

DE EL-COORDINATOR.1. Inleiding.

De belangrijkste taak van de coördinator is de regeling van de voortgang van een aantal processen, die zich in de installatie afspelen. Deze processen zijn deels onafhankelijk van elkaar, d.w.z. hebben op geen enkele wijze contact met elkaar; anderen zijn -asynchroon - aan elkaar gekoppeld:

de voortgang van het ene proces is afhankelijk van de voortgang van het andere. Van deze asynchroniteit blijkt uit de formulering van deze processen niets; waar communicatie met de buitenwereld tot stand moet komen, wordt aangenomen dat deze instantaan tot stand komt. De bufferingsmaatregelen die nodig zijn worden door de coördinator genomen; wachttijden worden door de coördinator benut om andere processen door de X8 te laten uitvoeren, waardoor een schijnbare simultaneiteit wordt verkregen.

De coördinator maakt onderscheid tussen twee soorten processen nl. programmeerbare machines (PM) en abstracte machines (AM). De PM is het analogon van wat in uniprogrammering "hoofdprogramma" wordt genoemd, de AM kan het best vergeleken worden met de standaard ingreepprogramma's.

De eerst genoemde soort wordt geformuleerd door de programmeur; hij mag zijn proces laten samenwerken met de AM's.

De PM is één sequentiële proces; nooit zal door een oorzaak van buiten af van de volgorde waarin de programmeur het programma beschreven heeft, worden afgebroken. Het zal indien nodig wel onderbroken kunnen worden. Communicatie met andere PM's zal niet mogelijk zijn.

De AM is een zelfstandig proces, dat ten behoeve en op verzoek van een PM informatie van de buitenwereld (een hardware apparaat) aan de PM als invoer levert of door de PM opgebouwde informatie door middel van een output apparaat aan de buitenwereld aflevert. De zelfstandigheid van de AM gaat niet zover, dat hij zich zelf kan initiëren; éénmaal gestart zal hij, zonder dat de PM daar verder om hoeft te vragen, een informatiestroom invoeren c.q. uitvoeren. Er zal geen contact tussen de AM's onderling bestaan.

Het contact tussen PM en AM is niet rechtstreeks, maar geschieht via de informatiestroom, waarbij de PM als consument en de AM als producent optreedt, of omgekeerd. Terwijl de PM nog bezig is met de consumptie van de invoerstroom, kan de AM allang weer bezig zijn met de productie van een andere stroom t.b.v. een andere PM.

In de PM zijn de informatiestromen onder een standaardnaam bekend en bereikbaar met behulp van standaard subroutines (OPEN, NEXT EN CLOSE, zie Z8 Nr. 45). In de standaardbenaming wordt de soort van de AM, die voor de opbouw of uitvoer vereist is, tot uitdrukking gebracht.

Uit de standaardnaam in de taakmelding zal de coördinator afleiden welk soort AM vereist is. Een keuze uit een ander soort AM's is niet mogelijk. Wel kunnen de AM's van installatie tot installatie verschillend zijn. Bv. zou Bl1 bij installatie A kunnen betekenen een AM die band leest en buffert op de trommel, bij installatie B, die niet voorzien is van trommel, wordt buffering - op veel kleinere schaal - in het kerngeheugen verzorgd. Het "eindproduct" is bij beide vormen hetzelfde, en dit is dan ook een vereiste.

In de meeste gevallen zal de AM samenwerken met 1 hardware apparaat; hier zal de AM dan als één sequentiële proces beschreven kunnen worden. Het is echter denkbaar dat een AM over meer apparaten de beschikking krijgt (b.v. de combinatie 2 Magneetband units en 1 printer). Voor zulke gecompliceerde gevallen zal de AM beschreven worden in de vorm van 2 asynchrone, sequentiële processen, waartussen onderling contact mogelijk is.

De AM's zijn stamgasten van de coördinator. Zij zijn altijd aanwezig.

In de volgende paragrafen wordt besproken:

- Hoe een PM door middel van een taakmelding kan worden geïnitieerd.
- Volgens welke regels de coördinator te werk gaat bij de toekenning van apparatuur.
- Van welke structuur een AM moet zijn, en op welke wijze hij moet samenwerken met de coördinator.
- Hoe de coördinator de tijd verdeelt over de diverse processen.

2. Taakmelding.

2.1. Format van de taakmelding.

In de volgende syntax-beschrijving van de taakmelding worden vierkante haken gebruikt om aan te geven, dat het tussen de haken vermelde nul of één maal voorkomt en accolades worden gebruikt met de betekenis "een of meermalen het tussen de accolades vermelde"

```
<taakmelding> ::= <naam programma> [ ; <prioriteitsklasse> ] [ ; <programmataal> ] ; <geheugenbehoefte> [ { ; <apparaatbehoefte> } ]  
<prioriteitsklasse> ::= R [ <unsigned integer> ] | P  
<programmataal> ::= BIBAN | ELAN | ALGOL | FORTR | COBOL  
<geheugenbehoefte> ::= <unsigned integer> [ ; T <unsigned integer> ]  
                           [ ; S <unsigned integer> ]  
<apparaatbehoefte> ::= <standaardnaam infostroom> [ { + <standaardnaam info-  
                           stroom> } ] [ (P) ]
```

Semantiek:

<naam programma> is een naam volgens de definitie van ELAN.

De coördinator neemt slechts van de eerste 3 symbolen van de naam kennis.

De naam heeft o.a. een functie bij de protocollering op de commando-teleprinter; voor de coördinator is het programma geïdentificeerd door een getal van één decimaal cijfer: het zgn. PM-nummer.

Dit getal wordt steeds mede uitgetypt bij protocollering. Voor een en ander zijn de in Z8-45 op pag. 3 genoemde 5 beginposities van de teleprinterregel gereserveerd, nl.:

- pos. 1 PM-nummer.
- pos. 2-4 eerste 3 symbolen <programma naam>.
- pos. 5 blanco.

<prioriteitsklasse>

De coördinator kent 2 klassen programma's, nl. real-time programma's en de overige. Onder een real-time programma wordt hier verstaan een programma, waarvoor via een of ander invoerkanaal ongevraagd informatie binnenkomt (althans de opbouw van de info-stroom geschiedt niet uitsluitend op initiatief van het programma of van de coördinator). Dit soort programma's kent meestal essentiële haastsituaties, in verband waarmede deze klasse programma's voorrang heeft bij de time-sharing.

Dit wil zeggen, dat zolang de X8 actief bezig kan zijn met programma's uit deze klasse of met de abstracte machines, die ten behoeve van deze programma's zijn ingeschakeld, geen enkele programma uit de andere klasse aan de beurt komt.

Real time programma's mogen hun apparaten alleen permanent reserveren; dit houdt o.i. in dat ze niet gebruik mogen maken van de commando-printer. Het programma moet op een zodanig tijdstip worden aangemeld, dat alle reserveringen en de daaraan verbonden protocolleringen achter de rug zijn, als de eerste informatie verwacht kan worden.

Voor real time programma's moet voor <prioriteitsklasse> de letter R worden ingevuld; eventueel kan hier nog een <unsigned integer> worden toegevoegd. Deze laatste toevoeging maakt het mogelijk binnen de klasse van real-time programma's nog nuanceringen t.a.v. de prioriteit te introduceren. Hoe hoger de getalwaarde van <unsigned integer> hoe hoger prioriteit.
R.is identiek met Ro.

