



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

35295

Marktrapportage Elektronische Communicatie

Mei 2010

Datum 12 mei 2010

Auteur(s) Linda Kool, Silvain de Munck, Tijs van den Broek, Sanne Huveneers,
Arjen Holtzer, Annelieke van der Giessen

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

Projectnummer 035.33445/01.01

Aantal pagina's 52 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen 3

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.

© 2010 TNO

Inhoudsopgave

Bijlage(n) A Bijlagen

Voorwoord	5
Samenvatting	6
1 Inleiding	8
2 Infrastructuur en netwerken	11
2.1 Overzicht.....	11
2.2 Vaste telefonie	12
2.3 Mobiele telefonienetwerken	12
2.4 Internetaansluitingen.....	16
2.5 Radio en televisie.....	26
3 Toegangsdiensden & apparatuur	28
3.1 Toegang retail	28
3.2 Toegangsapparatuur.....	38
4 Toepassing en gebruik	43
4.1 Internetgebruik.....	43
A Bijlagen	46
A1 Toelichting lagenmodel.....	46
A2 Toelichting tarieven communicatiediensten.....	50
A3 Afkortingen	51

Lijst met figuren

Figuur 1 Ontwikkeling totaal aantal VoIP- en PSTN-aansluitingen, 2005 –2009	12
Figuur 2 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland 1995 – 2009... 13	13
Figuur 3 Ontwikkeling marktaandeelen mobiele telefonie, infrastructuur, 1995 – 2009	14
Figuur 4 HHI Mobiele telefonie-netwerk 1995 - 2009	15
Figuur 5: Internationale vergelijking van het aantal telefoons met een 3G-aansluiting als percentage van totaal aantal mobiele aansluitingen, 2007-2009	16
Figuur 6 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2001 – 2009	17
Figuur 7 Marktaandeelen breedband internet - netwerkaanbieders, 2001 - 2009	18
Figuur 8 Internationale vergelijking: aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners, 2000 – Q2 2009	18
Figuur 9 Internationale vergelijking aantal breedbandaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q2 2009	19
Figuur 10 Internationale vergelijking aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners 2004 – 2009.....	20
Figuur 11 Internationale vergelijking: Snelheid breedband internetaansluitingen, 2009.....	21
Figuur 12 Internationale vergelijking: IP per capita, 2009	22
Figuur 14 Percentage websites dat bereikbaar is over IPv6 van de top 500 populairste websites per EU land, 23 april 2010.....	24
Figuur 15 Percentage gebruikers dat in staat is om webdiensten/websites via IPv6 te bereiken, 23 april 2010.....	25
Figuur 16 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – 2009.....	26
Figuur 17 HHI-index RTV abonnementen, Q4 2006 – Q2 2009	27
Figuur 18 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – 2009	27
Figuur 19 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar, incl. BTW, november 2009	29
Figuur 20 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar, excl. BTW, november 2009.....	30
Figuur 21 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, november 2009	31
Figuur 22 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL voor een instappakket in dollar incl. BTW, PPP, Q4 2006 – Q4 2009	32
Figuur 23 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel instappakket, in dollar incl. BTW PPP, Q2 2006 – Q4 2009	33
Figuur 24 Tarieven multiplay en kbps download per euro, Q1 2010.....	34
Figuur 25 Marktaandeelen breedband internettoegang – retail, 2001 – 2009.....	35
Figuur 26 Ontwikkeling marktaandeelen grootste aanbieders digitale tv, 2003 – 2009	36
Figuur 27 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1999 – 2009.....	37
Figuur 28 Marktaandeel van type browsers in Nederland, Europa en wereldwijd, 2009.....	38
Figuur 29 Marktaandeel van type besturingssysteem in Nederland, Europa en wereldwijd, 2009.....	39
Figuur 30 Marktaandeel besturingssysteem mobiel in Nederland, 2009	40
Figuur 31 Aantal aangeboden apparaten zonder en met DAB, Q1 2010	41
Figuur 32 Prijzen DAB-apparatuur, Q1 2010	42
Figuur 33 Internetactiviteiten die 'vaak' en 'af en toe' ondernomen worden, 2009.....	44

Figuur 34 Aantal unieke bezoekers online sociale netwerken in Nederland, december 2008- januari 2010.....	45
Figuur 35 Lagenmodel.....	46

Lijst met tabellen

Tabel 1 Penetratie van infrastructures (x 1.000), 2001 - 2009.....	12
Tabel 2 Mobiel omzet retail per halfjaar (x 1.000.000), Q4 2006 – Q2 2009	37
Tabel 3 Top 20 bereik van websites binnen Nederlandse surfpopulatie (13+), 2009	43

Voorwoord

Om te komen tot één gezaghebbende publicatie op het gebied van de verspreiding en het gebruik van informatie- en communicatietechnologie zijn de monitoractiviteiten van TNO en CBS op dit terrein, samengevoegd. TNO stelt drie keer per jaar een rapportage op - de Marktrapportage Elektronische Communicatie – en het CBS stelt, ondersteund door TNO, jaarlijks De Digitale Economie op.

De marktrapportages elektronische communicatie geven een periodiek overzicht van een aantal belangrijke indicatoren ten aanzien van de penetratie van verschillende infrastructuren, concurrentie, marktaandelen, en tariefontwikkeling voor vaste en mobiele telefonie, (breedband) internettoegang en (digitale) tv voor Nederland. Waar mogelijk zijn de kengetallen in een internationaal perspectief geplaatst. De landen in deze internationale benchmark zijn: Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Japan, Zuid-Korea en Canada. Waar de beschikbaarheid van data het toelaat zullen ook het gemiddelde van de EU-landen (EU-15, EU-25 of EU-27) worden meegenomen.

In eerdere edities van de marktrapportages werd al vastgesteld dat in Nederland kwalitatief hoogwaardige infrastructuur aanwezig is. Hoewel ontwikkelingen in infrastructuur nog steeds van groot belang zijn, wordt vanaf 2008 in de marktrapportages meer aandacht besteed aan het aanbod en vooral het gebruik van diensten, al blijft de nadruk liggen op infrastructuur en toegang(-sdiensten). In de jaarrapportage De Digitale Economie wordt dieper ingegaan op het gebruik.

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 daarom waar mogelijk gebruik worden gemaakt van data die 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.

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. In bijlage A1 wordt dit het lagenmodel getoond en nader toegelicht.

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 2009 (Q4 2009). Waar nodig zijn correcties op de data uit voorgaande edities van de marktrapportages doorgevoerd, bijvoorbeeld omdat bedrijven op een andere manier rapporteren en/of nieuwe data beschikbaar is.

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.

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

Samenvatting

Infrastructuur en netwerken

- Het aantal **VoIP-aansluitingen** steeg in 2009 met bijna 23% naar een totaal van 3,6 miljoen aansluitingen. Het aantal PSTN-aansluitingen daalde met 13% naar 2,5 miljoen. Het totale aantal vaste telefonie-aansluitingen blijft over de jaren min of meer constant en bedraagt eind 2009 7 miljoen.
- Het aantal **mobiele telefonie-aansluitingen** ligt in Nederland met 19,7 miljoen hoger dan het aantal inwoners.
- Een groeiend deel van de **omzet van mobiele telefonie-aanbieders** wordt gegenereerd uit niet-spraak (o.a. de verkoop van data-abonnementen en afhandeling dataverkeer). De opkomst van nieuwe, gebruiksvriendelijke *smartphones* speelt hierbij een belangrijke rol. In het eerste half jaar van 2009 steeg de omzet uit niet-spraakdiensten met 6,6%.
- In Nederland zijn er circa **4,6 miljoen mobiele telefoons geschikt om gebruik te maken van het 3G-netwerk**. Dit is ruim 24% van het totaal aantal mobiele aansluitingen. Volgens onderzoek van Multiscope gebruikt 9% van de Nederlanders wekelijks mobiel internet².
- **Breedband internet** via DSL en kabel zijn de meest gebruikte vormen van internettoegang in Nederland. In Nederland heeft 90% van de Nederlandse huishoudens toegang tot **internet**, ca. 83% van de Nederlandse huishoudens maakt gebruik van **breedband internettoegang**. In 2009 komt het totaal aantal breedband internetaansluitingen voor het eerst boven de 6 miljoen.
- Het aantal **aansluitingen via DSL daalde** in 2009 voor het eerst met 1,7% naar ruim 3,5 miljoen aansluitingen. De groei in het aantal kabelaansluitingen is juist toegenomen; het aantal breedband internetaansluitingen via de kabel steeg in 2009 met 6,6% naar ruim 2,4 miljoen aansluitingen.
- In een internationale vergelijking naar het **aantal breedband internetaansluitingen** per 100 inwoners neemt **Nederland de 1e plaats** in. In Q2 2009 heeft Nederland 38,1 aansluitingen per 100 inwoners.
- Het grootste deel van de **breedband internetaansluitingen in de benchmarklanden** heeft een **downloadsnelheid die tussen de 2 Mbps en 10 Mbps** ligt. In Nederland ligt de gemiddelde downloadsnelheid op 5,24 Mbps en 35% van de internetverbindingen heeft een snelheid hoger dan 5 Mbps. De hoogste gemiddelde snelheid wordt gehaald in Zuid-Korea, waar 74% van de aansluitingen sneller is dan 5 Mbps.
- Het tekort aan beschikbare **IPv4-nummers** (Internet Protocol versie 4) levert problemen op. Binnen twee jaar zullen er geen IPv4-adressen meer beschikbaar zijn. De **migratie naar IPv6** – de opvolger van IPv4 – verloopt langzaam.
- In 2009 kende Nederland **4,4 miljoen digitale tv (DTV)-aansluitingen**, waarbij de meeste huishoudens zijn aangesloten via kabel (53%) en satelliet (20%). Het aantal aansluitingen via DSL nam in 2009 het snelst toe (met 24%).

² Emerce (2009) Dagelijks gebruik mobiel internet verdubbeld. 9 oktober 2009, <http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=2985055>

Toegangsdiensten en apparatuur

- De tarieven voor **vaste telefonie voor particulieren** liggen in Nederland relatief hoog. Nederland heeft gemiddelde tarieven voor nationaal en internationaal spraakverkeer. De tarieven voor verkeer van vast naar mobiel, abonnementen en lokaal verkeer zijn hoger dan gemiddeld. Japan en Finland hebben de hoogste tarieven. 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 Japan en het laagst in Duitsland en Zuid-Korea.
- De **tarieven voor mobiele telefonie** voor een gemiddelde gebruiker liggen in Denemarken en Nederland (KPN) het laagst, in de Verenigde Staten en Duitsland moeten gebruikers het meeste betalen. Voor Nederland worden gegevens meegenomen over relatief goedkope pakketten (zowel van KPN als van Vodafone wordt een Sim-Only abonnement meegenomen).
- In een internationale vergelijking liggen de **tarieven voor een instappakket breedband internettoegang** voor DSL in Nederland (KPN) relatief hoog. De tarieven voor de kabel liggen rond het gemiddelde van de benchmarklanden.
- De **tarieven voor een combinatiepakket vaste telefonie (VoIP) en breedband internettoegang** variëren zeer sterk. Zowel de kabelaanbieders als DSL-aanbieders bieden diverse gunstige pakketten aan (op basis van de downloadsnelheid per Euro) waarbij er veel snelheid wordt geboden voor een laag tarief. De instappakketten zijn bij de meeste aanbieders relatief ongunstig (op basis van geboden downloadsnelheid per Euro).
- De **grootste aanbieder van Internettoegang (retail) is eind 2009 KPN Direct** met een marktaandeel van 30% (HetNet klanten zijn ondergebracht bij KPN Direct). Ziggo heeft eind 2009 een marktaandeel van 24%.
- De **grootste aanbieder van digitale TV is sinds 2007 kabelexploitant Ziggo**, gevolgd door CanalDigitaal (satelliet) en KPN (ether).
- 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.
- De **iPhone blijft het populairste apparaat om mobiel te internetten**, het marktaandeel in mobiele besturingssystemen bedroeg voor de iPhone eind 2009 56%. Het aandeel van Android groeide van 0,48% in Q2 2009 naar 3,8% in Q4 2009.
- In Nederland worden alleen de radiostations van de publieke omroep doorgegeven via DAB. In 2008 kon naar schatting 70% van de Nederlandse bevolking DAB ontvangen. **Het aanbod van apparatuur dat DAB kan ontvangen is nog relatief laag in verhouding met het totale (radio) aanbod.** Ook is het DAB aanbod vaak duurder in verhouding met het totale (radio) aanbod.

Toepassingen en gebruik

- **Internet** wordt het meest gebruikt om **specifieke informatie** te zoeken en te e-mailen, gevolgd door andere functionele activiteiten zoals online bankieren en producten zoeken. Minder vaak wordt het internet gebruikt voor activiteiten als radio luisteren, chatten en online gamen.
- De **microblogdienst Twitter** groeit sterk. Twitter telt inmiddels ruim 100 miljoen gebruikers wereldwijd en ziet dit aantal groeien met ongeveer 300.000 nieuwe gebruikers per dag.
- De websites van de zoekmachine **Google** en de sociale netwerksite **Hyves** hebben in Nederland het grootste bereik.
- Hyves blijft met meer dan 10 miljoen leden de **grootste sociale netwerksite** van Nederland. De grootste groei in het aantal unieke bezoekers is echter zichtbaar bij Facebook.
- In de tweede helft van 2009 is de **gemiddelde tijdsbesteding** op de sociale netwerksites gegroeid naar gemiddeld 2051 minuten; een groei van bijna 30%. In Nederland werd de meeste tijd besteed aan Hyves.

1 Inleiding

In eerdere edities van de marktrapportages werd al vastgesteld dat in Nederland kwalitatief hoogwaardige infrastructuur aanwezig is. In verschillende internationale ranglijsten zoals de ICT Development Index (ITU) en de Networked Readiness Index (World Economic Forum/Insead) neemt Nederland een hoge positie in als het gaat om toegang tot en gebruik van aanwezige infrastructuur³. Nederland behoort tot de top als het gaat om toegang tot breedband internet aansluitingen en er zijn in Nederland zijn er bijna 20 miljoen mobiele telefonie-aansluitingen waarvan bijna een kwart geschikt is voor toegang tot mobiel (breedband) internet.

Het internetgebruik in Nederland is zeer hoog in Nederland, waarbij er veel gebruik wordt gemaakt van breedband. Het aantal breedband internetverbindingen groeide in 2009 naar meer dan 6 miljoen. Steeds meer diensten, in steeds meer sectoren van de economie, worden via (breedband) internet aangeboden of mogelijk maakt. Ook voor diensten die traditioneel via andere infrastructuren verliepen, zoals telefonie of TV, wordt het internet als distributiekanaal steeds belangrijker. Volgens de OECD is de vraag naar breedbandcapaciteit de afgelopen jaren dan ook met 50% tot 60% per jaar gegroeid en deze vraag van breedbandcapaciteit in de komende jaren alleen maar toenemen⁴. Nieuwe toepassingen zoals HD IPTV, HD video streaming of visueel netwerken zullen steeds meer vergen van de infrastructuur. De Taskforce Next Generation Infrastructure schat dat in Nederland de vraag naar breedbandcapaciteit op vaste aansluitingen de komende tien jaar toeneemt met 30% tot 40% per jaar⁵. Dit zou betekenen dat de downloadsnelheden van breedband internetaansluitingen moeten toenemen naar 75Mbit/s tot 400 Mbit/s. Hoewel nauwkeurige cijfers voor de huidige daadwerkelijk behaalde downloadsnelheden in Nederland ontbreken, ligt dit volgens schattingen tussen 5,4 Mbit/s (op basis van Akamai, 2009) en 14 Mbit/s (op basis van Speedtest.net, 2010). Ook in 2009 hebben verschillende aanbieders in Nederland geïnvesteerd in het opwaarderen van hun netwerken waardoor hogere toegangssnelheden (boven 100 Mbit/s) bereikt kunnen worden. Kabelexploitanten kunnen via de implementatie van Eurodocsis 3.0 hogere snelheden realiseren via het kabelnetwerk. KPN en andere DSL-aanbieders willen grootschalig gaan investeren in VDSL vanuit de wijkcentrale.

De meeste aangeboden pakketten voor internettoegang bieden een hogere downloadsnelheid dan uploadsnelheid. In het begin van internet was het consumeren van informatie (binnenhalen van tekst, beelden, video) de belangrijkste bezigheid, maar door de toename van het gebruik van web 2.0⁶ diensten 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). Ook voor gemiddelde

³ Zie oa. voorgaande Marktrapportages Elektronische Communicatie

⁴ OECD (2009) Network developments in support of innovation and user needs. Working Party on Communication Infrastructures and Services Policy. 9 December 2009.

⁵ TNO en Dialogic (2010) Vraag en Aanbod Next-Generation Infrastructures 2010 – 2020. Rapport in opdracht voor het Ministerie van Economische Zaken. 25 februari 2010.

⁶ 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 (Forrester).

daadwerkelijk behaalde uploadsnelheden in Nederland ontbreken exacte cijfers, schattingen variëren van snelheden lager dan 1 Mbit/s tot 3,4 Mbit/s.⁷

Naast de groei van vast breedband internet wordt ook mobiel internet, via bijvoorbeeld smartcard, usb-modem of via de mobiele telefoon, steeds belangrijker. Cisco, een fabrikant van netwerkapparatuur, meldde begin 2010 een explosieve toename van het mobiele dataverkeer⁸. Dit verkeer groeit 2,4 keer zo snel als het gebruik via reguliere vaste breedbandnetwerken. SonyEricsson meldt dat in december 2009 het volume van het wereldwijde dataverkeer via mobiele netwerken voor het eerst groter was dan het totale volume spraakverkeer op de mobiele netwerken⁹. T-Mobile verwacht dat zijn klanten in de komende vijf jaar 300 keer meer mobiel dataverkeer gaan gebruiken dan eind 2009¹⁰. Het netwerk van T-Mobile kreeg twee jaar geleden per maand circa 7 terabyte dataverkeer te verwerken, in 2009 steeg dit naar 200 terrabyte. De verwachting is dat in 2015 klanten van T-Mobile gemiddeld 14 Gigabyte aan dataverkeer zullen gebruiken per maand, waar dat nu nog 46 megabyte per klant per maand is. Deze cijfers geven aan dat ook de behoefte aan bandbreedte op mobiele netwerken snel stijgt (sneller dan bij vaste netwerken), wat grote gevolgen kan hebben voor de onderliggende netwerken. Mogelijk wordt het ook onhoudbaar de huidige de tariefstructuur te handhaven.

