

Interactieve Digitale Televisie heeft in Vlaanderen zijn intrede gedaan.

De telecom- en internetoperatoren, Belgacom en Telenet, kozen resoluut voor twee verschillende technologische distributiemodellen.

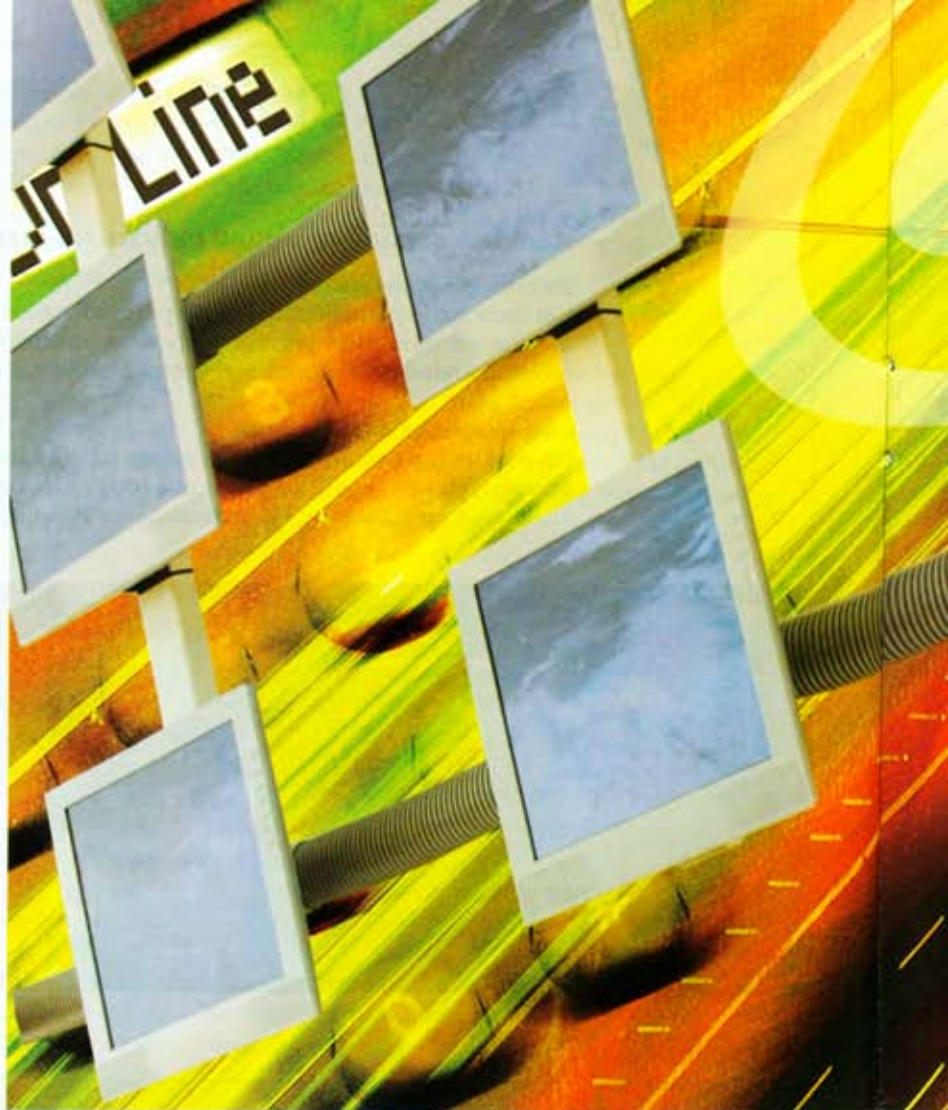
Dit hangt natuurlijk nauw samen met hun ontstaansgeschiedenis.

Telefonieleverancier Belgacom exploiteert het DSL-communicatienetwerk en maakt gebruik van de IP-stack voor de realisatie van de televisiedienstverlening.

Kabeloperator Telenet daarentegen benut het kabelnetwerk en maakt gebruik van de DVB-C norm en zet MHP en DOCSIS in voor de servicerealisatie. We beschrijven hier de twee verschillende technologieën en hun toekomstperspectieven.

De keuze is nu aan de gebruiker.

**Pieter LIEFOOGHE, Egied DEKOSTER,
Chris LEFRÈRE en Peter SCHELKENS**



Belgacom en Telenet introduceren

Interactieve Digitale Televisie ging vorig jaar in België van start. Zo werden door Belgacom en Telenet respectievelijk BelgacomTV en Telenet Digital TV geïntroduceerd. Beiden kozen voor verschillende technologische platformen om op een digitale wijze televisieprogramma's van bij de omroepen tot in de huiskamer te transporteren en interactieve inhoud te ondersteunen.

DVB en TVoIP

De technologie voor digitale televisie bestaat eigenlijk al een geruim aantal jaren.

De meest verspreide digitale uitzend techniek is "Digital Video Broadcasting" of DVB (www.dvb.org). Dit is een Europese digitale norm voor televisie, audio en andere toepassingen. Het audio- en videomateriaal wordt bij DVB volgens de MPEG of "Motions Pictures Expert Group"-norm gecodeerd en getransporteerd (zie voorgaand artikel over bandbreedte in dit nummer). Dit is ook de

norm die gebruikt wordt bij DVD. Vandaar dat er vaak gesteld wordt dat digitale televisie een kwaliteit biedt die vergelijkbaar is met DVD. De DVB-norm werd in 1994 vastgelegd voor satelliet (DVB-S) en kabel (DVB-C) en in 1995 voor ethergebruik (DVB-T). DVB-infrastructuur wordt momenteel in heel de wereld ontplooid (figuur 1).

