

Meerjarenprogramma

IOP Generieke Communicatie

2002-2006

Colofon Dit rapport is opgesteld door

Programmavoorbereidingscommissie IOP Gencom:

dr.ir. E.J.Sol – voorzitter

ir. G.W. Boltje – programmacoördinator Gencom

Datum zondag 6 oktober 2002

Kenmerk DGC0200867

Status Revisie [1a]

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
IOP GenCom Description – English	3
1 Samenvatting	4
Achtergrond.....	6
2.1 Aanloop tot het IOP - aandacht voor de residentiële omgeving.....	6
Het voorstel voor de Universele Residential Gateway.....	7
Definitie van een Residential Gateway.....	10
Breedband Internet: een launching market voor de Residential Gateway	11
Imperfecties in technologische ontwikkelingstrajecten	13
2.2 Afwijkingen ten opzichte van de voorstudie.....	14
2.3 Voorbeelden van toepassingen	15
3 Industrieel draagvlak.....	16
3.1 Beschrijving technologiebeleid	16
3.2 Industrieel draagvlak: bedrijven met R&D activiteiten in NL	16
4 De kennisinfrastructuur	18
4.1 De kennisinfrastructuur in Nederland	18
4.2 Kennis in het buitenland.....	20
4.3 Conclusie: de uitgangssituatie.....	23
5 Onderzoeksprogramma	24
5.1 Begrenzing van het onderzoeksproject	24
5.2 Selectie van de onderzoeksthema's	25
5.3 Area 1 – transport technologies for access and in-home networks	27
5.4 Area 2 – communication and control	31
5.5 Area 3 – User-Service Control.....	35
5.6 Area 4 – gateways for private users	37
5.7 Onderlinge samenhang tussen de werkgebieden: relatie met Vrijband.....	38
5.8 Relatie met internationaal onderzoek.....	40
5.9 Milieu en duurzaamheid	41
5.10 Beoordelingscriteria.....	42
6 Zwaartepuntvorming	43
6.1 Doelstelling	43
6.2 Het belang van zwaartepunten	44
6.3 Effectmeting.....	45
7 Kennisoverdracht, Netwerkvorming en Verankering.....	46
7.1 Inleiding	46
7.2 Netwerkvorming en kennisuitwisseling	46
7.3 Zichtbaarheid	47
7.4 Octrooien.....	48
7.5 Kennisoverdracht.....	48
7.6 Verankering	49
7.7 Effectmeting	50
8 De organisatie van het IOP GenCom	51
9 Financiën van het IOP GenCom	57
10 Referenties	60

Voorwoord

Dit eerste meerjarenprogramma voor het IOP Generieke Communicatie (IOP GenCom) is opgesteld in samenwerking met de ProgrammaVorbereidingsCommissie PVC, bestaande uit vertegenwoordigers van het Nederlandse bedrijfsleven, kennisinstituten en universiteiten. Het programma is gebaseerd op de uitkomsten van een voorstudie (ref. 1).

Samenstelling van de programmavorbereidingscommissie:

Dr Ir E.J. Sol	(Voorzitter) Ericsson
Ir G.W. Boltje	Programmacoördinator Senter
Dr Ir A.L. Duwaer	Philips Consumer Electronics
Ing W.A.M. Snijders	Philips Research Laboratories
Dr Ir F.T.H. den Hartog	KPN Research
Dr I. Passchier	KPN Research
Ir J. Scholten	Universiteit Twente
Prof Dr P. H. Hartel	Universiteit Twente
Drs P.J.W. Kaaijk	Ministerie van Economische Zaken
Prof Ir A.M.J. Koonen	TU Eindhoven
Ir J.J.B. Kwaaitaal	TU Eindhoven
Prof Dr I.G.M.M. Niemegeers	TU Delft
Ir K.H.W. Pasman	TNO
Ir J.J. de Waal	Ericsson
Dr P. Hervé	Lucent Technologies

De leden van de programmavorbereidingscommissie komt lof toe voor hun waardevolle bijdragen aan de constructieve discussies, die hebben geleid tot het voorliggende eindresultaat.

IOP GenCom Description – English

Given the price/performance progress in microelectronics people will be surrounded by more devices and those devices will be more intelligent. Progress in radio technologies enables many of these devices to communicate wireless. At the same time progress in opto-electronics let the traditional last-mile bandwidth bottleneck evolve into a broadband first mile access. We foresee a paradigm shift towards 'ambient intelligence' with many opportunities for new products and services.

This IOP GenCom should lead to generic solutions to serve the ambient communication, entertainment, information and control needs of individual users in their private environment.

The private environment of a user covers the personal (wearable) (network) area, the (private) home area and his/her (private) car area. A personal area is in general within a residential or home area or a car and coupled to the public network with a residential or car gateway. A personal area can be connected directly to a public access network (as in today's GSM) with the terminal including the gateway.

Not within this program are the consequences of the above trends for industrial, business, governmental (educational or military) use. Not included are the public communication and broadcast networks, with the exception of the first mile access network and solutions offered by public networks to serve individual users in their private environment. Examples of included system solutions are end-to-end quality of service (QoS), security, profile storage, mobility and presence support. The focus of this IOP is from the interface with these systems towards the user and his private environment.

1 Samenvatting

De verwachting is dat rond 2010 privé gebruikers voor dezelfde euro per etmaal 1000-maal meerdata per dag zullen verzenden en ontvangen dan thans. Nu betalen zij voor hun ISDN verbinding 30 euro per maand. Sinds Graham Bell's eerste abonnee blijkt men nog steeds een "dollar/day" te willen betalen. Die data explosie zal tegen die tijd zowel via glasvezel als draadloos worden getransporteerd (4^e generatie communicatie netwerken). Deze communicatie van en naar de gebruikers zal via hun residentiële, auto- en persoonlijk (embedded, everywhere) gateways lopen. De Europese commissie noemt dit het 'ambient intelligence' scenario. Waar vroeger 100 mensen een mainframe deelden en thans iedereen een mobiele telefoon en een PC heeft, zal rond het jaar 2010 iedereen 100 computer-apparaatjes voor zich hebben werken. Deze eenvoudige doortrekking van de gevolgen van de wet van Moore zal alleen gerealiseerd worden als die 100 computer apparaatjes, verstopt in de omgeving (ambient), op intelligente wijze functioneren.

Beide ontwikkelingen ("Dollar/Day en Wet van Moore naar "Ambient Intelligence") komen dit decennium samen en het is vooral de privé gebruiker die daarvan de vruchten zal plukken. Het is de (Nederlandse) industrie die daarop tijdig en goed dient in te spelen teneinde zich in een goede (internationale) concurrentie positie te manoeuvreren. Dat vereist vroegtijdige investeringen in het opbouwen van de noodzakelijk kennis en kunde (R&D) op het gebied van generieke communicatie oplossingen voor privé gebruikers.

Het belang van deze ontwikkelingen is ook onderkend door het Ministerie van Economische Zaken en in het bijzonder de Stuurgroep IOP. De laatste heeft in het najaar van 2001 opdracht gegeven aan het adviesbureau M&I/Partners tot het verrichten van een Voorstudie met het doel om vast te stellen wat het nut, de haalbaarheid en de gewenste omvang van een Innovatiegericht Onderzoeksprogramma (IOP) Generieke Communicatie (Gencom) zou zijn. De uitkomst van dit onderzoek was positief, mits een aantal zaken in acht zou worden genomen, waaronder een goede afbakening met overige onderzoeksprojecten op het gebied van ICT (met name Vrijband).

De Voorstudie IOP Generieke Communicatie voor individuele gebruikers in hun prive omgeving stelt onder meer vast dat het onderzoek zich niet moet richten op een Universele Residential Gateway in fysieke zin, maar in architectonische zin. Centraal staat de vraag wat er nodig is om te komen tot een universele architectuur voor de koppeling van de gebruikersomgeving met de buitenwereld. Daarbij is de vorm van de Residential Gateway niet à priori één fysiek geheel en kan de functionaliteit van de gateway functie (gedeeltelijk) gedistribueerd zijn. Het gaat erom een architectuurvisie te realiseren op het geheel aan diensten, externe netwerken, gateways en interne netwerken, die een veelheid aan gebruikerswensen aankan. Het centraal stellen van de koppeling van 'binnen' met 'buiten' vormt de toetssteen voor elk onderzoeksthema van dit IOP. Het gaat daarbij niet om de "box" oplossing, maar de systeem benadering van eind-tot-eind (gebruiker-tot-dienst).

Om deze reden is de werknaam van residential gateway veranderd in **generieke communicatie voor individuele gebruikers in hun prive omgeving**.

Op basis van de Voorstudie en het werk van de programmavoorbereidingscommissie beschrijft dit meerjarenprogramma voor de periode 2002-2006 de uitdaging om een generieke communicatie voor privé gebruikers te ontwikkelen. De prive omgeving van een gebruiker omvat persoonlijke (draagbare) netwerkjes, het huis netwerk en het netwerk in zijn of haar auto. Deze netwerken zullen ieder een koppeling hebben met een publiek netwerk via een 'gateway'. Een persoonlijk netwerk zal vaak via een (draagbare) gateway gekoppeld zijn aan een privé netwerk, zoals bijvoorbeeld het huisnetwerk. Buiten het fysieke privé domein zal een dergelijk netwerk vaak direct gekoppeld

worden aan een mobiel publiek netwerk zoals nu reeds met een PDA en mobiele telefoon met Bluetooth mogelijk is.

Veel onderzoek vindt al plaats vanuit een algemenere vraagstelling, zoals bij Vrijband, waar ook diensten, applicaties en professionele gebruikers in kantoor en campus omgevingen centraal staan. Echter zoals hiervoor gesteld beperkt dit IOP zich tot wat in het tweede deel van de vorige eeuw “de consument” genoemd werd, ofwel de niet-professionele gebruikers. In dit IOP wordt over de “private” of privé gebruiker gesproken en zijn of haar behoefte aan eenvoud, prijs, diensten mogelijkheid, beveiliging, e.d. Gezien deze eisen ligt het moment van toepasbaarheid van oplossingen vaak iets verder weg in de tijd dan professionele oplossingen en dient een onderzoeksprogramma voldoende ver in de tijd georiënteerd te zijn. In dit IOP wordt daarom het jaar 2010 en de dan op de markt voor eindgebruikers beschikbare oplossingen, als vertrekpunt genomen. De uiteindelijke uitvoeringsvormen daarvan zijn nu niet of nog nauwelijks bekend. Toch weten wij dat halverwege die periode standaarden en octrooioposities ontwikkeld moeten zijn. Bovendien weten wij dat reeds nu aan systeem vraagstellingen gewerkt kan worden. Vandaar dat in dit IOP minder de oorspronkelijke residentiële gateway als “box”, maar generieke communicatie voor privé gebruikers als systeem onderwerp is gekozen. Voorbeelden van deze systeembenadering zijn vraagstukken rondom eind-tot-eind QoS (quality of service), beveiliging, mobiliteitsondersteuning, etc.

Dit IOP GenCom moet leiden tot generieke oplossingen voor “ambient” communicatie: ontspannings- informatie- en regelbehoefte van individuele personen in hun privé omgeving.

Pogingen om de naam IOP GenCom nog te wijzigen zodat het aspect niet-professionele gebruikers omgeving goed naar voren kon komen lukte niet meer omdat wijzigen van de naam IOP GenCom problemen gaf. Het beeldmerk van GenCom stelt echter wel de mens centraal.

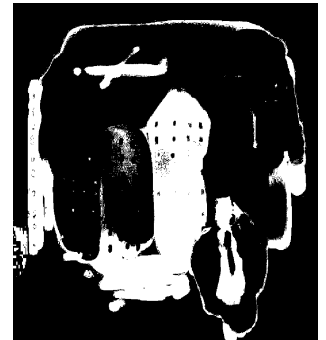
Nadat het onderzoeksgebied is afgebakend door inhoud te geven aan de begrippen “ambient”, privégebruiker en zijn privé-omgeving, kunnen de onderzoeksthema’s waarop volgens een tendermethode projectvoorstellen kunnen worden ingediend, nader worden omschreven. Deze omschrijvingen zijn gesteld in de Engelse taal, omdat dat de voertaal is in dit deel van het ICT-vakgebied, temeer daar de onderzoekswereld hier een uitgesproken internationaal karakter heeft. Om te komen tot een overzichtelijk, breed gedragen onderzoeksprogramma heeft de programmavoorbereidingscommissie in eerste instantie het gehele werkgebied opgesplitst in een viertal werkgebieden (workareas):

- area 1 – transport technologies for access and in-home networks
 1. Fiber-based access networks
 2. Broadband residential area networks
 3. Wireless Techniques for Residential Area Networks
 4. Expansion of existing technologies
- area 2 – communication and control
Eleven specific research areas
- area 3 – user-service control
- area 4 – gateways for private users

Het is de verwachting dat het IOP Gencom in twee delen van vier jaar actief zal zijn en rond 2010 zal eindigen. Voor de uitvoering van dit eerste meerjarenprogramma wordt voorgesteld een budget van EUR 7 mln. ter beschikking te stellen. Hiervan zal 85% aan projecten worden besteed, en het overige aan stimuleringsactiviteiten en beheer. Ter uitvoering van de projecten voorziet de programmavoorbereidingscommissie dat 30 à 35 aio’s en postdocs onderzoek zullen verrichten aan de voornoemde thema’s van dit IOP Gencom.

2 Achtergrond

De eerste paragraaf 2.1 van dit hoofdstuk is geheel gebaseerd, op enkele kleine tekst aanpassing na, op de tekst uit de voorstudie zoals in het najaar van 2001 is opgesteld. Die tekst vormde de basis voor de Stuurgroep IOP tot het instellen van een programmavoorbereidingscommissie. In de tweede paragraaf worden de afwijkingen, zoals die door de programma voorbereidingscommissie zijn toegepast in het voorjaar van 2002, samengevat.



2.1 Aanloop tot het IOP - aandacht voor de residentiële omgeving

De communicatie oprit naar de residentiële omgeving staat in de belangstelling. Daar zijn zes belangrijke redenen voor:

- Technologie komt beschikbaar om de woning direct aan te sluiten op optische fiber (Fiber-to-the-Home of afgekort FttH). Het gevolg is dat de twee bestaande infrastructuren voor communicatie naar de woning, twisted pair koper en coaxkabel, niet meer de enig mogelijke communicatie-infrastructuren zijn die de woning kunnen verbinden met de buitenwereld. Wellicht komen er ook nog mogelijkheden op de markt om de elektrische energie bedrading naar de woning te gebruiken of draadloze technieken als communicatienetwerk. Hoewel 'single mode fiber' als de enige toekomstvaste technologie wordt gezien, hebben wij nu tenminste vier 'concurrerende opritten' naar de woning.
- Fiber wordt op dit moment vooral naar woningen aangelegd om snel internet te kunnen aanbieden. Maar ook via de twee bestaande communicatie-infrastructuren kan nu met technieken als xDSL en kabelmodems snel internet worden geleverd.
- Het gebruiken van één van de opritten naar de woning om een totaalpakket aan diensten te bieden, is inmiddels minder eenvoudig gebleken dan enige jaren terug werd gedacht. Telefonie en internet-toegang toevoegen aan de bestaande video- en audiodiensten op de kabel bleek bijvoorbeeld minder snel te gaan dan beoogd. Een van de redenen is dat het terugverdienen van de investeringen in digitale set-top boxes geen eenvoudige zaak blijkt terwijl het technologisch ontwikkelingstraject voor dergelijke specifieke randapparatuur ook langer duurt dan eerder ingeschat, wegens het gebrek aan geaccepteerde standaarden.
- De woonfunctie van de residentiële omgeving raakt steeds meer vervlochten met andere functies door de opkomst van de telewerker, zorg-op-afstand enzovoorts.
- Behoeften zoals zorg-op-afstand of controle-op-energiegebruik vragen om meer controle van huisapparatuur. De discussie over domotica is daardoor weer actueler dan ooit.
- Steeds meer apparaten in de woning en steeds meer 'personal devices' (zoals PDA's) kunnen communiceren met de buitenwereld. Alles wordt steeds meer 'genetwerkt', volgens sommigen tot aan een broodrooster toe ('the internet toaster'). Maar zolang er separate netwerken in de woning liggen voor audio-video, telefonie, Internet en huisautomatisering, is niet helder met welk in-huis netwerk zulke personal devices moeten worden verbonden. Een wereld met een overvloed aan 'networked devices' (ook wel aangeduid met de term 'ubiquitous computing') vraagt eigenlijk om één visie op het netwerk in een woning.

De visie voor het nieuwe IOP is dat een generiek model voor het in-huis netwerk alleen kan worden gerealiseerd als de keuze voor een (access) toegangsinfrastructuur (twisted pair koper, coax, optical fiber of wellicht elektrische bedrading) niet de netwerkkarchitectuur binnenshuis dicteert.

Historisch is dat natuurlijk wel het geval:

- de telefoniebekabeling binnenshuis is het verlengstuk van het twisted-pair koper toegangsnetwerk dat ooit werd ontworpen voor analoge spraakdiensten
- de coaxkabel binnenshuis is het verlengstuk van het CATV-netwerk dat ooit werd aangelegd voor broadcast van analoge audio en video.

Historisch was sprake van het doortrekken van het toegangsnetwerk met hoogstens een splitter voor het audio- en videosignaal. Maar de digitalisering van signalen en de opkomst van het Internet hebben daarin verandering gebracht:

- bij een ISDN-aansluiting is een aparte Network Termination Unit (een zogenaamd NT1-kastje) nodig
- als de bewoner kiest voor draadloze telefonie in huis levert dat een extra kastje in huis op, bijvoorbeeld een DECT-basisstation; dat is een gateway die een bij koper twisted-pair behorend protocol vertaalt naar het DECT-protocol
- als de bewoner kiest voor een snelle internet-aansluiting via een Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) over twisted-pair koper heeft hij een ADSL-modem nodig
- mocht de bewoner zijn computer via een snelle draadloze verbinding willen aansluiten dan zal hij nog een basisstation voor een radio-LAN moeten toevoegen
- als hij voor zijn snelle Internetverbinding geen gebruik maakt van de twisted pair koperinfrastructuur maar van het coaxnetwerk voor audio en video, is weer een ander kastje, namelijk een kabelmodem of digitale set-top box nodig
- die digitale set-top box is ook nodig als analoge video en audio worden vervangen door digitale signalen
- als de bewoner op afstand zijn broodrooster (of verwarmingsketel) aan wil zetten via een willekeurige webbrowser is binnen het huis een simpele webserver nodig; op dit ogenblik is de PC in huis de logische plek om die serverfunctionaliteit onder te brengen; vanaf die PC moet dan bedrading worden doorgetrokken naar keuken of verwarmingshok en creëert de consument nog een in-huis netwerk, nu voor 'home control'.

Het huis wordt op deze manier steeds meer een verzamelplaats van aansluitkastjes en gateways. En het type kastje dat nodig is, wordt veelal gedictieerd door de keus voor het toegangsnetwerk.

De initiatiefnemers tot dit IOP concluderen dan ook in hun startnotitie als volgt:

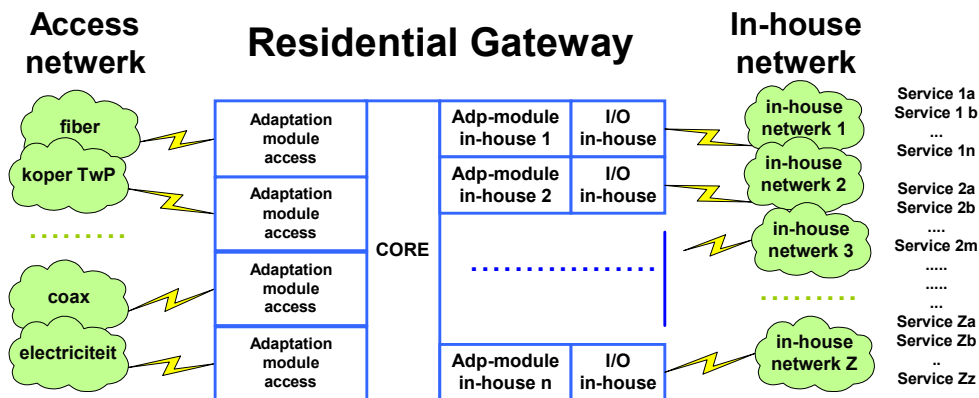
“Er is een snel groeiende maatschappelijke behoefte aan een generieke communicatie-infrastructuur die in staat is het complexe geheel van netwerken en diensten te ondersteunen. Een dergelijke generieke oplossing beantwoordt aan de huidige en nabije behoefte van de gebruiker. Daarnaast maakt zij het ook mogelijk om op een commercieel en strategisch aantrekkelijke wijze te komen tot een superieure oplossing in de toekomst.”

Het voorstel voor de Universele Residential Gateway

De initiatiefnemers van het IOP gaan ervan uit dat er een betere oplossing mogelijk is. Eén Residential Gateway die het toegangsnetwerk en het in-huisnetwerk met elkaar verbindt. Die Residential Gateway moet in hun concept zo generiek, universeel en modulair mogelijk worden ontworpen zodat die Universal Residential Gateway (URG) altijd is aan te passen aan:

- het type toegangsnetwerk (of netwerken) en de daarbij gebruikte protocollen
- het in-huis netwerk (of netwerken) en de gebruikte protocollen.

Onderstaand schema geeft dit concept in zijn meest zuivere vorm weer:



Figuur 1: Modulaire concept van een Universele Residential Gateway

Dit universele karakter kan in de ogen van de initiatiefnemers voor het IOP gerealiseerd worden met behulp van een modulaire architectuur (in het schema: Adaptation Modules) van de URG, net zoals een PCMCIA-kaart modulair kan worden toegevoegd aan een notebook om een interface te creëren naar een analoge of ISDN-telefoonlijn of naar een radio-LAN. In het schema zijn aan de linkerzijde van de gateway de vier genoemde toegangsnetswerken aangegeven. Maar in de figuur is aangegeven dat ook andere toegangsnetswerken, bijvoorbeeld op basis van fixed wireless of radio-LANs, in het generieke concept van de gateway moeten passen.

