

Management en organisatie van automatiseringsmiddelen

Citation for published version (APA):

Looijen, M. (1988). *Management en organisatie van automatiseringsmiddelen*. [Dissertatie 1 (Onderzoek TU/e / Promotie TU/e), Industrial Engineering and Innovation Sciences]. Technische Universiteit Eindhoven.
<https://doi.org/10.6100/IR290646>

DOI:

[10.6100/IR290646](https://doi.org/10.6100/IR290646)

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1988

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

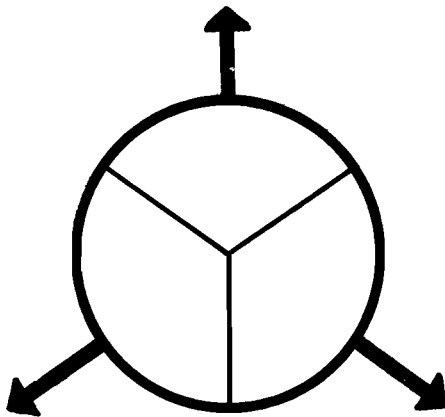
Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

MANAGEMENT
EN
ORGANISATIE
VAN
AUTOMATISERINGSMIDDELEN



M. LOOIJEN

MANAGEMENT
EN
ORGANISATIE
VAN
AUTOMATISERINGSMIDDELEN

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van
doctor
aan de Technische Universiteit Eindhoven,
op gezag van de rector magnificus,
Prof. ir. M. Tels,
voor een commissie aangewezen door
het College van Dekanen
in het openbaar te verdedigen op
vrijdag 2 september 1988 te 14.00 uur

door

MAARTEN LOOIJEN
wiskundig ingenieur

geboren te Monster

Dit proefschrift is goedgekeurd door de promotoren

Prof. dr. T.M.A. Bemelmans

en

Prof. drs. B.K. Brussaard

© 1988 M. Looijen

Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbende(n) op het auteursrecht, c.q. de uitgeefster van deze uitgave, door de rechthebbende(n) gemachtigd namens hem (hen) op te treden, niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op de gehele of gedeeltelijke bewerking.

De uitgeefster is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren, als bedoeld in art. 17 lid 2, Auteurs-wet 1912 en in het KB van 20 juni 1974 (*Stb.* 351) ex artikel 16*b*, Auteurswet 1912, te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form by means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without written permission of the author.

*aan Aria
Ella, Marja
Annemarie, Ingrid*

De tekst is opgemaakt met behulp van DisplayWrite/36
met uitzondering van de figuren.

Inhoud

1. Probleemstelling	13
1.1 Produktiefactoren	13
1.2 Informatietechnologie	13
1.3 Informatie als produktiefactor	14
1.4 Informatievoorziening	15
1.5 Management van automatiseringsmiddelen	15
1.6 Taken en functies	17
1.7 Organisatie van het management van automatiseringsmiddelen	18
1.8 Aanleiding voor de studie	19
1.9 Opzet van de studie	20
2. Automatiseringsmiddel: historie en ordening	23
2.1 Inleiding	23
2.2 De periode tot \pm 1960	24
2.3 De periode na 1960	33
2.3.1 De jaren zestig	34
2.3.2 De jaren zeventig	36
2.3.3 De jaren tachtig	38
2.4 Karakteristieken van het gegevensverwerkingsproces	40
2.5 Een ordening van automatiseringsmiddelen	45
2.6 Conclusies	53
3. Management aspecten	55
3.1 Inleiding	55
3.2 Verkenning	55
3.3 Positionering	58
3.4 Logo	59
3.5 Management in de jaren zestig	61
3.6 Management in de jaren zeventig	64
3.7 Management in de jaren tachtig	68
3.8 Conclusies	71

4. Accentverschuivingen in management van automatiseringsmiddelen	75
4.1 Een ordening naar vijf invalshoeken	75
4.2 Management toepassings- en produktgericht	78
4.2.1 Toepassingen	78
4.2.2 Gegevens	81
4.2.3 Besturing	83
4.2.4 Samenvatting	86
4.3 Management middelengericht	87
4.3.1 Technologie	88
4.3.2 Marktontwikkeling m.b.t. aanbod automatiseringsmiddelen	89
4.3.3 Aantal en typen automatiseringsmiddelen	91
4.3.4 Aard van de verwerking	93
4.3.5 Automatiseringsfuncties	95
4.3.6 Organisatie	97
4.3.7 Financiële aspecten	99
4.3.8 Samenvatting	101
4.4 Management doelgericht	104
4.4.1 Gegevens en informatie	104
4.4.2 Samenvatting	106
4.5 Management tijdgericht	106
4.5.1 Antwoordtijden	106
4.5.2 Aanpassingen	108
4.5.3 Samenvatting	110
4.6 Management gebruikersgericht	110
4.6.1 Ontwikkelaars	111
4.6.2 Gebruikers eindprodukten	112
4.6.3 Samenvatting	114
4.7 Conclusies	115
5. Management en organisatie in actuele situaties	117
5.1 Inleiding	117
5.2 Praktijksituaties	117
5.2.1 Technische Universiteit Delft	119
5.2.2 Universiteit van Tokyo	126
5.2.3 Ministerie van Defensie	132
5.2.4 Kamers van Koophandel en Fabrieken	140
5.2.5 Akzo	147
5.2.6 Aegon	155
5.2.7 Philips	163

5.3 Conclusies praktijksituaties	172
5.4 Model-Nolan	175
5.5 Model-Nolan genuanceerd	179
6. Bedrijfskundige invalshoeken	183
6.1 Inleiding	183
6.2 Theorie van Mintzberg	184
6.3 Contingentie-factoren	202
6.3.1 Specifieke contingentie-factoren	202
6.3.2 Generieke contingentie-factoren	207
6.4 Conclusies	216
7. Management en organisatievormen	217
7.1 Inleiding	217
7.2 Mintzberg in relatie tot automatisering	219
7.2.1 Automatisering in de organisatie	219
7.2.2 Organisatie van de automatisering	223
7.3 Taakgebieden, taakvelden en taken	226
7.3.1 Taakgebieden	227
7.3.2 Taakvelden	232
7.4 Functies	233
7.5 Het FATO-model	236
7.6 Kaders en organisatievormen	245
7.6.1 Strategisch Management	246
7.6.2 Technologie Zaken	246
7.6.3 Algemene Ondersteuning	248
7.6.4 Reken-, Communicatie- en Servicecentrum	250
7.6.5 Speciale Beheersgroep	255
7.6.6 Administratieve Beheersgroep	257
7.6.7 Individueel Beheer	258
7.6.8 Samenhang tussen eenheden	259
7.6.9 Conclusies	262
7.7 Management door derden	264
7.7.1 Faciliteiten management	264
7.7.2 Onderhoud door derden	266
7.7.3 Internalisering	267
7.8 Samenvatting	269

8. Informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen	271
8.1 Inleiding	271
8.2 Verkenning informatiesystemen en hulpmiddelen	272
8.3 Kostendoorbelastingssysteem	275
8.4 Beheers- en optimalisatiesysteem voor achtergrondgeheugens	284
8.4.1 Achtergrondgeheugens in relatie tot mainframes	286
8.4.2 Achtergrondgeheugens in relatie tot super- en minicomputers	293
8.4.3 Achtergrondgeheugens in relatie tot intelligente werkstations	293
8.4.4 Achtergrondgeheugens in relatie tot direct menselijk gebruik	294
8.5 Wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem	295
8.6 Produktie besturingssysteem	300
8.7 Conclusies	304
9. Conclusies en aanbevelingen	307
Samenvatting	315
Summary	317
Literatuurverwijzingen	319
Bijlage: Taakgebieden, taakvelden en taken	323
1. Taakgebied management	324
1.1 Strategisch management	324
1.2 Tactisch management	326
1.3 Operationeel management	328
2. Taakgebied personeel	330
2.1 Personeel	330
3. Taakgebied techniek	332
3.1 Apparatuur en systeemprogrammatuur	332
3.2 Datacommunicatie	334

3.3 Database programmatuur	337
3.4 Toepassingspakketten	339
3.5 Onderzoek	341
4. Taakgebied algemene bedrijfsondersteuning	343
4.1 Interne zaken	343
4.2 Kwaliteitsbewaking	345
4.3 Capaciteitsplanning	347
4.4 Opdrachtenbeheersing	349
4.5 Begroting	351
4.6 Doorberekening	353
4.7 Verwerving	355
5. Taakgebied operationele besturing	357
5.1 Acceptatie van opdrachten	357
5.2 Besturing	359
5.3 Apparatuurbeheer	361
5.4 Programmatuurbeheer	363
5.5 Gegevensbeheer	365
5.6 Programmatuurregistratie en gebruiksanalyse	367
5.7 Performance management	369
5.8 Afstellen (tuning)	371
6. Taakgebied operationele ondersteuning	373
6.1 Wijzigen (change management)	373
6.2 Probleembehandeling	375
6.3 Beschikbaarheid	377
6.4 Uitwijken	379
6.5 Beveiliging	381
7. Taakgebied dienstverlening	383
7.1 Dienstenscale en -niveau	383
7.2 Gegevensverwerking	385
7.3 Advisering en participatie projecten	387
7.4 Informatiecentrum	388
Curriculum vitae	391

1. Probleemstelling

1.1 Produktiefactoren

Vanaf de vroegste tijden heeft de samenleving behoefte gehad aan het voortbrengen van goederen en diensten. Dit is samen te vatten onder de algemene benaming produceren. Om te kunnen produceren zijn er bepaalde produktiemiddelen nodig. Voor het tijdperk van de automatisering onderscheidde men produktiemiddelen in het algemeen naar vier produktiefactoren, te weten arbeid, kapitaal, natuur en ondernemerschap. De faktor arbeid wordt tegen een bepaalde prijs door de aanbieder van arbeid ter beschikking gesteld. De faktor kapitaal heeft enerzijds betrekking op kapitaalgoederen (gebouwen, machines e.d.) die bij het produktieproces worden ingeschakeld en anderzijds op het financieel vermogen dat in kapitaalgoederen wordt gestoken. De faktor natuur heeft betrekking op de natuurlijke hulpbronnen (water, grond, olie, aardgas e.d.). De faktor ondernemerschap duidt op het organiseren van de produktie. In plaats van de Nederlandse benaming gebruikt men hiervoor ook de term management.

1.2 Informatietechnologie

Inmiddels heeft door de ontwikkeling van de informatietechnologie de automatisering een grote vlucht genomen. Het verzamelbegrip informatietechnologie duidt op de kennis over en het toepassen van methoden en technieken bij systemen, waarin computers en andere programmeerbare componenten een rol spelen. Het gaat hierbij om de verzameling computers en perifere apparaten met de daarvoor benodigde systeemprogrammatuur en talloze applicatiepakketten en procedures. Deze verzameling was in het begin van de jaren zestig nog redelijk te overzien. Sindsdien hebben de technische ontwikkelingen een voortdurende stroom van nieuwe apparatuur en programmatuur gegenereerd. Zodoende is er een aanbod van automatiseringsmiddelen ontstaan dat thans bijna niet meer is te overzien. Te onderkennen valt dat er bij de administratief georiënteerde toepassingen slechts sporadisch sprake is van een 'demand pull', waarbij de vraag afkomstig vanuit het eindgebruik de techno-

logie bepaalt. Het aanbodmechanisme, de 'technology-push', overheerst: het technisch aanbod creëert de vraag. Van een evenwicht tussen de twee mechanismen is derhalve geen sprake. Vooralsnog loopt de techniek de toepassing meer dan enkele passen vooruit. Dit wordt in het algemeen als niet positief ervaren, in tegenstelling tot technisch (wetenschappelijk) georiënteerde toepassingen waar de techniek de feitelijke implementatie vaak vooruit moet gaan.

1.3 Informatie als produktiefactor

Hoewel informatie altijd al onmisbaar is geweest, heeft informatie zich in het huidige automatiseringstijdperk geschaard in de rij van de produktiefactoren. In talrijke publikaties en conferenties wordt informatie genoemd als één van de belangrijke produktiefactoren van de samenleving. Dit uit zich in de vele benamingen en begrippen. Wat dit dan aan *consequenties* met zich meebrengt, is vrijwel nergens duidelijk geordend en beschreven. In die zin is 'informatie als produktiefactor' vooralsnog meer een kreet dan een uitgewerkt concept gebaseerd op een theorie. Deze studie tracht ondermeer een aanzet te geven voor een ordening van de consequenties.

Alles duidt er op dat informatie in alle typen van organisaties op alle management niveaus en op velerlei toepassingsgebieden een uiterst belangrijke rol speelt bij het voorbereiden van beslissingen, het uitvoeren van primaire bedrijfsprocessen, het bewaken van deze processen, het ondersteunen van eindprodukten en het leveren van diensten. Ten opzichte van de oorspronkelijke betekenis van informatie is dit geen wereldschokkende constatering. Informatie is namelijk te beschouwen als kennis van mensen die deze kennis via communicatie met elkaar uitwisselen. Aan deze reeds eeuwen geldende werkelijkheid is door automatisering in feite niets anders toegevoegd dan mechanische en elektronische hulpmiddelen. Echter, dat heeft wel vele nieuwe mogelijkheden geopend voor de ontsluiting, hantering en veredeling van informatie.

1.4 Informatievoorziening

Het doel van de informatievoorziening is het verstrekken van de juiste informatie, op de juiste plaats en op de juiste tijd ten behoeve van een goede taakuitoefening. Om dit doel te kunnen bereiken bestaat de computer ondersteunde informatievoorziening uit een stelsel activiteiten, dat steunt op formele procedures en gebruik maakt van technische infrastructuren. Gedurende de laatste decennia heeft dit geleid tot talloze applicaties en automatiseringsmiddelen binnen bedrijven en instellingen. Ze zijn er ter ondersteuning van het management, de bedrijfsprocessen en de externe dienstverlening.

Aanvankelijk was deze informatievoorziening tamelijk beperkt en overwegend technisch getint. Andere dan technische aspecten waren nauwelijks in tel. Door de sterke voortstuwung van de techniek en het bewust worden van informatie als produktiefactor, kregen financieel-economische, organisatorische en sociale aspecten meer en meer betekenis. Tegelijkertijd nam de ontwikkeling van programmatuur een formidabele omvang aan.

Zowel het reguliere als het niet-reguliere onderwijs dragen op allerlei wijzen bij aan het verkrijgen van kennis betreffende het ontwerpen van informatiesystemen. Veel onderzoek is toegespitst op hetzelfde onderwerp. Ten aanzien van de onderwerpen die gerelateerd zijn aan de technische infrastructurale voorzieningen en de beheersing daarvan, is het onderzoek en onderwijs veelal slecht geprofileerd, zeker als het gaat om de praktijk van alle dag. En die praktijk is een veelsoortige toepassing van automatiseringsmiddelen, waarbij de technische ontwikkeling voortdurend druk uitoefent om nieuwe middelen toe te voegen aan de bestaande of bestaande middelen te vervangen. In het vervolg zal de probleemstelling zich daarom richten op de vele aspecten van met name de technische infrastructuur en de beheersing daarvan.

1.5 Management van automatiseringsmiddelen

Na een lange periode van speurwerk naar apparatuur ten behoeve van rekenkundige bewerkingen, brak rond de jaren zestig het tijdperk van de computer aan. Zo'n computer werd al

spoedig geconcentreerd in een speciaal daarvoor ingerichte ruimte, vanwege de eisen op het gebied van koeling, energie en omgevingscondities. Apparaten die aan de eerste computer waren gekoppeld, beperkten zich tot enkele invoer- en uitvoerapparaten. De basisprogrammatuur, waaronder besturingsprogrammatuur, compilers en subroutines, was goed te overzien. Het aantal plaatsen waar een computer zich bevond binnen een bedrijf was veelal niet meer dan één. Van meetaf aan bestreken computersystemen drie algemene toepassingsgebieden, te weten de administratieve gegevensverwerking, de procesregeling en het technisch wetenschappelijk rekenwerk. De toenemende behoefte aan verbetering van de informatievoorziening en de stormachtige ontwikkelingen op technisch gebied zorgden ervoor dat het aantal automatiseringsmiddelen in bedrijven en instellingen exponentieel toenam. Op vele werkplekken staan thans werkstations al of niet gekoppeld met één of meer grote computersystemen. Deze werkstations beogen de activiteiten in de directe werkomgeving te ondersteunen.

Het gebruik van de eerste automatiseringsmiddelen bekeek men, zoals eerder opgemerkt, voornamelijk vanuit een technische invalshoek. Ze werden bijna volledig beheerst door technisch georiënteerde mensen. Naarmate het gebruik van de middelen intensiverde, de mogelijkheden toenamen en de aantallen zich vermenigvuldigden, kwam de autonomie van het technisch handelen onder sterke druk te staan. Uit financieel-economisch oogpunt werd er gaandeweg op aangedrongen kosten en baten van automatiseringsmiddelen op de te onderscheiden toepassingsgebieden kritisch te bezien. Aan het oorspronkelijk technische aspect moeten thans meer aspecten worden toegevoegd. Ze vloeien voort uit de eisen die de bedrijfsprocessen, de dienstverlening, het onderzoek en het onderwijs stellen aan het functioneren van automatiseringsmiddelen. Die eisen liggen ondermeer op het gebied van beschikbaarheid, betrouwbaarheid, beveiliging, integratie, toegankelijkheid, tijdigheid en snelheid. De afhankelijkheid van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening vereist, zoals uit deze studie zal blijken, een zodanig management van automatiseringsmiddelen dat aan de bovengenoemde eisen en wensen wordt voldaan. Bovendien moet dit management vakkundig de confrontatie aankunnen met leveranciers van produkten. De totale invulling en operationele besturing van automatiseringsmiddelen behoren daarbij

afgeleiden te zijn van een tactisch beleid dat o.a. standards, normen en procedures bevat. Vervolgens behoort de tactiek weer een afgeleide te zijn van het strategisch beleid dat het hoogste niveau is van de trits: strategie-tactiek-operatiën. Op strategisch niveau stelt men de doelstellingen vast van de automatisering en worden in hoofdlijnen de wegen en middelen aangegeven om deze te realiseren. Het management van automatiseringsmiddelen heeft daarbij de taak adviezen aan te reiken voor de definiëring of herdefiniëring van een strategie.

In de praktijk zijn de drie niveaus veelal niet absoluut en zuiver te scheiden. Bovendien is de typering ervan afhankelijk van de invalshoek van waaruit ze beschouwd worden. Daardoor moet de volgorde strategie (doel), tactiek (middel) en operatiën (handeling) zowel van bovenaf als van onderaf onderkend worden. De volgorde van de relaties tussen de niveaus is dus relatief.

1.6 Taken en functies

Het verwerven en installeren van automatiseringsmiddelen, de operationalisering, het bewaken en bijsturen van de prestaties, het adviseren inzake de toepassingsmogelijkheden, het vervangen van bestaande middelen door nieuwe, het verhelpen van fouten e.d. zijn allemaal taken die tot het management van automatiseringsmiddelen behoren. Deze opsomming is slechts indicatief en duidt in de eerste plaats op die taken die in algemene zin van toepassing zijn op functionerende automatiseringsmiddelen. Ze ressorteren onder de dagelijkse operationele besturing.

Voor het houden van een totaal overzicht van de veelal sterk verspreid opgestelde automatiseringsmiddelen zijn eveneens sturing en bewaking van het totale scala aan apparatuur en programmatuur vereist. De grote aantallen, de diversiteit en de spreiding van de automatiseringsmiddelen, de technische ontwikkelingen en het dynamische karakter van de wensen van de gebruikers maken dat zo'n sturing en bewaking geen sinecure zijn. Worden alle taken, die een logische samenhang met elkaar bezitten, bijeen gebracht, dan ontstaan er zogeheten taakvelden. Eén of meer taakvelden bestrijken een bepaald gedeelte van het totale automatiseringsmanagement. In dat verband zijn hoofdgebieden te onder-

scheiden waar het management van automatiseringsmiddelen op gericht is, te weten:

- de inrichting en het onderhoud van de technische infrastructuur bestaande uit alle apparatuur, basisprogramma's en toepassingspakketten;
- de operationele besturing van de technische infrastructuur;
- de advisering inzake de toepassingsmogelijkheden en het gebruik van automatiseringsmiddelen;
- het volgen van de technische ontwikkelingen in relatie tot de bedrijfsstrategie, de tactiek en het functioneren van de bestaande apparatuur en programmatuur.

Het uitvoeren van al deze taken vereist diverse functies die, zoals uit deze studie zal blijken, zijn in te delen naar de volgende gezichtspunten:

- management
- personeel
- techniek
- algemene bedrijfsondersteuning
- operationele besturing
- operationele ondersteuning
- dienstverlening

Op de uitwerking wordt in latere hoofdstukken uitvoerig teruggekomen.

Aan de functies ligt een gevarieerd opleidingspakket ten grondslag dat thans slechts zeer gedeeltelijk door het regulier onderwijs wordt aangereikt. Voor een aantal taken voltrekt de opleiding zich via leveranciers van automatiseringsmiddelen, en is de praktijk vooralsnog van groter invloed dan het onderwijs.

1.7 Organisatie van het management van automatiseringsmiddelen

Het verwerven, onderhouden en gebruiken van automatiseringsmiddelen overeenkomstig de eisen en wensen van de organisatie of instelling vereist een organisatievorm, waarin sturing en uitvoering van alle eerder vermelde taken plaats kan vinden. De wijze waarop dat actueel gebeurt, vertoont

een bonte verscheidenheid. Op vele plaatsen zijn afdelingen of centra aan te treffen rondom grote computersystemen. De taken die van daaruit worden vervuld, concentreren zich op die apparatuur en programmatuur welke expliciet door die afdeling of door dat centrum zijn aangeschaft en operationeel worden gehouden. De automatiseringsmiddelen die zich buiten deze concentraties bevinden, vallen meestal weer onder andere organisatie-onderdelen. Deze bonte verscheidenheid wordt veroorzaakt door talloze factoren. Zo is de structuur en de plaats van de klassieke rekencentra waarmee men indertijd is gestart, voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de huidige stand van zaken. Verder is de fase van automatisering waarin men verkeert, bepalend voor de wijze waarop men de organisatie van automatiseringsmiddelen inricht. Naast deze algemene factoren zijn er diverse andere contingentie-factoren die bepalend zijn voor de organisatorische invulling. Daarop wordt nog uitvoerig ingegaan.

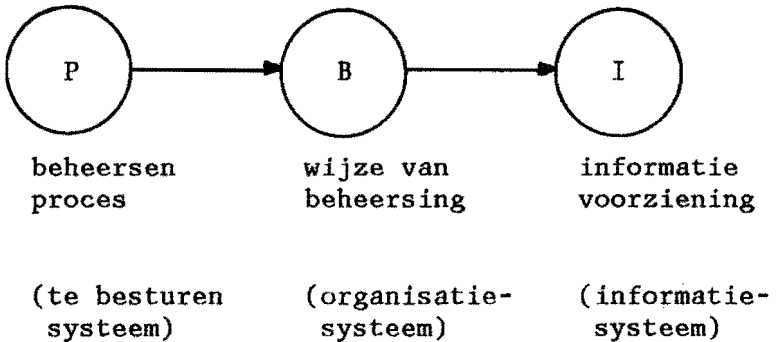
1.8 Aanleiding voor de studie

De huidige situatie inzake het inzetten van automatiseringsmiddelen en de toekomstige ontwikkelingen op dit gebied maken een goed management van automatiseringsmiddelen en een goede organisatie van dit management noodzakelijk. Daarin moet expliciet tot uitdrukking komen voor WIE dit management bestemd is, WAT er gemanaged moet worden, WAARMEE dat wordt gedaan en HOE dit moet worden georganiseerd. In de praktijk is er nog nauwelijks of slechts ten dele sprake van zo'n benadering. Wel toont de praktijk tal van situaties waar de inzet van automatiseringsmiddelen eerder een intern gerichte technische aangelegenheid is dan een doorzichtig en gecoördineerd proces met een minimum aan risico's, ter ondersteuning van essentiële bedrijfsprocessen. Deze constatering steunt op eigen praktijkervaring, alsmede op talrijke gesprekken en publikaties inzake het gebruik van automatiseringsmiddelen. Dit gegeven vormt de aanleiding en de basis van deze studie.

Centraal staat in deze studie de vraagstelling wat nu precies verstaan kan worden onder management van automatiseringsmiddelen, welke taakgebieden en taakvelden daarbinnen te onderscheiden zijn en hoe één en ander georganiseerd dient te worden.

1.9 Opzet van de studie

Alvorens men zinvol kan gaan nadenken over het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen en geautomatiseerde systemen, zal men eerst moeten omschrijven wat er gepland en beheerst moet worden. Men zal, met andere woorden, zo nauwkeurig mogelijk het te beheersen proces, afgekort met P, moeten kennen. Uitgaande van karakteristieken van die P, zal men vervolgens moeten nagaan welke wijze van planning en beheersing daarbij past, alsmede welke taken daaruit voortvloeien en hoe die taken moeten worden georganiseerd. Dit wordt korthedshalve aangeduid met B. Planning en beheersing zijn pas mogelijk indien men over zinvolle (bestuurlijke) informatie beschikt, aangeduid met I. Die informatie moet passen bij het proces dat moet worden bestuurd (de P) en bij het managementconcept waarvoor men heeft gekozen (de B). In figuur 1.1 is het bovenstaande schematisch weergegeven (zie ook [Bemelmans 1987]).



Figuur 1.1 : Het P-B-I-model.

In deze studie wordt, uitgaande van de voorgaande redenering, allereerst ingegaan op de P. In het bijzonder ligt daarbij het accent op de typen automatiseringsmiddelen en bijbehorende toepassingen. Eén en ander wordt behandeld in hoofdstuk 2.

Vervolgens wordt aandacht besteed aan de B, de huidige en achterliggende besturingsconcepten en organisatievormen, alsmede de accentverschuivingen die in de loop der tijd

hierin zijn opgetreden. De uitwerking ervan is het onderwerp van de hoofdstukken 3 en 4.

Hoofdstuk 5 beschrijft een aantal actuele situaties met betrekking tot het managen en organiseren van automatiseringsmiddelen.

Hoofdstuk 6 concentreert zich op Mintzberg-literatuur over management en organisatie-ontwerp in het algemeen. Hieraan is de uitwerking van diverse contingentie-factoren toegevoegd.

Hoofdstuk 7 beoogt een basis te leggen voor het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen en geautomatiseerde systemen. Er worden aanwijzingen en kaders aangegevoerd voor een zo volledig mogelijke beheersing van de automatiseringsmiddelen. In een bijlage zijn de bijbehorende taakvelden uitgewerkt.

Hoofdstuk 8 gaat in op benodigde informatiesystemen ter ondersteuning van het management en de organisatie. Met andere woorden, er wordt ingegaan op de I zoals weergegeven in figuur 1.1.

Hoofdstuk 9 sluit de studie af met conclusies en aanbevelingen.

Samengevat richt het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen zich op:

- de automatiseringsmiddelen, de verzameling technische hulpmiddelen vaak aangeduid met apparatuur en programmatuur;
- de mensen die met kennis van zaken de automatiseringsmiddelen moeten beheersen;
- de procedures volgens welke de mensen met de automatiseringsmiddelen moeten werken;
- de gebouwen met bijbehorende inventaris en technische voorzieningen, ook wel infrastructurele voorzieningen genoemd, om de automatiseringsmiddelen en de mensen te kunnen laten functioneren;
- het automatisch verwerken van gegevens (waaronder teksten, beelden en grafische gegevens) en het voorzien van informatie met behulp van automatiseringsmiddelen op basis van beheersconcepten.

De studie beoogt:

- een analyse van de wijze waarop en de vorm waarin management en organisatie van automatiseringsmiddelen zich hebben voltrokken;
- een uitwerking van tekortkomingen en problemen op dit moment;
- een definiëring van taken, organisatievormen en informatiesystemen die passen bij een volwaardig management van automatiseringsmiddelen.