Deze snelle groei van het mobiele dataverkeer wordt veroorzaakt door de populariteit van smart phones en USB-modems voor mobiel internet op de laptop. De verkoop van smartphones in Nederland is in 2009 meer dan verdubbeld¹¹. Het gaat hierbij om toestellen die niet langer alleen gebruikt kunnen worden voor bellen of SMS-en, maar ook voor mobiel internet, navigatie (m.b.v. GPS) en het gebruiken van applicaties (bijvoorbeeld voor Twitter, Hyves, LinkedIn en Facebook). Een bekend voorbeeld is de iPhone van Apple. Daarnaast winnen ook telefoons die gebruik maken van het open mobiele besturingssysteem van Google, Android, aan populariteit. In totaal werden er bijna 900.000 geavanceerde telefoons verkocht¹². In Nederland had in 2007 circa 7% van de mobiele telefoongebruikers een telefoon geschikt voor mobiel internet, in 2009 is dit gegroeid naar 24%¹³, waarbij in 2009 circa 9% van de Nederlanders wekelijks gebruik maakt van mobiel internet¹⁴. Ook op Europees niveau is een dergelijke trend waarneembaar. Europeanen besteden wekelijks meer tijd op mobiel internet dan met kranten en tijdschriften. Uit een internationale steekproef van belangenclub EIAA blijkt bovendien dat een kwart van de jongeren via zijn telefoon gebruik maakt van mobiel

⁷ Olsthoorn, P. (2009) Kabel kampioen, wint snelheid en klanten. Webwereld, 28 december 2009. TNO en Dialogic (2010) Vraag en aanbod Next-Generation Infrastructures 2010 – 2020. Rapport in opdracht van Ministerie van Economische Zaken

⁸ Nu.nl (2010) Mobiel dataverkeer groeit explosief, 10 februari 2010, <http://www.nu.nl/internet/2181340/mobiel-dataverkeer-groeit-explosief.html>

⁹ Nu.nl (2010) Meer dataverkeer dan gesprekken via mobiel

¹⁰ Boogert, E. (2010) T-Mobile verwacht factor 300 groei in mobiel internet, 25 februari 2010, Emerce.nl http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=3013585&utm_campaign=nieuwsbrief&utm_source=nieuwsbrief&utm_medium=email

¹¹ Nieuwerburgh, S. (2010) Verkoop smartphones in Nederland verdubbeld, ZDNet, 17 februari 2010, <http://www.zdnet.nl/news/112897/verkoop-smartphones-in-nederland-verdubbeld/>

¹² Idem

¹³ TNO (2010) Marktrapportages Elektronische Communicatie, mei 2010, op basis van cijfers van Netsize Guide (2007-2010).

¹⁴ Emerce (2009) Dagelijks gebruik mobiel internet verdubbeld. 9 oktober 2009, <http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=2985055>

internet en applicaties¹⁵. In de tijdsbesteding aan mobiel internet zijn Polen, Italië en België de koplopers van Europa, waar respectievelijk 10,3, 7,9 en 7,7 uur per week besteedt wordt aan mobiel internet. Deze groei is ook terug te zien in het groeiend deel van de omzet van mobiele operators gegenereerd uit niet-spraak (bijvoorbeeld data-abonnementen), zie ook paragraaf 3.1.3 van deze rapportage.

Ook op het gebied van omroep heeft digitalisering zich verder doorgezet in 2009. Eind 2009 waren er in Nederland circa 4,4 miljoen digitale TV (DTV) aansluitingen. De meeste DTV-aansluitingen (53%) werden eind 2009 gerealiseerd via kabel (zie ook paragraaf 2.5). Daarnaast wordt DTV steeds vaker gebruikt voor aanvullende diensten zoals het opvragen van gemiste uitzendingen of films. Er wordt dan ook steeds vaker uitgesteld gekeken. Hierbij worden uitzendingen op een ander moment bekeken dan op het moment van de uitzending, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een harddisk recorder (bijvoorbeeld in de settopbox voor DTV) of via uitzendinggemist (ook beschikbaar via DTV). Circa 20% van de huishoudens had in 2009 de beschikking over een harddisk recorder om TV op te nemen¹⁶. Het on-demand opvragen van televisieprogramma's, series of films neemt ook steeds meer toe. In 2009 gebruikten gemiddeld 2 miljoen unieke bezoekers per maand de website van uitzendinggemist om programma's van de publieke omroep terug te kijken en werden via mobiel in totaal meer dan 2,7 miljoen video's opgevraagd¹⁷. Bij kabelexploitant UPC werden in 2009 47,5 miljoen keer televisieprogramma's of films opgevraagd via Video on Demand, een stijging van 45% ten opzichte van 2008¹⁸.

¹⁵ EIAA (2010) New decade heralds the age of digital mobility. Europeans are more mobile and engaged with online than ever. EIAA Press Release, 2 maart 2010. <http://www.eiaa.net/news/eiaa-articles-details.asp?lang=1&id=216>

¹⁶ iMMovator (2010) Monitor Digitale TV in Nederland, vierde kwartaal 2009. Expertgroep Digitale Televisie.

¹⁷ Publieke omroep (2010) Bereik Uitzending Gemist groeit ook in 2009, 4 februari 2010, <http://www.publiekeomroep.nl/page/nieuws/artikel/608>

¹⁸ Emerce (2010) On Demand-gebruik bij UPC

2 Infrastructuur en netwerken

2.1 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 2009 daalde het aantal *PSTN-aansluitingen* met 12,5% naar een totaal van 2,5 miljoen aansluitingen. Substitutie door mobiele telefonie en VoIP-telefonie blijven de belangrijkste oorzaken van deze daling. Het aantal *ISDN-aansluitingen* daalde in 2009 naar minder dan 1 miljoen aansluitingen, wat neerkomt op een daling van 9% ten opzichte van 2009. De belangrijkste reden voor deze daling is het overstappen van klanten naar DSL en VoIP.

Het aantal *PSTN-aansluitingen en ISDN-aansluitingen* enerzijds en het aantal *VoIP-aansluitingen* anderzijds groeide in de afgelopen jaren al steeds dichter naar elkaar toe. In 2009 steeg het totaal aantal VoIP-aansluitingen (DSL en kabel) met bijna 23% naar 3,6 miljoen aansluitingen. Sinds Q1 2009 is het totaal aantal VoIP-aansluitingen groter dan het aantal PSTN-aansluitingen (zie ook Figuur 1). De groei van het aantal *VoIP-aansluitingen* (DSL en kabel) in 2009 komt neer op een absolute stijging van 657.000 aansluitingen. Het totaal aantal vaste telefonie aansluitingen blijft over de jaren min of meer constant en bedraagt eind 2009 7 miljoen.

Het *aantal mobiele telefonieaansluitingen* bedroeg in 2009 19,7 miljoen aansluitingen. Dit is nagenoeg gelijk aan het aantal aansluitingen in 2008¹⁹. Er zijn bijna 1,2 mobiele telefoonaansluitingen per inwoner in Nederland. Dit wordt o.a. veroorzaakt door gebruik van aparte privé en zakelijke toestellen.

In 2009 steeg het *aantal breedband internetaansluitingen* met 253.000 aansluitingen naar 6 miljoen²⁰. Het aantal breedband internetaansluitingen via DSL daalde in 2009 met 1,7% ten opzichte van 2008 naar 3,5 miljoen. Het aantal breedband internetaansluitingen via de kabel steeg met 6,6% naar 2,4 miljoen (zie ook Figuur 6). Het absolute aantal aansluitingen via DSL is nog steeds groter dan via de kabel.

Het aantal huishoudens dat gebruik maakt van *digitale televisie* (DTV) groeide in 2009 naar bijna 4,4 miljoen. Het aantal aansluitingen DTV via IPTV groeide in 2009 het snelst (24%), gevolgd door de ether (18,4%). De meeste digitale aansluitingen worden nog steeds gerealiseerd via de kabel met 2,3 miljoen DTV aansluitingen (groei van 18% ten opzichte van 2008).

¹⁹ Het aantal aansluitingen van T-Mobile is sterk gedaald door opschoning van het klantenbestand (verwijdering van inactieve prepaid aansluitingen). Hierdoor is ook het totaal aantal mobiele telefonie aansluitingen gedaald ten opzichte van de vorige rapportage (Q2 2009).

²⁰ Voor de definitie van breedband, zie paragraaf 2.4.

Tabel 1 Penetratie van infrastructuur (x 1.000), 2001 - 2009

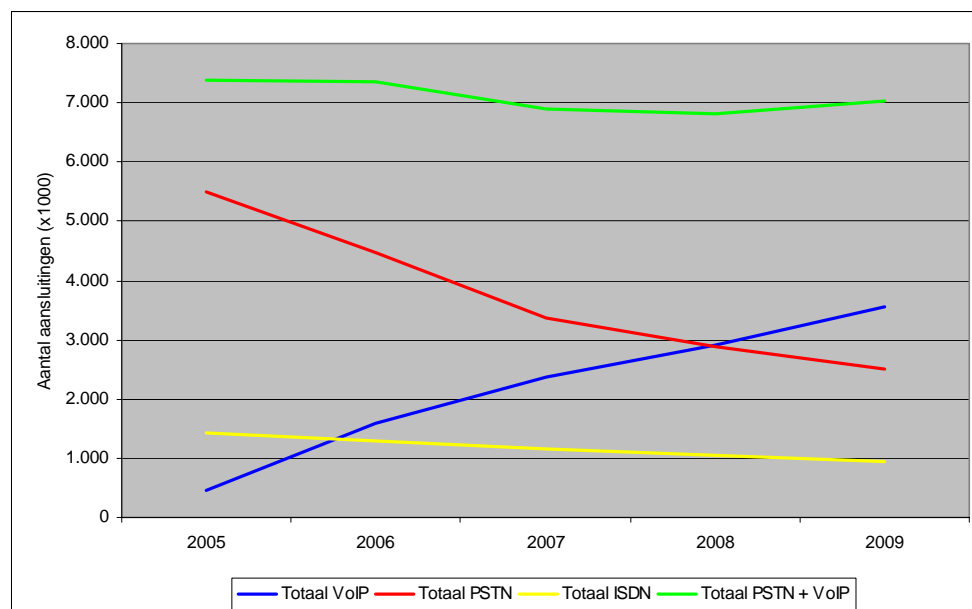
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	09/08
Totaal PSTN	6.569	6.316	6.120	5.922	5.483	4.459	3.378	2.869	2.510	-12,5%
Totaal ISDN	1.416	1.536	1.557	1.487	1.424	1.297	1.151	1.046	949	-9,3%
VoIP (DSL en Kabel)					462	1.589	2.378	2.903	3.560	22,6%
Mobiele telefoons	11.961	11.959	13.256	16.043	16.306	17.058	18.453	19.745	19.697	-0,2%
Internet aansluitingen ADSL	145	340	944	1.841	2.482	3.047	3.399	3.596	3.535	-1,7%
Internet aansluitingen kabel	467	796	946	1.297	1.631	1.938	2.144	2.211	2.358	6,6%
Kabelaansluitingen (RTV)	6.160	6.194	6.190	6.190	6.191	5.885	5.784	5.700	5.600	-1,8%
DTV kabel	104	101	99	116	381	1.000	1.571	1.987	2.345	18,0%
DTV Satelliet	334	428	450	550	670	700	800	870	870	0,0%
DTV ether			25	74	184	266	482	743	880	18,4%
DTV IPTV					43	134	221	282	350	24,1%

Bron: TNO

2.2 Vaste telefonie

Figuur 1 toont het totaal aantal vaste telefonieaansluitingen via PSTN, ISDN en VoIP. De dalende trend in het aantal PSTN-aansluitingen en de stijgende lijn in het aantal VoIP-aansluitingen is ook zichtbaar in 2009. Het aantal VoIP-aansluitingen steeg in 2009 met bijna 23% naar een totaal van 3,6 miljoen aansluitingen. Het aantal PSTN-aansluitingen daalde met 13% naar 2,5 miljoen. Het totaal aantal vaste telefonie aansluitingen blijft over de jaren min of meer constant en bedraagt eind 2009 7 miljoen.

Figuur 1 Ontwikkeling totaal aantal VoIP- en PSTN-aansluitingen, 2005 –2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

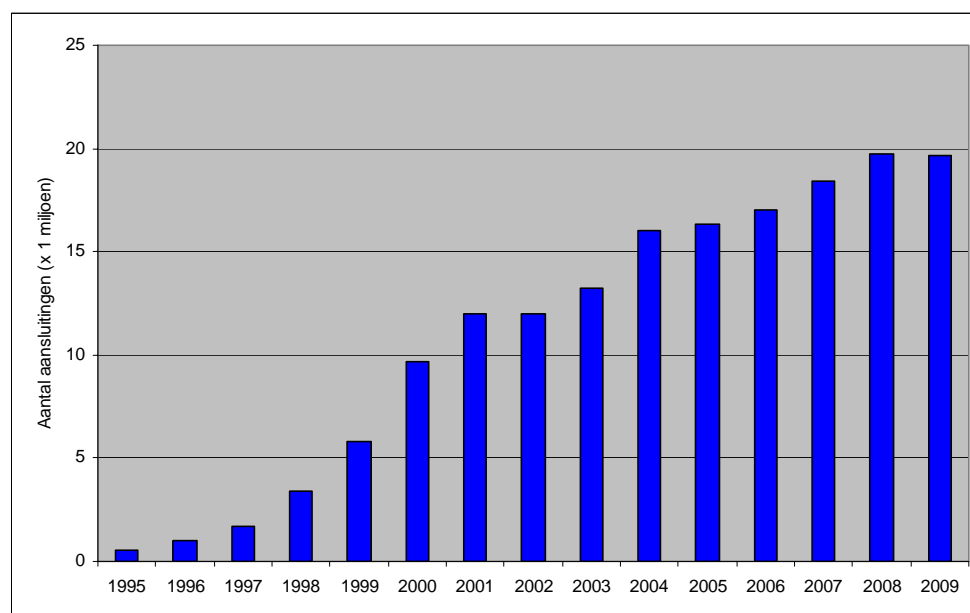
2.3 Mobiele telefonienetwerken

In 2009 komt het aantal mobiele telefoonaansluitingen voorlopig uit op 19,7 miljoen. Dit is een lichte daling van ongeveer 50.000 aansluitingen ten opzichte van 2008. De

jaarcijfers voor Q4 van Vodafone zijn voor deze rapportage nog niet bekend²¹. Het aantal mobiele aansluitingen van Vodafone is daarom gebaseerd op Q3 2009. In het tweede kwartaal van 2009 was het aantal aansluitingen nog licht gestegen naar ruim 20,3 miljoen (Figuur 2). De daling wordt veroorzaakt doordat T-Mobile haar pre-paid klantenbestand heeft opgeschoond²². De inactieve klanten die waren toegevoegd aan het klantenbestand na de overname van Orange zijn na een periode van 180 dagen verwijderd uit het klantenbestand. Het aantal pre-paid klanten van T-Mobile daalde hierdoor in 2009 met 28,3%. Het aantal klanten met abonnement van T-Mobile steeg met 6,5%. Het totaal aantal aansluitingen van T-Mobile daalde van 5,3 miljoen in 2008 naar 4,6 miljoen in 2009.

Uit de hoeveelheid mobiele telefoons blijkt dat steeds meer gebruikers meer dan één mobiele telefoon tot hun beschikking hebben, bijvoorbeeld een telefoon voor privégebruik 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 (zo heeft de Europese Commissie besloten de tarieven voor internationaal sms- en dataverkeer aan een maximum te verbinden²³), wordt mobiel bellen steeds interessanter voor eindgebruikers, ook in het buitenland. Hierdoor zal het aantal eindgebruikers voor wie de mobiele telefoon kan dienen als vervanging van de vaste telefoon, naar verwachting verder toenemen.

Figuur 2 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland 1995 – 2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

²¹ De jaarcijfers worden 18 mei verwacht, <http://www.vodafone.com>

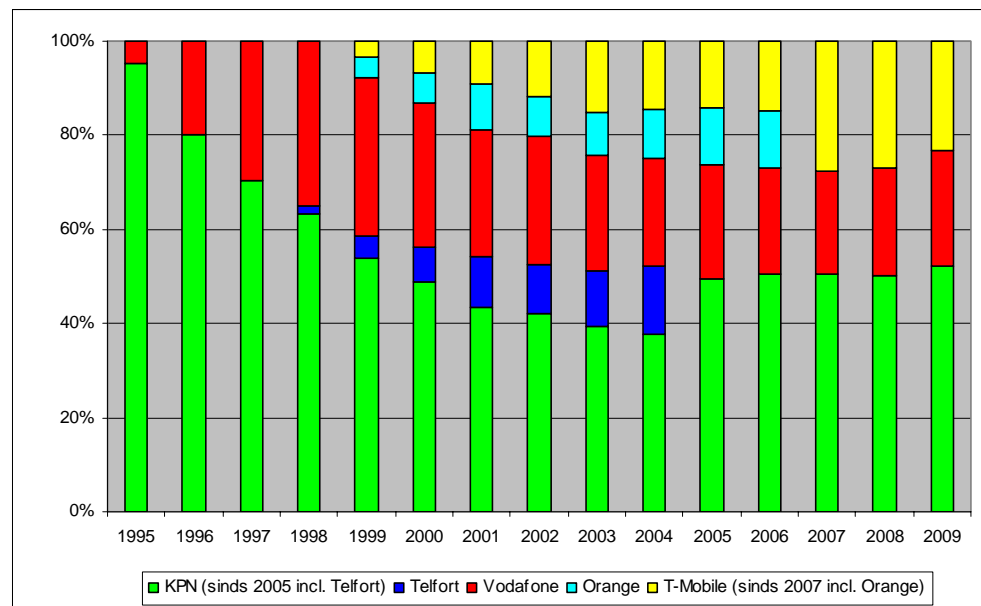
²² T-Mobile, Cijfers Jaarverslag 2009

²³ Sms versturen over een buitenlands netwerk mag maximaal 11 eurocent kosten.

Mobiele telefoons zijn in Nederland aangesloten op de netwerken van KPN, Vodafone en T-Mobile (Figuur 3). KPN blijft de grootste aanbieder van mobiele telefonie in Nederland. De cijfers van de marktaandelen eind 2009 zijn onder voorbehoud, vanwege het ontbreken van de Q4 2009 kwartaalrapportage van Vodafone. In de volgende marktrapportage zullen deze cijfers worden gecorrigeerd. Het marktaandeel van KPN steeg in 2009 licht naar circa 52%. Het marktaandeel van Vodafone liep licht terug naar 23% (berekend op basis van de Q3 2009 rapportage van Vodafone). Door de opschoning van het klantenbestand bij T-Mobile en de daling in het aantal aansluitingen, daalde ook het marktaandeel van T-Mobile van 26,9% in 2008 naar 23,3% in 2009.

