

# Odabir/predodabir operatora i SPNP

---

**Boc, Andreas**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:668462>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I**

**INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**Stručni studij smjer Informatika**

**ODABIR/PREDODABIR OPERATORA I PRIJENOS**

**BROJA**

**Završni rad**

**Andreas Boc**

**Osijek, 2019**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	3
2. ODABIR I PREDODABIR OPERATORA.....	4
2.1. <i>Call-by-Call</i> odabir operatora .....	5
2.1.1. <i>Carrier Selection Code</i> .....	5
2.2. Predodabir operatora .....	6
2.3. Predodabir operatora s poništavanjem .....	9
2.4. Putanja poziva .....	9
2.5. Interkonekcija i primjer zloupotrebe CS-a/CPS-a.....	10
3. PRIJENOS BROJA .....	11
3.1. Vrste prijenosa broja .....	11
3.2. Proces usmjeravanja poziva .....	12
a) Polazna mreža i mreža primatelja su kod istog operatora.....	12
b) Polazna mreža i mreža primatelja nalaze se kod različitih operatora .....	13
4. INTELIGENTNA MREŽA (IM).....	14
4.1. Rad Inteligentne mreže.....	15
4.2. Usluge Inteligentne mreže.....	17
5. METODE USMJERAVANJA POZIVA .....	18
5.1. <i>All Call Query</i> (ACQ) .....	19
5.2. <i>Query on release</i> (QoR) .....	20
5.3. <i>Onward Routing</i> .....	21
5.4. <i>Call Dropback</i> .....	22
6. DEREGULIRANO TRŽIŠTE.....	23
6.1. Provjera pozivatelja ( <i>Calling Line Identity Verification</i> ).....	23
6.2. Selekcija pristupa ( <i>AcS – Access Screening</i> ).....	23
6.3. Usmjerenje Poziva uz najmanju cijenu ( <i>Least Cost Routing</i> ).....	23
7. ADMINISTRATIVNA PODRŠKA PRIJENOSA BROJA.....	24
7.1. Prihvatanje ili odbijanje zahtjeva .....	24
8. ZAKLJUČAK .....	26
LITERATURA.....	27
SAŽETAK.....	29
ŽIVOTOPIS .....	31
PRILOZI.....	32

## 1.UVOD

Velika potražnja za telekomunikacijskim uslugama dovela je do velikog broja telekomunikacijski operatora na tržištu, odnosno do dereguliranog tržišta. Stoga su operatori u međusobnoj suradnji korisnicima omogućili usluge Prenosivost broja te Odabir/Predodabir operatora.

Odabir operatora omogućuje korisnicima usmjeravanje poziv preko željenog operatora putem biranja posebnog četveroznamenkastog koda. Ova usluga se aktivira po svakom pozivu posebno. Predodabir operatora omogućuje uslugu u kojoj se po želji svih korisnika svi pozivi prema pojedinim odredištima automatski usmjeravaju prema mreži drugog operatora bez da korisnik bira četveroznamenkasti kod. Tu funkciju obavlja telefonska centrala.

Prenosivost broja je usluga telekomunikacijske mreže koja omogućava korisniku da zadrži svoj korisnički broj pri promjeni operatora. Također usluga prenosivosti broja omogućava korisniku da zadrži svoj broj prilikom promjene lokacije ili promjeni usluge operatora. Dok nije postojala usluga prijenosa broja, korisnik je morao mijenjati svoj telekomunikacijski broj kada je mijenjao svog operatora, mjesto stanovanja odnosno zemljopisnu lokaciju, ili vrstu usluge. Prijenos broja moguće je izvršiti u mobilnoj i fiksnoj telekomunikacijskoj mreži.

Prijenos broja te Odabir/Predodabir operatora samo neke od usluga koje pruža deregulirano telekomunikacijsko tržište. Ovaj diplomski rad podijeljen je na 7 poglavlja te se bavi opisom rada usluga Prenosivosti broja i Odabira operatora, te različitim načinima usmjeravanja poziva.

## 2. ODABIR I PREDODABIR OPERATORA

Odabir i predodabir operatora su usluge koje operatori pružaju korisnicima u svrhu usmjeravanja i izvršavanja poziva preko drugih operatara. Korisnici sami biraju operatora preko kojega žele izvršiti poziv[1]. Usluga Odabir operatora (CS) je usluga u kojoj korisnik mora birati četveroznamenasti kod za usmjeravanje, dok kod usluge Predodabir operatora (CPS) telefonska centrala automatski usmjerava poziv bez da korisnik unosi četveroznamenasti kod. Operatori i davatelji usluga u nepokretnoj telekomunikacijskoj mreži dužni su omogućiti svojim pretplatnicima slobodan odabir te predodabir operatora(CS/CPS). Korisnici tako odabiru operatora koji im je najpovoljniji, gdje se većinom misli na cijenu, a mogući su i drugi kriteriji odabira.[2]

Operatori i davatelji usluga, svojim korisnicima su obvezni omogućiti slobodan predodabir operatora za sljedeće vrste poziva:

- **Međunarodne pozive,**
- **Nacionalne pozive** – pod ovim pojmom se smatra poziv prema nacionalnom zemljopisnom broju različitog područja u kojem je poziv započet ,
- **Lokalne pozive** – pod ovim pojmom se smatra poziv prema nacionalnom zemljopisno broju istog zemljopisnog područja u kojem je poziv započet,
- **Pozive prema pojedinim pokretnim mrežama,**
- **Pozive prema svim pokretnim telekomunikacijskim mrežama,**
- **Sve pozive** – smatraju se međunarodni, nacionalni, lokalni i pozivi prema pokretnim mrežama.

Postoje tri tehnička rješenja za implementaciju odabira operatora:

1. **Call-by-Call odabir operatora,**
2. **Predodabir operatora,**
3. **Predodabir operatora s poništavanjem**

## 2.1.Call-by-Call odabir operatora

*Call-by-call* je usluga koja omogućuje korisniku da odabere alternativnog operatora putem kojeg će izvršiti poziv, odnosno poziv će se izvršiti putem odabranog operatora, a ne putem operatora na kojeg je korisnik pretplaćen. Sam korisnik unosi prefiks željenog operatora odnosno CSC (*Carrier Selection Code*) te na taj način bira operatora putem kojeg će izvršiti poziv[3]. Ovaj kod sam korisnik unosi ispred biranog broja. Operator na kojeg je korisnik pretplaćen tada analizira prefiks te usmjerava poziv prema operatoru kojeg je korisnik odabrao. Tada odabrani operator provjerava da li je korisnik pretplaćen na tu uslugu.

### 2.1.1.Carrier Selection Code

*Carrier Selection Code* sastoji se od dva koda:

- ***Carrier Access Code (CAC)***
- ***Carrier Identification Code (CIC)***

Korisnik unosi prefiks broja odnosno CSC tako da najprije unese pristupni kod operatora (CAC) a nakon njega identifikacijski broj operatora (CIC). CIC je jedinstveni brojčani kod koji je dodjeljen operatorima ili drugim subjektima koji pristupaju mreži operatora.[4] CIC kodovi se koriste za naplatu, identifikaciju te usmjeravanje prometa za pristup korisnika. CIC kod omogućuje korisniku da odabere davatelja telekomunikacijskih usluga, pretplatom i biranjem pristupnog koda, odnosno CAC-a, koji sadrži jedinstveni CIC operatora. CAC je pristupni kod operatora, to je kod koji se sastoji od prefiksa kojeg slijedi jedinstveni CIC kod operatora. CAC kod omogućuje korisnicima pristup bilo kojem operatoru s bilo kojeg telefona.

