

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Miloš Marjanović

**ANALIZA PODROČJA IN PREDSTAVITEV REŠITVE
ZA SMS PORTAL**

DIPLOMSKO DELO NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Ljubljana, 2010

Št. naloge: 01693/2010

Datum: 01.09.2010



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **MILOŠ MARJANOVIČ**

Naslov: **ANALIZA PODROČJA IN PREDSTAVITEV REŠITVE ZA SMS PORTAL
PROBLEM ANALYSIS AND SUGGESTED SMS PORTAL SOLUTION**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija

Tematika naloge:

Preučite področje tehnološkega ozadja, ki ga je potrebno obvladati za vzpostavitev SMS portala. Predstavite vse akterje v komunikacijski verigi, zlasti se osredotočite na komunikacijo SMS centra in SMS zbiralnika. Navedite standardne protokole, ki se uporabljajo na tem področju, navedite njihove pomanjkljivosti in razloge, zakaj se pojavljajo nove implementacije. Navedite, kaj bi bilo potrebno zagotoviti, da bi lahko stranka sama upravljala svoje storitve in tudi dodajala nove. Orišite funkcionalne zahteve takšne rešitve in izvedbo pilotne rešitve. Izkušnje pri načrtovanju, razvoju in uporabi te rešitve kritično ovrednotite.

Mentor:

doc. dr. Mojca Ciglarič



Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Miloš Marjanović

**ANALIZA PODROČJA IN PREDSTAVITEV REŠITVE
ZA SMS PORTAL**

DIPLOMSKO DELO NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Mentor: doc. dr. Mojca Ciglarič

Ljubljana, 2010

IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani **Miloš Marjanović,**

z vpisno številko **63020103,**

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Analiza področja in predstavitev rešitve za SMS portal

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom
doc. dr. Mojce Ciglarič
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.)
ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki »Dela FRI«.

V Ljubljani, dne 15. 11. 2010

Podpis avtorja:

Zahvala

Rad bi se zahvalil svoji mentorici, doc. dr. Mojci Ciglarič, za strokovno vodenje in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se svoji mami Dušici, ostalim družinskim članom ter Saši za vso podporo in pomoč.

Zahvaljujem se tudi podjetju Avera, ki mi je omogočilo delo ob študiju, ter sodelavcem v podjetju, od katerih sem pridobil znanja in izkušnje, ki so mi pomagala pri izdelavi diplomskega dela.

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	1
ABSTRACT	3
1 UVOD.....	5
2 AKTERJI V KOMUNIKACIJSKI VERIGI	7
2.1 Pogosto uporabljeni termini.....	7
2.2 Akterji	8
2.3 Povezovanje akterjev	10
2.4 Primer komunikacije.....	11
3 KOMUNIKACIJA: SMS CENTER – ZBIRALNIK SMS	15
3.1 SMPP	15
3.2 EMI – UCP	18
3.3 CIMD/CIMD2	19
3.4 OIS	20
3.5 SMS/MMS Poštar	21
3.6 Glasnik	24
3.7 Primerjava protokolov	26
4 PONUDNIKI SMS STORITEV V SLOVENIJI.....	29
4.1 Uporaba kratkih sporočil v različnih storitvah	29
4.2 Kombiniranje različnih storitev	31
4.3 Težave strank s poslovnim interesom.....	32
5 PREDLOG IN ANALIZA REŠITVE	35
5.1 Opis rešitve	36
5.1.1 Javne strani	37
5.1.2 Strani za stranko	38
5.1.3 Strani za upravljavce sistema	47

5.1.4	SMS Engine	50
5.2	Najbolj pogosti primeri uporabe.....	54
5.2.1	PU1: Oddaja zahtevka Rezervacija ključne besede	55
5.2.2	PU2: Dokončanje rezervacije na interni kratki številki	56
5.2.3	PU3: Določanje pravic uporabe SMS storitev	57
5.2.4	PU4: Ustvarjanje SMS storitve (Nagradna igra).....	58
5.2.5	PU5: Uporaba SMS storitve (Nagradna igra)	60
5.3	Zahteve in priporočila	61
5.3.1	Zahteve.....	61
5.3.2	Priporočene tehnologije	62
5.4	Pilotna implementacija	63
5.5	Možnosti razširitev	68
6	ZAKLJUČKI.....	69
7	VIRI IN LITERATURA	73

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

3GPP (ang. 3rd Generation Partnership Project) – partnerski projekt tretje generacije

CIMD (ang. Computer Interface to Message Distribution) – protokol podjetja Nokia

EMI (ang. External Machine Interface) – protokol podjetja CMG

ERMES (ang. European Radio MESSaging System) – evropski radijski sporočilni sistem

HTTP (ang. HyperText Transport Protocol) – protokol za prenos hiperbesedil

HTTPS (ang. HyperText Transport Protocol Secure) – protokol za varen prenos hiperbesedil

IP (ang. Internet Protocol) – internetni protokol

ISDN (ang. Integrated Services Digital Network) – digitalno omrežje z integriranimi storitvami

MMS (ang. Multimedia Messaging Service) – storitev multimedijskih sporočil, tudi multimedijsko sporočilo

MT (ang. Mobile Terminated) – oznaka za sporočilo, ki je namenjeno mobilni napravi

MO (ang. Mobile Originated) – oznaka za sporočilo, ki izvira iz mobilne naprave

OIS (ang. Open Interface Specification) – protokol organizacije Sema Group Telecoms

PSTN (ang. Public Switched Telephone Network) – javno komutirano telefonsko omrežje

SMPP (ang. Short Message Peer-to-Peer) – protokol organizacije SMS Forum

SMS (ang. Short Message Service) – storitev kratkih sporočil, tudi kratko sporočilo

SS7 (ang. Signaling System #7) – sistem signalizacije številka 7

SSL (ang. Secure Sockets Layer) – sloj varnih vtičnic

TCP (ang. Transmission Control Protocol) – protokol za nadzor prenosa

UCP (ang. Universal Computer Protocol) – protokol v sistemu ERMES

WAP (ang. Wireless Application Protocol) – protokol za brezžične naprave

XML (ang. eXtensible Markup Language) – razširljivi označevalni jezik

POVZETEK

V diplomskem delu je opisana rešitev, ki strankam omogoča, da izkoristijo kratka sporočila za izboljšanje svojih poslovnih procesov, trženja in prodaje. Rešitev ponuja enostavno ustvarjanje, uporabo in nadzor nad različnimi SMS storitvami; od enostavnih, kot sta glasovanje in obveščanje, do bolj kompleksnih, kot so informacije na zahtevo, nagradna žrebanja, uporaba žetonov in drugo.

V uvodnem delu so predstavljeni akterji in drugi elementi, ki sodelujejo v komunikacijski verigi ter prikazani različni načini povezovanja med njimi. Da si bralec lažje predstavlja potek komunikacije, je le-ta prikazana na praktičnem primeru.

Predlagana rešitev se obnaša kot zbiralnik SMS in ponudnik storitev z dodano vrednostjo v enem, zato je v nadaljevanju poudarek na komunikaciji med SMS centrom in zbiralnikom SMS. Le s poznavanjem protokolov, ki omogočajo to komunikacijo, je namreč mogoče uspešno priklopiti zunanjo aplikacijo na rob mobilnega omrežja in pošiljati ter prejemati kratka sporočila.

Nato sledi pregled uporabe kratkih sporočil v različnih storitvah v Sloveniji in tujini, kjer so zabeležene tudi težave, s katerimi se dandanes srečujejo stranke, ki želijo izkoristiti potencial kratkih sporočil.

Jedrni del je posvečen predstavitvi rešitve, ki zmanjšuje ali celo odpravlja vpliv omenjenih težav, s katerimi se soočajo stranke. Podane so vse funkcionalne zahteve, katerim mora rešitev ugoditi, če želi prodreti na trg in privabiti nove stranke. Opisana je tudi aplikacija, ki je bila vzeta za osnovo predstavljene rešitve. Sodelovanje pri razvoju te aplikacije, ki je v uporabi že več kot dve leti, je omogočilo kritičen pogled na idejo in s tem vplivalo na izoblikovanje rešitve.

Ključne besede:

Kratko sporočilo, SMS, SMS Portal, SMS center, SMS storitev, kratka številka, ...

ABSTRACT

The thesis describes a solution that allows customers to use text messaging in order to improve their business processes, marketing and sales. The solution enables customers to create, use and control various SMS services; from simple, such as voting and information service, to more complex, such as information on demand, prize draws, use of tokens, and other.

In the introduction, the participants and other elements involved in the communication chain are presented, as well as different ways of connecting one to another. For better understanding, an example of a communication flow is given.

The proposed solution behaves as an SMS aggregator and a value-added service provider in one, so the emphasis is on the communication between SMS center and SMS aggregator. Only by knowing the protocols that allow this communication, it is possible to successfully connect the external application to the edge of the cellular network, and send and receive short messages.

The following section gives a review of a variety of services using short messages in Slovenia and abroad. Also presented are the difficulties that customers who want to exploit the potential of short messages have to deal with.

The main part focuses on presenting the solution that reduces or even eliminates the impact of the problems that customers have to deal with. All the functional requirements that the solution has to meet in order for application to penetrate the market and attract new customers are presented. The section also describes the application, on the basis of which the presented solution was developed. Participation in the development of this application, which has been in use for more than two years, allowed a critical view at the idea and thus influenced the process of making the solution.

Keywords:

Short message, SMS, SMS Portal, SMSC, SMS service, short code ...

1 UVOD

V Sloveniji in v svetu se je uporaba kratkih sporočil, ki se uporabljajo večinoma za sporočanje med dvema uporabnikoma mobilnih telefonov, v zadnjih desetih letih razmahnila. Kmalu po pojavu in uveljavitvi kratkih sporočil so se začele pojavljati tudi storitve, ki so uporabnikom mobilnih telefonov ponudile veliko več kot samo sporočanje, na primer anonimno sodelovanje v pogovorih z neznanci, sodelovanje v nagradnih igrah, nadzorovanje delovanja sistemov, spremljanje vozil v realnem času in še več. Te storitve so se do danes že precej uveljavile, uporabniki jih uporabljamo redno, saj nam ponujajo sveže informacije ali kanček zabave.

Uporabo teh storitev omogočajo različni akterji v komunikacijski verigi, od končnega uporabnika do storitve in nazaj. Tako kot na drugih področjih tudi to komunikacijo določajo različna pravila in protokoli, ki standardizirajo prenos podatkov in ukazov.

Ponudniki storitev z dodano vrednostjo svojim strankam danes ponujajo veliko različnih storitev. Število storitev raste z vsakim pojavom nove ideje o tem, kako izkoristiti kratko sporočilo, vendar so ponudniki storitev pri uresničevanju novih idej v večini primerov počasni in neokretni, saj jih omejujejo stare tehnologije ter slabo zamišljeni in slabo razviti sistemi. Stranke, ki imajo v mislih vedno nove, inovativne načine uporabe kratkih sporočil, se morajo s tem sprijazniti in svoje ideje pogosto celo preoblikovati, da bi jih lahko ponudniki na trgu hitreje uresničili. Stranke so dodatno obremenjene zaradi konstantne komunikacije s ponudniki storitev, saj sistemi ne omogočajo samostojnega ustvarjanja novih storitev učinkovito in v kratkem času.

Zato je nujno, da se na trgu pojavi nov produkt, nov sistem, ki bo stranki omogočal samostojno upravljanje lastnih storitev in bo zasnovan tako, da bo s časom možno dodajati nove storitve brez vplivov na cel sistem. Stranka bo s takšnim sistemom imela poln nadzor nad svojimi storitvami in ga bo lahko v celoti izkoristila za izboljšanje svojih poslovnih procesov, trženja in prodaje.

Cilj diplomskega dela:

Zasnovati sistem, ki bo odpravil zgoraj omenjene težave.

2 AKTERJI V KOMUNIKACIJSKI VERIGI

V tem poglavju so opisani osnovni termini, ki se pogosto uporabljajo na področju uporabe kratkih sporočil. V nadaljevanju so predstavljeni vsi akterji v komunikacijski verigi med končnim uporabnikom in stranko s poslovnim interesom, vključno s primerom komunikacije iz realnega sveta. Vsi spodaj opisani termini in akterji so dandanes splošno razširjeni in pogosto uporabljeni v vsakdanji rabi, zato so uradne definicije, če so sploh obstajale, zelo posplošene. Definicije terminov, uporabljene v tem diplomskem delu, so zato povzete iz več virov in združene v smiselne opise.

2.1 Pogosto uporabljeni termini

Kratka številka (ang. Short code, tudi Short number) [1, 16]

Kratka številka je posebna telefonska številka, ki je občutno krajša od navadnih telefonskih števil (navadno štiri, pet ali šest cifer). Obstajata dve vrsti kratkih števil; ena se uporablja za klice, druga pa za pošiljanje kratkih/multimedijskih sporočil. Kratke številke so bile ustvarjene, ker jih je lažje prebrati in si jih zapomniti kot navadne telefonske številke. Čeprav zagotavljajo enoličnost le na nivoju posameznega operaterja, lahko operaterji uporabljajo medsebojne dogovore, s katerimi se izognejo prekrivanjem – uporabljajo tako imenovane splošne kratke številke (ang. Common Short code). Na področju komunikacije s kratkimi sporočili kratke številke v večini primerov uporabljajo različni ponudniki storitev z dodano vrednostjo. Kratke številke omogočajo tudi zaračunavanje, kar pomeni, da lahko končni uporabniki pošiljajo sporočila na kratke številke, s tem dostopajo ter plačujejo za različne vsebine in storitve.

Ključna beseda (ang. Keyword)

Z izrazom ključna beseda je označeno zaporedje znakov, ki enolično označujejo SMS storitev, ki jo ponujajo posamezni ponudniki storitev z dodano vrednostjo. Znaki lahko tvorijo eno ali več besed, kratice ali naključne kode. Končni uporabnik v kratkem sporočilu, ki ga pošlje na kratko številko, zapiše ključno besedo. Aplikacija, ki sporočilo prejme, z uparjanjem najde pravilno storitev, ki mora pri generiranju odgovora upoštevati določena pravila. Za primer si lahko predstavljamo ključne besede kot so »HOROSKOP«, »VREME«, »UNICEF« in podobno.

SMS storitev (ang. Value-added service) [1, 3, 4, 5, 15, 16]

SMS storitev ali storitev z dodano vrednostjo je vsaka storitev, ki uporablja kratka sporočila za komunikacijo s končnim uporabnikom. Takšno storitev lahko ponuja kdorkoli z možnostjo

prejemanja in pošiljanja kratkih sporočil. SMS storitve se v večini primerov povezujejo z uporabo kratkih števil in ključnih besed, ki so namenjene predvsem samodejnemu serviranju velikega števila uporabnikov v kratkem času. Kljub temu je lahko SMS storitev realizirana z uporabo navadnega mobilnega telefona, kjer ponudnik storitve ročno odgovarja na podane zahteve. Če se osredotočimo na resne in bolj zanesljive storitve, lahko s tem pojmom opišemo storitve, kot so dnevni horoskop, vreme, zbiranje humanitarnih sredstev, nagradne igre, dostopanje do zvokov in slik za ozadja mobilnih telefonov in podobno.

2.2 Akterji

Končni uporabnik

Končni uporabnik je vsak uporabnik SMS storitve, ki s svojega telefona pošlje eno ali več kratkih sporočil na določeno telefonsko številko. Naprava posreduje sporočilo SMS centru po pravilih, ki so nastavljena v napravi sami. Ta pravila navadno določi in nastavi že kar ponudnik mobilnega omrežja v SIM kartici.

SMS center [1, 13, 14, 15, 16]

SMS center (SMSC) je kombinacija strojne in programske opreme, odgovorne za prejemanje, shranjevanje in posredovanje SMS sporočil. Ko končni uporabnik pošlje kratko sporočilo prejemniku (naj bo to druga oseba ali aplikacija), sporočilo dejansko pošlje v SMS center. SMS centri delujejo na dva različna načina, »shrani in posreduj« (ang. store-and-forward) ter »posreduj in pozabi« (ang. forward-and-forget). V načinu »shrani in posreduj« center sporočilo shrani in posreduje naprej proti prejemniku. Ko center prejme obvestilo, da je posredovanje uspelo, sporočilo izbriše iz svoje shrambe. V primeru, da posredovanje ne uspe v daljšem obdobju, mora SMS center sporočilo izbrisati iz svoje shrambe po preteku časa, ki je določen v samem kratkem sporočilu. V načinu »posreduj in pozabi« center posreduje sporočilo prejemniku brez obvestila o prejetju in brez ponovnih pošiljanj v primeru napake.

SMS center je v večini primerov pod nadzorom posameznega ponudnika mobilnega omrežja, možne pa so tudi implementacije, kjer je SMS center pod nadzorom neodvisnega podjetja. Dejstvo, ali je SMSC pod nadzorom ponudnika mobilnega omrežja ali ne, nima nobenega vpliva na pošiljanje in prejemanje SMS sporočil. Kot akter se pojavlja SMS center, ponudnik mobilnega omrežja pa je, kot pove že ime, samo ponudnik poti.

SMS prehod [1, 13, 14, 15, 16]

V večini primerov ponudniki SMS storitev ne komunicirajo neposredno z več SMS centri, ampak uporabljajo nekakšen vmesnik, SMS prehod. V svetu sta se uveljavila dva modela prehoda, zbiralnik SMS in ponudnik SS7.

Zbiralnik SMS (ang. SMS Aggregator) je osnovan na pogodbah z več ponudniki mobilnih omrežij za posredovanje kratkih sporočil med njihovimi SMS centri. Zbiralnik SMS nima direktnega dostopa do mobilnega omrežja, zato ne more nadzirati in zagotavljati uspešne dostave. SMS sporočila so dostavljena do SMS centra in ne do naprave končnega uporabnika. Potrdila o dostavi so na voljo izključno takrat, ko takšno potrdilo ponuja SMS center. Ta model se uporablja predvsem tam, kjer ponudniki mobilnih omrežij ne dovolijo uporabe storitve posredovanja kratkih sporočil vsaki stranki posebej. V ta namen se je razvil model zbiralnikov, ki imajo potrebna dovoljenja, le-ti pa svojim strankam ponujajo storitve posredovanja SMS sporočil. Prednost tega modela je tudi možnost pošiljanja sporočil več ponudnikom mobilnih omrežij na enoten način.

Drugi model prehoda, ponudnik SS7 (ang. SS7 provider), je osnovan tako, da se priključi direktno v mobilna omrežja. To pomeni, da za pošiljanje kratkih sporočil ni potrebno posredovanje med SMS centri ampak direktno pošiljanje na napravo končnega uporabnika. S tem načinom ima ponudnik SS7 popolni nadzor nad dostavo sporočil.

Ponudnik storitev z dodano vrednostjo [1, 4, 5, 16]

Ponudnik storitev z dodano vrednostjo (ang. Value-Added Service Provider) je ponudnik storitev, ki uporabljajo kratka sporočila za različne načine komunikacije s končnimi uporabniki. Množica teh storitev je neomejena, najpogostejše oblike pa so nagradne igre, glasovanja, obveščanja, zbiranje popustov, prenos zvokov in ozadij za mobilne telefone, zbiranje humanitarnih sredstev in drugo.

Ponudnik storitev z dodano vrednostjo je lahko vsaka entiteta, ki ponuja svoje storitve s pomočjo uporabe kratkih sporočil. To je lahko ponudnik mobilnega omrežja, specializirano podjetje, ki ponuja svoje storitve strankam s poslovnim interesom ali stranka s poslovnim interesom, ki je sama razvila svojo rešitev.

Stranka s poslovnim interesom

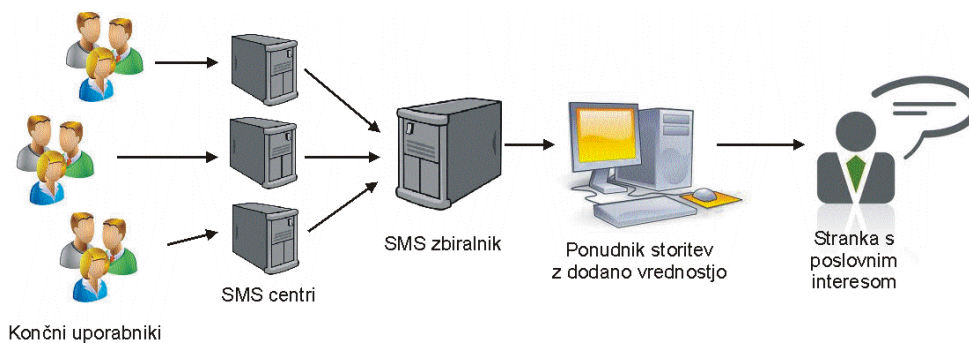
Stranka s poslovnim interesom je entiteta z idejo, s katero želi spodbuditi končnega uporabnika k pošiljanju kratkih sporočil. V večini primerov želi stranka na prejeto kratko sporočilo odgovoriti s povratnim sporočilom, ki vsebuje za uporabnika zanimivo vsebino. Povratna sporočila se lahko končnemu uporabniku zaračunajo ali pa tudi ne, odvisno od pravil, ki jih določi stranka v sodelovanju s prehodom ali direktno z SMS centrom.

Informativna sporočila, kot so vreme in prometne informacije, se v večini primerov ne zaračunavajo. Storitve, ustvarjena z namenom zbiranja humanitarnih sredstev, se zaračunava z vnaprej določenim zneskom, vendar ta znesek na koncu ne pristane na bančnem računu stranke s poslovnim interesom, ampak humanitarne organizacije. Najbolj razširjena različica pa je zaračunavanje povratnih vsebin z namenom povečanja prihodkov stranke.

2.3 Povezovanje akterjev

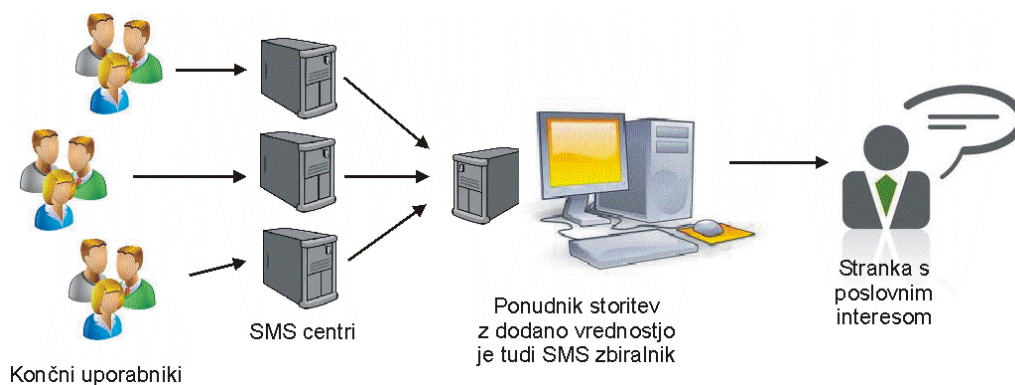
Po svetu so se predvsem zaradi varnostnih in poslovnih razlogov pojavile različne povezave med akterji, ki sodelujejo v komunikacijski verigi. Spodaj so podane različne pojavitve akterjev v komunikacijskih verigah, ki so danes v Sloveniji in v svetu najbolj v uporabi.

