

V.23 Overige laboratoria

1. Inleiding

Onder dit hoofdstuk vallen een aantal kleine projecten, die alle gemeen hebben, dat zij een ondersteuning vormen bij de dagelijkse laboratorium werkzaamheden.

De motivering voor uitvoering van deze projecten is in alle gevallen geweest dat hiermee investeringen in tafelrekenmachines achterwege konden blijven en dat het nuttig gebruik van terminals in de praktijk van het ziekenhuis kon worden aangetoond.

2. Rekenprogramma's t.b.v. het antibioticalaboratorium

I. Biassy

Een programma dat monsters met een onbekende antibiotica concentratie in relatie brengt tot bekende standaarden. Om de resulterende meetwaarden in bruikbare vorm te krijgen is een statistische bewerking nodig, namelijk een vierpuntslogaritmische aanpassing door middel van variantie- en faktorenanalyse.

Historie

Er zijn twee redenen te noemen waarom dit kleine project extra aandacht verdient. Ten eerste: dit is het eerste routinematische programma waarbij AZL gebruikers (i.c. enkele medewerkers van het antibioticalab.) rechtstreeks communiceerden met een computersysteem (juni 1972). Aanvankelijk gebeurde dit met een Philips timesharing systeem (PTS), later met het eigen BOS. Reeds op het PTS werd gesignalerd dat door de gebruikte invoermethode te lange wachttijden (veroorzaakt door swaps) ontstonden.

Eind 1972 werd dan ook besloten het programma te herzien en meer invoer per regel mogelijk te maken. Ten tweede: dit is het eerste project dat onder het BOS in productie was voor AZL gebruikers. Het BOS was daartoe vanaf 27-8-1973 van 11.45 tot 12.30 uur operationeel. Tot november 1973 klaagden de gebruikers soms over de slechte service. Redenen hiervan waren:

- de ontwikkelversies van het BOS;
 - er was slechts 1 computer: dus bij reparaties overdag verviel de computersonderneming;
 - het computerbureau van de CDIV was nog in oprichting en had nog niet voldoende procedures ontwikkeld die nodig zijn voor een goede computersonderneming.
- Van november 1973 tot februari 1974 verminderden de klachten en verdwenen na februari 1974 geheel.

II. Varian

Een programma voor variantie-analyse. De totale variantie binnen een verzameling getallen in een tabel wordt opgesplitst in variantie tussen de rijen van de tabel, variantie tussen de kolommen en de rest variantie. Vervolgens wordt de kolom variantie opgesplitst in een aantal variantiebronnen met behulp van vermenigvuldiging met bepaalde in te voeren coëfficiënten. Ook deze worden getoetst ten opzichte van de rest variantie (F ratio).

III. Absorb

Een programma dat absorptie van stoffen na toediening berekent.

Een concentratiecurve van stoffen in het bloed vertoont, na toediening, eerst een stijgend, dan een exponentieel dalend deel. Uit het laatste wordt de exponentiële eliminatieconstante k berekend ($C_t = C_0 \cdot e^{-kt}$).

Vervolgens wordt de hele curve gecorrigeerd voor de eliminatie

$$(A_t = C_t + k \cdot \int_0^t C_0 \cdot dt)$$

IV. Mulreg

Een programma voor multiple regressie analyse (stap voor stap methode). Van een aantal variabelen wordt berekend hun bijdrage aan één andere variabele.

Resultaten

Door de systeemopzet van het ZIS kunnen deze 'reken'-programma's op elke terminal worden gebruikt, indien de gebruiker bevoegd is. Hiervan wordt dan ook gebruik gemaakt. Aanvankelijk draaide alleen de aanvrager deze programma's, nu zijn drie van deze programma's, op verzoek, voor allen geshareerd.

De wens om de terminals te kunnen gebruiken als 'rekenmachine' heeft geleid tot het operationeel maken van een interpretator voor de taal BASIC, beschikbaar op elke terminal.

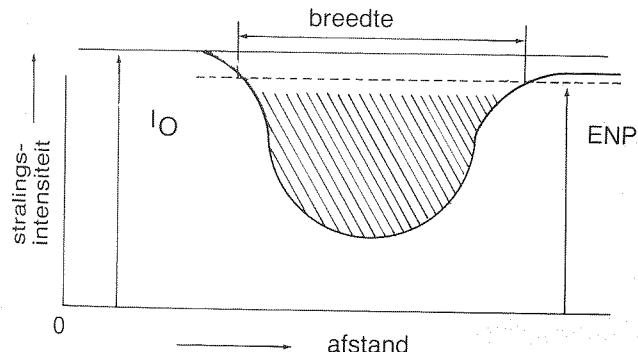
3. De gegevensverwerking van de botscanner

De botscanner is een apparaat dat uitgerust is met een radio-aktieve bron en een ontvanger. Het apparaat schuift met een stappenmotor over het te onderzoeken object, de ontvanger meet de hoeveelheid doorgelaten straling en zet deze meetgegevens op een ponsband. Aan de ponsbandponser is ook een toetsenbord gekoppeld, zodat patientgegevens en/of standaardgegevens kunnen worden

gekoppeld met de meetgegevens.

Het programma leest een ponsband met identificerende gegevens (patientgegevens of standaard gegevens) en de bijbehorende data van de botscannerapparatuur. Daarna wordt berekend en geprint:

- het begin niveau I_0 , een gemiddelde van 5 waarden, waarna de kromme een gegeven percentage (ENP) zakt;
- een log-unit; dit is het oppervlak, logaritmisch bepaald;
- de totale absorptie;
- de breedte van de absorptie-kromme (%-niveau);
- de absorptie per breedte;
- de standaard-deviatie;
- het aantal aanpassingen in de ponsband (afwijking groter dan in te stellen constante).



figuur 49
Stralingsintensiteit als functie van de plaats

Resultaten

Omdat dit programma veel handrekenwerk bespaart, is dit programma al in maart 1972 routinematig in gebruik genomen, draaiend op een IBM 360/65. In een later stadium is het programma aangepast voor het DOS van DEC, weer later voor het BOS. In maart 1977 zijn enkele funktionele verbeteringen doorgevoerd; o.a. een iets verbeterde curvedetectie en parametrisering van o.a. stapgrootte, bronfaktor en aanpassingspercentage. Tevens werden toen de nieuwe Culemborg- standaardwaarden aangebracht.

4. De gegevensverwerking van de gas-chromatografen

Op het laboratorium Gastro-Enterologie worden patientmonsters onderzocht op aanwezigheid en hoeveelheid van vetterbindingen. De resultaten hiervan komen op pen-recorders en via een interface op een ponsband-ponser. Het laboratorium was de eerste gebruiker

van BASIC. Hiermee werden met de hand ingevoerde gegevens van de grafieken berekend tot uitslag. Na aanschaf van de ponsbandinterface voor vier kanalen, werd een programma opgezet om de ponsbanduitvoer geschikt te maken als invoer voor BASIC-programma's, zodat de laboratoriumresultaten gemakkelijker zijn te verkrijgen.

Resultaten

Het programma werd eind december 1976 opgeleverd en geaccepteerd.

5. Klinische Farmacologie

De werkgroep Klinische Farmacologie houdt zich onder andere bezig met het optimaal toedienen van geneesmiddelen. Vooral daar waar schadelijke bijverschijnselen optreden is het van belang dat de dosering zodanig is dat een bepaalde concentratie niet wordt overschreden.

Met behulp van enkele patient- en laboratoriumgegevens zijn de doseringen, die moeten worden gegeven, te voorspellen.

Ontwikkeling

Het programma dat doseringen kan voorspellen is begin 1974 uit Manchester (Engeland) meegenomen en bewerkt voor gebruik op de AZL computer.

Het was een batch-programma met ponskaart invoer en regeldrukker uitvoer. Nadat enige ervaring was opgedaan met het gebruik bleek het programma te voldoen aan de verwachtingen en werd in het programma een wijziging aangebracht waardoor de invoer in de nieuwe chemie-eenheden mogelijk werd. De aansluiting op het chemie-labsysteem werd daardoor optimaal.

Het batch-programma had voor klinisch gebruik drie nadelen:

- 1 de procedure was veel te omslachtig: ponsdocument invullen, ponsen in gebouw 45B, in de computerruimte de kaarten afgeven aan de operator, na ongeveer twee minuten de printuitvoer in ontvangst nemen;
 - 2 het programma bevatte een aantal onhandigheden (niet gebruiker-vriendelijk). Dit moest worden omzeild door de invoer aan te passen;
 - 3 de dosering was alleen geënt op intramusculaire toediening van geneesmiddelen, intraveneuze toedieningen konden niet worden berekend.
- Daarom werd besloten een nieuw programma te schrijven, op elke terminal te gebruiken. Dit uiteraard zonder wijzigingen van de in Manchester University Hospital

ontwikkelde doseringsalgoritmen. Wel is de veneuze toediening tevens geïmplementeerd.

Vanaf april 1976 wordt dit programma nu met succes gebruikt. De opzet van de programmatuur is enigszins verbeterd. M.b.v. een programma, door één persoon te gebruiken, kunnen geneesmiddelen en hun constanten worden ingevoerd of verwijderd.

M.b.v. het doseringsprogramma, te gebruiken door meerdere bevoegde personen, kunnen doseringsvoorstellen direct op elke terminal worden afdrukkt.

Ervaringen van de gebruikers

In de beginfase werden programmaresultaten gecontroleerd

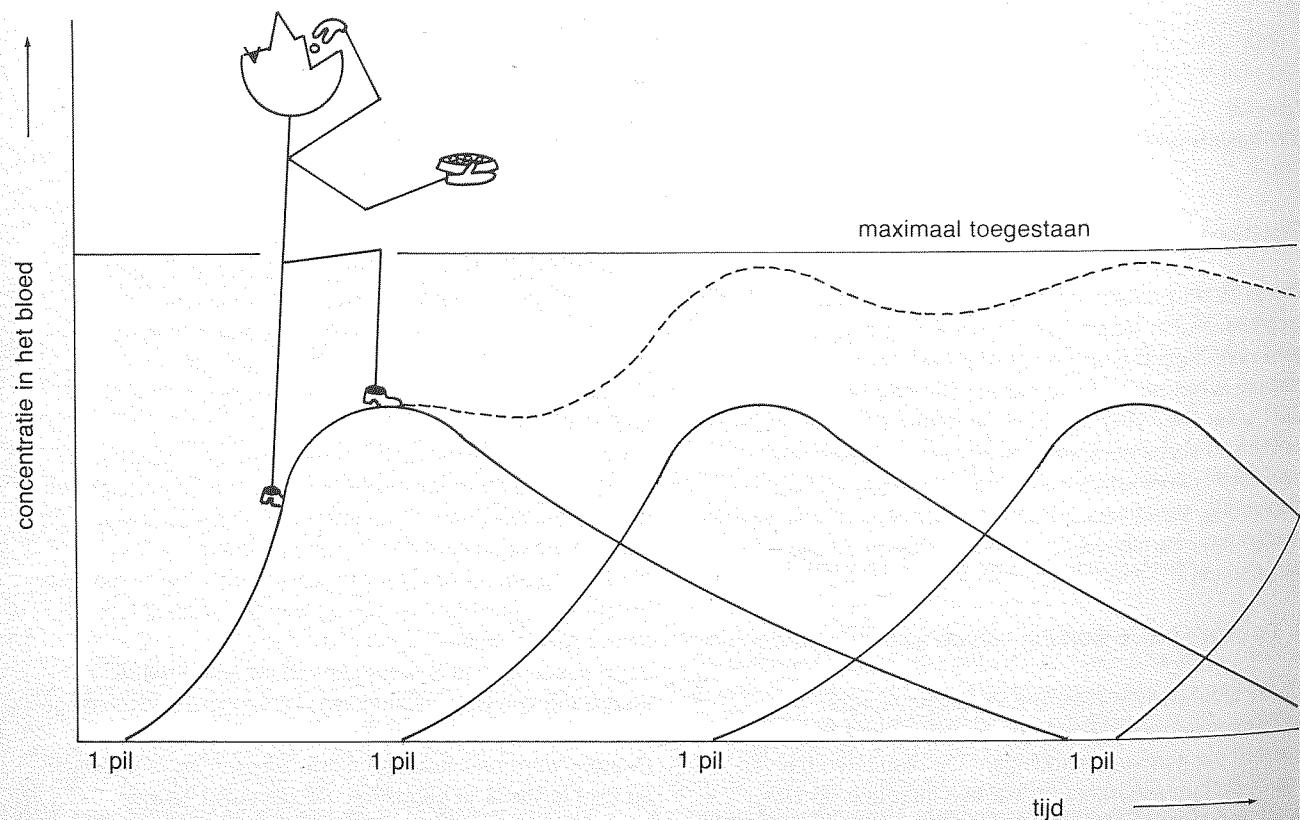
aan de hand van laboratoriumbepalingen. Pas nadat bleek dat de resultaten betrouwbaar waren zijn de resultaten gebruikt voor de klinische praktijk.

In deze fase werd de noodzaak van omzetting tot terminalprogramma steeds sterker gevoeld.

Na deze omzetting worden met succes ongeveer 30 doseringsvoorstellen per maand aan de computer gevraagd.

Het gebruik dat aanvankelijk aan één persoon (hoofd Antibacterialab, lid werkgroep klinische farmacologie) was voorbehouden, kon door het terminal karakter ervan worden uitgebreid tot een groep van 7 personen, voornamelijk leden van de werkgroep klinische farmacologie.

figuur 50
Concentratie in het bloed als functie van de tijd



figuur 51
Voorbeeld doseringsvoorstel

ACADEMISCH ZIEKENHUIS LEIDEN		WERKGROEP KLINISCHE FARMACOLOGIE			
PATIENT DEMONSTRANT		AZLNR 7222107	GEBDAAT 12-12-1912		
DOSEERINGSSCHEMA VAN		** KANAMYCINE	**	VAN 13- 4-1978	
><><<><><><><><><><> CDIV <><><><><><><><><><><>					
GEGEVENEN PATIENT	GESL: M	LEEFTIJD: 65,4 JAAR		GEWICHT: 70,0 KG	
URINEVOLUME:	1200. ML/24UUR				
SERUMCREATININE:	120,0 UMOL/L				
VOORSPELDE CREATININEKLARING:		55,1 ML/MIN			
VERDELINGSVOLUME GENEESMIDDEL:		17,5 LITER			
VOORSPELDE GENEESMIDDELKLARING:		38,6 ML/MIN			
DATUM	T.T.I.D	DOSIS	CONC	INTERVAL	CONC
		(MG)	VOOR DOSIS (MG/L)	MAX (UUR)	MAX (MG/L)
VOORAFGAANDE DOSEERINGEN					
13- 4-1978	11:30	300	0,0	1:15	14,5
	14: 0	400	13,0	0: 0	35,8
	16: 0	100	27,5	0:30	29,6
AANBEVOLEN DOSEERINGEN					
14- 4-1978	17: 0	0	28,9	0: 0	28,9
	18: 0	125	25,3	0:35	28,6
15- 4-1978	6: 0	500	6,7	1:10	29,9
	18: 0	375	7,5	1:10	24,6
16- 4-1978	6: 0	500	6,2	1:10	29,5
	18: 0	375	7,4	1:10	24,5
17- 4-1978	6: 0	500	6,1	1:10	29,4
	18: 0	375	7,4	1:10	24,5
18- 4-1978	6: 0	500	6,1	1:10	29,4
	18: 0	375	7,4	1:10	24,5

V.24 Geïntegreerd commando (PATIENT)

Nadat vanaf eind 1975 schrijvende terminals in de klinische afdelingen geplaatst werden werd de behoefte gevoeld om speciaal voor de klinische gebruikers de mogelijkheid te creëren om medische, patient-gebonden gegevens die in de databank zijn opgeslagen op eenvoudige wijze op te vragen.

Hiertoe werd een programmapakket ontwikkeld waaraan de volgende eisen gesteld werden:

- het pakket moet voor klinische gebruikers na een korte opleiding hanteerbaar zijn;
- alle patientgebonden medische gegevens moeten voor bevoegden opvraagbaar zijn;
- wanneer nieuwe medische gegevens in de databank worden opgeslagen moet het pakket eenvoudig uitbreidbaar zijn en moet het niet nodig zijn gebruikers opnieuw op te leiden of te instrueren;
- in aanvulling op de reeds bestaande maatregelen voor de bescherming van de privacy van de patient dienen in het pakket aanvullende privacybeschermende voorzieningen, d.w.z. een uitvoerige bevoegdhedendcontrole, te worden ingebouwd;
- behalve uitvoer naar eigen terminal moet het ook mogelijk zijn de uitvoer op de regeldrukker van het rekencentrum te verkrijgen;
- het programmapakket dient zowel op een schrijvende terminal als op een beeldscherm terminal gebruikt te kunnen worden.

Ontwikkeling

Nadat een programmapakket PATIENT ontwikkeld was dat aan de hierboven geformuleerde eisen voldeed werd het pakket in eerste instantie in de afdeling Acute Opname van de hoofdafdeling Interne Geneeskunde in gebruik genomen.

Het was mogelijk om de volgende patientgebonden gegevens op te vragen:

- administratieve inschrijfgegevens;
- de historie van CKCL uitslagen (max. 2 jaar);
- de historie van CKBPL uitslagen (max. 2 jaar);
- de gestelde diagnosen vanaf 1968;
- de gestelde PA conclusies vanaf 1968.

Teneinde aan de eis van eenvoudige uitbreidbaarheid tegemoet te komen is gekozen voor een opzet waarbij een algemeen gedeelte de conversatie met de gebruiker en de besturing voor zijn rekening neemt en waarbij voor ieder soort gegevens een aparte module ontwikkeld wordt dat via een standaard interface aan het algemeen gedeelte gekoppeld wordt (zie fig. 52).

Voor wat betreft de bevoegdhedendcontrole werden uitgebreide voorzieningen in de programmatuur ingebouwd.

Allereerst zijn uitsluitend gediplomeerde verpleegkundigen, artsen, medisch administratieve medewerk(st)ers en hoofden van laboratoria bevoegd tot het gebruik van het PATIENT-pakket.

Binnen het pakket wordt gecontroleerd of er een relatie is tussen de aanvrager (bevoegde gebruiker), en de patient. Iedere aanvrager kan uitsluitend gegevens opvragen van de soorten waartoe hij explicet via het 'bevoegdheden patroon', dat in de computer is opgeslagen, bevoegd is. Verder mogen uitsluitend gegevens opgevraagd worden voor die patienten die voor de afdeling zijn ingeschreven, waartoe ook de aanvrager behoort.

Enkele gebruikers, veelal hoofden van klinische afdelingen, zijn bevoegd door deze laatste beveiliging heen te breken. Als zij van deze bevoegdheid gebruik maken vraagt de computer de reden. Iedere dag ontvangt het hoofd van de Dienst Medische Registratie, die met het toezicht op het naleven van de bevoegdheden regeling belast is, een overzicht van deze 'inbraken' tezamen met de opgegeven reden.

Een klein aantal gebruikers is tenslotte bevoegd om bepaalde categorieën gegevens van alle bij het AZL bekende patienten op te vragen. Dit zijn onder meer het hoofd van de Dienst Medische Registratie (diagnoselijsten) en het hoofd Acute Opname (diagnoselijsten, lab. uitslagen).

Gebruik

Het pakket PATIENT wordt nu al enige jaren in het AZL gebruikt tijdens welke periode de opvraagbare gegevenssoorten zijn uitgebreid met:

- klinische lokatie gegevens;
- operatie historie gegevens (incl. anaesthesie gegevens);
- historie van CKHL uitslagen;
- de status van CKCL en CKHL aanvragen die in behandeling zijn;
- grafische presentatie van bepaalde haematologische laboratorium uitslagen.

Inmiddels zijn ca 600 klinische gebruikers opgeleid om het pakket te gebruiken. Een groot probleem wordt gevormd door het snel wisselende personeels bestand in de klinische afdelingen zodat thans overwogen wordt om één contactfunktionaris aan te stellen die speciaal belast is met het opleiden en begeleiden van de klinische gebruikers.

In figuur 53 is voor een aantal maanden aangegeven hoe het gebruik van het pakket zich ontwikkelt. Helaas zijn deze cijfers niet over de periode vóór augustus 1977 beschikbaar. Het blijkt dat het pakket zeer intensief gebruikt wordt door afdelingen waar veel spoedopnamen plaatsvinden zoals vooral op de afdeling Acute Opname.