Pozvani broj provjerava se za CAC/CIC i svaki identificirani CAC/CIC se analizira iz pozvanog broja. Analizirani broj pozvanog sudionika i CIC prosljeđuju se neovisno jedan o drugom preko privatne mreže na mrežu poslužiteljskog operatora. Poslužitelj provjerava CIC kod te na taj način identificira operatora kojeg je korisnik odabrao i poziv se tada usmjerava na mrežu odabranog operatora koji zatim izvršava poziv.[5]

**Primjer.** Prefiksni kod za operatora u hrvatskoj (T-com, Optima Telekom, H1)

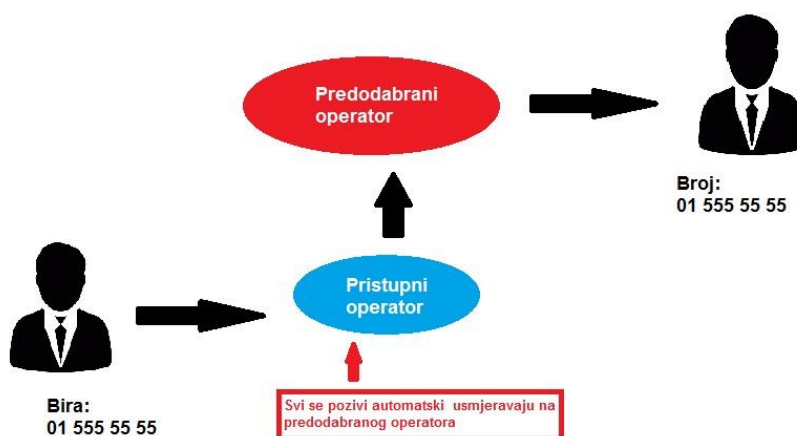
- **1033** - T-com.
- **1068** - Optima Telekom
- **1010** - H1
- **1091** - VIPnet

**1 0 3 3**  
CAC + CIC

**Slika 2.1.1.1.** Primjer prefiksnog koda za odabir operatora

## 2.2. Predodabir operatora

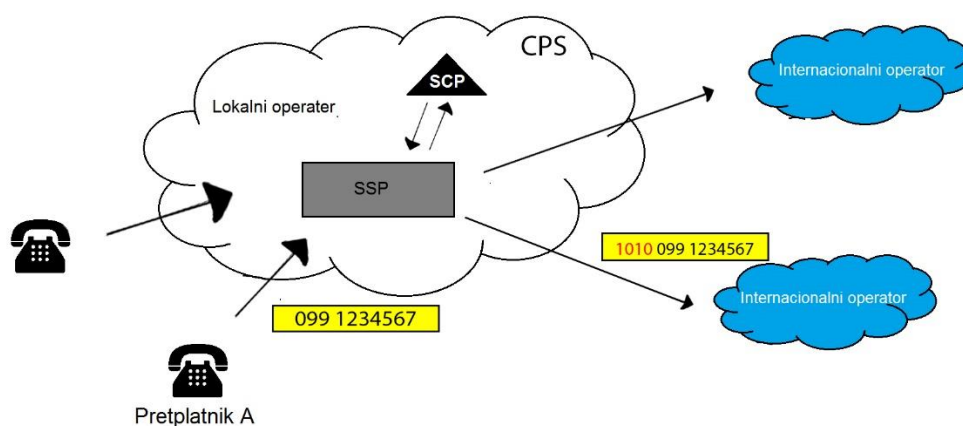
Kako bi se izbjeglo stalno unošenje prefiksa za odabir operatora, operatori i davatalji usluga sa većom tržišnom snagom svojim korisnicima su omogućiti predodabir operatora s kojima imaju ugovor o međusobnom povezivanju. Takav odabir ne zahtijeva od korisnika biranje predbroja već je on unaprijed programiran. Predodabir operatora zahtijeva uspostavljanje operativnih postupaka koji određuje način na koji će operatori komunicirati u vezi s korisnikovim izborom operatora.



**Slika 2.2.1.** CS/CPS

Predodabrani operator naplaćuje korisniku uslugu, te osigurava adekvatnu kvalitetu poziva.

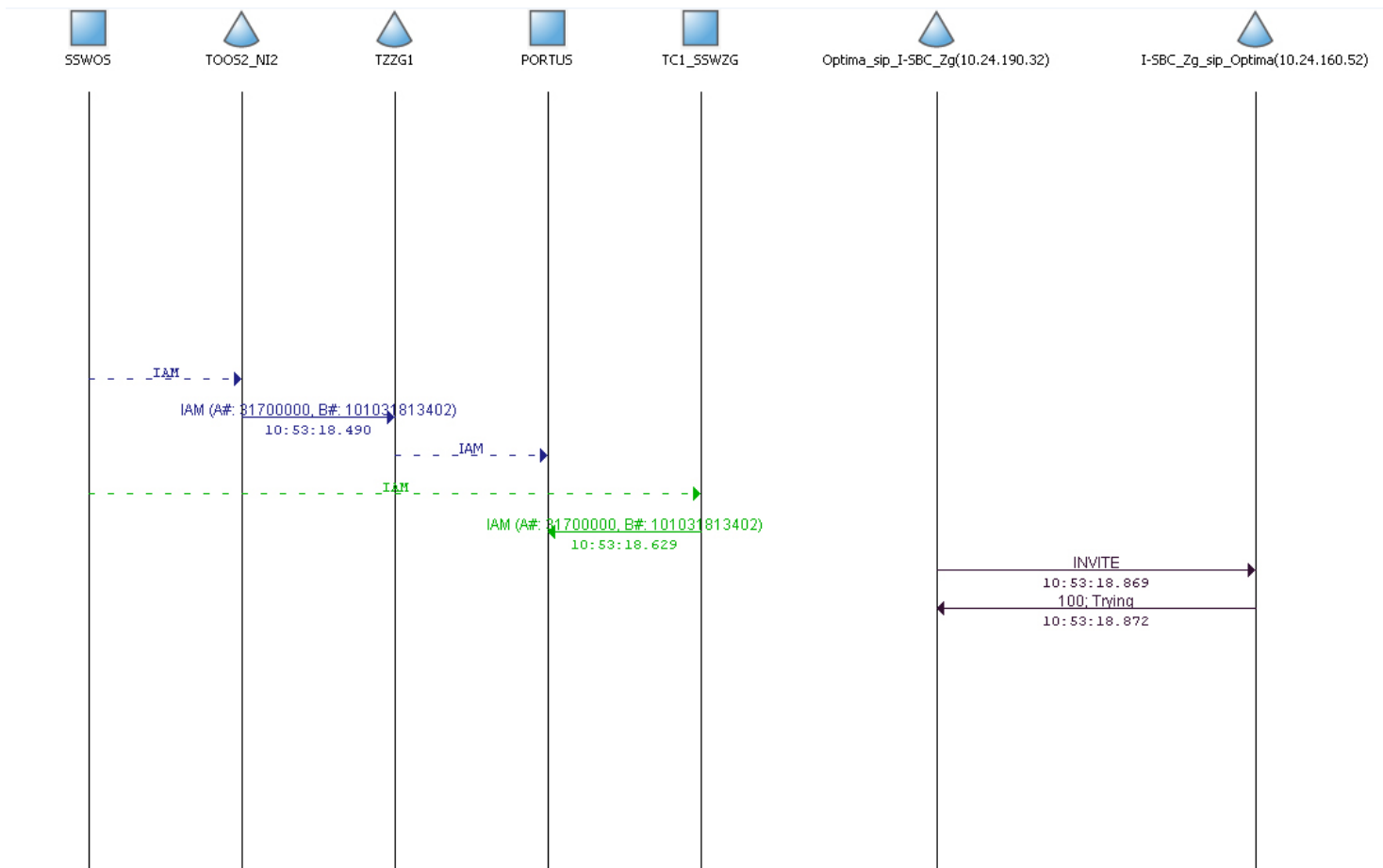
Svaki pretplatnik ima mogućnost odabrati samo jednog prethodno odabranog operatora u svrhu zadanog nacionalnog operatora, te samo jednog predodabranog operatora u svrhu zadanog međunarodnog operatora. Znači predodabrani operator može a i ne mora biti za obje pozive, odnosno za međunarodne i nacionalne pozive.