Het concept van een Residential Gateway zoals boven beschreven is niet persé onderwerp voor middellange termijn onderzoek zoals dat in een IOP plaatsvindt. Industriële partijen zoals Lucent, Alcatel, Ericsson, NEC, 3Com, Intel en IBM hebben concepten voor een Residential Gateway ontwikkeld, echter doorgaans voor een beperkte, niet uitbreidbare set van netwerken en netwerkprotocollen. Ook minder bekende namen zoals Home Wireless Networks, 2Wire en Asanté zijn actief in de markt en het voortbestaan van zulke bedrijven is zelfs afhankelijk van hun succes in de markt voor Residential Gateways. Tenslotte zijn er bedrijven die de eerste generatie Residential Gateways zien als Personal Video Recorders (Tivo van Philips, Replay-TV, DishPlayer, Panja). De initiatiefnemers voor het IOP richten hun onderzoek echter niet zozeer op die eerste generatie Home Gateways. Zij hebben de ambitie bij te dragen aan een tweede en vooral een derde generatie Residential Gateways die wordt gekenmerkt door:

- ondersteuning van een veelheid aan protocollen c.q. netwerktechnologieën passend bij alle denkbare toegangs- of in-huisnetwerken
- grote transparantie van het signaaltransport;
- support voor een brede reeks van diensten, in de categorieën data, video, audio/voice, en control (domotica).

Die veelheid aan protocollen is volgens de IOP-initiatiefnemers nodig omdat niet één of een beperkt aantal netwerktechnologieën zal winnen, daar elke techniek zijn eigen voor- en nadelen kent. De pluriformiteit aan protocollen is het gevolg van de convergentie van de zo verschillende werelden van PC's, telefonie, entertainment devices (zoals TV, videorecorder en audio-installatie), home control appliances en wireless devices.

Een Home Network zal die veelheid aan protocollen moeten ondersteunen, zeker als het de architectuur van het in-huis netwerk daadwerkelijk onafhankelijk wil maken van de keuzen voor de access-infrastructuur. Onderstaande tabel laat zien hoe pluriform die te convergeren wereld is, waarbij de tabel zeker niet pretendeert volledig te zijn.

In-house network technologies

Medium	Specification	Protocol	Bitrate symmetrical (bit/s)	Application	Ether carrier frequency
Twisted pair		POTS	64k voice	analog voice	na
Twisted pair		POTS	56k data	'analog' data	na
Twisted pair		HomePNA	1M to 10M Data	all digital applications	na
Twisted pair	Cat-5	ATM25	25M	data, voice	na
Twisted pair	< 100 m	Gbit Ethernet	1G (1.25 G 8B/10B coded)	all digital applications	na
Twisted pair	< 4 m	USB	max 12M	PC peripherals interconnect	na
Twisted pair	2 pairs, < 4.5 m	IEEE 1394 (FireWire)	400M to 3G	all digital applications	na
Twisted pair	Cat-5	IEEE 1394b	100M	all digital applications	na
Twisted pair		proprietary		appliances control	na
Coaxial cable		Analog video	up to 1 GHz	analog audio / video	na
Coaxial cable	< 200 m	Ethernet	10M (10Base2)	data	na
Polymer Optical Fiber	SI, 1 mm core < 100m	IEEE 1394b	< 200M	all digital applications	na
Hard Polymer Clad Fiber	GI, 225 micrometer core < 100m	IEEE 1394b	< 200M	all digital applications	na
Glass Optical Fiber	GI, 50 micrometer core < 100m	IEEE 1394b	< 3.2G	all digital applications	na
Wireless		proprietary	limited	social alarm control	country specific
Wireless		proprietary	limited	building control	ISM-bands
Wireless		proprietary	limited	appliances control	ISM-bands
Wireless		HomeRF	1M	voice, data	2.4 - 2.5 GHz
Wireless	max 10m	Bluetooth	1M (frequency hopping diversity)	voice, data	2.4 - 2.5 GHz
Wireless	< 200 m	DECT	25k to 552k (time duplex)	voice, data	1.9 GHz
Wireless	< 300 m	IEEE 802.11b	1M to 11M	data	2.4 - 2.5 GHz
Wireless	< 300 m	IEEE 802.11a	max 54M	data	5.2 GHz
Wireless	< 300 m	HiperLan	20M	data	5.2 GHz
Infrared		IrDA		data, control	infrared
Mains wiring		"PLC"	< 1M	appliances control	na
Mains wiring		"PLC"	< 3M	voice, data	na

Tabel 1: Media en bijbehorende netwerktechnologieën en protocollen voor in huis

De Residential Gateway zal deze in-huis protocollen moeten vertalen naar de protocollen van het toegangsnetwerk. De mogelijkheden voor die protocollen (wederom gegeven een type medium voor het signaaltransport) zijn weergegeven in de volgende tabel.

Access network technologies

Medium	Reach (km)	Protocol	Bitrate down (bit/s)	Bitrate up (bit/s) when different	Ether carrier frequency (when applicable)
Twisted pair		POTS	voice 64k, data 56k	symmetric	na
Twisted pair	< 6	ISDN-2	128k	symmetric	na
Twisted pair	< 4	SDSL	768k	symmetric	na
Twisted pair	< 4 to 6	ADSL	1.5M to 6M	64k to 640k	na
Twisted pair	< 0.3 to 1	VDSL	26M to 52M	13M to 26M	na
Coaxial cable	< 80	analog video	up to 1 GHz	limited	na
Coaxial cable	< 80	proprietary COM21	lower than DVB	lower than DVB	na
Coaxial cable	< 80	DVB	< 40 M	1,5M / 3M / 6M in 8 MHz slot	na
Coaxial cable	< 80	DOCSIS 1.0 (based on QAM/QPSK)	< 40 M	14M (net 8.2M) in 6 MHz slot	na
Coaxial cable	< 80	DOCSIS 1.1 (based on QAM/QPSK)	< 40 M	14M (net 8.2M) in 6 MHz slot	na
Coaxial cable	< 80	DOCSIS 1.2 (based on CDMA/OFDM)	higher speeds than Docsis 1.1	higher speeds than Docsis 1.2	na
Coaxial cable	< 80	EuroDOCSIS	See Docsis	14M (net 8.2M) in 6 MHz slot	na
Fiber (single mode)	< 20	ATM	150M to 622M bit/s	150M bit/s shared up to 1:32	na
Fiber (single mode)	< 5	Gbit Ethernet	1G (1.25 G 8B/10B coded)	symmetric	na
Fiber (single mode)	< 0.55	Gbit Ethernet	1G (1.25 G 8B/10B coded)	symmetric	na
Wireless (mobile)	< 16	GSM	13k bit/s	symmetric	900 and 1800 MHz, freq_duplex
Wireless (mobile)		GPRS	115k bit/s	symmetric	GSM-bands
Wireless (mobile)		UMTS	144k to 2M bit/s	symmetric	2110-2200 / 1885-2025 MHz, freq_duplex
Wireless (fixed)		MMDS	6M	symmetric	17 GHz
Wireless (fixed)		LMDS	45M	symmetric	17 GHz
Mains wiring	long range	"PLC"	3M	symmetric	na

Tabel 2: Media en bijbehorende netwerktechnologieën en protocollen voor access

De grotere transparantie willen de initiatiefnemers van het IOP creëren door ook in de woning optical fiber te gaan gebruiken. Door de bijna onbegrensde bandbreedte van optical fiber is transparant signaaltransport mogelijk. Transparantie levert het voordeel op dat de vertaling van het ene naar het andere protocol gemakkelijk te concentreren is op één plaats met computerintelligentie, namelijk in die éne Residential Gateway. Dit creëert potentiële kostenvoordelen om een tweetal redenen:

- intelligentie op één centrale plaats is goedkoper dan computerintelligentie op vele plaatsen en low-cost aspecten zijn uiterst belangrijk in de consumentenmarkt
- architecturen die qua ontwerp simpel zijn, kunnen vaak goedkoop worden gerealiseerd.

Daarnaast is van belang dat de kostendaling per jaar van fiber-based technologie gunstiger is dan Moore's law¹ voorspelt, terwijl verbeteringen op basis van de nu dominante toegangsmedia (twisted-pair koper en coaxkabel) steeds moeilijker te realiseren zijn. Tenslotte kan een universeel concept voor de Residential Gateway grote economies-of-scale genereren.

Investeren in onderzoek naar deze oplossing voor de Universele Residential Gateway is volgens de IOP-initiatiefnemers dan ook verstandig en kan op een termijn van vijf tot tien jaar tot producten in de markt leiden.

Definitie van een Residential Gateway

De charme van het concept voor een Universele Residential Gateway is de eenduidige definitie van zo'n concept. De eerste generatie Residential Gateways zoals die nu op de US-markt verschijnen, ontberen zo'n eenduidige definitie omdat ze vrijwel altijd zijn ontworpen met een bestaand randapparaat in het achterhoofd:

- Tivo, ReplayTV, Panja en DishPlayer kunnen worden gezien als een redesign van een *videorecorder* met PC-technologie (de Personal Video Recorder of PVR) en zijn functioneel ontworpen met entertainment technologie in het achterhoofd
- terwijl *spelcomputers* vroeger bij uitstek stand-alone appliances waren komt een nieuwe generatie die met een (bij voorkeur breedbandig) netwerk is verbonden en een home netwerk van spelcomputer plus PC ondersteund
- er zijn en komen *set-top boxen* op de markt met zoveel extra functionaliteit dat ze aanspraak kunnen maken op de titel 'Residential Gateway'
- sommige home gateways kunnen worden gezien als een *uitbreiding van een xDSL- of kabelmodem*; of de functionaliteit van een home gateway wordt gecreëerd door een home network device aan te sluiten op de ethernet-uitgang van een separaat kabel- of ADSL-modem
- de gateway van Home Wireless Networks is eerder een *in-huis telefooncentrale* die draadloos datatransport en draadloze spraak biedt
- Microsoft heeft in Windows-XP nieuwe functionaliteiten ingebouwd vanuit een visie op *de PC* als toekomstige gateway tussen het huis en de buitenwereld
- weer andere partijen ontwerpen hun Residential Gateway met *thin clients*² als uitgangspunt.

Zelfs afgezien van de achtergrond waarmee een eerste generatie Residential Gateways is ontworpen, kunnen definities nog discussies oproepen, al naar gelang ze het ene of andere effect op marktverhoudingen benadrukken. In een document van Alcatel [Vetter] worden twee typering van de RG gegeven:

- Karakterisering 1: "De residentiële netwerkpoort vormt een scheiding tussen het toegangsnetwerk en het in-huisnetwerk. Het concept laat toe om op flexibele wijze te veranderen van operator of technologie in het toegangsnet (bijvoorbeeld van twisted-pair koperdraad naar glasvezel) met

¹ Verdubbeling van mogelijkheden binnen 18 maanden.

² Een thin client kan worden gezien als het tegengestelde van een 'fat PC'. Voor zijn functioneren is hij afhankelijk van server functionaliteit in een netwerk. De thin client past bij de slogan 'the network is the computer'.

weinig impact op het in-huis netwerk. Meerdere toegangsnetten kunnen gecombineerd worden, zodat men op elk ogenblik de meest voordelige aanbieder voor een bepaalde dienst kan kiezen.”

- Karakterisering 2: “De residentiële netwerkpoort laat toe nieuwe toepassingen op een eenvoudige wijze modulair toe te voegen. Lokale intelligentie op de residentiële netwerkpoort vergemakkelijkt niet alleen het beheer van het toegangsnetwerk en het in-huis netwerk, maar maakt ook nieuwe diensten mogelijk.”

Het mag duidelijk zijn dat een incumbent telco³ of lokale kabelexploitant enthousiast wordt bij de gedachte dat nieuwe diensten, en dus additionele inkomsten mogelijk zijn. Maar de eerste karakterisering zal vanzelfsprekend de nodige vragen doen rijzen en leidt al snel tot het label 'disruptive technology' voor de Residential Gateway.

Die Residential Gateway vormt daardoor een thema waar heel wat meer aan de orde zal zijn dan louter technologie. Dit komt omdat partijen met heel verschillende achtergronden elkaar zullen moeten vinden en omdat het concept zowel kansen als bedreigingen inhoudt voor bestaande marktpartijen.

Breedband Internet: een launching market voor de Residential Gateway

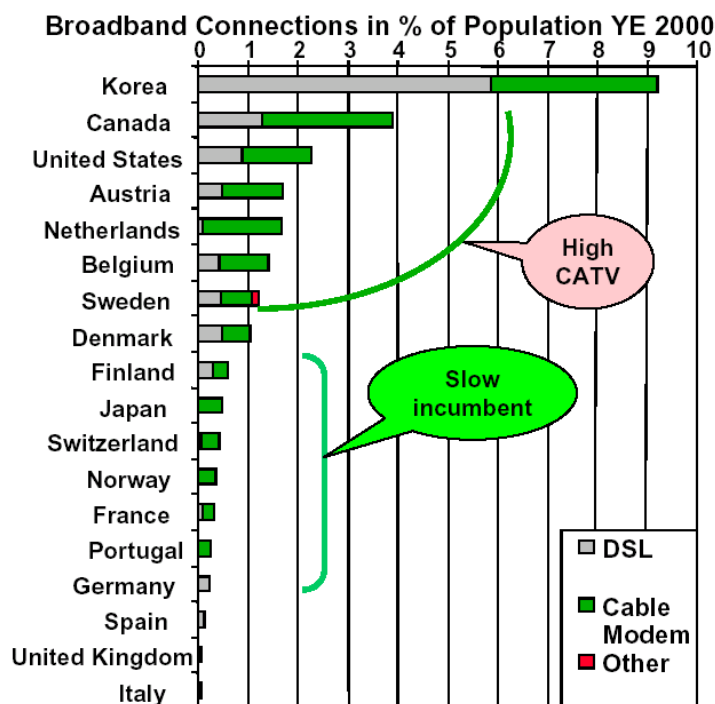
De eerste generatie Home Gateways wordt op de US-markt vooral afgenomen door consumenten met een snelle internet aansluiting. Als deze trend zo blijft kan de marktomvang voor een Residential Gateway over 5 jaar aanzienlijk zijn, ervanuit gaande dat onderstaande prognose van Gartner juist is.

<i>Residentiële aansluiting in Europa in 2006 (volgens Gartner)</i>	Percentage
Narrowband	50%
xDSL	20%
Cable	15%
ISDN	9%
Wireless local loop	5%
Fiber	1%

Tabel 3: Percentage breedband aansluitingen in Europa (Bron: Gartner, 2000)

³ Met de term incumbent telecom operators worden de voormalige Europese monopolisten (met dominante marktposities in de huidige markt) aangeduid. Voor Nederland dus KPN Telecom.

Aangezien dit gemiddelde cijfers voor Europa zijn, is het aannemelijk dat het percentage breedbandige aansluitingen voor Nederland anno 2006 hoger zal liggen. De verspreiding van snel Internet⁴ in Nederland is namelijk op dit moment groter dan het gemiddelde voor Europa zoals uit onderstaande grafiek is op te maken.



Figuur 2: Breedbandige residentiële aansluitingen (bron: Gartner)

Voor haast alle technieken voor ‘snel internet’, maar zeker als de snelle internet verbinding wordt gerealiseerd met fiber tot (bijna bij) het huis (FtTX), is een Residential Gateway eigenlijk onmisbaar voor een sluitende business case. De huidige kosten voor het aanleggen van een FttH-infrastructuur in een nieuwbouwsituatie worden geschat op 1400 à 1800 euro per aansluiting. Dergelijke investeringen zijn alleen te rechtvaardigen als men aan de bewoner via de fiber-infrastructuur een compleet pakket aan communicatiediensten kan leveren, dus breedband Internet samen met telefoniediensten en audio/video diensten. Maar liefst nog met een nog pluriformer pakket aan diensten dan in de doorsnee situatie anno 2001. In de eerste Nederlandse FttX-pilots⁵ wordt over de fiberinfrastructuur uitsluitend breedbandige Internet-toegang geleverd en worden ook nog de twisted-pair koper en coax infrastructuren voor de andere diensten aangelegd.

Als FttX-pilots straks worden opgezet uitgaande van een Residential Gateway concept zal het antwoord op een belangrijke vraag zichtbaar worden: 'Wie gaat de Residential Gateway aanschaffen?' Is dat de leverancier van het communicatietransport in de local loop? Of moet (of wil) de consument de Residential Gateway zelf aanschaffen? Als de communicatieleverancier ervoor kiest om de Residential Gateway op te nemen in zijn dienstenconcept zal zijn investering per aansluiting met zo'n 300 à 500 euro toenemen. Die extra investering zal moeten worden

⁴ ‘Snel Internet’ betekent in deze context dat de verbinding sneller is dan ISDN. De Gartner cijfers geven overigens een te lage inschatting voor ADSL in Nederland.

⁵ Bijvoorbeeld appartementsgebouwen van woningcorporatie het Oosten in Amsterdam (Fiber-to-the-Building) en de plannen voor een Fiber-to-the-Home pilot van de gemeente Deventer.

terugverdiend met name uit meer dienstverlening of door betere controlemogelijkheden (of billing mogelijkheden) van de aansluiting. Maar de uniformiteit van de oplossing over een groot aantal aansluitingen zal daar dan ook mogelijkheden voor bieden. Als elke consument zelf beslist of hij een Residential Gateway wil aanschaffen (en welke) zal de variatie in de in-huis netwerkomgeving zeker groter zijn dan in het eerdere scenario, tenzij een generiek concept voor de Residential Gateway marktbepalend wordt.

Imperfecties in technologische ontwikkelingstrajecten

Juist het feit dat exploitanten van de local loop als potentiële klant de ontwikkeling van Residential Gateways beïnvloeden, is volgens de opstellers van de IOP-startnotitie de oorzaak van marktimperfecties. Ze stellen dat 'door de enorme investeringen en de daarmee samenhangende risico's bedrijven allen hun 'eigen' Residential Gateway ontwikkelen, die ze ook niet snel zullen openstellen voor andere dienstenleveranciers'. Het is zeker waar dat Residential Gateways uit de huidige generatie die aantrekkelijk zijn voor een local loop leverancier (zoals uitbreidingen van een kabel- of xDSL-modem of uitgebreide set-top boxen) vaak ontworpen zijn vanuit de mogelijkheden van een specifiek toegangsnetwerk. En de leverancier ziet het als 'zijn box'. Maar een tweede generatie Residential Gateways die op de markt gaat komen met als kenmerken:

- minder proprietary technologiekeuzen
- meer nadruk op ethernet als dominant protocol aan zowel de toegangsnetwerk als in-huis zijde van de Residential Gateway
- vaker integratie van draadloze in-huis technologie (met name op basis van het radio-LAN protocol 802.11b).

lijkt al minder specifiek gericht op één toegangsnetwerk provider, ook al is zeker geen sprake van het universele concept van de IOP-startnotitie.



Voor de Residential Gateways die zijn ontworpen voor aanschaf door de consument zelf geldt overigens niet dat één type toegangsnetwerk centraal staat. Het voorbeeld dat dit het best illustreert is het ReplayTV device van het Amerikaanse bedrijf SonicBlue:

- deze 'digitale videorecorder' is verbonden met een standaard kabel-aansluiting voor het binnenhalen van video-content
- daarnaast⁶ is het verbonden met een willekeurig toegangsnetwerk dat ethernet ondersteunt (kabel- of xDSL-modem, of eventueel gebaseerd op fiber zoals Gigabit-Ethernet of Ethernet-PON).

Op basis van ingestelde gebruikersprofielen worden TV-programma's automatisch opgenomen en op de harddisk bewaard, vergelijkbaar met de werkwijze van het Tivo-device van Philips. Maar daarnaast stuurt de ReplayTV deze video-programma's via het breedband netwerk door naar andere Replay-TV devices die op een 'video-mailing list' staan, zodat de digitale content zichzelf reproduceert (vergelijkbaar met het NAPSTER concept). Dit technisch concept heeft er al toe geleid dat leveranciers van video-content de producent van ReplayTV voor de rechter hebben gedaagd. Het voorbeeld illustreert dan ook dat het op één device aansluiten van alle toegangsnetwerken tot heel wat meer kan leiden dan alleen de selectie van de goedkoopste aanbieder per dienst.

Wat betreft markt-imperfecties in het technologische ontwikkelingstraject kunnen we concluderen dat de marktanalyse in de IOP-startnotitie wat al te eenvoudig is, maar dat er zeker geen sprake is van een type markt waar de 'invisible hand van Adam Smith' alles wel zal regelen.

⁶ Merk op dat dit in de meeste huishoudens zal betekenen dat zowel een PC als een ReplayTV device zijn verbonden met een breedbandig toegangsnetwerk. Als voor de breedbandige ethernet-aansluiting ook de coax-infrastructuur wordt gebruikt ontstaat er een situatie die de meeste kabelexploitanten nu niet toestaan, nl. meer dan één "PC" op de aansluiting.

2.2 Afwijkingen ten opzichte van de voorstudie

De voorstudie is gebaseerd op onderzoek en interviews welke gedurende het najaar van 2001 hebben plaatsgevonden. De programmavoorbereidingscommissie heeft het noodzakelijk geacht om in het licht van de economische realiteit enigszins gewijzigde inzichten te hanteren. In 2001 barste de internet zeepbel en volgde de ineenstorting van de telecom markt. Op het einde van de zomer en in het najaar van 2001 zijn bijna alle Amerikaanse alternatieve DSL aanbieders failliet gegaan. In Europa kwam de klap iets later en trof meer de backbone leveranciers (e.g. KPNQuest) die met nauwelijks gevulde netwerken zaten. Dit is enerzijds het gevolg van overinvestering, anderzijds omdat de toegangsnetwerken niet gevuld werden. De toegangsnetwerkoperatoren (KPN, UPC, BredBandBolaget) kwamen zelf (ook) in zeer grote financiële moeilijkheden. Mede vanwege hoge licentie- of overnamekosten en door onderschatting van de kosten en tevens de snelheid van het opvoeren van de uitrol van snellere toegangsnetwerken (zeker toen de Amerikaanse DSL aanbieders failliet gingen) zit de communicatie-industrie in een zeer ernstige crisis. Er zal enige tijd geen kapitaal beschikbaar zijn om grootschalig toegangsnetwerken te verglazen. Omdat in de periode van crisis het aantal personeelsleden van operator fors gereduceerd is of wordt, zullen operators ook trachten hun operationele processen drastisch te versimpelen. Dit zal gevolgen hebben voor het aantal (nog) te ondersteunen soorten netwerktechnologieën wanneer de markt weer aantrekt.

