

1. Povezivanje računala

1

Povezivanje računala

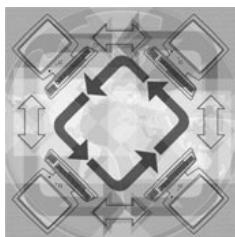
- S porastom broja računala javila se potreba za njihovim povezivanjem zbog razmjene digitalnih podataka.
- Razvijeni su razni uređaji i programi koji tu razmjenu omogućuju.



2

Mreža

- Uređaji i programi koji omogućuju povezivanje računala i razmjenu podataka između njih čine sustav koji se naziva računalna mreža ili kraće mreža (engl. *network*).



3

Svrha povezivanja

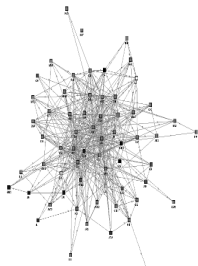
- Povezati se u mrežu mogu računala ali i ostali računalni uređaji.
- Mreža omogućuje:
 - razmjenu podataka,
 - uporabu raspoloživih priključnih uređaja,
 - pristup zajedničkim podacima (npr. bazi podataka).



4

Čvor mreže

- Sudionici komunikacije u nekoj mreži nazivaju se čvorovima mreže.
- Čvor mreže je svako mjesto u mreži sposobno predavati podatke ostalim čvorovima mreže ili primiti podatke od njih (ili oboje).



5

Čvor mreže

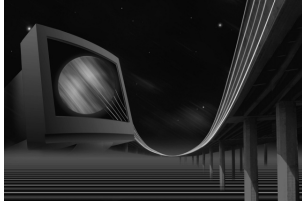
- Svaki čvor mreže ima jedinstvenu adresu kako bi podatci mogli stići do njega i kako bi se znalo tko je podatke poslao.



6

Brzina prijenosa podataka

- Brzina prijenosa digitalnih podataka mjeri se brojem bitova prenesenih u jednoj sekundi ili skraćeno bps.



7

Prijenosni kanal

- U razmjeni podataka sudjeluju najmanje dva sudionika:

- onaj koji želi predati poruku (predajnik),
- onaj koji treba primiti poruku (prijamnik).



8

Prijenosni kanal

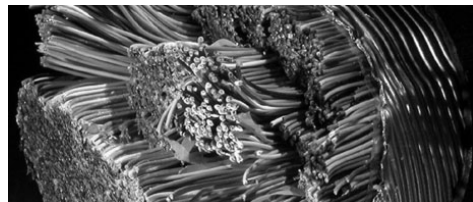
- Razmjena podataka između predajnika i prijamnika moguća je samo ako između njih postoji "veza" kojom poruke mogu putovati.
- "Veza" se naziva prijenosni kanal.



9

Prijenosni kanal

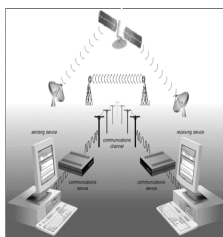
- Prijenosni kanal je medij za prijenos podataka, npr. telekomunikacijski vod.



10

Mediji za prijenos podataka

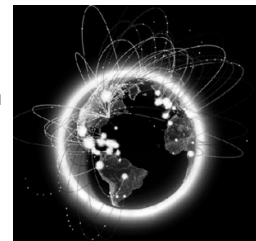
- Medij za prijenos podataka može biti npr.:
 - javna telefonska mreža,
 - zakupljeni telekomunikacijski vod,
 - prostor, ako se podatci prenose radiovalovima.



11

Javna telefonska mreža

- Postojeća javna telefonska mreža omogućuje uspostavu prijenosnog kanala povremeno, prema potrebama korisnika.



12

Javna telefonska mreža

- Njena prednost je u tome što postoje milijuni kilometara postavljenih telefonskih linija i što se telefonski priključci već nalaze na mnogim mjestima.



13

Telefonska linija

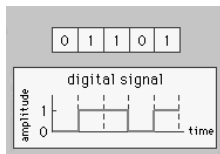
- Telefonske linije omogućuju prijenos govora.
- Tijekom govora zvučni val se pretvara u analogni električni signal (pomoću mikrofona).
- Analogni električni signal putuje telefonskim linijama.



14

Potreba za pretvorbom

- Ako se digitalni podatci iz računala žele prenositi sustavom koji nije građen za njih, treba ih pretvoriti u oblik pogodan za prijenos (za telefonsku liniju to je analogni električni signal zvučne frekvencije).