**Slika 2.2.2.** Predodabir operatora

Na slici 2.2.1. prikazana je funkcionalnost usluge CpS: pretplatnik A upućuje poziv. Njegov poziv upućen je preko lokalne te tranzitne centrale, prema SSP-u, gdje se poziva funkcija CpS u SCP-u. CpS usluga provjerava CLI identifikaciju od A-pretplatnika, ta provjera se izvršava da bi se ustanovilo da li korisnik odnosno A-pretplatnik ima aktiviranu CpS uslugu. Ukoliko usluga nije aktivirana, poziv će biti usmjeren preko odabranog operatora. A ukoliko A-pretplatnik ima aktiviranu CpS uslugu, tada se provjerava grupa u koju pozvani B-broj pripada. Poziv se zatim usmjerava preko određenog operatora kojeg je korisnik A za tu vrstu poziva odabrao.





**Slika 2.2.3.** Signalizacijski dijagram stvarnog CPS poziva (izvadak)

Za potrebe ovog diplomskog rada, snimili smo signalizaciju u stvarnoj telekomunikacijskoj mreži. Na slici 2.2.3 prikazan je inicijalna adresna poruka (IAM) u SS7 protokolu. Sa izdvojenog dijela vidimo dva broja:

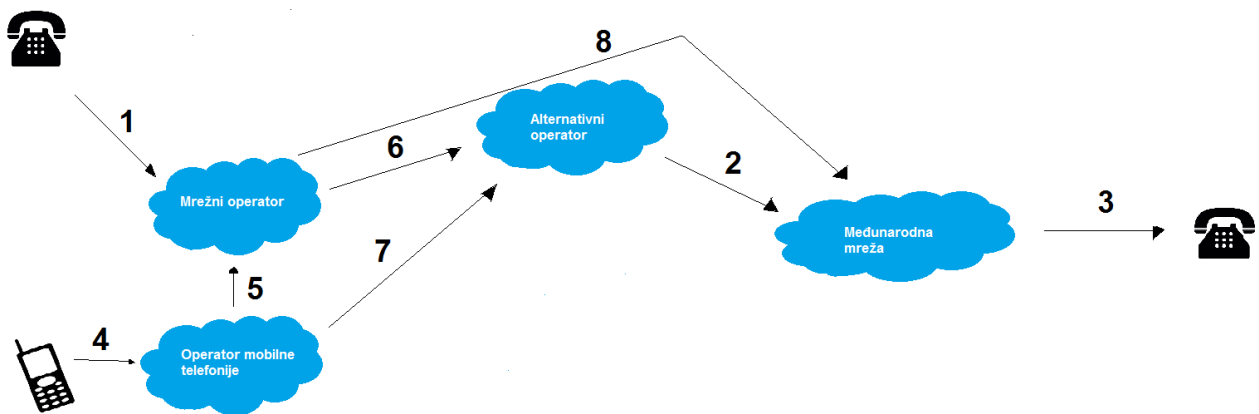
- Broj A- broj koji poziva
- Broj B- broj koji se poziva

Vidimo da je broju B automatski dodan prefiks predodabranog operatora kojeg je korisnik izabrao 1010 (u ovom slučaju je to H1). Inicijalna adresna poruka šalje broj A i broj B nakon čega je u PORTUSU prepoznat prefiks predodabranog operatora i poziv se zatim usmjerava te izvršava.

### 2.3. Predodabir operatora s poništavanjem

Korisnik osim što ima mogućnost odabira (CS), te predodabira operatora (CPS) ima mogućnost i predodabira operatora sa poništavanjem. Ova usluga omogućava korisniku predodabir operatora, te poništavanje tog predodabira za individualne pozive. Ovom metodom poziv se izvršava preko predodabranog operatora, osim ako korisnik nije unio prefiks za izvršavanje poziva putem metode call-by-call. Metoda „Predodabir operatora s poništavanjem“ objedinjuje gore navedene dvije metode.

### 2.4. Putanja poziva



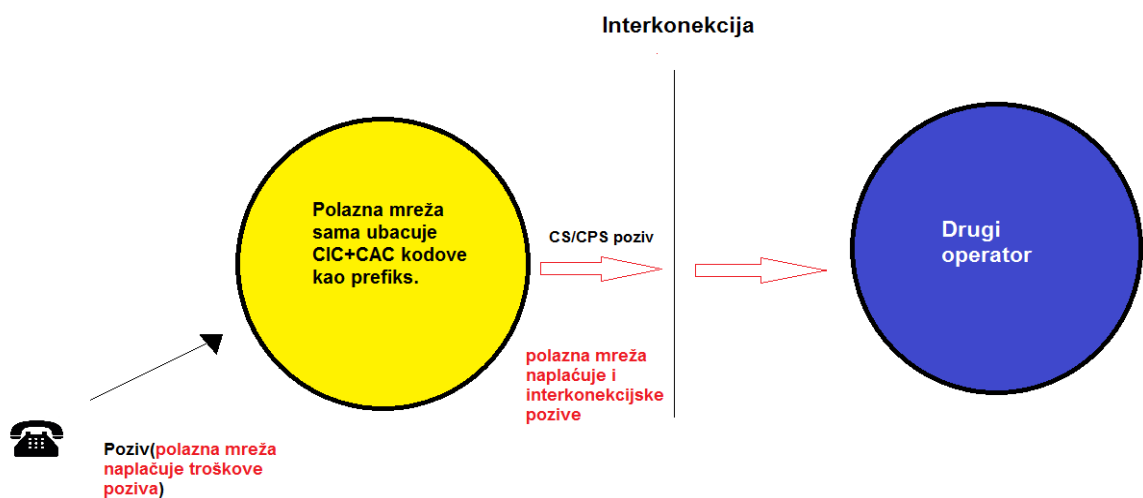
Slika 2.4.1. Putanja poziva

Slika 2.4.1. prikazuje putanju poziva prema inozemstvu. Na slici je prikazana putanja poziva u inozemstvo sa fiksnog telefona koja odgovara putu **1-8-3**. Putanja **4-5-8-3** odgovara pozivu sa mobitela prema inozemstvu. Kod usluge Odabir operatora putanja poziva prema inozemstvu sa fiksnog telefona odgovara putu **1-6-2-3**, a putanja poziva sa mobitela prema inozemstvu odgovara putu **4-7-2-3**.

## 2.5. Interkonekcija i primjer zloupotrebe CS-a/CPS-a

Ukoliko se radi o običnom pozivu, tada polazna mreža plaća odredišnoj mreži interkonekcijske troškove, uz uvijet da pretplatnik polaznoj mreži plaća troškove poziva. A kada se radi o CP/CPS-u, tada odredišna mreža plaća interkonekcijske troškove uz uvijet da pozivatelj odnosno korisnik plaća troškove poziva odredišnom operatoru.[6]

Prilikom naplaćivanja usluge, događaju se i zloupotrebe usluge CS/CPS-a. To se događa kada polazna mreže korisniku naplaćuje troškove poziva i naplaćuje i interkonekcijski poziv.



Slika 2.5.1. Zloupotreba CS/CPS-a

Na slici vidimo da je operator naplatio, usluge poziva od pretplatnika te usluge interkonekcije od drugog operatora.

## 3.PRIJENOS BROJA

Prijenos broja je usluga kod koje operatori na zahtjev svog pretplatnika prenosi broj iz svoje mreže u mrežu drugog operatora, a da pri tome korisnik zadržava svoj broj. Kada govorimo o promjeni operatora potrebno je razlikovati dva slučaja:

1. Mreža donora i mreža u koju je broj prenesen nalaze se kod istog operatora (LNP)
2. Mreža donora i mreža u koju je broj prenesen nalaze se kod različitih operatora (SPNP)

U prvom slučaju prijenos broja nema utjecaja na proces uspostavljanja poziva. Dok u drugom slučaju dolazi do utjecaja pri postupku usmjeravanja poziva prema prenesenom broju.

