

Het belang van diensteninnovatie voor het uitnutten van ICT

Innovaties op het gebied van informatie- en communicatietechnologie en diensten komen tot stand in open innovatienetwerken, waarbinnen ondernemerschap een belangrijke rol speelt. Overheidsbeleid om ondernemerschap en netwerkvorming te stimuleren is niet erg effectief gebleken. De aandacht van de overheid dient, net als in bijvoorbeeld Duitsland, meer uit te gaan naar service-innovatie en service-engineering.

Innovaties op het gebied van informatie- en communicatietechnologie kennen nog steeds een hoog tempo. De Wet van Moore laat nog steeds zien dat de kracht van computers elke 18 maanden verdubbelt. De groei van het internet is exponentieel. Er is een wildgroei aan technologieën en toepassingen. Dat wekt hoge verwachtingen ten aanzien van de benutting van nieuwe standaarden, protocollen, hard- en software op het gebied van bijvoorbeeld draadloze breedband communicatie (vierde generatie), breedband internet, intelligente barcodes en RFID (Radio Frequency Identification) en Enterprise Content Management. RFID is een identificatiemethode, die gebruik maakt van radiogolven om op afstand informatie uit te lezen van zogenaamde tags en daarmee een veelbelovende techniek op het gebied van logistiek. Breedband internet wordt ook steeds meer benut als telecommunicatie- (voice over IP) en televisiekanaal (IPTV). Nieuwe toepassingen als weblogs, peer-to-peer applicaties voor de distributie van muziek en video (figuur 1), en toepassingen om samen te werken aan content en kennis, krijgen steeds meer aandacht van zowel consumenten als bedrijven. Consumenten experimenteren met het uploaden van dvd's naar navigatiesystemen, televisie op mobieltjes en continue interactie

met vrienden en bekenden via chatting en het delen van persoonlijke foto's, video's en het deelnemen in communities. Deze consumententoepassingen dringen ook de bedrijven binnen.

Technologie als belofte

Het overgrote deel van de technologieën die deze toepassingen mogelijk maken, wordt voortgebracht door grote internationale spelers. Het aandeel van Nederland in de technologieontwikkeling is ondanks enkele aansprekende voorbeelden, zoals WiFi en Bluetooth, beperkt. WiFi en Bluetooth zijn beide tot stand gekomen door werk van Nederlandse wetenschappers. De R&D-intensiteit van bedrijven in Nederland neemt de laatste jaren af (van 1,04 procent van het bbp in 1999 naar 1,01 procent van het bbp in 2003), daar waar deze in het buitenland is toegenomen. Ter vergelijking: de R&D-intensiteit in de 25 EU-landen nam toe van 1,06 tot 1,17 procent (CBS, 2005). Bedrijven, als netwerkproviders, applicatieontwikkelaars, providers van *middleware* en partners in waardenetwerken, werken samen in open innovatienetwerken om nieuwe diensten, die gebruik maken van de nieuwste technologische ontwikkelingen, voort te brengen. Deze vormen van samenwerking zijn veelal gebaseerd op wederzijdse pre-competitieve kennisuitwisseling bij het ontwikkelen en naar de markt brengen van dienstenconcepten. Wederzijds vertrouwen, complementariteit van hulpbronnen en gemeenschappelijk voordeel spelen daarbij een belangrijke rol. Service engineering is belangrijk voor het uitnutten van de mogelijkheden van nieuwe technologieën. Dienstenontwikkeling is tot nu toe vaak een chaotisch, ongestructureerd proces, waarbij het wiel vaak opnieuw wordt uitgevonden. Deze observaties zijn gebaseerd

**HARRY BOUWMAN
EN WIL JANSSEN**

Bouwman is werkzaam aan de Technische Universiteit Delft en Janssen is verbonden aan het Telematica Instituut

