

PROGRAM ZA AUTOMATSKU OBRADU, ANALIZU I VO|ENJE EVIDENCIJE PARAMETARA TELEFONSKOG SAOBRA|AJA

Milo{evi} Sa{a
Telekom Srbija

1. UVOD

Automatska obrada, analiza i vo|enje evidencije saobra|ajno-statisti-kih parametara predstavljaju neophodan uslov za efikasno i pravovremeno obezbe|ivanje adekvatnih informacija potrebnih za:

- nadgledanje i dijagnosticiranje stanja telefonske mre`e;
- sagledavanje prihoda odnosno gubitaka u telefonskom saobra|aju;
- izradu projektnih zadataka i projektovanja kapaciteta svih resursa u telefonskoj mre`i (komutacioni sistemi, sistemi prenosa, kablovski sistemi);

Iz navedenih razloga nastao je program za automatsku obradu, analizu i vo|enje evidencije saobra|ajno-statisti-kih parametara koji se funkcionalno sastoji iz tri celine:

- Automatska obrada, tabelarni prikaz i {tampanje *specijalizovanih izve{taja* sa komutacionih sistema neophodnih za vo|enje evidencije i analize telefonskog saobra|aja;
- Izrada, tabelarni i grafi-ki prikaz kao i {tampanje *standardnih izve{taja* u skladu sa va`e|im propisima i uputstvima ZJPTT¹⁾;
- *Baze podataka* koja se koristi kao podr{k}a pri obradi specijalizovanih i izradi standardnih izve{taja;

2. SPECIJALIZOVANI IZVE|TAJI

Pojam *specijalizovani izve{taj* podrazumeva izve{taj dobijen permanentnim merenjem (satni raporti) ili merenjem na zahtev saobra|ajno-statisti-kih parametara, koga je mogu|e prikazati, zajedno sa svim ostalim izve{tajima, na terminalu komutacionog sistema tj. u okviru "log fajla" u elektronskoj formi.

Obrada specijalizovanih izve{taja ovim programom ne zahteva *nikakvu dodatnu modifikaciju* "log fajla" bilo od strane operatera, bilo od strane lica u okviru slu`be za vo|enje evidencije i analize telefonskog saobra|aja.

Ovakvim pristupom obezbe|uje se:

- mogu|nost obrade svih neophodnih informacija iz "log fajla" a samim tim i pro{irenje programa na obradu svih potrebnih specijalizovanih izve{taja.
- mogu|nost obrade "log fajlova" dobijenih daljinskim pristupom komutacionim sistemima;

Programom su obra|eni specijalizovani izve{taji sa slede|ih komutacionih sistema: EWSD, E10B-Alcatel, AXE-10, M10C-3200, M10C-1600, SI-2000/224 i GTD-5C.

2.1. Specijalizovani izve{taji sa sistema AXE-10

- *DPR* - merenje op{te statistike na rutama;
- *DPD* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara koda;
- *LSR* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara ruta;
- *QSR* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara organa koji rade kao sistem sa `ekanjem;
- *PBXR* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara PBX serija;

Testiranje programa je obavljeno na izve{tajima sa centrale Beograd/GN.

2.2. Specijalizovani izve{taji sa sistema EWSD

- *ADPH* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara rute u GS^ rute;
 - *TGRP* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara rute;
 - *DEST* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara koda;
 - *TRFL* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara centrale;
 - *PMOB : DISK DATA* - izve{taj o parametrima poziva;
 - *PCM FAULT* - izve{taj o stanju PCM-ova;
- Testiranje programa je obavljeno na izve{tajima sa centrala Valjevo/GN, [abac/GN i Obrenovac/^N.

