

DATA COMMUNICATIE

en

NETWERKEN

LES 1

MECG003

Guy DE VYLDER

Wie is GDV ?

- Lic TEW, bedrijfsbeheer
- BIRM: docent sinds 1974
- Andere activiteiten
 - HA/dep BLS/info/SA (tot 1999)
 - Directeur SO (1999-heden)
- Visie op onderwijs
 - Onderwijs is basis, zelfstudie + LLL + praktijk
 - Lesgever is coach (gdv@lyceum.telenet.be)

Literatuur

Boeken

Internet

Catalogi

MODULE MECG003

Datacom. en Netwerken

- 60 uur
- Een inleiding in de datacom.wereld
 - Basis; netwerkbeheer 1, (*netwerkbeheer 2*)
 - Verwerven van een degelijk inzicht

Computernetwerken en datacommunicatie	Datacommunicatie
Hoofdlijnen en praktijk	Inleiding netwerken
<i>Rob Matthijssen e.a.</i>	Protocol- en netwerkstandaards
Academic Service	Telecommunicatienetwerken
ISBN 90 395 0293 5	Bekabeling en apparatuur
	Gebruik vn netw.: INTERNET

Profiel studenten ?

- Optie: programmeren – netwerkbeheerder
- Leken – Professionelen met diplomadrang
- Leken – Professionelen met kennisdrang
- Gewoon wat interesse, leren begrijpen
- ...

We zoeken de gemiddelde concensus ...

en

zullen afspraken maken over de de evaluatie.

Planning lessen

Zie afzonderlijke sheet

INTRODUCTIE

[HTTP://www.casey.be/cursus/belnetw/orientatie.htm](http://www.casey.be/cursus/belnetw/orientatie.htm)

Kijk via google (datacommunicatie, netwerken,...)

Doel: **eerste verkennende benadering**

1. Oriëntatie
2. Het OSI model
3. Netwerk topologieën
4. Bekabeling
5. Ethernet
6. Netwerkkarten
7. Apparatuur
8. TCP/IP

1. ORIËNTATIE

Wat zijn netwerken ?

Geheel van computers, randapparatuur en bekabeling met als functie het beschikbaar maken van data en apparatuur aan meerdere gebruikers.

Ontstaan:

- behoefte om gegevens van computer naar computer te verhuizen zonder diskettes of tapes
- mogelijkheid om gegevens vanop een andere computer te raadplegen.
- delen van een printer.

Een eenvoudig netwerk: enkele computers en een printer.

1. ORIËNTATIE (vervolg 1)

Netwerken verschillen in grootte.

LAN (Local Area Network): netwerken met de oppervlakte van een bepaald bedrijf of gebouw

- de eerste vormen van netwerken, ontstaan begin van de jaren 80.
- de toenmalige technologie liet niet toe computers met elkaar te verbinden over langere afstanden. Zowel de kwaliteit van de bekabeling alsook de softwareconcepten waren hiervoor ontoereikend.

WAN (Wide Area Network): netwerken die over deze bedrijfsgrens

- bestaan uit deelnetwerken op verschillende geografische plaatsen.
- bijv.: een multinational met kantoren in meerdere hoofdsteden
- gesofisticeerde apparatuur en dure bekabeling nodig zijn om de afstanden te overbruggen.

Het internet is een enorm groot WAN, maar dat niet aan èèn bedrijf toebehoort.

1. ORIËNTATIE (vervolg 2)

Waarom een netwerk gebruiken ?

1. het delen van data en apparatuur
2. om constante communicatie tussen werknemers te hebben.

Apparatuur.

- Het iedereen zijn eigen printer geven is onmogelijk
- Naast printers kunnen we ook scanners, modems, cd-rom lezers, faxapparaten ... delen.

Data centraal op het netwerk

- iedereen heeft toegang tot de recentste gegevens (authorisatie!).
- backup van de computer waar deze data staat alles is beveiligd.

Zelfs bij niet gecentraliseerde data is het via een netwerk mogelijk deze te bereiken. Gegevens opgeslagen op meerdere computers.

Applicaties

Ook applicaties worden meer en meer gedeeld over het netwerk.

Bijv.: database en e-mail programma's

1. ORIËNTATIE (vervolg 3)

De twee belangrijkste types van netwerkvormen.

1. Peer-to-Peer.
2. Server-Based netwerken

Peer-to-peer (ook workgroups)

- geen centrale server; alle computers zijn gelijkwaardig tegenover elkaar.
 - geen centrale administratie van gebruikers.
 - geen beveiliging-mechanisme om te bepalen wat een gebruiker mag en kan.
 - geen administrator om dit in te stellen.
- de goedkoopste vorm van netwerken (geen server, geen administrator).
- geen uitgebreide software nodig:
 - Microsoft Windows for Workgroups of Windows 95 volstaat.
- De netwerken lopen meestal vlug vast in een chaos van onoverzichtbaarheid. Data staat overal verspreid en gebruikers kunnen ermee doen wat ze willen zonder dat iemand anders dit weet en kan controleren.

Meestal maar een klein aantal gebruikers. De computers staan bij hen

1. ORIËNTATIE (vervolg 4)

Server-Based netwerken.

