

GUNTHER VAN BLEYENBERGH

# Netwerken

D/2019/45/325 - ISBN 978 94 014 6602 8 - NUR 986

Vormgeving cover: Jan Middendorp

Vormgeving binnenwerk: Scriptura

(c) Gunther Van Bleyenbergh en Uitgeverij Lannoo nv Tielt, 2012  
Uitgeverij LannooCampus maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij,  
de boeken- en multimediodivisie van Uitgeverij Lannoo nv

Alle rechten voorbehouden.

Niets van deze uitgave mag verveelvuldigd worden en of openbaar  
gemaakt, door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke  
andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke  
toestemming van de uitgever.

Uitgeverij LannooCampus

Vaartkom 41

3000 Leuven

België

[www.lannoocampus.com](http://www.lannoocampus.com)

# INHOUD

---

<b>HOOFDSTUK 1. Wat is een netwerk?</b>	<b>7</b>
1. Voordelen van een netwerk	9
2. Nadelen van een netwerk	12
<b>HOOFDSTUK 2. Indeling van een netwerk</b>	<b>13</b>
1. Softwarematige indeling	13
1.1. Hiërarchische systemen	14
1.2. Peer-to-peernetwerken	15
1.3. Client-servernetwerken	18
1.4. Draadloze netwerken	21
2. Geografische indeling	28
2.1. Local Area Network	28
2.2. Wide Area Network	49
3. Topografische indeling	70
3.1. Busnetwerk	70
3.2. Sternetwerk	73
3.3. Boomnetwerk	74
3.4. Ringnetwerk	74
3.5. Maasnetwerk	76
3.6. Hybride netwerk	77
<b>HOOFDSTUK 3. Netwerkprotocollen</b>	<b>79</b>
1. Netbios	79
2. NETBEUI	79
3. Ipx/spx	80
4. TCP/IP	80
4.1. Arpanet	82
4.2. IP-IPV4 en IPV6	82
4.3. Groepsprotocollen van TCP/IP	94
<b>HOOFDSTUK 4. Beveiliging van een netwerk</b>	<b>116</b>
1. Soorten bedreigingen	117
2. Aanvalsmethoden	120

2.1. Virussen	121
2.2. Computerwormen	121
2.3. Trojan horses	121
2.4. Denial of service attack	122
2.5. Distributed denial of service (DDoS) attack	123
2.6. Brute force attacks	123
2.7. Spyware	123
2.8. Cookies	124
2.9. Adware	124
2.10. Pop-ups of pop-unders	125
2.11. Spam	125
3. Veiligheidsbeleid	125
<b>HOOFDSTUK 5. Een netwerk ontwerpen</b>	<b>141</b>
1. Documenteren van het netwerk	147
2. Planning	149
2.1. Indeling in fasen	149
<b>HOOFDSTUK 6. Het monitoren en beheren van een netwerk</b>	<b>154</b>
<b>HOOFDSTUK 7. Back-up- en restore-procedures</b>	<b>157</b>
<b>HOOFDSTUK 8. Troubleshooting</b>	<b>159</b>
1. Troubleshooting-methoden	160
2. Mogelijke problemen	161
2.1. Troubleshooting via hardware	161
2.2. Troubleshooting via softwaretools	162
2.3. Zoeken naar een fout	168
<b>HOOFDSTUK 9. Cloud computing</b>	<b>172</b>
1. Voordelen van cloud computing	173
2. Nadelen van cloud computing	173
3. Verschillende lagen bij cloud computing	174
3.1. Software as a service (SaaS)	174
3.2. Platform as a service (PaaS)	175
3.3. Infrastructuur as a service (IaaS)	175
4. Typen Cloud computing	175
4.1. Publiek cloud computing	175
4.2. Private cloud computing	176
4.3. Hybride cloud computing	176
4.4. Community cloud	176

## HOOFDSTUK 1

---

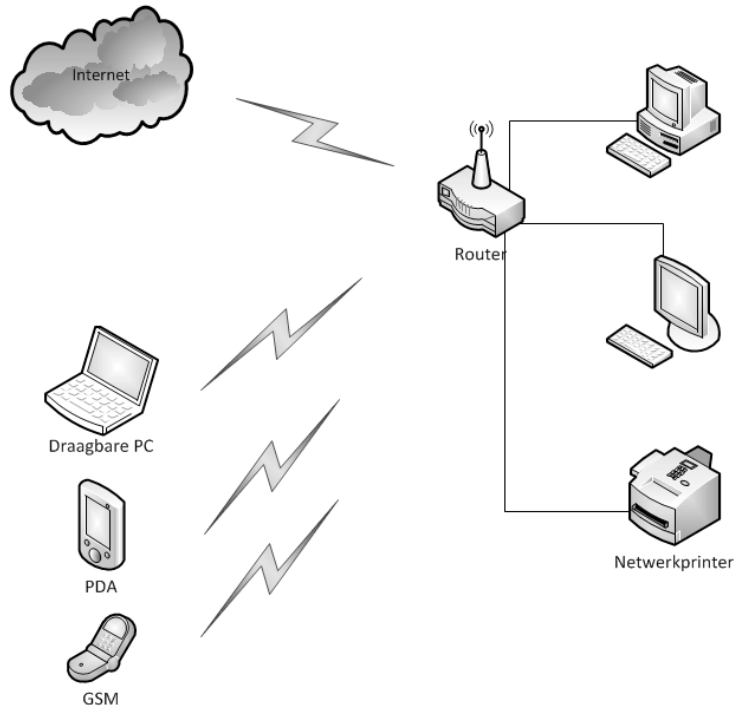
### WAT IS EEN NETWERK?

