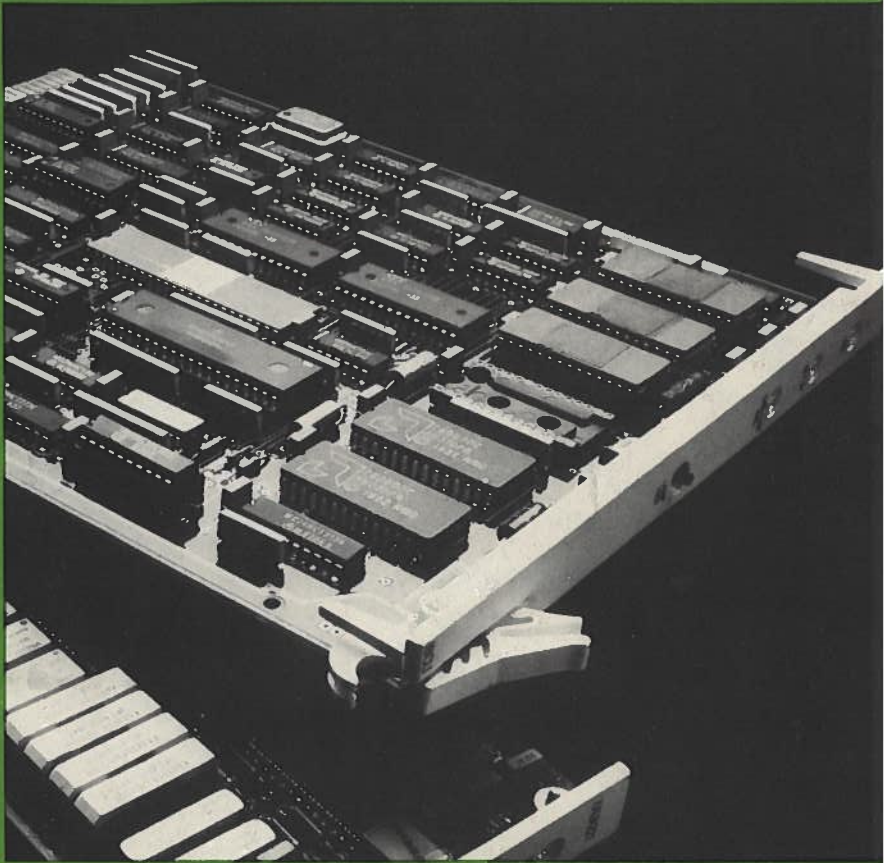
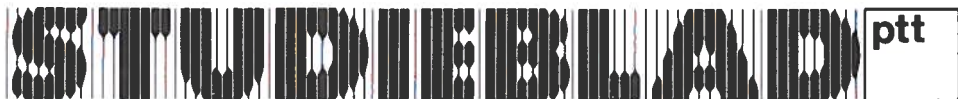


technische informatie voor ptt medewerkers





technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave PTT Telecom (voorheen AbvaKabo en CFO)
hoofdredacteur drs. Y. M. van der Veen
redactie P. J. Boomgaard, ing. B. Kieboom, R. Scholma
sekretariaat mw. F. Stulp-Huttema
tel. 050 - 60 37 32
corr.-adres PTT Telecom Opleidingscentrum,
Postbus 13 000, 9700 EA Groningen
telefax 050 - 140990; telex 77053;
Memocom NPS 1452
abonnement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar
Verschijnt maandelijks
drukkerij Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V.,
Westeinde 135, 2512 GW Den Haag.

Inhoudsopgave

Blz. 65	KANVAS
Blz. 74	Proeftuin VOX 6200
Blz. 83	Technisch Engels
Blz. 85	Elektrische netwerken
Blz. 89	Bliksembeveiliging
Blz. 93	Vraag en antwoord
Blz. 94	ISDN
Blz. 96	Intelligentie
omsl. 3	Antwoorden

De invoering van KANVAS in een mapper-omgeving

ing. N. Bouma

Het KANVAS-project is eerder, in een tweetal artikelen, in het Studieblad aan de orde geweest (oktober 1988, blz. 289-306). In deze artikelen werd KANVAS door de bril van, resp. de gebruiker en de projectleider-functieel-ontwerper bekeken. In dit artikel staat de technische realisatie van het systeem binnen de gegeven hard- en software-omgeving centraal. De schrijver was als technisch ontwerper in het ontwikkelteam – als medewerker van MCH advies en automatisering – bij de bouw van KANVAS betrokken.

Het START-project

De bouw van KANVAS werd in 1985 gestart als onderdeel van het START-project. START staat voor Software-matige Toepassing Ader Registratie Technisch overzicht. START betreft de automatisering van het technisch overzicht. Het project behelst de volgende onderdelen:

- KANVAS (Kabelstuk-, Ader, Netwerk, Verbinding, Adresregistratie, Systeem). Dit is het geautomatiseerde systeem dat gebouwd is om de technische administratie te kunnen voeren met de computer.
- COLON (CONversie LOkaal Net). Dit is het geautomatiseerde systeem waarmee de conversie van de gegevens uit huidige handadministratie naar de KANVAS-database wordt uitgevoerd.
- De voorbereiding en plaatsing van de benodigde computercapaciteit, randapparatuur, communicatie-faciliteiten en de regelingen omtrent het beheer hiervan.

De opdrachtgever van het START-project was het Directoraat Ondersteuning Besturing Infrastructuur (DBI). Voor de uitvoering van het automatiseringsdeel van START lag de verantwoording bij het Directoraat Informatievoorziening en Automatisering (DIA).

In dit artikel zal, nadat een globale beschrijving van KANVAS is gegeven, een aantal technische aspecten van de bouw van KANVAS worden behandeld.

Zowel gemeten naar systeemwaarde (de hoeveelheid functionaliteit die dit systeem vertegenwoordigt) als naar de hoeveelheid gegevens die door dit systeem worden beheerd kunnen we spreken van een zeer groot systeem.

Ook het aantal gebruikers (meer dan 1000) is een goede indicatie voor de omvang van het systeem. Dit leidt er toe dat aan een aantal technische aspecten, die van belang zijn voor de bouw en invoering (implementatie) van dit systeem, meer dan gemiddelde aandacht moet worden besteed.

KANVAS

Met KANVAS wordt het administratieve beheer van lokale kabelnetten en de registratie van het gebruik van deze netten geautomatiseerd. Een overzicht van KANVAS is het best te geven door kort de vijf subsystemen te beschrijven.

Beheer gebruiknummers (Subsysteem 1)

Hiermee worden telefoonnummers, centralestiften en lijnbenamingen geadministreerd.

Beheer kabelstructuur (Subsysteem 2)

Hiermee wordt de netstructuur beheerd. Elementen als kabels, kabelstukken, aders en manipulatiepunten zijn hierbij van belang.

Beheer adressen (Subsysteem 3)

Hiermee wordt het beheer gevoerd over adressen en de (invoer)-kabels waarmee de adressen (huizen en bedrijven) op de netstructuur wordt aangesloten.

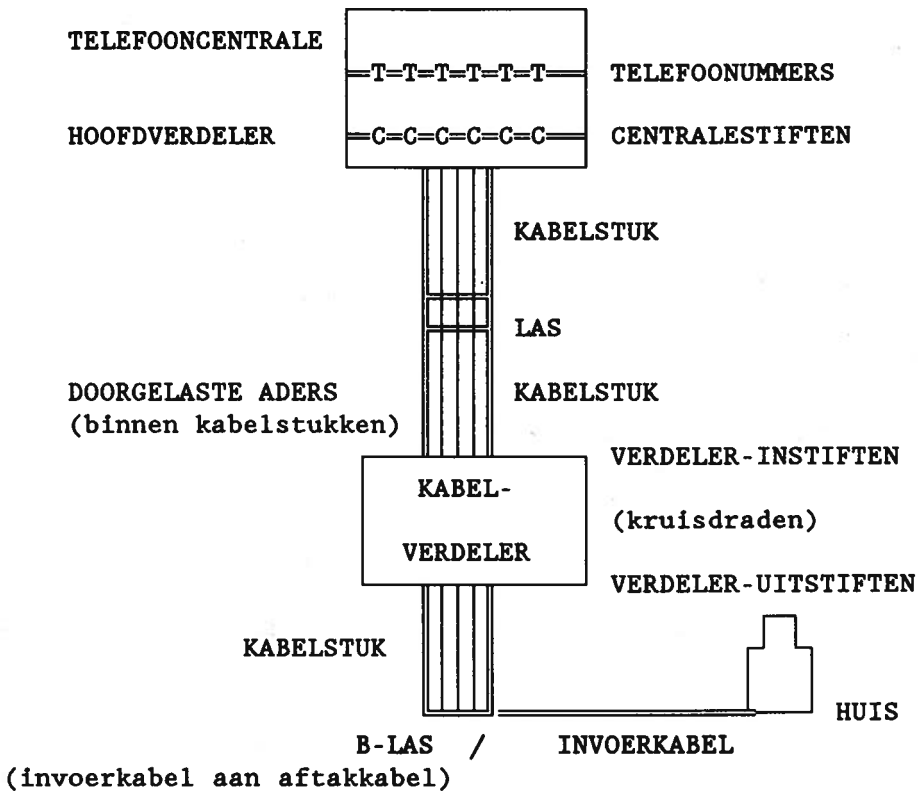
Beheer netgebruik (Subsysteem 4)

Hiermee wordt het gebruik van het net geregistreerd. Het gebruik wordt geregistreerd door het vastleggen van verbindingen. D.m.v. een verbinding worden gegevens, welke door de eerste drie subsystemen worden beheerd (telefoonnummers, centralestiften, lijnbenamingen, doorgelaste aders en doorgelaste invoerkabels-aders), gekoppeld.

Maken overzichten (Subsysteem 5)

Hiermee kan de in de database aanwezige informatie op het beeldscherm of op papier worden gepresenteerd.

Schematisch kunnen de in KANVAS vastgelegde gegevens als in afb. 1 worden weergegeven.



afb. 1. Schematische weergave lokale kabelnetten.