Bij KPN wordt circa 20% van de mobiele telefoonaansluitingen gerealiseerd via wederverkoop aan MVNO's; mobiele aanbieders zonder eigen netwerk die onder eigen naam diensten aanbieden via de netwerken van de mobiele netwerkoperators. In Nederland maakt o.a. Tele2 gebruik van het mobiele netwerk van T-Mobile en maken o.a. HEMA, AH en Rabobank voor hun mobiele telefoniediensten gebruik van het netwerk van KPN. Eind Q3 2009 hadden de gezamenlijke MVNO's een marktaandeel van circa 14,6% (circa 3,1 miljoen abonnees), een daling ten opzichte van dezelfde periode in 2008 (toen bedroeg het marktaandeel 16,9%). Dit wordt hoofdzakelijk toegeschreven aan de overname van Debitel door KPN.²⁴

Figuur 3 Ontwikkeling marktaandelen mobiele telefonie, infrastructuur, 1995 – 2009

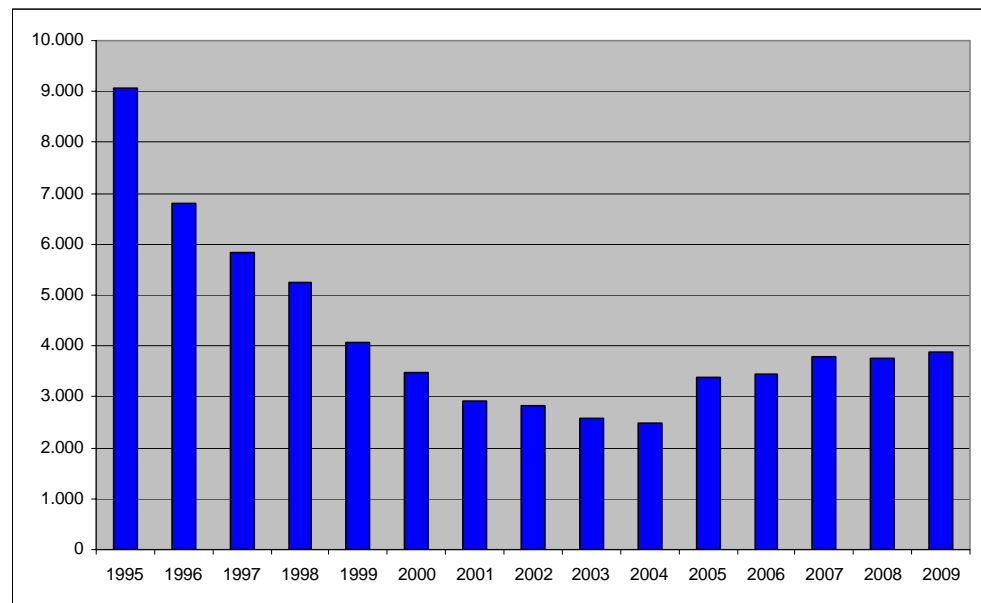


Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

²⁴ Op basis van Telecompaper. <http://www.telecompaper.com/news/article.aspx?cid=709602>

De *Herfindahl-Hirschman Index* (HHI)²⁵ voor mobiele telefonie op netwerkniveau is licht gestegen door het grotere aandeel van KPN en de afname van het marktaandeel van T-Mobile. Sinds 2007 blijft de concentratie in de markt relatief stabiel (Figuur 4). De laatste stijging in 2007 werd veroorzaakt door de overname van Orange door T-Mobile. Sinds die tijd opereren er drie netwerkoperatoren voor mobiele telefonie in Nederland.

Figuur 4 HHI Mobiele telefonie-netwerk 1995 - 2009



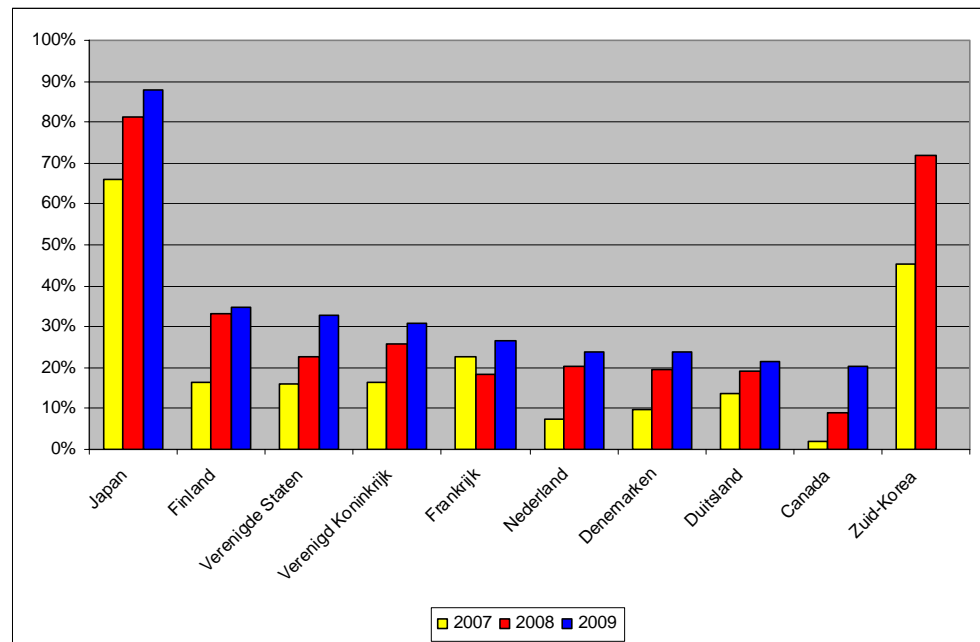
Bron: TNO

Figuur 5 toont een internationale vergelijking van het *aantal telefoons met een 3G-aansluiting*²⁶ als percentage van het totaal aantal mobiele telefoonaansluitingen in dat land. Japan heeft zowel in absolute aantallen (96 miljoen) als relatief (88% van het totaal aantal mobiele aansluitingen) de meeste 3G-aansluitingen. In Japan lag het gebruik van mobiele telefonie en mobiel internet altijd al relatief hoog (en wordt er minder gebruik gemaakt van internettoegang via een PC en het vaste net). Finland en de Verenigde Staten hebben relatief veel 3G-aansluitingen met respectievelijk 35% en 33%. In Nederland betreft ruim 24% van het totaal aantal mobiele aansluitingen een 3G-aansluiting. Overigens geeft het aantal aansluitingen geen indicatie over de aard van het gebruik daarvan; een deel van de gebruikers maakt niet of nauwelijks gebruik van de mobiele telefoon voor internettoegang.

²⁵ De Herfindahl-Hirschmann index geeft de concentratie weer in een markt. Deze wordt berekend door de marktaandelen 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).

²⁶ 3G-aansluitingen zijn de derde generatie standaarden en technologie voor mobiele telefoons. De internetsnelheden liggen tussen 5 Mbps en 10 Mbps (zie ook Hoofdstuk 2).

Figuur 5: Internationale vergelijking van het aantal telefoons met een 3G-aansluiting als percentage van totaal aantal mobiele aansluitingen, 2007-2009



Bron: Netsize Guide (data 2009 van Q3 2009)

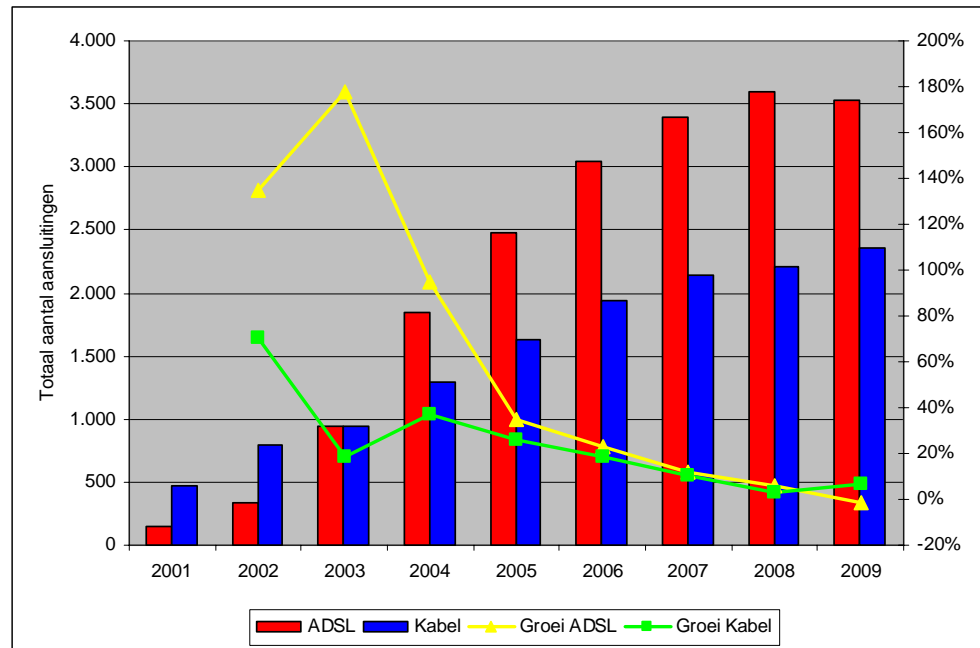
2.4 Internetaansluitingen

In Nederland heeft in 2009 90%²⁷ van de Nederlandse huishoudens toegang tot internet, ca. 83% van de Nederlandse huishoudens maakt gebruik van breedband²⁸ internettoegang. Het aantal *breedband internetaansluitingen* steeg in 2009 met 4,3% en kwam daarmee voor het eerst boven de 6 miljoen aansluitingen (6,1 miljoen). Er kwamen ten opzichte van 2008 ongeveer 200.000 aansluitingen bij (Figuur 6). De groei in het aantal kabelaansluitingen is toegenomen, de groei in het aantal DSL aansluitingen nam af. Het aantal breedband internetaansluitingen via de kabel steeg in 2009 met 6,6% naar ruim 2,4 miljoen aansluitingen. Het aantal aansluitingen via DSL daalde in 2009 met 1,7% naar ruim 3,5 miljoen aansluitingen. Een mogelijke verklaring voor het verschil in groei tussen kabel en DSL ligt in de toegenomen concurrentie o.a. door de recente snelheidsverhogingen die zijn door gevoerd door de kabelaanbieders. Sinds 2008 werken de aanbieders in Nederland aan het opwaarderen van hun netwerken. Met de nieuwe standaard DOCSIS3 kunnen de kabelaanbieders hogere snelheden bereiken (richting 100 en 120 Mbps, zie ook bijlage A1). Ook KPN werkt op dit moment aan de verglazing van de verbinding tussen de lokale centrale en de straatkasten (via VDSL), waardoor hogere snelheden mogelijk zijn. Het absolute aantal aansluitingen via DSL is nog steeds groter dan via de kabel.

²⁷ <http://statline.cbs.nl/>

²⁸ Onder breedband internettoegang wordt verstaan, aansluitingen met een downloadsnelheid van meer dan 256 kilobits per seconde (Definitie OECD)

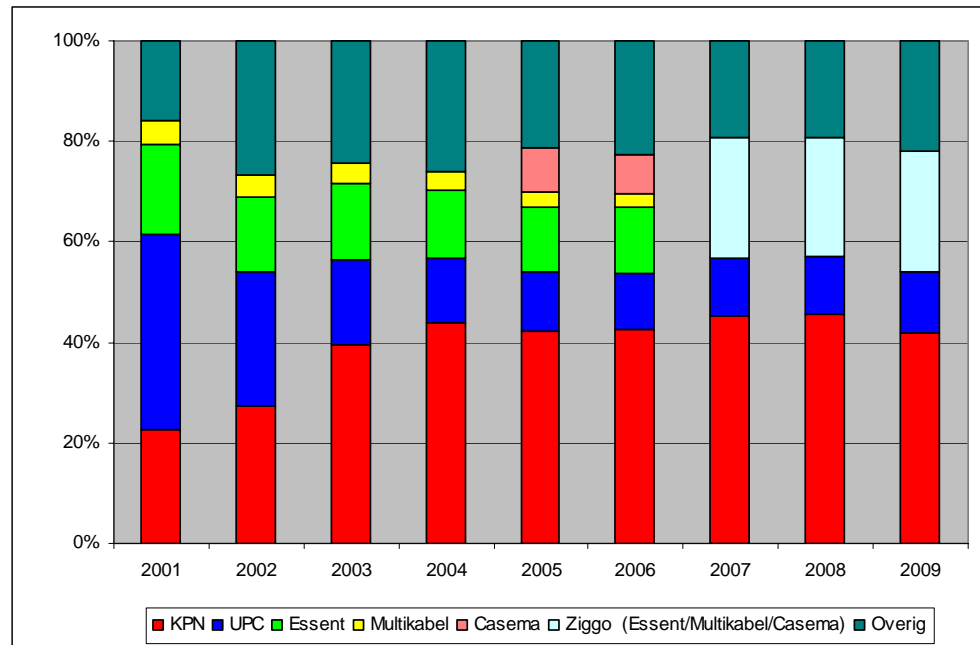
Figuur 6 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2001 – 2009



Bron: TNO

Bij het aanbod van *breedband internettoegang* worden de netwerken van KPN en de kabelexploitanten UPC en Ziggo het meest gebruikt (Figuur 7). De categorie overig bestaat uit o.a. bbned (DSL), aanbieders van glasvezelaansluitingen en de overige kabelexploitanten. Op netwerkniveau daalt het marktaandeel van KPN van 45,5% in 2008 naar 41,9% in 2009. Het marktaandeel van UPC stijgt licht van 11,8% in 2008 naar 12,2% in 2009. Het aandeel van Ziggo blijft vrijwel gelijk met 23,7%. Voor deze marktrapportage zijn geen nieuwe cijfers beschikbaar voor de HHI op netwerkniveau van breedband internettoegang. Omdat er geen grote verschillen optreden in de marktaandelen is de verwachting dat er geen grote verschuivingen in de HHI zullen zijn.

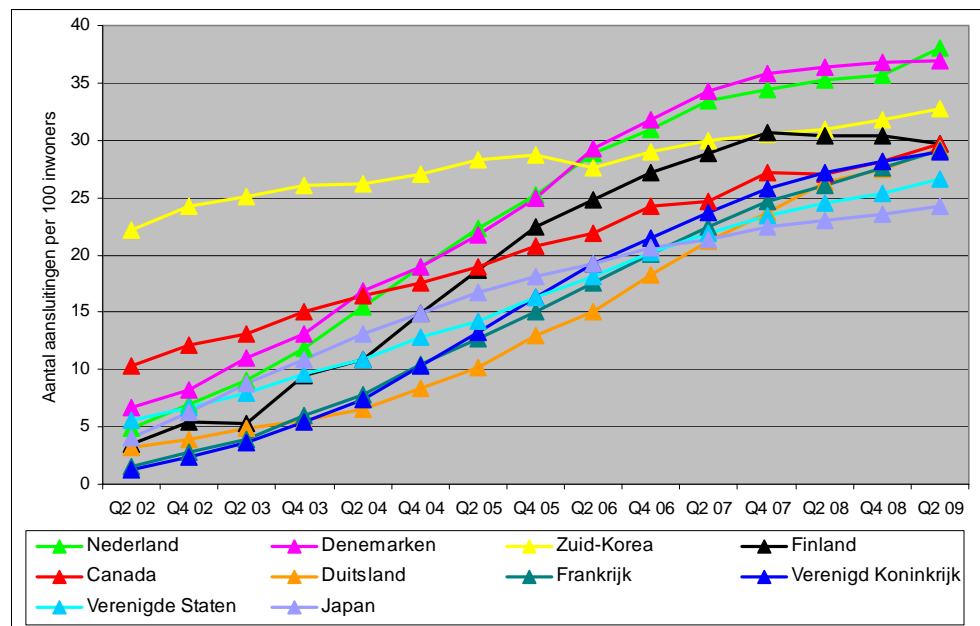
Figuur 7 Marktaandelen breedband internet - netwerkaanbieders, 2001 - 2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

In een internationale vergelijking naar het *aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners* neemt Nederland in Q2 2009 de eerste plaats in (Figuur 8) met 38,1 aansluitingen per 100 inwoners. Denemarken staat op de tweede plaats met 37 aansluitingen per 100 inwoners. De Verenigde Staten en Japan hebben het laagste aantal aansluitingen met respectievelijk 26,7 en 24,2 aansluitingen per 100 inwoners.

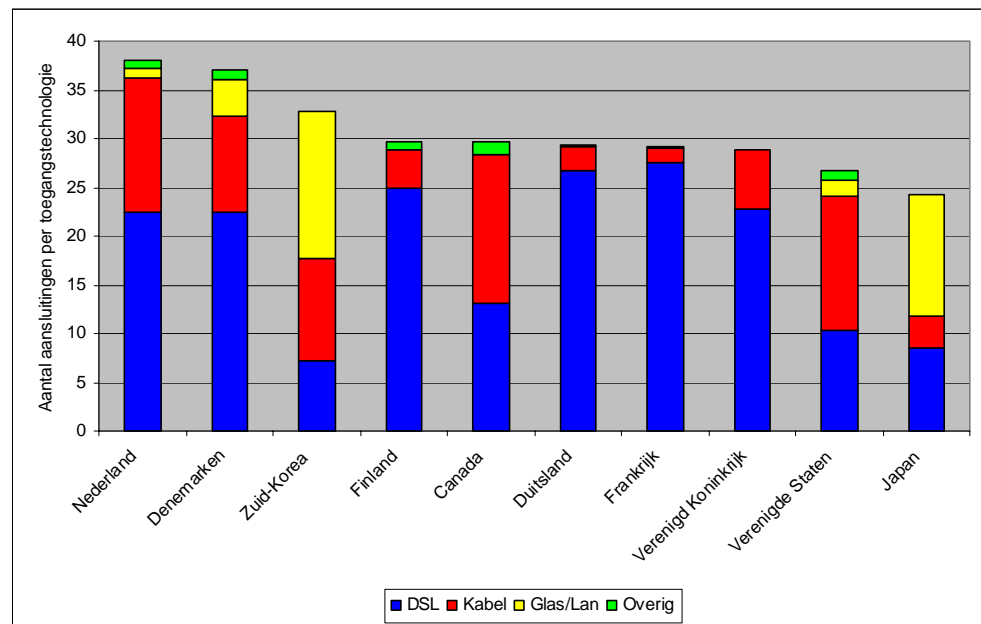
Figuur 8 Internationale vergelijking: aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners, 2000 – Q2 2009



Bron: OECD

Figuur 9 vergelijkt het *aantal breedbandaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners* in Q2 2009. 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 andere infrastructuren, in dit geval glasvezel (zie ook Figuur 10). In Nederland heeft de kabel een relatief hoog aantal breedbandaansluitingen ten opzichte van de andere landen, hoewel DSL nog steeds de meest gebruikte toegangstechnologie in Nederland is. Alleen Canada en de Verenigde Staten hebben in verhouding meer breedbandaansluitingen via de kabel dan Nederland.

Figuur 9 Internationale vergelijking aantal breedbandaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q2 2009

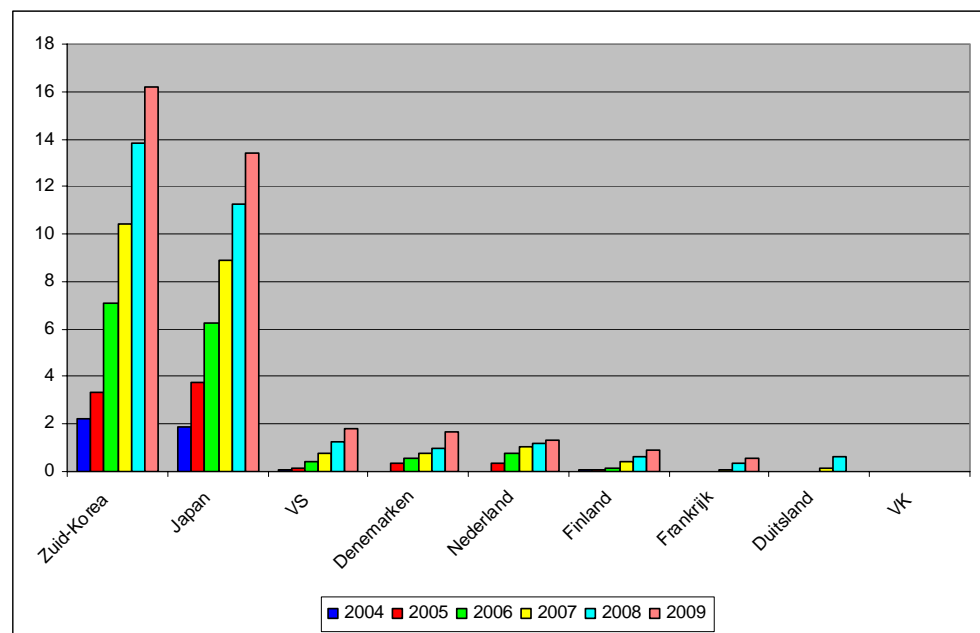


Bron: OECD

Figuur 10 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 gelegd²⁹.

