

10 Računarske mreže

U predhodnim glavama reamtrali smo osnovne koncepte strukture i nacina rada racunara kao samostalnog uredjaja. U glavi 9 smo razmatrali tehnike povezivanja perifernih uredjaja. Ako pretpostavimo da je periferni uredjaj drugi racunar dolazimo do koncepta racunarske mreze. Takvo povezivanje racunara daje nove mogucnosti, ali postavlja i nove probleme pred projektante i korisnike. Sada cemo se baviti nekim osnovnim konceptima u racunarskim mrezama.

10.1 Mreže i distribuirani sistemi

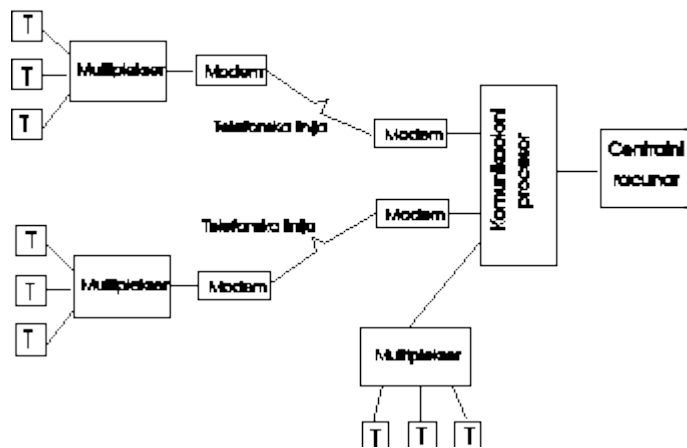
Najprostija definicija mreze bila bi da je mreza skup medjusobno povezanih racunara. Pod distribuiranim sistemom podrazumijeva se da pored vise racunara povezanih u mrezu imamo i neku funkcionalnu raspodjelu poslova koji se na njima odvijaju. Na taj nacin svaki od racunara u mrezi ima vlastitu hardversku i softversku strukturu, a i pored toga cine jedinstven sistem. Ono sto im je zajednicko jeste jednistven koncept medjusobnog hardverskog povezivanja i softvera koji omogucava medjusobnu komunikaciju.

Razmotricemo neke od razloga za povezivanje racunara u mrezu. Istorijski gledano, prvi racunari su bili vrlo veliki (fizicki) uredjaji, a njihovi korisnici su morali donositi podatke na obradu do samog racunara. Takav nacin obrade ne odgovara organizacionoj strukturi bilo da se radi o osiguravajućem zavodu ili fabrici automobila, na primjer. Organizacije, obicno, imaju razudjenu strukturu i nalaze se na vise lokacija (vise gradova pa i zemalja). Umjesto da imaju jedan "ogroman" racunar, mnogo je pogodnije da na svakoj lokaciji imaju manje racunare koje ce zadovoljiti potrebe same lokacije, a da se putem komunikacija vrsi razmjena podataka izmedju lokacija. Razvoj u oblasti komunikacija omogucio je da se povezivanje moze vrsiti i na velikim rastojanjima, pa je i povezivanje u racunara u mrezu postao dominantan nacin primjene racunara.

10.2 Lokalne mreze i mreze sirokog dometa

Slika 10.1 ilustruje tipicnu mrezu sirokog dometa u kojoj se terminali (ili manji racunari) povezuju na centralni racunar koriscenjem telefonskih linija.

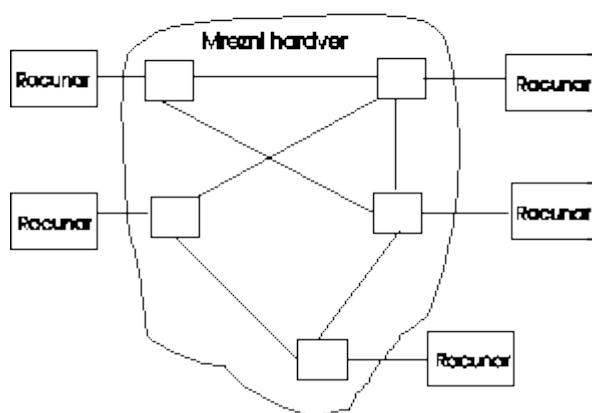
WAN mreza



Slika 10.1

Nedostatak ovakvog povezivanja lezi u upotrebi analognih telefonskih linija koje su malog kapaciteta i mogućnost pojave gresaka (sumova) na linijama. Ako se racunari koncentrisani na relativno kracem rastojanju, moguće je uz posebne hardverske i softverske dodatke ostvariti mrežu znatno većeg kapaciteta (brzine prenosa medju racunarima). Dok je brzina prenosa analognim telefonskim linijama ogranicena na maksimalnih 64 kilo bita u sekundi, posebnim vezama za manja rastojanja moguće je ostvariti znatno veće brzine reda 100 mega bita u sekundi. Mreže kao ona na Slici 10.1 nazivaju se WAN (Wide Area Networks), dok se mreže sa posebnim vezama na bliskim rastojanjima nazivaju LAN (Local Area Networks). LAN mreža je ilustrovana na slici 10.2.