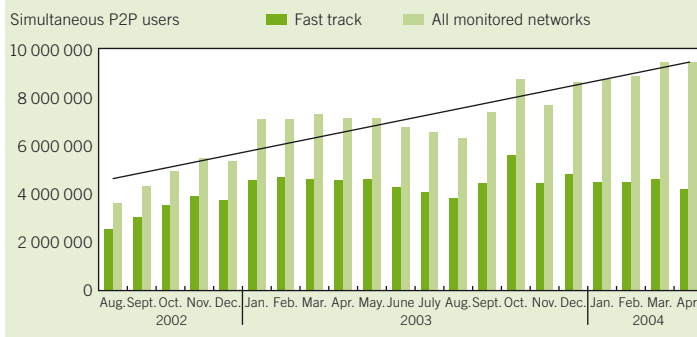
op een groot aantal casestudies zoals uitgevoerd binnen projecten van het Telematica Instituut en Dialogic, zoals Place (<http://place.telin.nl>), Business for Users (<http://b4u.freeband.nl>), Frux (<http://frux.freeband.nl>), Deneb (<http://www.telin.nl/projecthome.cfm?id=143&language=nl>), ISI (<http://isi.telin.nl>), en het EU-project Reneser. Het domein van nieuwe informatie- en communicatietechnologie is niet langer voorbehouden aan de traditionele hard- en software- en telecommunicatiebedrijven. Ook content-leveranciers, financiële dienstverleners en retailbedrijven spelen een belangrijke rol bij het ontwikkelen van op informatie- en communicatietechnologie gebaseerde diensten. De R&D-inspanning van deze partijen op het gebied van dienstenontwikkeling, gericht op het uitnutten van de mogelijkheden van informatie- en communicatietechnologie, blijft grotendeels onzichtbaar.

Van harde technologie naar diensteninnovatie

Daar waar Nederland een beperkte positie heeft in de ontwikkeling van informatie- en communicatietechnologie, heeft Nederland een uitstekende uitgangspositie voor ontwikkeling van op ICT gebaseerde diensten. De productieaandelen van de agrosector, de energiesector, de bouw- en nijverheid en de industrie nemen af ten gunste van de dienstensector. Meer dan zeventig procent van de werkgelegenheid en economische groei in de periode 1990-2001 kwam voort uit de dienstverlening. De Nederlandse ICT-sector bestaat vooral uit diensten. In 1995 was het dienstenaandeel in de ICT-sector 56 procent en in 2004 76 procent (CBS, 2005). Ondanks een gunstige uitgangspositie blinkt Nederland niet uit in innovatie in diensten op basis van informatie- en communicatietechnologie. Innovatieve modellen in de telecommunicatie worden grotendeels rechtstreeks geïmporteerd uit het buitenland. Denk aan iMode voor de benutting van internet op mobiele toestellen, of de invoering van triple play door kabel- en internetbedrijven. Ook de financiële sector heeft moeite met innoveren en de inzet van informatie- en communicatietechnologie, het *direct banking* concept uitgezonderd. Verzekeraars ondervinden steeds grotere

figuur 1

Groei in peer-to-peer netwerken in de laatste jaren



Bron: OECD Information Technology Outlook (2004).

moeite in het vinden en benaderen van hun jongere klantgroepen. Jongeren maken gebruik van allerlei innovatieve toepassingen van (mobiel) internet. Ze 'verdwijnen' daarmee uit het zicht van dienstverleners en verschijnen bijvoorbeeld niet meer aan de tafel van intermediairs. In plaats van het uithollen van de toegevoegde waarde door kostenreducties en concurrentie binnen de sector, moet de aandacht uitgaan naar de inzet van informatie- en communicatietechnologie in dienstverlening aan klanten, zodat zo veel mogelijk toegevoegde waarde wordt gecreëerd (Porter, 2001). Nederlandse voorbeelden van waar (mobiele) internet waarde toevoegt voor dienstverleners, bijvoorbeeld in het klantencontact, zijn vooralsnog schaars. Sommige industriële bedrijven, bijvoorbeeld Océ of OTIS, slagen er echter wel in meer toegevoegde waarde te creëren door het toevoegen van diensten aan producten. Ze vergroten op die manier de klantenbinding en weten pure prijsconcurrentie uit te stellen of te vermijden.

Aspecten van diensteninnovatie

Wat zijn nu aspecten die bijdragen aan het succes van diensteninnovatie? Als we die aspecten in beeld hebben, kunnen we ook nadenken over de maatregelen die ingezet kunnen worden om het innovatieve vermogen in de dienstensector te versterken. Er is de nodige controverse over het verschil tussen innovatie in de productie en in de diensten (Tidd & Hull, 2003). Concepten voor diensten innovatie worden direct ontleend aan productinnovatie in hightechsectoren. Hoewel, een AWT-studie aangeeft dat de overeenkomsten in innovatiegedrag in productie en in diensten veel groter zijn dan de verschillen, is het beeld ten aanzien van het gebrekkige innovatievermogen rond diensten niet heel helder, ook niet in het AWT-advies (AWT, 2005). Hoewel sectorale verschillen groot zijn, komen er wel een paar veelzeggende punten naar voren die dienstenontwikkeling hinderen, namelijk de beperkte mate van samenwerking en netwerkvorming. In combinatie met ondernemerschap is dit een belangrijk aspect.