Voor de overige programma's is vermelding van <prioriteitsklasse> niet vereist. De time-sharing wordt dan door de coördinator verricht. Hierbij zal zo mogelijk gebruik gemaakt worden van de kookwrekker. Hoe de coördinator te werk gaat, zal nog nader in een volgende paragraaf worden uiteengezet.

Er is een mogelijkheid om voor één programma de maatregelen die de coördinator neemt te doorbreken. Door voor <prioriteitsklasse> de letter P in te vullen, zal dit programma binnen de klasse van niet-real time programma's de hoogste prioriteit krijgen, met terzijdestelling van een evt. vroegere toekenning van dit voorrecht aan een ander programma. De operator krijgt de mogelijkheid, om door middel van een bericht op het toetsenbord tijdens running de kwalificatie "hoogste prioriteit" van het ene programma aan het andere over te dragen.

Tenslotte mag vermeld worden, dat de coördinator er stilzwijgend van uitgaat, dat er door een externe planning (hetzij met de hand, hetzij met een speciaal programma) voor gezorgd wordt, dat enigszins bij elkaar passende programma's in multirunning lopen.

<programmataal>

definieert in welke taal de programma tekst van het in te brengen programma staat. Voor de eerste coördinator worden alleen BIBAN (relocateerbare binaire code) en ELAN geïmplementeerd. Voor een installatie zonder trommel is vereist dat de vertaler van de betrokken taal in het kernengeheugen aanwezig is. Als in de taakmelding niets over de programmataal is gezegd, neemt de coördinator een als standaardtaal aangewezen taal.

Deze kan van installatie tot installatie verschillend zijn.

• <geheugenbehoefte>

De behoefte aan kernengeheugen wordt uitgedrukt in een aantal consecutieve pagina's (van 512 woorden). Dit aantal wordt aangegeven met <unsigned integer>. De te reserveren ruimte moet groot genoeg zijn om de opbouw en de uitvoering van het programma mogelijk te maken. (Bij invoer van programma's geschreven in ELAN moet men denken aan de ruimte die de assembler nodig heeft).

Trommelgeheugen wordt gereserveerd door in de taakmelding T <unsigned integer> te schrijven, waardoor <unsigned integer> pagina's van 512 woorden worden gereserveerd.

Het aantal records (van 55 woorden), dat men op schijfengeheugen wenst, wordt tot uitdrukking gebracht door S <unsigned integer> .

<apparaatbehoefte>

De taakmelding eindigt met een opsomming van de informatiestromen, welke het programma wil verwerken of opbouwen. Deze opgave moet gebruik maken van de standaardnamen; BL1; BL2; BP1; BP2; enz. Uit deze opsomming van namen wordt de benodigde apparatuur afgeleid.

Indien in de taakmelding alleen de standaardnaam wordt vermeld zal aan de betrokken stroom slechts op basis van intermitterende reservering een apparaat kunnen worden gekoppeld.
Wordt aan de naam de parameter (P) toegevoegd, dan zal aan deze stroom permanent een apparaat gekoppeld worden.

De constructie

<standaardnaam infostroom> + <standaardnaam infostroom>

waarbij 2 namen verschillend zijn, maar wel betrekking moeten hebben op dezelfde soort, geeft aan dat voor de 2 stromen maar één apparaat benodigd is. Deze constructie is slechts voor enkele typen infostromen toegestaan (met name bandponsers en regeldrukkers). De programmeur heeft de plicht de outputstromen van groupseparators te voorzien.

Deze constructie zal ook gebezigd worden voor info-stromen betrekking hebbend op magneetband units. Hier betekent het, dat elke info-stroom wel zijn enige unit krijgt, maar dat de gezamenlijke units maar één kanaal nodig hebben. Liefst moeten dan andere op een dergelijke wijze aangegeven info-stromen aan een ander kanaal gekoppeld worden.

De eerste standaardnaam in <apparaatbehoefte> heeft betrekking het medium waarop het programma zich bevindt. Een bijzonder geval is BL1; indien de taakmelding met een bandlezer is ingelezen, heeft invulling van BL1 als eerste naam voor de coördinator de betekenis, dat het programma zich op dezelfde band bevindt. Is een programma een maal gestart dan kan het via de info-stroom BL1 de informatie, die zich achter het programma bevindt. Taakmelding, programma en "voer" kunnen dus op één band geponst zijn

2.2 De wijze waarop de taakmelding aan de coördinator kan worden gedaan.

De operateur kan op 2 manieren een taakmelding aan de coördinator opgeven:

- 1e. door middel van een spontane mededeling op het toetsenbord van de commando-verreschrijver.
- 2e. via een vrije bandlezer.

2.2.1 Taakmelding via toetsenbord.

Kiest hij de eerste manier, dan moet hij beginnen met de mededeling "TKT" op het toetsenbord aan te slaan. Dit houdt in een vraag aan de coördinator of een taakmelding via het toetsenbord mag worden aangeboden. Het antwoord van de coördinator luidt "JA" of "NEEN". In het eerste geval wordt direct de teleprinter gereserveerd voor het in typen van de taakmelding. De taakmelding moet op normale wijze worden ingedeeld in regels afgesloten met "ijzeren kruis". De coördinator zorgt er voor dat de commando-teleprinter ter beschikking van de operateur blijft totdat de laatste regel van de taakmelding (herkenbaar aan de afsluitingspunt) is ingetypt.

Er zijn 3 redenen, waarom de aanbieding van een taakmelding kan worden geweigerd. De eerste is, dat de coördinator nog bezig is met de afhandeling van de vorige taakmelding. De coördinator kan slechts taakmeldingen één voor één accepteren en behandelen. De tweede reden is, dat de coördinator reeds het maximale aantal programma's in multirunning bedrijft. Ter vergemakkelijking van de administratie accepteert de coördinator niet meer dan 7 programma's in multirunning (m.a.w. er zijn 7 programmeerbare machines). De derde reden is, dat er een taakmelding is aangekondigd via de bandlezer.

Op een complete taakmelding kan de coördinator op drieërlei wijzen reageren:

- a. de taakmelding wordt geaccepteerd, hetgeen blijkt uit de protocollering "TKM OK" gevuld door het nummer van de toegekende PM. De coördinator heeft dan de taakmelding afgehandeld. De PM neemt de taak over;
- b. de taakmelding wordt geweigerd. Dit gebeurt, als de voor de beschikbaarstelling van de in de taakmelding gevraagde faciliteiten gewacht zou moeten worden op beëindiging van één of meer reeds lopende programma's. Het protocol begint met de aanhef "TKM AF" gevuld door de standaardnamen van de faciliteiten op grond waarvan de taakmelding is geweigerd;
- c. de taakmelding wordt aangehouden. Deze maatregel neemt de coördinator, als gevraagde faciliteiten momenteel niet vorhanden zijn, maar wel binnenkort beschikbaar zullen komen.

Het protocol begint met "TKM AAN" gevuld door de standaardnamen van de faciliteiten, waarop nog gewacht moet worden.

Bij het nemen van een beslissing speelt het bankiers algoritme een belangrijke rol. Een gedetailleerde beschrijving van dit algoritme wordt later gegeven.

