

# Digitale tv maakt kabel overbodig

De manier waarop we tv kijken, gaat radicaal veranderen. Het nieuwe toverwoord is digitale televisie. Een kastje op de tv en een antenne zo groot als een potlood zijn de enige vereisten. Een kabelaansluiting is niet meer nodig. Nog deze zomer veilt de overheid de etherfrequenties, zodat West-Nederland begin volgend jaar de eerste digitale uitzendingen kan ontvangen.

## Stefan Verhaegh

### Informatiepakketjes

Bij digitale tv passen er meerdere programma's op één kanaal. Dit kan door kleine informatiepakketjes van 204 bits achter elkaar te plakken. De decoder sorteert de pakketjes naar keuze, zodat op het televisiescherm slechts één programma is te zien. Maar op kleine schermpjes zou je ook meerdere programma's tegelijk kunnen bekijken.

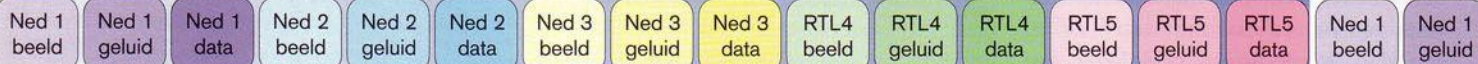
Vrijdagmiddag, niets op tv behalve de Tour de France. Een groep wielrenners suist een bergheiling naar beneden. Maar wie is de onbekende renner die voorop rijdt? Je drukt op een knop van de afstandsbediening en het televisiebeeld schuift naar de rechterbovenhoek van je scherm. Links in beeld verschijnen de namen van de wielrenners in de kopgroep. Wanneer je de naam van de koploper selecteert, krijg je meteen een korte beschrijving van alle wedstrijden die hij heeft gewonnen. Terug in het hoofdmenu selecteer je de route. Het televisiebeeld rechtsboven maakt plaats voor een kaartje waarop een knipperend bolletje de positie van de wielrenners in het parcours weer-geeft.

Wat zou er eigenlijk nog meer op tv te zien zijn? Even kijken in de Elektronische Programma Gids. Als je de rubriek films opvraagt, verschijnt de lijst met alle films die vandaag te zien zijn of die je tegen betaling kunt downloaden. Maar eigenlijk heb je geen zin om nu al film

te gaan kijken, want buiten lijkt het zo'n mooi weer. Je zapt naar het weerkanaal en vult je postcode in. Ah, een stralende dag met nul procent kans op regen volgens de weersvoorspelling. Via de tv stuur je snel een sms-berichtje naar de gsm van je vriendin om een romantische picknick af te spreken.

Het bovenstaande verhaal lijkt toekomstmuziek, maar de benodigde techniek is inmiddels gewoon beschikbaar. De sprong van analoge televisie naar digitale uitzendingen valt te vergelijken met de overgang van de grammofoonplaat naar de cd-speler. Digitale tv is dan ook hét toverwoord dat door televisieland zoemt. Het mooie is dat je er niet eens een kabelaansluiting voor nodig hebt. De zendmasten stralen de bits en bytes gewoon door de lucht naar de kijker thuis. Een grote dakantenne is ook niet meer nodig, een potloodantennetje volstaat om het signaal te ontvangen.

Het Nederlandse systeem met een dergelijk klein antennetje is uniek in de





wereld en maakt mobiele ontvangst met draagbare tv-tjes tot een reële optie. Het systeem heet DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial), in goed Nederlands ook wel 'aardse digitale televisie', omdat de zenders gewoon op aarde staan. Aan de televisiesignalen in de ether verandert overigens niets, alleen de overgebrachte informatie is anders.

De organisatie die in Nederland digitale televisie wil gaan uitzenden is Digtente, een samenwerkingsverband tussen de Nozema (Nederlandse Zender Maatschappij), de publieke en commerciële omroepen, NOB, KPN en Canal+. Achter de schermen is Nozema al druk bezig met het installeren van nieuwe zendapparatuur en zendmasten zodat hij in februari 2001 in de Randstad met de eerste uitzendingen kan beginnen. Het enige probleem is de openbare veiling van de etherfrequenties voor digitale televisie in augustus van dit jaar.

