



# 1. Telekomunikacijska tehnologija i specifičnosti telekomunikacijskog tržišta

Ignac Lovrek

S tvaranje, uporaba informacija i komuniciranje ne samo da su pretpostavka svih gospodarskih i društvenih aktivnosti, već i sami predstavljaju važnu gospodarsku aktivnost. Od posebnog su značenja telekomunikacije jer omogućuju izmjenu informacije između udaljenih sudionika – korisnika koji mogu biti osobe sa svojom komunikacijskom opremom ili, pak, računala i drugi uređaji s komunikacijskim jedinicama. Telekomunikacije su globalni sustav od kojega korisnici očekuju raspoloživost bez vremenskih i prostornih ograničenja te raznolike usluge – od osnovnih, cijenom prihvatljivih najširoj populaciji, do onih namijenjenih ciljanim skupinama korisnika. Uzajamnost razvoja tržišta i tehnologije te inovativnost s ishodištem u istraživanju i razvoju, pretpostavke su za ispunjenje takvih složenih zahtjeva.

## 1.1. Osnovna obilježja telekomunikacijskog tržišta

Uporabu informacija i komuniciranje u najširem smislu omogućuje informacijska i komunikacijska tehnologija (engl. *Information and Communication Technology*, ICT). Uži pojam informacijske tehnologije (engl. *Information Technology*, IT) odnosi se pretežito na za informacijski segment, uključujući obradu podataka. U Europi tržište informacijske i komunikacijske tehnologije (engl. *ICT market*) obuhvaća cjelokupnu informacijsku i komunikacijsku opremu, zatim programsku opremu ili softver (engl. *software*) te usluge. Informacijska i komunikacijska oprema (engl. *ICT equipment*) sadrži mrežnu, računalnu, uredsku i korisničku opremu, dok se usluge najčešće svrstavaju u tri skupine: informacijske, komunikacijske te usluge potpore.

U komunikacijskom segmentu prevladavaju telekomunikacije, tako da se dio sveukupnog tržišta na kojem djeluje telekomunikacijski sektor naziva telekomunikacijskim tržištem (engl. *telecommunications market*) ili tržištem telekomunikacijskih usluga (engl. *telecommunication services market*).

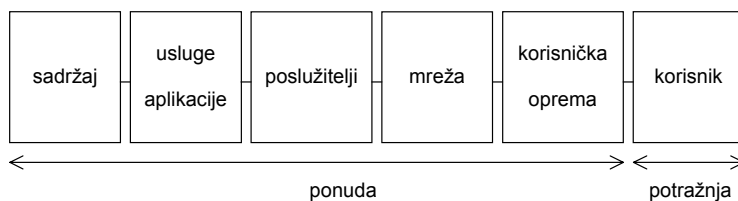
Europsko ICT tržište procijenjeno je u 2005. godini na oko 615 milijarda eura,

od čega oko 25% otpada na opremu, 11% na softver, a preostali dio na usluge od kojih je gotovo 45% telekomunikacijskih. Stoga se može govoriti o telekomunikacijskom tržištu vrijednom više od 270 milijarda eura [1–3]. Poslovne su aktivnosti na tom tržištu veoma dinamične, promjene tehnologije brze, a uloge sudionika mijenjaju se i isprepliću. Više uopće nije moguće govoriti isključivo o “govoru” ili “podacima”, o “telekomunikacijskim” i “informatičkim” ili, pak, o “proizvodnim” i “uslužnim” poduzećima, jer konvergencijski procesi brišu granice između različitih oblika informacija, načina komuniciranja i djelovanja na tržištu. Stoga se u novije vrijeme u Europskoj uniji sve više rabe pojmovi “tržište elektroničkih komunikacija” (engl. *electronic communications market*) i “sektor elektroničkih komunikacija” (engl. *e-communications sector*).

## 1.2. Vrijednosni lanac informacijske i komunikacijske tehnologije

Za razumijevanje odnosa na tržištu potrebno je poznavati informacijsku i komunikacijsku tehnologiju te pripadajući joj vrijednosni lanac (engl. *value chain*), s definiranom ponudom i potražnjom. Vrijednosni lanac uključuje korisnika koji, služeći se svojom opremom, putem mreže komunicira s drugim korisnicima ili pristupa poslužiteljima za različite usluge i primjene, uključujući i informacijske sadržaje (engl. *content*) dostupne korisnicima (Slika 1-1). Kako je riječ o dijelovima vrijednosnog lanca koji sve povezuju, međunarodno normiranje i standardizacija na području informacijske i komunikacijske tehnologije preduvjet su za globalnu primjenu opreme i transparentnost usluga.

