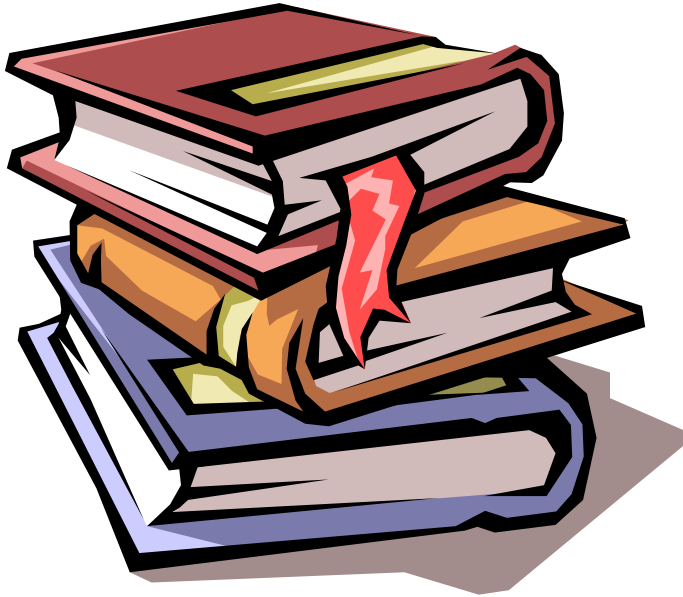


**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**



UPUTE ZA PRIJAVU, IZRADBU I OBRANU DIPLOMSKOG RADA

**mr. sc. Štefica Mrvelj
prof. dr. sc. Ivan Bošnjak
Tomislav Kljak, dipl. ing.
Branimir Jerneić, dipl. ing.**

Zagreb, ožujak 2005.

Upute za prijavu, izradbu i obranu diplomskog rada *izdaju se s namjerom da studentima pomognu pri izradi rada. Upute se odnose na sve faze, od prijave do obrane diplomskog rada i vrijede za studente Fakulteta prometnih znanosti za akademsku godinu 2004/05.*

U izradi ovog priručnika korištena su iskustva autora stečena izradom znanstvenih i stručnih radova za razne časopise i konferencije, interni priručnici s drugih fakulteta i knjiga "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela" Ratka Zelenike.

Autori

1. Što je to diplomski rad?

Diplomski rad je samostalno, kvalitetno stručno, pismeno djelo studenta, u kojemu pod voditeljstvom mentora obrađuje određenu aktualnu stručnu temu¹. Tema se može odnositi na teorijsku ili praktičnu ili teorijsko-praktičnu problematiku.

Diplomski rad na Fakultetu prometnih znanosti prvenstveno mora u okviru date teme imati prikupljanje i obradu prometnih podataka koji se odnose na relevantne veličine prometnih procesa (veličina prometa, kašnjenje, koeficijent koncentracije i varijacije broja pošiljaka i dr.).

1.1. Svrha i ciljevi izrade diplomskog rada

Nakon što student izvrši sve svoje obveze tijekom studija (izradi i obrani seminarske radove, položi sve ispite i odradi stručnu praksu) treba dokazati sposobnost i samostalnost inženjerskog rješavanja određenog problema.

U izradi diplomskog rada student mora dokazati:

- Ü sposobnost uočavanja relevantnih prometnih veličina i prometnih podataka
- Ü sposobnost primjene teorijskog i praktičnog znanja stečenog tijekom studija
- Ü sposobnost služenja aktualnom stranom i domaćom literaturom tj. korištenja relevantnih tuđih spoznaja, stavova i znanstvenih činjenica koje su objavljene u korištenoj literaturi, pri pismenoj obradi teme
- Ü sposobnost primjene znanstvenih metoda i znanstvenih instrumentarija u obradi aktualne teme
- Ü sposobnost pravilne obrade ilustracija (tablica, grafikona, fotografija i crteža)
- Ü vještinu pisanja stručnih radova.

Diplomski rad ne mora imati svojstvo originalnog rada, ali mora biti samostalno izrađen od strane diplomanda.

1.2. Bitni elementi diplomskog rada

Kvalitetan diplomski rad mora imati ove elemente:

- 1) Naslov
- 2) Sadržaj
- 3) Uvod
- 4) Izlaganje tematike (najčešće sadrži pet do sedam analitički strukturiranih dijelova bez uvoda i zaključka)
- 5) Zaključak
- 6) Popis literature

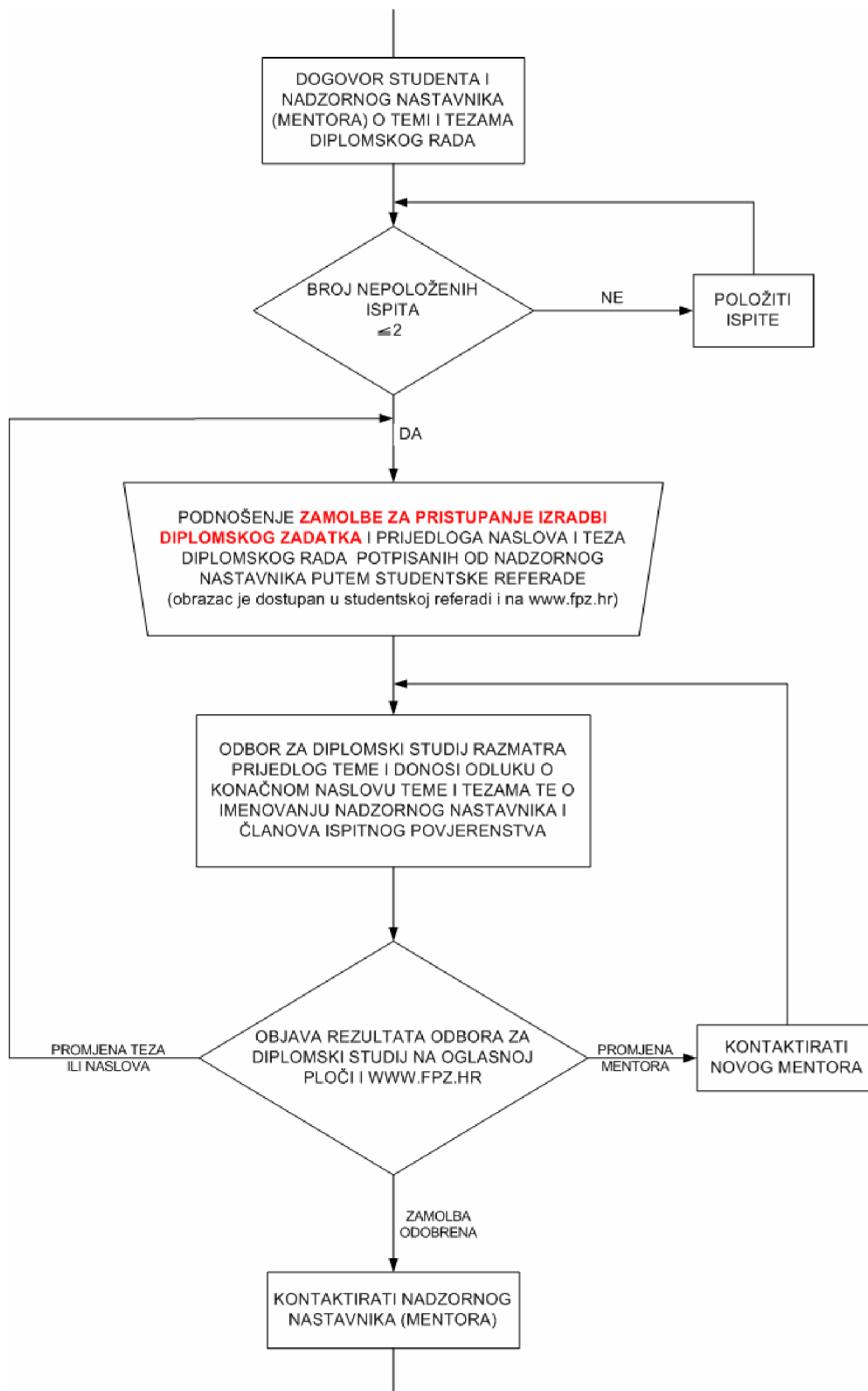
Upute za pojedine dijelove diplomskog rada date su u točki 3.