- Bij netwerken van meer dan 10 gebruikers wordt vlog overgestapt naar Server-Based netwerken. Dit betekent dat men een computer (meestal wat zwaarder uitgerust) in het netwerk plaatst die de server-functionaliteit op zich neemt. Dit houdt in dat het beheer van de gebruikers en de databronnen door een administrator moet gebeuren.
- Bij het opstarten van de pc's wordt een gebruikersnaam gevraagd waardoor de gebruiker rechten krijgt toegewezen. Het is mogelijk om een gebruiker toegang tot een bepaalde directory op de server of gebruik van bepaalde printers te ontzeggen.
- Het spreekt vanzelf dat van deze twee tegenovergestelde types ook veel tussenvormen bestaan. Zo kan een Peer-to-Peer netwerk toch mogelijkheden hebben om gebruikers te definiëren en kan een Server-Based netwerk ook zonder gebruikersdefinities werken.
- Mogelijk is ook dat een deel van het netwerk Peer-to-Peer werkt terwijl een ander deel toch Server-Based is.

1. ORIËNTATIE (vervolg 5)

Gespecialiseerde servers:

- **File en print servers** : Dienen enerzijds om gegevens centraal op te slaan. Deze gegevens kunnen allerhande zijn : data van een programma, teksten, tekeningen Anderzijds zijn er printers op aangesloten die dan door gebruikers gedeeld worden.
- **Applicatie servers** : Applicatie servers vormen het server gedeelte van een Client/Server applicatie. Het gaat om computers waarop constant programma's draaien. Deze programma's luisteren naar opdrachten van andere computers. Wanneer ze een opdracht krijgen gaan ze die uitvoeren in hun centraal geheugen en de gevraagde uitkomst terugsturen naar de gebruiker. De programma's die op een applicatie server draaien zijn meestal database programma's.
- **Mail server** : Is in feite een vorm van een applicatieserver. Hier beheert een programma de mails van vele gebruikers.
- **Communicatie server** : Deze staan in voor communicatie van het ene netwerk naar het andere. Ze zijn de schakel tussen verschillende deelnetwerken van een WAN. Hun functie bestaat er uit gegevens door te sturen. Mogelijks moeten de gegevens geconverteerd worden omdat het andere netwerk ze op een andere manier verwerkt.
- **Fax server** : Is een vorm van communicatie server. Hierdoor worden ingetypte documenten van het bedrijfsnetwerk in het faxformaat doorgestuurd over de telefoonlijnen.

1. ORIËNTATIE (vervolg 6)

Het belang van software.

- De netwerk server en het operating-systeem werken samen als een geheel. Hoe sterk ook een server mag zijn, hij is machteloos zonder software.
- Het is de netwerksoftware die:
 - de administratie van gebruikers
 - het delen van de data en apparatuur toelaat.
 - beveiliging van de data biedt tegenover kwaadwillige gebruikers
- Het nemen van een backup is een belangrijke functionaliteit van het operating system. Op die manier kan vermeden worden dat door het falen van een server (=crash) ook de centrale data en instellingen verloren gaan.