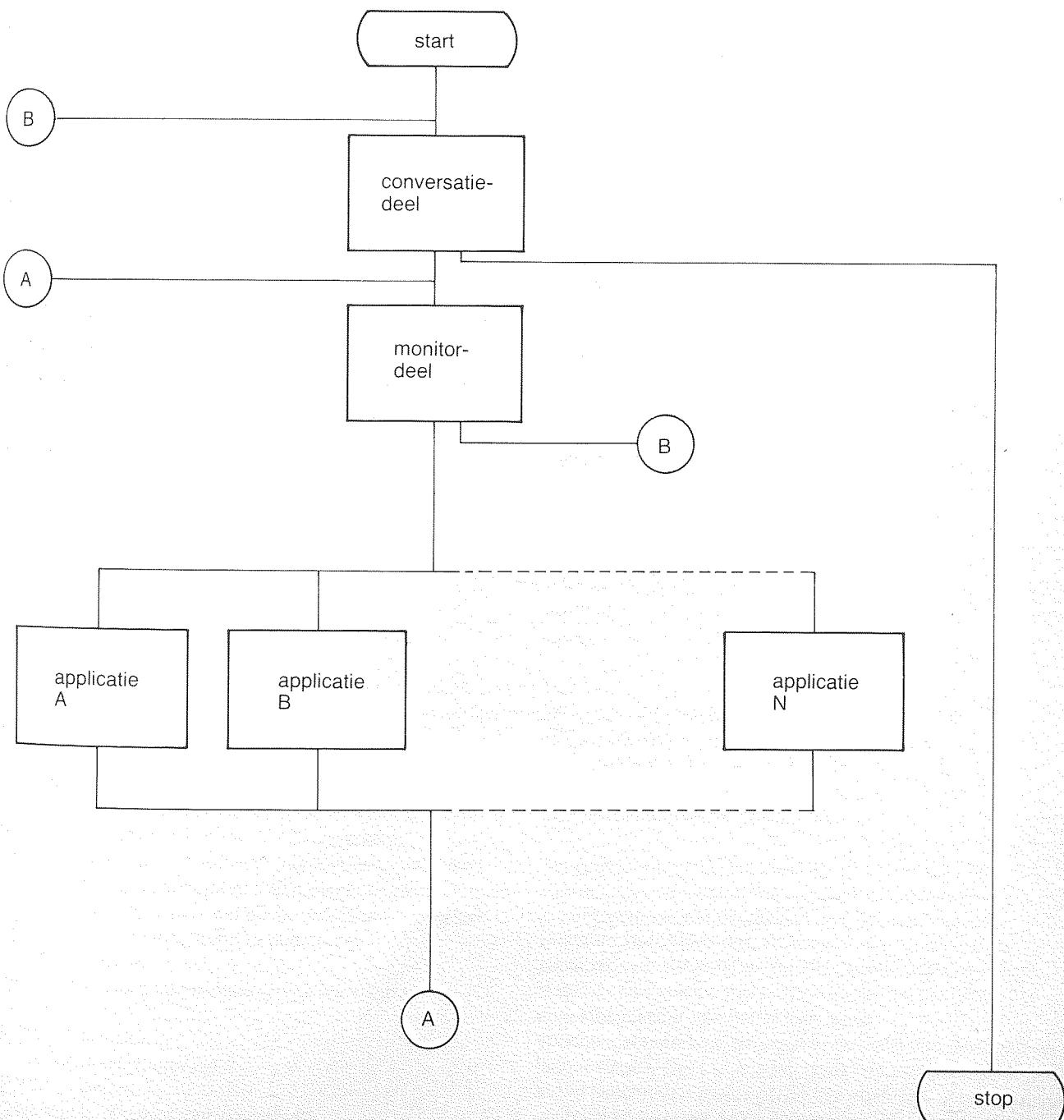
In deze afdelingen wordt de beschikbaarheid van het pakket

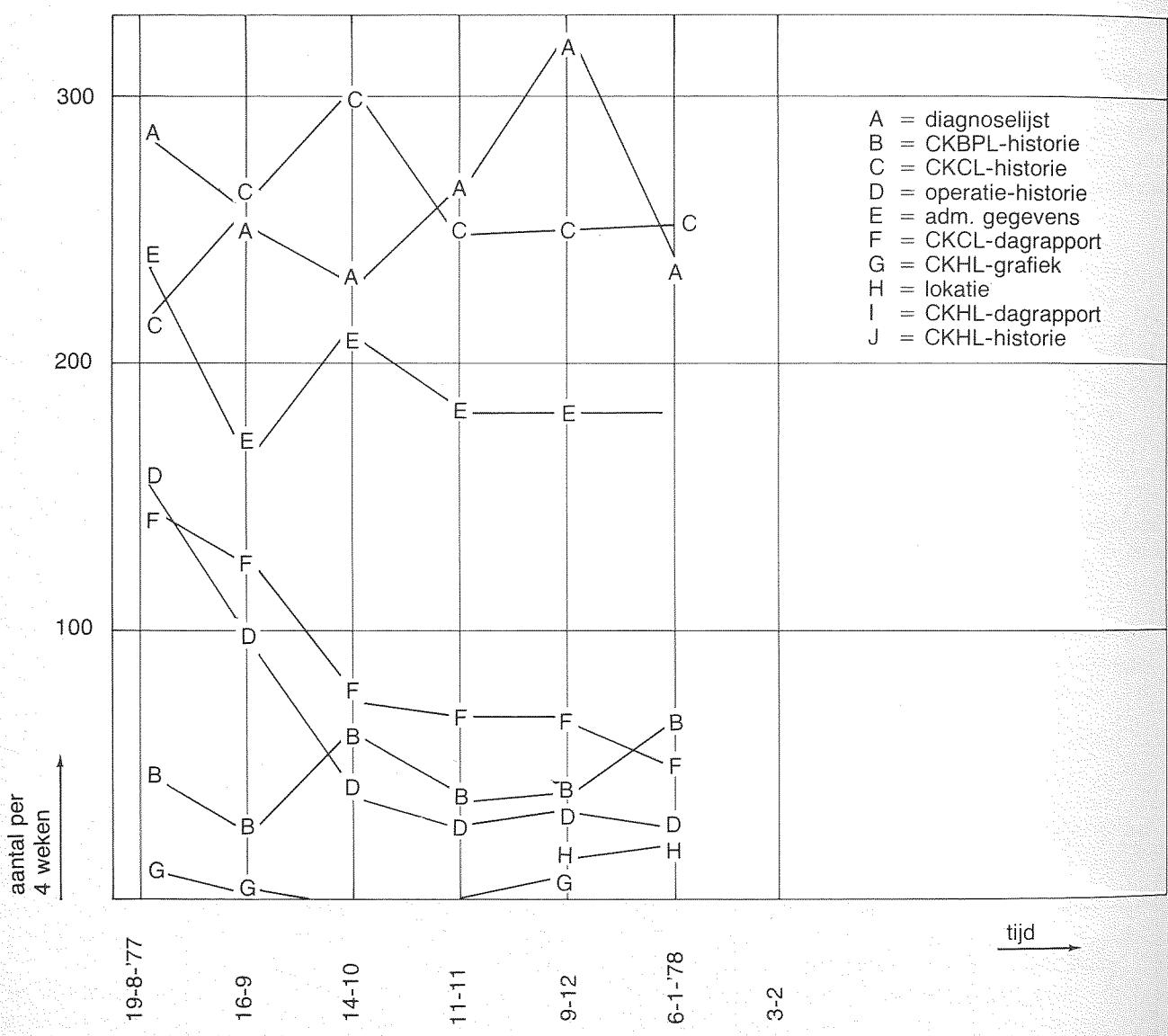
vooral 's nachts en in het weekend van veel waarde geacht.

Verder wordt het pakket gebruikt door in consult geroepen artsen en op een aantal afdelingen, vooral interne afdelingen, teneinde bijlagen te produceren voor de ontslagbrieven zodat een tijdsbesparing optreedt voor de secretariaten.

Om deze redenen hebben de poliklinische afdelingen Algemene Interne Geneeskunde en Gastro-Enterologie verzocht om de secretariaten met een schrijvende terminal uit te rusten.

figuur 52
Schema geïntegreerd commando





figuur 53
Geïntegreerd commando, pakketgebruik per 4 weken

VI Projektorganisatie

1. Extern

Van meet af aan is bij de projektvoering een belangrijk uitgangspunt geweest het zoveel mogelijk betrekken van toekomstige gebruikers bij de ontwikkeling van de diverse systeemdelen.

Dit niet alleen om een produkt te maken waarvan de bruikbaarheid is gewaarborgd maar ook om bij de implementatie van de systeemdelen steunpunten in de gebruikersorganisatie te hebben.

In het algemeen kan opgemerkt worden dat deze benadering een tijdrovende doch vruchtbare is geweest.

De vorm van de betrokkenheid van de gebruikers is in de loop der jaren geëvolueerd.

Voor de eerste projecten werd doorgaans alleen een zgn. implementatieteam geformeerd (b.v. Patiënteënhitschrijving). Later kwam in de praktijk sterk de behoefte naar voren om de betrokkenheid van de gebruikers op twee, duidelijk gescheiden, niveaus te realiseren.

- De projekt stuurgroep, waarin de gebruikersorganisatie(s) op beleidsniveau zijn vertegenwoordigd. De stuurgroep zet de grote lijnen van het projekt uit, geeft prioriteiten aan en benoemt:
 - het implementatieteam, waarin de gebruikersorganisatie(s) op uitvoerend niveau zijn vertegenwoordigd.
- Het implementatieteam komt frequent bijeen, stelt de systeemspecificaties en het uitvoeringsplan op.

Bij sommige projecten is heel duidelijk de betrokken gebruikersorganisatie aan te wijzen en te doen vertegenwoordigen, bij andere is dat moeilijker.

Zo is een projekt als verrichtingenregistratie van belang voor Administratieve Dienst, Direktie, Klinici en Beheerders. Het instellen van een werkbare stuurgroep en implementatieteam is dan niet eenvoudig.

Boven de projektstuurgroepen is in maart 1975 de Centrale Stuurgroep Informatieverwerking AZL ingesteld.

Alle geledingen van het AZL zijn hierin vertegenwoordigd. Deze Centrale Stuurgroep heeft een overkoepelende functie en heeft tot primaire taak om de automatiseringsprojecten binnen het AZL coördinerend te begeleiden.

De oorspronkelijke samenstelling was als volgt:

- Drs. J.B.M. Verhey
alg. directeur (voorzitter)
- Ing. L. Costers
projektcoördinator CDIV (secretaris)

- Zr E.S.P. Pluyter-Wenting
stafmedewerkster bureau directrice (lid)
- Mw Drs F.J. de Winter-Otto
hoofd Bedrijfs Economisch Bureau (lid)
- Prof.Dr A.R. Bakker
hoofd CDIV (lid)
- Prof.Dr M.K. Polano
hoogleraar dermatologie (lid)
- Dr. D.T. Popescu
lector anaesthesiologie (lid)
- Drs W. van der Slik
hoofd CKCL (lid)
- M. van Riessen
hoofd Dienst Medische Registratie (lid)
- J.G. Weyermans
hoofd Administratieve Dienst (lid).

Deze CSI formeert na de verkenningsfase van een projekt in opdracht van de direktie een projektstuurgroep.

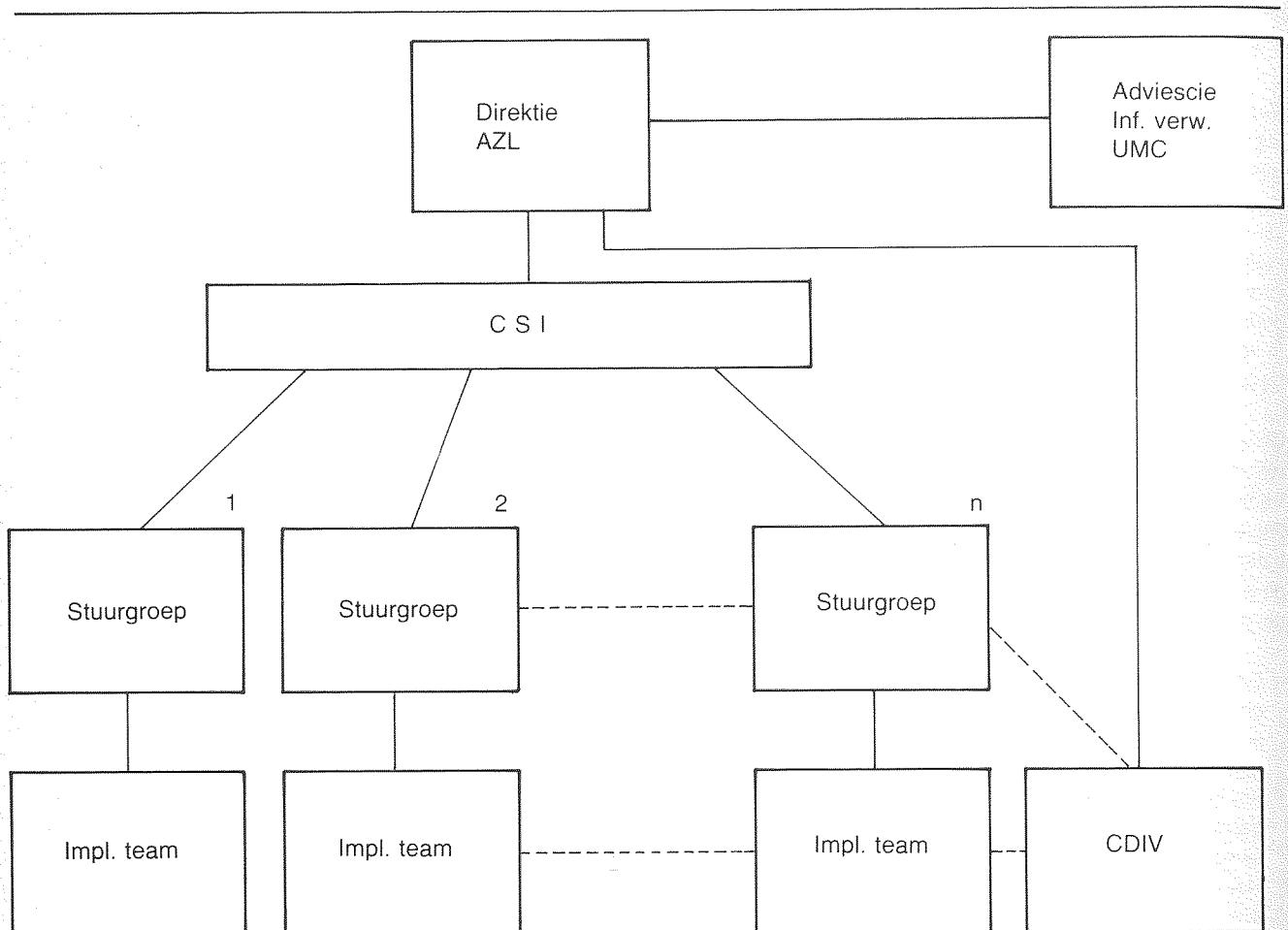
Alleen de direktie kan uiteindelijk toestemming geven om de ontwikkeling van een projekt te starten.

Op het gebied van de informatieverwerking funktioneert ook de Adviescommissie Informatieverwerking Universitair Medisch Centrum (U.M.C.). Zij adviseert t.a.v. het te voeren beleid binnen het UMC wat betreft de behoeftebepaling aan informatieverwerkende apparatuur, de coördinatie en keuze van toepassingen, de beoordeling van aanvragen voor apparatuur en consequenties.

De commissie is samengesteld uit 3 leden aan te wijzen door het bestuur van het AZL, 3 leden aan te wijzen door de bestuurscommissie van de medische faculteit en een lid aan te wijzen door het college van Bestuur der Universiteit.

Tenslotte werden in 1974/1975 enige zgn. begeleidingscommissies ingesteld (heelkunde, interne, vrouwekliniek) die als taak hadden de begeleiding van eenmaal geïmplementeerde systeemdelen in de klinieken. Tot 1975 werd ook een deel van de taak van de huidige CSI vervuld door deze commissies.

Het gaat hier b.v. om het plaatsen van terminals, het opleiden van personeel, het uitgeven van bevoegdheden en in het algemeen het begeleiden van lopende zaken. Uiteraard werd veelvuldig kontakt onderhouden met de subsidiegever (NOBIN) en de ZIS-begeleidingscommissie. Naast de veelvuldige mondelinge kontakten met vooral de projektbegeleider van het NOBIN werd voortgangsrapportage gegeven in de vorm van kwartaal- en jaarverslagen. Deze verslagen gaven de ontwikkelingen aan in het beschreven tijdvak op de gebieden van apparatuur, systeemprogrammatuur, applicaties en personeel en



figuur 54
Samenvatting AZL-organisatie rond ZIS project

bevatten tevens – naast een algemene paragraaf – een financiële paragraaf die diende voor de afrekening met het NOBIN.

Publiciteit naar buiten

Nadat in de voorgeschiedenis van het project de publiciteit onvoldoende aandacht had gekregen en er tijdens de goedkeuringsprocedure op nadrukkelijk verzoek van het NOBIN geen publiciteit aan het projectplan werd gegeven, heeft vanaf 1973 de publiciteit rond het project (de doelstelling en de bereikte resultaten) ruime aandacht gekregen. De publiciteit manifesteerde zich naar buiten in de vorm van:

- lezingen
- open dagen
- het ontvangen van bezoekers en het geven van demonstraties.

Het zou te ver voeren elke activiteit afzonderlijk te melden, enkele cijfers zijn wellicht illustratief over de mate van activiteit.

Over het ZIS project werden voordrachten gehouden waarvan 25 voor internationale auditoria.

Er werden 17 open dagen georganiseerd met naar schatting in totaal 300 deelnemers.

Het aantal bezoekers is niet nauwkeurig geregistreerd, het waren er in totaal enkele honderden; het aantal demonstraties zal tussen de 50 en 100 liggen.

Naar schatting kwam ca. 1/3 van de bezoekers uit het buitenland.

Het zal uit deze beperkte opsomming duidelijk zijn dat de publiciteit veel manuren heeft gekost; wij zijn van mening dat deze in het algemeen als een uiterst nuttige besteding van de toegewezen middelen gezien moeten worden. Immers het ter beschikking stellen en ordenen van de

opgedane kennis en ervaring was een van de doelstellingen van het project. Bijzonder verheugend is het dat uit enkele van de bezoeken daadwerkelijke toepassing van het ZIS in andere ziekenhuizen is voortgekomen en dat dit resultaat naar het zich laat aanzien ook bij enkele andere kontakten binnen afzienbare tijd verwacht mag worden.

2. Intern

De projektorganisaties binnen de CDIV evolueerde eveneens.

Na een enigzins ongestructureerd begin werd al vrij snel in de volgende structuur gewerkt:

Applicaties

Per project een projektleider die de verantwoordelijkheid had voor de dagelijkse gang van zaken.

Aan de projektleider toegevoegd één of meer systeemontwerpers/programmeurs voor wier werkzaamheden hij verantwoordelijk was.

Per groep van projecten een groepsleider die een coördinerende en begeleidende taak had.

Er waren drie groepsleiders met ieder hun 'terrein':

- administratief (ADMI-groep),
- diagnostische hulpafdelingen (IDHA-groep),
- medisch-registratief (REGI-groep).

Op praktische gronden werden deze grenzen niet consequent aangehouden.

Systeemgroep

Het hoofd van dienst heeft steeds, op grond van zijn specifieke technische kennis, een sterke binding met de systeemgroep gehouden.

De groep werd uiteindelijk in 2 zgn. partities verdeeld met ieder een eigen partitieleider.

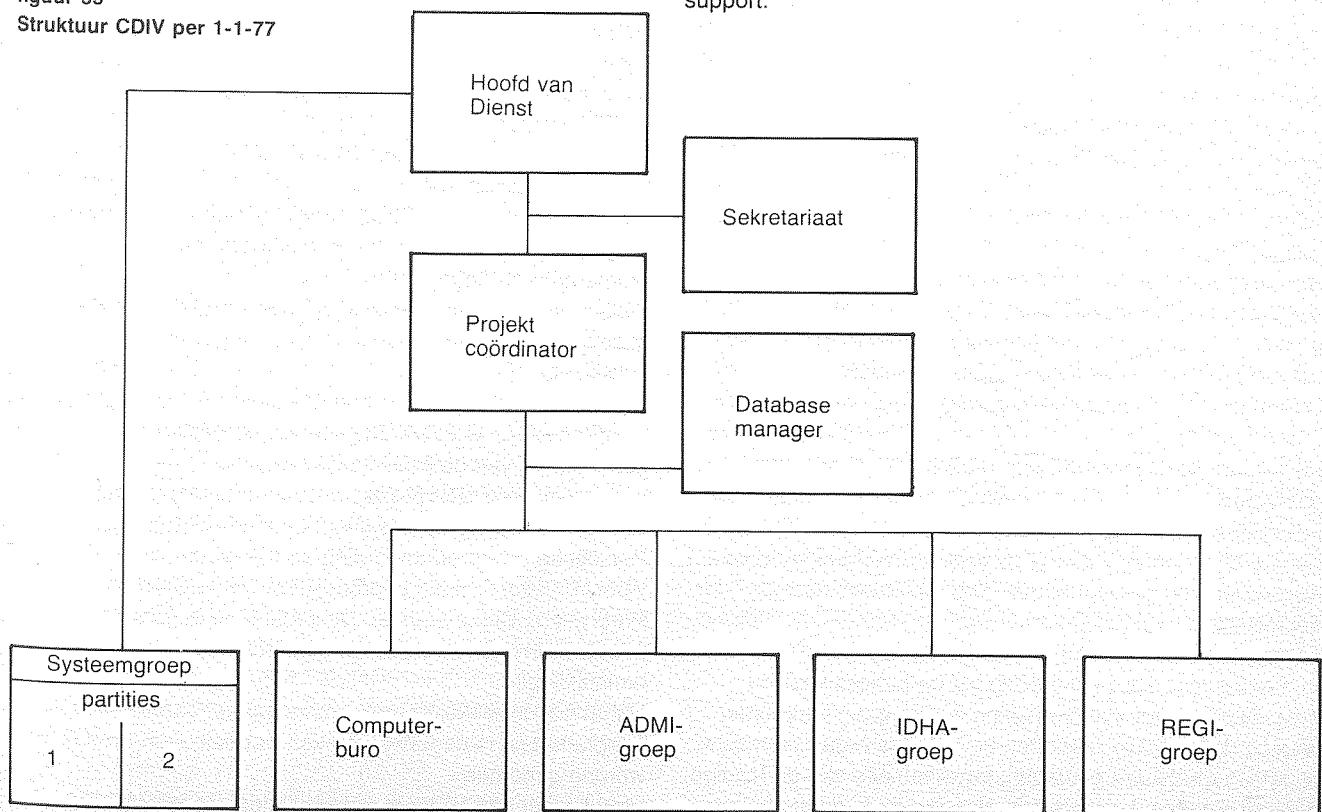
Operations

In het Computerbureau waren per 1-1-'77 de volgende functies te onderscheiden:

hoofd Computerbureau,
werkvoorbereider,
senior operator,
operator,
supportmedewerker.

Support houdt hier in zowel interne support (debugging, efficiëntie metingen, interne opleidingen) als externe support.

figuur 55
Struktuur CDIV per 1-1-77



Secretariaat

Hier werden de volgende functies onderscheiden:
secretaresse hoogleraar en hoofd secretariaat,
secretaresse projekt-coördinator,
administratief medewerkster.

Database manager

De funktionaris die per augustus 1976 in dienst trad
ressorteerde direct onder de projekt-coördinator.

Projekt-coördinator

Al snel werd onder het hoofd van dienst een
projekt-coördinator aangetrokken wiens taak een algemeen
coördinerende en begeleidende was.
Eén en ander kan weergegeven worden in figuur 55,
die de organisatievorm van de CDIV per 1-1-'77 aangeeft.
aangeeft.

3. Standaards

Binnen de projekt organisatie werd van meet af aan veel
aandacht besteed aan standaards en procedures waartoe
dan ook in de loop van 1974 een aparte werkgroep werd
opgezet.

Hoewel er met name wat betreft projekt-dokumentatie al bij
de aanvang van het projekt een standaard was ontwikkeld
bleek deze in de praktijk niet geheel te voldoen.

Begin 1975 werd dan ook een nieuwe dokumentatie opzet
geïntroduceerd die verankerd was in de organisatie
waardoor een aantal controles mogelijk werden. Ondanks
de goede wil van alle medewerkers was gebleken dat onder
druk van de planningen te snel de hand werd gelicht met
het hanteren van b.v. dokumentatie standaards.
De volgende procedure werd gerealiseerd:

Bij het van start gaan van een projekt, waartoe de
goedkeuring van de Centrale Stuurgroep
Informatieverwerking AZL vereist is, wordt een projektleider
benoemd en worden één of meerdere projektkodes voor het
registreren van gemaakte uren uitgereikt door het
secretariaat.

Allereerst wordt een projekt stuurgroep ingesteld.
In overleg met deze stuurgroep zal de projektleider de
mogelijkheden tot automatisering verder gaan verkennen
waarbij tussentijdse rapporten betreffende organisatorische
aspekten, probleem gebieden, inventarisatie van de huidige
gang van zaken, kwantiteiten, etc. een rol kunnen spelen.

Als afsluiting van deze verkenningsfase wordt een eerste
deel van de Systeem specificaties geproduceerd waarbij de
volgende onderdelen aan de orde komen:

- bestaande situatie;
- motivering en doelstelling;
- indeling in functies;
- aansluiting bij andere systeemdelen.

Dit eerste deel van de systeem specificaties wordt
vervolgens gehanteerd als een opdracht aan het
implementatieteam dat inmiddels door de projekt stuurgroep
geformeerd is.

De projektleider, tezamen met het implementatieteam werkt
nu de systeem specificaties verder uit tijdens de specifikatie
fase van het projekt waarbij aan de hand van de 'indeling in
functies' iedere functie in detail gespecificeerd wordt.