Hard- en software-omgeving waarin KANVAS is gebouwd

Computer-hardware

KANVAS biedt alle applicaties voor de telecommunicatiedistricten (tdn) aan op centraal opgestelde computers. Bij de start van het project werd evenwel gekozen voor een *decentrale* oplossing. Dat hield in dat per district een computer geplaatst zou worden waarop KANVAS moest worden geïmplementeerd. Er werd toen gekozen voor de MAPPER-10, een computer van de firma UNISYS.

Al in een vroeg stadium van het project bleek uit metingen dat deze computers voor de grote districten krap bemeten waren terwijl de MAPPER-10 volgens het hardware-beleid het grootste systeem was dat decentraal geplaatst mocht worden.

Een ander nadeel van de decentrale oplossing was het probleem van de reserve of backup-faciliteit. De gegevens die door KANVAS worden

beheerd dienen, in het geval van storingen in het net, direct beschikbaar te zijn. Wanneer er een ernstige computerstoring plaatsvindt moet er een backup-computer zijn waarop de KANVAS-database kan worden geladen. Het probleem van de backup is bij een centrale oplossing, eenvoudiger op te lossen. Naast elke decentraal opgestelde computer zou een backup-computer geplaatst moeten worden. Centraal opgestelde computers kunnen samen van één backup-computer gebruik maken. Tezamen met overwegingen ten aanzien van organisatie en beheer van computers en de KANVAS-applicatie is gekozen voor een centrale oplossing. In het landelijk computercentrum in Groningen zijn zeven UNISYS 2200/200 opgesteld welke uitsluitend beschikbaar zijn voor KANVAS. Per computer worden de gegevens van twee tcdn geïmplementeerd, dat betekent dat er één computer overblijft die beschikbaar is voor de eerder genoemde backup-faciliteit.

MAPPER

KANVAS is gebouwd met behulp van het 4e generatie-ontwikkelhulpmiddel MAPPER (een produkt van UNISYS). MAPPER betekent MAIntaining, Preparing and Processing Executive Reports. Uit de naamgeving blijkt al dat MAPPER oorspronkelijk niet als compleet applicatie-ontwikkelhulpmiddel is gebouwd. MAPPER is meer een hulpmiddel om een hoeveelheid gestructureerde gegevens die in een zgn. rapport staan, op een beeldscherm te plaatsen en daarop met handfuncties bewerkingen als sorteren en allerlei soorten berekeningen te kunnen uitvoeren. In de loop van de tijd zijn vele nieuwe levels van MAPPER uitgebracht (we zitten nu op level 33). MAPPER heeft zich ontwikkeld tot een complete applicatie-ontwikkeltool waarmee complexe systemen kunnen worden ontwikkeld. (Ontwikkeltool is een term die veel wordt gebruikt door systeemontwikkelaars; men zou daarvoor ook de term ontwikkelinstrument kunnen laten gelden. red.).

Ontwerp van de database

Zoals al eerder is aangegeven gaat het om zeer grote hoeveelheden gegevens die moeten worden opgeslagen. Het gaat om de gegevens van meer dan 6 miljoen aansluitingen en de gegevens van de lokale netstructuren van de ca. 1200 centralegebieden in Nederland. Tezamen komt dit neer op ca. 15 gigabytes aan gegevens.

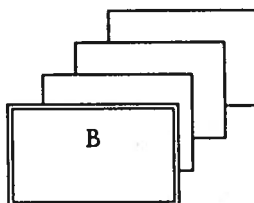
Alvorens te bespreken hoe de gegevensstructuur is opgebouwd wordt eerst behandeld hoe de opslag van gegevens in MAPPER is opgebouwd. Een MAPPER-database is opgebouwd uit modes, types en rapporten. Een

mode is opgesplitst in 8 types, B t/m I. In een type bevinden zich 1 of meer rapporten. De rapporten zelf bevatten uiteindelijk de werkelijke gegevens. Schematisch is een en ander weergegeven in afb. 2.

Een mode bestaat uit
8 types

B	C
D	E
F	G
H	I

Een type bestaat uit
1 tot max. 2000 rapporten



```
*TEL-      STA S DATUM
*FOONNR   TUS R OPHEF.
*=====,====,=.=====
  92123 100 1
  92133 200 1 870113
  ... end report ...
```

Een rapport bestaat uit een aantal kopregels en een variabel aantal dataregels.

afb. 2. Opslagstructuur in MAPPER.

Een mode wordt geïdentificeerd met een nummer. Een mode is verder geen opslagmiddel, maar meer een organisatorische eenheid waaronder een hoeveelheid gegevens is opgeslagen. Met behulp van de modenummers worden toegangs-autorisaties geregeld.

Eén type kent één kopdefinitie, ofwel een recordindeling. In principe

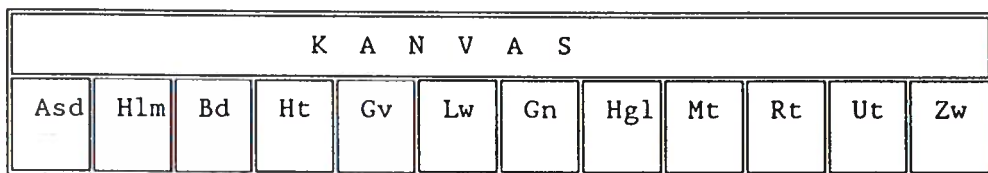
hebben alle rapporten in een type dezelfde recordindeling. Hierop zijn echter afwijkingen mogelijk.

Een rapport bestaat uit (meestal) 5 kopregels waarin de recordindeling is vastgelegd en uit een aantal dataregels. Een rapport wordt geïdentificeerd met een nummer. In MAPPER wordt een rapport dus geïdentificeerd door een modenummer, een type-letter en het rapportnummer. „100,B,3” is dus een aanduiding van het rapportnr. 3 in type B van mode 100.

Het aantal dataregels dat zich in een rapport bevindt kan sterk verschillen. Met het oog op een efficiënte opslag mogen dat er niet te weinig zijn. Ten behoeve van goed systeembeheer en een snelle toegang tot een gezocht gegeven mogen zich er ook niet teveel regels in bevinden. Een goed uitgangspunt is 250 dataregels. Bij een rapportbreedte van 80 karakters (gemiddeld in KANVAS) wordt er in 1 rapport dus (80 x 250) 20 Kbyte aan gegevens opgeslagen. Eerder zagen we dat we 15 Gbyte moeten opslaan. Voor een efficiënte database is het dus nodig om de 15 Gbyte te verdelen over (15 000 000/20) 750.000 rapporten.

Hieronder wordt stapsgewijs aangegeven hoe de verdeling tot stand is gekomen.

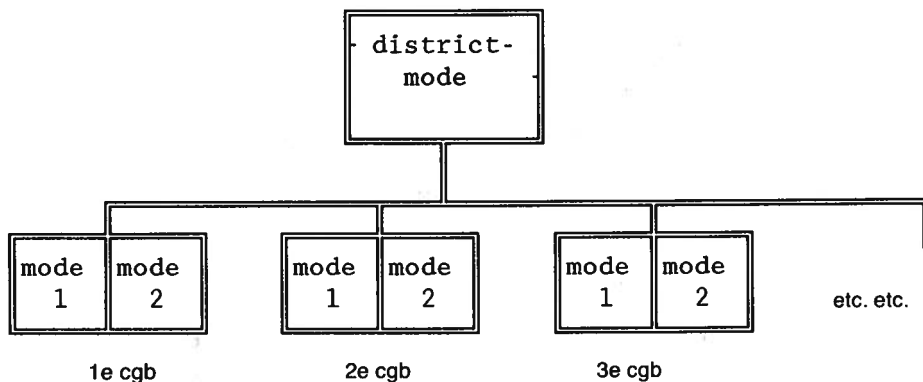
Voor ieder tcd wordt 1 volledige KANVAS-applicatie geïmplementeerd. De implementaties per tcd draaien daardoor volstrekt onafhankelijk van elkaar. Schematisch is dat weergegeven in afb. 3.



afb. 3. De tcdn aangesloten op de bijbehorende KANVAS-applicatie.
(tcd Arnhem doet nog niet mee.)

De *entiteiten* (genormaliseerde gegevensgroepen), zoals die in het conceptuele datamodel zijn gedefinieerd, zijn in het technische model (zoveel mogelijk) vertaald in types. In het model worden de gegevens opgesplitst per centralegebied. Dat lijkt een nadeel omdat er daardoor geen relaties meer kunnen worden vastgelegd tussen de gegevens uit verschillende centralegebieden. Met KANVAS wordt echter de lokale netstructuur per centralegebied geadmistreerd en deze zijn onafhankelijk van elkaar. Alleen gegevens zoals telefoonnummerseries en adresseries worden op districtsniveau opgeslagen.

Per district zijn er 3 types gedefinieerd waarin districtsgegevens worden opgeslagen. Per centralegebied (cgb) zijn er 12 types gedefinieerd. Per cgb hebben we dus twee modes nodig om de types te kunnen bevatten. De 1e cgb-mode bevat 8 types, de 2e cgb-mode bevat 4 types. In de district-mode zijn tevens de KANVAS-programmatuur en allerlei tabellen van technische aard vastgelegd. We zien nu een model waarin per district 1 districtmode bestaat, met daaronder 2 modes per centralegebied dat tot het district behoort.



afb. 4. Organisatie van district- en cgb-modes.

De opslag is nu verdeeld over 2400 cgb-modes en 12 districtmodes en wordt daarmee over totaal 14.436 types verdeeld. De types worden opgesplitst in rapporten waarin uiteindelijk de gegevens worden vastgelegd. Eerder is bepaald dat we op ongeveer 750.000 rapporten uit moesten komen voor een evenwichtige verdeling. Dit betekent, afgerond, 52 rapporten per type. Dit is uiteraard een gemiddelde. De types zijn ontstaan uit de implementatie van entiteiten. De hoeveelheid vast te leggen gegevens verschilt aanmerkelijk per entiteit en zo dus ook per type.

Binnen een type moeten de gegevens dus worden verdeeld over rapporten. Behalve de evenwichtige verdeling speelt de directe benaderbaarheid van de gegevens een belangrijke rol. Wanneer een bepaald gegeven, vanuit de programmatuur wordt gezocht dan moet aan de hand van dat gegeven kunnen worden bepaald in welk rapport moet worden gezocht. Anders zouden de zoektijden te hoog oplopen. Daarvoor zijn 3 methoden gebruikt.