PAUZE

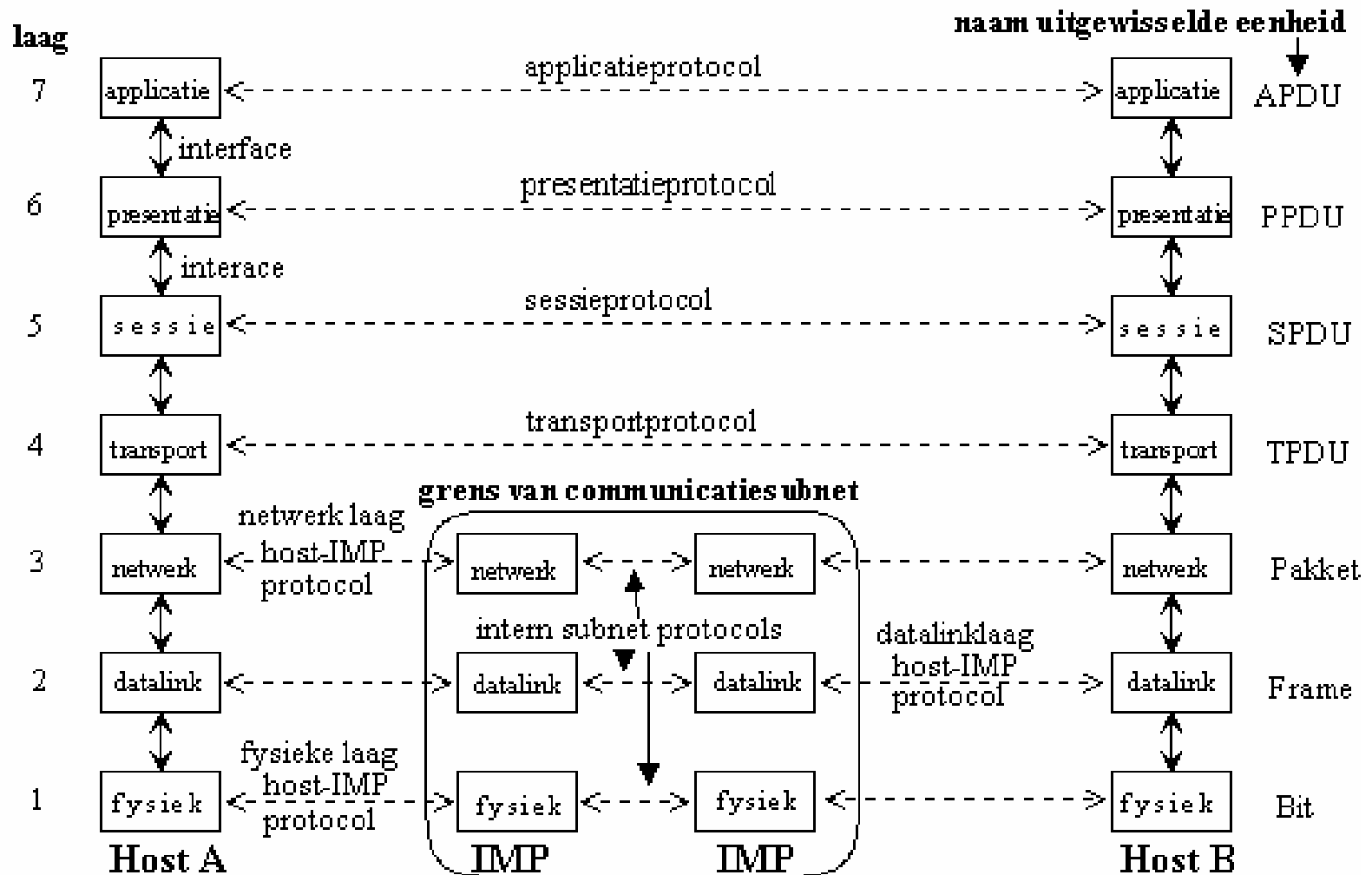
**OPGELET DE COLA-
AUTOMAAAT STAAT NOG
NIET IN NETWERK**

2. HET OSI MODEL

- heel veel componenten moeten met elkaar samen werken.
 - bekabeling, connectoren, netwerkkaarten, netwerkdrivers, protocollen, adresseringsalgoritmes, ...)
 - van elke component zijn er vele types en versies die al dan niet met elkaar compatible zijn.
 - nieuwe technologieën kunnen problemen geven met andere reeds bestaande.
- de International Standards Organisation (=ISO) ontwikkelde een model met standaarden dat elke component klasseert in een van 7 layers of lagen.

Als merken geen standaard gebruiken is men genoodzaakt steeds producten van hetzelfde merk te gebruiken.
- Hierdoor moet een component slechts compatible zijn met zijn onder en bovenliggende layer omdat het enkel met de layer erboven of eronder communiceert en geen weet heeft van ander componenten in ander lagen. Tussen elke layer bestaat er dus een gestandaardiseerde interactie.
- Componenten uit verschillende lagen moeten altijd via alle andere tussenliggende lagen communiceren met elkaar. Om iets op een netwerk te doen zullen altijd alle 7 lagen één voor één van toepassing zijn.

2. HET OSI MODEL (vervolg 1)



IMP: interface medium processor

2. HET OSI MODEL (vervolg 2)

<i>Actie</i>	<i>Welke layer ?</i>
Start het E-mail programma en maak het berichtje op.	Application
Het berichtje wordt verzonden. Hierdoor wordt de ingetikte tekst omgezet naar een mailformaat en de aanhangsels worden gecomprimeerd	Presentation
Het mailprogramma start een verbinding met de mailserver op het internet.	Session
De mail moet via verschillende andere computers op zijn bestemming komen.	Transport
De mail is nogal groot en wordt in pakketjes opgedeeld.	Network
Elke computer in de route stuurt het pakketje op zijn beurt verder.	Data Link
Dit gebeurt door 1 en 0 bits op de bekabeling te sturen	Physical

Een aantal standaarden bij OSI structuur

laag	standaard	beschrijving
1 - 7	ISO 7498	ISO OSI Basicreference model
	ISO 8571 ISO 8572	file-transfer,-access and -manipulatie (dienst) file-transfer, -access and -manipulatie (protocol)
7	ISO 8831 ISO 8832	job-transfer en -manipulatie (dienst) job-transfer en -manipulatie (protocol)
	ISO 9040 ISO 9041	virtuele terminal (dienst) virtuele terminal (protocol)
	CCITT X.400	message handling (elektronische post)
6	ISO 8822 ISO 8823	verbindingsgerichte presentatie (dienst) verbindingsgerichte presentatie (protocol)
5	ISO 8326 ISO 8327	verbindingsgerichte sessie (dienst) verbindingsgerichte sessie (protocol)
4	ISO 8072 ISO 8073	verbindingsgerichte transport (dienst) verbindingsgerichte transport (protocol)
3	CCITT X.25	protocol X.25 voor laag 3
2	ISO 8802 CCITT X.25	Local Area Networks HDLC/LAPB voor datalink-laag
1	CCITT X.21	digitale interface voor fysieke laag

2. HET OSI MODEL (vervolg 4)

Physical layer

Beschrijft alle fysische materialen van een netwerk; de hardware en bekabeling.

De fysische laag stuurt de ongestructureerde bits over het medium (kabel). Het definieert hoe een bekabeling er uit ziet en hoe die werkt, hoeveel pinnen er op zitten, hoe een 0 bit en hoe een 1 bit wordt voorgesteld, hoe lang een bit is

De Physical layer bestaat dus volledig uit hardware.

2. HET OSI MODEL (vervolg 5)

Data Link layer

- Hier wordt gedefinieerd hoe 2 computers met elkaar praten. Hoe bits in pakketjes samen gebracht worden en hoe ze terug uitpakkt worden. De Data Link layer is ook verantwoordelijk voor het oplossen van fouten tijdens de transmissie. Wanneer de data link layer een pakket stuurt naar een andere computer moet die wachten op een acknowledgement. Een acknowledgement is een bevestiging van de ontvangende computer wanneer die het pakket correct ontvangen heeft. Als de ontvanger een probleem ontdekt heeft wordt geen acknowledgement gestuurd. Wanneer binnen een bepaalde tijd na verzenden dit niet gebeurd is zal de verzender het pakket opnieuw verzenden. Hoe dit gebeurt staat beschreven en is dus de verantwoordelijkheid van de Data Link layer.
- De Data Link layer bepaalt dus hoe de communicatie gebeurt tussen 2 opeenvolgende computers in het netwerk.
- Ook de Data Link layer is hardware. Het zijn elektronische componenten in de netwerkkkaart of in netwerk apparatuur.

