



Brassersplein 2
Postbus 5050
2600 GB Delft

www.tno.nl

T +31 15 285 70 00

F +31 15 285 70 57

info-ict@tno.nl

TNO-rapport

35011

Marktrapportage Elektronische Communicatie

Mei 2009

Datum 15 juni 009
Auteur(s) Linda Kool, Arno Maris, Silvain de Munck

Deze rapportage maakt onderdeel uit van het monitorings-
programma van TNO en is tot stand gekomen dankzij een bijdrage
van het Ministerie van Economische Zaken

Aantal pagina's 51 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2009 TNO

Inhoudsopgave

	Lijst met figuren	3
	Samenvatting.....	5
1	Inleiding.....	7
2	Lagenmodel	8
2.1	Infrastructuur en netwerken	8
2.2	Toegangsdiensden en apparatuur.....	10
2.3	Toepassingen en gebruik	11
3	Infrastructuur en netwerken	12
3.1	Overzicht.....	12
3.2	Vaste telefonie	13
3.3	Mobiele telefonienetwerken	15
3.4	Internetaansluitingen.....	18
3.5	Radio en televisie.....	24
4	Toegangsdiensden & apparatuur	26
4.1	Toegang retail	26
4.2	Toegangsapparatuur.....	38
5	Toepassingen & gebruik.....	42
5.1	Open source activiteiten.....	42
5.2	Internet veiligheid	44
5.3	Activiteiten op internet	44
	Bijlage(n)	
	Bijlagen	

Lijst met figuren

Figuur 1 Lagenmodel.....	8
Figuur 2 Vaste telefonie-aansluitingen (x 1.000) Q1 2007 – Q4 2008.....	14
Figuur 3 Ontwikkeling totaal aantal VoIP- en PSTN-aansluitingen (Q1 2006 – Q4 2008).....	14
Figuur 4 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland 1996 – 2008.....	16
Figuur 5 Ontwikkeling marktaandeelen mobiele telefonie, infrastructuur, 1995 – 2008 ..	17
Figuur 6 HHI Mobiele telefonie-netwerk 1995 - 2008.....	17
Figuur 7 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2002 – Q4 2008.....	18
Figuur 8 Marktaandeelen breedband internet, 2001 - 2008.....	19
Figuur 9 HHI Breedband internet op netwerkniveau, Q2 2006-Q2 2008.....	19
Figuur 10 Internationale vergelijking: aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners. Q4 2008.....	20
Figuur 11 Internationale vergelijking aantal breedbandaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q4 2008.....	20
Figuur 12 Internationale vergelijking aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners 2004 – 2008.....	21
Figuur 13 Internationale vergelijking: aantal hotspots per 100 inwoners, Q2 2007 – Q4 2008.....	22
Figuur 14 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – 2008	24
Figuur 15 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – 2008	25
Figuur 16 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar, incl. BTW, februari 2009.....	26
Figuur 17 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar, excl. BTW, februari 2009.....	27
Figuur 18 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, februari 2009.....	28
Figuur 19 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL (basispakket), in dollar incl. BTW, Q4 2005 – Q4 2008.....	29
Figuur 20 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel (instappakket), in dollar incl. BTW, Q4 2005 – Q4 2008.....	30
Figuur 21 Internationale vergelijking, gemiddelde kbps per dollar (USD) voor DSL en kabel voor consumenten, Q4 2008	31
Figuur 22 Tarieven multiplay en kbps download per Euro, 20 april 2009	32
Figuur 23 Marktaandeelen breedband internettoegang – retail, 2001 – 2008.....	33
Figuur 24 HHI Breedband internet – retailaansluitingen, Q3 2006 – Q2 2008	34
Figuur 25 Ontwikkeling marktaandeelen digitale tv, 2003 – 2008	35
Figuur 26 HHI radio en tv-aansluitingen Q2 2006 – Q2 2008.....	36
Figuur 27 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1999 – 2008	37
Figuur 28 Marktaandeel van type browsers in Nederland, Europa en wereldwijd, Q4 2008.....	38
Figuur 29 Marktaandeel van type besturingssysteem in Nederland, Europa en wereldwijd, Q4 2008	39
Figuur 30 Marktaandeel besturingssysteem mobiel in Nederland, Q4 2008	40
Figuur 31 Verkoop van TV's in Nederland (x1000), 2005-2008	40
Figuur 32 Penetratie van platte TV's in Nederland, 2005-2008	41

Figuur 33 Marktaandeel mobiele telefoonaanbieders in Europa, Q4 2008.....	41
Figuur 34 Herkomst van web-aanvallen, 2008	44
Figuur 35 Ontwikkeling omzet online consumentenbestedingen, 1999-2008	45
Figuur 36 Gebruik van sociale netwerken, Q1 2009	46
Figuur 37 Locaties waar gebruik gemaakt wordt van sociale netwerken	47
Figuur 38 Activiteiten op sociale netwerken, Q1 2009	48

Lijst met tabellen

Tabel 1 Penetratie van infrastructuren (x 1.000), 2001 – 2008.....	13
Tabel 2 Kwaliteitsvergelijking VoIP-aanbieders.....	15
Tabel 3 Open Source Index ranglijst	43

Samenvatting

Infrastructuur en netwerken

- Het aantal **vaste telefonie-aansluitingen** via PSTN en ISDN daalt sterk als gevolg van substitutie door VOIP en mobiele telefonie. Het totaal aantal vaste aansluitingen (PSTN en VOIP) blijft vrij constant op 5,6 miljoen aansluitingen.
- Het aantal **VOIP-aansluitingen** (via kabel en DSL) en het aantal PSTN-aansluitingen groeit steeds dichter naar elkaar toe. Aan het eind van het tweede kwartaal van 2008 waren er 2,5 miljoen VOIP-aansluitingen en 2,9 miljoen PSTN-aansluitingen.
- De **kwaliteit van de aangeboden VOIP-aansluitingen** is nog niet altijd op orde. Slechts vier van de tien onderzochte aanbieders scoort een 8 of hoger. Aanbieders Alice en Telfort krijgen de laagste cijfers; bij deze providers komt een relatief groot deel van de gesprekken niet tot stand.
- Het aantal **mobiele telefonie-aansluitingen** ligt in Nederland met 20 miljoen hoger dan het aantal inwoners.
- Een groeiend deel van de **omzet van mobiele telefonie-aanbieders** wordt gegenereerd uit niet-spraak (e.g. de verkoop van data-abonnementen en afhandeling dataverkeer). De opkomst van nieuwe, gebruiksvriendelijke *smart phones* (m.n. de Iphone van Apple) speelt hierbij een belangrijke rol.
- **Breedband internet** via DSL en kabel zijn de meest gebruikte vormen van internettoegang in Nederland. In Nederland heeft 86% van de Nederlandse huishoudens toegang tot **internet**, ca. 75% van de Nederlandse huishoudens maakt gebruik van **breedband internettoegang**. Aan het eind van 2008 waren er circa 5,9 miljoen breedband internetaansluitingen waarbij de netwerken van KPN, UPC en Ziggo het meest worden gebruikt.
- De **groei** van het aantal **breedband internetaansluitingen** is aan het afvlakken. In 2008 groeide het totaal aantal breedband internetaansluitingen met 6,4%. Dit duidt op een verzadiging van de markt. Het aantal aansluitingen via DSL groeide sneller (7%) dan het aantal aansluitingen via de kabel (5%).
- De **gemeten downloadsnelheid** in Nederland bedroeg in 2008 gemiddeld 4950 kilobit per seconde.
- Het tekort aan beschikbare **IPv4-nummers** (Internet Protocol versie 4) levert problemen op. Binnen enkele jaren (dit punt wordt rond 2010/2011 verwacht) zullen er geen IPv4-adressen meer beschikbaar zijn. De **migratie naar IPv6** – de opvolger van IPv4 – verloopt langzaam. In 2008 zijn er 34 IPv6-blokken toegewezen aan Nederlandse organisaties. Deze toewijzing zegt nog weinig over het daadwerkelijke gebruik.
- Het aantal huishoudens met **digitale televisie** is toegenomen naar 3,9 miljoen eind 2008. De meeste huishoudens maken gebruik van televisie via de analoge en digitale kabel. Als wordt gekeken naar digitale televisie dan wordt ook hier het meest gebruikt gemaakt van de kabel (ruim 2 miljoen).

Toegangsdiensten en apparatuur

- De **tarieven voor vaste telefonie voor particulieren** liggen in Nederland relatief hoog. Alleen de tarieven van de VS (Verizon) zijn hoger. Met name de tarieven voor verkeer van vast naar mobiel en lokaal verkeer zijn hoger dan gemiddeld. De tarieven zijn het laagst in Zuid-Korea.
- **Tarieven voor vaste telefonie voor zakelijke gebruikers** liggen in Nederland op een gemiddeld niveau. De tarieven zijn het hoogst in het Verenigd Koninkrijk en het laagst in Duitsland en Zuid-Korea.
- De **tarieven voor mobiele telefonie voor een gemiddelde gebruiker** liggen in Nederland (KPN) het laagst, in de Verenigde Staten en Duitsland moeten gebruikers het meeste betalen.
- De **tarieven voor een instappakket breedband internettoegang voor DSL** liggen in Nederland vrij hoog. De tarieven voor de kabel liggen onder het gemiddelde van de benchmarklanden.

- De **tarieven voor een combinatiepakket** vaste telefonie (voIP) en breedband internettoegang variëren zeer sterk en de meest gunstige aanbieders (op basis van de downloadsnelheid per Euro) zijn DSL-aanbieders.
- Het aantal onafhankelijke ISPs is sterk afgenomen door diverse overnames in de afgelopen jaren. De grootste **aanbieders van Internettoegang** zijn Ziggo, KPN Direct, (KPN), Chello (UPC) en Het Net (KPN).
- De **grootste aanbieder van digitale TV** is sinds 2007 kabelexploitant Zesko (vanaf 2008 hernoemd als Ziggo), gevolgd door CanalDigitaal (satelliet).
- De **software** van Microsoft (zowel browser Internet Explorer als besturingssysteem Windows) wordt in Nederland en wereldwijd nog steeds het meest gebruikt. In Nederland wordt in vergelijking met Europa en wereldwijd relatief weinig gebruik gemaakt van open source browsers als Firefox. Het marktaandeel van het besturingssysteem van Apple (MacOS) neemt langzaam toe, door toegenomen verkoop van Apple computers.

Toepassingen en gebruik

- In Nederland wordt – ondanks de aanwezige bevorderlijke omgeving – in vergelijking met andere landen in **beperkte mate gebruik gemaakt van Open Source**. In de Open Source Index ranglijst staat Nederland op de 13^e plaats wat betreft open source activiteiten (gebruik van open source), terwijl de omgeving een 9^e plaats scoort.
- Uit het Global Security Threat Rapport van Symantec (2009) blijkt dat Nederland in 2008 met 8% op de vierde plaats stond van **web-aanvallen met als bron computers in Nederland**.
- Met de toename van digitale televisie wordt er ook steeds **meer gebruik gemaakt van uitgesteld tv-kijken**. Uitzendinggemist.nl trekt in 2008 per maand gemiddeld 7,3 miljoen bezoekers; een stijging van 22% vergeleken met 2007.
- In Nederland is **Hyves.nl veruit de grootste web 2.0 dienst**, op afstand gevolgd door internationale diensten als Facebook en LinkedIn. Hyves telde in 2008 bijna 7 miljoen gebruikers en ca. 155.000 unieke bezoekers in de maand december 2008.

1 Inleiding

In Nederland is kwalitatief hoogwaardige infrastructuur aanwezig. Hoewel ontwikkelingen in infrastructuur nog steeds van groot belang zijn, is het van belang meer aandacht te besteden aan het aanbod en vooral het gebruik van diensten. De beschikbaarheid van data op het gebied van gebruik voor de Nederlandse markt is beperkt en is moeilijk internationaal te vergelijken. Ten aanzien van het gebruik van diensten zal in deze publicatie gebruik gemaakt worden van data die mogelijk betrekking hebben op een grotere populatie dan Nederland (bijvoorbeeld Europa, de wereld, alle internetgebruikers, etc.), maar die daarmee wel een indicatie geven van het belang van een trend of ontwikkeling. Hoewel de data voor dit onderwerp op dit moment nog beperkt is wordt er in het kader van het MEC-traject gewerkt aan verdere invulling van dit thema.

Een verwijzing naar een jaar betekent het vierde kwartaal (Q4) van dat jaar en een verwijzing naar een kwartaal (bv. Q2) houdt in het einde van het betreffende kwartaal. In deze marktrapportage wordt aandacht besteed aan data over heel 2008 (Q4 2008).

De bronverwijzing TNO betreft samengestelde figuren waarbij gebruik gemaakt is van verschillende bronnen zoals OECD, Europese Commissie, ITU, bedrijfsinformatie (jaar- en kwartaalverslagen, presentaties, persberichten), etc.

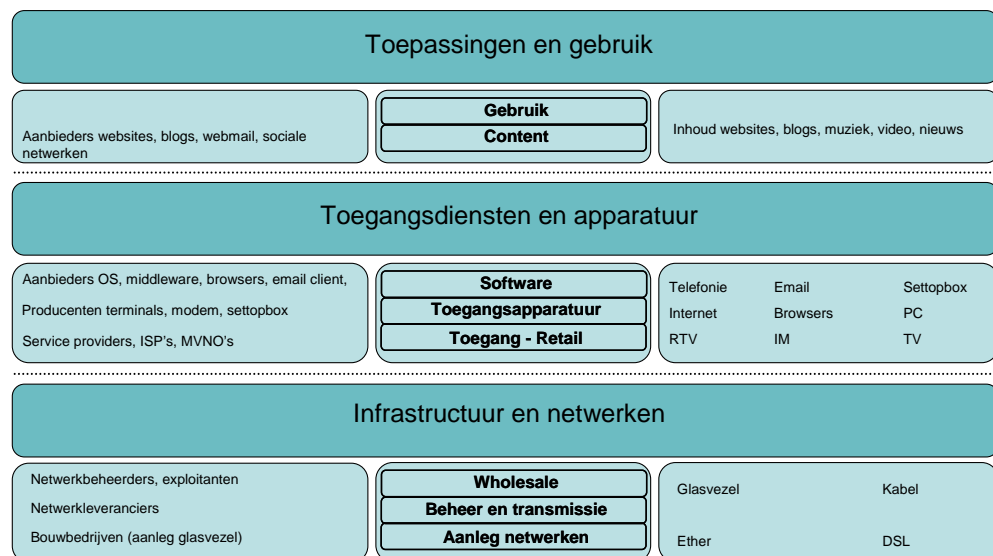
In de jaarrapportage *De Digitale Economie* worden gegevens gepresenteerd over de ICT-sector. Hierbij wordt aangesloten bij een internationaal overeengekomen definitie. Deze door het CBS gehanteerde definitie is in termen van de Standaardbedrijfsindeling (SBI) als bijlage A.3 bijgevoegd. De gegevens in deze marktrapportage hebben voornamelijk betrekking op de activiteiten van de bedrijven in de post- en telecommunicatiesector. Als – omwille van de beschikbaarheid van data – in de marktrapportage moet worden afgeweken van de CBS-definitie van de ICT-sector zal dat worden aangegeven in de rapportage.

2 Lagenmodel

De voorliggende publicatie wordt gestructureerd volgens het lagenmodel zoals dat wordt weergegeven in de publicatie Toekomst Elektronische Communicatie (TEC) (2005) en verder toegelicht in Nederland in Verbinding (2006)¹. Het lagenmodel wordt weergegeven in Figuur 1. Het lagenmodel dat in deze publicatie gebruikt wordt is gebaseerd op het lagenmodel uit de TEC, maar is op basis van voortschrijdend inzicht verder uitgewerkt. In dit hoofdstuk wordt het lagenmodel en de interpretatie daarvan door de auteurs van TNO toegelicht.

In de volgende paragrafen worden de verschillende lagen kort toegelicht en worden enkele voorbeelden gegeven van activiteiten of actoren in de betreffende laag. Deze voorbeelden vormen geen uitputtende lijst, maar zijn bedoeld om een indruk te geven van het type activiteiten in een specifieke laag. In de overige hoofdstukken zal per laag aan de hand van een aantal figuren en tabellen een overzicht gegeven worden van ontwikkelingen in de betreffende laag.

Figuur 1 Lagenmodel



2.1 Infrastructuur en netwerken

Infrastructuur en netwerken worden meestal gecombineerd, waarbij het beheer van infrastructuur soms wordt uitbesteed aan leveranciers van netwerkapparatuur (bijvoorbeeld Ericsson, Nokia, AlcatelLucent). De grootste aanbieders van netwerken (en ook toegangsdiensten) in Nederland zijn KPN en de gezamenlijke kabelexploitanten. Beide groepen aanbieders hebben een geografisch dekkend netwerk. Bij KPN is dat landelijk en bij de kabelexploitanten is dat regionaal (in de regio waarin de exploitant actief is)², maar gezamenlijk hebben kabelexploitanten een landelijk dekkend netwerk met uitzondering van enkele rurale gebieden die wegens technisch-economische redenen moeilijk ontsloten kunnen worden. Bij de kabelexploitanten is sprake van 2 grote aanbieders, UPC en Ziggo (samenvoeging van Essent, Casema en

¹ De publicatie is verkrijgbaar via de website van het Ministerie van Economische Zaken

² Voor een overzicht van de kabelnetwerken in Nederland zie: <http://www.digitalekabeltelevisie.nl/waar/>.

Multikabel), en een aantal kleinere aanbieders. Zowel KPN als de kabelexploitanten beschikken over een volledig netwerk, inclusief aansluitnetwerk (de aansluiting bij de eindgebruiker). Bij de mobiele netwerken is er sprake van drie grote aanbieders: KPN (incl. Telfort), Vodafone en T-Mobile (incl. Orange). RTV-diensten via de ether worden voornamelijk aangeboden door KPN en bij satelliet is CanalDigitaal de enige aanbieder.