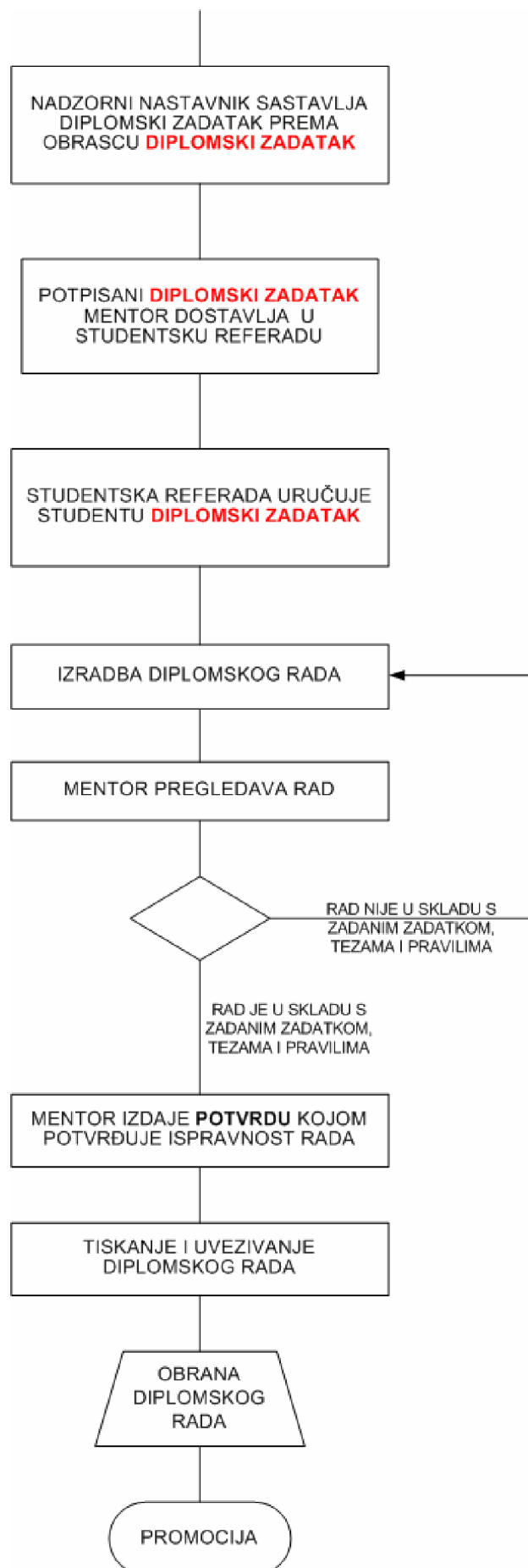
¹ Zelenika, R.: *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog istražnog djela*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000.

2. Prijava diplomskog rada

Na Fakultetu prometnih znanosti studenti pri završetku studija (→nepoložena dva ispita) prijavljuju, izrađuju i nakon svih izvršenih obveza studija brane diplomski rad.

Faze u procesu od prijave do obrane diplomsko rada predočene su u sljedećem dijagramu toka.





U prijedlogu teme, naslova i sadržaja rada student navodi i poznatu mu literaturu te druge izvore podataka koje namjerava koristiti pri obradi teme i izradbi rada.

Diplomski rad se prijavljuje na obrascu **Zamolba za pristupanje izradi diplomskog zadatka** (vidjeti prilog 1)

Nakon što temu i naslov rada prihvati mentor, on se obvezuje da će uputiti studenta u način obrade teme, uputiti ga na dodatnu literaturu i odrediti opseg diplomskog rada. Prijavljenu temu mora odobriti **Odbor za diplomski studij** koji se sastaje jedanput mjesečno (zadnji tjedan u mjesecu).

3. Elaboriranje bitnih elemenata diplomskog rada i posebne odrednice vezane uz njihovu izradu

3.1. Naslov

Naslov rada mora biti specifičan i informativan, da što bolje određuje sadržaj rada. Treba biti što kraći, ali takav da u sebi sadrži sve važnije ključne riječi. *Npr. nije dozvoljeno staviti naslov: "ISDN", "Internet", nego preciznije odrediti područje istraživanja, npr. "Parametri kvalitete prijenosa govora putem Interneta", "Komparativna analiza operatera mobilnih mreža u Hrvatskoj".* U naslovu rada treba izbjegavati kratice.

3.2. Sadržaj

Sadržaj je obvezatan. Za čitatelja on predstavlja temeljni putokaz pomoću kojega može vrlo brzo pronaći sve informacije i spoznaje koje su mu potrebne². Sadržaj zapravo predstavlja broičano-tekstualni pregled dijelova i poddijelova diplomskog rada pomoću kojega se tako pronalaze stranice na kojima su ti dijelovi i poddijelovi napisani. Naslov SADRŽAJ piše se velikim slovima na vrhu stranice u lijevom kutu. Stranice sadržaja obično se ne numeriraju (prilog 3).

3.3. Uvod

Uvod je obvezatan. To je početni i pristupni dio diplomskog rada. Uvod treba čitatelja uvesti u područje tretirane tematike, upoznati ga s problemom i predmetom istraživanja, svrhom i ciljevima istraživanja te strukturom dotičnog rada. Treba naznačiti izvore podataka i načine prikupljanja i obrade istih, *npr. u izradi teme korišteni su podaci o prometu prikupljeni na kućnoj centrali ili serveru tijekom listopada 2004. godine, itd.* Uvod je, dakle, prvi dio teksta, tako da je prva stranica uvoda ujedno i prva stranica rada, tj. stranica kojom započinje numeriranje (za numeraciju primijeniti arapske brojeve). Uvod se, u pravilu, piše nakon završetka teksta diplomskog rada, ali to ne znači da se u njemu iznose zaključci. Primjer uvoda vidjeti u prilogu 4.