Korisničkom opremom (engl. *user equipment*) naziva se uređaj kojim raspolaže krajnji korisnik (engl. *end-user*). Ako je namijenjena prvenstveno za komunikaciju, riječ je o krajnjoj korisničkoj komunikacijskoj opremi (engl. *end-user communication equipment*), a primjeri za to su fiksni i pokretni telefon. Korisnička oprema može biti višenamjenska, poput osobnog ili drugog računala s pristupom Internetu koje omogućuje različite informacijske i komunikacijske usluge i aplikacije.



Slika 1-1: Vrijednosni lanac informacijske i komunikacijske tehnologije

Mreža (engl. *network*) je središnji element lanca vrijednosti, tako da će se posebno obraditi u nastavku.

Poslužitelji (engl. *server*) su računalni i komunikacijski sustavi koji služe za izvedbu usluga i aplikacija. Primjeri su poslužitelj *weba* (engl. *Web server*) i telefonski poslužitelj (engl. *telephony server*) koji u novoj generaciji mreža zamjenjuje tradicionalnu telefonsku centralu.

Uslugama se općenito smatraju informacijske i komunikacijske mogućnosti na raspolaganju korisniku. Temeljna komunikacijska usluga naziva se pozivom. Poziv je definiran kao postupak uspostave, održavanja i raskida veze između dvaju korisnika ili korisnika i mreže, a u svrhu izmjene informacija. Uz komunikacijske usluge koje omogućuju konverzaciju (npr. govorna usluga) ili druge oblike izmjene informacija (npr. kratka poruka), na tržištu se nude informacijske usluge i aplikacije (npr. pretraživanje baza podataka, elektroničko poslovanje), pri čemu neke od njih uključuju informacijske sadržaje poput burzovnog izvješća, glazbe, filma i dr.

Osnovna ili opća (univerzalna) usluga dostupna je svim korisnicima uvijek i na svakom mjestu i po prihvatljivoj cijeni. Time se želi postići zaštita i ravnopravnost korisnika, bez narušavanja konkurencije na telekomunikacijskom tržištu. Europska unija kao osnovnu uslugu definira govornu telefonsku uslugu s pristupom mreži kojim se omogućuje prijenos telefaksnih poruka te prijenos podataka.

Veći skup usluga uobičajen je u javnoj uporabi i po cijeni je dostupan potencijalnim korisnicima. U fiksnoj i pokretnoj mreži, uz govornu uslugu, na raspolaganju su dodatne usluge kojima se pojednostavnjuje pozivanje, proširuju ili ograničuju mogućnosti dostupnosti korisniku i razmjenjuju informacije o korisnicima. Na Internetu su to: elektronička pošta, pretraživanje i dohvaćanje različitih informacija na *webu*, prijenos datoteka i rad na udaljenom računalu. Usluga kratkih poruka (engl. *Short Message Service*, SMS) najčešći je način komunikacije podacima (tekstom) u pokretnoj mreži.

Moguća podjela novih usluga je sljedeća:

- audiovizualne usluge (audio i video na zahtjev, plaćena i poslovna televizija),
- informacijske, edukacijske i zabavne usluge (interaktivno učenje, vježbanje i igranje, javne i poslovne informacije, kućno bankarstvo i trgovanje, novine i časopisi),
- osobne komunikacijske usluge (videotelefonija, videokonferencija) i
- korporacijske komunikacijske usluge (povezivanje mreža, brzi pristup Internetu, računalom podržani zajednički rad).

Ovakve usluge traže zahtjevnu korisničku opremu te visoke performanse mreže i sustava s obzirom na količinu podataka, brzinu prijenosa, sigurnost i vremenske uvjete komuniciranja.

## 1.3. Telekomunikacijska mreža

### 1.3.1. Vrste mreža

Zadaća je mreže ostvarivanje komunikacije i pružanje informacijske i/ili komunikacijske usluge uporabom jednog ili više oblika informacija, odnosno s jednim ili više medija: govor, zvuk, slika, video, tekst ili podatak [4].

Osnovne mjerne jedinice kojima se kvantificiraju informacije i komunikacija su: “bit” za količinu informacije i “bit/s” za brzinu prijenosa informacije, kapacitet i propusnost sustava. Da bi korisnici smatrali kako je informacijska i komunikacijska usluga zadovoljavajuće kvalitete, a što je prvenstveno subjektivna ocjena (npr. “razgovori se često prekidaju”, “slika i glas nisu usklađeni” i sl.), prijeko je potrebno poštovati tehničke parametre kvalitete usluge (engl. *Quality of Service*, QoS), poput kašnjenja, vjerojatnosti pogreške, raspoloživosti, pouzdanosti, itd.