Ondanks het feit dat Digtente in Nederland de meest waarschijnlijke koper is, staat nog niet vast dat zij ook daadwerkelijk de frequenties krijgt toegewezen.

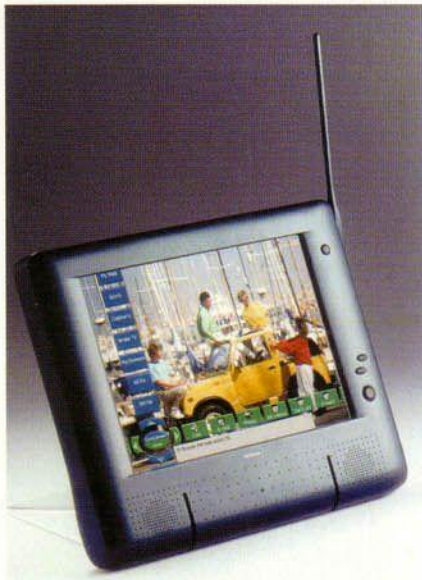
### Kastje-voor-op-de-tv

Om digitale tv te kunnen kijken, is een extra apparaat nodig, namelijk een decoder. Deze vertaalt de digitale stroom enen en nullen naar de analoge informatie waarmee een gewoon televisietoestel iets kan. Deze decoder is ook bekend onder de naam 'set top box', wat niet veel meer betekent als 'kastje voor op de televisie'. Er zijn al decoders te koop voor digitale satellietuitzendingen. Deze decoders kosten nu ongeveer duizend gulden, maar naarmate meer mensen digitaal tv gaan kijken, zullen de prijzen steeds verder zakken. Uiteindelijk zullen elektronicafabrikanten de decoders in de televisie inbouwen, zoals bij teletekst.

Aardse digitale televisie is niet gratis. In de decoder zit een gleuf voor een smartcard (een klein pasje met een chip erop) met een uniek nummer. Alleen als je je rekening bij Digtente betaalt, dan zendt hij met het televisiesignaal een berichtje mee, dat de decoder toestemming geeft om het televisiesignaal weer te geven. Dankzij dit unieke smartcardnummer kun je ook apart betalen voor een tv-programma, sportwedstrijd of film. Alles is mogelijk, zelfs het downloaden van spellen of computerprogramma's, zolang je maar betaalt natuurlijk.

De prijs voor een Digtente-abonnement zal ongeveer vijftien gulden per maand gaan bedragen, inclusief de huurprijs voor de decoder. Voor dat geld ontvang je twintig televisiezenders en vijftien radiostations. Vergeleken met de standaardpakketten van kabelmaatschappijen is dit een concurrerende prijs. Misschien moeten de kabelmaat-

Ned 2 geluid	Ned 2 data	Ned 3 beeld	Ned 3 geluid	Ned 3 data	RTL4 beeld	RTL4 geluid	RTL4 data	RTL5 beeld	RTL5 geluid	RTL5 data	Ned 1 beeld	Ned 1 geluid	Ned 1 data	Ned 2 beeld	Ned 2 geluid	Ned 2 data
--------------	------------	-------------	--------------	------------	------------	-------------	-----------	------------	-------------	-----------	-------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------



schappijen maar eens goed nadenken of ze de basistarieven nog steeds met tien gulden per maand willen ophogen, en extra kosten willen rekenen voor een digitale decoder. Wanneer digitale televisie op de kabel verschijnt is nog niet duidelijk. Er zijn al wel experimenten, maar op dit moment lijkt de kabelwereld nog te verdeeld om snel op grote schaal digitale televisie te kunnen aanbieden.

### Samengeperste televisie

Rein Simonse, technische adviseur bij Nozema, legt uit hoe het allemaal is begonnen. "Nadat dure moderne analoge televisiestandaarden in Europa mislukten, zag men begin jaren negentig in dat digitale televisie het systeem van de toekomst was. Ook had men geleerd dat er één universele en officiële Europese standaard nodig was om het project te laten slagen. Daarom werd in 1993 een groot consortium opgericht, met daarin iedereen die iets met televisie te maken had, zoals nationale overheden, televisie-omroepen, zendermaatschappijen, programmamakers, elektronicafabrikanten en softwarebedrijven. Hieruit ontstond de nieuwe standaardnorm voor digitale televisie: Digital Video Broadcasting, oftewel

### Draagbare televisie

De Mediascreen van Nokia is nu nog een prototype, maar straks gewoon in de winkel verkrijgbaar. Behalve digitaal televisie kijken, kun je er ook mobiel mee internetten, dankzij de ingebouwde GSM-technologie.