LAN mreza



Slika 10.2

10.3 Topologija mreže

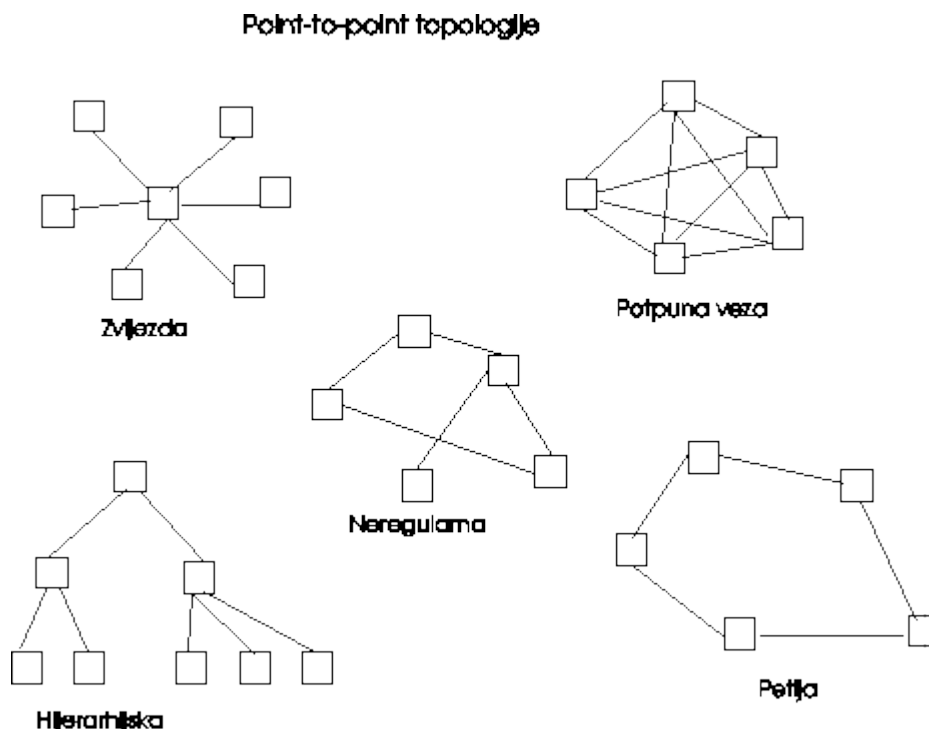
Postoji više mogućih topologija za računarske mreže bez obzira dali su WAN ili LAN tipa. Kao što će se vidjeti neke topologije su manje osjetljive na ispad pojedinog cvora mreže ili komunikacionog puta, ali mogu zauzvrat biti skuplje za izgradnju. Generalno, neki kompromis mora biti napravljen između pouzdanosti rada mreže i cijene. S obzirom na način povezivanja cvorova i ostvarivanja komunikacije među njima mogu se posmatrati dva tipa topologija:

Sa vezama od-tacke-do-tacke (point-to-point kanali)

Difuzione mreže (Broadcast kanali)

10.3.1 Point-to-point topologije

Kao što im i ime kaže, point-to-point kanali su takvi da se pojedinačni računari u mreži povezuju komunikacionim linijama sa jednim ili više drugih računara. Ako su dva računara povezana komunikacionom linijom, onda mogu direktno razmjenjivati podatke, ali ako nijesu onda se veza ostvaruje uz posredovanje drugih računara u mreži. Neke moguće topologije za point-to-point komunikaciju prikazane su na Slici 10.3.



Slika 10.3

U topologiji zvijezde svi računari mreže mogu direktno da komuniciraju sa centralnim računarom, a među sobom samo posredstvom centralnog računara. Cijena dodavanja novog

racunara u mrezi je mala ako centralni racunar ima rezervni port. Ako neki racunar u mrezi ispadne iz rada mreza i dalje funkcioniše, osim kada ispadne centralni racunar, kada cijela mreza prestaje sa radom. Jasno je da brzina centralnog racunara predstavlja "usko grlo" mreze. Ovakvu topologiju imaju tzv. terminalske mreze sa jednim centralnim racunalom i vise terminala povezanih na njega (recimo kod UNIX sistema).

Kod mreze sa potpunim vezama svi su racunari medjusobno povezani, tako da ispad bilo kojeg ne prouzrokuje pad mreze. Medjutim cijena ovakve mreze je izuzetno velika i zbog linija i zbog broja portova koje svaki racunar mora da posjeduje. Zato se ovakva topologija koristi veoma rijetko.

