

## MASTER

Het netwerk van mobiele operators : een verkennend onderzoek naar de invloed van netwerkrelaties op de ontwikkeling van mobiele diensten

van de Meeberg, H.J.

*Award date:*  
2002

[Link to publication](#)

### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

## **Het Netwerk Van Mobiele Operators**

*Een verkennend onderzoek naar de invloed  
van netwerkreliaties op de ontwikkeling van  
mobiele diensten*

# *Het Netwerk Van Mobiele Operators*

**Een verkennend onderzoek naar de invloed van netwerkrelaties op de  
ontwikkeling van mobiele diensten.**

Student : Ing. Henk-Jan van de Meeberg  
Studentnummer : 461296  
Studierichting : TEMA, Techniek en Innovatiebeleid, telecommunicatie,  
Technische Universiteit Eindhoven  
Eerste begeleider : Prof. dr. mr. J.M. Smits  
Tweede begeleider : Prof. ir. F. van den Dool

Bedrijf : TNO-STB (Strategie, Technologie en Beleid)  
Begeleider : Drs. Pieter Ballon

Datum : 7 januari 2002

*“The future of the wireless information society will not be driven by technology.  
The technology only defines the boundaries”.*

*UMTS-forum 2001*

## VOORWOORD

Dit afstudeerverslag is geschreven als onderdeel van de opleiding Techniek en Maatschappij (TeMa) aan de Technische Universiteit Eindhoven. Binnen deze opleiding heb ik voor de afstudeerrichting Technologie en Innovatiebeleid met als technische component Telecommunicatie gekozen.

Met het afronden van dit afstudeerverslag is een einde gekomen aan een onvergetelijke school- en studietijd. Een tijd die op de MAVO begon en via de MTS en HTS naar de TU/e leidde. Het was een onvergetelijke tijd omdat er leuke momenten waren, momenten waarop het goed ging, maar er waren ook minder leuke en moeilijke momenten. Op alle momenten kan je niet zonder personen die je steunen in welke vorm of op welke wijze dan ook. Het is onmogelijk om alle personen te noemen toch wil ik er een aantal noemen. Op de eerste plaats natuurlijk mijn ouders en mijn broer die mij op vele manieren gesteund hebben. Daarnaast alle vrienden en vriendinnen maar ook mijn huisgenoten en het 12\_15Agers-team. Jullie zorgden voor de nodige ontspanning!

Tevens wil ik alle collega's bij TNO-STB bedanken voor hun hulp, ideeën, tips, aanwijzingen en opbouwende kritieken. Ik vond het plezierig om mee te werken aan andere projecten. Daar heb ik veel van geleerd en het gaf mij tevens een 'kijkje in de keuken' van de onderzoeker. Informatie uit deze projecten kon ik weer gebruiken en jullie konden informatie uit mijn onderzoek gebruiken. Het mes sneed aan twee kanten. Ik voelde me vaak meer werknemer dan stagiair. Ook mijn mede-stagiairs wil ik bedanken voor de behulpzaamheid en prettige werksfeer op de stagiaire-kamer. Het past om een aantal personen van TNO-STB met name te noemen. Als eerste Pieter, mijn mening is dat je de 'kunst' van het begeleiden verstaat. Je weet de vinger op de zere plek te leggen. Ik waardeer de mate van zelfstandigheid en vrijheid waarin je me hebt laten werken. Bedankt voor je tijd en adviezen! Daarnaast wil ik in het bijzonder Silvain, Lucien, Sandra, Roland, Martijn, Rik en zeker niet in de laatste plaats Jan bedanken voor hun behulpzaamheid.

Veel gegevens in dit onderzoek zijn verkregen uit deskresearch en uit interviews. Zonder de belangenloze hulp van personen bij bedrijven, instellingen en de mobiele operators KPN, Telfort en Libertel-Vodafone zou veel onduidelijk gebleven zijn in dit onderzoek. Een woord van dank aan deze personen voor hun behulpzaamheid is dan ook op zijn plaats.

Tot slot wil ik mijn begeleider Prof. Jan Smits, bedanken voor zijn tijd en adviezen bij het uitvoeren van dit onderzoek. Ik waardeer uw flexibiliteit en snelle reacties die ik kreeg nadat ik weer een conceptversie ingeleverd had. Ook wil ik Prof. van den Dool bedanken voor zijn korte rol als technisch begeleider.

Henk-Jan van de Meeberg

Delft, januari 2002

## SAMENVATTING

Door de komst van transmissietechnieken als GPRS en UMTS wordt het mogelijk nieuwe vormen van mobiele diensten aan te bieden. In veel rapporten wordt de combinatie van internet, e-commerce en mobiele communicatie gezien als een enorme bron van inkomsten. Gelet op de mobiele telecommunicatiesector is hier nog nauwelijks iets van waar te nemen. Wel kan geconstateerd worden dat operators op zoek zijn naar actoren waarmee eventuele samenwerking mogelijk is. Deze actoren moeten beschikken over kennis, kapitaal of andere middelen die de ontwikkeling van mobiele diensten stimuleert. Door de partijen die een operator om zich heen verzameld ontstaat een netwerk van actoren.

In het boek 'Networking in Dutch industries'<sup>1</sup> stellen de auteurs dat de huidige economie niet meer voor te stellen is zonder netwerken. In aansluiting hierop stellen auteurs als Rothwell & Acs dat '*all technology based-firms must belong to a innovative network*'. Ze gaan hierbij nog een stap verder en stellen dat geen enkele onderneming, klein of groot, kan innoveren of zelfs maar kan overleven zonder netwerk (DeBresson & Amesse, 1991). In de literatuur worden hiervoor verschillende oorzaken aangegeven. Eén van de oorzaken is dat bedrijven om moeten gaan met allerlei onzekerheid in de omgeving. Zoals bijvoorbeeld marktonzekerheid en technische onzekerheid. Een andere oorzaak die in de literatuur wordt aangegeven is dat bedrijven samenwerken om knelpunten te overwinnen. Deze knelpunten kunnen op verschillende gebieden liggen of op een combinatie van deze gebieden. Voorbeelden hiervan zijn onderzoek en ontwikkeling, financiering, productie en organisatie. Bedrijven zien samenwerking als oplossing voor deze knelpunten.

Uit deze korte schets wordt reeds duidelijk dat bedrijven inter-organisatorische relaties nodig hebben voor de ontwikkeling van nieuwe technologie, producten of diensten. Het is daarom niet uit te sluiten dat deze relaties wellicht enige invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van deze nieuwe technologie, producten of diensten. Kennis hierover en onderzoek hiernaar binnen de mobiele telecommunicatiesector althans, is niet of nauwelijks aanwezig. Vandaar dat men vanuit TNO-STB geïnteresseerd is in een onderzoek op dit gebied.

Dit uitgevoerde onderzoek is een verkennend onderzoek en heeft betrekking op de ontwikkeling van mobiele diensten voor het GPRS-netwerk door de operators KPN Mobile, Telfort en Libertel-Vodafone. Het onderzoek is uitgevoerd vanuit het perspectief van de genoemde operators. De doel- en probleemstelling zijn dan ook als volgt geformuleerd:

### **Doelstelling**

*Het verkrijgen van inzicht in de invloed van de relatie tussen een aanbieder van mobiele communicatie en de actoren waar de aanbieder mee samenwerkt op de innovatie van mobiele diensten.*

### **Probleemstelling**

*Op welke wijze hebben 'toeleveranciers' van Nederlandse mobiele operators invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten?*

Bij deze probleemstelling zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

*1.a Wat zijn voor dit onderzoek bruikbare definities voor de begrippen uit de probleemstelling?*

*1.b Wat zegt de literatuur over netwerkrelaties?*

*1.c Op welke wijze kan 'de invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten' benaderd worden?*

*1.d Welke vooronderstellingen zijn op te maken aan de hand van de theorie?*

*2.a Welke technische ontwikkelingen vinden er plaats met betrekking tot datacommunicatie?*

*2.b Welke technische ontwikkelingen vinden er plaats op het niveau van infrastructuur-, netwerk- en toegevoegde waardediensten?*

*2.c Welke GPRS-diensten worden er in Nederland aangeboden?*

---

<sup>1</sup> Beije, P., J. Groenewegen, O. Nuys (1993), 'Networking in Dutch industries', Garant, Apeldoorn

3.a *Welke mobiele operators bieden GPRS-diensten aan in Nederland?*

3.b *Welke actoren of groepen van actoren zijn (direct) betrokken bij de innovatie van GPRS-diensten?*

3.c *Op welk niveau of in welke fase zijn deze actoren betrokken bij deze innovatie?*

4. *Zijn de vooronderstellingen geldig in de 'praktijk'?*

De deelvragen 1a tot en met 1d worden in het theoretisch kader behandeld. Dit kader vormt de basis van dit onderzoek. Vanuit dit kader wordt het onderzoek verder vorm gegeven. Op deze wijze is het theoretisch kader een hulpmiddel om gestructureerd de actoren en de activiteiten met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten, rondom een operator weer te geven. Daarnaast reikt het kader concepten aan waarmee een invulling van het begrip invloed mogelijk gemaakt wordt. In het kader worden allereerst de relevante begrippen afgebakend en gedefinieerd. Daarna worden de begrippen netwerken en netwerkrelaties verder uitgewerkt aan de hand van de netwerkbenadering van Hakånsson. Vervolgens wordt een driedeling gemaakt naar samenwerking, afhankelijkheid en invloed. Met betrekking tot de intensiteit van samenwerking worden in dit onderzoek drie niveaus onderscheiden, namelijk geen samenwerking, beperkte samenwerking en volledige samenwerking. Daarnaast worden in het kort de diverse vormen van samenwerking beschreven om uiteindelijk tot een tweedeling te komen volgens Littler et al. (1993). Deze tweedeling bestaat uit 'soft-' en 'hard-collaboration'. Indien er op een bepaalde wijze of in bepaalde vorm samenwerking plaats vindt, is er in de definiëring van dit onderzoek sprake van een relatie. Behalve dat economische ruil een kenmerk van deze relatie is geeft de netwerkbenadering nog andere kenmerken aan. Wat tevens één van de redenen aangeeft waarom voor de netwerkbenadering is gekozen. Kenmerken zijn onder andere, binnen de relatie ontstaan er afhankelijkheden, er worden activiteiten op elkaar afgestemd en er worden hulpbronnen verbeterd door kennisuitwisseling. Hierin blijkt dat de uitwisseling van kennis sterk samenhangt met het sociale netwerk. Of meer concreet de mate van 'leren' hangt sterk samen met persoonlijke netwerken. Tevens wordt ingegaan op een wijze waarop relaties van invloed kunnen zijn op innovatie. Dit heeft voornamelijk betrekking op de mate waarin actoren 'leren' (kennisuitwisseling) binnen een relatie. Het blijkt dat hier twee verschillende typen van factoren onderscheiden kunnen worden. Aan de hand van het theoretisch kader zijn tot slot een aantal vooronderstellingen opgesteld. Met deze vooronderstellingen wordt het mogelijk een stap te maken naar de empirie van het onderzoek. De geformuleerde vooronderstellingen hebben betrekking op drie punten die als een 'rode draad' door het onderzoek lopen, namelijk samenwerking, afhankelijkheid en invloed.

Aan de hand van verzamelde gegevens in hoofdstuk 3 en 4 (deelvraag 2 tot en met 4) wordt toegewerkt naar de toetsing van de vooronderstellingen in hoofdstuk 5. Tot slot wordt het onderzoek afgesloten met hoofdstuk 6 waarin conclusies en aanbevelingen besproken worden.

#### ***Conclusies met betrekking tot samenwerking:***

- Er is bij alle onderzochte mobiele operators sprake van een meermalig herhaalde transactieketen waarin kennis en andere middelen worden uitgewisseld voor ontwikkeling, verbetering en stimulering van mobiele diensten via het GPRS-platform. Het aantal partijen waar de operator mee samenwerkt is echter verschillend. Uit het onderzoek blijkt dat Telfort de meest actieve en inventieve operator is met betrekking tot GPRS-diensten;
- Het niveau van de intensiteit van samenwerking met andere partijen is per onderzochte operator verschillend op zowel het gebied van infrastructuur, netwerkdiensten en toegevoegde waardediensten als met betrekking tot de aard van samenwerking (ontwikkeling, pilots). Ergo, bij iedere onderzochte operator is sprake van zowel 'soft'- als 'hard-collaboration';
- Alle onderzochte operators hebben door middel van samenwerking toegang tot hulpbronnen die de ontwikkeling van mobiele GPRS-diensten kan stimuleren.

### ***Conclusies met betrekking tot afhankelijkheid:***

- Alle drie de onderzochte operators zijn met betrekking tot de uitbreiding van het GSM- naar GPRS-netwerk afhankelijk van de huidige leverancier van het GSM-netwerk;
- Indien er zeer complexe GPRS-diensten ontwikkeld worden kan men met betrekking tot kennis afhankelijk zijn van de leverancier van het netwerk;
- Telfort en Libertel-Vodafone zijn in zekere mate afhankelijk van hun moedermaatschappij;
- KPN Mobile heeft slecht één leverancier van i-mode toestellen waardoor een grote mate van afhankelijkheid ontstaat van deze leverancier;
- Sociale afhankelijkheid in de definitie van een bevoorrechte positie van leveranciers hangt nauw samen met het 'lock-in' effect.

### ***Conclusies met betrekking tot invloed:***

Operators ervaren nauwelijks of geen invloed van de actoren waar mee samengewerkt wordt voor de ontwikkeling van mobiele diensten.

Voor uitgebreide conclusies wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

### ***Aanbevelingen***

In vervolgonderzoek zou ook onderzoek naar een mogelijke financiële afhankelijkheid van een 'toeleverancier' plaats moeten vinden. In dit onderzoek stonden KPN, Telfort en Libertel-Vodafone centraal. In een vervolgonderzoek zouden ook de twee andere Nederlandse mobiele operators, Dutchtone en Ben betrokken kunnen worden. Tot slot is dit onderzoek afgebakend door een keuze voor GPRS-diensten. In een vervolgonderzoek kan aandacht besteed worden aan UMTS-diensten.

Tot slot, naar de vraag of partijen samenwerken is geen onderzoek nodig want dat blijkt reeds wanneer met een 'gezonde blik' naar de markt wordt gekeken. Echter de vraag welke afhankelijkheden er ontstaan bij samenwerking en of hierdoor een mogelijke invloed van actoren aanwezig is verdient nader onderzoek. Met dit afstudeeronderzoek is een eerste aanzet gegeven voor onderzoek dat in die behoefte voorziet. Daarmee is voldaan aan de opdracht zoals door TNO-STB geformuleerd!



## INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD.....	4
SAMENVATTING.....	5
INHOUDSOPGAVE.....	8
OVERZICHT VAN FIGUREN EN TABELLEN .....	10
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>11</b>
1.1 VRAAGSTELLING .....	14
1.2 PRAKTISCHE RELEVANTIE.....	15
1.3 WETENSCHAPPELIJKE RELEVANTIE .....	15
1.4 TE MA-RELEVANTIE .....	15
1.5 LEESWIJZER .....	15
<b>2 THEORETISCH KADER .....</b>	<b>16</b>
2.1 DEFINIËRING EN AFBAKENING VAN DE CENTRALE BEGRIPPEN .....	16
2.1.1 <i>Mobiele diensten</i> .....	16
2.1.2 <i>Toeleveranciers</i> .....	17
2.1.3 <i>Netwerken</i> .....	17
2.1.4 <i>Netwerkrelaties</i> .....	18
2.2 DE NETWERKBENADERING .....	19
2.2.1 <i>Keuze voor het netwerkmodel van Håkansson</i> .....	19
2.2.2 <i>Het netwerkmodel van Håkansson</i> .....	20
2.3 NETWERKRELATIES .....	22
2.3.1 <i>Netwerkrelaties en samenwerking</i> .....	23
2.3.2 <i>Netwerkrelaties en afhankelijkheid</i> .....	24
2.3.3 <i>Netwerkrelaties en invloed</i> .....	27
2.4 VOORONDERSTELLINGEN .....	28
2.5 SAMENVATTING.....	29
<b>3 MOBIELE TELECOMMUNICATIE, MARKT &amp; ONTWIKKELINGEN.....</b>	<b>30</b>
3.1 DE ONTWIKKELING VAN HET MOBIELE NETWERK EN DATACOMMUNICATIE IN VOGELVLUCHT	30
3.2 INFRASTRUCTUUR-, NETWERK- EN TOEGEVOEGDE WAARDEDIENSTEN .....	31
3.3 GPRS-DIENSTEN IN NEDERLAND .....	34
3.4 SAMENVATTING.....	35
<b>4 HET NETWERK VAN MOBIELE OPERATORS.....</b>	<b>37</b>
4.1 KPN MOBILE, HET ACTORNETWERK.....	37
4.1.1 <i>Infrastructuur</i> .....	37
4.1.2 <i>Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS</i> .....	38
4.1.3 <i>Samenwerking en het GPRS 'netwerk'</i> .....	38
4.1.4 <i>Een korte beschouwing van het netwerk</i> .....	42
4.2 TELFORT, HET ACTORNETWERK .....	43
4.2.1 <i>Infrastructuur</i> .....	43
4.2.2 <i>Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS</i> .....	43
4.2.3 <i>Samenwerking en het GPRS 'netwerk'</i> .....	44
4.2.4 <i>Een korte beschouwing van het netwerk</i> .....	46
4.3 LIBERTEL-VODAFONE, HET ACTORNETWERK .....	47
4.3.1 <i>Infrastructuur</i> .....	47
4.3.2 <i>Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS</i> .....	47
4.3.3 <i>Samenwerking en het GPRS 'netwerk'</i> .....	48

4.3.4	<i>Een korte beschouwing van het netwerk</i> .....	51
4.4	SAMENVATTING.....	51
5	<b>VOORONDERSTELLINGEN IN DE PRAKTIJK</b> .....	<b>52</b>
5.1	KPN MOBILE .....	52
5.2	Telfort .....	54
5.3	LIBERTEL-VODAFONE.....	57
6	<b>CONCLUSIES</b> .....	<b>59</b>
6.1	HET NETWERKMODEL ALS ANTWOORD OP DE PROBLEEMSTELLING? .....	59
6.2	SAMENWERKING, AFHANKELIJKHEID EN INVLOED ENKELE CONCLUSIES .....	59
6.2.1	<i>Netwerkrelaties en samenwerking</i> .....	59
6.2.2	<i>Netwerkrelaties en afhankelijkheid</i> .....	61
6.2.3	<i>Netwerkrelaties en invloed</i> .....	64
6.3	TOT SLOT .....	65
6.3.1	<i>Overeenkomsten en verschillen tussen de onderzochte operators</i> .....	65
6.3.2	<i>Aanbevelingen voor vervolgonderzoek</i> .....	66
	<b>LITERATUURLIJST</b> .....	<b>67</b>
	<b>BIJLAGE A DATACOMMUNICATIE</b> .....	<b>I</b>
1.	CIRCUIT SWITCHED EN PACKET SWITCHED NETWERKEN .....	I
2.	INFRASTRUCTUUR, DE ONTWIKKELING VAN DATACOMMUNICATIE.....	II
3.	SERVICES EN APPLICATIES .....	XIII

## OVERZICHT VAN FIGUREN EN TABELLEN

FIGUUR 1-1 ONTWIKKELING MARKTAANDELEN MOBIELE TELEFONIE (1995- JAN 2001) .....	11
FIGUUR 1-2 OPBRENGSTEN PER GEBRUIKER IN EURO. ....	12
FIGUUR 2-1 HET NETWERKMODEL VAN HÅKANSSON .....	20
FIGUUR 3-1 OVERZICHT VAN DE TOEGANG TOT BEDRIJFSNETWERK VIA DE 'BLACKBERRY' .....	34
FIGUUR 3-2 OVERZICHT VAN TOEGANG TOT BEDRIJFSNETWERK VIA GPRS-BLUETOOTH .....	35
FIGUUR 4-1 ACTORNETWERK KPN MOBILE VOOR GPRS IN NEDERLAND .....	42
FIGUUR 4-2 ACTORNETWERK Telfort VOOR GPRS IN NEDERLAND.....	46
FIGUUR 4-3 ACTORNETWERK LIBERTEL-VODAFONE VOOR GPRS IN NEDERLAND .....	50
FIGUUR 0-1 CIRCUIT EN PACKET SWITCHED.....	II
FIGUUR 0-2 OVERZICHT GSM ARCHITECTUUR.....	IV
FIGUUR 0-3 CELLULAIRE STRUCTUUR .....	V
FIGUUR 0-4 GPRS ARCHITECTUUR.....	VIII
FIGUUR 0-5 ROUTERING VAN DATA IN EEN GPRS NETWORK.....	VIII
FIGUUR 0-6 ARCHITECTUUR UMTS-NETWERK .....	IX
FIGUUR 0-7 OVERZICHT OPBOUW RADIO NETWORK SUBSYSTEM (RNS) .....	X
FIGUUR 0-8 OVERZICHT UMTS-NETWERK MET KOPPELING TUSSEN RNC'S.....	X
FIGUUR 0-9 CELINDELING IN UMTS-NETWERK.....	XII
FIGUUR 0-10 UMTS FREQUENTIEBANDEN VOOR EUROPA.....	XII
FIGUUR 0-11 HET WAP MODEL.....	XIII
FIGUUR 0-12 WAP ARCHITECTUUR.....	XIV
FIGUUR 0-13 VOORBEELDEN VAN MULTI-MEDIA CHAT.....	XVII
TABEL 1-1 OVERZICHT VAN AANBIEDERS EN AANDEELHOUDERS .....	11
TABEL 2-1 INFORMATIE-VERKEERSPATRONEN MODEL .....	17
TABEL 3-1 OVERZICHT DIVERSE TYPEN NETWERKEN .....	31
TABEL 3-2 OVERZICHT NETWERKLEVERANCIERS VAN 2G, 2,5G EN 3G-NETWERKEN .....	32
TABEL 3-3 DOWNLOADTIJDEN VOOR MULTIMEDIA APPLICATIES OP DIVERSE PLATFORMEN .....	33
TABEL 3-4 DIENSTENCATEGORIE, SOORT DIENST EN GEBRUIK VAN I-MODE DIENSTEN.....	33
TABEL 3-5 OVERZICHT GPRS-DIENSTEN IN NEDERLAND MET ABONNEMENTSVORMEN EN PRIJZEN.....	36
TABEL 4-1 OVERZICHT VAN HOOFDFACTOREN, HULPBRONNEN EN ACTIVITEITEN VOOR ONTWIKKELING KPN MOBILE GPRS SERVICES.....	41
TABEL 4-2 OVERZICHT VAN HOOFDFACTOREN, HULPBRONNEN EN ACTIVITEITEN VOOR ONTWIKKELING Telfort GPRS .....	45
TABEL 4-3 OVERZICHT VAN HOOFDFACTOREN, HULPBRONNEN EN ACTIVITEITEN VOOR ONTWIKKELING LIBERTEL- VODAFONE GPRS SERVICES .....	50
TABEL 0-1 'ENABLERS' EN DE MATE WAARIN DEZE BELANGRIJK ZIJN VOOR EEN BEPAALDE DIENSTEN CATEGORIE.....	XV
TABEL 0-2 OVERZICHT VAN CAPACITEIT VAN BROADCAST- EN MOBIELE TELECOMMUNICATIESYSTEMEN .....	XVI

## 1 INLEIDING

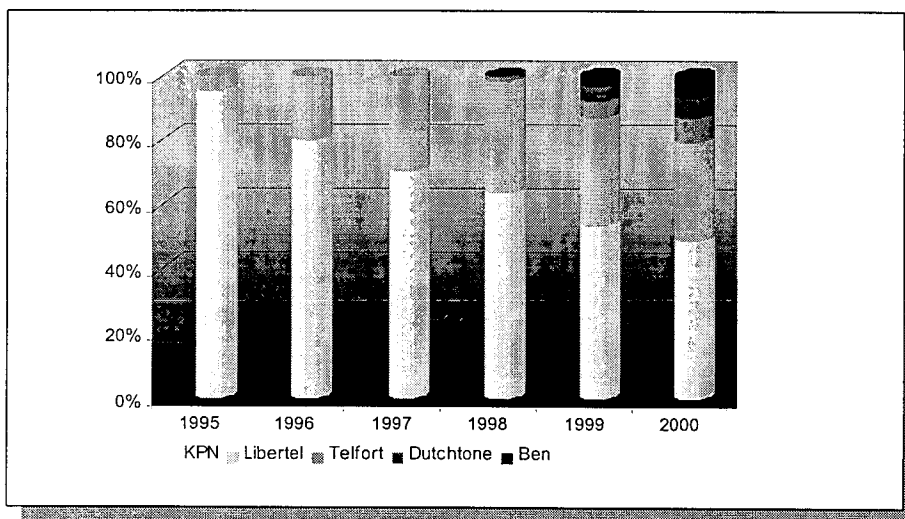
Sinds de komst van de mobiele telefonie hebben de ontwikkelingen op dit gebied een snelle vlucht genomen. Sinds 1999 telt Nederland 5 aanbieders (met eigen netwerk) voor mobiele telefonie. In volgorde van grootte van het marktaandeel zijn dit KPN, Libertel, Telfort, Ben, Dutchtone.<sup>2</sup> In 1994 introduceerde KPN GSM. In 1995 kwam Libertel op de markt als tweede operator. Beide bedrijven bieden hun mobiele telecommunicatiediensten aan via het GSM-900 netwerk welke gebruik maakt van de 900 MHz-band. De situatie van de twee aanbieders veranderde in 1998 toen de overheid frequenties in de 1800 MHz-band veilde voor het DCS-1800 netwerk. In oktober 1998 begon Telfort met het aanbieden van mobiele telecommunicatiediensten. In januari en februari van 1999 volgden respectievelijk Dutchtone en Ben. Tabel 1-1 geeft een overzicht van de aanbieders en haar aandeelhouders.

Operator <sup>3</sup>	Aandeelhouders
KPN Mobile	KPN NV (85%), NTT DoCoMo (15%)
Libertel-Vodafone	Vodafone (70%), beursaandelen (22,5%), ING (7,5%)
Telfort	BT Wireless (100%)
Dutchtone	Dutchtone Group (78%), Rabobank (10%), ABN AMRO (10%), Vendex KBB (2%)
Ben	T-Mobile International (50%), Belgacom (35%), TeleDanmark (15%)

Tabel 1-1 Overzicht van aanbieders en aandeelhouders

Bron: Intercai

Uit onderzoek van Intercai blijkt dat 67% van de huishoudens in Nederland gebruik maakt van een mobiele telefoon. Bij 38% van de huishoudens is meer dan één mobiele telefoon aanwezig.<sup>4</sup> Gemeten naar het aantal klanten op het gebied van mobiele telefonie, beschikte KPN eind 1998 nog over een marktaandeel van ongeveer 60%, Libertel-Vodafone 35%. De overige 5% was verdeeld onder Telfort en Dutchtone. Inmiddels zijn deze marktaandelen veranderd. Figuur 1-1 geeft een overzicht van de marktaandelen (op basis van het aantal abonnees) tot en met januari 2001.



Figuur 1-1 Ontwikkeling marktaandelen mobiele telefonie (1995- jan 2001)

Bron: TNO-STB

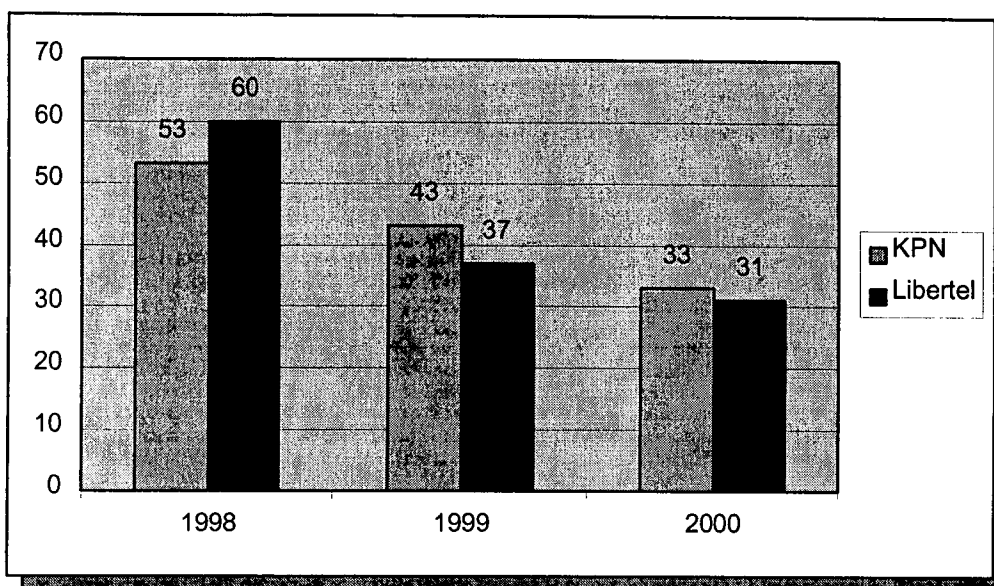
Begin 2001 is KPN met 40% van de klanten, de grootste partij. Libertel-Vodafone is echter een grote concurrent en volgt met 30% van het totale marktaandeel. De overige 30% is verdeeld over Telfort,

<sup>2</sup> Market shares Dutch Mobile operators 2000, TNO-STB

<sup>3</sup> De namen van de operators Libertel-Vodafone, Telfort en Dutchtone zullen in 2002 veranderen in respectievelijk Vodafone, O2 en Orange. In dit rapport worden echter nog gebruik gemaakt van de huidige namen.

<sup>4</sup> Intercai, Nationale Telecom Monitor 2000

Dutchtone en Ben. Ondanks deze groei zijn de gemiddelde opbrengsten per gebruiker, in termen van ARPU (Average Revenue Per User), de laatste jaren sterk gedaald. De gemiddelde opbrengsten (in Euro) per gebruiker (bij KPN en Libertel-Vodafone) worden weergegeven in figuur 1.2. Uit de figuur blijkt dat Libertel-Vodafone de grootste daling heeft doorgemaakt. De daling is hoofdzakelijk te verklaren uit het feit dat de tarieven voor mobiele spraaktelefonie aanzienlijk gedaald zijn als gevolg van de toename van concurrentie en de hoge penetratie van mobiele telefonie in Nederland.



Figuur 1-2 Opbrengsten per gebruiker in Euro.

Bron: TNO-STB op basis van bedrijfsinformatie

Door de ontwikkeling van nieuwe diensten voor mobiele telefonie doen de operators een poging de gemiddelde opbrengsten per gebruiker te verhogen. Een voorbeeld hiervan is WAP. Deze dienst is echter nog niet erg populair. Hoewel over het algemeen de operators in Nederland weinig voelden voor de SMS (Short Message Service) dienst, is sinds het sluiten van het 'SMS Interconnection Agreement' begin 1999 het gebruik aanzienlijk gestegen. Door de interconnectie overeenkomst is het mogelijk dat SMS-berichten tussen abonnees van verschillende operators verstuurd en ontvangen kunnen worden. De SMS dienst is vooral populair onder jongeren. Volgens operators worden gemiddeld 20 tot 30 berichten per gebruiker per maand verstuurd. Operators zien door het toenemende gebruik van de dienst dat de inkomsten meer en meer gegenereerd worden door aanvullende diensten en steeds minder door de traditionele spraakdienst.

Auteurs van de Benchmark Study 'Telecommunications infrastructure and services in the Netherlands' voorspellen dat 27% van de totale inkomsten van de operators in 2005 gegenereerd zal worden door het gebruik van toegevoegde waarde- en datadiensten.<sup>5</sup> Dit betekent dat de aandacht van de operators verschuift naar het aanbieden van mobiele diensten die complementair zijn aan spraak. De vraag is echter alleen welke diensten mogelijk zijn en verwacht kunnen worden in de ( nabije) toekomst.

Wanneer gekeken wordt naar de huidige ontwikkelingen op de markt wordt duidelijk dat steeds meer partijen uit verschillende sectoren gaan samenwerken. KPN Mobile en haar Japanse partner NTT DoCoMo en de Italiaanse mobiele operator TIM gaan zich bijvoorbeeld gezamenlijk richten op de ontwikkeling en introductie van nieuwe mobiele internetdiensten op de Europese markt.

Iedere partij gebruikt bij dit project zijn eigen kennis en ervaring om de diensten die de joint venture gaat leveren zo goed mogelijk gestalte te geven. Deze diensten omvatten onder andere spelletjes (alleen of samen met anderen), het uitwisselen van berichten (e-mail) en beelden alsmede mobiele transacties.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Benchmark study 'Telecommunications infrastructure and services in The Netherlands', VKA en The Yankee Group Europe, december 2000.

<sup>6</sup> <http://www.kpnmobile.nl>

Als opstap naar de derde generatie mobiele telefonie wordt op het moment GPRS geïntroduceerd voor de zakelijke markt door KPN, Libertel-Vodafone en Telfort. Ook bij de introductie van GPRS wordt door de operators met andere marktpartijen samengewerkt. Onlangs (augustus 2001) introduceerde KPN de Snapcam, de eerste vrucht van de alliantie die KPN vorig jaar sloot met NTT DoCoMo. Met de Snapcam kan de gebruiker foto's maken en direct draadloos versturen met behulp van de mobiele telefoon.

Libertel-Vodafone noemt als GPRS dienst het volledig mobiele kantoor. Deze dienst wordt ontwikkeld in samenwerking met een aantal partners; Ernst en Young, Ericsson, Gigaport en de Technische Universiteit Eindhoven. Telfort zet ook een aantal diensten op de markt die samen met British Telecom en Microsoft ontwikkeld zijn. Voor specialistische applicaties werkt Telfort samen met een aantal andere partners. Op deze wijze is bijvoorbeeld een GPRS dienst ontwikkeld voor mobiele monteurs.<sup>7</sup>

Met de veiling van de zogenaamde 3G licenties (UMTS) in juli 2000 is een volgende stap gezet op weg naar het aanbieden van nieuwe vormen van mobiele diensten. In Nederland zijn vijf licenties geveild voor een totaal bedrag van 2,68 miljard Euro.<sup>8</sup> Een flinke investering voor de operators. Inmiddels gaan er bij de Nederlandse operators stemmen op om gezamenlijk het UMTS-netwerk aan te leggen. De NMA, Opta en het ministerie van Verkeer en Waterstaat hebben bepaald dat de operators mogen samenwerken als het gaat om de aanleg van het netwerk<sup>9</sup>. Het is niet toegestaan dat de aanbieders één netwerk bouwen. Bovendien moet iedere partij zijn eigen kwaliteitsnormen kunnen hanteren op het netwerk. De operators willen samenwerken door gezamenlijk antennes te bouwen, lijnen te huren en locaties uit te zoeken.<sup>10</sup>

Door de komst van technieken die de datasnelheden verhogen wordt het mogelijk nieuwe vormen van mobiele diensten aan te bieden. De combinatie van internet, e-commerce en mobiele communicatie belooft een enorme bron van inkomsten te worden, hoewel er nog veel stappen genomen moeten worden<sup>11</sup>. Niet alleen de transmissietechniek is nieuw, maar ook zullen vele nieuwe actoren de markt betreden en zullen er compleet nieuwe diensten ontwikkeld worden. Hierdoor zullen telecomoperators niet alleen samenwerken met de 'traditionele partijen' (bijvoorbeeld leveranciers van netwerkkapapparaat) maar ook met nieuwe toetreders zoals bijvoorbeeld leveranciers van content. Belangrijk hierbij is welke invloed de verschillende actoren hebben wanneer het gaat om de ontwikkeling van mobiele diensten die hun toepassing gaan vinden op de volgende generatie mobiele netwerken. Ontstaan hierdoor beperkingen of juist meer mogelijkheden? En, met welke partijen werken de verschillende mobiele operators in Nederland samen?

Hoewel op het gebied van samenwerking nog veel onzeker is, mag duidelijk zijn dat operators niet alleen verder kunnen. Samenwerking met andere marktpartijen is niet alleen nodig voor de uitrol van het netwerk. Wanneer naar de huidige marktontwikkelingen gekeken wordt, is duidelijk dat operators andere partijen zoeken die over kennis, kapitaal of andere middelen beschikken die de ontwikkeling van mobiele diensten stimuleren. In dit verband wordt wel gesproken van de netwerkeconomie. Beije e.a.(1993) stellen dat de huidige economie niet meer voor te stellen is zonder netwerken. Bedrijven moeten omgaan met allerlei onzekerheid in de omgeving, zoals marktonzekerheid en technische onzekerheid. Bedrijven hebben daarom interorganisationele relaties nodig om met deze onzekerheid om te kunnen gaan. Bovendien zijn deze relaties nodig voor het ontwikkelen en implementeren van nieuwe technologie en het introduceren van nieuwe producten. Daarmee wordt ook duidelijk dat deze relaties een mogelijke invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van deze nieuwe technologie en haar toepassingen. In deze structuur, die aangeduid wordt met netwerkvorming is onduidelijk wat de wederzijdse invloed van de netwerkactoren en netwerkrelaties is op de innovaties. In dit verband geldt dat nog onduidelijk is wat de wederzijdse invloed is op de ontwikkeling van mobiele

---

<sup>7</sup> <http://www.gprsworld.nl>

<sup>8</sup> <http://www.umts-forum.org>

<sup>9</sup> Conceptnotitie NMA, OPTA en V&W met betrekking tot gezamenlijke aanleg en gebruik van UMTS-netwerken

<sup>10</sup> <http://www.automatiseringsgids.nl>, op het moment van schrijven hebben KPN en Telfort bekend gemaakt dat ze gezamenlijk het UMTS-netwerk aan zullen leggen.

<sup>11</sup> <http://www.umts-forum.org>

diensten. In dit verkennend onderzoek wordt met behulp van de netwerkbenadering een eerste stap gezet die meer inzicht moet geven in deze invloed door hieraan een bepaalde invulling te geven. Een belangrijk hulpmiddel hierbij is het in kaart brengen van het netwerk van toeleveranciers waar de operator gebruik van maakt voor de ontwikkeling van mobiele diensten. Het in kaart brengen van dit netwerk gebeurt vanuit het perspectief van de operator.

### **1.1 Vraagstelling**

Naar aanleiding van de besproken aspecten kunnen in deze paragraaf de doel- en probleemstelling geformuleerd worden.

#### **Doelstelling**

*Het verkrijgen van inzicht in de invloed van de relatie tussen een aanbieder van mobiele communicatie en de actoren waar de aanbieder mee samenwerkt op de innovatie van mobiele diensten.*

#### **Probleemstelling**

*Op welke wijze hebben 'toeleveranciers' van Nederlandse mobiele operators invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten?*

#### **Deelvragen**

- 1.a Wat zijn voor dit onderzoek bruikbare definities voor de begrippen uit de probleemstelling?*
- 1.b Op welke wijze kan 'de invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten' benaderd worden?*
- 1.c Wat zegt de literatuur over netwerkrelaties?*
- 1.d Welke vooronderstellingen zijn op te maken aan de hand van de theorie?*
  
- 2.a Welke technische ontwikkelingen vinden er plaats met betrekking tot datacommunicatie?*
- 2.b Welke technische ontwikkelingen vinden er plaats op het niveau van infrastructuur-, netwerk- en toegevoegde waardediensten?*
- 2.c Welke GPRS-diensten worden er in Nederland aangeboden?*
  
- 3.a Welke mobiele operators bieden GPRS-diensten aan in Nederland?*
- 3.b Welke actoren of groepen van actoren zijn (direct) betrokken bij de innovatie van GPRS-diensten?*
- 3.c Op welk niveau of in welke fase zijn deze actoren betrokken bij deze innovatie?*
  
- 4. Zijn de vooronderstellingen geldig in de 'praktijk'?*

## **1.2 Praktische relevantie**

Hoewel het een verkennend onderzoek is, geeft het onderzoek enig inzicht in de Nederlandse mobiele telecommunicatiesector en de *'locus of innovation'* met betrekking tot mobiele diensten. Met dit onderzoek als basis kunnen onderzoekers (maar ook de operators zelf) in het netwerk van relaties de positie van de mobiele operator in kaart brengen waardoor een deel van de strategie van de operator zichtbaar wordt. Ook wordt voor een deel zichtbaar welke relatie of relaties invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van mobiele diensten. Tevens kan dit onderzoek gebruikt worden om uitspraken te doen over de overlevingskansen of in bredere zin, over de toekomst van mobiele operators in Nederland.

## **1.3 Wetenschappelijke relevantie**

Dit onderzoek kan een bijdrage leveren aan de wetenschappelijke kennis over samenwerking in de Nederlandse mobiele telecommunicatiesector. In het bijzonder de wijze waarop dergelijke samenwerking via afhankelijkheid kan leiden tot invloed van relaties op innovatie. Uniek hierbij is de wijze waarop concepten uit de netwerktheorie van Hakansson gebruikt zijn om aan 'de invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten' invulling te kunnen geven.

