

# Povezanost urbanog i telekomunikacijskog sistema Hrvatske

Aleksandar Toskić\*

U ovom radu autor analizira osnovna obilježja urbanog i telekomunikacijskog sistema Hrvatske te ukazuje na njihovu međuovisnost. Utvrđen je viši stupanj razvijenosti telekomunikacijskog sistema u većim gradskim naseljima dok su manja gradska naselja i ruralni prostori vrlo loše povezani telekomunikacijskim sistemom. Prednosti telekomunikacija kao činitelja prostorne decentralizacije industrije i uslužnih djelatnosti gotovo uopće nisu iskorištene.

**Ključne riječi:** urbani i telekomunikacijski sistem, pravilo reda veličine, stupanj urbanizacije, telekomunikacijska mreža, međuovisnost, decentralizacija.

## **Connections of Urban and Telecommunication System of Croatia**

In this paper author analyses the main characteristics of the urban and telecommunication system of Croatia and points out their interdependence. The higher development degree of telecommunication system in greater cities is confirmed while the smaller cities and rural areas are very poorly connected by the telecommunication system. The role of telecommunications as industry and service sector decentralization force is insignificant in Croatia today.

**Key words:** urban and telecommunication system, Rank-Size-Rule, degree of urbanization, telecommunication network, interdependence, spatial organization, decentralisation

## UVOD

Prijenos informacija sve više postaje ključni element organizacije nekog prostora; razvija se informacijsko društvo. Brže i efikasnije širenje informacija u prostoru omogućuju u prvom redu telekomunikacije koje u visoko razvijenim zemljama ulaze u razdoblje ekspanzivnog razvoja već 70-ih godina ovog stoljeća. U Hrvatskoj telekomunikacije tek 90-ih godina ulaze u razdoblje intenzivnog razvoja te postupno raste i njihov utjecaj na organizaciju prostora. Naime, telekomunikacije kao nijedna druga tehnologija pridonose kontrakciji prostora (prostorno-vremenskoj konvergenciji). To znači da telekomunikacijski sistem daje nova obilježja odnosima u prostoru, a iz toga proistječe i njegovo značenje za urbani sistem koji predstavlja glavni nositelj prostorne organizacije.

\* Mr., Znanstveni novak, Geografski odjel, Prirodoslovno-matematički fakultet, Marulićev trg 19, 41000 Zagreb, Hrvatska

Gradovi u prostoru imaju žarišno značenje. S jedne strane, gradovi su žarišta socijalno-ekonomske transformacije (kao posljedica zapošljavanja ruralnog stanovništva u gradu), a s druge strane, glavni su inicijatori i nositelji funkcionalnih odnosa u prostoru (Vresk, 1984). Uloga gradova kao nositelja prostorne organizacije proistječe iz njihovog značenja u organizaciji industrijske proizvodnje i uslužnih djelatnosti. Pri tome treba napomenuti da spomenuta uloga gradova nije ograničena samo na područje grada već obuhvaća i širi okolni prostor. Takva funkcionalna veza grada i njegove okolice odvija se kretanjem ljudi, roba i informacija. Iz te činjenice proistječe da je povezanost telekomunikacijskim sistemom gradova međusobno te grada i njegovog gravitacijskog područja bitna odrednica budućeg razvoja i značenja nekog grada u okviru nacionalnog ili pak međunarodnog urbanog sistema.

Povezanost urbanog i telekomunikacijskog sistema predstavlja stoga jednu od najvažnijih tema o kojima se raspravlja u novijim relevantnijim znanstvenim geografskim časopisima. Primjerice, Leinbach (1973), Clark (1973), Cloher (1978) poglavito u svojim radovima analiziraju prostorni raspored telefonskih poziva kao pokazatelja funkcionalnih odnosa unutar urbanih sistema. U Francuskoj se, pak, usporedo sa širenjem novih vrsta telekomunikacija javlja »geografija telekomunikacija« čije teorijske osnove iznosi Bakis u svom radu »Elements pour une geographie des telecommunications« (1980) te niz članaka vezanih uz utjecaj telekomunikacija na prostorne strukture (Verlaque, 1979, Dupuy, 1981.). Početkom 90-ih godina kada dolazi do brzog širenja novih vrsta globalnih komunikacija (satelitske veze, telematika) javljaju se radovi američkih geografa koji nastoje primjenom različitih kvantitativnih metoda objasniti glavne smjerove kretanja informacija i njihovo značenje za urbani sistem (Wheeler, Mitchelson, 1989, Gouldman, 1992). Alles, Esparza i Lucas (1994) raspravljaju o tome kako telekomunikacije utječu na razvoj velikih i malih gradova dok Gibbs i Leach (1994) naglašavaju važnost telematike za ekonomski razvoj na razini gradskih regija i ističu potrebu uključivanja gradskih središta u međunarodnu telekomunikacijsku mrežu. Naime, za razvoj gospodarstva neke regije sve je više potreban određen stupanj dostupnosti međunarodnom tržištu, a takve procese globalizacije ekonomskog života potiče upravo telematika. Prema tome, razvijenost telekomunikacijskog sistema unutar i između gradova postaje jedna od glavnih odrednica daljnje sudbine ekonomskog razvoja gradova (Gibbs, Leach, 1994).

Dakle, geografski je pristup telekomunikacijama u svojem začetku bio ograničen na ulogu telekomunikacija kao pokazatelja hijerarhije i funkcionalnih odnosa gradova u prostoru, dok se u kasnijim radovima telekomunikacije počinju, posebno s aspekta ekonomske geografije, tretirati kao aktivni činitelj u poboljšanju prostorne organizacije nekog područja. Urbani sistemi pojedinih zemalja postaju, dakle, instrumenti pomoću kojih se, različitim planskim mjerama, određuje regionalni razvoj tih zemalja. U tom smislu, upotreba telekomunikacijskog sistema kao instrumenta ravnomjernijeg regionalnog razvoja dobija u novijim prostorno-planerskim studijima sve više prostora.

Značenje strukturnog utjecaja telekomunikacija u prostoru nameće potrebu istraživanja odnosa telekomunikacijskog i urbanog sistema i na primjeru Hrvatske. Glavni je cilj ovog rada, kroz analizu osnovnih obilježja urbanog i telekomunikacijskog sistema Hrvatske, potvrditi hipotezu, nastalu na osnovi saznanja iz strane literature, o njihovoj međusobnoj povezanosti.

## OSNOVNA OBILJEŽJA URBANOG SISTEMA HRVATSKE

Pri analizi urbanog sistema Hrvatske u okviru ovog rada najveća će pozornost biti upućena njegovoj hijerarhijskoj i prostornoj dimenziji. Osnovni je cilj utvrditi odstupanja od određenih pravilnosti, trenutno dosegnutog stupnja razvoja urbanog sistema. Analizu hijerarhijskih obilježja urbanog sistema Hrvatske u svrhu kasnije usporedbe sa telekomunikacijskim sistemom, provest ćemo primjenom pravila reda veličine gradova i indeksa urbane primarnosti. Ta će nam dva načina analize urbanih sistema dati, u biti, osnovnu informaciju i o prostornoj dimenziji urbanog sistema Hrvatske, jer je vertikalna dimenzija u uzročnoj vezi s prostornom. Naime, pravilni red veličine gradova, odnosno odstupanja od njega također se na određen način odražavaju na prostornu dimenziju urbane mreže Hrvatske. Osim navedenih pokazatelja, kao usporedna veličina sa telekomunikacijskim sistemom poslužit će stupanj urbanizacije. Naime, stupanj urbanizacije neke države ili regije najizravnije ovisi o broju i veličini njezinih gradova (Vresk, 1992).

**Pravilo reda veličine.** Pravilo reda veličine (Rank-Size-Rule) polazi od pretpostavke da između centara i funkcionalnog značenja postoji uzročna veza, pa se, s obzirom na to, funkcionalna hijerarhija može utvrditi analizom slijeda veličine (Vresk, 1990).

Matematički se izražava formulom  $S_n = S_1/rn$ , gdje je  $S_n$  broj stanovnika grada  $n$ ,  $S_1$  je broj stanovnika najvećeg grada,  $rn$  je redni broj grada u nizu. Prema pravilu reda veličine neki bi grad u sistemu gradova poredanih po veličini trebao imati toliko stanovnika koliko ima najveći grad podijeljen s rednim brojem toga grada u redu veličine. Primjerice, broj stanovnika grada trećeg reda veličine trebao bi, prema ovom pravilu, biti jednak trećini broja stanovnika najvećeg grada u nekom prostoru.

Izrazi li se taj odnos u obliku logaritma:

$$\log S_n = \log S_1 - \log rn,$$

a na os  $x$  logaritamskog koordinatnog sustava nanese red veličine  $rn$  te na os  $y$  veličine gradova  $S$ , pravilni red veličine grafički će biti predstavljen ravnom linijom.

Red veličine gradova Hrvatske 1991. godine kao pokazatelj hijerarhijskih obilježja urbanih sistema pokazuje određenu nepravilnost koja je primjetna u urbanom sistemu Hrvatske i u ranijim razdobljima. Poslije II. svjetskog rata red se veličine gradova odlikovao trendom postupnog prilagođavanja log-linearnoj distribuciji (Roca, 1976).

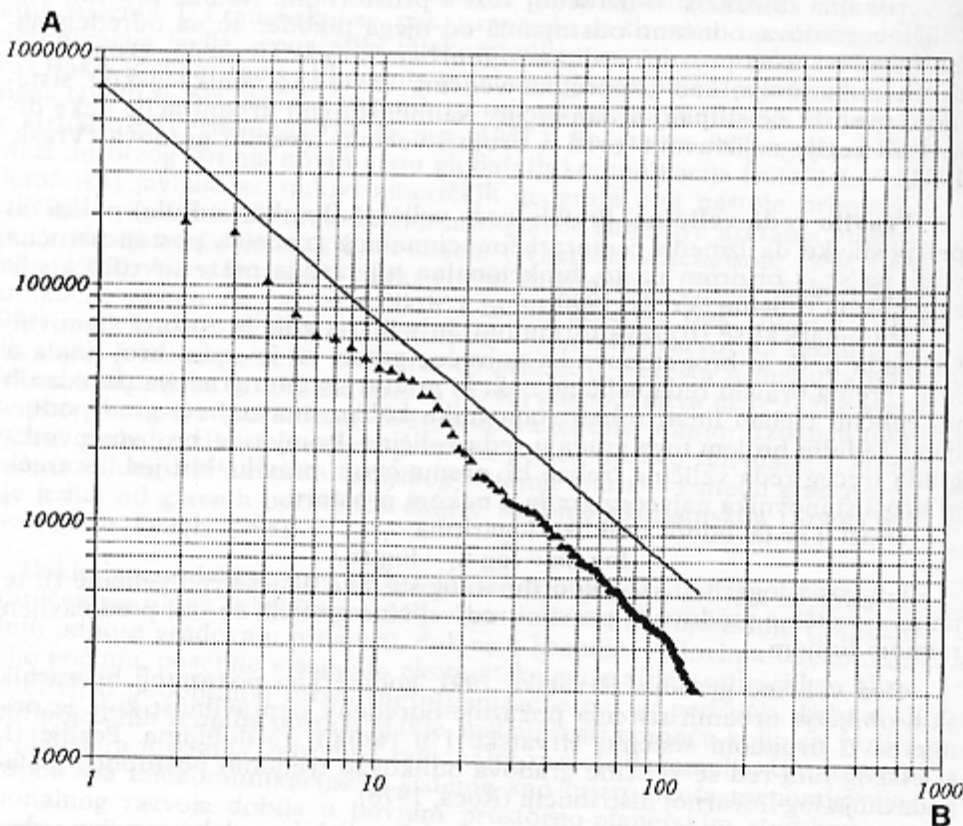
Sudeći po veličini gradova, Hrvatska još uvijek ima slabo razvijen urbani sistem. U njemu se zapaža prevlast malih, a nedostatak gradova srednjih veličina. Na gradove ispod 5000 stanovnika otpada čak 65% svih gradova, a

33,8% gradova broje manje od 2000 stanovnika. S druge strane, u Hrvatskoj samo 4 grada imaju između 50 000 i 100 000 stanovnika, odnosno 4 grada s preko 100 000 stanovnika (Vresk, 1992).

Osnovno obilježje reda veličine gradova Hrvatske jest izrazita dominacija Zagreba, s tim da se u zadnjem desetljeću zapaža blagi trend smanjivanja razlike između Zagreba i Splita kao drugog grada po veličini (indeks urbane primarnosti 1981. godine iznosio je 3,87, a 1991. godine 3,73)<sup>1)</sup>.

Svi su gradovi Hrvatske u odnosu na Zagreb manji nego što bi trebali biti prema pravilu reda veličine gradova. Primjerice, Split bi kao drugi grad po veličini trebao imati preko 350 000 stanovnika (nedostaje mu oko 160 000, Rijeka 230 000, Osijek 170 000, Zadar 140 000, Pula 115 000 itd). Kad bi Zagreb imao oko 380 000 stanovnika red veličine bi bio znatno pravilniji.