Zoals al in de voorstudie is aangegeven, is deelname van de vastgoedsector in verband met investeringsvraagstukken en te ontwikkelen businessmodellen van nog groter belang. Echter, de vastgoedsector is slechts een afnemer van de inzichten hoe en wanneer nieuwe in-huis en toegangsnetwerken technologieën beschikbaar komen, en voor welke prijs. De vastgoedsector is echter niet geïnteresseerd om R&D onderzoek zelf uit te voeren. In de programmavoorbereidingscommissie is daarom bewust gekozen voor spelers die zelfstandig in Nederland R&D activiteiten ontplooiën. In het vervolgetraject zal deze “domotica” sector, doch ook de automobiel- en consumentensector als vertegenwoordiger van gebruikerseisen en afname van kennis, een belangrijker rol krijgen.

Vertegenwoordigers van twee partijen (Philips en Ericsson) hebben expliciet uitgesproken niet geïnteresseerd te zijn in de residential gateway als een box. Dergelijke producten zijn reeds in ontwikkeling. De vraagstelling concentreert zich meer rondom de eind-tot-eind systeem oplossingen op verschillende lagen waarin de residential gateway een sleutelpositie inneemt. Omdat een residential gateway in feite een “hub” is van een privé gebruiker en deze, vanuit systeemoptiek gezien, een soortgelijke “hub” in zijn of haar auto en zelfs over enige tijd in zijn of haar kleding zal hebben, heeft de programmavoorbereidingscommissie na enige discussie besloten om de (engels) “private” user centraal te stellen. In het Nederlands zal hiervoor de term privé gebruiker worden gehanteerd omdat consument te veel als consumerend wordt gezien.

Generieke communicatie rondom de privé gebruiker beslaat nu het onderzoeksgebied en minder de universele residential gateway.

Hoewel bekend is dat glasvezel de enige toekomstvaste oplossing voor het toegangsnetwerk is, zullen koper en kabel nog vele jaren belangrijk blijven. Voor het huis (“No New Wires” in bestaande huizen), auto en persoonlijk netwerk zijn draadloze (radio) oplossingen de enig gewenste technologieën. Er zijn wel degelijk andere oplossingen via koper en kabel mogelijk, maar gezien de sterkte van de Nederlands industrie in glas (Lucent, JDS Uniphase, Draka, ..) en radio, zoals WirelessLAN (Lucent/Agere, Intersil) en Bluetooth (Ericsson als uitvinder, Philips Semiconductor als veruit de grootste leverancier van de Bluetooth chip) zal het programma zich op de ontwikkelingen van die technologieën concentreren.

Wellicht is hier een actualisering nodig: genoemde telecom-industrieën verkeren in zwaar weer, en kunnen tijdelijk minder besteden aan verder vooruitziende R&D activiteiten. Om bij een straks

weer opbloeiende telecommarkt niet een achterstand in R&D opgelopen te hebben, is het daarom van wezenlijk belang om het onderzoek op deze gebieden op academisch niveau onverminderd en zelfs versterkt voort te zetten, en zo in de toekomst met de verworven actuele kennis onder verbeterde marktcondities direct weer de nationale industrie te kunnen ondersteunen.

Door niet de box, maar de systeemoplossing centraal te plaatsen verschuift het accent van de residential gateway naar de zogenaamde ISO lagen L2 tot L4 waar communicatie standaarden zoals voor Quality of Service e.d. van belang zijn. De eind-tot-eind communicatie kan niet worden gevoerd zonder dezelfde taal te spreken. Hoewel applicaties uitdrukkelijk niet tot het onderzoeksgebied behoren, vormen gebruikersidentificatie en beveiliging een essentieel aspect voor het succesvol functioneren van een communicatie oplossing voor privé gebruikers. Indien het communicatiesysteem deze niet generiek oplost, hanteren applicaties allerlei specifieke oplossingen.

De programmavoorbereidingscommissie heeft daarom de Engelstalige doelstelling van het IOP GenCom als volgt geformuleerd:

IOP GenCom should lead to generic solutions to serve the ambient communication, entertainment, information and control needs of individual users in their private environment.

2.3 Voorbeelden van toepassingen

De verwachting is dat rond het jaar 2010 privé gebruikers voor dezelfde euro per etmaal die zij nu spenderen, 1000-maal meer data zullen verzenden en ontvangen dan thans. Nu betalen zij voor hun ISDN verbinding 30 euro per maand. Sinds Graham Bell's eerste abonnee blijkt men een "dollar/day" te willen betalen. Die data explosie zal tegen die tijd zowel via glasvezel als draadloos worden getransporteerd (4^e generatie communicatie netwerken). Deze communicatie van en naar de gebruiker zal via zijn residentiële, auto- en persoonlijke (embedded, everywhere) gateways lopen. De Europese commissie noemt dit het 'ambient intelligence' scenario. Waar vroeger 100 mensen een mainframe deelden, en thans iedereen een mobiele telefoon en een PC heeft, zal rond het jaar 2010 iedereen 100 computer apparaatjes voor zich hebben werken. Deze eenvoudige doortrekking van de gevolgen van de wet van Moore zal alleen gerealiseerd worden, als die 100 computer apparaatjes, verstopt in de omgeving (ambient), op intelligente wijze functioneren.

Beide ontwikkelingen ("Dollar/Day en Wet van Moore naar "Ambient Intelligence") komen dit decennium samen en het is vooral de privé gebruiker die daarvan de vruchten zal plukken. Het is de (Nederlandse) industrie die daarop goed dient in te spelen teneinde zich in een goede (internationale) concurrentie positie te manoeuvreren. Dat vereist vroegtijdige investeringen in het opbouwen van de noodzakelijk kennis en kunde (R&D) op het gebied van generieke communicatie oplossingen voor privé gebruikers.

Nevenstaande afbeelding geeft een voorbeeld hiervan.



Early morning. Turning on the heat in the car from my bedroom window via Bluetooth.

3 Industrieel draagvlak

3.1 Beschrijving technologiebeleid

Het is voor Nederland van groot economisch, wetenschappelijk, sociaal en cultureel belang om een geavanceerde breedbandige communicatie-infrastructuur ter beschikking te krijgen. Daartoe behoort de generieke communicatie in de privé gebruikersomgeving, het onderzoeksgebied van dit IOP. De kennisuitbouw, de ontwikkeling en de productie van hardware, netware en software, de aanleg en operatie van netwerken en bijbehorende diensten scheppen alle waarde. Beschikbaarheid van dit soort communicatie werkt bovendien stimulerend op de ontwikkeling en groei in een groot aantal andere sectoren. Dankzij een hoogwaardige communicatie-infrastructuur zal Nederland ook op internationale schaal een trekpleister kunnen blijven voor geavanceerde spelers in de ICT-sfeer en eveneens in sterk door ICT gedreven sectoren.

3.2 Industrieel draagvlak: bedrijven met R&D activiteiten in NL

Er bestaat niet een afzonderlijke markt voor de generieke communicatie in de privé gebruikersomgeving. Het vormt een deelgebied binnen het ICT-veld, en is daarin moeilijk af te zonderen. In het kader van de Nulmeting (ref. 6) wordt daar inmiddels onderzoek naar verricht, zodat verwacht kan worden dat binnenkort kwantitatieve gegevens beschikbaar komen. Derhalve wordt hier afgezien van een uitvoerige beschrijving van het industrieel draagvlak en wordt volstaan met de verwijzing naar deze nulmeting.

In vergelijking met de samenstelling van de huidige programmavoorbereidingscommissie zal het draagvlak van het IOP Gencom worden verbreed door de onderstaande doelgroepen en eindgebruikers te betrekken bij de realisering van de subdoelstellingen van het IOP. Dit wordt bewerkstelligd door deze partijen op te nemen in de commissies, die worden genoemd in hoofdstuk 8, waar de organisatie van dit IOP wordt beschreven.

Daarbij ligt het voor de hand de eindgebruikers te betrekken bij de kennisoverdrachtcommissie. Hierbij kan worden gedacht aan brancheorganisaties van wooncorporaties en projectontwikkelaars, de vereniging van Nederlandse gemeenten, maar ook uitgevers, auteursrechtenorganisaties en consumentenorganisaties. Daarnaast kunnen brancheorganisaties van de installateurs, de kabelars en de domotica hier belangrijke bijdragen leveren.

Partijen met een meer technisch-wetenschappelijke insteek kunnen bijdragen aan het slagen van het IOP door zitting te nemen in de begeleidingscommissies. Hierbij wordt in de eerste plaats gedacht aan de fabrikanten en leveranciers van hardware, zoals componenten en systemen. Daarnaast kan een specifieke betrokkenheid bij het werkgebied security worden verwacht van de banken. Dit IOP richt zich exclusief op de privé-gebruiker in zijn thuisomgeving. Deze vormt echter niet een doelgroep, daar het betrekken van deze groep bij de uitvoering van een technisch-wetenschappelijk onderzoeksprogramma een lauwe respons zou opleveren, omdat de afstand tussen beide partijen te groot is. Daarom kan worden overwogen een gebruikersgroep op te starten, die bestaat uit consumenten, MKB en operators. Deze gebruikersgroep kan onder andere op de groep van privé gebruikers toegesneden informatie uitdragen als element van kennisoverdracht.

Voor het IOP Gencom wordt het draagvlak voornamelijk gevonden bij de volgende industriële groepen en bedrijfssectoren:

Toeleverende industrie van hardware: (halfgeleider componenten, kabels, glasvezel)	Philips JDS Uniphase Draka
Toeleverende industrie van hardware: (communicatie apparatuur, netwerksystemen)	Ericsson Lucent Agere Siemens Intersil National Semiconductors
<i>(Van betekenis, maar zonder R&D in NL)</i>	<i>Echelon Alcatel Cisco</i>
High-tech bedrijven	Nedap Chess
Operators	KPN Vodafone Ben UPC Nuon
Software	CMG Logica
Installateurs	Stork Stevin Isolectra
Banken	Uneto (brancheorganisatie) Interpay
Content publishers, uitgevers	

4 De kennisinfrastructuur

4.1 De kennisinfrastructuur in Nederland

Aan een aantal Nederlandse universiteiten en kennisinstituten wordt onderzoek gedaan op het gebied van ICT. Omdat in het algemeen de capaciteit beperkt is richt het onderzoek zich op slechts een aantal aspecten of toepassingen. Er zijn ook enkele instituten die op een breed gebied actief zijn en die over uitgebreide samenwerkingsverbanden beschikken. Wel tekent zich het duidelijke patroon af dat het zwaartepunt van ICT ligt bij de Technische Universiteit Delft, de Technische Universiteit Eindhoven en de Universiteit Twente.

Het vakgebied ICT is zeer breed. In het kader van de Voorstudie wordt ook een Nulmeting uitgevoerd, die inventariseert op welke plaatsen en in welke omvang kennisontwikkeling op het gebied van Gencom plaatsvindt. Deze nulmeting kon niet tijdig worden voltooid om de uitkomsten hier te citeren. Daarom wordt voor de beschrijving van de kennisinfrastructuur verwezen naar deze nulmeting (ref. 6). Om hier toch een indruk te geven van partijen in de kennisinfrastructuur, die direct zijn betrokken bij uitvoering van onderzoek dat raakt aan het vakgebied van Gencom wordt volstaan met het vermelden van een aantal lopende projecten die Gencom centraal stellen.

@HomeAnywhere – Universiteit Twente, Centre for Telematics and Information Technology CTIT,
prof. dr. P. Hartel.

Doel is het integreren van in-huis applicaties binnen één coherente architectuur. Daartoe wordt een gemeenschappelijk geïntegreerd netwerk ontworpen, gebouwd en beproefd voor entertainment, informatie en control voor zowel real-time als non-real-time toepassingen. Philips is projectpartner.

QoS in in-home digital networks – Technische Universiteit Eindhoven,
Embedded Systems Institute ESI.
Prof.dr E.H.L. Aarts

Onderwerp van onderzoek is het analyseren en optimaliseren van de quality of service (QoS) van digitale huisnetwerken, daarbij kijkend naar het optimaal gebruik van gedistribueerde verwerkings-, communicatie- en opslagcomponenten in zo'n netwerk van ingebodde systemen, met de nadruk op stroom-gebaseerde applicaties (video, audio). Philips is projectpartner.

Residential Area Highway – Technische Universiteit Eindhoven, ECO / ECR.
Prof.ir. G.D. Khoe, Prof.ir. A.M.J. Koonen

Het doel van het onderzoek is de interne architectuur te onderzoeken van de residential gateway, die is aan te passen aan een groot bereik van technologieën voor toegangsnetwerken en in-huis netwerken. Het project werd de aanleiding van het IOP en het KPN doorbraakproject

WebEs (Web-controllable embedded systems) – Technische Universiteit Eindhoven,
Embedded Systems Institute (ESI),
Prof.dr. M. Rem

Steeds meer embedded systems zullen met internet verbonden worden en op de een of andere manier internet technologie toepassen. Het project zal dit bevorderen als toepassing voor het monitoren, managen en beheersen van embedded systems in een grote verscheidenheid van vakgebieden, zoals telefonie en communicatie, medische zorg en besturing van machines en apparaten. In het project wordt samengewerkt met Philips en TNO Industrie.

Media @Home – TNO-FEL, TNO-STB, TNO-TM.

Het uitblijven van de doorbraak van ICT-diensten in de woonomgeving heeft een complex van oorzaken. Denk aan gebrek aan (breedbandige) connectiviteit, onzekerheid over de ‘killer application’, beperkte gebruikersacceptatie, gebrekkige integratie en standaardisatie, en afwachtende strategieën van aanbieders. De ontwikkelingen zijn nog in een prille fase.

Om de passende inzet van ICT-diensten in de huisomgeving een stap verder te brengen, investeert TNO in Media@Home. Met dit project wil TNO, samen met gebruikers en aanbieders, een praktische visie op dit terrein ontwikkelen, toepassen en toetsen.

Omdat het probleem multidisciplinair is, werken drie TNO-instituten samen aan het project. TNO-STB werpt zich op de vragen rondom gebruikskarakteristieken en gebruikersgroepen, TNO-TM verzorgt de expertise over mens-machine-interactie en TNO-FEL behandelt de technologische vraagstukken.

Het doel van Media@Home is de bevordering van de passende inzet van ICT-diensten in de woonomgeving door:

- de ontwikkeling van een praktische visie op zowel het gebruiks- als het technologische aspect van dergelijke diensten;
- de toepassing en toetsing van deze visie door middel van concrete demonstrators.

In-Home Server SW architecture – Technische Universiteit Eindhoven, Embedded Systems Institute (ESI), Prof.dr.ir. P.H.N. de With

This project is in the area of advanced SW/HW architectures for the home, more specifically an in-home server system for data communication and AV application handling. Digital applications and technologies are entering the home rapidly. A possible in-home server should be capable of handling various input signals both coming from portable devices and fixed systems. Examples of devices are (internet) phones, pocket data organizers, remote control(s), but also underground cable connection such as telephone lines, coax cable and/or broadband fiber cable. It is envisioned that a multitude of information streams are entering the home and some information streams will go out. The information streams can be classified into categories, in order to visualize the width of possibilities.

- Low-rate data transmission, in the area from kbit/s to 1 Mbit/s. Examples are GSM phones, data traffic from portable organizers, a video stream from a low-cost video camera, etc.
- Medium-rate transmission, in the area from 1 Mbit/s to tenths of Mbit/s. This involves video streams from a DV video camera (25 Mbit/s), a DVD video player (5-15 Mbit/s), multichannel high-quality audio streams (3-10 Mbit/s), and so on.
- High-rate data streams in the order of 100 Mbit/s or higher. This may be a decoded video stream on component basis (160 Mbit/s), a multiplex of coded streams from cable, etc.

Partners in het project zijn CMG en Philips.

Residential Gateway Environment – Technische Universiteit Eindhoven, ECO, Prof. ir. A.M.J. Koonen, Technische Universiteit Delft, ID IP, Dr. M.Sc. D.V. Keyson.

The project focuses on researching some areas that have an impact on the development of Residential Gateways:

- Medium term migration scenarios (2005 - 2007) towards an open (for service providers), user-friendly (for consumers), and cost-effective (for everyone) Residential Gateway architecture in an unbundled telecommunication business chain;
- The role of the Residential Gateway in a complete network-, service-, and management architecture, and especially the consequences for local storage, security of content and personalization of access and payment;
- Management of home networks, with specific attention to the role of the consumer and commercial parties and the consequences for the design of user interfaces;

- The termination of several different access network and home network technologies on the Residential Gateway with the objective to enable an increased flexible service deployment. Partners are KPN Research and Philips.

4.2 Kennis in het buitenland

Voor de buitenlandse situatie op het gebied van Gencom vormt onderstaand overzicht van lopende projecten een goede afspiegeling. De huidige en toekomstige onderzoeksinspanningen in Nederland moeten aansluiten en bij voorkeur complementair zijn met wat er internationaal al op dit vlak gebeurt. Tot dusverre is daarvan slechts in beperkte mate sprake.

Infogate (Esprit)

The objective of this project, finished in 2000, was to build a prototype of an Information Gateway for residential users that has the capability to set up (via electronic switching) nearly arbitrary connections between public network access systems, indoor-cabling and terminals.

Partners: Solinet GmbH (Germany), ARM (UK), **Lucent (NL)**, Ameridata (Greece), CSEM (Checkia) and NTUA (Greece)

Website: <http://www.solinet.com/default.htm?infogate/index.htm>

Netgate (IST)

The project's main objective is to design and develop a novel, low cost, flexible, highly efficient and scaleable platform able to operate as a high performance protocol gateway, which will bridge the 'compatibility' gap between different telecommunication networks such as SS7, IN, ATM, GSM, GPRS, and also provide interfaces to IP based networks.

Partners: Alcatel, Solinet (Germany), Intracom (Greece), PT Inovação (Portugal), National Technical University of Athens (Greece), Cosmote (Greece).

Website: www.solinet.com/netgate

Harmonics (IST)

The project's aim is to promote the convergence of access networks, supporting IP based services with differentiated QoS (Quality of Service). The central technical aspect featuring in this project is: Hybrid Access Reconfigurable Multi-wavelength Optical Networks for IP-based Communication Services or in acronym: HARMONICS.

Partners: **Lucent (NL)**, Intracom S.A. (Greece), **KPN NV (NL)**, T-Nova Deutsche Telekom (Germany), Mason Communications (Ireland), University of Limerick (Ireland), Corning Sa (France), **University of Twente (NL)**, Portugal Telecom Inovacao, Interuniversitair Micro-Electronica Centrum Vzw (Belgium).

Website: <http://www.ist-optimist.org/>

Home-Planet (IST)

The HOME-PLANET's objective is to demonstrate a consumer friendly In-Home Digital Network (IHDN) that will enhance the consumer's enjoyment and control of entertainment and information.

Partners: Nexans Cabling Solutions (B), Firecomms Limited (IRL), Grundig Ag (D)

Website: <http://www.ist-optimist.org/>

Ambience (Eureka ITEA)

The goal of the AMBIENCE project is to jointly create networked Context Aware Environments. The consortium will generate concepts of such environments, and will develop architectures, methods and tools that allow their development. To validate the concepts, the required technologies will be integrated into operational systems. The consortium will focus on the home- and professional in-door domains.

Partners: Barco (B), CCC (Fin), France Telecom (F), Italdesign (I), **Philips** (NL, UK), Thales (F), Thomson MM (F), **Epictoid (NL)**, NetHawk (Fin), KU Leuven (B), **University of Amsterdam**, Universities of Athens, Paris, Vienna, GMD (G), IMST (G) and VTT (Fin).

Website: http://www.itea-office.org/projects/ambience_fact.html

Softec (Eureka ITEA)

The goal of the project is to give insight in the rapidly changing field of ICT related technologies and the opportunities created by this evolution. A technology roadmap can be used to document this technology evolution and can serve as a common framework to discuss the technological evolution. As such it may well prove to be a catalyst for long term strategic thinking.

Such a roadmap can also be used by the ITEA organisation:

- to facilitate alignment of projects with ITEA objectives;
- to support the definition of call for proposal;
- to serve as a framework for appraisal of project proposals by all ITEA stakeholders;
- to present the ITEA vision and strategy to public authorities, external bodies and potential partners.

Partners: Bosch (D), Nokia (FIN), **Philips (NL)**, Thomson-CSF (F), Materna (D), IMEC (B), sub-contractor: **BG&T (NL)**

Website: http://www.itea-office.org/projects/softec_fact.html

Middleware for Virtual Home Environments

The project goal is to make the European industry the leader in middleware for end-user terminals with wireless (inter)connections and corresponding infrastructure. This will be done by developing software technologies for new products that can piggy-back on the fast growing markets for cellular (i.e. GSM, UMTS, GPRS) voice/data communication products and services. There will be an emphasis on the needs of mobile users and mobile services.

Partners: Bosch (D), Nokia (SF), **Philips** (NL,B,D), Siemens (D), Fujitsu-Siemens(D), Orga Kartensysteme (D), VTT (SF), Paderborn University (D)

Website: http://www.itea-office.org/projects/vhe_fact.html

STOLAS (IST)

Telecommunication networks are experiencing an explosive growth of packet-based data traffic. The STOLAS project aims to improve the throughput of packet-switched networks by novel optical routing techniques based on stacked optical labels.

Partners: **Eindhoven Univ. of Technology (NL)**, ADC – Altitun (S), IMEC – Ghent University (B), **Lucent Technologies Nederland (NL)**, Telenor (N), COM - TU Denmark (DK), Univ. College Dublin (IRL).