Nadat het implementatieteam het eens is geworden over de
gedetailleerde systeem specificaties, waarbij ook globale
systeemontwerp-technische zaken een rol spelen zoals
bestanden en de inhoud daarvan, indeling in 'on-line
functies' en 'batch-functies', etc., worden de systeem
specificaties ter goedkeuring voorgelegd aan de projekt
stuurgroep. Tevens wordt intern binnen de Centrale Dienst
Informatie Verwerking een zgn. Projekt Review Vergadering
georganiseerd waarin de projektleider het door hem
ontworpen systeem presenteert waarbij niet alleen naar het
technische ontwerp wordt gekeken maar ook naar het
voorspelde beslag op de computer faciliteiten zoals: extern
geheugenbeslag, computer tijd, belasting van de
schijfeneenheden, operating tijd, etc.

Eerst nadat interne goedkeuring verkregen is en ook de
projekt stuurgroep akkoord gaat, worden door de Data Base
Manager de benodigde bestanden en data base faciliteiten
toegewezen en kan door het projektteam met
programmeren begonnen worden.

Tijdens de programmeer fase worden op basis van de
goedgekeurde systeem specificaties programma's
ontwikkeld.

De specificaties zijn nu in principe 'bevroren' en wijzigingen
kunnen slechts worden aangebracht na expliciete
goedkeuring van de projektstuurgroep.

In deze fase van het projekt wordt regelmatig gerapporteerd
over de voortgang op basis van een activiteiten planning.
Parallel aan de programmering en het testen wordt de
vereiste dokumentatie geproduceerd die bestaat uit
Programma Dokumentatie, Dokumentatie in de source
listing, Operator handleidingen en Gebruikers
handleidingen.

Nadat het ontwikkelde programma pakket aan een
Integratie-test is onderworpen kan het pakket in productie
worden genomen.

Hierbij vindt een officiële overdracht plaats van de

ontwikkelpgroep aan het Computer Bureau (de produktie afdeling) waarbij gecontroleerd wordt of alle vereiste standaard dokumentatie aanwezig is en volgens voorschrift is uitgevoerd en worden tevens de batch programma's aan de hand van de Operators Handleiding aan een acceptatie test onderworpen.

Ook de gebruikers worden ingeschakeld bij de acceptatie-test van de on-line functies en bij de beoordeling van de resultaten van de acceptatie-test. Eerst nadat de acceptatie-test met goed gevolg is verlopen kan het pakket in gebruik genomen worden.

Nu volgt dan tenslotte de implementatie fase van het project.

Hier voor is inmiddels veelal in het implementatieteam een Invoerings Plan opgesteld waarin de opleiding van de gebruikers, de schaduw draai periode, noodprocedure en terugval criteria, etc. geregeld zijn.

Tijdens deze fase wordt ook aandacht geschonken aan schoonheidsfoutjes in het systeem en worden nieuwe wensen en wijzigingen geïnventariseerd.

Aan het einde van deze fase houdt de bemoeienis van de project groep op en communiceert de gebruiker nog uitsluitend met het Computer Bureau.

pragmatische redenen tot het noodzakelijke minimum beperkt is, komt het toch voor dat bij de overdracht aan het Computer Bureau (aan het einde van de programmeer fase)

fase	resultaat	externe aktie
voorfase	voorstel aan CSI	startsein CSI (direktie)
verkenning	1e deel systeem specificaties	goedkeuring stuurgroep en CSI, instelling implementatieteam
specificatie	systeem specificaties (functie spec's + globaal syst. ontw.)	project review vergadering, toekennen bestanden door Data Base Manager, goedkeuring stuurgroep en CSI,
programmeren en testen	programma-pakket + dokumentatie	acceptatie Computerbureau, acceptatie gebruikers, overdracht aan C.B., in produktie nemen
implementatie	evaluatieverslag	eindvergadering stuurgroep

Vanaf 1972 werd door de medewerkers van het project geregistreerd hoeveel uren zij aan welk project werkten. Het doel hiervan was drieledig:

- volgen van de voortgang van de projecten
- meer inzicht verkrijgen in de percentages van soorten werk per project om op grond daarvan beter te leren plannen
- basis voor de doorberekening aan het NOBIN.

Voor de verwerking van deze gegevens werd een (bescheiden) informatiesysteem ontwikkeld.

Ervaringen

In de bovenaangegeven procedure zijn een aantal fasen in een project aangegeven waarbij getracht is door organisatorische maatregelen de overgang van de ene fase naar de andere fase duidelijk te markeren.

Gebleken is dat op deze wijze door het inbouwen van een aantal 'controle punten' aan het einde van de diverse fasen van het project de voortgang van het gehele project gevuld kan worden en tevens dat het afstemmen van projecten onderling in een vroeg stadium (specificatie fase) mogelijk wordt.

Hoewel de hoeveelheid verplichte dokumentatie om

niet alle documentatie aanwezig is.

De CDIV - leiding kan dan besluiten om 'het in produktie gaan' op te houden tot de documentatie gereed is of het pakket toch in produktie te nemen.

Alleen het feit dat een dergelijke beslissing genomen moet worden als niet aan de eisen voldaan is heeft tot resultaat dat men zich thans vrijwel geheel aan de richtlijnen houdt. Ook het vroegtijdig rekening kunnen houden met het verwachte capaciteitsbeslag van een project is bijzonder nuttig en heeft in sommige gevallen geleid tot een ingrijpende wijziging van een systeemontwerp in verband met het te grote capaciteitsbeslag.

Ten slotte is gebleken dat het formaliseren van het overleg met de gebruikers via het ontwikkelen van goed te keuren systeemspecificaties goed resultaat oplevert vooral bij gebruikers die al bekend zijn met automatisering.

Voor de gebruikers die voor het eerst in aanraking komen met automatisering is het veel moeilijker om in 'harde' systeem specificaties te denken en schrift de formele werkwijze en acceptatie weleens af.

Hiermee moet bij de uitvoering rekening worden gehouden.

VII.1 De kosten van het computercentrum

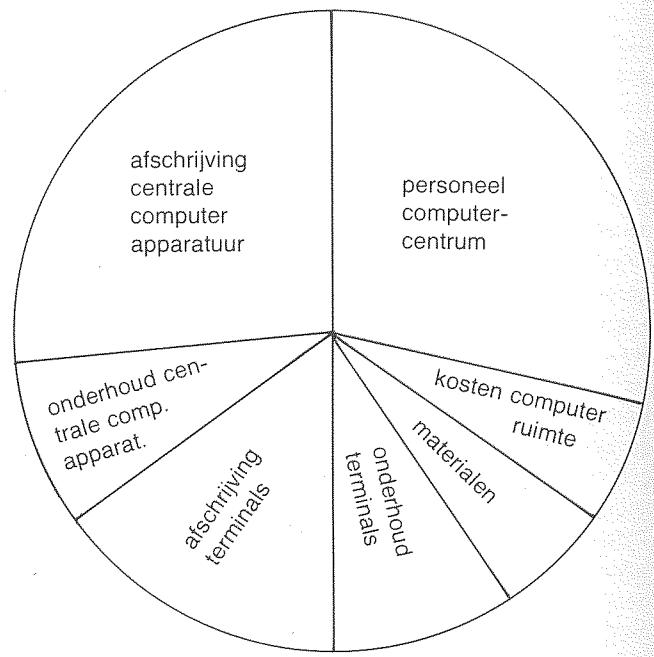
In III.1 is beschreven welke computer configuratie bij het einde van het subsidieproject bij het AZL stond opgesteld. In dit hoofdstuk zal aandacht besteed worden aan de kosten aspecten van een dergelijk computersysteem. Allereerst zal in een paragraaf aandacht besteed worden aan de kosten verbonden met deze configuratie en vervolgens worden kosten becijferd die bij de huidige stand van de techniek en de huidige prijsniveau's verbonden zijn met een drietal ZIS configuraties.

- a.1 kosten van afschrijving van het centrale computersysteem inclusief back-up;
- 2 kosten voor onderhoud van dit systeem;
- b.1 kosten van afschrijving van terminals en de telefoonlijnvoorzieningen,
- 2 kosten van onderhoud van terminals;
- c. Kosten van computerraumte (inclusief energieverbruik);
- d. kosten van materialen (papier, linten magneetbanden, schijven);
- e. kosten van de bemanning van het rekencentrum (bediening, werkvoorbereiding, support, management).

In deze paragraaf wordt voor de rubrieken a en b een lineaire afschrijving met 20% per jaar aangenomen, van andere investeringen 10% per jaar. Voor de configuratie die ultimo 1977 bij het AZL stond opgesteld gelden de volgende getallen (kosten op jaarbasis); tussen haakjes de percentages die deze posten uitmaken van het totaal:

- a.1 f 448.000,- (30%)
 - 2 f 125.000,- (8%)
 - b.1 f 223.000,- (15%)
 - 2 f 115.000,- (8%)
 - c. f 69.000,- (6%)
 - d. f 68.000,- (6%)
 - e. voor round the clock bedrijf zijn er nu 5 operateurs, 1 werkvoorbereider, 1 support funktionaris en 1 hoofd rekencentrum. Bij minder intensief gebruik van de back-up machine t.b.v. programma-ontwikkeling zou met 1 operateur minder volstaan kunnen worden.
- Personelkosten inclusief sociale lasten over 1977 bedroegen f 429.000,- (29%).

Specifikaties van de kosten ad a en b in appendix D. In figuur 56 is de procentuele verdeling van de kosten weergegeven.



figuur 56
Procentuele verdeling van de kosten van het computercentrum

De integrale exploitatie kosten per terminal per maand blijken uit te komen op ca. f 930,-, indien dit getal wordt berekend over alle terminals. Worden de terminals van het back-up/ontwikkelsysteem buiten beschouwing gelaten dan vinden we ca. f 1.000,-.

- 2 Teneinde een overzicht te verkrijgen is op basis van de nu geldende prijzen een calculatie gemaakt van een drietal dubbel uitgevoerde ZIS systemen variërend van klein via middelgroot tot groot zoals aangegeven in tabel 14 en figuur 57.

Voor datacommunicatie is verondersteld gebruik van volledig gedupliceerde asynchrone line multiplexers met switch faciliteit; ten tijde van het schrijven van dit verslag was inmiddels duidelijk dat toepassing van op microprocessors gebaseerde concentrators voor clusters van terminals per terminalaansluiting een besparing in investering van ca. f 2.000,- per lijn (dus ca. f 500,- per lijn per jaar) zal kunnen opleveren; dit is niet in de berekening verwerkt.

Voor de terminals is de volgende mix verondersteld: 64% alfanumerieke displays; 32% langzaam schrijvende terminals (30 tekens/sec); 4% snelle schrijvende terminals (ca. 200 regels/min). Bij deze mengverhouding kost een terminal qua investering

tabel 14

Configuratie klein, middelgroot en groot ZIS

	klein	middelgroot	groot
CPU	11/55	11/55	11/70
kernengeheugen	128 kw	128 kw	384 kw
schijven capaciteit	176 M	2x176 M	3x176 M*)
tapes	1x42 KB/sec	2x42 KB/sec	2x42 KB/sec
printers	1x300 LPM**) {	1x300 LPM 1x1200 LPM	1x300 LPM 1x1200 LPM
aantal terminals	75	150	300
dual access optie voor schijven	nee	ja	ja
computer ruimte m ²	40	60	80
computercentrum personeel	6	8	10
service in uren per dag	23½	24	24

*) in totaal 5 schijven (bij de back-up computer 2 stuks)

**) snelle character printer als back-up

gemiddeld f 6.300,-. Speciale terminals zoals plasticplaat ponsers en monstercupjes ponsers zijn in de calculatie buiten beschouwing gelaten; ook met eventuele satellietcomputers (b.v. in het klinisch chemisch laboratorium of ten behoeve van ECG analyse) is in de calculatie geen rekening gehouden.

In tabel 15 zijn de procentuele bijdragen van de verschillende componenten weergegeven.

In tabel 16 is een opstelling gegeven van een aantal kostenfactoren.

Opvallend zijn bij de toenemende omvang van het systeem

- het dalende percentage van de personeelskosten;
- het vrijwel constante percentage van de centrale apparatuur;
- het aanzienlijk stijgende percentage van datacommunicatie en terminals.

tabel 15

Procentuele verdeling van de totale exploitatiekosten over de verschillende componenten

	klein	middel- groot	groot
centrale computer apparatuur	26	26	25
datacommunicatie	9	10	13
terminals	15	19	25
computerraumte	3	3	2
personeel	38	31	25
materiëlen	5	6	6
diversen	5	5	5

tabel 16

Opstelling kostenfactoren

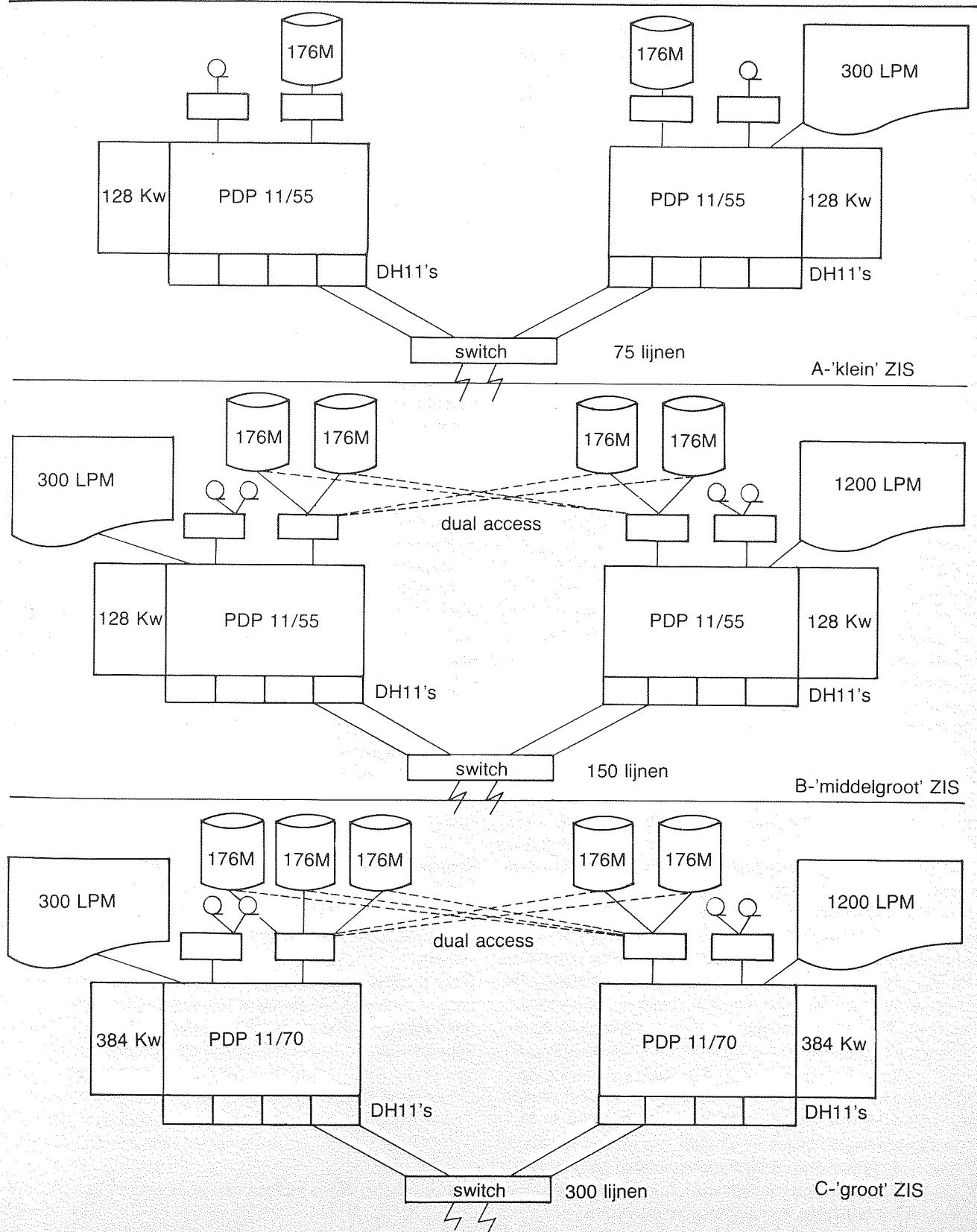
	klein	middelgroot		groot		
	inves- tering	jaarl. lasten incl. onderh.	inves- tering	jaarl. lasten	inves- tering	jaarl. lasten
configuraties excl.						
DC & terminals	772000	219500	127000	359000	1950000	525000
DC	217000	71000	434000	142000	864000	270000
terminals	427500	132000	945000	264000	1890000	528000
computerruimte *)		24000		36000		48000
personeel **)		321000		428000		535000
materialen ***)		45000		90000		120000
diversen o.a. switches		40500		65000		102000
kabels, energie 5%						
totaal		853000		1384000		2128000
integrale expl. kosten per terminal/per maand						
		950		770		590

*) Gehanteerd is f 400,- per m² voor de computerruimte; dezelfde ruimte nog eens à f 200,- per m² erbij voor het bedienend personeel.

**) Gemiddeld salarisbedrag per jaar inclusief sociale lasten zoals gehanteerd in het AZL in 1977.

***) Geschat op grond van ervaring bij AZL en veronderstelde afvlakking van centraal materiaal gebruik bij grote aantallen terminals.

figuur 57
Drie 'ZIS-sen'



VII.2 Het computercentrum

Bij de aanvang van het project beschikte het AZL niet over een eigen computercentrum, dit moest in het kader van het project opgebouwd worden. Daar het bedrijfszeker laten functioneren van een computercentrum met een groot aantal terminals geen eenvoudige opgave is waarmee hoge kosten gemoeid zijn volgen hier wat meer gegevens over het ZIS-computercentrum.

Het computercentrum werd conform de plannen opgericht in de voormalige mangelzaal van gebouw 45B (het wasserijgebouw).

De geplande oppervlakte van 75 m² voor de eigenlijke computerruimte exclusief de ruimte voor personeel en opslag van materialen bleek goed te voldoen. Zoals reeds op andere plaatsen bleek, is de airconditioning een kwetsbaar punt in een (real-time) rekencentrum.

We mogen ons gelukkig prijzen dat de airconditioning van meet af aan was opgebouwd uit twee onafhankelijke eenheden met elk voldoende capaciteit om 1 computer + bedienend personeel te koelen, want het aantal ernstige storingen waarbij één eenheid voor een periode van vele uren uitviel was aanzienlijk.

Bij de gekozen opzet belemmerde dit de werking van de produktie computer niet.

Zoals reeds eerder gemeld werd de back-up computer gebruikt voor de ontwikkeling en kwaliteitscontrole van programmatuur; hoewel gestart werd met ontwikkeling met behulp van een stand-alone systeem werd geleidelijk overgegaan op terminalgebruik waarbij gebruik werd gemaakt van de time-sharing faciliteiten van het BOS systeem.

Het intensief gebruik maken van de back-up computer heeft als belangrijkste nevenvoordeel dat eventuele storingen in deze computer snel aan het licht komen zodat het risico beperkt wordt dat bij eventuele noodzakelijke inschakeling van deze computer voor produktie blijkt dat deze niet funktioneert.

De computersystemen zijn in principe gescheiden, bij noodzaak tot terugval wegens apparatuurproblemen worden de schijvenpakketten overgezet naar de back-up computer en worden alle produktie-terminals d.m.v. de schakeleenheid overgeschakeld naar de back-up computer.

Het blijkt dat wisselen van computer wegens een storing in de apparatuur ca. eens per 4 weken voorkomt; het wisselen neemt ca. 3 minuten in beslag gedurende welke periode er geen gebruik gemaakt kan worden van terminals.

Bij het begin van het project werd uitgegaan van het werken met 4 ploegen waarvoor 8 operators waren gepland; in de loop van het project bleek echter dat

- met 8 operators geen 4 ploegen bemand kunnen worden;
- dat de nacht- en weekenddiensten zeer onaantrekkelijk zijn, er is bijna niets te doen behalve bewaken;

– de salariskosten van de operators gezien de ontwikkeling van salaris- en apparatuurkosten een zeer belangrijke en nog groeiende factor vormen in de integrale kosten van het rekencentrum.

Besloten werd dan ook om de systeemsoftware en de procedures zo aan te passen dat gedurende de nachturen en de weekends het systeem onbemand kan werken, er zijn slechts 2 bemande shifts te weten van:

06.45 uur – 15.15 uur en van 14.45 uur – 23.15 uur.

De volgende maatregelen werden genomen om deze werkwijze mogelijk te maken:

- in de onbemande periode zijn de computer console en de operatorterminal op slot;
- mechanische apparaten zoals regeldrukker, papierbandlezer/ponser en kaartlezer zijn afgezet;
- de computerruimte is afgesloten; de back-up ontwikkelcomputer kan slechts na voorafgaande reservering gebruikt worden; de bewakingsdienst van het ziekenhuis beheert de sleutel;
- indien er storingen zijn in het functioneren van het computersysteem gaat er een alarm in de portiersloge van de bewakingsdienst die dag en nacht bemand is;
- er is een automatisch brandbeveiligingssysteem geïnstalleerd dat eveneens bij onraad een alarm geeft in de portiersloge;
- indien de temperatuur of luchtvochtigheid buiten de gestelde grenzen komt wordt een alarm in de portiersloge geactiveerd;
- er is altijd een stand-by operator aangewezen die door de bewakingsdienst per semafoon bereikt kan worden en dan binnen 15 minuten op het computercentrum aanwezig kan zijn om maatregelen te nemen.

Door deze maatregelen bleek het mogelijk het rekencentrum te laten functioneren met een totaal van 5 operators.

Teneinde het mogelijk te maken een enkele defekte lijn-interface te vervangen door een reserve interface komen alle lijnen in de computerruimte binnen via een paneel waar eventuele doorverbindingen tijdelijk aangebracht kunnen worden.

Deze faciliteit bleek ook zeer nuttig bij het uittesten van programmatuur t.b.v. speciale 'terminals'; dit kan dankzij deze faciliteit buiten de normale produktie uren van deze apparaten op de back-up machine plaatsvinden.

VIII.1 Kosten en inspanningen

In de globale projectbeschrijving van het NOBIN-ZIS projekt, getiteld „Het Onderzoekproject (de ontwikkeling van een geïntegreerd Ziekenhuis Informatie Systeem – ZIS)“ die in 1972 werd opgesteld was een globale planning en kostenschatting opgenomen.

In dit hoofdstuk zal nagegaan worden in hoeverre de werkelijke kosten en inspanningen overeenkomen met de begrote.

Het plan dat in eerste instantie gebaseerd was op een project-periode van 4 jaar werd in 1975 bijgesteld zodat het project bij gelijkblijvende inspanning een doorlooptijd van 5 jaar kreeg.

De reden hiervoor was een vertraging in de oplevering van zowel het 1e als het 2e computersysteem en de opbouw van het projectteam ten gevolge van vertragingen in de goedkeuringsprocedure voor het project waardoor de besteding van mankracht en gelden geen gelijke tred kon houden met de planning.

In het rapport getiteld „Evaluatie van de voortgang van het NOBINZIS projekt“ van 14 februari 1975 werd een en ander toegelicht.

Op basis van dit rapport werd toestemming van het Ministerie van O&W verkregen om de project-periode met één jaar uit te breiden. Tevens werd met ingang van 1 januari 1975 gekozen voor een vereenvoudigde financieringsregeling waarbij de middelen ten behoeve van de investeringen in apparatuur direct door het Ministerie van O&W aan het AZL werden toegewezen.

Terugkijkend op de project-periode mag gekonkludeerd worden dat de begrote kosten niet overschreden zijn en dat de geplande inspanning geleverd is.

