

1. UVOD

1.1. Informacije i komunikacije

Pojmovi kao što su informiranost i komunikativnost su pozitivne, društveno korisne i vrlo poželjne osobine ili stanja u kojima se pojedinac može naći.

Informacija je riječ latinskog porijekla, a znači obavijest, priopćenje, podatak ili poruka.

Riječ **komunikacija** također ima korijen u latinskom jeziku, a znači izlaganje ili općenje.

To su dakle socijalno - psihološke kategorije koje nam snažno i znakovito ukazuju i na pojmove informacija i komunikacija sa aspekta koji nas zapravo interesira. To je tehnički, ali u značajnoj mjeri i matematički aspekt.

Informacijom se, u najširem smislu, bavi područje elektronike koje se zove **telekomunikacije**.

Pod pojmom informacija podrazumijevamo podatak o rezultatu nekog događaja koji se treba dogoditi ili se je već dogodio, ali čiji ishod nije bio poznat.

Informacija dakle uklanja neizvjesnost, mjerljiva je veličina, a neposredno je vezana uz vjerojatnost nastanka događaja o kojem nas obavještava. Može se pokazati da neka obavijest nosi određenu količinu informacija koja sadrži veću ili manju vjerojatnost nastanka događaja o kojem nas obavještava.

Tako obavijest da će određenog ljetnog dana na primjer 15. srpnja pasti u Zagrebu snijeg, nosi u sebi veću količinu informacija od obavijesti da će snijeg pasti 15. siječnja, pošto je vjerojatnost nastanka prvog događaja vrlo mala, dok je vjerojatnost nastanka drugog događaja sasvim izvjesna.

Signal sam po sebi nije ujedno i informacija. Zamislimo niz dimnih signala koje šalje jedan Indijanac drugome. Izvjesno je da su to **signali**, ali oni za nas koji ih ne razumijemo ne predstavljaju nikakvu informaciju. Sigurno je jedno: **signalima se informacije prenose.**

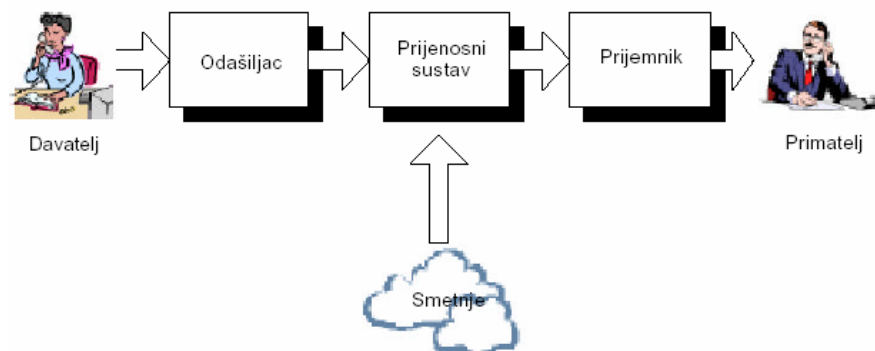
Štoviše, sam govor, pismo ili koji drugi način komuniciranja sastavljen je od znakova koje razumiju obje strane i koje uvjetno možemo nazvati signalima.

Električni signal je taj koji nas posebno zanima. On je neposredni nositelj informacije, ali ne i jedini. Kad govorimo u slušalicu telefonskog aparata, proizvodimo našim govornim organima zvučnu informaciju koja se pretvara u električni signal koji u sebi sadrži našu govornu informaciju.

Sada se već vidi da pored informacije i signala mora postojati i nekakav sustav koji će baratati s informacijom i signalom, obaviti njihovu obradu, prilagodbu i prijenos.

Komunikacijski sustav sadrži skup uređaja i sredinu (medij) koji omogućavaju prijenos signala koji u sebi sadrži informaciju, od njenog davatelja do primatelja.

Blok shema komunikacijskog sustava prikazana je na slici 1.1.



Slika 1.1. Blok shema komunikacijskog sustava

Odašiljač je uređaj koji vrši obradu informacije i stvara signal. Prijemnik je uređaj koji prima signal i uspostavlja izvornu informaciju.

Izvor smetnji je neminovna pojava u svakom komunikacijskom sustavu, a njegovo djelovanje očituje se u tome što primljena informacija nije istovjetna sa predanom informacijom. On svakako utiče na vjernost prijenosa.

Prijenosni sustav predstavlja sredstvo, tj. medij po kojem se signal prenosi. To mogu biti električni vodiči u različitim oblicima, svjetlo vodi, a vrlo često to je i slobodni prostor.

