

SMALBAND ISDN IN WEST-VLAANDEREN

Ir. H. Baetens,

Hoofdingenieur-direkteur van administratie
Gewest van Telegrafie en Telefonie Kortrijk

Ir. P. Lonneux

Hoofdingenieur-direkteur van administratie
Gewest van Telegrafie en Telefonie Brugge

Definitie

ISDN staat voor 'Integrated Services Digital Network', in het Nederlands: 'Digitaal netwerk voor geïntegreerde diensten'.

Een netwerk is een geheel van kabels, transmissie-apparatuur en schakelcentrales, samen met hun beheersorganen.

In een digitaal netwerk worden de signalen onder *binair* vorm getransporteerd. Dit betekent dat er slechts twee mogelijke toestanden kunnen voorkomen (hoog/laag, 1/0...). Dit heeft grote voordelen op het vlak van ruisonderdrukking en -verzwakking. Beeld en spraak zijn echter fenomenen met een *analoog* karakter. Om deze over een digitaal netwerk te kunnen versturen moeten ze eerst gedigitaliseerd worden: men weet permanent de grootte van het signaal en zet deze waarden om in een binair getal, volgens een bepaalde coderingswet.

Er worden steeds meer diensten via een netwerk aan een gebruiker aangeboden. De meest bekende zijn uiteraard telefonie, telegrafie en telefax. Verder is er ook bestandsoverdracht (volgens bepaalde protocollen en aan verscheidene snelheden), videotex en elektronische post. Minder bekend zijn wellicht videofoon, videokonferentie, EFT¹ en EDT².

Het is ondoenbaar voor elk van deze toepassingen, hoe verscheiden ook, een eigen netwerk op te richten. Daarom streeft men er naar, ze allemaal in één netwerk te integreren. Hiervoor werd het ISDN gedefinieerd. De smalbandversie hiervan stelt kanalen van maximum 64 kbps³ ter beschikking van de gebruiker. Op termijn wil men overstappen naar de breedbandversie die zal toelaten meerdere TV-kanalen met HD⁴-kwaliteit te transporteren.

Het ISDN-sigitaal wordt onder twee vormen aangeboden. Voor de KMO's

Het Smalband ISDN signaal wordt door de RTT onder twee vormen aangeboden.

Voor de residentiële gebruikers en de KMO's is er de basistoegang: de ISDN-aansluiting via de eigen privé-telefoon. Elke vraag tot aansluiting van een basistoegang wordt normaliter binnen de maand uitgevoerd.

Aan de grotere ondernemingen wordt de primaire toegang aangeboden: de ISDN-aansluiting op de eigen privé-telefooncentrale of op het eigen datanetwerk binnen het gebouw. Elke vraag tot primaire toegang wordt binnen de 4 tot 6 maanden gerealiseerd.

en de residentiele gebruikers is er de BA⁵. Deze bevat 2 B (bearer = transporteur)-kanalen van 64 kbps elk en 1 D (on demand = signaleringskanaal dat op speciaal verzoek ook ter beschikking van de gebruiker staat)-kanaal van 16 kbps. Deze signalen zijn simultaan beschikbaar op één telefoniepaar. Er moeten dus geen aanpassingen gebeuren aan de bestaande kabelinfrastructuur. Een dergelijke aansluiting kan dan ook normaliter binnen de maand gerealiseerd worden.

Bij een BA plaatst Belgacom bij de klant een NT1⁶, die instaat voor de konversie naar de S-bus (fig. 1). Op de

ze passieve bus kunnen maximaal 8 digitale eindapparaten (TE1) verbonden

¹ EFT: electronic fund transfer (elektronisch bankieren).

² EDT: electronic document interchange (transport van documenten).

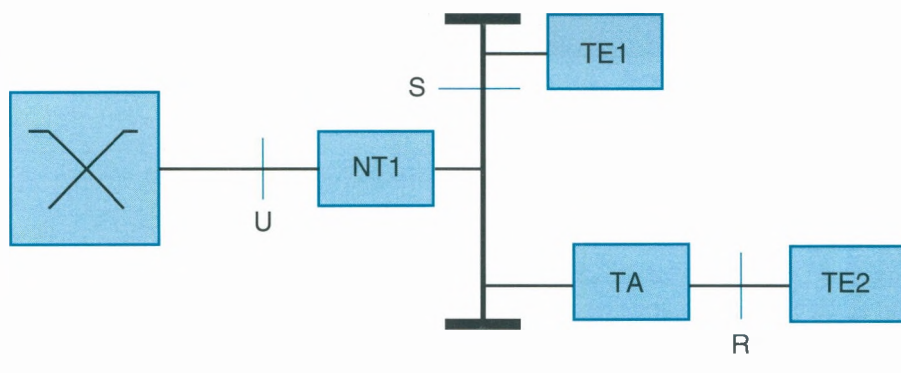
³ kbps: kilo bit per seconde. Voor de transmissie van 1 karakter is ongeveer 10 bit nodig, zodat er 3 volle pagina's tekst per seconde kunnen verstuurd worden aan een snelheid van 64 kbps.

