

Stratix

**Grenzen aan de
aftapbaarheid?**

Rapport uitgebracht aan
het Ministerie van Economische Zaken,
Directoraat-Generaal Energie en Telecom

door Stratix Consulting

Hilversum
oktober, 2009

Management samenvatting

De ontwikkelingen in de markt en de techniek rond telecommunicatiediensten hebben de laatste jaren geleid tot discussies rond de aftapbaarheid van deze diensten.

In een evaluatierapport over Hoofdstuk 13 van de Telecommunicatiewet uit 2005 concludeerden TILT en Dialogic dat het grootste deel van de openbare telecommunicatiediensten op basis van de regels uit dat hoofdstuk aftapbaar is. Verder werd in datzelfde rapport geconstateerd dat aanbieders en behoeftestellers het niet eens waren over hoe groot, en hoe belangrijk, het niet-aftapbare deel was.

Stratix heeft nu nader onderzoek verricht naar het deel van de openbare telecommunicatie dat vanuit Hoofdstuk 13 niet, of moeizaam aftapbaar is. Uit dit onderzoek blijkt dat het grootste deel van de telecommunicatie nog steeds goed aftapbaar is, hoewel er nog wel operationele problemen voorkomen. Overigens is de aftapbaarheid op basis van Hoofdstuk 13 Tw slechts één van de mogelijkheden waarover de behoeftestellers kunnen beschikken. In hoeverre de onderzochte communicatiediensten langs andere wegen aftapbaar zijn is hier niet onderzocht.

Een deel van de beperkingen is technisch op te lossen. Dit vereist echter niet alleen technische aanpassingen, maar in sommige gevallen ook veranderingen in de wet- en regelgeving.

Naast de technische beperkingen blijken ook de definities in de Telecommunicatiewet bij sommige types telecommunicatiediensten en -netwerken nog voor grijze gebieden te zorgen, waardoor het niet in alle gevallen duidelijk is welke aanbieders hun netwerken en diensten aftapbaar moeten maken. Dit heeft voornamelijk te maken met de definitie van "openbaar" in de Telecommunicatiewet. Recent jurisprudentie¹ heeft voor meer duidelijkheid gezorgd; desondanks zijn er nog situaties waar de definitie van "openbaar" geen uitsluitel geeft.

Het snel veranderende aanbod aan communicatiediensten op het internet maakt het in elk geval noodzakelijk om de mogelijkheden voor het aftappen regelmatig opnieuw te bezien en waar nodig te verbeteren. Een goed geregelde, constructieve dialoog tussen aanbieders en behoeftestellers is daarbij essentieel. Een aanzet voor een dergelijke dialoog is al gemaakt met het opzetten van Platform 13.

¹ LJN: BH9324, Rechtbank Rotterdam, AWB 08/519 TELECOM-T1

MANAGEMENT SAMENVATTING	1
1 ACHTERGROND	3
2 ONTWIKKELINGEN IN DE MARKT VOOR TELECOMMUNICATIEDIENSTEN	5
2.1 Lagenmodel	5
2.2 Technische trends	7
2.3 Commerciële trends	8
2.4 Overzicht partijen en rollen.....	9
3 HET AFTAPPEN VAN TELECOMMUNICATIENETWERKEN EN –DIENSTEN	13
4 BEPERKINGEN AAN DE AFTAPBAARHEID	17
4.1 Knelpunten als gevolg van technische invulling.....	17
4.2 Juridische knelpunten	19
5 MOGELIJKE OPLOSSINGEN	24
5.1 Mogelijke oplossingsrichtingen voor de genoemde knelpunten	24
5.2 Algemene verbetermogelijkheden in het juridisch kader.....	25
5.3 Verbetering in de operatie	27
6 CONCLUSIES	28
ANNEX A LITERATUURLIJST	30
ANNEX B DEFINITIES EN AFKORTINGEN	31
ANNEX C OSI MODEL:	33
ANNEX D OVERZICHT TELECOMMUNICATIEDIENSTEN EN AFTAPBAARHEID	34

1 Achtergrond

In 2005/2006 heeft de evaluatie plaatsgevonden van Hoofdstuk 13 (Bevoegd Aftappen) van de Telecommunicatiewet. Tijdens de evaluatie werd onder meer geconcludeerd:

"[...] dat het overgrote deel van de openbare telecommunicatie grotendeels aftapbaar lijkt te zijn [...], hoewel de behoeftestellers en de aanbieders van mening verschillen over hoe groot of hoe belangrijk het niet-aftapbare deel is."

Juist het niet-aftapbare deel van de communicatie kan belangrijk zijn voor de werking van het bevoegd aftappen. Immers, als er eenvoudige wijzen zouden zijn om te communiceren zonder kans op aftappen, dan bestaat de kans dat de slimmere criminelen bewust langs die weg zullen gaan communiceren.

Het Ministerie van Economische Zaken wil nu op dit punt een beter inzicht krijgen. Daartoe heeft het Ministerie Stratix opdracht gegeven om voor bestaande en toekomstige telecommunicatiediensten, de mogelijkheden c.q. onmogelijkheden voor het aftappen in kaart te brengen. Hieruit moet duidelijk worden welke informatie, die de behoeftestellers wel nodig hebben, in het huidige kader op den duur niet meer beschikbaar zal zijn vanuit de mogelijkheden die de Telecommunicatiewet biedt.

Doel van het rapport

Dit rapport heeft als doel inzicht te verschaffen in de huidige en toekomstige trends in telecommunicatienetwerken en -diensten, de mogelijke knelpunten voor het aftappen conform Hoofdstuk 13 Tw aan te geven, en mogelijke technische en juridische oplossingsrichtingen voor te stellen.

Afbakening

Aftapbaarheid van telecommunicatie is een zeer breed onderwerp. Dit onderzoek richt zich primair op de aftapbaarheid van *openbare* telecommunicatienetwerken en -diensten in de zin van Hoofdstuk 13 van de Tw, en dan met name op de knelpunten die daarbij optreden, of in de toekomst op kunnen treden, als gevolg van de veranderingen op het gebied van telecommunicatie.

Hoewel het onderzoek zich in principe beperkt tot openbare telecommunicatienetwerken en -diensten, blijkt een groot deel van de discussie juist die gevallen te betreffen waarbij het niet duidelijk is of er sprake is van een openbare telecommunicatiedienst. Deze grensgevallen zijn daarom ook in de studie meegenomen.

Het onderzoek beperkt zich tot de aftapbaarheid volgens de regels uit Hoofdstuk 13 Tw. In hoeverre de behoeftestellers langs andere wegen aan de benodigde informatie kunnen komen is dan ook niet verder onderzocht.

Methode

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van bestaande literatuur, de expertise van Stratix medewerkers, en een aantal interviews met behoeftestellers en aanbieders. Voor een aantal

specifieke diensten is bovendien het IP verkeer met een *packet sniffer* geanalyseerd om de getrokken conclusies te verifiëren². Voor de juridische aspecten hebben wij verder gebruik gemaakt van de expertise van DGET.

Om netwerken en diensten overzichtelijk weer te kunnen geven hebben we gebruik gemaakt van het Stratix lagenmodel. Annex D geeft een overzicht van telecommunicatiediensten aan de hand van dit model. Per dienst wordt daarbij de aftapbaarheid besproken; de daarbij geconstateerde beperkingen aan de aftapbaarheid vormen de basis van de analyse en van de aanbevelingen.

² Met name heeft Stratix met behulp van een packet sniffer (Wireshark) onderzocht welke informatiestromen bij diensten als Gmail en Microsoft Live "peer-to-peer" verlopen, en welke via de aanbieder, in verschillende combinaties van firewalls, routers, en Network Address Translation. Deze informatie is gebruikt om de uitspraken uit de interviews te verifiëren.

2 Ontwikkelingen in de markt voor telecommunicatiediensten

De telecommunicatiemarkt is een dynamische markt, gekenmerkt door snelle technologische veranderingen. Deze paragraaf geeft een indruk van deze markt, waarbij de focus ligt op ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de aftapbaarheid conform op Hoofdstuk 13 van de telecommunicatiewet.

2.1 Lagenmodel

Om de verscheidenheid van telecommunicatienetwerken en -diensten in kaart te brengen hanteren wij als kader een lagenmodel, waarin faciliteiten en diensten in functionele lagen en geografische reikwijdte kunnen worden uitgesplitst. Dit lagenmodel is afgeleid van het OSI model (zie Annex B). Het OSI model geeft de verschillende niveaus aan waarin de verkeersstromen van netwerken zich bewegen.

Tabel 1 laat een dergelijk lagenmodel zien, met een aantal voorbeelden van faciliteiten op elke laag.

Tabel 1: Lagenmodel Stratix met enkele voorbeelden

Content				Inhoud websites, video materiaal	Google index
Applicatie	Web browser, VoIP client, MSN client		Media servers, Nummercentrale	Google front-end, mail servers	MSN servers
Netwerk Routing	ADSL Router, IP toegang	Edge routers, lokale telefoon-centrale	Core routers, verkeerscentrale	Internet exchange, mobiele centrale	Transit netwerken
Netwerk Switching	ADSL, kabelmodem,	DSLAM, Ethernet switch, mobiele base stations	Ethernet switch	Ethernet switch, Internet exchanges	
Fysieke Faciliteiten	Interne bekabeling	Koper / Coax / glas / wireless	Glasvezel	Glasvezel	Zeekabels, satelliet-verbindingen
	Home	Lokaal	Regionaal	Nationaal	Internationaal

In dit model bevat de laag *Fysieke faciliteiten* alle faciliteiten die nodig zijn om netwerkelementen fysiek met elkaar te verbinden, ongeacht de protocollen en diensten die daar overheen worden aangeboden. Op deze laag bevinden zich de verschillende soorten kabels en leidingen.

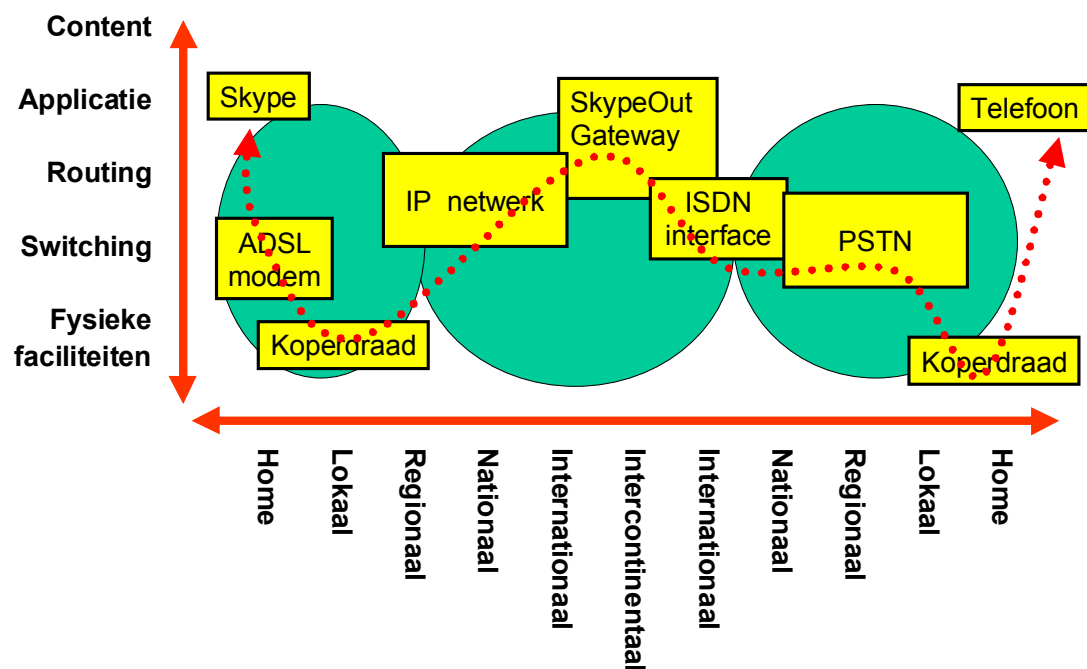
De *Switching* laag bevat de faciliteiten die nodig zijn om signalen tussen knooppunten door te geven. Voor consumenten worden er op deze laag geen relevante diensten aangeboden, maar voor grote gebruikers en voor andere aanbieders wel.

Op de *Routing* laag bevinden zich de faciliteiten die van de transmissiesystemen en fysieke faciliteiten een daadwerkelijk netwerk maken, waarover tussen een groot aantal eindpunten communicatie mogelijk is. De meeste verbindingen tussen netwerken onderling, en tussen gebruikers en netwerken, bevinden zich ook op deze laag.

Op de *Applicatie* laag bevinden zich de toepassingen die, onafhankelijk van de onderliggende netwerken, communicatie voor de gebruiker verzorgen. Veel van de ontwikkelingen van de laatste jaren vinden met name op deze laag plaats.

Op de *Content* laag bevindt zich de informatie die aan gebruikers wordt geboden, Dit kunnen radio- en televisieprogramma's zijn, maar ook de inhoud van websites, en 'user generated' content. Diensten op deze laag zijn in het algemeen geen communicatiediensten.

Het lagenmodel helpt bij het inzichtelijk maken van de relaties tussen verschillende diensten en faciliteiten bij het tot stand komen van een gegeven vorm van communicatie. Figuur 1 geeft een (sterk vereenvoudigd) voorbeeld van een dienst die op deze manier uitgewerkt is. In dit geval betreft het een telefoongesprek, dat via Skype en SkypeOut in een ander land op het gewone telefoonnetwerk terechtkomt.



