

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

ASPECTEN van INFORMATIEVERWERKING

24

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

P R A K T I J K B O E K 1 9 7 9

samengesteld door
de Afdeling
Wiskunde en
Informatieverwerking

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

ISBN 119447-02

A S P E C T E N V A N I N F O R M A T I E V E R W E R K I N G

Deel	Titel	Auteur	Nota	Datum
1	Computerverwerking van lange reeksen getallen	J.B.H.M.van Gils	935	nov. 1976
2	Optimaliseren van parameters: Het gereedmaken van een functie voor toepassing in NLV	Ph.Th. Stol	943	febr. 1977
3	Registratieverwerking voor automatische pF-bepalingen	J.B.H.M.van Gils	949	febr. 1977
4	Het systematisch bepalen van de afgeleiden van een functie ten behoeve van hun programmering	Ph.Th. Stol	948	febr. 1977
5	Mogelijkheden en beperkingen bij het verzinnen van namen bij informatieverwerking	Ph.Th. Stol	1037	febr. 1978
6	Over het samenstellen van een computerprogramma voor het optimaliseren van parameters	Ph.Th. Stol	951	apr. 1977
7	De onbekend-kode in een datafile	mevr.G.van den Berg-Buitenhuis	989	juli 1977
8	Enkele methoden voor het op eenvoudige en overzichtelijke wijze systematisch aanpassen respectievelijk veranderen van functies en parameterwaarden in computerprogramma's	Ph.Th. Stol	984	aug. 1977
9	Copiëren van file naar file	mevr.G.van den Berg-Buitenhuis	1019	dec. 1977
10	Een korte toelichting op de mogelijkheden van gebruik van de nieuw te installeren terminal	Ph.Th. Stol	1023	dec. 1977
11	Een systematische samenvatting van SUEDEI, de routine voor het bijwerken van files	Ph.Th. Stol	1026	dec. 1977

Deel	Titel	Auteur	Nota	Datum
12	Handleiding tot het gebruik in LOCAL-mode van de ICW Teleprint-terminal	J.R. Maassen Ph.Th. Stol	1044	mrt. 1978
13	Handleiding tot het gebruik in ON-LINE mode van de ICW Teleprint-terminal	J.R. Maassen Ph.Th. Stol	1051	apr. 1978
14	Praktijkvoorbeelden van het gebruik van de ICW Teleprint-terminal	J.R. Maassen Ph.Th. Stol	1052	mei 1978
15	Het gebruik van magneetbanden door middel van de terminal	Ph.Th. Stol	1054	apr. 1978
16	Het beheren van een niet te groot bestand met behulp van de terminal en floppy disks	Ph.Th. Stol	1060	mei 1978
17	Het programmapakket SPSS	J.R. Maassen	1069	aug. 1978
18	BATCH-verwerking door middel van de terminal	J.R. Maassen Ph.Th. Stol	1070	okt. 1978
19	Fortran, een inleiding	Ph.Th. Stol	1113	apr. 1979
20	Toepassingen van het programmapakket GENSTAT	W.van Doorne		1979
21	Over het bijwerken en tot executie brengen van een hoofdprogramma met bijbehorende subprogramma's	Ph.Th. Stol	1117	
22	A short introduction to the computer peripherals of the ICW and how to use them with the CYBER computer	J.G. Wesseling	1124	mei 1979
23	Conversationele tekstverwerking	K. Oostindie	1134	aug. 1979
24	Praktijkboek 1979	Afd. Wiskunde	1153	okt. 1979

De nota's handelende over Aspecten van Informatieverwerking bevatten inlichtingen over de ontwikkeling van de informatieverwerking binnen het Instituut. Naast meer concluderende en toelichtende beschouwingen zal aandacht worden besteed aan het gebruik van programma's en programmapakketten en zullen zakelijke inlichtingen over praktijkervaring met en toepassing van de informatieverwerking worden gegeven

VOORWOORD

Dit Praktijkboek is bedoeld voor het geven van een beknopt overzicht over de voor het ICW belangrijkste dagelijkse aspecten van de informatieverwerking.

Elk onderdeel van de hoofdstukken 1.4 tot en met 5.3 mondt uit in een c o n c l u s i e die weergeeft wat de huidige ervaring met dat onderdeel is en met welke ervaringsfeiten in de naaste toekomst rekening moet worden gehouden.

Elk onderdeel van hoofdstuk 6 mondt uit in een a d v i e s over het beheer van een bestand op de behandelde informatiedrager.

In deze eerste versie van dit Praktijkboek valt de nadruk op die onderdelen van de informatieverwerking waarmee de afdeling Wiskunde en Informatieverwerking van het Instituut (afd. Wiskunde) zelf direct te maken heeft. In een aantal hoofdstukken echter zijn ter complettering opmerkingen over ervaring met apparatuur van andere afdelingen gemaakt.

Het Praktijkboek is samengesteld uit bijdragen van alle medewerkers van de afdeling Wiskunde. De uiteindelijke tekst is in gezamenlijk overleg tot stand gekomen.

Ph.Th. Stol

Uitgave
oktober 1979

I N H O U D

	blz.
1. ALGEMENE ONDERWERPEN	1
1.1. Verklaring van enkele termen	2
1.2. Afkortingen	5
1.3. Toelichtende schema's	6
1.4. Gebruik van de apparatuur	7
1.5. Werktijden en openingstijden	9
1.6. Regelbreedte	12
1.7. Transmissie-snelheid	13
1.8. Transmissie type	16
2. HARDWARE	18
2.1. Ponsmachine	19
2.2. Zakrekenmachines	20
2.3. Tafelcomputer	21
2.4. Computers	22
2.5. Terminal	24
2.6. Host computers	28
3. INFORMATIEDRAGERS	32
3.1. Ponsdocument	33
3.2. Ponskaart	35
3.3. Paper-tape	38
3.4. Floppy disk	40
3.5. Disk	42
3.6. Cassette	46
3.7. Magnetische tape	48

	blz.
4. SOFTWARE	52
4.1. Programma pakketten	53
4.2. Compilers	56
5. OPERATING SYSTEMS	58
5.1. Operating system	59
5.2. Interaktief werken	64
5.3. Batchverwerking	65
6. BESTANDBEHEER	68
6.1. Ponskaarten	69
6.2. Floppy disks	70
6.3. Permanent files	71
6.4. Disks	72
6.5. Magnetische tapes	73
7. INFORMATIE OVERDRACHT	75
7.1. Algemeen	76
7.2. Ponskaarten	77
7.3. Papertape	79
7.4. Display-files en floppy disk	81
7.5. Disks	83
7.6. Cassettes	85
7.7. Permanent files	87
7.8. Magnetische tapes (9-track)	89
7.9. Printer output	91

1. ALGEMENE ONDERWERPEN

1.1. VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

Terminal	Eindstation, aan te sluiten aan een computer
Host-computer	Computer waaraan de terminal kan worden aangesloten
<u>Terminal configuratie</u>	
Display	Beelscherm voor het zichtbaar maken van informatie
Keyboard	Toetsenbord voor het intikken van informatie (commando's, programma's, data)
Floppy-disk	Kleine flexibele uitwisselbare magnetische schijf voor het vastleggen van informatie
<u>Gebruik van de terminal</u>	
Mode	Werkwijze, werksituatie
Local mode	De terminal is niet aangesloten aan een host-computer. De terminal kan dan gebruikt worden voor het verrichten van voorbereidende werkzaamheden (vastleggen van informatie op floppy-disk, etc.)
On-line mode	De terminal is aangesloten aan een host-computer
Commando	Instructie voor de computer welke op het toetsenbord wordt ingetikt
Interactief werken	Werkwijze waarbij de commando's stuk voor stuk aan de computer worden aangeboden, waarbij de computer zich, na uitvoering van een commando, terugmeldt
Batch verwerking	Werkwijze waarbij een complete job aan de computer wordt aangeboden welk onafhankelijk van de terminal wordt verwerkt

Conversatieve werken	Werkwijze waarbij voorgeprogrammeerde vragen op het beeldscherm verschijnen waarop antwoorden via het toetsenbord gegeven moeten worden
Line-mode	Overzenden van een regel nadat deze, op het beeldscherm, is gecompleteerd
Block-mode	Overzenden van een gehele regel of van meer regels tegelijkertijd

Computerverwerking

Job	Totaal aan opdrachten, programma's en gegevens dat door een computer in één bewerkingsgang moet worden verwerkt
Hardware	Al hetgeen de apparatuur betreft
Software	Al hetgeen de programmatuur betreft
Randapparatuur	Apparaten die met de computer of de terminal tot het informatieverwerkend systeem behoren en geen onderdeel zijn van de centrale verwerkingseenheid
Queue	Wachtrij van eenheden informatie (files) alvorens deze verder bewerkt worden
Batch verwerking	Werkwijze waarbij een complete job als file in de input queue wordt geplaatst om te worden afgehandeld als hij, volgens het systeem, aan de beurt is

Computerbesturing

Operating system	Het hoofdbesturingssysteem: programmatuur die het uitvoeren van computerprogramma's regelt en die opdrachten kan uitvoeren met betrekking tot de besturing van invoer- en uitvoereenheden
Programmeertaal	Taal waarin een probleem kan worden geformuleerd zodanig dat een compiler de instructies kan omzetten in machine-instructies

Compiler	Programma dat een in een programmeertaal geformuleerd probleem vertaalt in machine-instructies
Default waarde	Waarde die het systeem aan een argument toekent wanneer de gebruiker dit niet doet

Informatieverwerking

Informatie	Alle voor de mens van belang zijnde en automatisch te verwerken kennis
Access	Het opzoeken van en toegang hebben tot informatie opgeslagen op een informatie drager
Editten	Het wijzigen en aanpassen van informatie die op een informatie-drager in het computersysteem is vastgelegd
Back-up	Copie van een bestand, vervaardigd om het origineel te kunnen reconstrueren in het geval dat dit door calamiteiten verloren is gegaan
Modem	Apparaat voor het moduleren van informatie teneinde deze over een telefoonlijn te kunnen verzenden
File	Samenhangende hoeveelheid informatie (bestand) aanwezig op een informatiedrager en die als een eenheid kan worden verwerkt
Record	Onderdeel van een file dat als zelfstandige eenheid kan worden verwerkt
MUFI,FOS,TOILIB,PIP	Door de gebruiker oproepbare routines voor het verrichten van speciale taken

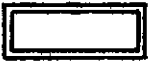
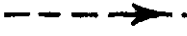
1.2. AFKORTINGEN

ECN	Energie onderzoek centrum Nederland (Petten)
IWIS-TNO	TNO-Instituut voor wiskunde, informatie- verwerking en statistiek (Den Haag, Wageningen)
LD	Landinrichtingsdienst (Utrecht)
LH	Landbouwhogeschool (Wageningen)
NSP	Nederlands scheepsbouwkundig proefstation (Wageningen)
TFDL	Technisch fysische dienst voor de land- bouw (Wageningen)
TWR	afd. voor technisch en wetenschappelijk rekenwerk (LD-Utrecht)

1.3. TOELICHTENDE SCHEMA's

In een aantal schema's wordt de onderlinge samenhang tussen de onderdelen van een aantal onderwerpen nadere geïllustreerd.

De indicaties hebben hier de volgende betekenis:

-  Rekencentra, respectievelijk zelfstandige apparaten
-  Relevante onderdelen van de weergegeven informatiestroom, binnen een centrum
-  Vaste telefoonlijn tussen de diverse centra
-  Transport van informatie via de telefoonlijnen tussen de centra, resp.
Automatisch transport van informatie binnen de centra
-  Niet-automatisch transport van informatie binnen het Staringgebouw, c.q. binnen de eigen organisatie
-  Niet-automatisch transport. Transport van informatie-dragers per koerier, per post e.d.
-  Opslag van een uitwisselbare informatiedrager in archief
- COMMANDO** Terminal dient voor het geven van een commando om een actie te starten maar draagt zelf geen informatie van de weergegeven stroom over

1.4. GEBRUIK VAN DE APPARATUUR

Algemeen

Wordt een zeer grove indeling gemaakt naar wijze van gebruik van informatie-verwerkende apparatuur bij het ICW dan kan onderscheid gemaakt worden naar:

- gebruik van de terminal door de afd. Wiskunde

Het betreft hier gebruik door medewerkers met veel ervaring die de apparatuur benutten voor:

- het ontwerpen en uitwerken van programma's in opdracht van onderzoekers
- het uitvoeren van berekeningen ten behoeve van een grote verscheidenheid aan onderzoeksprojecten
- bestandbeheer
- dagelijks voorkomende werkzaamheden

- gebruik van de terminal door onderzoekers

Het betreft hier gebruik door onderzoekers van andere afdelingen van het Instituut die de apparatuur benutten voor specifieke doeleinden zoals:

- het in direct contact met de computer testen van de praktische uitwerking van een theoretische formulering en het direct uitwerken van de hierbij opgedane ervaring in het programma
- het verfijnen van modellen voor het beschrijven van fysische processen betrekking hebbend op hun vakgebied
- het zelf opdoen van ervaring met het werken met het ontwikkelde programma alvorens dit te publiceren en aan derden ter beschikking te stellen
- gebruik van apparatuur in beheer bij andere afdelingen

Hier betreft het het gebruik voor specifieke onderzoekstaken zoals:

- het besturen van meetopstellingen
- het verwerken van registraties

Conclusie

De ervaring heeft geleerd dat het een productieve werkwijze is wanneer een onderzoeker zelf in directe samenwerking met een computer zijn modellen ontwikkelt, test en een aantal malen doorrekent. Opgedane ervaring komt dan rechtstreeks ten goede aan het verder uitwerken van theoretische modellen en de toepassing daarvan in computerprogramma's. 'Er raakt geen ervaring tussen wal en schip'.

Er moet dan ook worden gezocht naar apparatuur en systemen die zonder veel moeite door een ieder, met weinig instructie te gebruiken zijn en waarbij de aandacht zo weinig mogelijk van het eigenlijke onderwerp van studie wordt afgeleid.

1.5. WERKTIJDEN EN OPENINGSTIJDEN

Algemeen

Naast de normale kantooruren moet een host-computer (zie hoofdstuk 2) ook in de avonduren beschikbaar zijn. Recente ervaringen zijn hiervoor:

- Het valt bij ontwikkelingswerk vaak niet te voorspellen hoe lang een terminalzitting zal duren. Het moeten afbreken van een werkprogramma doordat het aangesloten centrum sluit, wordt dan ook als zeer hinderlijk ervaren
- Voor spoedprojecten is het niet blijvend mogelijk de apparatuur gedurende de normale werkuren te blokkeren voor één project. Uitloop tot na de kantooruren moet steeds mogelijk zijn
- Gastmedewerkers, veelal uit het buitenland afkomstig, dienen vaak op korte termijn een onderzoeksproject af te sluiten en de bijbehorende berekeningen uitgevoerd te hebben. Zij hebben de bereidheid hiervoor later door te werken
- In sommige gevallen, voor het testen resp. afwerken van een project, zullen medewerkers kiezen voor het rustige werken in de avonduren.

Aansluittijden

IWIS-TNO den Haag

Voor dit computercentrum gelden de volgende aansluittijden:

9.00 - 20.00, met bijstand van operators
20.00 - nacht, zonder bijstand van operators

In het laatste geval kunnen dus geen tapes meer worden aangevraagd. Ook kunnen geen permanent files opgevraagd worden die door het systeem automatisch op tape zijn geplaatst. Wanneer men hiermee van tevoren rekening houdt betekent dit verder geen beperking.

Onderhoud vindt plaats op dinsdagmorgen tussen 7.00 en 10.00, de computer is dan niet toegankelijk voor derden.

IWIS-TNO
Wageningen

Voor dit centrum geldt de gebruikelijke kantoor-uren-regeling van het Staringgebouw.

De regeling bij het IWIS-TNO, Wageningen, is dat een aantal malen per dag aansluiting van de PDP te Wageningen plaatsvindt aan de Cyber te Den Haag. De PDP is dan niet als afzonderlijke computer te gebruiken. In het algemeen geldt dat al naar gelang de werksituatie zich in de loop van de dag voordoet, deze aansluiting tot stand gebracht wordt.

Onderhoud en beveiliging van data-bestanden vindt plaats op maandagmorgen. De machine is dan slechts beperkt toegankelijk.

TWR-LD
Utrecht

Aansluiting aan dit computercentrum is alleen mogelijk tijdens de normale kantooruren namelijk van 9.00 - 17.00, en dan met bijstand van operateurs.