In de hierna volgende paragrafen zal een en ander nader worden toegelicht.

Begroting

In de globale projectbeschrijving was, zoals hierboven reeds vermeld werd, een kostenschatting en mankracht planning opgenomen.

In tabel 17 is deze begroting voor de oorspronkelijk voorgenomen projektduur van 4 jaar aangegeven, waarbij moet worden opgemerkt dat het totaalbedrag van f 6.625.000,- was gebaseerd op het kostenpeil van 1 januari 1972.

In de projectbeschrijving werd ten aanzien van apparatuurgebonden kosten niet aangegeven dat een jaarlijkse indexering zou moeten plaatsvinden.

Overzicht van de begroting van het NobiN-Zis-project, zoals afgeleid uit:

„**Het onderzoekproject** (de ontwikkeling van een geïntegreerd ziekenhuis informatie systeem)“, globale projectbeschrijving maart 1972.

Goedgekeurd: 4 februari 1974 door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen // DGWO/OZWO 242870.

(Ontleend aan „Evaluatie van de voortgang van het NOBIN-ZIS-project“, 14 februari '75)

tabel 17

jaar	totale kosten	waarvan te besteden aan apparatuur aan personeel exploitatiekosten*) in manmaanden	
		in hfl.	in hfl.
1972	810.000,-	220.000,-	193
1973	1.545.000,-	470.000,-	385
1974	1.970.000,-	600.000,-	506
1975	2.300.000,-	815.000,-	557
totaal	6.625.000,-	2.105.000,-	1641

*) waarin begrepen afschrijving, onderhoud materialen, ruimtelijke voorzieningen en energie.

Bestedingen

De begrote kosten en dus ook de bestede kosten vallen in twee delen uiteen te weten apparatuurgebonden kosten en personeel gebonden kosten.

Voor wat betreft de bestedingen in manmaanden wordt verwezen naar de paragraaf ‘Inspanningen’.

Allereerst zijn in tabel 18 de apparatuurgebonden kosten vermeld. In deze kosten zijn de volgende componenten ondergebracht:

- afschrijving
- technisch onderhoud
- materialen
- ruimtelijke voorzieningen
- energie.

Hoewel de kosten van technisch onderhoud en materialen met de stijging van het prijspeil meegaan is voor het totaal van de apparatuurgebonden kosten geen indexering toegepast omdat het zwaartepunt van de investeringen in

de beginfase van het project ligt en omdat er voor wat betreft de investeringen die in een later stadium gedaan zijn zelfs een kostendaling optrad.

In tabel 19 zijn de personeelgebonden kosten vermeld waarbij hier in een aparte kolom de voor het prijspeil van 1-1-'72 gekorreerde kosten vermeld zijn.

Hierbij moet worden aangetekend dat hoewel de projekt-periode de jaren '72-'76 omvatte er in een vroeger stadium ook reeds kosten zijn gemaakt. Deze kosten die in totaal ± f 407.000,- bedragen zijn in de hier gepresenteerde overzichten niet getoond omdat ze ook niet in de projektbegroting waren inbegrepen.

In beide tabellen 18 en 19 is een splitsing gemaakt tussen de oorspronkelijk geplande projektperiode tot en met 1975 en de uitbreiding van de projektperiode voor het jaar 1976.

Zoals bekend werd naar aanleiding van het rapport „Evaluatie van het NOBIN-ZIS-project”, 14 februari 1975, toestemming gekregen de projektperiode met één jaar uit te breiden en werd een budget toegekend.

Behalve kosten die aan het NOBIN-ZIS-project toegekend zijn, kunnen ook de noodzakelijke investeringen genoemd worden. Het betreft hier financieringsbedragen die in het algemeen over 5 jaar afgeschreven worden en als zodanig dan ook in de in tabel 17 genoemde kosten verwerkt zijn. Het optellen van kosten en investeringen is uiteraard onjuist maar volledigheidshalve wordt in tabel 20 een overzicht van de investeringen in apparatuur gegeven.

Uit de in tabel 20 gepresenteerde cijfers kan een globale gevolgtrekking gemaakt worden dat, teneinde de investeringen in apparatuur op peil te houden, het in de AZL situatie noodzakelijk is om een jaarlijkse investering te doen van ± 20% van het totaal geïnvesteerde kapitaal d.w.z. f 750.000,- à f 800.000,-.

Het feit dat de kosten van apparatuur echter dalen zal tot gevolg hebben dat het in stand houden van de investering een wat lager bedrag vergt. Aan de andere kant groeit het toepassingsgebied en de werklast in het AZL jaarlijks nog aanzienlijk hetgeen extra investeringen in verband met apparatuur uitbreiding met zich meebrengt.

Inspanningen

In tabel 21 zijn de bestedingen in manmaanden per systeemdeel per jaar aangegeven.

Uit het overzicht blijkt dat de totaal bestede mankracht 140 manmaanden minder bedraagt dan gepland – hierbij dient

tabel 18

Begrote apparatuurgebonden kosten versus werkelijk bestede apparatuurgebonden kosten (afgerond op 1000 gulden).

jaar	te besteden apparatuurgebonden kosten volgens begroting	werkelijk bestede apparatuurgebonden kosten
1972	220.000,-	51.000,-
1973	470.000,-	323.000,-
1974	600.000,-	371.000,-
1975	815.000,-	682.000,-
totaal	2.105.000,-	1.427.000,-
<i>Aanvullend budget</i>		
1976	416.000,-	421.000,-
Gen. totaal		1.848.000,-*)

*) Het totaal van de werkelijk bestede kosten over de gehele projektperiode inclusief 1976 bleef binnen de geraamde kosten ad f 2.105.000,- zoals begroot in de projektbeschrijving van maart 1972.

tabel 20

Investeringen in computer hardware (zowel t.b.v. NOBIN-ZIS-project als AZL) (afgerond op 1000 gulden)

jaar	budget	Investeringen gefinancierd O&W/NOBIN	geleased
1972			1.290.000,-
1973			
1974	1.087.000,-	1.044.000,-	
1975	864.000,-	667.000,-	
1976	580.000,-	317.000,-	
1977	578.000,-	1.057.000,-	
totaal	3.109.000,-	3.085.000,-	1.290.000,-

Totaal geïnvesteerd f 4.375.000,-*)

*) Er zij op gewezen dat ten gevolge van de inruil van de schijfengeheugens in 1977 de historische waarde van het geïnstalleerde apparatuur park per 1-1-'78 bedroeg f 3.657.000,-.

tabel 19

Begrote personeel gebonden kosten versus de bestede personeel gebonden kosten (afgerond op 1000 gulden).

jaar	gemaakte kosten			
	begrote kosten (prijspeil 1.1.72)	voor correctie naar prijspeil 1-1-1972	na correctie naar prijspeil 1-1-1972	saldo
1972	590.000,-	491.000,-	457.000,-	
1973	1.075.000,-	1.049.000,-	848.000,-	
1974	1.370.000,-	1.595.000,-	1.122.000,-	
1975	1.485.000,-	1.812.000,-	1.109.000,-	
totaal	4.520.000,-	4.947.000,-	3.536.000,-	984.000,- ¹⁾
<i>Aanvullend budget prijspeil medio 1976</i>				
1976	2.292.000,-	1.941.000,-	—	351.000,- ²⁾
Generaal totaal	totaal	6.888.000,-		

¹⁾ Op prijspeil 1-1-72

²⁾ Op prijspeil medio '76

opgemerkt te worden dat in de jaren 1974 t/m 1976 de kosten van operating via het computertarief verrekend zijn. Voorts kunnen een aantal verklarende kanttekeningen geplaatst worden.

Bij de inspanningen ten behoeve van Patiënten Inschrijving moet worden opgemerkt dat een verschuiving heeft plaatsgevonden met het systeemdeel Lokatie. Als de totale inspanningen voor Patiënten Inschrijving en Lokatie worden samengenomen (80 manmaanden), dan blijkt dit zeer wel overeen te komen met de geplande inspanningen (86 manmaanden).

Bij de inspanningen ten behoeve van het CKCL systeemdeel moet worden aangetekend dat de totaal ingeplande mankracht voor de drie laboratoria gezamenlijk met 'overige laboratoria' 153 manmaand bedraagt en dat de totaal bestede mankracht voor deze systeemdelen 148,75 manmaand bedraagt.

Het samennemen van deze systeemdelen geeft ook een beter beeld omdat veel onderdelen van het CKCL pakket in het CKHL pakket verwerkt zijn en ook het CKBPL pakket en de programmatuur voor de 'overige laboratoria' nauw verbonden is met de twee andere pakketten.

Zoal ook in hoofdstuk IV al wordt vermeld zijn een aantal van de geplande projecten in de klinische sfeer het minst ver uitgewerkt. Het betreft hier 'Progress Notes' en 'Hulp bij medische beslissingen'.

Voor het pakket Medische Historie, Kritische Medische Informatie, Progress Notes en Anamnese is dan ook minder besteed ($33\frac{1}{2}$ manmaand) dan gepland.

Voor wat betreft het systeemdeel 'Hulp bij medische beslissingen' is ten behoeve van het Thrombose Dienst-systeemdeel aan de ontwikkeling van het automatisch doseringssysteem 8 manmaanden besteed.

De projecten 'Keuken' en 'Apotheek' konden om organisatorische redenen niet of nauwelijks worden aangepakt. Voor wat betreft het Keuken systeemdeel is inmiddels toestemming verkregen om een deel der uit het ZIS-project resterende middelen alsnog te besteden.

Hoewel bij het Thrombosediens-t-systeemdeel een eenvoudige afspraak-faciliteit werd gerealiseerd, werd wat betreft het systeemdeel Afspraken gedurende de project periode slechts een schoorvoetend begin gemaakt met een voorstudie. Thans wordt hieraan in het AZL gewerkt.

Het systeemdeel ECG werd gedurende 1977, dus vlak na de projektperiode, gerealiseerd waarbij een ingekocht ECG verwerkend satelliet computer systeem (MUSE) aan de centrale AZL ZIS computer gekoppeld werd.

Uit het overzicht in tabel 21 blijkt dat met inachtneming van zekere verschuivingen en niet in uitvoering genomen projecten de geplande inspanningen goed overeenkomen met de werkelijk bestede mankracht.

Alleen voor de projecten Thrombose Dienst en Personeelszaken is sprake van een duidelijke overschrijving van de planning met respectievelijk 19% en 32% of wel 10 $\frac{1}{4}$ manmaand en 15 $\frac{1}{2}$ manmaand.

In de post 'Diversen' is behalve de tijd voor ziekte, vakantie en direkte overhead, die gedurende de gehele project periode vrijwel constant 22% bedroeg, ook de overhead-tijd

ondergebracht die besteed werd aan het opstellen van project management procedures, de ontwikkeling van specifieke systeemontwerp technieken en het ontwikkelen van een logische opzet van de databank.

Uit het overzicht blijkt dat hieraan vooral gedurende de eerste drie jaar verhoudingsgewijs veel tijd besteed werd. Tenslotte moet worden opgemerkt dat de posten voor 'Systeem software' slechts gedeeltelijk vergelijkbaar zijn met die genoemd in hoofdstuk III.2 omdat in dit overzicht geen korrekties zijn toegepast voor de uren besteed door stagiairs.

De post 'Operating' tenslotte is slechts opgevoerd voor '72 en '73 omdat na die tijd een andere verrekeningswijze werd overeengekomen met het NOBIN waarbij de kosten van Operating via een integraal computertarief werden doorberekend.

tabel 21

Werkelijk bestede tijd (in maanden)

aktiviteit	planning	1972	1973	1974	1975	1976	totaal
Patienteninschrijving	43	4 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{3}{4}$	24 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{4}$	56 $\frac{1}{2}$
Patient locatie	43	—	3 $\frac{1}{2}$	—	3	17	23 $\frac{1}{2}$
Afspraakssysteem	95	—	—	—	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$
Medische historie	7	14	23	18 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	—	—
Kritische Med. Inf.	—	—	—	—	—	11 $\frac{3}{4}$	—
Progress Notes	126	—	—	—	—	—	92 $\frac{1}{2}$
Anamnese	2	1	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	—	—	—
Hulp bij med. beslissingen	56	—	—	6	2	—	8
CKBPL	37	3 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{4}$	13	5 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{4}$	34 $\frac{1}{2}$
CKCL	59	9 $\frac{1}{2}$	12	16 $\frac{1}{2}$	43	17 $\frac{1}{4}$	98 $\frac{1}{4}$
CKHL	21	—	—	—	—	5 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{3}{4}$
Path. Anatomisch Lab.	40 $\frac{1}{2}$	—	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	17 $\frac{3}{4}$	17	36 $\frac{1}{2}$
Radiologie	23	1 $\frac{1}{2}$	3	7	11 $\frac{1}{4}$	7	19 $\frac{3}{4}$
Overige Laboratoria	36	3	1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{4}$
Management Informatie	80	1	4 $\frac{1}{4}$	8	24 $\frac{1}{2}$	38	75 $\frac{3}{4}$
Personeels Inf. Syst.	33	3	5	17 $\frac{3}{4}$	9	8 $\frac{1}{2}$	43 $\frac{1}{4}$
Apotheek	92	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	2
Keuken	20 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—
E.C.G.	46	—	—	—	—	—	—
Thrombose Dienst	82	7	15 $\frac{3}{4}$	36	20 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{4}$	97 $\frac{1}{2}$
Diversen incl. overhead/ziekte/vakantie	152 $\frac{1}{2}$	31	63	75	58	53	280
Totaal Applicatie Ontw.	1085 $\frac{1}{2}$	73	144 $\frac{1}{2}$	231 $\frac{1}{4}$	223	212 $\frac{3}{4}$	884 $\frac{1}{2}$
Systeem software	303 $\frac{1}{2}$	40	80 $\frac{1}{2}$	70	89	101	380 $\frac{1}{2}$
Uitbesteed werk	—	6	23	30	—	4 $\frac{1}{4}$	59 $\frac{1}{4}$
Operating	132	8	21	—	—	—	29
Leiding en secretariaat	120	18	30	30	30	40	148
Generaal totaal	1641	145	299	361 $\frac{1}{4}$	342	358	1501 $\frac{1}{4}$

VIII.2 Kosten en baten

1. Inleiding

In dit hoofdstuk zal getracht worden aan te geven welke baten verbonden zijn met de toepassing van het ZIS project. Met nadruk wordt er op gewezen dat de doelstelling van het project voornamelijk leidt tot baten in de sfeer van de kwaliteitsverbetering zoals snellere berichtgeving, nauwkeuriger registratie, betere toegankelijkheid van gegevens, beter werkclimaat, e.d. In zoverre de baten niet zijn uit te drukken in financiële voordelen voor het ziekenhuis worden ze in par. 2 hieronder aangegeven. In de daarop volgende paragrafen 3 t/m 18 worden de in geld kwantificeerbare baten per systeemdeel opgesomd. In par. 19 wordt een samenvatting gegeven.

Gezien de algemeen geldende opvatting dat automatische informatieverwerking in het ziekenhuis kostenverhogend zou zijn, zijn deze paragrafen van groot belang en kunnen de hier gerapporteerde bevindingen wellicht leiden tot beleidsombuiging op nationale schaal.

De baten die hier beschouwd worden beperken zich tot de categorieën:

- verhoging inkomsten;
- personeelsbesparing;
- vermindering materiaal gebruik;
- vermindering uitgaven van rekenwerk bij externe computercentra.

Hoewel het ZIS een geïntegreerd systeem is en een deel der baten juist voortvloeit uit dit geïntegreerd karakter is de analyse van de baten in hoofdzaak uitgevoerd per systeemdeel.

Voor zover mogelijk is de kalkulatie van de baten gebaseerd op de cijfers voor 1977, daar van de behandelde systeemdelen verwacht mag worden dat de invoering van de applicaties dat jaar in redelijke mate was gestabiliseerd (in het algemeen bestaat bij ons de indruk dat de baten pas ten volle merkbaar worden 1-3 jaar na operationeel worden van een systeemdeel).

Bij de bepaling van de cijfers zijn verschillende modellen gehanteerd die per systeemdeel aangegeven worden.

De baten zijn zowel bezien t.o.v. de situatie zonder automatische informatieverwerking als t.o.v. de situatie zoals die in 1972 in het AZL werd aangetroffen.

2. Niet-kwantificeerbare baten

In het algemeen kunnen deze baten gevonden worden in de sfeer van vollediger en betrouwbaarder gegevens die snel toegankelijk zijn; de leesbaarheid van de gegevens is in het algemeen hoger dan vroeger, terwijl overschrijf/typewerk beperkt wordt.

In deze paragraaf wordt getracht deze algemeenheden per systeemdeel wat te verbijzonderen.

Naar volledigheid is hierbij niet gestreefd.

2.1. Patienteninschrijving

- Betrouwbaarder identificatie door on-line standaard-identificatie met toezicht van de patiënt. Hierdoor vollediger en betrouwbaarder opslag van alle patiëntgebonden informatie.
- Minder schrijf/typewerk voor het personeel door automatische aanmaak van formulieren, etiketten en/of plasticplaat.
- Betrouwbaarder informatie op de papieren/plastic output van dit systeemdeel wegens automatische aanmaak.
- Aangezien de patiënteninschrijving de basis legt voor alle systeemdelen die patiëntgebonden gegevens verwerken, werken de resultaten door in al deze systeemdelen.
- Door de autorisatieprocedure waarbij dagelijks een lijst van alle mutaties (oude en nieuwe versie) wordt afgedrukt is een controle op systematische fouten mogelijk (incidentele fouten zullen altijd moeilijk opspoorbaar blijven).

2.2. Patiëntlokatie

Een direct toegankelijk up-to-date klinisch patiëntenbestand werkt op veel gebieden direct en indirekt door.

Te noemen vallen:

- inlichtingen/bezoekers, portiersdienst, geestelijke verzorging, huisartsen, berichtgeving ziekenfondsen en medische registratie zijn alle gebaat bij snel opvraagbare en aktuele informatie.
- management-informatie Diverse soorten (bezettings)overzichten zijn snel produceerbaar.
- facturering Voor de fakturering van verrichtingen en poliklinische consulten is het noodzakelijk te weten of en zo ja hoe en waar de patiënt klinisch was opgenomen.
- routing lab uitslagen De lab uitslagen worden nu gerapporteerd niet alleen op de aanvragende afdeling, maar ook op de afdeling waar de patiënt ligt. Aangezien tamelijk veel patiënten tussentijds worden overgeplaatst, kan dit veel tijd besparen.
- voor de ontwikkeling van het keukensysteemdeel zijn de lokatiegegevens noodzakelijke voorwaarde, evenals voor een genuanceerde bevoegdhedencontrole.
- de historische lokatiegegevens van een patiënt kunnen van belang zijn bij een nieuwe opname; zij geven aan waar informatie over de patiënt te vinden is.

2.3. Samenvatting ziektegeschiedenis fase I

- Bij het ontbreken van een centrale status (in het AZL is de status afdelingsgebonden) vormt het diagnosebestand een soort index op het statussenbestand. Het direct toegankelijk zijn hiervan kan van groot belang zijn. Bij de afdeling Acute Opnamen wordt het als zodanig gebruikt; men baseert daar zijn beslissingen mede op de diagnoselijst.
- Door de week-overzichten is het voor een afdeling mogelijk de 'produktie' te bewaken; ook in de opleidingsfunktie kunnen deze weekoverzichten nuttig worden gebruikt.
- Door gebruik te maken van het follow-up mechanisme is het op eenvoudige wijze mogelijk bepaalde patiënten te blijven volgen. Dit kan zowel voor de patiënt als voor de klinicus van groot belang zijn.
- Door middel van het SUPERSNUFFEL-pakket is het mogelijk om vrij snel onderzoek- en onderwijsondersteunende overzichten en tellingen van het diagnosebestand te maken. Dit vereist geen handwerk. Ook overzichten voor het 'medisch-management' zijn op dezelfde wijze mogelijk.
- De directe beschikbaarheid van de diagnoselijsten is van groot belang voor het Pathologisch Anatomisch Laboratorium (zie aldaar).

2.4. Pathologische Anatomie

- In het geval van de cervix-onderzoeken voor de vrouwenkliniek wordt een duidelijke tijdwinst geboekt in de rapportage van de uitslag.
- De historische informatie is vollediger en betrouwbaarder doordat alle patiënten geïdentificeerd worden en doordat bij de invoer van de gegevens logische kontroles worden uitgevoerd.
- Automatisch worden bij een onderzoek de diagnoselijsten van de desbetreffende patiënten op het laboratorium afgedrukt; dit spaart niet alleen tijd maar kan ook de uitslag gunstig beïnvloeden in snelheid en kwaliteit. Dit laatste geldt ook voor de direct beschikbare historische PA-gegevens.

2.5. Radiodiagnostiek

- Aangezien op het AZL zes geografisch gespreide afdelingen radio- (en isotopen-) diagnostiek bestaan met ieder hun eigen archief, is het van groot belang dat alle radiodiagnostische verrichtingen centraal worden geregistreerd en direct opvraagbaar zijn. Dit kan doublures van verrichtingen voorkomen; bovendien kan de reeds aanwezige informatie op een

andere afdeling nu ook als zodanig worden gebruikt.

- De gegevens zijn thans betrouwbaarder en vollediger door de standaard-patiëntidentificatie en door een autorisatie-procedure.
- Minder schrijf/typewerk voor het personeel door automatische aanmaak etiketten. Betrouwbaarder en vollediger informatie hierop.

2.6. Radiodiagnostiek/wetenschappelijke kodering

- Ondersteuning van de praktijk door een ingang op diagnosekode.
- Tevens ondersteuning van onderzoek en onderwijs.

2.7. Afspraken

- De baten zullen hier, naar verwacht, veelal liggen in tijdwinst voor de patiënt. Aangezien dit systeemdeel nog niet is ontwikkeld wordt met deze opmerking volstaan.

2.8. Vastlegging operatiehistorie

- Kwaliteitsverbetering door centrale directe invoer.
- Direct toegankelijke historische informatie per patiënt.
- Bewaking van de 'produktie' door middel van weekoverzichten.
- Ondersteuning van de opleidingsfunktie door diverse opleidingsoverzichten.
- Ondersteuning van het management door diverse bezettingsoverzichten.
- Ondersteuning van onderzoek en onderwijs door overzichten m.b.v. SUPERSNUFFEL.
- Snelle produktie van jaarverslagen.
- Stijging aantal aan de Administratieve Dienst doorgegeven deklarabele zaken.

2.9. Poliklinisch Informatiesysteem (SOFA)

- De directe baten van dit systeemdeel zijn hoofdzakelijk van financiële aard.
- Daarnaast kunnen worden genoemd:
 - basis voor meer genuanceerde bevoegdhedencontrole
 - noodzakelijke gegevens voor de fakturering van verrichtingen (voor bepaling administratieve behandelwijze)
 - vele soorten van management-ondersteunende overzichten m.b.t. de aantallen jaarkaarten en consulten, verdeeld over de diverse poliklinieken, specialismen en administratieve behandelwijzen
 - berichtgeving aan de huisartsen, waardoor de relatie

tussen huisartsen en AZL een nauwere is geworden.