15

Modem

- Uređaj koji pretvara digitalne u analogne signale i obrnuto naziva se modem (MODulator-DEModulator).



16

Modem

- Na predajnoj strani digitalne podatke pretvara u analogne.



- Na prijamnoj strani analogne podatke pretvara u digitalne.



17

Izvedbe modema

- Postoji unutarnji modem (ugrađen na matičnu ploču ili zasebni elektronički sklop), vanjski modem (smješten u zasebno kućište), modem malih dimenzija za prijenosna računala i dr.



18

Brzina modema

- Najveća brzina prijenosa podataka koja se teoretski može postići uporabom modema iznosi 56 Kbps.
- Stvarne su brzine promjenljive i redovito niže zbog ograničenja telefonskih linija i smetnji u komunikaciji.



19

V.90

- Rad modema je normiran. Praktično svi suvremeni modemi rade sukladno normi V.90:
 - teoretska brzina prijema podataka 56 Kbps,
 - teoretska brzina predaje podataka 33,6 Kbps.



20

Uspostava veze

- Pozivno računalo šalje svom modemu podatke u digitalnom obliku.
- Modem podatke pretvara u analogni oblik.
- Podaci se u analognom obliku šalju od modema korisnika do telefonske centrale na koju je korisnik priključen.

21

Uspostava veze

- Kako su telefonske centrale danas uglavnom digitalne, signal se ponovo digitalizira i kao digitalan odašilje se odredišnoj centrali.
- Odredišna centrala signal pretvara u analogni oblik i šalje ga odredišnom modemu.
- Modem ga ponovo digitalizira i podatke prosljeđuje odredišnom računalu.

22

Digitalna telefonska mreža

- Brzina prijenosa podataka analognom telefonskom linijom je relativno niska, pa analogna telefonska mreža ustupa mjesto digitalnoj. Prednosti:
 - veće brzine prijenosa podataka koje su manje ovisne o kvaliteti linije,
 - mogućnost istodobnog prijenosa glasa i digitalnih podataka.

23

ISDN

- ISDN (*engl. Integrated Services Digital Network*) je kratica koja označava sustav digitalne telefonije s integriranim uslugama.



24

ISDN

- Pod pojmom ISDN sustava podrazumijeva se skup pristupne opreme, usluga i normi pristupanja fiksnoj telefonskoj mreži.
- Usluge:
 - prikaz pozivnog broja, konferencijska veza, preusmjerenje poziva, zabrana prikaza pozivnog broja, poziv na čekanju, skretanje poziva i dr.

25

ISDN NT

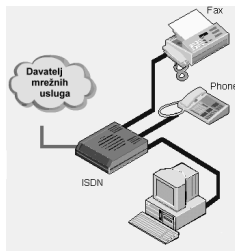
- ISDN je digitalna nadogradnja postojeće telefonske linije, omogućava govornu i podatkovnu komunikaciju.
- Nadogradnju omogućava mrežni zaključni uređaj koji se naziva ISDN NT (engl. *network terminal*).



26

ISDN NT

- ISDN NT je mrežni uređaj posredstvom kojeg se odvija sva ISDN komunikacija.
- S jedne je strane spojen na telefonsku mrežu, a s druge ima priključke za spajanje raznih uređaja.



27

ISDN kanali

- ISDN tehnologija telefonsku liniju dijeli na kanale. Razlikuju se dvije vrste kanala:
 - B (engl. *bearer*) kanal,
 - D (engl. *data*) kanal.

28

B kanal

- B kanal služi za prijenos podataka.
- Brzina prijenosa podataka po svakome od B kanala je 64 Kbps (i za prijemni i za predajni smjer).
- B kanali se mogu koristiti odvojeno kao neovisne telefonske linije.

29

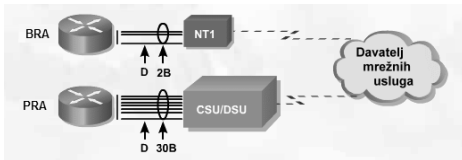
D kanal

- D kanal služi za prijenos podataka važnih za rad ISDN sustava (signalizacija i koordiniranje prometa).
- Brzina prijenosa podataka D kanalom je 16 Kbps ili 64 Kbps.

30

Dva tipa ISDN-a

- Razlikuju se dva tipa ISDNa:
 - osnovni pristup (*Basic Rate Access* - BRA),
 - primarni pristup (*Primary Rate Access* - PRA).