Het resultaat van de studie is op verscheidene manieren praktisch bruikbaar:

- referentiemateriaal bij de analyse en beoordeling van praktijksituaties;
- uitgangspunt voor de opzet c.q. verbetering van het management van automatiseringsmiddelen;
- uitgangspunt voor het beheer van de technische infrastructuur en het beheer van informatiesystemen in het algemeen.

Voor het vraagstuk van het management van automatiseringsmiddelen is bijzonder weinig onderzoek gedaan c.q. gepubliceerd. In die zin is deze studie uniek, dat voor het eerst wordt getracht een omvattend kader te schetsen voor genoemd management.

2. Automatiseringsmiddel: historie en ordening

2.1 Inleiding

De term automatiseringsmiddel duidt op automatisch werkende machines die worden gebruikt om er enig doel mee te bereiken. Het gebruik van de benaming automatiseringsmiddel is pas enkele decennia oud. Het duidt thans op zowel apparatuur als programmatuur die, hetzij zelfstandig, hetzij in samenwerking met andere apparaten en programma's kunnen worden toegepast om bepaalde bewerkingen te realiseren.

Het begin van het huidige automatiseringstijdperk ligt rond 1960. Voor die tijd golden geheel andere benamingen voor apparatuur, die bestemd was om voornamelijk rekenkundige bewerkingen uit te voeren. In de loop der eeuwen heeft de mens voortdurend getracht, en niet zonder succes, zijn handelingen op rekenkundig gebied met vaak ingenieuze apparaten te ondersteunen. Deze lange periode die eigenlijk reeds voor het begin van onze jaartelling aanving, toont een ontwikkeling die steeds redelijk te overzien is geweest. Dat laatstgenoemde is tijdens de laatste decennia voor velen in onoverzichtelijkheid veranderd, zowel ten aanzien van aantallen middelen als ten aanzien van diversiteit.

Omdat in dit onderzoek het automatiseringsmiddel één van de centrale objecten is, wordt het noodzakelijk geacht de diverse *typen* automatiseringsmiddelen en de *toepassingsgebieden* waarop deze zijn in te zetten, in beeld te brengen, teneinde het bijbehorende beheersingsconcept te kunnen invullen. Elk type automatiseringsmiddel heeft namelijk eigen kenmerken evenals elk toepassingsgebied, waaruit specifieke eisen volgen voor de wijze van management van automatiseringsmiddelen. Zo heeft bijvoorbeeld elke magneetschijf een technisch maximale opslagcapaciteit. In principe zou men die capaciteit volledig kunnen benutten. In de praktijk geldt echter meestal dat men zo'n capaciteit vanwege performance eisen niet benut, maar daar aanzienlijk onder wenst te blijven.

De beschrijving van automatiseringsmiddelen zal vooral worden toegespitst op de periode na 1960. Het is niettemin nuttig om in 't kort samen te vatten welke typen apparaten

en toepassingsgebieden er voor die periode waren. Immers, vele principes waarop de huidige technieken zijn gebaseerd vinden min of meer hun oorsprong in eerdere gedachten en ontwerpen, die evenwel toen niet waren te realiseren. Een groot aantal studies handelt hierover. Illustratief hiervoor zijn ondermeer: The origins of digital computers [Randell 1975], A history of computing technology [Williams 1985] en Geschiedenis van rekentuig en rekenkunde [Looijen 1987].

2.2 De periode tot ± 1960

Reeds vanaf het begin van de mensheid hebben allerlei rekenmethoden bestaan en heeft men gezocht naar hulpmiddelen om het rekenen te vereenvoudigen of te versnellen. Zo is bekend dat enige duizenden jaren voor het begin van onze jaartelling Egyptische, Griekse, Babylonische en Chinese talstelsels door de toenmalige samenlevingen werden toegepast. Studies zoals 'Ontwakende wetenschap' door Van den Waerden en 'A history of mathematics' door Boyer beschrijven deze beginperiode elk op hun wijze als het ontluiken der wetenschap.

Het eerste type 'rekenhulpmiddel' is stellig de hand. Gaandeweg ontstonden er meerdere hulpmiddelen om rekenprocessen te ondersteunen, hetgeen tevens een uitbreiding betekende van de toepassingsgebieden. Type hulpmiddel en bijbehorend toepassingsgebied worden in het navolgende chronologisch weergegeven.

Handmatige rekenhulpmiddelen

Het oudste tot dit type behorende middel is ontegenzeggelijk de abacus, vaak ten onrechte vergeleken met het hedendaags telraam. Verondersteld wordt dat vrijwel alle culturen de abacus in één of andere vorm voor hun dagelijkse bezigheden hebben toegepast. De abacus is te beschouwen als een krachtig en geavanceerd hulpmiddel op het gebied van rekenkundige toepassingen. Dat blijkt ook nu nog, als het in handen is van getrainde gebruikers. In de loop der eeuwen is de abacus, in tegenstelling tot welhaast alle andere apparaten uit het verre verleden, niet verdwenen. Het huidi-

ge toepassingsgebied is nog steeds de verkoopbranche in Rusland en China.

Een ander hulpmiddel is het quadrant, toegepast op het gebied van de astronomie. Na een lange periode uitsluitend op het vaste land te zijn toegepast, kreeg dit hulpmiddel in de zeventiende eeuw betekenis voor de navigatie op zee. Dit ging tevens gepaard met toepassingen op wiskundig gebied, zoals ondermeer blijkt uit de beschrijving van het Leybourn-quadrant, dat door de wiskundige William Leybourn in Londen is ontwikkeld en toegepast.

Een ander en niet minder interessant rekenhulpmiddel is Napier's 'bones' uit de tweede helft van de zestiende eeuw. De toepassing ervan leende zich, vanwege de onnatuurlijk lijkende wijze waarop de getallen voorkwamen op de 'bones', niet onmiddellijk voor algemeen gebruik door een breed publiek. Hoewel dit rekenhulpmiddel door de Jezuieten Gaspar Schott en Athanasius Kircher zelfs tot in China werd gebracht, is het vanwege de moeilijkheidsgraad en de noodzaak om tussenresultaten handmatig te behandelen, nooit populair geworden.

Geheel anders is het gedaan met de uitvinding van de logaritmen door Napier. Het gebruik daarvan werd vergemakkelijkt door toedoen van de Engelsman Briggs. Het vormde voor zijn tijdgenoot Gunter de basis voor de constructie van de rekenliniaal, die ook nu nog in vele gevallen uitstekende diensten bewijst. De rekenliniaal behoort tot de klasse van analoge hulpmiddelen. Kenmerkend hiervoor is dat er niet wordt gerekend met getallen, maar met een representatie ervan in de vorm van waarden van grootheden.

Mechanische rekenmachines

Deze machines bevatten mechanische componenten waarmee de vier rekenkundige hoofdfuncties zijn te verrichten. Dit type kent doorgaans de volgende mogelijkheden:

- het door middel van een apart mechanisme invoeren van getallen;
- het kunnen tonen van het in de rekenmachine opgeslagen getal;

- het verzorgen van de zogenaamde overloop bij de uitvoering van een rekenkundige bewerking tussen twee getallen;
- het na elke bewerking terugkeren in een beginstand, ten einde te voorkomen dat een volgende bewerking met verkeerde getallen plaatsvindt;
- het kunnen vervangen van een getal door de waarde nul.

De eerste machines die aan dit type beantwoordden verschenen begin 1600. Het waren ondermeer de wiskundigen Schikard, Pascal, Leibnitz en Morland die elk eigen produkten realiseerden ter ondersteuning van hun werkzaamheden. Pas in het begin van de negentiende eeuw, wist de Fransman Thomas de Colmar op basis van het 'stepped drum' mechanisme van Leibnitz een commercieel haalbare mechanische rekenmachine te produceren. Het was de 'arithmometer' die tot de eerste wereldoorlog in produktie bleef. De Colmar is te beschouwen als een der eersten die een industrie startte op het gebied van rekenmachines. Toch duurde het tot het begin van de twintigste eeuw voor een grote doorbraak in produktie en gebruik van deze zogeheten 'desktop calculators' begon. De techniek was toen zover dat verbeteringen met betrekking tot werkwijze, betrouwbaarheid, bediening en gewicht waren te realiseren.

Babbage machines

Dit type machines uit de negentiende eeuw is toe te schrijven aan Charles Babbage. Zijn ideeën en produkten zijn te beschouwen als voorlopers van het huidige computertijdperk. De stand van de techniek was evenwel toentertijd nog onvoldoende om op alle punten de ontwerpen van deze grote computerpionier te verwezenlijken. Tot deze machines zijn twee typen te rekenen. Het eerste type is de 'difference engine'. Het ontwerp voor deze machine ontstond naar aanleiding van de zeer grote getallen en lijvige mathematische tabellen die door menigeen frequent werden toegepast. Ze bevatten allerlei vormen van optellen, aftrekken, logaritmen en vermenigvuldigen om het dagelijkse rekenwerk zoveel mogelijk te verminderen. Een kwalijke eigenschap van deze tabellen was dat ze vele fouten bevatten. Het ontwerp van de 'difference engine' beoogde een automatische en foutloze produktie van deze tabellen.

Deze tabellen moesten het resultaat vormen van een zich herhalend rekenproces dat de uitkomst van een bepaalde functie berekent na aan de variabele een waarde te hebben toegekend. Het verschil tussen de uitkomsten is dus gedefinieerd door de betreffende formule, vandaar de benaming differentie. De realisatie ervan kwam door voornamelijk financiële moeilijkheden niet tot stand door Babbage, maar door de Zweed Scheutz. Hij produceerde omstreeks 1850 de eerste tabelleermachine. De machine werd ondermeer toegepast bij het construeren van tabellen voor een verzekeringsmaatschappij in Engeland. Dat ook deze machine niet foutloos was blijkt ondermeer uit de notitie:

'the machine required incessant intention, differences had to be inserted and frequent tuning and skillful handling were needed' ([Williams 1975 blz. 180]). Intussen werkte Babbage aan het ontwerp van een 'analytical engine', een machine die moest worden aangestuurd door middel van een extern programma. Dit programma bevond zich in een serie ponskaarten overeenkomstig de ideeën van de Fransman Jacquard. Het totale ontwerp van de machine is door Babbage nooit aan het papier toevertrouwd, maar op basis van mondelinge overdracht door anderen uitgewerkt, waaronder Ada Augusta Countess of Lovelace.

Babbage beschouwde zijn ontworpen machine als een academische oefening. Pas na zijn dood is er een machine geconstrueerd die een getal in een aantal decimalen berekende.

Analoge rekenapparaten

Tot dit type behoren alle rekenapparaten waarin de getallen gepresenteerd worden door waarden van fysische grootheden; dit in tegenstelling tot digitale rekenapparaten waarin met de getallen zelf wordt gerekend. Het is niet verwonderlijk dat de analoge apparaten verder terug gaan in de geschiedenis dan de digitale rekenapparaten. In het verre verleden werden ze toegepast bij de studie van hemellichamen, ondermeer voor navigatiedoeleinden en het bepalen van zaai- en oogsttijden in de landbouw. In die tijd waren wiskunde en techniek nog niet van dien aard dat de beweging van hemellichamen met andere dan analoge rekenapparaten min of meer kon worden weergegeven. Dat de constructie van dergelijke apparaten het huidige voorstellingsvermogen ver te boven kan gaan, blijkt ondermeer uit de enorme steenformaties van

Stonehenge in Zuid-Engeland. Uit onderzoek blijkt dat hierbij gedacht moet worden aan zowel een sterrekundig laboratorium als aan een rekenmachine voor het verstrekken van informatie aan de toenmalige samenleving over te verwachten weersomstandigheden.

Een voorwerp afkomstig uit een scheepswrak, thans bekend als het rekenapparaat van Andikithira, doet vermoeden dat rond het begin van onze jaartelling een dergelijk apparaat werd toegepast als nautisch meetinstrument ten behoeve van de plaatsbepaling op zee, gebaseerd op een geocentrisch wereldbeeld. Vergelijkbaar hiermee is het astrolabium dat wel van een latere datum is dan het apparaat van Andikithira, maar waarvan het principe waarschijnlijk vele eeuwen ouder is. De besturing van de hemellichamen vormde in ruime mate het toepassingsgebied van de astrolabia. In later jaren slaagde men erin het assortiment analoge apparaten uit te breiden. Dat gebeurde ondermeer met een produkt van Lord Kelvin voor het maken van getijberekeningen. Gaandeweg ontstonden er in het begin van de 20e eeuw analoge rekenapparaten waarmee rekenbewerkingen konden worden uitgevoerd waarbij het wiskundig integreren een overwegende rol speelde. Door vervolgens de specifieke eigenschappen van deze apparaten te combineren met die van de digitale rekenapparaten zijn de hybride rekeninstallaties ontstaan. De toepassingsgebieden van deze installaties zijn ondermeer vluchtsimulatie, simulatie van fysische systemen en signaalverwerking. Vanaf de jaren zestig hebben met name wetenschappelijke instituten van analoge en hybride apparatuur gebruik gemaakt. Door de ontwikkelingen op digitaal rekengebied, ondermeer ten aanzien van rekensnelheden en programmering, is het aantal hybride rekenapparaten echter beperkt gebleven.

Rekenmastodonten

In de jaren veertig en vijftig werden rekenapparaten geconstrueerd van enorme omvang en gewicht. Qua omvang moet men denken aan apparaten van 20 tot 30 meter lang en tot 4 meter hoog en breed. In feite gaat het om twee typen, namelijk apparaten die waren gebaseerd op de mechanische- en relais-technologie en apparaten gebaseerd op de elektronische technologie.

Tot het eerste type behoren ondermeer produkten van de Duitser Zuse. Hij ontwikkelde langs de zogenaamde Z-lijn meerde-

re 'general-purpose' machines waarvan de toepassing door wellicht oorlogsomstandigheden niet echt tot ontplooiing kwam. De machines werden nog niet bestuurd door een intern programma, maar wel door een extern programma op filmband waarvan de instructies werden gelezen en vervolgens uitgevoerd. Elke machine bestond uit drie hoofdcomponenten, te weten een controle eenheid, een geheugen en een rekenmechanisme. Qua omvang waren de produkten van Zuse beperkt, zeker in vergelijking met de tegelijkertijd gerealiseerde produkten in de Verenigde Staten. Daar ontwikkelde Bell Labs voor eigen gebruik een 'complex number calculator' waarvan om financieel-economische redenen geen tweede werd gemaakt. Ten behoeve van militaire projekten in de USA werden tijdens de tweede wereldoorlog verschillende reuzenapparaten ontwikkeld. Er werden vooral wiskundige berekeningen op uitgevoerd. Ook na de oorlog bleef voor deze apparaten het toepassingsgebied overwegend rekenkundig.

Het tweede type maakte gebruik van elektronische componenten. Het zou de toepassing van de mechanische en electro-mechanische technologie gaandeweg naar de achtergrond verdringen. Snelheid en betrouwbaarheid van de nieuwe componenten gaven de impuls om het mechanische rekenmachinetijdperk af te sluiten. Drie typen, namelijk de 'Atanasoff-Berry Computer' (ABC), de Electronic Numerical Integrator and Computer' (ENIAC) en de 'Colussus' legden in de jaren veertig de basis voor de elektronische computer industrie. Met name de ENIAC was en is nog steeds een reus bij uitstek. De organisatie er omheen gaf het beeld van aanzienlijke bedrijvigheid op het gebied van technisch onderhoud om het technisch wonder ruim tien jaar operationeel te doen zijn. Zowel de ABC als de ENIAC waren eenlingen, dit in tegenstelling tot de Colossi machines in Engeland waarvan er meer werden gemaakt en welke toegepast werden als 'special-purpose' machines.

Ponskaartmachines

De ponskaartmachine-industrie ving aan met de machine van de Amerikaan Herman Hollerith aan het einde van de negentiende eeuw. Diens uitvinding bestond uit een ponsmachine en een combinatie van een tabulator, voor het maken van tabellen, en een sorteerapparaat, een zogenaamde 'census machine'. De eerste toepassing was de verwerking van de

gegevens van de USA-volkstelling in 1890. Na aanzienlijke verbeteringen van het oorspronkelijke ontwerp volgden toepassingen in de kantoren van de spoorwegen, verzekeringsmaatschappijen en industrieën. In Europa vatte men de machines samen onder de naam 'Hollerith machines', terwijl in de Verenigde Staten gaandeweg de naam IBM aan deze machinelijn werd toegekend. Naast deze lijn ontstond een verbeterde versie van de Hollerith machines, namelijk de Powers machines, genoemd naar de Amerikaanse uitvinder James Powers. De principes van beide machines waren nagenoeg gelijk. De Powers machine bestond echter geheel uit mechanische onderdelen die ongevoelig waren voor eventuele metaalachtige onzuiverheden in de ponskaarten, dit in tegenstelling tot de elektrische leescomponent van de Hollerith machine, die er wel degelijk gevoelig voor was.

In de jaren tussen de beide wereldoorlogen leverde de ponskaartmachine-industrie een groot aantal produkten af. De technologie maakte de realisatie van een goed produkt mogelijk en de vele toepassingsgebieden zorgden voor een commercieel aantrekkelijk productieproces. Behalve op administratief gebied werden de machines eveneens toegepast bij grootschalig rekenwerk op technisch wetenschappelijk gebied. Een voorbeeld van dit laatste is de berekening van de maanbeweging voor een reeks van jaren door het 'National Almanac Office' te Londen. Ten tijde van de tweede wereldoorlog werden veel ponskaartmachines toegepast in militair logistieke projecten.

In 1935 kwam de IBM 601 op de markt; een ponskaartmachine met de mogelijkheid getallen te vermenigvuldigen. Ruim dertien jaar later volgde een verbeterde versie: de IBM 604 welke 'geprogrammeerd' kon worden door middel van een tweetal insteek-panelen (patch panels). Dit laatste type maakte de verzameling ponskaartmachines, bestaande uit de typen 'sorter', 'collator', 'tabulator' en 'multiplying punch', compleet. De functies van de eerste twee typen zijn voornamelijk optelbewerkingen, sorteren en zoeken, terwijl de overige twee hoofdzakelijk rekenkundige bewerkingen verrichten en de resultaten afdrukken.

Intern programmeerbare computers

Het concept van dit type ontstond aan de Moore School tijdens de constructie van de ENIAC. Hoewel ook anderen aan de

wieg van dit concept hebben gestaan, is ontegenzeggelijk de persoon Von Neumann er onverbreekelijk mee verbonden. Ondermeer blijkt dit uit de algemeen gangbare computerbenaming: 'Von Neumann machine'. Zodra het concept van de elektronische computer na de tweede wereldoorlog in rustiger vaarwater was gekomen, werd de aandacht gericht op mogelijk aanvullende verbeteringen, die niet direct de computer zelf betroffen. Dit resulteerde spoedig in onderzoek op het gebied van externe geheugens om gegevens te kunnen opslaan. De resultaten bleven niet uit, ook al waren het pas de eerste stappen op een uiterst gevarieerd technologisch gebied. In juni 1945 verscheen het door Von Neumann ondertekende document 'First Draft on a Report on the EDVAC'. Hierin is het concept beschreven van een intern programmeerbare digitale computer. Mede op basis hiervan wist Cambridge in Engeland omstreeks 1949 de eerste echte computer te produceren, namelijk de EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator). Tegelijkertijd werd de stap gedaan om dit type in te zetten voor de kantooradministraties van J. Lyons & Co. In de jaren vijftig verschenen de eerste IBM computerproducten op de markt. Te zamen met andere computerindustrieën werden steeds betere producten gerealiseerd, waarna omstreeks 1970 het gebruik van computersystemen, ter ondersteuning van administraties, fabrieksprocessen en wetenschappelijk onderzoek, een algemeen beeld geworden was.

Programmatuur

De Babbage machines, begin 1800, brachten Lady Ada August Lovelace op het idee om de instructies, die nodig waren voor het mechanisch uitvoeren van een berekening, niet allemaal uit te schrijven. Door de instructies slechts toe te passen op de kern van de berekening bouwde zij een zogehe- ten geconditioneerde sprong in om herhaling van de kerninstructies mogelijk te maken. Hiermee was het principe van de 'loop' en de 'subroutines' een feit. Pas een eeuw later werden deze ideeën verder uitgewerkt door ondermeer Turing en Von Neumann aan de vooravond van de elektrische digitale computer.

In 'Der Computer Mein Lebenswerk' schrijft Konrad Zuse dat hij in 1945 de hogere programmeertaal Phankalkul ontwierp. Het ontwerp richtte zich op het oplossen van rekenkundige vraagstukken. Door zich niet te baseren op een bepaald type

computer en ook door op voorhand geen beperkingen in te bouwen, ontwikkelde Zuse een universele programmeertaal, waarvan de toepassing op een computer evenwel niet is gerealiseerd. Hij negeerde het gebruik van het 'goto' statement in zijn modulaire en gestructureerde opbouw, teneinde zeer doelbewust complexiteit en onoverzichtelijkheid zoveel mogelijk te vermijden. Te zelfder tijd werd ook in de Verenigde Staten aan de theorie van de programmering gewerkt. Dat blijkt met name uit de activiteiten van luitenant Grace M. Hopper, assistente van Howard Aiken, ontwerper van de Mark I. Deze machine, behorend tot het type reuzenapparaten, was tijdens het laatste jaar van de tweede wereldoorlog operationeel ten behoeve van militaire projecten. Daarna werd de machine ingezet ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek aan de Universiteit van Harvard. In deze omgeving leverde Hopper fundamentele bijdragen aan de ontwikkeling op het gebied van compilers. Tijdens die periode ontstond de term 'debugging', naar aanleiding van het verwijderen van een mot tussen één van de relais na het 'down' gaan van de computer. Sindsdien duidt 'debugging', ofwel ontluizen, op het opsporen en verwijderen van programmeerfouten. De rol van Hopper op compilergebied kwam vooral tot uitdrukking in haar bijdrage aan de ontwikkeling van de hogere programmeertaal Cobol (Common Business-Oriented Language) die in 1959 onder supervisie van het Committee on Data Systems Languages (Codasyl) gereed kwam. Andere programmeertalen waaronder Algol en Fortran zouden spoedig volgen.

Conclusies

De beschreven typen automatiseringsmiddelen hebben zich zeker niet langs één rechtlijnig traject ontwikkeld. Vele produkten hebben qua ontwikkeling en toepassing een eigen historie zonder dat die aansluit op een voorgaande. Met name rekenkundige vraagstukken hebben sterke impulsen gegeven voor de realisatie van mechanische hulpmiddelen.

Voor 1900 gingen uitvinding en specifieke toepassing meestal hand in hand. Was eenmaal een hulpmiddel gerealiseerd, dan werd het in vele gevallen alleen door de uitvinder gebruikt. Verdere produktie werd niet toegepast. Slechts sporadisch kwam het voor dat van een bepaald type meer exemplaren werden gemaakt om op gelijksoortige toepassingsgebieden te worden ingezet.

Rond 1900 vond er door de komst van de ponskaartmachines een duidelijke verschuiving plaats. Het aantal mechanische hulpmiddelen begon gestaag toe te nemen. Er kwam een industrieel produktieproces op gang. Naast de rekenkundige toepassingsgebieden ontstond meer en meer het toepassingsgebied van de administratieve gegevensverwerking. Talloze gegevens werden in speciaal hiervoor geëquiperde ponskaars in ponskaarten geponst. Centraal georganiseerde mechaniseringsdiensten verwerkten de aangeleverde ponskaarten in veelal langdurige batchprocessen.

De voorgaande korte historische beschrijving laat zien dat aan de toepassing veelal geen wetenschappelijke theorievorming voorafging. Dat gaat pas duidelijk veranderen in de periode na 1960. Heden ten dage gaat een fundamentele benadering vanuit bijvoorbeeld de natuurkunde, scheikunde, wiskunde of electrotechniek vooraf aan de te realiseren producten op zowel apparatuur- als programmatuurgebied. Deze wetenschappelijke benadering heeft zich sindsdien exponentieel ontplooid. Over het exploiteren van automatiseringsmiddelen vindt daarentegen nog steeds relatief weinig theorievorming plaats. Dit exploiteren staat nog voornamelijk in het teken van een pragmatische aanpak op alleen uitvoerend niveau.

2.3 De periode na 1960

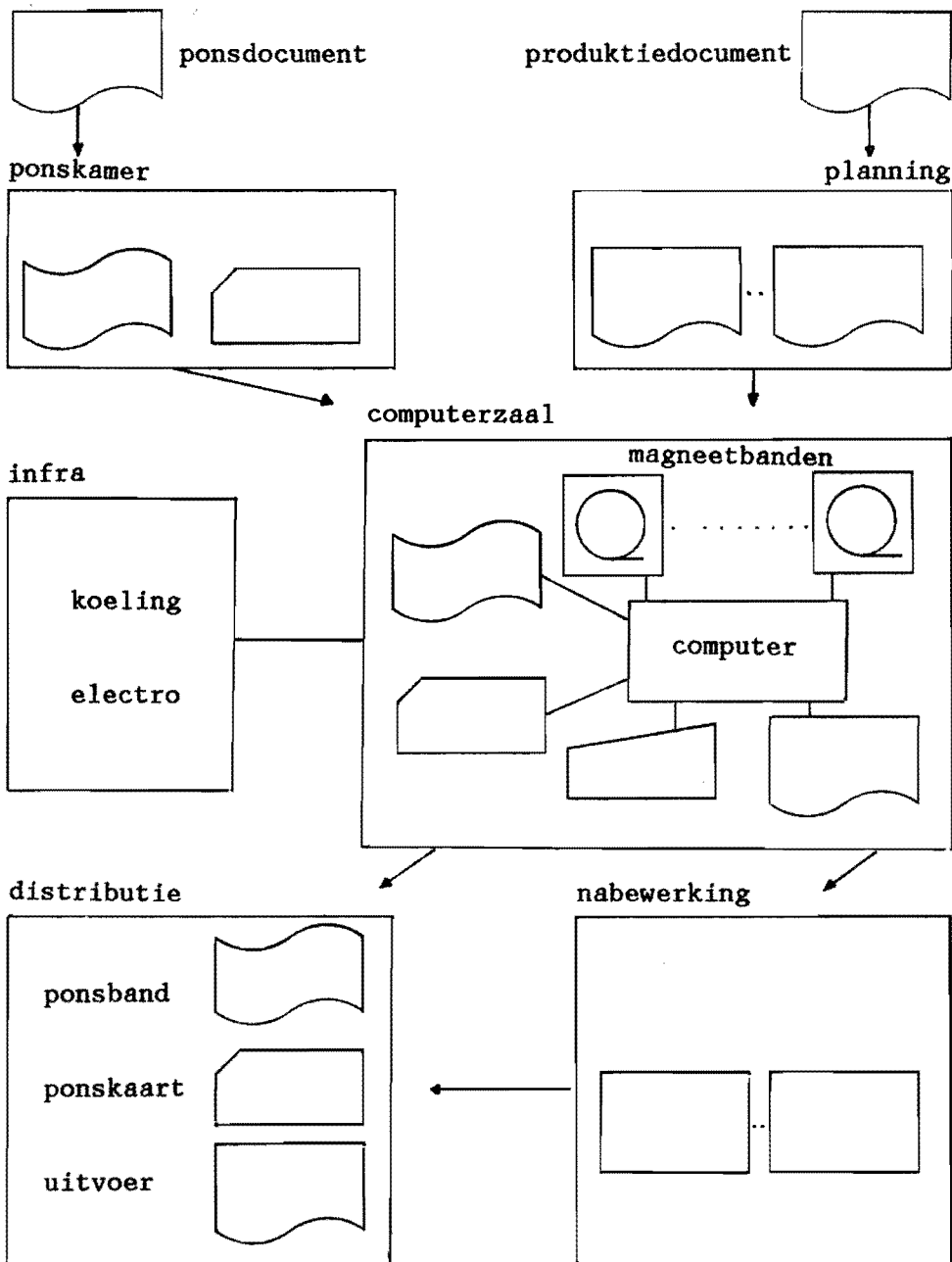
Zonder het jaar 1960 absoluut te willen markeren, is het te beschouwen als het scharnierpunt tussen het mechaniserings-tijdperk en het computertijdperk. De producten uit de periode voor 1960 en de ontwikkelingen op technologisch gebied, met name ten aanzien van geïntegreerde schakelingen rond 1960, legden de basis voor het produceren van talloze automatiseringsmiddelen om te worden gebruikt op vele toepassingsgebieden. Het is niet zinvol om, naar analogie van de beschrijving van de periode tot ±1960, alle typen automatiseringsmiddelen in relatie tot een aantal ontwikkelings- en tijdsaspecten in kaart te brengen. Research, produktie en toepassing met betrekking tot apparatuur en programmatuur verlopen in zo'n hoog tempo dat het gaandeweg is uitgesloten deze ontwikkelingen nog op de voet te kunnen volgen. Een ander verschil ten opzichte van de voorgaande periode is dat één bepaald type automatiseringsmiddel of een concen-

tratie ervan, spoedig vervangen is door meer typen. Deze situatie is vooral kenmerkend voor de jaren zestig en zeventig. Toepassingsgebieden, buiten de wetenschappelijke onderzoeksgebieden, zijn vooral de grote en veelal massaal ingerichte gegevensverwerkende processen op administratief gebied. Naarmate de technologie voortschrijdt deconcentreren zich de automatiseringsmiddelen en gaan kleinschalige automatisering en persoonlijk computergebruik een steeds grotere vorm aannemen. Dit laatste is kenmerkend voor het begin van de jaren tachtig, een trend die zich nog steeds onverminderd voortzet.

