Telekomunikacione mreže

Telekomunikacija je elektronski prenos svih vrsta podataka (teksta, grafike, zvuka, video podataka) preko različitih komunikacionih kanala kao što su javna telefonska mreža, privatne kablovske veze, mikrotalasne linije ili satelitski prenos.

Telekomunikacioni sistem predstavlja skup kompatibilnog hardvera, softvera i komunikacionih kanala koji omogućuju prenos informacija izmedju različitih lokacija.

Komponente telekomunikacionog sistema su:

1. Računari koji vrše obradu informacija.
2. Ulazni ili izlazni uredjaji koji primaju i šalju podatke.
3. Komunikacioni kanal preko koga se podaci prenose.
4. Komunikaciona oprema koja pomaže pri slanju i primanju podataka.
5. Komunikacioni softver pomoću kojeg se ostvaruje kontrola funkcionisanja sistema.
6. Komunikacioni protokoli koji predstavljaju skup pravila za razmenu informacija u telekomunikacionim mrežama.

Komunikacioni kanal

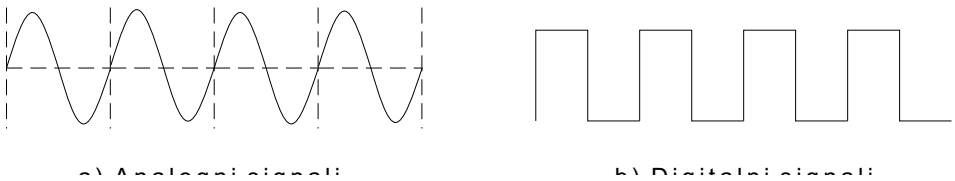
Komunikacioni kanal (takodje se naziva i komunikaciona veza ili komunikaciona linija) predstavlja put preko kojeg se podaci prenose od emisionog uredjaja ka primajućem uredjaju telekomunikacionog sistema.

Prenosni medijumi mogu biti

- medijumi koji koriste fizičku vezu
    1. upredeni kablovi
    2. koaksijalni kablovi
    3. optički kablovi
- medijumi koji koriste bežičnu tehnologiju
    1. mikrotalasni sistemi i satelitski sistemi
    2. bežične mreže za prenos podataka
    3. beep/pejdžing sistemi
    4. mobilni telefoni
    5. servisi za ličnu komunikaciju (eng. *personal communication services, PCS*)
    6. lični digitalni pomoćnici, PDA
    7. pametni telefoni

