



Niet alleen Pc's worden aangesloten aan het thuisnetwerk maar ook printers, smartphones, smart TV's, media players, stereo muziekapparatuur, bewakingscamera's, netwerkschijven, thermostaten, koelkasten enz.

Er wordt tegenwoordig vaak gesproken over "The Internet of Things"(het internet der dingen). Hierbij wordt gerefereerd aan de situatie dat door mensen bediende computers (desktops, tablets, smartphones) in de minderheid zullen zijn op het internet. De meerderheid van de internetgebruikers zal in deze visie bestaan uit semi-intelligente apparaten, zogenaamde "embedded systems". Alledaagse voorwerpen worden hierdoor een entiteit op het internet, die kunnen communiceren met personen en met andere objecten, en die op grond hiervan autonome beslissingen kunnen nemen.

Het modem kan via een telefoonlijn, een TV-kabel of een glasfibrakabel verbonden worden met de Internet Service Provider (ISP). Eventueel kan ook een (draadloos) 3G of 4G netwerk worden gebruikt, maar hiervoor is een speciale (mobiele) modem/router vereist.

In alle gevallen geldt dat een hogere snelheid dan 20Mbits/sec alleen zijn geld waard is bij hoog gebruik van de verbinding zoals bij gamen en het vaak downloaden van zeer grote bestanden (films e.d.).

#### Verbinding tussen router en apparaten

De verbinding tussen router (evt. switch) en de diverse apparaten kan op verschillende manieren tot stand worden gebracht. De navolgende tabel geeft de mogelijkheden en hun snelheid.

Verbinding	Snelheid	Specificatie	Bijzonderheden
Kabel (LAN)	100 Mbits/sec 1000 Mbits/sec	Standaard Gigabit	
Wi-Fi (draadloos)	11 Mbits/sec 54 Mbits/sec 150 Mbits/sec 1000 Mbits/sec	802.11b 802.11g 802.11n 802.11ac	Verouderd Verouderd Nu standaard Begint op de markt te komen; nog duur
Homeplug (Powerline)	Tot 1200 Mbits/sec	Verbinding via het elektriciteitsnet	

Er zijn veel instellingen voor een router. Voor normaal beperkt gebruik zijn de fabrieksinstellingen meestal voldoende, maar de gebruiker kan zelf instellingen veranderen. Via een gewone browser kan men toegang krijgen tot de router via het adres 192.168.0.1<sup>1</sup> Er verschijnt dan, na het ingeven van gebruikersnaam en wachtwoord, een menu met heel veel instellingsmogelijkheden zoals:

- Netwerknaam en beveiligingscode
- IP-adres
- DHCP-status
- (eventueel) keuze tussen 2.4 en 5GHz wifi
- Kanaalkeuze
- Firewall instellingen
- Enz.

<sup>1</sup> Bij sommige merken kan dit adres afwijken. Bekijk bij twijfel de documentatie van de leverancier.

Zoals eerder vermeld, zijn deze instellingen alleen van belang bij meer geavanceerd gebruik. Het is wel aan te raden om de gebruikersnaam en het wachtwoord te veranderen.

De fabrieksinstelling is vermeld in de bijgeleverde documentatie maar is vaak admin voor zowel gebruikersnaam als wachtwoord.

Modems worden geleverd met een door de fabrikant of provider ingesteld netwerknaam (SSID) en wachtwoord. Deze staan vaak op een sticker aan de onderzijde van het apparaat. Het is nuttig om deze gegevens over te nemen zodat bezoekers gebruik kunnen maken van het draadloze netwerk.

Nog iets over wachtwoorden: om te voorkomen dat burelen of passanten gebruik kunnen maken van uw netwerk of kunnen inbreken in uw systemen is het van belang om een goed wachtwoordstelsel te gebruiken. Op dit moment biedt het WPA2-systeem de beste beveiliging; het oude WEP systeem is erg makkelijk te kraken en moet daarom sterk worden afgeraden. Een goed wachtwoord bestaat uit minimaal 8 tekens en bevat hoofdletters, kleine letters, cijfers en specials tekens, bijvoorbeeld: @HcCnEt2!

Vroeger bestond voor Wifi alleen de 2.4Ghz band, maar moderne routers bieden ook de 5GHz band aan. 5GHz biedt mogelijkheden voor hogere snelheden maar de het bereik (afstand) is korter.

Het standaard kanaal kan worden veranderd om problemen met andere apparatuur en/of burelen te voorkomen. Het advies is om kanaal 1, 6 of 11 te gebruiken omdat deze elkaar niet overlappen.