2.3. Specijalizovani izve{taji sa sistema E10B-Alcatel

- sve klase iz OCHLA opservacije:
 - a) *CLASS A* - merenje statistike na pomo}noj opremi;
 - b) *CLASS C* - merenje saobra|aja na centrali;
 - c) *CLASS F* - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara rute;
 - d) *CLASS H* - merenje statistike poziva na centrali;
 - e) *CLASS R* - merenje statistike na pretplatni-kom stepenu;
 - f) *CLASS T* - kvalitativna analiza poziva na centrali;
 - g) *CLASS S* - merenje statistike na signalnoj opremi;
 - h) *CLASS Z* - merenje saobra|aja na registarskoj opremi;
 - *OMALA* opservacija - merenje saobra|aja na pretplatni-kom stepenu - CSN;
 - *OTXLA* opservacija - tarifa na odlaznim rutama i govornim ma{inama;
 - *OTDLA* opservacija - merenje saobra|ajno - statisti-kih parametara odredi{ta;
- Testiranje programa je obavljeno na izve{tajima sa centrale Beograd/TN kao i na izve{tajima sa svih beogradskih tandemima.

2.4. Specijalizovani izve{taji sa sistema M10C-3200

- **YT** (kod programa **04**) - merenje saobra|aja na odlaznim rutama;
 - **YY** (kod programa **05**) - merenje saobra|aja na dolaznim rutama;
 - **YZ** (Kod programa **14**) - merenje op{te statistike na dolaznim i odlaznim rutama kao i na globalnim broja-ima;
- Testiranje programa je obavljeno na izve{tajima sa centrala Beograd/MA i Beograd/TA .

2.5. Specijalizovani izve{taji sa sistema M10C-1600

- *AA* - merenje statistike poziva na centrali;
- *MA* - merenje saobra|aja na spojnim slogovima OJC i TJC;
- *ME* - merenje saobra|aja na prijemnicima i predajnicima signalizacije;
- *MX* - merenje saobra|aja na prijemnicima biranja;
- *RO* - merenje saobra|aja na odlaznim rutama;

- RI - merenje saobraćaja na dolaznim rutama;
- HHOBORG - izveštaj o parametrima poziva;
- PC - izveštaj o stanju brojača pretplatnika;

Testiranje programa je obavljeno na izveštajima sa centrale Mladenovac/A kao i na izveštajima sa svih beogradskih lokalnih centrala.

2.6. Specijalizovani izveštaji sa sistema SI-2000/224 (verzija softvera 4.0)

- STR-TRU - merenje saobraćajno - statističkih parametara na odlaznim i dolaznim rutama;
- STR-DSN - merenje saobraćajno - statističkih parametara koda;
- STR-MIX - merenje saobraćajno - statističkih parametara centrale;
- STR-SUB - merenje saobraćajno - statističkih parametara modula centrale;
- STR-TRD - izveštaj o parametrima rute;
Testiranje programa je obavljeno na izveštajima sa centrale Sopot/N.

2.7. Specijalizovani izveštaji sa sistema GTD-5C

- TRUNK GROUP REPORT - merenje saobraćaja na odlaznim i dolaznim rutama;
Testiranje programa je obavljeno na izveštajima sa centrale Barajevo/N.

Program omogućava automatsku obradu svih navedenih specijalizovanih izveštaja u okviru "log fajla" komandom *Izveštaj-Dijagnostika* (Slika 1.), odnosno jednog korisnički zahtevanog specijalizovanog izveštaja.

Izveštaj	Standardni izveštaj	Edit	View
Dijagnostika			
Učitani izveštaji...			
Dijagram...			
Otvori mesecni saobraćajni izveštaj...			
Otvori mesecni ABR, ASR izveštaj...			
Otvori godišnji saobraćajni izveštaj...			
Otvori godišnji ABR, ASR izveštaj...			
Snimi mesecni saobraćajni izveštaj			
Snimi mesecni ABR, ASR izveštaj			
Obrisi mesecni saobraćajni izveštaj...			
Obrisi mesecni ABR, ASR izveštaj...			
Print			Ctrl+P
Exit			