Figuur 1: Voorbeeld van het gebruik van het lagenmodel – gesprek van Skype naar PSTN

2.2 Technische trends

2.2.1 VoIP en All-IP

De meest zichtbare trend bij vaste telefonie is het omschakelen van het oude PSTN³ netwerk naar een zogenaamd All-IP netwerk. KPN, de enige partij die in Nederland een dekkend PSTN netwerk heeft, vervangt dit netwerk geleidelijk door een netwerk op basis van VDSL⁴, waarover zowel telefonie als internet toegang aangeboden worden. Aangezien alle diensten in dit nieuwe netwerk via het Internet Protocol (IP) worden aangeboden, noemt KPN dit ook wel het All-IP netwerk. Ook de kabelbedrijven bieden een dergelijke combinatie van telefonie en internet via IP. Zowel bij het VDSL netwerk als bij de kabelnetwerken komen daar de komende jaren nog interactieve televisiediensten bij.

De telefoniedienst kan op verschillende manieren via moderne IP netwerken geleverd worden; deze staan bekend onder de verzamelnaam VoIP. Naast de zogenoemde *managed* VoIP diensten, die door de aanbieder van het onderliggende netwerk beheerd worden, is er een groot aanbod aan *unmanaged* VoIP applicaties. Dit zijn applicaties die telefoongesprekken mogelijk maken via IP, zonder dat de aanbieder controle heeft over het onderliggende netwerk. Deze applicaties kunnen via de PC lopen, zoals Skype, maar ook via gewone telefoons en een adapter of een op VoIP gebaseerde bedrijfscentrale.

2.2.2 Convergentie vast / mobiel

In het verleden was er een duidelijk onderscheid tussen vaste en mobiele communicatiediensten. Steeds meer worden diensten via vaste en via mobiele netten dezelfde, waardoor het onderscheid tussen vast en mobiel alleen nog maar de toegang betreft. Deze samenvoeging van diensten over vaste en mobiele netwerken wordt vast/mobiele convergentie genoemd.

Zeker nu mobiel internetten voor de consument betaalbaar wordt, neemt het gebruik van verschillende internet applicaties vanuit mobiele apparatuur steeds verder toe. Hoewel sommige mobiele operators nog altijd proberen het gebruik van bepaalde diensten tegen te gaan, in een poging hun eigen dienstenaanbod te beschermen, lijkt het er op dat deze vorm van convergentie niet tegen te houden is. Alleen bij telefonie treedt deze verandering vooralsnog niet op: hoewel telefonie in principe, net als elke andere dienst, via mobiel internet af te nemen is, wordt er vrijwel uitsluitend via de traditionele mobiele telefoniedienst getelefoneerd.

2.2.3 Versleuteling

Met de toenemende rekenkracht van PC's en andere apparatuur wordt het steeds eenvoudiger om de communicatie te versleutelen. Veel communicatiediensten maken gebruik van een vorm van versleuteling tussen de eindgebruiker en de platformaanbieder, waardoor de aanbieder van het onderliggende netwerk geen toegang meer heeft tot de feitelijke communicatie. Sommige programma's, zoals Skype, werken zelfs met een "end-to-end"

³ PSTN: Public Switched Telephone Network, ofwel het traditionele telefoonnetwerk.

⁴ VDSL: Very High Bitrate Digital Subscriber Line, de opvolger van ADSL.

versleuteling, waardoor alleen de PC's aan beide uiteinden van de communicatie over de sleutels beschikken.

Er zijn ook vaste en mobiele telefoons beschikbaar met ingebouwde versleuteling, met name gericht op specifieke segmenten waarbij de beveiliging een belangrijke rol speelt⁵. De verwachting is dat dergelijke telefoons steeds breder beschikbaar zullen komen.

2.2.4 Internationalisering

Door de steeds goedkopere internationale verbindingen, en de toenemende schaalgrootte van de netwerkapparatuur, wordt het voor aanbieders eenvoudiger om netwerkelementen in andere landen te plaatsen.

Mobiele netwerkaanbieders opereren in verschillende landen tegelijk (voornamelijk Europese landen), en gebruiken één platform voor bijvoorbeeld voicemail diensten voor al die landen. Naar verwachting gaat deze trend de komende jaren nog veel verder, waardoor de meeste diensten vanuit één centrale locatie in meerdere landen aangeboden zullen worden.

2.3 Commerciële trends

2.3.1 Veranderingen in de keten

Waar in het verleden een operator alle lagen van het netwerk beheerde, en ook de dienst aan de eindgebruiker leverde, kunnen nu verschillende partijen een rol spelen. Voor een deel betreft het partijen die een dienst als deelproduct aan andere aanbieders leveren, maar er zijn ook steeds meer situaties waarin de eindgebruiker zelf de keten organiseert.

De telefoniedienst is een goed voorbeeld van deze trend: in het verleden beheerde de operator een telefonienetwerk, en leverde een volledige telefoniedienst aan de klant. Nu kan de klant de internet toegangsdienst van een ISP afnemen, die op zijn beurt de ADSL toegang organiseert, terwijl een geheel andere partij een VoIP dienst levert zonder relatie met de ISP. Zo organiseert de klant zelf zijn telefoniedienst. Omdat de klant zelf bij de verschillende aanbieders diensten afneemt hoeven deze aanbieders niet persé contact met elkaar te hebben. In dit voorbeeld leveren de ADSL toegangs-aanbieder en de VoIP dienst aanbieder dus geen diensten aan elkaar en hebben daarom ook geen kennis van elkaar.

2.3.2 Veranderingen in de betalingsstructuur

Met de opkomst van diensten via internet is er ook een toename van "gratis" diensten: waar de traditionele diensten tegen betaling werden aangeboden, worden nieuwe diensten vaak vanuit de reclame inkomsten betaald.

Een consequentie van deze trend is dat de aanbieder geen contract meer met de eindgebruiker hoeft te hebben, en daarom ook minder informatie over die gebruiker beheert.

⁵ Rohde & Schwartz, huisleverancier van het Nederlandse leger, heeft een heel portfolio met encryptie: http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/secure_communications/voice_and_data_encryption

2.3.3 Nieuwe communicatievormen

Naast nieuwe communicatiediensten, zoals e-mail en chat, komen er steeds meer toepassingen waarbij communicatie een ondergeschikte rol speelt. Sociale netwerk websites (Facebook, Hyves, Twitter) worden steeds vaker gebruikt voor communicatie, door berichtjes voor elkaar achter te laten of zelfs direct te chatten (Facebook). Ook in PC games en gaming platforms (Playstation, X-Box etc.) zitten tegenwoordig mogelijkheden voor voice communicatie en chat. Al deze communicatievormen zijn slechts een onderdeel van een bredere dienst.

De communicatie gaat bij deze nieuwe communicatievormen soms via centrale servers, maar vaak is de communicatie peer to peer; dat wil zeggen dat één van de spelers de host is van een game sessie en dat alle communicatie over zijn computer loopt. In dat geval is er geen sprake van een openbare dienst aanbieder.

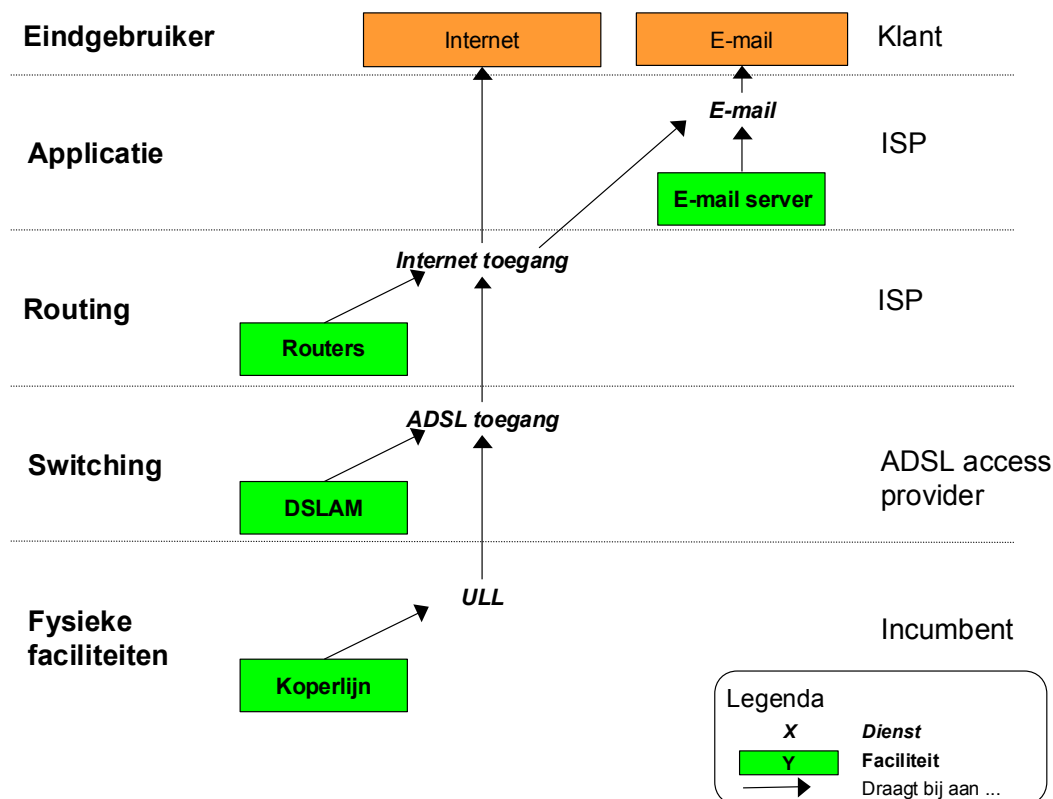
2.4 Overzicht partijen en rollen

De meest gebruikte communicatiediensten, te weten traditionele vaste en mobiele telefonie, en de managed VoIP variant die hiervoor in de plaats komt, worden in een verticaal geïntegreerd model geleverd: de aanbieder beheert het netwerk en dienst. Voor andere diensten is echter vaak sprake van verschillende partijen met ieder hun eigen rollen.

Algemeen gesproken is daarbij sprake van twee modellen:

Keten van diensten

De leverancier van een dienst maakt in veel situaties gebruik van diensten op de onderliggende lagen. Figuur 2 geeft daarvan een voorbeeld:



Figuur 2: Rollen bij de levering van internet toegang en e-mail

Op de onderste laag in dit voorbeeld bevindt zich de koperlijn van de "incumbent", in dit geval KPN, aangeboden in de vorm van een Unbundled Local Loop dienst (ULL).

De bedrijven die ULL als wholesale product kopen, bevinden zich op de switching laag. Deze bedrijven bieden op hun beurt DSL toegang aan ISP's. Voorbeelden van deze bedrijven zijn BBned, Online (het vroegere Wanadoo), Versatel/Tele2, en natuurlijk KPN zelf.

Op de netwerk routing laag kopen de ISP's de DSL toegang als wholesale product, en bieden zij met behulp van hun eigen routers internet toegang aan klanten. Uiteraard gebruiken zij daarvoor, naast de DSL toegang, nog andere diensten zoals vaste verbindingen en transit diensten; voor de eenvoud van het voorbeeld zijn deze in de figuur weggelaten. Enkele voorbeelden van ISP's die op DSL basis internet toegang bieden zijn Online, Alice, Tele2, en KPN met verschillende dochterbedrijven.

Op de applicatielaag bevindt zich de ISP nogmaals; In dit geval als aanbieder van de e-mail dienst, die op zich weer op de internet toegangsdienst gebaseerd is.

Bij Fiber to the Home netwerken is een vergelijkbare rolverdeling zichtbaar. In dit geval is er een bedrijf (of stichting) dat de kale glasvezel levert aan een aanbieder op de switching laag; deze levert op zijn beurt toegangsdiensten aan één of meer ISP's. Bekende voorbeelden in Nederland zijn Reggefiber FttH voor de onderste laag, Reggefiber operator en BBned voor de switching laag, en XMS als ISP.