Telekomunikacijske mreže mogu se razvrstati po različitim kriterijima, a to su najčešće sljedeći:

- vrsta informacije kojom se komunicira,
- namjena mreže i
- pokretljivost korisnika.

S motrišta vrste informacije, klasična je podjela na mreže za govornu komunikaciju te mreže za podatkovnu komunikaciju, tj. s obzirom na prevladavajući medij – govor ili podatak. Telefonska mreža primjer je mreže za govornu komunikaciju, ali ona omogućuje i komunikaciju podacima, posebno važnu za pristup Internetu. Internet je primjer mreže izvorno izvedene za podatke i povezivanje računala, a koja se sve više upotrebljava za višemedijske komunikacije. Mreže postupno konvergiraju tako da integriraju više vrsta informacija (npr. govor i podatak) i objedinjeno tretiraju više medija (npr. multimedija).

Prema namjeni, mreže mogu biti javne ili privatne<sup>1</sup>. Pojam “javnost” označava javnu dostupnost usluga, odnosno pružanje usluga fizičkim ili pravnim osobama na tržišnoj osnovi. U javnim mrežama pravo na usluge stječe se temeljem ugovor-

<sup>1</sup> Zakon o telekomunikacijama, Pojmovi i značenja, Članak 7. (Narodne novine, br. 122/03, 158/03, 60/04, 70/05.)

nog odnosa s mrežnim operatorom kao davateljem usluge. Pretplatniku je omogućeno komuniciranje s pretplatnicima iste i korisnicima ili pretplatnicima drugih mreža te drugim davateljima usluga u zemlji i inozemstvu, bez vremenskih i prostornih ograničenja. Privatnu mrežu za svoje potrebe uspostavlja i upotrebljava fizička ili pravna osoba. Takve mreže namijenjene su ograničenoj skupini korisnika unutar iste zajednice (npr. akademsko-istraživačke), poslovnog (npr. banke) ili tehnološkog sustava (npr. opskrbljivanje električnom energijom). Privatne mreže se, sukladno namjeni, nazivaju akademskim, korporacijskim, poslovnim, funkcijskim i sl. Privatne mreže ne obavljaju javne usluge, a povezuju se s javnim mrežama da bi se omogućilo komuniciranje s korisnicima i pretplatnicima drugih mreža, uz ograničenja određena namjenom privatne mreže. S motrišta vlasništva, javne su mreže u manjinskom, većinskom ili potpunom privatnom vlasništvu, a privatne mreže u državnom (npr. akademsko-istraživačka mreža), ili privatnom vlasništvu (npr. bankovna mreža).

Podjela s obzirom na pokretljivost korisnika određuje fiksnu ili nepokretnu mrežu (engl. *fixed network*) i pokretnu mrežu (engl. *mobile network*). U fiksnoj mreži korisnik ostvaruje komunikaciju preko fiksne pristupne točke, najčešće putem komunikacijskog voda, čime je ograničeno njegovo kretanje. Pokretnoj mreži korisnik pristupa bežično, što omogućuje komunikaciju u pokretu na području pokrivenom odgovarajućim radijskim signalom.

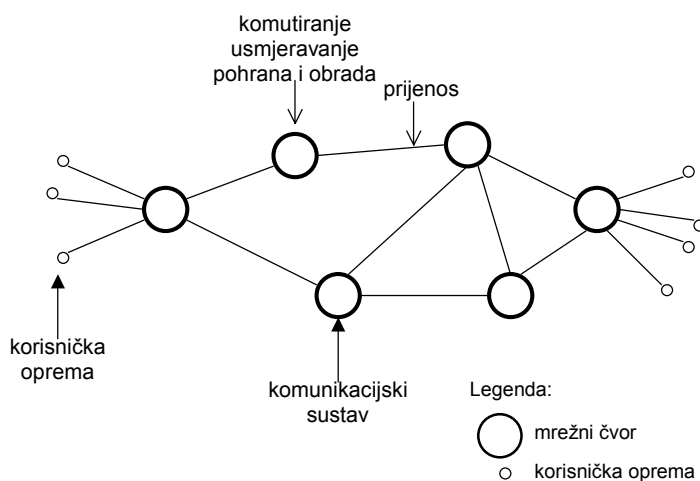
### 1.3.2. Opći model mreže

Komunikacijsku mrežu čine sustavi na koje se spajaju korisnička komunikacijska oprema, računala i drugi uređaji (Slika 1-2). Komunikacijski sustavi u čvorovima mreže obavljaju funkcije komutiranja (engl. *switching*) komunikacijskih kanala sa svojih ulaza na svoje izlaze, usmjeravanja (engl. *routing*) informacija prema drugim čvorovima te, po potrebi, obrade i pohrane informacije. Čvorovi su povezani prijenosnim medijima preko kojih se prenosi informacija (engl. *transmission*), a to obavljaju prijenosni ili transmisijski sustavi.