3.4. Izlaganje tematike

Primjereno je da se cjelokupna tematika diplomskog rada sustavno rasporedi, obradi i prezentira u najmanje pet međusobno povezanih dijelova (*bez uvoda i zaključka*).

3.4.1. Obilježavanje dijelova i poddijelova

U obilježavanju dijelova i poddijelova treba dosljedno rabiti decimalni sustav, ali najviše do četiri decimalne jedinice arapskih brojeva (prilog 5). U nastavku se navodi primjer najčešće upotrebljavanog sustava označavanja za pojedine dijelove i poddijelove te primjer kako se to ne može učiniti (najčešća pogreška koja se pojavljuje pri označavanju).

² Zelenika, R.: *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000.

Dobro	Nije dobro	
1.	1.	
2.	2.	
2.1.	2.1.	
2.2.	2.2.	
2.2.1.	2.2.1.	
2.2.2.	2.2.2.	
3.	3.	
3.1.	3.1.	→ Svaka cjelina, ako se dijeli u podcjeline, mora imati barem dvije podcjeline
3.2.	3.1.1.	
3.2.1.	3.1.2.	
3.2.2.	3.1.2.1.	
3.2.2.1.	3.1.2.2.	
3.2.2.2.		
4.	4.	

Prva znamenka svakog poddijela (npr. potpoglavlja) mora se podudarati s brojem dijela (npr. poglavlja) kojem pripada, a druga znamenka označava redni broj navedenog poglavlja, itd.

Osim toga, potrebno je voditi računa i o tome da veličina slova u naslovima i podnaslovima odražava njihovu važnost odnosno kojoj razini dio pripada.

Sve decimalne jedinice s pripadajućim naslovima upisuju se u sadržaj diplomskog rada.

3.4.2. Oznake izvora podataka

Diplomand obvezno i na uobičajen način citira tuđe spoznaje i formulacije, odnosno navodi korištenu literaturu u pozivnim bilješkama fusnotama (u podnožju stranice) ili u uglatoj zagradi (na kraju pasusa ili uz sliku (graf)). U zagradi se označava redni broj korištenog rada iz popisa literature (npr. [5]).

Pozivne bilješke koriste se:

Ü za svako cjelovito navođenje tuđih riječi u tekstu (citiranje), uz uporabu pravopisnih znakova navođenja;

Ü u slučaju kada se duži tekst sažima i oblikuje svojim riječima;

Ü za navođenje svake činjenice ili podatka koji općenito nije poznat, ali je poznato tko je autor.

Dakle, za svaki iznesen dio tuđeg teksta, kao i za interpretaciju nečijeg rada, mora se navesti izvor. Necitiranje dijelova tuđih radova smatra se nezakonitim prisvajanjem (krađom) tuđeg rada. Fusnote je potrebno voditi kronološki, a pri pisanju rada na računalu u programu postoje posebne naredbe za automatsko uređenje fusnota.

Spomenute načine citiranja vidjeti u priložima 5 i 6.

Fusnote se, osim kao pozivne bilješke, mogu koristiti i za dodatna objašnjenja pojedinog dijela teksta.

3.4.3. Tablice, grafikoni i slike

Autori diplomskog rada moraju koristiti brojne grafičke ilustracije, sheme i prikaze koje se upotrebljavaju radi ilustriranja teksta nekog dijela kako bi se opširne deskripcije i brojne složene pojave zornije predočile čitatelju. Uz preuzete grafičke ilustracije U diplomskom radu vrlo se često upotrebljavaju sljedeće ilustracije:

- tablice (prilog 7)
- grafikoni (prilog 8)
- slike (prilog 9).

Numeriranje slika i tablica može se izvesti na dva načina: počevši od broja 1 pa do n (ako je u radu do 20 slika), ili ako je veći broj ilustracija u radu, tako da prvi broj ilustracije označava cjelinu (poglavlje) kojoj ta ilustracija pripada, a drugi - redni broj ilustracije u toj cjelini (poglavlju).

Naslov slike piše se ispod slike, a naslov tablice iznad tablice.

Važno je napomenuti da tablice, grafikoni i slike ne predstavljaju samo dodatak tekstu, nego su oni važan dio rada i obvezno se u tekstu mora pozivati na prethodnu ili sljedeću ilustraciju. Sve nabrojeno može se vidjeti u prilogima 7, 8 i 9.

3.4.4. Kratice i strane riječi

S obzirom na specifičnost problematike radova koji se izrađuju na nekim katedrama, autori diplomskih radova će često koristiti kratice koje su najčešće izvedene iz engleskih naziva. Kada se prvi put u tekstu uvodi neka kratica, potrebno ju je objasniti na domaćem jeziku i ispisati puni naziv. U nastavku se navodi primjer kako bi to trebalo činiti:

.....
..... kod permanentne virtualne veze (**PVC-Permanent Virtual Circuit**) nema.....
.....

Dalje u tekstu može se koristiti samo kratica. Popis svih korištenih kratica može se dodati na kraju diplomskog rada iza zaključka bez numeriranja naslova (npr. POPIS KRATICA). Primjer popisa kratica nalazi se u prilogu 10.

Nerijetko će autor diplomskog rada koristiti i strane riječi za koje ne postoji adekvatan domaći izraz ili su se uvriježile u hrvatskom jeziku kao domaće riječi. Takve riječi potrebno je u tekstu napisati kosim slovima (*italic*). U nastavku je dan primjer kako bi to trebalo izgledati:

.....
.....ugovor. *Roaming* se među operatorima
.....

3.5. Zaključak

Završni dio rada je zaključak. To je zapravo na sustavan, koncizan i jezgrovit način izložena sinteza svih relevantnih spoznaja, informacija, stavova, znanstvenih činjenica, teorija i zakona koji su opširnije elaborirani u analitičkom dijelu diplomskog rada³. U zaključku se ne navode tuđi citati i ne pišu se fusnote. Dijelovi odnosno pasusi zaključka ne označavaju se brojevima nego se formuliraju kronološki prema strukturi diplomskog rada. Ne bi trebao biti ni prekratak, a ni preopširan. Primjer jednog zaključka dan je u prilogu 11.

3.6. Literatura

Popis korištene literature odnosno bibliografskih jedinica treba klasificirati sukladno važećim standardima:

- 1) Knjige
- 2) Članci, referati, studije i rasprave
- 3) Stranice na Internetu

Pravilan način navođenja literature vidjeti u prilogu 12.

4. Tehničke upute za izradu rada

Uredno i pregledno pripremljen rad olakšava čitanje i daje uvid u sustavnost izlaganja. Stoga je tehničkom oblikovanju rada potrebno posvetiti veliku pozornost. Diplomski rad piše se na računalu. Uz zadovoljavajući vanjski izgled, rad mora biti korektan u gramatičkom pravopisnom i stilskom smislu, što znači da treba koristiti znanstveni stil, a u njemu nema intimnosti, individualnosti, osjećajnosti, nema cinizma i ironije. Stil je u pravilu strog, suh i namijenjen specijalistima.

