

Stratix

iPing



Centraal Bureau voor de Statistiek



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Infrastructuur en toegang breedband

Rapport uitgebracht aan het Ministerie van
Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie

door Stratix Consulting, CBS en
iPing Research

Hilversum, 29 maart 2012

Voorwoord

Het voorliggende rapport is een van de deelresultaten van het CBS programma Impact ICT. Dit programma wordt grofweg uitgevoerd in de periode 2011-2012. Een deel van de menskracht om dit programma uit te voeren is vrijgemaakt door het CBS zelf. Daarnaast is het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie opdrachtgever en medefinancier van een aantal onderdelen van dit programma.

Aanleiding voor het programma Impact ICT is het gegeven dat internet een structureel onderdeel van de samenleving is geworden en een groot deel van onze communicatie, informatievoorziening en economische transacties inmiddels verloopt via internet. Voor het CBS als verzamelaar én producent van informatie heeft dit bepaalde consequenties. Deze lopen uiteen van het herijken van het bestaande stelsel van statistieken tot de mogelijkheden om op basis van het internet zelf statistische gegevens te verzamelen; internet als databron. Het zogenoemde herijken betreft vragen als: Zit 'internet' zowel methodologisch als ook qua volledigheid wel adequaat in het bestaande stelsel van statistieken van het CBS? Het omvat ook de eventuele mogelijkheden om beter te voldoen aan de toenemende vraag naar aparte informatie over bijvoorbeeld de 'interneteconomie'. Internet als databron betreft het verzamelen van gegevens via internet zelf. Dit kunnen prijzen van goederen en diensten zijn, maar ook het via softwareprogramma's waarnemen van bepaalde vormen van (internet) gebruik. Het onderwerp van het voorliggende rapport valt in deze laatste categorie.

Buiten het CBS zijn er de afgelopen jaren tal van voorbeelden ontstaan van partijen die met behulp van internet informatie verzamelen over bijvoorbeeld prijzen van producten, vacatures of de snelheid van internetverbindingen. Onderdeel van het programma is dan ook om uitdrukkelijk in samenwerking met dit soort partijen, na te gaan in hoeverre dergelijke methodieken bruikbaar zouden kunnen zijn voor het CBS.

In dit geval is samenwerking gezocht met het onderzoeksbureau iPing Research dat al enige jaren gegevens verzamelt over de snelheid van (breedband) internetverbindingen en Stratix Consulting dat expertise heeft in het verwerken en interpreteren van dit soort gegevens. Belangrijkste onderzoeksdoelen waren het verkrijgen van inzicht in de werking van een dergelijke manier van data verzamelen, de representativiteit van dit soort door zelfselectie ontstane panels toetsen en het illustreren welk soort analyses met de aldus verzamelde gegevens kunnen worden gemaakt. Tot slot wordt aangegeven wat toepassingsmogelijkheden zouden kunnen zijn voor het CBS.

Management samenvatting

Het project '*Infrastructuur en toegang breedband*' is een onderdeel van het CBS programma Impact ICT. In samenwerking met iPing Research en Stratix Consulting is inzicht verkregen in het softwarematig meten van de internetsnelheid bij een panel van deelnemers.

Voor het CBS is het van belang om inzicht te krijgen in dergelijke meetmethoden, omdat in plaats van een enquête het internet als databron gebruikt wordt, waardoor mogelijk met lagere kosten kwalitatief 'betere' antwoorden verkregen kunnen worden. Daarnaast is het CBS specifiek geïnteresseerd in het meten van internetsnelheden gezien de vragen over het type internetverbinding in de enquête '*ICT-gebruik huishoudens en personen*' lastig blijken en in de huidige vorm hun waarde lijken te verliezen.

Het onderzoeksbureau iPing Research meet sinds 2001 de snelheid van voornamelijk particuliere internetaansluitingen met behulp van een door de deelnemers zelf geïnstalleerd softwareprogramma: de Nuria meetclient. Geïnteresseerden kunnen de client downloaden en installeren via de Nuria website, de websites van de Consumentenbond, Internetten.nl en via diverse andere sites. Ten behoeve van dit project heeft iPing Research de gegevens voor de periode 2003-2010 ter beschikking gesteld. Op het hoogtepunt in 2005 omvatte dit (bruto) panel meer dan 100 000 deelnemers met bijna 16 miljoen bijbehorende metingen van internetsnelheden. In 2010 was dit echter afgenomen tot minder dan 20 000 deelnemers en ruim 8 miljoen metingen. Stratix Consulting heeft expertise in het verwerken en interpreteren van dergelijke gegevens en heeft de verschillende in dit rapport gepresenteerde analyses op basis van de data van iPing Research gerealiseerd.

Representativiteit

Eén van de belangrijkste onderzoeksvragen betrof de representativiteit van het panel van iPing. Immers, het betreft hier geen klassieke steekproef uit een bepaalde populatie, maar een steekproef waarvoor de deelnemers zich zelf hebben aangemeld. Het zijn dus deelnemers die weet hebben van het bestaan van de Nuria meetclient én geïnteresseerd zijn in het meten van de snelheid van zijn of haar internetverbinding(en). De representativiteit van het panel van iPing is op de volgende manieren getoetst:

- Door vergelijking met de verdeling van alle huishoudens over de gemeentes in Nederland zoals die bij het CBS bekend is.
- Door vergelijking met de verhouding tussen ADSL en Overig breedband zoals waargenomen in de CBS-enquête '*ICT-gebruik huishoudens en personen*' en gegevens van de OPTA.
- Door vergelijking met de kenmerken van de leden van het panel van MarketResponse die in de jaren 2005 en 2006 onderdeel van het panel van iPing waren.

De verdeling van de huishoudens/personen in het panel van iPing over de gemeentes in Nederland kwam niet overeen met de verdeling van alle huishoudens over de gemeentes zoals die bij het CBS bekend is. Door herweging naar het aantal huishoudens per gemeente/regio kan hier voor gecorrigeerd worden. Dit kan op dit moment echter niet meer dan een zeer

elementaire correctie zijn omdat iPing in de huidige dataset niet over voldoende achtergrondkenmerken van de deelnemers en hun huishoudens beschikt.

De internetverbinding ADSL lijkt in het panel van iPing wat oververtegenwoordigd te zijn. Dit is in eerste instantie vastgesteld na vergelijking met de verhouding ADSL en Overige breedbandverbindingen zoals waargenomen in de CBS-enquête ICT-gebruik huishoudens en personen. Dit werd bevestigd na vergelijking met gegevens van de OPTA over de verhouding tussen ADSL en Overige breedbandverbindingen van de belangrijkste aanbieders in Nederland. Hier is moeilijk voor te corrigeren daar het aantal huishoudens/personen met ADSL en Overige breedbandverbindingen voor de te beschrijven populatie als geheel, niet bekend is.

De derde toets op de representativiteit van het panel van iPing kwam uit het panel zelf. In 2005 is aan de leden van het MarketResponse panel gevraagd de Nuria meetclient op hun computer(s) te installeren. Daar is toentertijd op betrekkelijk grote schaal gehoor aan gegeven. In de jaren 2005 en 2006 waren er aldus voldoende deelnemers aan het panel die op een andere wijze dan door zelfselectie tot deelneming hadden besloten. De deelnemers die via MarketResponse zijn benaderd worden hier gezien als een aselechte steekproef of in ieder geval als een steekproef die op een geheel andere wijze tot stand is gekomen dan de 'normale' panelwerving van iPing. Het voordeel van dit subpanel is dat van deze groep deelnemers dezelfde gegevens voorhanden zijn als van de 'normale' deelnemers aan het iPing panel. Uit deze vergelijking kwam naar voren dat de (gemeten) snelheid van de internetverbinding van de door zelfselectie ontstane groep van deelnemers veel hoger was dan die van de via MarketResponse geworven deelnemers aan het panel. De deelnemers aan het panel van iPing die zich door zelfselectie aanmelden zijn dus de internetgebruikers met de snellere internetverbindingen. Intuïtief is dit ook wel te begrijpen; het zijn mensen die weet hebben van het bestaan van de Nuria meetclient en geïnteresseerd zijn in de snelheid van hun internetverbinding. Dit komt kennelijk vaker voor bij mensen met een snellere internetverbinding dan bij mensen met een minder snelle internetverbinding.

Techniek van meten

Het via een softwareprogramma daadwerkelijk meten van de snelheid van de internetverbinding heeft op het eerste gezicht het voordeel dat dit een 'precies antwoord' oplevert. In de praktijk bestaan er echter verschillende manieren van meten. Sommige meetmethoden meten de snelheid van de internetverbinding zoals door de provider geleverd: tot de 'meterkast'. Andere methoden proberen met hun meting zo dicht mogelijk op de door de eindgebruiker zelf ervaren internetsnelheid te zitten. De snelheid van de internetverbinding is niet op ieder tijdstip van de dag gelijk. Beide technieken van waarnemen worden bijvoorbeeld beïnvloed door de drukte van het internetverkeer. Dit maakt het van belang dat per etmaal en per gebruiker meerdere metingen worden gedaan. De benadering waarbij tot achter de meterkast wordt waargenomen wordt ook nog beïnvloed door de eigenschappen van de door de gebruiker aangesloten apparatuur zoals de computer zelf, het modem, routers e.d.

Conclusies en aanbevelingen

De vraag naar het type internetverbinding in de huidige CBS-enquête ICT-gebruik huishoudens en personen wordt in toenemende mate met 'weet niet' beantwoord. Daarnaast kan de respondent alleen kiezen uit verschillende typen internetverbinding zoals ADSL, kabel, glasvezel e.d.. Door het ontbreken van de achterliggende internetsnelheden verliest deze vraag

zijn waarde. Immers, in 2010 had 92 procent van de huishoudens met internet een breedbandverbinding. Dit is niet meer zo'n discriminerend kenmerk om bijvoorbeeld verschillen in internetgebruik mee te kunnen verklaren. Het daadwerkelijk meten van internetsnelheden voorziet vanuit het voorgaande perspectief in een behoefte.

Als het CBS via een softwareprogramma internetsnelheden wil gaan waarnemen dan moet het zelf zorgdragen voor de representativiteit van het panel. Door zelfselectie ontstaat een vertekening uitgerekend op het punt van de doelvariabele: de snelheid van de internetverbinding. Dit is ook van invloed op de representativiteit van de achterliggende internetgebruiker, wat misschien nog wel bezwaarlijker is.

Een optie is het daadwerkelijk meten van de internetsnelheid op te nemen in de CBS-enquête ICT-gebruik huishoudens en personen, mocht deze enquête overgaan van een telefonische enquête naar een via internet afgenomen enquête.

Inhoud

Voorwoord	3
Management samenvatting	5
Inhoud	9
1 Inleiding	11
2 Methodologische beschrijving van dataverzameling	13
2.1 Dataverzameling CBS: ICT-gebruik huishoudens en personen	13
2.1.1 Opzet ICT-enquête	13
2.1.2 Panelwerving en -vorming	14
2.1.3 Vraagstelling naar type internetverbinding	16
2.2 Dataverzameling iPing: <i>Nuria meetclient</i>	17
2.2.1 Werking NURIA meetclient	17
2.2.2 Panelwerving- en vorming	25
3 Beschrijving van iPing data en variabelen	26
3.1 Samenstelling van aangeleverd databestand	26
3.2 Datastructuur en variabelen	26
3.3 Opschoning van aangeleverd databestand	28
3.4 Steekproefgrootte en descriptieve statistieken	29
4 Toetsing representativiteit iPing panel	31
4.1 Aanknopingspunten panelvergelijking	31
4.2 Resultaten representativiteit-toetsing	34
4.2.1 Vergelijking geografische spreiding met CBS bevolkingsstatistieken	34
4.2.2 Spreiding van type (breedband)verbindingen binnen iPing panel	35
4.2.3 Inventarisatie demografische kenmerken iPing enquêtegegevens	42
4.2.4 Vergelijking met subpanel MarketResponse	43
5 Alternatieve meetmethoden en bronnen	50
5.1 Toelichting op verschillende soorten meetmethoden	50
5.1.1 De hardwarematige aanpak	50
5.1.2 De softwarematige aanpak	51
5.2 Inventarisatie van beschikbare bronnen (voor Nederland)	52
5.2.1 Speedtest.net door Ookla	52
5.2.2 Measurement Lab (M-Lab) door Google	53

5.3	Vergelijking van resultaten van verschillende bronnen	53
5.4	Conclusies ten aanzien van iPing meetmethode.....	56
5.4.1	Vergelijking met hardwarematige methodes	56
5.4.2	Vergelijking met softwarematige methodes	57
6	Mogelijkheden en beperkingen iPing methodiek.....	59
6.1	Aanvullende analyses en relevante gegevens	59
6.1.1	Verhouding geadverteerde en gemeten snelheden	59
6.1.2	Prestaties per type breedbandaansluiting	60
6.1.3	Afzetgegevens	63
6.1.4	Omzetgegevens	64
7	Conclusies en aanbevelingen	68
7.1	Eindoordeel representativiteit iPing panel	68
7.2	Bruikbaarheid van iPing methodiek binnen CBS.....	69
Annex A	- Vraagstelling internettoegang CBS	71
Annex B	- Nuria filterregels	73
Annex C	- Filteren meetresultaten.....	75
Annex D	- Meerwaarde van periodieke metingen	77
Annex E	- Beschrijving datavariabelen iPing	79
Annex F	- Aanvullende datatabellen en figuren.....	81

1 Inleiding

Het internet is al meer dan een decennium een breed maatschappelijk fenomeen; de meeste huishoudens hebben één of meerdere internetaansluitingen met steeds vernieuwende technologieën en snelheden. Het CBS volgt deze ontwikkelingen in het ICT-gebruik van huishoudens en personen met een gelijknamige jaarlijkse enquête. Respondenten worden hierin gevraagd naar het type internetverbinding(en) waarbij gekozen kan worden uit bijvoorbeeld ADSL, kabel, glasvezel e.d. In toenemende mate wordt deze vraag beantwoord met 'weet niet'. Enkele jaren geleden was het type internetverbinding nog een indicatie voor de bandbreedte daarvan, maar tegenwoordig kunnen achter dezelfde technologieën verschillende snelheden schuil gaan. Het uitvragen van de snelheid van de internetaansluiting blijkt niet zinnig te zijn, omdat respondenten dit vaak niet weten of niet paraat hebben. Het softwarematig meten van de verbindingssnelheid zou hiervoor uitkomst kunnen bieden.

Om de bruikbaarheid voor het CBS van snelheidsmetingen van internetverbindingen met behulp van software te achterhalen, heeft het CBS nadrukkelijk samenwerking gezocht met iPing Research en Stratix Consulting. iPing Research meet sinds het begin van deze eeuw de snelheid van internetverbindingen van met name particulieren met behulp van een zogenaamde meetclient. Stratix Consulting, dat bedreven is in het interpreteren van dit soort gegevens, heeft de dataset van iPing over de periode 2003-2010 ontvangen en heeft de in dit rapport gepresenteerde analyses uitgevoerd. De analyses die zijn uitgevoerd richtten zich op de drie doelen van dit project;

- De representativiteit van het zelf-selecte panel en mogelijke correcties daarop (hoofdstukken 3 en 4)
- Inzicht in de werking en valkuilen van meetclients (hoofdstuk 5).
- Het creëren van statistische informatie over de consumentenmarkt voor (breedband)internetaansluitingen (hoofdstuk 6).

De gehanteerde methoden van dataverzameling van achtereenvolgens het CBS en iPing zijn beschreven in hoofdstuk 2. Hieruit moet blijken op welke onderdelen zowel de instrumenten voor het verzamelen van data (enquête tegenover meetclient), als de methode van panelwerving (aselect tegenover zelf-select), van elkaar verschillen.

Vervolgens wordt er in hoofdstuk 3 ingegaan op de kenmerken van de iPing dataset en worden in hoofdstuk 4 de aanknopingspunten voor het inzichtelijk krijgen van mogelijke verschillen in representativiteit tussen beide datasets opgesomd. Waar mogelijk is in dat hoofdstuk een vergelijking gemaakt tussen uitkomsten van de CBS en de iPing datasets om zoveel mogelijk grip te krijgen op de verschillen.

In hoofdstuk 5 worden de meetmethoden en de gemeten snelheden van internetverbindingen in het iPing panel vergeleken met de meetmethoden en uitkomsten van op het eerste gezicht vergelijkbare bronnen zoals Ookla en M-Lab, die op internet (deels) vrijelijk ter beschikking worden gesteld.

Hoofdstuk 6 bevat een aantal aanvullende analyses gebaseerd op gegevens zoals verzameld via het iPing panel. Dit illustreert de gebruiksmogelijkheden van de door iPing verzamelde data en biedt een passant inzicht in de ontwikkeling van de markt voor breedbandinternet.

Het afsluitende hoofdstuk 7 gaat in op eventuele toepassingsmogelijkheden van de door iPing gehanteerde werkwijze – of onderdelen daarvan – binnen het CBS.

2 Methodologische beschrijving van dataverzameling

2.1 Dataverzameling CBS: ICT-gebruik huishoudens en personen

Het CBS verzamelt al geruime tijd gegevens bij personen en huishoudens als het gaat om het bezit en gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT). Zo werden in de periode 1972-1983 in het Consumenten Conjunctuuronderzoek en in de periode 1984-2002 in het Sociaaleconomisch panelonderzoek al gegevens verzameld over het bezit van radio, tv en later ook de (personal) computer (pc). Vanaf 1997 zijn er in het Permanent Onderzoek Leefsituatie (POLS) naast het bezit van pc en internet ook vragen opgenomen over het gebruik van media zoals televisie, kranten en boeken. Met ingang van juli 2002 tot en met 2004 zijn steeds meer gegevens over het gebruik van de pc en het internet in POLS opgenomen.

Vanaf 2005 is een Europese verordening van kracht op het terrein van statistisch onderzoek naar de informatiemaatschappij, welke naast het reeds bestaande onderzoek naar het ICT-gebruik bij bedrijven ook de waarneming van het ICT-gebruik bij huishoudens en personen verplicht stelt. Deze verordening geeft aan over welke onderwerpen informatie verzameld moet worden. Op basis van deze verordening wordt jaarlijks een modelvragenlijst gemaakt, waarin een aantal kernvragen wordt gesteld dat jaarlijks gelijk blijft. Daarnaast worden er ook jaarlijks wisselende vragen over een afzonderlijk thema op het gebied van het ICT-gebruik bij huishoudens en personen opgenomen. De vragen worden jaarlijks door Eurostat in overleg met alle EU-lidstaten op elkaar afgestemd, waardoor een onderlinge vergelijking van uitkomsten tussen landen mogelijk wordt.

Door deze werkwijze kunnen in Europees verband zogenaamde benchmarkindicatoren worden samengesteld waarvan voor de kernvariabelen ook de ontwikkeling in de tijd kan worden gevolgd. De vraag naar het type internetverbinding(en) binnen het huishouden is van begin af aan onderdeel van de vragenlijst geweest. De vraagstelling is door de jaren heen overigens niet altijd dezelfde gebleven (zie Annex A). Het doel van de vragen naar type internetverbinding en de snelheid daarvan is het volgen van de verspreiding van het gebruik van breedbandinternet binnen huishoudens. Zijn er bepaalde type huishoudens die hier achterblijven of anderszins van verstoken blijven? Daarnaast wordt het gebruik van internet gekoppeld aan – de snelheid van – de breedbandverbinding. Gebruiken huishoudens met sneller internet, internet ook inderdaad intensiever en voor meerdere zaken? De verspreiding van breedbandinternet geeft een indicatie voor de omvang van de markt voor geavanceerdere online diensten waarvoor een breedbandverbinding een voorwaarde is.

2.1.1 Opzet ICT-enquête

Voor de verzameling van gegevens over het ICT-gebruik bij huishoudens en personen wordt gebruik gemaakt van een steekproef onder personen. De geselecteerde personen worden geïnterviewd op basis van een vragenlijst, die volgens de methode van Computer Assisted Telephone Interviewing (CATI) wordt afgenomen.

De doelpopulatie voor het onderzoek ICT-gebruik bij huishoudens en personen omvat alle in Nederland woonachtige particuliere personen in de leeftijd van 12 tot 75 jaar. Personen van

75 jaar en ouder zijn dus niet in het onderzoek opgenomen. Daarnaast zijn ook de personen die verblijven in een inrichting, instelling of tehuis buiten beschouwing gelaten.

Op verzoek van de Europese Commissie zijn 12- tot 16-jarigen als experiment in de steekproef opgenomen. In de praktijk betekent deze uitbreiding met 12- tot 16-jarigen dat voor deze respondenten de toestemming nodig is van een van de ouders/verzorgers voor deelname aan het onderzoek. De ouder/verzorger beantwoordt in deze gevallen tevens de ICT-vragen met betrekking tot het huishouden. Reguliere uitkomsten in Europees verband hebben echter uitsluitend betrekking op de verplicht te beschrijven populatie, te weten personen in de leeftijd van 16 tot 75 jaar.

2.1.2 Panelwerving en -vorming

De trekking van de steekproef gebeurt in twee achtereenvolgende stappen. Als eerste stap worden gemeenten geselecteerd. Hierbij hebben de grote gemeenten een trekkingskans van 1 (één). De overige gemeenten worden op aselechte wijze getrokken, waarbij wel rekening wordt gehouden met de omvang (aantal inwoners) van de gemeenten. In de tweede stap wordt vervolgens het vastgestelde aantal steekproefpersonen per gemeente geselecteerd.

Voor de uitvoering van het telefonische veldwerk worden deze steekproefpersonen waar mogelijk voorzien van telefoonnummers. Naast vaste telefoonnummers wordt ook gebruik gemaakt van mobiele telefoonnummers. Doorgaans kan voor circa tweederde van de geselecteerde personen een telefoonnummer worden verkregen.

Bij het trekken van steekproeven uit de bevolking gebruikt het CBS steekproefkaders van personen en van adressen. Deze steekproefkaders worden opgebouwd op basis van persoons- en adresgegevens afkomstig uit de gemeentelijke basisadministratie (GBA). De steekproefkaders worden voortdurend geactualiseerd op basis van geboorte-, verhuis- en overlijdensberichten van de GBA. Voor het trekken van de steekproef ten behoeve van het ICT-onderzoek is zoals gezegd, gebruik gemaakt van het steekproefkader van personen.

Van de voor het onderzoek van 2010 bijna 12 000 geselecteerde steekproefpersonen kon voor ruim 7 000 personen een telefoonnummer worden gevonden. Hierbij gaat het niet alleen om vaste telefoonnummers maar ook om nummers van mobiele telefoons. Voor het ICT-onderzoek 2010 konden 589 personen via een mobiel telefoonnummer worden benaderd. In totaal deden 4 407 van de 7 204 benaderde personen aan het ICT-onderzoek 2010 mee (61%) (zie Tabel 1). Dit komt overeen met de vooraf beoogde respons van bijna tweederde.

Tabel 1 ICT-gebruik huishoudens en personen 2010: respons naar belwijze

	Totaal		Vast nummer		Mobiel nummer	
Totaal	7 204	(100%)	6 615	(100%)	589	(100%)
Respons	4 407	(61%)	4 100	(62%)	307	(52%)
Non-respons	2 797	(39%)	2 515	(38%)	282	(48%)

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen 2010

Weging

Voor de getrokken personen in de steekproef geldt dat iedere persoon in de leeftijd van 12 tot 75 jaar, die niet verblijft in een inrichting, instelling of tehuis, een gelijke kans heeft om te worden geselecteerd. Iedere persoon in de steekproef heeft dus in beginsel hetzelfde gewicht. Door de uitval is er echter sprake van selectiviteit bij de responderende personen. Om hiervoor zo goed mogelijk te corrigeren wordt de steekproef herwogen naar een aantal achtergrondkenmerken, waarvan de verdeling in de populatie bekend is.

Voor de weging en ophoging van de steekproef is het volgende weegmodel gehanteerd:

(Geslacht × Leeftijd_2) + Burgerlijke staat_2 + Stedelijkheidsgraad + Provincie-plus + Huishoudgrootte + (Geslacht × Leeftijd_1 × Burgerlijke staat_1) + (Landsdeel × Leeftijd_1).

De variabelen van het weegmodel zijn in de volgende categorieën ingedeeld:

Geslacht: man, vrouw.

Leeftijd_1: 12-34 jaar, 35-54 jaar, 55-74 jaar.

Leeftijd_2: 12-14 jaar, 15-17 jaar, 18-19 jaar, 20-24 jaar, 25-29 jaar, 30-34 jaar, 35-39 jaar, 40-44 jaar, 45-49 jaar, 50-54 jaar, 55-59 jaar, 60-64 jaar, 65-69 jaar, 70-74 jaar.

Burgerlijke staat_1: gehuwd, ongehuwd.

Burgerlijke staat_2: gehuwd, gescheiden, verweduwd, nooit gehuwd geweest.

Landsdeel:

Noord (Groningen, Friesland, Drenthe)

Oost (Overijssel, Gelderland, Flevoland)

West (Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland)

Zuid (Noord-Brabant, Limburg)

Provincie-plus:

Groningen, Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht (exclusief de stad Utrecht), Noord-Holland (exclusief Amsterdam), Zuid-Holland (exclusief Rotterdam en Den Haag), Zeeland, Noord-Brabant, Limburg, Flevoland, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht.

Stedelijkheidsgraad: zeer sterk stedelijk, sterk stedelijk, matig stedelijk, weinig stedelijk, niet stedelijk.

Huishoudgrootte: eenpersoonshuishouden, tweepersoonshuishouden, huishouden bestaande uit drie personen, huishouden bestaande uit vier personen, huishouden bestaande uit vijf of meer personen.

De wegingsfactor voor het aantal huishoudens wordt bepaald door het persoonsgewicht van de ondervraagde persoon te delen door het aantal mogelijke steekprofeenheden in het huishouden van de ondervraagde persoon, i.c. het aantal personen van 12-74 jaar in het huishouden. In feite wordt hierdoor de trekkingskans van een huishouden gelijk getrokken. Immers, als de eerste stap is het 'trekken' van personen in de leeftijd van 12-74 jaar uit de gemeentelijke basisadministratie dan heeft een huishouden met meerdere personen in deze

leeftijdscategorie meer kans om in de steekproef te vallen dan huishoudens met minder personen in deze leeftijd. Uiteindelijk worden de aldus verkregen wegingsfactoren nog aangepast aan het totale aantal huishoudens in de verschillende categorieën zoals die bij het CBS bekend zijn.

2.1.3 Vraagstelling naar type internetverbinding

De vraagstelling naar het type internetverbinding in het onderzoek naar het ICT-gebruik van huishoudens en personen, is in de loop van de jaren meerdere malen gewijzigd. Daarnaast is het aantal respondenten dat op deze vraag het antwoord schuldig blijft, de laatste jaren fors toegenomen (zie Tabel 2). In de praktijk lijkt het dus in toenemende mate een moeilijk te beantwoorden vraag.

Daarenboven is het nut van de bestaande vraagstelling ook afgenomen. In 2010 beschikte 92 procent van de huishoudens met internettoegang immers over een breedbandverbinding. De marktpenetratie van breedband in zijn algemeenheid is dus praktisch voltooid. De huidige vraagstelling is daarmee niet echt meer onderscheidend. Verschillen in internetgebruik laten zich niet meer verklaren door het kenmerk 'breedbandverbinding'. Zowel voor ADSL als voor overige breedbandverbindingen geldt dat daar inmiddels een palet aan internetsnelheden achter schuilgaat, grofweg variërend van 2Mbps tot 200 Mbps.

Ten slotte is het aantal huishoudens met meerdere vormen van internettoegang, groeiende. Een voor de hand liggende combinatie is die van een pc en/of laptop met een vaste internettoegang en mobiel internet voor één of meerdere personen behorende tot het betreffende huishouden. Het meten van de internetsnelheid voorziet in een behoefte van het CBS. De vraag zal praktisch altijd en correct worden 'beantwoord'. Het probleem van meerdere vormen van internettoegang binnen één huishouden waarbij niet altijd duidelijk is welk gebruik bij welke internettoegang hoort, blijft echter bestaan.

In Annex A is een overzicht gegeven van de precieze vraagstelling zoals het CBS die door de jaren heen heeft gehanteerd in het onderzoek naar het ICT-gebruik van huishoudens en personen.

Tabel 2 Respons vraag naar type internetverbinding

Respondenten totaal					
Met internet					
Vraag type internetverbinding					
Antwoord					
Weet niet/weigert					
2005	4 442	3 680	3 600	80	(2%)
2006	4 058	3 454	3 378	76	(2%)
2007	4 332	3 780	3 661	119	(3%)
2008	4 453	4 025	3 861	164	(4%)
2009	4 402	4 045	3 704	341	(8%)
2010	4 407	4 096	3 564	532	(13%)

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen

2.2 Dataverzameling iPing: *Nuria meetclient*

Over iPing Research

iPing Research BV is opgericht in 1996 om onderzoek te doen naar de kwaliteit van internet-verbindingen. In eerste instantie werden als meettools server-naar-server pingscripts gebruikt, al snel gevolgd door inbelscripts. Dit ontwikkelde zich in 1998 tot een grootschalig dagelijks inbelonderzoek, dat vrijwel alle providers gebruikten om de aan klanten geleverde kwaliteit inzichtelijk te krijgen in een benchmarkomgeving.

Vanaf omstreeks 2000 kwamen breedbandverbindingen op de markt. In 2001 is iPing gestart met de ontwikkeling van een decentrale meetclient, genaamd Nuria¹. Vanaf 2003 worden de meetresultaten van de Nuria meetclient geleverd aan Nederlandse providers, en enkele breedband 'vergelijkers', zoals bijvoorbeeld de Consumentenbond, Internetten.nl en Telecompaper.

Nuria is een kleine, gratis, Windows-only client, die na installatie op een computer op de achtergrond ieder uur een set van metingen uitvoert. Deze resultaten worden geregistreerd op de Nuria servers van iPing Research. Enkele duizenden gebruikers genereren dagelijks gezamenlijk meer dan 100 000 testresultaten. Hiermee krijgen zowel iPing als Nuria-gebruikers inzicht in de kwaliteit van (de meest gebruikte) internetabonnementen. Begin 2012 introduceerde iPing een Nuria Mobiel-versie voor Android-platforms. In 2012 zal dit tevens gebeuren voor het iOS-platform.

2.2.1 Werking NURIA meetclient

Nuria Systeem

In hoofdlijnen bestaat het Nuria systeem uit drie componenten:

1. Nuria clients (userbase)

De Nuria client is een gratis te gebruiken/downloaden programma (applicatie) dat gebruikers op hun computer kunnen installeren en waarmee ze inzicht krijgen in de kwaliteit van hun internetverbinding. Deze clients voeren diverse (snelheids)metingen uit en sturen de resultaten naar de Nuria server. Gebruikers kunnen tevens rapportages opvragen van hun eigen verbinding, met benchmark informatie van vergelijkbare verbindingen.

