Podatkovna omrežja – LAN, WAN,MAN

**LAN:**

Local Area Networks so omrežja v privatni lasti znotraj neke stavbe oz. kompleksa velikosti nekaj kilometrov. V večini primerov se uporabljajo za povezovanje osebnih računalnikov in delovnih postaj v pisarnah in tovarniških halah z namenom deljenja zmogljivosti in izmenjave informacij.

Loči se po treh znaličnosti: 1.velikost, 2.prenosna tehnologija, 3.topologija.

**WAN:**

Wide Area Network v splošnem se WAN omrežja razširijo čez večja geografska področja.

Sestavlja jih večje število računanikov na katerih tečejo uporabniški programi. Tem računalnikom pravimo host oz. gostiteljski računalniki.

Ti računalniki so povezani z komunikacijskim podomrežjem. Naloga podmrežja je prenos sporočila od enega gostitelja do drugega, tako kot telefonsko omrežje prenaša besedo od govornika do poslušalca. V večini WAN omrežij so podomrežja sestavljena iz dveh komponent:

1.prenosne linije

2.preklopni elementi

**MAN:**

Razvoj tehnologije omogoča daljšo izvedbo skupinskega kanala (nad10 km). Za tako krajevno manj omejeno računalniko omrežje se je uveljavil izraz mestno omrežje – MAN, ki pa še vedno implicitno predpostavlja tehnologijo LAN.

TOPOLOGIJE OMREŽJA

Predstavlja arhitekturu omrežja. Pove nam kako so računalniki povezani med seboj. Ponazarja geometrijski načrt prenosnega medija, s ciljen povezave vseh vozlišč v skupno omrežje. Vozlišča so aktivni elementi hrbtenice, povezave pa so pasivni elementi. Zelo močno vpliva na lastnosti omrežja. Poleg preproste povezave 2 računalnikov s pomočjo dvotočkovne povezave, ločimo naslednje osnovne topologije:

**TOPOLOGIJA VODILA**

Računalniki so priključeni na skupni prenosni medij, ki nudi mnogotočkovno povezavo.

Medij je na obeh koncih zaključen s končniki, ki določajo impedančne lastnosti medija. Sporočilo oddano mediju je takoj dostopno vsem vozliščem na omrežju.

Značilnosti:

* Preprosto priključevanje novih uporabnikov
* Težje je lokalizirati napako na vodilu v primeru prekinitve
* Omejena je dolžina prenosnega medija

**TOPOLOGIJA ZVEZDE**

Računalniki so povezani v skupno centralno vozlišče. Njena prednost je enostavnost saj so usmerjevalni postopki so preprosti, med poljubnima pristopnima točkama vodi le ena pot.

Pomankljivosti: ena točka porušitve( izpad centralnega računalnika ustavi delovanje celotne mreže), kadar ima vozlišče veliko število priključenih računalnikov, postane počasno. Ta topologija ni primerna za velika omrežja.

**TOPOLOGIJA OBROČA:**

Več vozlišč je eno za drugim nanizanih v obroč. Omrežje je bolk trdoživo. Ob izpadu dveh vozlišč lahko omrežje razpade na dva dela. V praksi pogosto srečamo omrežja, pri katerih topologija obroča povezuje lokalna zvezdna omrežja.

**DREVESNA TOPOLOGIJA:**

Je kot hierarhična v bistvu sestavljenka večjega števila zvezd, ki se navzven razpoznajo kot drevesna struktura. Druga topologija, ki je po geometrijski obliki podobna drevesu je razporeditev v obliki razvejenega drevesa. Posamezne veje, ki so v praksi lahko celotna lokalna omrežja, so tukaj izvedena v topologiji vodila.

**POLNA TOPOLOGIJA:**

Zahteva direktne povezave med vsemi pari vozlišč. Usmerjevalni postopki ne zahtevani, cena izvedbe visoka, uporablja se le v omrežjih s posebnim namenom..

**SPLOŠNA TOPOLOGIJA:**

Je v praksi najpogostejša ( v WAN omrežjih), vsebuje poljubno izmed podmnožic povezav popolne topologije, ki še zagotavljajo povezanost omrežja.

PRISTOPNE METODE – NAČIN DOSTOPA DO PRENOSNEGA MEDIJA

Določajo na kakšen način lahko naprave dostopajo do prenosnega medija.

**NEDETERMINIRAN**

Računalniki povezani v omrežje z nedeterminiranim dostopom lahko oddajo kadarkoli želijo. Če dva ali več računalnikov istočastno odda, pride do trka oz. KOLOZIJE. Zaradi tega tem protokolom kolizijski protokoli, prav tako pa tukaj govorimo tudi o deljenem prenosnem mediju.