In 2004 werd een uitbereiding op de DVB-T norm gedefinieerd namelijk DVB-H of "DVB for Handhelds", die geoptimaliseerd is om audio- en videomateriaal naar mobiele toestellen te sturen. Verder zien we ook een evolutie binnen DVB van MPEG-2 naar geavanceerdere compressietechnieken zoals MPEG-4 AVC, om meer kanalen te ondersteunen en om Hoge Definitie Televisie (HDTV) te kunnen aanbieden binnen het bandbreedtebudget van de huidige transmissietechnologieën. Een eigenschap van de DVB-technologie is dat de elementaire MPEG audio- en videostromen gemultiplext worden op één MPEG transportstroom. Deze stroom wordt dan rechtstreeks

Digitale televisie kwam onlangs de Vlaamse huiskamers binnen. Welk van de aangeboden platformen de gebruiker het meest zal overtuigen blijft momenteel een onbeantwoorde vraag.

BEVO
BETRIJF

BEVO
BETRIJF

BEVO
BETRIJF

creëren IDTV in Vlaanderen

op het transmissiemedium geplaatst.

Behalve de DVB-technologie, die ontwikkeld werd vanuit de "omroepwereld" hebben we ook technologie die vanuit de Internetwereld komt. Deze technologie staat bekend onder de algemene term "TV over IP" (TVoIP of IPTV). Het karakteristieke aan TVoIP is dat de MPEG-transportstroom vervoerd wordt met behulp van het Internet Protocol (IP). De TVoIP-uitzendingen worden echter meestal volledig gescheiden van het traditionele internetverkeer.

Van omroep naar set-top-box

Bij zowel de DVB- als de TVoIP-oplossing dient de eindgebruiker te beschikken over een Set-top Box (STB). De STB is een toestel dat toelaat af te stemmen op de verschillende kanalen en in staat is de audio- en videostromen te decoderen en om te vormen naar een signaal dat afspeelbaar is op een (analoog) televisietoestel. Sommige STBs hebben een ingebouwde harde schijf, ook

wel "Client Personal Video Recorder" (cPVR) genoemd, die toelaten om lokaal programma's op te slaan.

Indien er een terugwegkanaal beschikbaar is, wordt het ook mogelijk om de PVR-functionaliteit te implementeren in het netwerk. In dit geval spreken we van een "Network Personal Video Recorder" (nPVR). Video-On-Demand (VOD) of de videotheek op aanvraag is een uitbereiding op dit concept waarbij de netwerkkoperator voorheen opgenomen beeldmateriaal zoals speelfilms of episodes van populaire soaps ter beschikking stelt.

Dankzij dit terugwegkanaal wordt het ook mogelijk om een aantal geavanceerdere interactieve diensten zoals e-mail en websurfen aan te bieden op deze platformen. Door de beperkte resolutie van een TV-scherm (720 x 576) en andere grondige verschillen tussen een STB en televisietoestel enerzijds en een PC anderzijds is het niet kijkvriendelijk om zomaar internettoegang op een STB en TV aan te bieden. Vandaar dat het merendeel van de aanbieders van Interactieve Digitale Televisie opteren om te werken

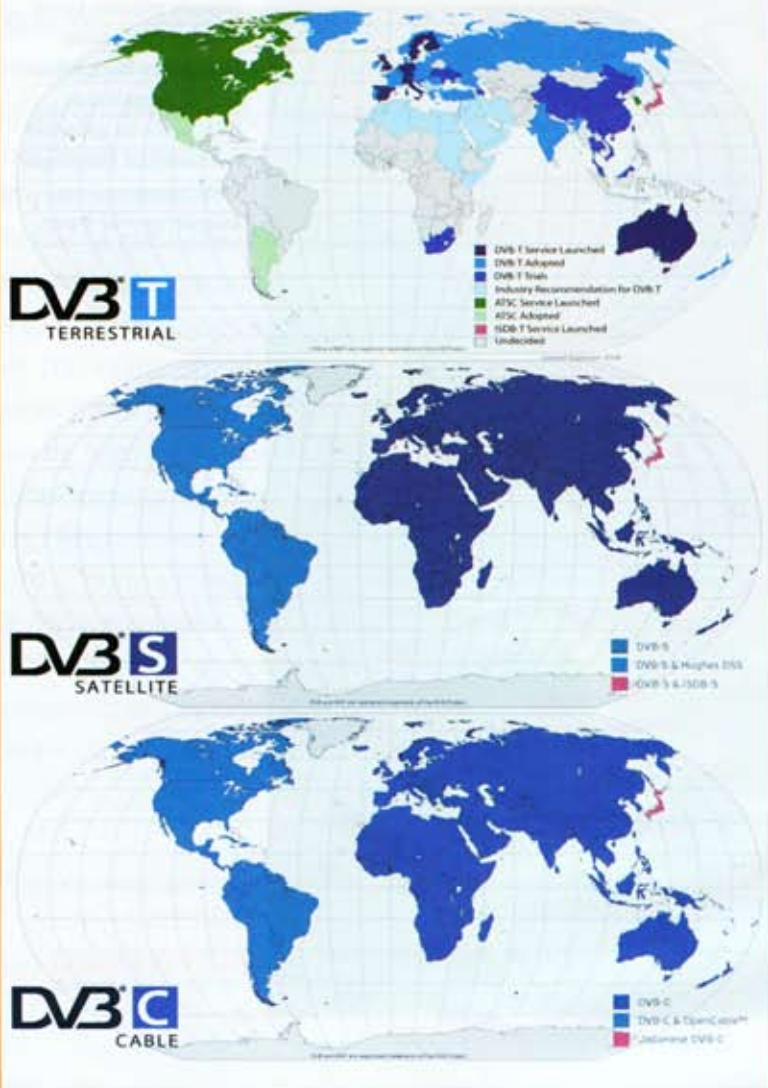
Digitalisering en verhoging van bandbreedte

Hoewel de digitalisering van diverse elementen van het telefoonnetwerk dateert uit het begin van de jaren '70, werd de verwezenlijking van een volledig "end-to-end" digitaal netwerk slechts ingezet einde jaren '80 met ISDN ("Integrated Services Digital Network"). ISDN liet niet alleen spraak toe, maar een hele waaier van diensten die gebruik konden maken van dit nieuwe digitale medium. De verdere ontwikkeling van de digitale technieken hebben de beperkte snelheid van ISDN in opeenvolgende stappen aanzienlijk verhoogd.