In geval b kan de operator proberen een andere taakmelding aan te bieden, dan wel op een later tijdstip dezelfde taakmelding opnieuw aanbieden.

In geval c zal telkens wanneer een faciliteit, waarop nog gewacht wordt, beschikbaar komt hiervan melding gemaakt worden.

Het protocol luidt:

"TKM <naam programma> <standaardnaam info-stroom>"

Als alle faciliteiten er eindelijk zijn, wordt de taakmelding definitief geaccepteerd, dit wordt op dezelfde wijze gemeld, als de directe acceptatie onder a bedoeld.

De operator krijgt de mogelijkheid om een aangehouden taakmelding te annuleren d.m.v. de mededeling "TKM WEG". Hij loopt de kans dat hij nul op het request krijgt, nl. indien de PM immiddels al de taak heeft overgenomen en er dus geen taakmelding meer is.

2.2.2 Taakmelding via vrije bandlezer.

De operator kan ook via een bandlezer een taakmelding aan de coördinator doorgeven. Hij legt daartoe een band met de taakmelding in een vrije bandlezer (een bandlezer waarop een rood knipperlicht in werking is, en waarvoor niet een band op commando-teleprinter is aangevraagd: de zgn. "Open Bek") en drukt op de groene knop.

Ogenschijnlijk is hierbij de vraag om een taakmelding te mogen aanbieden, en die bij de melding via het toetsenbord d.m.v. "TKT" is gerealiseerd, niet nodig. In feite wordt de eerste ingreep als gevolg van het drukken op de groene knop als zodanig door de coördinator aangemerkt. Ook hier kan de aanvraag om aanbieding worden geweigerd, hetgeen blijkt uit het feit dat de bandlezer na het lezen van de eerste 2 heptaden weer stopt.

De aanvraag kan om dezelfde drie redenen geweigerd worden, als de aanvraag via het toetsenbord. Aangezien een weigering cm een van deze redenen een gevolg is van een operateursfout, wordt de aanvraag niet aangehouden.

In het protocol eist de coördinator, dat de operator de band uit de lezer neemt en deze handeling bevestigt via het toetsenbord.

Pas dan kan de bandlezer weer in de "openbek" toestand worden gebracht.

Wordt de aanvraag gehonoreerd, dan wordt de taakmelding ingelezen en door de coördinator in behandeling genomen overeenkomstig een via het toetsenbord aangeboden taakmelding.

Er is één verschil: Een taakmelding, die in eerste instantie is aangehouden, kan later alsnog geweigerd worden. Dit kan het geval zijn, als in de taakmelding als eerste informatiestroom BL1 is genoemd. Dit betekent nl. dat de bandlezer, die door de coördinator op daggeldbasis is geleend, thans voor de rest van de band intermitterend gereserveerd moet worden, iets wat moeijkerwijs niet wordt toegestaan door het bankiersalgoritme.

Ook dan nog zal de taakmelding niet worden geweigerd; het kan best zijn, dat de situatie van de bandlezers ten gunste van de aanvrager verandert. De taakmelding wordt pas geweigerd als de bandlezer door een ander programma wordt opgeëist.

Bij directe weigering eist de coördinator van de operateur dat deze de band uit de lezer neemt en hiervan een terugmelding aan de coördinator doet. Dit is niet nodig bij een uitgestelde weigering; na de protocollering van de weigering volgt direct de opdracht aan de operateur, om de aangevraagde band, ten behoeve waarvan de bandlezer is opgeëist, in te leggen.

De handelingen: uitnemen van de taakmelding en inleggen van de aangevraagde band behoeven maar één bevestiging.

Evenals bij het toetsenbord, krijgt de operateur gelegenheid om door "TKM WEG" een aangehouden taakmelding te annuleren. Voordien moet hij bandlezer gestopt hebben.

De taakmelding moet in één van de standaard-codes, beschreven in Z8 Nr. 45 op pag. 2, gepost zijn, en een indicatie omtrent deze code moet voorafgaand aan de taakmelding, in de hand zijn aangebracht.

2.2.3 Aanvraag van een bandlezer t.b.v. invoer taakmelding.

Bij een intensief gebruik van bandlezers bestaat de kans, dat de operateur geen gelegenheid krijgt om een taakmelding via de bandlezer in te brengen, omdat er op geen enkel moment een bandlezer vrij is (de enkele milliseconden tussen 2 opeenvolgende reserveringen buiten beschouwing gelaten). Om in deze lacune te voorzien kan de operateur door op het toetsenbord het bericht "TKB" aan te slaan, om een bandlezer vragen. De coördinator zal dan zodra een bandlezer vrij komt deze aan de operateur ter beschikking stellen. Het verzoek om een bandlezer wordt geweigerd, als op het moment van aanvraag geen taakmelding (om een van de reeds genoemde 3 redenen) mag worden aangeboden.

2.3. De verwerking van de taakmelding door de coördinator

- De naam van het programma (de eerste 3 symbolen) wordt in de statusquo van de PM opgenomen. Het doet, naast het PM-nummer, dienst als identificatie in de protocollering. Als in de taakmelding wordt aangegeven, dat de programmatekst zich in een bibliotheek op tape of trommel bevindt zal de naam als parameter voor de zoekoperatie gebruikt worden. Het programma moet dus ook in de bibliotheek onder deze naam bekend zijn.
- De prioriteitsklasse wordt in de administratie van de time-sharing genoteerd.
- Geheugenbehoefte. Voor het gewenste geheugentraject in het kernengeheugen wordt het kleinste aaneengesloten vrije of op daggeldbasis uitgeleende stuk dat aan de vraag voldoet, uitgezocht. Dit stuk wordt na expiratie van evt. uitstaande leningen ter beschikking gesteld. Een enander wordt in de administratie van het geheugen vastgelegd.

Van de behoeften aan trommel en schijvengheugen wordt onderzocht of aan de vraag voldaan kan worden.

Programmataal.

Deze mededeling wordt gebruikt om de prille PM op te bouwen.

Zie verderop.

apparaatbehoefte.

De apparaatbehoefte wordt in de administratie van bankier opgenomen. Voor de infostroom, waarvoor permanent een apparaat nodig is wordt direct een administratie (de statusquo van de infostroom) ingericht, voor de andere info-stromen geschieddit eerst op het moment dat de aanroep OPEN wordt gedaan. Ten behoeve van het programma wordt in de statusquo van de PM een referentietabel ingericht. Deze tabel bevat voor iedere infostroom één woord in dezelfde volgorde als waarin ze in de taakmelding zijn opgesomd. Het zijn deze adressen, waarnaar <NAAM INFOSTROOM> die als parameter bij de subroutines OPEN, NEXT en CLOSE optreedt, (Zie Z8 Nr. 45) verwijst.

Voor de info-stromen, waarvoor een statusquo is ingericht, is de inhoud van het referentieadres gelijk aan het beginadres van de statusquo.

Alle statusquo gegevens, zowel van de PM's als van de infostromen, zijn gelocaliseerd in de ruimte van de coördinator, en zijn tegen overschrijvingen anders dan door de coördinator, beschermd. Ze zijn wel te raadplegen, hetgeen in de 3 genoemde subroutines dan ook gedaan wordt. Indien het programma moet worden opgebouwd door de assembler zal de coördinator er voor zorgen, dat de standaard-namen van de info-stromen door een prevulling van de naamlijst aan de assembler bekend worden gemaakt.

