

CRBT USLUGA U DIGITALNOJ TELEFONIJI I MOGUĆA PRIMENA U SISTEMU DKTS30

Miloš Jovanović, Iritel a.d., Beograd

Sadržaj – U radu je opisana CRBT (Color Ring Back Tone) dodatna usluga i predstavljeni su načini moguće implementacije ove usluge u digitalnoj SS7 mreži za fiksne i mobilne korisnike. Detaljno su opisani principi signaliziranja i analizirane mogućnosti implementacije usluge u mreži koja podržava samo ISUP Call Control concept ili uz korišćenje IN signaliziranja. Takođe su prezentovani prednosti i nedostaci svakog od izloženih modela i predstavljena moguća implementacija CRBT usluge u sistemu DKTS30.

1. UVOD

CRBT je dodatna usluga koja korisnicima (fiksni i mobilni) pruža mogućnost da umesto dobro poznatog ring back tona, pozivajući korisnik čuje melodiju ili obaveštenje koje je korisnik ove usluge odabrao. Time je zapravo korisniku koji ima aktiviranu CRBT uslugu omogućeno da prema određenim pozivajućim korisnicima izrazi neke svoje individualnosti odnosno, preduzećima je omogućeno da umesto ring back tona emituju informativne poruke i slično.

CRBT je relativno nova usluga koja je tek nedavno počela komercijalno da se nudi korisnicima i u poslednje dve godine broj korisnika je dramatično porastao. Najdramatičniji primeri su iz Južne Koreje i Kine gde je za kratko vreme više od 20% korisnika aktiviralo CRBT servis. Time su mobilni i fiksni provajderi za kratko vreme ostvarili dobit od nekoliko stotina miliona USD\$, delom od novih pretplatnika koji su prešli kod provajdera koji nudi CRBT servis a delom od naknade za samo aktiviranje usluge. Prosečna mesečna pretplata za ovaj servis je 1USD\$ za jedan mesec, tako da se uloženi novac, potreban da bi se implementirala ova usluga, vrati već prve godine.

Razmotrimo sada moguće scenarije za imlementaciju CRBT usluge u fiksnoj i mobilnoj telefoniji.

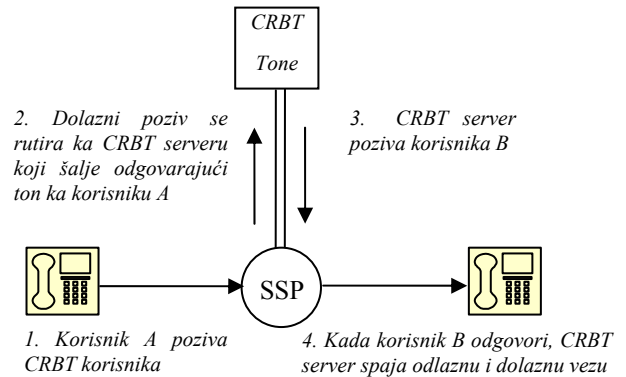
2. CRBT IMPLEMENTACIJA U FIKSNOJ TELEFONIJI

Da bi ostvarili ovu uslugu u fiksnoj PSTN mreži koja podržava SS7 signalizaciju, svaka SSP (Service Switching Point) signalizaciona tačka mora biti povezana parom SS7 linkova sa CRBT ton serverom, kao na slici 1. Dovoljno je da SSP signalizaciona tačka ima aktiviran ISUP, pa ovu uslugu mogu ostvariti i SP signalizacione tačke.

Scenario poziva je sledeći. Pozivajući korisnik A zove korisnika B koji ima aktiviranu CRBT uslugu i priključen je na SSP. Baza SSP signalizacione tačke prepoznata, na osnovu parametara u IAM poruci, da pozvani korisnik ima aktiviranu CRBT uslugu i dolazni poziv tranzitira do CRBT ton servera. CRBT server iz dolazne IAM poruke pročita broj pozivajućeg korisnika (Calling party number) i kroz govorni kanal pusti odgovarajući ton do istog. Istovremeno CRBT server pravi odlazni poziv do traženog korisnika i osluškuje njegov status. Ako se korisnik javi, CRBT server prekida sa slanjem izabranog tonskog signala i spaja dolazni i odlazni poziv.