Website: <http://www.ist-optimist.org/>

Fashion (IST)

The general objective of the FASHION project is to assess the techno-economical potential of optical time-domain multiplexing (OTDM) in high speed flexible optical networks.

Partners: Siemens, **TUe-ECO** and others.

Website: <http://www.ist-optimist.org/>

HomeNet2Run (Eureka ITEA)

To develop and demonstrate an end-to-end network architecture enabling access to information, communication and entertainment services throughout the "broadband home" without the installation of new wires.

Setting the scene

At the dawn of the new millennium the conjunction of deregulation of telecommunication markets, rapid digitalisation of audio-visual entertainment functions and the spectacular progress and price

erosion of information processing and storage technology foreshadow a quantum leap in the way consumers will satisfy their future information, communication and entertainment ("infotainment") needs. Digital TV broadcasting and audio/video streaming based on the Internet Protocol (IP) are becoming reality rapidly and new and more interactive versions of video consumption are popping up. Internet access via both cable TV and telephone networks shows an unprecedented growth and the first "wireless access protocol (WAP)" enabled devices pave the way for "infotainment on the move". In general the digital appliance market is booming.

Residential gateway

There is little doubt that in this world of networked functions, services will be delivered to the home via a variety of networks e.g. cable-TV networks, digital subscriber loops, wireless networks, satellite networks, etc. Therefore, the "residential gateway (RG)" is a crucial element. The RG terminates all the networks and converts the network protocols to the In-Home network protocol. It acts as "firewall" and provides content filtering to leverage the traffic capacity difference between the public and the in-home networks. It lodges the multi-modal user interface functionality and serves as a navigator to find services and functions on the network(s). Provided with mass storage the RG evolves towards a "home server". An intriguing new function is that of "bridgehead" for the service provider(s). Service providers might "hire" processing power and local storage on the RG to give their version of a particular service a better performance or a better "look and feel" than that of the competitors. This will subsidize the deployment of RG's.

Partners: **ESI, Eindhoven / Philips** / Grundig / Sony / T-Nova / Alcatel / Atlinks / Canon / Cefriel / Ciolabs / Thomson / Fraunhofer / Universiteit Essen / Fraunhofer / IMEC.

Naast voornoemde projecten dient te worden verwezen naar de Voorstudie (ref. 1), waar in bijlage 10 een overzicht wordt gegeven van een aantal pilots waarin nieuwe technieken voor residentiële aansluitingen worden beproefd.

Tenslotte is vermeldenswaard dat in Europa een drietal visies zijn ontwikkeld, die gerelateerd zijn aan het vakgebied van de generieke communicatie:

- The Book of Visions – Visions of the Wireless World;
Opgesteld in het kader van het Strategic Wireless Initiative, onderdeel van het Europese Information Society Technologies (IST)-programma.
- Scenarios for Ambient Intelligence in 2010;
Opgesteld door de IST Advisory Group (ISTAG)
- Technology Roadmap on Software Intensive Systems;
Opgesteld in het kader van het Information Technology for European Advancement (ITEA), onderdeel van het Europese EUREKA-programma.

4.3 Conclusie: de uitgangssituatie

Ondanks het feit dat er ICT- onderzoek plaatsvindt in een behoorlijk aantal universitaire vakgroepen en instituten is er geen sprake van een coherente programmering met een duidelijke focus op Gencom. Het IOP zal het onderzoek naar communicatiesystemen zoals wij die rond 2010 verwachten versterken. Dergelijk "ambient intelligence" onderzoek is nu slechts op een beperkt aantal plekken in Nederland op niveau aanwezig en de omvang ervan is te gering als de belangrijke rol van communicatie technologie en mogelijke economische belang in de samenleving en voor de Nederlandse industrie in ogenschouw wordt genomen.

Als wij kijken naar het communicatie technologie onderzoek op de drietechnische universiteiten, de start van het Towards Freeband Kennis Impulse programma alsmede het onderontwikkeld aan security onderzoek en de nog in andere richtingen werkend embedded systems onderzoek, dan is duidelijk dat de verschillende universiteiten de diverse "bits and pieces" reeds in handen hebben. Daar zitten momenteel geen echte serieuze doublers in, maar wel blanco gebieden waar geen sterke groepen actief zijn

Door in het IOP GenCom specifiek te kiezen voor de communicatie technologie rondom de eindgebruiker (the communication, information, entertainment and control needs of the private user) verwachten wij dat wij een koers voor het academisch onderzoek uitstippelen zodat allerlei onderzoeken zich steeds meer op de koers oriënteren. Let op wij kiezen dus niet voor backbone of core netwerken, publieke access netwerken, telematica applicaties of andere belangrijke gebieden voor de communicatie industrie. Met IOP GenCom wordt een richting of koers gekozen waarbij juist Philips, een hele belangrijke industriële partij voor de BV Nederland, zelf al een keuze gemaakt heeft en waarbinnen vele andere Nederlandse partijen, als in een Porter diamant met betrekking tot het ontstaan van competitieve regio's, bij het maken van dezelfde keuze elkaar zullen versterken.

Een leidende rol voor de Nederlandse industrie en de onderzoekswereld in Ambient Intelligence, 4G mobile netwerken met "Always Best Connected (ABC) en 4G Internet met de 100B devices, is een ambitieuze doelstelling. De keuze van IOP Gencom geeft een duidelijk signaal en hulp middelen aan de drie technische universiteiten om daar nu reeds intensief aan te gaan werken nu in de komende twee jaar het FP6 dat zelfde gebied als sleutelgebied geïdentificeerd heeft (in het ISTAG verhaal uit 1999 waar de PVC voorzitter de Zweedse vertegenwoordiger was).

5 Onderzoeksprogramma

5.1 Begrenzing van het onderzoeksproject

De voorstudie IOP Generieke Communicatie stelt vast dat het onderzoek zich niet moet richten op een Universele Residential Gateway in fysieke zin, maar in architectonische zin. Centraal staat de vraag wat er nodig is om te komen tot een universele architectuur voor de koppeling van de gebruikersomgeving met de buitenwereld. Daarbij is de vorm van de Residential Gateway niet à priori één fysiek geheel en kan de functionaliteit van de gateway functie (gedeeltelijk) gedistribueerd zijn. Het gaat erom een architectuurvisie te realiseren op het geheel aan diensten, externe netwerken, gateways en interne netwerken die een veelheid aan gebruikerswensen aankan. Het centraal stellen van de koppeling van ‘binnen’ met ‘buiten’ dient de toetssteen te zijn voor elk onderzoeksthema van dit IOP.

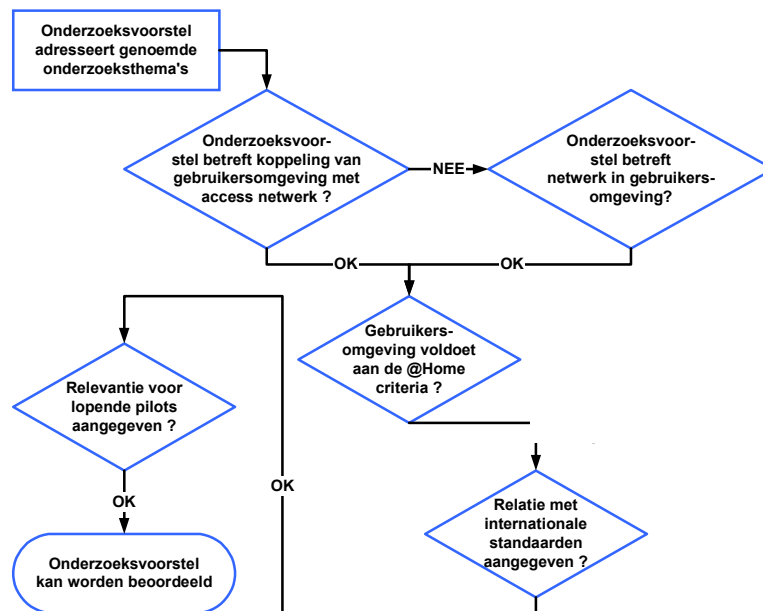
Het gaat dus niet om de “box” oplossing, maar de systeem benadering van eind-tot-eind (gebruiker-tot-dienst). Om deze reden is de werknaam van residential gateway veranderd in **generieke communicatie voor gebruikers in hun prive omgeving** .

Het onderzoek moet zijn gericht op de privé gebruikeromgeving, zeg maar de residential gebruiker en niet de (professionele) kantoor of campus gebruikers. Dat begrip wordt nader gedefinieerd met de eigenschappen pluriformiteit en gebrek aan ondersteuning. De eerste vloeit voort uit de gebruikerswensen, en de tweede uit het gebrek aan professionele support. De prive gebruiker, zeg maar de consument, kan zich naast de ‘home’ omgeving ook buitenshuis op straat en in zijn of haar auto bevinden. De ‘automotive’ omgeving en ‘personal’ netwerk worden tot de privé omgeving gerekend. Publieke mobiele communicatiediensten vormen echter geen deel van de specifieke omgeving, maar lokale draadloze netwerken wel. Net als bij optische fiber toegangsnetwerken is de interfacing naar publieke mobiele en/of draadloze netwerken wel van belang.

Het gaat dus niet om professionele gebruikers, maar om het type consumenten gebruiker waarbij lage kosten en eenvoudig gebruik doorslaggevend zijn. Omdat de gebruiker geacht wordt niet alleen als passieve consument te consumeren (hetgeen overigens wel erg belangrijk is), wordt tevens verwacht dat de gebruiker ook als privé persoon actief kan zijn en naast consumentenbehoeften ook bescherming en beveiliging van zijn netwerk wenst. Om deze reden wordt gesproken over de **privé gebruiker** en zijn ‘@home’ omgeving.

Met de privé gebruiker en zijn/haar ‘@home’ omgeving wordt met ‘@home’ bedoeld het gebied dat de gebruiker als zijn eigen thuis of prive gebied ervaart. Als hij op straat rondloopt is dat alleen een personal area netwerk, in de auto is dat het hele autonetwerk en thuis zijn hele huis en tuin omgeving. Als hij op het werk is of in een publieke plaats als een hotel, station of campus aansluit op een bedrijfs of publiek netwerk dan is slecht nog het personal area netwerk prive terrein. Steeds zal er sprake zijn van een scheiding middels een gateway tussen het ‘home’ (personal, car, residential) netwerk en het (publieke) toegangsnetwerk. Deze gateway en het ‘home’ (personal, car, residential) netwerk van de prive gebruiker is steeds het centrale onderzoeksgebied voor het IOP Generieke Communicatie

Onderstaand schema, dat is ontleend aan de voorstudie, is een hulpmiddel om vast te stellen dat een projectvoorstel valt binnen de begrenzing van het IOP GenCom. Daarbij zijn twee aspecten opgenomen, die dienen te waarborgen dat het voorstel een internationale oriëntering heeft. Het betreft de relatie met internationale standaarden en de aansluiting bij reeds bestaande pilots.



Figuur 3 – Begrenzing van het IOP GenCom

5.2 Selectie van de onderzoeksthema's

Het voortraject van dit IOP, gevormd door de startnotitie en de Voorstudie, stelt een groot aantal thema's aan de orde als potentieel onderwerp van onderzoek: ze zijn vermeld in de eerste kolom van onderstaande tabel. In de overige kolommen zijn deze thema's nader geordend aan de hand van werkgebieden, ofwel work areas. Om te komen tot een overzichtelijk, breed gedragen onderzoeksprogramma heeft de programmavoorbereidingscommissie in eerste instantie het gehele werkgebied opgesplitst in een viertal werkgebieden:

- area 1 – transport technologies
- area 2 – communication and control
- area 3 – security: user ID & services control
- area 4 – gateways for private users, with pilots and demos

Thema	Werkgebied			
	area 1 transport technologies	area 2 communication and control	area 3 user ID & services control	area 4 consumer gateways
Heterogeniteit		+	+	+
Interoperabiliteit	+	+	+	+
Transparantie				
Eigenschappen transportmedia	+	+		
Breedbandigheid	+	+		+
Middleware		+	+	
Zelforganisatie	+	+	+	+
Beveiliging	+	+	++	+
Betrouwbaarheid	+	+	+	
Adressering		+	+	
Real-time gedrag	+	+		
Quality of Service		+	+	
Ad-hoc networking		+	+	
Lean-resource technologie	+			+
Schaalbaarheid	+	+	+	+

Tabel 4 – Het verband tussen de onderzoeksthema's van de Voorstudie (ref. 1) en de vier werkgebieden (areas) van het Meerjarenprogramma.

Ieder werkgebied ('area') is nader uitgewerkt door een groep experts uit de programmavoorbereidingscommissie, waarbij een evenwichtige samenstelling met betrekking tot de inbreng van bedrijfsleven en kennisinstellingen is gerealiseerd. De uitkomsten van de inspanningen van deze expertgroepen zijn gepresenteerd in een viertal vergaderingen van de voltallige programmavoorbereidingscommissie. Daarbij hadden de eerste twee vergaderingen het karakter van een brain storm sessie, waarbij in een divergentiefase de generatie van veel ideeën over onderzoeksthema's kon plaatsvinden. De twee overige vergaderingen hadden een convergerend karakter, waarbij de werkgebieden diepgaand zijn besproken en onderling goed zijn afgestemd. Dit iteratieve proces van twee slagen van concentratie, onder andere op de thema's uit de voorstudie, heeft geleid tot de definitie van de vier voornoemde werkgebieden (areas) voor het IOP GenCom. Zij worden in de vier volgende paragrafen in detail behandeld. De onderlinge samenhang tussen deze werkgebieden wordt nader belicht in de daarop volgende paragraaf 5.6.

De behandeling van de vier werkgebieden van het IOP GenCom is gesteld in de Engelse taal. Dit is geboden door het internationale karakter van de gemeenschap die betrokken is bij de uitvoering van dit IOP. Dit geldt reeds voor de representanten van het bedrijfsleven in de programmavoorbereidingscommissie, en dat zal evenzeer gelden voor nog te vormen commissies. Het team van reviewers en mogelijk onderzoekers zal internationaal van samenstelling zijn. Derhalve is de voertaal in dit vakgebied de Engelse taal.

De door de programmavoorbereidingscommissie gehanteerde criteria op basis waarvan de keuzes voor de werkgebieden zijn gemaakt sluiten aan bij de criteria zoals die voor het IOP gebruikelijk zijn. Speciale aandacht is hierbij gegeven aan het feit dat dit een doorbraak of trendbreuk moet kunnen opleveren, zodat hierdoor ook internationaal niches kunnen worden ingenomen.

De criteria, die door de programmavoorbereidingscommissie zijn gehanteerd, zijn de volgende:

- het moet een doorbraak of trendbreuk opleveren
- het moet van fundamenteel strategische waarde zijn
- er moet aantoonbare meerwaarde zijn voor de Nederlandse industrie, zodat voldoende positieve gevolgen zijn te verwachten
- de realiseerbaarheid; voorbereiding tot applicaties moet vier tot zeven jaar zijn.

Uiteraard dient voor de gekozen werkgebieden voldoende draagvlak bij de marktpartijen te bestaan en dient zwaartepuntvorming te kunnen optreden.

5.3 Area 1 – transport technologies for access and in-home networks

The scope of this area are the physical transport technologies at the physical layer (L1 and part of L2 of the ISO communication stack) and bottom layer in the GenCom model of the home, wearable and in-car networks of private users and the access to the public network. In this area it is expected that innovation and forward steps will be made in low cost, easy to use, high-speed broadband wired and wireless solutions

In contrast to core transport networks, access networks are carrying a wide variety of signal formats over a range of first-mile media (copper twisted pair networks for telephony and data modems, coaxial cable networks for CATV distribution and data, wireless GSM and GPRS networks, etc.). In each of these networks, both the number of users and the range and bandwidth of services are growing steadily. Due to deregulation, also an increasing number of operators is competing for bringing a rich set of services to the users. Consequently, there is a growing need for capacity in the access network, which is pushing fiber ever deeper into the network, closer to the customers. Presently, fiber network costs are not allowing large-scale installation of fiber-to-the-home; but fiber is commonly used in the feeder part of the access network, from where the signals are handed over to the variety of media in the last drop to/first-mile from the customer. As the costs of optical components and of fiber installation practices comes down, in the near future fiber-to-the-home will become the preferred infrastructure, as it can provide an end-to-end optically transparent path to the user and as such provides a forecast-tolerant solution for introducing and upgrading services.

In performing research into new concepts for access networks, a number of key issues are:

- widely installed base of a range of first-mile media; how to migrate fiber deeper into the network towards FTTH along an economically justified path?
- providing independent access to the infrastructure for various operators, network unbundling
- convergence of first-mile networks and a wide variety of services into a single optical fiber infrastructure
- handling the local fluctuations in traffic density
- supporting the mobility of users
- providing capacity on demand
- providing Ethernet/IP-based traffic at various Quality of Service levels
- inter-domain network management and control in hybrid networks

An in-house network is even more cost-sensitive than an access network, as fewer users share its costs. Presently, different in-house network infrastructures are deployed to carry a variety of services: coaxial cable for video & FM radio distribution and data, twisted copper pairs for voice telephony and data, power line for control of home appliances, and also wireless LANs are emerging for data services mainly. On the near term, this approach adequately satisfies the service demand of the users, and the variety in in-house networks is well suited for the present service offerings and business goals.

On the longer term, however, a trend is emerging in which service delivery (e.g., of data or voice) is not necessarily restricted to a particular one of the available variety of networks, and in which functionalities can be linked across these networks via a Residential Gateway. Convergence of these networks into a *single* versatile infrastructure would then ease considerably the maintenance of the network, the introduction of new services, and upgrading. An in-house network therefore not only needs to provide higher data transport capacities, but also should become more flexible and transparent. It should be less location-bound in order to enable increased mobility of the customer, and it should adequately support IP-based traffic, which is becoming the major carrier mode of services.

Another trend which will play a significant role in in-house networks is the advent of pervasive computing. Very large numbers of inexpensive devices, appliances, sensors and actuators will provide a wide spectrum of services, e.g., accurate environmental control, sophisticated context and person sensitive services, instant download of images and video. Most of these artifacts will be networked, wirelessly, often in an ad-hoc way and interwork with the future optical home infrastructure. The present radio technologies (e.g., Bluetooth and WLAN) and their MAC and link layer protocols will not be sufficient to meet the requirements. Hence research is needed in scalable, energy efficient, short-range wireless technologies to support a wide range of bandwidth and quality-of-service.

Research theme 1.1: Fiber-based access networks

Research is needed in new fiber-based access network architectures for efficiently deploying the network resources, in order to meet temporal and local fluctuations in the demand for traffic capacity and QoS (such as resulting from daily work patterns, people commuting between home and the office).

Research topics encompass:

- *Flexible routing of optical signals*, providing capacity and QoS on demand, and network unbundling (e.g., by wavelength routing)
- *Routing of Ethernet/IP packets or flows under (optical) label control (GMPLS)*, from the user through the access and core network, with optical labeling and label-controlled optical routing (add-drop, cross connecting)
- *Seamless interfacing of fiber feeder network with first-mile network to the user*, encompassing hybrid access networks such as fiber-coax, fiber-twisted pair, fiber-wireless
- *Optical medium access control strategies*, in particular optical time-, wavelength- and code-division multiple access.

Research theme 1.2: Broadband residential area networks

The research in this field is driven by the rationale to conceive new cost-efficient universal in-house communication networks, offering increased data transport and routing capacity, a wider range of services supported, and increased user mobility.

A number of research topics are:

- *Extending the capacity of Polymer Optical Fiber in-house networks*, e.g. by
 - mode group diversity multiplexing, by which a number of mode groups are deployed disjunctly
 - multi-level coding, in order to increase the information content per symbol, putting more stringent requirements on system linearity and noise behavior
 - low-cost wavelength multiplexing, in particular in adjustable hybrid WDM modules
 - optical code division multiplexing, in particular for multiple access
- *Increasing user mobility and flexibility by fiber-wireless networks*, based on
 - radio-over-multimode (polymer) optical fiber techniques, simplifying radio access points and consolidating radio signal processing in the headend
 - optical routing in order to provide capacity and QoS on demand
 - supporting various signal formats (e.g., BPSK, QPSK, x-level QAM, in OFDM)
 - supporting microwave carrier frequencies of several tens of GHz for capacities beyond 100 Mbit/s
 - for 4G mobile, integrating various mobile network standards
 - wireless optics, e.g. optical MIMO network deploying multiple optical free-space sources and multiple optical detectors, for accurate definition of the user's location and very high capacity
- *Interworking of various in-house applications*, by
 - A residential gateway providing bridging functions for seamless interworking of in-house and access networks, and offering additional localized in-house functions such as home portal and home server
 - Transparent in-house network infrastructure, e.g., based on POF, acting as a multi-service network for both high-speed fixed-wired terminals and wireless terminals

Research theme 1.3: Wireless Techniques for Residential Area Networks

The research in this area is driven by the need for flexible communications within and in the vicinity of the house (residential area) for:

- accessing a wide range of information types (e.g. sensor and control data, multi-media, office data);
- linking different types of equipment located at different locations without using cables, for data exchange, monitoring and control tasks.

The research topics encompass:

1. An important constraint is the limited available frequency bandwidth which has to be exploited with a high spectral efficiency in the presence of interference from neighboring users, e.g. by:

- *Spectrally efficient radio resource management*
 - multi-user addressing in multi-carrier (MC) transmission systems (e.g., Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) as used in HIPERLAN), where sub-carriers are assigned to multiple users.
 - adaptive modulation assignment and coding for multi-user addressed MC systems,
 - power control multi-user addressed MC systems to minimize interference to other (similar or different) systems operating in the same frequency band.

- *Narrowband (without using spectrum spreading) multi-user detection techniques*
 - application of narrowband multi-user detection (NB-MUD) which allows multiple radio links to operate in the same channel, in order to increase spectral efficiency;
 - coding techniques matched to the NB-MUD;
 - power control optimized to NB-MUD.
2. Impulse radio, or Ultra Wideband (UWB) radio, is a promising new technology for wireless communications, especially for very short distances. Rather than modulating the information on a carrier, the data is transmitted using a coded series of very narrow pulses each of duration of less than a nanosecond. The corresponding bandwidth is over a Gigahertz, covering the existing radio frequencies but at minute power densities.
- *Applicability of UWB transmission in the residential area:*
 - characterization of the UWB channel in the residential environment;
 - UWB pulse distortion due to propagation through different building materials, and derivation of suitable matched filters for pulse detection;
 - coding for UWB communication.