Eind 2009 is het aantal FTTX-aansluitingen het hoogst in Zuid-Korea en Japan, met respectievelijk 16,2 en 13,4 aansluitingen per 100 inwoners. Nederland telt circa 1,3 aansluitingen per 100 inwoners. Ten opzichte van 2008 komt dit neer op een groei van 11%. Hoewel Nederland binnen Europa na Denemarken het hoogste aantal FTTX-aansluitingen per 100 inwoners heeft, is de groei van het aantal FTTX-aansluitingen in Nederland het laagst in vergelijking met de andere benchmarklanden. Behalve Nederland realiseerden alle benchmarklanden in 2009 een groei van meer dan 10%. De groei was het grootst in Denemarken (68%) en Frankrijk (64%). Ook in de Verenigde Staten groeide het aantal FttX-aansluitingen snel met 47%. In het Verenigd Koninkrijk is er nauwelijks sprake van gebruik van FTTX en is er dan ook geen sprake van enige groei.

Figuur 10 Internationale vergelijking aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners 2004 – 2009³⁰



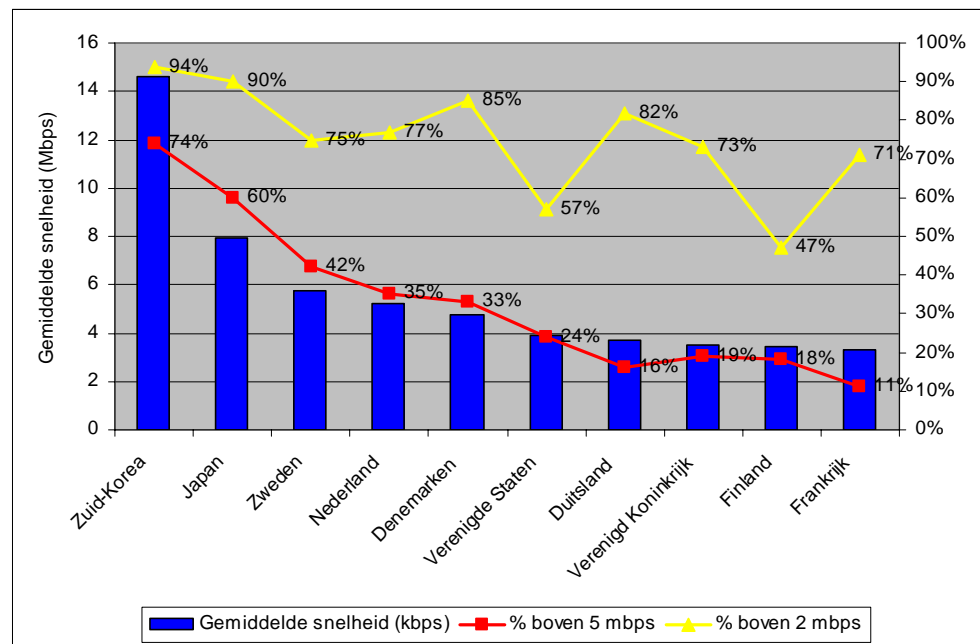
Bron: TNO, op basis van Point-Topic

²⁹ 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 en wijkverdelers.

³⁰ Er was voor Duitsland geen data beschikbaar over het aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners in het vierde kwartaal van 2009.

Het grootste deel van de *breedband internetaansluitingen* in de benchmarklanden heeft een *download snelheid* die tussen de 2 Mbps en 6 Mbps ligt (Figuur 11). De hoogste gemiddelde snelheid in dit overzicht wordt gehaald in Zuid-Korea, waar 74% van de aansluitingen sneller is dan 5 Mbps. Van de Europese landen scoren Zweden en Nederland relatief hoog als het gaat om de gemiddelde downloadsnelheid van de verbinding en het percentage aansluitingen dat sneller is dan 5 Mbps. In Nederland ligt de gemiddelde downloadsnelheid op 5,24 Mbps³¹. In Nederland heeft 35% van de internetverbindingen een snelheid hoger dan 5 Mbps.

Figuur 11 Internationale vergelijking: Snelheid breedband internetaansluitingen, 2009

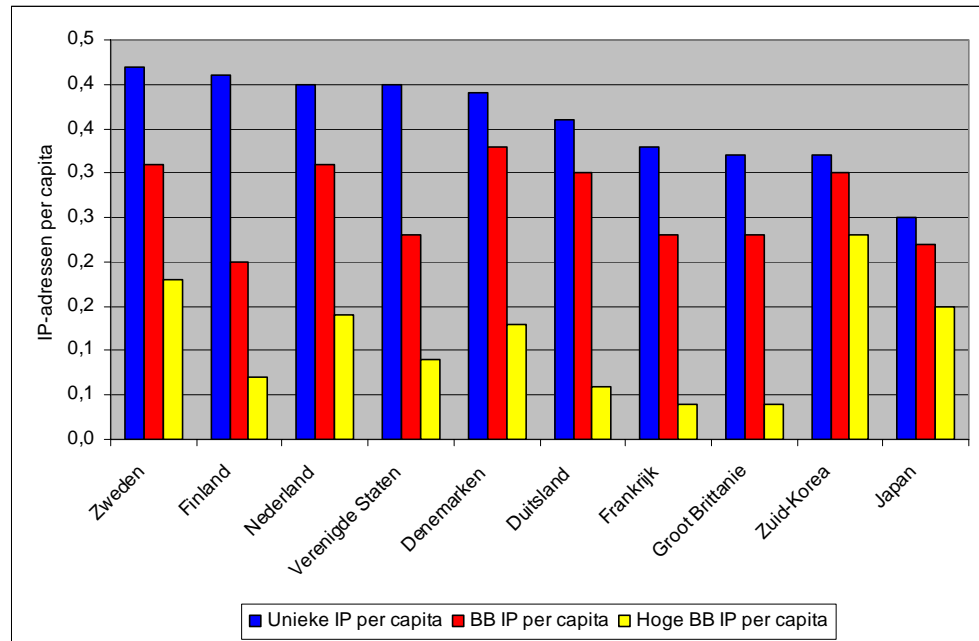


Bron: Akamai

Figuur 12 toont het aantal IP-adressen per hoofd van de bevolking. Dit is een indicator voor de mate van internetpenetratie in een land. Daarbij dient wel te worden opgemerkt dat een individuele gebruiker meerdere IP-adressen kan gebruiken (bijvoorbeeld PDA, thuiscomputer of werk laptop). Ook kunnen meerdere gebruikers hetzelfde IP-adres gebruiken (bijvoorbeeld omdat zij toegang krijgen tot internet via een firewall of proxy-server). Zweden heeft in vergelijking met de andere benchmarklanden de meeste IP-adressen per hoofd van de bevolking, gevolgd door Finland en Nederland. Denemarken heeft in vergelijking met de benchmarklanden het hoogste aantal *breedband* IP-adressen per hoofd van de bevolking, gevolgd door Nederland en Zuid-Korea. Zuid-Korea heeft ook het hoogste aantal 'hoge' breedband IP-adressen (meer dan 5 Mbps) per hoofd van de bevolking.

³¹ De cijfers over daadwerkelijke snelheden variëren. De cijfers in de figuur zijn gebaseerd op gegevens van Akamai. In het Rapport 'Vraag en Aanbod Next Generation Infrastructures 2010-2020' (TNO, Dialogic 2010) wordt een uitgebreid overzicht gegeven van downloadsnelheden op basis van verschillende bronnen (waaronder ook Akamai). De inschattingen van de verschillende bronnen lopen voor Nederland uiteen van 5 mbps (op basis van Akamai) tot en met 14 mbps (op basis van Speedtest).

Figuur 12 Internationale vergelijking: IP per capita, 2009



Bron: Akamai

Van IPv4 naar IPv6

Het aantal beschikbare IPv4-adressen waarmee computers op internet te vinden zijn, is binnenkort op. Het Internet Protocol (IP) is de bindende factor die alle Internet gebruikers ter wereld in staat stelt met elkaar te communiceren. IP dateert uit de jaren zeventig van de vorige eeuw en biedt ruimte aan circa vier miljard IP-adressen voor op Internet aangesloten apparatuur. Vier miljard adressen was destijds ruim voldoende (de PC was toen nog niet eens uitgevonden), maar met een toenemend aantal machines dat met het internet verbonden wordt - pc's, mobiele telefoons, Personal Digital Assistants (PDA's) en zelfs huishoudelijke apparatuur - neemt de behoefte aan IP-adressen toe. Daarbij neemt de vraag aan IP-adressen ook toe door een toename in het aantal internetgebruikers met name door de opkomst van internet in regio's als China, India en Afrika met hun miljarden inwoners.

Per april 2010 zijn er nog ongeveer 317 miljoen IPv4-adressen beschikbaar³². Per jaar worden 200 miljoen adressen uitgegeven. Binnen twee jaar zal de centrale voorraad op zijn. Decentraal zijn er dan op diverse plekken in de wereld nog wel buffers met adressen, maar ook die zullen in de loop van 2012 opraken³³. Op dat moment ontstaat schaarste en verwachten economen dat er een markt in werking gaat treden waarbij adresruimte economisch verhandeld zal gaan worden. Het effect van een dergelijke markt voor IP-adressen is lastig te voorspellen. Maar er zullen zeker niet meer adressen beschikbaar komen, die zijn er in IPv4 niet. Meest waarschijnlijk is dat het verschil tussen rijke en armere gebieden zich zal gaan aftekenen in de beschikbaarheid van Internet.

³² <http://potaroo.net>, geraadpleegd op 21 april 2010

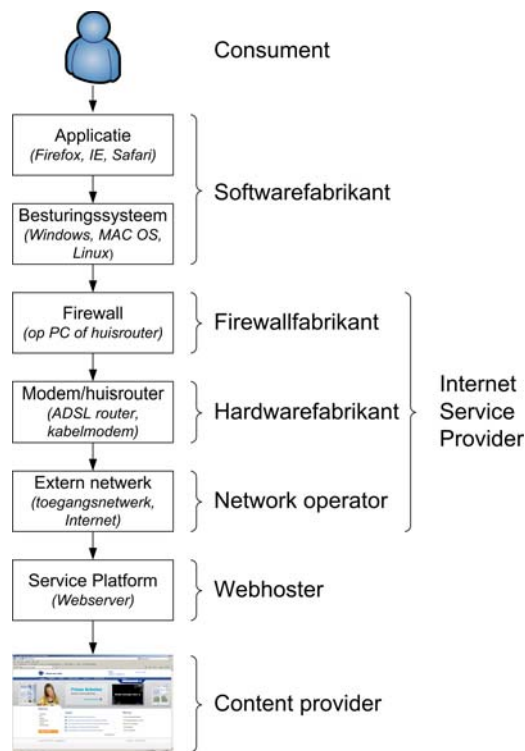
³³ Bron: <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>

Op het moment dat de IPv4-adressen opraken, kunnen bestaande Internetgebruikers (vooral dus de westerse wereld) gewoon toegang houden tot internet en diensten als Google en Youtube blijven bereikbaar. Maar men zal niet meer iedereen en elke dienst kunnen bereiken, want nieuwe ondernemers en nieuwe gebruikers zullen niet de beschikking hebben over IPv4-adressen. Ter indicatie: in Nederland is door groei (nu al) jaarlijks een behoefte aan 2 miljoen nieuwe IP-adressen.

Implementatie van IPv6

Internet Protocol Versie 6 (IPv6) is de opvolger van het huidige IPv4. Het heeft vele malen meer adressen beschikbaar dan IPv4, waarmee het probleem van het dreigende adressentekort opgelost kan worden. Daarnaast kent IPv6 nog een aantal technische voordelen ten opzichte van IPv4, zoals automatische adresconfiguratie. IPv6 moet worden geïmplementeerd in netwerken van Internet Service Providers (ISP's), bedrijven en consumenten. In Figuur 13 zijn de verschillende elementen weergegeven die in de communicatieketen zitten van een consument die dienst op het Internet wil benaderen.

Figuur 13 Connectivityketen



Omdat apparaten met uitsluitend een IPv4-adres niet kunnen communiceren met apparaten die alleen een IPv6-adres hebben, moeten al deze elementen tussen consument en content provider IPv6 ondersteunen. De verantwoordelijkheid om dit te realiseren ligt bij verschillende belanghebbenden, die naast de elementen in deze keten zijn weergegeven. ISP's, software- hardware- en ontwikkelaars en ICT-ondernemers op het gebied van netwerkenaanleg en -beheer spelen dus een cruciale rol om deze transitie technisch mogelijk te maken.

Belangrijke oorzaken voor de trage introductie van IPv6 zijn de extra investeringen die nodig zijn en het feit dat veel organisaties de directe noodzaak voor IPv6 niet zien. Het

introduceren van IPv6 in bijvoorbeeld een bedrijfsnetwerk levert niet direct nieuwe mogelijkheden of opbrengsten op. Echter, als iedereen wacht tot het laatste moment, zal er tegen die tijd onvoldoende capaciteit beschikbaar zijn bij leveranciers en experts om iedereen van de een op de andere dag naar IPv6 om te schakelen. Dit zal tot onnodige extra kosten leiden, maar ook tot een tijdelijke rem op de opbrengsten en innovaties die het Internet nu nog mogelijk maakt. Daarom is het belangrijk dat organisaties de introductie van IPv6 in hun netwerk nu plannen.

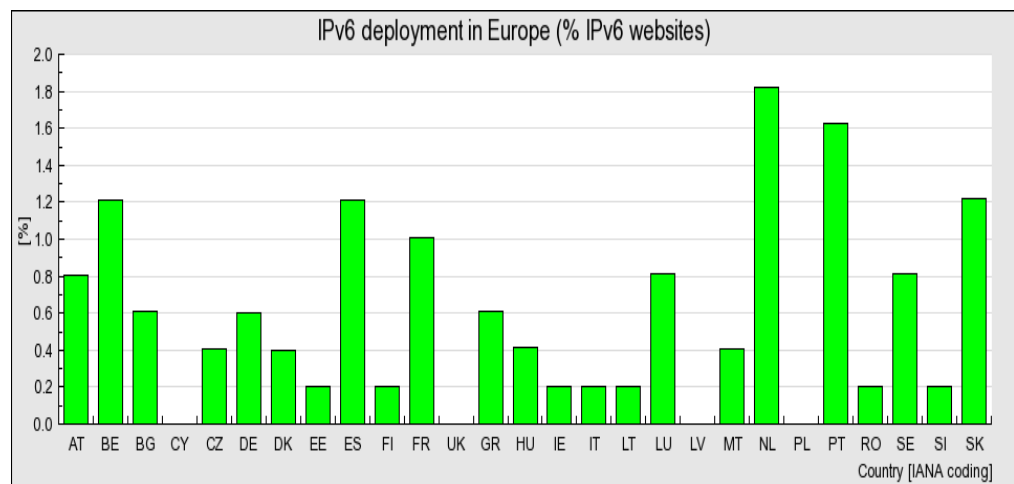
Statistieken over gebruik IPv6

De belangrijkste indicator voor de mate van gebruik van IPv6 is het aantal gebruikers dat via IPv6 een bepaalde dienst op het Internet kan bereiken. Er zijn verschillende statistieken die direct of indirect iets over het gebruik van IPv6 zeggen. De interpretatie van deze statistieken behoeft wel enige nuancering, maar maken in ieder geval duidelijk dat het gebruik van IPv6 momenteel nog zeer klein is ten opzichte van het gebruik van IPv4³⁴.

Eén van deze statistieken is de hoeveelheid IPv6 verkeer dat wordt gemeten door de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX). De AMS-IX is één van de belangrijkste knooppunten van het Internet in Europa. Op de AMS-IX worden de IPv4- en IPv6-verkeersvolumes gemeten en het aandeel IPv6 verkeer is voor de maand maart 2010 gemiddeld minder dan 0,5%³⁵. Het gebruik van verkeersvolumes zegt weinig over het aantal gebruikers, omdat er bijvoorbeeld een klein aantal grootverbruikers zou kunnen zijn. Daarnaast wordt een groot deel van het IP verkeer via directe verbindingen tussen ISP's afgehandeld en is daarom niet zichtbaar op de AMS-IX.

Een andere statistiek is het aantal websites dat bereikbaar is op IPv6. TNO onderzoekt momenteel in samenwerking met GNKS (Global Networked Knowledge Society) de mate van IPv6 uitrol in opdracht van de Europese Commissie³⁶. In dit IPv6 *Deployment Monitoring* onderzoek wordt onderzocht of de 500 meest bezochte websites van 27 landen uit de Europese Unie bereikbaar zijn over IPv6. Voor Nederland geldt dat op 23 april 2010 1,8% van de 500 populairste websites bereikbaar is over IPv6³⁷. Nederland heeft hiermee het hoogste percentage van de Europese Unie. Het gemiddelde voor de Europese Unie is 0,56% (Figuur 14). De grafiek geeft aan dat het overgrote deel van de content op het Internet nog niet via IPv6 bereikbaar is.

Figuur 14 Percentage websites dat bereikbaar is over IPv6 van de top 500 populairste websites per EU land, 23 april 2010



Bron: TNO/GNKS

³⁴ Zie ook recent rapport van de OECD (2010) Internet addressing: measuring deployment of IPv6. April 2010.