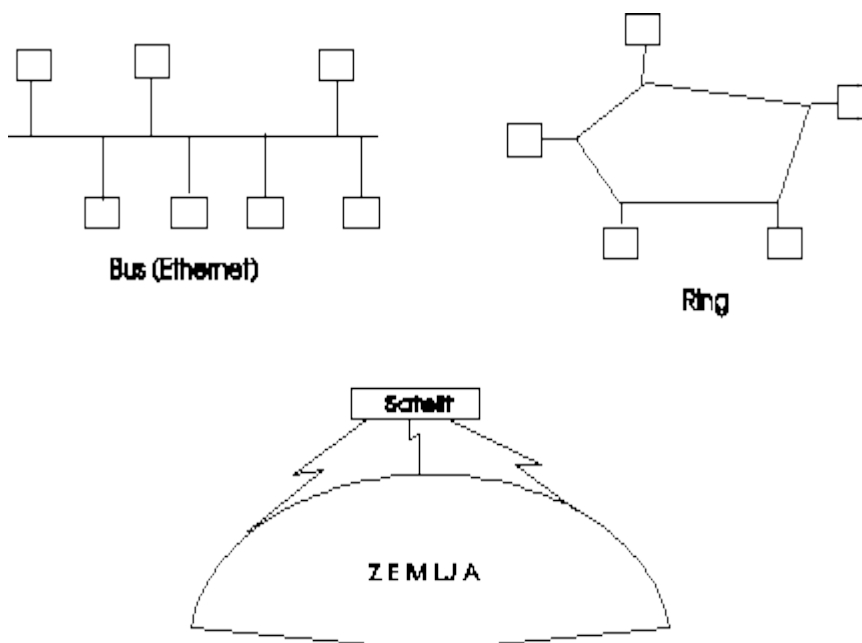
Kod neregularnih mreza postize se odredjeni kompromis izmedju pouzdanosti i cijene mreze. Ovakve mreze su ceste u povezivanju telefonskih centrala, u kojima je obezbijedjena uspostava veze drugom putanjom u slucaju prekida nekih od linija.

Hijerarhijske veze su jedan podskup neregularnih, a uvode se zbog jednostvnosti odredjivanja putanje izmedju bilo koja dva racunara u mrezi. Problem je u tome sto ispadom jednog racunara svi njemu podredjeni racunari takodje ispadaju iz mreze.

Kod topologije petlje poruke se razmjenjuju tako sto poruka kruzi od jednog do drugog racunara dok ne stigne na zeljenu adresu. Topologija petlje je jednostavna sa aspekta prosirenja mreze, ali je sa aspekta pouzdanosti vrlo "ranjiva", jer ispadom jednog racunara prestaje rad cijele mreze.

10.3.2 Difuzione mreze (Broadcast topologije)

Difuzioni kanal je jedan kanal preko kojeg komuniciraju svi racunari u mrezi. Poruku poslatu od jednog racunara primaju svi racunari u mrezi pa tako poruka mora sadrzati adresu primaoca. Na Slici 10.4 prikazane su moguće difuzione topologije.



Slika 10.3

Kod bus topologije svi racunari su povezani na zajednicki bus i u nekom trenutku je samo jednom racunaru dozvoljeno da emituje podatke, dok svi ostali moraju biti na prijemu. Posto dva ili vise racunara mogu imati potrebu da salju podatke u ovakvoj mrezi mora postojati neki nacin arbitraze da se razrijese konflikti koji tada mogu nastati. Cijena dodavanja novog racunara u mrezu je mala. Ispad jednog racunara ne narusava rad mreze. Propusna moc bus-a (brzina na bus-u) predstavlja osnovni ogranicavajući faktor ovakvih mreza. I pored toga (a uz sve veće brzine bus-a) ova topologija je jako rasprostranjena u LAN mreza i poznata je kao Eternet.

U ring (prsten) topologiji poruke idu u krug na "posluzavnicima" koji se pojavljuju prazni. Poznati tip mreze koji spada u ovu topologiju je token-ring. I ovdje je ispad jednog racunara nevazan za rad mreze. Osnovno usko grlo ponovo cini brzina prenosa podataka po komunikacionoj liniji.

Satelitske mreze, koje ce sa smanjenjem cijene lansiranja satelita, predstavljati glavni nacin za organizovanje WAN mreza, omogucavaju prijem i slanje poruka od strane racunara koji se nalaze na razlicitim tackama zemljine površine. Sa povecanjem brzine komunikacionih kanala ova vrsta mreza moze postati dominantna jer ce obezbedjivati i multimedijalnost (prenos TV slike, zvuka, racunarskog podatka).