2.10. Stageplanning

- Wijzigingen in de planning zijn veel gemakkelijker aan te brengen dan vroeger; de noodzakelijke aangepaste uitvoer wordt automatisch aangemaakt.
- Het is mogelijk om b.v. midden in het jaar een geheel nieuwe planning op te stellen.
- De hele stageplanning hangt minder op één persoon dan vroeger.
- Diverse overzichten zijn direct opvraagbaar. Dit kan in praktische situaties heel handig zijn b.v. „waar is de leerling die vandaag hier had moeten zijn vorige week geweest” etc.

2.11. Personeels Informatiesysteem

- Een up-to-date personeelsbestand verhoogt de kwaliteit van elke output.
- Aan werknemers, welke de balie van de personeelsadministratie bezoeken, worden de geregistreerde gegevens getoond (inzagerecht). Korrekties kunnen onmiddellijk worden aangebracht.
- Medewerkers uit verschillende secties binnen de afdeling personeelszaken en, in beperkte mate, de portiers kunnen over de gegevens van een personeelslid beschikken.
- De B.G.D. weet momenteel van te voren welke sollicitanten medisch gekeurd worden. Piekbelasting (lange wachttijden) wordt vermeden en er kan een voorbereiding van de keuring plaatsvinden. Een sollicitant behoeft niet nog eens zijn gegevens op een 'BGD-vragenlijst' in te vullen.
- Op basis van de gegevens uit het formatiebestand is nu een betere formatiebewaking mogelijk dan voorheen het geval was.
- Bepaalde tijdrovende werkzaamheden zijn overgenomen door programmatuur b.v. het vaststellen wie er voor een periodiek (salariswijziging) in aanmerking komt, de berekening van de vakantiedagen en signalering van dienstjubilea.
- De registratie gebeurt gefaseerd en wordt uitgevoerd door verschillende secties van PZ. Centrale controle/autorisatie is mogelijk aan de hand van mutatie overzichten.

2.12. Debiteuren

- Beter inzicht in de stand van zaken. Meer 'management-informatie'.
- Toepassing accept-girokaarten niet alleen voordelig voor AZL, doch ook gemakkelijk voor de patiënt.

2.13. Voorraadadministratie

- Magazijnbedienden beschikken momenteel over geleidebonnen, waarop de door één afdeling (afleveradres) aangevraagde artikelen, in volgorde van artikelnummer, vermeld zijn. Hierdoor wordt het verzamelen en de distributie van de goederen vergemakkelijkt. Voorheen werden de artikelen verzameld aan de hand van de originele aanvraagbonnen.
- Het bijhouden van zgn. stellingkaarten is vervallen.
- De afdelingen hebben nu niet alleen inzicht in de hoeveelheid aangevraagde artikelen over een bepaalde periode, maar tevens over de waarde van de verstrekkingen.
- Er is een grote overeenkomst tussen de 'papieren' en werkelijke voorraad verkregen.
- Actuele artikel/verbruik-gegevens zijn onmiddellijk bereikbaar.
- Er wordt een artikelenboek ten behoeve van de aanvragende afdelingen vervaardigd aan de hand van de gegevens, afkomstig uit het artikelenbestand.

2.14. Apotheek

- Aangezien dit systeemdeel nog niet is ontwikkeld wordt hier volstaan met het uitspreken van enige verwachtingen.
- Het op efficiënte wijze opbouwen en bijhouden van een geneesmiddelenbestand, waarbij wordt uitgegaan van het Farmodex-systeem.
 - Besparingen zullen kunnen optreden in een betere bewaking van de voorraden. Onderzoeken elders geven aan dat ca. 15% van de totale geneesmiddelen-omzet verdwijnt, deels wegens overjarigheid.
 - Een belangrijk aspect zal zijn het signaleren van gevaarlijke combinaties van medicijnen, het controleren van de dosering en de toediening en het signaleren van combinaties van b.v. lab. uitslagen en medicijnen.
 - Historische patiëntinformatie zal hier van groot belang zijn (kritische informatie).

2.15./16. CKCL/CKHL

- Uitslag van citobepalingen direct gerapporteerd.
- Snellere en uniforme rapportage op de afdelingen.
- Betrouwbaarder resultaten door besturing en controle van de belangrijkste apparaten, autorisatieprocedure en vervallen van overschrijfwerk. Geen verwisseling van monsters door positieve monsteridentificatie.
- Vollediger historische informatie door standaard-patiënt-identificatie.
- Ondersteuning van onderzoek met behulp van

SUPERSNUFFEL

- Veel schrijf/typewerk vervallen.

2.17. CKBPL

- Uniforme en goed leesbare rapportage op afdelingsterminal.
- Vollediger historische informatie wegens standaard-patiëntidentificatie.
- Ondersteuning werkzaamheden Infectiekommissie.
- Management-ondersteuning met behulp van SUPERSNUFFEL.
- Ontslagbrief CKBPL-gedeelte met behulp van computer (selektief historisch overzicht).

2.18. Thrombosedienst

- Normalisatie van gemeten stollingstijden.
- Vervallen van veel (over)schrijfwerk; minder fouten daardoor.
- Directe toegankelijkheid ondersteunt de kwaliteitscontrole van de labbepalingen, statistische bewerkingen en wetenschappelijk onderzoek.
- Meer tijd beschikbaar voor het sociale contact met de patiënt.
- Doseringsskalender beter leesbaar voor patiënt.
- Afspraksysteem houdt meer rekening met de wensen van de patiënt.
- De arts wordt zich door alle discussies over de automatische dosering meer bewust van zijn doserings-systematiek.

2.19. Anamnese

- Naast tijdsbesparing voor de arts kan hier als voordeel worden aangegeven dat klachten waarvoor de patiënt niet komt, toch aan het licht komen.
- De automatische anamnese zou wellicht een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van het probleem van buitenlanders.

2.20. ECG-analyse

- Komplete patiëntenrecord, direct opvraagbaar.
- Mogelijkheden voor research.

2.21. Verrichtingenregistratie (TOREN)

- Verwacht wordt dat meer declarabele verrichtingen boven tafel komen.
- De terugkoppeling naar de afdelingen zal de afdelingen meer inzicht geven in hun eigen functioneren.

- De statistiek zal een belangrijke ondersteuning geven aan het management van het ziekenhuis, ook in verband met de landelijke vaststelling van tarieven.
- De verrichtingen die niet uit een reeds bestaand systeemdeel komen, zullen worden vastgelegd in het patiëntenrecord, waardoor dit waardevoller wordt.

2.22. Keuken

- Verdere uitbreiding van het keuzemenu wordt mogelijk.
- Minder fouten bij het opscheppen door andere kodering, minder de band stoppen.
- Minder reserves daardoor minder verspilling.
- Meer historische informatie over wat de patiënt heeft binnengekregen van de diverse stoffen.
- Tijdwinst door vervallen van veel schrijf/typewerkzaamheden.

2.23. Overige laboratoria

De directe baten liggen hier in het besparen van een aantal tafelrekenmachines; daarnaast bieden de terminals duidelijk meer functies en werd op deze wijze in een vrij vroeg stadium de mogelijkheid van nuttig gebruik van terminals in het ziekenhuis aangetoond.

2.24. Geïntegreerd commando (PATIENT)

Op eenvoudige wijze is het de bevoegde gebruiker mogelijk direct of via de printer een overzicht te krijgen van diverse kategorieën patiëntgebonden gegevens. Op langere termijn zal dit een van de belangrijkste toepassingen worden.

Immers, hier wordt gebruik gemaakt van de meest aktuele, centraal beschikbare en betrouwbare gegevens waardoor grote tijdsbesparingen mogelijk zijn.

3. Centraal Klinisch Chemisch Laboratorium

Het CKCL is in het AZL de plaats waar de automatische informatieverwerking (AI) het verste is doorgevoerd. Zoals in V. 15 is beschreven zien we hier behalve toepassing voor de bedrijfsvoering, de verslaglegging, de kwaliteitsbewaking en de administratieve ondersteuning, ook toepassing voor verzameling van de meetgegevens en procesbesturing. Het klinisch chemisch laboratorium is één van de eerste plaatsen geweest waar computers in ziekenhuizen werden ingezet, de vraag naar de baten van dit computergebruik is dan ook niet nieuw. In deze paragraaf zullen we dan ook gebruik kunnen maken van elders gevonden cijfers.

Door de nauwkeurige registratie over vele jaren van het

bedrijfsgebeuren binnen het laboratorium is het mogelijk trends aan te geven.

Complicerende faktoren bij het interpreteren van de cijfers zijn dat de mechanisering van de meetmethoden en de centralisering van de laboratoria (eveneens) een zeer grote invloed hebben gehad op de vereiste hoeveelheid arbeid in het laboratoria.

Produktiviteit

De produktiviteit van een laboratorium kan ruwweg uitgedrukt worden in het aantal bepalingen.

In tabel 22 is aangegeven de produktie over de jaren 1970-1977 alsmede de jaар produktie per analytische medewerker. De tabel geeft een aanzienlijke produktiestijging te zien.

tabel 22

Overzicht verzamelde gegevens uit het kwantitatief-chemisch sub-laboratorium

jaar	aantal bep. ¹⁾	aantal a.m.	aantal bep./a.m.
1970	585.000	38	15.000
1971	756.000	38	20.000
1972 ²⁾	1.127.000	49	23.000
1973	1.223.000	40	30.000
1974	1.239.000	35	35.000
1975 ³⁾	1.377.000	34	41.000
1976	1.371.000	32	43.000
1977	1.431.000	32	45.000

- ¹⁾ SMA geteld als 12 bepalingen (in overeenstemming gebracht met NZI-rapport).
- ²⁾ Vanaf september 1971 fusie van centraal laboratorium Heelkunde met CKCL en start van fase II van het CKCL data acquisitieproject (o.a. vervanging van het off-line ponskaartsysteem).
- ³⁾ Evaluatie jaar van NZI-rapport.

Zoals reeds is opgemerkt moet een deel van deze produktiviteitsstijging toegeschreven worden aan mechanisering van de meetapparatuur. Daar in de jaren 1976 en 1977 het accent heeft gelegen op de automatisering van de datacollectie en er in die periode betrekkelijk weinig nieuwe meetapparaten ingevoerd zijn kan gesteld worden dat de efficiency verbetering van 10% die in deze twee jaren bereikt is grotendeels aan de AI toegeschreven moet worden. Deze 10% van een staf van

32 analytische medewerkers (am) stemt goed overeen met de raming dat door de automatische datacollectie 3 à 4 analytische medewerkers uitgespaard zouden kunnen worden.

Ten opzichte van het jaar 1972 zien we een produktiviteitsstijging van 90%.

Wanneer we de 10% produktiviteitsstijging over 1976/77 geheel aan AI toeschrijven en van de resterende 80%, 30% aan AI toeschrijven, vinden we als totale produktiviteitsstijging t.g.v. AI 40%.

Dit zou gerelateerd aan het personeelsbestand, een besparing opleveren van ongeveer 13 plaatsen.

Aantal a.m. in 1972	: 49
Productiestijgingsfaktor	: 1.27
Aantal a.m. in 1977	: 32
Produktiviteitsstijging t.g.v. AI	: 4/9 van het totaal

$$4/9 \cdot (49 \times 1.27 - 32) \approx 13$$

Deze 13 plaatsen komen overeen met ca. f 585.000,- per jaar (gemiddeld f 45.000,-/a.m.).

Daar deze wat speculatieve redenering slechts een indicatie geeft van de baten is ook een andere invalshoek gekozen, te weten:

Vergelijking met andere laboratoria

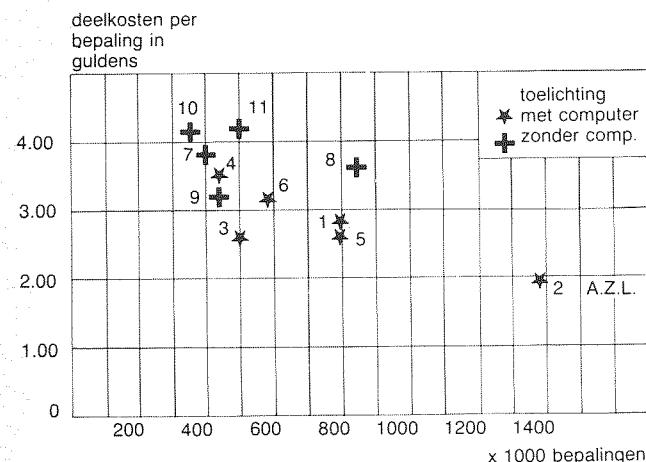
Hierbij doet zich de gelukkige omstandigheid voor dat onder auspiciën van het NZI zojuist een studie over de effecten van AI in klinisch chemische laboratoria gereed is gekomen: „De toepasbaarheid van de computer in het klinisch chemisch laboratorium deel 3” (januari 1978). Deze studie heeft voornamelijk betrekking op het jaar 1975. In hoofdstuk 6.3.4. van deze studie is een tabel opgenomen die de deelkosten per bepaling aangeeft voor een elftal laboratoria waarvan 6 gebruik maken van AI en 5 niet. In figuur 58 is deze tabel grafisch weergegeven. We zien een duidelijke scheiding in twee groepen waarbij de laboratoria die AI toepassen duidelijk lagere kosten per bepaling vinden dan de laboratoria die dit niet doen. De gemiddelde kosten per bepaling van de twee groepen laboratoria zijn resp. f 2,72 en f 3,76, dit resulteert in een verschil in kosten per bepaling van ca. f 1,- wat op jaarbasis voor het AZL een bate zou betekenen van ca. f 1.400.000,-.

Het verschil in investeringskosten tussen de twee groepen laboratoria is niet groot (resp. .54 en .40) wat aanduidt dat in de mate van mechanisering der meetapparatuur geen afdoende verklaring van het verschil in produktiekosten gevonden kan worden.

De cijfers kunnen als volgt worden samengevat:

gemiddelde deelkosten per bepaling voor	laboratoria zonder AI	3.76
deelkosten per bepaling voor	laboratoria met AI (zonder CKCL)	2.89
het CKCL		1.87

(bron: NZI-studie „De toepasbaarheid van de computer in het klinisch chemisch laboratorium deel 3“ — jan. 1978).



figuur 58

De deelkosten per bepaling van 11 kwantitatief-chemische sublaboratoria in relatie met de omvang van de produktie

Het valt op dat niet alleen de kosten voor laboratoria met AI duidelijk lager zijn dan die voor laboratoria zonder AI, doch ook dat de kosten van het CKCL aanzienlijk lager zijn dan de gemiddelde kosten van laboratoria met AI. Hoewel de AI bij het CKCL het verft doorgevoerd is van alle laboratoria is het niet verantwoord het hele effect daaraan toe te schrijven. Immers, het CKCL heeft ook de grootste produktie, waardoor effekten van 'economy of scale' zich zullen voordoen.

Veronderstellen wij dat de helft van het effect toe te schrijven is aan diepgaande AI (hetgeen redelijk klopt met de trend zoals die uit de grafiek valt af te leiden) dan zou dit een extra bate op jaarbasis opleveren van ca. f 700.000,— ($1.4 \times 10^6 \times f 0,50$).

In de kosten per bepaling is .31 meegenomen voor kosten voor AI; deze worden in dit hoofdstuk apart opgevoerd onder de rubriek kosten, de baten dienen derhalve nog met ca. f 400.000,— verhoogd te worden.

Samenvattend volgt uit deze vergelijking met andere laboratoria aan baten:

- a. verschil gemiddelde kosten laboratoria met en zonder AI f 1.400.000,—
- b. correctie voor kosten automatisering

zoals meegeteld bij a.

f 400.000,—

- c. afwijking CKCL t.o.v. gemiddelde kosten laboratoria met AI t.g.v. diepgaande AI f 700.000,—

Deze baten zijn aanzienlijk hoger dan gevonden onder het hoofd 'productiviteit'. Het verschil wordt ten dele verklaard doordat in de vorige paragraaf vergeleken is met de toestand in 1972 toen ook reeds gebruik werd gemaakt van AI.

Nader onderzoek op dit punt waarbij met name referentiemateriaal van laboratoria van vergelijkbare omvang wordt ingebracht is dringend gewenst.

Besparing op uitgaven

Indien de situatie t.o.v. 1972 bezien wordt dient tevens aandacht besteed te worden aan de vermindering van uitgaven die t.o.v. dat jaar t.g.v. het ZIS project is opgetreden. In de eerste plaats geldt dit voor de kosten van informatieverwerking m.b.v. de IBM 1800 die in 1972 gemiddeld per maand ca. f 10.000,— bedroegen. Het gebruik van de computer capaciteit was op de IBM 1800 ongeveer evenredig met het aantal bepalingen (dat is ook bij het ZIS het geval).

Het aantal bepalingen is nu ongeveer 1.3 maal het aantal in 1972 dit zou aan externe verwerkingskosten op de IBM 1800 f 155.000,— per jaar betekend hebben (waarbij aangetekend dient te worden dat de IBM 1800 dat aantal bepalingen niet zou kunnen verwerken).

Voorts wordt een halve personeelsplaats bespaard voor een operator en ca. f 12.000,— per jaar voor huren van ponsmachines.

4. Baten thrombosedienst

Bij de aanvang van het project werd afgesproken dat de Thrombosedienst Leiden voor iedere 'kalender' een bedrag van f 1,— zou vergoeden; de produktiekosten van een kalender waren bij het begin van de produktie, berekend volgens de accounting, aanzienlijk hoger dan dit bedrag, het verschil werd bekostigd uit de subsidie. In de loop van het project nam de efficiëntie zowel van de systeemprogrammatuur als applicatieprogrammatuur toe. In 1977 komen de produktiekosten goed overeen met de bedragen die volgen uit de accounting (zie ook V.18). Het bedrag per kalender is in de loop der jaren verhoogd tot f 1,20, terwijl voor fakturering nog een toeslag van f 0,20 per faktuur is toegevoegd.

Het feit dat de thrombosedienst bereid is in reël geld te betalen voor de automatische informatieverwerking is een eerste indicatie dat de baten tegen de kosten opwegen. In deze paragraaf zijn deze baten nader onderzocht.

Gezien het feit dat de Thrombosedienst Leiden (TDL) een zelfstandige stichting is zijn er wat de baten betreft twee gezichtspunten, te weten het AZL en de TDL.

Wat het AZL betreft waren de financiële baten over het jaar 1976 ca. f 100.000,- die de TDL betaalde aan het AZL. Naast deze financiële baten is er een wederkerig voordeel gelegen in het gezamenlijke patiëntenbestand wat inhoudt dat een deel der registraties en mutaties reeds door de andere organisatie wordt ingevoerd.

Wat de TDL betreft is de situatie veel complexer, we zullen de baten enerzijds trachten te benaderen vanuit de ontwikkeling van besteding aan manuren binnen de TDL (a) en anderzijds uit vergelijking van de kostenontwikkeling van de TDL met een gemiddelde van een aantal thrombosediensten (b).

Ad. a

Bij de voorbereiding van de automatisering werd becijferd dat er 20 manuren per dag bespaard zouden worden; bij een totale personeelsbezetting van 12.5 een besparing van 20%.

In tabel 23 is aangegeven het aantal bestede manjaren met het aantal geproduceerde kalenders.

tabel 23

Aantal manjaren en kalenders

jaar	aantal manjaren	aantal kalenders	aantal kalenders/ manjaren	rel. t.o.v. 1974
1974	12.5	84.625	6770	100
1975	13.16	96.488	7332	108
1976	13.16	101.016	7676	113

We zien een stijging van het aantal kalenders per manjaar van 13%, wat iets lager is dan bij de voorbereiding van de automatisering was becijferd. Niet onvermeld mag hier echter blijven dat bij de TDL de indruk bestaat dat in de huidige situatie meer tijd beschikbaar is om aandacht aan de patiënt te besteden dan vóór de automatisering. In dit verband moet er ook op gewezen worden dat sinds 1-9-76 uit het budget van de TDL een programmeur wordt betaald voor onderhoud en uitbreiding van de programmatuur. Uit tabel 23 leiden we af dat de produktiviteit in Leiden met 13% is gegroeid; 13% over de personeelskosten is ca. f 88.000,-.

Ad. b.

Aan de Federatie van Nederlandse Thrombosediensten is gevraagd om cijfers waaruit voor een aantal thrombosediensten de kostenontwikkeling over de jaren '74, '75 en '76 afgeleid zou kunnen worden. In tabel 24 zijn de verkregen cijfers gepresenteerd.

Uit 4 andere thrombosediensten waarvan de cijfers van '74, '75 en '76 beschikbaar waren vinden we een gemiddelde stijging van 1974 naar 1976 van de totale kosten per kalender van 27%; de gemiddelde stijging van de personeelskosten per kalender bedraagt 22%. Van de TDL zijn deze getallen ca. 12% en 10%.

Er blijkt een uitstekende overeenstemming tussen de besparingen van de personeelskosten die volgens de andere methode berekend waren (immers 22% - 10% = 12%); een relatieve stijging voor de TDL van de niet-personeelskosten die verwacht zou mogen worden (i.v.m. computerkosten) blijkt niet op te treden; voor de totale kosten blijkt de TDL 14% à 15% achter te blijven bij de gemiddelde kostenstijging.

In geld uitgedrukt betekent dit een besparing van ca. f 120.000,- per jaar.

Kosten per kalender in 1974	f 8,50
Gemiddelde stijging 27%	f 2,30
	+
kosten per kalender in 1976 geëxtrapoleerd	f 10,80
Reële kosten per kalender in 1976 TDL	f 9,60
	-
Bespaarde kosten per kalender	f 1,20
	-

101.000 kalenders geven een totale besparing van ca. f 120.000,-.

Voor wat de thrombosedienst betreft kan gekoncludeerd worden dat de baten de kosten nu reeds in aanzienlijke mate overtreffen.

5. Baten Poliklinisch Informatiesysteem (SOFA) en Patiëntenregistratie

Teneinde een inzicht te verkrijgen in het effect van de invoering van dit systeemdeel zijn in tabel 25 voor de jaren 1972 t/m 1977 enige cijfers gegeven.

De opbrengst cijfers geven weliswaar een stijgend beeld, dit wordt echter voor een aanzienlijk deel veroorzaakt door prijsstijgingen; een betere indruk geven de aantallen jaarkaarten die eveneens een stijging te zien geven.

tabel 24

Vergelijking met andere thrombosediensten

thrombose-dienst	totale kosten/kal.	totale pers.ks/kal.	stijging totale kosten	stijging personele kosten
A	1974 5.41	3.44	100	100
	1975 5.61	4.15	104	121
	1976 6.96	4.52	129	131
B	1974 6.11	3.92	100	100
	1975 8.21	5.37	134	137
	1976 8.87	4.83	145	124
C	1974 7.46	5.25	100	100
	1975 8.33	5.97	112	114
	1976 9.25	6.44	123	123
D	1974 6.02	3.59	100	100
	1975 6.37	3.72	106	104
	1976 6.61	3.96	110	110
Leiden	1974 8.50	6.04	100	100
	1975 8.82	6.24	103	103
	1976 9.60	6.70	112	110
Totaal	1974 6.25	4.06	100	100
(zonder Leiden)	1975 7.05	4.78	113	118
Leiden)	1976 7.92	4.97	127	122

Waarschijnlijk de beste parameter voor de beoordeling is het gemiddeld aantal konsulten per jaarkaart.

Op het eerste gezicht is het merkwaardig dat dit cijfer in 1974 aanzienlijk gunstiger wordt en het dan ook blijft.