Postupak prijenosa broja obuhvaća dva dijela procesa:

1. Tehnički dio
2. Administracijski dio

### 3.1.Vrste prijenosa broja

Postoje tri vrste prijenosa broja:

- a) ***Service provider portability*** - to je mogućnost u kojoj korisnik telekomunikacijskih usluga može zadržati svoj trenutni broj na istoj lokaciji, pri prelasku iz mreže jednog telekomunikacijskog operatora u mrežu drugog operatora, bez narušavanja kvalitete.
- b) ***Location Portability*** - je mogućnost u kojoj korisnik zadržava svoj postojeći broj u imeniku, bez narušavanja kvalitete usluge pri preseljenju s jedne lokacije na drugu
- c) ***Service portability*** - je mogućnost u kojoj korisnik zadržava svoj postojeći broj pri prelasku s jedne telekomunikacijske usluge na drugu koju pruža isti telekomunikacijski operator.

S tehničkog aspekta prijenosa broja, održavanje ove usluge zahtijeva uvođenje dodatnih mehanizama za usmjeravanje poziva prema prenesenom broju. Značajke tehničke podrške prijenosa broja vezane su za usmjeravanje poziva ili mobilnih poruka na broj koji je prenesen.

Postupak prijenosa broja koristi Centraliziranu administrativnu bazu podataka (CABP), koja bilježi status svake transakcije tokom samog postupka prijenosa broja, također ova baza podataka sadrži i podatke koji su potrebni za usmjeravanje poziva prema prenesenom broju kojima pravovremeno ažurira lokalne baze prenesenih brojeva. Osim Centralizirane administrativne baze podataka, postupak koristi i lokalnu bazu prenesenih brojeva (LBPB), ova baza podataka je aktivna koja se nalazi kod operatora i ima ulogu sadržavati sve podatke koji su potrebni za preusmjeravanje poziva prema prenesenom broju i koristi se u stvarnom vremenu pri uspostavi poziva [2].

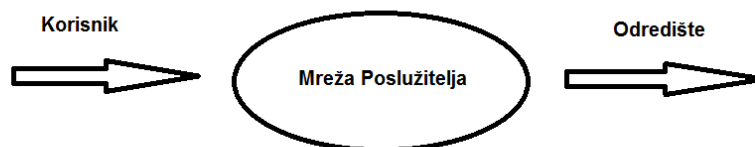
### 3.2. Proces usmjeravanja poziva

Proces usmjeravanja ovisi o mreži broja koji poziva i mreži pozvanog broja. Imamo dva slučaja, kada se pozvani broj i broj koji poziva nalaze kod istog operatora, odnosno u istoj mreži, te kada se nalaze kod različitih operatora.

- **Mreža primatelja (*Recipient network*)** - mreža na koju se je broj prenio.
- **Donorska mreža (*Donor network*)** – mreža u kojoj je broj bio prije negoli je prenesen u drugu mrežu,
- **Polazna mreža (*Originating network*)** - mreža u kojoj se nalazi broj koji poziva.

a) Polazna mreža i mreža primatelja su kod istog operatora

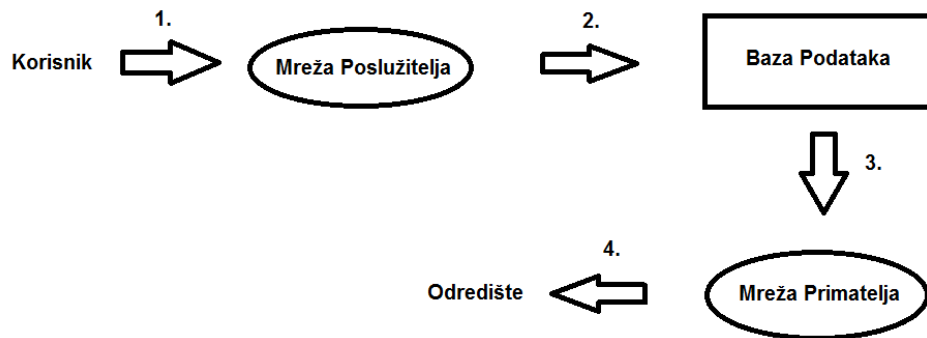
Budući da su obje mreže kod istog operatora, poziv se izvršava direktno kao što je prikazano na slici 3.1.1.



Slika 3.2.1. Oba broja nalaze se kod istog operatora

b) Polazna mreža i mreža primatelja nalaze se kod različitih operatora

Kada se korisnici nalaze u različitim mrežama, mreža pozivatelja odnosno polazna mreža poziva mrežu primatelja. Mreža primatelja kontaktira bazu te dohvaća podatke za usmjeravanje poziva u novu mrežu u koju je broj prenesen.



**Slika 3.2.2.** Brojevi se nalaze u različitim mrežama

## 4.INTELIGENTNA MREŽA (IM)

Inteligentna mreža je mreža putem koje se implementiraju usluge unutar mreže. Ideja ove metode je ta da Inteligentna mreža omogućava brzu i jednostavnu dostavu dodatnih usluga korisnicima u fiksnoj i mobilnoj mreži. Inteligentna mreža također ima zadatak dohvaćanja podataka koji su potrebni za usmjeravanje poziva prema mreži primatelja .

Inteligentna mreža je implementirana u servisnoj kontrolnoj točki odnosno u SCP-u. SCP djeluje kao baza unutar koje inteligentna mreža izvršava usluge. Kreiranje IN izvršava se putem user friendly alata SMAS, nakon čega se instalira u SCP. Osim SCP čvora, važno je spomenuti i SSP(*Service Switching Point*) čvor, odnosno Točku usmjeravanje poziva, koja služi za spajanje IN poziva. Čvorovi SCP I SSP su dva glavna čvora unutar IN mreže.

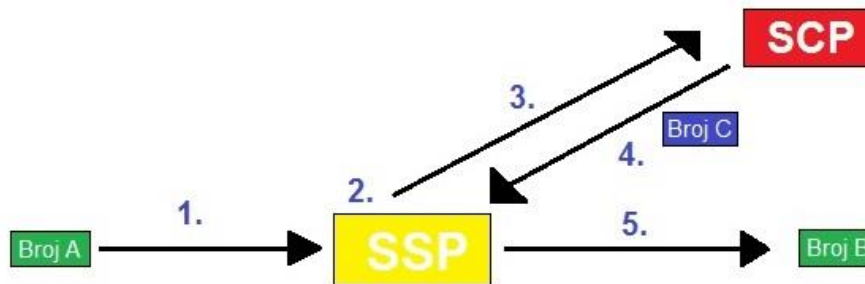
Softverska podrška IN usluga podržana je u programski upravljanom SES podsustavu. To je podsustav opskrbljavanje usluge (*SES- Service provisioning subsystem*). SES se dijeli na dva dijela, SSF(*Service Switching Function*) te SCF(*Service Control Function*). SSF se koristi za realizaciju SSP-a dok se SCF koristi za realizaciju SCP-a. SSF se koristi u tranzitnim centralama ali ponekad se koristi i u lokalnim. Ukoliko je tranzitna centrala preopterećena prilikom masovnih poziva, tada će se za pozive bolje brinuti SSF unuta lokalne centrale.

Osim načina da SSP i SCP distribuiraju IN usluge unutar mreže, moguće je i implementiranje svih funkcija u jedan čvor, SSCP (*Service & Switching Control Point*). SSCP je kombinirani čvor koji sadržava SSF i SCF usluge. Ova funkcionalnost je razvijena u prvoj fazi IN razvoja, dok su se kasnije SSF i SCF implementirali u odvojene čvorove, SSP i SCP.

## 4.1.Rad Inteligentne mreže

Najprije definirajmo neke pojmove:

- Broj **A** - broj koji poziva,
- Broj **B** - broj koji se poziva,
- Broj **C** – predbroj za usmjeravanje



**Slika 4.1.1.**Prikaz osnovnog poziva u IN mreži

1. Broj A poziva broj B,
2. Putem točke usmjeravanja poziva odnosno putem SSP-a, vrši se preusmjeravanje poziva,
3. SSP kontaktira SCP(*Service Control Point*) te zahtijeva informacije o broju B,
4. SCP vraća sve potrebne informacije o broju B i uz to vraća predbroj za usmjeravanje odnosno broj C,

-Unutar SCP-a vrši se pretvorba:

**Primjer.** SSP šalje upit za broj 800 (0800 1234), SCP taj broj pretvara u pravi broj koji se koristi za usmjeravanje poziva (+385 99 317 417 1).