Aspekti komunikacionih kanala

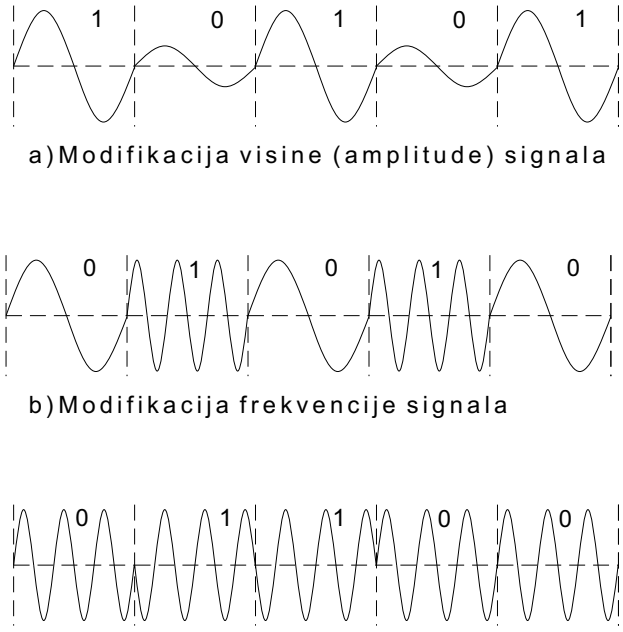
1. Tipovi signala



a) Analogni signali b) Digitalni signali

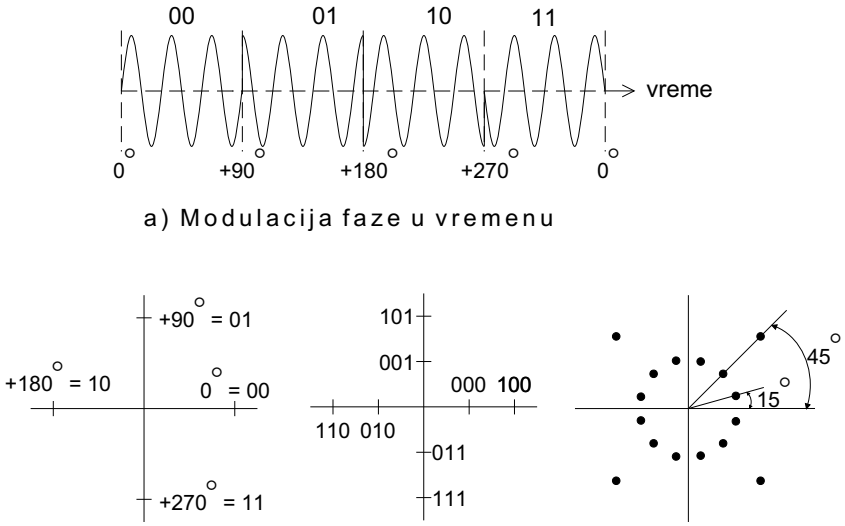
Slika 1: Tipovi signala

2. Modulacija



Slika 2: Načini modifikacije talasa

3. Brzina prenosa



Slika 3: Alternativne tehnike modulacije

4. Opseg kanala
5. Način prenosa
6. Smer prenosa
   (a) Prenos u jednom smeru (eng. *simplex*)
   (b) Naizmeničan prenos podataka (eng. *half–duplex*)
   (c) Istovremeni prenos podataka u oba smera (eng. *full-duplex*)

Komunikaciona oprema

- *Komunikacioni procesori*
- *Koncentrator*
- *Kontroler*
- *Multipleksor*
- *Modem*

Komunikacioni softver i protokoli

Komunikacioni softver

Komunikacioni protokoli

Neke od funkcija koje protokoli regulišu su:

1. Identifikovanje različitih uredjaja na komunikacionom putu.
2. Uspostavljanje brzine i metoda koji će biti korišćeni pri prenosu podataka.
3. Upozoravanje prijemnog uredjaja na dolazeće podatke, kao i definisanje načina prijema podataka i slanja obaveštenja o prijemu.
4. Odredjivanje načina za otkrivanje i korekciju grešaka.

1. OSI (*Open System Interconnect*) model definiše pravila za prenos informacija izmedju različitih sistema i time omogućava povezivost računara na mrežu i komunikaciju bilo koja dva računara u okviru iste ili različitih (povezanih) mreža, bez obzira na tipove računara i njihove proizvodjače.

   Nivoi telekomunikacionog procesa po OSI modelu:

   (a) *Fizički nivo*
   (b) *Nivo veze podataka*
   (c) *Mrežni nivo*
   (d) *Transportni nivo*
   (e) *Nivo sesije*
   (f) *Prezentacioni nivo*
   (g) *Aplikativni nivo*

2. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) model.

   TCP/IP definiše referentni model sa pet nivoa:

   (a) *Aplikacija*
   (b) *Transmition Control Protocol (TCP)*
   (c) *Internet Protocol (IP)*
   (d) *Mrežni interfejs*
   (e) *Fizička mreža*

Pitanja i zadaci

1. Šta je telekomunikacioni sistem?
2. Koje su karakteristike prenosnih medijuma?
3. Da li je bolji prenos analognim ili digitalnim signalima i zašto?
4. Opišite karakteristike protokola po OSI modelu.
5. Opišite karakteristike TCP/IP protokola.

Računarske mreže

Telekomunikaciona (ili računarska) mreža se formira povezivanjem računara ili komunikacione opreme preko komunikacionog kanala tako da preko nje mogu da se prenose podaci, programi ili da se dele pojedini uredjaji nekog računarskog sistema.

1. Lokalne računarske mreže (eng. *local area networks, LAN*)
2. Globalne računarske mreže (eng. *wide area networks, WAN*)

Način rada u mreži

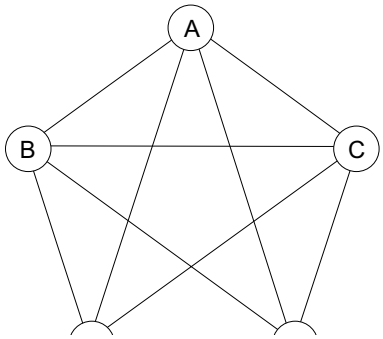
- Centralizovana obrada
- Obrada na mreži ravnopravnih računara
- Obrada u klijent–server okruženju

Topologija mreže

Kriterijumi za povezivanje čvorova u računarskoj mreži su:

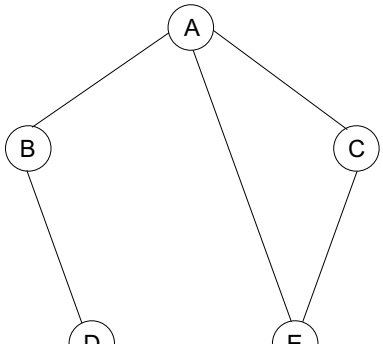
1. *Osnovna cena*: koliko je isplativo povezivati različite čvorove u mrežu?
2. *Cena komunikacije*: koliko vremena je potrebno da bi se poruka poslala iz čvora A do čvora B?
3. *Pouzdanost*: ako neka od veza ili neki čvor mreže otkaže da li će ostali čvorovi moći medjusobno da komuniciraju?

Potpuna povezanost



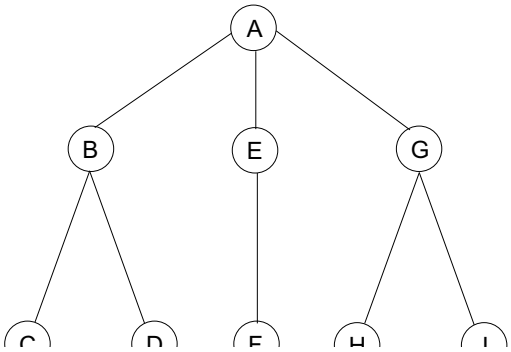
Slika 4: Potpuno povezana mreža

Delimična povezanost



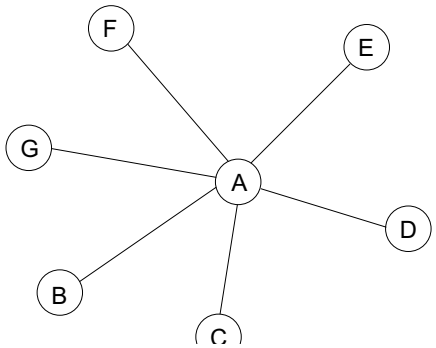
Slika 5: Delimično povezana mreža

Mreža sa strukturom drveta

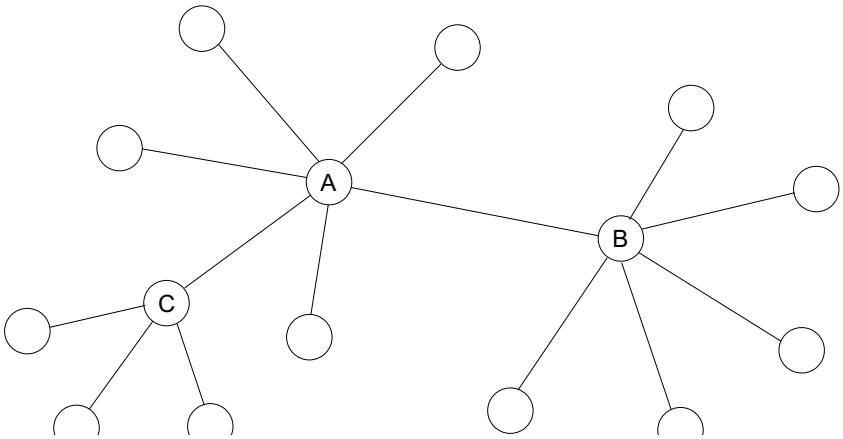


Slika 6: Mreža sa strukturom drveta

Mreža sa strukturom zvezde

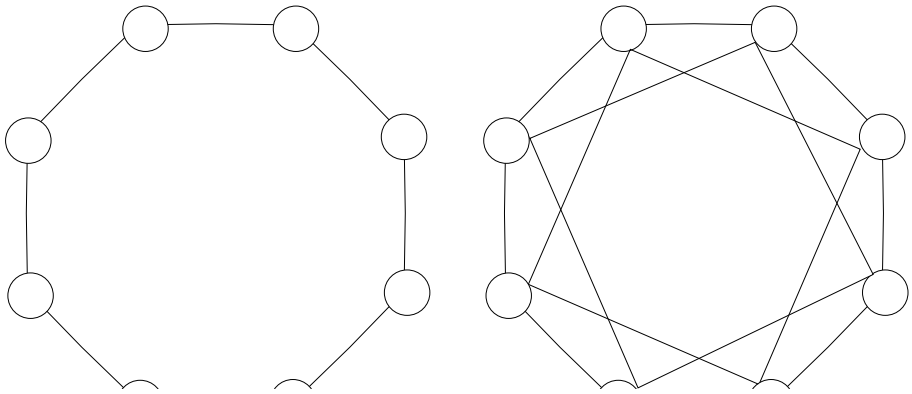


Slika 7: Mreža sa strukturom zvezde



Slika 8: Kombinacija mreža sa strukturom zvezde i drveta

Mreža sa strukturom prstena

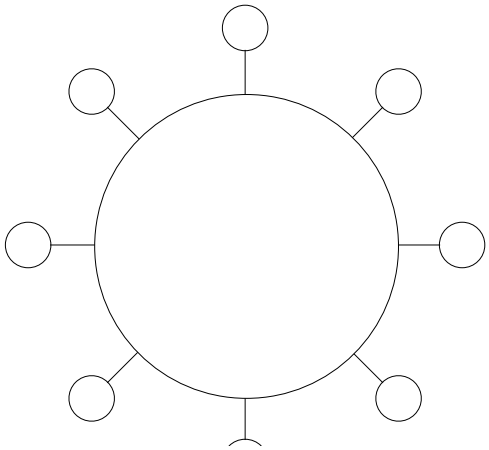


Slika 9: Mreža sa strukturom prstena sa jednostrukim i višestrukim vezama

Mreža sa strukturom magistrale



Slika 10: Mreža sa magistralom u obliku prave linije



Slika 11: Mreža sa magistralom u obliku prstena

Lokalne računarske mreže

LAN predstavlja kombinaciju hardvera, softvera i komunikacionih kanala koji povezuju dva ili više računara unutar odredjenog (ograničenog) područja. Hardverski uredjaji u mreži se ponekad nazivaju i **čvorovima**.

Motivacija za formiranje LAN mreže je najčešće:

- Mogućnost rada sa deljenjim resursima
- Povećanje brzine obrade informacija deljenjem poslova izmedju računara u mreži.
- Pouzdanost rada
- Komunikacija (prosledjivanje poruka) izmedju čvorova u mreži.

Nedostaci LAN mreža

- zahttevajo posebno obučeno osoblje za održavanje
- relativno loša zaštita od neautorizovanog pristupa (u odnosu na npr. servere preduzeća, odnosno *mainframe* računare)