Door in het begin van de jaren zestig voor een bepaalde opstelling van automatiseringsmiddelen te kiezen, wordt in belangrijke mate de basis gelegd voor het beheersingsconcept in de jaren daarna. Verdeeld over telkens een reeks van jaren geeft het volgende in hoofdlijnen het traject van de opstelling en de diversiteit van automatiseringsmiddelen weer. Daarbij wordt uitgegaan van een drietal perioden.

2.3.1 De jaren zestig

Met het invoeren van computers wordt afgerekend met de mechanische gegevensverwerking. Een snelle, flexibele en doelmatig geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening wordt beoogd. De specifieke eisen ten aanzien van koeling, stroomvoorziening en omgevingscondities plaatsen de computer in een aparte computerzaal. Daarmee is het rekencentrum geboren, ook als organisatorische eenheid. Economische factoren vereisen dat een computersysteem volledig, dus 24 uur per dag, bezet moet worden. De te verwerken gegevens en programma's worden op ponsdocumenten aangeleverd om vervolgens in daarvoor speciaal uitgeruste ponskamers in ponsbanden of ponskaarten te worden geponst. Maken de programma's en gegevens deel uit van een informatiesysteem waarvan de verwerking volgens planning moet verlopen, dan bereidt een speciale plannings- en werkvoorbereidingsgroep de besturing van de verwerking voor. Ponsbandlezers en ponskaartlezers voeren de gegevens, in die vervolgens batchgewijs in het computersysteem worden verwerkt. De resultaten worden weggeschreven naar magneetbanden of ze worden direct afgedrukt op de afdrukeenheid, ook wel printer of sneldrukker geheten. De inlees-, opslag- en afdrukkapparatuur is de periferie van de computer en wordt aangestuurd door het



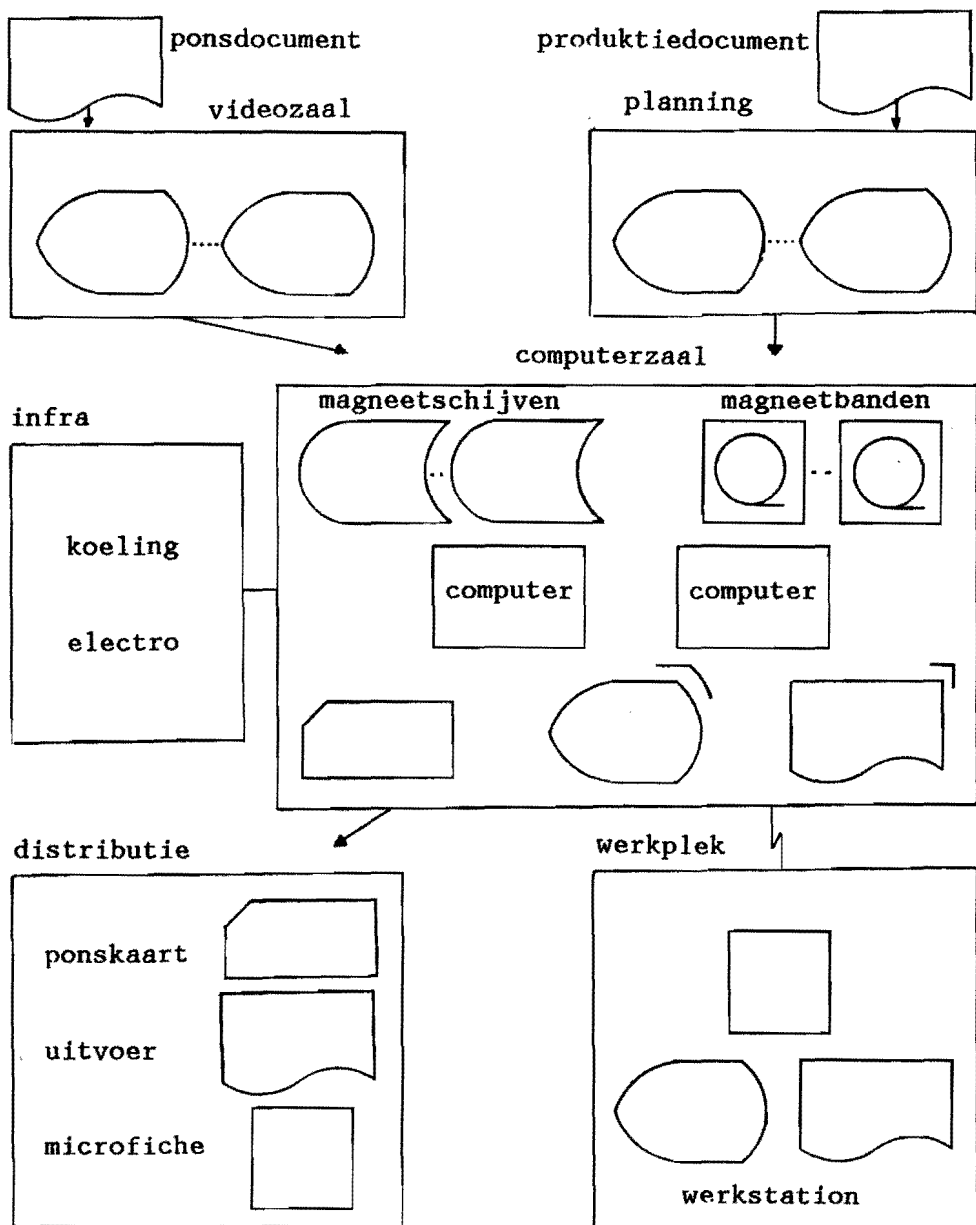
Figuur 2.1 : Apparatuur in het rekencentrum van de jaren zestig.

besturingssysteem van de computer. Afhankelijk van aard en plaats van de automatiseringsmiddelen wordt de uitvoer eerst gecontroleerd (niet inhoudelijk) op eventuele fouten van het verwerkingsproces alvorens de resultaten door te sturen naar de nabewerking, naar de distributiekamer of direct naar de eindgebruikers.

Het beschikbaar stellen van automatiseringsmiddelen en het ontwikkelen van programmatuur is voorbehouden aan de specialist, dat wil zeggen aan degene die zich in de praktijk automatiseringskennis heeft eigen gemaakt. Kenmerkend zijn de zeer grote hoeveelheden papier, waarop talloze gegevens zijn afgedrukt. Schematisch is het voorgaande afgebeeld in figuur 2.1.

2.3.2 De jaren zeventig

De techniek voegt aan het opslagmedium magneetband de magneetschijf toe. Hiermee krijgt niet alleen het achtergrondgeheugen een extra uitbreiding, maar wordt tevens door de directe toegankelijkheid het manipuleren met gegevens drastisch gewijzigd. Werkstations worden gekoppeld aan de computer en maken het mogelijk om op afstand met de computer te werken. Aan het aanvankelijk 'eenzame' computersysteem worden meer computers toegevoegd. Het aantal locaties met automatiseringsmiddelen neemt gestaag toe. Het betreft niet slechts een uitbreiding van het aantal computers en de hoeveelheid periferie-apparatuur, maar tevens een forse uitbreiding van de programmatuur. Datacommunicatieprogramma's, database management systemen en applicatiepakketten doen het ontwikkelen en gebruikmaken van programma's en informatiesystemen enorm toenemen. Door gebruik te maken van de datacommunicatievoorzieningen neemt het gecentraliseerd verponsen van gegevens af. Op die locaties waar de behoefte aan massale verponsing blijft bestaan, wordt de ponsapparatuur vervangen door apparatuur bestaande uit 'intelligente' beeldschermterminals ofwel video-apparatuur. Ook de functie van de distributiekamer verdwijnt gaandeweg. De datacommunicatievoorzieningen maken het mogelijk de uitvoer op die plaats af te drukken waar de gegevens nodig zijn. Wel blijft op plaatsen met omvangrijke batchverwerking een gecentraliseerd afdrukken van de verwerkingsresultaten bestaan met distributie ervan naar de eigenaars. Naast het batch-georiënteerde computergebruik ontwikkelt



Figuur 2.2 : Apparatuur in het rekencentrum van de jaren zeventig en werkstations op locaties buiten het rekencentrum.

zich het interactief computergebruik. Dit resulteert in realtime en online applicaties met direct eindgebruik door middel van werkstations op de werkplek. Schematisch is een en ander weergegeven in figuur 2.2.

2.3.3 De jaren tachtig

Computersystemen ontwikkelen zich tot steeds krachtiger hulpmiddelen met betrekking tot verwerking en opslag van gegevens ten behoeve van meervoudig gebruik. Daarnaast doet de microcomputer zijn entree ten behoeve van het persoonlijk computergebruik. Er komen steeds krachtiger computersystemen ter ondersteuning van minder grote gebruikersgroepen met een bepaalde applicatiegerichtheid. Naast de openbare netwerken, de bedrijfs- en instellingsgerichte netwerken worden lokale netwerken gecreëerd. Door middel van 'gateways' worden netwerken onderling gekoppeld. Aan de grote apparatuur- en programmatuurconcentraties van de jaren zeventig worden vele kleine concentraties toegevoegd. Er begint zich een hiërarchie af te tekenen waarin de volgende niveaus zijn te onderkennen:

- complexe automatiseringsmiddelen voor ondermeer rekenintensieve toepassingen, netwerkbesturing, grote gegevensverwerkende informatiesystemen en technisch onderhoud;
- minder complexe en meer gebruiksvriendelijke automatiseringsmiddelen ten behoeve van één of enkele typen toepassingen;
- eenvoudige en gebruiksvriendelijke automatiseringsmiddelen voor de niet professionele eindgebruiker ter ondersteuning van de dagelijkse werkzaamheden.

Bij het aanschaffen en installeren van automatiseringsmiddelen houdt men al of niet rekening met een bepaalde standaardisatie. In het ene geval sluit men min of meer gemakkelijk aan op reeds geïnstalleerde apparatuur en programmatuur. In het andere geval realiseert men een aansluiting met het treffen van veelal extra technische voorzieningen of is aansluiting niet nodig vanwege een 'stand-alone' opstelling. Het bewaken van een gelijksoortigheid en het toelaten van produkten die niet zondermeer op elkaar aansluiten, zijn twee benaderingen met elk eigen consequenties zowel op onderhouds- als toepassingsgebied. De verscheidenheid aan

apparatuur met een zekere ordening op basis van toepassingsgerichtheid en technologie komt tot uitdrukking in figuur 2.3. De mate van deze ordening is afhankelijk van ondermeer: visie, financiële middelen, toepassingsgebieden, aard van het bedrijf of de instelling, enz.. Dat betekent dat lang niet overal een maximale ordening wordt aangetroffen, meestal een gedeeltelijke of mengvormen hiervan. Figuur 2.3 typeert in grote lijnen een aantal groepen of categorieën automatiseringsmiddelen alsmede de koppelingsverschijningsvormen tussen deze categorieën:

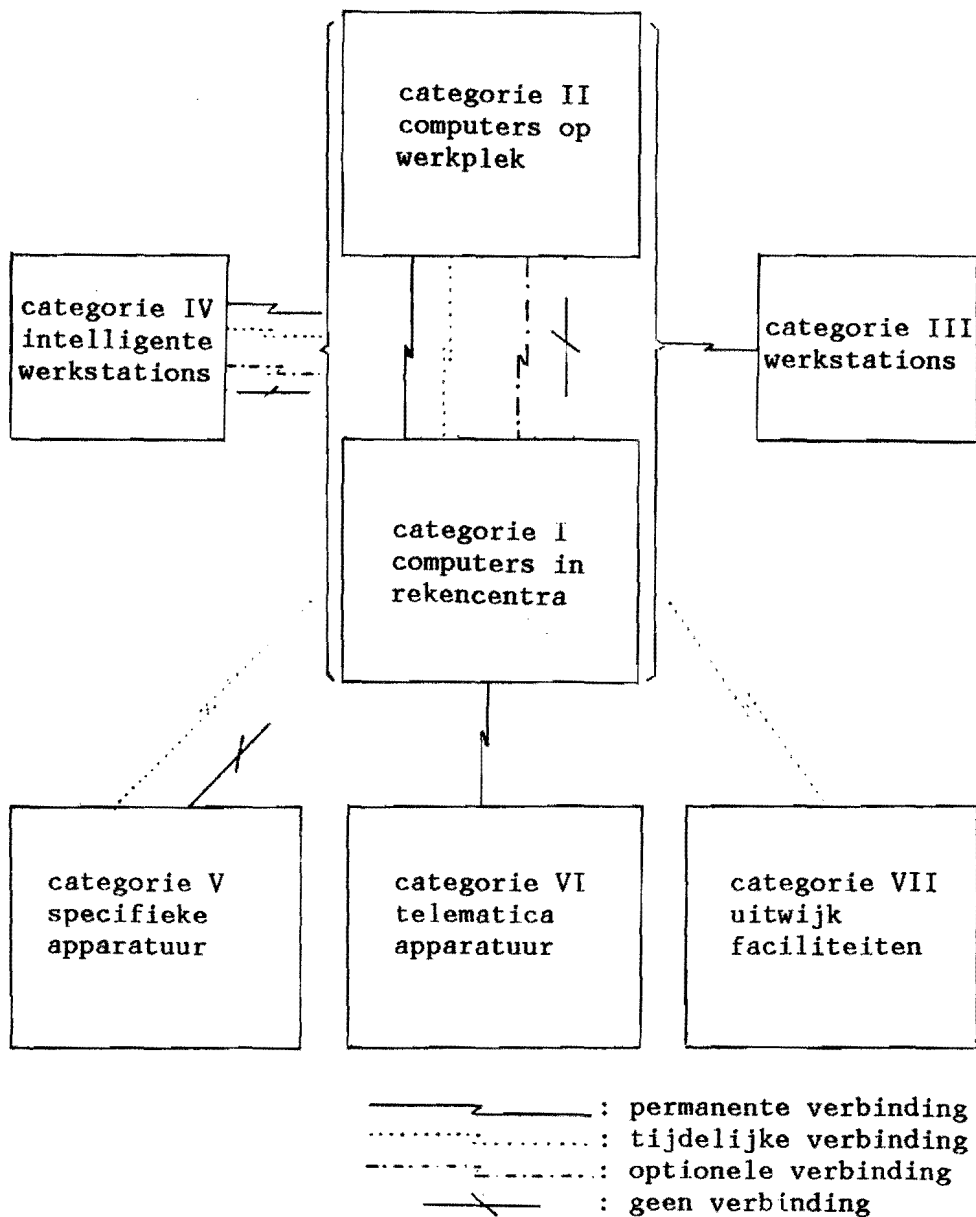
- categorie I : computersystemen in rekencentra. Er gelden bijzondere eisen ten aanzien van de benodigde technische voorzieningen. Verscheidenheid in functionaliteit leidt tot de volgende verschijningsvormen:
 - . ontwikkeling en testen informatiesystemen
 - . produktie informatiesystemen
 - . technisch wetenschappelijk rekenen
 - . rekenintensieve toepassingen
 - . industriële toepassingen
 - . technische ondersteuning
 - . netwerkbesturing

- categorie II : computersystemen op de werkplek of in de directe omgeving ervan. Ruwweg is er sprake van twee subcategorieën. De subcategorie kleine (mini)computersystemen, die de allure heeft van categorie I. Zij het dat de kleine computersystemen bestemd zijn voor één of enkele veelal technische toepassingen met een beperkt aantal (professionele) gebruikers. De subcategorie (afdelings)computers, hoofdzakelijk bestemd voor administratieve toepassingen. Qua communicatie komen er vier situaties voor tussen categorie II en categorie I. Er is sprake van een permanente datacommunicatieverbinding tussen computersystemen, dan wel van een tijdelijke, een optionele of geen enkele verbinding.

- categorie III: beeldschermterminals en afdrukeenheden op de werkplek. Deze automatiseringsmiddelen staan in directe relatie met categorie I en/of categorie II. Het zijn vooruitgeschoven posten van één of meer computersystemen die tot categorie I en II behoren.
- categorie IV : werkstations, zoals microcomputers, plotters, tekstverwerkers. De verbinding met de categorieën I en II is permanent, tijdelijk, optioneel of geheel niet. Het gebruik is veelal strikt persoonlijk met een grote mate van onafhankelijkheid ten opzichte van de andere categorieën.
- categorie V : automatiseringsmiddelen ten behoeve van toepassingen op ondermeer het gebied van nabewerking, optical characters, microfiches, met eventuele verbindingen naar andere categorieën.
- categorie VI : telematica apparatuur ten dienste van publieke toepassingen zoals geld opnemen, betalen of bestellen, met permanente verbindingen naar andere categorieën.
- categorie VII: uitwijkfaciliteiten. De categorie is bestemd om een uitwijksituatie te kunnen realiseren na uitvallen van met name de categorieën I en II, met tijdelijke verbindingen naar andere categorieën.

2.4 Karakteristieken van het gegevensverwerkingsproces

De automatiseringsmiddelen en de bijbehorende processen hebben per periode eigen karakteristieken. Ze zouden de basis moeten vormen voor de beheersing ofwel het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Deze paragraaf geeft een eerste aanzet om aan de hand van algemene karakteristieken de drie beschreven perioden te typeren. Een en ander wordt verder uitgewerkt in paragraaf 2.5.



Figuur 2.3 : Categorieën automatiseringsmiddelen in en buiten rekencentra in de jaren tachtig.

De jaren zestig geven ten aanzien van het te beheersen proces P uit het P-B-I-model (zie paragraaf 1.9) het volgende beeld te zien:

(P) : 1960

- de automatiseringsmiddelen zijn geconcentreerd in één computercentrum;
- aantal en typen automatiseringsmiddelen zijn beperkt en goed te overzien;
- de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening zijn batch-georiënteerd;
- de toepassingsgebieden voor ontwikkeling en eindgebruik zijn voornamelijk administratieve gegevensverwerking en technisch wetenschappelijk rekenwerk in rekencentra en procesautomatisering daarbuiten.

De jaren zeventig geven ten aanzien van het te beheersen proces P het volgende beeld te zien:

(P) : 1970

- de centrale computercentra beheren een toenemend aantal automatiseringsmiddelen van grote diversiteit;
- uitbreidingen en wijzigingen voltrekken zich grotendeels vanuit een technologische gedrevenheid;
- automatiseringsmiddelen op het gebied van datacommunicatie en database management systemen doen hun entree;
- buiten de centrale computercentra verkrijgen zelfstandige organieke eenheden eigen automatiseringsmiddelen;
- naast de batch-georiënteerde toepassingen voegen zich de online en realtime toepassingen.

De jaren tachtig geven ten aanzien van het te beheersen proces P het volgende beeld te zien:

- de computercentra ontplooiën naast de conventionele processen ook diensten op het gebied van externe technische ondersteuning, advisering, instructie en voorlichting;
- microcomputers dringen in snel tempo en in grote aantallen door tot vele werkplekken en zelfs tot huiskamers. De bijbehorende programmatuur is welhaast onbeperkt en komt op velerlei wijzen beschikbaar. Dit doet de noodzaak van overzicht en coördinatie ontstaan;
- de realisatie van datacommunicatievoorzieningen verkrijgt een steeds sterker accent.

Een aanvulling op de voorgaande typering is een aantal karakteristieken dat betrekking heeft op vier componenten van het te beheersen proces, te weten:

- producten: de producten van het gegevensverwerkingsproces zijn toepassingen en diensten ten behoeve van eindgebruik. Kenmerken hiervan zijn:
 - . diversiteit
 - . samenstelling
 - . specificiteit
 - . dynamisch karakter
 - . voorspelbaarheid van de vraag
 - . kwaliteitsniveau
- automatiseringsmiddelen: de automatiseringsmiddelen bestaande uit apparatuur en programmatuur kenmerken zich door:
 - . assortiment
 - . technische mogelijkheden
 - . inzetbaarheid
 - . benodigde specificaties
 - . betrouwbaarheid
 - . economische waarde
- personeel: het personeel dat nodig is voor het installeren, bedienen en ondersteunen van de automatiseringsmiddelen en het leveren van producten kenmerkt zich door:
 - . specialisme
 - . inzetbaarheid
 - . verloop

- processen: de processen die voortvloeien uit het functioneren van personeel en automatiseringsmiddelen ten behoeve van te leveren productie en diensten kenmerken zich door:
 - . diversiteit
 - . samenhang
 - . specificiteit
 - . voorspelbaarheid
 - . dynamisch karakter
 - . kwaliteitsniveau
 - . wijzigingsmogelijkheden

Worden deze karakteristieken gebruikt voor het typeren van de drie eerder beschreven perioden dan geeft dat het volgende beeld:

Producten:

- producten jaren 60: de toepassingen zijn van rekenkundige en administratieve aard. De laatste zijn voornamelijk registratief. De faktor tijdkritisch ontbreekt. In de computercentra draaien uitsluitend batch-programma's. De kwaliteit wordt bepaald door de programmeur.
- producten jaren 70: de toepassingen richten zich eveneens op beslissingsondersteuning. Naast de batch-georiënteerde toepassingen komen de online en realtime toepassingen. De diversiteit en specificiteit nemen toe.
- producten jaren 80: de toepassingen tonen een vergaande integratie. Op administratief gebied functioneren mammoet-achtige systemen. Het assortiment producten wordt uitgebreid met advisering, instructie en opleiding.

Automatiseringsmiddelen:

- automatiseringsmiddelen jaren 60: het assortiment is gering. De betrouwbaarheid is laag. De inzetbaarheid is beperkt.
- automatiseringsmiddelen jaren 70: assortiment alsmede technische mogelijkheden nemen toe. De benodigde specialistische middelen breiden zich uit.
- automatiseringsmiddelen jaren 80: de prijs/prestatie verhouding blijft zich in gunstige zin ontwikkelen. De betrouwbaarheid van de apparatuur is ten opzichte van de voorgaande jaren enorm toegenomen.

Personeel:

- personeel jaren 60: het aantal specialismen is beperkt en het personeel is alleen praktisch geschoold. Ook de inzetbaarheid is beperkt. Verloop is nauwelijks merkbaar.
- personeel jaren 70: het aantal specialismen neemt toe. De vraag naar personeel kan niet gehonoreerd worden. Er is een sterk verloop merkbaar.
- personeel jaren 80: het reguliere onderwijs voegt afgestudeerde informatici toe. Voortdurende bijscholing voor alle functionarissen is absoluut noodzakelijk. Mede door verloop en gebrek aan aanbod van gekwalificeerde personen is er op veel plaatsen een tekort aan personeel.

Processen:

- processen jaren 60: de processen beperken zich tot voornamelijk technisch georiënteerde taken. De diversiteit is gering.
- processen jaren 70: het aantal processen neemt toe. Het accent ligt op de verzorging van de techniek. De handmatigheid is groot. De kwaliteit is volgens de technici hoog en volgens de gebruikers laag.
- processen jaren 80: handmatige processen op operationeel niveau komen serieus in aanmerking geautomatiseerd te worden. Tekortkomingen van bepaalde processen wordt onderkend en gestreefd wordt naar meer integratie.

De voorgaande karakterisering schetst alleen enkele hoofdlijnen. Door het globale karakter ervan, komt het ware zicht op het automatiseringsmiddel onvoldoende tot uitdrukking. Daarom gaat de volgende paragraaf dieper in op karakteristieken van de automatiseringsmiddelen. Ze spelen een essentiële rol in het managen en organiseren van automatiseringsmiddelen. De overige zaken: produkten, personeel en processen komen uitvoerig in de hoofdstukken 3 en 4 aan de orde.

2.5 Een ordening van automatiseringsmiddelen

De korte beschrijvingen van de diverse perioden vermelden in hoofdlijnen diverse automatiseringsmiddelen die momenteel ter beschikking staan. Al deze middelen stellen eigen

specifieke eisen zodra ze worden ingezet voor het realiseren van gebruiksdoeleinden. Om deze eisen in kaart te kunnen brengen en een overzicht van de diversiteit te verkrijgen, kan men niet volstaan met een lijst van de meest voorkomende automatiseringsmiddelen. Daarom is een ordening opgesteld die gerelateerd is aan beheerskarakteristieken. De ordening is zoveel mogelijk op de 'gemiddelde' praktijk afgestemd. Uitgangspunten voor de ordening zijn de volgende:

- automatiseringsmiddelen zijn te ordenen in klassen en subklassen;
- de benaming van elke klasse en subklasse is zodanig gekozen dat deze in de praktijk herkenbaar is, zonder dat er overigens sprake is van een éénduidige definitie;
- een klasse of subklasse wordt gekarakteriseerd door één of meer beheerskarakteristieken.

Beheerskarakteristieken zijn geordend naar de volgende invalshoeken:

1. technische voorzieningen
2. technische ondersteuning
3. gebruiksondersteuning
4. operationele besturing

Elke (sub)klasse automatiseringsmiddelen stelt bepaalde eisen ten aanzien van deze karakteristieken.

De technische voorzieningen omvatten ondermeer bouwkundige en technische constructies, alsmede koelings- en energievoorzieningen, waaraan expliciet voldaan moet zijn omwille van het kunnen installeren en functioneren van apparatuur en programmatuur.

De technische ondersteuning heeft betrekking op het beschikbaar zijn van technische specialisten. Dit duidt op een produktiegerichtheid waarbij goed functioneren van het automatiseringsmiddel voorop staat. Voor sommige automatiseringsmiddelen is een permanente aanwezigheid vereist van specialisten van allerlei signatuur. Aantal hiervan, alsmede de mate van het specialisme, zullen sterk kunnen verschillen. Tevens zullen er elders, bijvoorbeeld aan leverancierszijde, specialisten aanwezig moeten zijn, waarop een beroep kan worden gedaan.

Gebruiksondersteuning heeft betrekking op al diegenen die automatiseringsmiddelen benutten voor ontwikkeling en eindgebruik. Het technisch goed functioneren van een automatiseringsmiddel betekent nog niet dat daarmee het gebruik een vanzelfsprekende zaak is. Ondersteuning met betrekking tot het gebruik kan noodzakelijk zijn, al zal dit per situatie aanzienlijk kunnen verschillen al naar gelang kennis van de technische mogelijkheden bij eindgebruikers en systeemontwikkelaars.

De operationele besturing heeft betrekking op de besturing en het dagelijks beheer door functionarissen, andere dan eindgebruikers. De praktijk onderscheidt twee extremen, namelijk een actieve en rechtstreekse besturing door operateurs versus 'unattended operations' met automatische signalering en besturing. Het laatste heft weliswaar de handmatige besturing door operateurs geheel of gedeeltelijk op, maar vereist een 'overall' controle van de besturing met een minimum aan menselijke handelingen.