Een netwerk is een verzameling aan elkaar gekoppelde en gegevens (*data*) uitwisselende apparaten. Dat kunnen computers zijn, maar het hoeft niet. Er bestaan immers ook netwerkprinters, -scanners en -camera's, evenals digitale televisies en nog veel meer toestellen met een netwerkaansluiting. Deze netwerkkapparaten kunnen zowel fysiek, met behulp van een kabel als draadloos met elkaar verbonden worden.

Het doel van een netwerk is het delen van faciliteiten tussen aangesloten netwerkstations.

Het delen van faciliteiten binnen een netwerk heet in het Engels *resource sharing*. Faciliteiten kunnen gegevens zijn, maar ook programma's en zelfs apparatuur. Als je aangesloten bent op zo'n netwerk, kun je daarvan gebruikmaken. Het is mogelijk om die toegang te beperken en sommige gebruikers de toegang tot bepaalde faciliteiten te ontfangen, tot andere juist weer niet. Het beperken van toegang is nodig vanwege gegevensbeveiliging, maar kan ook gebeuren om het netwerk efficiënter te doen werken. Het valt in elk geval allemaal onder de noemer *security*, wat een van de belangrijkste taken wordt van de netwerkbeheerder.

Een paar aan elkaar gekoppelde pc's is een netwerk, maar ook het hele internet. Zelfs de geldautomaten van BankSys vormen samen een netwerk, al is dat niet publiekelijk toegankelijk. Het maakt dus niet uit of een netwerk lokaal is of een half continent of zelfs de hele wereld omspant: de achterliggende technologie blijft altijd dezelfde. Een lokaal netwerk heet in het Engels *local area network* en dat korten we af tot LAN. Een netwerk dat wijd verspreid is en dan meestal gebruik zal maken van publieke telecommunicatiekanalen, noemen we een *wide area network* of WAN. LAN en WAN wordt later nog besproken (zie pagina 28 & 49).



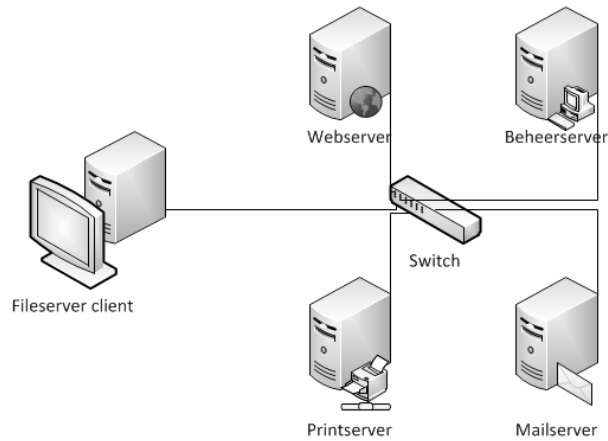
### Netwerk

Een netwerk bestaat uit verschillende onderdelen die elk een specifiek doel hebben. Alle computers die aan een netwerk verbonden zijn, fungeren als *server*, als *client* of als beide. De rol is afhankelijk van welk besturingssysteem en services op de *host* geïnstalleerd is.

Servers zijn computers waarop een serverbesturingssysteem is geïnstalleerd, dat diensten verleent aan gebruikers of andere programma's. Enkele voorbeelden van de diensten zijn: fileserver, mailserver, webserver ... Elke dienst vereist een apart geïnstalleerde service (software).

Een client is een computer waarop software geïnstalleerd is, die gebruik kan maken van de diensten verleent door servers. Zo kan Outlook gebruikmaken van mailservers en Internet Explorer van webserver.

Clients kunnen fungeren als fileserver, webserver en mailserver indien de nodige software geïnstalleerd is. Zo kan op een client een XAMPP-server worden geïnstalleerd die fungeert als webserver of als MySQL-server. Men kan ook een harde schijf delen (*sharing*) en de nodige beveiligingen instellen, zodat de client kan werken als fileserver.