DVB. Voor elk transportkanaal ontwikkelde men een aparte variant: voor satellieten DVB-S (satellite), kabel DVB-C (cable) en ether DVB-T (terrestrial)."

Digitaal beeld levert een gigantische informatiestroom op, die met de huidige technologie nauwelijks te verwerken is. Op een cd-rom past bijvoorbeeld niet meer dan een halve minuut digitaal beeld. Daarom gebruikt DVB een techniek om de beeldinformatiestroom te verkleinen zodat de transportcapaciteit niet groot hoeft te zijn.

Wereldwijd gebruikt men hiervoor MPEG-2, dat de gegevensstroom bij digitaal beeld met een factor honderd kan verkleinen. Deze compressietechniek is erg ingewikkeld, hoewel het basisprincipe eenvoudig is: kijk alleen naar wat er verandert in een nieuw beeld ten opzichte van het vorige, en geef alleen de verandering door. Een achtergrond die gedurende meerdere beelden hetzelfde blijft, hoeft dus niet iedere keer opnieuw doorgegeven te worden.

De hoeveelheid gegevens die per seconde nodig is voor bewegend beeld, heet in technische kringen de *bit rate*. Nu we weten hoe het samenpersen van bewegend beeld werkt, begrijpen we ook waarom een gecomprimeerd filmpje van een stilstaand polderlandschap veel minder bits per seconde kost dan een ontploffingsscène, waarbij veel veranderingen in korte tijd plaatsvinden.

Gaat al het weggooien van informatie niet ten koste van de beeldkwaliteit? Nee, niet noodzakelijk. De kwaliteit van

# Meer mogelijk in beeld

het beeld is afhankelijk van de maximale hoeveelheid bits per seconde die de MPEG-compressie als resultaat mag opleveren. Wanneer er ruimte genoeg is, hoeft de bitstream niet al te klein te zijn. Daardoor is er genoeg ruimte om snelle veranderingen in het beeld goed weer te geven.

De hoogst haalbare *bit rate* levert de beste kwaliteit, waarbij het maximum voor MPEG-2 is gesteld op vijftien miljoen bits per seconde. Een Digital Versatile Disc (dvd), de videotegenhanger van de audio-cd, gebruikt deze maximale capaciteit volledig, omdat er genoeg ruimte is voor gegevensopslag (4,7 gigabyte; evenveel als op zeven cd-roms past). Hierdoor is het dvd-beeld van superieure kwaliteit vergeleken met een analoge videorecorder.

Soms is digitaal beeld dus beter, maar niet altijd. Wanneer de maximale hoeveelheid beeldgegevens niet zo groot mag of kan zijn, bijvoorbeeld bij transport over internet, is sterkere compressie nodig. Dit heeft tot gevolg dat snel bewegende beeldelementen, zoals van een racende formule-1-auto, er door de hoge compressie geblokt en gekarteld uitzien.

### Weinig ruimte in de ether

Bij digitale televisie is dvd-kwaliteit in theorie haalbaar. Maar helaas is daarvoor in de ether niet genoeg ruimte. Digitaal kan niet ongelimiteerd gebruik maken van etherfrequenties, omdat televisiesignalen niet ophouden bij de

Ned 3 beeld	Ned 3 geluid	Ned 3 data	RTL4 beeld	RTL4 geluid	RTL4 data	RTL5 beeld	RTL5 geluid	RTL5 data	Ned 1 beeld	Ned 1 geluid	Ned 1 data	Ned 2 beeld	Ned 2 geluid	Ned 2 data	Ned 3 beeld	Ned 3 geluid
-------------	--------------	------------	------------	-------------	-----------	------------	-------------	-----------	-------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------	-------------	--------------



## Verrijkte televisie

Behalve digitaal beeld en geluid, stuurt Digitenne ook andere informatie door de ether naar de decoder. Kleine programma's, geschreven in JAVA, maken nieuwe toepassingen mogelijk. De speciale i-toets op de afstandsbediening activeert de extra mogelijkheden.

