

# Model IP telefonije primenjen na sistemu IPC 100

Sladana Milentijević

**Sadržaj** — Ovaj rad prezentira mogućnosti i karakteristike sistema IPC 100, sa posebnim osvrtom na mogućnosti u oblasti IP telefonije. Rad je podeljen u tri logičke celine. Prvi deo govori o hardverskoj konfiguraciji sistema, drugi o komunikacionom softveru i treći o softveru za konfigurisanje hardvera.

**Ključne reči** — BRIU kartica, CTI, Easy Edit, EXIFU kartica, IPC 100, IP telefonija, PCPro, Quick Installer, Quick Install Extra, TAPI, TSP, VOIPU kartica.

## I. UVOD

Klasična organizacija prenosa podataka i govornih komunikacija u poslovnom okruženju do pre samo desetak godina podrazumevala je postojanje odvojenih mreža za prenos ova dva tipa saobraćaja. Danas brz razvoj Interneta u pogledu rasprostranjenosti i, posebno, performansi, kao i generalno vrlo brz napredak tehnologije mikroprocesora i digitalnih elektronskih kola doveo do realizacije sistema objedinjenog prenosa koji mrežu, originalno projektovanu za prenos podataka, koristi i za prenos audio i video signala u realnom vremenu.

IP telefonija predstavlja kombinaciju audio, data, video i wireless aplikacija koje su integrisane u jedinstven sistem radi komunikacije između udaljenih tačaka putem računarske mreže. Glavni modul IP telefonije je IP telefonska centrala. To je jedna kompletno kompjuterska, softverski bazirana centrala koja nema nikakvih analognih i digitalnih delova u sebi. Ona se vrti na jednom serveru i kroz IP mrežu kontroliše kompletan telefonski saobraćaj od svih IP telefona.

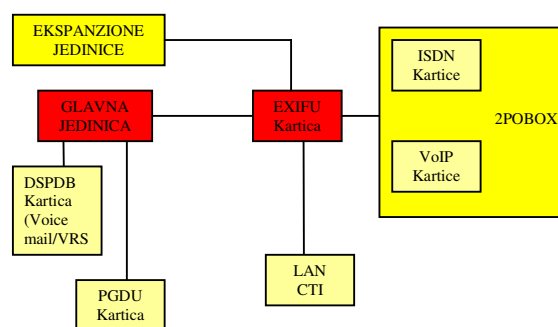
IPC 100 je centrala iz familije *SOPHO*, renomiranog holandskog proizvođača *PHILIPS*, razvijena za zadovoljavanje komunikacionih potreba malih i srednjih poslovnih sistema i institucija. Ova centrala je izabrana zato što najviše odgovara tržišnoj primeni u našoj zemlji, usled nedovoljno razvijenog telekomunikacionog okruženja.

## II. HARDVERSKA KONFIGURACIJA SISTEMA IPC 100

IPC 100 je centrala hibridnog tipa, što znači da može biti čak i potpuno digitalna, digitalna i IP istovremeno, ili

potpuno IP centrala. Sve ove konfiguracione mogućnosti se hardverski realizuju pomoću veoma malog broja namenskih kartica, kao i dodatnih ekspanzionih kartica zavisno od kapaciteta koji se zahteva.

Hardverske komponente centrale IPC 100 su: IPC 100 Glavna jedinica, IPC 100 Ekspanzionna jedinica, 2OP Boks, 008/308 kartica, EXIFU kartica, BRIU kartica i VoIPU kartica (slika 1.). Tu su još i DSPDB kartica za govornu poštu i glasovne poruke i PGDU kartica za upravljanje raznim spoljnim servo uređajima (vrata, eksterni uređaji za muziku na čekanju ili snimanje glasovnih poruka itd.).



Sl. 1. Hardverske komponente sistema IPC 100 i njihova povezanost

### A. IPC 100 Glavna jedinica

U kućištu Glavne jedinice smeštena je osnovna ploča (*base board*) koja omogućava sve osnovne funkcije centrale na nivou početnog kapaciteta i u analognom i u IP okruženju, što podrazumeva istovremenu egzistenciju saobraćaja analognih linija i lokala i IP trunkova i lokala. Proširenje kapaciteta analognih linija i lokala same glavne jedinice vrši se dodavanjem do dve 008/308 kartice.