De prille PM.

De prille PM wordt opgebouwd in het begin van het aangevraagde en toegewezen geheugentraject.

De PM bestaat uit slechts enkele opdrachten. Het programma ziet er voor een PM, die uit de info-stroom BL1 door de assembler moet worden opgebouwd als volgt uit.

NOODUITGANG : SUBC (: SLUITING)	"DIT DEEL VAN DE PRILLE PM TREEDT IN
: BL1	"WERKING ALS BIJ EEN AANROEP VAN NEXT
SUBC (:INSTELLING)	"IN DE ASSEMBLER "END OF MEDIUM"
GOTO (:AA)	"WORDT AANGETROFFEN. IN DIT DEEL WORDT:
: BL1	" PRIMO DE OUDE BAND GECLOSED EN SE-
: INSPECT	"CUNDO EEN VERVOLG BAND AANGEVRAAGD.
: NOODUITGANG	
'('VERVPROGR')'	
AA : SUBC (BL1)	
GOTOR (MC [-1])	
STARTADRES PM : SUB (ASSEMBLER)	"DE ASSEMBLER KRIJGT ALS PARAMETERS
BL1	"LINK, NAAM INFO STROOM T.B.V. "NEXT",
: LAATSTE ADRES	"LAATSTE ADRES EN TOP NAAMLIJST NA
: TOP NAAMLIJST	"PREULLING, VULLING MAG BEGINNEN VAN-
	"AF ADRES LINK + 3".

Na formatie van de prille PM wordt deze in de familie van reeds actieve PM's opgenomen. In de statusquo wordt "STARTADRES PM" opgenomen als het adres, waarheen de besturing verwezen wordt, als deze PM van het timesharing mechanisme een beurt krijgt. De behandeling van de taakmelding is hiermede geëindigd; de PM is nu geheel selfsupporting.

De programmeur moet er aan denken, dat bij aanvang van zijn programma al één informatiestroom ge"OPEN"d is, nl. de infc-stroom waaruit het programma is opgebouwd, in het boven genoemde geval BL1. Wenst hij zelf nog van deze info-stroom gebruik te maken, dan kan hij direct "NEXT" terecht.

Zo niet, dan is hij verplicht de subroutine CLOSE voor deze stroom aan te roepen.

3. Toekenning van apparatuur.

3.1. De koppeling informatiestroom - AM.

Voor de opbouw of uitvoer van een infostroom is een autonoom werkende AM nodig. Deze AM moet worden aangevraagd. T.a.v. de toekenning onderscheidt de coördinator 2 soorten AM's :

- a) AM's, die in beginsel maar aan een info-stroom gekoppeld kunnen zijn. Tot deze groep behoren ook de enkele output-AM's, die in staat zullen zijn meer dan één info-stroom te verwerken; deze info-stromen moeten dan tot één PM behoren en hun gelijktijdig gemeenschappelijk gebruik van één AM moet uitdrukkelijk in de taakmelding worden aangekondigd; m.b.t. de toekenning gelden deze info-stromen gezamen voor één info-stroom.
- b) AM's, die in beginsel aan meer dan één info-stroom gekoppeld kunnen zijn. De info-stromen kunnen van één of meer PM's afkomstig zijn; van het gelijktijdig gemeenschappelijk gebruik blijkt uit de taakmelding niets.

Een aanvraag van een AM van de categorie b zal zonder meer kunnen worden ingewilligd. De nuanceringen in de aanvraag, die t.a.v. AM's in de groep a mogelijk zijn, bestaan bij groep b niet. De aanvraag van een AM van deze soort is een van de functies van de subroutine "OPEN".

Het nu volgende is uitsluitend van toepassing op AM's behorend tot de categorie a.

3.2 Condities van de PM.

Een PM kan bij de aanvraag van een AM enkele condities zijnerzijds stellen. Deze zijn:

- a) de AM moet permanent aan de info-stroom gekoppeld zijn. Een aanvraag van deze aard moet in de taakmelding reeds gedaan worden, en wel door aan de naam van de betrokken informatiestroom (P) toe te voegen.
De subroutine OPEN, die in de PM wordt aangeroepen, zal bij deze wijze van reserveren niet meer behoeven te vragen om een apparaat.
- b) De AM mag intermitterend gekoppeld zijn. De aanvraag om een apparaat maakt dan onderdeel uit van de subroutine OPEN. De namen van de info-stromen, waarvoor op deze wijze apparatuur wordt gevraagd, moeten eveneens in de taakmelding vermeld worden zonder enige toevoeging. Deze opgave wordt door de bankier beschouwd als een claim van de PM op de apparatuur, en hij zal deze steeds in zijn leningen betrekken.
- c) De AM wordt geleend op daggeldbasis. Deze wijze van lenen is alleen mogelijk voor complete output-stromen, waardoor de duur van de lening alleén afhankelijk is van de snelheid waarmede het apparaat de stroom kan verwerken. Deze wijze van aanvragen zal alleen mogelijk zijn door voor opbouw van de stroom gebruik te maken van speciale standaard subroutines.
Het zal bij aanroep van deze standaard subroutines noodzakelijk zijn van te voren op te geven hoe groot de stroom zal worden.
Een info-stroom van deze aard moet op dezelfde wijze in de taakmelding worden opgegeven als die van het type b.

3.3. De bankier.

Het deel van de coördinator, dat zich bezighoudt met de toekenning en de administratie van AM's, heet de bankier. Bij de behandeling van de aanvragen moet hij zich m.b.t. de toekenning zekere regels in acht nemen; deze regels zijn des te stringenter, naarmate de hierboven genoemde condities van de aanvrager zwaarder zijn.

Het probleem, waarvoor de bankier zich geplaatst ziet, is, te voorkomen, dat door toekenning van een apparaat mogelijkerwijze een "dodelijke omhelzing" ontstaat.

De bankier gaat bij de behandeling van een aanvraag van het principe uit, dat de situatie van de apparatuur in zijn totaliteit, als het gevraagd zou worden toegewezen, nog acceptabel moet zijn. Zo ja, dan wordt het gevraagde toegekend; zo neen, dan wordt de aanvraag afgewezen.

De apparatuur bevindt zich alleen in een acceptabele situatie als aan de volgende relaties voldaan is.

- A) $\max_{ij} \leq \text{tot}_j - \text{perm}_j$ voor elke i en j
- B) $\text{bez}_{ij} \leq \max_{ij}$ " " " "
- C) $\sum \text{bez}_{ij} + \text{dag}_j \leq \text{tot}_j - \text{perm}_j$ voor elke j
- D) Voor elke mogelijke deelverzameling V , omvattende p PM's ($2 \leq p \leq n$) geldt de eis, dat er binnen de verzameling minstens een programma PM_i is aan te wijzen, waarbij voor elke waarde van j voldaan is aan de betrekking:

$$\max_{rj} - \text{bez}_{rj} \leq \text{tot}_j - \text{perm}_j - \sum \text{bez}_{ij}$$

waarin	tot_j	: totaal aantal apparaten van klasse j
	perm_j	: totaal van de perm. bezette apparaten in klasse j
	\max_{ij}	: max.claim van PM_i op intermitterende reservering of reservering op daggeldbasis van klasse j
	bez_{ij}	: aantal door PM_i intermitterend bezette apparaten (daggeldleningen zijn hierin niet opgenomen) van klasse j
	dag_j	: totaal op daggeldbasis uitgeleend
	n	: aantal PM's.