ECN
Petten

Het computer-centrum te Petten kent de volgende openingstijden:

7.00 - 8.30 preventief onderhoud
8.30 - 17.00 bedrijfsuren
17.00 - 22.00 uitloop van de bedrijfsuren
22.00 - 7.00 verwerking van jobs met laagste prioriteit
maandag en donderdag 18.00 - 24.00 software onderhoud
Gedurende de bedrijfsuren kan men rekenen op bijstand van programmeurs.

Aangezien voor het ICW de verbinding echter loopt via de TWR-LD, Utrecht, zijn de openingstijden van deze laatst genoemde dienst voor het ICW beperkend.

Conclusie

Wanneer een beperkt aantal terminals ter beschikking staat zal voorkeur worden gegeven aan aansluiting aan computercentra met lange openingstijden.

Voor het testen en in definitieve vorm brengen van een programma of van een meer gecompliceerde job, zal de voorkeur worden gegeven aan het gebruik van een computercentrum waar men de werkwijze kan toepassen een job een aantal malen snel achter elkaar te draaien, zonder gehinderd te worden door het verbreken van de verbinding door derden.

1.6. REGELBREEDTE

- Algemeen** In feite zijn twee maximale regelbreedten van belang:
- 80 posities** Ponskaarten hebben een breedte van 80 kolommen. In overeenstemming hiermee dient van beeldschermen gebruik gemaakt te worden welke een breedte hebben van tenminste 80 posities
- 132 posities** Afdrukeenheden (printers) hebben gewoonlijk een regelbreedte van 132 posities. Deze maat wordt thans op vrij algemene schaal toegepast.
- Het kan van voordeel zijn over een beeldscherm te beschikken met een breedte van eveneens 132 posities. Niet alle beeldschermen hebben deze mogelijkheid. Als voordeel geldt dat een printer-output op het scherm op de juistheid van de toegepaste Format's en de daarmee verkregen layout kan worden beoordeeld.
- In verband met de lettergrootte is een werkbreedte van 132 posities op een beeldscherm van normale afmetingen te groot.
- Conclusie** Besprekingen over uitbreiding en aanpassing van apparatuur dienen slechts plaats te vinden op basis van een regelbreedte (aantal posities) van minimaal 80 op het beeldscherm en minimaal 132 op regeldrukkers (printers).

1.7. TRANSMISSIE-SNELHEID

Algemeen

Het ICW is in april 1978 begonnen op de Cyber van IWIS-TNO, den Haag, te werken met een transmissie-snelheid van 300 baud (rond 30 tekens per seconde). Dit is de laagste snelheid die op de terminal beschikbaar is.

Na de benodigde ervaring met de terminal te hebben opgedaan wordt deze snelheid als (hinderlijk) laag ervaren. Voor in de toekomst aan te schaffen apparatuur en lijnverbindingen zal moeten gelden dat een minimum snelheid van 1200 baud (rond 120 tekens per seconde) een eerste eis is.

Type verbinding

De verbinding met TWR-LD, Utrecht, werkt reeds op de snelheid van 1200 baud.

Bij uitbreiding van het aantal terminals dat op dezelfde lijn werkt geldt dat 2 terminals van 1200 baud gezamenlijk kunnen werken via een 2400 baud verbinding, etc. De lijnverbinding dient dan 4-draads te zijn. Ook is het mogelijk met een statistische multiplexer zonder groot tijdverlies met 2 apparaturen van 1200 baud op een 1200 baud verbinding te werken. Momenteel is de situatie (zie fig. 1):

Cyber-Den Haag	vaste lijn	2-draads
PDP-Utrecht	„ „	4-draads
DEC-Wageningen	gekozen „	(gewone telefoonlijn)

Eigen apparatuur

Het ICW beschikt over een 300-baud modem voor de verbinding met Den Haag. Voor de verbinding met Utrecht staat ter beschikking een 1200-baud modem welke eigendom is van de TWR-Utrecht.

Voor verbinding met de LH-Wageningen kan van het 300-baud modem gebruik gemaakt worden.

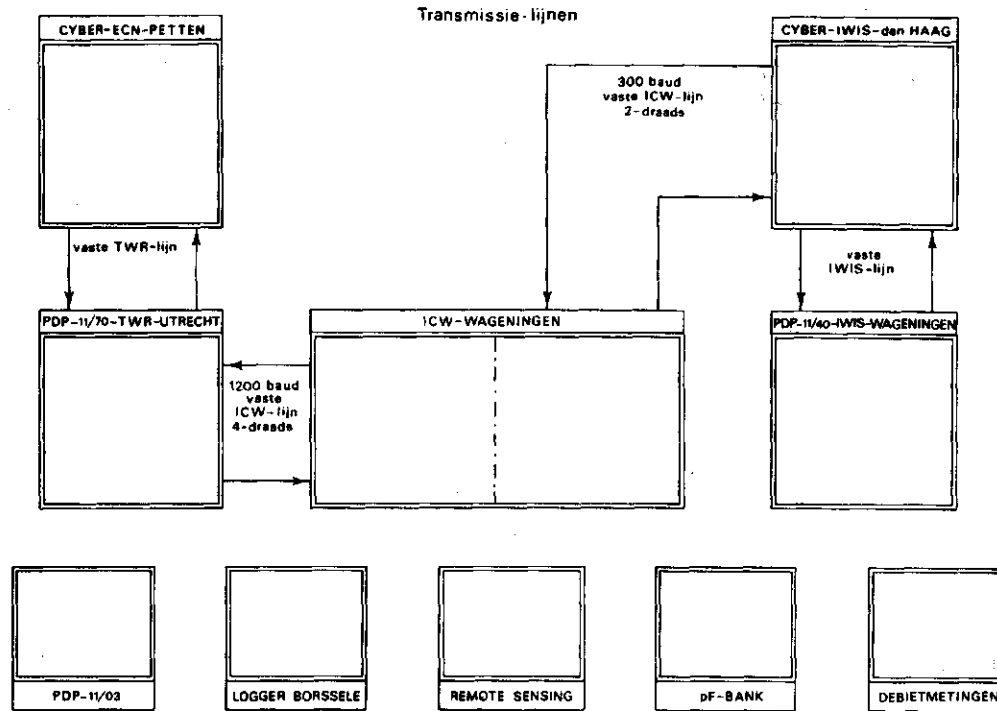
**Uitwissel-
baarheid**

Het 1200-baud modem kan niet dienen voor het creëren van een verbinding met de Cyber-Den Haag. Hiervoor moet van een afzonderlijk modem gebruik gemaakt worden.

Conclusie

Besprekingen over uitbreiding van apparatuur dienen slechts plaats te vinden op basis van een transmissie-snelheid van minimaal 1200 baud.

Fig 1



1.8. TRANSMISSIE TYPE

Algemeen

De wijze van transmissie in het onderlinge verkeer met een computer (het protocol) hangt niet alleen af van de specifieke eigenschappen van de terminal maar ook van die van de host-computer.

Voor de Teleprint terminal kan onderscheid gemaakt worden tussen werken in line-mode (elke regel na beëindigen van het intikken meteen verzenden) en block-mode (meer regels tegelijkertijd met één commando verzenden). De host-computer moet echter met zijn protocol op het ontvangen van de op deze wijze verzonden hoeveelheden informatie ingericht zijn.

Huidige situatie

De bij het ICW in gebruik zijnde transmissie-typen zijn als volgt:

Cyber, Den Haag: line-mode en block-mode
PDP, Utrecht : alleen line-mode, informatie op floppy-disk opgeslagen kan niet overgezonden worden (informatie kan er wel op ontvangen worden).

Toepassing

De tot nu toe opgedane ervaring is dat de werkwijze

$$\left. \begin{array}{l} \text{op beeldscherm} \\ \text{ontvangen van} \\ \text{informatie} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{bijwerken met} \\ \text{hardware} \\ \text{functies} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{in block-mode} \\ \text{terugzenden} \\ \text{van informatie} \end{array} \right\}$$

een snel te leren procedure is en overzichtelijk werkt. Speciaal leent deze werkwijze zich ook voor het verbeteren van de lay-out van een programma-tekst en het in publiceerbare vorm brengen er van.

Het bijwerken van informatie (editten) met hardware-functies kan zonder gebruik te hoeven maken van een edit-routine plaatsvinden wat de gebruiker onafhankelijk van wijzigingen in deze routine maakt.

Een optimale werkwijze is wel het gecombineerd werken met een eenvoudige edit-routine, het gebruik maken van de hardware editfuncties, en het zenden in block-mode.

Conclusie

De huidige toegepaste werkwijze is voor de 'gaande en komende man' snel te leren en eenvoudig toe te passen. Waar door het ICW steeds nagestreefd wordt het gebruik van de apparatuur door de onderzoeker zelf te stimuleren zal steeds van eenvoudig werkende edit-routines met weinig maar overzichtelijke commando's gebruik moeten worden gemaakt. Tot nu toe is de ervaring met editten met hardware-functies en verzenden in block-mode zeer positief.

2. H A R D W A R E

2.1. PONSMACHINE

Algemeen

Sinds 22 september 1976 beschikt de Afdeling Wiskunde over een eigen ponsmachine. Na aanvankelijk te zijn gehuurd ging de machine op 1 januari 1979 over in eigendom.

De machine is noodzakelijk voor het uitvoeren van een aantal werkzaamheden, te weten:

- het ponsen van kleine programma's
- het ponsen van kleine series gegevens
- het aanvullen, respectievelijk verbeteren van kaartbestanden
- het maken van computerjobs (stuurkaarten)

Uitwissel- baarheid

Ponskaarten zijn in alle computercentra te gebruiken en kunnen zonder conversies in computers uitgerust met een kaartlezer worden toegepast.

Uitbesteding

Grote hoeveelheden aan ponswerk worden in de regel uitbesteed. Dit vindt plaats door tussenkomst van de Afdeling Inkoop en Materiaalbeheer.

Code

De ponsmachine werkt standaard met de 029 ponscode.

Conclusie

Voor het verrichten van kleinere hoeveelheden aan ponswerk dient steeds een ponsmachine direct ter beschikking te staan.

zie: 3.2. Ponskaarten

2.2. ZAKREKENMACHINES

Algemeen

Elektronische zakrekenmachines van het type Texas Instruments en Hewlett Packard worden veel gebruikt om voorlopige uitkomsten en/of tussenresultaten van een programma op juistheid te controleren.

Het is hiervoor noodzakelijk machines van voldoende capaciteit en rekenend met hoge nauwkeurigheid te gebruiken. Ook moeten deze machines alle wiskundige functies bevatten om op snelle wijze hulpberekeningen van elk type te kunnen uitvoeren.

Conclusie

Elektronische zakrekenmachines van voldoende nauwkeurigheid en uitgerust met alle in de wiskunde regelmatig voorkomende functies bewijzen nuttige diensten bij het controleren van berekeningen en het testen van tussenresultaten. Een aantal van deze machines zal steeds op de verschillende afdelingen aanwezig moeten zijn.

Het werken op programmeerbare elektronische zakrekenmachines met een specifieke machine-gerichte code moet als een nog niet moderne werkwijze worden beschouwd.

2.3. TAFELCOMPUTER

Algemeen

De Afdeling Wiskunde beschikt over een tafelcomputer van het merk Compucorp. Deze machine werd aangeschaft in november 1972 ter vervanging van de in 1967 gekochte Olivetti P101.

De machine is geheel verouderd en wordt voornamelijk nog door derden gebruikt. De werkzaamheden welke op de machine worden uitgevoerd zijn voornamelijk regressieberekeningen op korte series waarnemingen. Voor het verhelpen van storingen aan deze machine behoren geen kosten meer te worden gemaakt.

Programmeren

Tafelcomputers van beperkte omvang worden geprogrammeerd in een machine gerichte code. Elke machine heeft in de regel zijn eigen specifieke code. Het is niet rendabel in de toekomst nog aandacht aan dergelijke codes te besteden.

Conclusie

Het werken met tafelcomputers met een specifieke machine-gerichte code moet als een verouderde werkwijze worden beschouwd.

2.4. COMPUTERS

Algemeen

Computers waarop direct door het ICW gewerkt wordt zijn de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, en de PDP-11/03 van de afd. Bodemtechniek. De eerstgenoemde machine is met een vaste telefoonlijn aan de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, verbonden en speelt een belangrijke rol in de dienstverlening van de Afdeling Wiskunde. Jobs voor deze machine worden aangeboden aan de balie.

Als rand-apparatuur is onder meer beschikbaar:

- een kaartlezer (100 kaarten/minuut)
- een snelle printer
- een papierbandlezer
- een cassette lezer
- een tweetal disk-drivers voor verwisselbare schijven (disks)
- een tape-unit
- een plotter

De computer kan tevens als terminal dienen voor de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag. Op dat moment is de machine echter niet meer als zelfstandige computer te gebruiken.

Toegankelijkheid

De snelle printer van de PDP-11/40 is interaktief via de ICW-terminal bereikbaar door middel van het MYNAME-commando waarmee files van de Cyber in Den Haag op de output-file van de printer in Wageningen kunnen worden geplaatst.

De snelle kaartlezer kan diepen om informatie op een file op de Cyber in Den Haag te zetten. Deze is dan ook via de eigen terminal bereikbaar.

Conclusie

Het feit dat de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen met zijn randapparatuur tevens gekoppeld kan worden aan de door het ICW via de terminal bereikbare Cyber in Den Haag, maakt dat het ICW tevens het voordeel heeft indirect gebruik te kunnen maken van

- de snelle printer als output-medium
- de snelle kaartlezer als input-medium

hierdoor is het (voorlopig) niet noodzakelijk zelf over deze machines te beschikken voorzover het het verkeer met de Cyber in Den Haag betreft.

2.5. TERMINAL

Algemeen

Bij het ICW werd op 14 maart 1978 een Teleprint-terminal 'Teletype M40/2' geïnstalleerd die is opgebouwd uit de volgende eenheden:

- display met toetsenbord
- floppy-disk unit
- printer

De terminal heeft interne editfuncties, deze zijn hardware gericht dus via het toetsenbord toe te passen. Het geheugen heeft een capaciteit van drie pagina's van 24 regels à 80 posities.

De machine kan met transmissiesnelheden van 300 en 1200 baud werken, de printer slechts onder enkele beperkende voorwaarden op 1200 baud.

In local mode (dus wanneer de apparatuur niet op een computer is aangesloten) kan met 1200 baud informatie tussen alle onderdelen worden uitgewisseld. Ook hierbij is in de praktijk gebleken dat voor de huidige geïnstalleerde printer voor het werken met deze snelheid enkele beperkende voorwaarden gelden.

Op 1 april 1978 werd de terminal met een vaste lijn aangesloten aan de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, en op 13 februari 1979 aan de PDP-11/70 van de TWR-LD te Utrecht.

Bezetting

Op werkdagen is de terminal vrijwel continu in bedrijf. De apparatuur wordt niet alleen door medewerkers van de Afdeling Wiskunde gebruikt maar ook door zelfrekenende onderzoekers van verschillende afdelingen van het ICW.

Voor spoedprojecten en het testen van grote programma's wordt ook van de avonduren gebruik gemaakt.

Aansluiting

De apparatuur kan in principe op alle grote computercentra worden aangesloten. Verschillen in interne besturing maken echter dat er weinig vanzelf goed gaat. Alle combinaties moeten eerst zorgvuldig getest worden. De volgende verbindingen zijn momenteel voor het ICW van belang.

- Cyber van IWIS-TNO, Den Haag (vaste 2-draads lijn)
- PDP-11/70 van TWR-LD, Utrecht (, , 4-draads lijn)
- Cyber van ECN, Petten (via TWR-LD, Utrecht)
- DEC 10, LH, Wageningen (gekozen lijn)

Transmissie, snelheid en type

Zie ook bij deze onderwerpen afzonderlijk. De situatie is:

- Cyber van IWIS-TNO, Den Haag 300 baud line- en block-mode
- PDP-11/70 van LD-TWR, Utrecht 1200 baud line-mode
- Cyber van ECN, Petten 1200 baud line-mode
- DEC 10, LH, Wageningen 300 baud line- en block-mode

Daar de terminal een specifieke besturing heeft is de verbinding met de PDP-11/70 niet optimaal. Het is niet mogelijk het efficiënte zenden in block-mode op deze host-computer toe te passen. Hoewel de software van de PDP-11/70 hieraan aangepast kan worden, verwacht de TWR nog niet zo'n toename in het gebruik om deze - niet default zijnde - procedure aan het protocol van de machine toe te voegen.