De mate waarin de automatiseringsmiddelen bepaalde eisen stellen ten aanzien van beheerskarakteristieken loopt van 'hoge mate' (++), 'geringe mate' (+) tot 'nauwelijks of geen' (-). Verder wordt de aanduiding 'niet van toepassing' () onderscheiden.

De interpretatie van de schaal aanduiding 'hoge mate' is de volgende:

- technische voorzieningen: omvangrijke, specifieke voorzieningen;
- technische ondersteuning: permanent beschikbaar zijn van functionarissen die gespecialiseerd zijn in de technische specificaties en werking van apparatuur en programmatuur;
- gebruiksondersteuning: permanent beschikbaar zijn van functionarissen die gespecialiseerd zijn in de functionele specificaties en gebruik van programmatuur;

- operationele besturing: permanent beschikbaar zijn van functionarissen die gespecialiseerd zijn in de besturing van apparatuur en programmatuur.

De interpretatie van de schaal aanduiding 'geringe mate' is de volgende:

- technische voorzieningen: enige, maar minder omvangrijke, specifieke voorzieningen;
- technische ondersteuning: beschikbaar zijn van functionarissen die in hoofdlijnen op de hoogte zijn van de technische specificaties en de werking van apparatuur en programmatuur;
- gebruiksondersteuning: beschikbaar zijn van functionarissen die in hoofdlijnen op de hoogte zijn van de functionele specificaties en het gebruik van programmatuur;
- operationele besturing: deeltijds beschikbaar zijn van functionarissen ten behoeve van de besturing van apparatuur en programmatuur.

De interpretatie van de schaal aanduiding 'nauwelijks of geen' verloopt op analoge wijze. 'Niet van toepassing' betekent dat de betreffende beheerskarakteristiek niet van toepassing is.

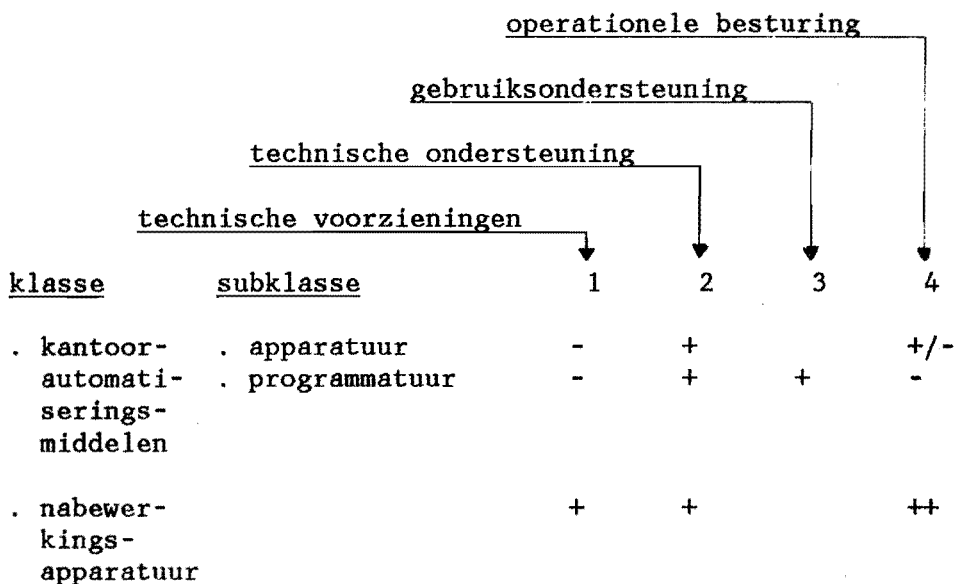
Tabel 2.1 bevat een ordening van automatiseringsmiddelen en beheerskarakteristieken. Doordat de karakteristieken van velerlei technische aspecten en toepassingsaspecten afhankelijk zijn, wordt geen absolute opzet gepretendeerd, maar veeleer een indicatieve, die een redelijke weergave is van de huidige stand van zaken. De tabelinvulling is als volgt tot stand gekomen: een zestal leidinggevende automatiseringsfunctionarissen is gevraagd de tabel in te vullen met de zojuist besproken scores. Van de aldus verkregen scores is een 'gemiddelde' bepaald. Dit gemiddelde is weergegeven

in tabel 2.1. Er is geen onderscheid gemaakt tussen permanent en tijdelijk wat betreft mate van ondersteuning. Het mag duidelijk zijn dat de vereiste technische ondersteuning van bijvoorbeeld de compiler van een hogere programmeertaal pas actueel wordt op het moment dat wijzigingen moeten worden aangebracht. Kennis van zaken moet dan echter wel aanwezig zijn.

Tabel 2.1 : Ordening en karakterisering.

		operationele besturing			
		gebruiksondersteuning			
		technische ondersteuning			
		technische voorzieningen			
<u>klasse</u>	<u>subklasse</u>	1	2	3	4
. computers	. supercomputers	++	++		++
	. mini-supercomputers	++	++/+		++
	. mainframes	++	++		++
	. super-minicomputers	++/+	++/+		++/+
	. minicomputers	+	+		+
	. personal computers	-	+/-		+/-
. basis-programmatuur	. besturingssystemen		++/+		++/+
	. teleprocessing monitoren		++/+	+	+/-
	. time sharing systemen		+/-	+	+/-
. achtergrondgeheugens	. magneetbanden/-cassettes	++/+	+/-		++/+
	. magneetschijven	++/+	+		+/-
	. optische media	+	+		-
	. cache geheugens	++/+	++		-
. afdruk-eenheden	. niet-laserprinters	+/-	+		+
	. laserprinters groot	++	++		++
	. laserprinters klein	-	+		-
. data-communicatie-middelen	. apparatuur (front-end-processor)	++	++		+/-
	. apparatuur (modem)	-	+		-
	. programmatuur		++		+/-
	. verbindingen	+/-	++/+		+
	. beeldscherm-terminals	-	+	+/-	+

		<u>operationele besturing</u>			
		<u>gebruiksondersteuning</u>			
		<u>technische ondersteuning</u>			
		<u>technische voorzieningen</u>			
<u>klasse</u>	<u>subklasse</u>	1	2	3	4
. database management	. database management systemen		++	+	+/-
. programma-tuur	. directories/dictionaries		++/+	+	+/-
	. hulpmiddelen		++/+	+	+/-
. program-meer-middelen	. hogere programmeertalen		++	+	-
	. vierde generatie talen		++	+	-
	. softwaregeneratoren		++	+	-
	. debuggers/testgeneratoren		++	+	-
. beveiligings-middelen	. apparatuur	++	+		+/-
	. programmatuur		+	++	++
. toepas-sings-pakketten	. administratief		-	+	++
	. technisch wetenschappelijk		+	+	++/+
	. industriële automatisering		+	++	++/+
	. persoonlijk gebruik		-	+	-
	. beslissings ondersteunend		+	++	-
	. exploitatie automatiseringsmiddelen en gegevensverwerking		+	++	++



2.6 Conclusies

Uit de beschreven ontwikkelingen op technisch gebied blijkt dat steeds meer automatiseringsmiddelen op de werkplek ter beschikking staan.

De eisen die de automatiseringsmiddelen stellen aan technische voorzieningen, technische ondersteuning, gebruikersondersteuning en operationele ondersteuning zijn vele, iets dat algemeen te weinig wordt onderkend. Zo stellen automatiseringsmiddelen die bestemd zijn voor de afhandeling van complexe processen zeer hoge eisen. Maar ook automatiseringsmiddelen die aan één enkel persoon zijn toegewezen, stellen hun voorwaarden alvorens ze inzetbaar zijn voor het feitelijk gebruik waarvoor ze bestemd zijn. Het persoonlijk computergebruik heeft wel degelijk met beheersaspecten te maken. Gemakshalve integreert men dit beheer meestal met het gebruik, of men laat het beheer zelfs achterwege, ten onrechte!

Met het toenemend aantal automatiseringsmiddelen en de grote diversiteit neemt de beheers- en coördinatieproblematiek toe. Negeren van de beheerstaken ondermijnt het doelmatig functioneren van de automatiseringsmiddelen. De praktijk toont ten aanzien hiervan talloze taferelen. In die zin is het hoog tijd dat het management van automatiseringsmiddelen en de organisatie daarvan eens wat systematischer in beeld worden gebracht en adequaat worden uitgevoerd. De volgende hoofdstukken zullen dat eens te meer onderstrepen.

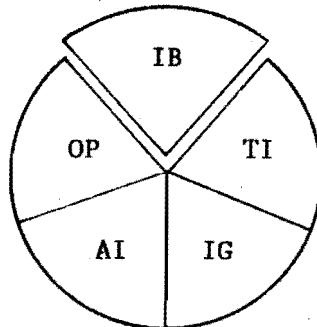
3. Management aspecten

3.1 Inleiding

De veelheid aan automatiseringsmiddelen beschreven in het vorige hoofdstuk, alsmede de stormachtige ontwikkelingen van de technologie vereisen een adequaat management. Zo'n management mag niet worden vereenzelvigd met alleen topmanagement of alleen operationeel management, maar behoort management op verscheidene niveaus te omvatten. Management betekent in dit verband het totaal aan activiteiten om automatiseringsmiddelen ter beschikking te stellen en te houden ten behoeve van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening. We noemen dit in het navolgende het *management van de technisch infrastructurele voorzieningen* of ook wel het *management van automatiseringsmiddelen*. Hoewel zo'n management een eigen takenpakket heeft, heeft het eveneens tal van relaties met het management van andere deelgebieden van de informatievoorziening. Dat zal in het navolgende meer gepreciseerd en gepositioneerd worden met als start een algemene verkenning.

3.2 Verkenning

De laatste jaren wordt veel geschreven over het onderwerp informatiebeleid en -planning. Het informatiebeleid en de uitwerking daarvan in een informatieplan, geeft [Bemelmans 1987] weer door middel van een cirkeloppervlak, opgebouwd uit vijf segmenten (zie figuur 3.1) waarvan de betekenis hierna is vermeld.



Figuur 3.1 : Informatiebeleid en -plan.

- | | |
|---|----|
| - informatiebeleid | IB |
| - technische infrastructuur | TI |
| - infrastructuur van gegevens | IG |
| - architectuur van informatiesystemen | AI |
| - organieke en personele structuur van de informatievoorziening | OP |

Kort samengevat wordt onder het voorgaande het volgende verstaan:

- het informatiebeleid (IB), waarvoor het hoogste management niveau verantwoordelijk is, is het geheel van doelstellingen, uitgangspunten en richtlijnen voor het omgaan met informatie en informatietechnologie binnen een organisatie. Zo'n beleid heeft tevens betrekking op de organisatie van de informatievoorziening zelf. Gaat het om de geautomatiseerde informatievoorziening, dus om het te automatiseren deel van de totale informatievoorziening, dan slaat de voorgaande formulering op het automatiseringsbeleid. Het IB segment is bewust los getekend in de cirkel, om expliciet tot uitdrukking te brengen dat het vooraf moet gaan aan de uitwerking van de andere segmenten. Deze andere segmenten zijn immers uitwerkingen van het beleid in informatie- en automatiseringsplannen. De uitwerking in plannen kan overigens bijsturing van IB inhouden. Dit duidt op een iteratief proces en kenmerkt IB als een dynamische, maar niet grillige activiteit.
- de technische infrastructuur (TI) omvat alle gemeenschappelijk te gebruiken of te coördineren automatiseringsmiddelen voor het kunnen verwerken van gegevens en het voorzien van informatie. Hoewel bepaalde middelen geheel op zich zelf kunnen staan, ten behoeve van slechts één persoon, zal er merendeels sprake zijn van een conglomeraat aan automatiseringsmiddelen voor gemeenschappelijk gebruik; vandaar de term infrastructuur. Ten aanzien van deze structuur is volgens [Blaauw 1976] een drietal aspecten te onderscheiden. Allereerst ligt aan de structuur een *architectuur* ten grondslag die het uitwendige gedrag ofwel de functionele verschijningsvorm beschrijft. De architectuur beschrijft 'wat er gebeurt'. Vervolgens is de vraag 'hoe het gebeurt' van belang. Het antwoord hierop beschrijft het inwendige aspect van de structuur

en noemt Blaauw *uitrusting*. Tenslotte komt de vraag 'waarmee het gebeurt' aan de orde. Bij deze vraag gaat het om de bouwstenen ofwel de automatiseringsmiddelen, aangeduid met de term *realisatie*. Samengevat kan gesteld worden dat uitrusting en realisatie tezamen de concrete technische infrastructuur omvatten, die is gebaseerd op een architectuur. In het algemeen kent de architectuur een redelijke mate van stabiliteit. Dit vloeit ondermeer voort uit de vereiste om de functionaliteit zoveel mogelijk te continueren. Doordat de realisatie, vanwege de voortdurend technologische vernieuwingen zeer frequent verandert, moet de uitrusting er voor zorgen dat er een aansluiting blijft tussen architectuur en realisatie. Een gevolg hiervan is dat uitrusting veelal een zeer complex vraagstuk wordt. Zo wordt de technische infrastructuur gekenmerkt door een veelheid aan specifieke eisen met betrekking tot bijvoorbeeld beveiliging, betrouwbaarheid, beschikbaarheid, standaardisatie en gebruiksvriendelijkheid. Dit leidt tot vele specialismen en activiteiten ten aanzien van aanschaf, beheer en onderhoud van automatiseringsmiddelen.

- de infrastructuur van gegevens (IG) duidt op het feit dat tal van gegevens door meer personen in een organisatie worden gebruikt. Coördinatie en afstemming van deze gegevens en het gegevensgebruik vormen derhalve belangrijke voorwaarden om te voorkomen dat allerlei gegevens op diverse plaatsen in de organisatie een eigen leven gaan leiden.

Door het totaal aan gegevens via een methodische aanpak te analyseren en te structureren, kan men een infrastructuur van gegevens afleiden. Meer methoden staan hiervoor ter beschikking. Een belangrijk aspect hierbij is de gewenste opslagwijze van gegevens. Gaat men uit van centrale gegevensbanken voor het totale bedrijf, zijn gegevensbanken afdelingsgebonden of hanteert men nog andere oplossingen? Dergelijke mogelijkheden zijn wel snel te formuleren, maar in het algemeen minder snel in concreto te toetsen op consequenties en vervolgens te effectueren.

- de architectuur van informatiesystemen (AI) beschrijft de functionele verschijningsvorm van informatiesystemen, zoals die nu bestaan (IST-situatie) of zoals die in de toekomst zouden moeten bestaan (SOLL-situatie). Hiermee be-

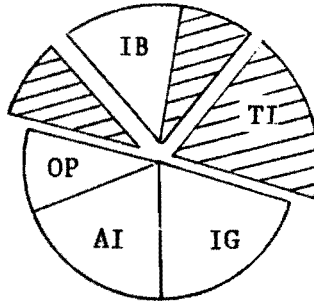
oogt men een onderlinge afstemming van systemen alsmede een prioriteitstelling ten aanzien van de ontwikkeling van dergelijke systemen. Gewezen wordt op de noodzaak van een plan waarin de informatiesystemen en hun onderlinge relaties zijn opgenomen. Dit laatste betekent niet dat het gaat om één totaal systeem, een zogenaamd 'Total System', dat op slechts één wijze en volgens één opzet wordt gerealiseerd. Hoewel een dergelijke benadering in de jaren zestig en zeventig vaak gepropageerd is, bleef realisatie uit. Verschillen in opvattingen en zienswijzen per organisatieonderdeel zorgden voor een zodanige diversiteit van uitgangspunten inzake geautomatiseerde informatiesystemen, dat één totaal informatiesysteem te complex werd om dat te kunnen realiseren. In plaats daarvan heeft men noodgedwongen moeten kiezen voor het decomponeren van de totale informatievoorziening naar deelsystemen. De mate van ontbindbaarheid van systemen is daarbij afhankelijk van o.a. de samenhang tussen de doelstellingen van organisatiedelen. In het algemeen zal men binnen een organisatie nooit één doelstelling aantreffen, maar verscheidene. Het ontwerp van de verschillende beheersingsconcepten en bijbehorende informatiesystemen binnen de onderscheiden organisatiedelen zal nu zodanig moeten zijn dat op evenwichtige wijze de diverse doelen worden bereikt. Daardoor tracht men extreme suboptimalisaties te vermijden.

- de organieke en personele structuur (OP) van de informatievoorziening en van het geautomatiseerde deel daarvan vereist het aangeven hoe men deze organisatie heeft ingericht c.q. wenst in te richten, alsmede het aangeven van de benodigde functies en de bezetting van de functies. Werving, selectie, opleiding en carrièreplanning van de diverse functionarissen behoren eveneens tot dit onderwerp. OP zorgt ervoor dat beleid, plannen, automatiseringsmiddelen, gegevens en informatiesystemen leiden tot een adequate informatievoorziening.

3.3 Positionering

Het segment TI omvat, zoals eerder opgemerkt, architectuur, uitrusting en realisatie van de technische infrastructuur. De wijze waarop die infrastructuur beheerst dient te wor-

den, is vastgelegd in segment OP: de organieke en personele structuur van de informatievoorziening en wel dat deel dat invulling geeft aan de strategische, de tactische en de operationele besturing van de technische infrastructuur. De arcering van figuur 3.2 illustreert het voorgaande. Wordt in het navolgende gesproken van het management van automatiseringsmiddelen, dan wordt het gearceerde gebied van figuur 3.2 bedoeld.



Figuur 3.2 : Positionering van beheersing van automatiseringsmiddelen.

Het management van automatiseringsmiddelen kan men kenmerken door een aantal aspecten. Elk aspect zal per bedrijf eigen karakteristieken vertonen, afhankelijk van o.a. de situatie en de fase waarin een bedrijf verkeert. Om inzicht te verkrijgen in deze aspecten en het dynamische gedrag ervan, worden in het navolgende opnieuw de perioden van automatisering beschreven, waarbij het accent ligt op de diverse management aspecten en optredende veranderingen daarin in de loop der tijd. Deze korte historische analyse leidt uiteindelijk tot een onderscheid in diverse hoofdaspecten. In het volgende hoofdstuk zal per hoofdaspect een uitwerking worden gegeven ten einde de contouren en de problematiek inzake de beheersing van automatiseringsmiddelen tot uitdrukking te brengen.

Bij de uitwerking van het historische overzicht wordt gebruik gemaakt van een logo als illustratie van bepaalde stapsgewijze veranderingen met betrekking tot het management van automatiseringsmiddelen.

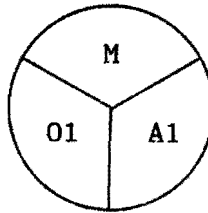
3.4 Logo

Als startpunt van het logo geldt een cluster of concentratie van automatiseringsmiddelen die te beschouwen is als

een op zichzelf staande eenheid. Aan deze eenheid automatiseringsmiddelen (A1) zijn twee typen functies direct gerelateerd, namelijk:

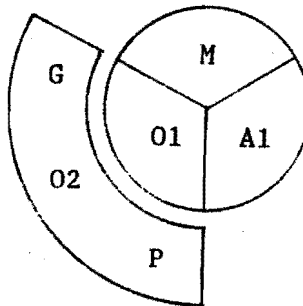
- de management-functie (M) die zorg draagt voor het beschikbaarstellen en -houden van automatiseringsmiddelen en informatiesystemen;
- de ontwikkelfunctie (O1) die gebruik maakt van de automatiseringsmiddelen voor het ontwikkelen van programmatuur en informatiesystemen ten behoeve van eindgebruikers.

Beide typen functies zijn ondergebracht in één organieke structuur, direct gerelateerd aan de concentratie van automatiseringsmiddelen (zie figuur 3.3).



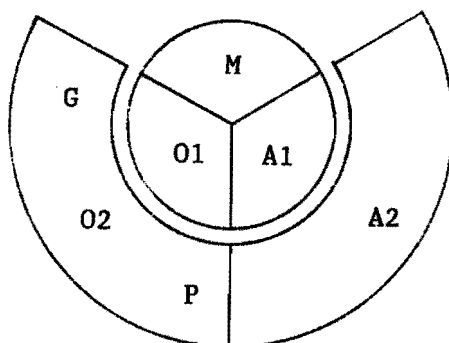
Figuur 3.3 : De organieke eenheid M-A1-O1.

Buiten deze organieke eenheid bevinden zich de gebruikers (G) van gegevensverwerkende systemen die door O1 zijn ontwikkeld en door M worden beheerd. Eveneens daarbuiten bevinden zich andere ontwikkelaars (O2) die gebruik maken van A1, alsmede potentiële gebruikers en ontwikkelaars (P) (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4 : Gebruik in relatie tot de organieke eenheid M-A1-O1.

Aan de oorspronkelijke concentratie van automatiseringsmid-
delen (A1) voegen zich andere automatiseringsmiddelen toe
(A2). Ze kunnen geheel of gedeeltelijk ressorteren onder
het management M ten behoeve van G, O2 en P die zich, zoals
gesteld, buiten de organieke eenheid M-A1-O1 bevinden (zie
figuur 3.5).



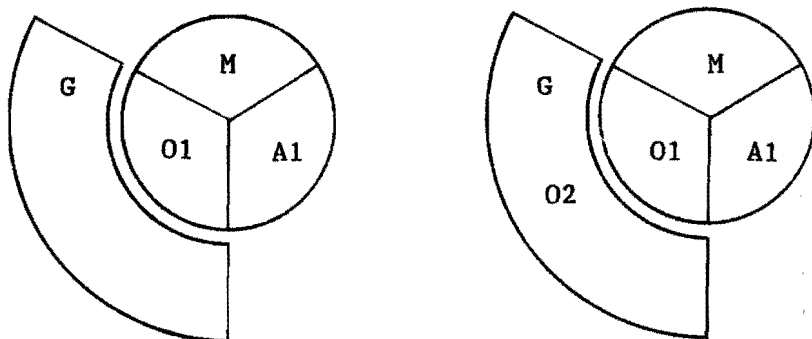
Figuur 3.5 : Gebruik en automatiseringsmiddelen A2 in rela-
tie tot organieke eenheid M-A1-O1.

De hierna volgende historische analyse zal op dit algemene
logo inspelen ten einde de diverse management aspecten en
de verschuiving van accenten in beeld te brengen.

3.5 Management in de jaren zestig

In de jaren zestig wordt, zoals eerder beschreven, groten-
deels afgerekend met de mechanische gegevensverwerking. In
menig bedrijf en instelling doen computers hun entree, re-
sultierend in centrale computercentra. Aanvankelijk omvatten
de meeste centra niet meer dan één computersysteem met aan-
vullende randapparatuur (A1). De medewerkers van zo'n cen-
traal computercentrum zijn naar twee categorieën te onder-
scheid. Het betreft operateurs en systeemprogrammeurs die
de automatiseringsmiddelen beheren en beheersen (M) en pro-
grammeurs en systeemontwerpers (O1) die programmatuur en
informatiesystemen ontwikkelen voor gebruikers van eindpro-
dukten (G). Zoals opgemerkt behoorden gebruikers niet tot
het computercentrum. Incidenteel doen zich situaties voor,

bijvoorbeeld bij universiteiten, laboratoria, onderzoekscentra etc., waar zich ook buiten de organisatie van het computercentrum programmeurs en systeemp programmeurs bevinden (O2) die, hetzij voor zichzelf, hetzij voor anderen, programmatuur ontwikkelen en daarvoor gebruikmaken van de automatiseringsmiddelen van het computercentrum (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6 : Gebruik G of G en O2 in relatie tot de organieke eenheid M-A1-O1.

Het management van automatiseringsmiddelen richt zich hoofdzakelijk op de techniek van de gegevensverwerking en op het creëren van allerlei hulpprogrammatuur ter aanvulling van vaak gebrekkige en onvolledige besturingsprogrammatuur. Verder is een belangrijke doelstelling de verwerkingscapaciteit van de computer geheel te benutten als gevolg van de toenmalig geldende prijs/prestatie-verhouding. De ontwikkelingsactiviteiten zijn vooral in de beginperiode nog gekoppeld aan een beperkt aantal gebruikers. In veel bedrijven en instellingen komen met name de omvangrijke administraties in aanmerking om te worden geautomatiseerd. Zodra de ontwerp- en programmeringsactiviteiten hebben geleid tot eindresultaten, worden invoer, verwerking en uitvoer van gegevens in produktie genomen. Voor het management betekent dit een stelselmatige toename van de zogeheten batchverwerking, die in de jaren zeventig en ook daarna tot een zeer grote omvang zal uitgroeien. Doordat de bij de batchverwerking betrokken gegevens en programmatuur veelvuldig onderhevig zijn aan veranderingen als gevolg van fouten en nieuwe

wensen, ontstaat er een intensieve samenwerking tussen het management en de gebruikers van eindprodukten. In het algemeen blijkt de voorbereiding en de nabewerking van de batchverwerking zeer arbeidsintensief te zijn. Een situatie die pas veel later, wanneer de nood in menig computercentrum tot grote hoogte is gestegen, verandert door het implementeren van een vrijwel geheel geautomatiseerde batchproduktie. Het computercentrum neemt in die periode een sterk dicterende positie in. Het doen en laten ervan wordt vrijwel uitsluitend van binnenuit geregeld. Buiten het centrum heeft men veelal geen enkele 'grip' op de sterk technisch georiënteerde taken rond de computer. Vanuit deze technische invalshoek treedt het computercentrum, al of niet onder toezicht van een technisch of meer algemeen ingericht bestuur, autoritair op met betrekking tot vervanging en uitbreiding van automatiseringsmiddelen.

Mede voortvloeiend uit de P-karakteristieken, opgesomd in paragraaf 2.4, geven de jaren zestig het volgende beeld te zien ten aanzien van B en I:

(B) : 1960

- het centrale computercentrum beheert de middelen en is gespecialiseerd in het ontwikkelen van programmatuur en informatiesystemen. Er is sprake van een technisch en autoritair optreden;
- specialisatie is beperkt tot enkele functies en is gericht op operationele besturing;
- de eisen die de gebruikers kunnen stellen worden voornamelijk door de techniek bepaald;
- qua doelstelling richt men zich in hoofdzaak op een volledige bezetting van de kostbare apparatuur. Veel minder aan de orde is het kostenbewust zijn met betrekking tot de toepassingen.

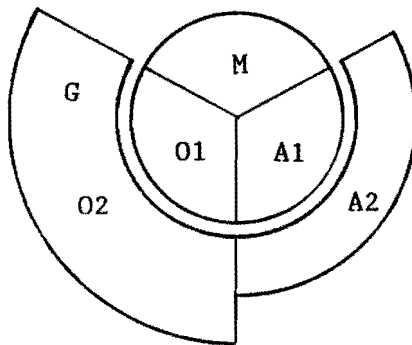


- het management heeft nauwelijks informatiesystemen ter beschikking voor de ondersteuning van de besturing van de processen.

3.6 Management in de jaren zeventig

De voortschrijdende techniek voegt een belangrijke dimensie toe aan de automatisering, namelijk de datacommunicatie. De automatiseringsmiddelen (A1) binnen een centraal computercentrum worden uitgebreid met middelen buiten dat centrum (A2). Hiermee wordt rechtstreeks of op afstand met het centrale computersysteem gewerkt. Het management (M) gaat niet alleen een groter gebied bestrijken, maar omvat tevens een groter assortiment aan automatiseringsmiddelen (zie figuur 3.7).

Het implementeren van datacommunicatienetwerken wordt veelal geleid door enkele systeemp programmeurs van het computercentrum en door de computer- of netwerkleverancier. Het accent ligt op de technische koppeling van eindstations, bestaande uit terminals en printers op de werkplek, verbonden met een centrale computer.



Figuur 3.7 : Gebruik G en O2 en automatiseringsmiddelen A2 in relatie tot de organieke eenheid M-A1-O1.