**DETERMINIRAN**

Pri teh pristopnih metodah pa mora vsak računalnik, ki hoče oddati sporočilo predhodno pridobit žeton. V določenem trenutku lahko odda samo en računalnik in to tisti ki ima žeton. Do kolozije v tem primeru ne more priti. Prenosni medij pa v določenem trenutku v celoti pripada posamezni napravi.

TIPI POVEZAV – NAČIN POVEZAVOVANJA UPORABNIKOV PREKO VEČJEGA OMREŽJA

**POVEZAVNO USMERJENJE:**

Povezavno usmerjenje storitve posnamejo telefonska omrežja. Če želiš z nekom govoriti, dvigneš slušalko, odtipkaš številko, govoriš in odložiš.

Podobno temu pri omrežjih z povezano usmerjenimi storitvami prvo vzpostavimo povezavo, uporabimo to povezavo in na koncu sprostimo povezavo.

V bistvu si to lahko predstavljamo kot tunel oz. cev med oddajnikom in sprejemnikom.

Oddajnik daje bite na eni strani v cev, sprejemnik pa jih na drugi strani v istem zaporedju jemlje ven.

**BREZPOVEZAVNO USMERJENE:**

Med oddajnikom in sprejemnikom se ne naredi povezava. Vsako sporočilo dobi ciljni naslov in si samo poišče pot. Sporočila ne pridejo v takšnem vrstnem redu kot smo jih poslali, kakšno sporočilo se lahko podvoji, kakšno pa izgubi

**UNICAST:**

To so omrežja z individualnimi naslavljanjem delovnih postaj. Postaja pošlje sporočilo točno določeni delovni postaji. Paket si sam poišče pot do cilja, poti je lahko veliko zato uporabimo usmerjevalnik

**BROADCAST:**

Delovna postaja pošlje sporočilo, ki ga prejmejo vse delovne postaje. Na osnovi naslova, ki se nahaja znotraj paketa se delovna postaja odloči ali bo paket sprejela ali ne.

**MULTICAST:**

Sporočilo je namenjeno samo določenemu številu delovnih postaj.

**PREKLAPLANJE VODOV:**

Je dobro poznana zadeva iz klasične telefonije. Vzpostavi se fizična povezava med oddajnikom in sprejemnikom. Poznamo dva načina povezave – vzpostavljanje in rušenje povezave.

**PREKLAPLOPNE METODE:**

**Sporočila**: med oddajnikom in sprejemnikom ni potrebne fizične povezave. Sporočilu se doda glava, ki pove kam je namenjeno. Sporočilo potuje od vozlišča do vozlišča, kjer se shrani, pogleda kam je namenjeno in pošlje naprej. Lepo deluje dokler imamo majhno količino sporočil. Ko se promet začne zgoščevati v posameznih odsekih postanejo zakasnitve velike in ne moremo govoriti o realnem načinu delovanja

**Paketi**: je izboljšava saj se sporočilo razdeli na več manjših paketov. Vsak paket se opremi z glavo, kjer piše od kod prihaja in se pošlje po omrežju

**Celice**: naslednja stopnja drobljenja paketov. So manjše od paketov in fiksne dolžine. Zaradi tega je lažje načrtovanje oziroma dosežemo večjo prenosnost medija in višje hitrosti.

**ISO/OSI REFERENČNI MODEL**

**Medplastna komunikacija**:deli se v tri plasti : **protokol govorca, transportni in prevajalni protokol**. Plasti so neodvisne, definirajo na kakšen način komunicirajo med sabo. Prisotna sta dva tipa komunikacije : **vertikalni** (dela s pomočjo medplastnih vmesnikov, komunicira lahko le s sosedi) in **horizontalni** (je logična komunikacija, kjer komunicirajo isto ležeči protokoli).

**PRINCIP PLASTI – (ISO/OSI MODEL)**

Fizična plast:

V tej plasti so definirani elektronski in mehanski procesi ter funkcionalne specifikacije, ki omogočajo vzpostavljanje, vzdrževanje in rušenje **fizične** povezave. Definira se čas prehodnih pojavov, hitrost prenosa podatkov, dolžine prenosnih medijev, konektorjev, in karakteristike, ki so vezane na to plast

**Podatkovno povezovalna plast**:

Zagotavlja zanesljiv prenos podatkov preko fizične plasti. Različne specifikacije nam definirajo različne omrežne protokole. Definirajo se topologije, načini javljanja napak in način nadzora nad okvirji. Operiramo z fizičnimi naslovi naprav. Pri nadzoru napak nam omogoča odrivanje in javljanje, da je prišlo do napake.