2. HET OSI MODEL (vervolg 6)

Network layer

- De Network layer is verantwoordelijk voor het omzetten van logische computernamen in fysische adres van netwerkkaarten. Het zorgt voor het opzetten van de te volgen route van bron naar eindbestemming. Het kan dit doen op basis van netwerk-eigenschappen, prioriteitinstellingen en door communicatie met andere apparaten.
- De Network layer bepaalt hoe de communicatie gebeurt tussen bron- en eindbestemming. Als pakketten te groot worden, bepaalt de Network layer hoe zo opgedeeld moeten worden.
- De Network layer kan zowel uit software bestaan als uit hardware.
- Hardware : een router is een toestel dat netwerken in meerdere subnetwerken opdeelt en hiermee het netwerk kleiner en dus sneller maakt.
- Software : een stuk van het operating system staat in voor het terugvinden van het netwerkadres van een bepaalde computer aan de hand van zijn naam.

2. HET OSI MODEL (vervolg 7)

Transport layer

- Deze layer beschrijft hoe een pakket zonder fouten van bron naar eindbestemming gestuurd wordt. Maar het gaat verder dan de Data Link layer want het kan over meerdere tussenposten heen gaan. Deze tussenposten kunnen andere computers zijn of randapparatuur als routers en switches. Het bepaalt ook hoe pakketten in meerdere deel-pakketten kunnen opgedeeld worden en terug opgebouwd worden.
- De Transport Layer kan ook zowel uit software als hardware bestaan.

2. HET OSI MODEL (vervolg 8)

Session layer

- De Session layer zorgt ervoor dat programma's op verschillende computers met elkaar communiceren. Het zet een connectie op tussen de twee. Dit is een sessie. Het zorgt ervoor dat de sessie opgezet kan worden en dat ze afgebroken kan worden. Het detecteert ook wanneer een sessie onverwacht afgebroken wordt door het uitvallen van een computer.
- De Session layer is meestal software aangezien het hier gaat om programma's die met elkaar communiceren.

2. HET OSI MODEL (vervolg 9)

Presentation layer

- Die zorgt ervoor dat bestandsformaten tussen computers onderling omgezet worden. Dit komt voor bij het versturen van en naar netwerken van verschillende types. Dit is nodig omdat bv. een datumveld in het ene operating system 8 bytes groot is en in het ander maar 4 bytes.
- Het comprimeren van de data is ook een van de taken van de Presentation layer.
- Dit is ook software.

2. HET OSI MODEL (vervolg 10)

Application layer

- Dit is het operating-system en de applicatie erop die men gebruikt op het netwerk en vormen de bovenste laag van het model.

3. NETWERK TOPOLOGIËN

- Beschrijving van hoe een netwerk er uit ziet, de fysische plaatsing van de computers, bekabeling en apparatuur. Het gaat dus over het ontwerp van het netwerk. Meestal wordt een ontwerp in een diagram weergegeven
- Gegevens worden tussen computers onderling doorgegeven door middel van elektrische signalen op de kabel(s) die hen verbinden. Opdat een computer zou herkennen dat een signaal voor hem bestemd is moet iedere computer een adres hebben en moet het signaal het bestemmings-adres met zich meedragen. Niet de computer, maar de netwerkkaart die erin zit heeft een adres. Dit adres zit hardwarematig ingebakken in de kaart door de leverancier van de kaart. Het adres is wereldwijd uniek.
- er is dus altijd minstens een adres nodig om communicatie tussen twee computers te hebben. Samen met het adres wordt de te verzenden data omgezet in signalen op de bekabeling.
- Het is de topologie die bepaald hoe die signalen hun weg vinden en hoe de computers er op reageren.

Er zijn 3 standaard topologiën:

1. Bus

2. Star

3. Ring

NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 1)

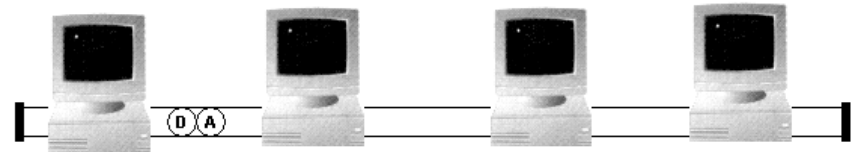
Bus

- De eenvoudigste en meest gebruikte topologie. Het bestaat uit een lange kabel waarin alle apparatuur is aangesloten. Vergelijk het met een straat waarin ieder huis op de waterleiding is aangesloten.
- Het signaal passeert alle computers. Hierdoor ontvangt iedere computer het signaal, terwijl het slechts voor 1 bepaalde computer bestemd is. Een computer die een signaal krijgt die niet voor hem bestemd is doet hier verder niets mee. Het signaal zal zijn weg verder zetten totdat het de computer tegenkomt waarvoor het bestemd is. Daarna is het signaal niet meer aanwezig op de kabel.
- Wanneer er een signaal gegeven wordt, bestemd voor een computer die niet bestaat komt het op het eind van de kabel. Hierdoor stopt het signaal met bestaan.
- Op het ganse netwerk kan slechts 1 computer tegelijkertijd verzenden. De andere moeten wachten. Hoe meer computers in het netwerk, hoe trager het netwerk zal gaan. Dit is een belangrijk nadeel van de Bus topologie