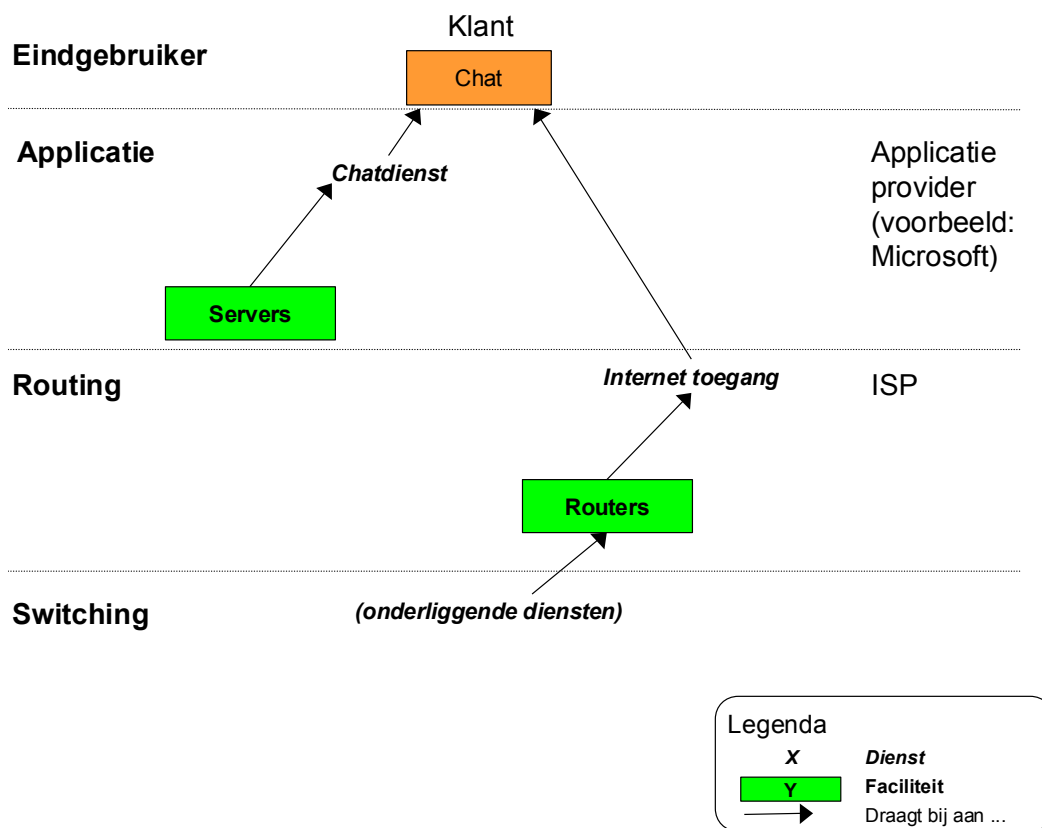
Bij mobiele netwerken en bij de kabelbedrijven is de verticale integratie sterker. Bij mobiel beheert de netwerkoperator alle faciliteiten tot aan de routing laag; pas op de routing laag kunnen MVNO's capaciteit kopen om hun eigen diensten op te baseren. De mobiele netwerkopereators in Nederland zijn KPN, Vodafone en T-Mobile; enkele voorbeelden van MVNO's die capaciteit bij hen inkopen zijn Tele2, UPC Mobile en Elephant Talk.

Bij de kabel levert het kabelbedrijf tot nu toe meestal de hele dienst, of huurt het kabelbedrijf een partner in om een deel van de dienst te verzorgen. In enkele gevallen biedt het kabelbedrijf ook aan andere ISP's toegang tot zijn infrastructuur.

De klant als regisseur

In het vorige model nam de klant uiteindelijk slechts van één aanbieder een dienst af, ook al waren meerdere partijen betrokken bij de levering. De klant kan echter ook zelf diensten van verschillende aanbieders combineren; bij internet gebaseerde applicaties is dit zelfs het meest gebruikelijke scenario.

Figuur 3 illustreert dit:



Figuur 3: Diensten door de klant geregisseerd

In dit geval is chatten als voorbeeld genomen. Deze dienst wordt via het internet aangeboden; de klant heeft zelf toegang tot het internet geregeld bij een ISP, en gebruikt de applicatie van de chat aanbieder. De aanbieder van de chatdienst en de aanbieder van de internet toegang zijn dus in dit geval niet met elkaar verbonden; hun diensten worden rechtstreeks en afzonderlijk door de klant afgenomen. We hebben in dit geval *chatten* als

voorbeeld uitgebeeld, maar dit geldt ook voor *unmanaged VoIP* diensten, Skype, en de meeste webmail diensten.

3 Het aftappen van telecommunicatienetwerken en –diensten

Het aftappen van openbare telecommunicatie is een belangrijk middel voor de opsporing en voor de veiligheidsdiensten. Doordat de betreffende aanbieders op grond van Hoofdstuk 13 Tw hun netwerken en diensten aftapbaar moeten maken, is het voor deze behoeftebestellers relatief eenvoudig om langs deze weg aan informatie te komen. Aftappen langs deze weg werkt bovendien sneller, en levert een minder zware inbreuk op de privacy dan andere methoden van informatievergaring.

Om goed inzicht te krijgen in de gevolgen van de ontwikkelingen die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven, is het belangrijk te kijken naar wat de behoeftebestellers nodig hebben en hoe het aftapproces momenteel geregeld is. Dit hoofdstuk geeft een korte schets.

Wie zijn de behoeftebestellers?

De behoeftebestellers zijn de instellingen die aftgetapte informatie nodig hebben ten behoeve van opsporing en inlichtingenwerk, en daarbij formeel het recht hebben om deze informatie in te winnen en er gebruik van te maken.

De voornaamste behoeftebestellers vanuit de opsporing zijn de KLPD en de regionale politiekorpsen. Daarnaast zijn er vier bijzondere opsporingsdiensten die ook gebruik kunnen maken van het aftappen. Dat zijn: de Fiscale Inlichtingen en Opsporingsdienst en Economische controledienst (FIOD-ECD), de Sociale inlichtingen en opsporingsdienst (SIOD), de Inlichtingen en opsporingsdienst (IOD) van VROM, en de Algemene Inspectie Dienst van LNV (AID). Vanuit de veiligheidsdiensten zijn de behoeftebestellers de Algemene Inlichtingen en Veiligheidsdienst (AIVD) en de Militaire Inlichtingen en Veiligheidsdienst (MIVD).

Wat hebben ze nodig?

Door de veranderingen in de markt is de manier waarop *targets* communiceren ook veranderd. Waar vroeger voornamelijk vaste en mobiele telefonie gebruikt werd voor communicatie, is het nu ook e-mail, chatten, en VoIP. Al deze communicatie kan relevant zijn voor de behoeftebestellers. De behoeftebestellers willen dan ook dat alle nieuwe diensten vanaf de introductie aftapbaar zijn.

Behoftebestellers zijn in het algemeen geïnteresseerd in de communicatie van een specifieke persoon, of in sommige gevallen van een bedrijf of instelling. Het gaat hierbij om zowel de inhoud als de verkeersgegevens. Zij hebben daarom mogelijkheden nodig om te weten bij welke aanbieders die persoon diensten gebruikt, en moeten een identificerend gegeven hebben om de af te tappen dienst aan te kunnen duiden.

Behoftebestellers hebben er baat bij dat een tap snel te implementeren is; conform het "Besluit aftappen openbare telecommunicatienetwerken en –diensten" dient een tap onverwijld gezet te worden. In het algemeen wordt een termijn van 24 uur acceptabel geacht, maar er zijn situaties waarin een tap veel sneller moet kunnen worden gezet.

Het personeel van de dienstenaanbieder dat verantwoordelijk is voor het aftappen moet vertrouwelijk kunnen omgaan met de gegevens over de tap. Om die reden moeten

aanbieders hiervoor gescreend personeel hebben, en gebruik maken van goed beveiligde ruimtes en apparatuur. De aanwezigheid van een tap mag voor de betrokkenen in de communicatie ook niet zichtbaar zijn; het is bijvoorbeeld niet acceptabel als het tappen een merkbare vertraging of andere verstoring in de communicatie veroorzaakt. Dit is daarom wettelijk geregeld in "Besluit beveiliging Aftappen telecommunicatie".

Werking van het aftapproces

Als de behoeftestellers een individu af willen tappen, zullen zij in eerste instantie onderzoeken van welke telecommunicatiediensten deze persoon gebruik maakt. Deze informatie is opvraagbaar bij het CIOT⁶. Vanuit het CIOT kunnen zij bovendien achterhalen welke aanbieder deze diensten levert, en onder welk nummer (of andere identificerend gegeven) de gebruiker bij deze aanbieder bekend is.

Een taplast wordt gegeven op basis van een identificerend gegeven, dit betekent een telefoonnummer of IP-adres, en niet op basis van een individu. De aanbieder verifieert de last, en zet de tap op.

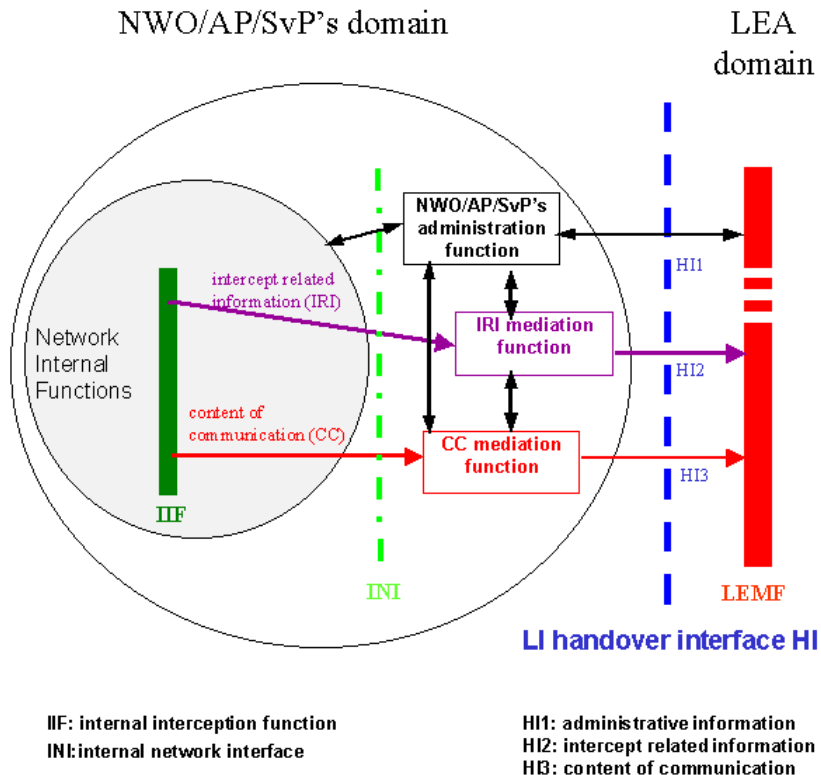
Om te kunnen voldoen aan de verplichting een tap "onverwijld" te zetten, zijn door alle grotere aanbieders voorzieningen ingericht met een 24 uur per dag, 7 dagen per week bezetting. Voor een groot aantal kleinere aanbieders loopt dit op een bevredigende wijze via het NBIP⁷.

Een typisch referentiemodel⁸ voor het aftapproces is weergegeven in figuur 4, waarbij de linkerkant het domein van de netwerkaanbieder voorstelt en de rechterkant dat van de behoeftestellers:

⁶ Aanbieders leveren aan het CIOT (Centraal Informatiepunt Opsporing Telecom) de namen van hun gebruikers, adresgegevens, het soort dienst, en de bijbehorende identificerende gegevens.

⁷ NBIP: Nationale Beheerorganisatie Internet Providers, een organisatie die het internet aftappen voor een aantal aanbieders regelt.

⁸ Plaatje uit: ETSI TS 101 671 V3.4.1 (2009-01) Lawful Interception (LI); Handover interface for the lawful interception of telecommunications traffic, p.20

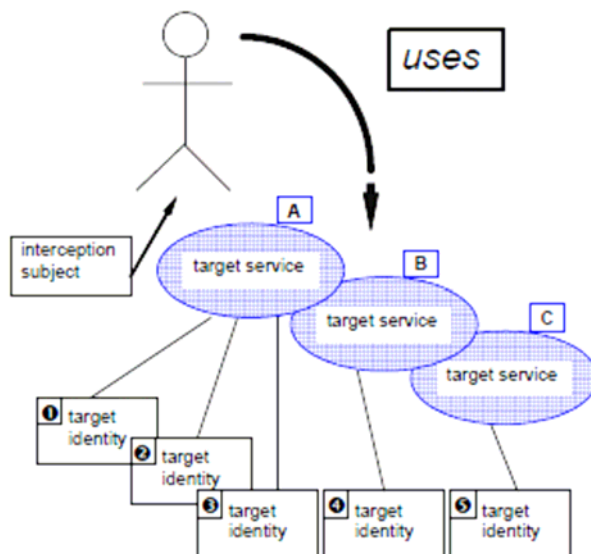


Figuur 4: Referentiemodell aftapproces (ETSI)

In deze illustratie zijn er drie verschillende interfaces tussen de aanbieders en de behoeftestellers: via HI1 (handover interface 1) worden de administratieve en technische gegevens over een last worden uitgewisseld; via HI2 wordt de informatie over de communicatie afgeleverd, en via HI3 wordt de inhoud van de communicatie afgeleverd.

Een individu zal in het algemeen meerdere diensten van meerdere aanbieders gebruiken, zodat er meerdere lasten afgegeven moeten worden, met op iedere last eventueel meerdere identificerende gegevens. Figuur 5 illustreert dit⁹.

⁹ Plaatje uit: ETSI 101 331 v1.2.1 (2006-06) Lawful interception (LI); requirements of law enforcement agencies, p.25



Figuur 5: Meerdere identificerende gegevens per gebruiker

In veel gevallen is de aanbieder van de dienst niet de netwerk operator; in dat geval kan de dienstaanbieder de last zelf meestal niet uitvoeren. De opdracht wordt dan doorgegeven aan de betreffende operator, die de last namens de dienstaanbieder uitvoert.

4 Beperkingen aan de aftapbaarheid

Verreweg het grootste deel van de communicatie tussen personen vindt, ondanks alle nieuwe ontwikkelingen, nog altijd plaats via traditionele spraaktelefonie dan wel via de "managed VoIP" varianten die voor de gebruiker feitelijk dezelfde dienst bieden.

Het aftappen van mobiele en vaste telefonie is een goed ingeregeld proces, waarmee een groot deel van de gewenste aftapbaarheid al geregeld is. Dat wil niet zeggen dat het aftappen altijd succesvol is; ook in de operatie kunnen fouten optreden. Er zijn op dit gebied echter geen structurele knelpunten¹⁰ waardoor communicatievormen niet afgetapt zouden kunnen worden.