Bij ondernemerschap gaat het niet alleen om de rol van de (startende) ondernemer, maar ook de mogelijkheid die geboden wordt aan werke-

mers in grote verticaal georganiseerde organisaties om ondernemend te zijn. Een mooi voorbeeld is de Rabobank waar juist informeel ondernemerschap en interne netwerken van vertegenwoordigers van informatie- en communicatietechnologie, en business development afdelingen en lokale banken, leiden tot experimenten met nieuwe dienstenconcepten op basis van mobiele technologie of breedband internetverbindingen. Eigenschappen van de ondernemer, maar ook de netwerken van samenwerkende actoren uit zeer verschillende branches en bedrijfsonderdelen zijn van belang bij het ontwikkelen van diensten. Netwerken dienen om toegang te krijgen tot relevante en innovatieve kennis, (kennis over en van) technologieën, patenten, soft- en middleware, maar ook om toegang te krijgen tot financiën, deelmarkten, potentiële klanten en gegevens over klanten. Noodzakelijkerwijs blijft netwerkvorming niet beperkt tot netwerken tussen ondernemingen onderling, of tussen ondernemingen en kennisinstellingen dan wel investeerders. Ook binnen ondernemingen spelen netwerken van ondernemende medewerkers een belangrijke rol bij het ontwikkelen, uitrollen en exploiteren van innovatieve applicaties en diensten, zoals het voorbeeld van de Rabobank illustreert. Dienstenontwikkelingen zit vaak verspreid in ondernemingen (ICT-afdeling, marketing, business development) waardoor samenwerking moeilijk tot stand komen en er vaak parallel aan vergelijkbare concepten wordt gewerkt binnen verschillende delen van een onderneming. Daar waar voor harde technologische innovaties overheidsbeleid en stimuleringsmaatregelen bestaan, is dat voor diensteninnovatie nauwelijks het geval. Dit geldt zowel op het niveau van de overheid als binnen ondernemingen. Innovatiesubsidies van de overheid voor samenwerking, zoals de voormalige ICT-doorbraaksubsidies, zijn vrijwel niet toegekend aan projecten waar diensteninnovaties centraal staan. De *game*-industrie kan als voorbeeld dienen. Het ontwikkelen van games, waar breed van wordt erkend dat er een krachtige creatieve impuls vanuit kan gaan, krijgt stiefmoederlijke aandacht van de overheid. Eenvoudiger is het om onderzoekslaboratoria te subsidiëren. Hun rol bij technologische innovaties is duidelijker en valt derhalve eerder binnen subsidievoorwaarden. Ook binnen bedrijven bestaat er vaak directe steun voor activiteiten op het gebied van technische innovaties, dit in tegenstelling tot dienstenontwikkeling. Diensteninnovatie binnen organisaties is minder geïnstitutionaliseerd, vindt niet plaats op een centrale plaats in de organisatie en kent vaak geen verantwoordelijke binnen het management. Diensteninnovatie is sterk afhankelijk van informele netwerken van ondernemende medewerkers, zie het voorbeeld van de Rabobank, of binnen en tussen organisaties, zoals bij ADP Business Services (het voormalige ABZ Nederland), een dienstverlener in de verzekeringsbranche. Dit bedrijf levert geavanceerde diensten aan verzekeraars en intermediairs om verzekeringsclaims af te handelen, beoordelingen uit te voeren et cetera. Daarbij zijn ze afhankelijk van gedeelde domeinspecifieke nationale standaarden, innovatieve technologieën en intensieve samenwerking met toeleveranciers (bijvoorbeeld verzekeraars) en afnemers (zoals intermediairs en schadeherstelbedrijven). Ondernemerschap, netwerkvorming en diensteninnovatie zijn belangrijk voor diensteninnovatie en verdienen daarom aandacht binnen het