## **1.4 TeMa-relevantie**

In een opleiding als TeMa staat de wisselwerking tussen actoren en factoren uit verscheidene dimensies centraal. Deze dimensies kunnen zowel juridisch, sociologisch, economisch danwel technisch van aard zijn. Ondanks de vaak onduidelijke grenzen tussen de dimensies is in dit onderzoek in hoofdzaak gekozen voor de laatste twee. Daarmee heeft dit onderzoek noch betrekking op de 'core-technologie' van mobiele netwerken, noch op de 'core-economische' aspecten van de ontwikkeling van mobiele diensten. Het richt zich op het raakvlak waar deze twee gebieden samenkomen, namelijk de invloed van de economische actornetwerkrelaties op de ontwikkeling van mobiele diensten. Het afstudeeronderzoek is daarmee een typisch 'TeMa-vraagstuk'.

## **1.5 Leeswijzer**

Na dit hoofdstuk waarin de aanleiding voor dit onderzoek en de vraagstelling zijn behandeld, wordt in hoofdstuk 2 aan de hand van de literatuur een theoretisch kader opgesteld. Hoofdstuk 2 wordt afgesloten met een paragraaf waarin een aantal vooronderstellingen op basis van het theoretisch kader geformuleerd zijn. Deze vooronderstellingen zullen in de daarna volgende hoofdstukken getoetst worden. Daarvoor wordt in hoofdstuk 3 allereerst de huidige ontwikkelingen beschreven op de nationale mobiele telecommunicatiemarkt. In hoofdstuk 4 zullen drie mobiele operators die reeds actief zijn op de GPRS-markt (KPN Mobile, Libertel-Vodafone en Telfort) met hun partners in kaart worden gebracht. De vooronderstellingen worden in hoofdstuk 5 besproken aan de hand van de resultaten uit hoofdstuk 3 en 4. Daarnaast worden deze nog aangevuld met informatie, verkregen uit interviews met de drie genoemde operators en met diverse andere personen van instellingen en bedrijven<sup>12</sup>. In hoofdstuk 6 worden conclusies getrokken ten aanzien van de bruikbaarheid van het theoretisch kader. Tot slot wordt het hoofdstuk afgesloten met de behandeling van de meest relevante overeenkomsten en verschillen met betrekking tot de drie onderzochte operators. Daarnaast wordt in datzelfde hoofdstuk aanbevelingen gedaan voor eventueel vervolgonderzoek.

De hoofdstukindeling zoals beschreven is analoog aan de geformuleerde deelvragen in paragraaf 1.1. Tot slot dient nog opgemerkt te worden dat aan het einde van de hoofdstukken 2, 3 en 4 een korte samenvatting van het betreffende hoofdstuk is gegeven. In deze samenvatting wordt ook aangegeven wat de relevantie van het hoofdstuk in de context van het onderzoek is.

---

<sup>12</sup> Voor een overzicht hiervan, zie de literatuurlijst.



## 2 THEORETISCH KADER

In alle fasen van de economische ontwikkeling hebben de techniek en de technologische ontwikkeling een rol van betekenis gespeeld. Deze betekenis is in de loop van de laatste eeuwen alleen maar toegenomen en heeft ertoe geleid dat er in de 20<sup>e</sup> eeuw ook door de economische wetenschap meer systematisch aandacht is besteed aan de relaties tussen techniek en economie. De bestudering van de economische betekenis van de techniek heeft plaats in relatie tot producten en productieprocessen. Veranderingen van bestaande producten en introductie van nieuwe producten vloeien vaak voort uit nieuwe technische mogelijkheden. Vooral wanneer afzetmarkten verzadigd raken met bestaande producten en de concurrentie om de euro's van de consument/afnemer toeneemt, wordt de behoefte aan productinnovatie met behulp van technologie groot. Ondernemingen trachten dan ook voortdurend met nieuwe of verbeterde producten op de markt te komen om zodoende hun relatieve posities te kunnen behouden of zelfs uit te breiden en te versterken (Douben, 1998).

Bij het uitbreiden van het marktaandeel zal de actor op knelpunten stuiten, stelt Kamann (1989). Deze knelpunten kunnen bijvoorbeeld liggen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling, of op de gebieden financiering, productie of organisatie. Bedrijven zien samenwerking als oplossing voor deze knelpunten. Hierdoor ontstaat een netwerk van actoren die betrokken zijn op de eerder genoemde gebieden. De kracht van het netwerk, waarmee getracht wordt deze knelpunten op te lossen, schuilt in de combinatie van deze 'resources' (hulpbronnen) en 'skills' (vaardigheden) om deze diensten te realiseren (Kamann, 1989).

Wanneer naar de nationale mobiele netwerkoperators gekeken wordt, kan gesteld worden dat het voorgaande ook voor hen geldt. De afzetmarkt voor mobiele telefonie begint verzadigd te raken en de behoefte aan productinnovatie neemt toe. Door de komst van technologieën (GPRS, EDGE, UMTS) die de datasnelheden voor mobiele datacommunicatie verhogen, is de ontwikkeling van nieuwe mobiele diensten, die om meer bandbreedte vragen, mogelijk. Gelet op de signalen uit de markt wordt duidelijk dat de mobiele telecommunicatieoperators meer en meer gaan samenwerken met partijen uit de telecommunicatiesector maar ook met partijen buiten deze sector. Dit duidt op het feit dat er knelpunten zijn op verschillende gebieden, zoals eerder genoemd. In dit hoofdstuk wordt met behulp van de netwerkbenadering van Håkansson naar concepten gezocht waarmee ten eerste op een gestructureerde wijze het netwerk van actoren rondom de ontwikkeling van mobiele diensten voor zover mogelijk in beeld gebracht kan worden. Ten tweede wordt gezocht naar concepten waarmee aangegeven kan worden op welke wijze de netwerkrelaties invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van mobiele diensten.

### 2.1 Definiëring en afbakening van de centrale begrippen

Om tot een duidelijke afbakening te komen van de begrippen, wordt in deze paragraaf de begrippen gedefinieerd die in dit onderzoek centraal staan. Dit zijn de begrippen *mobiele diensten*, *toeleveranciers*, *netwerken* en *netwerkrelaties*. Deze begrippen zijn ontleend aan de probleemstelling zoals geformuleerd in hoofdstuk 1. Naast de genoemde begrippen is ook het begrip *invloed* relevant. De vraag is echter, wat is *invloed* binnen een netwerk. Met behulp van het theoretisch kader wordt getracht een voor dit onderzoek geschikte invulling te vinden voor dit begrip. In paragraaf 2.3 zal hier nader op in gegaan worden.

#### 2.1.1 Mobiele diensten

In verscheidene rapporten en op websites van onder andere Nokia, Siemens en Ericsson wordt de toekomst van mobiele diensten beschreven aan de hand van veelal aansprekende voorbeelden. Dit zijn bijvoorbeeld 'multimedia chat', het spelen van spellen met vrienden terwijl je wacht op de bus, het uitvoeren van mobiele transacties, het maken en versturen van foto's, etc. Al deze voorbeelden geven echter geen duidelijke afbakening en definiëring van het type mobiele diensten. Met behulp van het informatie-verkeerspatronen model kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden in vier soorten diensten. Dit model wordt in tabel 2-1 weergegeven.

	<b>Individueel informatiebestand</b>	<b>Centraal informatiebestand</b>
<b>Individuele dienstregeling</b>	Conversatie	Consultatie
<b>Centrale dienstregeling</b>	Registratie	Allocutie

*Tabel 2-1 Informatie-verkeerspatronen model*

*Bron: Bekkers, R. & J. Smits (1997)*

Wanneer twee personen met elkaar een telefoongesprek voeren, is er sprake van conversatie. In zijn algemeenheid is er sprake van conversatie indien er communicatie plaats vindt tussen twee individuele randapparaten. Indien communicatie verloopt van een randapparaat voor collectieve informatie uitwisseling naar een individueel randapparaat wordt ook wel gesproken van consultatie. Hierbij bepaalt de ontvanger (individueel randapparaat) welke gegevens verstuurd worden. Indien de omgekeerde volgorde het geval is, is er sprake van registratie. De informatiestroom verloopt hier dus van individueel randapparaat naar randapparaat voor collectieve informatie. Deze laatste is de ontvanger en bepaalt dus welke gegevens getransporteerd worden. Het vierde en laatste informatie-verkeerspatron is allocutie. Hierbij verloopt de informatiestroom van het randapparaat voor collectieve informatie naar het individuele randapparaat. Hierbij bepaalt de zender welke gegevens verstuurd worden. In tabel 3-4 (hoofdstuk 3) zijn een aantal voorbeelden geven van de besproken begrippen uit het informatie-verkeerspatronen model. De positionering van ieder willekeurige mobiele dienst moet hierin mogelijk zijn. Tot slot wordt in dit onderzoek een mobiele dienst gedefinieerd als; een mobiele dienst is een applicatie die met behulp van een 'device' op elk gewenst tijdstip en op iedere gewenste plaats kan worden gebruikt via het GSM-, GPRS- of UMTS-netwerk en waarmee de gebruiker toegang heeft tot iedere gewenste informatiebron.

### **2.1.2 Toeleveranciers**

In de probleemstelling wordt gesproken over 'toeleveranciers'. Echter dit is geen 'eng' begrip in de zin van een toeleverancier die halffabrikaten of eindproducten aan bedrijven levert die deze producten weer verwerkt in haar eindproducten. Het begrip 'toeleverancier' heeft hier een ruime betekenis, namelijk een toeleverancier van een mobiele operator moet in dit verband gezien worden als alle actoren die het industriële netwerk vormen rondom deze operator, en daarmee betrokken zijn bij de ontwikkeling van mobiele diensten. Binnen dit netwerk worden kennis, informatie en goederen uitgewisseld. Er is hier dus behalve van fabrikanten en leveranciers van hardware en software ook sprake van instellingen en organisaties die participeren in 'pilots' van mobiele diensten. Daarnaast worden in dit verband ook partners en derde partijen waar een mobiele operator mee samenwerkt voor de ontwikkeling van een specifieke mobiele dienst tot de 'toeleveranciers' gerekend. Ze leveren immers kennis aan de operators over het gebruik van de dienst in de breedste zin van het woord. Daarmee wordt een toeleverancier in dit verband gedefinieerd als iedere actor die op welke wijze dan ook (financieel, technologisch of door middel van kennis) bijdraagt aan de ontwikkeling van een mobiele dienst.

### **2.1.3 Netwerken**

Bij de definiëring en afbakening van het begrip toeleveranciers is het begrip netwerk al genoemd. Hoewel het begrip netwerk niet expliciet wordt genoemd in de probleemstelling wordt het in feite omschreven als 'de toeleveranciers van de Nederlandse mobiele operator'. Deze toeleveranciers vormen en maken deel uit van het netwerk rondom de innovatie van mobiele diensten. Innovatie is een proces waarin hulpbronnen door actoren worden ge(her)combineerd. Het innovatief gedrag en de innovatieve prestaties van een onderneming moet daarom niet gezien worden als het product van de inspanningen van één actor, maar ze zijn doorgaans het resultaat van de interactie tussen de innoveerder en andere actoren of meer in het algemeen gesteld tussen de innoveerder en zijn omgeving (Oerlemans, 1999). Uit de data verkregen uit de European Community Innovation Survey, blijkt dat slechts een minderheid van bedrijven en organisaties 'alleen' innoveren. De meeste innovaties zorgen ervoor dat een uitgebreid netwerk van organisaties (ondernemingen) ontstaat (Kash & Rycraft, 2000). In de paper voor de

Montreal workshop stellen Rothwell & Acs zelfs dat 'all technology based-firms must belong to a innovative network'. Rothwell & Acs gaan echter nog een stap verder en stellen dat geen enkele onderneming (klein of groot) kan innoveren of zelfs kan overleven zonder netwerk (DeBresson & Amesse, 1991).

De vraag is echter, wat is een netwerk en hoe kan dit afgebakend worden. In de literatuur is niet een éénduidige definitie voor netwerken te vinden. Het Van Dale (1982) woordenboek geeft als definitie 'een verzameling van onderling verbonden zaken'. Hoewel dit een algemene definitie is geeft het in essentie al weer wat het concept netwerk zoals het in dit rapport gebruikt zal worden inhoudt, namelijk dat er sprake is van verbindingen. Andere auteurs zoals Kenneth Benson omschrijft een (economisch) netwerk als een aantal van elkaar te onderscheiden organisaties die door interactie met elkaar zijn verbonden (Oerlemans & Meeus, 1995). Håkansson karakteriseert netwerken als een set van twee of meer ruilrelaties (Boekema, 1989).

Behalve het definiëren van een netwerk blijkt de afbakening van netwerken ook lastig te zijn. Een netwerk kan in de kern twee bedrijven omvatten, maar het kan daarnaast ook bestaan uit het netwerk van leveranciers en andere bedrijven en de daarbij behorende ketens van verbindingen. Het is daarom dan ook dat er verschillende criteria voor worden gebruikt. Deze criteria zijn bijvoorbeeld een markt met daarin alle samenwerkende partijen, een centrale onderneming en al haar partners of een technologie en alle daarvoor samenwerkende partijen.

In dit onderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen industriële netwerken en zogenaamde publieke netwerken. Een industrieel netwerk is een verzameling van interorganisationale relaties tussen bedrijven, leveranciers en fabrikanten. Het publieke netwerk is een onderdeel van de omgeving van het industriële netwerk. Politieke invloeden en de beschikbaarheid van informatie, technologie en kapitaal, beïnvloeden de sturing en technische prestaties van bedrijven. De actoren in het publieke netwerk zijn universiteiten, onderzoeksinstellingen, financiële organisaties, belangenorganisaties en overheidsinstanties gericht op de ontwikkeling en overdracht van technologie en de totale industriële ontwikkeling. Het zogenaamde publieke netwerk heeft ook betrekking op industrieel beleid. Het 'plaatje' van het publieke netwerk verschilt van land tot land en van sector tot sector. Dit onderzoek heeft betrekking op industriële netwerken rondom technologische ontwikkeling omdat relaties tussen bedrijven, leveranciers en fabrikanten centraal staan. In de volgende paragraaf wordt beschreven wat met deze relaties bedoeld wordt.

#### **2.1.4 Netwerkrelaties**

Om tot een duidelijke beschrijving van relaties te komen moet er een duidelijke afbakening zijn. Met de probleemstelling zoals weergegeven in hoofdstuk 1 is al voor een duidelijke afbakening gekozen. De afbakening beperkt zich tot de leverancier of strategische partners in de zogenaamde 'eerste orde relaties'. Deze 'eerste orde relaties' zijn relaties waarmee de 'centrale' actor rechtstreeks contact onderhoudt. In een relatie zoals eerder besproken is economische ruil het dominante kenmerk, echter in de netwerkbenadering worden ook nog andere kenmerken in beschouwing genomen. De economische relatie is niet alleen een kanaal voor de ruil van goederen. In deze relaties ontstaan tevens afhankelijkheden, worden er activiteiten op elkaar afgestemd en er worden hulpbronnen verbeterd door kennisuitwisseling. Tevens verkrijgen de actoren een identiteit waarbij de ontwikkeling van vertrouwen een belangrijke rol speelt. In paragraaf 2.3 wordt nader op netwerkrelaties ingegaan.

Binnen een relatie vindt interactie plaats tussen actoren. De afnemer-leverancier relatie speelt een belangrijke rol bij productinnovaties.<sup>13</sup> Productinnovatie moet beschouwd worden als de interactie tussen een aantal actoren, zoals dat in netwerken gebeurt. Interactie met betrekking tot samenwerking kan in drie onderdelen verdeeld worden. Dit zijn:

- Verticale interactie; dit heeft betrekking op de samenwerking tussen partners die tot dezelfde productieketen behoren, dus fabrikant-afnemer relaties.
- Horizontale competitieve interactie; dit heeft betrekking op samenwerking tussen ondernemingen die concurrenten zijn. De ondernemer kan door samenwerking met

---

<sup>13</sup> Biemans, W.G., 'Developing innovations within networks', 1989.

concurrenten zijn kennis vergroten. Hierdoor kunnen kosten en risico's wellicht verminderd worden en kan het marktpotentieel vergroten.

- Horizontale complementaire interactie; deze interactie ontstaat wanneer fabrikanten van complementaire producten samenwerken. Bijvoorbeeld als bedrijven samen een product ontwikkelen waarin beide belang hebben.

In dit onderzoek staan relaties tussen fabrikanten van complementaire producten centraal. De samenwerking tussen ondernemingen die concurrenten zijn en de invloed hiervan op de innovatie valt buiten de afbakening van dit onderzoek.

Nu de relevante begrippen gedefinieerd en afgebakend zijn, wordt in de volgende paragraaf nader ingegaan op de netwerkbenadering zoals deze in de literatuur beschreven wordt.

## **2.2 De netwerkbenadering**

Er zijn verschillende verklaringen voor het bestaan van netwerken. Een voorbeeld hiervan is de al eerder genoemde onzekerheid veroorzaakt door de omgeving die leidt tot netwerkvorming. Een andere verklaring voor het vormen van netwerken is dat netwerken de transactiekosten van transacties binnen het netwerk reduceren. Lage transactiekosten binnen een netwerk maken zeer specifieke transacties mogelijk die elders, vanwege de transactiekosten, niet tot stand zouden komen. Dit stimuleert arbeidsverdeling. Als een netwerk transactiekosten vermindert dan kunnen zich gespecialiseerde aanbieders ontwikkelen. Hun investeringen zijn transactiespecifiek; dat wil zeggen ze zijn alleen zinvol in de context van deze specifieke arbeidsverdeling. In dit verband kan de transactiekostentheorie van Williamson (1979) niet geheel achterwege blijven. Transactiekosten zijn kosten die gemaakt dienen te worden om een transactie tot stand te brengen. Voorbeelden van transactiekosten zijn het zoeken naar informatie over leveranciers en producten, het afsluiten van contracten en het handhaven ervan. In de benadering van Williamson wordt een poging gedaan te verklaren waarom economische ruilprocessen op een bepaalde manier georganiseerd worden. Het verschijnsel innovatie blijft in de transactiekostenbenadering echter een onderbelicht aspect. Dit heeft volgens Oerlemans (1996) te maken met het feit dat het object van studie de transactie is. Innovatie is vooral een transformatieactiviteit en geen transactieactiviteit. Oerlemans komt, na analyse van de transactiekostenbenadering in zijn proefschrift, tot de conclusie dat 'de benadering onvoldoende aangrijpingspunten heeft voor de bestudering van de invloed van economische relaties op het innovatieproces'. De transactiekostentheorie wordt hier dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

### **2.2.1 Keuze voor het netwerkmodel van Håkansson**

Een model dat mogelijk voldoende aanknopingspunten biedt is het netwerkmodel van Håkansson. Waar andere modellen en benaderingen de nadruk leggen op de marktstructuur (SCP-model<sup>14</sup>) of juist ingaan op de sociologische netwerkanalyse (bijvoorbeeld Wasserman en Faust<sup>15</sup>), is het model van Håkansson gericht op de technologische innovatie en de invloed van het actor-netwerk hierop. Daardoor zou het netwerkmodel en in het bijzonder de daarin weergegeven concepten (actoren, hulpbronnen en activiteiten) als basis kunnen dienen om ten eerste op een gestructureerde wijze het netwerk van de mobiele operator in kaart te kunnen brengen. Ten tweede biedt de netwerkbenadering mogelijke concepten voor het bepalen van de wijze waarop actoren in dit netwerk invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van mobiele diensten.

De keuze voor het netwerkmodel van Håkansson komt tevens voort uit het feit dat het model ontwikkeld is om de economische relatie tussen ondernemingen te beschrijven en te verklaren.

Een ander argument dat voor de keuze van het netwerkmodel pleit is het feit dat Håkansson ingaat op de invloed van een actor-netwerk op innovatie. Daarnaast wordt de keuze voor het netwerkmodel bepaald doordat er sprake is van een industrieel netwerk in plaats van een publiek netwerk.

---

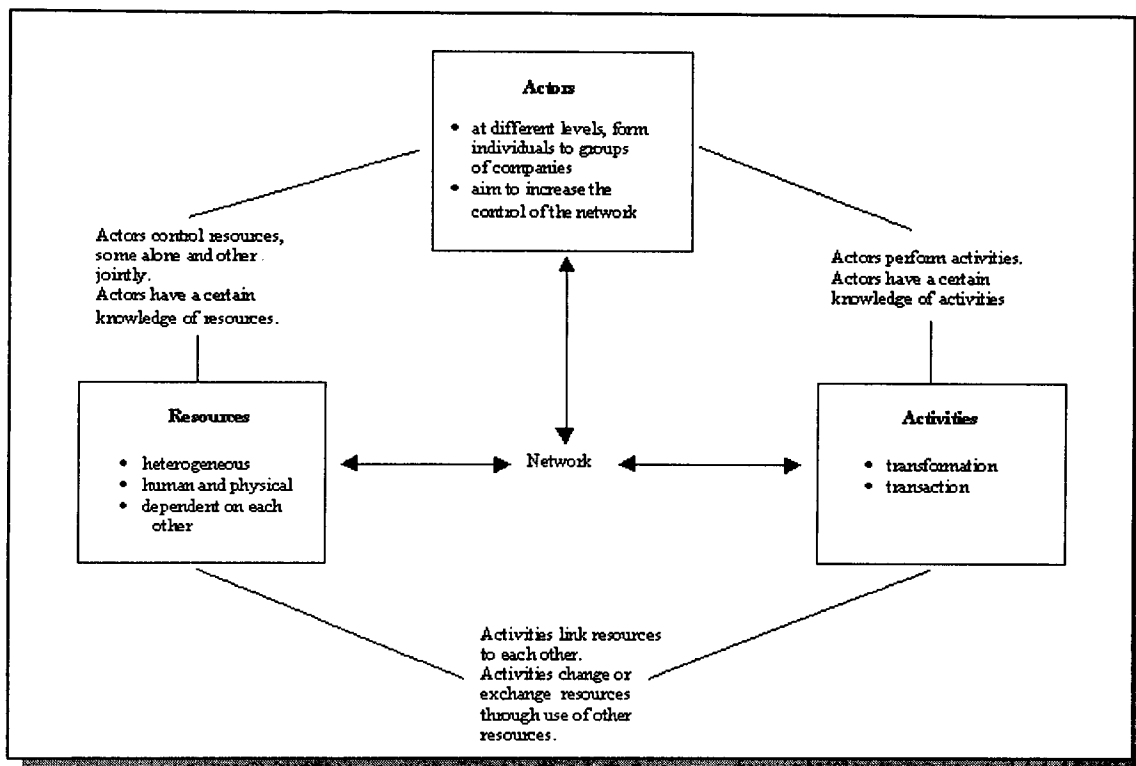
<sup>14</sup> Onder andere op <http://www.turpinvision.nl/pit-site>

<sup>15</sup> Wasserman, Stanley & Katherine Faust (1994), 'Social Network Analysis, Methods and applications', Cambridge University Press

In de volgende sub-paragrafen wordt de netwerkbenadering van Håkansson besproken. In dit model komt ook het begrip transactiekosten voor. Echter het is hier één van de twee categorieën uit de activiteitenstructuur. Als tweede hoofdcategorie voegt Håkansson hier nog transformatieactiviteiten aan toe. Deze tweede categorie maakt onder andere dat het model interessant is voor toepassing in dit onderzoek. Mede omdat innovatie een transformatieactiviteit is.

### 2.2.2 Het netwerkmodel van Håkansson

Een industrieel netwerk bestaat volgens Håkansson uit ondernemingen die met elkaar verbonden zijn omdat zij complementaire of concurrerende producten voortbrengen of gebruiken. In het netwerkmodel van Håkansson worden drie concepten onderscheiden, namelijk actoren, hulpbronnen en activiteiten. De relaties tussen de verschillende basiselementen worden in figuur 2-1 weergegeven.



Figuur 2-1 Het netwerkmodel van Håkansson

Bron: Håkansson, H. (1987), 'Product development in networks', blz. 84-128, hoofdstuk 3 uit *Industrial Technological development: a network approach*, Billing & Sons Limited, Worcester.

Het eerste concept in het netwerkmodel betreft de activiteiten. In vergelijking met het individu worden in een industriële onderneming een grote hoeveelheid activiteiten uitgevoerd en gecoördineerd. Het gaat bijvoorbeeld om het ontwikkelen van producten, het verzamelen en verwerken van informatie, inkopen of verkopen van goederen. Dit geheel wordt door Håkansson een activiteitenstructuur genoemd. Deze structuur bestaat uit twee belangrijke hoofdcategorieën. Dit zijn de eerder genoemde transformatieactiviteiten en transactieactiviteiten.

Als meerdere activiteitenstructuren via 'links' aan elkaar gekoppeld worden, ontstaat er een zogenaamde activiteitenketen. Een activiteitenketen omvat de opeenvolgende activiteiten die aan een bepaalde activiteit voorafgaan en haar mogelijk maken. Hiermee kan aangegeven worden dat aanpassingen van activiteiten op de ene plek in een netwerk gevolgen kunnen hebben voor activiteiten op andere plaatsen. Industriële ondernemingen zijn betrokken bij diverse activiteitenketens. Er is sprake van een activiteitenpatroon indien de ketens in zijn geheel worden bekeken. Een onderneming kan haar productassortiment verbreden doordat het door middel van samenwerking, toegang heeft tot meer

bronnen. Håkansson spreekt in dit verband over hulpbronnen (resources), die tevens het tweede concept vormen in zijn model. Een hulpbron is een relationeel concept volgens Håkansson en Snehota. Hiermee bedoelen zij dat een element pas gezien wordt als een hulpbron als actoren beschikken over de kennis van de functionaliteiten en de toepassingsgebieden van dat element. De waarde van een hulpbron ligt derhalve in zijn potentiële gebruiksmogelijkheden. Een dergelijke waarde komt tot uiting in een relatie aangezien daar een confrontatie plaatsvindt tussen productkenmerken en gebruikerswensen (Oerlemans, 1996). Håkansson stelt dat hulpbronnen een noodzakelijke voorwaarde zijn voor alle industriële activiteiten. Hiermee wordt een aansluiting gevonden met de eerder beschreven stelling die Rothwell & Acs poneren, namelijk dat geen enkele onderneming (klein of groot) kan innoveren of kan overleven zonder netwerk. Hulpbronnen vormen de 'inputs' van transformatie- en transactieactiviteiten met als doel aan de hulpbronnen waarde toe te voegen. Håkansson noemt inputgoederen, financieel kapitaal, technologie, arbeid en marketing als hulpbronnen. Geen enkele onderneming beschikt over alle benodigde hulpbronnen maar over een collectie van deze hulpmiddelen waarmee activiteiten ondernomen kunnen worden. Voor uitbreiding van deze collectie is een onderneming dus voor een deel afhankelijk van andere actoren. Naast deze vijfdeling onderscheidt Håkansson in zijn algemeenheid twee soorten hulpbronnen, namelijk homogene en heterogene hulpbronnen. Met homogene hulpbronnen wordt bedoeld dat de leveranciers op belangrijke punten weinig van elkaar verschillen. De identiteit van de leveranciers is niet van belang. Het maakt weinig uit met welke partij er geruild wordt. Bovendien zijn er voldoende leveranciers. Bij heterogene hulpbronnen is de identiteit van de hulpbronnen wel van belang. De hulpbron heeft specifieke eigenschappen die voor de afnemer van belang zijn. De actor die deze specifieke hulpbron bezit wordt dan een relevante partij. Indien een afnemer de specifieke eigenschappen van een hulpbron zo goed mogelijk wil benutten is het van belang dat de afnemer kennis verwerft over de gebruiksmogelijkheden van een bepaalde hulpbron. Er zijn echter wel kosten verbonden aan het verwerven van deze kennis. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een grens is aan het aantal partijen waarmee de afnemer tot daadwerkelijke uitwisseling of samenwerking komt. De actoren zijn het derde concept in het netwerkmodel. Håkansson (1987) definieert actoren als diegenen die activiteiten uitvoeren en/of hulpbronnen beheersen. Håkansson stelt dat het voornaamste doel van actoren het vergroten van de macht over het netwerk is, waarbij zowel de ervaring en kennis van het netwerk als de relaties met anderen worden gebruikt om hun positie in het netwerk te verbeteren.

Volgens Håkansson & Johanson (1992) hebben actoren vijf belangrijke kenmerken. Dit zijn de volgende kenmerken:

1. Actoren beheersen en voeren activiteiten uit. De actoren bepalen, alleen of in samenwerking, welke activiteiten worden uitgevoerd, hoe ze worden uitgevoerd en welke hulpbronnen hierbij worden gebruikt.
2. Elke actor is ingebed in een netwerk van sterke en zwakke relaties waardoor hij toegang krijgt tot de hulpbronnen van andere actoren.
3. De hulpbronnen die de actoren beheersen dienen als fundament voor de activiteiten van de actor. Hier kan sprake zijn van directe dan wel indirecte beheersing van hulpbronnen. Er is sprake van directe beheersing indien de hulpbron het eigendom is van de actor. Indirecte beheersing is het geval indien sprake is van beheersing via onderlinge afhankelijke relaties.
4. Actoren zijn doelgericht door enerzijds beheersing over het netwerk te vergroten en anderzijds te proberen veranderingen aan te brengen door activiteiten en/of combinaties van hulpbronnen te wijzigen.
5. Actoren beschikken over gedifferentieerde kennis over activiteiten, hulpbronnen en andere actoren in het netwerk. De kennis hierover wordt voornamelijk ontwikkelt op basis van ervaringen met het functioneren in het netwerk. Hieruit volgt dat actoren specifieke kennis hebben over bepaalde delen van het gehele netwerk.

De beschreven basiselementen (activiteiten, hulpbronnen en actoren) van de netwerkbenadering vormen op zichzelfstaand netwerken. Oftewel, elke actor is gerelateerd aan andere activiteiten en elke hulpbron is gerelateerd aan andere resources. Samen zijn deze drie separate netwerken verweven in een totaal netwerk, zoals figuur 2-1 weergeeft. Volgens Håkansson & Johansson (1992) zijn er een aantal krachten

werkzaam die deze drie separate netwerken met elkaar laten samenhangen tot een totaal netwerk. Dit zijn de krachten:

- **Functionele afhankelijkheid**  
Actoren, hulpbronnen en activiteiten vormen samen een systeem waarbij heterogene vraag wordt voorzien in heterogene hulpbronnen.
- **Machtsstructuren**  
Op basis van controle over activiteiten en resources zijn er belangrijke machtsrelaties tussen de actoren. De verrichting van de activiteiten wordt tot op zekere hoogte bepaald op basis van deze machtsrelaties.
- **Kennisstructuren**  
Zowel het ontwikkelen van activiteiten als het gebruik van hulpbronnen is gebonden aan de kennis en ervaring die bij (andere) actoren aanwezig is.
- **Tijdgebonden structuren**  
Netwerken zijn in hoge mate het resultaat van contacten, kennis, activiteiten en ervaring uit het verleden. Veranderingen in het netwerk moeten minstens door een groot deel van de betrokken participanten worden geaccepteerd. Dit houdt volgens Håkansson & Johansson (1992) in dat veranderingen in de praktijk over het algemeen marginaal zullen zijn en sterk aan het verleden gerelateerd zullen zijn. Dus met betrekking tot innovatie zal binnen een netwerk in het algemeen sprake zijn van incrementele innovatie in plaats van meer radicale innovaties.

### **2.3 Netwerkrelaties**

Eén van de belangrijkste strategieën van een ondernemer is het behouden of vergroten van het marktaandeel. Bij het vergroten van het marktaandeel zal de actor op knelpunten stuiten, stelt Kamann (1989). Deze knelpunten kunnen bijvoorbeeld liggen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling, of op de gebieden financiering, productie of organisatie. Door deel te nemen in een netwerk kan elke actor zich richten op haar 'core-business' die strategisch van belang is. Binnen dit netwerk kan weer een specifiek hechtere relatie aangegaan worden die van belang is om het knelpunt te overwinnen. In deze paragraaf zal aandacht besteed worden aan de relaties binnen een netwerk rondom een technologische ontwikkeling. Specifiek zal in de volgende sub-paragrafen ingegaan worden op drie punten namelijk samenwerking, afhankelijkheid en invloed. Eerst zal het begrip netwerkrelatie nader beschreven worden.

Een relatie wordt door Van Dale (1982) beschreven als een '*betrekking waarin personen, zaken, begrippen tot elkaar staan*'. Knokke & Kuklinski beschrijven een relatie bijvoorbeeld als '*activiteiten of kwaliteiten die alleen bestaan indien twee of meer actoren beschouwd worden*' (Oerlemans, Dagevos, Boekema, 1993). In de literatuur wordt niet duidelijk wanneer er nu sprake is van een netwerkrelatie. Bij een netwerkrelatie wordt er vanuit gegaan dat het gaat om een meermalig herhaalde transactieketen. Het contact in deze relatie kan bestaan uit het uitwisselen van informatie en het geven van advies. Naast dit begrip bestaat er ook het begrip markttransactie. Met het begrip markttransactie wordt vaak uitgegaan van een eenmalige transactie.

Afhankelijk vanuit welke invalshoek naar een relatie gekeken wordt kan een relatie op diverse manieren gedefinieerd worden. In de context van dit onderzoek staan economische netwerkrelaties centraal. In dit verband gaan ondernemingen economische relaties aan en vormen ze netwerken omdat ze hun krachten willen bundelen (maar ook om onder andere de kosten te verminderen of zoals eerder genoemde onzekerheid, veroorzaakt door de omgeving te minimaliseren). Via deze verbindingen zijn ondernemingen in staat hun productieve en innovatieve mogelijkheden te combineren.

In een relatie kan een onderscheid gemaakt worden tussen kenmerken van de relatie zelf en kenmerken van de actor. Relaties zijn in tegenstelling tot de kenmerken van een actor, context specifiek. Dit wil zeggen dat de kenmerken veranderen of verdwijnen wanneer één of meerdere actoren uit het netwerk worden verwijderd. Relaties kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op het toeleveren/ uitbesteden van bepaalde goederen of diensten van de ene onderneming aan de andere of op de samenwerking tussen ondernemingen op het terrein van 'Research & Development' (R&D). Op het moment dat de

onderneming besluit een andere toeleverancier te kiezen of de samenwerking te verbreken houdt de specifieke relatie op te bestaan, terwijl de wezenlijke eigenschappen van het bedrijf dezelfde blijven. Als gevolg van het feit dat een afnemer voor het verkrijgen van specifieke hulpbronnen afhankelijk is van andere partijen en het feit dat het afbreken van een economische relatie kostbaar is, is de kans groter dat gekozen wordt voor een oplossing binnen een relatie dan een nieuwe relatie aan te gaan. Hieruit kan wellicht geconcludeerd worden dat er sprake is van een zogenaamd 'lock-in' effect. In technische zin kan er echter ook sprake zijn van het 'lock-in' effect. Hierop wordt in paragraaf 2.3.2 nader ingegaan. De eerder genoemde samenwerking kan bestaan uit een samenwerkingsverband. Een dergelijk samenwerkingsverband noemt Kamann (1989) een zeer hechte relatie. Uit het voorgaande wordt duidelijk dat economische relaties zowel de voorwaarde zijn voor, als het resultaat van specifieke combinaties van activiteiten, actoren en hulpbronnen (Oerlemans, 1996).

Tot slot hebben relaties tussen actoren een bepaald karakter. De aard van een economische relatie kan worden getypeerd met drie elementen<sup>16</sup>:

1. Inhoud van een economische relatie

Deze inhoud wordt weer bepaald door drie elementen.

- A. De activiteiten waarop de relatie betrekking heeft. Dit kunnen bijvoorbeeld kern- of nevenactiviteiten zijn, dan wel ondersteunende functies, zoals onderhoud en reparatie.
- B. De inhoud wordt tevens bepaald door de mate waarin de participatie in een netwerk invloed uitoefent op het eigen bedrijfsproces.
- C. Ook wordt de inhoud bepaald door de intensiteit van de uitwisselingen in het netwerk. Het gaat hier om de frequentie en de kwaliteit van de uitwisselingen van mensen, middelen en informatie ten behoeve van het netwerk.

2. De hechtheid van de relatie. Deze wordt bepaald door de mate van overeenstemming die de actoren hebben over onder andere de doelen, strategieën en middelen die relevant zijn voor de netwerkparticipatie. Een grote mate van overeenstemming betekent een grote hechtheid. Meer algemeen kan gesteld worden dat vertrouwen tussen netwerkpartners van belang is. Indien netwerkpartners vertrouwen in elkaar hebben, is de netwerkrelatie meer dan een gewone zakenrelatie. Er worden persoonlijke en morele verplichtingen aangegaan.

3. De vorm waarin het netwerk gestalte krijgt. Dit is de wijze waarop de samenwerking daadwerkelijk geregeld wordt. Bijvoorbeeld een 'joint-venture' waarin een gezamenlijk R&D-project wordt geregeld.

### **2.3.1 Netwerkrelaties en samenwerking**

Bij een netwerkrelatie wordt er vanuit gegaan dat het gaat om een meermalig herhaalde transactieketen. Het contact in deze relatie kan bestaan uit het uitwisselen van kennis, goederen en het geven van advies. Zoals al eerder opgemerkt is er sprake van een hechte relatie indien er een samenwerkingsverband is. Voor wat betreft de intensiteit van samenwerking kunnen drie niveau's onderscheiden worden:<sup>17</sup>

1. *Geen samenwerking*

De operator voert volledig zelfstandig de ontwikkeling van een dienst uit volgens de eisen van de opdrachtgever. Er vindt alleen overleg plaats als er onduidelijkheden over de specificaties bestaan. Er kan in dit geval niet gesproken worden van samenwerking omdat er niet gezamenlijk aan een 'taak' gewerkt wordt.

2. *Beperkte samenwerking*

Deze kan bestaan in twee vormen namelijk de operator 'besteed' werkzaamheden die nodig zijn voor de ontwikkeling van een dienst uit en treedt daarbij controlerend op en draagt indien nodig bij met specifieke kennis. Het omgekeerde kan echter ook het geval zijn. In deze situatie is de derde partij informatief betrokken bij de innovatie van een mobiele dienst.

3. *Volledige samenwerking*

In deze situatie is er sprake van een gemeenschappelijk te verrichte taak waarbij beide partijen actief betrokken zijn. In de literatuur zijn twee bekende vormen hiervoor terug te vinden,

---

<sup>16</sup> Commandeur, Moerman & Taal, 1989 in Oerlemans, Dagevos & Boekema, 1993, zie literatuurlijst.

<sup>17</sup> Op basis van Dijkstra e.a. 1997, zie literatuurlijst



namelijk 'co-design' en 'co-makership'. Hoewel deze begrippen betrekking hebben op toelevering- en uitbestedings-relaties bij product- en procesontwikkeling zijn deze met enige creativiteit ook toepasbaar wanneer het gaat om de ontwikkeling van mobiele diensten en de samenwerking van operators met andere partijen. In dit verband kan co-design gezien worden als een toeleverancier (bijvoorbeeld, software-developer, content-leverancier, device-leverancier) die als een volwaardige partner meewerkt in de ontwikkeling van een mobiele dienst, waarbij de voordelen aan beide partijen ten goede komen. 'Co-makership' gaat een stap verder. Er is wederkerige afstemming en de productontwikkelingsprocessen van beide partijen zijn wederzijds toegankelijk. Gezien de aard en de intensiteit van de samenwerking zal de relatie een duurzaam karakter hebben. Bij volledige medewerking kan er sprake zijn van uitwisseling van projectmanagers en ontwikkelaars (dit wordt ook wel 'residential engineering' genoemd).

Naast het onderscheid tussen de verschillende niveaus van samenwerking kunnen, vanuit de literatuur ook verschillende vormen van samenwerking onderscheiden worden. Enige voorbeelden hiervan zijn allianties, strategische allianties, 'joint ventures', 'partnership' etc. Al deze verschillende terminologieën werken echter ook verwarrend doordat ze vaak op elkaar lijken. In een artikel van Littler et al. (1993) worden een aantal opsommingen<sup>18</sup> gegeven van andere auteurs. Harrigan maakt bijvoorbeeld onderscheid tussen 'joint ventures' en 'cooperative agreements'. Deze laatste omvat dan alle andere vormen van allianties. Andersson bijvoorbeeld, categoriseert inter-organisatorische relaties naar het niveau van integratie. Dit niveau loopt uiteen van fusies en acquisitie tot concurrerende strategieën. Andere auteurs zoals Jorder en Teece refereren aan strategische allianties als relaties die betrokken zijn bij de afspraken met twee of meer partner-bedrijven om een gezamenlijk doel te bereiken ondanks dat dit doel in de loop van de tijd kan veranderen evenals het belang en het 'lidmaatschap' van de alliantie. Faulkner maakt een onderscheid in zogenaamde 'focused alliances' en 'complex alliances'. Het eerste type alliantie is opgezet voor het bereiken van speciale doelen die aan het begin van de alliantie worden geformuleerd. De zogenaamde 'complex alliances' ontstaan tussen twee partners indien ze samen gaan werken omdat ze dan 'sterker' zijn dan wanneer ze alleen blijven opereren en indien ze een breed scala aan mogelijkheden van gezamenlijke activiteiten voor de toekomst voorzien. Littler en Wilson zelf, hebben een tweedeling gemaakt in vormen van samenwerking namelijk 'soft-collaboration' en 'hard-collaboration'. De laatstgenoemde vorm is gebaseerd op uitdrukkelijk, relatief onnatuurlijk, gemeenschappelijke doelen, overeengekomen door de partijen en is vaak vastgelegd in een contract. Deze zogenaamde 'hard-collaborations' omvatten 'joint ventures', contractuele overeenkomsten (voor onderzoek en fabricage), 'pre-competitive research programmes and equity stakes'. De zogenaamde 'soft-collaborations' zijn meer informeel, 'tacit' en 'casual' van aard. Deze vorm omvat dan ook een langdurende relatie die opgebouwd is tussen 'customers and suppliers' en soms zelfs tussen concurrenten vaak door persoonlijk contact.

