Slovenija ne zaostaja za svetovnimi trendi. Konec leta 2015 je parkirnino ob obstoječih načinih kot dopolnilno možnost možno plačevati s pomočjo sodobnih mobilnih telefonov (Stanovnik, 2015).

Glavna raziskovalna vprašanja magistrske naloge:

- Kakšno je stanje mobilnih načinov plačevanja po svetu in pri nas?
- Kateri so glavni trendi mobilnega plačevanja?
- Kakšni so možni načini plačevanja parkirnine?
- Kakšne so nadgradnje obstoječega sistema v prihodnosti?

### **Namen in cilj magistrskega dela**

Namen magistrskega dela je analizirati informacijsko rešitev za mobilno plačevanje parkirnine iPark. Pri razvoju te rešitve, sem sodelovala kot član razvojnega tima.

Cilj magistrskega dela je sistemska analiza informacijske rešitve za mobilno plačevanje parkirnine s pomočjo pametnih telefonov.

### **Metode dela**

V magistrskem delu sem uporabila pridobljeno znanje v času dodiplomskega in podiplomskega študija. Uporabila sem znanje in izkušnje, pridobljene z razvojem programskih rešitev in delom poslovnega analitika v različnih podjetjih.

To sem s pomočjo svetovne strokovne literature, člankov, zakonov in internetnih virov informacij izpopolnjevala in predstavila v magistrskem delu.

Temeljni metodi dela bosta sistemska analiza in oblikovanje ter analiza stroškov in koristi.

## Struktura poglavij

V magistrskem delu, sem opisala pregled mobilnih generacij do danes, ki sega v zgodovino začetkov in predvideva smernice razvoja v bližnji prihodnosti. Vključila sem trende uporabe pametnih telefonov in trende v mobilnem plačevanju, kar je ključnega pomena za analizo in odločitev razvoja mobilne aplikacije za plačevanje parkirnine. Predstavila sem načine, razširjenost in varnost mobilnega plačevanja. Sledi poglavje, ki predstavlja mobilne aplikacije za plačevanje parkirnine, ki so na voljo v Sloveniji, z namenom primerjave glavne tematike magistrske naloge. Četrto in peto poglavje magistrskega dela sem namenila dokumentiranju zahtev in metodam ter procesom razvoja pri mobilnih aplikacijah. Analiza informacijske rešitve za mobilno plačevanje parkirnine predstavlja končni del magistrske naloge.

## 1 MOBILNE NAPRAVE

Mobilne naprave so elektronske naprave, ki jih uporabniki uporabljamo za brezžično komunikacijo z drugimi uporabniki ali za povezovanje prek mobilnih omrežij do storitev na internetu. Glavne tipe mobilnih naprav razdelimo na običajne mobilne telefone, prenosne računalnike, tablične računalnike, dlančnike, in pametne telefone (Hribar, 2007).

Mobilne naprave so pogosto videne kot razširitev osebne ali prenosnega računalnika, novejša in bolj zmogljiva mobilna naprava pa celo kot popolna nadomestitev osebne računalnika. Ob uporabi tako mobilne naprave kot osebne računalnika pa je delo, ki je bilo opravljeno na mobilni napravi, moč sinhronizirati z osebnim računalnikom iz daljave (Beal, 2015).

Običajni mobilni telefon je namenjen telefoniranju, čeprav že omogoča dodatne funkcionalnosti in storitve. Večina običajnih mobilnih telefonov je še vedno oblikovana v obliki telefonske slušalke. Klasični telefon ima na sprednji strani zaslon in pod njim tipkovnico, medtem ko ima druga najbolj pogosta oblika telefona, tako imenovani pregibni telefon, v odprtem stanju na zgornji delu zaslon, na spodnjem pa tipkovnico. Osnovni mobilni telefon ima načeloma majhen zaslon, majhen pomnilnik, ne omogoča prenosa podatkov, nima vgrajenega modema in vmesnikov za povezovanje z drugimi napravami.

Novejši mobilni telefon pa že ponuja barvni zaslon, omogoča večglasno zvonjenje, prenos podatkov preko GPRS, pošiljanje kratkih – SMS (angl. *Short Message Service*) in večpredstavnostnih sporočil – MMS (angl. *Multimedia Messaging Service*), dostop do interneta z brskalnikom WAP (angl. *Wireless Application Protocol*), ponuja aplikacijo z igrami in vsebuje še druge uporabne funkcije. V posebno skupino pa štejemo mobilne telefone, ki dodatno ponujajo digitalne fotoaparate, predvajalnike glasbe, vee in igre, ter jih je možno priklopiti na osebni računalnik (Hribar, 2007).

Prenosni računalnik je osebni računalnik z enakimi zmogljivostmi, kot namizni računalnik, le da deluje na baterije. Prenosni računalniki so oblikovani v obliki črke L, zaslon je mogoče zapreti in ga prenašati. Primarna funkcija prenosnega računalnika, ki privablja uporabnike, je ravno prenosljivost (Laptop, 2016).

Ročni računalnik (angl. *notebook*) je podoben prenosnemu računalniku, vendar je manjši in praviloma z daljšo življenjsko dobo baterije (Notebook Vs. Laptop, 2013). Ročni računalnik se imenuje zato, ker ga med uporabo lahko držimo v roki (Hribar, 2007).

Tablični računalnik je prenosni računalnik, ki je hibrid med osebnim digitalnim pomočnikom (angl. *PDA*) in prenosnim računalnikom. Opremljen je z vmesnikom zaslona na dotik, mnogi podpirajo tudi zunanjo tipkovnico. Uporabljajo se lahko kot prenosniki s tipkovnico in pokončnim zaslonom ali pa z ležečim in zloženim zaslonom (Definition - What does Tablet PC mean?, 2016)

Tablični računalniki so namenjeni mobilni uporabi, imajo vgrajene vmesnike za brezžična omrežja vseh vrst (Hribar, 2007).

Dlančnik je računalnik, običajno brez tipkovnice z velikim zaslonom, ki pokriva skoraj celotno površino računalnika. Podoben so tabličnemu računalniku, le da je manjši in manj zmogljiv (Hribar, 2007). Za razliko od prenosnih računalnikov večina dlančnikov ponuja posebno pisalo, s katerim se piše na zaslon, to pomeni, da so vključene tudi funkcije za prepoznavanje rokopisa. Nekateri dlančniki z uporabo tehnologije za prepoznavanje glasu reagirajo tudi na glasovne ukaze. Danes so na voljo dlančniki bodisi s pisalom ali tipkovnico (angl. *datapad*). Dlančniki so v veliki meri s porastom priljubljenosti pametnih telefonov in tablic postali zastareli, vendar še vedno ohranjajo prisotnost na trgu (Beal, 2015).

Prvi val računalništva je bila široka uporaba osebnega računalnika za poslovno in osebno rabo. Pred tem so se računalniki uporabljali le v velikih podjetjih in vladnih organizacijah, za točno določene kritične aktivnosti. Drugi val računalništva je bil internet, ki je omogočil edinstveno izmenjavo informacij in dostop do podatkov preko računalniškega omrežja.

Zheng in Lionel (2006) za tretji val računalništva v času snovanja članka napovedujeta prihod mobilnega računalništva, ki bo sčasoma osvobodil ljudi po zanašanju na računalnik ali komunikacijsko napravo za dostopanje do omrežja le s fiksne lokacije. Zahvaljujoč naprednim brezžičnim tehnologijam v povezavi z mrežno infrastrukturo in razširjeno uporabo računalniških možnosti, bodo ljudje kmalu lahko dostopali in uporabljali informacije kadar koli, kjer koli s pomočjo katere koli naprave. Najbolj uporabljena računalniška naprava, ki bo najverjetneje igrala pomembno vlogo v prihodnosti mobilnega računalništva, bo mobilni oziroma pametni telefon.

Avtorja izpostavita, da je bil izraz pametni telefon vpeljan s strani neznanega tržnega stratega, s katerim je postavil okvir za takrat novo različico mobilnega telefona, ki lahko dostopa in obdeluje informacije s precejšnjo računalniško zmogljivostjo. V grobem postavita definicijo, da je pametni telefon majhen mrežni računalnik v obliki mobilnega telefona (Zheng & Lionel, 2006).

V nadaljevanju je opredelitev pojma pametni telefon povzet iz različnih virov, saj sem pri opredelitvi pametnega telefona naletela na razprave s podobnimi oziroma odstopajočimi definicijami.

Pametni telefon je mobilni telefon z zaslonom (običajno zaslon s tekočimi kristali ali LCD zaslon) (angl. *Liquid crystal display*),. Zgrajen je za osebno upravljanje s pomočjo programov, kot sta elektronski koledar in telefonski imenik. Pametni telefoni so znani kot dlančniki, ki imajo vgrajen mobilni telefon. Operacijski sistem omogoča uporabniku, da sam naloži in zaganja zahtevnejše aplikacije. Pametni telefon je mogoče razumeti kot žepni računalnik, ki ima integriran mobilni telefon.

Prvi pametni telefon je bil razvit s strani IBM (angl. *International Business Machines*) in leta 1993 prodan preko BellSouth. Vključeval je uporabniški vmesnik za dostopanje do koledarja, telefonskega imenika, kalkulatorja in drugih funkcij, preko zaslona na dotik. Ko je trg postal stabilen in ko sta polprevodniški računalniški spomin in integrirano vezje postala cenejša, so pametni telefoni ponujali dodatne funkcije, kot je dostop do interneta. Naprednejša ponudba je postala prisotna s predstavitvijo tako imenovane tretje generacije 3G (angl. *Third Generation*) mobilnih telefonskih omrežjih v letu 2001.

Pred 3G je večina mobilnih telefonov pošiljala in sprejemala podatke v višini, ki zadošča telefonskim klicem in pošiljanju tekstovnih sporočil. Z uporabo 3G komunikacije poteka dovolj hiter prenos podatkov, ki omogoča pošiljanje in prejemanje fotografij, video posnetkov, glasbenih datotek, elektronske pošte.

Večina proizvajalcev operacijskih sistemov, kot so Microsoft Corporation's Windows Mobile OS, Symbian OS, Google's Android OS ali Palm OS ima licenčne sisteme, operacijski sistem za Motionov BlackBerry in Appllov iPhone pa sta registrirani lastni znamki.

Pametni telefon vsebuje tipkovnico, integrirano v telefonsko številčnico ali standardno QWERTY tipkovnico. Omogoča pošiljanje tekstovnih sporočil, elektronske pošte in uporabo spletnih brskalnikov. Virtualne tipkovnice so lahko integrirane v zaslone, občutljive na dotik. Pametni telefoni imajo večinoma vgrajeno kamero za snemanje in prenašanje slik v kratke video posnetke. Dodatno večina pametnih telefonov omogoča dostop do brezžičnih omrežij (Wi-fi) (angl. *Wireless Fidelity*, *Wireless internet*) in s tem uporabnikom dostop do internetne telefonije (VOIP) (angl. *Voice over Internet*).

Zmogljivosti ročnih naprav in protokolov za prenos podatkov so omogočile večje število izvernih in domiselnih aplikacij, kot je »razširjena resničnost«, v kateri se pametni telefon kot globalni sistem za določanje lokacije položaja – GPS (angl. *Global Positioning Satellite*) lahko uporablja za poglede ulic z tidbitnimi informacijami, kot so lokalne zanimivosti, identiteta trgovin, in nepremičninski oglasi (Smartphone, 2009).

Hribar (2007) navaja, da so pametni mobilni telefoni mobilne naprave, ki so križanci med dlančniki in mobilnimi telefoni. Pojavijo se v dveh oblikah: kot mobilni telefoni, ki imajo lastnosti in funkcionalnosti dlančnika, ter kot dlančniki, ki vsebujejo tudi mobilni telefon.

Pametni telefoni imajo večji barvni zaslon, vsebujejo razširljive spominske kartice, imajo večje pomnilnike in zmogljivejše procesorje. Vgrajeno imajo digitalno kamero, predvajalnike večpredstavnih vsebin in omogočajo povezovanje preko IR, Bluetooth, WLAN, GPRS, UMTS. Pametni telefoni imajo možnost nalaganja lastnih programov, vgrajeni pa so tudi WAP in spletni brskalnik ter odjemalec elektronske pošte. V pomnilnik pametnega telefona je mogoče naložiti nove združljive programe, kar je sicer odvisno od operacijskega sistema, vendar je s tem mogoče razširiti uporabnost mobilne naprave. Ena od funkcionalnosti pametnega telefona je sinhronizacija, ki omogoča prenos zapisov v koledar, imenik, naloge in opomnike iz osebnega računalnika ter obratno (Hribar, 2007).

Pametni telefoni združujejo mobilni telefon in dlančnik v eni napravi. Pametni telefoni omogočajo uporabnikom dostop in shranjevanje informacij in namestitve programov (aplikacij), hkratna pa je uporaba mobilnega telefona v eni napravi. Primeri pametnih telefonov v preteklih letih so Apple iPhone, Samsung Galaxy, Microsoft in Nokia Lumia, Sony Ericsson, Palm Treo, Blackberry, Nokia T-Mobile Sidekick, navor, Motorola Q, E-ten, HP iPAQ i-mate (Beal, 2015).

Pametni telefon ljudem danes predstavlja srce preživetja v ponujenih tehničnih možnostih na trgu. Danes mobilni telefon ni samo celostna komunikacijska platforma vključujoč možnosti kot so elektronska pošta, takojšnje pošiljanje in sprejemanje sporočil, video klici in možnost uporabe socialnih omrežij, ponuja tudi učinkovite aplikacije kot je navigacija in elektronsko poslovanje. Pametni telefon je postal najbolj uspešen »učinkovit proizvod«. (Patel, Kunche, Mishra, Bhaiyat, & Joshi, 2015).

Musheer in Sheeraz (2014) od pametnih telefonov v prihodnosti, ob že obstoječih trenutnih lastnostih, pričakujeta njihovo nadgradnjo. Pomemben koncept, ki bo v prihodnosti služil bolje kot sedaj, bo napredno glasovno upravljanje. Inštitut za usposabljanje, razvoj in svetovanje Siri technology na tem področju namiguje, kako bi glasovno upravljanje in prepoznavanje moralo delovati. Alternativi prepoznavanja glasovnih ukazov preko zvočnega valovanja Siri technology pojasnjuje slog in sintakso na podoben način, kot mi prepoznavamo govor. Uporabniški vmesniki z gradnjo govorečega (naravnega) jezika dosejajo večjo učinkovitost in točnost govorne prepoznavne.

Nove smernice pri razvoju pametnih telefonov napoveduje Google v sodelovanju s podjetjem Lenovo in Qualcomm Technologies, in sicer prihod novega pametnega telefona poleti 2016. Projekt Tango je tehnološka platforma, ki uporablja napreden računalniški vid, zaznavanje globine ter tehnologije spremljanja za izdelavo 3D – izkušnje, prikazane na zaslonu. Pametni telefon bo uporabnikom omogočal raziskovanje fizičnih okolij, saj se odziva na vsak uporabnikov premik. Naprave iz projekta Tango prepoznajo okolje, v katerem so že bile in bodo omogočale natančno navigacijo tudi znotraj prostorov in celo iskanje posameznega izdelka v trgovini (ob predpostavki, da bodo te informacije na voljo). Z uporabo senzorjev naprava zajame 3D podobo okolja, v katerem se trenutno nahaja, in ga izmeri. Na tak način bo mogoče natančno kupiti na primer pohištvo za sobo (Lenovo in Google sodelujeta pri projektu Tango, 2016).

Google navaja, da tehnologija v projektu Tango omogoča mobilni napravi sposobnost za navigacijo fizičnega sveta na podoben način, kot ljudje zaznavamo svet (What is Project Tango?, 2016).

## **1.1 Pregled mobilnih generacij do danes**

Občutek mobilnosti, prostega gibanja in hkratno komuniciranje z drugimi ljudmi je človeku dokaj naraven in pisan na kožo. To je bil tudi povod za razvoj različnih mobilnih sistemov in več generacij mobilne telefonije.

Začetek mobilne telefonije sega v pozna osemdeseta leta, ko je uporabo doživela prva generacija temelječa na analogni tehnologiji, ki je bila podlaga vsem ostalih. Splošna dejstva prve generacije so celična arhitektura sistema, prosto gibanje ter gostovanje v različnih domenah in neprekinjena komunikacija kljub spreminjanju razmer v mobilnem kanalu oziroma menjavi celic. Predstavnik prve generacije je NMT (angl. *Nordic Mobile Telephony*), ki je omogočal samo govorno storitev, medtem ko prenos podatkov še ni bil omogočen. NMT je bil dostopen bolj poslovnim kot širšim uporabnikom, razlog nedostopnosti je bila nedosegljiva cena (Tomažič & Sodnik, 2006).

Uvedba prve generacije mobilnih omrežij sega v leto 1981, ko so v Savdski Arabiji vzpostavili mobilno omrežje z 20 baznimi postajami, ki so delovale na frekvenci 450 MHz. Kmalu za tem, se je pričelo uvajanje v skandinavskih državah, nato pa se je sistem širil še v druge evropske države. Sistem prve generacije ni bil enostavno razširljiv ne glede na število uporabnikov, kot tudi glede ponujanja dodatnih storitev. S povečanjem števila uporabnikov so postali analogni sistemi neuporabni, saj niso bili zmogljivi. Analogna omrežja so nadomestila digitalna, ki so omogočala zgoščevanje in kodiranje signalov in s tem večjo izrabo frekvenčnega spektra (Hribar, 2007).

V Sloveniji smo uporabljali sistem NMT, a je deloval na nestandardnih frekvencah, ker je v Jugoslaviji standardne frekvence zasedala vojska. Kljub razmeroma velikim napravam

(od velikosti manjšega kovčka do nerodnih ročnih naprav) je sistem mobilne telefonije prve generacije že nakazal, da so želje in potrebe po mobilnih komunikacijah dovolj velike, da je smiselno razviti sodobnejše načine modulacije in digitalnega prenosa na celotni prenosni poti od terminala do terminala (Simič, 2012).

Druga generacija na področju telekomunikacij je povzročila pravo revolucijo. Mobilna tehnologija je dosegla rekordno rast povsod po svetu, razlog je bil v padcu cen storitev. Tehnologija druge generacije, tako imenovana 2G, je bila popolnoma digitalna, omogočila je preprosto in učinkovito digitalno obdelavo, varovanje podatkov in dopolnilne storitve. Predstavnik druge generacije je GSM (angl. *Global System Mobile*), ki se je začel uveljavljati v začetku devetdesetih let. Novost druge generacije je bila tudi uvedba SIM kartic, ki so naročniku poleg zaščite komunikacije omogočile tudi mobilnost terminalske opreme (Tomažič & Sodnik, 2006). Omrežje GSM je uporabnikom omogočilo podatkovno komunikacijo na osnovi vzpostavitve klica, ki se zaračunava glede na čas trajanja vzpostavitve povezave. Podprto je bilo gostovanje uporabnikov v omrežjih drugih operaterjev, ob predpostavki, da imajo operaterji med seboj dosežen dogovor o sodelovanju. Omogočeno je bilo pošiljanje kratkih sporočil med uporabniki, med dodatnimi možnostmi pa prikaz identitete kličočega, čakajoči klic, konferenčna zveza itd. (Hribar, 2007).

Uvedba digitalnega prenosa tudi na radijskem vmesniku je izboljšala kakovost prenosa govora, vendar osnovni GSM standard razen prenosa kratkih sporočil ni omogočal paketnega prenosa podatkov. To je omogočila šele nadgradnja standardov s tehnologijo GPRS (angl. *General Packet Radio Services*) leta 1997. Izboljšava standarda GPRS, imenovana EDGE (angl. *Enhanced Data rates for Global Evolution*), je omogočila paketni prenos podatkov s hitrostmi tudi do 384 kb/s. Kljub temu je bila ta nadgradnja le premik proti tretji generaciji mobilnih omrežij, ki se je zaradi kompleksnosti nekoliko zakasnila. Zato ta izboljšana omrežja včasih imenujemo tudi omrežje 2,5 G (Simič, 2012). V sklopu 2,5 so najbolj znane tehnologije GPRS, HSCSD (angl. *High Speed Circuit Switch Data*) itd. (Tomažič & Sodnik, 2006).

Tehnologija mobilnih komunikacij tretje generacije 3G je UMTS (angl. *Universal Mobile Telecommunications System*). Na Japonskem je bil leta 2001 uveden prvi komercialni sistem tretje generacije, ki ni bil združljiv z evropskim omrežjem, katerega razvoj se je začel leto kasneje. Omrežje tretje generacije je ponudilo velike hitrosti paketnega prenosa podatkov, in sicer teoretično do 2 Mbit/s. Večina operaterjev je ponudila 384 kbit/s, kar je trikrat hitreje v primerjavi s prenosom podatkov preko klasične ISDN-linije. Takšna hitrost prenosa podatkov je omogočila tudi paketni prenos govora oziroma internetno telefonijo VOIP (Voice over IP), prenos videa ter uporabo večpredstavnih vsebin (Hribar, 2007).

Uspeh tretje generacije je prinesla tehnologija HSPA (*High Speed Packet Access*), ki je



bila razglašena za generacijo 3,5 G in je omogočila prenose nekaj megabitov na sekundo. (Mlinar, 2014)

Long Term Evolution (v nadaljevanju LTE) je nedavna tehnologija, ki označuje 4G generacijo. Standard LTE konec leta 2008 podrobneje opiše novo tehnologijo, ki je bila v tistem času še označena kot 3,9 G, torej ne še kot četrta generacija. Prava četrta generacija 4G naj bi bila zapisana v 3GPP (angl. *3rd Generation Partnership Project*), v okviru katerega poteka priprava standardov (Mlinar, 2014). Čeprav se v javnosti 4G in LTE pogosto uporabljata kot sinonim, to dejansko nista. 4G predstavljajo priporočila, LTE pa je živa družina standardov, ki jih pripravlja združenje 3 GPP. Različica standardov iz leta 2010 nosi naziv LTE Advanced iz leta 2010 in šele ta pravzaprav v celoti ustreza priporočilom za 4G, oziroma jih presega (Simič, 2012). Oktobra 2015 je projektna skupina 3GPP že odobrila uporabo LTE-Advanced Pro. Nov termin označuje točko v času, ko je bila platforma LTE močno okrepljena, in obravnava nove trge, kot tudi dodajanje funkcionalnosti za izboljšanje učinkovitosti (LTE-Advanced Pro Ready to Go, 2015).

Telekom Slovenije za mobilno omrežje LTE/4G za pglavitno prednost navaja doseganje visokih hitrosti, ki pa so odvisne tudi od kakovosti radijskega signala, povezav in naprav. Visoka hitrost in odzivnost pa omogočata prenos videoposnetkov visoke ločljivosti in 3D-vsebin ter izjemno mobilno širokopasovno povezljivost, ki je ključna za storitve v oblaku (Telekom, 2016). Ena od novosti, ki jo prinaša LTE, je tudi ta, da se za prenos govora ne uporablja več vodovna komutacija, ki je bila običajna v preteklih generacijah, temveč paketna komutacija (Mlinar, 2014). LTE torej odpira nove možnosti, kot je višja pasovna širina, nižje latence, izboljšana učinkovitost spektra in večji doseg omogočajo raven mobilnosti, ki prej ni bila mogoča (McGrath, 2015).

## 1.2 Omrežje prihodnosti

Napovedi za omrežje prihodnosti pete generacije, ki ga pričakujemo po letu 2020, zajemajo predvidevanja tehnoloških novosti, storitev ter cilje. Peta generacija komercialno še ni bila poimenovana, označujemo jo s kratico 5G. Z omrežjem prihodnosti se je začela leta 2009 ukvarjati študijska skupina FG-FN (angl. *Focus Group on Future Networks*), ki jo je ustanovila Mednarodna telekomunikacijska zveza ITU. Velja dogovor, da se omrežje prihodnosti umesti v obdobje od leta 2015 do 2020. Zasnova omrežij prihodnosti bi začela delovati po letu 2020 in naj bi zadovoljila potrebe vsaj do leta 2050. Pomembna lastnost, ki jo bo prinesla prihajajoča generacija poleg pričakovanih prenosnih hitrosti (vsaj 10 Gb/s), je na radijskem delu omrežja zajetje vseh frekvenčnih območij, ki jih zdaj uporabljajo trenutne in starejše generacije. Nova generacija bo tako zajela vse storitve v eno omrežje, omrežje pete generacije, kjer bo omrežna inteligenca uporabnika vedno priklopila na optimalno tehnologijo in optimalen frekvenčni pas.

Evropska komisija je konec leta 2013 ustanovila Javno zasebno partnerstvo 5G (angl. 5G

*Public Private Partnership*), združenje, ki naj bi razvilo potrebno tehnologijo in infrastrukturo za omrežje pete generacije. Projekt je večinoma financiran s strani Evropske komisije in je razdeljen na več faz. Ključni segmenti, ki opisujejo omrežja prihodnosti, so storitve. Nekateri projekti razvoja že tečejo: 5GOW (angl. *Non-orthogonal Waveforms for asynchronous signalling*), iJOIN (katerega cilj je povezava malih celic omrežja prihodnosti s t. i. omrežjem v oblaku), TROPIC (namen projekta je povezati domače celice in računalništvo v oblaku v eno omrežje), COMBO (angl. *Convergence of fixed and Mobile /aggregation networks*), MOTO (angl. *Mobile Opportunistic Traffic Offloading Project*), PHYLAWS (angl. *PHYSical LAYER Wireless Security*) in drugi (Mlinar, 2014). Mobilne generacije do danes in v prihodnosti ponazarja Slika 1.

Slika 1: Generacije mobilnih komunikacij od 1G do 5G

Generacija	Naprave	Lastnosti
1G		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leto 1981</li> <li>- Standard: NMT, AMPS, TACS</li> <li>- Tehnologija: analogna</li> <li>- Pasovna širina: /</li> <li>- Prenosna hitrost: /</li> </ul>
2G		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leto 1991</li> <li>- Standard: GSM, GPRS, EDGE</li> <li>- Tehnologija: digitalna</li> <li>- Pasovna širina: ozkopasoven sistem</li> <li>- Prenosna hitrost: do 80–100 kb/s</li> </ul>
3G		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leto 2001</li> <li>- Standard: UMTS, HSPA</li> <li>- Tehnologija: digitalna</li> <li>- Pasovna širina: širokopasoven sistem</li> <li>- Prenosne hitrosti: do 2 Mb/s</li> </ul>
4G		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leto 2010</li> <li>- Standard: LTE, LTE Advanced</li> <li>- Tehnologija: digitalna</li> <li>- Pasovna širina: mobilni širokopasoven sistem</li> <li>- Prenosne hitrosti: uporabniška izkušnja podobna kot pri xDSL</li> </ul>
5G		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leto 2020–2030</li> <li>- Standard: /</li> <li>- Tehnologija: digitalna</li> <li>- Pasovna širina: vedno povezan</li> <li>- Prenosne hitrosti: uporabniška izkušnja podobna kot pri optiki</li> </ul>

Ljudje

Ljudje & naprave

Vir: T. Mlinar, 5G – omrežje prihodnosti. ERK 2014, 2014.

Mlinar (2014), navaja sedem razvojnih področij, ki naj bi vplivala na uspeh pete generacije mobilnih komunikacij.

- Širokopasovna povezava med dvema točkama, ki dosega ali presega pričakovanja uporabnikov: poleg večje hitrosti dostopa je cilj naslednje generacije tudi boljše uporabniške izkušnje, kjer ni območij brez pokrivanja ali pa so prenosne hitrosti nizke, kjer ni izpadov zvez, kakovost zvoka je boljše in podobno. V splošnem mora biti

omrežje vseprisotno in odporno proti vremenskim vplivom, izpadom električne energije itd.

- Dinamično dodeljevanje virov: trenutno fiksno razdeljevanje frekvenčnega prostora za različne segmente je neekonomično in neučinkovito, zato je pričakovana uporaba kombinacije več frekvenčnih območij v enem sistemu. Tako bo vsak segment omrežja dobil frekvenčno območje in pas po trenutni potrebi in vsaka aplikacija frekvenčno območje in širino pasu po potrebi.
- Uporabniku prilagojena uporabniška izkušnja: uporabnik naj bi dobil podporo za različne aplikacije, sistem si bo zapomnil vzorce uporabe in uporabniške preference.
- Ad hoc mobilna omrežja: taka omrežja delujejo brez strukture in imajo lastnost samostojnega organiziranja. Brezžična vozlišča komunicirajo med seboj z večkratnim podaljševanjem zveze, ne da bi komunikacija tekla preko centralne dostopne točke ali bazne postaje. Terminal, ki bo zunaj dosega omrežja, bo zmožen vzpostaviti zvezo z najbližjim terminalom, ki bo v omrežju in bo deloval kot repetitor in/ali pametna antena. Način se uporablja v vojaške namene, komercialno pa še ne.
- Internet stvari: pri internetu stvari, gre za komunikacijo med napravami. Naprave z naslovim IP so sposobne medsebojne komunikacije, brez posredovanja ali vedenja človeka. Primer je nadzor delovanja naprav v zdravstvene namene ali vklop naprav na daljavo v objektu.
- Uporaba frekvenčnih območij centimetrskih in milimetrskih valovnih dolžin: prihaja čas uporabe višjih frekvenčnih območij (30 GHz, 60 GHz, 100 GHz), saj so območja pod 3 GHz že zelo zasedena, na voljo so relativno ozki frekvenčni pasovi.
- Pametni in učinkoviti sprejemniki: v zadnjem času beležimo velik napredek sprejemnikov v mobilnih napravah, še vedno pa je veliko potrebno narediti na področju čim nižje porabe energije (baterij). Računa se na inteligenco terminalov, ki se bodo zavedali svoje okolice in bodo komunicirali preko najbližjega mobilnega terminala, ki bo med uporabnikom in bazno postajo.

### **1.3 Uporaba pametnih telefonov**

Kupcem in strankam pri nakupu produkta ali storitve postaja vse bolj udobna uporaba mobilnih naprav »na poti«. Strmijo po pridobitvi večje učinkovitosti, več povezav in brezhibni integraciji s podjetji, procesi in stvarmi. Za novo mobilno in digitalno dobo morajo podjetja imeti mobilno strategijo, ki bo ugajala njihovim strankam (Engaging Customers in a Mobile Digital World, 2015).

### **1.4 Trendi uporabe pametnih telefonov**

Globalna poslovna sfera se je v zadnjem desetletju drastično spremenila in mobilna tehnologija je imela v tem procesu bistveno vlogo. Osupljivo pa je dejstvo, da bo imela vpliv na razvoj še naslednjih deset let. V letu 2016 bodo podjetja po vsem svetu še naprej

iskala mobilne rešitve z namenom ponujanja novih, vznemirljivih izdelkov in storitev ter boljšega sodelovanja s svojimi strankami. Za še tako inovativna podjetja bo največji izziv mobilnosti razvoj mobilnih aplikacij, predvsem pri iskanju ustreznega zunanjega izvajalca. Dobri razvijalci mobilnih aplikacij bodo zelo zaželeni, z visokimi ponudbami in malo časa za izvedbo. Podjetjem, ki se bodo prvič spopadala z mobilnostjo, svetujejo, da sami dobro definirajo poslovne procese, želje ter cilje.

Ekipa strokovnjakov na področju razvoja mobilnih aplikacij, ki se je pojavila na tržišču razvoja mobilnih tehnologij ob samih začetkih in je v stalnem toku dogodkov, inovacij in del procesa razvoja mobilnih tehnologij, navaja mobilne trende za leto 2016 in trende za mobilna plačila v letu 2016 (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

#### **1.4.1 Mobilni trendi za leto 2016**

Mobilna plačila bodo skočila v nebo. Pričakuje se, da bo leto 2016 izrednega pomena za mobilna plačila, predviden obseg transakcij naj bi se predvidoma povečal za 300 % v ZDA. Prav tako je podana ocena za preostali del sveta, da bo 20 % uporabnikov pametnih telefonov redno uporabljalo mobilno plačevanje. Prihajajoča mobilna plačila so POS (angl. *Point of Sale*) transakcije, ki jih uporabljajo mobilne naprave za metodo plačevanja na način potega, zamaha, dotika in drugih podobnih gest (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Pametni predmeti bodo postali »stvari«. Do leta 2020 je predvideno, da bo 20 milijard različnih naprav povezanih v mrežo. Tako rast v precejšnji meri poganjata internet stvari (angl. *Internet of things*) in širjenje povezanih naprav v gospodinjstvih.

Po napovedih bo imelo do leta 2020 povprečno število premožnih gospodinjstev več kot sto mobilno povezanih naprav, od pametnih žarnic, centralnih nadzornih sistemov, mehanizmov za ogrevanje do inteligentnih gospodinjskih aparatov, ki so del interneta stvari in bodo povezani na nek način s pametnimi telefoni in tabličnimi računalniki. Povezovanje pametnih naprav na pametne telefone bo potrošnikom omogočilo nadzor nad svojimi gospodinjskimi in drugimi napravami na daljavo na eni strani, na drugi spremljanje, prikazovanje in analiziranje podatkov v gospodinjstvih.