⁴ HD: high definition (hoge definitie TV).

⁵ BA: basic access (basistoegang).

⁶ NT1: netwerk terminatie van het type 1.

Figuur 1.



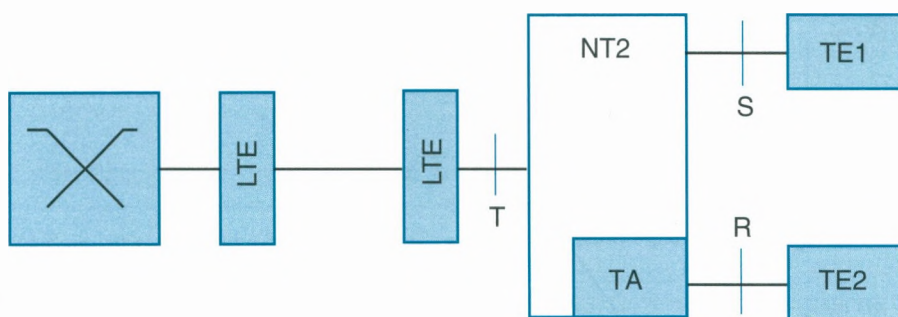
worden zoals een telefoon (uiteraard), een fax (groep IV), een aangepaste PC of een videofoon. Via een TA⁷ kan ook klassieke eindapparatuur (TE2) aangesloten worden.

Via de B-kanalen kunnen simultaan twee circuit-geschakelde⁸ verbindingen opgezet worden. In pakkettenmode⁹ kunnen daarenboven heel wat meer logische kanalen tot stand gebracht worden (zowel via de B-kanalen als via het D-kanaal). Het netwerk is voldoende intelligent om al deze verbindingen op de gepaste bestemming aan te bieden (een telefoongesprek mag bijvoorbeeld niet op een fax-machine uitlopen).

Voor de grotere ondernemingen is er de PRA¹⁰. Deze is samengesteld uit 30 B-kanalen en 1 D-kanaal, dat nu eveneens een snelheid van 64 kbps heeft. Aangevuld met een synchronisatiekanaal, bedraagt het totale debiet nu meer dan 2 Mbps. Een dergelijk signaal kan nog steeds via het klassieke analoge kabelnetwerk bij de gebruiker afgeleverd worden, maar het moet wel om de 2 km geregenereerd worden. Als alternatief kan gebruik gemaakt worden van een glasvezelkabel. In beide gevallen moet gerekend worden met een realisatietermijn van 4 tot 6 maanden.

Een PRA-aansluiting eindigt op een T-interface, waarvan de elektrische karakteristieken gebaseerd zijn op het G.703-advies van de CCITT (zie fig. 2).

Figuur 2.



De gebruiker moet dan zelf een NT2 installeren voor de konversie naar de S-bus. Het gaat hierbij meestal om een gesofistiekerde PABX¹¹ of een LAN¹².

Toepassingen

De mogelijkheden van het ISDN worden nog volop afgetast, maar er tekenen zich reeds enkele sterke punten af:

1. overdracht van computerbestanden. Bij een snelheid van 64 kbps kan men

ongeveer 3 bladzijden tekst per seconde oversturen. Aangezien dit gebeurt aan het tarief van een gewone telefoonverbinding plus 20%, is dit zeer competitief t.o.v. de klassieke datalijnen met modems. Verwacht wordt dat de toeslag van 20% in de toekomst zal verdwijnen, waardoor ISDN ook voor gewone telefonie concurrentieel wordt;

2. grafische toepassingen. Bij videofonie, telebewaking en grafiek in 't algemeen (plans, patronen, foto's) moeten grote hoeveelheden gegevens overgebracht worden. Het ISDN doet dit snel en goedkoop;

3. back-up voor vaste verbindingen met hoge snelheden. Het is zeer duur om deze lijnen, met snelheden van 2 Mbps en hoger, die uiteraard voor de gebruiker van vitaal belang zijn, te ontdubbelen. Het ISDN, met zijn debiet van 144 kbps (in totaal) kan hier een goedkoop, zij het beperkt, alternatief bieden;

4. toegang tot het DCS-net¹³. Nu is hiervoor een aparte lijn, voorzien van modems¹⁴, vereist. De snelheid is hierbij meestal niet hoger dan 9.600 bps. Via het D-kanaal zijn verbindingen aan snelheden tot 16 kbps mogelijk. Via de B-kanalen kan uiteraard nog sneller gewerkt worden.