### **2.3.2 Netwerkrelaties en afhankelijkheid**

Zoals al eerder naar voren is gekomen wordt het netwerk gevormd door de relaties die actoren met elkaar hebben. Er is ook wel gesproken over een zogenaamde activiteitenstructuur. Håkansson gebruikt de netwerkbenadering om de link te leggen tussen een individuele gebeurtenis zoals productontwikkeling en het technologische ontwikkelingsproces in zijn geheel. Het netwerk vormt het kader voor iedere individuele gebeurtenis maar is tegelijkertijd opgebouwd uit deze individuele gebeurtenissen. Het netwerkperspectief zoals weergegeven in figuur 2-1, betekent een focus op de relaties tussen actoren, activiteiten en hulpbronnen. Vanuit het netwerkperspectief bekeken, wordt een bepaald product of dienst een vraag van relaties. Er worden relaties aangegaan tussen bepaalde activiteiten, hulpbronnen en actoren. Een product is gefabriceerd door zekere transactie- en transactieactiviteiten, en wordt geconsumeerd door anderen. Slechts enkele actoren hebben de controle over deze activiteiten en hulpbronnen. Resumerend kan gesteld worden dat een product activiteiten, hulpbronnen en actoren elkaar op een bepaalde manier verbindt. Na een meer algemene beschrijving van het netwerk en productontwikkeling komt Håkansson tot een theorie waarin de technologische ontwikkeling vanuit actorperspectief centraal staat. Håkansson stelt dat een netwerk op een positieve

---

<sup>18</sup> blz. 212 uit artikel 'Collaboration in New Technology-based Product Markets', zie literatuurlijst

manier gebruikt kan worden. Het netwerk kan echter ook zeer beperkend zijn, *'networks are constraining and enabling'*.

Håkansson werkt dit vervolgens uit aan de hand van de volgende drie punten:

1. Het netwerk als zogenaamde ideeëngenerator en als bron van hulpmiddelen;
2. Het netwerk als informatieoverdrager
3. Het netwerk als een obstakel voor veranderingen;

Het eerste concept dat Håkansson noemt is het netwerk als zogenaamde ideeëngenerator en als bron van hulpmiddelen. De beschrijving dat het netwerk bestaat uit een aantal relaties tussen actoren, activiteiten en hulpbronnen is al eerder aangehaald. Er zijn echter ook een aantal potentiële samenhangende relaties. Het aantal potentiële relaties is meestal groter dan de bestaande relaties. Elke potentiële relatie kan aangemerkt worden als een kans. Elke actor kan bovendien een potentiële partij zijn om mee samen te werken en is daarmee een mogelijke hulpbron. Partners kunnen gebruikt worden om nieuwe ideeën te verwerven en voor het verkrijgen van 'hulp' bij nieuwe ontwikkelingen. Er zijn talrijke manieren voor deze samenwerking. Gezamenlijk geven deze factoren aanleiding tot een groot aantal mogelijke combinaties voor het verkrijgen van ideeën, partners en vormen van samenwerking.

Potentiële relaties kunnen bestaan uit activiteiten, actoren en/of hulpbronnen tussen verschillende netwerken of activiteiten, hulpbronnen of actoren in één netwerk en enkele andere activiteiten, hulpbronnen of actoren in een ander netwerk. Hiermee zegt Håkansson dat er geen limit is aan het aantal ideeën. Een moeilijkheid voor de actor is echter of een bepaald product geaccepteerd zal worden door een netwerk. De enige manier om dit uit te testen is volgens Håkansson, op enkele actoren. De wisselwerking in het netwerk kan gebruikt worden als evaluatie van de ideeën. De ideeën die in het netwerk 'passen' worden geaccepteerd of verworpen. Een netwerk is zelden in die mate uniform dat er slechts één idee geaccepteerd wordt. Een geheel nieuw idee wordt echter niet geaccepteerd omdat dit vaak veranderingen voor het gehele netwerk met zich meebrengt.

Als tweede concept ziet Håkansson het netwerk als een communicatie systeem, ofwel het netwerk als informatieoverdrager. Het netwerk kan door de actor gebruikt worden voor het verspreiden en verzamelen van informatie. De actor hoeft hiervoor niet in direct contact te staan met al de andere actoren. De actor kan het netwerk gebruiken als een intermediair.

Het netwerk verspreidt niet alleen informatie over gebeurtenissen die plaats vinden binnen het netwerk maar verspreidt ook informatie over andere netwerken. Dit geeft een individuele actor de mogelijkheid te beschikken over informatie over de ontwikkelingen op andere technische gebieden zonder dat hiervoor direct geïnvesteerd moet worden in een relatie.

Als laatste, het netwerk als obstakel voor veranderingen. Het netwerk bestaat uit vele relaties en andere onderlinge afhankelijke relaties. Zoals eerder genoemd is het product of dienst één van deze afhankelijkheden. Indien een product c.q. dienst verandert, dan moeten relaties ook veranderd worden. Dit kan alleen tegen bepaalde kosten. Dit betekent dat het veranderen van relaties altijd kosten met zich meebrengt.

Håkansson noemt een aantal afhankelijkheden<sup>19</sup> die een mogelijk obstakel vormen voor verandering. Drie relevante afhankelijkheden zijn:

1. Technische afhankelijkheid
2. Kennis afhankelijkheid
3. Sociale afhankelijkheid

Op deze drie afhankelijkheden zal nu afzonderlijk dieper worden ingegaan.

### ***Technische afhankelijkheid***

Technische afhankelijkheid ontstaat als gevolg van het feit dat een product gebruikt wordt in combinatie met andere producten of in combinatie met andere technische systemen. Achtereenvolgens verwante producten zijn op een dusdanige manier ontworpen dat ze goed in het eindproduct 'passen'. In een wat

---

<sup>19</sup> Bijvoorbeeld Boekema & Kamann, *'Sociaal economische netwerken'*, 1989.

oudere technologie is integratie van producten die het uiteindelijke eindproduct vormen gewoonlijk behoorlijk uitgebreid. Met andere woorden er moet veel aangepast worden om het 'halffabrikaat' in te passen in het eindproduct.

In het kader van technische afhankelijkheid stellen Shapiro & Varian (1999) dat *'iedereen die specifiek bij een bepaalde leverancier, klant of partner investeert, te maken heeft met insluiting die tijdens de economische levensduur van die investeringen blijft bestaan'*. Deze insluiting wordt ook wel het 'lock-in' effect genoemd. Insluiting (of 'lock-in') treedt op als gebruikers in veel complementaire en duurzame activa investeren die specifiek zijn voor een bepaald informatie-technologiesysteem. Een 'lock-in' effect wordt door de gebruiker dan ook ervaren indien deze over wil stappen van een bepaald systeem naar een ander systeem dat niet compatibel is met het huidige waardoor hoge kosten ontstaan. Er wordt in dit verband ook wel gesproken over 'switchingkosten' of omschakelkosten. Deze omschakelkosten kunnen de strategieën en keuzemogelijkheden van bedrijven drastisch veranderen. Lock-in wordt vaak door leveranciers als strategie gebruikt. Een belangrijke vraag die Bekers (2001) stelt is *'to what actors (or actor groups) are locked into'*. Hij geeft hiervoor een aantal mogelijkheden. Actoren of groepen van actoren kunnen ingesloten zijn in een zekere standaard of technologie indien deze niet compatibel is met een andere. Een andere vorm van insluiting is die van insluiting door de leverancier. Actoren worden door hun leverancier ingesloten doordat ze in een eerder stadium voor een bepaald (type) product hebben gekozen.

### ***Kennis afhankelijkheid***

Kennisafhankelijkheid ontstaat indien de gebruiker bepaalde kennis nodig heeft om het betreffende 'product' te kunnen gebruiken. Dit 'product' kan bestaan uit software voor een systeem of nieuwe hardware die in het bestaande systeem geïntegreerd dient te worden teneinde een mobiele dienst aan te kunnen bieden via het mobiele netwerk. De kennis die hiervoor nodig is moet verspreid worden aan iedereen die bij de ontwikkeling van de betreffende dienst betrokken is. De tijd tussen introductie en het op een juiste manier toepassen van het 'product' kan behoorlijk lang duren. Alvorens er kennis verspreid kan worden zal er eerst uitwisseling van kennis plaats moeten vinden indien de kennis niet aanwezig is. Informatie uitwisseling is binnen de relatie leverancier en afnemer dan ook van belang. De uitwisseling van informatie kan op verschillende manieren plaats vinden. Een voorbeeld hiervan is onder andere het uitwisselen van informatie volgens een overeenkomst waarin de betrokken partijen afspraken hebben gemaakt. Dit kunnen afspraken zijn die betrekking hebben op de duur van de overeenkomst of bijvoorbeeld voor welk deel iedere partij verantwoordelijk is, zowel op het gebied van ontwikkeling als op het gebied van probleemoplossing. Daarnaast kunnen afspraken gemaakt worden met betrekking tot 'Intellectual Property Rights' ofwel intellectuele eigendomsrechten. Zaken die moeilijker vast te leggen zijn in een overeenkomst hebben voornamelijk betrekking op 'stilzwijgende kennis' ofwel 'tacit knowledge'. Met andere woorden het uitwisselen van kennis heeft niet alleen betrekking op zogenaamde 'codified knowledge', kennis die vastgelegd kan worden. Er is dus een tweedeling te maken wanneer het gaat over de uitwisseling van informatie binnen netwerkrelaties.

Bedrijven gebruiken een verscheidenheid aan technische kennis gedurende onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van producten of diensten. Deze kennis input wordt verkregen door diverse bronnen, zowel intern als extern. Externe kennis kan zowel verkregen worden door kennisinstututen als leveranciers, fabrikanten en andere bedrijven. Ook 'tacit knowledge' wordt via deze brede weg van bronnen verkregen. Dit gebeurt bijvoorbeeld doordat personen binnen een samenwerkingsrelatie ervaringen uitwisselen. Senker en Faulkner (1996) komen in hun publicatie tot de hypothese dat 'tacit knowledge' een belangrijk element is bij innovatie, welke overgedragen wordt door persoonlijke netwerken. Senker en Faulkner verwijzen in dit verband naar een onderzoek van Kline en Imai. In dit onderzoek wordt de plausibiliteit van de hypothese bevestigd, namelijk dat 'tacit knowledge' niet alleen belangrijk is voor het verkrijgen van technische informatie om problemen op te lossen maar dat het ook van belang is voor het verkrijgen van toegang tot nieuwe kennis die gedurende onderzoek verkregen wordt. Senker en Faulkner vermoedden dat kennis die overgedragen wordt door persoonlijke netwerken 'tacit' van aard is, met name wanneer het om nieuwe technologieën gaat. Ze hebben hier echter geen aantoonbaar wetenschappelijk bewijs voor.

*"Tacit knowledge is a very important element of the knowledge transferred through personal networks".<sup>20</sup>*

Hieruit wordt duidelijk dat ook sociale afhankelijkheid een rol kan spelen bij de innovatie van mobiele diensten.

### **Sociale afhankelijkheid**

Het netwerk kan gezien worden als een sociale constructie en in die zin is het netwerk ook opgebouwd uit sociale relaties tussen de actoren. Voor de mate waarin kennis uitgewisseld wordt binnen een netwerk zijn persoonlijke contacten relevant, zoals reeds eerder bij de beschrijving van kennisafhankelijkheid naar voren kwam. Daarnaast wordt door de sociale relaties tussen actoren een sociale afhankelijkheid gecreëerd waardoor het voor nieuwe actoren moeilijk wordt dit netwerk binnen te treden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat huidige leveranciers of meer in het algemeen deelnemers aan het netwerk een bevoorrechte positie hebben verworven binnen dit netwerk ten opzicht van partijen buiten dit netwerk.

Indien partijen samenwerken kunnen er conflicten of onenigheden ontstaan. Bij een onenigheid zal er wellicht eerder gekozen worden voor het oplossen van deze onenigheid binnen de netwerkrelatie dan voor het zoeken van een nieuwe partner. Het probleem kan binnen de netwerkrelatie opgelost worden door individuele of gezamenlijke verantwoordelijkheid. Onenigheid kan zich in alle fasen van de samenwerking voordoen. Er worden hier twee fasen onderscheiden, namelijk ontwikkeling- en/of implementatiefase en de adoptiefase van een mobiele dienst. Het verschil tussen deze fasen is dat in tegenstelling tot de adoptiefase er in de eerst genoemde fase geen gebruikers bij betrokken zijn. Bij het voordoen van onenigheid dient tot slot nog een onderscheid gemaakt te worden tussen onenigheid veroorzaakt door de gebruiker van de mobiele dienst en onenigheid tussen de samenwerkende partijen over bijvoorbeeld het niet nakomen van eerder gemaakte afspraken. In deze context kan vertrouwen tussen de partijen een belangrijke plaats in nemen. Hier wordt in de volgende paragraaf nader op in gegaan.

### **2.3.3 Netwerkrelaties en invloed**

In een onderzoek van Håkansson, Havila en Pedersen (1999) wordt duidelijk dat iedere organisatie relaties heeft met consumenten en/of leveranciers waar een zekere vorm van leren plaats vindt. De belangrijkste conclusie in dit onderzoek is echter *'... the extent to which learning takes place seems to be highly related to the existence of connections between the relationships'*. Hieruit kan afgeleid worden dat, hoe meer een relatie tussen twee actoren onderdeel uitmaakt van een groter netwerk, hoe meer een bedrijf hiervan leert. In het begin van dit hoofdstuk werd opgemerkt dat bedrijven samenwerken om knelpunten te overwinnen. Deze knelpunten kunnen onder andere liggen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling. In dit verband kan met betrekking tot innovaties gesteld worden dat bedrijven samenwerken om te leren. In een relatie tussen twee actoren kunnen twee factoren onderscheiden worden die leren beïnvloeden. Ten eerste, de eigenschappen van de twee betrokken partijen hebben effect op de mogelijkheid om te leren. De twee partijen kunnen verschillen met betrekking tot de ambities met de relatie, en hun competenties in 'teaching and learning'. Een tweede groep van factoren die het leren kunnen beïnvloeden is het type van relatie. De relatie kan variëren in termen van het aantal en type producten of diensten, de duur en de inhoud (bijvoorbeeld technologische ontwikkeling) van de relatie. De eerste groep van factoren heeft te maken met hoe de twee partijen in een relatie vanuit verschillend opzicht bij elkaar passen. Hoe meer ieder van hen interesse toont en bereid is om kennis over te brengen en te leren, des te meer beide bedrijven kunnen profiteren van de relatie. Op dezelfde manier geldt, des te meer de competenties complementair zijn, hoe meer de bedrijven kunnen profiteren van de relatie. Dit heeft tevens betrekking op de heterogeniteit van de hulpbronnen die een bedrijf heeft waardoor het mogelijk wordt om verschillende oplossingen te testen. Håkansson e.a. (1999) noemen echter ook studies waaruit blijkt dat een zekere overlap van competenties leren juist bevordert. Een duidelijke uitspraak over het 'leren' binnen een relatie is er daarmee niet te doen.

---

<sup>20</sup> *'Networks, tacit knowledge and innovation', Senker, J., Faulkner, W., Technological Collaboration edited by Rod Coombs et al, 1996*

De tweede groep van factoren is gerelateerd aan het type relatie zelf. Een voorbeeld is het type product of dienst dat uitgewisseld wordt binnen de relatie. Hoe meer een product gestandaardiseerd is hoe minder reden (aanleiding) er is om te leren. Een eerder relevant resultaat uit studies is dat aanpassing in relaties een belangrijk onderdeel zijn van de relaties en dat verwacht kan worden dat aanpassing negatief samenhangt met de mate van standaardisatie. Een ander belangrijk kenmerk is de 'leeftijd' van de relatie. Van deze factor kan het leren op twee tegenovergestelde manieren beïnvloeden. In eerste instantie kan een nieuwe relatie fris zijn in die zin dat de betrokken partijen de mogelijkheid hebben nieuwe kennis te verkrijgen van de nieuwe partij. De alternatieve kant van de impact van leeftijd is dat door de tijd heen een vertrouwen tussen de partijen ontwikkeld is. Dit betekent dat het 'echte' leren pas plaats vindt indien er door de loop van de jaren een zeker vertrouwen is tussen beide partijen. Daarnaast kan vertrouwen een rol spelen bij de keuze van een partij of partner. Indien uit het verleden is gebleken dat er op de partner 'gerekend' kan worden zal een 'nieuwkomer' minder snel in aanmerking komen voor samenwerking.

#### **2.4 Vooronderstellingen**

In deze paragraaf worden op basis van het eerder geschetste theoretisch kader in dit hoofdstuk, een aantal vooronderstellingen geformuleerd. Deze vooronderstellingen hebben betrekking op drie onderwerpen die in het theoretisch kader centraal staan. Dit zijn samenwerking, afhankelijkheid en invloed. Deze indeling wordt bij de opsomming van deze vooronderstellingen bewust achterwege gelaten. De reden hiervoor ligt in het feit dat, zoals tot nu toe blijkt uit het theoretisch kader, er een duidelijke overlap tussen de gebieden is. Een vooronderstelling kan daarom geldig zijn voor alle drie de punten.

- *Mobiele operators werken met andere actoren samen om 'knelpunten' met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten te overwinnen*
- *Door middel van samenwerking heeft de operator toegang tot meer hulpbronnen waardoor het haar product/ diensten aanbod kan vergroten*
- *Samenwerking door operators met andere partijen kan met betrekking tot intensiteit op drie niveaus plaats vinden*
- *Voor de uitvoering of uitbreiding van activiteiten is een mobiele operator afhankelijk van andere actoren*
- *Omdat er kosten verbonden zijn aan het verwerven van kennis (meer in het algemeen, het samenwerken met andere partijen) zal het aantal partijen waar een operator mee samenwerkt begrensd zijn*
- *Bij problemen is de kans groter dat gekozen wordt voor een oplossing binnen een relatie dan dat een nieuwe relatie aan gegaan wordt*
- *Het voornaamste doel van actoren is het vergroten van de macht over het netwerk*
- *Het netwerk van relaties kan gebruikt worden voor het opdoen van ideeën en om informatie te verkrijgen over potentiële partners*

## **2.5 Samenvatting**

Dit hoofdstuk vormt de 'kapstok' waaraan het gehele onderzoek 'opgehangen' wordt. Ten eerste is het een hulpmiddel om gestructureerd de actoren en de activiteiten met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten, rondom een operator weer te geven. Daarnaast reikt het concepten aan waarmee een invulling van het begrip invloed mogelijk gemaakt wordt.

Het hoofdstuk begon met de afbakening en definiëring van de relevante begrippen als mobiele diensten, toeleveranciers, netwerken en netwerkrelaties. De eerste twee begrippen komen in de hoofdstukken 3 en 4 aan de orde. De laatste twee begrippen zijn in dit hoofdstuk verder uitgewerkt aan de hand van de netwerkbenadering van Hakånsson en aangevuld met literatuur van andere auteurs op het gebied van de netwerkbenadering. Na een algemene uiteenzetting van het model van Hakånsson werd het begrip netwerkrelaties verder uitgewerkt in paragraaf 2.3 daarbij is een driedeling gemaakt naar samenwerking, afhankelijkheid en invloed. Met betrekking tot de intensiteit van samenwerking werden drie niveaus onderscheiden. Daarnaast werd in het kort de diverse vormen van samenwerking beschreven om uiteindelijk tot een tweedeling te komen volgens Littler et al. (1993). Indien er op een bepaalde wijze of in bepaalde vorm samenwerking plaats vindt, is er in de definiëring van dit onderzoek sprake van een relatie. Behalve dat economische ruil een kenmerk van deze relatie is geeft de netwerkbenadering nog andere kenmerken aan. Wat tevens één van de redenen aangeeft waarom voor de netwerkbenadering is gekozen. Kenmerken zijn onder andere, binnen de relatie ontstaan er afhankelijkheden, er worden activiteiten op elkaar afgestemd en er worden hulpbronnen verbeterd door kennisuitwisseling. Hierin blijkt dat de uitwisseling van kennis sterk samenhangt met het sociale netwerk. Of meer concreet de mate van 'leren' hangt sterk samen met persoonlijke netwerken. In paragraaf 2.3.2 werd hier nader op in gegaan. Tot slot werd in paragraaf 2.3.3 ingegaan op een wijze waarop relaties van invloed kunnen zijn op innovatie. In aansluiting op de vorige paragrafen had dit vooral betrekking op de mate waarin actoren 'leren' (kennisuitwisseling) binnen een relatie. Het bleek dat hier twee verschillende typen van factoren onderscheiden konden worden. Hoewel in deze paragraaf alleen deze factoren centraal stonden, kunnen de eerder behandelde afhankelijkheden niet los worden gezien van 'invloed'. Voor een duidelijk overzicht is echter voor deze indeling gekozen.

Aan de hand van het theoretisch kader zijn in paragraaf 2.4 een aantal vooronderstellingen opgesteld. Met deze vooronderstellingen wordt het mogelijk een stap te maken naar de empirie van het onderzoek. Alle vooronderstellingen hebben betrekking op drie punten die als een 'rode draad' door het onderzoek lopen, namelijk samenwerking, afhankelijkheid en invloed.

### 3 MOBIELE TELECOMMUNICATIE, MARKT & ONTWIKKELINGEN

In hoofdstuk 1 is reeds een globale beschrijving gegeven van de marktontwikkelingen. In dit hoofdstuk zal echter meer gestructureerd een kort overzicht worden gegeven van de ontwikkelingen op het gebied van mobiele telecommunicatie. Als eerste wordt ingegaan op de evolutie van mobiele datacommunicatie in het algemeen. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan het verschil tussen schakeltechnieken bij het huidige en toekomstige mobiele netwerk. Vervolgens wordt een onderscheid gemaakt in de indeling van de soort diensten. Deze indeling gebeurt aan de hand van het in hoofdstuk twee besproken model (tabel 2-1) van de mediaraad. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van GPRS-diensten in Nederland per operator.

#### 3.1 De ontwikkeling van het mobiele netwerk en datacommunicatie in vogelvlucht<sup>21</sup>

De overstap van GSM (2G) naar UMTS (3G) wordt geleidelijk gemaakt. De tussen vormen zijn HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), GPRS (General Packet Radio Service) en EDGE (Enhanced Data rate for GSM Evolution). HSCSD, GPRS en EDGE zijn allen technieken die in bestaande GSM netwerken en binnen bestaande licenties voor frequenties ingevoerd kunnen worden. In Nederland wordt als tussenvorm alleen GPRS (2,5G) geïmplementeerd. In tegenstelling tot UMTS waarbij een compleet nieuw (radio)netwerk nodig is kan GPRS als aanvulling op bestaande GSM netwerken worden gebouwd. Een belangrijk deel van deze aanvulling wordt gevormd door nieuwe software voor de verschillende delen van het GSM-netwerk.

Met het huidige GSM-netwerk is het mogelijk om mobiel data via het netwerk te versturen. Echter de transmissiesnelheid is zeer beperkt, slechts 9,6 Kbit/s. Een ander nadeel is dat GSM deze data, circuit-geschakeld ('circuit switched') verstuurd. Voor deze manier van versturen geldt dat een continue verbinding, tussen verzender en ontvanger, noodzakelijk is. Voor (toekomstig) gebruik van mobiele breedband toepassingen zal GSM, met de huidige configuratie, niet geschikt zijn. Echter, gezien het potentieel van deze breedband toepassingen, nemen de ontwikkelingen op het gebied van mobiele datacommunicatie toe.

Ondanks het feit dat GSM oorspronkelijk met name voor spraak ontwikkeld is, werd vanaf het begin een tweetal typen datacommunicatie ondersteund:

- Een continue (circuit switched) verbinding met een maximale datasnelheid van 9,6 Kbit/s
- SMS (Short Message Service),  
Dit is een 'packet switched mode' waarmee in principe alleen korte berichten kunnen worden verstuurd of ontvangen met een maximale lengte van 160 karakters

Behalve de sms-dienst is in de huidige generatie GSM, datacommunicatie nooit echt van de grond gekomen. De belangrijkste reden hiervoor kan waarschijnlijk gevonden worden in de lage bitsnelheid (9,6 Kbit/s) en zoals eerder genoemd, het feit dat GSM geoptimaliseerd is voor spraak. GSM is zodoende niet erg geschikt om data, dat veelal een burst-achtig (niet continue) karakter heeft, efficiënt te versturen. Dat 2,5G en 3G generatie mobiele netwerken wel geschikt zijn, komt doordat er een andere schakeltechniek<sup>22</sup> toegepast wordt, namelijk 'packet switched' (pakket geschakeld) in plaats van 'circuit switched'. Door toepassing van 'packet switching' is een zogenaamde 'always-on' (altijd on-line) verbinding mogelijk. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid een nieuwe vorm van mobiele diensten aan te bieden. Het belangrijkste verschil is dat bij 'circuit switching' de vereiste bandbreedte vooraf gereserveerd wordt, terwijl deze bij 'packet switching' naar behoefte wordt verkregen en vrijgegeven. Bij 'circuit switching' gaat eventueel niet gebruikte bandbreedte in een toegewezen lijn verloren. Bij 'packet switching' kan deze worden gebruikt door andere pakketten, die van heel andere plaatsen naar heel andere bestemmingen gaan, omdat de lijnen nooit aan één bepaald paar worden toegewezen. Een ander verschil is dat in tegenstelling tot 'circuit switching' bij 'packet switching' de carrier de belangrijkste parameters bepaald zoals bitsnelheid die zender en ontvanger kunnen gebruiken. Een ander niet onbelangrijk verschil is de manier van factureren. Bij 'circuit switching' is de rekening uitsluitend

<sup>21</sup> Zie voor gedetailleerde beschrijving bijlage A, Datacommunicatie

<sup>22</sup> Zie voor gedetailleerde beschrijving bijlage A-1, Datacommunicatie

gebaseerd op de afstand en de tijd en niet op de hoeveelheid verzonden data. Bij 'packet switching' wordt de rekening meestal gebaseerd op het aantal verzonden pakketten (of bytes). Door toepassing van 'packet switching' is een 'always-on' verbinding mogelijk. Een voorbeeld van een 'always-on' verbinding via het vaste net is bijvoorbeeld internet via de kabel of ADSL. In tabel 3-1 is een totaal overzicht gegeven van enige relevante eigenschappen van mobiele netwerken. Hierin zijn duidelijke verschillen te onderscheiden in snelheid en schakeltechniek voor de diverse typen netwerken.

Type	Snelheid [Kbit/s] (normaal)	Topsnelheid <sup>23</sup> [Kbit/s]	Schakeltechniek	Always-on
GSM	9,6 – 10	14,4	Circuit	Nee
HSCSD	38 – 44	50	Circuit	Nee
GPRS	20 – 50	50	Packet	Ja
EDGE	50 – 128	384	Packet	Ja
UMTS	50 – 340	2000	Packet	Ja

*Tabel 3-1 Overzicht diverse typen netwerken*

Bron: [Http://www.telecomwereld.nl](http://www.telecomwereld.nl)

### **3.2 Infrastructuur-, netwerk- en toegevoegde waardediensten**

Infrastructuurdiensten leveren transportcapaciteit aan de netwerkdiensten via de infrastructuur. Het mobiele netwerk van een operator is in die zin een infrastructuurdienst. Gelet op de situatie op de Nederlandse mobiele telecommunicatiemarkt zijn er vijf marktpartijen die een infrastructuurdienst leveren. Dit zijn KPN Mobile, Libertel-Vodafone, Telfort, Dutchtone en Ben.

Onder infrastructuurdiensten wordt hier het cellulaire netwerk van de operator verstaan. Dit netwerk is tot op heden vooral bekend als het GSM-netwerk of ook wel als 2G telefonie. In de zomer van 2000 zijn er vijf vergunningen geveild voor een nieuwe generatie mobiele telefonie, 3G of UMTS.

Een UMTS vergunninghouder moet uiterlijk in 2007 zijn netwerk dusdanig hebben uitgebouwd dat ongeveer 60% van de Nederlanders er toegang tot heeft. De vergunningen zijn geldig tot en met 2016. In tabel 3-2 is een overzicht gegeven van leveranciers van de verschillende generaties netwerken voor de Nederlandse mobiele operators. Opvallend is dat Libertel-Vodafone, Telfort en Ben voor alle generaties dezelfde leverancier hebben. Voor wat betreft KPN Mobile geldt dat Ericsson de enige overgebleven leverancier is sinds het 2G netwerk.

<sup>23</sup> De topsnelheden die hier gegeven zijn, zijn snelheden die alleen mogelijk zijn als de gebruiker onder de antenne staat en tevens de enige gebruiker in de cel is.



<b>Operator</b>	<b>Leveranciers 2G netwerk</b>	<b>Leveranciers 2,5G netwerk</b>	<b>Leveranciers 3G netwerk</b>
KPN Mobile	Ericsson, Alcatel en Nokia	Ericsson, Nokia	Ericsson, Lucent Technologies
Libertel-Vodafone	Ericsson	Ericsson	Ericsson
Telfort	Ericsson	Ericsson	Ericsson*
Dutchtone	Nortel, Alcatel	Nortel, Nokia	Nokia
Ben	Nokia	Nokia	Nokia

\* Ericsson is niet alleen de hoofdleverancier van GPRS, maar ook leverancier van 'end-to-end solutions': terminals, radio network, applications, services, core network en backbone network. Voor GPRS word de bestaande GSM radio infrastructuur gebruikt en uitgebreid met 'packet-switched network nodes'.

*Tabel 3-2 Overzicht netwerkleveranciers van 2G, 2,5G en 3G-netwerken*

*Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.*

De vijf eerder genoemde operators zijn niet alleen beheerder van de infrastructuur maar ze bieden ook netwerkdiensten aan via deze infrastructuur. Deze netwerkdiensten maken gebruik van de infrastructuur (GSM, GPRS, UMTS) waarmee de routing van elektronische gegevens verzorgd wordt. In dit verband kunnen mobiele telefonie en mobiele datacommunicatie als netwerkdienst genoemd worden. Behalve KPN Mobile, Libertel-Vodafone, Telfort, Dutchtone en Ben die netwerkdiensten aanbieden zijn op de Nederlandse markt nog vier aanbieders van mobiele diensten actief. Dit zijn de zogenaamde 'Virtual Mobile Network Operators' (MVNO), met andere woorden 'service providers' die netwerkdiensten aanbieden maar niet beschikken over een eigen infrastructuur. De transportcapaciteit wordt door de 'service provider' ingekocht bij de aanbieders van infrastructuurdiensten. De vier MVNO's die op de Nederlandse markt actief zijn<sup>24</sup>, zijn Tele2 (Zweden), Debitel (Duitsland), Talkline (Denemarken) en Intercity Mobile Communications (UK). Van Debitel is bekend dat het ongeveer 1,3 miljoen mobiele klanten heeft. Evenals Talkline, koopt Debitel belminuten in bij KPN Mobile en Libertel-Vodafone.

Van toegevoegde waardediensten voor de opvolgers van het GSM (2G) netwerk worden vele voorbeelden genoemd, onder andere het bekijken van films via UMTS. Wanneer tabel 3-3 in ogenschouw genomen wordt blijkt dat de praktijk anders is. Zeker is wel dat diensten die voor GPRS (2,5G) ontwikkeld worden ook in een later stadium hun toepassing zullen vinden op het UMTS (3G) netwerk. Het UMTS forum geeft in haar rapport 'Enabling UMTS Third Generation Services and Applications'<sup>25</sup>, een opsomming van de diensten die met het UMTS netwerk mogelijk zijn. Het rapport maakt een onderscheid tussen 'services' en 'applications'. Deze 'applications' worden onderverdeeld in groepen die de bouwstenen vormen voor het realiseren van een enorme verscheidenheid aan diensten voor de derde generatie mobiele netwerken. Tabel 3-3<sup>26</sup> geeft een overzicht van 'download-tijden' van diverse diensten over verschillende platforms. Behalve voor mobiel (2G; 2,5G; 3G) zijn ook de 'download-tijden' weergegeven voor een vaste verbinding via PSTN (de analoge telefoonlijn) en ISDN.

<sup>24</sup> November 2001

<sup>25</sup> <http://www.umts-forum.com>

<sup>26</sup> Hoewel de tabel een aardig beeld geeft, is het niet duidelijk onder welke omstandigheden deze tijden gelden. Deze omstandigheden bestaan onder andere uit de snelheid waarmee de gebruiker zich voortbeweegt, het aantal gebruikers in een cel en de afstand tot de zendmast.

<b>Platform / Service</b>	<b>2G</b>	<b>PSTN</b>	<b>ISDN</b>	<b>2,5G</b>	<b>UMTS/3G</b>
E-mail file 10 kbyte	8 sec	3 sec	1 sec	0,7 sec	0,04 sec
Web page 9 kbyte	9 sec	3 sec	1 sec	0,8 sec	0,04 sec
Text file 40 kbyte	33 sec	11 sec	5 sec	3 sec	0,2 sec
Rapport 2 Mbyte	28 min	9 min	4 min	2 min	7 sec
Videoclip 4 Mbyte	48 min	18 min	8 min	4 min	14 sec
Film van TV kwaliteit	1100 uur	104 uur	52 uur	52 uur	> 5 uur

*Tabel 3-3 Downloadtijden voor multimedia applicaties op diverse platformen*

*Bron: <http://www.umts-forum.org>*

In Japan is i-mode van NTT DoCoMo zeer populair. In Nederland heeft NTT DoCoMo een 15% belang in KPN Mobile. Gezamenlijk willen de partners soortgelijke diensten via GPRS in Nederland introduceren onder de noemer e-mode. Deze diensten zijn bedoeld voor de consumentenmarkt. Welke categorie van diensten verwacht kunnen worden is wellicht af te leiden uit de i-mode diensten (tabel 3-3) die momenteel in Japan aangeboden worden.

<b>Categorie</b>	<b>Soort dienst</b>	<b>Gebruik</b>	<b>Voorbeelden</b>
Consultatie	Database lookup	14 %	Woordenboek, restaurantgids, reisgids
Consultatie	Entertainment	53 %	Muziek downloaden, spelletjes, cartoons, GIFs, toekomst voorspellen, horoscopen, gokken
Consultatie/ allocutie	Nieuws en informatie	13 %	Nieuws, zakelijke informatie, sport, aandelenkoersen
Registratie/ allocutie	Transacties	20%	Persoonlijk bankieren, online winkelen, reserveren van kaarten, digitale foto's

*Tabel 3-4 Dienstencategorie, soort dienst en gebruik van i-mode diensten*

*Bron: VKA ICT consultants, artikel 'Worstelen met WAP', februari 2001*

Uit de tabel blijkt dat entertainment met 53% de meest gebruikte dienst is. Muziek downloaden is een duidelijk voorbeeld van consultatie. De gebruiker (en dus de ontvanger van de file) bepaalt welke muziek hij/zij wil downloaden. Anders is het wanneer er sprake is van bijvoorbeeld nieuwsvoorziening of wellicht reclame. De zender (bijvoorbeeld informatie over aandelenkoersen) bepaalt aan de hand van een al dan niet van tevoren opgegeven profiel van de individuele gebruiker van een mobiel toestel, welke informatie verstuurd wordt. Er is dan sprake van allocutie.

Uit de voorbeelden blijkt dat alle soorten mobiele diensten in te delen zijn in de vier categorieën conversatie, consultatie, registratie en allocutie.

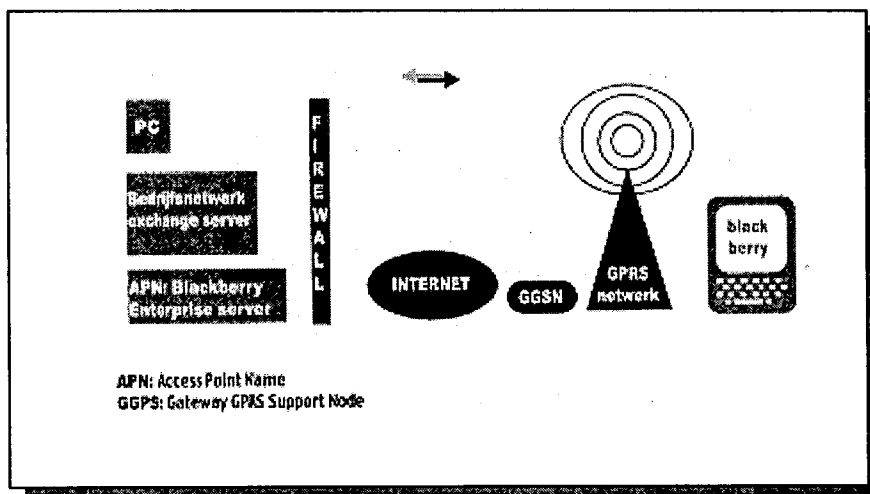
KPN Mobile, Libertel-Vodafone en Telfort bieden alleen nog maar GPRS-diensten aan voor de zakelijke markt. In de volgende paragraaf wordt nader op deze diensten ingegaan.

### 3.3 GPRS-diensten in Nederland

Na een kort overzicht van de technische ontwikkelingen, de Nederlandse markt en enige voorbeelden met betrekking tot datacommunicatie, wordt in deze paragraaf nader ingegaan op GPRS-diensten in Nederland. Hoewel GPRS al een tijd bestaat heeft de daadwerkelijke 'uitrol' om een aantal redenen enige tijd geduurd. De meest voorkomende reden die hiervoor aangedragen wordt is het zogenaamde 'kip-of-het-ei-kwestie'. Hiermee wordt bedoeld dat de fabrikanten geen of weinig mobiele toestellen op de markt brengen waardoor de operators wachten met het geschikt maken van hun huidige netwerk voor GPRS. Aan de andere kant wachten de fabrikanten met GPRS-toestellen totdat de operators hun netwerk gereed hebben. Op dit moment<sup>27</sup> hebben drie van de vijf Nederlandse mobiele operators hun GPRS-netwerk gereed. Dit betreft KPN Mobile, Libertel-Vodafone en Telfort. Hoewel Telfort met het moederbedrijf British Telecom (BT) in Engeland bezig is met een proef met betrekking tot 'roaming'<sup>28</sup>, is het nog bij geen van de operators mogelijk.

KPN, Libertel-Vodafone en Telfort hebben een jaar lang experimenten uitgevoerd met externe partners. Gedurende deze testperiode zijn er fouten uit het protocol gehaald en zijn er experimenten uitgevoerd. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de verschillende partijen waar de operators mee samenwerken en op welke activiteiten deze specifiek betrekking heeft. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de GPRS-dienst 'Remote Access'. Een dienst die alle drie de operators aanbieden voor de zakelijke markt. 'Remote Access' geeft mobiele toegang tot het bedrijfsintranet en WAP (of Mobiel Internet met laptop) via GPRS.

Een voorbeeld van toegang tot het bedrijfsnetwerk is het 'Mobile Office' en de 'Blackberry' van Telfort. Figuur 3-1 geeft een schematisch overzicht van de manier waarop toegang tot het bedrijfsnetwerk verkregen wordt via de 'Blackberry'.



Figuur 3-1 Overzicht van de toegang tot bedrijfsnetwerk via de 'Blackberry'

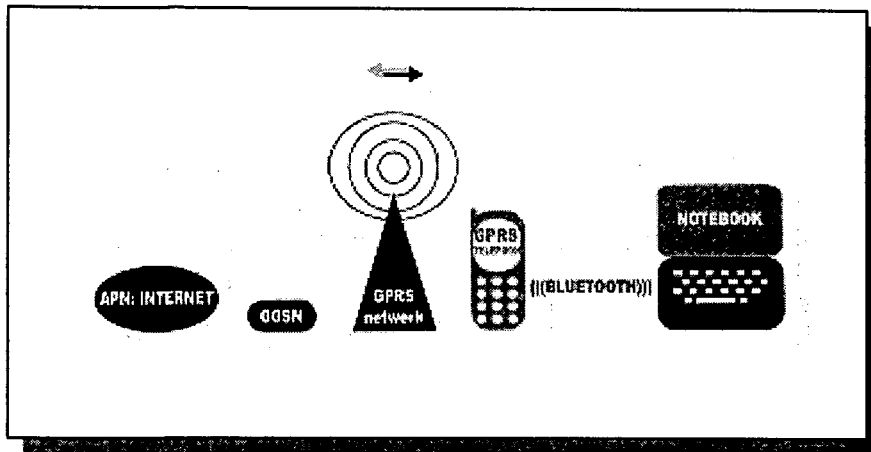
Bron: PC-magazine, oktober 2001

De 'Blackberry' ontvangt automatisch alle e-mails die op het bedrijfsnetwerk binnenkomen. Analoog aan de SMS-notificatie op een GSM-telefoon waarschuwt de 'Blackberry' bij nieuw binnengekomen berichten. Daarnaast wordt ieder bericht dat via de 'Blackberry' wordt verstuurd via de 'Exchange-server' in de map met verzonden items geplaatst van de bedrijfs-PC van de 'Blackberry-gebruiker'.