Slika 1. Podmeni stavke *Izveštaj* glavnog menija

Zbog nepostojanja podataka o godini, sistemskom imenu centrale, te potrebe grupisanja izveštaja o merenju saobraćaja za odlazne i dolazne rute, vrši se standardizacija formata izveštaja sa komutacionih sistema M10C-3200, M10C-1600, SI-2000/224 komandama *Tools-Grupisanje izveštaja za sistem M10C-1600*, *Tools-Grupisanje izveštaja za sistem M10C-3200* i *Tools-Grupisanje izveštaja za sistem SI-2000/224* uz unošenje neophodnih podataka u odgovarajuća polja.

Za specijalizovane izveštaje ~ije je trajanje 15 minuta kao npr. TGRP, DEST, TRFL - sa EWSO centrala ili MA, ME, MX - sa M10C-1600 centrala, vrši se grupisanje izveštaja iz istog sata (npr. 10:00; 10:15; 10:30 i 10:45) u jedan satni izveštaj.

Izbor do sada programom obrađenih specijalizovanih izveštaja vršen je na osnovu potreba službi za vođenje evidencije i analize telefonskog saobraćaja.

Programom je moguće obraditi i druge potrebne specijalizovane izveštaje sa veće pomenutih komutacionih sistema, kao i specijalizovane izveštaje sa komutacionih sistema koji do sada nisu obuhvaćeni programom, a koji mogu da daju izveštaje u elektronskoj formi.

3. STANDARDNI IZVEŠTAJI

Pojam *standardni izveštaj* podrazumeva izveštaj dobijen korišćenjem parametara specijalizovanih izveštaja na osnovu važećih propisa i uputstava ZJPTT odnosno ITU-T preporuka [2].

Do sada su obrađeni sledeći standardni izveštaji:

3.1. Mesečni izveštaj o intenzitetu saobraćaja na rutama

Ovaj izveštaj je moguće:

- izraditi iz odgovarajućih specijalizovanih izveštaja komandom *Standardni izveštaj - Mesečni izveštaj o saobraćaju na rutama - za isti sat*. Ova varijanta izveštaja omogućava hronološki uvid o saobraćaju na rutama, a samim tim i uvid o saobraćaju na rutama u GS centrala;
- izraditi iz odgovarajućih specijalizovanih izveštaja komandom *Standardni izveštaj - Mesečni izveštaj o saobraćaju na rutama - za max vrednosti*. Ova varijanta izveštaja omogućava uvid o intenzitetu saobraćaja po svakoj ruti, što je od interesa pri projektovanju telefonske mreže;
- snimiti u bazu podataka, radi naknadnog korišćenja ili izrade godišnjeg izveštaja, komandom *Izveštaj - Snimi mesečni saobraćajni izveštaj*;
- otvoriti snimljeni izveštaj iz baze podataka komandom *Izveštaj - Otvori mesečni saobraćajni izveštaj* i izborom odgovarajuće centrale;
- obrisati iz baze podataka komandom *Izveštaj - Obriši mesečni saobraćajni izveštaj*;

3.2. Godišnji izveštaj o intenzitetu saobraćaja na rutama

Ovaj izveštaj se otvara komandom *Izveštaj - Otvori godišnji saobraćajni izveštaj* i izborom odgovarajuće centrale.

Pri izradi mesečnih i godišnjih izveštaja o intenzitetu saobraćaja na rutama vrši se automatsko izrađivanje vrednosti gubitaka, ponuđenog saobraćaja i potrebnog broja vodova za potpunu i nepotpunu dostupnost po odgovarajućim formulama. U koloni za dozvoljeni saobraćaj Y_d ne unosi se vrednost za *dozvoljeni ponuđeni saobraćaj* (Y_d) p koji figuriše u formuli, već vrednost za *dozvoljeni izmereni saobraćaj* (Y_d) $izm = (Y_d)p * (1 - gd)$, jer je vrednost sa kojom se poredi dozvoljeni saobraćaj prosečna vrednost *izmerenog saobraćaja* tokom pet uzastopnih radnih dana u nedelji (prva nedelja u mesecu). Pojedinačne odnosno tabelarne vrednosti gubitaka za potpunu i nepotpunu dostupnost mogu se dobiti komandama *Tools-Erlangove formule* (Slika 2.) odnosno *Tools-Erlangove tabele*.