Student je dužan savjesno kontrolirati i ispraviti tekst jer za točnost odgovara isključivo autor (čak i u slučaju da tekst piše daktilograf).

Kako bi rad bio pregledan i sustavno oblikovan, preporučuje se:

- ü odabrati veličinu slova 12 i prored 1.5
- ü za fusnote odabrati veličinu slova 10
- ü koristiti standardne margine (gore, dolje, lijevo, desno po 2.54 cm)
- ü pisati u odlomcima (najčešće se koristi uvučeni prvi red novog odlomka)
- ü svako poglavlje počinje na novoj stranici.

Kada je rad gotov, potrebno ga je donijeti nastavniku-mentoru na pregled prije uvezivanja. Nakon što nastavnik-mentor pregleda i ispravi rad, student je dužan unijeti ispravke mentora. Po završetku rada nadzorni nastavnik izdaje potvrdu (prilog 2) kojom potvrđuje da je rad pregledan, dovršen po pravilima struke, te se može tiskati i uvezivati. Obrazac **DIPLOMSKI ZADATAK** uvezuje se kao prva stranica diplomskog rada ispred potkorice. Pri tome postoje zahtjevi vezani uz boju korica (obvezno tamnoplava), izgled korica (prilog 13) i izgled potkorice (prilog 14).

Dva primjerka tvrdo uvezanoga diplomskog rada predaju se u Referadu Fakulteta najmanje 10 dana⁴ prije datuma obrane rada (jedanput mjesečno po smjerovima). Vrijeme obrane rada se naknadno objavi na oglasnoj ploči Fakulteta i putem web stranica Fakulteta.

³ Zelenika, R.: *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog istražnog djela*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000.

⁴ Razlog tomu je što Referada provjerava jesu li ispunjeni svi uvjeti za pristup obrani rada.

5. Obrana diplomskog rada

U postupku obrane diplomskog rada sudjeluje povjerenstvo za obranu diplomskog rada koje se sastoji od tri člana (mentora i još dva člana). Postupak obrane obuhvaća ove faze:

- 1) Predsjednik povjerenstva otvara postupak.
- 2) Student izlaže osnovnu problematiku rada kao i najvažnije rezultate i zaključke do kojih je došao. Izlaganje traje do 10 minuta. Student za izlaganje rada može pripremiti prezentaciju.
- 3) Članovi povjerenstva postavljaju usmena pitanja studentu-diplomandu.
- 4) Nakon što student odgovori na sva postavljena pitanja, napušta povjerenstvo. Ono zatim razmatra kvalitetu diplomskog rada, usmeno izlaganje studenta o radu i njegove odgovore na postavljena pitanja i na temelju svih tih elemenata i uspjeha koji je student postigao tijekom studija utvrđuje završnu ocjenu diplomskog rada.
- 5) Povjerenstvo zatim ponovno poziva kandidata da mu priopći svoje zaključke i da mu uruči čestitke.



Prilog 1. Zamolba za pristupanje izradbi diplomskog zadatka

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Pristupnik:

Matični broj: _____

Smjer: _____

Adresa boravišta (ili prebivališta):

Tel. _____

ODBORU ZA DIPLOMSKI STUDIJ

Predmet: Zamolba za pristupanje izradbi diplomskog zadatka

Molim dozvolu za pristupanje izradbi diplomskog zadatka.

Izjavljujem da sam položio ispite i vježbe propisane «Uputama o postupku izradbe diplomskog rada u akademskoj godini 2004 / 2005».

Predlažem za nadzornog nastavnika (mentora):

Molbi prilažem:

1. Prijedlog naslova teme i teza rada
2. Indeks

Zagreb, _____

Pristupnik:

PRIJEDLOG NASLOVA DIPLOMSKOG RADA:

TEZE DIPLOMSKOG RADA:

Suglasan nadzorni nastavnik:

Prijedlog članova Povjerenstva:

1. _____ (predsjednik)
2. _____ (član)
3. _____ (zamjena)

Prilog 2. Diplomski zadatak

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
Odbor za diplomski studij

Zagreb, _____

Zavod: _____

Predmet: _____

DIPLOMSKI ZADATAK

Pristupnik: _____

Matični broj: _____

Smjer: _____

ZADATAK: _____

Opis zadatka:

Zadatak uručen pristupniku: _____

Nadzorni nastavnik:

Predsjednik povjerenstva
za diplomski ispit:

Djelovođa:

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. RAZVOJ I POTREBA ŠIROKOPOJASNIH MREŽA	3
2.1. Kategorije širokopojasnih usluga	5
2.2. Prijenosni modovi širokopojasnih mrežnih usluga	8
2.3. Prijenosni mediji širokopojasnih mrežnih usluga	9
3. ZNAČAJKE ATM MREŽA	12
3.1. Definiranje ATM-a	12
3.2. ATM ćelija i kašnjenje	13
3.3. Statističko multipleksiranje	17
3.4. ATM spojno orijentirana tehnika	18
3.5. Arhitektura ATM sustava	19
3.6. Virtualni kanal (VC) i virtualni put (VP)	21
3.7. Kategorije usluga ATM mreža	24
3.7.1. <i>CBR usluge</i>	25
3.7.2. <i>VBR usluge</i>	26
3.7.3. <i>UBR usluge</i>	26
3.7.4. <i>ABR usluge</i>	27
3.8. Parametri prometa ATM mreža	27
	•
	•
	•
	•
	•
	•
7.6. Mehanizmi reaktivne kontrole zagušenja	58
7.6.1. <i>Obavješćavanje krajnjih čvorova</i>	60
7.6.2. <i>Adaptivna kontrola brzine</i>	61
7.6.3. <i>Pregovaranje parametara u toku veze</i>	62
7.6.4. <i>Dinamičko kodiranje izvora</i>	63
7.7. Selektivno odbacivanje	63
8. TENDENCIJE RAZVITKA	64
9. ZAKLJUČAK	66
POPIS KRATICA	69
LITERATURA	71
(PRILOZI)	

Prilog 4. Primjer uvoda diplomskog rada

1. UVOD

Signalizacija obuhvaća prijenos svih onih informacija neophodnih u radu sustava, koje ne pripadaju u kodirani govor ili korisničke podatke što se transportiraju mrežom. Ni najjednostavniji, analogni stacionarni sustavi telefonije ne mogu funkcionirati bez signalizacije, a to napose vrijedi za današnje i buduće digitalne mreže.

Telekomunikacijske mreže u posljednjih nekoliko godina doživjele su nagli napredak. Stalno se radi na povećanju protoka informacija, fleksibilnosti pristupa sustavima prijenosa, kao i na smanjenju kašnjenja signala, grešaka i drugih relevantnih parametara. Svi ti zahtjevi nužno se odražavaju na konfiguraciju i kapacitete signalizacijske mreže.