Figuur 3-2 geeft een schematisch overzicht van de manier waarop toegang tot het mobiel internet wordt verkregen via een GPRS-toestel en 'Bluetooth'. Het is een proefopstelling zoals deze door Libertel-Vodafone gebruikt wordt.

<sup>27</sup> Oktober 2001

<sup>28</sup> GPRS-sessie op een buitenlands netwerk



Figuur 3-2 Overzicht van toegang tot bedrijfsnetwerk via GPRS-Bluetooth

Bron: PC-magazine, oktober 2001

In tabel 3-5 is een overzicht gegeven van de soort diensten, abonnementsvormen en prijzen. De gemiddelde prijzen per e-mail, web-page en WAP-page zijn berekend op basis van een aanname van de grootte van deze bestanden. Een e-mail zonder 'attachment' is ongeveer tussen de 1-10 KB groot. Dit betekent dat 1MB data ongeveer een gemiddelde is van 200 e-mails zonder 'attachment'. Voor een 'web-page' geldt een grootte in de orde van 80 KB, wat ongeveer 12 'web-pages' betekent. Tot slot de grootte van een 'WAP-page' ligt tussen de 0,5 en 1,5 KB. Dit komt op een gemiddelde van 1000 'WAP-pages'.

Een goede vergelijking tussen de abonnementsvormen van de drie aanbieders en de daaraan gekoppelde prijzen is lastig te maken. Dit komt onder meer doordat sommige operators in tegenstelling tot andere, naast een zogenaamde bundelprijs ook nog maandelijkse abonnementskosten in rekening brengen. Indien het aantal MB's van een bepaalde bundel overschreden wordt, worden bovenop de bundelprijs nog extra kosten in rekening gebracht voor iedere extra verstuurd MB. Voor wat betreft de dienst 'Mobile Office' geldt voor KPN en Telfort geen vaste maandelijkse abonnementsprijs naast de bundelprijs. Er kan gekozen worden uit verschillende bundels. Wanneer de prijs van de '1 MB-bundel' van KPN vergeleken wordt met de prijs van de '1 MB-bundel' van Telfort is duidelijk dat Telfort 3 maal duurder is dan KPN.

### 3.4 Samenvatting

Door dit hoofdstuk wordt inzicht verkregen in de technologische ontwikkelingen en daarmee de stappen die een operator maakt in de ontwikkeling van onder andere het netwerk en de mobiele diensten. Bovendien wordt duidelijk welke plaats de operators ten opzichte van elkaar innemen op dit gebied. Uit dit hoofdstuk kwam tevens naar voren dat KPN Mobile, Libertel-Vodafone en Telfort het GPRS-netwerk reeds uitgerold hebben. Daarnaast bieden de drie operators hierop ook verschillende diensten aan. Tabel 3-5 geeft hier een overzicht van. In deze tabel is een duidelijk verschil te ontdekken in het aanbod van diensten per operator. Telfort is hier tot nog toe een duidelijke koploper. Echter achter de schermen werkt KPN met haar Japanse partner NTT DoCoMo aan het Europese i-mode<sup>29</sup>. Wat precies voor de Europese markt verwacht wordt is nog onduidelijk maar tabel 3-4 geeft enige voorbeelden en daarmee een idee van de diensten die verwacht zouden kunnen worden. Voor wat betreft de prijs is het lastig een goed vergelijk te maken tussen de verschillende operators omdat iedereen andere abonnementsvormen hanteert. Daarnaast is men ook bezig met plannen voor de uitrol van de derde generatie mobiele netwerken, namelijk UMTS. Een voordeel van de ontwikkeling van de huidige diensten is dat ze ook toegepast kunnen worden op het UMTS-platform. Voor een uitgebreide technologische beschrijving wordt verwezen naar de bijlage A, Datacommunicatie.

<sup>29</sup> De eerste testen met gebruikers zullen 20 december 2001 aanvangen. Een tweede test onder een andere groep gebruikers zal begin 2002 aanvangen. Indien beide tests goed verlopen zal de marktbrede introductie in het voorjaar van 2002 plaats vinden.

## Het Netwerk Van Mobile Operators

Operator	Naam dienst	Soort dienst	Vorm abonnement	Abonnement per aansluiting	Gemiddelde prijs / e-mail	Gemiddelde prijs/ WAP page	Gemiddelde prijs/ Web page	Extra kosten
KPN Mobile	Mobile Office Online	Remote access tot bedrijfsintranet via PDA en laptop mbv GPRS telefoon	Incidenteel PDA gebruik en WAP	1 MB: € 10	€ 0,05	€ 0,01	€ 0,84	€ 1,91 installatie server ± € 11360 servicekosten € 1000/ maand
			Regelmatig PDA gebruik	5 MB: € 15	€ 0,02	€ 0,003	€ 0,25	
			Af en toe surfen met laptop	10 MB: € 25	€ 0,013	€ 0,0025	€ 0,21	
	Regelmatig surfen met laptop	25 MB: € 45	€ 0,009	€ 0,0018	€ 0,15			
	Internet Everywhere <sup>30</sup>	Internet via elk GPRS- toestel	idem	idem	idem	idem	idem	niet bekend
Telfort	Telfort Mobile Office <sup>31</sup>	Remote access via Blackberry	-	€ 63	-	-	-	Aanschafkosten Blackberry ± € 640 Software ± € 3180 en € 57 voor activatie
	Telfort Mobile Office	Remote access tot bedrijfsintranet via GPRS- telefoon, PDA of laptop	-	1 MB: € 30 20 MB: € 34,90 40 MB: € 25,70	€ 0,15 € 0,02 € 0,015	€ 0,03 € 0,004 € 0,003	€ 2,50 € 0,31 € 0,24	Niet bekend
	Telfort Live	Mobiel toegang tot het internet en e-mail. Elk GPRS-toestel is geschikt voor Telfort Live.	Bundels van 1, 5, 15 of 30MB	€ 5 /MB voor 1 MB abonnement € 2/MB voor 30 MB abonnement <sup>32</sup>	€ 0,025 € 0,01	€ 0,005 € 0,002	€ 0,42 € 0,17	Aanschafkosten GPRS-toestel of insteekkaart laptop
Libertel-Vodafone	Libertel Corporate GPRS Access	Remote access tot bedrijfsnetwerk via GPRS-telefoon	€ 34 abonnementskosten per aansluiting	1 MB: € 1,65 (piek)	€ 0,009	€ 0,0017	€ 0,14	Huurlijn naar Libertel, variabele projectkosten
				1MB: € 1,30 (dal)	€ 0,007	€ 0,0013	€ 0,11	

Tabel 3-5 Overzicht GPRS-diensten in Nederland met abonnementsvormen en prijzen

Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.

<sup>30</sup> Hoewel KPN de intentie had deze dienst half november 2001 te introduceren is dit op het laatste moment uitgesteld.

<sup>31</sup> Mobile Office is voor de groot zakelijke markt. Telfort Live wordt vanaf 3 december 2001 voor het MKB geïntroduceerd

<sup>32</sup> De bedragen gelden zowel voor MB's binnen als buiten de bundel

## **4 HET NETWERK VAN MOBIELE OPERATORS**

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van drie nationale mobiele operators en partijen of partners die betrokken zijn bij de ontwikkeling van mobiele diensten voor GPRS. De drie mobiele operators waarvan dit in kaart wordt gebracht zijn respectievelijk KPN Mobile (paragraaf 4.1), Telfort (paragraaf 4.2) en Libertel-Vodafone (paragraaf 4.3). Om het geheel op een gestructureerde manier weer te geven is gebruik gemaakt van concepten zoals die beschreven zijn in het theoretisch kader.

### **4.1 KPN Mobile, het actornetwerk**

Sinds 1980 biedt KPN (toen nog PTT genaamd) mobiele telefoniediensten aan in Nederland. In dat jaar werd het eerste landelijke autotelefoonnet ATF1 in gebruik genomen. In 1985 volgde het ATF2-netwerk, dat gebruik maakte van NMT-450 frequenties. Met de introductie van ATF2 kwam ook de Carvox op de markt, het eerste autotelefoontoestel dat ook buiten de auto gebruikt kon worden. Het derde ATF netwerk, gebaseerd op NMT-900, werd in Nederland in 1989 in bedrijf gesteld. ATF3 was het eerste net dat ook echt geschikt was voor het gebruik van zaktelefoons. In juli 1994 nam KPN het digitale GSM-netwerk in gebruik. Tot 1995 was KPN monopolist op het gebied van mobiele telefonie. In 2000 werden in Nederland en Duitsland licenties gekocht voor UMTS, de zogenaamde derde generatie van mobiele telefonie, en werd een belang genomen van 15% in Hutchison 3G UK Holdings Ltd, de houder van een UMTS-licentie in het Verenigd Koninkrijk.

KPN Mobile is begonnen als een business unit van KPN Telecom en droeg tot 2000 de naam *Het mobiele net*. KPN Mobile is in 2000 omgevormd tot een aparte werkmaatschappij en is inmiddels een NV. Het Japanse NTT DoCoMo heeft voor 4,0 miljard euro een belang van 15% in KPN Mobile.

#### **4.1.1 Infrastructuur**

##### *GSM*

In juli 1994 nam KPN het eerste GSM-netwerk in Nederland in gebruik. Voor die tijd werd alleen gebruik gemaakt van analoge mobiele telefonie. Een van de technieken die KPN Mobile gebruikt voor het verbeteren van de kwaliteit en capaciteit van zijn mobiele netwerk is 'Frequency Hopping'. Hierbij wordt tijdens een gesprek met een mobiele telefoon regelmatig overgeschakeld naar een andere frequentie. Dit switchen van frequenties gebeurt 200 keer per seconde. Dat heeft als voordeel dat de kans dat een verbinding wegvalt tot een minimum wordt beperkt. KPN gebruikt sinds februari 2000 ook GSM 1800 (ook wel bekend als DCS)-frequenties voor het aanbieden van mobiele telecommunicatiediensten. KPN (en Libertel) mochten tot die tijd alleen GSM 900-frequenties gebruiken. KPN verwierf haar licenties voor GSM 1800 op een veiling in februari 1998, evenals Ben, Dutchtone, Telfort en Libertel. In de vergunning werd opgenomen, dat KPN en Libertel hun GSM 1800-frequenties 2 jaar niet mochten gebruiken. Die maatregel werd genomen om mededinging op de markt voor mobiele telecommunicatie te stimuleren.

##### *GPRS*

Met behulp van GPRS (General Packet Radio Services) heeft KPN zijn GSM-netwerk geschikt gemaakt voor datacommunicatie en internettoepassingen als e-mail. GPRS geldt als opstap naar UMTS, de zogenoemde derde generatie van mobiele communicatie, die zorg moet dragen voor snelle mobiele internet-, data- en videodiensten.

##### *UMTS*

KPN Mobile is evenals Libertel, Telfort, Dutchtone en Ben in het bezit van UMTS-licenties. De komende jaren zullen de operators UMTS-netwerken bouwen. KPN streeft daarbij naar samenwerking met de andere operators om daar waar mogelijk kosten te delen. KPN Mobile betaalde op de UMTS-veiling *fl* 1,567 miljard voor kavel B: 1934,9-1949,7 MHz, gecombineerd met 2124,9-2139,7 MHz (gepaard spectrum) en 1909,9-1914,9 MHz (ongepaard spectrum).

KPN Mobile is verplicht om voor zijn UMTS-netwerk vóór 1 januari 2007 een dekking te realiseren binnen de bebouwde kom van alle gemeenten met meer dan 25.000 inwoners, op alle

hoofdverbindingswegen (auto-, spoor- en waterwegen) tussen deze gemeenten, langs de doorgaande autosnelwegen naar Duitsland en België en op of rond de luchthavens Amsterdam Schiphol Airport, Maastricht Aachen Airport en Rotterdam Airport. Daarbij geldt een minimum serviceniveau buitenshuis van 144 kbps.

#### **4.1.2 Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS**

##### *GSM*

KPN Mobile biedt in Nederland 4 pakketten voor mobiele telefonie (GSM). Zonder hier verder op in te gaan zijn dit, Flexibel, KPN Mobile Prepay, Hi PrePay/ Hi-abonnement en Grip/ Gripnet.

##### *GPRS*

In december 2000 startte KPN Mobile de dienst Mobile Office Online. Hiermee werd tevens het landelijke GPRS netwerk in gebruik genomen. Met deze dienst is het mogelijk dat medewerkers van grote bedrijven met een eigen netwerk, toegang krijgen tot applicaties op het eigen intranet. Met GPRS is de gebruiker altijd online waardoor de diensten beschikbaar zijn zonder inlogprocedures.

##### *i-Mode*

KPN Mobile werkt aan de voorbereidingen voor i-Mode, een technologie waarmee partner NTT DoCoMo in Japan succesvol mobiele internetdiensten heeft gelanceerd. Inmiddels maken ruim 20 miljoen mensen gebruik van i-Mode. In Europa moeten de GPRS-netwerken de invoering van i-Mode mogelijk maken. Met GPRS heeft de klant een continue verbinding, hetgeen voor i-Mode vereist is. KPN Mobile is voornemens samen met NTT DoCoMo en enkele andere partners een pan-Europese mobiele internetportal op te zetten. Daarbij wordt gebruik gemaakt van i-Mode technologie. Dit vermindert de noodzaak om zelf UMTS-licenties te bezitten in de Europese landen waar KPN een positie ambieert. De internetportal stelt KPN in staat om ook mobiele internetdiensten aan te bieden in landen waar het concern geen eigen mobiele netwerk of klantenbasis heeft. Via de portal kunnen andere mobiele telecomoperators in de toekomst gebruik maken van de geïntegreerde internetdiensten die KPN en NTT DoCoMo via de portal gaan aanbieden.

##### *UMTS*

De diensten die op het moment ontwikkeld worden voor GPRS zullen ook beschikbaar zijn voor UMTS. Op het moment zijn er geen diensten bekend die specifiek voor UMTS ontwikkeld worden.

##### *WAP*

KPN biedt sinds november 1999 als één van de eerste operators in Europa onder de naam m-info WAP-diensten aan. De dienst wordt geboden in samenwerking met tientallen informatieaanbieders en Nokia. De geleverde informatie bestaat hoofdzakelijk uit tekst. Daarnaast kunnen ook eenvoudige grafieken en plattegronden worden weergegeven. Naast informatie die voor iedere KPN-klant beschikbaar is, biedt m-info de mogelijkheid bedrijfsinformatie van de werkgever op te vragen. Voorbeelden daarvan zijn verkoop- en voorraadinformatie, bedrijfsnieuws, de interne telefoongids en e-mail.

#### **4.1.3 Samenwerking en het GPRS 'netwerk'**

In 2000 sloten KPN Mobile en het Japanse NTT DoCoMo een strategische samenwerkingsovereenkomst die werd bekrachtigd met het nemen van een 15% belang door NTT DoCoMo in KPN Mobile. De Japanners willen de dienst ook in Europa introduceren. Hoewel er in januari een joint venture was opgericht die internetdiensten via voor mobiele telefonie zou moeten aanbieden is deze inmiddels opgeheven. KPN gaat de diensten zelf onder licentie op de markt brengen. Betrokkenheid van KPN Research bij samenwerking vindt plaats op zowel het niveau van infrastructuur, netwerkdiensten als toegevoegde waardediensten. Binnen Research wordt onderzoek gedaan naar toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot mobiele communicatie zowel op technisch, marketing als strategisch gebied. Met betrekking tot het vergroten van kennis wordt contact

onderhouden met universiteiten en leveranciers. Daarnaast is KPN Research ook betrokken bij korte termijn vraagstukken op de eerder genoemde gebieden.

### **Infrastructuur**

- **Ericsson en Nokia**

Deze fabrikanten leveren het netwerk, Ericsson is echter de hoofdleverancier.

### **Netwerkdiensten**

- **RAM Mobile Data**

RAM Mobile Data maakt sinds haar oprichting medio 1993 gebruik van het eigen Mobitex-netwerk. Door de overname (100%) door KPN Mobile in juli 2000 kan het bedrijf ook beschikken over GSM-technologie, en op termijn over GPRS- en UMTS-technologie. De kernactiviteit van RAM is het exploiteren en in de markt zetten van oplossingen op basis van het Mobitex-netwerk, dat RAM in eigen beheer heeft. Om aan de vraag van de markt te kunnen blijven voldoen, biedt RAM echter ook oplossingen op basis van andere technologieën. De relatie met KPN Mobile stelt RAM in staat zelfstandig GSM-datadiensten en SMS-diensten aan te bieden en sinds kort ook oplossingen gebaseerd op GPRS. RAM zal zich steeds nadrukkelijker opstellen als een service provider, die hosting activiteiten voor zijn rekening neemt en WASP diensten aanbiedt. De samenwerking met KPN Mobile begint volgens RAM steeds vastere vormen aan te nemen. Niet alleen krijgt RAM met de overname door KPN direct toegang tot nieuwe technologie als GPRS en UMTS, ook biedt de verkooporganisatie van KPN Mobile nieuwe kansen om diensten nog breder in de markt te zetten. Zo loopt er op dit moment een experiment met de verkoop via KPN Business Centers van RAM's mobiel pinnen.

- **Mobiele internetdiensten gebaseerd op i-mode**

KPN Mobile, Telecom Italia Mobile (TIM) en NTT DoCoMo zullen gezamenlijk mobiele internetdiensten gaan ontwikkelen voor de Europese markt. De drie bedrijven steken elk \$ 30 miljoen in twee nieuwe ontwikkelingscentra in Nederland en Italië. In die centra zullen circa 80 medewerkers werken aan de ontwikkeling van op i-Mode gebaseerde applicaties.

NTT DoCoMo zorgt in de joint venture voor inbreng van ervaring in de ontwikkeling van i-Mode diensten met toepassing van geavanceerde technologie en met het op de markt brengen van daarop gebaseerde diensten. KPN Mobile zorgt voor de inbreng van kennis met betrekking tot diensten met toegevoegde waarde en het introduceren van innovatieve producten en diensten in Nederland, Duitsland en België. TIM heeft ervaring in de implementatie en exploitatie van complexe en flexibele platformen voor op de consumentenmarkt gericht diensten, zoals prepaid-diensten en real time betalingsmogelijkheden. De diensten van de joint venture omvatten onder andere spelletjes, het uitwisselen van berichten en beelden alsmede mobiele transacties.

Met een beperkt aantal producenten van mobiele telefoons wordt gesproken over de fabricage van toestellen die zowel voor i-Mode als voor WAP geschikt zijn. De mobiele diensten worden om te beginnen geïntroduceerd in Nederland, België, Duitsland en Italië. Later komen er andere landen bij.

### **Toegevoegde waardediensten**

- **KPN Mobile, Interpay en Nokia starten pilot WAP-betalingen**

KPN Mobile, Interpay en Nokia starten een pilot met mobiel betalen via het wim-protocol, onderdeel van WAP 1.2. Wim staat voor Wireless Identity Module, en beschrijft hoe een veilige WAP-transactie plaatsvindt. De gebruiker kan zo met een mobiele telefoon en een pincode betalen. In de pilot doen DaVista, BelBios, Kijkshop, Wannahaves en AtoBe mee, naast een beperkt aantal gebruikers.

- **Snapcam**

KPN Mobile introduceerde begin september 2001 de SnapCam, een digitale camera waarmee op elk moment via de mobiele telefoon digitale foto's kunnen worden verzonden naar ieder e-mail-adres of een andere SnapCam. KPN Mobile heeft de camera samen met haar Japanse partner NTT DoCoMo voor Europees gebruik ontwikkeld. Het apparaat wordt door Toshiba geproduceerd. De SnapCam wordt behalve in Nederland door KPN Mobile tevens op de markt gebracht in Duitsland door E-plus en in België door KPN Orange. De SnapCam biedt onbeperkte mogelijkheden om bijvoorbeeld



vakantie- en andere bijzondere momenten direct en overal met vrienden, familie en collega's te kunnen delen. De SnapCam wordt onder het merk Hi op de Nederlandse markt gebracht. Na spraak, SMS en SMS picture messaging maakt KPN Mobile met de SnapCam een volgende stap in het aanbieden van mobiele multimedia-diensten. Consumenten kunnen de SnapCam ook via het GPRS datanetwerk van KPN Mobile gebruiken. Met de SnapCam kunnen digitale foto's gemaakt, bewerkt, opgeslagen, verstuurd en ontvangen worden. Met behulp van de innovatieve full colour touchscreen kunnen foto's ook van creatieve tekeningen en teksten worden voorzien. Tevens kunnen met de SnapCam e-mails geschreven, gelezen en verstuurd worden.

- **NEC**

NEC heeft voor NTT DoCoMo reeds i-mode toestellen gefabriceerd. Ook voor het Europese i-mode gaat NEC de toestellen fabriceren. Voor zover bekend is NEC de enige leverancier van i-mode toestellen aan KPN.

- **IBM**

KPN Mobile heeft op 11 december 2000, met de dienst Mobile Office Online, zijn landelijk dekkend GPRS-netwerk in gebruik genomen. Grote bedrijven met een eigen netwerk kunnen met deze dienst hun medewerkers mobiel toegang geven tot applicaties op het eigen intranet. In de loop van het jaar 2002, wanneer een breed assortiment van GPRS-geschikte toestellen beschikbaar is, introduceert KPN Mobile een toegesneden pakket van diensten voor andere bedrijven en consumenten. Met GPRS is de gebruiker altijd 'Online' waardoor de diensten beschikbaar zijn zonder de gebruikelijke inlogprocedure. Andere voordelen zijn hogere snelheden en een tarifiering die gebaseerd is op de hoeveelheid verstuurd en ontvangen data.

Medewerkers van IBM en Interpolis zijn de eerste gebruikers van Mobile Office Online. Met andere grote bedrijven is KPN Mobile momenteel in overleg. Met de nieuwe dienst kunnen medewerkers mobiel gebruik maken van het eigen intranet en indien gewenst van M-Info en de internetfaciliteiten van XS4ALL. Er zullen echter ook andere Internet Service Providers worden aangesloten op het GPRS-netwerk van KPN Mobile. IBM heeft eerder meegedaan aan een succesvol verlopen pilot, waarbij medewerkers mobiel toegang kregen tot hun bedrijfsnetwerk. Daarbij werd aan de strenge security-eisen van IBM voldaan.

- **Rijkswaterstaat, KPN, E.Novation**

Rijkswaterstaat gaat samen met KPN en de dienstverlener E.novation het gebruik van GPRS-dataverkeer in de binnenvaart testen. De nieuwe datacommunicatievoorziening moet het huidige GSM-dataverkeer vervangen in het Binnenvaart Informatie- en Communicatie Systeem (Bics). Met dit systeem melden de schippers zich aan en af bij de haven- en wegbeheerders.

Het voordeel van een GPRS-gebaseerd systeem is dat de verbinding permanent kan openstaan. Bij GSM moet om de kosten te beheersen het contact steeds worden verbroken na het verzenden van boodschappen. Zo'n tien binnenvaartschippers en een aantal gebruikers aan land doen mee met de proef. Die zal drie maanden in beslag nemen. *E.Novation Mobile B.V.* (onderdeel van de E.Novation Group) levert totaaloplossingen voor mobiele- en draadloze datacommunicatie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van producten die toekomstvast en netwerkafhankelijk zijn, zodat de geboden oplossingen jaren meekunnen. Binnen E.Novation Mobile is er een brede kennis van applicatieontwikkeling, datacommunicatieprotocollen en (mobiele) netwerken. De producten en diensten zijn toepasbaar voor kleine Wireless-LAN omgevingen tot landelijke, zelfs wereldwijde mobiele netwerken.

- **XS4all**

XS4all is voor 100% eigendom van KPN Telecommerce. KPN Telecommerce maakt op haar beurt weer onderdeel uit van de KPN groep. Gebruikers van KPN's GPRS dienst Mobile Office Online kunnen mobiel gebruik maken het eigen bedrijfsnetwerk (intranet) en indien gewenst van M-Info en de internetfaciliteiten van XS4all. KPN heeft het grootste marktaandeel als internetprovider in Nederland. In totaal heeft het bedrijf 32% van de markt in handen via Het Net, Planet Internet en het eerder genoemde XS4all.

Hoofdactor	Hulpbron	Activiteiten
<i>Infrastructuur</i>		
KPN Mobile	Ericsson & Nokia	Levering en bouw GPRS netwerk.
<i>Netwerkdiensten</i>		
KPN Mobile	RAM Mobile data	In samenwerking met KPN Mobile wordt gewerkt aan de ontwikkeling van GPRS-diensten.
KPN Mobile	NTT DoCoMo	KPN Mobile ontwikkelt samen met NTT DoCoMo nieuwe mobiele diensten voor GPRS. In Japan is i-mode een zeer populaire dienst. KPN wil hier een Europese versie van introduceren.
KPN Mobile	TIM	Ontwikkeling internetportal gebaseerd op i-mode. <sup>33</sup>
<i>Toegevoegde waardediensten</i>		
KPN Mobile	NEC	NEC produceert de toestellen voor het Europese i-mode dat een product is van de samenwerking tussen NTT DoCoMo en KPN. Voorsnog is NEC de enige leverancier van i-mode-toestellen voor KPN.
KPN Mobile	Toshiba	Fabrikant van de Snapcam, die ontwikkeld is door KPN Mobile en NTT DoCoMo. <sup>34</sup>
KPN Mobile	Interpay, Nokia	Pilot WAP betalingen. <sup>35</sup>
KPN Mobile	IBM, Interpolis	Betrokken bij Pilot GPRS en één van de eerste gebruikers van Mobile Office Online.
KPN Mobile	Rijkswaterstaat, E.novation	Testen GPRS dataverkeer in binnenvaart.
KPN Mobile	XS4all	Gebruikers van de Mobile Office Online kunnen tevens mobiel gebruik maken van de internetfaciliteiten van XS4all.

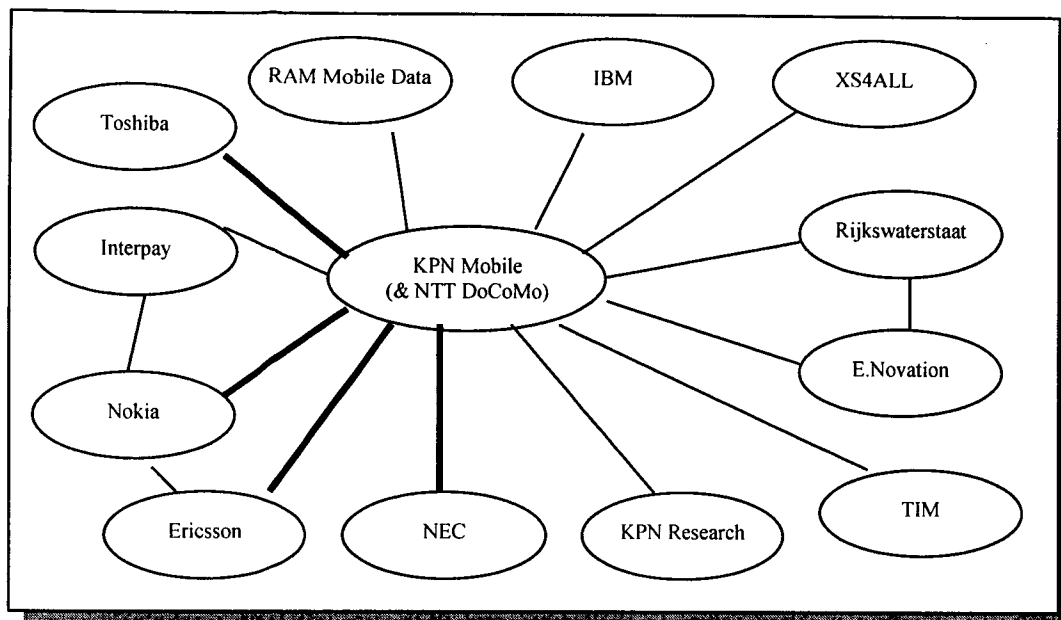
Tabel 4-1 Overzicht van hoofdactoren, hulpbronnen en activiteiten voor ontwikkeling KPN Mobile GPRS services

Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.

<sup>33</sup> Applicaties die ontwikkeld worden op basis van i-mode vereisen een always-on verbinding. De applicaties vinden dus hun toepassing op het GPRS net en de opvolgers hiervan.

<sup>34</sup> De snapcam is niet specifiek ontwikkeld voor het GPRS netwerk. De snapcam kan al gebruikt worden in combinatie met het huidige GSM netwerk.

<sup>35</sup> De pilot heeft niet specifiek betrekking op het GPRS netwerk maar kan reeds toegepast worden op het huidige netwerk.



*Figuur 4-1 Actornetwerk KPN Mobile voor GPRS in Nederland*

*Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.*

#### **4.1.4 Een korte beschouwing van het netwerk**

Uit het voorgaande overzicht wordt duidelijk dat KPN met partijen samenwerkt voor de ontwikkeling van GPRS-diensten en 'devices' die geschikt zijn voor het GPRS-netwerk. Uit deze paragraaf komt reeds naar voren dat KPN het actor-netwerk veelvuldig gebruikt voor het uitvoeren van 'pilots'. Voorbeelden hiervan zijn de samenwerking met IBM, Rijkswaterstaat en E.Novation, Interpay en Nokia. Door deze 'pilots' doet KPN kennis en ervaring op over de gebruiksvriendelijkheid en niet in de laatste plaats het technisch functioneren van een GPRS-dienst en het toegepaste GPRS-product. In die zin is er een bepaalde mate van kennisafhankelijkheid te constateren omdat KPN voor kennis over het functioneren van een dienst afhankelijk is van andere actoren. De dikgedrukte lijnen in figuur 4-1 geven aan dat er vanuit het perspectief van de operator wellicht sprake is van een grote mate van afhankelijkheid van de aangegeven actoren. In dit geval zijn dit Ericsson, Nokia, NEC en Toshiba. Van de fabrikant Ericsson is bekend dat deze voor KPN Mobile een aparte zogenaamde 'customer-line' heeft. Dit betekent dat binnen deze afdeling alleen mensen werken die betrokken zijn bij de ontwikkelingen voor KPN Mobile. Bij nadere beschouwing blijkt dat al deze actoren betrokken zijn bij de infrastructuur. In eerste instantie lijkt technische afhankelijkheid hier op zijn plaats. De theorie geeft echter aan dat ook kennis- en sociale afhankelijkheid relevant kunnen zijn. Op welke wijze dit het geval is zal nader moeten blijken bij de behandeling van de vooronderstellingen. Uit publicaties, persberichten en interviews blijkt dat KPN hoge verwachtingen heeft van i-mode. Uit de voorgaande beschrijving blijkt dat NTT DoCoMo en NEC voor de ontwikkeling van deze dienst zeer relevante partijen zijn. Omdat toekomstige gebruikers graag een keuze willen maken uit verscheidene toestellen lijkt het in 'zee gaan' met slechts één fabrikant niet verstandig. Of er reeds met andere fabrikanten voor de fabricage van i-mode toestellen onderhandeld wordt is niet bekend. KPN geeft slechts zeer beperkte informatie wanneer het gaat om dergelijke ontwikkelingen. Er is echter wel te constateren dat KPN 'zenuwachtig' is wanneer deze onderwerpen 'aangesneden' worden. In hoofdstuk 5 worden vooronderstellingen getoetst die onder andere betrekking hebben eerder genoemde punten. Hieruit zal moeten blijken of deze genoemde punten al dan niet bevestigd kunnen worden. Daaruit zal bijvoorbeeld ook duidelijk moeten worden wie de initiator is voor de ontwikkeling van bepaalde diensten. Tevens moet hieruit de rol die KPN Mobile maar ook KPN Research in het geheel vervuld duidelijk worden.

## **4.2 Telfort, het actornetwerk**

Op 1 januari 1997 is Telfort BV opgericht als een joint venture van British Telecom (BT) en de Nederlandse Spoorwegen (NS). Sinds april 2000 is het bedrijf een 100%-dochter van BT. Telfort is in de afgelopen jaren uitgegroeid tot een 'full-service provider'. Dit betekent dat de dienstverlening zowel het beheer als exploitatie van een vast en mobiel netwerk en internetdiensten betreft. Telfort richt zich zowel op de zakelijke als op de consumentenmarkt. Volgens Telfort is mobiele communicatie de toekomst. De traditionele communicatie via vaste lijnverbindingen zal in de visie van Telfort echter blijven bestaan, zij het meer in de vorm van zakelijke toepassingen.

### **4.2.1 Infrastructuur**

#### *GSM*

Sinds oktober 1998 biedt Telfort mobiele telefonie aan. Telfort was daarmee de derde speler op de Nederlandse markt voor mobiele telefonie en de eerste aanbieder die gebruik maakte van het nieuwe GSM 1800 netwerk. Waar Telfort in de beginfase in landelijke dekking voorzag door gebruik te maken van het netwerk van Libertel, heft Telfort sinds mei 2000 gefaseerd deze overeenkomst met Libertel op. Het basisnetwerk van Telfort is gebaseerd op een glasvezelnetwerk, waarover vaste en mobiele telecommunicatie, datacommunicatie- en internetverkeer worden afgehandeld.

#### *GPRS*

GPRS is reeds in het 1800-netwerk van Telfort geïntegreerd. De implementatie van het GPRS-netwerk heeft Telfort in november 2000 voltooid.

#### *UMTS*

In de zomer van 2000 verkreeg Telfort evenals de vier andere nationale operators een UMTS-vergunning. Telfort beschikt over een UMTS-kavel van 10 MHz. Telfort verwacht het nieuwe netwerk in 2002 in gebruik te kunnen nemen. Voor het verkregen UMTS-kavel betaalde Telfort fl. 947,6 miljoen. Deze vergunning is geldig tot en met 2016.

### **4.2.2 Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS**

#### *GSM*

Voor de consumentenmarkt biedt Telfort in Nederland vier pakketten voor mobiele telefonie aan. Dit zijn Telfort Pak&Bel, Q developed by Telfort, Telfort Clarity en Telfort Online. Voor de zakelijke markt heeft Telfort drie pakketten namelijk Telfort Clarity, Telfort Business Net en Euro-One-Rate.

#### *Genie*

Genie is een divisie van British Telecom, het moederbedrijf van Telfort, voor mobiel internet. Sinds augustus 2000 biedt Telfort in samenwerking met Genie mobiele informatiediensten aan. Met Genie kunnen klanten overal en op elk moment informatie ontvangen en versturen op het mobiele toestel (voor vaste toestellen wordt deze dienst ook aangeboden). Genie biedt een webservice met content, waaronder het laatste sportnieuws, entertainmentnieuws, reisinformatie en updates van de aandelenkoersen. Daarnaast biedt Genie een Wapdienst met een groot aanbod van Nederlandse links, e-mail via WAP. Verder biedt Genie ook gratis SMS van PC naar mobiel. Genie biedt tevens WAP-content aan van Nederlandse partners, waaronder Sportdreams, Bel Bios, ANP en Bruna.

Hoewel de aangeboden WAP-diensten nu al via GSM te raadplegen zijn zal dit ook zijn toepassing vinden via GPRS en UMTS.

#### *GPRS*

Sinds november 2000 beschikt Telfort over een volledig GSM/GPRS netwerk. Na eerst met een aantal partners uitgebreide testen te hebben uitgevoerd, sluit Telfort sinds dit jaar gefaseerd de eerste klanten aan op het GPRS netwerk. Telfort biedt met de diensten Mobile Office en PocketNet maatoplossingen voor zowel 'business to business' als 'business to consumer' toepassingen. Voor de groot zakelijke markt biedt Telfort Mobile Office aan. Voor de klein zakelijke markt is er de dienst Telfort Live.

### *UMTS*

De diensten die beschikbaar komen voor het GPRS netwerk zullen ook toegepast kunnen worden op het toekomstige UMTS netwerk. Voor zover bekend worden er nog geen diensten door Telfort ontwikkeld specifiek voor UMTS.

### **4.2.3 Samenwerking en het GPRS 'netwerk'**

#### **Telfort**

Telfort werkt nauw samen met moederbedrijf British Telecom (BT). BT Cellnet, het zusterbedrijf in het Verenigd Koninkrijk, lanceerde in juni 2000 de eerste GPRS diensten. Naast generieke technische oplossingen (bijvoorbeeld de 'XDA') levert BT ook financieel een bijdrage.

#### **Infrastructuur**

- **Ericsson**

Ericsson is de enige leverancier voor Telfort die het GPRS-netwerk levert en bouwt.

#### **Netwerkdiensten**

- **Windows CE Developers Forum (Telfort, Compaq & Microsoft)**

Tijdens dit forum dat Telfort samen met Compaq en Microsoft organiseert (juni 2001), spreken softwareontwikkelaars met deskundigen uit de industrie over toekomstige ontwikkelingen voor mobiele platforms zoals GPRS. Telfort hoopt hiermee tot gezamenlijke ontwikkeling van oplossingen voor specifieke branches te komen. Telfort zet een volgende stap in de ontwikkeling van mobiele data-applicaties door het aangaan van partnerships met software-ontwikkelaars om de bouw van specifieke branchegerichte applicaties op basis van GPRS te stimuleren. Op deze manier kan Telfort oplossingen bieden aan specifieke segmenten, waar de belangstelling voor dergelijke applicaties op basis van een mobiel platform sterk groeiende is.

#### **Toegevoegde waardediensten**

- **Ernst & Young Interim Management, Netlink Framfab & Oracle (Multi Access Portal)**

Telfort participeert met Ernst & Young Interim Management, Netlink Framfab en Oracle in de implementatie van een Multi Access Portal op basis van GPRS. Dankzij deze portal hebben de interimmanagers van Ernst & Young Interim Management altijd en overal toegang tot bedrijfsinformatie van hun organisatie. De betrokken partijen stellen dit portal-concept ook beschikbaar aan derden. Oracle is leverancier van de portalsoftware 'Oracle 9iAS WirelessEdition'. Netlink Framfab is verantwoordelijk voor de systeemintegratie en het technisch project management. Ernst & Young vervult in de samenwerking de regiefunctie en selecteert het management voor de uitvoering ervan. Het portal-concept wordt tegelijkertijd commercieel aangeboden aan klanten van de vier partners.

- **RIM (BlackBerry from Telfort)**

In oktober 2001 brengt Telfort de in Amerika populaire BlackBerry op de markt. Telfort gaat het handzame GPRS apparaat aanbieden als een complete oplossing voor mobiele toegang tot e-mail, onder de naam 'BlackBerry from Telfort'. Telfort gaat daartoe een samenwerking aan met BlackBerry ontwikkelaar Research In Motion (RIM). De oplossing betekent voor Telfort een belangrijke uitbreiding van het GPRS-portfolio naar de zakelijke markt. 'BlackBerry from Telfort' is een combinatie van hardware, software en diensten (nu nog e-mail en sms in de toekomst ook spraak), die een klant gemakkelijke en veilige mobiele toegang tot zijn 'corporate' e-mail biedt, ongeacht de plek waar de gebruiker zich bevindt. Gebruikers van BlackBerry hebben op die manier altijd hun eigen actuele bedrijfs e-mail binnen handbereik. Via de GPRS-verbinding ('always-on') staat de BlackBerry continu in verbinding met het bedrijfsnetwerk. De BlackBerry oplossing werkt op basis van push-technologie. Dit betekent dat e-mail die in de zakelijke mailbox van een gebruiker binnenkomt, onmiddellijk wordt doorgestuurd naar BlackBerry. De gebruiker hoeft geen actie te ondernemen en ziet dus meteen wanneer hij nieuwe e-mail ontvangt. Hiermee onderscheidt de BlackBerry zich van traditionele elektronische 'devices', waarbij de gebruiker wel zelf actie moet ondernemen om gegevens naar zijn elektronische handheld te krijgen. De BlackBerry is voorlopig alleen beschikbaar

voor zakelijke klanten. Telfort zegt wel bezig te zijn met toepassingen voor consumenten maar daar staat de BlackBerry voorlopig buiten. De BlackBerry biedt in Nederland voorlopig alleen mobiele toegang tot de Microsoft Exchange en Outlook. De Europese BlackBerry apparaten ondersteunen Java 2 Micro Edition. Dat maakt het mogelijk dat derde partijen software kunnen ontwikkelen voor de BlackBerry.