Afgezien van de mogelijkheid, dat een taakmelding geweigerd kan worden, omdat het vereiste geheugen niet beschikbaar is, zal een taakmelding worden geweigerd:

- 1e. als na toekenning van de perm. apparatuur niet meer voldaan zou zijn aan de relatie A (te onderzoeken voor elke i);
- 2e. als na erkennung van de max.claim op intermitterende reservering niet meer voldaan zou zijn aan relatie A (alleen te onderzoeken voor de betrokken i).

Een taakmelding wordt aangehouden als na toekenning van een perm. reservering niet meer voldaan zou zijn aan C en D.

Een intermitterende reservering komt niet tot stand, als na toekenning niet voldaan zou zijn aan B, C en D. Het niet voldoen aan B is het gevolg van een programma-fout.

Aanvragen voor daggeldleningen worden ingewilligd als aan C wordt voldaan en bovendien $\text{bez}_{ij} + 1 \leq \max_{ij}$. Als de laatste relatie false is, betekent dit een programmafout.

4. Structuur van de abstracte machine.

Abstracte machines zijn stamgasten van de coördinator. Hun aantal is afhankelijk van de grootte van de installatie en van de manier, waarop ze bespeeld worden. Een abstracte machine is een samenstelling van enerzijds één of meer hardware apparaten en anderzijds een stuk software. In het eenvoudige geval zal er aan de AM maar één hardware apparaat verbonden zijn, maar ook als er meer zijn, moet de AM vanuit de PM als één "invoer- of uitvoerapparaat" gezien worden, dat in staat is om één of meer infostromen op te bouwen resp. te consumeren.

Aangezien de AM ten nauwste moet samenwerken met de coördinator, zal het nuttig zijn enkele conventies t.a.v. de structuur van het software gedeelte vast te leggen en welke faciliteiten de coördinator aan de AM-bouwer biedt. Besproken worden hier de conventies voor AM's, die met één hardware apparaat zijn uitgerust en die maar met één info-stroom tegelijk bezig behoeven te zijn. Het software gedeelte van deze AM kan als één sequentieel proces beschreven worden, dank zij enkele speciale coördinator-aanroepen.

4.1 Invoer-AM's.

Een invoer-AM, die blijkens een taakmelding permanent gereserveerd of intermitterend claimbaar wordt, zal door de coördinator bij zijn "aanstelling" van een vaste, minimum bufferruimte worden voorzien. De grootte van deze minimum buffer (minimaal 1 pagina), zal voor verschillende soorten AM's kunnen variëren; het minimum is zo groot, dat de werking van de AM - zij het onder bepaalde omstandigheden wellicht niet op de meest efficiënte wijze - verzekerd is. Zolang de AM niet werkelijk actief is, zal de vaste bufferruimte op daggeldbasis kunnen worden uitgeleend t.b.v. de opbouw van output stromen.

De invoer-AM bouwt een info-stroom op en moet derhalve toegang hebben tot de status-quo-gegevens van de stroom. Deze gegevens behoren niet bij de AM, maar bij de coördinator.

4.1.1 Koppeling invoerstroom-AM.

De koppeling van een AM aan een invoerstroom geschiedt door de coördinator en wel door een in de subroutine "OPEN" voorkomende coördinator-aanroep "KOPPEL", een en ander onder voorwaarde dat de koppeling door de bankier wordt gefiatteerd (voor interm. reserveringen).

Indien de bankier de koppeling niet toestaat, zal de aanvraag worden aangehouden.

Na de koppeling is de AM voor de betrokken PM tot nader order gereserveerd. Van de koppeling wordt zowel in de status-quo van de AM als in die van de info-stroom aantekening gemaakt.

4.1.2 Inwerkinstelling AM.

Een invoer AM kan pas in werking gesteld worden, als hij aan een info-stroom is gekoppeld. De initiëring komt tot stand door de coördinator-aanroep "INITIEER AM" (een onderdeel van de subroutine "OPEN").

Een geïnitieerde AM moet beginnen met zijn eigen initiëring te protocollen. Uitgeput moeten worden: PM-nummer, naam van programma, no. physisch apparaat, standaardnaam informatiestroom en de externe naam van de info. Het laatste gegeven kan ontleend worden aan de 4e parameter van de subroutine "OPEN". Evenwel kan het protocol eindigen met het "ijzeren kruis", waardoor een antwoord van de operateur wordt gevraagd. Het typen moet geschieden uit de ruimte gereserveerd voor de status-quo van de info-stroom met behulp van de coördinator-aanroep "TYPBEG".

De coördinator geeft de besturing niet eerder terug aan de AM, dan nadat het protocol is uitgetypt en eventueel het antwoord van de operator is ontvangen.

Vervolgens begint de AM aan zijn eigenlijke werk, n.l. het opbouwen van de info-stroom. In grote lijnen bestaat het AM-proces uit een afwisseling van

- 1°. het requireren van bufferruimte en het nemen van maatregelen om deze bufferruimte gevuld te krijgen (Charon-opdrachten);
- 2°. de behandeling van door Charon afgewerkte opdrachten en de bijwerking van de informatie stroom.

4.1.3 Coördinator aanroepen t.b.v. een invoer-AM.

De bouwer van AM's staan drie coördinator-aanroepen ter beschikking n.l.

"NIEUWE PAGINA OF INGREEP"

"INGREEP"

"INFO-EENHEID GEREED".

De eerste aanroep levert de AM ofwel een nieuwe pagina ter verruiming van de buffer ofwel de aankondiging, dat Charon één of meer startopdrachten heeft verwerkt, en wel van deze 2 datgene, wat het eerste voorhanden is. Zijn beide gelijktijdig leverbaar, dan prevaleert de ingreepaankondiging.

Als de coördinator een nieuwe pagina levert, dan keert de besturing terug naar het 2e adres volgend op de aanroep met het beginadres van het geleverde blok in één van de centrale registers.

Komt het eerst een ingreepaankondiging beschikbaar, dan wordt teruggesprongen naar het 1e adres volgend op de aanroep met het nummer van het physische apparaat (bij magneetbanden het nummer van het kanaal en het nummer van de unit) in één van de centrale registers.

De tweede aanroep kan gebruikt worden, als alleen maar een ingreepaankondiging gewenst wordt. De besturing keert terug op het adres volgend op de aanroep.

De derde aanroep moet in de AM plaatsvinden, telkens als weer een verwerkbare eenheid van de invoerstroom is geformeerd. Wat onder verwerkbare eenheid wordt verstaan, kan van AM tot AM verschillen. Vereist is dat de verwerkende PM er dezelfde betekenis aan geeft als de producerende AM.

4.1.4 De levering van een pagina.

De condities, waaronder de coördinator een nieuwe pagina levert, zijn:

- a) De invoerstroom in opbouw neemt niet reeds M pagina's kerngeheugen in beslag. M is een constante, die voor iedere soort info-stroom zal worden vastgesteld. Tijdens multirunning zal M niet kunnen worden veranderd.
- b) Er moet een blok voorradig zijn. In eerste instantie zal worden onderzocht of het blok kan worden verstrekkt uit de vast toegewezen minimum bufferruimte. Als deze ruimte reeds bezet is door de invoer-stroom, zal worden getracht een blok uit de vrije ruimte te requireren.