31

Dva tipa ISDN-a

- Osnovni pristup, BRA:
 - sastoji se od 2 B i 1 D kanala,
 - ukupna brzina 128 (2×64) Kbps + 16 Kbps.
- Primarni pristup, PRA:
 - sastoji se od 30 B i 1 D kanala,
 - ukupna brzina 1.920 (30×64) Kbps + 64 Kbps.

32

BRA

- Osnovni pristup (BRA usluga) je namijenjen manjim korisnicima.
- Pošto se sastoji od dva B kanala, omogućava:
 - Istodobnu uporabu dva telefonska kanala, npr. internet brzinom 64 Kbps i telefon, telefon i faksimil uređaj, dva telefona i sl.
 - Uporaba interneta preko oba B kanala brzinom 128 Kbps (2×64).

33

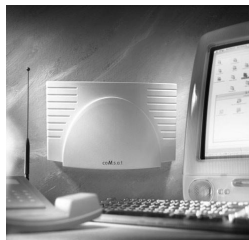
ISDN TA

- Za prilagođavanje digitalnih podataka iz računala u oblik podesan prijenosu ISDN sustavom potreban je uređaj, ISDN terminal adapter (ISDN TA).
- ISDN TA spaja se na ISDN NT mrežni uređaj s jedne strane, a na računalo s druge.

34

ISDN TA

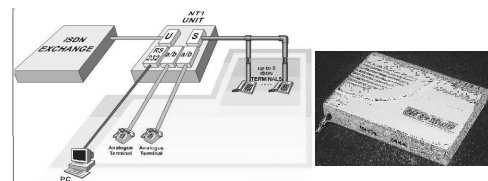
- ISDN terminal adapteri mogu biti izvedeni kao unutarnji ili vanjski uređaji.



35

Problem analognih uređaja

- Da bi se "stari" analogni uređaji mogli priključiti i koristiti u digitalnoj telefonskoj mreži potrebno je koristiti analogno-digitalne pretvarače.



36

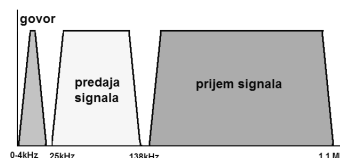
DSL

- DSL (engl. *digital subscriber line*) je digitalna telefonska linija koja omogućuje:
 - stalan pristup internetu preko postojeće telefonske linije pri brzinama prijenosa podataka višestruko većim od onih koje se postižu analognim i ISDN linijama.

37

DSL

- DSL tehnologija dijeli frekventijski pojas telefonske linije kako bi bio moguć istodobni prijenos digitalnih podataka i govorne komunikacije.



Frekventijski pojas se stalno proširuje, trenutno do 2.2 MHz.

38

ADSL

- ADSL ili asimetrična digitalna pretplatnička linija rabi različite brzine predaje i prijema podataka.
- Brzina prijema podataka je višestruko veća od brzine predaje.



39

Nadogradnja

- Da bi se klasična telefonska linija pretvorila u ADSL liniju, potrebno ju je nadograditi.
- Nadograđuju se:
 - uređajima u centrali,
 - opremom kod korisnika (djelitelj i ADSL modem).

40

DSL djelitelj

- DSL djelitelj (engl. *splitter*) dijeli telefonsku liniju u frekventijskom smislu na dva dijela (dio za govornu komunikaciju i dio za prijenos digitalnih podataka).



41

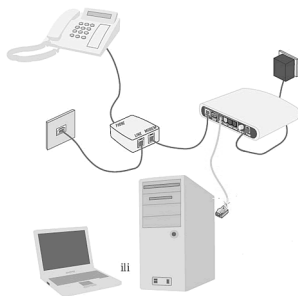
ADSL "modem"

- Računalo se spaja na ADSL liniju pomoću ADSL "modema" (engl. *transceiver*).
- ADSL "modemi" se s računalom spajaju posredstvom USB sabirnice ili mrežnog priključka.



42

ADSL



43

Problem udaljenosti

- Signal u telefonskoj liniji slabi s udaljenošću od centrale zbog ograničenja telefonskih linija.
- Do korisnika koji se nalazi relativno daleko od centrale stiže oslabljen signal pa nije moguće postići velike brzine prijenosa podataka.
- Zbog toga do ponekih mjesta uopće nije moguć prijenos podataka pomoću ADSL tehnologije.

44

Problem udaljenosti

- Najveća udaljenost od centrale do korisnika za primjenu ADSL tehnologije je približno pet kilometara.
- Dostupnost ADSL-a se iz dana u dan povećava.
- Novije inačice ADSL tehnologije omogućuju brzinu prijenosa podataka do 24 Mbps na udaljenosti 1,5 km.