Na ta način bi v prihodnosti spremljali vire porabe in njihovo menjavo kot tudi menjavo potrošnega materiala. Nadgradnja se bo odražala tudi na plačilih za naročniške storitve, ta naj bi bila samodejna na proaktiven način in ne več odvisna od potrošnikovega odziva po plačilu (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Aplikacije bodo predstavljala podjetja. Uslužbenci in porabniki bodo v letu 2016 pričakovali več od mobilnih zmogljivosti in interakcij. Namesto premikanja med aplikacijami bodo znotraj ene aplikacije zahtevali celostno izkušnjo. Prednost bodo imele

samostojne platforme z integriranimi aplikacijami. Nadaljnji razvoj naj bi močno vplival na trenutni monopol, ki ga imata nad trgov Apple in Google, kar bi lahko pomenilo tudi nastajanje novih vezi in s tem ponudb med drugimi ponudniki. Za leto 2016 se predvideva, da bo več kot 25 % podjetij vključilo mobilne rešitve v svojo splošno strategijo podjetja, kar se ne nanaša samo na nove rešitve, ampak tudi prilagoditve in predelave za obstoječe sisteme (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Pomemben bo kontekst. Današnje mobilne izkušnje se nagibajo k temu, da so dokaj statične in brez kontekstualne vrednosti za potrošnika. V letu 2016 pa bodo potrošniki v še večji meri zahtevali ugodje, kar bo velikim podjetjem predstavljalo vse večji pritisk po zagotavljanju nemotene mobilne izkušnje, ki dodaja kontekstualno vrednost potrošniku. Za končnega uporabnika ni več zadovoljiva ponudba podjetij, le da se pojavijo na mobilnem telefonu, gre za namero, da ponujajo prave storitve ob pravem času. Za veliko podjetij to pomeni nadgradnjo njihovih produktov in storitev. Podjetja bodo morala zbirati različne informacije glede na različne vidike mobilnih točk. S ponudbo povezane mobilne naprave bo potrebno pridobivanje podatkov in želja porabnikov za njihovo zagotavljanje vsebinsko smiselne izkušnje in dodatne vrednosti (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Strokovna podpora mobilnosti. Pred časom so podjetja zaradi stroškov dvomila, ali se sploh podati v mobilnost, danes stroški niso več vprašanje, gre za vprašanje, ali si podjetje sploh lahko privoščiti, da se ne poda v mobilne vode. V letu 2015 je manj kot 20 odstotkov podjetij kreiralo prve mobilne izkušnje za stranke, v letu 2016 bodo večja podjetja morala biti osredotočena, kako in na kakšen način bodo izvajala mobilno strategijo za izboljšanje celostne izkušnje stranke.

V današnjem tempu poslovnega sveta je mobilnost prilagodljivost, zaposleni težijo po možnosti uporabe pametnih telefonov in drugih mobilnih naprav kjerkoli in kadarkoli za dostopanje do podatkov podjetja. Proces se prične z uporabo mobilnih tehnologij, delovnih navad in procesov, ki omogočajo večjo prilagodljivost in dostopanje do podatkovnih zbirk, ki temeljijo na oblaku. Gre za vpogled v prihodnost, sprejemanje prilagodljivosti in upravljanje povpraševanja po mobilnih zmogljivostih. Ključno vlogo v preoblikovanju oziroma transformaciji v mobilnost podjetja za pridobivanje rezultatov in povečanje naložb bo imela sposobnost hitrega prilagajanja in pravilnega pristopanja s strani vodstva (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Husson (2016) navaja mobilne trende za leto 2016.

- Vključevanje mobilnosti v tržne strategije bo postal ključni element: medtem ko večina blagovnih znamk mobilizira oglase, gredo nekateri že dlje s preoblikovanjem celotne uporabniške izkušnje. Blagovne znamke, ki gredo korak dlje, bodo še bolj prepoznavni ravno zaradi uporabe mobilnosti. Vodje takih podjetij bodo, v kolikor še ne, začeli spremljati in meriti vpliv mobilnih naprav na nepovezane (angl. *offline*) kanale, po

predvidevanjih 20 % proračuna, namenjenega marketingu, preusmerili na mobilna področja.

- Meja med spletnimi stranmi in mobilnimi aplikacijami, bo s časom zabrisana: potrošniki bodo še vedno uporabljali le nekaj izbranih aplikacij na mobilni napravi. V ZDA in Veliki Britaniji potrošniki v povprečju uporabijo 25 aplikacij na mesec. Tipičen lastnik pametnega telefona pa porabi le 88 % svojega časa na le petih aplikacijah, ki jih ima prenesene na telefonu. Tem petim aplikacijam, ki so aplikacije za sporočila, nameni več pozornosti, zato se smatra, da bodo take samostojne aplikacije povezane v ekosistem. Meja med spletnimi in mobilnimi aplikacijami se bo pričela krčiti, prehod med sistemi bo s tega vidika lažji.
- Mobilnost bo omogočila inovacije z blagovnimi znamkami preko umetne inteligence, virtualne resničnosti in internetom stvari: čeprav je še zgodaj napovedovati, bodo šle inovacije za blagovne znamke v razvoj pogovornih aplikacij s pomočjo umetne inteligence, virtualna resničnost bo začela s poizkusi blagovnih znamk primarno v igralniškem in zabaviščnem svetu, pa tudi v avtomobilskem in potovalnem svetu. Sprejetje in uporaba nosljivih mobilnih naprav pa bo odprla nove priložnosti B2C (angl. *Business-To-Consumer*) trgov.

#### **1.4.2 Trendi v mobilnem plačevanju za leto 2016**

V začetku decembra 2015 so napovedali, da bo konec leta 2015 mobilno plačevanje v ZDA doseglo skoraj 9 milijard dolarjev, povprečni potrošnik pa bi z mobilnim plačevanjem zapravil približno 380 dolarjev. Celoten obseg mobilnih plačil bo rasel hitreje kot povprečna potrošnja na porabnika, zgolj zaradi splošne rasti števila porabnikov. Napovedi kažejo, da se bo povprečni potrošnik poslužil mobilnega plačila v kar še enkrat višjem znesku, kot v letu 2015. Napovedi se predvsem nanašajo na ZDA, kjer se pričakuje poveča obseg mobilnih plačil za kar tristo odstotkov (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Bližnja mobilna plačila. Apple v letu 2016 pospešuje preboj na evropska tla, kar ni nobena skrivnost. V nekaterih pogledih bi bilo leto 2016 lahko odločilno za mobilno plačevanje. V kolikor Apple pravilno izvrši začetek preboja v Evropi, bi to lahko pomenilo preoblikovanje celotnega ekosistema mobilnega plačevanja. Gledano z vidika Googla, ki je tudi zelo dejaven na tem področju, pa je težko pričakovati, da bo na tem področju kmalu oblikovan enoten standard mobilnega plačevanja. Obstaja precejšnja možnost, da bo eden od paradnih konjev, ali Apple ali Google, končal kot vodilni za mobilna plačila. Dogodki, ki bodo sledili v letu 2016, bodo vsekakor pri tem igrali nadvse pomembno vlogo.

Poleg navedenega je za mobilna plačila v letu 2016 treba vedeti, da ni govora le o pametnih telefonih, gre tudi za ure, zapestnice, pametni nakit in druge nosljive naprave. (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Biometrična overitev in tokenizacija. V naslednjih 12 mesecih bosta imeli pomemben vpliv v mobilnem plačevanju imela biometrična overitev in tokenizacija (angl. *tokenisation*). Tokenizacija bo verjetno igrala pomembno vlogo, saj zagotavlja varovanje podatkov o kreditni kartici, za transakcije namreč uporabi žeton – neke vrste sklic ali referenco do originalnega podatka. Korist tokenizacije je v tem, da če pride do vdora v podatkovno bazo ali podatkovno transakcijo v okolju, ki uporablja to metodo, bo nepooblaščen oseba sicer prišla do žetona, a ta ne bo imel nobene koristi, saj ne nosi dejanske informacije, je le sklic in ne izvorni podatek. Izvorni podatki se hranijo zgolj v močno zaščitene podatkovnih bazah, v katere v vdor izredno malo verjeten. Tokenizacija sama po sebi ni popolna zaščita, je pa lahko del učinkovite varnostne strategije. Trenutno ni celostnega standarda za tokenizacijo, pričakuje pa se, da se bo tekom leta 2016 to spremenilo.

Plačilna avtentikacija. Na področju plačilne avtentikacije je v letu 2016 pričakovanih veliko novosti. Obstaja precej metod, ki se uporabljajo za overjanje mobilnega plačevanja, kot so skeniranje prstnih odtisov, avtentikacija PIN in gesla. Te metode overjanja se vse bolj štejejo, da ne zadovoljijo potreb po varnosti, da so šibke. Rezultat so novi načini preverjanja pristnosti, ki gredo v smer dvojnega procesa, z namenom okrepitve varnosti. V vzponu so metode kot detekcija udarca po tipki (angl. *keystroke detection*), prepoznavanje govora (angl. *voice recognition*), prepoznavanje impulza (angl. *pulse recognition*), skenerji prstnih odtisov (angl. *fingerprint scanners*), za katere se pričakuje, da bodo močno okrepile proces preverjanja pristnosti plačila in zagotavljale dodatno vrednost in udobje za potrošnike in ponudnike plačilnih storitev (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Mednarodno mobilno poslovanje. Inovativna in v prihodnost usmerjena podjetja v letu 2016 se bodo morala ravnati po mednarodnih trendih za povečanje konkurenčne prednosti. Širjenje mobilnega poslovanja pa vključuje več kot samo organizacijo logistike in omogočanje lokalizacije s prevajanjem spletnih strani in mobilnih aplikacij. Za uspeh v mobilnem poslovanju bo potrebno iti korak dlje od ponujanja mobilnega plačila le v domači valuti. Mednarodna tržišča vzhodne Evrope, Azije in Južne Amerike so še vedno relativno nezrela, kar se tiče kartičnega poslovanja, zato bodo morala podjetja, ki bodo vstopala na te trge razmišljati o alternativnih metodah mobilnega plačevanja. Uspeh na mednarodnih mobilnih trgih bo odvisen od sposobnosti podjetja analizirati tuje trge za pridobitev jasnega razumevanja, kateri načini mobilnega plačevanja se najpogosteje uporabljajo na posameznih področjih (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Mobilne storitve, povezane z dostavo. Dostava blaga in storitev bo v letu 2016 postala večji problem, saj je že v letu 2015 trend narekoval zagotovitev dostave dobrin naslednji dan po nakupu. Ko gre za nakupovanje preko mobilnih naprav so se pričakovanja potrošnikov bistveno premaknila, od podjetij je tako pričakovati, da bodo sposobna hitro slediti spremembam in povpraševanju. Gledano iz potrošniške perspektive se pričakuje hitra in učinkovita dostava po najnižji možni ceni. Ta trend ni izoliran na točno določeno področje, gre za logistiko različnih sektorjev, tudi živilske industrije, kot jo ponuja

Amazon Fresh z dostavo sveže lokalne hrane ali dostava različnih produktov, ki jo ponuja Uber Rush. Hitra dostava preko mobilne naprave ni več želja, temveč unikatna in konkurenčna prednost (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Enostavnost mobilnega nakupa. Nakupovanje blaga in storitev s pomočjo mobilnih naprav je več kot le zagotavljanje možnosti plačevanja z mobilno denarnico. V letu 2016 se pričakuje, da se bodo novi mobilni načini plačevanja pojavljali, kot sredstvo za doseganje hitrih in brezhibnih transakcij na spletu in v trgovinah. Izdelava širše ponudbe, kot je le možnost mobilnega plačevanja, je v kreiranju harmoničnih povezav med strojno in programsko opremo. Ocenjuje se, da se bo 82 % kupcev posluževalo pametnih telefonov pri nakupovanju v trgovini, kar pomeni, da bodo trgovci na drobno morali najti načine povezanih (angl. *online*) in nepovezanih (angl. *offline*) nakupovalnih izkušenj. Trgovci bodo v letu 2016 morali trdo delati, da bodo zagotovili povezavo nakupovalnih transakcij neposredno s trgovino oziroma prodajnim mestom (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

Mobilna plačila prihodnosti so povezana z biometrično varnostjo, mobilnim poslovanjem, storitvami mobilne dostave in enostavnostjo nakupa in bodo imela pomembno vlogo v trenutnem in hitrem razvoju mobilnih načinov plačevanja. Povezovalni člen med trendi je osredotočanje na enostavnost plačil za mobilnega uporabnika. Mobilnost je hitro rastoča dejavnost v vseh vejah industrije in podjetja, ki ne bodo sledila mobilnim trendom, bodo zaostajala v ponudbi (Top 5 mobile megatrends for 2016, 2016).

## **2 MOBILNO PLAČEVANJE**

### **2.1 Opredelitev pojma mobilno plačevanje**

Denar ima zelo celovito vlogo v sodobni družbi in igra ključno vlogo v ogromnem spektru naših dejavnosti. Uporabnikom denarja je najbolj poznana oblika menjave denarja za blago ali storitev, hitro spreminjajoče področje in področje v porastu pa so elektronska plačila preko interneta in v zadnjem času preko mobilnih naprav (Ferreira, Perry, & Subramanian, 2015). Schierz, Schilke in Wirtz (2010) navajajo, da se storitev mobilnih plačil lahko šteje za posebno obliko elektronske obdelave plačil. Pri pregledu obstoječih definicij mobilnega plačevanja (m-plačevanja) ugotavlja tako podobnosti kot razlike, ki jih navajajo različni avtorji. Pri tem izluščijo skupno značilnost, to je mobilna naprava, ki razlikuje mobilna plačila od drugih oblik plačevanja. Von Henkel, Erscheint in Silberer (2001) menijo, da izraz mobilna ali m-plačila pomenijo plačilne metode, ki so sprožene preko mobilnega telefona, medtem ko Karnouskos in Fokus (2004) koncept mobilnega plačevanja definirata kot plačevanje, v katerem je uporabljena mobilna naprava, ki sproži, aktivira in/ali potrdi plačilo. Dahlberg, Mallat, Ondrus in Zmijewska (2008) mobilna plačila definirajo kot plačila za dobrine, storitve in račune s pomočjo mobilne naprave, s koriščenjem prednosti, ki jih ponujajo brezžične in druge komunikacijske tehnologije. V enciklopediji za



kriptografijo in varnost je definicija mobilnega plačevanja opredeljena kot plačilna transakcija, ki je sprožena s strani plačnika z uporabo mobilnega telefona ali katerekoli druge mobilne naprave. Pri tem mobilna naprava šteje kot kanal za dostop do »klasičnih« plačilnih transakcij, kot so plačilne kartice (Mobile Payments, b.l.).

Različno predstavi Patel et al. (2015), ki za mobilna plačila navaja, da so to plačila za dobrine in storitve z uporabo mobilnih naprav, ki koristijo prednosti brezžičnih in drugih tehnologij. Mobilna plačila postajajo izboljšava obstoječemu načinu plačevanj torej denarju, čekom, kreditnim in debitnim karticam. Omogočajo tudi plačila e-računov, ob predhodnem dostopu do bančnega računa pa so na voljo tudi internetno bančništvo, prenos sredstev in direktne bremenitve.

Mobilno plačilo kot plačilni instrument ima kot vsak drug način plačevanja svoje lastnosti. Večina elektronskih in fizičnih plačilnih instrumentov je bila nadgrajena v mobilno možnost plačevanja. Plačila tako padejo v dve kategoriji: plačila za nakupe in plačila za račune/fakture. Pri plačilih za nakupe mobilna plačila tekmujejo s plačilnimi instrumenti, kot so gotovina, debitne, kreditne kartice ter čeki. Pri plačilih za račune/fakture pa običajno mobilna plačila ponujajo dostop do bančni računov, kot je prenos denarja od uporabnika do uporabnika, internetno bančništvo ali direktne bremenitve.

Za mobilna plačila je značilno, da se uporabnik odloči za mobilno plačilo, sledi povezava do strežnika preko mobilne naprave za potrditev verodostojnosti in avtorizacijo, po izvedeni transakciji pa je poslana izjava o potrditvi plačila (Miao & Jayakar, 2016).

Storitve mobilnega plačevanja obsegajo vse tehnologije, ki so ponujene uporabniku, kot tudi vse naloge, ki jih nudijo akterji mobilnega plačevanja za uspešno izvedeno transakcijo (Patel et al., 2015).

Banka Slovenije v sklopu iniciative, poznane kot eSEPA, pri opredelitvi pojma e-plačila ne ločuje med uporabljenim kanalom za iniciacijo plačila (na primer prenosnik ali mobilni telefon), navaja, da se o m-plačilih govori, kjer je mobilni telefon uporabljen kot kanal za plačilo to je ko se podatki za izvršitev in potrditev plačila prenašajo preko mobilnih tehnologij, namenjenih komunikaciji in prenosu podatkov. Definicija m-plačila pri tem ne zajema dostopa do elektronske banke preko mobilnega telefona. Evropski potrošniški center (EPC) obravnava m-plačila »na daljavo« (angl. *mobile remote payments*) in m-plačila »na blizu« (angl. *mobile contactless payments*). V primeru m-plačila »na daljavo« poteka plačevanje in prejemanje plačil (na primer preko protokolov za izmenjavo kratkih tekstovnih sporočil SMS) neodvisno od finančne oddaljenosti plačnika ali prejemnika plačila. Plačila »na blizu« pa se izvedejo na fizičnem prodajnem mestu, to je s približanjem mobilnega telefona za to posebej namenjenemu čitalcu (eSepa, 2016).

Patel et al. (2015) poda glavne lastnosti mobilnega plačevanja:

- univerzalna uporaba: plačilni sistem mora zagotavljati enostavne postopke za transakcije med dvema uporabnikoma, med ponudnikom in uporabnikom ali med ponudniki;
- strošek: mobilno plačilo ne sme biti dražje od obstoječih mehanizmov plačevanja;
- hitrost: hitrost izvedbe mobilnega plačila mora biti sprejemljiva, tako strankam kot trgovcem;
- neodvisnost od računalniškega okolja (povezljivost): razvoj mora biti osnovan na standardih in odprti kodi, da je možna implementacija sistema tako, da ustreza interakciji z ostalimi sistemi;
- varnost: stranka mora pridobiti zaupanje mobilnega ponudnika, ki z mobilno aplikacijo omogoča mobilno plačilo, da informacije o plačilni kartici stranke ne bodo zlorabljene. Mobilna plačila morajo biti anonimna do enake mere, kot so gotovinska plačila, podatki o transakcijah morajo biti nedostopni in pod nadzorom. Mobilno plačevanje mora biti varno, nedostopno in odporno proti računalniškim vdorom, kar je omogočeno z uporaba šifrirnih ključev, biometrično avtentikacijo in gesli, ki so integrirani v rešitev mobilne plačilne arhitekture.

## **2.2 Metode mobilnega plačevanja**

Tehnologije mobilnega plačevanja omogočajo podatkovne prenose med poslovnimi in zasebnimi perspektivami. Uporaba različnih metod mobilnega plačevanja je povzeta po Patel et al. (2015) in je opisana v nadaljevanju.

### **2.2.1 Interaktivni glasovni odziv - IVR (angl. *Interactive Voice Response*)**

Telefonska tehnologija, kjer uporabnik z uporabo tipk na tipkovnici telefona pridobi ali vnose podatek v podatkovno bazo. IVR tehnologija ne potrebuje človeškega posredovanja, ker je uporabnikova povezava in dostop do podatkovne baze vnaprej določen. Upravlja se z vnaprej določenimi številkami, ki jih banke oglašujejo svojim strankam. Stranka pokliče na IVR številko, na drugi strani običajno sledi elektronsko posnet govor, ki mu sledi navedba možnosti menija za izbor. Stranka tako s pomočjo tipkovnice izbere številko za pridobitev želene informacije. Največja slabost sistema IVR je v tem, da je uporabno le za poizvedovanje. Sistem je glede na SMS in WAP slonečemu načinu dražji.

### **2.2.2 SMS sporočila in USSD protokol**

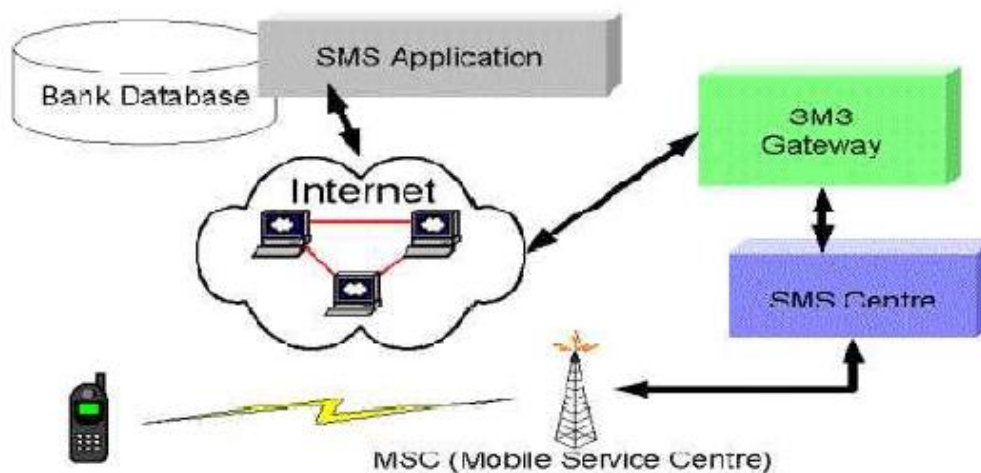
Pri večini SMS plačil kupec pošlje zahtevo za plačilo preko SMS sporočila ali USSD protokola, nakup se zaračuna k stroškom mobilnega operaterja ali preko mobilne denarnice. Ponudnik je o uspešni transakciji obveščen in izvede menjavo za plačano dobrino. Pomankljivost plačil preko SMS je vezana le na možnost tekstovnih sporočil,

avtor meni, da niso dovolj hitra in so odvisna od omrežja.

### 2.2.3 Multimedijška sporočila MMS (angl. *Multimedia Messaging Service*)

Multimedijška sporočila vključujejo črtne kode, ki jih je možno optično zajeti in s tem pridobiti potrdilo plačila s strani ponudnika. Uporablja se kot elektronska vstopnica na primer za kino in drugih običajno digitalnih dobrin, kot so nakup glasbe, različnih pozivnih tonov, ozadij itd. SMS arhitekturo prikazuje Slika 2.

Slika 2: SMS arhitektura



Vir: R. Patel et al., *Comparative Review Of Existing Mobile Payment Systems*, 2015.

### 2.2.4 Mobilne aplikacije

Aplikacije za mobilne telefone so primerne za implementacijo zapletenih bančnih transakcij in poslovanja. Možno jih je prilagoditi glede na kompleksnost uporabniškega vmesnika mobilnega telefona. Mobilne aplikacije omogočajo implementacijo varnega in zanesljivega sistema. Pomembna zahteva pri mobilni aplikaciji je, da mora biti instalirana na klientu in uporabnikovi mobilni napravi. Velika pomankljivost mobilnih aplikacij je, da mora biti prilagojena posameznemu telefonu, na katerem bo morebiti uporabljena.

### 2.2.5 Mobilna plačila, ki temeljijo na oblaku

Mobilna plačila, temelječa na oblaku, shranijo informacijo o plačilu v oblaku oziroma oddaljenem strežniku in na mobilni napravi. Uporabniki običajno lahko registrirajo enega ali več računov, ki se uporablja z mobilno denarnico in vključuje bančni račun, kreditno ali debetno kartico, predplačilne kartice, kartice zvestobe, darilne kartice itd. Običajno uporabnik dostopa do svoje mobilne denarnice preko mobilne aplikacije na svojem mobilnem telefonu. V času registracije uporabnik določi svoje uporabniško ime, geslo ali

PIN kodo, z namenom zavarovanja dostopa do denarnice. Reference o registraciji se prav tako shranijo v oblak. Obstaja več načinov koriščenja mobilne denarnice, v vsakem primeru pa je registriran uporabniški račun bremenjen ob vsaki transakciji. Pri tem načinu mobilnega plačila še vedno obstaja določena mera zaskrbljenosti glede varnosti. Vse informacije, ki so vezane na uporabniški račun, shranjen v oblaku, morajo biti striktno kodirane.

### **2.2.6 Plačila, ki temeljijo na zvočnem signalu**

Zvočni kanal na mobilnem telefonu je brezžični vmesnik, ki se lahko uporablja za izvedbo plačila. Tehnologije Near sound data transfer (NSDT), Data Over Voice and NFC producirajo zvočne signale, ki jih sprejme mikrofonski mobilnega telefona in omogoči elektronsko transakcijo. NFC tehnologija naprimer temelji na NFC čipu, ki je vgrajen v mobilni telefon in komunicira z NFC prodajno točko ob uporabi radio frekvenčne identifikacije. Pomakljivost takega načina plačila je v tem, da je popolnom odvisen od zvočnega signala za uspešno izvedeno transakcijo.

### **2.2.7 Brezžične tehnologije, ki so v uporabi pri mobilnih plačilih**

Izmed brezžičnih tehnologij velja omeniti Bluetooth, brezžično tehnologijo, ki omogoča brezžično komunikacijo med prenosnimi, namiznimi in zunanji napravami. Uporaba poteka tako, da zajame podatke in jih sinhronizira med napravami, med katerimi ni potrebna fizična povezava preko kabla. Območje brezžičnega dosega je deset metrov, kar uporabnikom omogoča mobilnost. Ta način tehnologije se uporablja za prenos podatkov do lokalnega omrežja (angl. *Local area network*) preko vstopne točke. Bluetooth brezžična tehnologija je vedno aktivna in v teku, zato uporabniku ni treba s pomočjo gumba v aplikaciji inicializirati procesa. Poleg enostavne povezljivosti je komunikacija preko Bluetooth tehnologije varna, poceni in zmožna precejšnjega prenosa podatkov. Glede na to, da je tak način brezžične tehnologije vključen v večino mobilnih naprav, ustvarja nove priložnosti, kot je možnost mobilnega plačevanja za dobrine in storitve. Vsak terminal, ki se uporablja za plačilne transakcije, lahko vključi Bluetooth brezžično tehnologijo za izvedbo plačilne transakcije, ki pa mora vključevati plačilni register (angl. *cash register*).

## **2.3 Načini mobilnega plačevanja**

Mobilno plačevanje je zelo pomembna in ključna rešitev za mobilno poslovanje. Prijazna rešitev mobilnega plačila je nujna za uspešno in zanesljivo mobilno transakcijo, ki je izvedena preko mobilne naprave (Gao, Kulkarni, Ranavat, & Mei, 2009).

Mobilni operaterji ponujajo precej rešitev, nekatere s strani finančnih akterjev in druge, ki vključujejo povezovanje med operaterji in finančnimi organizacijami. Večina rešitev vključuje relativno podobne postopke. Obstoječe mobilne rešitve temeljijo na metodah

poravnave plačil, ki so predplačniške (z uporabo pametne kartice ali digitalne denarnice), takojšnja plačila (direktna bremenitev) in kasnejše plačilo (s kreditno kartico ali telefonskim računom). Vsi trije načini plačila se lahko razlikujejo v svojih zahtevah, postopku plačila in tehnologiji, ki se uporablja (The Future of Mobile Payment Systems: Rise of the Mobile Wallet 2012–2017, 2011).

### 2.3.1 Mobilne denarnice

Mobilne denarnice so v svetu najbolj popularen način mobilnega plačevanja. Ločimo med dvema tipoma mobilnih denarnic in sicer tako imenovana uporabniška denarnica (angl. *client wallet*), ki je shranjena v uporabnikovi mobilni napravi v obliki SIM podobne kartice (angl. *SIM Application Toolkit card*). Glede na to da denarnica temelji na strojni opremi (angl. *hardware*), je kakršnakoli nadgradnja težja, hkrati pa je vprašljiva varnost finančnih informacij ob morebitni kraji mobilne naprave. Drug tip denarnice je tako imenovana gostiteljska denarnica (angl. *hosted wallet*), ki se nanaša na digitalne denarnice, ki gostujejo na strežniku. Ponudnik storitve ima večjo kontrolo nad samo funkcionalnostjo, ki jo ponuja in kontrolo nad varnostjo podatkov in transakcijami (Gao et al., 2009).

Za mobilno denarnico so poznani tudi izrazi digitalna denarnica, elektronska denarnica, e-denarnica, virtualna denarnica, čeprav vse delujejo na podoben način. Uporabnik aplikacijo prenese na mobilni telefon in poveže uporabniški račun z bančnim računom ali plačilno kartico, s tem pa je že omogočeno plačevanje z mobilno denarnico (Mobile Payment Systems: The Era Of A Cashless Future, 2016).

V nadaljevanju sta opisana paradna konja pri mobilnem plačevanju Google Wallet in Apple Pay.

#### 2.3.1.1 Google Wallet

Namesto približanja plačilne kartice do POS terminala (brezstično poslovanje) je treba približati mobilni telefon terminalu ali brezkontaktnemu bralniku, ki prebere podatke plačilne kartice, ki je vezana v Googlov uporabniški račun. Za to delovanje Google Wallet potrebuje NFC (angl. *Near Field Communication*) tehnologijo. Pri nakupu na spletu je potreben vpis v Googlov Wallet račun. V maju 2013 je Google integriral Google Wallet z Gmail in s tem omogočil uporabnikom prenos denarja preko priloge v elektronskem sporočilu. Google februarja je 2015 omogočil plačilno storitve, imenovano Android pay, na prejšnjem nekompatibilnih mobilnih napravah in si povečal konkurenčno prednost (Google Wallet, 2016). Konec leta 2015, je sledila še nadgradnja tako imenovanega omrežja vsak z vsakim, torej z neposredno povezavo dveh naprav ali omrežij brez uporabe vmesnega posrednika (P2P) (angl. *peer to peer*) plačilnega sistema, kar je omogočilo enostavnejše pošiljanje in sprejemanje denarja tako na sistemu IOS kot na Androidu, le s poznavanjem telefonske številke prejemnika. Pošiljatelj pošlje denar prejemniku s sporočilom, ki vsebuje

povezavo. Ob kliku na povezavo je potreben vnos številke debitne kartice in sredstva so v nekaj minutah dosegljiva na prejemnikovem bančnem računu (Google Wallet for iOS can now send money to any contact using just a phone number, 2016).

### 2.3.1.2 Apple pay

Apple je v letu 2015 predstavil sistem Apple Pay, ki uporabnikom najnovejših Applovih naprav zagotavlja preprosto in varno izkušnjo plačevanja. (Kako deluje Apple pay, 2016). V prvi vrsti mobilna telefona iPhone 6 in iPhone 6 Plus, ki imata dva ključna elementa strojne opreme za mobilna plačila: vmesnik NFC za varno komunikacijo s terminali POS (angl. *Point of sale*) in bralnik prstnih odtisov Touch ID kot sredstvo, ki nadomešča avtentikacijo plačil z gesli PIN (Apple Pay: katalizator za mobilna plačila, 2014). Ob pomoči varnega elementa za prepoznavo prstnega odtisa, sistem generira enkratne žetone pri vsakem nakupu, s katerim se dejansko opravi in potrdi nakup. Tako banka kot terminali POS pa morajo biti prilagojeni za procesiranje plačilnih zahtevkov z žetoni. Ta način omogoča precejšnjo mero varnosti do uporabnikove plačilne kartice v primeru nezaželenih vdorov v sistem PIN (Apple Pay: katalizator za mobilna plačila, 2014).

Plačevanje na brezkontakten način je omogočen v ZDA pri največjih trgovcih, v restavracijah, ponudnikih prevoznih storitev, bencinskih črpalkah in seveda v Apple Store trgovinah. Pod določenimi pogoji se sistem plačevanja Apple Pay lahko uporablja tudi izven ZDA. Ob spremembi nastavitve na regijo v ZDA na iPhone napravi se v denarnico (*Wallet*) lahko dodajo kreditne kartice s katerimi ima Apple pogodbo, med katerimi je tudi v Sloveniji široko uporabljen Mastercard (Kako deluje Apple pay, 2016). Plačilo s sistemom Apple Pay v spletni trgovini je podobno, seveda prenos preko vmesnika NFC ni potreben. Preverjanje plačila pri bankah in procesorjih plačil poteka enako kot pri nakupih v navadnih trgovinah (Apple Pay: katalizator za mobilna plačila, 2014).

Odziv uporabnikov v ZDA je bil več kot zadovoljiv, kar je privedlo do vprašanja kdaj bo storitev na voljo tudi v Evropi in pri nas. Po neuradnih virih naj bi bilo v prvi polovici letošnjega leta mobilno plačevanje Apple Pay že na voljo na ozemlju Združenega kraljestva, kasneje pa naj bi novost zajela tudi ostale evropske države (Apple Pay najprej v Združenem kraljestvu, nato še v preostalih evropskih državah!, 2016).