Osnovna je zadaća mreže ostvariti protok informacija između točaka na koje su priključeni korisnici. Dva su osnovna načina izmjene informacija:

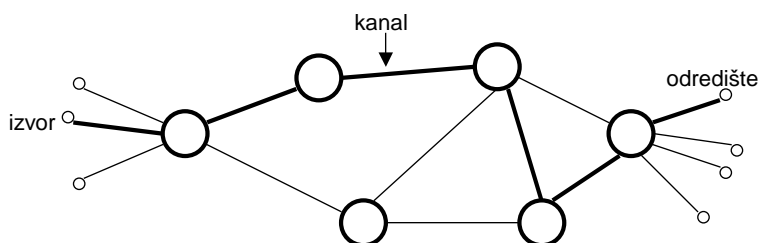
- komunikacijskim kanalom ili
- informacijskim paketom,

tako da se razlikuju mreže s komutacijom kanala (engl. *circuit switched network*) i mreže s komutacijom paketa (engl. *packet switched network*). Povezivanje na načelu komutacije kanala i komutacije paketa zahtijeva odgovarajuće upravljačke i kontrolne funkcije kojima se određuje koje je točke potrebno povezati i kako to ostvariti obzirom na ukupan informacijski promet i stanje mreže (opterećenost, smetnje, kvarovi).



Slika 1-2: Prikaz komunikacijske mreže

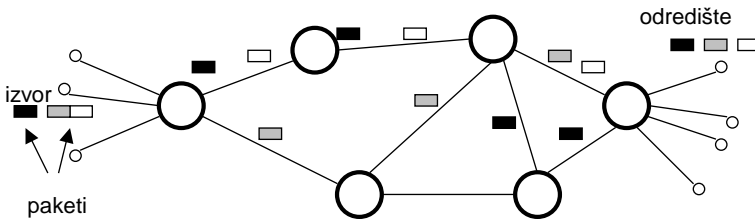
Komunikacijskim kanalom naziva se put kroz mrežu između izvora i odredišta, koji je na raspolaganju korisnicima za izmjenu informacija (Slika 1-3).



Slika 1-3: Komutacija kanala

Između svaka dva čvora u mreži može se uspostaviti jedan, više ili mnogo kanala istodobno. Komunikacijski se kanal s ulaza svakog čvora prespaja na odgovarajući izlaz, na putu od izvora do odredišta. Kanal određenog kapaciteta izraženog u bit/s dodjeljuje se na zahtjev (npr. pozivanjem) ili trajno – iznajmljivanjem. Kanalski način rada posebno je prikladan za kontinuirani protok informacija u stvarnom vremenu, npr. kod razgovora kada je važno održati vremenske parametre komuniciranja kako se ne bi ugrozila razumljivost zbog prevelikih kašnjenja ili promjene kašnjenja. Nedostatak komutacije kanala je neučinkovitost s motrišta mreže, jer se dodijeljeni kapacitet zauzima (i naplaćuje) neovisno o tome koliko se informacije prenosi. Telefonska je mreža primjer mreže s komutacijom kanala.

Informacija se može podijeliti na blokove koji se nazivaju paketi, dodaje joj se adresa i zaštita i tako se prenosi kroz mrežu (Slika 1-4).



Slika 1-4: Komutacija paketa

Svaki se paket usmjerava od izvora do odredišta, od čvora do čvora, po odabranom putu kojeg se ne zauzima trajno, nego samo tijekom prolaza paketa. Pritom se paket zadržava u čvoru, ukoliko nema slobodnog puta do sljedećeg čvora. Broj i veličina paketa može se prilagoditi količini informacije i tako postići bolje iskorištenje komunikacijskih kapaciteta. Nadalje, u razdobljima kad jedan izvor ne odašilje pakete, oni se mogu prenositi iz drugih izvora što dokazuje bolju učinkovitost ovakvog načina rada. Paketi su prikladni za prijenos podataka koji ne zahtijeva kontinuirani tok. Internet je primjer mreže s komutacijom paketa.