Vsak akter ločeno – vsak akter v komunikacijski verigi nastopa kot samostojna entiteta.



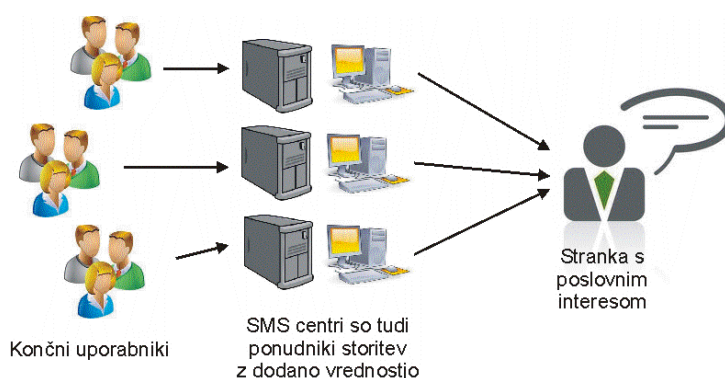
Slika 1: Pojavitev akterjev – Vsak akter ločeno.

SMS zbiralnik in ponudnik storitev kot ista entiteta – ponudnik storitev z dodano vrednostjo se povezuje z različnimi SMS centri v okviru lastnih aplikacij.



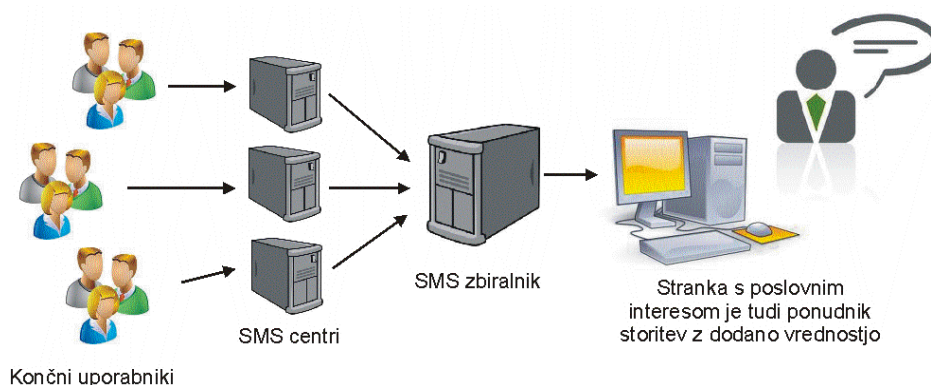
Slika 2: Pojavitev akterjev – SMS zbiralnik in ponudnik storitev kot ista entiteta.

SMS center in ponudnik storitev kot ista entiteta – podjetje, ki upravlja z SMS centrom, ponuja tudi storitve z dodano vrednostjo.



Slika 3: Pojavitev akterjev – SMS center in ponudnik storitev kot ista entiteta.

Ponudnik storitev in stranka s poslovnim interesom – v veliko primerih stranka s poslovnim interesom sama razvija aplikacije, ki uresničujejo zastavljene ideje. Nekaj takšnih strank začne nato svoje aplikacije ponujati tudi drugim strankam.

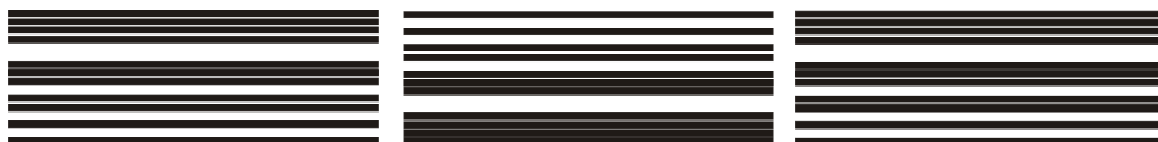


Slika 4: Pojavitev akterjev – Ponudnik storitev in stranka s poslovnim interesom.

2.4 Primer komunikacije

Zamislimo si preprost primer komunikacije med končnim uporabnikom in stranko s poslovnim interesom, ki je danes zelo pogost. S pomočjo tega primera je ponazorjena komunikacija med posameznimi akterji v komunikacijski verigi. V tem primeru komunikacije vzemimo situacijo, kjer kot entitete nastopajo končni uporabnik, SMS center, SMS zbiralnik in ponudnik storitev kot ena entiteta ter stranka s poslovnim interesom (Slika 2).

Stranka s poslovnim interesom v dnevnem časopisu objavi naslednji oglas:



Nagradna igra

Sodelujte v nagradnem žrebanju!

Pravilno odgovorite na vprašanje
in si s kančkom sreče zagotovite potovanje okoli sveta.

“Kaj je bilo prej, kura ali jajce?”



Izbirate lahko med naslednjimi odgovori:

A = Kura B = Jajce C = Medved

Pošljite SMS s kratko vsebino “PREJ A”, “PREJ B” ali “PREJ C”
na številko **1234**.

V povratnem sporočilu boste izvedeli, ali je vaš odgovor pravilen.
Vsak pravilni odgovor sodeluje v nagradnem žrebanju.



Slika 5: Hipotetični oglas za SMS storitev v dnevnem časopisu.

S takšnim oglasom želi stranka s poslovnim interesom spodbuditi končnega uporabnika k sodelovanju, da bi lahko zaslužila s povratnim SMS sporočilom, ki ga zaračuna.

Vzemimo, da je stranka z idejo prvič nastopila na trgu ter nima izkušenj z razvojem in vzdrževanjem rešitve. Če želi realizirati takšno idejo, se mora povezati s podjetjem, ki nudi storitve z dodano vrednostjo (podjetje X). To podjetje je že nekaj časa na trgu in ima razvite svoje rešitve za komunikacijo z SMS centri več ponudnikov mobilnih omrežij, poleg tega pa ponuja tudi več rešitev na ključ, ena izmed njih je nagradno žrebanje. Ker želi v okviru svoje ideje stranka tudi svojo lastno kratko številko, se mora podjetje X dogovoriti s posameznimi SMS centri in ponudniki mobilnih omrežij za aktivacijo nove kratke številke. Stranka pri podjetju X nadalje definira podrobnosti nagradne igre, kot so vprašanje, odgovori na prejeta sporočila, čas trajanja in podobno. S tem se lahko igra začne.

(A) Končni uporabnik, ki želi sodelovati v igri, pošlje kratko sporočilo »PREJ C« na telefonsko številko 1234. Naprava posreduje sporočilo skozi mobilno omrežje v SMS center, ki je pod nadzorom mobilnega operaterja uporabnika.

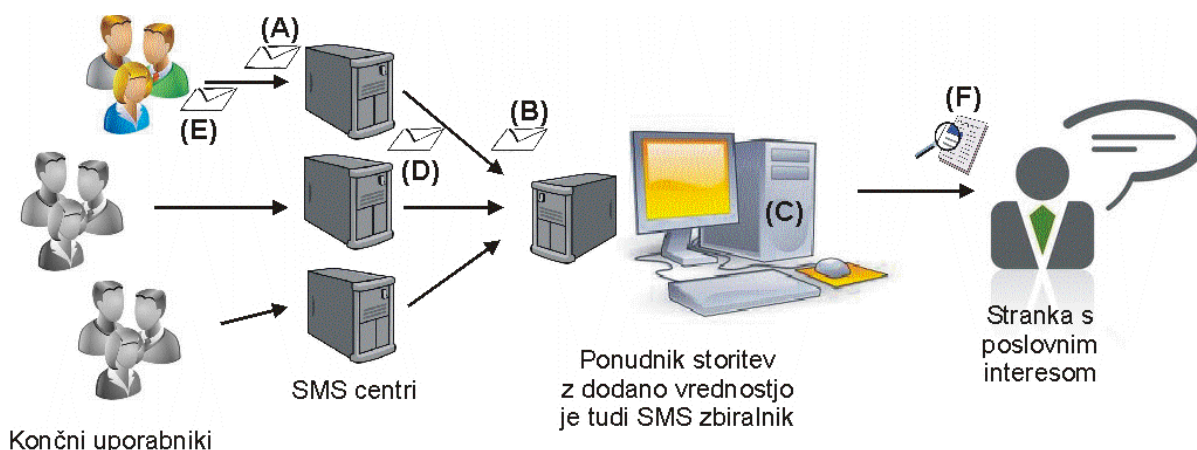
(B) SMS center, ki deluje na način »shrani in posreduje«, prejme sporočilo, ga shrani in posreduje aplikaciji, ki je prav tako pod nadzorom mobilnega operaterja. Po uspešni predaji sporočila ga SMS center izbriše iz svoje shrambe. Aplikacija poveže uporabljeno kratko številko 1234 s podjetjem X, ki je to številko registriralo. Kratko sporočilo posreduje na naslov, določen s pogodbo ob registraciji, na način, ki ga je definiral ponudnik mobilnega omrežja.

(C) Aplikacija podjetja X prejme sporočilo, ga upari z nagradno igro, preveri, ali je odgovor pravilen, in odgovori končnemu uporabniku z ustreznim odgovorom. Kratko sporočilo z odgovorom pošlje nazaj aplikaciji pod nadzorom mobilnega operaterja na način, ki ga je definiral ponudnik mobilnega omrežja.

(D) Aplikacija ponudnika mobilnega omrežja prejme sporočilo in ga posreduje v SMS center. SMS center prejme sporočilo, ga shrani in posreduje skozi mobilno omrežje do končnega uporabnika. Po uspešni predaji SMS center sporočilo izbriše iz svoje shrambe.

(E) Končni uporabnik prejme kratko sporočilo z odgovorom.

(F) Po koncu trajanja nagradne igre podjetje X združi vse podatke in jih pošlje stranki na način, kot sta se dogovorila ob podpisu pogodbe. Nagradno žrebanje izvede stranka sama.



Slika 6: Primer komunikacije v komunikacijski verigi.

3 KOMUNIKACIJA: SMS CENTER – ZBIRALNIK SMS

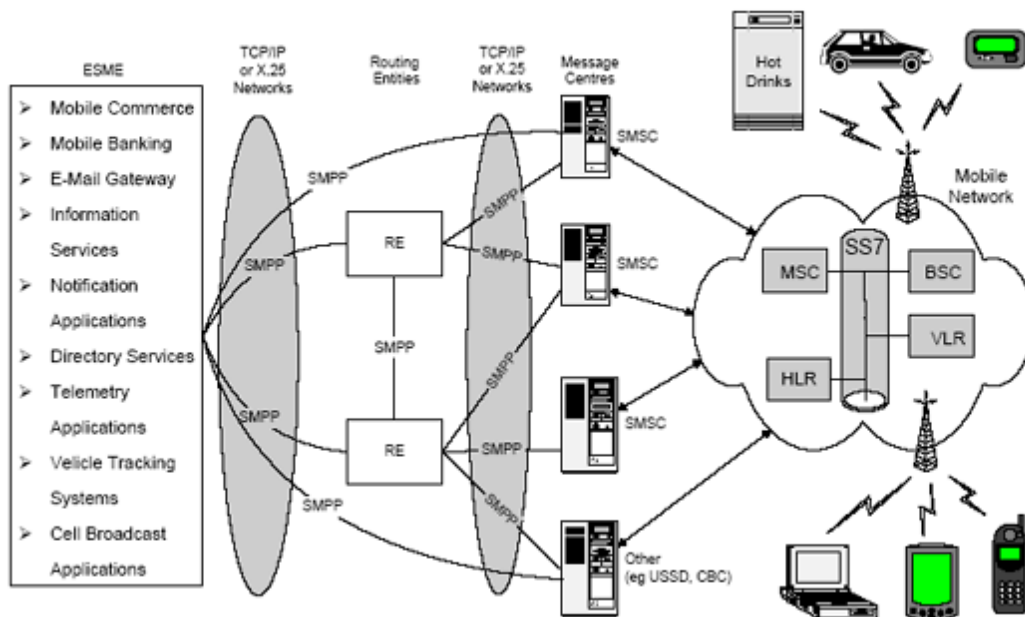
Komunikacija med posameznimi akterji poteka na različne načine in je pogojena z različnimi protokoli. Namen tega diplomskega dela je predstaviti produkt, ki se obnaša kot zbiralnik SMS in ponudnik storitev z dodano vrednostjo v enem. Da bi takšen sistem lahko nudil storitve prejetanja in pošiljanja kratkih sporočil, se mora uspešno povezati in pravilno komunicirati z enim ali več SMS centri. To poglavje se zato osredotoča na opis komunikacije med dvema akterjema v komunikacijskih verigi, med SMS centrom in zbiralnikom SMS.

Organizacija 3GPP (ang. 3rd Generation Partnership Project) našteva pet različnih protokolov za dostop do SMS centra, od katerih se najbolj uporabljajo štirje, ki jih bom opisal v nadaljevanju: SMPP, EMI – UCP, CIMD in OIS [3].

V Sloveniji so posamezni ponudniki mobilnih omrežij razvili še lastne protokole. Zaradi majhnosti trga namreč vsi ponudniki nastopajo kot ponudniki mobilnih omrežij, upravitelji svojih SMS centrov in tudi kot ponudniki storitev z dodano vrednostjo. Da bi svoje storitve (tako posredovanje SMS sporočil kot ostale storitve) v Sloveniji najlažje tržili in kar najbolj približali strankam, so vsi razvili lastne protokole za komunikacijo. Podjetje Mobitel ponuja izključno lasten protokol, stranke podjetja SiMobil lahko uporabijo SMPP, Parlay-X ali lasten protokol, medtem ko TušMobil ponuja SMPP, CIMD in EMI – UCP (na račun uporabe SMS centra podjetja Nokia) ter svoja lastna protokola za enosmerno in dvosmerno komunikacijo.

3.1 SMPP

V svetu najbolj uporabljen protokol, SMPP (ang. Short Message Peer-To-Peer), vzdržuje neprofitna organizacija SMS Forum. Protokol je podedovala od takratnega podjetja Logica, ki je protokol prvotno načrtovalo in razvilo. SMS Forum priporoča peto različico protokola SMPP kot najboljši protokol za komunikacijo med dvema SMS centroma ali med SMS centrom in zunanjo entiteto. Slika iz dokumentacije zadnje različice protokola prikazuje možna mesta uporabe SMPP protokola.



Slika 7: Možna mesta uporabe protokola SMPP, kot to priporoča SMS Forum [6].

Protokol SMPP se zanaša na seje, ki za prenos operacij potekajo prek TCP/IP ali X.25. Tip seje, vzpostavljene med dvema entitetama (recimo med zbiralnikom in SMS centrom), določa vlogo zunanje entitete:

- *Oddajnik (transmitter session – TX)*
Ko se zunanja entiteta predstavi kot oddajnik oziroma pošiljatelj, lahko oddaja kratka sporočila SMS centru, ki jih bo nato posredoval naprej proti končnemu uporabniku. Ta seja omogoča zunanji entiteti tudi preklic, povpraševanje ali zamenjavo prej poslanih sporočil. Sporočila, poslana na ta način, so označena kot MT (mobile terminated) sporočila.
- *Prejemnik (receiver session – RX)*
Ta seja omogoča zunanji entiteti prejemanje kratkih sporočil od SMS centra. Sporočila so v večini primerov poslana iz naprave končnega uporabnika, zato so označena kot MO (mobile originated) sporočila.
- *Oddajnik in prejemnik v enem (transceiver session – TRX)*
Ta način je kombinacija prejšnjih dveh tipov seje ter omogoča pošiljanje MT sporočil in prejemanje MO sporočil.

Poleg zgoraj opisanih sej obstaja tudi seja v obratni smeri, kjer se SMS center poveže z zunanjo entiteto (outbind session).

Protokol SMPP je protokol aplikacijske plasti v OSI modelu in uporablja iste niže ležeče komunikacije kot protokoli HTTP, FTP, TELNET in drugi. Tako kot druge komunikacije aplikacijske plasti se tudi ta protokol obnaša kot vmesnik med aplikacijo in prenosno potjo.

Prenos podatkov v povezavi je popolnoma skrit tako SMS centru kot zbiralniku. SMPP tako izrablja komunikacijski protokol TCP/IP ali X.25, ki poskrbi tudi za preprečevanje napak na prenesenih sporočilih (metoda CRC in podobne).

Protokol SMPP definira skupek operacij, ki se prenašajo v obliki sporočil (ang. Protocol Data Unit – PDU). Podatkovne enote lahko grobo razdelimo v pet skupin:

- *Nadzor seje (ang. Session Management)*
Operacije za vzpostavljanje seje med entitetama.
- *Oddaja sporočila (ang. Message Submission)*
Operacije za oddajo sporočila (od zunanje entitete proti SMS centru).
- *Dostava sporočila (ang. Message Delivery)*
Operacije za dostavo sporočila (od SMS centra proti zunanji entiteti).
- *Masovna oddaja sporočila (ang. Message Broadcast)*
Operacije za storitev Cell Broadcast, ki omogočajo pošiljanje kratkih sporočil na veliko število naprav sočasno (primer je izpis informacije o trenutni celici mobilnega operaterja na mobilnem telefonu).
- *Pomožne operacije (ang. Ancillary Operations)*
Napredne operacije, kot so preklici, povpraševanja in zamenjave prej poslanih sporočil.

Primer vsebine ukaza za oddajo kratkega sporočila z vsebino »Hello« v šestnajstiškem zapisu:

```
00 00 00 3C 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 05 00 02 08 35 35 35 00 01 01
35 35 35 35 35 35 35 35 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0F 48 65 6C 6C 6F
```

Podroben pogled ukaza pokaže dejansko vsebino:

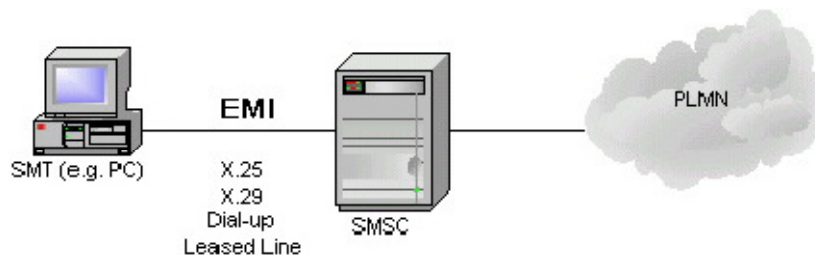
```
'command_length', (60) ... 00 00 00 3C
'command_id', (4) ... 00 00 00 04
'command_status', (0) ... 00 00 00 00
'sequence_number', (5) ... 00 00 00 05
'service_type', (0) ... 00
'source_addr_ton', (2) ... 02
'source_addr_npi', (8) ... 08
'source_addr', (555) ... 35 35 35 00
'dest_addr_ton', (1) ... 01
'dest_addr_npi', (1) ... 01
'dest_addr', (555555555) ... 35 35 35 35 35 35 35 35 35
'esm_class', (0) ... 00
'protocol_id', (0) ... 00
'priority_flag', (0) ... 00
'schedule_delivery_time', () ... 00
'validity_period', () ... 00
'registered_delivery', (0) ... 00
'replace_if_present_flag', (0) ... 00
```

```
'data_coding', (0) ... 00
'sm_default_msg_id', (0) ... 00
'sm_length', (15) ... 0F
'short_message', (Hello) ... 48 65 6C 6C 6F
```

Povzeto po [2], [3], [6] in [16].

3.2 EMI – UCP

Protokol EMI (ang. External Machine Interface) je razvilo podjetje CMG in je razširitev protokola UCP (ang. Universal Computer Protocol), ki se uporablja v sistemu ERMES (ang. European Radio Messaging System). Tako kot SMPP je tudi EMI – UCP protokol, ki omogoča komunikacijo med zunanjo entiteto in SMS centrom. Spodnja slika iz dokumentacije prikazuje mesto uporabe protokola.



Slika 8: Mesto uporabe protokola EMI – UCP [7].

Odločitev za izbiro protokola UCP kot osnovo protokola EMI je podjetje CMG upravičilo z naslednjimi argumenti:

- Prvi operaterji, ki so uporabljali SMS centre, so zahtevali protokol UCP za komunikacijo z zunanjimi entitetami.
- Protokol omogoča ponudnikom dodatnih storitev uporabo istega mehanizma za dostop tako do sistema za pozivnike ERMES kot tudi do SMS centra.
- Ni potrebe po ustvarjanju in uporabi še enega novega protokola.

Protokol EMI tako razširja protokol UCP z operacijami, specifičnimi za komunikacijo z SMS centrom. Protokol EMI – UCP zunanji entiteti nudi dostop do naslednjih funkcij SMS centra:

- oddaja kratkih sporočil,
- prejem kratkih sporočil,
- prejem obvestil, povezanih z oddanimi sporočili ter
- izvajanje operacij nad oddanimi sporočili, kot so poizvedba, izbris in spreminjanje.

Komunikacija na nižjih ravneh lahko poteka po različnih poteh (TCP/IP, X.25, ISDN in PSTN), za delovanje je potrebna le pravilno vzpostavljena povezava. Nekateri SMS centri

omogočajo hkratno vzpostavljanje več povezav zaradi zmanjšanja vpliva potencialnih izpadov in zaradi povečane prepustnosti. SMS centri lahko ob vzpostavitvi zahtevajo identifikacijo zunanje entitete, ki se zagotovi z uporabo operacij za vzdrževanje seje (vključujejo prenos uporabniških informacij in gesel).

Protokol omogoča pošiljanje več sporočil brez čakanja na odgovor za posamezno operacijo. Število takšnih oddaj omejujejo SMS centri, protokol sam pa omogoča 100 odprtih sporočil.

Vse operacije v tem protokolu imajo točno določeno strukturo, in sicer:

```
stx <glava> / <podatki> / <kontrolna vsota> etx
```

Glava vsebuje osnovne podatke o operaciji, kot so številka transakcije, dolžina in tip sporočila ter tip operacije. Podatki v sporočilih se razlikujejo glede na uporabljeno operacijo in so med sabo ločeni z znakom '/', kontrolna vsota pa služi preverjanju pravilnosti prejetega sporočila.

Primer operacije za oddajo kratkega sporočila z vsebino »hello« (68656C6C6F):

```
stx49/00078/0/51/0031612345678/55555////////////////////3//68656C6C6F////////  
////0Detx
```

Opis protokola EMI – UPC povzet po [7] in [16].