Op het gebied van nieuwere, op internet gebaseerde diensten is de situatie anders. Het aftappen van internet toegang is bij de grote ISP's wel op orde, en bij de kleinere zijn processen ingericht om het aftappen mogelijk te maken. Wel komen er bij sommige middelgrote ISP's nog operationele problemen voor; van de kant van de behoeftebestellers is dan ook aangegeven dat de handhaving op dit gebied nog versterking behoeft.

4.1 Knelpunten als gevolg van technische invulling

Scheiding dienst en toegang - gegevensstroom buiten bereik van de aanbieder

Via internet wordt het eenvoudiger om, los van de internet toegangsdienst (routing laag), communicatiediensten op de applicatielaag te leveren. Een gevolg hiervan kan zijn dat er geen directe relatie meer bestaat tussen de aanbieder van een internet toegangsdienst en de aanbieder van de diensten via internet (webmail, websites, chatten, unmanaged VoIP). Voor het aftappen betekent dit dat er niet langer sprake is van één integrale dienst, die afgetapt zou kunnen worden. De benodigde gegevens kunnen verspreid zijn over de twee genoemde aanbieders. Het voorbeeld hieronder illustreert dit probleem.

Bij veel diensten op de applicatielaag heeft de aanbieder van de dienst geen toegang tot een groot deel van de inhoud van de communicatie. Zo zijn veel unmanaged VoIP applicaties zo opgezet, dat de signalering waarmee het gesprek wordt opgezet wel door het platform van de aanbieder loopt, maar het daarop volgende gesprek niet.

Voor de aanbieder van de VoIP dienst is het in dit geval niet mogelijk het gesprek af te tappen; hij kan alleen de signalering zien. Voor de aanbieder van de internet toegangsdienst is het wellicht wel mogelijk, maar dan moet wel bekend zijn welke dat is.

Identificerende gegevens

Veel van de diensten op de applicatielaag worden gratis aangeboden. De aanbieder heeft er dan ook geen belang bij de identiteit van de gebruiker te kennen; de meeste van deze diensten zijn daarom anoniem, of maken alleen gebruik van een 'nickname', dus geen echte naam. Als de aanbieder al om verdere gegevens vraagt, worden deze meestal niet geverifieerd.

¹⁰ De term "knelpunten" refereert hier steeds aan knelpunten aan de aftapbaarheid, vanuit het zicht van de behoeftebesteller.

Voor de aftapbaarheid zal dit betekenen dat het traditionele *identificerend gegeven*, waarop een taplast wordt gegeven, minder bruikbaar zal worden. De eindgebruiker registreert zich voor gratis en anonieme diensten met een gebruikersnaam en wachtwoord, en niet met een telefoonnummer of IP-adres.

In combinatie met verschillende vormen van "anonieme" internet toegang maakt dit het bijzonder lastig om een gebruiker zodanig te identificeren dat een last afgegeven kan worden.

Snelheid van ontwikkelingen

Technische ontwikkelingen gaan snel, en het opzetten van de benodigde systemen en processen voor het aftappen loopt niet altijd gelijke tred. Bovendien is het bij nieuwe diensten, met name op de applicatielaag, voor de aanbieder niet altijd duidelijk of de dienst binnen de definitie van openbare telecommunicatiedienst valt.

Uiteindelijk zijn nieuwe openbare diensten meestal een korte termijn aftapbaar. Vaak zijn aanbieders zich er niet van bewust dat een gegeven dienst aftapbaar moet zijn; het is dan ook meestal geen kwade wil. Dit geldt met name bij kleine, startende bedrijven die een nieuwe dienst in de markt willen zetten. Bij de grote aanbieders is het realiseren van aftapbaarheid een standaard onderdeel van het ontwikkelproces voor nieuwe diensten.

Operationele problemen

Ook in gevallen waar het technisch in principe mogelijk is om af te tappen, blijkt het in de praktijk niet altijd via de standaard weg te lukken doordat er operationele problemen ontstaan. Enkele belangrijke oorzaken hiervan zijn:

Kwaliteitsbewaking

Aangezien de aanbieder de afgetapte informatie zelf niet opslaat, is het belangrijk dat eventuele fouten snelesignaleerd worden. In de praktijk komt het namelijk voor dat er door een fout (in de last, of in de uitvoering van de last) geen gegevens doorkomen of een deel van de gegevens ontbreekt, en dat de behoeftesteller dit pas na enkele dagen of zelfs weken ontdekt, dit verschilt per behoeftesteller. Op dat moment is de communicatie die in die tijd heeft plaatsgevonden, niet meer te achterhalen. Een deel van de behoeftestellers analyseert de gegevens wel direct, en meldt eventuele problemen meteen aan de aanbieder. Ook dan kan er nog vertraging optreden, bijvoorbeeld omdat de aanbieder de hulp van toeleveranciers moet inroepen om het probleem op te lossen.

Stijgend volume dataverkeer

Door het aftappen van IP verkeer is een groot aantal communicatievormen te onderscheppen, maar de datastroom wordt daarbij steeds groter. Dat stelt eisen aan de capaciteit van de aftapsystemen, maar ook aan die van de ontvangende systemen en van de analysetools.

Op dit moment levert het volume geen problemen op, maar op den duur kan dit wel een probleem worden. Met name als IP-TV (TV via internet) een succes wordt, zal de gemiddelde

datastroom per af te tappen aansluiting zeer sterk toenemen, en kan het aftappen hierdoor bemoeilijkt worden.

Outsourcing

Grote telecombedrijven geven het beheer op hun netwerken en software vaak volledig uit handen. Hierdoor worden software en kwaliteitsproblemen minder snel opgelost, omdat alles via een derde partij geregeld moet worden. Dit kan tot operationele problemen en vertraging leiden.

4.2 Juridische knelpunten

Definities

De definities in de Telecommunicatiewet leiden, vooral bij de nieuwste telecommunicatiediensten, in veel gevallen tot discussie. Met name op de applicatielaag is het niet altijd duidelijk wat precies een dienst is, wat een telecommunicatiedienst is, wat openbaar is, en wat als gevolg van de combinatie van die aspecten aftapplichtig is. Deze onduidelijkheid kan vertraging veroorzaken bij het aftapbaar maken van nieuwe diensten. Dit probleem speelt minder op de onderliggende lagen, maar ook daar komen onduidelijkheden voor. Overigens betreft dit alleen de aftapbaarheid conform hoofdstuk 13 Tw; de WIV2002 en Strafvordering geven de diensten ook andere bevoegdheden om af te tappen.

De term openbaar

Met name de term "openbaar" in de wetgeving kan voor onduidelijkheden zorgen. In 1.1ff Tw wordt "openbaar" gelijkgesteld met "voor het publiek beschikbaar". Het is echter niet duidelijk in hoeverre een specifieke doelgroep beschouwd mag worden als "het publiek". Zo kan een café bijvoorbeeld via hotspots een dienst aan zijn gasten leveren, die niet voor het publiek bestemd is; het is dan een kleine moeite voor iemand van buiten om het café binnen te gaan en daarmee alsnog deel van de doelgroep te worden. Voor GSM diensten in een vliegtuig ligt het wellicht weer anders: de dienst wordt uitsluitend aan de passagiers aangeboden, en het is voor het publiek een veel grotere stap om deel van die doelgroep te worden dan in het geval van een café. Dat een café een openbare aangelegenheid is, houdt niet per se in dat de caféhouder een aanbieder is van een openbare telecommunicatiedienst zodra hij een algemeen toegankelijke hotspot heeft. Ook indien dat volgens de wet wel zo zou zijn, is het voor de handhaving ondoenlijk om zeker te stellen dat al dergelijke gelegenheden daadwerkelijk aftapbaar zijn. Dergelijke partijen zijn echter meestal wel bereid om samen te werken met behoeftestellers, zodat de discussie over de aftapplicht meestal niet gevoerd hoeft te worden. Indien partijen niet meewerken, of indien de behoeftestellers besluiten de betreffende partijen niet te betrekken, zijn er andere mogelijkheden om aan de informatie te komen.

Een uitgebreide discussie over het gebruik van het begrip "openbaar" in de Tw is te vinden in de ITeR publicatie over openbaarheid¹¹. Hoewel er sindsdien verschillende wijzigingen in de Tw zijn geweest, is de argumentatie in die publicatie nog altijd geldig. Ook in het eerder

¹¹ H. Dries et al. 2002, "Openbaarheid van netwerken en diensten in de Telecommunicatiewet", ITeR 60

genoemde evaluatierapport wordt dit onderwerp aangesneden; deze discussie wordt daarom hier niet herhaald.

De discussie over de term "openbaar" is niet alleen theoretisch; er zijn verschillende bedrijven¹² al geruime tijd met OPTA in discussie over de vraag of hun netwerken en diensten openbaar zijn. Zo heeft OPTA SURFnet verplicht om zich aan te melden als openbare aanbieder, terwijl SURFnet zelf van mening is dat dit onterecht is. SURFnet is dan ook in beroep gegaan, en heeft dit beroep gewonnen¹³. Het feit dat een dergelijke discussie speelt, laat zien dat er in de praktijk onduidelijkheid is.

Telecommunicatiedienst vs. elektronische communicatiedienst

De Telecommunicatiewet is gebaseerd op het Europese kader¹⁴, en op de eerdere Wet op de Telecommunicatievoorzieningen. Telecommunicatiediensten worden in het Europese kader echter niet gedefinieerd; het kader kent:

- **"elektronische-communicatienetwerk"**: *de transmissiesystemen en in voorkomend geval de schakel- of routeringsapparatuur en andere middelen die het mogelijk maken signalen over te brengen via draad, radiogolven, optische of andere elektromagnetische middelen waaronder satellietnetwerken, vaste (circuit- en pakketgeschakelde, met inbegrip van internet) en mobiele terrestrische netwerken, elektriciteitsnetten, voorzover deze voor overdracht van signalen worden gebruikt, netwerken voor radio- en televisieomroep en kabeltelevisienetwerken, ongeacht de aard van de overgebrachte informatie;*
- **"elektronische-communicatiedienst"**: *een gewoonlijk tegen vergoeding aangeboden dienst die geheel of hoofdzakelijk bestaat in het overbrengen van signalen via elektronische-communicatienetwerken, waaronder telecommunicatiediensten en transmissiediensten op netwerken die voor omroep worden gebruikt, doch niet de dienst waarbij met behulp van elektronische-communicatienetwerken en -diensten overgebrachte inhoud wordt geleverd of redactioneel wordt gecontroleerd. Hij omvat niet de diensten van de informatiemaatschappij zoals omschreven in artikel 1 van Richtlijn 98/34/EG, die niet geheel of hoofdzakelijk bestaan uit het overbrengen van signalen via elektronische-communicatienetwerken;*
- **"openbaar communicatienetwerk"**: *een elektronische-communicatienetwerk dat geheel of hoofdzakelijk wordt gebruikt om openbare elektronische-communicatiediensten aan te bieden;*
- **"aanbieden van een elektronische-communicatienetwerk"**: *het bouwen, exploiteren, leiden of beschikbaar stellen van een dergelijk netwerk;*

Een elektronische communicatiedienst is dus een dienst die "geheel of hoofdzakelijk bestaat in het overbrengen van signalen [...]". Deze definitie is in de Telecommunicatiewet overgenomen (1.1f Tw).

Voor Hoofdstuk 13 is echter uitgegaan van het begrip (openbare) telecommunicatiedienst; dit is een dienst die "[...] geheel of gedeeltelijk bestaat in het overbrengen van signalen"

¹² Enkele voorbeelden zijn de inkoopcombinatie TGG van de BTG, SURFnet, en Glasvezelnet Amsterdam

¹³ Zie zaaknummer LJN: BH9324

¹⁴ Richtlijn 2002/21/EG (Kaderrichtlijn)

(1.1ff Tw). Het verschil tussen “*hoofdzakelijk*” en “*gedeeltelijk*” kan er in principe toe leiden dat diensten die in het Europese kader niet als elektronische communicatiedienst gezien worden, wel aftapbaar moeten zijn. Eenzelfde onderscheid geldt voor elektronische communicatienetwerken versus telecommunicatienetwerken.

De definitie van telecommunicatiedienst levert met name op de applicatielaag problemen op: het is niet zonder meer duidelijk of sommige e-mail, chat, en unmanaged VoIP telecommunicatiediensten zijn. Al deze diensten maken wel gebruik van de onderliggende communicatiemiddelen, maar of de dienst zelf “*geheel of gedeeltelijk bestaat in het overbrengen van signalen*” is twijfelachtig.

De term dienst

Ook het begrip *dienst* levert problemen op: vaak lijkt iets voor de gebruiker een dienst te zijn, maar is er feitelijk sprake van een applicatie of van een combinatie van een applicatie en een dienst. Veel unmanaged VoIP diensten zijn bijvoorbeeld feitelijk geen telefoniedienst: “VoIP-diensten waarmee de eindgebruiker alleen maar kan bellen of alleen maar gebeld kan worden en/of die geen gebruik maken van telefoonnummers uit het nummerplan zullen in de regel door het college niet worden aangemerkt als openbare telefoondienst.” (Opta 2008)¹⁵, maar bijvoorbeeld een verwijisdienst: de dienst bestaat er alleen uit dat de aanbieder het eerste contact tussen de applicaties bij de betreffende gebruikers verzorgt. Vervolgens zetten deze applicaties zelf de verdere communicatie op. De aanbieder kan dus volhouden dat alleen de genoemde verwijisdienst aftapbaar hoeft te zijn.