### B. IPC 100 Ekspanzionna jedinica

U kućištu Ekspanzione jedinice smeštena je ploča koja kao i osnovna ploča u Glavnoj jedinici ima iste kapacitete u pogledu broja spoljnih analognih linija i analognih lokala i služi samo za proširenje kapaciteta sistema. Moguće je priključiti ukupno dve ekspanzione jedinice na Glavnu jedinicu sa kojom se povezuju preko EXIFU kartice. Dodatno proširenje kapaciteta analognih linija i lokala Ekspanzionih jedinica vrši se dodavanjem do dve 008/308 kartice na Ekspanzionu jedinicu.

### C. 008/308 kartice

0+8 i 3+8 kartice obezbeđuju dodatna proširenja broja javnih linija i telefonskih portova (lokala) u IPC 100 sistemu. Kartice se instaliraju unutar baznog ili proširenog kućišta. 3+8 kartice sadrže mogućnost priključenja 3 analogne linije plus 8 lokala, a na 0+8 kartice moguće je priključiti samo 8 lokala.

### D. 2OP Boks

2OP Boks je opciona jedinica koja se smešta sa strane bilo koje od Ekspanzionih jedinica ili Glavne jedinice i može biti priključena na bilo koju od njih. Ova jedinica obezbeđuje dva univerzalna slota za instalaciju Basic Rate ISDN kartica ili Voice over IP kartica. Ova jedinica, uz softversko-hardverske performanse Glavne jedinice, je resurs koji sistem IPC 100 transformiše u IP orjentisanu centralu.

### E. EXIFU kartica

Ova kartica je, pored osnovne ploče, najvažnija kartica sistema IPC 100. Ona obezbeđuje priključenje Ekspanzionih jedinica na osnovnu konfiguraciju, i što je još važnije, omogućava umrežavanje i priključivanje sistema IPC 100 u neku računarsku mrežu ili u mrežu sličnih telekomunikacionih sistema. Priključenjem u neku lokalnu računarsku mrežu (LAN) postiže se virtuelno povećanje kapaciteta sistema omogućavajući svakom računaru iz te mreže da bude istovremeno i lokal centrale IPC 100 primenom sistemskog softvera centrale za CTI (Computer Telephony Integration). Osim toga njeno prisustvo je neophodno i za priključenje BRIU i VoIPU kartica. Postoje dva tipa ove kartice: EXIFU-A1 i EXIFU-B1. Prva vrsta kartice obezbeđuje ethernet port, konektore za ekspanzione jedinice, serijski RS232 port i konektor za compact flash karticu, dok druga vrsta ove kartice ima samo serijski RS232 port.

### F. ISDN kartica

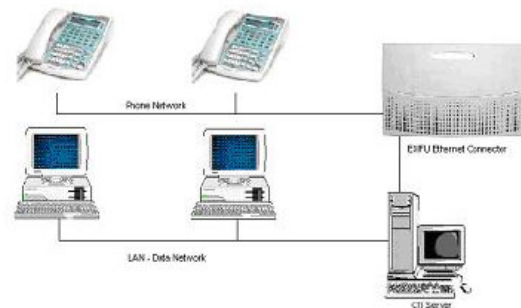
Ova kartica se realizuje u verzijama za 2 ili 4 ISDN Basic rate kola koje obezbeđuje lokalni PSTN provajder preko obične bakarne kablovske mreže i mrežnog završetka. Kartica se instalira u 2OP Boks jedinici, koja može prihvatiti najviše dve kartice. Svako ISDN kolo na kartici obezbeđuje interfejs tipa S0 koji omogućava povezivanje do 8 ISDN Basic rate uređaja. Sistem IPC 100 u tom slučaju može da rutira glasovne ili data-pozive na uređaje povezane na S0 interfejs (S mod). Svako ISDN kolo na kartici se može individualno setovati na S ili T mod. Ako se kolo setuje na T mod, tada se ono koristi za povezivanje PSTN linija na sistem IPC 100. Svako ISDN kolo na BRIU kartici obezbeđuje mogućnosti DDI (Direct Dialing Inward-direktno pozivanje lokala centrale iz javne telefonske mreže) ili MSN (Multiple Subscriber Number-višestruki pretplatnički broj) zavisno od potreba i saglasnosti lokalnog PSTN provajdera, kao i funkciju CLIP (Calling Line Identity Presentation-identifikacija poziva).