5. Usmjeravanje poziva se nastavlja, na temelju informacija i broja C dobivenih od SCP-a.

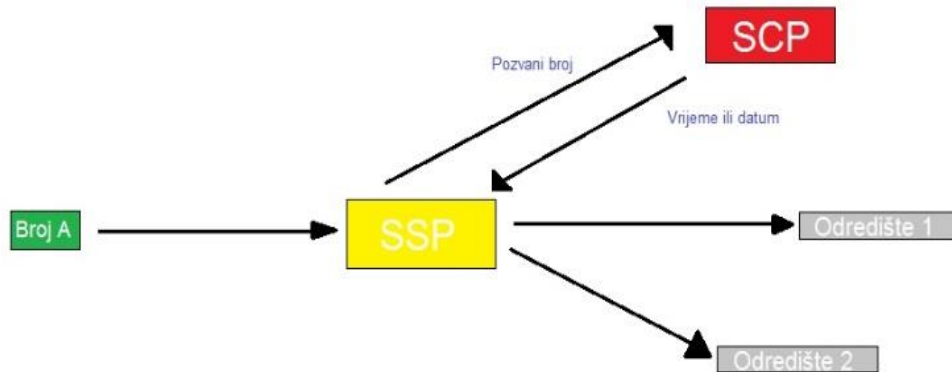


### Načini na koje SCP može djelovati na poziv:

1. SCP odlučuje o odredištu poziva ovisno o vremenu ili datumu poziva:

*9.00 – 17.00 -> Odredište 1*

*17.00 - 9.00 -> Odredište 2*

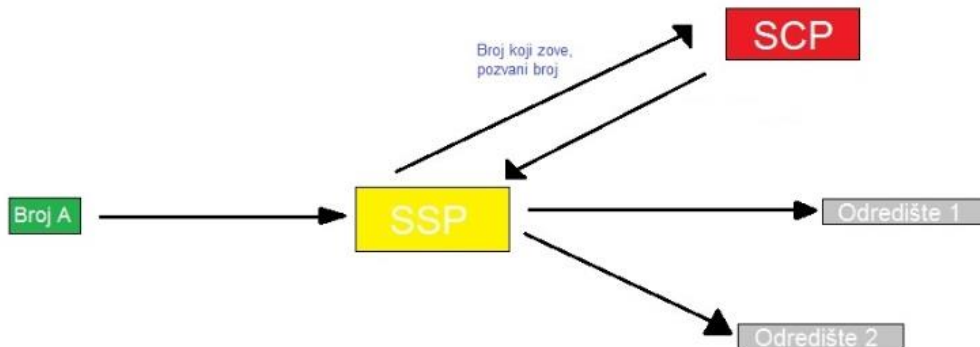


**Slika 4.1.2.** Ovisno o vremenu ili datumu

2. SCP odlučuje o odredištu poziva ovisno o lokaciji korisnika koji se poziva:

*Pozivanje korisnika u Zagrebu -> Odredište 1*

*Pozivanje korisnika u Osijeku -> Odredište 2*

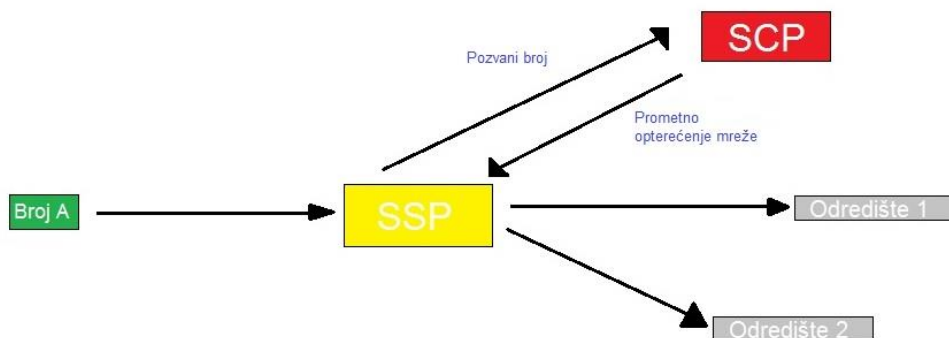


**Slika 4.1.3.** Ovisno o lokaciji

3. SCP odlučuje o odredištu poziva ovisno o prometnom opterećenju mreže:

*Prvi slučaj opterećenja -> Odredište 1*

*Drugi slučaj opterećenja -> Odredište 2*



Slika 4.1.4. Ovisno o prometnom opterećenju

#### 4.2. Usluge Inteligentne mreže

**Access Screening** – omogućuje operatorima da ponude svoje usluge pretplatnicima bez investiranja u pristupnu mrežu. Osobina usluge je ta da se u dereguliranom tržištu može kontrolirati i upravljati svim pretplatnicima ponaosob. Usluga se izvršava na dva načina : svakom dolaznom pozivu se nakon provjere dozvoli ili zabrani pristup ulaska u mrežu.

**Information and Business** – ova usluga omogućuje korisnicima korištenje besplatnog telefona jedinstvenog pristupnog broja, jeftinijih poziva. Usluga se definiira prema zahtjevima velikih korisnika.

**Account Card Calling** – pruža uporabu telefona koristeći pristupni i osobni kod prilikom ostvarivanja veze, a korisniku se kasnije ispostavlja račun.

**Prepaid Account** – omogućava korištenje unaprijed definiranog plaćenog osobnog računa u fiksnoj mreži. Usluga se koristi samo s jednog telefonskog broja i za nju nije potrebna pretplata.

**Prepaid Card Calling** – dosta je slična PPA usluzi, može se koristiti s bilo kojeg telefona uz prethodno kupljenu SIM karticu.

**Number Portability** – prenosivost broja.

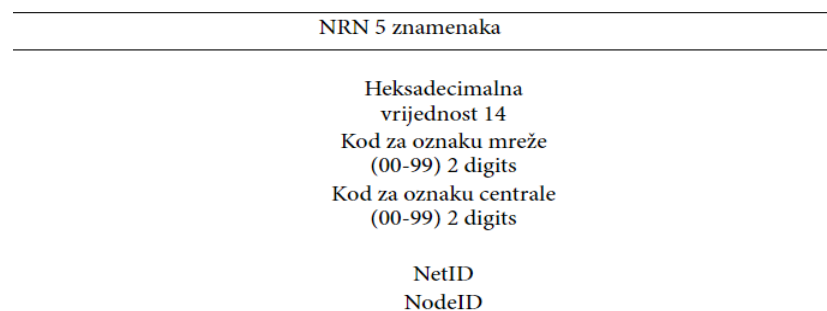
## 5. METODE USMJERAVANJA POZIVA

U slučaju kada je broj prenesen između dva mrežna operatora, uspostavljanje poziva ne može se temeljiti na analizi znamenaka pozvanog broja. Tu analizu moguće je izvršiti samo u donorskoj mreži, ali ona više nije odgovorna za prenesen broj. Informacije o prenesenom broju sada se nalaze u mreži primatelja. Problem je tada identificirati mrežu primatelja. Tada putem određenih metoda dolazimo do predbroja za usmjeravanje koji nam služi kako bi došli do mreže u koju je broj prenesen i izvršili poziv.