3.3 CIMD/CIMD2

Protokol CIMD (ang. Computer Interface to Message Distribution) je razvilo podjetje Nokia, da bi omogočilo dostop zunanjim entitetam do SMS centra, ki so ga prav tako razvili sami. Trenutna aktualna različica nosi oznako CIMD2.

Tako kot pri drugih protokolih so tudi v protokolu CIMD definirane operacije, ki si jih izmenjujeta zunanja entiteta in SMS center. Protokol deli sporočila, ki se pošiljajo z uporabo TCP/IP vtičnic, na:

- *Sporočila, ki izvirajo iz zunanje entitete.*
Ta sporočila implementirajo operacije za vzpostavljanje in vzdrževanje seje, oddajo kratkega sporočila, poizvedbo in preklic že poslanega sporočila, zahtevo za sprejem čakajočih sporočil v SMS centru.
- *Sporočila, ki izvirajo iz SMS centra.*
Uporaba teh sporočil omogoča prenos prejetega sporočila zunanji entiteti in prenos potrdila o dostavi oddanega sporočila.

- *Sporočila, ki lahko izvirajo tako iz zunanje entitete kot iz SMS centra.*
Ta sporočila omogočajo prenos pozitivnih in negativnih odgovorov na zahtevo ter sporočil za prenos napak.

SMS center podjetja Nokia lahko prejme ali zavrne določene operacije avtomatsko, glede na nastavitve v SMS centru. Preden se zunanja aplikacija prvič prijavi v SMS center, mora biti točno znan tip aplikacije, ki se delijo na:

- aplikacije, ki sporočila izključno oddajajo,
- aplikacije, ki lahko prejemajo kratka sporočila iz SMS centra, vendar šele, ko to zahtevajo (v primeru slabših povezav), ter
- aplikacije, ki lahko sporočila neodvisno prejemajo in oddajajo.

Od nastavljenega tipa aplikacije je odvisno, ali so določene operacije protokola CIMD podprte v SMS centru.

Operacije v protokolu CIMD2 imajo določeno obliko:

```
stx <glava> tab <podatki> tab <kontrolna vsota> etx
```

V glavi sporočila sta zapisana koda operacije in številka paketa. Podatki so odvisni od izbrane operacije ter so vsi zapisani kot številka parametra in njegova vrednost. Podatki so med sabo ločeni z znakom »tab«. Podatkom lahko sledi še kontrolna vsota za preverjanje pravilnosti sporočila.

Poenostavljen primer operacije za oddajo kratkega sporočila z vsebino »hello«:

```
<stx>03:011<tab>021:123456789<tab>033:hello<tab><etx>
```

Informacije za opis protokola so povzete po [8] in [16].

3.4 OIS

Organizacija Sema Group Telecoms je razvila svoj SMS center in za dostop do njega definirala protokol OIS (ang. Open Interface Specification). OIS določa način izmenjave sporočil med SMS centrom in zunanjo entiteto prek TCP/IP, X.25 in podobnih protokolov.

Operacije, ki jih poznajo SMS centri s podprtim protokolom OIS, so:

- oddaj kratko sporočilo,
- izbriši točno določeno ali vsa še ne poslana kratka sporočila,

- povpraševanje po oddanem sporočilu,
- zahteva za prejem kratkih sporočil od SMS centra,
- zahteva za obvestilo o ponovni dosegljivosti uporabnika v omrežju,
- operacije za vzdrževanje seje in druge.

SMS center lahko zunanji entiteti pošlje:

- obvestilo o ponovni dosegljivosti uporabnika v omrežju,
- potrdilo o dostavi kratkega sporočila končnemu uporabniku in
- sporočila, ki so naslovljena na zunanjo entiteto in čakajo v SMS centru.

Za razliko od drugih protokolov, OIS ločeno definira format operacij za uporabo prek X.25 in za uporabo v navezi z zakupljeno povezavo. Razlikuje se glava sporočila, medtem ko so podatki v sporočilu zapisani enako. Glava vsebuje podatke, kot so tip operacije, identifikacijska številka operacije ter informacije o uporabljenem kodiranju, podatki v sporočilih pa se razlikujejo glede na uporabljeno operacijo. Znaki za ločevanje podatkov med sabo niso potrebni, saj so dolžine podatkov natančno določene ali pa je dolžina nekega podatka zapisana kot drug podatek v samem sporočilu.

Primer operacije z vsebino »A SHORT MESSAGE«:

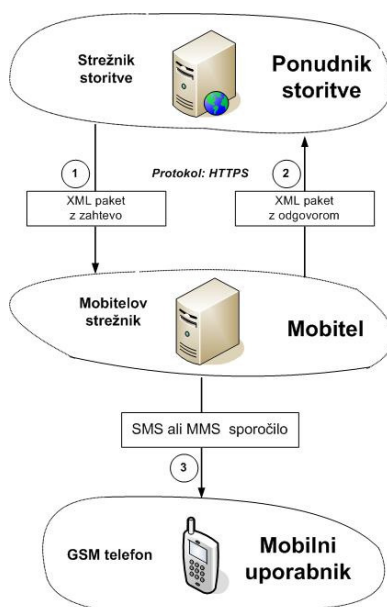
```
MP4130^P93235326200007790`fR^R^M9144385360000^@^@^A^O^NA`P^T`y~TRA`M`bt^Z<^
V^A9601181023124896011810231348
```

Opis povzet po [3] in [9].

3.5 SMS/MMS Poštar

Kot je že omenjeno na začetku tega poglavja, so ponudniki mobilnih omrežij v Sloveniji razvili lastne protokole. Podjetje Mobitel je svojim strankam ponudilo enostaven protokol za izmenjavo kratkih sporočil med zunanjo entiteto in njihovim SMS centrom, ki ga imenujejo SMS/MMS Poštar. To ime pravzaprav predstavlja ime aplikacije, ki jo je podjetje Mobitel na svojih strežnikih izpostavilo strankam. Iz podjetja odgovarjajo, da so produkt razvili sami, ker so imeli specifične potrebe, ki jih ni reševal noben obstoječ produkt v svetu. Z lastno rešitvijo so postali bolj fleksibilni za nadgradnje in si omogočili lažje prilaganje internim sistemom. Aplikacija deluje kot črna škatla, saj klicatelj ne ve, na kakšen način SMS/MMS Poštar posreduje kratka sporočila po Mobitelovem omrežju do končnega uporabnika.

Protokol SMS/MMS Poštar se uporablja za enosmerno komunikacijo. Slika prikazuje uporabo XML paketov, ki se prenašajo med entitetama z uporabo protokola HTTPS. Za identifikacijo zunanje entitete Mobitel izda digitalno potrdilo, ki je uporabljeno pri vsakem vzpostavljanju povezave.



Slika 9: Potek komunikacije pri uporabi protokola za enosmerno komunikacijo (Mobitel).

SMS/MMS Poštar za komunikacijo uporablja naslednje XML pakete:

- Vhodni paket »Packet«, ki nosi vse potrebne informacije, s katerimi lahko SMS/MMS Poštar posreduje sporočila enemu ali več končnim uporabnikom. Paket vsebuje tudi informacije za zaračunavanje, če je zaračunavanje poslanih sporočil zahtevano.
- Izhodni paket »OK Packet« nosi odgovor, da je vhodni paket prejet in pravilno strukturiran. Vsebuje odgovor za vsako posamezno poslano kratko sporočilo.
- Z izhodnim paketom »Error Packet« odgovori aplikacija v primeru, da vhodni paket ni bil pravilno prejet, je napačno strukturiran, če se zunanja entiteta ni pravilno identificirala in podobno.
- Vhodni paket »PDStatusRequest«, s katerim lahko zunanja aplikacija povpraša po statusu oddanega kratkega sporočila.
- Izhodni paket »OK PDStatusResponse« uporabi SMS/MMS Poštar za odgovor, v katerem posreduje zunanji entiteti statuse kratkih sporočil, ki jih je zahtevala.

Izsek XML dokumenta »Packet«, s katerim zunanja entiteta odda kratko sporočilo:

```

<Header>
  <ID>20000608012</ID>
  <ServiceProviderID>2104</ServiceProviderID>
  <Billing_Category>16</Billing_Category>
  <Billing_Description>Cena 0.8346EUR.</Billing_Description>
  <Amount>8346</Amount>
  ...
</Header>
<Body>
  <Item>

```

```

<Phone_no>+38641666661</Phone_no>
<Content>STANJE (TR 35.14 EUR)</Content>
<Item_GUID>{EFF1A248-9506-4b36-B495-47218323BB1A}</Item_GUID>
...
</Item>
</Body>

```

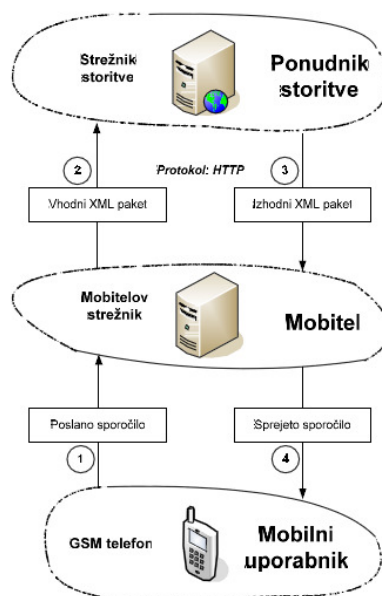
Zgoraj opisani protokol SMS/MMS Poštar omogoča samo oddajo kratkih sporočil. Ker dvosmerna komunikacija zahteva tudi prejem sporočil od končnega uporabnika, je podjetje Mobitel izdelalo tudi protokol za prejem sporočil, ki ga mora implementirati vsaka storitev, ki želi od aplikacije SMS/MMS Poštar prejemati sporočila. Tudi ta protokol zahteva uporabo HTTPS. Mobitel pošlje na spletni naslov storitve XML dokument z informacijami o prejetem sporočilu. Storitev XML prejme, obdela in vrne nov XML dokument, ki vsebuje kratko sporočilo za odgovor in informacije o zaračunavanju sporočila.

Izsek prejetega XML dokumenta:

```

<Packet_Id>{7212BE18-B6B6-11D3-83A7-0050DA33AABF}</Packet_Id>
<Priority>7</Priority>
<Destination_Address>1:041123456</Destination_Address>
<Body>041123456 1976 na vašem racunu je: 32,14 EUR</Body>

```



Slika 10: Potek komunikacije pri uporabi protokola za dvosmerno komunikacijo (Mobitel).

Mobitel ponuja tudi Messaging SDK, ki je namenjen razvoju aplikacij za pošiljanje kratkih sporočil in multimedijskih sporočil v okolju Microsoft .NET 1.1 in 2.0. Messaging SDK med

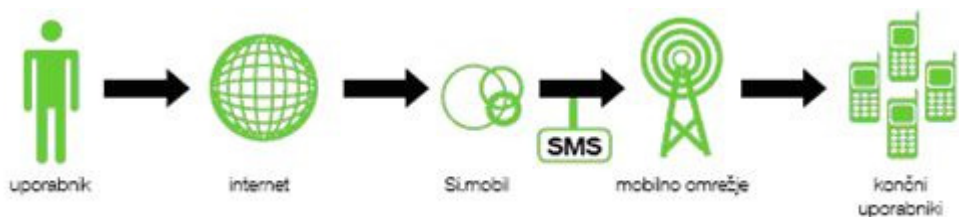
drugim vsebuje tudi knjižnice za lažjo komunikacijo z aplikacijo SMS/MMS Poštar in primere kode.

Opisi obeh protokolov in ostale informacije so na spletnih straneh podjetja Mobitel, v [10] in [11].

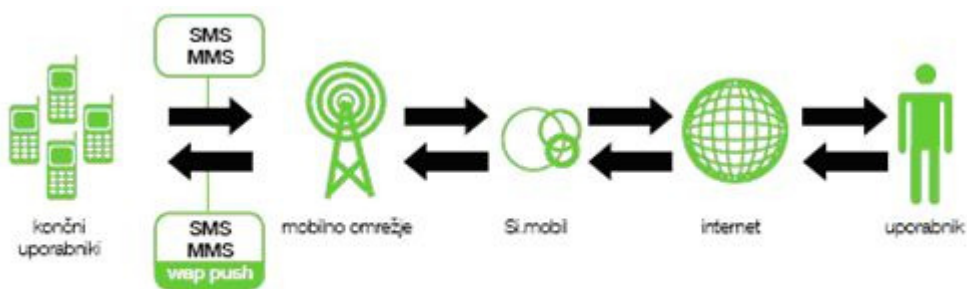
3.6 Glasnik

Podjetje SiMobil ponuja več različnih načinov komunikacije z njihovim SMS centrom. Stranka lahko izbira med protokolom SMPP, določenimi funkcionalnostmi protokola Parlay-X (sklope kratka sporočila, multimedijska sporočila in zaračunavanje) ter lastnim HTTP POST protokolom, ki so ga poimenovali »Glasnik«.

Glasnik v podjetju uporabljajo za dve različni storitvi. Storitve »Enosmerni glasnik« lahko zakupi stranka, ki želi uporabljati samo enosmerno komunikacijo s končnimi uporabniki, na primer obveščanje, opozorila in informiranje množice ali izbrane ciljne skupine. Storitve »Dvosmerni glasnik« zakupijo tiste stranke, ki želijo uporabljati dvosmerno komunikacijo, kjer končni uporabnik z oddajo sporočila uporablja storitve, kot so informacije na zahtevo, sodelovanje v nagradnih igrah in podobno. Spodnji sliki prikazujeta način komunikacije pri uporabi Enosmerne in Dvosmerne glasnika.



Slika 11: Potek komunikacije z uporabo storitve Enosmerni glasnik (SiMobil).



Slika 12: Potek komunikacije z uporabo storitve Dvosmerni glasnik (SiMobil).

Glasnik je torej protokol, ki uporablja metodo HTTP POST za pošiljanje in prejemanje kratkih sporočil. Za pošiljanje kratkih sporočil je potrebno na SiMobilov strežnik poslati XML s podatki kot so telefonska številka prejemnika, vsebina sporočila, veljavnost sporočila

in koda za zaračunavanje. Za uspešno povezavo mora klicatelj uporabiti uporabniško ime in geslo, ki ga določi SiMobil ob podpisu pogodbe. Ves promet je pred prisluškovanjem zaščiten z uporabo HTTPS. Po prejetju XML dokumenta SiMobilov strežnik odgovori z XML dokumentom, ki vsebuje status oddanih sporočil. Ta dokument klicatelju pove, ali je oddaja uspela, in ne opisuje stanja dostave kratkega sporočila končnemu uporabniku. Stanje dostave sporočila je možno preveriti na spletni strani ali pa nas o dostavi obvesti SiMobil prek storitve za prejem sporočil.

Primer dokumenta XML, ki odda kratko sporočilo z vsebino »Pozdravljen Janez!«.

```
<SMSglasnik version="2">  
<msisdn>41962200</msisdn>  
<text>Pozdravljen Janez!</text>  
<billing_service>TSI0</billing_service>  
<send_date>2010-09-30 17:25:07</send_date>  
<lifetime>24</lifetime>  
</SMSglasnik>
```

Za prejem sporočil je potrebno razviti svojo spletno storitev, ki uporablja HTTP ali HTTPS. SiMobil to storitev uporabi, kadar od končnega uporabnika prejme novo kratko sporočilo. Informacije o sporočilu prav tako odda v obliki dokumenta XML, ki vsebuje telefonsko številko pošiljatelja, vsebino sporočila, datum prejema in kode napak, če so napake prisotne. Storitve lahko takoj odgovori na prejeto sporočilo, vendar tako sporočilo ni premijsko in ga ni mogoče zaračunati končnemu uporabniku. Isto storitev uporablja SiMobil tudi za dostavljanje informacij o dostavi vročenih kratkih sporočil končnemu uporabniku.

Izsek dokumenta XML z informacijami o novem sporočilu:

```
<msisdn>41962200</msisdn>  
<text>Lep pozdrav tudi tebi!</text>  
<received_date>2010-09-30 18:25:07</received_date>
```

Informacije so povzete s spletnih strani podjetja SiMobil in [12].

3.7 Primerjava protokolov

Protokol	Opis
SMPP	<p>Je najpogosteje uporabljen protokol v svetu, njegovo razširjenost potrjuje tudi dejstvo, da podjetje Nokia za dostop do svojega SMS centra podpira tudi ta protokol (čeprav je razvilo svoj protokol). Za dostop do storitev SMS centrov ga uporabljajo tudi skoraj vsi SMS prehodi (tako zbiralniki kot SS7 ponudniki), ki so v tujini zelo razširjeni.</p> <p>Sam protokol ne skrbi za varnost in pravilnost prenosa, saj se zanaša, da bodo za to poskrbeli nižje ležeči komunikacijski protokoli (TCP/IP, X.25) v navezi z najetim vodom, SSL ali uporabo virtualnega privatnega omrežja (VPN).</p> <p>Nabor sporočil je velik, saj protokol za vsako operacijo definira ločen odgovor. Skupaj definira 35 različnih sporočil.</p> <p>Na voljo je veliko knjižnic za SMPP, tako odprtokodnih kot licenčnih. Prav tako so na voljo simulatorji, s katerimi lahko razvijalci testirajo svoje aplikacije.</p>
EMI – UCP	<p>Protokol EMI je razvilo podjetje CMG kot nadgradnjo protokola UCP, ki se uporablja v sistemu ERMES. Protokol je v svetu pogosto uporabljen.</p> <p>Pravilnost sporočila se preverja z uporabo kontrolne vsote, ki je prisotna v vseh sporočilih.</p> <p>Nabor sporočil obsega 11 različnih sporočil.</p> <p>Tako kot pri SMPP je tudi tukaj na voljo veliko knjižnic za lažje delo s protokolom. Na voljo so tudi simulatorji.</p>
CIMD/ CIMD2	<p>Protokol je bil razvit za komunikacijo z SMS centrom podjetja Nokia. V svetu je pogosto uporabljen, podpira ga večina SMS prehodov.</p> <p>Pravilnost sporočila se lahko preverja, če je v sporočilu uporabljena kontrolna vsota, kar pa ni obvezno. Pri preverjanju pravilnosti prenesenega sporočila in zagotavljanju varnosti se tudi CIMD zanaša na nižje ležeče komunikacijske protokole.</p> <p>Nabor ukazov ni tako obsežen kot pri SMPP, obsega 13 različnih sporočil.</p> <p>Na voljo je nekaj knjižnic za delo s CIMD, obstajajo tudi simulatorji, vendar v manjšem številu kot za SMPP.</p>
OIS	<p>Protokol je bil razvit za komunikacijo z SMS centrom – razvila ga je ista organizacija (Sema Group Telecoms), ki ga tudi prodaja. Od štirih naštetih se v svetu ta protokol uporablja najmanj. Na spletu so prosto dostopne zelo stare dokumentacije (iz leta 1999); ni znano, ali novejše niso prosto dostopne ali pa sploh ne obstajajo. Na spletu je možno najti SMS prehode, ki podpirajo tudi ta protokol.</p>

	<p>Pravilnost prejetega sporočila se ne preverja in je prepuščena nižje ležečim komunikacijskim protokolom. Isto velja za varnost prenosa.</p> <p>Protokol definira 13 različnih sporočil. Je edini protokol, ki definira drugačno strukturo sporočila glede na uporabljeno komunikacijsko pot.</p> <p>Knjižnice, ki poznajo protokol OIS, so redke.</p>
SMS/MMS Poštar	<p>Protokola (en za dvosmerno in en za enosmerno komunikacijo) sta bila razvita za specifične potrebe, ki jih pri Mobitelu niso mogli rešiti z nobenim produktom na trgu. S to aplikacijo in protokolom so zunanjim strankam olajšali dostop do svojega SMS centra.</p> <p>Preverjanje pravilnosti prenosa in varnost sta prepuščena nižje ležečemu protokolu HTTPS. Ker so sporočila strukturirana v obliki XML, se pravilnost XML dokumenta preverja tudi s shemo XML.</p> <p>Oba protokola sta zelo enostavna za uporabo, saj definirata pet (enosmerna komunikacija) in dve (dvosmerna komunikacija) različni XML sporočili.</p> <p>Mobitel ponuja svoj Messaging SDK, ki vsebuje knjižnice za lažje delo s protokolom.</p>
Glasnik	<p>Protokol Glasnik so pri podjetju SiMobil razvili, da bi storitve približati manjšim strankam, ki si razvoja po drugih protokolih (SMPP, Parlay-X) ne morejo privoščiti tako s finančnega kot časovnega vidika.</p> <p>Preverjanje pravilnosti prenosa opravlja protokol HTTPS. Pravilnost strukture dokumentov XML je mogoče preveriti s shemami XML.</p> <p>Protokol je zelo enostaven, saj definira eno vhodno in eno izhodno sporočilo, tako za storitev na strežniku SiMobila (za vročanje) kot za stranke (za sprejem).</p>

V svetu se je uveljavila praksa, da SMS centri ali zbiralniki SMS, kjer direkten dostop do SMS centra ni mogoč, podpirajo veliko različnih protokolov. Največkrat podpirajo enega ali več od zgoraj naštetih protokolov, poleg teh pa dodatno nudijo še druge načine pošiljanja kratkih sporočil, kot je na primer storitev, ki pretvarja prejeta e-poštna sporočila v kratka sporočila. V večini primerov zbiralniki SMS ponujajo tudi lasten protokol, kot je oddaja sporočil v določenem formatu z uporabo metode HTTP POST. Ta način uporabljajo tudi slovenski operaterji.

Podjetje Mobitel omogoča komunikacijo samo z lastnim protokolom. Za ta način so se odločili, ker so s takšno rešitvijo bolj fleksibilni za nadgradnje in zaradi lažjega prilagajanja internim sistemom. Drugi slovenski ponudnik, podjetje SiMobil, ob lastnem protokolu podpira tudi SMPP in določene funkcionalnosti protokola Parlay-X. Za lastni protokol so se

odločili zaradi privlačnosti in enostavnosti zamišljene komunikacije, s čimer so uporabo storitev približali tudi manjšim strankam. Ker TušMobil obravnava podatke o svojih protokolih kot poslovno skrivnost, informacij o načinih komunikacije, ki jih ponujajo, ni bilo mogoče pridobiti. Iz izkušenj, ki sem jih nabral v podjetju Avera d.o.o., lahko povzamem samo to, da uporabljajo SMS center podjetja Nokia, ki omogoča SMPP, CIMD in EMI – UCP. Poleg naštetih so razvili tudi dva lastna protokola, ki uporabljata XML in metodo HTTP POST. Predvidevam, da so lastna protokola razvili zato, ker so želeli približati svoje storitve manjšim strankam.