- *Indexering*, in dat geval wordt van een type een index bijgehouden welke gegevens in welke rapporten worden vastgelegd. Een voorbeeld

hiervan is *kabelstukken*. Per stuk van een kabel worden gegevens vastgelegd. In een index wordt per kabelcode het rapportnummer vastgelegd waarin de kabelstukgegevens zich bevinden. Voordeel van deze methode is dat hoe meer gegevens (kabels) er zijn, over hoe meer rapporten de gegevens worden verdeeld. Nadeel is dat ook telkens de index doorzocht moet worden. Lang niet alle gegevensgroepen zijn geschikt voor indexering.

- *Random-verdeling*. MAPPER kent een faciliteit waarmee uit een sleutelgegeven een willekeurig getal, tussen aan te geven grenswaarden, kan worden bepaald. Het getal is willekeurig maar wel steeds gelijk bij hetzelfde sleutelgegeven. Op deze manier kan een rapportnummer worden bepaald. Om een evenwichtige verdeling te krijgen moet het aantal verschillende voorkomens van het deel van de sleutel waarop random-berekening wordt losgelaten een aantal keren groter zijn dan het aantal rapporten waarover wordt verdeeld. Nadeel is dat van te voren moet worden bepaald over hoeveel rapporten verdeeld gaat worden.
- *Sleutelgegeven*. Wanneer een nummer (bijv. telefoonnummer) een sleutelgegeven is kan een deel van het nummer worden gebruikt om het rapportnummer te bepalen. Bijv. de laatste twee posities bepalen het rapportnummer. Bijv. tel.nr. 1234 is te vinden in rapport 34. Het is overigens nodig om er nog 1 bij op te tellen, want rapport 0 is niet beschikbaar voor gegevens. In dit voorbeeld wordt dus verdeeld over 100 rapporten. In voorkomende gevallen kan dit een handige methode zijn. Het aantal rapporten moet vooraf worden vastgesteld en kan slechts variëren van 10, 110 of 1000.

Uit het voorgaande is gebleken dat het, d.m.v. een goede opsplitsing, spreiding en verdeling van gegevens, mogelijk is een zeer grote hoeveelheid gegevens vast te leggen in een MAPPER-database en wel op zo'n wijze dat de gegevens, voor de applicatieprogrammatuur, efficiënt toegankelijk zijn.

Integriteitsbewaking van de gegevens

Integriteitsbewaking is altijd belangrijk, maar des te meer belangrijk in een situatie waarin een zeer grote hoeveelheid gegevens door een grote groep gebruikers op verschillende lokaties wordt beheerd, zoals dat bij KANVAS het geval is. De waarde die een verzameling gegevens voor een organisatie heeft wordt bepaald door de integriteitswaarde (waarheidsgehalte en juiste samenhang) van de gegevens. Zelfs wanneer het foutpercentage

nog erg laag lijkt kan de waarde drastisch afnemen. Ons betalingsverkeer zou bijvoorbeeld volledig stagneren als er in 1% van de overboekingen een fout zou sluipen.

Er zijn een aantal regels gedefinieerd op het gebied van samenhang en waardebereik waaraan de gegevens moeten voldoen. MAPPER kent geen faciliteiten om deze regels op database-niveau vast te leggen. De integriteitsbewaking wordt dan ook geheel door de applicatieprogrammatuur waargenomen. Deze bewaakt dus dat er geen gegevens zo worden gemuteerd dat deze strijdig worden met de database-regels. De programmatuur is zo gemaakt dat ook bij calamiteiten, als computeruitval tijdens mutaties, een integere database achterblijft en/of dat, wanneer een grotere verwerking niet kon worden afgemaakt en niet kon worden teruggedraaid, het programma na heropstarten zelf kan bepalen waar het gebleven is en de verwerking kan hervatten.

Conclusie

Het is gebleken dat een groot en complex systeem als KANVAS in MAPPER kan worden gebouwd. Als ontwikkeltool kent het zijn beperkingen, gerezen problemen konden echter steeds worden opgelost. Wel is gebleken dat de produktiviteit van MAPPER als ontwikkeltool bij de meest complexe gedeelten van het systeem terugliep omdat hier op het randje werd gewerkt van wat nog mogelijk is in MAPPER. Een weloverwogen implementatiedatamodel is van groot belang. Het verdient aanbeveling om, voor er met de bouw van programmatuur wordt gestart, aan dit aspect veel aandacht te besteden.

Digitale proeftuin bij Nijmeegse Universiteit

Op 5 oktober 1987 stelde de minister van Onderwijs en Wetenschappen, drs. W. J. Deetman, de nieuwe digitale bedrijfstelecommunicatie-centrale van de Katholieke Universiteit van Nijmegen (KUN) officieel in dienst. De KUN had vanaf dat moment een uiterst moderne digitale PABX (Private Automatic Branch Exchange) in gebruik. Een PABX waarmee in Nederland voor het eerst op enige schaal spraak, data, tekst en beeld geïntegreerd worden geschakeld. Opvallend is bovendien dat een en ander plaatsvond in een volledig operationele en rijkgeschakeerde omgeving.

5 oktober 1987 markeerde het inslaan van een nieuwe weg op het terrein van de bedrijfstelecommunicatie. Gelijktijdig met de komst van een nieuwe PABX kiest de Katholieke Universiteit van Nijmegen namelijk voor een infrastructuur voor een groot deel van de interne en de externe telecommunicatie van de universiteit. Begrippen als verscheidenheid en integratie zijn hierbij sleutelwoorden.

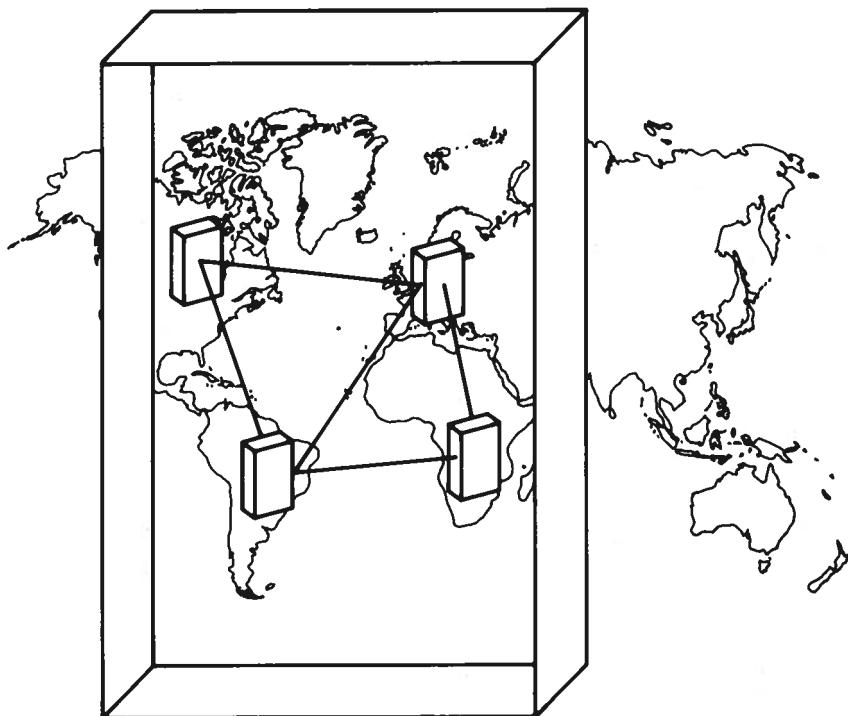
De ingebruikneming van de PABX richt daarnaast de schijnwerper op het sinds 1 juli 1987 bij de KUN aangevangen project van SURF. SURF (Suppletie Universitaire Reken Faciliteiten) is een samenwerkingsproject van het Wetenschappelijk Onderwijs, het Hoger Beroeps Onderwijs, een aantal grote technische instituten (o.a. TNO) en het bedrijfsleven (o.a. Philips, IBM, Digital, PTT Telecom).¹

Proeftuin

Omdat in Nederland de ervaring beperkt is met het via een PABX geïntegreerd schakelen van spraak, data, tekst en beeld, werd na overleg besloten tot een pilotproject waarmee deze ervaring zou kunnen worden opgedaan en geëvolueerd. Daartoe is rond de Nijmeegse PABX een proeftuin-situatie gecreëerd, die alle mogelijkheden biedt de eigenschappen te leren kennen van de PABX_i in een operationele omgeving. De uitkomsten van het project zullen onder meer antwoord geven op de vraag,

1. Voor meer informatie over SURF en SURFnet zie Studieblad nr. 4, 42e jaargang - april 1987.

VOX 6200 Netwerk



De VOX 6200 gedraagt zich als één bedrijfscentrale

afb. 1.

in hoeverre de betreffende PABX een onmisbare schakel vormt in de opbouw van het landelijk researchnetwerk, dat inmiddels bekend staat onder de naam SURFnet.

Het Nijmeegse pilotproject is een samenwerkingsverband van gebruiker, leverancier en producent van de bedrijfstelecommunicatiecentrale, te weten de KUN, PTT Telecom en Philips. De in gebruik genomen PABX is de door Philips ontwikkelde en gefabriceerde, en door PTT Telecom geleverde VOX 6200. Het feit dat het hier om een volledig Nederlands product gaat, geeft aan het project een extra glans.

De Nijmeegse proeftuin maakt deel uit van SURF, die er financieel ook belangrijk in bijdraagt, evenals overigens de andere partners.