Het ISDN heeft bovendien t.o.v. het klassieke telefoonnet nog wat extra mogelijkheden (waarop hier niet dieper kan ingegaan worden) zoals:

aanduiding van het oproepend nummer (toelaten of verhinderen);
aanduiding van het opgeroepen nummer (toelaten of verhinderen);
indikatie van een wachtende oproep;
gebruiker-tot-gebruiker informatie;
taxatie informatie;
sub-adressering;
besloten gebruikersgroep.

Evolutie

De uitbouw van een nieuw netwerk kan uiteraard niet in een oogwenk gebeuren. In 1987 heeft de RTT de eerste fase opgestart, gebaseerd op drie schakelcentrales en een aantal concentratoren, verspreid over het land. In West-Vlaanderen worden deze reeds aangetroffen in Brugge, Kortrijk en Waregem. Hiermee was geen 100% nationale bedekking te realiseren, maar werden de voornaamste centra toch spoedig bediend. Dit net werkte volgens voorlopige normen en had beperkte mogelijkheden. Zo was er bijvoorbeeld geen toegang tot het D-kanaal en geen pakkettenmode.

Vanaf einde 1992 wordt gestart met de tweede fase, volgens Europese normen. Dit netwerk zal geïntegreerd zijn in het bestaande telefoonnetwerk. Om dit mogelijk te maken voert de RTT reeds jarenlang een politiek van digitalizatie.

Op het vlak van de transmissie werd hiermee gestart in de jaren '70, zodat iedere centrale en elke zoncetrum nu reeds digitale verbindingen bezit. De meeste zijn zelfs reeds opgenomen in het optische vezel-netwerk (met snelheden van 34 tot 140 en tot 560 Mbps).

Sinds 1986 werden digitale telefooncentrales ingeplant ter vervanging van de verouderde elektro-mechanische eenheden. Gezien het hier om een zeer dure en omvangrijke operatie gaat, moet deze gespreid worden in de tijd en de ruimte. Volgens de huidige vooruitzichten zullen omstreeks 1995 de laatste elektro-mechanische centrales verdwe-

⁷ TA: terminal adaptor; konverteert het S-protocol naar telefonie of RS232.

⁸ Bij circuit-schakeling wordt een transmissiepad van uiteinde tot uiteinde ter beschikking gesteld, voor de duur van de verbinding.

⁹ Bij pakketten-schakeling wordt de over te sturen informatie in pakketjes opgedeeld, die elk apart hun weg door het netwerk zoeken.

¹⁰ PRA: primary rate access (primaire toegang).

¹¹ PABX: private automatic branch exchange (private telefooncentrale).

¹² LAN: local area network (datanetwerk binnen een gebouw).

¹³ DCS: het publiek pakketten-geschakeld datanet van RTT-Belgacom.

¹⁴ modem: een toestel dat de signalen, afkomstig van informatika-apparatuur, geschikt maakt voor transmissie over een analoge kabelnetwerk.

nen zijn. Er blijven dan enkel computergestuurde centrales over. De analoge centrales voldoen momenteel nog aan alle wensen van de telefoongebruiker, maar ze kunnen geen ISDN-signalen schakelen. Ze worden voorlopig niet vervangen.

Bij de veralgemening van het ISDN, door integratie in het bestaande telefoonnet zijn twee begrippen van belang: 1. de digitalisatiegraad (fig.3) geeft het aandeel van de digitale lijnen. Het ISDN kan enkel via digitale centrales gerealiseerd worden. Het is dus *nodig* dat de digitalisatiegraad zo hoog mogelijk is. De figuur 3 schetst de evolutie voor West-Vlaanderen. Opmerkelijk is de 100% digitalisatie van de zone Ieper in de loop van 1993: dit is een primeur voor België;

2. de digitale toegankelijkheidsgraad (fig. 4) geeft de potentialiteit voor een digitale aansluiting. Alle netten waar een digitale eenheid een analoge aanvult krijgen hierbij de waarde 100%. In die netten kan immers aan de vraag om ISDN voldaan worden, al moet de aanvrager soms van de analoge naar de digitale centrale overgebracht worden. Het is dus *voldoende* dat de digitale toegankelijkheidsgraad zo hoog mogelijk is. Figuur 4 toont aan dat deze voorwaarde in de loop van 1993 in alle zones van de provincie vervuld zal zijn. Het is dus duidelijk dat West-Vlaanderen geen achtergebleven gebied is.