### G. VoIP kartica

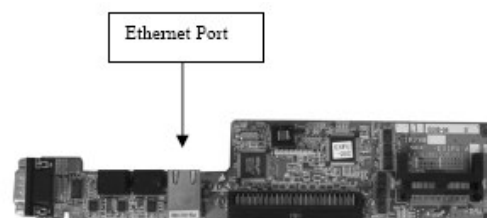
VoIP kartica se instalira u 2OP Boks jedinici, koja može prihvatiti do dve ove kartice. Svaka VoIP ima 4 Digital Signal Processor (DSP) na ploči. Svaki procesor može držati jedan VoIP poziv. Opciono se može na VoIP kartici instalirati kartica-čerka sa još 4 procesora, povećavajući tako broj VoIP poziva koje kartica može da opsluži na 8. VoIP kartica ima jedan ethernet port bez obzira da li je instalirana VoIPDB (kartica-čerka). Ovaj port se koristi za predaju/prijem IP paketa za sve pozive koji su prisutni na ploči.

## III. KOMUNIKACIONI SOFTVER SISTEMA IPC 100

SOPHO IPC 100 ima mogućnost da koristi Computer Telephony Integration (CTI), tj integraciju neke lokalne računarske mreže sa telefonskim sistemom kakav je IPC 100 (slika 2.). Centrala IPC 100 u tu svrhu koristi Telephony Application Programming Interface (TAPI) protokol. Da bi se omogućila CTI aplikacija na EXIFU – A1 kartici je prisutan ethernet interfejs (slika 3.).



Sl. 2. Integracija računarske mreže i telefonske centrale IPC 100



Sl. 3. Pozicija ethernet interfejsa na EXIFU kartici

Sama CTI aplikacija se omogućava instalacijom IPC 100 TSP (Telephone Service Provider) protokola namenski razvijenog za familiju SOPHO centrala. TAPI drajver se instalira na računaru koji treba da funkcioniše kao TAPI server. TAPI drajver obezbeđuje komunikaciju u realnom vremenu između centrale IPC 100 i računara koji služi kao TAPI server. Na tom računaru se upravo instalira TSP aplikacija koja omogućava distribuiranje TAPI servisa na računare – klijente. Osnovni zahtev za primenu CTI aplikacije za IPC 100 u nekoj računarskoj mreži je da mreža ima fiksne IP adrese. Što se tiče ethernet interfejsa centrale, on se obezbeđuje na EXIFU – A1 kartici kao standardna 10/100Mb/s RJ45 ethernet konekcija.

Prilikom instalacije TAPI drajvera potrebno je da se IP adresa centrale zameni IP adresom i ostalim TCP/IP parametrima iz ranga tih parametara u lokalnoj računarskoj mreži.

#### IV. SOFTVER ZA KONFIGURISANJE HARDVERA IPC 100

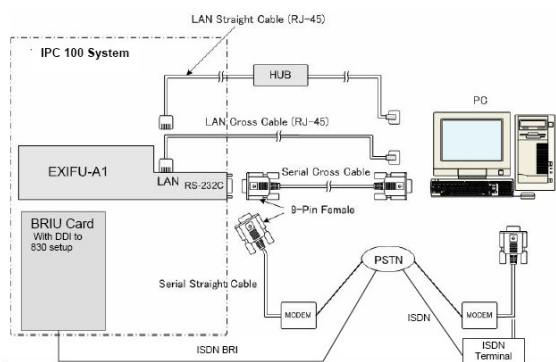
Najvažnija i najneophodnija softverska aplikacija za bilo kakvo administriranje, bilo u cilju konfigurisanja karakteristika, bilo u cilju statističke obrade podataka o svrhama i saobraćaju centrale, je PC Programming Tool (PCPro). PCPro omogućava da se u off line radu kreira nova konfiguracija centrale i da se zatim izvrši up load nove konfiguracije na centralu. Pomoću PCPro se takođe može izvršiti down load cele ili jednog dela konfiguracije centrale i pristupiti njenom editovanju.

##### A. Instalacija PCPro

Instalacija PCPro se vrši sa IPC 100 Technical Support CD koji se isporučuje uz centralu na računar u lokalnoj računarskoj mreži koji služi kao TAPI server. Nakon završene instalacije pojaviće se ikona aplikacije na desktop ekranu računara, nakon čega treba izvršiti lokalna podešavanja u pogledu systemske bezbednosti. Konekcijama koje se ostvaruju preko EXIFU kartice programom PCPro se može pristupiti svim performansama centrale.

##### B. Vrste konekcija PCPro preko EXIFU kartice

Postoje dva metoda za direktno povezivanje računara na sistem IPC 100 da bi se mogla koristiti PCPro aplikacija. To su ethernet konekcija i serijska konekcija. U oba slučaja je neophodno prisustvo EXIFU – A ili EXIFU – B kartice u sistemu IPC 100 (slika 4.).