Postoje četiri metode usmjeravanja poziva prema prenesenim brojevima:

1. *All Call Query* (ACQ),
2. *Query on Release* (QoR),
3. *Onward Routing* (OR).
4. *Call Dropback* (CD),

Predbroj za usmjeravanje (**NRN – Network Routing Number**) poziva prema prenesenom broju je broj koji označava telekomunikacijsku mrežu (NetID) i lokalnu centralu (NodeID) na kojoj se nalazi preneseni broj. Predbroj za usmjeravanje sastoji se od 5 znamenaka i strukture kao što je prikazano na slici 4.1..[2]



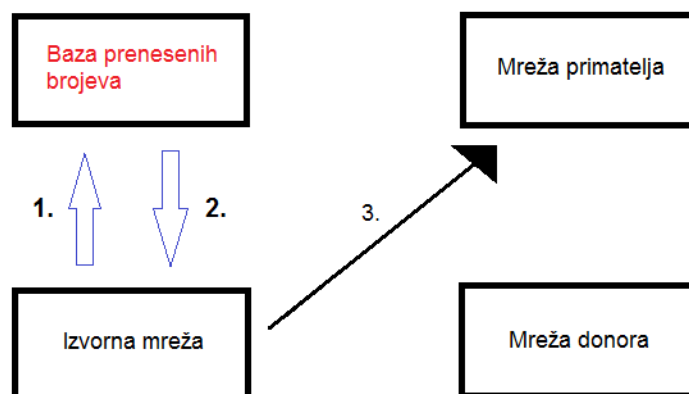
**Slika 5.1.** Struktura predbroja za usmjeravanje

- Prva znamenka kod prebroja za usmjeravanje ima heksadecimalnu vrijednost 14 koja nam označava da se pozvani broj sastoji od predbroja na koji se nastavlja pretplatnički broj.
- Kod za oznaku mreže odnosno NetID određuje Hrvatska agencija za telekomunikacije sukladno Pravilniku o adresiranju i numeriranju u javnim telekomunikacijama i plaćanju naknade.
- Kod za oznaku centrale (NodeID) rezerviran je za buduću uporabu i postavlja se na vrijednost 00.

### 5.1.All Call Query(ACQ)

All Call Query je metoda kod koje polazna mreža prije uspostavljanja poziva vrši upit u svoju lokalnu bazu prenesenih brojeva (LBPB) kako bi provjerila dali je pozvani broj prenesen u drugu telekomunikacijsku mrežu. Ukoliko je pozvani broj prenesen, polazna mreža dobiva predbroj za usmjeravanje (NRN) iz vlastite LBPB.[4] Zatim putem predbroja za usmjeravanje polazna mreža uspostavlja poziv prema telekomunikacijskoj mreži u koju je broj prenesen. Ukoliko pozvani broj nije prenesen, pozivna mreža uspostavlja vezu sa telekomunikacijskom mrežom u kojoj se pozvani broj nalazi. [5]

Kod ACQ metode operator koji započinje poziv uvijek kontaktira i provjerava centraliziranu bazu podataka te od nje dobiva predbroj za usmjeravanje te zatim usmjerava poziv prema mreži u koju je broj prenesen.



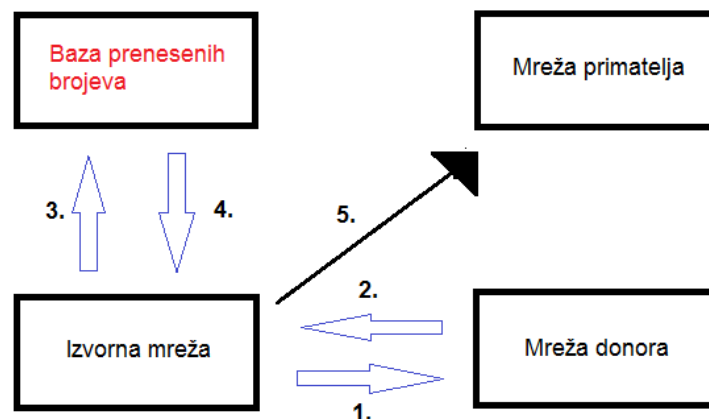
Slika 5.1.1. Shema tijekom ACQ metode

Rad ACQ metode izvršava se u nekoliko koraka :

1. Izorna mreža prima poziv od pozivatelja te šalje upit Lokalnoj bazi prenesenih brojeva (LBPB),
2. Zatim LBPB vraća predbroj za usmjeravanja koji je povezan s biranim brojem,
3. Nakon toga izorna mreža koristi predbroj za usmjeravanja kako bi usmjerila poziva na poslužiteljsku mrežu.

## 5.2. Query on release(QoR)

*Query on release* je metoda kod koje polazna mreža prije uspostavljanja poziva šalje zahtjev za uspostavu poziva prema mreži u kojoj se pozvani broj nalazi. Ukoliko telekomunikacijska mreža u kojoj se pozvani broj nalazi zaprimi zahtjev za broj koji je prenesen u drugu telekomunikacijsku mrežu, mreža će odbiti zahtjev signalizacijskom porukom sa uzročnom vrijednosti #14 (**Release cause value #14**) određenom preporukom ITU-T Q.850. koja nam govori da je broj prenesen u drugu mrežu.[2] Nakon što je polazna mreža zaprimila signalizacijsku poruku ona vrši upit u svoju lokalnu bazu prenesenih brojeva kako bi zaprimila predbroj za usmjeravanje poziva i kontaktirala telekomunikacijsku mrežu u koju je broj prenesen.[4,5]



Slika 5.2.1. Shema tijekom QoR metode

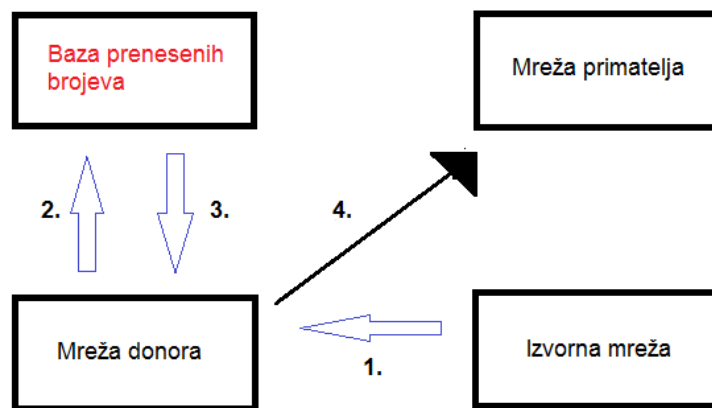
Postupak izvođenja QoR metode:

1. Polazna mreža šalje zahtjev za uspostavu poziva mreži u kojoj se broj nalazi .
2. Donatorska mreža odbija zahtjev za uspostavu sa porukom da je broj prenesen u drugu mrežu.
3. Polazna mreža šalje upit u svoju lokalnu bazu prenesenih brojeva.
4. Lokalna baza prenesenih brojeva vraća predbroj za usmjeravanja koji je povezan s pozvanim brojem.
5. Izvorna mreža koristi predbroj za usmjeravanja poziva na poslužiteljsku mrežu.

### 5.3. Onward Routing

Kod ove metode polazna mreža usmjerava poziv prema mreži donora. Mreža donora provjerava lokalnu bazu prenesenih brojeva te utvrđuje da je broj prenesen. Nakon toga mreža donora šalje upit u lokalnu bazu prenesenih brojeva, a baza mreži donora vraća predbroj za usmjeravanje. Donorska mreža koristi predbroj za usmjeravanje poziva za prosljeđivanje poziva novoj mreži u koju je broj prenesen.

Onward routing također se naziva i progresivno usmjeravanje (call forwarding).