*Relaties tussen client en servers*

## 1. VOORDELEN VAN EEN NETWERK

---

Netwerken biedt heel wat voordelen, zoals programmacentralisatie, gemeenschappelijke gegevensbestanden, centrale verdeling van hulpmiddelen, communicatie, centrale verzorging van programma's en bestandsbeveiliging.

Onder programmacentralisatie verstaan we dat bij het inzetten van een centraal serversysteem een lokaal netwerk, LAN (zie pagina 31), gebruikersprogramma's centraal op de server geplaatst worden. Het voordeel is duidelijk: de netwerkbeheerder hoeft het overeenkomstige programma niet meer op alle computers in de onderneming te installeren. De installatie gebeurt centraal vanuit de server. De laatste jaren wordt er zelfs gebruik gemaakt van applicatieservers. Applicatieservers zijn servers waarop applicaties zoals Word, Excel en dergelijke geïnstalleerd zijn en *remote* (op afstand) gebruikt kunnen worden door pc's of *thin clients*. Dit bespaart veel tijd en geld. Een ander voordeel van de programmacentralisatie wordt bij het installeren van de updates zichtbaar. Deze worden alleen nog centraal, op één plaats geïnstalleerd.

### Thin client

Een thin client is te vergelijken met een pc, maar dan een zonder harde schijf. Het besturingssysteem van een thin client kan op zowel Linux, als Windows gebaseerd zijn. Thin clients werken altijd samen met een applicatieserver. Deze server, waarop alle applicaties zijn geïnstalleerd, beschikt over de opslagruimte en over de rekenkracht. De thin clients maken gebruik van de processor van de applicatieserver. Bij het opstarten van de thin client wordt er verbinding gemaakt met de server. De beelden worden via het netwerk van de server gestuurd naar de thin client, die deze projecteert op de monitor. Bij een interactie, zoals het bewegen van de muis of het typen op het toetsenbord, wordt deze invoer informatie vanaf de thin client weer doorgestuurd naar de server. De applicatie op de server verwerkt de invoer en stuurt het nieuwe beeld weer door naar de thin client.

Thin clients worden gebruikt vanwege hun vele voordelen:

- De applicaties worden maar op één plaats (de applicatieserver) geïnstalleerd.
- De slijtage van een thin client is nihil, aangezien hij geen bewegende delen bevat.
- Omdat een thin client geen bewegende delen bevat, is hij geluidloos.
- Het verbruik is verwaarloosbaar, dus energiebesparend.

Er zijn ook nadelen:

- De verwerkingssnelheid is afhankelijk van de belasting van de applicatieserver.
- De applicatieserver vereist meerdere processoren en een groter geheugen, afhankelijk van het aantal thin clients.
- Thin client-omgevingen zijn minder bruikbaar voor multimediarijke toepassingen. Het versturen van geluid- en beelddata zou erg veel bandbreedte vergen.

Bij gebruik van veel thin clients zijn er meerdere applicatieservers nodig, die in een *farm* geïnstalleerd zijn, in een Windows-omgeving *broker* genoemd. De belasting van de servers worden hier verdeeld. Dit vereist installatiekennis.

Bij gemeenschappelijk gegevensbestanden profiteert de gebruiker in het netwerk van gegevensbestanden die op een centrale plaats op de server (fileserv) aanwezig zijn. Meerdere gebruikers zijn in staat om vanuit hun netwerkstation hetzelfde bestand op te vragen, zonder dat het tot conflicten



leidt. Omdat deze gegevens op een centrale computer worden geplaatst, werken alle medewerkers van een bedrijf steeds met hetzelfde gegevensbestand, zodat er geen problemen door verschillende versies ontstaan. Een groot voordeel hiervan is dat van de bestanden die op de server staan, steeds back-ups worden gemaakt.

Nog een voordeel is de centrale verdeling van hulpmiddelen. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om netwerkprinters, scanners et cetera, die iedere gebruiker in het netwerk kan benutten. Ook hier staat kostenbesparing op de eerste plaats. Veel van de in een LAN beschikbare hulpmiddelen, zoals printers, beschikken over eigen netwerkinterfaces zodat deze apparaten niet meer van een server afhankelijk zijn en juist daar worden geïnstalleerd waar het nodig is.

### **Printserver**

In bedrijven of scholen worden printers beheerd door een printserver. Een printserver is een server waar één of meerdere printers op geïnstalleerd worden. Deze printers zijn via het netwerk bereikbaar. Het grote voordeel is dat het beheer van de printers centraal staat, wat het werk van een netwerkbeheerder vereenvoudigt.

Elektronische communicatie met klanten en zakenpartners kunnen we niet meer uit de huidige technologie verbannen. Een centrale modem of een *router* kan voor iedereen in een netwerk toegankelijk worden gemaakt. Bovendien heeft de netwerkbeheerder de controle over wie met welk doel op internet surft, dan wel faxen of e-mails verstuurt.