Hiervoor is de volgende verklaring te geven:

in afwachting van het operationeel worden van het toegezegde informatie systeem gingen de ziekenfondsen in 1974 akkoord met rappelleren bij de huisarts en in 1975 met rappelleren bij de patiënt; in 1976 werd het SOFA projekt operationeel. Het SOFA projekt wierp zijn schaduw dus al vooruit.

Indien deze verbeterde konsult/jaarkaart verhouding toegeschreven zou mogen worden aan het SOFA projekt zou verwacht mogen worden dat het AZL wat deze parameter betreft gunstig zou afsteken t.a.v. het gemiddelde der academische ziekenhuizen.

In tabel 26 zijn de cijfers wat dit aspect betreft ontleend aan NZI rapporten.

Voor de overige academische ziekenhuizen zien we slechts een beperkte afname van het gemiddelde aantal konsulten per jaarkaart, waarbij aangetekend moet worden dat in enkele van deze ziekenhuizen ook een informatiesysteem voor poliklinische registratie wordt ingevoerd. Een cijfer van de baten in het AZL kan bepaald

tabel 25

Kwantiteiten SOFA

jaar	opbrengsten	aantal jaarkaarten	aantal consulten	consult/jaarkaart	opbrengst/consult
1972	767.396	44945	238322	5,3	3,22
1973	2874.185	47336	259403	5,5	11,08
1974	3763.746	71314	271947	3,7	13,84
1975	5011.758	76636	292914	3,8	17,11
1976	6036.895	81080	301207	3,7	19,98
1977*	8858.741	91000	285000	3,1	31,08

* voorlopige cijfers

worden door het verschil te nemen tussen de echte opbrengsten en die welke zouden volgen uit de gemiddelde faktor : 5,5.

Voor het jaar 1975 komt dit dan op ca. f 1.550.000,-
 $\frac{1,7}{5,5} \times 5.011.758)$

Daar landelijke cijfers over 1977 nog ontbreken kan van dat jaar niet opnieuw een landelijk gemiddelde herhalingsfactor bepaald worden, indien we ook van dit jaar de faktor 5,5 hanteren vinden we een bate van ca. f 2.500.000,-

Bij deze bedragen dient aangetekend te worden dan 40% van inkomsten van jaarkaarten ten goede komt van het ziekenhuis en 60% van het (onverdeelde) fonds specialisten honorarium.

Ten opzichte van 1972 vinden we als baten ook nog het wegvalen van de computerkosten op de IBM computer voor patiëntenregistratie. Deze zouden bij extrapolatie in 1977 ca. f 100.000,- bedragen hebben.

tabel 26

Overzicht van consulten per jaarkaart van andere academische ziekenhuizen

	1972	1973	1974	1975
zh. 1	4,7	4,3	5,9	7,0
zh. 2	4,4	4,3	3,7	3,5
zh. 3	4,3	4,4	4,4	4,3
zh. 4	7,1	6,3	5,9	5,6
zh. 5	7,8	6,8	6,7	7,2
zh. 6	7,9	7,4	8,3	5,1
gemiddeld	6,0	5,6	5,8	5,5

T.o.v. de situatie zonder AI is er een aanzienlijke personeelsbesparing in de fakturering, deze wordt geschat op 2 à 3 manjaar/jaar.

6. Baten debiteurenadministratie

De indruk bestaat dat door het rappelsysteem van de debiteurenadministratie betalingen sneller plaatsvinden, terwijl het aantal uiteindelijk onbetaalde rekeningen lijkt te dalen. Verifikatie van beide vermoedens is moeilijk daar gedetailleerd geordende gegevens over vorige jaren ontbreken. Cijfers over 1976 hebben het bezwaar dat deze beïnvloed zijn door het opstarten van het geautomatiseerde systeem. Opgemerkt dient nog te worden dat het rappelsysteem alleen wordt toegepast voor de niet-ziekenfondspatiënten.

Teneinde enige kwantificering te geven is in tabel 27 aangegeven op enkele peildata voor de 2 aan de peildatum voorafgaande kwartalen, de verhouding tussen saldo openstaande rekeningen en totaal gefactureerd bedrag. De tabel is opgesteld op basis van de rubrieken verpleeggeld en konsulthen. Er is een duidelijk lager uitstaand percentage in 1977 ten opzichte van 1976. Gemiddeld over deze 2 kwartalen staat 3 à 4% minder open hetgeen correspondeert met een bedrag van ca. 4 miljoen. Verwaarlozend dat zo'n effekt ook voor het 'eigen' kwartaal en het 3e volgende zal optreden, en hanterende een rentevoet van 7%, vinden we als indicatie voor de baten bij NZ-patiënten ca. f 150.000,-

Prognoses van effecten op nota's ZF patiënten zijn nog niet te geven. Het bleek (nog) niet mogelijk om het vermoeden dat er minder rekeningen onbetaald blijven, te verifiëren.

tabel 27

Percentage nog niet betaalde NZ facturen t.a.v. het totaal gefactureerde bedrag van het desbetreffende kwartaal

facturen betref- fende	peildata ult. okt. '76	peildata ult. okt. '77	peildata ult. dec. '76	peildata ult. dec. '77
<i>verpleeggelden</i>				
3e kwartaal	9,9%	3,9%	5,9%	1,5%
2e kwartaal	4,5%	1,0%	1,5%	0,6%
<i>consulten</i>				
3e kwartaal	29,6%	6,3%	14,9%	2,0%
2e kwartaal	8,1%	1,5%	3,0%	0,7%

Bij deze cijfers dient te worden opgemerkt dat zij slechts een indicatieve betekenis hebben. De jaarrekening over

1977 zal al weer meer inzicht in de invloed van het debiteuren systeem kunnen opleveren. Daarbij dient nog te worden opgemerkt dat er dan ook bezien kan worden, welke produktiviteitsverhoging er op de debiteurenadministratie is behaald.

7. Baten Medische Registratie

Bij de aanvang van het project funkteerde een batch-systeem van diagnoseregistratie op de IBM 360; de kosten van dit systeem bedroegen in 1974 ca. f 196.000,-. Voor 1977 zou dit bedrag ca. f 221.000,- zijn. Aangezien dit systeem volledig is opgeheven kan aan de batenkant geteld worden een besparing in uitgaven van f 221.000,-. De vergelijking wel geautomatiseerd met niet geautomatiseerd is uiterst moeilijk, het nut van diagnose-registratie komt daarbij aan de orde. Gesteld kan worden dat door het systeem de berichtgeving naar de Stichting Medische Registratie (SMR) in Utrecht t.b.v. de landelijke registratie een stuk vereenvoudigd wordt. Naar aanleiding van informatie uit andere ziekenhuizen krijgen wij de indruk dat dit ca. 2 formatieplaatsen scheelt. Een geringe bate wordt voorts nog behaald uit het aanleveren van de gegevens naar de SMR op magneetband, hiervoor wordt een korting gegeven op het tarief; in totaal is dit ca. f 7.500,- per jaar.

8. Baten Pathologie

De baten berekend t.o.v. de geëxtrapoleerde toestand in 1972 vallen uiteen in:

1 baten voor Pathologisch Laboratorium

- wegvalen kosten verwerking op IBM,
 - ca. f 37.500,- per jaar
- aanvraag onderzoek:
 - geen besparing in tijd; wel betere kwaliteit van opgeslagen gegevens door directe identificatie van patiënt, en logische controle van ingevoerde gegevens,
- nagaan medische historie van patiënt;
 - geschiedt nu automatisch, moest voorheen door expliciet MRLYST of STATUS voor een patiënt te draaien,
 - besparing ca. 1 uur per dag
- invoeren van de uitslag van een onderzoek:
 - benodigde tijd is zeker minder dan vroeger voor het invullen van de ponsconcepten nodig was,
 - besparing ca. 1 uur per dag

2 baten voor Patiënt Administratie

- door aanzienlijk betere identificatie van patiënten en door

machinaal vervaardigde facturen, wordt bij de patiëntenadministratie naar schatting,
• bespaard 3 à 4 uur per dag

3 baten voor de Vrouwenkliniek

- aanzienlijk snellere rapportage van uitslagen (3 tot 5 dagen tijdswinst), o.m. door meer gestroomlijnde werkwijze op het lab. t.g.v. gebruik computer,
- follow-up registratie wordt door de computer verzorgd,
• besparing ca. $\frac{1}{2}$ uur per dag

Totaal f 37.500,- per jaar + ca. 6 uur per dag
(= $\frac{3}{4}$ kop).

De extra kwantificeerbare baten t.o.v. de niet geautomatiseerde toestand zijn wat betreft het pathologisch laboratorium te vinden in besparing van mankracht bij het afleveren en terugzoeken van gegevens en overzichten. Het lijkt niet onredelijk te veronderstellen dat deze in de orde van grootte liggen van f 30.000,-.
Voor de patiëntenadministratie en de vrouwenkliniek bood het oude systeem op de IBM 360 geen faciliteiten, de baten t.o.v. niet geautomatiseerd zijn dus zoals boven aangegeven.

9. Baten in de klinieken en poliklinieken

De baten in de klinische sektor zijn veelal gelegen in een snellere, kwalitatief betere en overzichtelijker berichtgeving en in besparing van administratief werk.

De baten van de verbeterde berichtgeving met name voor wat betreft onderzoek van diagnostische hulpafdelingen zullen nog toenemen met een verdere kompletering van de automatiseringen van deze afdelingen. Hoewel harde cijfers ontbreken wordt door het hoofd van de polikliniek algemene inwendige geneeskunde gesteld dat dit ten gevolge van de verbeterde berichtgeving tenminste één internist (+ doktersassistent) bespaart. Nu is dit specialisme zeer sterk aangewezen op het werken met uitslagen van onderzoeken door diagnostische hulpafdelingen, het effect zal echter in zekere mate ook bij andere specialismen optreden.

In de baten-becijfering is slechts de ene internist + doktersassistent geteld.

Bij de afdeling Acute Opname wordt het systeem met enthousiasme gebruikt voor het opvragen van medische gegevens van de op te nemen patiënten waarvan men veel nut heeft bij het medisch handelen, daarnaast gebruikt men het systeem voor het produceren van etiketten e.d. De geschatte tijdswinst per dag bedraagt 2 uur.

Het produceren van cumulatieve overzichten van laboratorium onderzoeken door het systeem kan het

overschrijven van uitslagen besparen, bovendien kunnen zulke overzichten, indien gebruikt als bijlage, bij de ontslagbrief aanzienlijke tijdsbesparingen opleveren. Op verscheidene afdelingen wordt hiervan reeds profijt getrokken. Het is ons in dit stadium niet mogelijk de tijdswinst te kwantificeren. Een onderzoek op dit punt zou gewenst zijn.

10. Baten Voorraad Administratie

Baten zouden bij dit systeemdeel te vinden moeten zijn in besparingen van manuren door het produceren van geleidebonnen en stellingkaarten en door een betere beheersing van de voorraden (minder opslagruimte vereist, minder renteverlies).

Een duidelijke besparing t.o.v. de toestand in 1972 is het wegvalLEN van de kosten van gebruik van de IBM 360 computer; voor 1977 zouden deze kosten f 18.500,- bedragen hebben.

Hoewel de kwantificering van de winst in manuren nadere studie zou vereisen kan opgemerkt worden dat zonder personeelsuitbreiding een grotere productie wordt geleverd (ten gevolge van uitbreiding van de aktiviteit van het ziekenhuis).

11. Baten overige laboratoria

Van de overige laboratoria kan gesteld worden dat door het inschakelen van de ZIS-computer de investering van 5 (uitgebreide) tafelrekenmachines niet nodig was; dit komt overeen met een besparing van ca. f 25.000,- per jaar.

12. Baten CKBPL

Bij dit laboratorium zijn binnen het laboratorium nog geen kwantificeerbare baten aan te geven (op den duur is dit van de archieffunctie wel in enige mate te verwachten). De baten liggen nu en in de toekomst vooral in de klinische sektor, met wellicht wat meer gedeklareerde bepalingen t.g.v. een verbeterde administratie.

13. Baten CKHL

In het huidige stadium van de ontwikkeling van dit systeemdeel waarbij nog slechts de koppeling van de Coulter Counters operationeel is zijn nog geen kwantificeerbare baten aan te geven. Als in de loop van het eerste kwartaal 1978 het ZIS ook voor dit laboratorium werkelijkheid geworden zal zijn zullen de baten voornamelijk in de klinische sfeer liggen met ook hier wellicht

toegenomen opbrengsten t.g.v. een verbeterde administratieve afhandeling.

14. Baten lokatie

Hoewel het systeemdeel evenals patiëntenschrijving een van de basis systeemdelen is zijn er toch ook enkele directe baten aan te ontlenen in de sfeer van de personeelsbesparing. Dit geldt met name bij de patiëntendienst en bij de portiersdienst, door schatting betreft dit bij beide afdelingen een halve plaats. Met het operationeel worden van de klinische fakturering en de machtigenregistratie zijn verdere baten te verwachten.

15. Baten radiologie

Hoewel het nieuwe systeem op den duur arbeidsuren zal besparen wordt er voorhands t.b.v. de conversie van de oude kaartbestanden extra mankracht ingezet. Bij de registratie van bevindingen valt t.o.v. 1972 de besparing van enige computer kosten op de IBM computer te melden (ca. f 4.000,-).

16. Baten stageplanning

Bij dit systeemdeel kunnen we resumerend een zekere besparing ontdekken van arbeidskosten die correspondeert met een besparing van 0,1 à 0,2 arbeidsplaats.

17. Baten Personeels Informatiesysteem

De kwantificeerbare baten liggen hier in de sfeer van personeelscapaciteit. De besparingen betreffen $1\frac{1}{2}$ medewerker, waarvan $\frac{1}{2}$ medewerker op de formatie is uitgespaard en 1 medewerker werkzaamheden verricht die vroeger niet werden gedaan. Hiernaast dient opgemerkt te worden dat het aantal medewerkers waarvoor de afdeling personeelszaken werkzaam is toenam van 2400 in 1972 tot 3046 in 1978. Hetgeen plausibel maakt dat ten gevolge van het informatiesysteem de produktiviteit per medewerker van de afdeling personeelszaken aanzienlijk is toegenomen.

18. Overige systeemdelen

Van enkele systeemdelen moeten de baten nog nader onderzocht worden, er worden daarbij op dit moment geen uitzonderlijk grote baten verwacht.

19. Samenvatting

tabel 28

Overzicht van de baten t.o.v. de situatie zonder AI

systeemdeel	besp. uitg.	besp. pers.	extra ink.	niet uitge- splitst
CKCL	—	—	PM	2.500.000+
thrombosedienst	—	—	PM	100.000+
poliklinisch				
informatiesyst.,	—	2 à 3	40% van	—
pat. inschrijving			2.500.000	
med. registratie	7.500	2	—	—
pathologie	—	1½	—	—
baten in de kli-				
nieken/poliklin.	—	2¼	—	—
voorraad	PM	PM	—	—
overige laboratoria	25.000	—	—	—
CKBPL	—	—	—	—
CKHL	—	—	—	—
lokatie	—	1	—	—
			na con-	
radiologie	—		versie	—
stageplanning	—	0.1 à 0.2	—	—
personeels				
info. systeem	—	1½	—	—

tabel 29

Overzicht van de baten t.o.v. de (geëxtrapoleerde) situatie 1972

systeemdeel	besp. uitg.	besp. pers.	extra ink.	overige
CKCL	167.000	13½	PM	—
thrombosedienst	—	—	PM	120.000+
poliklinisch			40% van	100.000
informatiesyst.,	100.000	—	2.500.000	—
pat. inschrijving				
debitoren	150.000	—	PM	—
med. registratie	225.000	—	—	—
pathologie	37.500	¾	—	—
baten in de kli-				
nieken/poliklin.	—	2¼	—	—
voorraad	18.500	PM	—	—
overige laboratoria	25.000	—	—	—
CKBPL	—	—	—	—
CKHL	—	—	—	—
lokatie	—	1	—	—
			na con-	
radiologie	4.000	versie	—	—
stageplanning	—	0.1 à 0.2	—	—
personeels				
Info. systeem	—	1½	—	—
opera				

VIII.3 Vergelijking van kosten en baten

1. Situatie ultimo 1977

Alvorens we een vergelijking kunnen maken tussen de kosten en de baten dient de kostenzijde eerst nader bezien te worden.

In VII.1 vonden we voor de jaarlijkse kosten van het computercentrum f 1.541.000,-; dit zijn echter niet de totale kosten; hierbij dient allereerst geteld te worden de kosten van de datacollectie computer inclusief randapparatuur (o.a. positieve monster identificatie) in het CKCL; jaarlijks ca. f 130.000,-.

Belangrijker echter zijn de personeelskosten van de CDIV voor zover niet reeds opgenomen in de kosten van het computercentrum. Het gaat hier na aftrek van voorkosten speciale taken gedetacheerde medewerkers om 21.5 personeelsleden, die zijn belast met ontwikkelingswerk, implementatie en onderhoud van de applicaties. Hoewel het voor het AZL redelijk is al deze personeelsleden toe te rekenen aan de kosten dienen we ons te realiseren dat voor andere ziekenhuizen die geen grote aandacht besteden aan het ontwikkelen van nieuwe systeemdelen deze kosten aanzienlijk lager zullen uitvallen.

Tenslotte dient nog een evenredig deel van de kosten van de centrale ontwikkelings- en ondersteuningsgroep (COZIS) bij de kosten geteld te worden. Gezien het feit dat er nu 3 participanten zijn wordt hiervan 1/3 deel van de COZIS kosten over 1977 genomen (f 350.000,-).

De kostenkant geeft nu het volgende beeld:

- kosten computercentrum	f 1.541.000,-
- datacollectie computer CKCL	f 130.000,-
- personeelskosten CDIV (excl. computercentrum)	
(21½ x f 55.000,-)	ca. f 1.100.000,-
- 1/3 deel kosten COZIS	ca. f 350.000,-
	ca. f 3.100.000,-

Dit totaal bedrag moet gezien worden tegen de achtergrond van het totale jaarbudget van het AZL; hiervan maakt het ca. 2% uit hetgeen voor een ver doorgevoerde automatische informatieverwerking in het algemeen als een laag percentage beschouwd wordt.

Vergelijking van dit totale kostencijfer met de baten zoals samengevat in VIII.2 par. 19, laat zien dat in het AZL de kosten nu reeds lager zijn dan de kwantificeerbare baten. Wellicht ten overvloede wordt er nogmaals op gewezen dat de kosten voor ontwikkeling voor een groot deel betrekking hebben op nieuwe systeemdelen die bij de baten nog buiten beschouwing zijn gebleven.

2. Toerekening kosten aan de systeemdelen

Op grond van de accounting van het computercentrum is het mogelijk te komen tot een toerekening van de integrale exploitatiekosten van het ZIS-systeem aan de verschillende systeemdelen. Hierbij dienen de volgende aantekeningen te worden gemaakt:

- zowel van het produktiesysteem als van het back-up/testsysteem wordt de accounting bijgehouden; het gehanteerde tarief is afgestemd op het soort gebruik dat bij het produktiesysteem optreedt; de bedragen die het accountingsysteem oplevert voor de testsessie zijn niet realistisch;
- in het accountingsysteem wordt spooling van uitvoer voor terminals geboekt op rekening van de afzender (immers van de ontvanger is geen gebruikersnummer bekend, alleen een terminalnummer). Hierdoor kunnen voor het gebruik door de klinische afdelingen (te) lage bedragen ontstaan.

In onderstaande tabel is voor het 4e kwartaal 1977 het gebruik van het produktiesysteem per systeemdeel gegeven als % van het totale gebruik.

CKBPL	3.4%
medische registratie	10.8%
pathologie	2.0%
thrombosedienst	12.1%
path. scheikunde	0.3%
gastro-enterologie	0.6%
patiënten inschrijving, lokatie, SOFA	18.5%
personeels inform. systeem	3.2%
stageplanning	1.2%
acute opname	0.2%
eurotransplant	0.8%
voorraad administratie	2.6%
CKCL	26.7%
debitoren	5.0%
operatie historie	0.6%
portier (lokatie)	0.4%
centrale sterilisatie (voorr.adm)	0.6%
CKHL (particulier)	0.5%
radiologie	3.7%
diverse klinieken (excl. rapport.)	2.1%
ontwikkeling programmatuur	1.5%
beheer computercentrum	3.2%

Vergeleken met de tabellen in VIII.2 par. 19 valt het volgende op:

- de 2 systeemdelen die het leeuwendeel van de baten ten gevolge hebben (CKCL en SOFA) consumeren gezamenlijk ca. 45% van de computer capaciteit. Voor deze systeemdelen zijn de baten aanzienlijk groter dan de kosten;

- er is een groep systeemdelen waarbij de baten iets groter zijn of gelijk zijn aan de kosten, te weten de systeemdelen:

- medische registratie;
- pathologie,
- thrombosedienst,
- overige laboratoria.
- acute opname,
- diverse klinieken.

Deze systeemdelen consumeren gezamenlijk ca. 31% van de computer capaciteit;

- er is nog een restgroep van systeemdelen en aktiviteiten waarvan de baten (nog) niet duidelijk zijn aan te geven of niet kwantificeerbaar zijn. Deze systeemdelen leggen in het algemeen slechts een beperkt beslag op de capaciteit van het computersysteem (gezamenlijk ca. 24%).

De grootste consumenten in deze groep zijn voorraadadministratie, personeels informatiesysteem, radiologie, CKBPL, beheer computercentrum. Van de eerste 3 uit deze lijst mag verwacht worden dat ze binnen 2 jaar ook tot de 2e categorie ($bate \geq kosten$) zullen gaan behoren.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat niet alleen de totale baten de kosten overtreffen maar dat dit nu reeds geldt voor een groot aantal individuele systeemdelen en dat het aantal systeemdelen waarvoor het geldt nog zal toenemen.

3. Blik vooruit

De vraag dringt zich op hoe deze cijfers zich in de toekomst zullen ontwikkelen. Wat de baten betreft kunnen de komende 3 tot 5 jaar met name de volgende ontwikkelingen voorzien worden:

- invoering van een totale verrichtingen registratie met daarmee verbonden de fakturering; dit zal aanleiding geven tot aanzienlijk meer inkomsten die door de sneller verlopende fakturering versneld gevind zullen worden. De indruk bestaat dat de hier ook nog te verwachten extra inkomsten in de orde van $f 1.000.000,-$ zullen liggen op basis van de tarieven 1977;
- aanvragen verrichtingen direct op de klinische afdelingen; dit zal besparing van mankracht op de recepties van diagnostische hulpafdelingen met zich brengen (in de orde van 10 à 20 personeelsplaatsen);

- besparing van manuren in de administratieve verwerking van gegevens bij de klinische afdelingen met name bij het opstellen van ontslagbrieven (overzichten laboratorium resultaten via terminals); het zal in het algemeen niet eenvoudig zijn de vrijkomende uren die verspreid zijn over vele afdelingen om te zetten in vrijkomende formatieplaatsen;
- Besparing op de apotheekkosten t.g.v. een informatiesysteem; cijfers van het Radboudziekenhuis duiden aan dat deze besparingen enkele honderdduizenden guldens per jaar zullen bedragen;
- eliminatie van de kosten van extern computergebruik, ca. $f 100.000,-$ per jaar;
- besparing op personeel in de controle-administratieve sektor met name wat betreft de fakturering;
- besparing van personeel bij de afdeling radiodiagnostiek na conversie van de kaartenbestanden, ca. 5 personeelsplaatsen.