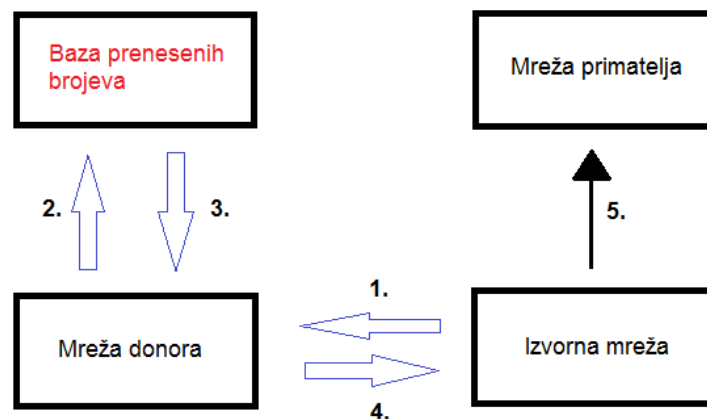
Slika 5.3.1. Shema tijeka OR metode

Postupak izvođenja OR metode:

1. Polazna mreža pozvani broj preusmjerava prema mreži donora .
2. Mreža donora provjerava vlastitu lokalnu bazu prenesenih brojeva (LBPB)
3. Lokalna baza prenesenih brojeva utvrđuje da je broj prenesen u novu mrežu, i vraća predbroj za usmjeravanje broja mreži donora.
4. Mreža donora koristi predbroj za usmjeravanje poziva i usmjerava poziv u novu mrežu u koju je broj prenesen

## 5.4.Call Dropback

Ovu metodu možemo promatrati kao naprednu metodu, jer se nalazi negdje između Onward routing metode i Query on release metode. Za razliku od onward routing metode, call dropback metoda omogućava da se poziv vrati na polaznu mrežu koja je onda zadužena za usmjeravanje poziva prema mreži u koju je broj prenesen.[5] Razlika između Query on release metode i Call Dropback metode je ta što se Call dropback metoda oslanja na mrežu donora koja provjerava svoju internu bazu prenesenih, a kod Query on release polazna mreža koristi svoju lokalnu bazu prenesenih brojeva kako bi pronašla predbroj za usmjeravanje.



Slika 5.4.1. Shema tijeka CD metode

Postupak izvođenja CD metode:

1. Polazna mreža pozvani broj preusmjerava prema mreži donora .
2. Mreža donora provjerava vlastitu lokalnu bazu prenesenih brojeva (LBPB)
3. Lokalna baza prenesenih brojeva utvrđuje da je broj prenesen u novu mrežu, i vraća predbroj za usmjeravanje broja mreži donora.
4. Mreža donora šalje predbroj za usmjeravanje poziva prema polaznoj mreži.
5. Polazna mreža koristi predbroj za usmjeravanje i preusmjerava poziv prema mreži u koju je broj prenesen.

## 6. DEREGULIRANO TRŽIŠTE

S velikom potražnjom telekomunikacijskih usluga razvio se i veći broj telekomunikacijskih operatera, odnosno razvilo se Deregulirano tržište. Svaki od operatera propisuje pravila ponašanja, usluge te kvalitetu.

U fiksnim i mobilnim mrežama zahtijevaju se četiri glavne te jedna opcionalna usluga:

- **Predodabir operatera (CpS - *Carrier Pre-Selection*)**
- **Provjera pozivatelja (*Calling Line Identity Verification*)**
- **Selekcija pristupa (AcS – *Access Screening*)**
- **Pokretljivost broja (NP – *Number Portability*)**
- **Usmjerenje Poziva uz najmanju cijenu (*Least Cost Routing*)**

### 6.1. Provjera pozivatelja (*Calling Line Identity Verification*)

Osnovna zadaća CLIV usluge je provjeravanje i utvrđivanje valjanosti dolaznih poziva i odluka hoće li se poziv izvršiti ili će biti odbijen. Primatelj poziva može pregledati informaciju poziva prije odgovaranja na poziv, na zaslonu mobilnog uređaja ili ostalim digitalnim zaslonima spojenim na uređaj.

### 6.2. Selekcija pristupa (AcS – *Access Screening*)

Ova usluga omogućuje operatoru odabir dolaznih i odlaznih poziva, odnosno odluku hoće li će poziv biti odbijen ili propušten. Operator ima mogućnost stvoriti fleksibilnu listu korisnika koje omogućuju kontrolu usluge. Takvim načinom odluka o izboru operatera koji će se koristiti za poziv donosi se na razini krajnjeg korisnika.

### 6.3. Usmjerenje Poziva uz najmanju cijenu (*Least Cost Routing*)

Usmjerenje prema najmanjem trošku je postupak za pronalaženje najjeftinijih načina za usmjeravanje poziva. To je proces analize, odabira te usmjeravanja puta odlaznog i ulaznog prometa ovisno o tome koji put donosi najbolje cijene.



## 7. ADMINISTRATIVNA PODRŠKA PRIJENOSA BROJA

Ukoliko korisnik želi prenijeti broj iz mreže starog operatora u mrežu novog, tada mora raskinuti ugovor sa starim operatorom i podmiriti sve dugove korištenja telekomunikacijskih usluga. Nakon toga korisnik kod novog operatora podnosi Zahtjev za prijenos broja [1]. Ukoliko se radi o prijenosu broja u nepokretnoj mreži, korisnik podnosi i Zahtjev za ostvarivanje pretplatničkog odnosa, a ukoliko se radi o mobilnoj odnosno nepokretnoj mreži tada korisnik podnosi Zahtjev za otvaranje korisničkog zapisa. U prilogu **P.2.1.** možete vidjeti primjerak Zahtjeva za prijenos broja kod nepokretnih mreža, a u prilogu **P.2.2.** se vidi primjerak Zahtjeva za prijenos broja pokretnih mreža. Također prilikom ispunjavanja zahtjeva sa novim operatorom, operator i korisnik sklapaju pretplatnički ugovor u kojem korisnik potpisuje Jedinstvenu izjavu. Jedan primjerak korisnik predaje operatoru a drugi primjerak zadržava za sebe. Primjerak Jedinstvene izjave možete vidjeti u prilogu **P.2.3.**

Nakon što je korisnik podnio zahtjev za prijenos broja kod novog operatora, operator u čiju mrežu korisnik prelazi dužan je obavještavati korisnika o postupku prijenosa broja. Isto tako novi operator dužan je obavijestiti starog operatora u vezi zahtjeva za prijenos, odnosno on automatski podnosi zahtjev korisnikovom starom operatoru, kako bi provjerio dali korisnik ispunjava sve određene uvijete potrebne za prijenos. Sve dok se broj ne prenese u drugu mrežu, korisnik je dužan plaćati korištenje usluga starom operatoru. Prijenos broja može se izvršiti na prodajnom mjestu operatora ili putem webshopa.

### 7.1. Prihvaćanje ili odbijanje zahtjeva

Nakon što je korisnik kod novog operatora podnio zahtjev za prijenos, stari operator provjerava dali korisnik ispunjava sve uvijete za prijenos broja. Operator tada obavještava novog operatora dali je zahtjev za prijenos prihvaćen ili zbog nekog razloga odbijen ili odgođen. Ukoliko je zahtjev za prijenos broja prihvaćen, stari operator ima mogućnost povući odnosno stopirati postupak prijenosa, ali to mora učiniti najkasnije 24 sata prije nego li sam postupak prijenosa započne. Taj postupak može biti zaustavljen odnosno stopiran zbog razloga da se utvrdi zlouporaba komunikacijskih usluga, zbog kojih se korisniku može ograničiti korištenje komunikacijskih usluga davatelja broja, odnosno starog operatora.[1]

Ukoliko se zatraženi postupak prijenosa broja ne može realizirati, bilo da se radi o problemu prilikom prijenosa broja ili problemu kašnjenja prijenosa, davatelj broja odnosno stari korisnik pisanim ili elektroničkim putem obavijestiti će korisnika o nastalom problemu, te navesti

detalje problema i koje je rješenje problema odnosno daljnji postupak koji se mora izvršiti kako bi prijenos bio moguć. O tim problemima korisnik će biti obavješten u roku od maksimalno 3 radna dana od dana kada je stari operator primio zahtjev za prijenos, a ukoliko se radi o problemu kašnjenja, operator će obavijestiti korisnika i o datumu kada će se moći provesti prijenos.

**Neki od najčešćih razloga zbog kojih prijenos broja nije izveden:**

- Ukoliko je korisnik krivo ispunio Zahtjev za prijenos broja
- Ukoliko korisnik nije ispunio sve ugovorne obaveze prema starom operatoru
- Ukoliko se sam broj već nalazi u postupku prijenosa
- Ako je broj koji se prenosi privremeno ili trajno isključen
- Ukoliko broj koji se želi prenijeti ne glasi na ime korisnika koji podnosi zahtjev za prijenos
- Ukoliko broj ima određenu vrstu numeracije, a novi operator ne može omogućiti uporabu iste.