De belangrijkste netwerken (op basis van geografische dekking, bereik en aantal aansluitingen) zijn³:

- **PSTN/DSL** netwerk: hieronder vallen aansluitingen door middel van PSTN, ISDN, ADSL, ADSL2+ EN VDSL. De *backbone* (het kernnetwerk) bestaat uit glasvezelverbindingen die een zeer hoge capaciteit bieden voor (IP-)verkeer. Hierbij is het netwerk verglaasd tot aan de lokale centrales. Bij VDSL wordt de verglazing verder doorgevoerd door de verbinding tussen de lokale centrale en de straatkasten ook via glasvezel te laten verlopen. Daarmee kunnen hogere snelheden worden gerealiseerd.
- **Kabelnetwerken**: bij deze netwerken bestaat de *backbone* ook uit glasvezel, maar wordt de aansluiting met de eindgebruiker gerealiseerd via coax. Met de implementatie van de nieuwe standaard EURODOCSIS3 is het mogelijk via kabelnetwerken internetverbindingen met zeer hoge snelheden aan te bieden.
- **Mobiele netwerken**: mobiele telefonienetwerken maken gebruik van GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA (de meest gebruikte technologieën in Europa⁴). GPRS en UMTS wordt op dit moment het meest gebruikt in de Nederlandse markt. Deze netwerken maken het mogelijk om ook data te verzenden met relatief hoge snelheden (in vergelijking met GSM). HSDPA is de meest recent geïntroduceerde netwerktechnologie, waarmee de theoretische snelheid van mobiele internetverbindingen verder omhoog gaat.
- **Ether**: de ether wordt naast satelliet en kabel-, DSL- en mobiele netwerken gebruikt voor de distributie van radio- en televisiediensten (RTV). Hoewel deze technologie in theorie geschikt is voor verspreiding van data is de capaciteit daarvoor nog te beperkt⁵. In Nederland wordt DVB-T gebruikt voor televisie en T-DAB voor radio.
- **Satelliet**: satelliet maakt gebruik van DVB-S en wordt voornamelijk gebruikt voor distributie van RTV. Ook deze technologie is geschikt voor andere soorten verkeer zoals telefonie en breedband internettoegang, maar vanwege de hoge kosten worden die diensten alleen door gespecialiseerde bedrijven aangeboden in de zakelijke markt⁶.
- **DVB-H**: DVB-handhelds is een standaard voor distributie van digitale televisie naar draagbare apparaten (bijvoorbeeld mobiele telefoons). In Nederland maakt KPN gebruik van DVB-H voor het aanbieden van televisiediensten via de mobiele telefoon, dit verloopt dus niet via het mobiele UMTS- of HSDPA-netwerk (zoals bij Vodafone en T-Mobile).
- **FTTX**: netwerken die volledig uit glasvezelverbindingen bestaan, inclusief de aansluiting bij de eindgebruiker worden aangeduid met FTTX. Twee vormen hier van zijn Fibre-to-the-Home – de eindgebruiker is rechtstreeks aangesloten via glasvezel – en Fibre-to-the-Building – de eindgebruiker is via een lokaal netwerk of

³ In deze paragraaf worden een de afkortingen van de verschillende netwerken gebruikt. In de begrippenlijst op pagina 45 worden al deze begrippen toegelicht

⁴ In Noord-Amerika wordt vooral gebruik gemaakt van de CDMA2000 standaard (het in Europa gebruikte WCDMA (UMTS) wordt beperkt gebruikt).

⁵ Hoewel deze infrastructuur minder geschikt is voor data worden er wel testen mee gedaan. via: <http://www.kpntotaal.nl/news.php?nieuwsID=661>

⁶ Satelliet heeft in principe overal bereik en wordt daarom ook veel gebruikt in afgelegen gebieden waar andere infrastructuren niet beschikbaar zijn.

LAN op het glasvezelnetwerk aangesloten (meestal bij gebouwen waar meerdere woningen in zijn, zoals appartementengebouwen). Het aantal aansluitingen dat wordt gerealiseerd via FTTX is in Nederland nog relatief laag, maar neemt wel toe.

- **Overig:** onder de overige netwerken vallen technologieën die al bestaan maar nog niet breed worden ingezet in Nederland of die geen landelijk dekkend netwerk betreffen. Voorbeelden hiervan zijn WiMAX, Wireless Local Loop (WLL) en WiFi⁷.

In Hoofdstuk 3 wordt het aantal aansluitingen via verschillende infrastructuren en netwerken getoond. De laag infrastructuur en netwerken betreft ook de *wholesale*-toegang tot netwerken. Via *wholesale*-toegang kunnen service providers zonder een eigen netwerk toegang realiseren tot de netwerken van andere aanbieders en op die manier toegangsdiensten aanbieden aan eindgebruikers. Ook dit wordt in Hoofdstuk 3 meegenomen.

2.2 Toegangsdiensten en apparatuur

Deze laag bestaat uit toegangsdiensten en apparatuur; activiteiten die te maken hebben met toegang krijgen tot de netwerken (zie Hoofdstuk 4). Hieronder vallen de toegangsdiensten (*retail*), toegangsapparatuur en software.

- Onder toegangsdiensten vatten we telefonie (vast / mobiel), internettoegang (vast / mobiel) en RTV (vast / mobiel). De grote netwerkaanbieders zijn in Nederland ook de grootste aanbieders van diensten aan eindgebruikers. In Hoofdstuk 4 worden ook de tarieven van de verschillende toegangsdiensten behandeld.
- Toegangsapparatuur betreft apparatuur die nodig is om toegang te krijgen tot de toegangsdienst zoals computers, mobiele telefoons, televisies, settopboxen (STB's), etc. Hier is sprake van een groot aantal aanbieders op het gebied van consumentenelektronica (hieronder vallen telefoontoestellen, televisies en STB's) en computerapparatuur.
- Software bestaat uit applicaties die via een apparaat gebruikt kunnen worden om toegang te krijgen tot toegangsdiensten. Hieronder vallen bijvoorbeeld e-mailsoftware en browsers (Microsoft Internet Explorer, Firefox en Apple Safari), maar ook programmatuur om via internet te kunnen bellen (Skype, Windows Messenger, etc.). Deze toepassingen kunnen via een PC gebruikt worden, maar ook via een mobiele telefoon (hoewel dit vaak betekent dat toepassingen moeten worden aangepast voor gebruik op de telefoon met een kleiner scherm).

Onder toepassingen valt ook de software die gebruikt wordt op STB's voor toegang tot digitale TV. Deze software wordt *middleware* genoemd en in Europa wordt er gebruik gemaakt van bijvoorbeeld de open standaard MHP of de proprietary standaard OpenTV (deze *middleware* is van Liberty Global, het moederbedrijf van UPC).

Hoewel toepassingen gebruik maken van toegangsdiensten (zoals internettoegang) bieden zowel toepassingen als toegangsdiensten een consument vormen van elektronische communicatie die potentiële substituten zijn. Het is mogelijk om gebruik te maken van telefonie via het PSTN/DSL netwerk, maar ook via de internetverbinding in combinatie met speciale programmatuur (bijvoorbeeld Skype).

⁷ Draadloze netwerken via WiFi (WLAN's) worden veel toegepast in huishoudens, maar zijn daar meestal niet publiek toegankelijk. WLAN's op lokaties (zoals stations, in winkels, cafe's, etc. zijn meestal tegen betaling toegankelijk, maar vanwege het grote aantal verschillende partijen die dergelijke diensten aanbiedt is de toegankelijkheid te versnipperd om deze netwerken aan te merken als landelijk dekkend.

2.3 Toepassingen en gebruik

De toepassingen- en gebruiklaag heeft betrekking op diensten waarvan gebruik gemaakt kan worden via de toegangsdiensten en toepassingen en de content die daardoor wordt ontsloten. Dit geldt voor vaste telefonie (bijvoorbeeld voicemail en informatiediensten), mobiele telefonie (bijvoorbeeld videobeelden via de mobiel en route-informatie) en RTV (los van de ontvangst van programma's, bijvoorbeeld uitzendinggemist en programma-informatie via een Elektronische Programma Gids, EPG) en voor breedband internettoegang.

Vooraf diensten en content die via internet (vast en mobiel) toegankelijk zijn, zijn vanwege de hoge mate van gebruik relevant voor deze publicatie. Dit zijn diensten zoals online muziekwinkels (bijvoorbeeld iTunes), videosites (bijvoorbeeld YouTube), webmail (bijvoorbeeld Gmail, Hotmail / Windows Live, Yahoo Mail), blogs (bijvoorbeeld Blogger, Technorati), fotosharing (bijvoorbeeld Flickr) en sociale netwerksites (bijvoorbeeld Hyves, Facebook, LinkedIn, Myspace). Content is de inhoud die via de diensten toegankelijk is zoals berichten op blogs, games, software, muziek en video. In Hoofdstuk 5 zullen cijfers rondom het gebruik van deze toepassingen worden getoond.

3 Infrastructuur en netwerken

3.1 Overzicht

Tabel 1 (volgende bladzijde) bevat een overzicht van de penetratie van verschillende infrastructuren en randapparatuur in Nederland.

De cijfers over de *vaste telefonieaansluitingen* (PSTN en ISDN) zijn gebaseerd op gegevens van KPN. In 2008 daalde het aantal *PSTN-aansluitingen* met 15% naar 2,9 miljoen. Substitutie door mobiele telefonie en VoIP-telefonie zijn de belangrijkste oorzaken van deze daling. Het aantal *ISDN-aansluitingen* daalde in het 2008 met 9% naar 1 miljoen aansluitingen. De belangrijkste reden voor deze daling is het overstappen van klanten naar ADSL en VoIP. Het aantal *PSTN-aansluitingen en VoIP-aansluitingen* groeit steeds dichter naar elkaar toe (zie ook Figuur 3).

Het totaal aantal *VoIP-aansluitingen* (DSL en kabel) nam toe met 23% naar ruim 2,7 miljoen (zie ook Figuur 2). Dit is een absolute toename van 502.000 VoIP-aansluitingen. Het aantal VoIP-aansluitingen via DSL groeide in 2008 sneller dan het aantal aansluitingen via kabel: VoIP via DSL steeg met 37% naar bijna 1,4 miljoen, VoIP via de kabel met 11% naar ruim 1,3 miljoen.

Het aantal *mobiele telefonieaansluitingen* steeg in 2008 met 381.000 aansluitingen naar bijna 20,1 miljoen aansluitingen. Dit is een stijging van 9%. Er zijn nu 1,2 mobiele telefoonaansluitingen per inwoner in Nederland. Dit wordt o.a. veroorzaakt door gebruik van aparte privé en zakelijke toestellen.

In 2008 steeg het aantal *breedband internetaansluitingen* met 70.000 aansluitingen naar 5,9 miljoen⁸. Het aantal breedband internetaansluitingen via ADSL steeg met 7% ten opzichte van 2007 naar 3,5 miljoen. Het aantal breedband internetaansluitingen via de kabel steeg met 5% naar 2,3 miljoen.

Het aantal huishoudens dat gebruik maakt van *digitale televisie* (DTV) groeide in 2008 met 27% naar 3,9 miljoen. Het aantal aansluitingen via de ether groeide in 2008 het snelst met 54% naar 743.000 aansluitingen. De meeste digitale aansluitingen worden nog steeds gerealiseerd via de kabel met ruim 2 miljoen.

⁸ Voor de definitie van breedband, zie paragraaf 3.4.

Tabel 1 Penetratie van infrastructuren (x 1.000), 2001 – 2008

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008/2007
Totaal PSTN	6.569	6.316	6.120	5.922	5.483	4.459	3.378	2.869	-15%
Totaal ISDN	1.416	1.536	1.557	1.487	1.424	1.297	1.151	1.046	-9%
VoIP (DSL en Kabel)					433	1.450	2.205	2.707	23%
Mobiele telefoons	11.963	11.961	13.258	16.045	16.308	17.058	18.453	20.082	9%
Internet aansluitingen ADSL	145	340	944	1.841	2.482	3.028	3.300	3.540	7%
Internet aansluitingen kabel	467	796	969	1.297	1.631	1.972	2.210	2.320	5%
Kabelaansluitingen (RTV)	6.160	6.194	6.190	6.190	6.191	5.885	5.784	5.700	-1%
DTV kabel	104	101	99	116	381	1.000	1.571	2.013	28%
DTV Satelliet	334	428	450	550	670	700	800	870	9%
DTV ether			25	74	184	266	482	743	54%
DTV IPTV					43	134	221	282	28%

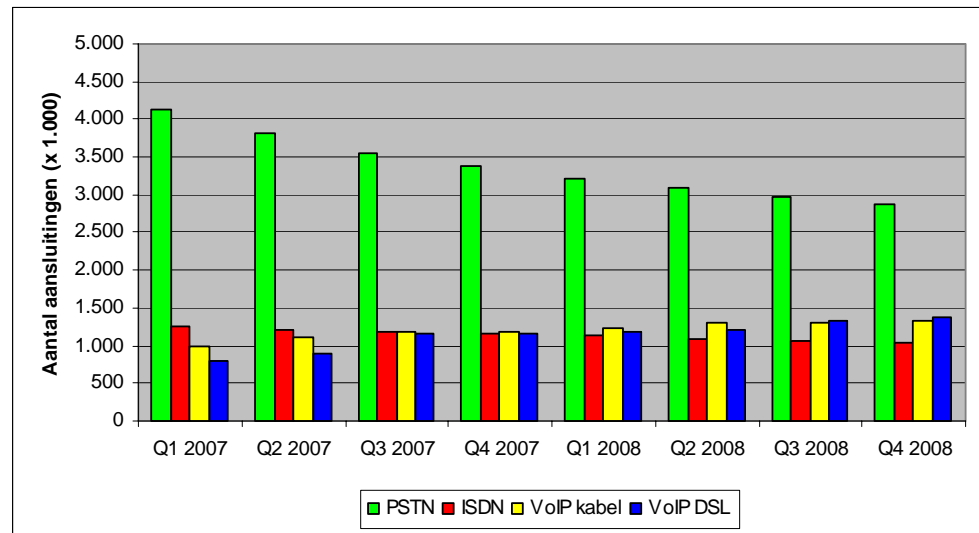
Bron: TNO

3.2 Vaste telefonie

Het aantal *aansluitingen via het vaste telefonienetwerk (PSTN en ISDN)* nam in het vierde kwartaal van 2008 verder af (zie Figuur 2). Sinds Q3 2008 zijn er voor het eerst minder dan 3 miljoen PSTN-aansluitingen. Oorzaken liggen in het overstappen van klanten naar andere aanbieders, het gebruik van alleen mobiele telefonie, maar met name in het overstappen naar VoIP. Dit blijkt uit het feit dat het aantal aansluitingen via PSTN of via VoIP bij elkaar opgeteld vrijwel constant blijft (zie Figuur 3). Sinds juni 2007 ligt het totaal aantal vaste telefonie aansluitingen rond de 5,6 miljoen aansluitingen. In 2008 daalde het aantal *PSTN-aansluitingen* met 15% naar 2,9 miljoen. Het aantal ISDN-aansluitingen nam af met 9% naar minder dan 1,05 miljoen.

Het totaal *aantal VoIP-aansluitingen* nam in 2008 met 23% toe naar ruim 2,7 miljoen. In het derde kwartaal was het aantal VoIP-aansluitingen via DSL groter dan het aantal aansluitingen via de kabel. VoIP via DSL steeg in 2008 met 37% naar bijna 1,4 miljoen, VoIP via de kabel met 11% naar ruim 1,3 miljoen.

Figuur 2 Vaste telefonie-aansluitingen (x 1.000) Q1 2007 – Q4 2008

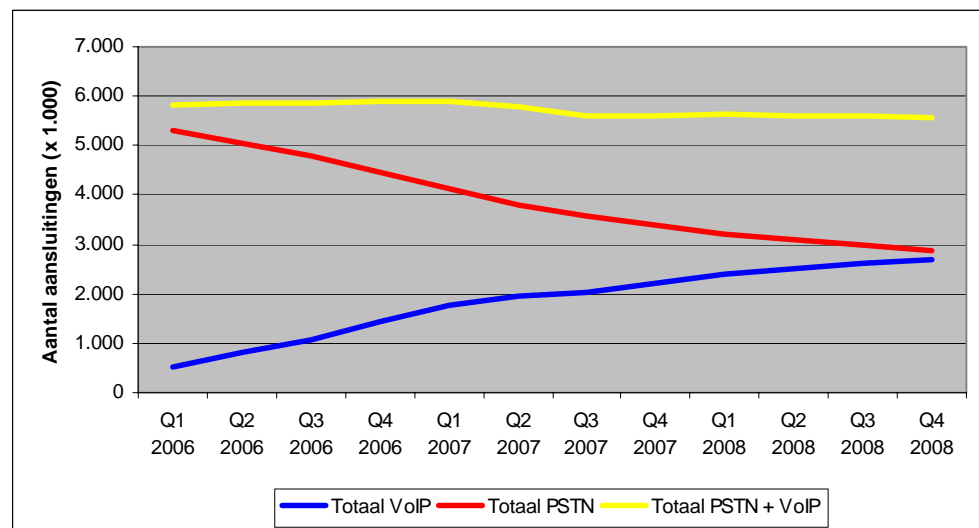


Bron: KPN⁹

Figuur 3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van het totale aantal VoIP- en PSTN-aansluitingen in Nederland. De verwachting is dat in 2009 het aantal aansluitingen via VoIP groter zal worden dan het aantal aansluitingen via PSTN.

Bij de hier weergegeven cijfers over VoIP wordt niet gekeken naar het gebruik van een PC met software (zoals Skype), maar alleen naar VoIP als aparte dienst naast internettoegang. Hiervoor is gekozen, omdat in dit hoofdstuk het aantal aansluitingen per infrastructuur wordt behandeld. Het gebruik van een PC met software valt in het lagenmodel (Figuur 1) onder de laag ‘content en gebruik’.

Figuur 3 Ontwikkeling totaal aantal VoIP- en PSTN-aansluitingen (Q1 2006 – Q4 2008)



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

⁹ Voor de uitsplitsing van VoIP-aansluitingen via kabel en via DSL voor Q1 en Q2 2008 zijn voor deze marktrapportage geen cijfers beschikbaar. De uitgesplitste cijfers in Figuur 2 zijn gebaseerd op een schatting van TNO.

Tabel 2 toont een vergelijking van de *kwaliteit van de VoIP-aansluitingen* van verschillende aanbieders. Het onderzoek is uitgevoerd door iPing Research op basis van een mede door TNO ontwikkeld testprotocol en gepubliceerd in februari 2009¹⁰. Als onderzoeksstandaard hanteerde iPing de normen voor vaste telefonie waaraan KPN volgens de Telecomwet moet voldoen. In het onderzoek is gekeken naar de betrouwbaarheid van het tot stand brengen van de verbinding, de tijd voordat deze verbinding tot stand komt en de kwaliteit van de verbinding. Voor bellen over het vaste net geldt een bijna 100 procent betrouwbaarheid. Tele2, Ziggo en Het Net kregen een 9,5 voor deze betrouwbaarheid. Bij Tele2 en UPC kwam het snelst een verbinding tot stand (4 en 4,1 seconden gemiddeld). Telfort en Alice krijgen de laagste cijfers. Bij deze providers komt een relatief groot deel van de gesprekken niet tot stand.