4.1.5 De levering van een ingreepaankondiging.

Alleen de ingreepaankondigen van de apparaten die deel uitmaken van de betrokken AM, komen voor levering in aanmerking.

4.1.6 Het ingreep-programma.

Het ingreep-programma voor de apparatuur (dit is het programma, dat begint door een subroutine-sprong op M[24]) is in zijn geheel een onderdeel van de coördinator. Het programma wordt doof doorlopen. De onderbroken PM of AM wordt in de lijst van onderbroken PM's of AM's opgenomen.

De taak van het ingreep-programma bestaat uit

- a) de overboeking van geblokkeerde AM's naar de groep van onderbroken AM's;
- b) het doven van de IF-flip-flops;
- c) het in werking stellen van het time-sharings mechanisme.

De handeling onder a) bedoeld heeft betrekking op die AM's, die op een ingreep-aankondiging wachten; (die dus in de aanroep "NIEUWE PAGINA OF INGEEP" of in de aanroep "INGEEP" zijn blijven steken).

De overboeking van de geblokkeerde klasse naar de klasse van onderbroken AM's betekent, dat deze AM's weer de aandacht van de coördinator (het time-sharing mechanisme) hebben. In verband hiermee worden de IF's gedooft en wordt het ingreep-programma beëindigd met een sprong naar het time-sharing mechanisme.

Van de LV's wordt geen gebruik gemaakt.

4.1.7 Beëindiging van de activiteit van een invoer-AM.

Aanleiding tot beëindiging van de activiteit van een AM kan zijn het optreden van einde medium, dan wel de mededeling van de PM, dat hij niet geïnteresseerd is in verdere opbouw van de invoer-stroom. Het eerste feit blijkt uit een desbetreffende indicatie in het slotwoord van een door Charon afgewerkte startopdracht, het tweede uit een indicatie in de status-quo van de info-stroom.

De AM heeft de plicht op beide aanwijzingen te letten en op grond daarvan geen nieuwe startopdrachten meer aan Charon te geven.

De nog komende ingrepen moeten worden afgewacht, maar fouten in de nog binnengekomende informatie behoeven geen reparatie.

De AM markeert in beide gevallen het eind van de informatie en protocolleert ten slotte zijn beëindiging met behulp van de coördinator-aanroep "TYP END". In geval de beëindiging plaatsvindt op verzoek van de PM, zal het protocol een bevestiging van de operateur vergen.

Dezelfde gegevens als bij "TYPBEG" worden uitgetypt onder toevoeging van END.

De besturing keert eerst erug naar het adres volgend op de aanroep, als het protocol is getypt en eventueel het antwoord van de operateur is ontvangen.

De AM moet besluiten met de coördinator-aanroep "ONTKOPPEL".

De PM heeft de plicht de informatie te lezen tot de door de AM geplaatste eindmarkering. Dit is een onderdeel van de subroutine CLOSE. Een ander onderdeel van de subroutine CLOSE is een coördinator-aanroep END INFO met als parameter de naam van de info-stroom. De coördinator geeft de ruimte gereserveerd voor de status-quo van deze stroom vrij.

4.2 Uitvoer AM's (excl. VSE).

Uitvoer-stromen worden door een PM opgebouwd. De PM mag niet eerder aan de opbouw beginnen, dan nadat de subroutine OPEN is aangeroepen. De uitvoer AM is voorzien van een minimum buffer; deze staat ter beschikking van de info-stroom in opbouw, waaraan deze AM is gekoppeld, dan wel waarvoor deze AM is besproken (zie 4.2.1). De minimum buffer is bij non-activiteit van de AM voor daggeldingen t.b.v. andere uitvoer-stromen beschikbaar.

4.2.1 Koppeling uitvoerstroom-AM.

Koppeling van een AM aan een uitvoerstroom vindt plaats door middel van de coördinator-aanroep "KOPPEL", een onderdeel van de subroutine "OPEN". De beslissing wordt genomen door de bankier; niet gefiatteerde aanvragen worden in de wachtlijst opgenomen.

Voor koppeling komt slechts in aanmerking een vrije AM; als zodanig geldt elke niet permanent gereserveerde AM, die ofwel niets te doen heeft, dan wel nog bezig is met de consumptie van een complete uitvoerstroom en waarvoor dus werkloosheid in het verschiet ligt. In het laatste geval zal de coördinator in de status-quo van de AM aantekenen, dat deze thans besproken is t.b.v. de outputstroom; tengevolge van deze aantekening is de AM niet meer vrij. De koppeling aan de nieuwe outputstroom vindt plaats, zodra de AM zijn werkzaamheden aan de oude beëindigd heeft; de opbouw van de outputstroom hoeft hier echter niet op te wachten.

4.2.2 Inwerkingstelling AM.

Een verzoek tot inwerkingstelling van een gekoppelde of besproken AM kan gedaan worden met behulp van de coördinator-aanroep "Initieer AM" (een onderdeel van de subroutine "OPEN").

Een geïnitieerde AM begint met de protocollering van zijn initiëring conform de invoer-AM (zie 4.1.2).

Vervolgens begint de AM met zijn taak: de uitvoer van een info-stroom. In grove trekken bestaat het AM-proces uit een afwisseling van

- 1°. het requireren van gevulde bufferruimten en het nemen van maatregelen om deze bufferruimte geledigd te krijgen (Charon-opdrachten);
- 2°. de behandeling van door Charon afgewerkte opdrachten en de beschikbaarstelling aan de coördinator van geledigde bufferpagina's.

4.2.3 Coördinator-aanroepen.

Er zijn 3 coördinator-aanroepen ten behoeve van de AM.

"NIEUWE INFO-EENHEID OF INGEEP"

"INGEEP"

"BUFFER-PAGINA LEEG"

De eerste aanroep levert de AM ofwel een nieuwe eenheid van uit te voeren informatie ofwel een ingeep-aankondiging en wel van deze twee datgene, wat het eerst voorhanden is. Zijn beide gelijktijdig leverbaar, dan prevaleert de ingeep-aankondiging.

De condities, waaronder de besturing na de aanroep terugkeert, zijn gelijk aan die van de overeenkomstige aanroep voor de invoer-AM.

Hetzelfde geldt voor de aanroep "INGEEP".

De aanroep "BUFFER-PAGINA LEEG" moet worden gedaan (met als parameter het begin-adres van de pagina in één van de centrale registers), als de inhoud van die pagina met goed gevolg is uitgevoerd.

4.2.4 De levering van een nieuwe info-eenheid.

Een info-eenheid is leverbaar als de producerende PM deze eenheid als zodanig heeft gekenschetst met behulp van een coördinator-aanroep. Wat onder info-eenheid moet worden verstaan kan van AM tot AM verschillen; voor de producerende PM en de consumerende AM moeten de betekenis gelijk zijn.

4.2.5 De levering van een ingreep-aankondiging.

Conform de invoer-AM (4.1.5).

4.2.6 Het ingreep-programma.

Confrom de invoer-AM (4.1.6).