### 2.3.1.3 MasterPass

MasterPass je nova storitev, ki jo ponuja Mastercard. Gre za mobilno denarnico, kjer so shranjeni vsi podatki o identiteti plačnika, prejemnikih plačil in podatkih o dostavi. Deluje z vsemi večji kreditnimi, debitnimi in čekovnimi karticami in varuje plačnikove podatke s trenutno vodilnimi tehnologijami (MasterPass, 2016).

MasterPass je v razvil infrastrukturo mdes (angl. *mastercard digital enablement service*),

pri kateri je osnova sistem žetonov. Med napravami se izmenjujejo samo številke žetonov, ki so v zalednem sistemu povezane s številkami plačilnih kartic, teh pa nihče razen podjetja samega, ne more videti. V mdes je vključenih že več kot tristo izdajateljev (kartic). Kljub dejstvu, da je morda Apple Pay ta čas bolj razširjen in se ponekod prijemlje tudi Samsung Pay, ni izključeno, da ne bomo v Sloveniji prej plačevali z MasterPassom kot storitvama velikih proizvajalcev telefonov (Ropret, 2016).

## **2.3.2 Ostali načini mobilnega plačevanja**

### **2.3.2.1 Loop pay**

Pri snovanju in ponujanju rešitev za mobilne denarnice je brez dvoma konkurenca huda, konkurenti pospešujejo tako razvoj kot promocije rešitev. V tej točki velja omeniti korejski Samsung, ki je pripravil alternativo, in sicer LoopPay, ki za svoje delovanje ne potrebuje tehnologije NFC. Rešitev uporablja poseben vmesnik, ki simulira plačilo preko bralnika magnetnih kartic, podobno ko danes povlečemo magnetni trak na običajni kreditni kartici. Brezžični oddajnik ustvarja magnetni signal s šibkim dometom, ki prenese informacijo o plačilni kartici do ustreznega bralnika. Prednost takega pristopa je v tem, da za tovrstna mobilna plačila prodajalci ne potrebujejo nove opreme, ki bi vsebovala vmesnik NFC. Varovanje osebnih informacij in preprečevanje zlorab pa varuje niz varnostnih mehanizmov (Apple Pay: katalizator za mobilna plačila, 2014). Kot zanimivost bi omenila navedbo uporabnice, ki je na več mestih v ZDA preizkušala plačila na eni strani z Loop pay na drugi strani z Google Wallet. Po njenih navedbah so trgovine v večji meri sprejele način plačila Loop pay, za plačilo z Google Wallet je dejansko morala iskati trgovine, ki uporabljajo NFC terminal (LoopPay vs. Google Wallet: Which mobile payment method works better?, 2015).

### **2.3.2.2 Amazon Payments**

Amazon Payments omogoča uporabo plačilne metode, ki jo uporabnik že koristi na Amazon.com za nakup dobrin, hkrati pa je mogoče z uporabniškim računom Amazon Payments varno nakupovati na drugih spletnih mestih, ki sprejemajo Amazon Payments, brez ponovnega vpisovanja uporabniških plačilnih informacij. Amazon je leta 2015 izdal mobilno aplikacijo »Pay with Amazon«, ki omogoča nakupe tudi izven strani Amazona. Mobilna aplikacija je zasnovana tako, da omogoča razvijalcem integracijo v njihove aplikacije z namenom, da ponudijo svojim uporabnikom poznano in uveljavljeno znamko, ki omogoča plačilo na aplikacijah. Amazon ima danes po svetu več kot 200 milijonov uporabnikov. Mobilna aplikacija žanje uspehe ravno s tem, da je vključena kot način plačila na drugih aplikacijah, kar pelje Amazon korak bližje popolnemu spletnemu ponudniku. Dogodki na mobilnih trgih igrajo ključno vlogo pri določanju smeri razvoja in ponudbe v Amazonu. V prihodnosti, bodo na poti razvoja odločali dejavniki, kot so neodvisni trgovci s svojimi plačilnim mobilnimi aplikacijami, velika konkurenca Amazonu

pa je tudi PayPal. Uspeh amazonovih mobilnih plačilnih metod bo v veliki meri odvisen način povezovanja v partnerstvo z izbranimi znamkami in integracija razvoja v druge aplikacije (Pay with Amazon, 2015).

### 2.3.2.3 PayPal

PayPal omogoča obdelavo plačil trgovcem in je bil pionir pri ponudbi sprejemanja plačila elektronskih trgovcev. Paleta izdelkov zajema storitve plačil s plačilnimi karticami na spletu, izven spleta in mobilna plačila (Preibusch, Peetz, Acar, & Berendt, 2016).

PayPal je storitev, ki zagotavlja varno online plačevanje v realnem času (online avtorizacije plačilnih, kreditnih kartic) in je dostopno tudi v Sloveniji. PayPal je podjetje (v pretekli lasti eBaya), ki se uporablja za anonimno, hitro in varno poslovanje, omogoča plačila na eBay-u, Amazonu in drugih internetnih trgovinah (PayPal Slovenija, 2016).

Zgodba PayPala je zgodba uspeha Silicijeve doline. Velikan v digitalnem plačilnem sistemu je sredi preobrazbe, za kar sami trdijo, da pomeni revolucijo v elektronskem poslovanju. PayPal danes poleg nakupovanja na internetu omogoča plačevanje dobrin in storitev pri njihovih trgovskih partnerjih, mobilnih aplikacijah, ki omogočajo storitve, kot so storitve najema in oddaje počitniških namestitev (Airbnb), hotelov (Hotel tonight) nakupa pohištva in opreme (Home Depot), online mobilnega tržišča proste lokalne delovne sile (TaskRabbit), dostavo hrane na dom (Munchary), nujenja prevozov nepoklicnih voznikov, enega najmočnejših tehnoloških start-upov, ki je zamajal industrijo prometa (Uber), vračila denarja prijatelju za kosilo po skupnem obedu (Venmo), pošiljanje denarja, polnjenje stanja mobilnega telefona, plačevanje računov (Xoom).

PayPal prodira v vse pore tržišč in življenjskih situacij, kjer se izvaja plačilo, stavijo na mobilna plačila. Soočajo se z izzivi, kot je na kakšen način bomo ljudje zapravljali svoj denar v prihodnosti, z zavedanjem, da se uporabniške izkušnje in potrebe razlikujejo od države do države.

Svetovni ponudnik tržnih informacij in svetovalnih storitev za informacijske tehnologije, telekomunikacije in tehnološke potrošniške trge IDC (angl. *International Data Corporation*) napoveduje rast mobilnih transakcij za 43 % letno v naslednjih petih letih. IDC navaja rast štirih kategorij mobilnih plačil do leta 2020: P2P (angl. *peer to peer*) za 47% letno, m-commerce za nakup dobrin za 41,3 % letno, NFC plačila za trgovine 98,5 % letno, plačila na mestu prodaje s črtnimi kodami, za 17,9 % letno.

PayPal glede na napovedi IDC podjetja uspešno prodira na trg, sloneč na vseh štirih kategorijah mobilnih plačil. Ob konkurenci večjih in manjših ponudnikov skuša biti v svoji ponudbi raznolik. Tako se poleg plačil usmerja tudi na druge spektre vrednosti uporabniške nakupovalne izkušnje, kot so naročila vnaprej, prehitevanje čakalne vrste, zvestobo kupca



do prodajalca in rešitve pošiljanja denarja preko mednarodnih meja, kot je mesečno pošiljanje denarja delavcev v tujini svojim družinam v domovino itd. (Inside PayPal, 2015).

#### 2.3.2.4 SamsungPay

SamsungPay je platforma, ki omogoča plačevanje blaga in storitev s približanjem Samsung naprave namesto plačilne kartice prodajnemu mestu. Samsung Pay se sprejema skoraj na vseh mestih, kjer je omogočen brezstični način plačila (Samsung Pay, 2016).

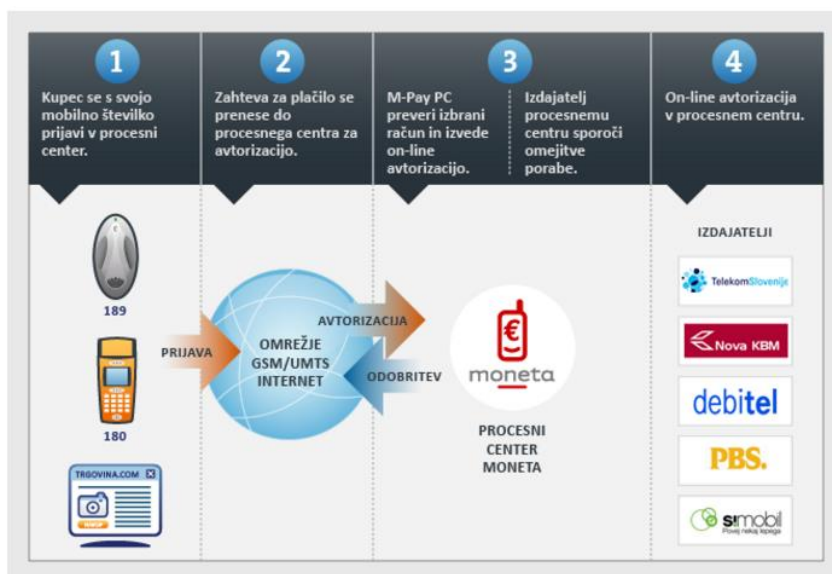
#### 2.3.2.5 Moneta

Moneta je sistem mobilnega plačevanja v Sloveniji, katerega lastnika in izvajalca storitve sta družbi Telekom Slovenije in Nova Kreditna banka Maribor. Moneta je priročna in varna storitev plačevanja z mobilnim telefonom, pri čemer na plačilnih mestih Moneta namesto gotovine ali plačilne kartice porabnik uporabi svoj mobilni telefon, stroške vseh nakupov pa poravna enkrat mesečno preko računa naročniškega razmerja (Simobil, 2016).

Moneto lahko uporabljajo uporabniki storitev mobilnih operaterjev Mobitel, naročniki Debitela in Si.mobila. Moneta nudi različne tehnološke rešitve, ki jih ponudnik storitve izbere za svoje prodajno mesto. Od rešitev ponudnika, bi omenila Moneto SMS, kjer se nakup opravi na daljavo, uporabniku ni treba biti fizično prisoten na prodajnem mestu.

Postopek nakupa prikazuje Slika 3 in poteka tako, da uporabnik preko svojega mobilnega telefona v obliki sporočila SMS, pošlje ustrezno ključno besedo na kratko številko trgovca ponudnika Monete. Na mobilni telefon uporabnik prejme sporočilo SMS s povzetkom podrobnosti transakcije in navodili za potrditev transakcije, ki se potrdi z vnosom ukaza »188#« in tipko za klic ali z ukaznim nizom \*188\* koda PIN# za uporabnike, ki uporabljajo PIN kodo za Moneto. Po uspešnem nakupu uporabnik prejme potrditveno sporočilo SMS na mobilni telefon (Nakup z Moneto prek sporočila SMS, 2016).

Slika 3: Proces plačevanja z Moneto



Vir: Simobil, Mobilno plačevanje – Moneta, 2016.

#### 2.3.2.6 Pay for it

Podobno sistemu Moneta je Veliki Britaniji v uporabi sistem imenovan Pay for it. Uporabniki preko mobilnih naprav lahko kupujejo digitalne vsebine in storitve, stroški pa so zaračunani preko predplačilnega dobroimetja ali mesečnemu računu mobilnega operaterja. Način plačila omogočajo vsi mobilni operaterji, uporabniku ni potreben proces registracije niti prenašanje aplikacije. Povsod kjer uporabnik vidi možnost plačila z »Pay for it« je potrebno dostopati do strani, ki sprejemajo ta način plačila. Uporabniku, ki dostopa preko mobilnega interneta Pay for it že avtomatično zazna uporabnikovo telefonsko številko, v primeru, da je uporabnik priključen na zaščiteni brezžični dostop pa mora svojo mobilno številko še podati, nato se proces nakupa lahko prične (Pay for it, 2016).

#### 2.3.2.7 Boku

Mobilni način plačevanja ponuja globalno podjetje Boku vodilni ponudnik mobilnega plačevanja s sedežem v San Franciscu, ki ponuja varno in dosegljivo platformo uporabnikom in ponudnikom. Boku je povezan z več kot 250 mobilnimi operaterji, tudi s Slovenijo, in beleži 4 milijarde uporabnikov v več kot 67 različnih državah. Ena od opcij, ki jih ponujajo, je plačevanje prek spleta, kjer mora uporabnik po izbrani storitvi oziroma dobri vnesti svojo mobilno številko in potrditi transakcijo z odgovorom na sporočilo SMS. V letu 2014 je Boku razkril nov način zaračunavanja storitev in dobrin, in sicer neposredno elektronsko zaračunavanje eDBC (angl. *electronic direct carrier billing*), kjer ponudniki zaračunljivih storitev operirajo kot avtorizirane elektronsko - denarne institucije (angl. *Electronic Money Institutions (EMIs)*), ki so ene izmed entitet, ki omogočajo plačila

tako kot jih določa in regulira evropska PSD direktiva (Boku, 2016). PSD (angl. *Directive on Payment Services*) omogoča pravno podlago za oblikovanje vseevropskega enotnega trga za plačila. Cilj PSD-ja, je vzpostavitev sodobnega in celovitega sklopa pravil, ki veljajo za vse plačilne storitve v Evropski uniji, in sicer da so čezmejna plačila tako preprosta, učinkovita in varna kot nacionalna plačila v posamezni državi članici. Prizadevajo si za izboljšanje konkurence z odprtjem novih plačilnih trgov za nove ponudnike, s čimer spodbujajo večjo učinkovitost in zmanjšanje stroškov. Hkrati direktiva zagotavlja potrebno pravno podlago za enotno območje plačil v evrih (Banka Slovenije, 2016).

#### 2.3.2.8 QR pay

QR Pay Limited je specialno tehnološko podjetje, ki je usmerjeno na novo in razburljivo področje mobilnih plačil in QR kod. QR Pay ponuja paleto QR kod povezanih produktov, ki vključujejo QR Pal, QR Pay, QR Track in QR API. QR Pay ponuja mobilna plačila z rešitvijo, ki omogoča posameznikom in podjetjem plačevanje in prejemanje plačil z QR kodo preko QR Pal ali QR Pay aplikacije na pametnem telefonu. (Welcome to QR pay, 2016).

Koda QR je matrična oziroma dvodimenzionalna (2D) črna koda, pri čemer kratica QR pomeni (angl. *Quick Response*), kar v prevodu pomeni »hiter odziv«. Koda, ki je bila razvita za potrebe avtomobilskega proizvajalca Toyota, leta 1994, je na Japonskem najbolj uporabljena črna koda in se pogosto uporablja v oglaševalske namene (Answers to your questions about QR Code, 2016). Pri oglaševanju predvsem mobilnih uporabnikom poenostavi določeno akcijo, pa naj gre za obisk določene spletne strani, pošiljanje SMS-a ali elektronske pošte, poti ali naslova do določenega objekta ali za prikaz določene fotografije (Petrol, 2016).

Mobilna plačila, ki temeljijo na QR kodi so v primerjavi z NFC tehnologijo stroškovno bolj učinkovita in boljša izbira za banke in ponudnike današnjih plačilnih sistemov. Za uporabo mobilnega plačila z QR kodo je v nekaterih primerih najprej potrebna nadgradnja mobilnega telefona (QR code payments, 2016).

Delovanje transakcij preko QR kod, se lahko razdeli na tri kategorije:

- Prva kategorija velja za individualne do večje transakcije – velja za večje poslovne procese, kot so verige z živili, ki običajno že imajo skenerje. Na POS terminalu trgovec vnese znesek, ki ga je treba plačati, kupec pa odpre aplikacijo s prikazom QR kode. Skener na strani trgovca prebere QR kodo, avtorizira kupca in odšteje znesek za nakup dobrin iz kupčeve denarnice. Tak način plačevanja je bil uspešno vpeljan s strani Starbucks, ameriškega kavnega podjetja (QR code payments, 2016). Podobno storitev ponuja Paypal, ki s svojo tehnologijo Payment Code omogoča kupcem plačilo za nakup

dobrin z uporabo berljivih QR kod s strani trgovcev in njihovimi obstoječimi skenerji kod (With Payment Code, PayPal Taps QR Codes And Existing Hardware For Large Retailer Mobile Payments, 2016).

- Druga kategorija velja za individualne do manjše transakcije – velja za manjša podjetja, ki nimajo skenerjev. V času plačila kupec odpre aplikacijo in skenira unikatno QR kodo, ki jo ponudi trgovec na POS terminalu. S tem se omogoči prepoznavanje trgovca, kupec izbere znesek plačila in zaključi nakup. Tak način plačila uporablja Zapper, ponudnik mobilnih plačil za restavracije, ki na vsakem računu generira QR kodo, kupec pa plača preko aplikacije Zapper app. Na tak način delujejo tudi transakcije z bitcoini. Plačnik skenira Bitcoin QR kodo prejemnika in omogočen je prenos bitcoinov.
- Tretja kategorija velja za individualne do individualne transakcije (angl. *peer to peer*) – pri tej metodi za sprožitev transakcije tako plačnik kot prejemnik odpreta svojo aplikacijo. Plačnik skenira QR kod iz aplikacije prejemnika, vnese znesek in konča transakcijo. Trenutno elektronske denarnice omogočajo prenos denarja med računi, čeprav bi bilo za kupca lažje, če je prejemnik neznan (primer je plačilo storitve prevoza taksi prevozniku) (QR code payments, 2016).

V večini večjih ameriških mest je plačevanje parkirnine namesto parkirnega števca nov in popularen način. Na mesto obstoječega parkirnega števca je nameščena QR koda, ki jo kupec poskenira, kar ga preusmeri na spletno stran za plačilo. Mobilna aplikacija Parkmobile, ki omogoča voznikom ta način plačevanja, omogoča tudi brezplačni klic v centralo, kjer voznik pove svojo registrsko številko in številko parkirišča, s čimer je plačilo parkirnine potrjeno (Parking fee payment made easy with QR code, 2016).

Uporaba slikovnih formatov za izvedbo transakcije lahko bistveno olajša uporabniško izkušnjo. V empirični študiji, osredotočeni na razumevanje enostavnosti uporabe besedila, ki se uporablja za mobilno plačilo zoper načina mobilnega plačila, ki uporablja slikovno obliko, se je izkazalo, da so vmesniki, ki temeljijo na slikovnem načinu mobilnega plačila med uporabniki, bolj sprejemljivi med polpismenimi ali nepismenimi uporabniki (Dey, Dey, Mankar, & Mujherjea, 2015).

### 2.3.2.9 Bitcoins

Bitcoin je z uvedbo od leta 2009 doživel eksplozivno in eksponentno rast. S hitro rastjo je najbolj uspešna digitalna valuta. Uspeh Bitcon je posledica serije tehnoloških inovacij in algoritmov v programski in strojni opremi. Neverjetno dejstvo o uspehu je, da ne gre za uvedbo s strani posameznega podjetja ali vladnega subjekta, temveč za medsebojno sodelovanje navdušencev (Taylor, 2013).

Bitcoin, katerega izumitelj še vedno ni znan, je prva decentralizirana digitalna valuta in ne obstaja v fizični obliki in nima poslovalnic, ampak se transakcije vršijo digitalno preko

interneta. Obstajajo zapisana stanja zapisana z javnimi in zasebnimi ključi, to so dolgi nizi števil in črk, povezanih z matematičnem šifriranjem, ki je bilo uporabljeno za njihovo ustvarjanje. Javni ključ, primerljiv s številko bančnega računa, služi kot naslov, ki je objavljen v svetu, na katerem se prejema, pošilja in preverja stanje. Zasebni ključ, primerljiv s PIN kodo, potrebno pri vnosu bančnega avtomata, pa je skrit in se uporablja za dokazovanje lastništva in podpisovanje odhodnih transakcij.

Bitcoin stanja se hranijo v javni beli knjigi z vsemi transakcijami, ki se računalniško preverjajo. Bitcoin obljublja nižje transakcijske stroške od tradicionalnih spletnih mehanizmov plačil. Za krepitev in verodostojnost digitalne valute skrbijo neodvisni posamezniki in podjetja, ki se imenujejo rudarji (Bitcoin, 2016).

Z operacijo, ki se imenuje rudarjenje, rudarji v omrežju Bitcoin oblikujejo bloke za vpis v glavno knjigo. Pri tem rudar zbira transakcije, ki pridejo do njega iz omrežja in preverja njihovo veljavnost. Neveljavne transakcije zavrže, nad ostalimi pa izvaja računalniško zamudne operacije iskanja takšnega celega števila nonce (angl. *number used once*), ki skupaj v bloku zbranih transakcij poda zgoščeno vrednost z dovolj velikim številom ničel na začetku heksadecimalnega zapisa. Rudar, ki mu uspe najti tako zgoščeno vrednost, je nagraden z določenim fiksnim številom bitcoinov in provizijami vseh transakcij v izračunanem bloku (How Bitcoin Mining Works, 2016).

Za zaščito uporabnikove zasebnosti pri poslovanju z bitcoini je potrebno nekaj napora, saj so vse transakcije shranjene trajno in javno na medmrežju, kar pomeni, da lahko vsak vidi stanje in transakcije posameznega bitcoin naslova. Identiteta uporabnika v ozadju, pa ni znana, dokler ti podatki niso na voljo v času nakupa ali drugih okoliščinah (Bitcoin, some things you need to know, 2016).

Pred aktivno uporabo plačevanja z bitcoini, je treba ustvariti denarnico, v kateri so bitcoini shranjeni. Pri tem so na voljo spletne, namizne in mobilne denarnice. Po namestitvi BTC-denarnice na računalnik in aplikacije za plačevanje BTC na mobilni telefon je postopek plačila enostaven. Preko telefona z vnosom naslova ali skeniranjem QR-kode iz elektronske denarnice uporabnik nakaže bitcoine na naslov denarnice prodajalca. Plačilo je opravljeno brez bank, provizij in osebnih dokumentov. Bitcoin je v denarnici prejemnika v približno desetih minutah (Kaj lahko pri nas kupimo z bitcoini, 2014).

## **2.4 Razširjenost mobilnega plačevanja**

Mobilno poslovanje je še vedno v zagonu, kot prevladujoči trend načina plačila spletnega nakupovanja za potrošnike (Mobile commerce is now 30% of all U.S. e-commerce, 2015).

Medtem ko so bila ameriška podjetja pionirji na področju razvoja tehnologij in najboljših praks za spletno prodajo na drobno, so mobilni e-trgovci tisti, ki objavljajo največjo

mobilno porast v prodaji za leto 2015, kar za 36 % glede na leto 2014. Na drugih svetovnih trgih, še posebej na trgih s porastom e-poslovanja, so stopnje rasti precej višje. V Evropi 93 mobilnih ponudnikov navaja porast do 70,7 v samo v letu 2015. Kitajska pa je tista, ki beleži največjo rast (If You're Thinking Mobile, And You Should, You'd Better Be Thinking Global Too. Your Competitors Are, 2015).

Rast mobilnega plačevanja je impresivna. Pričakuje se, da bo način mobilnega plačevanja do leta 2017 presegel rast glede na leto 2012 kar za 400 %. Mobilna plačila predstavljajo del večje spremembe v poslovanju s plačili. Svetovni bruto domači proizvod je v porastu za 38 % vključujoč od leta 2010 glede na napoved do leta 2020. Pričakuje se, da bo skupna rast iz vidika plačevanja tako mobilna oblika kot konvencionalna rasla v enaki meri kot svetovni bruto domači proizvod (Sherman, 2014).

Ljudje s seboj nosimo manj gotovine, kartično poslovanje nas je razvadilo. Kljub prosti uporabi plačilnih kartic so elektronska plačila še preprostejša. Mobilni telefon že danes lahko služi kot mobilna denarnica in v prihodnje je mogoče pričakovati še več mobilnih plačil, saj vsi veliki ponudniki plačilnih sistemov razvijajo nove možnosti plačevanja. Mobilna denarnica klasičnih načinov plačila ne bo zamenjala čez noč, se pa uveljavlja na področju tako imenovanih mikroplačil kot so storitve in izdelki nizkih vrednosti, plačilo parkirnine, plačilo vozovnice (Varga, 2014).

Mobilna plačila so še posebej uspešna na razvijajočih trgih, saj so omogočila uporabnikom, ki ne koristijo bančnih storitev, prednost pri uporabi mobilne infrastrukture za izboljšanje njihovih finančnih stanj. Uporaba ne-tradicionalnih metod za plačevanje dobrin in storitev ni odvisna samo od geografske lokacije plačnika, ampak tudi od spremenljivk kot so starost, izobrazba in ekonomsko ozadje. Tipični mobilni plačnik v Združenih državah Amerike je star od 30 do 44 let, z univerzitetno izobrazbo in ima nadpovprečno plačo.

Zavest o mobilnem načinu plačevanje raste iz leta v leto, s tem pa tudi težnja po uporabi mobilnega plačevanja dnevno. Opravljene raziskave v ZDA so v letu 2015 za dneve nakupe potrdile, da je bila najbolj pogosto uporabljena metoda mobilnega plačila skeniranje črtne ali QR kode, medtem ko so za vodilno mobilno plačilno platformo v Severni Ameriki trgovci razglasili PayPal (Mobile Payments - Statistics & Facts, 2016).

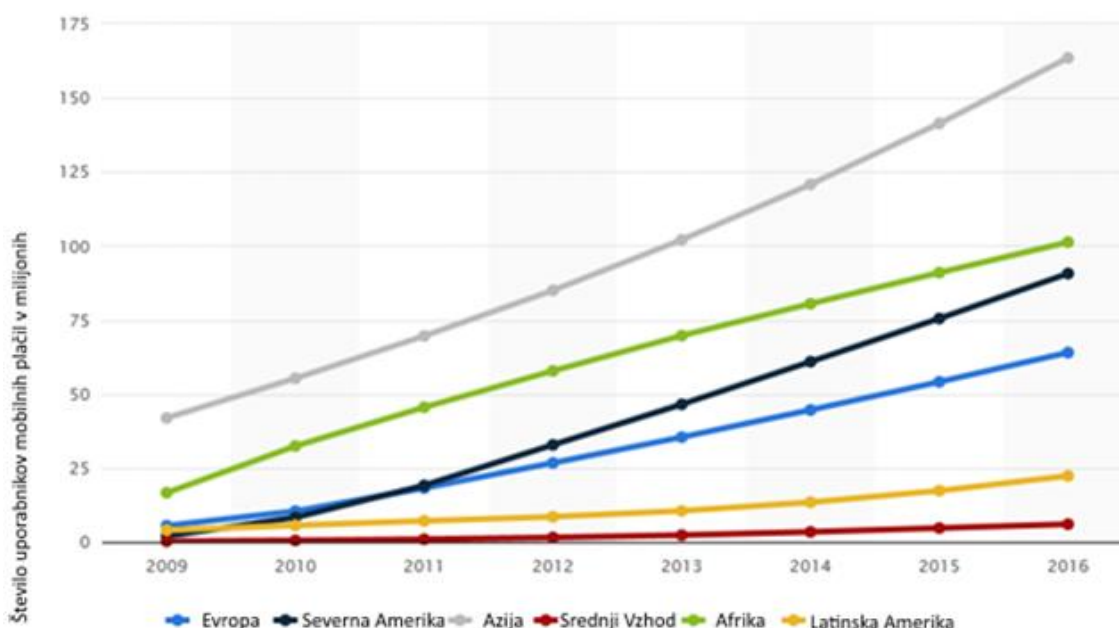
Ideja za izvedbo plačila za izdelek ali storitev, s pomočjo mobilne naprave je modernemu uporabniku privlačna zaradi hitrosti, enostavnosti in varnosti. Spletna raziskava, ki je vključila več kot 7.500 uporabnikov mobilnih, pametnih telefonov na svetu, navaja rezultate razdeljene na tipe kupljenih dobrin. Od oktobra 2014 je 65 odstotkov mobilnih uporabnikov na Kitajskem kupilo fizično blago, kot so oblačila, skodelico kave, medtem ko je le 17 % mobilnih uporabnikov v ZDA kupilo javni prevoz, vozovnice, seveda s pomočjo mobilne naprave. Rast mobilnega plačilnega prometa je tako mogoče meriti v številu mobilnih transakcij na letni ravni. V letu 2011 je bilo na svetovnem nivoju

ugotovljenih 7 milijard mobilnih plačil, leto kasneje pa že 11,1 milijarde in doseglo 47 milijard v letu 2015.

Z mobilnimi trendi se industrija širi. Po raziskavi v letu 2014 petstotim globalnim plačilnim voditeljem, za katere je pričakovati, da bodo še naprej prednjačili na trgu, so rezultati vprašanih v 77 odstotkih za prihodnost v rasti mobilnega plačevanja napovedali kot glavnega akterja podjetje Amazon, v 69 odstotkih, pa so kot gonilno silo mobilnega plačevanja napovedali mobilne denarnice.

Slika 4 prikazuje napoved uporabnikov mobilnih plačil, razdeljene po svetovnih regijah. Iz diagrama je vidno, da je v Afriki 45,5 milijona jubi uporabilo mobilno plačevanje v letu 2011, letu 2015 že 91 milijonov, glede na napovedi pa bo v letu 2016 število uporabnikov doseglo 101,3 milijone. V Evropi je bilo v letu 2015 število uporabnikov mobilnih plačil, skoraj za polovico manjše kot v Afriki, za leto 2016 pa napovedi kažejo porast za približno 10 milijonov uporabnikov mobilnih plačil, tako v Evropi, kot v Afriki. Največje število uporabnikov mobilnih plačil od leta 2009 pa vse do napovedi za leto 2016 beleži azijski trg, medtem ko je najmanjše število uporabnikov mobilnih plačil na srednjem vzhodu (Number of mobile payment users from 2009 to 2016, by region (in millions), 2016).

*Slika 4: Število uporabnikov mobilnih plačil v milijonih*



*Vir: Number of mobile payment users from 2009 to 2016, by region (in millions), 2016.*

Slika 5 za nekatere države prikazuje vrste mobilnega plačevanja, za nakup ne-digitalnega blaga v oktobru 2014 (Types of mobile payment used for non-digital goods according to mobile users in selected countries as of October 2014, 2016).

Slika 5: Vrste mobilnega plačevanja, za nakup ne-digitalnega blaga v oktobru 2014

	Velika Britanija	Francija	Nemčija	Italija	Združene države Amerike	Japonska	Avstralija	Španija	Kitajska
Preko pošiljanja SMS sporočila	3%	2%	2%	4%	4%	4%	2%	3%	11%
Preko aplikacije na mobilnem telefonu	6%	6%	4%	10%	11%	6%	7%	6%	36%
Preko spletne strani dostopne z mobilnega telefona	7%	4%	3%	10%	7%	8%	7%	7%	28%
S približanjem mobilnega telefona bralni napravi	3%	3%	3%	3%	5%	9%	5%	3%	9%
S skeniranjem QR kode z mobilnim telefonom ob bralni napravi	4%	3%	3%	6%	6%	4%	3%	3%	17%

Vir: *Types of mobile payment used for non-digital goods according to mobile users in selected countries as of October 2014, 2016.*

## 2.5 Varnost mobilnega plačevanja

Wang, Hahn in Sutrave (2016) menijo, da je mobilno plačevanje pridobilo popularnost v mnogih delih sveta, zaradi hitrosti, enostavnosti in udobja, zato se sooča s številnimi grožnjami in varnostnimi izzivi. Z razliko od POS (angl. *Point of sale*) naprav, ki so nenehno vzdrževane, spremljane in se izključno uporabljajo kot prodajno mesto, je na mobilnih napravah pogosto večje število aplikacij, ki se uporabljajo za različne namene, od upravljanje elektronske pošte, obdelave besedil in aplikacij za zabavne igre. Nadgradnja operacijskega sistema mobilne naprave, je izključno v domeni uporabnika. Tako se pojavi vprašanje, ali ima mobilna naprava instalirane najnovejše varnostne popravke. Za mobilne naprave, so zabeležene številne grožnje in vdori, le-te pa je pri razvoju mobilnega plačilnega sistema potrebno upoštevati. Uporabnikom in ponudnikom storitev je varnost pri mobilnem plačilu ključnega pomena, podatki o plačilu morajo biti zaščiteni v trenutku mirovanja, v času prenosa in v izvajanju.

Mobilni plačilni sistemi, so prav tako, kot beležijo grožnje in vdore na mobilnih napravah prav tako lahko tarče spletnih prevar. Ogrožanje mobilnega plačilnega računa lahko izpostavi zasebnost in povzroči finančno izgubo uporabnika.

Grožnje in napadi, ki imajo resne posledice za varnost mobilnega plačevanja, so predstavljeni v nadaljevanju.