CRBT server je mrežni element koji ima bazu podataka za svakog korisnika kome je aktivirana CRBT usluga. Naravno da korisnik ove usluge može za svakog pozivajućeg korisnika da rezerviše poseban tonski zapis koji će biti poslat

umesto ring back tona pošto u SS7 signalizaciji parametar Calling Party Number uvek može biti poznat.



Sl 1. ISUP implementacija CRBT usluge

Nedostaci ovakvog modela su pre svega što se svaka veza koja se odnosi na CRBT korisnika najpre tranzitira preko ISUP SS7 linka do CRBT servera pa nam je zbog tranzita veze potrebno da rezervišemo po dva govorna kanala za svaku vezu, što troši mrežne resurse. Samim tim imamo i ograničenje u broju CRBT korisnika koji istovremeno mogu biti opsluženi ovim servisom jer se sve CRBT veze tranzitiraju preko CRBT servera. Ova pojava u digitalnoj telefoniji poznata je kao tromboning. Ako stavimo dva SS7 linka ukupan broj korisnika koji istovremeno mogu dobiti ovaj servis je 60.

Direktna primena ovakvog modela na SSP koja ima aktiviran samo ISUP od korisničkih delova, praktično je nemoguća. Pošto je potrebno rutirati samo pozive koji se odnose na CRBT korisnike, to bi praktično značilo da za svakog korisnika posebno u tabelama rutiranja dolaznog saobraćaja, trebalo postaviti opciju da se dolazni poziv rutira do CRBT servera ili uvesti novu kategoriju CRBT korisnika, što praktično znači dodavanje novog softvera.

Rešenje da se svi pozivi bezuslovno tranzitiraju do CRBT servera nije ekonomično jer bi se broj ISUP govornih kanala morao znatno povećati. Jasno je da bi bilo zgodno imati centralizovanu bazu podataka sa CRBT korisnicima i odgovarajućim tonskim zapisima.

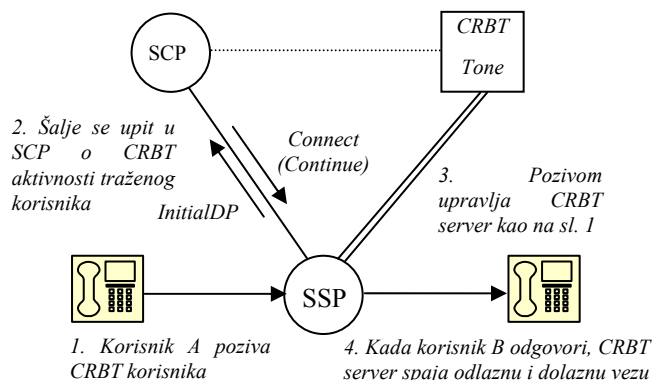
3. CRBT IMPLEMENTACIJA U IN MREŽI

Problem centralizovanja baze podataka CRBT korisnika rešava se koristeći pogodnosti koje pružaju IN mreže (Intelligent Network). Da bi se mogla uključiti u IN mrežu, SSP mora imati implementirane funkcionalne module, SCCP (Signalling Connection Control Part), TCAP (Transaction Capabilities Application Part) i INAP (Intelligent Network Application Part).

Obrada jednog dolaznog poziva za korisnika koji ima aktiviranu CRBT uslugu sada izgleda kao na slici 2. Korisnik A bira korisnika koji ima aktiviranu CRBT uslugu. U bazi SSP tačke može biti postavljeno da svi dolazni pozivi postavljaju upite SCP (Service Control Point) tački. Za

mobilne korisnike taj uslov je uvek ispunjen. Upit se najčešće postavlja INAP porukom **InitialDP** [2] koja se preko INAP linka šalje do SCP. **InitialDP** poruka sadrži i broj pozivajućeg korisnika tako da CRBT baza, koja je sastavni deo SCP tačke, ispituje da li je pozvani korisnik CRBT aktivan i šalje odgovor do SCP-a. Odgovor može biti pozitivan i negativan.

