

# Ugovaranje SLA za mobilne servise

Srđan Bojičić

Direkcija za IT podršku i ICT servise

Telekom Srbija

Beograd, Srbija

srđjan.bojicic@telekom.rs

**Sažetak**— U ovom radu prikazan je proces modelovanja SLA ugovora u slučaju mobilnih servisa. Prikazani su preduslovi koje diktira mobilno okruženje, a koje svi učesnici u pružanju servisa treba da razmotre. Cilj je obezbediti kvalitet servisa kako je to dogovoreno u SLA. Na kraju je dat i jedan konkretan primer SLA ponude za mobilne servise. Ovaj primer otkriva stanje ponude na tržištu.

**Ključne riječi** - SLA 1; Mobilni servisi 2;

(SLA 1; Mobile services 2)

## I. UVOD

Kako mobilni telefoni postaju sve važniji komunikacioni alat u poslovnom okruženju, tako zahtevi poslovnih korisnika da im se garantuje stabilan kvalitet komunikacije od strane mobilnih operatera postaju sve brojniji. Očekivanja su da mobilni operateri pruže SLA (*Service Level Agreement*) korisnicima mobilnih komunikacionih servisa na sličan način kako se to već nudi kod fiksnih komunikacionih servisa.

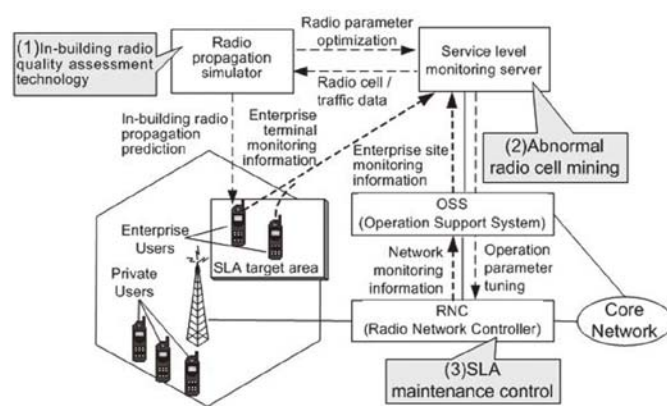
Trenutno stanje je da se SLA najčešće ne primenjuje na mobilne servise, imajući u vidu teškoće pružanja garancije kvaliteta radio interfejsa. Ovome doprinosi i nedostatak odgovarajućeg menadžment sistema za monitoring i održavanje mobilnih servisa. Donekle za to postoji i opravdanje, ukoliko se imaju u vidu i tehnološki i cenovni aspekt garancije kvaliteta radio interfejsa u celokupnom servisnom području, koje je često veoma geografski široko. Ipak, ograničavanjem područja u kome se zahteva visok kvalitet radio interfejsa od strane poslovnog korisnika, mogućnost pružanja SLA postaje realističnija.

## II. OKRUŽENJE SLA ZA MOBILNE SERWISE

Kada je u pitanju SLA za fiksne servise, najčešće se navode parametri raspoloživosti, vreme oporavka servisa (*Restore time*), performanse prenosa podataka i procenat uspešno obavljenih poziva. Kada je u pitanju mobilna mreža ovome treba dodati i geografsko područje u kome se pruža SLA, i procenat teritorije koja nema servis u odnosu na ukupnu servisnu zonu. Definisanjem servisne zone mobilni operateri mogu da projektuju potreban broj servisnih jedinica prilikom dizajniranja i upravljanja mrežom, kako bi garantovali određeni kvalitet radio interfejsa za poslovnu upotrebu.

U [1] se daje predlog moguće mrežne arhitekture koja podržava SLA za mobilne servise, sl. 1. Ključne celine za pružanje SLA koje se izdvajaju na sl. 1, su:

- tehnologija za ocenu radio kvaliteta unutar zgrada. Poslovni korisnici prioritetno zahtevaju obezbeđenje kvalitetnog radio signala na svojim centralnim lokacijama, gde po pravilu imaju i najviše zaposlenih. Mobilni operater po potrebi treba da isprojektuje ili doda radio bazne stanice koje pokrivaju takve lokacije.