Hoewel ISDN voor bedrijfstoepassingen een belangrijke stap was, is de echte doorbraak naar het digitale tijdperk slechts gekomen toen het ook in de residentiële omgeving doordrong. Dit gebeurde met de introductie van breedband internettoegang, die door Belgacom werd ingevoerd eind de jaren '90 met de nieuwe digitale lijntechnologie ADSL ("Asynchronous Digital Subscriber Line"). Verdere verbeteringen hebben de oorspronkelijke breedbandsnelheid van 1 à 3 Mbit per seconde (Mbps) verhoogd, en de vernieuwde versies ADSL2+ en VDSL ("Very high DSL") openden mogelijkheden voor meerdere tientallen Mbps per individuele gebruiker.

De optische vezeltechnologie heeft sterk bijgedragen tot deze bandbreedteverhoging, dit zowel voor het "backbone" netwerk (de ruggengraat die de communicatiecentra onderling verbindt), alsook in toenemende mate in het toegangnetwerk naar de gebruikers. Bij VDSL-technologie wordt de apparatuur niet meer lokaal opgesteld in het transmissiecentrum, maar korter bij de gebruiker in de verdeelkasten (figuur 2). Deze verdeelkasten zijn met optische vezels verbonden waardoor per verbruiker zeer hoge bitdebieten worden bereikt.

De bandbreedte die de netwerken kunnen aanbieden heeft dus een aanzienlijke evolutie ondergaan. Ook in de toekomst zal het een uitdaging blijven om met verbeterde technologieën deze bandbreedte op een economische wijze te kunnen verhogen. Maar nu dit technisch mogelijk is geworden, richten de vragen zich steeds meer tot nieuwe diensten en de dienstenpakketten die men kan aanbieden.



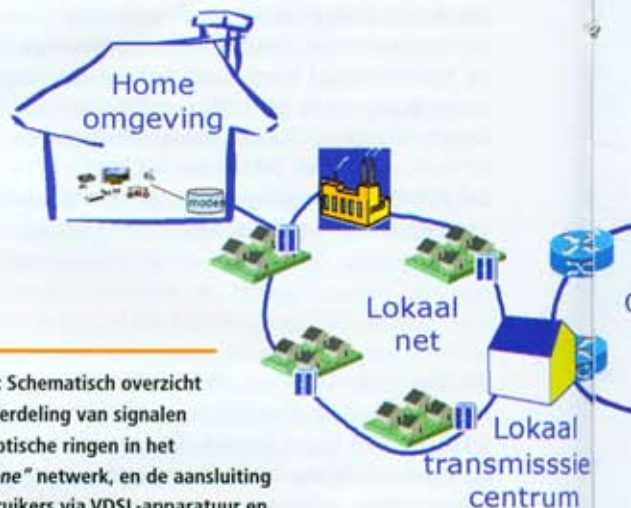
Figuur 1: De wereldwijde proliferatie van DVB-T, DVB-S en DVB-C technologie.

met een "walled garden" of gecontroleerde ruimte. In deze gecontroleerde ruimte worden enkel webpagina's aangeboden die geschikt zijn voor televisie.

In het vervolg van dit artikel lichten we toe hoe BelgacomTV en Telenet Digital TV zich van elkaar onderscheiden vanuit een technologisch perspectief.

BelgacomTV

Een verhoogde competitie en prijzendruk op de klassieke telecommarkt, ondersteund door een combinatie van nieuwe technologieën en netwerkmogelijkheden, heeft de telecomoperatoren ertoe gedreven nieuwe diensten te ontplooiën. Na een wereldwijde succesvolle introductie van breedband internetdiensten op ADSL werd een keerpunt bereikt waarbij een nieuwe generatie van audiovisuele diensten over de breedbandlijnen mogelijk werd. Een combinatie van Broadcast TV, Video on Demand en interactieve diensten krijgt momenteel vorm in aanloop naar een verdere convergentie van al deze communicatie- en entertainmentdiensten over de grenzen van vaste en mobiele netwerken.



Figuur 2: Schematisch overzicht van de verdeling van signalen van de optische ringen in het "backbone" netwerk, en de aansluiting van gebruikers via VDSL-apparatuur en optische vezels in het lokale net.

(Bron: Belgacom)

Digitale diensten

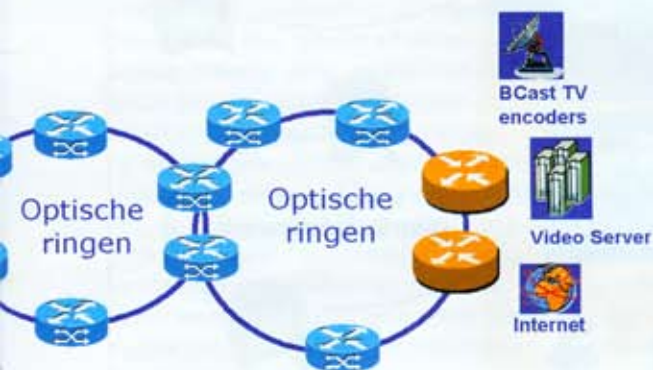
Het internet heeft een aanzienlijke impact gehad op de telecommunicatiediensten. Bescheiden begonnen als interconnectiemedium voor computers in onderzoekscentra, ontwikkelde het zich midden de jaren '90 tot een wereldomvattend communicatiemiddel. E-mail en World Wide Web zijn niet meer weg te denken uit onze huiselijke en professionele omgeving. "IP", de Internet Protocol stack, kenmerkt zich als een basisplatform, onafhankelijk van alle onderliggende netwerken, waarop diensten kunnen aangeboden worden en men kan communiceren met servers en gebruikers waar ook ter wereld.