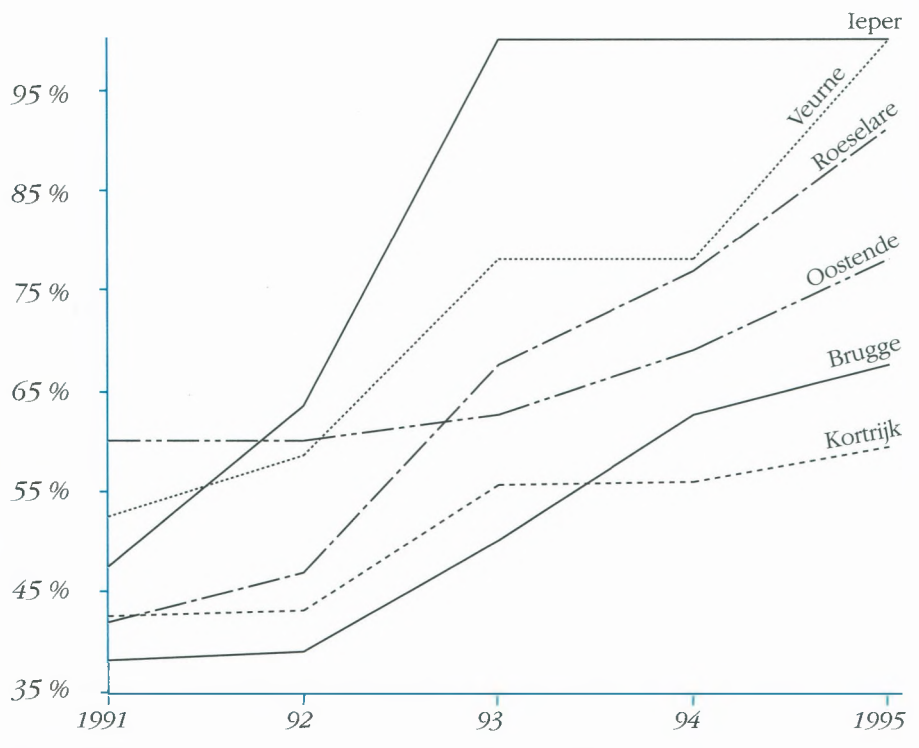
De invoering van het Euro-ISDN gebeurt uiteraard planmatig. Er moeten immers hardware- en software-aanpassingen gebeuren in de digitale telefooncentrales. Deze worden opgelijnd met het meerjarenplan van Belgacom inzake modernisering en uitbreiding van de telefooncentrales.

Om redenen van signalizatie moeten de zonecentra eerst aan beurt komen. Verder wordt er rekening gehouden met de specifieke behoeften van de streek. Een net met een belangrijke dienstensektor of veel industrie krijgt prioriteit t.a.v. een agrarisch gebied.

