

8.4 *De uitrol van highspeedinternet*

In 1993 kregen de eerste particulieren in Nederland toegang tot het internet, via een inbelverbinding met een snelheid van 14 Kbps. De mogelijkheden waren zeer beperkt. Twee jaar later bood het eerste kabelbedrijf internettoegang aan. Dit leverde vele voordelen op: gebruikers betaalden niet langer per minuut, er was vaak geen datalimiet en hogere snelheden werden mogelijk. Snel was duidelijk dat breedbandinternet de toekomst had. In 1998 kwam met ADSL ook via de telefoonlijn breedband beschikbaar. In de jaren 90 werden de telefoon- en kabelnetwerken verder geschikt gemaakt voor nieuwe diensten op basis van het Internet Protocol. Snel en 'always-on' breedbandinternet (tot 20 Mbps) opende de deur voor een keur aan nieuwe toepassingen. Inmiddels heeft highspeedinternet zijn intrede gedaan en worden belangrijke nieuwe toepassingen verwacht met potentieel ingrijpende maatschappelijke gevolgen.

Deze bijdrage gaat allereerst in op de vraag in hoeverre de infrastructuren voor telecommunicatie in Nederland geschikt zijn voor highspeedinternet. In het tweede gedeelte worden enkele toepassingen besproken die door highspeedinternet optimaal tot wasdom kunnen komen. Ten slotte komt de adoptie van highspeedinternet aan bod.

Auteur: Mathieu Andriessen, NLkabel

Nederland scoort internationaal zeer goed op breedband

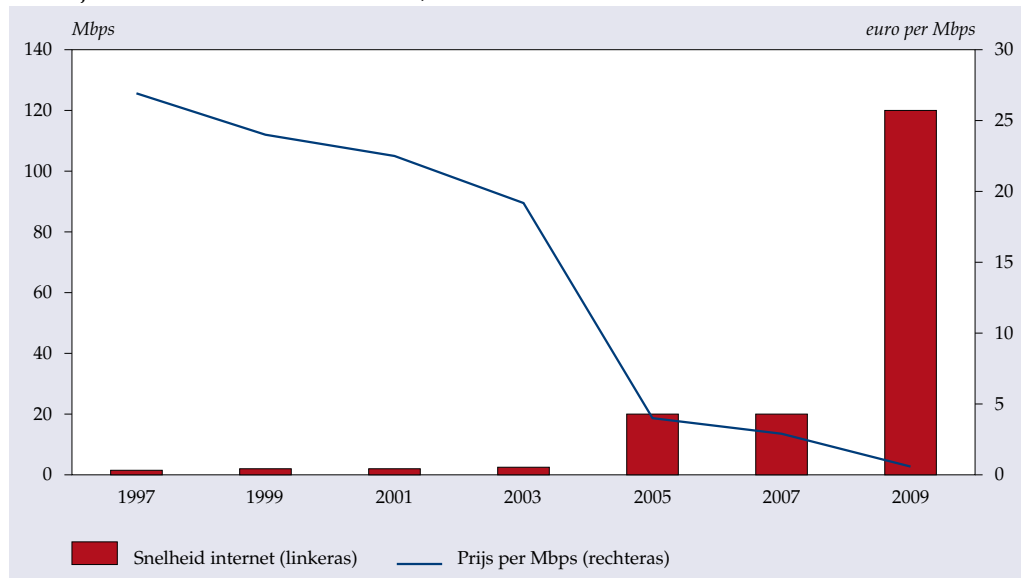
Bijna 80 procent van de Nederlandse huishoudens heeft een breedbandverbinding (zie ook paragraaf 5.1). Deze hoge penetratie is deels te danken aan een breed uitgerolde technische infrastructuur waarmee breedband beschikbaar gesteld kan worden. Anno 2009 dekt het DSL-netwerk van KPN 99,9 procent van de Nederlandse huishoudens met snelheden van 768 Kbps en hoger. Van het DSL-netwerk is 57 procent geschikt gemaakt voor ADSL2+, een techniek die downloadsnelheden mogelijk maakt tot 24 Mbps. De kabelbedrijven dekken met hun HFC-netwerk 98 procent van de huishoudens met minimaal een mogelijke verbinding van 20 Mbps. Mobiele operators kennen een dekking van meer dan 90 procent met HSDPA, de opvolger van UMTS waarover snelheden tot 7 Mbps worden aangeboden.