Enige achtergronden

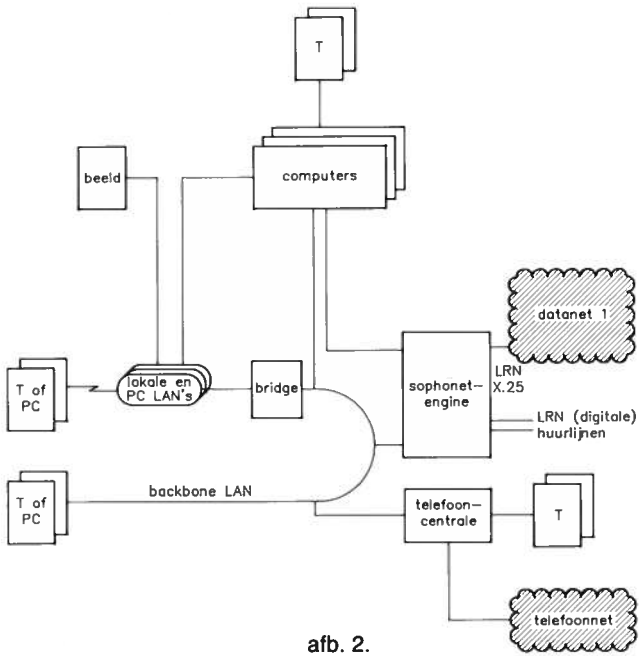
Zoals opgemerkt, is de PABX-pilot een project in het kader van PABX. De Nijmeegse proeftuin maakt daarbij deel uit van het Meerjarenplan 1986-1990 van SURF. Een plan dat teruggrijpt op het in 1984 door de Nederlandse overheid uitgebrachte Informatica Stimuleringsplan (INSP). Dit laatste plan beoogt impulsen te geven aan de informatisering van de Nederlandse samenleving en aan het inlopen van een achterstand die Nederland op dit gebied heeft. Zonder extra maatregelen zou deze achterstand snel groter zijn geworden en een struikelblok hebben gevormd voor de verdere ontwikkeling van welvaart en werkgelegenheid.

De doelstelling van het meerjarenplan van SURF is het creëren van een landelijke telecommunicatie-infrastructuur voor onderzoek en wetenschap in Nederland (afb. 1). Het zwaartepunt ligt daarbij op toegankelijk maken en leveren van geavanceerde diensten aan gevarieerde en omvangrijke groepen gebruikers. De openbare infrastructuur van PTT vervult daarin de transportfunctie (afb. 2).

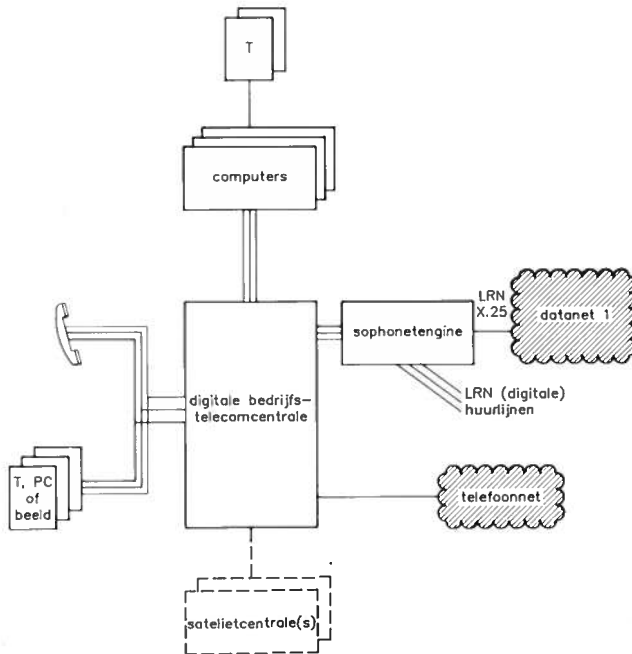
Binnen het wetenschappelijk en hoger onderwijs zal in 1990, volgens prognoses, een op de drie medewerkers beschikken over een werkstation. Die werkstations kunnen uiteenlopen van eenvoudige terminals tot complexe systemen met geavanceerde grafische mogelijkheden. Tezelfdertijd zal voor elke 10 studenten eveneens een werkstation nodig zijn. Een verhouding die in 1995 zal liggen op een station per vijf studenten. Inmiddels is gebleken dat de voor 1990 gedane voorspellingen aan de voorzichtige kant zijn.

SURFnet

De bedoeling is dat in alle instellingen voor onderzoek en wetenschap de communicatie-systemen voor spraak, data, tekst en (eventueel) beeld onder één noemer gaan worden gebracht. Rond 1990 zal iedere werkplek in principe voor dataverkeer ontsloten moeten zijn. Zal het verkeer in eerste instantie nog voornamelijk worden afgewikkeld via de separate netten voor telefoon-, telex- en dataverkeer, in een latere fase zal het ISDN dit kunnen overnemen. Voor de ontwikkeling van SURFnet is een tweesporenbeleid uitgezet. Het eerste spoor omvat het zo snel mogelijk beschikbaarstellen van landelijke netwerkdiensten aan gebruikers op



afb. 2.



afb. 3.

basis van bestaande produkten en met waar mogelijk inachtneming van reeds bekende standaarden. In deze korte-termijn-strategie wordt nog niet zo zwaar getild aan leveranciersafhankelijkheid.

Het tweede spoor is gericht op de middellange termijn en moet een groei-pad aangeven in de richting van voorzieningen, die aan internationale standaarden voldoen. Uitgangspunt hierbij zijn de OSI- en ISDN-standaarden. Hoewel de contouren van het tweede spoor zich beginnen af te tekenen, is veel toch nog oningevuld. De behoeften van de gebruikers zijn zeker niet volledig uitgekristalliseerd, maar ook de ontwikkeling van ISDN en de beschikbaarheid van daarbij passende produkten is lang niet voltooid. Dit alles neemt echter niet weg dat met SURFnet definitief een nieuw tijdperk is betreden.

Waarbij SURFnet meer is dan enkel en alleen een middel waarmee gebruikersbehoeften kunnen worden vervuld. Het is tevens een project dat belangrijke stimulansen inhoudt voor de Nederlandse industrie. De opbouw van SURFnet toont aan, dat met op Nederlandse bodem ontwikkelde produkten en/of diensten voldaan wordt aan sterk uiteenlopende behoeften in een technologisch hoogwaardige omgeving. Gelet op dit nationale belang wordt veel aandacht geschonken aan een hechte samenwerking tussen gebruikers, leveranciers van computers en schakelsystemen en PTT Telecom als leverancier van de landelijke transportfuncties.

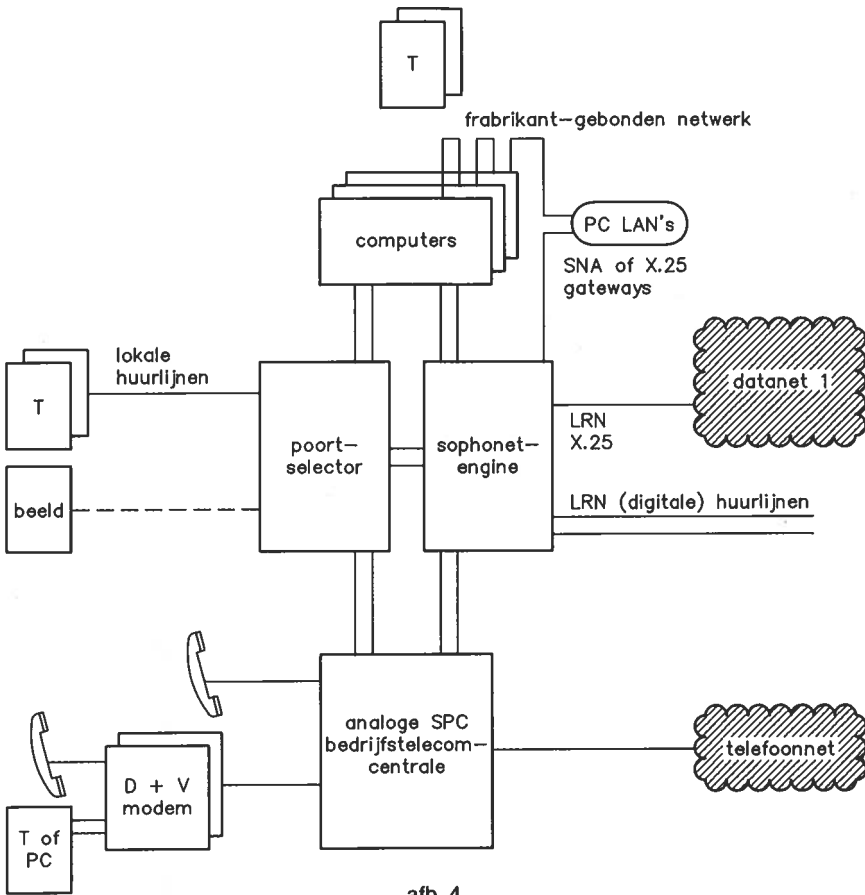
Scenario's voor de fysieke lokale infrastructuur

Ten behoeve van het SURFnet zijn drie scenario's opgesteld voor de fysieke lokale infrastructuur, zoals die binnen de instellingen gestalte zou kunnen krijgen:

- a. het Poortselector-scenario;
- b. het LAN-scenario;
- c. het Digitale PABX-scenario.

De uitgangspunten van de scenario's houden onder meer in dat sprake moet zijn van toekomstvaste voorzieningen, van goede aansluitbaarheid op en samenwerking met de landelijke infrastructuur, en van ruime mogelijkheden voor expansie. Dit laatste i.v.m. de verwachte explosieve groei van het aantal werkstations en de daaruit voortvloeiende communicatiebehoefte.

Het *poortselector-scenario* (afb. 3) is nauw verbonden met de aanwezigheid van een analoge telefooncentrale. De poortselector neemt de schakelfuncties voor het dataverkeer voor zijn rekening.