Het thema virusbeveiliging en bescherming tegen *spam* (*antispam*) is belangrijk in een netwerk. De beveiliging tegen virussen loopt in een netwerk via een server. Ieder bestand dat door een server wordt opgevraagd of op een server wordt opgeslagen ondergaat een controle. Deze programma's worden centraal verzorgd. Het antivirusprogramma wordt van de server naar de clients geleid. Dit heeft als voordeel dat de updates enkel op de server worden gedownload, die op zijn beurt de updates *push*t naar de clients. Een groot voordeel is ook de centrale bestandsbeveiliging. Het nalaten van beveiligen van gegevens heeft al meer dan eens een bedrijf te gronde gericht. Het beveiligen van gegevens is voor ondernemingen een van de belangrijkste zaken. Omdat de gegevens op een server aanwezig zijn, kunnen deze vanuit een centrale plaats (de server) worden beveiligd. Het is niet meer nodig dat iedere gebruiker verantwoordelijk is om de gegevens van zijn computer in het netwerk te beveiligen.

## 2. NADELEN VAN EEN NETWERK

---

De meeste nadelen van een netwerk hebben te maken met kennis en beveiliging. Dit wordt nogal eens gelinkt aan de kostprijs voor het installeren, configureren en beheren van een netwerk. Het probleem van beveiliging wordt nog groter bij draadloze netwerken.

Een van de grootste nadelen van een netwerk is de mogelijkheid tot het verspreiden van virussen.

Bij netwerken gekoppeld aan het internet ben je afhankelijk van een provider, wat de kostprijs sterk kan beïnvloeden en een onmacht ten aanzien van het beheer met zich meebrengt.

Nog een nadeel is het beheer van de gebruikersnamen en paswoorden. Veel gebruikers lappen hun laars aan de privacy of vergeten nogal eens hun gebruikersnaam en wachtwoord.

## HOOFDSTUK 2

---

### INDELING VAN EEN NETWERK

Een netwerk kan men op drie manieren indelen:

- softwarematig (1)
- geografisch (2)
- topografisch (3)

#### 1. SOFTWAREMATIGE INDELING

---

Er zijn veel soorten netwerken die elk verschillende diensten leveren. Netwerken bieden gebruikers de mogelijkheid gegevens uit te wisselen. Deze gegevens kunnen zich zowel in de directe omgeving, zoals op een andere pc in hetzelfde lokaal, als ergens ver weg op de aardbol bevinden. Netwerken bestaan uit verschillende soorten en afmetingen. Zo zijn er zeer eenvoudige netwerken die bestaan uit twee pc's, maar er bestaan ook netwerken die geïnstalleerd zijn in kleine kantoren, waarbij meerdere pc's met elkaar communiceren. Zulke netwerken noemt men *small office/home office*. Er bestaan ook netwerken waarbij er miljoenen pc's met elkaar communiceren. Al deze mogelijkheden zijn afhankelijk van krachtige en betrouwbare netwerken.

De technologie staat niet stil. De apparaten die vroeger hun specifieke, doelmatige netwerk hadden, zoals voor voice (spraaktechnologie), video (televisie) en telefonie, werken nu binnen één samengesteld netwerk. We kunnen nu op onze computer surfen op het internet, televisie kijken en telefoneren. Samengevoegde (convergente) netwerken bieden ons de mogelijkheid dat we al deze mogelijkheden ook via de televisie kunnen uitvoeren.

Netwerken speelt ook een rol in het besparen van energie en beveiliging. Zo kunnen we instellingen van de temperatuur thuis of het huisalarm via het internet regelen. Bedrijven ontwikkelen nieuwe technologieën om energie te besparen. Zo heeft Cisco een technologie ontwikkeld die *smart connected communities* heet, waarbij verschillende gebouwssystemen met elkaar communiceren. Bijvoorbeeld verwarming, airco, elektriciteitsverbruik en beveiliging worden gemeten en gemonitord, terwijl ze tegelijkertijd in staat zijn technologieën op basis van zonne- en windenergie toe te voegen.

Hierdoor bestaan slimme en energiebesparende gebouwen. Meer en meer providers bieden de mogelijkheid om op afstand (remote) de nodige instellingen voor thuis (verwarming, licht, alarm of zelf het bedienen van het elektrisch fornuis) te regelen. Dit wordt ook *domotica* of huisinformatisering genoemd.