De uitbreiding naar andere diensten, waaronder ook spraak, videoconferenties, muziek en videostreaming, heeft wel tot gevolg dat men in toenemende mate aandacht moet besteden aan de prestaties van de onderliggende netwerkelementen. Dit om de hogere kwaliteitseisen die deze diensten stellen te kunnen garanderen. De netwerkarchitectuur dient te voorzien in de nodige prioriteit- en beveiligingsmechanismen om elke dienst op de juiste wijze af te handelen.

Wat het Internet Protocol echter bijzonder interessant maakt, is de relatief gemakkelijke interactie tussen al deze diensten die IP als basisplatform gebruiken. Het kon dan ook niet uitblijven dat TV, video en een nieuwe generatie audiovisuele diensten de weg naar de IP-wereld vonden. IPTV werd de nieuwste aanwinst.

IPTV: Televisie over IP

Belgacom heeft voor BelgacomTV voor dit IP-platform gekozen. Basisidee in dit netwerkconcept is dat alle gegevensstromen over de IP stack tot bij de gebruiker worden gebracht: het "IP-based Service Delivery Model". In principe wordt er dus geen onderscheid gemaakt tussen de transportwijze van e-mail en de televisiekanalen van IPTV. Zoals we reeds in de inleiding tot dit artikel aangaven, moeten de digitale videosignalen die over de ADSL (ADSL2+ of VDSL) bij de gebruiker binnenkomen, gedecodeerd en behandeld worden alvorens naar het televisietoestel te worden gestuurd. Dit gebeurt in de STB, de processing eenheid die de hele IPTV service aanstuurt. Hij verzekert de communicatie met het netwerk en de videoservers, zendt de gedecodeerde beelden naar het televisietoestel, maar verzekert ook het beheer van alle diensten die via de televisie aangeboden worden.



De STB is de interface tussen gebruiker en het netwerk. Via de afstandbediening kan de gebruiker door de menu's bladeren die de STB op het televisiescherm projecteert. Deze menu's bevatten de digitale kanalen, die door de omroepstations uitgezonden worden, en die door de STB worden weergegeven als de Elektronische Programma Gids (EPG). De EPG bevat over elk kanaal bijkomende informatie m.b.t. de inhoud, begin- en eindtijd, resterend aantal minuten én eventueel een videoclip.

De STB geeft ook via een menuvorm de informatie en Video-on-Demand catalogus weer, waarbij een film of serie kan opgevraagd en afgespeeld worden. Hij zorgt ook voor de nodige commando's als pauzeren, terug- en doorspoelen. Ook Internetinformatie kan via de STB op het TV-scherm geprojecteerd worden. Vergeleken met de beeldscherpte van een PC is de normale 625 lijnen televisieresolutie ontoereikend om webpagina's voldoende duidelijk op het scherm te brengen. Daarom zal de STB via een Walled Garden of gecontroleerde ruimte de internetinhoud geven met aangepast formaat voor televisieschermen.

Architectuur voor TV Broadcast kanalen

De televisiekanalen van de verschillende ketens komen via speciale transmissiesystemen of via satelliet in het grondstation van Liedekerke bij Belgacom aan, waarna zij digitaal gecodeerd worden. Op dit ogenblik gebeurt de encoding nog in MPEG-2 formaat, maar waarschijnlijk zal men nog in 2006 naar het nieuwe MPEG-4 AVC codeerformaat overschakelen. Dat zal in de toekomst dan ook de codering van HDTV ("High Definition TV") mogelijk maken.

Vanaf deze videocoders worden alle kanalen in een digitaal formaat via een MPEG transportstroom naar alle lokale transmissiecentra verdeeld (figuur 3). De ADSL-lijnen van een lokaal net komen in deze centra samen. In tegenstelling tot kabel distributie worden op de ADSL/ADSL2+/VDSL-lijnen enkel de kanalen op de lijn gezet die door de STB op dat ogenblik gevraagd worden. Wanneer bij het zappen de gebruiker van kanaal verandert, wordt dit door de STB doorgegeven naar de lokale centrale die onmiddellijk het nieuwe gevraagde kanaal op de lijn doorzendt.

Het aantal kanalen dat kan verdeeld worden is in principe niet gelimiteerd. Het aantal kanalen dat echter tegelijk op de gebruikerslijn kan gezet worden, is beperkt door de mogelijkheden van één of meerdere STB(s) om de kanalen te decoderen. Ook de lijncapaciteit is bepalend voor het aantal kanalen. Met de huidige MPEG-2-codering is de ADSL-lijn beperkt tot één kanaal, maar MPEG-4 AVC codering zal deze beperking wegwerken. Met ADSL2+ en VDSL zijn nu reeds meerdere kanalen mogelijk.

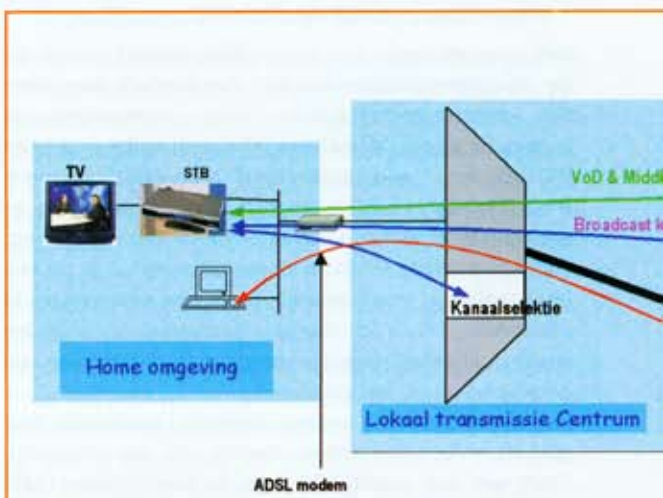
Op dit ogenblik worden alle beschikbare kanalen tot in de lokale transmissiecentra gebracht. Wanneer in de toekomst het aantal kanalen aanzienlijk uitgebreid wordt, zullen waarschijnlijk de minder gevraagde kanalen enkel naar de lokale centra doorgezonden worden wanneer minstens één gebruiker dit kanaal aanvraagt. Dus wanneer een STB een dergelijk kanaal aanvraagt, wordt deze aanvraag door het lokaal centrum doorgegeven naar een tussenstation of eventueel tot de centrale encoders, die dan het juiste kanaal doorsturen.