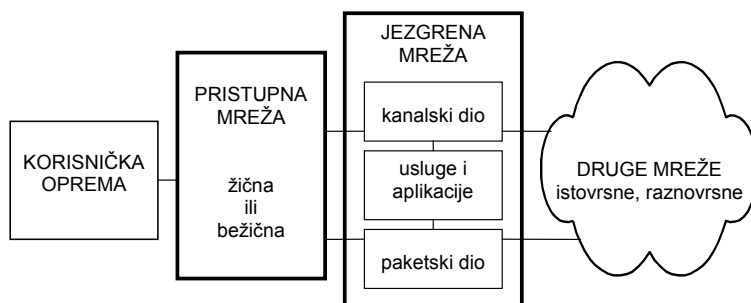
Opći model mreže predočuje njezinu arhitekturu i povezanost s drugim mrežama (Slika 1-5). Njegovi dijelovi su sljedeći:

- korisnička oprema s pomoću koje korisnici ostvaruju usluge;
- pristupna mreža kojom se korisnička oprema spaja na komunikacijske sustave, a na isti se način može priključiti i poslužiteljska oprema;
- jezgrena mreža koja povezuje komunikacijske sustave i ostvaruje veze prema drugim mrežama;
- druge istovrsne mreže u istoj ili različitim zemljama (npr. telefonske mreže);
- druge raznovrsne mreže zasnovane na komutaciji kanala ili komutaciji paketa (npr. telefonska mreža i Internet).

Zadaća je mreže da informaciju isporuči uz traženu kvalitetu, pri čemu bi složeni mrežni mehanizmi trebali ostati skriveni za korisnika usluge i aplikacije. U mreži se razlikuju dva dijela: pristupna mreža (engl. *access network*) preko koje se priključuju korisnici, odnosno njihova oprema (npr. fiksni telefon, pokretni telefon, osobno računalo) te jezgrena mreža (engl. *core network*) koja povezuje sustave u pristupnoj mreži te omogućuje komunikaciju s drugim mrežama.

Pristupna mreža može biti izvedena žično (engl. *wireline*) ili bežično (engl. *wireless*). Žični pristup obilježje je fiksne mreže (npr. dva bakrena vodiča – parica u telefonskoj mreži), a bežični pristup omogućuje komunikaciju u pokretu (npr.

radijski kanal u pokretnoj mreži), uz napomenu da je u pokretnim mrežama samo pristup riješen radijskim prijenosom.



Slika 1-5: Arhitektura mreže

Jezgrena mreža, uz komutiranje i usmjeravanje informacijskih tokova, sudjeluje u rješavanju usluga i aplikacija, njihovoj prilagodbi korisnicima i zaštiti, zatim u lociranju korisnika u pokretnim mrežama te drugim složenim funkcijama. Jezgrena mreža gradi se od sustava velikih kapaciteta i visokih performansi, jer međusobno povezuje sustave u pristupnoj mreži te ostvaruje veze s drugim mrežama u zemlji i međunarodno, a kao prijenosni medij rabe se optička vlakna. Treba uočiti da jezgrena mreža može biti zajednička za više pristupnih mreža, npr. za različita rješenja pokretne mreže ili za fiksnu i pokretnu mrežu. Time se postižu učinkovitija rješenja i bolja iskoristivost raspoloživih kapaciteta.

Upravljačke i kontrolne funkcije potrebne su za usluge i aplikacije, kako bi se potrebni poslužiteljski resursi dodijelili korisnicima sukladno njihovim zahtjevima. Usluge i aplikacije mogu biti podržane poslužiteljima u jezgrenoj mreži te poslužiteljima priključenima preko pristupne mreže ili poslužiteljima koji se nalaze i dostupni su u drugim mrežama.

Da bi korisnici različitih mreža mogli međusobno komunicirati i ostvarivati usluge, prijeko je potrebno ostvariti međusobno fizičko i logičko povezivanje mreža.

### 1.3.3. Javne mreže

Sadašnji stupanj razvoja obilježavaju tri javne mreže koje po rasprostranjenosti, funkcionalnosti i broju korisnika dominiraju u svijetu i kod nas. To su:

- fiksna mreža izvedena kao telefonska mreža,
- pokretna mreža druge generacije (2G) izvedena kao globalni sustav pokretnih komunikacija (engl. *Global System for Mobile communications*, GSM) s proširenjem za paketske usluge i
- Internet,



a uvode se nova rješenja poput pokretne mreže treće generacije (3G).

Funkcionalnost, cijena izgradnje i troškovi održavanja usmjeravaju razvoj prema mrežama za više usluga, učinkovitima pri prometu svih vrsta informacija i svih medija, stacionarno i u pokretu. Procjenjuje se da će buduće višeslužne mreže (engl. *multiservice network*) imati paketski zasnovanu arhitekturu i mrežni protokol izveden iz današnjeg internetskog protokola (engl. *Internet Protocol*, IP) te raspolagati brzinama prijenosa i kvalitetom usluge potrebnima za sve oblike osobnih i poslovnih komunikacija.