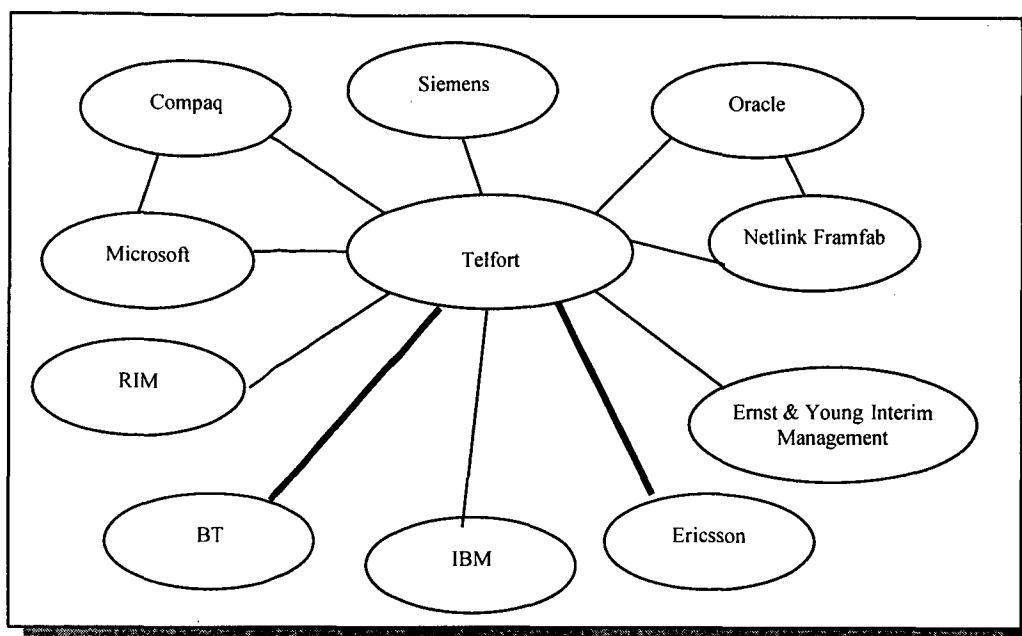
• **Siemens**

Telfort tekende afgelopen zomer (juli 2001) een contract met Siemens voor 500 GPRS aansluitingen. Hierdoor hebben Siemens medewerkers op ieder moment mobiel toegang het eigen bedrijfsnetwerk zonder de tijdrovende inlog-procedures. De mobiele toegang wordt gerealiseerd door middel van de dienst Mobile Office. Doordat medewerkers (bijvoorbeeld monteurs) mobiele toegang hebben tot het bedrijfsnetwerk verwacht Siemens interne bedrijfsprocessen te verbeteren en kosten te besparen.

<b>Hoofdactor</b>	<b>Hulpbron</b>	<b>Activiteiten</b>
<b>Infrastructuur</b>		
Telfort	Ericsson	Levering en bouw GPRS-netwerk
<b>Netwerkdiensten</b>		
Telfort	Compaq, Microsoft	Organisatie forum voor ontwikkeling mobiele platforms zoals GPRS
<b>Toegevoegde waardediensten</b>		
Telfort	Ericsson	Ericsson is de eerste 'trial'-klant voor GPRS
Telfort	IBM	IBM helpt Telfort bij het vervaardigen van mobiele datadiensten. In eerste instantie heeft dit betrekking op applicaties voor de Blackberry-PDA
Telfort	Ernst & Young Interim Management, Netlink Framfab & Oracle	Implementatie Multi Access Portal. Ernst & Young selecteert management en heeft regiefunctie, Netlink Framfab verantwoordelijk voor systeemintegratie en technisch projectmanagment, Oracle is leverancier software
Telfort	RIM	Ontwikkeling & introductie BlackBerry voor GPRS-netwerk
Telfort	Siemens	Leverancier van mobiele toestellen voor de GPRS-pilot eigen werknemers
Telfort	Britisch Telecom (BT), Microsoft	Het moederbedrijf BT van Telfort heeft de O2 XDA ontwikkeld. De XDA maakt gebruik van Microsofts PocketPC2002

*Tabel 4-2 Overzicht van hoofdactoren, hulpbronnen en activiteiten voor ontwikkeling Telfort GPRS*

*Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.*



*Figuur 4-2 Actornetwerk Telfort voor GPRS in Nederland*

*Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.*

#### **4.2.4 Een korte beschouwing van het netwerk**

De samenwerking van Telfort met andere actoren heeft betrekking op diverse gebieden. Belangrijke actoren die in dit verband genoemd kunnen worden zijn Ericsson en BT. De relaties tussen deze actoren en Telfort zijn, in tegenstelling tot relaties met andere actoren, in figuur 4-2 weergegeven met een dikke lijn. Dit betekent dat er, in vergelijking met de andere actoren, sprake is van een hogere mate van afhankelijkheid van deze actoren. Deze afhankelijkheid moet gezien worden vanuit het perspectief van de operator. Deze afhankelijkheid heeft bij beide actoren te maken met zowel technische- als kennisafhankelijkheid. Ericsson is de enige leverancier van infrastructuur voor Telfort. De huidige CEO van Telfort komt van Ericsson, wellicht dat hier enig verband tussen is. Omdat Ericsson de enige leverancier is van het netwerk ontstaat er een afhankelijkheid indien er zich problemen voordoen in het netwerk of indien er sprake is van uitbreiding van het netwerk. Ericsson heeft voor Telfort een zogenaamde 'customised-line'. Tevens kan gesteld worden dat er een zekere mate van afhankelijkheid is van het moederbedrijf BT. Een duidelijk voorbeeld in dit verband is de XDA die in 'eigen huis' is ontwikkeld. Met de 'XDA' is het voor Telfort mogelijk klanten een zogenaamde 'customised-oplossing' te bieden. De Blackberry biedt deze mogelijkheid niet. Dit is een standaardoplossing, die kant-en-klaar gekocht wordt. Hoewel dit verder niet onderzocht wordt is er wellicht ook sprake van een zekere mate van financiële afhankelijkheid. Naast samenwerking met betrekking tot hardware, wordt er ook samengewerkt op het gebied van software. Telfort sluit hiervoor partnerships met onder andere Microsoft. Dit is een belangrijke platform leverancier voor de 'XDA'. Voor het aanbieden van mobiele diensten heeft Telfort een 'preferred-portal', Genie. Uit de beschrijving van het actornetwerk rondom Telfort wordt duidelijk dat de operator actief is met betrekking tot het ontwikkelen van GPRS-diensten via diverse 'devices'. Behalve mobiele ontsluiting van bedrijfsnetwerken biedt de operator ook mobiele toegang tot internet aan. Voor het uitvoeren van 'pilots' wordt gebruik gemaakt van bestaande relaties. De leverancier van het GPRS-netwerk (Ericsson) is bijvoorbeeld de eerste trial-klant voor GPRS. In het volgende hoofdstuk wordt nader op de afhankelijkheden en mogelijke invloed van actoren ingegaan.

### **4.3 Libertel-Vodafone, het actornetwerk**

In maart 1995 heeft Libertel-Vodafone middels een 'beauty-contest' een vergunning toegewezen gekregen voor de ontwikkeling en exploitatie van het tweede GSM 900-netwerk van Nederland. Deze vergunning is geldig tot maart 2010. In februari 1998 verwierf Libertel-Vodafone ook een licentie voor het GSM 1800 (DCS) netwerk. Sinds juli 2000 heeft Libertel ook een licentie voor UMTS (3G). Libertel was opgericht als BV met als aandeelhouders Vodafone, ING en LIOF (Limburgse ontwikkelingsmaatschappij). LIOF heeft zich echter later teruggetrokken als aandeelhouder. Sinds de beursgang in juni 1999 is Libertel een naamloze vennootschap geworden. Door 22,5% van haar belang aan te bieden op de beurs, heeft de ING Groep haar belang in Libertel teruggebracht tot 7,5%. Vanaf januari 2001 presenteert Libertel zich naar de klanten als Libertel-Vodafone. Statutair heet de onderneming echter Libertel NV. Vodafone heeft in diverse landen over de wereld belangen in 'lokale' operators. Het bedrijf streeft er dan ook naar wereldwijd eenzelfde dienstenpakket aan te kunnen bieden via deze 'lokale' operators.

#### **4.3.1 Infrastructuur**

##### *GSM*

Sinds september 1995 biedt Libertel mobiele telefonie aan over een eigen netwerk. De nationale dekking werd een jaar later in oktober 1996 bereikt. Het netwerk maakt gebruik van zowel GSM 900 als GSM 1800 (sinds maart 2000) frequenties. Het netwerk is aangelegd door Ericsson en omvat switches door heel Nederland. Met meer dan 1800 zend- en ontvangststations biedt Libertel-Vodafone een landelijke dekking van 98%. Voor bijna 95% van de bevolking wordt binnenshuis radio netwerk kwaliteit aangeboden. Voor het buitenlandse telefoonverkeer heeft Libertel-Vodafone roaming-overeenkomsten afgesloten. Hierdoor kunnen klanten van Libertel-Vodafone in het buitenland bellen en gebeld worden.

##### *GPRS*

Sinds november 2000 beschikt Libertel-Vodafone over een landelijk dekkend GPRS-netwerk. GPRS biedt een maximale theoretische datatransmissie van circa 171 kb/s. de werkelijke snelheid voor een individuele gebruiker ligt echter aanzienlijk lager. Volgens een statement van Libertel-Vodafone zal de transmissiesnelheid in de beginfase van GPRS worden verhoogd tot 40 kb/s. In het huidige GSM-netwerk bedraagt deze snelheid 9,6 kb/s. Een verhoging tot 40 kb/s komt hiermee neer op een verviervoudiging van de gebruikelijke transmissiesnelheid. Libertel-Vodafone biedt tot op heden alleen ontsluiting van het bedrijfsnetwerk aan via GPRS.

##### *UMTS*

In juli 2000 verwierf Libertel-Vodafone een A-licentie voor een Nederlandse UMTS-frequentie. Deze derde generatie mobiele netwerken maakt een betere spraakqualiteit en een betrouwbaarder datatransmissie mogelijk. Daarnaast zorgt de derde generatie netwerken voor meer capaciteit en snelheden tot 2 Mb/s (theoretisch). Hierdoor moeten er naast de 'traditionele' diensten als spraak-, fax- en datadiensten ook interactieve, multimediale communicatie-, informatie- en amusementsdiensten mogelijk worden. In begin 2002 verwacht Libertel-Vodafone de nieuwe generatie netwerken te realiseren.

#### **4.3.2 Diensten en producten GSM, GPRS, UMTS**

##### *GSM*

Libertel-Vodafone biedt in Nederland een groot aantal mobiele telefoniediensten aan via een tweetal abonnementenplatforms voor zowel consumenten en zakelijke gebruikers (Libertel 60, 120, 240, 360 en Libertel Corporate). Daarnaast is het ook mogelijk gebruik te maken van een pre-paid pakket (Libertel iZi).

##### *GPRS*

Na een GPRS-pilot in samenwerking met GigaPort, Ericsson en de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) biedt Libertel-Vodafone nu diensten aan. Deze GPRS-diensten zijn vooralsnog alleen



beschikbaar voor de grootzakelijke markt. De dienst die aangeboden wordt heet Libertel Corporate GPRS access. Deze dienst biedt remote access via de GPRS telefoon. Met een laptop en GPRS telefoon beide uitgerust met Bluetooth is het mogelijk op het internet te surfen<sup>36</sup>. Een consumentenversie wordt echter nog niet op de markt gebracht.

#### *UMTS*

De diensten die op het moment ontwikkeld worden voor GPRS zullen ook beschikbaar zijn voor UMTS. Op het moment zijn er geen diensten bekend die specifiek voor UMTS ontwikkeld worden.

#### *WAP*

In april 2000 is Libertel-Vodafone een testfase begonnen van een eigen WAP dienst onder de naam 'Libertel Open'. Deze portal zou later gemigreerd worden in de Vizzavi portal dat moederbedrijf Vodafone samen met het Franse Vivendi bezig was te bouwen. Inmiddels is Vizzavi de homepage voor WAP voor alle Libertel-Vodafone klanten.

### **4.3.3 Samenwerking en het GPRS 'netwerk'**

#### **Infrastructuur**

- **Ericsson**

Ericsson heeft in Nederland het GPRS-netwerk geleverd aan Libertel-Vodafone. Samen met Libertel-Vodafone heeft Ericsson ook de gebruiksmogelijkheden van GPRS richting de zakelijke markt verbeterd door de applicatie te ontwikkelen en te leveren die de snelheid, veiligheid en toegankelijkheid van Corporate GPRS Access zal verhogen. Deze applicatie, genaamd Ericsson Virtual Office (EVO), kan samen met het GPRS-netwerk door Libertel-Vodafone aangeboden worden aan de zakelijke markt.

#### **Netwerkdiensten**

- **Syntrack**

Samen met Ericsson en Limburgse ontwikkelingsmaatschappij (LIOF) heeft Libertel de joint venture Syntrack opgericht. De nieuwe organisatie dient als speciaal uitwijkcentrum om bij eventuele problemen in het GSM-netwerk van Libertel-Vodafone bepaalde functies over te nemen. Tevens komen er onderzoeks- en ontwikkelingsfaciliteiten voor Libertel-Vodafone en Ericsson om toekomstige producten en diensten te ontwikkelen en te testen. Dat zal een snellere introductie van nieuwe producten en diensten mogelijk maken. Ook zijn er binnen het centrum trainingsfaciliteiten voor beide telecom-ondernemingen.

#### **Toegevoegde waardediensten**

- **GigaPort, TU/e, Ericsson**

Samen met Ericsson is Libertel-Vodafone ook actief in een partnership met Gigaport, waarin een GPRS Access Infrastructure wordt uitgevoerd. Als onderdeel van het partnership wordt het GigaPort-Netwerk aan het Libertel-Vodafone GSM-netwerk gekoppeld en worden nieuwe diensten ontwikkeld. Voorbeelden van deze diensten zijn mobiele e-mail, mobiel LAN en ander mobiel internetgebruik. Libertel-Vodafone en Ericsson maken voor de 'pilot' gebruik van een GPRS-test-project dat in nauwe samenwerking met Vodafone UK wordt uitgevoerd. Libertel-Vodafone en Ericsson hebben het partnership verworven via een openbare aanbesteding van Gigaport. De ervaringen die hiermee nu worden opgedaan en de diensten die hiervoor worden ontwikkeld, zijn ook al bruikbaar voor de volgende generatie mobiele communicatie, UMTS. GigaPort is een project van de Nederlandse overheid, industrie, onderwijsinstellingen en onderzoeksinstituten. Op de campus van de technische Universiteit in Eindhoven (TU/e) is het eerste mobiele netwerk met de nieuwe GPRS-technologie in gebruik genomen.

---

<sup>36</sup> Zie figuur 3-2, hoofdstuk 3

- **Vizzavi**

Libertel-Vodafone heeft een overeenkomst gesloten met Vizzavi. Vizzavi is de gezamenlijke 'multi-access portal joint venture' van Vodafone en het Franse Vivendi. Libertel-Vodafone heeft een belang van 20% in Vizzavi Nederland. De door Libertel Whepp BV opgebouwde kennis, deskundigheid en activa worden ingebracht in Vizzavi, om gezamenlijk producten en diensten te ontwikkelen die uiteindelijk worden geëxploiteerd door Vizzavi in Nederland. In ruil hiervoor krijgt Libertel 100% van de 'airtime-revenues' en 50% van de opbrengsten uit de overige opbrengsten, zoals advertenties en e-commerce. Vizzavi biedt naast toegang tot internet ook services als een agenda, adresboek, mailbox, games en picture mail. Tevens biedt Vizzavi via WAP toegang tot informatie als weer, verkeer en het lezen van e-mails.

- **Portal-to-go**

Libertel-Vodafone en Oracle gaan samenwerken in het 'Portal-to-go' services platform. Dit platform maakt het mogelijk om database-informatie, Internet-informatie en commerciële diensten te leveren via WAP en SMS. Hierbij wordt gedacht aan financiële informatie, reisboekingen, reisinformatie en adressen- en route-informatie. Deze diensten kunnen onder andere worden ontvangen via mobiele telefoons, 'smartphones', 'organisiers', PDA's en 'pagers'.

- **Cisco Systems**

De Nederlandse verkooporganisatie van Cisco Systems maakt gebruik van 'Libertel Corporate GPRS Access', waardoor de accountmanagers in staat zijn om mobiel in te loggen op het eigen netwerk. Zo krijgen zij toegang tot e-mail, agenda, intranet en het Internet order systeem. Hierdoor kan Cisco haar service naar klanten nog verder verhogen. Cisco is marktleider op het gebied van netwerkoplossingen voor Internet en levert aan Libertel-Vodafone de IP-infrastructuur waar GPRS gebruik van maakt. De software- en hardwareproducten van Cisco worden gebruikt om computers zodanig aan elkaar te koppelen dat de gebruikers toegang hebben tot dezelfde informatie, ongeacht tijdstip, plaats en soort computersysteem.

- **PinkRoccade nv**

PinkRoccade levert hoogwaardige dienstverlening aan opdrachtgevers in informatie-intensieve sectoren, waaronder de financiële sector, industrie, sociale zekerheid en de overheid. In Nederland streeft PinkRoccade naar een leidende positie in deze sectoren. De dienstverlening van PinkRoccade is gebaseerd op twee kerncompetenties: 'application services' (ontwikkeling, onderhoud en vernieuwing van ICT-applicaties) en 'infrastructure management services'.

PinkRoccade heeft met Libertel een overeenkomst gesloten voor het verzorgen van al zijn mobiele telecommunicatie-verkeer. Libertel wordt hiermee exclusief leverancier van mobiele telecommunicatie-producten en -diensten voor ambulante medewerkers van PinkRoccade in Nederland. Het contract heeft een looptijd van drie jaar (2003) en omvat circa 4.500 aansluitingen. De levering van mobiele telecommunicatie is de eerste stap in een verdere samenwerking, waarin nieuwe diensten en pilot-projecten, zoals WAP-services en -hosting zullen worden ontwikkeld. Ook Libertel Corporate GPRS Access is hier een onderdeel van.

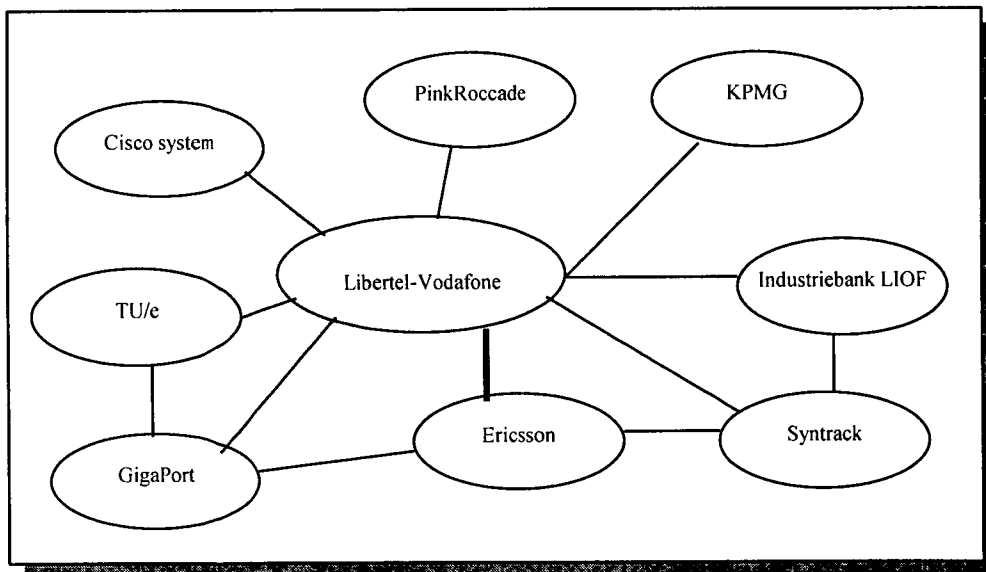
- **KPMG**

Libertel-Vodafone voorziet in Nederland KPMG van al haar mobiele telecommunicatie. Ook in andere landen van Europa gaat KPMG mobiele diensten afnemen van operators van de Vodafone groep, zoals in Engeland, Duitsland en Frankrijk. In Nederland gaat in het in eerste instantie om 2400 mobiele aansluitingen die door KPMG bij Libertel-Vodafone worden afgenomen. Libertel-Vodafone biedt voor KPMG de mogelijkheid gebruik te maken van de mobiele spraak- en datadiensten via de huidige GSM en GPRS technologie. Door middel van 'Libertel Corporate GPRS Access' hebben ook al de medewerkers die geen vaste werkplek hebben altijd toegang tot het bedrijfsnetwerk.

Hoofdactor	Hulpbron	Activiteiten
<b>Infrastructuur</b>		
Libertel-Vodafone	Ericsson	Levering en bouw van het GPRS-netwerk
<b>Netwerkdiensten</b>		
Syntrack	Libertel-Vodafone, Ericsson, Industriebank LIOF	Syntrack ontwikkelt een uitwijk- en testcentrum voor netwerktechnologie <sup>37</sup>
<b>Toegevoegde waardediensten</b>		
Libertel-Vodafone	GigaPort, TU/e, Ericsson	Pilot GPRS
Libertel-Vodafone	Cisco system	Libertel Corporate GPRS Access
Libertel-Vodafone	PinkRoccade	Libertel Corporate GPRS Access
Libertel-Vodafone	KPMG	Libertel Corporate GPRS Access
Libertel-Vodafone	Vizzavi	Aanbieden van multi-access-portal
Libertel-Vodafone	Oracle	Aanbieden van Portal-to-go services platform

Tabel 4-3 Overzicht van hoofdactoren, hulpbronnen en activiteiten voor ontwikkeling Libertel-Vodafone GPRS services

Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.



Figuur 4-3 Actornetwerk Libertel-Vodafone voor GPRS in Nederland

Bron: Gebaseerd op verzamelde informatie uit artikelen, websites etc.

<sup>37</sup> Het uitwijk- en testcentrum is niet specifiek voor GPRS maar ook voor de opvolgers.

#### **4.3.4 Een korte beschouwing van het netwerk**

Uit voorgaande beschrijving wordt duidelijk dat Libertel-Vodafone samenwerkt met andere actoren voor de ontwikkeling van GPRS-diensten. De samenwerking heeft zoals uit tabel 4-3 blijkt alleen betrekking op de ontwikkeling van de ontsluiting van bedrijfsnetwerken. Opvallend is dat hierbij een Universiteit en de leverancier van de infrastructuur (Ericsson) betrokken zijn. In figuur 4-3 is één vetgedrukte lijn waar te nemen. Dit betekent dat er in vergelijking met andere actoren een grote mate van afhankelijkheid is van Ericsson. Deze actor is voor de operator de hoofdleverancier van het GPRS-netwerk. Ericsson heeft voor Libertel-Vodafone een 'customised-line'. Een andere belangrijke partner die in principe voor zich spreekt is Vodafone, de moedermaatschappij van Libertel. Omdat Vodafone ernaar streeft wereldwijd een zelfde dienstenpakket aan te bieden kan gesteld worden dat er sprake is van afhankelijkheid van de moedermaatschappij op verschillende gebieden. Hoewel dit niet nader onderzocht is kan dit ook betrekking hebben op kapitaal. Duidelijk is dat de moedermaatschappij de generieke technische oplossingen voor bepaalde diensten aanbiedt. Syntrack fungeert alleen als test- en uitwijkcentrum er worden geen diensten ontwikkeld. Libertel-Vodafone heeft een zogenaamde 'preferred-portal', Vizzavi. Het raadplegen van andere 'portals' is echter ook mogelijk. De positie van Libertel-Vodafone in het netwerk wordt niet echt duidelijk uit deze gegevens. Duidelijk is wel dat ontwikkelingen met betrekking tot GPRS-diensten zeer beperkt zijn. Aan de hand van de bespreking van de vooronderstellingen wordt nader ingegaan op de mogelijke invloed van actoren op ontwikkeling van GPRS-diensten. Tevens wordt nader ingegaan op mogelijke afhankelijkheden.

#### **4.4 Samenvatting**

Uit hoofdstuk 3 werd duidelijk welke 'milestone' van ontwikkeling de operators bereikt hebben, namelijk GPRS. Ook werden toekomstige 'milestones' aangestipt. Met dit hoofdstuk is nader in gegaan op de actoren die betrokken zijn bij deze zogenaamde 'GPRS-milestone'. Daardoor wordt inzicht verkregen in ten eerste de soort activiteit en ten tweede welke actoren er bij de betreffende activiteit betrokken zijn. Als gevolg hiervan is het hoofdstuk beschrijvend van aard wat echter ook in eerste instantie de opzet van dit hoofdstuk is. De paragrafen die een mobiele operator behandelen worden afgesloten met een korte en enigszins analyserende beschouwing op het netwerk van de beschreven operator. Om het netwerk gestructureerd in kaart te kunnen brengen is gebruik gemaakt van de concepten actoren, hulpbronnen en activiteiten zoals die in het theoretisch kader behandeld zijn. Zowel KPN, Telfort als Libertel-Vodafone voeren 'pilots' uit. Een verschil is echter dat zoals uit de hier gepresenteerde gegevens blijkt, bij Telfort en Libertel-Vodafone de leverancier Ericsson betrokken is bij de eerste uitgevoerde 'pilot'. Terwijl dit bij KPN niet het geval is. Aan de hand van dit hoofdstuk en het volgende, waarin de vooronderstellingen getoetst worden, volgen in hoofdstuk 6 nadere conclusies.

## **5 VOORONDERSTELLINGEN IN DE PRAKTIJK**

In paragraaf 2.4 zijn een aantal vooronderstellingen geformuleerd. In dit hoofdstuk worden deze nader uitgewerkt. De vooronderstellingen zijn geformuleerd op basis van het theoretisch kader waarin samenwerking, afhankelijkheid en invloed centraal staan. Deze uitwerking vindt plaats op basis van verzamelde gegevens uit deskresearch (zie hiervoor de hoofdstukken 3 en 4) en op basis van interviews met de betrokken operators. In dit hoofdstuk zijn de vooronderstellingen per operator nader uitgewerkt voor KPN, Telfort en Libertel-Vodafone in respectievelijk paragraaf 5.1, 5.2 en 5.3. In hoofdstuk 6 volgen de conclusies met betrekking tot de drie centrale thema's.

### **5.1 KPN Mobile**

– ***Mobiele operators werken met andere actoren samen om 'knelpunten' met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten te overwinnen***

Tabel 4-1 geeft een overzicht van de partijen waar KPN Mobile mee samenwerkt voor de ontwikkeling en uitbreiding van het GPRS-netwerk en GPRS-diensten. Dit overzicht is ingedeeld naar drie niveaus, namelijk infrastructuur, netwerkdiensten en toegevoegde waardediensten.

Uit de tabel komt naar voren dat er in de meeste gevallen alleen van samenwerking met andere partijen sprake is in de zogenaamde 'pilot'-fase op het niveau van toegevoegde waardediensten. Ericsson en Nokia zich richten op de ontwikkeling van de complete infrastructuur. Met betrekking tot de ontwikkeling van handsets kunnen Toshiba en NEC genoemd worden.

Op het gebied van onderzoek en ontwikkeling van mobiele diensten vervult KPN Research een belangrijke positie. KPN Research neemt hier een positie tussen de operator en de leverancier in. Hoewel dit niet altijd het geval is, wordt op het moment dat er een keus gemaakt moet worden tussen de benodigde apparatuur en de bijbehorende leverancier, KPN Research ingeschakeld. Daarnaast vervullen ze in veel gevallen een rol bij de installatie en verdere uitbreiding van mogelijke toepassingen. Tevens verricht KPN Research trendonderzoek op het gebied van mobiele communicatie. Aan de hand van de nieuwe kennis die ontwikkeld wordt bij leveranciers wordt een vertaalslag gemaakt naar nieuwe toepassingmogelijkheden (voor de korte of lange termijn) die voor de groei van het marktaandeel van KPN belangrijk kunnen zijn. In principe kan KPN Research verschillende rollen innemen. Enerzijds wordt er met de leverancier samengewerkt voor de ontwikkeling van een product of dienst en anderzijds helpt KPN Research met het oplossen van problemen die KPN Mobile aangeeft. Dit kunnen zowel problemen voor de korte als de lange termijn zijn. Daarnaast lopen de aard van de problemen uiteen van marketing-vraagstukken tot diep technische vraagstukken.

– ***Door middel van samenwerking heeft de operator toegang tot meer hulpbronnen waardoor het haar product/ diensten aanbod kan vergroten***

Bij de samenwerking tussen NTT DoCoMo en KPN hebben beide partijen belang. Ten eerste heeft NTT de mogelijkheid om i-mode 'groter' te laten worden. Daarnaast heeft NTT zeker niet in de laatste plaats de ambitie een grotere speler in de wereld te worden. In dat kader heeft NTT 15% deelneming gekocht in KPN Mobile waarmee een poging gedaan wordt om in navolging van Japan, i-mode ook in Europa tot een succes te maken. Door deze samenwerking heeft KPN de mogelijkheid als eerste in Nederland i-mode diensten via GPRS te introduceren. Indien er geen samenwerking en in dit geval een strategische deelneming tot stand was gekomen tussen beide partijen dan was het om allerlei redenen, die uiteenlopen van technische tot juridische aard, niet mogelijk voor KPN om i-mode te introduceren. Door samenwerking met partijen in de testfase (pilot) van een dienst verkrijgt KPN meer kennis over de gebruiksvriendelijkheid en het technisch functioneren van de dienst. Door de samenwerking met RAM heeft KPN toegang tot bijvoorbeeld mobiel pinnen. RAM is in Nederland de enige partij die dergelijk betalingsverkeer mag aanbieden.

– ***Samenwerking door operators met andere partijen kan met betrekking tot intensiteit op drie niveaus plaats vinden***

Alle drie de niveaus van samenwerking komen voor. Volledige samenwerking met andere partijen komt slechts in zeer beperkte mate voor. Een duidelijk voorbeeld hiervan is NTT DoCoMo waar sprake is van een strategische deelneming. Er kan aan de hand van de verzamelde gegevens niet geconstateerd worden dat er sprake is van een soort co-makership zoals in de literatuur bedoeld. NTT DoCoMo werkt echter als volwaardige partner mee aan de ontwikkeling van diensten. De voordelen van deze samenwerking komt beide partijen ten goede. Van beperkte samenwerking zoals gedefinieerd in het theoretisch kader is nauwelijks sprake. Een voorbeeld hiervan is het trendonderzoek van KPN Research. Dit onderzoek wordt gebruikt om een leverancier te overtuigen van de te kiezen richting. Er is hierbij geen sprake van uitwisseling van specificaties en bovenal ook niet van het controlerend optreden van één van de partijen bij het ontwikkelen van een dienst. Er kan in deze context van beperkte samenwerking gesproken worden tussen KPN Research en KPN Mobile. Hierin staat KPN Research KPN Mobile bij in bijvoorbeeld het testen en uitrollen van een dienst. Zoals reeds opgemerkt ontwikkeld KPN veel applicaties en diensten in 'eigen huis'. De samenwerking voor de ontwikkeling van GPRS-diensten is beperkt.

– ***Voor de uitvoering of uitbreiding van activiteiten is een mobiele operator afhankelijk van andere actoren***

Voor de uitbreiding van activiteiten moet ten eerste de infrastructuur geschikt zijn. In tabel 3-2 is te zien dat er drie leveranciers voor de GSM-infrastructuur zijn, Ericsson, Nokia en Alcatel. Ericsson levert echter het overgrote deel. Uit hoofdstuk 3 en meer in detail, bijlage A Datacommunicatie, wordt duidelijk dat het GPRS-netwerk 'gebouwd' kan worden op het bestaande GSM-netwerk. Een belangrijk deel van de aanvulling op het GSM-netwerk hiervoor wordt gevormd door nieuwe software voor verschillende onderdelen. De 'upgrade' van het GSM-netwerk kost ongeveer 250 miljoen gulden.<sup>38</sup> Voor deze 'upgrade' zijn voor twee reeds bestaande leveranciers van KPN gekozen namelijk Ericsson en Nokia. Om gebruik te kunnen maken van i-mode zijn speciale i-mode toestellen nodig. De enige producent (voor KPN althans) van deze toestellen is NEC.

Met betrekking tot zogenaamde diep-technische kennis van haar eigen GPRS-infrastructuur is KPN eveneens afhankelijk van de leveranciers hiervan. Werknemers bij de leveranciers (Ericsson heeft een zogenaamde 'customer line') beschikken over kennis over de wijze waarop GPRS geïmplementeerd is in het GSM-netwerk. Dit is relevant omdat bij het gebruik van GPRS een andere manier van 'billing' nodig is.

– ***Omdat er kosten verbonden zijn aan het verwerven van kennis (meer in het algemeen, het samenwerken met andere partijen) zal het aantal partijen waar een operator mee samenwerkt begrensd zijn***

Wanneer figuur 4-1 of tabel 4-1 in ogenschouw wordt genomen is het aantal partijen waar KPN Mobile mee samenwerkt beperkt. Hier kan echter de vraag gesteld worden of dit alleen met de kosten te maken heeft die door samenwerking onomstotelijk ontstaat. De beperking van samenwerking heeft wellicht ook te maken met de technologie die in het verleden gekozen is. In aansluiting hierop geeft KPN aan dat samenwerking met meerdere partijen niet altijd de voorkeur heeft. Een reden die daarvoor gegeven wordt is het feit dat het samenwerken met meerdere partijen aan één dienst niet altijd in het voordeel is van de ontwikkeling en daarmee het uiteindelijke resultaat. Een andere reden die aangegeven wordt is het feit dat het technisch gezien niet altijd mogelijk is met meerdere partijen samen te werken.

– ***Bij problemen is de kans groter dat gekozen wordt voor een oplossing binnen een relatie dan dat een nieuwe relatie aan gegaan wordt***

Al in de onderhandelingsfase met partijen, worden afspraken gemaakt over hoe om te gaan met problemen tijdens samenwerking. Belangrijk aandachtsgebied is de afspraak over de te leveren goederen en het termijn waarbinnen de goederen geleverd worden. Naarmate een partij afwijkt van de inhoud of de datum van levering moet dat goedge maakt worden. Dit kan bijvoorbeeld door een lagere

---

<sup>38</sup> <http://nl.allwap.com/gprs>

prijs van de te leveren goederen. Alvorens een relatie verbroken wordt moet er sprake zijn van ernstige verstoring. Zolang beide partijen het naar aanleiding van problemen, eens kunnen worden over een oplossing zal de relatie echter blijven bestaan.

– ***Het voornaamste doel van actoren is het vergroten van de macht over het netwerk***

Håkansson stelt dat hiervoor zowel de ervaring als de kennis van het netwerk als de relaties met anderen worden gebruikt om de positie in het netwerk te verbeteren. Met de verzamelde informatie is het moeilijk aan te geven of dit voor KPN inderdaad het geval is. Het begrip macht is wat dat betreft ook niet geoperationaliseerd in dit onderzoek. Wanneer enige kenmerken, zoals genoemd door Håkansson en Johanson (1992), hiervoor gebruikt worden kan hier enige oppervlakkige invulling aan worden gegeven.

Met betrekking tot het eerste kenmerk is het 'Mobile Office' een duidelijk voorbeeld. De dienst is volledig ontwikkeld door KPN zelf. Zij hebben dan ook de beheersing over de activiteit. In een later stadium is aan IBM gevraagd of de medewerkers bereid zijn mee te werken aan een 'pilot'. Uit figuur 4-1 wordt duidelijk dat een operator verschillende relaties heeft en daarmee deel uit maakt van een netwerk van relaties. In deze figuur zijn alleen de zogenaamde sterke of eerste orde relaties weergegeven. Vanuit het perspectief van de operator heeft iedere hulpbron relaties met andere actoren waardoor een uitgebreid netwerk ontstaat. Deze hogere orde relaties kunnen gezien worden als de zwakke relaties. Hiermee is het tweede kenmerk eveneens van toepassing op KPN. Het derde kenmerk heeft betrekking op de beheersing van hulpbronnen. Een relevante partij in dit verband is NTT DoCoMo. Voor KPN is dit een hulpbron omdat ze door deze relatie toegang hebben tot i-mode. Dit kan gezien worden als een directe hulpbron. Een voorbeeld van het resultaat van de samenwerking is de Snapcam. Ook werkte NTT reeds eerder samen met NEC voor de ontwikkeling van i-mode toestellen. Hierdoor zijn er reeds relaties die het contact met deze fabrikant vereenvoudigen. Een gevolg hiervan is dat KPN hierdoor over een indirecte hulpbron beschikt die kennis en ervaring heeft over de fabricage van dergelijke toestellen.

– ***Het netwerk van relaties kan gebruikt worden voor het opdoen van ideeën en om informatie te verkrijgen over potentiële partners***

Uit het theoretisch kader werd reeds duidelijk dat een onderneming is ingebed in een netwerk van sterke en zwakke relaties. Håkansson ziet het netwerk onder andere als zogenaamde ideeëngenerator. Partners kunnen gebruikt worden om nieuwe ideeën te verwerven en voor het verkrijgen van 'hulp' bij nieuwe ontwikkelingen. Uit figuur 4-1 wordt wat dat betreft duidelijk dat de operator deel uit maakt van een netwerk van relaties. KPN Research vervult een belangrijke rol in deze context. Door contacten met producenten en leveranciers over de nieuwste ontwikkelingen en door eigen trendonderzoek worden ideeën opgedaan voor mogelijk toekomstige diensten. Met betrekking tot het verkrijgen van informatie over potentiële partners heeft KPN Research in het geval van NTT DoCoMo ook een belangrijke plaats ingenomen.

## 5.2 Telfort

– ***Mobiele operators werken met andere actoren samen om 'knelpunten' met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten te overwinnen***

Tabel 4-2 geeft een overzicht van de partijen waar Telfort mee samenwerkt voor de ontwikkeling en uitbreiding van het GPRS-netwerk en GPRS-diensten. Hoewel Telfort meerdere partners heeft voor de ontwikkeling van diensten voor zowel GSM als GPRS zijn Ericsson, Microsoft en RIM drie van de meest relevante partijen. Ericsson voor de complete netwerkinfrastructuur, Microsoft voor de software van de XDA en RIM voor de levering van de Blackberry. Ericsson heeft voor Telfort een speciale 'customer line'. Werknemers van Ericsson die betrokken zijn bij deze 'line' werken alleen met Telfort samen. Uit deskresearch en veldonderzoek (o.a. beurspresentaties, interviews) wordt duidelijk dat Telfort meer doet dan alleen het uitvoeren van 'pilots' met andere partijen. Tevens is Telfort een actieve operator met betrekking tot de ontwikkeling van nieuwe GPRS-diensten. In dat kader heeft de operator besloten om zelf applicaties voor mobiele systemen te gaan ontwikkelen. Dit zal echter niet door Telfort alleen gedaan worden. Het merendeel geschiedt door middel van partnerschappen. Er

wordt dan ook regelmatig gemeld dat Telfort een partnerschap heeft afgesloten. Een voorbeeld hiervan is IBM. IBM helpt Telfort bij het vervaardigen van mobiele datadiensten. In eerste instantie heeft dit betrekking op applicaties voor de 'Blackberry-PDA'. Ook is Telfort aanwezig op allerlei bijeenkomsten waar de makers van software naartoe gaan. Een voorbeeld hiervan is het Windows CE Developers Forum, waar Compaq en Microsoft mede-organisatoren van zijn. Met betrekking tot software richt Telfort zich vooral op applicaties die werken volgens de GPRS standaard.

– ***Door middel van samenwerking heeft de operator toegang tot meer hulpbronnen waardoor het haar product/ diensten aanbod kan vergroten***

Een belangrijke hulpbron met betrekking tot kapitaal, technologie en kennis is het moederbedrijf Britisch Telecom. Daarnaast zijn Ericsson en Microsoft belangrijke partners omdat ze kennis hebben over respectievelijk de infrastructuur en PocketPC2002. Door de partnerships met deze partijen heeft Telfort toegang tot deze kennis. In een partnership tussen Telfort en andere actoren geldt ook dat alle partijen er beter van worden. Telfort en Ericsson zijn strategisch belangrijk voor elkaar. Beide partijen doen veel samen of participeren samen met andere actoren in projecten. Voor GPRS was Ericsson de eerste 'trial-klant' van Telfort. Werknemers van Ericsson hebben mobiel toegang tot het bedrijfsnetwerk met daarop applicaties als SAP R/3, en internet. Door mobiele datacommunicatie kunnen volgens Ericsson de interne bedrijfsprocessen als 'logistics and support (helpdesk, training)' verbeterd worden. In de toekomst verwacht Ericsson dat GPRS de vaste lijn of ISDN thuis kan vervangen.

Door de partner RIM (fabrikant van de Blackberry) heeft de operator ook toegang tot andere bronnen. IBM is nu partner van Telfort voor het ontwikkelen van applicaties voor de Blackberry-PDA maar het werkte al eerder samen met RIM aan toepassingen voor het systeem. Telfort heeft hiermee dus toegang tot een hulpbron die reeds ervaring en kennis opgedaan heeft op dit gebied.

Voor de O2 XDA is Microsoft een belangrijke speler omdat het apparaat gebruikt maakt van het besturingssysteem Pocket PC2002. Doordat Telfort mensen in dienst heeft die voorheen bij Microsoft aan de ontwikkeling van het besturingssysteem werkte, beschikt het daarmee over gespecialiseerde kennis. Dit biedt voordelen bij de ontwikkeling van diensten maar ook ontstaan er via deze mensen goede 'ingangen' bij de ontwikkelaar van het besturingssysteem. Het persoonlijke netwerk speelt hier ook een rol van betekenis.

– ***Samenwerking door operators met andere partijen kan met betrekking tot intensiteit op drie niveaus plaats vinden***

Wanneer naar het niveau van de intensiteit van de samenwerking bij Telfort gekeken wordt is er in principe sprake van volledige samenwerking. Alle partijen werken als volwaardige partner mee aan de ontwikkeling van de dienst. Hierbij dient opgemerkt te worden dat degene die de dienst uiteindelijk levert de belangrijkste rol heeft bij het bepalen van de inhoud van de dienst. De andere betrokken actoren geven de randvoorwaarden aan met betrekking tot de mogelijkheden op bijvoorbeeld technisch gebied. Voor de samenwerking is er echter over het algemeen geen sprake van 'residential engineering' (het uitwisselen van bijvoorbeeld ontwikkelaars). Er wordt over het algemeen gewerkt in zogenaamde 'focus-groups'. Dit zijn groepen waarin mensen regelmatig bij elkaar komen en overleg voeren over de ontwikkelingen.