Vidljivo je (Sl. 1. Tab. 1) da najmanje odstupanje od pravilnog niza imaju treći grad po veličini (Rijeka) te gradovi između 20 000 i 50 000 stanovnika. Gradovi ispod 20 000 stanovnika sve više odstupaju od pravila reda veličine.



Sl. 1. Red veličine gradova Hrvatske 1991. godine (A – broj stanovnika, B – rang).

Fig. 1. City rank-size relationship in Croatia 1991 (A – number of inhabitants, B – rank).

Tab. 1: Red veličine gradova Hrvatske 1991. godine

Grad	Broj stanovnika	Rang	Red veličine	Grad	Broj stanovnika	Rang	Red veličine
Zagreb	706770	1	706770	Poreč	7585	49	14424
Split	189388	2	353385	D. Resa	7513	50	14135
Rijeka	167964	3	235590	Ivanič Grad	7104	51	13858
Osijek	104761	4	176693	D. Miholjac	6935	52	13592
Zadar	76343	5	141354	Glina	6933	53	13335
Pula	62378	6	117795	Đurđevac	6845	54	13088
Karlovac	59999	7	100967	Ilok	6775	55	12850
Sl. Brod	55683	8	88346	Darda	6751	56	12621
Dubrovnik	49728	9	78530	Mali Lošinj	6566	57	12399
Sisak	45792	10	70677	D. Selo	6508	58	12186
Vukovar	44639	11	64252	Borovo	6442	59	11979
Varaždin	41846	12	58898	Ploče	6332	60	11780
Sibenik	41012	13	54367	Omiš	6079	61	11586
Vinkovci	35347	14	50484	Senj	5998	62	11400
Sesvete	35337	15	47118	Kaštel Sućurac	5825	63	11219
V. Gorica	31614	16	44173	Crikvenica	5763	64	11043
Bjelovar	26926	17	41575	Otočac	5404	65	10873
Koprivnica	24238	18	39265	Jastrebarsko	5380	66	10709
Požega	21046	19	37198	Kaštel Stari	5354	67	10549
Đakovo	20317	20	35339	Ivanec	5342	68	10394
Petrinja	18706	21	33656	Biograd	5315	69	10243
Virovitica	16167	22	32126	Pazin	5282	70	10097
Čakovec	15999	23	30729	Podstrana	5240	71	9955
Zaprešić	15678	24	29449	Vodice	5050	72	9816
Kutina	14992	25	28271	Umag	4838	73	9682
Samobor	14170	26	27183	Stobreč	4708	74	9551
N. Gradiška	14044	27	26177	Delnice	4696	75	9424
Rovinj	12910	28	25242	Drniš	4653	76	9300
Solin	12575	29	24371	Krapina	4481	77	9179
Knin	12331	30	23559	Vela Luka	4464	78	9061
Metković	12026	31	22799	Orahovica	4314	79	8946
Županja	11947	32	22087	Garešnica	4308	80	8835
Makarska	11743	33	21417	Prelog	4274	81	8726
Slatina	11416	34	20787	Kaštel Lukšić	4193	82	8619
Sinj	11378	35	20193	Vrbovec	4149	83	8515
Križevci	11236	36	19633	Gračac	4101	84	8414
Ogulin	10857	37	19102	Blato	4093	85	8315
Trogir	10266	38	18599	Kaštel Kambel.	4054	86	8218
B. Manastir	10146	39	18122	Kaštel Novi	4050	87	8124
Daruvar	9748	40	17669	Imotski	4000	88	8031
Opatija	9073	41	17238	Đurđenovac	3923	89	7941
Labin	9036	42	16828	N. Vinodolski	3851	90	7853
Gospić	9025	43	16437	Pleternica	3838	91	7767
Našice	8235	44	16063	Lepoglava	3781	92	7682
Valpovo	8205	45	15706	Benkovac	3776	93	7600
Pakrac	8197	46	15365	Lipik	3725	94	7519
Novska	8053	47	15038	Kaštel Gomilica	3678	95	7440
Belišće	7619	48	14724	Hvar	3643	96	7362

Grad	Broj stanovnika	Rang	Red veličine	Grad	Broj stanovnika	Rang	Red veličine
Lovran	3640	97	7286	Fažana	2716	116	6093
Popovača	3596	98	7212	Supetar	2569	117	6041
Kotoriba	3579	99	7139	Sv. I. Zelina	2535	118	5990
Oroslavje	3503	100	7068	Novigrad	2522	119	5939
G. Polje	3501	101	6998	Kutjevo	2492	120	5890
Matulji	3495	102	6929	Pag	2421	121	5841
Kostajnica	3480	103	6862	Dvor	2351	122	5793
Bedekovčina	3459	104	6796	St. Pet. Selo	2327	123	5746
M. Središće	3331	105	6731	Plaški	2271	124	5700
Ludbreg	3327	106	6668	Okučani	2267	125	5654
Korčula	3232	107	6605	Cres	2234	126	5609
Buje	3200	108	6544	D. Stubica	2232	127	5565
Dugi Rat	3164	109	6484	Vrpolje	2113	128	5522
Krk	3022	110	6425	Velika	2084	129	5479
Kraljevica	2987	111	6367	Vrbovsko	2047	130	5437
Lički Osik	2885	112	6310	Komiža	2032	131	5395
Zabok	2881	113	6255	Slunj	2026	132	5354
Čazma	2785	114	6200	Kistanje	2021	133	5314
Opuzen	2778	115	6146	N. Marof	2017	134	5274
				Kaštel Stafilčić	2014	135	5235

Izvor: Dokumentacija 881, DZS, Zagreb, 1992.

Već smo napomenuli da kada bi Zagreb, koji se veličinom posebno ističe, imao oko 380 000 stanovnika tad bi odstupanje od pravila reda veličine bila manja. Najviše bi odstupali od većih gradova Rijeka te gradovi između 20 000 i 50 000 stanovnika čija bi veličina trebala biti manja i gradovi ispod 4 000 stanovnika čija bi veličina trebala biti veća.

Sigurno da ovakva hijerarhijska obilježja urbanog sistema Hrvatske imaju odraza i na prostornu dimenziju urbanog sistema (neravnomjerniji razmještaj gradova u prostoru s obzirom na njihovu veličinu i funkcionalno značenje), što se, pak, odražava u prostornoj različitosti dosegnutog stupnja urbanizacije pojedinih dijelova Hrvatske.

**Stupanj urbanizacije.** U ovom ćemo radu koristiti udjel gradskog u ukupnom stanovništvu smatrajući ga primjerenim pokazateljem stupnja urbanizacije.

U Hrvatskoj je 1991. godine, na dan popisa, u gradskim naseljima živjelo 54,3% ukupnog stanovništva. Ako tim postotnim udjelom gradskog stanovništva mjerimo stupanj urbanizacije, onda možemo utvrditi da je Hrvatska stekla viši stupanj urbanizacije (51–75%) (Vresk, 1992).

Međutim, u Hrvatskoj su već na razini velikih prostorno-funkcionalnih cjelina (makroregija)vidljive regionalne razlike. Tako Riječka i Splitska makroregija imaju veći udio gradskog stanovništva od makroregija u unutrašnjosti Hrvatske. Objašnjenje ovih razlika treba tražiti u siromašnoj agrarnoj osnovi i mogućnostima zapošljavanja stanovništva u industriji i poglavito u uslužnim djelatnostima (promet i turizam) u uvjetima sve jače litoralizacije. Prema ovom pokazatelju možemo reći da su primorske makroregije dosegnule viši stupanj socioekonomske razvijenosti od kontinentskih makroregija. (Tab. 2).

Tab. 2. Broj i udjel gradskog stanovništva po makroregijama Hrvatske 1991.

Regije	Zagrebačka	Osječka	Riječka	Splitska	Hrvatska
Broj grad. st.	1 238 010	403 666	391 846	563 683	2 597 205
%	54.2	45.2	59.6	59.2	54.3

Izvor: Dokumentacija 881, DZS, Zagreb, 1992.

S druge strane, još su veće razlike u stupnju urbanizacije vidljive na razini općina (Tab. 7). Nadprosječni udjel gradskog stanovništva imale su 1991. godine 23 općine (22.5%). Najurbaniziranije općine nalaze se najvećma u primorskom dijelu Hrvatske, dok u Zagrebačkoj i Osječkoj makroregiji samo grad Zagreb (86.0%) i općine Karlovac (73.8%), Vukovar (68.7%) i Osijek (63.5%) imaju iznadprosječni udjel gradskog u ukupnom stanovništvu. Najviši stupanj urbanizacije (>70% gradskog stanovništva) karakteristika je poglavito primorskih općina (Split 96.2%), Makarska 96.1%, Vis 91.0%, Kaštela 90.3%, Rijeka 83.8%, Pula 78.5%, Cres-Lošinj 74.6% i Dubrovnik 73.8%) dok je samo u dvije općine u sklopu Zagrebačke i Osječke makroregije zabilježen najviši stupanj urbanizacije – Zagreb 86.9% i Karlovac 73.8% gradskog stanovništva.

Navedeni podaci jasno ukazuju da je primorski dio Hrvatske dosegnuo viši stupanj socioekonomske razvijenosti i da predstavlja najurbaniziraniji dio države.

## TELEKOMUNIKACIJSKI SISTEM HRVATSKE

Pod pojmom telekomunikacija u ovom se radu podrazumijevaju poglavito one vrste telekomunikacija u okviru poduzeća Hrvatska pošta i telekomunikacije koje su namijenjene individualnim kontaktima: telefon, telegraf, telefaks, teletekst i dr. Osnovu funkcioniranja ovih vrsta telekomunikacija čini telefonska mreža (oko 90% sveukupnog telekomunikacijskog prometa odvija se telefonskom mrežom). Stoga ćemo razvijenost telefonske mreže iskoristiti kao glavni pokazatelj razvijenosti i značenja telekomunikacijskog sistema Hrvatske.

Osnovni elementi telekomunikacijske mreže su čvorišta i veze. Čvorišta su telefonske centrale različitog hijerarhijskog stupnja. U pravilu hijerarhijski stupanj centrale ovisi o veličini prostora i broju telefonskih priključaka koji gravitiraju toj centrali. Na osnovi tog principa telefonska mreža Hrvatske obuhvaća slijedeće hijerarhijske stupnjeve telefonskih centrala, od najnižeg do najvišeg: krajnja, čvorna, glavna, tranzitna i međunarodna telefonska centrala (Toskić, 1993). Povezivanje telefonskih centrala u pravilu je hijerarhijsko, tj. sve centrale nižeg stupnja nekog prostora povezane su direktno sa centralom višeg stupnja. Izuzetak su tranzitne centrale koje su povezane međusobnim direktnim vezama.

Telekomunikacijski sistem Hrvatske sastoji se, u stvari, od četiri pod sistema koji su prostorno određeni granicama gravitacijskih područja tranzitnih centrala: Zagreba, Osijeka, Rijeke i Splita. Brojem centrala koje mu gra-

Tab. 3: Broj telefonskih centrala i naselja u gravitacijskim područjima tranzitnih centrala 1990. g.

	Tranzitna centrala				Ukupno
	Zagreb	Osijek	Rijeka	Split	
Broj telefonskih centrala	271	123	116	166	676
Broj naselja s tel. centralama	237	114	104	149	604

Izvor: Pregled telefonskih centrala Republike Hrvatske, stanje 1. 1. 1990. g. HPT.

vitiraju (271) i značenjem posebno se ističe Zagreb, u kojem se nalazi i međunarodna centrala (Tab. 3). Od ostalih makroregionalnih središta Splitu gravitira 166, Osijeku 123, a Rijeci 116 telefonskih centrala nižeg hijerarhijskog stupnja. Gravitacijska se područja tranzitnih centrala poklapaju sa nodalno-funkcionalnim regijama Zagreba, Osijeka, Rijeke i Splita. Iz navedenih podataka vidljiva je dominacija Zagrebačke makroregije, jer telekomunikacijski sistem tog dijela Hrvatske, uz najveći broj telefonskih centrala, obuhvaća i veći dio teritorija Hrvatske od ostalih makroregija. Zagreb se posebno ističe i u okviru telekomunikacijskog sistema Hrvatske, a i u okviru podsistema zagrebačke tranzitne centrale. Po gustoći telefonskih centrala možemo izdvojiti Varaždinsku regiju u kojoj je čak veliki broj ruralnih naselja uključen u telekomunikacijski sistem.

Iz popisa naselja u kojima se nalaze glavne i čvorne telefonske centrale (Tab. 4) vidljivo je da se tranzitna područja sastoje od telekomunikacijskih podsistema uglavnom okupljenih oko regionalnih središta. Ti podsistemi imaju svoje zasebne pozivne brojeve (npr. Šibenik 059, Zadar 057.). U tim su središtima smještene glavne telefonske centrale.