overheidsbeleid. Ten tijden van de internet-hype en de opkomst van de zogenaamde 'nieuwe economie' heeft het ministerie van Economische Zaken getracht door middel van allerlei stimuleringsprogramma's ondernemerschap een impuls te geven. Denk bijvoorbeeld aan beleidsinstrumenten als Twinning, Bio-partner en DreamStart. Deze programma's waren vooral gericht op het ondersteunen van de startende ICT- (en biotech)ondernemers. Er is een aantal initiatieven in de private sector geweest, zoals Gorillapark en Newconomy. Deze initiatieven richtten zich op het actief begeleiden van nieuwe bedrijven (door bijvoorbeeld huisvesting, mentoring, en financiering) en het zoeken naar synergie tussen een toenemend aantal nieuwe en oude informatie- en communicatietechnologiebedrijven binnen een *keiretsu*-achtige organisatievorm. Ook universiteiten (Amsterdam Science Park, Twente, Delft) en grotere bedrijven (de High-tech Campus Eindhoven en de Open Research Campus Geleen) zagen en zien mogelijkheden om studenten en medewerkers mogelijkheden te bieden voor het opzetten van een eigen bedrijf, maar proberen aan de andere kant de starter en zijn bedrijf wel aan zich te binden (door uitbesteding contractonderzoek, nabije vestiging: dichtbij of op de campus, licentiering, participaties en dergelijke). Steden profileren zich als een multimedia stad of als een regionaal digitaal centrum. De talloze breedbandprojecten zouden de lokale economie doen opbloeien. De aandacht is, mede gezien de grote investeringen die daarvoor nodig zijn, vooral gericht op infrastructuur. Dienstenontwikkeling in breedbandprojecten wordt echter veronachtzaamd; aanzienlijk lagere budgetten zijn daarvoor voorzien. En dat terwijl er toch een breed erkende relatie bestaat tussen beschikbaarheid van interessante breedbanddiensten en het gebruik van breedbandnetwerken, en vice versa. De diensten die tot stand worden gebracht zijn als gevolg van de uitblijvende investeringen, nauwelijks te bestempelen als breedbanddiensten (Weening, 2006). Ten slotte kunnen we constateren, dat er ook op het gebied van de kennisinfrastructuur een en ander schort. In tegenstelling tot

Zweden en Duitsland, kent Nederland geen kenniscentrum voor dienstenontwikkeling. Samenwerking tussen technische universiteiten waar service-engineering centraal staat en universiteiten waar marketing veel aandacht krijgt, bijvoorbeeld het Maastricht Academic Center for Research in Services in Maastricht of de Universiteit van Amsterdam met het ASCOR, is niet noemenswaardig. Mogelijkerwijs ligt hier een uitdaging voor het Telematica Instituut of voor TNO-informatie en communicatietechnologie.

De vraag die zich opdringt is of keuzes van de overheid rond ondernemerschap, regionale ontwikkelingen ten aanzien van de kennisinfrastructuur, ook daadwerkelijk impact hebben gehad en of de overheid met haar generieke maatregelen misschien te veel voorbij is gegaan aan diensteninnovatie en service-engineering? Gezien de eerdere constatering dat dienstenontwikkeling achterblijft, lijkt het erop dat het generieke overheidsbeleid – althans op dit gebied – niet erg effectief is geweest.

Ontwikkeling van innovatieve diensten

We zien grote parallellen in het traject dat startende ondernemers doorlopen en bijvoorbeeld de fasering van design, engineering, uitrol en exploitatie van innovatieve (mobiele dan wel breedband)diensten. Opvallend daarbij is dat de fasen en de wijze waarop hulpbronnen, kennis en vaardigheden worden gemobiliseerd vergelijkbaar zijn voor startende bedrijven en gevestigde ondernemingen die nieuwe diensten ontwikkelen. Bij beide gaat het om het organiseren en mobiliseren van kennis, technische hulpbronnen, financiën, klanten en complementaire middelen. Informatie- en communicatietechnologie is daarbij zowel een *driver* als een *enabler*. Een *driver* als het gaat om nieuwe technologieën, drager voor nieuwe diensten, concepten en ideeën, en een *enabler* als het gaat om samenwerking mogelijk te maken tussen relevante bedrijven en het delen van hulpbronnen, kennis en vaardigheden binnen het netwerk van bedrijven te faciliteren. In de initiële fase wordt een concept, idee gelanceerd en gekeken op welke markt deze waarde heeft voor wie? Welke dienst, diensten-