2. Nuria server(s)

De servers die resultaten ontvangen van de Nuria clients hebben de volgende functies:

- Inroosteren van taken
- Registreren van resultaten
- Genereren van rapportages

3. Testservers

Testservers zijn snelle high-traffic servers die gebruikt worden om de verschillende soorten tests van de Nuria meetclient naar/mee uit te voeren, zoals het down- en uploaden van bestanden en het uitvoeren van ping² metingen en surftests³.

¹ <http://nuria.nl/>

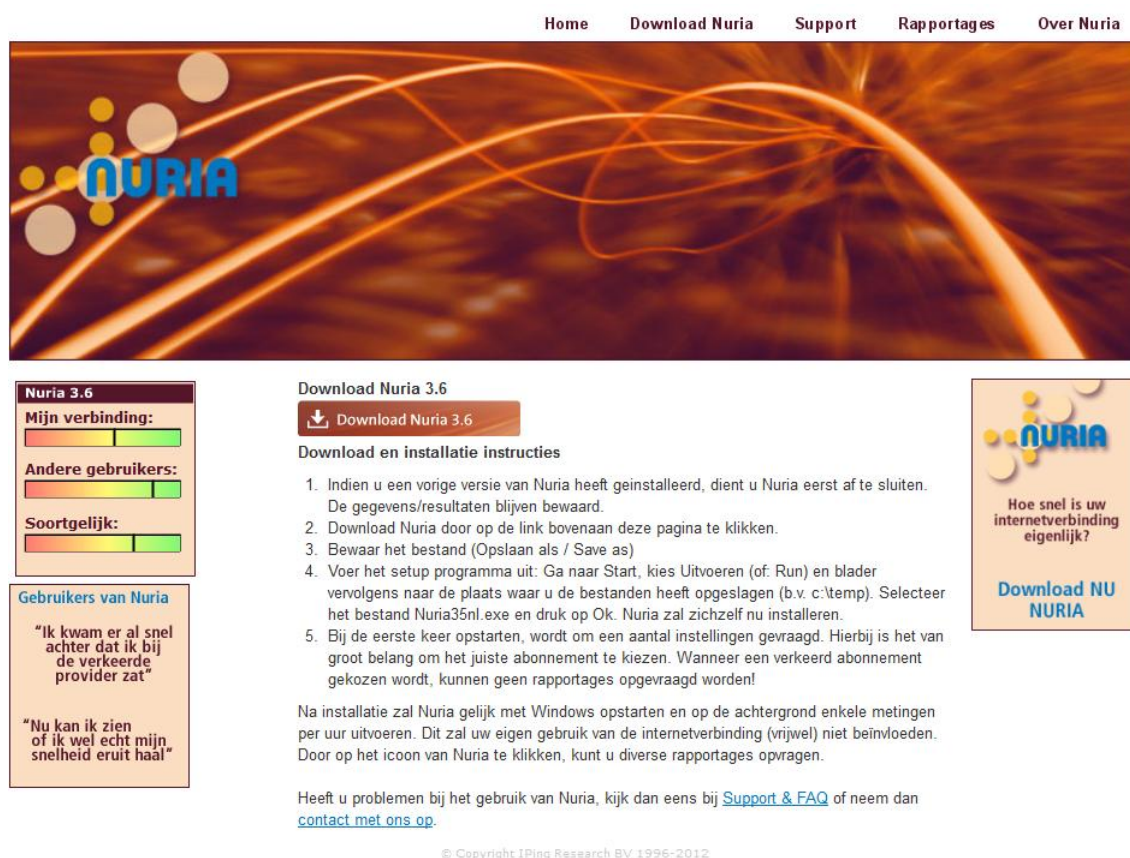
² Bij deze test meet Nuria de responstijd; de tijd die het kost om verbinding te maken met verschillende servers.

Installatieproces en dataverzameling

Hieronder wordt stapsgewijs uiteengezet op welke wijze gebruikers gebruik kunnen maken van de Nuria meetclient en hoe en welke informatie er vervolgens door de meetclient wordt gegenereerd over de status van hun internetverbindingen.

Stap 1. Installatie Nuria en aanmaken client-ID

Gebruikers kunnen de client downloaden van de Nuria website (zie Figuur 1), maar ook via de websites van de Consumentenbond, Internetten.nl en via diverse andere locaties op het internet.



Figuur 1 Downloadpagina Nuria client op Nuria website

³ Bij deze test "bezoekt" Nuria een aantal populaire websites en registreert hoe lang het duurt voordat de pagina geladen is.



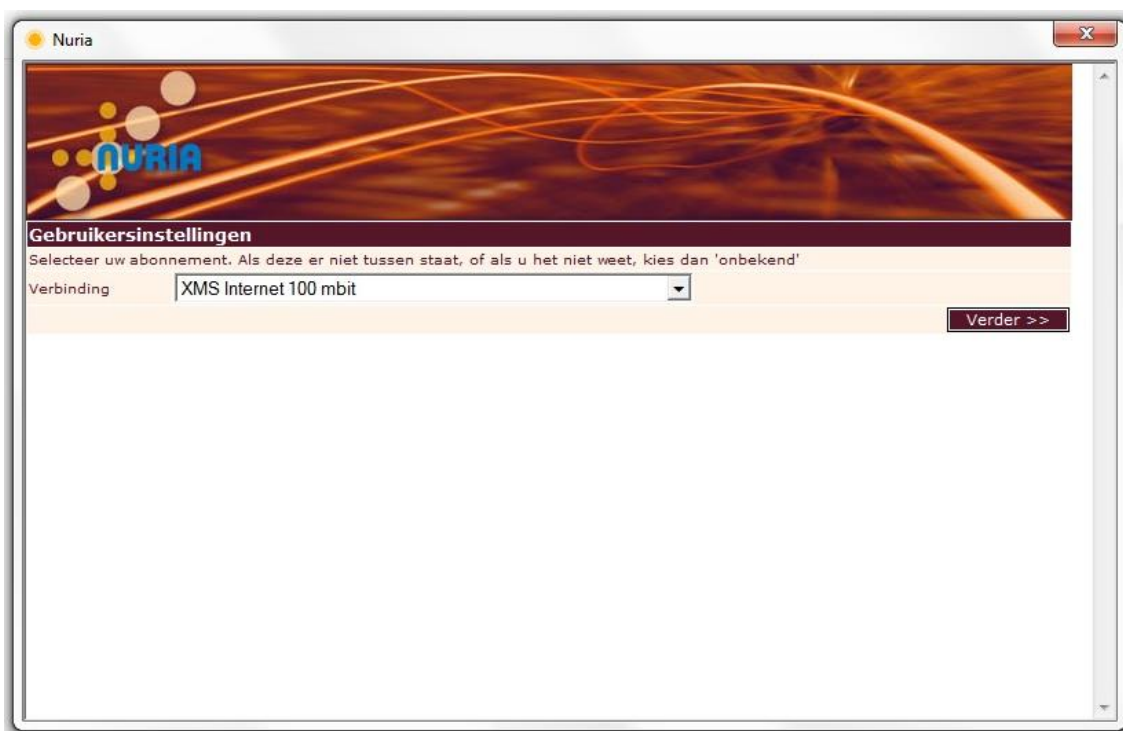
Figuur 2 Installatie wizard Nuria

Gedurende de installatie van de client wordt er een uniek gebruikers-ID aangemaakt en verricht Nuria een aantal testen: IP-adres wordt gematched tegen een zogenaamde 'whois' domeinnamen database om zo vast te stellen wie de internetprovider is van de gebruiker. Wanneer er geen match kan worden gevonden, dan wordt de internetprovider als onbekend beschouwd (en als zodanig gevestigd in de database). Voor de clients die een positieve match hebben met de 'whois' database, wordt er vervolgens een set download-, upload-, surf- en pingmetingen uitgevoerd. Gebruikers die de installatie van de Nuria client vroegtijdig afbreken worden wel opgenomen in de database van iPing onder een uniek gebruikers-id, maar aangezien daar geen metingen aan gekoppeld zijn komen deze clients ook niet terug in de (klant)rapportages van iPing.

De aldus verkregen gegevens (provider, snelheidsrange) worden vergeleken met een abonnementendatabase, en de meest waarschijnlijke optie(s) word(t)en gepresenteerd aan de gebruiker (zie Figuur 3), met de vraag om deze te bevestigen, dan wel een andere mogelijkheid te kiezen (zie Figuur 4). Clients waarvan de provider onbekend is (geen match met 'whois' database) krijgen de mogelijkheid zelf een abonnement in te stellen. Deze clients werken wel gewoon, maar de dataresultaten worden niet meegenomen in de (klant)rapportages van iPing.



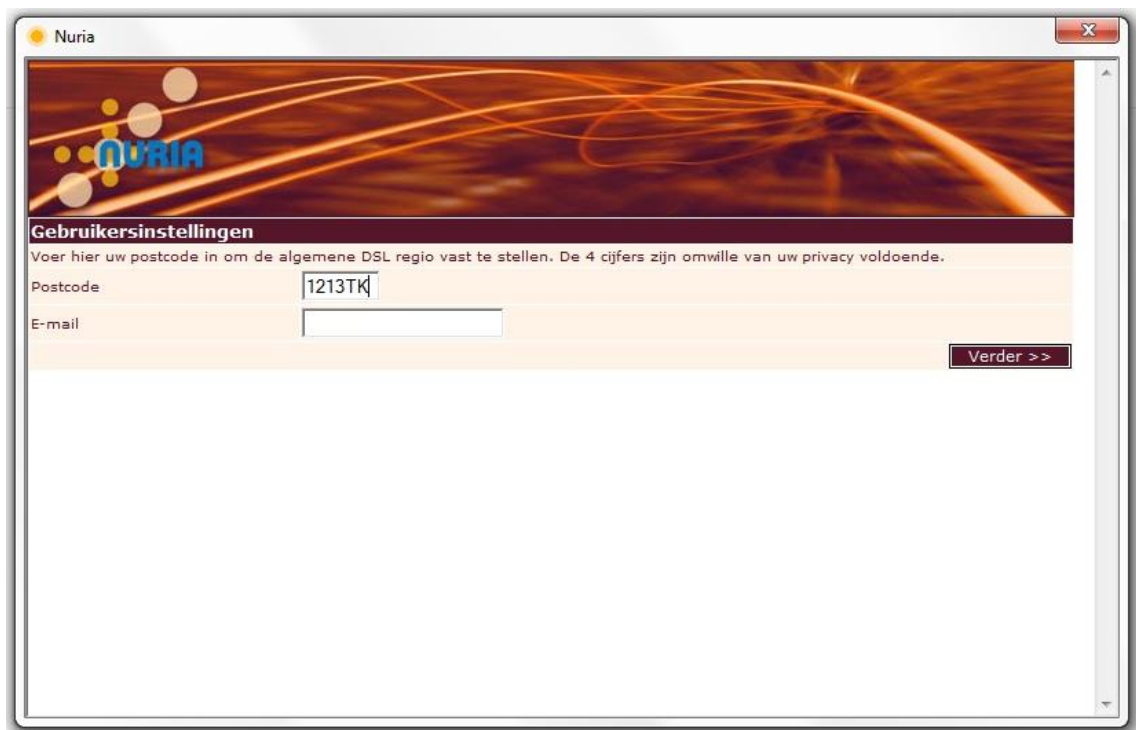
Figuur 3 Overzicht meest waarschijnlijke opties abonnement vorm



Figuur 4 Alternatieve opties abonnement vorm

In de situatie dat uit metingen het vermoeden bestaat dat het abonnement van een gebruiker is gewijzigd, bijvoorbeeld op basis van significante wijziging in snelheidsmeting van de verbinding, dan wordt de gebruiker hiervan op de hoogte gesteld via een email en gevraagd zijn/haar abonnementsgegevens aan te passen. Hiervoor wordt de gebruiker gevraagd met de rechtermuisknop op het Nuria icoon te klikken, waardoor een menu verschijnt met onder andere de keuze "instellen abonnement". Deze gegevens worden in de database van iPing gelogd zodat het mogelijk is te achterhalen welke abonnementsvormen een gebruiker in het verleden heeft afgenomen.

Als laatste wordt de gebruiker gevraagd zijn viercijferige postcode in te vullen (een deel van de mensen vult overigens toch een zescijferige postcode in), en indien gewenst kunnen gebruikers een email-adres achterlaten zodat iPing een mail stuurt indien zich problemen voordoen met de (werking van de) client (zie Figuur 5). Een gebruiker heeft de mogelijkheid om gedurende de gebruiksduur van de Nuria client zijn postcodegegevens te wijzigen, echter deze worden niet gelogd door middel van een timestamp in de database van iPing, maar in plaats daarvan wordt de oude postcode overschreven door de nieuwe postcode.



Figuur 5 Invulformulier postcode en e-mailadres

Stap 2. Uitvoeren metingen en verzamelen gebruikersstatistieken

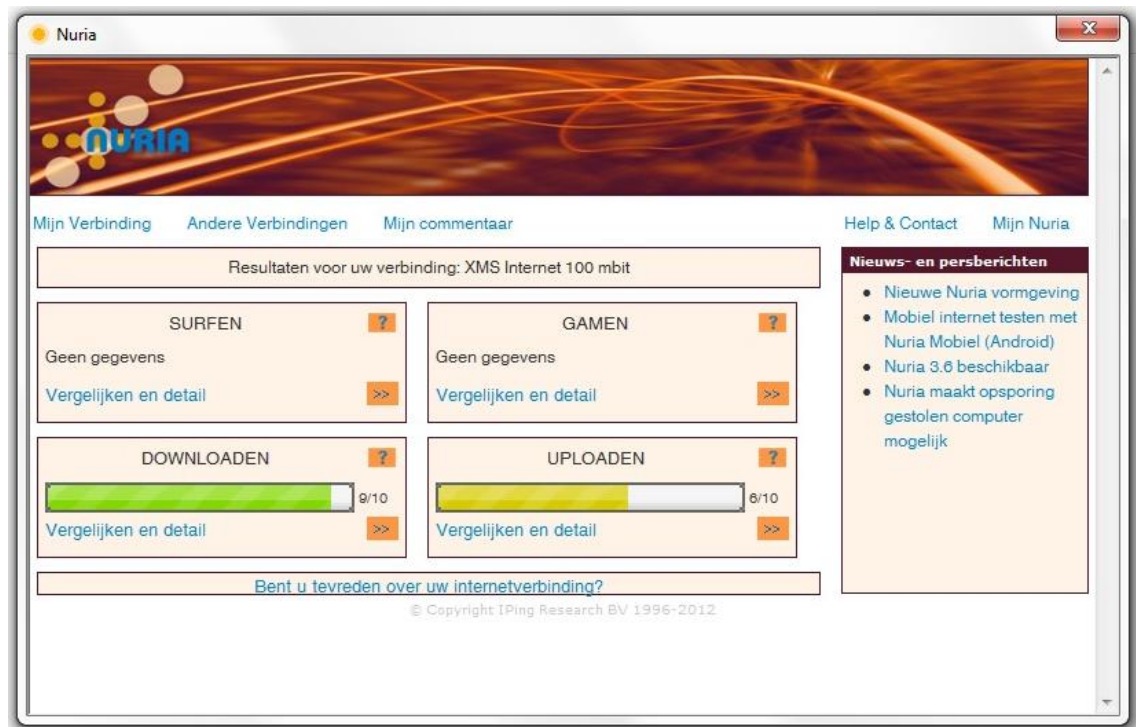
Wanneer een gebruiker er niet voor kiest zelf een handmatige meting uit te voeren, dan staat de Nuria client op de achtergrond (icoon in de taakbalk) in een stand-by modus en wordt er ieder uur een set metingen uitgevoerd (frequentie serverside instelbaar).

De Nuria client geeft inzicht in de kwaliteit van de internetverbinding van de gebruiker door het uitvoeren van diverse (snelheids)metingen die random per uur worden uitgevoerd. Daarbij gaat het om het uitvoeren van de volgende tests:

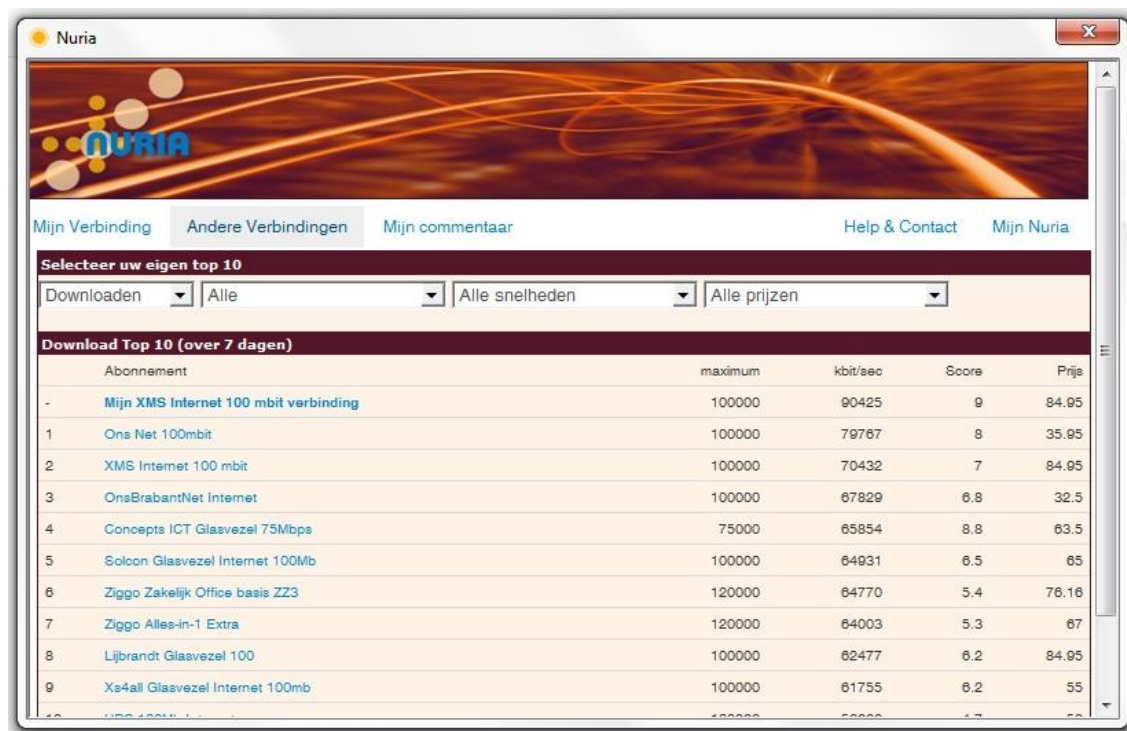
- Downloaden van bestanden
- Uploaden van bestanden
- Ping meting
- Surftest

Gebruikers hebben via de client toegang tot een aantal rapportages met meetresultaten. Dit betreft niet alleen meetresultaten met betrekking tot hun eigen verbinding (zie Figuur 6), maar ook gegeneraliseerde meetresultaten van verbindingen van anderen met hetzelfde abonnement en ook andere abonnementen (zie Figuur 7).

Logischerwijs worden alleen de metingen van actieve clients meegenomen in de rapportages. iPing hanteert de volgende definitie van een actieve client: *een client die in de afgelopen 7 dagen minimaal 1 meting heeft uitgevoerd*. Daarnaast past iPing een aantal aanvullende filterregels toe voor het gebruik van meetresultaten in gebruikers- en klantrapportages. Deze zijn te vinden in Annex B.



Figuur 6 Meetresultaten verbinding gebruiker



Figuur 7 Resultaten eigen verbinding versus andere verbindingen

Gebruikers kunnen met behulp van een ingebouwde enquête hun mening geven over de ervaren kwaliteit van de services van hun provider (zie Figuur 8). Ook wordt de gebruiker gevraagd zijn of haar 'geslacht' en 'leeftijd(categorie)' in te vullen. Overigens zijn gebruikers niet verplicht deze enquête in te vullen. Gebruikers die de enquête wel invullen doen dit direct bij installatie van de Nuria client of op een later moment. Het moment van invullen wordt door middel van een timestamp gelogd in de database van iPing. Ook zijn er gebruikers die de enquête meerdere malen invullen. Ook daarvoor geldt dat door middel van een timestamp deze informatie wordt gelogd in de database.

Stap 3. Rapportage van gebruikersdata

Om betrouwbare informatie te verzamelen voor de klanten van iPing (waaronder service providers), past iPing een strikt filterbeleid toe door het hanteren van bepaalde filterregels voor de te meten variabelen (zie Annex B).

Metingen waarvan de betrouwbaarheid niet is vast te stellen, bijvoorbeeld wanneer een download-resultaat hoger is dan hetgeen maximaal mogelijk is met het betreffende abonnement, worden dan ook niet gebruikt in rapportages. In de praktijk blijkt dat van alle metingen er grofweg 2/3 voldoen aan de gestelde criteria om meegenomen te worden in de rapportages. De diskwalificatie van 1/3 van de meetresultaten voor rapportagedoeleinden wordt niet veroorzaakt door foutieve meetresultaten op basis van de snelheidsmetingen, maar omdat de gemeten resultaten om diverse redenen niet met zekerheid toegewezen kunnen worden aan de juiste abonnementen. Meer uitleg hierover is terug te vinden in Annex C.

The screenshot shows a web browser window titled 'Nuria'. The header features the Nuria logo and navigation links: 'Mijn Verbinding', 'Andere Verbindingen', 'Mijn commentaar', 'Help & Contact', and 'Mijn Nuria'. The main content area is titled 'Commentaar op uw verbinding XMS Internet 100 mbit?'. It contains the following text:

Geef hier uw uitgebreider commentaar!

Uw scores dienen slechts 1 doel en dat is algehele kwaliteitsverbetering voor de eindgebruiker, u dus. De verzamelde commentaren worden anoniem aangeboden aan providers. Het is aan hen om daar iets mee te doen.

Wanneer u expliciet wilt dat uw commentaar bij uw provider bekend is, vult u achteraf het NAW blok in. Het is dan aan uw provider om daar wel of geen actie op te ondernemen.

Invulling van de commentaarlijst duurt circa 5 minuten. Vragen die u niet relevant vindt, vult u niet in.

Wanneer uw mening zich (in de komende tijd) wijzigt kunt u de commentaarlijst opnieuw invullen.

Snelheid

Snelheid downloaden. Wat vindt u van de snelheid van uw verbinding bij het downloaden?

Geen mening

Figuur 8 enquête voor gebruikerscommentaar

Daarnaast is met het oog op (klant)rapportages ook van belang om een hoog aantal metingen per client te generen, om de volgende redenen:

1. Een gebruiker installeert de client in de verwachting dat deze client een goed beeld zal geven van de kwaliteit van de verbinding, en dat dit beeld ook al snel zal ontstaan. Daarom doet iPing een minimaal aantal metingen per uur; in de praktijk 2 tot 4 metingen van elk type (dus download-, upload-, ping- en surfsnelheidsmeting).
2. De klanten van iPing (voornamelijk service providers) verwachten een zo goed mogelijk beeld van de geleverde bandbreedte van de gemeten verbindingen. iPing handelt daarom minimumdrempels van 500 metingen per week over 20 gebruikers met hetzelfde abonnement, voordat zo'n abonnement ook wordt genoemd in klantrapportages. Op deze wijze krijgt de performance van een individuele gebruiker niet te veel gewicht in de gerapporteerde cijfers.

Daarnaast worden door veel metingen te doen, ook allerlei tijdelijke effecten meegenomen (zoals avonddrukke, de na-de-lunch piek et cetera) en ontstaat zo een goed beeld van de door de klant ondervonden performance van zijn verbinding. Een nadere toelichting is beschikbaar in Annex D.

Naast de gemeten variabelen wordt er ook aanvullende informatie verzameld die direct of indirect afkomstig is uit de invulschermen. Een indirecte variabele is bijvoorbeeld de technologie van de breedbandverbinding van de gebruiker, die herleid kan worden uit de abonne-

mentsgegevens die een gebruiker opgeeft. Dit in combinatie met postcodegegevens maakt het tevens mogelijk om de geografische spreiding van breedbandgebruikers in Nederland weer te geven.

Stap 4. De-installatie van de Nuria client

De-installeren van de Nuria client kan alleen door de gebruiker zelf gebeuren. Om een de-installatie te kunnen registreren op de Nuria-server van iPing dient de computer van een gebruiker echter wel in verbinding te staan met het internet. Gedeïnstalleerde client id's blijven gewoon bestaan maar worden nooit voor een nieuwe user gebruikt.

2.2.2 Panelwerving- en vorming

Door de lange bestaansgeschiedenis van de Nuria meetclient van iPing (sinds 2001), komt een groot deel van het gebruikerspanel op autonome wijze tot stand. Bijvoorbeeld door discussies van gebruikers op internetfora, door artikeltjes in computerbladen en via 'mond op mond reclame'. Verder wordt er via periodieke publicaties zoals bijvoorbeeld op de websites van NL-Kabel en Telecompaper, mensen geattendeerd op het bestaan van de Nuria client.

Tevens bestaan, naast de Nuria website⁴, diverse kanalen voor gebruikers om de Nuria client te downloaden, zoals de website van de Consumentenbond, de internetabbonementen vergelijkingswebsite Internetten.nl en via software download websites.

Kern van de panelwerving en -vorming is dat het een zichzelf selecterend panel is. Mensen die weet hebben van het bestaan van de Nuria meetclient, (tijdelijk) geïnteresseerd zijn in de snelheid van hun internetverbinding en de vaardigheden hebben om de software te (de-) installeren, komen in het panel terecht.

⁴ <http://nuria.nl/>

3 Beschrijving van iPing data en variabelen

In het voorgaande hoofdstuk is beschreven op welke wijze de Nuria meetclient informatie verzamelt. Voor dit onderzoek heeft iPing een aanzienlijk deel van deze informatie beschikbaar gesteld om te laten analyseren door Stratix Consulting in samenwerking met het CBS.

In dit hoofdstuk wordt de door iPing aangeleverde informatie in detail beschreven. Hierbij wordt er toelichting gegeven op de wijze waarop de informatie is gestructureerd en welke datavariabelen er zijn ingezet bij het onderzoek. Ook wordt er beschreven om welke reden en op welke wijze het databestand (nogmaals) is opgeschoond voordat het is gebruikt voor analyse. Tenslotte worden er enkele beschrijvende statistieken gepresenteerd ten aanzien van de omvang van het Nuria testpanel.

3.1 Samenstelling van aangeleverd databestand

Voor dit onderzoek is door iPing een databestand aangeleverd met (geaggregeerde) meetresultaten voor de periode 2003-2010. Dit databestand is overgedragen aan Stratix Consulting dat, in nauwe samenwerking met het CBS, de verdere analyse van de gegevens voor haar rekening heeft genomen.

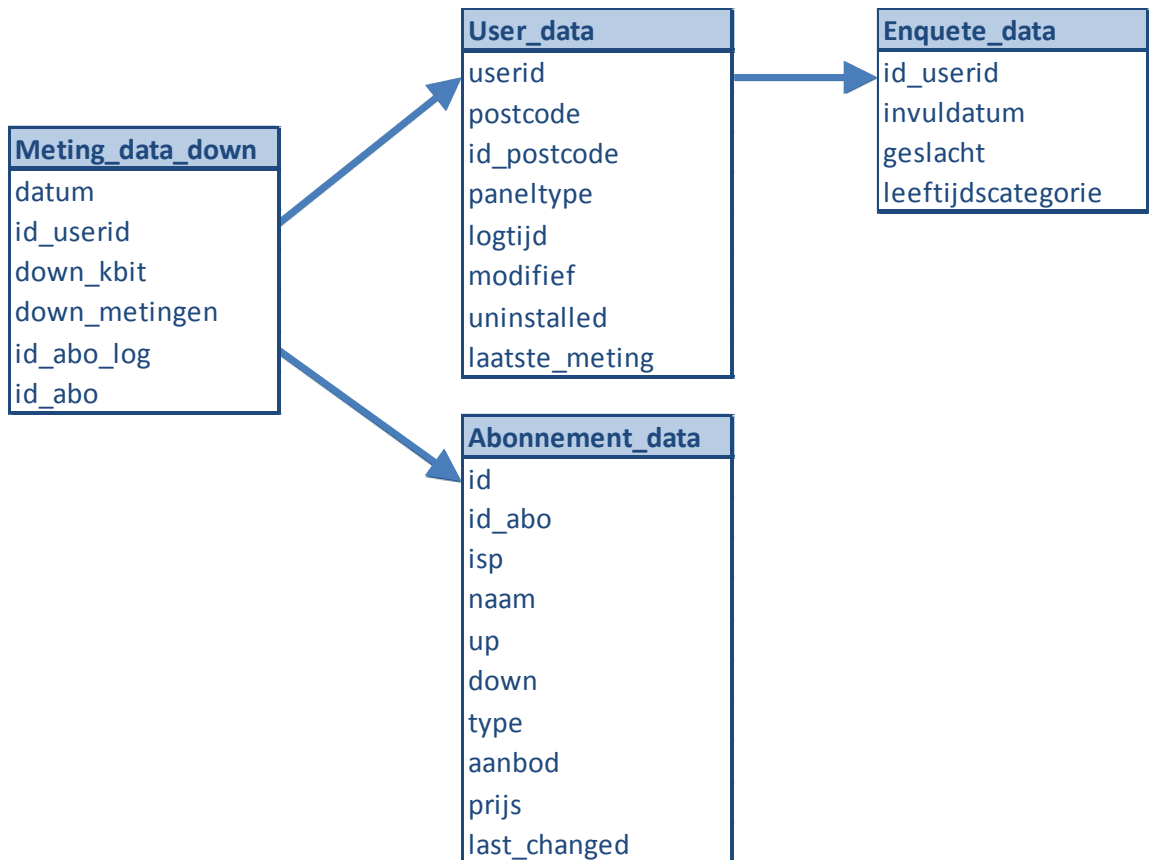
Zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk voert de Nuria meetclient periodiek metingen uit. Op deze wijze wordt er voor iedere gebruiker een (groot) aantal meetresultaten geproduceerd, waarbij elk afzonderlijk meetresultaat door iPing wordt opgeslagen in een database. Op jaarbasis betreft dit miljoenen meetresultaten, zoals zichtbaar is in Tabel 3. De 'ruwe' iPing database is zodoende van een dergelijke omvang dat deze niet geschikt is voor overdracht en analyse. Om deze reden was het noodzakelijk om de gegevens voor overdracht te aggregeren. Aangezien het onderzoek zich sterk richt op prestaties op niveau van de gebruiker (of breedbandverbinding) is ervoor gekozen om de data te aggregeren tot *maandelijkse meetresultaten per gebruiker en abonnement*. Dit houdt in dat per gebruiker en abonnement het maandelijkse gemiddelde van de meetresultaten is bepaald en het aantal metingen waarover dit gemiddelde is bepaald, zie ook Annex E. Deze geaggregeerde informatie is door iPing samengesteld en overgedragen aan Stratix Consulting. De betreffende informatie voldoet ook aan de door iPing gehanteerde filterregels voor Nuria rapportages.

