

USKOPOJASNI ISDN KORISNIČKI SERVISI U DKTSv30

Svetlana Lukić Čukalevski, Iritel - Zemun

Sadržaj - U radu je opisana pozicija perifernih ISDN (baznog i primarnog) blokova i interfejsa V5.2 u sistemu DKTSv30. Takođe, prikazani su korisnički servisi i benefiti uvođenja ISDN pristupa.

1. UVOD

Činjenica je da u Srbiji imamo nedovoljno razvijenu fiksnu telefoniju što ilustruje podatak Telekoma [1], prema kome je ukupni broj priključaka 2004. (avg.) 2.458.310. Ali, prema istom izvoru, imamo trend značajnog porasta od 2000. godine do danas za novih 284.403 priključaka. U prilog pozitivnom trendu govori i podatak da je broj ISDN BRI priključaka u 2004. godini (avg 2004.) bio 20.586, a prethodne 2003. godine je bilo priključeno samo 7998 ISDN linija. Takođe, i broj ISDN PRI priključaka se u 2004. povećao u odnosu na prethodnu (na 830 sa 363). Isto tako je činjenica da korisnici u Srbiju imaju skromne mogućnosti izbora tj. mali broj ponuđenih servisa: ISDN PRI (za biznis korisnike), BRI (za rezidencijalne i biznis korisnike) i ADSL servis koje tek ovih dana dolazi. U ovakvim uslovima jedini digitalni telefonski sistem DKTSv30 domaćeg razvoja teško opstaje, mada ima kompletiranu paletu korisničkih interfejsa i usluga. U uslovima u kojima je tržište željno boljih i brzih servisa treba naći prostora za jednog domaćeg proizvođača i ponuditi korisnicima nove usluge i pristupe uz obostrane benefite. Benefiti uvođenja ISDN pristupa su kako za korisnike tako i za Telekom: brži, pouzdaniji i efikasniji servisi za korisnike, dodatne usluge koje pružaju korisnicima veću fleksibilnost, a Telekomu veću zaradu.

Sistem DKTS generacije 3 integriše različite tipove učesničkih priključaka: analognih i ISDN, zatim veliki broj analognih i digitalnih prenosničkih interfejsa otvorenog tipa od kojih su najznačajnije: signalizacija No.7, primarni ISDN pristup i V5.2 interfejs. Na taj način sistem DKTSv30 zadovoljava u mnogome potrebe potencijalnog značajnog tržišta u nas, što omogućuje i dalje njegovo pozicioniranje kako u javnoj mreži tako i pristupnoj tački. Pre više od godinu rada završen je i testiran u živom radu u mreži bazni ISDN interfejs sistema DKTSv30, koji omogućuje brojne korisničke servise, a čija realizacija i funkcije su opisane u radu. Realizacija ovog pristupa je otvorila put bržoj realizaciji i primarnog ISDN interfejsa, kao i baznog pristupa na V5.2 interfejsu, što je takođe tema ovog rada.