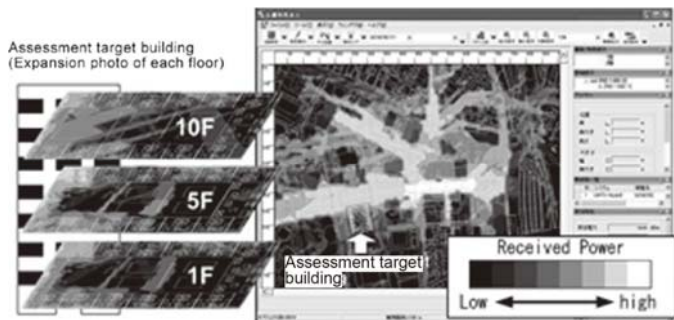


Slika 1. Blok šema okruženja SLA za Mobilne servise [1].

- tehnologija koja će efektivno da otkrije i predvidi servisne zone sa slabijim radio signalom, koje mogu da ugroze SLA. Ova tehnologija statistički analizira performanse podatke prikupljene sa mobilnih uređaja poslovnih korisnika i radio pristupne mreže i otkriva anomalije.
- tehnologija koja upravlja održavanjem SLA tj. uspostavlja odgovarajući kvalitet radio mreže kod poslovnih korisnika, dodeljujući mrežne resurse u slučaju naglog porasta saobraćaja. Ova tehnologija održava kvalitet prenosa na nivou koji je ekvivalentan dogovorenem garantovanom nivou.

Prilikom SLA ugovaranja između mobilnog operatera i poslovnog korisnika, mobilni operater mora da ima tačne podatke o radio-talasnog okruženju kako bi odlučio da li da potpiše ugovor ili da pre toga uvede neka poboljšanja u kvalitetu. U razumevanju radio-talasnog okruženja u jednoj zgradi, eksperiment sa postavljenom mernom opremom unutar zgrade je jedan od načina za dobijanje informacija. Međutim, najčešće takav način uzima dosta vremena potrebnog za dogovaranje sa vlasnicima zgrade u kojoj borave poslovni korisnici. Umesto toga, predlaže se simulacija radio okruženja unutar zgrade pomoću metoda za simulaciju, kao što je

rej-trejsing. Preciznom simulacijom pomoću 3D mapa zgrade, vrši se predikcija uslova radio-talasne propagacije poslate od strane spoljašnje bazne stanice ka prijemniku unutar zgrade. Primer jedne takve simulacije je prikazan na sl. 2.



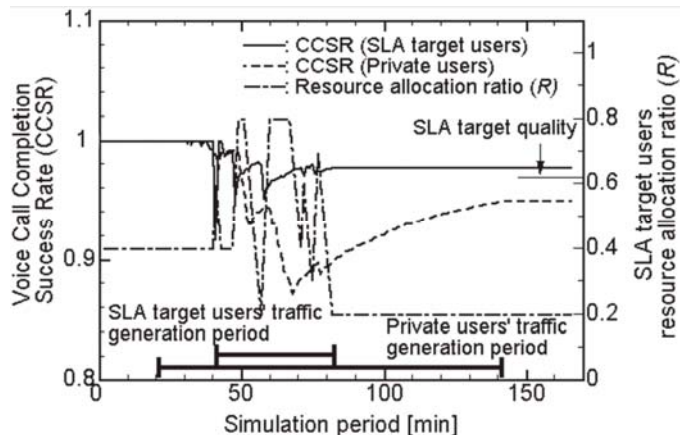
Slika 2. Simulacija radio-talasnog okruženja unutar jedne zgrade [1].