In vergelijking met de rest van Europa steken deze Nederlandse cijfers in positieve zin sterk af (DG Infosoc, 2008). Ook qua gemiddelde downloadsnelheid doet Nederland het uitstekend. Nederland stond begin 2009 met een gemiddelde snelheid van 5,7 Mbps zesde in de lijst van landen met de snelste gemiddelde internetverbinding (Akamai, 2009). In 2009 heeft 34 procent van de breedbandabonnees in Nederland een snelheid van meer dan 5 Mbps. Volgens een andere studie bedraagt in Nederland de gemiddelde downloadsnelheid 11 Mbps. Alleen Zuid-Korea (20,4 Mbps), Japan (15,8 Mbps) en Zweden (12,8 Mbps) zijn volgens dat onderzoek sneller (Speed matters, 2009). Het is duidelijk dat Nederland hoe dan ook tot de wereldtop behoort als het gaat om penetratie, beschikbaarheid en snelheid van breedband.

Concurrentie heeft een positieve invloed

Een stevige concurrentie tussen DSL- en kabelaanbieders heeft een belangrijke rol gespeeld bij het realiseren van het huidige snelheidsniveau. Deze concurrentiedruk heeft er tevens voor gezorgd dat de prijs van breedband de afgelopen jaren aanzienlijk is gedaald (figuur 8.4.1), waardoor snelheden van 20 Mbps betaalbaar zijn geworden voor iedere portemonnee (Vermaas, 2007).

8.4.1 Prijs en snelheid snelste kabelabonnement, 1997–2009



Bron: NLkabel, websites kabelbedrijven.

Infrastructuur in Nederland steeds beter toegerust voor highspeedinternet

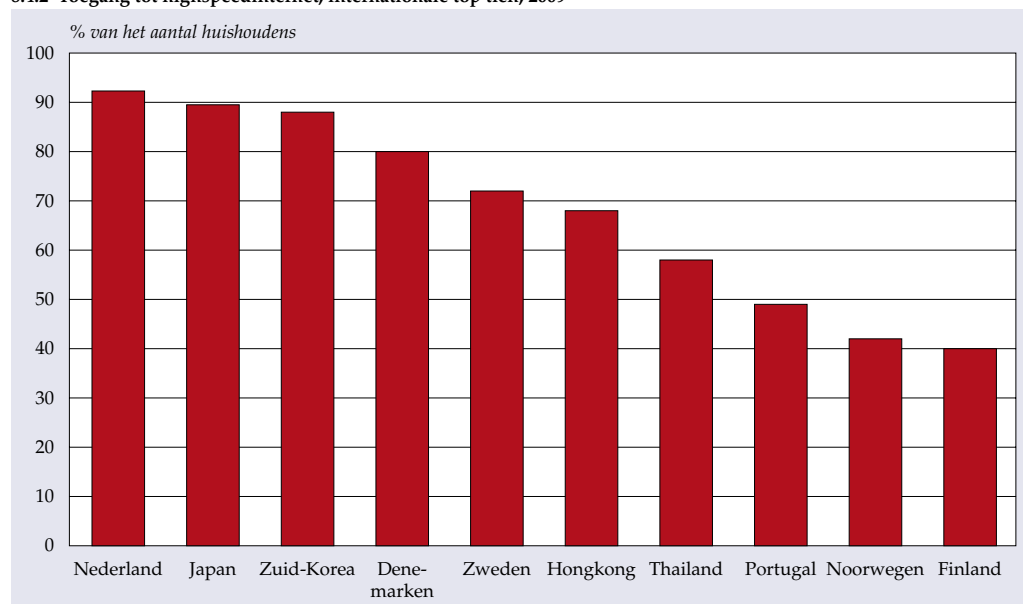
De vraag is of Nederland zijn internationale topositie kan behouden of nog verder kan verbeteren. Onderzoekers van de universiteiten van Oxford en Oviedo publiceerden in 2008 en 2009 rapporten over de kwaliteit van breedband in verschillende landen (Said Business School en Universidad de Oviedo, 2008/2009). Zij vroegen zich af welke landen klaar zijn voor de toekomst. Nederland scoort in deze onderzoeken goed wat betreft de prijs en kwaliteit van breedbandinternet. Volgens de rapporten realiseren Nederlandse providers internationaal gezien niet helemaal maar wel het best de geadverteerde snelheden. Nederland is volgens deze studies tevens klaar voor toekomstige toepassingen van internet. Dat laatste komt waarschijnlijk door de vrijwel landelijke dekking van voor breedband geschikte netwerken en de voortvarende uitrol van highspeedinternet via die netwerken. Hiertoe worden breedbandverbindingen gerekend met een minimale downloadsnelheid van 50 Mbps en een minimale uploadsnelheid van 8 Mbps. Alles wijst er op dat deze nieuwe generatie breedbandinternetverbindingen op het punt staat door te breken.