Architectuur voor Video on Demand (VoD)

De netwerkarchitectuur voor VoD is enigszins verschillend van deze voor Broadcast-kanalen omdat voor deze dienst de gebruiker de volledige controle heeft over de aanvraag, pauzeren, versneld doorspoelen, terugspoelen of tijdelijk onderbreken van de film. De werkwijze hiervoor is niet Broadcast maar Unicast mode: de videosever voorziet voor elke gebruiker een uniek kanaal waarin hij de informatie naar de gebruiker doorstuurt, en een terugkanaal voor de controlesignalen (figuur 3). De volledige aanvraag en controle voor deze dienst gebeurt via het VoD-menu in de STB, die de gewenste aanvraag doorstuurt naar de juiste videosever. Ook pauzeren, doorspoelen en terugspoelen gebeurt via de communicatie tussen STB en videosever.

Telenet Digital TV

De facto is de kabel het transmissiekanaal waarlangs analoge televisie in België wordt gedistribueerd. Tientallen analoge televisiekanalen worden parallel over de coaxkabel de huiskamer binnengebracht. Deze coaxkabel kan simultaan en rechtstreeks op één of meerdere televisie- en opnametoestellen in verschillende kamers aangesloten worden. Elk van deze toestellen kan bovendien over één of meerdere tuners beschikken. Zodoende kunnen de televisietoestellen gelijktijdig meerdere kanalen weergeven en kunnen tegelijkertijd de opnametoestellen gelijktijdig één of meerdere kanalen opnemen of één kanaal opnemen en een ander pauzeren. Met interactieve digitale televisie worden beeld en geluid gedigitaliseerd en wordt interactiviteit toegevoegd wat naast een rijkere ervaring van ontspanningsdiensten ook informatieve en communicatieve diensten mogelijk maakt.

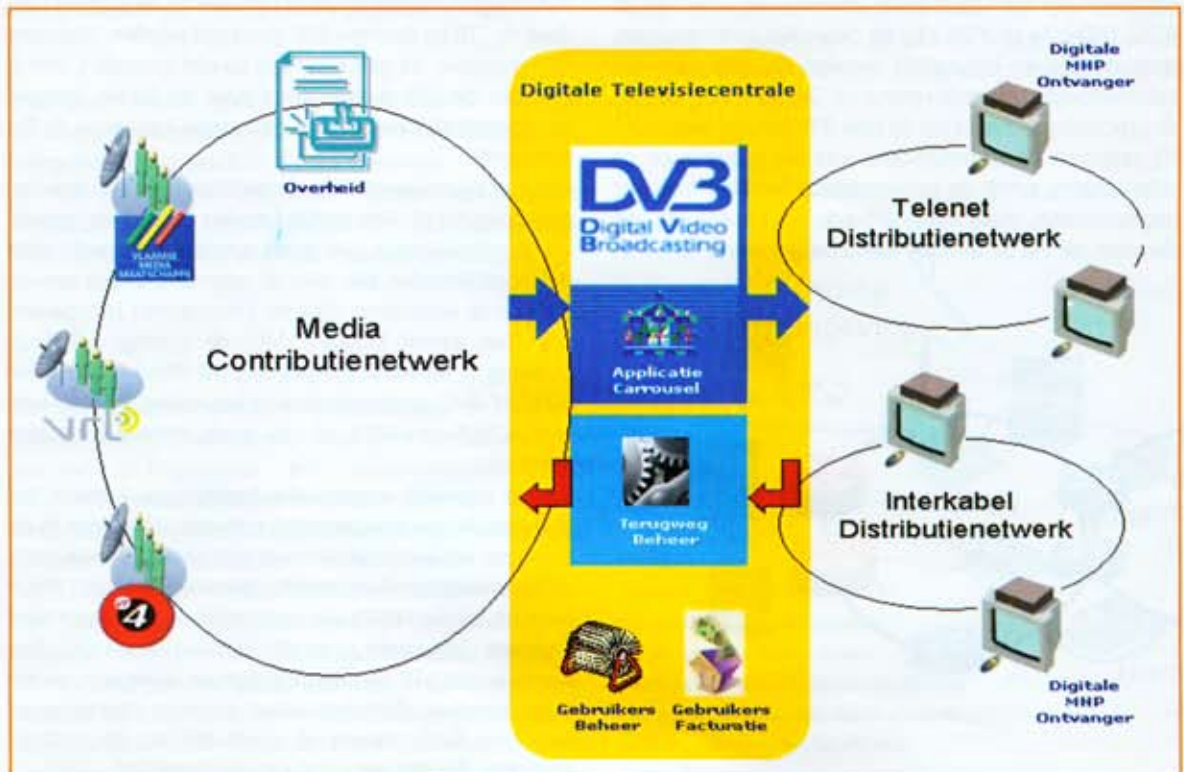


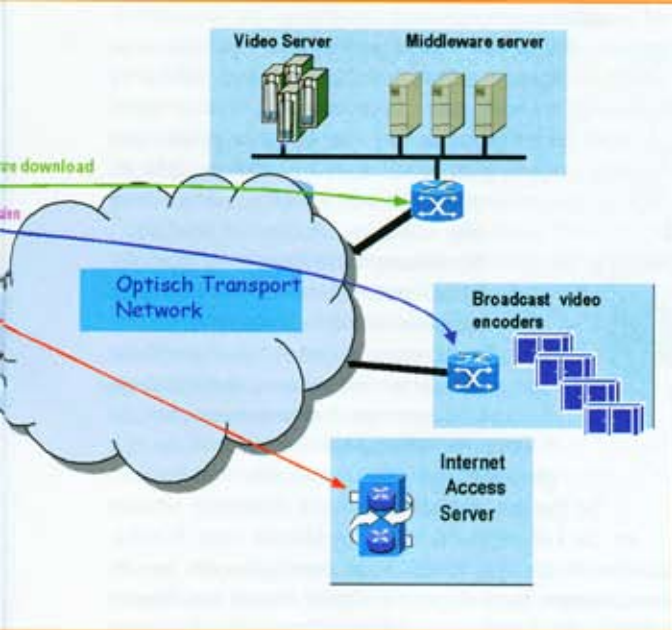
Figuur 3: STB-connecties in Broadcast mode met BCast encoders en Unicast met video/middleware server.
(Bron: Belgacom)

