



TNO-rapport

35646

How-to boek “Fiber to the Home”

Toegang tot de managed services lane

Datum	14 maart 2012
Auteur(s)	Martin Tijmes, Pieter Nooren
Reviewer	Rob Koenen
Aantal pagina's	32 (incl. bijlagen)
Opdrachtgever	iMMovator Crossmedia Network
Projectnaam	Crossmediale Dienstverlening via Open Platformen en Netwerken
Projectnummer	055.01062

Technical Sciences

Brassersplein 2
2612 CT Delft
Postbus 5050
2600 GB Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 70 00
F +31 88 866 70 57
E infodesk@tno.nl

iMMovator

Postbus 124
1200 AC Hilversum

Bezoekadres
Mediacentrum/MC3
Mediapark
Sumatralaan 45
1217 GP Hilversum

T +31 35 677 75 07
E info@immovator.nl

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.



iMMovator Cross Media Expertisecentrum is mede gefinancierd met steun van het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling van de Europese Commissie

Inhoudsopgave

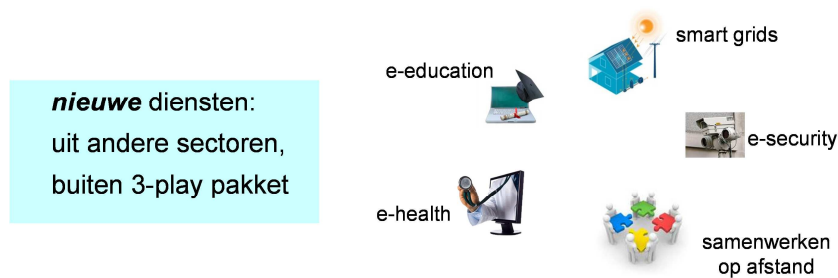
1	Inleiding.....	5
1.1	FttH biedt kansen voor aanbieders van nieuwe lokale diensten.....	5
1.2	Hoe krijg ik de juiste verbinding over FttH voor een nieuwe en lokale dienst?.....	6
1.3	Samenwerking tussen TNO, iMMovator, dienstaanbieders en FttH aanbieders.....	6
1.4	Leeswijzer	7
1.5	Vragen en suggesties?	7
2	In welke gebieden zijn FttH verbindingen beschikbaar?	8
3	Met welke partijen moet ik spreken om gebruik te kunnen maken van FttH verbindingen?.....	12
4	Welk type verbinding over FttH: best-effort of managed?	15
4.1	Publiek Internet en managed services over één FttH aansluiting.....	15
4.2	Wat is het voordeel van het leveren van een dienst via de public internet lane?	16
4.3	Wat is het voordeel van het leveren van een dienst via de managed services lane?	17
4.4	Wanneer kies ik voor de managed services lane als dienstverbinding?	19
5	Hoe lever ik mijn dienst over de managed services lane?	20
5.1	Inleiding	20
5.2	Hoe lever ik mijn dienst via een eigen managed verbinding?.....	20
5.3	Hoe lever ik mijn dienst via de IPTV lane?	26
6	Kansen en knelpunten voor opschaling.....	30
6.1	Stimulering dienstverlening door opschaling	30
6.2	Opschaling van het aantal diensten	31
6.3	Opschaling van de footprint	31
	Bijlage A. Partijen die hebben bijgedragen aan dit how-to boek	32

1 Inleiding

1.1 FttH biedt kansen voor aanbieders van nieuwe lokale diensten

Dit how-to boek legt uit hoe lokale aanbieders nieuwe elektronische diensten over Fiber-to-the-Home (FttH) netwerken kunnen leveren. FttH-netwerken zijn interessant voor dienstaanbieders omdat ze in de praktijk een aantal mogelijkheden bieden die in andere netwerken, zoals DSL en kabel, (nog) niet beschikbaar zijn. In dit boek gaat het daarbij vooral over de mogelijkheden om diensten heel gericht lokaal (bijvoorbeeld per wijk) aan te kunnen bieden. In het bijzonder gaat het over het aanbieden van lokale diensten met een gegarandeerde kwaliteit, hoger dan op dit moment haalbaar is op het publieke Internet. Naast de aspecten lokaal en hoge kwaliteit biedt FttH ook veel capaciteit (bandbreedte) met uitzicht op nog veel meer capaciteit in de toekomst. Om deze redenen is het nuttig om specifiek te kijken naar de kansen die FttH biedt voor het leveren en afnemen van diensten.

Bij *nieuwe* diensten gaat het in dit boek om diensten die niet in de standaard triple play pakketten met Internet, Televisie en Bellen zitten. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om diensten uit andere sectoren dan telecom en media, zoals onderwijs, zorg en beveiliging (Figuur 1). Een flink aantal diensten uit deze sectoren wordt uiteraard geleverd over publiek Internet als zogenaamde over-the-top (OTT) dienst. In dit boek gaat het speciaal over diensten die niet over publiek Internet worden of kunnen worden geleverd, bijvoorbeeld omdat ze hogere eisen aan het netwerk stellen¹.



Figuur 1: Nieuwe diensten uit andere sectoren dan media en telecom zitten niet in de standaard triple play.

Bij lokale diensten gaat het over diensten die binnen een wijk of stad worden gecreëerd en afgenomen, bijvoorbeeld wijkTV met content over lokale evenementen of onderwijs op afstand vanuit een school in de wijk naar een zieke leerling die thuis zit in dezelfde wijk (Figuur 2).

¹ Openheid van vaste IP-netwerken, TNO rapport RA 35410, 15 februari 2011, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/02/15/tno-rapport-openheid-van-vaste-ip-netwerken.html>



Figuur 2: Lokale diensten worden gecreëerd en afgenomen binnen een bepaalde wijk of stad.

1.2 Hoe krijg ik de juiste verbinding over FttH voor een nieuwe en lokale dienst?

Een aanbieder die een nieuwe, lokale dienst wil introduceren en leveren staat voor de uitdaging om een reeks commerciële, organisatorische en technische zaken op orde te krijgen. Het bijzondere aan deze nieuwe lokale diensten is dat ze vaak bottom-up ontstaan vanuit de lokale gemeenschap in een wijk of stad. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de belangrijke rol die bewonersnetwerken spelen in de glasvezelinitiatieven in Amersfoort^{2,3} en Zeewolde⁴. Deze bottom-up benadering vraagt om andere aanpakken dan in een traditionele landelijke uitrol van een nieuwe dienst. Het succesvol lokaal organiseren van het ontwikkelen en uitrollen van nieuwe lokale diensten wordt bekeken in een parallel traject van TNO en iMMovator⁵. Ook op het technische vlak is er behoefte aan aanpakken die aansluiten bij de typische eigenschappen van nieuwe lokale diensten. Een belangrijk deel daarvan is de netwerkverbinding waarover de dienst wordt geleverd. Voor de betrokken dienstaanbieder is hierbij de hoofdvraag:

Hoe krijg ik de juiste verbinding over FttH voor mijn nieuwe en lokale dienst?

Deze centrale hoofdvraag wordt in dit boek uitgesplitst in deelvragen die één voor één worden beantwoord op basis van een analyse van de mogelijkheden in FttH netwerken en de praktische ervaringen van betrokkenen in vooral Amersfoort en Zeewolde.

1.3 Samenwerking tussen TNO, iMMovator, dienstaanbieders en FttH aanbieders

Dit how-to boek is ontwikkeld in een samenwerking tussen TNO, iMMovator en een groep dienstaanbieders en betrokkenen met ervaring in het leveren van diensten over de FttH netwerken in onder meer Amersfoort en Zeewolde⁶. Ook aanbieders van de onderliggende FttH verbindingen zoals Reggefiber en GlasOperator hebben substantieel bijgedragen. Bijlage A geeft een overzicht van de partijen die hebben bijgedragen aan de inhoud van dit how-to boek. De TNO bijdrage aan deze samenwerking is mogelijk gemaakt vanuit een branche innovatiecontract tussen TNO en iMMovator⁷.

² <http://www.sbna.nl/>

³ <http://www.amersfoortbreed.nl/>

⁴ <http://www.zeewoldeopglasvezel.nl/>

⁵ De resultaten hiervan worden nog gepubliceerd en beschikbaar gemaakt via de website van iMMovator.

⁶ <http://www.immovator.nl/workshop-branche-innovatie-contract-fiber-to-the-home-0>

⁷ <http://www.immovator.nl/branche-innovatiecontract-ftth>

1.4 Leeswijzer

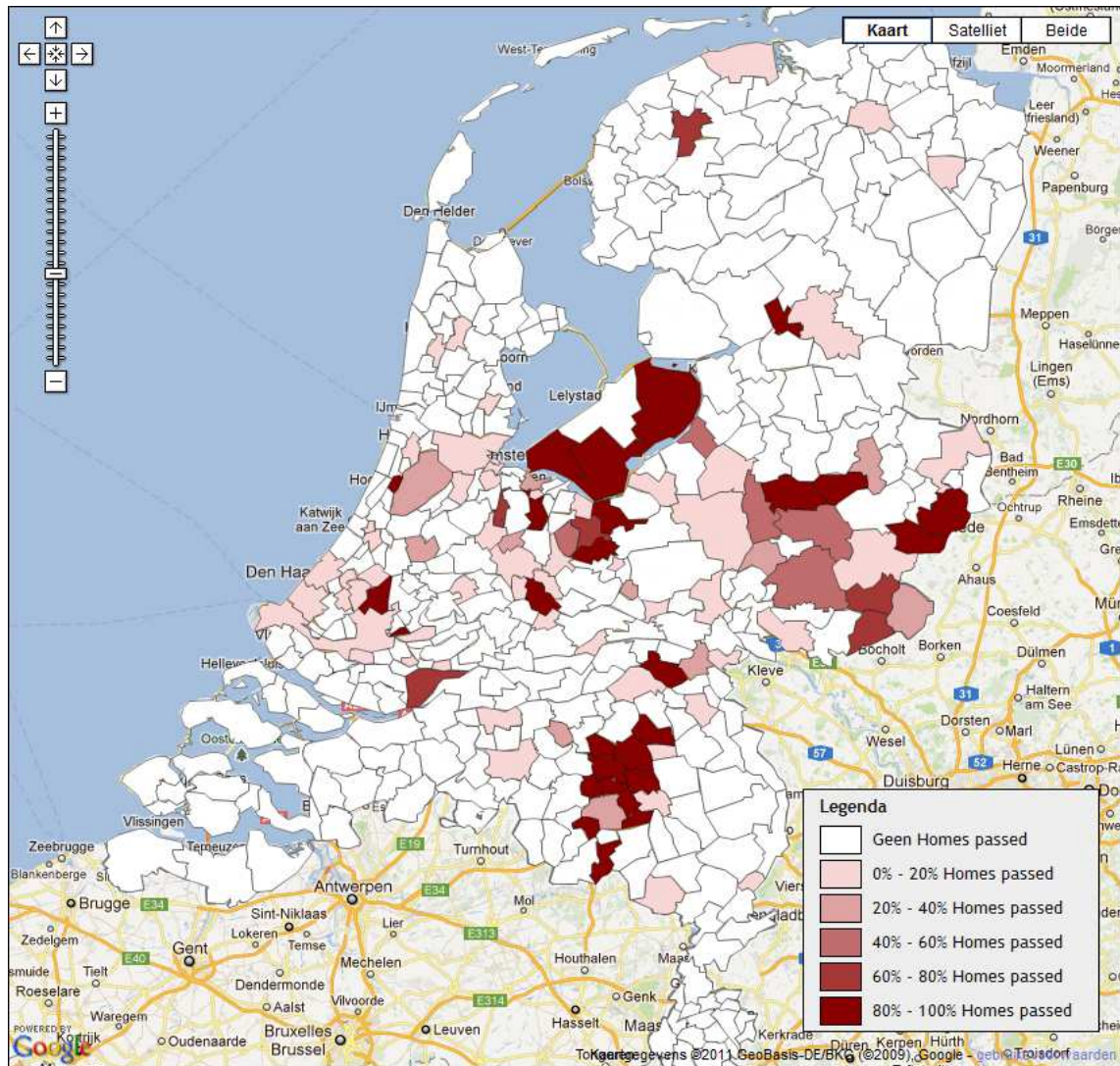
De opbouw van dit how-to boek is toegesneden op het beantwoorden van de hoofdvraag: "Hoe krijg ik de juiste verbinding over FttH voor mijn nieuwe en lokale dienst?". Het boek is gericht op aanbieders van nieuwe lokale diensten voor consumenten en (MKB) bedrijven. Verschillende hoofdstukken gaan in op de deelvragen die uit de hoofdvraag volgen. Hoofdstuk 2 gaat in op de vraag waar FttH verbindingen beschikbaar zijn. Daarna gaat Hoofdstuk 3 in op welke partijen een rol spelen bij het leveren van FttH verbindingen en hoe een dienstaanbieder kan achterhalen met welke partijen hij moet spreken voor het specifieke gebied waar hij op mikt met zijn nieuwe lokale dienst. Hoofdstuk 4 helpt de dienstaanbieder te besluiten of zijn dienst geleverd kan worden over het bekende publieke Internet, dat uiteraard beschikbaar is over FttH, of dat een zogenaamde managed verbinding met hogere kwaliteit nodig is. Hoofdstuk 5, het grootste hoofdstuk, richt zich op deze managed verbindingen en gaat in op welke typen verbindingen daarin bestaan, hoe de dienstaanbieder er toegang tot krijgt en ze daarna kan gebruiken voor zijn dienst. Het boek wordt afgesloten met een korte bespreking van een aantal kansen en knelpunten die zichtbaar zijn bij de verdere opschaling van lokale nieuwe diensten in Hoofdstuk 6.