– ***Voor de uitvoering of uitbreiding van activiteiten is een mobiele operator afhankelijk van andere actoren***

Telfort geeft aan dat ze in principe van geen enkele partij afhankelijk zijn. Dit wordt bereikt door ervoor te zorgen dat partijen altijd vervangbaar zijn. Daarbij wordt echter wel aangegeven dat dit voor de leverancier van infrastructuur vrij lastig is. Voor het 2G netwerk is Ericsson de leverancier. Ericsson zorgt binnen dit netwerk ook voor de upgrade naar GPRS. Voor UMTS geeft Telfort aan dat Ericsson niet automatisch een keuze is. Na evaluatie over de samenwerking is echter weer voor deze partij gekozen. De huidige CEO van Telfort komt bij Ericsson vandaan. Of dit een rol speelt is niet duidelijk.



- ***Omdat er kosten verbonden zijn aan het verwerven van kennis (meer in het algemeen, het samenwerken met andere partijen) zal het aantal partijen waar een operator mee samenwerkt begrensd zijn***

Telfort werkt met veel partijen samen. Deze samenwerking heeft echter niet altijd betrekking op GPRS-diensten maar op GSM diensten. Voorbeelden hiervan zijn onder andere 'mobiel parkeergeld betalen' en de 'Postbank mobiel bankieren actie'. Dit laatste voorbeeld is echter wel interessant om te weten te komen hoe Telfort om gaat met het oplossen van problemen. Hier wordt bij een latere vooronderstelling nader op in gegaan. Met betrekking tot GPRS en het aantal partijen waar Telfort mee samenwerkt geeft tabel 4-2 of figuur 4-2 een overzicht. De operator geeft aan dat iedere actor een potentiële partner is. Echter voor een vruchtbare samenwerking moet het product hiervan ook iets te bieden hebben voor de markt. Behalve deze reden en de kosten die met samenwerking gepaard gaan kan technologie ook beperkend werken bij de keuze van een partij. Dit heeft voornamelijk betrekking op de infrastructuur. Omdat Ericsson reeds leverancier van het 2G netwerk is, zorgt deze ook voor de upgrade naar het GPRS-netwerk.

- ***Bij problemen is de kans groter dat gekozen wordt voor een oplossing binnen een relatie dan dat een nieuwe relatie aan gegaan wordt***

Een duidelijk voorbeeld van de problemen die kunnen ontstaan bij de introductie van een nieuwe dienst is het mobiel bankieren van de Postbank. Contractueel is vastgelegd wie welke problemen op dient te lossen. Het contract is een overeenkomst tussen drie partijen namelijk Telfort en Genie (dit is één partij), Siemens en de Postbank. Telfort zorgt voor het netwerk en samen met Genie voor de portal, Siemens levert het toestel. De Postbank levert uiteindelijk de mobiele dienst aan haar klanten. Bij het bepalen van de inhoud van de dienst heeft de bank de grootste rol. Daarbij is zij echter gebonden aan de technische beperkingen van het netwerk en van het toestel. Bovendien speelt in dit geval De Nederlandse Bank (DNB) nog een rol van betekenis omdat deze eisen stelt aan de beveiliging. Om deze reden is er dan ook voor GSM gekozen in plaats van GPRS. Met betrekking tot het oplossen van problemen staat in het contract onder andere dat degene die schuldig is aan het probleem voor de oplossing zorgt. Daarnaast moet deze partij ook de problemen naar bijvoorbeeld de pers toe verklaren. De problemen die ontstaan zijn rondom het versturen van brieven met registratiecode voor het activeren van het toestel, is hier een voorbeeld van.

- ***Het voornaamste doel van actoren is het vergroten van de macht over het netwerk***

Hakånsson en Johanson (1992) reiken een aantal kenmerken van actoren aan. Wanneer het eerste kenmerk wordt toegepast op bijvoorbeeld de ontwikkeling van het 'Mobile office' blijkt dat Telfort hier niet de beheersing heeft over de activiteit. Integendeel, zoals uit het overzicht in tabel 4-2 blijkt zijn er meerdere partijen betrokken bij de ontwikkeling en implementatie. Iedere partij heeft hierbij zijn eigen verantwoordelijkheid. Analooq aan het tweede kenmerk is Telfort ingebed in een netwerk van sterke en zwakke relaties. Beheersing van hulpbronnen wordt genoemd als derde kenmerk van actoren die de macht over het netwerk willen vergroten. Een aantal belangrijke hulpbronnen van Telfort zijn eerder aan de orde geweest. Er is sprake van indirecte beheersing indien een hulpbron via een directe hulpbron wordt benaderd. Bij de weergeven relaties is sprake van directe beheersing van hulpbronnen. Een voorbeeld van een hulpbron waarover Telfort directe beheersing heeft is de infrastructuur, de 'Blackberry' of de 'XDA'.

- ***Het netwerk van relaties kan gebruikt worden voor het opdoen van ideeën en om informatie te verkrijgen over potentiële partners***

Telfort gebruikt partners om nieuwe ideeën te verwerven daarnaast helpt het partners om ideeën te verwezenlijken. Door contacten met leveranciers van producten en software blijven ze op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen. Hiervoor worden onder andere beurzen georganiseerd. Tevens wordt het netwerk van relaties gebruikt voor het uitvoeren van testen. Een bestaande relatie, Ericsson, was de eerste 'trial-klant' voor GPRS. Ook persoonlijke netwerken spelen een niet onbelangrijke rol bij het verkrijgen van bijvoorbeeld technische informatie.

### 5.3 Libertel-Vodafone

- ***Mobiele operators werken met andere actoren samen om 'knelpunten' met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten te overwinnen***

Libertel maakt onderdeel uit van de Vodafone-groep. Vodafone is wereldwijd de grootste mobiele operator. Vodafone wil diensten gaan aanbieden die 'global' beschikbaar zijn omdat dit interessant is voor de groot-zakelijke markt. De daadwerkelijke ontwikkeling van diensten en applicaties vindt niet zozeer in Nederland maar eerder in Engeland plaats. De basis van de diensten wordt voornamelijk geleverd door Vodafone. Libertel-Vodafone doet hier de Nederlandse 'saus' over. Dit betekent dat de wijze van marktintroductie en de manier waarop de systemen geïntegreerd worden een taak is van Libertel-Vodafone. Wanneer naar tabel 4-3 en figuur 4-3 wordt gekeken blijkt dat Libertel-Vodafone slechts met partijen samenwerkt indien een dienst getest moet worden. De 'joint venture' Syntrack fungeert als testcentrum. Daarnaast is het centrum belangrijk indien er zich calamiteiten voordoen op het netwerk, bijvoorbeeld indien er delen van het netwerk uitvallen. Voor de ontwikkeling van de infrastructuur wordt samengewerkt met Ericsson. Evenals voor de andere operators heeft Ericsson een speciale 'customer line' voor Libertel-Vodafone. Ericsson levert zowel de hard- en software voor het GPRS-netwerk. De nieuwe 'Billing'-infrastructuur die nodig is voor GPRS wordt geleverd door een Engels bedrijf M-docs.

- ***Door middel van samenwerking heeft de operator toegang tot meer hulpbronnen waardoor het haar product/ diensten aanbod kan vergroten***

Uit de vorige vooronderstelling werd reeds duidelijk dat Vodafone in dit verband een belangrijke hulpbron is met betrekking tot kapitaal, technologie en kennis. Vodafone heeft over de hele wereld belangen in mobiele operators. In Japan is dat bijvoorbeeld J-Phone, de concurrent van NTT DoCoMo. Via Vodafone heeft Libertel-Vodafone toegang tot kennis en ideeën over diensten. Libertel-Vodafone wil voor de consumentenmarkt een tegenhanger van i-mode introduceren. J-Phone heeft deze dienst reeds in Japan geïntroduceerd. Ook Ericsson is een relevante hulpbron met betrekking tot het vergroten van het product/ diensten aanbod. Bij samenwerking hebben beide partijen belang omdat ze er beide beter van kunnen worden. Door het uitvoeren van testen met partners verkrijgt de operator kennis over het functioneren van een dienst.

- ***Samenwerking door operators met andere partijen kan met betrekking tot intensiteit op drie niveaus plaats vinden***

In het theoretisch kader worden geen-, beperkte- en volledige samenwerking genoemd. Libertel-Vodafone levert op het moment twee diensten, 'Corporate GPRS Access' (CGA) en 'Wireless Web'. Over het algemeen is voor deze dienst alleen samengewerkt in de testfase. De operator geeft aan dat ontsluiting van bedrijfsnetwerken (CGA) primair een vraag is vanuit de markt. In de definitie van dit onderzoek is dan sprake van beperkte samenwerking, immers de partij die om de dienst vraagt geeft de wensen aan en is daarmee informatief betrokken bij de ontwikkeling. Dit geldt eveneens voor de dienst 'Wireless Web'.

- ***Voor de uitvoering of uitbreiding van activiteiten is een mobiele operator afhankelijk van andere actoren***

De operator geeft aan dat afhankelijkheid van andere partijen minimaal is. Partijen zijn over het algemeen vervangbaar. Daarbij wordt echter wel aangegeven dat dit voor de leverancier van infrastructuur vrij lastig is. Voor het 2G netwerk is Ericsson de leverancier. Ericsson zorgt binnen dit netwerk ook voor de upgrade naar GPRS. Ook voor de bouw van het UMTS-netwerk is wederom voor Ericsson gekozen. De operator geeft echter wel aan dat ook naar andere leveranciers gekeken is. Uiteindelijk is voor Ericsson gekozen mede op basis van de ervaringen van eerdere samenwerking. Libertel-Vodafone geeft aan dat ze voor de 'billing'-infrastructuur niet zozeer afhankelijk zijn van Ericsson maar van het IT-bedrijf M-docs.

- ***Omdat er kosten verbonden zijn aan het verwerven van kennis (meer in het algemeen, het samenwerken met andere partijen) zal het aantal partijen waar een operator mee samenwerkt begrensd zijn***

De beperking van samenwerking met andere partijen hangt niet alleen van de kosten af maar heeft ook betrekking op de technische mogelijkheden. De operator is weinig inventief wanneer het gaat om de ontwikkeling van nieuwe GPRS-diensten. Zoals reeds eerder naar voren kwam is ontsluiting van bedrijfsnetwerken de primaire behoefte van de groot-zakelijke markt waar Libertel-Vodafone ook actief is. Het aantal partijen waar de operator mee samenwerkt is beperkt maar de oorzaak zijn in dit verband niet zozeer de kosten maar eerder de activiteiten met betrekking tot innovatie. Een relevant punt hierbij is dat Vodafone over het algemeen de generieke basis voor een dienst aangeeft.

- ***Bij problemen is de kans groter dat gekozen wordt voor een oplossing binnen een relatie dan dat een nieuwe relatie aan gegaan wordt***

Er zijn tot nu toe geen problemen geweest die aanleiding geven voor het afbreken van een relatie. Dat ook voor het 3G-netwerk weer voor Ericsson is gekozen duidt erop dat de verhoudingen goed zijn. Libertel-Vodafone is ook na de veiling van 3G-licenties een gezond bedrijf en maakt dan ook geen gebruik van leningen of subsidies die netwerkleveranciers aanbieden. Binnen contracten met deze leveranciers zijn echter wel afspraken opgenomen met betrekking tot levertijden. Indien er een probleem binnen een relatie ontstaat wordt altijd getracht dit probleem binnen de relatie op te lossen.

- ***Het voornaamste doel van actoren is het vergroten van de macht over het netwerk***

Wanneer de dienst 'Libertel Corporate GPRS Access' in oenschouw genomen wordt blijkt dat Libertel-Vodafone hier de beheersing heeft over de activiteit. De technische oplossing wordt volledig door de operator zelf gerealiseerd. Uit tabel 4-3 blijkt dat voor de eerste testen van GPRS (Libertel Corporate GPRS Access) wel sprake is van gedeelde beheersing. Hierbij heeft iedere partij zijn eigen verantwoordelijkheid.

Hoewel in beperkte mate (voor de ontwikkeling van GPRS-diensten althans) is Libertel-Vodafone ingebed in een netwerk van sterke en zwakke relaties. Beheersing van hulpbronnen wordt genoemd als derde kenmerk van actoren die de macht over het netwerk willen vergroten. Een aantal belangrijke hulpbronnen van Telfort zijn eerder aan de orde geweest. Een voorbeeld van een hulpbron waarover Libertel-Vodafone directe beheersing heeft is de infrastructuur. Via een belangrijke hulpbron in de vorm van Vodafone heeft de operator toegang tot nieuwe basisfunctionaliteiten die gebruikt worden voor nieuwe diensten voor de Nederlandse markt. Uit de verzamelde gegevens is niet af te leiden of het voornaamste doel van de operator inderdaad het vergroten van de macht over het netwerk is.

- ***Het netwerk van relaties kan gebruikt worden voor het opdoen van ideeën en om informatie te verkrijgen over potentiële partners***

Twee partijen zijn in het kader van deze vooronderstelling relevant. Dit zijn wederom Ericsson en Vodafone. Ericsson komt steeds vaker met ideeën voor nieuwe diensten of applicaties. Daarnaast worden in sommige gevallen deze ideeën uitgewerkt tot applicaties die 'live' gedemonstreerd worden. Informatie over potentiële partners wordt voornamelijk verkregen door de marketingafdeling die vragen binnen krijgen over de mogelijkheden van datacommunicatie. Informatie met betrekking tot dit onderwerp wordt vaak ook verkregen door persoonlijke netwerken. Ook wordt er binnen Libertel-Vodafone of door een extern bureau onderzoek gedaan naar toekomstige mobiele diensten. Vodafone is echter de aangever van generieke basisfunctionaliteiten die wereldwijd beschikbaar moeten zijn.

## **6 CONCLUSIES**

In dit hoofdstuk worden conclusies weergegeven van dit verkennend onderzoek. In het algemeen kan geconcludeerd worden dat het vinden van een juiste en bevredigende invulling van het begrip invloed, niet volgens een tevoren geplaveid pad kon worden uitgevoerd. Het was in die zin zeker ook geen eenvoudige opdracht. Als basis is voor de netwerkbenadering van de Zweed Hakansson gekozen. Deze is aangevuld met relevante literatuur van andere auteurs. De wijze waarop deze netwerkbenadering in de context van dit onderzoek past wordt in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk behandeld. In paragraaf 6.2 volgen conclusies met betrekking tot samenwerking, afhankelijkheid en invloed. Tevens wordt in deze paragraaf nader ingegaan op de drie verschillende vormen van afhankelijkheid zoals in het theoretisch kader besproken. Op basis hiervan wordt tot slot in paragraaf 6.3 ingegaan op de verschillen en overeenkomsten tussen de drie onderzochte operators. De paragraaf wordt afgesloten met enkele aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

### **6.1 Het netwerkmodel als antwoord op de probleemstelling?**

Uit de bestudeerde literatuur wordt duidelijk dat economische netwerken bestaan uit actoren, activiteiten, hulpbronnen en hun onderlinge relaties. De economische relatie is een vorm van externe coördinatie welke via een aantal activiteiten met elkaar verbonden zijn. Een voorbeeld van een dergelijke activiteit is innovatie. De invloed van externe organisaties en in dit onderzoek de 'toeleveranciers' van mobiele operators, krijgt vorm via deze economische relaties. De vraag is echter welke dimensies aan deze relaties toegekend moeten worden. Gaat het in deze relaties alleen om het uitwisselen van schaarse hulpbronnen of zijn er nog andere eigenschappen van belang? Ruil vindt plaats omdat twee partijen behoeften en wensen hebben. Uit de voorgaande paragrafen is duidelijk geworden dat in de economische netwerkbenadering een aantal andere dimensies van de economische netwerkrelatie onderscheiden kunnen worden. Afhankelijkheid is het kenmerk waar, in de context van dit onderzoek, aandacht aan is besteed. Hakansson operationaliseert de concepten uit het netwerkmodel niet. Het model is over het algemeen een abstract model. Op basis van literatuur van andere auteurs is getracht invulling te geven aan de kenmerken van de relatie, met name samenwerking en afhankelijkheid. Afhankelijkheid is op basis hiervan opgedeeld in technologische-, kennis- en sociale afhankelijkheid. Samenwerking en afhankelijkheid lopen als een 'rode draad' door het model. Indien er sprake is van samenwerking zijn er ook relaties. En wanneer er relaties zijn dan kunnen er mogelijk afhankelijkheden ontstaan tussen actoren die betrokken zijn bij deze relatie of waaruit de relatie bestaat.

Wanneer een antwoord gegeven wordt op de titel boven deze paragraaf kan geconcludeerd worden dat de netwerkbenadering en in het bijzonder het netwerkmodel van Hakansson, een hulpmiddel is voor het geven van een antwoord op de probleemstelling. Het model reikt concepten aan die onderzoek naar het netwerk van mobiele operators op een gestructureerde wijze mogelijk maakt. Uit dit onderzoek en de resultaten hiervan blijkt dat met het model invulling geven kan worden aan de wijze waarop *toeleveranciers van mobiele operators invloed hebben op de ontwikkeling van mobiele diensten*. In de volgende paragrafen wordt nader op deze invulling ingegaan.

### **6.2 Samenwerking, afhankelijkheid en invloed enkele conclusies**

In deze paragraaf worden de conclusies met betrekking tot de punten zoals genoemd in de titel van deze paragraaf, getrokken. Dit gebeurt op basis van de verzamelde gegevens zoals weergegeven in de hoofdstukken 3 en 4 en niet in de laatste plaats op basis van de uitgewerkte vooronderstellingen per operator (zie hoofdstuk 5).

#### **6.2.1 Netwerkrelaties en samenwerking**

Kamann (1989) stelt dat met betrekking tot het uitbreiden van het marktaandeel, actoren op knelpunten zullen stuiten. Deze liggen op verscheidene gebieden, zoals onderzoek, ontwikkeling, productie, financiering en organisatie. In dit verkennend onderzoek stond voornamelijk de ontwikkeling van

GPRS-diensten centraal. Uit het onderzoek (zie o.a hoofdstuk 4) blijkt dat alledrie de onderzochte operators met andere partijen samenwerken voor de uitbreiding van GPRS-diensten. Er is echter wel een verschil tussen de onderzochte operators te constateren als het gaat om de gebieden waarop samengewerkt wordt. Waar Telfort en Libertel-Vodafone met één partij samenwerken voor de aanpassing en uitbreiding van het GSM- naar GPRS-netwerk, werkt KPN Mobile met twee partijen samen. Hier wordt in paragraaf 6.2.2 nader op ingegaan.

Met betrekking tot het testen van nieuwe diensten maken alle drie de operators gebruik van andere partijen. Opvallend hierbij is dat in het geval van Telfort de leverancier (Ericsson) van de infrastructuur tevens de eerste 'trial-klant' voor GPRS is. Ook bij Libertel-Vodafone is Ericsson in het kader van het Giga-Port project samen met de TU/e betrokken bij de eerste testen van het GPRS-netwerk. Er is in beide gevallen dus sprake van reeds bestaande relaties, namelijk Ericsson. Ook de ontwikkeling van diensten gebeurt in samenwerking met andere partijen. KPN daarentegen ontwikkeld veel in 'eigen huis'. De enige grote partij waar KPN intensief mee samenwerkt voor de ontwikkeling van GPRS diensten is NTT DoCoMo. De dienst die op dit platform geïntroduceerd wordt is het Japanse i-mode in een 'Europees jasje'. Daarnaast wordt KPN Mobile ook bijgestaan door KPN Research indien er vraagstukken zijn op zowel technologisch als strategisch gebied voor de korte of lange termijn.

Wanneer alle partijen waar mee samengewerkt wordt weggedacht worden dan blijkt dat operators door samenwerking inderdaad toegang hebben tot meer hulpbronnen. Een belangrijke bron in dit verband is kennis. Door bijvoorbeeld diensten te testen met potentiële gebruikers levert dit (aanvullende) kennis op over het technisch functioneren van de dienst. Dergelijke testen geven echter ook inzicht in de gebruiksvriendelijkheid van een dienst. Door samenwerking met NTT DoCoMo heeft KPN toegang tot reeds ontwikkelde concepten van i-mode diensten. Daarnaast is het opvallend dat voor de fabricage van i-mode toestellen ook voor een Japans bedrijf is gekozen, namelijk NEC, in plaats van een Europese fabrikant. Een verklaring hiervoor is wellicht te vinden in het feit dat NEC een relatie is van NTT DoCoMo en reeds ervaring heeft opgedaan met de ontwikkeling van dergelijke toestellen. Voor wat betreft het niveau van de intensiteit van samenwerking kan in de definitie van dit onderzoek gesproken worden van volledige samenwerking. Met betrekking de intensiteit van samenwerking geldt dat voor alle onderzochte operators het niveau van de intensiteit afhankelijk is van de partij waar mee samengewerkt wordt. Tevens hangt dit niveau af van het gebied waarop samengewerkt wordt. Er is sprake van zowel 'soft-' als 'hard-collaboration' zoals in het theoretisch kader gedefinieerd. Met uitzondering van de samenwerking tussen NTT DoCoMo en KPN waar sprake is van een strategische deelneming, geldt in alle andere gevallen dat er sprake is van een contract voor bepaalde tijd.

In de geraadpleegde literatuur wordt gesproken over uitbesteder-toeleverancier-relaties. Wanneer dit toegepast wordt op een relatie die een operator heeft met andere actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling van mobiele diensten levert dit enigszins problemen op. Er kan namelijk niet echt over een productieproces gesproken worden in de zin van een toeleverancier die bepaalde grondstoffen of halffabrikaten levert voor de productie van een product. Daarnaast wordt er in dergelijke literatuur niet alleen gesproken over de ontwikkeling van een product maar ook over de ontwikkeling van het productieproces. Hoewel er in zekere vorm een soort uitbesteder-toeleverancier-relatie is, is er niet echt sprake van fabricage van een fysiek eindproduct. Het gaat om het ontwikkelen van een dienst die door middel van beschikbare mobiele apparatuur geraadpleegd kan worden.

Håkansson (1987) stelt dat geen enkele onderneming beschikt over alle benodigde hulpbronnen maar over een collectie van hulpbronnen waarmee activiteiten ondernomen kunnen worden. Voor uitbreiding van activiteiten zijn dus andere hulpbronnen nodig. Håkansson stelt echter ook dat er een limiet is aan het aantal partijen waar een actor mee samenwerkt. Een reden die hij hiervoor aangeeft is het feit dat er kosten verbonden zijn aan deze samenwerking.

Alle operators geven aan dat voor samenwerking bij de ontwikkeling van een bepaalde dienst of product altijd eerst een investering nodig is. Voordat er geïnvesteerd gaat worden moeten partijen er eerst vrij zeker van dat de dienst of het product ook daadwerkelijk een succes kan worden of dat er in ieder geval een groep gebruikers voor is. Dit kan doordat er onderzoek naar plaats vindt maar ook doordat er een vraag is vanuit een reeds bestaande relatie.

Resumerend kan over samenwerking met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten voor GPRS het volgende geconcludeerd worden:

- Er is bij alle onderzochte mobiele operators sprake van een meermalig herhaalde transactieketen waarin kennis en andere middelen worden uitgewisseld voor ontwikkeling, verbetering en stimulering van mobiele diensten via het GPRS-platform. Het aantal partijen waar de operator mee samenwerkt is echter verschillend. Uit het onderzoek blijkt dat Telfort de meest actieve en inventieve operator is met betrekking tot GPRS-diensten;
- Het niveau van de intensiteit van samenwerking met andere partijen is per onderzochte operator verschillend op zowel het gebied van infrastructuur, netwerkdiensten en toegevoegde waardediensten als met betrekking tot de aard van samenwerking (ontwikkeling, pilots). Ergo, bij iedere onderzochte operator is sprake van zowel 'soft'- als 'hard-collaboration';
- Alle onderzochte operators hebben door middel van samenwerking toegang tot hulpbronnen die de ontwikkeling van mobiele GPRS-diensten kan stimuleren.

### **6.2.2 Netwerkrelaties en afhankelijkheid**

In paragraaf 2.3.2 staat de wijze waarop een netwerk gebruikt kan worden centraal, dit kan zowel op een positieve als een negatieve manier zijn. De positieve wijze heeft betrekking op het netwerk als ideeëngenerator, als bron van hulpmiddelen en als informatieoverdrager. Met betrekking tot deze drie punten kan geconcludeerd worden dat alle drie de onderzochte operators het netwerk op deze manier gebruiken. Er is echter per operator enig onderscheid te maken. In het geval van Telfort vervullen vooral andere partijen, waaronder bestaande relaties, de rol van ideeëngenerator. Ook moederbedrijf BT vervult hier een relevante rol. Een duidelijk voorbeeld in dit verband is de XDA die in 'eigen huis' is ontwikkeld. Op basis van het 'device' kan Telfort 'customised'- diensten aanbieden omdat het platform van de XDA deze ruimte biedt. Indien een klant om een specifieke dienst vraagt zal de partner (uit het netwerk van Telfort) gevraagd worden de applicatie te bouwen. Daarmee gebruikt Telfort haar netwerk ook als bron van hulpmiddelen zoals reeds in paragraaf 6.2.1 duidelijk werd. Ook Libertel-Vodafone gebruikt haar netwerk als bron van hulpmiddelen en ideeëngenerator. Een duidelijk voorbeeld uit tabel 4-3 is de participatie in het Gigaport project. Dit was voor Libertel-Vodafone de eerste 'GPRS-trial'. Er werden testen uitgevoerd en er werd nagedacht over toekomstige mobiele diensten ook samen met de leverancier van infrastructuur. Daarnaast vervult Vodafone een belangrijke rol als ideeëngenerator. Vodafone heeft wereldwijd belangen in 'lokale' mobiele operators<sup>39</sup>. De doelstelling is dat wereldwijd dezelfde diensten geraadpleegd kunnen worden via het Vodafone netwerk. De basis-functionaliteiten worden dan ook door Vodafone aan de 'lokale' mobiele operators aangereikt.

KPN Mobile maakt over het algemeen meer gebruik van KPN Research als ideeëngenerator. Dit is reeds toegelicht in de voorgaande paragraaf over samenwerking. Met betrekking tot het netwerk als bron van hulpmiddelen kan geconcludeerd worden dat ook KPN haar netwerk in die zin gebruikt. Een duidelijk voorbeeld zijn de diverse 'pilots'. Voor de drie onderzochte operators geldt dat het netwerk gebruikt wordt als informatieoverdrager. Alle drie de onderzochte operators hebben Ericsson als leverancier van het GPRS-netwerk. KPN Mobile heeft echter naast deze hoofdleverancier tevens Nokia als leverancier. Hoewel Ericsson gebruikt maakt van een zogenaamde 'customised-line' voor iedere operator is het nauwelijks te vermijden dat een leverancier haar kennis en ervaring niet bij een andere operator gebruikt. Hoewel dit niet expliciet onderzocht is blijken ook persoonlijke netwerken een rol te spelen bij kennisoverdracht. Hierbij moet gedacht worden aan kennisoverdracht tussen werknemers van concurrerende operators en tussen werknemers van leveranciers en operators. In welke mate deze kennis overgedragen wordt zou nader onderzocht moeten worden.

In het theoretisch kader is apart aandacht besteed aan drie mogelijke vormen van afhankelijkheid die binnen een relatie aanwezig kunnen zijn of kunnen ontstaan. Deze zullen nu apart behandeld worden.

---

<sup>39</sup> Daar waar het een meerderheidsbelang betreft verandert de naam per 1 januari 2002 in Vodafone.

### *Technische afhankelijkheid*

In het kader van technische afhankelijkheid stellen Shapiro & Varian (1999) dat *'iedereen die specifiek bij een bepaalde leverancier, klant of partner investeert, te maken heeft met insluiting die tijdens de economische levensduur van de investering blijft bestaan'*. Deze vorm van insluiting noemen de auteurs het 'lock-in' effect. Alle onderzochte operators hebben geïnvesteerd bij één leverancier van infrastructuur. Naar aanleiding van bovenstaande definitie is er dan ook voor de drie operators sprake van een 'lock-in' effect. In de literatuur wordt gesteld dat een gebruiker pas een dergelijk effect ervaart indien deze over wil stappen naar een ander systeem dat niet compatibel is met het huidige systeem. Bekkers (2001) geeft aan dat actoren ook ingesloten kunnen worden door hun leveranciers doordat ze in een eerder stadium voor een bepaald (type) product hebben gekozen. Alle operators hebben als hoofdleverancier van systemen voor de GSM-netwerk-infrastructuur Ericsson, zoals blijkt uit tabel 3-2 in hoofdstuk 3. Ook blijkt uit hoofdstuk 3 (maar ook uit de bijlage A Datacommunicatie) dat voor de realisatie van een GPRS-netwerk voornamelijk een 'software-upgrade' nodig is van het bestaande GSM-netwerk. Uit de theorie van het 'lock-in' effect volgt dat dit dus Ericsson moet zijn. Tabel 3-2 geeft hier een bevestigend antwoord op. Ook geven de operators aan dat deze 'upgrade' niet zonder Ericsson kan plaats vinden. Met betrekking tot afhankelijkheid geven zowel KPN, Telfort en Libertel-Vodafone aan dat de leverancier van netwerkinfrastructuur een duidelijk te constateren afhankelijkheid is. KPN geeft aan dat het een dergelijke insluiting probeert te voorkomen door twee leveranciers te kiezen (Nokia en Ericsson). Ericsson is echter de hoofdleverancier voor KPN. Van insluiting ofwel van het 'lock-in' effect is wel degelijk sprake.

Behalve dat software een cruciale rol vervult voor de 'upgrade' van GSM naar GPRS is de software ook belangrijk voor andere functionaliteiten binnen het netwerk. Een belangrijke functionaliteit die gebaseerd is op software en veranderd door GPRS, is de wijze waarop 'billing' plaats vindt. KPN en Telfort geven aan dat Ericsson ook op dit gebied een belangrijke plaats inneemt. Bij Libertel-Vodafone zegt men hiervoor niet afhankelijk te zijn van Ericsson. Libertel-Vodafone heeft voor haar 'billing management' een engels IT-bedrijf en is hier voor de 'billing' dan ook afhankelijk van.

Met betrekking tot 'devices' heeft Libertel-Vodafone geen contracten met leveranciers voor de ontwikkeling van toestellen specifiek voor de operator. Er is dan ook geen afhankelijkheid van één specifieke leverancier voor 'devices'. Bij Telfort en KPN is deze in principe wel aanwezig.

Voorbeelden voor Telfort zijn de 'Blackberry' en de XDA. Voor KPN geldt dat er een afhankelijkheid is van NEC die voor KPN de i-mode toestellen ontwikkelt.

Zowel KPN, Telfort als Libertel-vodafone hebben een zogenaamde 'Preferred portal'. Dit zijn respectievelijk M-info, Genie en Vizzavi. Operators zijn niet van deze 'portals' afhankelijk in de zin dat er exclusieve zaken mee wordt gedaan. Ze kunnen ook met andere 'portals' samenwerken. Operators geven aan dat de 'portals' eerder van hen afhankelijk zijn mede omdat de inkomsten voor een groot gedeelte uit de groep komen waar ze onderdeel van uit maken.

### *Kennisafhankelijkheid*

In het theoretisch kader in hoofdstuk 2 wordt gesteld dat kennisafhankelijkheid ontstaat indien een gebruiker kennis nodig heeft om het betreffende product te kunnen gebruiken. Daarnaast wordt in het theoretisch kader aandacht besteed aan twee vormen van kennis en de wijze waarop kennis beschermd of overgedragen kan worden. Dit laatste blijkt belangrijk te zijn omdat de onderzochte operators dezelfde netwerkleverancier hebben. Het blijkt dat Ericsson een zogenaamde 'customer line' heeft. Er is een verticale as van disciplines beschikbaar 'dedicated' voor iedere operator waar zaken mee gedaan wordt. Werknemers die hier betrokken bij zijn tekenen een geheimhoudingsverklaring. Hierin staat onder andere dat kennis over een dienst die ontwikkeld wordt bij een bepaalde operator niet terecht mag komen bij andere operators. Over het algemeen wordt door een dergelijke 'customer line' met dezelfde mensen samengewerkt. Hierdoor beschikken deze werknemers bij Ericsson over veel technische kennis met betrekking tot het netwerk. Operators geven aan dat er geen grote mate van afhankelijkheid is met betrekking tot deze kennis. Indien iemand weggaat is het niet zo dat eventuele problemen niet meer op te lossen zijn. Bovendien beschikken de technische mensen bij de operators zelf ook over de nodige kennis. Indien er een complexe nieuwe dienst ontwikkeld wordt en er diep-technische kennis van het netwerk vereist is, wordt Ericsson wel als een relevante partij genoemd. Ook wanneer het gaat over kennis met betrekking tot 'software-upgrades' voor onderdelen in het netwerk

wordt de leverancier (Ericsson of andere bedrijven, M-Docs) gezien als een partij die over de juiste kennis beschikt. In deze context is er ook sprake van een bepaalde mate van afhankelijkheid. Analooq aan andere onderzoeken blijkt het in dit onderzoek lastig te constateren wanneer er sprake is van 'tacit knowledge'. Duidelijk uit dit onderzoek wordt wel dat toegang tot nieuwe kennis wordt verkregen via contacten met leveranciers maar ook door contact met de marketingafdeling bij de operator zelf. De toegang tot nieuwe kennis bestaat voornamelijk uit mogelijkheden voor toekomstige diensten maar ook uit kennis over de vragen die op de 'markt' leven naar diverse vormen van mobiele diensten. Ontsluiting van bedrijfsnetwerken blijkt hier de belangrijkste vraag vanuit bestaande zakelijke relaties voor alle onderzochte operators.

### *Sociale afhankelijkheid*

In het kader van sociale afhankelijkheid en in aansluiting op het voorgaande blijkt dat persoonlijke netwerken een rol van betekenis spelen bij kennisoverdracht. Om hier duidelijke conclusies te kunnen trekken is echter nader onderzoek nodig.

In het theoretisch kader kwam met betrekking tot sociale afhankelijkheid aan de orde dat er door sociale relaties tussen actoren een sociale afhankelijkheid gecreëerd wordt. Hierdoor wordt het voor andere actoren moeilijk het netwerk binnen te treden. Hieruit werd een conclusie getrokken dat deelnemers aan dit netwerk een 'bevoorrechte' positie hebben ten opzichte van actoren buiten het netwerk. Uit de verzamelde gegevens kan dit echter niet geconstateerd worden. Bij de bespreking van technische afhankelijkheid werd duidelijk dat die zogenaamde bevoorrechte positie in ieder geval voor GPRS-infrastructuur ontstaat door een eerdere keuze voor een systeem van een bepaalde leverancier, in dit geval Ericsson. Opvallend is wel dat voor de derde generatie netwerken (3G) wederom voor Ericsson is gekozen. Technisch gezien kon echter evenwel voor een andere leverancier gekozen worden. Het is niet geheel ondenkbaar dat sociale relaties hier wel degelijk een relevante rol spelen. Zoals al eerder opgemerkt is dit naar aanleiding van dit onderzoek niet vast te stellen.

Een tweede punt waarbij met betrekking tot sociale afhankelijkheid stilgestaan is, is de wijze waarop problemen opgelost worden binnen een relatie. Het blijkt dat operators in contracten met leveranciers afspraken maken over onder andere het niet halen van de van tevoren overeengekomen levertijd. Indien dit het geval is worden er compenserende maatregelen genomen die onder andere betrekking hebben op de financiële verplichtingen van een operator. Uit de gegevens komt naar voren dat Telfort op het moment de enige is die diensten samen met andere partijen ontwikkeld en in de markt zet. Telfort heeft dan ook samen met deze partijen duidelijke afspraken gemaakt met betrekking tot het oplossen van problemen. Bij de behandeling van de vooronderstellingen zijn hier voorbeelden van genoemd.

Resumerend kan over afhankelijkheid met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten voor GPRS het volgende geconcludeerd worden:

- Alle drie de onderzochte operators zijn met betrekking tot de uitbreiding van het GSM- naar GPRS-netwerk technisch afhankelijk van de huidige leverancier van het GSM-netwerk;
- Indien er zeer complexe GPRS-diensten ontwikkeld worden kan men met betrekking tot kennis afhankelijk zijn van de leverancier van het netwerk;
- Telfort en Libertel-Vodafone zijn in zekere mate afhankelijk van hun moedermaatschappij;
- KPN Mobile heeft slechts één leverancier van i-mode toestellen waardoor een grote mate van afhankelijkheid ontstaat van deze leverancier;
- Sociale afhankelijkheid in de definitie van een bevoorrechte positie van leveranciers hangt nauw samen met het 'lock-in' effect.

Tot slot kan in het algemeen geconcludeerd worden dat de mate van afhankelijkheid van de toeleveranciers van mobiele operators met betrekking tot de netwerkinfrastructuur (zowel hard- als software) meer aanwezig (vooral technische afhankelijkheid is relevant) is dan afhankelijkheid van enige andere actor omdat deze laatste eenvoudiger te vervangen zijn. Wanneer er sprake is van een exclusieve overeenkomst is van afhankelijkheid echter weer wel sprake.



### **6.2.3 Netwerkrelaties en invloed**

Op welke wijze hebben toeleveranciers van Nederlandse mobiele operators invloed op de ontwikkeling van mobiele diensten?

Het onderzoek begon met het in kaart brengen van de actoren waar een operator mee samenwerkt. Op deze wijze werd duidelijk van welke toeleveranciers voor het GPRS-netwerk en GPRS-diensten, per operator sprake is. Binnen relaties kunnen afhankelijkheden ontstaan die in dit onderzoek drie vormen aan kon nemen. De gedachte bij dit onderzoek was dat er door de ontstane afhankelijkheden invloed mogelijk is van toeleveranciers op de ontwikkeling van mobiele diensten voor GPRS.

De meest duidelijke afhankelijkheid die naar aanleiding van dit onderzoek is te constateren is de afhankelijkheid van de netwerkoperator. In de definitie van dit onderzoek is dat een technische afhankelijkheid. Het blijkt echter dat de invloed die de netwerkleverancier heeft op de ontwikkeling van een GPRS-dienst via deze afhankelijkheid alleen zichtbaar wordt in de technische randvoorwaarden die het systeem op zich, met zich mee brengt. Operators geven aan dat een netwerkleverancier verder geen invloed heeft op de ontwikkeling van een mobiele dienst. Daarbij wordt opgemerkt dat de netwerkleverancier enige invloed zou kunnen hebben indien deze een applicatie gratis in het netwerk van de operators implementeert. Ook in de samenwerking met andere actoren is er nauwelijks of geen van invloed van deze actoren te constateren. Bij alle drie de onderzochte operators vormt de aanleiding tot de ontwikkeling van een dienst vaak de vraag vanuit bestaande relaties of van andere actoren uit de markt. In het geval van Telfort is het zo dat, indien partijen besluiten te gaan samenwerken, de partij die uiteindelijk de dienst aanbiedt de grootste rol heeft bij het bepalen van de inhoud ervan. De operator heeft invloed doordat het de technische beperkingen aangeeft van het netwerk. Binnen de grenzen van deze voorwaarden ontstaat een speelveld voor de te ontwikkelen dienst. Voor zover het met dit verkennend onderzoek aan te geven is, is er voor de onderzochte operators via de drie genoemde afhankelijkheden nauwelijks of geen invloed van actoren op de ontwikkeling van een GPRS-dienst te constateren. De samenwerking van KPN en Libertel-Vodafone met andere actoren is echter zeer beperkt. Dit wordt mede veroorzaakt omdat Libertel-Vodafone over het algemeen generieke basisdiensten krijgt aangereikt van haar moeder Vodafone. Een oorzaak die voor KPN aangegeven kan worden is dat ze veel in 'eigen huis' ontwikkeld. Wanneer echter ook financiële afhankelijkheden onderzocht waren zou het 'plaatje' er wellicht anders uitzien.

Een andere vorm van invloed die in het theoretisch kader genoemd wordt zijn factoren die de mate van leren kunnen beïnvloeden in een netwerkrelatie. Zoals uit de uitwerking van de vooronderstellingen naar voren kwam werken operators samen met andere actoren indien ze er beide beter van worden. Een reden hiervoor kan dan zijn dat ze toegang hebben tot meer hulpbronnen. De mate van leren binnen een relatie wordt dan op een positieve manier beïnvloed. Over het algemeen zijn de aangegeven samenwerkingsrelaties tussen operators en haar toeleveranciers complementair zodat de betrokken actoren meer kunnen profiteren van de relatie.

Een belangrijk kenmerk met betrekking tot invloed, is de leeftijd van de relatie. Het blijkt dat de leeftijd van de relatie nauw samenhangt met het vertrouwen dat actoren in elkaar hebben binnen een relatie. Een duidelijk voorbeeld is het feit dat alle drie de operators voor de bouw van het 3G-netwerk voor de huidige leverancier heeft gekozen. Opmerkelijk hierbij is dat operators aangeven dat er sprake is van een wederzijds vertrouwen voor de toekomst.