Tabel 2 Kwaliteitsvergelijking VoIP-aanbieders

Provider	# gesprekken	# succesvol tot stand gebrachte verbindingen	Cijfer	Tijd voor verbinding tot stand komt (sec)	Verbinding	Kwaliteit	Eindcijfer
Tele2	1440	1438	9,5	4	8	8,9	9,1
Ziggo	1439	1438	9,5	4,5	7	7,9	8,6
Het Net	1430	1429	9,5	5	6	8,1	8,5
KPN	1313	1311	9	4,9	6,2	8,7	8,5
Online	1130	1125	8	5,2	5,6	8,7	7,9
UPC	1389	1381	7	4,1	7,8	8,5	7,6
Scarlet	545	543	8	4,6	6,8	6,4	7,3
XS4ALL	1520	1509	6,5	5,2	5,6	8,2	7
Telfort	1361	1347	5	5,5	5	9,1	6,4
Alice	803	792	3	5,8	4,6	8,1	5

Bron: iPing

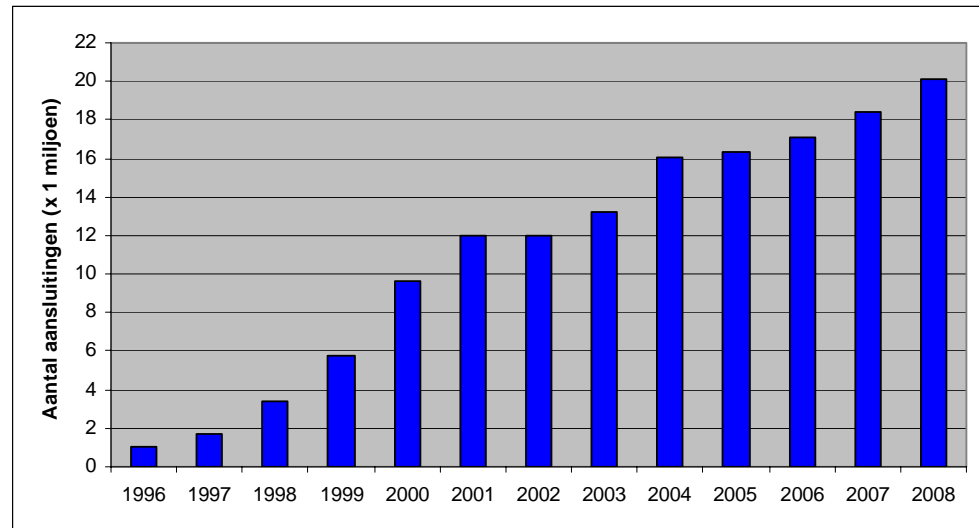
3.3 Mobiele telefonienetwerken

Het aantal *mobiele aansluitingen* in Nederland bedroeg eind 2008 ruim 20 miljoen (Figuur 4). Dit zijn ruim 1,6 miljoen aansluitingen meer dan in 2007. Er zijn nu 1,2 mobiele telefoonaansluitingen per inwoner in Nederland. Hieruit blijkt dat steeds meer gebruikers meer dan één mobiele telefoon tot hun beschikking hebben, bijvoorbeeld een telefoon voor privé-gebruik en een voor zakelijk gebruik. Door de hoge penetratie van de mobiele telefoon, de grotere functionaliteit van de gebruikte toestellen (camera's, breedband internettoegang), nieuwe vormen van abonnementen (bijvoorbeeld thuis bellen voor lagere tarieven) en dalende kosten voor mobiele telefonie (met name als de kosten voor bellen naar en in het buitenland goedkoper worden), wordt mobiel bellen steeds interessanter voor eindgebruikers. Hierdoor zal het aantal eindgebruikers voor wie de mobiele telefoon kan dienen als vervanging van de vaste telefoon, naar verwachting verder toenemen.

¹⁰ Zie ook Algemeen Dagblad, Bellen over internet nog niet super, 10 februari, te raadplegen op: http://www.ad.nl/multi-media/2986315/Bellen_over_internet_nog_niet_super.html

Het aantal aansluitingen in Figuur 4 is opgebouwd uit aansluitingen via alle netwerken en technologieën zoals GSM, GPRS, UMTS, HSDPA. Voor deze marktrapportage zijn geen nieuwe cijfers beschikbaar voor het aantal 3G-aansluitingen. Het aantal (actieve) gebruikers van mobiel internet in Nederland in 2008 wordt geschat tussen 1,5 en 2 miljoen.¹¹

Figuur 4 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland 1996 – 2008



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

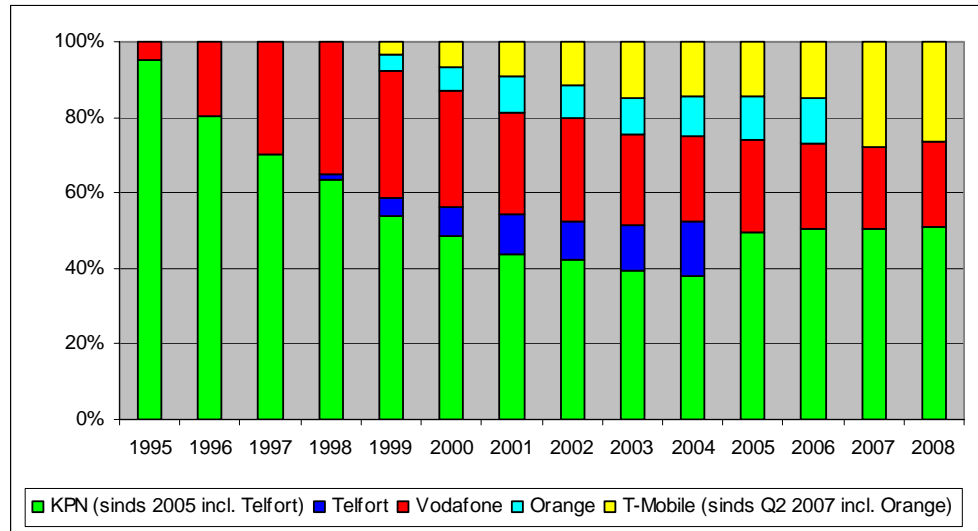
De *mobiele telefonie-aansluitingen* in Nederland worden geleverd via de netwerken van KPN, Vodafone en T-Mobile (sinds Q2 2007 inclusief Orange) (zie Figuur 5). Met de overname van Orange door T-mobile blijven er drie grote aanbieders over in de markt. T-mobile is de tweede aanbieder op de markt, na KPN. Het aandeel van Vodafone groeide in 2008 met 12,5% het snelst. De marktaandelen voor KPN, T-Mobile en Vodafone eind 2008 zijn respectievelijk 51, 26 en 23 procent.

De mobiele virtual network operators (MVNO's, opererend zonder netwerk) in Nederland hebben een marktaandeel van 17%.¹² De grootste MVNO's zijn Debitel, Lycamobile, Tele2, Ortel en Lebara. Ruim 70% van de MVNO's maakt gebruik van het netwerk van KPN. Daarnaast heeft KPN in 2008 een meerderheidsbelang genomen in Ortel en Debitel overgenomen. De abonnees van debitel die via het netwerk van Vodafone belden zijn overgegaan naar Vodafone.

¹¹ Zie bijvoorbeeld Emerce, 1,5 miljoen Nederlanders op mobiel internet, 12 maart 2009, te raadplegen op http://www.ad.nl/multi-media/2986315/Bellen_over_internet_nog_niet_super.html op basis van onderzoek uitgevoerd door mobiel advertentiebedrijf Mads, mobiele telecombedrijven en uitgevers, en Emerce, 2 miljoen Nederlanders op mobiel internet, 9 december 2008, te raadplegen op: <http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=2804166> op basis van onderzoek van het Platform Open Mobiel Internet.

¹² Bron: Telecompaper

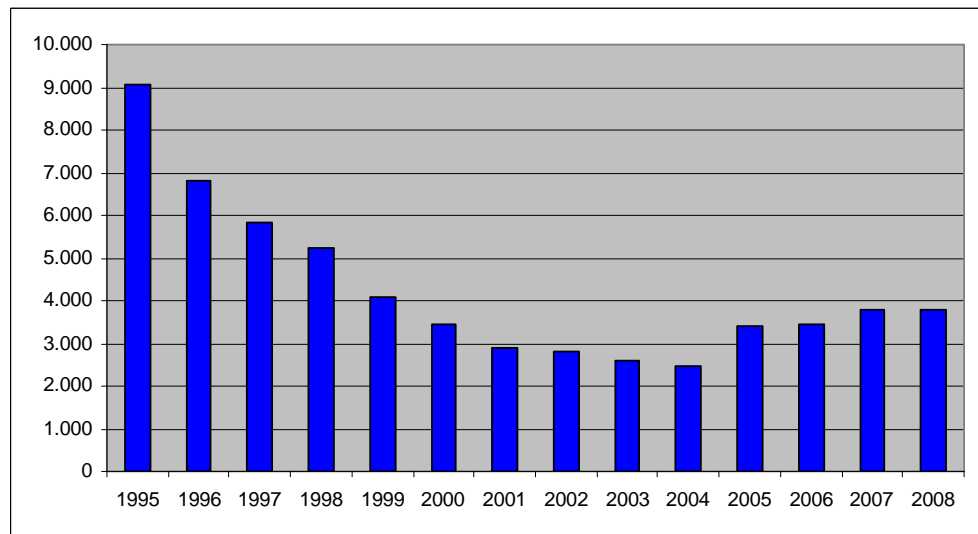
Figuur 5 Ontwikkeling marktaandeelen mobiele telefonie, infrastructuur, 1995 – 2008



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

De *Herfindahl-Hirschman Index* (HHI)¹³ voor mobiele telefonie op netwerkniveau is lange tijd sterk afgenomen (zie Figuur 6). Met de overname van Telfort door KPN in 2005 is de concentratie in de markt weer gestegen. In 2007 is de HHI verder gestegen door de overname van Orange door T-mobile.

Figuur 6 HHI Mobiele telefonie-netwerk 1995 - 2008



Bron: TNO

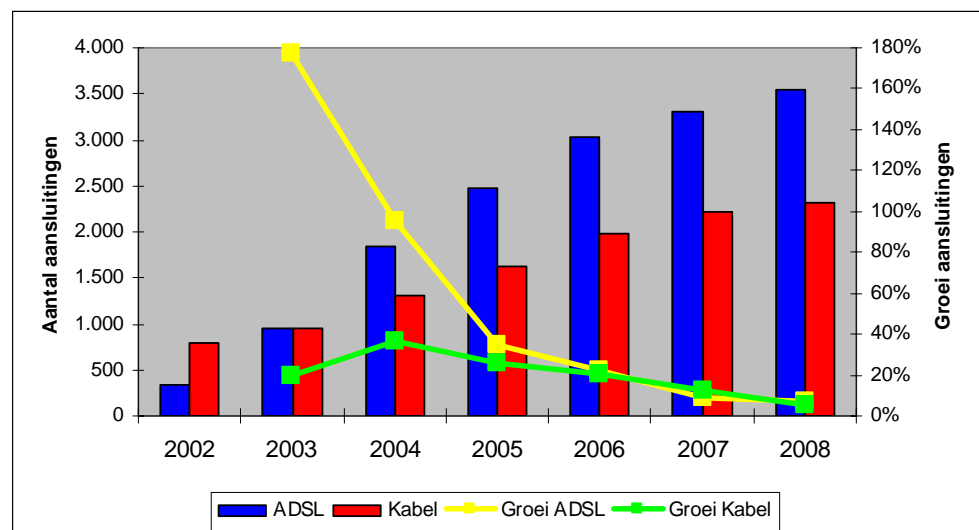
¹³ De Herfindahl-Hirschmann index geeft de concentratie weer in een markt. Deze wordt berekend door de marktaandeelen van alle partijen afzonderlijk in een markt te kwadrateren en bij elkaar op te tellen. De waarde kan daarom maximaal 10.000 zijn (één markt met één aanbiedende partij, dus 100% marktaandeel).

3.4 Internetaansluitingen

Onder breedband internettoegang wordt verstaan, aansluitingen met een downloadsnelheid van meer dan 256 kilobits per seconde¹⁴. In Nederland heeft 86% van de Nederlandse huishoudens toegang tot internet, ca. 75% van de Nederlandse huishoudens maakt gebruik van breedband internettoegang (CBS, 2008). Volgens onderzoek van Telecompaper bedroeg de gemiddelde gemeten downloadsnelheid in Nederland in 2008 4950 kilobit per seconde¹⁵. Twee jaar geleden was de gemiddelde downloadsnelheid 2808 kilobit per seconde.¹⁶

In 2008 groeide het aantal *breedband internetaansluitingen* vergeleken met 2007 met 350.000 naar 5,86 miljoen (Figuur 7). Dit is een stijging van 6,4%. Het aantal breedband internetaansluitingen via ADSL steeg met 7% ten opzichte van 2007 naar 3,5 miljoen. Het aantal breedband internetaansluitingen via de kabel steeg met 5% naar 2,3 miljoen. De groeipercentages nemen af vergeleken met voorgaande jaren. Dit lijkt te wijzen op een verzadiging in de markt.

Figuur 7 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2002 – Q4 2008



Bron: TNO

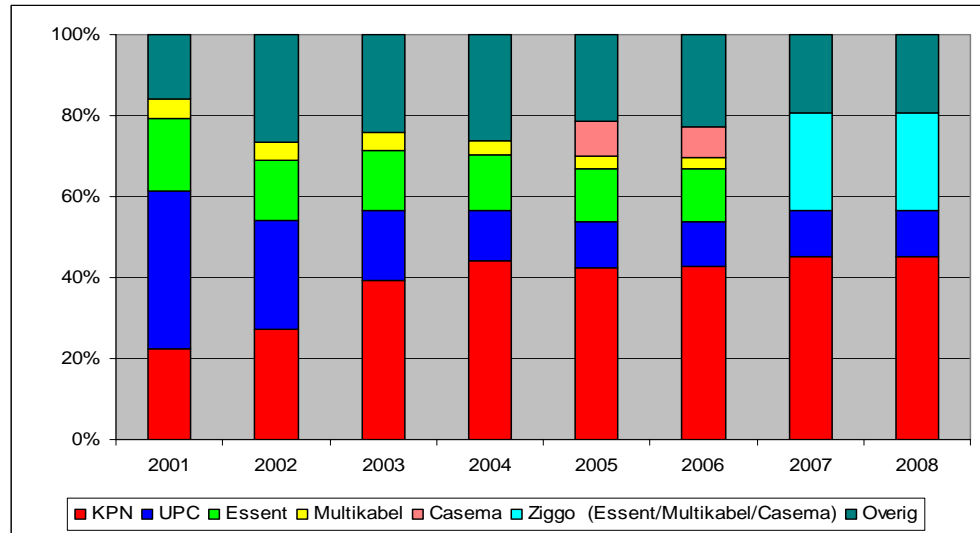
Bij het aanbod van breedband internettoegang worden de netwerken van KPN en de kabelexploitanten UPC en Ziggo het meest gebruikt (Figuur 8). De categorie overig bestaat uit o.a. bbned (DSL), Orange (DSL) en de overige kabelexploitanten. KPN heeft in 2008 op netwerkniveau een marktaandeel van 45%. Voor Ziggo en UPC ligt het marktaandeel in de totale breedbandmarkt respectievelijk rond de 24% en 12%. Op de markt voor DSL-aansluitingen levert KPN 75% van alle aansluitingen in Nederland. Op de markt voor kabel-aansluitingen biedt Ziggo 61% van de aansluitingen (Figuur 8).

¹⁴ Definitie van de OECD

¹⁵ Het gaat hier om een gemiddelde gemeten downloadsnelheid. Deze kan afwijken van de geadverteerde snelheid door de aanbieder. De optimale verbinding bij ADSL is afhankelijk van de afstand van het huis tot het wijkpunt.

¹⁶ Gemeten tussen maart en september 2008, bron: Telecompaper

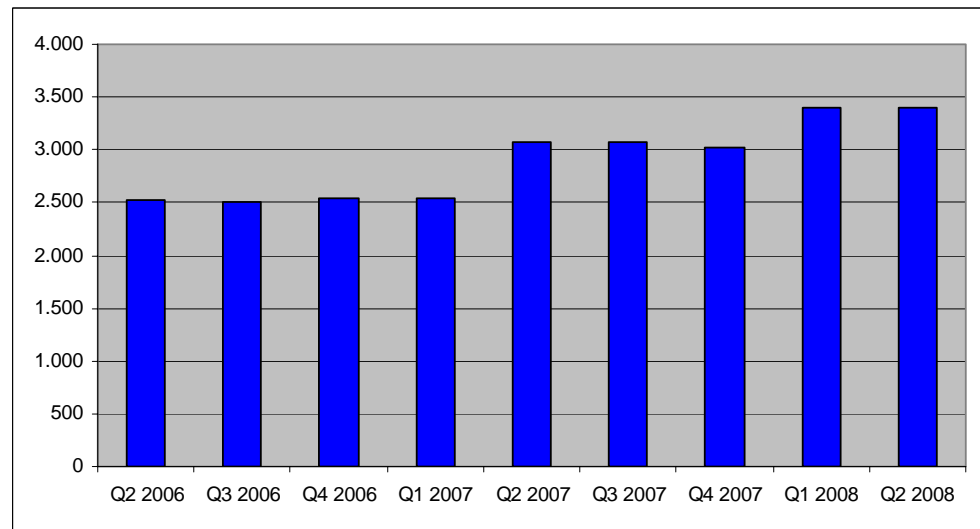
Figuur 8 Marktaandelen breedband internet, 2001 - 2008



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

Voor de *concentratie in de markt voor breedband internettoegang op netwerkniveau* zijn voor deze Marktrapportage geen nieuwe cijfers beschikbaar. Daarom toont Figuur 9 de cijfers tot en met Q2 2008. De stijging in het eerste kwartaal van 2008 wordt veroorzaakt door fusies van regionale aanbieders.

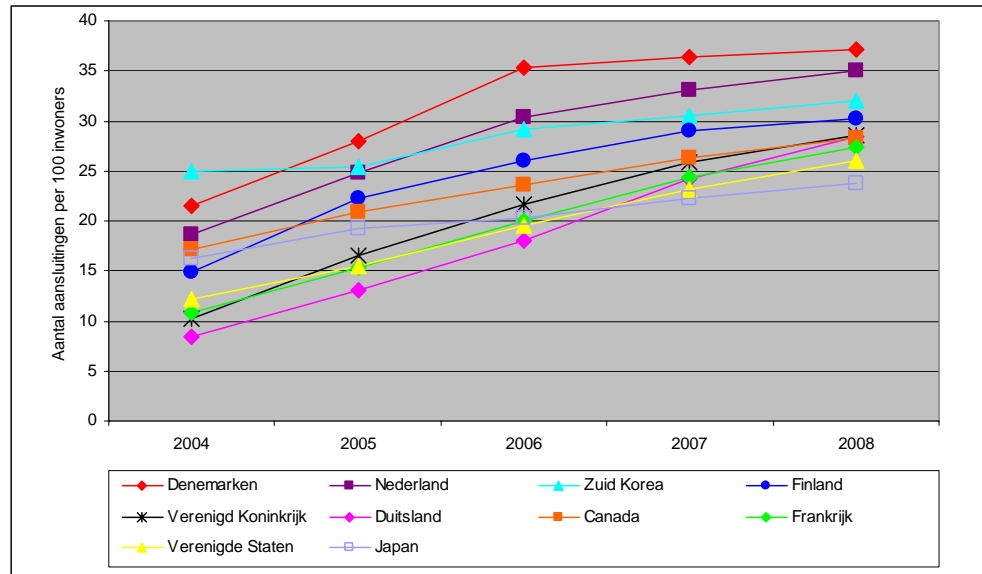
Figuur 9 HHI Breedband internet op netwerkniveau, Q2 2006-Q2 2008



Bron: OPTA

In een internationale vergelijking naar het *aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners* neemt Nederland een tweede plaats in (Figuur 10). Denemarken en Nederland hebben het hoogste aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners met respectievelijk 37,1 en 35,0 aansluitingen. De Verenigde Staten en Canada hebben van de benchmarklanden het minst aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners.