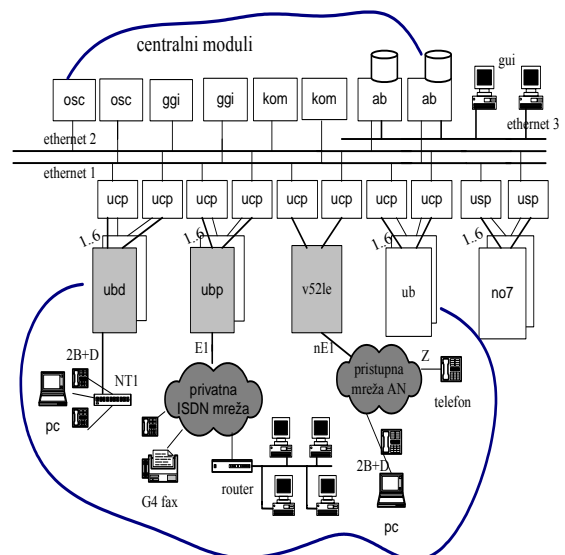
2. ISDN PERIFERIJSKI BLOKOVI U DKTSv30

ISDN pristup, čija pojava u tehnološkom smislu datira početkom '90, je ponudio korisnicima prvi digitalni interfejs kojim se mogu zajedno preneti govor, podaci i slika. Benefiti ISDN krajnjih korisnika su: u značajno većoj brzini prenosa, u novim servisima i aplikacijama (video konferencija, telecommuting), u smanjenju vremena odziva, u superiornoj pouzdanosti u prenosu podataka, u potpunoj kompatibilnosti sa već postojećim analognim uređajima, u istovremenim ve-

zama i uštedi u troškovima, jer nema potrebe za dodatnim kanalima za prenos govora ili podataka.

U sistemu DKTSv30 funkcije ISDN realizuju tri tipa perifernih blokova i to za bazni pristup (UBD), za primarni pristup (UBP) kao i blokovi za V5.2 interfejs (V52le). Na slici 1 data je arhitektura sistema DKTSv30 na nivou blokova i pozicija perifernih ISDN blokova.

Periferni ISDN blok za bazni pristup (UBD) integriše u sebi sledeće module: upravljački organ (CUO8), interfejs prema komutacionom polju (DPI), interfejs za serijsku komunikaciju prema digitalnim stepenima (TSI) i digitalni učesnički stepen (DUS). Ukupni kapacitet ovog bloka je 64 ili za proširen blok 176 ISDN baznih priključaka. Ploča CUO8 realizovana je sa procesorom MC68302 i odgovorna je za alociranje resursa u sistemu kao što su informacioni kanali na korisničko-mrežnom interfejsu, koncentraciju govornih kanala prema komutacionom bloku. Softver na CUO8 ploči realizuje funkcije mrežnog sloja protokola DSS1, funkcije sloja za upravljanje vezom, i komunikaciju prema DUS pločama, centralnim blokovima sistema i drugim perifernim blokovima.



Slika 1. Pozicija perifernih ISDN blokova u DKTSv30

Periferni ISDN blok za primarni pristup (UBP) realizovan je na ploči DPB sa procesorom MC68302. Na ovom modulu su implementirana sva tri sloja protokol steka DSS1(L3, LAPD i Ph), nivo upravljanja vezom (CC), međuprocorska komunikacija prema centralnim i drugim perifernim blokovima u sistemu. Interfejs primarnog pristupa (30B+D) sadrži 30B kanala (*Bearer channel*) sa brzinom prenosa od 64kbps za prenos korisničkih informacija. Takođe, sadrži jedan D kanala (*Data channel*) u kojem je brzina 64kbps i služi za prenos signalizacije. Ovaj pristup koristi signalizaciju po zajedničkom kanalu.

Periferijski blok za V5.2 interfejs (V52LE) realizovan je na ploči IUUB4 (ili IUB) sa procesorom MC68302, koja se povezuje na strani pristupne mreže sa dva (ili 4) E1 linkom. Na ploči IUUB4(IUB) implementirana su sva tri sloja protokol steka V5.2 (mrežni sloj, sloj podataka i PH), zatim protokol steka DSS1 za realizaciju ISDN baznog pristupa preko ovog interfejsa (L3 i LAPD), nivo upravljanja vezom (CC) i međuprocorska komunikacija prema centralnim i drugim periferijskim blokovima u sistemu. Standard V5.2 podržava u konfiguraciji do 16 linkova E1, dok interfejs V5.2 u sistemu DKTSv30 podržava 60 odnosno 120B kanala za prenos korisničkih informacija zavisno od toga da li se povezuje sa dva ili 4*E1 linka.

2.1. ISDN BAZNI PRISTUP

Interfejs baznog pristupa BRI (*Basic Rate Interface*) sadrži dva B kanala (*Bearer channel*) u kojima je brzina prenosa 64kbps i služe za prenos govora, podataka (transparentni pipe), slike mirne i spore. B kanali komutiraju se po principu kola/vodova. Ovaj interfejs sadrži i jedan signalizacioni kanal D (*Data channel*), kroz koji se prenose poruka DSS1 protokola, a može služiti i za prenos podataka manje brzine ili telemetrijskih podataka, pošto je brzina prenosa u njemu 16kbps.

Standardni ISDN interfejs predstavljen u S/T referentnoj tački povezuje terminalnu opremu (ISDN telefon, kompjuter sa ISDN interfejsom) ili ne ISDN opremu (ATA, modem sa V.24 interfejsom u R referentnoj tački). Konfiguracija ISDN interfejsa u S/T tački može biti: *point to point*, *point to multi point* sa pasivnom magistralom i proširenom magistralom i aktivna magistrala. Pomenute konfiguracije zavise od broja priključaka, rastojanja i saobraćaja koji treba da se podrži. Najčešća konfiguracija za rezidencijalne korisnike je *point to multipoint* koja podržava do 8 uređaja.

Terminalna oprema se priključuje na pretplatničku instalaciju preko mrežnog završetka (NT1). Mrežni završetak ima funkcije prvog nivoa i vrši pretvaranje signala u referentnoj S/T tački u signale za prenos po pristupnom vodu (referentna U tačka).

Softver implementiran za bazni pristup čine sistemski deo i aplikativni deo. Sistemski deo čine dva real time operativna sistema Cos i Kernel, koji upravljaju sistemskim resursima: memorijom, tajmerima, strukturama za praćenje veze. Sloj upravljanja vezom (CC) koristi operativni sistem Cos (operativni sistem prisutan u periferijskim blokovima za analogne priključke (UB)), a slojevi protokola DSS1 koriste operativni sistem Kernel, koji upravlja sistemskim resursima: baferima poruka, poštanskim sandučićima i listama uključenih tajmera. Aplikativni deo čine softver za upravljanje vezom i protokol stek DSS1 (mrežni sloj, sloj podataka i fizički sloj). Sloja upravljanja vezom odgovoran je za alociranje informacionih kanala kao i njihovu koncentraciju prema komutacionom bloku, komunicira sa blokovima u sistemu kako centralnim tako i drugim periferijskim blokovima.

2.2. ISDN PRIMARNI PRISTUP

Primarni ISDN pristup upravlja značajno većim saobraćajem nego bazni. Mnogi danas savremeni računarski sistemi se povezuju na ISDN preko primarnog pristupa bilo PBX, veliki

mainframe i distributivni sistemi, serveri za internet pristup, LAN mreže, WAN mreže, videokonferencijski uređaji i sl.

Softver periferijskog ISDN blok za primarni pristup čine sistemski i aplikativni deo. Kao i kod baznog pristupa za sistemski softver koriste se real time operativni sistemi Cos i Kernel. Aplikativni softver čini sloj za upravljanje vezom (CC), protokol stek DSS1 (mrežni sloj, sloj podataka, fizički sloj) i sistemski menadžer za upravljanje i nadzor signalizacionim linkom. Sloj upravljanja vezom (CC) vodi svaku vezu, alocira informacione kanale i odgovoran je za međuprocorsku komunikaciju sa centralni i drugim periferijskim blokovima. Mrežni sloj je realizovan kao point to point veza, u kojoj veze dobijaju jedinstven identifikator Call Reference, a identifikator terminala TEI je 0. Priključci na PRA interfejsu nemaju mogućnost MSN dodele, jer se njima pristupa preko DDI. Sistemski menadžer odgovoran je za nadzor i upravljanje signalizacionim linkom. U fazi startovanja UBP bloka sistemski menadžer inicira uspostavu signalizacionog linka na nivou podataka i pokreće restart proceduru, kojom se razmene poruke trećeg sloja. Svaka neregularnost u smislu prekida ili gubitka sinhronizacije na signalizacionom linku pokreće sistem menadžer za aktiviranje procedure uspostave linka, zatečene konekcije se u slučaju prekida dužeg od 14sec prekidaju, oslobađaju se sistemski resursi, a kada se uspostavi signalizacioni link obavestava se o tome sloj upravljanja vezom i tek tada se mogu obrađivati novi pozivi.

Benefiti u brzinama za korisnike ISDN pristupa su značajni. Za analogne priključke možemo govoriti o brzinama prenosa najviše do 56kbps, a u praksi su značajno manje, kod baznog pristupa je reč o brzinama od 64kbps ili 128kbps. Kada je reč o primarnom pristupu reč je o brzini multiplu od 64kbps. ISDN pristup omogućio je i bržu uspostavu veze jer je prenos signalizacionih poruka direktno izvan govornog kanala. Brzina uspostave veze je manja od 1 sec dok kod analognih je vreme uspostave veze 5sec. Primarni pristup je dominantan interfejs za biznis korisnike i interfejs za internet servis provajdere. U svetu je značajni skok zabeležen do 2003. u primeni primarnog pristupa za internet provajdere, doduše sada je malo u senci novih daleko bržih pristupa kakvi su xDSL. Bez obzira na to, za naše prilike može se očekivati da i u narednim godinama PRI ima mesto na tržištu. Razvoj ovog interfejsa u sistemu DKTSv30 omogućuje poziciju za dalje širenje mreže ovih sistema u javnoj telefonskoj mreži.

2.3. ISDN BAZNI PRISTUP KROZ V5.2 INTERFEJS

Interfejs V5.2 je najnoviji korisnički interfejs sistema DKTSv30. Sistem DKTSv30 za sada podržava analogne priključke, ISDN bazni pristup, iznajmljene linije (analogne i digitalne) u pristupnoj mreži. Interfejs V5.2 upravlja značajno većim saobraćajem od primarnog pristupa. Standard V5.2 podržava maksimalni kapacitet od 16*2.048Mbps, što omogućuje bez koncentracije oko 480 priključaka, a sa koncentracijom 1920. U sistemu DKTSv30 kapacitet je 2*2.048Mbps, što iznosi 60 informacionih kanala ili 4E1 linka sa 120 informacionih kanala. Radi se na daljem u hardverskom smislu usavršavanju ovog interfejsa sa idejom povećanja broja linkova koji mogu da se priključe sa ciljem objedinjavanja signalizacija No7 i V5.2.

Benefiti ovog interfejsa su značajni, jer nudi ekonomičnu koncentraciju signalizacije i prenos podataka za veliki broj korisnika, efikasno koristi propusni opseg linka, servisi i dodatne usluge su dostupni transparentno korisnicima u pristupnoj mreži (AN), i zbog toga što ima mehanizam redundantnosti u slučaju ispada linka.

Sve signalne procedure su pod jurisdikcijom komunikacione mreže, što znači da pristupna mreža prosleđuje signalne poruke transparentno do terminala. Pristupna mreža nema funkciju vođenja veze (call control), ona treba da obezbedi kanale kako za signalizaciju tako i za prenos informacija (*bearer channels*).

I ovaj protokol stek V5.2 je troslojni. Mrežni sloj čine više protokola entiteta za kontrolu analognim priključcima (PSTN), za alokaciju informacionih kanala (BCC), za upravljanje korisničkim portovima za aktiviranje i blokadu (PC), za upravljanje signalizacionim linkovima (LC) i protokol zaštite (PP) koji razrešava problem ispada signalizacionog linka i prebacivanje na rezervni link. Sloj podataka ima tri podsloja LAPV5, Envelope Function i Mapping. Sloj podataka LAPV5 na pristupnoj mreži koristi frame relay mehanizam za prenos ISDN LAPD okvira, tako što ih upakuje u dodatne okvire (*envelope*). Detekcija greške se radi na strani frame relay ali i ne korekcija greške. Zato pristupna mreža mora imati vrlo dobre transmisiona mogućnosti i nizak nivo grešaka. Signalizacija za ISDN portove kroz V5 interfejs se prenosi transparentno, jer se već na nivou LAPV5-EF zahvajući adresi u envelope rama prepoznaju ramovi za ISDN portove. Potpuno nepromenjeni ramovi se proslede LAPD sloju DSS1. Integracija protokola steka DSS1 i V5.2 zahtevala je izvesna prilagođenja.

3. ISDN SERVISI

ISDN pristup je doneo mnoge nove korisničke servise, a postojeće je unapredio i poboljšao. Upravo to je razlog zašto se očekuje masovnije korišćenje i uvođenje ISDN priključaka u mrežu. Kada se govori o ISDN servisima možemo ih podeliti u dve grupe: osnovne (*basic*) (servise nosioca, bearer i teleservice) i dodatne (*supplementary*) servisi.

3.1. OSNOVNI ISDN SERVISI

Servis nosioca (*bearer*) je osnovni gradivni element ISDN servisa, omogućuje prenos govora, podataka, slike kao digitalne informacije kroz mrežu između korisničkih interfejsa koje se označavaju kao referentna tačka S/T. Funkcije nosioca servisa odgovaraju slojevima 1-3 OSI referentnog modela. U ove servise spadaju:

- ❑ *Circuit mode 3.1kHz audio*- za uspostavu end to end veze za prenos 3.1kHz informacija za analogne prenose (gde ima interkonekcija PSTN i ISDN) i nisu za prenos podataka.
- ❑ *Circuit mode 64kbps unrestricted*- transparentni prenos sa kraja na kraj i koristi se za prenos podataka
- ❑ *Circuit mode speech*- prenos govora, koristi A-low i 8kHz strukture za kodovanje govora u 64kbps.
- ❑ *Unrestricted digital information with tones/announcements*- obezbeđuje 64kbps digitalnu vezu sa mogućnošću slanja tona i upozorenja u kanalu. Povratak sa UDITA na govor je obezbeđen. ETSI ovaj servis ne ubraja u osnovne servise.

Teleservis je kompletan komunikacioni servis između dva korisnika. Kombinuje prenos informacija servisa nosioca sa funkcijama terminala i odgovara slojevima 1-7 OSI referentnog modela. Neki teleservisi su čvrsto povezani sa određenim servisom nosiocem, dok drugi mogu koristiti više različitih servisa nosioca. Recimo *Telephony teleservis* je obično povezan za PSTN mrežu, a telex teleservis za telex mrežu. Videotekst, telefaks i telemetrija su takođe, primeri teleservisa. Sledeći teleservisi se obezbeđuju preko BRA i PRA interfejsa:

- ❑ *Telephony 3.1kHz*- normalni telefonski servis, koristi obično servis nosioc circuit mode 3.1kHz audio ili govor.
- ❑ *Telephony 7kHz*- obezbeđuje visok kvalitet govora ili zvuka preko 64kbps. U slučaju interkonekcije sa PSTN mrežom, ili ako krajnji terminal ne podržava ovaj servis, mreža obaveštava pozivajućeg da se teleservis menja u telephony 3.1kHz.
- ❑ *Videotelephony*- simetričan, bidirekcion, real time, audio vizuelni servis u kome govor, pokretne slike se razmenjuju u jednom odnosno dva 64kbps. Odluku o broju B kanala kroz koje se prenosi kako govor tako i slika dogovaraju međusobno terminali. Prvo se ostvaruje poziv kao 64kbps *unrestricted with tone/announcements*, a zatim drugi poziv kao 64kbps *unrestricted*. Ukoliko pozvani terminal ne podržava teleservis veza se ostvaruje preko jednog B kanala.
- ❑ *Telefax G3*- konvencionalni faks protokol, omogućuje vezu G2 i G3 faks terminala.
- ❑ *Telefax G4*- koristi mnogo brži 64kbps *stream* za prenos faks poruke preko B kanala. Interworking između G2/G3 i G4 faks terminala je funkcija krajnjih uređaja.
- ❑ *File transfer and access management (FTAM)*- telematic servis sa garancijom kompatibilnosti krajnjih korisnika.

3.2. DODATNE USLUGE

Dodatne usluge dalje poboljšuju servis na BRA ili PRA interfejsu. U sistemu DKTSv30 implementirane su sledeće usluge:

- ❑ *Hot Line*-omogućuje korisniku da ostvari vezu brzo i lako sa drugim korisnikom.
- ❑ *Automatic Call Transfer*- preusmeravanje dolaznih poziva na neki drugi zadati broj. Omogućuje korisnicima mreže da na njihove pozive se odgovori.
- ❑ *Call Transfer on Busy & on Replay*-preusmeravanje dolaznih poziva na neki zadati broj u slučaju zauzeća ili ako trženi korisnik ne odgovara. Omogućuje korisnicima mreže da efikasnije obrađuju dolazne pozive.
- ❑ *Call Waiting*- mogućnost da korisnik dobije informaciju o dolaznom pozivu i kada su oba B kanala zauzeta. Korisnik tada može da prihvati novi poziv, da ignoriše ili da ga odbije. Povratak na prethodnu vezu je moguć ako je aktivirana i usluga CH. Ovaj servis omogućuje efikasniju obradu poziva.
- ❑ *Call Hold*- mogućnost da korisnik tekuću vezu napusti na trenutak da bi po istom B kanalu ostvario novu vezu. Ovaj servis se odnosi i na dolazeće i na odlazeće pozive. Povratak na prethodnu vezu je moguć.
- ❑ *Malicious Call Identification*- omogućuje korisniku da dolazeći zlonamerni poziv bude identifikovan i registrovan.

Servis se aktivira od strane korisnika po pojedinačnom pozivu ili po neodgovorenom pozivu.

❑ MSN-dodela više brojeva za priključak, koji mogu odgovarati različitim ili istim uređajima ili različitim aplikacijama. Dolazeći poziv prihvata uređaj ili aplikacija koja ima dodeljen MSN broj identičan u CLD_NUM u pozivu.

❑ CLIP- mogućnost da pozvani korisnik zna identitet korisnika (broj) u trenutku kada prima poziv, ukoliko pozivajući nema dodeljenu restrikciju na prikaz broja. Usluga omogućuje da na osnovu broja može se prihvatiti poziv, odbiti ili dalje preusmeriti.

❑ CLIR-restrikcija broja u odlazećem pozivu. Specijalni korisnici kao što je policija mogu imati kategoriju kojom se omogućuje da se ima prezentacija poziva koji ima dodeljenu restrikciju.

❑ COLP-mogućnost da pozivajući korisnik dobije informaciju o broju korisnika koji se javio na poziv. U slučaju preusmeravanja broj koji je izabrao pozivajući može biti različit od broja korisnika koji je prihvatio poziv.

❑ COLR- restrikcija broja koji je je prihvatio poziv i koji u slučajevima preusmeravanja je različit od CLD_NUM broja u pozivu.

❑ *Terminaly Portability*- omogućuje premeštanje terminala sa jednog na drugi S priključak za dolazni poziv. Usluga je dostupna za priključke na baznom pristupu.

❑ *Advance of Charge*-omogućuje korisniku da ima informaciju o ceni razgovora. Informacija se daje na kraju obavljenog razgovora AOC-E.

❑ 3PTY-mogućnost organizovanja konferencijske veze sa tri učesnika. Organizator prvo ostvari vezu sa jednim sagovornikom, pa zatim njega stavi na hold i realizuje novu vezu. Nakon toga može učesnika, koji je na hold-u i sagovornika da uključi u trojnu vezu.

❑ *Call Deflection*- mogućnost da dolazna veza u fazi prijema poziva se može preusmeriti na neki broj.

❑ DDI-mogućnost da se do pojedinačnog broja pristupi direktno biranjem bez posredovanja operatera.

❑ CUG-mogućnost definisanja grupe korisnika koje ne moraju pripadati istoj centrali i koje imaju definisane moguće međusobne pristupe unutar grupe i van grupe. Korisno za biznis korisnike koji imaju različite lokacije, a korisnici treba da imaju jednostavne međusobne komunikacije i definisane troškove komuniciranja. Realizacija ove dodatne funkcije je u toku.

❑ CCBS-ova usluga omogućuje korisniku da u slučaju zauzeća traženog može da aktivira ovu uslugu, pri čemu će mreža nadgledati status traženog korisnika, a kada se oslobodi traženi, mreža će obavestiti pozivajućeg i njegov terminal će inicirati poziv prema traženoj strani. Vrlo korisna usluga koja štedi vreme koje bi korisnik utrošio sa ponovnim biranjem. Usluga se odnosi na korisnike u mreži i otuda je za realizaciju njenu potrebna deo u signalizaciji No7 između centrala SCCP/TCAP. Realizacija ove funkcije je u toku.

❑ CCNR- usluga omogućuje korisniku da kada uputi poziv prema korisniku koji ne odgovara na poziv, da aktivira ovu uslugu, pri čemu će mreža nadzirati status traženog i čim on napravi neki poziv mreža će obavestiti porukom pozivajućeg

korisnika tako da njegov terminal će inicirati ponovni poziv. Kao i CCBS vrlo korisna usluga koja štedi vreme i za čiju implementaciju je potreban deo u No7 signalizaciji SCCP/TCAP. Realizacija ove funkcije je u toku.

Navedene dodatne usluge u sistemu DKTSv30 kreiraju se za svaki dodeljen priključak i MSN kroz grafički korisnički interfejs GUI. Priključci koji su dodeljeni primarnom interfejsu mogu se grupisati i kreirati pretplatnički profile sa skupom usluga koje se dodeljuju. Na primarnom interfejsu priključcima se dodeljuje numeracija iz opsega brojeva sistema DKTSv30. Takođe, tarifiranje se za priključke na baznom obavlja po svakom MSN, a za primarne priključke se obračunava kako pojedinačno tako i zbirno za ceo interfejs.

Kada je reč o priključcima ISDN (a isto tako i za POTS priključke) na V5.2 interfejsu, dodatne usluge pruža sistem DKTSv30. Pristupni čvor (AN) bilo kog proizvođača je po pitanju usluga potpuno transparentan, jer se dodatne usluge realizuju u centrali DKTSv30 alocirajući svoje resurse (slučaj konferencije i 3PTY). I ovde se konfigurisanje usluga vrši preko GUI-a za svaki priključak i MSN pojedinačno. Interfejs V5.2 je značajno pojednostavio zahteve koje treba da ispuni pristupna mreža. Realizacija interfejsa V5.2 u sistemu DKTSv30 kao komutacionog čvora daje značajne prednosti za opstanak i potencijalno povećanje priključaka našeg sistema u fiksnoj mreži.

4. ZAKLJUČAK

U radu su kompaktno prikazani rezultati razvoja ISDN korisničkih servisa u sistemu DKTSv30. Odnosno prikazana je pozicija perifernih blokova u celini sistema, opisan je ISDN bazni i primarni pristup, kao i bazni pristup kroz V5.2 interfejs. Na kraju su detaljno opisani podržani korisnički servisi u sistemu DKTSv30, koji u potpunosti podržavaju relevantne međunarodne standarde i preporuke.

LITERATURA

[1] D.Bogojević, S.Lazović: Državni model razvoja telekomunikacija u Srbiji, Telfor 2004.

[2] S.Lukić Čukalevski: Bazni pristup u sistemu DKTS30 implementacija multipoint konfiguracije ISDN interfejsa, ETRAN 2003.

[3] S.Lukić Čukalevski: Servisi signalizacionog PSTN protokola u okviru V5.1 interfejsa u sistemu DKTS30, Telfor 1999.

[4] Primary Rate Interface for Internet Service Providers White Paper Nortel Networks

Abstract- The position of peripheral blocks within the DKTSv30 system, basic and primary ISDN access and V5.2 interface is also described. Finally, supported customer services are presented together with the association customer benefits.

THE NARROWBAND ISDN CUSTOMER SERVICES IN DKTSv30 SYSTEM

Svetlana Lukić Čukalevski