## 8.ZAKLJUČAK

Odabir te predodabir operatora omogućuju korisnicima biranje operatora preko kojeg žele izvršiti poziv. U većini slučajeva korisnici će birati operatora koji im pruža najpovoljnije cijene poziva. Taj odabir može biti na dulje vrijeme, odnosno da korisnik bira uslugu predodabir operatora, a može ju koristiti samo za određene pozive tako što će koristiti uslugu odabir operatora.

Prijenos broja kao usluga dereguliranog tržišta predstavio je pretplatnicima mogućnost prelazak iz mreže jednog telekomunikacijskog operatora u mrežu drugog uz zadržavanje postojećeg broja. Putem ove usluge korisnik može nesmetano prelaziti između operatora koji mu pruža najpovoljniju cijenu i uslugu, a da pri tome izbjegne posljedice promjene broja telefona. Pojava ove usluge dovela je do ravnopravnijeg tržišnog natjecanja među operatorima. Svaki operator pruža opciju prijenosa broja svim korisnicima ako oni zadovoljavaju uvijete koji su potrebni za prijenos broja. Bez usluge prijenosa broja korisnik koji želi prenijeti broj iz jedne telekomunikacijske mreže u drugu izazvao bi velike troškove promjene i neugodnosti koju bi morao pretrpjeti zbog promjene. Prijenos broja je veoma dobra i povoljna opcija za korisnike koji nisu zadovoljni suradnjom sa trenutnim operatorom te misle da bi im drugi operator pružio bolju a i jeftiniju suradnju.

Sudeći po konstantnom razvijanju dereguliranog tržišta i telekomunikacijskih usluga vjerujem da će u bliskoj budućnosti doći do razvitka novih usluga.

## LITERATURA

- [1] HAKOM, Prijenos broja <https://www.hakom.hr/default.aspx?id=342>
- [2] Narodne novine: HRVATSKA AGENCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE, NN 33/2005, [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_03\\_33\\_664.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_03_33_664.html)
- [3] Effect of Mobile Number Portability Adoption on Consumer Switching Intention: International Journal of Marketing Studies: Vol.6, No.2; 2014, [https://www.researchgate.net/publication/272805251\\_Effect\\_of\\_Mobile\\_Number\\_Portability\\_Adoption\\_on\\_Consumer\\_Switching\\_Intention](https://www.researchgate.net/publication/272805251_Effect_of_Mobile_Number_Portability_Adoption_on_Consumer_Switching_Intention)
- [4] Mobile Number Portability Solution Implementation, ISSN: 2230-7109 Nishat Anjum <http://www.iject.org/vol3issue1/nishat.pdf>
- [5] Number Portability in the Global Switched Telephone Network: M. Foster, T. McGarry, J. Yu, February 2003, <https://tools.ietf.org/html/rfc3482>
- [6] Materijali sa predavanja: Digitalne komunikacije, komunikacijski protokoli, Školska godina 2017./2018.

## KORIŠTENE KRATICE

- **LNP** - Local Number Portability
- **SNPN** - Service Provider Number Portability
- **CABP** – Centralizirana administrativna baza podataka
- **LBPB** – Lokalna baza prenesenih brojeva
- **SSP**- Service Switching Point
- **SCP** – Service Control Point
- **SES**- Service provisioning subsystem
- **SSF** - Service Switching Function
- **SCF** - Service Control Function
- **SSCP** - Service & Switching Control Point
- **ACQ** - All Call Query
- **QoR** - Query on Release
- **OR**- Onward Routing
- **CD** - Call Dropback
- **NRN** – Network Routing Number
- **CpS** - Carrier Pre-Selection
- **CLIV** - Calling Line Identity Verification
- **AcS** – Access Screening
- **NP** – Number Portability
- **LCR** - Least Cost Routing
- **CIC**- Carrier Identification Code
- **CAC** - Carrier Access Code
- **CS** - Carrier Selection
- **CPS** - Carrier Pre-selection
- **CSC** – Carrier Selection Code

## SAŽETAK

Tema završnog rada bila je napraviti seminarski rad koji bi približio korisnicima postupak izvršavanja usluga prijenosa broja i odabira operatora. Prijenos broja omogućava korisnicima prelazak iz mreže jednoga operatora u mrežu drugog operatora, dok odabir i predodabir operatora omogućuju korisniku birati operatora putem kojeg žele izvršiti pozive. Korisnik uz uslugu „Odabir/Predodabir operatora“, može birati operatora za jedinstven poziv tako da koristi odabir operatora, a može ovu uslugu koristiti i za dulji vremenski period, tako što će mu centrala sama preusmjeravati pozive preko drugog operatora odnosno da koristi uslugu predodabir operatora. Usluga „Prijenos broja“ može biti izveden u zadanom vremenskom roku, koji bi ujedno i zadovoljio kvalitetu usluge, također postupak prijenosa broja može biti s kašnjenjem, ukoliko se to dogodi operator korisniku isplaćuje naknadu zbog kašnjenja. Također u vezi prijenosa broja naveo sam četiri najkorištenije metode implementacije. Opisan je i rad Inteligentne mreže, te njezine usluge, uz to opisao sam i proces predodabir operatora. Postupak za prijenos broja započinje se ispunjavanjem Zahtjeva za prijenos broja, postupak prijenosa može se izvršiti putem webshopa operatora ili u poslovnicama operatora.

## **ABSTRACT**

The topic of this labor was to do a seminar work that would bring users closer to the process of transferring the number and operator selection / pre-selection . Number portability allows users to switch from one operator's network to another operator's network. The user with „Carrier Selection/Pre-selection“ service can choose an operator for a unique call to use other operator selection and can use this service for a longer period in that case the telecommunication central will guide the call to the other operator. The number portability can be performed within a given timeframe, which would also satisfy the quality of the service, also the transmission of the number can be delayed, if this occurs, the operator pays the fee for the delay. Also, regarding the transfer of the number, I have outlined the four most widely used implementation methods. The work of the Intelligent Network and its services is also described, as well as describing the operator's prediction process. The process for the transmission of the number begins with the fulfillment of the Request for transmission of the number, the transfer procedure can be executed through the webshop of the operator or in the branch offices of the operator.

## ŽIVOTOPIS

Andreas Boc student treće godine stručnog studija Informatika na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku. Rođen 10.01.1997. godine u gradu Virovitica. Dolazi iz omalenog mjesta po imenu Grabić u okolici grada Slatina. U mjestu Slatina pohađa i osnovnu školu Eugen Kumičić. Nakon toga upisuje srednju školu Marko Marulić u Slatini, odabrani smjer je bio Elektrotehničar, završava sva četiri razreda srednje škole vrlo dobrim uspjehom. Predmete mature uspijeva položiti iz prvog pokušaja, te također i sve tri godine studiranja završava u roku, bez ponavljanja istih.

Nije se okušao u nikakvom poslu, pošto mu je prvi prioritet bio fakultet, osim fakulteta bavi se obiteljskim poljoprivrednim poslovima, odnosno bavi se lješnjacima koji su jedan od glavnih proizvoda koji Obiteljsko Poljoprivredno Gospodarstvo Boc proizvodi.

Polagao 13 godina engleski jezik, započeo u prvom razredu osnovne škole, preko srednje škole pa i do prve godine na fakultetu. Smatra je da je njegovo korištenje engleskog jezika dosta dobro.



## **PRILOZI**

-Završni rad u .doc i .pdf formatu

-Prilog P.2.1.- Zahtjev za prijenos broja, nepokretna mreža

-Prilog P.2.2.- Zahtjev za prijenos broja, pokretna mreža

-Prilog P.2.3.- Jedinstvena izjava o raskidu ugovora

-Prilog P.2.4.- Pravilnik o prenosivosti broja