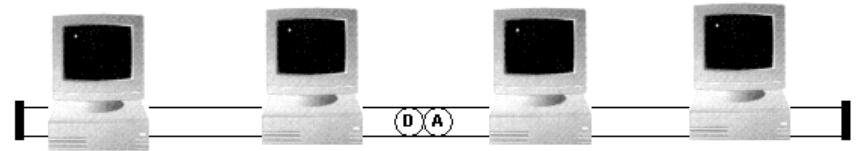
NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 2)

Werking

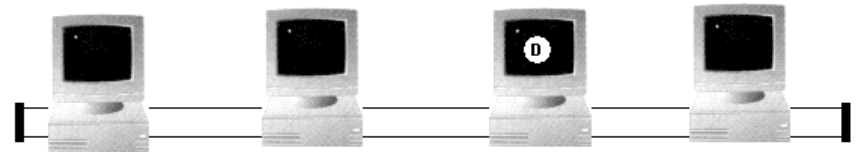
Een computer die iets zendt stuurt de data, voorafgegaan door het adres, op de bus.



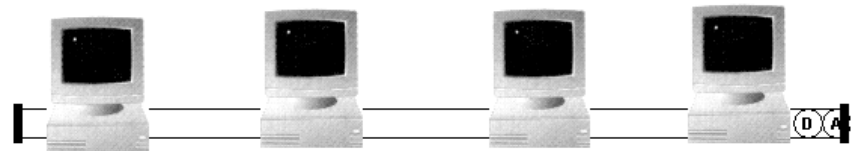
Het pakket komt voorbij iedere computer op het netwerk. Elke computer gaat op zijn beurt na of het pakket voor hem bestemd is. Is het niet voor hem bestemd hoeft de computer niets te doen, het pakketje zet vanzelf zijn weg verder.



Komt het pakketje aan bij de bestemmingscomputer dan zal deze het verwerken.



Is er geen enkele computer die aan het bestemmingsadres voldoet zal het pakketje geabsorbeerd worden door de terminator.



NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 3)

De noodzaak van een terminator

- Een terminator op het eind van een kabel zorgt ervoor dat het signaal waarvan de bestemming niet bestaat van de kabel verdwijnt. De terminator absorbeert als het ware het signaal. Zonder die terminator zou het signaal blijven op het netwerk circuleren en zou het onmogelijk zijn een tweede signaal te sturen. Hierdoor ligt het ganse netwerk plat.

Breuken in de kabel

- Door een breuk in de kabel wordt het netwerk ongewild in tweeën gesplitst. Dit heeft niet alleen als gevolg dat een computer in het ene deel geen computer in het andere deel kan bereiken, maar door de breuk ontstaan twee netwerken die elk een einde hebben die geen terminator heeft. Beide stukken zullen niet meer werken.

Passieve technologie.

- De bus is een passieve topologie. Dit wil zeggen de netwerk-onderdelen sturen het binnenkomende signaal, dat niet voor hen bestemd is, niet uit zichzelf verder. Het signaal zal zonder tussenkomst van de netwerkkaart zijn weg verder zetten. Dit heeft als voordeel dat wanneer een computer defect is dit geen invloed heeft op de rest van het netwerk.

Uitbreiding van het netwerk.

- Om een bestaand netwerk uit te breiden moet de kabel dus langer gemaakt worden.
- Dit kan door een nieuw stuk kabel aan de bestaande te hangen door een barrel connector. Een barrel connector is dus een metalen stuk om tussen twee einden kabel te steken die het signaal verder leidt. Probleem hierbij is dat het signaal veel zwakker wordt en dit kan tot vertraging en niet werken van het netwerk leiden.
- Beter is een repeater te plaatsen. Dit is een apparaat die twee stukken kabel aan elkaar verbindt en het signaal elektrisch versterkt. Zo kan het signaal veel verder reizen en toch nog correct ontvangen worden.

NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 4)

Star

Computers zijn geconnecteerd via een centraal stuk apparatuur: de hub. Elke computer heeft een kabel die naar de hub leidt. Een hub heeft dus minstens zoveel uitgangen als er computers zijn. Signalen van een computer komen in de hub aan en deze stuurt het signaal over elke andere uitgang verder. De signalen worden toch naar elke computer gestuurd. Elk van hen moet controleren of het voor hen bestemd is.

Door deze topologie valt het probleem van terminator weg, want elke netwerkkaart absorbeert het signaal.

Voordelen:

- Een breuk in een kabel levert slechts een probleem op voor die ene computer aan deze kabel verbonden. De rest van het netwerk kan verder werken
- Een computer kan een signaal kan sturen vanaf dat een ander signaal is betrokken uit de hub.

Nadeel:

- aanschaf van een hub en heel wat meer bekabeling.

