

OPERATING SYSTEMS

(Besturingsprogrammatuur), Deel I

door W. F. H. Alleijn

1 Inleiding

Aanvankelijk waren de computers samengesteld uit een centrale verwerkings-eenheid, waaraan voor het invoeren van gegevens een papierenbandlezer of een ponskaartlezer en voor het uitvoeren van gegevens een kaartponser en/of een drukwerk werden gekoppeld. Iedere bewerkingsgang kon slechts met één daarvoor vervaardigd programma worden gerealiseerd.

Geleidelijk aan is de samenstelling van de computer uitgebreid. De gekoppelde in- en uitvoereenheden namen zowel in soorten als in aantal toe. Externe geheugens of opslaggeheugens deden in verschillende vormen hun intrede.

De snelheden van het interne geheugen en de gekoppelde eenheden verschillen aanmerkelijk. In het interne geheugen wordt gewerkt met snelheden die aanvankelijk in microseconden en thans veelal in nanoseconden worden aangegeven. Dit is mogelijk omdat in het werkgeheugen geen bewegende delen voorkomen. Er wordt gewerkt met stroomstootjes die zich verplaatsen met bijna de snelheid van het licht.

Bij beeldschermen wordt eveneens met deze snelheid gewerkt, aangezien ook hierin geen bewegende delen voorkomen.

Dit in tegenstelling tot de te koppelen eenheden, zoals:

- ponskaartlezers en -ponsters
- papierenbandlezers en -ponsters
- toetsenborden
- „machinaal-leesbaar schrift” lezers
- schrijfmachines en tekenmachines
- drukwerken
- magneetbandeenheden
- schijvengeheugens
- trommelgeheugens
- kaart- of stripgeheugens.

In de genoemde eenheden komen namelijk in meer of mindere mate bewegende delen voor. Dit legt beperkingen op aan de daarmee te bereiken snelheden.

Deze snelheden worden dan ook uitgedrukt in milliseconden en seconden.

Het zal geen toelichting behoeven dat eenvoudige bewerkingen - zoals het overbrengen van gegevens uit ponskaarten en ponsbanden naar magneetbanden, het schrijven vanuit magneetbanden of schijven - bijzonder kostbaar zouden worden indien op een groot computersysteem zo'n bewerkingsgang alleen zou worden uitgevoerd.

Er wordt dan slechts gebruik gemaakt van een beperkt gedeelte van het werkgeheugen en van de gekoppelde eenheden.

Teneinde doelmatig - hetgeen mede inhoudt op een economisch verantwoorde wijze - met een computersysteem te kunnen werken, moest worden

gezocht naar een zo intensief mogelijk gebruik van de gehele installatie. Dit kan worden bereikt door meerdere programma's „tegelijk” te laten uitvoeren (multi-programmering).

Hierbij moet worden aangetekend dat bij deze werkwijze feitelijk een „volgtijdige” verwerking in de centrale eenheid plaatsvindt. Door de genoemde hoge verwerkingssnelheid van het werkgeheugen wordt de indruk gevestigd van gelijktijdigheid.

Vermeld moet worden dat de data-transmissie heeft geleid tot koppeling van stations op afstand - terminals - in de vorm van toetsenborden, schrijfmecanismen en beeldschermen.

Hiermede ontstaat het probleem dat niet van tevoren bekend is wanneer via de terminals informatie zal worden gevraagd en/of gegevens zullen worden verstrekt. Indien op het computersysteem een of meer programma's in bewerking zijn en er komt een signaal vanaf zo'n gekoppelde terminal, dan moet(en) het (de) in bewerking zijnde programma('s) veelal worden onderbroken (interrupt).

Dit betekent dat de in bewerking zijnde gegevens „veilig” moeten worden gesteld. De benodigde programma's voor de data-transmissie moeten in het werkgeheugen worden gebracht, waardoor de daarin aanwezige programma's geheel dan wel gedeeltelijk worden overschreven. Tevens dienen de vereiste bestanden voor de data-transmissie ter beschikking te staan. Na zo'n onderbreking moeten de „veilig” gestelde gegevens weer op hun plaats worden gebracht; de programma's en bestanden moeten weer volledig beschikbaar komen om de onderbroken bewerkingsgang(en) weer te kunnen hervatten.

Een extra probleem ontstaat door de noodzaak zorg te dragen dat de gegevens in de onderscheiden geheugenvormen zodanig zijn afgeschermd dat geen ongewenste beïnvloeding kan plaatsvinden.

Om een computersysteem zo economisch mogelijk te kunnen gebruiken, moesten oplossingen worden gevonden voor de interne verkeersregeling van informatiestromen en programmaverplaatsingen van het desbetreffende opslaggeheugen naar het werkgeheugen, alsmede voor de bereikbaarheid van grote informatieverzamelingen.

Bij het zoeken naar oplossingen deed zich het probleem voor, dat deze moesten worden gevonden voor de zich steeds wijzigende omstandigheden.

Het is bijvoorbeeld niet altijd van tevoren bekend welke programmacombinaties op welke tijdstippen in uitvoering zijn c.q. moeten worden uitgevoerd. Hierbij komt dat ieder programma gebruik maakt van bepaalde gekoppelde eenheden. Vastgesteld moet worden welke programma's „tegelijk” in uitvoering kunnen worden gegeven, aangezien bijvoorbeeld een drukwerk met een daarop geplaatste specifieke papierbaan - soort formulier - niet gelijktijdig de gegevens vanuit een ander programma kan en mag verwerken.

Voor de oplossing van een zo complexe problematiek bleek de computer het aangewezen instrument, en deze werd dan ook ingeschakeld.

Aangezien de computer slechts kan werken indien programma's beschikbaar zijn, moesten deze worden ontwikkeld teneinde de uitvoering van onderling onafhankelijke programma's en informatiestromen te kunnen regelen.

Met de meer uitgebreide pakketten kan zowel de regeling als de wisseling van meerdere tegelijkertijd in uitvoering zijnde programma's worden bestuurd, op grond van voorrangsregels.

Zo'n pakket programma's wordt een „operating system” (besturingsprogrammatuur) genoemd. Door de computer-leveranciers zijn aan het pakket en de onderdelen daarvan veelal eigen namen gegeven.

Alvorens in een volgend artikel dieper in te gaan op de inhoud van een operating system, wordt verwezen naar artikelen over programmeertalen - MAB nrs. 1 en 6, 1972 -, waarin een aantal begrippen die verder zullen worden gehanteerd reeds zijn toegelicht.

Waar mogelijk zullen Nederlandse termen worden gebruikt, maar dit kan slechts beperkt, aangezien deze maar weinig worden toegepast en een eigen vertaling geen oplossing biedt.