1.5 Vragen en suggesties?

Voor vragen en suggesties bij dit how-to boek kunt u contact opnemen met de auteurs (Martin Tijmes, martin.tijmes@tno.nl en Pieter Nooren, pieter.nooren@tno.nl) of met iMMovator (pr@immovator.nl).

2 In welke gebieden zijn FttH verbindingen beschikbaar?

Het aantal glasvezelaansluitingen en -gebruikers groeit gestaag. Tegelijkertijd zal het nog jaren duren voordat een meerderheid van de Nederlandse huishoudens een glasaansluiting kan afnemen. Figuur 3 geeft een overzicht van de geografische dekking van glasvezel in Nederland.



Figuur 3: Glaskaart Nederland met geografische dekking glasvezel op gemeenteniveau (bron: <http://www.stratix.nl/glaskaart/>)

De uitrol van glasvezelnetwerken vindt op dit moment voornamelijk plaats in kleinere gemeentes en delen van grote steden. Er wordt glasvezel gelegd in nieuwe wijken en, via vraagbundeling, ook in bestaande wijken. Reggefiber⁸ is de grootste partij in Nederland die glasvezelnetwerken aanlegt en is in grofweg 90% van de

⁸ www.reggefiber.nl

gevallen de infrastructuuraanbieder. Een andere bekende partij is CIF⁹, die in eind 2010 in ongeveer tien gemeenten glas aanlegt met nadrukkelijke plannen voor verdere uitbreiding in de toekomst. Daarnaast is er nog een aantal kleinere partijen die glasvezel aanleggen zoals het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam (OBR).

Wie als lokale dienstaanbieder een dienst over FttH wil gaan aanbieden, zal als eerste na moeten gaan of er glasvezelverbindingen aanwezig zijn. Hiertoe is een aantal bronnen beschikbaar, onder andere:

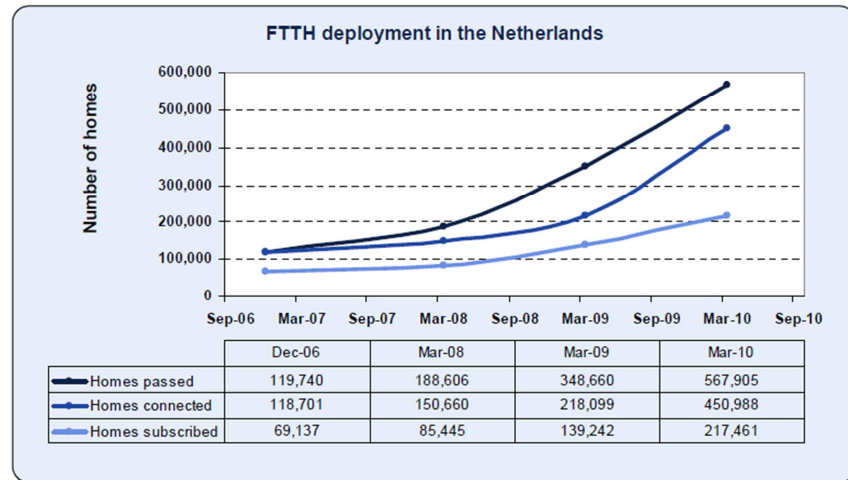
- De digitale Glaskaart Nederland, waarop de geografische dekking van glasvezel in Nederland op gemeenteniveau zichtbaar gemaakt wordt;
<http://www.stratix.nl/glaskaart/>
- Op de website van Glasvezel Nederland is per provincie en woonplaats eenvoudig inzicht te krijgen in de beschikbaarheid van glasvezelaansluitingen en de dienstaanbieders, zowel voor zakelijke gebruikers als consumenten;
<http://www.glasvezel-nederland.nl/>
- De website van Reggefiber biedt een postcodecheck om na te gaan waar Reggefiber glasvezelnetwerken heeft aangelegd;
<http://reggefiber.nl/eindelijk-glasvezel.html>
- Ook CIF heeft een soortgelijke postcodechecker;
<http://www.cif-glasvezel.nl/postcodecheck>
- Op Wikipedia is onder 'Glasvezelaansluiting' een vrij compleet overzicht te vinden van de glasvezelnetwerken die beschikbaar zijn voor consumenten.
<http://nl.wikipedia.org/wiki/Glasvezelaansluiting>

Om te bepalen hoe snel de uitrol van FttH gaat, worden er drie maten aangehouden, die gekoppeld zijn aan de voortgang in het totale proces om diensten over glas te leveren:

- **HP** (Homes Passed): dit aantal omvat alle huishoudens waarvoor een glasvezel in de grond ligt. Deze glasvezel kan al doorgetrokken zijn naar de meterkast van het huis, indien de bewoner thuis was tijdens de aanleg. In het andere geval ligt de fiber op 'de rol' en kan deze alsnog relatief eenvoudig tot in de meterkast aangesloten worden als de verbinding aangevraagd wordt.
- **HC** (Homes Connected): dit aantal omvat alle huishoudens waarbij de glasvezel ook daadwerkelijk in tot de meterkast is aangesloten.
- **HA** (Homes Activated): dit aantal omvat alle huishoudens waarbij één of meer diensten worden afgenomen van een service provider.

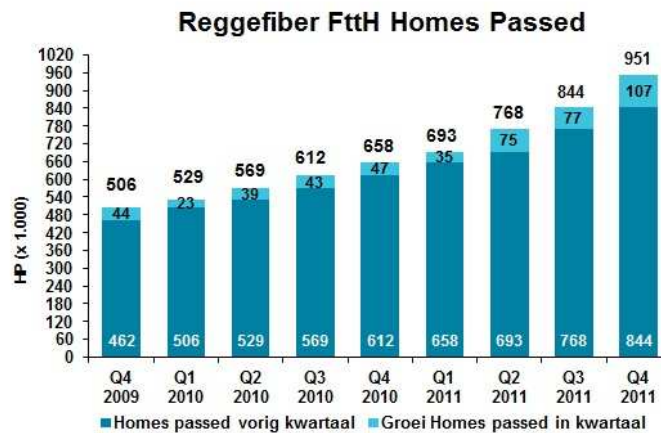
⁹ www.cif-glasvezel.nl

Stratix brengt jaarlijks een rapport uit over FttH in Nederland, te downloaden van haar website¹⁰. Hierin worden de ontwikkelingen met betrekking tot de uitrol van FttH gepubliceerd. Figuur 4 geeft een overzicht van de uitrol in Q1 2010.



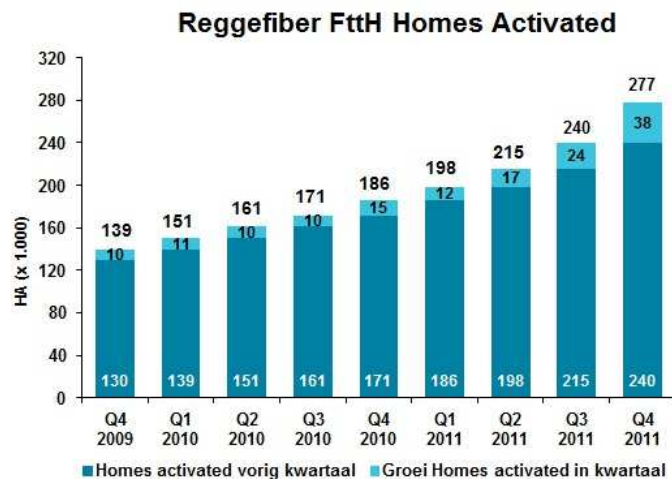
Figuur 4: FtTH uitrol in Nederland (bron: Stratix FtTH Report 2010)

Reggefiber Operator (passieve infrastructuraanbieder) publiceert elk kwartaal de resultaten van HP en HA op haar website. In Figuur 5 en Figuur 6 is de realisatie van HP en HA op het Reggefiber netwerk tot en met Q4 2011 te zien.



Figuur 5: Reggefiber FtTH Homes Passed (bron: <http://reggefiber.nl/resultaten.html>)

¹⁰ <http://www.stratix.nl/ftth.php>



Figuur 6: Reggefiber FttH Homes Activated (bron: <http://reggefiber.nl/resultaten.html>)

Bij het vergelijken van Figuur 4 (heel Nederland) en Figuur 5 (Reggefiber footprint) valt op dat het aantal HP op het Reggefiber Operator netwerk dichtbij het totale aantal HP zit. Dit geeft aan dat Reggefiber de voornaamste partij is in de aanleg van glasvezelnetwerken.

De doelstelling van Reggefiber is om voor eind 2015 2,1-2,5 miljoen Homes Passed en 725-885 duizend Homes Activated te realiseren. Voor eind 2012 is een voorspelling van 1,3 miljoen HP afgegeven.¹¹ In het FttH Report van Stratix wordt jaarlijks een vooruitzicht gegeven over het verwachte HP. In het rapport van 2010 werd nog een voorspelling van ruim 1,2 miljoen afgegeven voor eind 2012, zie Figuur 7. Dit geeft aan dat de uitrol van glasvezelnetwerken op dit moment iets sneller gaat dan verwacht.