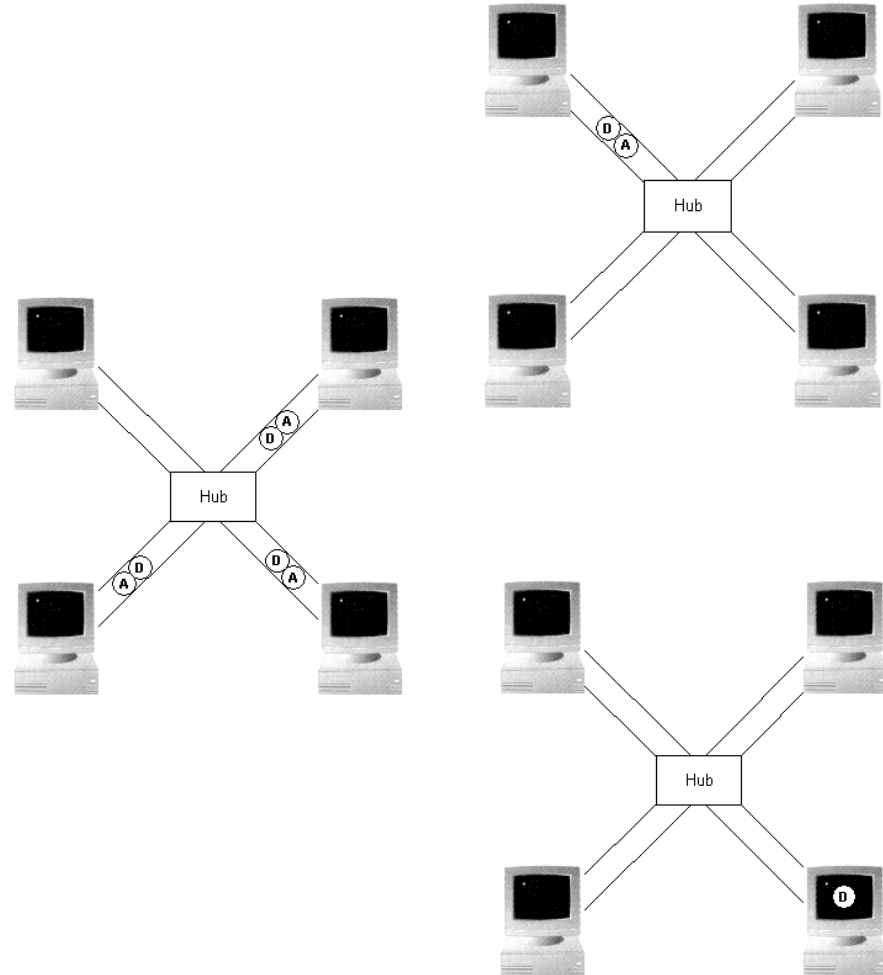
Star is ook een passieve topologië : de computers moeten het signaal dat niet voor hen bestemd is, niet verder sturen, want elke computer is als het ware het eindpunt. Het is de hub die de signalen verderstuurt.

Hubs zijn momenteel vrij goedkoop en in alle maten en vormen leverbaar. Modernere versies van hubs zijn intelligenter. Ze sturen het signaal niet langer naar alle andere uitgangen, maar weten naar welke uitgang precies het signaal verder moet gestuurd worden. Men spreekt niet meer van hubs, maar van stacks of switches.

NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 5)

Werking

- De computer stuurt het adres en de data naar de hub.
- **De hub** stuurt het pakket op elke uitgang verder waardoor elke computer het pakket ontvangt en evalueert of het voor hem bestemd is.
- De computer voor wie het pakket bestemd is verwerkt het.



NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 6)

Star bus

- Dit is de combinatie van een star en een bus. Hier zijn meerdere hubs aanwezig die aan elkaar verboden zijn via 1 kabel (=bus), maar rond elk van de hubs is er een ster-topologie.
- Deze combinatie topologie komt typisch voor in kantoren met verdiepingen. Op elke verdieping is er een hub voorzien. Verticaal over de verdiepingen heen is er een kabel.
- Momenteel ziet men meer en meer star topologieën komen. Dit komt voort uit de duidelijke voordelen tegenover de bus topologie en de lage prijzen van de hubs.

NETWERK TOPOLOGIËN (vervolg 7)

Ring

De computers hangen aan één kabel zoals in de bus topologie, maar deze kabel eindigt waar hij begint. Er zijn geen terminators nodig.

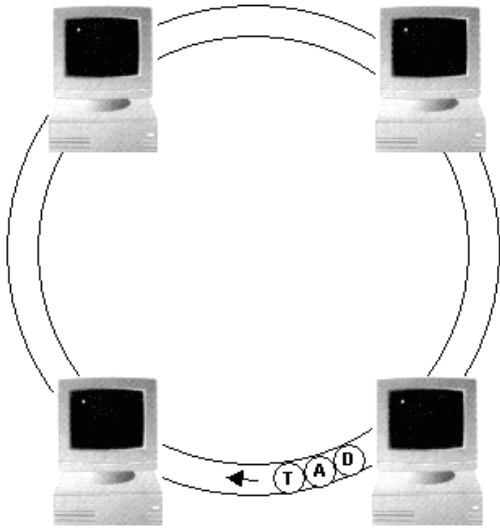
In de ring loopt constant een signaal rond, het stopt nooit. Het zijn wel de computers die het signaal verder moeten sturen. Daarom is dit een *actieve topologie*. Eén voor één krijgt iedere computer het signaal dat ze zelf moeten verdersturen. Als een netwerkkaart van één computer defect is ligt ook het ganse netwerk uit.

Het signaal dat rondgestuurd wordt noemt met het token. Wanneer het token in een computer terecht komt kan hij dit signaal aanvullen met een bestemmings-adres en het verder sturen naar de volgende computer. Deze zal het signaal binnenkrijgen en gebruiken als het voor hem bestemd is en verder sturen wanneer niet. Wanneer een computer een signaal binnenkrijgt kan hij het token gebruiken om terug een andere computer te contacteren.