4.2.7 Beëindiging van de activiteit van een uitvoer-AM.

De activiteit van een uitvoer-AM kan slechts beëindigd worden op grond van een mededeling van de zijde van de PM, dat de uitvoerstroom ten einde is (subroutine CLOSE). Deze mededeling heeft voor de coördinator het directe effect, dat de AM ten behoeve van een volgende stroom kan worden besproken (dit kan een reïncarnatie van dezelfde stroom zijn); voor de AM zelf heeft deze mededeling pas gevolgen op het moment dat de gehele stroom succesvol is uitgevoerd. Evenals bij de invoerstromen moet de AM besluiten met achtereenvolgens aan te roepen:

"TYP END" waardoor de beëindiging geprotocoleerd wordt;

"ONTKOPPEL" waardoor ten eerste de AM van de uitvoerstroom wordt losgekoppeld en ten tweede de status-quo van de info-stroom wordt opgeruimd.

Hiermede is de activiteit van de AM geëindigd.

4.2.8 End of medium.

In afwijking van de usances bij invoerstromen zal "end of medium" geen aanleiding zijn tot het ontkoppelen van de AM van de uitvoerstroom. De AM zal gelegenheid krijgen om het optreden van end of medium te protocollen door de coördinator-aanroep "TYP END OF MED". Het protocol bevat dezelfde informatie als bij aanroep van "TYP BEG" onder toevoeging van "END OF MED". Verwacht mag worden, dat er in de wensen van de PM's t.a.v. de behandeling, nodig bij end of medium, nogal wat variatie kan optreden. In verband hiermede zal er in worden voorzien, dat het deel van de AM, dat deze behandeling voor zijn rekening neemt, kan worden uitgeschakeld en vervangen door een stuk software, dat aan de eigen wensen tegemoet komt.

4.3 Coördinator-aanroepen t.b.v. "NEXT".

4.3.1 De invoerstroom.

Voor de bewerking van de invoerstroom krijgt de PM de beschikking over 2 coördinator-aanroepen n.l.

"NIEUWE INFO-EENHEID" (par. naam info-stroom)

"BUFFER-PAGINA VERWERKT" (par. naam info-stroom)

De eerstgenoemde aanroep stelt een nieuwe eenheid van de info-stroom ter beschikking; de gegevens hieromtrent vindt de PM in de status-quo van de info-stroom.

De tweede aanroep stelt de verwerkte buffer-pagina weer ter beschikking van de coördinator. Door deze schuldaflossing kunnen eventueel hangende aanvragen om geheugen-pagina's opnieuw in behandeling worden genomen.

4.3.2 De uitvoer-stroom.

Voor de opbouw van een uitvoerstroom zijn er eveneens 2 coördinator-aanroepen n.l.:

"NIEUWE BUFFER-PAGINA" (par. naam info-stroom)

"INFO-EENHEID GEREED" (par. naam info-stroom)

De eerstgenoemde aanroep levert een nieuwe buffer-pagina, indien aan de volgende condities voldaan is:

- a) De uitvoerstroom in opbouw neemt niet reeds M pagina's kerngeheugen in beslag. M is een constante, die voor iedere soort uitvoerstroom zal worden vastgesteld. Tijdens multirunning zal M niet kunnen worden veranderd.
- b) Er moet een blok voorradig zijn. In eerste instantie zal worden onderzocht of het blok kan worden verstrekt uit de vaste minimum bufferruimte, toegewezen aan de gekoppelde of besproken AM. Zo niet dan zal worden getracht een blok uit de vrije ruimte te requireren.

De tweede aanroep moet worden gedaan, als een voor uitvoer geschikte info-eenheid gereed is.

5. Time-sharing.

In deze paragraaf komen ter sprake de maatregelen, die de coördinator neemt om de capaciteit van het CRO over de in de installatie aanwezige processen te verdelen.

5.1 Actieve, onderbroken en geblokkeerde processen.

Met het oog op de time-sharing worden de processen door de coördinator in 3 klassen ingedeeld n.l.

- A) een klasse waarin zich hoogstens één proces bevindt; dit is het proces aan welk de CRO momenteel is toegekend;
- B) een klasse waarin zich de onderbroken processen bevinden; dit zijn de processen, waarvan de voortgang uitsluitend wacht op toekenning van de CRO;
- C) de klasse van de geblokkeerde processen; van deze processen wacht de voortgang op het beschikbaar komen van door het proces gevraagde faciliteiten of informatie.

Gedurende de running zal een proces van de ene klasse naar een andere klasse kunnen overgaan. De mogelijke overgangen zijn:

van A naar C
van A naar B
van B naar C
van C naar B
van B naar A

Bij initiëring van een proces wordt deze door de coördinator in klasse B geplaatst.

Deze overgangen en hun oorzaak worden hieronder nader besproken.

5.2 Overgang van "actief" naar "geblokkeerd".

Een actief proces wordt naar de klasse van geblokkeerde programma's verhuisd, als aan een wens van dat proces niet direct gevolg kan worden gegeven. Voor een PM kunnen dit zijn wensen van de volgende aard:

- a) koppeling van een AM aan een informatiestroom (intermitterend of dag-geld) (coördinator-aanroep "KOPPEL");
- b) in bewerking nemen van een nieuwe info-eenheid van de invoerstroom (coördinator-aanroep "NIEUWE INFO-EENHEID");
- c) een nieuwe buffer-pagina voor opbouw van een uitvoerstroom (coördinator-aanroep "NIEUWE BUFFER-PAGINA").

Een PM kan voorts worden geblokkeerd

- d) als gevolg van een operatorsbericht: "WACHT (PMno)".

Een AM gaat over van de actieve naar de geblokkeerde processen, indien hij moet wachten op

- a) een ingreep-aankondiging (coördinator-aanroepen "NIEUWE PAGINA OF INGEEP", "NIEUWE INFO-EENHEID OF INGEEP" of "INGEEP");
- b) een nieuwe buffer-pagina (coördinator-aanroep "NIEUWE PAGINA OF INGEEP" bij invoer AM's);
- c) een nieuwe info-eenheid (coördinator-aanroep "NIEUWE INFO-EENHEID OF INGEEP");
- d) beëindiging van protocollering (coördinator-aanroepen "TYP BEG", "TYP END" en "TYP END OF MEDIUM").

5.3 Overgang van "actief" naar "onderbroken".

Een overgang van een actief programma naar de klasse van onderbroken programma's vindt plaats bij iedere coördinator-aanroep, die mogelijkerwijs leidt tot een verhuizing van een proces uit klasse C naar klasse B.

Deze coördinator-aanroep kan zijn een aanroep van Charon; d.w.z. de aanroep via de ingreepsprong op M[24], dan wel een aanroep door het actieve proces. Aanroepen van deze aard in een PM zijn:

- a) "BUFFER-PAGINA VERWERKT" (invoerstromen)
- b) "INFO-EENHEID GEREED" (uitvoerstromen)
- c) "CLOSE" (uitvoerstromen)
- d) "SUPER-CLOSE" (invoer- en uitvoerstromen)

Met deze aanroep stelt de PM het definitieve einde van een informatiestroom vast.