Werkzaamheden

Werkzaamheden welke op de terminal worden verricht zijn van de volgende aard:

- Ontwikkelen van mathematische modellen voor het oplossen van grondwater stromingsproblemen, berekenen van wateraanvoerbehoeften, oogstdepressieberekeningen, vervoersstromen naar recreatieobjecten e.d.

- Ontwikkelen van programma's voor een groot aantal projecten van cultuurtechnisch onderzoek
- Het in publiceerbare vorm brengen van ontwikkelde programma's
- Programma en data-bestand beheer door middel van routines voor automatisch tape gebruik
- Het geven van instructies op het gebied van de informatieverwerking aan diegenen die in samenspraak met de computer hun gedachten omtrent hun onderwerp van studie verder vorm willen geven
- Tekstverwerking van regelmatig bij te werken overzichten

Conclusie

Voor het gebruik door een groot aantal verschillende gebruikers voor wie een computer slechts een hulpmiddel is, is de Teleprint-terminal een efficiënt apparaat gebleken waarvan het gebruik zonder veel moeite kan worden aangeleerd. Gezien de huidige ontwikkeling in gebruik moet de conclusie worden getrokken dat het noodzakelijk is

- de transmissie-snelheid voor aansluiting aan de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, te verhogen tot 1200 baud
- de configuratie uit te breiden met een tweede display om stagnatie van werkzaamheden te voorkomen

Voorlopig lijkt het voor de algemene werkzaamheden nog niet wenselijk naast de bestaande terminal een terminal van een ander type te installeren. Redenen hiervoor zijn:

- bij in gebruik zijn van de eerste terminal zal men zonder meer van de tweede gebruik moeten kunnen maken zonder op een ander systeem van werken te hoeven overgaan
- beide terminals moeten zonder meer van dezelfde rand-apparatuur gebruik kunnen maken

- in het bekend maken van een groot aantal ICW-medewerkers met het gebruik van de terminal is en wordt veel tijd en mankracht geïnvesteerd. De eerstkomende 2 à 3 jaar moet deze investering rendement opleveren

Teneinde komende ontwikkelingen te kunnen blijven volgen dienen terminals en bijbehorende apparaten gekozen te worden met een 128 character ASCII-set

2.6. HOST COMPUTERS

Algemeen

Wanneer men niet zelf over een computer beschikt zal men de voor- en nadelen van verschillende computer-systemen vooral afwegen tegen de gebruiksmogelijkheden met betrekking tot de aard van het aan te bieden werk.

In het volgende zullen enkele opmerkingen, die in belangrijke mate op ervaring in gebruik berusten, worden gemaakt.

PDP-computers

Voor de bekende computers van dit type gelden als belangrijkste voordelen dat zij:

- met een klok kunnen werken waardoor zij in real time als intelligente datalogger kunnen fungeren bij meetopstellingen
- dank zij de korte woordlengte grote hoeveelheden eenvoudige berekeningen snel kunnen uitvoeren op grote data-bestanden
- snel zijn in het overzetten van data-bestanden in het onderlinge verkeer tussen diverse soorten randapparatuur
- snel zijn in converteren (omzetten van gegevens van de ene code naar de andere)
- snel zijn in proces-besturing.

Als nadelen gelden voor deze machines dat zij:

- slechts met beperkte nauwkeurigheid kunnen rekenen
- een niet-mensvriendelijk systeem software hebben
- geen optimale systeem-software hebben
- een constant beperkte geheugencapaciteit van 32K per gebruiker hebben.

Ook is gebleken dat de bestelling van handleidingen en instructieboeken moeizaam verloopt waardoor het niet eenvoudig is op adequate wijze snel in te spelen op recente ontwikkelingen in de systeemopzet.

TWR-LD

Door het ICW wordt gebruik gemaakt van de PDP-11/70 van de TWR-LD, te Utrecht, waarop met een vaste 1200 baud lijn is aangesloten. Als rand-apparatuur zijn in Utrecht onder andere in gebruik: een kaartlezer, een snelle printer, een tape-unit, een disk-driver, een plotter.

IWIS-TNO

De PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, wordt niet als host-computer gebruikt, maar hierop worden jobs in batch aangeboden. Tot de rand-apparatuur behoren: een snelle kaartlezer, een snelle printer, een 9-track tape unit, twee drivers voor verwisselbare disks, een plotter, een papertapelezer en een cassette lezer/schrijver.

Cyber
computers

Als voordeel boven de PDP-machines geldt dat de Cybers:

- gecompliceerde (iteratieve!) berekeningen met grote snelheid kunnen uitvoeren
- met een grote rekennauwkeurigheid werken, en dus rekenprogramma's waarin de numerieke aspecten van het proces bepalend zijn tot een goed einde kunnen brengen
- een operating system hebben dat als mens-vriendelijk aangemerkt moet worden
- voor het dagelijks gebruik over een praktisch onbeperkt grote geheugencapaciteit beschikken waardoor men bij het uitbouwen van een fysisch model in een computerprogramma niet onverwacht op andere jobbesturing met alle nadelen en vertraging van dien, moet overstappen
- uitgerust zijn met een complete verzameling aan subroutines en programma-pakketten.

Hier tegenover staat dat de Cyber niet in real-time meetuitkomsten kan verwerken.

IWIS-TNO

Door het ICW wordt gebruik gemaakt van de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag en de Cyber van het ECN, Petten.

Momenteel bestaat de configuratie van het IWIS uit twee gekoppelde Cyber-computers met een zeer grote verscheidenheid aan rand-apparatuur, en waarop een ruime keuze aan standaard programma-pakketten voor mathematisch-numerieke en statistische toepassingen voorhanden is.

ECN

De Cyber van het ECN te Petten is slechts bereikbaar via de vaste lijnverbinding met de TWR-LD, Utrecht. Voor de gebruiker zijn de mogelijkheden overeenkomstig die welke voor de Cyber van het IWIS gelden.

Het is mogelijk via de rand-apparatuur van het NSP te Wageningen toegang tot de Cyber in Petten te krijgen.

Conclusie

PDP-computers en Cyber-computers zijn geheel verschillend van opbouw en hebben elk hun eigen specifieke mogelijkheden en beperkingen.

In het kort komt het erop neer dat de PDP-machines meer geschikt zijn voor besturing van meetopstellingen, data-transmissie en bestandbeheer. De toegang tot de PDP-machines vereist een meer specialistische kennis.

Cyber machines zijn meer geschikt voor problemen waarbij het aankomt op rekensnelheid en -nauwkeurigheid en voor het testen van gecompliceerde en omvangrijke programma's. Het werken met een Cyber is snel te leren.

Technisch gesproken bestaat er voor het ICW weinig verschil tussen het gebruik van de Cyber van het IWIS-TNO en die van het ECN. Concluderend kan gesteld worden dat de voordelen van de Cyber te Petten zijn:

- mogelijk wat lagere tarieven

waartegenover als nadelen moeten worden genoemd:

- gebruiksbeperking door afhankelijkheid van de openingsuren van de TWR-LD
- verbinding komt slechts tot stand via het operating-system van de TWR-LD, zodat hier bovendien rekening mee gehouden moet worden
- directe invloed op de ontwikkeling van het operating-system is geringer dan bij de Cyber van IWIS-TNO
- het niet kunnen verzenden van display- en floppy-disk files in hun geheel (geen block-mode)
- het niet gebruik kunnen maken van een snelle printer en een snelle kaartlezer welke beide aanwezig zijn in het Staringgebouw (IWIS)

3. INFORMATIEDRAGERS

3.1. PONSDOCUMENT

Algemeen

Informatie die verponst moet worden zal, vooral wanneer het grote hoeveelheden cijfermateriaal betreft, in de regel eerst worden vastgelegd op ponsdocument. Wanneer het ponswerk wordt uitbesteed is het maken van een ponsdocument noodzakelijk. Alleen zó kunnen onzekerheden omtrent kolom-indeling worden voorkomen.

Indeling

Ponsdocumenten hebben een breedte van maximaal 80 kolommen. De gebruiker kan de indeling geheel naar eigen goeddunken vaststellen. Het gebruik van spaties tussen twee opeenvolgende getallen is in principe niet nodig, maar vergroot de leesbaarheid wel.

Het belangrijkste waarop gelet moet worden voor numerieke informatie is:

- dat alle getallen die bij eenzelfde grootte behoren, onder elkaar komen
- dat alle getallen, binnen de daarvoor gekozen kolommen, rechts aangesloten worden genoteerd
- een komma in een getal moet worden geponst als een punt (decimal point)

Integer

Veelal zal het overzichtelijk zijn en ponswerk besparen wanneer de komma (decimal point) niet wordt genoteerd. In het computerprogramma kan met het Format achteraf worden aangegeven waar de komma moet komen (123 ingelezen met F3.2 Format wordt 1.23 enz.) Dit betekent dat het voordelen heeft alle getallen als integer te noteren. In de kop van het ponsdocument kan ter herinnering het aantal in rekening te brengen decimalen worden vermeld.

Real

Reals (getallen met komma) worden met komma geponst, waarbij de komma (decimal point) in een eigen kolom

als punt moet worden genoteerd. Het inlezen in een computerprogramma moet met hetzelfde Format gebeuren, dus 123.45 met F6.2 enz.

Vrij format

In FORTRAN is bij het inlezen de positie van de komma op het ponsdocument overheersend. Dat wil zeggen 123.45 ingelezen met F6.0 wordt gelezen als 123.45 wat de mogelijkheid geeft reals binnen de daarvoor gekozen kolommen links aangesloten te monteren. Dit is vooral gemakkelijk bij het direct op de terminal intikken van getallen bestaande uit een wisselend aantal cijfers en decimalen. Er kan dan optimaal van tab-stops gebruik gemaakt worden. Een geprinte lijst van aldus genoteerde getallen is echter minder overzichtelijk.

Eerste kolom

De eerste kolom van het ponsdocument kan vrij worden gebruikt. Er zijn echter redenen waarom het handig is de eerste kolom vrij te houden.

- Bij het printen van de gegevens van file wordt het eerste teken voor het besturen van de printer gebruikt (carriage control). Het gaat dus verloren tenzij men er om denkt op de Cyber een 'shift' te geven (COPYSBF, lfn1, lfn2).
- Men kan in de eerste kolom een merkteken plaatsen wanneer daar een bepaald gedeelte van de input volgt (bijv. * of \$). In het computerprogram kan getest worden of op de gelezen regel dit merkteken voorkomt.

Conclusie

Het gebruik van ponsdocument is aan weinig restricties gebonden. Voor het noteren van gegevens die in een bestaand computerprogramma moeten worden ingevoerd moet vooraf nagegaan worden hoe de input is georganiseerd en aan welke afspraken men zich moet houden.

3.2. PONSKAART

Algemeen De huidige tendens in de informatieverwerking is dat ponskaarten geleidelijk zullen worden gaan vervangen door nieuwe vormen van input.

Voorlopig blijken ponskaarten in gebruik te blijven om onder andere de volgende redenen: grote hoeveelheden aan in te tikken informatie zullen bij voorkeur worden uitbesteed. Het intikken moet dan gebeuren op een algemeen en uitwisselbaar medium. De ponskaart is hiervoor uitermate geschikt en nog niet vervangen door andere informatiedragers.

Verwerking van informatie Ponskaarten moeten worden ingelezen in de computer. Hiervoor staat ter beschikking een ponskaart-lezer van IWIS-TNO, Wageningen (1000 kaarten per minuut). De informatie komt dan:

- op de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen
- of
- op de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag.

Toegankelijkheid De ingelezen informatie is als volgt weer toegankelijk:

- PDP-11/40 - door middel van aan de balie af te geven jobs
- Cyber - idem
- " - door middel van de terminal.

Ponsmachine Het ICW beschikt over een eigen ponsmachine om kleine hoeveelheden kaarten te kunnen ponsen of om kaartenbestanden te kunnen aanvullen respectievelijk te kunnen corrigeren. Ook bewijst de ponsmachine goede diensten voor het samenstellen van aan de balie af te geven jobs.

Code	Er kan van twee ponscodes gebruik gemaakt worden. De 026 en de 029 code. De door het ICW gebruikte code is de steeds meer algemeen toegepaste 029 code. Bij het laten ponsen van output files op de Cyber te Den Haag (en Petten) moet opgegeven worden EC=029.
Uitbesteding	Grote hoeveelheden aan ponswerk worden uitbesteed aan het ponsbureau 'Midland' te Veenendaal, via de afdeling Inkoop en Materiaalbeheer van het ICW. Het ponsen moet in 029 code worden uitgevoerd.
Beperkingen	Inlezen naar de PDP-11/70 van de TWR-LD, te Utrecht is niet mogelijk. Het ICW heeft daar niet de apparatuur voor. Een mogelijkheid is ponskaarten per koerier naar Utrecht te laten overbrengen. Inlezen naar de Cyber te Petten zou eventueel kunnen via de apparatuur van het NSP te Wageningen. De moderne ponskaartlezers zijn gevoelige machines. Ponskaarten mogen daarom niet te oud zijn en dienen van goede kwaliteit te zijn. Kaarten die zogenaamd 'ge-controleponst' zijn hebben een extra kenteken in de voorrand en vertonen daardoor bij veelvuldig gebruik grotere slijtage, die stagnatie bij het inlezen kan veroorzaken
<u>Conclusie</u>	Ponskaarten, in de juiste code geponst, zijn in alle computercentra te gebruiken en kunnen zonder conversie in computers uitgerust met een kaartlezer worden toegepast. De mogelijkheid tot het gebruik van ponskaarten zal voorlopig nog steeds aanwezig moeten zijn. De ervaring leert dat de kwaliteit van ponskaarten na een aantal jaren achteruit gaat. Veelal is het dan verstandig de kaarten eerst op minder gevoelige apparatuur te dupliceren en daarna pas in te lezen.

Bij het vervaardigen van een ponskaart-output
of bij het dupliceren van kaarten moet nagegaan
worden of deze tevens vertolkt worden dit wil zeggen
of de tekst van de kaartinhoud in de kop van de kaart
wordt afgedrukt.

zie: 2.1. Ponsmachine

3.3. PAPER-TAPE

Algemeen

Zowel de PDP-11/40 als de PDP-11/03 hebben apparatuur voor het lezen van 8-gats papierponsband. De Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, kan zowel papierband lezen als ponsen.

Voor het lassen en omspoelen van papierponsbanden wordt tot nu toe van apparatuur van IWIS-TNO, Wageningen gebruik gemaakt.

Geöliede tape kan niet worden verwerkt vanwege het optreden van slip in de apparatuur. Het inlezen van oude tapes geeft problemen.

Gebruik

Papertape werd aangeleverd met de resultaten van debietmetingen en van het hydraulisch model. Debietmetingen werden op 16-gats Fisher and Porter tapes geregistreerd en daarna, veelal op apparatuur van de Provinciale Waterstaat van Gelderland, te Arnhem overgebracht op 8-gats tape.

Papertape wordt met neerslaggegevens aangemaakt als invoer in het elektrisch analagon van de afdeling Bodemtechniek.

Code en format

De gebruikte tapes bevatten altijd een aaneengesloten reeks ASCII-karakters met parity bit.

Computer-verwerking

De reeks karakters met debietmetingen is altijd als één gehele file eerst naar disk van de PDP-11/40 gelezen voordat verdere verwerking plaatsvond. Af en toe kwamen leesfouten voor van de papertape lezer, vermoedelijk door slip.

Papertape kan worden aangemaakt door informatie op de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, te plaatsen bijvoorbeeld door deze als een reeks karakters van disk van de PDP-11/40, Wageningen, te lezen. Met

behulp van de routine ASCPAP, aanwezig in de library TOILIB worden de karakters omgecodeerd van ASCII en overgebracht op papertape.

Conclusie

Papertape wordt slechts incidenteel verwerkt en de verwerking gaat niet foutloos, vooral door mechanische oorzaken. Dit medium zou moeten worden vervangen. Dit betekent dat de bijbehorende meetopstellingen een ander input- respectievelijk outputmedium zouden moeten krijgen.

3.4. FLOPPY DISK

Algemeen

Aan de terminal is een floppy-disk apparaat gekoppeld. Er kan naar deze disk worden gelezen en vanaf deze disk worden geschreven. Informatie-transport gaat steeds in block-mode. Er kan zowel met 300 baud als met 1200 baud gewerkt worden.