### **Javna komutirana telefonska mreža**

Najveća fiksna javna mreža s komutacijom kanala je telefonska mreža ili punim nazivom javna komutirana telefonska mreža (engl. *Public Switched Telephony Network*, PSTN). Svi sustavi u mreži su digitalni, a digitalni kanali između čvorova telefonske mreže su kapaciteta 64 kbit/s. Osnovna usluga telefonske mreže je govorna komunikacija, a uz to je omogućen prijenos podataka modemom u govornom kanalu brzinom do 56 kbit/s, čija je najvažnija primjena pristup Internetu.

Složenije usluge, npr. besplatan poziv (u Hrvatskoj s pristupnim kodom 800) kod kojeg troškove plaća pozvani pretplatnik, zatim usluge s dodatnom vrijednosti, najčešće zabavnog karaktera (60) i daljinsko glasovanje (61) rješavaju se inteligentnom mrežom (engl. *Intelligent Network*, IN).

Priključak korisnika, tzv. lokalna petlja (engl. *local loop*), u fiksnoj telefonskoj mreži izveden je paricom, od prostora pretplatnika do prvog čvora, odnosno uređaja mreže. To je jedini dio telefonske mreže u kojem se primjenjuje prijenos analognih signala, odnosno koji nije digitalan. Ovakva lokalna petlja važna je za razvoj sveukupnih komunikacija zbog mogućnosti raznovrsne uporabe, bez izgradnje nove fizičke infrastrukture. Digitalna mreža integriranih usluga (engl. *Integrated Services Digital Network*, ISDN) uvodi digitalni pristup uporabom parice. Nadalje, digitalizacijom lokalne petlje može se povećati kvaliteta i brzina prijenosa od nekoliko stotina kbit/s do nekoliko Mbit/s, a tako se u Hrvatskoj uvodi asimetrična digitalna korisnička petlja (engl. *Asymmetric Digital Subscriber Loop*, ADSL).

Raspolaganje lokalnom petljom važan je element za konkurentnost mrežnih operatora i razvoj telekomunikacijskog tržišta. Europska unija propisala je obvezu izdvajanja lokalne petlje (engl. *Local Loop Unbundling*, LLU) bez promjene vlasništva. Operator telefonske mreže iz razdoblja monopola (engl. *incumbent*) dužan je novim operatorima omogućiti uporabu postojeće lokalne petlje za pristup korisnicima, uz naknadu.

Kako za izgradnju i rad fiksne mreže ne postoje prirodno ograničeni resursi, broj operatora telefonske i drugih fiksnih mreža na telekomunikacijskom tržištu nije ograničen.

### **Digitalna mreža integriranih usluga**

Digitalna mreža integriranih usluga proširenje je javne komutirane telefonske mreže. Prijelaz s telefonskog na ISDN priključak jednostavan je, bez ikakvih zahvata u postojeće instalacije i prijenosne medije koji predstavljaju velik dio mrežnih troškova. Kako ISDN uvodi digitalni pristup uporabom postojeće parice, i pristupna i jezgrena mreže su digitalne, za razliku od telefonske mreže u kojoj je pristupna mreža analogna.

ISDN nudi bolju kvalitetu usluge jer je korisniku, uz dva kanala brzine prijenosa 64 kbit/s koji se mogu uporabiti za istodobnu telefonsku komunikaciju i prijenos podataka ili oba za prijenos podataka, na raspolaganju još i upravljački kanal od 16 kbit/s prikladan za daljinsko mjerenje (npr. električnog brojila) i upravljanje (npr. uključivanje grijanja). Dakle, korisniku je na raspolaganju ukupno 144 kbit/s. Za komunikaciju podacima i pristup Internetu rabi se ISDN prilagodni uređaj na strani korisnika.

### **Globalni sustav pokretnih komunikacija**

GSM je najrasprostranjeniji standard pokretnih mreža koji dominira u Europi, na Dalekom istoku i Južnoj Americi. To je digitalni sustav koji je naslijedio prethodni sustav prve generacije (1G), u Hrvatskoj poznat kao Mobitel. GSM radi u frekvencijskim područjima oko 900 MHz te oko 1800 MHz. U pokretnim mrežama teren se pokriva ćelijama koje odgovaraju područjima pokrivanja radijskim signalom svake od primopredajnih postaja. U susjednim se ćelijama rabe različite, a u udaljenima iste frekvencije za radijski pristup pokretnog terminala. To je veoma važno s gospodarskog motrišta jer je frekvencijski spektar ograničeni resurs čija se uporaba naplaćuje i čija je učinkovita uporaba prijeko potrebna. Važno je ponoviti da je u GSM-u i u drugim rješenjima pokretne mreže samo pristup riješen radijski, dok je jezgrena mreža "fiksna".