Arhitektura GSM-a temeljena je na sustavu signalizacije CCITT No7. (danas ITU – T). Koristi se signalizacija zajedničkim kanalom - CCS (Common Channel Signaling), koja podrazumijeva potpunu odvojenost signalne i podatkovne mreže.

Tema diplomskog rada je **Dimenzioniranje signalizacijskih kanala u pokretnim mrežama druge generacije**. Cilj diplomskog rada je prikazati strukturu signalizacijske mreže, zadaće signalizacije, te pokazati da broj signalizacijskih kanala u ćeliji nije fiksna, nego se dimenzionira isto kao i broj prometnih kanala.

Materija je izložena u 7 poglavlja:

1. Uvod
2. Arhitektura GSM mreže
3. Sustav signalizacije CCS7
4. Signalizacija između entiteta GSM mreže
5. Signalizacija GSM mreže prema drugim mrežama
6. Dimenzioniranje signalizacijskih kanala u ćeliji
7. Zaključak

U drugom poglavlju, radi boljeg razumijevanja problematike signalizacije, ukratko su opisani glavni funkcionalni dijelovi GSM mreže.

CCS7 sustav signalizacije je specificiran 1980-ih godina i danas je dominantan sustav. Slojevita struktura tog sustava kao i osnovna konfiguracija signalizacijske mreže (koja može biti realizirana kao “pridružena” ili “nepridružena”) opisana je u trećem poglavlju.

U četvrtom poglavlju opisana su sučelja u GSM mreži te vrste kanala i na kojim dijelovima mreže se koristi pojedina vrsta kontrolnih kanala. Također su opisani signalizacijski protokoli između svih funkcionalnih dijelova GSM mreže.

U petom poglavlju, “Signalizacija GSM mreže prema drugim mrežama”, kako bi se prikazala interakcija između različitih signalizacijskih protokola i osnovne signalizacije tijekom faze uspostave poziva, uzet je primjer uspostave poziva iz PSTN mreže prema GSM mreži.

S ciljem da se odredi potreban broj signalizacijskih kanala po jednoj ćeliji, potrebno je poznavati broj zauzimanja signalizacijskoga kanala za svaku proceduru i jednako tako vrijeme koje svaka procedura zadržava signalizacijski kanal. Koje su to procedure i kako one utječu na planiranje broja signalizacijskih kanala pokazano je u šestom poglavlju. U proračun se uzima i procjena ponašanja sustava (ćelije) u različitim dijelovima mreže, kao i broj pogrešnih pristupa koje također treba predvidjeti, tj. procijeniti.

Podaci o broju zauzimanja signalizacijskog kanala za svaku proceduru kao i vrijeme koja svaka procedura zauzima signalizacijski kanal preuzeti su iz internih publikacija Siemens i Ericssona.

Prilog 5. Primjeri za obilježavanje dijelova i poddijelova te poziva na bilješke uporabom uglatih zagrada

4.1. Fizički sloj B-ISDN/ATM

Fizički sloj predstavlja najniži sloj u referentnom modelu, koji ima funkciju da ATM ćeliju primljenu od ATM sloja prenese fizičkom mediju ili da izdvoji bite određene ćelije s fizičkog medija i prenese ih ATM sloju, ovisno o smjeru prijenosa. Može se, naime, reći da fizički sloj ima funkciju prijenosa ATM ćelije između pojedinih dijelova mreže. "Prošireni opis tu namjenu dijeli na specifične funkcije očuvanja integriteta unutar određenih vjerojatnosti, zaglavlja ATM ćelije i pridruživanja ćelija odgovarajućem formatu transmisijskog sustava, s ciljem stvaranja kontinuiranoga digitalnog toka preko fizičkog medija." [1, str.14]

4.1.1. Podslojevi fizičkog sloja

Podsloj fizičkog medija (PMD) obavlja prilagodbu bita određenom transmisijskom mediju (npr. elektrooptička pretvorba za svjetlovod) i osigurava točnost prijama bita na prijamnoj strani.....

-
-
-

4.1.1.2. Pakiranje ćelije u PDH okvire

Postoje dvije uvriježene metode pakiranja ćelija u E3 okvire. Kod prvog načina pakiranja u okvir 9x57 okteta nastavlja se završni dio 18 do 20 okteta. Prva četiri okteta u svakom stupcu namijenjena su obavljanju funkcija zaglavlja, dok preostala 53 okteta u svakom stupcu čine korisni sadržaj okvira. Okviri A1 i A2 koriste se za potrebe uokvirenja, treći oktet predstavlja pokazatelja zaglavlja puta, a četvrti samo zaglavlje.

Drugi način pakiranja usvojili su proizvođači opreme i ubrzo je postao standard. Ćelije se pakiraju u okvire veličine 59x 9 okteta što čini 531 oktet, a to je dovoljno za smještanje 10 ATM ćelija, dok je preostali oktet za sinkronizaciju okvira. Ispred korisnog sadržaja ubacuju se okteti zaglavlja [12].

Prilog 6. Primjer za poziv na bilješke uporabom fusnota

.....hidrodinamičke analogije značajno je istaći i njenu primjenu kroz analizu zakonitosti ponašanja šok-vala u specifičnim slučajevima odnosa između brzine i gustoće toka. Tako se mogu formulirati obrasci za proračun brzine šok-vala u karakterističnim slučajevima⁵.

Fluidne aproksimacije našle su primjenu i u modeliranju teleprometa⁶.

4.2.1. Princip konzervacije toka za telekomunikacijski promet

Za svaki sustav gdje su prisutni redovi, broj jedinica u sustavu, dolazni i odlazni procesi kao funkcije vremena su stohastički procesi s diskontinuiranim skokovima. Fluidna aproksimacija kao polaznu osnovu koristi sljedeći intuitivno jasan zaključak. Kada se sustav nalazi u stanju velikog opterećenja (tj. kada je veličina reda velika u usporedbi s veličinom jedne jedinice u tom redu i kada su vremena čekanja u redu velika u usporedbi s prosječnim vremenom posluživanja), tada je razumno zamijeniti diskontinuirane veličine sa glatkom kontinuiranom vremenski ovisnom funkcijom. Korisnost te aproksimacije je u tome što su veličine originalnih diskontinuiteta relativno male s obzirom na srednju vrijednost funkcija. Zbog svega toga prelazi se na promatranje kontinuiranoga stohastičkoga fluidnog toka umjesto originalnoga diskretnog⁷.

Tipična realizacija dolaznog i odlaznog procesa prikazana je na slici 4.2, gdje su dolazni i odlazni procesi definirani kao:

$\alpha(t)$ - broj dolazaka u intervalu t , $t \in (0, T)$

$N(t)$ - broj jedinica u sustavu

$\delta(t)$ - broj odlazaka u intervalu t

⁵ Kuzović, Lj.: *Teorija saobraćajnog toka*, Saobraćajni fakultet Beograd, Beograd, 1980.