Za standardne izveštaje podataka 3.1. i 3.2. omogućena je modifikacija propisanog prikaza u skladu sa korisnikovim potrebama, što podrazumeva:

- prikaz potrebnog broja vodova (organa) bez obzira na gubitke;
- prikaz ruta u zavisnosti od gubitaka;

- prikaz ruta u zavisnosti od tipa relacije (normalne rute ili specijalne slu`be);
- prikaz izgubljenog prihoda na rutama na kojima postoje gubici;

Slika 2. Forma za izra-unavanje vrednosti gubitaka za potpunu i nepotpunu dostupnost

Za standardne izve{taje pod ta-kama 3.1. i 3.2. omogu}ena je modifikacija propisanog prikaza u skladu sa korisnikovim potrebama, {to podrazumeva:

- prikaz potrebnog broja vodova (organa) bez obzira na gubitke;
- prikaz ruta u zavisnosti od gubitaka;
- prikaz ruta u zavisnosti od tipa relacije (normalne rute ili specijalne slu`be);
- prikaz izgubljenog prihoda na rutama na kojima postoje gubici;

Podrazumevane vrednosti opcionih parametara obezbe|uju propisani prikaz ovih izve{taja, a mogu se izmeniti komandom *Tools-Options-Saobra}ajni izve{taj* (Slika 3.).

Slika 3. Forma za pode{avanje parametara prikaza saobra}ajnih izve{taja

3.3. Mese-ni izve{taj o kvalitetu saobra}aja na rutama - ABR¹, ASR² po rutama

Ovaj izve{taj je mogu}e:

- izraditi iz odgovaraju}ih specijalizovanih izve{taja komandom *Standardni izve{taj - Mese-ni izve{taj o ABR,ASR po rutama-za isti sa}*. Ova varijanta izve{taja omogu}ava hronolo{ki uvid o ABR, ASR po rutama, a samim tim i uvid o ABR, ASR po rutama u GS^ centrale;
- izraditi iz odgovaraju}ih specijalizovanih izve{taja komandom *Standardni izve{taj - Mese-ni izve{taj o ABR,ASR po rutama-za max vrednost saobra}aja*. Ova varijanta izve{taja omogu}ava uvid o ABR, ASR po ruti kada je intenzitet saobra}aja na datoj ruti maksimalan, odnosno uvid o potencijalno najve}em propadanju poziva (zahteva) upu}enih ka ruti u samoj centrali;
- snimiti u bazu podataka, radi naknadnog kori}enja ili izrade godi{njeg izve{taja, komandom *Izve{taj - Snimi mese-ni ABR, ASR izve{taj}*;
- otvoriti snimljeni izve{taj iz baze podataka komandom *Izve{taj - Otvori mese-ni ABR, ASR izve{taj}* i izborom odgovaraju}e centrale;
- obrisati iz baze podataka komandom *Izve{taj - Obri{i mese-ni ABR, ASR izve{taj}*;

3.4. Godi{nji izve{taj o kvalitetu saobra}aja na rutama - ABR,ASR po rutama

Ovaj izve{taj se otvara komandom *Izve{taj - Otvori godi{nji ABR,ASR izve{taji}* izborom odgovaraju}e centrale.