Een andere vorm van invloed die in het theoretisch kader aan de orde komt is macht. Hakånsson stelt dat het voornaamste doel van actoren het vergroten van de macht over het netwerk is, waarbij de ervaring en kennis van het netwerk als wel de relaties met anderen gebruikt wordt om hun eigen positie te verbeteren. Met betrekking tot invloed in de context dat operators hun macht proberen te vergroten over het netwerk van relaties, is op basis van de verzamelde gegevens in dit onderzoek geen sprake. Wanneer gekeken wordt naar de beheersing over een activiteit en in deze context de ontwikkeling van diensten valt op dat Libertel-Vodafone en KPN over het algemeen de beheersing hebben over de activiteit. Bij Telfort daarentegen is er in het algemeen sprake van beperkte beheersing of beter een gedeelde beheersing van de activiteit. Wel is duidelijk dat er sprake is van het vergroten van macht over de markt of over segmenten uit de markt, zowel de zakelijke- als de

consumentenmarkt. Telfort staat wat dat betreft bovenaan wanneer gekeken wordt naar de drie onderzochte operators. In tegenstelling tot Libertel-Vodafone en KPN biedt Telfort meer GPRS-diensten dan alleen ontsluiting van het bedrijfsnetwerk.

Resumerend kan over invloed met betrekking tot de ontwikkeling van mobiele diensten voor GPRS netwerk geconcludeerd worden dat operators nauwelijks of geen invloed ervaren van de actoren waar mee samengewerkt wordt.

### **6.3 Tot slot**

Met dit verkennend onderzoek is een eerste stap gezet voor het in kaart brengen van de actoren waar een Nederlandse mobiele operator mee samen werkt. Dit was ook één van de wensen vanuit TNO-STB. Zoals ieder onderzoek heeft ook een verkennend onderzoek een afbakening. Met het definiëren van een afbakening wordt ook een grens gesteld aan het in kaart brengen van de actoren rondom een Nederlandse mobiele operator. Een gevolg hieruit is dat bijvoorbeeld financiële instellingen in dit onderzoek niet genoemd worden. Een andere beperking is de keuze voor GPRS, daardoor vallen partijen die met de operator samen werken voor het huidige netwerk of het toekomstige UMTS-netwerk ook buiten de focus van dit onderzoek. Het uitgevoerde onderzoek is ondanks de afbakening nog steeds een vrij breed onderzoek. Dit geeft voordelen maar ook nadelen. Eén van de meest relevante voordelen is dat het onderzoek vele aanknopingspunten biedt voor vervolgonderzoek. Dit is echter ook meteen een relevant nadeel voor het uiteindelijke resultaat van dit verkennend onderzoek. Door de vele aanknopingspunten ontstaat er wellicht onduidelijkheid op bepaalde punten. Dit is echter opgelost door voor een duidelijke en eenduidige structuur te kiezen. In deze structuur draagt ieder hoofdstuk en daarin iedere paragraaf bij aan het verkrijgen van inzicht in de samenwerking van mobiele operators met andere actoren. Tevens levert het inzicht in de mogelijke invloed van deze samenwerking op de ontwikkeling van een mobiele dienst. Daarmee kan het geheel tot een mogelijk antwoord op de probleemstelling leiden. Met betrekking tot de behandeling van netwerkrelaties is er voor een driedeling gekozen. De structuur uit het theoretisch kader is weer terug te vinden in de daarop volgende hoofdstukken tot en met de conclusies in dit hoofdstuk.

In deze afsluitende paragraaf worden nog enkele opmerkelijke verschillen en overeenkomsten tussen de onderzochte operators behandeld. Tot slot zal in de laatste paragraaf aandacht worden besteed aan enige aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

#### **6.3.1 Overeenkomsten en verschillen tussen de onderzochte operators**

In hoofdstuk 6 maar ook in de daaraan voorafgaande hoofdstukken komt één overeenkomst heel duidelijk naar voren. Deze overeenkomst is dat zowel KPN, Libertel-Vodafone als Telfort, Ericsson als leverancier voor de netwerkinfrastructuur hebben. Een andere opmerkelijke overeenkomst heeft betrekking op het diensten aanbod via GPRS. Alle drie de operators bieden namelijk ontsluiting van het bedrijfsnetwerk aan. Libertel-Vodafone en KPN zijn het minst inventief in vergelijking met Telfort. Een overeenkomst die nog genoemd dient te worden is dat alle drie de operators aangeven dat met uitzondering van de netwerkleverancier geen enkele andere actor invloed heeft op de ontwikkeling van een GPRS-dienst.

Naast deze opvallende overeenkomsten tussen de drie onderzochte operators zijn er ook enkele opmerkelijke verschillen. Een eerste verschil is dat Libertel-Vodafone en in beperkte mate ook Telfort, basisoplossingen krijgen aangereikt vanuit de moedermaatschappij. In het geval van Libertel-Vodafone is dat omdat wereldwijd dezelfde basis diensten aangeboden gaan worden. Dit zal voor Telfort ook steeds meer een rol gaan spelen. Voor KPN is dit niet het geval. Een ander opmerkelijk verschil is het aanbod in diensten en de actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling van deze diensten. KPN ontwikkelt veel diensten zelf. Dit gebeurt naar aanleiding van trendonderzoek of wanneer er een vraag is van klanten. De enige dienst die op het moment met een partner ontwikkeld wordt is een Europese vorm van het Japanse i-mode. Telfort daarentegen ontwikkelt veel samen met partners en komt ook met nieuwe producten en diensten. De diensten worden ontwikkeld op basis van vragen uit de markt. Telfort schets daarbij de randvoorwaarden die samenhangen met wat er technisch

met het netwerk mogelijk is. Indien er vanuit de markt een bepaalde vraag komt zoekt Telfort er de juiste partner bij zodat een oplossing gerealiseerd kan worden. Telfort vervult hier dan ook een sleutelpositie. Hier is bij KPN en Libertel-Vodafone geen sprake van.

### **6.3.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek**

Het uitgevoerde onderzoek biedt vele aanknopingspunten voor vervolgonderzoek. Een oorzaak hiervan kan gevonden worden in het feit dat het een 'breed' verkennend onderzoek is. Een vervolgonderzoek kan in verschillende vormen plaats vinden. Met behulp van de drie thema's uit het theoretisch kader zou een operationalisatie mogelijk zijn die kan leiden tot een vragenlijst die zowel door de operators zelf als door de 'toeleveranciers' van de operators beantwoordt dient te worden. Op deze wijze wordt een vollediger inzicht mogelijk in de netwerkrelaties en de afhankelijkheden die daarin ontstaan. Met betrekking tot de afhankelijkheden zou in een vervolgonderzoek ook aandacht uit moeten gaan naar een mogelijke financiële afhankelijkheid van een 'toeleverancier'. Ook sociale afhankelijkheid zou dan nadere aandacht behoeven. Met betrekking tot nader onderzoek naar deze afhankelijkheden komen ook andere dan de 'research & development' afdeling aan bod. Een interessant punt van onderzoek zou in dat kader de inkoopafdeling van een operator kunnen zijn. Welke afhankelijkheden zijn hier te constateren en is de inkooporganisatie van invloed op de ontwikkeling van een dienst? Een onderzoek hiernaar levert wellicht opmerkelijke resultaten op.

In dit onderzoek stonden KPN, Telfort en Libertel-Vodafone centraal. In een vervolgonderzoek zouden ook de twee andere Nederlandse mobiele operators, Dutchtone en Ben betrokken kunnen worden.

Tot slot is dit onderzoek afgebakend door een keuze voor GPRS-diensten. In een vervolgonderzoek kan aandacht besteed worden aan UMTS-diensten.

## LITERATUURLIJST

Beije, P., J. Groenewegen, O. Nuys (1993), *'Networking in Dutch industries'*, Garant, Apeldoorn.

Beije, P. (1998), *'Technological change in the modern economy'*, Edward Elgar Publishing, Northampton.

Bekkers, R. & J. Smits (1997), *'Mobiele telecommunicatie: standaarden, regulering en toepassingen'*, Kluwer, Deventer.

Bekkers, R.N.A. (2001), *'The Development of European Mobile Telecommunications Standards: An Assessment of the success of GSM, TETRA, ERMES and UMTS'*, Proefschrift, Universiteitsdrukkerij Technische Universiteit Eindhoven.

Boekema, F. (1989), *'Netwerken, technologie en regionale ontwikkeling'*, blz. 9-27, hoofdstuk 2 uit Sociaal economische netwerken onder redactie van F.W.M. Boekema & D.J.F. Kamann, Groningen, Wolters-Noordhoff.

Bovel, D. & J. Martha (2000), *'From supply chain to value net'*, blz. 24-28, artikel uit Journal of Business Strategy July/August 2000.

Commandeur, H.R. (1994), *'Strategische samenwerking in netwerkperspectief'*, Offsetdrukkerij Haveka B.V., Alblasserdam.

DeBresson, C. and F. Amesse (1991), *'Networks of innovators: A review and introduction to the issue'*, blz. 363-379, Research Policy 20.

Douben, N.H. (1998), hoofdstuk 2 *'Productie en technologie'*, uit de Syllabus Economie en Techniek behorende bij het vak 0A300 bij de opleiding Techniek en Maatschappij aan de TU/e.

Economides, N. (2000), *'Notes on network economics and the new economy'*, Stern School of Business. <http://www.stern.nyu.edu/networks>

Ende, J. v.d., N. Wijnberg (Jaar van uitgave onbekend), *'The organization of innovation in the presence of networks and bandwagons: innovation management in the new economy'*, paper Erasmus Universiteit, faculteit Bedrijfskunde, Rotterdam.

Frankort, F.J.M. (1990), *'Digitale communicatie'*, Tweede druk, Delta Press, Overberg.

Forsgren, M., Ingemund, H., Håkansson, H., Johanson, J., Mattsson, L.G. (1995), *'Firms in networks; A new perspective on competitive power'*, Acta Universitatis Upsaliensis. Studia Oeconomiae Negotiorum 38. 64 pp. Uppsala.

Håkansson, H. (1987), *'Industrial Technological Development: a network approach'*, Croom Helm, London/ Sydney/ Dover, New Hampshire.

Håkansson, H. & J. Johansson (1992), *'A model of industrial networks'*, uit Industrial networks; A new view of reality onder redactie van B. Axelsson & G. Easton, Routledge: London/ New York.

Håkansson, H., V. Havila & A.C. Pedersen (1999), *'Learning in networks'*, artikel in Industrial marketing management #28, blz. 443-452.

Jacobs, D. (1994), *'The geographical scale of different industries'*, hoofdstuk 5 uit *Analysis of the industry and its environment*, Open Universiteit, Textbook Strategic Issues for Management in an Integrated European Context.

Jacobs, D., (1995), *'Alle clusters groot en klein'*, blz. 25-59, hoofdstuk 2 uit *Clusters en concurrentiekracht* onder redactie van D. Jacobs en A.P. de Man, Samson BedrijfsInformatie bv, Alphen aan den Rijn.

Kamann, D.J. (1989), *'Actoren binnen netwerken'*, blz. 29-84, hoofdstuk 3 uit *Sociaal economische netwerken* onder redactie van F.W.M. Boekema & D.J.F. Kamann, Groningen, Wolters-Noordhoff.

Kash, D.E., Rycroft, R.W. (2000), *'Patterns of innovating complex technologies: a framework for adaptive network strategies'*, *Research Policy* 29, blz. 819-831.

Katz, M.L., C. Shapiro (1985), *'Network externalities, competition and compatibility'*, uit *American Economic Review*, Vol.75, no.3, 1985.

Little, D., F. Leverick & D. Wilson, *'Collaboration in new technology-based markets'*, uit *Technology analysis & strategic management*, Vol. 5, No. 3, 1993.

Matthijssen, R.L. e.a. (1999), *'Computernetwerken en datacommunicatie'*, vijfde uitgave, Academic service, Schoonhoven.

Ministerie van Economische Zaken, Position Paper over Marktwerking en nieuwe ICT-markten, december 2000. <http://www.minez.nl>

Oerlemans, L., J. Dagevos, F. Boekema (1993), *'Networking: risk-reduction in a turbulent environment'*, blz. 165-189, hoofdstuk 6 uit *Networking in Dutch industries*, Leuven/ Apeldoorn.

Oerlemans, L. & M. Meeus (1995), *'Innovaties in economische netwerken in de regio Zuid-Oost-Brabant'*, hoofdstuk 4 uit *Clusters en concurrentiekracht* onder redactie van D. Jacobs en A.P. de Man, Samson BedrijfsInformatie bv, Alphen aan den Rijn.

Oerlemans, L. (1996), *'De ingebedde onderneming: innoveren in industriële netwerken'*, Proefschrift, Tilburg: Tilburg University Press.

Oerlemans, L. (1999), Inleiding bij het vak ETI3 (0E250) *'Meso-economische analyse van technologische ontwikkeling; een rode draad'*, Technische Universiteit Eindhoven.

Pijnappels, H.P.T. (1989), *'Telematica 2; Datacommunicatie'*, Wolters-Noordhoff Groningen.

Porter, M. (1985), *'Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance'*, New York: The Free Press.

Porter, M. (1997), *'Concurrentievoordeel; de beste bedrijfsresultaten behalen en behouden'*, Uitgeverij Contact, Amsterdam/antwerpen.

Shapiro, C. & Varian, H.R. (1999) - *Information Rules, A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business School Press.

Tanenbaum, Andrew S. (1999), *'Computer Netwerken'*, 3rd edition, Academic Service, Schoonhoven.

Vercoulen, F. (1998), Inleiding bij het vak SATO-1 (0A380/0A382) *'Meso-/micro-sociologische analyse van technologische ontwikkeling'*, Technische Universiteit Eindhoven.

Wegberg, M. (2001), 'Ondernemingsstrategie in de netwerkeconomie', blz. 85-91 uit Tijdschrift Bedrijfskunde, Jaargang 73 aflevering 2 (april).

*Tijdschriften*

Pc Magazine, 'GPRS, Mobiele revolutie in pakketvorm', blz. 85-89, oktober 2001

Telecommagazine nummer 1, 'De ommekeer in mobiele data', februari 2000

Telecommagazine nummer 6/7, 'Techniek UMTS-netwerken onder de loep', juli/augustus 2000

*Internet*

<http://stud3.tuwien.ac.at/~e9625078/Arbeiten/Umts/Umts.html>

<http://telecom.pagina.nl>

<http://www.3gpp.org>

<http://www.aberdeen.com>

<http://www.ausystem.com>

<http://www.automatiseringsgids.nl>

<http://www.ben.nl>

<http://www.cob.vt.edu/accounting/faculty/belanger/tc/pres-f99/gsm/present4.htm>

<http://www.cordis.lu>

<http://www.ducthtone.nl>

<http://www.ecp.nl>

<http://www.gprsworld.nl>

<http://www.gsmworld.com>

<http://www.intercai.nl>

<http://www.kpn.nl>

<http://www.libertel-vodafone.nl>

<http://www.mckinsey.com/>

<http://www.minez.nl>

<http://www.mtconsultancy.nl/>

<http://www.planet.nl/multimedia>

<http://www.techweb.com/encyclopedia>

<http://www.telfort.nl>

<http://www.t-mail.nl>

<http://www.turpinvision.nl/pit-site/>

<http://www.umts-forum.org>

<http://www.vka.nl>

<http://www.wapworld.nl>

<http://www.nokia.nl>

<http://www.siemens.nl>

<http://www.ericsson.nl>

<http://www.i-moder.nl>

*Interviews*

- Lucent Technologies
- DutchWireless B.V.
- Telfort
- KPN Research
- Libertel-Vodafone
- TU Delft, Faculteit Technische Bestuurskunde

*Beursbezoeken/ lezingen*

- The InterNetworking Event, 18 April 2001, Rai Amsterdam
- Nationaal Overleg Telecommunicatie (NOT), 27 Juni 2001, Jaarbeurs Utrecht
- Smart Business Event, *Mobile & Wireless*, 26 November 2001, Rai Amsterdam

*Diversen*

Jaarverslag KPN NV (2000)

Jaarverslag Libertel NV (1999/2000)

*Projectparticipatie TNO-STB*

- Netwerken in Cijfers 2000 (NIC2000)
- GigaMobile 2001
- The evolution of access bottlenecks in Europe: re-locating the regulatory issues<sup>40</sup>

*Publicatie*

Ballon, P., S. Helmus, H.J. van de Meeberg & R. van de Pas, *Business models for next-generation wireless services*, Trends in Communications, December 2001

---

<sup>40</sup> Artikel in Communications & Strategies; Special issue on Networks, Information Goods and Market Efficiency, November 2001

## Bijlage A      Datacommunicatie

- 1. Circuit switched en packet switched netwerken**
  - 2. INFRASTRUCTUUR, de ontwikkeling van datacommunicatie**
  - 3. Applicaties & Services**
- 
-



## BIJLAGE A DATACOMMUNICATIE

### 1. Circuit switched en packet switched netwerken

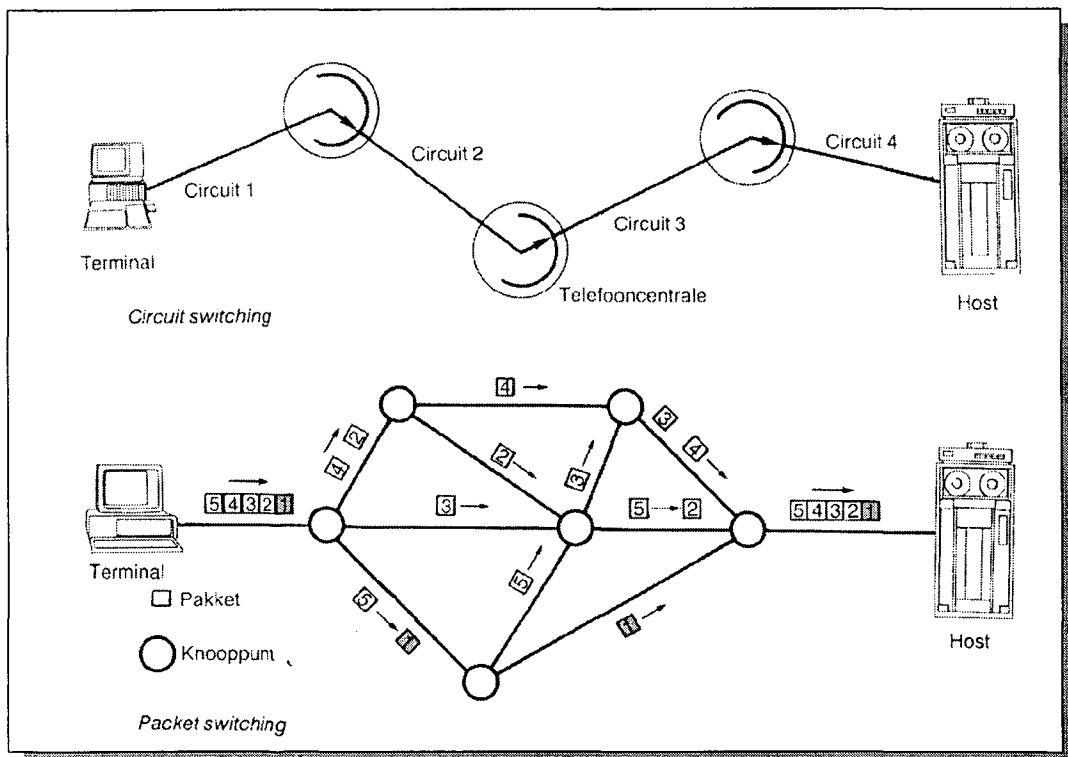
Communicatie via circuit switching houdt in dat er tussen twee stations een toegewezen communicatiepad is. Het pad bestaat uit een opeenvolging van verbindingen tussen netwerknodes (knooppunten). Op iedere fysieke verbinding wordt een kanaal toegewezen voor de verbinding. Communicatie door middel van 'circuit switching' kan opgedeeld worden in drie fasen, namelijk:

1. Circuit establishment
2. Information transfer
3. Circuit disconnect

'Circuit establishment' houdt in dat eerst het volledige pad opgebouwd wordt. Dit betekent dat één of meerdere switching nodes een aantal verbindingsstukken (circuits), voor de duur van de communicatie in serie schakelen. Het pad wordt dus opgebouwd voordat de eigenlijke uitwisseling van data start. Tussen twee nodes wordt kanaalcapaciteit gereserveerd. Deze kanaalcapaciteit blijft gedurende de verbinding toegewezen ook als er geen data wordt uitgewisseld. Hierdoor wordt 'circuit switching' inefficiënt. Daarnaast moet iedere node voldoende schakelcapaciteit hebben om de connectie aanvragen af te handelen.

In de tweede fase, als de verbinding (over het algemeen 'full duplex') eenmaal opgezet is, wordt de data zonder oponthoud en met een vaste 'data rate' van bron naar bestemming geleid.

Er wordt dan ook wel over een 'real-time' verbinding gesproken. 'Circuit disconnect' is de derde fase waarin de connectie wordt verbroken door één van de twee stations. Figuur 0-1 geeft een overzicht van 'circuit switching' en 'packet switching'.



Figuur 0-1 Circuit en packet switched

Bron: H.P.T. Pijnappels, Telematica 2, Datacommunicatie

Bij 'packet switching' wordt de te versturen data opgedeeld in kleine pakketten. Deze pakketten worden van adresinformatie (afzender, bestemming e.d.) voorzien en verstuurd van node naar node. Er wordt dus geen verbinding gemaakt met de bestemming maar de nodes rangeren als het ware de pakketten naar de bestemming. Wanneer een pakket op de node binnenkomt wordt bekeken wat de bestemming is en wordt er foutcorrectie uitgevoerd. Daarnaast kunnen er, indien nodig, nog allerlei extra bewerkingen uitgevoerd worden. Een 'packet switched' netwerk wordt dan ook wel een 'store-and-forward' netwerk genoemd. Wanneer het pakket doorgestuurd wordt, kan er eventueel gebruik worden gemaakt van verschillende routes. Hierdoor is de netbelasting gelijkmatiger dan bij andere schakeltechnieken. Vanuit de laatste node worden de pakketten op volgorde gesorteerd en op de bestemming afgeleverd. Ondanks buffering is de doorschakeltijd in de node zeer kort. 'Real-time' verkeer is mogelijk doordat er praktisch geen oponthoud is. Het netwerk wordt zeer efficiënt gebruikt. De snelheid is afhankelijk van het type transmissiekanaal tussen de nodes. In de totale verbinding kunnen dus verschillende snelheden voorkomen.

Het belangrijkste verschil is dat bij 'circuit switching' de vereiste bandbreedte vooraf gereserveerd wordt, terwijl deze bij 'packet switching' naar behoefte wordt verkregen en vrijgegeven. Bij 'circuit switching' gaat eventueel niet gebruikte bandbreedte in een toegewezen lijn verloren. Bij 'packet switching' kan deze worden gebruikt door andere pakketten, die van heel andere plaatsen naar heel andere bestemmingen gaan, omdat de lijnen nooit aan één bepaald paar worden toegewezen. Een ander verschil is dat in tegenstelling tot 'circuit switching' bij 'packet switching' de 'carrier' de belangrijkste parameters bepaald zoals bitsnelheid die zender en ontvanger kunnen gebruiken. Een ander niet onbelangrijk verschil is de manier van factureren. Bij 'circuit switching' is de rekening uitsluitend gebaseerd op de afstand en de tijd en niet op de hoeveelheid verzonden data. Bij 'packet switching' wordt de rekening meestal gebaseerd op het aantal verzonden pakketten (of bytes). Door toepassing van 'packet switching' is een 'always-on' (altijd 'on-line') verbinding mogelijk. Een voorbeeld van een 'always-on' verbinding via het vaste net is bijvoorbeeld internet via de kabel of ADSL.

Uit het voorgaande kan gesteld worden dat 'packet switching' techniek voor datacommunicatienetwerken de meest geschikte is.

## **2. INFRASTRUCTUUR, de ontwikkeling van datacommunicatie**

In dit deel worden technieken die gebruikt worden om de datasnelheid voor draadloze datacommunicatie te vergroten behandeld. Naast de opbouw van de diverse netwerken zal ook ingegaan worden op de radiointerface. Door beide aspecten te bespreken ontstaat niet alleen een duidelijk beeld van de verschillen tussen de diverse netwerken maar worden ook de voor- en nadelen van de toegepaste techniek duidelijk.

### **GSM**

De eerste systemen voor mobiele telefonie stammen uit de jaren tachtig. Deze systemen waren gebaseerd op analoge technieken. De meeste landen gebruikte een ander analoog systeem hierdoor was het voor gebruikers niet mogelijk in een ander land te bellen of gebeld te worden. In jaren tachtig begon dan ook de ontwikkeling van de standaard GSM. Dit gebeurde onder de vlag van de CEPT (Comité Européen des Postes et Télécommunications, de Europese PTT's). Er werd besloten het systeem zuiver digitaal te maken in een nieuwe frequentieband (1,8 GHz). In de tweede helft van de jaren tachtig werd door bemoeienis van de Europese Unie de standaardisatie voortgezet door de ETSI (European telecommunications Standards Institute).

Hoewel GSM in beginsel voor de Europese markt is ontworpen, is deze in tien jaar uitgegroeid tot de bijna wereldwijde standaard op het gebied van mobiele communicatie. Dat de GSM standaard werelds meest populaire systeem voor mobiele telefonie is blijkt eveneens uit de cijfers die de GSM association<sup>1</sup> afgelopen maart (2001) bekend maakte. Eind februari 2001 liepen 475 miljoen wereldburgers met een mobiele telefoon op zak. Men verwacht dat de grens van een half miljard begin

<sup>1</sup> <http://www.gsmworld.com/news/>

mei dit jaar wordt gehaald. Begin 2004 moet de volgende mijlpaal bereikt zijn, namelijk een miljard GSM-toestellen.

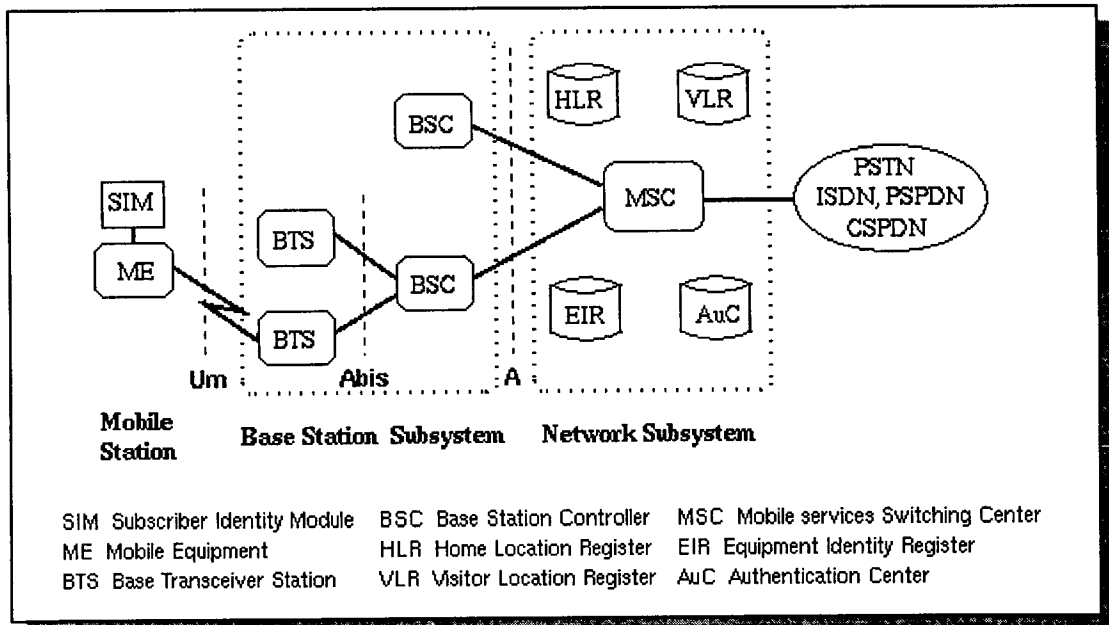
In tegenstelling tot de Amerikaanse en Japanse standaard is het Europese systeem (GSM) volledig digitaal. En hiermee dus niet compatibel met het eerdere analoge systeem. Digitale transmissie heeft voor mobiele communicatie een aantal voordelen vergeleken met analoge transmissie. Het eerste voordeel is dat spraak-, data- en faxverkeer in één systeem kunnen worden geïntegreerd. Ten tweede is er per kanaal minder bandbreedte nodig naarmate er betere algoritmen voor spraakcompressie worden ontdekt. Ten derde kunnen foutcorrigerende codes worden gebruikt om de kwaliteit van de transmissie te verhogen. Ten slotte kunnen digitale signalen door vercijfering worden beveiligd.

**Het GSM-netwerk**

Een GSM netwerk kan globaal in drie met elkaar samenhangende delen worden opgesplitst, te weten:

1. Het Mobiele Station (MS)
2. Het Base Station System (BSS)
3. Het Network SubSystem (NSS)

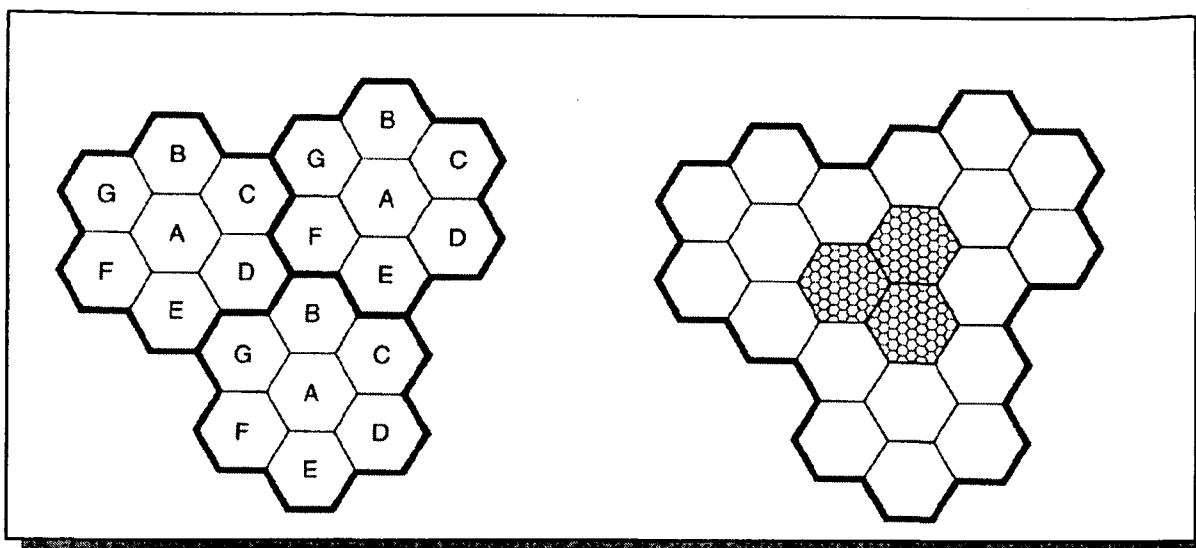
Figuur 0-2 geeft een overzicht van de GSM-architectuur. Het 'Mobile Station' (MS) is de mobiele telefoon waarmee data en spraak verzonden en ontvangen wordt. Het 'Base Station System' (BSS) is het onderdeel van het GSM-systeem dat verantwoordelijk is voor de communicatie met de mobiele stations in een bepaald gebied. Een BSS bestaat uit twee onderdelen, namelijk een 'Base Transceiver Station' (BTS) en een 'Base Station Controller' (BSC). Een BTS is de antenne die de radiogolven van de MS opvangt en doorstuurt naar een BSC.



*Figuur 0-2 Overzicht GSM architectuur*

*Bron: <http://www.cob.vt.edu/accounting/faculty/belanger/tc/pres-f99/gsm/present4.htm>*

Het GSM-netwerk is opgebouwd volgens een cellulaire structuur. Hierdoor is het mogelijk dat frequenties worden hergebruikt. In figuur 0-3 is deze cellulaire structuur weergegeven. Elke letter staat voor een groep van frequenties. Wanneer in een gebied het aantal gebruikers is toegenomen waardoor het systeem overvol raakt, wordt de energie verlaagd en worden overbelaste cellen in kleinere cellen gesplitst om een sterker hergebruik van frequenties mogelijk te maken. De BTS is verantwoordelijk voor een bepaald afgebakend gebied. Dit gebied wordt een cel genoemd.



*Figuur 0-3 Cellulaire structuur*

*Bron: A. Tanenbaum, Computernetworks*

Het tweede onderdeel in het BSS is de BSC. De BSC verzorgt het beheer van één of meerdere BTS'en. Hieronder valt bijvoorbeeld het verzorgen van de 'handover' bij twee cellen (als de mobiele gebruiker van de ene cel naar de andere gaat tijdens het telefoneren), het opzetten van het radiokanaal en het overspringen naar een andere frequentie tijdens het bellen. Het doel van de interface tussen de BTS en de BSC is tweeledig:

1. Het aanbieden van diensten aan de GSM gebruikers;
2. De allocatie van radiofrequenties in de BTS.

Een enkele BSS bestaat uit één of meer BTS'en en één BSC. De radioapparatuur van een BSS kan één of meerdere cellen bedekken.

Het 'Network SubSystem' (NSS) is het derde onderdeel van een GSM netwerk en bevat vijf subonderdelen. Het centrale onderdeel van het NSS is het 'Mobile services Switching Center' (MSC). Het MSC voert functies uit betreffende de 'handling' en 'switching' van gesprekken van het mobiele netwerk naar het vaste telefoonnetwerk en vice versa. Het MSC heeft ook het management van zijn BSS'en als taak. Het MSC dient ook als interface tussen de vaste netwerken (Public Land Mobile Network, PLMN) en het radiosysteem van de GSM. Er kunnen meerdere MSC's nodig zijn voor een geheel land.

Twee andere onderdelen in het NSS zijn de locatie registers. Om een telefoongesprek te beginnen, waarbij minstens één partij mobiel belt, moet het GSM netwerk weten waar het MS zich in het netwerk bevindt. Deze informatie wordt opgeslagen in locatie registers. Deze locatie registers worden constant bijwerkt, bijvoorbeeld als de informatie in de registers niet meer up-to-date is, doordat de beller bepaalde lands- of cegrenzen overschrijdt tijdens het bellen. Er zijn twee typen locatie registers die van belang zijn in een GSM netwerk:

1. Het 'Visitor Location Register' (VLR). Een MS die aan het 'roamen' is in een 'MSC-area' wordt beheerd door de VLR van dit gebied. In het register worden de relevante parameters over een MS opgeslagen zolang het MS aanwezig is in het gebied dat wordt beheerd door die VLR. Als een nieuw 'Location Area' (LA: een gebied waarin een MS vrij kan bewegen zonder dat de locatie registers te hoeven worden bijgewerkt. Een LA kan één of meerdere cellen omvatten) wordt ingegaan, dan wordt een registratie procedure afgewerkt. Het MSC heeft in de gaten dat een procedure gestart is en geeft de VLR de identiteit van de LA waar het MS zich op dat moment bevindt. De VLR en de HLR wisselen informatie uit betreffende deze LA om een goede 'handling' van gesprekken te bewerkstelligen. Een term die met de VLR

samenhangt is een VLR area. Een VLR area is het deel van een netwerk dat wordt beheerd door een enkele VLR. Een VLR area kan bestaan uit één of meerdere MSC areas.

2. Het 'Home Location Register' (HLR). Dit register wordt gebruikt door het MSC. Het is een database die de leiding heeft met betrekking tot het management van de mobiele bellers. Een netwerk kan een of meerdere HLR's bevatten, afhankelijk van:
  - het aantal mobiele bellers
  - de capaciteit van de apparatuur
  - de organisatie van het netwerk

Twee soorten informatie worden in een HLR permanent opgeslagen:

1. Administratieve 'subscriber' informatie. 'Subscriber' informatie is alle informatie verbonden met een 'subscription' die nodig is voor bijvoorbeeld
  - de voorziening in bepaalde diensten
  - identificatie
  - authenticatie
  - routing
  - call handling
  - charging
  - subscriber tracing
  - onderhoud
2. Locatie informatie die de verwerking van gesprekken afhandelt naar het MSC waar het MS zich op dat moment bevindt, zoals het VLR adres en het MSC adres. Ook service restricties, zoals 'roaming' limieten (het al dan niet mogen bellen in bepaalde landen of streken), worden in dit register opgenomen

De twee andere onderdelen die in het NSS die een rol spelen bij de werking en beveiliging van het GSM netwerk zijn de 'Authentication Center' (AuC) en het 'Equipment Identity Register' (EIR).

### **Draadloze transmissie in GSM**

Voor het draadloos verzenden van signalen op hetzelfde tijdstip, zonder dat de signalen elkaar onderling beïnvloeden wordt gebruik gemaakt van multiplexing.

Multiplexing kan op drie verschillende manieren plaats vinden, namelijk:

1. FDMA (Frequency Division Multiple Access)
2. TDMA (Time Division Multiple Access)
3. CDMA (Code Division Multiple Access)

FDMA is de meest eenvoudige techniek (analoog) omdat elke zender een aparte frequentie krijgt toegewezen. De ontvanger kan door het afstemmen op een bepaalde frequentie één signaal uit vele andere oppikken. Voorbeelden van deze analoge techniek zijn bijvoorbeeld de vroegere autotelefonie (NMT-netwerk) en de distributie van FM-zender-signalen van omroepstations. Een nadeel van deze techniek is echter de inefficiëntie waarmee van frequenties gebruik wordt gemaakt. Digitale technieken zoals TDMA en CDMA zijn veel geschikter voor het verdelen van capaciteit.

Het GSM-netwerk is gebaseerd op het zogenaamde TDMA-protocol (Time Division Multiple Acces). Bij deze technologie maken verschillende gesprekken gebruik van dezelfde frequentie, maar worden zij gescheiden door de tijd. Eerst mag gesprek A heel kort iets zeggen, daarna gesprek B etc. Door de tijdsintervallen heel kort te houden en maximaal acht gesprekken gelijktijdig toe te laten merken de sprekers niets van de tussenpozes. Het systeem heeft maximaal 200 'full-duplex' kanalen per cel. Elk kanaal bestaat uit een 'downlink-frequentie' en een 'uplink-frequentie'. De 'downlink' bestaat uit een verbinding van basis- naar mobiel station en de 'uplink' uit een verbinding van mobiel- naar basisstation. Elke frequentieband is 200 KHz breed. Van de 200 'full-duplex' kanalen worden er 124 gebruikt om te voorkomen dat er frequentiebotsingen met aangrenzende cellen optreden. Elk van de 124 frequentiekanalen onderhoudt acht afzonderlijke verbindingen met behulp van tijd-multiplexing (TDM). Aan elk station wordt één tijdslot op één kanaal toegewezen.

### HSCSD

HSCSD, 'High Speed Circuit Switched Data', is een software product dat is ontwikkeld voor het mobiel versturen van data via het GSM-netwerk. Bij HSCSD wordt een andere techniek dan bij het 'gewone' GSM-dataverkeer gebruikt voor het coderen van de data die verstuurd worden. Hierdoor kan de transmissiesnelheid verhoogd worden van 9,6 Kbit/s naar 14,4 Kbit/s. Dit is de situatie wanneer één kanaal of 'timeslot' gebruikt wordt voor de communicatie tussen zender en ontvanger.

Deze snelheid wordt nog verder verhoogd door de acht 'timeslots' per frequentie band van 200 kHz, toe te wijzen aan twee gebruikers in plaats van acht. Per gebruiker zijn nu vier 'timeslots' tegelijkertijd beschikbaar, met elk een snelheid van 14,4 Kbit/s. Hiermee wordt de transmissiesnelheid verhoogd naar vier maal 14,4 Kbit/s, dus 57,6 Kbit/s. Eventueel kan, door gebruik te maken van compressie technieken, deze snelheid nog verder verhoogd worden met maximaal een factor vier. Met deze snelheid zijn toepassingen mogelijk zoals 'video-conferencing' en het verzenden van figuren.

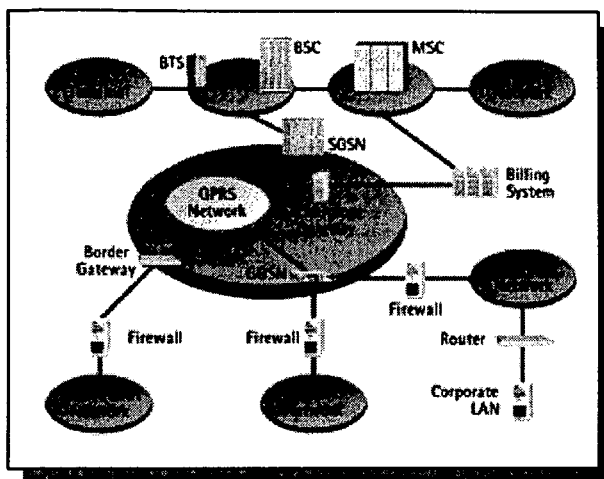
Een ander groot voordeel van HSCSD is dat er geen hardware aanpassingen hoeven plaats te vinden. Het systeem blijft namelijk gebruik maken van de circuitgeschakelde (circuit switched) structuur van alle huidige mobiele netwerken. Om dus een netwerk voor HSCSD geschikt te maken, zal een netwerk operator alleen de software van de toestellen moeten aanpassen.