Posle zaključenja SLA ugovora, počinje se sa monitoringom performansi kako bi se održavao kvalitet radio interfejsa garantovan ugovorom. S obzirom da se mobilni servisi pružaju preko radio-talasa, monitoring mreže operatera nije dovoljan kako bi se dobila informacija o kvalitetu prenosa do mobilnog uređaja. Stoga se najčešće razvija agent koji se instalira na mobilnom uređaju, koji prati kvalitet radio signala na samom uređaju i šalje performansne podatke o tome. Na ovaj način se meri procenat servisnih ispada u servisnoj oblasti i uspešnost uspostavljanja poziva. Najčešće se ovi podaci akumuliraju i obračunavaju na dnevnom nivou i šalju udaljenom serveru za monitoring nivoa servisa. Ovaj agent omogućuje i određivanje da li se mobilni uređaj nalazi unutar servisne zone ili van nje, kao i da li je problem uzrokovan mobilnom mrežom ili samim uređajem.

Kako bi se minimizovali vremenski intervali u kojima je narušen SLA, potrebno je registrovati anomalije u ranoj fazi, i izvesti root-cause analizu, kao i preduzeti kontramere. Posebno treba biti oprezan prilikom donošenja odluka na osnovu male količine performansnih podataka u kratkom vremenskom intervalu, jer to može dovesti do pogrešnih zaključaka. Zato je potrebno raditi detekciju anomalija i trend analizu na osnovu istorije performansnih podataka. Na ovaj način se mogu otkriti i mobilne ćelije koje imaju tendenciju da naruše SLA u budućnosti, što vodi ka prevenciji takvih događaja. Kvalitet mobilne mreže se menja dinamički u zavisnosti od njenog opterećenja. Postoje ciklusi opterećenja mreže na dnevnom i nedeljnom nivou, zavisno od stila života krajnjih korisnika. Predikcije budućeg ponašanja opterećenja mreže moraju da uzmu u obzir ove varijacije.

Ako se ustanovi smanjenje kvaliteta radio signala ili slični simptomi, potrebno je preduzeti kontramere za oporavak kvaliteta na željeni nivo. Ako je uzrok degradacije porast saobraćaja u mreži u dužem vremenskom intervalu, ili loši radio talasni uslovi propagacije, preporučuje se podešavanje radio talasnih parametara ili dodavanje baznih stanica. U slučaju čestih i kratkotrajnih povećanja saobraćajnog opterećenja, potrebno je obezbediti kontrolu radio resursa koji se odnose samo na SLA korisnika preko radio pristupne mreže. Kontrola pomoću prioriternih ili backup linkova se može primeniti u slučaju velikih javnih institucija, ali nije

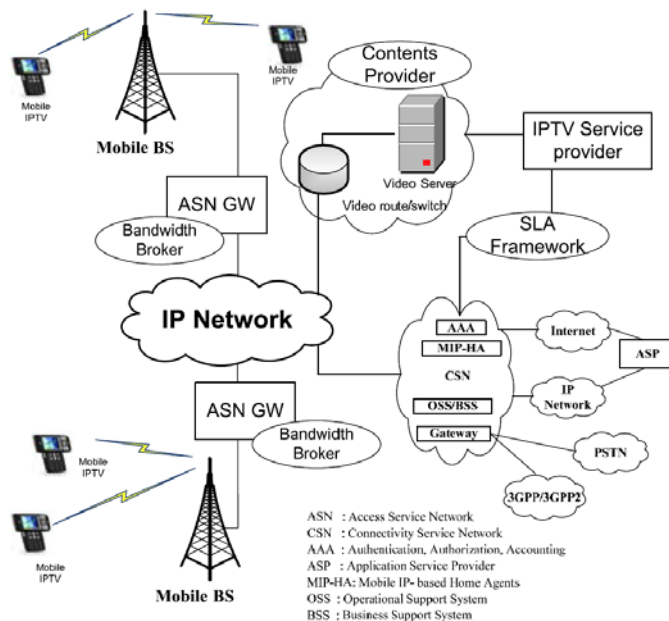
primenljiva kada su poslovni korisnici u pitanju. U takvim slučajevima je razvijen sistem sa kontrolom pristupa poziva. Ovaj sistem se zasniva na dodeli dodatnih resursa samo SLA korisnicima, kako bi se njihov servisni nivo održavao iznad željenog. Ostali korisnici čekaju da se oslobode resursi tj. opadne saobraćajno opterećenje, sl. 3.



Slika 3. Održavanje SLA kvaliteta [1].