In het volgende wordt de stand van zaken beschreven bij de technieken die de diverse aanbieders toepassen om highspeedinternet te kunnen leveren. Aan bod komen achtereenvolgens kabel, DSL, FttH en mobiele verbindingen.

Kabel maakt highspeedinternet mogelijk bij negen op de tien woningen

De kabelbedrijven hebben met de upgrade naar de nieuwe modemtechniek EuroDOCSIS 3.0 als eerste providers op vrijwel landelijke schaal highspeedinternet in Nederland uitgerold. Sinds september 2009 kan ruim 92 procent van de woningen in Nederland beschikken over een kabelnet dat geschikt is gemaakt voor downloadsnelheden van 50 Mbps en hoger. Dankzij de uitrol van EuroDOCSIS 3.0 kent Nederland inmiddels de hoogste beschikbaarheid van highspeedinternet ter wereld, nog boven Japan en Zuid-Korea (Telecompaper, 2009).

8.4.2 Toegang tot highspeedinternet, internationale top tien, 2009



Bron: Telecompaper, 2009.

EuroDOCSIS 3.0 verhoogt snelheid door koppeling frequentiekanalen

Door EuroDOCSIS 3.0 kunnen kabelbedrijven de bandbreedte van hun hybride Fiber-Coax (HFC)-netwerken beter benutten. Het HFC-netwerk bestaat uit glasvezel tot een centraal punt in de wijk en coaxiale kabel vanuit de wijkcentrale naar de diverse meterkasten van woningen in de wijk. De totale bandbreedte is minimaal 4,5 Gbps.

EuroDOCSIS 3.0 stelt de kabelbedrijven in staat meerdere frequentiekanalen van 8 MHz aan elkaar te koppelen. Bij eerdere specificaties van EuroDOCSIS was dat niet mogelijk en kon slechts één kanaal worden gebruikt, waarmee de maximale snelheid beperkt bleef tot 50 Mbps. Bij gebruik van vier kanalen downstream en vier kanalen upstream wordt zo ruimte gemaakt voor minimaal

200 Mbps downstream en minimaal 100 Mbps upstream. Bij koppeling van meer kanalen zijn nog hogere snelheden mogelijk. In oktober 2009 was het snelste voor consumenten beschikbare aanbod 120 Mbps down en 10 Mbps up. Highspeedinternet via EuroDOCSIS 3.0 is eind 2009 beschikbaar voor meer dan 6,77 miljoen woningen in Nederland.

VDSL2 maakt highspeedinternet via DSL mogelijk

Naast de kabelbedrijven kunnen ook DSL-aanbieders hun netwerk upgraden voor highspeedinternet. Door de huidige ADSL2+-apparatuur in de wijkcentrales te vervangen door VDSL2-apparatuur kunnen huishoudens die binnen een beperkte straal van een wijkcentrale wonen snelheden gebruiken tot 60 Mbps. DSL-aanbieders kunnen er ook voor kiezen VDSL2-apparatuur te plaatsen in de straatkast. Deze laatste uitrol van VDSL2 wordt dan gecombineerd met de aanleg van glasvezel tot aan de straatkast: FttC (Fiber to the Curb of Fiber to the Cabinet). Door de traditionele 'twisted pair' koperen telefoondraad, die bij ADSL loopt van de wijkcentrale tot de straatkast, te vervangen door glasvezel, zijn hoge up- en downstreamsnelheden mogelijk. Bij volledige uitrol kunnen vrijwel alle huishoudens worden bereikt met highspeedinternet via VDSL2. In oktober 2009 was het snelste voor consumenten beschikbare aanbod over VDSL2 60 Mbps download en 6 Mbps upload. VDSL2-diensten zijn anno 2009 voor ongeveer 450 000 huishoudens beschikbaar (Poulus, 2009; KPN, 2009).

FttH- en snelle mobiele verbindingen nog kleinschalig

Anders dan bij FttC wordt bij glasvezel tot aan de woning (FttH) ook het laatste stukje telefoondraad van straatkast naar meterkast vervangen door glasvezel. In april 2009 was FttH beschikbaar voor 361 700 huishoudens (homes passed). In oktober 2009 was het snelste voor consumenten beschikbare aanbod over FttH 100 Mbps up- en downstream (Telecompaper, 2009).