Disks zijn uitwisselbaar en kunnen dus dienen om kleine hoeveelheden gegevens en programma's zelf op te slaan en door de onderzoeker te laten bewaren.

Disks zijn ingedeeld in 32 met de hand instelbare tracks die ook gezamenlijk te gebruiken zijn. Iedere track kan rond 3000 karakters bevatten. Een disk dus in totaal ongeveer 100 000 karakters wat overeenkomt met 1250 volle ponskaarten.

De afdeling Wiskunde heeft floppy disks voor de terminal in voorraad.

Informatie

uitwisseling

Informatie-uitwisseling vindt plaats:

van floppy disk naar beeldscherm

„ „ „ „ printer

„ „ „ „ Cyber, Den Haag

van Cyber, Den Haag naar floppy disk

PDP, Utrecht „ „ „

beeldscherm „ „ „

Gebruik

De floppy disk wordt in de praktijk vooral gebruikt voor:

- het vastleggen van eigen programma's
- het vastleggen van eigen data-bestanden
- het vastleggen van computerjobs (stuurkaarten)
- het voorlopig vastleggen van informatie wanneer men de terminal zitting beëindigt

Informatie op floppy-disk is niet beveiligd tegen overschrijven. Er wordt niet automatisch een catalogus bijgehouden.

Aan de PDP-11/03 zijn twee floppy disk apparaten gekoppeld. De disks zijn niet uitwisselbaar met die van de terminal.

Conclusie

Het gebruik van floppy-disks moet gezien worden als een vorm van tijdelijke informatie-opslag. Het apparaat is zeer nuttig voor het bewaren van kleine jobs aan stuurkaarten, eerste versies van een nieuw te ontwikkelen programma, testgegevens en voor het bewaren van van de hostcomputer afkomstige informatie.

De floppy-disks van de PDP-11/03 zijn niet uitwisselbaar met die van de terminal. Nagegaan zou kunnen worden of hierin valt te voorzien. De kans daarop moet overigens bij voorbaat gering geacht worden.

3.5. DISK

Algemeen

Magnetische disks zijn informatiedragers die uitmunten in de hoge snelheden waarmee de informatie kan worden bereikt en kan worden overgedragen. Een file kan worden bereikt door de naam ervan op te geven. De file wordt dan automatisch opgezocht en komt ter beschikking aan de gebruiker.

Toegankelijkheid (Access)

Naast sequential access, zoals bij tapes, is ook direct access mogelijk. Ieder record in een file kan fysisch direct worden bereikt. Bij PDP-computers wordt deze wijze van access veelvuldig gebruikt. Op Cyber-computers wordt direct access van records weinig gebruikt, het is daar naar verhouding duur.

Drivers

Bij aan PDP's gekoppelde disk-drivers onderscheidt men langzame en snelle. Bij gebruik van langzame drivers zoals op de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, kan men data-overbrenging van een schijf naar dezelfde schijf beter vermijden omdat de computer dan telkens op de fysische verplaatsing van de lees- en schrijfkop in de driver moet wachten.

Uitwisseling

De disks zijn in principe verwisselbaar. Alleen bij de PDP-11/40 is het echter gebruikelijk disks te verwisselen en informatie op deze wijze op te slaan en te beheren.

De uitwisseling van disks tussen verschillende computersystemen is (nog) niet mogelijk, alleen al doordat er verschillende modellen drivers worden toegepast. In hoeverre de uitwisseling van informatie geschreven onder verschillende operating systems mogelijk is, is nog niet onderzocht.

Cybers

Op deze computers zijn de hardware-eigenschappen van de disks voor de ICW-gebruikers niet van belang. Het gebruik van local- en permanent files speelt zich af op disks. In de commando's of instructies komt dit verder niet tot uiting. Local files gaan met het beëindigen van de job of terminal-zitting verloren. Permanent files blijven op disk bewaard.

PDP-11/70

De computer van de TWR-LD, te Utrecht, is uitgerust met een snelle disk-driver voor disks met een capaciteit van 67 megabytes. Er is slechts één disk beschikbaar. Hierop zijn voor gebruik door het ICW 10 000 blocks van $512(2^9)$ bytes beschikbaar (een byte is de ruimte die nodig is voor het opslaan van één karakter)

PDP-11/40

De computer van IWIS-TNO, Wageningen, is uitgerust met twee langzame disk-drivers voor gemakkelijk verwisselbare disks van ongeveer 4800 blocks van 512 bytes. De disks worden in de geconditioneerde computerruimte bewaard. In driver DK0: is altijd een systeem disk aanwezig. Hierop is nog ruimte beschikbaar die vrijelijk kan worden gebruikt. Gebruikersfiles op disk in DK0: gaan met het beëindigen van de job verloren. In DK1: plaatst de operator op verzoek van de gebruiker de gewenste disk. Files op deze disk blijven bewaard (zie fig. 2).

PDP-11/03

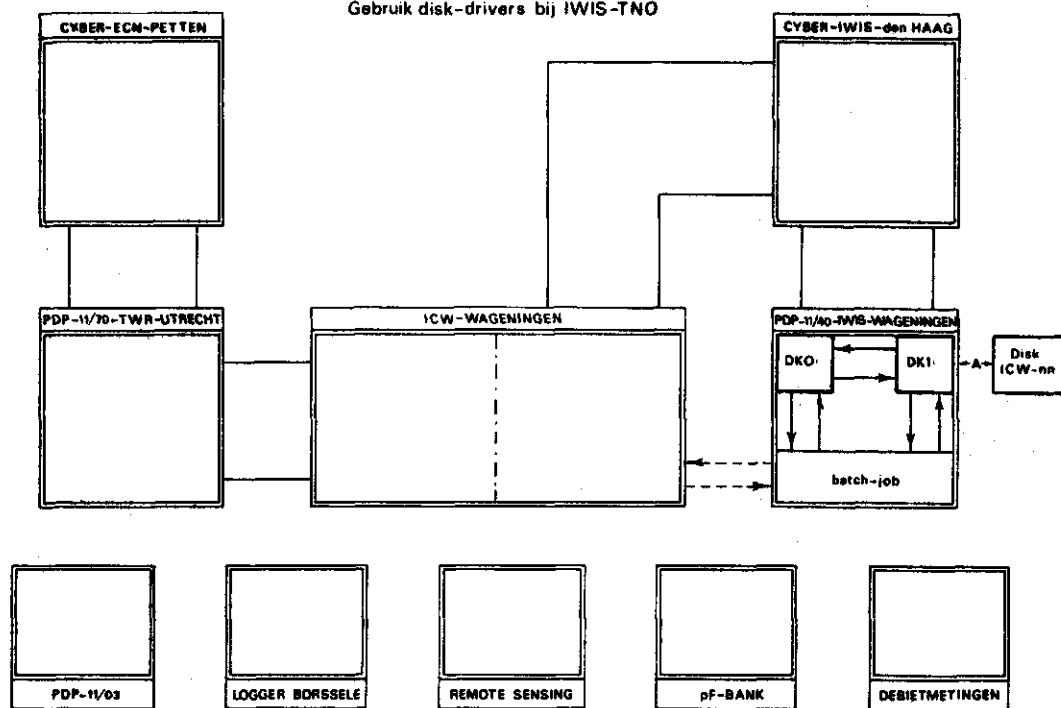
De computer van de afd. Bodemtechniek is uitgerust met twee floppy disk units (zie bij Floppy Disk). Het ligt in de bedoeling deze configuratie in de toekomst uit te breiden met een disk-driver.

Conclusie

Het verhoogt de efficiency van gebruik van disks op PDP-machines wanneer deze zijn uitgerust met twee drivers. Deze worden dan zo gebruikt dat op één driver de file gelezen wordt en de (verbeterde) file naar disk op de andere driver geschreven wordt: ook al moet later een copie van de file naar de oorspronkelijke disk worden gemaakt

Fig 2

Gebruik disk-drivers bij IWIS-TNO



3.6. CASSETTE

Algemeen

Cassettes worden door het ICW alleen beschreven door middel van door de TFDL geleverde dataloggers met een Racall systeem en alleen gelezen door een Racall lezer/schrijver gekoppeld aan de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen. De dataloggers besturen meetopstellingen en registreren metingen. Ze zijn geïnstalleerd bij de volgende meetopstellingen:

- pF bepaling en capillair geleidingsvermogen in het laboratorium
- remote sensing project
- polder Borsselle

Voordat gebruikte cassettes weer in een datalogger geplaatst worden moeten ze eerst worden 'schoongemaakt' met behulp van een apparaat van IWIS-TNO, Wageningen, omdat deze bewerking in de datalogger zelf niet geheel betrouwbaar geschiedt.

Het vervoer van cassettes dient stofvrij in de bijgeleverde doos plaats te vinden.

Code en format

De gebruikte code is ASCII. Het format is door de TFDL vastgesteld, zowel voor de loggers als voor de lezer. Kleine modificaties van het format worden bij de installatie van nieuwe loggers aangebracht als gevolg van opgedane ervaringen bij de TFDL. Voor de record-indeling van de registratie gelden afspraken tussen de afd. Wiskunde en de TFDL.

De systeem-software gebruikt bij de registratie-verwerking moet de grootste ASCII-characterset kunnen verwerken.

Computer-verwerking

De inhoud van een cassette wordt als een reeks karakters van cassette gelezen en als een gehele file op disk van de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen,

opgeslagen voordat verdere verwerking plaatsvindt. Regelmatig blijken nog achteraf fouten in de registratie op de cassettes voor te komen als gevolg van diverse oorzaken die hoofdzakelijk aan de kant van de datalogger en de meetopstelling liggen. Volgens de huidige normen is één fout per cassette acceptabel.

Conclusie

Het is wenselijk de eerste fase van de automatische registratieverwerking op meettijd bij de meetopstelling te laten doen. Dit heeft grote voordelen boven de huidige werkwijze maar ook belangrijke financiële consequenties.

Voordelen zijn:

- Opsporing van fouten direct bij de bron
- Mogelijkheid voor de onderzoeker direct in te grijpen
- Geen grote gaten in de meetreeksen
- Geringere afhankelijkheid van de onderzoeker van een operatingsystem elders, vooral bij hardware wisseling
- Gecomprimeerde hoeveelheden aan informatie kunnen met langere tussenpozen worden doorgezonden naar een ander computersysteem voor statistische en numerieke verwerking in modellen.

De consequenties zijn echter:

- Aanschaffing van de benodigde apparatuur
- Ontwikkelen van een nieuw programmapakket aangepast aan het bijbehorend operating system
- Bediening van de apparatuur door de onderzoeker zelf.

Volledigheidshalve wordt hierbij opgemerkt dat de uitwisseling van informatie niet per sé via cassettes behoeft te gaan, maar ook bijvoorbeeld via disks kan verlopen, waarop vrijwel feilloos geregistreerd kan worden.

zie: operating systems

3.7. MAGNETISCHE TAPE

Algemeen

Behalve de PDP-11/03 van het ICW, zijn alle voor het ICW toegankelijke computers uitgerust met een 9-track tape-unit.

Op tapes kan een grote hoeveelheid aan informatie compact worden opgeslagen. Tapes zijn gemakkelijk uitwisselbaar en gemakkelijk te vervoeren.

De afd. Wiskunde heeft 9-track tapes van het merk Memorex in voorraad. Er is geen ervaring opgedaan met het gebruik van 7-track tape en met DEC-tapes.

Informatie opslag

Tapes kennen enkele karakteristieken die de wijze waarop de informatie is opgeslagen bepalen. Deze karakteristieken zijn: dichtheid, format en code.

Dichtheid

De dichtheid waarmee informatie op tape kan worden geschreven wordt uitgedrukt in bits per inch (bit=binary digit). Standaard is 800 bpi, en anders 1600 bpi. De toegepaste dichtheid wordt op de spoel vermeld.

Format

Het format geeft de indeling aan volgens welke de tape is beschreven (labels, tape marks, blocks).

De te gebruiken formats zijn:

op de PDP 11/03	standaard	RT 11	geen unit beschikbaar
,, ,, PDP 11/40	,,	DOS	stranger tapes lezen met behulp van programma EBASCI
,, ,, PDP 11/70	,,	FILES 11	RT-11 en DOS lezen en schrijven is toegepast met behulp van programma FLX

op de CYBER, Petten systeem default stranger tape format lezen en schrijven is mogelijk (DOS format lezen en schrijven is nog in ontwikkeling in Petten)

,, ,, CYBER, Den Haag ,, ,, stranger tape format lezen en schrijven is mogelijk (DOS format lezen en schrijven is toegepast via de IWIS-methode)

Code

Binaire codes (BCD op Cyber) kunnen alleen veilig worden verwerkt door het computersysteem dat het zelf heeft weggeschreven. In interchange code uit te wisselen informatie tussen randapparaten en de computer, respectievelijk tussen computers onderling, wordt gecodeerd weggeschreven en na hercodering weer leesbaar gemaakt. Een interchange code is opgebouwd uit karakters. De te gebruiken interchange codes zijn:

<u>Computer</u>	<u>Code</u>	<u>Bijzonderheden</u>
PDP 11/03	ASCII-128	geen lezer/schrijver beschikbaar
PDP 11/40	ASCII-128	alleen lezen in EBCDIC m.b.v. progr. EBASCI
PDP 11/70	ASCII-128	
CYBER, Petten	DISPLAY	ASCII-64 nog in ontwikkeling
CYBER, Den Haag	DISPLAY	ASCII-95 via progr. DISASC en ASCDIS in TOILIB

De karaktersets ASCII-64 en ASCII-95 bevatten slechts een gedeelte van de karakters die in de ASCII-128 set voorkomen.

**Stranger
tapes**

Het gebruik van tapes die niet door het computercentrum zelf van informatie zijn voorzien, de zogenaamde stranger tapes, levert vaak moeilijkheden op. Deze ontstaan door de wijze waarop de tapes elders beschreven zijn. De uitwisselbaarheid is daarom vaak slechts betrekkelijk.

Gebruik

Magnetische tapes worden gebruikt:

- om 'definitief' informatie op te slaan
- om opgeslagen informatie te beveiligen door het maken van binaire back-up's op tape
- om grote hoeveelheden informatie met andere computercentra uit te wisselen.

Een eenvoudig systeem om van tapes gebruik te maken en informatie op permanent file vastgelegd naar tape te kopiëren is het conversationele programma MUFI van IWIS-TNO, Den Haag, en het soortgelijke programma FOS van ECN, Petten

Refreshing

Voor een ongestoord gebruik van tapes moeten deze op geregelde tijden worden 'gerefreshed' of 'ge-cleaned'. Dit houdt in dat de informatie respectievelijk door kopiëren opnieuw dient te worden vastgelegd en dat de tape fysisch dient te worden schoongemaakt.

Van tapes, opgeborgen in het computercentrum van IWIS-TNO, Den Haag, vindt ongeveer eens per half jaar refreshing plaats. Dit wordt door de operators verzorgd en ook door hen bijgehouden. Voor het computercentrum van het ECN, Petten, geldt een overeenkomstige regeling.

Voor de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, geldt dat refreshing van informatie op tape alleen kan plaatsvinden door de inhoud van de tape naar disk te

lezen en daarna weer terug te schrijven. De kleine afmeting van de disks maakt de bewerking soms ondoenlijk namelijk wanneer de files op tape te groot zijn voor de beschikbare ruimte op disk.

Refreshing is wel steeds mogelijk op de PDP 11/70 van de TWR-LD, te Utrecht, met behulp van het programma FLX. Tapes zouden dan eerst naar Utrecht moeten worden gebracht.

Conclusie

Een magnetische tape is een goedkoop opslagmiddel voor grote hoeveelheden informatie. De verscheidenheid in formats en codes maakt dat informatie op tape vastgelegd niet zonder meer overal uitwisselbaar is. Het zogenaamde universele gebruik van tapes is dan ook slechts betrekkelijk.

Elk gebruik van magnetische tapes moet zorgvuldig worden voorbereid en uitvoerig worden getest. Weinig gaat vanzelf goed.

4. SOFTWARE

4.1. PROGRAMMA PAKKETTEN

Algemeen

De grote verscheidenheid aan software en programma-pakketten die momenteel bij de grote computer-centra voor gebruik door derden beschikbaar gesteld worden maakt het onmogelijk hiervan een volledig overzicht te geven. Een aantal belangrijke pakketten beschikbaar bij enkele computercentra zijn in een overzicht verzameld. (Zie pag. 54 en 55).

