

TC Shop Technotes

***Wat is WiFi?***

Tijdhof Consulting - 1 september 2006



## WiFi – wat is dat?

*Hieronder vindt u antwoorden op enkele veel gestelde vragen over WiFi.  
Heeft u een andere vraag of wilt u meer weten? Laat het ons weten!*

### Basisinformatie en termen

|  |  |
|--|--|
| <b>Wat is een Wireless LAN?</b><br><i>of</i><br><b>Wat is WLAN?</b><br><i>of</i><br><b>Wat is een draadloos netwerk?</b> | <p>De term 'Wireless LAN' of 'WLAN' staat voor 'draadloos netwerk' (LAN = Local Area Network). Een draadloos netwerk biedt alle functionaliteiten van een gewoon netwerk met bedrading zonder dat er fysieke verbindingen (draden) nodig zijn. Gegevens worden via radiogolven door de ether verzonden en ontvangen.</p> <p>Een draadloos netwerk bestaat indien 2 of meer apparaten onderling gegevens uit kunnen wisselen zonder gebruik van draden. Gegevensuitwisseling vindt dan in principe plaats met behulp van radiogolven.</p>   |
| <b>Wat is er nodig voor een draadloos netwerk?</b>   | <p>Voor een draadloos netwerk is tenminste nodig:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- een Wireless Access Point (draadloos toegangspunt)</li><li>- een WLAN-kaart (draadloze netwerkkaart)</li></ul> <p>Draadloze gegevensuitwisseling wordt mogelijk indien een werkstation is uitgerust met een speciale draadloze netwerkkaart (WLAN-kaart). Er zijn WLAN-kaarten verkrijgbaar voor zowel laptop als vaste computer in verschillende varianten (USB, ethernet, PCMCIA, PCI, ...). De WLAN-kaart communiceert met een Access Point.</p>  |
| <b>Wat is een Access Point?</b>  | <p>Een Access Point, ook wel AP genoemd, is een draadloos toegangspunt of een basisstation.</p> <p>U kunt het Access Point zien als de draadloze 'server' die gegevens krijgt via een bedrade verbinding met het netwerk en deze gegevens middels een antenne via radiogolven verzend. Deze gegevens worden vervolgens opgepikt door draadloze netwerkkaarten die in laptops of werkstations zijn geïnstalleerd.</p> <p>Met een Access Point kunt u draadloze werkstations aansluiten op een bedraad netwerk (wired LAN). Het Access Point doet dan dienst als 'brug' tussen netwerk en draadloze clients.</p> <p>Een Access Point kan zijn uitgerust met een router en/of ADSL-modem. Het Access Point wordt idealiter in de buurt van de draadloze werkstations geplaatst om een zo optimaal mogelijk bereik te krijgen.</p> |



|   |  |
|---|--|
| <b>Wat is MAC?</b>                              | MAC staat voor Media Access Controller en wordt gebruikt om het MAC-adres aan te duiden. Elk netwerkkapparaat is door de fabrikant uitgerust met een MAC-adres. Dit MAC adres is uniek en daarmee vergelijkbaar met een serienummer. Elk MAC-adres is geregistreerd door de FCC, zodat het mogelijk is vast te stellen door welke fabrikant een apparaat is geproduceerd. Het MAC-adres kan worden gebruikt om de toegang tot een bepaald netwerk te beperken of filteren. |
| <b>Wat is Mbps?</b>                             | Mbps betekent Megabit per seconde. Met deze standaardmaat wordt de gegevensuitwisseling via communicatielijnen uitgedrukt. Eén Mbps staat gelijk aan een overdracht van een miljoen bits per seconde.  |
| <b>Wat is CAT5?</b>                             | CAT5 staat voor een Categorie 5 kabel, wat op haar beurt staat voor een type gedraaide koperkabels (twisted copper cable). CAT5 bekabeling wordt gebruikt als infrastructuur voor bedrade (Fast) Ethernet netwerken.   |
| <b>Wat betekenen ethernet en fast ethernet?</b> | <b>Ethernet</b> en <b>Fast Ethernet</b> zijn internationale standaard in de netwerkindustrie. Ethernet, ook wel aangeduid met <b>10BaseT</b> , biedt een communicatiesnelheid met een maximum van 10 Mbps. Bij Fast Ethernet, ook wel <b>100BaseTX</b> genoemd, is er theoretisch een 10x zo hoge snelheid mogelijk, ofwel maximaal 100 Mbps.<br>In een ethernet / fast ethernet netwerk wordt in principe CAT5 bekabeling gebruikt om apparatuur onderling te verbinden.  |