Uporaba lastnih protokolov v Sloveniji ima za stranke pozitivne in negativne posledice.

Za nekoga, ki se odloči implementirati rešitev, ki zahteva komunikacijo z vsemi tremi ponudniki mobilnih omrežij, je implementacija različnih protokolov zamudna. V tem primeru bi bilo lažje samo enkrat implementirati enega od svetovnih protokolov, recimo SMPP. Ta protokol se v svetu uporablja najpogosteje, zato je splet poln informacij, ki bi pripomogle k implementaciji. Obstajajo tudi knjižnice, ki ta protokol podpirajo, njihova uporaba pa je relativno enostavna. Razvijalcem so na voljo tudi simulatorji, s katerimi lahko preverjajo pravilnost svojih sporočil in delovanja rešitve.

Po drugi strani so ponudniki mobilnih omrežij lastne protokole definirali zato, da čim bolj olajšajo delo razvijalcem. Protokoli definirajo najmanjše možno število operacij, tako da je komunikacija resnično enostavna. Tudi takrat, ko rešitev ne potrebuje komunikacije z vsemi tremi ponudniki, se uporaba ločenih protokolov izkaže kot dobra rešitev. Razvoj je zaradi enostavnosti protokolov lahko zelo hiter in z njim povezani stroški toliko manjši. Podjetje Mobitel nudi svojim strankam tudi knjižnice, ki razvijalcem pomagajo pri delu z njihovim protokolom.

4 PONUDNIKI SMS STORITEV V SLOVENIJI

Kot že omenjeno, so ponudniki storitev z dodano vrednostjo entitete, ki ponujajo storitve, ki uporabljajo kratka sporočila za komunikacijo med končnim uporabnikom in stranko s poslovnim interesom.

Po podatkih, objavljenih na spletnih straneh ponudnikov mobilnih omrežij, je v Sloveniji trenutno več kot deset entitet, ki pri ponudnikih mobilnih omrežij v Sloveniji uporabljajo storitve pošiljanja in prejemanja kratkih sporočil z zakupljeno kratko številko. Poleg teh imajo ponudniki mobilnih omrežij še več strank, ki uporabljajo njihove storitve na ključ, kjer stranka zakupi eno ali več ključnih besed v okviru operaterjeve kratke številke.

Podjetja, ki imajo zakupljeno eno ali več kratkih števil, le-te uporabljajo za različne namene. Nekatera podjetja jih uporabljajo sama v svojih aplikacijah, nekatera pa uporabo kratkih števil ponujajo svojim strankam v različnih oblikah.

V tem poglavju bodo predstavljene možne uporabe kratkih sporočil za komuniciranje s končnimi strankami, ki se trenutno pojavljajo v Sloveniji.

4.1 Uporaba kratkih sporočil v različnih storitvah

V spodnjih primerih je potrebno ločiti dva načina vzpostavitve komunikacije:

- Dvosmerno komunikacijo vedno vzpostavi končni uporabnik, ki pošlje kratko sporočilo z določenim besedilom. Sistem, ki sporočilo prejme, lahko odgovori s povratnim kratkim sporočilom.
- Enosmerno komunikacijo vzpostavi stranka, ki neodvisno pošlje kratko sporočilo končnemu uporabniku, ne da bi jo uporabnik zahteval.

Obveščanje

Najbolj splošna uporaba kratkih sporočil je obveščanje končnih uporabnikov z uporabo enosmerne komunikacije. Stranka se odloči uporabiti to storitev, ko želi končne uporabnike obvestiti o kakšni posebni akciji, posredovati vremenske ali prometne informacije, rezultate žrebanj, obvestila o prihajajočem pregledu pri zdravniku in drugo.

Informacije na zahtevo

Končni uporabnik zahteva določeno informacijo v poslanem sporočilu, sistem pa mu to informacijo posreduje v enem ali več kratkih sporočilih. Informacije, ki jih lahko uporabnik

prejme, so različne: vreme, vrednosti borznih indeksov, stanje na bančnem računu, prihod naslednjega avtobusa, ...

SMS klepet

Veliko podjetij ponuja to storitev, kjer končni uporabniki med sabo klepetajo brez skrbi, da bi izdali svojo telefonsko številko. Komunikacijo vzpostavi uporabnik s pošiljanjem kratkega sporočila, ki vsebuje enolično ime drugega uporabnika. Sistem upari ime prejemnika s telefonsko številko shranjeno v sistemu in mu posreduje sporočilo. Take storitve v svetu in Sloveniji uporabljajo mladostniki in starejši za iskanje bodočih parterjev ali pa zgolj za zabavo.

Ankete in glasovanja

Zelo razširjena storitev v Sloveniji so ankete in glasovanja. Stranka si zamisli vprašanje, določi možne odgovore in uporabnika stimulira k sodelovanju. Uporabnik začne dvosmerno komunikacijo tako, da pošlje kratko sporočilo z določenim odgovorom na dogovorjeno kratko številko. Sistem mu odgovori s kratkim sporočilom, ki vsebuje naslednje vprašanje ali zahvalo za sodelovanje. Stranka lahko potem zbrane podatke uporabi v tržne namene.

Nagradne igre – sodelovanje v žrebanjih

Storitev se precej uporablja v dnevnem časopisju, kjer lahko uporabniki posredujejo pravilne odgovore in rešitve nagradnih vprašanj, križank, sudoku iger in podobno s pomočjo kratkih sporočil. Isti tip storitve lahko stranka uporabi tudi za promocijo svojih izdelkov in storitev, uporabnike pa stimulira s sodelovanjem v nagradnem žrebanju. Stranka zbere vse odgovore in izvede žrebanje, nagrajence pa lahko obvesti tudi z uporabo zgoraj opisanega obveščanja.

Žetoni

Končni uporabnik na poslano kratko sporočilo dobi odgovor, ki vsebuje vnaprej definirano kodo ali žeton. Ta žeton se lahko uporabi kot popust pri nakupu, za prevzem nagrade na blagajni, za prevzem rezervirane vstopnice in podobno.

Posredovanje vsebin

Storitev posredovanja vsebin, kot so slike, zvoki, ozadja in igre za telefone, je v Sloveniji najbolj popularna med mladimi. Na poslano kratko sporočilo s kodo vsebine sistem odgovori s posredovanjem vsebine. Implementacije storitve so različne, saj lahko vsebine pošiljamo v

obliki kratkih sporočil, multimedijskih sporočil ali pa kot potisno povezavo (WapPush), prek katere uporabnik prenese vsebino iz oddaljenega strežnika.

4.2 Kombiniranje različnih storitev

Stranke dan za dnem iščejo boljše načine za predstavitev svojih izdelkov in storitev ter za lažje in bolj točno obveščanje končnih uporabnikov. Uporaba kratkih sporočil v te namene je v svetu že zelo popularna, Slovenija pa v tem prav nič ne zaostaja. Ravno zaradi želje po novih, inovativnejših načinih zgornji nabor storitev ne ustreza vsem strankam. Nekatera podjetja v Sloveniji so se na to že odzvala in začela kombinirati zgornje storitve za bolj zahtevne stranke. Vseh kombinacij nima smisla opisovati, spodaj so izpostavljene le nekatere.

Uporaba multimedijskih sporočil

V Sloveniji se v komunikaciji vedno bolj uporabljajo tudi multimedijska sporočila. Pošiljanje takšnih sporočil je možno v obe smeri. Uporabnik lahko pošlje multimedijsko sporočilo, ki ga sistem objavi v galeriji na spletni strani, pripravi za tisk razglednice, uporabi v nagradnem natečaju za najboljšo fotografijo itd. V obratni smeri lahko sistem pošilja multimedijska sporočila za boljši uporabniški odziv na trgovsko akcijo, saj lahko multimedijsko sporočilo nosi precej več informacij kot navadno kratko sporočilo.

Uporaba potisnih povezav v sporočilih

Uporaba tehnologije WapPush je danes vedno bolj prisotna tudi v Sloveniji. V kratkem sporočilu, ki ga sistem posreduje uporabniku, je na poseben način zakodirana povezava na poljubno spletno stran. Ta način danes izkoriščajo stranke, ki želijo bolje predstaviti svoj izdelek, trgovsko akcijo ali storitev. Z uporabo potisne povezave uporabnika enostavno napoti na predstavitevno internetno stran, kjer ni več omejitev v količini in prikazu zelenih informacij.

Druge rešitve

Med brskanjem po internetu je mogoče najti tudi nekaj storitev, ki na zanimiv način rešujejo vedno zahtevnejše potrebe strank.

Kot primer vzemimo rešitev podjetja Prumaro, ki kombinira uporabo sistema kratkih sporočil s svojim interaktivnim sistemom za oglaševanje GEM (<http://www.gem.si>). Podjetje svojim strankam ponuja možnost prikaza oglasa na LCD prikazovalnikih na avtobusih mestnega potniškega prometa v Ljubljani. Ko avtobus pelje mimo določene točke v mestu (na primer trgovski center), se sproži prikaz oglasa, ki poziva potnike k pošiljanju kratkega sporočila. V

povratnem sporočilu dobijo ugodnost v eni od trgovin v tem trgovskem centru. Istočasno jih oglas na zaslonu poziva naj izstopijo na naslednji postaji in kar takoj izkoristijo prejeto ugodnost.

Naslednja zanimiva rešitev je storitev »Tekma«, kjer stranka poziva, naj čim več uporabnikov pošlje kratko sporočilo s točno določeno ključno besedo ob določeni uri. Stranka ponudi prvim nekaj uporabnikom (na primer stotim) nagrado ali ugodnost. Po podatkih s spletnih strani podjetja Futuristični Marketing (<http://www.fmvirtual.si/sl/megamama>) je odziv tako množičen, da je bilo sto nagrad podeljenih v pičlih treh sekundah. Stranka bi lahko povratno sporočilo dodatno kombinirala s pošiljanjem žetona, ki nagrajencu omogoča prevzem nagrade oziroma koriščenje ugodnosti.

Radio Val 202 ponuja storitev Glasbeni SOS (<http://www.rtvsl.si/val202/pages/page/108>), ki uporabnikom omogoča, da izvejo katere skladbe so se vrtele v etru v zadnjih 24 urah. Uporabnik lahko pošlje prazno sporočilo, ki vrne zadnji dve predvajani skladbi, ali pa v sporočilo zapiše uro in minuto, ob kateri se je predvajala skladba, ki ga zanima.

V tujini in Sloveniji se kratka sporočila uporabljajo tudi za plačevanje parkirnin; uporabniki pošiljajo kratka sporočila z registrsko številko vozila in oznako cone za parkiranje (<http://www.smsparking.nl/en/>). Sistemi se razlikujejo; nekateri omogočajo parkiranje za določeno število minut, drugi pa zakup, dokler uporabnik ne pošlje sporočila za zaključek parkiranja. Ker takšni sistemi ne omogočajo tiskanja parkirnih listkov, redarji preverjajo plačila prek posebnega sistema, v katerega vpišejo registrsko številko vozila, in pridobijo informacije o plačilu parkirnine.

Obstajajo tudi druge zanimive rešitve, vendar je predstavitev vseh izven obsega tega dela.

4.3 Težave strank s poslovnim interesom

Strank z interesom uporabe storitev kratkih sporočil je v Sloveniji vsako leto več. Večini teh strank trenutno še zadoščajo standardne rešitve, vendar se že pojavljajo želje in ideje, ki so vedno bolj kompleksne. Podjetja, ki želijo biti prva in najti najbolj inovativen, enostaven, prodoren in učinkovit način, kako končnim uporabnikom predstaviti svoje izdelke in storitve s pomočjo kratkih sporočil, se soočajo s težavami, kot so:

- Standardne rešitve s kratkimi sporočili niso več dovolj dobre.
- Uporabniki se vedno bolj upirajo SMS klubom, ki izdatno zaračunavajo povratna sporočila in redno pošiljajo draga sporočila.
- Ideje, ki jih stranke imajo, je v kratkem času sposobno rešiti zelo malo število podjetij, ki se ukvarjajo s ponujanjem storitev s kratkimi sporočili.

- Če bi stranka lahko svojo idejo uresničila s kombiniranjem standardnih rešitev, jih pogosto omejujejo ponudniki storitev zaradi potrebe po dodatnih programerskih posegih v sistem.
- Spletni vmesniki so zelo omejeni (če so sploh na voljo) in ne omogočajo veliko manevrskega prostora za samostojno uresničevanje novih idej s strani stranke.
- Poleg želje po povečanju števila končnih uporabnikov ob pojavu novega ponudnika mobilnega omrežja na območju ali širitvi na tuj trg se stranke soočajo s težavo, da večina podjetij, ki jim nudi te storitve, ne omogoča širitve na tuje trge ali pa potrebujejo veliko časa za dodelavo sistema, ki bi podpiral novega ponudnika.

5 PREDLOG IN ANALIZA REŠITVE

Glavni cilj tega diplomskega dela je predstaviti rešitev, ki na celovit, varen in preprost način omogoča vse storitve, ki uporabljajo kratka sporočila. Rešitev mora stranki omogočati, da na najbolj enostaven in intuitiven način ustvarja nove igre, izvaja žrebanja, obvešča končne uporabnike in si gradi bazo uporabnikov. Rešitev mora omogočati možnost zakupa in uporabe samostojne kratke številke ter določanja pravil za prijavo in odjavo končnih uporabnikov iz SMS klubov. Stranka mora imeti omogočen tudi pogled s finančne plati (zaslužki od poslanih sporočil).

Ob vsem naštetem mora rešitev biti še vedno dovolj prilagodljiva, da se težave, ki so opisane zgoraj, ne bi pojavljale več oziroma bi bil vpliv teh težav čim manjši. Rešitev mora biti torej načrtovana tako, da omogoča neopazno dodajanje novih ponudnikov mobilnih omrežij. Vmesnik mora stranki omogočati enostavno kombiniranje različnih standardnih storitev v zahtevne rešitve. V primeru, da stranka svoje ideje kljub temu ne more rešiti prek vmesnika, mora biti rešitev načrtovana modularno in omogočati dodajanje novo razvitih storitev brez vpliva na trenutno delovanje sistema ter neopazno za stranko in končne uporabnike.

Da lahko predlagani sistem sploh nastopi na trgu kot konkurenčni produkt, mora biti na voljo kot spletna aplikacija. Podatki, ki jih bo spletna aplikacija prikazovala in sprejemala, so zaupne narave, zato bo aplikacija morala uporabljati varen prenos podatkov med stranko in strežnikom, na katerem bo aplikacija delovala. Da je ta pogoj izpolnjen, mora aplikacija uporabljati HTTPS oziroma SSL, za preverjanje istovetnosti ob prijavi pa mora od uporabnika zahtevati zaupanja vredno digitalno potrdilo. Sistem mora biti zastavljen tako, da omogoča prijavo več različnih uporabnikov iz istega podjetja, ki je podpisalo pogodbo o uporabi sistema.

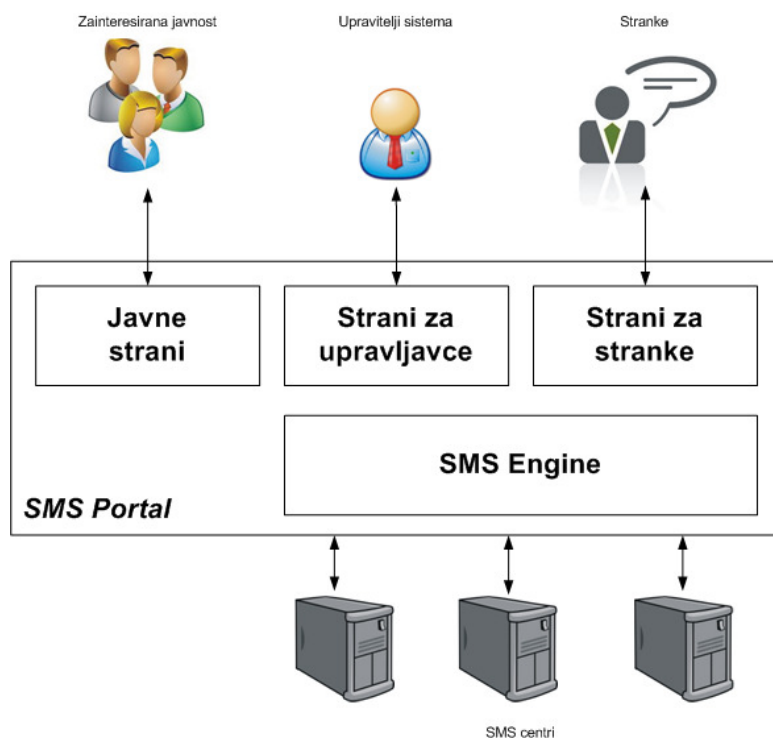
Sistem mora strankam omogočati zakup svoje lastne kratke številke, vendar so na voljo tudi interne kratke številke, ki jih zakupi podjetje, ki ta sistem ponuja. Z omogočanjem uporabe interne kratke številke se zadovolji potrebe manjših strank, ki ne potrebujejo svoje kratke številke, ampak le omejen nabor ključnih besed.

Opis aplikacije je razdeljen na sklope in podsklope. Taka razdelitev bo poenostavila tudi načrtovanje in razvoj aplikacije v prihodnosti.

5.1 Opis rešitve

Sistem je razdeljen na štiri glavne sklope:

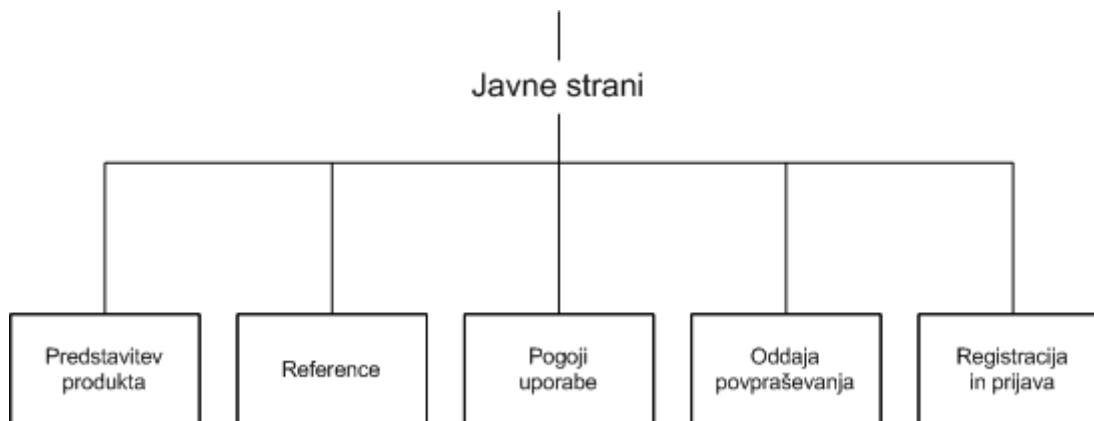
- javne strani, kjer lahko vsak obiskovalec pridobi osnovne informacije o produktu,
- strani za stranko, kjer posamezna stranka ustvarja, ureja in nadzoruje SMS storitve,
- strani za upravljavce sistema, ki pregledujejo zahteve in omogočajo posameznim strankam uporabo ključnih besed in kratkih številk, izdajajo račune in drugo, ter
- SMS Engine, sklop, ki nudi osnovo za komunikacijo s kratkimi sporočili med sistemom in končnim uporabnikom.



Slika 13: Osnovna razdelitev sistema SMS Portal.

5.1.1 Javne strani

Sklop javnih strani je namenjen predvsem predstavitvi produkta javnosti in potencialnim novim strankam. Javne strani, z izjemo strani za prijavo in registracijo, niso zaščitene.



Slika 14: Razdelitev sklopa Javne strani na podsklope.

Predstavitev produkta SMS Portal

Na tej strani bi bil opis produkta in storitev, ki jih ponuja. S kratkim opisom in primerom uporabe posamezne storitve bi bodočo stranko še bolj pritegnili. V primeru, da se stranke strinjajo, bi lahko tukaj objavili tudi kakšen resničen primer uporabe storitev z grafično ponazoritvijo.

Pogoji uporabe

Vsaka SMS storitev, ki je trenutno aktivna, mora imeti spisane pogoje uporabe. Ti pogoji uporabe definirajo vlogo končnega uporabnika in stranke, ki je objavila igro, v sami komunikaciji. Določena je uporaba ključnih besed, cena povratnega sporočila, način izvedbe žrebanj in podobno. Pogoji uporabe morajo biti javno dostopni.

Na tej strani bi bili objavljeni pogoji uporabe vseh SMS storitev, ki so jih stranke izvedle s tem produktom. Na ta način olajšamo delo stranki, ki ima objavljene vse pogoje uporabe na enem mestu. Končni uporabniki na preprost način najdejo pogoje uporabe za storitev, ki jih zanima. Na voljo so lahko tudi pogoji uporabe za igre, ki so že potekle.

Reference

Stran je namenjena objavi imen vseh strank, ki uporabljajo ta produkt. Z objavo teh podatkov lahko bodoča stranka postane še bolj zainteresirana, saj vidi, koliko in katere stranke so bile zadovoljne z uporabo produkta.

Oddaja povpraševanja

Stran je namenjena zainteresiranim strankam za oddajo povpraševanja. Tukaj je na voljo enostaven vprašalnik, kamor stranka vpiše svoje podatke in postavi vprašanja v zvezi s produktom in storitvami, ki jih ponuja. Ko stranka odda povpraševanje, avtomatsko prejme e-poštno sporočilo s potrditvijo, da je sistem povpraševanje zabeležil.

Povpraševanje se shrani v sistem, kjer ga pregleda upravitelj sistema, ki je na sporočilo opozorjen z e-poštnim sporočilom in kratkim sporočilom. Takšno obveščanje omogoča najmanjši odzivni čas na novo povpraševanje, s čimer se lahko izdatno poveča zadovoljstvo potencialne stranke.

Registracija in prijava

Del javnih strani je tudi stran, namenjena za registracijo in prijavo v sklop za stranke ali prijavo v sklop za upravljavce sistema. Ta stran je zaščiten z uporabo HTTPS oziroma SSL, stranka pa mora za identifikacijo izbrati digitalno potrdilo.

Registracija se začne tako, da uporabnik izbere digitalno potrdilo, nameščeno na računalniku, in vpiše posebno kodo, ki jo je določil upravitelj sistema. Koda se izda v primeru podpisa pogodbe o uporabi sistema. S to kodo se uporabnik prvič prijavi v sklop, namenjen stranki, kjer si mora določiti geslo. Koda postane z registracijo neveljavna in ne dovoljuje ponovne registracije z drugim digitalnim potrdilom.