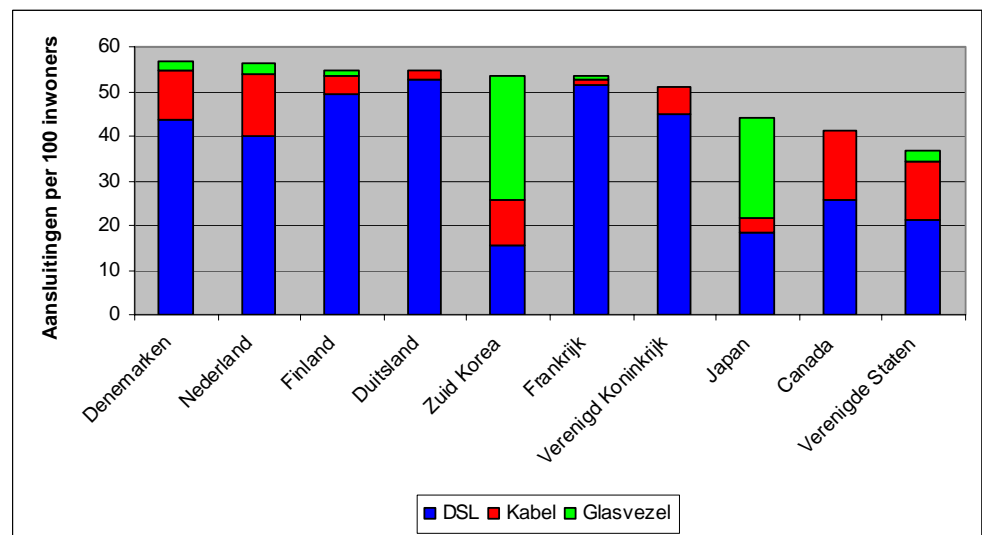
Figuur 10 Internationale vergelijking: aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners. Q4 2008



Bron: op basis van Point-Topic

Figuur 10 laat de verschillende *breedbandaansluitingen per toegangstechnologie* zien. De meest gebruikte technologie voor breedband internettoegang internationaal is DSL, gevolgd door kabel. Alleen in Zuid-Korea en Japan wordt een substantieel deel van de breedband internetverbindingen gerealiseerd via glasvezel. In Nederland heeft de kabel een relatief hoog aantal breedbandaansluitingen ten opzichte van de andere landen. Alleen Canada heeft in verhouding meer breedbandaansluitingen via de kabel.

Figuur 11 Internationale vergelijking aantal breedbandaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q4 2008

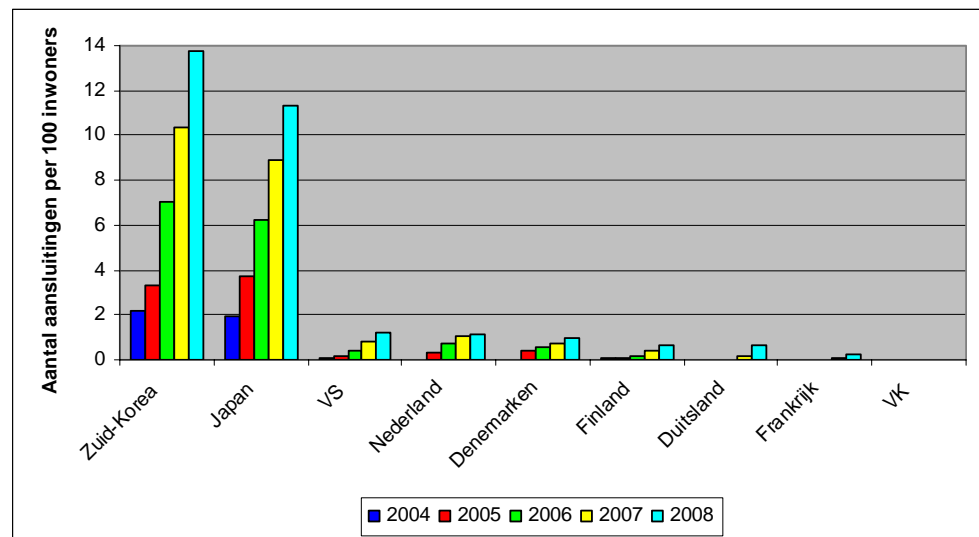


Bron: op basis van Point-Topic

Figuur 12 geeft een overzicht van het aantal *FTTX-aansluitingen of glasvezelaansluitingen* (per 100 inwoners). Hieronder vallen Fibre-to-the-Home (FTTH), Fibre-to-the-Building (FTTB), Fibre to the Premises (FTTP) en Fibre-to-the-Neighbourhood (FTTN). FTTH verbindt huishoudens rechtstreeks op het glasvezelnetwerk, terwijl de overige vormen gebouwen of gebieden aansluiten en het laatste deel (naar de aansluiting van een huishouden) vaak via een andere infrastructuur wordt gelegd¹⁷.

Het aantal FTTX-aansluitingen per 100 inwoners is in 2008 het hoogst in Zuid-Korea en Japan, met respectievelijk 13,78 en 11,32 aansluitingen per 100 inwoners. In 2008 waren er ongeveer 1,13 aansluitingen per 100 inwoners in Nederland. Het absolute aantal aansluitingen is in vergelijking met andere breedband internetaansluitingen in Nederland, zoals kabel en ADSL, laag. In het Verenigd Koninkrijk zijn er nog geen (minder dan 0,00 per 100 inwoners) FTTX-aansluitingen gemeten. Over het aantal FTTX-aansluitingen in Canada zijn geen gegevens beschikbaar.

Figuur 12 Internationale vergelijking aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners 2004 – 2008



Bron: Point-Topic

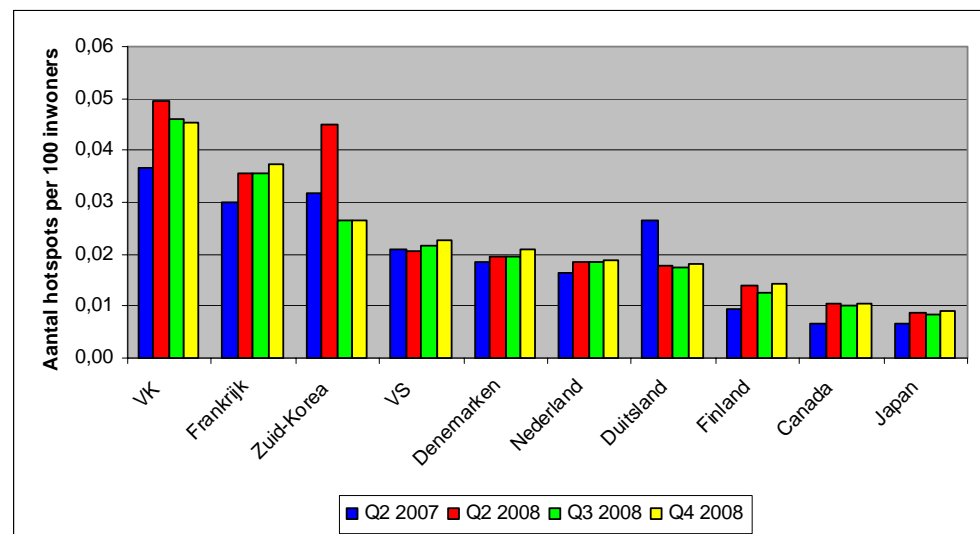
Een andere mogelijkheid om verbinding te krijgen met internet is via *WIFI hotspots*. Hotspots bieden toegang tot internet via draadloze netwerken. De stad Groningen tekende medio april 2009 een contract om stadsbreed WIFI uit te rollen. Begin 2011 moet de hele stad gedekt zijn.¹⁸

In Figuur 13 is het aantal hotspots per 100 inwoners voor verschillende landen weergegeven. Het Verenigd Koninkrijk heeft in het vierde kwartaal van 2008 de meeste hotspots per 100 inwoners (0,045). Het aantal hotspots in Nederland groeit licht ten opzichte van een kwartaal eerder.

¹⁷ Fibre-to-the-Building houdt in dat de glasvezelverbinding wordt aangelegd tot een gebouw waarna verdere toegang wordt geregeld via bijvoorbeeld een draadloos netwerk (in tegenstelling tot FttH waarbij de glasvezel wordt doorgetrokken tot de individuele huishoudens). Deze variant moet niet verward worden met VDSL, waarbij glasvezel wordt gebruikt voor het realiseren van de verbindingen tussen lokale telefooncentrale de wijkverdelers.

¹⁸ <http://draadloosgroningen.nl/>

Figuur 13 Internationale vergelijking: aantal hotspots per 100 inwoners, Q2 2007 – Q4 2008



Bron: Jiwire

De meeste aangeboden pakketten voor internettoegang bieden een hogere downloadsnelheid dan uploadsnelheid. Met de toename van het gebruik van web 2.0 diensten¹⁹ en de actieve participatie van gebruikers (bijvoorbeeld door zelf content te maken en te delen) wordt het steeds belangrijker dat internetgebruikers ook toegang hebben tot een hoge uploadsnelheid (bijvoorbeeld voor het uploaden van hoge kwaliteit video).

Op dit moment werken verschillende aanbieders in Nederland aan het opwaarderen van hun netwerken waardoor hogere snelheden bereikt kunnen worden. Met de nieuwe standaard DOCSIS3²⁰ kunnen de kabelaanbieders hogere snelheden bereiken (zie ook hoofdstuk 2). Op dit moment biedt UPC in onder andere Amsterdam, Almere, Eindhoven, Rotterdam, Nijmegen en Dronten op basis van DOCSIS 3 pakketten met hogere snelheden aan (60 en 120 Mbps per aansluiting). In de loop van 2009 moeten zoveel mogelijk gebieden geschikt zijn voor deze snelheden. Ook Ziggo werkt op dit moment aan deze nieuwe standaard en streeft er naar in 2009 pakketten met hogere snelheden van boven 100 Mbps te kunnen aanbieden. KPN werkt op dit moment aan de verglazing van de verbinding tussen de lokale centrale en de straatkasten (via VDSL). Daarnaast biedt KPN op dit moment glasvezel 'tot in het huis' aan in de gebieden Almere, Apeldoorn, Elburg, Enschede, Haaksbergen, Hengelo, Hoorn, Oosterhout, Roosendaal, Son en Breugel, Uden, Veghel, Zoeterwoude en Zwolle.

¹⁹ De term web 2.0 verwijst naar internetapplicaties (zoals wiki's, blogs, social bookmarking e.d.) die het internet als innovatief platform gebruiken voor datamanagement en daarvoor gebruik maken van de collectieve intelligentie van gebruikers (O'Reilly, 2004). Andere aanduidingen voor deze ontwikkeling zijn het participatieve web (OECD), het sociale web, sociale media en social computing.

²⁰ De definitie van DOCSIS, is in de afkortingenlijst te vinden onder EuroDOCSIS.

Van IPv4 naar IPv6

IP-nummers worden gebruikt voor de adressering van computers en apparaten op het internet. Ieder apparaat en iedere computer die met internet is verbonden heeft een IP-adres nodig. Internet Protocol Version 6 (IPv6) is de opvolger van IPv4. Het is ontwikkeld om beperkingen van IPv4 te verhelpen. Vooral het tekort aan beschikbare IP-nummers levert een probleem op: er zijn circa 4 miljard IPv4-adressen beschikbaar en binnen enkele jaren zullen er geen IPv4-adressen meer beschikbaar zijn (de verwachting is dat dit punt in 2010 of 2011 wordt bereikt)²¹. Naast een groot adresbereik kent IPv6 nog een aantal technische verbeteringen (o.a. betere beveiliging).

IPv6 is een nieuw systeem dat geïmplementeerd moet worden in het netwerk en in de aangesloten apparatuur. Dat houdt in dat niet alleen ISP's dit moeten ondersteunen (en moeten investeren in nieuwe apparatuur), maar dat ook besturingssystemen op computers en lokale netwerk apparatuur zoals modems en routers van gebruikers in staat moeten zijn met IPv6 te werken. Dit houdt in dat vooral bij oudere systemen het nodig is extra maatregelen te nemen. Zo moet er bij oudere besturingssystemen extra software worden geïnstalleerd en moet netwerkkapparatuur worden opgewaardeerd (nieuwe firmware) of vervangen.

Er zijn nog weinig statistieken beschikbaar over het gebruik van IPv6. Op basis van cijfers van RIPE-NCC²² zijn er in 2008 34 IPv6-blokken toegewezen aan Nederlandse organisaties. In totaal werden er door RIPE-NCC 428 IPv6-blokken toegewezen. Een stijging van 175% ten opzichte van 2007. Het aantal IPv4-adressen dat RIPE-NCC toewees daalde met 39% ten opzichte van 2007. In de Verenigde Staten kende een vergelijkbare organisatie met de RIPE-NCC (ARIN) 180 IPv6-blokken toe.

Het RIPE-NCC kende in 2008 alleen meer IPv6-blokken toe aan Duitsland (69) en het Verenigd Koninkrijk (37). Hoewel het erop lijkt dat in Nederland meer aandacht is voor IPv6 vergeleken met omringende landen, behoeven deze cijfers enige nuance. Het toewijzen van dergelijke blokken zegt weinig over het daadwerkelijk gebruik van IPv6 (een organisatie kan een blok aanvragen en er geen gebruik van maken) en dat blijkt ook uit eerder cijfers over het daadwerkelijk gebruik van IPv6 (zie ook MEC December 2008).

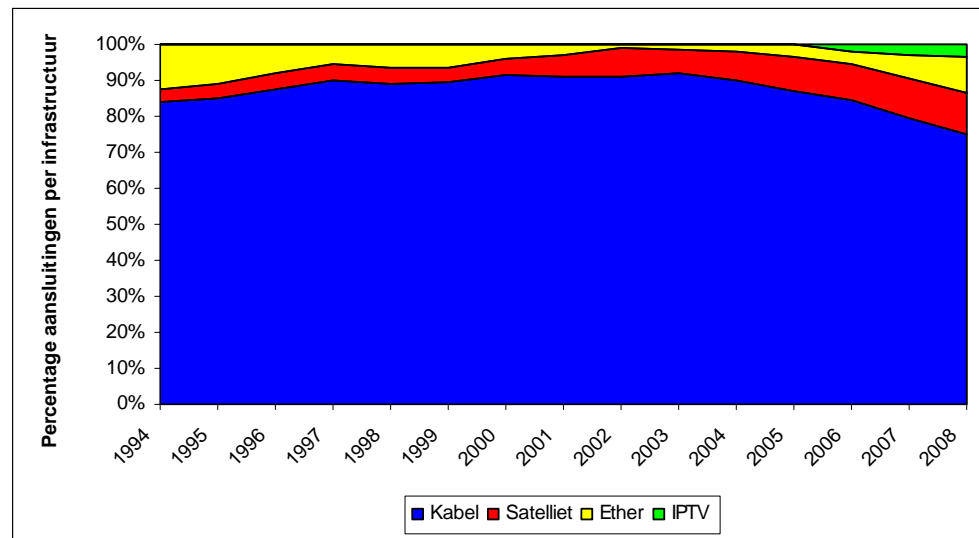
²¹ OECD (2008) Internet address space: Economic considerations in the management and deployment of IPv6, Ministerial Background Report DSTI/ICCP/(2007)/20/FINAL, zie ook <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>

²² RIPE-NCC is een van de 5 organisaties die IPv4 en IPv6 adressen (in de vorm van adresblokken) uitgeven. Leden van deze organisatie zijn onder andere Internet Service Providers, telecommunicatiebedrijven in Europa, het Midden Oosten en delen van centraal Azië.

3.5 Radio en televisie

De *distributie van televisie* verloopt in Nederland analoog via de kabel en digitaal via satelliet, ether, kabel en DSL. In 2008 maakte 80% van de huishoudens gebruik van analoge en/of digitale TV via de kabel (Figuur 14). Huishoudens die digitale kabel ontvangen hebben ook nog steeds toegang tot de analoge kabel, bijvoorbeeld voor de ontvangst van televisie op meerdere toestellen of voor de ontvangst van zenders die niet via de digitale kabel zijn te ontvangen (zoals lokale omroepen). Sinds 2003 daalde het aantal aansluitingen via de kabel, terwijl er vaker gebruik wordt gemaakt van satelliet en ether²³.

Figuur 14 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – 2008



Bron: TNO

Etherfrequenties kunnen niet alleen gebruikt worden voor de distributie van digitale televisie, maar worden ook gebruikt voor de distributie van digitale audiosignalen via T-DAB (de standaard voor digitale audio via de ether in Europa). In Nederland wordt op beperkte schaal via T-DAB uitgezonden (publieke radiozenders), maar er zijn nog geen commerciële diensten beschikbaar. In enkele landen worden testen uitgevoerd met een opvolger van DAB, DAB⁺, een technologie die transport van audio mogelijk maakt met betere kwaliteit en een lagere *bitrate*. In Nederland heeft de NOS de enige licentie voor DAB en heeft een geografisch bereik van circa 70% van Nederland (in 2007).

Sinds 2008 wordt televisie ook verspreid via DVB-H. Deze technologie maakt het mogelijk om via een apart netwerk televisie via de ether te verspreiden naar mobiele apparaten zoals mobiele telefoons. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van DVB-H (en niet DVB-T) omdat deze techniek rekening houdt met de speciale behoeften van mobiele apparaten. Zo is het stroomverbruik geringer en is er meer foutcorrectie vanwege de ontvangst op mobiele (bewegelijke) apparaten. In Nederland heeft KPN de rechten voor distributie via DVB-H en biedt sinds 2008 een pakket van 10 zenders aan. Voor de ontvangst van DVB-H is een toestel nodig dat dergelijke signalen kan ontvangen. DVB-H

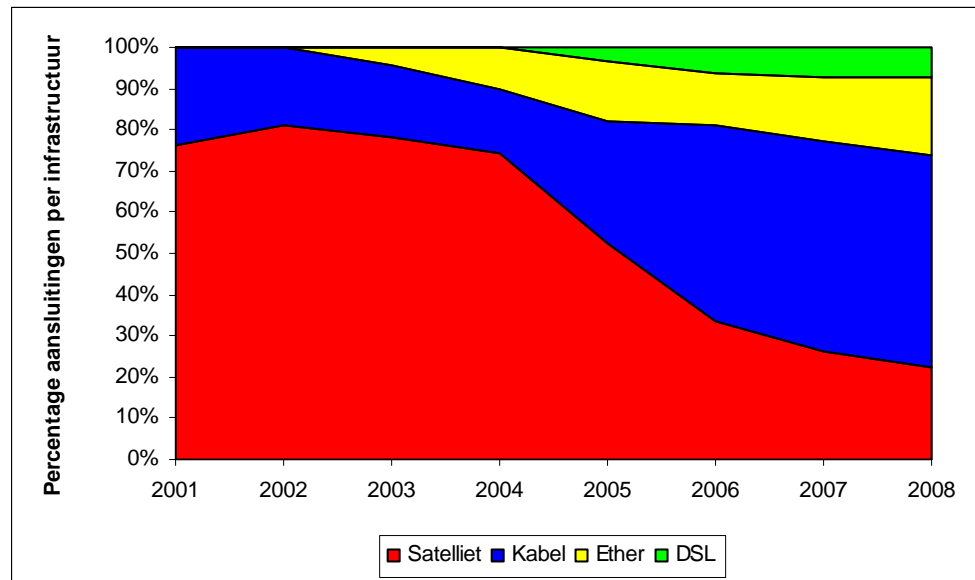
²³ Het gebruik van de ether voor de distributie van (analoge) televisiesignalen is jarenlang terug gelopen tot het stopzetten van uitzending van de analoge televisiesignalen in december 2006. Het gebruik neemt weer toe na de introductie van digitale televisie via de ether.

is een televisie zendernetwerk, wat betekent dat de signalen continu worden uitgezonden. KPN heeft dertigduizend klanten die gebruik maken van DVB-H.

Andere mobiel operators bieden ook tv-pakketten aan, maar distributie vindt daarbij plaats via mobiel internet en dus via het UMTS- of HSDPA-netwerk en wordt een TV-zender bij het bekijken opgevraagd als ‘stream’. Er wordt steeds vaker gebruik gemaakt van zogenaamd uitgesteld kijken (zie paragraaf 5.3.1).

In 2008 kende Nederland 3,9 miljoen *digitale tv (DTV)-aansluitingen*, waarbij de meeste huishoudens zijn aangesloten via kabel (52%) en satelliet (22%) (Figuur 15). Sinds 2006 is het aantal DTV-aansluitingen via de kabel (ca 2 miljoen) groter dan via satelliet (870.000). De groei van DTV via de ether groeit met 54% het snelst met ca 261.000 naar 743.000 aansluitingen. Ook IPTV groeit snel met 28% tot 282.000 aansluitingen.

Figuur 15 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – 2008



Bron: TNO

4 Toegangsdiensten & apparatuur

4.1 Toegang retail

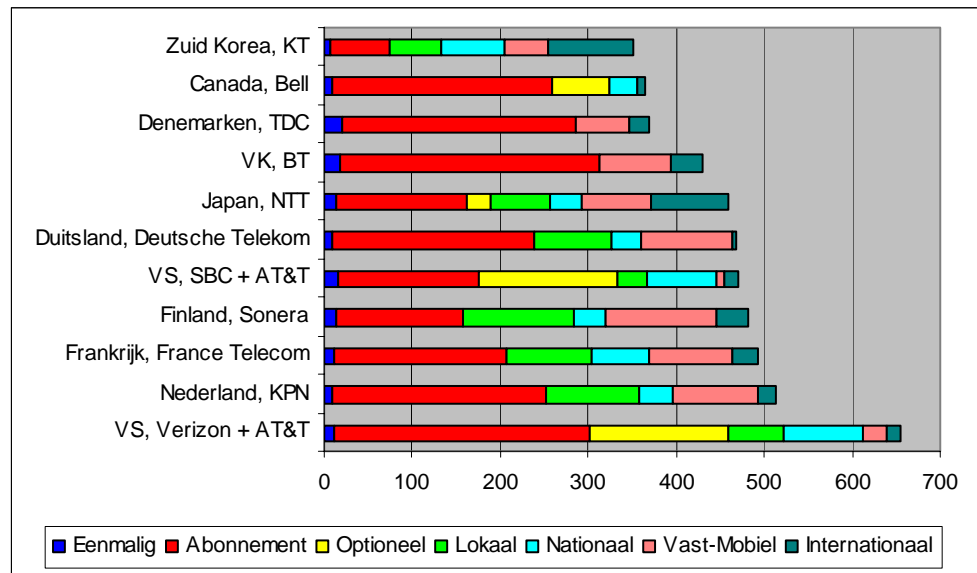
4.1.1 Tarieven

Telefonie

Om een vergelijking te kunnen maken tussen verschillende landen kijkt Teligen naar de tarieven van de grootste aanbieders in de verschillende landen. Op basis van ‘mandjes’ met diensten (vast, mobiel) en de jaarlijkse uitgaven van particuliere en zakelijke klanten die nodig zijn om het mandje te kunnen aanschaffen, wordt inzicht gegeven in de hoogte van de tarieven. De gegevens zijn verzameld in februari 2009. De tarieven worden berekend in Amerikaanse dollars.

Figuur 16 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje vaste telefoniediensten voor particulieren (incl. BTW). Nederland (KPN) heeft relatief hoge tarieven. Zuid-Korea heeft de laagste tarieven. Van de vergeleken landen heeft alleen de VS (Verizon) hogere tarieven dan Nederland. Nederland heeft gemiddelde tarieven voor nationaal en internationaal spraakverkeer. De tarieven voor verkeer van vast naar mobiel en lokaal verkeer zijn hoger dan gemiddeld.

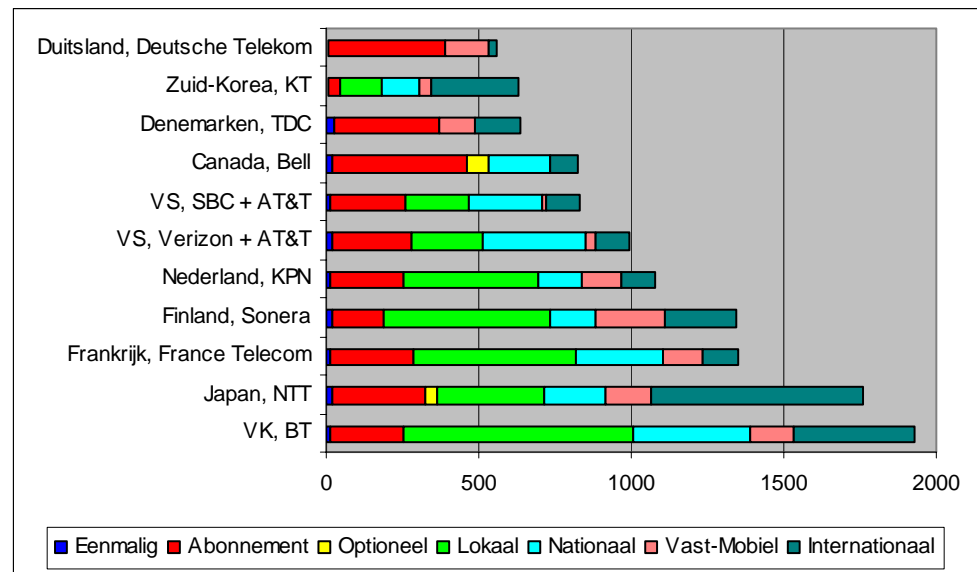
Figuur 16 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar, incl. BTW, februari 2009



Bron: Teligen

Figuur 17 geeft een overzicht van de tarieven voor het *mandje vaste telefoondiensten voor zakelijke gebruikers*. De tarieven zijn het hoogst in het Verenigd Koninkrijk, gevolgd door Japan, Frankrijk en Finland. De tarieven in Duitsland zijn het laagst. Over het geheel genomen zijn de tarieven in Nederland gemiddeld. De tarieven voor het abonnement en nationaal spraakverkeer liggen onder het gemiddelde van de benchmarklanden, terwijl het tarief voor lokaal spraakverkeer hoger ligt dan het gemiddelde.

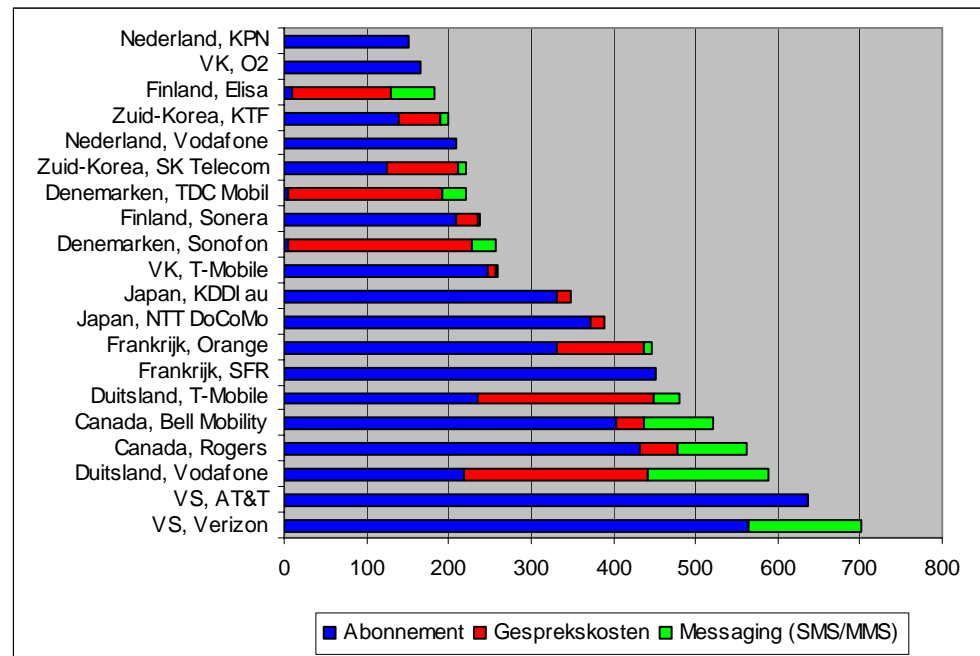
Figuur 17 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar, excl. BTW, februari 2009



Bron: Teligen

In Figuur 18 wordt een internationale vergelijking gemaakt van de tarieven van een mandje *mobiele telefonie voor particulieren*. De tarieven zijn het hoogst in de Verenigde Staten, Duitsland en Canada. Nederland, het Verenigd Koninkrijk en Finland bieden de laagste tarieven. Wat hierbij opvalt, zijn de verschillen in aangeboden tariefvormen. De Nederlandse aanbieders Vodafone en KPN bieden vooral abonnementen aan waar een vast tarief wordt betaald voor een vaste bundel en geen gebruikstarieven worden gerekend. In verschillende gevallen wordt er gebruik gemaakt van een tussenvorm waarbij abonnements- en gebruikstarieven worden geïntegreerd (zoals het gebruik van belbundels of de voordeelregelingen voor SMS). In Duitsland en Denemarken maken de aanbieders juist gebruik van zeer lage abonnementsstarieven en een relatief hoog deel variabele kosten (tarieven per seconde/minuut).

Figuur 18 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, februari 2009

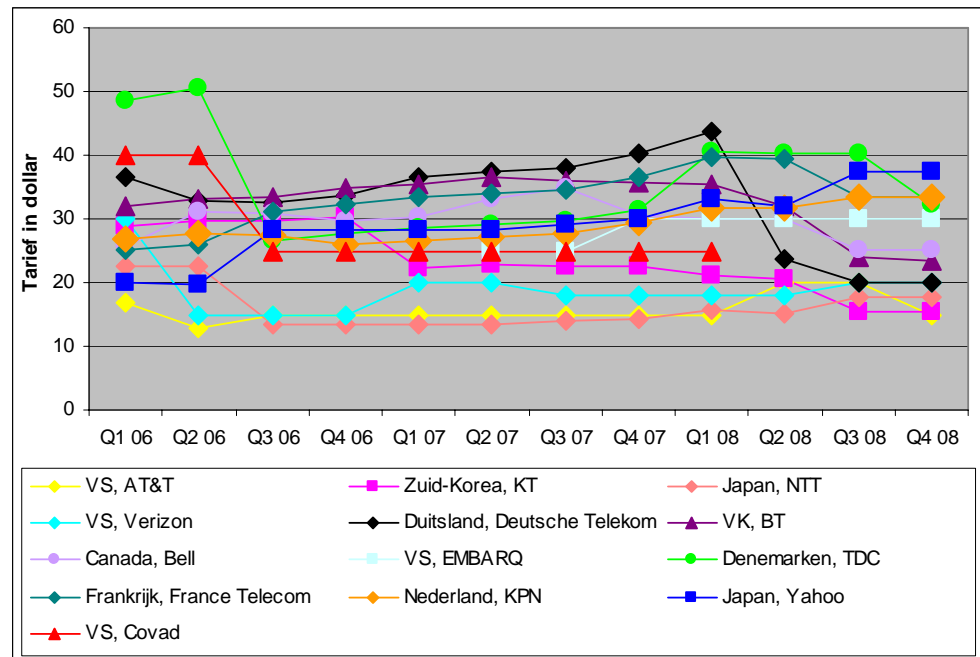


Bron: Teligen

Breedband internettoegang

Ten opzichte van de benchmarklanden is het *gemiddelde maandelijks tarief voor breedband internettoegang via ADSL* (voor een instappakket) in Nederland vrij hoog (Figuur 19). Opvallend is de sterke daling van de tarieven van Duitsland sinds het tweede kwartaal van 2008. De tarieven van AT&T uit de Verenigde Staten en Korea Telecom uit Zuid-Korea zijn het laagst. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de snelheden die bij een instappakket worden geboden (zie hiervoor Figuur 21).

Figuur 19 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL (basispakket), in dollar incl. BTW, Q4 2005 – Q4 2008²⁴

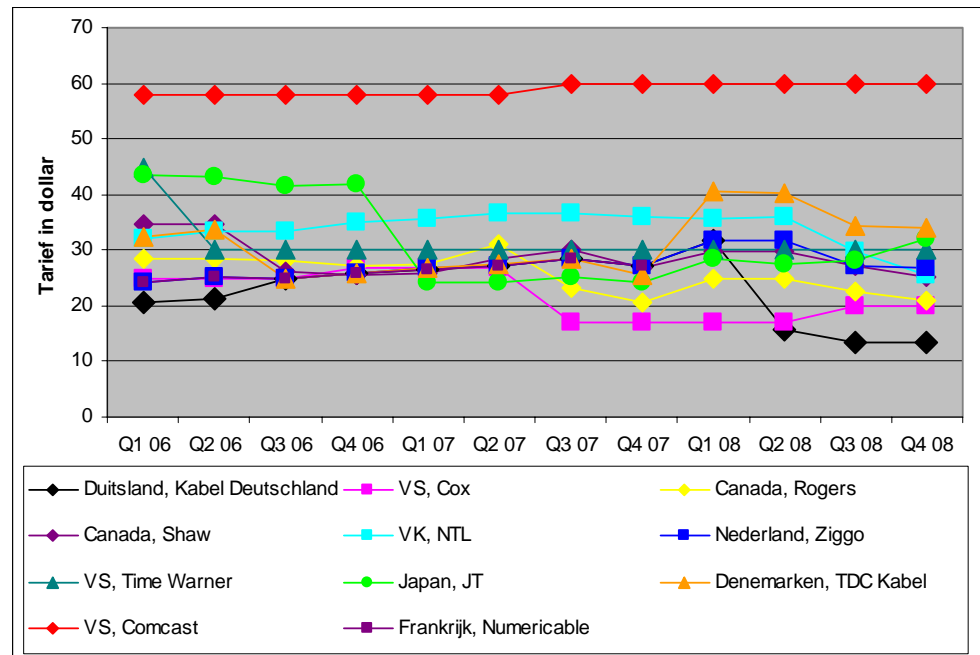


Bron: Point-Topic

²⁴ Wisselkoersen per 6 oktober 2008

De maandelijkse tarieven voor een instappakket *breedband internettoegang via de kabel* (voor een instappakket) liggen in Nederland onder het gemiddelde van de benchmarklanden (Figuur 20). De tarieven van Comcast uit de VS zijn relatief het hoogst, de tarieven van kabel Deutschland in Duitsland het laagst. De tarieven voor kabel liggen in Nederland onder het tarief van DSL.

Figuur 20 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel (instappakket), in dollar incl. BTW, Q4 2005 – Q4 2008²⁵

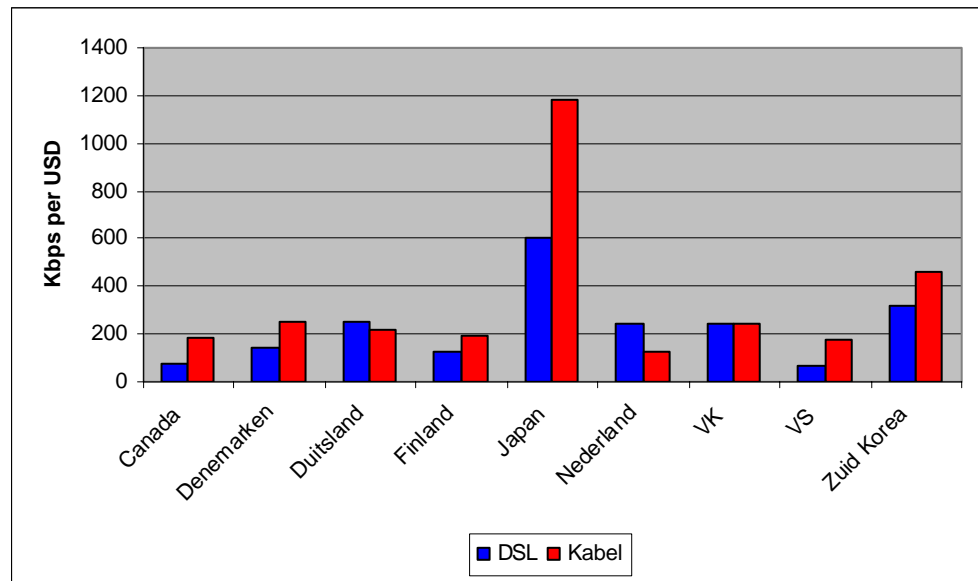


Bron: Point-Topic

²⁵ Wisselkoersen per 6 oktober 2008

Om meer inzicht te geven in de tarieven in relatie tot de geboden snelheid wordt in Figuur 21 een overzicht gegeven voor verschillende landen van het aantal kilobits per seconde (kbps) dat bij een basispakket DSL of kabel wordt geleverd. Hiervoor is een gemiddelde genomen van de kbps per dollar (USD) van de verschillende aanbieders voor consumenten van DSL en kabel. Hieruit blijkt dat aanbieders in Japan gemiddeld de meeste kbps per dollar bieden, zowel voor DSL als voor kabel. De aanbieders in de VS en Canada bieden relatief de minste snelheid voor DSL in vergelijking tot de benchmarklanden. In Nederland krijgt een internetgebruiker met een DSL-aansluiting meer snelheid per dollar dan bij kabel. Nederland biedt voor DSL en kabel respectievelijk 245 en 129 kbps per dollar.

Figuur 21 Internationale vergelijking, gemiddelde kbps per dollar (USD) voor DSL en kabel voor consumenten, Q4 2008



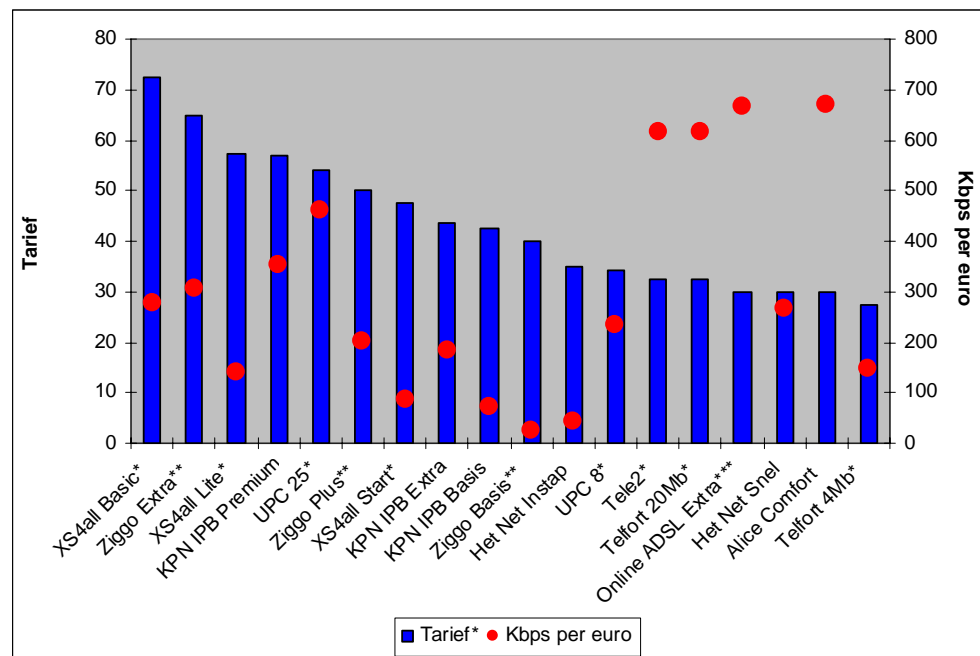
Bron: TNO op basis van Point-Topic

Multiplay

De laatste jaren bieden verschillende partijen meerdere diensten, zoals tv, telefonie of internet in één pakket aan. In Figuur 22 zijn deze zogenaamde multiplay-diensten weergegeven. In dit overzicht zijn pakketten gekozen die internet en telefonie combineren. Niet alleen de basispakketten voor internet en telefonie zijn opgenomen, maar er zijn ook een aantal pakketten samengesteld, die de losse singleplay-pakketten voor telefonie en internet combineren. De pakketten worden aangeboden zonder een vast contract, met onbeperkt bellen naar vaste lijnen binnen Nederland en de in dit overzicht gebruikte snelheid is de door de aanbieder geadverteerde maximale snelheid. Wanneer hiervan wordt afgeweken wordt dit in de voetnoten vermeld. De tarieven zijn gebaseerd op de kosten voor een jaar gedeeld door 12 maanden.

Teneinde meer inzicht te geven in de tarieven en vooral de vergelijkbaarheid van de pakketten is het van belang te kijken naar het aantal kbps dat voor een tarief beschikbaar is. Figuur 22 geeft een overzicht van de tarieven voor pakketten die telefonie en internet combineren en het aantal kbps per Euro voor de betreffende pakketten. Dit laatste is berekend door de downloadsnelheid in kbps te delen door het tarief dat daarvoor betaald wordt. Het duurste pakket, bellen basic, is van XS4All. Ziggo Basis, Het Net Instappakket en KPN InternetPlusBellen Basis bieden een pakket aan waarbij relatief weinig snelheid wordt geboden voor het betaalde tarief. Alice (Comfort), Telfort (Internet 20 MB), Tele 2 (internet & bellen) en Online (ADSL Extra en telefonie) bieden een pakket aan waarbij er veel snelheid wordt aangeboden tegen een laag tarief. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de kwaliteit van de dienstverlening, kwaliteit van en kosten voor een helpdesk en de kwaliteit van verbindingen (zie Tabel 2).

Figuur 22 Tarieven multiplay en kbps download per Euro, 20 april 2009



Bron: TNO²⁶

²⁶ * op basis van een 1-jarig abonnement

** bellen naar vast 0,024, gratis naar andere klanten Ziggo, incl. televisie

*** bellen naar vast 0,04 p/g, 1-jarig abonnement

4.1.2 Marktaandelen

Telefonie

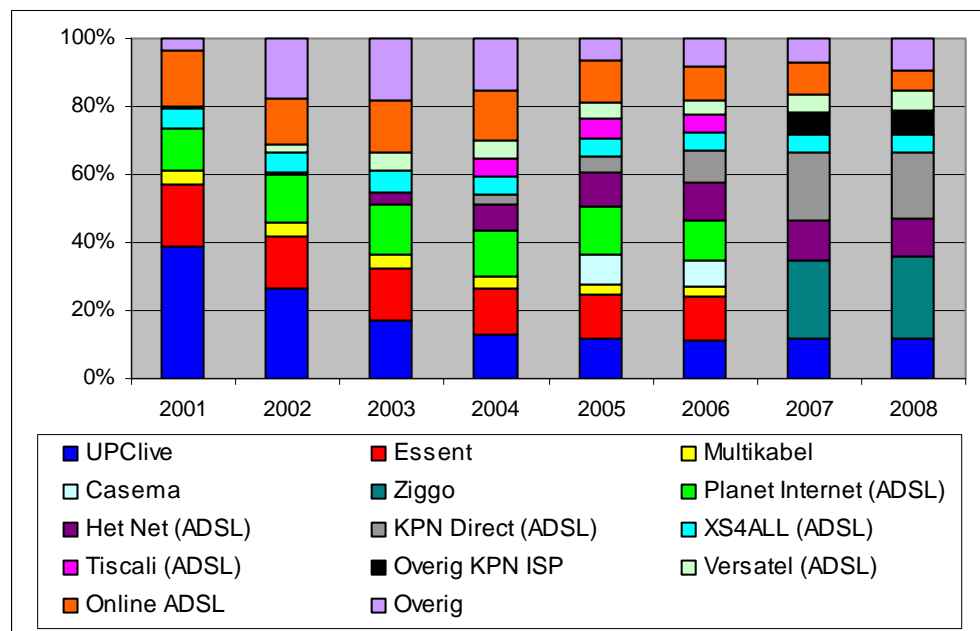
De grootste aanbieder van vaste telefonie (PSTN/ISDN en VoIP) in Nederland is KPN. Het marktaandeel voor KPN voor spraak (PSTN/ISDN en VoIP) was in 2008 57%. Het marktaandeel voor alleen PSTN/ISDN bedraagt net als in 2007 circa 75%. Het marktaandeel voor alleen VoIP bedraagt in 2008 41%.

Internet

De Internet Service Provider (ISP) met het grootste *marktaandeel breedband internettoegang* voor de retail in 2008 is Ziggo (de samenvoeging van Casema, Essent en Multikabel) (zie Figuur 23). Na Ziggo volgen KPN Direct (inclusief Planet Internet), UPC en Het Net (KPN). In 2008 nam het aantal abonnees voor Ziggo toe met 140.000 (11%).

De ISP's bieden hun diensten aan via de netwerken van een beperkt aantal partijen zoals beschreven in paragraaf 3.4. Globaal zijn er twee soorten partijen: ISP's die gelieerd zijn aan netwerk-operators en ISP's die als wederverkoper internettoegang aanbieden via de netwerken van netwerkoperators. Het aantal onafhankelijke ISP's (niet gelieerd aan netwerkoperators) is sterk teruggelopen door overnames en fusies. Het marktaandeel van de gezamenlijke KPN ISP's op de totale breedbandmarkt bedraagt in 2008 44%²⁷. Daarnaast vallen sinds 2008 drie kabelexploitanten (Essent, Multikabel en Casema) onder één eigenaar, Ziggo.

Figuur 23 Marktaandelen breedband internettoegang – retail, 2001 – 2008

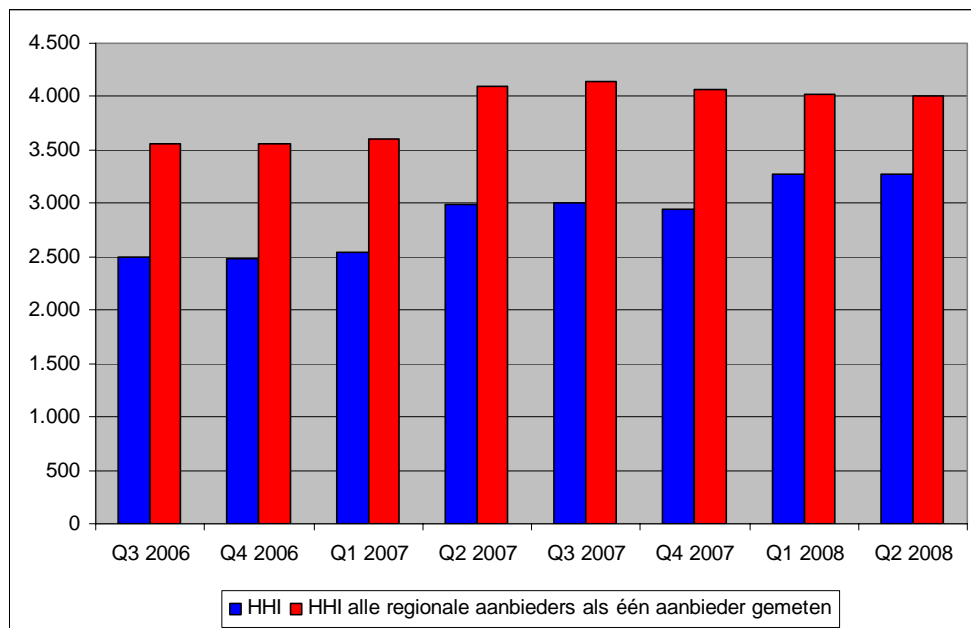


Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

²⁷ Er is voor gekozen de gezamenlijke KPN ISP's niet als 1 aanbieder op te nemen omdat deze in tegenstelling tot Ziggo niet als 1 aanbieder naar de markt toe opereren (vanuit consument zijn ze te beschouwen als aparte aanbieders).

Figuur 24 toont de *HHI voor retail internettoegang*. Voor deze marktrapportage zijn er geen nieuwe cijfers beschikbaar voor de HHI over heel 2008. In Figuur 24 wordt daarom de HHI van Q2 2008 weergegeven. De HHI is in Q1 2008 toegenomen door fusies in de markt (Ziggo). De HHI op retailniveau is vergelijkbaar met de HHI op netwerkniveau (zie Figuur 9). Door overnames en fusies zijn er minder ISP's en minder ISP's die niet gelieerd zijn aan netwerkaanbieders, waardoor de situatie op de retail markt lijkt op de situatie op netwerkniveau (elke netwerkoperator heeft zijn eigen ISP).

Figuur 24 HHI Breedband internet – retailaansluitingen, Q3 2006 – Q2 2008



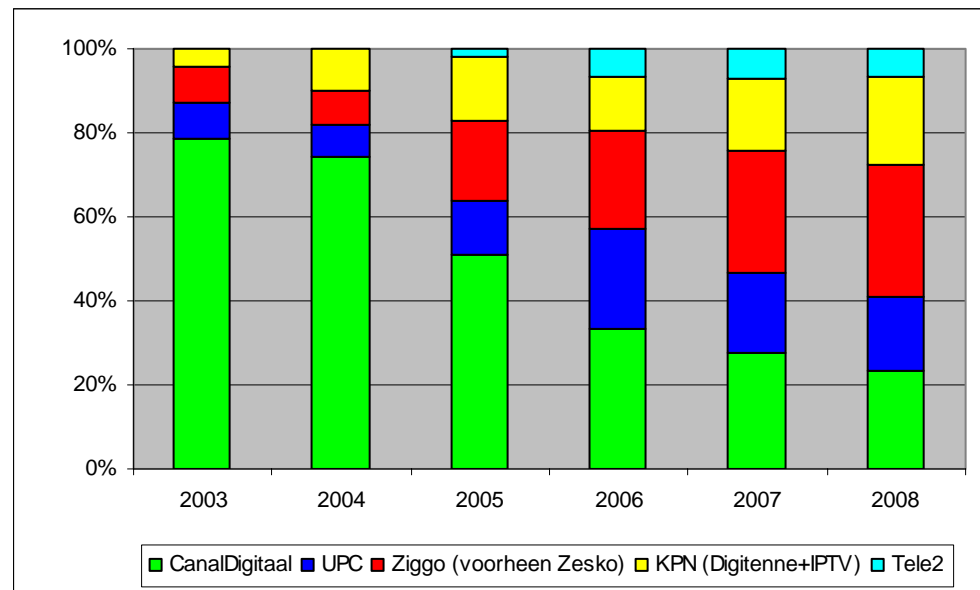
Bron: OPTA

RTV

Bij de distributie van televisie is slechts in beperkte mate sprake van wederverkoop²⁸. Alleen bij ether is er beperkt sprake van wederverkoop. Kabeltelevisie, satelliet en DSL kennen nog geen wederverkoop²⁹, de diensten worden alleen aangeboden door de netwerkoperators. Ziggo (kabel) is sinds 2007 de grootste aanbieder van DTV, gevolgd door CanalDigitaal (satelliet) (zie Figuur 25).

De grootste groei in 2008 ten opzichte van 2007 werd gerealiseerd door KPN met 56%. Ziggo volgde met een groei van 38%. KPN heeft vergeleken met 2007 in 2008 meer abonnees (775.000) dan UPC (648.000).

Figuur 25 Ontwikkeling marktaandeel digitale tv, 2003 – 2008



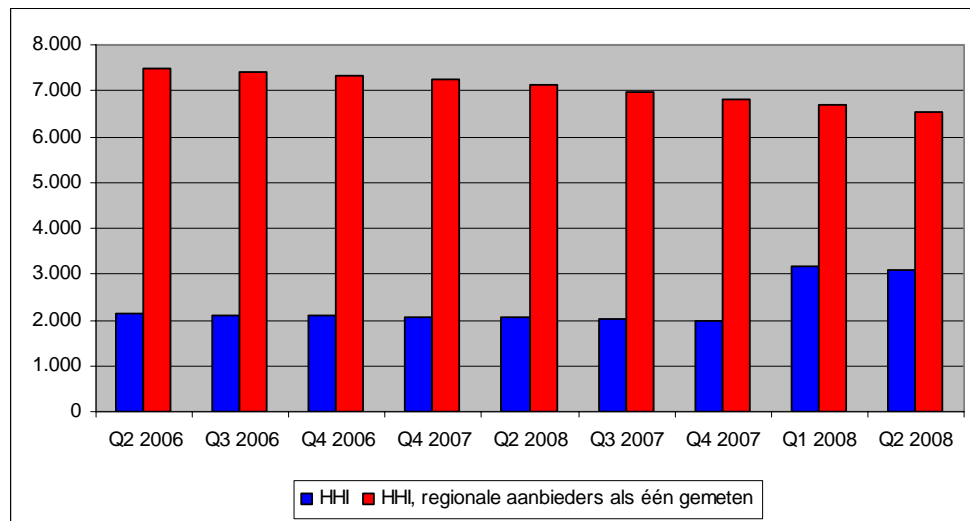
Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

²⁸ Bijvoorbeeld door de de Digitenne-dienst bij KPN in te kopen en deze onder eigen naam door te verkopen.

²⁹ In 2008 heeft OPTA aangegeven een wederverkoopmodel voor RTV via de kabel mogelijk te willen maken.

Figuur 26 toont de *HHI op de markt voor digitale tv*. Voor deze marktrapportage zijn geen nieuwe cijfers beschikbaar en de figuur toont de HHI van Q2 2008. De concentratie is in het eerste kwartaal van 2008 gestegen door het ontstaan van Ziggo, middels het samenvoegen van de kabelaanbieders Casema, Multikabel en Essent tot Ziggo.

Figuur 26 HHI radio en tv-aansluitingen Q2 2006 – Q2 2008



Bron: OPTA

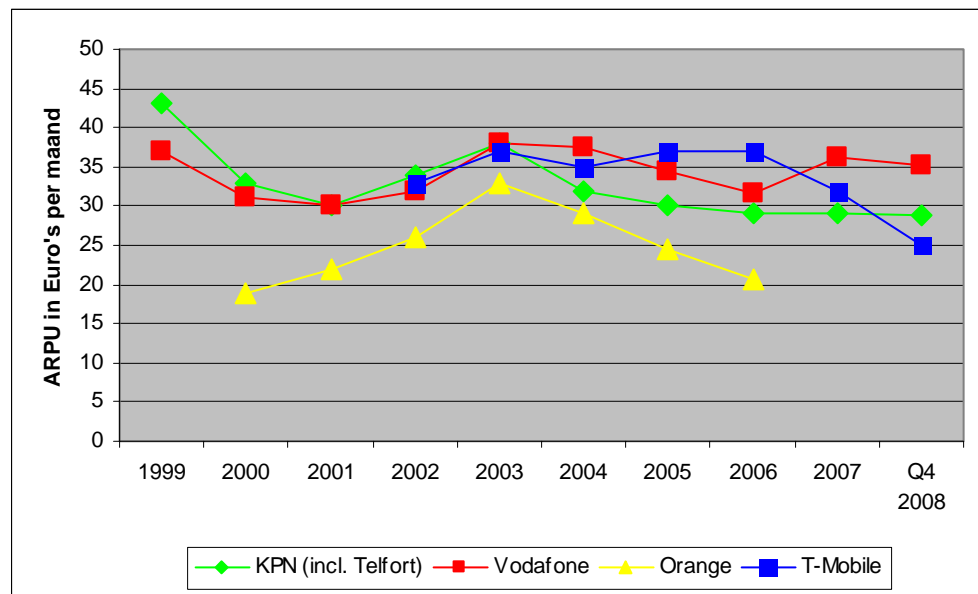
4.1.3 Overig

Mobiele telefonie

Figuur 27 toont de *gemiddelde omzet per gebruiker*, de ARPU. De ARPU van Vodafone is het hoogst met 35 euro per maand. De daling van de ARPU van T-Mobile naar 25 euro wordt voor een belangrijk deel verklaard door de migratie van Orange prepaidklanten naar T-Mobile. Dit veranderde de samenstelling van klantenbestand, waardoor de ARPU wordt gedrukt.

Een steeds groter deel van de ARPU wordt gegenereerd door niet-spraak verkeer (o.a. data). Voor KPN gold dat in 2008, 24% van het verkeer bestond uit niet-spraak verkeer. Voor deze rapportage zijn geen data beschikbaar over de service omzet van Vodafone en T-Mobile. In heel Europa genereert T-Mobile ca. 10% van zijn omzet met de verkoop van data-abonnementen. De opkomst van nieuwe, gebruiksvriendelijke *smart phones* speelt hierbij een belangrijke rol. Het datagebruik van klanten van T-Mobile met een Apple I-phone en bijbehorend data-abonnement blijkt ca. 30 à 40 keer hoger te liggen dan klanten zonder deze telefoon.

