

# BESCHIKBAAR, BEREIKBAAR EN BRUIKBAAR

VAN DE 6,6 MILJARD MENSEN OP DE AARDE MAAKTE IN 2006 ÉÉN MILJARD MENSEN GEBRUIK VAN INTERNET EN HUN AANTAL STIJGT SNEL. NEDERLAND DOET MET 11 MILJOEN INTERNETGEBRUIKERS MEE, WAARONDER ÉÉN MILJOEN GEBRUIKERS VAN SURFNET6. WE GAAN MASSAAL DIGITAAL.

## TOENEMEND BELANG VAN DIGITALE INFORMATIE EN COMMUNICATIE

Of het nu gaat om het World Wide Web, de televisie of de telefoon, op alle terreinen is een zeer sterke toename te zien van digitale vormen van informatie en communicatie. Eén van de meest aansprekende vormen zijn de sociale omgevingen zoals Hyves, Facebook en YouTube en het gebruik van muziek. YouTube werd begin 2005 opgezet en leverde medio 2006 per dag al ruim 100 miljoen video's af aan eindgebruikers, die op hun beurt weer iedere dag 65.000 nieuwe video's plaatsten.<sup>1</sup> Volgens IDC worden per dag meer dan één miljard liederen in MP3-formaat uitgewisseld over het internet. Sinds de introductie van de iPhone eind juni 2007 heeft Apple een miljoen exemplaren verkocht in 74 dagen. 'Het duurde bijna twee jaar om deze mijlpaal te bereiken met de iPod', aldus Apple-topman Steve Jobs. Het nieuwe apparaat van Apple is een combinatie van een mobiele telefoon, internet en de iPod MP3-speler.

De digitalisering gaat echter verder dan alleen het internet en telefonie. Zo zenden in London 200 verkeerscamera's per dag circa 64 biljoen ( $10^{12}$ ) bits naar het centrale datacentrum en verzamelt Chevron per dag ongeveer 2 terabyte aan informatie. Om het in perspectief te plaatsen: een terabyte omvat ongeveer 1000 kopieën van de Encyclopedie Britannica.

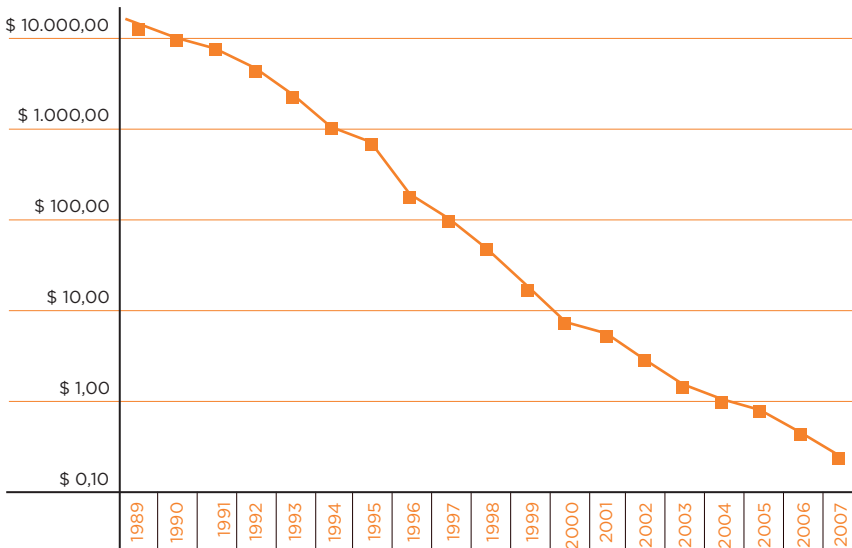
De totale hoeveelheid digitale informatie op de wereld in 2006 wordt geschat op 161 exabyte, ofwel 161 miljard keer een iPod Shuffle met 1 Gbyte opslagcapaciteit.<sup>2</sup> Dat is een rij iPods Shuffle (0,8 cm dik) van ruim drie keer de afstand van de aarde naar de maan. Dit betreft alleen de informatie uit 2006. Voor 2010 wordt het zesvoudige verwacht, namelijk 988 exabyte. Overigens is slechts 25 procent daarvan origineel materiaal. Circa driekwart betreft gerepliceerde data, zoals back-ups, films op DVD en doorgestuurde email.