Opgemerkt moet worden dat de grote pakketten meestal niet in een enkele categorie ondergebracht kunnen worden. Sommige bevatten bijvoorbeeld zowel statistische als numeriek-wiskundige programma's. Dit is in het overzicht niet steeds herhaald.

Naast dit overzicht is bij de afdeling Wiskunde meer gedetailleerde informatie over programma-pakketten beschikbaar in de vorm van lijsten, folders, brochures, e.d.

Conclusie

De bij de verschillende computercentra aanwezige programma-pakketten zullen in de regel geen doorslaggevende argumenten opleveren voor het doen van een keuze van een computercentrum waarop men de terminal zal gaan aansluiten.

Als bijzonderheden kunnen wel worden vermeld het beschikbaar zijn van een eenvoudig data-base pakket (TOTAL) bij het ECN te Petten en bij de TWR-LD, te Utrecht, en een aantrekkelijk conversationeel-werkend programma ISTER voor het opzoeken van een gewenst programma uit de ter beschikking staande pakketten en bij het oproepen van de bijbehorende handleiding bij IWIS-TNO, Den Haag.

Belangrijke programmapakketten beschikbaar

Onderwerp	Centrum		
	IWIS-TNO Den Haag	ECN Petten	CDC Rijswijk
<u>. Numerieke wiskunde</u>			
Algemeen	ACCULIB, NUMAL3	NUMRCN, IMSL	IMSL
Lineaire programmering		SLPD/APEXIII	PDS/MAGEN, APEXIII
Lineaire algebra	LINALWR		
Geheeltallige programmering	MPOS		
<u>. Statistiek</u>			
Algemeen	BMD, GENSTAT, SPSS	GENSTAT, SPSS, IMSL	BMD, SPSS, IMSL
Niet lineaire regressie	NLWOOD		
Cluster-analyse	CLUSTAN		
<u>. Data-bases</u>			
Algemeen	EDMS	TOTAL, TROIKA	TOTAL, SYSTEM 2000, TOTAL/ATHENA
<u>. Plotten</u>			
Algemeen	PLOTX, SIMPLOT	UNIPLLOT, CALCOMP DISSPLAY.2	UNIPLLOT, DISSPLA
Contour-plots	CONTOUR, SURFACE	GPCPII	SACM
<u>. Catalogus</u>			
Algemeen	ISTER		
<u>. Diversen</u>			
Simulatie	CADSIM	ACSL	GPSS, SIM15
Teksteditor	SUEDI, TOI, UPDATE	SUEDI, UPDATE	UPDATE
Libraries	EDITLIB	EDITLIB	
Sorteren in files	SORT/MERGE	SORT/MERGE4	
File opslag	MUFI	FOS	

bij enkele computercentra

TWR-LD	IBM	LH	IWIS-TNO
Utrecht	Zoetermeer	Wageningen	Wageningen
	SL-MATH	IMSL, DECUS	SSP
	APLSTATLIB		
	MPS-X, DULINE		
	BMD, SPSS,	BMD, SPSS, SSP	SSP
	APLSTATLIB	IMSL, DECUS	
		CLUSTAN	
TOTAL	AS, GIS		
PLOT10,	APL, PLOT	CALCOMP	PLPLIB
PLOT55	STAMPEDE, SYMAP	TEKTRONIX-TCS	
	CSMP	CSMP	
EDI, EDT	APLTEXT	LINED, TECO, RUNOFF	
SORT		SORT MERGE	

4.2. COMPILERS

Algemeen

Ongeveer hetzelfde wat voor de programma-pakketten is gezegd geldt voor compilers. Alle grote centra hebben compilers voor de belangrijkste programmeertalen. De keuze van een computercentrum zal meestal niet afhangen van de geïnstalleerde compilers tenzij men specifieke talen voor bijzondere toepassingen wil gaan gebruiken.

Per installatie komen verschillen voor in de beschikbare versies van de compiler. Hierop is in het hierbijgegeven overzicht verder niet ingegaan.

Conclusie

Alle voor het ICW toegankelijke centra bevatten de compilers voor de programmeertalen die door het ICW voornamelijk (zullen) worden gebruikt. Het betreft FORTRAN, in mindere mate BASIC en voor de naaste toekomst PASCAL

Compilers beschikbaar (x) bij enkele computercentra

Compiler	Centrum						
	IWIS	ECN	CDC	TWR	IBM	LH	IWIS
	Den Haag	Petten	Rijs-wijk	Utrecht	Z'meer	Wage-ningen	Wage-ningen
ALGOL	x	x	x	-	-	x	-
APL	x	-	x	-	x	-	-
BASIC	x	x	x	x	x	x	-
COBOL	x	x	x	-	x	x	-
COMPASS	x	x	x	-	-	-	-
FORTRAN	x	x	x	x	x	x	x
FTM	-	x	-	-	-	-	-
PASCAL	x	x	x	x	?	x	-
PL/1	-	-	-	-	x	-	-
SHELTRAN	-	x	-	-	-	-	-
SIMULA	x	-	x	-	-	x	-
SIMSCRIPT	-	-	x	-	-	-	-

? niet in hoofdsysteem

5. OPERATING SYSTEMS

5.1. OPERATING SYSTEM

Algemeen

Op elk computersysteem is een operating system geïnstalleerd. Onder operating system of hoofdbesturings-systeem moet men verstaan de programmatuur die het uitvoeren van computerprogramma's regelt en die functies kan verrichten zoals besturing van invoer- en uitvoereenheden, opsporen van fouten, e.d.

Het standaard operating system wordt aangevuld met zogenaamde 'utilities', kleine besturingsprogramma's voor het uitvoeren van bijzondere taken. Het aantal ervan wordt al naar behoefte uitgebreid en verbeteringen worden regelmatig aangebracht.

Bij de installatie van een operating system worden een aantal opties meegegeven die enerzijds afhangen van de gekozen hardware en anderzijds bepaald worden door de wijze van gebruik dat van het computersysteem zal worden gemaakt. Hierdoor heeft ieder computersysteem een welhaast uniek operating system.

Gebruikers van een computer moeten de programmatuur van het operating system in voldoende mate leren kennen om alle noodzakelijke handelingen die het systeem betreffen (besturen van in- en uitvoereenheden, regelen bestandbeheer, starten van programma's) te kunnen verrichten.

Voor ICW van belang

Momenteel heeft het ICW te maken met de volgende operating systems (zie fig. 3):

<u>Computer van</u>	<u>Operating system</u>
IWIS-TNO, Wageningen, PDP-11/40	DOS/BATCH-11 *)
IWIS-TNO, Den Haag, Cyber 72/171	NOS/BE **)
TWR-LD, Utrecht, PDP-11/70	RSX-11-M
ECN-SPN, Petten, Cyber 175	NOS/BE **)
LH, Wageningen, DEC SYSTEM 1090	SYSTEM 1277
ICW, afd. Bodemtechniek, PDP-11/03	RT-11

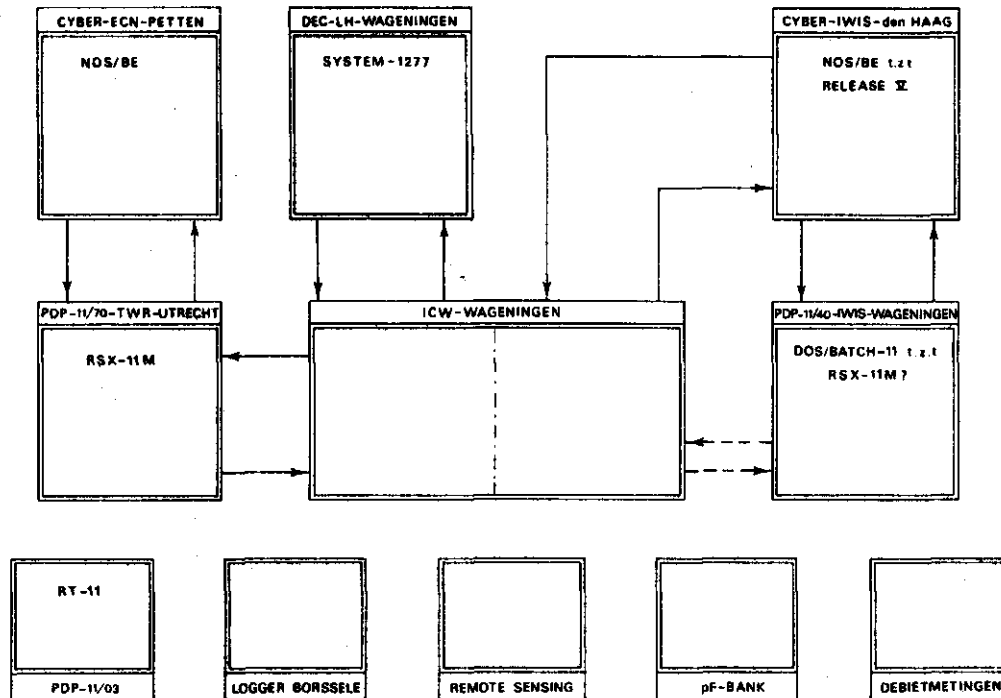
*) Gaat t.z.t. (1½ à 2 jaar?) over op RSX-11M?

**) Er komen onderlinge verschillen voor

***) Gaat in 1980 over op release V

Operating systems

Fig. 3



Wijzigingen

Operating systems worden regelmatig herzien en gewijzigd om onder andere de volgende redenen:

- Het in gebruik zijnde operating systeem is verouderd en door de computerfabrikant wordt een nieuw systeem geïnstalleerd.
- De systeemanalisten van het computercentrum hebben nieuwe vaak meer efficiënte utilities ontworpen.
- Het computercentrum gaat over tot uitbreiding of wijziging van zijn computersysteem of installeert een nieuwe computer en dit alles met bijbehorend nieuw operating system.
- Bij aanschaffing van nieuwe of meer terminals moet nagegaan worden onder welk operating system deze nieuwe configuratie, respectievelijk die combinatie van apparaten, kan werken.

Consequenties van wijzigingen De consequenties van wijziging van het operating system door het computercentrum zijn voor de zelfrekenende gebruiker, zoals medewerkers van het ICW, veelal ingrijpend. Genoemd worden:

- Eens in de 4 à 5 jaren dienen de medewerkers van de Afdeling Wiskunde zich één of meer nieuwe operating systems eigen te maken.
- De besturing van programma's en programmapakketten zal tengevolge hiervan even zovele malen moeten worden herzien.
- Onderdelen van programma's waarin voor een optimale informatieverwerking van het operating system gebruik gemaakt wordt, moeten worden herschreven.

Al deze consequenties zijn onvermijdelijk, zijn vaak een gevolg van de normale technische ontwikkeling en kunnen niet rechtstreeks door het ICW worden beïnvloed.

Kermerken Het ICW heeft met twee typen operating systems te maken: de Cyber operating systems en de DEC operating systems. (PDP is een handelsnaam van DEC).

Slechts enkele zeer algemene, maar voor de praktijk belangrijke opmerkingen zullen worden gemaakt.

Cyber De operating systems voor de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, en die van het ECN, Petten, zijn grotendeels aan elkaar gelijk al komen installatie-verschillen voor. Subroutines voor specifieke werkzaamheden zijn veelal rekencentrum-faciliteiten, behoren niet tot NOS/BE en zijn daardoor onderling geheel verschillend en afwijkend. Beide centra hebben niet alle dezelfde specifieke routines.

Kermerken zijn onder andere:

- De gebruiker staat, indien hij dat wenst, de volledige capaciteit van de Cyber ter beschikking zodat ook zeer grote jobs met zeer veel gegevens op een Cyber kunnen worden verwerkt (Den Haag 131K 60-bits woorden voor elk van de Cybers: oudere: Cyber 72 vnl. voor batch
nieuwe: Cyber 171 vnl. voor intercom;
Petten 256K 60-bits woorden voor de Cyber 175, met extra oproepbaar 125K extended core).
- Het aantal in de dagelijkse praktijk benodigde commando's (besturings-opdrachten) is gering,
- commando's zijn niet gecodeerd en spreken de gebruiker derhalve goed aan.
- Niet permanent gemaakte tijdelijk gebruikte files verdwijnen na beëindigen van een job automatisch uit het systeem.

DEC

De operating systems voor de DEC computers zoals eerder genoemd, zijn geheel verschillend. Enkele algemene opmerkingen zijn:

- De gebruiker staat, ook op de grotere machines, maximaal 32K 16-bits woorden aan geheugen capaciteit ter beschikking, (32K waarvan 28K aan de gebruiker ter beschikking staat (TWR,PDP 11/70: 128K; IWIS,PDP 11/40: 32K; ICW,PDP 11/03: 24K)).
- Bij enkele multi-user systemen kan extra kern-geheugen capaciteit echter met gebruiksbeperving, worden toegewezen.
- De beschikbare disk-ruimte wordt eveneens bij multi-user systemen onder de gebruikers opgedeeld.
- Veel commando's dienen in code te worden gegeven en vragen een langere ervaring alvorens ze als vanzelfsprekend kunnen worden toegepast.

Conclusie

Gezien de diversiteit aan werkzaamheden van het ICW (uitvoeren van gecompliceerde berekeningen, toepassing van standaard-programma pakketten versus in real-time registreren en vastleggen van gegevens afkomstig van meetopstellingen) zal steeds aandacht besteed moeten worden aan de twee genoemde typen van operating systems: Cyber- en DEC-gerichte systems.

De verwachting is dat het Cyber-operating system voornamelijk door de zelfrekenende onderzoeker zal worden gebruikt bij wie de nadruk van zijn werkzaamheden ligt op het ontwikkelen van fysische en statistische modellen. De DEC-operating systems zullen voornamelijk door de in het gebruik van de computer-apparatuur meer ervaren medewerkers worden gebruikt bij wie de nadruk van hun werkzaamheden op de registratie-verwerking ligt.

Het binnen de huidige ICW-organisatie onderhouden, uitbreiden en verbreiden van de kennis van een drietal operating systems moet als een maximum worden beschouwd.

5.2. INTERAKTIEF WERKEN

Algemeen

Bij interactief werken wordt een op de terminal gegeven commando direct door de computer uitgevoerd. Hierna kan een nieuw commando worden ingetikt.

Interactief werken is mogelijk op de computers van:

IWIS-TNO, Den Haag	(Cyber)
ECN, Petten	(Cyber)
TWR-LD, Utrecht	(PDP-11/70)
ICW-Wageningen	(PDP-11/03)

zie ook fig. 4.

Line-mode

Op de centra waarop alleen in line-mode gewerkt kan worden is de bovenomschreven werkwijze de enig mogelijke (TWR en ECN).

Block-mode

Op centra waarop tevens in block-mode gewerkt kan worden bestaat de mogelijkheid meer commando's achter elkaar tegelijk over te zenden. Dit opent de mogelijkheid een compleet werkprogramma op floppy disk vast te leggen, eventueel aan te passen, en in zijn geheel over te zenden. Hierna start de computer meteen met het achtereenvolgend afwerken van alle commando's (IWIS en LH).

Conclusie

Het interactief werken maakt het mogelijk in directe samenwerking met de computer mathematische modellen verder te ontwikkelen en te testen. Deze wijze van werken zal steeds meer ingang vinden en dient verder te worden gestimuleerd. Het machinepark zal hieraan aangepast moeten zijn.

5.3. BATCHVERWERKING

Algemeen

Bij batchverwerking wordt een complete job aan de computer of aan het rekencentrum aangeboden. Wanneer de job 'aan de beurt' is wordt hij (t.z.t.) verwerkt. In de regel zal dit op de Cybers na 5 à 15 minuten het geval zijn wanneer de aanspraak op de geheugencapaciteit niet te groot is.

Batchverwerking is mogelijk op de Cybers van het ECN (Petten) en van IWIS-TNO (Den Haag), waarop ook interaktief gewerkt kan worden. Op de PDP-11/40 van IWIS-TNO (Wageningen) is uitsluitend batchverwerking mogelijk. Zie fig. 4.

Toepassing

Batchverwerking wordt in principe toegepast wanneer het niet noodzakelijk is direct over resultaten te beschikken. Wanneer een batchjob via de terminal aan de computer is aangeboden kan met andere werkzaamheden worden vervolgd, respectievelijk kan de verbinding worden verbroken. Op een later tijdstip (eventueel na één of meer dagen) kan het resultaat worden opgevraagd.

Line-mode

Batchverwerkingsopdrachten in line-mode via een terminal intikken is weinig efficient. Aangezien de verwerking reeds in een routine stadium is gekomen is het steeds opnieuw regel voor regel moeten intikken van de job hiermee in strijd.