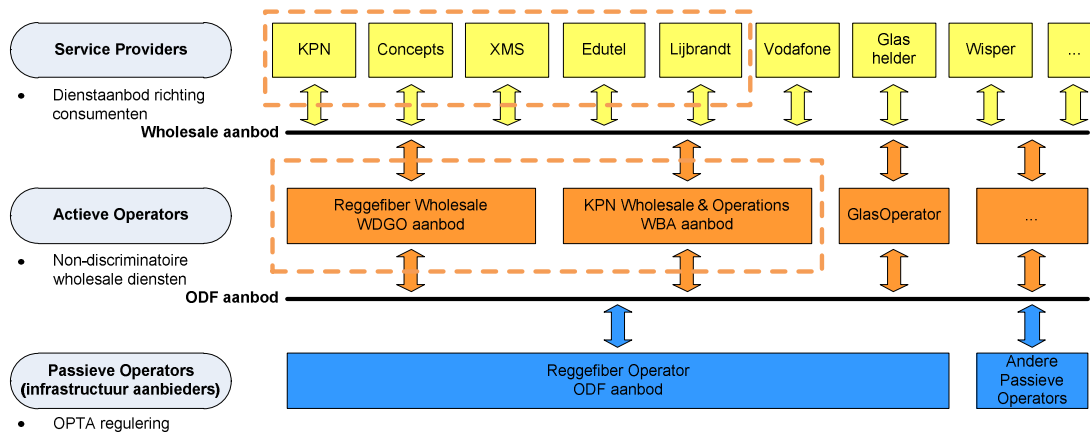


Figuur 7: Gerealiseerde en geplande Homes Passed in Nederland (bron: Stratix FttH Report 2010)

¹¹ Bron: Reggefiber

3 Met welke partijen moet ik spreken om gebruik te kunnen maken van FttH verbindingen?

Bij het leveren van diensten over glasvezelnetwerken spelen meerdere partijen een rol. In de waardeketen van een FttH-netwerk kunnen drie rollen geïdentificeerd worden, weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8: Partijen rond FttH (de grootte van de kaders is niet representatief voor het marktaandeel). De gestreepte kaders omvatten partijen die deel zullen uitmaken van KPN B.V. als de overname goedgekeurd wordt door de NMa.¹⁴

- 1 De **passieve operator** wordt ook wel de infrastructuraanbieder genoemd en is de partij die het glasvezelnetwerk aanlegt. In Nederland is Reggefiber Operator de grootste partij die deze rol inneemt. De passieve operator is eigenaar van het passieve glasvezelnetwerk en verhuurt dit aan actieve operators. De 'open toegang' die aan actieve operators wordt aangeboden is in het geval van het Reggefiber netwerk gereguleerd door OPTA, wat ervoor zorgt dat iedere partij toegang kan krijgen onder dezelfde condities. Dit gaat onder andere om tarieven, voorwaarden, diensten en mogelijkheden. Deze toegang valt onder de noemer ODF aanbod¹², waarbij ODF naar het Optical Distribution Frame verwijst¹³. Zoals eerder genoemd is CIF een andere bekende partij en bestaat er nog een aantal kleinere, lokale aanbieders van glasvezel infrastructuur.
- 2 De **actieve operator** belicht het glasvezelnetwerk door het plaatsen van actieve apparatuur. Per huishouden is slechts één actieve operator actief. Per stad, of stadsdeel, kunnen er wel meerdere actieve operators zijn. De belangrijkste partijen die deze rol vervullen zijn Reggefiber Wholesale en KPN W&O. Op 9 november 2011 heeft KPN aangekondigd Reggefiber Wholesale over te nemen¹⁴. Ten tijde van het schrijven van dit boek moet de overname nog goedgekeurd worden door de NMa. Daarnaast zijn er nog enkele kleinere partijen op de markt, zoals GlasOperator, Solcon en Edutel. Toegang tot de actieve laag op het Reggefiber netwerk is niet gereguleerd, maar de actieve operators bieden non-discriminatoire wholesale diensten aan de service

¹² <http://reggefiber.nl/odf.html>

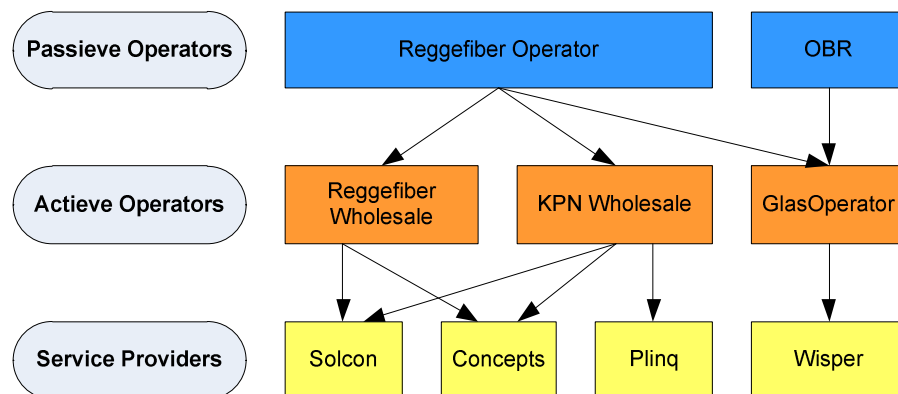
¹³ http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_distribution_frame

¹⁴ KPN versterkt betrokkenheid glasvezeldiensten en uitrol in Nederland, <http://forum.kpn.com/t5/News-stream/KPN-versterkt-betrokkenheid-glasvezeldiensten-en-uitrol-in/ba-p/5267>

providers. De voorwaarden van deze dienst zijn vaak operator-afhankelijk. Deze dienst omvat over het algemeen de afname van de gehele klantverbinding, waarover vervolgens triple-play diensten aangeboden kunnen worden via managed services lanes. Reggefiber Wholesale biedt daarnaast een managed services lane aan die afzonderlijk kan worden afgenomen, genaamd Broker/VPN. Hier zal verder op ingegaan worden in Hoofdstuk 5.

- De **service providers** zijn de partijen die uiteindelijk de diensten over de door de actieve operators geleverde verbindingen aan de consument bieden. De service provider wordt ook wel ISP (Internet Service Provider) genoemd, ondanks dat vaak meer dan alleen de internettoegangsdienst wordt aangeboden en afgenomen. Afhankelijk van de technische inrichting en het business model van de actieve operators kunnen er één of meer service providers per huishouden actief zijn.

In principe zouden de weergegeven partijen in Figuur 8 allemaal onderling diensten van elkaar kunnen afnemen. Echter, het zal altijd zo zijn dat er slechts een beperkt aantal partijen actief is in een bepaalde geografische regio. Het is daarom goed om na te gaan met wie de dienst aanbieder in gesprek moet en welk marktgebied daarbij hoort. Ter illustratie is in Figuur 9 een voorbeeld gegeven hoe de relaties tussen de verschillende partijen eruit zouden kunnen zien in een bepaalde regio of wijk. Het is mogelijk dat de relaties per wijk of regio verschillen, ook al zijn er dezelfde partijen actief.



Figuur 9: Voorbeeld hoe relaties tussen FttH partijen eruit kunnen zien. De relaties en partijen verschillen per regio/gebied en kunnen zich ontwikkelen in de tijd.

Om na te gaan met wie een dienst aanbieder in gesprek moet, is het handig om een aantal vragen te doorlopen.

Waar ligt glasvezel?

Eerst moet duidelijk worden waar glasvezel is aangelegd. De passieve operators zijn de partijen die zich bezighouden met het aanleggen van het glasvezelnetwerk. In Hoofdstuk 2 is uitgebreid ingegaan op de uitrol van FttH en de mogelijkheden hoe na te gaan waar glasvezel is uitgerold.

Welke actieve operators zijn er actief?

De volgende stap is om na te gaan wie de aanwezige actieve operators zijn. Reggefiber Wholesale en KPN Wholesale zijn de twee grootste partijen in deze

laag. Op de websites van KPN en Reggefiber is te vinden in welke gebieden zij aanwezig zijn als actieve operator:

- <http://reggefiber.nl/eindelijk-glasvezel.html>
- <http://www.kpn-wholesale.com/nl/onze-netwerken/glasvezel.aspx>

Reggefiber en KPN hebben beide hun eigen wholesale aanbod dat geleverd wordt aan service providers, respectievelijk de Wholesale Glasvezel Dienst Overeenkomst (WGDO)¹⁵ en het Wholesale Broadband Access (WBA)¹⁶ aanbod. Op het moment van schrijven heeft KPN een bod gedaan om meerderheidsaandeelhouder te worden van Reggefiber Wholesale. Naast Reggefiber Wholesale wordt ook een aantal service providers eigendom van KPN.

Welke service providers zijn er actief?

Als laatste is het belangrijk te weten welke service providers er actief zijn. Op de websites van Glasvezel Nederland en Glasvezel Vergelijken.nl kunnen per woonplaats de actieve service providers worden opgezocht:

- <http://www.glasvezel-nederland.nl/kies-provincie.php>
- <http://www.glasvezel-vergelijken.nl/plaatsen>

Op de website van Reggefiber¹⁷ is een overzicht te vinden van de service providers die op het netwerk van Reggefiber leveren.

Het model dat de toegang tot de huisomgeving bij de consument bepaalt is afhankelijk van de service provider. Hier wordt in Paragraaf 5.2 verder op ingegaan. Daarnaast bepaalt de service provider welk IPTV platform gebruikt wordt voor het leveren van IPTV aan de consument. IPTV wordt steeds vaker gebruikt voor het leveren van een televisiedienst, waarbij televisie over de (IP-gebaseerde) internetverbinding wordt aangeboden. Als een lokale dienst aanbieder een dienst wil leveren die op de TV uitkomt is dit van belang. In Paragraaf 5.3 wordt er ingegaan op hoe een dienst als extra (interactieve) zender binnen het bestaande zenderpakket geleverd kan worden.

Eén van de belangrijkste IPTV platform providers op FttH netwerken is Glashart Media. Op de website van Glashart Media¹⁸ is een overzicht te vinden welke service providers IPTV van Glashart Media afnemen.