Daarnaast is het niet duidelijk in hoeverre meerdere diensten die samen als bundel verkocht worden, gezamenlijk als één dienst gezien moeten worden: als een ISP een combinatie van internet toegang, e-mail en webhosting verzorgt, wordt dit vaak samen als één dienst gezien, die dus aftapbaar moet zijn. Het is echter ook te verdedigen dat het drie afzonderlijke diensten zijn, waarvan alleen de eerste duidelijk een telecommunicatiedienst is.

De Tw verplicht aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en -diensten om deze aftapbaar te maken. In de lagere regelgeving wordt van een aantal diensten expliciet benoemd dat deze aftapbaar dienen te zijn, en worden voor deze diensten specifieke voorwaarden gesteld. Voor de overige diensten is niet altijd duidelijk welke regels gevolgd dienen te worden. Vaak worden hiervoor in overleg afspraken gemaakt, maar dat maakt het moeilijk aanbieders te verplichten deze afspraken na te komen.

Internationale aspecten

Telecommunicatiediensten worden steeds vaker in een internationale context aangeboden, met name in de hogere lagen van het genoemde lagenmodel. Dit kan het tappen niet alleen praktisch maar ook juridisch complexer maken, doordat de aanbieder van de dienst vaak niet binnen de Nederlandse jurisdictie valt. Hoewel gebruikers in Nederland de dienst gebruiken, hoeft de aanbieder zelf geen aanwezigheid in Nederland te hebben en is het ook niet altijd duidelijk dat de dienst “in Nederland” aangeboden wordt.

¹⁵ Opta (2008) Standpuntnotitie VoIP eindgebruikerverplichtingen (<http://opta.nl/nl/actueel/alle-publicaties/publicatie/?id=2606>)

Een tweede knelpunt in de context van internationalisering is dat ook Nederlandse aanbieders vaak gebruik maken van platforms die in het buitenland staan opgesteld. Dit kunnen hun eigen platforms zijn, zeker bij grote internationale aanbieders, of de platforms van aanbieders van wie zij weer diensten afnemen. De aftapbaarheid kan in die gevallen vaak alleen op die platforms geregeld worden, wat er toe leidt dat gegevens over het tappen (de afgegeven last) en de afgetapte gegevens in het buitenland worden verwerkt (soms zelfs buiten de EU). Dit kan een risico zijn voor de beveiliging van die informatie, en leidt tot de situatie dat behoeftestellers in sommige gevallen de informatie niet eens meer vragen, omdat ze weten dat deze verwerkt wordt in landen waar de vertrouwelijkheid niet gegarandeerd kan worden.

Onduidelijkheid over de te volgen standaarden

De standaarden voor de overdracht van afgetapte signalen, en met name de TIIT en bijbehorende operationele afspraken, zijn niet bij wet geregeld.

Wel is bij wet geregeld dat de autoriteit moet instemmen met de manier waarop de aanbieder de informatie doorgeeft (artikel 12 Regeling Aftappen¹⁶); daarmee kunnen de standaarden in principe voorgeschreven worden. Het is echter op die basis niet duidelijk of upgrades van deze standaard dwingend voorgeschreven kunnen worden. Internetaanbieders houden zich bijvoorbeeld aan de TIIT, aangezien zij anders geen mogelijkheden hebben om aan de aftapplicht te voldoen, maar het is niet duidelijk dat zij bij de introductie van een nieuwe versie van de TIIT ook verplicht kunnen worden om naar die versie over te stappen. In deze context ontbreekt een formeel gremium waar versies van standaarden in overleg tussen overheid en markt kunnen worden vastgesteld en daarmee dwingend voorgeschreven.

Overlappende verplichtingen

Volgens de Tw moeten *alle* openbare telecommunicatienetwerken en -diensten aftapbaar zijn. Consequentie daarvan is dat in sommige gevallen de verplichting om dezelfde communicatie af te tappen, bij meerdere partijen ligt. In een aantal gevallen lijkt dat weinig effectief te zijn, zeker als de last altijd bij één van de partijen gelegd wordt en de ander dus investeert in faciliteiten die nooit gebruikt worden.

Een voorbeeld zijn de aanbieders van Carrier Select / Carrier Pre Select (CS/CPS): Deze aanbieders zijn verplicht hun dienst aftapbaar te maken, maar de gesprekken die zij afhandelen komen altijd vanaf een vast telefonienetwerk. Deze communicatie kan prima op het vaste netwerk afgetapt worden, en de last wordt daarom nooit bij de CS/CPS aanbieder neergelegd. Deze laatste is dus wel verplicht te investeren, zonder dat er ooit gebruik van gemaakt wordt¹⁷. Dit voorbeeld geldt ook voor 0900 nummers voor goedkoper internationaal

¹⁶ De wijze waarop de afgetapte telecommunicatie door de aanbieder [...] aan de bevoegde autoriteit wordt doorgegeven, behoeft [...] de instemming van die autoriteit. De bevoegde autoriteit pleegt met de aanbieder overleg voorafgaand aan het verlenen van de instemming.

¹⁷ Uiteraard kan de CS/CPS aanbieder met KPN afspreken dat KPN ook namens deze aanbieder het aftappen verzorgt, maar KPN kan daar dan wel kosten voor in rekening brengen.

bellen; ook deze diensten dienen aftapbaar te zijn, terwijl de aanbieder in de praktijk nooit hoeft te tappen.

Dergelijke situaties leveren op zichzelf geen beperkingen op voor de mogelijkheden om af te tappen, maar kunnen op den duur wel het draagvlak voor het aftappen ondermijnen omdat deze aanbieders onnodig kosten moeten maken.

5 Mogelijke oplossingen

Sommige communicatievormen zijn moeilijk bij de aanbieder af te tappen. Dat wil echter nog niet zeggen dat de opsporings- en veiligheidsdiensten geheel geen toegang tot de inhoud kunnen krijgen. Zij hebben immers nog andere bevoegdheden waardoor het mogelijk wordt om aan deze informatie te komen: door rechtstreeks afluisteren, door medewerking van andere bedrijven dan de aanbieders, door het doorzoeken van geautomatiseerde systemen, en andere bevoegdheden. De betreffende informatie is dus vaak langs andere wegen te achterhalen.

Desondanks is het aftappen bij de aanbieders een belangrijk onderdeel van de mogelijkheden die de opsporingsdiensten hebben, en is het dus zinvol het niet aftapbare deel zo goed mogelijk te beperken. Dit hoofdstuk geeft enkele mogelijke oplossingen voor de beperkingen en knelpunten die in het vorige hoofdstuk werden gesignaleerd.

5.1 Mogelijke oplossingsrichtingen voor de genoemde knelpunten

Uit het voorgaande hoofdstuk komen enkele knelpunten naar voren, die op verschillende telecommunicatiediensten van toepassing zijn. De volgende paragrafen geven enkele suggesties voor mogelijke oplossingen voor deze knelpunten.

Tappen op basis van snel wisselende identificerende gegevens

Een groot deel van de knelpunten heeft te maken met het feit dat een aanbieder van een dienst op de applicatielaag niet alle informatie te zien krijgt, terwijl niet van tevoren duidelijk is welke internet toegangsdienst de gebruiker voor de communicatie zal gebruiken. Geen van de betrokken aanbieders kan dus een volledige oplossing bieden, maar gezamenlijk hebben zij de benodigde informatie wel.

In principe is dit oplosbaar door op twee niveaus te tappen: eerst bij de aanbieder op de applicatielaag, om het IP-adres van de aansluiting te achterhalen, en vervolgens op de routing laag, om de volledige IP stroom te krijgen.

Aftappen bij aanbieders op de applicatielaag

Er komen steeds meer diensten op de applicatielaag, maar het is niet in alle gevallen duidelijk in hoeverre deze diensten beschouwd kunnen als *telecommunicatiediensten*, in de zin van de definities uit de Telecommunicatiewet. Een tap op dat niveau kan voor de behoeftezoekers veel informatie opleveren. Het is dan ook belangrijk dat duidelijk wordt in hoeverre deze aanbieders aftapbaar moeten zijn op basis van de Tw. Daar waar dit niet het geval is zal de informatie wellicht met behulp van andere bevoegdheden te achterhalen zijn; dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

Betere internationale samenwerking

Veel van de besproken diensten, met name op de applicatielaag, worden vanuit het buitenland geleverd. In sommige gevallen is het moeilijk aan te tonen dat deze aanbieders zich expliciet richten op de Nederlandse markt. In dat geval is het onduidelijk of ze ook vallen onder de Nederlandse jurisdictie. De wederzijdse rechtshulp, die met een aantal landen is afgesproken, kan in die gevallen helpen; daarvoor is het dan wel nodig dat de

procedures goed zijn ingeregeld, en dat de inhoud op een snelle en effectieve manier over wordt gedragen.

Filteren

Een IP tap geldt voor al het verkeer over een gegeven aansluiting. Met name door de opkomst van IP-TV kan de datastroom van een aansluiting dusdanig groot worden dat het aftappen problematisch wordt. Dat is uiteraard op te lossen de capaciteit van alle onderdelen in de keten uit te breiden, maar een efficiëntere oplossing zou kunnen zijn dat de aanbieder een deel van het verkeer uitfiltert. Dat is echter geen triviale oplossing:

- Een last zal eenduidig vast moeten leggen welk verkeer wel, en welk verkeer niet afgeleverd dient te worden;
- Elke vorm van filtering creëert nieuwe risico's van fouten in de implementatie, waardoor het gewenste verkeer alsnog kan worden uitgefilterd;

5.2 Algemene verbetermogelijkheden in het juridisch kader

Uit de eerdere analyse van knelpunten bij het aftappen blijkt dat Hoofdstuk 13 van de Telecommunicatiewet, en de bijbehorende definities, op sommige punten niet meer goed aansluiten bij de huidige structuur van de telecommunicatiemarkt. Hieronder volgen enkele suggesties voor verbetering.

De definities in de Tw

Zoals eerder aangegeven leveren verschillende elementen van de gebruikte definities problemen op, met name voor diensten op de applicatielaag. Nu is het vrijwel ondoenlijk om perfect sluitende definities in wetgeving op te nemen, maar de huidige definities lijken wel aan vernieuwing toe te zijn. Dat is geen kwestie van een kleine redactionele wijziging of nadere uitleg: de termen *openbaar* en *telecommunicatiedienst* zijn voor een groot deel van de beschikbare diensten weliswaar goed bruikbaar, maar leveren aan de randen te veel problemen op.

Een pasklare oplossing hiervoor is niet te geven; wel zijn er enkele mogelijke richtingen aan te geven:

De term openbaar

De onduidelijkheid rond het begrip openbaar is wellicht op te lossen door het begrip duidelijker te omlijnen. Wellicht is de afbakening beter te maken door het oude begrip van een *besloten gebruikersgroep* weer te gebruiken, en vervolgens de criteria daarvoor aan te scherpen.

Een criterium voor een besloten gebruikersgroep zou bijvoorbeeld de drempel kunnen zijn die een willekeurige gebruiker moet nemen om tot de gebruikersgroep te behoren. Daaruit zou bijvoorbeeld kunnen blijken dat de groep van passagiers in een vliegtuig een besloten groep is (omdat de prijs van een vliegticket niet in verhouding staat tot de telecommunicatiedienst waar men toegang toe krijgt, namelijk vanuit het vliegtuig kunnen bellen), terwijl de groep van gasten in een café dat niet is (omdat de toegang tot het café gratis is, en het voor een willekeurige voorbijganger makkelijk is om naar binnen te gaan).

Een dergelijke aanscherping kan helpen de verwarring op te lossen rond de vraag welke diensten precies openbaar zijn. Daarmee wordt duidelijk of internetcafés, hotspots in cafés, en andere semi-openbare diensten nu wel of niet onder de werking van Hoofdstuk 13 vallen. Een alternatief voor een dergelijke aanscherping zou het gebruik van artikel 13.7 Tw kunnen zijn, dat de mogelijkheid biedt aftapbaarheid te eisen van een aanbieder van niet-openbare telecommunicatienetwerken en/of -diensten.

Vervolgens kunnen oplossingen gezocht worden in de bevoegdheden van andere wetten ten behoeve van aftappen, bijvoorbeeld WIV2002 en Strafvordering; dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

De term telecommunicatie (-netwerk en -dienst)

Het huidige onderscheid tussen de elementen “geheel of hoofdzakelijk bestaat in het overbrengen van signalen” in het geval van elektronische communicatie, en “geheel of gedeeltelijk ...” in het geval van telecommunicatie, lijkt heel weinig voordelen te hebben. In theorie zouden diensten wel onder de tweede, en niet onder de eerste kunnen vallen, maar omdat het toch al niet duidelijk is wat het overbrengen van signalen precies inhoudt, helpt dit nuanceverschil in de praktijk niet.

Het feit dat er een aparte definitie geldt ten behoeve van Hoofdstuk 13 heeft het grote nadeel dat het Europese kader niet gebruikt kan worden om het bereik van de verplichtingen beter te duiden.

Een mogelijke oplossing is om de term telecommunicatie (-netwerk en -dienst) te vervangen door elektronische communicatie, en vervolgens specifiek de omroepdiensten uit te sluiten. Zo sluit de definitie beter aan bij het Europese kader, zonder dat het de reikwijdte in de praktijk erg zal beperken.

Vervolgens zal ook het element “bestaat uit ... het overbrengen van signalen” duidelijker afgebakend moeten worden. Veel diensten bestaan slechts zeer indirect uit het overbrengen van signalen, of maken gebruik van het feit dat die signalen al overgedragen worden. Met name voor diensten op de applicatielaag zal duidelijk moeten worden wat hier onder valt en wat niet.