- Škodljiva programska koda (angl. *Malware*): večina škodljive programske kode je povezana z aktivnostmi, kot so snemanje klicev, lociranje preko GPS-a, posredovanje dnevnika klicev in kraja enkratnega gesla za avtentifikacijo mobilne transakcije.
- SSL/TLS (angl. *SecureSocketsLayer/ Transport LayerSecurity*) ranljivost: večina mobilnih plačil sloni na SSL/TLS protokolu, ki ščiti podatke na internetu. Implementacija protokola pa ima lahko pomanjkljivosti, ki jih lahko zlonamerni uporabniki zlorabijo. Na tveganju so občutljive informacije, kot so uporabniško ime, geslo, številka kreditne kartice, s tem je ogrožen uporabniški računa oziroma lahko pride do zlorabe ali goljufivih transakcij.
- Uhajanje podatkov (angl. *Data Leakage*): v primerjavi s tradicionalnimi načini plačevanja, kjer sta vključena dva akterja, je pri mobilnem plačevanju v proces vključenih več akterjev. Tipični scenarij, ko uporabnik opravi nakup in plača z mobilno denarnico na POS terminalu, vključuje pet akterjev: ponudnika mobilnih storitev, ponudnika POS storitve, trgovca, prevzemno banko in banko izdajateljico. Vsi akterji potrebujejo podatke transakcije za izvedbo nakupa. Predpisi zahtevajo izvedbo postopka plačila skladno s standardi za zaščito podatkov plačila, čeprav še vedno lahko pride do zapletov.
- Sanacije groženj pri mobilnih plačilih: za ublažitev mobilnih plačilnih tveganj morajo uporabniki mobilnih plačil in ponudniki storitev sprejeti varnostne ukrepe za zaščito podatkov. Varnostni ukrepi za uporabnike mobilnih plačil so sprejemanje in uporaba močnih PIN gesel, zaslonskih vzorcev za zaklepanje mobilnih naprav, nadgradnja mobilnega operacijskega sistema, uporaba vseh predlaganih varnostnih popravkov, preprečevanja nalaganja škodljive programske kode, pozornost in ustrezno ravnanje pri sprejemu sumljivih SMS sporočil in elektronske pošte, ne-povezovanje na odprte točke za vzpostavitev brezžične internetne povezave in ustavitev postopka pri prejemu sporočila kot je »ni mogoče preveriti spletnega mesta«. Uporabniki morajo biti pozorni pri mobilnih plačilnih aplikacijah, ki zahtevajo le eno prijavo in ni potreben ponoven vpis gesla pri kasnejši uporabi, saj vnos gesel, PIN kode in zaklepanja zaslona z vzorcem na zaslonu predstavljajo zadnji varnostni mehanizem, ki preprečuje neavtorizirane transakcije.

### **2.5.1 Varnostne storitve pri mobilnem plačilu**

Želene varnostne storitve pri mobilnem plačilu vključujejo preverjanje pristnosti, nadzorovanje dostopa, zaupnost, celovitost, nezavračanje in dostopnost. Potrditev verodostojnosti vključuje dve specifični storitvi, in sicer avtentifikacije uporabnika in preverjanje pristnosti izvora podatkov o transakciji. Zagotavljanje nadzora omogoči možnost dostopa do mobilnega plačilnega sistema le avtoriziranim osebam. Poleg preverjanja dostopa do mobilne naprave z vpisom PIN kode, enkratnega gesla (angl. *passcode*), zaklepanja z načinom vzorca na zaslonu, je pred izvedbo mobilnega plačila lahko tudi zahtevan prsti odtis uporabnika, vnos PIN kode ali gesla za izvedbo nakupa. Zaupnost varuje podatke o transakcijah pred pasivnimi napadi. Integriteta preprečuje

spreminjanje podatkov transakcije v času neizvajanja, prenosa ali izvajanja. Nezavračanje preprečuje zanikanje prenesenega sporočila s strani uporabnika ali ponudnika storitve. Dostopnost zagotavlja, da je sistem mobilnega plačila uporabniku vedno na voljo. Mnoge varnostne storitve so odvisne od kriptografskih operacij, ko so šifriranje (angl. *encryption*), zgoščevanje (angl. *hashing*), digitalno podpisovanje itd. (Wang et al., 2016).

## 2.5.2 Varnostni mehanizmi pri mobilnem plačilu

Za zagotavljanje izvedbe mobilnega plačila se lahko uporablja več varnostnih mehanizmov.

- Prstni odtis: Apple Pay in Samsung Pay imata možnost uporabe prstnega odtisa za avtorizacijo plačila, tako da se uporabnik enostavno s prstom dotakne označenega mesta za preverjanje prstnega odtisa na mobilni napravi.
- Uporabniško ime in geslo: Mobilne plačilne platforme in neodvisni mobilno plačilni sistemi uporabnikom pogosto nudijo možnost vnosa uporabniškega imena in gesla, ki služi za preverjanje identifikacije uporabnika in avtorizacijo plačila;
- Večfunkcijske avtentifikacije: mnogo mobilno plačilnih sistemov uporablja večfunkcijske avtentifikacije uporabnika. Primer je avtentifikacijska koda, ki je potrebna za vstop do storitve ob uporabi nove mobilne naprave, ki je poslana uporabniku preko registrirane elektronske pošte.
- SSL/TLS (angl. *SecureSocketsLayer/Transport LayerSecurity*): SSL/TLS sta kriptografska protokola, ki se pogosto uporabljata za varovanje podatkov na internetu. Protokola zagotavljata zaupnost, integriteto in avtentifikacijo mobilnega plačila.
- Varnostni element: mobilna plačila, ki temeljijo na NFC načinu plačila, uporabljajo varni element na mobilni napravi za zaščito občutljivih podatkov (Wang et al., 2016).

## 3 MOBILNE APLIKACIJE ZA PLAČEVANJE PARKIRNINE

### 3.1 Mobilne aplikacije spreminjajo prihodnost parkiranja

Iskanje parkirnega prostora je lahko neprijetna in celo nestrpna izkušnja posameznika v katerem koli večjem mestu. Ena od karakteristik napredne družbe je sposobnost transportiranja večjega števila ljudi na učinkovit način. Z rastjo parkirnih kapacitet vozniki potrebujejo napredne metode z namenom zmanjšanja neučinkovitega iskanja parkirnega prostora (Surpris, Liu, & Vincenzi, 2015).

Vsak dan se v urbanih mestih ponavlja enak scenarij, vozniki krožijo po mestu in iščejo prosto parkirno mesto za parkiranje vozila za nekaj minut ali pa več ur. Prepogosto so parkirni prostori popolnoma zasedeni, na ulici prostega parkirnega prostora skoraj ni moč najti. Sam proces iskanja je neučinkovit in porablja čas, ob tem pa se poleg popuščanja

voznikovega potrpljenja porablja gorivo (Greengard, 2015).

Friedman (2015) navaja, da se vozniki po svetu obračajo na mobilne aplikacije, internetne strani in druge tehnologije, ki omogočajo hitrejšo in učinkovitejšo najdbo parkirnega prostora in plačila parkirnine. Premiki se dogajajo na področju ponastavitve parkirnega procesa, kar na nek način predstavlja revolucijo v parkiranju.

## **3.2 Sistemi za mobilno plačevanje parkirnine, ki so na voljo v Sloveniji**

V Sloveniji je na voljo nekaj ponudnikov mobilnih aplikacij, ki ponujajo enostavno plačevanje parkirnine. Večina predstavljenih aplikacij je bila implementirana na slovenski trg v letu 2015. Vsem mobilnih aplikacijam predstavljenim v nadaljevanju je skupno, da omogočajo dodatno storitev k že obstoječi storitvi plačevanja parkirnine. Opaziti pa je razlike med načini plačevanja parkirnine.

### **3.2.1 SMS parking**

SMS parking je storitev, ki s pomočjo uporabe programske opreme, ki jo je razvil ponudnik, omogoča komunikacijo preko sistema kratkih sporočil SMS preko mobilnih telefonov za namen plačevanja parkirnine na parkiriščih, objavljenih na spletni strani [www.smsparking.si](http://www.smsparking.si). S seznama parkirnih mest, ki jih objavlja ponudnik, je mogoče zaslediti, da gre za storitev, ki pokriva parkirišča v slovenskem obmorskem mestu. Ponudnik navaja, da gre za najbolj prilagodljiv način plačevanja parkirnine z mobilnim telefonom, kjer registrske številke vozil niso povezane z mobilno številko uporabnika (Smsparking, 2016).

Komunala Koper je sistem uvedla meseca junija 2015 na območju koprške in ankaranske občine. Predstavniki Komune Koper je sistem predstavil kot delujoč na vseh telefonih, tudi na starejših aparatih s preprostim SMS sporočilom, kar omogoča enostavno plačevanje parkirnine in ne terja namestitve nobene aplikacije ali zunanjega medija, kot so vrednostne in brezkontaktna kartice. Po beleženju rasti uporabnikov na mesec, je bilo za javnost po začetnih mesecih uvedbe sporočeno, da je bila uporaba tega načina plačevanja na lokaciji v nekaj mesecih potrojena, kljub temu pa je bilo plačevanje preko SMS v primerjavi z uporabo parkomata še vedno manjše. Storitve je bila kasneje uvedena tudi v Ljubljani (Intihar, 2015).

Ponudnik sistema nov sistem parkiranja, ki omogoča brezgotovinsko poslovanje, označi kot prijaznega do uporabnikov, prijaznega do okolja in trajnostno naravnane, saj ni potrebe po uporabi parkirnih listkov. Kot ključno prednost pa navade podaljševanje parkirnine od kjer koli, saj se ni potrebno vračati k vozilu oziroma parkomatu. Od prednosti navede tudi, da storitev SMS parkiranje deluje na obstoječi infrastrukturi (Parkirna (r)evolucija v Kopru!, 2015).

### **3.2.2 Parkauto**

Informacijski sistem Parkauto združuje različna parkirišča na lokalnih trgih ter omogoča lažje parkiranje voznikom v večjih turističnih mestih, obenem pa ponuja možnost lastnikom parkirnih prostorov vključevanje v mrežo in s tem koriščenje prodajnih aktivnosti, ki jih sistem ponuja. Uporabniki se morajo za uporabo storitve v sistem najprej registrirati preko spletne strani ali z uporabo mobilne aplikacije, ki jo je treba naložiti na mobilni telefon.

V sklopu storitve ponuja ponudnik 24-urno pomoč na daljavo, brezplačne nasvete in najeme parkirnih mest. Sistem omogoča predhodno rezervacijo parkirnega mesta, na parkiriščih, ki so vključena v sistem. Lastniki posameznih parkirišč na ta način lahko oddajajo svoje parkirne prostore voznikom, ki v določenem trenutku po predhodni rezervaciji potrebujejo prosto parkirno mesto.

Plačilo parkirnine je omogočeno s predhodno naloženim dobroimetjem za registrirane uporabnike na računu mobilne aplikacije in pa tudi gotovine in monete za neregistrirane uporabnike (Parkauto, 2016).

### **3.2.3 Urbana SMS parking**

Urbana SMS parkiranje omogoča plačilo parkirnine ob cestiščih, kjer so se plačila prej izvajala le na parkomatih. Storitev je na voljo obiskovalcem in prebivalcem mesta Ljubljane ob predhodni napolnitvi Urbana SMS računa, ki je mogoč na prodajnih mestih za polnitev kartice Urbane in Urbanomatu za storitev, ki je imenovana Urbana SMS parking račun. Ob prvi polnitvi se izvede tudi registracija v sistem. Plačilo parkirnine je omogočeno s poslanim SMS-o na točno določeno številko, ki je vezana na račun urbane, iz kjer se sredstva plačujejo ponudniku. Uporabnik v SMS-u navede cono, kjer je parkirano vozilo, registrsko številko vozila in čas parkiranja v urah, torej se zaračunava vsaka začetna ura. Po uspešnem plačilu prejme SMS, ki služi kot dokazilo plačila. Sistem omogoča tudi podaljševanje parkirnine. Za kontrolo plačila parkirnine, kontrolorji preko posebne aplikacije z vnosom registrske številke vozila lahko preverijo status parkirnine (Urbana SMS parking, 2016).

## **4 METODE IN PROCESI RAZVOJA MOBILNIH APLIKACIJ**

Krisper, Rupnik, Bajec, Zrnc, Rožanec, & Vavpotič (2003) menijo, da je mobilne aplikacije treba obravnavati drugače, posebej, ločeno od ostalih zvrsti aplikacij. Namen mobilne aplikacije, mobilnosti in omejitve, ki mobilnim aplikacijam narekujejo omejitve mobilnih naprav, predstavljajo zadosten razlog za njihovo ločeno obravnavanje.

Pri razvoju mobilnih aplikacij je treba imeti mobilnost ves čas pred očmi, treba je razvijati

mobilnosti ustrezne mobilne aplikacije, saj je to edini način za uveljavitev mobilnih aplikacij. Mobilna aplikacija mora uporabniku prinesiti novo, inovativno vrednost glede na ostale zvrsti aplikacij.

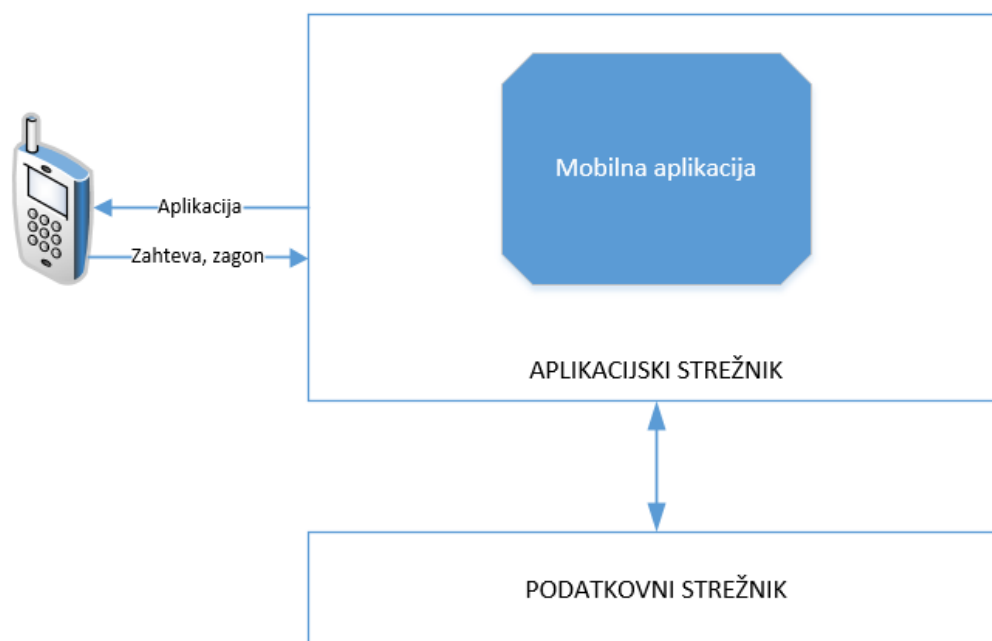
Ločimo dva modela mobilnih aplikacij:

- klasičen model mobilnih aplikacij;
- model kontekstno odvisnih mobilnih aplikacij

## 4.1 Klasičen model mobilnih aplikacij

Klasičen model mobilnih aplikacij je prvi in osnovni model, katerega osnovna značilnost je, da uporabnik sam zažene in aktivira mobilno aplikacijo v izbranem trenutku (Slika 6). Gre za t. i. *pull model*, ki s stališča zagona aplikacije ustreza klasičnim aplikacijam in kjer mobilni uporabnik z zagonom mobilne aplikacije izrazi svoje informacijske potrebe. Možnost zagona in uporabe mobilne aplikacije v izbranem trenutku, kar sicer velja za klasične zvrsti aplikacij, predstavlja dodano vrednost za mobilnega uporabnika.

Slika 6: Klasičen model mobilnih aplikacij



Vir: M. Krisper et al., Metodologija razvoja mobilnih aplikacij, 2003.

## 4.2 Model kontekstno odvisnih mobilnih aplikacij

Mobilni uporabnik je akter v informacijskem sistemu in s stališča organizacijskega vidika

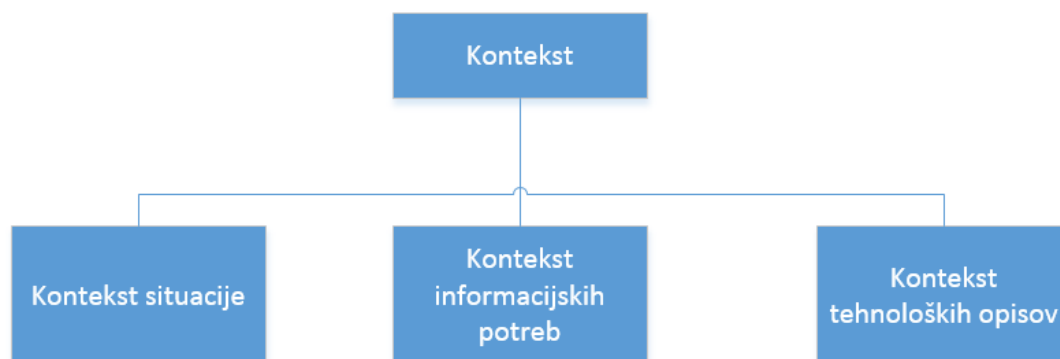
opravlja eno ali več organizacijskih vlog ter v skladu s pooblastili sodeluje v enem ali več poslovnih procesov, pri tem pa lahko uporablja tudi mobilne aplikacije. Informacijski sistem mora imeti možnost, da mobilnega uporabnika preko mobilne aplikacije vključi v poslovni proces, saj mobilne aplikacije ohranjajo in omogočajo vez mobilnega uporabnika s delovnim okoljem in informacijskim sistemom. Model kontekstno odvisnih mobilnih aplikacij zadovolji te zahteve. Gre za t. i. *push model*, katerega glavna lastnost je, da se aplikacija zažene, aktivira sama v odvisnosti konteksta in pravila za pošiljanje oziroma proženje. Razlika med klasičnim modelom in kontekstno odvisnim modelom je v uporabi informacije konteksta.

Kontekst je opredeljen kot celovita informacija o situaciji, v kateri se mobilni uporabnik nahaja, potrebah uporabnika oziroma informacijskega sistema ter lokacijah, objektih in napravah, ki so del virtualnega prostora uporabnika.

Mobilna aplikacija je kontekstno odvisna takrat, kadar njeno delovanje temelji oziroma je odvisno od vsaj ene od komponent konteksta. Uporabnikova informacijska potreba izraža kontekst informacijskih potreb in to je najpomembnejša komponenta konteksta.

Potrebe informacijskega sistema po eni strani določajo potrebe uporabnika, po drugi strani pa uporabnik svoje potrebe v stanju mobilnosti izrazi tako, da zažene mobilno aplikacijo klasičnega modela. Potrebe informacijskega sistema so tiste, ki zahtevajo kontekstno odvisne mobilne aplikacije, saj v poslovni proces vključijo uporabnika in v tem kontekstu pomenijo potrebe, vezane na informacijsko podporo pri uporabnikovem sodelovanju pri izvajanju aktivnosti v okviru poslovnih procesov. Komponenta konteksta je tudi kontekst situacije, ki izraža trenutno lokacijo mobilnega uporabnika, socialno situacijo in fizične razmere v okolju. Kontekst tehnoloških opisov pa izraža opis mobilne naprave uporabnika in opis lokacije, kjer se uporabnik nahaja. Meta-model konteksta prikazuje Slika 7.

Slika 7: Osnovni meta-model strukture konteksta



Vir: M. Krisper et al., Metodologija razvoja mobilnih aplikacij, 2003.

### **4.3 Razvoj mobilnih aplikacij**

Ridi (2012) navaja tri vrste mobilnih aplikacij. Različne karakteristike mobilnih aplikacij vplivajo na njihov razvoj. Mobilne aplikacije, ki jih prikazuje Slika 8 delimo na:

- mobilne aplikacije, specifične operacijskemu sistemu,
- spletne mobilne aplikacije,
- hibridne mobilne aplikacije.

#### **4.3.1 Mobilne aplikacije, specifične operacijskemu sistemu**

Mobilne aplikacije, specifične operacijskemu sistemu, temeljijo na programski kodi, ki je specifična za posamezni mobilni operacijski sistem. Programska koda, ki se uporablja za Android, je različica Java, operacijski sistem Windows Phone uporablja .Net, IOS za svoje aplikacije uporablja Object C, Swift knjižnice itd. Prednost aplikacij, razvitih na specifičnem operacijskem sistemu za razvijalce, je celoten dostop do vseh funkcionalnosti, ki jih ponujata sama mobilna naprava in operacijski sistem. Pomanjkljivost pa je, da takšen razvoj ob popolni integraciji hkrati predstavlja tudi omejitev, ravno zaradi popolne integracije, saj so aplikacije prilagojene za en operacijski sistem in jih ni mogoče v enaki obliki uporabljati na drugih sistemih. Aplikacijo, ki temelji na specifičnem operacijskem sistemu, je smiselno razvijati za izbran operacijski sistem, kadar je potreben dostop do specifičnih funkcionalnosti, ki jih ta sistem ali naprava omogoča, hkrati pa nismo obremenjeni z zahtevo ali potrebo delovanja aplikacije na različnih platformah.

#### **4.3.2 Spletne mobilne aplikacije**

S spletnimi mobilnimi aplikacijami rešujemo probleme dostopnosti mobilnih aplikacij na različnih napravah in operacijskih sistemih. Spletne tehnologije, kot so HTML5, CSS3 in druge, so tehnologije, ki se uporabljajo za spletne mobilne aplikacije. Uporabniki do spletnih aplikacij dostopajo z brskalniki. Prednost spletnih mobilnih aplikacij je fleksibilnost uporabe aplikacije, pomanjkljivost pa je v omejenem dostopu do strojne opreme naprave, saj zaradi varnostnih razlogov brskalniki ne dopuščajo spletnim aplikacijam dostopa do strojne opreme.

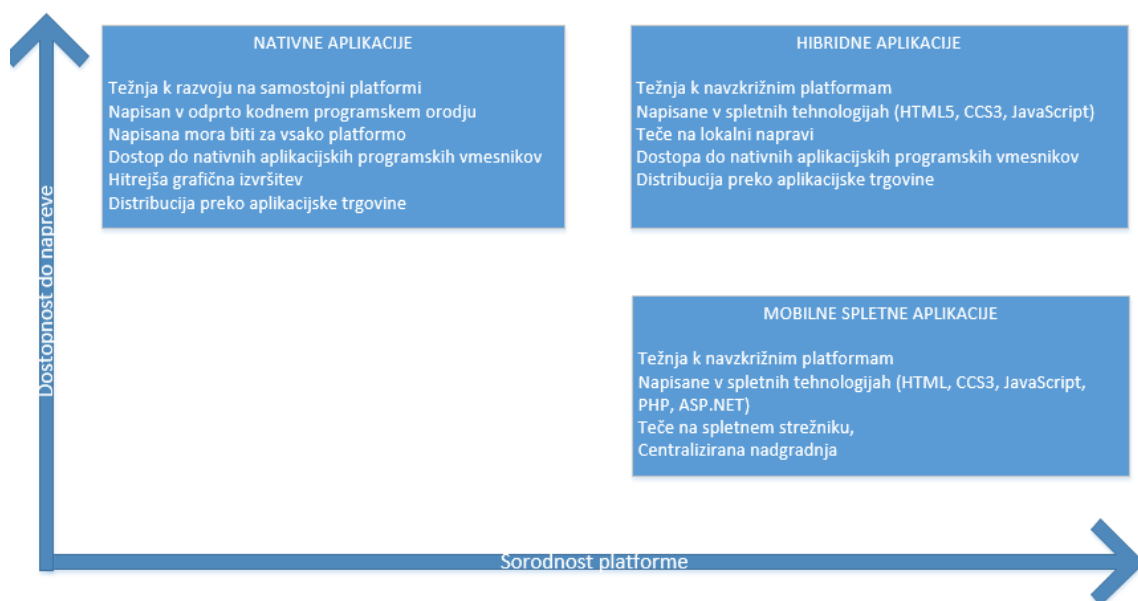
#### **4.3.3 Hibridne mobilne aplikacije**

Nov pristop k razvoju mobilnih aplikacij predstavljajo hibridne mobilne aplikacije, ki delujejo tako, da večji del aplikacije deluje na spletnih tehnologijah, ki pa so neodvisne od operacijskih sistemov. Za posamezen operacijski sistem se izdelava mobilna aplikacija, ki vsebuje t. i. kontejner, ki deluje kot vmesnik med napravo in spletno aplikacijo. Naloga kontejnerja je, da odpre spletno aplikacijo, ker pa je sama aplikacija, ima popoln dostop do operacijskega sistema in strojne opreme.

Za izdelavo spletnega dela hibridne aplikacije se uporabljajo ogrodja, kot so Ionic, Sencha Touch, jQuery Mobile in druga. Ta ogrodja temeljijo na spletnih tehnologijah CSS3, HTML5 in JavaScript in razvijalcem preko že izdelanih kontrol in metod omogočajo hitro izdelavo spletnih mobilnih aplikacij. Trenutno je najbolj razširjeno ogrodje Ionic, ki je odprto kodno – programsko ogrodje za hibridni razvoj aplikacij za mobilne naprave. Ionic je zgrajen na AngularJS (ogrodje odprtokodne spletne aplikacije, vzdrževano s strani Googla in drugih skupnosti posameznikov).

Za izdelavo hibridne mobilne aplikacije za posamezni operacijski sistem sta med najbolj znanimi programski rešitvi Apache Cordova in PhoneGap. Obe izhajata iz iste rešitve, vendar sta se potem razvili v dve veji. PhoneGap je v lasti podjetja Adobe, Apache Cordova pa je odprtokodni projekt. Apache Cordova programerjem omogoča razvoj mobilnih aplikacij za Android, iOS ali Windows Phone. Nastale aplikacije so hibridne aplikacije, ki so zapakirane kot aplikacije za distribucijo in imajo dostop do aplikacijsko programskih vmesnikov API (angl. *applicationprogramminginterface*). Nastalo je tudi veliko orodij in zgrajenih nad rešitvijo Apache Cordovo, kot so Monaca, TACO, Intel XDK in druga, ki razvijalcem še dodatno olajšajo razvoj in distribucijo hibridnih mobilnih aplikacij.

Slika 8: Prednosti in izzivi treh kategorij mobilnih aplikacij



Vir: D. Seven, *Should you go Hybrid?*, 2012.

## 5 DOKUMENTIRANJE ZAHTEV PRI MOBILNI APLIKACIJI

Pri razvoju mobilnih aplikacij je pomembno, da se razvoja lotimo na sistematičen način in skladno z dobrimi praksami. Ključ do uspeha so dobro zasnovane zahteve, katerim je treba nameniti dovolj časa. Pri samem razvoju mobilne aplikacije se lahko ugotovi, da je treba



specificirane zahteve dopolniti, spremeniti ali celo dodati nove zahteve glede na obstoječe dobre prakse.

Posamezni koraki pri razvoju mobilne aplikacije imajo pomemben vpliv na končen uspešen izdelek kot tudi na nadaljnji vpliv razvoja aplikacije oziroma nadgradnjo aplikacije. Ustrezno postavljene zahteve pripeljejo še do ključnih končnih rezultatov, to je vzpostavitev temeljev med naročnikom in izvajalcem z vidika zahtev sistema, ocene stroškov in v zadnji fazi tudi izpolnitev pričakovanj naročnika.

Končni produkt zbiranja zahtev je dokument – specifikacija zahtev programske opreme (SZPO). Med bolj znanimi priporočili za dokumentiranje zahtev je poznan IEEE 830, ki je del standarda ISO/IEC/IEEE 29148, ki so ga pripravile organizacije ISO/IEC s sodelovanjem z IEEE (IEEE, 1998).

Standard popisuje vsebino in lastnosti dokumenta specifikacije zahtev programske opreme, predstavlja pa tudi praktične primere dokumentov specifikacij zahtev. Priporočila omenjajo predvsem splošni vidik izdelave dokumenta z napotki glede oblike in strukture, podajo pa tudi pričakovane lastnosti dobro oblikovanega dokumenta. Eden od prvih korakov pri razvoju mobilne ali druge aplikacije je zbiranje in dokumentiranje zahtev za produkt. Pri oblikovanju dokumenta lahko sodeluje eden ali več predstavnikov proizvajalca, eden ali več predstavnikov naročnika, ali pa dokument nastaja s sodelovanjem naročnika in izvajalca (Schweighofer & Heričko, 2014).

Priporočeno je (IEEE, 1998), da dokument vsebuje ključna vprašanja za posamezno področje razvoja, in sicer:

- funkcionalnost (kaj naj bi izdelek delal);
- zunanji vmesniki (sodelovanje produkta z zunanjimi uporabniki, sistemsko, strojno in drugo programsko opremo);
- zmogljivost (zahtevana hitrost, zaželeno razpoložljivost, pričakovani odzivni časi);
- atributi (upoštevani vidiki prenosljivosti, pravilnosti, vzdrževanja in varnosti);
- vpliv načrtovalnih omejitev na implementacijo (omejitve povezane s standardni, programskim jezikom, pravili, viri ali operacijskim okoljem, ki vplivajo na implementacijo).

Pri razvoju mobilnih aplikacij moramo upoštevati specifične lastnosti mobilnih telefonov, saj je le tako možno izoblikovati uspešen mobilni programski produkt. Upoštevati je treba izzive, povezane z mobilno aplikacijo in drugimi aplikacijami, omejitve virov, število dostopnih različnih mobilnih telefonov in zanje prilagojene vmesnike.

## 6 ANALIZA RAZVOJA INFORMATIVNE REŠITVE

### 6.1 Predstavitev podjetja

iPlus družba za informatiko (iPlus, 2016) je bila ustanovljena leta 1998 v Škofji Loki. Od samih začetkov razvoja mrežnih DOS/WINDOWS aplikacij, preko razvoja in uvedbe informacijskih sistemov zasnovanih na okolju odjemalec – strežnik danes razvijajo na različnih platformah, saj je osnovna dejavnost podjetja razvoj, integracija in vzdrževanje IT rešitev po naročnikovih zahtevah. Z analitičnem pristopom, znanjem in izkušnjami omogočajo celovit prehod skozi cikel razvoja učinkovite informacijske rešitve. Podjetje iPlus ima v IT dejavnosti že 15 let izkušenj z raznovrstnimi tehnologijami, slovijo po odzivnosti, usmerjeni so v zagotavljanje kakovosti in imajo strokovni kader z raznovrstnih področij.

Pri razvoju rešitev uporabljajo metodologije, ki slonijo na štirih osnovnih načelih:

- posamezniki in njihova komunikacija so pomembnejši kot sam proces in orodja;
- delujoča programska oprema je pomembnejša kot popolna dokumentacija;
- vključevanje (sodelovanje) uporabnika je pomembnejše kot pogajanje na osnovi pogodb;
- upoštevanje sprememb je pomembnejše od sledenja planu.

Rešitve razvijajo na različnih platformah in jih povezujejo v sisteme z namenom optimalnega ustrežanja namenu uporabe:

- e-Storitve in spletne aplikacije;
- tri nivojska arhitektura aplikacij (odjemalec/posrednik/strežnik) (angl. *client/broker/server*);
- mobilne brezžične naprave in mobilne aplikacije;
- mobilna telefonija in aplikacije na pametnih telefonih.

Razvoj programske opreme je primarni proces v podjetju, ki temelji na dogovorjeni metodologiji dela. Ta na osnovi ciljev predpisuje, kako se razvoja programske opreme lotimo in kaj je treba narediti, da pridemo do cilja, ki je kakovostni izdelek.

### 6.2 Stanje na področju plačevanja parkirnine

#### 6.2.1 Politika mirujočega prometa

V Sloveniji je glavna strateških prometnih odločitev oblikovana znotraj prostorskih aktov, ki se osredotočajo predvsem na prometno infrastrukturo. Prostorski akti so državni,

občinski in skupni prostorski akti. Slovenska platforma za trajnostno mobilnost, ki se je oblikovala znotraj projekta Izdelava mestnih prometnih načrtov Ministrstva za infrastrukturo in prostor in spodbuja celostno načrtovanje prometa in je podporni servis slovenskim mestom in občinam, meni, da prostorski akti prometnega sistema ter upravljanja ne obravnavajo celostno, v prostorskih aktih so odstopne tudi strategije za posamezne elemente prometnega sistema, men njimi tudi parkiranje (poleg javnega potniška prometa, kolesarjenja, pešačenja (Osredotočenost na avtomobile, 2016).

Občinski prostorski akti so strategija prostorskega razvoja občine z urbanističnimi in krajinskimi zasnovami, prostorski red občine ter občinski lokacijski načrti. Aktivnosti posamezne občine pri urejanju mirujočega prometa so ugotavljanje potreb po parkirnih mestih, strateško načrtovanje (določanje usmeritev, prioritet, načrtovanje prostora), sprejem ustreznih občinskih aktov, zagotavljanje infrastrukture (gradnja, vzdrževanje), določanje različnih parkirnih ureditev (Računsko sodišče RS, 2008).

Področje mirujočega prometa postaja zaradi vse večje motoriziranosti prebivalcev v vseh večjih mestih v Sloveniji zelo pomembno. Na mestnem prostoru se prepletajo različni interesi njegovih prebivalcev, obiskovalcev in gospodarskih subjektov, zato je urejanje mirujočega prometa zahtevna naloga. Občine so soočene z zagotavljanjem čim večje mobilnosti na eni strani in na drugi s potrebo po omejevanju prometa v mestu iz ekoloških razlogov (Računsko sodišče RS, 2008).

Področje mirujočega prometa sodi med lokalne zadeve, ki jih občina lahko ureja samostojno s splošnimi akti skladno s področnimi zakoni. Izvajanje politike mirujočega prometa je nujno, samo zbiranje podatkov, ki se nanašajo na mirujoči promet, razen baze cestnih podatkov in katastra gospodarske javne infrastrukture, pa za občino ni predpisano (Računsko sodišče RS, 2008).

Brez podatkov, ki se nanašajo na mirujoči promet, občina ne more zagotavljati pogojev za njegovo ureditev, ta pa vključuje ugotavljanje potreb, sprejem strategije razvoja, določitev ciljev in sredstev ter sprejem predpisov, ki mirujoči promet urejajo. Mnenje računskega sodišča pri reviziji posamezne občine na temo mirujočega prometa je, da občina uresničuje in spremlja ukrepe na področju mirujočega prometa, če izvaja upravljanje javnih parkirnih površin, vodi evidenco obstoječe infrastrukture, zagotavlja ustrezne parkirne režime in vodi ustrezno cenovno politiko (Računsko sodišče RS, 2008).

## **6.2.2 Uvedba mobilnega plačevanja v občini Škofja Loka**

Občina Škofja Loka je na podlagi 17. člena Odloka o ureditvi cestnega prometa in 16. člena Statuta Občine, sprejela Odredbo o določitvi parkirnin površin, na katerih je uvedeno plačilo parkirnine, ki se v 4. členu glasi: »Plačilo parkirnine se izvaja z uporabo parkomata (izdaja parkirnin listkov) ali elektronsko preko mobilnega plačevanja (izdaja potrdil o

plačani parkirnini na mobilnem telefonu).«, 5. člen, pa se glasi: »Parkirni listek je potrebno namestiti na vidnem mestu v vozilu. Potrdilo o plačani parkirnini preko mobilnega plačevanja voznik hrani na mobilnem telefonu. Parkirni listek mora voznik namestiti na vidnem mestu v vozilu tudi v primeru nedelovanja mobilnega plačevanja.« (Odredba o spremembi Odredbe o določitvi parkirnih površin, na katerih je uvedeno plačilo, Ur.l RS, št. 34/2015.)

Prednost mobilnega plačevanja je po besedah škofjeloškega župana, da lahko občani po telefonu naročijo virtualni listek in si s tem rezervirajo prosto parkirno mesto, nadalje pa, da je še večja prednost obvestilo mobilnega telefona o poteku parkirnega časa in možnost daljinskega podaljšanja parkiranja (Stanovnik, 2015).

Po uvedbi mobilne aplikacije iPark za mobilno plačevanje parkirnine v Škofji Loki so rešitev iPark uvedli še na Bledu, v Celju, Kopru in Ljubljani.

### **6.3 Cilji razvoja informacijske rešitve**

Ideja o mobilnem plačevanju parkirnine se je porodila ob razmišljanju, kako storitev parkiranja približati uporabnikom. Ob preučevanju ideje o mobilnem parkiranju so bile izpostavljene tako prednosti kot slabosti mobilne rešitve, vendar je bilo prednosti več, saj mobilni telefon uporabljamo skoraj vsi. Prednost pri mobilnem plačevanju je informacija o cenah in delovnem času parkirnin mest, prav tako pa ni treba hoditi do parkomata. Slabost je, da nekateri uporabniki niso večji uporabe sodobnih mobilnih telefonov in da trenutno parkirnine ne morejo plačevati tujci.

Cilji pri razvoju mobilne aplikacije za plačevanje parkirnine so bili:

- izdelava mobilne aplikacije glede na zahteve javnega razpisa občine Škofja Loka;
- zagotoviti uporabnikom novo, sodobno, dodano vrednost in odlično uporabniško izkušnjo;
- razvoj podjetja in pridobitev novih znanj trenutnih modernih tehnologij;
- uveljavitev na trgu kot prepoznavno podjetje, ki razvija mobilne aplikacije.

Rezultat razvoja je sistem iPark, sistem za mobilno plačevanje parkirnine, ki omogoča brezgotovinsko plačevanje parkirnine s pomočjo mobilnega telefona.

### **6.4 Tehnična in poslovna arhitektura**

Mobilna aplikacija za plačevanje parkirnine je razvita po klasičnem modelu, gledano s vidika, da uporabnik zažene mobilno aplikacijo. Možnost podaljšanja parkirnine, ponudba plačila parkirnine glede na lokacijo nahajanja uporabnika pa spadata pod definicijo razvoja

modela kontekstno odvisnih aplikacij. Razlog, za odločitev, da bo hibridna mobilna aplikacija izdelana s pomočjo trenutno aktualnih orodij Ionic in Apache, je bila predvsem v dejstvu, da je le tako omogočen razvoj za vse tri trenutno popularne operacijske sisteme hkrati, torej za IOS, Android in Windows Phone.

Pri razvoju mobilne aplikacije za nadzor nad plačevanjem parkirnine smo se odločili za razvoj v Javi za Googlov Android, razlog za odločitev je bila predvsem v tem, da trenutno Android omogoča distribucijo mimo aplikacijskih trgovin. Metoda razvoja informativne rešitve je po agilni metodi scrum, zahteve in rešitve so se prilagajale med sodelovanjem znotraj razvojnega tima.

Pri razvoju mobilne aplikacije ne gre le za razvoj mobilne aplikacije, ampak tudi za klasično večnivojsko aplikacijo, ki ima sistemsko – podporno vlogo. Sistemsko – podporna aplikacija je narejena v .NET iz dveh razlogov. Prvi razlog za izbiro .NET je da, omogoča objektni razvoj spletnih aplikacij, drugi razlog pa, da ima podjetje pri razvoju s tem ogrožjem že izkušnje.

Analiza informacijske rešitve za mobilno plačevanje parkirnine je bila v prvi fazi rezultat ideje zaposlenih v podjetju, z namenom pridobitve novega znanja pri razvoju mobilnih aplikacij, hkrati pa želja po produktu, ki omogoča enostavno plačevanje parkirnine. Sama osnova za pripravo analize so bile specifikacije zahtev, pripravljene glede na trenutno stanje plačevanja v občini Škofja Loka ter obstoječega znanja in izkušenj pri razvoju informacijskih sistemov s strani zaposlenih. Rezultat analize je bil tako imenovani pilotski projekt uvedbe mobilnega plačevanja za občino, ki pa je kasneje tudi objavila razpis za izvajalca storitev za mobilno plačevanje parkirnine, na katerem je bilo podjetje izbrano. Na podlagi specifikacij zahtev naročnika (občine) ter njihovih pričakovanj se je razvoj mobilne aplikacije širil s ponudbo podpore za sistemsko podporno aplikacijo in aplikacijo, ki kontrolira plačilo parkirnine.

Rezultat analize informacijske rešitve, so nastali dokumenti:

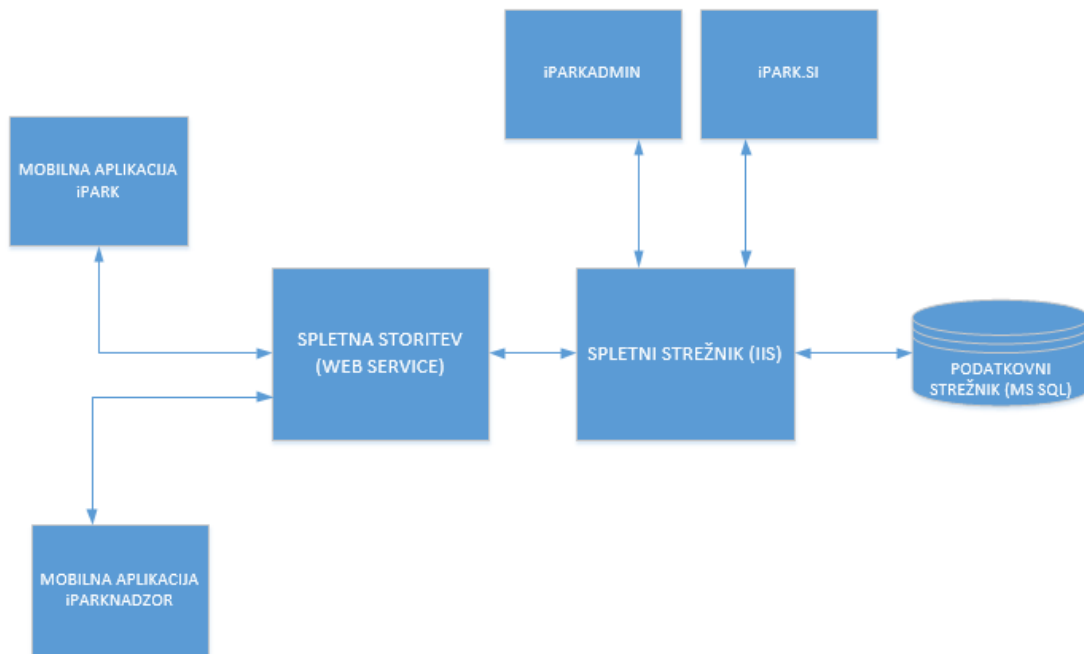
- specifikacija zahtev (natančen opis naročnikovih zahtev in pričakovanj, ki so obojestransko usklajene);
- funkcionalna specifikacija (opis delovanja programske opreme s stališča uporabnika);
- arhitektura sistema (opis glavnih uporabljenih tehnologij, zgradbe aplikacije in tehničnih konceptov);
- tehnične specifikacije;
- podatkovni model;
- načrt testiranja;
- izvorna koda (dogovorjene zahteve in funkcionalnosti programske opreme zapisane v določenem programskem jeziku, iz katerih nastanejo izvršilne datoteke);
- navodila za uporabnike, administratorje ter navodila za namestitev programske opreme;

- izvršilne datoteke (ustrezno prevedena izvorna koda, ki se izvede na strojni opremi).

#### 6.4.1 Shema sistema

Na Sliki 9 je predstavljena shema sistema iPark.

*Slika 9: Shema sistema iPark*



*Vir: iPlus d.o.o., 2013a.*

#### 6.4.2 Arhitektura sistema

Arhitektura sistema opisuje logične sklope programske opreme in njihovo fizično porazdelitev v sistemu. Pri tem je poudarek na načinu komunikacije med različnimi deli programske opreme. Izhodišče za nastanek arhitekture sistema so potrjene specifikacije zahtev in obstoj funkcionalnih specifikacij, skupaj s katerimi tudi nastaja.

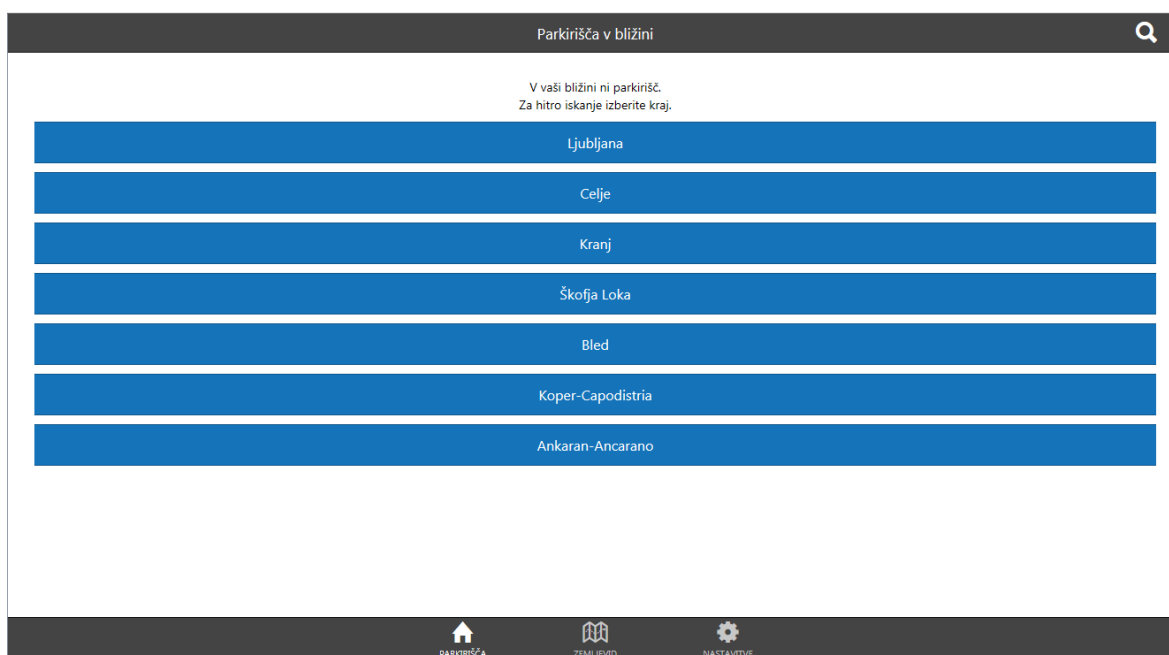
**Predstavitveni nivo** sistema zajema:

- spletno aplikacijo m.iPark.si (spletna mobilna aplikacija);
- spletna aplikacija iParkAdmin (spletna mobilna aplikacija);
- mobilno aplikacijo m.iPark.si (hibridna mobilna aplikacija);
- mobilno aplikacijo iParkNadzor (mobilna aplikacija specifična operacijskemu sistemu).

Spletna aplikacija m.iPark.si je aplikacija, ki jo uporabnik lahko uporablja preko spletnega brskalnika. Z uporabo aplikacije ima uporabnik možnost plačevanja parkirnine

ponudnikom parkirišč, ki ponujajo mobilno plačevanje parkirnine, na enoten način. Spletna aplikacija ima enako funkcijo kot mobilna aplikacija za plačevanje parkirnine, z razliko, da uporabnik lahko dostopa preko spletnih brskalnikov do spletne aplikacije (z mobilno napravo ali računalnikom). Spletna aplikacija je izdelana v spletni tehnologiji HTML5. Na Sliki 10 je prikazana vstopna stran spletne aplikacije m.ipark.si.

Slika 10: Vstopna stran aplikacije m.iPark.si



Vir: *Parkirišča v bližini*, 2016.

Spletna aplikacija iParkAdmin, katere vstopna stran je prikazana na Sliki 11, je spletna aplikacija, ki je namenjena strankam sistema iPark.si, njihovim podpornim službam in administratorjem sistema. Aplikacija strankam omogoča definicijo parkirnih mest, režimov ter cenikov za posamezno parkirno mesto. Skozi aplikacijo imajo stranke pregled nad uporabo in delovanje sistema ter pregled nad finančnimi rezultati sistema. Spletna aplikacija je narejena v ogrodju ASP.NET, naboru spletnih razvojnih orodij, ki omogoča ustvarjanje dinamičnih spletnih strani z grafičnim vmesnikom. ASP.NET je del ogrodja .NET, zato je omogočen dostop do samega .NET ogrodja. Možno je pisanje kode v katerem koli jeziku, je kompatibilen s CLR (angl. *commonlanguage runtime*), virtualnim strojem, ki je sestavni del okvira Microsoft.NET za upravljanje NET programov.

Slika 11: Vstopna stran aplikacije iParkAdmin



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

Mobilna aplikacija m.iPark.si je mobilna aplikacija, ki omogoča mobilno plačevanje parkirnine s pomočjo mobilna telefona. Parkirnilno je mogoče poravnati z izstavljenim računom mobilnega operaterja. Mobilna aplikacija je izdelana v ogrodju Ionic, v povezavi z AngularJS in Apache Cordova. Uporabnik aplikacijo naloži na svoj pametni telefon preko Google Play ali App Store aplikacijske trgovine. Mobilna aplikacija na Apple mobilni napravi zahteva najmanj operacijski sistem iOS6 in je kompatibilna z Apple napravami iPhone, iPad in iPod touch. Na Sliki 12 je prikaz iskalnika parkirišč po krajih.

Slika 12: Vstopna stran aplikacije iPark

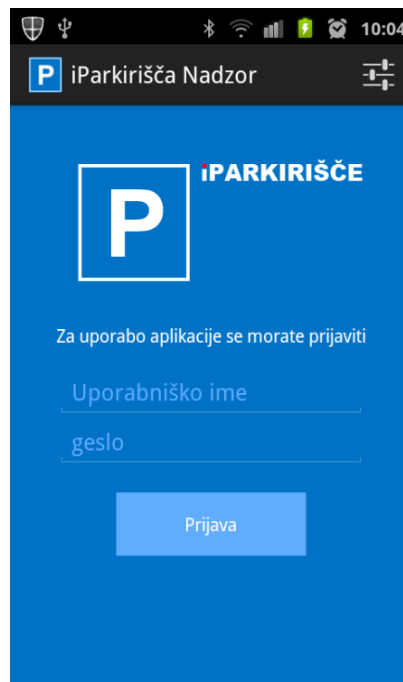


Vir: iPlus d.o.o., 2016b.



Mobilna aplikacija iParkNadzor je mobilna aplikacija, ki omogoča kontrolo plačila parkirnine. Mobilna aplikacija je dodatna možnost kontrolorjem, ki preverjajo plačilo parkirnine. Izdelana je v Java za GoogleovAndroid. Razlog za izbor programskega ogrodja je, da je aplikacija namenjena le izbranim kontrolorjem in je s tem namenom ni treba distribuirati preko aplikacijske trgovine. Instalacijo aplikacije lahko uporabniku razvijalci pošljejo kar preko elektronske pošte. Na Sliki 13 je prikazana zaslonska maska za vstop v aplikacijo iParkNadzor.

Slika 13: Vstopna stran aplikacije iParkNadzor



Vir: iPlus d.o.o., 2016c.

#### 6.4.2.1 Poslovni nivo

Poslovni nivo predstavlja celotno poslovno logiko aplikacije, to pomeni vse postopke za preverjanje in obdelavo podatkov. Poslovna logika je vgrajena v poslovne komponente, ki se nahajajo na internetnem informacijskem strežniku IIS (angl. *Internet Information Services*). Kličejo se ustrezne procedure in funkcije na podatkovni bazi, kjer se izvaja večji del poslovne logike.

Poslovni nivo za komunikacijo med predstavitvenim in podatkovnim nivojem predstavlja:

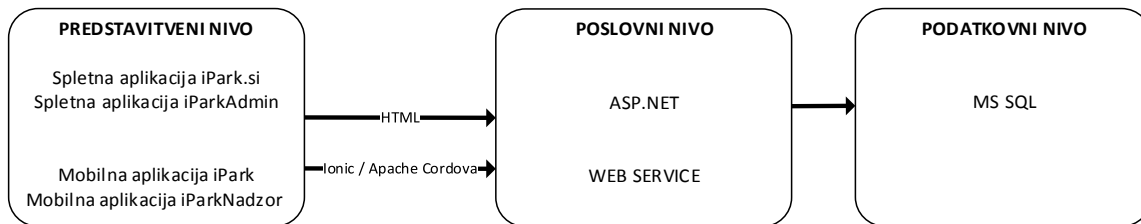
- ASP.NET za spletno mobilno aplikacijo iPark.si in spletno aplikacijo iParkAdmin;
- spletni strežnik (angl. *Web Service*) za iPark (hibridno mobilno aplikacijo) in iParkNadzor (za mobilno aplikacijo specifično operacijskemu sistemu).

#### 6.4.2.2 Podatkovni nivo

Za podatkovni nivo se uporabi Microsoft SQL Server, na katerem je izdelana podatkovna baza celotnega sistema.

Komunikacijo med nivoji prikazuje shema, prikazana na Sliki 14.

Slika 14: Komunikacija med nivoji



Vir: iPlus d.o.o., 2013a.

#### 6.4.3 Podatkovni model

Po določitvi arhitekture sistema na osnovni podatkovnega koncepta vzpostavimo podatkovni model. V praksi razvoja informacijske rešitve v podjetju definiramo funkcionalno specifikacijo z elementi programske opreme in podatkovni model dograjujemo. Podatkovni model predstavlja način hranjenja podatkov oziroma strukturo podatkovne baze, ki je v prvi vrsti namenjena razvijalcem za pripravo in vzdrževanje baze, ter pripravo in vzdrževanje baznih skript. V analizi razvoja informativne rešitve so v nadaljevanju prikazane funkcionalne specifikacije, ki so kot takšne bolj razumljive naročniku.

#### 6.4.4 Funkcionalne specifikacije

Analiza razvoja informativne rešitve je usmerjena v podrobno specifikacijo delovanja programske opreme z vidika uporabnika in vsebuje osnutke zaslonskih mask, vpogledov v dostopne podatke in morebitnih poročil. Obravnavana je tematika povezav sistema iz poslovnega vidika. Analiza razvoja informativne rešitve predstavlja funkcionalne specifikacije in služi kot navodilo za razvoj (skupaj s tehničnimi specifikacijami in podatkovnim modelom) za razvijalce sistema, hkrati pa je napisana v razumljivem jeziku za naročnike in popisuje delovanje sistema. S pomočjo funkcionalnih specifikacij, uporabniku oziroma naročniku predstavimo končno funkcionalnost in izgled aplikacije. Zato so funkcionalne specifikacije precej uporabne za nadaljnjo izdelavo navodil za uporabnike.

## 6.5 Predstavitev iParkAdmin

iParkAdmin je spletna aplikacija, ki je namenjena strankam sistema iPark.si, njihovim podpornim službam in administratorjem sistema. Aplikacija omogoča strankam definicijo parkirnih mest, režimov ter cenikov za posamezno parkirno mesto. Skozi aplikacijo imajo stranke pregled nad uporabo in delovanje sistema ter pregled nad finančnimi rezultati sistema. Če stranka za kontrolo plačila parkirnine uporablja mobilno aplikacijo iParkNadzor, potem lahko preko spletne aplikacije iParkAdmin spremlja tudi delo nadzornikov. Administratorjem sistema aplikacija omogoča pregled nad delovanjem sistema. Administratorji imajo na voljo preglede sistemskih napak in obvestil, preglede uporabe sistema glede na tip mobilne naprave oziroma odjemalca.

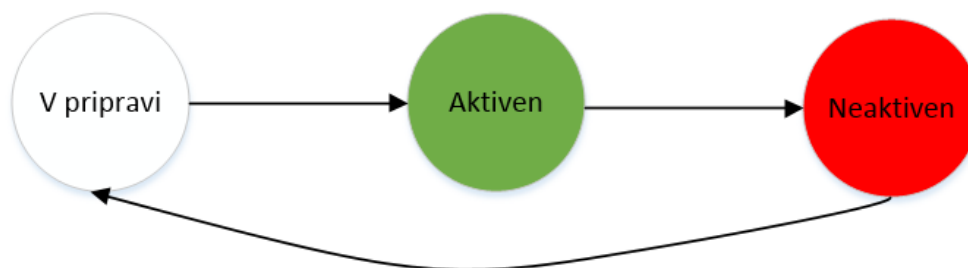
### 6.5.1 Statusi

V spletni aplikaciji iParkAdmin posamezen zapis med obdelavo lahko prehaja različna stanja, ki jih popisujemo s statusi. Naziv statusa predstavlja trenutno stanje, v katerem se zapis nahaja. Poleg naziva statusa se za status določijo tudi barve, ki smiselno prikazujejo stanje zapisa. Na posameznem uporabniškem vmesniku je status izražen v obliki barvne kroglice in se v celotni aplikaciji navaja na enak način.

Na uporabniškem vmesniku, ki ga ureja uporabnik, zapis dobi status 1 – v pripravi ko je zapis dodan in shranjen v podatkovno bazo. Uporabnik se na zapis v seznamu (angl. *Grid*) pozicionira s kazalcem miške in ga aktivira s klikom na gumb »Aktiviraj«, v tem trenutku zapis dobi status 5 – aktiven. Če posamezni zapis uporabnik ukine, zapis dobi status 9 – neaktiven. Neaktiven zapis je mogoče ponovno aktivirati, zapis dobi status 1 – v pripravi. Popravljanje podatkov je omogočeno le v statusu priprave. Prehod statusov na uporabniškem vmesniku omogočajo gumbi za dodajanje, aktiviranje in ukinitve zapisa.

Večina v nadaljevanju predstavljenih uporabniških vmesnikov, ima enak diagram prehodov statusov, prikazuje jih Slika 15. Uporabniški vmesnik, ki ima bolj pester nabor statusov je obravnavan znotraj ustreznega poglavja.

Slika 15: Diagram prehodov statusov



Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

## 6.5.2 Osnovne funkcionalnosti na uporabniškem vmesniku

Za posamezni modul, se glede na vsebino in obravnavo podatkov na uporabniškem vmesniku vgradijo gumbi, ki omogočajo dodajanje, spreminjanje in urejanje podatkov. Osnovni gumbi, ki omogočajo osnovne akcije za urejanje podatkov so:

- dodaj
- popravi
- briši
- aktiviraj / ukini
- selekcija
- osveži

Slika 16: Osnovni gumbi na uporabniškem vmesniku



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

- **Gumb »Dodaj«**  
Gumb »Dodaj« omogoča dodajanje novega zapisa. S klikom na gumb se prikaže okno z naborom polj, ki so potrebna za posamezni modul. Uporabnik vnese vrednosti v polje ali jih izbere iz padajočega seznama, če gre za polje, ki je povezano s šifrantom. S potrditvijo vnosa, se zapis doda v seznam modula s statusom 1 – v pripravi.
- **Gumb »Popravi«**  
Gumb »Popravi« omogoča popraviljanje obstoječega zapisa. Za posamezni modul je določene smiselne podatke vedno mogoče popraviti, ne pa vseh. Popraviljanje posameznega zapisa je možno le, če je zapis v statusu 1 – v pripravi.
- **Gumb »Aktiviraj« / »Ukini«**  
Zapis, ki je v statusu 1 – v pripravi, uporabnik aktivira. Pomen aktivnega zapisa je, da je trenutno v uporabi in viden v ostalih povezanih aplikacijah. Na uporabniškem vmesniku se na gumbu, ki je namenjen aktivaciji oziroma ukinitvi, menja napis »Aktiviraj« in »Ukini«, glede na trenutni status zapisa, skladno z diagramom, ki prikazuje prehode statusov.
- **Gumb »Briši«**  
Gumb »Briši« je vgrajen na uporabniški vmesniku modula, kjer je to smiselno. Klik na gumb izbriše izbrani zapis iz podatkovne baze.

- **Gumb »Selekcija«**

Glede na večje število podatkov na posameznem modulu, je v procesu dela z aplikacijo smiselno vgrajeno selekcioniranje podatkov, ki omogoča z izborom smiselnih polj omejitev podatkov za pregled, kar omogoča gumb »Selekcija«.

- **Gumb »Osveži«**

Gumb »Osveži« osveži podatke na uporabniškem vmesniku glede na trenutno stanje v podatkovni bazi.

### **6.5.3 Funkcionalni sklopi**

Funkcionalni sklop sistema je logičen pojem, ki združuje po vsebini ali namenu uporabe sorodno funkcionalnost v logično enoto. Spletno aplikacijo iParkAdmin lahko na podlagi funkcionalnosti razdelimo na šest sklopov:

- splošni šifranti,
- šifranti sistema iPark,
- operaterji in pooblastila,
- orodja,
- oglasi,
- pregledi.

### **6.5.4 Splošni šifranti**

Splošni šifranti so šifranti, ki so potrebni za delovanje sistema. Sklop sestavljajo naslednji moduli:

- države,
- pošte,
- davčne stopnje,
- teksti napak.

Pri kreiranju posamezne tabele se upošteva standardni dogovor, da se v posamezni tabeli vedno dodajo polja, ki spremljajo, kateri uporabnik in kdaj je dodal ali spremenil zapis.

*Tabela 1: Splošni šifranti*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
DATUM	DATE NULL	Datum vnosa/ kreiranja zapisa.
UPORABNIK	VARCHAR2(60) NULL	Uporabniško ime uporabnika, ki je kreiral / vnesel zapis.
DATUM_SP	DATE NULL	Datum spremembe zapisa.
UPORABNIK_SP	VARCHAR2(60) NULL	Uporabniško ime uporabnika, ki je spremenil vrednosti obstoječega zapisa.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

#### 6.5.4.1 Države

Izdelan je šifrant z nazivom »Države«, brez uporabniškega vmesnika. V podatkovni bazi se nahaja tabela DRZAVE, s polji, ki jih prikazuje Tabela 2.

*Tabela 2: Države*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA_DRZAVE	VARCHAR2(3) PK NOT NULL	Enolični indikator tabele, numerična oznaka države.
NAZIV_DRZAVE	VARCHAR2(60) NULL	Slovenski naziv države.
NAZIV_DRZAVE_ISO	VARCHAR2(60) NULL	ISO naziv države.
S_VALUTE	VARCHAR2(3) NULL	Nacionalna valuta države.
OZN_ISO_2	VARCHAR2(2) NULL	ISO dvomestna oznaka države.
OZN_ISO_3	VARCHAR2(3) NULL	ISO trimestna oznaka države.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Pripravi se bazna skripta za začetno polnjenje šifranta. Podatke držav se pridobi z naslova [www.sepa.si/SloPrenova/Gradiva.../Sepa.../Sifrant\\_drzav\\_\\_ISO\\_3166.xls](http://www.sepa.si/SloPrenova/Gradiva.../Sepa.../Sifrant_drzav__ISO_3166.xls).

#### 6.5.4.2 Pošte

Izdelan je šifrant z nazivom »Pošte« brez uporabniškega vmesnika. V podatkovni bazi se nahaja tabela POSTE s polji, ki jih prikazuje Tabela 3.

*Tabela 3: Pošte*

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_POSTE	VARCHAR2(4) PK NOT NULL	Enolični indikator tabele, štirimestna oznaka pošte.
NAZIV_POSTE	VARCHAR2(60) NULL	Naziv pošte.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Pripravljena je bila se bazna skripta za začetno polnjenje šifranta. Podatke pošt se pridobi iz naslova [www.posta.si/downloadfile.aspx?fileid=25874](http://www.posta.si/downloadfile.aspx?fileid=25874).

#### 6.5.4.3 Davčne stopnje

Izdelan je šifrant z nazivom »Davčne stopnje«, brez uporabniškega vmesnika. V podatkovni bazi, se nahaja tabela DAVCNE\_STOPNJE, s polji, ki jih prikazuje Tabela 4.

*Tabela 4: Davčne stopnje*

Polje	Tip polja	Opis
ID	VARCHAR2(3) PK NOT NULL	Enolični indikator tabele.
STOPNJA	DECIMAL(12,2)	Stopnja davka na dodano vrednost.
AKTIVEN	CHAR(1)	Aktivnost zapisa. Indikator ima lahko vrednost D ali N. Vrednost D predstavlja trenutno aktiven zapis, vrednost N predstavlja neaktiven zapis.
TIP_STOPNJE	CHAR(1)	Indikator ima lahko vrednost V ali N. Vrednost V predstavlja višjo davčno stopnjo, vrednost N predstavlja nižjo davčno stopnjo.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Pripravi se bazna skripta za začetno polnjenje šifranta. Podatki davčne stopnje:

- za splošno stopnjo veljajo vrednosti STOPNJA: 22, AKTIVEN: D, TIP\_STOPNJE: V;
- za znižano stopnjo veljajo vrednosti STOPNJA: 9,5, AKTIVEN: D, TIP\_STOPNJE: N.

#### 6.5.4.4 Teksti napak

Izdelan je šifrant z nazivom »Teksti napak« brez uporabniškega vmesnika. V podatkovni bazi se nahaja tabela TEKSTI\_NAPAK s polji, ki jih prikazuje Tabela 5.

*Tabela 5: Teksti napak*

Polje	Tip polja	Opis
ID	VARCHAR2(3) PK NOT NULL	Enolični indikator tabele.
NAZIV	VARCHAR2(60) NULL	Smiselno besedilo sistemske napake, ki je vgrajeno v posamezno bazno funkcijo.
AKTIVEN	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

### 6.5.5 Šifranti sistema iPark

Sklop vsebuje module, ki so potrebni za izvajanje elektronskega plačevanja parkirnin v sklopu sistema iPark.si. Sklop sestavljajo naslednji moduli:

- stranke,
- parkirišča,
- cenik,
- abonenti,
- terminali,
- mobilne aplikacije.

#### 6.5.5.1 Stranke

Modul »Stranke« je namenjen evidentiranju strank oziroma poslovnih partnerjev sistema iPark:

- stranke, s katerimi se po pogodbi izvaja storitev mobilnega plačevanja parkirnine;
- stranke, kjer se mobilno plačevanje parkirnine izvaja preko mobilne aplikacije iPark;
- stranke, ki so fizične osebe in najemajo parkirišča (abonenti).

Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim operaterjem, ki skrbijo za vnos in vzdrževanje podatkov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popravljanje, aktiviranje, ukinjanje in selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi, se nahaja tabela STRANKE s polji, ki jih prikazuje Tabela 6.