Vlaanderen Interactief

Om de optimale technologische keuzes te maken besloot Telenet in 2002 haar technologisch onderzoek te voeren vertrekkende vanuit de menswetenschappelijke studie van de kijker en in samenwerking met de belangrijkste aanbieders van programma's in Vlaanderen. In 2003 en 2004 heeft dit geleid tot het onderzoeksproject Vlaanderen Interactief, een samenwerkingsverband van 300 testgezinnen, de Vlaamse regering, de Vlaamse omroepen, de academische onderzoeksgroepen van de vijf Vlaamse universiteiten, de commerciële onderzoeksactiviteiten van verschillende Vlaamse of in Vlaanderen gevestigde en internationale technologiebedrijven en de Vlaamse kabelmaatschappijen.

Figuur 5: Het Telenet Digital TV concept.





Figuur 4: Het gediversifieerde ICT-aanbod, waaronder IDTV, via de ADSL/VDSL-lijn. (Bron: Belgacom)

Naast de focus op de kijker en de aanbieders van inhoud, werden de technologische keuzes gedreven door bewezen en ruim toegepaste internationale open normen. Vlaanderen heeft immers, ondanks haar geavanceerd maatschappelijk weefsel, een beperkte economische schaalgrootheid en technologische impact op wereldvlak. Daarom besloot Telenet om verder te bouwen op de meest recente, bewezen en ruim toegepaste internationale open normen van twee leidende normalisatieorganisaties: DVB en CableLabs (vereniging van kabeloperatoren voor de normalisatie van kabeltechnologie en de certificatie van normconformiteit van kabelproducten) (figuur 5).

Digital Video Broadcast (DVB)

DVB is een wereldwijd normalisatieproject van meer dan 270 omroepen, fabrikanten, netwerkoperatoren, software-ontwikkelaars en regelgevers. Het is de referentie voor normalisatie van digitale televisie over kabel, satelliet of aardse straalverbindingen en wordt wereldwijd ondersteund in meer dan 110 miljoen digitale STB's of televisietoestellen (zie figuur 1). DVB heeft over de jaren heen een uitgebreid en samenhangend geheel van normen ontwikkeld voor de digitalisering, multiplexering, interactiviteit, versleuteling en transport van beeld en geluid over kabel, satelliet of aardse straalverbindingen. Digitale televisie door middel van DVB is tijdens de laatste tien jaar uitgegroeid tot een robuuste en - door schaalgrootheid - goedkope technologie.

Op de kabel behoudt DVB daarenboven de voordelen van analoge televisie en radio: door de simultane uitzending van de DVB-kanalen kan men op één aansluiting gelijktijdig naar verschillende analoge én digitale kanalen kijken/luisteren op meerdere televisie- en/of radiotoestellen, en gelijktijdig verschillende analoge én digitale programma's bekijken/beluisteren, opnemen of 'live TV/radio' pauzeren.

Bij de digitalisering van het beeld maakt DVB gebruik van MPEG-technologie. Meest verspreid tot op heden voor

transport op hoge snelheid en voor hoge beeldkwaliteit is MPEG-2. Bij een hoge beschikbare bandbreedte zoals op de kabel, genereren recentere coderingstechnieken zoals MPEG-4 AVC of Windows Media 9 slechts een beperkte bandbreedte-winst of kwaliteitsverbetering bij constante bandbreedte.

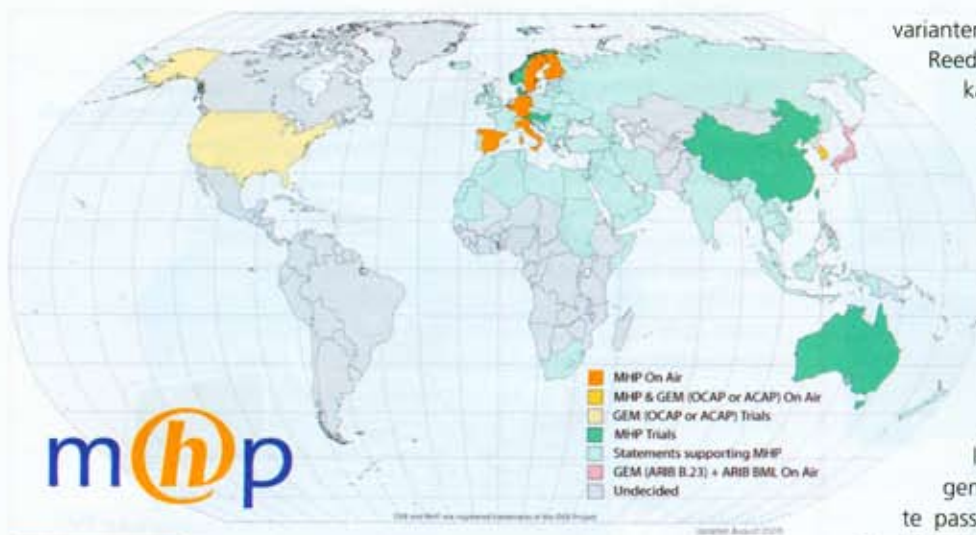
Multimedia Home Platform

Een belangrijk voordeel van digitale televisie is de mogelijke inbedding van interactiviteit. Hierin onderscheiden we twee categorieën: eenrichtings- en tweerichtingsinteractiviteit.