Research theme 1.4: Expansion of existing technologies

This is a sleeping research theme and included in case innovative research in power line communication, 3G/GSM, cable transmission or copper use are proposed. It cannot be excluded that expanding the capabilities of these technologies could be of significant interest. However, given the Dutch position in optical fiber (Draka, JDI/Uniphase, Philips, etc) and wireless (Ericsson, Intersil, Agere) the above-mentioned themes 1.1, 1.2 and 1.3 will get the focus.

Note on Freeband Impuls

The Freeband Impulse program selected recently in June 2002 several research projects in areas as polymer optical fiber and UltraWideBand mentioned above. To a certain extent also the radio DSP for terminals and base stations as well as the Cactus project with adhoc networks have an overlap with the IOP GenCom as several of the results and findings will also be very applicable in the domain of private users too.

For this reason the IOP will not undertake significant research during the period of the Freeband Impulse (2002-2004) in those areas mentioned above and selected by Freeband. After that period however, to exploit the Freeband results the IOP is reserving funding to take over and continue with selected Freeband projects for the specific private user application. Note that Freeband is focused on all users. As in particular professional (in offices) or specific target users (as students on campuses) will be the first users of new technology, private users have different requirements as simplicity, lacking helpdesk and training facilities. Therefore the technology should work very reliable and user friendly: "It should just work". Therefore it is expected that this funding will be more used in the work area 4. See also the last chapter on budget and allocation for more details.

5.4 Area 2 – communication and control

Scope

Consumers experience an increasing need for the ability to use services “anywhere and at any time”. Furthermore a vast number of new applications, spanning the whole field of communication-, information-, entertainment (audio-visual)-, and control services, is expected to be introduced in the next decades. Characteristic for the future home environment will therefore be:

- The great variety of the application demands: in terms of bit rates, reliability and time constraints
- Heterogeneous networks with a variety of wireless and wired technologies involved
- The very dynamic and unpredictable topology
- The variety of power and processing constraints of the involved devices
- The need for fast localization of devices and services
- The need for self-organization
- The importance of privacy and security

A high level of network technology abstraction implies interoperability and seamless interworking of communication and session control planes over multiple access- and home network technologies. Existing protocols will not satisfy these requirements and new solutions will have to be developed.

Expected Innovation or step-forward

A deep understanding of Layer 2-4 (link-, network-, and transport layer) end-to-end architectures, taking into account the services provided by the different physical layers, e.g., air-interfaces and optical layers, which enable the offering of end-user services with a maximum level of mobility, interoperability and quality support. We need to develop:

- A suitable protocol architecture, i.e., how is the network functionality decomposed into co-operating functional entities and how is it mapped onto physical entities such as gateways, routers, terminals, etc. Issues are, e.g., is the architecture future proof, can it incorporate new technologies, e.g., new air interfaces, is it inherently scalable (no built in potential bottlenecks). Future-proof architectures should also support unbundled business models, which allow the co-operation of many service providers with many network operators.
- Services and open interfaces to be delivered by the protocol layers to higher protocol layers and ultimately the applications
- Protocols not only for data transport but also for management and control
- Proof-of-concepts (demonstrators) of the above (see area 4)

Progress can especially be made in the seamless linking of the following three “domains” with each other:

- the access domain, i.e., access to core networks, the Internet, etc.
- the home domain(s) and
- the visiting domain(s), PANs and Personal Networks (PNs), including car networks

PANs and PNs are important because they interact with devices in the home and through devices in the home with remote personal or shared devices and services. The home domain and the visiting domains will also include ad-hoc networks.

Quality criteria for the protocols and their implementations will be:

- Level of functionality support
- Scalability in terms of functionality extension.
- Scalability in terms of quantities of devices (e.g., large numbers of sensors may be involved) and application demands
- Robustness
- Inherent security or support of higher layer security protocols

- Energy consumption
- Bandwidth consumption (in view of radio spectrum scarcity)
- Timeliness of responses
- Protocol/implementation complexity (opportunities for cost-effective production in the future)

Specific Research areas

Research proposals in this area are expected to fall in the following categories, or other categories directly related:

2.1 Flexible connection models: Interconnection of, for example, multiple Ethernet based LANs with public Ethernet and with public ATM networks requires the intelligent and flexible use of tunneling protocols (802.1p/Q, PPPoA, PPPoE, PPTP, PPP, L2TP, etc.) in order to achieve simultaneous connectivity to multiple service providers with a guaranteed minimum of QoS support for every service. If new network technologies like GPRS (GSM/UMTS), Bluetooth and Hiperlan2 are used, also their specific link protocols as e.g. GTP (GPRS Tunneling Protocol) come into play. A good analysis of viable connection models (i.e. cost-effective, scalable and upgradeable) is needed.

2.2 Protocol interoperability: In a multiple network architecture with different Layer 2-4 protocols (access- as well as home/personal network protocols), every network transition has the danger of losing protocol functionality and, as a result, of losing guaranteed e2e service delivery. Problems should be concretized and solutions need to be found on, if possible, universal mechanism for intelligent protocol conversion with a maximum of functionality support. Research of efficient intermediate protocols bridging many specific access- and home/personal network protocols might be key. This should, however, not lead to loss of user transparency, or “yet another standard”.

2.3 Intelligent protocol co-existing mechanisms: In contrast to protocol interoperability, this section deals with protocols which should be able to work simultaneously in the same physical environment, but do not necessarily communicate. New short range networking protocols should be developed which consist of co-existing mechanisms to avoid interworking problems with past and future protocols in an intelligent manner, for example new Wireless LAN protocols which can co-exist with the installed base of Bluetooth and IEEE802.11 protocols, by using intelligent carrier sense mechanisms.

2.4 Generic protocols between physically separated RG modules: The question on the ideal physical architecture of Residential Gateways (modular, distributed or integrated?) has not been solved yet. Apart from business models and regulation issues (e.g. on ownership), also the practical connection of physically separated modules is still under investigation. Should it be a Layer 1/2 interface or a Layer 2/3? How can QoS functions be maintained? What could be the role of ATM and/or IEEE 802.1p/Q (VLAN)?

2.5 Quality-of-Service control: QoS functions are in fact a (very special) subset of L 2-4 protocol properties. Up to now, only ATM seems to fulfill full QoS support. The use of ATM in home networks, however, is not realistic as Ethernet (IEEE 802.3 (wired) and 802.11 (wireless)) based solution grow very rapidly. Protocol conversion and QoS class mapping from IEEE 802.1p/Q (Ethernet L2) to ATM VC (L2) and/or IETF RSVP/IntServ/DiffServ (Internet L3) therefore is needed. Problems should be concretized and solutions need to be found on, if possible, universal mechanism for intelligent protocol conversion with a maximum of QoS support. Also bandwidth management (e.g. switching versus broadcasting from one network to another) can be part of the scope. Research on QoS in Home Networks is already under performance at this moment. Proposals

in this category should make a connection between what is known in literature and gateway specific problems and solutions.

2.6 *Ad-hoc networking and self-organization:* The use of Residential Gateway suggests that only infrastructure networks (i.e. where all traffic goes via a base station / RG) are under consideration. In reality, however, also ad-hoc networking between devices will happen, e.g. with Bluetooth or Wireless LAN. How can ad-hoc networking and infrastructure networks be related, and how can routing, power management, network (self)organization, network auto-configuration, partitioning, topology management, etc. be used intelligently?

2.7 *Seamless hand-over and roaming:* Key for seamless service experiences are hand-over protocols between different network technologies. Between most existing home network technologies, seamless hand-over is impossible. Roaming also assumes a seamless cross-over to another service provider or operator. Also localization and tracking technology fall in this category. Some research on seamless hand-over and roaming in wireless network for business users is already under performance in the “Beyond 3G” TS-project. Proposals in this category however, should focus on Home Network specific problems and solutions.

2.8 *Auto-discovery and identification of devices, protocols, and functionality:* Auto-discovery protocols like UPnP, HAVi, etc., are often technology dependent. Therefore, it is very important to investigate end-to-end requirements. Especially at network transitions, it is important being able to discover the requirements of a transported service. Ideal would be the development of fully network and service independent discovery and identification of devices, their functionality and the layer 2-4 protocols with which they communicate.

2.9 *Routing and addressing:* Routing decisions with multiple interfaces, address translation, efficient addressing schemes, co-operation of the different domains, e.g., through a residential gateway.

2.10 *Content and intelligence distribution:* The ideal content and intelligence (functionality) distribution is dependent on bandwidth and QoS properties of the network technologies and processing power of the networked devices. This dependence is not clear yet. Quite a lot of research on content and intelligence distribution is already under performance at this moment. Proposals in this category should focus on Home Network specific problems and solutions.

2.11 *Content adaptation and conversion:* Although not strictly a layer 2-4 issue, this subject is of critical importance for network independent and seamless service delivery. Especially at network transitions differences in supported audio or video formats might need to be bridged.

Although the division lines between three major clusters suggested the possibility to merge issues, it was decided not to merge these eleven themes in less at this moment. Over time it can be expected that several issues as mentioned above will become simpler as certain solutions will survive as winning and others disappear. This will require further research, the main purpose of this IOP, as well as standardization and market acceptance.

The concepts, protocols, architectures, etc. to be developed in this research area should open new paths towards international, industrial standardization efforts and patenting opportunities, see also chapter 7.3.

To relate the 11 topics to specific areas of strength of Dutch industrial players and to decide which area's to select for further research to strengthen an competitive position as done in area 1 was seen

as not applicable either. There are no Dutch router firms only interested in e.g. 2.11. It is however important to realize that knowledge in this whole area is important for any active player either to be able to participate and contribute in international standardization and/or to be able to identify those area's where added value through innovative products and solution could be created. In the last case not standardization contributions, but patent are seen as the wanted results.

Note on Freeband Impuls

It could be argued that some minor parts of the areas mentioned above were also included in granted Freeband projects. Cactus and Airlink (UWB) mention in a few workpackages adhoc and QoS related protocol issues. In general however, protocol (work area 2) and security (work area 3) proposals were not successful in the Freeband impulse call. Still protocol issues are of utmost importance and especially end-to-end protocol issues as QoS (work area 2) and security (work area 3) are to be investigated.

Currently there is no clear subdivision of research topics, neither in the list above nor between the three technical universities regarding protocol issues. Still to strengthen the knowledge in this area a significant part of the budget will be allocated during the first two years of the IOP GenCom program to get proposals started in this work area.

The purpose of this approach is to strengthen the level of knowledge in this area to catch up with the development of Ambient Intelligence research where today much research is already conducted on chips and software systems. However it will be the total system architecture including the communication protocol that will determine the future behavior of ambient intelligence (ambient communication). On one hand these protocols will be an extension of world-wide defacto standards as IP and IP related protocols as layer 2 Ethernet, on the other hand these standard protocols will be extended with adhoc, auto configuration, and autonomous protocol that have to be developed and tested during the next four years. Like the battle between the SNA (hierarchical) and IP (distributed) routing protocol around the years 1985-90, we are now facing a similar unknown end result on the best protocols to scale to 100 billion of devices, a territory unheard of today with 1 billion phones and 0.5 billion internet devices.

5.5 Area 3 – User-Service Control

User-Service Control is a security issue that comprises of digital right management keys or certificates for the usage of services and the needed authentication (User ID). Identifying a user ranges from very simple partly authentication till very strong authentication using biometrics. To enforce service-specific policies, full user identification may not be required. Instead reliable verification of specific user information (like age, place of birth etc.) may be sufficient, and where possible and desirable anonymity should also be possible.

Beside the use of keys and authentication to control service, there is also the need for the user to protect him or her. To foster trust in relations, users must have confidence that their privacy is respected and that an independent party can certify the security arrangements.

Therefore this area only focus at security for private users and their needs either

- for protection once a private users goes outside this ‘home’ domain on to a public or visiting network
- for protection of service/content owner rights for information that enters a private ‘home’ network
- for the effective segregation of multiple services to avoid users being drawn into disputes between service providers
- for the establishment of trust for example by being able to hold service providers accountable
- for the maintenance of privacy for example by being able to benefit from unlinkability, untraceability etc

The first aspect ‘privacy protection’ is not only of interest to block unintended use, but also of interest for the private user in relation to e.g. governmental issues as remote home care, security, etc. How to disclose only the needed information for outside parties as e.g. the electricity company monitoring your electricity usage at home?

The second aspect ‘content protection’ is of interest to commercial players who want to safeguard their (copy) rights and the related payments for services. The main philosophy for content protection is that for private users, certificate management should be simpler if the user is authenticated, and that user authentication is simpler with biometrics.

The aspect of protect the private user will be detailed in one theme (3.3 protection and privacy).

Authentication and rights/keys form the first two research themes (3.1 authentication and 3.2 keys).

The area is not called security as such. Security covers also security at transport or at communication control level. Independent of the physical transport and the control of communication users need to be identified in a secure and reliable manner such that any services requested by the user can be offered according to agreed policies.

The focus on private users, in particular in their residential environment, implies a stronger focus on easy of use, on security issues related to content, and on privacy issues. Security is, like QoS, an end-to-end issue. Security comprises the complete creation chain of key/authentication procedures all the way till the destruction at the end of life. This operational area is of less importance in the context of private users.

Dutch research is strong in cryptography, smart cards and software verification (including security protocols). More than in the other areas, Dutch publishers and banks have a stake in this area. DRM (digital right management), watermarking and finger printing of content and end-to-end certificated/trusted systems are needed. Private users will deploy more and more devices around them (ambient intelligent) and are faced with the handling of multiple keys and authentication procedures. Research is foreseen in the area of key/certificate distribution over multiple devices such that if one breaks-down, e.g. the gateway itself, neighbor devices can take over the function or at

least the certificates of the broken device. Do we need newer protocol to handle key management over distributed devices e.g. in ad hoc networks. If needed, can it be done with the similar reliability as smart cards, etc. Cryptography could be used as basic discipline, along with signal processing techniques, such as watermarking and digital finger printing. In case content is illegally copied over different technologies is it still possible to have watermarks surviving the copying processes?

Research theme

- 3.1 Privacy methods for user protection (as firewall filtering), but more important tracing who knows what about you and methods to revoke information. To foster privacy, users should be able to control who obtains their personal information. To foster trust, users should be able to hold service providers accountable for their actions
- 3.2 Authentication of users must be unobtrusive and user friendly. Biometrics offers a promising avenue, with different levels of reliability, depending on technology and system parameters. There is a multitude of biometrical systems ranging fingerprint scanning to iris scans. Many of the technologies will be unsuitable for the home, and those that are suitable must be adapted and integrated into a comprehensive security system.
- 3.3 Managing (anonymous) credentials as well as identity certificates in an intuitive, secure and safe way, and using them to gain access to services where possible and appropriate in a privacy-friendly fashion. Also research is included on certificates (keys) in case of multi-device user networks and how to manage keys in a secure and safe manner such that if one or more devices break down the system continues to correctly function.
- 3.4 User service control in context
User service control takes place in a context that determines what services can be offered, and how users will respond to the service provisioning. Specifically relevant issues are:
 - Watermarking and digital finger printing to link the identity of the rightful copyright owner, or distribution point to the content. This is useful to detect fraud in case content escapes the control of DRM systems
 - Processes for reliable certification of systems with trust classification. Methods and tools are needed that support the efficient and effective certification in the problem domain of the IOP.
 - example environment is central storage of security key and policies in all inhouse devices as e.g. DRM keys of legal music such that music can be played on any device in the house of the key owner.

It might seem that area 3.4 is outside the scope of the IOP today when considered from a traditional communication point of view. That would be wrong. This IOP Gencom is focused on the communication, entertainment, information and control needs of the private user. Low level transport communication certainly can have impact on higher layer functions as voice quality over wide area radio or content ownership guarantees over new high bandwidth communication means as peer-to-peer sharing networks of music and video. As IPsec should not be broken by an IP NAT these “other related themes” can include surprising research questions which no-one can expect up front.

As with the work area 2 around protocols with the ultimate ambition to be usable for ambient intelligence with a network of 100+ billions devices, this work area 3 has the ambition to create solutions for security issues to make ambient intelligence a way of living for private users which they can trust.

Also similar to work area 2, this work area will get a significant part of the initial budget to get started as soon as possible.

5.6 Area 4 – gateways for private users

Scope: Work area 1-3 focus in depth on the end-to-end layers on transport, session and user control. Work area 4 focuses on the architectures for gateway and ‘home’ server platforms for use by private users.. This work area also covers integration, proof of concept and demonstration of WA1-3 results. It could, amongst other, include issues on legal rules, breakthroughs in lower cost of purchase and ownership as well as operational and managerial issues related to the operation of these networks.

Innovation or step-forward: open, standardized, modular architectures, which can range from very simple and low-cost to advanced , heavy gateways.

This work area will be a main focus from the start of this IOP to gain visibility. In the second part of the 4-year program it will get significant more directed funding and it will be defined and described by its advisory committees in more detail during 2003. The input will be the granted IOP Gencom research projects and their needs as well as the already started Freeband Impulse project that can be applied in the specific domain of the private user and his communication, information, entertainment and control needs. In the first part we will start with WirelessLAN usage in relation to consumer and the consumer use of public gateways environments together with Freeband Impuls test bed.

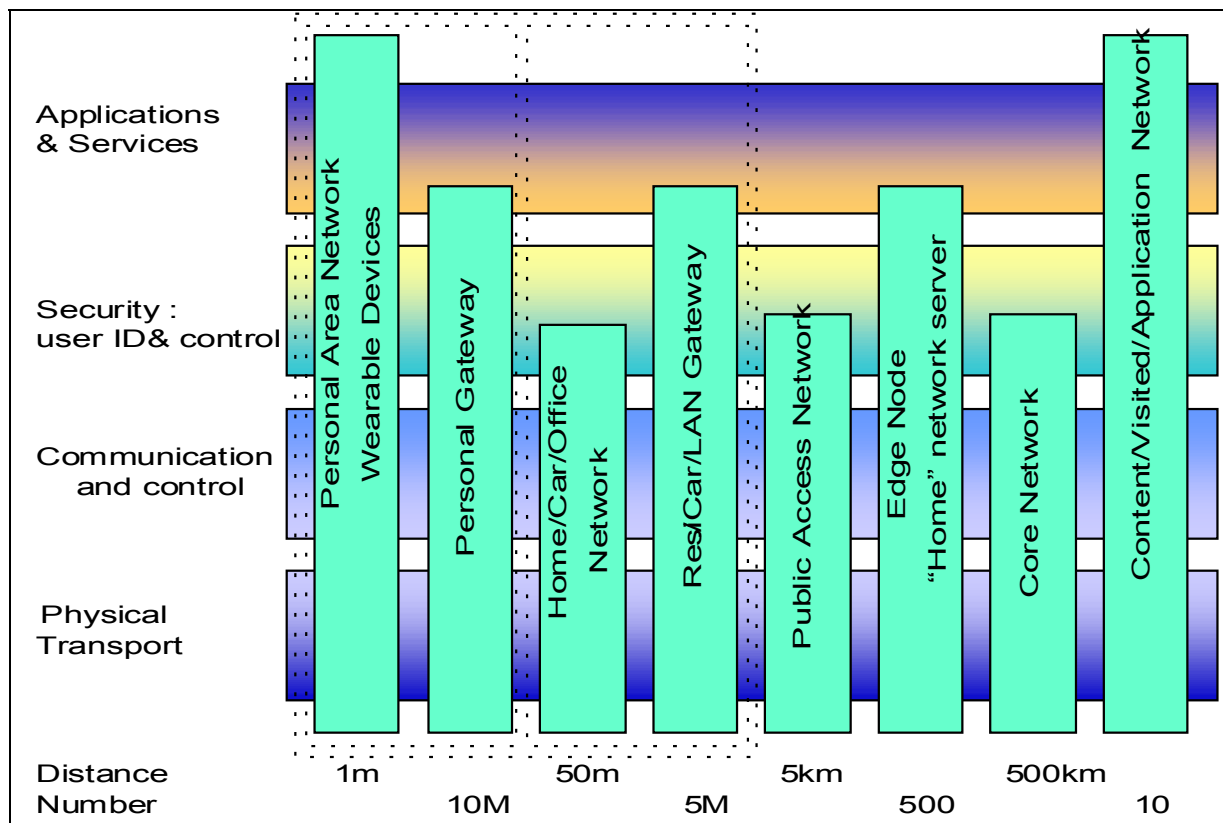
Freeband focuses on professional users with public/campus usage, the IOP GenCom will test the possibility of wirelessLAN from an end user perspective, including roaming protocol (Mobile IP Home/Foreign Agent, IPv6) and security incase the end user moves away from his own (home) gateway and continue to use the public net to keep contact with home. For organizational efficiencies, the IOP will align here with the Freeband Impuls test bed proposal.

5.7 Onderlinge samenhang tussen de werkgebieden: relatie met Vrijband

De samenhang tussen de werkgebieden is weergegeven in onderstaand diagram, waarin het ISO communicatie lagenmodel als basis dient. Met horizontale balken zijn de eind-tot-eind lagen aangegeven, die nodig zijn om een product of dienst te realiseren. Met verticale kolommen zijn soorten netwerken aangegeven, die verschillen in nabijheid [distance in diagram, uitgedrukt in meters en kilometers] tot de eindgebruiker.

Het IOP GenCom richt zich op de eerste vier kolommen – de overige zijn als referentie opgenomen. Ieder kruising van een balk met een kolom verlangt een voorziening voor koppeling (interfacing), waarin door de gateway moet worden voorzien. De koppelingen die worden gerekend tot het domein van het IOP Generieke communicatie in de privé gebruikersomgeving zijn in het diagram gemarkeerd met stippellijnen. De overige koppelingen zullen worden gerekend tot het domein van het onderzoeksproject Vrijband.