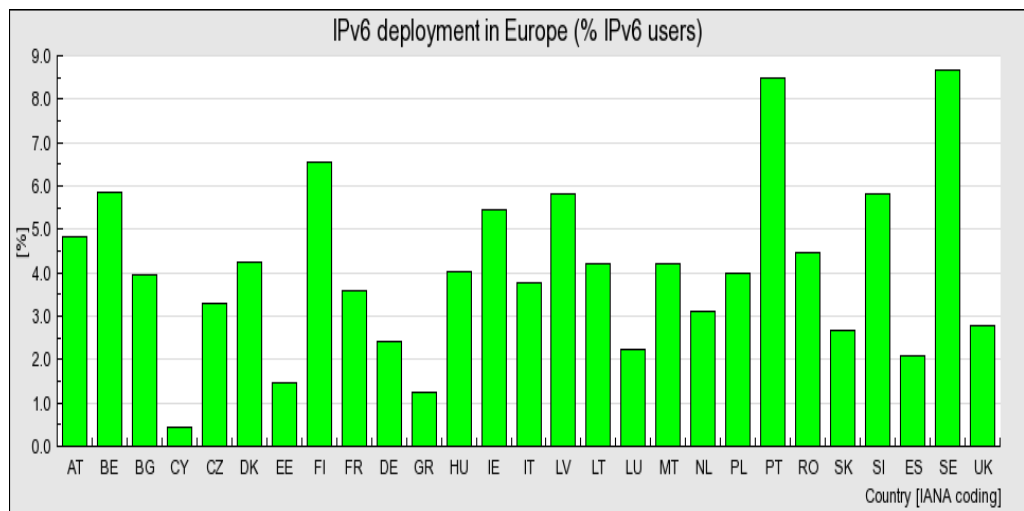
³⁵ Amsterdam Internet Exchange, <http://www.ams-ix.net/statistics/>

³⁶ <http://www.ipv6monitoring.eu>

³⁷ Alexa Top-500 per land, www.alexa.com

In het onderzoek van TNO/GNKS zijn ook metingen verricht naar het *aantal gebruikers dat in staat is om webdiensten via IPv6 te benaderen* indien de betreffende webpagina dit zou ondersteunen. Hieruit blijkt dat op 23 april 2010 ongeveer 3% van de gemeten gebruikers uit Nederland klaar is voor IPv6, als het gaat om het benaderen van webdiensten (Figuur 15). Hiermee staat Nederland in de middenmoot van Europa onder landen als Oostenrijk, Portugal, Denemarken en België, en boven landen als Griekenland, Spanje, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Deze meetgegevens zijn gebaseerd op de bezoekers van een tiental webpagina's en hun ongeveer 1,2 miljoen bezoekers.

Figuur 15 Percentage gebruikers dat in staat is om webdiensten/websites via IPv6 te bereiken, 23 april 2010



Bron: TNO/GNKS

Ieder publiek netwerk dat direct is aangesloten op het Internet moet zijn IP-prefix³⁸ adverteren om voor anderen op het Internet zichtbaar en bereikbaar te zijn. Het aantal van deze netwerken dat een IPv6-prefix adverteert geeft een indicatie hoeveel netwerken op de één of andere manier IPv6 gebruiken. Voor Nederland wordt er per oktober 2009 voor 85 van de in totaal 511 netwerken naast een IPv4-prefix ook een IPv6-prefix geadverteerd³⁹. Dit zou voor Nederland een uitroloffactor van 17% betekenen. Volgens deze statistiek wordt wereldwijd door ongeveer 5% van de netwerken een IPv6 prefix geadverteerd en voor de EU is dat ongeveer 8%. Maar het adverteren van een prefix zegt niets over het aantal gebruikers dat zich in dit netwerk bevindt en ook niet of die gebruikers ook daadwerkelijk van IPv6 gebruik kunnen maken. Dit betekent dat de mate van daadwerkelijk gebruik van IPv6 vele malen lager ligt dan deze statistiek aangeeft.

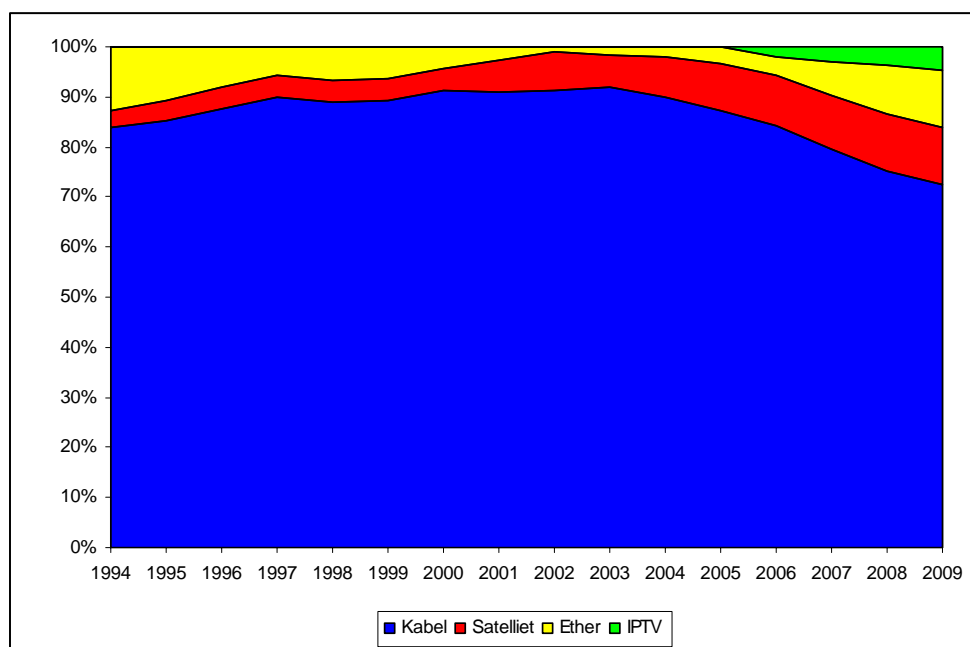
³⁸ Een IP-prefix is het eerste deel van een IP adres en identificeert het netwerk waarin een apparaat zich bevindt. Een IP-prefix is voor ieder netwerk uniek, maar apparaten in hetzelfde netwerk delen dezelfde prefix.

³⁹ A BGP monitoring and analyzer tool", <http://bgpmon.net/blog/?p=228>

2.5 Radio en televisie

De *distributie van televisie* verloopt in Nederland analoog via de kabel en digitaal via satelliet, ether, kabel en DSL. In 2009 maakte 77% van de huishoudens gebruik van analoge en/of digitale TV via de kabel (Figuur 16). 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 daalt het aandeel aansluitingen via de kabel, terwijl er vaker gebruik wordt gemaakt van satelliet, ether en IPTV⁴⁰. De kabelexploitanten Caiway en Rekam hebben aangekondigd dat ze in 2010 willen stoppen met de doorgifte van analoge kabel. Voor meer informatie over de verschillende netwerken en standaarden voor (digitale) televisie, zie Bijlage A1.

Figuur 16 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – 2009



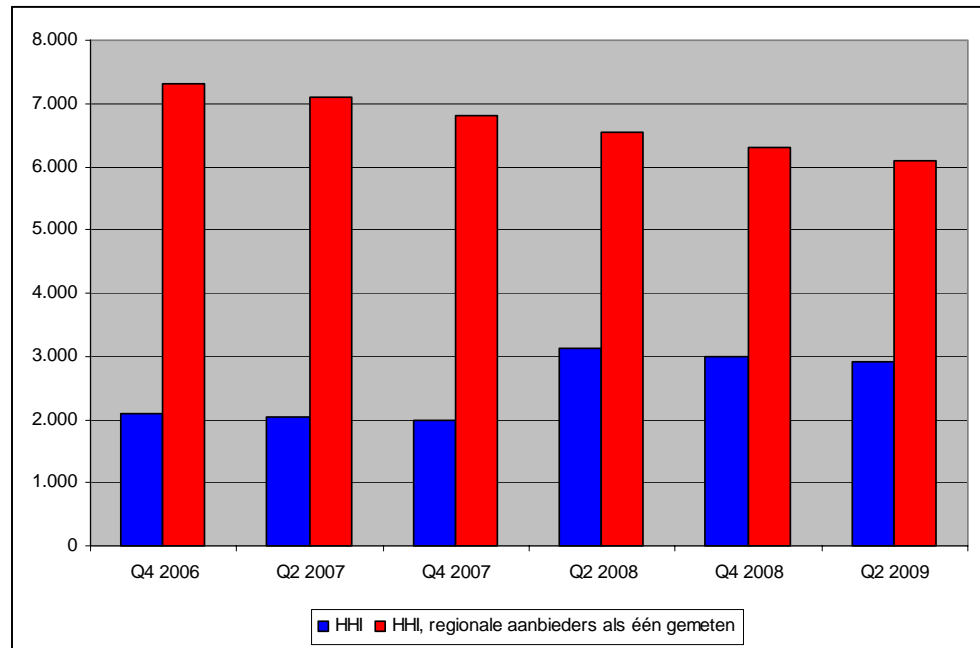
Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie⁴¹

Figuur 17 toont de HHI op de markt voor RTV abonnementen. De concentratie in de markt daalt licht sinds Q2 2008. Dit komt door het groeiende marktaandeel van KPN en een dalend marktaandeel van CanalDigitaal. De stijging in Q2 2008 werd veroorzaakt door het ontstaan van Ziggo (samenvoeging van Casema, Essent en Multikabel).

⁴⁰ 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.

⁴¹ Gebaseerd op management estimates van de bedrijven.

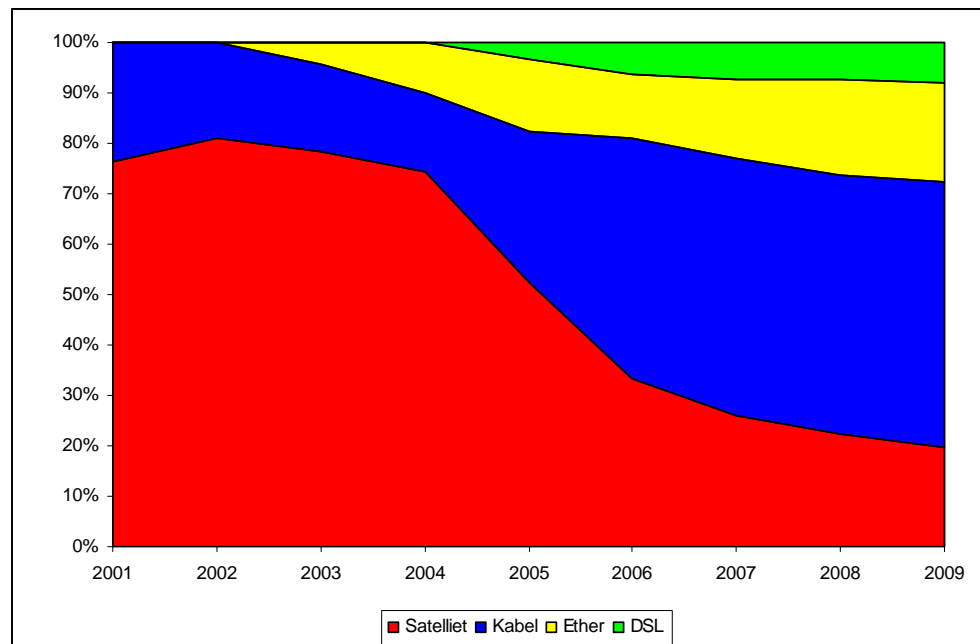
Figuur 17 HHI-index RTV abonnementen, Q4 2006 – Q2 2009



Bron: OPTA

In 2009 kende Nederland 4,4 miljoen *digitale tv (DTV)-aansluitingen*, waarbij de meeste huishoudens zijn aangesloten via kabel (53%) en satelliet (20%). Bijna 20% van de aansluitingen wordt gerealiseerd via de ether en 8% via DSL (Figuur 18). Het aantal aansluitingen via DSL nam in 2009 het snelst toe (24%).

Figuur 18 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – 2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

3 Toegangsdiensten & apparatuur

3.1 Toegang retail

3.1.1 Tarieven

Telefonie

Er bestaan verschillende methoden om tarieven voor telefonie te berekenen en internationaal te kunnen vergelijken. In deze rapportage wordt gebruik gemaakt van gegevens van Teligen. Teligen kijkt naar de tarieven van de grootste aanbieders in de verschillende landen. Teligen maakt gebruik van zogenaamde ‘samengestelde indicatoren’, ook wel ‘mandjes’ genoemd. Op basis van deze mandjes (samengesteld door de OECD) met diensten (vast, mobiel) en de jaarlijkse uitgaven van particuliere en zakelijke klanten die nodig zijn om het mandje te kunnen aanschaffen, wordt de hoogte van de tarieven berekend. De gegevens voor deze rapportage zijn verzameld in november 2009. De tarieven zijn berekend in Amerikaanse dollars.

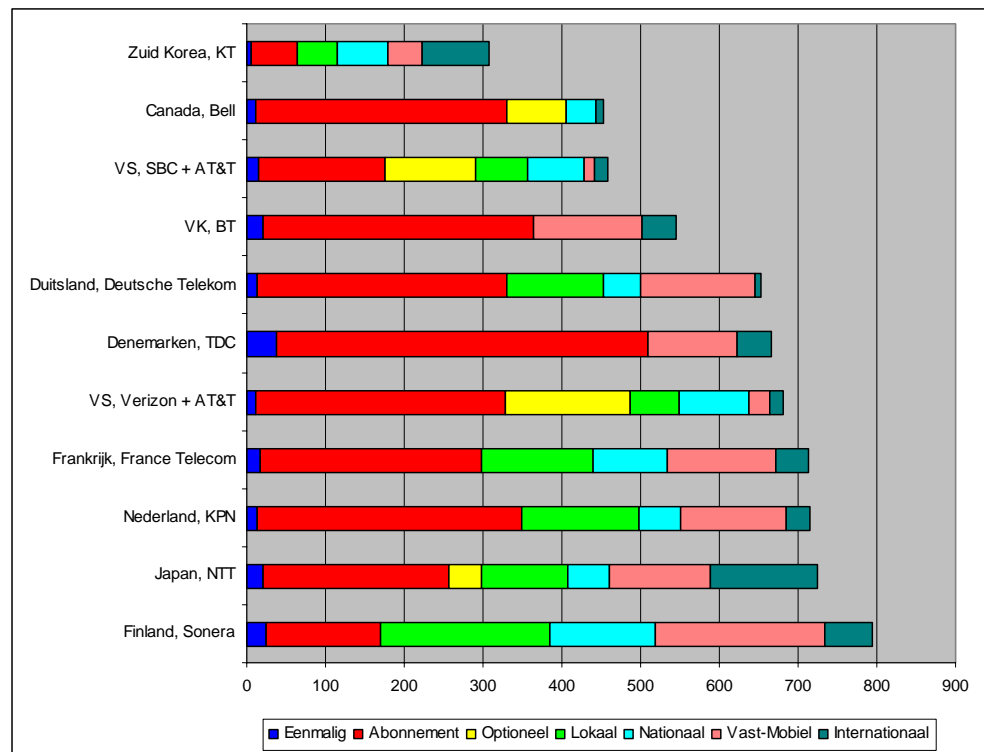
De mandjes geven een indicatie van de tarieven voor telefonie in de verschillende landen. Zoals bij elke methode zijn er zowel voor- als nadelen aan deze methode verbonden. Deze zijn van belang bij de interpretatie van de in dit hoofdstuk getoonde grafieken. Het voordeel van het gebruiken van mandjes is dat meerdere indicatoren (zoals spraak of data) worden meegenomen in de berekening. Daarnaast zijn de gegevens gebaseerd op aanbieders met een groot marktaandeel in de betreffende markt (DSL, Kabel, Mobiel), waardoor de informatie van toepassing is voor een groot deel van de markt. Een nadeel is dat de mandjes zoals opgesteld door de OECD niet altijd volledig de consumptiepatronen van consumenten in een land reflecteren. Ook zijn de mandjes gebaseerd op bepaalde pakketten (abonnementen), maar is niet bekend hoeveel consumenten deze pakketten daadwerkelijk afnemen.

Naast ‘mandjes’ worden tarieven door anderen partijen soms ook berekend op basis van de totale opbrengsten en de daaruit afgeleide kosten per minuut. Beide methoden kunnen tot verschillende resultaten leiden⁴².

⁴² Zie bijvoorbeeld Bauer, J. (2010) Learning from Each Other: Conceptual and Empirical Foundations of Cross-National Benchmarking. Paper prepared for 20th European Communications Policy Research Conference Brussels, Belgium, March 28-30, 2010

Figuur 19 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje vaste telefoniediensten voor particulieren (incl. BTW). Finland en Japan hebben de hoogste tarieven. Nederland (KPN) heeft relatief hoge tarieven. Nederland heeft gemiddelde tarieven voor nationaal en internationaal spraakverkeer. De tarieven voor verkeer van vast naar mobiel, abonnementen en lokaal verkeer zijn hoger dan gemiddeld.

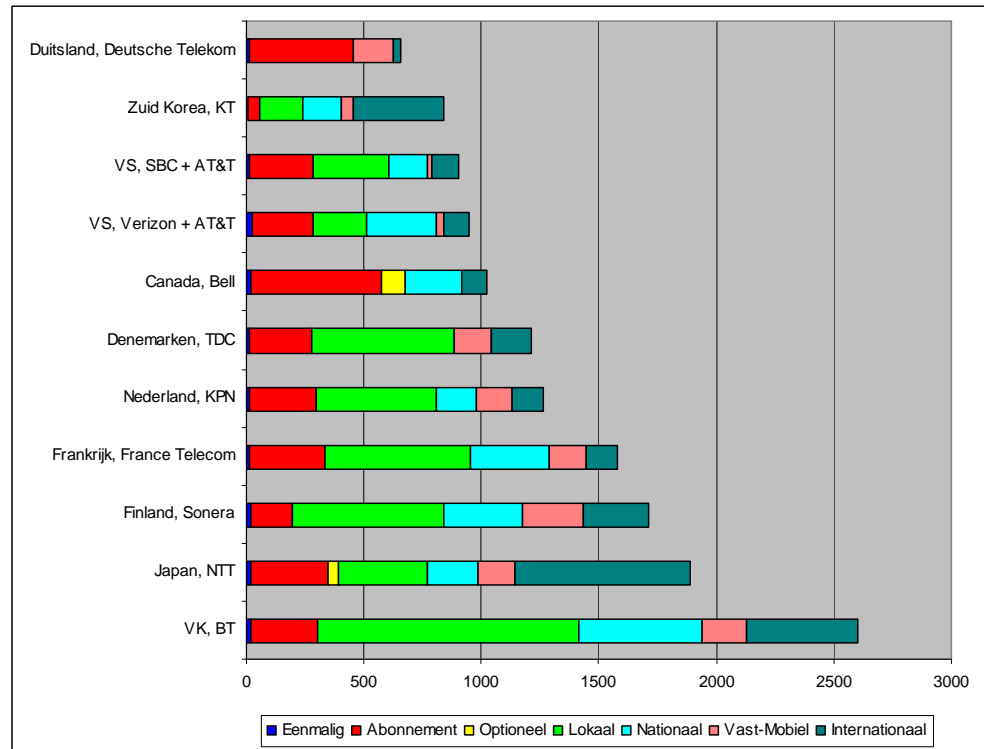
Figuur 19 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar, incl. BTW, november 2009



Bron: Teligen

Figuur 20 geeft een overzicht van de tarieven voor het *mandje vaste telefoondiensten voor zakelijke gebruikers (excl. BTW)*. De tarieven zijn het hoogst in het Verenigd Koninkrijk, gevolgd door Japan. De tarieven in Duitsland en Zuid-Korea zijn het laagst. Over het geheel genomen zijn de tarieven in Nederland gemiddeld. De tarieven voor het abonnement, nationaal en internationaal spraakverkeer liggen onder het gemiddelde van de benchmarklanden, terwijl het tarief voor lokaal spraakverkeer hoger ligt dan het gemiddelde.