Draadloze netwerken met meer dan een beperkte lokale dekking zijn in 2009 in Nederland niet beschikbaar met snelheden vanaf 50 Mbps. Highspeedinternet is evenwel mogelijk via (lokale) WiFi-verbindingen, via Wimax en via de opvolger van HSDPA: LTE. De laatste twee netwerken zijn in Nederland nog niet landelijk beschikbaar, maar aanstaande veilingen van frequentiespectrum in de 2,6 GHz-band en andere banden zullen hierin naar verwachting verandering brengen. Ook via de ether komt highspeedinternet er aan.

Highspeedinternet biedt nieuwe mogelijkheden voor diensten

Door de toenemende snelheden via verschillende infrastructuren ligt een groei van het dataverkeer voor de hand. Volgens de onafhankelijke denktank 'The Information Technology and innovation foundation' (Itif) opent highspeedinternet de deur voor internettoepassingen die substantiële voordelen opleveren voor consu-

menten, universiteiten, bedrijven en de economie als geheel (Itif, 2009). Gebruik van de mogelijkheden van highspeedinternet kan tevens bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving, educatie, sociale cohesie en de zorg voor ouderen (Dunnewijk, 2009). In het volgende worden enkele van de consequenties van de toepassing van highspeedinternet besproken.

Highspeed maakt internet nog visueler

In hoog tempo ontwikkelt het internet zich tot een volwaardig videoplatform, dat zowel 'video on demand' als 'traditionele' lineaire programmering biedt. De vraag naar onlinevideo zal naar verwachting in versterkte vorm doorzetten in de toekomst (zie bijvoorbeeld Bain & Company, 2009). Hogere downloadsnelheden zijn bij uitstek geschikt voor de lineaire of on-demand transmissie van videobestanden, die naar hun aard relatief omvangrijk zijn. Onderzoek door Ofcom laat zien dat het gebruik van internetvideo toeneemt bij snellere abonnementen (Ofcom, 2009). Highspeedinternet kan daarom van het internet een nog visueler medium maken, dan wel faciliteren dat het internet gebruikt wordt voor de transmissie van streaming-videobeelden die worden bekeken op televisies met een internetaansluiting. Ook is highspeedinternet noodzakelijk voor wie binnen enkele minuten een speelfilm wil downloaden, bijvoorbeeld in HD-kwaliteit.

Het aantal televisies in Nederlandse huishoudens dat geschikt is voor de ontvangst van HDTV is in zes jaar tijd vanuit het niets gegroeid tot 1,7 miljoen stuks in 2009 (Expertgroep Digitale Televisie, 2009). Een van de mogelijkheden die deze televisies bieden, is het weergeven van HD-video die afkomstig is van het internet of daarover wordt getransporteerd. Highspeedinternet zal voor de groei van streaming HD-video of voor online HD-content een belangrijke voorwaarde zijn.

Meerdere gebruikers probleemloos online

Grote bandbreedte maakt het mogelijk om met meerdere personen op meerdere computers, tv's en andere apparaten tegelijk online te zijn zonder haperingen in de verbinding. Highspeedinternet maakt het bijvoorbeeld mogelijk om binnen een huishouden op hetzelfde moment online HDTV te kijken, online games te spelen, muziek te downloaden en anderszins intensief gebruik te maken van het internet. Onderzoekers verwachten dat een gemiddeld huishouden in 2011 behoefte heeft aan een internetverbinding tot 50 Mbps downstream en 10 Mbps upstream (zie bijvoorbeeld Itif, 2009).

In de toekomst zullen niet alleen personen maar ook apparaten gebruikmaken van het internet. Huisautomatisering, of domotica, is sterk in opkomst. De woning zal in de toekomst steeds meer veranderen in een omgeving die met de bewoner meedenkt en hem of haar taken uit handen neemt. Verlichting, verwarming, beveiliging, ventilatie, telefoon, televisie en camera's kunnen bijvoorbeeld met elkaar samenwerken om de kwaliteit van de leefomgeving te verhogen. Doordat meer apparaten verbinding zullen maken met het huisnetwerk en het internet, zal de behoefte aan een grotere bandbreedte groeien.