¹⁵ <http://www.eindelijkglasvezel.nl/wholesale.html>

¹⁶ <http://www.kpn-wholesale.com/nl/onze-producten/consumenten-eindgebruikers/breedband-toegang/w/wba.aspx>

¹⁷ <http://www.eindelijkglasvezel.nl/providers.html>

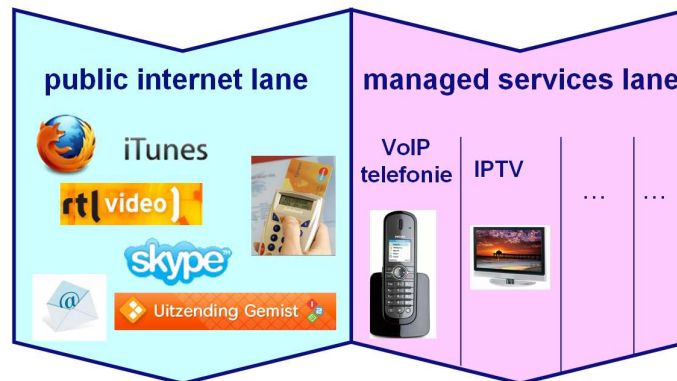
¹⁸ <http://glashartmedia.nl/Service+Provider/Inleiding/>

4 Welk type verbinding over FttH: best-effort of managed?

4.1 Publiek Internet en managed services over één FttH aansluiting

Op glasvezelnetwerken worden naast internettoegang over het algemeen ook andere IP gebaseerde diensten aangeboden, zoals IP-telefonie en IP-televisiediensten. Dit gebeurt over dezelfde glasvezel, maar in een bepaald opzicht gescheiden van de ‘publieke’ internettoegangsdienst. Deze diensten worden meestal ‘managed services’ genoemd. De aanduiding ‘managed’ verwijst daarbij naar de gegarandeerde kwaliteit van de verbinding waarmee IP-telefonie en IP-televisie worden geleverd. Vaak wordt deze kwaliteit Quality of Service (QoS) genoemd¹⁹.

Met het naast elkaar bestaan van publieke internettoegang en managed services ontstaat het zogenaamde two-lane model^{20,21}, zie Figuur 10. In dit two-lane model wordt aan een eindgebruiker over één fysieke aansluiting zowel de internettoegangsdienst als een aantal managed services, zoals IP-telefonie en IP-televisie, geleverd. Het gezamenlijk dienstenaanbod van internettoegang, IP-telefonie en IP-televisie wordt ook wel triple-play diensten genoemd.



Figuur 10: Two-lane model met internettoegang en managed services over één aansluiting.

Vrij vertaald betekent een verbinding in de “managed services lane”: een netwerkverbinding met gegarandeerde kwaliteit. Ter onderscheid wordt de best-effort internetverbinding met de term “public internet lane” aangeduid. Een praktische vraag waar de aanbieder van een nieuwe lokale dienst voor staat is: ga ik mijn dienst leveren via de public internet lane of via de managed services lane? De volgende twee paragrafen gaan hier op in.

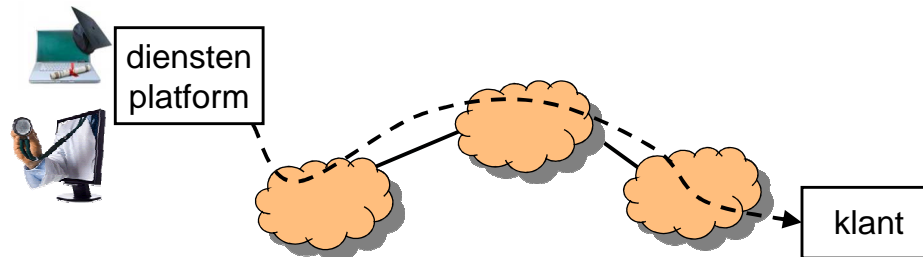
¹⁹ QoS kan gaan over kenmerken als packet delay (vertraging die pakketten oplopen op hun weg door het netwerk), packet loss (aantal pakketten dat onderweg verloren gaat) en beschikbaarheid (deel van de tijd dat de verbinding beschikbaar is).

²⁰ BEREC Response to the European Commission’s consultation on the open Internet and net neutrality in Europe, BoR (10) 42, 30 September 2010, http://www.erg.eu.int/doc/berec/bor_10_42.pdf

²¹ Transparantie over netneutraliteit, TNO rapport RA35383, 2 december 2010, <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/telecomwet-en-regelgeving/documenten-en-publicaties/rapporten/2010/12/02/transparantie-over-netneutraliteit.html>

4.2 Wat is het voordeel van het leveren van een dienst via de public internet lane?

Eén van de sterke punten van de public internet lane is de openheid. De lane is open vanuit het perspectief van de klant: hij heeft via de internettoegangsdienst van zijn ISP in principe de keuze uit alle dienstaanbieders op het wereldwijde internet. Het is ook open vanuit het perspectief van de dienstaanbieder die wereldwijd iedereen met een internetaansluiting kan bereiken.



Figuur 11: In het publieke Internet kan een dienstaanbieder iedere potentiële klant met een internetaansluiting bereiken en kan een consument of bedrijf diensten van een willekeurige aanbieder aangesloten op het internet kiezen.

Op dit moment wordt over het publieke Internet een grote variëteit aan diensten geleverd aan consumenten en aan zakelijke klanten. Het gaat daarbij om communicatiediensten, zoals email, telefonie van bijvoorbeeld Skype, en videodiensten zoals Uitzending Gemist en YouTube. Ook aanbieders uit andere sectoren dan communicatie en media maken al op grote schaal gebruik van het publieke Internet om hun dienstverlening te ondersteunen, denk aan internetbankieren, het indienen van declaraties bij zorgverzekeraars via internet en aan webwinkels. Zoals eerder al aangegeven wordt dit type diensten vaak over-the-top (OTT) diensten genoemd.

In de media sector speelt op dit moment de ontwikkeling van digitale TV diensten waarbij de TV aan het internet wordt gekoppeld, ook wel een "Connected TV" genoemd. Via een browser en ingebouwde applicaties kan het televisiescherm gebruikt worden om internetdiensten (zoals YouTube, Uitzending Gemist, etc.) via de televisie te ontsluiten. In een parallel how-to boek wordt uitgebreid ingegaan op de kansen en uitdagingen bij het leveren van diensten aan klanten via Connected TV's.^{22,23}

Een beperking van het huidige publieke Internet is dat het 'best-effort' is: er is geen QoS garantie. Zo is er bijvoorbeeld geen garantie dat verzonden IP-pakketten binnen een bepaalde tijd hun bestemming bereiken. Naast dat er in absolute zin vertraging tussen zender en ontvanger kan optreden, kan ook de variatie in vertraging (jitter) een rol spelen. Voor veel diensten is deze beperking in de praktijk geen belemmering. Voor een aantal diensten is deze belemmering wel zichtbaar, bijvoorbeeld in real-time streaming videodiensten waarvan het beeld en geluid kunnen stilvallen bij hoge netwerkbelasting, of bij real-time communicatiediensten waarbij vertraging erg hinderlijk is. Figuur 12 geeft een overzicht van voor en nadelen van dienstlevering over het publieke Internet, toegespitst op het leveren

²² <http://www.immovator.nl/tno-immovator-bijeenkomst-connected-tv-kansen-voor-innovatieve-bedrijven-met-nieuwe-diensten>

²³ Kansen met de Connected TV, How-to boek voor het MKB. Te verschijnen in Q1 2012.

van lokale diensten. De aantrekkelijke eigenschappen van het Internet, zoals schaalgrootte en autonome groei, zijn breed bekend. Een minder bekende beperking die relevant kan zijn voor lokale diensten is dat nog niet alle mogelijke voor een dienst benodigde devices (“kastjes”) in huis IP-enabled zijn. Het belangrijkste voorbeeld daarvan is de grote hoeveelheid TV's zonder internet aansluiting. Zoals in het connected TV how-to boek²³ beschreven is groeit het aantal TV's met internetaansluiting gestaag, maar voorlopig is er nog een grote installed base van TV's zonder zo'n aansluiting. Afhankelijk van de doelgroep van de dienst kan die installed base groter zijn dan het aantal TV's dat wel op internet is aangesloten.

Eigenschappen publiek Internet	Betekenis bij leveren lokale dienst
+Meteen wereldwijd markt bereik	0 Niet nodig voor lokale dienst, wel nuttig bij opschaling
+Capaciteit groeit ieder jaar	+Lift mee op autonome groei Internet
+Toekomstvaste standaarden	+Geen wijzigingen in interfaces (wel meteen IPv6 doen)
-Geen gegarandeerde verbinding	-Twee-weg video in hoge resolutie gaat moeizaam
-“Beperkt” tot IP enabled devices	-Lastig om op niet-connected TVs te komen

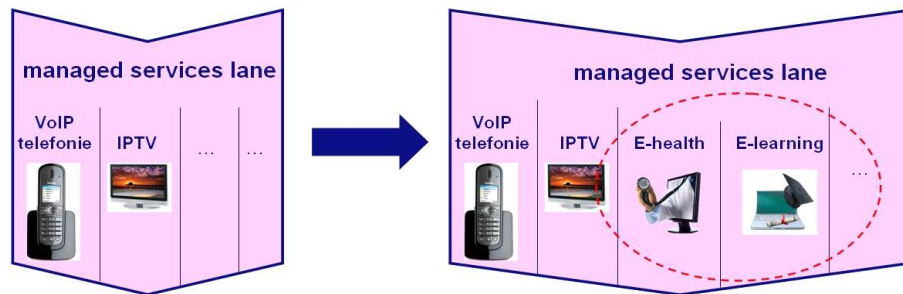
Figuur 12: Voor- en nadelen bij het gebruik van publiek Internet voor het leveren van een lokale dienst.

Dit how-to boek gaat verder niet in op het leveren van diensten over publiek Internet. De hiervoor benodigde kennis en ervaring zijn bij vele bedrijven en organisaties in de markt aanwezig. Het vervolg van dit how-to boek gaat in op het leveren van diensten via de managed services lane.

4.3 Wat is het voordeel van het leveren van een dienst via de managed services lane?

De managed services lane biedt meer QoS garanties dan de public internet lane. Het is mogelijk om garanties te geven voor bandbreedte voor specifieke diensten of voor de vertraging ('delay') van de IP-pakketten tijdens het netwerktransport. Daarnaast kunnen betere garanties afgegeven worden over de stabiliteit en beschikbaarheid.

De managed services lane is echter minder open dan het publieke Internet. In traditionele DSL en kabelnetwerken kan een consument in de regel alleen managed services van de eigen ISP afnemen. Men kan meestal niet kiezen voor managed services van andere aanbieders. Vanuit het perspectief van de dienstaanbieders biedt de managed services lane eveneens nauwelijks openheid. Een dienstaanbieder die zelf geen ISP is, kan in het algemeen geen managed services leveren aan de klanten met een kabel- of DSL-aansluiting. Op glasvezelnetwerken zijn ontwikkelingen waarbij het wel mogelijk wordt om naast een bestaande ISP als nieuwe dienstaanbieder een managed service aan te bieden. Het gebruik van de managed services lane kan hiermee dus worden verbreed van alleen VoIP en IPTV naar andersoortige diensten uit bijvoorbeeld zorg, onderwijs of energie.



Figuur 13: Het openen van de managed services lane biedt kansen voor nieuwe diensten die aanvullend zijn op VoIP en IPTV.

Figuur 13 schetst dat nieuwe diensten naast de bestaande diensten worden toegevoegd aan de managed services lane. De invulling hiervan wordt besproken in Paragraaf 5.2. Een andere mogelijkheid is dat nieuwe diensten worden toegevoegd aan een bestaande dienst in de zelfde lane. Paragraaf 5.3 gaat in op het toevoegen van lokale lineaire en interactieve TV aan het IPTV pakket.