Tehnički oblikovan prienosni sustav nazivamo **komunikacijskim kanalom**. To je skup uređaja koji osiguravaju prienos informacije po zajedničkom prienosnom putu.

1.2. Vrste informacija

Različite vrste informacija možemo grupirati u pet osnovnih grupa:

- zvučna informacija
- nepokretna slika
- pokretna slika
- telekomanda, telemetrija i telesignalizacija
- podaci

a) Zvučna informacija podrazumijeva govor i muziku kao najzastupljenije zvučne informacije. U procesu prijenosa potrebno je izvršiti pretvorbu zvuka u električni signal, a na odredištu ponovno pretvoriti električni signal u zvuk.

Prijenos razumljivog govora i znakova na daljinu naziva se **telefonija**.

To je svima dobro poznati pojam koji obuhvaća prienos govora preko uređaja kojeg nazivamo telefon, odgovarajućeg prienosnog medija (žice, svjetlo vodi. Radio valovi) te uređaja koji vrše adekvatnu obradu i distribuciju (telefonske centrale).

Prijenos govora telefonom ima posebne značajke koje ga razlikuju od prijenosa govora ili muzike putem elektromagnetskih valova.

Ljudski govor sadrži različite tonove, različite glasove, različite frekvencije tj. više i niže tonove, čiji je raspon od 16 Hz do 16 kHz.

Telefonski sustav, međutim, ima takve karakteristike da prenosi samo frekvencije u rasponu od 300 Hz do 3,4 kHz, što je dovoljno za prienos razumljivog govora, ali ne i za kvalitetan prienos muzike.

Kvalitetan prienos muzike na daljinu najčešće se obavlja putem radio valova, ali to nije jedini način. Smatra se da je za kvalitetan prienos muzike dovoljno osigurati prienos tonova u rasponu od 20 Hz do 20 kHz.

b) Nepokretna i pokretna slika se uobičajeno prenose televizijom, u zadnje vrijeme sve više i računalom. Za prienos slike potrebno je izvršiti pretvorbu slike u električni signal, a na odredištu ponovno pretvoriti električni signal u sliku.

Za prienos nepokretne slike koristimo također telefaks, pri čemu imamo na umu da se električni signal dobiva iz predloška (slike na papiru) i da se na odredištu slika ponovno rekonstruira također na papiru.

Za prienos pokretne slike potreban je raspon frekvencija od 5,0 do 8 MHz.

Prijenos slike preko telefaksa moguć je u području frekvencije telefonskog kanala tj. od 300 Hz do 3,4 kHz.

c) Telekomanda, telemetrija i telesignalizacija su područja gdje se obavlja prienos informacija iz nekog unaprijed zadanog skupa informacija, s ciljem da se na daljinu upravlja nekim procesima. Od najvećeg značaja ovdje je pouzdanost u radu sustava, jer direktno utiče na pouzdanosti i sigurnost željezničkog prometa.

d) Prijenos podataka je prijenos informacija za koji se u najširem smislu koriste računala, pa su stoga te informacije oblikovane na način koji računalo prihvaća, a to je diskretni oblik električnog signala. Stoga je za prijenos ostalih vrsta informacija, od kojih je najveći broj analogne prirode, potrebno provesti **analogno-digitalnu pretvorbu** koja se obavlja na razini električnog signala. Prijenos podataka kao oblik prijenosa svih vrsta informacija preuzima dominantnu ulogu.

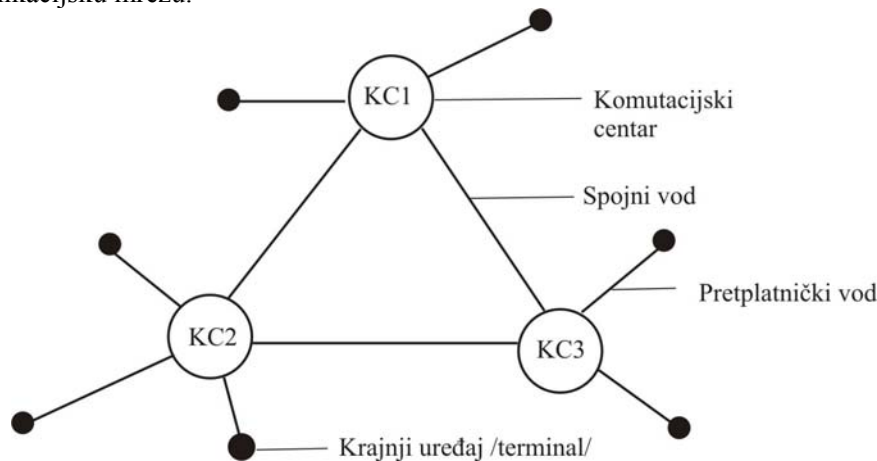
1.3. Javna telekomunikacijska mreža

Blok shema općeg komunikacijskog sustava ne daje nam potpunu sliku konkretnog sustava kojim se usluge pružaju, a koju nazivamo TK mrežom ili telefonskom mrežom.