45

Brzine prijenosa podataka

- Ovisno o zemlji i pružatelju usluge, korisniku se nude različite brzine prijenosa podataka.



- Najveća do sad (2009. godine) postignuta brzina prijenosa podataka je 24 Mbps (prijem) i 3,5 Mbps (predaja).

46

Naplata

- Pošto je veza stalna, korištenje ADSL linije naplaćuje se prema količini prenesenih podataka.
- Obično se za određeni iznos mjesečne pretplate korisniku dozvoljava prijenos određene količine podataka. Ako prekorači tu količinu korisnik plaća dodatno prenesene podatke po većoj cijeni.

47

Naplata - flat

- Postoji i način pretplate (engl. *flat rate*) kod kojeg korisnik plaća određeni mjesečni iznos za koji može prenositi neograničenu količinu podataka.



48

Tarifni modeli

- Ponuda t-coma, veljača, 2009.

START	10GB	FLAT
promet: 1 GB brzina: do 2 Mbit/s	promet: 10 GB brzina: do 2 Mbit/s	promet: neograničen brzina: do 2 Mbit/s
Za sve vas koji internet koriste povremeno za čitanje i slanje e-mailova, te surfanje internetom.	Za vas koji ste češće na internetu, te pregledavate multimedijalne sadržaje i slušate glazbu.	Za super surfere koji skidaju filmove, glazbu, i razne druge sadržaje te gledaju online filmove.
cijena: 99 kn/mjesečno	cijena: 138 kn/mjesečno	cijena: 178 kn/mjesečno

49

Zakupljeni vod

- Zakupljeni vod (engl. *leased line*) najbolji je, ali i najskuplji prijenosni kanal za razmjenu podataka.
- Brzinu prijenosa podataka korisnik bira ovisno o potrebama (do 155 Mbps, a po posebnom ugovoru brzina može biti i viša).
- Cijene ovise o brzini prijenosa pa je takav način povezivanja isplativ samo za velike korisnike koji prenose velike količine podataka.

50

Bežične mreže

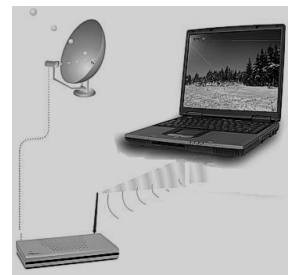
- Ako se podaci prenose radiovalovima medij za prijenos je prostor.
- Takav prijenos podataka koriste bežične mreže.



51

Bežične mreže

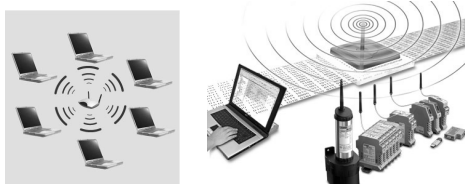
- Bežična se mreža sastoji od dva osnovna elementa, a to su:
 - klijenti,
 - pristupne točke.



52

Klijent

- Klijent je računalo koje pristupa mreži i u sebi ima ugrađen sklop koji omogućava razmjenu podataka radiovezom.



53

Pristupna točka

- Pristupna točka (engl. *access point*) je sklop koji klijentima omogućava pristup ostatku mreže i razmjenu podataka radiovalovima.



54

Pristupna točka - domet

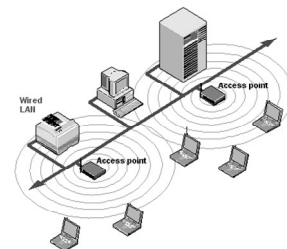
- Domet pristupne točke iznosi približno 300 metara i ovisi o preprekama u prostoru.
- Ako je potrebno, taj se domet može povećati dodatnim komponentama (antene).



55

Pristupna točka

- Pristupna točka je obično na ostatak mreže spojena žičanim kabelom i predstavlja vezu između bežične i žične mreže.



56

Spajanje

- Spajanje klijenta s pristupnom točkom:
 - Uporabom mrežne kartice za bežični prijenos koja se izvana priključuje na računalo,
 - sklopom za komunikaciju već ugrađenim u računalo.



57

Brzina prijenosa podataka

- Brzina prijenosa podataka bežičnom mrežom je normirana. Normirane najveće teoretske brzine su 11 Mbps (802.11b), 54 Mbps (802.11g), 108 Mbps (802.11g Xtreme, Super G).
- Stvarne su brzine osjetno niže jer ovise o količini prepreka između klijenta i pristupne točke, o njihovoj udaljenosti, smetnjama itd.



58