3.2 Datastructuur en variabelen

Voor de opslag van de meetgegevens hanteert iPing een datamodel waarbinnen de gegevens op een efficiënte wijze worden gestructureerd. Hierbij wordt ernaar gestreefd om dubbeling van informatie zoveel mogelijk te vermijden, om de omvang en snelheid van de database te optimaliseren. Om deze reden heeft iPing gekozen voor een datastructuur waarin o.a. meet-, gebruikers-, abonnements- en enquêtegegevens in aparte datatabellen zijn opgeslagen.

Dezelfde datastructuur komt ook (vereenvoudigd) terug in het geaggregeerde databestand dat door iPing is aangeleverd, deze structuur is in Figuur 9 weergegeven. In de figuur wordt een visuele representatie gegeven van de verschillende datatabellen en hoe deze gekoppeld zijn. In het overzicht zijn ook de namen van de (relevante) variabelen opgenomen. Een be-

schrijving van deze variabelen is beschikbaar in Annex E. Daarnaast wordt er in deze paragraaf nog een korte toelichting gegeven op de verschillende tabellen binnen de datastructuur.



Figuur 9 Vereenvoudigd model voor datastructuur iPing gegevens

Meetgegevens (Meting_data_down)

Dit betreft de geaggregeerde maandelijkse meetgegevens per gebruiker en abonnement. Dit kunnen zowel maandelijkse totalen als gemiddelden betreffen. De datum die is opgenomen betreft de eerste dag van de maand waarover is geaggregeerd.

Gebruikersgegevens (User_data)

Dit betreft gebruiker-specifieke gegevens die worden verzameld voor iedere geïnstalleerde Nuria client. De term gebruikersgegevens kan enigszins verwarrend zijn, aangezien het mogelijk is dat een enkel persoon of huishouden meerdere malen onder verschillende gebruiker-id's is opgenomen in het Nuria panel. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de Nuria client is geïnstalleerd op zowel de vaste computer als de laptop van een bepaald persoon.

Abonnementsgegevens (Abonnement_data)

Dit betreft abonnementsgegevens die zijn gekoppeld aan (het IP-adres van) de meetclient. Tot 2005 registreerde iPing het abonnementstype zoals dat op dat moment werd aangeboden door de service providers. Zodra er wijzigingen waren voor een bepaald abonnement, bijvoorbeeld in de prijs of de aangeboden snelheden, dan werd de oude abonnementsinformatie overschreven door de nieuwe informatie. Dit had als gevolg dat de abonnementsinformatie ook met terugwerkende kracht gewijzigd werd voor metingen uit het verleden. Voor oude meetresultaten kwam hierdoor de abonnementsinformatie niet meer overeen met het abonnement zoals het was ten tijde van de meting. Om dit te vermijden heeft iPing vanaf 2005 elke abonnementswijziging apart weggeschreven (gelogd).

Enquêtegegevens (Enquête_data)

Gebruikers hebben op vrijwillige basis de mogelijkheid om een enquête in te vullen over hun gebruikservaring. Hierbij wordt de gebruiker ook gevraagd naar de sociodemografische kenmerken 'geslacht' en 'leeftijd(categorie)'. Het is voor gebruikers mogelijk om deze enquête meerdere malen in te vullen.

3.3 Opschoning van aangeleverd databestand

Bij nadere bestudering van het opgeleverde databestand is gebleken dat een relatief groot deel van de gebruikers de Nuria client slechts één of enkele dagen in gebruik heeft en/of slechts enkele metingen laat uitvoeren. Dit kan serieuze gevolgen hebben op de betrouwbaarheid van de resultaten wanneer het uitgangspunt van analyse de gebruiker (of breedbandverbinding) betreft, zoals het geval is voor dit onderzoek.

Voor gebruikers waarvoor slechts enkele meetgegevens beschikbaar zijn, zijn de (geaggregeerde) gebruikersresultaten niet heel betrouwbaar. In deze gevallen kan één enkele meting met een afwijkend resultaat onevenredig veel effect hebben op het gemiddelde gebruikersresultaat. Bovendien zijn de mogelijkheden voor controle van de gebruikersinformatie beperkt indien slechts een klein aantal metingen beschikbaar zijn. Ondanks de hoge mate van onzekerheid van dergelijke gebruikersresultaten wegen deze in de analyses even zwaar mee als de resultaten van gebruikers waarvoor wel veel meetgegevens beschikbaar zijn.

N.B. Indien metingen het uitgangspunt zijn van analyse, zoals het geval is in de Nuria rapportages, is het effect van iedere gebruiker evenredig met het aantal metingen dat is uitgevoerd door de gebruiker. Het effect van één vreemde meting is in dat geval zelden of nooit bepalend.

Om de betrouwbaarheid van de meetresultaten te kunnen waarborgen is ervoor gekozen om enkel gegevens in het onderzoek op te nemen van *gebruikers die 5 of meer dagen actief zijn geweest en 5 of meer metingen hebben laten uitvoeren*. Het effect op de omvang van het gebruikerspanel van deze opschoning is weergegeven in Tabel 3. Zoals blijkt uit deze tabel bedraagt op jaarbasis het aantal gebruikers dat hierdoor afvalt circa 30%, wat aanzienlijk te noemen is. Echter deze gebruikers zijn slechts verantwoordelijk voor een fractie van de uitgevoerde metingen.

Het effect van de opschoning op het resultaat van de analyses is in het kader van dit onderzoek onderzocht en daaruit is gebleken dat over het geheel genomen de effecten beperkt zijn. Een opvallende observatie daarbij was echter wel dat de resultaten voor de gebruikers die zijn afgevallen een veel minder stabiel verloop kennen, en op korte termijn flinke uitschieters kunnen vertonen.

Tabel 3 Gevolgen voor panelgrootte van opschoning op gebruikers 5+ dagen actief en 5+ metingen

Jaar	iPing databestand		Geschoonde data		Verschil	
	Gebruikers	Metingen	Gebruikers	Metingen	Gebruikers	Metingen
2003	14.735	5.298.847	12.536	5.252.481	-14,90%	-0,90%
2004	48.075	13.536.883	34.448	13.456.911	-28,30%	-0,60%
2005	102.819	15.970.161	61.891	15.846.837	-39,80%	-0,80%
2006	87.410	15.439.577	55.677	15.345.050	-36,30%	-0,60%
2007	48.101	10.887.119	34.428	10.835.280	-28,40%	-0,50%
2008	43.196	9.777.407	30.134	9.729.082	-30,20%	-0,50%
2009	24.872	8.988.057	18.220	8.958.059	-26,70%	-0,30%
2010	18.955	8.475.308	14.206	8.440.570	-25,10%	-0,40%

Bron: iPing panel

3.4 Steekproefgrootte en descriptieve statistieken

Zoals in hoofdstuk 3 staat beschreven, zijn de meeste Nuria gebruikers op volledig vrijwillige basis toegetreden tot het Nuria panel door middel van het zelf downloaden en installeren van de meetclient. Met deze zelf-select manier van panelvorming kan met beperkte inspanning en kosten op korte termijn een aanzienlijk panel worden gegenereerd. Tabel 4 geeft de jaarlijkse omvang van het iPing panel weer (na opschoning), alsmede het deel van de gebruikers waarvoor abonnementsgegevens of postcodegegevens bekend zijn.

Tabel 4 Jaarlijkse omvang iPing panel

Jaar	Totaal aantal actieve users	Abonnementstype bekend		Abonnements-informatie bekend		Postcode-4 bekend	
2003	12.536	11.842	(94,5%)	1.004	(8,0%)	12.222	(97,5%)
2004	34.448	32.694	(94,9%)	2.232	(6,5%)	32.823	(95,3%)
2005	61.891	61.195	(98,9%)	42.265	(68,3%)	57.253	(92,5%)
2006	55.677	55.556	(99,8%)	55.283	(99,3%)	51.161	(91,9%)
2007	34.428	34.381	(99,9%)	34.284	(99,6%)	32.471	(94,3%)
2008	30.134	29.690	(98,5%)	26.086	(86,6%)	28.648	(95,1%)
2009	18.220	18.164	(99,7%)	16.060	(88,1%)	17.647	(96,9%)
2010	14.206	14.177	(99,8%)	14.171	(99,8%)	13.807	(97,2%)

Bron: iPing panel

De toegevoegde waarde van de iPing gegevens wordt voor een groot deel bepaald door de aanwezigheid van gegevens over de (4-cijferige) postcode van gebruikers en de abonnementsgegevens die gelden voor een gebruiker ten tijde van een meting. De mate waarin deze gegevens beschikbaar zijn voor het panel is dus van groot belang. Zoals blijkt uit de tabel, geldt voor de periode 2005-2010 dat voor meer dan 90% van de gebruikers deze informatie beschikbaar was.

Ten aanzien van de abonnementsgegevens maakt Tabel 4 een onderscheid tussen abonnementstype en abonnementsinformatie. Zoals hiervoor reeds is aangegeven geldt voor een deel van de meetresultaten dat abonnementswijzigingen met terugwerkende kracht zijn doorgevoerd, waardoor specifieke informatie zoals prijs en (geadverteerde) snelheden niet altijd gelden voor de periode waarin de metingen hebben plaatsgevonden. De informatie over het soort abonnement (technologie) en de ISP klopt in deze gevallen echter wel. Dit is aangeduid als het abonnementstype. In de gevallen waar is aangegeven dat abonnementsinformatie bekend is, geldt dat daarnaast ook alle (detail) informatie voor het betreffende abonnement beschikbaar is, inclusief prijs en (geadverteerde) snelheden.

4 Toetsing representativiteit iPing panel

4.1 Aanknopingspunten panelvergelijking

De primaire doelstelling van dit onderzoek is toetsing van de representativiteit van het iPing panel en de daarbij gehanteerde methode. Daarvoor zijn de volgende aanknopingspunten gevonden:

- Geografische spreiding van het gebruikerspanel
- Spreiding van type breedbandverbindingen
- Demografische kenmerken van panelleden
- Interne vergelijking met een aselekt subpanel

Geschikte, valide gegevensbronnen voor toetsing van de iPing gegevens zijn echter zeer schaars. Het meest aansprekende vergelijkingsmateriaal zijn de gegevens die het CBS heeft verzameld met de enquête *ICT-gebruik huishoudens en personen*. Daarnaast zijn er als referentiepunten nog bronnen ingezet zoals de bevolkingsstatistieken van het CBS en marktgegevens van de OPTA over afname van breedbanddiensten.

De hierboven genoemde aanknopingspunten om de representativiteit van het iPing panel te toetsen worden in de komende paragrafen nader uitgewerkt.

Geografische spreiding iPing panel

Met de geografische spreiding van het gebruikerspanel wordt bedoeld op de wijze waarop de panelleden zijn verspreid over Nederland. Hierbij geldt dat indien het iPing panel een representatieve 'trekking' is uit de Nederlandse bevolking, deze spreiding sterk overeen zou moeten komen met de CBS bevolkingsstatistieken voor Nederland. Overigens wordt hierbij impliciet aangenomen dat het al dan niet de beschikking hebben over een breedbandinternetaansluiting niet afhankelijk is van de geografische locatie, op het niveau waarop onderscheid wordt gemaakt (in dit geval gemeenteniveau). Voor Nederland, waar in 2010 meer dan 90 procent van de huishoudens de beschikking had over een internetaansluiting en 84 procent van de huishoudens over een breedbandinternetaansluiting, is deze aanname verdedigbaar.

De wijze en het niveau waarop iPing geografische informatie verzamelt, namelijk op basis van postcodegegevens, wijkt af van de geografische indeling die het CBS hanteert bij hun gegevensverzameling. Om een vergelijking mogelijk te maken dienen de postcodegegevens van iPing zodoende omgezet te worden naar de (regionale) indeling die wordt gehanteerd door het CBS, in dit geval gemeenten en provincies. Deze omzetting van postcodegegevens naar CBS nomenclatuur is schematisch weergegeven in Figuur 10. Hierbij is - ook voor de oudere jaren - uitgegaan van de gemeentelijke indeling per 1 januari 2011.

Theoretisch is het ook mogelijk de viercijferige postcode van iPing om te zetten naar een lager regionaal detailniveau dan gemeentes. Daarbij gaat het om een nadere onderverdeling van gemeenten in wijken en buurten. Op deze regionale niveaus publiceert het CBS ook diverse kerncijfers, waaronder bevolkingsstatistieken (o.a. huishoudenomvang, populatieopbouw). Echter is de (huidige) omvang van het iPing panel niet afdoende om statistisch zinvolle data te produceren op het niveau van wijken en buurten.

PC4
4-positie postcode (4.038)

↓

LAU 2	NUTS level 3	NUTS level 2	NUTS level 1
Gemeenten (431)	COROP regio's (40)	Provincies (12)	Landsdelen (4)

Figuur 10 Omzetting postcodes naar CBS nomenclatuur

Spreiding van typen breedbandverbindingen binnen iPing panel

Een tweede invalshoek om de representativiteit van het iPing panel te onderzoeken, is de spreiding van breedbandverbindingen naar type en snelheid. Doel van deze vergelijking is om te bepalen of het iPing gebruikerspanel een goede weerspiegeling geeft van doorsnee internet gebruikers in Nederland, en zo niet, welke correctie eventueel mogelijk is om dit wel te bereiken.

Binnen het iPing panel zijn zowel gegevens beschikbaar over de aangeboden (geadverteerde) snelheden als de daadwerkelijke (gemeten) snelheden. Ook wordt er onderscheid gemaakt tussen de volgende typen (breedband)technologieën:

- Analooog
- ISDN
- ADSL
- ADSL2+
- SDSL
- VDSL
- Kabel
- Fiber
- Satelliet
- Wireless

De CBS-enquête *ICT-gebruik huishoudens en personen* biedt hiervoor tot op zekere hoogte vergelijkingsmateriaal. Binnen deze enquête zijn geen breedbandsnelheden opgenomen en ook worden binnen de enquête niet alle hierboven beschreven typen breedbandverbindingen onderscheiden. Om op dit punt toch het panel van iPing te kunnen vergelijken met de groep respondenten van de CBS enquête, zal daarom enkel de verdeling van de breedbandverbindingen zoals die binnen de enquête zijn getypeerd worden aangehouden.

Omwille van de zuiverheid is tevens een onderscheid gemaakt tussen zakelijke en particuliere internetgebruikers binnen het iPing panel. De uitkomsten van de CBS-enquête hebben namelijk uitsluitend betrekking op particuliere internetgebruikers.

Demografische kenmerken iPing panelleden

In aanvulling op de statistieken die de Nuria client verzamelt over breedbandgebruik, worden er via een vrijwillige gebruikersenquête een aantal demografische gegevens verzameld over de iPing panelleden. Deze gegevens betreffen de *leeftijd* en het *geslacht* van de panelleden en kunnen als aanvullende variabelen worden gebruikt om de representativiteit van het iPing panel te toetsen. Helaas is het daarbij niet goed mogelijk een vergelijk te maken met de gebruikersgroep uit de CBS-enquête ICT-gebruik huishoudens en personen. Het type inter-

netverbinding wordt door het CBS gezien als een kenmerk van een huishouden en is daarom voorzien van achtergrondkenmerken van het huishouden (huishoudsamenstelling, inkomen e.d.). Geslacht en leeftijd zijn geen kenmerk van een huishouden, maar van een individuele internetgebruiker.

Doordat de Nuria enquête op vrijwillige basis wordt ingevuld door gebruikers, is het deel van het gebruikerspanel, waarvoor deze gegevens beschikbaar zijn, beperkt. Slechts een klein deel, minder dan 10 procent, van het iPing gebruikerspanel heeft (ooit) een enquête ingevuld. Bovendien zijn door technische problemen bij een servermigratie de enquêtegegevens over de periode december 2008 tot de zomer van 2011 verloren gegaan.

Het exacte aantal ingevulde enquêtes op jaarbasis is gepresenteerd in Tabel 5. Het is mogelijk dat een gebruiker bij het invullen van de enquête geen (geldig) geslacht of leeftijdscategorie heeft opgegeven. Vandaar dat in de tabel ook expliciet is opgenomen in hoeveel gevallen deze informatie wel beschikbaar is.

Tabel 5 Jaarlijkse omvang ingevulde enquêtes

Jaar	Aantal enquêtes door users ingevuld		Geslacht ingevuld		Leeftijdscategorie ingevuld	
2004	3.334	(9,7%)	3.181	(9,2%)	3.178	(9,2%)
2005	6.649	(10,7%)	6.248	(10,1%)	6.220	(10,0%)
2006	4.801	(8,6%)	4.510	(8,1%)	4.519	(8,1%)
2007	2.771	(8,0%)	2.606	(7,6%)	2.596	(7,5%)
2008	2.280	(7,6%)	2.103	(7,0%)	2.100	(7,0%)
2009	0	(0,0%)	0	(0,0%)	0	(0,0%)
2010	0	(0,0%)	0	(0,0%)	0	(0,0%)

Bron: iPing panel

Interne vergelijking van iPing zelf-select panel met MarketResponse panel

Het panel van iPing bevat een groep respondenten die op een andere dan de gebruikelijke manier geworven zijn. Dit zijn respondenten die zijn voortgekomen uit een onderzoek uit 2005 van marktonderzoeksbureau MarketResponse⁵. Daarvoor zijn destijds de internettende leden van het representatieve steekproefkader (bestaande uit 25 000 huishoudens) van MarketResponse benaderd⁶. Door het stellen van enkele directe vragen gecombineerd met de informatie die de Nuria meetclient registreert en de achtergrondinformatie die al reeds beschikbaar was van de respondent, werd een beeld gevormd van het overstapedrag (tussen abonnementen en providers) van internetgebruikers.

Deze vorm van panelwerving wijkt sterk af van de 'normale' panelwerving door iPing en kan worden beschouwd als een aselechte steekproef. Hiermee biedt dit subpanel een additionele mogelijkheid om de representativiteit van het iPing panel te testen. Door het MarketResponse panel afzonderlijk te analyseren en te vergelijken met de restgroep kan een uitspraak gedaan worden over de representativiteit van deze restgroep, die het overgrote deel van het

⁵ <http://www.marketresponse.nl/>

⁶ Uiteindelijk hebben circa 5.600 leden de meetclient geïnstalleerd

iPing panel uitmaakt. Bij deze vergelijking is ervoor gekozen de restgroep op te delen in verschillende cohorten op basis van de aanmeldingsperiode van het MarketResponse panel (feb-2005 t/m dec 2005). Dit is schematisch weergegeven in Figuur 11. Door een vergelijking te maken tussen het aselecte panel (P1) en het deel van de restgroep dat gedurende dezelfde periode is aangemeld (P3), wordt de mogelijke invloed van de tijdsperiode zoveel mogelijk vermeden. De vergelijking spitst zich dus toe op panel 1 (P1) en panel 3 (P3).

Aselect panel	Zelfselect panel		
MarketResponse panel (P1) als geoormerkt tijdens installatie van de client	Geïnstalleerde clients tot start MarketResponse panel (P2)	Geïnstalleerde clients gedurende installatieperiode MarketResponse panel (P3)	Geïnstalleerde clients vanaf einde installatie MarketResponse panel (P4)

Figuur 11 Onderverdeling iPing panel in aselect en zelfselect panel

4.2 Resultaten representativiteit-toetsing

4.2.1 Vergelijking geografische spreiding met CBS bevolkingsstatistieken

Uit Tabel 4 is reeds duidelijk geworden dat het deel van het iPing panel waarvoor postcodegegevens bekend zijn, zeer omvangrijk is. Gemiddeld over alle jaren heeft 95 procent van alle actieve users postcodegegevens ingevuld.

Met behulp van een Chi-kwadraattoets is nagegaan hoe groot de kans is dat de verdeling van de huishoudens over de gemeentes in het iPing panel dezelfde is als die van de totale populatie van huishoudens zoals die bij het CBS bekend is. Anders gezegd: wat is de kans dat het iPing panel een representatieve steekproef is uit de werkelijke populatie? Voor alle jaren geldt dat deze kans kleiner dan 0,1 procent is (zie Tabel 6).

Tabel 6 Verdeling huishoudens iPing panel over de gemeentes versus populatie¹⁾

	<i>toetsgrootheid Chi-kwadraattoets</i>	<i>p-waarde in procenten²⁾</i>
2003	3181,1	< 0,1
2004	3055,3	< 0,1
2005	4231,2	< 0,1
2006	3702,4	< 0,1
2007	2877,3	< 0,1
2008	3066,8	< 0,1
2009	1946,2	< 0,1
2010	1526,9	< 0,1

¹⁾ Landelijke verdeling huishoudens per gemeente is per 1 januari van het betreffende jaar en is afkomstig van het CBS. De gemeentelijke indeling is omgerekend naar de indeling per 1-1-2011.

²⁾ De p-waarde geeft de kans aan dat beide verdelingen uit eenzelfde populatie afkomstig zijn. Deze kans is hier in procenten uitgedrukt.

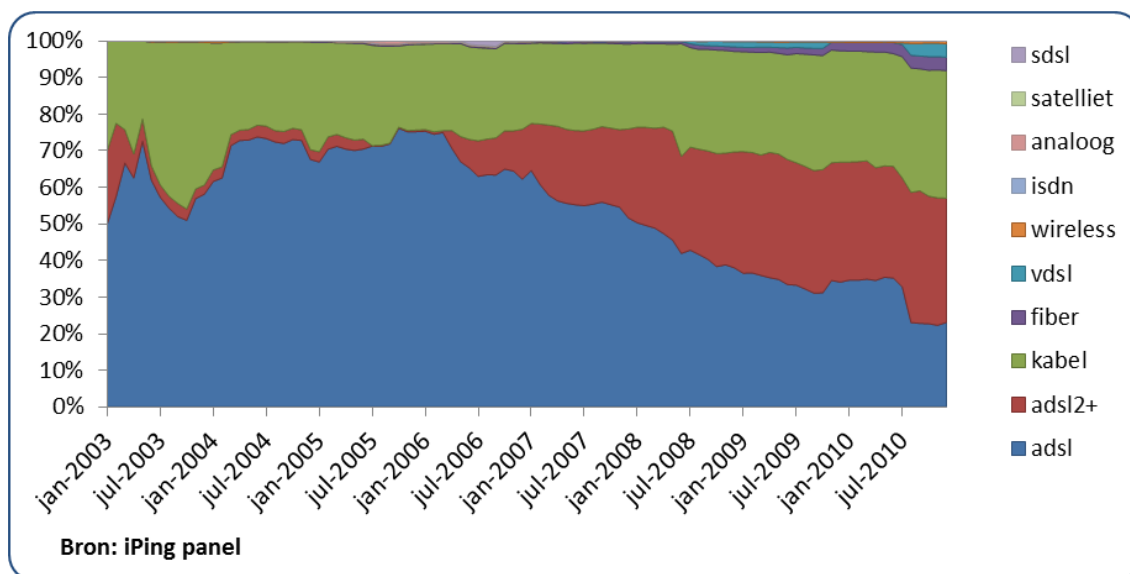
De verdeling van de huishoudens over de gemeentes in het iPing panel is dus geen goede afspiegeling van de werkelijke verdeling van huishoudens over de gemeentes. In sommige gemeentes zijn er huishoudens oververtegenwoordigd in het iPing panel; in andere gemeentes juist ondervertegenwoordigd. Daar de werkelijke verdeling van de huishoudens over de gemeentes bekend is zou hier door herweging naar deze verdeling, voor gecorrigeerd kunnen worden. Dit betreft echter een zeer elementaire herweging naar uitsluitend het (juiste) aantal huishoudens. Van de personen/huishoudens in het iPing panel zijn namelijk praktisch geen achtergrondkenmerken beschikbaar (zie ook paragraaf 5.2.3).

De verdeling van huishoudens over gemeentes binnen het iPing panel wijkt significant af van de verdeling van de totale populatie van huishoudens over de gemeentes, zoals die bij het CBS bekend is.

4.2.2 Spreiding van type (breedband)verbindingen binnen iPing panel

Spreidingsvergelijking internetverbindingen - iPing, CBS en TNO (OPTA)

Om te komen tot een werkbare dataset van gebruikte technologieën, zijn de resultaten uit het iPing panel ten aanzien van abonneevormen en internetproviders omgezet naar de bijbehorende technologievormen. Figuur 12 geeft een overzicht van de maandelijkse verhoudingen tussen technologievormen binnen het iPing panel voor de periode 2003-2010. Aangezien het onderzoek betrekking heeft op het gebruik van breedband binnen huishoudens, zijn enkel de resultaten van particuliere breedbandaansluitingen meegenomen in het overzicht.

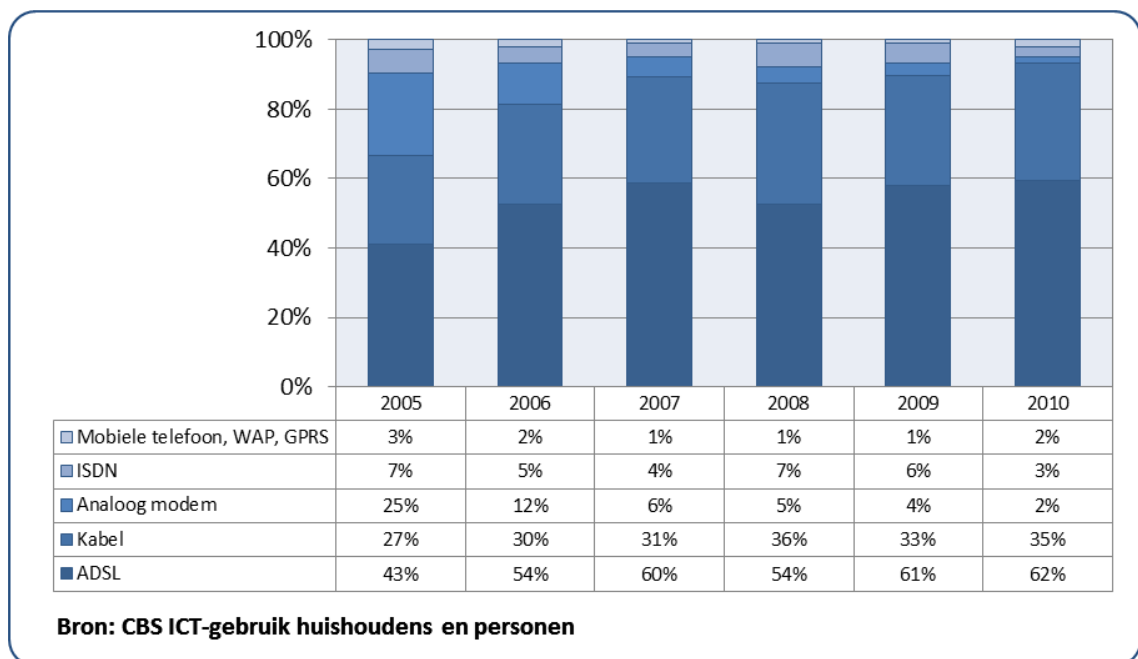


Figuur 12 Maandelijkse verhouding technologievormen op basis van Nuria meetresultaten

Om een vergelijking te kunnen maken met CBS statistieken omtrent de verdeling van type internetverbindingen over huishoudens, is een vergelijkbare onderverdeling gemaakt van technologievormen zoals het CBS die hanteert. In de Statline⁷ database van het CBS worden de volgende internettechnologievormen onderscheiden:

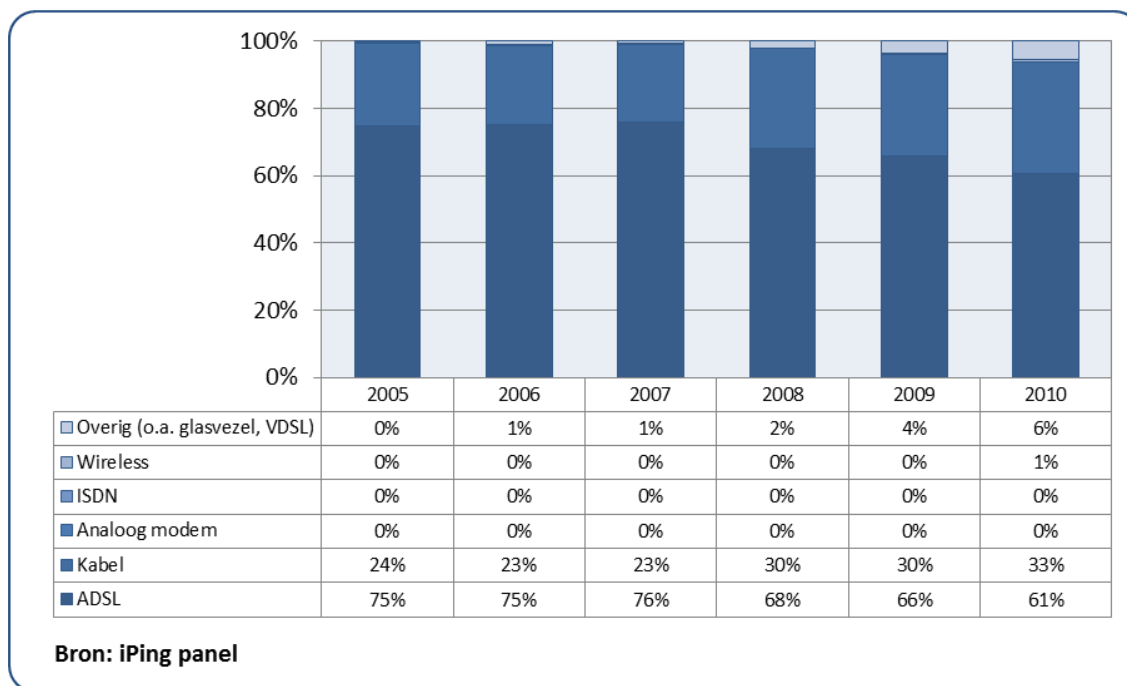
- Mobiele telefoon, WAP, GPRS
- ISDN
- Analooq modem
- Kabel
- ADSL

Indien een vergelijkbare onderverdeling wordt gemaakt voor de iPing data kunnen de (jaarlijkse) verhoudingen tussen deze technologievormen vergeleken worden. Deze verhoudingen zijn voor de CBS data schematisch weergegeven in Figuur 13 en voor de iPing data in Figuur 14. Uit de vergelijking van deze gegevens kan de conclusie worden getrokken dat de verhoudingen in 2009 en 2010 behoorlijk goed overeenkomen, maar in de jaren daarvoor niet. Hierbij valt bovendien op dat lage capaciteitsverbindingen (Mobiel, ISDN, Analooq) nagenoeg niet voorkomen in de iPing data. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat dit internetgebruikers betreft waarvoor de snelheid van de internetverbinding een minder grote rol speelt, waardoor een snelheidsmeting voor hen niet interessant is. Wat daarnaast ook opvalt is dat er een heel ander verloop zichtbaar is in het aandeel van de (dominante) technologie ADSL. Daar waar in de iPing resultaten het aandeel ADSL verbindingen vanaf 2007 een daling laat zien, vertoont deze technologie in de resultaten van CBS een schommeling.



Figuur 13 Jaarlijkse verhouding technologievormen op basis van CBS data

⁷ <http://statline.cbs.nl/StatWeb/default.aspx>.