Brojem glavnih centrala koje mu gravitiraju opet se ističe Zagreb (9) dok Splitu i Osijeku gravitiraju po tri glavne centrale. Riječkoj tranzitnoj centrali gravitiraju samo dvije glavne centrale (Pazin i Pula) i obje se nalaze u Istri. To je rezultat prirodne podijeljenosti tog prostora masivom Učke i Ćićarije, dok nepostojanje većeg regionalnog središta u podvelebitskom i otočnom prostoru, određuju Rijeku kao glavno središte telekomunikacijskih veza tog prostora.

Tab. 4: Popis naselja u kojima se nalaze glavne i čvorne telefonske centrale po tranzitnim područjima 1990. g.

Tranzitna centrala	Glavna centrala	Čvorna centrala
Zagreb	Zagreb	D. Selo Jastrebarsko Samobor Velika Gorica Zaprešić Sv. Ivan Zelina Čakovec Donji Kraljevec Prelog Donja Dubrava
	Varaždin	



A. Toskić: Povezanost urbanog i telekomunikacijskog sistema Hrvatske

Tranzitna centrala	Glavna centrala	Čvorna centrala
		Mursko Središće
		Ivanec
		Ludbreg
		Lepoglava
		Novi Marof
		Varaždinske Toplice
	Bjelovar	Čazma
		Đurđevac
		Garešnica
		Koprivnica
		Križevci
		Vrbovec
	Karlovac	Varaž Resa
		Ozalj
		Slunj
		Vrginmost
	Sisak	Dvor
		Glina
		Kostajnica
		Petrinja
	Daruvar	Grubišno Polje
		Pakrac
		Virovitica
	Gospić	Gračac
		Otočac
		T. Korenica
	Zabok	Klanjec
		Krapina
		Zlatar Bistrica
	Kutina	Ivanić Grad
		Novska
	Ogulin	Plaški
		Vrbovsko
Osijek	Osijek	Beli Manastir
		Dalj
		Donji Miholjac
		Đakovo
		Valpovo
	Slavonski Brod	Slavonska Požega
		Nova Gradiška
		Okučani
		Oriovac
		Velika Kopanica
	Vinkovci	Vukovar
		Ilok
		Županja
	Našice	Orahovica
		Slatina
Rijeka	Rijeka	Cres
		Crikvenica
		Čabar
		Delnice
		Kraljevica
		Mali Lošinj
		Novalja
		Omišalj
		Opatija

Tranzitna centrala	Glavna centrala	Čvorna centrala
		Pag
		Rab
		Senj
		Lokve
		Krk
	Pazin	Hreljin
		Buje
		Buzet
		Poreč
	Pula	Umag
		Labin
		Rovinj
Split	Split	Hvar
		Jelsa
		Imotski
		Makarska
		Metković
		Omiš
		Ploče
		Sinj
		Vis
	Sibenik	Murter
		Vodice
		Drniš
		Kistanje
		Knin
	Dubrovnik	Korčula
		Gruda
		Ston
		Vela Luka
	Zadar	Benkovac
		Obrovac
		Preko

Izvor: Pregled telefonskih centrala Hrvatske, HPT, stanje 1. 1. 1990.

**Topološka obilježja telekomunikacijske mreže.** Reducirajući telekomunikacijsku mrežu na jednostavniju i očigledniju razinu grafa zanemarujemo udaljenost među čvorištima, dužinu i orijentaciju veza, a naglašavamo topološka obilježja mreže: položaj čvorišta u mreži i njihov međusobni odnos tj. povezanost. Povezanost mreže kao jednu od najvažnijih obilježja mreže moguće je odrediti egzaktnim, numeričkim pokazateljima kao što su beta, gama i alfa indeks.

Beta indeks izračunavamo tako da podijelimo broj veza sa brojem čvorišta ( $Beta = v/\check{c}$ ). To je najjednostavnije mjerilo povezanosti prometne mreže. Beta indeks ima slijedeća obilježja: 1. za minimalno povezan graf (odnosno mrežu), tzv. graf-drveće, vrijednost beta indeksa je manja od 1; 2. za povezan graf sa samo jednom zatvorenom kružnicom ima vrijednost 1; 3. bolje povezani grafovi s više kružnica imaju vrijednost veću od 1 (Hagget, Chorley, 1969). Vrijednost beta indeksa za telekomunikacijsku mrežu Hrvatske iznosi 1.0031. Takva nam vrijednost beta indeksa ukazuje da je telekomunikacijska mreža relativno loše povezana, vrlo je blizu minimalno pove-

zanog grafa (graf-drveće). Dakle, u velikom broju slučajeva između dvaju čvorišta u telekomunikacijskoj mreži Hrvatske postoji samo jedan put, jer je broj veza veći od broja čvorišta za samo 0.33%. Na slici vidljivo je da između dva čvorišta koja se nalaze u gravitacijskom području iste tranzitne centrale postoji samo jedan put, a tek između centrala dvaju različitih tranzitnih podsistema postoji više prometnih putova.

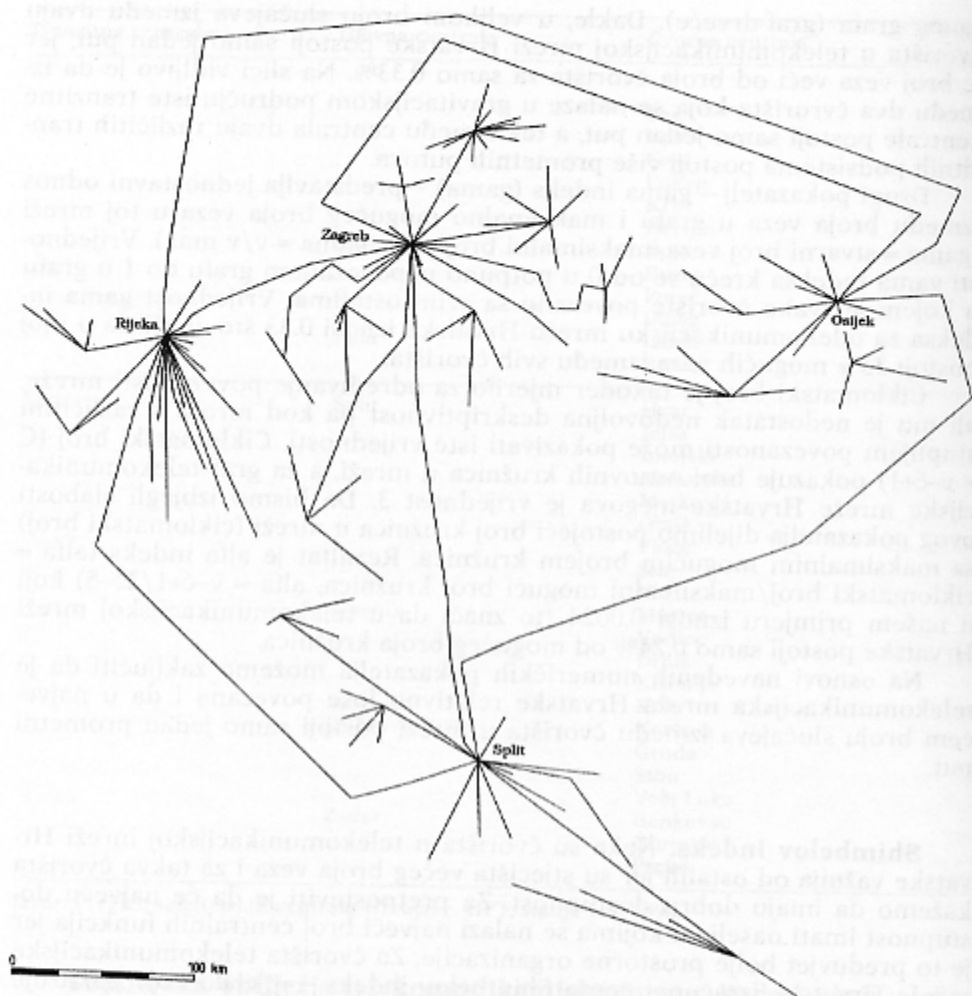
Drugi pokazatelj – gama indeks (gama) – predstavlja jednostavni odnos između broja veza u grafu i maksimalno mogućeg broja veza u toj mreži (gama = stvarni broj veza/maksimalni broj veza,  $\text{gama} = v/v_{\text{max}}$ ). Vrijednosti gama indeksa kreću se od 0 u potpuno nepovezanim grafu do 1 u grafu u kojem je svako čvorište povezano sa svim ostalima. Vrijednost gama indeksa za telekomunikacijsku mrežu Hrvatske iznosi 0.33 što znači da u njoj postoji 33% mogućih veza između svih čvorišta.

Ciklomatski broj je također mjerilo za određivanje povezanosti mreže, ali mu je nedostatak nedovoljna deskriptivnost pa kod mreža s različitim stupnjem povezanosti može pokazivati iste vrijednosti. Ciklomatski broj ( $C = v - \check{c} + 1$ ) pokazuje broj osnovnih kružnica u mreži, a za graf telekomunikacijske mreže Hrvatske njegova je vrijednost 3. Da bismo izbjegli slabosti ovog pokazatelja dijelimo postojeći broj kružnica u mreži (ciklomatski broj) sa maksimalnim mogućim brojem kružnica. Rezultat je alfa indeks (alfa = ciklomatski broj/maksimalni mogući broj kružnica,  $\text{alfa} = v - \check{c} + 1 / 2\check{c} - 5$ ) koji u našem primjeru iznosi 0.0024 (to znači da u telekomunikacijskoj mreži Hrvatske postoji samo 0.24% od mogućeg broja kružnica).

Na osnovi navedenih numeričkih pokazatelja možemo zaključiti da je telekomunikacijska mreža Hrvatske relativno loše povezana i da u najvećem broju slučajeva između čvorišta u mreži postoji samo jedan prometni put.

**Shimbelov indeks.** Neka su čvorišta u telekomunikacijskoj mreži Hrvatske važnija od ostalih jer su stjecišta većeg broja veza i za takva čvorišta kažemo da imaju dobru dostupnost. Za pretpostaviti je da će najveću dostupnost imati naselja u kojima se nalazi najveći broj centralnih funkcija jer je to preduvjet bolje prostorne organizacije. Za čvorišta telekomunikacijske mreže Hrvatske izračunat ćemo Shimbelov indeks – mjerilo koje pokazuje koliko je veza potrebno da se pojedino čvorište poveže sa svima ostalima. Dobijemo ga tako da zbrojimo sve vrijednosti jednog reda u matrici najkraćeg puta. Najdostupnije je ono čvorište koje ima najmanju vrijednost Shimbelovog indeksa (Hagget, Chorley, 1969).

Izračunavanje Shimbelovog indeksa za graf telekomunikacijske mreže Hrvatske izvršeno je pomoću programa ARC INFO 3.4d odnosno potprograma ROUTE. Budući da telekomunikacijska mreža ima veliki broj čvorišta (oko 600), a između nižih hijerarhijskih stupnjeva telefonskih centrala ne postoje izravne veze, mreža je reducirana do razine čvornih centrala. Na taj način dobili smo matrice od 116 čvorova i 118 veza. Na slici 2 prikazan je graf telekomunikacijske mreže Hrvatske koji je uporabljen za određivanje Shimbelovog indeksa i učestalosti korištenja veza. Graf je prilagođen obradi pomoću računala. Naime, veze između tranzitnih centrala u prvobitnom grafu presjecaju veze između centrala nižih hijerarhijskih stupnjeva a u tim sjecištima ne postoji čvorište. Međutim, računalo automatski svako presje-



Sl. 2. Graf telekomunikacijske mreže Hrvatske do razine čvornih centrala 1990. g.