**Mrežna plast**:

Skupaj s prvo in drugo plastjo nam definirajo manjša omrežja lan. Združi večje število lanov v wan, uvede enotne naslove, ki so sedaj **logični** in vrši usmerjanje prometa. Podpira tako povezavno kot nepovezavno storitev.

**Transportna plast**:

Vmesna plast, ki združuje zgornje plasti s spodnjimi. Zagotavlja prenos sporočil preko omrežja. Njegova naloga je, da spremlja sporočilo iz višjih plasti in ga ustrezno spremeni, da ga lahko spodnje plasti obdelajo.

**Sejna plast**:

V tej plasti komunicirajo aplikacije med seboj, ki ležijo na različnih sistemih. Skrbi za bonton in reševanje problemov iz klijent/server aplikacij

**Predstavitvena plast**:

Ta plast ima tri funkcije, ki jih opravlja. Zagotavlja združljivost vhodnih tabel, kompresijo in kriptografijo podatkov.

**Aplikacijska plast**:

Ta je najbližja uporabniku. Sodeluje s programi, ki omogočajo komunikacijo, zagotovi, da je dovolj omrežnih kapacitet in usklajuje delo.

**ISO-OSI STANDARDI (PLASTI)**

**Fizična plast**:

V tej plasti se dela z biti,zagotovi standarde

**Podatkovno povezovalna plast** :

V tej plasti se dela z okvirji

**Mrežna plast**:

V tej plasti se dela z datagrami – brezpovezavni način dela, vsak paket ima svoj naslov

**Transportna plast**:

V tej plasti se dela s paketi, lahko so tudi segmenti. Ta plast skrbi, da sporočilo, ki prihaja od spodaj razdeli na več manjših delov

**Sejna plast**:

V tej plasti se dela nad sporočilo – celota, ki jo pošiljamo od oddajnika do sprejemnika

**Predstavitvena in aplikacijska plast** :

V obeh plasteh se dela s sporočili

**FIZIČNA PLAST**

**Vprašanja, ki jih rešuje fizična plast:**

Katere konektorje potrebujemo, kateri tip kabla potrebujemo**,**kakšna je topologija omrežja**,** kakšni so časovni parametri prenosa, kateri so uporabljeni napetostni nivoji, kakšna je maksimalna širina prenosnega medija**,** katere načine kodiranja uporabljamo za zapis logične 1 in 0

**PARICA**

Je osnovni prenosni medij. Velikokrat se uporablja, zato je večina omrežij zgrajena na osnovi parice, uspešna je na sinhronem in asinhronem področju. V analognem sistemu je zadolžena za prenos govora od oddajnika do sprejemnika in nazaj. Prenaša spekter med 500 in 3500 Hz. Z parico lahko realiziramo dvotočkovne in mnogotočkovne povezave (mnogotočkovne – eden govori ostali poslušajo). Je poceni prenosni medij. Drugače jo imenujemo tudi UTP (UTP ima več kategorij – 5 najpomembnejša). Izboljšana verzija se imenuje STP (odpornejša na motnje, višje hitrosti prenosa)

**KOAKSIALNI KABEL**

Je kvaliteten prenosni medij, ki omogoča večjo pasovno širino kot parica in je prisoten pri kabelskih razdelilnih sistemih. Poznamo dve vrsti : 75 ohmski (broadband – kabelski internet) in 50 ohmski (shortband – namenjen prenosu digitalnih signalov). Na krajše razdalje lahko dosežemo tudi do 1 gigabit. Uporabljamo ga lahko za dvotočkovne in mnogotočkovne povezave. Cena je višja, v računalniških omrežjih pa se ne uporablja tako pogosto.

**OPTIČNO VLAKNO (OPTIČNI KABEL)**

Je prenosni medij, ki danes omogoča najhitrejše prenose. Predstavlja nam optično vlakno po katerem se prenaša svetloba. Prenosne karakteristike so odvisne od debeline jedra. Jedro je obdano s plaščem, ki ima drugačne optične lastnosti. Vse skupaj je obdano z različnimi zaščitnimi plašči, ki so namenjeni proti vplivom okolja. Znotraj jedra lahko prihaja do pojava totalnega odboja. Uporabljata se dva tipa svetlobe : **laserska** (nevarna) in **led** svetloba. Glede na debelino jedra ločimo : **multimode** vlakna (debelejše jedro, omogoča vstop svetlobe pod različnimi koti. Prenosna pot take svetlobe je različna in prihaja do popačenja) in **singlemode** vlakna (jedro je manjše (premer 5 mikro metrov), dopušča prenos samo določene valovne dolžine svetlobe, ki gre lahko le po eni poti zato ne pride do zamikov in popačenj in na izhodu dobimo tisto kar smo dali na vhod). Omogoča hitrosti do 100 gigabitov.