- postoje aplikacije koje se mogu uspešno da se izvršavaju na LAN mrežama

Globalne računarske mreže

Globalne računarske mreže (eng. *Wide Area Network, WAN*) mogu da pokrivaju velike geografske površine koristeći jedan ili više različitih komunikacionih kanala kao što su telefonske linije, mikrotalasi ili satelitske komunikacije.

Mreže sa naplatom (eng. value-added networks, VAN)

Informacioni autoput

Mrežne tehnologije

Najznačajnije tehnike koje se koriste za brz i ekonomičan prenos podataka kroz WAN mreže su:

- Razmena paketa (eng. *packet switching*)
- Slanje okvira (eng. *frame relay*)
- Asinhroni način prenosa (eng. *Asinchronous Transfer Mode, ATM*)
- T1 linija (eng. *T1 line*)

Skup tehnika koje se koriste za brz i ekonomičan prenos podataka ali u lokalu, od provajdera do krajnjeg korisnika, odnosno u gradskom saobraćaju (tzv MAN mreža (eng. *local loop*, *Metropolitan Area Network*):

- **Integrisani servisi digitalne mreže, ISDN** (eng. *Integrated Services Digital Network*). Postoje dva nivoa ISDN servisa:
  - Osnovni nivo ISDN-a koji može da prenese do 128Kbps preko postojeće telefonske linije.
  - Primarni nivo ISDN-a koji može da prenese do 1,5Mbps preko komunikacione linije.
- **Digitalna pretplatnička linija, DSL** (eng. *Digital Subscriber Line*). Postoji više vrsta DSL-a:
  - ADSL (Asimetrični DSL) omogućuje prenos od 1,5Mbps do 9Mbps pri prijemu podataka i 640Kbps pri slanju podataka.
  - SDSL (Simetrični DSL) omogućuje prenos do 3Mbps i za primanje i za slanje podataka.
- **Kablovski modemi** (eng. *Cable Modems*).

Pitanja i zadaci

1. Koji su mogući načini rada u računarskoj mreži?
2. Kakva može da bude topologija računarske mreže?
3. Koja od navedenih mrežnih tehnologija se koristi u Jugoslaviji?