Tabela 6: Stranke

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_STRANKE	INTEGER PK NOT NULL	Šifra stranke. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
DAVCNA_STEVILKA	INTEGER NOT NULL	Davčna števila stranke. Polje je omogočeno za popravljanje. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
TIP	CHAR(1) NULL	Tip stranke. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Fizična oseba 2- Pravna oseba Na uporabniškem vmesniku se za tip stranke prikazuje ikona, ki prikazuje fizično in pravno osebo. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NAZIV	VARCHAR2(70) NULL	Naziv stranke. Ročni vnos podatka. Polje je omogočeno za popravljanje. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Naslov stranke. Ročni vnos podatka. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_DRZAVE	VARCHAR2(3) FK NULL	Država. Omogočen je izbor iz šifranta držav. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_POSTE	VARCHAR2(4) FK NULL	Pošta. Omogočen je izbor iz šifranta pošt. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
UPRAVLJAVEC	CHAR(1) NULL	Indikator ali je stranka upravljavec parkirišča. Indikator ima lahko vrednost D ali N. Vrednost D pomeni, da stranka je upravljavec parkirišča, vrednost N pomeni, da stranka ni upravljavec parkirišča. Na uporabniškem vmesniku se vrednost prikazuje z kljukico v polju (D – kljukica; N – ni kljukice). Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
LASTNIK	CHAR(1) NULL	Indikator, ki označuje ali je stranka lastnik parkirišča. Indikator ima lahko vrednost D ali N. Vrednost D pomeni, da stranka je lastnik parkirišča, vrednost N pomeni, da stranka ni lastnik parkirišča. Na uporabniškem vmesniku se vrednost prikazuje z kljukico v polju (D – kljukica; N – ni kljukice). Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

Tabela 6: Stranke (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
ABONENT	CHAR(1) NULL	Indikator, ki označuje, ali je stranka abonent parkirišča. Indikator ima lahko vrednost D ali N. Vrednost D pomeni, da stranka je abonent parkirišča, vrednost N pomeni, da stranka ni abonent parkirišča. Na uporabniškem vmesniku se vrednost prikazuje z kljukico v polju (D – kljukica; N – ni kljukice). Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
KONTAKTNA_OSEBA	VARCHAR2(70) NULL	Ime in priimek kontaktne osebe. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
TELEFON	INTEGER NULL	Telefonska številka stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
MOBILNI_TEL	INTEGER NULL	Mobilna telefonska številka stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
E_POSTA	VARCHAR2(70) NULL	Elektronski naslov stranke. Ob shranjevanju se preverja pravilnost vnosa elektronske pošte.
KODA_MOBITEL	INTEGER NULL	Štirimestna koda za pošiljanje SMS sporočila mobilnemu operaterju. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
OZNAKA_PARK	CHAR(2) NULL	Dvomesna oznaka parkirišča. Ob shranjevanju se preverja, če oznaka že obstaja v sistemu. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
TIP_KOMUNIKACIJA	CHAR(1) NULL	Tip komunikacije. Podatek predstavlja način plačila. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Moneta 2- Zunanji SMS Na uporabniškem vmesniku se za tip komunikacije prikazuje ikona, ki prikazuje vrednost komunikacije z moneto ali zunanji SMS. Zunanji SMS pri tem lahko nastopa s strani parkirišč, ki niso vključeni v sistem iPark.
REG_STEVILKA	VARCHAR2(10) NULL	Registrska številka se, če obstaja v modulu abonentov samodejno prenese.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 17 prikazuje uporabniški vmesnik za stranke parkirišč.

Slika 17: Stranke

PLA	LAS	ABO	SMS	Šifra	Naziv	Reg. št.	Naslov	Pošta	Naziv pošte	E-mail	Telefon	Mo
✓	✓	✓	✓	13000005	Občina Bled		Črna vrhoviča 13	4260	Bled	boris.mur@bled.si		04
✓	✓	✓	✓	13000002	Gorenjska predelnica d.o.o.		Kidričeva c. 74	4220	Škofja Loka	info@gorenjska-predelnica.si	04 311 11 040	
✓	✓	✓	✓	13000003	PLUS d.o.o.		Kidričeva cesta 93	4220	Škofja Loka	info@plus.si	04 313 94 14	04
✓	✓	✓	✓	15000001	JP LPT d.o.o.		Kopitarjeva ulica 2	1000	Ljubljana	info@lpt.si	01 300 12 10	03
✓	✓	✓	✓	15000002	Medna občina Ljubljana		Medni trg 1	1000	Ljubljana	glavna.pisarna@ljubljana.si	01 300 10 10	
✓	✓	✓	✓	13000001	Občina Škofja Loka		Medni trg 15	4220	Škofja Loka	obcina@skl.aloka.si	04 311 23 10	
✓	✓	✓	✓	13000004	Medna občina Kranj		Slovenski trg 1	4000	Kranj		04 227 30 10	
✓	✓	✓	✓	14000001	Medna občina Celje		Trg Celjskih knezov 9	3000	Celje	robert.hodnik@celje.si	01 620 26 18	
✓	✓	✓	✓	15000004	Komunala KOPER		Ulica 15. maja 4	6000	Koper-Capodistria	info@komunalakoper.si	01 663 37 10	
✓	✓	✓	✓	15000003	Medna občina KOPER		Vredjarska ulica 10	6000	Koper-Capodistria	obcina@koper.si	01 664 62 15	

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

### 6.5.5.2 Parkirišča

Modul »Parkirišča« je namenjen evidentiranju parkirišč. Dostopen je administratorju sistema in pooblaščenim uporabnikom, ki skrbijo za vnos in vzdrževanje podatkov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popravljanje, aktiviranje, ukinjanje in selekcioniranje in osveževanje zapisov. Za vsako posamezno parkirišče so vpisane koordinate lokacije. Na uporabniškem vmesniku je vgrajen gumb »Lokacija«, ki odpre mapo z označeno lokacijo parkirišča. Aktivna parkirišča, so na voljo uporabniku v mobilni aplikaciji iPark. Preko koordinat parkirišča so uporabniku v mobilni aplikaciji ponujena njemu najbližja parkirišča glede na mesto nahajanja.

V podatkovni bazi se nahaja tabela PARKIRISCA s polji, ki jih prikazuje Tabela 7.

Tabela 7: Parkirišča

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_PARKIRISCE	INTEGER PK NOT NULL	Šifra parkirišča. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

se nadaljuje

Tabela 7: Parkirišča (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
BRC	CHAR(1) NULL	Barva cone parkirišča.
SMS	CHAR(1) NULL	Indikator ali je na parkirišču omogočeno SMS plačevanje. Indikator ima lahko vrednost D ali N. Vrednost D pomeni, da na parkirišču je omogočeno SMS plačevanje, vrednost N pomeni, da na parkirišču ni omogočeno SMS plačevanje. Na zaslonski maski za dodajanje in popravljanje podatkov, se vrednost prikazuje s kljukico v polju (D – kljukica; N – ni kljukice). Na seznamu uporabniškega vmesnika, se vrednost D prikazuje z ikono telefona, v primeru vrednosti N je polje prazno. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
TIP_PARKIRISCA	CHAR(1) NULL	Tip parkirišča. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Plačljivo 2- Plačljivo – cona 1 3- Plačljivo – cona 2 4- Plačljivo – cona 3 5- Avtomatsko 6- Parkirna cona 7- Brezplačno Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
OZNAKA	VARCHAR2(10) NULL	Oznaka parkirišča. Določi jo uporabnik. Pri določanju smiselno uporabi naziv pošte in naziv parkirišča. Na maski za pregled podatkov se oznaka zapiše v polje OZP ali OZC, glede na izbran tip parkirišča. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NAZIV	VARCHAR2(70) NULL	Naziv parkirišča. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Naslov parkirišča. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_DRZAVE	VARCHAR2(3) FK NULL	Država. Omogočen je izbor iz šifranta držav. Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv države. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_POSTE	VARCHAR2(4) FK NULL	Pošta. Omogočen je izbor iz šifranta pošt. Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv pošte. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

se nadaljuje

Tabela 7: Parkirišča (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Lastnik parkirišča. Omogočen je izbor iz šifrantu strank, ki ima v tabeli STRANKA.LASTNIK vrednost enako D. Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
ST_PARK_MEST	INTEGER NULL	Število parkirnih mest, ki so na voljo. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
ST_PARK_MEST_INV	INTEGER NULL	Število parkirnih mest, ki so na voljo za invalidne osebe. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
ST_PARK_MEST_ABO	INTEGER NULL	Število parkirnih mest, ki so na voljo za abonente. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
PROSTO_PARK	INTEGER NULL	Čas izražen v minutah za prosto parkiranje. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
OMEJITEV_PARK	INTEGER NULL	Čas izražen v urah, za dolžino omejitve parkiranja. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 18 prikazuje uporabniški vmesnik za parkirišča s prikazom vnosne maske za dodajanje novega parkirišča.

Slika 18: Parkirišča

The screenshot shows the 'iPark.si' web application interface. A modal window titled 'Dodaj parkirišče' (Add parking lot) is open over a table of existing parking lots. The form contains the following fields and options:

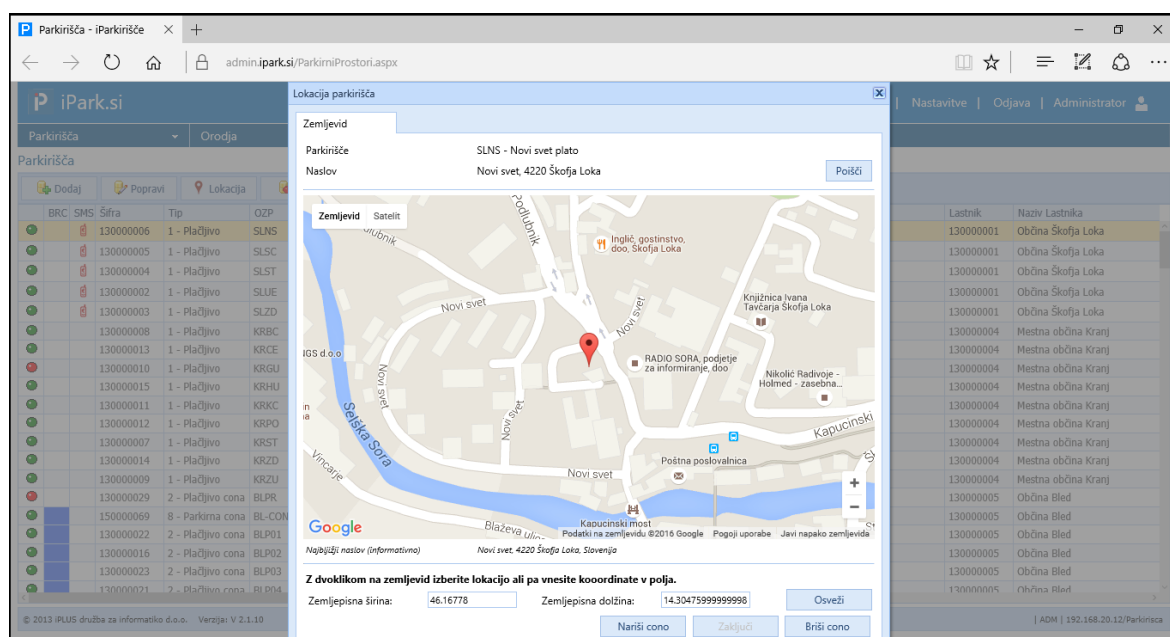
- Lastnik (Owner): Text input field.
- Oznaka (Label): Text input field.
- Tip parkirišča (Type of parking lot): Dropdown menu with '1 - Plačljivo' selected.
- Naziv (Name): Text input field.
- Parkirna cona (Parking zone): Text input field.
- Omogočeno SMS plačevanje (SMS payment enabled): Checked checkbox.
- Naslov (Address): Text input field.
- Država (Country): Text input field with '705' and 'Slovenija' (Slovenia) visible.
- Pošta (Postcode): Text input field.
- Št. park. mest (No. of parking spaces): Text input field.
- Št. park. mest za invalide (No. of parking spaces for disabled): Text input field.
- Št. park. mest za abonente (No. of parking spaces for subscribers): Text input field.
- Prosto parkiranje (Free parking): Text input field.
- Omejitev dolžine parkiranja (Parking duration limit): Text input field with 'min' and 'h' units.
- Operator: Text input field.
- Datum spremembe (Change date): Text input field.

Buttons at the bottom of the form are 'Potrdi' (Confirm) and 'Prekliči' (Cancel). The background table shows columns for 'Naziv pošte', 'Lastnik', and 'Naziv Lastnika' with various entries like 'Škofja Loka' and 'Kranj'.

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

Slika 19 prikazuje uporabniški vmesnik za parkirišča s prikazom lokacije parkirišča (aktiviran je gumb »Lokacija«).

Slika 19: Lokacija parkirišča



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

### 6.5.5.3 Cenik

Modul »Cenik« je namenjen evidentiranju veljavnega cenika za posameznega upravljavca parkirišč. Posamezni cenik ima lahko več možnih postavk cenika, ki so odvisni od:

- vrste parkirišča,
- vrste karte,
- vrste vozila,
- drugih atributov, ki jih določa upravljavec parkirišča.

Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim uporabnikom, ki skrbijo za vnos in vzdrževanje podatkov svojih cenikov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popraviljanje, aktiviranje, ukinjanje, selekcioniranje in osveževanje zapisov.

Za vsak posamezni cenik je možno kopiranje cenika s pripadajočimi postavkami cenika. S tem namenom, je na uporabniškem vmesniku vgrajen gumb »Kopiraj«, ki kopira cenik, kateremu samodejno določi novo šifro cenika. Kopiranje posameznega cenika je možno ne glede na status v katerem se nahaja, novemu ceniku in postavkam cenika, pa se ob shranjevanju določi status 1 – v pripravi.

V podatkovni bazi se nahaja tabela CENIK s polji, ki jih prikazuje Tabela 8.

Tabela 8: Cenik

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_CENIK	INTEGER PK NOT NULL	Šifra cenika. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Upravljevec parkirišča. Omogočen je izbor iz šifranta strank, ki ima v tabeli STRANKA.UPRAVLJAVEC vrednost enako D . Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
VELJAVNOST_OD	DATE NULL	Začetek veljavnosti cenika. Za datumsko polje je na voljo koledarček, ki se odpre na dvoklik miške, uro in minuto se vpiše v samostojno polje. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

Vir: iPlus d.o.o., 2013.

Slika 20 prikazuje uporabniški vmesnik za cenik parkirišča s postavkami posameznega cenika.

Slika 20: Cenik parkirišča

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

V podatkovni bazi se nahaja tabela CENIK\_POSTAVKE s polji, ki jih prikazuje Tabela 9.

*Tabela 9: Postavke cenika*

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_POSTAVKA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra postavke cenika. Določi se samodejno ob prvem shranjevanju za posamezno šifro cenika. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
SIFRA_CENIK	INTEGER FK NOT NULL	Šifra cenika, na katerega se nanašajo postavke cenika. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
SIFRA_PARKIRISCE	INTEGER FK NOT NULL	Šifra parkirišča. Omogočen je izbor iz šifranta parkirišč. Prikazujejo se le aktivna parkirišča. Na vseh maskah se prikazuje šifra, naziv in oznaka parkirišča. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
VRSTA_KARTE	CHAR(1) NULL	Vrsta karte. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Urna 2- Urna rang 3- Dnevna 4- Mesečna 5- Letna Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
VRSTA_VOZILA	CHAR(1) NULL	Vrsta vozila. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Osebno vozilo 2- Tovorno vozilo 3- Motorno vozilo Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
INF_POSTAVKA	CHAR(1) NULL	Indikator označuje, da je cena parkirnine informativne naprave. Polje je omogočeno za popravljanje podatka.
VELJA_DAN	CHAR(1) NULL	Veljavnost cenika za izbrane dneve. Uporabnik za posamezni dan v tednu ustrezno označi (s kljukico) za katere dneve velja cenik. Možne so vrednosti, ki določajo dneve. 1- Ponedeljek 2- Torek 3- Sreda 4- Četrtek 5- Petek 6- Sobota 7- Nedelja



Tabela 9: Postavke cenika (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
		Na vnosni maski za pregled podatkov, se dnevi zapišejo v skrajšani obliki (pon, tor, sred, itd.) V podatkovno bazo se vrednosti zapišejo med seboj ločeni z znakom #.
URA_OD	CHAR(5) NULL	Ura in minuta od – začetek veljavnosti izbrane postavke cenika. Podatek nastopa skupaj z minuto od.
URA_DO	CHAR(5) NULL	Ura in minuta do – konec veljavnosti izbrane postavke cenika. Podatek nastopa skupaj z minuto do.
CAS_PARK_PROSTO	INTEGER NULL	Čas prostega parkiranja izražen v minutah.
ST_UR_PARKIRANJA	INTEGER NULL	Maksimalno možno število ur parkiranja.
CENA_URE	DECIMAL (12,2) NULL	Cena za prvo uro parkiranja.
CEN_NAS_URE	DECIMAL (12,2) NULL	Cena naslednje ure parkiranja.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 21 prikazuje uporabniški vmesnik za cenik parkirišča s prikazano masko za dodajanje postavk posameznega cenika.

Slika 21: Postavke cenika

The screenshot shows the 'Dodaj postavko cenika' form in the iPark.si system. The form is divided into several sections:

- Postavka cenika:** Includes 'Cenik' (15000003), 'Šifra', 'Parkirišče' (with a search icon), 'Vrsta karte' (1 - Urna), and 'Vrsta vozila' (1 - Osební).
- Prikaz:** A checkbox for 'Informativna postavka'.
- Veljavnost:** Checkboxes for days of the week: Ponedeljek, Torek, Sreda, Četrtek, Petek, Sobota, and Nedelja. There are also buttons for 'Označi vse' and 'Odnemži vse'.
- Ura veljavnosti od:** A time selection field in HH:MM format.
- Cena:** Includes 'Prosto parkiranje' (3 min), 'Število ur', and 'Cena' fields.
- Cena nadaljne ure:** A field for the next hour's rate.
- Operator:** A field for the operator's name.
- Datum spremembe:** A field for the change date.

The background shows a list of parking lots with columns for 'Šifra', 'Upravljalac', and 'Naziv upravjalca'. A table on the right shows a log of changes with columns for 'Datum potrditve', 'OP', and 'Datum spremembe'.

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

#### 6.5.5.4 Abonenti

Modul »Abonenti« je namenjen evidentiranju strank, ki so najemajo parkirišča mesečno ali letno. Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim uporabnikom, ki skrbijo za vnos in vzdrževanje podatkov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popravljanje, selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi se nahaja tabela ABONENTI s polji, ki jih prikazuje Tabela 10.

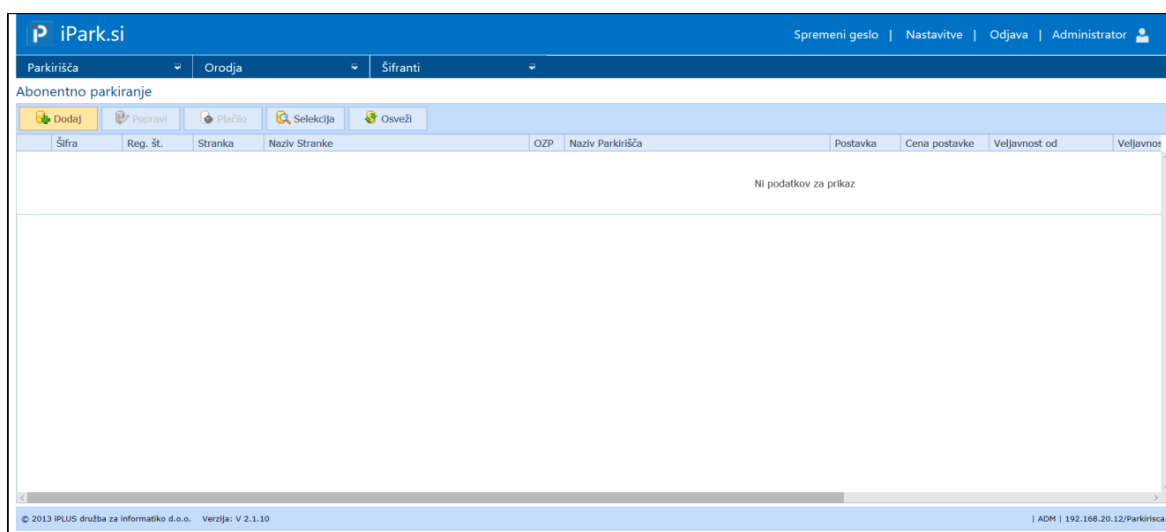
*Tabela 10: Abonenti*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA_ABONENTA	INTEGER PK NOT NULL	Šifra abonenta. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
REG_STEV	VARCHAR2(10) NULL	Registrska številka vozila stranke (abonenta).
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Šifra in naziv stranke. Omogočen je izbor iz šifranta strank, ki ima v tabeli STRANKA.ABONENT vrednost enako D. Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_PARKIRISCE	INTEGER FK NULL	Šifra, naziv in oznaka parkirišča. Omogočen je izbor iz šifranta parkirišč, ki velja za izbrano stranko (upravljavca) parkirišča. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_CENIK	INTEGER FK NULL	Šifra cenika, povezava na šifrant cenika. Prikazujejo se le ceniki vrste mesečna ali letna (vrsta cenika).

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Slika 22 prikazuje uporabniški vmesnik za evidentiranje abonentov.

Slika 22: Abonentno parkiranje



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

#### 6.5.5.5 Terminali

Modul »Terminali« je namenjen vnosu in pregledu kontrolnih terminalov za posameznega upravljavca parkirišča, ki plačilo parkirnine preverja preko aplikacije iParkNadzor. Vse mobilne naprave, ki preverjajo plačilo parkirnine morajo biti predhodno evidentirani.

Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim upravljavcem parkirišč, ki urejajo in spremljajo podatke o vstopu v sistem. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popravljanje, aktiviranje, ukinjanje, selekcioniranje in osveževanje zapisov.

Za posamezni kontrolni terminal, je mogoče evidentirati več naprav, ki kontrolirajo plačilo parkirnine za določenega upravljavca.

V podatkovni bazi se nahaja tabela TERMINALI s polji, ki jih prikazuje Tabela 11.

Tabela 11: Terminali

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_TERMINAL	NUMBER(9) PK NOT NULL	Šifra terminala. Določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
OZNAKA	NUMBER(2) NULL	Oznaka terminala, ki jo določi uporabnik. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

*Tabela 11: Terminali (nad.)*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
NAZIV	VARCHAR2(10) NULL	Naziv terminala, ki ga določi uporabnik. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Upravlavec parkirišča. Omogočen je izbor iz šifranta strank, ki ima v tabeli STRANKA.UPRAVLJAVEC vrednost enako D . Na vseh maskah se prikazuje šifra in naziv stranke. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

V podatkovni bazi, se nahaja tabela TERMINALI\_POSTAVKE, s polji, ki jih prikazuje Tabela 12.

*Tabela 12: Postavke terminala*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra postavke terminala. Določi se samodejno ob prvem shranjevanju za posamezno šifro cenika. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
SIFRA_TERMINAL	INTEGER FK NOT NULL	Šifra terminala, na katerega se nanašajo postavke terminala. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni za selekcioniranje podatkov.
TST	CHAR(1) NULL	Z indikatorjem se določi mobilna naprava, ki se uporablja za potrebne testiranja.
MAC_NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Unikaten naslov mobilne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Poleg preverjanja uporabniškega imena in gesla v sistem iPark, kjer je uporabniško ime in geslo zahtevano, se ugotovi in zapiše tudi unikaten naslov mobilne naprave. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
MOBILNI_TEL	INTEGER NULL	Številka mobilnega telefona, ki vstopa v sistem iPark. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
OPOMBA	VARCHAR2(70) NULL	Opomba, ročni vnos morebitne opombe. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NAPRAVA	VARCHAR2(70) NULL	Pri prijavi v sistem iPark, se ugotovi in zapiše naziv naprave. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.
APLIKACIJA	VARCHAR2(10) NULL	Pri prijavi v sistem iPark, se ugotovi in zapiše aplikacija, s katero uporabnik vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.

Tabela 12: Postavke terminala (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
VERZIJA	VARCHAR2(10) NULL	Pri prijavi v sistem iPark, se ugotovi in zapiše verzija aplikacije, s katero uporabnik vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popraviljanje podatka.
ST_AKTIVNOSTI	INTEGER NULL	Število zabeleženih aktivnosti posamezne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popraviljanje podatka.
DAT_ZAD_SPREM	DATE NULL	Datum zadnje spremembe, ki ga beleži sistem ob vstopu naprave v iPark. Polje je onemogočeno za popraviljanje. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 23 prikazuje uporabniški vmesnik kontrolnih terminalov in njihovih kontrolnih naprav, ki vstopajo v sistem iPark preko aplikacije iParkNadzor.

Slika 23: Kontrolni terminali s postavkami

The screenshot shows the 'Kontrolni terminali' (Control terminals) section of the iPark administration interface. It contains two tables:

Šifra	Oznaka	Naziv	Upravitalec	Naziv upravitelja	OP	Datum spremembe
2	10	Terminal 10	130000001	Občina Škofja Loka	ADM	24.05.2013 06:48:51
3	11	Terminal 11	130000001	Občina Škofja Loka	ADM	02.07.2013 06:36:09
4	12	Terminal 12	130000001	Občina Škofja Loka	ADM	17.10.2013 13:37:43

TST	MAC naslov	Tel. št.	Opomba	Naprava	Aplikacija	Verzija	Št. aktivnosti	Zadnja a
	78-52-1A-BE-7C-6C							
	10-D5-42-43-BC-EE							

The interface also includes navigation buttons like 'Dodaj', 'Popravi', 'Ukini', 'Selekcija', and 'Osveži'. The footer shows '© 2013 iPLUS družba za informatiko d.o.o. Verzija: V 2.1.10' and 'ADM | 192.168.20.12/Parkirca'.

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

#### 6.5.5.6 Mobilne aplikacije

Modul »Mobilne aplikacije« je namenjen pregledu mobilnih naprav in spletnih aplikacij s strani uporabnika, ki se prijavljajo v sistem iPark. Zabeleži se vsaka mobilna naprava, ki prvič aktivira mobilno aplikacijo iPark. Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim uporabnikom. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popraviljanje, aktiviranje, ukinjanje, selekcioniranje in osveževanje zapisov. Za posamezno

napravo, ki je vstopila v sistem je možen pregled vseh aktivnosti s klikom na gumb »Dnevnik«.

V podatkovni bazi se nahaja tabela APLIKACIJE s polji, ki jih prikazuje Tabela 13.

*Tabela 13: Aplikacije*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna številka zapisa. Določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni za selekcioniranje podatkov.
TST	CHAR(1) NULL	Z indikatorjem se določi mobilna naprava, ki se uporablja za potrebne testiranja.
MAC_NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Unikaten naslov mobilne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Poleg preverjanja uporabniškega imena in gesla v sistem iPark, kjer je uporabniško ime in geslo zahtevano, se ugotovi in zapiše tudi unikaten naslov mobilne naprave. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
MOBILNI_TEL	INTEGER NULL	Številka mobilnega telefona, ki vstopa v sistem iPark. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
OPOMBA	VARCHAR2(70) NULL	Opomba, ročni vnos morebitne opombe. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NAPRAVA	VARCHAR2(70) NULL	Pri prijavi v sistem iPark se ugotovi in zapiše naziv naprave. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.
APLIKACIJA	VARCHAR2(10) NULL	Pri prijavi v sistem iPark se ugotovi in zapiše aplikacija, s katero uporabnik vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.
VERZIJA	VARCHAR2(10) NULL	Pri prijavi v sistem iPark se ugotovi in zapiše verzija aplikacije, s katero uporabnik vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.
ST_AKTIVNOSTI	INTEGER NULL	Število zabeleženih aktivnosti posamezne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Polje je onemogočeno za popravljanje podatka.
DAT_ZAD_SPREM	DATE NULL	Datum zadnje spremembe, ki ga beleži sistem ob vstopu naprave v iPark. Polje je onemogočeno za popravljanje. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Slika 24 prikazuje uporabniški vmesnik za pregled mobilnih in spletnih aplikacij, ki vstopajo v sistem iPark.

Slika 24: Mobilne aplikacije

TST	MAC naslov	Tel. št.	Opomba	Naprava	Aplikacija	Verzija	Št. aktivnosti	Zadnja a
CE411958-5C73-FAE4-71C4-36D4ECB125A6				Cordova: 3.8.0; Device: iPad3,6; OS: IOS 8.1.3	cordovaapp	2.1.10	24	18.02.20
BFD9C90C-4C2A-F171-0F0B-988C9E58831F				Cordova: 3.8.0; Device: iPhone5,2; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	1	18.02.20
88F50D79-B8D4-AB37-F060-5BAAFFEEB731		040477656		Cordova: 3.8.0; Device: iPhone7,2; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	8	18.02.20
fcc76555-2160-4eef-bfc4-1504714539f1		040732745		Android 4.4.2 SDK: 19	androidpark	1.0.10	60	18.02.20
A2C5E10D-6E5D-17E0-A09D-F807A9315D4A				Cordova: 4.1.0; Device: Nexus 5; OS: Android 6.0.1	cordovaapp	2.2.0	6	18.02.20
912F8237-9FBA-FB7F-500F-C0859CF8EBFC				browser	webapp	2.1.10	1	18.02.20
2A7D0930-5A1E-4BC5-43A0-224EA2901222				browser	webapp	2.1.10	11	18.02.20
FBF4E79F-44CF-6AAB-AA68-C60876513349				Cordova: 4.1.0; Device: SM-G900F; OS: Android 5.0	cordovaapp	2.2.0	5	17.02.20
6C6FD87E-792B-CBA5-5AAS-BCE803048EE2				browser	webapp	2.1.10	5	17.02.20
68BF483C-0F6C-4DE3-0DC8-B15D2AF770ED				browser	webapp	2.1.10	1	17.02.20
1F5CDSAF-B3D2-EB05-889E-728CA69157D1				browser	webapp	2.1.10	8	17.02.20
5B440AB6-7750-2752-720F-2743502B3F47				Cordova: 4.1.0; Device: PLK-UL00; OS: Android 5.0.2	cordovaapp	2.2.0	11	17.02.20
d2bab886-2af1-446b-b748-50b5277f4e8c		031236382		Cordova: 4.1.0; Device: SM-G900F; OS: Android 5.0	cordovaapp	2.1.9	149	17.02.20
7ac1228-cd8c-447f-954f-f110d6e6c6d7		040869352		Cordova: 4.1.0; Device: HTC One_E8; OS: Android 5.0.	cordovaapp	2.2.0	9	17.02.20
7d94e880-9337-4f2f-911c-a3609b053275		031725535		Android 5.0 SDK: 21	androidpark	1.0.10	187	17.02.20
EA68159C-7F89-7097-02F0-D083D799578F				Cordova: 3.8.0; Device: iPhone7,2; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	1	17.02.20
E43C364F-504C-8F5A-CA20-F82AC5DF3616				Cordova: 3.8.0; Device: iPhone8,1; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	5	17.02.20
E9A662F7-4141-45C4-9A2A-9355A3C166C8		040897888		Cordova: 3.8.0; Device: iPhone7,2; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	20	17.02.20
e1cf743b-f81e-4556-aade-e5beadc18d5a		040204665		Cordova: 4.1.0; Device: Nexus 5; OS: Android 6.0.1	cordovaapp	2.2.0	87	17.02.20
68FAB553-00E0-E540-93B5-52A5C5D5D03D				Cordova: 3.8.0; Device: iPhone6,2; OS: IOS 9.2.1	cordovaapp	2.1.10	2	17.02.20

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

## 6.5.6 Operaterji in pooblastila

Sklop sestavljajo moduli za definicijo uporabnikov in njihovih pooblastil za uporabo aplikacije iParkAdmin. Sklop vsebuje modula:

- profili in pooblastila,
- operaterji in pooblastila profilov.

### 6.5.6.1 Profili in pooblastila

Modul »Profili in pooblastila« je namenjen evidentiranju profilov uporabnikov, ki nastopajo v sistemu iPark. Vsak uporabnik ima točno določena pooblastila do določenih modelov, menijev in akcij znotraj posameznega modula. Modul je dostopen administratorju sistema, ki skrbi za vnos in vzdrževanje podatkov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popraviljanje, aktiviranje, ukinjanje, selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi se nahaja tabela PROFILI s polji, ki jih prikazuje Tabela 14.

*Tabela 14: Profili uporabnikov*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA_PROFIL	INTEGER PK NOT NULL	Šifra profila. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
NAZIV_PROFIL	VARCHAR2(30) NULL	Naziv profila, ki ga določi administrator.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

V podatkovni bazi se nahaja tabela PROFILI\_POOBLASTILA s polji, ki jih prikazuje Tabela 15.