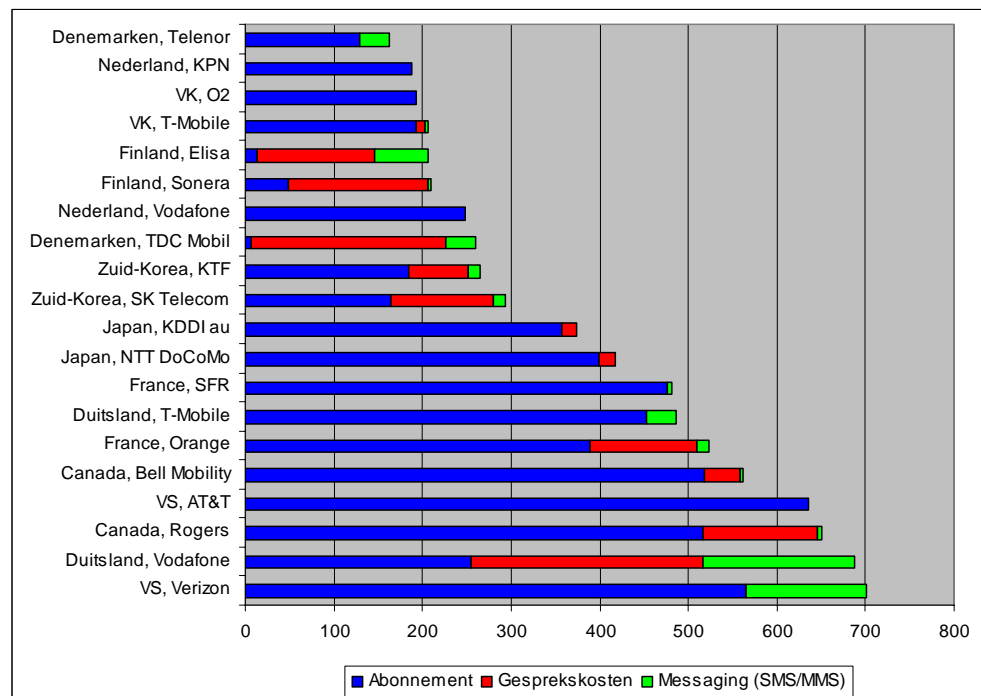
Figuur 20 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar, excl. BTW, november 2009



Bron: Teligen

In Figuur 21 wordt een internationale vergelijking gemaakt van de tarieven van een mandje *mobiele telefonie voor een gemiddelde gebruiker*. De tarieven zijn het hoogst in de Verenigde Staten en Duitsland. Denemarken en Nederland (KPN) bieden de laagste tarieven⁴³. Voor Nederland worden gegevens meegenomen over relatief goedkope pakketten (zowel van KPN als van Vodafone wordt een Sim-Only abonnement meegenomen). Zoals hierboven al vermeld is niet bekend hoeveel consumenten deze pakketten daadwerkelijk afnemen. Ook worden in Nederland pakketten meegenomen waarbij de gebruiker alleen vaste kosten heeft en geen variabele gebruikskosten. Deze pakketten lijken voor Nederland goedkoper uit te vallen in vergelijking met andere landen. Hierbij moet worden opgemerkt dat tussen landen en aanbieders verschillen bestaan in het type pakket dat wordt aangeboden en bijvoorbeeld de integratie van abonnement- en gebruikstarieven (bijvoorbeeld het gebruik van belbundels) en voordeelregelingen voor bijvoorbeeld SMS.

Figuur 21 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, november 2009



Bron: Teligen

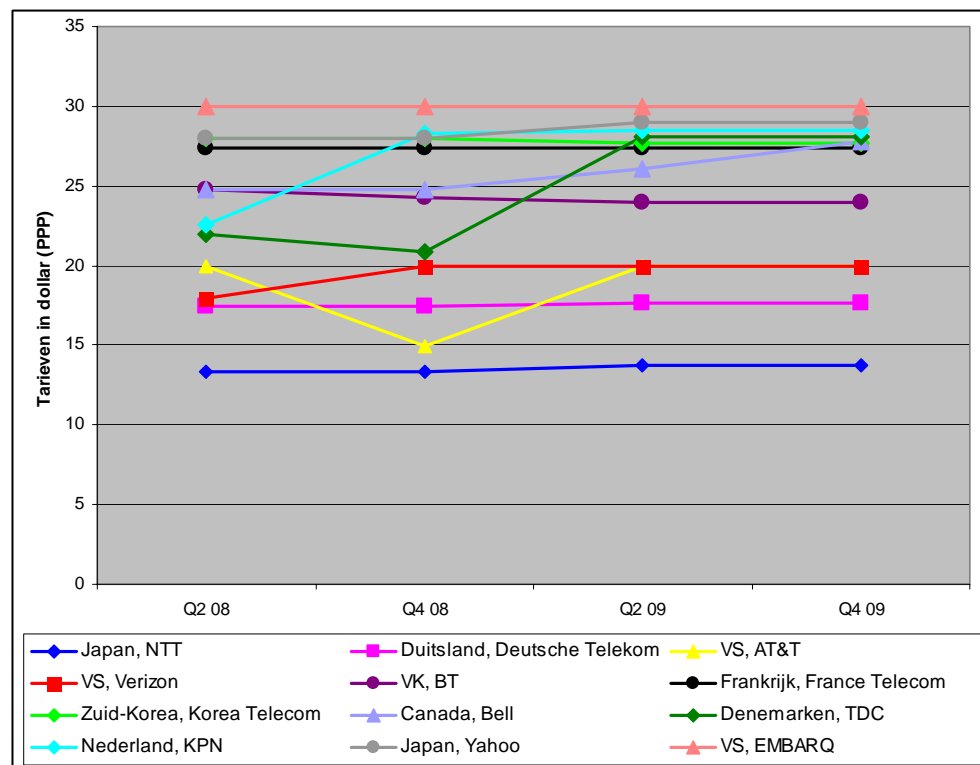
⁴³ Uit cijfers van de Europese Unie (juli 2009; Progress Report on the Single European Electronic Communications Market, 14th Implementation Report) komt Nederland juist als een van de duurdere landen naar voren. Dit heeft onder andere te maken met het verschil in gebruikte methoden. In het EU-rapport zijn de kosten berekend op basis van een andere methode, door de totale opbrengsten (mobiele omzet) toe te wijzen aan spraak. Voor Nederland valt hieronder de omzet aan simkaarten, handsets en accessoires en retailomzet in kader van eigen roaming-gebruikers in buitenland (bron: OPTA). De roaming-kosten maken geen deel uit van de mandjes van Teligen en zouden (een gedeelte van) het verschil kunnen verklaren.

Breedband internettoegang

Om een vergelijking te kunnen maken tussen aanbieders van breedband internettoegang via de kabel en DSL in verschillende landen vergelijkt Point-Topic het gemiddelde maandelijks tarief voor een particulier instappakket (Figuur 22). Deze vergelijking is gebaseerd op de aanbieder met het grootste marktaandeel. De tarieven worden berekend in Amerikaanse dollars en in termen van PPP (Purchasing Power Parity, oftewel koopkrachtpariteit). Hierbij wordt geen rekening gehouden met de snelheden die bij een instappakket worden geboden. De tarieven worden sinds 2006 ieder kwartaal door Point-Topic verzameld, zodat een overzicht over een langere periode gegeven kan worden.

Figuur 22 toont het *gemiddelde maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL voor een instappakket*. Het duurste pakket wordt aangeboden door EMBARQ in de VS, gevolgd door Yahoo in Japan en KPN in Nederland. De goedkoopste pakketten worden aangeboden door NTT in Japan en Deutsche Telekom in Duitsland. De prijsstijgingen van Q4 2008 naar Q2 2009 worden niet veroorzaakt door prijsstijgingen doorgevoerd door de aanbieders, maar door veranderingen in de jaarlijkse PPP-koers. Door het huidige economische klimaat, zijn er voor een aantal landen relatief grote veranderingen hierin opgetreden. De Britse aanbieder BT verhoogde als enige de snelheid voor het instappakket (van 8 Mbps naar 20 Mbps).

Figuur 22 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL voor een instappakket in dollar incl. BTW, PPP, Q4 2006 – Q4 2009⁴⁴



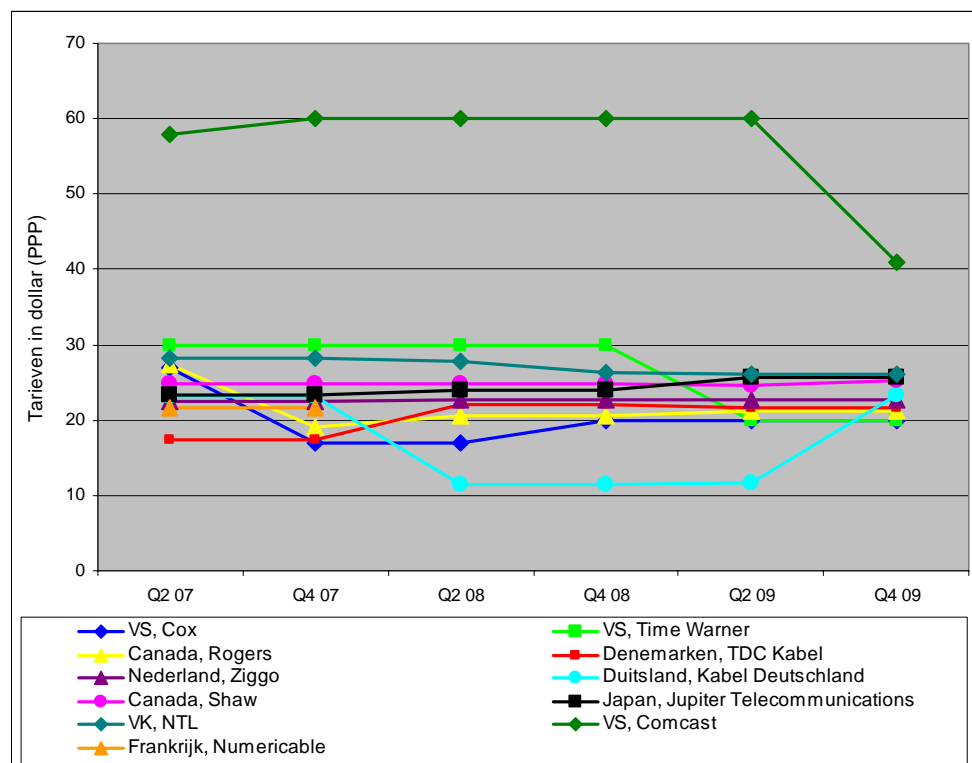
Bron: Point-Topic⁴⁵

⁴⁴ Wisselkoersen 13 januari 2010

⁴⁵ De Amerikaanse aanbieder Covad stopte per 1 januari 2008 met het aanbieden van DSL aan particulieren.

Figuur 23 toont de maandelijkse tarieven voor een *instappakket breedband internettoegang via de kabel*. Ondanks de verlaging van haar tarieven blijft het pakket van Comcast uit de VS het duurste pakket. De andere Amerikaanse aanbieders Cox en Time Warner bieden eind van 2009 de goedkoopste instappakketten aan. Nederland heeft een gemiddeld tarief voor een instappakket breedband internet via de kabel.

Figuur 23 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel instappakket, in dollar incl. BTW PPP, Q2 2006 – Q4 2009⁴⁶⁴⁷



Bron: Point-Topic

Multiplay

De laatste jaren bieden verschillende partijen meerdere diensten, zoals tv, telefonie of internet in één pakket aan. In Figuur 24 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 op basis van een vast contract van 1 jaar en met onbeperkt bellen naar vaste lijnen binnen Nederland. 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 één jaar gedeeld door 12 maanden, inclusief eventuele administratie- of verzendkosten.

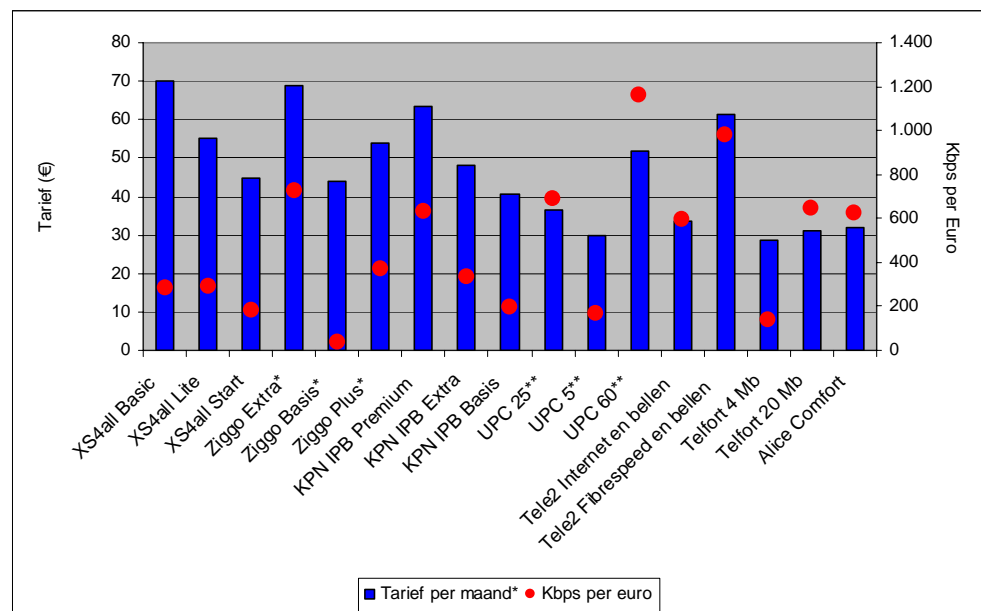
⁴⁶ Wisselkoersen 13 januari 2010

⁴⁷ De Franse aanbieder Numericable wordt sinds 1 januari 2008 niet meer meegenomen in de internationale vergelijking, omdat ze overgegaan zijn op glasvezel (FttX).

Om meer inzicht te geven in de tarieven en voor de vergelijkbaarheid van de pakketten is het belangrijk te kijken naar het aantal kbps dat voor een tarief beschikbaar is. Figuur 24 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 maandelijkse tarief in euro wat betaald moet worden voor een pakket.

De instappakketten van de verschillende aanbieders (zoals Ziggo Basis, XS4ALL Start, KPN InternetPlusBellen Basis, UPC 5 en Telfort 4Mb) bieden relatief weinig snelheid voor het betaalde tarief. De pakketten UPC 60 (kabel) en Tele2 Fibrespeed en bellen (DSL) bieden de hoogste snelheden per euro. In deze berekening wordt geen rekening gehouden met de kwaliteit van de dienstverlening, kwaliteit van en kosten voor een helpdesk en de kwaliteit van verbindingen.

Figuur 24 Tarieven multiplay en kbps download per euro, Q1 2010⁴⁸



Bron: TNO

3.1.2 Marktaandeelen

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) ligt al verschillende jaren stabiel op circa 55%⁴⁹. Het marktaandeel voor alleen PSTN/ISDN bedroeg in 2009 80%. Dit is een stijging van 5% ten opzichte van 2008.

⁴⁸ Tarieven beschikbaar op 16 april 2010

* Geen vast contact, bellen naar vast €0,025 per minuut, gratis naar andere klanten Ziggo en incl. televisie

** alleen beschikbaar i.c.m. het UPC Standaardpakket Radio/TV (max. €16,70 per mnd).

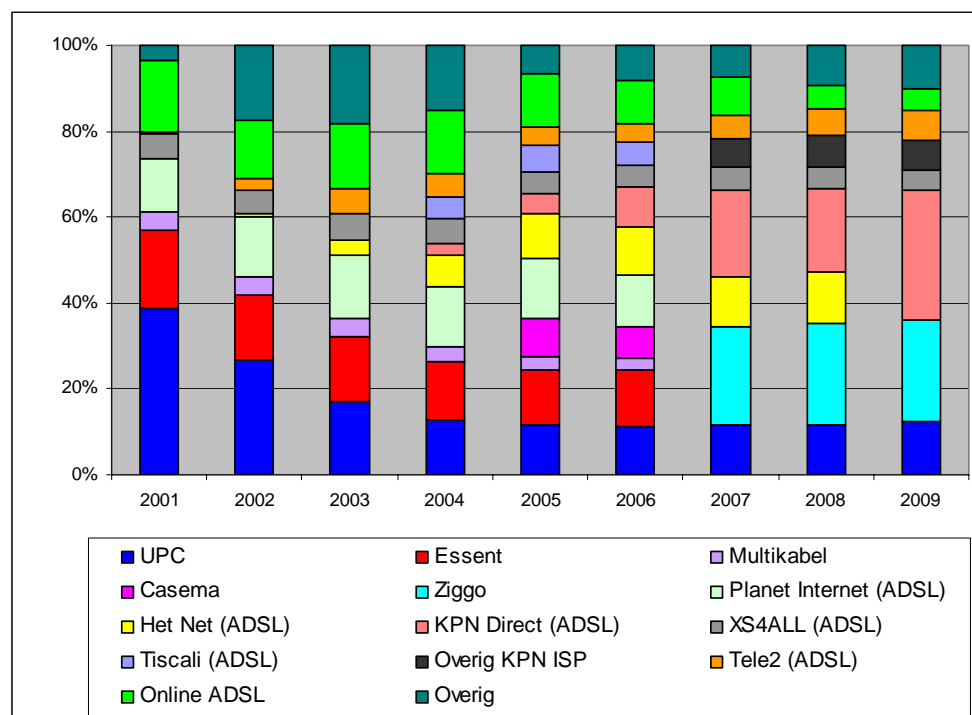
⁴⁹ Gebaseerd op management estimates van KPN.

Internet

De Internet Service Provider (ISP) met het grootste *marktaandeel breedband internettoegang* (retail) in 2009 is KPN Direct met 30% (Figuur 25). Dit komt doordat KPN de klanten van Het Net heeft ondergebracht bij KPN Direct. Daardoor groeide in 2009 het aandeel van KPN Direct ook het snelst. Na KPN Direct volgen Ziggo en UPC⁵⁰ met marktaandelen van respectievelijk 24% en 12%. Ook het marktaandeel van Tele2 groeide in 2009 snel met bijna 20%.

De ISP's bieden hun diensten aan via de netwerken van een beperkt aantal partijen zoals beschreven in paragraaf 2.4. 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 (zoals XS4ALL en Telfort) op de totale breedbandmarkt bedraagt eind 2009 43%⁵¹. Daarnaast vallen sinds 2008 drie kabelexploitanten (Essent, Multikabel en Casema) onder één eigenaar, Ziggo.