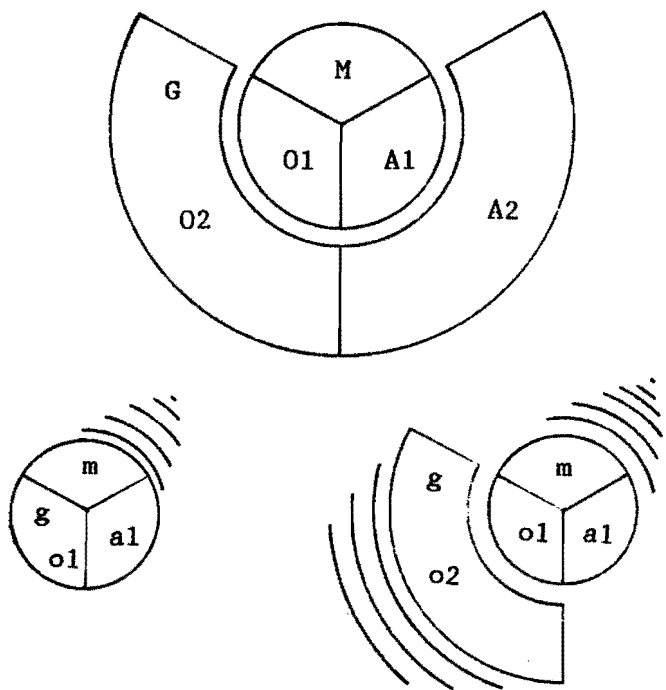
Allerlei datacommunicatie-apparatuur en -programmatuur wordt aangeschaft en geïnstalleerd om eindstations hun weg naar de computer te laten vinden. Aan het opslagmedium magneetband wordt de magneetschijf toegevoegd. Dat betekent direct toegankelijke gegevensopslagmedia met een eigen performance-problematiek. Database management systemen beginnen mogelijkheden te bieden ten aanzien van een meer uitgebreid gegevensgebruik. Al deze technieken geven een niet geringe uitbreiding aan het management op het gebied van ondermeer verwerkings- en opslagcapaciteit, beveiliging en performance.

Naast de ontwikkeling van batch-georiënteerde toepassingen en omvangrijke batchverwerkingen ten behoeve van grote groepen eindgebruikers, krijgt het computercentrum er nieuwe categorieën ontwikkelaars en eindgebruikers bij. Allereerst zijn dat de programmeurs en systeemontwerpers die interactief hun producten ontwikkelen. Responsietijden van slechts enkele seconden, korte doorlooptijden en een hoge beschikbaarheid van automatiseringsmiddelen gaan zeer belangrijke eisen voor het computercentrum worden. Eén en ander leidt tot transactie-georiënteerde informatiesystemen, die continu beschikbaar moeten zijn voor de gebruikers van eindproducten. Het computercentrum wordt voortdurend, al of niet terecht, geconfronteerd met klachten over de dienstverlening en met wensen voor nieuwe uitbreidingen. Behalve dat aan A1 en A2 automatiseringsmiddelen worden toegevoegd die compatibel moeten zijn met de reeds bestaande of er min of meer mee in de pas moeten lopen, is er tevens sprake van uitbreidingen die daar volkomen van afwijken. Allerlei technische koppelingen zorgen er niettemin voor dat alles met alles verbonden wordt of kan worden. Daar waar standaardisatie wordt nagestreefd, ontstaan niet zelden spanningsvelden wanneer 'vreemde' en op het oog betere automatiseringsmiddelen door het rekencentrum worden geweerd en oplossingen worden gezocht met de bestaande middelen.

Aan het einde van de jaren zeventig worden meer en meer computersystemen ten behoeve van vaak kleine en afgebakende toepassingsgebieden buiten het computercentrum geplaatst (deconcentratie). Deze systemen vallen in vele gevallen niet meer onder de zeggenschap van het centrum (decentralisatie). Dit proces heeft veelal meer dan één oorzaak:

- specifieke automatiseringseisen die niet door het centrale computercentrum worden afgedekt;
- een zich 'afzetten' tegen een groot en centraal geleid centrum vanwege slechte service en gebruiksonvriendelijkheid;
- het ontbreken van inzicht op welke wijze men automatiseringsmiddelen zou willen coördineren.

Decentralisatie en deconcentratie leiden in niet geringe mate tot aanschaf van automatiseringsmiddelen los van de reeds bestaande. Dit leidt tot (kleine) computercentra met eigen automatiseringsmiddelen (a1), een eigen exploitatie (m), alsmede ontwikkelaars (o1) en gebruikers van eindprodukten (g). Doordat de schaalgrootte ten opzichte van het centrale computercentrum meestal veel en veel kleiner is, vormen de automatiseringsmiddelen, het management, de ontwikkeling en het eindgebruik vaak een eenheid die gekenmerkt wordt door een sterke geïntegreerdheid. Ontwikkeling en eindgebruik gaan daarbij sterk samen (zie figuur 3.8).



Figuur 3.8 : Organieke eenheden m-a1-o1 naast M-A1-O1.

Het algemene bedrijfsmanagement wordt geconfronteerd met een veelheid aan ontwikkelingen. Relevante zaken zijn in dit verband de volgende:

- ten opzichte van de jaren zestig ontstaat meer en meer de behoefte aan een veelheid van automatiseringsfuncties om te kunnen voldoen aan de technische en operationele eisen inzake automatiseringsmiddelen;
- het aantal automatiseringsmiddelen en de diversiteit ervan nemen exponentieel toe;
- de aanvankelijk leidinggevende rol van het centrale computercentrum bij aanschaf en operationele besturing van automatiseringsmiddelen geldt niet meer. Invullingen op de werkplek gaan meer en meer een eigen karakter vertonen. Aanvankelijk wordt het noodzakelijke beheer op die werkplekken gebagatelliseerd om vervolgens, bij enige omvang, te worden verzwegen.

Dat alles leidt tot een bewustwording dat men van centrale en alleen operationele besturing, zoals voorheen, naar aanvullingen op strategisch en tactisch gebied toe moet. Ontwikkelingen op het gebied van informatieplanning, informatiebeleid en automatiseringsbeleid geven er blijk van dat de ongecoördineerde en technische gedrevenheid met betrekking tot automatiseringsmiddelen, tot het verleden moet gaan behoren.

Mede voortvloeiend uit de P-karakteristieken, opgesomd in paragraaf 2.4 geven de jaren zeventig het volgende beeld te zien ten aanzien van B en I:

B

: 1970

- datacommunicatie en database management vergroten de specialismen binnen de automatisering;
- de eisen van de ontwikkelaars en gebruikers worden op diverse punten stringenter en richten zich niet meer op alleen technische mogelijkheden;
- er is sprake van een toenemende kostenbewustwording inzake aanschaf en gebruik van automatiseringsmiddelen;

- het besef breekt door dat alleen operationele besturing van automatiseringsmiddelen onvoldoende is. Naarstig wordt gezocht naar en geëxperimenteerd met vormen van strategische en tactische besturing.



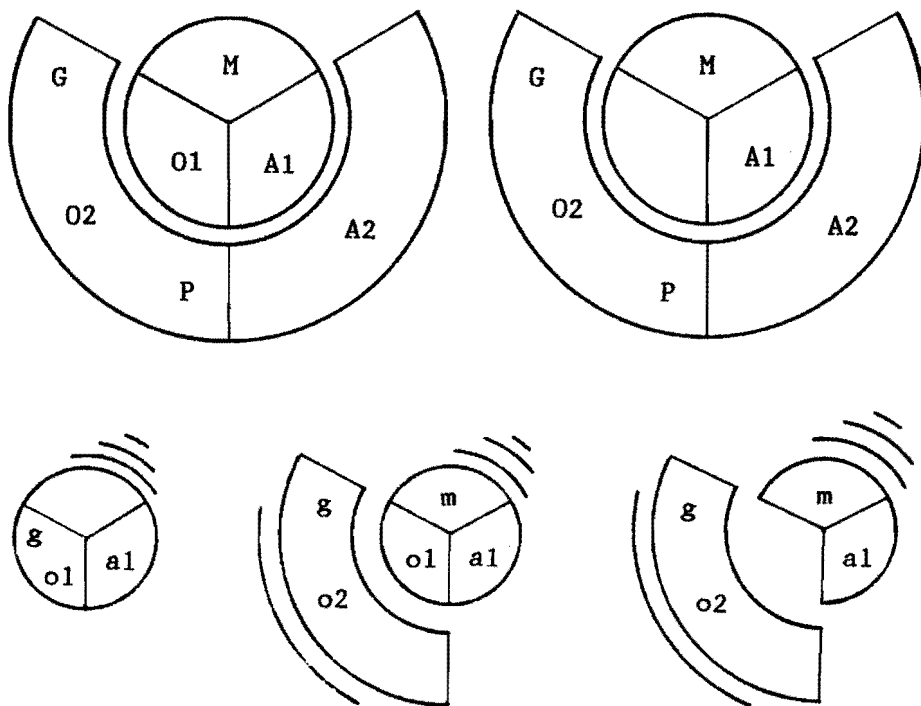
I : 1970

- geautomatiseerde informatiesystemen voor de doorberekening van het computergebruik beginnen door te breken. In de rekencentra worden systemen ontwikkeld voor het beheer van achtergrondgegevens.

3.7 Management in de jaren tachtig

De in de jaren zeventig op gang gekomen tendens automatiseringsmiddelen beschikbaar te krijgen op de werkplek, zet onverminderd voort. Het betekent de jure wel, maar de facto geen vergroting van de 'span of control' van het management van automatiseringsmiddelen. Talloze middelen, waaronder microcomputers, tekstverwerkers, allerlei toepassingsprogrammatuur, opslagmedia en afdrukeenheden scharen zich naast de oorspronkelijke mainframes en middelgrote computersystemen. Menig automatiseringsmiddel, dat in de beginfase niet gekoppeld behoeft te zijn, blijkt op den duur toch deel te moeten uitmaken van één of ander datacommunicatienetwerk. Aan de zogeheten 'wide area networks' voegen zich de 'local area networks' toe. 'Gateways' doen hun entree om verbindingen tussen ongelijksoortige netwerken te leggen. Digitale telefooncentrales verschijnen ten tonele als regelaars van een gemêleerd gegevensverkeer dat data, beeld, geluid en tekst omvat. Internationaal worden krachtige pogingen ondernomen om tot standaardisatie te komen. Vooralsnog vragen al deze ontwikkelingen in netwerken veel kennis van zaken en het kiezen uit mogelijkheden die nog lang niet zijn gestabiliseerd. Zo tracht men weliswaar rekening te houden met de ontwikkelingen betreffende normen en

standaards, maar de toepassing ervan is nog niet te realiseren. Mede als gevolg hiervan doet de behoefte aan datacommunicatiebeleid zich meer dan ooit gelden. Doordat steeds meer programmatuur- en informatiesysteemontwikkelingen buiten het centrale computercentrum gaan plaatsvinden is er sprake van decentrale ontwikkelingen op het gebied van de gegevensinvoer, -verwerking, -uitvoer en -opslag. Kleinschaligheid is hierbij het kenmerk tegenover de grootschaligheid van het computercentrum. Het betekent centralisatie van batchverwerking, van algemeen interactief computergebruik, van massale uitvoer, van opslag van grote databanken en online gebruik ervan en centrale besturing van de datacommunicatie. Ook het beschikbaarstellen van algemene programmabibliotheken en (grote) applicatiepakketten behoort hiertoe. Een illustratie van het hiervoor geschetste geeft figuur 3.9.



Figuur 3.9 : Vele organieke eenheden m-a1-o1 naast M-A1-O1.

De ontwikkelingen betekenen geenszins een verlichting van het takenpakket van de vanouds opererende centrale computercentra. De technologische ontwikkelingen en de steeds stringenter wordende eisen inzake beschikbaarheid, beveiliging, responsie- en doorlooptijden van gebruikerszijde, eisen van het centrale computercentrum steeds meer dienstverlening en een actief optreden naar buiten. De immer voortgaande technologische ontwikkelingen leiden voortdurend tot aanvullingen op en wijzigingen van de bestaande automatiseringsmiddelen. Ze eisen een duidelijke automatiseringsvisie op zowel strategisch als tactisch niveau. Het verkrijgen van een plaats en van gezag van beide niveaus in de organisatie worden langzamerhand als absolute voorwaarden gezien voor een goed management van de automatiseringsmiddelen.

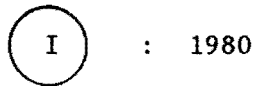
Al deze veranderingen zijn duidelijk merkbaar in o.a. de begroting en budgettering van de geautomatiseerde gegevensverwerking. Hoewel apparatuurprijzen in relatieve zin regelmatig dalen wordt programmatuur steeds duurder, met uitzondering van een aantal 'pakketjes', zodat in algemene zin menige begroting aanzienlijk stijgt. De behoefte aan steeds meer automatiseringsmiddelen en een sterke vernieuwingsdrang als gevolg van snel verouderde technologieën vereisen aanzienlijke investeringen. Ook opleiding en bijscholing, om met de nieuwe technologieën in de pas te kunnen blijven lopen, krijgen merkbare budgettaire consequenties. Mede als gevolg van deze situaties dringt men meer en meer aan op een zichtbaar maken dan wel doorberekening van het gebruik van automatiseringsmiddelen.

Mede voortvloeiend uit de P-karakteristieken, opgesomd in paragraaf 2.4, geven de jaren tachtig het volgende beeld te zien ten aanzien van B en I:

(B) : 1980

- vele bedrijfsvoeringen worden geheel afhankelijk van het gebruik van automatiseringsmiddelen en stellen hoge eisen aan continuïteit, beveiliging en gebruiksgemak;
- diversiteit en complexiteit vereisen veel specialismen;

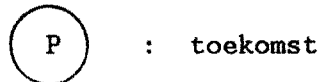
- de inzet en het gebruik van automatiseringsmiddelen tracht men te koppelen aan doelstellingen die op topniveau zijn vastgesteld;
- planning van en verantwoording voor investeringen vereisen een bedrijfsmatige benadering ten aanzien van aanschaf, implementatie en bewaking van automatiseringsmiddelen.



- handmatige handelingen worden meer en meer vervangen door of aangevuld met geautomatiseerde informatiesystemen ter ondersteuning van de besturing van activiteiten en geautomatiseerde processen op voornamelijk uitvoerend niveau.

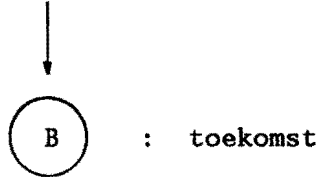
3.8 Conclusies

In de loop der jaren blijken de management aspecten onderhevig te zijn aan aanzienlijke accentverschuivingen. In de toekomst zullen deze verschuivingen onverminderd voortgaan. Uit de 'les van de historie', de te verwachten technologische ontwikkelingen en de toepassingen ervan in onderzoek, onderwijs en eindgebruik volgt voor het P-B-I-model de volgende prognose:



- concentraties automatiseringsmiddelen in centrale rekencentra, afgestemd op grote batchverwerkingen, online gegevensbanken, grote meervoudige gebruikerstoepassingen en algemeen inzetbare subroutines en toepassingspakketten;

- grote aantallen en vele typen automatiseringsmiddelen op talloze werkplekken van professioneel- en consumentenniveau;
- koppelingen tussen lokale netwerken en backbone netwerken zowel nationaal als internationaal met geïntegreerd gegevensverkeer;
- gedistribueerde gegevensbanken;
- groot aanbod en diversiteit ten aanzien van toepassingspakketten.



- adviseren en participatie inzake plannen en toepassen van automatiseringsmiddelen op alle niveaus;
- ontwikkelingen van normen, standaards en procedures;
- invoeren en toepassen van beveiliging versus open communicatie en gemakkelijke toegankelijkheid;
- internationale ontwikkelingen en produkten op standaardisatiegebied;
- 'unattended' en 'loosely unattended' van besturingstaken met bewaking op afstand;
- hoge eisen inzake controle en kwaliteit;
- hoge eisen inzake beschikbaarheid en betrouwbaarheid;
- evenwichtige afstemming tussen technologisch aanbod ('technology push') en gebruik ('demand pull').



- toepassen van geautomatiseerde informatiesystemen en expert systemen bij het besturen en nemen van beslissingen op alle managementniveaus binnen het beheersingsgebied van automatiseringsmiddelen.

Teneinde de oorzaken en gevolgen van al de gesignaleerde accentverschuivingen in het management van automatiseringsmiddelen in kaart te brengen zijn de verschuivingen uitgewerkt in het volgende hoofdstuk. De uitwerking vormt mede de basis voor de taken die inherent zijn aan het managen van de automatiseringsmiddelen. Deze taken komen in hoofdstuk 7 en bijlage uitvoerig aan de orde.

4. Accentverschuivingen in management van automatiseringsmiddelen

4.1 Een ordening naar vijf invalshoeken

Het vorige hoofdstuk beschreef de perioden van de zestiger, zeventiger en tachtiger jaren. Van elke periode werd een korte beschouwing gegeven over het management van automatiseringsmiddelen. Vervolgens werd voor de jaren negentig een beeld geschetst van te verwachten ontwikkelingen op het gebied van dit management.

Uit de historische beschrijving kwam naar voren dat het management in de loop van de tijd andere accenten is gaan leggen op onder andere automatiseringsmiddelen, gegevensverwerking, mensen en organisatie. Deze accentverschuivingen zijn ondermeer een gevolg van technologische veranderingen, leerprocessen en een groeiende bewustwording van de noodzaak van beheersing van de exponentiële toename en toepassing van automatisering. Niettemin geeft de historische beschrijving een nogal fragmentarisch beeld van het verleden en van de toekomstige ontwikkelingen. Daarom worden de diverse accentverschuivingen opnieuw belicht, maar nu meer geordend vanuit een vijftal invalshoeken.

De eerste invalshoek stelt het WAT aan de orde en is toepassingsgericht: de soort toepassing van automatisering staat centraal, alsmede de produkten en/of diensten die daaruit voortkomen.

De tweede invalshoek stelt het WAARMEE aan de orde en is middelengericht: met behulp van welke hulpmiddelen worden welke toepassingen gerealiseerd. Qua hulpmiddelen moet men hierbij denken aan automatiseringsmiddelen, zoals hardware en software alsook aan mensen.

De derde invalshoek stelt het WAARTOE aan de orde en is doelgericht: welke doelstellingen liggen aan de automatisering ten grondslag.

De vierde invalshoek stelt het WANNEER aan de orde en is tijdgericht: het duidt zowel op tijdstippen en snelheden van

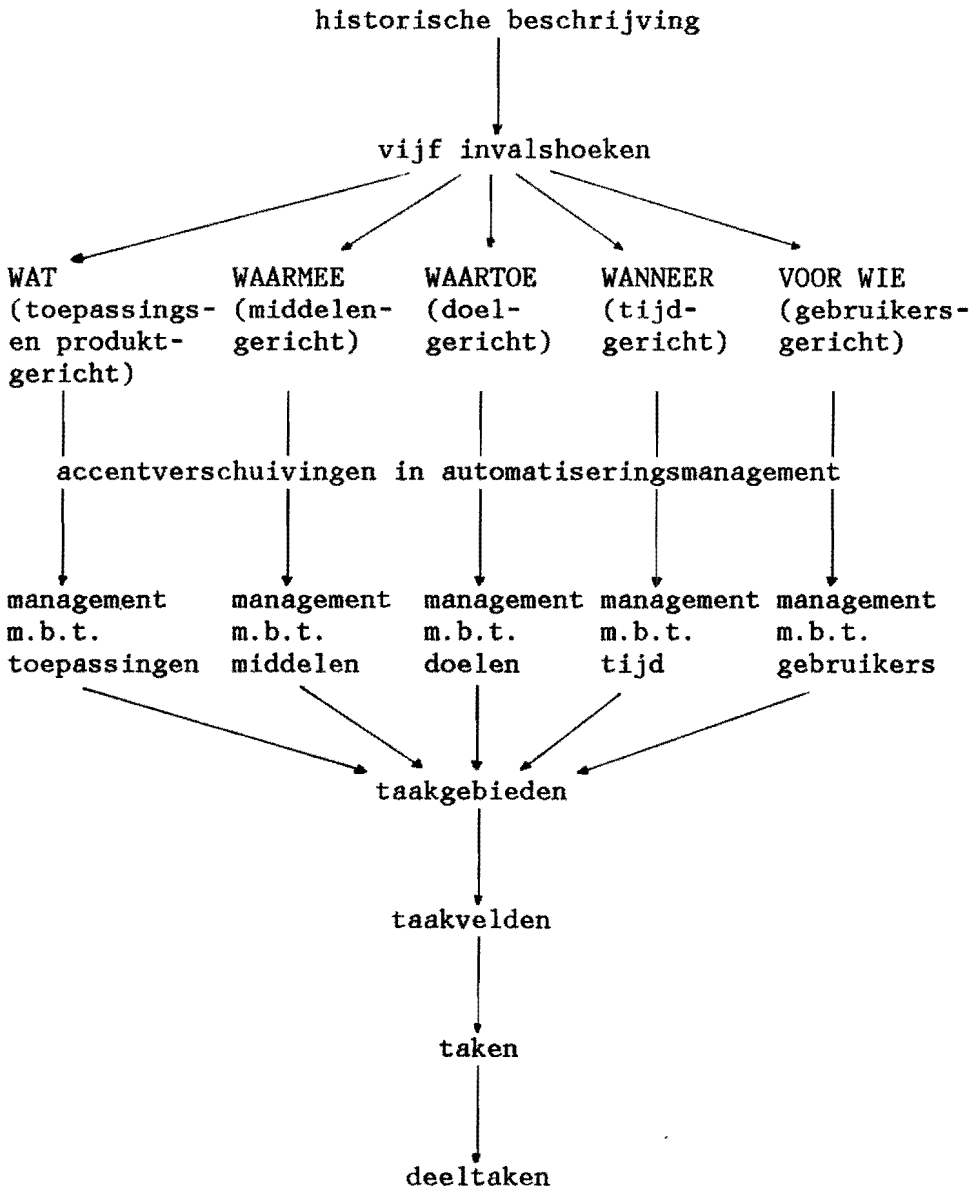
verwerkingsprocessen, als op momenten waarop produktaanpassingen (change management) plaats vinden.

De vijfde invalshoek tot slot stelt het VOOR WIE aan de orde en is gebruikersgericht: voor wie wordt welk soort toepassing van automatisering uitgevoerd?

Nadat de managementverschuivingen van de genoemde vijf invalshoeken meer gestructureerd in kaart zijn gebracht worden daaruit de taakgebieden, taakvelden en taken afgeleid. Dat laatstgenoemde is geen onderwerp van dit hoofdstuk, maar maakt deel uit van hoofdstuk 7.

Schematisch is het voorgaande in figuur 4.1 in beeld gebracht.

In de navolgende paragrafen zullen successievelijk de elementen van figuur 4.1 worden toegelicht. In paragraaf 4.2 komen de accentverschuivingen van het automatiseringsmanagement aan de orde, belicht vanuit de invalshoek WAT. In paragraaf 4.3 staat de invalshoek WAARMEE centraal. De paragrafen 4.4, 4.5 en 4.6 gaan achtereenvolgens in op veranderingen in managementaccenten vanuit de invalshoeken WAARTOE, WANNEER en VOOR WIE. Elke paragraaf wordt afgesloten met een beknopte aanduiding in trefwoorden van de belangrijkste accentverschuivingen in het automatiseringsmanagement.



Figuur 4.1 : Een ordeningskader voor accentverschuivingen in automatiseringsmanagement.

4.2 Management toepassings- en produktgericht

Deze paragraaf stelt de toepassingen, de daarbij behorende gegevens en de besturing centraal. Naast toepassingen van het eerste uur hebben zich inmiddels talrijke nieuwe toepassingen geschaard. De gegevensverzamelingen op achtergrondgegevens zijn verveelvoudigd. Als gevolg van deze uitbreidingen en de afhankelijkheid van de bedrijfsvoering van automatisering is de besturing van de verwerkingsprocessen divers van aard geworden. In de navolgende subparagrafen worden de volgende onderwerpen behandeld:

- toepassingen
- gegevens
- besturing

4.2.1 Toepassingen

Van meet af aan hebben het bedrijfsleven en vele overheidsinstellingen de administratieve gegevensverwerking onderworpen aan automatisering. Voor de universitaire omgevingen vormde dit een minder voor de hand liggend object. Hier stonden toepassingen centraal die voortkwamen uit de onderwijs- en onderzoeksprogramma's. Pas in een later stadium voegden zich daar de meer administratief getinte toepassingen aan toe, zoals bibliotheekprocessen en studie- en studentenadministraties. In laboratoria en fabrieken richtte men zich op real-time toepassingen waarbij de collectie van een massa aan gegevens voorop stond. Deze gegevens dienden voor onmiddellijke bijsturing of voor latere statistische verwerking.

Hoewel men eveneens behoefte had aan geïntegreerde toepassingen (management informatiesystemen) bleek de realisatie ervan om meer dan één reden nagenoeg altijd te falen. Niet alleen ontbraken in de beginperiode de juiste automatiseringsmiddelen om tot dergelijke integraties te komen, evenzeer ontbrak het inzicht op analyse-, ontwerp- en bouwniveau. Massale gegevensinvoer, langdurige verwerkingsprocessen en een grote gegevensuitvoer vormen kenmerken van de formaliseerbare (administratieve) processen, die elk een eigen toepassingsgebied bestrijken. Elke toepassing staat op zich en heeft nauwelijks relaties met andere toepassingen.

Van enige integratie is dus geen sprake. Al deze toepassingen worden batchgewijs verwerkt. Het gaat om massa-productie. In de loop der jaren breiden aantallen en typen automatiseringsmiddelen zich zodanig uit, dat de realisatie van toepassingen, technisch gezien, steeds minder beperkingen krijgt opgelegd. In feite leidt dit tot een verwerking van drie categorieën toepassingen, te weten:

- *De ongewijzigde toepassingen van het eerste uur.* Met de komst van nieuwe automatiseringsmiddelen heeft menige toepassing van het eerste uur aanzienlijke conversies ondergaan, maar is qua concept nauwelijks of niet veranderd. Men is ofwel tevreden met het oorspronkelijke concept ofwel de op te brengen inspanning om tot een nieuwe opzet te komen is dermate groot dat nieuwbouw (voorlopig) wordt uitgesloten. Het geïsoleerde karakter van de toepassingen, en de strenge volgtijdigheid van de batch-verwerkingen geven aan de gegevensverwerking een statisch karakter met een vaak geringe speling. Die speling is echter nodig bij storingen, bij uitlopen van het verwerkingsproces en bij het toevoegen van extra, niet geplande verwerkingen.
- *De gewijzigde toepassingen van het eerste uur.* Niet zelden werden toepassingen qua opzet drastisch gewijzigd. Zowel het invoeren van nieuwe gegevens als het geheel of gedeeltelijk afdrukken van de verwerkingsresultaten op de werkplek hebben het batch-achtige karakter doen veranderen in een grotere klant- en produktgerichtheid. De omvang van de conversie van de oorspronkelijke verwerkingssituatie naar een geheel nieuwe vereist een periode waarin beide situaties voorkomen. Voor het management betekent dit niet alleen de opvang van een extra aanslag op de verwerkingscapaciteit, maar tevens meer activiteiten voor veelal hetzelfde personeel.
- *Nieuwe toepassingen.* Deze categorie omvat met name minder goed formaliseerbare toepassingen. Ook integratie van oorspronkelijk geïsoleerde toepassingen behoort tot deze categorie. Het persoonlijk gebruik van automatiseringsmiddelen komt meer en meer centraal te staan. Beslissingsondersteunende systemen doen hun entree. Wordt hierbij gebruik gemaakt van 'general purpose' computersystemen, dan geeft dat een 'job shop'-achtige produktie, die veel moeilijker te plannen is dan de vanouds aanwezige massa-achtige pro-

duktie. Wordt daarentegen gebruik gemaakt van op toepassing toegesneden automatiseringsmiddelen, dan vergroot dat het aantal middelen aanzienlijk en daarmee de scope van het beheer.