## WiFi en IEEE 802.11b

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Waar staat WiFi voor?</b> | <p>WiFi is de afkorting van Wireless Fidelity, vergelijkbaar met Hi-Fi (high Fidelity) voor de audio-wereld.</p> <p>Met het begrip WiFi geeft een fabrikant aan dat zijn producten voldoen aan de normen voor draadloze apparatuur, vastgelegd in de internationale technische standaard IEEE 802.11b.</p> <p>Deze apparatuur maakt het mogelijk om een snelle, betrouwbare en stabiele ethernetverbinding zonder bedrading op te bouwen.</p> <p>Het Wi-Fi logo betekent dat een product is getest en gecertificeerd door de WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), en dat het kan samenwerken met Wi-Fi apparatuur van andere leveranciers.</p> <p><i>N.B.: U bent dus NIET gebonden aan apparatuur van één leverancier – u kunt een WiFi WLAN-kaart van leverancier A gebruiken met een Access Point van leverancier B.</i></p> |
|------------------------------|---|

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Hoe werkt WiFi?</b>      | <p>Met WiFi worden gegevens draadloos over en weer gezonden met behulp van radiogolven. Deze radiogolven zijn waar te nemen en ook niet schadelijk. We worden dagelijks omgeven door duizenden radiogolven. Naast de radio zelf wordt deze techniek gebruikt door o.a. mobiele telefoons, televisie-ontvangst, de magnetron, radarinstallaties, vliegtuigen en zelfs uw bestuurbare garagedeur.</p> <p>Zonder radiogolven zou de wereld om u heen er radicaal anders uitzien. U zult begrijpen dat er nogal wat scheidsrechterswerk nodig is om alle apparatuur op het juiste signaal te laten reageren. Daarom gebruikt elk apparaat een eigen frequentie en zijn er een aantal afzonderlijke zendkanalen.</p>  |
| <b>Wat is IEEE 802.11a?</b> | <p>Bij de 802.11a standaard wordt een draadloze gegevensuitwisseling gerealiseerd op de 5Ghz frequentie met een snelheid van maximaal 54 Mbps. Voordelen van deze frequentie is dat het een veel rustiger frequentie is. Er zijn minder gebruikers en daardoor ook minder kwetsbaarheden, gevaar voor inbraak, etc. Overigens is het advies uiteraard ook uw 802.11a-verbinding zorgvuldig te beveiligen!</p>  |
| <b>Wat is IEEE 802.11b?</b> | <p>IEEE 802.11b is een standaardnorm voor apparatuur waarmee een draadloze ethernetverbinding kan worden gerealiseerd.</p> <p>De norm 802.11b omvat draadloze communicatie op de 2,4 Ghz frequentieband met een maximum overdrachtssnelheid van 11 Mbps. Voordeel van 802.11b is dat het signaal vrij goed omgaat met fysieke obstakels en een beter, stabielere bereik biedt. Indien een snelheid van 11 Mbps niet mogelijk is, zakt de snelheid eerst terug naar 5,5 Mbps, vervolgens naar 2 Mbps en uiteindelijk 1 Mbps. Voordeel van de terugval is dat de netwerkverbinding stabiel en betrouwbaar blijft, nadeel is dat de overdracht zo nu en dan wat trager zal verlopen. Zie <a href="http://www.ieee.org">http://www.ieee.org</a> voor detailinformatie.</p> |
| <b>Wat is IEEE 802.11g?</b> | <p>De WiFi-norm IEEE 802.11g volgt de 802.11b-norm op; de apparatuur is veelal geschikt voor beide protocollen. Ook de 802.11g is actief op de 2,4Ghz frequentieband. De snelheid is echter hoger: u behaalt een overdrachtssnelheid tot 54Mbps. De reikwijdte van de 802.11g-norm is echter doorgaans weer kleiner dan bij de 802.11b-norm. Zo wordt voor outdoor wireless projecten nog vaak de 802.11b-apparatuur gebruikt. Zie <a href="http://www.ieee.org">http://www.ieee.org</a> voor detailinformatie.</p>  |