Figuur 14 Jaarlijkse verhouding technologievormen op basis van iPing data

In aanvulling op bovenstaande analyse is het ook zinvol om een vergelijking te maken met gegevens die TNO rapporteert over breedbandaansluitingen in Nederland. Deze informatie is grotendeels gebaseerd op gegevens die de OPTA met haar structurele monitoring verzamelt. Deze gegevens bevatten onder andere de absolute aantallen internetaansluitingen verdeelt over ADSL en kabel.

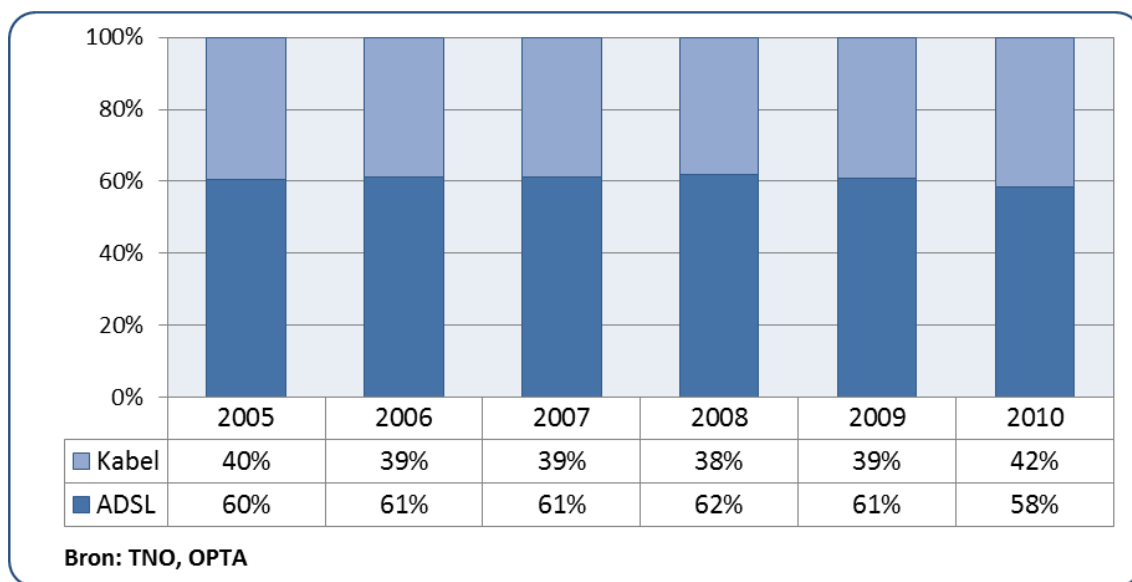
Om een vergelijking mogelijk te maken tussen deze verschillende databronnen zijn voor alle bronnen de verhoudingen bepaald tussen de dominante internettechnologieën, ADSL en kabel. De genoemde verdelingen zijn voor TNO, CBS en iPing⁹ weergegeven in, respectievelijk, Figuur 15, Figuur 16 en Figuur 17.

Uit vergelijking van deze gegevens blijkt dat de iPing data over het geheel genomen een overrepresentatie kent van ADSL verbindingen en een onderrepresentatie van kabelverbindingen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat kabelaars Ziggo en UPC op hun eigen website een alternatieve snelheidsmeting aanbieden, waardoor kabelgebruikers wellicht geneigd zijn om deze meting uit te voeren in plaats van die van iPing. Daarentegen wordt op de website van ADSL aanbieder XS4ALL juist verwezen naar de iPing snelheidsmeting¹⁰.

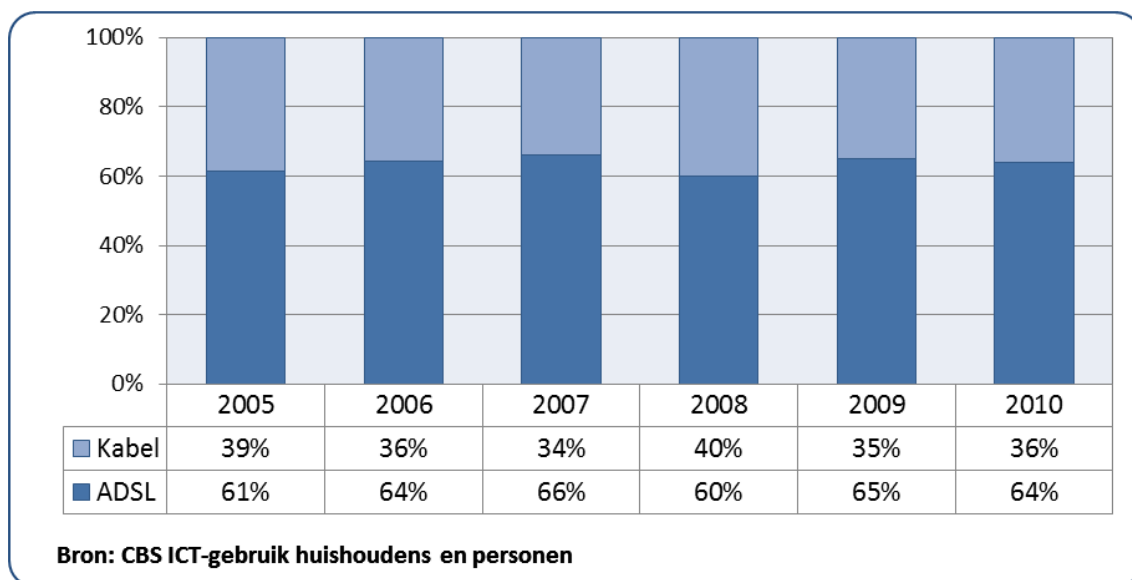
Verder blijkt het verloop in de verhouding tussen beide technologievormen ook te verschillen. De data van TNO/OPTA en iPing vertoont een (lichte) daling in het aandeel ADSL aansluitingen, terwijl de CBS data een fluctuerend verloop laat zien.

⁹ Zie Annex F voor de onderliggende datatabellen.

¹⁰ <http://www.xs4all.nl/consument/internet/snelheid.php>

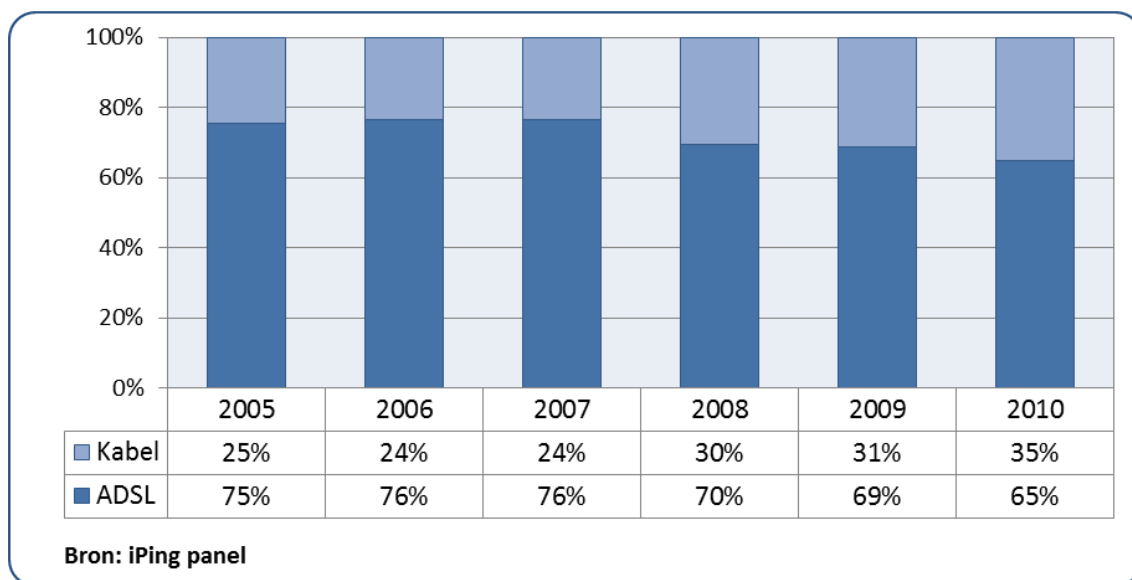


Figuur 15 Jaarlijkse verhouding Kabel en ADSL op basis van TNO data¹²



Figuur 16 Jaarlijkse verhouding Kabel en ADSL op basis van CBS data

¹² Bron: TNO Marktrapportage Elektronische Communicatie, december 2011.



Figuur 17 Jaarlijkse verhouding Kabel en ADSL op basis van iPing data¹³

Geografische spreiding breedbandverbindingen – iPing en CBS

Om de geografische spreiding van breedbandverbindingen volgens iPing data te kunnen vergelijken met de spreiding volgens de resultaten van de enquête *ICT-gebruik huishoudens en personen* van CBS, kunnen de volgende gegevens worden vergeleken:

1. Het aantal huishoudens met een ADSL-internetverbinding.
2. Het aantal huishoudens met een andere breedbandverbinding (kabel, UMTS).

Op basis van deze gegevens is de verhouding tussen het aantal huishoudens met een ADSL-internetverbinding en overige breedbandverbindingen per regio vergeleken (12 provincies, 4 grootste gemeentes). Een dergelijke vergelijking geeft inzicht in mogelijke verschillen in de verdeling van het type internetverbinding per regio. Is ADSL in één of meerdere regio's oververtegenwoordigd in het ene panel ten opzichte van het andere panel? (zie Tabel 7).

Daarnaast is de verdeling van de onderscheiden type internetverbindingen over de regio's vergeleken. Deze vergelijking geeft antwoord op vragen als: Is het aantal ADSL-verbindingen in een bepaalde regio oververtegenwoordigd in het totale aantal ADSL-verbindingen in het ene panel in vergelijking met het andere panel? (zie Tabel 8).

Om daadwerkelijk de vraag te beantwoorden of de verdeling tussen ADSL en Overig breedband in de iPing data hetzelfde als in de CBS steekproef, is een Chi-kwadraat toets uitgevoerd. Hierbij is de nulhypothese dat beide verdelingen gelijk zijn. Onder deze nulhypothese heeft de toetsingsgrootte bij benadering een Chi-kwadraat verdeling met 1 vrijheidsgraad. De kritieke waarde van de toetsingsgrootte bij 95% nauwkeurigheid is 3,84. Als de toetsingsgrootte groter is dan 3,84 dan kan de nulhypothese (dat de CBS cijfers en de iPing cijfers hetzelfde verdeeld zijn) verworpen worden. In onderstaande tabel zijn de toetsings-

¹³ Bron: Nuria meetresultaten

grootheden (Chi-kwadraat score) op basis waarvan de nulhypothese met 95% nauwkeurigheid verworpen kan worden, vet gedrukt.

Tabel 7 Verdeling type breedbandverbindingen per regio, iPing panel versus CBS-enquête

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Chi ² -score	p-waarde in procenten	Chi ² -score	p-waarde in procenten	Chi ² -score	p-waarde in procenten	Chi ² -score	p-waarde in procenten	Chi ² -score	p-waarde in procenten	Chi ² -score	p-waarde in procenten
<i>Nederland</i>	250,6	< 0,1	160,8	< 0,1	161,1	< 0,1	82,5	< 0,1	0,7	40,4	0,1	73,9
<i>Provincies</i>												
Groningen	3,0	8,5	0,5	49,5	0,3	57,6	2,5	11,5	1,1	28,7	0,4	51,2
Friesland	12,5	< 0,1	9,7	0,2	3,3	7,0	0,5	49,5	0,4	53,2	6,6	1,0
Drenthe	8,8	0,3	8,8	0,3	6,9	0,9	7,6	0,6	1,0	31,7	1,3	25,1
Overijssel	2,5	11,1	7,8		13,1	< 0,1	0,7	39,0	0,9	34,3	11,6	0,1
Gelderland	52,8	< 0,1	6,1	1,3	15,1	< 0,1	0,8	36,1	1,7	18,8	2,5	11,4
Utrecht	31,2	< 0,1	19,6	< 0,1	4,0	4,5	8,4	0,4	2,4	12,1	1,9	16,9
Noord-holland	59,5	< 0,1	25,8	< 0,1	65,3	< 0,1	22,2	< 0,1	0,3	55,9	2,3	13,0
Zuid-holland	20,3	< 0,1	34,3	< 0,1	26,7	< 0,1	40,6	< 0,1	1,2	26,5	0,6	45,2
Zeeland	53,8	< 0,1	16,1	< 0,1	12,2	< 0,1	30,7	< 0,1	20,1	0,0	7,3	0,7
Noord-brabant	35,2	< 0,1	21,8	< 0,1	12,7	< 0,1	1,8	17,7	0,2	68,2	1,1	28,9
Limburg	15,7	< 0,1	26,4	< 0,1	16,5	< 0,1	4,7	3,1	0,3	58,3	0,0	92,9
Flevoland	4,5	3,3	2,7	9,9	0,4	54,8	1,1	28,7	0,1	81,9	0,1	81,1
<i>Vier grootste gemeentes</i>												
Utrecht	2,5	11,5	8,3	0,4	3,5	6,3	0,2	69,9	2,0	15,5	4,5	3,4
Amsterdam	16,2	< 0,1	2,0	15,6	24,9	< 0,1	6,2	1,3	0,2	66,8	1,2	27,6
's-Gravenhage	0,3	61,7	3,5	6,0	0,5	50,1	8,9	0,3	1,5	22,3	0,8	36,9
Rotterdam	0,0	89,8	11,4	0,1	2,7	9,8	1,4	23,3	0,0	97,5	3,7	5,6

df = 1; kritieke waarde bij *p* = 5%: 3,84.

Bron: iPing panel en CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

Alleen voor de provincie Groningen wordt de nulhypothese voor geen enkel jaar verworpen. Voor heel Nederland wordt deze hypothese in de eerste vier jaar verworpen maar voor de twee recentste jaren niet. Wanneer de nulhypothese verworpen kan worden, is het niet aanmerkelijk dat de verdeling gelijk is. Wanneer deze niet verworpen wordt dient men echter alsnog voorzichtig te zijn met uitspraken dat beide cijfers zijn gebaseerd op dezelfde populatie. De verdeling tussen ADSL en Overig breedband van de twee panels lijkt in de vier grootste gemeentes beter op elkaar aan te sluiten dan per provincie. In de beginjaren van het iPing panel zijn de verschillen met de CBS-enquête groter dan in de jaren 2009 en 2010 (zie Tabel 7).

Ook de verdeling van het verbindingstype over de provincies blijkt bij de CBS-cijfers anders dan bij de iPing cijfers (zie Tabel 8). De nulhypothese is weer dat beide verdelingen hetzelfde zijn. Onder deze nulhypothese heeft de toetsingsgrootte voor de verdeling over de provincies bij benadering een Chi-kwadraat verdeling met 11 vrijheidsgraden. De kritieke waarde van de toetsingsgrootte bij 95% nauwkeurigheid is 19,68. Als de toetsingsgrootte groter

is dan de kritieke waarde, kan de nulhypothese (dat de CBS cijfers en de iPing cijfers dezelfde verdeling hebben) worden verworpen. Bovenstaande geldt voor de verdeling over de 4 grootste gemeentes bij de kritieke waarde 7,81. In onderstaande tabel zijn toetsingsgrootheden op basis waarvan de nulhypothese met een nauwkeurigheid van 95% verworpen kan worden, vet afgedrukt.

Tabel 8 Verdeling type breedbandverbinding over regio's iPing panel versus CBS-enquête

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	ADSL	Overig	ADSL	Overig	ADSL	Overig	ADSL	Overig	ADSL	Overig	ADSL	Overig
Provincies¹⁾												
Chi ² -score	24,4	57,3	30,2	25,8	24,9	43,9	30,5	73,8	35,2	90,7	42,2	48,5
P-waarde in procenten	1,1	< 0,1	0,1	0,7	1,0	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Vier grootste gemeentes²⁾												
Chi ² -score	2,0	13,4	4,2	3,3	4,0	7,2	2,1	1,9	6,7	4,2	4,6	7,1
P-waarde in procenten	58,1	0,4	24,0	34,7	26,2	6,7	54,7	59,0	8,1	24,2	20,2	6,9

¹⁾ df=11; kritieke waarde bij p = 5%: 19,68.

²⁾ df=3; kritieke waarde bij p = 5%: 7,81.

Bron: iPing panel en CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

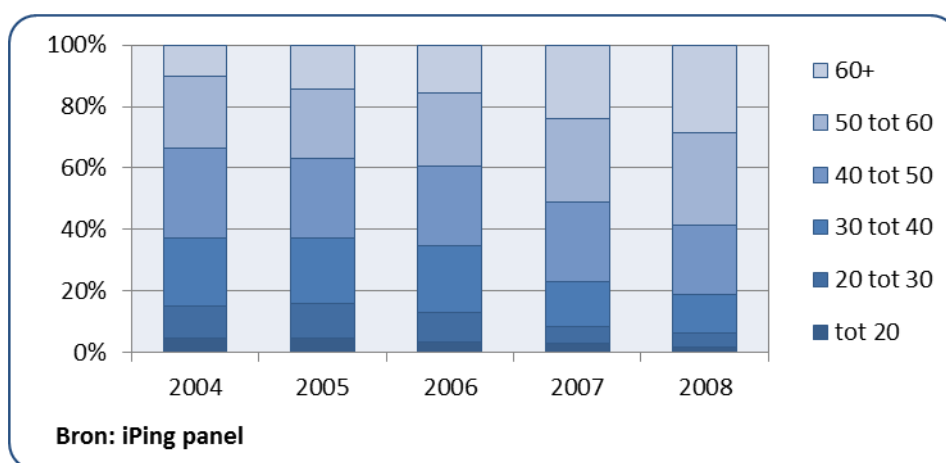
Voor beide typen breedbandverbindingen verschilt voor alle jaren de verdeling van de waarnemingen over de provincies tussen de iPing en de CBS meting. Voor de verdeling over de grote steden wordt de nulhypothese met uitzondering van de Overige breedbandverbindingen in 2005, nooit verworpen. Bij deze Chi-kwadraattoets is gecorrigeerd voor het feit dat bij het CBS-onderzoek in eerste aanleg niet alle gemeentes een gelijke kans hebben om in de steekproef terecht te komen. Dit is gedaan door de na weging geschatte verdeling van ADSL en Overige breedbandverbindingen over de provincies en de 4 grootste gemeentes, terug te schalen naar de omvang van de daadwerkelijke steekproef. Bij het iPing panel is in theorie geen 'sturing' op regio. In paragraaf 4.2.1 kwam desalniettemin naar voren dat de verdeling van de huishoudens in het iPing-panel niet overeenkomt met de daadwerkelijke populatie.

Met name voor de oudere jaren wijkt de verdeling tussen de twee onderscheiden type breedbandverbindingen in het iPing panel en het CBS-onderzoek per regio, significant van elkaar af. In de jaren 2009 en 2010 lijkt dit minder vaak het geval te zijn. Daarnaast doet het verschil zich sterker voor per provincie en in mindere mate voor de vier grote gemeentes.

De verdeling van de twee onderscheiden type breedbandverbindingen over de regio's voor de twee panels is per provincie, niet gelijk. De hypothese dat deze verdeling uit beide panels wel gelijk is wordt bij een nauwkeurigheid van 95%, voor de 4 grote gemeentes praktisch nooit verworpen.

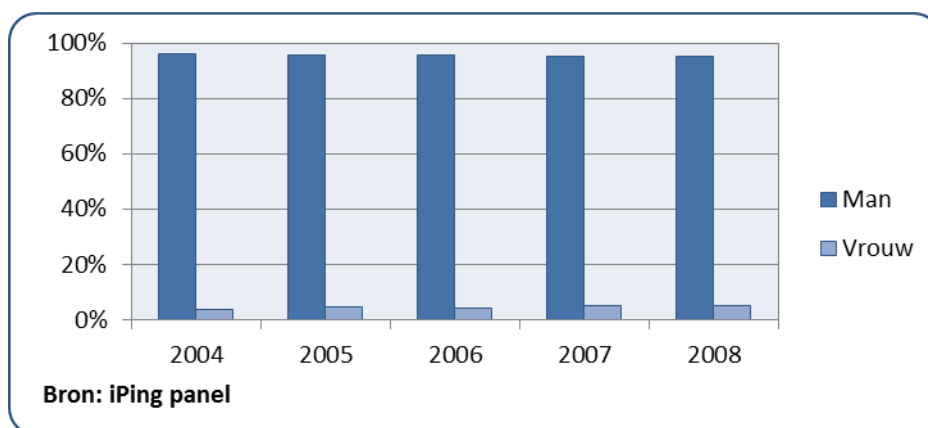
4.2.3 Inventarisatie demografische kenmerken iPing enquêtegegevens

Zoals eerder al is vermeld, worden de deelnemers aan het panel uitgenodigd enige aanvullende gegevens te verstrekken; hun geslacht en hun leeftijd(scategorie). Hier wordt slechts door een minderheid van de deelnemers gebruik van gemaakt (zie paragraaf 5.1; Tabel 5). Een nadere uitsplitsing van de via deze vrijwillige gebruikersenquête verzamelde gegevens over geslacht en leeftijd laat het volgende beeld zien (Figuur 18 en Figuur 19).



Figuur 18 Verdeling Nuria enquête invullers naar leeftijdscategorie

Qua populatieverdeling naar leeftijd valt op dat er bij de invullers een grote groep gebruikers van middelbare leeftijd (categorie 30-60 jaar) aanwezig is binnen het iPing panel. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat dit over het algemeen de leeftijdsgroep is die het belangrijk vinden mee te werken aan dergelijke onderzoeken en daarvoor dan ook de tijd en moeite nemen om enquêtevragen in te vullen. Het kan ook zijn dat deze leeftijdscategorie oververtegenwoordigd is in het ledenbestand van de Consumentenbond; één van de belangrijkste wervingskanalen voor het panel.



Figuur 19 Verdeling Nuria enquête invullers naar geslacht

Gelet op de populatieverdeling naar geslacht wordt duidelijk dat de hoofdmoot van de enquête invullers binnen het iPing panel man is. Dit heeft er wellicht mee te maken dat de aankoopbeslissing ten aanzien van een internetaansluiting doorgaans wordt genomen door 'de man' binnen het huishouden. En dat ook de interesse voor statistieken over de kwaliteit van de internetverbinding doorgaans voornamelijk bij de mannen ligt.

De beschreven resultaten maken duidelijk dat op deze wijze verkregen persoonskenmerken weinig toevoegen, aangezien een internetaansluiting iets is dat over het algemeen wordt genuttigd door een huishouden en niet door een individu. Bovendien wordt het al dan niet invullen van de enquête sterk beïnvloed door de bereidheid en interesse van de respondent, waardoor de steekproef zelden representatief zal zijn.

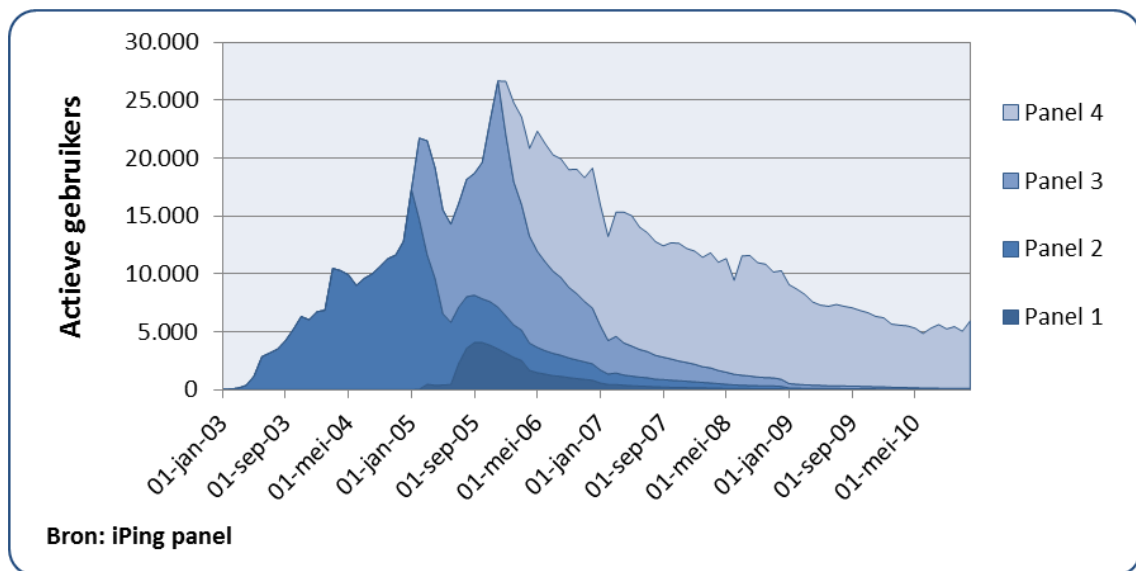
De leeftijd en het geslacht van een klein deel van de deelnemers aan het iPing panel levert zodoende niet veel bruikbare informatie op. Het zegt vooral iets over degene die de Nuria meetclient heeft geïnstalleerd, maar nauwelijks iets over het bijbehorende huishouden of andere zaken. De scheefheid van de gegevens – veel 30- tot 60-jarigen en praktisch alleen maar mannen – lijkt dan ook erger dan het is. Desalniettemin is er ook gekeken naar de gemiddelde downloadsnelheden op basis van de achtergrondkenmerken leeftijd en geslacht voor de periode 2003-2010 (zie Annex F, Figuur 34 en Figuur 35).

Over het algemeen lijken er geen hele significante verschillen te zijn tussen de betreffende kenmerken. Kijkend naar de gemiddelde downloadsnelheden per leeftijdscategorie blijken voornamelijk gebruikers in de jongste (tot 20) en oudste (60+) leeftijdscategorie de laagste gemiddelde snelheden te behalen, iets wat zou kunnen worden verklaard doordat met name in deze leeftijdscategorie veel gebruik wordt gemaakt van DSL verbindingen. Gebruikers in de leeftijdscategorie 20 tot 40 jaar behalen gemiddeld de hoogste downloadsnelheid.

Op basis van de hierboven gepresenteerde resultaten is de voorlopige conclusie dat iPing's vrijwillige gebruikersenquête, die is ingevuld door slechts een beperkt percentage (5%) van de users, een te sterk afwijkende demografie laat zien om bruikbaar te zijn voor uitspraken over of herweging naar deze persoonskenmerken.

4.2.4 Vergelijking met subpanel MarketResponse

Zoals eerder is aangegeven is het iPing panel onderverdeeld in verschillende cohorten op basis van de aanmeldingsperiode van het MarketResponse panel (zie Figuur 11 in paragraaf 4.1). Hoe het iPing panel is onderverdeeld in deze zogenoemde subpanels is schematisch weergegeven in Figuur 20. Deze figuur geeft inzicht in het verloop van de subpanels uitgedrukt in actieve gebruikers per maand.



Figuur 20 Verloop van de verschillende subpanels in aantal actieve gebruikers per maand

Een alternatieve manier om inzicht te krijgen in het verloop van de verschillende panels is door te kijken naar de gemiddelde installatieduur binnen de verschillende panels. Dit is weergegeven in Tabel 9. Hieruit blijkt dat de gebruikers uit het aselechte panel (panel 1) gemiddeld langer actief zijn dan de gebruikers binnen de zelfselecte panels. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat gebruikers door MarketResponse nadrukkelijk werden verzocht de Nuria client minimaal tot een bepaalde datum geïnstalleerd te houden. Deze verklaring wordt ondersteund door het feit dat bij het MarketResponse panel in april 2006 een duidelijk terugval is in de panelomvang, die niet overeenkomt met het natuurlijke verloop. Na deze datum is de (natuurlijke) terugloop van het MarketResponse panel zelfs significant sneller dan die van het vergelijkbare zelf-select panel (panel 3).

Tabel 9 Gemiddelde installatieduur per subpanel, in aantal dagen

	panel1	panel2	panel3	panel4	Totaal
Gemiddeld aantal dagen actief	276	177	258	229	222

Bron: iPing panel

Om het aselechte MarketResponse panel te kunnen vergelijken met het zelf-select panel van iPing zijn er een aantal aanknopingspunten:

- Geografische spreiding
- Spreiding van type (breedband) verbindingen
- Aangeboden downloadsnelheden

De resultaten van deze vergelijkingen worden verder in deze paragraaf behandeld. Hierbij draait het met name om de vergelijking tussen het aselechte panel (panel 1) en het deel van

het iPing panel dat zich gedurende dezelfde periode zelf heeft aangemeld (panel 3). Hiermee wordt de invloed van de tijdsperiode zoveel mogelijk vermeden.

Panelvergelijking – geografische spreiding

Voor alle subpanels is op basis van viercijferige postcodegegevens de geografische verdeling bepaald op gemeenteniveau. Met behulp van een Chi-kwadraat toets is nagegaan hoe groot de kans is dat de verdeling van de huishoudens van de subpanels over de gemeentes in het iPing panel dezelfde is als die van de totale populatie van huishoudens zoals die bij het CBS bekend is.

Tabel 10 Verdeling huishoudens subpanels over de gemeentes versus populatie¹⁾

	Panel 1	Panel 2	Panel 3	Panel 4	Panel 1	Panel 2	Panel 3	Panel 4
	<i>toetsgrootte</i>	<i>Chi-kwadraattoets</i>			<i>p-waarde in procenten</i> ²⁾			
2003	.	3181,1	.	.	< 0,1	.	.	.
2004	.	3055,3	.	.	< 0,1	.	.	.
2005	1048,9	1718,3	3082,8	.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	.
2006	829,1	885,5	1633,1	2690,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2007	.	.	951,2	2585,2	.	.	< 0,1	< 0,1
2008	.	.	.	2906,7	.	.	.	< 0,1
2009	.	.	.	1895,1	.	.	.	< 0,1
2010	.	.	.	.	.	.	.	< 0,1

¹⁾ Landelijke verdeling huishoudens per gemeente is per 1 januari van het betreffende jaar en is afkomstig van het CBS. De gemeentelijke indeling is omgerekend naar de indeling per 1-1-2011.