De kosten voor de opslag van die data zijn in minder dan twee decennia gedaald van circa \$12.000,00 per Gigabyte in 1989 naar circa \$0,24 per Gigabyte in 2007. Toch verwacht IDC dat de hoeveelheid informatie (988 exabyte) in 2010 de beschikbare opslagruimte

## Kosten Disk Storage \$/Gigabyte

— \$/Gbyte

De kosten voor de opslag van data zijn in minder dan twee decennia gedaald van circa \$12.000,00 per Gigabyte in 1989 naar circa \$0,24 per Gigabyte in 2007.



Bron: Nova Scotia's Electronic Attic.

(600 exabyte) met 30 procent zal overschrijden door vluchtige informatie zoals digitale video en audio die niet opgeslagen wordt.<sup>3</sup> Het komende decennium staat in het teken van het transport, de opslag en het kunnen terugvinden van informatie voor een toenevend aantal gebruikers en organisaties. Zijn we daarop voorbereid?

## NETWORKED READINESS

In het Global Information Technology Report 2006-2007 van het World Economic Forum staat Nederland in de digitale wereld op de zesde plaats, vóór de USA, op de Networked Readiness Index.<sup>4</sup> In 2004 en 2005 stond Nederland nog op de 16e plaats en in 2006 stond de USA nog op de eerste plaats.

De ranglijst is een weergave van de mate waarin landen in staat zijn de mogelijkheden van informatie- en communicatietechnologie te benutten. De index wordt samengesteld op basis van drie aspecten: de mate waarin ICT kan gedijen in een land, de mate waarin men (individuen, de overheid en het bedrijfsleven) in staat is om ICT te benutten, en de mate van het feitelijke gebruik. Nederland laat nog vijf landen voor zich, waarvan vier kleine Europese. Respectievelijk Denemarken, Zweden, Singapore, Finland en Zwitserland. Waar een klein land groot in kan zijn.



## Veelvouden van Bytes

IEC notatie	Base 2	Base 10	SI notatie	Base 10
KiBi (kilobyte)	2 <sup>10</sup>	1.024	> KB (kilobyte)	10 <sup>3</sup>
MeBi (megabyte)	2 <sup>20</sup>	1.048.576	> MB (megabyte)	10 <sup>6</sup>
Gibi (gigabyte)	2 <sup>30</sup>	1.073.741.824	> GB (gigabyte)	10 <sup>9</sup>
TeBi (terabyte)	2 <sup>40</sup>	1.099.511.627.776	> TB (terabyte)	10 <sup>12</sup>
PeBi (petabyte)	2 <sup>50</sup>	1.125.899.906.842.624	> PB (petabyte)	10 <sup>15</sup>
ExBi (exabyte)	2 <sup>60</sup>	1.152.921.504.606.846.976	> EB (exabyte)	10 <sup>18</sup>
ZeBi (zettabyte)	2 <sup>70</sup>	1.180.591.620.717.411.303.424	> ZB (zettabyte)	10 <sup>21</sup>
YoBi (yottabyte)	2 <sup>80</sup>	1.208.925.819.614.629.174.706.176	> YB (yottabyte)	10 <sup>24</sup>

### NEDERLAND INTERNET MAINPORT

Een indicatie voor de mate waarin ICT in Nederland gedijt, is de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX). Het AMS-IX is het grootste Internetknooppunt in de wereld, met meer dan 250 aangesloten leden en een piekverkeer van meer dan 250 Gbit/s, circa 6.250.000 pagina's A4 per seconde

Maar Nederland heeft nóg een internationaal vooraanstaand knooppunt: NetherLight, een resultaat van het GigaPort-project van SURF dat door SURFnet wordt uitgevoerd. NetherLight is een internationaal schakelpunt voor zogenaamde lichtpaden. Voor een lichtpad wordt één kleur gereserveerd voor het transport van grote hoeveelheden informatie, bijvoorbeeld tussen twee klanten. Dit pad wordt gelegd door fibers te schakelen en die ene kleur door te zenden. De hele wereld rond, of minder ver: tussen vestigingen in één land. In de naaste toekomst kunnen onderzoekers zelf deze schakelingen tot stand brengen dankzij GigaPort. Het voordeel is dat dit verkeer dan niet meer door de toenemende massa bits op internet wordt vertraagd. NetherLight is sinds 2002 operationeel en heeft gedurende de afgelopen jaren tal van nieuwe verbindingen weten aan te trekken door de geavanceerde technologie.