Za standardne izve{taje pod ta-kama 3.3. i 3.4. omogu}ena je modifikacija propisanog prikaza u skladu sa korisnikovim potrebama, {to podrazumeva:

- prikaz ruta u zavisnosti od tipa relacije (normalne rute ili specijalne slu`be);
- prikaz ruta u zavisnosti od vrste (odlazne, dolazne);

Podrazumevane vrednosti opcionih parametara obezbe|uju propisani prikaz ovih izve{taja, a mogu se izmeniti komandom *Tools-Options-ABR, ASR izve{taj}*.

Prilikom izrade izve{taja o ABR, ASR po rutama, za komutacione sisteme koji u okviru izve{taja sad`e potrebne parametre, mogu}e je izra-unavanje ABR, ASR na dolaznim rutama ali kao *nestandardna varijanta* ovog izve{taja. Imaju}i u vidu definiciju ABR-a i ASR-a - *odziv mre`e* - opravdano ih je tretirati samo za odlazne rute {to je o-igledno i iz TGRP izve{taja sa EWSD komutacionog sistema, koji za dolazne rute ne daje vrednosti ni za parametar iz koga se odre|uje broj propalih poziva u centrali, ni za parametar iz koga se odre|uje broj javljanja B pretplatnika.

3.5. Ostali standardni izve{taji

Pored navedenih standardnih izve{taja, programom je obuhva}ena i obrada slede}ih standardnih izve{taja:

- Dnevni saobra}aj na centrali;
- Dnevni broj poziva na centrali;
- Dnevni saobra}aj na ruti;
- Nedeljni izve{taj o saobra}aju na signalnoj opremi;
- Izve{taj o ABR, ASR po kodu (destinaciji);
- Disperzija saobra}aja po kodu (destinaciji);
- Disperzija poziva po kodu (destinaciji);

¹ Answer Bid Ratio - ABR

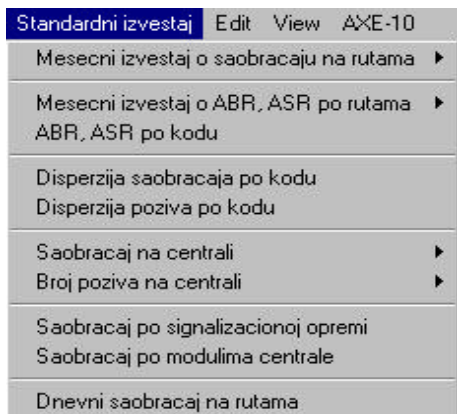
² Answer Seizure Ratio - ASR

U ovoj fazi nije predviđeno skladištenje u bazu podataka standardnih izveštaja navedenih pod tačkom 3.5.

Za sve standardne izveštaje pored mogućnosti tabelarnog prikaza i tampa izveštaja omogućen je i grafički prikaz podataka komandom *Izveštaj - Dijagram*

U program je moguće ugraditi obradu i drugih potrebnih standardnih izveštaja.

Izrada svih navedenih standardnih izveštaja vrši se otvaranjem stavke glavnog menija *Standardni izveštaj* i izborom željenog izveštaja (Slika 4.), a zavisi od mogućnosti merenja odgovarajućih parametara na svakom komutacionom sistemu.



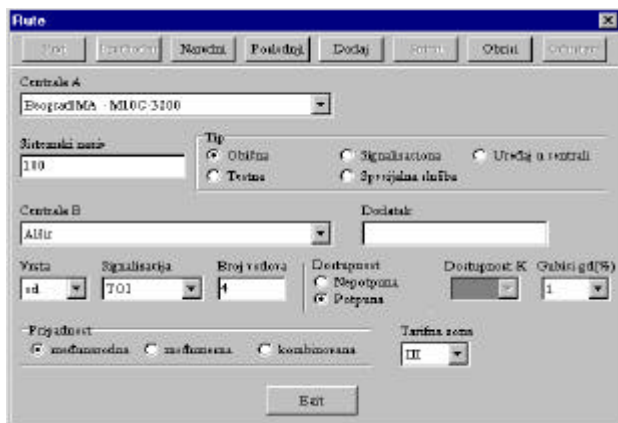
Slika 4. Podmeni stavke *Standardni izveštaj* glavnog menija

4. BAZA PODATAKA

Baza podataka proistekla je iz pretpostavke o ograničenim računarskim resursima krajnjih korisnika. Iz tog razloga model baze podataka opisuje pre svega deo podataka koji se odnose na obradu specijalizovanih i izradu standardnih izveštaja.