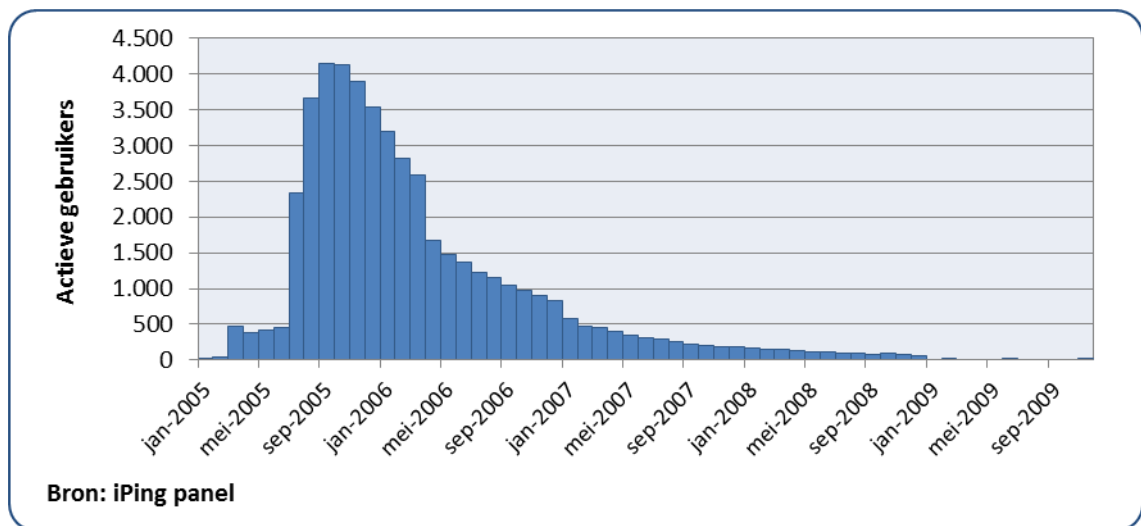
²⁾ De p-waarde geeft de kans aan dat beide verdelingen uit eenzelfde populatie afkomstig zijn. Deze kans is hier in procenten uitgedrukt.

N.B. Voor de cellen met een punt (.) was het aantal waarnemingen te gering om een statistisch zinvolle Chi-kwadraattoets uit te voeren.

Wat in paragraaf 4.2.1 voor het gehele iPing panel naar voren kwam, komt ook hier voor de verschillende subpanels naar voren: De verdeling van de huishoudens over de verschillende gemeentes komt niet overeen met de verdeling van het totale aantal huishoudens over de gemeentes zoals dat bij het CBS bekend is. Zoals uit Figuur 21 blijkt, is de omvang van het MarketResponse panel (panel 1) in 2007 en 2008 al dermate afgenomen dat in Tabel 10 is afgezien van een Chi-kwadraat toets voor deze jaren.

Panelvergelijking - Spreiding van type (breedband) verbindingen

Om een vergelijking te kunnen maken van de verdeling over de verschillende type breedbandverbindingen zijn de aansluitingen van de gebruikers uit panel 1 en panel 3 onderverdeeld in vier categorieën: DSL, kabel, glasvezel en overig. Deze onderverdeling is gemaakt op kwartaalbasis, waarbij voor ieder kwartaal per unieke gebruiker wordt gekeken naar het laatst bekende abonnement en bijbehorende type internetverbinding. Het resultaat van deze onderverdeling is zichtbaar in Tabel 11.



Figuur 21 Gedetailleerd verloop MarketResponse panel in aantal actieve gebruikers per maand

Wat direct opvalt in de tabel is dat het zelf-select panel van iPing een overrepresentatie kent van DSL verbindingen, en anderzijds een onderrepresentatie van kabelverbindingen. De gevonden afwijking lijkt wel behoorlijk consistent te zijn, maar deze is met 15-20 procentpunten wel erg groot. Deze bevinding komt overeen met eerdere resultaten waarbij iPing gegevens zijn vergeleken met gegevens van het CBS en TNO. Ook hier werd een overrepresentatie van (A)DSL gevonden voor het iPing (zelf-selecte) panel, zie paragraaf 4.2.2.

Tabel 11 Verdeling naar type verbinding voor aselect (P1) en zelfselect (P3) panels

	Panel1				Panel3			
	DSL	kabel	glasvezel	overig	DSL	Kabel	glasvezel	overig
2005Q3	57,0%	38,3%	0,3%	4,5%	76,5%	22,9%	0,4%	0,2%
2005Q4	57,1%	38,4%	0,3%	4,2%	79,7%	19,7%	0,4%	0,2%
2006Q1	56,7%	39,0%	0,2%	4,1%	79,4%	20,1%	0,3%	0,2%
2006Q2	56,6%	39,0%	0,2%	4,1%	78,8%	20,6%	0,4%	0,2%
2006Q3	58,4%	38,0%	0,2%	3,3%	78,8%	20,6%	0,3%	0,2%
2006Q4	58,8%	37,1%	0,3%	3,9%	79,7%	19,7%	0,4%	0,2%
2007Q1	58,6%	37,9%	0,2%	3,3%	81,8%	17,6%	0,4%	0,2%
2007Q2	65,1%	33,0%	0,2%	1,7%	82,3%	17,2%	0,3%	0,1%

Bron: iPing panel

Panelvergelijking - Aangeboden downloadsnelheden

Naast het type verbinding is er ook een vergelijking gemaakt op basis van de (aangeboden) downloadsnelheid. Hiertoel zijn de aansluitingen van gebruikers uit panel 1 en panel 3 onderverdeeld in een vijftal snelheidscategorieën, en is de gemiddelde (aangeboden) snelheid bepaald. De onderverdeling is wederom gedaan op kwartaalbasis, waarbij voor ieder kwar-

taal per unieke gebruiker wordt gekeken naar het laatst bekende abonnement en bijbehorende aangeboden snelheid. Het resultaat is zichtbaar in Tabel 12.

Tabel 12 Verdeling naar aangeboden snelheid voor aselect (P1) en zelfselect (P3) panels

	Panel1					Gemiddelde snelheid	Panel3					Gemiddelde snelheid
	< 2Mbps	>= 2Mbps, < 10Mbps	>= 10Mbps, < 30Mbps	>= 30Mbps, < 100Mbps	>= 100Mbps		< 2Mbps	>= 2Mbps, < 10Mbps	>= 10Mbps, < 30Mbps	>= 30Mbps, < 100Mbps	>= 100Mbps	
2005Q3	69,3%	30,1%	0,6%	0,0%	0,0%	1,86 Mbps	53,0%	42,7%	4,2%	0,1%	0,0%	3,19 Mbps
2005Q4	61,0%	37,5%	1,6%	0,0%	0,0%	2,15 Mbps	47,7%	44,2%	8,0%	0,0%	0,0%	3,70 Mbps
2006Q1	48,7%	49,5%	1,7%	0,0%	0,0%	2,74 Mbps	33,4%	57,4%	9,1%	0,0%	0,0%	4,40 Mbps
2006Q2	49,0%	48,6%	2,3%	0,1%	0,0%	2,98 Mbps	28,9%	61,7%	9,4%	0,1%	0,0%	4,65 Mbps
2006Q3	49,7%	48,0%	2,3%	0,0%	0,0%	3,11 Mbps	28,9%	61,7%	9,4%	0,1%	0,0%	4,77 Mbps
2006Q4	49,4%	48,5%	2,1%	0,0%	0,0%	3,06 Mbps	29,3%	61,5%	9,1%	0,1%	0,0%	4,75 Mbps
2007Q1	50,0%	47,7%	2,3%	0,0%	0,0%	3,09 Mbps	30,3%	61,7%	7,9%	0,0%	0,0%	4,45 Mbps
2007Q2	49,9%	46,3%	3,9%	0,0%	0,0%	3,38 Mbps	30,7%	61,3%	8,0%	0,1%	0,0%	4,48 Mbps

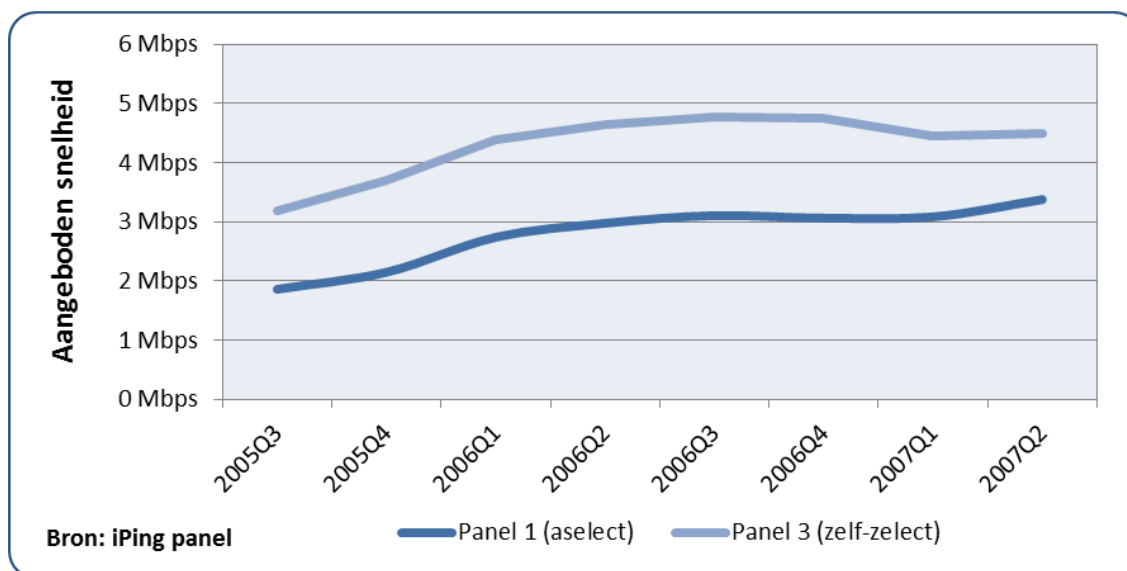
Bron: iPing panel

Uit dit resultaat blijkt dat het zelfselect panel een significante overrepresentatie heeft van snelle verbindingen. Waar bij het aselecte panel 1 structureel het merendeel van de verbinding valt in de langzaamste categorie (< 2 Mbps), geldt voor het zelf-selecte panel 3 dat het merendeel behoort tot een van de snellere categorieën. Ook is de gemiddelde aangeboden snelheid aanzienlijk hoger.

Dit resultaat lijkt tegenstrijdig met het hiervoor gevonden resultaat dat DSL verbindingen zijn overgerepresenteerd in het zelfselect panel. Over het algemeen bieden DSL verbindingen namelijk lagere snelheden (voor ADSL typisch maximaal 20 Mbps), dan kabel en glasvezel verbindingen (snelheden tot 100 Mbps en hoger). De enige logische verklaring is dat gebruikers in het zelfselect panel relatief vaak kiezen voor een van de hoogst mogelijk snelheden die beschikbaar zijn voor het type verbinding.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat gebruikers die de Nuria client installeren, bovengemiddelde interesse vertonen in de snelheid en/of kwaliteit van hun internetverbinding en dus ook eerder geneigd zijn om voor een snelle internet verbinding te kiezen.

Ook voor de gevonden afwijking in (aangeboden) snelheid geldt dat deze in de hier beschouwde periode behoorlijk consistent lijkt, zoals ook blijkt uit Figuur 22.



Figuur 22 Vergelijking gemiddeld aangeboden downloadsnelheid van aselekt en zelf-select subpanel

De verdelingen zoals gepresenteerd in de tabellen 11 en 12 zijn ook getoetst op de hypothese dat deze verdelingen uit eenzelfde populatie afkomstig zouden kunnen zijn. De resultaten hiervan worden gepresenteerd in Tabel 13. Omwille van het aantal waarnemingen zijn bij de snelheidscategorieën een aantal categorieën samengevoegd (zie toelichting onder de tabel). Wat de tabellen 11 en 12 ook al suggereren wordt met behulp van de Chi-kwadraattoets bevestigd: de kans dat de verdelingen van de waargenomen snelheidscategorieën en type internetverbindingen uit eenzelfde verdeling komen is voor de getoetste panels 1 en 3 verwaarloosbaar klein.

Tabel 13 Vergelijking panel 1 en panel 3 naar snelheidscategorie, type verbinding en gemeentes

	Snelheidscategorieën		Type internetverbinding		Regio	
	Chi ² -score	p-waarde	Chi ² -score	p-waarde	Chi ² -score	p-waarde
2005Q3	424,3	< 0,1	942,5	< 0,1		
2005Q4	393,1	< 0,1	1561,7	< 0,1	1024,9	< 0,1
2006Q1	393,9	< 0,1	1117,0	< 0,1		
2006Q2	320,0	< 0,1	610,5	< 0,1		
2006Q3	253,3	< 0,1	377,5	< 0,1		
2006Q4	190,8	< 0,1	342,5	< 0,1	770,8	< 0,1
2007Q1	102,3	< 0,1	235,0	< 0,1		
2007Q2	63,5	< 0,1	91,1	< 0,1		

Toelichting:

Chi²-score = toetsingsgrootte Chi-kwadraattoets.

P-waarde = de kans aan dat beide verdelingen uit eenzelfde populatie afkomstig zijn. Deze kans is hier in procenten uitgedrukt.

Snelheidscategorieën: < 2Mbps, >=2 Mbps en < 10 Mbps, >= 10 Mbps.

Type internetverbinding: DSL, kabel, glasvezel en overig.

Regio: betreft de vergelijking van de verdeling over gemeentes voor het gehele jaar (en niet per kwartaal).

Voor de jaren 2005 en 2006 is ook de verdeling van het aantal huishoudens in deze panels over de gemeentes in Nederland onderzocht. Ook hiervoor geldt dat de kans dat deze verdelingen uit eenzelfde populatie komen verwaarloosbaar klein is. Het MarketResponse panel (panel 1) kijkt dus op al deze drie variabelen af van de huishoudens die zich in dezelfde periode zelf hebben 'aangemeld' als deelnemer van het iPing panel.

Tot slot is in Tabel 14 de verdeling tussen de twee onderscheiden type breedbandverbindingen per provincie tussen enerzijds het MarketResponse panel (panel 1) en anderzijds het CBS-onderzoek weergegeven. In de voorgaande paragraaf is dit gedaan voor het gehele iPing panel en het CBS-onderzoek (zie Tabel 7). In vergelijking met het totale iPing panel wordt de nulhypothese dat de verdeling over de twee type breedbandverbindingen van het MarketResponse panel en het CBS-onderzoek uit eenzelfde populatie afkomstig zouden kunnen zijn, beduidend minder vaak verworpen.

Tabel 14 Verdeling type breedbandverbindingen per regio, panel 1 versus CBS-enquête

	2005		2006	
<i>Nederland</i>	5,28	2,2	40,18	0,0
<i>Provincies</i>				
Groningen	0,01	91,7	1,67	19,7
Friesland	0,07	78,9	0,02	88,8
Drenthe	0,23	63,1	0,21	64,9
Overijssel	3,08	7,9	4,34	
Gelderland	0,02	88,9	4,35	3,7
Utrecht	2,26	13,3	0,00	97,2
Noord-holland	3,66	5,6	12,34	0,0
Zuid-holland	0,72	39,5	1,93	16,5
Zeeland	5,28	2,2	4,26	3,9
Noord-brabant	1,53	21,6	10,59	0,1
Limburg	0,02	88,7	0,76	38,4
Flevoland	0,11	74,0	0,34	55,8

df = 1; kritieke waarde bij *p* = 5%: 3,84.

Bron: iPing panel (panel 1) en CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

Uit de interne vergelijking tussen het aselechte MarketResponse subpanel en het in dezelfde periode door zelf selectie ontstane subpanel, is gebleken dat het zelfselect panel op het gebied van type verbinding en de aangeboden snelheid significant afwijkt van het aselechte panel. Het zijn met name deelnemers met een snellere internetverbinding die zich aanmelden voor het iPing panel.

Ook de verdeling over de gemeentes is voor het MarketResponse panel en het zelfselecte panel uit dezelfde periode, niet gelijk.

5 Alternatieve meetmethoden en bronnen

In deze rapportage over de gebruiksmogelijkheden van de door iPing verzamelde data en de daarbij gehanteerde werkwijze zal ook aandacht worden besteed aan vergelijkbare data over gemeten breedbandsnelheden zoals deze (publiekelijk) beschikbaar is op het internet. Deze vergelijking heeft tot doel inzicht te verschaffen in de meetmethoden van alternatieve meetclients en de bruikbaarheid van de data die deze clients genereren.

5.1 Toelichting op verschillende soorten meetmethoden

Een snelheidstest kan gedaan worden vanuit een aantal verschillende perspectieven, die zich op diverse manieren laten indelen. Hierbij is het meest relevante en in het oog springende onderscheid, die tussen hardwarematige en softwarematige oplossingen. Beide groepen oplossingen worden hieronder nader toegelicht.

5.1.1 De hardwarematige aanpak

De hardwarematige aanpak concentreert zich op de kwaliteit van de verbinding zoals deze door de (internet)aanbieder wordt aangeboden (in de meterkast) aan de eindgebruiker.

Voor de hardwarematige oplossing wordt veelal gebruik gemaakt van een router, waarin software is geïnstalleerd voor het uitvoeren van snelheidsmetingen. De meest bekende oplossing in deze categorie is de "Whitebox" van het bedrijf SamKnows¹⁴. Door middel van softwareregels heeft de router zicht op het in- en uitgaande verkeer op de internetverbinding van de eindgebruiker en wordt er alleen gemeten als er weinig tot geen verkeer is over de internetverbinding. Hierdoor wordt dus in feite enkel een 'schone' lijn gemeten en daarmee de prestatie zoals deze door de service provider wordt aangeboden aan de eindgebruiker.

Ook iPing beschikt over een hardwarematige oplossing, de iPingtestbox, maar in tegenstelling tot de methode van SamKnows heeft deze router geen zicht op het in- en uitgaande verkeer op de internetverbinding, maar meet op vaste intervallen de performance van de internetverbinding. Hiermee wordt beoogd dat de prestatie wordt gemeten zoals deze door de eindgebruiker wordt ervaren, dus inclusief schommelingen in de kwaliteit van de snelheid.

Kenmerken van de hardwarematige methode:

- Panelvorming door de onderzoekende partij gebeurt op een gestuurde wijze, waardoor er een aselekt panel kan worden gevormd. Aangezien het panel volledig bekend is, kan het worden benaderd voor het ophalen van additionele informatie, bijvoorbeeld abonnementsinformatie en demografische gegevens van de gebruiker(s).
- Er wordt op een vrij constante wijze en vaak voor een langere periode gemeten, waardoor er een goede interpretatie mogelijk is van de kwaliteit van de internetverbinding van de gebruiker.
- De methode is relatief bewerkelijk en duur, en het bereiken van steekproefgroottes van enige omvang zal flinke kosten met zich meebrengen. Ter indicatie: SamKnows

¹⁴ <http://www.samknows.com/broadband/index.php>

beschikt slechts over 10 000 boxen, te verdelen over 27 landen voor een pan-Europese onderzoeksopdracht die wordt uitgevoerd voor de Europese Commissie¹⁶.

- Meetresultaten zijn manipuleerbaar door ISP's. Voor een moderne ISP is het relatief eenvoudig om de IP-adressen van de verbindingen te achterhalen die met voorspelbare regelmaat contact hebben met een aantal vaste meetservers. Gevolg kan zijn dat een ISP voor deze users een zeer voorspelbare, vaste bandbreedte zal reserveren.

5.1.2 De softwarematige aanpak

De softwarematige aanpak beoogt dat er gemeten wordt vanuit het perspectief van de eindgebruiker en richt zich als zodanig op de performance zoals die ervaren wordt op het device (laptop, desktop) van de eindgebruiker (end-to-end). Theoretisch is dit de juiste aanpak indien je wilt aansluiten bij de gebruikerservaring van de gebruiker, dat wil zeggen, inclusief effecten van bijvoorbeeld een lokaal Wi-Fi netwerk bij de eindgebruiker, en dus bij de ervaren tevredenheid.

Binnen de softwarematige aanpak zijn er verschillende methoden voorhanden, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen de *browsermethode*, zoals de Speedtest.net¹⁷ van Ookla, en de *softwareclientmethode*, zoals de Nuria client van iPing. Een ander bekend meetplatform is M-Lab¹⁸, welke een beetje tussen voorgenoemde methoden in zit. Deze methode is namelijk zowel beschikbaar als client (commandline) als webbased (Java applet).

Kenmerken van de softwarematige methode:

- De meeste softwarematige meetclients zijn eenvoudig in gebruik en voor iedereen beschikbaar, waardoor deze meetmethoden in de regel vaak grote gebruikerspanels opleveren. Gebruikers kunnen zelf bepalen wanneer zij een meting willen uitvoeren (zowel bij de browsermethode als de softwareclientmethode) en hoe lang er gebruik van gemaakt kan worden (softwareclients zijn eenvoudig te de-installeren).
- Softwarematige methodes meten vanuit het perspectief van de eindgebruikerservaring en geven daarmee inzicht in de kwaliteit van de internetverbinding zoals die door de eindgebruiker wordt ervaren.
- Met deze softwarematige methoden kan men alleen meten als de computer aanstaat (zoals bij Nuria) of zelfs alleen indien de gebruiker op dat moment ook een test uit wil voeren (zoals bij Speedtest, M-Lab). Wanneer de gebruiker dus een bepaalde periode geen gebruik maakt van zijn computer, worden er ook geen metingen uitgevoerd. Dit zou er toe kunnen leiden dat een gebruiker bijvoorbeeld slechts 2x per jaar een snelheidsmeting uitvoert, wat het erg lastig maakt een goede interpretatie te doen van de resultaten.
- Bij deze wijze van panelvorming is er geen invloed op de manier waarop het panel wordt gevormd, waardoor de representativiteit van het panel niet geborgd is. Daarnaast is enkel op vrijwillige basis additionele informatie beschikbaar over de eindgebruiker. Bij de meeste (browser gebaseerde) meetmethoden beperkt dit zich tot het

¹⁶ www.samknows.eu

¹⁷ <http://www.speedtest.net/>

¹⁸ <http://www.measurementlab.net/>

IP-adres, waarbij het IP-adres vervolgens kan worden gebruikt om een indicatie te krijgen van de geografische locatie en de betreffende ISP.

5.2 Inventarisatie van beschikbare bronnen (voor Nederland)

Voor Nederland is de (publiekelijk) beschikbare informatie over breedbandsnelheden beperkt tot enkele bronnen die gebruik maken van een softwarematige aanpak. Deze bronnen, die reeds benoemd zijn in de vorige paragraaf, worden in deze paragraaf toegelicht.

5.2.1 Speedtest.net door Ookla

Speedtest.net is een webbased meettechniek van het Amerikaanse bedrijf Ookla dat wereldwijd gebruikers bedient. Via de website Speedtest.net kunnen gebruikers snel en gemakkelijk vanuit hun webbrowser een test doen op een moment dat het hen uitkomt. Het primaire business-model is verkopen van webexposure aan adverteerders.

Dit bedrijf is in september 2010 gestart met het publiceren van meetresultaten via de website Netindex.com, waarbij men gegevens uitsplitst naar landen en zelfs naar steden/dorpen, afhankelijk van het aantal metingen. Daarbij geeft men deels ook resultaten voor de meest voorkomende ISPs gebaseerd op de RIPE database (met IP-adressen).

Het uitsplitsen naar steden/dorpen gebeurt aan de hand van gegevens van Geolocatie bedrijven, die bestanden beheren waarbij IP-adressen worden gelinked aan locaties (voor zover men dat kan traceren, sommige ISPs veranderen wel eens van nummering om netwerk technische redenen en dan kunnen nummers aan andere gebruikers/locaties refereren).

Speedtest.net wordt behoorlijk veel gebruikt, maar heeft vanwege het niet routinematige karakter van haar metingen een klein aantal metingen per aansluiting. Mensen moeten zelf die meting herhalen, om meerdere metingen voor een aansluiting te produceren.

Slim van het concept is de samenwerking met lokale hosters: in ruil voor een vermelding van hun naam leveren hosters gratis het (aanzienlijke) dataverkeer. Het concept bestaat daarbij uit een controle om te zien welke hosters zich 'dichtbij' de gebruiker bevinden, waarna vervolgens een flash-script start dat vanaf de betreffende hostlocatie bestanden op gaat halen, en hierbij de hoeveelheid verzonden bytes per milliseconden analyseert.

Na afloop van een Speedtest vraagt Ookla ook om op te geven wat de opgegeven snelheden van het abonnement (up/down) zijn, wat er voor de dienst wordt betaald en een postcode. Er vindt echter geen verificatie plaats met de ISP en daar aangeboden abonnementen.

Het grote voordeel van de Speedtest.net methode is dat het een erg laagdrempelige methode is, omdat het een eenvoudig te gebruiken methode is en gebruikers zelf kunnen bepalen wanneer zij een meting willen laten uitvoeren. Nadelen van de methode zijn dat Speedtest.net geen controle heeft welke gebruiker wanneer een meting uitvoert en relatief weinig achtergrondinformatie heeft van de gebruiker die test, wat interpretatie van bepaalde gegevens bemoeilijkt.

5.2.2 Measurement Lab (M-Lab) door Google

M-Lab is het resultaat van een initiatief dat Google in juni 2008 introduceerde. Voor de ontwikkeling ervan werkte Google samen met verschillende academici en organisaties. Doel van het M-Lab platform is met name om breedbandonderzoek te bevorderen en gebruikers te voorzien van informatie over hun breedbandaansluiting. Het platform biedt gebruikers bijvoorbeeld de mogelijkheid om de snelheid van hun verbinding te meten, en te controleren of hun ISP bepaalde applicaties of bepaald verkeer, zoals p2p-verkeer, blokkeert.

Google M-Labs heeft op verschillende locaties meetservers opgesteld: waaronder 5 in Europa (o.a. in Amsterdam op de AMS-IX), 9 in de Verenigde Staten, 1 in Japan, 1 in Australië en 1 in Nieuw-Zeeland. Mondiaal gezien betreft het 48 meetservers.

Het belangrijkste meetinstrument dat voor metingen wordt gebruikt door M-Lab is de *Network Diagnostic Tool*¹⁹ (NDT), waarmee een groot aantal netwerkeigenschappen gemeten kan worden. Ook de downloadsnelheid en uploadsnelheid kunnen worden gemeten, echter de meetmethode die hierbij wordt toegepast wijkt significant af van de methodes waar Ookla en iPing gebruik van maken. In tegenstelling tot de meetmethodes van Ookla en iPing, wordt er bij een NDT meting slechts één TCP/IP verbinding gemaakt. Voor het bepalen van de maximale (totale) capaciteit van een breedbandverbinding lijkt het logischer om de verbinding volledig te belasten ('flooden') door meerdere TCP/IP connecties tegelijk op te zetten, zoals gebeurt bij de meetmethoden van Ookla en iPing.

Het is mogelijk om op aanvraag toegang te krijgen tot de (ruwe) gegevens die door M-lab worden verzameld. M-Lab is als platform sterk georiënteerd op techniek en onderzoek, hetgeen het extra risico met zich meebrengt dat het testpanel wellicht geen goede representatie is van de 'doorsnee' internetgebruiker. Door de inbouw van het meetinstrument in de grootste Bittorrent client²⁰ worden er echter wel zeer veel metingen verzameld.

5.3 Vergelijking van resultaten van verschillende bronnen

De data van de hiervoor genoemde alternatieve meetmethoden kunnen op enkele punten worden vergeleken met de iPing data. Om te beginnen is het waardevol om een beeld te krijgen van de geografische spreiding van de panels, zodat er meer duidelijkheid is over de mate van representativiteit van de verschillende panels. Punt van aandacht hierbij is dat de meetclients ieder een eigen methode hanteren voor het genereren en publiceren van breedbandstatistieken. Voor iPing zijn er zowel gegevens beschikbaar over het aantal gebruikers dat de Nuria meetclient heeft geïnstalleerd, als het totaal aantal metingen dat door alle clients gezamenlijk is uitgevoerd. Voor Ookla en M-Lab daarentegen zijn respectievelijk enkel het totaal aantal metingen en het aantal gebruikers (unieke IP-adressen) beschikbaar. Als gevolg hiervan worden bij bepaling en vergelijking van de geografische spreiding gegevens vergeleken op basis van metingen (Ookla) en gebruikers (iPing en M-Lab).

¹⁹ <http://www.internet2.edu/performance/ndt/>

²⁰ <http://measurementlab.net/news/2010/jan/25/bittorrent-and-m-lab-collaborate-make-application-more-network-friendly-and-support>

Het is mogelijk om deze informatie uit te splitsen naar Nederlandse provincies, waardoor een beeld kan worden gegeven van de verhouding van het aantal gebruikers of metingen naar provincies (zie Tabel 15).

Uit de tabel valt op dat de geografische representatie op basis van de iPing data het beste lijkt te zijn, en die van de Ookla data (duidelijk) het slechtste. Dit kan worden verklaard door het feit dat iPing gebruik maakt van postcodegegevens die opgegeven zijn door gebruikers, terwijl Ookla en M-Lab de geografische locaties van gebruikers bepalen aan de hand van IP-adressen. Regionalisering op basis van postcode is preciezer dan op basis van een IP-adres.

Tabel 15 Geografische spreiding aantal gebruikers/metingen van iPing, Ookla, M-Lab

	CBS	iPing		Ookla		M-Lab	
		Norm	Afwijking	Norm	Afwijking	Norm	Afwijking
Zuid-Holland	21,6	23,1	7%	30,3	40%	23,2	7%
Noord-Holland	17,0	16	6%	24,2	42%	19,3	13%
Noord-Brabant	14,3	13,4	6%	9,9	31%	12,8	10%
Gelderland	11,6	12,4	7%	8,6	26%	10,1	12%
Utrecht	7,4	8,5	16%	8,8	19%	13,1	78%
Limburg (NL)	6,8	6,6	3%	2,3	67%	4,9	28%
Overijssel	6,5	5,9	9%	4,7	28%	6,1	5%
Friesland (NL)	3,8	3,8	1%	1,6	59%	2,5	34%
Groningen	3,7	3,2	14%	5,3	41%	3,9	3%
Drenthe	2,8	3,2	11%	-	-	1,8	36%
Zeeland	2,3	0,9	60%	-	-	1,3	43%
Flevoland	2,1	3	41%	4,5	113%	1,9	10%

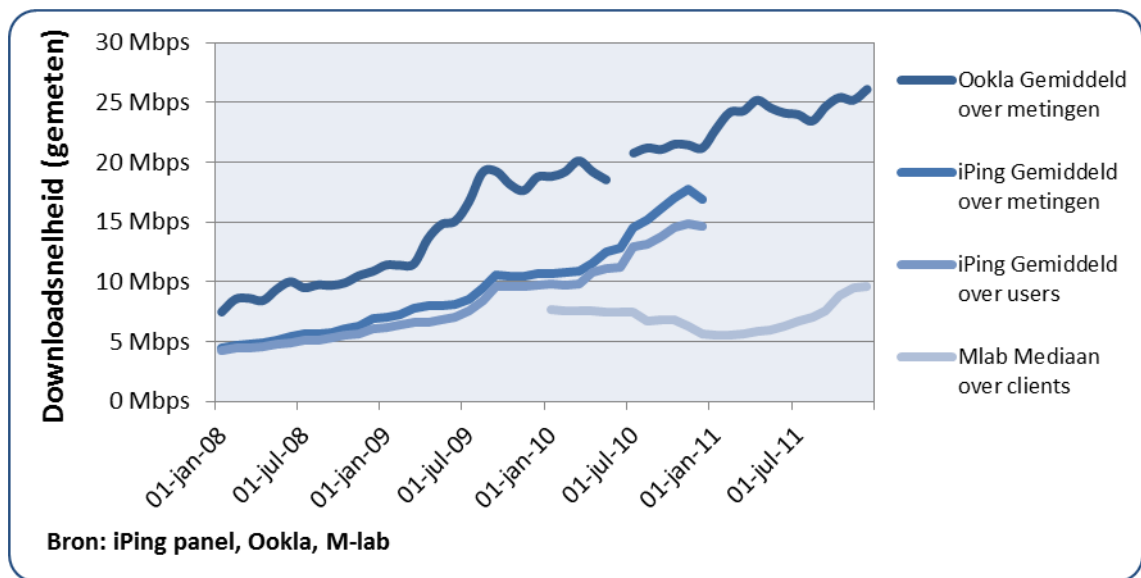
Genormaliseerd (100=totaal aantal) en procentuele afwijkingen van CBS huishoudens aantallen

Een tweede punt van vergelijking is die tussen de gemeten downloadsnelheden door de methoden van iPing, Ookla en M-Lab. Hiervoor zijn de resultaten genomen voor de periode juni 2008 tot en met november 2011 (zie figuur 23).