De rode draad, als verbindend element van de beschreven vier werkgebieden voor het IOP GenCom, is focus op het omliggende gebied in combinatie met de specifieke behoeften van privé gebruikers. Voor deze gebruiker is het omliggende gebied ook het gebied waar hij zelf “baas” zal zijn. De gebruiker en zijn persoonlijke gebruikersomgeving staan dus centraal, niet de organisatie(s) waaraan de gebruiker deelneemt. Hier ligt een markante scheidslijn met Vrijband, dat het geheel van kantoor-, bedrijfs-, campus- en publieke netwerken en applicaties omvat. Het IOP zal in diverse gevallen gebruik kunnen maken van onderzoeksresultaten uit het Towards Freeband Impuls programma door de algemenere resultaten toe te spitsen op de specifieke privé gebruikers eisen. In specifieke gevallen zullen Towards Freeband Impuls programma's ook de privé gebruiker betreffen en kan nadere afstemming van de programma's nodig zijn.



Tot slot dient te worden opgemerkt dat het opstarten van het IOP Generieke communicatie vrijwel parallel loopt met de start van het Vrijband project (Freeband), inclusief het impulsprogramma Towards Freeband, in het kader van de regeling ICES/KIS-3. Hierdoor is een situatie ontstaan waarin activiteiten van beide projecten zoals het vormgeven van onderzoeksprogramma's, het uitschrijven van tenders, het organiseren van workshops en conferenties, vrijwel gelijktijdig geschieden. Daarbij worden dezelfde doelgroepen en dus veelal dezelfde personen aangesproken. Omdat hierdoor overbelasting van het werkveld een reëel probleem blijkt te vormen, dient in de toekomst bij de fasering van de verschillende regelingen meer aandacht te worden geschonken aan de spreiding in de tijd. Aangezien mag worden aangenomen dat het ICT-Forum een goed overzicht verkrijgt van al deze regelingen, kan zij wellicht hierin een naar de mening van de Programmavoorbereidingscommissie noodzakelijk gebleken coördinerende rol spelen.

Doordat het werkveld thans wordt aangesproken door verschillende regelingen is het zaak te benadrukken dat de doelstellingen van deze regelingen verschillen, en erop toe te zien dat de eigenheid van de IOP regeling geborgd blijft. Daarbij springt met name de doelstelling in het oog die stelt het strategisch onderzoek aan de Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten te willen versterken in een richting passend bij de innovatiebehoefte van het Nederlandse bedrijfsleven. Bij de beoordelingscriteria in paragraaf 5.10 zijn dan ook zowel de industriële en als de economische relevantie expliciet opgenomen onder punt 3.

Overigens biedt de huidige situatie van de gezamenlijke start van beide onderzoeksprojecten IOP en Vrijband ook kansen. Het ligt voor de hand in onderling overleg - of soms zelfs gezamenlijk - activiteiten te ontplooiën die op dezelfde doelgroep zijn gericht, zoals bij netwerkvorming of kennisoverdracht.

Daarnaast kunnen bijvoorbeeld bij een tender de projectvoorstellen, die een geringe programmatische inpassing hebben, worden doorverwezen naar andere, beter passende regelingen. Ten aanzien van het project Vrijband bestaat er dus niet alleen een noodzaak tot afbakening ter voorkoming van doublures, maar evenzeer tot samenwerking om versnippering te verminderen en de efficiency van processen, die moeten leiden tot het behalen van de doelstellingen, te verhogen. De programmacommissie van het IOP Gencom wordt in overweging gegeven hiervoor een overlegstructuur te ontwikkelen.

In deze context moet worden opgemerkt dat de goedgekeurde Freeband projecten in research en applicaties slechts een deel van het voor IOP Gencom relevante gebied op dit moment blijken te bedekken. Vooral op het communicatie controle en de user identity/security niveau blijken er geen Freeband project in het research gedeelte te zijn toegekend. Als gevolg daarvan wordt in het IOP Gencom expliciet de eerste twee jaar aandacht geschonken aan het starten van onderzoek op deze gebieden. Voor de programma(voorbereidings)commissie is dit een uitdaging omdat op dit gebied de verdeling van expertise over de universiteiten nog minder duidelijk ontwikkeld is en men vanuit de universiteiten voorstellen verwacht die nog overlappend kunnen zijn of niet van een kwaliteitsniveau van wereldtop als bijv. opto-electronica in Eindhoven. Omdat het indienen van versnipperde voorstellen geen sterkte op langere termijn op zal leveren, zullen voorstellen in de eerste ronde op deze gebieden mede beoordeeld moeten worden op de strategische richting die de universiteit van de indiener, mede in het licht van het komende Freeband ICES/KIS-3, gekozen heeft.

5.8 Relatie met internationaal onderzoek

Het onderzoek in het buitenland op het gebied van generieke communicatie is geschetst in paragraaf 4.2. Om effectief om te gaan met de middelen en dubbel werk te voorkomen is het essentieel goed gebruik te maken van resultaten van elders en bij voorkeur daarbij aan te sluiten. Er bestaan de volgende mogelijkheden om goed bij de onderzoeksinspanningen in het buitenland aan te sluiten:

- Elk te starten project dient aan te vangen met een grondige inventarisatie van de internationale stand van de techniek in het betrokken onderzoeksgebied. Daarom dient ten minste in elk projectvoorstel te zijn opgenomen welke relatie het onderzoek heeft met bestaande internationale standaarden. Bovendien dient te worden aangegeven in welke mate het onderzoek relevant is voor bestaande nationale en internationale pilot projecten en hoe het idee voortbouwt op de technologische trajecten die daarin worden vormgegeven.
- Mede van daaruit dient een te bereiken doelstelling te worden geformuleerd.
- Een beperkt deel van het totale budget dient te worden besteed aan het afstemmen met de ontwikkelingen elders door middel werkbezoeken of deelname aan conferenties.
- De Programmacommissie zal goed gebruik maken van de ervaringen opgedaan in soortgelijke buitenlandse stimuleringsprogramma's. Daarnaast zal contact gezocht en onderhouden worden met relevante projecten uit Europese programma's. Daartoe zullen bestaande relaties worden benut, zoals met het Eureka project ITEA Ambience (zie paragraaf 4.2) en met het ISTAG (Information Society Technologies Advisory Group), die ondermeer visies ontwikkelt ten behoeve van het zesde kaderprogramma FP6 (Hier heeft de PVC voorzitter bijgedragen aan het opstellen van die visie, genaamd "Scenarios for ambient intelligence in 2010" (ref. 7)). Daarnaast zijn diverse actieve deelnemers in de PC ook betrokken bij het WWRF. Bovendien is de voorzitter betrokken bij de voorbereidingen voor het CELTIC voorstel waar gesproken wordt over 5 miljard euro voor onderzoek van communicatie technologie in Eureka verband vanaf 2004. Merk op dat breedband, mobiele netwerken en applicaties alsmede ambient intelligence steeds de sleutelonderwerpen zijn in al deze (Europese) programma's en dat IOP Gencom hier, met opzet, perfect op voorbereidt.
- Stimuleren van uitwisseling met onderzoekers met ervaring in buitenlandse instituten.
- De programmacommissie zal de buitenlandstages van aio's stimuleren.

5.9 Milieu en duurzaamheid

Milieu en duurzaamheid komen niet nadrukkelijk naar voren in de afzonderlijke thema's van het IOP Generieke Communicatie. Toch verdienen enkele aspecten van generieke communicatie wel degelijk aandacht. Energiebesparing is zo'n aspect dat hier slechts zijdelings kan worden meegenomen. Verbetering van de efficiency van vermogenselektronica is echter al een onderzoeksgebied binnen het IOP EMVT.

Bij mobiele en draadloze toepassingen is een laag energieverbruik vanzelfsprekend in verband met de beperkende eigenschappen van de batterijen. Bij draadgebonden netwerken is overschakeling van koper naar glas gewenst. Nog hogere snelheden over koper in het toegangsnetwerk hebben geen zin, gezien de nog grotere verliezen door demping. Bij gateways moet de nadruk liggen op lage vermogens elektronica in plaats van nog snellere microprocessoren in het GHz-bereik. Het installeren van 10 miljoen PC's als gateways in de Nederlandse huishoudens, die 24 uur per dag, 365 dagen per jaar 300Watt of meer consumeren is equivalent aan 3000 MW. Dat zou de extra bouw impliceren van twintig 150MW grote windmolenparken of twee grote elektriciteitscentrales. Tevens zou de elektriciteitsrekening voor de privé gebruiker honderden euro's hoger worden. Dit scenario is niet realistisch omdat uiteindelijk laagspanning-gateways energetisch gunstiger zijn en een duidelijk concurrentievoordeel zullen hebben. Toch is het van belang dit probleem niet te miskennen.

5.10 Beoordelingscriteria

Bij de beoordeling van ingediende projecten zal eerst getoetst worden of aan alle eisen zoals genoemd in de Ministeriele Regeling, die het wettelijk kader vormt van het IOP, is voldaan, zoals de te verwachten positieve gevolgen voor de Nederlandse industrie.

Daarna zal een kwaliteitsvergelijking van de ingediende projecten worden gemaakt door de programmacommissie aan de hand van de beoordelingscriteria: kwaliteit onderzoeksproject, innovativiteit, industriële en economische relevantie en programmatische inpassing. Bij elke van deze criteria is in onderstaand overzicht een aantal aspecten opgenomen die bij de beoordeling een rol spelen.

1) **Kwaliteit onderzoeksproject**

- technisch wetenschappelijke noodzaak
- helderheid doelstellingen
- competentie onderzoeksteam
- samenwerking en taakverdeling binnen het project
- inzet infrastructurele voorzieningen
- uitvoerbaarheid
- projectmanagement (opzet, sturing, tijdsplanning, kosten)

2) **Innovativiteit**

- oorspronkelijkheid
- relevantie
- uitdaging

3) **Industriële en economische relevantie**

- aansluiting bij concrete problematiek uit industrie
- uitzicht op concrete toepassingen
- spin off's
- draagvlak bij industriële doelgroep (bedrijven, sectoren, markten)
- committent industrie (sponsoring, deelname in BC)

4) **Programmatische inpassing**

- bijdrage aan doelstellingen (samenwerking, netwerkvorming, fundamentele kennisontwikkeling en internationale organisatie)
- aansluiting bij programma (thema's, balans tussen thema's en overige projecten)
- nieuwheid binnen het programma

Op deze criteria kan gescoord worden op een schaal van 1 (slecht) tot en met 5 (zeer goed). Elk van de vier criteria zal even zwaar wegen bij de uiteindelijke rangschikking van de projectvoorstellen.

Opgemerkt dient te worden dat er op zal worden toegezien dat het bedrijfsleven mee stuurt en dat een breed draagvlak aanwezig is. Bij voorkeur dient de indienende combinatie daarom te bestaan uit universiteit, kennisinstituut en bedrijf, liefst aangevuld met een internationale dimensie.

Daarnaast dient de kennisontwikkeling op internationale schaal duidelijk te worden aangegeven in de eerste ronde van de tenderprocedure, waarbij verkorte projectvoorstellen kunnen worden ingediend (de zogenaamde A4-voorstellen). Een mogelijkheid is om bij de beoordeling van de projectvoorstellen een criterium op te nemen "aansluiting met het buitenland"(punt 4). Tenslotte is de afweging van belang hoe goed de indieners wetenschappelijk staan aangeschreven (punt 1): stel dat het voorstel succesvol wordt uitgevoerd, is het dan ook buiten Nederland een doorbraak?

6 Zwaartepuntvorming

6.1 Doelstelling

De hoofddoelstelling van het IOP in algemene zin is het geven van een tijdelijke impuls aan het onderzoeksterrein, in dit geval de omgeving van de privé-gebruiker waar de elektronische en de communicatie technologie samenkomen. Tot voor kort was deze gebruikersomgeving slechts verbonden met de wereld door de telefoon als zwarte doos bij abonnees en door radio en televisie bij de consumenten. In het laatste decennium is de scheidslijn hiertussen steeds verder verdampt, zonder dat duidelijk nieuwe kaders vorm hebben gekregen. Embedded systems en Telematica zijn voorbeelden van deze vernieuwing. Allerlei intelligente apparaten zullen juist voor de privé gebruiker tot ongekende mogelijkheden leiden volgens een scenario van de Europese Commissie, die dit Ambient Intelligence noemt.

Natuurlijk is Koninklijke Philips Electronics in deze context een speler van wereldformaat en de motor achter ambient intelligence. Volgens Porter is het dan juist het samenspel van alle actoren in een maatschappij, dus niet alleen een grote industriële speler, maar ook andere, fysiek dichtbij gevestigde, industriële spelers, de overheid, veeleisende klanten en universiteiten en onderzoeksgroepen die een bepaalde regio tot een top regio kunnen ontwikkelen. Met dit IOP, waar Philips indirect van zal profiteren, wordt juist getracht in het hele terrein van communicatie technologie een deelgebied te identificeren waar de BV Nederland een aantoonbare sterkte kan gaan opbouwen. Ambient Intelligence is nog niet een hype, maar wordt dat in 2010 (nadat breedband in 2006 ge-hyped is). Door nu reeds een keuze te maken en een zwaartepunt "beyond the residential gateway" voor onderzoek te kiezen wordt verwacht dat de spelers in de BV Nederland nog een positie op hun huidige sterktes kunnen innemen. Dankzij ondermeer dit IOP kunnen zij investeren om vanuit hun kracht op tijd een leidende positie op dat gebied van 100 miljard apparaatjes en de diensten in te nemen. Daarbij dient te worden benadrukt dat het aantal van 100 miljard ongekend groot is: de huidige markt voor PC en mobiele telefoon bedraagt rond de 500 miljoen tot 1 miljard apparaten.

De impuls die het IOP Gencom aan dit onderzoeksterrein zal geven moet ertoe leiden dat de Nederlandse kennisinfrastructuur en het Nederlandse bedrijfsleven *blijvend* zullen samenwerken en voorop gaan lopen in die bepaalde technologische ontwikkelingen op dit vakgebied. Deze doelstelling zal overigens mede gebaseerd worden op de resultaten van Freeband. Het blijvend karakter dient te worden weerspiegeld ten aanzien van oplossingen voor privé gebruikers in verder geëvalueerde doelstellingen van instituten als het ESI (Eindhoven), het CTIT (Twente) en het recent opgerichte Intelligente Systemen consortium (Delft), alsmede het Telematica Instituut en TNO.

Deze doelstelling wil het IOP bereiken door de volgende activiteiten te stimuleren:

- Het ontwikkelen van technisch-wetenschappelijke achtergrondkennis en expertise en het daarbij opleiden van onderzoekers op gebieden die voor de middellange termijn uitzicht bieden op kansrijke innovaties;
- Het vormen van netwerken tussen de kennisinstellingen en het bedrijfsleven en het daarbij tot stand brengen van aansluiting bij internationale programma's en netwerken;
- Het benutten van de ontwikkelde kennis door een optimale kennisuitwisseling met het bedrijfsleven;
- Het versterken van de (inter-)nationale positie van de kennisinfrastructuur door zwaartepuntvorming en taakverdeling.

Om dit effectief te doen vervult een IOP meerdere functies:

- identificeren en bundelen van de industriële kennisbehoefte (vraagarticulatie)
- koppelen van kennisvraag en kennisaanbod (matchen)
- (coördineren en) stimuleren van kennisontwikkeling (aanbod)
- verspreiding en uitwisseling van kennis (kennisoverdracht)
- op- en uitbouw van netwerken (netwerken)

Een uitwerking van bovenstaande doelstellingen en een methode om dit te kwantificeren is opgenomen in het Senter-rapport “De kenniskringloop moet doorgaan” (ref. 4).

Het onderwerp zwaartepuntvorming wordt verder uitgewerkt in dit hoofdstuk. Kennisoverdracht, netwerkvorming en verankering worden besproken in hoofdstuk 7.

6.2 Het belang van zwaartepunten

Het versterken van de (inter-)nationale positie van de kennisinfrastructuur door zwaartepuntvorming en taakverdeling vormt een belangrijk middel om te komen tot de hoofddoelstelling van het IOP.

De samenhang van de gebieden van onderzoek van dit IOP is in paragraaf 5.7 verbeeld in een figuur met een viertal lagen. De wijze waarop de zwaartepunten zich aan de universiteiten ontwikkelen kan ter gedachtenbepaling op deze vier lagen worden geprojecteerd. De Technische Universiteit Eindhoven richt zich met name op de eerste laag, waar het zich op het terrein van glasvezel een wereldfaam heeft verworven. De Universiteit Twente profileert zich op laag drie, waar enige initiatieven (bv. Sentinel) thans van getuigen. De Technische Universiteit Delft lijkt zich te gaan richten op de terminals inclusief adhoc protocol, radio standaarden en electronics rondom de eindgebruiker; zij profileert zich daarmee op drie lagen aan de linker zijde van de figuur (elektro, informatica en industrieel ontwerpen). Ook de positie van de instituten is aldus een plaats te geven: het ESI (Eindhoven Embedded Systems Institute) zou naast zijn huidige focus op embedded systems voor complexe apparaten en machines zich meer kunnen gaan richten op embedded systems voor (open) internet technologie, en het CTIT (Centre for Telematics and Information Technology) dat zich richt op laag drie, bijvoorbeeld security in samenwerking met TNO, maar ook de specifieke computational aspecten van gateways (lage kosten in aanschaf en gebruik zoals lage energie, etc). Daarnaast spelen diverse kennisinstituten zoals TNO en het Telematica Instituut en een aantal grote en kleinere bedrijven een rol.

Dit vormt slechts de schets van zwaartepunten, die is gefundeerd op een momentopname. Door de extreem slechte financiële situatie, waarin de ict-industrie zich momenteel bevindt, is de vluchtigheid van ontwikkelingen groot. Bovendien wordt het beeld sterk beïnvloed door personele mutaties, die in dit slechte financiële klimaat aan de orde van de dag zijn. Het is daarom ondoenlijk nu met een schets voor zwaartepuntvorming te komen dat voldoende stabiliteit heeft om als baken te dienen gedurende de looptijd van dit IOP.

Bovendien vormt dit IOP niet het enige instrument dat kan worden benut om zwaartepuntvorming teweeg te brengen. Er zijn of worden een aantal subsidieregelingen ingeschakeld bij de uitvoering van onderzoek op het gebied van ict. Gezien de omvang van het IOP temidden van deze regelingen kan niet verwacht worden dat met betrekking tot zwaartepuntvorming het IOP een bepalende rol zou kunnen spelen. Het IOP Gencom overweegt daarom het initiatief te nemen om te komen tot een proces van afstemming met andere betrokken partijen. Het ligt voor de hand hierbij het ICT-Forum, waarvan het proces van de formulering van de taakstelling nog gaande is, in te schakelen.

Omdat bij de start van dit IOP deze afstemming nog niet kan hebben plaatsgevonden, zal bij de eerste tender worden uitgegaan van bovenstaande gefundeerde schets bij het streven naar zwaartepuntvorming. Bij de uitwerking van het onderzoekprogramma zal de programmacommissie een duidelijke taakverdeling tussen de onderzoeksgroepen bevorderen, waardoor enerzijds een

versterking van de samenwerking en optimaal gebruik van de beschikbare faciliteiten worden gerealiseerd en anderzijds doublures worden voorkomen.

Voor zwaartepuntvorming is het van belang al bij de projectvoorstellen rekening te houden met het feit of er voldoende kritische massa aanwezig is bij universiteiten in de vorm van personeel en apparatuur om een vruchtbare samenwerking mogelijk te maken. Daarbij zal mede gelet worden op:

- Een evenwichtige programmering van het onderzoek;
- Een afgewogen investeringsbeleid ten aanzien van dure apparatuur;
- Een efficiënte taakverdeling gebaseerd op een goed gedefinieerde behoefte aan specialismen;
- Mede door de aanwezige specialismen: een goed contactenpatroon met andere kenniscentra, ook in het buitenland.

Daarnaast is het voor de betrokken industrie aantrekkelijk dat een eenduidige toegang tot de aanwezige kennis bestaat, zeker wanneer daarvoor meerdere disciplines moeten worden ingeschakeld.

6.3 Effectmeting

Door bij de start een “nulmeting” uit te voeren en de wijzigingen, die zich voordoen tijdens de looptijd van het IOP, vast te leggen en te vergelijken met deze “nulmeting” kan inzicht worden verkregen in de mate waarin het IOP voldoet aan het criterium zwaartepuntvorming.

Onderstaande tabel zal door de programmacommissie gebruikt worden om de zwaartepuntvorming te “meten”. Uitgangspunt is dat bij de nulmeting de indicatoren in voldoende mate konden worden gekwantificeerd.

<i>Indicator</i>	<i>Meetpunten</i>	<i>Norm*</i>	<i>Meetmoment</i>
• Toename onderzoek rondom IOP-thema bij bepaalde onderzoeksinstellingen	1. toename aantal fte's 2. toename onderzoeksbudget	... 80%	Evaluatie Evaluatie
• Toename onderwijs rondom IOP-thema bij bepaalde onderzoeksinstellingen	1. toename aantal cursussen 2. toename aantal studenten	2 10%	Evaluatie Evaluatie
• Afname onderzoek rondom IOP-thema bij andere onderzoeksinstellingen	1. afname aantal fte's 2. afname onderzoeksbudget	Evaluatie Evaluatie
• Afname onderwijs rondom IOP-thema bij andere onderzoeksinstellingen	1. afname aantal cursussen 2. afname aantal studenten	Evaluatie Evaluatie
• Inhoudelijke verandering onderzoeken en onderwijsprogramma bij onderzoeksinstellingen	1. oordeel betrokkenen	...	Evaluatie
• Bijdrage van IOP aan totstandkoming zwaartepunten	1. betrokkenheid PC bij totstandkoming afspraken 2. oordeel betrokkenen	groot groot	IOP Evaluatie

* Door programmacommissie zelf in te vullen. In de tabel zijn enkele normen indicatief ingevuld.