Figuur 27 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1999 – 2008



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

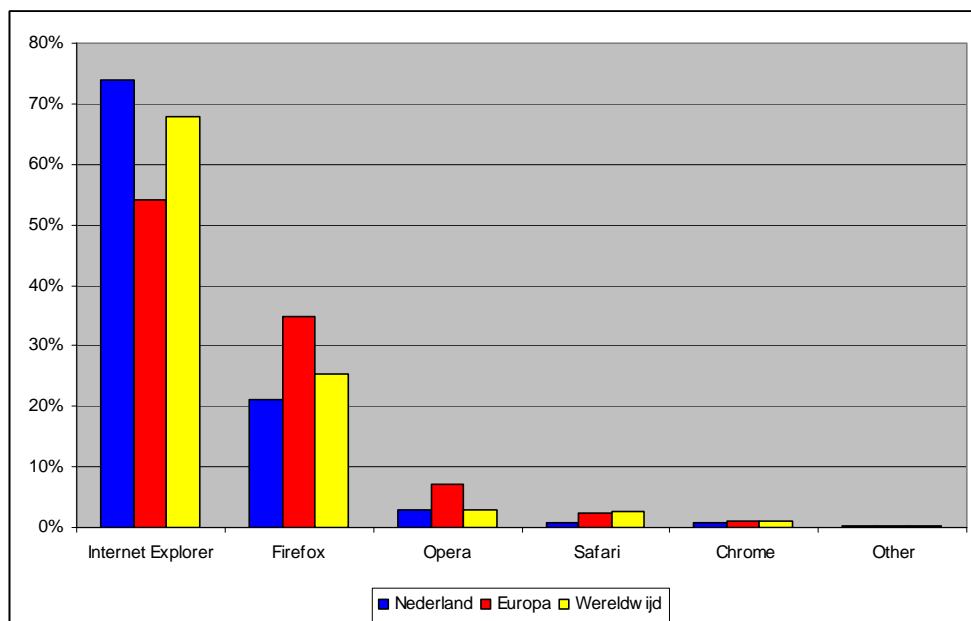
4.2 Toegangsapparatuur

Om toegang te krijgen tot diensten is toegangsapparatuur nodig. Dit heeft betrekking op telefoontoestellen (vast en mobiel), PC's, modems, televisietoestellen en settopboxen (STB's), maar ook op de software die gebruikt op deze apparatuur, waaronder besturingssystemen en internet browsers.

4.2.1 Software

Figuur 28 toont de *marktaandeelen van verschillende typen browsers* in Nederland, Europa en wereldwijd. In Nederland wordt – ook relatief – veel gebruik gemaakt van Internet Explorer. Firefox (open source) en Opera worden in Nederland minder gebruikt, terwijl deze browsers in Europa meer worden gebruikt.

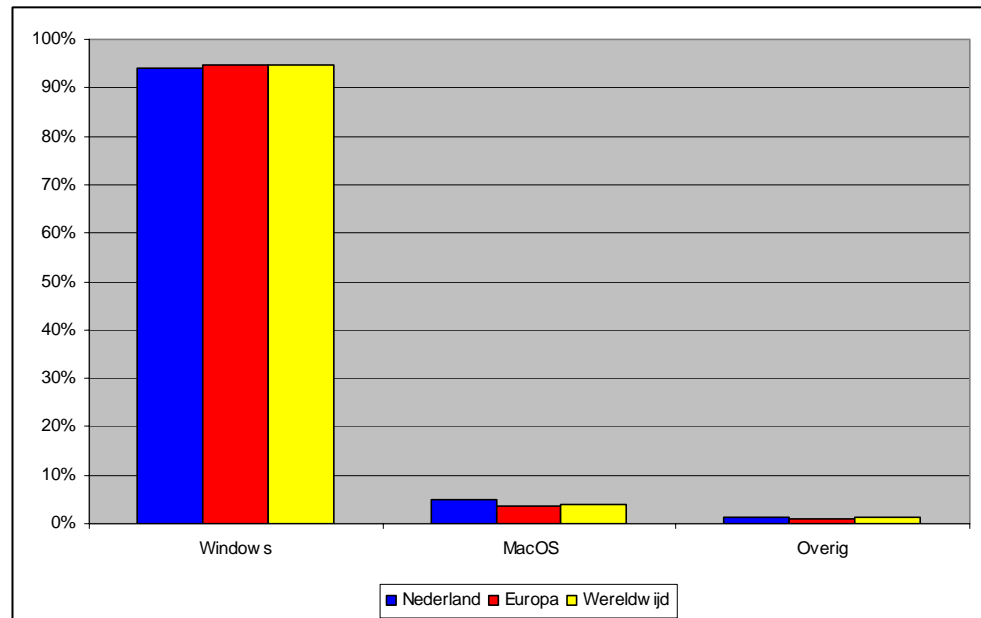
Figuur 28 Marktaandeel van type browsers in Nederland, Europa en wereldwijd, Q4 2008



Bron: StatCounter

Figuur 29 toont de *marktaandelen van de verschillende besturingssystemen* in Nederland, Europa en wereldwijd. Het marktaandeel van Windows (het besturingssysteem van Microsoft) is nog steeds het grootst, zowel in Nederland, Europa als wereldwijd. Het marktaandeel neemt wel langzaam af; het marktaandeel van MacOS (besturingssysteem van Apple) neemt langzaam toe.

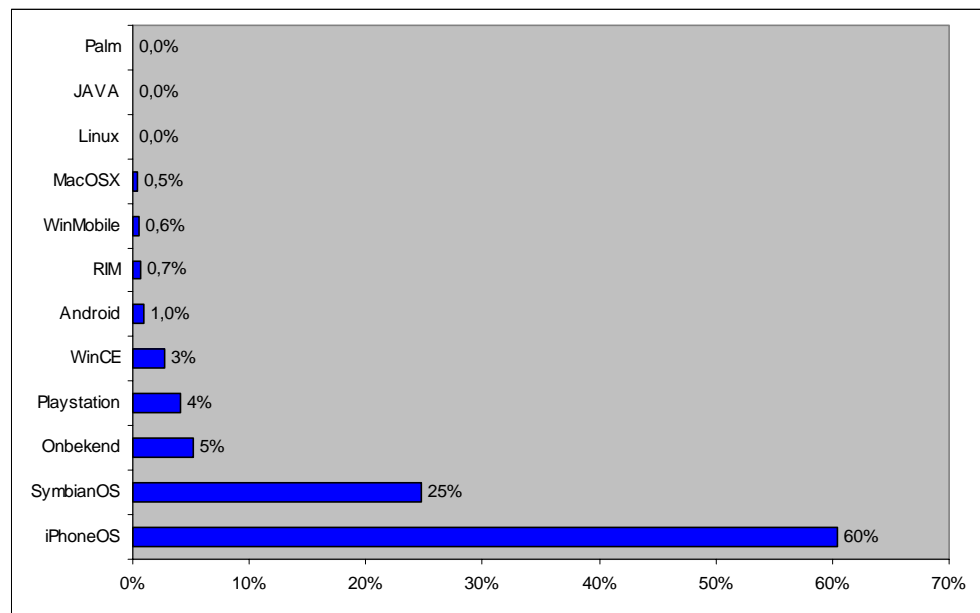
Figuur 29 Marktaandeel van type besturingssysteem in Nederland, Europa en wereldwijd, Q4 2008



Bron: Statcounter

Het *marktaandeel van mobiele besturingssystemen* weergegeven in Figuur 30 wordt gemeten aan de hand van besturingssystemen van mobiele apparatuur waarmee gebruikers mobiel online gaan. Apparatuur die niet wordt gebruikt om mobiel online te gaan en de daarop geïnstalleerde besturingssystemen worden dus niet meegenomen in de berekening van het marktaandeel. Dat houdt in dat besturingssystemen van apparatuur die veel gebruikt wordt om mobiel online te gaan, zoals in Nederland de iPhone, een groot marktaandeel hebben. Dit zegt echter niets over de marktaandelen van besturingssystemen die geïnstalleerd zijn op mobiele apparatuur die wel in gebruik is voor bellen of SMS, maar niet gebruikt wordt voor mobiel internet. De iPhone is veruit het populairste apparaat om mobiel te internetten, op afstand gevolgd door apparaten met Symbian besturingssystemen (o.a. Nokia en Sony Ericsson mobiele telefoons). Dit besturingssysteem heeft wereldwijd in 2008 wel het grootste marktaandeel.

Figuur 30 Marktaandeel besturingssysteem mobiel in Nederland, Q4 2008

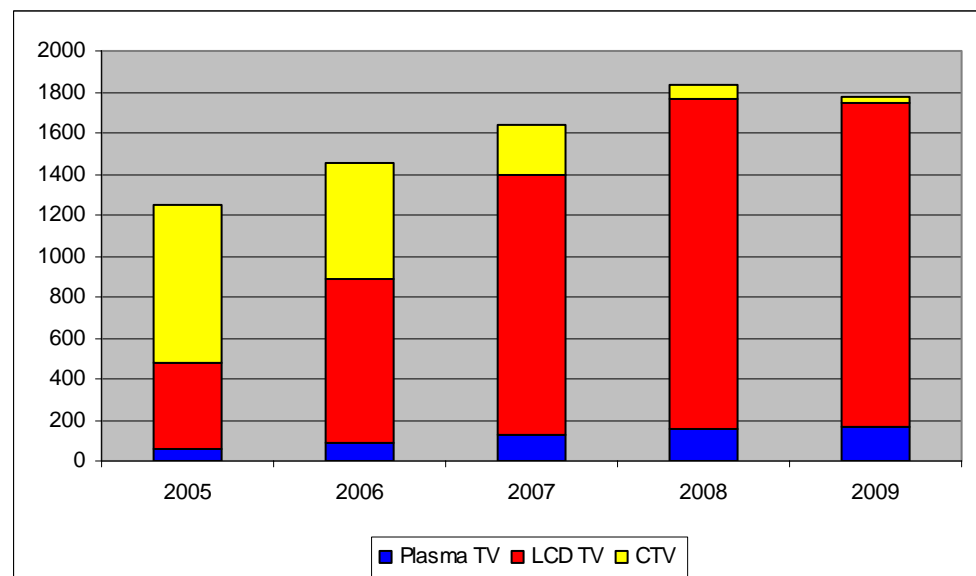


Bron: Statcounter

4.2.2 Toegangsapparatuur

Het grootste deel van de in Nederland verkochte TV's heeft betrekking op LCD TV's (Figuur 31). Het aandeel van CTV's (TV's met beeldbuizen) in de verkoop is in de afgelopen jaren sterk terug gelopen. Hoewel er in 2008 een kleine daling is in de verkopen van TV's wordt verwacht dat dit in 2010 weer zal gaan toenemen.

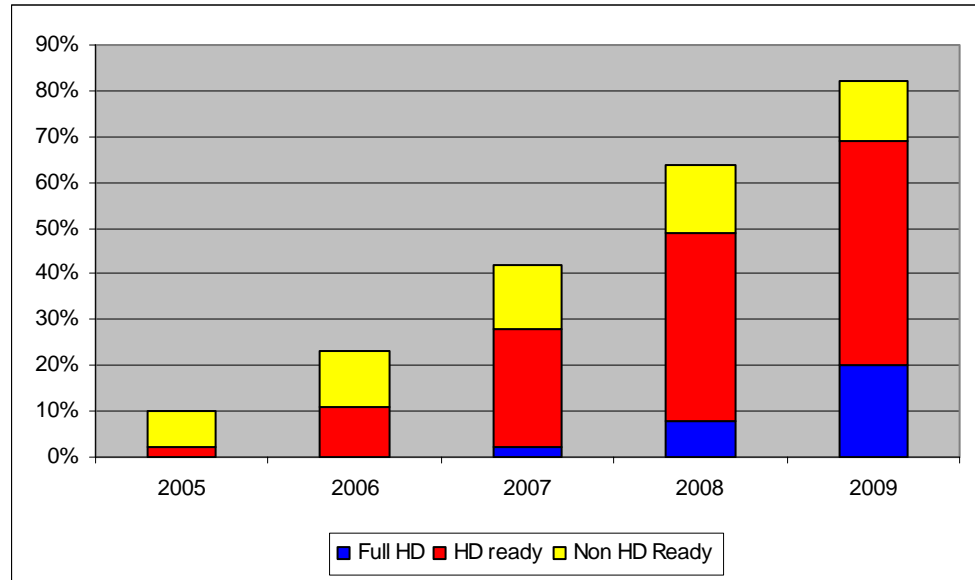
Figuur 31 Verkoop van TV's in Nederland (x1000), 2005-2008



Bron: iMMovator

Als wordt gekeken naar de penetratie van TV's die HD-ready zijn of Full-HD dan blijkt dat het merendeel van de TV's in de Nederlandse huishoudens HD-ready zijn (Figuur 32). Het aandeel TV's dat geen vorm van HD ondersteund daalt licht.

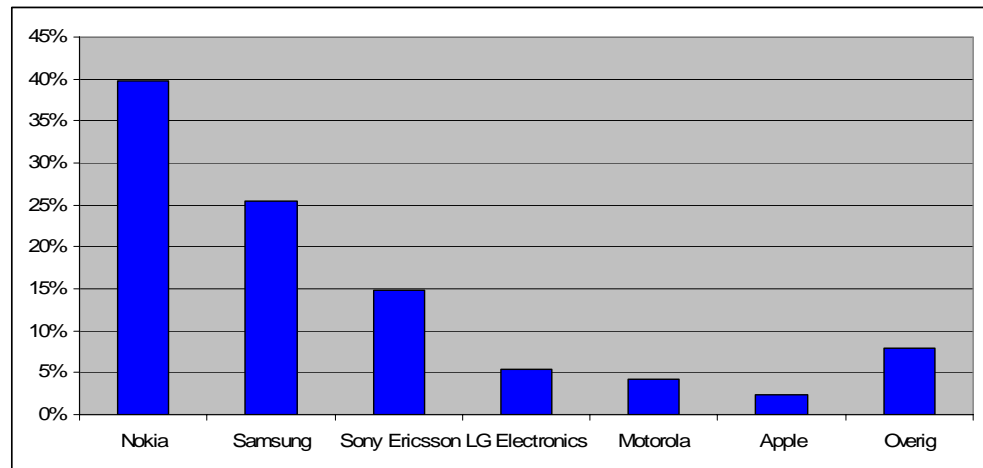
Figuur 32 Penetratie van platte TV's in Nederland, 2005-2008



Bron iMMovator

Figuur 33 toont de marktaandelen van mobiele telefoonaanbieders in Europa. Nokia is de grootste mobiele telefoonaanbieder (40%). Nokia biedt zowel telefoons met als zonder mobiele internetmogelijkheden aan. Apple biedt alleen telefoons aan met mobiel internet en heeft in het vierde kwartaal van 2008 een marktaandeel in Europa van 2,3%.

Figuur 33 Marktaandeel mobiele telefoonaanbieders in Europa, Q4 2008



Bron: IDC

5 Toepassingen & gebruik

5.1 Open source activiteiten

De *Open Source Index ranglijst* (Tabel 3) is ontwikkeld door het Georgia Institute of Technology en geeft een indicatie van open source activiteiten (gebruik van open source, zoals aanwezige open standaarden of aantal gebruikers van open source besturingssystemen als Linux) in een land en de mate waarin de omgeving in dat land bevorderlijk is voor open source³⁰. In deze ranglijst zijn er daarom twee belangrijke scores: activiteit en omgeving. De eerste heeft betrekking op open source activiteiten die plaatsvinden³¹, de tweede heeft betrekking op de mate waarin de omgeving geschikt is voor open source activiteiten³².

Nederland staat op de 13^e positie in deze ranglijst ten aanzien van open source activiteiten. Ten aanzien van de omgeving voor open source valt Nederland binnen de top 10 en staat op een 9^e plaats. Dit houdt in dat de daadwerkelijke open source activiteiten relatief slecht scoren ten opzichte van de mate waarin de omgeving geschikt is voor dergelijke activiteiten. Ten aanzien van de activiteiten op het gebied van open source scoort de overheid in Nederland (19) relatief slecht ten opzichte van het bedrijfsleven (7). Ten aanzien van de omgeving lijkt het overheidsdomein echter beter geschikt voor open source. Opvallend is dat een aantal landen die ten aanzien van informatiesamenleving ranglijsten altijd goed scoren (zoals Scandinavische landen en Nederland)³³ het in deze ranglijst minder goed doen. Daarnaast valt op dat de top 4 landen goed scoren op daadwerkelijke activiteit, maar slecht op de omgeving voor open source.

³⁰ Voor een overzicht van alle landen zie <http://www.redhat.com/about/where-is-open-source/activity/>

³¹ O.a. op basis van gebruik in de drie domeinen, beleidsondersteuning, ontwikkelaars van open source, adoptie in onderwijs, etc.

³² O.a. op basis van IP wetten, e-Government, groei van IT, internet toegang, cultuur, onderwijs, internetgebruikers.

³³ Zoals de Information Society Index en de e-Readiness ranking

Tabel 3 Open Source Index ranglijst

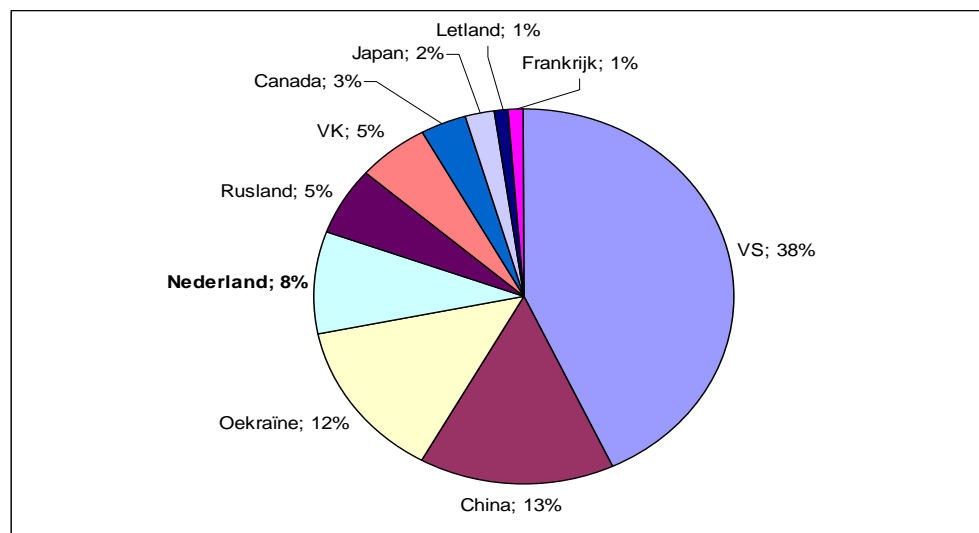
	Activiteit	Overheid	Industrie	Maatschappij	Omgeving	Overheid	Industrie	Maatschappij
Frankrijk	1	1	25	3	15	18	18	17
Spanje	2	2	22	10	20	20	29	21
Duitsland	3	4	19	5	16	14	23	18
Australië	4	14	4	11	11	7	16	10
Finland	5	19	1	18	5	12	5	8
VK	6	7	15	7	8	8	13	4
Noorwegen	7	14	2	29	3	4	17	3
Estland	8	45	5	1	21	21	49	14
VS	9	28	13	2	2	3	7	2
Denemarken	10	12	8	31	4	2	9	6
Italië	11	8	20	15	22	25	34	23
Brazilië	12	3	43	14	45	40	65	42
Nederland	13	19	7	17	9	5	12	7
Japan	14	11	27	6	13	6	14	11
China	15	6	69	4	50	70	8	59
Singapore	16	34	3	21	14	35	1	22
België	17	10	18	32	18	17	22	19
Zweden	18	22	11	20	1	1	4	1
Ierland	19	32	14	9	19	19	11	24
Zuid-Korea	20	5	41	26	12	16	10	12

Bron: Georgia Institute of Technology & RedHat

5.2 Internet veiligheid

Uit het Global Security Threat Rapport van Symantec (2009) blijkt dat computers in de VS in 2008 de grootste bron van web-aanvallen waren (Figuur 34). Nederland stond in 2008 op de vierde plek met 8% van de web-aanvallen met als bron computers in Nederland. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij dergelijke web-aanvallen computers over ter wereld ingezet kunnen worden, terwijl de aanvallers in andere landen zitten. Symantec noemt verschillende specifieke – min of meer toevallige - oorzaken waardoor Nederland in vergelijking met andere jaren op een hogere positie op de ranglijst staat³⁴. Door deze incidenten is Nederland op de vierde plaats gekomen, wat kan worden gezien als een indicatie van de kwetsbaarheid van IT-systemen en het Internet. Dat Nederlandse computers relatief vaak zijn ingezet geeft wel aan dat ze relatief ‘toegankelijk’ zijn voor aanvallers en dat de beveiliging mogelijk onvoldoende is in vergelijking met de beveiliging van computers in een aantal andere landen waar dit percentage lager ligt.