Een vaak gestelde vraag rondom managed services is hoe zij zich verhouden tot netneutraliteit en in het bijzonder tot het voorstel voor de nieuwe telecommunicatiewet. Daarin is het amendement Verhoeven uit juni 2011 opgenomen²⁴. De strekking daarvan is ruwweg dat ISP's in de public internet lane geen IP stromen mogen remmen of blokkeren en dat ISP's in de public internet lane geen extra tarieven mogen rekenen voor het gebruik van bepaalde over-the-top (OTT) diensten, zoals WhatsApp of Skype. Het amendement heeft geen gevolgen voor het gebruik van managed verbindingen voor lokale nieuwe diensten. De toelichting bij het amendement legt uit dat reserveringen van bandbreedte voor IP-gebaseerde diensten die niet via het internet worden aangeboden, zoals IP-gebaseerde televisie, nog steeds zijn toegestaan. Wat niet zou mogen is om via gereserveerde bandbreedte toegang te bieden tot een beperkte set diensten op het Internet. Maar dat is ook niet de focus van dit hoofdstuk: hier gaat het om het bieden van specifieke diensten los van het publieke Internet.

Figuur 14 geeft een overzicht van voor en nadelen van dienstlevering over de managed services lane, toegespitst op het leveren van lokale diensten.

Eigenschappen mg'd service lane	Betekenis bij leveren lokale dienst
+Gegarandeerde verbinding	+Twee-weg video in hoge resolutie gaat goed
+Ook naar niet IP-enabled devices	+Gewone TV zonder internetaansluiting is ook bereikbaar
-Standaarden nog in beweging	0 Geografische dekking is aandachtspunt, maar hoeft geen belemmering te zijn voor lokale dienst
- (Nog) niet in alle FttH gebieden beschikbaar	-Aanpassingen in product kunnen nodig zijn bij updates of bij uitrol in nieuwe gebieden
-Soms aanpassingen in-huis netwerk nodig	

Figuur 14: Voor- en nadelen bij het gebruik van managed verbindingen voor het leveren van een lokale dienst.

²⁴ Amendement Verhoeven c.s., 14 juni 2011, Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 2010-2011, 32 549, Nr 29, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/32549/kst-32549-29>

Achter de aantrekkelijke eigenschap “gegarandeerde verbinding” kunnen verschillende deeleigenschappen zitten, zoals:

- Gegarandeerde QoS: delay, packet loss, jitter;
- Gegarandeerde beschikbaarheid: garanties over de up-time van een verbinding, mogelijk vastgelegd in een Service Level Agreement (SLA) zoals gangbaar in de zakelijke markt;
- Gegarandeerde afscherming ten opzichte van het publieke Internet. Doordat de managed verbinding niet met het publieke Internet is verbonden, is in theorie de kans op aanvallen vanuit bijvoorbeeld botnets klein. Hier dreigt wel het gevaar van schijnveiligheid, doordat het goed denkbaar is dat er via een omweg toch een verbinding met het publieke Internet is. Beveiliging en security blijven daarom een aandachtspunt. Het valt nog steeds aan te bevelen om dit (ook) op applicatieniveau te regelen.

4.4 Wanneer kies ik voor de managed services lane als dienstverbinding?

De vorige twee paragrafen geven de voordelen van het leveren van diensten over de public internet lane en de managed services lane. Deze informatie helpt een dienstaanbieder die een specifieke nieuwe lokale dienst wil leveren om zijn keuze te maken. Een eerste vuistregel die naar voren komt uit de diensten die worden geleverd of die worden voorzien in Zeewolde en Amersfoort is:

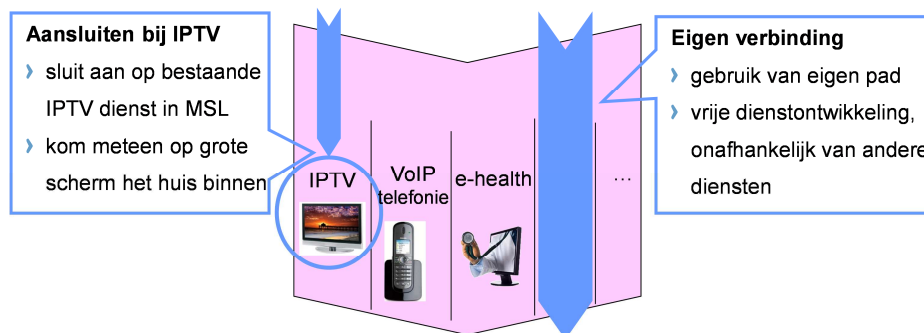
Real-time tweeweg video in hoge kwaliteit en upload van live video vragen om managed verbindingen. Voor veel andere toepassingen is een verbinding over publiek Internet afdoende.

5 Hoe lever ik mijn dienst over de managed services lane?

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het leveren van een dienst over de managed services lane (MSL). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een eigen verbinding in de MSL, en het aansluiten bij de IPTV-lane, zoals geïllustreerd in Figuur 15. In het eerste geval zal er naast IPTV, VoIP en mogelijk andere lanes, een extra pad komen met eigen kwaliteitsgaranties. In het tweede geval zal aangesloten worden op het bestaande IPTV pad, waarbij een extra kanaal aan het bestaande zenderpakket wordt toegevoegd. De keuze voor één van beide methodes is afhankelijk van de te leveren dienst. Voor audiovisuele diensten is het aantrekkelijk om op het grote TV-scherm te komen. Een eigen verbinding biedt echter meer vrijheid in de dienstontwikkeling.

In Paragraaf 5.2 wordt ingegaan op hoe men een dienst kan leveren via de MSL, en in Paragraaf 5.3 hoe een dienst via de ITPV-lane wordt geleverd.



Figuur 15: Twee manieren om een dienst via de managed services lane te leveren. 1) Het gebruik van een eigen verbinding naast bestaande IPTV en VoIP-lanes. 2) Aansluiten bij de IPTV-lane, in de vorm van kanalen binnen het bestaande zenderpakket.

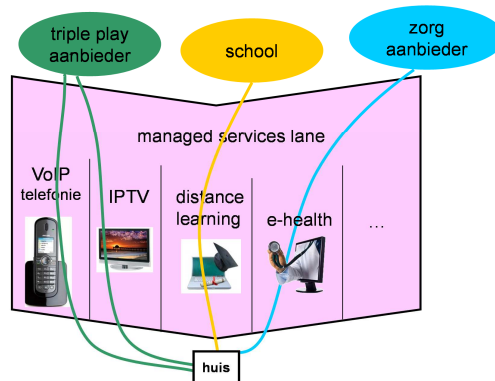
5.2 Hoe lever ik mijn dienst via een eigen managed verbinding?

Het gebruik van een eigen verbinding in de MSL biedt meer vrijheid in dienstontwikkeling. De dienstaanbieder is onafhankelijk van de IPTV provider en kan een eigen invulling geven aan de ontsluiting van de dienst in de woning van de eindgebruiker, bijvoorbeeld via een aparte set-top box of gateway. Andersom biedt een MSL ook mogelijkheden voor upstream verkeer, wat met name interessant is voor upload van live streams. Om inzicht te geven in wat de mogelijkheden zijn met een eigen verbinding, zullen we ingaan op hoe een eigen verbinding eruit kan zien en hoe deze verbinding binnenkomt in het huis. In het FttH speelveld zijn verschillende rollen te onderscheiden, zoals uitgelegd in Hoofdstuk 3. De keuze voor een bepaalde verbinding bepaalt welke rol als gesprekspartner zal dienen, om de toegang tot de verbinding te regelen. In Hoofdstuk 3 is uitgelegd hoe opgezocht kan worden welke partijen de rollen in een bepaald gebied invullen. Ook wordt in dit hoofdstuk ingegaan op welk punt de dienstaanbieder kan inkoppelen, ofwel vanaf

waar men de dienst kan aanbieden. Als laatste wordt stil gestaan bij wat er vandaag de dag beschikbaar is.

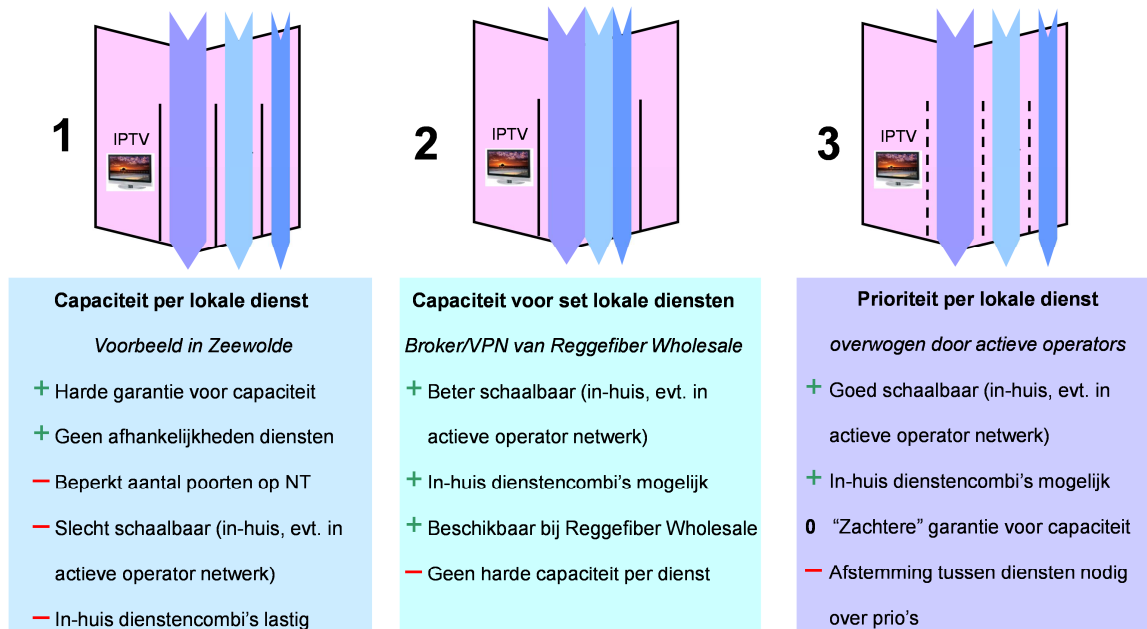
5.2.1 Hoe ziet mijn managed verbinding eruit?

De actieve operator is over het algemeen de partij die de managed verbinding beheert. De service provider biedt vervolgens diensten aan de consument over deze lanes, zoals IPTV en VoIP diensten. Naast lanes voor VoIP en IPTV kunnen extra lanes ingericht worden, zoals weergegeven in Figuur 16.



Figuur 16: In de managed services lane kunnen naast VoIP en IPTV managed diensten aangeboden worden uit andere sectoren, zoals zorg en educatie.

De inrichting van deze lanes kan via verschillende mechanismes gedaan worden. Dit is geïllustreerd in Figuur 17, met een aantal voor- en nadelen opgesomd. Uiteindelijk is het voor de dienstaanbieder niet heel relevant welke mechanismes er gebruikt worden, omdat de actieve operator afspraken maakt over de kwaliteit van de af te nemen managed verbindingen en niet over de onderliggende mechanismes.