## Extra informatie

De kijker krijgt een overzicht van de programma's waar vandaag extra informatie over beschikbaar is. Met de pijltjestoets selecteert hij het onderwerp waarover hij meer wil weten. In de rechterbovenhoek gaat het televisieprogramma gewoon verder.

## Interactieve toepassingen

Zelfs spelletjes behoren tot de mogelijkheden. In dit geval kan de televisiekijker met zijn afstandsbediening een oud vliegtuig besturen. Voor nog meer achtergrondinformatie kan de kijker doorklikken naar de bijbehorende website op het internet.

grenzen van Nederland. Hierdoor kunnen Nederlandse televisiezenders de ontvangst storen in buurlanden als België, Duitsland en zelfs Frankrijk. Daarom zijn er in de jaren '60 internationale afspraken gemaakt over de etherfrequenties die elk land mag gebruiken.

Digitenne kan in Nederland digitaal uitzenden op vijf frequenties. Door sterk te comprimeren, passen op dit kleine aantal etherfrequenties toch twintig tv-programma's en vijftien radiostations. Elk tv-programma heeft dan een maximale bitrate van ongeveer vijf megabit per seconde, genoeg voor een beeldkwaliteit vergelijkbaar met die van de huidige analoge televisie.

Hoe kunnen meerdere televisieprogramma's op één kanaal worden uitgezonden? Hierin voorziet de DVB-standaard. DVB hakt de MPEG-stroom in kleine pakketjes. Elk pakketje bevat beeld, geluid óf data. Vervolgens plaatst DVB de pakketjes van de verschillende programma's als de wagons van een trein achter elkaar. Eerst de beeld-, geluid- en datapakketjes van Nederland 1, daarna die van Nederland 2, vervolgens Nederland 3, RTL4 en RTL5. En dan

komt er weer een nieuwe pakketjestrain.

Digitenne begint overigens bewust met de digitale uitzendingen in de Randstad, want alleen in dit gebied kan zij nieuwe frequenties gebruiken zonder kans op storingen in het buitenland. Voorlopig gaan ook de analoge uitzendingen van Nederland 1, 2 en 3 gewoon door. Daardoor zijn er op dit moment onvoldoende etherfrequenties beschikbaar om in de rest van Nederland storingsvrij digitale televisie uit zenden. Pas wanneer de overheid beslist te stoppen met analoge uitzendingen, komt er genoeg ruimte in de ether vrij voor digitale uitzendingen in heel Nederland.

## Hebbedingetje?

Meer dan negentig procent van de huizen in Nederland heeft een kabelaansluiting. Slechts driehonderdduizend huishoudens ontvangen via een dakantenne hun televisiesignaal. Een snelle omschakeling zou dus geen al te grote gevolgen hoeven veroorzaken. De trend is dat Europese landen tussen 2005 en 2010 zullen omschakelen van analoge naar digitale televisie via de ether. Overigens heeft Engeland al sinds november 1998

aardse digitale televisie. Omdat de uitzendingen op een eiland plaatsvinden, heeft Engeland geen problemen met storingen in het buitenland.

Dat digitale televisie de toekomst heeft, staat nu al vast, zeker wanneer we kijken naar het succes dat digitale televisie in Engeland al heeft geboekt. Toch blijft het een grote vraag hoe snel de televisiekijkers op het vasteland zullen overstappen op de nieuwe techniek. Technisch productmanager Willem Tak van Philips Sound & Vision: "Ik weet nog goed dat ik in 1984 op de elektronicabeurs Firoto voor het eerst in mijn leven een cd-speler zag. Dat vond ik zo fantastisch, dat ik meteen zo'n ding wilde hebben, wat het ook zou kosten. Of bij digitale televisie ook meteen iedereen naar de winkel rent, is op dit moment nog een grote vraag."

## Informatie

Meer informatie over het DVB-samenwerkingsproject is te vinden op [www.dvb.org](http://www.dvb.org)

Het laatste nieuws over Digitenne staat op [www.nozema.nl](http://www.nozema.nl)