Tabel 5 – Indicatoren voor zwaartepuntvorming

7 Kennisoverdracht, Netwerkvorming en Verankering

7.1 Inleiding

Generieke communicatie voor de prive gebruiker vormt een thema waar veel meer aan de orde komt dan louter technologie. Partijen met heel verschillende achtergronden hebben verschillende, soms tegengestelde belangen. De doelgroepen bevinden zich bij de leveranciers van netwerksystemen, bij de exploitanten van communicatie-infrastructuur en bij investeerders in vastgoed. De doelgroep van de resultaten van het onderzoek binnen Generieke Communicatie vormen niet de privé gebruiker of consumenten, maar de leveranciers van producten en diensten. Deze groep is dus breed. Er kan daarmee niet gesproken worden over één goed af te bakenen markt- of bedrijfskolom voor generieke communicatie. Om zicht te krijgen op de bedrijven die de te ontwikkelen kennis kunnen opnemen is een voorstudie verricht. Deze studie gaf mede richting aan de keuze van de kennisoverdrachtinstrumenten die het IOP Gencom zal gebruiken. Hierbij is ervoor gekozen dat bedrijven met een forse eigen R&D-inspanning het onderzoeksprogramma voorbereiden. Na de feitelijke start van de uitvoering van de onderzoeksprojecten zal verbreding naar operators en andere doelgroepen gezocht zal worden.

7.2 Netwerkvorming en kennisuitwisseling

Reeds bij de voorbereiding van dit meerjarenprogramma heeft de eerste netwerkvorming plaatsgevonden: vragers en aanbieders van technologie hebben de verschillende thema's van dit IOP nader uitgewerkt.

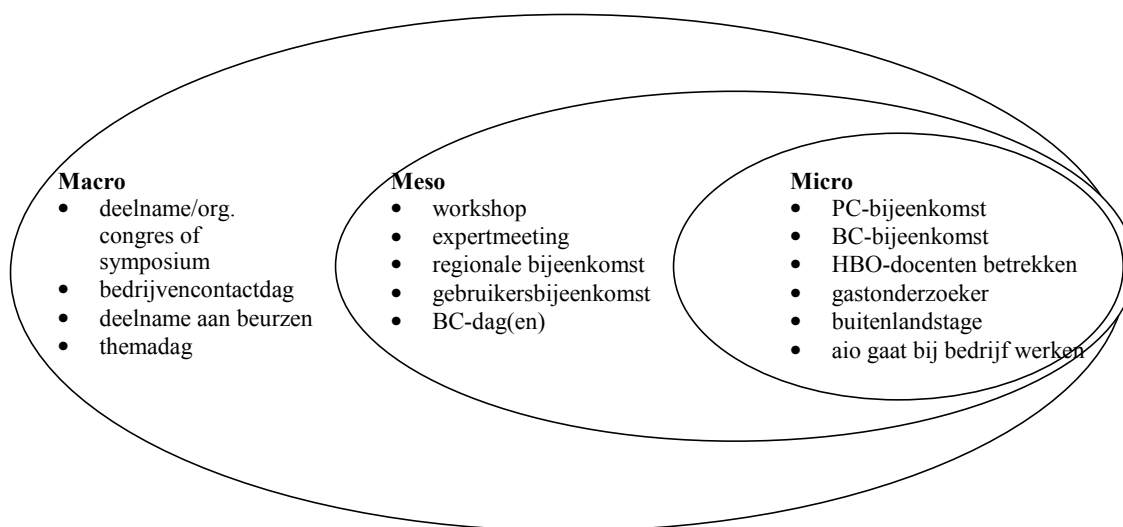
Deze actieve manier van kennisuitwisseling en netwerkvorming zal vanaf de start dit IOP kenmerken. Op het ICT Kenniscongres op 5 en 6 september 2002 in Den Haag is het IOP Gencom gelanceerd in een seminar over "ambient communication". Dit seminar was bestemd voor beslissers en beleidsmakers en was erop gericht meer draagvlak te creëren. Vervolgens wordt op 31 oktober 2002 een workshop georganiseerd voor de experts van onderzoeksinstellingen en bedrijven in de vorm van interactieve sessies. Uitkomst van deze bijeenkomst zal het committent zijn van het bedrijfsleven aan onderzoeksprojecten en inzicht bij de universiteiten in de behoeften van het bedrijfsleven, resulterend in verkorte projectvoorstellen in de eerste ronde van de tender in het najaar van 2002, de zogenaamde A4-tender.

De programmavoorbereidingscommissie verwacht veel van de uitwisseling van kennis via formele en informele netwerkvorming. Om netwerkvorming te bevorderen zullen vergaderingen van programmacommissie en begeleidingscommissies op locatie plaatsvinden. Vergaderen op locatie heeft bovendien het voordeel dat zowel het bedrijfsleven als de onderzoeksinstituten ter plekke de stand der technologie kunnen demonstreren.

Het IOP Gencom is inmiddels een kleine speler temidden van een veelvoud aan initiatieven op het gebied van ICT-gerelateerd technisch-wetenschappelijk onderzoek. Afstemming tussen de onderzoekprogramma's dient niet louter een top-down karakter te kennen. Daarom overweegt het IOP Gencom het initiatief te nemen om een jaarlijks evenement te organiseren in de vorm van een tweedaagse workshop voor AIO's. Hieraan zouden alle AIO's, die in Nederland werken aan ICT gerelateerde onderwerpen, kunnen bijdragen door in parallele sessies een korte voordracht (max. 15 minuten) te houden over hun werk voor een gehoor van geïnteresseerden. Ook kunnen er posterpresentaties plaatsvinden. Dit totale overzicht van onderzoek in uitvoering biedt een unieke kans voor intensieve uitwisseling van inzichten en ervaringen (in een stimulerende sfeer van vrij eten en drinken), waarbij afstemming een gewenst neveneffect vormt.

Bij een dergelijk evenement valt te overwegen een eerste stap naar internationalisering van het IOP te zetten door universiteiten en instituten uit de grensstreek van Duitsland en België hierbij te betrekken, waardoor befaamde initiatieven als InHaus (Duisburg, Fraunhofer Instituut) binnen bereik van het netwerk komen. Een dergelijk initiatief behoeft sponsoring door het bedrijfsleven, waardoor de netwerkvorming nog een extra impuls krijgt.

In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen van mogelijke activiteiten op het gebied van netwerkvorming zowel op micro, meso als macro niveau.



Figuur 4 – Voorbeelden van activiteiten gericht op netwerken

Netwerkvorming en kennisoverdracht zijn niet los te koppelen, zoals dat bijvoorbeeld het geval is bij personele overgangen van kennisinstituut naar bedrijf. Netwerken zullen deels ontstaan via bijeenkomsten die gericht zijn op kennisoverdracht en kennisuitwisseling. Naast de formele netwerkvorming zullen er informele netwerken ontstaan. Binnen het IOP Gencom zal er voldoende tijd en ambiance worden gecreëerd om beide soorten netwerkvorming te stimuleren. Waar mogelijk worden bestaande organisaties ingeschakeld, zoals de branche-organisaties Uneto (installatie- en onderhoudsbedrijven), Vecai (kabelexploitanten), en het FME.

7.3 Zichtbaarheid

Breedband aansluitingen en draadloze LAN in huis zullen de eerste zaken zijn die het niet-wetenschappelijke publiek in het kader van dit IOP aanzullen spreken. Om de belangstelling in een vroeg stadium op te wekken bij de afnemers van het onderzoek zal reeds in 2003 en 2004 in samenwerking met het Freeband Testbed al aan de opzet van demonstrators worden gewerkt. Later kunnen dan de resultaten van onderzoeksgebieden als de optische fiber en UWB naadloos ingeschoven worden.

7.4 Octrooien

Octrooien worden gezien als een element van zowel kennisoverdracht als van verankering; het verkrijgen van octrooien is daarmee een van de bewust gewenste resultaten. Het probleem met betrekking tot octrooien zijn de kosten van de aanvraag en de toekenningsprocedure. Om hierop meer greep te krijgen zal een cursus voor de deelnemers aan het IOP Gencom worden georganiseerd, die deze problematiek inzichtelijk maakt.

7.5 Kennisoverdracht

Op programmaniveau

Voor het overdragen van kennis zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij bestaande activiteiten voor kennisverspreiding, zoals deze er zijn bij organisaties als de vereniging ICT, het ICT Kenniscongres, Domotica platform(s) en brancheorganisaties voor installatie techniek, KIVI en (post) HBO-onderwijs. Mogelijke vormen van samenwerking met het Vrijbandproject zijn reeds belicht in paragraaf 5.7 – Onderlinge samenhang tussen de werkgebieden: relatie met Vrijband.

Uit de evaluatie van het IOP-instrument is gebleken dat voor bedrijven die niet direct betrokken zijn bij het IOP bestaande kennis vaak al nieuw is. Eén van de middelen om zowel de bestaande kennis als de nieuwe in het IOP ontwikkelde kennis bij deze bedrijven te krijgen is via het onderwijs: zowel het HBO als het universitaire en post-academisch onderwijs (zoals PATO). Het IOP zal waar mogelijk contacten met docenten van het HBO-onderwijs aangaan om daarmee op termijn de kennis uit het IOP via het onderwijs zo breed mogelijk bij het bedrijfsleven te krijgen.

Een zeer effectieve vorm van kennisoverdracht vindt plaats bij de personele overgang van universitaire onderzoekers of promovendi naar het bedrijfsleven. Hoewel deze vorm van kennisoverdracht moeilijk van buitenaf te sturen is, kunnen de activiteiten van het IOP de kansen hierop sterk vergroten. Interactie tussen onderzoekers en bedrijfsleven vormt immers een belangrijk onderdeel van de projectvoortgang.

Kenmerkend voor het IOP Gencom is de grote afstand tussen de uitvoerders van de onderzoeksprojecten en de privé gebruiker als uiteindelijke doelgroep. Reeds in paragraaf 3.2 – industrieel draagvlak, is toegelicht dat de instelling van een gebruikersgroep een middel kan zijn om de laatste bij het IOP Gencom te betrekken. Deze gebruikersgroep kan onder andere op de privé gebruiker toegesneden informatie uitdragen als element van kennisoverdracht. Deze optie wordt pas in een later stadium interessant, als er bijvoorbeeld demonstrators beschikbaar komen in werkgebied 4: gateways for private users.

Binnen de onderzoeksthema's

Om de samenwerking tussen de onderzoeksinstituten te bevorderen zal het IOP themabijeenkomsten organiseren. Deze bijeenkomsten zullen halfjaarlijks plaatsvinden, gekoppeld aan de vergaderingen van de begeleidingscommissies. Het doel van deze bijeenkomsten is:

- Kennisoverdracht op wetenschappelijk niveau;
- Sturing van het project door de begeleidingscommissie;
- Het bevorderen van samenwerking tussen de kennisinstituten (netwerkvorming) onderling en het bedrijfsleven.

Op projectniveau

Kennis die aanschouwelijk en tastbaar is, is beter over te dragen. De Programmacommissie zal daarom het maken van demonstratiemodellen en demonstratieprojecten stimuleren. Binnen het onderzoeksprogramma is hiervoor ruimte gecreëerd in het werkgebied 4 - consumer gateways.

7.6 Verankering

Het IOP is een subsidie-instrument waarmee op programmatische wijze een eenmalige impuls wordt gegeven. Deze eenmalige impuls moet ertoe leiden dat de Nederlandse kennisinfrastructuur en het Nederlandse bedrijfsleven blijvend zullen samenwerken en voorop gaan lopen in bepaalde technologische ontwikkelingen.

Verankering van het IOP betekent dat de functies die het IOP gaat vervullen voor generieke communicatie op termijn zelfstandig voortgezet worden en dat de ontwikkelde kennis door het bedrijfsleven wordt overgenomen. In dit kader wordt er naar verankering van de volgende IOP functies gestreefd:

- Blijvend onderkennen van en voldoen aan de behoeften van het bedrijfsleven;
- Versterking van zwaartepunten en coördinatie van de kennisontwikkeling;
- Het gebruik van de opgedane kennis in vervolprojecten, die van blijvende interesse zijn voor de industrie;
- Het in stand houden en verder uitbouwen van de gevormde netwerken.

Het IOP GenCom zal bevorderen dat de ontwikkelde kennis daadwerkelijk wordt geïmplementeerd door de ontwikkeling van demonstratiemodellen en pilot projecten te stimuleren. Naast gebruik van ontwikkelde kennis zal vanaf het begin van het IOP verankering op de agenda moeten staan van de programmacommissie. Concrete voorstellen zullen gedurende de looptijd van het programma worden ontwikkeld.

Het ontstaan van duurzame informele netwerken zal moeilijk te meten zijn, maar deze kunnen van onschatbare waarde zijn voor een gezond functionerend industrieel bestel.

Het IOP GenCom zal vanaf het begin kennisoverdracht en netwerkvorming in internationaal verband stimuleren door aansluiting te zoeken met eerder genoemde buitenlandse toonaangevende instituten. Ook valt bijvoorbeeld te denken aan de buitenlandstage, deelname aan congressen en uitwisselingsprogramma's met buitenlandse instituten en bedrijven (sabbatical year).

Een middel bij uitstek om te komen tot verankering in het vakgebied van Gencom is internationale standaardisatie. In de vele discussies die over dit onderwerp zijn gevoerd komt steeds naar voren dat het internationale bedrijfsleven hier de drijvende kracht vormt, en niet wetenschappelijk onderzoek. De laatste kan hieraan echter wel in belangrijke mate bijdragen door de verworven kennis op een internationaal podium uit te dragen, en te trachten aldus draagvlak te verwerven. Het IOP Gencom streeft er dan ook naar de uitkomst na afronding van ieder onderzoeksproject op dat internationale podium te presenteren, tenzij dat strijdig is met strategische overwegingen.

7.7 Effectmeting

De programmacommissie zal onderstaande tabel gebruiken voor de meting van de kennisoverdracht naar bedrijven, in zoverre de indicatoren en de meetpunten aansluiten bij de reeds uitgevoerde nulmeting.

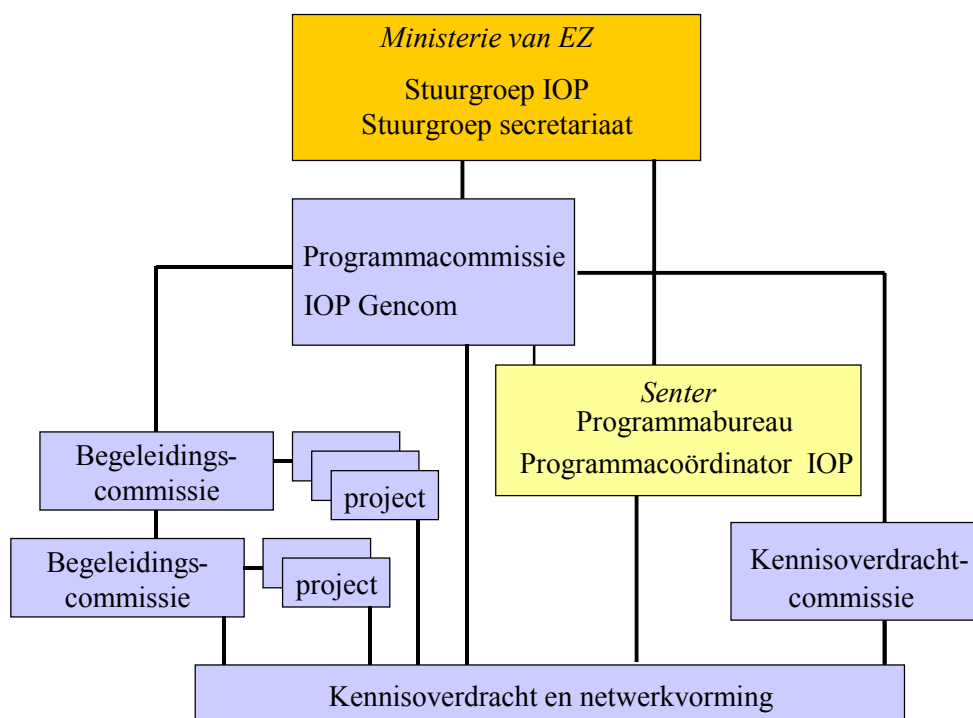
<i>Indicator</i>	<i>Meetpunten</i>	<i>Norm*</i>	<i>Meet-moment</i>
<ul style="list-style-type: none"> Directe participatie bedrijfsleven 	<ol style="list-style-type: none"> aantal participerende bedrijven in PC, werkgroepen en BCs afspiegeling van participerende bedrijven uit branche 	tenminste 15	IOP Evaluatie
Effecten van IOP-onderzoek op: <ul style="list-style-type: none"> Onderzoeksactiviteiten bedrijfsleven Innovatie productie bedrijfsleven 	<ol style="list-style-type: none"> oordeel betrokkenen oordeel betrokkenen 	positief positief	Evaluatie Evaluatie
<ul style="list-style-type: none"> Bijeenkomsten gericht op kennisoverdracht en netwerkvorming 	<ol style="list-style-type: none"> aantal bijeenkomsten aantal deelnemers vaste kern van deelnemers relatief aandeel specifieke doelgroep kennisoverdracht (bijv. MKB) tevredenheid deelnemers relatieve tevredenheid specifieke doelgroep kennisoverdracht 	4 per jaar gemiddeld 50 min. 10 30% groot groot	IOP IOP IOP IOP IOP IOP
<ul style="list-style-type: none"> Loopbaan van aio's 			
<ul style="list-style-type: none"> Publicaties en presentaties over IOP-projecten 	<ol style="list-style-type: none"> aantal factsheets en verspreide oplage aantal wetenschappelijke presentaties (posters en lezingen) aantal publicaties in vakbladen 	1 per project 60% adressen 60% van de projecten 1 per project	IOP IOP IOP
<ul style="list-style-type: none"> Publicaties en presentaties over het programma IOP 	<ol style="list-style-type: none"> aantal presentaties aantal publicaties aantal en soort bezoekers website IOP 	5 per jaar 5 per jaar ...	IOP IOP IOP

- Door programmacommissie zelf in te vullen. In de tabel zijn enkele normen indicatief ingevuld.

Tabel 6 – Indicatoren voor kennisoverdracht

8 De organisatie van het IOP GenCom

Bij een IOP zijn een groot aantal verschillende gremia betrokken zoals bijvoorbeeld het Ministerie van Economische Zaken (met Stuurgroep IOP en Stuurgroepsecretariaat), programmacommissie (PC), het uitvoeringsorgaan Senter (met programmabureau en programmacoördinator), industriële begeleidingscommissies(BC's), bedrijven en kennisinstellingen. In onderstaande figuur is schematische de organisatiestructuur van het IOP GenCom weergegeven.



Figuur 5 – De organisatie van het IOP bij uitvoering

De programmacommissie (PC)

De programmacommissie voert de directie van de organisatie en neemt strategische beslissingen met betrekking tot de onderzoeksgebieden, de onderzoeksthema's, de uit te voeren projecten en de ontwikkeling van de distributiekanaal voor kennisoverdracht. De PC is er ook verantwoordelijk voor dat de onderzoeksvragen die in de industrie leven daadwerkelijk bij de universitaire groepen bekend raken en de basis vormen voor de projectvoorstellen. De programmacommissie bestaat uit een onafhankelijk voorzitter, industriële leden, vertegenwoordigers van de kennisinfrastructuur en de IOP programmacoördinator. De activiteiten die de PC initieert zijn gericht op de uitvoering van het Meerjarenprogramma GenCom en worden nader geformuleerd in de Jaarwerkplannen die ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Stuurgroep IOP. Verantwoording vindt plaats in de Jaarverslagen. Meer specifiek heeft de programmacommissie de volgende taken en verantwoordelijkheden:

- Het bepalen van het onderzoeksprogramma van het IOP GenCom.
- Het bewaken van de uitvoering en de voortgang van de op de werkplannen gebaseerde werkzaamheden, alsmede het zonedig doen van voorstellen voor aanpassing van het Meerjarenplan of Jaarwerkplan aan veranderende omstandigheden.
- Het uitschrijven van tenders met als doel projectvoorstellen te genereren.
- Het selecteren van projecten aan de hand van de criteria zoals die in het Meerjarenplan zijn geformuleerd. Door middel van deze selectie wordt aan de Stuurgroep geadviseerd over de honorering van projecten.
- Het actief volgen van de voortgang van de projecten en begeleidingscommissies.
- Het initiëren van activiteiten die niet aan projecten gebonden zijn, met als doel kennisoverdracht, netwerkvorming, zwaartepuntvorming en verankering te realiseren.
- Het bevorderen van kennisbescherming.
- Het opstellen van het Jaarwerkplan en Jaarverslag.
- Het adviseren van de Stuurgroep IOP met betrekking tot het stimuleren van onderzoek en het toepassen van resultaten uit het IOP GenCom.
- Het opbouwen en onderhouden van een contactennetwerk met onderzoeksorganisaties, onderzoekers en bedrijven en andere intermediaire instanties op het terrein van generieke communicatie voor gebruikers in hun privé omgeving.

De beoogde samenstelling van de programmacommissie voor het IOP GenCom is als volgt:

dr.ir. E.J. Sol	voorzitter
dr. J.A.E. Oltmans	programmacoördinator
drs. P.J.W. Kaaijk	waarnemer, ministerie van Economische Zaken
cs (Lucent)	BC work area 1
prof.ir. A.M.J. Koonen (TU/e)	
ir. J.J. de Waal (Ericsson)	BC work area 2
prof.dr. I.G.M.M. Niemegeers (TU-D)	
ir. K.H.W. Pasman (TNO-fel)	BC work area 3
prof.dr. P.H. Hartel (UT)	
ing. W.A.M. Snijders cs (Philips)	BC work area 4 & algemeen niet bij 1-3 (consumer ind.)
dr.ir. E.R. Fledderus (KPN)	BC work area 4 & algemeen niet bij 1-3 (operators)
Uneto/Domotica/Vecai/Bank cs	branche-organisaties

De namen met cs moeten nog worden vastgesteld met de betrokkenen.