Uz govor, GSM omogućuje prijenos podataka niskim brzinama (npr. 9,6 kbit/s) za pristup Internetu te usluge kratkih poruka.

Kako je frekvencijski spektar ograničen resurs, ograničen je i broj pokretnih mreža, tako da u europskim zemljama pretežno djeluju 3 do 4 operatora pokretnih mreža.

### **Opća paketska radijska usluga**

Opća paketska radijska usluga (engl. *General Packet Radio Service*, GPRS) proširuje GSM s komutacijom paketa, uz manje zahvate u pristupnoj mreži. Tako se, umjesto prijenosa podataka malim brzinama u govornom kanalu GSM-a, od korisničkog terminala do ulaza u Internet uspostavlja tok paketa brzine usporedive s telefonskim i ISDN pristupom.

### **Poboljšane brzine prijenosa podataka**

Poboljšane brzine prijenosa podataka (engl. *Enhanced Data rates for Global Evolution*, EDGE), kao i GPRS, proširuju GSM s komutacijom paketa. Pritom su potrebni veći zahvati u infrastrukturi GSM-a, ali se postižu i veće brzine prijenosa, do 384 kbit/s.

### **Opći pokretni telekomunikacijski sustav**

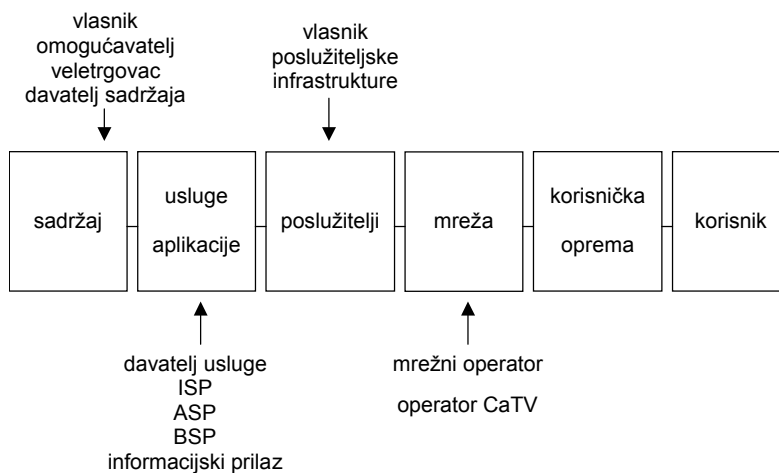
Opći pokretni telekomunikacijski sustav (engl. *Universal Mobile Telecommunication System*, UMTS), pripada trećoj generaciji pokretnih sustava. Cilj je pružiti korisnicima iste mogućnosti komunikacije govorom, podatkom i multimedijom kojima raspolažu u svojem stanu i uredu, uvijek i na svakom mjestu, tako da se usluge učine osobnima i omogućue u pokretu. Predviđene su brzine prijenosa od 144 do 2048 kbit/s, ovisno o prostornim uvjetima i brzini kretanja, a posebnim rješenjima pristupne mreže mogu se postići i veće brzine

Mrežni operator mora za UMTS osigurati novo frekvencijsko područje (1900-2100 MHz) i izgraditi novu pristupnu mrežu.

## **1.4. Sudionici telekomunikacijskog tržišta**

Sudionici telekomunikacijskog tržišta mogu obavljati različite uloge (Slika 1-6), a osnovne su – korisnici (engl. *user*) koji formiraju potražnju i davatelji usluge (engl. *service provider*) koji formiraju ponudu. Korisnik koji je sklopio ugovor s davateljem usluga u svrhu korištenja usluga naziva se pretplatnikom (engl. *subscriber*).

Najvažniji sudionici-subjekti ponude (engl. *player*) na današnjem su tržištu davatelji usluga telekomunikacijske mreže, tj. mrežni operatori (engl. *network operator*), i to fiksne mreže (engl. *fixed network operator*) i pokretne mreže (engl. *mobile network operator*, *mobile operator*), davatelji internetske usluge (engl. *Internet Service Provider*, ISP) te operatori kabelaške televizije (engl. *Cable TeleVision*, *CaTV*).



Slika 1-6: Sudionici i uloge na tržištu

Javni operator fiksne mreže definira se kao “operator koji gradi, operativno vodi i upravlja telekomunikacijskom mrežom za pružanje javne govorne usluge i drugih mrežnih usluga na cijelom nacionalnom teritoriju”. To nije jedini subjekt ponude na fiksnom tržištu (engl. *fixed market*) jer postoje različiti načini pružanja javne fiksne govorne usluge i druge vrste operatora fiksne govorne telefonije (engl. *fixed voice telephony operator*).