**Prednosti:**

Velike prenosne hitrosti, skoraj neobčutljiva na zunanje vplive in varna pred prisluškovanjem.

**TEHNIKE KODIRANJA PODATKOV (DIG. PODATKI – ANALOGNI PRENOS)**

**Amplitudna:**

Pri 1 povečamo vrednost nosilnega signala, pri 0 zmanjšamo vrednost nosilnega signala.

**Frekvenčna:**

Za prenos podatkov uporabimo frekvenco kot osnovni nosilec pri tem pa amplitudo in fazo ohranjamo. Ena frekvenca za 1, druga frekvenca za 0. Je uspešnejša od amplitudne modulacije, uporabimo lahko širok spekter frekvenc

**Fazna :**

Imamo 180 stopinjski zamik pri prehod iz 1 v 0 in obratno.

**Dupleks:**

Stvari lahko istočasno prenašamo v obe smeri. Zato potrebujemo dva ločena kanala. Osnovni signal pa moduliramo z enim izmed treh načinov.

**DIF MANCHESTER:**

Nadgradnja manchester kodiranja. Zapis informacije se še vedno nahaja na sredini bitnega intervala. Prehod je aktiven, informacija o bitu pa je zapisana na začetku vsakega intervala. Če na začetku intervala ni spremembe je 1, če pa je sprememba pa je 0.

# VOZLIŠČE:

Je mesto kjer se prenosna pot razdeli v dva ali več smeri. Poznamo mrežna in lokalna vozlišča. Mrežna so tista, na katero so priključene samo druga vozlišča, lokalna pa imajo priključeno lokalno infrastrukturo (printerji). Tipična sestava lokalnega vozlišča je delovna postaja in mrežni posrednik. Razdelimo ga na tri dele : medijsko dostopna enota, omrežni vmesnik in vmesnik med obema.

# MREŽNI VMESNIK:

Je vmesnik, ki skrbi, da signale, ki prihajajo iz omrežja spremeni tako, da lahko CPE z njimi dela in tiste stvari, ki jih CPE želi oddati spremeni v tisto obliko katero lahko pošilja po omrežju. Tipični predstavnik je omrežna kartica.

**MOST (BRIDGE):**

Je naprava, ki nam povezuje različna omrežja. Pri drugih verzijah je potrebno upoštevati kar nekaj omejitev. Delimo jih na : transparentne in prevajalne. Transparentni mostovi povezujejo enake ali podobne mreže med seboj, prevajalne pa povežejo tudi dokaj različna omrežja. S stališča ISO/OSI modela pa most pokriva prvi dve plasti.Lasnosti mosta so:odstrani trke med okviri ki tečejo po različnih signalnih omrežij, zagotavlja višjo stopnjo varnosti.Problem je da ne sme biti cikličnega omrežja, most ne zna rešit problema,ko ima eno postajo na dveh portih.

# HUB:

Drugo ime za hub je koncentrator. Razvit je bil, da olajša postavitev fizičnega omrežja preko katerega se vrši prenos podatkov. Največkrat ga uporabljamo pri topologiji vodila, uporabimo ga pa lahko tudi pri obroču.Pri teh napravah je enostavna nadgradnja in lažje lokalizacije napak,cena ni kritična,hitrost podatka je omejena s hitrostjo prenosa preko HUBa in prenoshitrosti se deli med aktivne računalnike

# SWITCH:

Idejo so vzeli iz telefonskega omrežja, kjer so poznali preklopna polja. Dopolnili so ga z vmesnim pomnilnikom. V pomnilniku se nahajajo naslovne tabele, ki pomagajo pri preusmerjanju in omogočajo prostor za shranjevanje podatkov, ki prihajajo iz LANov. V teh tabelah pa se nahajajo tudi informacije, kje v omrežju se nahajajo delovne postaje ali naslovno področje. Prednosti : sposoben narediti dve istočasni povezavi. Več kot je portov več dela ima strojna oprema. Če pa dva želita pošiljati neko zadevo po istem portu, pa se v vmesni pomnilnik shrani drugi, počaka, da se prvi obdela in nato obdela še drugega. Cena switchev pada tako, da lahko namesto lanov povežemo kar delovne postaje.

**RUTER:**

Deluje na 3 plasti.Ruter mora poznati rezlične podatke in omogoča povezovanjerazličnih podomrežij.Usmerja pakete skozi omrežja.Uporabiš ga ko želiš več računalnikov priklopiti na internet.Ruterji definirajo učinkovitost in propustnost omrežja.Na njih so požarni zid,ki preprečuje prihod nezaželjenihpaketov in odhod paketov z broadcast naslovi našega omrežja.