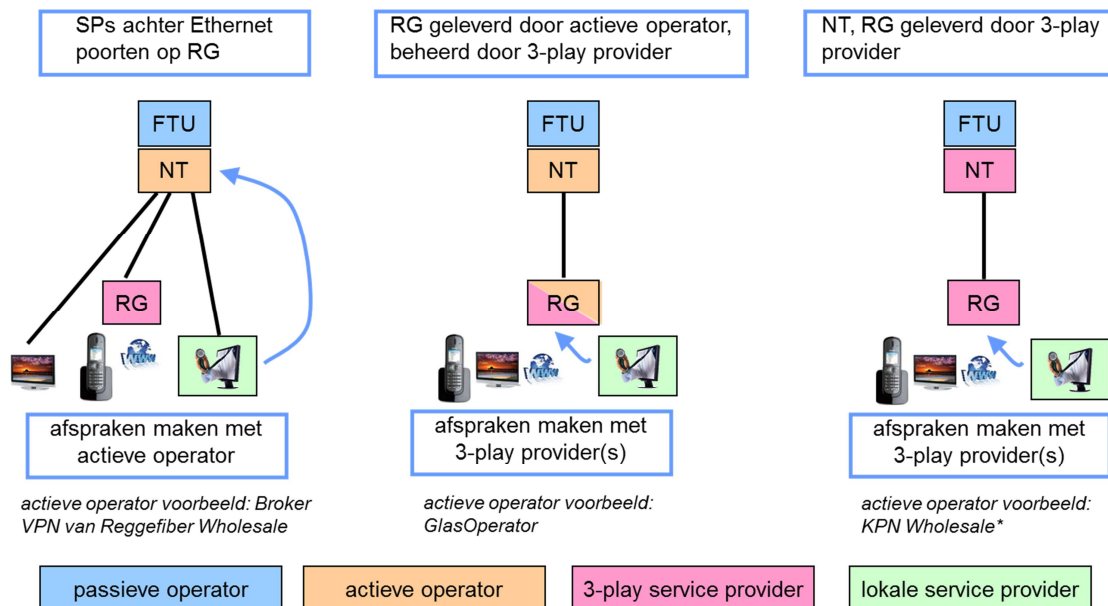
De managed services lane is gescheiden van de public internet lane en maakt gebruik van private adresreeksen. Binnen IPv4 is er een aantal adresreeksen aangewezen als *privaat*²⁵:

- 10.0.0.0 - 10.255.255.255;
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255;
- 192.168.0.0 - 192.168.255.255.

In de huis LAN omgeving wordt over het algemeen de 192.168.x.x adresreeks gebruikt om meerdere PC's achter het klantmodem aan te sluiten op het Internet. Service providers gebruiken voor de IPTV-lane vaak de 10.x.x.x adresreeks om met deze veel grotere reeks vele huishoudens te kunnen aansluiten.

5.2.2 Hoe krijg ik toegang tot de verbinding in het huis?

Voor een specifieke eindgebruiker gaan alle diensten over dezelfde glasvezelaansluiting. Bij het huis worden de managed verbindingen opgesplitst en worden deze getermineerd op de NT (Network Termination) of op de RG (Residential Gateway). De NT wordt vaak gecombineerd met de FTU (Fiber Termination Unit) en levert de scheiding op tussen het netwerk van de provider en de klant. De RG wordt ook wel klantmodem genoemd. Afhankelijk van de gekozen architectuur zal de dienst aanbieder met de actieve operator of service provider moeten praten om de dienst te kunnen ontsluiten in het huis. In Figuur 18 is een overzicht gegeven van de meest voorkomende architecturen.



Figuur 18: Veel voorkomende architecturen m.b.t. het opsplitsen van (managed) dienstverbindingen in het huis. *In de samenwerking van KPN Wholesale met 3-play providers bestaan een aantal varianten waarin KPN Wholesale ook de NT levert.

In de meest linkse architectuur in Figuur 18 worden alle verbindingen op de NT getermineerd en gesplitst naar verschillende fysieke ethernetpoorten op de NT. Eén van de poorten zal gebruikt worden voor de IPTV dienst en sluit de set-top box aan. Een andere poort wordt gebruikt om de RG aan te sluiten. De RG is het klantmodem dat men gebruikt voor de toegang tot het Internet. Vaak bevat de RG

²⁵ <http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt>

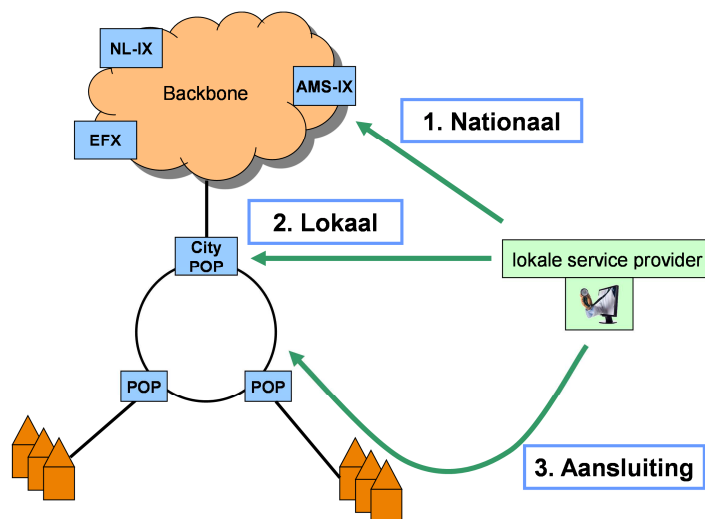
ook een SIP²⁶ server voor telefonie diensten, waardoor de VoIP-lane niet op de NT wordt getermineerd, maar op de RG. In deze architectuur zal de dienstaanbieder een aparte Ethernetpoort hebben op de NT waarop de managed verbinding wordt getermineerd en waarop bijvoorbeeld een e-health dienst kan worden aangesloten. Afhankelijk van de te leveren dienst kan hier een gateway of ander device op aangesloten worden. De actieve operator is in dit geval de gesprekspartner, aangezien deze de NT beheert waarop de managed verbinding wordt getermineerd.

In de middelste en rechtse architectuur worden alle managed verbindingen doorgezet naar de RG en pas daar getermineerd en gesplitst naar fysieke ethernetpoorten. Over het algemeen is er een specifieke poort op de RG gedefinieerd voor IPTV. De andere poorten zijn te gebruiken voor internettoegang. In de middelste architectuur kan men, afhankelijk van de afspraken tussen de actieve operator als dienstaanbieder, een verbinding op de NT of RG laten termineren. In de rechter architectuur is de service provider verantwoordelijk voor zowel de NT als de RG. Deze partij is dan ook de gesprekspartner in dit scenario.

Voor de ontsluiting van de dienst in de woning zal vaak nog een gateway of ander apparaat moeten worden aangesloten. Houd hier rekening mee als dienstaanbieder.

5.2.3 Op welk punt koppel ik mijn dienst in?

Naast de ontsluiting in huis moet de dienst ook ergens op het netwerk ingekoppeld worden. Figuur 19 illustreert dat een dienst ingekoppeld kan worden op een nationaal niveau, een lokaal niveau, of via de klantaansluiting. Wat het beste werkt en wat realiseerbaar is hangt af van de netwerkarchitectuur en de eigenschappen van de dienst zelf, bijvoorbeeld de benodigde bandbreedte.



Figuur 19: Het inkoppelen van de dienst kan op 3 niveaus: nationaal, lokaal en via een klantaansluiting.

Hieronder geven we kort per niveau een overzicht van de voor- en nadelen.

²⁶ SIP (Session Initiation Protocol) wordt onder andere gebruikt voor Voice over IP (VoIP); een implementatie om telefonie over de (IP-gebaseerde) internetverbinding aan te bieden.

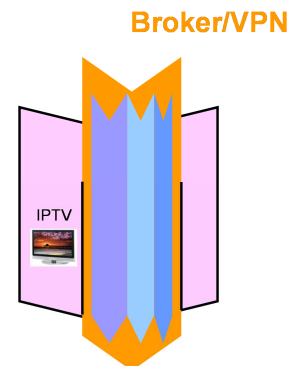
1. Nationaal
 - › Bij uitstek geschikt voor nationale of interlokale diensten
 - › Brengt voor lokale aanbieder substantiële kosten met zich mee, voor de koppeling op bijvoorbeeld de AMS-IX²⁷.
 - › Afhankelijk van de netwerkarchitectuur van de actieve operator is dit soms de enige mogelijkheid.
2. Lokaal
 - › Voorkeursoptie voor lokale diensten (vanuit het oogpunt: houd lokale data lokaal).
 - › Beschikbaarheid van deze mogelijkheid is afhankelijk van netwerk inrichting door actieve operator.
3. Vanuit de klantaansluiting
 - › Alleen geschikt voor diensten die beperkte bandbreedte vragen.
 - › Alleen mogelijk als dienst aanbieder vanuit klantaansluiting is toegestaan (kan geblokkeerd worden).
 - › Vatbaarder voor netwerkproblemen (als klantverbinding uitvalt, valt gehele dienstverlening uit).

Naast het gebruik van de klantaansluiting voor het inkoppelen van de dienst zelf, kan de klantaansluiting ook een belangrijke rol spelen bij content productie en distributie. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan upload van live streams van evenementen of andersoortige content.

5.2.4 Wat is er vandaag de dag beschikbaar?

Reggefiber Wholesale biedt de dienst Broker/VPN aan waarmee dienst aanbieder toegang krijgen tot een extra MSL naast VoIP en IPTV (Figuur 20). Deze MSL is beschikbaar in alle gebieden waar Reggefiber Wholesale als actieve operator het WGDO aanbod levert²⁸. De Broker/VPN dienst was een uitsproken wens van de bewonersorganisaties in Amersfoort²⁹ en Zeewolde^{30,31} die ook hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van de dienst. Broker/VPN is een MSL met een bandbreedte van op dit moment 10 Mbit/s symmetrisch en wordt gedeeld met andere dienst aanbieder. Dit wordt ook getoond in Figuur 17, uitvoering 2. De Broker/VPN MSL wordt getermineerd op een fysieke Ethernet interface op de NT.

- › Broker/VPN wordt geleverd op één Ethernet poort van de NT;
- › Capaciteit is nu 10 Mbit/s symmetrisch per aansluiting;
- › Capaciteit wordt gedeeld met andere diensten op het Broker/VPN;
- › Lokale dienst aanbieder huurt verbinding voor een laag bedrag van enkele euro per maand van Reggefiber Wholesale (tarief geldt indien er al triple-play diensten worden afgenomen op de aansluiting).



²⁷ De Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) is het belangrijkste internetknooppunt van Nederland

²⁸ <http://www.reggefiber.nl/eindelijk-glasvezel.html>

²⁹ Stichting Bewoners Netwerken Amersfoort (SBNA), <http://www.amersfoortopglasvezel.nl/>

³⁰ Stichting Open Netwerk Zeewolde (SONZ), <http://www.sonz.nl/>

³¹ Inmiddels hebben een aantal bewonersnetwerken zoals SBNA en SONZ zich aangesloten bij de KoepelStichting BewonersNetwerken (KSBN), <http://www.ksbn.nl/>

De verdere ontwikkeling van de Broker/VPN-dienst en zijn footprint is afhankelijk van de verdere ontwikkeling van de actieve operator markt, een markt die tijdens het schrijven van dit boek (eind 2011) sterk in beweging is³². Hier wordt verder op ingegaan in Paragraaf 6.3.