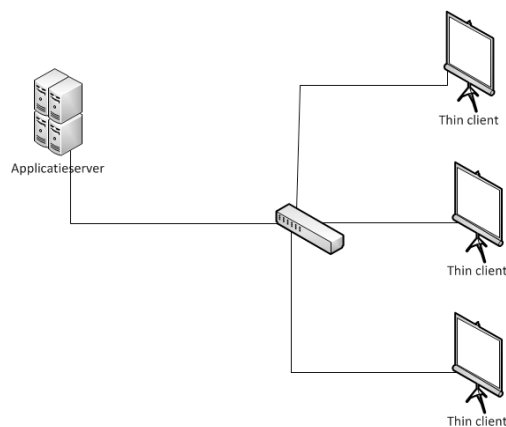
Al deze soorten netwerken kunnen we indelen in vier verschillende systemen:

- Hiërarchische systemen (1.1)
- Peer-to-peernetwerken (1.2)
- Client-servernetwerken (1.3)
- Draadloze netwerken (1.4)

### 1.1. HIËRARCHISCHE SYSTEMEN

Hiërarchische systemen bestaan gewoonlijk uit één server, waarmee gebruikers verbonden zijn via werkstations (*thin stations*), die niet over lokale verwerkingskracht beschikken. De processor en harde schijf van de centrale computer of server worden door middel van *timesharing* door alle ingelogde thin stations gedeeld.

Om de integriteit van de gegevens te waarborgen is de centrale opslag van deze gegevens van zeer groot belang. Wanneer gegevens op verschillende werkplaatsen worden bijgehouden, doet het probleem van het gegevensonderhoud zich voor.



*Thin clients gebruiken de applicaties van de applicatieserver door timesharing.*

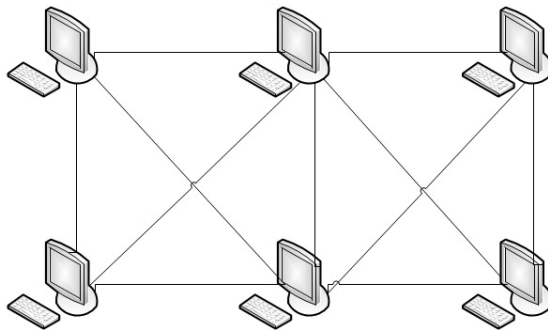
Zoals reeds besproken, biedt deze methode natuurlijk veel voordelen, zoals het vergemakkelijken van het beheer en geen slijtage meer van harde schijven op de thin clients. Het nadeel is dat het centraal geheugen op de server gedeeld wordt door het aantal actieve softwaresessies (MS Word, MS access en dergelijke).

## 1.2. PEER-TO-PEERNETWERKEN

Een peer-to-peernetwerk is een netwerk waarin twee of meer computers gebruik maken van elkaars faciliteiten. Zo kan elk werkstation werken met de randapparatuur die gekoppeld is aan een ander werkstation. Ook de software die geïnstalleerd is op één computer, kan door de andere werkstations worden gebruikt. De pc's kunnen draadloos of via een netwerkkabel met elkaar verbonden worden. Dit laatste vereist een bijkomende netwerkcomponent, een *switch* (zie pagina 42). Peer-to-peernetwerken zijn netwerken waarin alle gekoppelde computers beschouwd worden als gelijke. Veel online gamers en gebruikers die films en muziek sharen, maken dikwijls gebruik van een peer-to-peermethode.

### Peer-to-peer

Het Engels woord *peer* betekent 'gelijke' wat betreft de controle over relevante sociale bronnen zoals opleiding, sociale of financiële positie. Dat wil zeggen dat in een peer-to-peercomputernetwerk elke computer gelijk is aan de andere. Een peer-to-peernetwerk is alleen maar opgebouwd uit gelijkwaardige 'medecomputers'. Dit computernetwerk kent geen centrale servers die verzoeken van cliënten afhandelen.



*Peer-to-peernetwerk*

Je kunt twee soorten peer-to-peernetwerken onderscheiden:

- Gecentraliseerd peer-to-peercomputernetwerk
- Gedecentraliseerd peer-to-peercomputernetwerken.

### **Gecentraliseerd peer-to-peercomputernetwerk**

Geregistreerde gebruikers delen bestanden zoals muziek en film, opgeslagen op hun pc. Deze pc's verkrijgen een index door de software die in verbinding staat met een centrale server. De indexen worden op centrale servers bijgehouden. Elke keer dat een gebruiker op het servernetwerk inlogt of uitlogt, worden de indexen bijgewerkt. Wanneer een gebruiker – lid van het gecentraliseerd peer-to-peercomputernetwerk – zoekt naar een bepaald bestand, dan geeft de centrale server telkens een lijst van de bestanden die aan de zoekopdracht beantwoorden weer. De zoekopdracht wordt gecontroleerd met de databank van de server, waarin verwijzingen staan naar de bestanden van gebruikers die op dat moment met het netwerk verbonden zijn. De netwerker kan uit de lijst van het resultaat van de zoekopdracht de gewenste bestanden selecteren en een directe http-verbinding openen met de individuele computer waarop op dat moment dat bestand staat. Het downloaden van het bestand vindt direct plaats, van de ene netwerkgebruiker naar de andere. Het bestand wordt opgeslagen op de harde schijf van de gebruikers en nooit op de centrale server. De server werkt slechts als interactie tussen gelijkwaardige computers. Een voorbeeld is film- en muziek-sharing.