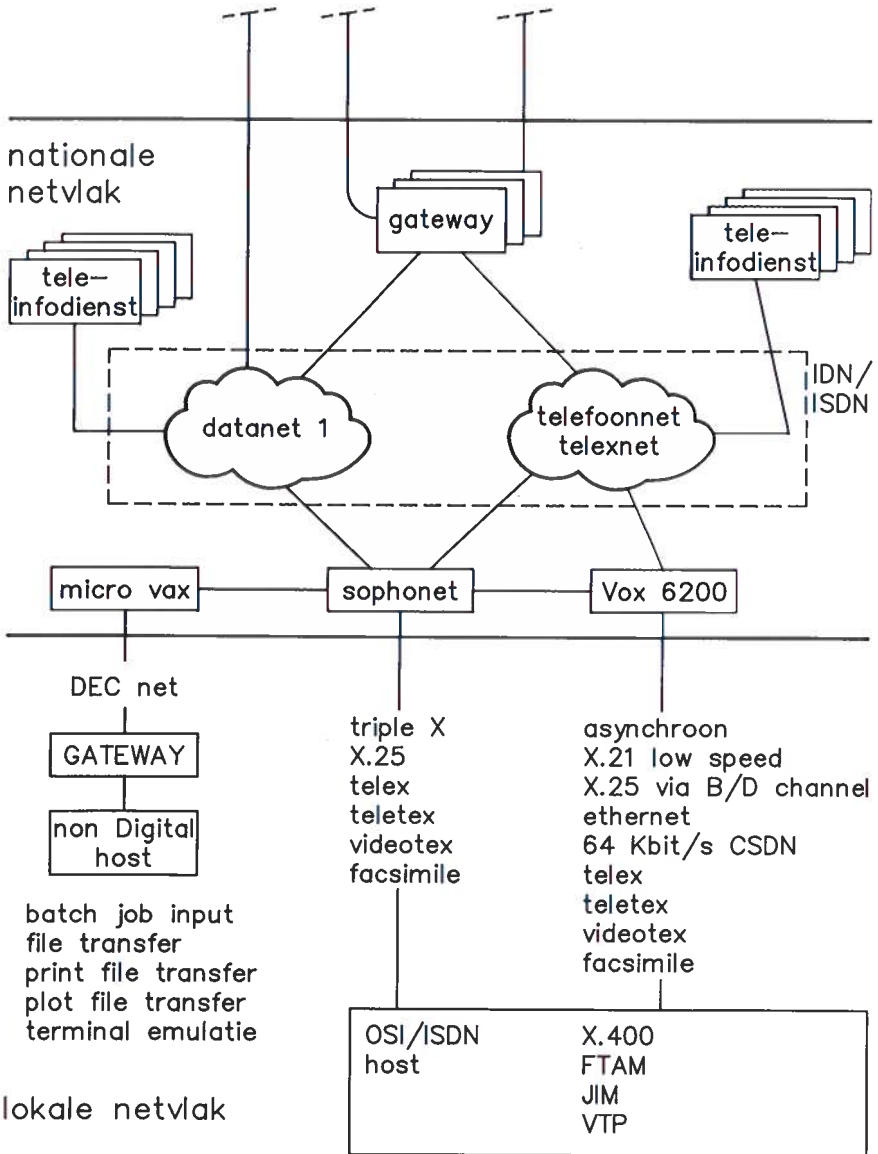
afb. 4.

Het *LAN-scenario* (afb. 4) gaat uit van de aanwezigheid van een backbone LAN², het „centrale zenuwstelsel” met een grote capaciteit, met daarop aangesloten lokale LAN's voor het dataverkeer en voorzieningen voor de overige communicatiesoorten.

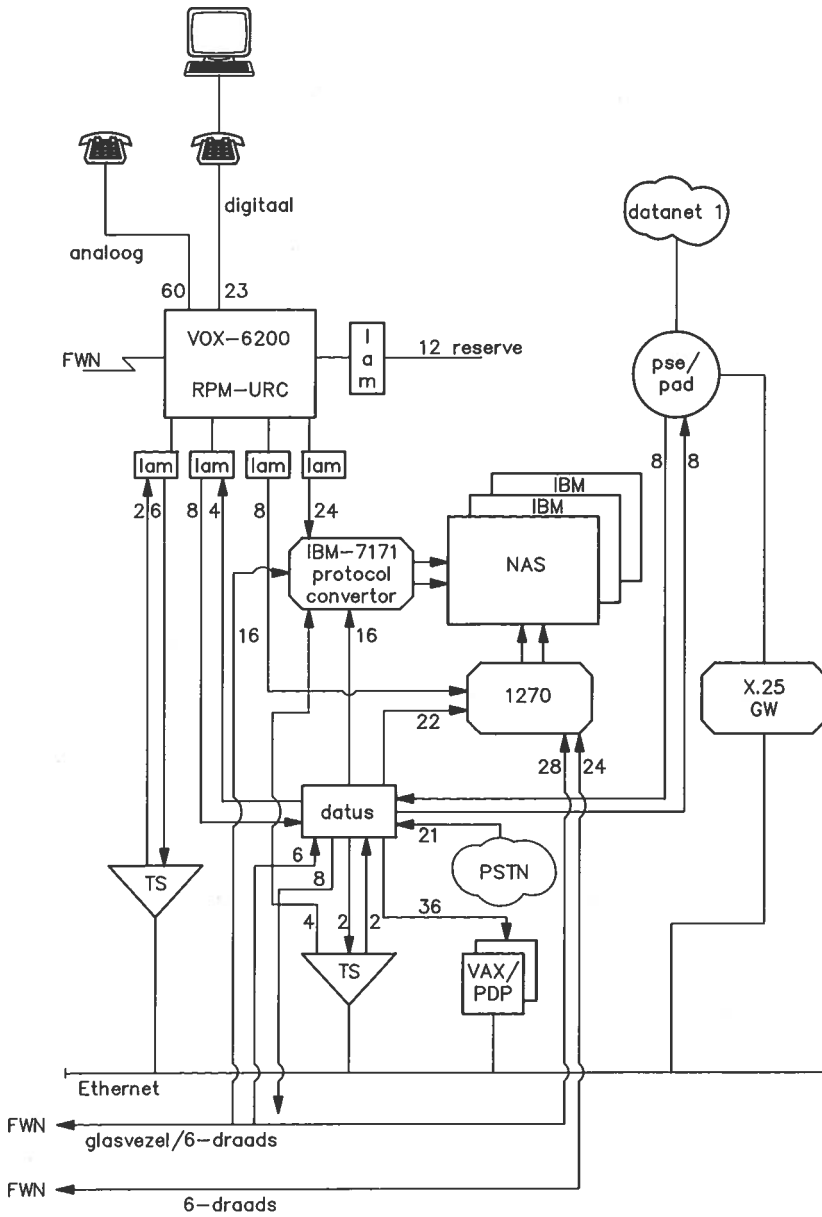
Het *Digitale PABX-scenario* (afb. 5) houdt in dat een moderne digitale PABX wordt ingezet voor het op geïntegreerde wijze schakelen van hoofdstromen van spraak-, data- en tekstverkeer.

Gebleken is dat het PABX-scenario het meest tegemoet komt aan huidige en te verwachten wensen. Het scenario sluit goed aan bij de actuele situatie van de meeste instellingen. Dit houdt mede verband met het feit dat de digitale PABX als krachtig, geïntegreerd schakelsysteem in betrek-

internationale netvlak

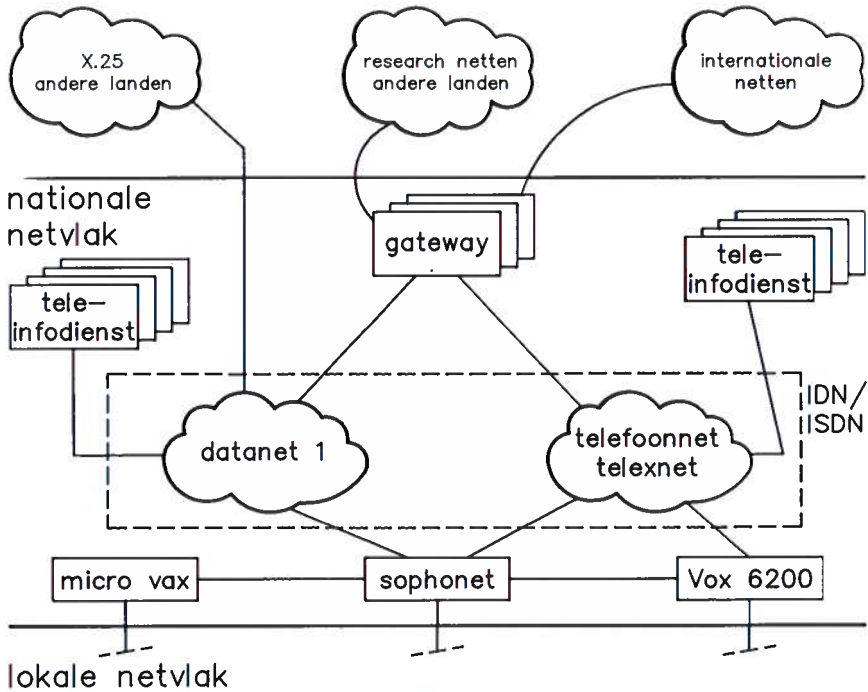


afb. 5.



afb. 6.

internationale netvlak



afb. 7.

kelijk korte tijd sterk aan invloed heeft gewonnen. Omdat de PABX ook voor spraak favoriet is, heeft de toevoeging van schakelfuncties voor andere communicatiesoorten de inzetbaarheid van de digitale PABX aanzienlijk vergroot. Ook het feit dat bij het inzetten van een digitale PABX in vrijwel alle gevallen het reeds voor telefonie bestaande bedrijfskabelnet ongewijzigd kan worden gebruikt, speelt mee. Door de, bij digitaal gebruik van de lijnen, toegepaste kanaalstructuur wordt de capaciteit van het kabelnet bovendien meer dan verdubbeld. Een deel van de verkeersgroei kan dus worden opgevangen zonder het kabelnet uit te hoeven breiden.

2. LAN = Local Area Network (computernet); backbone LAN = stamnet LAN; lokale LAN = aangehangen LAN of aftakking.

(wordt vervolgd)

Technisch Engels

W. S. van Dam

ISDN: the case for satellites (III)

It is these **propagation delay effects** that are **cited** as the **drawback** of satellite communications in comparison to the terrestrial methods. However, most recent developments in **echo cancellers** and delay compensation protocols have gone a long way towards correcting these problems. More specifically, for voice telephony, echo cancellers (as opposed to more primitive echo suppressors) can completely remove the **troublesome** presence of echoes. For data, delay compensation protocols can make a user **unaware** that he is using a satellite circuit, even in an interactive environment.

The time delay issue is certainly **worthy of** continued discussion in the context of ISDN planning. However, it is probably **accurate** to say that this **topic** is part of a larger **concern** and more fundamental issue – that of control of the entire communication link.

Some of the **major players** in the ISDN arena tend to view it as a **means of tying** the end user more closely to their products and services and making it less **likely** that customers will do business with the competition. Satellites are seen by many as being more open to competitive routing and a **variety** of flexible service offerings. There is a growing realization, however, that the issue is not satellite versus terrestrial transmission media, but rather how best to combine satellites and terrestrial transmission media in a dynamic and optimally-designed ISDN network.

To this end, what follows is a discussion of the **key advantages** of satellites in the ISDN concept. Some advantages are temporary, some will **not** be felt **until** certain technological **achievements** have been made, but all are **valid**.