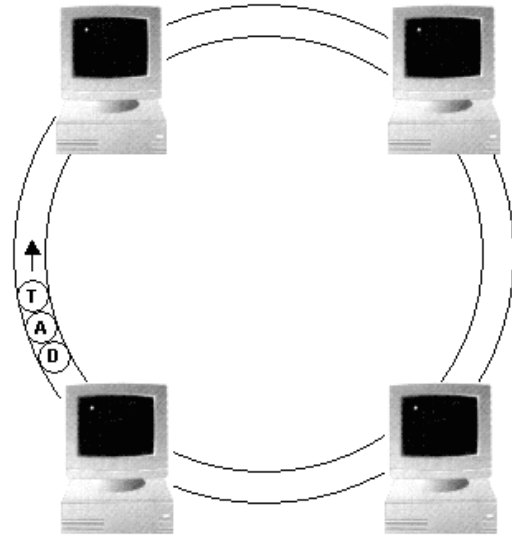
Wanneer de computer beslist niets verder te sturen, stuurt hij het token verder naar de volgende computer die het op zijn beurt kan gebruiken.

Het lijkt alsof dit alles heel traag zal werken, maar dit is niet zo. Een tokensignaal draait in een ring van 200 meter ongeveer 10.000 keer rond in 1 seconde.

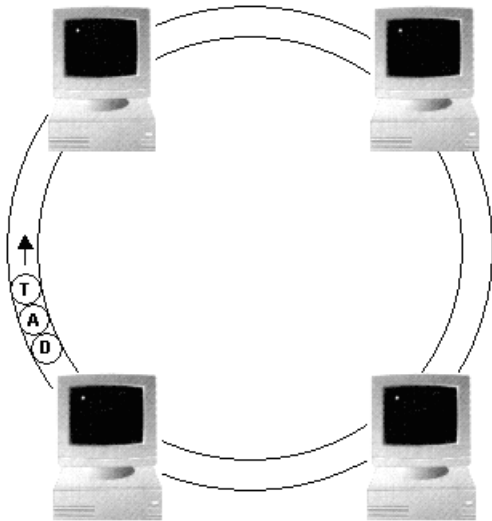
1



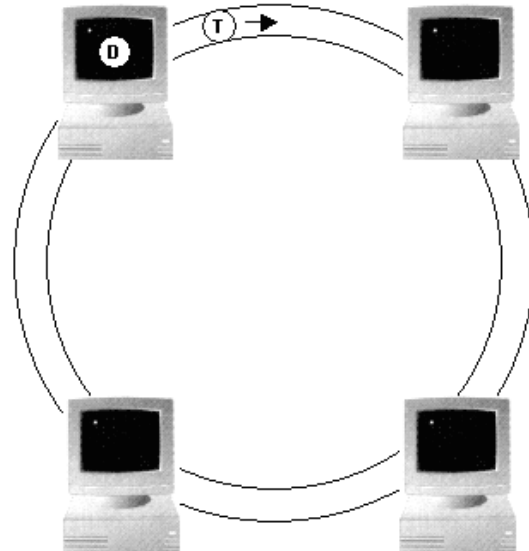
2



3



4



NETWERK TOPOLOGIEËN (vervolg 9)

Werking

Het token circuleert op het netwerk.

Een computer die iets wil zenden wacht tot het token passeert en plaatst er het bestemmings-adres en de data achter. Het token is nu niet meer vrij en kan niet meer door een andere computer gebruikt worden.

De volgende computer in de ring ontvangt de serie van token, adres en data. De computer evalueert aan de hand van het bestemmings-adres of het pakket voor hem bestemd is. Zoniet stuurt hij het verder.

Wanneer de computer die de serie ontvangt wel het bestemmings-adres is, verwerkt deze de data. Onmiddellijk daarna stuurt hij het vrije token zonder bestemmings-adres en data terug op de ring. Hierdoor is het token terug vrij en kan een andere computer het gebruiken om data te verzenden.

4. BEKABELING

Via bekabeling - de ruggesgraat van het netwerk -worden signalen en hiermee de gegevens van de ene pc naar de andere pc overgebracht.

Er zijn verschillende types met elk zijn specifieke eigenschappen.

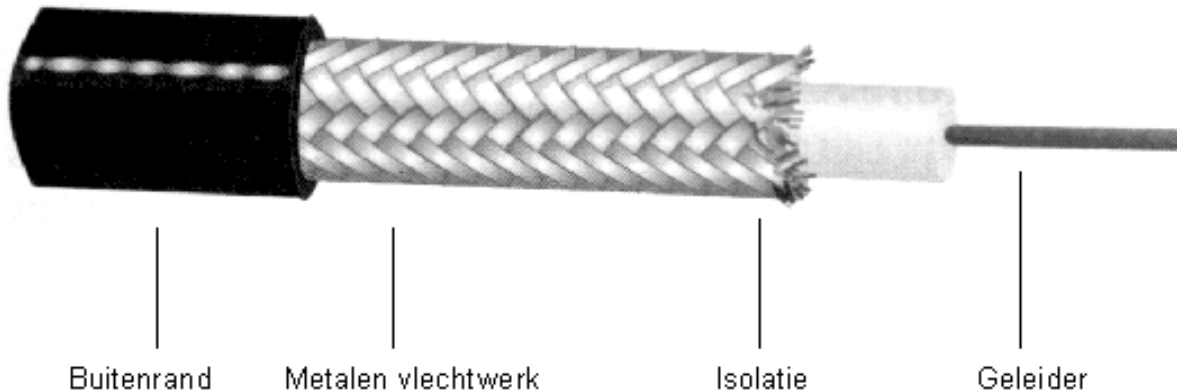
Binnen elke type zijn er meerdere kwaliteiten.