Fiksna mreža temelj je i za druge usluge na telekomunikacijskom tržištu, od kojih su posebno važni iznajmljeni vodovi (engl. *leased line*) i širokopojasni pristup (engl. *broadband access*), posebice važan za Internet. Iznajmljenim vodom naziva se kanal između dviju priključnih točaka mreže koji, temeljem ugovornog odnosa, mrežni operator stavlja na raspolaganje za prijenos informacija nekom poduzeću, ustanovi, organizaciji ili drugom subjektu ponude na tržištu. Širokopojasnim se u tržišnom smislu smatra prijenos informacija brzinama većim od 144 kbit/s.

Na tržištu pokretnih telekomunikacija (engl. *mobile market*), uz operatore pokretne mreže, djeluju i davatelji pokretne usluge (engl. *mobile service provider*) koji su definirani kao “poduzeća autorizirana za pružanje pokretnih usluga pod svojim vlastitim nazivom/brandom uz uporabu mreže nekog operatora pokretne mreže”. Pokretne mreže nove generacije mogu ostvariti širokopojasni pristup izveden radijskim prijenosom.

Davatelj internetske usluge osigurava pristup Internetu i pruža internetske usluge. Davatelj internetske usluge često je i vlasnik poslužiteljske infrastrukture (engl. *server infrastructure owner*) koji raspolaže računalnim sustavima s odgovaraju-

ćim memorijskim kapacitetom i kapacitetom obrade za potrebe svojih korisnika. Davatelji internetske usluge aktivni su i na području širokopojasnog pristupa.

Operator kableske televizije pruža usluge prijenosa televizijskih i radijskih programa i s njima povezanih podataka kablskom distribucijskom mrežom putem koje se mogu pružati i druge usluge, npr. pristup Internetu.

Uz navedene osnovne sudionike na tržištu, pojavljuju se i pojavljivat će se novi, s novim ulogama, sukladno razvitku vrijednosnog lanca informacijske i komunikacijske tehnologije. To posebice vrijedi za usluge, aplikacije i sadržaje, što će se pokazati na nekoliko primjera.

Na području usluga i aplikacija javljaju se sudionici sa specifičnim ulogama kao što su: informacijski prilaz (engl. *information gateway*) koji osigurava jednostavan pristup sadržajima, nudeći pritom poseban sadržaj (meta-sadržaj) koji opisuje druge sadržaje; portal s kolekcijom veza prema sadržajima ili elektronički trgovački centar s vezama prema virtualnim trgovinama. Nadalje, tu su davatelji aplikacijskih usluga (engl. *Application Service Provider*, ASP), poslovnih usluga (engl. *Business Service Provider*, BSP) i drugi.

Većina poduzeća i ustanova prisutnih na Internetu u ulozi je vlasnika sadržaja (engl. *content owner*) koji raspolaže informacijom u izvornom obliku. Sadržaj se korisnicima može ponuditi besplatno ili uz naplatu, a vlasništvo sadržaja podrazumijeva autorska i komercijalna prava. Omogućavatelj sadržaja (engl. *content enabler*) priprema izvornu informaciju za daljnje oblikovanje, objavljivanje, obradu, pohranu i pretraživanje. Primjerice, on oblikuje stranice weba, stvara sučelja za baze podataka te omogućuje pristup podacima ili uslugama. Vlasnik sadržaja, koji je ujedno njegov omogućavatelj, djeluje kao davatelj sadržaja (engl. *content provider*). Poduzeće koje otkupljuje sadržaje od vlasnika ili omogućavatelja te ih nudi na tržištu djeluje kao veletrgovac sadržaja (engl. *content wholesaler*).

I u ovom području sudionici često imaju više uloga na tržištu. Npr., tražilice poput Googlea djeluju prvenstveno kao omogućavatelji sadržaja i informacijski prilazi, a služe i kao davatelji komunikacijskih usluga poput elektroničke pošte i govora preko Interneta.

U mnogim slučajevima usluga zahtijeva suradnju više istovrsnih davatelja usluga (npr. mrežnih operatora) ili raznovrsnih (npr. mrežnog operatora, davatelja internetske usluge i drugih), tako da se tržište razvija prema okruženju s više davatelja potrebnih za ostvarivanje jedne usluge (engl. *multiprovider environment*) koji s korisnikom i međusobno uspostavljaju ugovore o razini usluge (engl. *Service Level Agreement*, SLA).