Vsaka naslednja prijava v sistem je mogoča z uporabo istega potrdila in gesla, ki je bilo določeno ob registraciji v sistem.

5.1.2 Strani za stranko

Ob prvi registraciji in vsaki naslednji prijavi se stranka znajde v sklopu namenjenem za ustvarjanje, urejanje in nadzor SMS storitev. Na teh straneh lahko stranka določa nove uporabnike sistema, pregleduje baze končnih uporabnikov, ki sodelujejo v storitvah, nadzoruje potek storitev s finančne plati in še več. Vse strani v tem sklopu so zaščiten z uporabo HTTPS oziroma SSL in identifikacijo uporabnika z digitalnim potrdilom.



Slika 15: Razdelitev sklopa Strani za stranko na podsklope.

Uporabniki sistema

Ko stranka podpiše pogodbo o uporabi sistema, se stranki izda začasna koda, ki ji omogoči prvo registracijo v sistem. Ko je uporabnik registriran, mora obvezno vpisati svoje novo geslo, s čimer se zaključi postopek registracije v sistem. Uporabnik, ki se v sistem registrira prvi, ima administratorske pravice. Ta uporabniški nivo mu omogoča ustvarjanje novih in urejanje obstoječih uporabnikov. Ob kreiranju novega uporabnika mu administrator določi tip uporabnika in začasno enolično kodo za prvo registracijo v sistem. Novo kreirani uporabnik se registrira v sistem na popolnoma enak način kot prvi administrator, torej z izbiro digitalnega potrdila in novega gesla.

Sistem mora v sklopu za stranko podpirati naslednje tipe uporabnikov:

- *Administrator* ima neomejen dostop in omogočeno uporabo vseh funkcionalnosti, ki so na voljo njegovemu podjetju.
- *Načrtovalec SMS storitev* ima dostop do funkcionalnosti, ki omogočajo ustvarjanje in urejanje ter pregled nastavitve posameznih kratkih števil, ključnih besed in SMS storitev.
- *Analitik* ima pravico pregledovati stanje posameznih SMS storitev. Pregleduje in ureja lahko baze končnih uporabnikov ter uporablja storitev obveščanja končnih uporabnikov.
- *Računovodja* ima dostop do dokumentov in poročil, povezanih s finančnim pogledom.

Vsak uporabnik ima lahko določen en tip ali kombinacijo več tipov uporabnika.

Čeprav zgornji tipi uporabnikov in njihove kombinacije omogočajo dostop do vseh delov sistema, mora biti sistem zastavljen tako, da se lahko po potrebi na preprost način doda nove tipe uporabnikov.

Pregled in oddaja zahtevkov ter ostalih dokumentov

Strani v tem podsklopu so namenjene pregledu in oddaji različnih dokumentov, ki si jih stranka in upravljavci sistema pošiljajo med sabo.

Stranka lahko odda naslednje zahteve:

- Zahtevek za zakup nove kratke številke, v katerem se stranka odloči, pri katerih podprtih ponudnikih mobilnih omrežij želi zakupiti kratko številko.
- Zahtevek za zakup ključne besede na eni od internih kratkih števil, ki jih ponuja sistem.
- Zahtevek za podaljšanje ali prekinitve uporabe ključne besede na interni kratki številki.

Z načrtovanjem, razvojem in uporabo sistema v produkcijskem okolju se lahko pojavi potreba po dodajanju novih tipov zahtevkov. Sistem mora biti zastavljen tako, da je mogoče te zahteve dodajati kot module.

Stranka lahko na teh straneh pregleduje vse izdane zahteve in prejete odgovore. Za vsak oddan zahtevek in prejet odgovor pošiljatelj in prejemnik dobita e-poštno obvestilo in obvestilo v obliki kratkega sporočila.

Elektronski zahtevki omogočajo upravitelju sistema enostaven vklop zahtevanih funkcionalnosti kar prek bližnjic. Sistem v tem primeru sam izpolni določene formularje, ki bi jih drugače moral upravitelj vpisovati ročno. Na primer, stranka odda zahtevek za zakup ključne besede na interni številki. Upravitelj, ki zahtevek prejme, lahko to funkcionalnost vklopi ročno ali prek bližnjice v zahtevku.

Kratke številke

Na teh straneh stranka pregleduje vse zakupljene kratke številke. Za vsako kratko številko lahko stori naslednje:

- Začasno ustavi delovanje vseh storitev in obvesti končne uporabnike o začasnem nedelovanju. Uporabnik sam določi, ali naj bodo končni uporabniki obveščeni takoj, ob poslanem kratkem sporočilu ali sploh niso obveščeni.
- Dokončno ustavi delovanje vseh storitev in obvesti končne uporabnike o tem, da je storitev izklopljena. Način obveščanja je, tako kot pri začasnem ustavljanju, določen s strani uporabnika.
- Določi način registracije končnih uporabnikov, ki je lahko eden od naštetih:
 - Registracija je zahtevana ob prvem prejetem sporočilu končnega uporabnika. Uporabnik določi vsebino pozdravnega sporočila, ki je lahko kombinacija kratkega sporočila in potisne povezave.

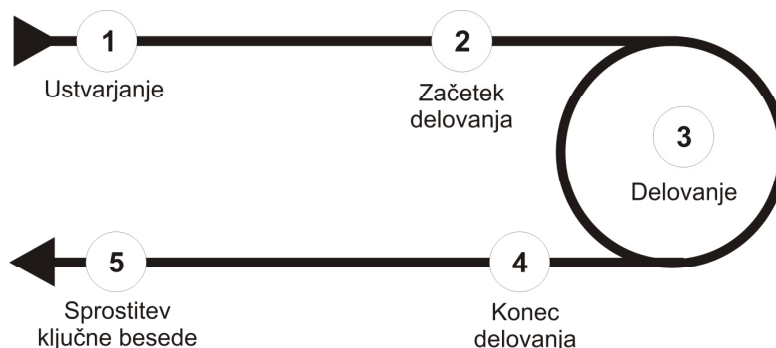
V primeru uporabe kratkega sporočila je potrebno definirati ključno besedo, katero bo končni uporabnik uporabil pri registraciji.

V primeru uporabe potisne povezave je potrebno definirati polja, ki jih bo registracijska stran zahtevala od končnega uporabnika (na primer ime, priimek, rojstni datum, občina, ...). V tem primeru se določi še povezava do pogojev uporabe in osnovni stili za prikaz registracijske strani.

- Registracija ni zahtevana, lahko pa je zahtevana ob uporabi določenih ključnih besed. Ta način je uporaben pri zahtevnejših storitvah, ki zahtevajo registracijo, vendar vse storitve tega ne zahtevajo. Način se lahko uporabi tudi v primeru, da se na isti kratki številki uporablja več storitev SMS klub, ki nujno zahtevajo registracijo.
 - Registracija ni potrebna.
- Določi način odjave končnega uporabnika iz sistema. Ta možnost je na voljo ob uporabi zahtevane registracije na nivoju celotne kratke številke. Definirati je potrebno ključno besedo za odjavo in besedilo za odjavno kratko sporočilo.

SMS storitve

Strani v tem sklopu so namenjene ustvarjanju, pregledu in analizi posamezne SMS storitve.



Slika 16: Mejne točke vsake SMS storitve, ki uporablja ključno besedo.

Vsaka SMS storitev, ki uporablja ključno besedo, mora skozi naslednje mejne točke:

- *Ustvarjanje:* Vsaka storitev mora biti v sistemu ustvarjena po določenih pravilih. Ob ustvarjanju je potrebno določiti eno ali več kratkih števil, ključno besedo, ki bo določala storitev in mora biti uporabljena v kratkem sporočilu, datum začetka delovanja storitve in datum zaključka. Po datumu zaključka določena ključna beseda na to storitev ni več vezana.
- *Začetek delovanja:* Storitve začne delovati z določenim datumom in uro začetka. Pred tem datumom je ključna beseda lahko vezana na drugo storitev ali pa je prosta. V

primeru, da končni uporabnik pošlje sporočilo s to ključno besedo pred začetkom delovanja, lahko dobi odgovor, da storitev ne obstaja, ali pa bo sodeloval v drugi storitvi, ki v tistem trenutku uporablja to ključno besedo.

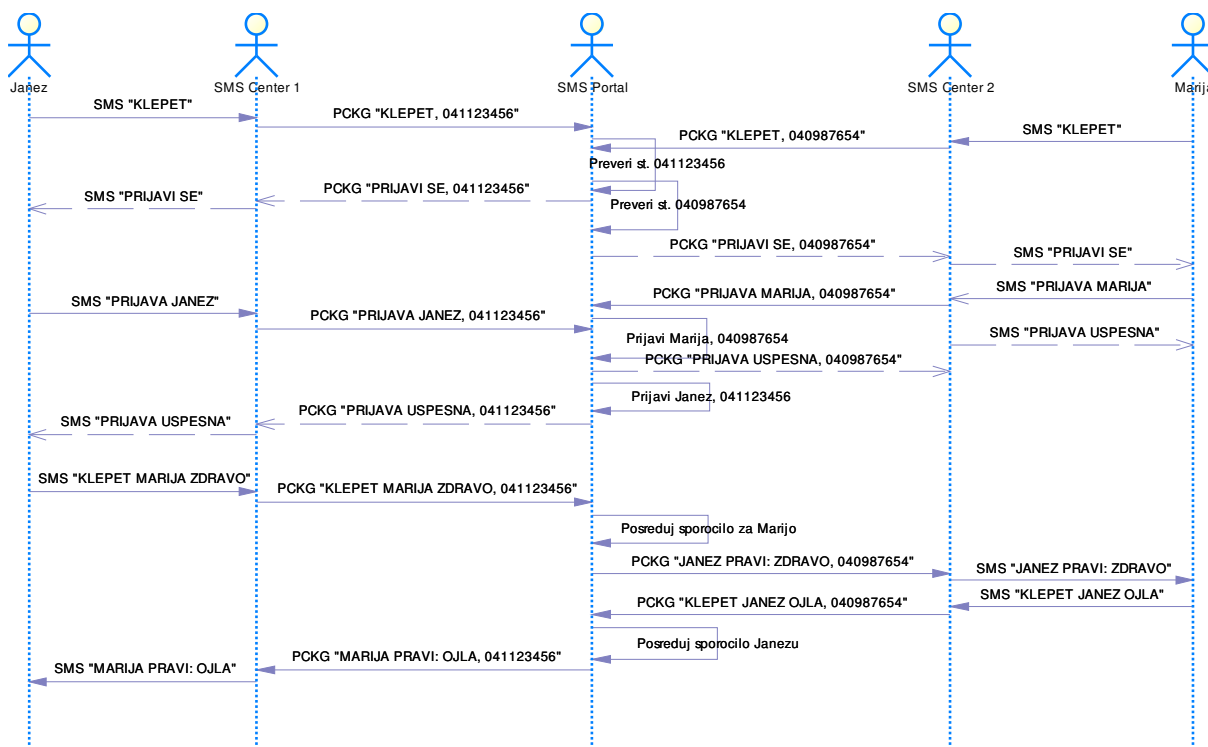
- *Delovanje:* V času delovanja lahko končni uporabniki pošiljajo kratka sporočila na kratke številke s sporočilom, ki se začne z določeno ključno besedo. Uporabljena ključna beseda določa, v kateri storitvi končni uporabnik sodeluje.
- *Konec delovanja:* Storitev preneha delovati iz zaradi različnih razlogov.
 - Zaradi definiranih pogojev – na primer, če so vsi vnaprej določeni žetoni porabljeni. Od takrat naprej lahko končni uporabniki še vedno sodelujejo v storitvi, vendar dobijo povratno sporočilo z obvestilom, da so vsi žetoni že podeljeni. Storitev popolnoma preneha delovati šele ob poteku datuma zaključka.
 - Zaradi ročne ustavitve – stranka lahko delovanje storitve ročno ustavi iz različnih razlogov.
 - Zaradi datuma zaključka.
- *Sprostitev ključne besede:* Definirana ključna beseda se sprosti ob datumu zaključka ali ob ročni ustavitvi. V tem trenutku je ključna beseda prosta in na voljo za uporabo v novi storitvi.

Ko se stranka odloči ustvariti novo SMS storitev, ima na voljo vse standardne rešitve. Le-te lahko kombinira v bolj kompleksne storitve, če uporabljene standardne rešitve to omogočajo.

Standardne storitve, ki jih sistem ponuja stranki, so naslednje:

Enosmerno obveščanje: Stranka lahko z uporabo svoje baze končnih uporabnikov pošilja obvestila v obliki kratkih sporočil. Osnovni primer uporabe je, da stranka definira vsebino kratkega sporočila ter prejemnike in sporočila pošlje. Po pošiljanju lahko vsa posamezna poslana sporočila in stanja sporočil pregleda. Poleg osnovnega primera uporabe je omogočeno pripravljavanje vsebine kratkih sporočil vnaprej in shranjevanje sporočil za večkratno uporabo. Stranka ima možnost pošiljanja sporočil različnim skupinam končnih uporabnikov, ki so določeni v okviru baze končnih uporabnikov. Na voljo je tudi odloženo pošiljanje sporočil, kjer so vsebina in prejemniki določeni vnaprej, sporočila pa se dejansko pošljejo šele na določen dan in uro.

SMS klepet: Med ustvarjanjem te storitve mora stranka določiti ključno besedo, ki jo bodo končni uporabniki uporabili za sodelovanje v klepetu. Stranka mora obvezno določiti ključni besedi za prijavo in odjavo ter pozdravno in odjavno sporočilo. Storitve zahteva obvezno prijavo končnih uporabnikov, saj si na ta način določijo enolično ime, ki ga drug končni uporabnik uporabi v svojem sporočilu. Poenostavljen potek komunikacije med Janezom in Marijo prikazuje naslednji diagram zaporedja.



Slika 17: Diagram zaporedja prikazuje poenostavljen potek komunikacije med uporabo storitve SMS klepet.

Vprašanje/glasovanje: Stranka določi ključno besedo in možnosti, ki so na voljo. Končni uporabnik mora poslati sporočilo, ki vsebuje ključno besedo in eno od definiranih možnosti. V primeru neveljavne izbire prejme povratno sporočilo, ki ga opozori na napako. Za definirane možnosti lahko stranka določi, ali so pravilne ali nepravilne, in na podlagi tega določi povratna sporočila.

Nagrada igra: Stranka izbere ključno besedo, ki določa storitev. Izbere lahko dva načina igre. Prvi način je zbiranje odgovorov, kjer se prejeta sporočila samo zbirajo in se odgovori v njih ne preverjajo. Povratno sporočilo je splošno, na primer zahvala za sodelovanje. Drugi način je zavračanje nepravilnih odgovorov, kjer se določi zaloga pravilnih vrednosti. Sporočila, ki ne vsebujejo odgovora iz zaloge vrednosti, so zavržena s sporočilom, da rešitev ni pravilna.

Žetoni: Stranka izbere ključno besedo in določi zalogo vrednosti žetonov, ki bodo poslani. Zalogo vrednosti lahko določi sama ali pa so žetoni naključno generirani glede na pravila. Zaloga vrednosti lahko vsebuje različne tipe žetonov, kar lahko stranka izkoristi za določanje različnih nagrad/popustov. Žeton, ki ga bo poslala storitev v povratnem sporočilu, je vedno naključno izbran tik pred pošiljanjem. S to storitvijo se lahko določi, da en žeton prinaša na primer 50% popust, deset žetonov 20% popust, ostalih 100 pa 5% popust. Skozi trajanje igre lahko stranka pregleduje izdane žetone in dodaja nove.

Posredovanje vsebine: Stranka izbere ključno besedo, ki enolično določa vsebino. Vsebino je mogoče uporabnikom poslati na različne načine (kratko sporočilo, multimedijsko sporočilo, potisna povezava). Stranka mora vsebino naložiti na strežnik in določiti način dostave.

Informacije na zahtevo: Zaradi zahtevnosti in veliko različnih načinov uporabe je to storitev najtežje načrtovati in implementirati. Generične rešitve, ki bi ustrezala vsem strankam in vsem njihovim potrebam, ni mogoče implementirati. Iz tega razloga bo ta storitev s časom in uporabo v produkciji zahtevala največ dodelav. Storitve mora biti implementirana tako, da se lahko nove dodelave dodajajo neopazno za stranke. Ob zagonu sistema v produkciji mora biti pri tej storitvi na voljo najbolj osnovna rešitev. Kot primer vzemimo, da stranka želi nuditi storitev dnevnega horoskopa. Storitve definira tako, da določi ključno besedo in izbire (na primer HOROSKOP RAK). Za vsako tako kombinacijo potem določi zalogo vrednosti povratnih sporočil, ki jo lahko tudi naknadno ureja. Nastavi se še način izbire sporočila iz zaloge vrednosti (naključno ali po vrsti). Če si stranka zamisli bolj kompleksno storitev, se lahko za dodatno implementacijo takšne storitve dogovori z upravitelji sistema. Ko je modul po željah stranke končan, se doda v sistem. Modul je lahko na voljo samo stranki, ki si je storitev zamislila, lahko pa se dovoli uporabo vsem ostalim strankam.

Nekatere standardne storitve se lahko kombinirajo v bolj zapletene storitve:

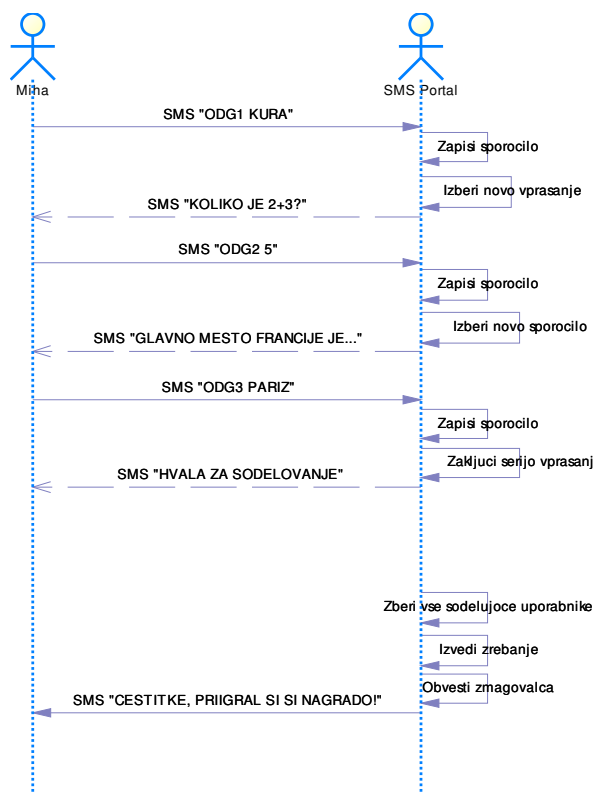
Ankete: Standardno storitev Vprašanje/Glasovanje je mogoče razširiti v celo anketo, tako da se kombinira več vprašanj eno za drugim. V odgovoru na prvo vprašanje se končnemu uporabniku zastavi novo vprašanje in nova ključna beseda. Število vprašanj ni omejeno, anketa pa se lahko zaključi z zahvalo za sodelovanje.

Nagradno žrebanje: Sistem mora ponujati izvedbo avtomatskega žreba med vsemi prejetimi kratkimi sporočili glede na podane filtre (ključna beseda, obdobje, ...). Sistem naključno izbere zmagovalce z uporabo dobrega generatorja naključnih števil. Rezultate žrebanja je mogoče združiti z drugimi storitvami, kot je SMS obveščanje ali Žetoni.

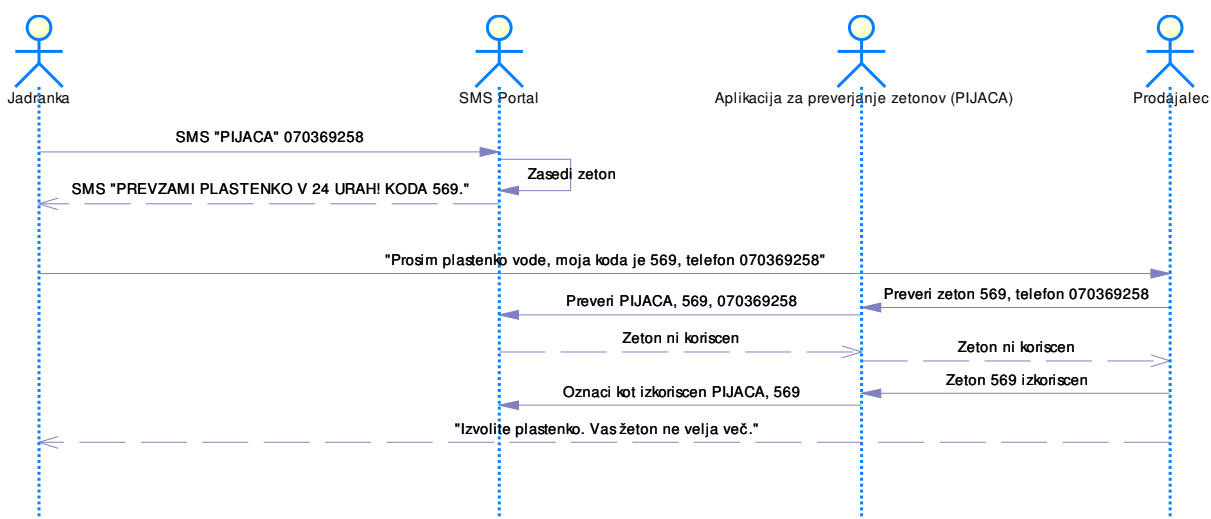
Aplikacija za preverjanje izdanih žetonov: Storitve Žetoni je mogoče povezati z zunanjo aplikacijo za preverjanje izdanih in porabljenih žetonov. Aplikacijo lahko uporabljajo prodajalci v trgovinah, v katerih izdan žeton prinaša popust. Končni uporabnik na blagajni pokaže svoj žeton, osebje na blagajni pa z uporabo zunanje spletne aplikacije preveri, ali je žeton res izdan in če še ni bil porabljen.

Časovna omejitev izdanih žetonov: Storitve Žetoni je mogoče razširiti še s časovno omejitvijo izdanih žetonov. Končni uporabnik, ki prejme žeton, lahko njegovo ugodnost izkoristi le v omejenem času. Kot primer vzemimo prevzem plastenke z osvežilno pijačo v več različnih poslovalnicah istega trgovskega podjetja v naslednjih 24 urah.

Potisne povezave na interni WAP strežnik: Vsako povratno sporočilo lahko vsebuje tudi potisno povezavo na interni WAP strežnik, na katerem končnega uporabnika pričaka dodatna predstavitev izdelkov ali storitev. Strani na internem WAP strežniku so implementirane tako, da se prilagajajo lastnostim telefona (predvsem širina zaslona). Stranka lahko pri podjetju, ki upravlja s sistemom, naroči izdelavo predstavitev strani po svojih željah.