Ako traženi korisnik ima aktiviranu CRBT uslugu, SCP šalje INAP poruku **Connect** do SSP tačke, koja dalje poziv tretira kao i u prethodnom scenariju, tj. uspostavlja vezu do CRBT servera koji emituje odgovarajući ton do pozivajućeg korisnika. U slučaju da korisnik nema aktiviranu CRBT uslugu, SCP šalje INAP poruku **Continue** do SSP gde se poziv dalje analizira i usmerava do korisnika B bez prizivanja CRBT servera.



Sl 2. SCP daje odgovor o CRBT aktivnosti korisnika

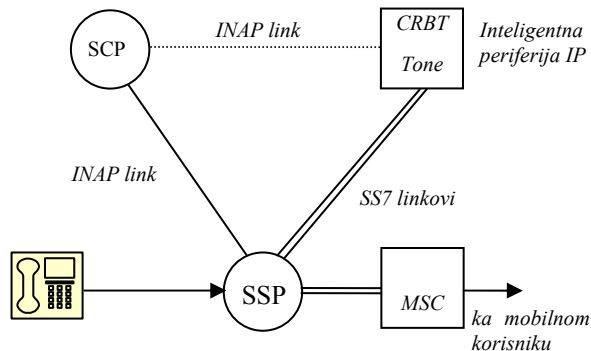
Neki problemi iz prethodnog scenarija su ostali a neki su rešeni. Sada će se do CRBT servera rutirati samo pozivi koji se odnose na korisnike koji imaju aktiviran ovaj servis pa je broj istovremenih korisnika CRBT servisa povećan. Međutim, problemi vezani za *tromboning* ostali su i dalje aktuelni, jer se pozivi i dalje tranzitiraju do CRBT severa i za jedan CRBT poziv zauzimaju se po dva govorna kanala.

4. UPOTREBA POBOLJŠANE VERZIJE INAP-A

Osnovna ideja u ovom novom konceptu je da se zadrže dobre strane IN signaliziranja i centralizovane baze podataka CRBT korisnika a da se sa druge strane otklone loše strane tranzitiranja veza preko CRBT ton servera do krajnjeg korisnika. Zapravo, ključna logika upravljanja vezom, koja je bila izmeštena u inteligentnu periferiju (CRBT server) za CRBT korisnike, sada će biti vraćena u SSP tačku koja će uz pomoć SCP upravljati tokom poziva.

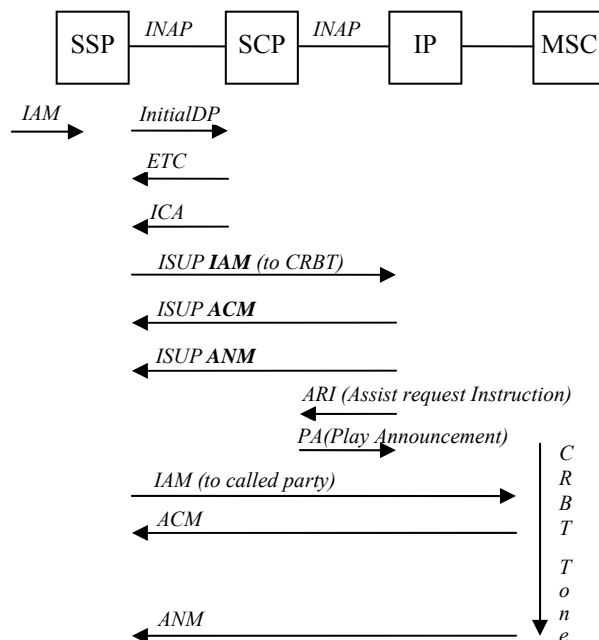
Predpostavimo da je sada traženi korisnik, zapravo mobilni korisnik, koji se servisira iz centra MSC (*Mobile Switching Center*) i ima aktiviranu CRBT uslugu. MSC je povezan SS7 linkovima sa SSP. Dolazni poziv u SSP signalnoj tački prouzrokuje slanje upita u SCP porukom INAP **InitialDP** kao i do sada. SCP uz konsultaciju baze zaključuje da je u pitanju CRBT korisnik i šalje odgovor do SSP IN porukom **Establish Temporary Connection** (ETC). Ova poruka je zapravo signal za SSP da tranzitira dolaznu vezu i uspostavi privremenu konekciju do CRBT servera. Kada CRBT server odgovori na dolaznu vezu sa ISUP porukama ACM (*Address Complete Message*) i ANM (*Answer Message*) uspostavi se zapravo govorni kanal