The sum total of these advantages leads to the conclusion that satellites should be an integral part of the ISDN concept, and that INTELSAT has an active and important role to play in the evolution of ISDN from concept to reality.

Overgenomen uit: "Telecommunication Journal" mei 1987
Artikel van J. N. Pelton en P. J. McDougal.

EXPLANATORY NOTES

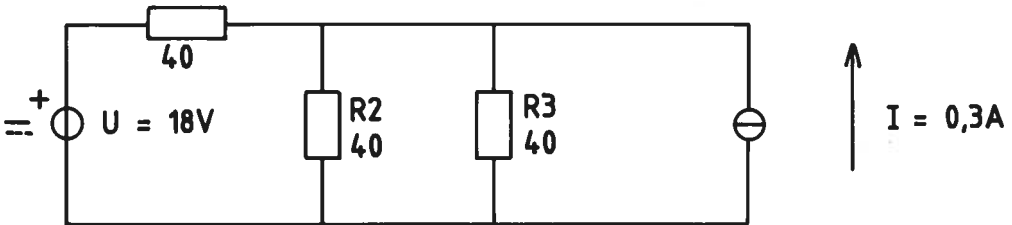
propagation	voortplanting
delay effects	vertragingseffecten
to cite	aanhalen, citeren, noemen
drawback	nadeel, probleem
echo canceller	echocompensator
troublesome	lastig, hinderlijk
to be unaware of	zich niet bewust zijn van
to be worthy of	iets waard zijn, verdienen
accurate	juist, nauwkeurig
topic	onderwerp
a concern	aangelegenheid, belang
major players	voornaamste spelers
a means of	een middel om
tying	binden (to tie)
likely	waarschijnlijk
variety	verscheidenheid
to this end	met dit doel, daarom
key advantages	belangrijkste voordelen
not until	pas, niet eerder dan
achievement	succes, resultaat, prestatie
valid	geldig, steekhoudend

Berekeningen aan elektrische netwerken

D. Geldof

Inleiding

In tentamenopgaven van de VEV komen regelmatig berekeningen aan netwerken voor. In de trant van afb. 1.



afb. 1.

De spanning over R_2 is

- a. 2 V
- b. 5 V
- c. 10 V
- d. 20 V

Op het eerste gezicht niet zo moeilijk. Maar met de wetten van Kirchoff *toch een hele klus*.

Met twee theorema's kunnen dit soort opgaven sterk worden vereenvoudigd. Dit zijn de theorema's van Thévenin en Norton. En bij gecombineerde schakelingen zoals afb. 1 kan met gemak het superpositiebeginsel worden toegepast.

Met de volgende hoofdstukken wordt één en ander nader onder de loep genomen.

- Hoofdstuk 1 – De begrippen spanningsbron en stroombron.
- Hoofdstuk 2 – Het Theorema van Thévenin.
- Hoofdstuk 3 – Het Theorema van Norton.
- Hoofdstuk 4 – Het superpositiebeginsel.
- Hoofdstuk 5 – Enige VEV-opgaven.

Hierbij worden alleen lineaire componenten gebruikt. Dus alleen tot gelijkspanningsbronnen, weerstanden, e.d.

Hoofdstuk 1 – De begrippen spanningsbron en stroombron

Gegeven:

Een generator met emk van 12 Volt en een inwendige weerstand van 9 ohm, deze wordt belast met twee parallel geschakelde weerstanden van ieder 18 ohm.

Gevraagd:

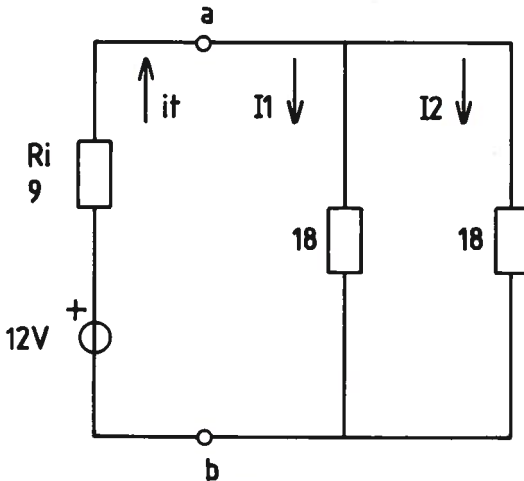
De stroom door beide weerstanden, maar wel op twee manieren:

- Met behulp van het spanningsbronvervangingschema.
- Met behulp van het stroombronvervangingschema.

In beide gevallen moet de uitkomst natuurlijk gelijk zijn.

Dit is dan meteen het bewijs dat beide vervangingschema's toepasbaar zijn.

- Aan de hand van het spanningsbronvervangingschema:



afb. 2.

Tot zover waarschijnlijk geen nieuws onder de zon. De generator is voorgesteld als een ideale spanningsbron met de inwendige weerstand daarmee in serie. De uitgangsklemmen van de generator zijn a en b.

LET OP! Een ideale spanningsbron wil wel zeggen dat onder ALLE omstandigheden de spanning gelijk is aan de emk. Dit houdt in dat die spanningsbron elektrisch gezien als een *volledige kortsluiting* kan worden beschouwd. Ongeacht hoeveel stroom geleverd wordt of door

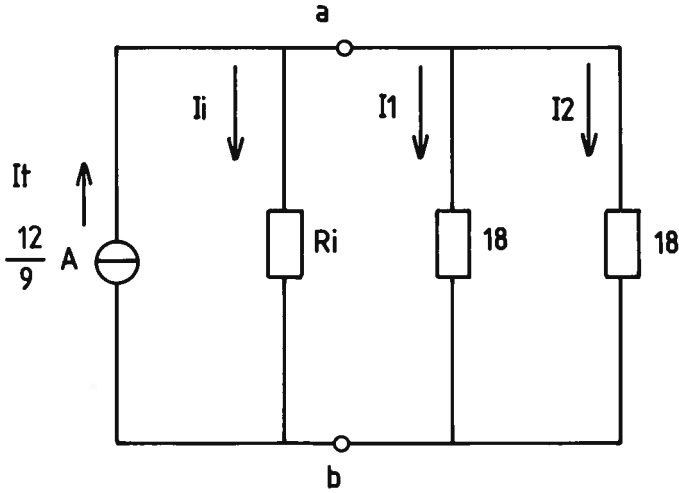
hoeveel stroom van buiten af wordt doorlopen.

De oplossing: 18 parallel aan 18 levert 9 ohm.

$R_t = 9 + 9 = 18$ ohm.

$$I_t = \frac{12}{18} = \frac{2A}{3} \quad \text{Zowel } I_1 \text{ als } I_2 \text{ is dus } \frac{1}{3} \text{ Amp.}$$

b. Aan de hand van het stroombronvervangingschema:



afb. 3.

In dit geval wordt de generator voorgesteld als een ideale stroombron, die een niet beïnvloedbare stroom levert van $\frac{\text{emk}}{R_i}$ ampère. De inwendige weerstand R_i parallel aan de emk, a en b zijn weer de uitgangsklemmen.

LET OP! Een ideale stroombron wil zeggen dat onder ALLE omstandigheden de stroom gelijk blijft aan $\frac{\text{emk}}{R_i}$ ampère ongeacht wat tussen a en b wordt aangesloten.

De stroombron moet daarom elektrisch gezien als een *volledige isolatie* worden beschouwd.

De oplossing:

$$I_t : I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} = \frac{1}{9} : \frac{1}{18} : \frac{1}{18} = 2 : 1 : 1$$

$$I_1 = I_2 = \frac{1}{4} \times I_t = \frac{1}{4} \times \frac{12}{9} = \frac{1}{3} \text{ Ampère}$$

Het klopt dus.

Conclusie

Een elektrische energiebron kunnen we ons voorstellen als een ideale spanningsbron met de inwendige weerstand in serie en als een ideale stroombron met de inwendige weerstand parallel.

Elektrisch gezien is de spanningsbron een kortsluiting en de stroombron een isolator.

Dit laatste vormt een uitgangspunt voor de theorema's van Thévenin en Norton.

(Wordt vervolgd)

Apparatuur en bliksembeveiliging

C. Vader

Lussen en daarmee ook aardlussen zijn onvermijdelijk. Zolang ze maar gesloten zijn, kunnen ze wat betreft de veiligheid weinig kwaad, integendeel; gesloten lussen zijn vaak in staat elektro-magnetische invloeden te dempen. Open lussen daarentegen kennen alle nuances tussen schadelijk en gevaarlijk tot desastreus toe.

De volmaakte gesloten lus is de Faraday-kooi. Deze is in staat de meest volledige bescherming te bieden. Wanneer echter Faraday-lekken doorgang verlenen aan externe potentialen, geeft dat de verschrikkelijkste effecten. Enige voorbeelden ter illustratie.

Hoge bomen en datalijnen

Vrij algemeen bekend zijn de half ingegraven opslagtanks voor kerosine (straaljagerpetroleum) die verspreid in ons land voorkomen. Om zulk een bult in het landschap aan de aandacht te onttrekken is deze vaak omgeven door snelgroeiend geboomte. In het vorige decennium explodeerde een tank door blikseminslag. Toch was aan bliksembeveiliging bijna alles gedaan.