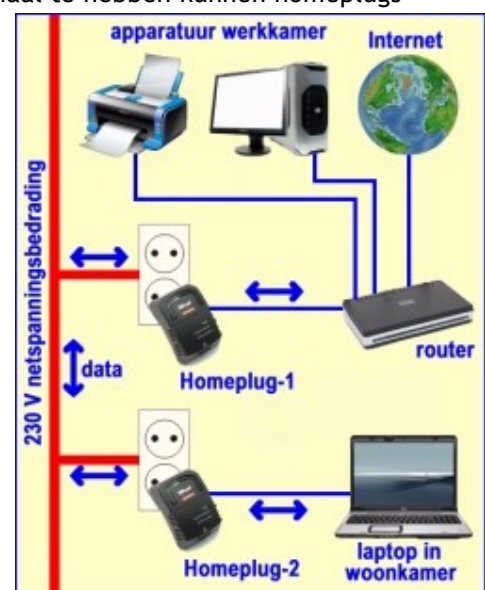
In de praktijk blijkt dat het bereik van draadloze signalen beperkt is, dat andere apparaten in huis voor storing kunnen zorgen en fluctueert de signaalsterkte van een Wi-Fi signaal nogal. Dit alles leidt tot ontevreden gebruikers terwijl het aanleggen van kabels door het hele huis ook niet gewenst is.

Om toch op overal in huis (en evt. tuinhuisjes) een bruikbaar signaal te hebben kunnen homeplugs worden gebruikt die het signaal via het elektriciteitsnet doorgeven. Een homeplug kan desgewenst worden voorzien van een Wi-Fi "hotspot" voor gebruik door meer dan 1 apparaat. Ook zijn er "extenders", apparaatjes die het Wi-Fi signaal versterken en die op strategische plaatsen in het huis geplaatst kunnen worden. Het nadeel hiervan is wel dat een zwakker signaal versterkt wordt terwijl bij homeplugs de maximale signaalsterkte wordt doorgegeven.

Kortom, voor alle situaties en vertrekken in huis zijn goede oplossingen te bedenken.

#### Andere apparaten in het netwerk

Een printer in het netwerk kan door alle apparaten gebruikt worden. Dit kan het beste met een draadloze printer, maar is ook mogelijk via een PC-aansluiting. In het laatste geval moet echter de PC altijd aan staan om de printer te kunnen bereiken.



Moderne TV's, Smart TV of Net TV, hebben een processor-module die het mogelijk maakt de TV via het netwerk aan Internet te koppelen. Hierdoor is Internet browsen en e-mail mogelijk via de TV, maar ook zijn er allerlei mogelijkheden en apps om films, muziek en foto's af te spelen. Dit zgn. "streamen" is ook mogelijk vanaf andere apparaten die aan het netwerk gekoppeld zijn (PC's en opslagmedia).

Ook kunnen bewakingscamera's gekoppeld worden aan het huisnetwerk. Speciale programma's kunnen er voor zorgen dat alleen beeld wordt opgenomen als er ook werkelijk iets te zien en alleen gedurende

gekozen tijden (nacht en/of afwezigheid). Overigens kan zo'n bewakingscamera ook als moderne babyfoon worden gebruikt!

### Verbinding tussen modem en Internet

De verbinding tussen het modem en het Internet kan op een aantal manieren:

Medium	Naam	Snelheid	Opmerkingen
Telefoonlijn	ADSL, ADSL2, VDSL, VVDSL	Afhankelijk van techniek. Tot 24 Mb/sec	Niet alle technieken zijn overal beschikbaar
Kabel (TV)		Tot 300 Mbit/sec	
Glasfibrelabel		Tot 500 Mbit/sec	
3G/4G		3G; tot 2Mbis/sec 4G; tot 50Mbit/sec	

De genoemde snelheden zijn theoretische waarden voor download: upload is meestal (veel) langzamer, behalve bij glasfiber.

### Adressering

Mogelijk wist u al dat iedere aansluiting op het Internet wereldwijd een uniek adres heeft. Zo'n zogenaamd IP-adres (internet Protocol) ziet er uit als bijvoorbeeld 82.167.241.207. U kunt uw eigen IP-adres opvragen via <http://www.watismijnip.nl/>

Voor intern gebruik binnen uw thuisnetwerk wordt veelal de serie 192.168.1.xx gebruikt. De xx is verschillend voor ieder apparaat binnen uw netwerk en wordt toegekend door de router. De router zelf is meestal te vinden als 192.168.1.1 maar varieert per merk en type van de router. Via dit adres zijn de instellingen (zoals naam en wachtwoord) van het thuisnetwerk aan te passen.

Het huidige systeem (IP versie 4 genaamd) dat plaats bood aan ongeveer 4 miljard aansluitingen is vol en in de komende jaren wordt overgeschakeld op een nieuw systeem (IP versie 6) waarin veel meer adressen mogelijk zijn ( $3,4 \cdot 10^{38}$ ).

In IPv6 ziet een IP-adres er uit als bijvoorbeeld: 3ffe:6a88:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344

### Domotica

Huisautomatisering (domotica) wordt steeds populairder en ook hiervoor is een goed thuisnetwerk onmisbaar. Toepassingen voor domotica zijn o.m.:

- Beveiliging
- Verwarming
- Verlichting (Philips Hue)
- Slimme thermostaat (Nefit, Nest, Toon, ...)
- Apparaten aansturen
- Comfort
- ...