De voordelen van een gecentraliseerd peer-to-peernetwerk is de centrale index die bestanden snel en efficiënt lokaliseert. Omdat de centrale server de index permanent actualiseert, zijn de bestanden die de gebruikers daarin vinden, direct beschikbaar om te downloaden. Een ander voordeel is dat elke gebruiker van een gecentraliseerd peer-to-peernetwerk geregistreerd moet zijn. Het gevolg hiervan is dat een zoektocht naar bestanden alle ingelogde gebruikers bereikt, waardoor het zoeken zo omvattend mogelijk plaatsvindt.

Een nadeel is de gecentraliseerde architectuur. Deze architectuur maakt weliswaar efficiënt en omvattend zoeken mogelijk, maar het systeem heeft slechts één ingangspunt. Het gevolg is dat het netwerk volledig kan instorten wanneer een of meerdere servers buiten werking worden gesteld.

### **Gedecentraliseerd peer-to-peercomputernetwerk**

Om de bestanden van alle gebruikers bij te houden wordt in de gedecentraliseerde methode geen gebruik gemaakt van een centrale server. De op het netwerk aangesloten computer wordt uitgerust met een *servent*. De eerste computer maakt via het netwerk contact met een andere computer. De computer die connectie aanvraagt, meldt zich *alive*, waarmee hij zich aankondigt bij alle computers waarmee hij is verbonden. Alle andere computers krijgen een bericht dat er een nieuwe computer actief is.

Hoewel het bereik van dit netwerk potentieel oneindig is, wordt het in werkelijkheid beperkt door *time to live* (TTL). Een TTL geeft het aantal lagen aan van computers die het verzoek zal bereiken. Servents verwerken elke netwerkboodschap die een TTL heeft die excessief hoog is. Zodra de computer actief is, kan het gaan zoeken in de inhoud van de gedeelde mappen van de andere computers. De zoekopdracht wordt naar alle leden van het netwerk verstuurd, die het op hun beurt versturen naar de computers waarmee zij verbonden zijn enzovoort. Wanneer een van de computers in het netwerk een bestand heeft dat beantwoordt aan het verzoek, verstuurt hij de bestandsinformatie (naam, omvang, type et cetera) terug via alle computers. De lijst van bestanden die voldoen aan de zoekopdracht, verschijnt op de *servent display* van de computer. Deze computer is dan in staat om een directe verbinding te maken met de computer waarop het bestand beschikbaar is en kan dat bestand direct van die computer downloaden. Het gedecentraliseerde peer-to-peercomputernetwerk maakt het delen van bestanden mogelijk zonder servers te gebruiken die zelf geen directe bestanden aanbieden.

Gedecentraliseerde P2P-programma's worden *servents* genoemd. Een *servant* is tegelijk server en cliënt.

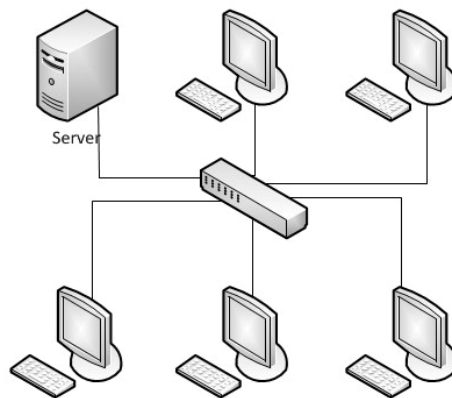
Een van de voordelen van het gedecentraliseerde peer-to-peernetwerk is dat het robuuster is dan een gecentraliseerd model. Het is volledig onafhankelijkheid van gecentraliseerde servers. De databank die over de namen van beschikbare bestanden beschikt, is volledig gedecentraliseerd.

Als nadeel speelt de veiligheid een grote rol. Je bent nooit zeker dat bestanden die je uit een anonieme privécomputer downloadt, geen virus bevatten. Een veiligheidsprobleem is ook de mogelijkheid van misbruik van jouw computer. Het tweede nadeel is dat gebruikers persoonlijk worden vervolgd wegens auteursrechtinbreuk.

### 1.3. CLIENT-SERVERNETWERKEN

In een client-servernetwerk worden bepaalde computers (servers) uitsluitend gebruikt voor het leveren van diensten aan het netwerk. De belangrijkste van deze apparaten is de *domeincontroller*, de computer waaromheen het netwerk is opgebouwd. Er is meestal een *dedicated fileserver*, dat wil zeggen dat de rol van deze server exclusief wordt voorbehouden voor het bestandsbeheer. De bestanden worden niet lokaal bewaard, maar op de fileserver. Het voordeel is dat de beveiliging centraal ligt. Voorbeeld: de back-up, instellen van de beveiligingseigenschappen enzovoort.