Ook hier valt een radicalere oplossing te overwegen: de reikwijdte van de Tw expliciet te beperken, zodat diensten op de applicatielaag er duidelijk niet onder vallen, en vervolgens het *cybercrime* raamwerk uit te breiden om de betreffende diensten op die laag aftapbaar te maken.

De plaats van de aftapverplichtingen in de Telecommunicatiewet

De huidige structuur van de wetgeving, waarbij de Telecommunicatiewet de verplichtingen van de aanbieders vastlegt terwijl Strafvordering de bevoegdheden van de opsporing regelt, lijkt in de praktijk voor weinig problemen te zorgen. Weliswaar ontstaat hierdoor een complexe verdeling van verantwoordelijkheden, waarbij Justitie verantwoordelijk is voor Strafvordering, BZK verantwoordelijk is voor de bevoegdheden die voortvloeien uit de WIV2002, en EZ verantwoordelijk is voor de Telecommunicatiewet; deze verdeling levert

echter tegelijkertijd de benodigde *checks and balances* in de verhouding tussen behoeftestellers en aanbieders.

De Telecommunicatiewet heeft de marktordening als primair doel, maar er zijn verschillende thema's die er desondanks een plaats in gevonden hebben (zoals bijzondere omstandigheden) en dat lijkt geen bijzondere nadelen op te leveren. Er is dan ook geen dwingende reden om Hoofdstuk 13 uit de Telecommunicatiewet te halen.

Zelfs als het hele aftappen nieuw opgezet zou worden, zou een plaats in de Telecommunicatiewet voor de hand liggen, althans voor het aftappen van de eigenlijke datacommunicatiediensten (Switching en Routing lagen, zoals beschreven in tabel 1). Door de neutrale positie van EZ tussen de belangen van marktpartijen en behoeftestellers is een evenwichtige discussie beter mogelijk.

In de structuur van de lagere regelgeving is wellicht nog wel het een en ander te verbeteren. Met name zouden de regelingen meer duidelijkheid moeten geven over de te gebruiken protocollen en operationele procedures, en over de manier waarop formele besluiten over deze onderwerpen tot stand komen. Invulling van dat laatste zou via een consultatieplicht en een formele overlegstructuur plaats kunnen vinden.

5.3 Verbetering in de operatie

Een groot deel van de knelpunten die aanbieders en behoeftestellers in de praktijk tegenkomen zijn operationeel van aard, in die zin dat de dienst in principe gewoon aftapbaar is, maar dat zich desondanks incidenteel operationele problemen voordoen.

Een betere kwaliteitsbewaking zou bij kunnen dragen aan de kwaliteit van het aftapproces en daarmee aan de volledigheid van de geleverde informatie. Daartoe zou het aftappen van zowel nieuwe als bestaande diensten regelmatig getest moeten worden. Verder zouden de lopende taps continu gecontroleerd moeten worden, en bij fouten zou er snel ingegrepen moeten worden. Dit soort verbeteringen zou, zeker op de korte termijn, waarschijnlijk meer verschil maken dan het oplossen van de meer principiële knelpunten rond moeilijk aftapbare diensten.

Het is dan ook te overwegen om voor te schrijven dat de aftapbaarheid van een netwerk of dienst aangetoond moet worden middelen van een test, waarbij het volledige aftapproces wordt doorlopen vanaf een (fictieve) last tot en met de uitwerking. Daartoe moet de overheid dan wel zorgen dat de benodigde testvoorzieningen en -processen beschikbaar zijn.

Om problemen bij een lopende tap sneller te detecteren, zouden de opsporingsdiensten kunnen overwegen een aantal geautomatiseerde controles op de binnenkomende datastroom te implementeren. Zo is bijvoorbeeld vrij eenvoudig om voor elke TCP sessie in de datastroom te verifiëren dat alle pakketten uit de TCP sessie aanwezig zijn.

6 Conclusies

Door de ontwikkelingen in de markt en de techniek rond telecommunicatiediensten zijn er knelpunten ontstaan bij het aftappen van een aantal van deze diensten.

Elektronische communicatie is grotendeels aftapbaar

Het overgrote deel van de communicatie tussen personen via elektronische netwerken is nog steeds goed aftapbaar. Deze communicatie bestaat voornamelijk uit traditionele vast en mobiele telefonie, en uit nieuwe vormen van telefonie die uitstekend af te tappen zijn.

Het niet-aftapbare deel wordt door sommigen wel als probleem ervaren

Het gedeelte van de telecommunicatiediensten en -netwerken dat niet op basis van Hoofdstuk 13 aftapbaar is, is weliswaar klein, maar levert wel mogelijkheden voor slimme criminelen om te communiceren via diensten die vanuit de Tw niet goed af te tappen zijn. Hoewel de diensten beschikken over andere bevoegdheden om aan de informatie te komen, valt hiermee een voor het overige goed functionerend en efficiënt hulpmiddel in die gevallen weg.

De wetgeving is op verschillende punten onduidelijk

Voor zover de aanbieders van nieuwe, op internet gebaseerde diensten al binnen de Nederlandse jurisdictie vallen, is het lang niet altijd duidelijk of er sprake is van een *openbare telecommunicatiedienst*. Het begrip *openbaar*, het begrip *telecommunicatie* en het begrip *dienst* leveren alle drie grijze gebieden op, die met de veranderingen in de markt steeds groter worden. Hoewel definities nooit waterdicht te maken zijn, kunnen de huidige definities wel verder aangescherpt worden.

De knelpunten zijn voor een deel technisch op te lossen

Een groot deel van de beperkingen aan de aftapbaarheid ontstaat doordat niet van tevoren bekend is welke aanbieder betrokken zal zijn bij een gegeven communicatie. Door mogelijkheden te creëren nog tijdens de communicatie een last bij een andere aanbieder te leggen kan in die gevallen toch getapt worden. Dat is een complexe aanpassing, zowel in de regelgeving als in de techniek. Desondanks verdient het de aanbeveling om deze optie in elk geval te onderzoeken.

Ook in de operatie valt nog veel te verbeteren

Ook bij het aftappen van diensten die in principe goed aftapbaar zijn, kunnen incidenteel problemen optreden. Door het grote aantal spelers is de kans op fouten ook groter; het is daarom aan te bevelen de aftapbaarheid bij alle partijen regelmatig te testen, en daarnaast een continue controle in te voeren op de kwaliteit van reeds lopende taps. Overigens hebben enkele behoeftestellers in een reactie aangegeven dat hier al een begin mee gemaakt is.

Meer duidelijkheid over protocollen en standards

In de structuur van de lagere regelgeving is wellicht nog wel het een en ander te verbeteren. Met name zouden de regelingen meer duidelijkheid moeten geven over de te gebruiken protocollen en operationele procedures, en over de manier waarop formele besluiten over deze onderwerpen tot stand komen. Invulling van dat laatste zou via een consultatieplicht en een formele overlegstructuur plaats kunnen vinden.

Tot slot

Op dit moment is er geen directe noodzaak om de regels rond het aftappen te wijzigen. Dit rapport kan echter gebruikt worden ter voorbereiding van een solide constructie voor de toekomst.

De telecommunicatiediensten die beperkingen voor het aftappen met zich mee brengen zijn vooral diensten die via het internet aangeboden worden. Het internet, en de diensten die daar overheen worden aangeboden, zouden een duidelijkere plek moeten krijgen in de regelgeving. Daarbij is het zeer de vraag of het zinvol is om het aftappen van diensten op de applicatielaag via de Telecommunicatiewet te regelen.

Annex A Literatuurlijst

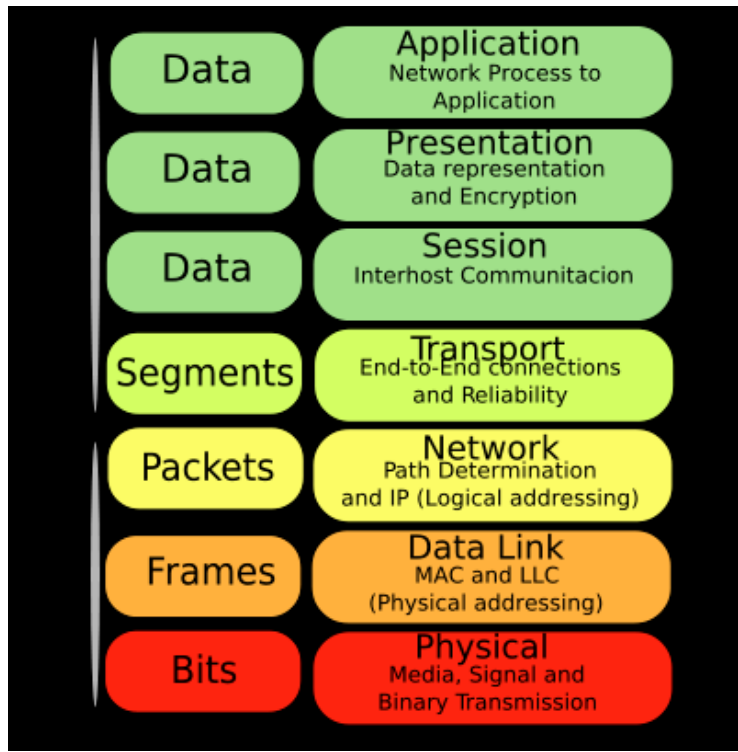
- [1] Xinyuan Wang et al. (2005) "Tracking Anonymous Peer-to-Peer VoIP Calls on the Internet" *Proceedings CCS '05*
- [2] Mats Näslund (editor). (2008) "ECRYPT Yearly Report on Algorithms and Keysizes"
- [3] Dialogic en TILT (2005) "Aftapbaarheid van telecommunicatie, Een evaluatie van Hoofdstuk 13 Telecommunicatiewet"
- [4] Dries, H., Gijrath, S.J.H., en P.C. Knol, (2002) "Openbaarheid van netwerken en diensten in de Telecommunicatiewet" ITeR reeks 60
- [5] Koops, B.J. and R.N.A Bekkers (2007) "Interceptability of telecommunications: Is US and Dutch law prepared for the future?" *Telecommunications Policy* V.31 pp.45-67
- [6] Adviescommissie Informatiestromen Veiligheid (2007) "Data voor daadkracht, Gegevensbestanden voor veiligheid: observaties en analyse"

Annex B Definities en afkortingen

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line: een standaard voor een digitale technologie die breedbandige datacommunicatie (tot ongeveer 20 Mbit/s) over een telefoonlijn toelaat.
CMTS	Cable Modem Termination System: de controller in een kabelmodem netwerk op basis van de DOCSIS of Euro-DOCSIS standaard. In het algemeen bevat de CMTS ook een router functie.
CPE	Customer Premise Equipment: apparatuur die bij de gebruiker wordt geïnstalleerd maar feitelijk nog deel van het netwerk vormt.
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications (European cordless phone standard): een ETSI standaard voor digitale draadloze telefoons, bedoeld voor thuis- of kantoorgebruik. DECT kan tevens gebruikt worden voor dataoverdracht.
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer: een apparaat dat ADSL signalen in de lokale telefooncentrale aggregereert tot een ATM of IP verbinding; vergelijkbaar met de CMTS in een kabelnetwerk.
ETSI	European Telecommunications Standards Institute: een standaardisatieorganisatie voor de telecommunicatie-industrie in Europa, met een wereldwijde invloed. Deelnemers aan het standaardisatiewerk in ETSI zijn producenten van telecommunicatieapparatuur, leveranciers van netwerkdiensten, overheden, telecom toezichhouders en eindgebruikers. ETSI werkt onder andere aan een serie standaarden voor het overdragen van afgetapte telecommunicatie
Ftth	Fiber to the Home: aanduiding die aangeeft dat het laatste stukje van het netwerk (vanaf de wijkcentrale naar het huis) ook van glasvezel is, in tegenstelling tot andere netwerken waar de kabel of de koper het laatste stuk verzorgt.
GSM	Global System for Mobile Communications: een aanduiding voor een standaard voor digitale mobiele telefonie. GSM wordt beschouwd als de tweede generatie mobiele telefonie (2G).
IMEI	International Mobile Equipment Identifier: het (meestal 15-cijferige) nummer dat een GSM of UMTS toestel identificeert.
IMSI	International Mobile Subscriber Identifier: een uniek nummer verbonden aan alle GSM en UMTS gebruikers. Het is opgeslagen op de SIM in de telefoon, en wordt door de telefoon als identificatie naar het netwerk van de aanbieder gestuurd.
IP	Internet Protocol: de standaard voor het transport van datapakketten via internet, ook gebruikt voor besloten netwerken. De huidige versie, IPv4, zal in de komende jaren vervangen worden door IPv6.
ISDN	Integrated Services Digital Network: een vorm van digitale telefonie via het vaste telefoonnetwerk. Het is bedoeld als opvolger van analoge telefonie.
ISP	Internet Service Provider: de aanbieder van toegang tot het internet.
MAC-adres	Media Access Control adres: een uniek identificatienummer dat aan een apparaat in een Ethernet netwerk is toegekend.
MVNO	Mobile Virtual Network Operator: een bedrijf dat ruimte op het mobiele netwerk inhuurt bij netwerk operators om mobiele diensten aan te bieden.
OSI	OSI: Open Systems Interconnection, raamwerk voor standaarden voor interoperabele systemen, vooral bekend van het OSI model (zie hieronder).
PDH	Pleisochronous Digital Hierarchy: een techniek om digitale signalen te multiplexen en op deze manier te versturen over glasvezel. PDH wordt nog gebruikt voor lagere bitrates (tot 34 Mbit/s); daarboven wordt tegenwoordig SDH gebruikt.
PSTN	Public Switched Telecommunications Network: het netwerk voor vaste telefonie.
SBC	Session Border Controller: een apparaat dat de gesprekken in een managed VoIP