*SURFnet6 kan 72 lichtpaden van 40 Gbit/s over een fiberpaar transporteren. Dat is 360 Gbyte per seconde. Een*

*Gbyte kan ongeveer de informatie van 10 meter boeken bevatten. De capaciteit van de SURFnet lichtpaden is dus ongeveer de informatie van 3,6 km boeken per seconde!*

Het systeem van SURFnet6 kan 72 lichtpaden van 40 Gbit/s over een fiberpaar transporteren. Dat is 360 Gbyte per seconde. Een Gbyte kan ongeveer de informatie van 10 meter boeken bevatten. De capaciteit van de SURFnet lichtpaden is dus ongeveer de informatie van 3,6 km boeken per seconde! Onderzoekers en researchcentra weten wel hoe ze dit netwerk kunnen benutten. Maar hoe staat het met de vaardigheden van de Nederlandse burger in het gebruik van het 'gewone' internet?

### VAARDIGHEDEN IN HET GEBRUIK VAN DE COMPUTER EN INTERNET.

Volgens onderzoek van het CBS in 2006 vindt 10 procent van de Nederlanders dat zij over veel computervaardigheden beschikken.



Onder de 12-24 jarigen vindt 20 procent dat. Circa 44 procent vindt dat zij doorsnee vaardigheden bezitten. Slechts 3 procent vindt dat zij niet over computervaardigheden beschikken. Onder die laatsten zitten relatief veel ouderen. Uit een recent onderzoek blijkt dat 90 procent van de werknemers met de handen in het haar zit als de computer uitvalt. Niet verwonderlijk, want slechts 10 procent van de Nederlandse werknemers werkt zonder computer. De afhankelijkheid van Internet is minder groot onder werknemers, maar toch zou circa 30 procent niet meer zonder kunnen functioneren.<sup>5</sup> Van de mensen met computervaardigheden heeft 80 procent dat zichzelf aangeleerd en slechts 25 procent heeft (ook) een cursus gevolgd. Op Europees niveau staat Nederland hiermee, na Denemarken, aan de top van computervaardigheid.

Maar wat doet men met die vaardigheden?

## HET FEITELIJKE GEBRUIK VAN INTERNET

In de vrijetijdsbesteding vervangt de computer het televisie-kijken, de gedrukte media, de radio en geluidsdragers. De top-3 van activiteiten is:

- 1 communicatie, zoals e-mailen (93%) en chatten (40%);
- 2 informatie zoeken (88%) en spelletjes/muziek (55%);
- 3 internetbankieren (67%).

Activiteiten van internetgebruikers	2005	2006*
	% internetgebruikers	
<b>Communicatie</b>		
E-mailen	92	93
Telefoneren via internet	6	12
Anders, bijvoorbeeld chatten	40	40
<b>Informatie en vermaak</b>		
Zoeken naar informatie over goederen en diensten	87	88
Spelen of downloaden van spelletjes, afbeeldingen of muziek	50	55
Gebruikmaken van diensten in de reisbranche	49	50
Downloaden of lezen van kranten of nieuwsbladen	35	43
Downloaden van software	27	31
Luisteren naar radio of kijken naar televisie	26	35
Solliciteren of het zoeken naar een baan	19	22
<b>Transactie</b>		
internetbankieren	58	67
Kopen of bestellen van goederen of diensten	40	44
Verkopen van goederen en diensten	16	21
Andere financiële diensten, bijvoorbeeld kopen van aandelen	5	8
* Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de afgelopen 3 maanden. Meer dan één antwoord mogelijk.		

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005 – 2006.

*In 2006 meldde het CBS dat 88 procent van de Nederlanders toegang heeft tot een pc en in 2007 rapporteerde EuroStat<sup>8</sup> dat 83 procent van de huishoudens in Nederland beschikt over een internet-aansluiting.<sup>9</sup>*

Onderzoek uit de USA laat zien dat 94 procent van de jongeren het internet gebruikt voor schoolopdrachten en 78 procent vindt ook dat het hen helpt bij ander huiswerk. Uit gebruikersonderzoek van SURFnet blijkt dat studenten en docenten in het Nederlandse hoger onderwijs (ho) gemiddeld 3 uur per dag online zijn voor studie of werk. Ruim tweederde verwacht dat dit alleen maar zal toenemen. In lijn met de bevindingen van het CBS blijft e-mail de belangrijkste toepassing bij de eindgebruikers van SURFnet.<sup>6</sup> Overigens gebruikt de overgrote meerderheid daarvoor de gratis mailfaciliteiten van grote aanbieders en niet de instellingsfaciliteiten. Wel stelt men het op prijs om het e-mailadres van de instelling te kunnen gebruiken.