⁶ Filipiak, J.: *Modelling and Control of Dynamic Flows in Communication Network*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1988.

Haight, F.A.: *Mathematical Theories of traffic flow*, Academic Press, New York, 1963.

⁷ Browning, D.W.: *Flow Control in High-Speed Communication Networks*, IEEE trans.on com., Vol. 42. No.7. July 1994.

Prilog 7. Primjer ilustracije - tablica

Prometni tok varira tijekom vremena, postoje varijacije u godini, mjesecu, tjednu, danu, satu i unutar sata (tablica 2.2). Važno je za prometnu analizu uočiti i razumjeti te pravilnosti/nepravilnosti ponašanja prometnog toka unutar vremenskog uzorka, da bi se procijenile veličine prometnog toka za odabrano razdoblje, iako procjene veličine prometnog toka za neki interval vremena nisu egzaktne jer i pojedinačne rute mogu imati jedinstvene vremenske uzorke.

Tablica 2.2. Problem neravnomjernosti prometa u različitom vremenskom razdoblju (godine, mjeseci,minute sekunde), s usporednim aktivnostima upravljanja prometnim tokovima u telekomunikacijskoj mreži

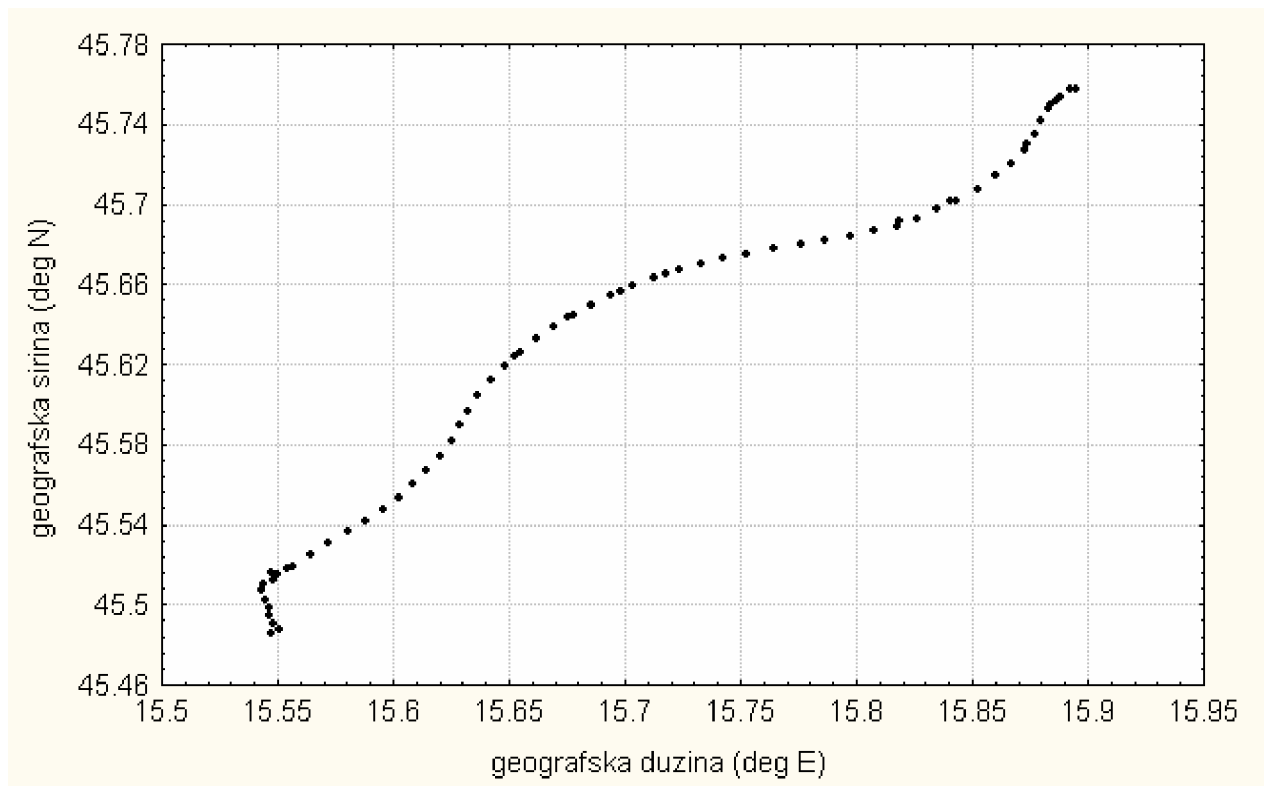
Vremenski horizont	Varijabilnost prometa	Aktivnosti
godine	godišnji trendovi	strategija razvoja prometne mreže
mjeseci	sezonske varijacije	prilagodbe kapaciteta
tjedni	varijacije po danima	tarifno modeliranje
dani	dnevne varijacije	rutiranje
sati	vršna opterećenja	
minute	stohastičke promjene	adaptivno usmjeravanje prometa
sekunde	trenutačna preopterećenja	zaštita od nestabilnosti

Izvor: [6]

Različite vremenske varijacije veličine prometnog toka tijekom godine mogu se uočiti: na urbanim i ruralnim područjima, zatim u područjima za odmor i rekreaciju i onima koja to nisu te u područjima s različitim klimatskim uvjetima. Što se tiče varijacija po danima u tjednu, razlikuju se primarno varijacije između urbanih i ruralnih područja, odnosno područja za rekreaciju i odmor i područja gdje ljudi odlaze na posao. Veličina prometnog toka varira i tijekom dana. Interesantna za analizu su vršna opterećenja (uglavnom se koristi jednosatni period), koja također variraju tijekom tjedna, a mogu se uočiti varijacije i po smjerovima. Variranje veličine prometnog toka može se promatrati i u jedinicama manjim od jednog sata.

-
-
-

Prilog 8. Primjer ilustracije - grafikon

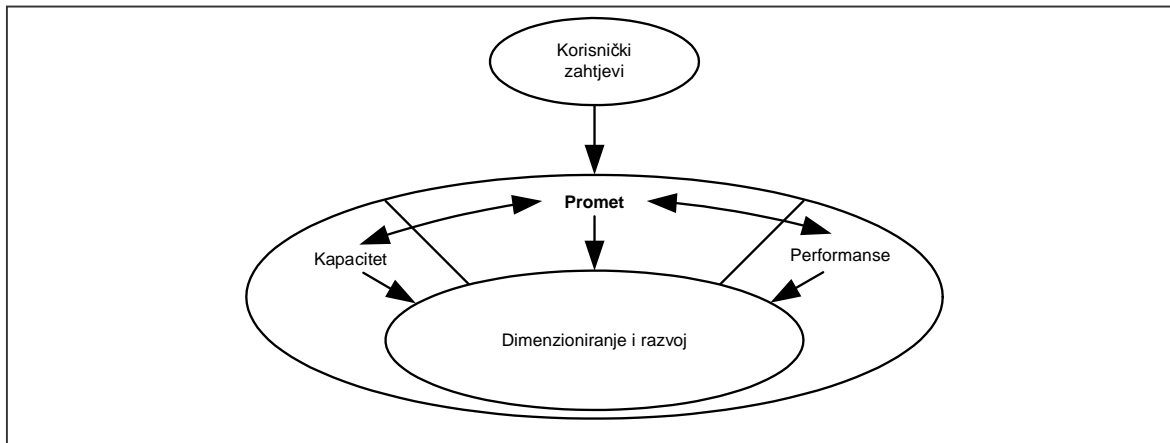


Grafikon 4.3. Zapis kretanja vozila autocestom - trenutne pozicije vozila u razmacima od 10 sekundi