između pozivajućeg korisnika i CRBT ton servera. Pošto je SSP signalna tačka obavješena o uspostavi konekcije sa IP preko SS7 linka, IP preko INAP linka obavješava i SCP da je uspostavljena privremena konekcija porukom **Assist Request Instruction** (ARI). SCP tada INAP porukom **Play Announcement** (PA) pokreće CRBT ton server da kroz uspostavljeni ISUP kanal propusti odgovarajući ton do pozivajućeg korisnika kao na slici 5.



Sl 4. Sprega ka mobilnom korisniku

IN platforma, tj. SCP koja u ovom slučaju ima ključnu ulogu u upravljanju vezom, istovremeno kada je poslala poruku ETC za uspostavljanje konekcije do CRBT ton servera, šalje i INAP poruku **Initiate Call Attempt** (ICA) kojom se komanduje SSP da uspostavi još jednu vezu direktno do traženog korisnika. Na ovu poruku SSP pravi drugu odlaznu vezu do traženog korisnika i osluškuje njegov status, tj. čeka javljanje. Za to vreme pozivajući korisnik čuje *ring back* ton koji je za njega korisnik ovog servisa odabrao.

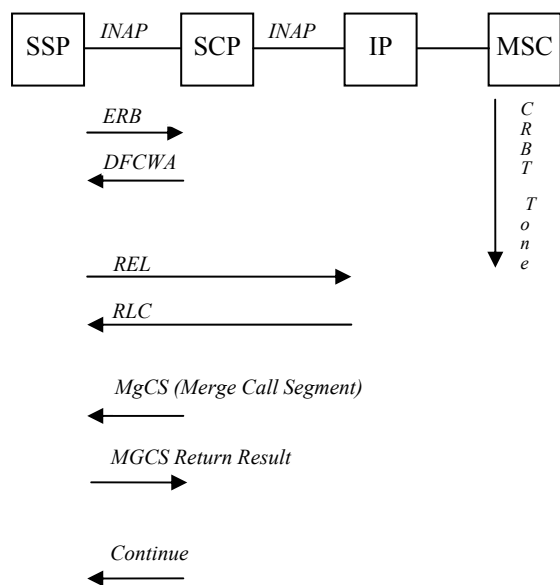


Sl 5. CRBT sa IN CS2 signaliziranjem

Ostaje još samo da se spoje dve već formirane veze između pozivajućeg korisnika i SSP i veza između SSP i traženog korisnika. IN platforma SCP to zahteva od SSP

porukom *Merge Call Segments* (MgCS) a SSP vraća rezultat te operacije porukom *MgCS Return Result*. Sada imamo pozivajućeg i pozvanog korisnika u govornoj fazi.

Kada se pozvani korisnik javi, SSP obaveštava IN platformu SCP INAP porukom *Event Report Basic Call State Machine* (ERB). To je za SCP signal da treba raskinuti privremenu ISUP konekciju između SSP i CRBT servera. SCP komanduje SSP da se inicira raskidanje ove konekcije porukom *Disconnect Forward Connection* (DFC) i SSP raskida vezu sa IP standardnom SS7 procedurom sa porukama REL i RLC kao na slici 6.