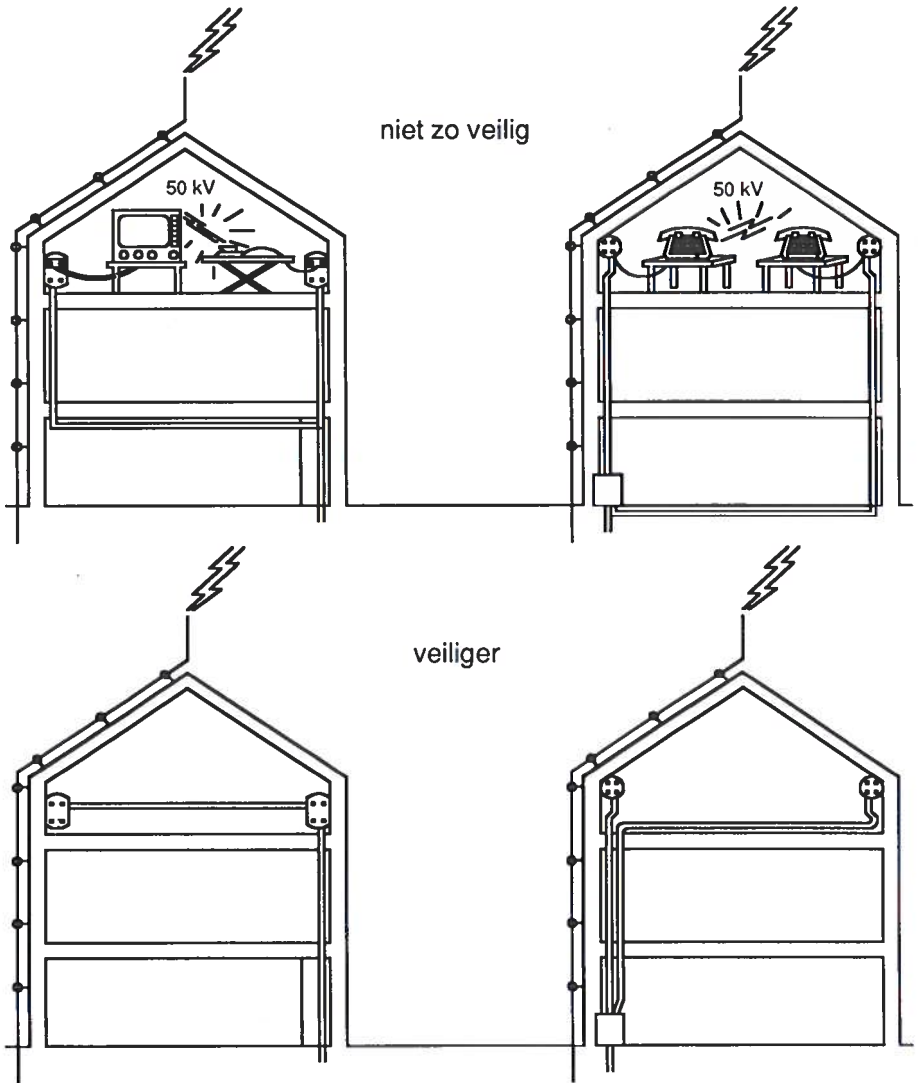
Om het vloeistofniveau en de temperatuur in de tank te kunnen controleren, diende een midden in de tank aangebrachte thermo-sensor die de tank via een geïsoleerde doorvoer met de nabij gelegen controlepost verbond. Verzuimd was echter de isolatie tussen tankwand en controlecircuit te beperken door middel van een spanningbegrenzer. Toen dan ook de bliksem in een van de omringende wilgen sloeg, was vonkoverslag tussen sensor en tankwand onvermijdelijk.

In tegenstelling tot een populaire misvatting, gaf de hoge PTT zendmast daartegen geen bescherming. Hoge objecten als kerktorens, schoorstenen, zendmasten bieden in het algemeen weinig bescherming als opvangpunt voor bliksemontladingen.

Bij het bedrijf Klöckner Humboldt Deutz (KHD) te Köln sloeg begin jaren '80 de bliksem in het hoofdgebouw, waardoor een groot deel van de aanwezige computerterminals werd vernield. Via de datalijnen bereikten hoge spanningen het op 120 m afstand gelegen computercentrum, waar voor 6 miljoen DM schade werd aangericht. De datalijnen vormden het Faraday-lek. Ook hier ontbraken de nodige spanningsbegrenzers.

Veilig en onveilig

Gesloten lussen geven uit oogpunt van veiligheid geen probleem. Problemen kunnen voorkomen bij open lussen, en wel aan de open einden daarvan. In bijgaand voorbeeld (zie afb. 1) van de op grote schaal toegepaste steraarding, treedt bij snelle stroomvariatie een inductiespanning op.



Bij directe inslag is een stroom van 10^9 A/s geen zeldzaamheid.

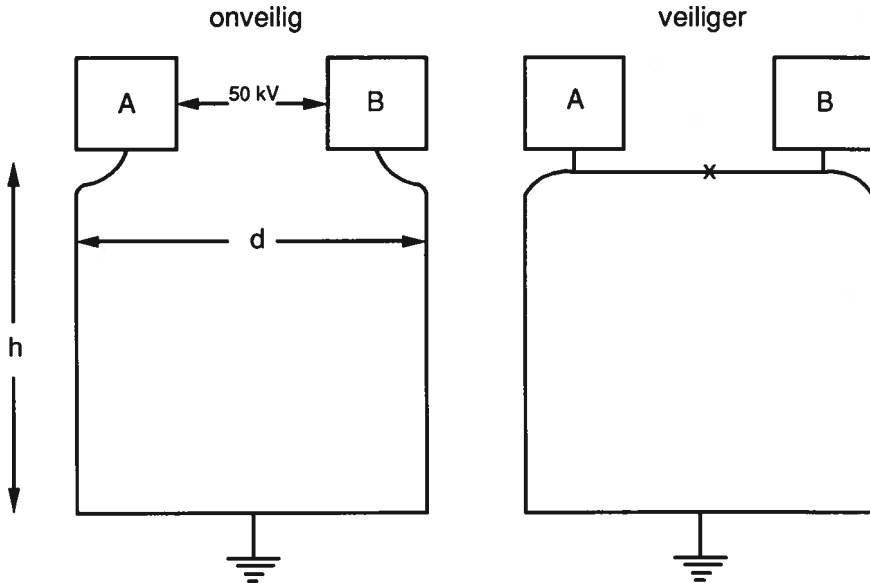
Wanneer de apparaten A en B op een etage 10 m boven de grond zijn gesitueerd en 5 m uit elkaar liggen, kan de inductiespanning worden geschat op 50 kV.

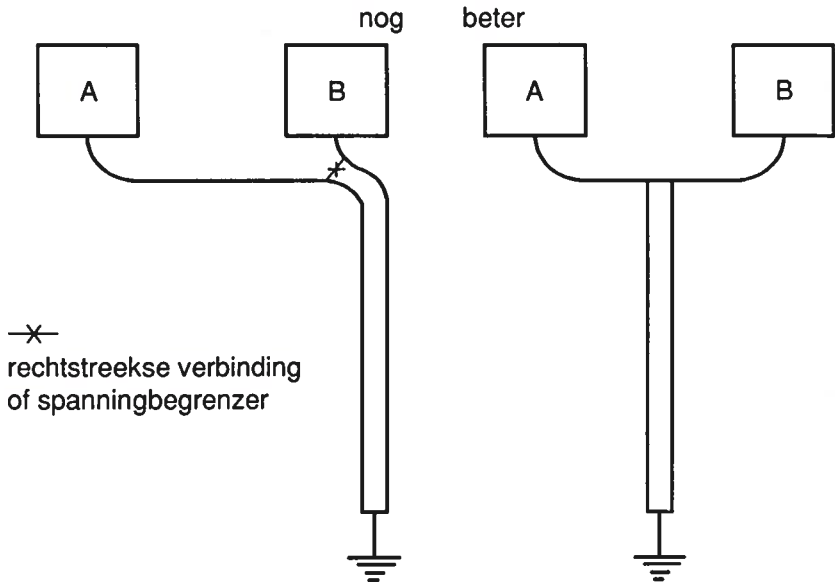
Wordt de afstand tussen de apparaten groter gemaakt, dan wordt de inductiespanning evenredig met de afstand hoger.

Oplossingen

Twee oplossingen zijn mogelijk. Zie afb. 2.

De eerste is, de U-vormige configuratie te vervangen door een T- of L-vormige. Hierbij gaat het er om het oppervlak binnen de open lus te reduceren tot de kleinst mogelijke waarde. De tweede oplossing is, de afstand tussen de open einden galvanisch te overbruggen, dus de lus galvanisch te sluiten. Wanneer galvanische overbrugging uit oogpunt van referentieniveau of mogelijke andere EMC condities ongewenst is, dan moeten de gaten worden overbrugd via spanningsbegrenzers.





Het begrip «LUSSEN» is overigens ruim op te vatten. Behalve in aardcircuits zijn lussen ook mogelijk via de wanddozen van het sterkstroomnet of via communicatiecircuits. De spanningspieken op de open einden kunnen ook gevaarlijk zijn voor apparatuur en gebruiker. Zulke lussen kunnen in het algemeen alleen gedicht worden via spanningbegrenzende componenten.

Door alle circuits consequent te onderzoeken op lussen (niet in het principeschema, maar in de hardware configuratie), de lussen waar mogelijk dicht te knijpen en te overbruggen, hetzij galvanisch, hetzij via spanningbegrenzers, kan de veiligheid optimaal worden bevorderd. Het mooie hiervan is dat deze methode niet alleen tegen bliksem bescherming biedt maar ook tegen alle mogelijke elektromagnetische risico's, en de Nuclaire Elektro Magnetische Puls (NEMP).

Vraag en antwoord

ing. B. Kieboom

Onder verschillende titels zijn in het studieblad in het verleden vraagstukken gepubliceerd die een rekenkundige bewerking vragen en die betrekking hebben op de elektrotechniek. Aan de hand van deze vraagstukken is tevens de analoge en de digitale techniek duidelijk gemaakt. De antwoorden op de vraagstukken zijn steeds in hetzelfde nummer van het Studieblad PTT Telecom te vinden. U kunt de door u gevonden oplossing dan direct toetsen. Veel succes bij het oplossen van de vraagstukken!

Vraag 5

Bereken:

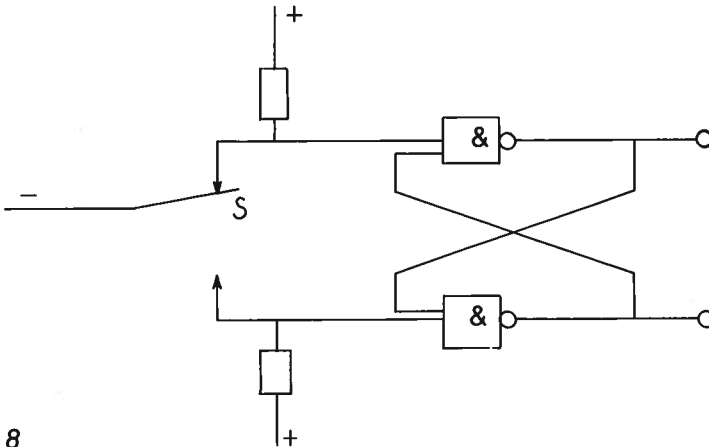
$$101_{(2)} - 101_{(8)} =$$

Vraag 6

Codeer: $1000_{(8)}$ volgens BCD

Vraag 7

Wat is het praktisch nut van onderstaande schakeling.