Naast de fileserver kunnen ook nog een printserver, een e-mailserver of servers met andere serverrollen aanwezig zijn, elk met hun specifieke eigenschappen. De gebruiker (client) stuurt naar de server een *request* (verzoek) en de server reageert met het uitvoeren van de service.



*Client-server*

Naargelang de functie die een server heeft, wordt onderstaande indeling gemaakt.

#### **Printserver**

Een printserver is een computer met één of meer aangekoppelde netwerkprinters (printers die door middel van een netwerk te bereiken zijn). Het gebruik van één centrale computer die als printserver dient, kan behoorlijke besparingen opleveren, omdat er in plaats van meerdere printers maar één printer gekocht hoeft te worden (tenzij dat niet meer voldoende is door de hoeveelheid printopdrachten) en deze op een centrale plaats neergezet



kan worden. Via een printserver kunnen gebruikers gezamenlijk gebruikmaken van de daarop beheerde printers.

### **Fileserver**

Een fileserver dient voor de opslag van bestanden. Het voordeel is dat het beheer centraal gebeurt. De back-ups kunnen op regelmatige tijdstippen (dagelijks, afhankelijk van de belangrijkheid) worden gedaan.

### **Communicatieserver**

Een communicatieserver wordt gebruikt voor:

- gemeenschappelijke toegang tot internet (proxyserver);
- het afhandelen van e-mail (mailserver);
- het van buitenaf contact maken met het netwerk;
- de opslag van een website.

### **Applicatieserver**

Een applicatieserver is een server waar één of meer applicaties op zijn geïnstalleerd. Deze server kun je toegankelijk maken door middel van *terminal services*. De mogelijkheid van communicatie van de applicatieserver kan gebeuren vanuit het netwerk (LAN) of van buitenaf (WAN). Terminal services is een techniek waarmee gebruikers toegang kunnen krijgen tot Windows-programma's op een terminalserver of tot het bureaublad van Windows zelf, vanaf vrijwel elke computer. Gebruikers kunnen verbinding maken met een terminalserver voor het uitvoeren van programma's en het gebruiken van netwerkbronnen op de betreffende server.

Windows Server 2008 introduceert een nieuwe functionaliteit in Terminal Services waarmee je verbinding kunt maken met computers en toepassingen op remote locaties. Het onderdeel Terminal Services RemoteApp integreert toepassingen die worden uitgevoerd via een terminalserver volledig met de desktop van de gebruiker, waarbij die toepassingen zich niet onderscheiden van de toepassingen die zijn geïnstalleerd op de lokale computer van de gebruiker. Bij een applicatieserver vindt een bepaald gedeelte van het cliënt/serverproces op de server zelf plaats. De gedachte achter het concept van de applicatieserver is dat allerlei zaken, zoals toegang tot gegevensbestanden, interactie met gebruikersinterface, beveiliging en schaalbaarheid, infrastructureel, dat wil zeggen buiten de applicatie zelf, opgelost worden, zodat de programmeur zich alleen nog maar bezig hoeft te houden met het programmeren van de *business logica*. De applicatieserver zorgt ervoor dat de applicatie(s) die binnen de applicatieserver wordt gedraaid,

gebruik kan maken van de diensten zoals die hiervoor beschreven zijn. Op deze manier hoeft niet elke applicatie zelf dit soort infrastructurele functionaliteit te implementeren, maar kan de functionaliteit van de applicatieserver worden hergebruikt.

Terminal services is een serverrol die uit een aantal onderdelen bestaat, *rolservices* genaamd. In Windows Server 2008 bestaat Terminal Services uit de volgende rolservices:

- *Terminal services web access*. Hiermee hebben gebruikers toegang tot RemoteApp-programma's en een externe bureaubladverbinding met de terminalserver via een website. Terminal services web access biedt dezelfde flexibele toegang tot toepassingen op remote locaties, maar dan via de webbrowser. Op deze manier heeft de gebruiker nog meer mogelijkheden om programma's die worden uitgevoerd op een terminalserver, te openen en te gebruiken.
- *Terminal services licensing*. Met de rol licentieverlening van terminal services kun je de terminal services-licenties voor clienttoegang (*terminal services client access licenses* of TS CAL's) beheren. Voor elk apparaat en iedere gebruiker zijn deze licenties vereist om verbinding met een terminalserver te maken. Je gebruikt terminal services licensing om TS CAL's op een terminal services-licentieserver te installeren en uit te geven, en om de beschikbaarheid van TS CAL's te controleren.
- *Terminal services gateway*. Met TS gateway kunnen gemachtigde externe gebruikers vanaf elk apparaat dat verbinding met internet heeft, verbinding maken met bronnen op een intern bedrijfsnetwerk.
- *Terminal services session broker*. TS session broker ondersteunt de verdeling van sessies over terminalservers in een farm en het opnieuw verbinden met een bestaande sessie in een terminalserverfarm met taakverdeling.