Slika 18: Diagram zaporedja prikazuje izvedbo storitve Anketa v kombinaciji s storitvijo Nagradno žrebanje.



Slika 19: Prikaz komunikacije v storitvi Žeton, kjer za preverjanje stanja žetona skrbi zunanja aplikacija.

Ne glede na uporabljeno SMS storitev mora stranka pri določanju povratnih sporočil izbrati ceno sporočila, ki bo zaračunana končnemu uporabniku.

Baza končnih uporabnikov

Strani tega podsklopa so namenjene pregledu, urejanju in razvrščanju podatkov končnih uporabnikov. V bazo končnih uporabnikov se avtomatsko dodajo vse telefonske številke, ki so kadarkoli uporabile SMS storitve, ki jih ponuja stranka. Za vsakega končnega uporabnika se beležijo osnovni osebni podatki, kot so ime, priimek, datum rojstva, kraj bivanja, občina in podobno. Podatke lahko stranka pridobi na različne načine:

- Z registracijo končnih uporabnikov prek kratkega sporočila. Stranka sama razbere osebne podatke iz registracijskih sporočil, ker je lahko iz vsebine sporočila zelo težko avtomatsko razbrati podatke, kot so ime, priimek in kraj bivanja.
- Z registracijo končnih uporabnikov prek potisne povezave. Stranka je ob izbiri načina registracije določila, katera polja so vidna na strani za registracijo, zato se podatki o končnem uporabniku izpolnijo sami.
- Ročno, na primer ob zaključku nagradne igre, kjer morajo nagrajenci sporočiti svoje osebne podatke.

Ti osebni podatki omogočajo stranki izgradnjo več podskupin, ki ji pomagajo pri obdelavi in uporabi podatkov za potrebe dodatnega, bolj usmerjenega oglaševanja. Končni uporabnik se lahko pojavlja v nič, eni ali več podskupinah. Podskupine nastanejo z uporabo različnih filtrov. Na primer, podskupina Štajerska uporablja dinamični filter s pogoji, da je občina končnega uporabnika v pokrajini Štajerska.

Sistem pozna dva tipa filtrov:

- Dinamični filter je sklop pravil in pogojev, ki definirajo kateri končni uporabniki se nahajajo v podskupini s tem filtrom, kadarkoli se filter izvede. Z uporabo prejšnjega primera filtra se podskupina Štajerska poveča ob vsakem novem končnem uporabniku s Štajerske. Drug primer dinamičnega filtra je podskupina uporabnikov, ki so se registrirali v storitev SMS klepet.
- Statični filter je prav tako sklop pravil in pogojev, vendar ti definirajo končne uporabnike v trenutku ustvarjanja filtra. Rezultat pogojev je množica končnih uporabnikov, število le-teh se s časom ne more spreminjati. Primer takšnega filtra so vsi nagrajenci v nagradnem žrebanju.

Podskupine končnih uporabnikov se lahko uporabljajo za različne namene, tudi pri storitvi SMS obveščanje. Nove podskupine je mogoče ustvariti v okviru podsklopa Baza končnih uporabnikov, lahko pa nastajajo tudi na druge načine:

- ustvarjene v okviru storitve SMS obveščanje za potrebe odloženega obveščanja,
- ustvarjene avtomatsko ob definiranju nove SMS storitve, kjer se uporabi dinamični filter glede na uporabljeno ključno besedo,
- ustvarjene avtomatsko ob izvedbi nagradnega žrebanja in
- drugo.

Bazo končnih uporabnikov je mogoče urejati tudi z ročnimi vnosi in izbrisi. Končnega uporabnika bo mogoče dodati v bazo kot neprijavljenega ali prijavljenega. Ob ročni prijavi je lahko uporabnik obveščen s kratkim sporočilom. Isto velja za odjavo in blokado uporabnika, saj bo lahko stranka ročno odjavila ali blokirala končnega uporabnika v primeru hujših kršitev pogojev uporabe ponujenih SMS storitev.

Poročila in statistike

Ta podsklop je namenjen izvajanju poizvedb, ustvarjanju poročil in statističnim pregledom uporabe sistema. Stranka bo lahko v okviru teh strani pregledala frekvenco uporabe lastnih storitev s strani končnih uporabnikov. Pregledala bo lahko vsa prejeta sporočila in poslane odgovore glede na izbrano SMS storitev, uporabljeno telefonsko številko ali besedilo v kratkem sporočilu.

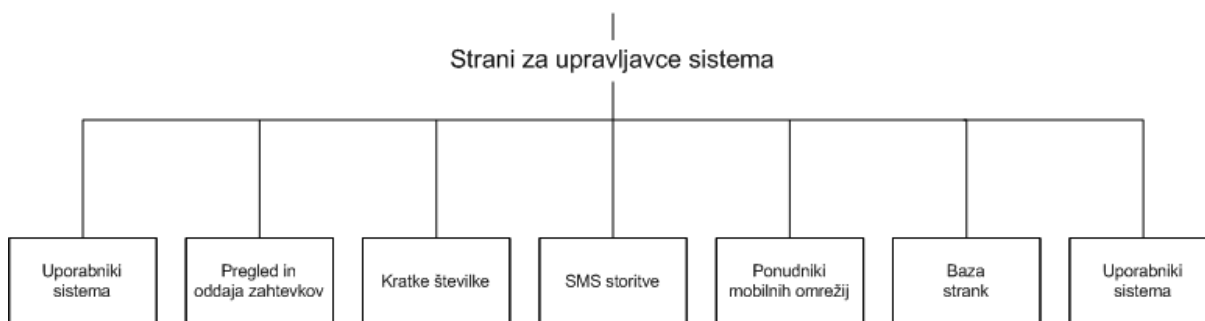
Omogočen je tudi finančni pogled, saj je možno izvajati poizvedbe po zasluških s povratnimi sporočili ter stroških z zakupom interne kratke številke in uporabo sistema.

Vsa poročila in statistike je mogoče natisniti, shraniti in/ali izvoziti v različnih formatih za nadaljnjo obdelavo.

5.1.3 Strani za upravljavce sistema

Strani za upravljavce sistema so vezane na iste podsklope strani za stranko. Razlika je le v tem, da upravljavci sistema urejajo pravila za uporabo sistema za vsako posamezno stranko.

Ob prvi registraciji in vsaki naslednji prijavi se upravljavec znajde v sklopu, namenjenem za nadzor in urejanje pravil uporabe sistema za vsako stranko posebej. Vse strani v tem sklopu so zaščitene z uporabo HTTPS oziroma SSL in identifikacijo uporabnika z digitalnim potrdilom.



Slika 20: Razdelitev sklopa Strani za upravljavce sistema na podsklope.

Uporabniki sistema

Ob postavitvi sistema se v bazo, v tabelo uporabnikov, zapiše podatke o enem samem uporabniku. Istočasno se določi začasna koda, ki uporabniku omogoči prvo registracijo v sistem. Ko je uporabnik registriran, mora obvezno vpisati svoje novo geslo, s čimer se zaključi postopek registracije v sistem. Uporabnik, ki se prvi registrira v sistem, ima administratorske pravice. Preostali postopek ustvarjanja novih uporabnikov in urejanja njihovih podatkov je identičen načinu registracije in prijave uporabnikov na nivoju posamezne stranke.

Razlika je le v tipu uporabnika:

- *Administrator* ima neomejen dostop in uporabo vseh funkcionalnosti.
- *Upravitelj* nadzira posamezna podjetja in določa pravila uporabe sistema za posamezno stranko.
- *Računovodja* ima dostop do dokumentov in poročil povezanih s financami.

Tako kot v sklopu za stranko tudi v tem sklopu veljajo enaka pravila glede možnih razširitev in dodelav posameznih tipov uporabnika.

Pregled in oddaja zahtevkov ter ostalih dokumentov

Strani v tem podsklopu so namenjene pregledu in oddaji različnih dokumentov, ki si jih stranka in upravljavci sistema pošiljajo med sabo.

Naloga uporabnika je, da sprejme zahteve od stranke, uskladi zahteve znotraj podjetja, izvede vse potrebne spremembe ter odgovori stranki.

Kratke številke

Ta podsklop je namenjen urejanju podatkov glede uporabe kratkih številke s strani posamezne stranke. Sistem prikaže seznam vseh strank s katerega uporabnik izbere eno. Za izbrano stranko lahko nastavlja sledeče:

- Če stranka izda zahtevek za zakup nove kratke številke (in ko je kratka številka zakupljena pri izbranih ponudnikih mobilnih omrežij), lahko uporabnik določi uporabo kratke številke s strani stranke. Določiti mora tudi, pri katerih operaterjih je kratka številka na voljo.
- Če stranka izda zahtevek za širitev uporabe obstoječe kratke številke pri novem mobilnem operaterju (in ko je takšna širitev mogoča), lahko uporabnik h kratki številki doda novega ponudnika.
- Če stranka izda zahtevek za prekinitve pogodbe za zakup kratke številke, lahko po izvedbi te prekinitve uporabnik odstrani kratko številko iz seznama dovoljenih kratkih številke za stranko.

- Uporabnik lahko v tem podsklopu dovoli uporabo ene ali več internih kratkih števil, če stranka takšen zahtevek izda. Pri dodajanju internih kratkih števil v uporabo stranki mora uporabnik določiti tudi ključne besede, ki so na voljo. Ključne besede določi v podsklopu SMS storitve.

V tem podsklopu lahko uporabniki urejajo tudi vse nastavitve internih kratkih števil na isti način, kot je opisano v sklopu Strani za stranko.

SMS storitve

Za razliko od strank, ki na teh straneh ustvarjajo, pregledujejo in urejajo svoje SMS storitve, uporabnik ureja rezervacije ključnih besed za posamezno stranko. Po izbiri stranke uporabnik izbere še ključno besedo, eno ali več internih kratkih števil in obdobje. Za to kombinacijo se ustvari rezervacija ključne besede. Rezervacijo je mogoče predčasno prekiniti in tako sprostiti ključno besedo. Rezervirano ključno besedo lahko stranka uporabi za ustvarjanje SMS storitev, saj interne kratke številke v standardnih postopkih ustvarjanja SMS storitev niso na voljo. Stranka lahko rezervacijo v celotnem obdobju spremeni v SMS storitev ali pa rezervacijo razbije na več kosov in uporablja te kose ločeno, za različne storitve.

Na teh straneh lahko uporabnik določa katere SMS storitve so na voljo posamezni stranki. Če si stranka zamisli novo storitev, ki zahteva dodatno implementacijo, lahko uporabnik dovoli uporabo nove storitve eni ali več strankam.

Ponudniki mobilnih omrežij

Tukaj lahko uporabnik ustvarja in ureja posamezne ponudnike mobilnih omrežij, ki se uporabljajo v sklopu SMS Engine. Vsak ponudnik mora imeti izbran tip komunikacijskega modula (SMPP, SMS Poštar, Glasnik, ...) in vpisane določene podatke za pravilno komunikacijo, kot so naslovi strežnikov, uporabljena digitalna potrdila in podobno.

Uporabo ponudnikov s tega seznama lahko uporabnik dovoli posamezni stranki v podsklopu Kratke številke.

Baza strank

Ta podsklop omogoča uporabnikom vzdrževanje podatkov o strankah. Možnih je več pogledov:

- vse trenutno aktivne stranke,
- vse stranke,
- vse neaktivne stranke, ki so sistem nekoč uporabljale.

Za vsako stranko je potrebno vnesti nekaj osnovnih podatkov, kot so naziv, naslov, kontaktne informacije, davčna številka in podobno. V pregledu podatkov posamezne stranke so vidni tudi osnovni statistični podatki, prikazani z besedilom in grafičnimi ponazoritvami. Ti podatki so:

- zakupljene kratke številke (trenutno in v preteklosti),
- število aktivnih SMS storitev skozi čas,
- število prejetih in oddanih sporočil skozi čas in
- drugi podatki.

Ostale statistične podatke, potrebne za izdajo računov in nakazil, lahko uporabnik dobi v podsklopu poročil.

Poročila in statistike

V tem podsklopu uporabnik izvaja poizvedbe in ustvarja poročila. Te strani so zelo podobne stranem, ki so namenjene posamezni stranki, vendar ima uporabnik na tem nivoju širši pregled nad podatki.

Sistem omogoča tudi:

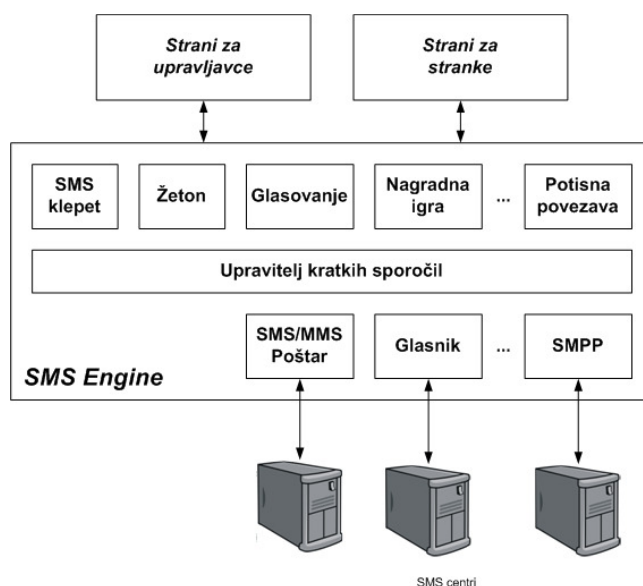
- Vpogled v uporabo internih kratkih številk.
- Izvajanje poročil, iz katerih lahko uporabnik dobi podatke za izdajo računov in nakazil. Iz teh poročil je mogoče enostavno ustvariti dokumente, ki jih uporabnik pošlje posamezni stranki z uporabo sistema.
- Statistični pogled vseh prejetih in poslanih kratkih sporočil na nivoju posamezne SMS storitve, kratke številke ali celotnega sistema.
- Sistem ponuja možnost, da uporabnik določi, katera poročila naj se izvajajo samostojno in ob katerih dnevih, kar je uporabno za redno, mesečno izdajo računov in nakazil. Uporabnik lahko po izvedbi prejme in odpre poročila v svojem e-poštnem nabiralniku ali v sistemu.

Vsa poročila in statistike je mogoče natisniti, shraniti in/ali izvoziti v različnih formatih za nadaljnjo obdelavo.

5.1.4 SMS Engine

Ta sklop je najpomembnejši del tega sistema, saj dejansko omogoča komunikacijo med sistemom in končnimi uporabniki v različnih mobilnih omrežjih. Medtem ko zgornji trije sklopi opisujejo aplikacijo, ki omogoča strankam in drugim uporabnikom ustvarjanje SMS storitev in vzdrževanje sistema, ta sklop prevzema vsa podana navodila in jih uporabi za delo s kratkimi sporočili.

Da je lahko celoten sistem zgrajen modularno in omogoča kreiranje novih, še ne poznanih SMS storitev in omogoča dodajanje novih, doslej nepodprtih ponudnikov mobilnih omrežij, mora biti tudi SMS Engine zgrajen modularno. Sestavljen je iz podsklopov, ki so opisani spodaj.



Slika 21: Zgradba sklopa SMS Engine: Storitve, Upravitelj kratkih sporočil in Ponudniki.

Ponudniki

Ta podsklop združuje module za komunikacijo s posameznimi ponudniki mobilnih omrežij. Sistem mora v Sloveniji podpirati module za Mobitel, SiMobil in TusMobil. Ti moduli so specifični zaradi različnih komunikacijskih protokolov, ki jih uporabljajo slovenski ponudniki. Sčasoma se lahko zaloga modulov razširi še z moduli SMPP, EMI-UCP, CIMD in drugimi. Ti moduli še ne zagotavljajo uspešne komunikacije s posameznimi ponudniki, saj potrebujejo za vzpostavljanje povezave določene podatke. Na primer, modul SMPP lahko uporabimo za delo z več ponudniki, zato mora SMS Engine ob delovanju uporabljati več instanc istega modula. Instance modulov prejmejo potrebne podatke ob vnosu s strani upravljavcev sistema.

Vsi moduli morajo omogočati prejemanje in pošiljanje kratkih sporočil. Gledano z vidika celotnega sistema ni pomembno, kako posamezni modul to zagotavlja, zato se ti moduli obnašajo kot črne škatle.

Ob prejetju kratkega sporočila od SMS centra modul ponudnika izlušči kratko sporočilo po svojih internih pravilih in ga posreduje upravitelju kratkih sporočil. Ta podsklop opravi svoje naloge in po potrebi izda odgovor na prejeto sporočilo. Modul ponudnika posreduje odgovor končnemu uporabniku. Modul ponudnika lahko prejme od SMS centra tudi obvestilo, da je končni uporabnik prejel poslan odgovor. V tem primeru posreduje obvestilo upravitelju kratkih sporočil.

Upravitelj kratkih sporočil

Upravitelj je postavljen med podsklopa Ponudniki in Storitve. Njegove odgovornosti so:

- shranjevanje prejetih kratkih sporočil v bazo,
- iskanje ustrezne storitve,
- posredovanje sporočila izbrani storitvi,
- prejem odgovora od storitve in shranjevanje v bazo,
- posredovanje odgovora ustreznemu ponudniku,
- posodabljanje statusa odgovora ob prejemu potrditve, da je končni uporabnik prejel sporočilo.

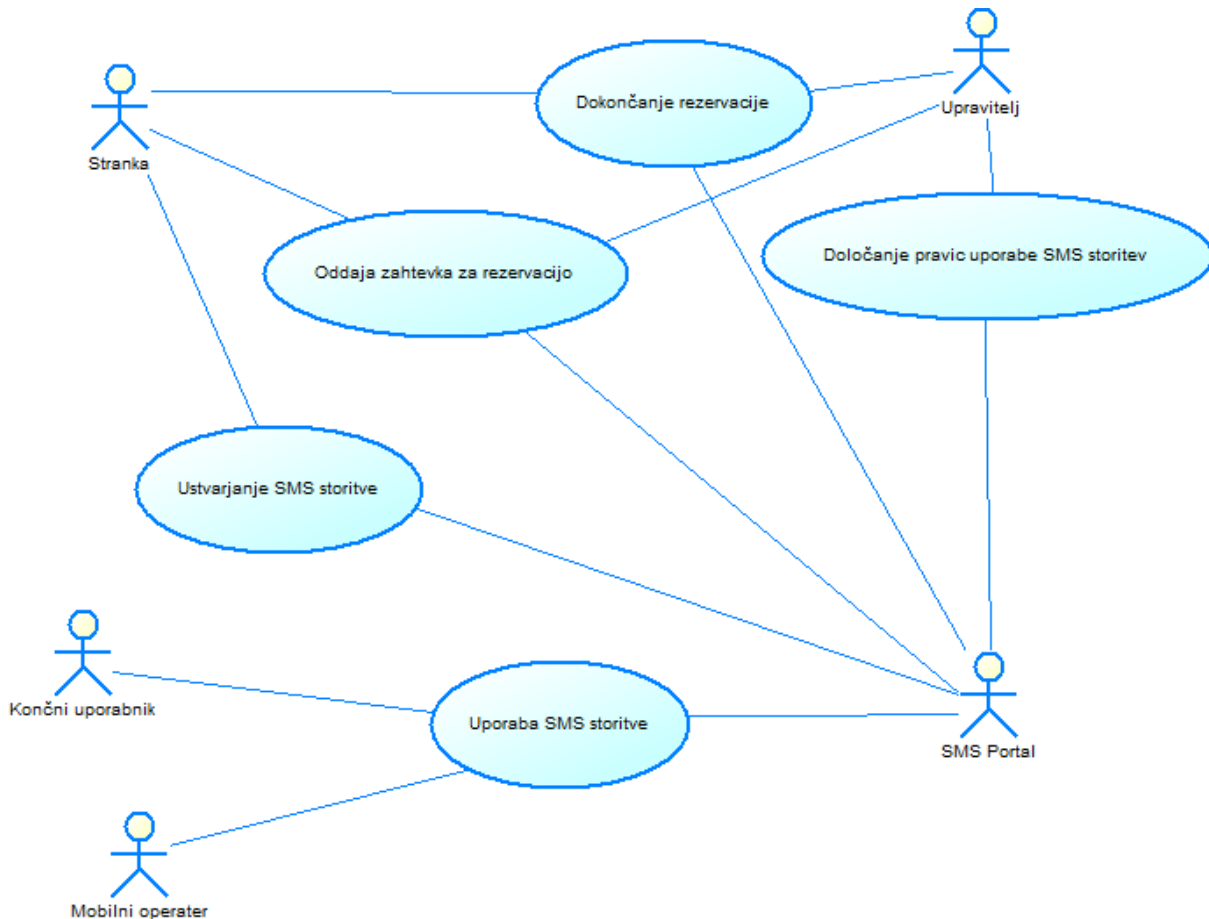
Storitve

Ta podsklop združuje module za vse osnovne SMS storitve, ki jih sistem podpira. Instance modulov se ustvarjajo po pravilih, ki so določena ob ustvarjanju in urejanju SMS storitev s strani strank. Določeni moduli omogočajo združevanje v bolj kompleksne storitve, celo storitev pa spet predstavlja ena instanca, ki jo enolično določa kratka številka, ključna beseda in obdobje aktivnosti. Upravitelj kratkih sporočil uporabi te parametre, ko išče primerno storitev ob prejetju novega kratkega sporočila. Ko posamezna storitev prejme sporočilo, ga obdela po internih pravilih, ki so ji bila določena. Rezultat obdelave je običajno odgovor v obliki kratkega sporočila, ki ga storitev posreduje upravitelju kratkih sporočil.

V veliko pomoč pri analizi, načrtovanju in izvedbi rešitve je lahko tudi konceptualni podatkovni model, prikazan na spodnji sliki. Model vsebuje tabele, ki bodo nosile večino podatkov, ki so potrebni za nemoteno delovanje produkta SMS. Prikazane tabele povezujejo ponudnike, SMS storitve, kratke številke, ključne besede in kratka sporočila v nekakšno hrbtenico sistema. Pri načrtovanju bo potrebno določiti še veliko tabel za podatke, kot so podatki o končnih uporabnikih, uporabnikih sistema, prejetih ter poslanih dokumentih in zahtevkih, poročilih, ... Na modelu so ti sklopi predstavljeni z zelenimi okvirčki.

5.2 Najbolj pogosti primeri uporabe

Predstavljena rešitev je zelo obsežna in zahtevna za analizo in načrtovanje. Ker vseh primerov uporabe v tem diplomskem delu ni mogoče prikazati, je v tem podpoglavju predstavljeno nekaj najpogostejših primerov uporabe.