*Tabela 15: Profili pooblastil*

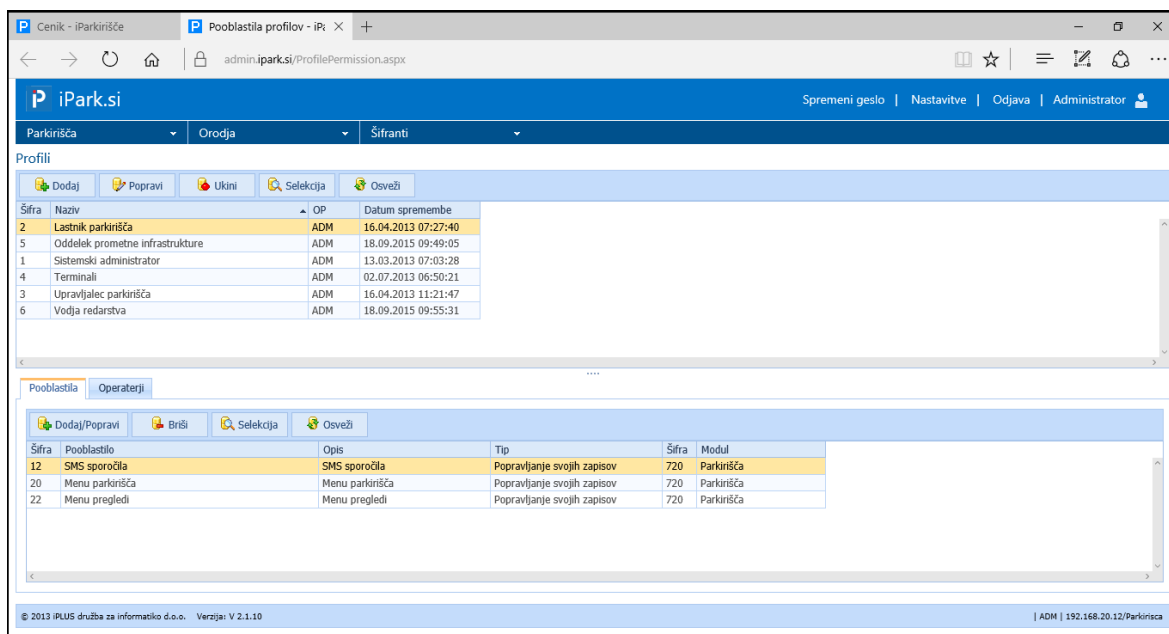
<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA_POOBLASTILA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra pooblastila. Določi se samodejno ob prvem shranjevanju za posamezno šifro cenika. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.
SIFRA_PROFILA	INTEGER FK NOT NULL	Šifra profila. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
NAZIV_POOBLASTILA	VARCHAR2(30) NULL	Naziv pooblastila, ki ga določi administrator. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
OPIS_POOBLASTILA	VARCHAR2(30) NULL	Opis pooblastila, ki ga določi administrator. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni za selekcioniranje podatkov.
TIP_POOBLASTILA	CHAR(1) NULL	Tip pooblastila. Podatek se izbere iz padajočega seznama. Uporabnik izbere med vrednostmi: 1- Popravljanje svojih zapisov 2- Popravljanje drugih zapisov 3- Popravljanje vseh zapisov Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na vnosni maski za selekcioniranje podatkov.
MODUL	INTEGER NULL	Modul v aplikaciji, ki ga uporabnik lahko popravlja.
SIFRA_OPERATER	INTEGER PK NOT NULL	Šifra in naziv operaterja, ki ustreza izbranemu profilu.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*



Slika 25 prikazuje uporabniški vmesnik za pregled profilov in pooblastil posameznega profila, ki lahko nastopa v sistemu iPark. Na modulu, se nahaja zavihek »Operaterji«, ki za izbrani profil v glavni tabeli »Profili« prikazuje operaterje izbranega profila.

Slika 25: Operaterji



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

#### 6.5.6.2 Operaterji in pooblastila profilov

Modul »Operaterji in pooblastila profilov« je namenjen evidentiranju operaterjev s pooblastili, ki jim omogočajo delovanje v sistemu iPark.

Modul je dostopen administratorju sistema, ki skrbi za vnos in vzdrževanje podatkov. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno dodajanje, popravljanje, aktiviranje, ukinjanje in selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi se nahaja tabela OPERATERJI s polji, ki jih prikazuje Tabela 16.

Tabela 16: Operaterji

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA_OPERATERJA	INTEGER PK NOT NULL	Šifra operaterja. Šifra se določi avtomatsko ob prvem shranjevanju. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka in se ne prikazuje na vnosni maski.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa. Ob prvem shranjevanju podatkov zapis dobi vrednost 1 – v pripravi. Zapis je aktiven in na voljo drugim modulom v statusu 5 – aktiven. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

*Tabela 16: Operaterji (nad.)*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
ZUP	CHAR(1) NULL	Uporabniški znak operaterja.
SIFRA	VARCHAR2 (10) NULL	Šifra operaterja. Kratka šifra, ki označuje operaterja.
UPORABNISKO_IME	VARCHAR2 (30) NULL	Uporabniško ime za posameznega upravljavca parkirišča.
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Šifra stranke. Omogočen je izbor iz šifranta strank. Na uporabniškem vmesniku se šifra stranke in naziv stranke izpiše v stolpec upravljavec, če ima označen indikator upravljavca oziroma v stolpec lastnik, če ima označen indikator lastnik. Polje je omogočeno za popravljanje podatka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
IME IN PRIIMEK	VARCHAR2 (70) NULL	Ime in priimek operaterja. Podatek se zapiše glede na izbrano šifro operaterja.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

V podatkovni bazi se nahaja tabela OPERATERJI\_PROFILI, s polji, ki jih prikazuje Tabela 17.

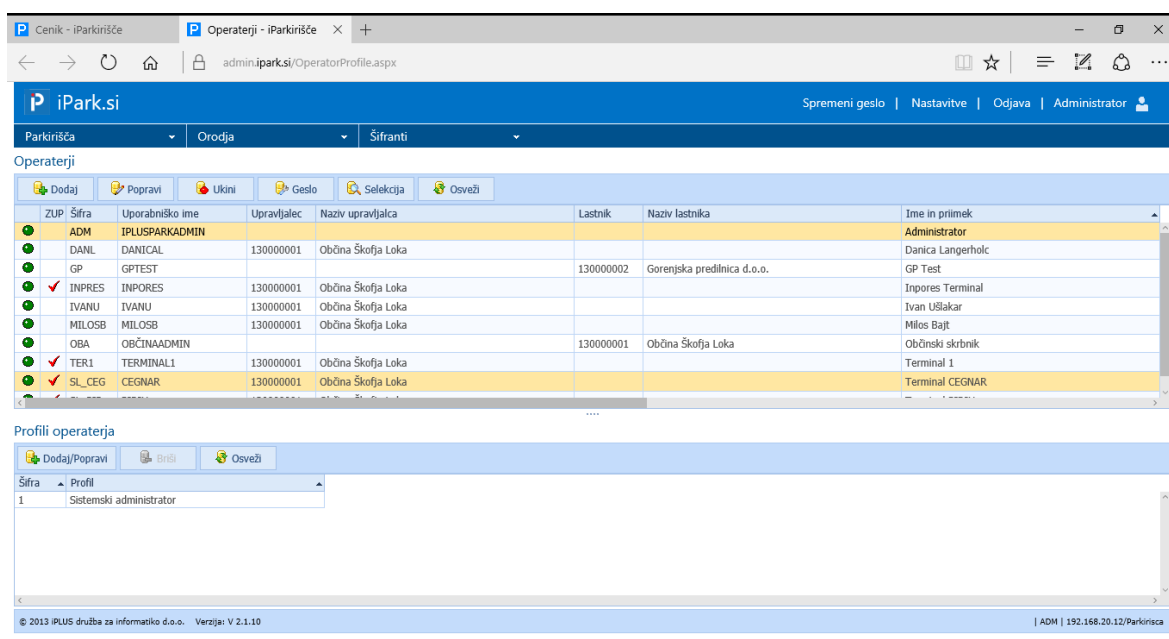
*Tabela 17: Profili operaterja*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna številka profila, se določi samodejno ob shranitvi podatkov.
SIFRA_OPERATERJA	INTEGER FK NOT NULL	Šifra operaterja na katerega se nanaša profil.
SIFRA_PROFILA	INTEGER FK NOT NULL	Šifra profila iz modula profili in pooblastila. Podatek je možno popravljati. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Slika 26 prikazuje uporabniški vmesnik za pregled operaterjev in njihovih profilov.

Slika 26: Operaterji in profili operaterja



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

## 6.5.7 Orodja

Sklop sestavlja modula za pregled delovanja sistema iPark.si:

- dnevnik sistemskih sporočil oziroma napak,
- dnevnik prijav.

### 6.5.7.1 Dnevnik sistemskih sporočil

Modul »Dnevnik sistemskih sporočil« je namenjen beleženju sistemskih sporočil in napak, ki se zgodijo v vseh aplikacijah sistema iPark. Modul je dostopen administratorju sistema za spremljanje delovanja aplikacij in reševanje morebitnih napak. Na uporabniškem vmesniku je mogoče selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi se nahaja tabela DNEVNIK\_SPOROCIL s polji, ki jih prikazuje Tabela 18.

Tabela 18: Dnevnik sporočil

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra, ki se določi samodejno.

se nadaljuje

Tabela 18: Dnevnik sporočil (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
DATUM	DATE NULL	Sistemski datum, v trenutku beleženja sporočila oziroma napake.
TIP	CHAR(1)	Tip sporočila oziroma napake: 1- Sporočilo 2- Sistemska napaka
MOBILNI_TEL	INTEGER NULL	Številka mobilnega telefona, ki je poslala sporočilo ali kjer je bila ugotovljena sistemska napaka. Polje se nahaja na maski za selekcioniranje podatkov.
MAC_NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Unikaten naslov mobilne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Poleg preverjanja uporabniškega imena in gesla v sistem iPark, kjer je uporabniško ime in geslo zahtevano, se ugotovi in zapiše tudi unikaten naslov mobilne naprave. Polje ni omogočeno za popraviljanje podatka.
OPIS	VARCHAR(70) NULL	Opis sporočila oziroma napake, ki se nahaja na kritičnih točkah, kjer se zgodi sistemska napaka. Sporočilo je zapisano v obliki, ki je razumljiva uporabniku.
SIFRA_STRANKE	INTEGER FK NULL	Šifra in naziv stranke. Vrednost se pridobi le za uporabnike, ki se prijavijo v aplikacijo iParkAdmin.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 27 prikazuje uporabniški vmesnik dnevnika sistemskih sporočil.

Slika 27: Dnevnik sistemskih sporočil

The screenshot shows the 'Dnevnik sistemskih sporočil' (System Log) interface in a web browser. The browser address bar shows 'admin.ipark.si/SystemLog.aspx'. The interface has a blue header with the 'iPark.si' logo and navigation links: 'Spremeni geslo', 'Nastavitve', 'Odvaja', and 'Administrator'. Below the header, there are dropdown menus for 'Parkirišča', 'Orodja', and 'Šifranti'. The main content area is titled 'Sistemska sporočila' and contains a table with columns: 'Šifra', 'Datum', 'Tip', 'Telefon', 'MAC naslov / App ID', 'Opis', 'Lastnik', 'Naziv lastnik', and 'Ap'. The table contains five rows of data, with the first three rows highlighted in yellow. The first row shows a system error at 18.02.2016 09:41:11. The second and third rows also show system errors at 18.02.2016 09:30:28 and 18.02.2016 09:23:37 respectively. The fourth and fifth rows show messages at 18.02.2016 09:16:25, including a response to a purchase message and an incoming message.

Šifra	Datum	Tip	Telefon	MAC naslov / App ID	Opis	Lastnik	Naziv lastnik	Ap
16000001740	18.02.2016 09:41:11	Sistemska napaka		CE41195B-5C73-FAE4-71C4-36D4ECB125A6				Ior
16000001739	18.02.2016 09:30:28	Sistemska napaka		BFD9C90C-4C2A-F171-0F0B-988C9E58831F				Ior
16000001738	18.02.2016 09:23:37	Sistemska napaka		88F50D79-B8D4-AB37-F060-5BAAFFEEB731				Ior
16000001737	18.02.2016 09:16:25	Sporočilo	040732745		Odgovor na sporočilo nakup	130000001	Občina Škofja Loka	Par
16000001736	18.02.2016 09:16:25	Sporočilo	040732745		Prispelo sporočilo			Par

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

### 6.5.7.2 Dnevnik prijav

Modul »Dnevnik prijav« je namenjen spremljanju prijav operaterjev z mobilnimi napravami v aplikacijo iParkNadzor in prijav v spletno aplikacijo iParkAdmin. Modul je dostopen administratorju sistema. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno selekcioniranje in osveževanje zapisov.

V podatkovni bazi se nahaja tabela DNEVNIK\_PRIJAV s polji, ki jih prikazuje Tabela 19.

*Tabela 19: Dnevnik prijav*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra, ki se določi samodejno.
DATUM	DATE NULL	Datum prijave.
SIFRA_OPERATERJA	INTEGER FK NOT NULL	Zapiše se šifra in naziv operaterja iz modula Operaterji.
OPERACIJSKI_SISTEM	VARCHAR2(10) NULL	Zapiše se operacijski sistem, s katerim se operater prijavi v sistem.
MAC_NASLOV	VARCHAR2(70) NULL	Unikaten naslov mobilne naprave, ki vstopa v sistem iPark. Poleg preverjanja uporabniškega imena in gesla v sistem iPark, kjer je uporabniško ime in geslo zahtevano, se ugotovi in zapiše tudi unikaten naslov mobilne naprave. Polje ni omogočeno za popravljanje podatka.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

Slika 28 prikazuje uporabniški vmesnik dnevnika prijav.

Slika 28: Dnevnik prijav

Datum	Šifra	Operater	OS	IP	Brskalnik	OP	Datum spremembe
18.02.2016 09:40:45	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 46.0.2486.0	ADM	18.02.2016 09:40:45
17.02.2016 13:22:58	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	17.02.2016 13:22:58
17.02.2016 13:00:53	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	17.02.2016 13:00:53
16.02.2016 14:46:39	MILOSB	Milos Bajt	Windows 7	84.39.213.21	IE 11.0	MILOS	16.02.2016 14:46:39
15.02.2016 11:28:34	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	15.02.2016 11:28:34
10.02.2016 12:12:08	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	10.02.2016 12:12:08
09.02.2016 14:19:04	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	09.02.2016 14:19:04
09.02.2016 13:29:05	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.103	ADM	09.02.2016 13:29:05
05.02.2016 11:43:38	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 48.0.2564.97	ADM	05.02.2016 11:43:38
28.01.2016 12:47:35	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.111	ADM	28.01.2016 12:47:35
27.01.2016 10:03:39	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.111	ADM	27.01.2016 10:03:39
25.01.2016 11:04:53	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.111	ADM	25.01.2016 11:04:53
25.01.2016 09:46:58	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.111	ADM	25.01.2016 09:46:58
21.01.2016 10:51:25	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	21.01.2016 10:51:25
20.01.2016 16:24:05	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	20.01.2016 16:24:05
20.01.2016 13:25:24	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	20.01.2016 13:25:24
19.01.2016 16:02:34	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	19.01.2016 16:02:34
19.01.2016 09:42:53	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	19.01.2016 09:42:53
19.01.2016 00:17:26	ADM	Administrator	Windows 7	193.77.153.87	Chrome 47.0.2526.111	ADM	19.01.2016 00:17:26
18.01.2016 09:55:35	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	18.01.2016 09:55:35
15.01.2016 14:07:52	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	15.01.2016 14:07:52
14.01.2016 15:11:20	ADM	Administrator	Windows 7	192.168.20.1	Chrome 47.0.2526.80	ADM	14.01.2016 15:11:20

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

## 6.5.8 Pregledi

Sklop vsebuje module, ki strankam omogočajo pregled nad uporabo sistema iPark.si. Sklop sestavljajo naslednji moduli:

- pregled SMS sporočil,
- promet v obdobju,
- kontrola parkirišč.

### 6.5.8.1 Pregled SMS sporočil

Modul »Pregled SMS sporočil« je evidenca, ki beleži vsa SMS sporočila za plačilo parkirnine. Modul je dostopen le administratorju sistema. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno selekcioniranje in osveževanje zapisov. V modulu se beležijo SMS sporočila z možnimi transakcijami, ki jih popisujejo statusi prikazani na Sliki 29.

Slika 29: Statusi SMS sporočil



Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

V podatkovni bazi se nahaja tabela SMS\_SPOROCILA s polji, ki jih prikazuje Tabela 20.

Tabela 20: Pregled SMS sporočil

Polje	Tip polja	Opis
SIFRA	INTEGER PK NULL	Zaporedna šifra, ki se določi samodejno.
STATUS	CHAR(1) NULL	Status SMS sporočila. Legenda statusov je opisana na Sliki 32.
AVTOMATSKO_PODALJ	CHAR(1) NULL	Indikator, ki označuje da je uporabnik pri plačilu parkirnine zahteval avtomatsko podaljšanje. Možni so vrednosti »D – DA« in »N – NE«. Na vnosni maski za pregled podatkov, se avtomatsko podaljšanje parkirnine z vrednostjo D izraža z ikono rdeče kljukice.
KLJUCNA_BESEDA	INTEGER NULL	Ključna beseda po kateri je prepoznani posamezen poslan SMS, ki vsebuje vse potrebne podatke za plačilo parkirnine preko monete.
REG_STEVILKA	VARCHAR2(10) NULL	Registrska številka vozila, za katero je poslan SMS za plačilo parkirnine iz mobilne aplikacije m.iPark.si.
DATUM_OD	DATE NULL	Datum poslanega SMS sporočila. Na uporabniškem vmesniku datum nastopa z uro poslanega SMS sporočila.
URA_OD	CHAR(5) NULL	Ura in minuta poslanega SMS sporočila.
DATUM_DO	DATE NULL	Datum zaključka poslanega SMS sporočila.
URA_DO	CHAR(5) NULL	Ura in minuta zaključka SMS sporočila.
VELJAVNOST_OD	DATE	Datum začetka veljavnosti plačila parkirnine.
URA_OD	CHAR(5) NULL	Ura in minuta začetka veljavnosti plačila parkirnine.
VELJAVNOST_DO	DATE	Datum konca veljavnosti plačila parkirnine.
URA_DO	CHAR(5) NULL	Ura in minuta konca veljavnosti plačila parkirnine.

se nadaljuje

Tabela 20: Pregled SMS sporočil (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
MOBILNI_TEL	INTEGER NULL	Številka mobilnega telefona, iz katere je poslan SMS za plačilo parkirnine. Pridobi se za prijavljenega uporabnika v mobilni aplikaciji iPark.si.
ST_UR	INTEGER NULL	Plačilo parkirnine izraženo v urah.
MIN_PP	INTEGER NULL	Minimalno določen čas plačila parkirnine v minutah.
CENA	INTEGER FK NOT NULL	Cena za plačilo parkirnine glede na čas parkiranja in cenik, ki velja za parkirišče.
NAPAKA	VARCHAR2(15) NULL	Številka napake, ki jo posreduje Moneta.
OPOMBA	VARCHAR2(255) NULL	Opomba k transakciji (na primer obvestilo o napaki).

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 30: SMS sporočila

A	Šifra	Ključna beseda	Reg. št.	Datum	Veljavnost	Telefon	Št. ur	Min. PP	Cena
<input type="checkbox"/>	2016000000000001116	1 607902F2-7BD8-4DDA-867D-3A0BDC075F02		14.05.2016 10:53:13	14.05.2016 12:53:13		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001179	1 604848C3-B047-3C86-D613-3ED018455CEE		20.05.2016 17:20:16	20.05.2016 19:20:16		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001110	1 59679E9B-24BA-40DA-849F-AC1ED404DDBE		13.05.2016 17:18:40	13.05.2016 19:18:40		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001017	1 6ABDD5D5-0721-39C9-90D2-5D80571ASCOC		06.05.2016 08:09:53	06.05.2016 10:09:53		0	120	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2016000000000001049	1 0C937A63-9C50-46EB-8F42-07606A6A06F7		10.05.2016 10:53:14	10.05.2016 12:53:14		0	120	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2016000000000001053	1 0C937A63-9C50-46EB-8F42-07606A6A06F7		10.05.2016 12:38:52	10.05.2016 13:53:14		1	0	0,50
<input type="checkbox"/>	2016000000000000979			03.05.2016 11:12:32	03.05.2016 13:12:32		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001068			11.05.2016 11:03:53	11.05.2016 13:03:53		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001040			09.05.2016 15:08:37	09.05.2016 17:08:37		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001194			23.05.2016 11:16:06	23.05.2016 13:16:06		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001026	1 7CFF8B23-C682-4495-825D-6544957489B2		07.05.2016 10:02:32	07.05.2016 12:02:32		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001045	1 7CFF8B23-C682-4495-825D-6544957489B2		09.05.2016 17:49:42	09.05.2016 19:49:42		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001105	1 7CFF8B23-C682-4495-825D-6544957489B2		13.05.2016 13:12:45	13.05.2016 15:12:45		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001114	1 7CFF8B23-C682-4495-825D-6544957489B2		14.05.2016 10:34:12	14.05.2016 12:34:12		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001185	1 7CFF8B23-C682-4495-825D-6544957489B2		21.05.2016 10:39:55	21.05.2016 12:39:55		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001141	1 37250346-29C2-4E1C-A8C1-DB3B9A2D52F2		18.05.2016 11:05:19	18.05.2016 13:05:19		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000001168	1 37250346-29C2-4E1C-A8C1-DB3B9A2D52F2		20.05.2016 10:01:10	20.05.2016 12:01:10		0	120	0,00
<input type="checkbox"/>	2016000000000000980	1 C06B336A-487C-1B6D-AAC7-D30D6C91865E		03.05.2016 12:55:34	03.05.2016 14:55:33		0	120	0,00

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

### 6.5.8.2 Promet v obdobju

Modul »Promet v obdobju« je pregled celotnega plačilnega prometa parkirnine glede na transakcije, ki jih beleži sistem iPark, kar prikazuje Slika 31. Modul je dostopen le administratorju sistema. Na uporabniškem vmesniku je omogočeno selekcioniranje in osveževanje zapisov. Promet v obdobju prikazuje vsote iz tabele SMS\_SPOROCILA glede na status SMS sporočil. Prikazana polja na uporabniškem vmesniku:



- število prejetih SMS sporočil,
- število SMS sporočil v transakciji,
- število SMS sporočil v preverjanju,
- število potrjenih SMS sporočil,
- število nepotrjenih SMS sporočil,
- število brezplačnih SMS sporočil,
- število zaračunanih ur,
- zaračunan znesek parkirin.

Slika 31: Promet v obdobju

The screenshot shows a web browser window with the URL 'admin.ipark.si/Promet.aspx'. The page title is 'Promet v obdobju'. Below the title, there are two buttons: 'Selekcija' and 'Ovožji'. A table displays the following data:

# prejetih	# v tran.	# v prev.	# pot.	# nepot.	# brezpl.	# neuspeh	Zunanje zahteve	Vsi veljavni	Št. uporabnikov	Št. plačnikov	Brezplačno	Zar. ure	Zar. znesek
0	176	0	145	2	780	27	38	925	153	37	1458:30	144	55,75

At the bottom of the page, there is a footer with the text: '© 2013 IPLUS družba za informatiko d.o.o. Verzija: V 2.1.10' and 'ADM | 192.168.20.12/Parkirnica'.

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

### 6.5.8.3 Kontrola parkirišč

Modul »Kontrola parkirišč« je evidenca, ki prikazuje kontrolne terminale in izvedeno kontrolo glede na podatke iz aplikacije iParkNadzor. Modul je dostopen administratorju sistema in pooblaščenim uporabnikom, katerih kontrolorji uporabljajo aplikacijo iParkNadzor. Trenutno omogoča pregled nad parkirišči za vozila, nad katerimi je bila izvedena kontrola parkirnine.

V podatkovni bazi se nahaja tabela KONTROLA\_TERMINAL s polji, ki jih prikazuje Tabela 21.

*Tabela 21: Kontrolni terminali*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA_KONTROLE	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra, ki se določi samodejno.
STATUS	CHAR(1) NULL	Aktivnost zapisa posamezne kontrole: 1 – Kontrola v delu 3 – Kontrola zaključena 9 – Storno kontrole
DATUM	DATE NULL	Trenutni datum kontrole. Prikazuje se sistemski datum izvedbe kontrole.
SIFRA_TERMINAL	INTEGER FK NOT NULL	Šifra terminala iz modula terminali. Na uporabniškem vmesniku se za šifro terminala prikazuje tudi oznaka terminala.
SIFRA_OPERATERJA	INTEGER FK NULL	Šifra operaterja iz modula operaterji in pooblastila. Na uporabniškem vmesniku se za šifro operaterja prikazuje tudi uporabniško ime operaterja.
KONTROLIRANO	INTEGER NULL	Število kontroliranih postavk iz kontrolnih postavk.
PRAVILNO	INTEGER NULL	Število pravilno kontroliranih postavk iz kontrolnih postavk. Upošteva se status 1- veljaven iz kontroliranih postavk.
NEPRAVILNO	INTEGER NULL	Število nepravilno kontroliranih postavk iz kontrolnih postavk. Upošteva se status 3- ni najden iz kontroliranih postavk.
NEUSPEŠNO	INTEGER NULL	Število neuspešno kontroliranih postavk iz kontrolnih postavk. Upošteva se status 9 – neveljaven najden iz kontroliranih postavk.

*Vir: iPlus d.o.o., 2013b.*

V podatkovni bazi se nahaja tabela KONTROLA\_TERMINAL\_POSTAVKA s polji, ki jih prikazuje Tabela 2.

*Tabela 22: Kontrolne postavke*

<b>Polje</b>	<b>Tip polja</b>	<b>Opis</b>
SIFRA	INTEGER PK NOT NULL	Zaporedna šifra, ki se določi samodejno.
SIFRA_KONTROLE	INTEGER FK NULL	Šifra kontrole, na katerega se nanašajo postavke kontrole.
STATUS	CHAR(1) NULL	Status kontrolirane postavke. Status določa kontrola iz aplikacije iParkNadzor: 1 – Veljaven 3 – Ni najden 9 – Neveljaven najden

Tabela 22: Kontrolne postavke (nad.)

Polje	Tip polja	Opis
TIP_KONTROLE	CHAR(1) NULL	Tip kontrole: 1 – Preveri cono 2 – Preveri registrsko številko Na uporabniškem vmesniku se za tip kontrole prikazuje ikona, ki prikazuje tip kontrole.
IDENTIFIKACIJA	VARCHAR2(10) NULL	Identifikacijska številka poizvedbe za kontrolirano vozilo.
REGISTRSKA_STEVILKA	VARCHAR2(10) NULL	Registrska številka vozila.
SIFRA_PARKIRISCE	INTEGER NULL	Šifra parkirišča. Na uporabniškem vmesniku se za šifro parkirišča prikazuje oznaka parkirišča.

Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 32: Kontrolni terminali s postavkami

The screenshot shows the 'Kontrolni terminali' (Control terminals) section of the iPark.si admin interface. It contains two tables:

**Kontrolni terminali**

Šifra	Datum	Terminal	Oznaka terminala	Operater	Uporabniško ime	Kontrolirano	Pravilno	Nepravilno	Neuspešno	OP	Datum spremembe
309	16.02.2016 16:08:19	4	12	SL_CEG	CEGNAR	5	1	0	4	SL_CEG	16.02.2016 16:12:05
308	16.02.2016 14:44:37	2	10	SL_PIR	PIRIH	0	0	0	0	SL_PIR	16.02.2016 14:44:37
307	11.02.2016 14:17:59	2	10	SL_PIR	PIRIH	2	0	0	2	SL_PIR	16.02.2016 14:44:37
306	05.02.2016 10:21:09	2	10	SL_PIR	PIRIH	4	0	0	4	SL_PIR	11.02.2016 14:17:59
305	04.02.2016 15:03:34	4	12	SL_CEG	CEGNAR	6	0	0	6	SL_CEG	16.02.2016 16:08:19
304	04.02.2016 08:30:33	2	10	SL_PIR	PIRIH	15	0	0	15	SL_PIR	05.02.2016 10:21:09
303	03.02.2016 10:11:55	2	10	SL_PIR	PIRIH	6	0	0	6	SL_PIR	04.02.2016 08:30:33

**Kontrolne postavke**

Šifra	Datum	Identifikacija	Registrske št.	Parkirna cona	OP	Datum spremembe
5	16.02.2016 16:12:05	LJSA548		SLST	SL_CEG	16.02.2016 16:12:05
4	16.02.2016 16:11:23	LJSA548		SLST	SL_CEG	16.02.2016 16:11:23
3	16.02.2016 16:10:57	KRFC879	KRFC879,	SLST	SL_CEG	16.02.2016 16:10:57
2	16.02.2016 16:09:08	KRNS588		SLST	SL_CEG	16.02.2016 16:09:08
1	16.02.2016 16:08:19	KRNS588		SLST	SL_CEG	16.02.2016 16:08:19

Vir: iPlus d.o.o., 2016a.

## 6.6 Predstavitev mobilne aplikacije m.iPark.si

Aplikacijo m.iPark.si, si uporabnik naloži na mobilni telefon preko aplikacijskih trgovin ali jo uporabi preko spletnega naslova m.ipark.si. Z uporabo aplikacije ima uporabnik možnost plačevanja parkirnine ponudnikom parkirišč, ki ponujajo mobilno plačevanje parkirnine na enoten način.

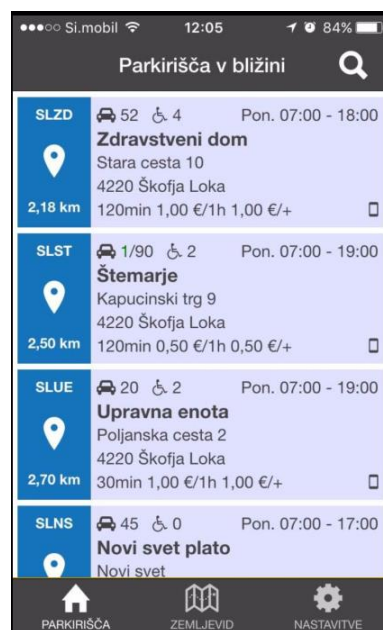
Mobilno aplikacijo m.iPark.si, na podlagi funkcionalnosti razdelimo na tri sklope:

- pregled nad parkirišči,
- plačevanje in podaljševanje parkirnine,
- zgodovina plačil.

### 6.6.1 Pregled nad parkirišči

Uporabnik aktivira mobilno aplikacijo na svojem mobilnem telefonu. Na zaslonu se prikažejo parkirišča v bližini. Za posamezno parkirišče, so izpisani podatki glede na oddaljenost, obratovalni čas, naziv lokacije, parkirno cono, število parkirnih mest in omejitev časa parkiranja in cena. Z izborom posameznega parkirišča pa se na zaslonu prikažeta celotni cenik in možnost navigacije do izbranega parkirišča. Pregled na parkirišči prikazuje Slika 33.

*Slika 33: Prikaz parkirišč v bližini*



*Vir: iPlus d.o.o., 2016b.*

V primeru, da prikaz bližnjih parkirišč, ki so prikazana glede na fizično lokacijo uporabnika, ni zadovoljivo, lahko uporabnik preko ikone za iskanje pregleduje in na enostaven način izbira parkirišča in enak način parkiranja, ne glede na mesto in način, ki ga ponuja posamezen ponudnik parkirišč in ne glede na to, kje se uporabnik nahaja. Prikaz parkirišč po krajih prikazuje Slika 34.

*Slika 34: Prikaz parkirišč po krajih*

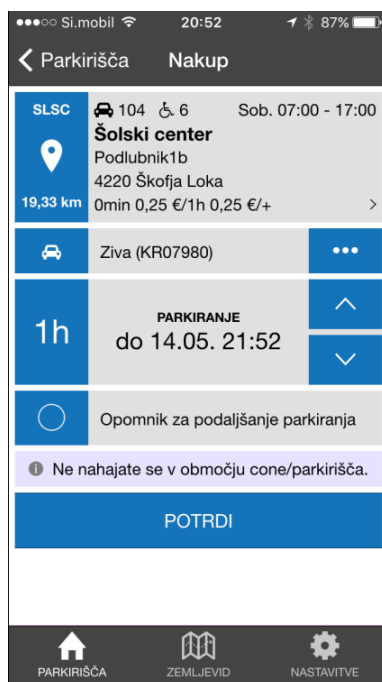


*Vir: iPlus d.o.o., 2016b.*

## **6.6.2 Plačevanje in podaljševanje parkirnine**

Uporabnik izbere zeleno prosto parkirno mesto za svoje vozilo, čas parkiranja, na voljo pa ima tudi možnost opomnika za podaljšanje parkiranja. Po potrditvi izbora, se prikaže obvestilo, s katerim se z zunanjo aplikacijo za pošiljanje sporočil pošlje zahteva za parkiranje vozila. Uporabnik prejme odgovor v obliki SMS sporočila z nadaljnjimi navodili za potrditev plačila parkirnine. Izbor oziroma nakup za plačilo parkirnine izbranega parkirnega mesta prikazuje Slika 35.