## Veiligheid en beveiliging

|   |  |
|---|--|
| <b>Wat voor beveiliging biedt een draadloze verbinding?</b> | <p>Een draadloze verbinding kan op verschillende manieren worden beveiligd.</p> <p>Via <b>WEP</b> (Wired Equivalent Protocol) en <b>WEP encryption</b>: bij WEP is een sleutel nodig om gegevensuitwisseling mogelijk te maken. Deze sleutel kan automatisch worden gegenereerd of worden toegewezen, en dient bij beide apparaten bekend te zijn. Deze gezamenlijke sleutel wordt met 64 of 128 bits encryptie gehanteerd.</p> <p>Via <b>MAC en IP-Address filtering</b>: hierbij worden apparaten op het draadloze systeem toegestaan indien hun MAC-adres (= unieke code van de netwerkkaart) bekend is en geautoriseerd is tot het betreden van het systeem.</p> <p>Via <b>802.1x encryptie</b> (vanaf Windows XP): een beveiligingsstandaard voor bekabelde en draadloze netwerken met meerdere autorisatiemethoden. Een uitbreiding van deze standaard, IEEE802.11i, zal waarschijnlijk de standaard worden voor beveiliging van draadloze netwerken.</p> <p><b>WPA of WiFi Protected Access</b> is een beveiligingsmethode die werd ontwikkeld om WEP te vervangen. Het biedt een verbeterde data-encryptie dan WEP en biedt daarnaast gebruiker-authenticatie, dat WEP niet biedt. WiFi Protected Access gebruikt TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) voor deze verbeterde data encryptie. WPA is de techniek die gebruik maakt van 802.1x en in combinatie met EAP (Extensible Authentication Protocol) een zeer krachtige bescherming biedt.</p> <p>In aanvulling op bovenstaande beveiligingsmethoden wordt het gebruik van een <b>firewall</b> in ieder geval aangeraden.</p> |
| <b>Wat doet een firewall?</b>                               | <p>Om de veiligheid van de draadloze verbinding te verhogen kiezen veel gebruikers ervoor een <b>firewall</b> te installeren tussen het draadloze netwerk en de wereld daarbuiten. Firewalls vergroten de veiligheid van het draadloze netwerk, maar kunnen ook een barrière zijn als u zelf van buitenaf uw netwerk wilt betreden. Een <b>VPN pass through</b> maakt het mogelijk om van buitenaf verbinding met het netwerk te maken.</p>  |
| <b>Wat is SSID?</b>   | <p>Om gegevensuitwisseling tussen draadloze apparaten mogelijk te maken wordt een bepaald communicatiekanaal en een SSID-nummer (SSID staat voor Service Set Identifier) gebruikt. Binnen het netwerk dient hetzelfde kanaal en hetzelfde SSID nummer gebruikt te worden. SSID-nummers maken het mogelijk om te identificeren welke computers deel uitmaken van een draadloos netwerk. Het tegendeel geldt ook: indien een computer een ander SSID heeft dan waar de router naar zoekt, dan kan deze computer geen deel uitmaken van het draadloze netwerk.</p>  |



|   |  |
|---|--|
| <b>Hoe veilig is mijn draadloze verbinding?</b> | Hoe veilig uw verbinding is hangt van uw persoonlijke instellingen af. Zo kunt u gebruik maken van een VPN-verbinding naar de router. Met de aanwezige configuratiemogelijkheden (128-bit WEP encryptie, MAC en IP-filters) kunt u een vrij veilige verbinding opstellen, die niet in zeer korte tijd gehackt kan worden. Maar de mogelijkheden veranderen van dag tot dag. Zorg daarom dat u weet wat u doet. |
| <b>Zijn radiogolven schadelijk?</b>             | Nee, radiogolven zijn niet schadelijk.<br>Radiogolven worden met een extreem laag vermogen verzonden: 100 mW is het wettelijke maximum, dat is minder dan van een mobiele telefoon. Wireless LAN radiogolven hebben geen invloed op ons lichamelijke of geestelijke gestel.<br>Deze technologie wordt bijvoorbeeld ook binnen ziekenhuizen gebruikt voor locale computernetwerken.                             |