bundel of product, of combinatie van product en dienst kan interessant zijn voor de klant? Wat is de toegevoegde waarde? Onder welke *brandname* dient de dienst te worden aangeboden? Hoe is de dienst, dienstenbundel, product of combinatie technisch realiseerbaar? Welke additionele technologieën zijn nodig? Hoe ziet de technische architectuur er uit? Hoe gaat men om met privacy en gebruikersprofielen? Hoe is beveiliging geregeld? Wie kan de benodigde hulpbronnen leveren? Hoe ziet de *business case* eruit: wie investeert wat, wat zijn de verwachte opbrengsten, welke prijsstelling is realistisch gezien de markt, wat zijn de risico's, hoe denkt men geld te verdienen, en onderling de investeringen en baten te verdelen? Dit zijn typisch de vragen die in een initiële fase bij conceptontwikkeling gesteld (zouden) moeten worden. Veel van de keuzes die men in deze fase maakt, zijn *trade-offs* waarbij de keuze voor het een, bijvoorbeeld een geavanceerde technische oplossing, negatieve gevolgen heeft voor een ander: bijvoorbeeld grote investeringen en dus hogere prijs. Een ander voorbeeld van een *trade-off* is die tussen actuele locatie-informatie en de bescherming van privacy.

In een uitgebreide analyse van een vijftigtal cases (Reuver et al., 2004) hebben we gezien dat in de initiële fase van dienstenontwikkelingen, de fasen waarin het dienstenconcept wordt ontwikkeld, niet zozeer technologie, maar juist (kennis van) de klantenbehoefte een belangrijke rol speelt bij de definiëring van het dienstenconcept. Het zoeken naar partners die de relevante kennis, technologieën, maar ook financiën beschikbaar stellen, is belangrijk in deze eerste fase. De rol van financiers is hier cruciaal. Vandaar ook het belang van *business angels* en risiconemend *venture capital* voor startende ondernemers, en van beschikbaarheid van vrij te alloceren budgetten in grote ondernemingen. Het is frappant dat *venture capital* in Nederland juist niet actief is in de zaai-fase: de opstartfase van een bedrijf, en zeker niet als het om bedrijven gaat die zich op dienstenconcepten richten (Bouwman, 2004). Voor intrapreneurs, ondernemende werknemers binnen een organisatie, zijn vrij te besteden budgetten of budgetten beschikbaar gesteld door interne partijen van belang om diensten te kunnen realiseren. De hulpbronnen, zowel technische, financiële middelen als cruciale kennis, bepalen de grenzen van het netwerk van betrokken partijen. *Netwerk governance* is een kritiek onderwerp: wie wordt in welke fase bij welke activiteiten betrokken, waarom en hoe worden exit- en toegangsregels gedefinieerd, hoe wordt het netwerk zo beperkt mogelijk gehouden (de zorgpas is bijvoorbeeld ten onder gegaan aan het te groot aantal partijen dat bij de ontwikkeling betrokken was) en zijn alle relevante hulpbronnen te verwerven? In onze casestudies is opgevallen dat vooral netwerken, waar de governance slecht is geregeld, last hebben van voortdurende veranderingen in na te streven doelen en van opportunistisch gedrag. De samenwerkende partijen slagen er dan uiteindelijk niet in om richting te geven aan gemeenschappelijk dienstenontwikkeling en innovatie. Bij meer succesvolle projecten is er doorgaans sprake van een sterke speler binnen het netwerk die de ontwikkelingen richting geeft. In een tweede fase van dienstenontwikkeling, de fase waarin een bèta-versie van een dienst uitgetest wordt in een testmarkt, gaat het

vooral om het realiseren van markttoegang. In sommige sectoren betekent dat men bijvoorbeeld afhankelijk is van infrastructuraanbieders. Met toenemende concurrentie tussen netwerken (mobiel, vast, breedband, et cetera) en tussen netwerkaanbieders onderling, staan er meer mogelijkheden open voor nieuwe dienstenaanbieders. Maar de transactiekosten stijgen in deze fase. Er moeten met meer partners contracten worden afgesloten, daar waar in een de initiële fase sociaal kapitaal, wederzijds vertrouwen en het ontbreken van duidelijk gedefinieerde financiële afspraken kenmerkend is. De onderhandelingsmacht van grote spelers kunnen starters in deze fase maken of breken. Ook voor intrapreneurs is dit de fase waarin steun voor het concept of idee cruciaal is. Vaak is er sprake van meerdere bètaversies voordat er sprake is van een daadwerkelijke markt doorbraak. Pas dan volgt de marktuitrol, opschaling en komt de exploitatiefase in zicht.