Vraag 8

- Maak van: $f = a \cdot b + c$ een OF-functie
- Maak van: $f = a \cdot b + c$ een EN-functie
- Maak van: $f = a + b + c$ een EN-functie
- Maak van: $f = a \cdot b \cdot c$ een OF-functie

Diensten als trekkers voor ISDN

In het algemeen wordt ISDN beschouwd als antwoord op de behoeften van in eerste instantie de zakelijke markt. Daar vindt men de eerste grote gebruikers voor primary rate aansluitingen; op de zakelijke markt is de voornaamste aandacht gevestigd.

Bij dit alles en wellicht mede door de wedloop met de tijd om ISDN van de grond te krijgen wordt de particuliere en klein-zakelijke markt als weinig interessant en ook als weinig bedreigend gezien. Dienstleveranciers lijken echter, gezien de technische en reguleringsontwikkelingen en ruimschoots de mogelijkheden te krijgen om op de particuliere en klein-zakelijke markt PTT in het nauw te brengen. Voorbeelden van ontwikkelingen die dit mogelijk maken zijn bijv. de totstandkoming van intelligent networks, het regeringsstandpunt t.a.v. het rapport Zegveld (hybride diensten vrij) en het EG Groenboek (Open Network Provision). De laatste grote Eurodatastudie laat bovendien zien dat de verwachting bestaat dat uitbreiding van het gebruik van datacommunicatie in de kleine vestigingen en vooral in bepaalde branches zal plaatsvinden. Alle reden om te bezien of ISDN niet snel meer zou moeten kunnen betekenen voor een veel grotere groep klanten dan de allergrootsten of de zeer informatie-intensieve kleinere.

Informatie en diensten

Het is duidelijk dat alleen het aanbieden van ISDN met enkele diensten waarmee conform de Europese aanbevelingen begonnen zal worden op zich niet voldoende is om een goed toekomstperspectief te leveren. Het zal gaan om het opsporen van diensten als trekkers die:

- een flink rendement laten zien van de voordelen van ISDN (bandbreedte, signaling). Dit dient alleen voor de gebruiker zelf maar ook voor andere potentiële gebruikers evident zijn;
- PTT de gelegenheid geven additionele toepassingsfuncties te ontwikkelen die voor grote groepen aantrekkelijk zijn;
- aantrekkelijk zijn voor grote aantallen verspreide gebruikers. Hiermee treedt men buiten de betrekkelijke beslotenheid van de grote bedrijven (uitstraling).

De voordelen van ISDN vertalen zich weer naar de gebruiker voornamelijk als snelheid en kwaliteit. Hoewel verbeterde spraakkwaliteit en snelle tekst/data-overdracht voor klanten aantrekkelijk zijn, laat zich aanzien dat de meest spectaculaire verbetering in de sfeer van beeldoverdracht te vinden is d.w.z. facs maar vooral videotex. Dit biedt een wezenlijke aanvulling op huidige informatiesystemen.

Om additionele toepassingsfuncties te ontwikkelen is samenwerking met bedrijven, die nu reeds toepassingen van videotex gebruiken is dit aantrekkelijk. Een voorbeeld is het bedrijf DAF dat een videosysteem voor dealers heeft met een

catalogus en een transactiesysteem voor de bestelling van produkten en onderdelen. Een betere grafische kwaliteit sluit aan ook bij de in het bedrijf gehanteerde computergrafiek.

Grote aantallen verspreide gebruikers met onderlinge relaties en/of relaties met grote bedrijven vindt men o.a. in de medische wereld waar de behoefte aan grafische informatie aanzienlijk is.

Gericht onderzoek zou ook andere doelgroepen zichtbaar maken.



ISDN Integrated Services Digital Network zijn Diensten (Services) die geïntegreerde overdracht van spraak, schrift, beeld en data mogelijk maken.

I = Intelligentie

Was het begrip integratie al niet zo eenvoudig te definiëren, met het begrip Intelligentie ligt dat niet makkelijker.

In het in Amerika in studie zijnde Intelligentie Network concept gaat het voornamelijk over netwerkfuncties die gericht zijn op het beschikbaar stellen van voor de gebruiker interessante informatie (beheer, besturing) en om een bepaalde structuurvorm waarmee informatiediensten kunnen worden gerealiseerd. Het gaat hierbij dikwijls om functies, die alleen maar in het netwerk zelf kunnen worden aangebracht.

In relatie tot intelligentie in of aan het netwerk toegevoegd kan men echter aan verdergaande functionaliteit denken. Functies rond opslag van informatie bijvoorbeeld.

Een ander voorbeeld is de conversie van hogere protocols. Zo kan de conversie van een faxbeeld naar een P.C.-beeld worden uitgevoerd door een in de P.C. aan te brengen module. Deze conversieslag zou echter ook in het netwerk zelf gemaakt kunnen worden.

Is het aantrekkelijk als het netwerk nog verder ging en net als de automatische herkenning van bitspeeds op het lagere OSI-niveau, nu ook het type document herkende, vervolgens het type presentatiestation aan de bestemming onderzocht en hierop de juiste protocolelementen kon kiezen? Mocht geen compromis mogelijk zijn dan zal de gebruiker op de hoogte moeten worden gesteld, met het advies over alternatieven en te nemen acties.

Indien het netwerk zelf deze functies niet heeft, dan zal een en ander buiten het netwerk aangebracht worden. In dat geval bestaat echter ook nog de mogelijkheid om het net de lokaal benodigde intelligentie te laten leveren. In combinatie met intelligentie, toegevoegd aan het net, kan ook aan het concept van de multifunctionele terminal worden gedacht. Het gaat hierbij niet om de *terminal die alles kan*, maar om een concept met modulaire invulling, uitgaand van integratie en ondersteuning vanuit het net. Juist bij een dergelijk concept is te denken aan standaardisatie of hoofdfuncties en zo min mogelijk op applicatiefuncties die in tijd gezien kunnen wijzigen, of waar nieuwe versies van ontstaan. Dat soort functies zal middels downloading kunnen worden opgelost. Flexibiliteit in applicatie-afhankelijke functies en een zo groot mogelijk effect van standaardisering worden daarmee bereikt. Het gaat dan om de complementariteit van centrale en decentrale intelligentie.

Andere gebieden voor toepasbaarheid van intelligentie zijn te vinden in specifieke beheersfuncties. Gebruikers kunnen vanuit het netwerk hulp krijgen bij foutief gebruik. Deze hulp zou ook gepresenteerd worden met behulp van gesproken woord. Voor diagnostiek kan het netwerk trouwens zelf een stuk initiatief nemen. Bruikbare intelligentie vraagt energie!

Antwoorden van pag. 93

Antwoord vraag 5:

$$101_{(2)} = 101_{(2)}$$

$$101_{(8)} = 001\ 000\ 001_{(2)} = 1000001_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 1000001 \\ \underline{101} \\ - 111100_{(2)} \end{array} = - (2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2) = - 60_{(10)}$$

Antwoord vraag 6:

$$\begin{aligned} 1000_{(8)} &= \div 001\ 000\ 000\ 000 = 100000000_{(2)} \\ &= 2^9 = 512_{(10)} = 0101\ 0001\ 0010 \end{aligned}$$

Antwoord vraag 7:

De schakeling wordt gebruikt als interface tussen de schakelaar S en de achterliggende logica en heeft de functie van anti-dender schakeling. Het uitgangssignaal van de schakeling bevat geen stoorsignalen, ook wanneer de schakelaar niet ideaal zou functioneren (denderen).

Antwoorden vraag 8:

a. $\overline{a \cdot b} + \overline{c} = \overline{a} + \overline{b} + \overline{c}$

b. $\overline{a \cdot b} + \overline{c} = \overline{a + b} + \overline{c} = \overline{a \cdot b \cdot c}$

Het kan ook zo:

$$\overline{a \cdot b} + \overline{c} = \overline{\overline{\overline{a \cdot b} + \overline{c}}} = \overline{\overline{\overline{a \cdot b} \cdot \overline{\overline{c}}}} = \overline{\overline{a \cdot b \cdot c}}$$

c. $\overline{a + b} + \overline{c} = \overline{\overline{\overline{a + b} + \overline{c}}} = \overline{\overline{\overline{a + b} \cdot \overline{\overline{c}}}}$

Het kan ook zo:

$$\overline{a + b} + \overline{c} = \overline{\overline{\overline{a + b} \cdot \overline{\overline{c}}}} = \overline{\overline{\overline{a} \cdot \overline{\overline{b}} \cdot \overline{\overline{c}}}}$$

d. $\overline{\overline{\overline{a \cdot b \cdot c}}} = \overline{\overline{\overline{a \cdot b} + \overline{c}}} = \overline{\overline{\overline{a + b} + \overline{c}}} = \overline{\overline{\overline{a + b} \cdot \overline{\overline{c}}}}$

Het kan ook zo:

$$\overline{\overline{\overline{a \cdot b \cdot c}}} = \overline{\overline{\overline{a + b}} \cdot \overline{\overline{c}}} = \overline{\overline{(a + b)} \cdot \overline{\overline{c}}}$$

$$\overline{\overline{\overline{a + b} + \overline{c}}} = \overline{\overline{\overline{a + b} \cdot \overline{\overline{c}}}}$$

Met voortvarendheid ontwerpt ATEA produkten, die nu gevraagd worden, maar aan de eis van morgen moeten voldoen: • Digitale bedrijfstelefooncentrales, openbare centrales en datacentrales, microprocessor gestuurde toestelinstallaties • Moderne verkeersregelsystemen • 140MBit/sec straalverbindingen • Apparatuur voor LAN-systemen via glasvezel • Satellietverbindingen voor Intelsat en ECS • Telefoontoestellen voor creditcard verificatie en EFT • Huis-telefoonssystemen.

ALS ERVARING EEN WOORDJE MEE GAAT SPREKEN



ATEA

BRENGT MENSEN BIJ ELKAAR

Surinamestraat 11 • 2585 GG 's Gravenhage • Tel. 070-61.47.41