## Bereik

|  |  |
|--|--|
| <b>Wat is het bereik van een draadloze verbinding?</b> | Bij WiFi worden gegevens verzonden en ontvangen middels antennes. Het haalbare bereik wordt in eerste instantie bepaald door de onderlinge afstand en hoogte van de antennes, de kwaliteit van apparatuur en de omgeving (muren, bronnen van ruis, etc.). Wettelijk gelden beperkingen voor de sterkte (vermogen) van het uitgezonden signaal.<br>Een afstand van ca. 35 meter is in veel gevallen mogelijk, maar uiteindelijk zal in de praktijk moeten blijken wat in uw specifieke omgeving mogelijk is.  |
| <b>Kan een draadloze verbinding door muren heen?</b>   | Ja, in principe gaan radiogolven, en daarmee de draadloze verbinding, door muren heen. Het aantal muren, het materiaal en de dikte zijn echter wel van invloed op de kwaliteit van het signaal. Zo zal het signaal flink afnemen bij barrières van metaal (weerkaatsing van de golven) en materialen die water bevatten. Ook bij barrières van beton wordt het signaal afgezwakt. De dikte van het beton en de in de constructie gebruikte metalen bepalen in hoeverre dit het signaal reduceert.<br>Tip: draadloos werken in gelijkvloerse vertrekken is vaak beter dan op verschillende verdiepingen. Indien u thuis het basisstation op de begane grond heeft staan en in uw studeerkamer op zolder wilt internetten kunt u een slecht signaal verwachten. Uiteraard zijn er mogelijkheden om signalen te versterken. |



|   |  |
|---|--|
| <b>Waardoor wordt het bereik beperkt?</b> | <p>Het bereik van WiFi-signalen wordt beperkt door o.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metalen oppervlakten reflecteren radiogolven ('multipath')</li> <li>- muren of vloeren van metaal of gewapend beton</li> <li>- invloed van andere draadloze producten en access points op een nabij gelegen kanaal (houdt 3 kanalen tussenruimte)</li> <li>- DECT basisstations voor telefoons</li> <li>- draadloze beveiligingsapparatuur</li> <li>- magnetrons</li> <li>- hoogspanningsbronnen zoals electriciteitsmasten, verdeelstations of spoorwegen met bovenleidingen</li> <li>- bluetooth-apparatuur</li> </ul> |
| <b>Hoe kan ik het bereik beïnvloeden?</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- plaats apparatuur centraal, niet in een hoek</li> <li>- plaats apparatuur niet bij metalen oppervlakten</li> <li>- plaats apparatuur niet bij andere elektrische /draadloze apparatuur</li> <li>- plaats het basisstation niet op de grond maar iets hoger</li> <li>- onderzoek welk draadloos apparaat de storing veroorzaakt</li> <li>- kies een ander kanaal</li> <li>- plaats versterkers of extra Access Points</li> <li>- gebruik een sterkere antenne</li> </ul>   |



## Prestaties

|   |  |
|---|--|
| <b>Hoe snel is een draadloze verbinding?</b>              | <p>De basis-snelheid van draadloze gegevensoverdracht op basis van 802.11b is 11 Mbps (megabit per seconde). OP de 802.11g-norm zit u op maximaal 54Mbps overdrachtssnelheid. Bepaalde fabrikanten maken het mogelijk om een nog hogere overdrachtssnelheid te behalen bij gebruik van de juiste apparatuur met bij bepaalde chipset. Zo biedt de befaamde fabrikant Atheros haar Super-G chipset. Deze 802.11g-chipset maakt het mogelijk om een overdrachtssnelheid van max. 108Mbps te behalen indien u een Access Point en client gebruikt met een juiste Atheros Super-G chipset. Texas Instruments biedt hetzelfde met haar G++ chipset. De maximumsnelheid schijnt hier zelfs 125Mbps te zijn!</p> <p>Koestert u overigens niet de hoop dat u deze maximumsnelheden als kruissnelheden zult behalen, zelfs niet op uw top: laboratoriumomstandigheden en grote marketingverhalen staan doorgaans op enige afstand van de praktijk. Maar ... al haalt u dan geen 108 of 125Mbps, uiteraard zullen deze extra's u wel een hogere snelheid bieden dan normaal!</p> |
| <b>Hoeveel stroom verbruikt een draadloze verbinding?</b> | <p>Bent u laptopgebruiker? Een draadloze verbinding gebruikt wat meer stroom; uw accu zal iets sneller aan opladen toe zijn. Overigens kunnen er in dit opzicht vrij grote verschillen per type en merk kaart bestaan.</p>   |