In de AM wordt door de volgende aanroepen de AM verhuisd naar klasse B:

- a) "INFO-EENHEID GEREED" (invoerstromen)
- b) "BUFFER-PAGINA VERWERKT" (uitvoerstromen)

5.4 Overgang van "onderbroken" naar "geblokkeerd".

De overgang van een onderbroken proces naar de klasse van de geblokkeerde processen vindt plaats door een operatorsbericht: "WACHT (PM no)". De maatregel treft de als parameter aangegeven PM.

5.5 Overgang van "geblokkeerd" naar "onderbroken".

Een proces, dat op grond van een wens, waaraan geen gevolg kon worden gegeven, in klasse C terecht is gekomen, wordt een candidaat voor verhuizing naar klasse B, zodra datgene, waarom gevraagd is, beschikbaar komt. Elke coördinator-aanroep, waarmede een proces iets ter beschikking stelt aan de coördinator, is voor deze laatste een aanleiding om te onderzoeken of een overgang tot de mogelijkheden behoort en, zo dit het geval is, deze overgang daadwerkelijk uit te voeren.

Enkele van de coördinator-aanroepen van deze aard zijn reeds genoemd in 5.3; hieraan kunnen nog worden toegevoegd:

- a) "END OF PROGRAM" : een aanroep waarmede een PM zichzelf beëindigt.
- b) een coördinator-aanroep door de commando-verreprinter, waarmede deze de coördinator er van in kennis stelt, dat protocollering t.b.v. AM's is beëindigd.
- c) een operatorsbericht HERSTART (PM no) m.b.t. een voordien door de operateur met "WACHT" geblokkeerde PM.

Van enkele aanroepen kan voor het beschikbaar gestelde in principe maar één candidaat in klasse C aanwezig zijn. Deze candidaat wordt zonder meer naar klasse B getransporteerd. Het betreft hier de aanroepen

- via de ingreepsprong op 24 XO
- "INFO-EENHEID GEREED" (invoer en uitvoerstromen)
- door de commando teleprinter, hierboven sub b beschreven
- het operatorsbericht "HERSTART"

De overige aanroepen stellen iets ter beschikking, waarvoor mogelijkerwijs meer dan één proces interesse heeft. Hier zal dus door de coördinator een keus gedaan moeten worden.

De coördinator zal t.a.v. een vrijgekomen buffer-pagina het standpunt innemen, dat

- a) indien deze pagina deel uitmaakt van de vaste minimum bufferruimte van een AM, de pagina in eerste instantie dient om een aanvraag ten behoeve van een aan deze AM gekoppelde informatie-stroom in te willigen. Indien zo'n aanvraag niet aanwezig is zal de vrijgekomen buffer-pagina worden toegewezen aan de oudst aanwezige aanvraag t.b.v. een uitvoerstroom.
- b) indien de vrijgekomen bufferruimte geen deel uitmaakt van de minimum bufferruimte van een AM, de vrijgekomen pagina moet worden toegekend aan de oudst aanwezige aanvraag t.b.v. een invoer- of uitvoerstroom.
- c) indien geen aanvragen om buffer-pagina's aanwezig zijn, de vrijgekomen pagina bij de vrije pagina's moet worden gevoegd.

In de gevallen a en b vindt een overgang van een proces uit klasse C naar klasse B plaats.

Naar aanleiding van een vrijgekomen AM of AM's zal de coördinator trachten de aanwezige aanvragen om AM's in volgorde van anciënniteit in te willigen.

Bij de overgang van klasse C naar B speelt, zoals uit het vorengaaende blijkt, de in de taakmelding opgegeven prioriteitsklasse geen rol en wel op grond van de overweging, dat de vaste minimum bufferruimte een voldoende garantie biedt, dat de opbouw of uitvoerstromen niet zal stagneren; bovendien zullen real time programma's wegens de permanente reservering nooit op toekenning van AM's hoeven te wachten.

5.6 Overgang van "onderbroken" naar "actief".

Telkens als klasse A leeg wordt, hetgeen kan gebeuren, doordat het actieve programma naar klasse B of klasse C verhuist, zal door de coördinator een nieuwe candidaat voor klasse A uit klasse B worden geselecteerd. Als klasse B leeg is, zal een dummy proces worden gactiveerd.

Bij de selectie uit klasse B zal de coördinator met de in de taakmelding opgegeven prioriteiten als volgt rekening houden.

1. Een AM-proces komt in dezelfde prioriteitsklasse als de PM ten behoeve waarvan hij een informatiestroom opbouwt of uitvoert. Als een AM voor meer dan één PM bezig is, krijgt hij dezelfde prioriteit als de hoogst geklasseerde PM.
2. De prioriteitsklassen zijn in rangorde van hoog naar laag:

R9, R8, R7, R6, R5, R4, R3, R2, R1, R0 of R, P en Q

De eerstgenoemde 10 klassen behoren tot de real-time-processen.

3. Klasse P bevat ten hoogste 1 PM.

4. Een PM, waarvan in een taakmelding niets omtrent prioriteitsklasse is vermeld, wordt in prioriteitsklasse Q ondergebracht.

5. Een PM, waarvan in de taakmelding prioriteitsklasse P is opgegeven, komt in klasse P, eventueel onder "verdrijving" van een reeds aanwezige PM met aanhangende AM's in deze klasse naar klasse Q.

6. De operateur krijgt door een operatorsbericht een PM uit prioriteitsklasse Q te bevorderen tot klasse P, onder gelijktijdige verplaatsing van de PM, die tot dusver in klasse P zat, naar klasse Q. Evenzo zal hij de PM in klasse P naar klasse Q kunnen laten verhuizen.

7. Binnen eenzelfde prioriteitsklasse hebben AM-processen voorrang op PM-processen; de activering van gelijkwaardige processen geschiedt in volgorde van plaatsing in klasse B.

5.6.1 De klok.

Het volgende omvat een voorstel om door inschakeling van de klok- annex kookwekker een dynamische nuancingering in de prioriteiten van klasse Q te introduceren. Het voorstel gaat uit van de idee, dat toekenning van een lage prioriteit minder gevoelig is voor PM's met een hoge bezettingsgraad dan voor PM's met een lage.

Als we b.v. uitgaan van 2 PM's, die bij unirunning een bezettingsgraad van resp. 80% en 40% zouden hebben, dan zal bij multirunning, indien wij aan de eerste PM de hoogste prioriteit toekennen, voor de tweede nog maar de helft van wat hij aan machine-capaciteit nodig heeft overblijven.

Geven we echter het tweede programma de hoogste prioriteit dan houdt het eerste programma nog 75% van wat hij nodig heeft.

De kookwekker is een hulpmiddel bij uitstek om de bezettingsgraad van een PM te bepalen. We kunnen n.l. de coördinator elke seconde laten observeren t.b.v. welke PM de CRO bezet is, door na te gaan welk proces in klasse A zit. Is dit een PM, dan zijn we klaar; is het een AM, dan kan worden nagegaan via de info-stroom waaraan de AM gekoppeld is, t.b.v. van welke PM de AM bezig is. Voor elke observatie wordt een eenheid in een teladres, dat deel uitmaakt van de status-quo van de aangetroffen PM. Na 5 minuten geven de tellingen enig idee over de machine-bezetting. Deze getallen zouden dan kunnen dienen als prioriteitsgetallen binnen klasse Q voor de volgende 5 minuten. De PM met het hoogste prioriteitsgetal heeft dan de laagste prioriteit.