Sl 6. CRBT sa IN CS2 signaliziranjem

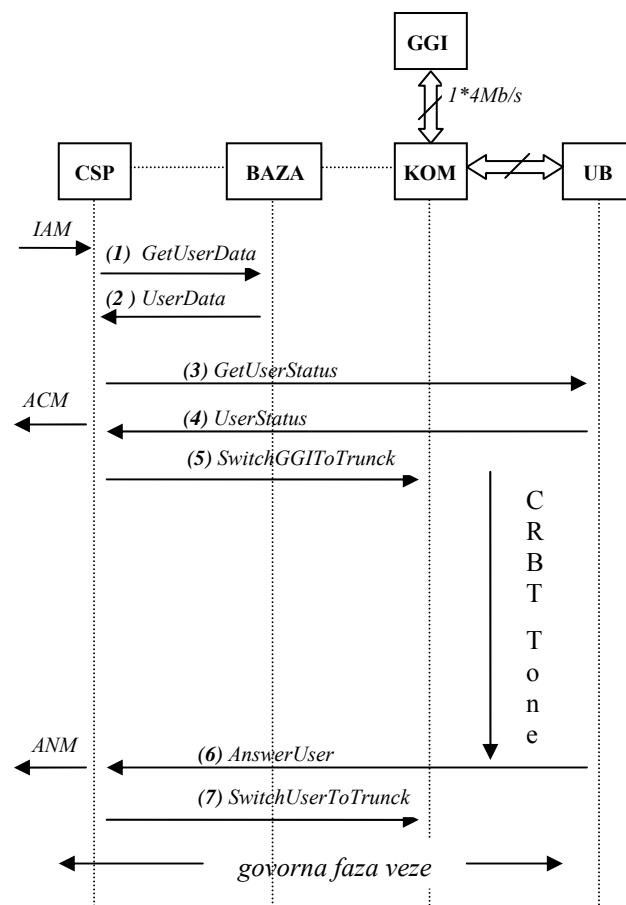
Problem koji je predstavljao *tromboning* sada je očigledno otklonjen jer se konačno govorna faza veze uspostavlja bez učešća CRBT servera čija je aktivnost svedena samo na vreme do javljanja traženog korisnika. Time je rešen i problem maksimalnog broja CRBT korisnika koji istovremeno mogu biti u govornoj fazi veze jer govorna faza veze više nije zavisna od CRBT ton servera. Korišćenje zajedničke centralizovane baze podataka CRBT korisnika, koju koriste IN platforma i CRBT ton server je pogodnost koja je i dalje upotrebljiva kao i u prethodnom scenariju. Jedini problem koji bi se mogao javiti u ovom modelu je taj što se sada koristi jedan napredniji način IN signaliziranja koji obuhvata prošireni skup INAP poruka koje SSP sada treba da prepozna i obradi. Radi se o IN CS2 signaliziranju [3].

5. CRBT IMPLEMENTACIJA U SISTEMU DKTS30

Model, koji će biti opisan, omogućiće CRBT uslugu samo korisnicima koji su nakačeni na sistem DKTS30, što je zapravo i osnovni nedostatak jer se ne koristi IN signaliziranje i centralizovana baza podataka. Međutim, glavna prednost modela je što se CRBT usluga može implementirati sa postojećim hardverom, odnosno potrebne su samo softverske intervencije.

Kao generator govornih informacija koristiće se GGI ploča koja se standardno koristi u sistemu za pružanje govornih informacija o statusu korisnika i tačnom vremenu [4]. GGI ploča je spregnuta sa komutacijom jednim 4Mb PCM signalom i može istovremeno da šalje do 64 različita audio signala. Činjenica da GGI ploča ima dva *ethernet* interfejsa, preko kojih komunicira sa bazom i ostatkom

sistema, omogućava i dinamičku promenu sadržaja audio signala koji se mogu emitovati. Scenario razmene poruka u sistemu za jedan dolazni poziv ka korisniku koji ima aktiviranu CRBT uslugu u sistemu DKTS30 izgleda kao na slici 7.