### III. PRIMER KLJUČNIH SLA ZAHTEVA ZA MOBILNI IPTV

Ovde će biti prikazan predlog SLA ugovaranja i predlog KPI, za jedan konkretan mobilni servis. U pitanju je mobilni IPTV servis. S obzirom da je IPTV veoma zahtevan servis u pogledu rezervacije propusnog opsega, njegova raspoloživost u zahtevanom vremenskom intervalu je ključna za obezbeđenje kvaliteta servisa. Pri tome treba imati u vidu, da se isti mrežni resursi koriste i za ostale mobilne servise. Alociranje resursa za mobilni IPTV saobraćaj znači degradacija ostalih mobilnih servisa. Kako bi se osigurao zahtevani propusni opseg za mobilni IPTV, neophodno je da se uradi SLA ugovaranje između mobilnog operatera i IPTV servis provajdera.



Slika 4. Mrežna arhitektura za SLA podršku mobilnom IPTV servisu [2].

Predlog SLA mrežne arhitekture za mobilni IPTV servis dat je na sl. 4. Video server u delu content provajdera čuva audio/video sadržaj koji je kodiran i kompresovan iz programa uživo ili predstavlja već snimljen program. IPTV servis provajder je odgovoran za tip servisa koji se pruža krajnjim korisnicima. Postoji SLA između IPTV servisa provajdera i mobilnog operatera. *Bandwidth Broker* je odgovoran za raspodelu propusnog opsega između IPTV servisa i ostalih mobilnih servisa. BB vrši kontrolu dodeljenih prava, rezervaciju resursa i kontrolu pristupa prema SLA.

BB rezerviše propusni opseg na osnovu prethodne istorije mobilnih IPTV zahteva. Prvo BB izračunava prosečan traženi propusni opseg iz istorije zahteva za izvestan period vremena. Zatim BB rezerviše potreban opseg za mobilne IPTV zahteve. Preostali opseg se može koristiti za ostale mobilne servise. BB razmatra podatke iz nedavne istorije zahteva, tako da nema neke velike razlike između rezervisanog opsega i stvarno zahtevanog opsega. Kada se zahteva rezervacija određenog stream-a, ovaj zahtev sadrži tip servisa, zahtevanu brzinu protoka, maksimalan burst, i vremenski period u kome se zahteva rezervacija. BB proverava da li je preostali slobodni opseg dovoljan da izađe u susret zahtevu ili ne. BB monitoriše servise i njihovu rezervaciju opsega, pri čemu instalira svoju šemu monitoringa kako bi merio rezervisani opseg među različitim pristupnim mrežama. Zatim se opseg dodeljuje različitim servisima prema ugovorenom SLA.

IPTV kanal se *broadcast*-uje preko mobilne mreže ako bar jedan korisnik želi da gleda taj kanal. Zadovoljstvo korisnika zavisi od raspoloživosti propusnog opsega za traženi kanal. Ako je raspoloživ opseg jednak ili veći od zahtevanog zadovoljstvo korisnika će biti na najvišem nivou. U slučaju da je raspoloživ opseg manji od zahtevanog od strane novog kanala, postoji mogućnost degradacije kvaliteta na postojećim kanalima ili blokade novog zahteva. Ovo je ključan KPI koji SLA treba da osigura kako bi obezbedio rezervaciju IPTV kanala bez degradacije kvaliteta [2].

#### IV. PRIMER SLA ZA MOBILNE SERWISE

Ovde će biti prikazan jedan primer iz prakse ponude SLA za mobilne servise koji se ugovara sa velikim biznis korisnicima na njihov zahtev [3]. Veliki biznis korisnici imaju zbirne račune za svoje zaposlene, na kojima bude i više desetina, ili stotina mobilnih pretplatničkih brojeva. Mobilni servisi za koje se ugovara SLA su:

- Telefonski razgovor (Voice)
- SMS/MMS
- Prenos podataka (Data)
- Servis Blackberry

Navedeni servisi se odnose na telefone, USB dongle i druge mobilne komunikacione uređaje.