Slika 35: Izbor za nakup in plačilo parkirnine



Vir: iPlus d.o.o., 2016b.

### 6.6.3 Zgodovina plačil

V nastavitvah mobilne aplikacije, kjer uporabnik lahko določa oddaljenost parkirišč za prikaz, aktivira ali ukine uporabo lokacije naprave za iskanje parkirišč, ponastavi nastavitve, lahko tudi ureja svoja vozila z vnosom ali spremembo registrske številke in pregleduje zgodovino parkiranja za vozila.

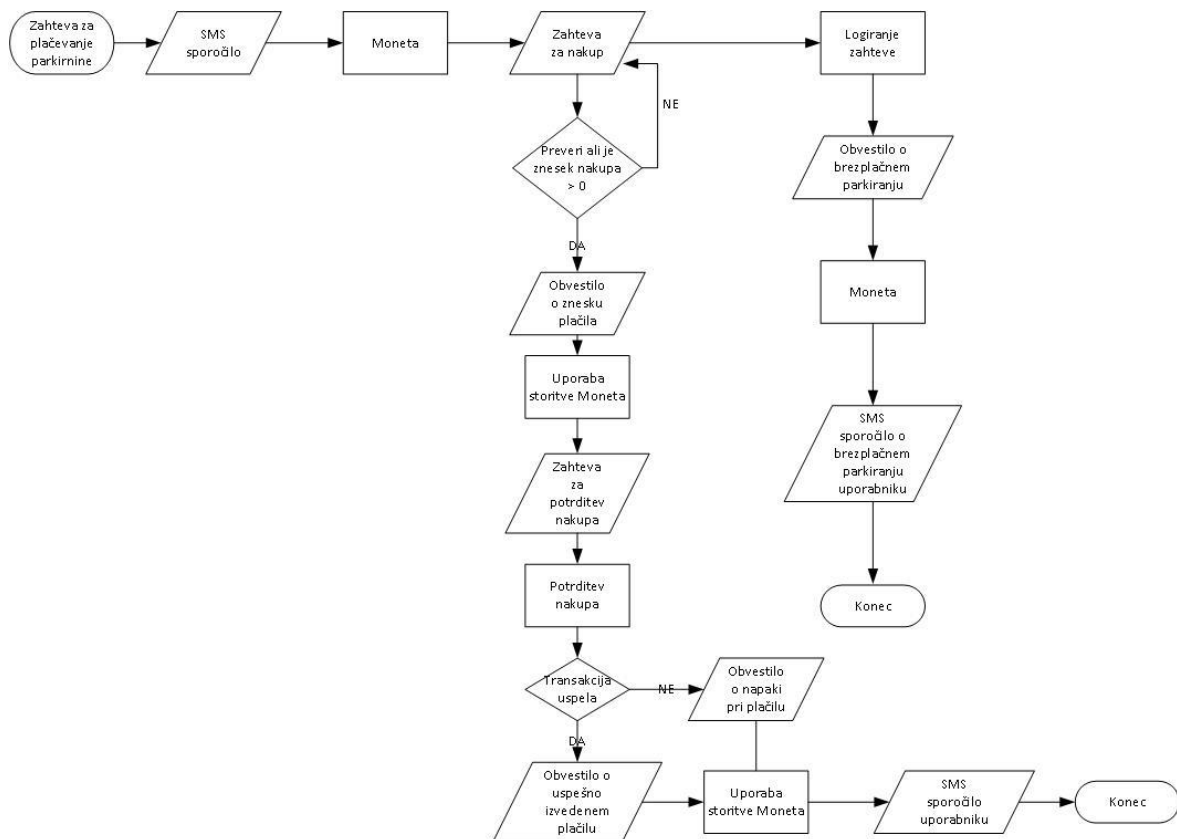
### 6.6.4 Procesni diagram plačila parkirnine z SMS sporočilom

Procesni diagram plačila parkirnine s SMS sporočili, ki ga prikazuje Slika 39, lahko razdelimo na tri glavne aktivnosti: aktivnost mobilne aplikacija (uporabnika), aktivnosti spletnega strežnika in aktivnosti operaterja, ki omogoča plačevanje preko sistema Moneta. Uporabnik, ki je parkiral svoje vozilo na plačljivo parkirno mesto, želi storitev plačati preko SMS sporočila. Uporabnik pošlje SMS sporočilo na komercialno številko mobilnega operaterja, ki vključuje cono parkiranja, registrsko številko in število ur parkiranja.

Logika na spletnem strežniku preveri poslane podatke in v primeru plačljive parkirnine oziroma brezplačnega parkiranja podatke posreduje operaterju, ki omogoča plačevanje preko sistema Moneta. Uporabnik prejme SMS sporočilo z obvestilom o plačilu, ki ga potrdi. Sistem preveri potrditev sporočila in potrdi uspešnost transakcije. V obeh primerih tako uspešne kot neuspešne transakcije uporabnik s strani Monete dobi SMS sporočilo. Procesni diagram podaljšanja parkirnega časa na Sliki 37 prikazuje potek aktivnosti, v

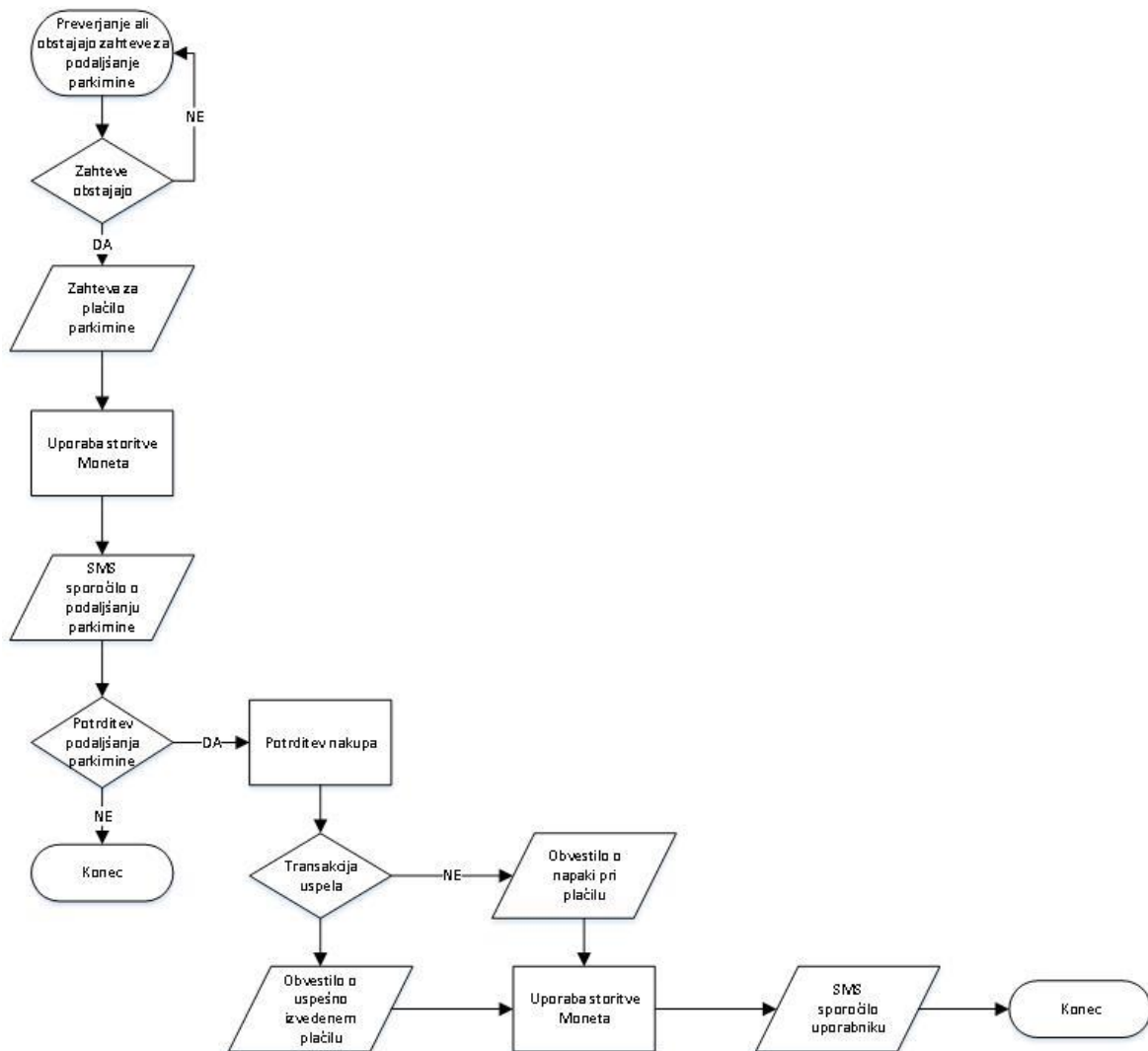
primeru avtomatske zahteve za podaljšanje časa parkiranja.

Slika 36: Procesni diagram plačila parkirnine



Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

Slika 37: Procesni diagram podaljšanja parkirnega časa in plačila parkirnine



Vir: iPlus d.o.o., 2013b.

## 6.7 Predstavitev mobilne aplikacije iParkNadzor

Mobilna aplikacija iParkNadzor je namenjena kontroli plačila parkirnine. Posameznim ponudnikom plačevanja parkirnin aplikacija predstavlja dodatno možnost ob že obstoječih sistemih, ki jih uporabljajo za preverjanje plačila parkirnine. Namenjena je kontrolorjem na terenu, podatke o izvedeni kontroli pa se pregledujejo v modulu »Kontrola parkirišč« v aplikaciji iParkAdmin.

Mobilno aplikacijo iParkNadzor, na podlagi funkcionalnosti razdelimo na dva sklopa:

- pregled parkirišč,
- kontrola plačil.



### 6.7.1 Pregled parkirišč

Kontrolor aktivira mobilno aplikacijo na svojem mobilnem telefonu. Na zaslonu se prikažejo parkirišča, prikazana na Sliki 38, z osnovnimi podatki, ki so v pristojnosti ponudnika parkirišča, za katerega kontrolor izvaja kontrolo plačila parkirnine.

Slika 38: Pregled parkirišč za kontrolo



Vir: iPlus d.o.o., 2016c.

### 6.7.2 Kontrola plačil

Kontrolor izbere parkirišče, na katerem se fizično nahaja in prične z izvedbo kontrole. Za izbrano parkirišče ima na voljo vnos registrske številke vozila, ali možnost slikanja registrske številke vozila.

Po vnosu ali slikanju registrske številke vozila kontrolor za vozilo dobi informacijo, ali je parkirnina za izbrano vozilo plačana in čas veljavnosti parkirnine.

## 6 SWOT ANALIZA

Za informacijski sistem z metodo kritične analize ali swot analize podajam prednosti, slabosti, iskanje priložnosti in ugotavljam možne pasti.

### 6.7.1 Prednosti

Prednosti informacijske rešitve so:

- obveščanje o preteku poteka parkirnega časa,
- daljinsko podaljšanje parkirnega časa,
- izračun dolžine parkiranja,
- iskanje parkirišč, ki so na voljo v sistemu in navigacijo do njih,
- shranjevanje in možnost plačil za več vozil,
- pregled zgodovine transakcij,
- delovanje aplikacije tudi brez internetne povezave,
- prikaz lokacije parkirišča, režim in cenika parkiranja v različnih krajih po Sloveniji,
- sistem omogoča podporo redarjem pri kontroli parkiranja,
- minimalni stroški informacijske strukture z možnostjo gostovanja na strežnikih v lokalnem oblaku,
- minimalni stroški parkirne infrastrukture.

### **6.7.2 Slabosti**

Slabosti informacijske rešitve so:

- parkirnine trenutno ne morejo plačevati tuji državljani, ki nimajo naročniškega razmerja z slovenskim mobilnim operaterjem,
- predhodno potrebna registracija računa Urbana SMS parking za mesto Ljubljana,
- prikaz in uporaba zunanje aplikacije za pošiljanje sporočil z zahtevo plačila parkirnine,
- potrebna potrditev sporočila po poslani zahtevi za plačilo parkirnine.

### **6.7.3 Priložnosti**

Priložnosti informacijske rešitve so:

- nadgradnja sistema, ki bo omogočalo plačilo parkirnine tudi tujim državljanom z načinom plačila Paypal,
- nadgradnja sistema, ki bo omogočalo plačilo parkirnine tudi tujim državljanom z načinom plačila Buko,
- nadgradnja sistema za oddajanje in najemanje parkirnih prostorov v zasebni lasti,
- nadgradnja sistema za plačila parkirišč v kampih, ki so namenjena za parkiranje avtomobov,
- nadgradnja sistema na način, ki omogoča predhodno rezervacijo parkirnega prostora,
- nadgradnja sistema na način, da preverja razpoložljivost v realnem času,
- uporaba sistema na vseh javnih parkiriščih v Sloveniji.

#### **6.7.4 Pasti**

Pasti informacijske rešitve so:

- ponudba podobnih sistemov, ki nudijo podporo mobilnega načina parkirnine,
- neuporaba pametnih telefonov in s tem mobilne aplikacije s strani uporabnikov.

### **7 SKLEP**

Uporaba mobilnih tehnologij je danes pravi katalizator digitalne preobrazbe, mobilne aplikacije so obnorele svet. Mobilnost danes predstavlja več kot mobilne naprave, pomeni svobodo delati (in nakupovati) od koderkoli in kjer koli. Mobilne tehnologije spreminjajo način dela zaposleni, proizvodnje, trženja izdelkov, interakcije s strankami in kupci ter nenazadnje naš vsakdanjik (Varga, 2016).

V magistrskem delu sem predstavila analizo informacijske rešitve za mobilno plačevanje parkirnine, ki uporabnikom olajša plačilo parkirnine, zvišuje stopnjo zadovoljstva in prihranek časa posamezniku, podjetje pa postavlja ob bok razvijalcem in trenutnim svetovnim trendom, saj s svojimi idejami in znanji vključevanja mobilne tehnologije v poslovne in delovne procese lahko konkurirajo trgu.

Pri projektu sem v začetni fazi razvoja sodelovala pri pripravi specifikacije zahtev, funkcionalnih in tehničnih specifikacij. Pripravila sem navodila za uporabnike in načrt testiranja, ter izvedla testiranje podporne aplikacije iParkAdmin.

Po uvedbi mobilne aplikacije za plačevanje parkirnine za uporabnike Monete, se vsekakor v prihodnosti ponujajo možnosti tudi za uporabnike izven Slovenije oziroma z drugimi načini plačevanje v prvi fazi, kot sta Paypal in Buko. Ob širitvi uporabe mobilne aplikacije na celotno Slovenijo, bi omenila možnosti nadgradnje v oddajanju oziroma najemanju parkirišč s strani lastnikov lastnih domačih parkirišč drugim osebam. Zanimiva nadgradnja mobilne aplikacije pa je tudi širitev ponudbe za plačila parkirišč, kampov za avtodome.

Možnosti nadgradnje so tudi v povezovanju obstoječih aplikacij, ki jih kontrolorji danes v različnih občinah, uporabljajo za kontroliranje plačila parkirne, s ciljem razširitve podporne aplikacije, ki bi omogočala izstavljanje, nadzor in obdelavo plačilnih nalogov.

Cilj uvedbe mobilnih tehnologij v poslovanje ni le rast obsega poslovanja, o pravi zmagi lahko govorimo šele takrat, ko digitalna preobrazba prinese boljšo uporabniško izkušnjo vsem vpletenim (Varga, 2016).

## LITERATURA IN VIRI

1. Abidi, S., Krichen, S., Alba, E., & Molina J. M. (2015). A New Heuristic for Solving the Parking Assignment Problem. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 60, 312–321.
2. *Apple Pay najprej v Združenem kraljestvu, nato še v preostalih evropskih državah!* Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://mobitrgovina.com/apple-pay-najprej-v-zdruzenem-kraljestvu-nato-se-v-preostalih-evropskih-drzavah>
3. *Apple Pay: katalizator za mobilna plačila.* Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.monitorpro.si/164298/praksa/apple-pay-katalizator-za-mobilna-placila>
4. Banka Slovenije. (2016). SEPA. Najdeno 30. januarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.bsi.si/placilni-sistemi.asp?MapaId=1432>
5. Beal, V. (2015). Introduction to Mobile Devices. V *Webopedia*. Najdeno 14. januarja 2015 na spletnem naslovu [http://www.webopedia.com/quick\\_ref/mobile\\_OS.asp](http://www.webopedia.com/quick_ref/mobile_OS.asp)
6. *How Bitcoin Mining Works.* Najdeno 10. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.bitcoinmining.com/>
7. *Bitcoin, some things you need to know.* Najdeno 10. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://bitcoin.org/en/you-need-to-know>
8. *Bitcoin.* Najdeno 10. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>
9. Boku. (2016). The Future of Direct Carrier Billing in Europe and e-Money. Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu [http://www.boku.com/wp-content/uploads/Boku\\_WP\\_Future\\_of\\_DCB\\_e-Money1.pdf](http://www.boku.com/wp-content/uploads/Boku_WP_Future_of_DCB_e-Money1.pdf)
10. Collins, H. (2014). 3 Cities Where Mobile Apps Are Changing Parking. Najdeno na 10. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://www.govtech.com/videos/3-Cities-Where-Mobile-Apps-Are-Changing-Parking.html>
11. Dahlberg, T., Mallat, N., Ondrus, J., & Zmijewska, A. (2007). Past, present and future of mobile payments research: A literature review. *Electronic Commerce Research and Applications*, 7(2), 165–181.
12. *Definition – What does Tablet PC mean?* Najdeno 13. januarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.techopedia.com/definition/2662/tablet-pc>
13. Dey, P., Dey, K., Mankar, V., & Mujherjea, S. (2015). An Assessment of QR Code as a User Interface Enabler for Mobile Payment Apps on Smartphones. *Proceedings of the 7th International Conference on HCI* (str 81–84). New York: ACM.
14. *Engaging Customers in a Mobile Digital World.* Najdeno 1. februarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.gartner.com/doc/3101025?refval=&pcp=mpe>
15. *eSepa.* Najdeno 30. januarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.bsi.si/placilni-sistemi.asp?MapaId=1458>
16. Ferreira, J., Perry, M., & Subramanian, S. (2015). Spending Time with Money: From shared values to social Connectivity. *Proceedings of the 18th ACM Conference on*

- Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (str. 1222–1234). New York: ACM.
17. Friedman, J. (2015, 23. Februar). Mobile apps transforming the future of parking. *CNN*. Najdeno 12. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://edition.cnn.com/2014/06/25/tech/innovation/parking-apps/>
  18. Gao, J., Kulkarni, V., Ranavat, H., & Mei, L. C. H. (2009). A 2 D Barcode-Based Mobile Payment System. *Multimedia and Ubiquitous Engineering, 2009. MUE '09. Third International Conference on* (str. 320–329). Qingdao: IEEE.
  19. Giuffrè, T., Siniscalchi, S. M., & Tesoriere, G. (2012). A novel architecture of Parking management for Smart Cities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 53*, 16–28.
  20. *Google Wallet for iOS can now send money to any contact using just a phone number*. Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://9to5mac.com/2015/12/10/google-wallet-ios-app-update/>
  21. *Google Wallet*. Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.google.com/wallet/faq/#google-wallet-android-pay>
  22. Greengard, S. (2015). Between the Lines. *Communications of the ACM, 58*(6), 26.
  23. Hribar, U. (2007). Razvoj mobilnih tehnologij. V V. Vehovar (ur.), *Mobilne refleksije* (str. 285–322). Ljubljana: Založba FDV.
  24. Husson, T. (2016, 25. april). 2016 Mobile App Marketing Trend. Najdeno 24. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://blogs.forrester.com/thomas\\_husson/16-01-25-2016\\_mobile\\_and\\_app\\_marketing\\_trends](http://blogs.forrester.com/thomas_husson/16-01-25-2016_mobile_and_app_marketing_trends)
  25. Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE. (1998). *Recommended Practice for Software Requirements Specifications*. New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
  26. *If You're Thinking Mobile, And You Should, You'd Better Be Thinking Global Too. Your Competitors Are*. Najdeno 31. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://www.top500guide.com/mobile-500/>
  27. *Inside PayPal*. Najdeno 26. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.bloomberg.com/news/videos/2015-07-29/inside-paypal-full-show-7-28->
  28. Intihar, H. (2015). V Kopru parkiranje s telefonom enostavnejše kot v Ljubljani. Najdeno 5. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.zurnal24.si/kako-placati-parkirnino-z-sms-sporocilom-ljubljana-koper-parkirisce-parkirnina-clanek-257743>
  29. iPlus d.o.o. (2013a). *Arhitektura sistema* (interno gradivo). Škofja Loka: iPlus d.o.o.
  30. iPlus d.o.o. (2013b). *Tehnične specifikacije* (interno gradivo). Škofja Loka: iPlus d.o.o.
  31. iPlus d.o.o. (2016a). *iParkAdmin* (interno gradivo). Škofja Loka: iPlus d.o.o.
  32. iPlus d.o.o. (2016b). *iPark* (interno gradivo). Škofja Loka: iPlus d.o.o.
  33. iPlus d.o.o. (2016c). *iParkNadzor* (interno gradivo). Škofja Loka: iPlus d.o.o.
  34. *iPlus*. Najdeno 15. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.iplus.si/>
  35. Ison, S. G., & Mulley, C. (2014). *Parking: Issues and Policies*. Bingley: Emerald Group Publishing.
  36. *Kako deluje Apple Pay*. Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://dne.ena.com/E-druzba/Kako-deluje-Apple-Pay.html>

37. Karnouskos, S., & Fokus, F. (2004). Mobile payment: A journey through existing procedures and standardization initiatives. *IEEE Communications Surveys*, 6(4), 44–66.
38. *Answers to your questions about QR Code*. Najdeno 27. marca 2016 <http://www.qrcode.com/en/>
39. Krisper, M., Rupnik, R., Bajec, M., Zrnec, A., Rožanec, A., & Vavpotič, D. (2016). Metodologija razvoja mobilnih aplikacij. Najdeno 29. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Sz7rcM46N54J:bajecm.fri.uni-lj.si/CRP2001/Clanki/razvoj\\_mobilnih\\_aplikacij.pdf+&cd=2&hl=sl&ct=clnk&gl=si](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Sz7rcM46N54J:bajecm.fri.uni-lj.si/CRP2001/Clanki/razvoj_mobilnih_aplikacij.pdf+&cd=2&hl=sl&ct=clnk&gl=si)
40. Laptop. (2016). V *Business Dictionary*. Najdeno 13. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.businessdictionary.com/definition/mobile-office.html>
41. *Lenovo in Google sodelujeta pri projektu Tango*. Najdeno 24. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.ecetera.si/sveze/lenovo-in-google-sodelujeta-pri-projektu-tango/>
42. *LoopPay vs. Google Wallet: Which mobile payment method works better?* Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.greenbot.com/article/2887274/loopay-vs-google-wallet-which-mobile-payment-method-works-better.html>
43. *LTE-Advanced Pro Ready to Go*. Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu [http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1745-lte-advanced\\_pro](http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1745-lte-advanced_pro)
44. *Parkirišča v bližini*. Najdeno 15. maja 2016 na spletnem naslovu <https://m.ipark.si/#/tab/parking-list>
45. *MasterPass*. Najdeno 23. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://masterpass.com/#en-intl/foreveryone>
46. McGrath, S. (2015, 5. julij). From Fiction To 4G: Mobility's Incredible Evolution. *Informationweek*. Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.informationweek.com/interop/from-fiction-to-4g-mobilitys-incredible-evolution/d/d-id/1320323>
47. Miao, M., & Jayakar, K. (izide v letu 2016). *Mobile payments in Japan, South Korea and China: Cross-border convergence or divergence of business models?*
48. Mlinar, T. (2014). 5G – omrežje prihodnosti. ERK 2014. Najdeno 4. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://erk.fe.uni-lj.si/2014/>
49. *Mobile commerce is now 30% of all U.S. e-commerce*. Najdeno 7. aprila 2016 <https://www.internetretailer.com/2015/08/18/mobile-commerce-now-30-all-us-e-commerce>
50. *Mobile Payment Systems: The Era Of A Cashless Future*. Najdeno 7. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.hongkiat.com/blog/mobile-payment-systems/>
51. *Mobile Payments - Statistics & Facts*. Najdeno 22. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.statista.com/topics/982/mobile-payments/>
52. Mobile payments. (b.l.). V *Encyclopedia of Cryptography and Security*. Najdeno 30. januarja 2016 na spletni strani [http://link.springer.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/reference/workentry/10.1007/978-1-4419-5906-5\\_292](http://link.springer.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/reference/workentry/10.1007/978-1-4419-5906-5_292)

53. Musheer, A., & Sheeraz, A. (2014). Transformation of smart phone to super phone: A future oriented gadget. *Pranjana: The journal of management Awareness*, 17(2), 20–24.
54. *Nakup z Moneto prek sporočila SMS*. Najdeno dne 6. februarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.moneta.si/predstavitev/postopki-placevanja/sms/>
55. *Notebook Vs. Laptop*. Najdeno 13. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.buzzle.com/articles/notebook-vs-laptop.html>
56. *Number of mobile payment users from 2009 to 2016, by region (in millions)*. Najdeno 22. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.statista.com/statistics/279957/number-of-mobile-payment-users-by-region/>
57. Odredba o spremembi Odredbe o določitvi parkirnih površin, na katerih je uvedeno plačilo. *Uradni list RS* št. 34/2015
58. *Osredotočenost na avtomobile*. Najdeno 27. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.trajnostnamobilnost.si/sl-si/domov.aspx>
59. *Parkauto*. Najdeno 5. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://www.parkauto.mobi/pa\\_new/pa\\_help.php#help4](http://www.parkauto.mobi/pa_new/pa_help.php#help4)
60. *Parking fee payment made easy with QR code*. Najdeno 27. marca 2016 na spletnem naslovu <http://beqrious.com/parking-fee-payment-made-easy-with-qr-code/#comment-725404>
61. *Parkirna (r)evolucija v Kopru!* Najdeno 5. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://ekoper.si/parkirna-revolucija-v-kopru/>
62. Patel, R., Kunche, A., Mishra, N., Bhaiyat Z., & Joshi, R. (2015). Comparative Review Of Existing Mobile Payment Systems. *International Journal of Applied Engineering Research*, 4562(10), 16873–16884.
63. *Pay for it*. Najdeno 7. februarja .2016 na spletnem naslovu <http://www.payforit.org/>
64. *Pay with Amazon*. Najdeno 28. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.smallbiztrends.com>
65. *PayPal Slovenija*. Najdeno 25. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://pay-pal-slovenija.blogspot.si/>
66. *Petrol*. (2016). QR koda. Najdeno 28. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.petrol.si/mobilno-druzabno/qr-koda>
67. Preibusch, S., Peetz, T., Acar, G., Berendt, B. (2016). Shopping for privacy: Purchase details leaked to PayPal. *Electronic Commerce Research and Applications*, 15, 52–64).
68. *QR code payments*. Najdeno 28. marca 2016 na spletnem naslovu <https://scanova.io/blog/blog/2015/04/08/qr-code-payment/>
69. Računsko sodišče RS. (2008). Revizija smotrnosti izvajanja politike mirujočega prometa. Najdeno 28. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.rsrs.si/rsrs/rsrs.nsf/I/K0618B83EF6EB58F5C125718F00327C71?openDocument&appSource=A A288C363EA722B2C125715C001B5795>

70. Ridi, F. (2012). *Agile Software Engineering Framework for Evaluating Mobile Application Development*. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 3(12), 89–93.
71. Ropret, M. (2016, 9. april). Mobilno plačevanje mora ponuditi nekaj več kot kartice ali gotovina. *Delo*. Najdeno 24. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.delo.si/znanje/infoteh/mobilno-placevanje-mora-ponuditi-nekaj-vec-kot-kartice-ali-gotovina.html>
72. *Samsung Pay*. Najdeno 24. april 2016 na spletni strani <http://www.samsung.com/us/samsung-pay/>
73. Schierz, P. G., Schilke, O., & Wirtz, B. W. (2010). Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(3), 209–216.
74. Schweighofer, T., & Heričko, M. (2014). Dokumentiranje zahtev pri razvoju mobilni aplikacij. *Uporabna informatika*, 3(XXI), 11–13.
75. Seven, D. (2012). Should you go Hybrid? Najdeno 10. maja 2016 na spletni strani <https://dougseven.com/2012/06/14/should-you-go-hybrid/>
76. Sherman, M. (2014). An introduction to mobile payments: market drivers, applications, and inhibitors. *MOBILESoft 2014 Proceedings of the 1st International Conference on Mobile Software Engineering and System* (str. 71–74). New York: ACM.
77. Simič, N. (2012, 26. junij). Generacija štiri. *Monitor*. Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.monitor.si/clanek/generacija-stiri/125093/?xURL=301>
78. Simobil. (2016). Mobilno plačevanje – Moneta. Najdeno 6. februarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.simobil.si/storitve/mobilno-placevanje/moneta>
79. *Smart parking*. Najdeno 10. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://amsterdam.smartcity.com/projects/detail/id/64/slug/smart-parking?lang=en>
80. Smartphone. (2009). V *Encyclopædia Britannica*. Najdeno 26. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://www.britannica.com/technology/smartphone>
81. *Smsparking*. Najdeno 23. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.smsparking.si/>
82. Stanovnik, V. (2015, 21. avgust). Plačevanje z mobitelom. *Gorenjski glas*. Najdeno 1. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.gorenjskiglas.si/apps/pbcs.dll/article?AID=/20150821/C/150829984&template=printart>
83. Surpris G., Liu, D., & Vincenzi, D. (2015). How much can a smart parking system save you. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, 22(4), 15–20.
84. Taylor, B. M. (2013). Bitcoin and The Age of Bespoke Silicon. *Proceedings of the 2013 International Conference on Compilers, Architectures and Synthesis for Embedded Systems*. San Diego: IEEE Press.
85. Telekom. (2016). LTE-4G. Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu [http://www.telekom.si/zasebni-uporabniki/mobilno/storitve/lte-4g?gclid=CjwKEAiAluG1BRDrvsqCtYWk81gSJACZ2BCeQtIO4YPy0yZr07QBzIZn4FnJvVMF7iehM4BG4Y5WAhoCupnw\\_wcB](http://www.telekom.si/zasebni-uporabniki/mobilno/storitve/lte-4g?gclid=CjwKEAiAluG1BRDrvsqCtYWk81gSJACZ2BCeQtIO4YPy0yZr07QBzIZn4FnJvVMF7iehM4BG4Y5WAhoCupnw_wcB)



86. *The Future of Mobile Payment Systems: Rise of the Mobile Wallet 2012–2017*. Najdeno 28. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://marketpublishers.com>
87. Tomažič, S., & Sodnik, J., (2006) Kaj bo prinesla 4. Generacija (4G) mobilne telefonije? *Elektrotehniški vestnik*, 73(1), 13–20.
88. *Top 5 mobile megatrends for 2016*. Najdeno 12. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://waracle.net/top-5-mobile-payment-trends-for-2016/>
89. *Types of mobile payment used for non-digital goods according to mobile users in selected countries as of October 2014*. Najdeno 22. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.statista.com/statistics/374686/mobile-payment-non-digital-goods/>
90. *Urbana SMS parking*. Najdeno 6. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.lpt.si/parkirisca/urbanasms>
91. Varga, M. (2014, 07. april). Mobilno poslovanje: čas je za tehnologije za prepoznavo govora. *Delo*. Najdeno 12. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.delo.si/clanek/289199>
92. Varga, M. (2016, 24. marec). Mobilno srce digitalne preobrazbe. *Finance*, str. 10.
93. Von Henkel, J., Erscheint, J., & Silberer, G. (2001). *Mobile payment*. Wiesbaden: Mobile Commerce, Gabler Verlag.
94. Wang, Y., Hahn, C., & Sutrave, K. (2016). Mobile Payment Security, Threats, and Challenge. *2016 Second International Conference on Mobile and Secure Services (MobiSecServ)* (str. 1–5). Gainesville: IEEE.
95. *Welcome to QR pay*. Najdeno 30. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.qrpay.com/>
96. *What is Project Tango?* Najdeno 24. januarja 2016 na spletnem naslovu <https://www.google.com/atap/project-tango/about-project-tango/>
97. Willson, R. W. (2013). *Parking Reform Made Easy*. Washington: Island Press.
98. *With Payment Code, PayPal Taps QR Codes And Existing Hardware For Large Retailer Mobile Payments*. Najdeno 27. marca 2016 na spletnem naslovu <http://techcrunch.com/2013/10/08/with-payment-code-paypal-taps-qr-codes-and-existing-hardware-for-retail-mobile-payments/>
99. Zheng, P., & Lionel, M. (2006). *Smart Phone and Next Generation Mobile Computing*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.