Snel uploaden vergroot bijdrage consumenten aan online content

Omdat highspeedinternet veel hogere uploadsnelheden mogelijk maakt, wordt het voor het eerst mogelijk op efficiënte wijze zwaardere databestanden te uploaden en zodoende te delen met anderen. Highspeedinternet kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor een snelle online backup op een externe server. Maar ook het uploaden van foto's naar een afdrukservice of het uploaden van HD-video naar een videosite gaat vele malen sneller. Hogere uploadsnelheden zullen consumenten in staat stellen eenvoudiger de rol van producent op zich te nemen en sneller hun bestanden te delen met anderen.

Ook cloudcomputing, waarbij de computergebruiker werkt met webapplicaties of services die via het internet beschikbaar zijn, kan met hogere uploadsnelheden tot wasdom komen. Zo neemt de noodzaak om bestanden en software thuis of op de werkplek op te slaan op een harde schijf af als bestanden sneller digitaal kunnen worden gedistribueerd.

Diverse diensten sturen dagelijks een vracht aan muziek over het web, zonder dat gebruikers de muziek zelf op hun computer hebben opgeslagen. Ook grafisch veel-eisende spellen kunnen op deze wijze worden aangeboden, zodat hiervoor geen dure pc of gameconsole meer nodig is. Programma's en bestanden hoeven niet langer op een eigen computer te staan, maar kunnen worden opgeslagen op – en draaien vanaf – het netwerk. Voorwaarde is dat de internetverbinding over voldoende bandbreedte en andere kwaliteitsaspecten beschikt.

Communicatiemogelijkheden internet verder uitgebreid

Highspeedinternet maakt diensten mogelijk die gebruikmaken van 'real-time collaboration': HD-videoverbindingen die mensen in staat stellen online met elkaar te communiceren alsof ze fysiek in dezelfde ruimte zijn. Dergelijke verbindingen vragen om hogere uploadsnelheden om de beelden van de HD-camera te kunnen distribueren. Geavanceerde e-learningdiensten zoals online colleges volgen en HD-videoconferencing met andere studenten en docenten behoren tot de mogelijkheden, evenals zorgdiensten zoals onlineconsultaties bij een arts. Ook de noodzaak om te werken op kantoor neemt verder af wanneer bijvoorbeeld vergaderingen online kunnen worden bijgewoond in HD-kwaliteit.

Adoptie van highspeedinternet

In de toekomst zullen talloze nieuwe toepassingen worden bedacht die verder gaan dan we ons nu kunnen voorstellen. De beschikbaarheid van highspeedinternet is een belangrijke voorwaarde voor dergelijke nieuwe diensten. Ondanks de brede beschikbaarheid van highspeedinternet in Nederland loopt het gebruik ervan nog achter; het aandeel abonnees op dergelijke zeer snelle verbindingen betreft nog slechts enkele procenten. De geschiedenis van de adoptie van breedband vanaf 1995 leert dan ook dat beschikbaarheid alleen niet voldoende is. Consumenten worden primair geprikkeld door prijsstelling en comfort. Het gebruik van diensten volgt later (Vermaas, 2007).

De prijs van breedbandinternet is in Nederland in het verleden altijd laag gehouden door concurrentie tussen kabel en DSL. Bij de sprong naar highspeedinternet zal dit niet anders zijn. Comfort biedt highspeedinternet momenteel vooral aan gebruikers die veel grote bestanden zoals onlinevideo downloaden. Het succes van andere toepassingen vergt tijd en inspanningen van uiteenlopende partijen. Teleconsultatie is bijvoorbeeld gedoemd te mislukken wanneer zowel zorgaanbieder als patiënt de voorkeur geeft aan fysieke consultatie. Onderwijs op afstand lijkt op voorhand vooral interessant als nichedienst voor studenten die niet in de gelegenheid zijn fysiek lessen en colleges te volgen. Er zijn nog meer relevante voorbeelden te noemen. Voor thuiswerken en HD-teleconferencing is veelal een juiste attitude nodig binnen de bedrijfscultuur. Voor domotica is de geschikte hardware binnen de woning nodig, en cloudcomputing eist van consumenten het vertrouwen dat ze altijd bij hun programma's en bestanden in de 'cloud' kunnen. Het succes van dergelijke diensten lijkt af te hangen van de mate waarin overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven samenwerken aan acceptatie en het inkleden van verdere randvoorwaarden. Maar aan de belangrijkste randvoorwaarde is in Nederland voldaan: highspeedinternet is op grote schaal beschikbaar. Nederland staat aan de top van de wereld als het gaat om de breedbandinfrastructuur. De toekomst zal uitwijzen of Nederland ook voorop zal lopen als het gaat om adoptie van highspeedinternet en de diensten die het mogelijk maakt.