U ovom primeru se nude 4 KPI u SLA ugovoru:

- Uspostavljanje servisa (*Provisioning time*)
- Vreme odziva po prijavi smetnje (*Response time*)

- Vreme za otklanjanje smetnji (*Restore time*)
- Raspoloživost (*Availability*)

Prema ovim parametrima kvaliteta servisa su i napravljeni SLA paketi. Garantovane vrednosti parametra za Uspostavljanje servisa (*Provisioning time*) zavise od tipa isporuke servisa i navedene su u sledećoj tabeli:

TABELA I. PRIMER PARAMETARA ZA *PROVISIONING TIME*

Tip isporuke servisa	Garantovana vrednost
Isporuka novih uređaja	5 radnih dana
Zamena uređaja	5 radnih dana
Aktivacija servisa	24 sata

Kada su u pitanju *Response* i *Restore time* parametri, deklarisanе su njihove vrednosti u zavisnosti od nivoa prioriteta smetnje:

- Kritičan nivo – označava da više od 50% korisničkih uređaja nema dostupan neki od servisa
- Srednje kritičan nivo – označava da više od 20% korisničkih uređaja nema dostupan neki od servisa
- Nisko kritičan nivo – označava da pojedini korisnički uređaji nemaju dostupan neki od servisa ili se uočavaju manji problem prilikom korišćenja nekog od servisa

Deklarisane vrednosti *Response* i *Restore time* parametara, zavisno od nivoa prioriteta smetnje su date u sledećoj tabeli:

TABELA II. PRIMER PARAMETARA ZA *RESPONSE* I *RESTORE TIME*

Nivo kritičnosti	Response time	Restore time
Kritičan nivo	30 minuta	60 minuta
Srednje kritičan nivo	60 minuta	150 minuta
Nisko kritičan nivo	90 minuta	4 sata

Kada je u pitanju Raspoloživost servisa, deklarisanа je vrednost od 99,9% na mesečnom nivou. Formula po kojoj se računa Raspoloživost je:

$$A[\%] = 100 - \frac{\sum \text{intervala neraspoloživosti}}{\text{ukupni vremenski period}} \otimes 100$$

pri čemu je:

- suma intervala neraspoloživosti servisa (u toku vremenskog perioda) ukupno vreme u toku kojeg usluga nije bila raspoloživa po svim korisničkim linijama izraženo u minutima,
- ukupni vremenski period se dobija kao  $n \cdot 30$  (ili  $31$ )  $\cdot 24 \cdot 60$ , gde je  $n$  broj korisničkih uređaja.

## V. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je da pokaže šta je potrebno za kreiranje SLA ugovora u slučaju mobilnih servisa. Potrebno je razmotriti neophodne predušlove koje svi učesnici u pružanju ove usluge treba da obezbede, u mobilnom okruženju koje se znatno razlikuje od fiksnog. Iz perspektive krajnjeg korisnika ovo znači da mu je potrebno obezbediti one parametre usluge koji znatno utiču na njegovo celokupno zadovoljstvo pri korišćenju mobilnih servisa.

## LITERATURA

- [1] Y. Matsunaga, T. Ono, H. Sugawara, Y. Watanabe, M. Motoyoshi, T. Nakata, "Mobile service level management system", NEC Technical Journal Vol.1 No.1, March 2006
- [2] Mostafa Zaman Chowdhury, Bui Minh Trung, Yeong Min Jang, Young-Il Kim, Won Ryu, „Service Level Agreement for the QoS

Guaranteed Mobile IPTV Services over Mobile WiMAX Networks“, The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences, Vol 36, No 4, 2011, 380-387

[3] [www.mts.rs](http://www.mts.rs)

[4] TM Forum, "SLA management handbook", rel3.1, v1.2, November 2012

## ABSTRACT

In this paper, SLA for mobile services is presented. Preconditions dictated by mobile environment, which stakeholders should consider are shown. The goal is to guarantee service level as it is signed in SLA. In the end, an example of the offer for SLA mobile services is shown. This example reveals current state in the market, for SLA in mobile.

## SLA FOR MOBILE SERVICES

Srdan Bojičić