Internet is voor 71 procent van de jongeren de belangrijkste informatiebron voor schoolprojecten en scripties. Voor de eindgebruikers van SURFnet ligt dit niet anders. Docenten vinden boeken en tijdschriften echter nog altijd heel belangrijk, hoewel onder hen de populariteit van Google Scholar toeneemt.

Evenals in de VS gebruikt bijna de helft van de ho-studenten instant messaging (chat) om studiegenoten, maar ook docenten, te benaderen met vragen.<sup>7</sup> Moeten ze daarvoor een pc lenen of naar een internetcafé? Nee, de overgrote meerderheid niet!

*Medio 2007 telde Nederland bijna 19 miljoen mobiele aansluitingen, meer dan het totale aantal inwoners.*

## **BREEDBANDPENETRATIE**

Van de Nederlandse huishoudens met een internetaansluiting was in 2007 74 procent breedband, terwijl dat in 2002 nog geen 25 procent was. Het aantal Internetters nam in diezelfde periode toe van 8,9 miljoen in 2002 naar 11 miljoen in 2006. Nederland behoort op het gebied van breedband tot de Europese top.<sup>11</sup>

Maar er zijn donkere wolken aan de horizon. In tegenstelling tot andere landen investeert Nederland nog te weinig in de toekomst-vaste glasvezel. Japan doet dit wel. Elk kwartaal worden daar ruim een half miljoen woningen aangesloten op glasvezel. Andere landen waar Nederland een voorbeeld aan kan nemen om niet stil te zitten zijn Noorwegen, Zweden, Denemarken en IJsland (de huidige koploper) die stevig investeren in verglazing van de netwerkinfrastructuur.<sup>12</sup>

## **COMPUTERGEBRUIK IN HET HOGER ONDERWIJS**

In 2003 constateerde de WTR in zijn Trendrapport dat zowel in de hbo- als de wo-instellingen het aantal pc's per 100 fte medewerkers was gestegen tot boven de 100 en dat het aantal studentwerkplekken eveneens sterk was gegroeid.<sup>13</sup> Dat studenten de werkplekken ook daadwerkelijk gebruiken, blijkt uit de toenemende vraag naar de beschikbaarheid daarvan.



In 2005 oversteeg de verkoop van laptops die van de desktop computer. Een Amerikaanse studie bevestigde onlangs dat studenten de voorkeur geven aan mobile computers. Van de Amerikaanse studenten met een computer bezit 76 procent een laptop.<sup>14</sup> Ook in het Nederlandse ho neemt het gebruik gestaag toe. In 2006 gebruikte 17 procent draadloos internet op de instelling. In 2007 is dat aantal gestegen naar ruim 25 procent.<sup>6</sup>

In antwoord daarop leveren steeds meer instellingen faciliteiten voor draadloze toegang, zoals in bibliotheken en kantines. Naast de vaak uitstekende voorzieningen op de instellingen beschikt het merendeel van de medewerkers en studenten ook privé over een computer, meestal met een (breedbandige) internetaansluiting.<sup>15</sup> Bovendien heeft men van huis uit of elders via internet toegang tot allerlei instellingsfaciliteiten.

Uit een ECAR studie bleek dat 55 procent van de studenten vooral het gemak waardeert dat ICT biedt. Op afstand op de tweede plaats komt het beheer van cursusactiviteiten (19,5%), gevolgd door communicatie met klasgenoten en docenten (10,6%) en tot slot 'verbeterd leren' met 10,3 procent.<sup>14</sup>

SURFdiensten levert een onmisbaar aandeel in dit gemak. Het stelt de doelgroep van SURF in staat om eenvoudig en tegen zeer lage kosten licenties te verwerven voor software en publicaties.

*In 2006 had SURFdiensten.nl (voor de instellingen) 3,2 miljoen hits en werden 28.000 artikelen gekocht. SURFspot (voor de eindgebruikers) had zelfs 43 miljoen hits en 64.000 verkochte artikelen. In maart 2006 werd SURFspot met succes geïntroduceerd bij het primair onderwijs. Dit resulteerde in bijna 14000 unieke bezoekers in dat jaar, en bijna 2000 aankopen.*