	omgeving bewaakt en eventueel benodigde conversies uitvoert.
SDH	Synchronous Digital Hierarchy: een techniek die is ontwikkeld voor het transport van digitale telecommunicatiesignalen, met name voor hoge bandbreedtes (momenteel 50 Mbit/s tot 100 Gbit/s)
TiiT protocol	Transport of Intercepted Internet Traffic protocol: het door providers en overheid overeengekomen overdrachtsprotocol voor internet tapgegevens.
ULL	Unbundled Local Loop: toegang tot netwerkinfrastructuur op een vaste locatie. Dit betekent dat een onderneming toestemming krijgt voor het gebruik van de aansluitlijn van de eindgebruiker.
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System: de opvolger voor GSM, biedt net als GSM zowel circuitgeschakelde als pakketgeschakelde communicatiediensten. UMTS wordt ook de derde generatie (3G) mobiele communicatie genoemd
UTP	Unshielded Twisted Pair: een veel voorkomende kabel waarbij de draden per paar rond elkaar zijn gewonden met de bedoeling om elektromagnetische interferentie te vermijden. UTP wordt gebruikt voor interne telefoon- en computernetwerken.
VDSL	Very High Bitrate Digital Subscriber Line: de opvolger van ADSL, met bandbreedtes tot ruim 50 Mbit/sec
VoIP	Voice over IP: een technologie die gebruik maakt van een IP netwerk om spraak te transporteren. Hiermee wordt telefonie mogelijk op datanetwerken.
VPN	Virtual Private Network: een netwerk dat meerdere locaties met elkaar verbindt, als ware het een eigen, besloten netwerk, maar uitgevoerd met behulp van netwerkfaciliteiten die met anderen gedeeld worden.
WiFi	Wireless Fidelity: WiFi of Wi-Fi is een certificatielabel ('logo') voor draadloze datanetwerkproducten, die werken volgens de internationale standaard IEEE 802.11 (draadloos Ethernet).
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access: een nieuwe standaard gebaseerd op de IEEE 802.16 (en ETSI HiperMAN) standaard voor breedbandige draadloze netwerken met middelgroot bereik. WiMAX is onder andere mogelijk op de 2,6 en 3,5 GHz banden.

Annex C OSI model:



Annex D Overzicht telecommunicatiediensten en aftapbaarheid

Deze annex geeft een overzicht van telecommunicatiediensten en -netwerken en geeft daarbij op elke laag aan in hoeverre de faciliteiten en diensten op die laag aftapbaar zijn. De informatie is afkomstig uit bureaustudies, interviews, en eigen tests.

In de overzichtstabellen zijn de diensten die zonder grote problemen aftapbaar zijn en onder de reikwijdte van Hoofdstuk 13 Tw vallen, schuin gedrukt weergegeven. Andere diensten zijn moeilijk aftapbaar, of vallen niet onder de definitie van openbare telecommunicatiedienst. In veel gevallen is dit geen probleem, omdat er bijvoorbeeld op de laag erboven goed te tappen is of omdat de dienst alleen door grote bedrijven gebruikt wordt, waarbij op andere manieren aan de informatie te komen is.

Diensten voor consumenten waarbij de aftapbaarheid daadwerkelijk een probleem vormt zijn vet gedrukt.

In de paragrafen onder elk overzicht wordt de aftapbaarheid verder toegelicht. De paragrafen zijn gerangschikt van onder (fysieke faciliteiten) naar boven (applicatielaag).

Fysieke faciliteiten

Faciliteiten	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Bekabeling • Draadloos 	<ul style="list-style-type: none"> • Koper • Coax • Glasvezel • Draadloos 	<ul style="list-style-type: none"> • Glasvezel 	<ul style="list-style-type: none"> • Glasvezel 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeekabels (meestal glasvezel) • Satellietverbindingen
Diensten		<ul style="list-style-type: none"> • Unbundled Local Loop • Line Sharing • Managed Dark Fiber 	<ul style="list-style-type: none"> • Managed Dark Fiber 	<ul style="list-style-type: none"> • Managed Dark Fiber 	<ul style="list-style-type: none"> • Managed Dark Fiber
	Home	Lokaal	Regionaal	Nationaal	Internationaal

Interne bekabeling

De interne verbindingen binnen een huishouden of bedrijf vormen vrijwel nooit deel van een openbare communicatiedienst, en kunnen dus voor dit onderzoek buiten beschouwing blijven. De voornaamste uitzondering hierop vormen de GSM/UMTS pico- en femtocellen, die in veel gevallen door een UMTS aanbieder worden geleverd en beheerd¹⁸. In die gevallen vormen deze apparaten onderdeel van het netwerk van de aanbieder, en wordt de dienst aangeboden op de routing laag (zie Routing).

Lokale verbindingen

Bedrijven en huishoudens werden in het verleden steeds via koperlijnen en via coax kabels aangesloten; de laatste jaren komen daar glasvezel en draadloze communicatie bij.

¹⁸ Pico- en femtocellen kunnen ook in eigen beheer geplaatst worden, door gebruik te maken van aparte vergunningsvrije frequenties (bijvoorbeeld de zogenaamde DECT Guard Band).

Koper

Vrijwel elk huishouden in Nederland is aangesloten op één of meer koperparen, waarover traditioneel de telefoondienst wordt geleverd. De koperlijn kan aan andere aanbieders geleverd worden als afzonderlijke dienst (Unbundled Local Loop), of gedeeld worden tussen telefonie en DSL toegang (Line Sharing). Deze diensten zijn in feite geen openbare telecommunicatiediensten en hoeven daarom niet aftapbaar te zijn. Overigens is analoge telefonie via de koperlijn vrij eenvoudig te tappen, mits men fysiek toegang heeft tot deze koperlijn.

Coax

De meeste huishoudens in Nederland zijn door de regionale kabelbedrijven aangesloten op een coax kabel. Oorspronkelijk diende deze kabel uitsluitend voor de levering van televisie en radiosignalen, maar inmiddels worden er ook telefonie en internet toegang over geleverd. In tegenstelling tot de koperlijn wordt de coax niet als afzonderlijke dienst verhuurd; door de structuur van de coax netwerken is dit ook niet goed mogelijk. Wel wordt momenteel gewerkt aan mogelijkheden om gedeelde toegang tot de coax mogelijk te maken.

Ook hier vindt het aftappen plaats op de hogere lagen; rechtstreeks aftappen van de coax kabel is in principe wel mogelijk maar niet erg effectief.

Glas

De laatste jaren komt glasvezel steeds dichterbij de huishoudens: in het All-IP project brengt KPN de glasvezel tot op enkele honderden meters van het huishouden, terwijl op een aantal plaatsen lokale Fiber to the Home (FttH) projecten de glasvezel tot in de woning brengen. In andere projecten is het glasvezelnetwerk geïntegreerd met de laag erboven, en levert de operator van het glasvezelnetwerk alleen diensten op de switching laag (Ethernet) of op de routing laag (IP). Net als de koperlijn kan ook de glasvezel als dienst verhuurd worden (Managed Dark Fiber). In sommige FttH projecten gebeurt dit ook; Reggefiber biedt bijvoorbeeld de kale glasvezel als wholesaledienst aan.

Glasvezels zijn lastiger rechtstreeks af te tappen dan koperlijnen, maar door de vezel gecontroleerd te buigen (macro-bending) is het mogelijk om zonder de transmissieweg te verbreken af te tappen. Hiervoor is wel toegang tot een stukje kale vezel vereist (veelal in lascassettes). Het ligt ook hier echter meer voor de hand om op de hogere lagen (switching en routing) te tappen.

Draadloos

Een groot deel van alle communicatie verloopt tegenwoordig draadloos, en met name via de GSM/UMTS netwerken. De aftapbaarheid van deze netwerken is bij het ontwerp al meegenomen, en levert dan ook geen problemen op.

Regionale, nationale en internationale verbindingen

De regionale en nationale verbindingen, zowel in de telefoon en DSL netwerken als in de kabelnetwerken, bestaan al sinds een aantal jaren uit glasvezelkabels. Ook voor de draadloze netwerken is alleen het lokale deel van de verbinding (meestal maximaal enkele

tientallen kilometers) draadloos¹⁹, waarna de rest van het netwerk via glasvezels loopt. Tegenwoordig worden deze vezels als Managed Dark Fiber verhuurd.

Managed Dark Fibers over grotere afstanden (meer dan enkele tientallen kilometers) hebben op diverse plaatsen versterkerstations (repeater huts). In principe is het op die plaatsen mogelijk het signaal af te tappen. Aangezien een dark fiber echter geen telecommunicatiedienst is, valt deze mogelijkheid verder buiten de scope van dit onderzoek.

Netwerklaag Switching

Faciliteiten	<ul style="list-style-type: none"> • ADSL router • Kabelmodem • Ethernet CPE • SDH CPE 	<ul style="list-style-type: none"> • DSLAM • CMTS • Ethernet node • CWDM • SDH/PDH mux 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet switches • CWDM/DWDM • SDH crossconnect • Basisstation mobiel en GPRS 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet switches • DWDM • SDH crossconnect 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet switches • DWDM • SDH crossconnect • Zeekabel aanlandingsstations
Diensten		<ul style="list-style-type: none"> • DSL • Ethernet • Wavelength • SDH/PDH huurlijn • Straalverbinding 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • Wavelength • SDH/PDH huurlijn 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • Wavelength • SDH/PDH huurlijn 	<ul style="list-style-type: none"> • Wavelength • SDH huurlijn • Satelliet-verbindingen
	Home	Lokaal	Regionaal	Nationaal	Internationaal

De *Switching* laag bevat de faciliteiten die nodig zijn om signalen tussen knooppunten door te geven. Voor consumenten worden er op deze laag geen relevante diensten aangeboden, maar voor grote gebruikers en voor andere aanbieders wel.

Mobiele netwerken zijn sterker verticaal geïntegreerd dan vaste netwerken; er worden dan ook op deze laag vrijwel geen mobiele diensten aangeboden. De netwerkfaciliteiten op deze laag worden in de mobiele netwerken gebruikt om de diensten op de hogere laag aan te kunnen bieden. Voor het aftappen is de hierbovenliggende laag dan ook relevanter.

DSL

DSL (Digital Subscriber Line) is een verzamelnaam voor een aantal technieken om via de koperlijn een digitale verbinding op te zetten. De meest gebruikelijke hiervan zijn ADSL²⁰, dat vooral voor huishoudens en kleine bedrijven gebruikt wordt, SDSL²¹ voor iets grotere

¹⁹ Het draadloze deel van de verbinding bestaat vaak uit twee delen: een toegangsdeel op basis van GSM/UMTS en een "backhaul" deel op basis van Microwave.

²⁰ Asymmetric Digital Subscriber Line, met in het algemeen een hogere download- en een lagere uploadsnelheid.

²¹ Symmetric Digital Subscriber Line, met gelijke download- en uploadsnelheid.

bedrijven en vestigingen, en VDSL²² zoals dat door KPN in het All-IP programma wordt gebruikt. Van elk van deze typen zijn nog verschillende sub-versies, die voornamelijk verschillen in de behaalde snelheden. DSL wordt vooral gebruikt om er internet toegang overheen te leveren, maar kan ook gebruikt worden voor andere IP netwerken zoals private netwerken, en zelfs voor andere protocollen dan IP.

Aftappen op een DSL Access Multiplexer (DSLAM) is in principe uitvoerbaar; al deze apparaten hebben namelijk een (remote) monitoring functie ingebouwd of de functionaliteit om octetten te dupliceren naar een andere uitgang. In de praktijk wordt op dit niveau niet getapt, omdat het effectiever wordt geacht op de routing laag te tappen. Toch zou, strikt genomen, elk DSL netwerk dat DSL toegangsdiensten aan anderen aanbiedt aftapbaar moeten zijn. In Duitsland wordt bijvoorbeeld veel gebruik gemaakt van een DSL tap in plaats van een IP tap; hierdoor hoeft de overheid slechts met een zeer beperkt aantal partijen operationele afspraken te maken, terwijl het aantal ISP's in de honderden loopt.

Ethernet

Ethernet is van oudsher een techniek voor lokale netwerken. De laatste jaren wordt Ethernet echter steeds vaker ook als dienst geleverd voor verbindingen over grotere afstanden; grote bedrijven implementeren hun private netwerken bijvoorbeeld via Ethernet VPN's (Virtual Private Networks) of via Ethernet point-to-point verbindingen, beide via glasvezel.

In het algemeen zijn Ethernet Switches aftapbaar omdat deze een (remote) monitoring functie hebben die octetten dupliceren naar een andere uitgang; deze functie is echter in de meeste gevallen niet betrouwbaar genoeg om aan de aftapplicht te voldoen. De monitoring functie is in eerste instantie voor *troubleshooting* geïmplementeerd, en niet voor een volledige tap.

Wavelength

De capaciteit van een glasvezel kan sterk vergroot worden door er verschillende golflengtes licht doorheen te sturen. Dit heeft echter niet alleen een capaciteitsvoordeel, maar laat bovendien toe dat verschillende aanbieders gebruik kunnen maken van dezelfde glasvezel zonder op de hogere lagen rekening met elkaar te hoeven houden. Gedeeld gebruik van een glasvezel op basis van golflengtes wordt daarom steeds vaker als dienst aangeboden; deze dienst wordt meestal als *wavelength of lambda* dienst aangeduid. Met de huidige apparatuur kan een wavelength dienst gebruikt worden om 10 Gigabit per seconde te transporteren; de komende jaren zal deze capaciteit nog sterk vergroot worden.