Block-mode

Het werken in block-mode via de terminal opent de mogelijkheid complete jobs op floppy disk vast te leggen, eventueel aan te passen en in zijn geheel over te zenden. Hierna kan met andere werkzaamheden worden verder gegaan.

Conclusie

Aangezien het ICW zelf niet over een ponskaarten-lezer beschikt waarmee batchjobs zouden kunnen worden ingelezen moet de mogelijkheid open blijven dit via het medium floppy disk te doen met informatie overdracht naar het aangesloten computercentrum in block-mode.

Fig. 4.1

Interaktief werken

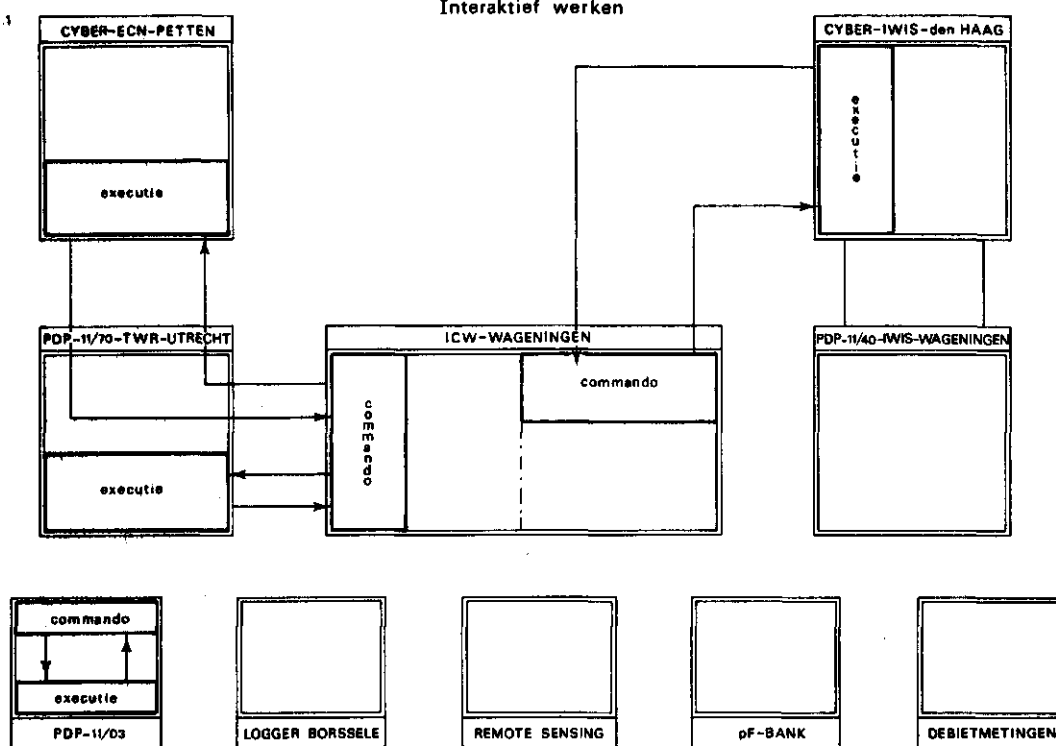
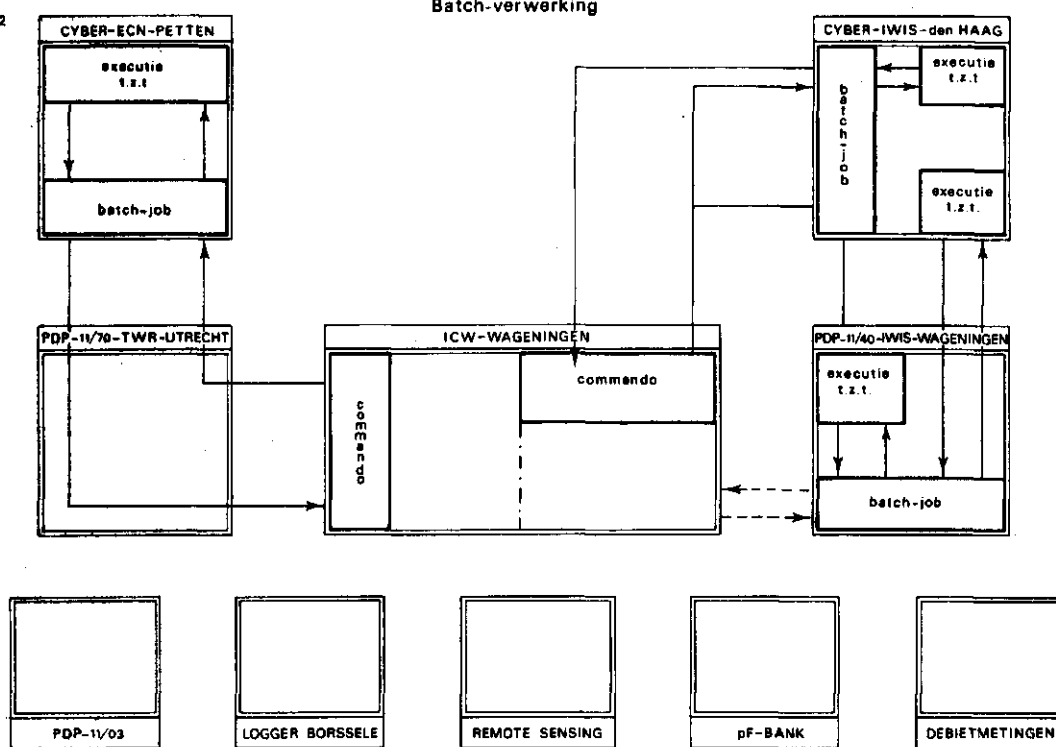


Fig. 4.2

Batch-verwerking



6. BESTANDBEHÉER

6.1. PONSKAARTEN

ICW De Afdeling Wiskunde houdt een archief bij van programma's die voor algemeen gebruik ter beschikking staan. Het betreft programma's die voor een bepaald project zijn ontwikkeld en geschreven door medewerkers van de afdeling. Voor verschillende projecten zijn ook databestanden in archief opgeborgen.

Administratie Eigenaars van zelfontwikkelde bestanden dienen zelf het beheer te verzorgen tenzij dit aan de Afdeling Wiskunde is opgedragen.

Beveiliging Voor het opslaan van ponskaartbestanden van ICW-onderzoeksprojecten is archiefruimte beschikbaar.

Advies Na verloop van tijd wordt de kwaliteit van ponskaarten minder. In het bijzonder kan dit het geval zijn wanneer de kaarten reeds vaak zijn ingelezen. Gebruikers wordt geadviseerd kaartbestanden die na lange tijd weer gebruikt gaan worden vooraf op kwaliteit te controleren. Soms verdient het aanbeveling eerst op minder gevoelige apparatuur een copie van het bestand te maken en deze copie met de kaartlezer in te lezen.

6.2. FLOPPY DISKS

ICW
terminal

De Afdeling Wiskunde heeft floppy disks ter beschikking voor diegenen die door middel van de terminal informatie willen vastleggen.

Gebruikers dienen zelf het beheer te verzorgen en te administreren welke informatie op de disk is vastgelegd.

Beveiliging

Informatie op floppy disk is niet automatisch beveiligd. Gebruikers dienen erop toe te zien dat niet ongewild belangrijke informatie wordt overschreven. De 'WRITE'-situatie is op de apparatuur met een rode pijl gemarkeerd.

Advies

Gebruikers wordt geadviseerd de belangrijkste floppy disk files op een tweede floppy disk vast te leggen en deze als back-up te gebruiken. Het kan voordelen hebben een afdruk te maken van de inhoud van de disk waarvoor men dan een snelle printer kan gebruiken.

6.3. PERMANENT FILES

IWIS Informatie die men gedurende een zekere tijd
Den Haag direct beschikbaar wil hebben op de Cyber van IWIS-
TNO, Den Haag, kan op permanent file geplaatst worden. Bij het plaatsen op permanent file kan als parameter de tijd opgegeven worden gedurende welke men de file wil bewaren. De defaultwaarde is 10 dagen.

Administratie De gehele administratie die permanent files van een gebruiker betreffen wordt automatisch door het systeem bijgehouden. Een overzicht van alle permanent files en de ermee verrichte handelingen wordt verkregen met het AUDIT-commando.

De gebruiker dient alleen zelf de meegegeven en door hem verzonden passwords te noteren (zie onder 'Beveiliging').

Beveiliging Het is mogelijk door het meegeven van passwords de permanent file te beveiligen tegen onrechtmatig gebruik. De gebruiker kan hiertoe zelf de benodigde namen verzinnen. Aangezien hij ook zelf deze namen moet administreren wordt geadviseerd alleen in de meest noodzakelijke gevallen van passwords gebruik te maken.

Advies Hoewel permanent files, vooral op dagen dat deze niet gebruikt worden, betrekkelijk goedkoop kunnen worden opgeslagen moet toch geadviseerd worden het bestand regelmatig op te schonen. Blijven permanent files lang staan, dan zullen de kosten onverwacht hoog oplopen. Bovendien belemmeren ze een efficient gebruik van de disk.

Kosten van opslag dienen afgewogen te worden tegen de kosten van het gebruik van tape. Richtlijnen worden gegeven door de Afdeling Wiskunde (zie Technische Mededeling no. 6 d.d. 13-12-1978: Nieuwe tarieven IWIS-TNO)

6.4. DISKS

IWIS

Wageningen

Er zijn momenteel 11 schijven (disks) voor de PDP-11/40 in gebruik met de namen ICW01 tot en met ICW11. De schijven zijn opgeslagen in de geconditioneerde computerruimte.

Schijf ICW02 wordt gebruikt door zelfrekenende onderzoekers en schijf ICW07 wordt gebruikt door de rekenkamer. Beide schijven doen dienst voor verschillende onderzoeksprojecten.

De overige schijven zijn gereserveerd voor bepaalde projecten.

Administratie

De administratie van het disk-gebruik berust bij de Afdeling Wiskunde; de administratie van de inhoud van de disk berust bij de gebruiker. Steeds is op de afdeling Wiskunde een lijst van de inhoud van alle schijven van een vrij recente datum aanwezig.

Beveiliging

Maandelijks wordt van de inhoud van alle ICW-schijven een back-up gemaakt op de magnetische tapes ICW005 en ICW008. Op deze wijze is het mogelijk in geval van calamiteiten de originele schijfinhoud te reconstrueren met behulp van een nog niet al te sterk verouderde versie van de file.

Advies

Iedere gebruiker wordt geadviseerd een copie van zijn bestand op dezelfde schijf beschikbaar te houden teneinde bij ongewild verminken van de file de uitgangssituatie te kunnen reconstrueren.

6.5. MAGNETISCHE TAPES

IWIS
Den Haag

Magnetische tapes die gebruikt worden voor het vastleggen en reproducere van programma's en data-bestanden die op de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, operationeel zijn, zijn ondergebracht in het systeem MUF1. Hiermee kunnen conversationeel de benodigde handelingen worden verricht.

Momenteel zijn drie met MUF1 aangemaakte bestanden in gebruik en wel voor

- 1) Opslag waterbalansprogramma's welke door verschillende onderzoekers worden gebruikt.
Opslag enkele statistische programma's voor analyse van hydrologische gegevens.
- 2) Opslag werkresultaten en programma's van gastmedewerkers.
- 3) Opslag nieuwe versies van programma's onder
1) tevens in gebruik voor instructiedoeleinden.

Administratie

Door MUF1 wordt automatisch bijgehouden welke files op de tape voorkomen, wanneer ze daarop geplaatst zijn, wanneer ze de laatste maal opgevraagd zijn, enz. Het is mogelijk hiervan op elk gewenst moment via MUF1 een overzicht te laten maken waarop tevens een door de gebruiker opgegeven omschrijving van elke file en de file-naam worden gereproduceerd.

Beveiliging

Elk bestand bevat twee tapes zodat steeds een oude en een nieuwe versie van de informatie ter beschikking staat. De default actie is dat automatisch de nieuwste versie wordt gebruikt voor lezen van, en de oudste versie voor schrijven naar tape.

Advies

Gebruikers wordt geadviseerd zo weinig mogelijk de default-acties te doorbreken. Wil men bijzondere handelingen met de tapes verrichten dan verdient het

aanbeveling een mufi-bestand met 3 of 4 tapes op te bouwen. Onder mufi kunnen namelijk op eenvoudige wijze achteraf tapes aan het bestand worden toegevoegd, respectievelijk daaruit worden verwijderd.

IWIS
Wageningen De tapes ICW005 en ICW008, bevatten maandelijkse back-ups van PDP-11/40 disks. Daarnaast bewaart IWIS-Wageningen nog een aantal tapes waarop ten laste van de Afdeling Wiskunde files van verschillende gebruikers zijn opgeslagen.

Administratie De administratie van het gebruik van ICW-tapes die zich in het Staringgebouw bevinden berust bij de Afdeling Wiskunde. De administratie van de inhoud van de tape berust bij de gebruiker.

Beveiliging De tapes ICW005 en ICW008 zijn opgeslagen in de kluis van IWIS-TNO, Wageningen.

Advies Besluit men voor het vastleggen van informatie tapes op de PDP-11/40 te gebruiken dan kan men vooraf contact opnemen met de Afdeling Wiskunde.

7. I N F O R M A T I E - O V E R D R A C H T

7.1. ALGEMEEN

Algemeen

Hoewel in principe overdracht van informatie van de ene naar de andere informatiedrager eenvoudig zou zijn, doen zich in de praktijk de nodige moeilijkheden voor. In een aantal gevallen moet eerst een specifieke werkwijze ontwikkeld en uitvoerig getest worden alvorens van een betrouwbare procedure sprake is.

Teneinde aan te geven welke vormen van informatie-overdracht thans bevredigend verlopen is een schema opgesteld waarin voor alle geteste en toegepaste conversies afzonderlijk het informatie-transport schematisch staat ingetekend.

Toelichting

In de schema's staan de voor het ICW belangrijkste op de schema's rekencentra aangegeven. Per onderdeel worden de relevante informatie-stromen weergegeven. Het aantal te realiseren mogelijkheden is vaak groter dan werd ingetekend. In deze gevallen is alleen de meest efficiënte werkwijze aangegeven.

Uit de overzichten blijkt dat de file een belangrijke rol speelt. Door middel van de file ontstaat in de regel de verbinding tussen de verschillende schema's onderling.

Tevens zijn uiteraard combinaties van schema's mogelijk. De schema's bevatten echter de elementaire mogelijkheden wat een snelle oriëntering bevordert.

7.2. PONSKAARTEN

- Algemeen** Informatie op ponskaarten kunnen via kaartlezers van de aangesloten computercentra worden ingelezen en op file gezet.
- Ponsen** Kaarten worden geponst op de eigen ponsmachine wanneer het kleine hoeveelheden betreft. Grotere opdrachten worden uitbesteed veelal aan een ponsbureau in Veenendaal.
- Inlezen** Pakketten ponskaarten moeten naar de ponskaartlezer worden gebracht. Het dichtstbijzijnde apparaat is dat van IWIS-TNO in het Staringgebouw.
- Vastleggen** Ingelezen informatie kan worden vastgelegd op file vanwaar alle verdere handelingen kunnen worden uitgevoerd.
- Access** Informatie op (local) file op de Cybers en de PDP 11/70 kan via de terminal worden bereikt en verder verwerkt. Zie fig. 5.
- Informatie op file op de PDP 11/40 is bereikbaar met batchjobs die aan de balie moeten worden afgegeven.