Het toenemend aantal toepassingen en de diversiteit ervan heeft voor het management van automatiseringsmiddelen tot gevolg dat er meer en intensiever gebruik gemaakt moet worden van bestaande middelen, alsmede nieuwe middelen moeten worden toegevoegd. Leveranciers trachten dan ook sinds jaar en dag de verwerkingscapaciteit, het interne geheugen, het aantal kanalen, de transmissiesnelheid en de periferie van de computersystemen alsmaar te vergroten. Thans doet zich daarbij de situatie voor dat microcomputers, aanvankelijk bestemd voor één gebruiker en één taak (single-user, single-task) tot steeds krachtiger systemen doorgroeien. Het uiteen laten vallen van één groot computersysteem in kleinere eenheden is een actueel probleem voor menige organisatie. Vele factoren spelen daarbij een rol. Een duidelijke visie hierop vanaf strategisch niveau is noodzakelijk. Zo'n visie zal niet alleen de stabiliteit van de technische infrastructuur gunstig beïnvloeden, maar zal tevens de omvang en de wijze van het management en de organisatie hiervan in sterke mate bepalen. Een strategische visie behoeft niet in te houden dat toepassingen krampachtig naar slechts enkele specifieke kenmerken worden onderscheiden, om vervolgens onder een eenheidsnoemer qua techniek en management te worden gebracht. Wenselijk is om vanuit financieel-economische, technische en organisatorische factoren elke toepassing vanuit eigen kenmerken eerst trachten in te passen in de bestaande technische infrastructuur, alvorens extra uitbreidingen te creëren. Er zijn voorbeelden te over (defensie, onderwijs, onderzoek) waarbij vanuit historische, culturele, veiligheids- en persoonlijke overwegingen verschillende kostbare infrastructuren zijn opgebouwd. Inmiddels doen zich mogelijkheden voor om op één technische infrastructuur verschillende toepassingsgebieden aan te sluiten. Een dergelijke opsplitsing kan de beheersbaarheid gunstig beïnvloeden, maar dat vraagt meer dan alleen een fragmentarische oplossing.

4.2.2 Gegevens

Numerieke en alfanumerieke gegevens zijn in de jaren zestig in zeer grote getale vastgelegd op de toen geldende opslagmedia ponsband, ponskaart en magneetband. De volgorde van opslag bepaalde meteen de volgorde van de gegevensverwerking door de computer. Moesten de gegevens in een andere volgorde worden afgedrukt dan moesten daar niet zelden omvangrijke sorteerprocessen aan vooraf gaan. In die beginperiode werden gegevens op slechts enkele locaties massaal opgeslagen en beheerd. Dat beheren bestond uit het ter beschikking stellen van voldoende opslagmedia, het beschermen tegen vermindering, het regelmatig aanmaken van copieën, het bewaren van copieën elders en het aanbieden van de juiste opgeslagen gegevens aan het computersysteem ter verwerking. Trad hierin enige stagnatie op, dan leidde dat meestal niet tot onoverkomelijke problemen. Het automatiseringsmanagement legde al of niet de oorzaak van de stagnatie uit aan de gebruiker en deze wachtte eenvoudig op een volgende verwerking.

Ten opzichte van deze beginsituatie hebben zich inmiddels drastische veranderingen voltrokken, ook al is veel van het hier voorgaande nog steeds geldig. Ponskaarten en ponsbanden zijn nagenoeg verdwenen. De oorspronkelijke magneetbanden hebben zich gehandhaafd. Daaraan zijn magneetcassettes met automatische besturingsfaciliteiten toegevoegd. Kunnen magneetbanden slechts één voor één worden opgezet, cassettes kunnen zijn opgeslagen in ronddraaiende caroussels of in laders ('automatic loaders'). Zo kan een verwerking zeer snel en zonder oponthoud verlopen. Dergelijke opslagmedia zijn vooral bestemd voor:

- het maken van copieën ingeval calamiteiten de primair ter beschikking staande gegevens hebben vernietigd of ontoegankelijk hebben gemaakt;
- het bewaren van gegevens op periodieke basis ten behoeve van controle en verificatie door interne en externe instanties;
- het opslaan van gegevens die vooral bestemd zijn voor batchgeoriënteerde toepassingen.

Zodra er sprake is van enkele honderden aantallen is het wenselijk gebruik te maken van een magneetbandbeheerssysteem. Voor rekencentra die het beheer over enige duizenden

of zelfs tienduizenden magneetbanden en cassettes hebben, is zo'n systeem onontbeerlijk.

De wijze waarop deze opslagmedia worden toegepast kan verschillend van aard zijn. Dat is afhankelijk van de uitgangspunten waarvoor men kiest:

- wordt slechts één bestand toegelaten op een medium;
- mogen meer bestanden van één eigenaar op hetzelfde medium voorkomen;
- zijn bestanden van meerdere eigenaren op één medium toegestaan;
- mag een bestand meer dan één medium beslaan.

De keuze wordt ondermeer bepaald door de eisen die men stelt aan de benutting van de totaal beschikbare opslagcapaciteit (één bestand bezet zelden een complete magneetband of cassette), het toegankelijk maken van de gegevens (wachtijden), het herstellen van verminkingen en het beveiligen tegen ongeoorloofd gebruik (bestanden op één band behoren tot meerdere eigenaars).

Echt grote veranderingen op gegevensopslaggebied deden zich voor bij de introductie en vervolgens massale toepassing van magneetschijven. Apparatuur en programmatuur maakten het mogelijk om de gegevens online ter beschikking te stellen, dus gereed voor direct gebruik. Met name de mainframes zijn met aanzienlijke hoeveelheden magneetschijven uitgerust. Gegroepeerd in zogeheten straten komt op menige locatie een opslagcapaciteit voor van 100-500 gigabytes. De gegevens hierop zijn te onderscheiden naar ondermeer de volgende categorieën:

- grote online gegevensbanken waar vele werkstations toegang tot hebben;
- vele kleine gegevensverzamelingen ten behoeve van ontwikkelings- en testactiviteiten, toebehorend aan enkele tientallen tot enige honderden systeemontwerpers en programmeurs;
- bedrijfsgegevens inzake de ter beschikking staande automatiseringsmiddelen en het gebruik ervan.

De online gegevensbanken concentreren zich veelal op één of meer locaties binnen een bedrijf. De overwegingen zijn daarvoor meerderlei: de omvang van de gegevensbanken vereist veelal een aanzienlijke opslagcapaciteit met uitbreidingsmo-

gelijkheden, eenduidige herstelprocedures kunnen na calamiteiten gemakkelijker geëffectueerd worden alsook periodieke veiligstellingen. Tevens vraagt het mutatieproces, dat verantwoordelijk is voor een foutloze inhoud en een actuele status van de gegevensbanken, eerder om gegevensconcentraties dan om allerlei deconcentraties.

Achtergrondgegevens, klein of groot van omvang, leggen het management specifieke beheerstaken op. Zonder het toepassen van bijzondere maatregelen blijken magneetschijven, ondanks hun grote opslagcapaciteit, slechts matig of onvoldoende te functioneren. Een niet gecoördineerd en zonder richtlijnen toewijzen van ruimtes zal veel capaciteit onbenut laten. Loze ruimtes kunnen dan zodanig versnipperd liggen dat het toewijzingsmechanisme deze als niet te benutten ruimtes moet beschouwen. Tevens zal de performance van het transport van gegevens van en naar de schijven mede daardoor niet zondermeer optimaal zijn. Nodig is daarom een uitgekiende balans tussen opslagcapaciteit, de benutting ervan en toegangswegen. Dit alles in aanmerking nemend, dient het beheer van gegevens zich enerzijds te richten op het zoveel mogelijk benutten van de (kostbare) opslagcapaciteit en anderzijds op een maximale performance.

Behalve de opslag van gegevens op de direct gekoppelde en veelal grote achtergrondgegevens van grote en middelgrote computersystemen, zijn er de talloze gegevensverzamelingen op floppy disks en vaste schijven van microcomputers. Als het hierbij om puur persoonlijke gegevens gaat of als het om een kleine geïsoleerde omgeving gaat, dan zal het beheer van de gegevens direct bij de gebruiker van de microcomputer liggen. Moeten de gegevens echter uitgewisseld worden, dan is willekeur inzake opslag en beheer uitgesloten. Het behoort tot het management van de automatiseringsmiddelen richtlijnen en normen vast te stellen om dit gegevensverkeer met grotere gegevensbanken vloeiend te laten functioneren.

4.2.3 Besturing

De operationele besturing van de automatiseringsmiddelen voltrekt zich in de jaren zestig geheel binnen de computercentra. In deze tijd ontstaan de functies produktieplanner, werkvoorbereider, operateur, ponstypiste, systeemprogrammeur

en nabewerker. Alle functies richten zich op opslag van gegevens. Naarmate de datacommunicatienetwerken zich ontwikkelen verplaatsen invoer- en uitvoerverwerkingen zich naar de werkplekken. Met het installeren van kleine computersystemen buiten de oorspronkelijke computercentra en het gebruik van microcomputers op talloze werkplekken spreidt de operationele besturing zich als een olievlek uit binnen de bedrijven. Enerzijds blijft de operationele besturing in zijn min of meer oorspronkelijke professionele vorm bestaan, terwijl anderzijds besturingen ontstaan van een uiterst beperkte vorm. Dit laatste geldt ondermeer bij de toepassing van automatiseringsmiddelen bij de kleinschalige automatisering. Deze sterke spreiding en variatie van operationele taken en functies op alle niveaus van de organisatie dwingt tot een meer geïntegreerde beheersing en besturing van de technische infrastructuur. Meervoudige en geheel los van elkaar staande operationele besturingen leiden immers tot fragmentarische besturingen van automatiseringsmiddelen. Wel dienen bij een geïntegreerde besturing de verschillen, die nu eenmaal bestaan tussen automatiseringsmiddelen-concentraties, te worden onderkend. De operationele besturing van één of meer mainframes is anders dan die van een datacommunicatienetwerk. De besturing van een minicomputersysteem, afgestemd op een beperkte gebruikersgroep, zal weer anders zijn dan een systeem voor tal van gebruikers. Deze algemene vergelijking is evenwel nog veel te grof om de operationele besturing volledig in kaart te brengen. Een verdere verfijning is daarom wenselijk. Zo is de operationele besturing van een mainframe met besturingsprogrammatuur X verschillend van die van een mainframe met besturingsprogrammatuur Y. Ook de besturing van netwerken, die op verschillende architecturen berusten, is totaal verschillend. Hetzelfde geldt voor database management programmatuur.

Een willekeurige invulling van al deze automatiseringsmiddelen creëert de behoefte aan diversiteit in specifieke kennis om de operationele besturing te kunnen effectueren. Deze kennis is weer gekoppeld aan opleiding en aantal functionarissen. Financiële middelen blijven bij dit alles niet onbesproken. Dit leidt tot de conclusie dat een willekeurige operationele besturing om meer dan één reden moet worden vermeden. Het betekent dat aan het totale conglomeraat van automatiseringsmiddelen een duidelijke bedrijfsvisie op zowel strategisch als tactisch niveau ten grondslag moet liggen. Allereerst gaat het om een strategie die de hoofdlijnen omvat van

de technische infrastructuur, alsmede de wegen en middelen om deze structuur te bereiken c.q. nader in te vullen. Belangrijke onderwerpen hierbij zijn ondermeer spreiding en concentratie van automatiseringsmiddelen, invoering van nieuwe technologieën, leverancierslijnen en wijze van beveiliging. Is uitwijken naar andere automatiseringsmiddelen bij calamiteiten een interne bedrijfsaangelegenheid of wijkt men uit naar voorzieningen buiten het eigen bedrijf. Ten aanzien van al deze onderwerpen moet op strategisch niveau een visie ontwikkeld worden. Dit strategisch niveau zetelt hoog in de organisatie. Deze plaats wordt 'geclaimed' vanuit de optiek van de noodzakelijke aanwezigheid van macht en gezag. Noodzakelijke specialistische kennis zal verkregen worden vanuit 'lagere' niveaus door middel van advisering. Het strategisch niveau moet bevoegdheden delegeren naar het tactisch niveau. Dit is het niveau waarop de typen automatiseringsmiddelen worden vastgesteld ten behoeve van de geautomatiseerde gegevensverwerking. Strategisch en tactisch niveau zijn bepalend voor de concretisering van de technische infrastructuur en de operationele besturing ervan. Alleen op deze wijze kunnen ingezette automatiseringsmiddelen en de operationele besturing ervan afgeleiden zijn van de op het hoogste niveau ontwikkelde bedrijfsdoelstellingen.

4.2.4 Samenvatting

Vanuit de *toepassings- en produktgerichte invalshoek* zijn de beschreven accentverschuivingen als volgt samen te vatten:

a. toepassingen

- administratieve gegevensverwerking met een geringe 'impact' op de bedrijfsprocessen



gegevensverwerking en informatievoorziening op alle niveaus in fabriek en kantoor met een grote 'impact' op vrijwel alle bedrijfsprocessen en op produkten en diensten

- formaliseerbare (administratieve) processen



minder formaliseerbare (beslissingsondersteunende) processen

- geïsoleerde toepassingen



geïntegreerde toepassingen

- standaardprodukt-georiënteerd (massa-batchverwerking)



klant-specifiek, produkt-georiënteerd ('job shop' achtige produktie)

b. gegevens

- sequentieel opgeslagen gegevens op slechts één of enkele locaties



grote online gegevensbanken op slechts enkele locaties, backups voor herstel, talloze (kleine) gegevensverzamelingen op zeer vele locaties

c. besturing

- alleen operationele besturing van de verwerkingsprocessen op uitsluitend uitvoerend niveau



bedrijfsstrategie inzake informatietechnologie, tactiek inzake de middelen, operationele besturing inzake gegevensverwerkende processen.

4.3 Management middelengericht

In deze paragraaf worden de middelen beschreven voor automatisering. Tijdens drie automatiseringsdecennia zijn de middelen op diverse punten geëvolueerd. Dat heeft geleid tot accentverschuivingen in het management met betrekking tot deze middelen met als gevolg taakverschuivingen. De middelen en de daaruit voortvloeiende accentverschuivingen zijn in de volgende subparagrafen uitgewerkt:

- technologie
- marktontwikkelingen m.b.t. aanbod automatiseringsmiddelen
- aantallen en typen automatiseringsmiddelen
- aard van de verwerking
- automatiseringsfuncties
- organisatie
- financiële aspecten

4.3.1 Technologie

Technologie duidt op alle kennis die gebruikt wordt voor het realiseren van praktische doeleinden. Zo is ten aanzien van automatiseringsmiddelen een aantal technologieën te onderscheiden, iets dat consequenties heeft voor onder andere het installatie-management. Ten opzichte van een aantal jaren geleden is de tijd, nodig om bijvoorbeeld een mainframe te installeren, aanzienlijk gedaald. Die tijd is nu slechts één tot twee etmalen. Tegelijkertijd geldt dat zo'n computersysteem onmiddellijk na installatie feilloos dient te werken. Dit alles vereist een speciaal installatieteam, een gedetailleerde planning van alle werkzaamheden en een risico-analyse teneinde, bij eventuele stagnatie van het installatieproces, noodvoorzieningen te effectueren. Alle noodzakelijke infrastructuurle voorzieningen dienen vooraf gerealiseerd te zijn. Onverwachte tekortkomingen hierin kunnen dramatische gevolgen hebben voor de verwerkingsprocessen. Met name grote computersystemen met hun omvangrijke periferie zijn zeer gevoelig voor afwijkingen in specificaties. Zo zijn de papierverslindende laserprinters met lijnsnelheden van 20.000 regels per minuut zeer gevoelig voor de kwaliteit, de temperatuur en de vochtigheid van het papier. Daarentegen gelden dergelijke factoren nauwelijks voor de eenvoudige printers, bedoeld voor de individuele werkplek.

Voor de besturingsprogrammatuur gelden identieke opmerkingen. Op de dag van vandaag zijn de installatietijden in bijna alle gevallen kort tot zeer kort. Om echter de werking ervan optimaal te doen plaatsvinden, vereist het instellen van de juiste parameterwaarden veel kennis van zaken. Omdat parate kennis met betrekking tot alle facetten bij eigen medewerkers van een bedrijf niet mag worden verwacht, moet ook gebruik worden gemaakt van kennis van derden. Middels onderhoudscontracten wordt deze kennis verzekerd. Het vereist duidelijke afspraken en procedures voor het geval zich storingen voordoen.

De steeds verdergaande integratie van velerlei technologieën, vereist dat het management van automatiseringsmiddelen veel specialismen omvat. In de praktijk betekent dit eigen parate kennis en garanties dat ondersteuning van leveranciers of speciale teams, zoals third party maintenance, à la minute beschikbaar zijn indien daarom wordt gevraagd. De complexiteit van de techniek dwingt tevens tot diepgaande

studies om op de hoogte van de technische specificaties te zijn en te blijven. Derhalve is men genooddaakt hoogwaardige technische specialisten in dienst te nemen en de kennisverwerving zorgvuldig te blijven coördineren.

4.3.2 Marktonwikkelingen m.b.t. aanbod automatiseringsmiddelen

De eerste commerciële aanbiedingen van automatiseringsmiddelen kwamen midden jaren vijftig op de markt. De voorspellingen hoe vraag en aanbod zich zouden ontwikkelen, waren aanvankelijk zeer voorzichtig. Het aantal toepassingsgebieden schatte men nog beperkt in. De vroege computermarkt werd bestreken door enkele Amerikaanse bedrijven, waaronder Burroughs, DEC en IBM, en enkele Europese bedrijven, zoals ICL (Engeland), Siemens en Telefunken (Duitsland), Electrológica, PTT en later Philips (Nederland).

Voor de eerste afnemers van automatiseringsmiddelen waren de marktonwikkelingen in principe nog goed te overzien. Een computer werd doorgaans toegewezen aan technisch ingesteld personeel met de verwachting dat het zinvol zou worden toegepast. Zo sloot een technisch ingestelde markt aan op technische afnemers.

De voorzichtigheid en terughoudendheid van het eerste uur waren slechts van korte duur. Bedrijven en instellingen begonnen steeds meer computers en bijbehorende periferie toe te passen. Technische ontwikkelingen zorgden voor een grote stroom van allerhande produkten voor welhaast elk willekeurig toepassingsgebied.

Marktonwikkelingen, gepaard gaande met verandering van bedrijfsvisie inzake de toepassing van computers, zorgden in de jaren zeventig voor aanzienlijke koersveranderingen. Met het voortschrijden van de automatisering verminderde ook het overstappen van de ene computerleverancier naar de andere. De diversiteit van computerfaciliteiten is groter geworden. Men blijft zich weliswaar richten op één of enkele hoofdproduktlijnen, maar voegt daar kleine aan toe.

Nu zijn de marktonwikkelingen ten aanzien van het aantal leveranciers, de automatiseringsmiddelen en de prijsstellingen uitgegroeid tot een onoverzichtelijk geheel met regelmatig gebeurtenissen, die voor de afnemers onverwacht en verrassend zijn. Enkele voorbeelden, alle betrekking hebbend op een periode van nauwelijks één jaar, illustreren dit:

- het samengaan van de computerleveranciers Burroughs B.V. en Sperry N.V. onder de naam UNISYS;
- het creëren van de joint venture ALCATEL N.V. tussen de telecommunicatie- en datacommunicatiegiganten Compagnie Générale d'Electricité en ITT Corporation;
- het onderbrengen van de MVS-compatibele mainframe branches van BASF Aktiengesellschaft en Siemens AG in de joint venture Comparex Information Systems en het leveren van Hitachi mainframes. Tegelijkertijd wordt het leveren van de tot voorheen door Siemens geleverde Fujitsu mainframes stopgezet;
- de overname van UCCEL Corporation, gespecialiseerd in het leveren van programmatuur voor het ondersteunen van IBM georiënteerde computercentra, door Computer Associates;
- het beëindigen van de 'distributor-ship agreement' tussen het datacommunicatiebedrijf Koning en Hartman Elektrotechniek B.V. en Racal-Milgo Ltd. en het creëren van een zelfstandige vestiging Racal-Milgo B.V..

Voor de afnemers betekenen dergelijke ontwikkelingen een verbreken van opgebouwde relaties en een plotselinge confrontatie met nieuwe leveranciers, die bestaande produkten hebben overgenomen maar daar tevens nieuwe aan toevoegen.

Door de snelle technologische ontwikkelingen moeten produkten vaak vroegtijdig worden afgestoten, doordat het benodigde onderhoud moeilijk te continueren is. Verbetering van de prijs/prestatie verhoudingen zijn eveneens aanleiding om oude produkten door nieuwe te vervangen. Verder is het aspect integratie van automatiseringsmiddelen van belang. Vervangt men het een dan moet men ook het ander vervangen uit hoofde van integratie.

Naast de oorspronkelijke betalingsvormen koop en huur, of combinaties ervan, is leasing van geïntroduceerd, met name van computers. Afnemers richten zich bij de besluitvorming over investeringen in dat geval meer op de gebruiksrechten van een automatiseringsmiddel dan op het eigendomsrecht. Tegen een overeengekomen periodieke vergoeding voor afschrijving en rente wordt een overeenkomst aangegaan voor de huur van een computersysteem. Na afloop behoudt de afnemer het systeem (financial lease) of verliest hij het gebruikersrecht (operational lease). Deze financieringsvorm impliceert de mogelijkheid van verschillende prijsstellingen, afhankelijk van onder andere de te kiezen lease onderneming.

Naarmate de marktontwikkeling voortschrijdt, zal naar verwachting voor de afnemers een stabiel beeld optreden, en wel om de volgende redenen:

- de onderlinge concurrentie tussen leveranciers van gelijksoortige produkten zal reducerend werken op het aantal leveranciers;
- veel afnemers baseren hun datacommunicatievoorzieningen meer en meer op netwerkarchitecturen met als gevolg dat de fysieke invulling grotendeels is voorgeschreven;
- nieuwe technologische ontwikkelingen zullen in het verlengde moeten liggen van eerder gerealiseerde produkten vanwege behoud van aansluiting;
- internationale ontwikkelingen op standaardisatiegebied zullen de automatiseringsmiddelen meer dan voorheen op elkaar doen aansluiten zonder dat de afnemers geconfronteerd worden met integratieproblemen.

Duidelijk mag uit het voorgaande zijn dat, gezien de nog steeds turbulente ontwikkelingen, het bijhouden van nieuwe produkten van leveranciers en van prijsstellingen objecten van continue aandacht zijn voor het management van automatiseringsmiddelen.

4.3.3 Aantal en typen automatiseringsmiddelen

In betrekkelijk korte tijd is de verscheidenheid aan automatiseringsmiddelen enorm toegenomen. Dit vereist van het management, door middel van vergelijkingsonderzoeken, de juiste keuze uit een groot aanbod te maken. Proefinstallaties dienen daarmee gepaard te gaan. Gemakkelijke toezeggingen van de leverancier om de proefperiode te mogen verlengen dienen kritisch en op basis van duidelijke afspraken te worden benaderd. Dit om te voorkomen dat het verwachtingspatroon van aanschaf zodanig stijgt dat afwijzen in feite wordt uitgesloten.

Zodra een automatiseringsmiddel in meervoud wordt aangeschaft, zijn kortingspercentages op de prijs meestal van kracht. De plaats, waar het automatiseringsmiddel gebruikt gaat worden, kan daarbij een rol spelen. Is er sprake van één en dezelfde plaats (site) dan kan de prijs anders zijn dan wanneer op twee plaatsen (meer sites) eenzelfde type

automatiseringsmiddel wordt geïnstalleerd. Vanwege de diverse mogelijkheden dient het management zeer alert te zijn bij het vaststellen van het te betalen bedrag.

Naarmate de aantallen groter worden stijgt de behoefte aan beheersinstrumentaria om enerzijds het totale overzicht te behouden en anderzijds de werkbaarheid veilig te stellen. Dit laatste heeft ondermeer betrekking op de vele magneetbanden/cassettes, die ook na de komst van magneetschijven vooral als backup media, maar ook als actuele gegevensdragers, vaak in aantallen van vele duizenden aanwezig zijn. In grote computercentra zijn meer dan 1000 'tape mounts' per avond- en nachtshift geen zeldzaamheid. Het vereist een zeer goed magneetbandbeheerssysteem om te voorkomen dat allerlei fouten ontstaan. Momenteel biedt de markt automaten die enige duizenden magneetcassettes (cartridges) kunnen bevatten en automatisch de gegevens toegankelijk maken voor het computersysteem. Van een algemene toepasbaarheid hiervan is evenwel nog geen sprake.

Naast de beheersproblematiek van magneetbanden staat het beheer van magneetschijven. Een totale opslagcapaciteit van enige honderden gigabytes is in menig computercentrum geen uitzondering meer. Hoewel de capaciteit van menige magneetschijf in de orde van grootte van enkele megabytes ligt, kan de praktische bezetting met concrete gegevens beduidend minder dan 50% zijn. Versnippering van de bezetting en performance-overwegingen zijn hier oorzaak van. Optimalisering is dan ook een continue activiteit om het voortdurend uitdijend magneetschijvengeheugen binnen redelijke grenzen te houden. De benodigde fysieke ruimte is hierbij vaak het zorgkind, naast de extreme stijging van de financiële middelen die nodig zijn.

Ook ten aanzien van de programmatuur zijn diverse aandachtspunten van belang. Het grote aanbod applicatiepakketten en de vele wensen van gebruikers oefenen grote druk uit om, hetzij aan de reeds in gebruik zijnde pakketten nieuwe toe te voegen, hetzij deze te vervangen. Vaak verhinderen de inmiddels gedane investeringen op het gebied van opleiding en de enorme invloed die bepaalde programmatuur heeft op het automatiseringsconcept een vervanging. Ook hier dient het management weer adequaat te reageren, hetzij door te honoreren, hetzij door af te wijzen op gegronde redenen.

Database management programmatuur, die in het begin van de jaren zeventig is geïmplementeerd, is sindsdien ver doorgedrongen in de informatievoorziening. Het aanvankelijk goed te overziene database management systeem, de eventueel aanwezige dictionary en de teleprocessing monitor zijn sindsdien aanzienlijk veranderd en uitgebreid. Dergelijke complexe middelen geven vaak aanleiding om alternatieve produkten te onderzoeken en zo mogelijk op aparte computersystemen te implementeren. Het behoud van beheersbaarheid en het voorkomen van onnodige investeringen, zijn voor het management dan zaken waarover beslist moet worden. Soortgelijke ontwikkelingen vinden plaats ten aanzien van beveiligingsprogrammatuur. Van simpele regels moet aangestuurd worden op een complex van veiligheidsmaatregelen. Het invoeren van een beveiligingspakket gaat gepaard met procedurele voorschriften voor de gebruikers. Ze bepalen wie tot welke programmatuur en gegevens toegang mag hebben. Vaak moet men een koppeling leggen tussen de toegangsregeling en het doorberekensysteem om beide zaken op basis van dezelfde coderingen af te handelen.

Inmiddels heeft dit alles ervoor gezorgd dat het uiterst moeilijk is een ingeslagen weg drastisch te wijzigen door het gaan toepassen van zogeheten 'betere programmatuur'. Daar komt bij dat voor kleinere computersystemen thans een lawine van toepassingspakketten beschikbaar is. Het management zal hiervan moeten aangeven wat wel of niet tot de bedrijfsautomatiseringsmiddelen behoort. Dit is nodig om te voorkomen dat opnieuw of voor het eerst een eilandautomatisering gaat optreden.