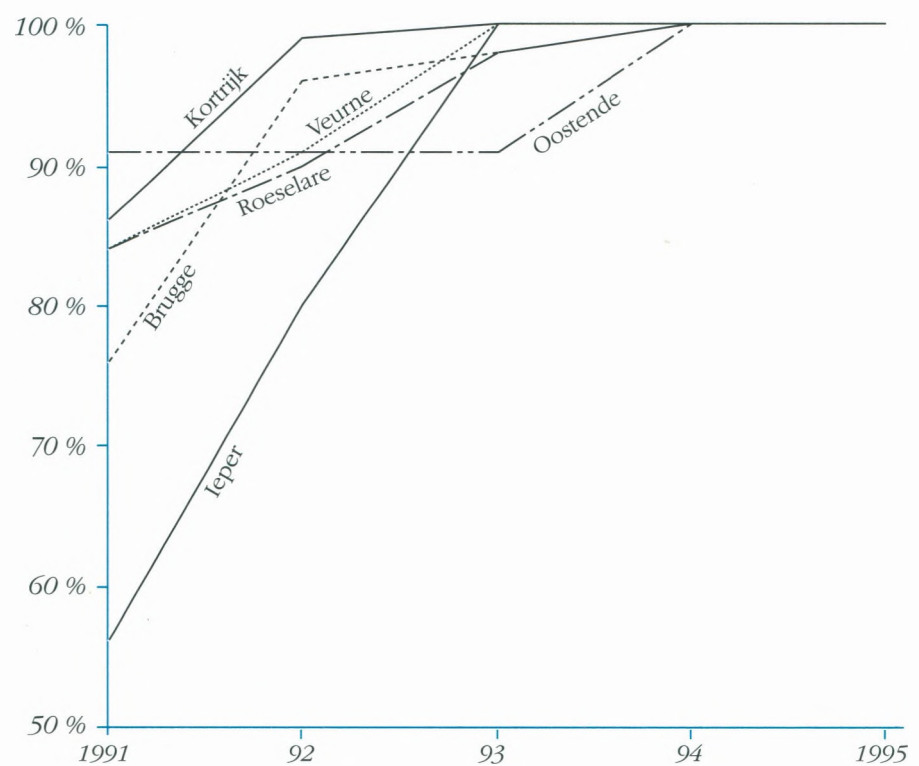
Figuur 5 geeft de toestand aan van ISDN in West-Vlaanderen eind 1992 en eind 1993.

De eerste fase was vraag-gedreven: er werden concentratoren ingeplant waar er zich behoeften manifesteerden. De tweede fase zal een aanbod-markt creëren. Hiermee speelt Belgacom de bal in het kamp van de gebruiker. Zijn reactie zal aantonen in welke mate een modem-telekommunikatie-netwerk van belang is voor hem of voor zijn bedrijf.