Een wavelength dienst kan beschouwd worden als een huurlijn, en zou dus in principe aftapbaar moeten zijn. Aangezien er echter geen standaarden zijn voor de overdracht van de informatie, is het vrijwel niet mogelijk om de dienst van tevoren aftapbaar te maken, en zal de aanbieder dus, als er al ooit een last zou komen, een maatwerkoplossing moeten maken.

Aftappen kan in principe op wavelength niveau binnen de systemen; er zitten veelal diverse monitor punten in voor bijv. spectrum metingen. Deze zijn echter niet voor dit doel

²² Very High Bitrate Digital Subscriber Line, voor kortere afstanden en hogere snelheden.

aangebracht, en er zal per situatie een ontwerp gemaakt moeten worden om een wavelength af te kunnen tappen.

SDH/PDH

De capaciteit van een vezel of wavelength wordt vaak opgesplitst in kleinere delen, die afzonderlijk als dienst geleverd kunnen worden. De meest gebruikelijke technieken hiervoor zijn SDH en het oudere PDH. Met SDH worden in het algemeen huurlijnen van 155 Megabit per seconde en hoger geleverd, terwijl PDH wordt gebruikt om de capaciteit nog verder uit te splitsen in eenheden van 2 Megabit per seconde. Bij een lijnafsluiter met een klassiek TDM - SDH koppelvlak, draait het veelal om een zogenaamde Access Multiplexer.

Op SDH en PDH gebaseerde huurlijnen zijn in principe aftapbaar vanaf de gebruikte multiplexers. Ook hier zal echter maatwerk nodig zijn om de informatie af te kunnen leveren.

Straalverbindingen

Op lokaal niveau worden soms straalverbindingen ingezet. Die kennen fabrikantspecifieke modulatietechnieken. Is het gebruikte systeem bekend, dan blijkt veelal dat signalen met straalverbindingen "in the clear" worden verzonden; daardoor is het mogelijk het signaal direct te onderscheppen. Men dient daarvoor echter in de buurt van het straalpad of in de zijlobben rond de antennes gepositioneerd te zijn.

Private straalverbindingen zijn geen openbare dienst en hoeven dus niet aftapbaar te zijn. Anders ligt het bij straalverbindingen die gebruikt worden om een dienst overheen aan te bieden; deze zijn in het algemeen op de routing laag aftapbaar.

Netwerklaag Routing

Faciliteiten	<ul style="list-style-type: none"> • ADSL router • Kabelmodem • Access router • Vaste telefoon • Mobiele telefoon • PC 	<ul style="list-style-type: none"> • Edge routers • WiFi hotspot • Lokale Telefoon centrale • GSM/UMTS base station 	<ul style="list-style-type: none"> • Core routers • Telefoon centrale 	<ul style="list-style-type: none"> • Peering routers • Transit / border routers • Nationale core routers • Telefooncentrale 	<ul style="list-style-type: none"> • Transit networks
Deinsten				<ul style="list-style-type: none"> • <i>Internet toegang</i> • <i>Vaste telefonie</i> • <i>Mobiele telefonie</i> • <i>Mobiel internet</i> • IP-VPN • Peering / transit 	<ul style="list-style-type: none"> • IP Transit • Satelliet-communicatie
	Home	Lokaal	Regionaal	Nationaal	Internationaal

Op de routing laag bevinden zich de faciliteiten die van de transmissiesystemen en fysieke faciliteiten een daadwerkelijk netwerk maken, waarover tussen een groot aantal eindpunten

communicatie mogelijk is. De meeste verbindingen tussen netwerken onderling, en tussen gebruikers en netwerken bevinden zich ook op deze laag.

In de traditionele telefonienetwerken is de telefoniedienst een routing functie. De nieuwere vormen van telefonie zijn anders georganiseerd, en vormen feitelijk een applicatie boven op een routed IP netwerk. Om die reden worden de traditionele telefoniediensten tot de routing laag gerekend, terwijl de nieuwere vormen tot de applicatielaag worden gerekend en daarom zullen deze bij de applicatie laag besproken worden.

Internet toegang (vast)

Aanbieders die internet toegang als voornaamste product aanbieden worden meestal aangeduid als ISP's (Internet Service Providers). Deze partijen hebben voor het grootste deel zelf geen infrastructuur op de onderliggende lagen, maar kopen deze als dienst in. Een uitzondering vormen de kabelbedrijven, die voor het grootste deel nog verticaal geïntegreerd zijn. Deze aanbieders bieden de internet toegang dan ook veelal aan als deel van een breder pakket aan (IP) diensten.

Het aftappen van de internet toegangsdienst is technisch goed mogelijk; de meeste ISP's hebben hiervoor apparatuur geïmplementeerd of hebben afspraken met de NBIP om apparatuur te laten plaatsen op het moment dat het nodig is.

Traditionele vaste telefonie (PSTN en ISDN)

Hoewel er in Nederland veel verschillende aanbieders zijn van telefoniediensten, gaat het traditionele vaste telefonieverkeer altijd over het accessnetwerk van KPN. Dit netwerk is goed aftapbaar, waardoor het aftappen van bijvoorbeeld Carrier Select / Carrier Pre- Select aanbieders niet nodig is. Al het verkeer is immers al bij KPN beschikbaar, terwijl deze andere aanbieders steeds slechts over een deel beschikken.

Mobiele telefonie

Telefoniediensten via de mobiele netwerken op basis van GSM en UMTS zijn goed aftapbaar. Dit mechanisme is al bij het uitrollen van deze netwerken geïmplementeerd, en levert geen grote problemen op. Wel zijn er sinds enige tijd aanbieders die vanwege schaalvoordelen een deel van hun systemen in het buitenland gezet hebben (bijvoorbeeld één HLR voor een aantal Europese landen), en in sommige gevallen zelfs buiten de EU, waardoor het moeilijker is de geheimhouding van de last te garanderen.

Mobiel internet

Via GSM en UMTS zijn naast telefonie ook datadiensten beschikbaar, voornamelijk via de GPRS standaard. Deze communicatie is in principe goed aftapbaar; wel is het complexer om de inhoud te interpreteren doordat de IP adressen binnen het netwerk vertaald zijn. Dit is echter met de juiste operationele procedures goed te ondervangen.

Andere draadloze netwerken waarover mobiele diensten aangeboden kunnen worden, zijn lokale WiMAX netwerken en op satellietverbindingen gebaseerde diensten.

WiMAX wordt in Nederland nog slechts door één partij geleverd, en in een beperkt gebied. Na de veiling van de 2,6 GHz band, die rond begin 2010 verwacht wordt, is het mogelijk dat er meerdere WiMAX netwerken komen. In principe is WiMAX zonder problemen aftapbaar.

Satellietdiensten spelen in Nederland een relatief kleine rol. De aanbieders van satellietdiensten kunnen de dienst aftappen, maar bevinden zich vaak niet binnen de Nederlandse jurisdictie.

IP VPN

Naast toegang tot het openbare internet wordt IP toegang vaak geleverd in de vorm van een Virtual Private Network (IP-VPN). Met name grotere bedrijven koppelen hun vestigingen via een dergelijke voorziening, om vervolgens de toegang tot internet op één locatie voor alle vestigingen te regelen. Ook mobiele IP toegang kan op deze manier geleverd worden, zodat de mobiele apparaten geen rechtstreekse toegang tot internet hebben maar alleen toegang krijgen tot de centrale voorzieningen van het bedrijf. De aftapbaarheid van deze diensten ligt buiten de scope van het onderzoek, omdat deze diensten onder *besloten groepen* vallen, hoeven ze niet aftapbaar te zijn. Wel is een eventuele verbinding tussen het VPN en het internet gewoon aftapbaar.

Applicatielaag

Faciliteiten	<ul style="list-style-type: none"> • Chatten messenger • Unmanaged VoIP applicaties • Skype • Managed VoIP • Residential gateway 	•	<ul style="list-style-type: none"> • VoIP platforms 	<ul style="list-style-type: none"> • E-mail servers • Webcontent servers • Diverse applicatieservers • Google front-end • Centrale SIP exchange voor kabel exploitanten • VoIP platforms 	<ul style="list-style-type: none"> • MSN servers • SkypeIn gateway • Domeinnaamserver • Internationale mobiele cores
Diensten				<ul style="list-style-type: none"> • <i>E-mail ingaand</i> • E-mail uitgaand • <i>Telefonie (Managed VoIP)</i> • Unmanaged VoIP • Webhosting • Voicemail 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chat</i> • Webmail • Webfora • Sociale netwerk sites
	Home	Lokaal	Regionaal	Nationaal	Internationaal

Een deel van de communicatieapplicaties werkt in de moderne netwerken op apparatuur van de eindgebruiker (PC, Laptop, PDA, telefoontoestel etc.) maar ook met systemen zoals de residential gateway in een woning of de communicatieservers in een bedrijf.

In de praktijk van de moderne op IP gebaseerde netwerken is het niet te verwachten dat er specifieke applicaties op lokale schaal worden opgezet. Lokale websites en applicaties worden in de praktijk gehost in regionale of nationale datacentra.

E-mail

Samen met het aanbieden van internet toegang, bieden ISP's ook een aantal e-mailadressen per abonnement aan. Deze dienst wordt steeds minder gebruikt, omdat veel consumenten overstappen naar webmail (hierna besproken). Kleinzakelijke eindgebruikers maken vaak wel gebruik van deze diensten; grootzakelijke gebruikers hebben meestal een eigen infrastructuur (al dan niet ge-outsourced). Om e-mail te kunnen aanbieden hebben providers e-mail servers op regionaal en nationaal niveau staan. Deze servers zijn voor inkomende e-mails goed aftapbaar door de ISP.

Voicemail

Voicemail wordt meestal in samenhang met een telefoniedienst aangeboden (vast of mobiel), maar kan ook als afzonderlijke dienst geleverd worden. Inmiddels zijn er ook voicemail diensten die gecombineerd worden met andere vormen van messaging (vaak Unified Communications genoemd); de voicemail server stuurt het bericht dan als geluidsfragment mee met een e-mail, vertaalt het bericht in een tekstbericht of stelt het als geluidsfragment via een web browser beschikbaar.

Aanbieders die voicemail als deel van de telefoniedienst aanbieden, hebben het aftappen meestal goed geregeld. .

Webmail

Consumenten maken steeds vaker gebruik van e-mail diensten van andere aanbieders dan ISP's; bekend voorbeelden zijn Gmail, Hotmail en LiveMail. De dienst wordt vaak in de vorm van webmail aangeboden, dus via een web browser, al is het in veel gevallen ook mogelijk een e-mail programma te gebruiken.

Dit soort diensten kan overal vandaan aangeboden worden, en de meeste aanbieders bevinden zich dan ook niet in Nederland. Google, de aanbieder van Gmail, heeft wel een front-end server staan in Nederland, maar anderen zoals Microsoft Hotmail en Yahoo niet.

VoIP diensten

Één van de belangrijkste nieuwe diensten is spraaktelefonie via VoIP (Voice over IP). Deze manier van communiceren is de afgelopen jaren steeds belangrijker gaan worden en wordt op twee manieren aangeboden, vaak aangeduid als managed en unmanaged VoIP. Managed VoIP wordt aangeboden aan eindgebruikers als een nieuwe vorm van vaste telefonie (de eindgebruiker ziet vrijwel geen verschil). De aanbieder houdt controle over de onderliggende infrastructuur; de dienst maakt wel gebruik van internet protocollen maar loopt niet via het internet.

Bij het aanbieden van deze dienst wordt gebruik gemaakt van Session Border Controller (SBC); de inhoud van het gesprek gaat door dit apparaat heen en kan eenvoudig afgetapt worden door de aanbieder.

Naast telefoniediensten op basis van VoIP zijn er steeds meer nieuwe toepassingen die ook VoIP gebruiken als een bijkomende dienst, en niet als hoofddienst. Zo bieden veel gaming platforms, zoals de Playstation en de X-Box, spraakcommunicatie tussen de spelers. Ook bij PC games komt dit steeds vaker voor.

Webhosting

De webhosting dienst geeft consumenten en kleinzakelijke gebruikers de mogelijkheid een website onder te brengen; de dienst bestaat uit het beschikbaar stellen van capaciteit op een server, de bijbehorende software, en de benodigde datacommunicatie om de website vanuit het internet te kunnen bereiken. Het is echter niet duidelijk of dit een telecommunicatiedienst betreft, en dus onder Hoofdstuk 13 Tw valt.

Chatten

Chatdiensten worden in veel vormen aangeboden. In zijn eenvoudigste vorm krijgt de gebruiker een venster waarin hij berichten voor een andere gebruiker (of groep gebruikers) in kan typen; inmiddels hebben de meeste chatdiensten echter veel meer mogelijkheden. MSN, Yahoo, en een aantal andere aanbieders hebben servers voor instant messaging op een beperkt aantal wereldwijde locaties staan.

Webfora en sociale netwerk sites

Webfora en sociale netwerk sites, zoals LinkedIn, Habbo en Hyves worden in het algemeen niet gezien als telecommunicatiediensten. Soms leveren deze sites ook mogelijkheden om privé berichtjes te sturen of te chatten via een (tijdelijke) web pagina. Op dit moment zijn deze sites via de IP tap goed af te tappen.