Sl. 4. Načini pristupa PCPro aplikaciji

Ethernet konekcija se ostvaruje povezivanjem EXIFU – A kartice na mrežnu karticu NIC (Network Interface Card) računara bilo kroz lokalnu računarsku mrežu (LAN straight-kablom) ili direktno LAN cross-kablom. Da bi se komunikacija računara i IPC 100 ostvarila moraju se usaglasiti TCP/IP parametri EXIFU kartice i mrežne kartice računara. Serijska konekcija se ostvaruje povezivanjem serijskog RS 232 porta EXIFU kartice na serijski port računara. Moraju se izvršiti podešavanja porta računara pre ostvarivanja konekcije sa IPC 100.

Takođe postoje dva metoda za daljinsko povezivanje računara na sistem IPC 100 da bi se mogla koristiti PCPro aplikacija pomoću dial in poziva na jednoj od spojnih linija IPC 100. To su ISDN DDI broj rutiran na 830 (specijalni kod centrale IPC 100) preko koga se ostvaruje povezivanje na PCPro interfejs centrale, i ISDN ili analogni trunk na modem. U prvom slučaju nije potrebna EXIFU kartica, a u drugom se RS 232 port EXIFU kartice povezuje na modem računara uz neophodna setovanja serijskog porta EXIFU kartice pre ostvarivanja modemske pristupa PCPro aplikaciji.

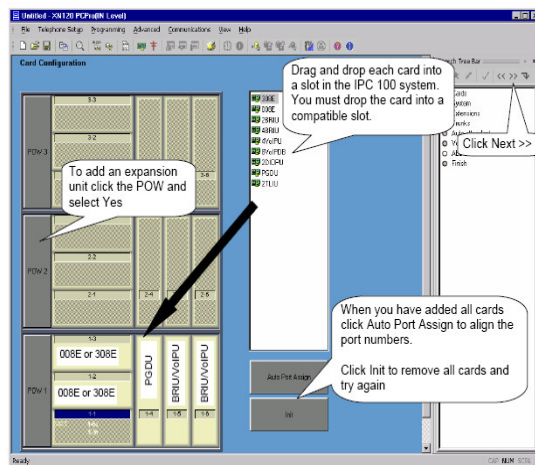
##### C. Moduli aplikacije PCPro

Aplikacija PCPro za komuniciranje, editovanje konfiguracije sistema IPC 100 i instaliranje izvršenih promena konfiguracije se sastoji od sledećih modula: Quick installer, Quick install extra i Easy edit.

##### - Quick installer (QI)

Ovaj modul omogućava sistem administratoru da brzo setuje glavne funkcije IPC 100 telefonskog sistema. QI postepeno vodi instalera kroz svaki ekran i na kraju postavlja upit da se sačuva/ uploaduje konfiguracija na IPC 100 sistem. Kad se Quick installer sesija kompletira, administrator može koristiti sve pogodnosti PCPro u cilju setovanja naprednijih mogućnosti, ili za konfiguracije kreiranja sa QI. Sa Quick installer-om ne može se editovati tekuća konfiguracija, znači moguć je samo off line rad. Quick Installer podržava sledeće systemske funkcije:

- Učitavanje konfiguracionog zapisa
- Izgradnja IPC 100 sistema (slika 5.)
- Sistem numeracioni plan
- Postavljanje imena i broja lokala
- Postavljanje lokala u pogledu zaposedanja javnih linija, Klasa Servisa, Zabrana, Zonskih Grupa, Department Grupa i Pozivnih Grupa
- Postavljanje karakteristika Department Grupa
- Programabilne Funkcijske tipke na telefonima lokala

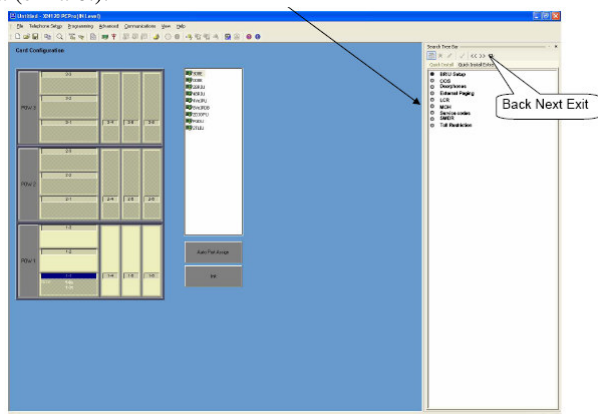


Sl. 5. Izgradnja IPC 100 sistema modulom QI

Quick Installer ekran omogućava konstruisanje IPC 100 sistema prevlačenjem i umetanjem ikona opcionih kartica u odgovarajuće slotove sistema. DSPDB i EXIFU nije potrebno umetati ovim modulom.