Figuur 34 Herkomst van web-aanvallen, 2008



Bron: Symantec Global Internet Security Threat Report (2009)

5.3 Activiteiten op internet

5.3.1 Uitgesteld tv-kijken

Naast de toename van het aantal digitale tv-aansluitingen wordt er ook steeds meer gebruik gemaakt van uitgesteld tv-kijken, enerzijds via de harddisk recorder, maar ook via het internet. Uit de jaarcijfers van Uitzendinggemist.nl³⁵ blijkt dat het aantal bezoekers dat deze dienst trekt in 2008 sterk gegroeid is. In 2008 werden er meer dan 130 miljoen uitzendingen opgevraagd via Uitzending gemist. Per maand kijken er gemiddeld 7,3 miljoen mensen van 13 jaar en ouder op uitzendinggemist.nl³⁶. Dit is een

³⁴ Webaanval komt vaak uit Nederland, Automatiseringsgids 14-09-2009.

³⁵ Via ‘Uitzending gemist’ kunnen een groot aantal van de op de publieke televisiekanalen uitgezonden programma’s worden teruggekeken via internet.

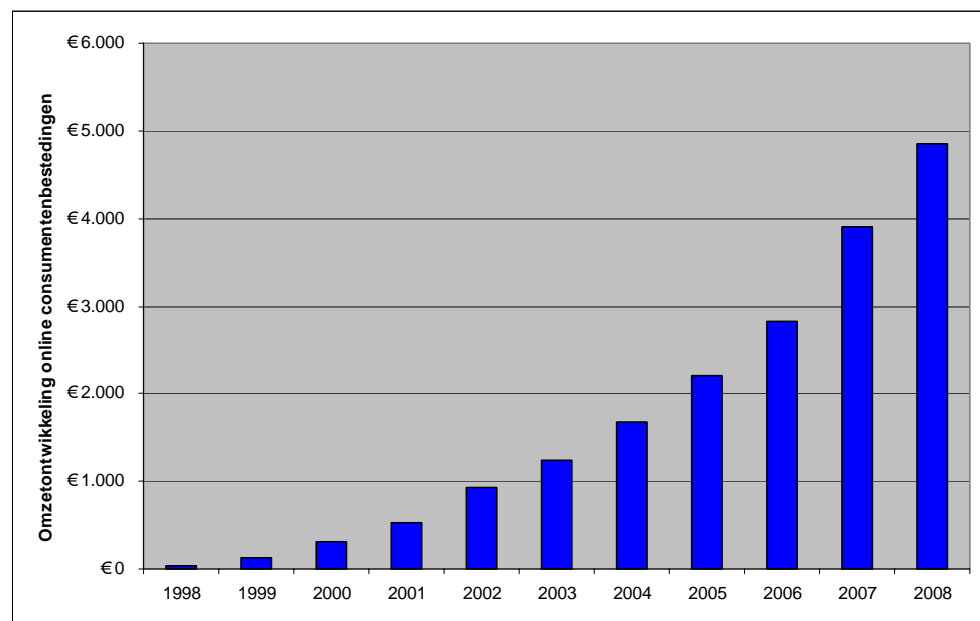
³⁶ Daarnaast is het mogelijk om via diverse digitale TV aanbieders via de settopbox gebruik te maken van uitzendinggemist.

stijging van 22 procent vergeleken met 2007. Uit het jaarverslag van Stichting Kijk Onderzoek (SKO) van 2008 blijkt dat in 2008 er gemiddeld 8,5 miljoen 'streams' worden gestart via programma's die via de publieke omroep en RTL Nederland worden uitgezonden.

5.3.2 Online winkelen

In Nederland maakt 43% van de internetgebruikers gebruik van online winkelen (e-shopping) (CBS, 2008). Uit de Thuiswinkel Markt Monitor (Blauw Research en Thuiswinkel.org)³⁷ blijkt dat de totale omzet voor online bestedingen met 24% gestegen zijn in 2008, naar 4,85 miljard euro (Figuur 35). 40% van de omzet werd uitgegeven aan reizen en aanverwante producten en diensten. Het aantal iDEAL-transacties³⁸ groeide van 15 miljoen transacties in 2007 naar bijna 28 miljoen in 2008 (exclusief december)³⁹. De omzet van iDEAL was ruim 2,1 miljard euro. Van de 750 grootste webwinkels accepteert inmiddels 84 procent iDEAL.

Figuur 35 Ontwikkeling omzet online consumentenbestedingen, 1999-2008



Bron: Thuiswinkel Markt Monitor 2008-2; Blauw Research/Thuiswinkel.org

5.3.3 Sociale netwerken

Een trend bij het gebruik van internet is het gebruik van web 2.0 toepassingen zoals sociale netwerken en platformen. Een belangrijk deel van de internetactiviteiten bestaat uit het communiceren en uitwisselen van informatie zoals foto's en video's via diensten als Hyves. Hoewel dergelijke diensten vooral gebruikt worden in de persoonlijke sfeer voor het communiceren met vrienden, neemt ook het gebruik van dergelijke toepassingen voor zakelijke doeleinden toe.

³⁷Zie ook <http://www.thuiswinkel.org/>

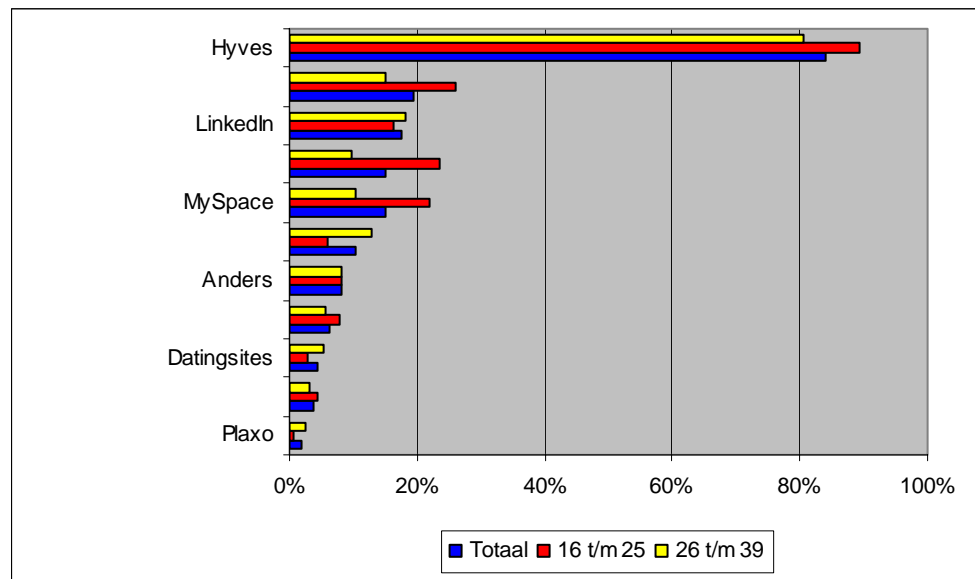
³⁸ iDEAL is een methode om online te betalen, waar bedragen direct van de bankrekening worden afgeschreven..

³⁹ Emerce, iDEAL groeit explosief in gebruik, 15 januari 2009, te raadplegen op:

http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=2835363&utm_campaign=nieuwsbrief&utm_source=nieuwsbrief&utm_medium=email

In Nederland is Hyves veruit de grootste web 2.0 dienst, op afstand gevolgd door de internationale diensten Facebook en LinkedIn (Figuur 36). Hyves had in 2008 bijna 7 miljoen gebruikers en trok in december 2008 155.000 unieke bezoekers (STIR, 2009). Met name internetters in de leeftijdscategorie 16 t/m 25 maken veel gebruik van dergelijke diensten. Alleen bij de diensten die zijn gericht op zakelijke gebruikers (zoals Plaxo en LinkedIn) en bij datingsites is het gebruik door de hogere leeftijdscategorie (licht) hoger. Uit het onderzoek van PanelWizard bleek dat vrouwen vooral gebruik maken van Hyves en dat mannen gebruik maken van het zakelijke platform LinkedIn en diensten voor het delen van foto's en video's. Hierbij blijkt wel dat vrouwen veel actiever gebruik maken van sociale netwerken (ze zijn vaker actief op het netwerk).

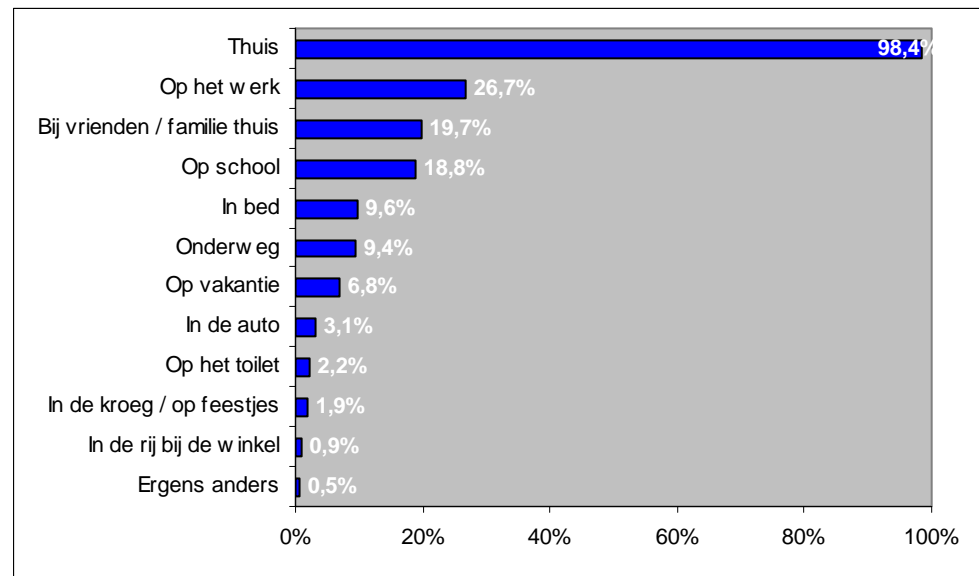
Figuur 36 Gebruik van sociale netwerken, Q1 2009



Bron: PanelWizard Direct

Sociale netwerken worden meestal thuis gebruikt (Figuur 37). Daarnaast zijn de werkplek, bij vrienden en familie thuis en de school populaire locaties voor het gebruik van sociale netwerken. Mannen maken in vergelijking met vrouwen vaker gebruik van deze diensten op kantoor en op school, maar ook op minder voor de hand liggende plekken zoals in bed, op het toilet en in de rij bij de winkel. Vrouwen maken meestal thuis of bij vrienden of familie thuis gebruik van de diensten.

Figuur 37 Locaties waar gebruik gemaakt wordt van sociale netwerken



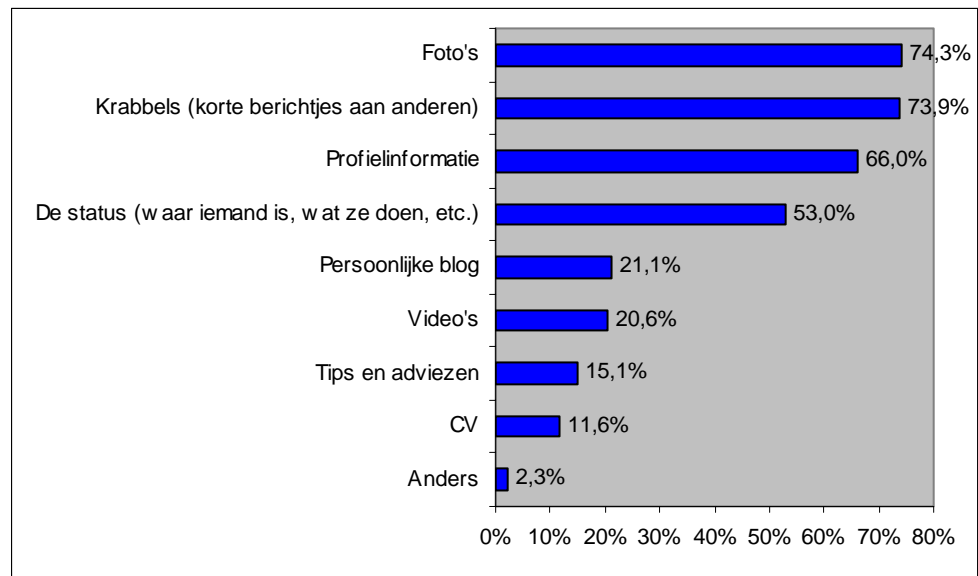
Bron: PanelWizard Direct

Als mensen gebruik maken van sociale netwerken dan is dat meestal om foto's uit te wisselen, krabbels te plaatsen (korte berichtjes achterlaten op het profiel van anderen), profielinformatie bij te houden en de status door te geven (zoals waar iemand is, wat ze aan het doen zijn, wat ze bezig houdt, etc.) (Figuur 38). Vrouwen zijn in vergelijking met mannen meer bezig met het bijhouden van de status, het bijhouden van een (persoonlijke) blog en het achterlaten van krabbels, terwijl mannen zich meer bezighouden met het bijhouden van profielinformatie en hun CV.

De informatie die wordt bijgehouden of uitgewisseld wordt meestal gedeeld met vrienden die men ook 'in het echt' kent, familie en collega's. Als gebruik wordt gemaakt van een mobiel apparaat (zoals de mobiele telefoon) voor toegang tot web 2.0 diensten, dan zijn mensen vooral bezig met het lezen van berichten, het versturen van berichten en het bijwerken van hun status.

De redenen voor mensen om actief te zijn op sociale netwerken zijn vooral om persoonlijke contacten te leggen en onderhouden en om leuk bezig te zijn (ontspanning). Hierbij zijn mannen in vergelijking met vrouwen vaker bezig met sociale netwerken om te laten zien wat ze kunnen en om zakelijke contacten te leggen en onderhouden, terwijl de activiteiten voor vrouwen vaker betrekking hebben op persoonlijke activiteiten en contacten.

Figuur 38 Activiteiten op sociale netwerken, Q1 2009



Bron: PanelWizard Direct

Bijlagen

A.1 Toelichting tarieven communicatiediensten

In deze rapportage is gebruik gemaakt van Teligen-informatie. De methodiek van Teligen is gebaseerd op de methodiek van OECD, vooral wat betreft de samenstelling van mandjes. Meer informatie over de methodiek kan worden gevonden op de website van de OECD (<http://www.oecd.org/dataoecd/52/33/1914445.pdf>).

Teligen kijkt naar de tarieven van de grootste aanbieders in de benchmarklanden. De methodiek voor het opstellen van de mandjes en het meten van de tarieven is in 2006 verder aangescherpt door de OECD en Teligen waardoor de tarieven nog beter in kaart gebracht kunnen worden. Dit houdt onder andere in dat in het geval van de mandjes vaste telefonie ook eenmalige kosten (zoals aansluitingskosten) worden meegenomen en in het geval van de mandjes mobiele telefonie ook rekening wordt gehouden met bellen naar voicemail en Messaging (SMS en MMS). Teligen kiest de pakketten die het best voldoen aan het type profiel (bijvoorbeeld gemiddelde gebruiker). Alleen de tarieven voor mobiele telefonie en breedband internet worden weergegeven zonder PPP.

Voor een volledig overzicht van de samenstelling van de mandjes en berekening van de tarieven zie <http://www.teligen.com/publications/oecd.pdf>.

A.2 Afkortingen

3G	Derde generatie standaarden en technologie voor mobiele telefoons
(A)DSL	(Assymmetric) Digital Subscriber Line
(A)DSL2+	(Assymmetric) Digital Subscriber Line 2+ (uitbreiding ADSL die hogere snelheden mogelijk maakt)
ARPU	Average Revenu Per User
Blog	Weblog
CDMA2000	Code-Division Multiple Access
CPS	Carrier PreSelect
DAB (+)	Digital Audio Broadcasting (+)
DTV	Digitale Televisie
DSL	Digitale Subscriber Line
DVB-C	Digital Video Broadcasting Cable
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial
DVB-H	Digital Video Broadcasting Handheld
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution (2,5G mobiel netwerk)
EPG	Elektronische Programma Gids
EU-25	Europese Unie (25 landen)
EU-27	Europese Unie (27 landen)
EuroDOCSIS	De Europese variant van Data Over Cable Service Interface Specification
EVDO	Evolution-Data Optimized or Evolution-Data only
FttB	Fibre-to-the-Building
FttH	Fibre-to-the-Home
FttN	Fibre-to-the-Neighbourhood
FttX	Fibre-to-the-X
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communications
HD	High-Definition
HHI	Herfindahl-Hirschman Index
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access (opvolger UMTS, 3,5G mobiel netwerk)
IM	Instant Messaging
IPTV	Internet Protocol Televisie
Ipv4 / Ipv6	Internet Protocol Versie 4 / 6
ISDN	Integrated Services Digital Networks
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunications Union
Kbps of kb/s	Kilobits per seconde
Mbps of mb/s	Megabits per seconde
MHP	Multimedia Home Platform
MMDS	Multichannel multipoint distribution service
MMS	Multimedia Messaging Service
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
OECD	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
PPP	Purchasing Power Parity (koopkrachtpariteit, wordt gebruikt als correctie
PPS	Purchasing Power Standards (internationaal vergelijkbare welvaartsindicator)
PSTN	Public Switched Telephone Network
RTV	Radio en Televisie
SMS	Short Message Service
STB	Settopbox
T-DAB	Terrestrial Digital Audio Broadcasting
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VDSL	Very high bit rate Digital Subscriber Line

VoD	Video on Demand
VoIP	Voice over Internet Protocol
W-CDMA	Wideband Code Division Multiple Access (3G mobiel netwerkstandaard o.a. EU)
Wifi	Wireless Fidelity
WiMax	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WLL	Wireless Local Loop