Osnovni zadatak telefonske mreže je omogućiti korisnicima: uspostavu, održavanje i prekid telefonske veze.

Javnu telefonsku mrežu nazivamo ili PSTN mreža (*Public Swiched Telephone Network- javna komutirana telefonska mreža*) i osnovna joj je namjena održavanje govorne komunikacije. Blok shema telefonske mreže je prikazana slikom 1.2. Funkcionalne telefonske mreže se grade za posebne namjene specifičnih organizacija i poduzeća, a osnovna im je značajka zatvorenost za javno korištenje (vojska, policija, željeznica i sl.).

Prijenos ostalih vrsta informacija, u javnim telefonskim mrežama, se obavlja tako što se one modemima ili terminalnim uređajima pretvaraju u frekvencijski opseg pogodan za prijenos kroz telekomunikacijsku mrežu.



Slika 2.2. Blok shema TK mreže (telefonske mreže)

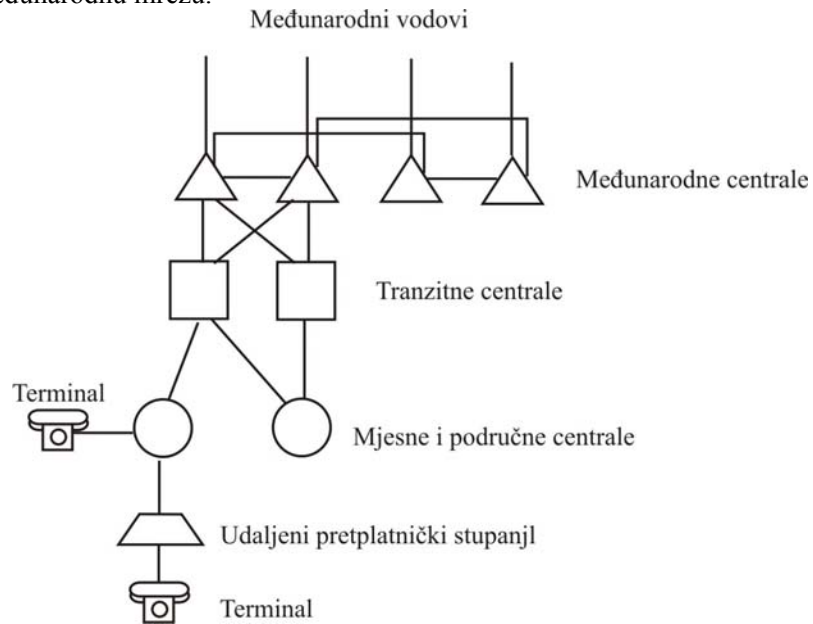
- Komutacijski centar je opći naziv, pod kojim se uglavno podrazumijeva telefonska centrala (TC).
- Krajnji uređaji (terminali) su uređaji koji su u neposrednom kontaktu sa korisnikom i služe za prijam i/ili predaju informacija.
- Pretplatnički vod – vod koji povezuje krajnje uređaje s komutacijskim centrom.
- Spojni vod – vod koji povezuje međusobno komutacijske centre.

Komutacija je usmjeravanje toka informacija te prespajanje i uspostava veze između korisnika na unaprijed utvrđeni način.

Komutacijski centri u tom smislu imaju zadatak prihvaćanja poziva i preusmjerenje komunikacije na željeno odredište.

Javne i funkcionalne TK mreže podijeljene su obično na teritorijalnom principu. Unutar geografskih područja nalazimo pristupna područja na teritoriji jedne ili više društvenih zajednica odnosno funkcionalnih cjelina.

Struktura javnih i funkcionalnih telekomunikacijskih mreža je prikazana slikom 1.3. Za neke funkcionalne sustave nije potrebna komunikacija na međudržavnoj razini, pa takve mreže nemaju pristup na međunarodnu mrežu.



Slika 1.3. Pojednostavljena blok shema nacionalne TK mreže