Er zijn 3 groepen van typen :

- Coax kabel
- Twisted pair
- Fiber-optic

4. BEKABELING (vervolg 1)

Coax



Een vaste koperen geleider, omgeven door isolatie, een metalen vlechtwerk en daarrond een plastic buitenrand.

Langs de koperen geleider verplaatst het elektrische signaal zich. De isolatie houdt de geleider tegen om contact te hebben met andere geleiders.

Het metalen vlechtwerk houdt elektrische signalen die van buitenaf komen tegen, zodat ze het signaal op de geleider niet storen. De coax kabel heeft een heel sterke weerstand tegen storende signalen van buitenaf.

4. BEKABELING (vervolg 2)

Er zijn 2 types :

1. **Thin coax**

Buigzame kabel met 0.25 inch dikte.

De kabel wordt rechtstreeks op de netwerkkaart aangesloten.

De kabel is goedkoop en eenvoudig te installeren.

Hierdoor wordt hij vaakst gebruikt in kantoren.

2. **Thick coax**

Onbuigzame kabel van 0.5 inch doorsnede.

wordt op een apart apparaatje los van de computer aangesloten.

Dit apparaatje is op zijn beurt aan de computer gekoppeld.

Voordeel : signaal kan verder gestuurd worden.

weerstand tegen signalen van buitenaf is nog sterker.

De aangewezen kabel in industrieën en voor grotere afstanden.

Coax lijkt op de normale kabel die we kennen van de kabel-TV. Toch zijn ze niet onderling uitwisselbaar. Het verschil zit hem in de weerstandsfactor.

4. BEKABELING (vervolg 3)

Crosstalk :

storing van het signaal dat optreedt door dat meerdere kabels te dicht bij elkaar liggen. Hierdoor beïnvloedt de ene de andere kabel.

Attenuation :

verlies van de signaalsterkte over een lange afstand.

4. BEKABELING (vervolg 4)

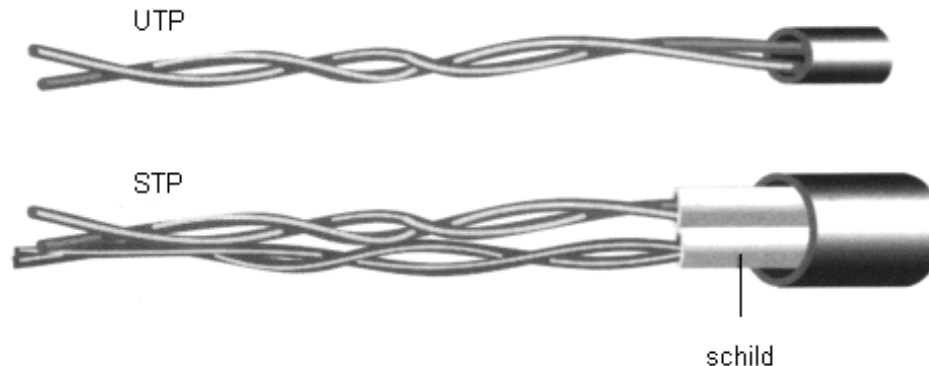
Twisted pair

twee geïsoleerde koperen draden die rond elkaar zijn gedraaid.

De kabels voor normale telefonie zijn ook twisted pair kabel. Doordat in vele kantoren reeds (ongebruikte) telefoonkabels liggen kunnen deze gebruikt worden.

Er zijn twee types :

- ***Unshielded twisted pair (UTP)***
- ***Shielded twisted pair (STP)*** : Hier zijn er 2 paren kabel die nogmaals extra door een metalen (buigzaam) schild zijn omweven. Dit schild zorgt voor een betere weerstand tegen storingen van buitenaf.



4. BEKABELING (vervolg 5)

Er zijn 5 categorieën van UTP bekabeling. Een hogere categorie betekent een betere kwaliteit

1	traditionele telefoonkabel , kan geen data overdragen.
2	snelheid tot 4 Mbps
3	snelheid tot 10 Mbps
4	snelheid tot 16 Mbps
5	hoge snelheid tot 100 Mbps

Categorie 3 is de meest gebruikte, maar categorie 5 wordt meer en meer belangrijk. Dit omdat categorie 5 nodig is voor Fast Ethernet die snelheden tot 100 Mbps haalt.

Ook hier kan het probleem van crosstalk voorkomen

4. BEKABELING (vervolg 6)

Fiber Optic

Dit is glasvezel bekabeling. Hier is geen elektrische signaal maar er zijn lichtpulsen. Vanzelfsprekend is dit een heel snel medium. Het heeft totaal geen last van elektrische storingen. Ook kan het signaal niet opgevangen worden van buitenaf. Hierdoor is het een veilige bekabeling, de data kan niet *gestolen* worden.

De kabel bestaat uit 2 heel dunne cilinders van glas. Deze zijn nogmaals door glas of plastic omgeven. Dit alles is nogmaals omgeven door een buitenrand in Kevlar. In de cilinder passeert de lichtpuls. Elke cilinder wordt in één richting gebruikt.

Snelheden kunnen tot 1 Gbps gaan.

Nadeel: heel erg duur en specialistenwerk is om ze te installeren.