**Stichting
Bewoners
Netwerken
Amersfoort**

**Zeewolde
op glasvezel**

AMERSFOORT  **Breed**

U bent hier: [Home](#) / [Nieuws](#) / Glasvezelnetwerk in Amersfoort platform voor diensteninnovatie

Glasvezelnetwerk in Amersfoort platform voor diensteninnovatie

gepubliceerd op: 4 november 2011

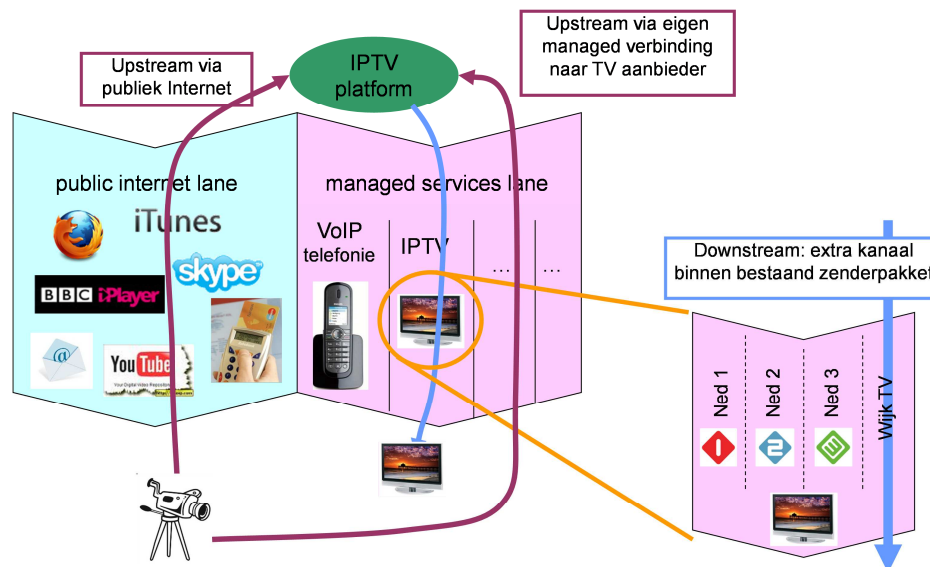
Reggefiber creëert op het lokale glasvezelnetwerk in Amersfoort een platform om de ontwikkeling van innovatieve breedbanddiensten te stimuleren. Het bedrijf is hiermee de eerste glasvezelaanbieder in Europa die faciliteiten beschikbaar stelt om diensten te ontwikkelen die de volle bandbreedte van glasvezel nodig hebben en volledig afgezonderd zijn van het publieke internet. Hierover is op vrijdag 4 november een overeenkomst ondertekend door Reggefiber en de gemeente Amersfoort.

De wijze waarop het glasvezelnetwerk beschikbaar wordt gesteld is uniek. Dienstaanbieders en eindgebruikers kunnen eigen virtuele netwerken krijgen op het glasvezelnetwerk. Deze netwerken zijn zéér veilig en betrouwbaar, omdat zij worden opgezet als een rechtstreekse verbinding tussen dienstverlener en eindgebruiker.

Figuur 20: Persbericht over openstellen glasvezelnetwerk voor diensteninnovatie over de managed services lane.

³² KPN versterkt betrokkenheid glasvezeldiensten en uitrol in Nederland, <http://forum.kpn.com/t5/News-stream/KPN-versterkt-betrokkenheid-glasvezeldiensten-en-uitrol-in/ba-p/5267>

5.3 Hoe lever ik mijn dienst via de IPTV lane?



Figuur 21: Een dienst leveren via de IPTV-lane kan door het invoegen van een extra kanaal binnen het bestaande zenderpakket.

In Paragraaf 4.2 is reeds opgemerkt dat er in de mediasector op dit moment veel ontwikkeling is met betrekking tot digitale TV-diensten. Veel van deze diensten worden over-the-top aangeboden op een zogenaamde “Connected TV”. Het is echter ook mogelijk een nieuwe televisiedienst te integreren in de bestaande IPTV dienstverbinding. De meest simpele vorm hiervan is het invoegen van een lineair televisiekanaal, dat vanaf een videodistributieplatform wordt aangeboden. Een voorbeeld hiervan is WijkTV, waarop lokaal gegenereerde content lokaal aangeboden kan worden. Anders dan de eigen verbinding beschreven in Paragraaf 5.2, gaat het in deze paragraaf over het aanhaken bij de bestaande IPTV-lane. Het voordeel hiervan is dat men op een eenvoudige manier binnenkomt op het bestaande grote scherm in huis.

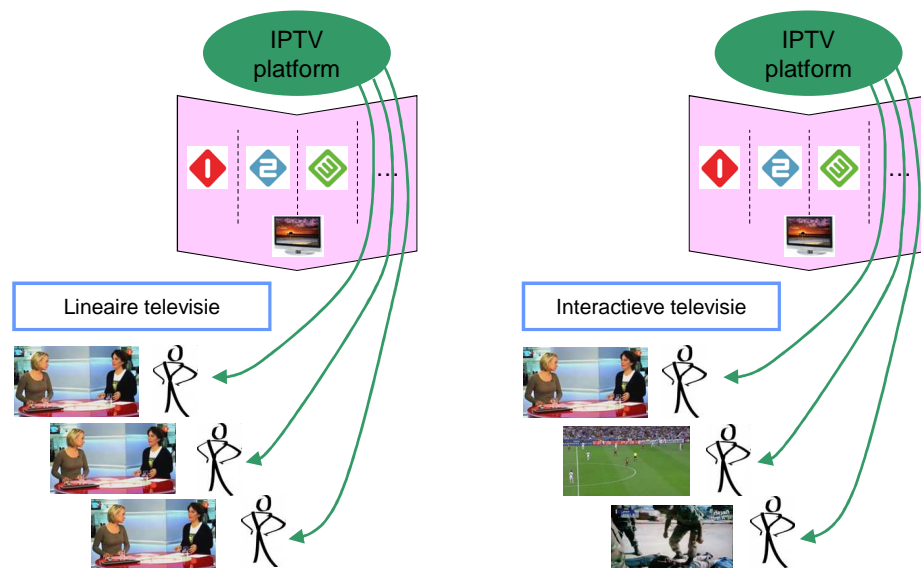
Figuur 21 geeft een overzicht van wat besproken zal worden in deze paragraaf. Rechtsonder in de figuur is de integratie van een extra kanaal binnen een bestaand zenderpakket geïllustreerd. Dat kan in principe om één kanaal gaan, maar het is ook mogelijk om meerdere kanalen toe te voegen. Om een dienst via de IPTV-lane te kunnen leveren moet de IPTV aanbieder zijn dienst dus deels openen voor de nieuwe aanbieder. Ook is geïllustreerd dat de upload van content naar de IPTV-aanbieder via het publieke Internet of een aparte MSL mogelijk is. Met name voor upload van live video kan het gebruik van een managed services lane voordelen bieden. Toegang tot een eigen managed verbinding is in Paragraaf 5.2 besproken en er zal in deze paragraaf niet verder op ingegaan worden.

Om inzicht te verschaffen in wat er komt kijken bij het aanbieden van een dienst via de IPTV lane zullen we in deze paragraaf door een aantal vragen lopen. Ten eerste gaan we na of de dienst aanbieder lineaire of interactieve content wilt aanbieden, en wordt uitgelegd wat dit inhoudt. Daarna wordt besproken hoe het mogelijk is om

een lineaire, dan wel interactieve, TV dienst te leveren. Als laatste bespreken we kort mogelijke knelpunten rond codecs.

5.3.1 *Is mijn content lineair of interactief?*

Als eerste is het belangrijk om na te gaan of de aan te bieden content lineair of interactief is. Alle afnemers van lineaire televisie krijgen dezelfde content te zien. Bij interactieve televisie heeft de afnemer keuze in de getoonde content en is het mogelijk dat door verschillende afnemers tegelijkertijd naar andere content wordt gekeken. Dit is geïllustreerd in Figuur 22. Als voorbeeld van interactieve televisie valt te denken aan de kabeltelevisie met lokale nieuwsberichten geïntegreerd met de mogelijkheid voor Video on Demand-diensten (VoD). In dit geval is er communicatie van de set-top box naar het IPTV platform nodig om de juiste content op te halen, zoals besproken zal worden in Paragraaf 5.3.3.

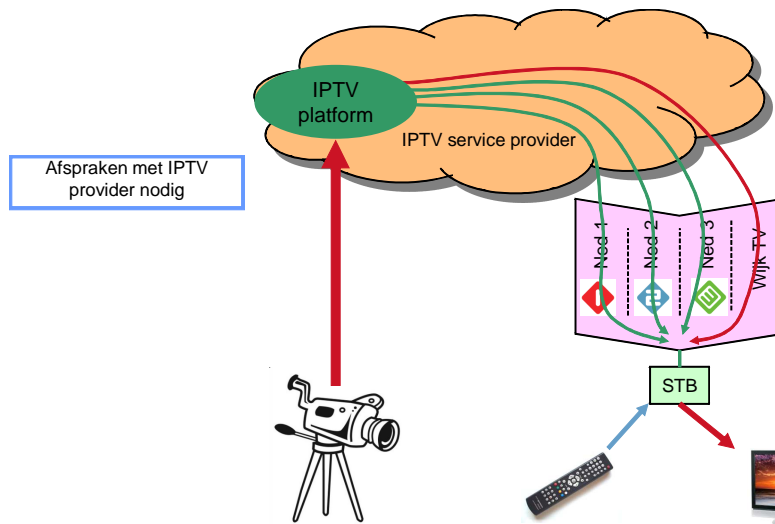


Figuur 22: Lineaire televisie en interactieve televisie. In het geval van lineaire televisie, zullen alle afnemers dezelfde content te zien krijgen op een specifiek kanaal. Bij interactieve televisie kunnen afnemers tegelijkertijd verschillende content te zien krijgen op een specifiek kanaal, bijvoorbeeld een VoD dienst.

5.3.2 *Hoe lever ik een lineaire TV dienst?*

Bij een lineaire TV dienst zullen alle afnemers dezelfde content krijgen over het 'WijkTV'-kanaal. De getoonde content kan zowel live als niet-live zijn. De IPTV provider gaat over het zenderpakket en beheert ook het platform van waar alle content aangeboden wordt. Dit is dan ook de gesprekspartner voor de dienst aanbieder. Met de IPTV provider kunnen dan afspraken gemaakt worden over het aanleveren van content, zoals getoond in Figuur 23.