Iz grafikona 4.3 vidljivo je kako ne postoje područja u kojima satelitski sustav nije dostupan, odnosno u kojima nisu ispunjeni osnovni uvjeti za određivanje pozicije GPS sustavom. Prikaz je nastao integracijom zapisa kretanja vozila u oba smjera, a vidljivo je kako su pogreške određivanja pozicije bile izražene tek u malom broju slučajeva (vidljivo kao dvije vrlo bliske točkice). Različi razmaci između susjedno snimljenih pozicija.....

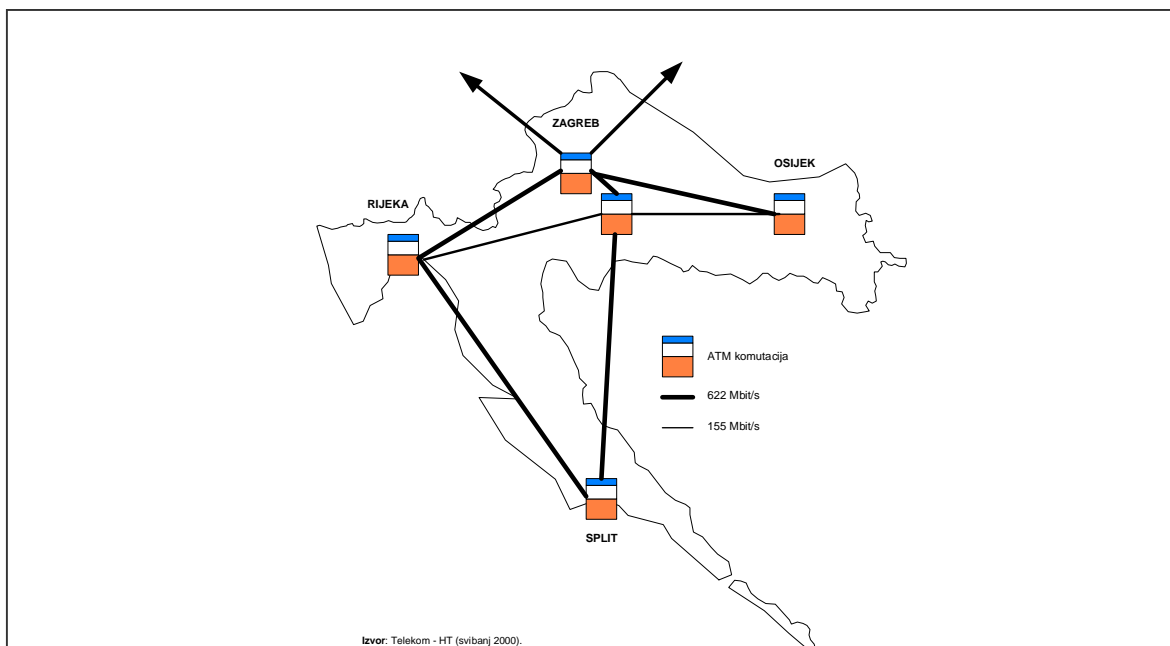
Prilog 9. Primjer ilustracije - slika

B-ISDN mreža omogućava zadovoljenje potreba za multimedijским uslugama. Osim toga, B-ISDN mreža nudi i dodatne usluge. Slika 1. daje prikaz dimenzioniranja i razvoja sustava te određivanje performansi i prometnih kapaciteta temeljem korisničkih/prometnih zahtjeva.



Slika 1. Povezanost korisničkih zahtjeva s dimenzioniranjem telekomunikacijske mreže
Izvor: [1]

Broj ATM komutacija i pristupnih uređaja, njihova distribucija i način povezivanja definirani su u skladu s regionalnom distribucijom korisnika i njihovih prometnih zahtjeva. To je dovelo do definiranja topologije okosnice “javne ATM mreže” kakva je prikazana na slici 12.



Slika 12. Okosnica širokopojasne mreže [8]

POPIS KRATICA

A/D	- (<i>Analog to Digital conversion</i>) analogno-digitalna pretvorba
ADSL	- (<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>) asimetrična digitalna pretplatnička linija
AMPS	- (<i>American Mobile Phone System</i>) standard analogne ćelijske mreže razvijen u Sjevernoj Americi
AN	- (<i>Access Node</i>) pristupni čvor
ANSI	- (<i>American National Standards Institute</i>) Američki nacionalni institut za standarde
ARS	- (<i>Adaptive Rate System</i>) sustav prilagodbene brzine modema
ASCII	- (<i>American Standard Code for Information Interchange</i>) Američki standardni kod za razmjenu informacija
ATM	- (<i>Asynchronous Transfer Mode</i>) asinkroni mod prijenosa (u ćelijama)
ATU	- (<i>ADSL Transmission Unit</i>) asimetrična digitalna linija ADSL
BER	- (<i>Bit Error Rate</i>) učestalost pogrešnih bitova
BRA	- (<i>Basic Rate Access</i>) osnovni pristup ISDN-u koji se sastoji od dvaju informacijskih kanala (2B) brzine 64 kb/s svaki te jednoga signalizacijskoga kanala (D) brzine 16 kbit/s
BRI	- (<i>Basic Rate Interface</i>) sučelje osnovnog pristupa u ISDN-u
BTS	- (<i>Base Transceiver Station</i>) bazna (primopredajna) postaja
BSC	- (<i>Base Station Controller</i>) upravljački dio bazne postaje ćelijskog sustava
CCITT	- (<i>Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique</i>) Međunarodni savjetodavni odbor za telegrafiju i telefoniju (danas ITU-T)
CATV	- (<i>Cable Television</i>) kabelska televizija
CCP	- (<i>Cross-Connection Point</i>) prospojna točka
CCS	- (<i>Common Channel Signaling</i>) signalizacija po zajedničkom kanalu (za više prometnih kanala)
CSPDN	- (<i>Circuit Switch Public Data Network</i>) javna podatkovna mreža s komutacijom kanala
CT	- (<i>Cordless Telephony</i>) bežična telefonija
CTI	- (<i>Computer Telephony Integration</i>) integracija telefonije i računala
D/A	- (<i>Digital to Analog conversion</i>) digitalno-analoga pretvorba
DCC	- (<i>Data Country Code</i>) karakteristični kod države
DECT	- (<i>Digital Enhanced Cordless Telecommunications</i>) standard za poboljšane bežične digitalne telekomunikacije
DIAMuX	- (<i>Digital Integrated Access Multiplexer</i>) digitalni integrirani pristupni multipleksor
DMT	- (<i>Discrete Multitone</i>) diskretni višetonski (signal)
DP	- (<i>Distribution Point</i>) distribucijska točka
DSL	- (<i>Digital Subscriber Line</i>) digitalna pretplatnička linija
DSLAM	- (<i>DSL Access Multiplexer</i>) DSL pristupni multipleksor
DS-n	- (<i>Digital signal - n</i>) digitalni signal n –te razine, npr. DS – 3, DS – 4
DXC	- (<i>Digital Cross Connect</i>) digitalni prespojnik
EBCDIC	- (<i>Extended Binary Coded Decimal Interchange Code</i>) prošireni BCD kod za razmjenu podataka
E1	- europski standard primarnog pristupa – PRA (2 Mbit/s)
ET	- (<i>Exchange Termination</i>) komunikacijsko zaključenje