Op basis van de meetresultaten in figuur 23 valt het volgende op:

- De meetresultaten (download) van de verschillende bronnen lopen erg ver uiteen.
- Ookla en iPing resultaten vertonen hetzelfde patroon; M-Lab wijkt hier van af.

Een uitleg voor de verschillen in resultaten tussen de drie meetmethoden wordt hierna kort behandeld, maar daaraan voorafgaand eerst een korte algemene uitleg over de vereisten van een goede bandbreedte-meting.



Figuur 23 Vergelijking gemeten download snelheden iPing, Ookla en M-Lab binnen Nederland²¹

Algemeen: Hoe werkt een goede bandbreedtemeting?

Om een berekening te kunnen maken van de snelheid van een verbinding, dient een bepaalde hoeveelheid data te worden getransporteerd in een bepaalde tijd. Door de datahoeveelheid te delen door de tijd kan men het aantal Megabits per seconde (Mbps) vaststellen.

Hier zitten echter een aantal subtiliteiten aan, afhankelijk van de precieze inrichting:

1. Wat wordt er gemeten?

Het aantal bytes tellen gebeurt door het operating system van de computer die de downloadmeting uitvoert. Echter is er ook netwerkoverhead (TCP/IP, standaard circa 8%) voor de hoeveelheid data die over het netwerk gaat. Een provider dient feitelijk 10,8 Mbps te kunnen leveren om een stroom van 10 Mbps aan bytes aan de gebruikerskant te kunnen realiseren.

2. Timing

Daarnaast is timing van de meting van belang. Zowel de nauwkeurigheid van de tijdmeting als de vertraging ('latency') van de verbinding naar de download server en de opstarttijd van een download spelen een rol. In de praktijk is de latency en de opstarttijd dusdanig beperkt (maximaal enkele honderden milliseconden), dat bij een download met een duur vanaf ongeveer 3-5 seconden er weinig verschil is in het resultaat van de verschillende manieren van tijdrekenen. Omdat iPing werkt met downloads van 5 seconden, en Ookla met 10 seconden wordt het effect van zowel latency als van de opstarttijd klein ten opzichte van de hele meting.

3. Capaciteit van de server

Als derde is de download capaciteit van de server van belang: In de praktijk blijkt dat moderne verbindingen met vele tientallen of zelfs honderden Mbps niet vol te trekken (te

²¹ Door iPing zijn voor dit onderzoek meetresultaten opgeleverd voor het tijdvak 2005-2010. Vandaar dat er voor iPing geen gegevens zijn opgenomen voor 2011.

'flooden') zijn door te downloaden vanaf maar één enkele server. Een in de praktijk veel gebruikte manier om te komen tot het snel 'vullen van de verbinding' is om niet aan één server, maar aan meerdere servers tegelijk een downloadverzoek te doen. Op deze manier wordt voorkomen dat beperkingen aan de kant van de downloadserver de metingen beïnvloeden. Een optimum lijkt te liggen bij vier simultane downloads.

Verschillende implementaties en keuzes

M-Lab maakt gebruik van één gelijktijdige download-server. Dit resulteert meestal in lagere waarden voor de downloadsnelheid dan het geval zou zijn bij het gebruik van meerdere verbindingen met dezelfde dan wel met andere servers. In feite is het meer een soort minimum-meting dan een meting van de maximale (gemiddelde) downloadsnelheid.

Wat ook uitmaakt, is of de servers die worden aangesproken, zich op het internet bevinden, danwel binnen het netwerk van de provider van de test-gebruiker. iPing werkt met eigen servers die bij hosting-partijen staan die geen internettoegang aanbieden. Dit betekent dat verkeer tussen de clients en de iPing-servers altijd over de AMS-IX zal gaan, het grote internet-knooppunt in Amsterdam. Ookla heeft met haar Speedtest.net het model gekozen, dat hosters en providers zelf de download-bestanden op eigen servers kunnen zetten; Ookla host alleen de test zelf en de resultaten. Dit kan leiden tot wat hogere resultaten, zoals voor kabelzaaiers Ziggo en UPC die de speedtest van Ookla hosten.

Ten slotte speelt het effect dat met name de snelle providers dit soort testen promoten, wat zal leiden tot een aanzienlijke oververtegenwoordiging van gebruikers met snelle verbindingen in het Ookla-testpanel. Deze oververtegenwoordiging is de meest waarschijnlijke reden voor de hogere waarden van Ookla in vergelijking met de metingen van iPing.

5.4 Conclusies ten aanzien van iPing meetmethode

5.4.1 Vergelijking met hardwarematige methodes

Hardwarematige metingen worden vaak beschouwd als 'schone' metingen, omdat er geen consumentenapparatuur tussen zit die de verbinding kan beïnvloeden. Dit is relevant als je de kwaliteit van de verbinding zoals deze door de (internet)aanbieder wordt aangeboden (tot in de 'meterkast') aan de eindgebruiker wilt testen, maar niet als je de gebruikerservaring wilt testen. Ten aanzien van de hardwarematige aanpak kan nog het volgende worden opgemerkt:

- Voor Nederland is er vooralsnog geen of nauwelijks informatie beschikbaar vanuit een hardwarematige aanpak voor het meten van breedbandsnelheid.
- Het is een relatief dure oplossing, waarbij in de praktijk nooit dezelfde panelgroottes bereikt kunnen worden als bij softwarematige oplossingen. Zeker om uitspraken te kunnen doen over marktaandeel en abonnementsvormen zijn aanzienlijke panelgroottes noodzakelijk.

5.4.2 Vergelijking met softwarematige methodes

In de vergelijking met de andere softwarematige oplossingen (Speedtest.net, M-Lab) blijkt dat de door iPing gehanteerde methode een aantal voordelen heeft:

- Locatiebepaling van gebruikers. De locatie wordt door iPing via de 4-cijferige postcode veel betrouwbaarder waargenomen dan door de alternatieve (softwarematige) oplossingen. Bij deze laatste wordt de locatie van de computer/breedbandverbinding op basis van het IP-adres vastgesteld, wat in de praktijk leidt tot de nodige onnauwkeurigheden. Waarschijnlijk is deze onnauwkeurigheid bij Ookla de oorzaak van het ontbreken van gegevens voor de provincies Drenthe en Zeeland (zie Tabel 15).
- Identificatie van gebruikers. Doordat bij iPing een softwareclient wordt geïnstalleerd op de computer van de eindgebruiker, worden gebruikers als zodanig geïdentificeerd en gemonitord. Dit heeft als voordeel dat het mogelijk is om bijvoorbeeld ook het overstapgedrag tussen abonnementsvormen en providers van een eindgebruiker te monitoren. Ookla en M-Lab daarentegen, zien ieder IP-adres als een afzonderlijke 'client'. Dit betekent dat als een gebruiker een nieuwe provider kiest of een nieuw IP-adres krijgt toegewezen door de eigen provider, deze gebruiker vervolgens als een nieuwe gebruiker wordt beschouwd.
- Herhaling metingen. In vergelijking met browser-gebaseerde meetmethodes heeft de client-methode van iPing het voordeel dat er metingen geïnitieerd kunnen worden op min of meer elk moment dat een gebruiker online is. De testopzet van Ookla en M-Lab meet vanaf een website, waarbij de meting door de gebruiker moet worden geïnitieerd. Er is daarbij geen sprake van een vast meetpanel waarvoor een relatief continue stroom metingen beschikbaar komt. Een nadere toelichting is beschikbaar in Annex D.
- Beheersbaarheid meettool. Een ander belangrijk voordeel van een meetclient zoals Nuria, is dat een aantal technische protocolparameters, o.a. buffergroottes, worden beheerst in het programma, waar het bij meetprogramma's via webbrowsers de toevallige instellingen van de browser meewegen. Tevens zit de client dicht op/in het OS, waardoor bijvoorbeeld ook timing nauwkeurig werkt.
- Match op abonnementstype. Een ander relevant onderscheid is dat bij Nuria de meetresultaten niet alleen te matchen zijn op het niveau van ISPs, maar ook op abonnementsgegevens. Bij Speedtest.net wordt dit achteraf wel gevraagd, maar levert de gebruiker zelf niet direct iets op.

De belangrijkste verschillen tussen de iPing methode en Ookla, is dat de laatste niet routinematige metingen levert en de vrijwillig ingevulde additionele data over abonnement e.d. niet zijn geconfronteerd met wat er aangeboden wordt door de ISP waarvandaan wordt gemeten (minder kwaliteitscheck dus). Ook is er een groter risico van beïnvloeding, door de webbased aanpak.

Ookla geeft aan dat zij in Nederland in de periode 15 januari 2012 – 13 februari ruim 614 duizend testmetingen heeft uitgevoerd en dat 29 664 testers de survey die na afloop van de meting komt, afgelopen jaar hadden ingevuld. Ter vergelijking, heeft iPing in dezelfde periode bijna 4,5 miljoen download-metingen uitgevoerd, 1,4 miljoen upload-metingen, ruim 1 miljoen pingtests en ten slotte 1,2 miljoen surfmetingen. Aantal testers in 2011 bedroeg een kleine 24 duizend.

De visualisatietools van Google M-Labs zijn gebaseerd op hun NDT-metingen. Daarbij probeert men voor Nederland uit te splitsen naar provincie en ISP. Een eerste blik op de ISP-resultaten maakt duidelijk dat men de identificatie van RIPE daarvoor gebruikt. InterNLnet scoort bijvoorbeeld een hoog gemiddelde, wat wordt veroorzaakt doordat zij de techniek runnen van XMS. De relatief forse variatie in de uitkomsten van glasvezelaanbieder Edutel (hoog gemiddelde 30-40 Mbit/s, daarna maanden laag 15 Mbit/s, en vervolgens weer hoog) suggereert een beperkt aantal metende gebruikers voor deze ISP.

6 Mogelijkheden en beperkingen iPing methodiek

6.1 Aanvullende analyses en relevante gegevens

Naast de reeds in dit rapport behandelde gegevens is het mogelijk een aantal gegevens op te leveren, die op dit moment in Nederland nog niet door anderen worden verzameld. De op dit moment voorziene gegevens, die nu niet worden verzameld/geleverd, maar wel kunnen worden geëxtraheerd uit de iPing data zijn:

- Verhouding tussen aangeschafte 'snelheden' en daadwerkelijke prestaties van die verbindingen vanuit gebruikersperspectief;
- verdeling van de afzet van internetaansluitingen over breedbandtypen en snelheids-categorieën;
- verdeling van de omzet aan breedbandabbonnementen over breedbandtypen;
- verdeling gemiddelde downloadsnelheid naar geslacht en leeftijd.

Deze aanvullende gegevens worden in de volgende paragrafen nader beschreven en uitgewerkt aan de hand van enkele data analyses. Deze analyses geven allen een landelijk beeld van de betreffende gegevens. Theoretisch zou het mogelijk zijn om de analyses op regionaal niveau uit te voeren, bijvoorbeeld per provincie, per gemeente of zelfs per postcodegebied. Echter, gelet op de omvang van het iPing zal dit nu nog geen statistisch relevante gegevens opleveren.

De prospectieve gebruikers van dit soort data zijn CBS (o.a. in ICT, kennis en economie, Statline), EL&I (Marktmonitor Elektronische Communicatie), OPTA (Marktanalyses, Structurale Markt Monitor), NMa (concentratiebeoordeling) en EC (Eurostat, DG Infosoc).

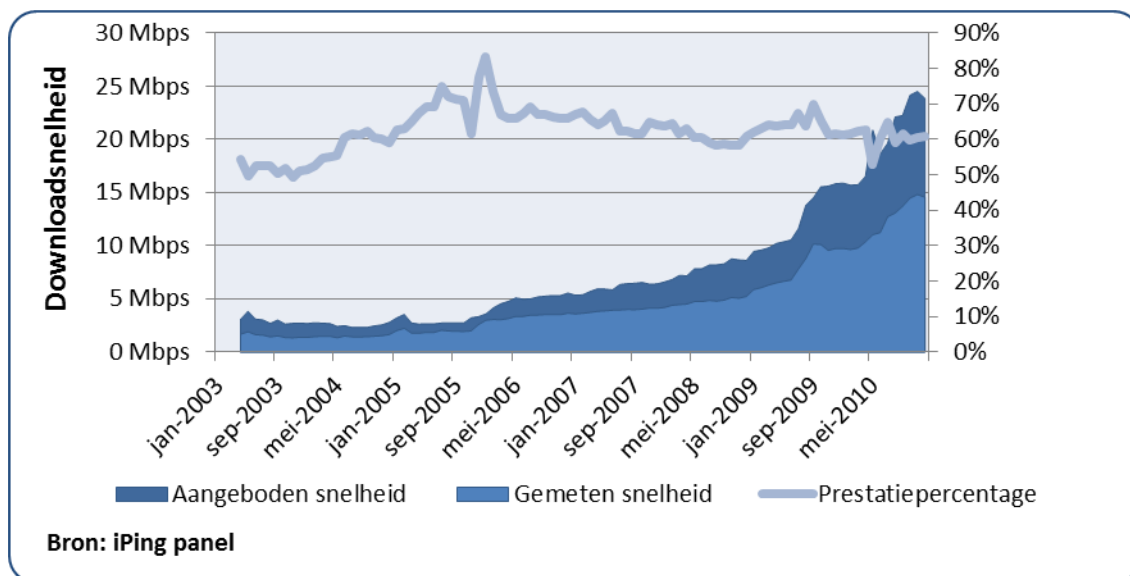
In dit hoofdstuk wordt voorbijgegaan aan de in eerdere hoofdstukken vastgestelde mindere representativiteit van de deelnemers van het iPing panel vooral op het punt van de doelvariabele zelf: de snelheid van de internetverbinding. Dit hoofdstuk is vooral bedoeld ter illustratie van het soort analyses dat men kan maken op basis van de verzamelde gegevens.

6.1.1 Verhouding geadverteerde en gemeten snelheden

Onderstaande Figuur 24 toont de verhouding tussen de gemiddelde aangeboden (geadverteerde) internetsnelheid en de gemiddelde werkelijke gemeten internetsnelheid (beide in kbps), op basis van maandelijkse meetgegevens van iPing voor de periode april 2003 tot en met december 2010.

De gemiddelde aangeboden en gemeten internetsnelheden bedroegen respectievelijk in 2004 ongeveer 2,5 Mbps en 1,5 Mbps, en in 2010 19,9 Mbps en 12,0 Mbps (op basis van maandelijkse meetgegevens). De belangrijkste toenamesprongen in de figuur zijn sterk gecorreleerd met wijzigingen in het commercieel aanbod (de markt).

De samengestelde jaarlijkse groei (CAGR) vanaf 2004 voor de geadverteerde snelheid bedraagt 41 procent, die voor de gemeten snelheid bedraagt 42 procent (op basis van maandelijkse meetgegevens). De relatieve prestatie ten opzichte van de aangeboden snelheid verbetert dus nauwelijks.



Figuur 24 Gemiddelde geadverteerde en gemeten snelheid per maand (2003-2010)

Begin 2003 was de gemeten snelheid 54 procent van aangeboden snelheid en in december 2010 was dit 61 procent. Dit doet in eerste instantie vermoeden dat breedbandaansluitingen over de tijd beter zijn gaan presteren. Echter uit nadere analyse blijkt dat van wezenlijke groei enkel sprake was tot het begin van 2006, toen het zogenoemde prestatiepercentage piekte op 83 procent. Nadien is het prestatiepercentage zelfs fors afgenomen tot 61 procent aan het eind van 2010. Een mogelijke verklaring voor deze daling in prestaties kan zijn dat snelheidsbeperking door klantapparatuur een grotere rol is gaan spelen. Steeds meer consumenten maken gebruik van een draadloos thuisnetwerk, hetgeen zeker in het geval van snelle breedbandverbindingen de internet (download)snelheid aanzienlijk beperkt.

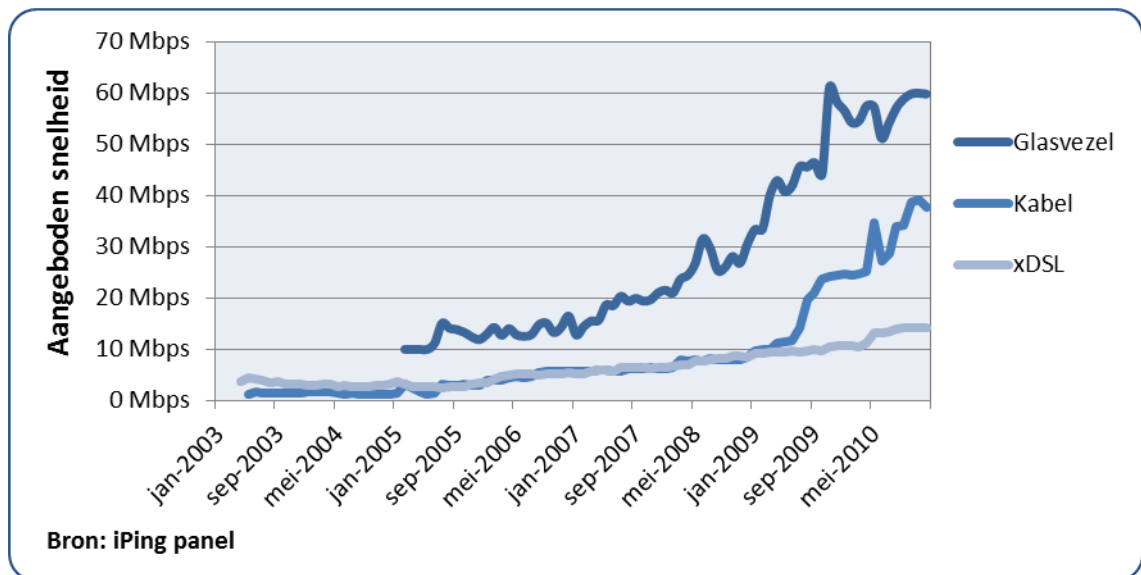
6.1.2 Prestaties per type breedbandaansluiting

Naast de gemiddelde internetsnelheid van alle typen aansluitingen, is het ook mogelijk per type verbinding te kijken naar de bijbehorende snelheden, zowel geadverteerd als gemeten. Daarvoor is wederom gebruik gemaakt van de panelgegevens omtrent abonneevormen en internetproviders.

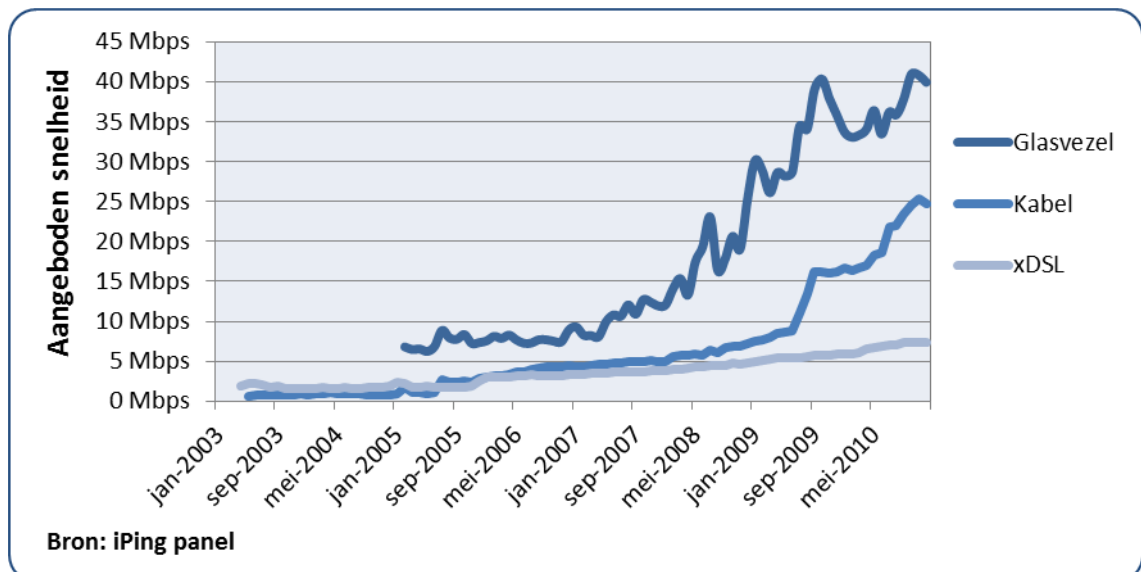
Figuur 25 en Figuur 26 laten het verloop zien van respectievelijk de geadverteerde en gemeten snelheden van de meest dominante typen (breedband)verbinding op maandbasis. Het verloop van alle in de iPing data voorkomende typen internetverbindingen is opgenomen in Annex F (Figuur 36 en Figuur 37).

Uit de metingen komt naar voren dat fiber (glasvezel) de snelste stijging in snelheid vertoont, met name vanaf begin 2008. De fluctuaties ten opzichte van adsl en kabel zijn het gevolg van de kleinere panelpopulaties voor glasvezel.

Ook kabel vertoont een constante stijging van de snelheid, maar minder sterk dan glasvezel. Pas halverwege 2009 vertoont de kabel een sterke stijging in snelheid, te verklaren door de introductie van DOCSIS 3.0 door (grote) kabelaanbieders (UPC in september 2008, Ziggo in april 2009) in reactie op de toenemende glasvezelaanleg.



Figuur 25 Gemiddelde geadverteerde snelheid per maand per type verbinding (2003-2010)



Figuur 26 Gemiddelde gemeten snelheid per maand per type verbinding (2003-2010)

Het verhogen van de kabelsnelheid geschiedde in vrij korte tijd voor praktisch geheel Nederland, terwijl uitrol van glasvezel met hogere snelheden langzaam verloopt en door de middeling over het gehele panel daardoor niet goed zichtbaar is in Figuur 26.

In de figuren 26 en 27 is ook de introductie van ADSL2+ in 2005 te zien, die op het gemiddelde van Figuur 25 een meetbaar effect had. Echter ADSL2+ snelheden blijven vrij constant over de jaren, met een lichte stijging vanaf het najaar 2009. Een verklaring voor dat laatste fenomeen kan voortkomen uit vermindering van ADSL2+ gebruikers met een lage snelheid. Daarvoor kan zowel een verklaring vanuit de aanbodzijde worden gegeven (schrappen van de langzaamste ADSL2+ diensten en upgradering van bestaande klanten) als vanuit de vraagzijde (overstap naar kabel door klanten met de langzaamste (goedkoopste) ADSL2+).

Figuur 27 geeft inzicht in het prestatiepercentage (verhouding aangeboden snelheid/gemeten snelheid) van de dominante typen breedbandverbindingen in Nederland, alsmede een vijftal snelheidscategorieën voor de kwartalen van het jaar 2010.

		< 2Mbps	>= 2Mbps, < 10Mbps	>= 10Mbps, < 30Mbps	>= 30Mbps, < 100Mbps	>= 100Mbps
2010Q1	DSL	77%	75%	48%		
	kabel	121%	79%	71%	65%	53%
	glasvezel			66%	66%	55%
2010Q2	DSL	73%	70%	48%	33%	
	kabel	71%	79%	74%	66%	39%
	glasvezel			69%	73%	53%
2010Q3	DSL	71%	69%	49%	37%	
	kabel		84%	76%	66%	54%
	glasvezel			73%	68%	60%
2010Q4	DSL	70%	68%	50%	42%	
	kabel		85%	77%	67%	55%
	glasvezel			69%	70%	63%

Bron: iPing panel

Figuur 27 Prestatiepercentage per snelheids categorie & type verbinding per kwartaal

Uit deze tabel blijkt dat DSL goed presteert op abonnementen tot 10 Mbps, maar daarboven neemt de prestatie flink af. VDSL, zichtbaar in de categorie 30-100 Mbps, presteert relatief slecht ten opzicht van de kabel en glasvezel, maar laat wel een verbetering zien over de tijd. Er worden momenteel in Nederland geen VDSL abonnementen geleverd met een snelheid boven de 100 Mbps.

De kabel als toegangsnetwerk scoort met name goed in de categorieën tot 30 Mbps, maar in de hogere categorieën neemt de prestatie af. Door snelheidsverhogingen in kabelabonnementen komt de categorie tot 2 Mbps vanaf 2010Q3 niet meer voor. De prestaties van de kabel tonen over de tijd over alle categorieën een verbetering.

Glasvezelabbonnementen zijn over het algemeen beschikbaar vanaf 25-30 Mbps, wat verklaart waarom er geen gegevens beschikbaar zijn voor de categorieën tot 10 Mbps. In de hoogste snelheidscategorieën scoort glasvezel beter dan kabel. De prestaties van glasvezel vertonen over de tijd over de meeste categorieën wel wat fluctuatie.

6.1.3 Afzetgegevens

Onderstaande Figuur 28 toont de spreiding van het aantal abonnementen over snelheidscategorieën en type verbindingen voor de kwartalen van het jaar 2010. Daarbij geldt dat de totalen voor DSL en kabel genormaliseerd zijn tot 100. De data van de OPTA zijn afkomstig uit de structurele marktmonitoring in 2010.

		iPing panel					OPTA structurele monitor				
		< 2Mbps	≥ 2Mbps, < 10Mbps	≥ 10Mbps, < 30Mbps	≥ 30Mbps, < 100Mbps	≥ 100Mbps	< 2Mbps	≥ 2Mbps, < 10Mbps	≥ 10Mbps, < 30Mbps	≥ 30Mbps, < 100Mbps	≥ 100Mbps
2010Q1	DSL	5,1	38,3	25,4	0,0	0,0					
	kabel	0,9	3,1	18,4	8,6	0,3					
	glasvezel	0,0	0,0	0,3	1,3	0,7					
2010Q2	DSL	4,5	28,8	33,7	1,6	0,0	12,5	19,9	24,0	0,1	0,0
	kabel	0,2	3,5	16,4	10,0	1,3	0,0	15,7	21,1	6,3	0,3
	glasvezel	0,0	0,1	0,3	1,8	0,7					
2010Q3	DSL	3,9	25,4	32,3	3,2	0,0	10,9	20,8	26,5	0,2	0,0
	kabel	0,1	3,8	16,5	13,7	1,2	0,0	14,6	20,6	4,9	1,4
	glasvezel	0,0	0,0	0,3	2,2	1,1					
2010Q4	DSL	3,0	26,7	30,7	3,6	0,0	8,6	22,2	26,4	0,2	0,0
	kabel	0,1	3,8	17,1	10,5	4,6	0,0	12,8	23,3	4,8	1,7
	glasvezel	0,0	0,0	0,3	2,2	1,3					

Bron: iPing panel, OPTA

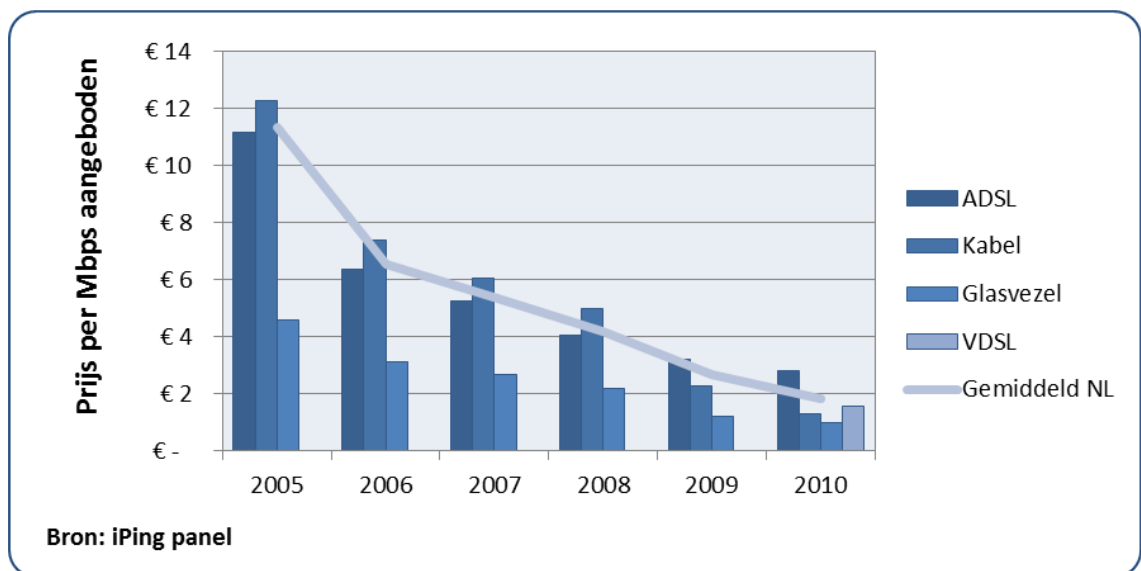
Figuur 28 Vergelijking iPing-OPTA abonnees per snelheidscategorie & type verbinding per kwartaal

De grootste groep gebruikers bevindt zich zowel bij OPTA als in het iPing panel in het cohort 10-30 Mbps. OPTA had in 2010 nog geen gegevens verzameld over glasvezelaanbod en -gebruik. Ook in figuur 28 komt de oververtegenwoordiging van de snellere internetverbindingen in het iPing panel overigens weer naar voren.

Bij vergelijking op detailniveau dient er wel rekening te worden gehouden met subtiliteiten in definities en rapportages aan OPTA. Een voorbeeld hiervan zijn de zogenaamde "Office" of "Business" abonnementsvarianten van ADSL en kabel, welke soms wel en soms niet als zakelijk gebruik (gericht op bijvoorbeeld ZZP-ers) wordt gezien. Ook beperkt OPTA zich tot informatie van de grotere marktpartijen. De vergelijkbaarheid is vooral interessant voor longitudinale analyse.

6.1.4 Omzetgegevens

Onderstaande Figuur 29 toont het verloop van de gemiddelde maandelijkse abonnementsstarieven per aangeboden Mbps. Ter illustratie: in 2005 bedroeg het gemiddelde maandelijkse tarief per aangeboden Mbps voor DSL 11,75 euro. In 2010 is dit gedaald naar 2,80 euro per Mbps.