Teletekst op analoge televisie is een voorbeeld van eenrichtingsinteractiviteit en genormaliseerd door de European Broadcast Union (EBU). De teletekstgegevens zitten hierbij vervat in een 30-tal niet op het scherm weergegeven lijnen. De teleteksttoepassing bevindt zich in een chip in het televisietoestel. De kijker gebruikt via de afstandsbediening de teleteksttoepassing om de teletekstlijnen te interpreteren en te visualiseren op het televisiescherm.

Wanneer we een televisieprogramma op aanvraag wensen op te roepen vanuit het netwerk, dient de kijker echter in staat te zijn om zijn of haar keuze naar de servers in het netwerk kenbaar te maken. Dit noemen we tweerichtingsinteractiviteit en is innovatief voor interactieve digitale televisie.

DVB heeft daartoe de Multimedia Home Platform (MHP) norm ontwikkeld, die de interface normaliseert tussen een interactieve toepassing uitgezonden door het netwerk en de STB (figuur 6). De wereldwijde opmars van MHP is begonnen in Europa en zet zich nu door in de Verenigde Staten onder impuls van Cablelabs (www.cablelabs.com). MHP is door de Cablelabs naar de lagere lagen toe aangepast aan de specifieke Amerikaanse



Figuur 6: De wereldwijd adoptie van Multimedia Home Platform. (Bron: Telenet)

televisienormen onder de norm "OpenCable". OpenCable is voor de interactieve toepassingen compatibel met MHP. Deze laatste staat ook op het punt om ook China te veroveren, 's werelds grootste en snelst groeiende economische mogendheid.

Teletekst kon initieel bij analoge televisie ook slechts via een externe STB ontvangen worden. Dankzij een robuuste en internationaal toegepaste open normalisatie is teletekst vandaag geïntegreerd in elk televisietoestel. Dezelfde robuuste en internationaal toegepaste open normalisatie van MHP zal op termijn dan ook toelaten om de STB's te integreren in de televisietoestellen. De MHP-norm laat toe om toepassingen en inhoud zowel via DVB als over IP naar de ontvanger te zenden. Bij verzending via DVB spreken we van een carouselmechanisme zoals bij analoge teletekst. MHP treft tevens voorzieningen voor een IP-retourpad voor tweerichtingsinteractiviteit en voor Personal Video Recorder (PVR) functionaliteit. Zowel de systeemtoepassingen als de toepassingen van de omroepen op de Telenet Digibox en Digicorder STB's maken gebruik van deze geavanceerde norm (figuren 7 en 8).

Dankzij MHP kunnen omroepen interactieve programma's kopen en verkopen op de internationale markt. MHP stelt netwerkoperatoren in staat om de toepassingen snel te migreren naar nieuwe, performantere ontvangers. De lokale ontwikkelaars van MHP-toepassingen kunnen hun initieel lokale ontwikkelingen op de MHP-wereldmarkt valoriseren.

Van CableLabs naar DOCSIS

De netwerkindustrie wordt sinds de eeuwwisseling geplaagd door een steeds moeizamere normalisatie. De toegenomen competitie tussen zowel aanbieders als gebruikers van technologie maakt het steeds moeilijker om tot eensgezinde keuzes te komen. Vaak eindigt dit in normen met evenveel varianten en opties als er technologieaanbieders zijn. Dit leidt op zijn beurt tot normen die bijna niet toegepast worden of tot ingewikkelde integratieoefeningen voor de gebruikers van de technologie. Vooral het "Internet Engineering Task Force" (IETF, www.ietf.org), dat het internet normaliseert, is snel de fase van academische onbaatzuchtigheid ontgroeid en met de NASDAQ-luchtbel terechtgekomen in een explosie van "requests-for-comments" (RFC) met

varianten en opties op varianten.

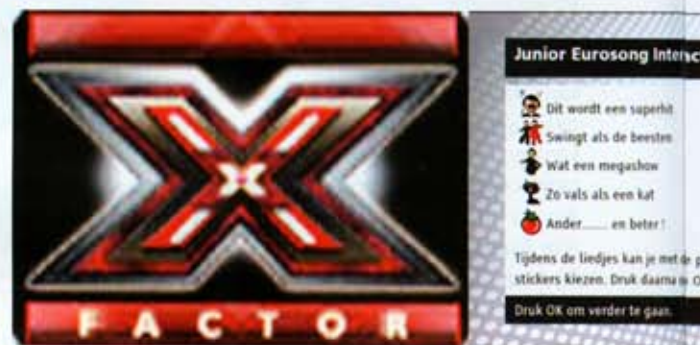
Reeds in 1988 beslisten de Amerikaanse kabeloperatoren dat dit geen efficiënte evolutie was. Hun topmanagers besloten tot de oprichting van een joint venture voor de normalisatie en certificatie van kabelapparatuur voor alle kabeloperatoren: "CableLabs". Ondertussen hebben meer dan 50 Amerikaanse kabel-operatoren zich aangesloten bij CableLabs. In Europa, met zijn specifieke kabelnetten ingevolge andere analoge televisienormen, hebben meer dan 20 leidende kabeloperatoren de taak op zich genomen om de CableLabs-normen aan te passen aan de specifieke Europese situatie en de kabelapparatuur te certificeren voor Europa. Daartoe hebben zij in 2004 de EuroCableLabs (www.eurocablelabs.com) opgericht. Onder impuls van Telenet hebben de Europese kabeloperatoren de Europese certificatie van de kabelapparatuur uitbesteed aan de tComlabs in Gent, een spin-off van de Universiteit Gent. De "Data Over Cable Service Interface Specification" (DOCSIS) norm voor digitale interactieve diensten op de kabel was onmiddellijk een wereldwijd succes.