Sl 7. Scenario razmene poruka za CRBT korisnika

Dolazna IAM poruka se prosleđuje do CSP bloka (Centralna Signalizaciona Ploča). CSP blok porukom (1), u kojoj se nalazi informacija o broju pozivajućeg i pozvanog korisnika, pravi upit do baze sistema i čeka odgovor o statusu i CRBT aktivnosti korisnika. Baza proveriti da li traženi korisnik ima aktiviranu CRBT uslugu za dobijeni *Calling Party Number* i ako je odgovor potvrđen pošalje i identifikaciju audio signala koji se koristi kao *Ring Back* ton, porukom (2). CSP blok se potom obraća učesničkom bloku UB, ispituje njegov status i zahteva da se rezerviše govorni kanal do komutacije, porukom (3). UB vraća podatke o statusu traženog korisnika porukom (4) i CSP blok šalje ACM poruku ka pozivajućem korisniku. Ako je traženi korisnik slobodan, CSP se obraća komutaciji sa zahtevom da spoji govorni kanal koji je specificiran u IAM poruci, sa jednim od 64 govorna kanala prema GGI bloku, porukom (5). Tada pozivajući korisnik čuje *Ring Back* ton koji je za njega odabrao korisnik CRBT usluge. CSP blok sada monitoriše status traženog korisnika, odnosno čeka poruku o njegovom javljanju. Kada se traženi korisnik javi, porukom (6), CSP blok zahteva od komutacije porukom (7) da sada raskine prethodno uspostavljenu vezu sa GGI blokom i spoji isti govorni kanal sa rezervisanim kanalom do UB. CSP blok šalje na link poruku javljanja ANM i govorna faza veze je uspostavljena. Vezu se raskida standardnom *REL-RLC* procedurom.

6. ZAKLJUČAK

Pokazali smo kako se CRBT usluga može implementirati u SS7 mreži. Predstavili smo način kako čak i signalna tačka koja ima status SP (*Signaling Point*) i ne podržava INAP signaliziranje, može svojim korisnicima pružiti korišćenje CRBT usluge. Takođe, objašnjene su i prednosti korišćenja usluga koje pruža IN platforma i centralizovana baza podataka CRBT korisnika.

Ono što svakako treba obezbediti za konformnije korišćenje CRBT usluge u sistemu DKTS30 je modifikovanje GGI ploče tako da može da podrži više od 64 govorna kanala sa različitim audio sadržajima istovremeno. Takođe, sistemu treba obezbediti i mogućnost korisničkog pristupa preko IVR (*Interactive Voice Responce*) servera ili *WEB*-a tako da potencijalni korisnici CRBT usluge mogu istu fleksibilno postavljati i ukidati prema različitim pozivajućim korisnicima, kao i pregledati odgovarajuće audio sekvence. S obzirom na činjenicu da CRBT usluga može postati dostupna korisnicima samo uz softverske intervencije, nadamo se da će pretplatnici sistema DKTS30 biti u prilici i da je koriste.

LITERATURA

- [1] Color Ring Back Tone, *Building Feature-rich Wireless Applications Using Intel NetStructure SS7 Solutions*, Applicaton Note.
- [2] ETSI Intelligent Network Capability Set 1 (CS1) ETS 300 374-1.
- [3] ETSI Intelligent Network Capability Set 2 (CS2) ETS 301 140-1.
- [4] Aleksandar Jakovljević, "Tehnički opis štampane ploče GGI", Beograd, maj 2004.

Abstract – This application note describes the implementation of a color ring back tone service. Focusing on the technologies and signaling involved, this document demonstrates how service providers can integrate CRBT into an existing concept of Signaling System 7 (SS7). We have discussed in detail how CRBT service could be integrated in SS7 call control concept and what are the benefits of involving intelligent network IN signaling. The possible implementation of CRBT service in DKTS30 system has been presented.

CRBT SERVICE IN DIGITAL TELEPHONY AND POSSIBLE APPLICATIONS IN DKTS30 SYSTEM

Miloš Jovanović