## **NETWERKINFRASTRUCTUUR VOOR HET HOGER ONDERWIJS EN ONDERZOEK**

Met de ingebruikname van SURFnet6 beschikt het onderwijs en onderzoek in Nederland over een uiterst geavanceerd netwerk dat door andere landen wordt gekopieerd. Met name op het gebied van de eerder genoemde lichtpadtechnologie staat Nederland aan de top. Het biedt onderzoekers en organisaties de mogelijkheid veilig en met hoge snelheid informatie uit te wisselen en resources te gebruiken. Een voorbeeld daarvan is de electronic very long baseline interferometry (e-VLBI) waarbij telescopen die verspreid staan over een groot gebied (Europa, Australië en China) tegelijkertijd hetzelfde deel van de hemel kunnen waarnemen. Een ander voorbeeld is het verbinden van studiecentra van de Open Universiteit Nederland. Hierdoor zijn alle centra veilig, zeer snel en transparant te benaderen als of het één campusnetwerk betreft.<sup>16</sup>

---

Het innovatieve karakter van SURFnet wordt ook breed erkend. Vrijwel alle respondenten in het SURFnet gebruikersonderzoek 2007 vinden dat SURFnet voorop loopt en innovatief is. Bovendien vindt 75 procent dat de diensten aansluiten bij de wensen van de instelling.<sup>17</sup> Maar ook buiten de instelling krijgt SURFnet erkenning. In de Computable 100-award van 2007 voor het meest innovatieve imago - aangevoerd door Google - staat SURFnet op de 18e plaats, zestien plaatsen hoger dan in 2006.

Nederland, en met name het hoger onderwijs en onderzoek, heeft niet alleen technologisch in veel opzichten een voorsprong. Ook maatschappelijk lopen we goed mee in de voorhoede: er wordt druk gebruik gemaakt van ICT. Of het nu is privé, voor het werk of de studie. ICT is beschikbaar, bronnen zijn bereikbaar en de applicaties zijn bruikbaar. Zoals Deetman het treffend schreef: Vooral de eigenschappen moeten goed zijn. En voor iedereen toegankelijk<sup>18</sup>.

Gezien de snelle internationale ontwikkelingen blijft het gezamenlijk investeren in ICT door overheid en instellingen een noodzaak om Nederland verder te ontwikkelen als informatiesamenleving en kenniseconomie.



## Referenties

- <sup>1</sup> USA Today, *YouTube serves up 100 million videos a day online*, Gannett Co. Inc., 2006-07-16. Retrieved on 2007-09-18. (English)
- <sup>2</sup> Richard Wray, *How one year's digital output would fill 161bn iPods*, *The Guardian*, Tuesday March 6, 2007.
- <sup>3</sup> Gantz, J.F., *The Expanding Digital Universe*, IDC white paper, March 2007.
- <sup>4</sup> *The Global Information Technology Report 2006/2007*.
- <sup>5</sup> *Automatiseringsgids, Slechts 10 procent Nederlanders functioneert zonder computer*, vrijdag 7 september 2007.
- <sup>6</sup> SURFnet gebruikersonderzoek 2007.
- <sup>7</sup> Amanda Lenhart - PEW/Internet, 16-8-2007.
- <sup>8</sup> EuroStat, *Internet usage in 2007 Households and individuals*, 2007.
- <sup>9</sup> comScore, *First Comprehensive Review of Pan-European Online Activity*, Press release, June 4, 2007.
- <sup>10</sup> iPass, *Wi-Fi Hotspot Index*, [www.ipass.com](http://www.ipass.com), 18 september 2007.
- <sup>11</sup> CBS, *Breedband razendsnel ingeburgerd*, CBS Persbericht PBO6-101, 1 november 2006.
- <sup>12</sup> Dekker, V. *Breedband - Nederland zakt uit internet-top*, *Trouw - De Verdieping*, 15 april 2006.
- <sup>13</sup> Wetenschappelijk Technische Raad, *De vruchten plukken - Deel 2*, december 2003.
- <sup>14</sup> ECAR, *The ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology*, ID: ERSO76, 2007.
- <sup>15</sup> Duimel, M., De Haan, J., *Nieuwe links in het gezin. De digitale leefwereld van tieners en de rol van hun ouders*, Sociaal Cultureel Planbureau, Den Haag, 15 maart 2007.
- <sup>16</sup> *Zes praktijkverhalen over SURFnet6*, URL: [http://www.surfnet.nl/info/nieuwsbericht\\_content.jsp?objectnumber=193742](http://www.surfnet.nl/info/nieuwsbericht_content.jsp?objectnumber=193742)
- <sup>17</sup> SURFnet gebruikersonderzoek Instellingen, 2007.
- <sup>18</sup> Deetman, W.J., *Open de netwerken! SURF 01*, maart 2007