## Inventarisatie: enkele voordelen en nadelen van een draadloos netwerk

### Wat zijn belangrijke voordelen van een draadloos netwerk?

Het gebruik van een draadloos netwerk biedt zeker voordelen. Zo biedt het een grote mate van **flexibiliteit**. In de situatie waarin het lastig, onwenselijk of onmogelijk is om bedrading aan te leggen, bijvoorbeeld in een oud pand, kan een draadloos netwerk uitkomst bieden. Ook zult u uw draadloze verbinding veel sneller operationeel krijgen dan dat u een kabel heeft gelegd.

Daarbij komt dat ook uw **mobilititeit** wordt vergroot: binnen het bereik van uw draadloze netwerk kunt u zich vrijelijk bewegen. U hoeft zich nooit af te vragen of er wel een netwerkaansluiting beschikbaar is.

Flexibele werkplekken worden nu écht flexibel. En ook werken vanaf huis krijgt een extra dimensie, helemaal in combinatie met een VPN verbinding maar het netwerk van kantoor: van studeerkamer tot de tuin, u heeft verbinding.

Nu alleen nog zorgen dat de accu van uw notebook vol is...

Ook **schaalbaarheid** behoort in het rijtje van voordelen thuis: draadloze netwerksystemen kunnen veelal breed worden geconfigureerd opdat zij aansluiten bij specifieke applicaties en installaties. Configuraties kunnen eenvoudig worden aangepast aan de specifieke eisen, variërend van een kleinschalige peer-to-peer-omgeving tot een full infrastructure netwerken met duizenden gebruikers.





**En met welke nadelen moet ik rekening houden?**

De **snelheid** van gegevensuitwisseling in een draadloos netwerk is lager dan in een bedrade netwerk. Uitgaande van een draadloze snelheid van 54 Mbps is een 100Mbps bedrade LAN-verbinding natuurlijk sneller.

*Enige relativering is geboden.* Zo is de standaard ADSL1-internetverbinding die de meeste mensen nog gebruiken weer enkele malen langzamer dan uw draadloze verbinding. Het nieuwe snellere ADSL2+ protocol biedt een maximale overdrachtssnelheid van 24Mbps. U ziet: dit ligt boven de overdrachtssnelheid van 11Mbps die de 802.11b-norm u biedt, maar onder de 54Mbps verbinding van de 802.11g-norm. En dus hoeft u voor een snelle internet- en e-mail-verbinding dus geen spijt te hebben van uw 802.11g Access Point. **Beveiliging** wordt belangrijker als u voor een draadloze omgeving kiest, vooral indien uw werkstation of netwerk belangrijke gegevens bevat.

De **initiële investeringen** van de draadloze apparatuur kunnen hoger uitvallen dan de kosten voor hardware voor bedrade netwerken. U heeft ook andere apparatuur nodig, waaronder draadloze netwerkkaarten en Wireless Access Points of Routers. Deze kosten doorgaans meer dan hubs en CAT5 netwerkkabels. Daartegenover staat dat de totale installatie- en onderhoudsuitgaven op lange termijn lager uitvallen dan in bedrade omgevingen, met name in een dynamische omgeving die onderhevig is aan frequente veranderingen en verplaatsing van apparatuur.



*Heeft u een andere vraag?  
Wilt u meer weten?  
Neem dan eens contact op met TC Shop.*

**TC Shop**  
Sylviuslaan 2  
9728 NS GRONINGEN

T 050 – 526 49 33  
F 050 – 526 49 63

*info@tijdhof.nl  
www.tijdhof.com*