DOCSIS versus DVB

Deze technologie wordt vandaag op de Telenet-kabel ingezet voor heel wat toepassingen: supersnel internet, analoge telefonie met digitale kwaliteit, radio, televisie en film op PC (www.pctv.be) en recentelijk nu ook als het interactieve kanaal voor Telenet Digital TV. Met de huidige stand van de technologie is DVB veel performanter dan IP op de kabel om beeld en geluid distributief te verdelen. Telenet gebruikt daartoe DVB als transportmechanisme voor de digitale televisie- en radiokanalen, zowel voor de



Figuur 7: Voorbeelden van systeemtoepassingen, namelijk TV Gids, TV Theek, Berichten, Extra. (Bron: Telenet)



distributieve als de TVtheek (televisieprogramma's en film op aanvraag). Veelgevraagde interactieve toepassingen en inhoud kunnen via DVB naar de ontvanger verzonden volgens het carouselmechanisme. Minder gevraagde interactieve toepassingen en inhoud kunnen beter via DOCSIS naar de ontvanger verzonden worden, zodat de carousel performant blijft voor de populaire toepassingen. CableLabs bereidt de volgende generatie DOCSIS 3.0 voor die de capaciteit nogmaals gevoelig zal opdrijven en de modulaire kabelrouter die in staat zal zijn om zowel DVB- als IP-verkeer naadloos over de kabel te transporteren. Dit zal kabeloperatoren toelaten om nog flexibeler hun bandbreedte te kunnen inzetten in functie van de actuele behoeften.

Besluit

Bij de invoering van Interactieve Digitale Televisie in Vlaanderen kozen Belgacom en Telenet resoluut voor twee verschillende technologische distributiemodellen. Belgacom TV exploiteert het DSL-communicatienetwerk en maakt gebruik van de IP-stack voor de realisatie van de televisiedienstverlening. Telenet daarentegen, als exploitant van een kabelnetwerk, maakt gebruik van de DVB-C norm en zet MHP en DOCSIS in voor de servicerealizatie.

De voor- en nadelen van de twee technologieën zullen zich mettertijd duidelijker profileren. Voorsnog woedt een commerciële concurrentieslag gericht op programma-aanbod en tarifiëring die de klant trachten over te halen. En zoals blijkt uit voorgaand artikel blijkt de eerste uitdaging om de consument voor digitale TV te winnen. Een evaluatie zal dus pas over enige tijd mogelijk zijn.

De auteurs

Pieter LIEFOOGHE (burgerlijk elektrotechnisch ir., Vrije Universiteit Brussel 94) promoveerde in 2002 tot doctor in de Toegepaste Wetenschappen aan dezelfde universiteit. Zijn doctoraat handelde over de problematiek van de toegang tot IP Multicast content door unicast-only gebruikers. Sinds 2004 is hij verbonden aan het Departement Elektronica en Informatica (ETRO) van de Vrije Universiteit Brussel en de onderzoeksgroep INTEC/IBCN van de Universiteit Gent. In 2005 trad hij op als onderzoeksleider van het IBBT onderzoeksproject MCDP betreffende meerkanaalspublicatie en was hij betrokken bij meerdere Europese onderzoeksprojecten. Begin 2006 trad hij in dienst bij Alcatel Bell.

E-mail: pieter.liefooghe@ibbt.vub.ac.be

Egied DEKOSTER promoveerde aan de K.U.Leuven als burgerlijk elektrotechnisch ingenieur. Hij begon in 1978 bij Belgacom (toen RTT) als medewerker voor de invoering van digitale centrales en het project van de Europese operatoren voor de invoering van ISDN. Sinds begin jaren '90 leidde hij het team voor de introductie van nieuwe datanetwerken ATM, FR en IP en werkt nu binnen de groep voor Architectuur en Solution Integration voor de introductie van nieuwe diensten.

E-mail: egied.dekoster@belgacom.be

Chris LEFRERE promoveerde als industrieel ingenieur in de elektromechanica optie computerwetenschappen aan de Karel de Grote-Hogeschool Antwerpen en als licentiaat in het industrieel beleid aan de K.U.Leuven. Op de offertedienst van Alcatel te Antwerpen kwam hij in 1994 voor het eerst in contact met digitale televisie: een grootschalig video-on-demand project voor British Telecom met eerste implementaties van ADSL, APON en ATM. Zijn eerste operatorenervaring deed hij op bij British Telecom in Zaventem. Bij Siemens in Herentals werd hij verantwoordelijk voor de verkoop van data -en internetproducten naar de Belgische operatoren. En in 1999 versterkte hij de cel strategie van Telenet en sindsdien ontwikkelt hij er innovatieve onderzoeksprojecten zoals "Vlaanderen Interactief" en het IBBT-project ClcK.

E-mail: chris.lefrere@staff.telenet.be

Peter SCHELKENS promoveerde achtereenvolgens als industrieel ingenieur elektronica aan het IHAM te Mechelen (1991) en burgerlijk elektrotechnisch ingenieur optie toegepaste natuurkunde aan de Vrije Universiteit Brussel (1994). Hij behaalde tevens de graad van GAS Biomedische & Klinische Ingenieurstechnieken (1995) en een doctoraat in de Toegepaste Wetenschappen (2001) aan dezelfde instelling. Momenteel is hij als professor verbonden aan het Departement Elektronica en Informatica (ETRO) van de Vrije Universiteit Brussel en doceert hij beeld- en videotechnologie. Hij coördineert een onderzoeksploeg in voorgenoemd technologiedomein en is tevens verbonden aan IMEC als wetenschappelijk adviseur en IBBT als lid van het directiecomité. Peter Schelkens is tevens lid van de JPEG- en MPEG-standaardisatieorganen.

E-mail: peter.schelkens@vub.ac.be



Figuur 8: Voorbeelden van tweerichtingsinteractieve omroep-toepassingen. (Bron: Telenet)