Slika 23: Diagram primerov uporabe

5.2.1 PU1: Oddaja zahtevka Rezervacija ključne besede

Kratek opis

Primer uporabe omogoča stranki oddajo zahtevka Rezervacija ključne besede. Ključno besedo lahko stranka rezervira na eni ali več internih kratkih številkah.

Osnovni tok

1. Sistem prikaže formular za vnos podatkov.
2. Uporabnik s seznama izbere eno ali več internih kratkih števil, vnese želeno ključno besedo in obdobje.
3. Sistem preveri, ali je ključna beseda na voljo na vseh kratkih številkah v izbranem obdobju. Prikaže se obvestilo, da je kombinacija na voljo.
4. Uporabnik potrdi izbiro in odda zahtevek.

Alternativni tokovi

a) Uporabnik uporabi sistemsko ključno besedo (STOP, ...)

1. Sistem prikaže formular za vnos podatkov.
2. Uporabnik s seznama izbere eno ali več internih kratkih števil, vnese želeno ključno besedo in obdobje.
3. Sistem preveri, ali je ključna beseda na voljo na vseh kratkih številkah v izbranem obdobju.
4. Sistem prikaže opozorilo, da je izbrana ključna beseda rezervirana za potrebe sistema.
5. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 2.

b) Uporabnik uporabi ključno besedo, ki v kombinaciji kratkih števil in obdobja ni na voljo

1. Sistem prikaže formular za vnos podatkov.
2. Uporabnik s seznama izbere eno ali več internih kratkih števil, vnese želeno ključno besedo in obdobje.
3. Sistem preveri, ali je ključna beseda na voljo na vseh kratkih številkah v izbranem obdobju. Prikaže obvestilo, da kombinacija ni na voljo.
4. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 2.

Predpogoji

Želja stranke po uporabi ključne besede na eni ali več internih kratkih številkah. Stranka se mora v okviru spletnih strani nahajati v podsklopu Pregled in oddaja zahtevkov in ostalih dokumentov. Stranka mora izbrati možnost Oddaj zahtevke za rezervacijo ključne besede.

Popogoji

Če se primer uporabe uspešno zaključi, se v sistemu shrani zahtevek z vsemi podatki. Sistem izvede začasno rezervacijo podane kombinacije. Izvede se obveščanje stranke in upravljavce o oddaji zahtevka prek elektronske pošte in kratkega sporočila. Če se primer uporabe ne zaključi uspešno, se stanje v sistemu ne spremeni.

5.2.2 PU2: Dokončanje rezervacije na interni kratki številki

Kratek opis

Primer uporabe omogoča upravitelju sistema dokončanje rezervacije ključne besede na interni kratki številki.

Osnovni tok

1. Sistem prikaže seznam vseh strank.
2. Upravitelj izbere stranko s seznama.
3. Sistem prikaže seznam začasnih rezervacij za izbrano stranko.
4. Upravitelj izbere začasno rezervacijo, ki jo želi dokončati.
5. Sistem preveri, ali je potekel čas začasne rezervacije.
6. Upravitelj potrdi kombinacijo in dokonča rezervacijo.

Alternativni tokovi

a) Upravitelj uporabi bližnjico ob pregledu prejetega zahtevka Rezervacija ključne besede

1. Upravitelj uporabi bližnjico v odprtem zahtevku Rezervacija ključne besede.
2. Sistem sam izbere stranko in začasno rezervacijo na podlagi podatkov v zahtevku.
3. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 5.

b) Začasna rezervacija je potekla

1. Upravitelj prek korakov 1, 2, 3, 4 osnovnega toka ali korakov 1, 2 alternativnega toka A pride do preverjanja stanja rezervacije.
2. Sistem preveri, ali je potekel čas začasne rezervacije.
3. Sistem prikaže opozorilo, da je začasna rezervacija potekla.
4. Upravitelj vpiše dodatno sporočilo za stranko in rezervacijo zavrne.

c) Upravitelj zavrne rezervacijo

1. Upravitelj prek korakov 1, 2, 3, 4 osnovnega toka ali korakov 1, 2 alternativnega toka A pride do preverjanja stanja rezervacije.
2. Sistem preveri, ali je potekel čas začasne rezervacije.
3. Upravitelj vpiše razloge za zavrnitev in rezervacijo zavrne.

Predpogoji

Stranka izda zahtevek Rezervacija ključne besede in s tem v sistemu izvede začasno rezervacijo ključne besede. Upravitelj se mora v okviru spletnih strani nahajati v podsklopu SMS storitve ali Pregled in oddaja zahtevkov in ostalih dokumentov, kjer pregleduje prejet zahtevek Rezervacija ključne besede.

Popogoji

Če se primer uporabe uspešno zaključi (rezervacija dokončana), se v sistemu spremeni status zahtevka na Odobreno. Sistem v bazi shrani nastavitve, ki omogočajo stranki uporabo ključne besede v izbrani kombinaciji internih kratkih števil in obdobja. Če se primer uporabe ne zaključi uspešno (rezervacija zavrnjena), se v sistemu spremeni status zahtevka na Zavrnjeno. Sistem obvesti upravitelje sistema o oddaji in stranko o prejemu odgovora na zahtevek prek elektronske pošte in kratkega sporočila.

5.2.3 PU3: Določanje pravic uporabe SMS storitev

Kratek opis

Primer uporabe omogoča upravitelju sistema določanje pravic posamezne stranke za uporabo različnih SMS storitev.

Osnovni tok

1. Sistem prikaže seznam vseh strank.
2. Upravitelj izbere stranko s seznama.
3. Sistem prikaže seznam vseh SMS storitev, ki obstajajo v sistemu. Ob vsaki SMS storitvi se pojavi možnost izbire pravic (Dovoljena uporaba, Uporaba ni dovoljena).
4. Upravitelj določi pravice eni ali več SMS storitvam tako, da izbere pravico Dovoljena uporaba ali Uporaba ni dovoljena.
5. Sistem shrani spremembe in obvesti stranko prek elektronske pošte in kratkega sporočila.

Alternativni tokovi

a) Uveljavljanje sprememb ni uspelo

1. Sistem prikaže seznam vseh strank.
2. Upravitelj izbere stranko s seznama.
3. Sistem prikaže seznam vseh SMS storitev, ki obstajajo v sistemu. Ob vsaki SMS storitvi se pojavi možnost izbire pravic (Dovoljena uporaba, Uporaba ni dovoljena).
4. Upravitelj določi pravice eni ali več SMS storitvam tako, da izbere pravico Dovoljena uporaba ali Uporaba ni dovoljena.
5. Sistem sprememb ne more uveljaviti in opozori upravitelja o neuspehu.

b) Obveščanje stranke ni uspelo

1. Sistem prikaže seznam vseh strank.
2. Upravitelj izbere stranko s seznama.
3. Sistem prikaže seznam vseh SMS storitev, ki obstajajo v sistemu. Ob vsaki SMS storitvi se pojavi možnost izbire pravic (Dovoljena uporaba, Uporaba ni dovoljena).
4. Upravitelj določi pravice eni ali več SMS storitvam tako, da izbere pravico Dovoljena uporaba ali Uporaba ni dovoljena.
5. Sistem shrani spremembe, vendar obveščanje stranke spodleti. Izpiše se opozorilo o neuspehu, ki hkrati poziva upravitelja, da obvesti stranko na alternativen način.
6. Upravitelj obvesti stranko na alternativen način (elektronska pošta mimo sistema, telefonski klic, pisno obvestilo, ...)

Predpogoji

V sistemu obstaja SMS storitev, za katero upravitelj meni, da bi bila za stranko zanimiva. Upravitelj se mora v okviru spletnih strani nahajati v podsklopu SMS storitve in izbere možnost Določi pravice uporabe SMS storitev.

Popogoji

Stranka ima v okviru podsklopa SMS storitve na voljo spremenjeno zalogo SMS storitev.

5.2.4 PU4: Ustvarjanje SMS storitve (Nagradna igra)

Kratek opis

Primer uporabe omogoča stranki ustvariti novo SMS storitev. Ker se primeri uporabe razlikujejo glede na izbrano SMS storitev, ta primer uporabe opisuje ustvarjanje SMS storitve Nagradna igra. Primeri uporabe za druge SMS storitve so v začetku postopka enaki, koraki se razlikujejo le v drugem delu postopka, kjer uporabnik določa nastavitve, ki so za vsako SMS storitev različne.

Osnovni tok

1. Sistem prikaže seznam vseh kratkih števil, ki so na voljo stranki.
2. Stranka izbere eno ali več kratkih števil ter vnese zeleno ključno besedo in časovno obdobje.
3. Sistem preveri, ali je zelena ključna beseda na voljo v izbrani kombinaciji kratkih števil in obdobja.
4. Sistem prikaže seznam vseh SMS storitev, ki jih stranka sme uporabljati.
5. Stranka izbere SMS storitev (Nagradna igra).
6. Sistem ponudi izbiro med dvema podtipoma storitve Nagradna igra: Vsi odgovori sodelujejo v igri IN Samo pravilni odgovori sodelujejo v igri.
7. Stranka izbere podtip Vsi odgovori sodelujejo v igri.
8. Sistem prikaže formular za nastavljanje izbranega podtipa storitve Nagradna igra.

9. Stranka določi zalogo vrednosti, ki jih lahko končni uporabnik uporabi. Določi vsebino in ceno povratnih sporočil: v primeru, da končni uporabnik izbere eno od vrednosti v zalogi vrednosti; v primeru, da končni uporabnik izbere vrednost, ki ni v zalogi vrednosti. Stranka potrdi vnose.
10. Sistem preveri, ali so vsi zahtevani podatki vneseni, ustvari novo storitev in obvesti stranko o uspehu.

Alternativni tokovi

a) Stranka ustvarja SMS storitev z uporabo rezervirane ključne besede (na lastni kratki številki ali interni kratki številki)

1. Sistem prikaže seznam vseh rezerviranih ključnih besed.
2. Stranka izbere rezervacijo. Vnese časovno obdobje, v katerem želi uporabiti rezervirano ključno besedo.
3. Sistem preveri, ali je mogoče rezervacijo časovno razdeliti na kose. Sistem ponudi možnosti za preostanek časa rezervacije: Ohrani rezervacijo za preostali čas ALI Sprosti rezervacijo za preostali čas.
4. Stranka izbere eno od možnosti.
5. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 4.

b) Stranka ustvarja storitev Nagradna igra, podtip Samo pravilni odgovori sodelujejo v igri

1. Stranka prek korakov 1, 2, 3, 4, 5 osnovnega toka pride do izbire podtipa storitve Nagradna igra.
2. Sistem ponudi izbiro med dvema podtipoma storitve Nagradna igra: Vsi odgovori sodelujejo v igri IN Samo pravilni odgovori sodelujejo v igri
3. Stranka izbere podtip Samo pravilni odgovori sodelujejo v igri.
4. Sistem prikaže formular za nastavljanje izbranega podtipa storitve Nagradna igra.
5. Stranka določi zalogo vrednosti, ki jih lahko končni uporabnik uporabi. Za vsako vrednost določi, ali je to pravilni odgovor ali ne. Določi vsebino in ceno povratnih sporočil: v primeru, da končni uporabnik izbere pravilno vrednost iz zaloge vrednosti; v primeru, da končni uporabnik izbere nepravilno vrednost iz zaloge vrednosti; v primeru, da končni uporabnik izbere vrednost, ki ni v zalogi vrednosti. Stranka potrdi vnose.
6. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 10.

c) Ključna beseda ni na voljo v izbrani kombinaciji kratkih števil in obdobja

1. Stranka prek korakov 1, 2 osnovnega toka pride do preverjanja možnosti uporabe ključne besede.
2. Sistem preveri, ali je zelena ključna beseda na voljo v izbrani kombinaciji kratkih števil in obdobja.
3. Sistem opozori stranko, da je ključna beseda že zasedena v izbrani kombinaciji. Izpiše vse kombinacije posamezne kratke številke in obdobja, ki so na voljo.
4. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 2.

d) Podatki, ki jih zahteva izbrana SMS storitev (in njen podtip), niso vneseni pravilno

1. Stranka prek korakov 1-9 osnovnega toka pride do preverjanja pravilnosti vnosa podatkov.
2. Sistem preveri, ali so vsi zahtevani podatki vneseni, ustvari novo storitev in obvesti stranko o uspehu.
3. Sistem opozori stranko, kateri podatki manjkajo in/ali niso pravilno vneseni.
4. Alternativni tok se nadaljuje po osnovnem toku pri št. 9.

Predpogoji

Želja stranke po ustvarjanju nove SMS storitve Nagradna igra. Stranka se mora v okviru spletnih strani nahajati v podsklopu SMS storitve. Izbrati mora možnost Ustvari novo SMS storitev ali Preglej rezervirane ključne besede.

Popogoji

Sistem shrani nastavitve storitve v bazo in obvesti sklop SMS Engine o novi storitvi. SMS Engine uporabi podatke za ustvarjanje nove instance modula Nagradna igra.

5.2.5 PU5: Uporaba SMS storitve (Nagradna igra)

Kratek opis

Primer uporabe omogoča končnemu uporabniku sodelovanje v nagradni igri, ki jo je ustvarila stranka.

Osnovni tok

1. Končni uporabnik pošlje kratko sporočilo z določeno ključno besedo in izbiro na kratko številko.
2. Mobilni operater prejme sporočilo in ga prek svojih aplikacij posreduje do sistema.
3. Sistem upari ključno besedo in kratko številko z SMS storitvijo. Storitve (glede na določena pravila) zabeleži prejeto sporočilo, preveri izbiro v zalogi vrednosti in odgovori s povratnim sporočilom.
4. Mobilni operater posreduje sporočilo prek svojih aplikacij končnemu uporabniku.
5. Končni uporabnik prejme odgovor, ki ga obvešča, da je njegova izbira zabeležena in da bo sodeloval v nagradni igri.

Alternativni tokovi

a) Ni mogoče upariti ključne besede in kratke številke z SMS storitvijo

1. Končni uporabnik pošlje kratko sporočilo z določeno ključno besedo in izbiro na kratko številko.
2. Mobilni operater prejme sporočilo in ga prek svojih aplikacij posreduje do sistema.
3. Sistem poskuša upariti ključno besedo in kratko številko z SMS storitvijo. Ker storitve ni mogoče najti, sistem odgovori s povratnim sporočilom, da uporabljena ključna beseda ne ustreza nobeni aktivni storitvi.
4. Mobilni operater posreduje sporočilo prek svojih aplikacij končnemu uporabniku.
5. Končni uporabnik prejme odgovor, ki ga obvešča, da je sporočilo vsebovalo vsebino, ki je sistem ni znal upariti z aktivno storitvijo.

b) Uporabnik je izbral izbiro, ki ni v zalogi vrednosti

1. Končni uporabnik pošlje kratko sporočilo z določeno ključno besedo in izbiro na kratko številko.
2. Mobilni operater prejme sporočilo in ga prek svojih aplikacij posreduje do sistema.

3. Sistem upari ključno besedo in kratko številko z SMS storitvijo. Storitev (glede na določena pravila) zabeleži prejeto sporočilo. Ker izbire ni v zalogi vrednosti, storitev odgovori z opozorilom.
4. Mobilni operater posreduje sporočilo prek svojih aplikacij končnemu uporabniku.
5. Končni uporabnik prejme odgovor, ki ga opozarja, da je izbira neveljavna in naj poskusi znova z drugo izbiro.

Predpogoji

Končni uporabnik želi sodelovati v nagradni igri. Uporabiti mora mobilni telefon, ki omogoča pošiljanje in prejemanje kratkih sporočil. Kratko sporočilo mora biti poslano prek mobilnega omrežja, s katerim ima SMS Portal podpisano pogodbo za posredovanje kratkih sporočil.

Popogoji

Če se primer uporabe uspešno zaključi, uporabnik sodeluje v nagradni igri. V primeru neuspešnega zaključka se prejeto kratko sporočilo zabeleži v sistemu, vendar uporabnik s tem sporočilom ne sodeluje v nobeni storitvi.

5.3 Zahteve in priporočila

5.3.1 Zahteve

Ob splavitvi mora produkt predstavljati zaključeno celoto, ki uporabnikom omogoča varno in preprosto uporabo. Zagotovljena mora biti določena stopnja varnosti pri uporabi, produkt pa mora imeti pripravljeno tudi zalogo SMS storitev, ki jih lahko stranka takoj uporabi, in omogočati pošiljanje kratkih sporočil prek ponudnikov mobilnih omrežij v Sloveniji.

Spodnja tabela podaja osnovne zahteve, ki jim mora produkt ob splavitvi izpolniti.

Področje	Opis
Varnost	<p>Produkt mora zagotavljati visoko stopnjo varnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spletna aplikacija mora za kriptiranje podatkov med prenosom uporabljati SSL oziroma HTTPS. • Uporabnik se mora predstaviti z zaupanja vrednim digitalnim potrdilom in lastnim geslom. • Podatki, shranjeni v podatkovni bazi, naj bodo varovani z mehanizmi, ki jih nudi podatkovna baza. • Če je mogoče, naj se razvijalci izogibajo shranjevanju datotek na podatkovne nosilce. Za shranjevanje dokumentov in poročil naj uporabijo podatkovno bazo. Če se shranjevanju na disk ni mogoče izogniti, je treba poskrbeti, da bodo datoteke skrite in dodatno varovane. • V komunikaciji s ponudniki mobilnih omrežij oziroma njihovimi SMS centri se mora uporabiti najvišja stopnja varnosti, ki jo omogoča uporabljen komunikacijski protokol.

Ponudniki	<p>Produkt mora zagotavljati komunikacijo z vsemi tremi ponudniki mobilnih omrežij v Sloveniji (Mobitel, SiMobil, TušMobil).</p> <p>Izbira komunikacijskih protokolov je prepuščena načrtovalcem in razvijalcem, priporoča pa se SMS/MMS Poštar in SMPP, prvi za dostop do podjetja Mobitel, drugi pa omogoča komunikacijo s podjetjema SiMobil in TušMobil ter odpira možnosti za komunikacijo z drugimi ponudniki v tujini brez dodatnega razvoja.</p>
SMS storitve	<p>Produkt mora ob splavitvi omogočati uporabo naslednjih SMS storitev:</p> <p>Obveščanje, SMS klepet, Vprašanje/Glasovanje, Nagradna igra, Žetoni, Posredovanje vsebine, Ankete, Nagradno žrebanje, Potisne povezave (WapPush), Aplikacija za preverjanje izdanih žetonov, Časovna omejitve žetonov, Interni WAP strežnik</p>
Dostop za zunanje aplikacije	<p>Dostop do podatkov iz zunanjih aplikacij naj bo omogočen prek spletnih storitev, ki temeljijo na protokolu SOAP. Prenos podatkov mora biti varovan z varnostnim mehanizmom SSL. Istovetnost aplikacije naj se preverja s kombinacijo uporabniškega imena in gesla ali z uporabo digitalnega potrdila.</p>

5.3.2 Priporočene tehnologije

Predstavljeni rešitev predvideva, da bo sistem implementiran kot spletna aplikacija. Spletna aplikacija omogoča uporabnikom dostop od kjerkoli, kadarkoli. Kot je že bilo opisano, bo spletna aplikacija omogočila enostavno delo s sistemom tako strankam kot upravljavcem sistema. Zaradi uporabljenih protokolov slovenskih ponudnikov mobilnih omrežij mora spletna aplikacija nuditi tudi vstopne točke, prek katerih operaterji sporočajo prispeta kratka sporočila. V primeru izpostavljanja določenih funkcionalnosti zunanjim aplikacijam (obstoječim aplikacijam stranke, ...) se lahko uporabijo spletne storitve.

Ko govorimo o uporabi tehnologij, ki omogočajo hiter in enostaven razvoj tako zapletenih aplikacij, kot je aplikacija SMS Portal, se razvijalci po svetu danes delijo na dve skupini. Prva skupina zagovarja uporabo tehnologij, ki temeljijo na programskem jeziku Java, druga pa uporablja tehnologijo .NET podjetja Microsoft. Kljub argumentom ene ali druge skupine sta obe tehnologiji primerni za razvoj predstavljenega sistema in zato v večini primerov pri odločanju med njima prevladajo le izkušnje podjetja, ki rešitev implementira.

Podjetje Avera d.o.o. ima večletne izkušnje z uporabo tehnologije .NET v majhnih in velikih sistemih, zato se za predlagano rešitev priporoča uporaba vseh tehnologij in produktov, ki temeljijo na tehnologiji .NET.

Priporočila za razvoj:

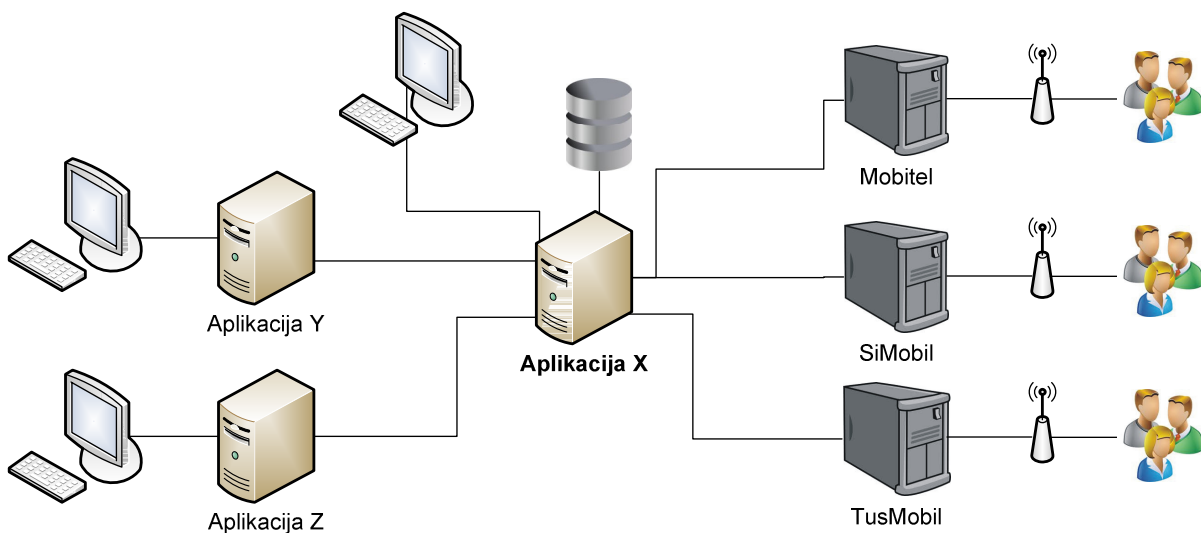
- Uporaba tehnologije .NET Framework 3.5 SP1 ali novejše, programskega jezika C# in ASP.NET.
- Uporaba spletnih storitev na delih, ki so izpostavljeni zunanjim aplikacijam.
- Zaradi predvidenega velikega števila zapisov in branj v podatkovni bazi se priporoča uporaba sodobne podatkovne baze, kot je Microsoft SQL Server 2008 ali MySQL 5.x.
- Za gostovanje spletne aplikacije se priporoča uporaba produkta Microsoft IIS 6.0 ali novejši.