Interessant zijn mogelijkheden voor zgn. scenario's: met één opdracht (bijvoorbeeld weggaan) wordt een aantal verschillende opdrachten (lichten uit, verwarming omlaag, rolluiken naar beneden, alarmsysteem aan) uitgevoerd.

### Bestanden delen

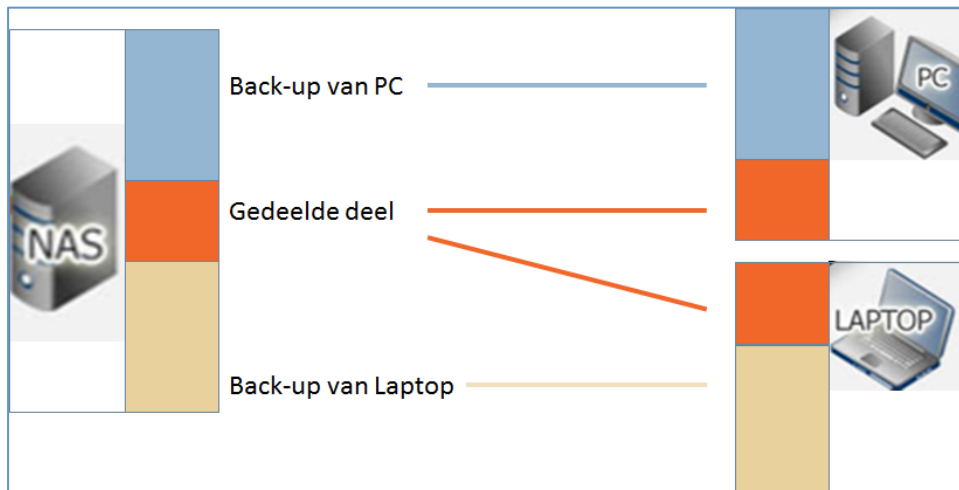
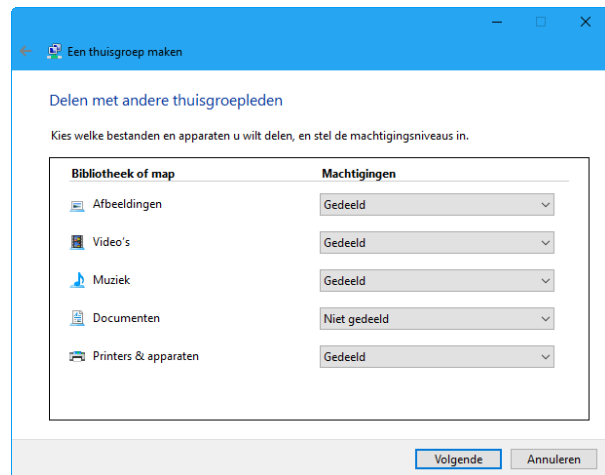
In Windows zijn bestanden, die zich op verschillende systemen bevinden binnen een thuisnetwerk op verschillende manieren te delen. Dit kan via Openbare mappen, Netwerkmappen of de "delen"-functie.

Vanaf Windows 7 bestaat de zgn. Thuisgroep die het delen van geselecteerde groepen en mappen vergemakkelijkt.

Een andere mogelijkheid is het gebruik van een zgn. cloud-server (Dropbox, Onedrive, Google Drive, iCloud, etc.). Het voordeel hiervan is dat de betreffende bestanden ook op tablets en systemen buiten het thuiswerk gedeeld kunnen worden. Nadelen zijn, naast veiligheidsaspecten, ook de beperkte capaciteit en de snelheid.

### Network Attached Storage (NAS)

Voor diegenen die een grotere hoeveelheid data gebruiken binnen hun netwerk, bijvoorbeeld door grote foto of video verzamelingen is een NAS, of populair gezegd een privé cloud in de meterkast, een interessante mogelijkheid. De gebruiker heeft hier volledig zelf het beheer over alle eigen informatie en kunnen back-ups automatisch worden uitgevoerd en wordt de hoeveelheid geduplicateerde informatie beperkt. Ook staan de meeste NAS-systemen toegang van buiten het netwerk toe. Wel moet de gebruiker zelf het beheer over de NAS uitvoeren en zijn er behoorlijke aanschafkosten.



Voorbeeld van het gebruik van een NAS

### De toekomst

Het gebruik van steeds snellere en geavanceerdere thuisnetwerken zal in de komende jaren alleen maar toenemen. Wij verwachten sterke uitbreidingen op het gebied van “home entertainment” waarbij muziek, foto’s en video’s centraal over de gehele woning verdeeld kunnen worden zonder overal aparte ontvangstapparatuur nodig te hebben, maar ook meer en meer Domotica waarbij het Internet der dingen niet mag worden vergeten, zoals een koelkast die automatisch een boodschappenlijstje genereert. De sky is de limit!