De PC houdt veeleer toezicht op de algemene gang van zaken (management, budget e.d.) dan inhoudelijk expertise te leveren betreffende de verschillende werkgebieden. Daarom zijn bepaalde taken gedelegeerd aan expertgroepen en begeleidingscommissies. De programmacommissie beslist of daarin de industrie danwel de academische vertegenwoordiger of beiden aanwezig zullen zijn.

De PC beslist over het samenstellen van expertgroepen, de begeleidingscommissies en de kennisoverdrachtcommissie.

Voor elk werkgebied wordt een expertgroep geformeerd die adviseert over projectvoorstellen, die zijn ingediend volgens de tenderprocedure. Zij is samengesteld uit personen uit de industrie en onderzoeksweld, en bevat tenminste altijd een persoon uit de programmacommissie. Bij de start van de onderzoeksprojecten wordt voor elk werkgebied een begeleidingscommissie BC ingesteld, die met name zal bestaan uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven en industrie.

De voorzitter

De voorzitter fungeert als ‘trekker’ van het programma, en wordt daarin bijgestaan door de programmacoördinator.

De voorzitter zal in beginsel bij alle bijeenkomsten van programmacommissie, begeleidingscommissies en kennisoverdrachtcommissie aanwezig zijn. Het is daarom van belang dat uit de programmacommissie een plaatsvervanger wordt aangewezen, die de voorzitter in voorkomende gevallen kan vervangen.

Het programmabureau

Het programmabureau stelt zich faciliterend op naar de programmacommissie en ziet toe op een correcte uitvoering van het IOP programma.

Het programmabureau verzorgt de organisatorische, financiële en administratieve kant van de uitvoering van het IOP GenCom. Het programmabureau is ondergebracht bij Senter. Senter levert daarmee de programmacoördinator, die het aanspreekpunt van het programmabureau is. De taken en verantwoordelijkheden van het programmabureau en de programmacoördinator zijn:

- De dagelijkse uitvoering van het IOP.
- Het opstellen van de jaarwerkplannen en jaarverslagen en het doorgeleiden van deze documenten naar de Stuurgroep IOP.
- De organisatie van vergaderingen van programmacommissie, begeleidingscommissies en kennisoverdrachtcommissie
- De organisatie van de tenderprocedure.
- Het uitsturen van de Ministeriële Beschikkingen aan gehonoreerde projectvoorstellen.
- De voortgangsbewaking van de onderzoeksprojecten.
- Het financiële en administratieve beheer van de onderzoeksprojecten.
- De organisatie van niet-projectgebonden activiteiten.
- Het bijdragen aan bekendheid geven van het IOP programma en het vakgebied Gencom.
- Het opbouwen en onderhouden van een contactennetwerk met onderzoeksorganisaties, onderzoekers en bedrijven en andere intermediaire instanties op het gebied van de generieke communicatie.
- Aangeven hoe de onderzoeksresultaten bekend gemaakt worden opdat deze in andere dan de onderzochte omstandigheden kunnen worden hergebruikt.

Daarnaast dient de IOP-programmacoördinator normen uit te dragen die Senter en het Ministerie van Economische Zaken hanteren voor een correcte uitvoering van de IOP-regeling. Bij de uitvoering van de werkzaamheden houdt de programmacoördinator contact met de Stuurgroep IOP.

Adhoc Expertgroepen voor beoordelen onderzoeksvoorstellen

De expertgroepen spelen een belangrijke rol bij het beoordelen van onderzoeksvoorstellen. Zij adviseren de programmacommissie over welke voorstellen het best in het programma passen en het meest bijdragen aan de doelstellingen. Daarnaast geven zij suggesties en aanbevelingen aan de betreffende indiener van het voorstel. Voor de beoordeling van de voorstellen is nadrukkelijk deskundigheid vereist vanuit het Nederlandse bedrijfsleven. Mocht deze ontoereikend zijn, dan kunnen ook buitenlandse experts worden gevraagd.

Ter afsluiting van de beoordelingsronde van een tender (A-4 of volledig) zal een gezamenlijke vergadering van de expertgroepen plaatsvinden, waar onderlinge afstemming plaatsvindt, zoals het vinden een juiste balans tussen de vier thema's. Dit leidt tot de vaststelling van de uiteindelijke

rangorde van de ingediende onderzoeksvorstellen, dat als advies aan de programmacommissie wordt gepresenteerd.

Iedere expertgroep wordt gestuurd en gecoördineerd door een voorzitter, die lid is van de PC, zodat de doelstellingen betreffende inhoud van het onderzoek, samenwerking en netwerkvorming gerealiseerd zullen worden. Deze voorzitter vertegenwoordigt de expertgroep in de PC wanneer over de toewijzingen wordt gesproken.

Begeleidingscommissies per workarea

Per workarea zal tenminste één industriële begeleidingscommissie (BC) worden samengesteld. Een BC staat onder voorzitterschap van twee leden van de PC: een vertegenwoordiger uit de industrie en een vertegenwoordiger die goed ingevoerd is in de kennisinfrastructuur. Tevens heeft de programmacoördinator in zijn hoedanigheid van secretaris van de PC zitting in de begeleidingscommissies. De twee voorzitters en de programmacoördinator beslissen zelfstandig over de adhoc samenstelling van de begeleidingscommissie met dien verstande dat alle belanghebbenden alsmede geïnteresseerde afnemers van de kennis deel uit kunnen maken van de begeleidingscommissie, waarbij de nadruk dient te liggen op vertegenwoordigers van het bedrijfsleven. De begeleidingscommissies worden daarbij ook gezien als essentieel onderdeel van netwerkvorming.

De begeleidingscommissies komen twee maal per jaar bijeen met de projectleiders en onderzoekers. Daarnaast heeft de begeleidingscommissie de volgende taken en verantwoordelijkheden:

- Informeren van de programmacommissie over de kwaliteit, voortgang en onderzoeksrichting van projecten.
- Adviseren over publicaties in verband met octrooieerbare kennis.
- Adviseren aan de programmacommissie over strategische keuzen met betrekking tot het structureren van de vraagarticulatie en de kennisontwikkeling.
- Bijdrage leveren aan de verspreiding van de kennis.

Kennisoverdrachtcommissie

De kennisoverdrachtcommissie werkt aan het in kaart brengen van de markt voor de nieuwe kennis, de ontwikkeling van de distributiekanaalen voor de kennisoverdracht en het verzorgen van de logistiek ten behoeve van de overdracht van de nieuwe kennis. Ook activiteiten met betrekking tot netwerkvorming kunnen door de kennisoverdrachtcommissie geïnitieerd worden. De invloedssfeer van een IOP is niet zo groot dat bedrijven "gedwongen" kunnen worden nieuwe kennis tot zich te nemen en daadwerkelijk te gebruiken. Wel kan er met behulp van marktonderzoek, doelgroepenonderzoek en dergelijke voor de kennisdistributie en kennisoverdracht een optimaal klimaat worden geschapen.

De kennisoverdrachtcommissie bestaat uit personen met affiniteit tot generieke communicatie, een vertegenwoordiger uit de programmacommissie, de vertegenwoordigers van de brancheorganisaties en de IOP programmacoördinator. Daarnaast zal de kennismakelaar van het IOP geraadpleegd worden. Een belangrijke taak voor de kennisoverdrachtcommissie is weggelegd in het aandragen van hulpmiddelen om de effectiviteit van het IOP te meten. Dit kan door bij de start en gedurende de looptijd van het IOP outputindicatoren te verzamelen en deze te gebruiken voor de evaluatie. Het Senter-rapport "De kenniskringloop moet doorgaan" kan als startpunt gebruikt worden.

Projectleiders en onderzoekers

De projectleiders en onderzoekers zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de projecten. Zij zijn verantwoording schuldig aan de programmacommissie, die zich laat adviseren door de begeleidingscommissie. Ieder half jaar zal er een schriftelijke verslaglegging worden ingediend en een mondelinge toelichting gegeven tijdens de begeleidingscommissie vergaderingen. Naast het doen van onderzoek zijn projectleiders en onderzoekers medeverantwoordelijk voor de kennisoverdracht. Ter ondersteuning van de kennisoverdracht zullen verschillende activiteiten worden georganiseerd en middelen worden ingezet gedurende de looptijd van dit IOP. Projectleiders en onderzoekers worden geacht hieraan een bijdrage te leveren.

Kennisbescherming

Artikel 2.5 van de Algemene Wet Bestuursrecht (AWB) regelt de geheimhoudingsplicht van eenieder die betrokken is bij de uitvoering van subsidieregelingen, dat wil zeggen zowel bij de projectselectie als bij de projectuitvoering. Het programmabureau zal de betrokkenen op deze verplichting wijzen.

Het IOP is gericht op het subsidiëren van door universiteiten en onderzoeksinstituten verricht precompetitief onderzoek, gericht op het voldoen aan de kennisbehoefte op de middellange termijn van het Nederlandse bedrijfsleven. Enerzijds is het van belang dat onderzoeksinstituten de resultaten van hun onderzoek kunnen publiceren. Zij zijn hiertoe door de minister ook verplicht. Anderzijds is het van belang dat die resultaten waarop producten kunnen worden gebaseerd, tijdig worden beschermd met een octrooi. De richtlijnen zijn opgesteld door de Stuurgroep IOP. De voornaamste belanghebbende van kennisbescherming is het bedrijfsleven, de kennisinstellingen hebben vooral belang bij bekendmaking van de resultaten. Beiden zullen in goed onderling overleg hun belangen moeten regelen.

Belangenverstrengeling

Ter voorkoming van belangenverstrengeling bij de beoordeling van (verkorte) projectvoorstellen nemen de leden van de programmacommissie en de expertgroepen de volgende richtlijnen in acht:

- Indien de betreffende persoon de projectaanvrager is, onthoudt hij zich van alle discussie omtrent de beoordeling en ranking van alle voorstellen.
- Indien de betreffende persoon betrokken is bij een projectaanvraag, dan onthoudt hij zich van beoordeling en ranking van het betreffende voorstel. Hij kan wel deelnemen aan discussies van de voorstellen waarbij hij niet betrokken is.

De aanvraagprocedure

Na goedkeuring van het Meerjarenplan GenCom zal de procedure starten om projectaanvragen in te dienen. Voor de indiening en beoordeling van IOP projecten wordt de tenderprocedure gehanteerd zoals in de Ministeriele Regeling is vastgelegd. Deze tenderprocedure bestaat uit twee onderdelen, te weten eerst de verkorte aanvragen, de zogenaamde A4-tender en daaropvolgend de volledige aanvragen. De tenderdata worden in de Staatscourant bekend gemaakt. Voor dit IOP zullen de verkorte aanvragen voor de eerste tender in het najaar van 2002 ingediend kunnen worden; ook de periode van indiening voor de definitieve aanvragen in het voorjaar van 2003 dient nog nader te worden bepaald. Hetzelfde geldt voor de tweede tender, waarvan de procedure twee jaar na de eerste plaatsvindt.

Om in aanmerking te komen voor subsidie van een onderzoeksvoorstel moeten projectleiders een verkort voorstel indienen, onder vermelding van het werkgebied (area) waarop het betrekking heeft. De programmacommissie voorziet deze aanvraag van een preadvies dat de aanvrager positief of negatief advies geeft om een volledig voorstel in te dienen. Alle aanvragers die een verkort voorstel hebben ingediend en een preadvies (positief of negatief) hebben gehad mogen een volledig uitgewerkt voorstel indienen. Uitgewerkte voorstellen zonder preadvies worden niet in behandeling genomen en afgewezen.

Na sluiting van de inzendtermijn voor volledig uitgewerkte voorstellen zal de programmacommissie de voorstellen rangschikken op basis van de beoordelingscriteria uit het Meerjarenplan GenCom. Op basis van deze rangschikking wordt het Ministerie van Economische Zaken geadviseerd om de beste projecten te honoreren. De hoogst gerangschikte aanvragen komen voor subsidie in aanmerking totdat het beschikbare budget is uitgeput.

Uitgebreide informatie betreffende aanvragen en indienperioden kan verkregen worden bij het programmabureau.

Beoordelingscriteria

In paragraaf 5.10 zijn de rangschikkingcriteria aangegeven op basis waarvan de ingediende projecten beoordeeld zullen worden. De daaruit volgende kwaliteitsvolgorde van de projecten bepaalt samen met het vastgestelde subsidieplafond welke projecten gehonoreerd zullen worden.

9 Financiën van het IOP GenCom

Het voorliggende Meerjarenprogramma beslaat een periode van vier jaar (eind 2002-2006). Na afloop daarvan zal mogelijk een nieuw Meerjarenprogramma ingediend worden voor de tweede fase van het IOP Gencom. Voor deze eerste fase wordt aan de Stuurgroep IOP verzocht om een budget van 7 miljoen EUR beschikbaar te stellen. Deze budgetruimte is gelijk aan de omvang die in de voorstudie is aangegeven.

Voorgesteld wordt om 0,8 miljoen EUR te reserveren voor niet-projectgebonden stimuleringsmaatregelen, bedoeld om kennisoverdracht, netwerkvorming, zwaartepuntvorming en verankering te stimuleren. Activiteiten die in dit kader zullen plaatsvinden zijn bijvoorbeeld een internetpagina, themadagen, een "open dag" GenCom, internationale samenwerking, aio cursus, en dergelijke.

Voor programmabeheer wordt voorgesteld 0,275 miljoen EUR te reserveren. Dit budget heeft betrekking op de kosten van de programmacommissie, de voorzitter van de programmacommissie, het inhuren van externe deskundigen, zaalhuur, etc.

Voor de verdeling van de middelen voor kennisontwikkeling zijn bij het IOP Gencom twee aspecten bepalend: enerzijds de gelijktijdige start van het onderzoeksprogramma Towards Freeband Impuls en anderzijds de vraagarticulatie van het bedrijfsleven. Deze gelijktijdige start van Towards Freeband leidt ertoe het IOP Gencom in twee delen te splitsen rond twee tenders. De eerste tender vindt plaats in het najaar 2002 / voorjaar 2003 en de tweede tender in 2004/2005. Voor deze verdeling is gekozen omdat Towards Freeband Impuls een looptijd heeft van slechts twee jaar, hetgeen mogelijk zal leiden tot nieuwe inzichten voor het IOP na afloop van die twee jaar. Hierop kan dan bij de tweede tender van het IOP Gencom worden ingespeeld. Tevens wordt verwacht dat hiermee een haasje-over proces op gang kan komen waarbij het Vrijband werk van de komende twee jaar, dat tot promotie dient te leiden over vier jaar, de IOP trajecten van kennis kan voorzien, waardoor een beter en vooral efficiënter voortbouwen op recent ontwikkelde kennis ontstaat.

Bij het streven naar een evenwichtige verdeling van de budgetten voor kennisontwikkeling over de werkgebieden (area's) 1, 2 en 3 dient de toewijzing van het researchbudget van Towards Freeband Impuls, die inmiddels bekend is, in de overwegingen te worden meegenomen. Omdat dit Vrijband programma een looptijd heeft van slechts twee jaar, is dit budget alleen van invloed op de eerste tender van het IOP Gencom: beide delen van de onderzoeksprogramma's lopen in deze fase immers vrijwel gelijktijdig.

Bij het researchbudget van het Impulsprogramma van Freeband valt op dat een belangrijk deel is toegewezen aan het onderzoek van de transportlaag (area 1). Dit geldt met name voor UltraWideBand (UWB) door TU-Delft, een van de twee vormen van Polymeer Optische Fiber (door TU/e) en Digital Signal Processing (door UTwente) voor software radio voor mede in terminals.

Het budget voor kennisontwikkeling in het Towards Freeband Impuls programma bedraagt 12 miljoen Euro waarvan 5.8 miljoen Euro subsidie. Deze subsidie wordt als volgt verdeeld:

- 2.1 miljoen Euro naar radio technologieën waarvan 1.6 voor UWB (area 1),
- 2.1 miljoen Euro naar opto-elektronica, waarvan 0.5 voor in-house fiber (area 1), en
- 1.6 m Euro naar Cactus.

Van deze subsidie wordt dus aan area 1 in totaal 2,1 miljoen besteed: 1,6 miljoen voor UWB plus 0,5 miljoen voor in-house fiber.

Cactus heeft slechts voor een deel betrekking op het IOP GenCom gebied, en wel op communicatie (ad hoc, QoS en multimedia), waarvan het budget als volgt is samengesteld:

- 0,4 miljoen euro in area 2 (protocol), en
- 0,4 miljoen euro in area 4 (tests/demos).

Bij deze bedragen dient te worden bedacht dat de werkelijk inspanningen bij Towards Freeband projecten twee keer zo hoog liggen, omdat deze projecten slechts 50% subsidie bevatten.

Towards Freeband beslaat ook de hogere lagen, vergelijkbaar met de IOP area 2 en 3, maar heeft daar aan projecten geen subsidies toegekend. Er was voor 5 miljoen euro op area 2 en 1.7 miljoen euro op area 3 aan voorstellen ingediend maar geen der voorstellen is gehonoreerd (subsidie aanvraag respectievelijk 2.5 miljoen euro en 0.85 miljoen euro).

Het Freeband research programma is destijds met 1 miljoen gekort ten bate van het IOP programma omdat het IOP programma ook bijdraagt aan het realiseren van de Freeband visie van congestie en locatie vrije communicatie (Vrijband voor alle gebruikers en IOP voor de subverzameling niet-professionele gebruikers). Omgekeerd kan worden gesteld dat Freeband voor het realiseren van de IOP GenCom visie de komende twee jaar reeds 2.1 miljoen euro werk verricht op area 1 en 0.5 miljoen euro op area 2.

Voor de eerstkomende twee jaar van het IOP Gencom programma (de eerste tender) wordt voorgesteld om de allocatie van het budget te verdelen over de verschillende 'area's' door middel van compartimentering. Het IOP programma vraagt nu voor research in die eerste twee jaar (2003 en 2004) in de area's 1-3 een bedrag van 2,685 miljoen euro. Gezien de onbalans in de Freeband allocatie over de vergelijkbare IOP area's, alsmede de signalen van de industriële partners is het voorstel aan de Stuurgroep IOP om een initiële compartimentering bij de allocatie van het IOP budget over de area's aan te brengen van:

- 0.5 miljoen euro voor area 1 omdat door Freeband al voor 2.1 miljoen euro in de komende twee jaar gewerkt wordt,
- 1,1 miljoen euro voor area 2 (waar Freeband al 0.5 miljoen euro doet), en
- 1,085 miljoen euro voor area 3 (waar geen Freeband werk verricht wordt).

Dit zou alleen voor de eerste twee jaar van het IOP GenCom programma van toepassing zijn. Voor 2005 ligt de verdeling van de 2.74 miljoen euro voor onderzoek over de area's nog geheel open.

De verdeling van de subsidiegelden [in miljoenen euro's] in de eerste tweejaar van zowel IOP Gencom als Towards Freeband Impuls zijn samengevat in onderstaande tabel.

	IOP Gencom	Towards Freeband	Subsidie Min. van EZ
Area 1	0,5	2,1	2,6
Area 2	1,1	0,4	1,5
Area 3	1,085	0	1,085
Area 4	0,5	0,4	0,9
Overige		2,9	2,9
totaal	3,185	5,8	8,985

Door een grotere allocatie van gelden richting area 1 of het niet toepassen van een compartimentering zou een scheve verhouding kunnen ontstaan tussen universitair onderzoek en het belang en de (nog overgebleven) mogelijkheden van het Nederlandse bedrijfsleven om toegevoegde waarde op de verschillende gebieden te leveren. Compartimentering houdt geen strikte scheiding in omdat wetenschappers in voorstellen eenvoudig over area's heen kunnen schrijven. Het dient wel als een sterk signaal te worden gezien bij de nadere invulling van het beoordelingscriterium nr 4: programmatische inpassing, zoals vermeld in paragraaf 5.10.

Towards Freeband beperkt zich niet tot de prive gebruiker, doch richt zich op alle gebruikers. Daarvan kunnen met name de professionele gebruikers (in het bedrijf en op de campus) eerder de resultaten van de Freeband projecten toepassen dan de privé gebruiker. Voor hem moeten deze resultaten simpeler en betrouwbaarder toepasbaar zijn omdat geen helpdesk, gebruikerstraining, support afdelingen e.d. beschikbaar zijn. Om hieraan tegemoet te komen wordt voor testbed projecten in *area 4* een bedrag van 0,5 miljoen euro gereserveerd voor de jaren 2003 en 2004. Indien toepassingen en demonstraties voor het domein van de prive gebruikers ontwikkeld kunnen worden uit de Towards Freeband research projecten, dan bestaat daarvoor de ruimte in het IOP programma.

Daarmee komt het totale budget voor kennisontwikkeling in het jaar 2003 op 3,185 miljoen euro, zoals reeds in voorgaande tabel is aangegeven.

De samenstelling van het budget van het IOP GenCom voor de komende vier jaar wordt dan gevormd door de volgende elementen:

Tabel 7 – Verdeling van budget per post over tijd [miljoen EUR]

	2003	2004	2005	2006	<i>totaal</i>
Kennisontwikkeling	3,185		2,740		5,925
Stimuleringsactiviteiten	0,200	0,200	0,200	0,200	0,800
Organisatie en beheer	0,070	0,068	0,068	0,069	0,275
<i>totaal</i>	3,455	0,268	3,008	0,269	7,000

10 Referenties

1. Voorstudie IOP Generieke Communicatie@Home – Eindrapport;
M&I/Partners - Amersfoort, 24 april 2002
2. Voorstel voor een nieuw IOP Generieke Communicatie in de gebruikersomgeving;
T. Koonen, G.D. Khoe, Eindhoven 2000
3. VrijBand: een breedbandvisie voor Nederland;
Ministerie EZ, Den Haag augustus 2001
4. De kenniskringloop moet doorgaan;
Intern rapport Senter, 28 juni 2000
5. Sentinel
Beschrijving van onderzoeksactiviteiten op security gebied.
<http://www.cs.utwente.nl/~pieter/sentinels16.pdf>
6. Nulmeting IOP Generieke Communicatie;
M&I/Partners - Amersfoort, najaar 2002.
7. Scenarios for ambient intelligence in 2010
ISTAG European Commission – Community Research, febr. 2001
<ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf>