

Micro versus mainframe

Thomas W. de Boer^{*)}

Regelmatig duikt de vraag op of een mainframe met bijbehorende programmatuur geschikter is voor statistisch rekenwerk dan een microcomputer of een personal computer. De vraag is met name van belang, omdat het antwoord de basis vormt voor een investeringsbeslissing waarmee een gebruiker zich voor een aantal jaren vastlegt. In dit artikel wil ik een antwoord op de vraag formuleren. Daartoe begin ik met het inventariseren en evalueren van de verschillen tussen micro en mainframe zoals die gemeenlijk naar voren worden gebracht. Die analyse brengt mij tot de conclusie, dat voor gebruikers van statistische programmatuur die verschillen niet van doorslaggevend belang zijn. Daarom benader ik daarna het probleem expliciet vanuit de gebruikerskant: wat wil hij en wat is daarvoor nodig? Ook dan blijkt een keuze tussen micro en mainframe in zijn algemeenheid niet te maken. Welk blijkt het mogelijk een reeks vragen te formuleren waarmee een gebruiker voor (een reeks van) specifieke toepassingen een keuze kan maken.

0. Inleiding

In de loop van de laatste jaren zijn de begrippen mainframe, microcomputer en personal computer ingeburgerd. Hoewel veel gebruikt, blijken ze bij nadere beschouwing niet al te duidelijk. Volgens het Woordenboek Automatisering (uitgave PBNA) gelden de volgende definities:

Een mainframe is een universele computer - een computer met grote capaciteit, die toepassingen kan uitvoeren waarbij vele gegevens nodig zijn.

Een microcomputer is een computersysteem waarvan de verwerkingseenheid bestaat uit een microprocessor en waarbij processor, geheugen en in- en uitvoerfaciliteiten zich op één chip kunnen bevinden

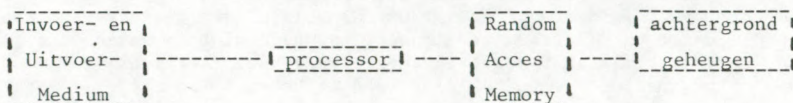
Een Personal Computer (hier verder PC te noemen) is een computer voor persoonlijk gebruik: meestal een microcomputer.

*) Economische Faculteit, Vakgroep Bedrijfseconomie, Sectie Bestuurlijke Informatiekunde, Rijksuniversiteit, Postbus 800, 9700 AV Groningen.

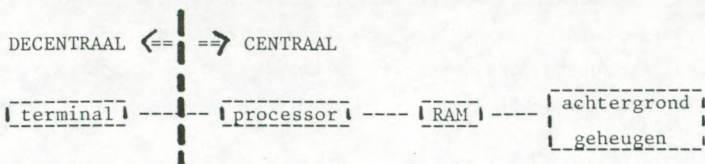
Volgens deze definities hangt het technische onderscheid vooral af van termen als "grote", "zou op een chip kunnen" en "meestal". Dat laatste wekt argwaan: de definities zijn klaarblijkelijk gemaakt nadat de termen in de praktijk waren ontstaan. Om te zien of het onderscheid voor de hierboven geponeerde vraag wel relevant is, is het nodig de verschillen toe te spitsen op een aantal specifieke aspecten. Drie daarvan zal ik hieronder expliciet behandelen. Daarbij zal ik geen onderscheid maken tussen micro's en PC's, maar deze twee stellen tegenover het mainframe.

1. Centraal versus decentraal.

Een eerste onderscheid tussen microcomputers (of PC's dus) en mainframes wordt vaak aangegeven met behulp van de begrippen centraal en decentraal. Om dat onderscheid nauwkeuriger te analyseren, onderscheid ik de volgende onderdelen aan een computer en denk ze op een primitieve wijze verbonden

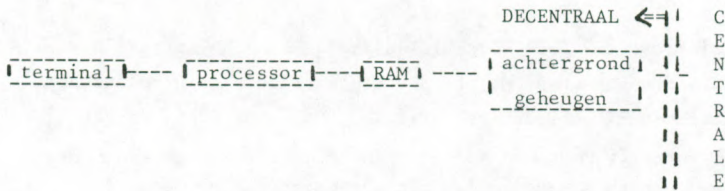


Computers kunnen worden gebruikt door 1 persoon voor 1 programma, door 1 persoon voor meerdere programma's tegelijk, of door meerdere gebruikers tegelijkertijd. In het eerste geval spreken we van stand-alone, in het tweede geval van multi-tasking en in het derde geval van multi-user. PC's worden veelal stand-alone gebruikt, hoewel multi-tasking en multi-user wel mogelijk zijn. Mainframes zijn meestal in gebruik als multi-user systeem, hoewel daar soms in de weekends van wordt afgeweken. Als een mainframe als multi-user systeem wordt gebruikt, staat de centrale verwerkingseenheid ergens opgesteld, en wordt door alle gebruikers gebruikt via meestal decentraal opgestelde in- en uitvoer-media. Tegenwoordig zijn dat voor het overgrote deel terminals. Dat geeft de volgende indeling in het schema.

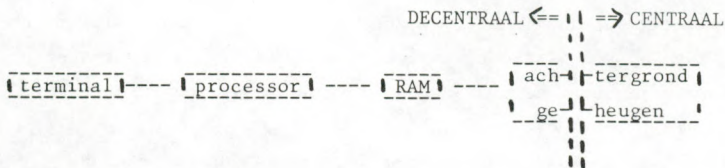


Een PC als stand-alone machine kent als enige centraal opgestelde eenheid die met anderen wordt gedeeld, de plaatselijke elektriciteits-

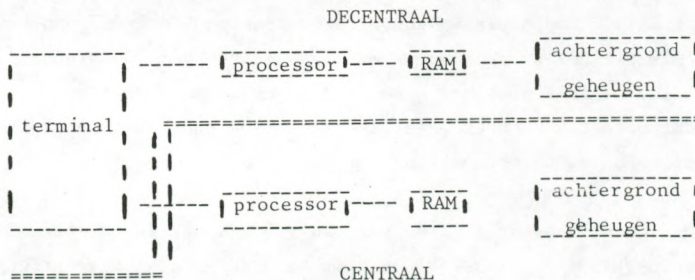
centrale. Het schema krijgt dan een extreme indeling.



Een tussenvorm tussen deze twee vinden we daar waar PC's zijn gekoppeld aan een zogenaamde file server, dat soms met de te weidse naam Local Area Network of LAN wordt aangeduid. Daarbij maken de afzonderlijke PC's gebruik van een gemeenschappelijk achtergrondgeheugen. In schema:



Een meer hybride vorm doet zich voor als een PC is aangesloten op een (al dan niet lokaal) netwerk, waardoor er een koppeling is met tenminste een andere computer. In dat geval kan de gebruiker kiezen tussen het gebruiken van de decentrale PC of de centraal opgestelde verwerkingseenheid. Het schema wordt dan:



Zo beschouwd zal het voor een gebruiker van statistische programmatuur weinig verschil maken of de programmatuur centraal dan wel decentraal wordt gedraaid. Wat hij er van ziet is een uitvoer op een beeldscherm of een printer, en waar die vandaan komt is voor hem van beperkte waarde. Dat een mainframe sneller kan zijn, of juist een tragere turn-around time kan hebben is een andere zaak. Daar kom ik in paragraaf 4 op terug.

2. Organisatorische verschillen.

Tussen micro en mainframe zijn ook verschillen die we kunnen vatten onder de naam organisatorische aspecten. Mainframes staan opgesteld in rekencentra en zijn omgeven door een uitgebreide organisatie, PC's staan "bij de gebruiker thuis" opgesteld. Voorzover voor- en nadelen van beide worden bekeken, worden veelal de volgende aspecten als voordelen van een mainframe genoemd. Zie bijvoorbeeld Van der Weele (1983).

- (1) Een mainframe biedt informatie over alle aanwezige programmatuur. Die informatie is op file beschikbaar en dus zonder veel moeite bereikbaar en bij de tijd. Oplossingen voor problemen op een mainframe zijn vaak al bekend voor een gebruiker er last van krijgt. De bezitter van een PC moet zelf die informatie verzamelen.
- (2) De marktverkenning geschiedt in een rekencentrum door professionele krachten die deskundig zijn op specifieke terreinen, daar goed zijn ingewerkt en regelmatig worden voorzien van informatie door leveranciers. Een PC-bezitter moet die informatie zelf verzamelen.
- (3) Een rekencentrum kan de aanwezige programmatuur beter onderhouden dan een individuele PC-bezitter, die zo nu en dan een bepaald programma gebruikt. Bovendien worden door een rekencentrum de problemen voor een groot aantal gebruikers tegelijk opgelost, terwijl PC-bezitters ieder voor zich het wiel moeten uitvinden.
- (4) Ook voor wat betreft opleidingen en cursussen is een mainframegebruiker in het voordeel. Rekencentra bieden regelmatig cursussen aan, een PC-bezitter moet zich in zijn uppie door de dikke handboeken worstelen.
- (5) Voor wat meer speciale toepassingen kan het rekencentrum door de know-how die in huis is, gemakkelijker programmatuur ontwikkelen dan een individuele PC-bezitter. Bovendien scheelt het, dat ontwikkelde programmatuur bekend wordt gemaakt, zodat potentiële andere gebruikers niet op hun beurt soortgelijke programmatuur behoeven te ontwikkelen.

Zo gezien zijn die tienduizenden bezitters van een PC in Nederland slecht af. Ze hebben voor 10.000 gulden een stand-alone computer met printer gekocht en zijn daarmee slechter uit dan iemand die voor 2.000 gulden een terminal koopt die kan dienen als uitlaatklep voor de zegeningen van een rekencentrum. Toch is er geen sprake van een collectief gevoel van onbehagen bij die PC-bezitters. Integendeel, we zien het gebruik van PC's alleen maar toenemen. Hoe kan dat dan?

Ik denk dat de genoemde voordelen zijn gebaseerd op een op twee punten foute inschatting. Ten eerste zijn de genoemde voordelen geen voordelen van het mainframe maar van de professionele organisatie van een rekencentrum. Dat betekent, dat ze op dezelfde manier (kunnen) toevallen aan PC-gebruikers als die door een professionele organisatie worden gesteund. Ten tweede wordt de gebruikers-gerichtheid van de rekencentra wel erg rooskleurig voorgesteld. Ik denk dat in de praktijk gebruikersorganisaties als Technisch Centrum (Amsterdam) en het Centrum voor Data-Analyse (Utrecht) meer voor de gebruikers hebben gedaan dan de rekencentra SARA en ACCU.

Maar er is meer. In bovenstaande opsomming wordt impliciet gesuggereerd dat de PC-gebruiker een rekencentrum in het klein is, die geen of nauwelijks contacten met anderen onderhoudt. Beide zaken betwijfel ik sterk. Net zomin als een autobezitter een miniatuur busonderneming is, net zomin rusten op de schouders van een PC-bezitter alle taken die in een rekencentrum worden uitgevoerd. Ten tweede heeft de PC-bezitter wel degelijk contacten met anderen. Laat ik de vergelijking met een autobezitter maar even vasthouden. Die wordt geruggesteund door organisaties als ANWB, Wegenwacht, Consumentenbond etc., die hem voorzien van allerlei informatie die hij dus niet zelf hoeft te verzamelen. PC-gebruikers kennen hun gebruikersgroepen, die een soortgelijke functie vervullen. Onder andere heeft het bestaan ervan geleid tot programmatuur-bibliotheken met copyrightvrije programmatuur en regelmatig overleg tussen gebruikers over problemen en oplossingen. Bovendien blijkt, dat er in de markt voor PC-programmatuur een sterke concurrentie is tussen de leveranciers. Dat dwingt hen fikse aandacht te besteden aan de wensen van de gebruiker, wat onder andere heeft geresulteerd in zeer gebruiksvriendelijke programmatuur. Tenslotte kan ik nog wijzen op de stapel lektuur die maandelijks verschijnt over PC's en hun toepassingen. De toestand in de PC-wereld niet die ramp die Van der Weele ons bijna deed geloven. Integendeel, zeker nu ook binnen rekencentra en andere EDP-afdelingen de gedachte groeit dat men zich daar ook voor PC-bezitters kan inzetten, is de ondersteuning van PC-bezitters minstens zo goed te noemen als die voor mainframegebruikers. Waarbij momenteel zeker ook een rol speelt, dat het hele PC-gebeuren duidelijk in de picture is: daar vinden op dit moment de nieuwe ontwikkelingen plaats. Een aardige vergelijking kan in dat opzicht worden gemaakt tussen TSP dat al jaren op grote computers draait en het nog maar kort aan de markt zijnde Micro-TSP. Dat laatste is vele malen vriendelijker dan zijn grote broer.

3. Batch versus interactief.

Een derde verschilpunt tussen micro's en mainframes dat vaak wordt genoemd, is gelegen in de manier waarop de machine wordt gebruikt. Daarbij wordt het mainframe afgeschilderd als een machine waarop met name in batch-mode wordt gewerkt en de PC-programmatuur zou dan met name interactief zijn. De vraag of een PC handiger is dan een mainframe degenereert dan tot de vraag of batchverwerking handiger is dan interactieve programmatuur. Om die vraag te kunnen beantwoorden is het nodig de begrippen batch en interactief wat nauwkeuriger te bekijken. Daartoe neem ik als uitgangspunt de stelling:

als ik een computer een opdracht geef,
verwacht ik hoe dan ook een reactie.

Een open deur: computers die niet reageren zijn onbruikbaar. De reacties van een computer zijn in te delen in vier soorten:

- (1) de opdrachtbevestiging;
- (2) berichten van het systeem tijdens de verwerking van de opdracht;
- (3) idem van het programma tijdens de verwerking;
- (4) de resultaten van het rekenwerk.

Iedere computerconfiguratie kent zijn eigen idioom waarmee deze reacties worden opgegeven.

- (1) De opdrachtbevestiging wordt vaak achterwege gelaten. Dan is het niet verschijnen van foutmeldingen de enige indicatie dat een opdracht is geaccepteerd en wordt uitgevoerd. Soms is het nodig om naar een (andere) terminal te lopen om te kijken of een job in de wachtrij staat. Ook als na het geven van een opdracht via een terminal weer de systeemprompt verschijnt, is dat vaak een indicatie dat de opdracht is uitgevoerd.
- (2) Berichten van het systeem tijdens de verwerking zijn in bijna alle gevallen foutmeldingen. Daarbij geldt dat zolang het systeem niets meldt, alles goed gaat. Een methode, die zijn zwakke kanten kent, vooral als het systeem down gaat.
- (3) Berichten van het programma tijdens de verwerking bestaan uit foutmeldingen en informatie over de volgende opdrachten die een gebruiker kan geven. In geval van het laatste spreken we van interactieve programmatuur.
- (4) De resultaten van het rekenwerk zijn het uiteindelijke doel van de gegeven opdrachten.

Wat betreft de berichtgeving verschillen batch en interactief dus op een onderdeel van elkaar: het geven van informatie over de mogelijke opdrachten die een gebruiker kan geven. Daarbij passen twee opmerkingen. Ten eerste geldt, dat ook bij batchverwerking die informatie beschikbaar is, zij het uitsluitend in manuals. Ten tweede geldt, dat er een verschil is in responsetijd. Die responsetijd hangt af van de aard van het computergebruik die op vier manieren kan plaatsvinden.

- (1) Zuiver batchgebruik. De gebruiker levert een stapel ponskaarten af aan een balie of leest ze in een leesstation en haalt na enige tijd een stapel papier op: de uitvoer. Deze configuratie komt niet veel meer voor.
- (2) Semi-batchgebruik. De gebruiker geeft via een terminal opdrachten aan het systeem waarmee hij batchgewijs jobs aanbiedt. De uitvoer kan via een regeldrukker komen, of naar de terminal worden gehaald.
- (3) Semi-interactief. De gebruiker geeft niet alleen systeemopdrachten via een terminal, maar start ook interactief de applicatie-programmatuur die de invoergegevens van een aparte invoerfile leest. De uitvoer wordt in zijn geheel in één keer rechtstreeks naar de terminal geschreven.
- (4) Zuiver interactief. Aan de terminal worden zowel de systeemopdrachten als het starten van het programma als de invoer voor de applicatie geregeld. De uitvoer verschijnt in brokjes na iedere opdracht aan de terminal en vormt de basis voor de er op volgende invoer.

De stelling die ik hier wil poneren is, dat zuiver batchgebruik uitsluitend voorkomt bij mainframes, maar dat de andere drie vormen van computergebruik zich zowel bij mainframes als bij PC's voordoen. Dat betekent, dat de vraag of PC's handiger zijn dan mainframes, niet kan worden beantwoord met een parallelle vraag naar batch of interactief. Hoewel de interactieve programmatuur pas zijn grote vlucht heeft genomen met de komst van de PC is het duidelijk, dat mainframeprogrammatuur momenteel in ontwikkeling is. Denkelijk zal over niet al te lange tijd het onderscheid in dit opzicht niet meer van groot belang zijn.

Een tweede opmerking is in dit verband minstens zo belangrijk: interactieve programmatuur vereist de continue aandacht van de gebruiker. Het lijkt me, dat dat niet altijd gewenst is. Met name routinematige berekeningen

kunnen beter in een semi-batch omgeving plaatsvinden: het is zonde van de tijd van de gebruiker om op foutmeldingen te wachten die toch niet komen.

4. Overige verschillen.

Tussen micro's en mainframes zijn meer verschillen te bedenken. Mainframes zijn vaak grote computers waarvan de processoren vele malen sneller zijn dan een Intel 8088/8086 of een Z80 van de gangbare PC's. Ook zijn random access memory en achtergrondgeheugen veelal beduidend groter. Is dat misschien doorslaggevend? Bij lange na niet altijd. Een mainframe wordt met vele anderen gebruikt. Dat vergroot de turn-around tijd. Bovendien is het de vraag of een gebruiker wel altijd de meest snelle manier zoekt om zijn rekenwerk te laten verrichten. Want tijd is geld. En grote computers zijn, ook in time-sharing, vaak aardig prijzig. Bovendien kunnen andere aspecten, zoals bereikbaarheid, en bedieningsgemak belangrijker zijn. Een PC staat in principe op zijn gebruiker te wachten, terwijl dat bij een mainframe juist andersom is. Dat laatste is niet alleen vervelend, maar vooral kost het geld in termen van tijd van de gebruiker. En last but not least, is een PC handiger. Dat is lastig uit te leggen, dus zal ik het niet als argument gebruiken. Het is een soortgelijke reden waarom een paar miljoen Nederlanders liever hun eigen auto gebruiken dan de trein.

5. Wat is wel belangrijk?

Daarmee lijken we ineens met lege handen te staan: noch het onderscheid centraal $\leftrightarrow$ decentraal, noch het onderscheid batch $\leftrightarrow$ interactief, noch organisatorische of andere aspecten die vaak worden genoemd, blijken voldoende aangrijpingspunt te vormen voor het nemen van de beslissing tussen micro en mainframe. De verschillen tussen micro en mainframe die vaak worden vermeld, zijn in hun algemeenheid niet van doorslaggevende betekenis voor een statistische gebruiker. Laten we daarom de keuze tussen micro en mainframe trachten te onderbouwen door uit te gaan van de andere kant van de zaak: de gebruiker. Voor de gebruiker van statistische programmatuur zijn een aantal aspecten van belang: snelheid, omvang dataopslag, nauwkeurigheid, de tijd die hij aan de terminal doorbrengt (sessietijd), de tijd die verloopt tot de resultaten beschikbaar komen (turn-around tijd). Om maar weer eens een open deur

in te trappen: niet alle aspecten zijn bij alle toepassingen even belangrijk. Wanneer welke welke aspecten van belang zijn, wordt bepaald door een aantal factoren:

Factor 1. De aard van het rekenwerk. Soms is de job zo routinematig, dat menselijke controle bij de verwerking niet nodig is. Een voorbeeld zou kunnen zijn het produceren van maandoverzichten. Daarbij lijkt een opdrachtbevestiging na het aanbieden van de job voldoende response. Een voorbeeld van een extremum aan de andere kant is een exploratieve data-analyse, waarin tentatief wordt gezocht naar relaties tussen variabelen. Daarbij zijn resultaten uit een bepaalde fase direct van belang voor de keuzes van de gebruiker in een volgende fase.

Factor 2. De gewinning. Elke onderzoeker heeft zijn voorkeuren om met cijfers om te gaan. Sommigen preferen het napluizen van grote stapels regeldrukkerpapier, anderen prefereren het nerveuze produceren van grafieken op een beeldscherm. In het eerste geval lijkt semi-batchverwerking de aangewezen manier, in het andere zal eerder semi-interactief of zuiver interactief het beste zijn. Op dit punt is het aardig te wijzen op het verschil in werkwijze tussen fervente batchgebruikers en dito interactievelingen: een interactieveling zal eerder aan de terminal gaan zitten om iets te proberen, de batchgebruiker zal eerder zijn job een paar maal controleren voor hij hem aan het systeem aanbiedt.

Factor 3: De grenzen van de configuratie. Snelheid met name bepaalt of interactief nog wel zinvol is, rekennauwkeurigheid en ruimte voor datatopslag zijn belangrijk voor de keus tussen een grote en een kleine computer.

Factor 4. De kosten van de configuratie en het gebruik ervan. Snelle verwerking en uitgebreide interactieve programmatuur vergen in het algemeen een grote investering.

De factor die het meest discrimineert tussen mainframe en PC is de derde factor: de grenzen van de configuratie. Helaas is dat in het kader van dit artikel ook de meest vervelende: als het rekenwerk vanwege deze factor niet op een PC kan gebeuren is ook de vraagstelling van het begin van dit artikel niet relevant.

Het antwoord op de vraag welke factoren in een concrete situatie van belang zijn, hangt af van die concrete situatie. Soms gaat het daarbij om een min of meer op zichzelf staande rekenklus, soms gaat het om een reeks van soortgelijke karweien en soms gaat het om het kiezen tussen micro en mainframe voor iets dat het best is te omschrijven

als ondersteuning van een functie: regelmatig moet iemand rekenwerk doen, maar vooraf is slechts in algemene termen aan te geven wat er moet gebeuren. Om in die concrete gevallen een keuze te kunnen maken, vervang ik de centrale vraag van dit artikel door een aantal subvragen. Bij de daaruit volgende keuzes neem ik als uitgangspunt dat het rekenwerk betrouwbaar moet worden uitgevoerd en dat het beslag op menselijke arbeid zoveel mogelijk moet worden beperkt: wat de machine kan doen, zal de mens niet aanpakken. De getallen die in de vragen als grenzen worden gehanteerd zijn subjectief gekozen, maar komen niet uit de lucht gevallen. Ze zijn ontstaan in een groot aantal gesprekken met ervaren gebruikers.

Subvraag 1. Hoe groot is de datafile? Groter dan 200 kilobyte, dat wil zeggen een datamatrix van pakweg meer dan 20.000 getallen? Dan naar een mainframe.

Subvraag 2. Is de nauwkeurigheid van een PC voldoende? Recente testresultaten (Gaaff en De Boer) 1985) geven aan dat deze vraag in het algemeen positief kan worden beantwoord. Als er twijfel is, dan naar een mainframe.

Subvraag 3. Is de snelheid van een PC voldoende? Omdat grote datafiles al zijn opgevangen in subvraag 1, is deze vraag uitsluitend van belang in het geval van uitgebreid rekenwerk met een relatief kleine datafile. Meestal zal een PC voldoende snel zijn, maar een harde regel is niet te geven. Probeer desnoods een groep testdata. Bij twijfel naar het mainframe.

Subvraag 4. Is het rekenwerk vooraf te specificeren, of zijn tussenresultaten van invloed op het verdere verloop van de analyse? In het laatste geval is er sprake van gedwongen interactief. Dat lijkt voorlopig nog te wijzen in de richting van een PC, maar het is zeker geen wet van Meden en Perzen. Zie hierboven. Mocht het rekenwerk veel tijd vergen, dan kan een reeks van batchjobs mogelijkheden bieden om de wachttijden aan de terminal te minimaliseren.

Subvraag 5. Betreft de analyse een groot aantal (bijna) gelijke bewerkingen? Dan verdient batchverwerking de voorkeur. Het is inefficiënt om interactief meerdere malen de zelfde reeks menu's langs te lopen of dezelfde vragen te beantwoorden.

Misschien ten overvloede wijs ik erop, dat de antwoorden op de laatste twee vragen niet direct verwijzen naar een keuze tussen micro of mainframe, maar eerder naar de te gebruiken programmatuur. Indirect bepaalt het antwoord op die vragen uiteraard in elk geval voor een deel de uitkomst van de keus tussen micro en mainframe.

6. Kosten.

Het is een ervaringsregel, dat als een rekencentrum zijn kosten gaat doorberekenen, het in veel gevallen goedkoper is zelf een PC te kopen. De reden daarvoor is, dat de apparatuur in rekencentra vaak duur is in vergelijking met de nieuwere PC's en dat het rekencentrum een grote overhead kent vanwege het multi-user karakter. Daar staat tegenover dat PC-bezitters gedwongen zijn ieder voor zich programmatuur te kopen, die niet met anderen mag worden gedeeld. Een vreemd hybride standpunt van de softwareleveranciers: binnen een organisatie mogen meerdere gebruikers een programma op een mainframe wel gezamenlijk gebruiken, maar op een PC niet. Gelukkig breekt ook bij softwareleveranciers langzamerhand het besef door, dat ze met hoge prijzen zichzelf uit de markt prijzen. Niet alleen werken die hoge prijzen piraterij in de hand, maar ook zijn er steeds meer leveranciers, die een grote omzet tegen een lage prijs prefereren boven een kleine omzet tegen een hoge prijs.

Voorbeelden: TURBO pascal van Borland kost £75, PC-write voor tekstverwerking kost £75, bij veel micro's wordt een standaardpakket met een tekstverwerker, een spreadsheet en een (simpel) databaseprogramma meegeleverd. Voorlopig is statistische programmatuur van kaliber nog wel duurder, maar softwareprijzen zijn tot nu toe alleen nog maar gedaald.

7. Investeren in de toekomst.

De keus tussen een mainframe en een PC is met name ook van belang waar het antwoord op die vraag leidt tot aanschaf van apparatuur en/of programmatuur of het aangaan van een contract met een servicebureau. Een dergelijke beslissing leidt tot het vastleggen van financiële middelen voor een aantal jaren. Daarom zijn de overwegingen uit de vorige paragraaf niet voldoende: die vormen de basis voor een beslissing op korte termijn, op een bepaald moment. Bij beslissingen

voor een langere periode moet een meer uitgebreide reeks van vragen worden geformuleerd: de factor tijd (lees: de technische ontwikkeling) moet expliciet in de besluitvorming worden betrokken.

De te stellen vragen zijn dan uit te breiden tot de volgende reeks.

Vraag 1. Groeit het te verrichten netwerk qua omvang of qua gebruikte technieken? Zo ja, ga naar subvraag 2, zo nee, ga naar subvraag 3.

Vraag 2. Groeit het te verrichten rekenwerk sneller dan de mogelijkheden van PC-hardware en/of PC-software? Zo ja, kies dan voor een mainframe, zo nee, ga naar subvraag 3.

Vraag 3. Kan het werk nu, redelijkerwijs, worden gedaan op een PC? Zo ja, kies dan voor een PC, zo nee, ga naar subvraag 4.

Vraag 4. Kan het rekenwerk naar verwachting binnen twee jaar redelijkerwijs op een PC worden gedaan? Zo ja, kies dan voor een uitbreidbare PC, die eventueel voorlopig als terminal op een mainframe kan worden gerbuikt; zo nee, kies dan voor een mainframe.

Uiteraard zijn niet alle hierboven gestelde vragen met zekerheid te beantwoorden. Ware dat het geval, dan bestond waarschijnlijk het probleem niet. Voor een deel zal bij de beantwoording moeten worden afgegaan op meningen van al dan niet na enige tijd door de mand vallende autoriteiten. Daarmee worden subiectieve elementen in de keuze ingebracht. Dat lijkt mij niet alleen terecht, en het is toe te juichen, wanneer dat expliciet gebeurt. Dat laatste betekent niet, dat de keuze daarmee degenereert tot een soort zondagavondlotto. Wel degelijk heb ik getracht in de bovenstaande vragen de relevante aspecten naar voren te brengen in een volgorde, die vanuit oogpunt van beslissen logisch is.

Rest per vraag nog een enkele toelichting.

Ad vraag 1. Waarschijnlijk is deze vraag het best te beantwoorden door na te gaan of het rekenwerk in de toekomst gelijk zal blijven. Bij twijfel is het goed te bedenken, dat voor statistisch rekenwerk de eerste Wet van Parkinson opgaat: administratieve organisaties

hebben de neiging zich per jaar met gemiddeld vijf procent uit te breiden, ongeacht de hoeveelheid werk die er wordt verricht.

Ad vraag 2. In deze vraag zit een kernprobleem verstopt en daarmee moge het duidelijk zijn dat deze vraag het lastigst is te beantwoorden. Het beste lijkt in een concreet geval te gaan praten met een onafhankelijke deskundige met ervaring. Een mogelijk beslissingscriterium kan hier minimax van karakter zijn: op een mainframe loopt U waarschijnlijk niet aan tegen de grenzen van het systeem; dat dat de goedkoopste oplossing zou zijn moet ernstig worden betwijfeld.

Ad vraag 3. Deze vraag omvat de subvragen uit de vorige paragraaf.

Ad vraag 4. Deze vraag lijkt op vraag 2, zij het dat de hier beschouwde periode kort is. Het adjectief uitbreidbaar is essentieel: tegen de tijd dat de PC voldoende is ontwikkeld om aan Uw wensen te voldoen, hebt U ervaring op kunnen doen en de kinderziektes overwonnen. Bovendien is de hardware tegen die tijd goedkoper geworden, en waarschijnlijk de software ook.

7. Conclusie.

In het algemeen is de keuze tussen een micro of een mainframe niet op voorhand te maken. De klassieke verschillen, die zijn gebaseerd op technische aspecten, vormen geen voldoende basis voor de keuze. Om te kunnen kiezen is het nodig, dat we expliciet kijken naar wat een gebruiker denkt te gaan doen. Als dat eenmaal gespecificeerd is, dan kunnen we met een simpel rijtje vragen een keuze bepalen. Al met al niet echt een verrassende conclusie. In de wereld van systeemanalyse en -ontwerp gelden dergelijke methodes al jaren.

Literatuur.

L.Th. van der Weele, De Personal Computer en statistische toepassingen, Informatie, Jaargang 25 nr 10 (1983).

A. Gaaff en Th.W. de Boer, Statistische programmatuur voor personal computers, geteld, gewogen en getest, Proceedings Symposium Statistical Software, Utrecht, 1985.

Henk Biemond, Woordenboek Automatisering, uitgave PBNA, Arnhem 1985.