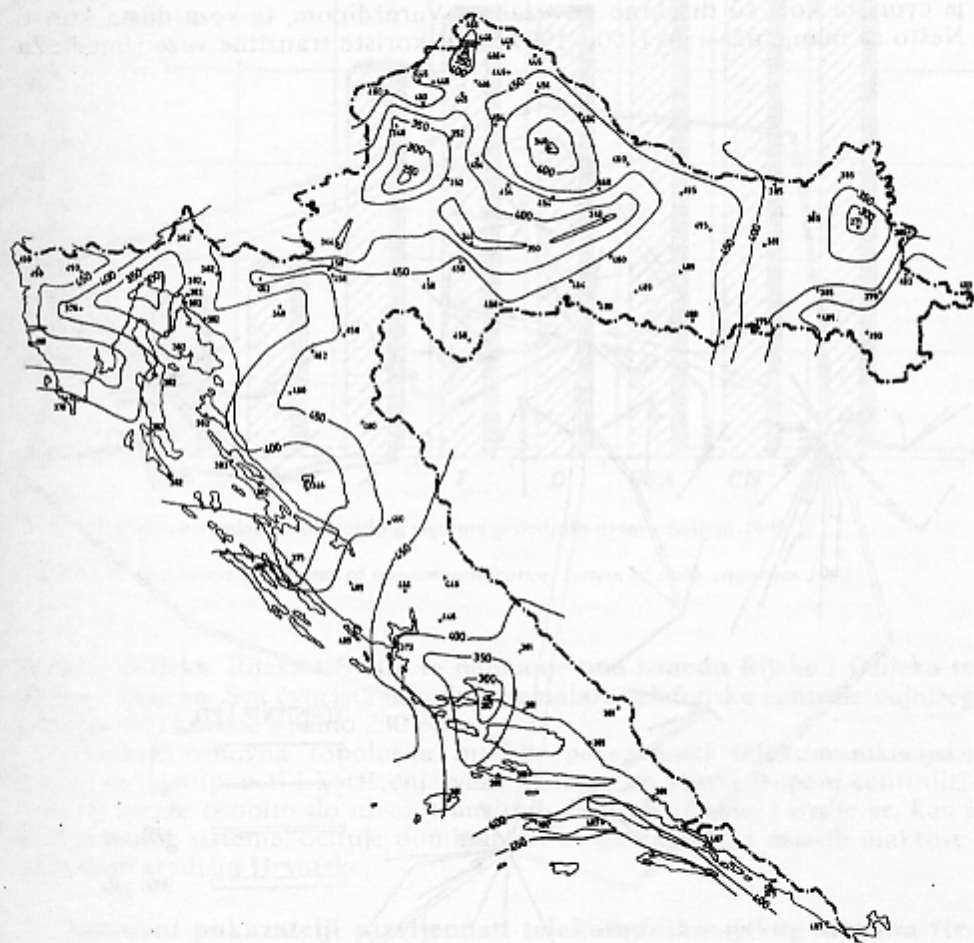
Fig. 2. Graph of the telecommunication network of Croatia 1990.

čište dviju veza obrađuje kao čvorište. Stoga su veze između tranzitnih centrala ucrtane tako da ne presjecaju ostale veze.

Pokazatelj opće dostupnosti je prosječan Shimbelov indeks koji u našem primjeru iznosi 419.8. Znači da je neko čvorište bolje dostupno od mreže u cjelini ako je vrijednost Shimbelovog indeksa tog čvorišta manja od Shimbelovog indeksa za čitavu mrežu.

Prema vrijednosti Shimbelovog indeksa najdostupnija čvorišta u mreži su Zagreb (238) te makroregionalni centri Split (267), Rijeka (268) i Osijek (271) (slika 3). Bolju dostupnost od prosjeka (300–349) još imaju čvorišta koja predstavljaju glavna regionalna središta (Varaždin, Karlovac, Sisak,

Bjelovar, Gospić) i subregionalna središta (Zabok, Ogulin i Daruvar) te čvorišta s vrijednošću Shimbelovog indeksa 350–399 (njih 42). Prema ovim pokazateljima dostupnost opada idući od makroregionalnih središta prema rubovima regija. Najslabije su dostupna, u pravilu, čvorišta u kojima se nalazi telefonska centrala najnižeg stupnja.

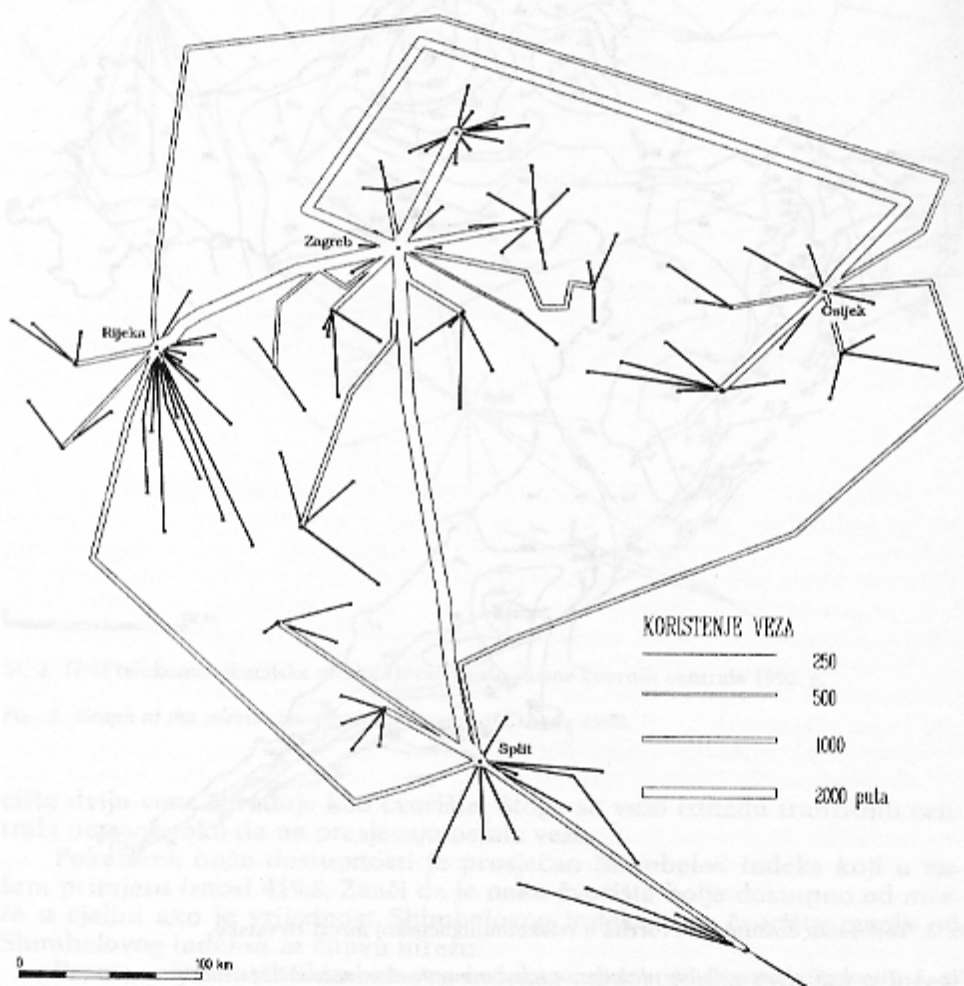


Sl. 3. Topološka dostupnost čvorišta u telekomunikacijskoj mreži Hrvatske.

Fig. 3. Topological accessibility of nodes in telecommunication network of Croatia.

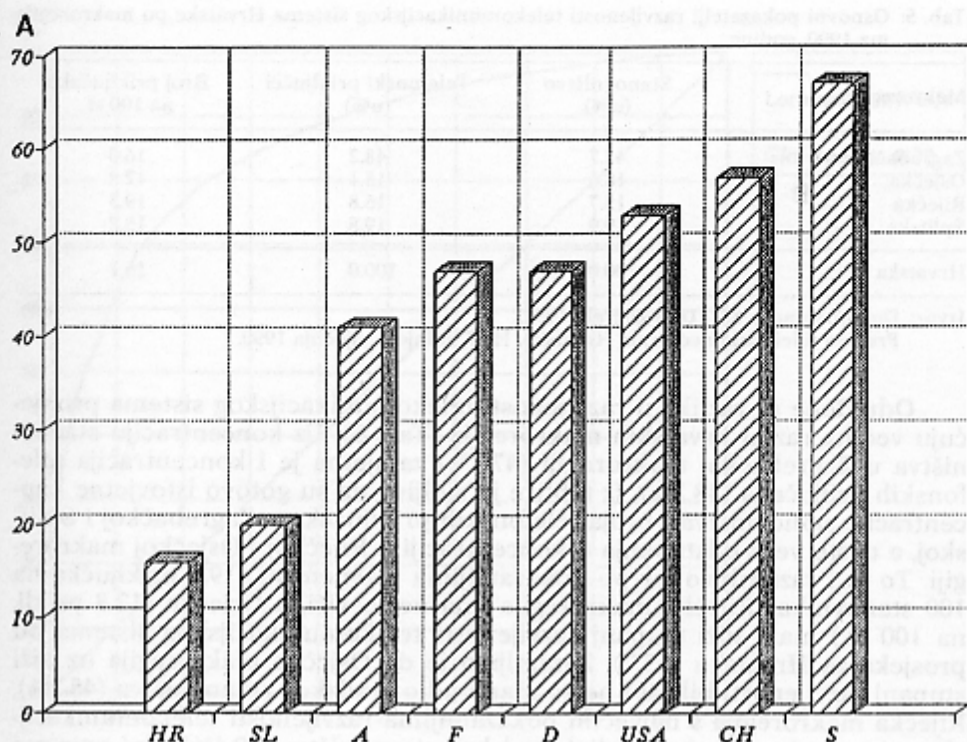
**Relativna dostupnost u mreži.** Pomoću programa ARC INFO 3.4d odnosno potprograma ROUTE ispitani smo relativnu važnost pojedinih veza tako da smo povezali sve parove čvorišta. Računalo je izvršilo bilježenje korištenja svake pojedine veze.

Broj korištenja veza kreće se od 230 do 2392. Na slici 4 vidljivo je da se najviše koriste veze koje spajaju naselja u kojima se nalaze tranzitne centrale (makroregionalna središta). Najviše se od spomenutih veza (>2000 puta) koriste veze Zagreb–Split i Zagreb–Rijeka te veza između Zagreba i Varaždina. Iako se u Varaždinu ne nalazi tranzitna centrala ipak se, zbog većeg broja čvorišta koja su direktno povezana s Varaždinom, ta veza dosta koristi. Nešto se manje učestalo (1000–1999 puta) koriste tranzitne veze između Za-



Sl. 4. Korištenje veza u topološkoj dostupnosti.

Fig. 4. The use of connections in topological accessibility.



Sl. 5. Razvijenost telekomunikacijskog sistema pojedinih država Svijeta 1990. g.

Fig. 5. The developmental degree of telecommunication system of some countries 1990.

greba i Osijeka, Rijeke i Splita te najmanje one između Rijeke i Osijeka te Splita i Osijeka. Sva čvorišta u kojima se nalaze telefonske centrale najnižeg stupnja (95) koriste s samo 230 puta.

Ovakva osnovna topološka mjerila povezanosti telekomunikacijske mreže te dostupnosti i korištenja veza ukazuju na visoki stupanj centraliziranosti mreže osobito do nivoa tranzitnih centrala. Dakle, i ovdje se, kao i kod urbanog sistema, očituje dominantna uloga Zagreba i ostalih makroregionalnih središta Hrvatske.

**Osnovni pokazatelji razvijenosti telekomunikacijskog sistema Hrvatske.** Republika Hrvatska po razvijenosti telekomunikacijskog sistema dosta zaostaje za najrazvijenijim zemljama Europe i Svijeta (Sl. 5). Ocjenjuje se da Hrvatska u tom pogledu zaostaje za tim zemljama oko dvadeset godina.

Uobičajeno je da se za ocjenu razvijenosti telekomunikacijskih sistema upotrebljava broj telefonskih priključaka u odnosu prema broju stanovnika (broj telefonskih priključaka na 100 stanovnika), ali se vrlo malo pozornosti posvećuje prostornim analizama razvijenosti mreže.

Tab. 5: Osnovni pokazatelji razvijenosti telekomunikacijskog sistema Hrvatske po makroregijama 1990. godine

Makroregije	Stanovništvo (u%)	Telefonski priključci (u%)	Broj priključaka na 100 st.
Zagrebačka	47.7	48.2	16.0
Osječka	18.6	15.1	12.8
Riječka	13.7	16.8	19.3
Splitska	19.9	19.8	15.8
Hrvatska	100.0	100.0	15.7

Izvor: Dokumentacija 881, DZS Zagreb, 1992.

Pregled telefonskih centrala Hrvatske, HPT, stanje 1. siječnja 1990.

Određene se razlike u razvijenosti telekomunikacijskog sistema primjećuju već na razini hrvatskih makroregija (Tab. 5). Uz koncentraciju stanovništva u Zagrebačkoj makroregiji (47.7%) zamjetna je i koncentracija telefonskih priključaka (48.2%). Iz tablice je vidljivo da su gotovo istovjetne koncentracije stanovništva i broja telefonskih priključaka u Zagrebačkoj i Splitskoj, a nešto veća odstupanja u koncentraciji u Riječkoj i Osječkoj makroregiji. To je i razumljivo jer po pokazateljima razvijenosti (19.3 priključka na 100 stanovnika) Riječka makroregija ima nešto viši, a Osječka (12.8 priklj. na 100 st.) malo niži stupanj razvijenosti telekomunikacijskog sistema od prosjeka za Hrvatsku (15.7). Zanimljivo je da Osječka makroregija uz niži stupanj razvijenosti bilježi i nešto manji udio gradskog stanovništva (45.2%), Riječka makroregija s najvećim pokazateljima razvijenosti telekomunikacijskog sistema ima i najveći udjel gradskog stanovništva (59.4%). Već nam ovi pokazatelji skreću pažnju na postojanje međuovisnosti između telekomunikacijskog sistema i stupnja urbanizacije.

U deset općina Hrvatske (oko 10%) nalazi se čak 476 114 ili 63.2% ukupnog broja telefonskih priključaka Hrvatske. Usporedimo li te podatke s brojem i udjelom stanovništva tih općina 2 056 370 stanovnika ili 43.0%) vidljiva je daleko veća koncentracija broja telefonskih priključaka u tim općinama nego li stanovništva.

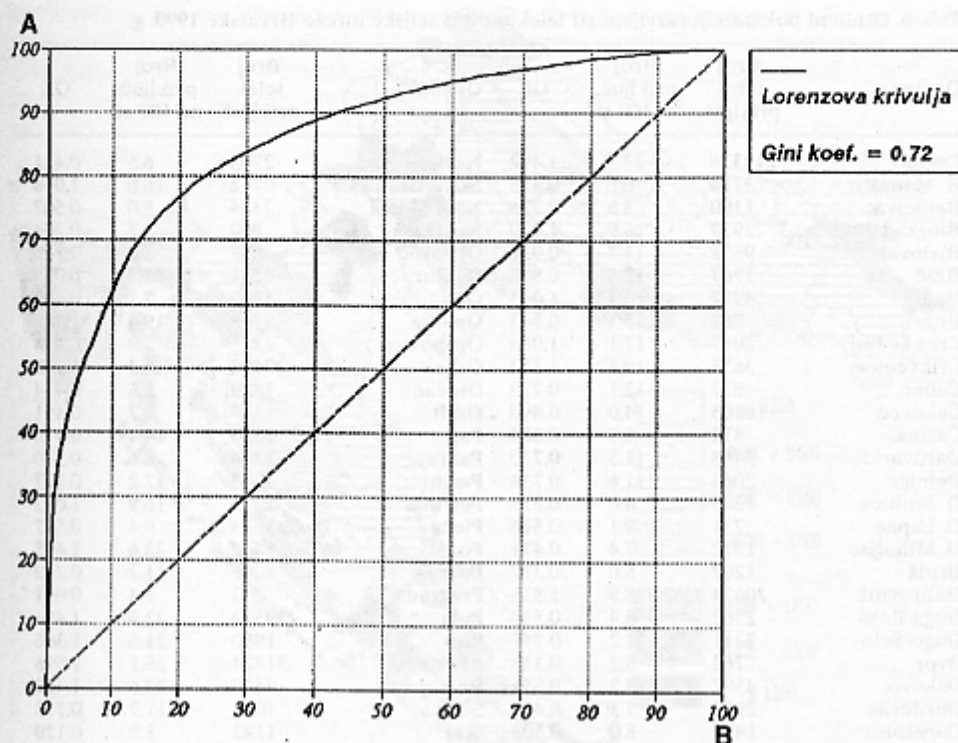
Zorni prikaz koncentracije broja telefonskih priključaka po općinama Hrvatske omogućuje nam Lorenzova krivulja, a kao kvantificirani pokazatelj te koncentracije upotrijebljen je Ginijev koeficijent (Sl 6)<sup>2)</sup>.

Velike se razlike u razvijenosti telekomunikacijskog sistema javljaju na razini općina. Čak 77 općina (76.5% hrvatskog teritorija) nalazi se ispod prosjeka razvijenosti telekomunikacijske mreže za Hrvatsku. Da bismo što jasnije prikazali razlike u razvijenosti telekomunikacijskog sistema Hrvatske potrebno je izračunati kvocijent lokacije (smještaj) koji, u stvari, predstavlja pokazatelj razvijenosti telekomunikacijske mreže po općinama u odnosu prema većoj prostornoj cjelini – Hrvatskoj:

$$QL = \frac{\text{broj tel. priključaka na 100 stanovnika općine}}{\text{broj tel. priključaka na 100 stanovnika Hrvatske.}}$$

Vrijednost kvocijenta lokacije za Hrvatsku iznosi 1.000 i predstavlja prosječnu razvijenost mreže. Prema tome, općine s kvocijentom lokacije





Sl. 6. Lorenzova krivulja i Ginijev koeficijent koncentracije telefonskih priključaka po općinama Hrvatske 1990.

Fig. 6. Lorenz curve and Ginni coefficient of concentration of telephone connections according to communes of Croatia 1990.

manjim od 1.000 imaju slabije razvijenu telekomunikacijsku mrežu od prosjeka i obrnuto, općine s većim kvocijantom lokacije od 1.000 imaju razvijeniju telekomunikacijsku mrežu od prosjeka (Tab. 6).

Na slici 7 jasno se uočavaju razlike u razvijenosti telekomunikacijske mreže između kontinentalnog i primorskog dijela Hrvatske. Osim općina u kojima se nalaze makroregionalni (Zagreb i Osijek) i neki regionalni centri (Vukovar, N. Gradiška, Varaždin, Karlovac), sav ostali prostor dvaju »kontinentalnih« makroregija nalazi se ispod prosjeka razvijenosti za Hrvatsku. Drukčija je situacija u dvije »primorske« makroregije gdje čak 17 općina (gotovo sve su priobalne i otočne općine) imaju pokazatelje razvijenosti veće od prosjeka. Očito je da se u većini ovih općina, a pod utjecajem litoralizacije ekonomskih djelatnosti i dinamičnog porasta stanovništva gradova na obali, telekomunikacijska mreža razvila najvećim dijelom pod utjecajem i za potrebe turizma i prometa.

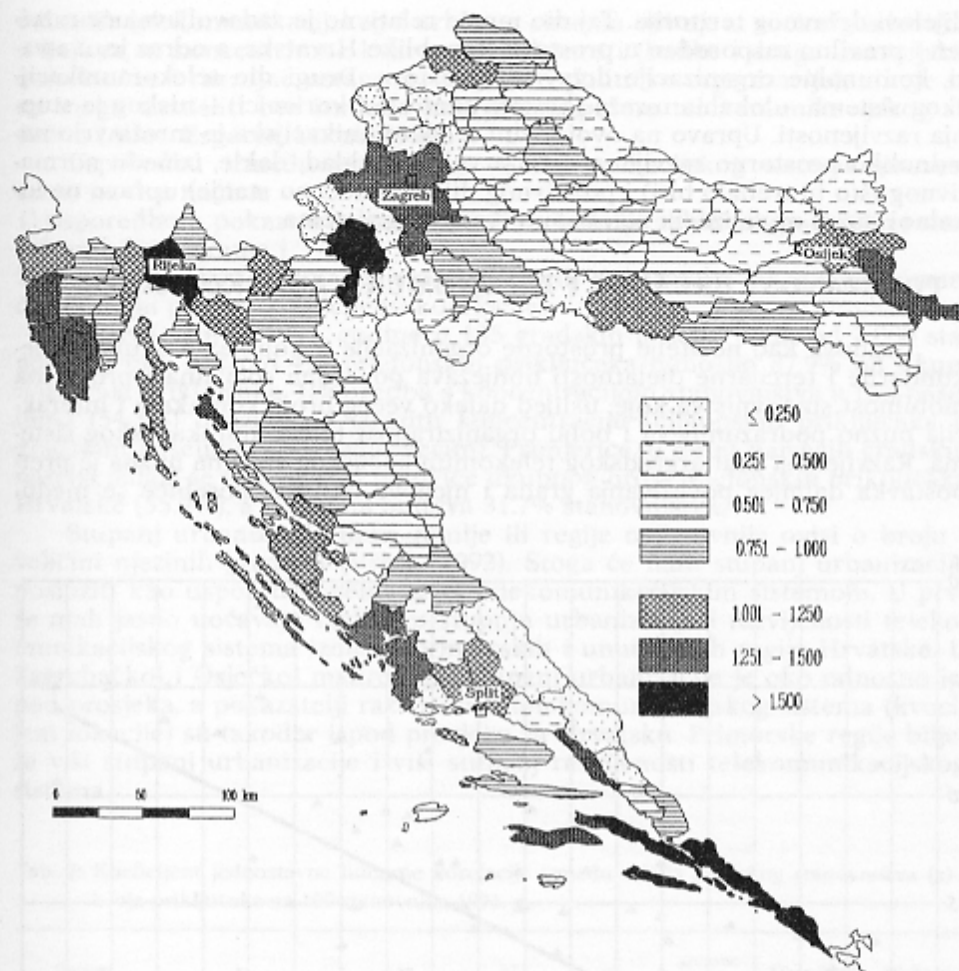
Osobito se izdvajaju prostori s izrazito slabom razvijenosti mreže – Hrvatsko zagorje, Dalmatinska zagora, Banija i Kordun. Riječ je o poglavito prostorno izoliranim i slabije razvijenim općinama od kojih se 7 nalazi u

Tab. 6. Osnovni pokazatelji razvijenosti telekomunikacijske mreže Hrvatske 1990. g.

Općina	Broj telef. priključ.	Broj priključ. na 100 st.	QL	Općina	Broj telef. priključ.	Broj priključ. na 100 st.	QL
Zagreb	219338	23.5	1.492	Našice	2705	6.6	0.421
B. Manastir	3714	6.8	0.435	Nova Gradiška	9742	16.0	1.018
Benkovac	1190	3.6	0.226	Novi Marof	2334	8.0	0.507
Biograd	2977	16.9	1.070	Novska	800	3.2	0.206
Bjelovar	9698	14.7	0.932	Obrovac	582	5.0	0.320
Brač	1767	12.8	0.812	Ogulin	4331	14.9	0.945
Buje	3922	16.4	1.043	Omiš	1839	7.1	0.453
Buzet	988	13.3	0.843	Opatija	5768	19.4	1.229
Cres-Lošinj	2017	17.1	1.086	Orahovica	1215	7.8	0.494
Crikvenica	3655	19.1	1.212	Osijek	30488	18.4	1.171
Čabar	627	12.1	0.770	Otočac	1629	6.5	0.414
Čakovec	16805	14.0	0.890	Ozalj	1143	7.7	0.491
Čazma	874	5.7	0.364	Pag	1150	14.4	0.916
Daruvar	3458	11.5	0.730	Pakrac	2374	8.6	0.546
Delnice	2063	11.6	0.734	Pazin	2325	12.2	0.777
D. Stubica	1225	4.0	0.253	Petrinja*		16.9	1.073
D. Lapac	731	9.1	0.576	Ploče	1223	9.4	0.597
D. Miholjac	1512	7.4	0.471	Poreč	5414	23.6	1.495
Drniš	1207	5.0	0.317	Požega	8046	11.2	0.712
Dubrovnik	20624	28.9	1.833	Pregrada	243	1.4	0.091
Duga Resa	2562	8.4	0.534	Pula	19572	22.9	1.456
Dugo Selo	2211	11.2	0.711	Rab	1980	21.5	1.366
Dvor	763	5.2	0.333	Rijeka	51824	25.1	1.596
Đakovo	4597	8.7	0.551	Rovinj	4449	22.6	1.432
Đurđevac	2999	7.3	0.466	Senj	1033	11.2	0.713
Garešnica	1475	8.0	0.508	Sinj	1142	1.9	0.120
Glina	1126	4.9	0.310	Sisak	14293	16.9	1.076
Gospić	3991	13.7	0.872	Slatina	1970	6.3	0.401
Gračac	957	9.2	0.582	Sl. Brod	15795	13.8	0.878
Grubišno Polje	1333	9.4	0.596	Slunj	399	2.1	0.134
Hrv. Kostajnica	732	4.9	0.313	Solin*	0	25.0	1.587
Hvar	1698	14.8	0.940	Split	51873	25.0	1.590
Imotski	1489	3.8	0.242	Sv. Ivan Zelina	1181	6.9	0.437
Ivanec	2615	6.3	0.398	Šibenik	18860	22.2	1.409
Ivanić Grad	2785	10.9	0.691	T. Korenica	1159	10.2	0.646
Jastrebarsko	1704	5.3	0.334	Trogir	999	4.5	0.286
Karlovac	20045	24.6	1.565	Valpovo	2153	6.5	0.413
Kaštela*		25.0	1.587	Varaždin	18286	19.4	1.230
Klanjec	417	3.8	0.243	Vinkovci	9275	9.4	0.598
Knin	6336	14.8	0.937	Virovitica	4995	10.7	0.680
Koprivnica	6603	10.8	0.687	Vis	378	8.7	0.551
Korčula	3876	19.7	1.252	Vojnić	199	2.4	0.153
Krapina	1110	4.2	0.267	Vrbovec	2567	9.1	0.581
Križevci	3852	9.8	0.623	Vrbovsko	1242	16.5	1.048
Krk	2193	13.4	0.849	Vrginmost	477	2.9	0.182
Kutina	4037	10.2	0.649	Vrgorac	177	2.4	0.150
Labin	3871	14.9	0.946	Vukovar	19175	22.8	1.446
Lastovo	116	9.4	0.600	Zabok	1748	4.8	0.306
Ludbreg	2958	13.5	0.860	Zadar	24315	17.8	1.130
Makarska	4363	20.7	1.314	Zlatar	718	2.3	0.146
Metković	2995	13.1	0.833	Zupanja	3733	7.6	0.483
				Hrvatska	753519	15.7	1.000

Izvor: Pregled telefonskih centrala RH, HPT, stanje 1. siječnja 1990.

\* Podaci za općine Kaštela i Solin iskazani su zajedno s podacima za općinu Split, a podaci za općinu Petrinja zajedno s općinom Sisak.



Sl. 7. Prostorni raspored kvocijenta lokacije (QL) telefonskih priključaka po općinama Hrvatske, 1990. g.

Fig. 7. Spatial distribution of location quotient of telephone connections according to communes of Croatia 1990.

Zagrebačkoj (Pregrada, Slunj, Vojnić, Zlatar, Vrginmost, Klanjec, D. Stubi-ca), a 4 u Splitskoj makroregiji (Sinj, Vrgorac, Benkovac, Imotski).

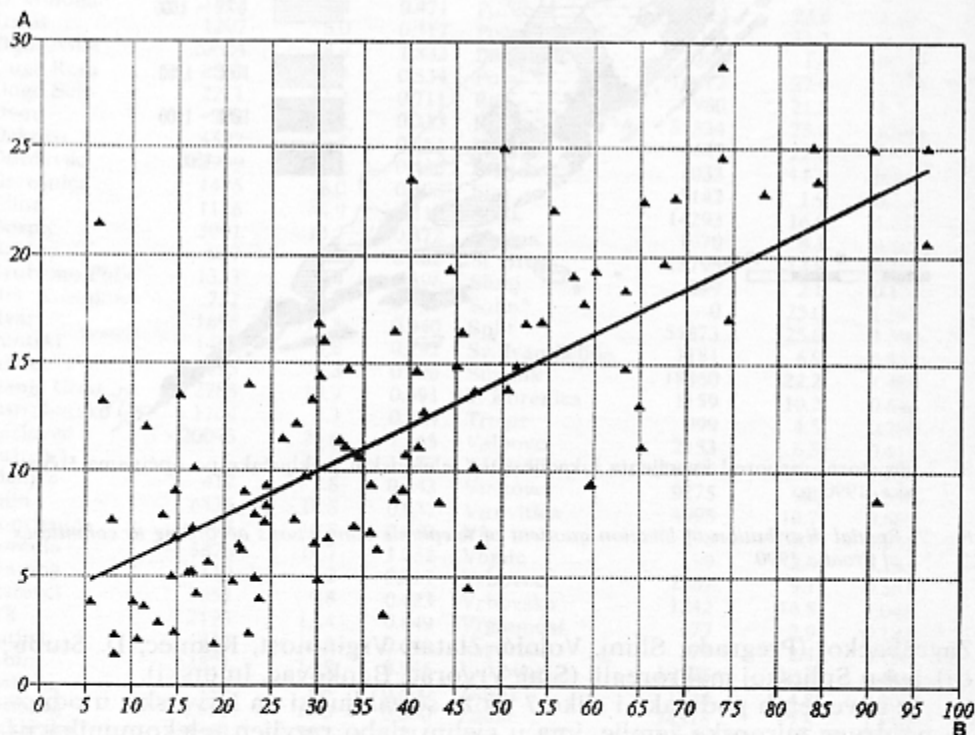
Iz navedenih podataka i slike 7 može se zaključiti da Hrvatska, u odno-su na druge europske zemlje, ima u cjelini slabo razvijen telekomunikacij-ski sistem koji obilježava slaba povezanost i prostorno vrlo nejednolika raz-vijenost mreže.

Međutim, dio mreže koji obuhvaća veze između telefonskih centrala vi-šeg hijerarhijskog stupnja nastao je normativnom intervencijom odnosno rezultat je državnog interesa da se povežu telekomunikacijskim vezama svi

dijelovi državnog teritorija. Taj dio mreže relativno je zadovoljavajuće razvijen i pravilno raspoređen u prostoru Republike Hrvatske, a odraz je, u stvari, komunalne organizacije državnog prostora. Drugi dio telekomunikacijskog sistema – lokalna mreža (krajnje centrale i korisnici) – niskog je stupnja razvijenosti. Upravo na ovoj razini telekomunikacijska je mreža vrlo nejednoliko prostorno razvijena; vrlo je veliki nesklad, dakle, između normativnog (što bi trebalo biti) i pozitivnog dijela (zatečeno stanje) upravo na lokalnoj razini organizacije telekomunikacijskog sistema.

### POVEZANOST URBANOG I TELEKOMUNIKACIJSKOG SISTEMA

Gradove kao nositelje prostorne organizacije u kojima se okupljaju sekundarne i tercijarne djelatnosti obilježava povećana socijalna i prostorna mobilnost stanovništva koje, uslijed daleko većeg broja kontakata i interakcija nužno podrazumijeva i bolju organiziranost telekomunikacijskog sistema. Razvijenost unutargradskog telekomunikacijskog sistema nužna je pretpostavka daljnjeg povezivanja grada i njegove okolice. Posebice se među-



Sl. 8. Graf rasipanja općina Hrvatske prema broju tel. priključaka na 100 stanovnika (A) i udjelu gradskog stanovništva 1991. g. (B).

Fig. 8. Diagram of the dispersion of number of telephone connections on 100 inhabitants (A) and share of urban population 1991 (B).

ovisnost telekomunikacijskog i urbanog sistema očituje u većim gradovima u kojima su koncentrirane kvartarne djelatnosti (banke i druge financijske, istraživačke i razvojne ustanove, upravne i političke organizacije), a koje se ne mogu zamisliti bez izmjene informacija putem telekomunikacijskog sistema (Alles, Esparza, Lucas, 1994).

Usporedbu između urbanog i telekomunikacijskog sistema provest ćemo na dva načina:

- 1) usporedbom pokazatelja razvijenosti na temelju tabličnih podataka i analiziranih kartograma i
- 2) izračunavanjem i tumačenjem statističkih pokazatelja jakosti veza između tih dviju pojava (koeficijenti korelacije).

U Hrvatskoj je 1991. godine u 135 gradskih naselja većih od 2 000 stanovnika bilo čak 661 416 telefonskih priključaka odnosno 87.9% od ukupnog broja priključaka. Usporedba s koncentracijom stanovništva u tim naseljima (54.3%) ukazuje na izrazitu koncentraciju telefonskih priključaka u gradskim naseljima (poglavito većim). Primjerice, u deset najvećih gradskih naselja nalazi se čak više od polovice ukupnog broja telefonskih priključaka Hrvatske (55.9%), a u kojima obitava 31.7% stanovništva.

Stupanj urbanizacije neke zemlje ili regije najizravnije ovisi o broju i veličini njezinih gradova (Vresk, 1992). Stoga će nam stupanj urbanizacije poslužiti kao usporedna veličina sa telekomunikacijskim sistemom. U prvi se mah jasno uočavaju razlike u stupnju urbanizacije i razvijenosti telekomunikacijskog sistema između primorskih i unutrašnjih regija Hrvatske. U Zagrebačkoj i Osječkoj makroregiji stupanj urbanizacije je oko odnosno ispod prosjeka, a pokazatelji razvijenosti telekomunikacijskog sistema (kvocijent lokacije) su također ispod prosjeka za Hrvatsku. Primorske regije bilježe viši stupanj urbanizacije i viši stupanj razvijenosti telekomunikacijskog sistema.

Tab. 7: Koeficijent jednostavne linearne korelacije između udjela gradskog stanovništva (x) i broja priključaka na 100 stanovnika 1991. g.

Općina	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	pravac Yreg	(Yreg-Ysr) <sup>2</sup>	(Y-Ysr) <sup>2</sup>
Zagreb	86.0	23.5	1980.25722	7100.80339	552.25	21.5324333	96.6533593	139.211934
B. Manastir	31.1	6.8	213.113955	969.570947	46.8429442	10.2474561	2.11334013	23.590437
Benkovac	11.3	3.6	40.3327957	127.980367	12.7108122	6.03641234	32.0896982	66.1939543
Biograd	30.1	16.9	507.284418	905.682459	284.13654	10.025833	2.80681891	26.5756833
Bjelovar	40.8	14.7	598.760365	1662.42747	215.656912	12.2940122	0.35143895	8.90468825
Brač	41.6	12.8	531.848546	1731.29193	163.382542	12.4715697	0.59348593	1.16840695
Buje	45.7	16.4	750.46944	2087.42252	269.80852	13.3381003	2.67947755	22.3224105
Buzet	6.8	13.3	90.3396376	46.2670614	176.394391	5.07826339	43.8631477	2.49962366
Cres-Lošinj	74.6	17.1	1275.61331	5565.39273	292.376369	19.4795555	60.5029799	29.1365396
Crikvenica	57.7	19.1	1101.15533	3329.97807	364.129443	15.8907652	17.5525463	54.4789652
Čabar	11.5	12.1	140.096991	133.393786	147.137041	6.08670714	31.52241	0.18388358
Čakovec	22.7	14.0	317.939053	514.283682	196.555413	8.45044587	10.5673329	5.37605816
Čazma	18.2	5.7	104.485692	332.943538	32.7901238	7.50924047	17.5724351	35.699707
Daruvar	32.4	11.5	372.253169	1049.3707	132.052878	10.5142351	1.40881294	0.04400052

Opcina	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	pravac Yreg	(Yreg-Yar)2	(Y-Yar)2
Delnice	26.3	11.6	304.122255	692.272471	133.603963	9.22218323	6.14547117	0.02029806
D. Stubica	23.8	4.0	94.6672168	565.066685	15.8598661	8.68267514	9.11142783	59.5790179
D. Lapac	22.2	9.1	201.831855	494.501851	82.3780492	8.35689508	11.1843039	6.89038299
D. Miholjac	34.1	7.4	252.830479	1159.64244	55.1232422	10.8667558	0.69627934	18.2900473
Drniš	23.4	5.0	116.641703	545.519814	24.9400418	8.59457484	9.65105351	44.9863807
Dubrovnik	73.8	28.9	2132.28043	5452.18233	833.908249	19.3175579	58.0090698	295.024604
Duga Resa	24.6	8.4	207.119083	607.371457	70.6294545	8.86827371	8.02541083	10.8705791
Dugo Selo	33.0	11.2	370.129488	1092.12243	125.44	10.653019	1.09866111	0.25119073
Dvor	16.2	5.2	84.6745208	260.904061	27.4805016	7.06440859	21.4997354	41.7187391
Đakovo	38.4	8.7	333.070786	1472.04681	75.3618351	11.7830361	0.0066989	9.1208219
Đurđevac	16.7	7.3	122.710596	280.078036	53.7631961	7.18824503	20.3666661	19.0868525
Garešnica	23.4	8.0	187.238071	546.862109	64.1077426	8.6006747	9.61319084	13.6490216
Glina	30.1	4.9	147.060027	905.477058	23.8842623	10.025108	2.8092484	46.4310939
Gospić	47.1	13.7	647.616586	2221.95287	188.756138	13.6459406	3.78205776	4.15208161
Gručac	39.3	9.2	360.495661	1544.81997	84.1244448	11.9820504	0.07888297	6.39711273
Grubišno Polje	24.6	9.4	231.248348	607.352189	88.0474288	8.86819067	8.02588131	5.37233669
Hrv. Kostajnica	23.4	4.9	115.499187	549.094498	24.2946567	8.61080292	9.55048808	45.8630762
Hvar	63.5	14.8	939.094162	4026.19542	219.04	17.1113453	29.2697882	9.60262767
Imotski	10.2	3.8	39.0542343	104.913994	14.5379387	5.80911528	34.7165365	62.2256621
Ivanec	21.9	6.3	137.326372	479.093114	39.3629797	8.2827212	11.6859242	29.4544672
Ivanić Grad	34.0	10.9	369.901486	1155.39427	118.424605	10.8534946	0.71858641	0.67056829
Jastrebarsko	16.6	3.3	87.2112002	275.349916	27.6222835	7.15811233	20.6395484	41.5444539
Karlovac	73.8	24.6	1818.72072	5443.82261	607.614407	19.3053292	57.8259851	167.667447
Kaštel	90.3	25.0	2258.56408	8161.77875	625	22.8230986	123.696866	176.858366
Klanjec	5.6	3.8	21.4831423	31.6322527	14.5903426	4.82810122	47.2393399	62.1173899
Knin	43.8	4.8	492.856364	1116.39434	217.582074	10.7305936	0.94205609	9.29929282
Koprivnica	39.7	10.8	429.376516	1576.1363	116.972239	12.0662465	0.13326678	0.78467496
Korčula	67.6	19.7	1332.74518	4565.58063	389.043555	17.985788	39.496181	64.3684929
Krapina	17.0	4.2	71.4632052	288.492453	17.7023338	7.24124838	19.8910732	56.1566663
Križevci	28.6	9.8	280.971938	819.574428	96.3246623	9.71436624	3.94746592	3.55954811
Krk	29.5	13.4	394.294849	869.678152	178.765475	9.8974838	3.25335357	2.78599956
Kutina	47.0	10.2	480.460337	2212.236	104.347879	13.6240238	3.69729228	2.208518
Labin	51.7	14.9	769.88095	2670.41889	221.956443	14.6099626	8.46096217	10.2208944
Lastovo	59.8	9.4	564.621375	3572.69043	89.231716	16.3296091	21.4222699	5.08473294
Ludbreg	15.2	13.5	206.171009	231.89011	183.304432	6.86801739	23.3595508	3.37753601
Makarska	96.1	20.7	1988.83703	9231.19032	428.49	24.0415916	152.28553	80.97855938
Metković	64.9	13.1	851.570781	4209.23334	172.281443	17.4143046	32.6396867	2.0289532
Našice	29.8	6.6	197.28403	886.7206	43.8932	9.88371	2.903194	24.6253
Novi Gradiska	30.7	16.0	492.0046031	941.2832881	257.1686256	10.15025874	2.405385634	18.79472771
Novi Marof	13.4	8.0	106.5822521	178.4590579	63.6548046	6.471006179	27.35481561	13.85918918
Novska	37.3	3.2	120.7688406	1389.898395	10.49365402	11.55237587	0.022145441	71.60203078
Obrovac	14.4	5.0	72.33372757	206.3126938	25.36037918	6.684421141	25.1679629	44.42596201
Ogulin	45.1	14.9	671.6608407	2035.918614	221.584636	13.21762901	2.299589351	10.14123057
Orniš	35.8	7.1	255.6784338	1285.065668	50.87013304	11.24788039	0.205488979	20.87447426
Opatija	60.1	19.4	1163.563789	3613.543369	374.6684495	16.40199165	22.09754264	58.60135006
Orahovica	27.6	7.8	214.5274609	761.7049105	60.41976471	9.495752313	4.863952362	15.43055216

Općina	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	pravac Yreg	(Yreg-Ysr) <sup>2</sup>	(Y-Ysr) <sup>2</sup>
Osijek	63.4	18.4	1169.57982	4018.838609	340.3761853	17.09902606	29.13664152	45.53682038
Otočac	21.6	6.5	140.9400432	467.5506405	42.48544233	8.226373891	12.07434222	26.84656216
Ozalj	8.0	7.7	61.89246604	64.11258074	59.74923031	5.334226464	40.53821592	15.7722299
Pag	30.4	14.4	438.4145673	922.9579717	208.2514467	10.08651094	2.607186233	7.45142861
Pakrac	43.2	8.6	371.8415475	1867.35254	74.04393841	12.81229164	1.234548374	9.587139065
Pazin	27.8	12.2	339.9694591	772.3521216	149.6457767	9.536582112	4.685524333	0.282800334
Petrijnja	52.6	16.9	888.8834528	2766.408013	285.61	14.80549817	9.636733486	27.02763256
Ploče	59.5	9.4	559.8644519	3545.960788	88.39584619	16.2820258	20.9840629	5.286701366
Preč	40.1	23.6	943.470548	1604.806109	554.669296	12.14259686	0.194840621	140.427923
Požega	41.1	11.2	460.4998477	1686.095639	125.7699177	12.35544497	0.428050465	0.236653564
Pregrada	8.2	1.4	11.78034115	67.43396931	2.057960388	5.377724945	39.98620161	105.4036918
Pula	78.5	22.9	1800.574489	6161.898565	526.1476567	20.30714681	74.06250449	126.2638632
Rab	6.4	21.5	138.3373052	41.3614569	462.6822031	4.999522627	44.91233637	96.21372613
Rijeka	83.8	25.1	2105.645468	7021.147722	631.4840557	21.43175628	94.68393351	180.3154055
Rovinj	65.4	22.6	1475.932714	4282.825654	508.6308786	17.53425169	34.02461669	117.7584605
Senj	65.2	11.2	731.2387495	4245.856747	125.936917	17.47412654	33.32680422	0.229467292
Sinj	18.9	1.9	35.84220991	357.1039092	3.597451548	7.647402983	16.43318361	96.12811067
Sisak	54.3	16.9	919.9483124	2947.335977	287.1423224	15.16504816	11.99831811	27.50042777
Slatina	36.6	6.3	230.6320502	1336.49517	39.79897854	11.39875382	0.091467227	29.079554
Sl. Brod	50.6	13.8	699.379016	2559.120583	191.1324583	14.37878758	7.169532499	4.510853467
Slunj	10.7	2.1	22.48247154	114.1591161	4.427693061	5.902952331	33.6195521	92.10204232
Solin	50.1	25.0	1253.010729	2512.05742	625	14.27952379	6.64780866	176.8583657
Split	96.2	25.0	2409.737902	9260.068138	627.0835886	24.07348798	153.0737743	177.9675471
Sv. Ivan Zelina	14.8	6.9	101.7649738	218.4370945	47.41003317	6.772789637	24.28912337	23.19091747
Sibenik	55.5	22.2	1230.658238	3076.449839	492.2946184	15.41492302	13.79181808	109.9671839
T. Kamenica	16.7	10.2	170.3670532	280.4662101	103.4881628	7.190707562	20.34444563	2.335627901
Trogir	46.5	4.5	209.3463292	2158.006505	20.30850484	13.50081241	3.23864329	51.76361403
Valpovo	47.8	6.5	310.8095904	2284.371091	42.28848889	13.78560003	4.344768022	27.02158789
Varaždin	44.3	19.4	859.1661227	1966.130678	375.4411824	13.05193181	1.824505292	58.90739564
Vinkovci	35.9	9.4	338.2622041	1289.192568	88.76474503	11.26009719	0.194562259	5.196963333
Virovitica	34.6	10.7	370.9000116	1200.468566	114.5942697	10.99298144	0.50155839	0.992649571
Vis	91.0	8.7	790.4030296	8288.776745	75.37142916	22.97181859	127.0270842	9.117484648
Vojnić	14.6	2.4	35.32213023	213.7077628	5.838126176	6.738619153	24.62710259	86.21062791
Vrbovec	14.8	9.1	135.1327803	218.4128966	83.60709739	6.772615748	24.29083739	6.540794183
Vrbovsko	38.4	16.5	632.9356587	1471.75377	272.1973989	11.78222493	0.006566771	23.01328747
Vrginmost	13.0	2.9	37.34261046	168.8637542	8.257962535	6.393668162	28.16978077	77.92514863
Vrgorac	22.6	24	53.44167813	512.3758632	5.574058355	8.44150284	10.62555575	87.24017545
Vukovar	68.7	22.8	1565.211662	4722.653764	518.7523096	18.23058744	42.63303988	122.6544142
Zabok	20.9	4.8	100.8351783	438.7022489	23.17684309	8.082423963	13.09546266	47.43016194
Zadar	58.9	17.8	1048.553519	3468.614177	316.9751449	16.14331613	19.73249066	37.24180594
Zlatar	8.2	2.3	18.80197972	67.14244569	5.265140967	5.373950535	40.03395055	88.48412007
Županja	24.4	7.6	185.5512703	593.8336528	57.97797706	8.809605061	8.361259488	16.70244281
zbroj			56166.91911	198156.3371	18469.93818		2301.389442	4504.319379
prosjeck	37.981937	11.701189						

$$r^2 = 0.510929$$

$$r = 0.71479$$

$$b = 0.2124$$

$$a = 3.633454$$

Analiza kartograma (Sl. 7) i tabličnih podataka (Tab. 7) ukazuje na povezanost urbanog i telekomunikacijskog sistema. Tako se, primjerice, izdvajaju primorske općine višeg stupnja urbanizacije (> 50%) i višeg stupnja razvijenosti telekomunikacijskog sistema ( $QL > 1.000$ ).

Koeficijent jednostavne linearne korelacije i graf rasipanja (tab. 7 sl. 9) potvrđuju našu pretpostavku o postojanju pozitivne korelacije između tih dviju pojava, a koja je vrlo blizu čvrstoj korelaciji ( $r = 0.71$ ).

Drugi pokazatelj međuovisnosti urbanog i telekomunikacijskog sistema jest analiza veličine gradskih naselja i broja pripadajućih im telefonskih priključaka. Za 135 gradskih naselja izračunali smo Spearmanov koeficijent korelacije ranga između tih dviju pojava. Ovaj je koeficijent koristan zbog vrlo jednostavnog postupka izračunavanja:

$$r_s = 1 - 6\sum d^2/n^3 - n.$$

Vrijednost Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga kreće se od -1 do 1, ovisno o tome radi li se o pozitivnoj ili negativnoj korelaciji. U našem primjeru (Tab. 8) Spearmanov koeficijent korelacije ranga iznosi 0.82, a razina signifikantnosti 0.1. Radi se, dakle, o čvrstoj pozitivnoj korelaciji. To znači da su veličina grada i koncentracija telefonskih priključaka usko povezane pojave.

Tab. 8.: Spearmanov koeficijent korelacije ranga između veličine gradskih naselja i broja priključaka

Gradsko naselje	Broj stan.	Rang	Broj priklj.	Rang	d	d <sup>2</sup>
Zagreb	706770	1	206236	1	0	0
Split	189338	2	49107	2	0	0
Rijeka	167964	3	47752	3	0	0
Osijek	104761	4	27427	4	0	0
Zadar	76343	5	19386	5	0	0
Pula	62378	6	16406	7	1	1
Karlovac	59999	7	18983	6	-1	1
Sl. Brod	55683	8	12133	11	3	9
Dubrovnik	49728	9	11601	13	4	16
Sisak	45792	10	11711	12	2	4
Vukovar	44639	11	14570	8	-3	9
Varaždin	41846	12	13720	9	-3	9
Šibenik	41012	13	12320	10	-3	9
Vinkovci	35347	14	6904	17	3	9
Sesvete	35337	15	4090	23	8	64
V. Gorica	31614	16	9920	14	-2	4
Bjelovar	26926	17	8422	15	-2	4
Koprivnica	24238	18	5541	18	0	0
Požega	21046	19	5450	19	0	0
Đakovo	20317	20	4394	22	2	4
Petrinja	18706	21	947	80	59	3481
Virovitica	16167	22	3947	26	4	16
Čakovec	15999	23	7227	16	-7	49
Zaprešić	15678	24	3840	27	3	9
Kutina	14992	25	3342	31	6	36
Samobor	14170	26	1425	54	28	784
N. Gradiška	14044	27	5438	20	-7	49
Rovinj	12910	28	3739	28	0	0
Solin	12575	29	3409	30	1	1
Knin	12331	30	3972	25	-5	25



A. Toskić: Povezanost urbanog i telekomunikacijskog sistema Hrvatske

Gradsko naselje	Broj stan.	Rang	Broj priklj.	Rang	d	d2
Metković	12026	31	2647	38	7	49
Županja	11947	32	2095	46	14	196
Makarska	11743	33	2368	41	8	64
Slatina	11416	34	1445	53	19	361
Sinj	11378	35	792	92	57	3249
Križevci	11236	36	2969	33	-3	9
Ogulin	10857	37	2965	35	-2	4
Trogir	10266	38	999	74	36	1296
B. Manastir	10146	39	2967	34	-5	25
Daruvar	9748	40	2952	36	-4	16
Opatija	9073	41	3993	24	-17	289
Labin	9036	42	2573	40	-2	4
Gospić	9025	43	2995	32	-11	121
Našice	8235	44	1997	47	3	9
Valpovo	8205	45	1359	57	12	144
Pakrac	8197	46	1380	55	9	81
Novska	8053	47	761	94	47	2209
Belišće	7619	48	700	99	51	2601
Poreč	7585	49	3536	29	-20	400
D. Resa	7513	50	2266	42	-8	64
Ivanić Grad	7104	51	2610	39	-12	144
D. Miholjac	6935	52	1181	62	10	100
Glina	6933	53	978	79	26	676
Đurđevac	6845	54	1360	56	2	4
Ilok	6775	55	1463	52	-3	9
Darda	6751	56	1000	71	15	225
Mali Lošinj	6566	57	1091	67	10	100
D. Selo	6508	58	2211	44	-14	196
Borovo	6442	59	5029	21	-38	1444
Ploče	6332	60	989	76	16	256
Omiš	6079	61	994	75	14	196
Senj	5998	62	797	87	25	625
Kaštel Sućurac	5825	63	795	88	25	625
Crikvenica	5763	64	2756	37	-27	729
Otobac	5404	65	999	72	7	49
Jastrebarsko	5380	66	793	90	24	576
Kaštel Stari	5354	67	798	86	19	361
Ivanec	5342	68	1233	58	-10	100
Biograd	5315	69	1598	50	-19	361
Pazin	5282	70	2096	45	-25	625
Podstrana	5240	71	397	115	44	1936
Vodice	5050	72	1209	59	-13	169
Umag	4838	73	2264	43	-30	900
Stobreč	4708	74	60	130	56	3136
Delnice	4696	75	793	89	14	196
Drniš	4653	76	1029	70	-6	36
Krapina	4481	77	1110	65	-12	144
Vela Luka	4464	78	999	73	-5	25
Orahovica	4314	79	870	85	6	36
Garešnica	4308	80	1118	64	-16	256
Prelog	4274	81	1086	68	-13	169
Kaštel Lukšić	4193	82	60	131	49	2401
Vrbovec	4149	83	1598	49	-34	1156
Gračac	4101	84	898	82	-2	4
Blato	4093	85	597	104	19	361
Kaštel Kambelovac	4054	86	200	121	35	1225
Kaštel Novi	4050	87	60	132	45	2025
Imotski	4000	88	772	93	5	25