Baza podataka se sastoji iz sledećih tabela:

- tabela centrala;
- tabela ruta (Slika 5.);
- tabela tarifnih zona;
- tabela za mesečni i godišnji izveštaj o intenzitetu saobraćaja na rutama;
- tabela za mesečni i godišnji izveštaj o ABR, ASR po rutama;



Slika 5. Tabela ruta

Tabele pod stavkama a), b) i c) se koriste za obradu specijalizovanih izveštaja, dok se tabele d) i e) koriste za izradu standardnih izveštaja.

U trenutnoj verziji ovog programa zbog pretpostavke o ograničenim računarskim resursima krajnjeg korisnika baza je realizovana za rad u lokalnom okruženju. Baza podataka i u tabeli centrala i u tabeli ruta sadrži samo one podatke za koje je zadužena data služba za vođenje evidencije i analize saobraćaja (svaki korisnik ovog programa ima svoju "primerak" baze).

Konfiguracija računara potrebna za korišćenje programa podrazumeva procesor na 100 MHz i 32 MB RAM-a.

5. ZAKLJUČAK

Iz svega napred navedenog program za automatsku obradu, analizu i vođenje evidencije saobraćajno-statističkih parametara u ovom trenutku omogućava:

- Jednostavnije prikupljanje izveštaja o merenjima saobraćajno-statističkih parametara sa komutacionih sistema jer se ne zahteva nikakva dodatna obrada izveštaja bilo od strane operatera na centrali, bilo od strane ljudi na nivou službi zaduženih za vođenje evidencije i analize telefonskog saobraćaja.
- Pouzdanu i efikasnu obradu i analizu izmerenih saobraćajno-statističkih parametara iz izveštaja sa komutacionih sistema;
- Učestalije prikupljanje, obradu i izradu izveštaja radi to bolje procene intenziteta i kvaliteta odvijanja telefonskog saobraćaja (to ima veliki značaj i za održavanje i za projektovanje);
- Unificiranje sadržaja i prikaza svih standardnih izveštaja;
- Mogućnost modifikacije i modularnost programa (to bi u njegovoj konačnoj verziji omogućilo:
 - Obradu izveštaja dobijenih daljinskim pristupom komutacionim sistemima;
 - Obradu i vođenje kompletne evidencije prikupljanjem svih poruka sa komutacionih sistema;
 - Izradu planova razvoja i projektovanja telefonskih kapaciteta na osnovu izmerenih saobraćajno-statističkih parametara u dužem vremenskom periodu;
 - Centralizovano nadgledanje saobraćajno-statističkih parametara kompletne telefonske mreže u uzastopnim intervalima od jednog meseca;
 - Dinamičko rutiranje saobraćaja;

6. LITERATURA

- Zbirka propisa iz oblasti telefonske komutacije TFK-II
- ITU-T Recommendation E.491

7. ABSTRACT

The program for post processing traffic measurements on public telephone switching systems is presented in this paper. The program is tested on reports from AXE-10, EWSD, E10B-Alcatel, M10C-3200, M10C-1600, SI-2000/224 and GID-5C public telephone switching systems. The main characteristics of this program such as easier collecting, automatic, efficient and error-free processing raw reports from switching systems and standardization of recommended reports, are given possibility of centralized maintenance and sophisticated analysis parameters of telephone network in the future.

THE PROGRAM FOR POST PROCESSING TRAFFIC MEASUREMENTS ON PUBLIC TELEPHONE SWITCHING SYSTEMS
Milošević Saša