Figuur 25 Marktaandelen breedband internettoegang – retail, 2001 – 2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

⁵⁰ Per 1 november is HetNet overgegaan in KPN (Direct)

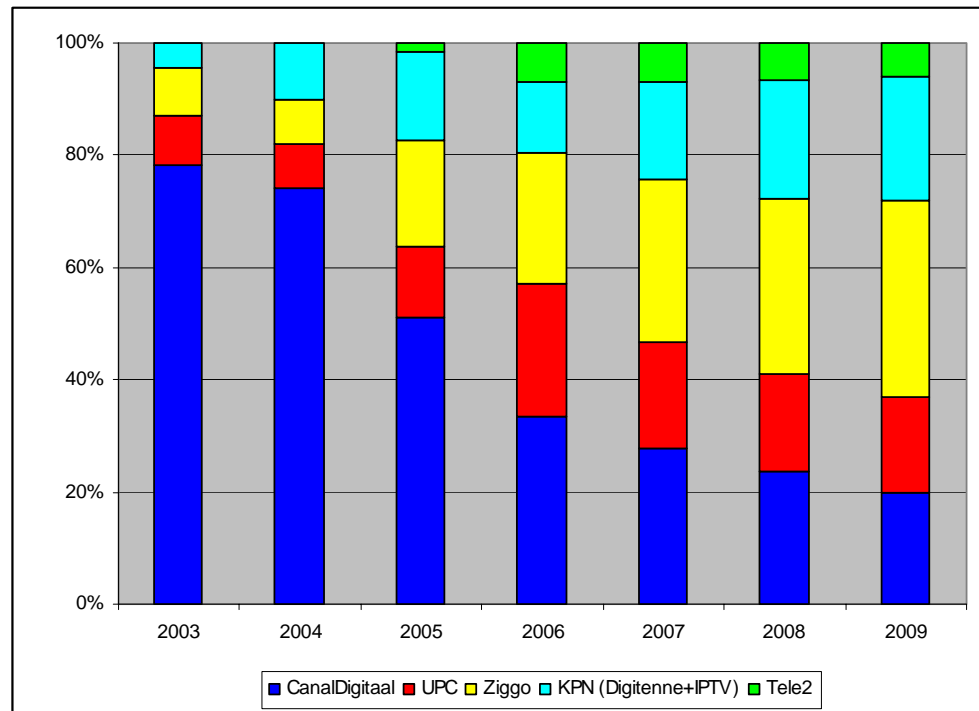
⁵¹ Er is voor gekozen de gezamenlijke KPN ISP's niet als 1 aanbieder op te nemen omdat deze in tegenstelling tot Ziggo niet als 1 aanbieder naar de markt toe opereren (vanuit de consument zijn ze te beschouwen als afzonderlijke aanbieders).

RTV

Bij de distributie van televisie is slechts in beperkte mate sprake van wederverkoop⁵². Alleen bij ether is er beperkt sprake van wederverkoop. Kabeltelevisie, satelliet en DSL kennen nog geen wederverkoop⁵³, de diensten worden alleen aangeboden door de netwerkoperators. Ziggo (kabel) is sinds 2007 de grootste aanbieder van DTV, gevolgd door CanalDigitaal (satelliet) en KPN (Figuur 26).

De sterkste groei in 2009 ten opzichte van 2008 werd gerealiseerd door Ziggo met een groei van 35% naar ruim 1,5 miljoen aansluitingen. KPN volgde met een groei van 25% naar bijna 1 miljoen aansluitingen.

Figuur 26 Ontwikkeling marktaandeel grootste aanbieders digitale tv, 2003 – 2009



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

⁵² Bijvoorbeeld door de de Digitenne-dienst bij KPN in te kopen en deze onder eigen naam door te verkopen.

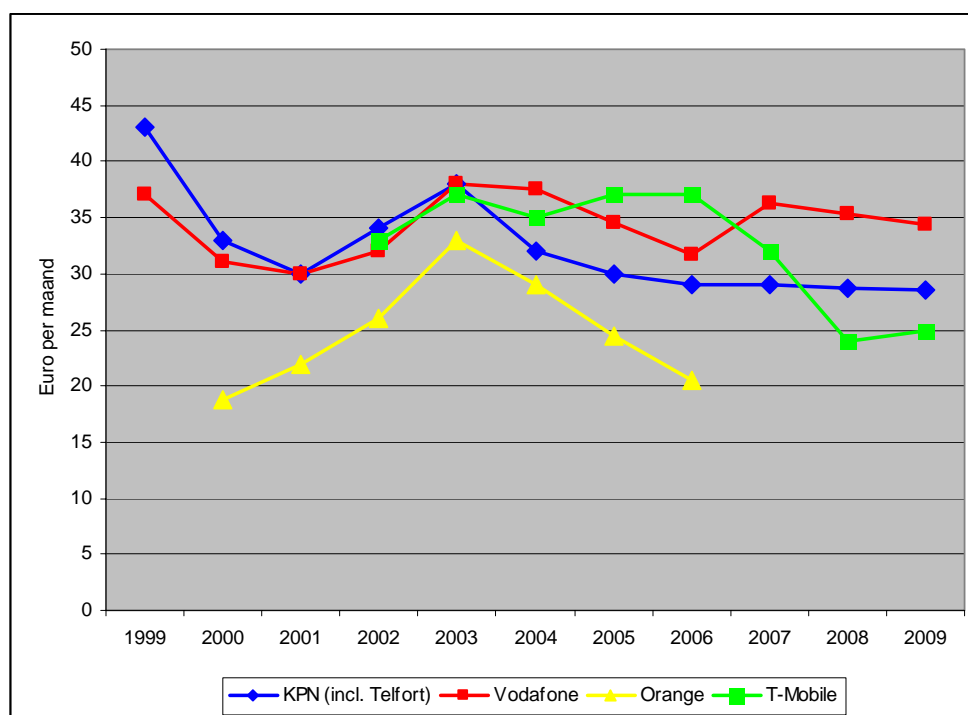
⁵³ In november 2009 heeft OPTA de implementatiebesluiten WLR-C voor Ziggo en UPC bekendgemaakt, wat inhoudt dat Ziggo en UPC andere partijen toegang moet geven voor digitale en analoge kabel televisie. Deze besluiten zijn in maart 2010 definitief gemaakt.

3.1.3 Overig

Mobiele telefonie

Figuur 27 toont de *gemiddelde omzet per gebruiker*, de ARPU. De ARPU van KPN en Vodafone⁵⁴ daalden licht, bij T-Mobile steeg de ARPU licht.

Figuur 27 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1999 – 2009



Bron: TNO, op basis van bedrijfsinformatie

Een steeds groter deel van de ARPU wordt gegenereerd door niet-spraak verkeer (o.a. data). De opkomst van nieuwe, gebruiksvriendelijke *smartphones* en de beschikbaarheid van flat-fee mobiele internetabonnementen spelen hierbij een belangrijke rol. Tabel 2 toont de omzet uit mobiele diensten (retail, spraak en niet-spraak). De omzet uit niet-spraakdiensten zijn sinds Q4 2007 opgesplitst in SMS-diensten, datadiensten en overige diensten (content). In het eerste half jaar van 2009 steeg de omzet uit niet-spraakdiensten met 6,6%.

Tabel 2 Mobiel omzet retail per halfjaar (x 1.000.000), Q4 2006 – Q2 2009

	Q4 2006	Q2 2007	Q4 2007	Q2 2008	Q4 2008	Q2 2009
Totaal	€ 2.079	€ 2.121	€ 2.154	€ 2.227	€ 2.424	€ 2.389
Omzet spraakdiensten	€ 1.701	€ 1.698	€ 1.687	€ 1.719	€ 1.831	€ 1.758
Omzet SMS-diensten			€ 309	€ 318	€ 340	€ 340
Omzet datadiensten			€ 112	€ 149	€ 189	€ 209
Omzet overige diensten (content)			€ 45	€ 41	€ 64	€ 83
Totaal omzet niet-spraakdiensten	€ 377	€ 422	€ 466	€ 508	€ 593	€ 632

Bron: OPTA

⁵⁴ De ARPU-cijfers van Vodafone zijn gebaseerd op Q3 2009. Jaarcijfers van Vodafone worden 18 mei 2010 verwacht. <http://www.vodafone.com>

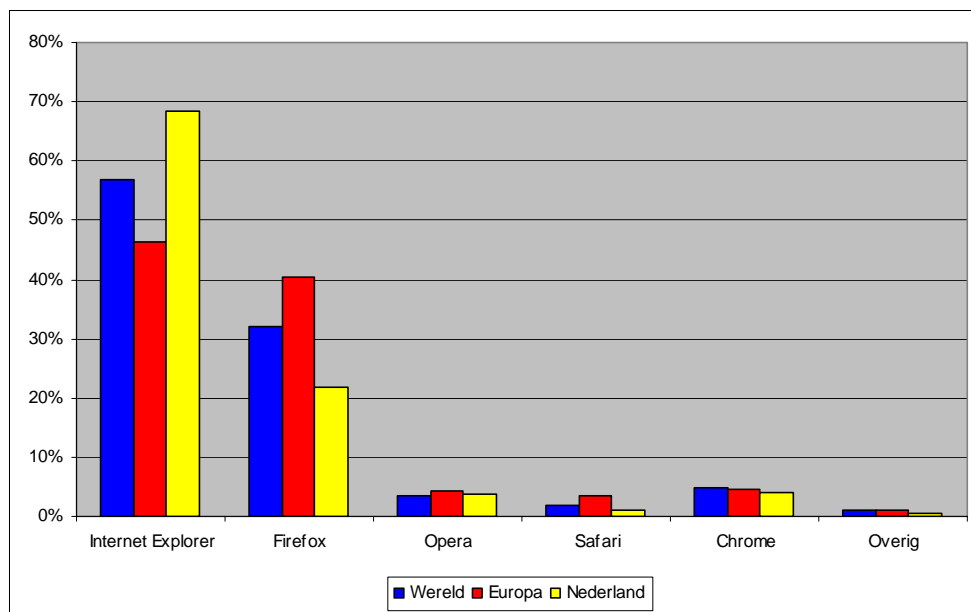
3.2 Toegangsapparatuur

Om gebruik te kunnen maken van verschillende diensten is toegangsapparatuur nodig. Dit geldt voor 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. In deze paragraaf gaan we in op de software die op dergelijke apparatuur aanwezig is en de mate waarin deze nationaal en internationaal wordt gebruikt. Dit geeft o.a. zicht op de meest gebruikte software en het gebruik van bijvoorbeeld alternatieve open source software.

3.2.1 Software

Figuur 28 toont de *marktaandelen van verschillende typen browsers* in Nederland, Europa en wereldwijd. Eind 2009 is de meest gebruikte browser Microsofts Internet Explorer, gevolgd door Firefox. In Nederland is het gebruik van Explorer relatief hoog. De aandelen van Internet Explorer en Firefox zijn in Nederland sinds het tweede kwartaal van 2009 licht gedaald, ten gunste de marktaandelen van Safari (Apple) en Chrome (Google).

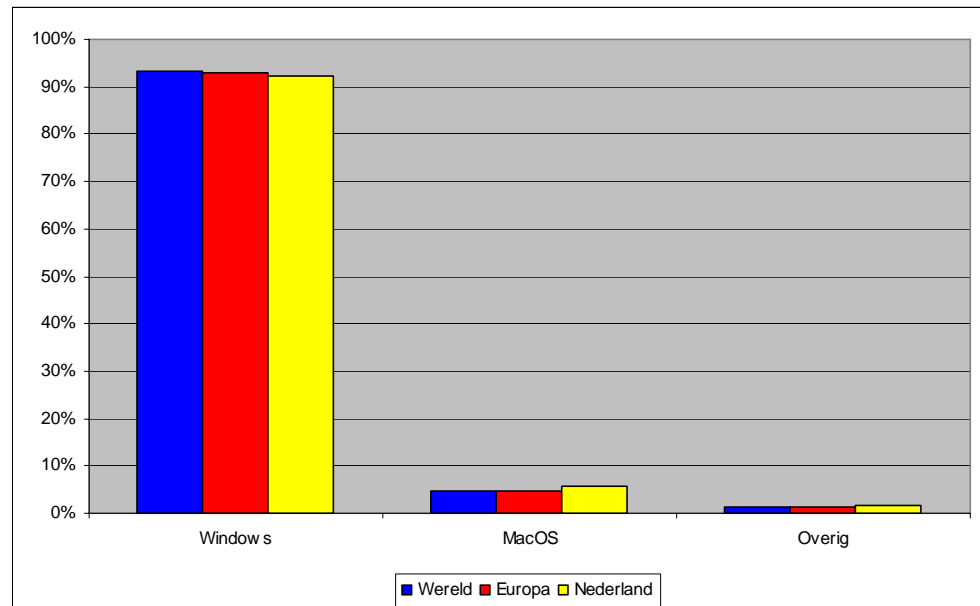
Figuur 28 Marktaandeel van type browsers in Nederland, Europa en wereldwijd, 2009



Bron: StatCounter

Figuur 29 toont de *marktaandelen van besturingssystemen* in Nederland, Europa en wereldwijd. Het marktaandeel van Windows (het besturingssysteem van Microsoft) is zowel in Nederland, Europa als wereldwijd het grootst met meer dan 90 procent. Het marktaandeel van Mac OS (Apple) is sinds het tweede kwartaal van 2009 op alle regionale niveaus met ongeveer één procent toegenomen.

Figuur 29 Marktaandeel van type besturingssysteem in Nederland, Europa en wereldwijd, 2009

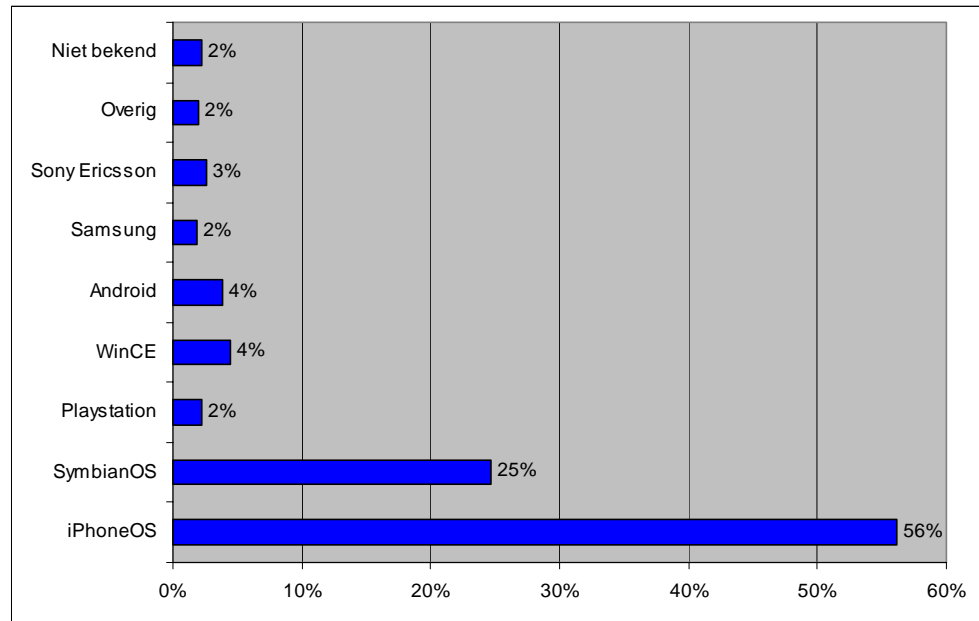


Bron: StatCounter

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. Dit verklaart waarom 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 zijn voor bellen of SMS, maar niet gebruikt worden voor mobiel internet.

De iPhone is veruit het populairste apparaat om mobiel te internetten, het aandeel bedroeg eind 2009 56%. In Q2 2009 lag het aandeel van iPhone nog op 62%. De iPhone wordt 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. Sinds 2009 zijn er ook mobiele telefoons op de Nederlandse markt die gebruik maken van het open source mobiele besturingssysteem Android van Google. Het aandeel van Android groeide van 0,48% in Q2 2009 naar 3,8% in Q4 2009. Diverse producenten werken aan eigen besturingssystemen voor o.a. smartphones, zoals Sony Ericsson en Nokia. Nokia maakt sinds kort ook gebruik van een op LINUX gebaseerd mobiel besturingssysteem, Meamo. Dit systeem is nog niet opgenomen in de cijfers.

Figuur 30 Marktaandeel besturingssysteem mobiel in Nederland, 2009



Bron: StatCounter

3.2.2 Apparatuur

In Nederland wordt er nog relatief weinig gebruik gemaakt van digitale radio via de ether. In Nederland wordt, net als in de meeste andere landen in Europa, gebruik gemaakt van DAB voor digitale radio via de ether (zie ook bijlage A1). Voordelen van DAB zijn dat er efficiënter gebruik gemaakt kan worden van het frequentiespectrum, dat de kwaliteit van het geluid beter kan zijn dan bij analoge radio via de ether (minder storing en ruis) en dat er extra informatie meegestuurd kan worden omdat de signalen digitaal worden verstuurd⁵⁵. DAB ontvangers kunnen ook de analoge FM-signalen ontvangen.

In Nederland worden alleen de radiostations van de publieke omroep doorgegeven via DAB. Hoewel er in Nederland ook gebruik gemaakt wordt van DVB-T (zie ook bijlage A1) voor digitale etheruitzendingen (waaronder ook radio), is deze techniek vooral gericht op digitale TV en niet op digitale radio via de ether. Er zijn geen recente gegevens over het bereik van DAB in Nederland. In 2008 kon naar schatting 70% van de Nederlandse bevolking DAB ontvangen. Hoewel DAB in Europa nog niet breed geïmplementeerd is, zijn er wel landen met verregaande plannen op dit gebied. In het Verenigd Koninkrijk kan in het eerste kwartaal van 2010 circa 85% van de bevolking DAB ontvangen en DAB heeft een marktaandeel van bijna 14%. De regering heeft in april 2010 plannen gepresenteerd⁵⁶ waarin o.a. de migratie van analoge naar digitale etherradio wordt geschetst met als doel analoge radio volledig te vervangen door DAB voor eind 2015. Om deze datum te halen wordt de publieke omroep (BBC) gevraagd het bereik van DAB uit te breiden. Ook wordt naar de industrie gekeken om goedkope

⁵⁵ Bij analoge radio via de ether kan wel RDS extra digitale informatie worden meegestuurd zoals de naam van het station, de frequenties, en het soort programma, maar de ruimte voor informatie is beperkt.