Afhankelijk van de mate waarin in de initiële fasen de relevante vragen zijn doorlopen en daarmee de kritieke designkwesties voor de dienst zijn besproken, zal de eerste marktintroductie meer succesvol zijn. In andere gevallen zal men zien dat er sprake is van *feedback loops* en het opnieuw doorlopen van de initiële ontwerpfasen of het herhaald doorlopen van de fase van markt *trials*.

Hoewel er talloze modellen zijn vanuit innovatietheorie, theorievorming rond businessmodellen, en ondernemerschap, die deze fasen beschrijven, zijn het vaak toch de kenmerken van de centrale spil: de ondernemer of de intrapreneur, en zijn of haar netwerk die bepalend zijn voor het succesvol realiseren van markttoegang. Het zijn juist deze ondernemers en intrapreneurs die er zorg voor dragen dat innovatieve diensten en bedrijven tot stand komen.

Kennis, zoals opgedaan in casestudies, en de vertaling daarvan naar methoden voor service-engineering en diensteninnovaties, kan marktpartijen helpen met diensteninnovatie waarbij informatie- en communicatietechnologie wordt ingezet. Het is in deze context opvallend dat er bijvoorbeeld wel formele methoden bestaan voor product- en softwareontwikkeling, maar niet voor dienstenontwikkelingen. Op basis van deze cases heeft het Telematica Instituut samen met de Technische Universiteit Delft bijvoorbeeld de Freeband Business Blueprint Methode ontwikkeld voor het ontwerpen van (mobiele) diensten, terwijl aan de Technische Universiteit Delft ook gewerkt is aan een methode voor verbetering van het klantencontact bij diensten, MuCHQFD: Multi-channel QFD.

Bij wijze van conclusie

Innovatie van diensten is essentieel voor de Nederlandse economie. Het kennisniveau in Nederland is hoog. De wetenschappelijke output van universiteiten kan concurreren met het buitenland en het opleidingsniveau van werknemers is hoog. Instituten als TNO en het Telematica Instituut hebben als missie het innovatieve vermogen van het Nederlandse bedrijfsleven te vergroten door het versnellen van kennistransfer. De internetinfrastructuur is toonaangevend, zowel bij consumenten als in het wetenschappelijke domein. Ook de markt lijkt rijp: Nederland scoort hoog als het gaat om *e-readiness*. Van 2005

naar 2006 zijn we van plaats acht naar plaats zes gestegen (EUI, 2006). Met dit alles zijn veel ingrediënten aanwezig die kunnen bijdragen aan innovaties van diensten en aan het versterken van de Nederlandse diensteneconomie. Kennis over service-engineering is echter schaars, niet gecoördineerd en kennisinstellingen die delen van de oplossing in handen hebben (ICT- en marktkennis) werken niet of nauwelijks samen. Het lijkt tijd te worden voor een actiever en coördinerend overheidsbeleid op het gebied van diensteninnovatie. In onze optiek gaat het dan om (i) het stimuleren van netwerken waarbinnen diensten die gebruik maken van, of inspelen op innovatieve technologieën, (ii) het stimuleren van het delen van kennis en (iii) het helder beleggen van service-engineering binnen de kennisinfrastructuur.

LITERATUUR

- AWT (2005) *Diensten beter bedienen – Innovatiebeleid voor diensten*. AWT advies 66. De Haag: Adviesraad voor het Wetenschaps- en technologiebeleid.
- Bouwman, H. (2004) *Het belang van financiële markten en overheidsfinanciering voor startende ICT ondernemingen: de hype voorbij?* In: W. Hulsink, D. Manuel & E. Stam (red.) *Ondernemen in Netwerken. Nieuwe en groeiende bedrijven in de Informatiesamenleving*. Assen: Koninklijke Van Gorcum, 53-68.
- EIU (2006) *The 2006 e-readiness rankings*. Londen: The Economist Intelligence Unit.
- OECD (2004) *OECD Information Technology Outlook 2004*. Parijs: OECD.
- Porter, M.E. (2001) *Strategy and the Internet*. *Harvard Business Review*, 79(3), 63-76.
- Reuver, M. de & H. Bouwman & T. Haaker (2006). *Testing critical design issues and critical success factors during the business model life cycle*. Paper presented at the 17th regional ITS Conference. Amsterdam, August 22-24.
- Tidd, J. & F.M. Hull (2003) *Service Innovation: Organizational Responses to Technological Opportunities & Market Imperatives*. Londen: Imperial College Press.
- Weening, H. (2006). *Smart Cities: omgaan met onzekerheid*. Delft: Eburon.