Op grond van deze verwachte ontwikkelingen lijkt een verwachte extra bate van ca. $f 3.000.000,-$ op basis van het prijspeil 1977 binnen 5 jaar realiseerbaar. Wat de kosten betreft moet gewaarschuwd worden tegen het wijdverbreide misverstand dat deze ten gevolge van technologische ontwikkelingen 'vanzelf' aanzienlijk zullen dalen. Reeds nu bestaat 2/3 van de kosten uit personeelskosten. In de apparatuursektor zal zich zeker nog een verbeterde prijs/prestatie verhouding voordoen, deze wordt vermoedelijk gekompenseerd door uitbreidingen van het apparatuurpark met name wat betreft terminals en geheugens.

Beperking van de kosten kan slechts bereikt worden door:

- relatieve beperking van de personeelsinzet in het computercentrum o.a. door toepassing van arbeidsbesparende methoden en door concentratie van rekencentra;
- beperking van de ontwikkelinspanning die nu ca. 50% van de kosten veroorzaakt. Samenwerking op het gebied van programmatuur, ontwikkeling en concentratie van de ontwikkelaktiviteit op een beperkt aantal plaatsen zijn hier de sleutelwoorden. De vorming van de centrale ontwikkelings- en ondersteuningsgroep COZIS en de ermee verbonden nauwe samenwerking van de ZIS-sende academische ziekenhuizen kan gezien worden als een belangrijke stap in deze richting.

Het ligt in de lijn der verwachting dat er computercentra voor (groepen van) ziekenhuizen zullen ontstaan die zich louter bezighouden met productie en implementatie, zulke rekencentra zullen aantrekkelijke kostencijfers met zich meebrengen.

IX Verwachtingen

1. Algemeen

In de voorgaande hoofdstukken is naar voren gekomen dat het project geleid heeft tot een systeem dat in het AZL met voordeel wordt toegepast.

Ook de Academische Ziekenhuizen te Rotterdam en Utrecht hebben besloten het ZIS systeem in te voeren, terwijl delen van het systeem reeds zijn ingevoerd in het klinisch chemisch laboratorium van het Zeister Algemeen

Ziekenhuis en de kliniek St. Jan (en St. Anna) te Brussel. De vraag dringt zich op wat verwacht mag worden van de verdere ontwikkeling van het systeem waartoe deze Academische Ziekenhuizen inmiddels tot samenwerking besloten hebben.

In dit kader kan niet diepgaand op deze vraag ingegaan worden, globaal zal in de volgende paragrafen op een aantal aspecten van de te verwachten ontwikkeling ingegaan worden waarbij tevens een aantal vragen naar voren gebracht zal worden waarvan de beantwoording voor een koersbepaling van belang geacht wordt.

2. Verbreding van het toepassingsgebied van het systeem

Bij de uitvoering van het project is niet gestreefd naar het invoeren van een ZIS over de hele breedte van het ziekenhuisgebeuren doch is zo een selektie gemaakt van systeemdelen dat deze tezamen bij een experiment op ware schaal een goed beeld zouden geven van de realiseerbaarheid en de betekenis van een ZIS.

Nu het experiment geleid heeft tot een operationeel systeem ligt het voor de hand de toepassing van het ZIS voor de functies van communicatie en archivering uit te breiden.

Globaal kan hierbij gedacht worden aan:

- naast toepassing in de laboratoria van klinische chemie, bacteriologie en pathologische anatomie, uitbreiding van operationaal gebruik naar haematologie, immunohaematologie, bloedbank en ECG analyse;
- verdere ontwikkeling van de systeemdelen voor de apotheek en de keuken;
- uitbreiding van daartoe geëigende systeemdelen met tekstverwerkende faciliteiten; hierbij gaan de gedachten uit naar pathologische anatomie en radiodiagnostiek;
- bij een verdere completering van de automatische informatie verwerking t.b.v. de centrale dienstverlenende afdelingen zal het zinvol worden niet alleen decentraal te rapporteren d.m.v. terminals doch ook de aanvraagprocedure voor verrichtingen via een beeldscherm te laten verlopen;
- de registratie van alle verrichtingen die binnen het ziekenhuis plaats vinden, met gekoppeld aan de

registratie de fakturering alsmede produktie overzichten is één van de projecten waarvan de ontwikkeling reeds ter hand is genomen.

De eerste resultaten mogen in 1978 verwacht worden;

- de klinische betekenis van de mogelijkheid om de medische gegevens van de patiënt in de databank te raadplegen zal met de completering van de systeemdelen van de diagnostische hulpafdelingen sterk toenemen. Aanzienlijke doch langlopende activiteit kan voorzien worden met betrekking tot een integratie van de papieren status en het medical record in de computer;
- reeds nu ontstaan de eerste contacten met huisartsen, laboratoria en groepspraktijken; in de komende jaren zal de communicatie met de 1e lijns gezondheidszorg door gebruik van het ZIS kunnen verbeteren. Communicatie d.m.v. papier zal daarbij de eerste jaren nog op de eerste plaats komen gekombineerd met incidenteel gebruik van terminals. In dit kader moet zeker ook aandacht besteed worden aan een gedeeltelijke automatisering van het opstellen van de ontslagbrieven.

3. Verdieping van het toepassingsgebied

Bij de realisatie van het NOBIN-ZIS project is wat betreft de medische gegevens sterk het accent komen te liggen op een verbetering van de communicatie en de archivering waarbij op enkele plaatsen aanzetten zijn gegeven tot de interpretatie van de gegevens en directe ondersteuning van het medisch handelen.

Het beste voorbeeld is het systeemdeel trombosedienst waar voor een deel van de patiënten automatisch een doseringsvoorstel gegenereerd wordt, met behulp van een algoritme dat gebaseerd is op een farmokineticisch model van de bloedstollingsactiviteit.

Een ander (bekender) voorbeeld is de analyse met behulp van de computer van het electrocardiogram.

Een nauwkeurige en in voldoende mate complete registratie van gegevens gepaard gaande met een goede toegankelijkheid ervan is in het algemeen een voorwaarde om met vrucht de interpretatie van gegevens ter hand te nemen zodat het medisch handelen direct ondersteund kan worden.

In de komende jaren kunnen met name op het gebied van het duiden van de bevindingen van diagnostische hulpafdelingen en de relatie ervan met de medikatie verdere ontwikkelingen verwacht worden.

Voor zulke ontwikkelingen is de vorming van multidisciplinaire overleggroepen een vereiste; hierin zouden kunnen participeren: klinici, apothekers, laboratoriumartsen en informatieverwerkers.

Een suggestie die uit de klinische sfeer naar voren is gekomen zou inhouden een rubricering van bevindingen

van diagnostische hulpafdelingen waarbij op zekere ernstige bevindingen een follow-up aktie aan het systeem gemeld zou moeten worden, teneinde te voorkomen dat het ernstige bericht tussen de veelheid van berichten over het hoofd gezien wordt. Technisch is een dergelijk systeem niet moeilijk realiseerbaar, het is echter wel een vraag of het voor de artsen acceptabel is (immers ook de terugmelding kost tijd).

De ontwikkelingen in deze sektor zullen slechts geleidelijk gaan.

Snelle ontwikkelingen kunnen wel verwacht worden wat betreft het gebruik van de hoeveelheid van gegevens die in de databank zijn opgeslagen voor het beantwoorden van vragen op het gebied van wetenschappelijk onderzoek, onderwijs en beheer.

Voor het beheer zullen de vragen veelal bestaan uit het verrichten van tellingen, het opbouwen van histogrammen e.d.

Voor het onderwijs zal het vooral gaan om het snel opzoeken van karakteristieke voorbeelden.

Bij het wetenschappelijk onderzoek zal men van beide soorten vragen stellen, er zal vooral ook gezocht worden naar groepen van patiënten die aan een aantal criteria voldoen.

Er zal nauwlettend op moeten worden toegezien dat de privacy van de individuele patiënt bij het beantwoorden van dergelijke vragen niet in het gedrang komt.

Een regeling – zoals nu bij het AZL geldt – waarbij de vragen indien ze op personen herleidbare resultaten zullen geven de goedkeuring behoeven van de commissie medische registratie, biedt enige garantie dat er maar niet lukraak gevraagd kan worden.

4. Uitbreiding tot buiten de grenzen van het ziekenhuis

In paragraaf 2 werden reeds enkele opmerkingen gemaakt over de mogelijkheid om door middel van het systeem de communicatie met de eerste lijn te verbeteren.

In deze paragraaf wordt erop gewezen dat er in horizontale zin een uitbreiding mogelijk is, waarbij in eerste instantie de gedachten uitgaan naar toepassing van het systeem door een groep ziekenhuizen in een regio. Zo'n groep ziekenhuizen kent een grote overlap in het patiëntenbestand; bovendien wisselen sommige groepen specialisten (b.v. radiologie, bacteriologie) onderling gegevens uit.

Technisch moet het mogelijk geacht worden met beperkte inspanning het systeem zo aan te passen dat een aantal organisatorische eenheden (ziekenhuizen) met een nader te bepalen integratiegraad een gezamenlijke fysieke databank gebruiken waarbij sommige gegevens wel en andere weer niet tussen sommige eenheden uitgewisseld worden.

Een andere uitbreiding zou kunnen zijn de koppeling onderling van de verschillende ZIS systemen. Tijdens het NOBIN-ZIS project is gebleken dat de beschikbaarheid van enkele medische gegevens vooral bij akute gevallen door de behandelend specialisten op hoge prijs wordt gesteld. Momenteel is er alleen toegang tot de gegevens die in het plaatselijk ZIS zijn opgeslagen terwijl het heel goed denkbaar is dat in een ander ZIS belangrijker gegevens van de betreffende patiënt vorhanden zijn. Technisch behoort in zulke gevallen het opvragen van gegevens bij de andere ZIS systemen zeker tot de mogelijkheden; of het medisch belang voldoende groot is om op te wegen tegen de kosten en de bedreiging van de privacy die ermee verbonden is, is een vraag die in de nabije toekomst beantwoording behoeft.

Voor bevindingen van pathologisch-anatomisch onderzoek streeft de stichting PALGA de opbouw van een landelijke databank van gegevens na; via een lokale dedicated PALGA computer met terminals vindt binnen het huidige concept van het PALGA systeem communicatie plaats met de centrale databank.

Verwacht mag worden dat voor ziekenhuizen die een ZIS toepassen de gegevensverwerking ten behoeve van het PA-laboratorium geïntegreerd zal zijn met het ZIS (zoals nu reeds in het AZL gebeurt).

Een koppeling via telefoonlijn met de landelijke database zal een waardevolle aanvulling zijn voor het lokale archief (gegevens van patiënten uit de periode dat ze in andere ziekenhuizen behandeld werden) terwijl tevens de PALGA faciliteiten met voordeel voor wetenschappelijke vraagstellingen gebruikt zullen worden (doordat de gegevens direct ontleend zijn aan de patiëntenzorg kan een goede kwaliteit verwacht worden.)

5. Verwachtingen omtrent de organisatorische structuren

Reeds tijdens de projektperiode bleek dat ook andere ziekenhuizen belangstelling hadden voor de toepassing van het ZIS systeem in hun organisatie.

De volgende ontwikkelingen mogen verwacht worden:

- 1 De ziekenhuizen (of groepen van ziekenhuizen) die een ZIS invoeren zullen gezamenlijk een centrale organisatie vormen en in stand houden die de zorg op zich neemt van de ontwikkeling en het onderhoud van de applicatie – systeemdelen die door deze ziekenhuizen in meerderheid worden toegepast alsmede van de systeem-programmatuur;
- 2 voor de (groepen van) ziekenhuizen die op deze wijze het ZIS systeem toepassen zal er een vrij sterke trend bestaan tot standaardisatie van werkwijze, in eerste instantie wat betreft de automatiseringsactiviteit doch

daarvan uitstralend voor de hele organisatie en de relaties ervan met de buitenwereld;

- 3 De ZIS gebruikers zullen een eigen rekencentrum exploiteren; waarbij dit op den duur in het algemeen toegepast zal kunnen worden voor een groep ziekenhuizen in een regio;
- 4 ten behoeve van 'experimentele' systeemdelen en systeemdelen met een voornamelijk lokale betekenis zullen de (groepen) ziekenhuizen beschikken over eigen ontwikkelcapaciteit;
- 5 er zullen organisaties zijn die slechts delen van het ZIS b.v. alleen de systeemprogrammatuur of enkele applicatiesysteemdelen wensen over te nemen.
Deze zullen eveneens relaties onderhouden met de onder 1 genoemde organisatie.

6. Verwachtingen over het kostenniveau van de automatisering en de penetratiegraad

In hoofdstuk VIII.3 vonden we dat voor het AZL de totale kosten voor automatisering ca. 2% bedroegen van het totale budget; ongeveer gelijk verdeeld tussen de integrale kosten van het computercentrum en de kosten voor ontwikkeling en onderhoud van programmatuur.

Tevens vonden we dat nu reeds kwantificeerbare baten de kosten overtreden: daar de kosten voor apparatuur nog steeds een duidelijk dalende tendens vertonen en de ontwikkel- plus onderhouds inspanning voor de bij de batenberekening betrokken systeemdelen nog zal afnemen zal de toepassing van automatische informatieverwerking ook voor kleinere ziekenhuizen aantrekkelijk worden.

Voor de grote ziekenhuizen zal in de praktijk geen daling optreden van het percentage van het budget dat aan automatische informatieverwerking besteed wordt doch zal de toepassing van automatische informatieverwerking nog toenemen (vlg. par. 2 en 3); er kan verwacht worden dat tijdens dit proces het budget percentage ongeveer constant zal blijven indien de nog vereiste omvangrijke ontwikkelactiviteit over voldoende ziekenhuizen gespreid kan worden.

Bij het vormen van groepen van samenwerkende ziekenhuizen in een regio die samen één computersysteem exploiteren kunnen de operationele kosten van een ZIS significant beperkt worden. Dit geldt zowel voor de apparatuur-gebonden kosten waarbij de relatie van kosten en capaciteit duidelijk werkt ten voordele van grotere systemen als wat betreft de personeelskosten in het rekencentrum. Wel dient men zich te realiseren dat de kosten voor de datacommunicatie die verbonden zijn met een regionaal systeem aanzienlijk kunnen zijn.

7. Verwachtingen over systeemtechnische en apparatuur ontwikkelingen

In hoofdstuk III is reeds aangegeven dat het huidige ZIS systeem indien gebaseerd op de PDP 11/70 als centrale verwerkingseenheid en uitgerust met een groot direct toegankelijk kernengeheugen en grote schijfengeheugens een verwerkings capaciteit kan leveren die 4 à 5 maal de werklast van het AZL per ultimo '77 bedraagt.

Dit houdt in dat bij gelijkblijvende werklast per terminal een dergelijke PDP 11/70 configuratie in staat zal zijn 400 à 500 terminals te bedienen.

De technologische ontwikkeling is zeker nog niet ten einde zodat verwacht mag worden dat in de komende jaren de capaciteit van de systemen nog verder zal toenemen.

De capaciteitsbehoefte van het AZL zal in de jaren '78 t/m '80 vermoedelijk stijgen tot ca. 200 terminals, een PDP 11/70 ZIS zal dan ook in staat zijn een groter werkingsgebied te bedienen.

Stellen we de capaciteitsbehoefte per bed in een algemeen ziekenhuis op 60% van die in een Academisch Ziekenhuis dan zou met de huidige apparatuur reeds een diep geautomatiseerde regio van ca. 3000 bedden (waaronder een Academisch Ziekenhuis) te bedienen zijn. Tegen het jaar 1980 zal de capaciteit van het systeem zelfs voldoende zijn voor een aanzienlijk grotere (diep geautomatiseerde) regio.

Gezien de capaciteit en het feit dat de prestaties van CPU en schijf meer dan lineair stijgen met toenemende prijs, is er voorhands geen goede reden om voor een ZIS over te gaan op een concept van gedistribueerde verwerking, te meer daar de kosten voor de exploitatie van een gezamenlijk centraal computersysteem lager zijn dan de som van de kosten van de exploitatie van de verschillende computers in een netwerk ('Centralised versus decentralised Hospital Information Systems' by A.R. Bakker).

Verwacht mag worden dat in de komende jaren faciliteiten in met name de databank programmatuur en de toegangsregelingen ontwikkeld zullen worden om een aantal ziekenhuizen gezamenlijk een ZIS te laten exploiteren waarbij men vrij is in de keuze over de gewenste integratiegraad en deze naderhand ook flexibel kan verhogen. Mede met het oog op groepen samenwerkende ziekenhuizen waarbij grote aantallen terminals via externe telefoonlijnen met het ZIS systeem zullen moeten gaan communiceren mag de ontwikkeling verwacht worden van op micro-processors gebaseerde concentrators die het mogelijk maken meerdere asynchrone terminals via 1 telefoonlijn op het ZIS systeem aan te sluiten.

Wat terminals betreft deze zullen voorhands van het asynchrone type blijven en alfanumerieke displays met toetsenbord en schrijvende terminals (30/160 char/sec) met toetsenbord zullen de hoofdmoot vormen.

Toepassing van snelle schrijvende terminals die ook meer volumineuse uitvoer ter plekke van de gebruiker afleveren zal in omvang toenemen.

Het gebruik van touch-sensitive terminals zal de komende jaren nog van beperkte betekenis blijven.

De invoer zal in hoofdzaak bestaan uit ingetypte tekens van een toetsenbord en in beperkte mate (voornamelijk in laboratoria) automatisch gemeten signalen.

Wat de systeemprogrammatuur betreft is naast de reeds genoemde faciliteiten voor meerdere samenwerkende organisaties en de terminal concentrators het volgende te verwachten:

- de ontwikkeling van een data description faciliteit;
- een verdere uitbouw van de mogelijkheid zoekvragen te formuleren voor de databank (query-faciliteiten);
- t.o.v. ultimo 1976 verdere efficiëntie verbetering in de orde van 40% zowel wat betreft het verkeer met de schijfeneenheden als wat betreft het gebruik van de centrale verwerkingseenheid;
- op langere termijn (in de orde van 5 jaar) kan voorzien worden dat de systeemprogrammatuur in hoofdzaak niet langer beschreven zal worden in assembleertaal van de PDP 11, doch in een hoge mate machine-onafhankelijke taal met slechts toepassing van de assembleertaal in zeer tijd-kritische (b.v. scheduler) of zeer specifiek apparaat gebonden delen (b.v. device drivers, memory management) van de systeemprogrammatuur.

X Personeel beleid

De ontwikkeling van het NOBIN-ZIS project is door de AZL-direktie opgedragen aan de Centrale Dienst Informatieverwerking (C.D.I.V.) waarin alle activiteiten op het gebied van de automatische informatieverwerking binnen het AZL sedert 1 oktober 1971 geconcentreerd zijn.

Aan deze centralisatie per 1 oktober 1971 ging een lange periode van organisatorische onzekerheid vooraf wat ten gevolge had dat de bemanning van de C.D.I.V. verzwakt was.

De medewerkers van het NOBIN-ZIS project werden betaald uit de subsidie en moesten dienovereenkomstig aangesteld worden op arbeidsovereenkomst die per jaar verlengd moest worden.

Hierdoor ontstond de situatie dat binnen de C.D.I.V. 2 soorten rechtsposities voor het personeel voorkwamen; hiermee was de basis gelegd voor problemen.

Doordat om logistieke redenen werd gekozen voor een volledige integratie van de C.D.I.V. werdzaamheden en het NOBIN-ZIS subsidie-project, waarbij de aanwezige mankracht zo werd ingezet dat het totale werkpakket zo goed mogelijk werd uitgevoerd konden binnen de C.D.I.V. in de werksfeer deze 2 categorieën personeel niet onderscheiden worden.

De inspanningen voor de verschillende (deel)projekten werden bepaald door middel van een registratie van de bestede manuren.

Teneinde problemen over de rechtspositie te beperken werd gekozen voor een systeem waarbij opvulling van de AZL-formatieplaatsen plaats vond op basis van aantal dienstjaren bij het AZL (een enkele uitzondering op deze regel werd gemaakt voor een medewerker die op het moment van werving reeds een vaste aanstelling had bij een andere overheidsinstelling).

Door deze regel werd weliswaar de werving zo nu en dan bemoeilijkt, anderzijds werd er naar de overtuiging van de projektleiding onrust door voorkomen die aanzienlijke schade aan het project had kunnen berokkenen.

Uit het NOBIN-ZIS project kan geleerd worden dat aan de problematiek van de aanstelling van het personeel, de continuïteit en de inpassing binnen de organisatie van de subsidie-ontvanger vóór de opzet van een project meer aandacht besteed moet worden.

Toen in de voorbereidingsfase van het project door middel van een advertentiecampagne de werving gestart werd voor een vrij grote variatie van functies bleek dat in die periode de arbeidsvooraarden die we te bieden hadden in het algemeen niet voldoende aantrekkelijk waren om medewerkers met ervaring aan te trekken.

Op grond van de initiële ervaringen werd het projektteam opgebouwd uit medewerkers uit de categorie 'jong,

'intelligent, enthousiast doch niet ervaren', een formule voor het personeelsbeleid die zeker niet zonder risico was, waarvan evenwel gebleken is dat er succesvol mee gewerkt kan worden.

Weliswaar vergt deze formule vrij veel begeleiding van de medewerkers gedurende het eerste jaar, daar staat echter tegenover dat aan het bestrijden van vooroordelen en verouderde ideeën (ervaring betekent toch ook ballast!) geen tijd besteed behoeft te worden.

Bij het project werden ook stageairs ingezet voornamelijk van de Hogere Informatica Opleidingen (Enschede en Eindhoven) doch ook van TH's; in totaal werden door 12 stageairs in totaal 55 manmaanden besteed.

In tabel 30 is besteding in manmaanden per jaar aangegeven; na de start van het project waarbij geen stageairs betrokken waren is de omvang van de stageair-inzet geleidelijk iets toegenomen door de ruimere bekendheid die het project verkreeg.

Hoewel de produktie van de stageairs onderling nogal verschillend was kan als totaal indruk gesteld worden dat de produktie ongeveer opwoog tegen de voor begeleiding en introductie vereiste mankracht.

Een stageperiode van 3 à 4 maanden is bij dit soort projecten te kort om produktief te zijn.

Voor het nut van het inzetten van stageairs voor zulke periodes moet dan ook het begeleidingsaspekt voorop gesteld worden.

Uit de stageairs zijn 2 medewerkers voortgekomen.

tabel 30

Besteding van manmaanden door stagiairs

'72	'73	'74	'75	'76
-	3	14	16	22

Bij de aanvang van het project waren verscheidene (werk)studenten voor halve dagen in dienst bij de C.D.I.V., in de loop van het project is de inzet van studenten vrij sterk teruggebracht. Het bleek namelijk dat de overhead bij medewerkers die slechts halve dagen werken relatief erg hoog uitvalt. Immers bij de gevolgde wijze van projektaanpak moeten ze evenzeer als full-timers groepsbesprekingen, vergaderingen van implementatieteams e.d. bijwonen om op de hoogte gehouden te worden van de ontwikkelingen van het project waarbij ze betrokken zijn.

Wel worden van tijd tot tijd nog academici voor hun

afstuderen reeds voor 50% aangesteld vooruitlopend op hun full-time aanstelling.