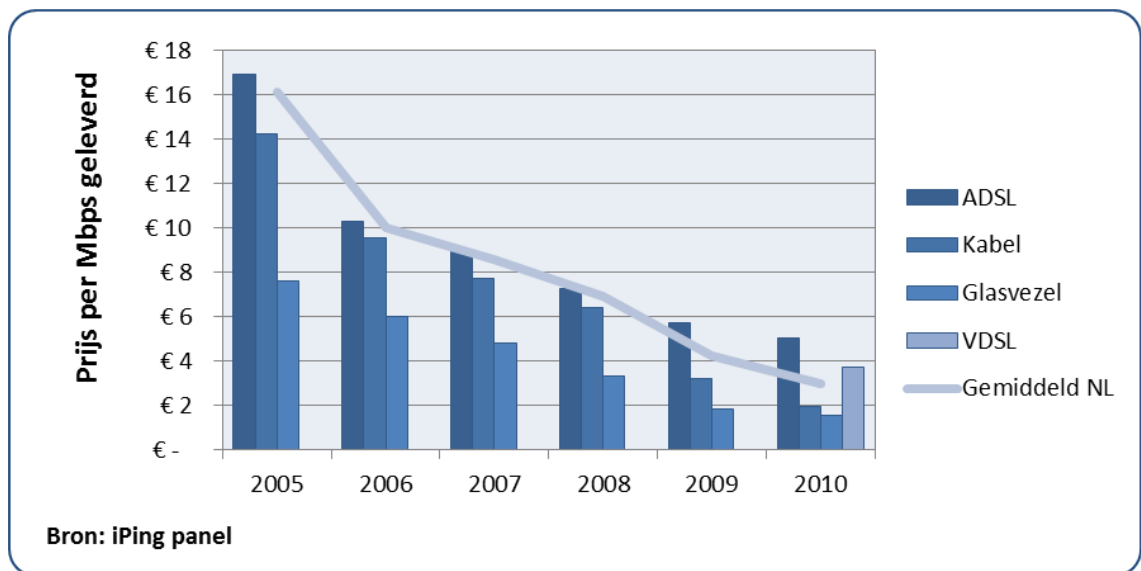
Figuur 29 Gemiddelde prijs per Mbps in toegangssnelheid daalt

Het maandelijks tarief per aangeboden Mbps voor alle breedbandtypen is de afgelopen jaren sterk gedaald. Dit is echter voornamelijk te verklaren door snelheidsverhogingen in abonnementstypen waarbij de maandelijkse tarieven per abonnementstype gelijk zijn gebleven of zelfs zijn verhoogd.

Eind 2010 kostte één Mbps gemiddeld 1,84 euro in Nederland voor consumententoeegang. Dit is beduidend goedkoper dan de typische inkoopprijs op de internationale backbones (€5 - €10 per maand per Mbps). Dat dit commercieel mogelijk is, wordt veroorzaakt door het fenomeen "overboeking". Aangezien breedband gebruikers niet continue actief zijn met verkeer op de internationale netwerken kopen aanbieders per eindgebruiker maar een fractie in.

Uit een tariefvergelijking tussen de verschillende technologievormen blijkt dat glasvezel het laagste gemiddelde maandelijkse abonnementsstarief biedt per Mbps; €1,00 per Mbps aan het einde van 2010, gevolgd door kabel met €1,29 per Mbps.

Figuur 30 toont het verloop van de gemiddelde maandelijkse abonnementsstarieven per geleverde Mbps. Aangezien de gemiddeld gemeten snelheid per aansluiting een vergelijkbare groeitrend vertoont als de aangeboden snelheid, geldt ook dat het maandelijks tarief per geleverde Mbps voor alle breedbandtypen afgelopen jaren stevig is gedaald.



Figuur 30 De prijs per geleverde Mbps volgt de prijsdaling per aangeboden Mbps

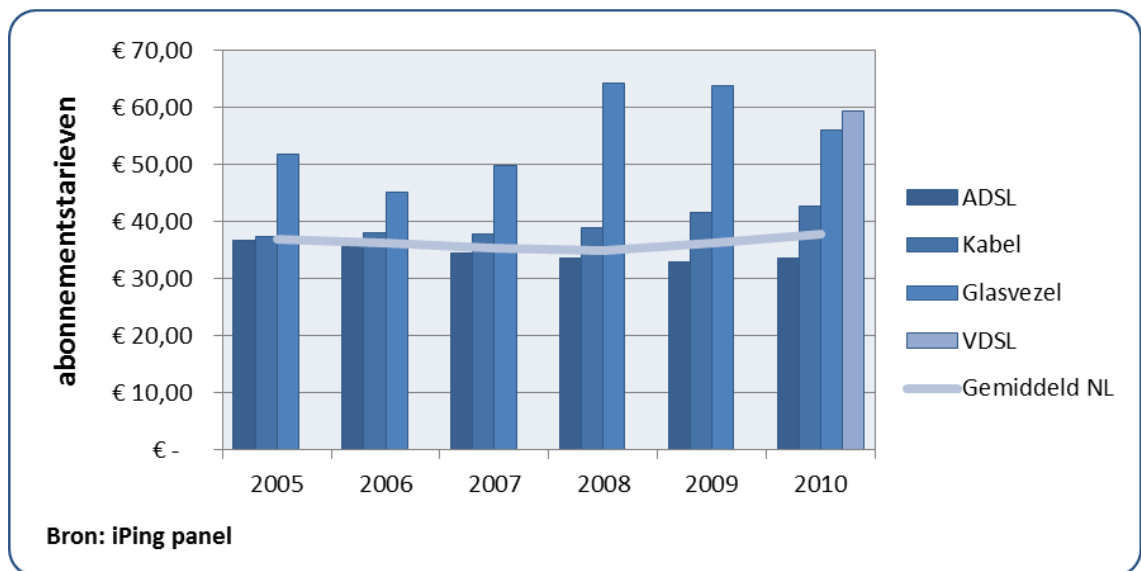
Echter de daling is minder sterk in vergelijking met de geadverteerde snelheden. De oorzaak hiervan is DSL dat sterk achterblijft bij de geadverteerde snelheid; 5,06 euro per Mbps ten opzichte van 3,02 euro per Mbps gemiddeld voor Nederland in 2010. De reden daarvoor is tweeledig:

- Intrinsiek: ADSL kan vaak de geadverteerde snelheid alleen aan de klanten dicht bij de centrale leveren, omdat men tegen de randen van de aansluittechniek functioneert voor de hogere snelheden.
- Klantgedrag: wie niet wil overstappen naar de kabel (overstapkosten) en wel de snelste ADSL gaat afnemen, verslechtert qua prijs/prestatie verhouding.

Glasvezel en kabel blijken op basis van prestatie de goedkoopste gemiddelde abonnements-tarieven per Mbps te hebben met respectievelijk 1,96 euro en 1,55 euro en liggen daarmee niet heel ver van de geadverteerde tarieven.

Een mogelijke verklaring voor het feit dat ondanks deze prestatieverschillen niet massaal wordt overgestapt van ADSL is dat er in zekere mate sprake is van zogenaamde lock-in effecten door overstapkosten. Of met VDSL de prestaties van DSL aanbieders zullen verbeteren is de vraag. De kleine VDSL populatie in het iPing panel meet voornamelijk ook relatief slechte prestaties.

Figuur 31 toont de gemiddelde maandelijkse abonnements-tarieven per type internetverbinding voor de jaren 2005-2010. Tevens is ook het gemiddelde landelijke abonnements-tarief in de grafiek weergegeven.



Figuur 31 Het gemiddelde abonnementsstarief dat wordt betaald is al jaren stabiel

Waar de gemiddelde prijs per Mbps gestaag daalt, is uit de gegevens een heel ander verhaal af te leiden over daadwerkelijke bestedingen.

Het gemiddeld maandelijks abonnementsstarief²² voor Nederland blijft vrij stabiel. De oorzaak is dat mensen binnen een abonnementstype blijven hangen, dat zeer prijsvast is of zelfs licht stijgend. Mensen kiezen bijvoorbeeld een ADSL Fast of Kabel Zilver abonnement, en bewegen dan mee als de aanbieders de snelheid daarvan verhogen. Aanbieders proberen prijsverlagingen te vermijden of gebruikers te verleiden een nog duurdere/snellere variant aan te schaffen.

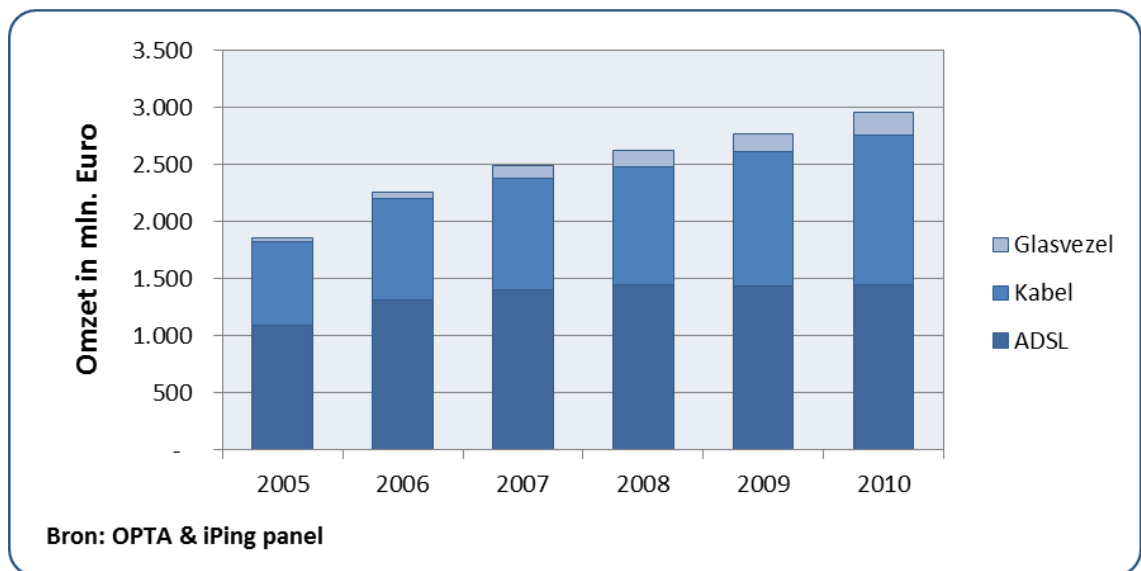
Voor die laatste vorm van "opvoeden" naar duurdere diensten worden ook nieuwe varianten als VDSL, DOCSIS3.0 of glasvezel op een hoger prijsniveau in de markt gezet met meer bandbreedte.

Er is dus vooral een markt die segmenteert op basis van bereidheid tot betalen van een bepaald bedrag voor internet (+ eventueel TV en telefonie) en die segmentatie lijkt behoorlijk stabiel.

Voor de markt voor breedband internettoegang als geheel betekent een stabiele gemiddelde prijs per abonnement dat omzetgroei sterk is verbonden met penetratiegroei en de mogelijkheid diensten af te zetten verbonden met nieuwe, snellere technieken tegen een meerprijs.

Onderstaande Figuur 32 toont een indicatie van de jaarlijkse marktomzetten per type breedband op basis van absolute breedbandaansluitingen (bron: OPTA) en gemiddelde maandelijks abonnementsstarieven voor die aansluittechniek (bron: iPing).

²² NB: in de gemiddelde abonnementsstarieven zoals gemeten met de iPing populatie zitten ook dual- en triple-play abonnementen. Dit is met name het geval voor kabel- en glasvezelabonnees.



Figuur 32 De Nederlandse markt voor breedbandtoegang benaderde 3 miljard

Uit deze figuur is zichtbaar dat de totale bestedingen aan breedbandtoegang nog steeds toenemen. Daarbij worden vanwege de toename van dual-play en triple-play diensten wel in toenemende mate de abonnementskosten van telefonie en TV in de aangekochte bundel meegenomen. Echter niet de telefoonverkeerskosten c.q. de pluspakket betalingen voor RTV.

De omzet op ADSL is inmiddels over haar hoogste punt heen door een terugloop van klanten (voornamelijk overstap naar kabel, nog beperkt naar glas). De omzet op de kabel daarentegen groeit door flinke groei in aantallen klanten en een stijging van de gemiddelde maandelijkse omzet (ARPU) per abonnee. Ook de omzet op glasvezel neemt toe, dit lijkt vooral gedreven door gestage groei van glasvezelabonnees, want het gemiddelde maandelijkse bedrag dat wordt betaald daalt.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Eindoordeel representativiteit iPing panel

Het panel van iPing dat door zelfselectie wordt opgebouwd is geografisch gezien niet 'normaal' verdeeld over Nederland. Dit is door weging met het totale aantal huishoudens in de verschillende regio's zoals die bij het CBS bekend is, te corrigeren. Echter, dit zou uitsluitend op basis van het totale aantal huishoudens kunnen gebeuren, aangezien van de huishoudens in het iPing panel geen achtergrondkenmerken beschikbaar zijn. Dit is een zeer basale weging, hoewel de eerlijkheid gebiedt te zeggen dat van de weging naar de achtergrondkenmerken van huishoudens en personen, zoals het CBS die hanteert, niet altijd duidelijk is hoe relevant die zijn voor bijvoorbeeld de snelheid van de internetverbinding van een huishouden. Het is een herweging naar algemene kenmerken van personen en huishoudens.

In vergelijking met andere bronnen (OPTA, CBS) lijkt de breedbandverbinding ADSL wat oververtegenwoordigd in het iPing panel. Kennelijk zijn mensen met een ADSL-verbinding vaker geïnteresseerd in en bekend met, het meten van de snelheid van hun internetverbinding door middel van het installeren van de Nuria meetclient. Hier is moeilijk voor te corrigeren aangezien het aantal huishoudens met een ADSL-verbinding in de te beschrijven populatie niet bekend is.

De meest informatieve toets met betrekking tot de representativiteit van het iPing panel kwam echter uit het panel zelf. In de jaren 2005 en 2006 bestond een aanzienlijk deel van het panel uit personen/huishoudens van MarketResponse. Een onderzoeksbureau dat gebruik maakt van een in theorie aselekt panel voor (markt)onderzoek. Vergelijking van dit subpanel en het in dezelfde periode door zelfselectie ontstane subpanel van iPing bevestigde de oververtegenwoordiging van ADSL-breedbandverbinding in het iPing panel en de afwijkende geografische verdeling van de huishoudens in dit panel. Het MarketResponse panel kwam op deze punten ook meer overeen met vergelijkbare gegevens van het CBS.

Het meest indringend kwam het verschil tussen het zelf geselecteerde iPing panel en het MarketResponse panel tot uiting in de doelvariabele zelf: de gemeten snelheid van de internetverbinding. In de verdeling over de verschillende snelheidscategorieën waren in het zelf geselecteerde deel van het panel de hogere snelheden oververtegenwoordigd. De gemiddelde snelheid van de internetverbinding van de leden van dit zelf geselecteerde panel lag ook beduidend hoger dan die van de panelleden van het MarketResponse deel. Dit beeld werd bevestigd door vergelijking met marktgegevens van de OPTA van het aantal abonnees naar snelheidscategorie zoals de OPTA dat uit hoofde van zijn rol als toezichthouder, van de grotere internetproviders bijhoudt.

De panelwerving van het iPing panel leidt dus tot afwijkende verdelingen op het punt van de geografische verdeling over Nederland en een afwijkende verdeling over de typen internetverbinding. Hier kan maar in beperkte mate voor gecorrigeerd worden door herweging. Het meest indringend, maar intuïtief wel te begrijpen, is de vertekening ten gunste van de huishoudens/personen met een snellere internetverbinding.

Het voorgaande is overigens geen diskwalificatie van de werkwijze van iPing, noch maakt het de ervaringen van deze manier van data verzamelen onbruikbaar voor het CBS, zoals in de volgende paragraaf zal worden toegelicht.

7.2 Bruikbaarheid van iPing methodiek binnen CBS

De vraag naar het type internetverbinding binnen een huishouden, laat staan de vraag naar de daadwerkelijke snelheid van deze verbinding, blijkt in de CBS-enquête ICT-gebruik huishoudens en personen in toenemende mate een moeilijk te beantwoorden vraag. Daarnaast is het predicaat ADSL, kabel of breedbandverbinding in zijn algemeenheid een niet meer zo informatief kenmerk van de internetverbinding van een huishouden. Het daadwerkelijk meten van de internetsnelheid ondervangt het probleem van de toenemende non-respons op deze vraag in de bestaande CBS-enquête en leidt daarnaast tot gedetailleerdere en daardoor informatievere gegevens.

Hoofdstuk 6 illustreert dat de manier waarop deze snelheid kan worden gemeten nogal uiteen kan lopen met consequenties voor de uiteindelijk gemeten snelheid. Vanuit het perspectief van het meten van het ICT-gebruik van huishoudens en personen lijkt het voor de hand te liggen dat het CBS het meest gebaat is bij een wijze van meten die het dichtst in de buurt komt van de door de gebruiker ervaren snelheid.

Mocht het CBS overgaan tot het daadwerkelijk meten van internetsnelheden via het (tijdelijk) installeren van een softwareprogramma bij gebruikers dan lijkt het onontkoombaar dat het CBS zelf zorgdraagt voor het werven van een representatief panel. Het voorbeeld van het iPing panel illustreert dat zelfselectie tot een vertekening in de richting van de snellere internetverbindingen leidt en daardoor - wellicht nog bezwaarlijker - , atypische internetgebruikers.

Mogelijke opties voor het CBS zijn het werven van een aselekt panel waarvan de internetsnelheden worden gemeten bijvoorbeeld door iPing. Echter, het is voor het CBS van belang de internetsnelheden te kunnen koppelen aan het daadwerkelijke gebruik van internet. Incorporatie van het meten van internetsnelheden in de bestaande enquête ICT-gebruik huishoudens en personen ligt daarom meer voor de hand. Te meer daar deze enquête in de toekomst wellicht niet meer telefonisch zal worden afgenomen, maar via internet.

Het potentieel van deze aanpak is drieledig:

1. De resultaten van het aselekt panel bieden de mogelijkheid om de gegevens en resultaten van het gelijktijdig meelopende zelfselecte panel te wegen, zodat deze als nog bruikbaar worden voor CBS. Dit effect zou kunnen worden versterkt als CBS de 'eigen' Nuria client ook publiekelijk aanbiedt, waarbij in de gebruikersenquête enkele demografische kenmerken worden gevraagd waarop kan worden gewogen.
2. Verbetering en aanvulling van de resultaten van de (online) CBS enquête. Dit komt doordat een meting toevoegen niet alleen de technische data omtrent de prestaties oplevert, maar ook aanvullende informatie over de ISP waarlangs op dat moment toegang wordt gezocht. Hierdoor kunnen er scherpere verificatievragen op natuurlijke interactieve wijze worden gesteld, waarbij o.a. gedacht kan worden aan:

- Verificatie van welk abonnementstype men heeft, door eerst het aanbod laten zien van de ISP waarlangs verbinding wordt gezocht.
 - Informatie over bijvoorbeeld gebruik en spreiding van Wi-Fi.
 - Informatie over de snel populairder wordende tablets (iPad etc.) en de afzet en het gebruik van “bundels” (dual & triple-play)
3. Met een eigen (aselect) panel is het sociaaleconomische profiel beter te enquêteren. Men kan dan bijvoorbeeld nagaan of de hoge snelheden van Next Generation Breedband het eerst ingang vinden in maatschappelijke segmenten als gezinnen. Er zijn namelijk al jaren sterke indicaties over de relatie tussen vroege adoptie van breedband en gezinnen, vooral de relatie die daarbij lijkt te worden gelegd tussen toegang tot breedband en de onderwijsbehoeften van kinderen.

Een mogelijke complicatie bij het incorporeren van de internetsnelheidsmeting in de bestaande enquête, is dat een groter aantal personen afziet van deelname omdat men terugdeinst voor het installeren van een softwareprogramma. Daarnaast is het in deze constructie denkbaar dat slechts een zeer beperkt aantal metingen zal worden gedaan, bijvoorbeeld alleen gedurende het invullen van de enquête. Fluctuaties in gemeten internetsnelheden bijvoorbeeld afhankelijk van de omvang van het internetverkeer, het tijdstip op de dag e.d., kunnen de (representativiteit) van de meting beïnvloeden. Meer informatie hierover is beschikbaar in Annex D.

Annex A - Vraagstelling internettoegang CBS

Periode 2005-2006

Op welke van de volgende manieren wordt er in uw huishouden contact met het internet gemaakt? Is dat via:

1. Een analoog modem of gewone telefoonverbinding,
2. een ISDN modem,
3. ADSL,
4. een andere breedband (kabel, UMTS),
5. een mobiele telefoon met toegang tot het internet (bijv. WAP, GPRS)?
6. Geen van deze.

<Meerdere antwoorden mogelijk>

Periode 2007-2009

Op welke van de volgende manieren wordt er in uw huishouden contact met het internet gemaakt? Is dat via:

- Een analoog modem of gewone telefoonverbinding,
- een ISDN modem,
- ADSL,
- een andere breedband (kabel, UMTS),
- of via een mobiele telefoon die geen UMTS heeft?
- Geen van deze.

<Meerdere antwoorden mogelijk>

In 2010

Op welke van de volgende manieren wordt er in uw huishouden contact met het internet gemaakt? Is dat via:

1. Een analoog modem of gewone telefoonverbinding,
2. een ISDN modem,
3. ADSL,
4. een andere breedband (kabel, UMTS/3G),
5. of via een mobiele telefoon die geen UMTS/3G heeft?
6. Geen van deze.

<Meerdere antwoorden mogelijk>

Als 4. een andere breedband ja:

U heeft aangegeven dat er in uw huishouden contact met internet wordt gemaakt via een andere breedband. Welke soort of soorten breedband zijn dit. Is dat:

1. Een vaste kabelverbinding, bv. kabel, glasvezel, ethernet of via het elektriciteitsnet,
2. draadloos op een vaste locatie, bv. satelliet, WiFi of WiMax,
3. of een mobiele draadloze verbinding, bv. 3G of UMTS?

<Meerdere antwoorden mogelijk>

Als 3 een mobiele draadloze verbinding, bv. 3G of UMTS ja:

Is dit dan een mobiele draadloze verbinding:

1. via een mobiele telefoon, bv. UMTS/3G of mobiel WiMax,
2. of een mobiele draadloze verbinding via een modem in een laptop, bv. dongel of Express-kaart?

<Meerdere antwoorden mogelijk>

Annex B - Nuria filterregels

iPing streeft naar het samenstellen van rapportages op basis van objectieve, betrouwbare informatie. Hiertoe worden de meetmethodieken aangepast aan de zich constant ontwikkelende techniek. Om betrouwbare informatie te verzamelen, past iPing een strikt filterbeleid toe. Metingen waarvan de betrouwbaarheid niet is vast te stellen, worden niet gebruikt in rapportages.

Voor de vier gemeten parameters worden verschillende filterregels gehanteerd:

Surfen

- De gebruiker moet een abonnement hebben geselecteerd
- De waarde voor het ophalen van de pagina moet minimaal groter zijn dan nul en kleiner dan een minuut
- De gemeten snelheid (kbit) mag niet hoger zijn dan de opgegeven MAX waarde voor het geselecteerde abonnement. Over het algemeen 100% van de geadverteerde waarde, tenzij er een schaduw-waarde is ingevoerd door de ISP die hoger is (dit komt veel voor bij kabelabonnementen om de beloofde snelheid ook als gemiddelde te kunnen halen)
- Het geselecteerde abonnement is van een provider behorende bij de periodiek verversende "whois" (RIPE) opvraag. Met andere woorden, als de server denkt dat jij een andere provider hebt wordt je meting niet meegenomen.
- Het IP adres tijdens het meten moet overeen komen met het eerder geregistreerde IP (voor roaming laptops etc). Indien gewijzigd wordt het IP periodiek geüpdatet. Maximaal ongeveer 1 keer per dag.

Downloaden

- De gebruiker moet een abonnement hebben geselecteerd
- De duur van het downloaden moet minimaal groter zijn dan nul en kleiner dan een minuut
- Het aantal ontvangen bytes moet groter zijn dan 20.000
- De gemeten snelheid (kbit) mag niet hoger zijn dan 95% van de opgegeven MAX waarde voor het geselecteerde abonnement.
- De gemeten snelheid (kbit) mag niet lager zijn dan de opgegeven MIN waarde voor het geselecteerde abonnement. Over het algemeen 25% van MAX
- Het geselecteerde abonnement is van een provider behorende bij de periodiek verversende "whois" (RIPE) opvraag. Met andere woorden, als de server denkt dat jij een andere provider hebt wordt je meting niet meegenomen.
- Het IP adres tijdens het meten moet overeen komen met het eerder geregistreerde IP (voor roaming laptops etc). Indien gewijzigd wordt het IP periodiek geüpdatet. Maximaal ongeveer 1 keer per dag.
- Tijdens het installeren van Nuria wordt een proefmeting uitgevoerd. Deze wordt niet meegenomen

Uploaden

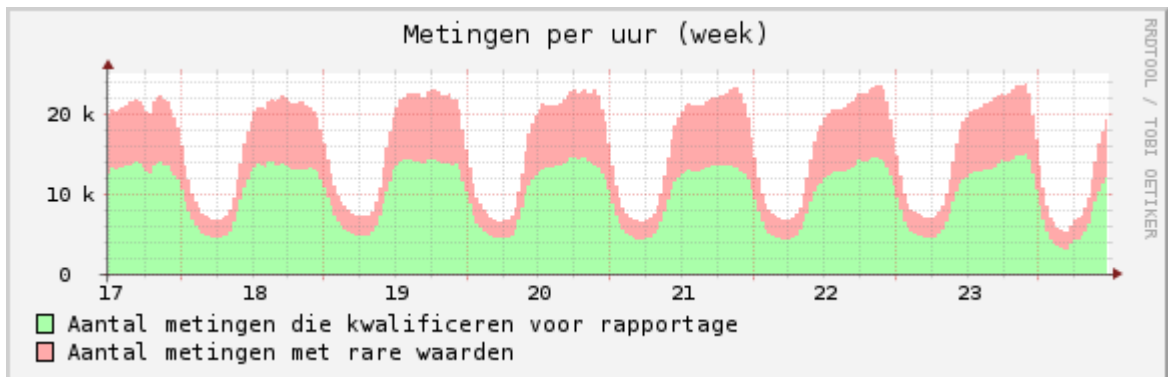
- De gebruiker moet een abonnement hebben geselecteerd
- De duur van het uploaden moet minimaal groter zijn dan nul en kleiner dan een minuut
- Het aantal verstuurde bytes moet groter zijn dan 10.000
- De gemeten snelheid (kbit) mag niet hoger zijn dan 95% van de opgegeven MAX waarde voor het geselecteerde abonnement.
- De gemeten snelheid (kbit) mag niet lager zijn dan de opgegeven MIN waarde voor het geselecteerde abonnement. Over het algemeen 25% van MAX
- Het geselecteerde abonnement is van een provider behorende bij de periodiek verversende "whois" (RIPE) opvraag. Met andere woorden, als de server denkt dat jij een andere provider hebt wordt je meting niet meegenomen.
- Het IP adres tijdens het meten moet overeen komen met het eerder geregistreerde IP (voor roaming laptops etc). Indien gewijzigd wordt het IP periodiek geüpdatet. Maximaal ongeveer 1 keer per dag.
- Tijdens het installeren van Nuria wordt een proefmeting uitgevoerd. Deze wordt niet meegenomen.

Gamen (Ping)

- De gebruiker moet een abonnement hebben geselecteerd
- De ping meting bestaat normaal uit 10 pings. Er moet minimaal 1 zijn gelukt
- De hoogste ping van de 10 pings mag niet hoger zijn dan 10 seconden

Annex C - Filteren meetresultaten

Onderstaand een grafiek waaruit blijkt dat een aanzienlijk deel van de metingen nooit wordt gebruikt voor rapportages:



Diskwalificatie van de meetresultaten voor rapportagedoeleinden gebeurt niet op grond van foutieve meetresultaten, maar omdat de resultaten om diverse redenen niet met zekerheid toegewezen kunnen worden aan de juiste abonnementstypen. Hiervoor zijn diverse redenen denkbaar, die hieronder uiteengezet worden.

Na installatie van de Nuria client door de gebruiker wordt een eerste proefmeting gedaan. Op basis van deze proefmeting wordt een suggestie gedaan voor het abonnement dat de gebruiker heeft door een zogenaamd "abo-guess systeem", wat gebruik maakt van een database met specificaties van op de markt beschikbare abonnementen. Deze suggestie is afhankelijk van de gemeten download- en uploadsnelheid en van het IP-adres van de gebruiker.

Er wordt dus een onderscheid in de database van iPing aangebracht tussen het abonnement dat de gebruiker heeft gekozen en het abonnement dat Nuria op basis van het "abo-guess systeem" denkt dat de gebruiker heeft. Bij alle rapportages gaan we uit van het door de gebruiker geselecteerde abonnement. Het door de abo-guess module toegewezen abonnement wordt gebruikt om eventuele benodigde filtering toe te passen. Het door de gebruiker geselecteerde abonnement is dus leidend, ook al kan deze in sommige gevallen niet overeenkomen met de provider of het abonnement waarvoor feitelijk gemeten wordt.

Ter illustratie:

Stel een gebruiker zit op een Telfort 20Mbit abonnement en heeft dat ook zelf geselecteerd. Metingen van dit abonnement die trager zijn dan 25% of sneller dan 100% worden dan gefilterd (als zodanig geormerkt). Oorzaak van de gemeten afwijking is bijvoorbeeld omdat er een ander abonnement aanwezig is bij de gebruiker of omdat er iets mis gaat bij het meten door bijvoorbeeld Wi-Fi of een firewall. Deze metingen worden door iPing dan ook niet meegenomen in rapportages.

De 100% regel lijkt vrij eenduidig, maar er zijn nu providers die meer aanbieden dan de geadverteerde snelheid. Bijvoorbeeld het KPN Basis pakket dat voor 8Mbit geadverteerd wordt, maar waarvoor gebruikers in werkelijkheid (op bepaalde momenten ook) 10 Mbit

kunnen halen. Datzelfde komt ook voor bij kabelabbonnementen. Met behulp van schaduwwaarden probeert iPing hier wat aan te doen, dus in die gevallen worden metingen bijvoorbeeld pas afgewezen indien er resultaten zijn die boven 120% van de maximum snelheid zijn.

De 25% regel wil waarschijnlijk zeggen dat er een trager abonnement is gekocht door de gebruiker en er waarschijnlijk een verkeerde keuze is gemaakt bij de abonnementsselectie. Hier zitten ook metingen tussen van een abonnement dat niet goed presteert, helaas is dat met deze methode niet te onderscheiden van elkaar.

Als de genoemde Telfort-gebruiker overstapt naar bijvoorbeeld UPC 20Mbit, dan zal het IP-adres veranderen en identificeren we de metingen als afkomstig van UPC. Als de gebruiker echter het abonnement niet aanpast, dan kunnen we ze niet rapporteren, het zijn tenslotte geen Telfort 20Mbit metingen. Dit gebeurt ook als gebruikers met een laptop te gast zijn op een andere verbinding dan eerder is ingesteld; ook deze metingen worden op het initiële IP-adres afgewezen. Initieel, omdat het verschil tussen een tijdelijke en een permanente (niet-ingestelde) migratie pas na een bepaalde periode door iPing is te maken.