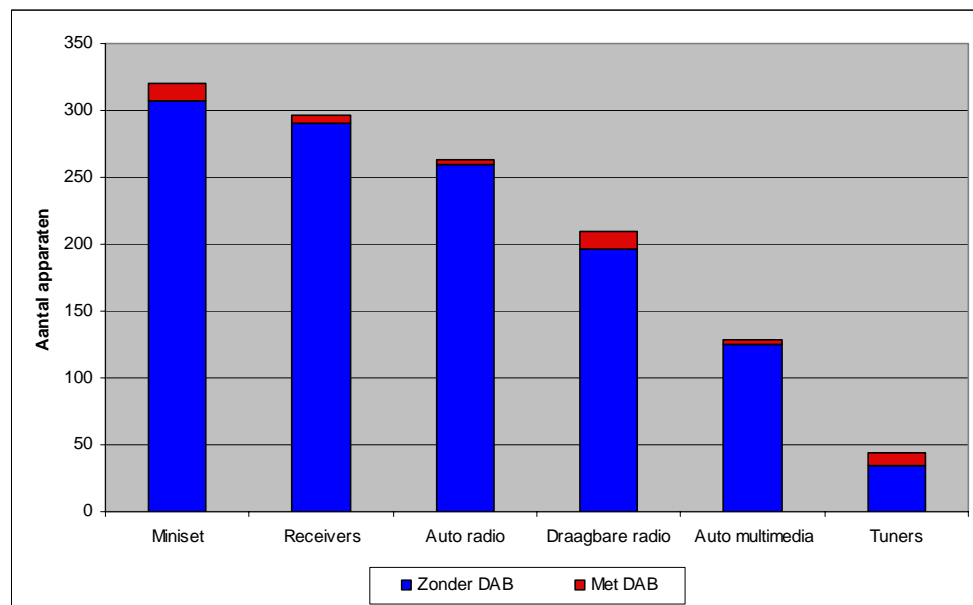
⁵⁶ The Digital Economy Act, http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2010/pdf/ukpga_20100024_en.pdf

DAB radio's te produceren. De overheid zal in overleg gaan met de auto-industrie om er voor te zorgen dat auto's geleverd gaan worden met DAB.⁵⁷

Er zijn weinig statistieken beschikbaar over bereik, het gebruik en de beschikbaarheid van apparatuur voor het ontvangen van DAB. Mogelijke redenen voor het uitblijven van succes zijn de kosten voor het vervangen van apparatuur die nu gebruikt wordt voor het ontvangen van analoge radiosignalen via de ether (autoradio's, draagbare radio's, receivers, tuners, etc.) en de beschikbaarheid (en keuze) in apparatuur. In onderstaande figuren wordt een indicatie gegeven van beschikbaarheid en kosten voor DAB apparatuur. De overzichten zijn gemaakt op basis van de beschikbaarheid van apparatuur via een van de grootste prijsvergelijkingsites van Nederland, kieskeurig.nl.⁵⁸ Hoewel hiermee niet de volledige markt wordt afgedekt (offline winkels worden niet meegenomen), geeft dit wel een goede eerste indicatie.

In onderstaande figuur (Figuur 31) wordt een overzicht gegeven van het *aantal aangeboden apparaten in verschillende productcategorieën*⁵⁹. Hier is een onderscheid gemaakt naar apparatuur die DAB kan ontvangen en apparatuur die dit niet kan. Uit deze gegevens blijkt dat het aanbod van apparatuur die DAB kan ontvangen laag is in verhouding met het totale aanbod. Opvallend is het relatief beperkte aanbod autoradio's die DAB-signalen kunnen ontvangen. De autoradio is een van de meest gebruikte apparaten om radio te luisteren⁶⁰.

Figuur 31 Aantal aangeboden apparaten zonder en met DAB, Q1 2010



Bron: TNO op basis van kieskeurig.nl

⁵⁷ Deze uitwerking van de plannen m.b.t. o.a. digitale radio via de ether staat te lezen in het rapport Digital Britain van het Department of Media, Culture and Sport. Dit rapport was input voor de Digital Economy Act. <http://www.culture.gov.uk/images/publications/digitalbritain-finalreport-jun09.pdf>

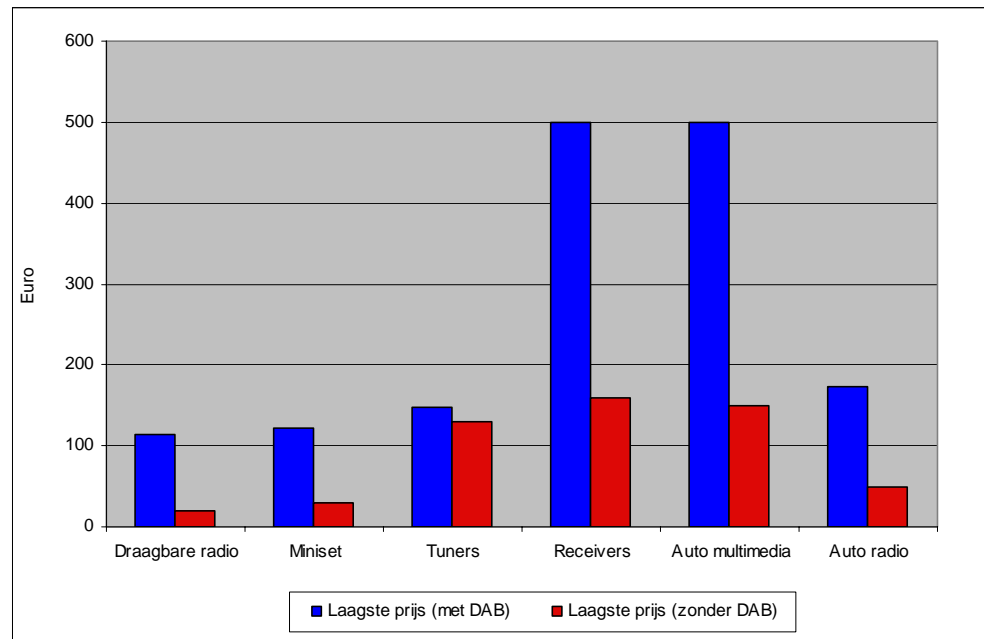
⁵⁸ Gegevensverzameling heeft plaatsgevonden op 13 april 2010

⁵⁹ Op basis van de productcategorieën van kieskeurig.nl

⁶⁰ RAB & Intomart GFK (2009). Radioplatforms en Radio via internet.

Figuur 32 geeft een overzicht van de laagste prijs van apparatuur met en zonder DAB in de verschillende productcategorieën. Dit is de goedkoopste optie om in een bepaalde productcategorie een DAB-geschikt apparaat aan te schaffen en de overstap te maken van analoog naar digitaal. Uit de grafiek blijkt dat het goedkoopste product met DAB minimaal drie keer zo duur is als het goedkoopste product zonder DAB. Het grootst is het verschil bij de draagbare radio's, waar de goedkoopste draagbare radio met DAB bijna zes keer zo duur is.

Figuur 32 Prijzen DAB-apparatuur, Q1 2010



Bron: TNO op basis van kieskeurig.nl

4 Toepassing en gebruik

4.1 Internetgebruik

Tabel 3 toont het *bereik van verschillende Nederlandse websites*. De tabel geeft niet de absolute bereikcijfers weer, maar de ranking van 2009, 2008, 2007 en 2006. De top drie is ten opzichte van 2008 ongewijzigd. Opvallende stijgers sinds 2006 in deze ranglijst zijn nieuwe diensten zoals online videoplatform Youtube, sociale netwerksite Hyves en online encyclopedie Wikipedia.

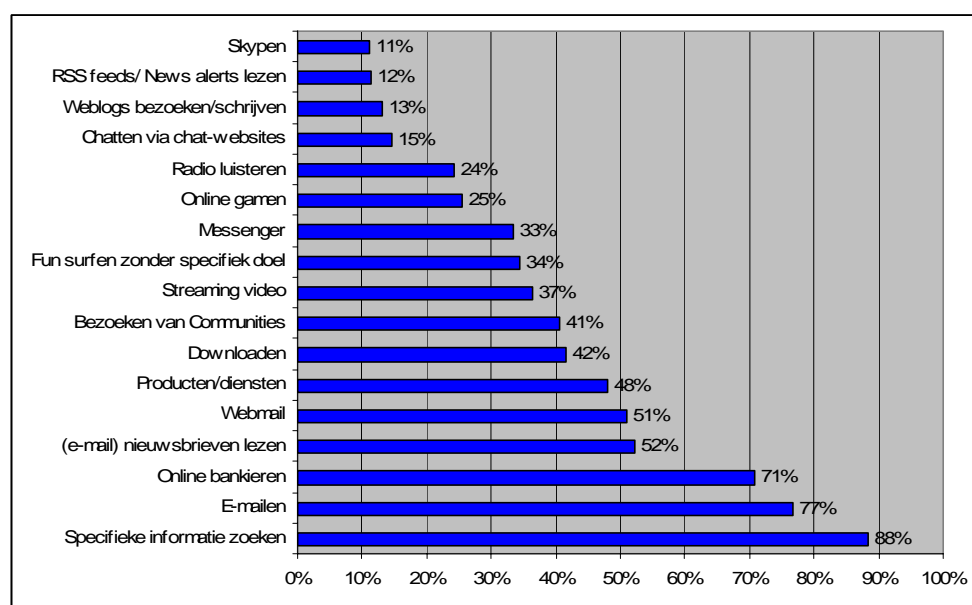
Tabel 3 Top 20 bereik van websites binnen Nederlandse surfpopulatie (13+), 2009

Positie	Website	Domein	2008	2007	2006
1	Google.nl	google	1	1	1
2	Google.com	google	2	2	2
3	Hyves.nl	hyves	3	8	44
4	youtube.com	youtube	6	9	52
5	hotmail.com	msn	4	3	3
6	marktplaats.nl	marktplaats	5	4	5
7	wikipedia.org	wikipedia	7	6	12
8	ing.nl	ingbank	10	10	7
9	detelefoongids.nl	detelefoongids.nl	11	12	10
10	bol.com	bol	13	13	17
11	startpagina.nl	ilse media	9	5	6
12	buienradar.nl	buienradar	14		
13	rabobank.nl	rabobank	12	14	13
14	live.com	msn	18	16	27
15	nu.nl	ilse media	16	17	15
16	msn.com	msn	15	11	4
17	microsoft.com	microsoft	17	15	9
18	telegraaf.nl	telegraaf	20		
19	rtl.nl	rtl	23	24	28
20	anwb.nl	anwb	19	19	19

Bron: Stichting Internet Reclame

Figuur 33 laat zien met welke activiteiten gebruikers zich bezig houden wanneer zij online zijn. Dit is onderzocht in de STIR Establishment Survey waarin ongeveer 2000 personen ondervraagd zijn over hun internetgebruik. Internet wordt het meest gebruikt om specifieke informatie te zoeken en te e-mailen, gevolgd door andere functionele activiteiten zoals online bankieren, nieuwsbrieven lezen en producten of diensten zoeken. Minder vaak wordt het internet gebruikt voor activiteiten als radio luisteren, chatten en online gamen. Een dienst die nog niet in het onderzoek is meegenomen, maar die wel sterk in opkomst is, is Twitter. Deze microblogdienst⁶¹ telt inmiddels ruim 100 miljoen gebruikers wereldwijd en ziet dit aantal groeien met ongeveer 300.000 nieuwe gebruikers per dag. Drie kwart van deze gebruikers gebruikt de website niet via de officiële pagina twitter.com maar gebruikt deze via diensten van derden, op bijvoorbeeld een mobiel apparaat⁶².

Figuur 33 Internetactiviteiten die 'vaak' en 'af en toe' ondernomen worden, 2009



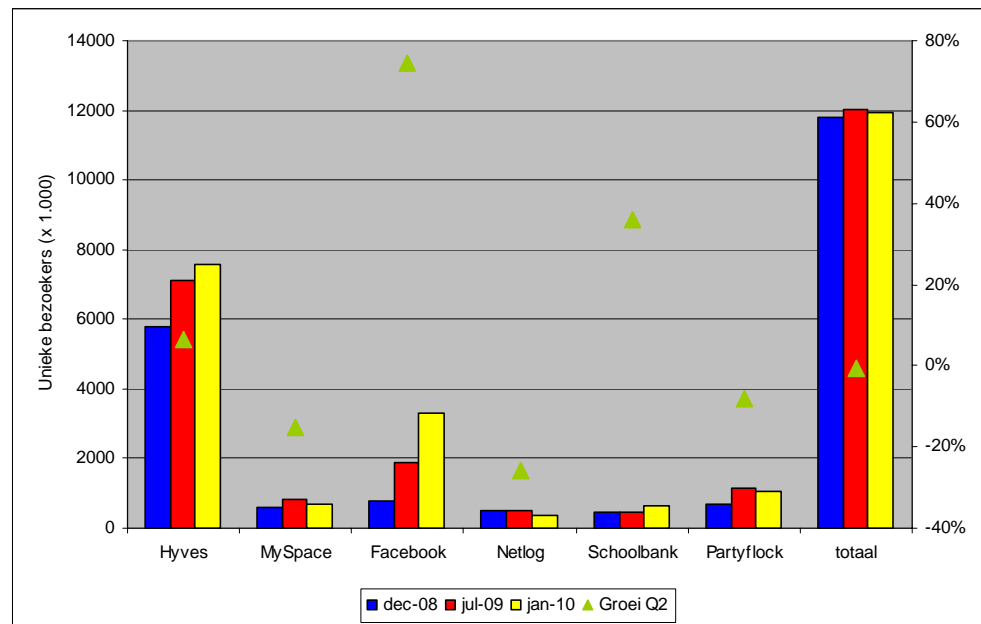
Bron: STIR Establishment Survey 2009

⁶¹ Gebruikers mogen per geplaatst bericht maximaal 140 karakters gebruiken.

⁶² <http://www.techzine.nl/nieuws/22898/twitter-telt-meer-dan-105-miljoen-gebruikers.html>

Op basis van o.a. ComScore heeft de blog Ymerce een aantal cijfers over het *gebruik van online sociale netwerken in Nederland* in kaart gebracht. Hyves is nog steeds het meest bezochte online sociale netwerk in Nederland (Figuur 34). De grootste groei in het aantal unieke bezoekers is echter zichtbaar bij Facebook, hoewel deze groei iets afneemt. In de eerste helft van 2009 zag Facebook het aantal bezoekers stijgen met maar liefst 138 procent. In de tweede helft van 2009 is de groei teruggelopen naar 74 procent. Ook het aantal pageviews en de tijd die internetgebruikers op de sites doorbrengen laten hetzelfde beeld zien. In de tweede helft van 2009 is de gemiddelde tijdsbesteding op de sociale netwerksites gegroeid naar gemiddeld 2051 minuten; een groei van bijna 30 procent. Hierin werd in Nederland de meeste tijd besteed aan Hyves.

Figuur 34 Aantal unieke bezoekers online sociale netwerken in Nederland, december 2008- januari 2010



Bron: Ymerce (2010). Social media in Nederland, in cijfers

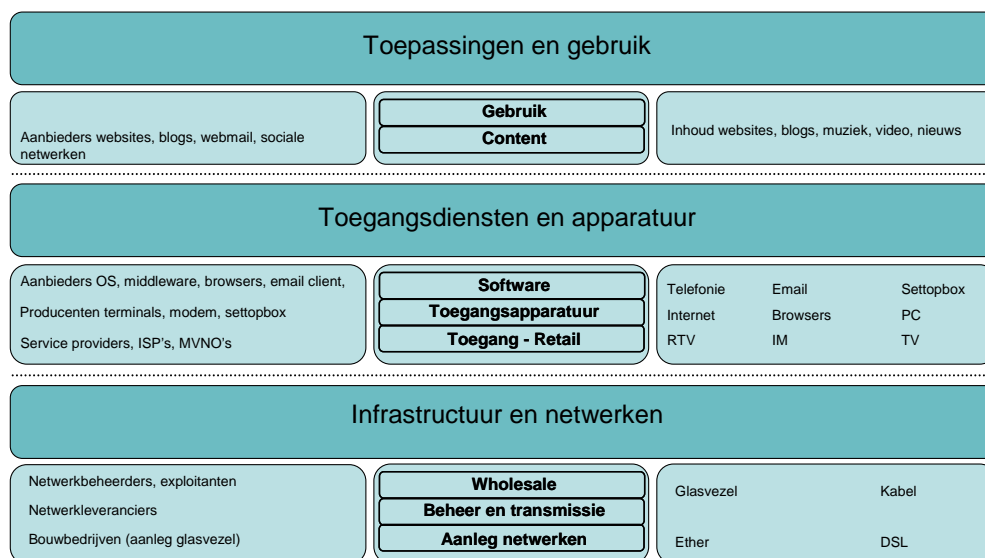
A Bijlagen

A1 Toelichting lagenmodel

De marktrapportage 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)⁶³. Het lagenmodel wordt weergegeven in Figuur 35. 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 35 Lagenmodel



Bron: TNO

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)⁶⁴, maar gezamenlijk hebben kabelexploitanten een landelijk dekkend netwerk met uitzondering van enkele rurale gebieden die wegens technisch-

⁶³ De publicatie is verkrijgbaar via de website van het Ministerie van Economische Zaken

⁶⁴ Voor een overzicht van de kabelnetwerken in Nederland zie: <http://www.digitalekabeltelevisie.nl/waar/>.

economische redenen moeilijk ontsloten kunnen worden. Bij de kabelexploitanten is sprake van twee grote aanbieders, UPC en Ziggo (samenvoeging van Essent, Casema en 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) zijn⁶⁵:

- **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 Europa⁶⁶). 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**: naast satelliet en kabel-, DSL- en mobiele netwerken wordt de ether 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 beperkt⁶⁷. In Nederland wordt DVB-T gebruikt voor televisie en T-DAB voor radio. 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. Nederland heeft in 2003 vergunning verleend aan de publieke omroep NOS voor digitale omroep T-DAB (Terrestrial Digital Audio Broadcasting). Dit jaar, februari 2009, zijn aan twee commerciële partijen vergunningen verleend voor digitale omroep T-DAB. De eerste vergunning is verleend aan Mobiele Televisie Nederland voor delen van band III (174 MHz tot 230 MHz). De tweede vergunning is verleend aan Call Max Global bv. voor de L-band (1452 MHz tot 1479,5 MHz).
- **Satelliet**: satelliet maakt gebruik van DVB-S en wordt voornamelijk gebruikt voor distributie van RTV. Ook deze technologie is geschikt voor andere soorten verkeer

⁶⁵ In deze paragraaf worden de afkortingen van de verschillende netwerken gebruikt. In de begrippenlijst op pagina 45 worden al deze begrippen toegelicht

⁶⁶ In Noord-Amerika wordt vooral gebruik gemaakt van de CDMA2000 standaard (het in Europa gebruikte WCDMA (UMTS) wordt beperkt gebruikt).

⁶⁷ Hoewel deze infrastructuur minder geschikt is voor data worden er wel testen mee gedaan. via: <http://www.kpntotaal.nl/news.php?nieuwsID=661>

zoals telefonie en breedband internettoegang, maar vanwege de hoge kosten worden die diensten alleen door gespecialiseerde bedrijven aangeboden in de zakelijke markt⁶⁸.

- **DVB-H:** DVB-handhelds is een standaard voor distributie van digitale televisie naar draagbare apparaten (bijvoorbeeld mobiele telefoons). Deze techniek houdt rekening 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 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) waarbij een TV-zender wordt opgevraagd als ‘stream’. KPN 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 is een televisie zendernetwerk, wat betekent dat de signalen continu worden uitgezonden. KPN heeft circa 30.000 klanten die gebruik maken van DVB-H. Andere mobiele operators bieden ook tv-pakketten aan, maar distributie vindt daarbij plaats via mobiel internet en dus via het UMTS- of HSDPA-netwerk.
- **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 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 en WiFi⁶⁹.

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.

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*), toegangapparatuur en software.

- Onder toegangsdiensten vallen 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.
- Toegangapparatuur betreft apparatuur die nodig is om toegang te krijgen tot de toegangsdienst zoals computers, mobiele telefoons, televisies, settopboxen (STB's),

⁶⁸ Satelliet heeft in principe overal bereik en wordt daarom ook veel gebruikt in afgelegen gebieden waar andere infrastructuren niet beschikbaar zijn.

⁶⁹ 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.

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).

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 4 zijn cijfers rondom het gebruik van deze toepassingen getoond.

A2 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).

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

A3 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
GNI	Gross National Income
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)
IDI	ICT-development-Index
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