Fig. 5.1

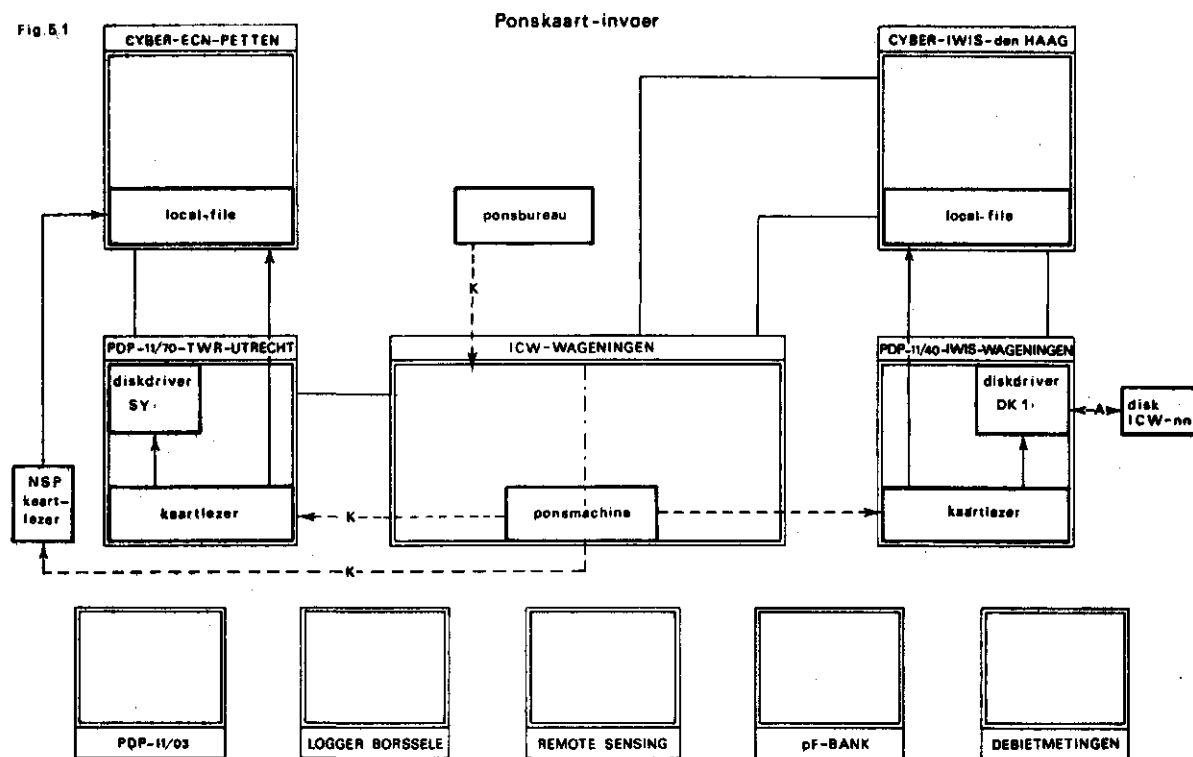
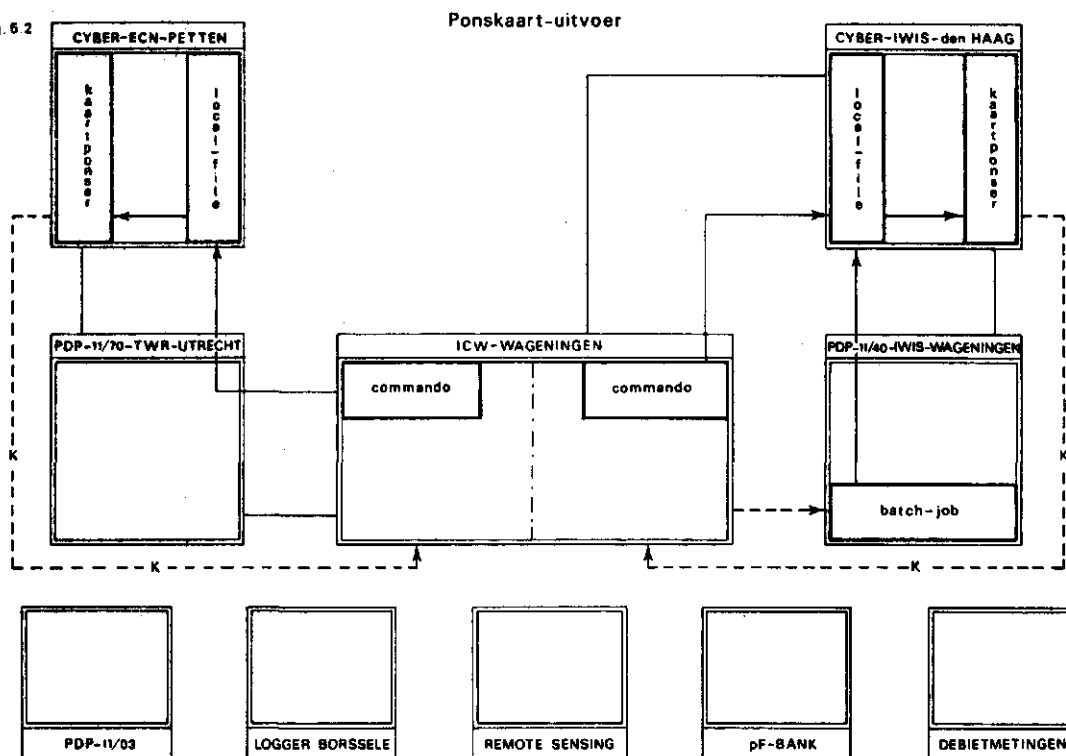


Fig. 5.2



7.3. PAPERTAPE

Algemeen

Papertape wordt gebruikt voor het registreren van debietmetingen en als input-medium voor de PDP-11/03.

Ponsen

Informatie op file op de Cyber kan met een speciale procedure op te roepen via de terminal verponst worden tot papertape. Dit wordt toegepast voor kleine programma's die men op de PDP-11/03 wil verwerken.

Registratie

Ponsbanden afkomstig van registrerende apparatuur zijn 16-gats banden. Door middel van apparatuur van de Provinciale Waterstaat van Gelderland te Arnhem moeten deze banden eerst omgezet worden in 8-gats banden alvorens te kunnen worden ingelezen in een computer (zie fig. 6).

Ook wordt door de TFDL gerepareerde informatie van cassette-inhouden op papertape aangeleverd en ingevoerd in de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen.

Vastleggen Access

Papertapes spelen geen bijzondere rol bij het vastleggen van informatie buiten de hierboven genoemde gevallen.

Door middel van het toetsenbord van de PDP-11/03 is de ingelezen informatie interaktief bereikbaar. (Zie fig. 6).

Fig. 6.1

Papertape aanmaken voor invoer

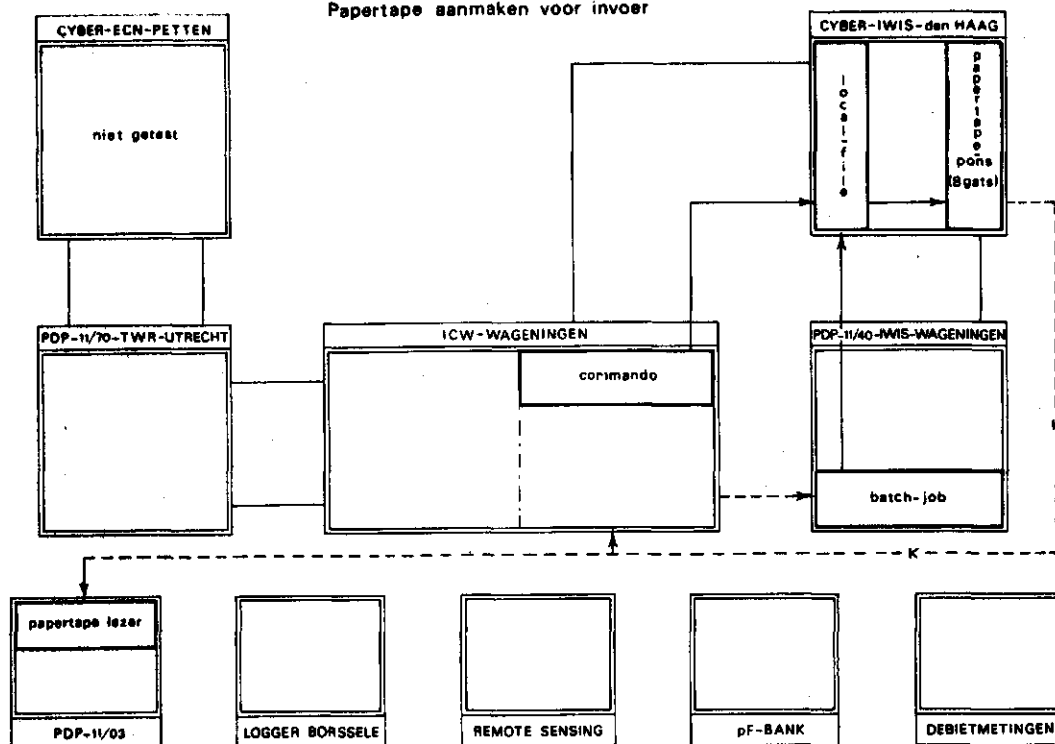
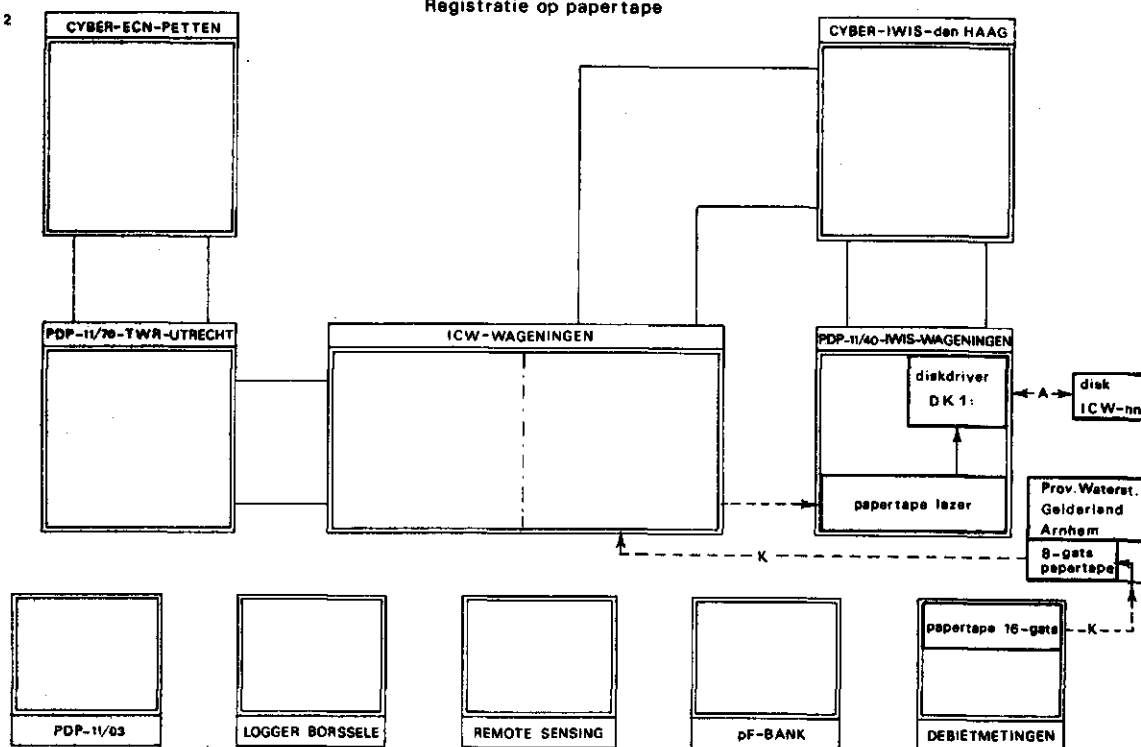


Fig. 6.2

Registratie op papertape



7.4. DISPLAY-FILES en FLOPPY-DISK

- Algemeen** Informatie aanwezig op het beeldscherm, respectievelijk vastgelegd op floppy disk van de terminal kan in zijn geheel in block-mode overgezonden worden naar de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag.
- Vastleggen** Weggezonden informatie kan worden vastgelegd op file vanwaar alle verdere handelingen kunnen worden uitgevoerd (zie fig. 7).
- Access** Informatie op file kan weer op het beeldscherm respectievelijk floppy disk worden opgevangen en vastgelegd.
- Opmerking** Naar 'Petten' en naar 'Utrecht' kan slechts in line-mode worden overgezonden. Gebruik van de floppy disk files en display files is daarbij niet mogelijk.
- Aan de PDP-11/03 zijn twee floppy-disk drivers gekoppeld. (Zie fig. 7). Op de disks staat alle benodigde informatie, waaronder de systeem-programma's, opgeslagen. De floppy disks zijn niet uitwisselbaar met die van de terminal.

Fig. 7.1

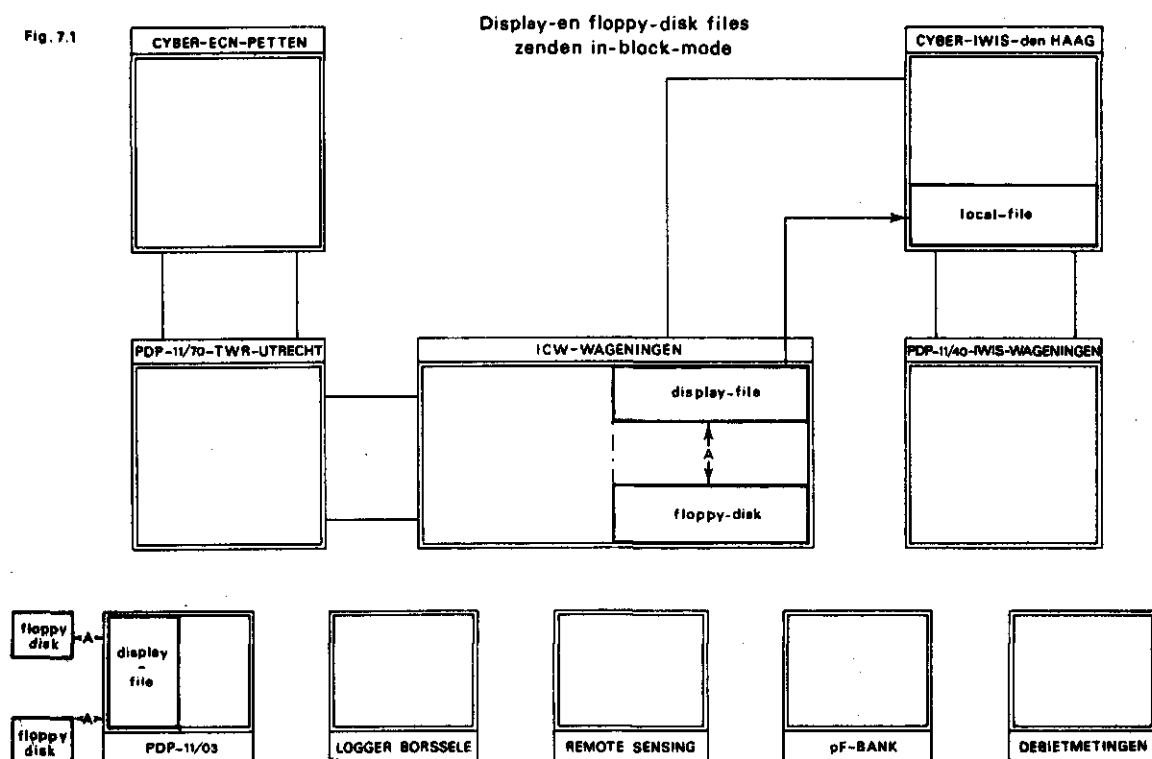
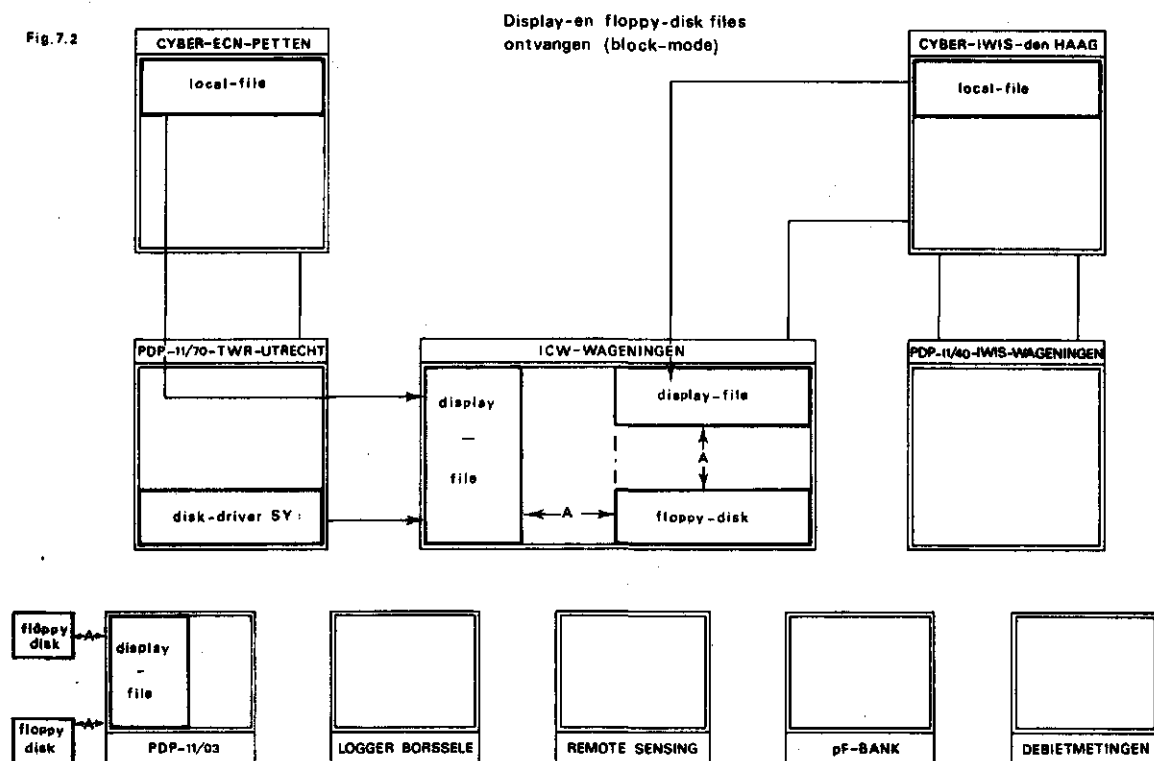