4.3.4 Aard van de verwerking

Tot de jaren zeventig overheerste de zogeheten batchverwerking. Het verwerkingsproces werd daarbij per systeem handmatig voorbereid. Dat wil zeggen dat de diverse verwerkingen, waaruit het informatiesysteem bestaat met aanvullende gegevens inzake datum, bestanden en volgorde aan operaties werd aangeboden om vervolgens te worden gestart. Het verwerkingsproces kon afhankelijk van de aard van het informatiesysteem vele uren omvatten. De uitvoer werd centraal afgedrukt en verzonden naar de plaats van bestemming. Wanneer een dergelijke verwerking halverwege stagneerde door fouten in de invoer of door programmafouten was vertraging van de opleve-

ring van de resultaten een feit. Een nieuwe start van het verwerkingsproces had pas zin wanneer de oorzaak van de stagnatie was verholpen. Dat kon niet direct, omdat meestal de disciplines die hiervoor nodig waren niet aanwezig waren. Deze vorm van verwerking doet zich thans in menig computercentrum nog voor. Om de uitvoer zo snel mogelijk op de werkplek te krijgen is in de loop der jaren naast de centrale uitvoer de decentrale uitvoer gecreëerd door middel van lokale afdrukeenheden. Optimalisatie van het batchverwerkingsproces, vermindering van het foutenpercentage en terugdringing van de handmatige voorbereidingen leiden ertoe dat de totale batchverwerking gestuurd wordt door een geautomatiseerd produktiesysteem. Het invoeren van een dergelijk systeem heeft echter grote gevolgen voor de bij de batchverwerking betrokken functionarissen. Voor het management betekent dit het bewerkstelligen van indringende veranderingen op zowel organisatorisch als technisch gebied.

Naast de batch-georiënteerde applicaties zijn de realtime- en online-georiënteerde applicaties gekomen, waarbij responsie- en doorlooptijden uiterst belangrijk zijn. Voor de gebruiker zijn deze tijden vaak 'een steen des aanstoots'. Niet zelden meent men de oorzaak van slechte tijden te moeten wijten aan 'de computer en de datacommunicatie'. Hoewel de verwerkingssnelheid van de computer en de transmissiesnelheid van het datacommunicatienetwerk belangrijke componenten zijn, is de tijd nodig voor interactie met het achtergrondgeheugen meestal meer doorslaggevend. Dit laatste heeft alleszins te maken met de programmering van de applicatie. Alhoewel het management met name verantwoordelijk is voor een optimaal ingestelde technische infrastructuur, zal het daarom tevens moeten wijzen op eventuele tekortkomingen inzake de in- en uitvoerrelaties tussen toepassingsprogrammatuur en achtergrondgeheugen.

De in het voorgaande genoemde verschuiving van de aard van de gegevensverwerking leidt tot de volgende managementveranderingen:

- het concentreren van grootschalige batchverwerkingen op slechts één of enkele plaatsen;
- het zodanig automatiseren van de batchverwerking dat er situaties ontstaan van 'unattended' of 'loosely unattended' operations;

- het creëren van de zogeheten kleine batch als algemene dienstverlening met doorlooptijden van slechts enkele minuten;
- het nauwkeurig volgen van realtime en online applicaties qua verwerkings- en responsietijden en continuïteit;
- een minder krampachtig scheiden van de omvangrijke batchverwerking van avond/nacht en de interactief georiënteerde verwerking gedurende de dag.

4.3.5 Automatiseringsfuncties

In de jaren zestig is het aantal functies voor het beschikbaar stellen en houden van automatiseringsmiddelen gering. De diversiteit in specialismen is klein en de functies sluiten daar eenvoudig op aan. Door het toevoegen van termen als aankomend, eerste, junior en senior brengt men gradaties aan in functies.

Door de toename van specialismen als gevolg van de technologische ontwikkelingen wordt het aantal taken almaar groter. Steeds meer bedrijven en instellingen komen met functies in aanraking die inherent zijn aan de operationele besturing van hun automatiseringsmiddelen. Uniformiteit van benaming is er nog niet.

In 1974 doet het Genootschap voor Automatisering het Vademecum voor Informatica verschijnen. Het omvat ruim twintig functiebeschrijvingen. Voor elke functie is de vereiste kennis opgesomd. De kennis gaat uit van de toenmalige AMBI-opleiding, van leverancierscursussen en van algemene academische opleidingen zoals wiskunde, natuurkunde en economie.

In de jaren tachtig neemt het Nederlands Genootschap voor Informatica het initiatief om functies in de informatica opnieuw te ordenen. Het eerste rapport daarover verschijnt in 1982, gevolgd door het rapport 'Functies in de Informatica' in 1986. Het rapport laat daarbij bewust een groot aantal functies buiten beschouwing. Volgende studies zullen de functies op de gebieden informatie, management, onderwijs, commercie, produktontwikkeling, accountancy en technische informatica in kaart moeten brengen.

Een kenmerk van de functies uit de jaren zestig en zeventig is de gerichtheid op automatiseringsmiddelen. Apparatuur en programmatuur staan centraal. Taken zijn er direct van afgeleid. De meeste functies doen zich voor in de onmiddellijke

nabijheid van het computersysteem. De aandacht is gericht op de eigenschappen van de automatiseringsmiddelen en het vervolmaken hiervan naar plaatselijk inzicht. Hierdoor krijgen velen een zeer gespecialiseerde kennis van technieken. Naarmate de technologie zich meer ontwikkelt in de richting van gebruikers en gebruikers zich automatiseringsmiddelen eigen gaan maken, wordt de druk merkbaar groter om directe ondersteuning aan de gebruikers te verlenen. Specialistische kennis van en belangstelling voor automatiseringsmiddelen acht men niet langer voldoende om alleen daarmee de geautomatiseerde informatievoorziening te ondersteunen. Met name de grote computercentra ervaren van gebruikerszijde dat men met kennis van zaken naar buiten moet treden om de automatisering op de werkplek gestalte te geven. Dit leidt er toe dat naast de oorspronkelijke functies van de computercentra talrijke functies ontstaan van een andere signatuur. Het inspeelen op de wensen van gebruikerszijde doet de informatiecentra ontstaan. Eisen op het gebied van beveiliging vragen functionarissen beveiligingsvoorschriften te ontwikkelen en vervolgens te bewaken. Met behulp van het oorspronkelijke functiepotentieel kan daar nauwelijks of niet adequaat op worden gereageerd. Binnen menig functioneel gebied geeft dat spanningen bij de overgang naar nieuwe functies.

Met de introductie van automatiseringsmiddelen in de jaren zestig ontstaat tegelijkertijd het verwerven van kennis door middel van praktijkervaring. Het niet-regulier onderwijs geeft al spoedig acte de présence bij het ontwikkelen en verzorgen van cursussen die aansluiten op de automatisering. Het regulier onderwijs volgt pas veel later. Het merendeel van de cursussen is gericht op het ontwikkelen van programma-tuur en informatiesystemen. Onderwerpen zoals management en organisatie van automatiseringsmiddelen spelen slechts een ondergeschikte rol. De invulling daarvan blijft via praktijk-ervaring verlopen, aangevuld met talrijke leveranciersopleidingen. Deze laatste zijn nog steeds automatiseringsmiddelge-richt.

Praktijk en onderwijs blijven het accent leggen op het ontwikkelen van produkten, waaronder informatiesystemen. Het beheer ervan wordt onderbelicht. Niettemin wordt de noodzaak van het beheer meer en meer onderkend, hetgeen aanleiding zou moeten zijn om beheersaspecten een volwaardige plaats in het onderwijs te geven.

Voor het management van de automatiseringsmiddelen betekent het voorgaande een ombuiging van een soms lang gevolgde pragmatische benadering. Functies moeten in het vervolg expliciet worden afgeleid van de eisen die de geautomatiseerde gegevensverwerking en de informatievoorziening stellen. Dat geldt zowel voor de ontwikkeling van produkten als het beheer ervan.

4.3.6 Organisatie

De organisatie van de automatiseringsmiddelen start in de jaren zestig noodgedwongen vanuit een centraal concept. Automatiseringsmiddelen concentreren zich per organisatie in één of meer grote clusters. Alle benodigde functies worden samengevat binnen één centraal georiënteerde computercentrumorganisatie. Naarmate de automatiseringsmiddelen in aantal en diversiteit toenemen breidt het aantal functies zich uit. De behoefte om te reorganiseren doet zich regelmatig voor. Veelal is zo'n reorganisatie het gevolg van de noodzaak om bestaande situaties bij te stellen als gevolg van het toevoegen van nieuwe apparatuur en programmatuur. Aanvankelijk beperkt de reorganisatieproblematiek zich tot de oorspronkelijke rekencentrumorganisatie.

Met het opstellen van steeds meer automatiseringsmiddelen buiten de computercentra doen zich op organisatorisch gebied steeds meer problemen voor. Rekencentra breiden hun taken uit door ook automatiseringsmiddelen die buiten de rekencentralocaties staan opgesteld, te beheren. Op diverse locaties vormen zich autonome organieke eenheden die een zelfstandig beheer willen uitoefenen. Er ontstaan mengvormen waarbij het dagelijks beheer en de specifieke technische ondersteuning vanuit verschillende organieke eenheden plaatsvinden.

De spreiding van automatiseringsmiddelen stelt menig bedrijf en instelling voor de vraag hoe de organisatie met betrekking tot het installeren, completeren, vervangen en ondersteunen van het gebruik van automatiseringsmiddelen dient te zijn. Wat moet de functie van het rekencentrum zijn, gelet op de trend dat automatiseringsmiddelen steeds meer gemeengoed worden. Aan de grote clusters middelen bestaande uit grote computersystemen, kent men bepaalde toepassingen toe. Andere toepassingen daarentegen verlegt men naar de werkplek van de eindgebruiker. De ideeën hierover zijn niet eensluidend en verschillen per situatie. Diverse factoren zijn daar

debet aan. Ze brengen het denkproces inzake de organisatie-aspecten meer dan ooit in beweging. Besluitvorming echter ontbreekt vooralsnog vaak.

Aanvankelijk is het bedrijfsmatig handelen van het management van de automatiseringsmiddelen veelal een vrijblijvende zaak. Jaarverslagen en jaarrekeningen ontbreken. Automatiseringsplannen zijn slechts op deelgebieden aanwezig of beperken zich tot de ideeën van enkele personen. De toename van de automatiseringsmiddelen, de afhankelijkheid van de bedrijfsprocessen van automatisering, de behoefte steeds meer mensen in te zetten op automatiseringsgebied met een grote verscheidenheid aan kennis en opleiding en een alsmaar stijgend automatiseringsbudget vragen om vergroting van de bedrijfsmatigheid. Kostensoorten, kostenplaatsen en kostendragers moeten zichtbaar worden. Kosten en baten moeten worden afgewogen.

De werklast moet beheerst worden. Om deze benadering inhoud te geven zijn functionarissen nodig die inzetbaar zijn op de taakvelden die behoren tot het taakgebied 'algemene bedrijfsondersteuning' (zie hoofdstuk 7).

De druk om de bedrijfsmatigheid op te voeren creëert naast het eigen bedrijfs- en instellingsmanagement het alternatieve externe management. Externe organisaties bieden diensten aan op de gebieden 'faciliteiten management', 'onderhoud door derden' en 'internalisering' (zie hoofdstuk 7). Het toelaten van deze externe diensten tot de eigen organisatie vereist, behalve een kwantitatieve en kwalitatieve afweging, ook een sociale afweging.

Organisatievraagstukken, zoals in het voorgaande aangestipt, kunnen dermate complex en omvattend zijn dat men niet tot een oplossing komt. Hoewel het bedrijfsmatig handelen in het algemeen wel onderkend wordt, blijft de uitvoering menigmaal achterwege. Voorbeelden, ondermeer betrekking hebbend op grote overheidsinstellingen, bevestigen dit.

4.3.7 Financiële aspecten

In de loop der jaren is het budget om de benodigde automatiseringsmiddelen te kunnen financieren met sprongen omhoog gegaan. De techniek stuwt het budget omhoog. Het financieel management en de hogere besturingsinstanties van een organisatie hebben onvoldoende inzicht in de technologische ontwikkelingen. Men geeft meestal lijdelijk of met tegenzin toestemming steeds meer geldmiddelen voor automatiseringsmiddelen ter beschikking te stellen.

Deze gang van zaken tracht men gaandeweg te veranderen. Het tijdstip waarop en de mate waarin veranderingen plaatsvinden is per bedrijf en instelling verschillend. Het veranderingsproces speelt zich thans af tussen twee uitersten: een volledig vaststaand automatiseringsmiddelenbudget of een budget dat nog steeds op basis van technologische- en gebruiksomstandigheden jaarlijks gestalte krijgt.

Ten principale behoren automatiseringsmiddelen en het bijbehorende management afgeleiden te zijn van de gewenste informatievoorziening. Het automatiseringsmiddelenbudget is als zodanig in theorie nog wel vast te stellen. In de praktijk spelen echter vele factoren een rol die niet zelden tot een spanningsveld leiden tussen het management van automatiseringsmiddelen en de gebruikersorganisatie. Dat mag blijken uit de aard van de volgende factoren:

- het zichtbaar maken van het gebruik van 'general purpose' computers maakt duidelijk wie voor het gebruik verantwoordelijk zijn. Hierdoor is men in staat grotere computersystemen en de hiermee gerelateerde functies en technische voorzieningen door te belasten, niet altijd tot genoegen van de gebruikers;
- in omgevingen waar het financieel management geen sterk oplopend automatiseringsmiddelenbudget gedooft, wordt de leaseformule toegepast, waarmee meerkosten zodanig over een periode worden verdeeld dat op korte termijn geen stijging valt waar te nemen;
- een goed planmatig overzicht, op basis waarvan de informatievoorziening is te vertalen naar automatiseringsmiddelen, ontbreekt vaak. Algemene beschouwingen zijn meestal wel voorhanden, maar echte karakteristieken ontbreken voor een cijfermatige vertaalslag;

- prijsstellingen zijn dermate instabiel als gevolg van de technologische ontwikkelingen en concurrenties dat regelmatig niet onaanzienlijke verschuivingen met betrekking tot apparatuur- en programmatuurprijzen waarneembaar zijn;
- de verbeteringen ten aanzien van de prijs/prestatie verhouding van de verwerkingscapaciteit van computersystemen dient men te beschouwen in relatie met de overige automatiseringsmiddelen. Periferie op het gebied van gegevensopslagcapaciteit, datacommunicatievoorzieningen en werkstations zijn vaak meer bepalend voor het automatiseringsbudget dan de computersystemen sec.

Tussen investeringen in automatiseringsmiddelen en baten van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening moet een verantwoorde verhouding bestaan. Het management van automatiseringsmiddelen heeft tot taak om een bijdrage aan een verantwoorde verhouding te leveren. Te vaak ontbreekt het inzicht in deze verhouding en is er sprake van een slecht financieel beheer.

4.3.8 Samenvatting

Vanuit de *middelengerichte invalshoek* zijn de beschreven accentverschuivingen als volgt samen te vatten:

a. technologie

- op technisch niveau algemeen te begrijpen
op gebruikers niveau moeilijk algemeen toepasbaar



- op technisch niveau uiterst complex
op gebruikers niveau algemeen toepasbaar

b. marktontwikkelingen m.b.t. aanbod automatiseringsmiddelen

- overzichtelijk



onoverzichtelijk



stabiliserend naar standaardisaties

c. aantal en typen automatiseringsmiddelen

- enkele



vele

- verzameling automatiseringsmiddelen



architectuur en infrastructuur (uitrusting en realisatie)

d. aard van de verwerking

handmatig gestuurde batch,
weinig soorten invoer-, verwerkings- en uitvoerprocessen



geautomatiseerd gestuurde batch,
realtime,
online,
veel soorten invoer-, verwerkings- en uitvoerprocessen

e. automatiseringsfuncties

- weinig specialismen en taken



veel specialismen en taken

- automatiseringsmiddelengericht



gebruikersgericht

- kennis door middel van praktijkervaring



kennis door middel van onderwijs en onderzoek

f. organisatie

- centraal beheer over één of enkele concentraties automatiseringsmiddelen



centraal en decentraal beheer over vele concentraties automatiseringsmiddelen

- ternauwernood bedrijfsmatig



bedrijfsmatig

g. financiële aspecten

- gering budget



omvangrijk budget

- weinig kostenbewust



kostenbewust

4.4 Management doelgericht

Automatiseringsmiddelen zijn bestemd voor het verwerken van gegevens en het voorzien van informatie. De wijze waarop dit plaatsvindt kent talrijke varianten. Het stelt aan het management specifieke eisen welke in de volgende subparagraaf aan de orde komen.

4.4.1 Gegevens en informatie

Automatisering in de jaren zestig kenmerkt zich door het verwerken van talloze gegevens. Deze gegevens zijn invoer van verwerkingsprocessen, die slechts op enkele toepassingsgebieden betrekking hebben. Personele, financiële en materieel logistieke gegevens alsook meet- en registratiegegevens worden ter verwerking aan computersystemen aangeboden. Langdurige verwerkingen produceren weer nieuwe gegevens. Zo ontstaat er naast een massale invoer een niet minder massale uitvoer. De uitvoer is meestal van een zodanige omvang en vorm dat men eerder over uitvoergegevens spreekt dan over informatie. Het gebruik van de gegevens is veelal niet controleerbaar. Het is geen geheim dat enorme gegevensproducties zich voordoen zonder dat er van enig nut sprake is. De computerindustrie en de papierindustrie varen er wel bij.

Technologische ontwikkelingen openen de mogelijkheid computersystemen en werkstations op de werkplek te plaatsen. Dit doet het aantal toepassingen enorm toenemen. Naast het massale gegevensverkeer ontvouwt zich direct bruikbare informatie op beeldscherm en papier. De mens-machine interface verandert aanzienlijk. Naast de cijfermatige voorstelling van gegevens scharen zich teksten en grafieken. Aangezien het marktaanbod op het gebied van technische faciliteiten met betrekking tot gegevensmanipulatie welhaast onbeperkt is, vraagt dit grote aandacht van het management van automatiseringsmiddelen. Marktaanbod, eigen standaardisaties en normen, gebruiksvriendelijkheid en zinvolle toepasbaarheid dienen in overweging te worden genomen bij het selecteren en inzetten van het juiste automatiseringsmiddel.

De automatisering op de werkplek met een direct gegevensverkeer heeft overigens de gecentraliseerde conventionele gegevensproductie nauwelijks teruggedrongen. In een aantal

gevallen is deze zelfs toegenomen. De klassieke afdrukeenheden zijn vervangen door laserprinters, waardoor de kwaliteit in vergelijking met het 'carbontijdperk' aanzienlijk is toegenomen. Behalve dat deze laserprinters enorme afdruksnelheden hebben tot enige tienduizenden regels per minuut, bezitten ze fraaie opmaakmogelijkheden. Tweezijdig afdrukken, kleurtoepassing en formulieropmaak maken laserprinters uitermate veelzijdig. Deze mogelijkheden worden echter veelal niet benut, zodat de investeringen slechts snelheid en deels kwaliteit opvoeren.

Het management van automatiseringsmiddelen moet, met het oog op het doel van de automatisering, zicht hebben en houden op de juiste middelen. Het dient kritisch te zijn ten aanzien van het onbenut blijven van mogelijkheden waar wel voor betaald is. Tevens dient het een actieve rol te spelen bij het verminderen van overtollige (papier)producties.

4.4.2 Samenvatting

Vanuit de *doelgerichte invalshoek* zijn de beschreven accentverschuivingen als volgt samen te vatten:

a. gegevens en informatie

- gegevensverwerking en informatievoorziening op slechts enkele toepassingsgebieden en niveaus



informatie als produkt en produktiemiddel

4.5 Management tijdgericht

Het begrip tijd speelt op automatiseringsgebied een uiterst belangrijke rol. De verwerkingssnelheden van de computersystemen en de periferie bepalen in hoge mate de antwoordtijden. Tegenover de technische snelheden staan de snelheden waarmee menselijke handelingen zijn te verrichten. Te zamen bepalen ze de uiteindelijke snelheden waarmee handelingen verricht worden. In een tweetal subparagrafen wordt in dit kader op de volgende onderwerpen ingegaan:

- antwoordtijden
- aanpassingen

4.5.1 Antwoorttijden

De eerste computersystemen verwerken elk karwei van begin tot einde zonder dat een ingreep met behulp van afbreekroutines van buitenaf mogelijk is (met uitzondering van een abrupte beëindiging). De karweien, batchjobs geheten, worden aan de computer ter verwerking aangeboden en na verloop van tijd beëindigd. De tijd tussen aanbod en beëindiging is de doorlooptijd of 'turn-around' tijd. Afhankelijk van de aard van de job ligt deze tijd tussen enkele minuten en vele uren.

Gedurende die tijd staat de gebruiker 'aan de zijlijn' en doet ander werk tot de job gereed is.

Gaandeweg komt er een tweede type verwerking bij, namelijk de directe interactie met het computersysteem. De gebruiker activeert het systeem en wacht op reactie. Tot het interactief gebruik behoren programma-ontwikkeling, het invoeren en opvragen van gegevens en het uitvoeren van niet te omvangrijke berekeningen. De door het computersysteem uit te voeren verwerking, transactie geheten, behoeft een bepaalde tijd. Deze responsietijd varieert van enkele seconden tot enige minuten. De grootte wordt bepaald door de aard van de transactie met betrekking tot invoer- en uitvoerverwerkingen, de verwerkingssnelheid van het computersysteem en de transmissiesnelheid van de datacommunicatievoorzieningen.

Een derde tijdsaspect betreft de realtime besturing in de procesindustrie en in de discrete produktie. De computer stuurt na verwerking van gegevens apparaten automatisch aan zonder enige menselijke bemoeienis.

De verwerkingssnelheid van het computersysteem, de snelheid waarmee invoer- en uitvoeropdrachten verlopen en de transmissiesnelheid van de datacommunicatievoorzieningen vormen de technische pijlers waarop de doorloop- en responsietijden rusten. De mate waarin toepassingen van deze pijlers gebruik maken bepaalt uiteindelijk de verwerkingstijden. Bij het beoordelen van de doorloop- en responsietijden dient men voorgaande differentiatie te maken. Toch gebeurt dit vaak niet, hetgeen dan resulteert in een 'leken-benadering' ten aanzien van de tijdsproblematiek. Lange doorlooptijden en hoge responsietijden worden in het algemeen nauwelijks beïnvloed door het vergroten van technische snelheden. Veeleer ontstaat pas een substantiële verbetering zodra de toepassing op bepaalde punten is aangepast.

Voor al computersystemen, die men bestemt voor zowel batchverwerking als interactief gebruik, zijn aanleiding om prioriteitstellingen toe te passen met betrekking tot de diverse verwerkingsprocessen. Tot deze processen kunnen batchverwerking, time sharing, database management en teleprocessing behoren. Een ongecoördineerde mengvorm leidt tot een chaotische verwerking waarin doorloop- en responsietijden een grillig en ondefinieerbaar verloop hebben. Naast deze complexe mengvormen treft men situaties aan waarbij sprake is van interactief computergebruik overdag en batchverwerking gedu-

rende de avond en nacht. Met het toepassen van 'special purpose' computersystemen kan men een toepassingsgebied van andere gebieden afzonderen en zo het aantal beïnvloedingsfactoren verminderen.

In de praktijk zijn talrijke gebruikers ontevreden over doorloop- en responsietijden. Het management van automatiseringsmiddelen wordt daarmee voortdurend geconfronteerd. Voorstellen inzake vermindering van de complexiteit en verbetering van de verwerkingstijden leiden niet zelden tot hevige discussies. Het spreiden van de toepassingen over meer computersystemen, in plaats van een sterke concentratie in één of enkele computersystemen, is een veelvuldig gekozen oplossing. Ook het omgekeerde doet zich echter voor. De tegenstrijdigheden op dit gebied zijn vele. Overmatig benadrukt worden de responsietijden. Niettemin leiden ook de doorlooptijden van de batchverwerkingen tot grote problemen. Tal van organisaties kennen batchverwerkingen van vele tientallen uren, verspreid over diverse etmalen. Het zal duidelijk zijn dat de tijdsproblematiek voor het management een indringende en actuele zaak is met een veelheid aan probleemfacetten.

4.5.2 Aanpassingen

Vanaf het prille begin van automatisering heeft het aan aanpassingen op de apparatuur, programmatuur en technische voorzieningen niet ontbroken. Een verscheidenheid van oorzaken ligt hieraan ten grondslag. Voorbeelden zijn:

- leveranciers brengen wijzigingen aan als gevolg van preventief onderhoud;
- leveranciers reiken verbeteringen aan vanwege opgetreden storingen of 'slapende' fouten die elders zijn ervaren;
- programmeurs herstellen fouten;
- programmeurs brengen spontaan en volgens eigen inzicht wijzigingen aan waarmee zij menen belangrijke verbeteringen te bewerkstelligen;
- uit puur hobbyïsme worden aanpassingen verricht zonder dat daartoe enige noodzaak aanwezig is;
- technici verrichten werkzaamheden aan de technische voorzieningen als gevolg van slijtage en storingen of in het kader van preventief onderhoud.

Aanvankelijk liggen de aanpassingen geheel in handen van degenen die de automatiseringsmiddelen beheren. De gebruikers worden met de consequenties geconfronteerd zonder enige waarschuwing vooraf en zonder enige inbreng inzake het aanpassingsproces. Gaandeweg heeft de gebruiker van automatiseringsmiddelen duidelijk gemaakt niet gediend te zijn van plotselinge stagnaties, waar wellicht goede intenties achter schuil gaan.

Het erkennen dat aanpassingen geen negatieve consequenties mogen veroorzaken ten aanzien van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening blijkt in de praktijk nog onvoldoende te zijn. De drang om spontaan aanpassingen te verrichten is zo groot dat het management van automatiseringsmiddelen verplicht wordt een groot aantal maatregelen te nemen, om het aanpassingsproces op correcte en verantwoorde wijze te doen plaatsvinden. Het management dient aan de taakvelden 'wijzigen' en 'probleembehandeling' invulling te geven. Geautomatiseerde hulpmiddelen kunnen daarbij een belangrijke ondersteuning geven. Aangezien aanpassingsdrang een individueel karakter heeft, dient er continue bewaking te worden opgezet inzake de wenselijkheid, de planning en de uitvoering van aanpassingen. In de hedendaagse praktijk liggen aanpassingen tussen een 'onschuldig' lijkende naamsverandering van een magneetschijf waar naar beste weten slechts één programma gebruik van maakt, en een aanpassing in het computersysteem op basis van een gediagnostiseerde foutensituatie. Beide voorbeelden komen in de praktijk ongepland voor en leiden in sommige gevallen onherroepelijk tot stagnatie van de informatievoorziening. Het management kan dit alleen oplossen door zich daadwerkelijk bezig te gaan houden met het ontwikkelen van een aanpassingssysteem en het verantwoord doen uitvoeren van de aanpassingen.

4.5.3 Samenvatting

Vanuit de *tijdgerichte invalshoek* zijn de beschreven accentverschuivingen als volgt samen te vatten:

a. antwoorttijden

- lang (dagen)



kort tot zeer kort (seconden)

- mengvorm van doorlooptijden



duidelijke gradaties in doorlooptijden

b. aanpassingen

- ad hoc



geformaliseerd

4.6 Management gebruikersgericht

In deze paragraaf komen twee categorieën gebruikers van automatiseringsmiddelen aan de orde, namelijk de categorie die het automatiseringsmiddel als ontwikkelingsmiddel gebruikt en de categorie die het als eindprodukt hanteert. Beide hebben eigen specifieke alsook overeenkomstige kenmerken.

4.6.1 Ontwikkelaars

Het ontwikkelen van programma's, subroutines, utilities en informatiesystemen is lange tijd het domein geweest van een relatief klein aantal programmeurs. De ter beschikking staande automatiseringsmiddelen waren in eerste instantie gering. Gebruik werd gemaakt van enkele programmeertalen, waaronder Algol, Fortran en Cobol en van de machinetaal van het computersysteem. Door de nog primitieve vorm van de besturingsprogrammatuur en het ontbreken van de thans voor de hand zijnde hulpprogramma's, bouwden programmeurs een heel specialistische kennis op. Deze kennis was uniek en bepalend voor het succes van het eindprodukt.

Ontwikkelaars legden het accent op de programmering. Het eindprodukt bestond uit één of meer programma's met een minimale toevoeging van commentaren en instructies voor degenen die verantwoordelijk waren voor de verwerking. Documentatie ontbrak veelal.