- Quick Install Extra (QIE)

Quick Install Extra je ustvari proširenje Quick Installer-a (slika 6.).

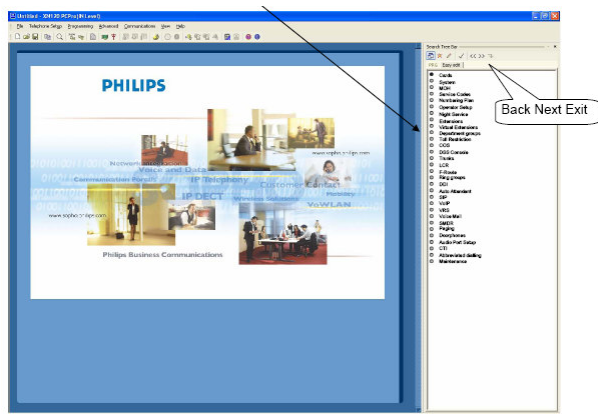


Sl. 6. Quick Install Extra

Funkcija Quick Install Extra omogućava konfigurisanje dodatnih karakteristika sistema IPC 100. Quick Install Extra je usmeren da omogući administratoru brzo setovanje glavnih naprednijih funkcija IPC 100 telefonskog sistema. Kad se Quick installer sesija kompletira, administrator može koristiti sve pogodnosti PCPro (uključujući i Easy Edit) u cilju setovanja naprednijih mogućnosti, ili za konfiguracije kreirane sa QI ili QIE. Sa QIE se može dalje modifikovati nova konfiguracija off line i upload-ovati je na IPC 100 sistem. Ali isto kao sa QI tako i sa QIE ne mogu se vršiti on line promene tekuće konfiguracije.

- Easy Edit

Funkcija Easy Edit u okviru PCPro omogućava administratoru da lako konfigurira i/ili održava (servisira) zajednički korišćene pogodnosti i karakteristike novoinstalanog ili prekonfigurisanog sistema SOPHO IPC 100.



Sl. 7. Easy Edit

## V. ZAKLJUČAK

Telekomunikacioni sistem IPC 100 je sistem koji je objedinio klasične i savremene komunikacione sisteme za prenos govora i podataka. Njegova koncepcija hibridnog sistema mu omogućava široku primenu u raznim vrstama mreža i u različitim nivoima tehnološkog razvoja – od visokorazvijenih računarskih mreža u IP okruženju do primene u mrežama manjeg razvojnog nivoa.

## ZAHVALNICA

Čast mi je da se ovom prilikom zahvalim profesoru Saobraćajnog fakulteta Dr Nataši Gospić na usmeravanju mog interesa za savremene komunikacione sisteme i stručnoj i pedagoškoj pomoći prilikom izrade diplomskog rada: "IP centrala - na primeru IPC 100" iz kog je proistekao ovaj rad.

Takođe sam veoma zahvalna Preduzeću za telekomunikacije REO d.o.o. Beograd - koje je poslovni partner Philips-a – a koje mi je stavilo na raspolaganju centralu IPC 100 u cilju praktične obuke na softverskim aplikacijama centrale.

## LITERATURA

- [1] RFC 791 Internet Protocol, Joe Postel
- [2] RFC 793 Transmission Control Protocol, Joe Postel
- [3] <http://www.cisco.com/en/US/products/hw/phones/>
- [4] <http://www.nexcom.hr/VoIPDetalji1.asp>
- [5] <http://www.telfor.org.yu/radovi/2-3.pdf>
- [6] <http://www.innosphere.net/rates.html>
- [7] <http://www.softNET Srbija.htm>
- [8] Philips IPC 100 Technical/Manual

## ABSTRACT

This work presents the possibilities and characteristics of the IPC 100 system, with special look on the possibilities in IP telephony area. IPC 100 system is from the SOPHO family, which is part of the renominated dutch manufacturer PHILIPS, and is developed in order to satisfy the needs of small and middle bussines systems and institutions. The work is divided in three logical parts. The first one is about hardware system configuration, second about communication software and third about software for hardware configuration. IPC 100 is hybride type central, which means it can work in total analogue environment, analogue and IP environment at the same time or as a total IP central. All this configuration possibilities are hardware made with help from a very small number of purpose cards, and extra expansion cards, but that depends on the capacity which is demanded.

## IP TELEPHONY MODEL APPLIED ON THE SYSTEM IPC 100

Sladjana Milentijevic