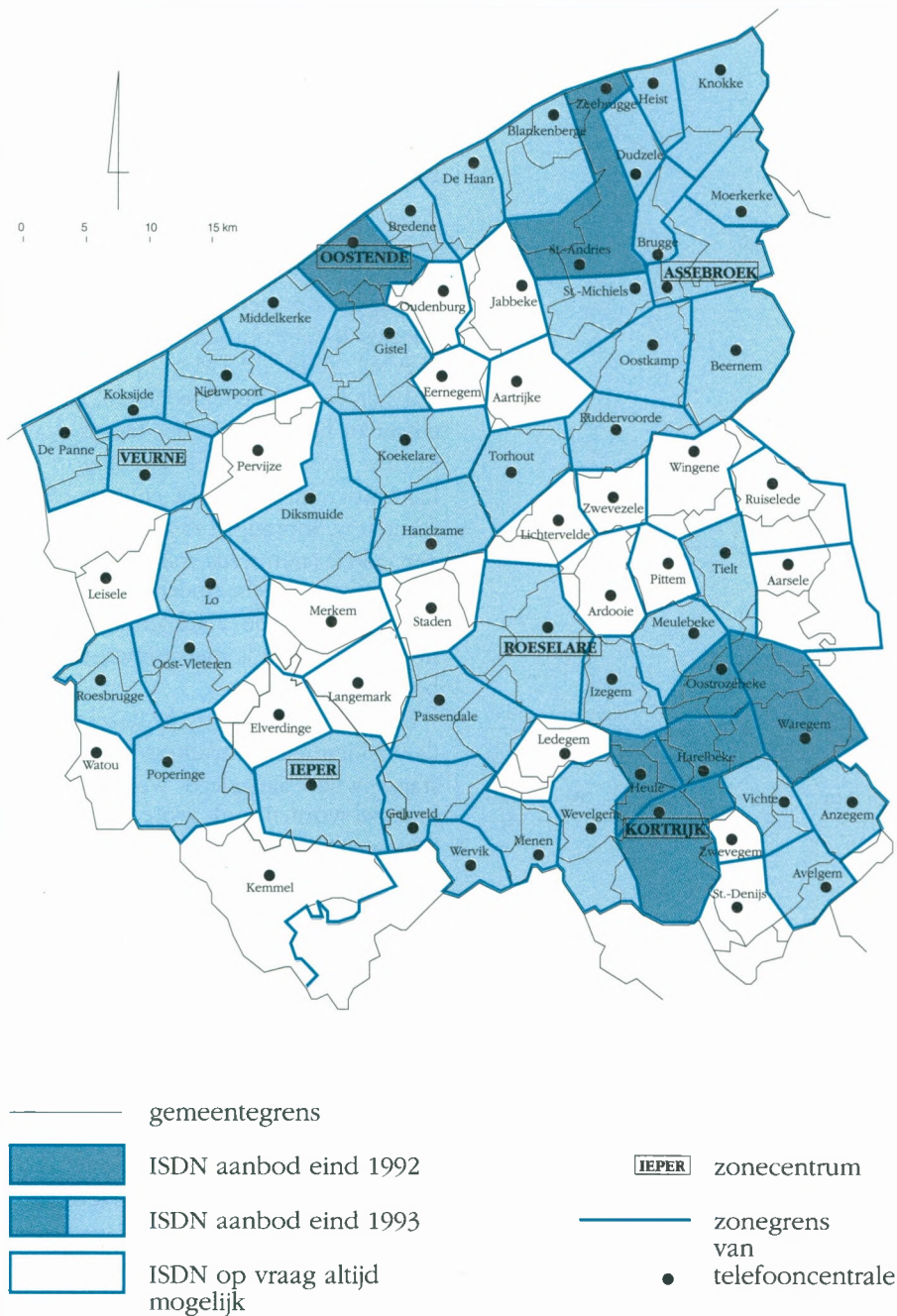
Figuur 3:
Digitaliseringsgraad



Figuur 4:
Digitale toegankelijkheid



Figuur 5:
ISDN West-Vlaanderen



De gebruiker moet een goed idee hebben van zijn specifieke telecommunicatiebehoeften (snelheid, debiet, afstand, duur...). Pas dan kan een vergelijkende kostenstudie betrouwbare resultaten opleveren. Hierbij kan steeds een beroep gedaan worden op de diensten van RTT-Belgacom.

Kostprijs

Staat het dan al vast dat het ISDN op technisch vlak een flinke stap vooruit is, toch mag ook het economisch aspect niet uit het oog verloren worden. Het ISDN moet immers als nieuweling tegen gevestigde alternatieven opboksen. De eerste fase werkte volgens een nationale standaard, zodat de fabrikanten van eindapparatuur slechts een klein afzetgebied vonden, waardoor het gamma beperkt bleef en de kostprijs hoog. De RTT probeerde dit te compenseren met promotie-tarieven. Met het Euro-ISDN ontstaat echter een Europese afzetmarkt, zodat verwacht wordt dat geschikte eindapparatuur in grote aantallen en dus aan interessante prijzen zal beschikbaar komen. De tarieven die Belgacom bij de tweede fase zal hanteren zijn nog ter studie, maar het staat vast dat twee overwegingen een rol zullen spelen: enerzijds zullen ze op kostprijs gebaseerd zijn, anderzijds moeten ze opgelijnd worden met de bestaande alternatieven (klassieke telefonie, DCS, gehuurde lijnen, ...).

Voor de gebruiker komt het er op aan een goed idee te hebben van zijn specifieke behoeften (snelheid, debiet, afstand, duur, ...). Pas dan kan een vergelijkende kostenstudie betrouwbare resultaten opleveren. Er kan hierbij steeds een beroep gedaan worden op de diensten van Belgacom.

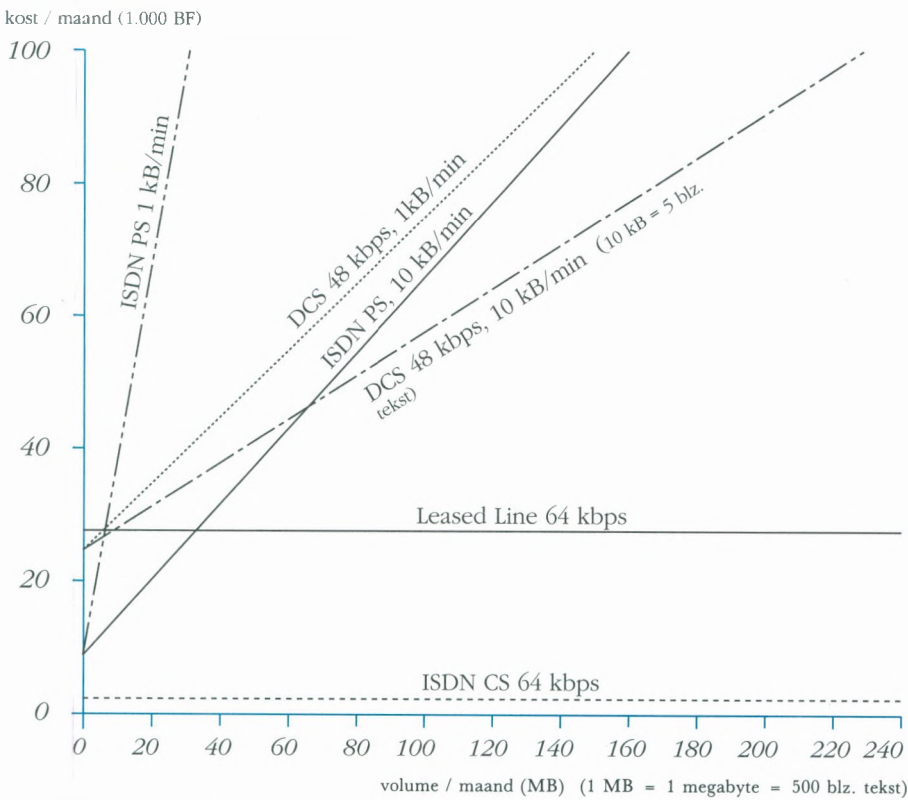
De figuren 6 en 7 zijn het resultaat van een kostprijs-studie, waarbij volgende alternatieven worden vergeleken:

- huurlijn 64 kbps (LL 64 kbps);
- via het pakketten-net aan 48 kbps, met transfers van gemiddeld 1 kB per minuut (DCS 48 kbps, 1 kB/min);
- via het pakketten-net aan 48 kbps, met transfers van gemiddeld 10 kB per minuut (DCS 48 kbps, 10 kB/min);
- via ISDN in circuit switching mode (ISDN CS);
- via ISDN in packet switching mode, met transfers van 1 kB per minuut (ISDN PS, 1 kB/min);
- via ISDN in packet switching mode, met transfers van 10 kB per minuut (ISDN PS, 10 kB/min).

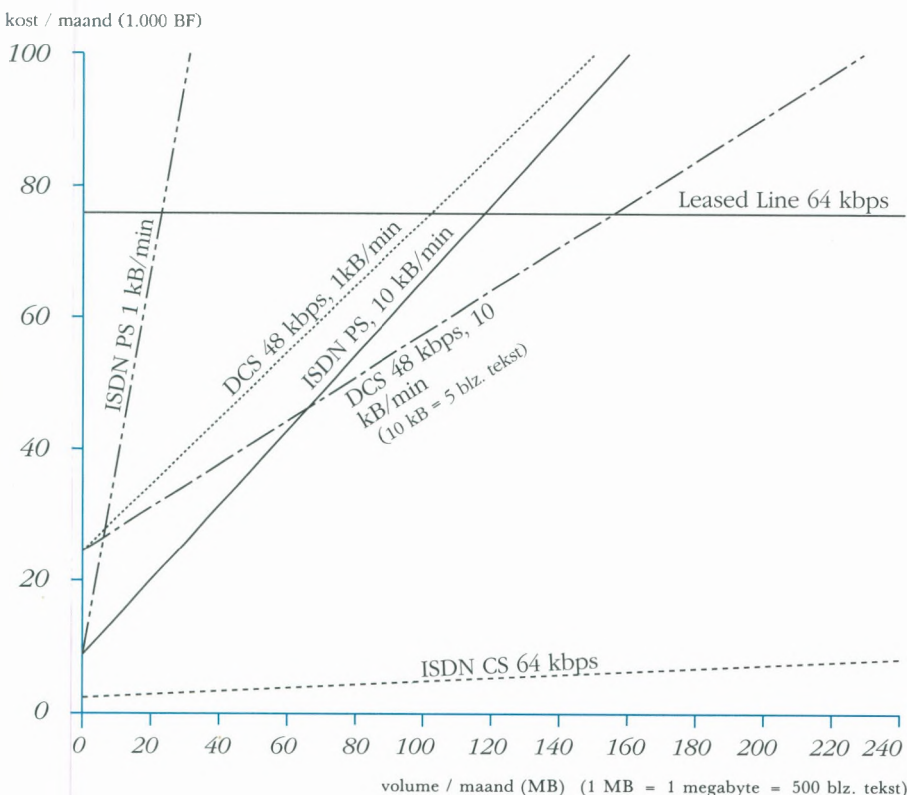
Uiteraard gaat het hier om een voorbeeld, dat voor iedere klant aan zijn eigen behoeften moet aangepast worden. Het gaat er echter om de grote krachtlijnen te herkennen.