De onzekerheid die in enkele perioden bestond over de continuïteit van het project had een remmende invloed op de werving; door de steun van bestuur en direkcie van het AZL, die zich b.v. in 1976 garant stelden voor de verlenging van de aanstelling van de medewerkers waarvan de arbeidsovereenkomst afleef kon grote onrust in het projectteam voorkomen worden.

Bij toekomstige projecten dienen zulke perioden van onzekerheid voorkomen te worden.

In elke organisatie worden we geconfronteerd met vertrek van medewerkers; in tabel 31 zijn gegevens over vertrek van medewerkers aangegeven voor de CDIV gedurende de projectperiode.

Het blijkt dat er voor 3 categorieën personeel: ontwikkeling, produktie, secretariaat, verschillende patronen optreden.

vrijwel niet voorkwam. We zien daarin een vrijwel constante verdeling.

tabel 31

Aantal vertrekkende personeelsleden – uitgezonderd stageairs – ingedeeld naar lengte van het dienstverband bij het AZL op het moment van vertrek.

secr. 3					
prod. 7		secr. 2			
	secr. 1	prod. 1			
	prod. 1				
ontw. 2	ontw. 3	ontw. 4	ontw. 3	ontw. 2	ontw. 2
<1 jr.	1-2 jr.	2-3 jr.	3-4 jr.	4-5 jr.	>5 jr.

Opvallend is het grote verloop in de sektoren produktie en secretariaat vergeleken met ontwikkeling; bij de ontwikkeling is het verloop ca 10% van het personeelsbestand per jaar.

Bij de sektor produktie is het gemiddelde verloop percentage ca 30; dit verloop trad volledig op bij de categorie operators; opvallend is dat veruit de meeste vertrekken optreden binnen 1 jaar.

In de categorie secretariaat werden we eveneens met een aanzienlijk verloop percentage geconfronteerd (ca 40% per jaar) waarbij het vertrek binnen 1 jaar ook vrij vaak voorkwam.

Opvallend is dat de korte verblijf-periode bij ontwikkelaars

XI Totale ervaringen

1. Inleiding

In de vorige hoofdstukken is getracht een zo volledig mogelijk beeld te geven van de ontwikkeling van het NOBIN-ZIS project.

Hierbij zijn op veel plaatsen ervaringen van verschillende aard aan de orde gekomen.

In dit hoofdstuk zal ter afsluiting een opsomming gegeven worden van de belangrijkste ervaringen, in een zestal rubrieken verdeeld.

2. Organisatorische aspekten proefterrein

Het is van het grootste belang gebleken dat het topmanagement van het ziekenhuis (het bestuur) zich gecommit had.

Hierdoor konden de diverse onzekere perioden in het project worden overbrugd (o.a. door de garantstelling voor het personeel) en konden contacten met O&W en het NOBIN snel op het juiste niveau worden gelegd.

De organisatie van het AZL is niet een model van een strakke en duidelijk gedefinieerd organisatiestructuur.

Het feit dat het hier om een academisch ziekenhuis gaat is daar niet vreemd aan. In sommige gevallen heeft dit geleid tot vertraging in de ontwikkeling dan wel implementatie van systeemdelen (Apotheek, CKBPL), in andere gevallen waren tamelijk omslachtige goedkeuringsprocedures en overlegstructuren nodig ook dit leidde soms tot vertraging (Medische Registratie, SOFA).

Het specifieke van een academisch ziekenhuis is in de volgende punten naar voren gekomen:

- de reeds hierboven genoemde organisatievorm waarin o.a. de relatie met de medische faculteit een complicerende factor is;
- de financiële afwikkeling van de patientenzorg; deze verloopt in een algemeen ziekenhuis anders;
- onderzoek en onderwijs.

Naast de hiervoor specifiek uitgevoerde projecten die buiten het kader van het ZIS project vallen wordt in het algemeen gehecht aan goede terugzoek mogelijkheden in historische bestanden.

Naast een programmapakket als SUPERSNUFFEL moet hier gedacht worden aan b.v. de conversie bij radiodiagnostiek, de hoge eisen die aan deaktivatie van gegevens gesteld worden en in het algemeen de gehechtheid aan papier. Ook de grote aandacht die aan codesystemen is geschonken valt hieronder. Men denkt aan het H-ICDA code systeem, het codesysteem voor Pathologie, voor Radiodiagnostiek en voor het verrichtingen systeemdeel.

Tenslotte kan de opleidingsfunctie van het AZL worden genoemd; hieruit voort een snel wisselend artsbestand. In met name de op de medische praktijk gerichte systeemdelen (Medische Registratie, Anamnese) had dat nogal wat consequenties voor het opbouwen en onderhouden van de contacten.

3. Management van het project

Op het personele vlak valt op te merken dat het feit dat het personeel op jaarcontract geworven moest worden problemen leverde bij het aantrekken van ervaren personeel.

De tamelijk verstrekkende keuze om jonge, enthousiaste, intelligente doch onervaren medewerkers aan te trekken is achteraf gezien een goede geweest. De inzet van de medewerkers is over het algemeen zeer groot geweest. Naast het bovengenoemde feit heeft hier zeker toe bijgedragen de interne organisatie:

- er is nooit een scheiding geweest tussen systeemontwerpers en programmeurs. Op deze manier waren alle medewerkers van begin tot eind bij het project betrokken; het was een stuk van hunzelf geworden;
- variabele werktijden, veel vrijheid voor de projectleiders, een ongedwongen sfeer, direct contact tussen de gebruiker en degenen die het produkt moeten maken speelden hier een rol.

Tenslotte valt op te merken dat de perioden van onzekerheid in het project weliswaar invloed hebben gehad op de medewerkers maar dat de schade toch zeer beperkt is geweest.

De schade zat vooral in de werving van nieuw personeel.

De beslissing om parallel applicatie- en systeem software te ontwikkelen is sterk aangevochten. Achteraf bezien kan worden gesteld dat de vertraging die hier kon ontstaan marginaal is geweest. Alleen in de Systeemdelen Radiodiagnostiek/Wetenschappelijke Codering en Trombosedienst is een reële vertraging (in de orde van 2 maanden) opgetreden. Het feit dat de systeem software zelf ontwikkeld is heeft later zeer veel voordelen opgeleverd.

Doordat bij het gehele projektteam de sterke drang bestond om zo snel mogelijk met zoveel mogelijk zichtbare resultaten te komen, zijn enige zaken enigszins in de verdrukking gekomen. Zo werd relatief weinig tijd besteed aan interne opleidingen, literatuurstudie e.d. Tevens werd weleens een beslissing genomen voor een oplossing van een probleem die weliswaar op korte termijn de beste was doch die op lange termijn niet kon voldoen.

Door de eerder geschatte interne organisatie was het wel

eens moeilijk om sommige mensen in te tomen. Daarnaast stuitte het invoeren van een aantal interne standaards aanvankelijk op enige weerstanden. Gelukkig zag men hier steeds meer het belang van in zodat aan een aantal noodzakelijke voorwaarden thans zeker is voldaan.

In de eerste jaren van het project ontwikkelde zich de strategie om eerst een aantal Centrale Dienstverlenende Afdelingen te automatiseren om van de klinische gebruiker geen extra inspanning te verlangen doch hem daarentegen door een snellere en betere dienstverlening te motiveren om later wel een extra inspanning te willen leveren. Tegen het eind van het project bleek hier en daar de tijd rijp voor systeemdelen die zich meer in de sfeer van de klinische praktijk gaan afspelen. Gedacht wordt hier aan Operatiehistorie en Lokatie. Verwacht wordt dat deze tendens zich voort zal zetten.

Van meet af aan is zeer veel belang gehecht aan het betrekken van de gebruiker bij ontwikkeling en implementatie van systeemdelen. Dit kreeg gestalte in projektstuurgroepen en -implementatieteams, in begeleidingscommissies en de Centrale Stuurgroep Informatieverwerking. Dit is naar ons inzicht een noodzakelijke voorwaarde voor het welslagen van het project.

In het rekencentrum bleek op relatief eenvoudige wijze mankracht te besparen door een procedure te ontwikkelen om 's nachts en in het weekend onbemand productie te kunnen draaien. Na enige aanlooppromblemen werkte deze procedure uitstekend.

4. Attitude gebruikers

Aanvankelijk werd het projektteam geconfronteerd met het zgn. 1984-syndroom. Er werd immers al jaren over een ZIS projekt met een via terminals toegankelijke databank gesproken.

Toen het ZIS projekt in 1972 begon, na het vooronderzoek in 1970 en 1971, moest men beginnen met mede te delen dat het minstens een jaar zou duren voordat er iets zichtbaar zou worden. De gebruikers waren dan ook in het algemeen gereserveerd.

Gelukkig waren de eerste resultaten overtuigend zodat later in het algemeen van een positieve instelling van gebruikerszijde kan worden gesproken, uitzonderingen daargelaten.

Voor bescherming van de privacy zijn diverse maatregelen genomen. Opvallend is dat, enige uitzonderingen daargelaten, de maatregelen niet geïnitieerd en zelfs niet

helemaal gedragen worden door de gebruikers.

Door een lage responsijs worden de gebruikers snel verwend. Soms werd er al geklaagd als er per dag 2x een responsijs van 6 seconden optrad.

5. Organisatorische aspekten subsidiegevers

De goedkeuringsprocedures voor de aanschaf van de apparatuur zijn een tijdrovende en onzekerheid scheppende zaak geweest. De vraag rijst dan ook of dat in analoge gevallen in de toekomst niet anders kan. De onzekerheid werd verstrekt door het ontbreken van een subsidieovereenkomst.

6. Technische aspekten

Het ontwikkelde besturingssysteem blijkt goed bruikbaar en betrouwbaar. De beschikbaarheid van het computersysteem was zeer hoog (vgl. III.1). Dit bleek in de praktijk ook noodzakelijk te zijn.

Eén van de niet voorziene functies was de acceptatie van uitvoer. Hierdoor wordt de gebruiker via een optisch of acoustisch signaal gemeld dat er uitvoer op zijn terminal is gearriveerd. Deze uitvoer dient dan geaccepteerd of geweigerd te worden.

Bij weigering (b.v. papier gescheurd of iets dergelijks) wordt de uitvoer opnieuw gestuurd.

Door van meet af aan allerhande meetfaciliteiten in het systeem in te bouwen is het mogelijk goed inzicht in het gebruik en de belasting van het systeem te verkrijgen. Hieruit vloeit voort dat bottlenecks snel zijn op te sporen en dat op relatief eenvoudige wijze besloten kan worden tot efficiëntieverbeteringen met de gunstigste 'prijs/prestatieverhouding'.

7. Externe contacten

Toen het besluit genomen was dat het ZIS projekt in Leiden zou worden uitgevoerd, was de relatie met de andere academische ziekenhuizen oorspronkelijk wat vertroebeld. Uiteindelijk is dit goeddeels hersteld, hetgeen blijkt uit de succesvolle samenwerking. Een duidelijker overheidsbeleid had dit kunnen voorkomen en kunnen bijdragen aan een efficiëntere inzet van de schaarse middelen.

Vrij veel tijd werd besteed aan externe contacten in de vorm van oriënderende gesprekken met diverse vertegenwoordigers van ziekenhuizen en enige andere instellingen in de gezondheidszorg.

Dit betekende een belasting zowel voor het projektteam als voor sommige gebruikers.

Later werden deze inspanningen enigszins gekanaliseerd in de vorm van zgn. open dagen.

In de loop van het projekt werd op diverse congressen een aantal papers gepresenteerd.

Daarnaast werden enige artikelen in diverse vaktijdschriften gepubliceerd. In de situatie waarin het ZIS-projekt werd uitgevoerd bleek het steeds weer een zware belasting dit soort aktiviteiten goed voorbereid te verrichten.

De doelstelling en de effectiviteit van deze aktiviteiten is ook niet gemakkelijk te bepalen.

Appendices

Appendix A

Taak en samenstelling ZIS-Begeleidings Commissie

De landelijke begeleidingscommissie ZIS-BC is ingesteld per 25 mei 1973 en had als taak:

- 1 NOBIN en via NOBIN, AZL en de projectleiding te adviseren

a ten aanzien van inventaristie van ontwikkelingen van belang voor het ZIS-project;

– het verlenen van bemiddeling bij de totstandkoming daarvan,

– de betekenis van de resultaten van het ZIS-project voor deze ontwikkelingen;

een en ander mede in verband met de vraag welke deelsystemen eventueel in aanmerking komen voor afzonderlijke NOBIN-financiering;

b omtrent het verlenen van medewerking aan de toepassing van elders gerealiseerde ontwikkelingen binnen het ZIS-project;

c omtrent de wijze van uitvoering en de voortgang van het projekt, alsmede omtrent de optimale vorm waarin de bereikte resultaten van het projekt elders in Nederland bij instellingen van gezondheidszorg toepassing kunnen vinden, en het verlenen van medewerking aan de bevordering van de toepassing van de bereikte resultaten.

2 Erop toe te zien dat de overdracht van de resultaten in beide richtingen plaatsvindt.

De samenstelling was als volgt:

Leden

- Prof. Dr. J.C.M. Hattinga Verschure
(voorzitter)
 - Mr. A. Draaisma
(Nationale Ziekenhuis Raad)
 - Dr. O. Fokkens
(Stichting Medische Registratie)
 - Dr. M.J. Hartgerink
(Ministerie van Volksgezondheid)
 - Prof. Dr. J.B. Stolte
 - Prof. Dr. A.H. Wiebenga
 - Ir. H. Schipper
(NOBIN, secretaris)

Waarnemers – later leden

- Drs. J. Barendregt
(AZR)
 - Dr. J.H. van der Valk
(WG).

Appendix B

Lijst van figuren

	pag.	
figuur 1	Startconfiguratie	13
figuur 2	Configuratie per 1.1.77	14
figuur 3	Groeí van het aantal op produktie aangesloten terminals	15
figuur 4	Prijs per Kbytes diskcapaciteit als functie van de tijd	16
figuur 5	Schema BOS	21
figuur 6	De 3 toegangsmogelijkheden tot een PIR	26
figuur 7	Plaatsnamenthesaurus	27
figuur 8	Fysieke struktuur index	27
figuur 9	Verwijzingen via theasauri	28
figuur 10	TVR als trein	28
figuur 11	Voorbeeld van een subrecord met variabele lengte	29
figuur 12	Opslagmechanisme TVR voor en na 1977	29
figuur 13	Toeneming en afname van de lab-uitslagencapaciteit	32
figuur 14	Groeí van het PRI-bestand	32
figuur 15	Capaciteit van het TVR	33
figuur 16	Aantal invoerboodschappen per dag tussen 7.30 en 17.00 uur	37
figuur 17	Aantal discaccessen per boodschap tussen 7.30 en 17.00 uur	38
figuur 18	Aantal geïnstalleerde en tegelijk aktieve terminals	39
figuur 19	Oude situatie patienten inschrijving	46
figuur 20	Nieuwe situatie patienten inschrijving	47
figuur 21	Samenvatting patienteninschrijving	50
figuur 22	Schema klinische lokatie	53
figuur 23	Bevoegdhedencontrole lokatie	55
figuur 24	Moduleschema lokatie	56
figuur 25	Samenvatting batch-systeem Medische Registratie	61
figuur 26	Samenvatting nieuwe systeem Medische Registratie	63
figuur 27	Pathologie – oude toestand eind 1974	68
figuur 28	Overzicht systeemdeel Pathologie	70
figuur 29	Overzicht radiodiagnostiek/- wetenschappelijke kodering	76
figuur 30	Een (scherfs) voorbeeld van een deel van een patientoperatiehistorie	80
figuur 31	Overzicht operatiehistorie	81
figuur 32	Overzicht stageplanning	91
figuur 33	Samenvatting systeemdeel debiteuren-administratie	104
figuur 34	Beeldscherm voorraadadministratie	107
figuur 35	Geleidebon	108
figuur 36	Splitsing Apotheekssysteem	111
figuur 37	Overzicht systeem CKCL	117
figuur 38	Werkwijze op het CKCL met betrekking tot de PDP 11/20	118

Appendix C Lijst van Tabellen		
figuur 39	Spreiding van de concentraties van controle monsters voor en na automatisering	119
figuur 40	Voorbeeld doserings- en afspraakvoorstel	134
figuur 41	Voorbeeld van een doseringskalender	135
figuur 42	Samenvatting informatiestroom thrombosedienst	136
figuur 43	Gemiddelde artstijd per dosering	137
figuur 44	Overzicht van werkelijke verwerkingskosten en van vergoeding door TDL	138
figuur 45	Voorbeeld vraagstelling aan de patient	141
figuur 46	Voorbeeld inhoud prioriteitentabel voor vraag 56	141
figuur 47	Voorbeeld van een deel van de rapportage aan de arts	142
figuur 48	Overzicht TOREN	146
figuur 49	Stralingsintensiteit als functie van de plaats	151
figuur 50	Concentratie in het bloed als functie van de tijd	152
figuur 51	Voorbeeld doseringsvoorstel	153
figuur 52	Schema geïntegreerd commando	155
figuur 53	Geïntegreerd commando, pakketgebruik per 4 weken	156
figuur 54	Samenvatting AZL-organisatie rond ZIS projekt	158
figuur 55	Struktuur CDIV per 1-1-77	159
figuur 56	Procentuele verdeling van de kosten van het computercentrum	162
figuur 57	Drie 'ZIS-sen'	165
figuur 58	De deelkosten per bepaling van 11 kwantitatief-chemische sublaboratoria in relatie met de omvang van de produktie	176
		tabel 1
		tabel 2
		tabel 3
		tabel 4
		tabel 5
		tabel 6
		tabel 7
		tabel 8
		tabel 9
		tabel 10
		tabel 11
		tabel 12
		tabel 13
		tabel 14
		tabel 15
		tabel 16
		tabel 17
		tabel 18
		tabel 19
		tabel 20
		tabel 21
		tabel 22
		tabel 23
		tabel 24
		tabel 25
		tabel 26
		tabel 27
		tabel 28
		tabel 29
		tabel 30
		tabel 31
		Terminals per 31-12-76
		Beschikbaarheidspercentages computersysteem
		Bestede mankracht in de systeemsfeer
		Aantal transacties en disctransfers
		Overzicht van de 10 meest voorkomende typen subrecords per 31/12/76 en per 31/12/77
		Enkele karakteristieke getallen per 31/12/76 en 31/12/77
		Aantal diskaccessen per dag
		Accountgegevens 1-11-77 t/m 15/11/77 vwb diskaccessen
		Karakteristieken van diskaccessen
		Fasering ontwikkeling ZIS-systeemdelen
		Overzicht bevoegdheden patienteninschrijving
		Configuratie klein, middelgroot en groot ZIS
		Procentuele verdeling van de totale exploitatiekosten over de verschillende componenten
		Opstelling kostenfactoren
		Overzicht begroting ZIS-project
		Begrote apparatuur gebonden kosten versus werkelijke bestede apparatuur gebonden kosten
		Begrote personeelgebonden kosten versus bestede personeelgebonden kosten
		Investeringen in computer hardware
		Werkelijk bestede tijd
		Overzicht verzamelde gegevens uit het kwantitatief-chemisch sublaboratorium
		Aantal manuren en kalenders
		Vergelijking met andere thrombosediensten
		Kwantiteiten SOFA
		Overzicht van consulten per jaarkaart van andere academische ziekenhuizen
		Percentage nog niet betaalde NZ-facturen t.a.v. het totaal gefaktureerde bedrag van het desbetreffende kwartaal
		Overzicht van de baten t.o.v. de situatie AI
		Overzicht van de baten t.o.v. de (geëxtrapoleerde) situatie 1972
		Besteding van manmaanden door stagiairs
		Aantal vetrekende personeelsleden ingedeeld naar lengte dienstverband bij vertrek

Appendix D

Kosten Computercentrum AZL

In dit overzicht is weergegeven de situatie ultimo 1977, tussen haakjes de situatie ultimo 1976.
De genoemde bedragen zijn de prijzen inclusief korting en BTW.
In de leveringsvoorwaarden is gratis onderhoud gedurende een jaar inbegrepen, dit is verrekend in de tabellen in hoofdstuk VII.

centrale computer apparatuur	comp. I	comp. II
PDP 11/45 incl.		
geheugen (104 kw)	343.751,-	360.559,-
magneetband besturings cabinet, operator, console		
2x magneetband eenheid	56.340,-	62.414,-
dectape	19.074,-	
ponsband apparatuur	28.501,-	27.063,-
kaartlezer	20.670,-	21.676,-
regeldrukker	140.220,-	78.057,-
schijven	336.300,-	336.300,-
(1977 RP06; 1976 RP03)	(370.640,-)	(352.924,-)
	944.829,-	886.069,-
	(979.169,-)	(902.693,-)

datacommunicatie

DH11 asynchrone multiplexer (1977 12x, 1976 10x)	318.381,-	(265.317,-)
unibus switch	30.460,-	
unibus link	17.822,-	
printer switch	4.248,-	
	370.911,-	

diversen

2 alarmkastjes	8.932,-
4 modems	11.600,-
papier separator	7.180,-
papier hakker	9.732,-
papier vernietiger	915,-
	38.359,-

terminals

decwriters LA30/LA36	35 stuks	338.682,-
teleprint 303	15 stuks	133.900,-
α-numerieke displays VT05	46 stuks	450.555,-
VT52	1 stuks	8.981,-
B100	32 stuks	186.534,-
typewriter ASR33	5 stuks	38.400,-
tally printers	3 stuks	71.497,-
	132 stuks	1.228.549,-

Bijzondere terminals zoals plasticplaat ponders, ponders van monster identificatie cupjes e.d. zijn buiten beschouwing gelaten.

De gemiddelde investering per terminal bedroeg dus ca f 9.300,-. Op grond van de huidige prijzen moet voor een vergelijkbaar pakket van terminals nu een gemiddelde investering van f 6.300,- besteed worden. We nemen in deze terminal markt dus een aanzienlijke daling van de prijzen waar.

onderhoud	comp. I	comp. II
controle apparatuur (per jaar)	64.186,-	60.559,-
inclusief korting & BTW	(75.800,-)	(72.173,-)

De terminals zijn slechts gedeeltelijk opgenomen in het onderhoudscontract met Digital, voor de niet opgenomen terminals is het onderhoud geschat:

87 terminals (LA30, LA36, VT05, VT52)	
bij Digital	82.328,-
3 tally printers	5.362,-
B100 terminals (geschat)	18.000,-
teleprint 303 (geschat)	9.000,-
	ca 115.000,-

Appendix E

Lijst van foto's

	pag.
foto 1 Bestuur COZIS	9
foto 2 Computerruimte	17
foto 3 Verwisselen schijven	17
foto 4 INFONET-schakelkast	19
foto 5 Een ontwikkelaar	19
foto 6 Testruimte	19
foto 7 Centrale printer	35
foto 8 Centraal Inschrijvings Paviljoen	49
foto 9 Inschrijvings dependance Heelkunde	49
foto 10 Portiersloge	59
foto 11 Acute Opname	59
foto 12 Computeroutput bij de administratieve dienst	59
foto 13 Operatiekamers Heelkunde	113
foto 14 CKCL – cupjesponser	113
foto 15 CKCL – auto-analyser	113
foto 16 CKBPL – plaat enten	123
foto 17 CKHL – overzicht aanvragen	123
foto 18 CKHL – Coulter Counter	123
foto 19 Thrombosedienst TT-tijdmeting	131
foto 20 Thrombosedienst beeldscherm bij doseren	134