Om deze onverwerkte migraties bij te sturen, sturen we elke week mails uit naar gebruikers waarvan de abonnementsselectie al zeven dagen niet meer klopt, om zo te zorgen dat de metingen weer goed geclassificeerd kunnen worden doordat het abonnement door de gebruiker kan worden aangepast.

Dit gaat echter niet altijd goed omdat bijvoorbeeld het oude emailadres niet meer beschikbaar is. In dat geval kijken we zelf of we het abonnement eenduidig kunnen classificeren en anders valt het door filtering helaas permanent buiten de rapportages.

Dat door al deze mogelijke mismatches er ongeveer 1/3 van de metingen wordt afgekeurd is niet zo verwonderlijk en is het resultaat van het werken met een groot, dynamisch userpaneel.

Annex D - Meerwaarde van periodieke metingen

Met de meetmethode van iPing kunnen er metingen geïnitieerd worden op min of meer elk moment dat een gebruiker online is. Hierdoor komt er voor het meetpanel van iPing een relatief continue stroom aan metingen beschikbaar. Deze grote hoeveelheid metingen voor een gebruiker over een langere periode heeft meerwaarde om een aantal redenen. De belangrijkste hiervan is het opvangen van fluctuaties in de gemeten internetsnelheden. Dergelijke fluctuaties komen regelmatig voor, zeker in het geval van softwarematige metingen. De meest voorkomende oorzaken van fluctuaties zijn als volgt:

- *Omvang van het (totale) internetverkeer.* Gedurende de dag fluctueert de omvang van internet gebruik in Nederland aanzienlijk, hetgeen ook blijkt uit de statistieken van de AMS-IX²³. Doordat internetverbindingen in de regel overboekt²⁴ zijn, kunnen prestaties afnemen zodra veel gebruikers tegelijk gebruik maken van hun internetverbinding.
- *Overig internetverkeer over de aansluiting van de gebruiker.* De meetmethode van iPing houdt (evenals andere softwarematige methodes) geen rekening met de aanwezigheid van overig internet verkeer op dezelfde verbinding. Wanneer een meting wordt uitgevoerd terwijl er op datzelfde moment stevig gebruik gemaakt wordt van die internetverbinding, dan zullen de meetresultaten mindere prestaties weergeven.

Voor beide oorzaken geldt dat de kans op afnemende prestaties overdag het grootst is, doordat er dan meer gebruikers actief zijn en er dus meer kans is op 'concurrerend' internet verkeer. Dit effect is ook zichtbaar in de meetgegevens van iPing, zoals blijkt uit Figuur 33. De gemeten prestaties zijn onevenredig met het aantal gebruikers dat online is, waarbij de fluctuatie van het prestatiepercentage over het gehele panel genomen meer dan 10% bedraagt. Voor individuele gebruikers zal de fluctuatie vaak nog veel groter zijn.

Doordat iPing per gebruiker een grote hoeveelheid metingen genereert kunnen hele vreemde meetresultaten worden herkend en uitgefilterd. Daarnaast wordt het effect van afwijkende metingen beperkt doordat het resultaat wordt uitgemiddeld over een groot aantal metingen. Kortom, door op een vrij constante wijze en vaak voor een langere periode te meten, is een goede interpretatie mogelijk van de kwaliteit van de internetverbinding van een gebruiker.

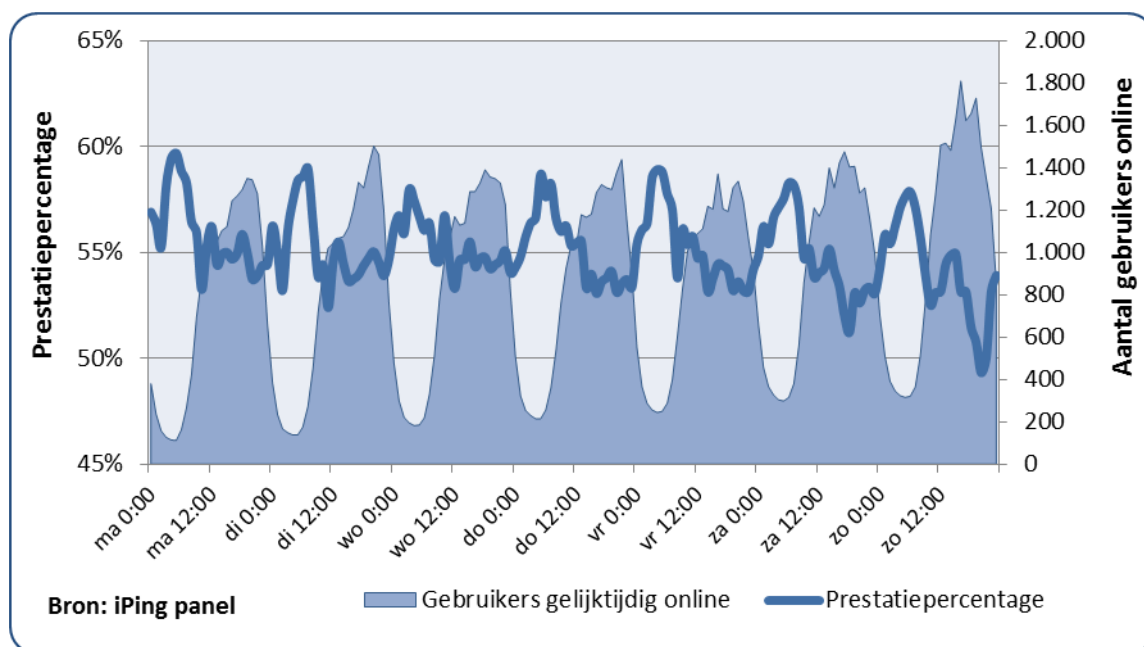
Daarnaast is het ook mogelijk om door de continue stroom aan gegevens patronen te herkennen en zodoende een controle uit te voeren van de door de gebruiker opgegeven (abonnements)informatie. Indien een gebruiker overstapt op een ander abonnement of indien een leverancier de snelheden van een pakket heeft gewijzigd, dan is dit direct zichtbaar in de meetgegevens.

Bij browser gebaseerde meetmethoden, zoals Ookla en M-Lab, wordt enkel op initiatief van de gebruiker gemeten. Hierdoor is er slechts een beperkte hoeveelheid meetgegevens beschikbaar per gebruiker (op basis van IP-adres). Als gevolg hiervan is de representativiteit

²³ <http://www.ams-ix.net/statistics/>

²⁴ Overboeking betekent dat een beschikbare hoeveelheid bandbreedte gedeeld wordt over verschillende internet verbindingen. De bandbreedte wordt soms wel door 50 verbindingen of meer gedeeld.

van meetgegevens per gebruiker in veel gevallen beperkt. Vaak wordt er daarom voor gekozen om resultaten enkel op basis van metingen te presenteren (Ookla). Dit heeft echter weer het risico dat bepaalde gebruikers(typen) de resultaten onevenredig beïnvloeden, omdat zij vaker een meting laten uitvoeren.



Figuur 33 Fluctuaties in gemeten prestaties zijn onevenredig met aantal gebruikers dat online is²⁵

²⁵ Betreft gegevens voor week 6 van 2012 (6 t/m 12 feb 2012)

Annex E - Beschrijving datavariabelen iPing

In deze Annex zijn korte beschrijvingen opgenomen van alle relevante variabelen binnen de gegevens welke door iPing zijn aangeleverd voor het onderzoek. Dit betreft (maandelijks) aggregierte gegevens.

Tabel 16 Beschrijving van variabelen in datatabel Meetgegevens (download)

Variabele	Beschrijving
Datum	Maand waarin de metingen werden gedaan. De gehele maand na deze begindatum geldt.
id_userid	(Unieke) waarde die toegewezen wordt aan een geïnstalleerde client
down_kbit	Gemiddelde downloadsnelheid over de metingen die zijn uitgevoerd gedurende de betreffende maand
down_metingen	Totaal aantal metingen dat is uitgevoerd gedurende de betreffende maand
id_abo_log	(Unieke) waarde behorende bij het abonnement zoals bekend tijdens de metingen, indien bekend
id_abo	(Unieke) waarde behorende bij het door de gebruiker geselecteerde abonnementstype

Tabel 17 Beschrijving van variabelen in datatabel Gebruikersgegevens

Variabele	Beschrijving
Userid	(Unieke) waarde die toegewezen wordt aan een geïnstalleerde client
postcode	De door de gebruiker ingevulde postcode, al dan niet PC4 of compleet
id_postcode	Koppeling (op basis van de postcode) naar geografische locatie volgens regioindeling CBS (Gemeente, COROP, Provincie, Landsdeel)
paneltype	1 = P1 (MarketResponse panel)
	2 = P2 (Geïnstalleerde clients tot start MR panel)
	3 = P3 (Geïnstalleerde clients gedurende installatieperiode MR panel)
	4 = P4 (Geïnstalleerde clients vanaf einde installatie MR panel)
Logtijd	Tijdstip van installatie
Modifief	Tijdstip laatste wijziging van adres of abonnement door de gebruiker
uninstalled	Tijdstip van deïnstallatie, indien uitgevoerd
laatste_meting	Tijdstip van de laatste download meting

Tabel 18 Beschrijving van variabelen in datatabel Abonnementgegevens

Variabele	Beschrijving
Id	(Unieke) waarde die toegewezen wordt aan het abonnement
id_abo	(Unieke) waarde die toegewezen wordt aan het abonnementstype
isp	Naam van de ISP die het abonnement levert
naam	Naam van het abonnement
up	Door ISP geadverteerde uploadsnelheid bij het abonnement
down	Door ISP geadverteerde downloadsnelheid bij het abonnement
type	Technologievorm van het abonnement (ADSL, ADSL2+, Analoo, Fiber, ISDN, Kabel, Satelliet, SDSL, VDSL, Wireless).
aanbod	particulier/zakelijk
prijs	Maandelijkse tarief behorende bij het abonnement
last_changed	Tijdstip van laatste wijziging van de abonnementsgegevens

Tabel 19 Beschrijving van variabelen in datatabel Enquêtegegevens

Variabele	Beschrijving
id_userid	(Unieke) waarde die toegewezen wordt aan een geïnstalleerde client
invuldatum	Tijdstip waarop de enquête werd ingevuld
geslacht	M/V
leeftijdscategorie	1 = tot 20
	2 = 20 tot 30
	3 = 30 tot 40
	4 = 40 tot 50
	5 = 50 tot 60
	6 = 60+

Annex F - Aanvullende datatabellen en figuren

Tabel 20 Type breedbandverbinding van huishoudens met internet op basis van CBS ICT enquête

	ADSL	Kabel	Analoog modem	ISDN	Mobiele telefoon, WAP, GPRS
2005	43%	27%	25%	7%	3%
2006	54%	30%	12%	5%	2%
2007	60%	31%	6%	4%	1%
2008	54%	36%	5%	7%	1%
2009	61%	33%	4%	6%	1%
2010	62%	35%	2%	3%	2%

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

Tabel 21 Type breedbandverbinding van huishoudens met internet op basis van iPing panel

	ADSL	Kabel	Analoog modem	ISDN	Wireless	Glasvezel	VDSL	SDSL	Satelliet
2003	58,6%	41,2%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2004	71,9%	27,8%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
2005	74,7%	24,5%	0,3%	0,1%	0,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
2006	75,2%	23,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,4%	0,0%	0,8%	0,0%
2007	75,7%	23,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%
2008	68,0%	29,7%	0,0%	0,0%	0,1%	1,2%	0,9%	0,0%	0,0%
2009	65,9%	30,1%	0,0%	0,0%	0,3%	2,1%	1,6%	0,0%	0,0%
2010	60,7%	33,0%	0,0%	0,0%	0,7%	3,4%	2,3%	0,0%	0,0%

Bron: iPing panel

Tabel 22 Verhouding huishoudens met internetverbinding op basis van TNO (OPTA) marktgegevens

	ADSL	Kabel	Glasvezel
2003	50%	50%	0%
2004	59%	41%	0%
2005	60%	40%	0%
2006	61%	39%	0%
2007	61%	39%	0%
2008	62%	38%	0%
2009	59%	38%	2%
2010	57%	40%	3%

Bron: TNO, OPTA

Tabel 23 ICT gebruik van huishoudens naar huishoudtype

		Huishoudens met internet	Huishoudens met breed-band	Huishoudens naar type internetverbinding					
				Analoog modem	ISDN	Mobiel, WAP, GPRS	Totaal breed-band	ADSL	Kabel
		% van alle huishoudens		% van alle huishoudens met internet					
Totaal huishoudkenmerken	2005	78	54	25	7	3	69	43	27
Totaal huishoudkenmerken	2006	80	66	12	5	2	82	54	30
Totaal huishoudkenmerken	2007	83	74	6	4	1	89	60	31
Totaal huishoudkenmerken	2008	86	74		7	1	86	54	36
Totaal huishoudkenmerken	2009	90	77	4	6	1	86	61	33
Totaal huishoudkenmerken	2010	91	84	2	3	2	92	62	35
Huishoudtype									
Eenpersoonshuishouden	2005	62	39	33	6	4	63	43	21
Eenpersoonshuishouden	2006	64	51	19	3	2	79	50	30
Eenpersoonshuishouden	2007	68	58	9	3	1	86	57	31
Eenpersoonshuishouden	2008	71	60	7	7	1	85	53	35
Eenpersoonshuishouden	2009	78	69	4	4	1	89	62	33
Eenpersoonshuishouden	2010	83	77	2	2	2	93	63	33
[Lid van een] eenoudergezin	2005	76	47	30	8	2	62	39	25
[Lid van een] eenoudergezin	2006	78	62	13	6	2	80	54	27
[Lid van een] eenoudergezin	2007	82	72	7	4	2	88	60	31
[Lid van een] eenoudergezin	2008	87	73	5	7	1	84	55	35
[Lid van een] eenoudergezin	2009	90	76	5	6	1	85	61	32
[Lid van een] eenoudergezin	2010	89	78	3	4	2	87	58	35
[Lid van een] paar zonder kinderen	2005	83	66	14	5	2	79	46	36
[Lid van een] paar zonder kinderen	2006	86	75	7	3	5	88	50	40
[Lid van een] paar zonder kinderen	2007	93	86	2	4	2	93	50	46
[Lid van een] paar zonder kinderen	2008	91	79	7	5	2	87	49	42
[Lid van een] paar zonder kinderen	2009	96	81	5	3	1	85	58	35
[Lid van een] paar zonder kinderen	2010	98	95	0	1	2	97	58	42
[Lid van een] paar met kinderen	2005	92	69	18	7	3	75	47	31
[Lid van een] paar met kinderen	2006	95	81	7	6	2	86	58	30
[Lid van een] paar met kinderen	2007	96	87	4	5	1	91	64	29
[Lid van een] paar met kinderen	2008	98	86	4	7	1	88	56	35
[Lid van een] paar met kinderen	2009	99	85	3	7	1	86	62	33
[Lid van een] paar met kinderen	2010	99	94	1	2	2	94	64	34
[Lid van een] ander huishouden	2005	93	75	11	10	5	80	35	46
[Lid van een] ander huishouden	2006								
[Lid van een] ander huishouden	2007	91	88				97	54	43
[Lid van een] ander huishouden	2008								
[Lid van een] ander huishouden	2009	95	69	0	0	6	72	62	38
[Lid van een] ander huishouden	2010	95	79	0	6	6	83	55	32

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

Tabel 24 ICT gebruik van huishoudens naar stedelijkheid en landsdeel

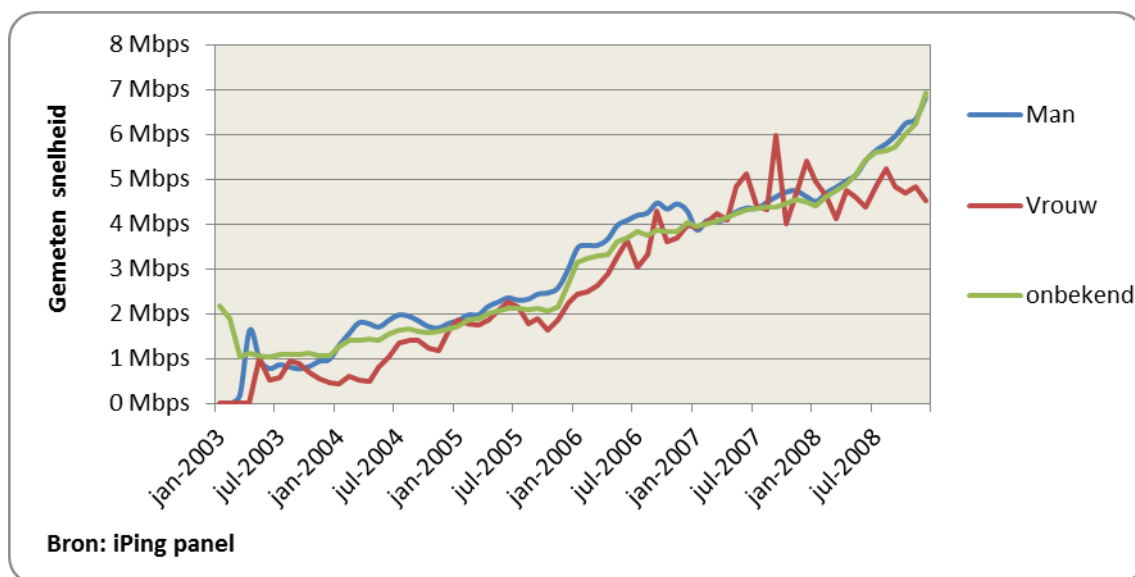
		Huishoudens met internet	Huishoudens met breed- band	Huishoudens naar type internetverbinding					
				Analoog modem	ISDN	Mobiel, WAP, GPRS	Totaal breedband	ADSL	Kabel
		% van alle huishoudens		% van alle huishoudens met internet					
Stedelijkheidsgraad									
Zeer sterk stedelijk	2005	80	58	22	6	4	72	50	24
Zeer sterk stedelijk	2006	83	71	9	4	3	86	59	28
Zeer sterk stedelijk	2007	84	77	4	3	2	91	61	33
Zeer sterk stedelijk	2008	87	76		6	2	87	55	36
Zeer sterk stedelijk	2009	89	81	4	3	1	91	65	32
Zeer sterk stedelijk	2010	92	85	2	3	2	93	63	34
Sterk stedelijk	2005	81	57	22	7	2	71	43	30
Sterk stedelijk	2006	81	67	11	5	2	82	52	32
Sterk stedelijk	2007	82	74	5	5	2	90	58	35
Sterk stedelijk	2008	87	77	5	6	1	88	53	39
Sterk stedelijk	2009	92	79	3	5	1	86	61	36
Sterk stedelijk	2010	92	85	2	2	2	92	60	36
Matig stedelijk	2005	78	53	27	6	2	68	40	29
Matig stedelijk	2006	79	65	12	6	3	82	52	32
Matig stedelijk	2007	87	75	9	5	0	86	56	34
Matig stedelijk	2008	88	73	5	9	2	83	52	36
Matig stedelijk	2009	91	77	4	7	1	85	57	35
Matig stedelijk	2010	91	84	3	2	2	92	57	39
Weinig stedelijk	2005	76	52	25	8	3	68	42	27
Weinig stedelijk	2006	81	64	15	6	2	80	55	25
Weinig stedelijk	2007	80	72	5	4	0	90	66	26
Weinig stedelijk	2008	84	70	7	7	1	83	58	31
Weinig stedelijk	2009	86	74	4	6	2	86	63	30
Weinig stedelijk	2010	89	82	1	3	3	91	62	35
Niet stedelijk	2005	74	46	30	9	2	62	39	24
Niet stedelijk	2006	74	59	14	4	1	81	54	28
Niet stedelijk	2007	82	70	8	5	0	86	65	24
Niet stedelijk	2008	85	73	5	8	0	86	54	34
Niet stedelijk	2009	88	70	6	9	1	79	62	27
Niet stedelijk	2010	92	82	3	4	2	90	70	25
Landsdelen									
Noord	2005	78	52	29	6	2	66	42	25
Noord	2006	76	64	13	3	2	83	55	30
Noord	2007	82	74	7	3	1	90	64	30
Noord	2008	84	72	4	6	1	85	55	37
Noord	2009	88	73	4	11	1	83	60	31
Noord	2010	88	78	3	3	1	88	65	29
Oost	2005	79	51	29	6	3	65	44	22
Oost	2006	82	66	15	4	3	80	59	23
Oost	2007	83	73	7	4	1	88	63	28
Oost	2008	87	74	6	7	1	85	61	28
Oost	2009	91	76	3	6	2	84	63	29
Oost	2010	91	83	2	3	2	91	64	31
West	2005	79	57	21	8	3	72	46	28
West	2006	82	68	11	5	3	83	57	28
West	2007	85	76	5	4	1	90	62	31
West	2008	88	76	6	7	1	86	54	36
West	2009	91	80	4	4	1	89	64	32
West	2010	92	86	2	3	2	93	63	33
Zuid	2005	76	52	26	6	2	68	36	35
Zuid	2006	77	63	11	7	2	81	43	40
Zuid	2007	80	70	6	5	0	88	53	37
Zuid	2008	82	71	5	8	1	86	49	41
Zuid	2009	88	73	4	6	1	83	54	39
Zuid	2010	90	83	2	3	2	93	54	43

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.

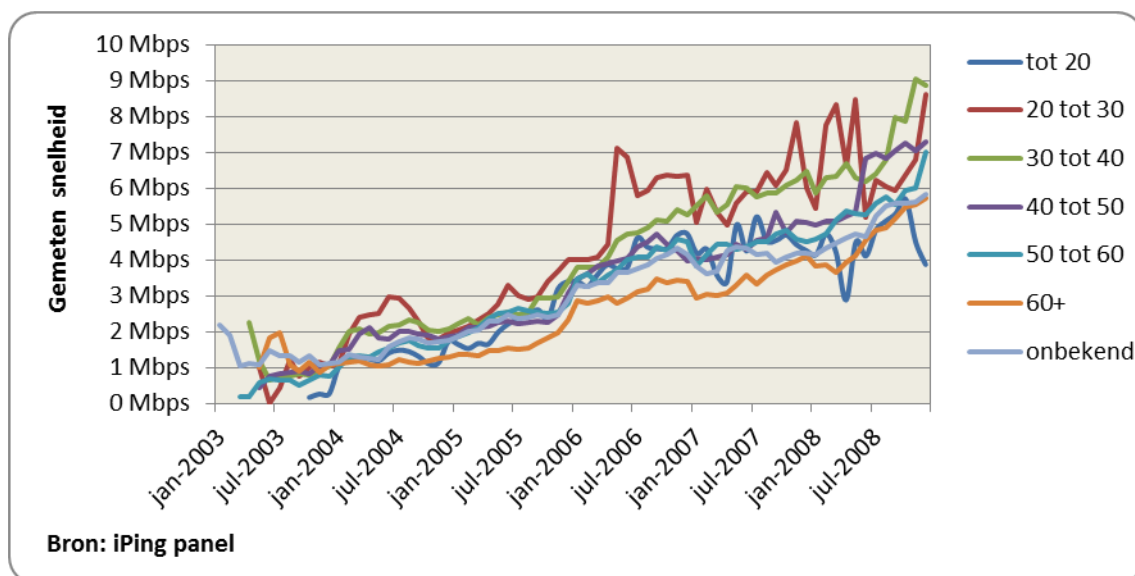
Tabel 25 ICT gebruik van huishoudens naar eigendom woning en inkomenspercentiel

		Huishoudens met internet	Huishoudens met breedband	Huishoudens naar type internetverbinding					
				Analoog modem	ISDN	Mobiel, WAP, GPRS	Totaal breedband	ADSL	Kabel
		% van alle huishoudens		% van alle huishoudens met internet					
Huurder/Eigenaar woning									
Eigenaar	2005	84	57	25	8	2	68	44	27
Eigenaar	2006	87	72	11	6	2	83	56	28
Eigenaar	2007	89	79		5	1	89	63	29
Eigenaar	2008	91	78	5	8	1	86	55	35
Eigenaar	2009	94	80	4	7	1	85	61	32
Eigenaar	2010	94	87	2	3	2	92	63	34
Huurder	2005	70	49	24	5	4	70	43	29
Huurder	2006	69	55	14	4	2	80	51	32
Huurder	2007	73	64	6	3	2	88	55	36
Huurder	2008	79	67	6	6	1	85	53	36
Huurder	2009	82	72	4	3	1	88	62	36
Huurder	2010	84	76	2	3	3	91	59	36
Inkomenpercentiel									
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2005	70	50	22	6	4	71	41	33
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2006	70	57	11	6	2	82	53	32
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2007	72	64	4	4	2	88	56	35
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2008	75	62	8	7	1	82	50	36
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2009	81	70	3	4	0	86	62	35
Gest. besteedbaar huish.inkomen 1e 20%	2010	82	72	3	3	2	88	58	36
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2005	72	51	23	6	3	71	45	27
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2006	75	62	14	3	1	83	50	34
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2007	77	68	9	2	1	88	59	32
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2008	82	72	4	7	1	88	49	44
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2009	84	70	6	5	2	84	61	30
Gest. besteedbaar huish.inkomen 2e 20%	2010	86	80	2	2	2	93	60	37
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2005	79	54	25	7	2	69	44	26
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2006	81	67	11	5	3	83	53	31
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2007	82	73	5	5	1	89	55	35
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2008	88	76	6	6	1	86	54	36
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2009	90	77	5	5	1	85	60	34
Gest. besteedbaar huish.inkomen 3e 20%	2010	94	87	2	3	2	93	64	33
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2005	85	57	25	7	2	68	41	29
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2006	86	70	13	5	2	82	56	28
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2007	90	81	5	3	1	91	62	32
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2008	93	80	5	7	2	86	53	38
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2009	95	82	2	5	2	86	59	36
Gest. besteedbaar huish.inkomen 4e 20%	2010	97	89	2	3	2	92	62	34
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2005	88	58	28	8	3	66	45	23
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2006	91	74	12	6	3	82	59	24
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2007	94	84	6	7	1	89	67	25
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2008	93	81	5	9	1	86	64	26
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2009	99	87	3	8	1	89	65	30
Gest. besteedbaar huish.inkomen 5e 20%	2010	98	91	2	3	3	93	64	33

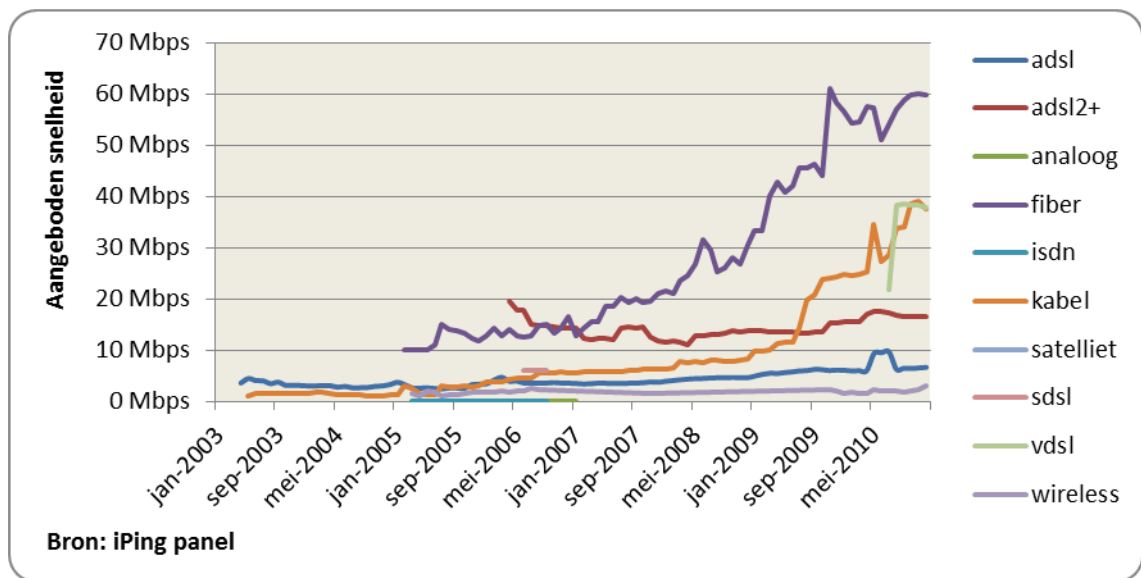
Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen.



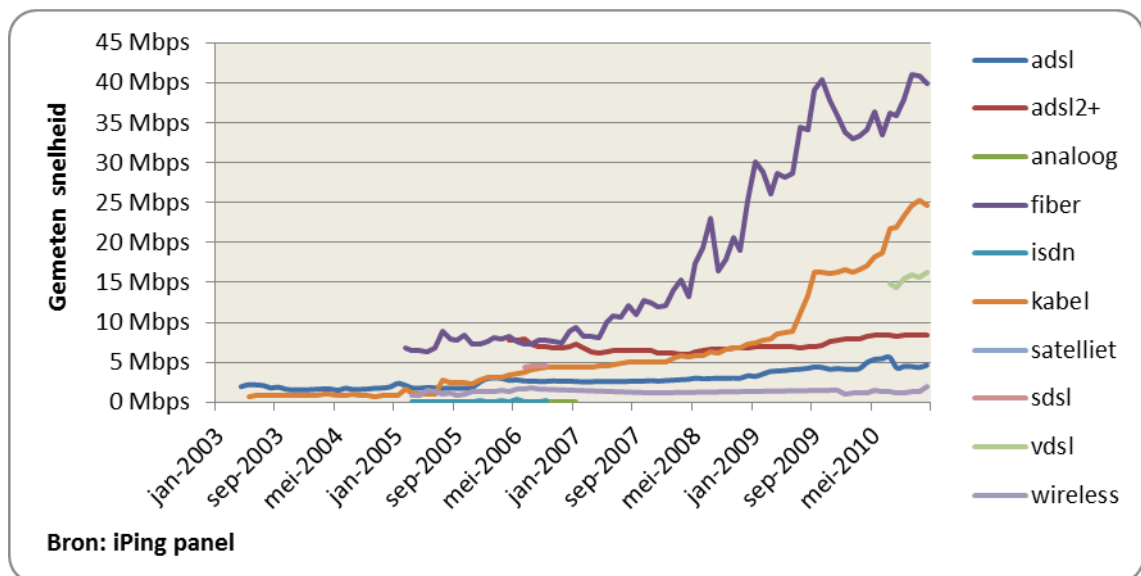
Figuur 34 Gemiddeld gemeten downloadsnelheid naar geslacht op basis van iPing panel



Figuur 35 Gemiddeld gemeten downloadsnelheid naar leeftijdscategorie op basis van iPing panel



Figuur 36 Gemiddelde geadverteerde snelheid per maand per type verbinding (2003-2010)



Figuur 37 Gemiddelde gemeten snelheid per maand per type verbinding (2003-2010)