Prilog 11. Primjer zaključka diplomskog rada (Da bi prilog stao na jednu stranicu, upotrijebljen je manji razmak među reovima)

7. ZAKLJUČAK

Rast tržišta telekomunikacijskih usluga, sa posebnim naglaskom na GSM sustav pokretne telefonije prisutan je u Hrvatskoj. Hrvatsko GSM tržište trenutno opslužuju dva operatora HT i VIP sa ostvarenom tržišnom penetracijom od 51 %.

Republika Hrvatska, odnosno njen tadašnji regulator Zavod za telekomunikacije, na temelju Zakona o telekomunikacijama najavilo je raspisivanje natječaja za kupnju koncesije za trećeg mobilnog operatora za mjesec lipanj 2003. godine. Prvi natječaj je objavilo novoosnovano Vijeće za telekomunikacije tek 20. srpnja 2004, a dovršilo ga novoizabrano Vijeće nove Hrvatske agencije za telekomunikacije 18. listopada. Koncesija za drugu generaciju mobilne telefonije (GSM/DCS-1800) nije dodijeljena, jer je Vijeće odbilo jedinu ponudu hrvatsko-švedske tvrtke Tele2, s obrazloženjem da je ta ponuda ocijenjena s manje od potrebnih 400 bodova te je objavila novi (međunarodni) javni natječaj koji je otvoren do 03. prosinca 2004. Na temelju dosadašnjih iskustava, vremenski je razmak od raspisivanja natječaja do puštanja u komercijalni rad 13 mjeseci, a zakonski rok 6 mjeseci od dodjele koncesije, tako da je realno očekivati početak rada trećeg operatora u mjesecu srpnju 2005. godine.

U studiji je utvrđeno da će treći operator nakon dolaska na telekomunikacijsko tržište, potencijalne korisnike privlačiti u prvoj fazi izrazito agresivnim marketinškim pristupom, u kojem će naglašavati jeftinije cijene usluga, te u drugoj fazi realizacijom visokog postotka populacijske i teritorijalne pokrivenosti. Realno je očekivati odgovor već postojećih operatora koji će pokušati spriječiti odljev odnosno migraciju svojih korisnika.

Iskustva operatora drugih država, ekonomsko-politički sličnih RH, pokazuju da se nakon ulaska novog operatora na telekomunikacijsko tržište zamjećuje kod svih operatora tendencija rasta broja korisnika, a migracije su korisnika među operatorima vrlo male. To ukazuje na činjenicu da korisnici ne vole promjene ukoliko one nisu značajno isplative.

Korisnici postojećih operatora osjetit će smanjenje cijena, kao i vjerojatno poboljšanje usluge, dok će novi korisnici imati veću mogućnost izbora pri odabiru GSM operatora.

Pri izboru novog operatora, prema istraživanju tržišta metodom anketiranja, u ovom radu dokazano je da je korisnicima najvažnija cijena, zatim pokrivenost i udio na tržištu, a od najmanje su im važnosti dodatne usluge koje operator nudi.

Metodom višekriterijske analize izrađen je model koji predstavlja teoretsku podlogu donositelju odluke u postupku izbora operatora mobilne telefonije u RH prema kojem veliku prednost korisnici daju PREPAID-u u odnosu na POSTPAID, što je trend prisutan u svim europskim državama, a u Hrvatskoj mu djelomično treba tražiti korijene i u nestabilnoj ekonomskoj situaciji. Korisnici više preferiraju razgovor unutar mreže, nego pozive van matične mreže, a najvažniji je cjenovni faktor cijena SMS poruka. Cijena priključne pristojbe, odnosno početna cijena PREPAID paketa ne predstavlja veliku važnost korisniku pri izboru operatora. Najmanji interes korisnici pokazuju za korištenje WAP-a.

Koristi će od uvođenja trećeg operatora, osim samih korisnika, imati i Republika Hrvatska, jer osim plaćanja koncesije, operator mora izvršiti znatna ulaganja u kratkom roku. Važan je podatak o procjeni da bi novi operator mogao zaposliti oko 1000 ljudi, od kojih bi većina bili visokoobrazovani kadrovi.

LITERATURA

1. Begušić, D., N. Rožić: *Nove komunikacijske tehnologije*, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Hrvatski telekom-TKC Split, Split, 1999.
2. Bošnjak, I.: *Tehnologijski marketing*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1998.
3. Bošnjak, I.: *Telekomunikacijski promet I*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.
4. Bošnjak, I.: *Tehnologija poštanskog prometa II*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999.
5. Miller, D. J.: "Keeping postal information in the frame", *Postal Technology Int. '99*, UK & Int. Press, Surrey, 1999, pp. 87-90.
6. Rodriguez, J.: "Hybrid Mail to electronic commerce", *Postal Technology Int. '99*, UK & Int. Press, Surrey, 1999, pp. 129-132.
7. Spandow, J.: "Belts do not have to be broken for measuring dimensions", *Postal Technology Int. '99*, UK & Int. Press, Surrey, 1999, pp. 170-172.
8. <http://www.atmforum.com> (listopad 2001.)
9. <http://www.ericsson.com> (rujan 2001.)
10. <http://www.itu.int> (srpanj 2001.)
11. <http://www.siemens.de> (listopad 2001.)
12. <http://www.tel.hr> (listopad 2001.)
13. http://www.tncnet.com/ATM_Technology (rujan 2001.)

Prilog 13. Izgled korica diplomskog rada

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Daniel Ivandić

**KOMPARATIVNA ANALIZA OPERATORA MOBILNIH
MREŽA U HRVATSKOJ**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2004.

Prilog 14. Izgled potkorice diplomskog rada

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

INSTRUMENTARIJ MARKETINGA ZA TELEKOMUNIKACIJSKE I POŠTANSKE USLUGE

Mentor:
Prof. dr. sc. Ivan Bošnjak

Student:
Ivana Rašić, 2962/PT-VII

Zagreb, 2003.