Echter dient opgemerkt te worden dat de toekomstperspectieven voor HSCSD twijfelachtig zijn. Dit kent meerdere oorzaken. Ten eerste is het toewijzen van meerdere 'timeslots' aan één gebruiker zowel de kracht als ook de bedreiging van het systeem. De netwerkbeheerder geeft in één keer veel (schaarse) netwerkcapaciteit weg. Ook wordt de het netwerk meer schoksgewijs gebruikt: vier 'timeslots' worden op exact hetzelfde moment aan de capaciteit onttrokken en komen op exact hetzelfde moment weer beschikbaar. Uit het oogpunt van de beheerder is het aantrekkelijker wanneer hier juist enige spreiding in voorkomt. Voor de gebruiker wordt het bovendien duurder, omdat deze betaalt voor het aantal 'timeslots' dat tegelijkertijd gebruikt wordt, dus bij vier 'timeslots' moeten ook vier datacom-sessies betaald worden. Behalve de prijs is er ook nog het nadeel dat er door gebruik te maken van vier 'timeslots' slechts twee mensen in één cel aan datacommunicatie (en dus ook spraak) kunnen doen. Alle andere gebruikers in de buurt kunnen hier dan geen gebruik van maken. In Nederland wordt HSCSD niet ondersteund door het netwerk.

### GPRS

'General Packet Radio Service' (GPRS) is een uitbreiding op bestaande GSM netwerken die het mogelijk maakt deze netwerken meer te laten functioneren zoals het internet. Belangrijkste verschil met het GSM-netwerk is dat GPRS 'packet switched' is en GSM 'circuit switched'. Dit geeft een efficiënter gebruik van de bestaande netwerk capaciteit. In vergelijking met GSM wordt de transmissiesnelheid van GPRS met een factor 10 vergroot. De maximale transmissiesnelheid die met GSM bereikt wordt is 9,6 Kbit/s. Met GPRS is een snelheid mogelijk van 115 Kbit/s met een mogelijk maximum van 144 Kbit/s.

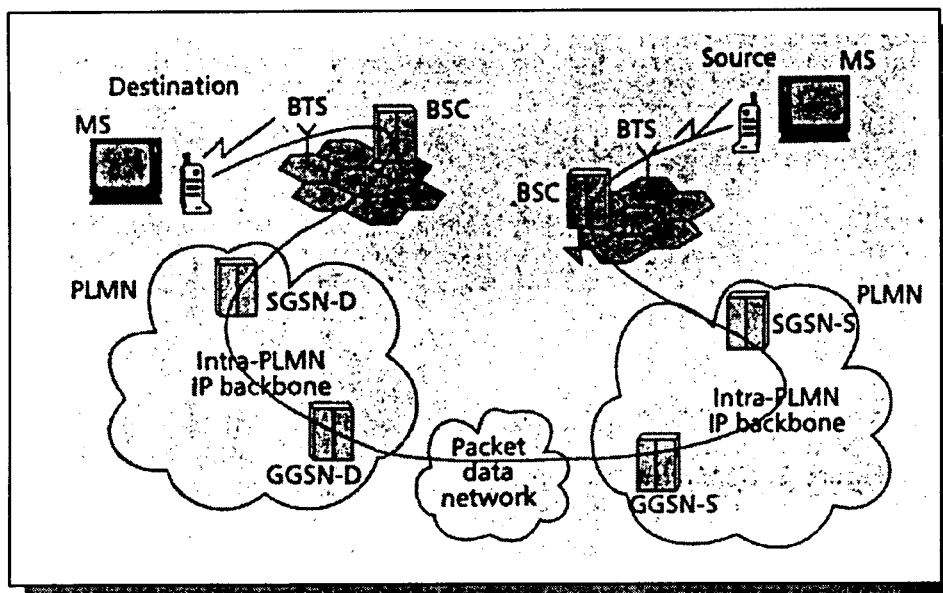
In tegenstelling tot UMTS waarbij een compleet nieuwe (radio)netwerk nodig is kan GPRS als aanvulling op bestaande GSM netwerken worden gebouwd. Een belangrijk deel van deze aanvulling wordt gevormd door nieuwe software voor de verschillende delen van het GSM netwerk. In figuur 0-4 is de opbouw van het GPRS netwerk schematisch weergegeven.



Figuur 0-4 GPRS architectuur

Bron: <http://www.gprsworld.nl>

Daarnaast worden twee typen nieuwe netwerk elementen geïntroduceerd. Dit zijn de ‘Serving GPRS Support Node’ (SGSN) en de ‘Gateway GPRS Support Node’ (GGSN). Deze twee nodes zorgen voor de afhandeling van het packet switched GPRS verkeer. De SGSN voert verschillende functies uit, waaronder het verzamelen van informatie voor betaling, authenticatie van GPRS telefoons, routing van GPRS pakketten en het managen van mobiele data sessies. De GGSN fungeert als ‘gateway’ tussen het GPRS netwerk en andere netwerken, zoals bijvoorbeeld het internet. Het GGSN geeft het mobiele station een IP nummer, routeert de data pakketten naar de juiste SGSN en verzorgt informatie om rekeningen te kunnen sturen. De GGSN koppelt tevens het IM domein en het PS domein aan elkaar. Figuur 0-5 geeft een eenvoudig voorbeeld op welke manier ‘routing’ van data in een GPRS-netwerk verloopt.



Figuur 0-5 Routing van data in een GPRS netwerk

Bron: Artikel 4 uit de Reader Communicatiecentrales en Netwerken 5P460, zie literatuurlijst

**EDGE**

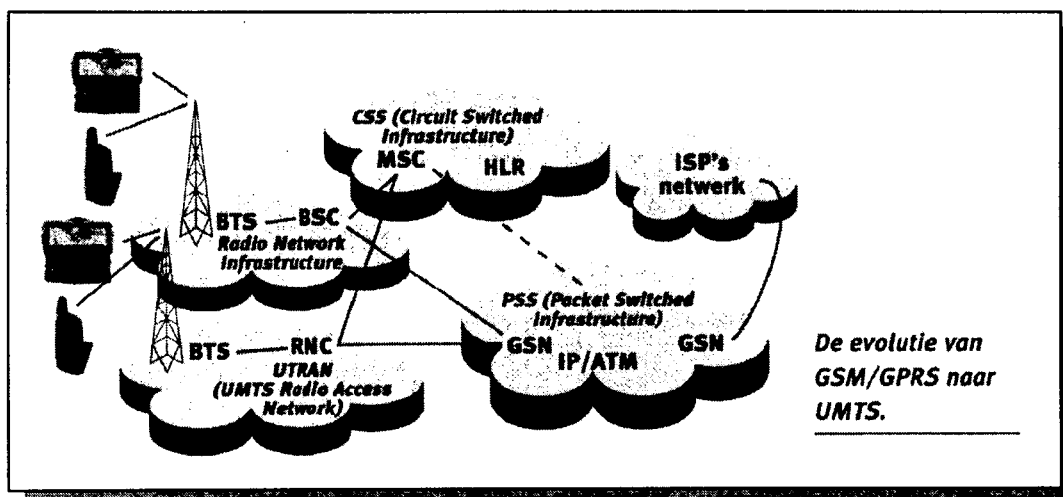
De volgende stap in de ontwikkeling van mobiele datacommunicatie is 'Enhanced Data rate for GSM Evolution' (EDGE). Door middel van deze technologie is het voor operators mogelijk over het bestaande netwerk op IP gebaseerde breedbanddiensten aan te bieden. De theoretische maximale datasnelheid is 384 Kbit/s. De bitrate bedraagt 48 Kbit/s per tijdslot en kan, onder goede radiocondities, oplopen tot 69,2 Kbit/s per tijdslot.

Om EDGE te implementeren zijn er relatief weinig aanpassingen vereist aan de huidige apparatuur. Dit komt doordat EDGE volledig op GSM technologie is gebaseerd. Dit betekent dat er analoog aan GSM gebruik gemaakt wordt van TDMA frame structuur, een logisch kanaal en 200KHz bandbreedte. De aanpassingen betreffen software en hardware aanpassingen in het netwerk. Het is echter hoogst onwaarschijnlijk dat de Nederlandse telecommunicatie aanbieders EDGE zullen implementeren. Vooralnog is EDGE een theoretische technologie.<sup>2</sup>

**UMTS**

**Het UMTS-netwerk**

In figuur 0-6 is een totaal overzicht gegeven van de evolutie van het GSM/GPRS-netwerk naar het UMTS-netwerk. De opbouw van GSM/GPRS is reeds behandeld in de voorgaande paragrafen. Hier zal de opbouw van UMTS kort uiteen gezet worden.



Figuur 0-6 Architectuur UMTS-netwerk

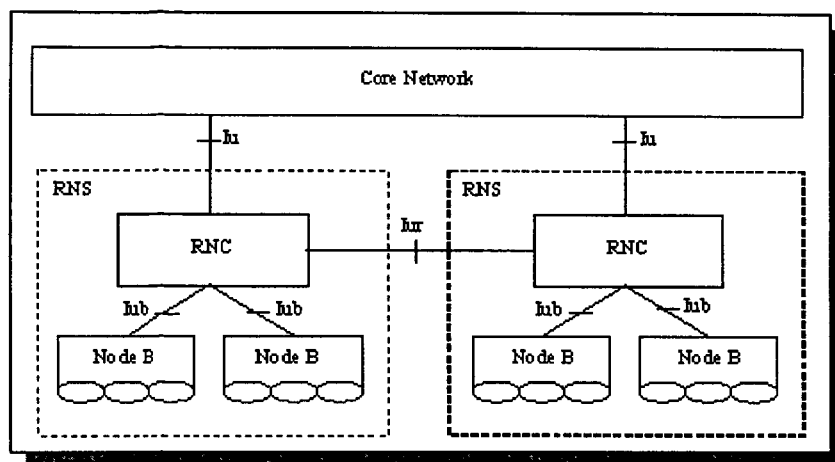
Bron: Telecommagazine 1, februari 2000

Uit de figuur wordt duidelijk dat de basis van het UMTS-netwerk grotendeels gelijk is aan dat van het GSM-netwerk. Het bestaat uit circuitgeschakelde centrales (MSC) voor spraak, en pakketgeschakelde centrales (GSN) voor data. Het UMTS radionetwerk wordt ook wel UTRAN genoemd.

Dit is een afkorting voor UMTS Transmission Radio Access Network. Het UTRAN bestaat uit een aantal Radio Network Subsystems (RNS). Een RNS is te vergelijken met de functie van het BSS (Base Station System) in de GSM architectuur. Het is verantwoordelijk voor de communicatie met het mobiele station in een bepaald gebied. In UTRAN kan dit gebied, in tegenstelling tot GSM, bestaan uit meerdere cellen. Dit heeft te maken met de zogenaamde 'soft-handover' die later in deze paragraaf behandeld zal worden. De communicatie vindt plaats door middel van antennes op zendmasten. Iedere RNS bestaat uit een 'Radio Network Controller' (RNC) en één of meer zogenaamde node B. De opbouw is schematisch weergegeven in figuur 0-7.

<sup>2</sup> Telecommagazine februari 2001, 'GPRS schiet tekort in verhouding tot EDGE'



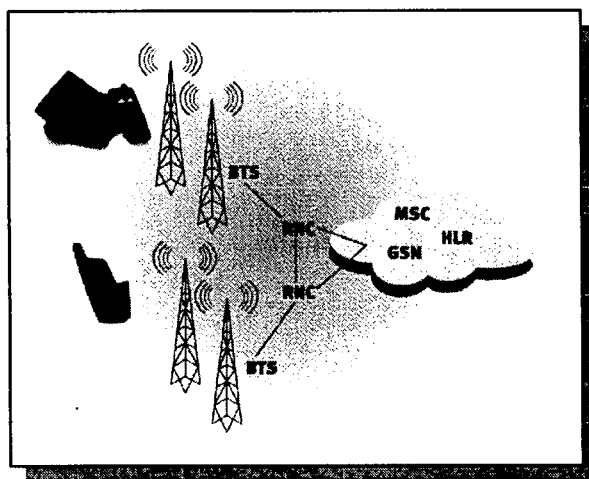


Figuur 0-7 Overzicht opbouw Radio Network Subsystem (RNS)

Bron: <http://stud3.tuwien.ac.at/~e9625078/Arbeiten/Umts/Umts.html>

De functie van de RNC is over het algemeen gelijk aan de functie van de ‘Base Station Controller’ (BSC) in de GSM architectuur. Node B kan vergeleken worden met de eerder beschreven ‘Base Transceiver System’ (BTS) bij GSM. In plaats van node B wordt er ook wel gesproken over ‘Radio Base Station’, RBS. De RNC bestuurt meerdere RBS-en, en schakelt het signaal naar de centrales in het UMTS-netwerk. De radio base stations en de zendmasten kunnen voor een groot deel van dezelfde locatie gebruik maken als bestaande GSM-sites. Echter, de celplanning van UMTS moet zorgvuldig gedaan worden om de gewenste ‘Quality of Service’ te waarborgen. Het aantal zendmastlocaties zal minstens zo groot zijn als het aantal locaties in een GSM1800-netwerk. Afhankelijk van de capaciteit van het netwerk zal dat variëren 2500 en 4400 locaties voor een landelijk dekkend netwerk in Nederland.<sup>3</sup>

In tegenstelling tot GSM wordt bij UMTS gebruik gemaakt van een zogenaamde ‘soft- handover’. Deze ‘soft-handover’ is speciaal ontwikkeld omdat het bij datacommunicatie belangrijk is de storingsgevoeligheid te beperken. Deze vorm van handover is mogelijk door de koppeling tussen twee ‘Radio Node Controllers’ (RNC’s).



Figuur 0-8 Overzicht UMTS-netwerk met koppeling tussen RNC's

Bron: Telecommagazine 6, juli en augustus 2000

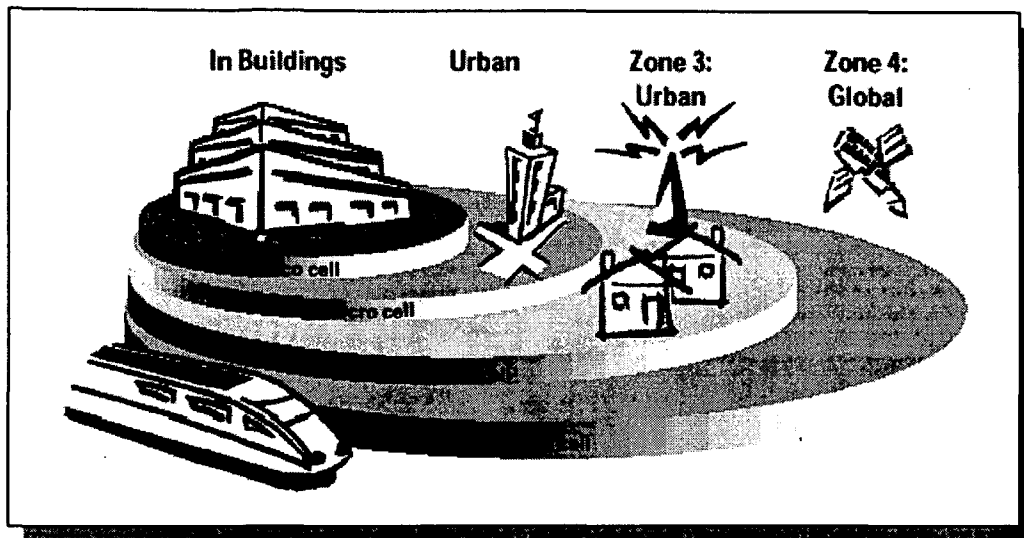
<sup>3</sup> Telecommagazine 6, juli en augustus 2000, Telfort

In het UMTS-netwerk staat een mobiel station altijd in verbinding met twee of drie radio base stations (zie figuur 0-8). Het station zal hieruit altijd het sterkste signaal oppikken. Wanneer de gebruiker zich met het toestel voort beweegt zal automatisch overgeschakeld worden naar de volgende sterkste zendmast, zonder dat tegelijkertijd de verbinding met andere zendmasten wordt verbroken. Deze manier van koppelen wordt 'soft-handover' genoemd.

### **Draadloze transmissie in UMTS**

UMTS maakt gebruik van een nieuwe radiotechnologie. Deze nieuwe radiotechnologie is 'Wideband Code Division Multiple Access' (W-CDMA). Evenals TDMA is CDMA een digitale techniek voor het verdelen van capaciteit. Bij CDMA kan elk station de hele tijd over het hele frequentiespectrum zenden. Meerdere gelijktijdige transmissies worden met behulp van codetheorie van elkaar gescheiden. Zenders kunnen hierdoor gebruik maken van dezelfde frequenties. De ontvanger die op het signaal afstemt, bepaalt met een specifieke decodeersleutel welk signaal voor hem is bestemd. Deze methode wordt wel vergeleken met een internationale cocktailparty. Deze theorie maakt onderdeel uit van de receptietheorie van kanaaltoegang. In een grote ruimte staat een groot aantal mensen paarsgewijs met elkaar te praten. Bij FDMA staan de mensen in ver van elkaar verwijderde groepen en voert elke groep zijn conversatie gelijktijdig met, maar onafhankelijk van, de andere groepen. Bij TDMA staan alle mensen in het midden van het vertrek, maar praten om beurten. TDMA is dus te vergelijken met een vergadering (met goede voorzitter) waar de deelnemers spreken op hun beurt. Bij CDMA staan de mensen allemaal in het midden van het vertrek en praten tegelijk, echter ieder praat in een andere taal. Het verstaan van de gesprekspartner is mogelijk doordat het signaal iets luider is en omdat de deelnemers zich nadrukkelijk concentreren om signalen in hun eigen taal op te pikken. Bij CDMA wordt dus het gewenste signaal opgepikt en al het andere als ruis beschouwt. Dit gebeurt met behulp van een decodeersleutel.

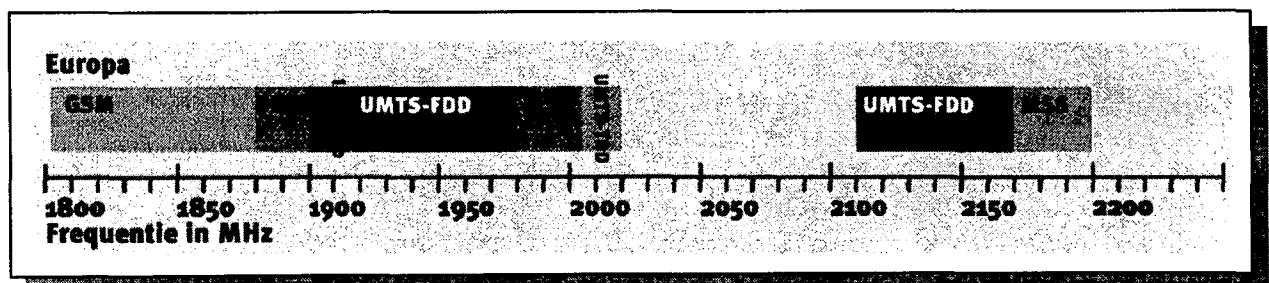
Bij W-CDMA wordt een brede frequentieband gebruikt, namelijk 5 MHz. Elk signaal in het W-CDMA spectrum wordt uitgerekt en vervormd in een signaal met een bandbreedte van 5 MHz. Dit signaal heeft een vaste 'chiprate' van 3,84 Mchip per seconde. De 'chiprate' is het aantal symbolen per seconde. Wanneer de meerderheid van chips juist ontvangen is kan het bit gereconstrueerd worden. Op de radioweg worden verschillende technieken gebruikt om de toegewezen frequentieband zo goed mogelijk te gebruiken. Voor het realiseren van 'full-duplex' communicatie worden twee frequentiebanden gebruikt. Eén band voor de route van mobiel station naar basisstation (uplink) en één band voor het retourkanaal (downlink). Om dit te realiseren wordt gebruik gemaakt van 'Frequency Division Duplex' (FDD) en 'Time Division Duplex' (TDD). FDD zal gebruikt worden in publieke macro en micro cel omgevingen. In deze cellen zal de transmissiesnelheid beperkt blijven tot 144-384 kbit/s, omdat in deze cellen vaak sprake is van een hoge mobiliteit. Dit wil zeggen dat het mobiele station zich snel verplaatst, bijvoorbeeld in auto, trein of vliegtuig. TDD zal gebruikt worden voor lage mobiliteit (voetgangers en binnenhuisapplicaties) in micro- en picocel omgeving. Een transmissiesnelheid tot 2 Mbit/s zal hierbij mogelijk worden. Figuur 0-9 geeft een overzicht van de celdeling.



Figuur 0-9 Celindeling in UMTS-netwerk

Bron: <http://www.siemens.nl/>

Het elektromagnetisch radio spectrum voor toekomstige IMT-2000 systemen is vastgesteld op de 1885-2025 MHz en 1980-2010 MHz voor de satelliet tak van UMTS systemen. Figuur 0-10 geeft de UMTS frequentiebanden weer voor Europa.



Figuur 0-10 UMTS frequentiebanden voor Europa

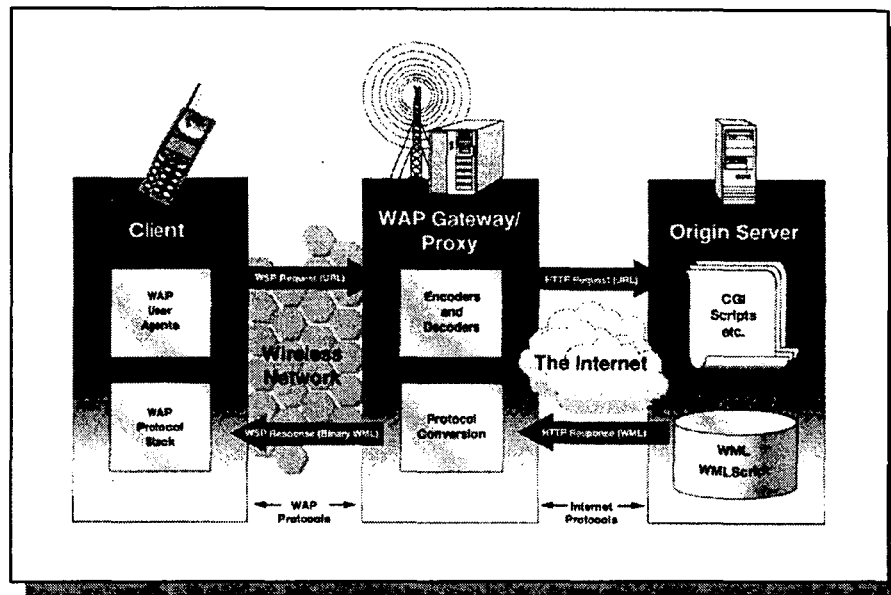
Bron: *Telecommagazine* 6, juli en augustus 2000

### WAP

Een protocol die het mogelijk maakt om via mobiele stations (telefoons) internet gerelateerde diensten te gebruiken is WAP. 'Wireless Application Protocol' (WAP) is een open en wereldwijde ondersteunde standaard. WAP kan grofweg omschreven worden als een set van protocollen die de kenmerken en functionaliteit heeft 'geërfd' van internet standaarden en standaarden voor 'wireless services'.

Op internet wordt een document opgebouwd met HTML (Hyper Text Markup Language). Een vereenvoudigde versie wordt voor WAP gebruikt, namelijk WML (Wireless Markup Language). De adressering van WAP sites heeft hetzelfde formaat als op het internet waar ook gebruik gemaakt wordt van 'Uniform Resource Identifiers'. Tevens is het mogelijk om in WAP scripts zoals Java toe te passen. In WAP wordt dit WML script genoemd.

In figuur 0-11 wordt schematisch weergegeven hoe de oproep en respons van een WAP dienst verloopt. De WAP user agent vraagt een bepaalde dienst op bij een WAP gateway/proxy. De WAP user agent is de microbrowser in de WAP telefoon waarmee via het WAP adres (URL, Uniform Resource Locator) de dienst geraadpleegd kan worden. Voor het verzoek dat verzonden wordt van de 'wireless client' naar de WAP gateway wordt gebruik gemaakt van het 'Wireless Session Protocol' (WSP). WSP kan gezien worden als de binaire versie van HTTP.



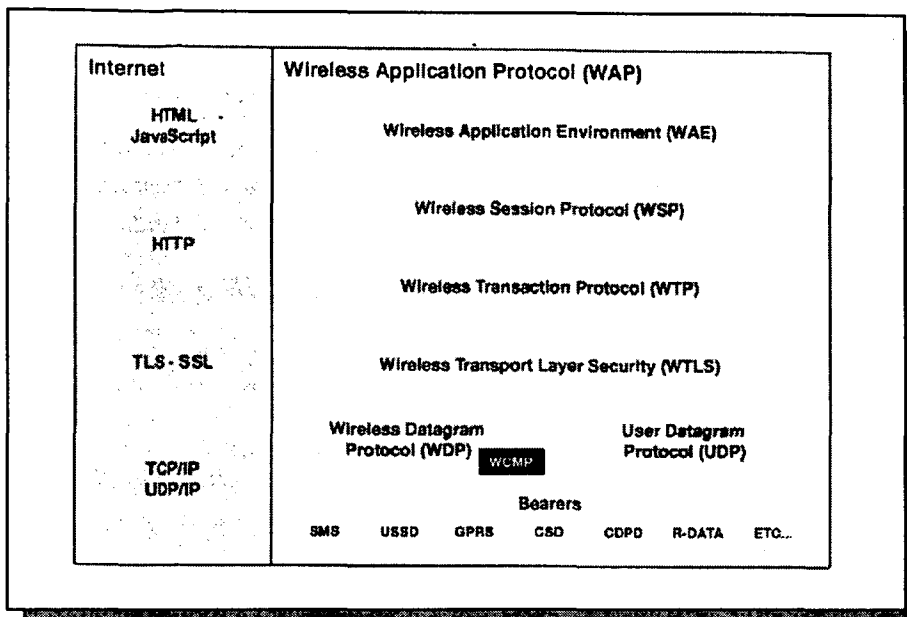
Figuur 0-11 Het WAP model

Bron: Artikel 5 uit de Reader Communicatiecentrales en Netwerken 5P460, zie literatuurlijst

Het verzoek wordt via het mobiele netwerk verzonden. Deze 'gateway' staat niet per definitie bij de operator maar kan ook bij een content- of serviceprovider staan. Het verzoek voor een URL wordt door de 'gateway' gedecodeerd en als HTTP verzoek naar de server gestuurd waarop de gevraagde informatie staat. De communicatie tussen 'gateway' en server gaat via het internet. De server geeft in HTTP antwoord aan de 'gateway' en stuurt de WML content op. De 'gateway' vertaalt de WML content in binaire code en stuurt deze over het mobiele netwerk naar de user agent in de mobiele telefoon. De user agent toont de opgevraagde informatie aan de gebruiker.

Zoals reeds opgemerkt bestaat WAP uit een set protocollen. Voor het afhandelen van de communicatie tussen 'clients' en de WAP 'gateway/proxy' wordt gebruik gemaakt van vier protocollen. Dit zijn het Wireless Session Protocol (WSP), Wireless Transaction Protocol (WTP), Wireless Transport Layer Security (WTLS) en het Wireless Datagram Protocol (WDP). In figuur 0-12 is een overzicht gegeven van de WAP architectuur.

WAP kan bovenop alle opvolgers van GSM gebruikt worden. WAP is geïntroduceerd in combinatie met GSM, echter door de lage snelheid (9,6 Kbit/s) is WAP over GSM nooit echt een succes geworden. De mogelijkheden met WAP zijn interactieve datadiensten, zoals telebankieren, het reserveren of aanschaffen van diensten en 'browsen'. In combinatie met deze diensten is er tevens een mogelijkheid tot plaatsbepaling. Hierdoor ontstaat er een uitgebreid pakket van diensten en producten, waarvan de behoefte afhankelijk is van de plaats waar de gebruiker zich bevindt.



Figuur 0-12 WAP architectuur

Bron: Artikel 5 uit de Reader Communicatiecentrales en Netwerken 5P460, zie literatuurlijst

Voor het navigeren wordt gebruik gemaakt van zogenaamde ‘cards’. Een dienst bestaat uit verschillende ‘cards’ (zoals keuzelijsten en invoervelden) waarmee naar de juiste informatie genavigeerd kan worden. Dit gebeurt door middel van toetsen op het mobiele toestel. Onder een ‘card’ wordt het display van de mobiele telefoon verstaan. Een verzameling ‘cards’ wordt, naar analogie van een kaartspel, een deck genoemd.

### 3. Services en applicaties

In rapport 11, ‘Enabling UMTS Third Generation Services and Applications’ van het UMTS-forum<sup>4</sup>, wordt een duidelijk beeld gegeven van mogelijke diensten voor het UMTS netwerk. In het rapport wordt een onderscheid gemaakt tussen diensten (services) en applicaties (applications). De applicaties worden onderverdeeld in groepen die de bouwstenen vormen voor het realiseren van een enorme verscheidenheid aan diensten voor de derde generatie mobiele netwerken. Deze bouwstenen worden ook wel ‘enablers’ genoemd. In tabel 0-1 is een overzicht gegeven van de manier waarop een applicatie kan worden gebruikt om een bepaalde diensten categorie te realiseren. Tevens is met behulp van L(ow), M(edium) en H(igh) aangegeven in welke mate een applicatie belangrijk is voor het realiseren van een diensten categorie.

Het UMTS forum stelt dat met de applicaties een bijna ontelbaar aantal diensten ontwikkeld kan worden. Multimedia applicaties worden als ‘enablers’ gezien voor breedband diensten met zowel real-time als non real-time eisen. Een voorbeeld van real-time is bijvoorbeeld video telefonie terwijl voor non real-time voorbeelden genoemd worden als internet access en file transfer (zoals het downloaden van muziekfiles). Onlangs heeft, evenals The Internet Task Force (IETF) en de International Telecommunications Union (ITU), de Third Generation Partnership Project (3GPP) haar steun toegezegd voor het gebruik van video via UMTS via mpeg-4 compressie methode.<sup>5</sup> 3GPP is de belangrijkste groep die de standaarden voor mobiele communicatie bepaalt. Hierdoor is een belangrijke stap gezet voor het realiseren van videotelefonie. Het nieuwe transport systeem maakt echter gebruik van het ‘Real-Time Transfer Protocol’ (RTP) in plaats van TCP/IP. RTP biedt in

<sup>4</sup> <http://www.umts-forum.com>

<sup>5</sup> <http://www.t-mail.nl> en <http://www.3gpp.org>

tegenstelling tot TCP/IP geen mogelijkheid om verloren datapakketten opnieuw te ontvangen. RTP maakt real-time video eenvoudiger op kwalitatief hoogwaardige netwerken.

Diensten categorie \ Applicaties (enablers)	Location based	Edutainment and infotainment	B2C services	Office Extension	Tele-medicine	Telematics/telemetry monitoring
Multimedia	H	H	H	H	M	L
m-commerce	H	H	H	L	L	M
Unified messaging	L	L	L	H	M	L
VoIP	M	M	M	H	H	L
Interactive broadcasting	H	H	M	L	L	L
IP access	M	H	H	H	M	H
Positioning	H	H	L	M	L	H

Tabel 0-1 'Enablers' en de mate waarin deze belangrijk zijn voor een bepaalde diensten categorie

Bron: <http://www.umts-forum.org>

Onder m-commerce (mobiele handel) wordt ook wel verstaan iedere transactie met een geldelijke waarde die via het mobiele netwerk uitgevoerd wordt. Met andere woorden m-commerce houdt in, het tegen betaling kopen van goederen, het gebruik maken van diensten en het doen van financiële transacties. Uit tabel 0-1 blijkt dat de applicatie vooral van belang is voor diensten die vallen in de categorieën location based, info- en edutainment en Bussiness to customer (B2C) diensten

Uit een onderzoek van MORI<sup>6</sup>, dat in opdracht van Nokia is uitgevoerd, blijkt dat acht keer zoveel mensen als nu het geval is bij e-commerce, gebruik zullen maken van m-commerce. Daarnaast is 90% van de toekomstige gebruikers bereid extra te betalen voor het gemak van de dienst. Hieruit trekt Nokia de conclusie dat m-commerce een succes zal worden. Uit een rapport van Forrester Research blijkt echter dat het nog tot 2010 duurt voordat 10% van alle transacties mobiel wordt afgehandeld. Als belangrijkste reden hiervoor wordt aangegeven dat consumenten twijfelen aan de veiligheid van deze transacties. Forrester verwacht dat in 2005 een gebruiker niet meer dan 87 euro per jaar mobiel betaalt. Dit is slechts 0,5% van de consumptieve betalingen die de consument in datzelfde jaar zal doen.<sup>7</sup> In Nederland test KPN (netwerkoperator) samen met Nokia (fabrikant mobiele telefoons) en Interpay (verwerker betalingsverkeer) een betaaltechnologie via WAP. De 'Wireless Identity Module' (WIM) moet een veilige betaling bij m-commerce mogelijk maken met behulp van één pincode (de digitale handtekening). De test met gebruikers vind plaats in een afgeschermd omgeving waarin Davista, AtoB, Belbios, Kijkshop en Wannahaves deelnemers zijn.<sup>8</sup>

De applicatie unified messaging zorgt ervoor dat voice, fax en e-mail (alle boodschappen, zowel wat betreft type als formaat) door middel van één mailbox en één nummer geraadpleegd kunnen worden. Unified messaging zal vooral voor de zakelijke markt aantrekkelijk zijn omdat het tijd bespaart doordat gebruikers maar één box hoeven te controleren, die zowel via mobiele als vast toegang te

<sup>6</sup> <http://www.t-mail.nl/nieuws.php?nws=725>

<sup>7</sup> <http://www.automatiseringsgids.nl>

<sup>8</sup> <http://www.automatiseringsgids.nl>

raadplegen is. Bovendien kan er op verschillende manieren (via voice, fax of e-mail) op het ingekomen bericht gereageerd worden.

Op dit moment zijn er al een aantal aanbieders van Unified Messaging in Nederland actief. Dit zijn onder andere KPN, COTENG, XIOP, MESSAGE4U en FIXS.

Door de migratie naar het 3G-netwerk ontstaat een architectuur die volledig gebaseerd is op IP technologie. Deze technologie is nodig om, zoals in eerdere paragrafen al is behandeld, een pakket geschakeld netwerk meer voordelen biedt boven een circuit geschakeld netwerk voor het versturen van data. Voor spraak is echter een circuit geschakeld netwerk meer geschikt. Om toch spraak over het toekomstige 3G netwerk te kunnen versturen is Voice over IP (VoIP) ontwikkeld. Hieruit blijkt dat spraak straks één van de vele diensten is naast vele andere diensten. Uit een recente marktanalyse 'Worldwide Mobility Report 2001' van marktanalist Telecompetition wordt echter duidelijk dat het nog tot tenminste 2013 duurt voordat mobiele dataverbindingen evenveel opbrengen als de mobiele spraakverbindingen.<sup>9</sup> Hieruit kan wellicht geconcludeerd worden dat spraak voorlopig de belangrijkste dienst blijft.

Hoewel 'broadcasting' en telecommunicatie verschillend zijn, namelijk 'broadcasting' is hoofdzakelijk 'point-to-multipoint' en telecommunicatie 'point-to-point', vind door de huidige ontwikkelingen (digitalisering van broadcast techniek en breedband voor mobiele telefonie) convergentie van deze markten plaats. Door de convergentie wordt breedband en interactiviteit gebundeld met mobiliteit. In tabel 0-2 wordt een overzicht gegeven van distributiesystemen en de mogelijkheden daarmee. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat interactiviteit met alleen digitale 'broadcast-techniek' niet mogelijk is, terwijl dit wel mogelijk is wanneer beide technieken (digital broadcasting en 2G, 3G) gecombineerd worden. De data snelheid bij digitale 'broadcast-systemen' ligt echter aanzienlijk hoger dan bij de 2G en 3G techniek.

	Interactiviteit	Point-to-point	Point-to-multipoint	Maximum verwachte datasnelheid
<b>DVB</b>	Nee	Ja <sup>10</sup>	Ja	16 Mbit/s
<b>DAB</b>	Nee	Ja <sup>11</sup>	Ja	1,5 Mbit/s
<b>Analoge Broadcasting</b>	Nee	Nee	Ja	-
<b>2G/2G+</b>	Ja	Ja	Ja	9,6 – 384 kbit/s
<b>3G</b>	Ja	Ja	Ja	tot 2 Mbit/s

Tabel 0-2 overzicht van capaciteit van broadcast- en mobiele telecommunicatiesystemen

Bron: <http://www.umts-forum.org>

Interactive broadcasting is voornamelijk een 'enabler' voor diensten in de categorie location based, edutainment en infotainment. Voorbeelden zijn onder andere spelletjes (games), op afstand gokken (remote gambling), reisinformatie en educatieve diensten.

Evenals de 'enablers' multimedia, unified messaing en VoIP, is IP access een belangrijke 'enabler' voor office toepassingen. Voor het bedrijfsleven geeft het de mogelijkheid werknemers in buitendienst aan te sluiten op het bedrijfsinformatie systeem. In Nederland wordt een toegang tot intranet van bedrijven al aangeboden via GPRS door KPN, Libetel en Telfort.

<sup>9</sup> <http://www.t-mail.nl>

<sup>10</sup> alleen bij service on demand

<sup>11</sup> alleen bij service on demand

Als laatste 'enabler' voor voornamelijk de dienstencategorieën location based, edutainment en infotainment en telematics, telemetrie en monitoring, noemt het UMTS-forum positioning. Technieken om locatie te bepalen zijn niet nieuw. Een bekend systeem om locatie mee te bepalen is GPS.<sup>12</sup> GPS was in eerste instantie ontwikkeld voor militair/ strategische doeleinden echter in de jaren '70 kwamen er ook civiele toepassingen op de markt. Het GPS systeem maakt gebruik van satellieten om de plaats te bepalen. Een andere manier om plaats te bepalen is met behulp van het mobiele netwerk. Dit netwerk is zoals eerder beschreven in dit hoofdstuk opgebouwd volgens een cellulaire structuur. Omdat bekend is in welke cel een gebruiker zich bevindt is het mogelijk door middel van het uitzenden van signalen te bepalen wat de afstand van de gebruiker is tot een bepaalde zendmast in een cel. Deze afstand wordt berekend op basis van de vertragingstijd die tussen het gezonden en ontvangen signaal zit. Tijd en voortplantingssnelheid zijn bekend dus de afstand kan berekend worden. Informatie over de plaats van de gebruiker bij een operator biedt de mogelijkheid tot het ontwikkelen van diensten die gebruik kunnen maken van deze informatie. Locatie gebonden diensten kunnen worden verdeeld in vier categorieën, namelijk:

1. Mobiele hulpdiensten
2. Locatiegebonden informatie diensten
3. Tracing en tracking diensten
4. Locatie gebonden push diensten

Voorbeelden van telematics/telemetry/monitoring zijn self-diagnosis checks voor voertuigen zodat storingen voorkomen kunnen worden, het aanbieden van een storingsdienst in geval van acute storing, het doorgeven van de positie van het voertuig aan de alarmcentrale. Een ander voorbeeld is een interface, ontwikkeld door de Duitse firma Vitaphone, waarmee het mogelijk is een elektrocardiogram (ECG) met behulp van een mobiele telefoon te versturen. Hiermee wordt het dus mogelijk op afstand de hartfunctie van patiënten te bewaken. Doordat de locatie van de patiënt bekend is kunnen hulpdiensten worden ingeschakeld.

In Japan scoort entertainment als i-mode dienst het hoogst, namelijk 53% (tabel 3-4). Ook in Nederland wordt entertainment gezien als dé 'enabler' om het gebruik van de mobiele telefoon te stimuleren. In een aparte bijlage van Telecommagazine 'TM-Topic' (november 2000) wordt gesteld dat operators schaakmat staan zonder content.<sup>13</sup> Er wordt hier verondersteld dat de gebruikers vooral van entertainment gebruik maken wanneer ze moeten wachten. Jongeren in de leeftijd tussen de 12 en 20 jaar worden hoofdzakelijk als doelgroep gezien. In de UMTS-forum nieuwsbrief (no.14, februari 2001) worden een aantal toepassingen genoemd voor multimedia chat. Zo kan Stephan, terwijl hij op de bus wacht, online "Treasure Hunt" spelen met drie andere vrienden en stuurt Lisa vanaf het strand een sms met foto die ze zojuist op het strand heeft gemaakt, aan haar vrienden (figuur 0-13).



Figuur 0-13 Voorbeelden van multi-media chat

Bron: <http://www.umts-forum.com>

<sup>12</sup> <http://stuwww.kub.nl/~s987921/hoewerktgps.html>

<sup>13</sup> Telecommagazine, TM-Topic, november 2000, blz. 49-51



Onlangs werd bekend dat er een wereldwijde standaard komt voor 'chatten' via de mobiele telefoon. Ericsson, Motorola en Nokia hebben hiertoe het 'Mobile Instant Messaging and Presence Services Initiative' (IMPS) opgericht. Het IMPS wil een protocol ontwikkelen waarmee het mogelijk wordt zowel sms als videoclips te versturen. Het protocol moet voortbouwen op de bestaande standaarden als sms, wap en xml en krijgt de naam 'Wireless Village'.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> <http://www.t-mail.nl>