

Dr. MIROSLAV MIKULA
Fakultet prometnih znanosti
Zagreb, Vukelićeva 4

Tehnologija i organizacija prometa
Pregled
UDK: 654.19:656.8
Priljeno: 18.12.1990.
Prihvaćeno: 25.01.1991.

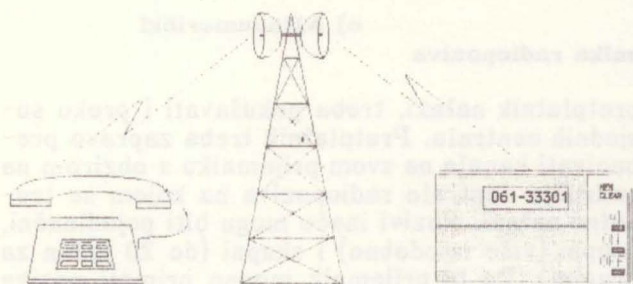
NOVA PTT USLUGA - RADIOPOZIV (RADIO PAGING)

SAŽETAK

U radu se daje opći prikaz nove PTT usluge- radiopoziva (radio-paging), koja se realizira u suradnji s RTV. Prvo se opisuje konfiguracija sustava radiopoziva, te se daje pregled osnovnih značajki njegovih glavnih dijelova. Zatim se analizira razvoj radiopoziva u svijetu i u nas. Na kraju se razmatra perspektiva ove usluge u odnosu na mobilnu telefoniju, te pretpostavlja njen mogući razvoj.

1. OPĆENITO

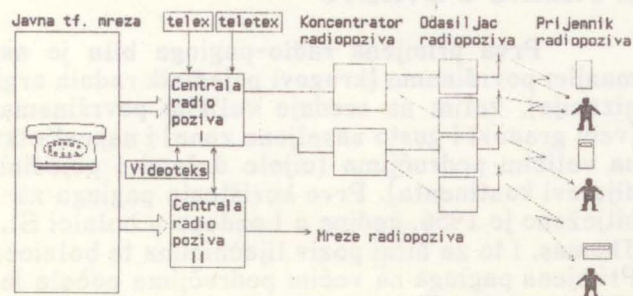
Radiopoziv omogućuje jednosmjernu bežičnu komunikaciju do pretplatnika bez obzira na to gdje se on nalazi. Poziv se može ponoviti automatski, više puta, u trajanju po želji. Ova PTT usluga realizira se u suradnji s RTV, jer ima razgranatu mrežu odašiljača, preko kojih se radiopozivi emitiraju. Princip radiopoziva prikazan je na slici 1.



Slika 1. Princip radiopoziva (radio-paging)

Konfiguracija sustava za radiopozive (sl.2) sastoji se od ovih glavnih dijelova:

- centrale radiopoziva,
- koncentratori radiopoziva,
- odašiljači radiopoziva,
- prijemnici radiopoziva.



Slika 2. Konfiguracija sustava radiopoziva

A. *Centrale radiopoziva* nalaze se u PTT-ima i njima se može prići iz javne telefonske mreže s pomoću telefona, odnosno iz drugih telekomunikacijskih mreža s pomoću negovornih terminala, kao što su teleks, teleteks i videoteks. Jedna centrala može pokrivati uže područje (grad s okolicom), ili šire područje (dijelovi država, cijele države, pa čak i dijelove kontinenta). Centrala radiopoziva je "srce" sustava i ona prima, skuplja i razvrstava sve pozive u središnjem procesoru, te ih prosljeđuje prema odašiljačima radiopoziva. Kapacitet centrala su od tisuću do stotinu tisuća pretplatnika.

B. *Koncentratori radiopoziva* su također u PTT-ima i služe za svrstavanje odašiljača radiopoziva u zone, ako je šire područje.

C. *Odašiljači radiopoziva* su obično u RTV-u i preko njih se obavlja emitiranje pozivnih signala i poruka. Obično rade na VHF području (68-174 MHz) ili UHF području (405-512 MHz). Modulacija signala je frekventna ili fazna. Širina jednoga kanala je 12.5, 20, 25, 25 ili 30 kHz. Svi odašiljači unutar jedne zone emitiraju frekvencije istog radiokanala uz vrlo uske tolerancije. Izlazna snaga odašiljača je od 50 do 100 W. Razmak odašiljača je od 40 do 60 km (polumjer 20-30 km).

D. *Prijemnici radiopoziva* primaju pozivne signale i reaguju na njih zvučnim signalima ("blip", odn. "piep"), svjetlosnim signalima ili vibracijama. Jednostavne su konstrukcije, pa se njima lako rukuje i jeftini su. Imaju ugrađenu feritnu antenu. Predviđeni su za nošenje u džepu, pa su malih dimenzija (veličina kreditne kartice) i male težine. Razlikuju se s obzirom na to trebaju li primati samo poziv (s tim da se pretplatnik nakon toga treba javiti telefonom na određen broj) ili mogu primati i otvorene ili kodirane poruke.

a. *Tonski prijemnici* (sl. 3.a) primaju samo pozivni signal (ovisno o izvedbi moguć je prijem 1 - 8 različitih signala, od kojih svaki ima drugačije, unaprijed dogovoreno značenje. Indikacija poziva je obično zvučna (ako je to nezgodno, moguće je i tihi alarm s vibratorom) i svjetlosna.

b. *Govorni prijemnici* primaju, osim pozivnog signala, još i govorne poruke. Ti aparati su dosta komplicirani i skupi, pa se ne koriste šire.

c. *Numerički prijemnici* (sl. 3.b) primaju osim pozivnog signala još i numeričke poruke, koje se sastoje od niza brojeva (15-20), kombinacije kojih imaju različita unaprijed dogovorena značenja. Numerička poruka se očitava na jednoređnom pokazivaču (displayu), te memorira.

d. *Alfanumerički prijemnici* (sl. 3.c) primaju

osim pozivnog signala još i alfanumeričke poruke, koje se sastoje od niza znakova (80-120). Alfanumerička poruka se očitava na višerednom pokazivaču, te memorira.

Tonski prijemnici mogu biti ekstremno mali, ali zbog efikasne antene i baterije za napajanje obično su dimenzija 8x4x2 cm i težine oko 75 g. Numerički i alfanumerički prijemnici su veći, jer imaju LCD pokazivač i veću bateriju, pa su obično dimenzija 9x6x2 cm i težine 110-150 g. Prvo su se koristili samo tonski prijemnici, a

Postupak slanja radiopoziva je slijedeći. Prvo se bira broj centrale radiopoziva (4-5 znamenaka) na području za koje se pretpostavlja da se na njemu traženi pretplatnik nalazi, te nakon toga pretplatnički broj (5-6 znamenaka) i otipka poruka. Centrala preuzima poziv i poruku, te ih prosljeđuje preko koncentratora na mrežu odašiljača, koji ih emitiraju. Pozivani prijemnik prima poziv, signalizira to tonski, optički ili vibracijama, te pokazuje poruku na pokazivaču. Ako se ne zna točno na području koje centrale se



a) Tonski



b) Numerički



c) Alfanumerički

Slika 3. Vrste prijemnika radiopoziva

nakon 1980. godine se sve više koriste numerički i alfanumerički prijemnici uz istodobno smanjenje i pojeftinjenje prijemnika. Memorije u prijemnicima obično spremaju zadnjih 6 poziva. Napajanje prijemnika je obično s baterijom napona 1,5 V, čije je trajanje 200 - 1500 sati, ovisno o broju poziva na dan.

Prijemnici radiopoziva odlažu se na posebna podnožja, koja su opremljena punjačem baterije i antenom (sl. 4).



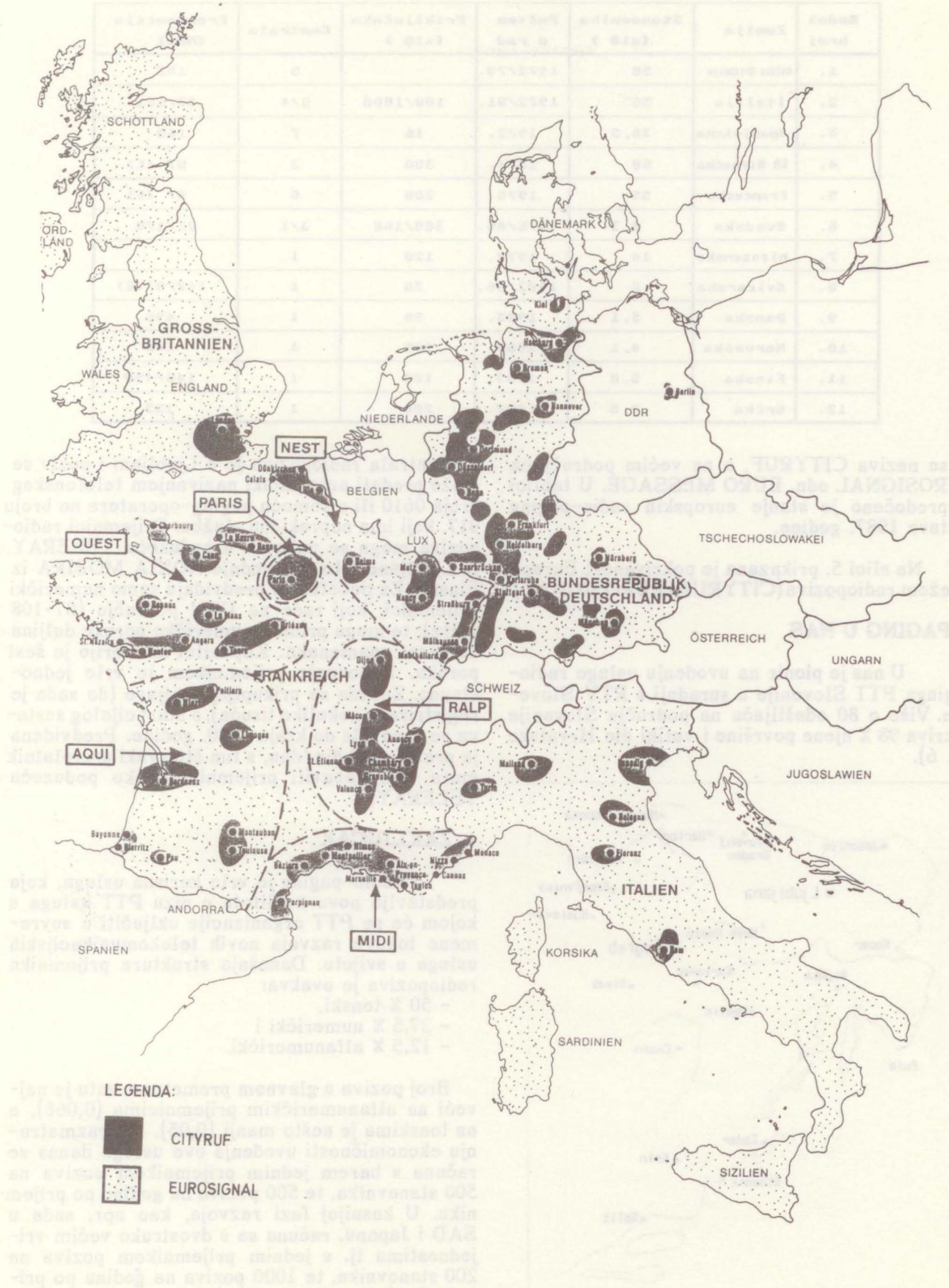
Slika 4. Podnožje za odlaganje prijemnika radiopoziva s punjačem baterije i antenom

pretplatnik nalazi, treba pokušavati i preko susjednih centrala. Pretplatnik treba zapravo prebacivati kanale na svom prijemniku s obzirom na područje centrale radiopoziva na kojem se trenutno nalazi. Pozivi inače mogu biti pojedinačni, grupni (više istodobno) i skupni (do 20 jedan za drugim). Da bi prijemnik mogao primati pozive po raznim zemljama, koje imaju organiziran radio-paging, mora imati mogućnost rada na četiri kanala, te internacionalni broj poziva.

Na otvorenim prostorima, na određenim područjima, može zbog zapreka prijem oslabiti, pa čak i posve izostati. U zatvorenim je prostorima najpogodnije mjesto prijema uz prozor. U vozilu je optimalni prijem s pomoću autoantene.

2. PAGING U SVIJETU

Prva primjena radio-paginga bila je na manjim površinama (krugovi pojedinih radnih organizacija), zatim na srednje velikim površinama (veći gradovi i gusto naseljene zone) i naposljetku na velikim područjima (cijele države i pojedini dijelovi kontinenta). Prvo korištenje paginga zabilježeno je 1956. godine u Londonu u bolnici St. Thomas, i to za hitni poziv liječnicima te bolnice. Primjena paginga na većim područjima počela je 1960. godine u Sjevernoj Americi, Europi i Japanu. Na područjima velikih gradova u Europi pagi-



Slika 5. Pokrivenost Europe radiopozivima

Tablica 1. Stanje europskih radio-paging sustava 1987. godine.

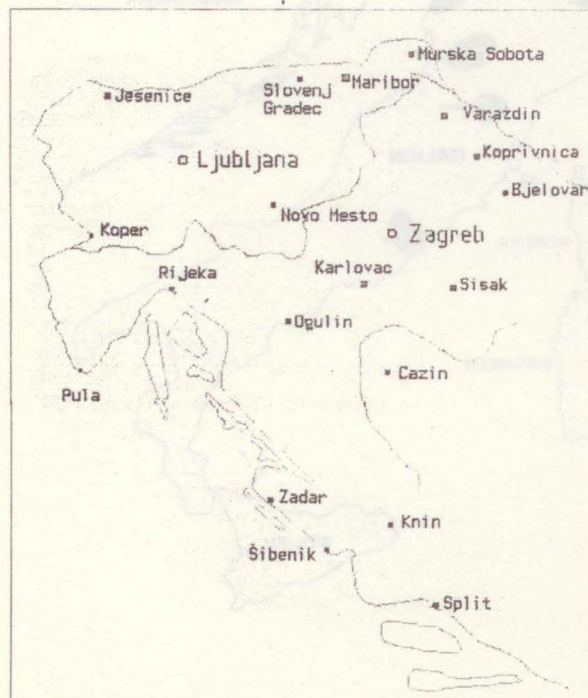
Redni broj	Zemlja	Stanovnika (x10 ⁶)	Pušten u rad	Priključaka (x10 ³)	Centrala	Frekvencija (MHz)
1.	Velika Britanija	50	1972/75.	-	5	153
2.	Italija	56	1972/81.	100/1000	8/4	87/161
3.	Španjolska	38,5	1972.	16	7	160
4.	SR Njemačka	60	1874.	300	3	87 (E)
5.	Francuska	55	1975.	200	6	87 (E)
6.	Svedska	8,3	1976/85.	300/160	3/1	87/170
7.	Nizozemska	14	1978.	120	1	
8.	Svicarska	6	1982/86.	30	1	147/87 (E)
9.	Danska	5,1	1983.	90	1	496
10.	Norveška	4,1	1984.	100	1	148
11.	Finska	5,0	1985.	100	1	146/450
12.	Grčka	9,5	1987.	200	1	155

ng se naziva CITYRUF, a na većim područjima EUROSIGNAL odn. EURO MESSAGE. U tablici 1. predočeno je stanje europskih radio-paging sustava 1987. godine.

Na slici 5. prikazana je pokrivenost Europe mrežom radiopoziva (CITYRUF i EUROSIGNAL).

3. PAGING U NAS

U nas je pionir na uvođenju usluge radiopaginga PTT Slovenije u suradnji s RTV Slovenije. Više o 80 odašiljača na području Slovenije pokriva 98 % njene površine i veliki dio Hrvatske (sl. 6).



Slika 6. Pokrivenost Jugoslavije radiopozivima

Centrala radiopoziva je u Ljubljani i poziv se može predati automatski nazivanjem telefonskog broja 0610 ili s pomoću paging-operatora na broju 917, koji ima neprekidnu službu. Prijemnici radiopoziva mogu se nabaviti u poduzeću TELERAY iz Ljubljane, i to proizvodnje NOKIA MOBIRA iz Finske. Za početak se predviđaju samo numerički prijemnici, koji rade na UKV području (87-108 MHz), te mogu primiti numeričke poruke duljina do deset znamenaka. Kapacitet memorije je šest poruka. Rukovanje prijemnikom je vrlo jednostavno. Zasada se prikupljaju prijave (do sada je registrirano nekoliko tisuća), a start cijelog sustava se predviđa do kraja 1990. godine. Predviđena je pretplata 3 din/dan, s tim što svaki pretplatnik mora sam nabaviti prijemnik (preko poduzeća TELERAY).

4. ZAKLJUČAK

Radio-paging je vrlo korisna usluga, koja predstavlja novu kvalitetu u nizu PTT usluga s kojom će se PTT organizacije uključiti u suvremene tokove razvoja novih telekomunikacijskih usluga u svijetu. Današnja struktura prijemnika radiopoziva je ovakva:

- 50 % tonski,
- 37,5 % numerički i
- 12,5 % alfanumerički.

Broj poziva u glavnom prometnom satu je najveći na alfanumeričkim prijemnicima (0,066), a na tonskima je nešto manji (0,05). Pri razmatranju ekonomičnosti uvođenja ove usluge danas se računa s barem jednim prijemnikom poziva na 500 stanovnika, te 500 poziva na godinu po prijemu. U kasnijoj fazi razvoja, kao npr. sada u SAD i Japanu, računa se s dvostruko većim vrijednostima tj. s jednim prijemnikom poziva na 200 stanovnika, te 1000 poziva na godinu po prijemu (tri poziva na dan).

Ako se radio-paging usporedi s mobilnom

radiotelefonijom, on ima brojne prednosti:

- a. Prijemici su manji, lakši i jeftiniji, a može ih se i "ušutkati" primjenom vibratora i odgovoriti na poziv u prikladno vrijeme.
- b. Pokrivenost je bolja, jer je mreža radiodifuznih odašiljača vrlo gusta.
- c. Iskorištenje frekventnog područja je bolje, jer su to jednosmjerne komunikacije, pa je moguće smjestiti 50 000 do 100 000 pretplatnika po kanalu. U mobilnoj radiotelefoniji su dvosmjerne komunikacije, pa je moguće svega 70 pretplatnika po kanalu.

Predviđanje razvoja mobilne telefonije predstavlja ostvarenje univerzalnog "portabl"-komuniciranja za dvadesetak godina. Sve dok se to ne ostvari, radio-paging će popunjavati manjak. Čak i kada se jednom ostvari potpuna mobilna telefonija, postojat će potrebe za slanjem jednosmjernih poruka. Radi postizavanja uniformnosti sustava u CEPT-u se radi na specifikaciji paneuropskog paging-sustava, koji bi radio na frekventnom području 169 MHz i primjenjivao bi se od 1991. godine. Procjene predviđaju da bi do 2000. godine u Europi bilo 10 do 20 milijuna

paging-pretplatnika.

SUMMARY

LITERATURA:

- [1] ANT " Radio Paging System ", Wolfenbüttel, 1990.
- [2] Bosch Telecom " Radio Paging Receiver ", Berlin 1990.
- [3] B. Goll: RDS in javni klicni sistem, TKP, 1989.
- [4] Javni radio paging u Evropi, Bilten telekomunikacija, 1988, 2.
- [5] Javni sistem za radio pozive, Bilten telekomunikacija, 1989, 1.
- [6] H. Koch: Personensuch-Funkanlage CITYFON für Städte.
- [7] R. Lauer, M. Stach, J. Unholtz: Ein neuer Funkruf dienst bei der DBP, Zeitschrift für das Post- und Fernmeldewesen, 1987, 4.
- [8] Paging Systems Limited " Radiopaging ", London 1990.
- [9] Swissphone telecommunications " Eurosignal ", Zürich, 1990.
- [10] Telekom DBP " Cityruf ", FTZ, 1989.
- [11] Telekom DBP " Eurosignal ", FTZ, 1989.
- [12] Telekom DBP " Cityruf + Euromessage ", FTZ, 1989.