Gradsko naselje	Broj stan.	Rang	Broj priklj.	Rang	d	d2
Durđenovac	3923	89	174	127	38	1444
N. Vinodolski	3851	90	581	106	16	256
Pleternica	3838	91	488	113	22	484
Lepoglava	3781	92	694	101	9	81
Benkovac	3776	93	1190	60	-33	1089
Lipik	3725	94	737	96	2	4
Kaštel Gomilica	3678	95	59	134	39	1521
Hvar	3643	96	984	78	-18	324
Lovran	3640	97	700	100	3	9
Popovača	3596	98	675	102	4	16
Kotoriba	3579	99	179	123	24	576
Oroslavje	3503	100	60	133	33	1089
G. Polje	3501	101	918	81	-20	400
Matulji	3495	102	896	83	-19	361
Kostajnica	3480	103	732	98	-5	25
Bedekovčina	3459	104	70	129	25	625
M. Središće	3331	105	1143	63	-42	1764
Ludbreg	3327	106	1895	48	-58	3364
Korčula	3232	107	893	84	-23	529
Buje	3200	108	733	97	-11	121
Dugi Rat	3164	109	119	128	19	361
Krk	3022	110	557	107	-3	9
Kraljevica	2987	111	596	105	-6	36
Lički Osik	2885	112	500	109	-3	9
Zabok	2881	113	1473	51	-62	3844
Čazma	2785	114	497	110	-4	16
Opuzen	2778	115	348	117	2	4
Fažana	2716	116	177	126	10	100
Supetar	2568	117	199	122	5	25
Sv. I. Zelina	2535	118	1181	61	-57	3249
Novigrad	2522	119	179	124	5	25
Kutjevo	2492	120	251	120	0	0
Pag	2421	121	390	116	-5	25
Dvor	2351	122	546	108	-14	196
St. Pet. Selo	2327	123	1056	69	-54	2916
Plaški	2271	124	493	112	-12	144
Okučani	2267	125	985	77	-48	2304
Cres	2234	126	458	114	-12	144
D. Stubica	2232	127	296	119	-8	64
Vrpolje	2123	128	628	103	-25	625
Velika	2084	129	760	95	-34	1156
Vrbovsko	2047	130	793	91	-39	1521
Komiža	2032	131	178	125	-6	36
Slunj	2026	132	301	118	-14	196
Kistanje	2021	133	495	111	-22	484
Novi Marof	2017	134	1100	66	-68	4624
Kaštel Staffilić	2014	135	50	135	0	0

r = 0.821

sumd2 73580

Izvor: Dokumentacija 881, DZS, Zagreb, 1992.

Pregled telefonskih centrala RH, HPT, stanje 1. siječnja 1990.

Osnovni je problem uključivanja ruralnih naselja u telekomunikacijski sistem, a u kojima živi 45.7% stanovništva koje raspolaže sa samo 12.3% telefonskih priključaka Hrvatske. Ovi podaci govore o nedovoljno iskorištenoj mogućnosti povezivanja grada i njegove okolice, što dovodi do daljnjeg zaostajanja ruralnih prostora.

## ZAKLJUČAK

Usporedba urbanog i telekomunikacijskog sistema potvrdila je hipotezu o njihovoj međuovisnosti. Urbani i telekomunikacijski sistem usko su povezani jer gradovi predstavljaju koncentracije uslužnih, posebno kvartarnih djelatnosti; oni su stjecišta prometnih putova ostalih vrsta prometa; to su prostori povećane socijalne i prostorne mobilnosti. Stoga je i razumljiva simbioza tih dvaju sistema.

Gradove kao nositelje prostorne organizacije obilježava visoka razvijenost telekomunikacijskog sistema, a osobito se razvijenošću ističu veći gradovi. Nasuprot tome, samo je 1/4 stanovnika ruralnih prostora obuhvaćena sistemom telefonskih veza. To ukazuje na činjenicu da je telekomunikacijski sistem Hrvatske u najvećoj mjeri urbano baziran, dok mu tek predstoji širenje u nerazvijenije, ruralne prostore. Dakle, u prostoru Republike Hrvatske nisu skoro uopće iskorištene mogućnosti koje pružaju telekomunikacije (odnosno telematika) kao činitelj prostornog planiranja i uređenja: decentralizacija određenih djelatnosti (sekundarnih i tercijarnih) s ciljem razvoja manjih gradskih naselja i ruralnih prostora.

Prisutna podvojenost teritorija Hrvatske na primorski, najurbaniziraniji dio te kontinentalni nešto slabije urbanizirani prostor također se očituje i u sferi razvijenosti telekomunikacijskog sistema. Izdvajaju se, dakle, visoko urbanizirani prostori s visokim stupnjem razvijenosti telekomunikacijskog sistema primorskog pročelja Hrvatske i prostori nižeg stupnja urbanizacije s nižim stupnjem razvijenosti telekomunikacijskog sistema unutrašnjosti.

Telekomunikacijski sistem Hrvatske u cjelini je slabo i prostorno vrlo neravnomjerno razvijen te omogućava povezivanje poglavito gradskih naselja. Ipak i na tom »nižem« stupnju razvoja telekomunikacijski sistem Hrvatske pridonosi boljoj povezanosti pojedinih hrvatskih regija međusobno i njihovoj dostupnosti međunarodnom tržištu: omogućuje ravnomjerniji regionalni razvoj i poboljšava prostornu organizaciju državnog teritorija.

## POZIVNE BILJEŠKE

- 1) Indeks urbane primarnosti pokazuje odnos najvećeg i drugog grada po veličini.
- 2) Ginijev koeficijent (G) jedna je od relativnih mjera koncentracije. Koeficijent G se zasniva na brojčanoj vrijednosti omjera površine između Lorenzove krivulje i pravca jednolike raspodjele. U odsutnosti koncentracije brojčani je ekvivalent te površine 0, a pri maksimalnoj koncentraciji 1. Ginijev koeficijent izračunava se po slijedećem izrazu:  

$$G = 1 - \sum p_i F_i(T_i) + F_i(T_i - 1), F_i(T_0) = 0,$$

$$p_i = \text{relativne frekvencije distribucije (udio općina), } F_i(T_i) = \text{vrijednost kumulativnog niza podataka (\% priključaka).}$$

## LITERATURA

1. Alles, P., Esparza, A., Lucas, S. (1994): Telecommunications and the Large City - Small City Divide: Evidence from Indiana Cities, *The Professional Geographer*, vol. 46, No. 3.
2. Bakis, H. (1980): Elements pour une géographie des télécommunications, *Annales de Géographie*, vol. LXXXIX, No. 496, Paris.
3. Clark, D. (1973): Urban linkage and Regional Structure in Wales: An Analysis of Change 1958-68, *Institute of British Geographers, Transactions* No. 58.
4. Cloher, D. (1978): Integration and Communications Technology in an Emerging Urban System, *Economic Geography*, vol. 54, No. 1, Worcester.
5. Dupuy, G. (1981): Le telephone et la ville, *Annales de Géographie*, vol. XC, No. 500, Paris.
6. Gibbs, D., Leach, B. (1994): Telematics in Local Economic Development: The Case of Manchester, *TESG*, vol. 85, No. 3.
7. Graf, P. (1988): Information und Kommunikation als Elemente der Raumstruktur, *Münchener Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie*, Band 34, Regensburg.
8. Goldman, J. M. (1992): Modeling Residential and Business Telecommunication Flows: A Regional Point-to-Point Approach, *Geographical Analysis*, vol. 24, No. 2, Columbus-Ohio.
9. Hagget, P., Chorley, R. J. (1969): *Network Analysis in Geography*, Edward Arnold, London.
10. Leinbach, T. R. (1973): Distance, Information Flows and Modernization: some Observations from West Malaysia, *Professional Geographer*, vol. 25, No. 1.
11. Pregled automatskih telefonskih centrala u Hrvatskoj, stanje 1. siječnja 1990, HPT, Zagreb, 1990.
12. Roca, Z. (1976): Pravilo reda veličine gradova na primjeru SR Hrvatske, u: *Centralna naselja i gradovi SR Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
13. Verlaque, Ch. (1979): L'interprétation des flux téléphoniques: le cas du Languedoc-Roussillon, *Le Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie*, vol. 13, No. 1, Montpellier.
14. Vresk, M. (1990a): Grad u regionalnom i urbanom planiranju, *Školska knjiga*, Zagreb.
15. Vresk, M. (1990b): Osnove urbane geografije, *Školska knjiga*, Zagreb.
16. Vresk, M. (1984): Razvoj urbanih sistema u svijetu, *Školska knjiga*, Zagreb.
17. Vresk, M. (1992): Urbanizacija Hrvatske 1981-1991., *Geografski glasnik* 54, Zagreb.
18. Wheeler J. O., Mitchelson R. L. (1989): Information Flows Among Major Metropolitan Areas in the United States, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 79, No. 4.

## SUMMARY

## Connection of Urban and Telecommunication System of Croatia

by  
Aleksandar Toskić

This article examines relationship between urban and telecommunication system of the Republic of Croatia. The main characteristics of urban and telecommunication system are analysed.

Zagreb's supremacy in the Croatian urban system is confirmed (index of primacy = 3.73). The result of this domination is retreat from rank size rule: all the cities of Croatia are smaller than they must be according to that rule. The coastal part of Croatia is the most urbanized area on high degree of socioeconomic development.

The development of telecommunication system of Croatia was mainly influenced by political factors. The result of that is a strongly centralized telecommunication network in organization of which the communal centres had a dominant role, moreover the telecommunication network is reflection of communal organization which took part in Croatia till 1993. One of the main characteristics of the telecommunication system of Croatia is also a lower degree of development of local telecommunication network.

The basic analysis of urban and telecommunication system confirms the hypothesis of interdependence between them, moreover there is a strong correlation in developmental degree of these two systems (coefficient of linear correlation = 0,71).

Cities of Croatia as bearers of spatial organization have higher developmental degree of telecommunication system (especially larger cities). In 1991 87.9% of the telephone connections were situated in urban settlements while there lived only 54.3% of total population. Moreover, the largest ten cities in Croatia (with 31.4% of total population) had more than half of the total number of telephone connections (55,5%).

These data point out that Croatia is in the period when the telecommunications are exclusively concentrated in urban areas. When the degree of economic development makes it possible, Croatia's telecommunication system will become the factor of suburbanization and decentralization.

Primljeno: 14. listopada 1994.

Received: October 14, 1994

U radu se nastoje analizirati društveni domaćinstva i strukturu mreže  
gradskog Zagreba i okolje prostora u širokom gradu. Razmotren su  
ovaj sustavne mogućnosti urbanog razvoja zagrebačkog područja i  
ovaj utjecaj ovim političkim odrednicama i strukturalnim procesima  
Zagreba. Analizirani su položaj i prostorne funkcije Zagreba u okviru  
ovaj i ovaj njegovog razvoja kao prostorne čvorita europskog zna-  
čaja.

Analiza oblika Zagreba, mrežasto prostorno čvorita, odnosi se  
na ovaj, glavni, i ovaj, glavni, čvorita ovog prostora.

Development and Perspective of Zagreb as a Traffic Node of  
European Importance

The results of the further researches of Zagreb traffic development  
and of its role in the development of the city are first synthesized in this  
paper. After that the modern possibilities of expansion of the Zagreb traffic  
network are examined. They are essentially influenced by new political rela-  
tions and integration processes in Europe. The position and the traffic im-  
portance of Zagreb within the bounds of Croatia are analyzed, as well as the  
possibilities of its development as a traffic node of European importance.

Key Words: Zagreb, Zagreb traffic node, traffic evaluation, generally,  
European node of traffic.

## UVODNA RAZMATRANJA

U proteklih sto i pet godina razvio u urbano središte velegrad  
1857. na pragu razdoblja industrijske urbanizacije, Zagreb  
provincijski grad tadašnje Austrije sa svega 18.337 stanovnika.  
Zbog do 1907. povećao na 61.002 stanovnika, nakon čega počinje di-  
strikcijski rast svojstven velikim gradskim središtima. God  
1925. je narastao na 185.581 stanovnika, 1961. na 457.499, a do 1991.  
u urbanom prostoru dostigao broj od 727.464 stanovnika u  
okruženju svoje urbane aglomeracije 933.914 stanovnika. U zagrebačkoj  
urbanizaciji koncentriralo se prema tome oko 20 % stanovništva

ovaj povećanje broja stanovnika i teritorijalno širenjem Zagreb se  
kao i ostatak razdoblja razvio u urbano središte europskog značaja

U ovom radu nastoje analizirati društveni domaćinstva i strukturu mreže  
gradskog Zagreba i okolje prostora u širokom gradu.