Fig. 7.2

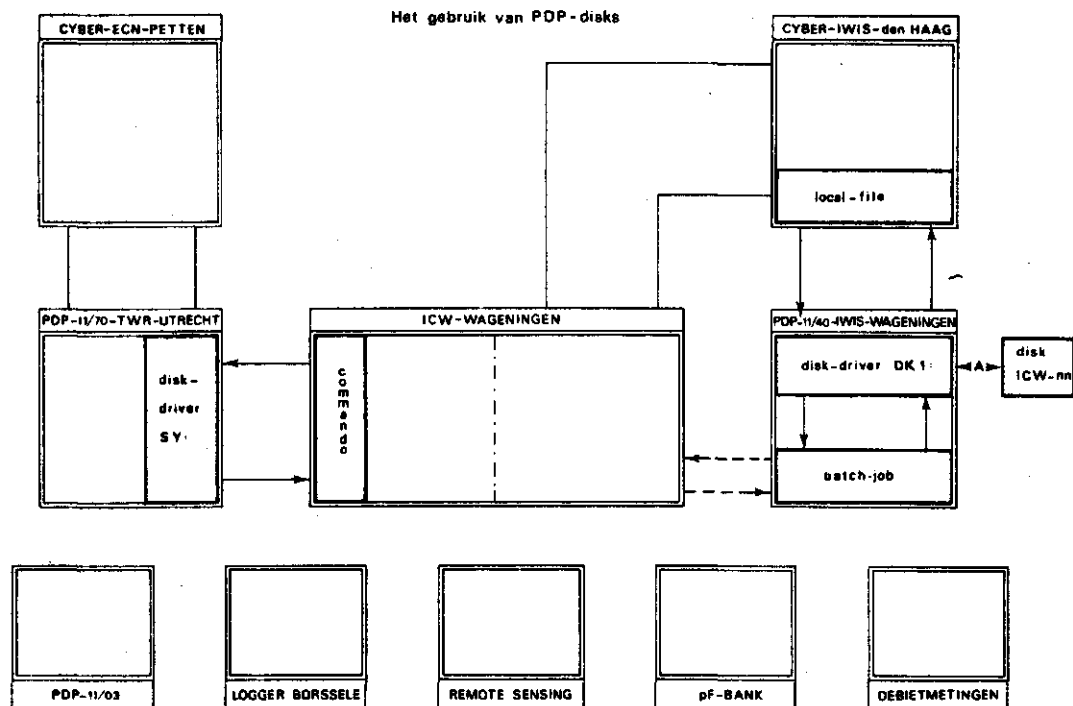


7.5. DISKS

- Algemeen** Disks worden toegepast voor het opslaan van alle soorten informatie. Hiervandaan kan transport van informatie naar andere informatiedragers plaatsvinden.
- Vastleggen** De eenheid van opslag is de file. De behandeling van de files is echter van geval tot geval verschillend. In het kort komt het gebruik van opslag op disk op het volgende neer. (Zie fig.8).
- Cybers** Local files gaan met het beëindigen van de job verloren. Permanent files blijven bewaard, totdat de gebruiker ze zelf verwijdt of daartoe via een parameter vooraf opdracht geeft.
- PDP-11/70** Alle gecreëerde files blijven in het systeem bewaard, totdat de gebruiker zelf ze verwijdt.
- PDP-11/40** Files geschreven naar driver DKO: gaan na beëindiging van de job verloren, files geschreven naar driver DK1: blijven bestaan (zie ook fig. 2).
- PDP-11/03** Is alleen geïnstalleerd met floppy disks.
- Access** Files en disk-files zijn toegankelijk met behulp van commando's en instructies volgens de bijbehorende operating systems.

Fig. 9

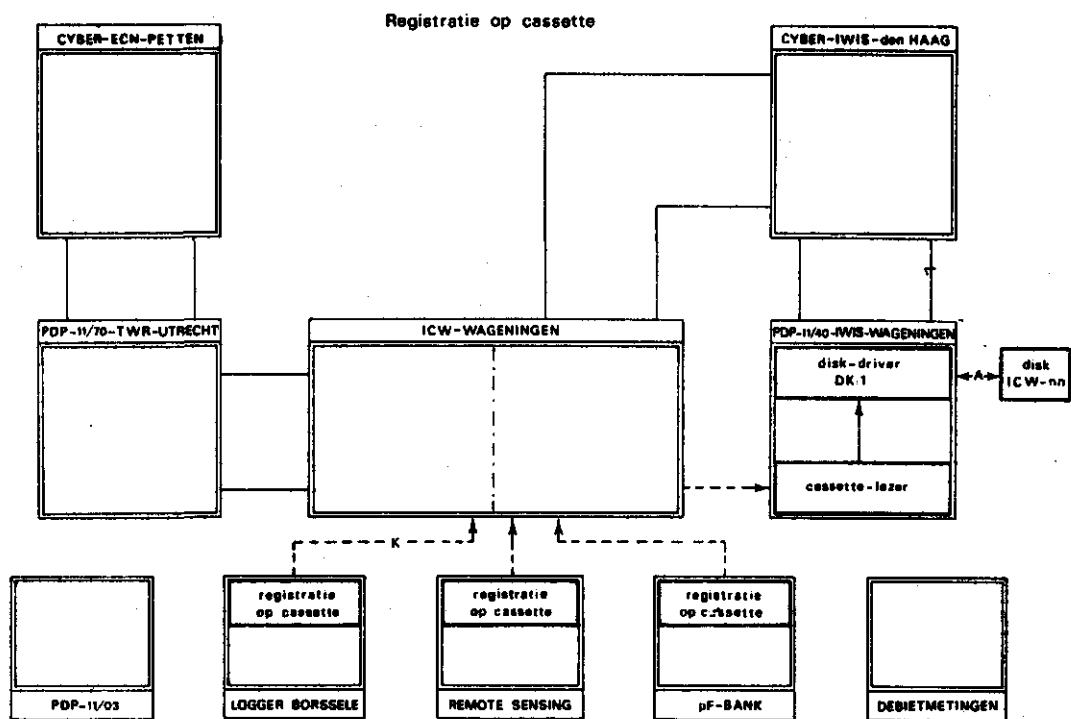
Het gebruik van PDP-disks



7.6. CASSETTES

- Algemeen** Als hulpmiddel voor het invoeren van geregistreeerde gegevens in een computer worden cassettes gebruikt (zie fig. 9).
- Inlezen** Cassettes kunnen worden gelezen met behulp van een cassette-lezer. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het apparaat van IWIS-TNO in het Staringgebouw.
- Opslaan** Ingelezen informatie kan worden vastgelegd op een disk-file van de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, vanwaar alle verdere handelingen met batchjobs kunnen worden uitgevoerd.

Fig. 9

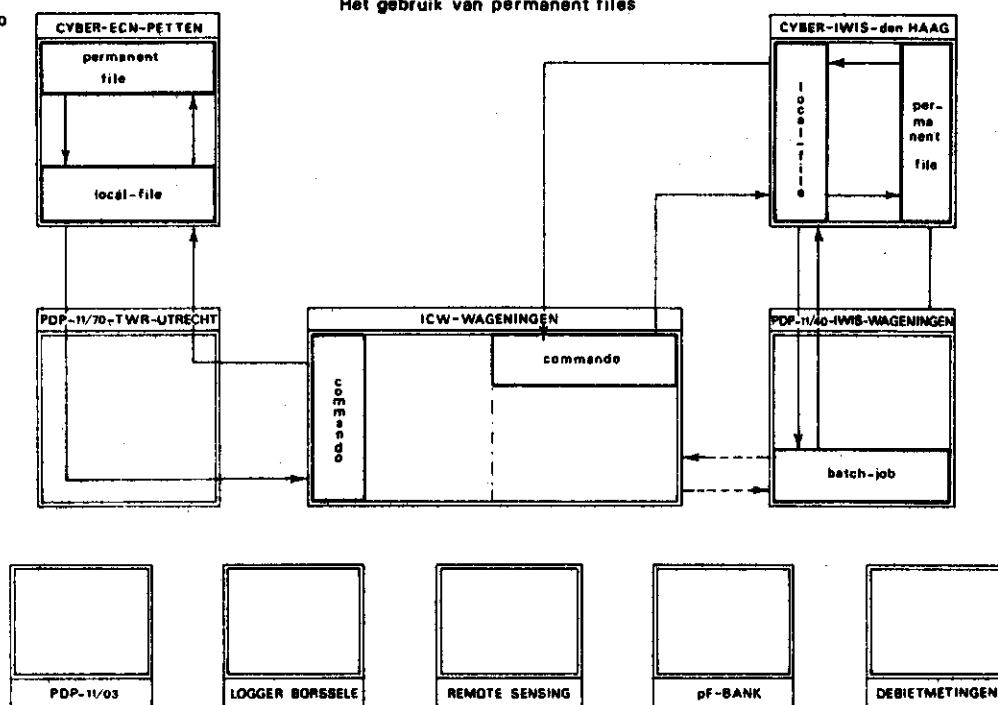


7.7. PERMANENT FILES

- Algemeen** Local files op Cyber computers kunnen door middel van interaktieve commando's (resp. in batch jobs) permanent worden gemaakt. Ze blijven dan staan in het systeem en zijn later zowel weer bereikbaar via de terminal als via batchjobs af te geven aan de balie (fig. 10).
- Opslag op tape** Door middel van speciale routines kan informatie op permanent file vastgelegd, eenvoudig op magnetische tape worden overgebracht.
- Access** Permanent files kunnen door middel van één commando worden opgeroepen, en zijn dan onmiddellijk beschikbaar. Wanneer op de Cyber in Den Haag een permanent file uit oogpunt van efficient disk beheer de file automatisch op tape is geplaatst, moet er enige tijd op het beschikbaar komen worden gewacht.
- Opmerking** Op de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag, worden permanent files die in lange tijd niet zijn gebruikt en de capaciteit van de disk overmatig belast en automatisch (met behulp van de routine MODULO) door het systeem op een tape geplaatst. De file gaat niet verloren. De gebruiker merkt alleen dat de wachttijd tussen het oproepen en ter beschikking komen van de file langer is geworden.

Fig. 10

Het gebruik van permanent files



7.8. MAGNETISCHE TAPES (9-track)

Algemeen

Magnetische tapes worden gebruikt om informatie meer definitief op te slaan. Tape units komen als randapparatuur voor op de Cybers van IWIS en het ECN en op de PDP-11/40 en PDP-11/70. Tapes kunnen in een job bij de operators worden opgevraagd.

Routine

Het gebruik van magnetische tape verloopt het meest eenvoudig met behulp van speciaal hiervoor bij de computer centra ontwikkelde routines. Dit is MUF1 voor de Cyber van IWIS-TNO, Den Haag en FOS voor de Cyber van het ECN, Petten. Deze laatste routine is nog niet in praktijk toegepast (zie fig. 11).

Op de PDP-11/40 van IWIS-TNO, Wageningen, vindt het tapegebruik plaats met de routine PIP en EBASCI. Op de PDP-11/70 van TWR-LD, Utrecht, zijn dit PIP, FLX, en XMT (zie fig. 11).

Opslag

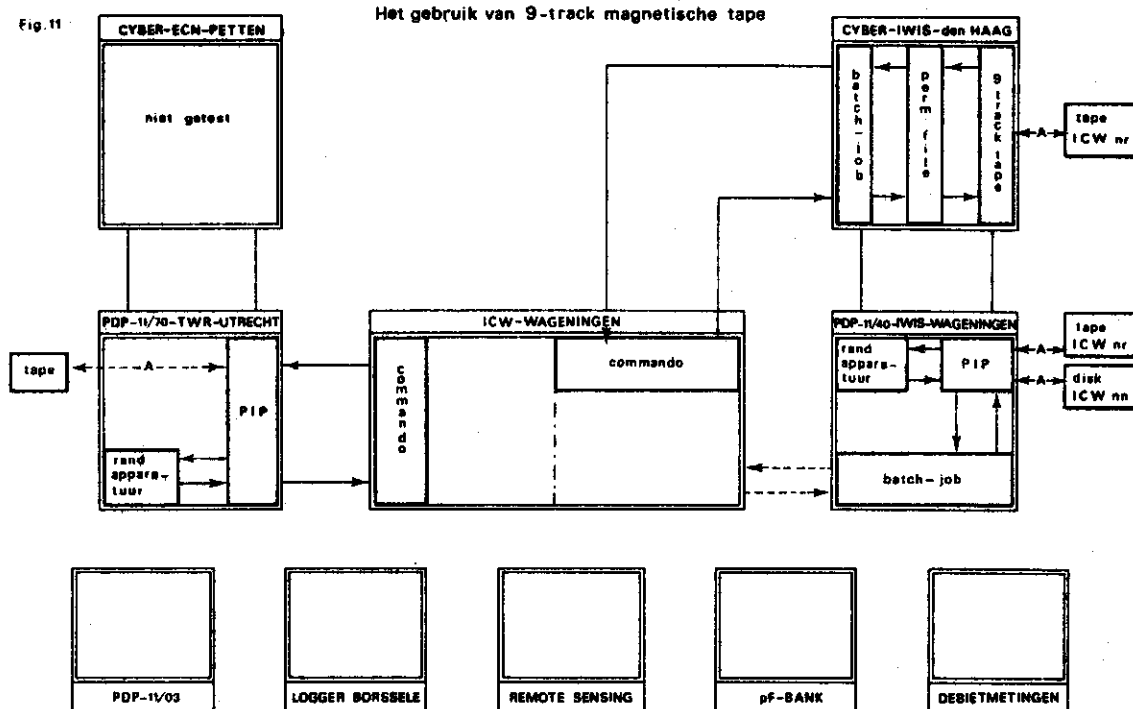
Tapes worden door verschillende medewerkers van het ICW voor opslag van informatie gebruikt.

Access

Informatietransport waarbij tapes betrokken zijn staat weergegeven in de volgende figuur.

Fig. 11

Het gebruik van 9-track magnetische tape



7.9. PRINTER OUTPUT

- Algemeen** Voor output van grote hoeveelheden informatie kan gebruik gemaakt worden van de snelle printers van de rekencentra, te weten IWIS-TNO, Den Haag en Wageningen; ECN, Petten en TWR-LD, Utrecht.
- Output** De dichtstbijzijnde snelle printer is die van IWIS-TNO, te Wageningen. Deze wordt dan ook overwegend voor dit doel gebruikt en wel voor de output van jobs die aan of via de PDP-11/40 zijn aangeboden en voor de output van via de terminal op de Cyber te Den Haag, uitgevoerde werkzaamheden wanneer de verwerkingstijd op de eigen printer te lang zou zijn (fig. 12).
- De ICW-terminal en de PDP-11/03 van de Afdeling Bodemtechniek beschikken beide over een langzame printer waarop de normale lopende werkzaamheden worden verricht.
- Access** Het volgende schema geeft aan volgens welke lijnen het informatietransport verloopt indien van de snelle printers vanaf de terminal gebruik gemaakt wordt.

Fig 12

Gebruik van snelle printers