#### *Overwegingen bij de installatie van terminal services*

Voordat je terminal services installeert, dien je na te gaan of je een terminalserver nodig hebt. Als je alleen voor beheerdoeleinden externe verbindingen wilt toestaan, hoeft je geen terminalserver te installeren.

Alle gebruikers en computers die verbinding willen maken met een terminalserver, moeten beschikken over een geldige clienttoegangslicentie voor terminal services (TS CAL). Een terminalserver waarop Windows Server 2008 wordt uitgevoerd, kan alleen communiceren met een terminal services-licentieserver, waarop Windows Server 2008 wordt uitgevoerd. Op de licentieserver moeten TS CAL's voor Windows Server 2008 zijn geïnstalleerd.

Bepaal welke programma's je op de terminalserver beschikbaar wilt stellen. Je moet de rolservice terminal services installeren voordat je programma's installeert die je voor gebruikers beschikbaar wil maken.

Bepaal welke gebruikers een externe verbinding met de terminalserver kunnen maken. Met behulp van de groep externe bureaubladgebruikers op de terminalserver kun je gebruikers en groepen machtigen om zich extern aan te melden bij een terminalserver.

Bepaal of voor de terminalserver verificatie op netwerkniveau is vereist. Je kunt de beveiliging van een terminalserver verbeteren door al eerder in het verbindingsproces, op het moment dat een client verbinding met een terminalserver maakt, gebruikersverificatie toe te passen. Naar deze vroegtijdige gebruikersverificatie wordt verwezen met de term verificatie op netwerkniveau.

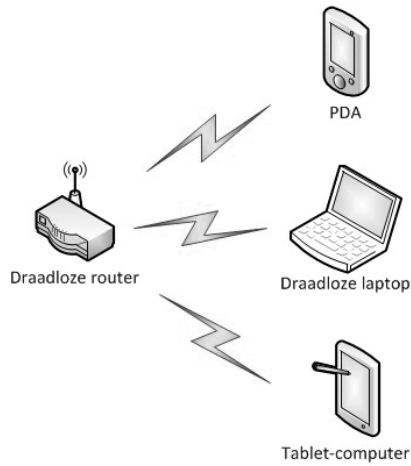
### **Combinatieserver**

Een combinatie van meerdere vernoemde servers.

## 1.4. DRAADLOZE NETWERKEN

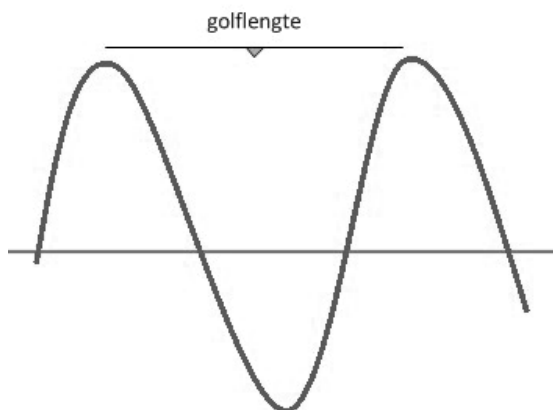
Tot nu toe hebben we enkel de netwerken besproken waarin de computers verbonden zijn door middel van een kabel. Vandaag de dag wordt er meer en meer gebruik gemaakt van draadloze netwerken. De reden hiervan is dat je vanwaar je ook zonder behulp van kabels verbinding maakt, de snelheid van draadloze netwerken beter en beter wordt.

Bij een draadloos netwerk beschikt elk apparaat over een draadloze netwerkkaart. Een draadloze netwerkkaart kan digitale informatie omzetten in een infraroodsignaal of een radiosignaal en andersom. Zo kan het apparaat digitale informatie omzetten in een infraroodgolf/radiogolf en deze verzenden naar een ander draadloos netwerkapparaat, zoals een televisie of een draadloze netwerkrouter. Andersom kan een draadloze netwerkkaart infraroodgolven/radiogolven ontvangen en terugvertalen naar digitale informatie.



### *Draadloos netwerk met verschillende netwerktoestellen*

Om data van host naar host te transporteren maken draadloze netwerken gebruik van elektromagnetische golven. Elektromagnetische golven bestaan sinds het ontstaan van het heelal. Licht is een van de bekendste voorbeelden van elektromagnetische golven. Een elektromagnetische golf is hetzelfde medium dat radiogolven stuurt. Radiogolven hebben afhankelijk van de golflengte een andere karakteristiek. De golflengte is de afstand tussen twee opeenvolgende punten met dezelfde fase, bijvoorbeeld de toppen van een sinusvoren golf.



*Golflengte*