5.4 Pilotna implementacija

Preden sem začel razmišljati o produktu SMS Portal, smo v podjetju Avera d.o.o., kjer delam že več let, sodelovali pri načrtovanju in razvoju velikega projekta, ki je med drugim zajemal razvoj podobne rešitve. Zaradi spoštovanja poslovnih skrivnosti so posamezne aplikacije poimenovane tako, da ne razkrivajo naročnika, celotnega produkta ali ostalih aplikacij.

Naročnik je potreboval spletno aplikacijo X, ki:

- omogoča ustvarjanje SMS storitev, kot so nagradne igre, storitve z žetoni, glasovanja;
- deluje kot samostojna enota, vendar mora omogočati tesno povezovanje z drugimi aplikacijami v sklopu istega sistema;
- omogoča istočasno uporabo več kratkih števil;
- vsaki SMS storitvi je mogoče določiti ceno povratnih sporočil;
- sprejema sporočila od vseh slovenskih ponudnikov mobilnih omrežij, sporočila shrani, jih obdela in odgovori z novim kratkim sporočilom glede na izbrano SMS storitev;
- omogoča enosmerno komunikacijo, ki jo lahko izkoristijo druge aplikacije in prek izpostavljenih spletnih storitev neodvisno pošiljajo sporočila končnim uporabnikom;
- istočasno zagotavlja dostop do vseh podatkov prek lastnega spletnega vmesnika in prek izpostavljenih spletnih storitev; te spletne storitve lahko uporabijo druge aplikacije za ustvarjanje, urejanje in popoln nadzor na SMS storitvami.



Slika 241: Postavitev aplikacije X v okviru celotnega produkta.

Aplikacija X in celoten produkt se v produkcijskem okolju uporabljata že več kot dve leti. V tem času se je izkazalo, da sta bila dobro zasnovana, načrtovana in izdelana. Edina pomanjkljivost aplikacije X, ki se je pokazala skozi čas, je ta, da zahteva kar nekaj truda pri vpeljavi novih SMS storitev, ki ob načrtovanju produkta niso bile predvidene.

Aplikacijo X sem vzel kot osnovo za predlagano rešitev, jo razširil in prilagodil za istočasno uporabo z neomejenim številom kratkih števil, ključnih besed in strank. Posebna pozornost je bila namenjena ustvarjanju dobre osnove, ki bo omogočila dodajanje novih SMS storitev skozi čas.

S sodelovanjem pri razvoju celotnega sistema sem v podjetju Avera d.o.o. pridobil potrebna znanja in izkušnje za povezovanje z različnimi ponudniki mobilnih omrežij in uporabo različnih komunikacijskih protokolov. Vse te izkušnje sem uporabil pri snovanju ideje in jih bom znova uporabil pri načrtovanju, izvedbi in uporabi predlagane rešitve.

V veliko pomoč pri načrtovanju in izvedbi bodo različni modeli in diagrami, ki so nastali med načrtovanjem in razvojem aplikacije X. Dobro osnovo za podatkovni model novega produkta bo tako mogoče vzeti iz podatkovnega modela aplikacije X. Obstoječe tabele bi lahko deloma uporabili za sklop SMS Engine, vendar je ta bolj obširen in modularno zastavljen kot cela aplikacija X. Manjkajo tudi vse tabele za sklope javnih strani, strani za stranke in strani za upravljavce. Spodnja slika prikazuje podatkovni model aplikacije X, ki je zaradi varovanja poslovnih skrivnosti zamegljena.

storitve je zelo enostavno, z nekaj kliki in vnosi je možno dodajati nove žetone, spreminjati vsebino v odgovorih, določiti ceno povratnih sporočil in še več. Uporabnik lahko na preprost način nadzoruje tudi vhodna in izhodna sporočila.

Services:

ID	Name	Validity period	Connector				
9	...	60	...	traffic	details	edit	delete
16	...	60	...	traffic	details	edit	delete
20	...	60	...	traffic	details	edit	delete
76	...	60	...	traffic	details	edit	delete
77	...	60	...	traffic	details	edit	delete
78	...	60	...	traffic	details	edit	delete
81	...	60	...	traffic	details	edit	delete
82	...	60	...	traffic	details	edit	delete
83	...	60	...	traffic	details	edit	delete
84	...	60	...	traffic	details	edit	delete
85	...	60	...	traffic	details	edit	delete
86	...	60	...	traffic	details	edit	delete
87	...	60	...	traffic	details	edit	delete
88	...	60	...	traffic	details	edit	delete
89	...	60	...	traffic	details	edit	delete
90	...	60	...	traffic	details	edit	delete
91	...	60	...	traffic	details	edit	delete
92	...	60	...	traffic	details	edit	delete
93	...	60	...	traffic	details	edit	delete
94	...	60	...	traffic	details	edit	delete
95	...	60	...	traffic	details	edit	delete
96	...	60	...	traffic	details	edit	delete
97	...	60	...	traffic	details	edit	delete
98	...	60	...	traffic	details	edit	delete

Providers ⌵

New provider...
Browse

Services ⌵

New service...
Browse

Short codes ⌵

New short code...
Browse

Reg. users ⌵

Connectors ⌵

Report ⌵

Traffic report

Tools ⌵

Slika 27: Seznam SMS storitev v aplikaciji X.

Spodnja slika prikazuje prejeta in poslana kratka sporočila v okviru izbrane SMS storitve. Uporabnik lahko na preprost način pregleduje promet in preverja stanje vsakega poslanega sporočila vključno z informacijami o dostavi sporočila na uporabnikov telefon, če ponudnik mobilnega omrežja (oziroma uporabljen protokol) to omogoča.

Service: Service76

ID: 76
Name: Service76
Validity period: 60
Connector: Simobit

[SMS] | [MMS]

SMS Messages (MO):

11 items found, displaying 1 to 10.
[First/Prev] 1, 2 [Next/Last]

ID	SMSC ID	Sender	Short code	Provider	Text	Price	VP	Status	Time status	Time create
1260	{c207dd4-7e53-466f-a2cb-a8572a05ba2}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Optn	2008-05-09 10:41:05	2008-05-09 10:41:05
1334	{abd3cfe-3d34-44a4-97ca-e10c0ce26a2e}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-23 14:02:06	2008-05-23 14:02:06
1360	{eae30ea1-9b46-49b6-90a5-93bd651d3520}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-27 15:41:39	2008-05-27 15:41:39
1380	{cd0ca13-3598-456d-8bfb-90a252246213}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-28 10:36:03	2008-05-28 10:35:28
1382	{ca7455f8-cada-429a-a32e-240b6e14f57b}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-28 10:36:41	2008-05-28 10:36:41
1422	...	...	...	Simobit	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-29 06:58:33	2008-05-29 06:58:33
1435	{e90415a5-55cf-4bfb-90eb-a3f91d8358be}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Optn	2008-05-29 09:05:17	2008-05-29 09:05:17
1435	{fca03402-8a30-483c-bec5-393c01a59373}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-05-29 10:05:02	2008-05-29 10:05:02
1473	{2982ced0-b821-4d32-9ef1-23ec9a702a8}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-06-03 08:55:37	2008-06-03 08:55:37
1492	{2706559d-778a-4886-9386-ce49747f15ad}	...	...	Mobilnet	...	-1.0	0	Delivered	2008-06-03 20:22:33	2008-06-03 20:22:33

SMS Messages (MT):

11 items found, displaying 1 to 10.
[First/Prev] 1, 2 [Next/Last]

ID	SMSC ID	Short code	Receiver	Provider	Text	Price	VP	Status	Time status	Time create
1244	{c207dd4-7e53-466f-a2cb-a8572a05ba2}	...	...	Mobilnet	...	0.0	3600000	Sent	2008-05-09 10:41:05	2008-05-09 10:41:05
1315	{abd3cfe-3d34-44a4-97ca-e10c0ce26a2e}	...	...	Mobilnet	...	0.0	3600000	Sent	2008-05-23 14:02:06	2008-05-23 14:02:06
1341	{eae30ea1-9b46-49b6-90a5-93bd651d3520}	...	...	Mobilnet	...	0.0	3600000	Sent	2008-05-27 15:41:39	2008-05-27 15:41:39
1364	{cd0ca13-3598-456d-8bfb-90a252246213}	...	...	Mobilnet	...	0.0	3600000	Sent	2008-05-28 10:35:28	2008-05-28 10:35:28
1366	{ca7455f8-cada-429a-a32e-240b6e14f57b}	...	...	Mobilnet	...	0.0	3600000	Sent	2008-05-28 10:36:41	2008-05-28 10:36:41

Slika 28: Prikaz prejetih in poslanih kratkih sporočil v okviru ene SMS storitve v aplikaciji X.

Zadnja slika prikazuje bazo končnih uporabnikov, iz katere je razvidno, ali je končni uporabnik prijavljen v sistem. V aplikaciji X je mogoče nastaviti, ali je prijava končnega uporabnika potrebna ali ne. Če je prijava potrebna, potem uporabnik, ki želi sodelovati v kateri koli SMS storitvi, prejme sporočilo, ki ga poziva, da pošlje prijavno sporočilo ali vnese podatke na WAP strani, naslov katere prejme prek potisne povezave. Ko končni uporabnik to naredi, se postopek prijave zaključi in uporabniku je omogočeno sodelovanje v SMS storitvah. Uporabnik se lahko kadarkoli odjavi z oddajo kratkega sporočila z določeno ključno besedo.

Registered users

180 items found, displaying 161 to 180.
[First/Prev] 1, 2, 3, 4, 5 [Next/Last]

ID	MSISDN	NWC	Status	Time status	Time create
224	000000000000000000	000000	0	2008-11-07 10:44:02	2008-11-07 10:44:02
225	000000000000000000	000000	1	2008-11-08 10:38:49	2008-11-08 10:38:49
226	000000000000000000	000000	1	2008-11-12 15:41:56	2008-11-12 15:41:56
227	000000000000000000	000000	0	2008-11-12 15:47:21	2008-11-12 15:47:21
228	000000000000000000	000000	0	2008-11-13 14:46:15	2008-11-13 14:46:15
229	000000000000000000	000000	0	2008-11-16 17:22:27	2008-11-16 17:22:27
230	000000000000000000	000000	0	2008-11-18 18:19:42	2008-11-18 18:19:42
231	000000000000000000	000000	0	2008-11-18 18:20:36	2008-11-18 18:20:36
232	000000000000000000	000000	1	2008-11-24 13:13:23	2008-11-24 13:13:23
233	000000000000000000	000000	0	2008-11-25 09:25:16	2008-11-25 09:25:16
234	000000000000000000	000000	1	2008-11-25 09:26:26	2008-11-25 09:26:26
235	000000000000000000	000000	1	2008-12-31 21:57:08	2008-12-31 21:57:08
241	000000000000000000	000000	1	2009-06-04 16:20:19	2009-06-04 16:20:19
242	000000000000000000	000000	1	2009-07-07 00:25:43	2009-07-07 00:25:43
244	000000000000000000	000000	1	2009-09-16 11:02:05	2009-09-16 11:02:05
245	000000000000000000	000000	1	2009-09-18 17:41:08	2009-09-18 17:41:08
246	000000000000000000	000000	1	2009-09-21 16:42:09	2009-09-21 16:42:09
247	000000000000000000	000000	1	2009-09-21 16:43:12	2009-09-21 16:43:12
248	000000000000000000	000000	1	2009-09-21 17:22:31	2009-09-21 17:20:54
251	000000000000000000	000000	0	2009-09-30 14:52:08	2009-09-30 14:52:08

Providers ⌵

New provider...
Browse

Services ⌵

New service...
Browse

Short codes ⌵

New short code...
Browse

Reg. users ⌵

Connectors ⌵

Report ⌵

Traffic report

Tools ⌵

Slika 29: Seznam končnih uporabnikov in status registracije v aplikaciji X.

5.5 Možnosti razširitev

Predlagana rešitev omogoča enostavno uporabo večine SMS storitev, ki se trenutno uporabljajo v Sloveniji in v svetu. Zaradi svoje modularne zasnove rešitev omogoča dodatne razširitve in dodelave, ki jih bodo v prihodnosti potrebovale zahtevnejše stranke. K takšnim razširitvam lahko dodamo še dodelave, s katerimi bi lahko sistem strankam še bolj približali.

Informacije na zahtevo

Kot je pri opisu rešitve že omenjeno, je implementacija SMS storitve Informacije na zahtevo najzahtevnejša, saj je nemogoče vnaprej predvideti vse potrebe in želje stranke. Ta storitev bo zato skozi čas in uporabo imela največ dodelav, zaradi česar se bodo v sistem dodajali novi moduli, ki bodo končnim uporabnikom nudili informacije na zahtevo. Primer takšnih modulov so dnevni borzni tečaji, vremenske informacije, dnevna beseda iz slovarja, dnevne novice in podobno.

Integracija v zunanje sisteme

Ena od razširitev je tudi možnost integracije v zunanje sisteme. Stranke bodo lahko prek spletnih storitev uporabljale storitve predlaganega sistema iz lastnih aplikacij. Uporaba spletnih storitev bo omogočala uporabo iz navadnih aplikacij, spletnih aplikacij in portalov. Stranke bi lahko prek metod v spletnih storitvah:

- oddajale kratka sporočila prek storitve SMS obveščanje,
- prejemale podatke o prejetih in poslanih sporočilih,
- uporabljale podatke o izdanih in porabljenih žetonih,
- ...

Posredovanje kratkih sporočil

Dodatna razširitev je lahko tudi SMS storitev Posredovanje kratkih sporočil. Predlagan sistem bi prejel kratko sporočilo in ga direktno posredoval zunanji aplikacije stranke. Naslovljena aplikacija bi prejeto sporočilo obdelala in ustvarila odgovor, ki bi ga vrnila sistemu, ta pa bi odgovor posredoval nazaj končnemu uporabniku.

Demonstracija produkta

V okviru sklopa Javne strani bi lahko zainteresirani javnosti ponudili tudi možnost demonstracijske uporabe sistema. Potencialna stranka bi lahko brezplačno preverila in uporabljala sistem, še preden bi podpisala pogodbo. Uporaba bi bila omejena s časom uporabe ter količino poslanih in prejetih sporočil.

6 ZAKLJUČKI

Glavni cilj diplomskega dela je bil predstaviti idejo za sistem, ki bi strankam olajšal uresničevanje in nadzor več različnih SMS storitev.

Predstavil sem vse akterje v komunikacijski verigi in opisal protokole, ki so danes v uporabi. Poleg svetovnih protokolov sem predstavil tudi protokole, ki sta jih razvila in jih trenutno uporabljata dva od treh ponudnikov mobilnih omrežij v Sloveniji, Mobitel in SiMobil. Največ težav na tem področju sem imel s tretjim slovenskim ponudnikom, podjetjem TusMobil, ki ne izdaja informacij o protokolih, ki jih uporablja.

Nadalje sem predstavil osnovne SMS storitve, ki jih omogočajo slovenski ponudniki storitev in nekatere zanimive kombinacije, kjer sem pogledal tudi na tuj trg. Ko sem raziskoval to področje, sem bil (pričakovano) razočaran nad odzivom podjetij v Sloveniji, saj niti eno podjetje ni odgovorilo na nekaj osnovnih vprašanj o njihovih storitvah. Tak odziv sem sicer pričakoval, a sem skrito upal, da se bo kakšno podjetje le opogumilo in mi svoje sisteme predstavilo. Predvidevam, da se vsi nekoliko bojijo industrijskega vohunstva, saj tudi predstavitve na spletnih straneh ne razkrivajo veliko, razen nekaj suhoparnih opisov, ki so bolj ali manj povsod isti. Mogoče bi se ponudniki bolje odzvali, če bi nastopil kot potencialna stranka?

Zaradi takšnih odzivov in pomanjkanja dobrih spletnih predstavitev sem v svojem idejnem sistemu predvidel cel sklop javno dostopnih strani, ki bodo zainteresirani javnosti omogočale predstavitev produkta. Če k temu dodamo še možnost demonstracijske uporabe sistema, bi produkt nove stranke še hitreje privabljal.

Ideja ima v Sloveniji in v tujini velik potencial za uspeh, predvsem zaradi enostavnega dodajanja novih tipov storitev ob pojavu svežih idej strank. Prav tako sistem ni omejen samo na Slovenijo, saj je dodajanje novih ponudnikov prav tako enostavno. Pregledni spletni vmesnik bo tako strankam kot upraviteljem sistema omogočal hiter, natančen in popoln nadzor nad storitvami, prejetimi in poslanimi sporočili, finančna in druga statistična poročila pa bodo pospešila zbiranje podatkov za izdajo računov, nakazil in drugih dokumentov.

Slaba stran predstavljene ideje je obsežnost in zahtevnost za načrtovanje in razvoj, vendar je prav to mogoče omejiti z modularnostjo sistema. Z dobro načrtovanim jedrom ob splavitvi produkta ni potrebno imeti razvitih vseh modulov za predvidene storitve, te se lahko dodajajo s časom in po potrebi.

Upam, da bo podjetje Avera d.o.o., kjer sem si nabral znanja s tega področja, kmalu začelo z načrtovanjem in implementacijo ter da bo sistem nekoč v uporabi v produkcijskem okolju, tako v Sloveniji in kot v tujini.

SEZNAM SLIK

Slika 1: Pojavitev akterjev – Vsak akter ločeno.	10
Slika 2: Pojavitev akterjev – SMS zbiralnik in ponudnik storitev kot ista entiteta.	10
Slika 3: Pojavitev akterjev – SMS center in ponudnik storitev kot ista entiteta.	11
Slika 4: Pojavitev akterjev – Ponudnik storitev in stranka s poslovnim interesom.	11
Slika 5: Hipotetični oglas za SMS storitev v dnevnem časopisu.	12
Slika 6: Primer komunikacije v komunikacijski verigi.	13
Slika 7: Možna mesta uporabe protokola SMPP, kot to priporoča SMS Forum [6].	16
Slika 8: Mesto uporabe protokola EMI – UCP [7].	18
Slika 9: Potek komunikacije pri uporabi protokola za enosmerno komunikacijo (Mobitel)....	22
Slika 10: Potek komunikacije pri uporabi protokola za dvosmerno komunikacijo (Mobitel).	23
Slika 11: Potek komunikacije z uporabo storitve Enosmerni glasnik (SiMobil).	24
Slika 12: Potek komunikacije z uporabo storitve Dvosmerni glasnik (SiMobil).	24
Slika 13: Osnovna razdelitev sistema SMS Portal.	36
Slika 14: Razdelitev sklopa Javne strani na podsklope.	37
Slika 15: Razdelitev sklopa Strani za stranko na podsklope.	39
Slika 16: Mejne točke vsake SMS storitve, ki uporablja ključno besedo.	41
Slika 17: Diagram zaporedja prikazuje poenostavljen potek komunikacije med uporabo storitve SMS klepet.	43
Slika 18: Diagram zaporedja prikazuje izvedbo storitve Anketa v kombinaciji s storitvijo Nagradno žrebanje.	45
Slika 19: Prikaz komunikacije v storitvi Žeton, kjer za preverjanje stanja žetona skrbi zunanja aplikacija.	45
Slika 20: Razdelitev sklopa Strani za upravljalce sistema na podsklope.	47
Slika 21: Zgradba sklopa SMS Engine: Storitve, Upravitelj kratkih sporočil in Ponudniki.	51
Slika 22: Konceptualni model podatkovne baze prikazuje najpomembnejše tabele v sistemu.	53

Slika 23: Diagram primerov uporabe.....	54
Slika 241: Postavitev aplikacije X v okviru celotnega produkta.	64
Slika 25: Fizični podatkovni model aplikacije X.....	65
Slika 26: Trenutno podprti ponudniki mobilnih omrežij v aplikaciji X.	65
Slika 27: Seznam SMS storitev v aplikaciji X.....	66
Slika 28: Prikaz prejetih in poslanih kratkih sporočil v okviru ene SMS storitve v aplikaciji X.	66
Slika 29: Seznam končnih uporabnikov in status registracije v aplikaciji X.....	67

7 VIRI IN LITERATURA

- [1] J. Brown, B. Shipman, R. Vetter, "SMS: The Short Message Service," *Computer*, zv. 40, št. 12, str. 106–110, 2007.
- [2] Kurt Roots, *Short Message Service (SMS) Protocols and Architecture*, University of St. Thomas, maj 2008.
- [3] Gwenaël Le Bodic: *Mobile messaging technologies and services: SMS, EMS, and MMS*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002, pogl. 3.
- [4] Muhammad Saleem, Kyung-Goo Doh: "Generic Information System Using SMS Gateway," *Fourth International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology*, str. 861-866, 2009.
- [5] Quratulain Aziz: "Payments through Mobile Phone", *2nd International Conference on Emerging Technologies*, str. 50-52, 2006.
- [6] *Short Message Peer-to-Peer Protocol Specification Version 5.0*, SMS Forum, februar 2003.
- [7] *Short Message Service Centre 4.6, EMI - UCP Interface Specification*, CMG Wireless Data Solutions, april 2003.
- [8] *Nokia SMS Center 8.0, CIMD Interface Specification*, Nokia Corporation, september 2005.
- [9] *SMS2000 Version G6.0, Open Interface Specification*, Sema Group plc, 2009.
- [10] *Navodila za uporabo storitev SMS/MMS Poštar, ver. 011*, Mobitel.
- [11] *Komunikacijski vmesnik med Mobitelom in zunanjimi ponudniki (prejem SMS/MMS vsebin od uporabnika) ver. 002*, Mobitel.
- [12] *Navodila za uporabo storitve Glasnik*, SiMobil, december 2009.
- [13] Wapopia: SMS. Dostopno na: <http://www.wapopia.com/Messaging/SMS/>.
- [14] Developer's Home: Short Message Service / SMS Tutorial: Dostopno na: <http://www.developershome.com/sms/>
- [15] FunSMS.net: SMS Tutorial. Dostopno na: http://www.funsms.net/sms_tutorial.htm
- [16] Wikipedia: Več člankov v povezavi s kratkimi sporočili, akterji in protokoli. Dostopno na: <http://en.wikipedia.org/wiki/SMS>, http://en.wikipedia.org/wiki/Short_code, http://en.wikipedia.org/wiki/Short_message_service_center, ...