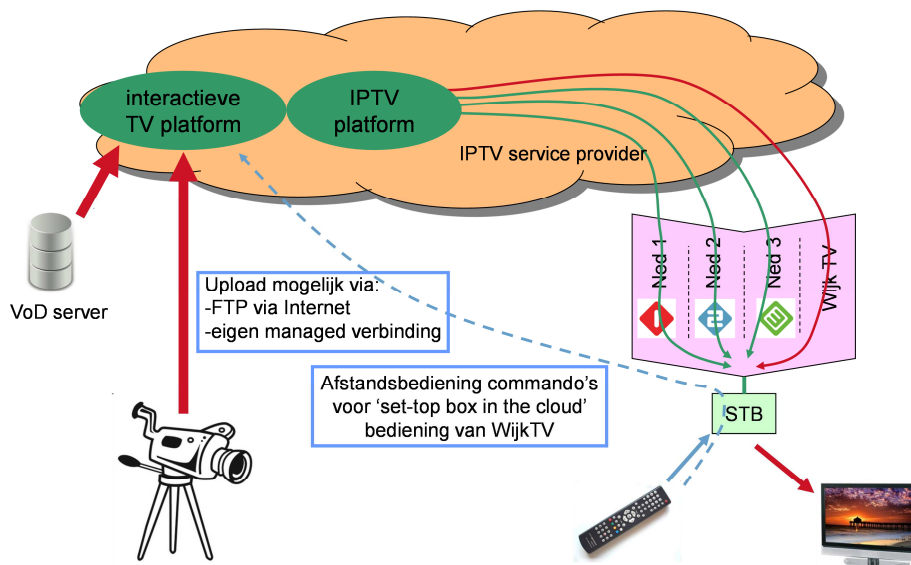
De upload van content kan zowel over het publieke Internet gedaan worden als via een aparte MSL. Voor live video zal dit laatste duidelijk voordeel hebben, omdat hierover meer kwaliteitsgaranties afgegeven kunnen worden. In overige situaties zal het publieke Internet toereikend zijn.



Figuur 23: Upload en distributie bij lineaire televisie.

5.3.3 Hoe lever ik een interactieve TV dienst?

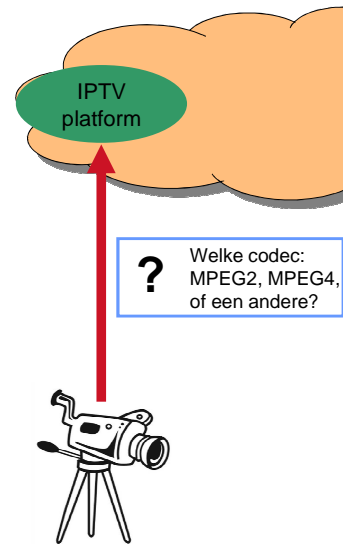
In het geval van een interactieve televisie dienst is er meer ondersteuning nodig vanuit het TV platform. Dergelijke ondersteuning is mogelijk met een oplossing als de "STB in the cloud", waarbij de commando's van de afstandsbediening in het netwerk verwerkt worden en vervolgens de juiste stream naar de STB wordt gestuurd. Vanuit het IPTV platform kan dan per klijntaansluiting gedifferentieerd worden. Active Video Networks is een partij die een dergelijke oplossing biedt; deze oplossing is geïntegreerd in het netwerk van IPTV platform provider Glashart Media. Deze vorm van interactieve televisie maakt het ook mogelijk dat huishoudens tegelijkertijd verschillende soorten content kunnen opvragen op hun televisie zonder dat er geavanceerde set-top boxen hoeven worden ingezet. VoD (Video on Demand) diensten worden geleverd vanaf een VoD server. De exacte implementatie en toegang tot de VoD server is afhankelijk van de IPTV provider.



Figuur 24: Upload en distributie bij interactieve televisie.

5.3.4 Codecs als knelpunt bij upload

De gebruikte audio- en videocodecs vormen een aandachtspunt. IPTV providers werken vaak met specifieke codecs en bestandsformaten. Om een extra zender binnen het bestaande zenderpakket te gebruiken zullen dezelfde codecs en formaten gebruikt moeten worden als worden ondersteund door de set-top box en het netwerk van de provider. Soms weten IPTV-providers zelf ook niet precies welke codecs zij gebruiken. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn als de IPTV provider een complete videodistributieoplossing heeft ingekocht en deze gebruikt voor de dienstverlening. Om problemen rond codecs te voorkomen is het zaak dit goed af te stemmen met de IPTV provider, ook al kan dat lastig zijn.



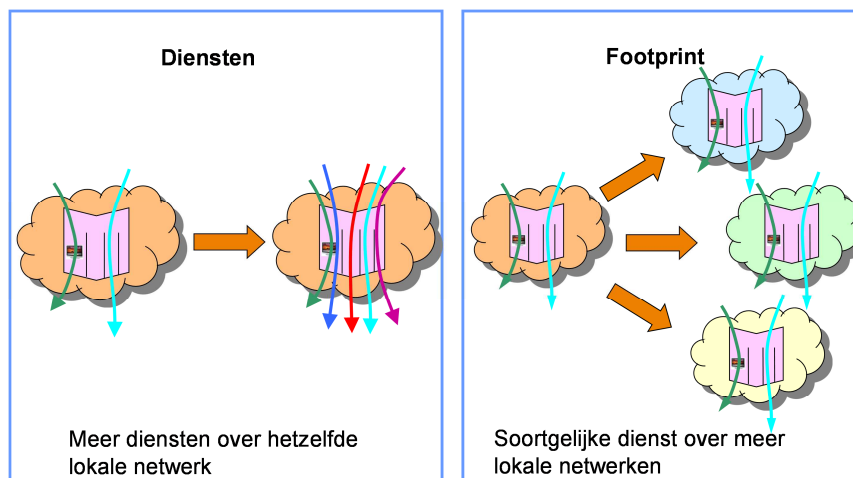
6 Kansen en knelpunten voor opschaling

Dit how-to boek richt zich in de eerste plaats op individuele dienstverleners die een nieuwe lokale dienst over FttH willen leveren. De analyse en de antwoorden bij de deelvragen uit de vorige hoofdstukken zijn bedoeld om dienstverleners te helpen om gebruik te maken van de op dit moment beschikbare mogelijkheden. Door wat uit te zoomen, kan ook een aantal meer beleidsmatig getinte observaties gemaakt worden over de kansen en knelpunten bij het uitbreiden van het dienstenaanbod en –gebruik over FttH. TNO en iMMovator gaan deze observaties en hun consequenties presenteren in een apart white paper. Hieronder worden alvast een paar belangrijke observaties gepresenteerd.

6.1 Stimulering dienstverlening door opschaling

Het is duidelijk dat naast de bekende mogelijkheden in de public internet lane nadrukkelijk mogelijkheden voor dienstverlening ontstaan in de managed services lane. Dit type dienstverlening kan van groot maatschappelijk belang zijn, gegeven de sectoren waar het typisch om gaat zoals zorg, onderwijs en beveiliging. Als de managed services lane belangrijk is voor deze dienstverlening, is het ook belangrijk dat de toegang voor dienstverleners eenvoudig en laagdrempelig is. Een aantal lokale initiatieven, zoals die in Amersfoort en Zeewolde, laat zien hoe dit in de praktijk kan werken. Voor het (verder) stimuleren van dienstverlening in de managed services lane is vooral opschaling van belang. Opschaling zorgt voor kritische massa in de vorm van kennis, ervaring en best practices die het voor dienstverleners makkelijker en aantrekkelijker maken om hun dienst via de managed services lane te leveren. Hierbij is het nuttig om onderscheid te maken tussen twee soorten opschaling (zie Figuur 25):

1. Meer diensten over hetzelfde lokale netwerk
2. Zelfde dienst over meerdere lokale netwerken (grotere footprint)



Figuur 25: Twee soorten opschaling: aantal diensten en footprint.

6.2 Opschaling van het aantal diensten

Bij het leveren van meer diensten over hetzelfde netwerk speelt een aantal zaken. Zo kan het aantrekkelijk zijn om bepaalde devices in het huis door meerdere diensten te laten gebruiken, bijvoorbeeld het grote TV-schermbord of een bepaalde camera. Door hergebruik van devices worden dubbele uitgaven voorkomen en blijft het aantal “kastjes” voor de consument beperkt. Tegelijkertijd vraagt hergebruik wel om goede afspraken tussen de verschillende dienstverleners. Los daarvan zullen de verschillende dienstverleners, afhankelijk van het gebruikte model, onderling afspraken moeten maken over de toegang tot de managed verbindingen (zie Figuur 17 en Figuur 18). Opschaling van het aantal diensten dat wordt geleverd vraagt dus om aanvullende afspraken tussen aanbieders. De positieve kant hiervan is dat zulke afspraken, als ze er eenmaal zijn, meteen als best practice kunnen dienen voor nieuwe dienstverleners die zich willen aansluiten bij de aanbieders die al actief zijn in een wijk of stad.

Bij het opschalen van het aantal diensten is ook het in-huis netwerk belangrijk. Bij het garanderen van de kwaliteit van verbindingen is het in-huis netwerk de belangrijke laatste schakel (of, vanuit ander perspectief, eerste schakel) waaraan ook eisen worden gesteld. Het is niet vanzelfsprekend dat bestaande draadloze technologieën zoals WiFi voldoen. Een nieuwe mogelijkheid is de inzet van plastic fibers (POF, Plastic Optical Fiber), die een combinatie van hoge bandbreedte en tegelijk goede hanteerbaarheid in de in-huis omgeving bieden.

6.3 Opschaling van de footprint

Het leveren van een dienst over meerdere netwerken wordt eenvoudiger als de toegang tot de netwerken gestandaardiseerd is. Voor de public internet lane is deze standaardisatie op netwerkniveau (IP-laag) traditioneel prima geregeld. De toegang tot managed verbindingen is nog niet in dezelfde mate gestandaardiseerd. Merk op dat in veel glasgebieden meerdere actieve operators verbindingen leveren. De consument kiest, vaak zonder zich daar bewust van te zijn, de actieve operator door zijn keuze voor een triple play aanbieder. De mogelijkheden voor managed verbindingen kunnen daarmee verschillen tussen consumenten binnen één glasgebied, zelfs als ze burens van elkaar zijn.

Een duidelijk positieve en nuttige bijdrage tot een grootschaliger aanbod is de Broker/VPN dienst van Reggefiber Wholesale. Deze vorm van toegang is beschikbaar in alle gebieden waarin Reggefiber Wholesale als actieve operator aanwezig is. Hiermee kan een dienstverlener een substantieel deel van de Nederlandse consumenten met een FttH-aansluiting bereiken. De verdere ontwikkeling van de Broker/VPN-dienst en zijn footprint is afhankelijk van de verdere ontwikkeling van de actieve operator markt, die tijdens het schrijven van dit boek (eind 2011) sterk in beweging is. We gaven al een aantal maal aan dat KPN aangekondigd heeft Reggefiber Wholesale te willen overnemen³². Voor aanbieders van lokale nieuwe diensten is het daarbij relevant hoe de portfolio's van KPN Wholesale en Reggefiber Wholesale zich gaan ontwikkelen. Tegelijkertijd werken andere partijen zoals GlasOperator ook aan de uitrol van hun actieve infrastructuur. Afhankelijk van de portfolio- en uitrolbeslissingen van de actieve operators kan er een gestandaardiseerd aanbod op een groter footprint ontstaan, of juist niet.

Bijlage A. Partijen die hebben bijgedragen aan dit how-to boek

TNO en iMMovator zijn onderstaande partijen erkentelijk voor hun bijdragen aan twee workshops en een interviewronde, die belangrijke input hebben geleverd voor dit boek.

Jouko Huismans	Amersfoort Breed
Gert Wagelaar	DACH
Boudijn Uythof	Domotica Platform Nederland
Dana Ghazzi	GlasOperator
Ruud van den Oosterkamp	GlasOperator
Paul van Heel	HeelHelder
Wim van Dijk	NetChange
Wouter Burger	Reggefiber
Jan Willem Veldhuis	Reggefiber
Mark Brenninkmeijer	SBNA
Patrick Beitsma	SONZ
Fred Bon	XMS