Er is een duidelijk verschil tussen het geval 'Zonaal' en het geval 'Interzonaal tarief B'; dit illustreert het aspect *afstand*. De grafieken geven de kostprijs

Figuur 6:
Data overdracht: zonaal tarief



Figuur 7:
Data overdracht: interzonaal tarief B



in functie van de parameter *debiet*. *Duur* en *snelheid* staan met elkaar in verband: bij 10 kbps is de transmissietijd uiteraard kleiner dan bij 1 kbps. Uit de grafieken blijkt dat dit eveneens zijn weerslag heeft op de kostprijs.

Besluit

Het ISDN is slechts één van de vele nieuwigheden die de telecommunicatiegebruiker op zich ziet afkomen. De nieuwe letterwoorden (zoals MAN¹⁵, WAN¹⁶, SDH¹⁷, ATM¹⁸, ...) die de specialisten voortdurend bedenken, volgen elkaar in hoog tempo op. Het is daarbij niet steeds duidelijk wat nog in de laboratoriumfase steekt en wat reeds realiteit is. Sommigen zien ons land binnen enkele jaren reeds volledig bekabeld met optische vezels. Anderen menen dat de weg naar de telecommunicatiehemel geplaveid is met immense paraboolantennes.

Een kabelnet in optische vezel tot bij de (residentiële) gebruikers kan slechts stapsgewijze aangelegd worden. Momenteel worden reeds grote gebruikers, met specifieke behoeften, optisch aangesloten. Binnenkort wordt gestart met optische vezels in het voedingsnet (FTTC¹⁹). Om de glasvezel tot bij de eindgebruiker binnen te brengen (FTTH²⁰) zal wellicht samenwerking vereist zijn met de TV-distributiesector.

Satelliet-kommunikatie ondervindt meer en meer concurrentie van de onderzeese glasvezelkabels. Door de enorme vertraging die het signaal over een satellietpad ondervindt (ongeveer een halve seconde) is dit praktisch onbruikbaar bij bidirectionele datatransmissie, zeker wanneer foutkorrigerende protocols ingebouwd zijn.

Het begrip Teleport wordt eveneens regelmatig naar voor geschoven. De denkbeelden hierover variëren van een spektakulair satellietstation tot een immens dienstencentrum. De voorstanders van een dergelijk project zijn meestal te

¹⁵ MAN: metropolitan area network (regionaal datanetwerk).

¹⁶ WAN: wide area network (uitgestrekt datanetwerk).

¹⁷ SDH: synchronous digital hierarchy (digitaal transportnet van de tweede generatie)

¹⁸ ATM: asynchronous transfer mode (breedband schakeltechniek)

¹⁹ FTTC: fibre to the curb (optische vezel tot aan een distributiepoint inde wijk)

²⁰ FTTH: fibre to the home.



Archief Siemens

vinden in kringen van bouwpromotoren of lobbies, op zoek naar een voorkeursbehandeling bij de publieke netwerk-operator. De idee van een Teleport is eigenlijk een kontradiktie op zich: waarom zouden we nog grote dienstenconcentraties ontwerpen als de moderne telekommunikatie juist een doorgedreven decentralisatie mogelijk

maakt? Een deel van ons mobiliteitsprobleem kan wellicht door thuiswerk opgelost worden.

Het ISDN daarentegen is volop bezig zijn bestaansrecht te bewijzen. In de kantooromgeving vormt het een schakel naar de geïntegreerde werkpost: de personal computer niet alleen als tekstverwerker, rekenblad, fichebak en re-

kenmachine, maar ook als telefoon, fax en postbus. Bedrijven die nu reeds geïnvesteerd hebben in digitale in- en uitkiezing, kunnen straks zonder problemen overschakelen op een PRA. Voor bepaalde doelgroepen (kappers, apothekers, dokters, makelaars) zijn reeds interessante applicaties ontwikkeld.

Naast de klassieke netwerk-operator meldt tevens de dienstaanbieder zich aan. Ook voor hem zitten er kansen in het ISDN, omdat het de aanzet vormt tot de intelligente telekommunikatienetwerken, waarvan de uitbouw binnenkort start.

RTT-Belgacom voert reeds jarenlang een politiek van modernisatie van het nationaal telekommunikatienetwerk. Alhoewel het zwaartepunt hiervan ongetwijfeld in Brussel gelegen is, mag het duidelijk zijn dat West-Vlaanderen zeker geen vergeten gebied is. Voor de bedrijven en instellingen van deze provincie is deze infrastructuur een middel om verder het hoofd te bieden aan de uitdagingen van deze tijd.



JA. UW AANPAK LIGT ONS.



BANK VAN ROESELARE