Aanvankelijk bestreken de ontwikkelaars een beperkt aantal toepassingsgebieden, met name voor die van administratieve toepassingen. Geheel anders lag dit op technisch-wetenschappelijk gebied bij onderwijs en industrie. Van meet af aan was de gevarieerdheid aan toepassingen hier groot. Men richtte zich aldaar, zij het vaak kleinschalig, op programmatuurontwikkelingen waarvoor de beschikbare automatiseringsmiddelen in feite ontoereikend waren.

In snel tempo heeft zich de oorspronkelijke situatie gewijzigd. Het aantal programmeertalen neemt toe tot vele honderden. Het wordt zelden als een managementprobleem onderkend. Op de lagere generatie talen volgen de vierde generatie (en nog hogere generatie) talen. In directe relatie met de machine ontwikkelen systeemontwerpers en programmeurs produkten die moeten leiden tot informatiesystemen waarvan bedrijven en instellingen in hoge mate afhankelijk zijn. Het ontbreekt in de meeste gevallen vooralsnog aan kwaliteitscontrole. Pas na het in produktie nemen blijken dan de tekortkomingen. Vanwege nieuwe wensen en ideeën krijgen de ontwikkelaars talrijke opdrachten om hun oorspronkelijke produkten te wijzigen. Het onderhoud aan bestaande produkten verkrijgt zodoende een ongekeerde omvang. Naast de documentatieloze periode komt een situatie waarbij documentatie een zodanige omvang aanneemt dat het feitelijke produkt daarbij in het niet valt.

Het management van de automatiseringsmiddelen ziet zich aldus geconfronteerd met vele vraagstukken waarop het moet anticiperen. Hiertoe behoren:

- de gewenste verscheidenheid aan programmeertalen vereist deskundigheid in het kader van technisch onderhoud en ondersteuning;
- het overgaan naar een nieuwe versie van een programmeertaal (bijvoorbeeld van de Cobol I compiler naar de Cobol II compiler) kan vergaande consequenties hebben voor de conversie en het opnieuw testen van de bestaande modules;
- het toepassen van vierde generatie talen en het interactief ontwikkelen vereisen steeds meer verwerkingscapaciteit en achtergrondgeheugen;
- de systeemontwerpers en de programmeurs gebruiken computersystemen tevens als tekstverwerkende hulpmiddelen;
- programmeermiddelen en overige automatiseringsmiddelen moeten in onderlinge relatie kunnen functioneren. De veelheid aan produkten en de grote verscheidenheid aan leveranciers, de onevenwichtigheid tussen de versies en de stroom van aanpassingen hierop veroorzaken een turbulent arsenaal aan automatiseringsmiddelen;
- produkten die vaak onder grote druk zijn aangeschaft verliezen reeds op korte termijn alle belangstelling. Nieuwe produkten of het verdwijnen van deskundigheid en ontwikkelaars leiden tot ongemotiveerde verzoeken om maar weer nieuwe produkten te verwerven;
- overbodige produkten blijven vaak langdurig ter beschikking met alle kosten van dien.

4.6.2 Gebruikers eindprodukten

De eerste gebruikers van programmatuur en informatiesystemen zijn sterk afhankelijk van de ontwikkelaars. De eindprodukten zijn door de laatsten op maat gemaakt. De invloed van de eindgebruikers, de consument, is meestal minimaal. Het technische vernuft staat centraal. Zodra het produkt toegepast wordt, ontstaan nieuwe wensen en worden gebreken zichtbaar. Niet zelden zijn dan de oorspronkelijke ontwikkelaars reeds vertrokken of missen de tijd om zich alsnog met de materie bezig te houden. Het gevolg is een ontevreden eindgebruiker en het terzijde leggen van het produkt, nog voor er van enige zinvolle toepassing sprake is.

Met name veroorzaken de grote administratieve informatiesystemen die in de jaren zeventig voor steeds meer gebruikers worden ontwikkeld, voor talrijke problemen. Omvangrijk onderhoud als gevolg van fouten en nieuwe wensen leggen een enorm beslag op de ontwikkelingscapaciteit. Het aanbrengen van een enkele aanpassing veroorzaakt een keten van nieuwe aanpassingen als gevolg van een veelal niet-modulair systeemontwerp. Vertragingen in verwerking leiden tot ontevreden gebruikers. Op informele wijze trachten deze een en ander te versnellen. Doordat de uitvoerder zich daarbij meestal op slechts één aspect richt, bewerkstelligt de aanpassing nog meer vertraging.

Gaandeweg voltrekken zich belangrijke veranderingen. Gebruikers worden wat betreft hun dagelijkse werkzaamheden steeds meer afhankelijk van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening. De vrijblijvendheid ten aanzien hiervan gaat verdwijnen. Aan de ontwikkelaars stelt men derhalve meer eisen dan voorheen, niet alleen met betrekking tot de inhoudelijkheid van de produkten, maar ook inzake de bedrijfsvoering. Zo eist men onder andere garanties op beveiligingsgebied. De betrouwbaarheid en de continuïteit van de eindproductie moeten zijn gewaarborgd. Opnieuw geeft dit een uitdaging aan het management om aan eisen te voldoen die eerder uiterst minimaal of in het geheel niet aan de orde kwamen.

Naast de ontwikkelde eindprodukten door eigen professionele ontwikkelaars is er een marktaanbod van kant en klare toepassingspakketten ontstaan. Getoetst en getest door anderen en met onderhoudsgaranties ontstaat het alternatief van confectie naast maatwerk.

Een andere ontwikkeling op gebruikersgebied is het maken van systemen door gebruikers zelf. Op deze wijze ontstaan er naast de professionele ontwikkelaars, talrijke 'doe-het-zelvers'. Ontevredenheid ten opzichte van eerdere ontwikkelingen, nieuwe mogelijkheden op technologisch gebied en een toenemende mondigheid van gebruikerszijde doen dergelijke ontwikkelingsactiviteiten exponentieel toenemen. Voor het management van automatiseringsmiddelen betekent dit een verzwarende van taken. Op de werkplek dient het juiste werkstation te staan, tegen een redelijke prijs en binnen standaardnormen, teneinde een algehele bedrijfschaos te vermijden. Dienstverlening door technische specialisten moet op basis van overeenkomsten met de gebruikers plaatsvinden. Automatiseringsmiddelen moeten zodanig gemanaged en georganiseerd

seerd worden dat ze verantwoord zijn ingepast in het eindgebruik. Een dergelijke evenwichtigheid blijkt tot op de dag van vandaag nog nauwelijks te bestaan.

4.6.3 Samenvatting

Vanuit de *gebruikersgerichte invalshoek* zijn de beschreven accentverschuivingen als volgt samen te vatten:

a. ontwikkelaars van programmatuur en informatiesystemen

- weinigen zijn gespecialiseerd in het ontwikkelen van toepassingen. Automatiseringshulpmiddelen zijn te overzien en beperkt. Toepassingen kennen een beperkte reikwijdte



vele gespecialiseerde ontwikkelaars voor slechts delen van de vele automatiseringsmiddelen. Toepassingen kennen een zeer grote reikwijdte

b. gebruikers van eindprodukten (eindgebruikers)

- gering in aantal en soort, grote afhankelijkheid van ontwikkelaars



veel in aantal en soort, stringente eisen t.a.v. te ontwikkelen produkten en t.a.v. ontwikkelaars

- afwachtend



zelf systemen ontwikkelend
(end user computing)

4.7 Conclusies

De geanalyseerde accentverschuivingen geven op systematische wijze vele veranderingen weer. De analyse toont aan dat er voor het management tal van taken zijn om op in te spelen. Deze taken hebben niet alleen betrekking op de afzonderlijke aspecten, maar ook op de samenhang daar tussen.

In het volgende hoofdstuk wordt de samenhang tussen de vele management aspecten en organisatorische aspecten in kaart gebracht aan de hand van een zevental praktijksituaties. Ze illustreren de stand van zaken op dit moment en geven een concreet beeld omtrent de samenhang tussen de aspecten uit dit hoofdstuk.

5. Management en organisatie in actuele situaties

5.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is een groot aantal aspecten van het management en van de organisatie van automatiseringsmiddelen aan de orde geweest. Vanuit diverse invalshoeken zijn automatiseringsmiddelen en de beheersing ervan toegelicht. In navolgende hoofdstukken komen het management en de organisatie in hun totaliteit aan de orde. Alvorens deze hoofdstukken te behandelen is een zevental actuele situaties kort uitgewerkt met als doel een weerslag te geven van de huidige praktijk. Een dergelijke beschrijving is zinvol om de voorgaande hoofdstukken wat meer toe te lichten en te onderbouwen. Er is volstaan met het beschrijven van slechts deze zeven situaties, omdat die naar opvatting en ervaring een goed beeld geven van de hedendaagse praktijk. Weliswaar zijn meer praktijksituaties bekeken, maar daarbij zijn geen nieuwe aspecten naar voren gekomen.

De opsomming van de ter beschikking zijnde automatiseringsmiddelen varieert per praktijksituatie. Soms is sprake van een gedetailleerde weergave, soms van een globale opsomming. Beide verstrekken niettemin voldoende inzicht in de diversiteit en de omvang van de in beheer zijnde middelen en de dienstverlening die ermee beoogd wordt.

Aansluitend op de beschreven praktijksituaties volgt een korte beschouwing van het Model-Nolan waarbij het accent ligt op het managen en organiseren van automatiseringsmiddelen tijdens de verschillende automatiseringsfasen. In aansluiting daarop is een meer genuanceerde benadering uitgewerkt teneinde de praktijksituaties realistischer te kunnen beoordelen.

5.2 Praktijksituaties

De huidige praktijk vertoont een ongekend aantal verschillende situaties met betrekking tot de invulling van het management en de organisatie rond automatiseringsmiddelen. Op basis van een aantal concrete waarnemingen is een zevental bedrijven in relatie tot het beheer en het gebruik van

automatiseringsmiddelen in kaart gebracht. De beschrijving spitst zich toe op de volgende onderwerpen:

- bedrijfsprofiel: een algemene beschrijving van het type bedrijf en de organieke eenheid die belast is met het management van automatiseringsmiddelen;
- automatiseringsmiddelen: een opsomming van de computersystemen, periferie en programmatuur die tot het management van de betreffende organieke eenheid zijn te rekenen;
- centrale gegevensbanken: de opslag en het gebruik van gegevens voor algemeen gebruik;
- datacommunicatienetwerken: een blauwdruk van het concept waarop de datacommunicatie is gebaseerd;
- gebruik automatiseringsmiddelen: het onderscheiden van het gebruik naar gebruikerscategorieën en -aantallen en naar kostenaspect;
- organisatie: de organisatiestructuur van de organieke eenheid die verantwoordelijk is voor het management van de automatiseringsmiddelen alsmede het hierbij betrokken aantal medewerkers;
- markante punten: een vermelding van bijzonderheden binnen de geanalyseerde situatie.

De beschreven praktijksituaties zijn de volgende:

- Technische Universiteit Delft/Rekencentrum
- Universiteit van Tokyo/Computer Centrum
- Ministerie van Defensie/Duyverman Computer Centrum
- Kamers van Koophandel en Fabrieken/NV Databank
- Akzo/Automatisering
- AEGON NV/Computer Diensten en Hulpmiddelen
- Philips/Data Processing Network Services

De waarnemingen leiden tot diverse conclusies. Ze zijn 'vertaald' naar een eerste inventarisatie van taakgebieden, inherent aan het management van automatiseringsmiddelen. Een gedetailleerde uitwerking van de taakgebieden volgt in hoofdstuk 7 en bijlage.

Er is gekozen voor een gedetailleerde uitwerking van de praktijksituaties, teneinde een reëel inzicht te verkrijgen inzake aantallen en heterogeniteit van automatiseringsmiddelen en de daarmee samenhangende beheersproblematiek.

5.2.1 Technische Universiteit Delft

Bedrijfsprofiel

De Technische Universiteit te Delft is voortgekomen uit de 'Koninklijke Akademie voor de opleiding van burgerlijke ingenieurs zoo voor 's lands dienst als voor de nijverheid en van kweekelingen voor den handel', die op 8 januari 1842 door Koning Willem II in Delft werd gesticht. Via 'Polytechnische School' en Technische Hogeschool ontstond in 1986 de Technische Universiteit. De hoogste bestuursvormen zijn de Universiteitsraad en het College van Bestuur waaraan door de wet Universitaire Bestuurshervorming specifieke bevoegdheden zijn toegekend. Het aantal medewerkers is ongeveer 4.000, het aantal studenten 13.000. De verzorging van het onderwijs in verschillende studierichtingen en de beoefening van de wetenschap op diverse vakgebieden vinden plaats binnen faculteiten. Voorts zijn er centrale diensten waaronder het Rekencentrum. Deze dienst fungeert als dienstverlenend centrum dat de centrale computervoorzieningen beheert en de verwerkingen hierop uitvoert en begeleidt. Decentraal worden advisering en ondersteuning geboden. Er zijn samenwerkingsverbanden tussen het Rekencentrum en de faculteiten teneinde de computerdienstverlening zo goed mogelijk te doen zijn. Naast de automatiseringsmiddelen, die direct door het Rekencentrum worden beheerd, zijn er vele automatiseringsmiddelen welke rechtstreeks ressorteren onder de diverse faculteiten, die daartoe veelal een eigen Dienst Rekenfaciliteiten hebben. Enkele afdelingscomputers worden overigens door het Rekencentrum beheerd en onderhouden. De sinds 1975 lopende ontwikkelingen en invoeringen op het gebied van de bestuurlijk-administratieve informatiesystemen worden in 1988 buiten het Rekencentrum geplaatst.

Het Rekencentrum werkt samen met het Centraal Rekeninstituut van de Rijksuniversiteit Leiden.

Automatiseringsmiddelen Rekencentrum

- computers
 - .mini-supercomputer CONVEX centrale vector-
installatie
 - .mainframe IBM 3083/JX2 centrale digitale
installatie
 - .super-minicomputers PRIME 750 CAD installatie
en minicomputers DPP-84 centrale parallel-
le installatie
 - PDP-11/34 DECnet-knooppunt
PDP-11/73 technisch onder-
houd
 - VAX-Ultrix-32 UNIX installatie
VAX 8250 VMS installatie
MicroVax-II communicatie met
SURFnet
 - .personal computers Olivetti
- basisprogrammatuur
 - .besturingssystemen MVS/XA, VMS, UNIX
 - .time sharing systemen TSO, CMS
- achtergrondgeheugens
 - .magneetschijven 40 gigabyte
- afdrukeenheden
 - .laserprinter 1
- datacommunicatie-
middelen
 - .beeldschermterminals 300
 - .personal computers 10 gekoppeld aan mainframe
 - .remote-batch stations 30
- database management
programmatuur
 - .database management IDMS
systeem

De IBM 3083 is te beschouwen als een 'general purpose' computersysteem. Alle andere computers behoren tot de categorie 'special purpose'.

Centrale gegevensbanken

Ten behoeve van enkele grote administraties, waaronder

magazijn-, bibliotheek- en studentenadministratie, staan centrale gegevensbanken online ter beschikking. De financiële administratie is online aangesloten op een gegevensbank van het Rekeninstituut van de Rijksuniversiteit Leiden. Voorts zijn er voor de personeelsadministratie gegevensbanken beschikbaar in het Rijks Computer Centrum te Apeldoorn.

Datacommunicatienetwerken

Het Rekencentrum beheert door middel van een netwerkmanagementcentrum het Universiteits Computernetwerk DUnet: een breedband-basisbandnetwerk. Het breedbandnet verbindt alle TU gebouwen met elkaar. Binnen een gebouw ligt een basisbandnet dat de aldaar opgestelde computers en werkstations met elkaar verbindt. Het netwerk (in de eindfase naar schatting 2.000 poorten) verkeert in een fase van opbouw; begin 1987 is een deel gerealiseerd (600 poorten) en in gebruik genomen.

Een DUnet-werkstationgebruiker kan kiezen met welke op DUnet aangesloten computer verbinding moet worden gemaakt. Qua merk kan dat een IBM, HP of DEC computer zijn. Voorts kunnen computers ook direct met elkaar zijn verbonden voor het uitwisselen van gegevens.

Door middel van een PSTN (Public Switched Telephone Network) Gateway is er de toegangspoort tot het openbaar telefoonnet van de PTT. De X.25 gateway maakt het mogelijk naar DATANET-1 te gaan. Via SURFnet zijn de SURF-partners (HBO, universiteit) bereikbaar. Toegang tot EARN (European Academic Research Network), een netwerk dat computerinstallaties zowel binnen als buiten Europa verbindt, is gerealiseerd via de Centrale Digitale Installatie en VAX-installatie. Een schematische voorstelling geeft figuur 5.1.

Gebruik automatiseringsmiddelen

Het Rekencentrum ontwikkelt zich als facilitair bedrijf dat primair gericht is op de universiteit zelf. Het gebruik van de centrale digitale installatie en vector-installatie wordt als volgt doorberekend:

- Tarieven Centrale Digitale Installatie

De tarieven hebben betrekking op:

- . het gebruik van de centrale verwerkingseenheid;
- . de kanaalbezetting bij invoer- en uitvoerverwerkingen;
- . het gebruik van achtergrondgeheugen.

De grootheden die worden doorberekend zijn:

- . CPU sec;
- . EXCP's per 1.000 (execute channel program);
- . bytes per 1.000.000 (Mbyte).

De tarieven die voor deze grootheden gelden zijn afhankelijk van het type werk dat verricht wordt, namelijk:

- . batch (MVS en CMS);
- . time sharing (TSO en CMS).

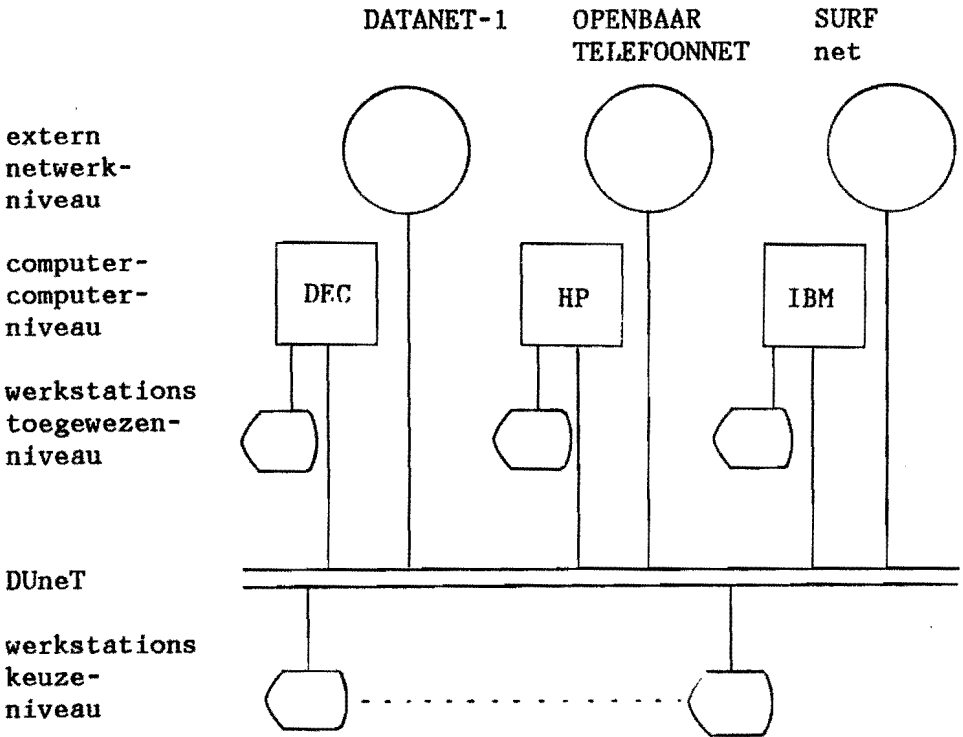
Voorts gelden verschillende tarieven in aflopende grootte voor dag, avond en weekend.

- Tarieven Centrale Vector Installatie

De tarieven hebben betrekking op:

- . het gebruik van de centrale verwerkingseenheid;
- . de lengte van de batch queue (short, long en very long);
- . het gebruik van achtergrondgeheugen.

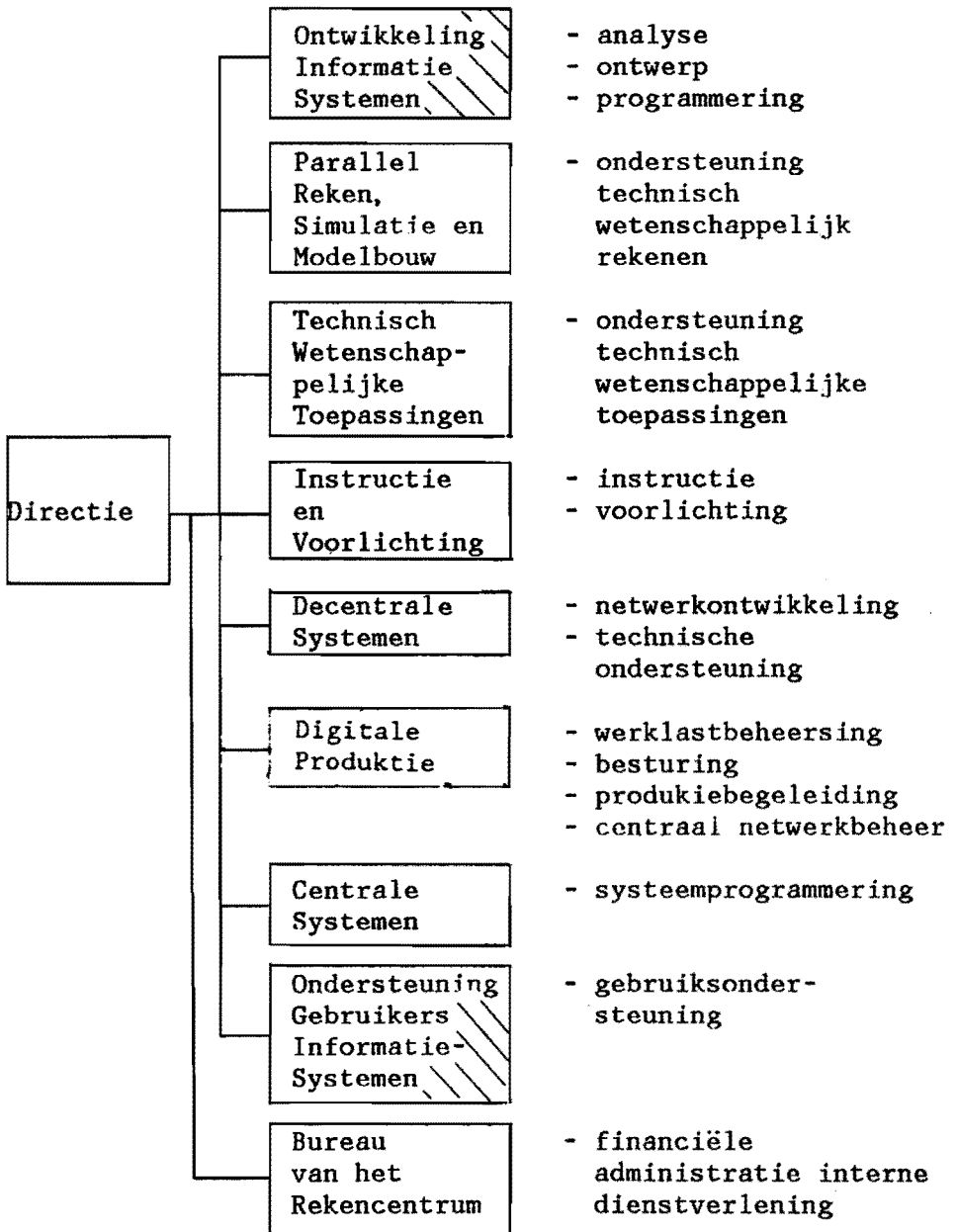
Een tweede doorberekening is gebaseerd op dienstverlening, zoals advisering en ondersteuning, opleiding, aankoop en distributie automatiseringsmiddelen, onderhoud en beheer decentrale computersystemen. Een algemeen budgetteringssysteem, waarmee vooraf het gebruik wordt verdeeld en vervolgens wordt bewaakt, wordt niet meer toegepast. Thans staat het stimuleren van het gebruik voorop. Wel behoort het budgetteringssysteem, als beheersinstrumentarium voor bepaalde gebruikersgroepen, tot het dienstenpakket.



Figuur 5.1 : Het DUNet in hoofdlijnen.

Organisatie Rekencentrum

Het aantal medewerkers van het Rekencentrum is ongeveer 100 (inclusief deeltijdmedewerkers), waaronder ruim 20 medewerkers voor de ontwikkeling van informatiesystemen en de ondersteuning van het gebruik, activiteiten die buiten het Rekencentrum zullen worden voortgezet. De organisatie is ingedeeld naar afdelingen. De meeste zijn gekoppeld aan één of meer automatiseringsmiddelen waaruit een bepaald aantal taken voortvloeit. De organisatie heeft in hoofdlijnen een structuur zoals weergegeven in figuur 5.2. Voor de volledigheid zijn ook de afdelingen, die taken uitoefenen met betrekking tot informatiesystemen, opgenomen (zie gearceerde blokken).



Figuur 5.2 : Organisatiestructuur Rekenentrum.

Markante punten

- het Rekencentrum behoort als facilitair bedrijf tot de voorhoede van universitaire rekencentra;
- de concentraties automatiseringsmiddelen, die toebehoren aan de faculteiten, zijn specifiek afdelingsgericht. Het beheer en gebruik kennen bij slechts enkele faculteiten een facilitaire benadering. De kosten zijn in het algemeen opgenomen in het faculteitsbudget;
- de taken zijn grotendeels gebonden aan één of enkele specifieke automatiseringsmiddelen. De directe ondersteuning en het gebruik van de techniek staan centraal, alsmede het uitdragen van technische expertise;
- public relations wordt in relatie tot dienstverlening en klantenwerving gezien als uiterst noodzakelijk. Het 'verkopen' van het Rekencentrum als dienstverlenende organisatie is in vergelijking met voorgaande jaren een actieve aangelegenheid.

5.2.2 Universiteit van Tokyo

Bedrijfsprofiel

De Universiteit van Tokyo is te beschouwen als de belangrijkste universiteit van Japan. In 1984 telde Japan 460 universiteiten en technische hogescholen met een 4-jarige cursus en 540 zogeheten 'korte universiteiten' met een 2-jarige cursus. Een gedeelte is staatsinstelling, een ander deel is privé-instelling. Alle ressorteren, afhankelijk van de aard, op een bepaalde wijze onder het Ministerie van Onderwijs.

De Universiteit van Tokyo heeft 8.400 medewerkers en 10.000 studenten, verdeeld over vele faculteiten. De cursusduur is 4 jaren. Daarna volgt een Mastercourse van 2 jaar, eventueel gevolgd door een Doctorcourse van \pm 3 jaar.

Ten behoeve van onderwijs en onderzoek is een groot aantal automatiseringsmiddelen beschikbaar. Deze middelen worden alle centraal beheerd door het Computer Centrum van de universiteit. Buiten dit beheer vallen de automatiseringsmiddelen, opgesteld in aparte centra, voor de ontwikkeling en uitvoering van informatiesystemen op het gebied van personeel en financiën. Bovendien hebben het Meteorological Research Centre en het Manufacturing Technology Centre elk een supercomputer in eigen beheer.

Automatiseringsmiddelen Computer Centrum

- computers	
.supercomputer	HITAC S810/20
.mainframes	2x HITAC M680H HITAC M682H
.super-minicomputers en minicomputers	VAX 8600 SUN
- basisprogrammatuur	
.besturingssystemen	VOS, VMS
- achtergrondgeheugens	
.magneetschijven	100 gigabyte
.mass storage	100 gigabyte
.solid state devices	1 gigabyte
- afdrukeenheden	
.laserprinters	11

- datacommunicatiemiddelen
 - .beeldschermterminals 2500
 - .remote-batch stations 35
- programmeermiddelen
 - .hogere programmeertalen grote verscheidenheid

De HITAC's behoren alle tot de categorie 'general purpose' ten behoeve van onderwijs- en onderzoekprogramma's. De overige computersystemen zijn aan te merken als 'special purpose'.

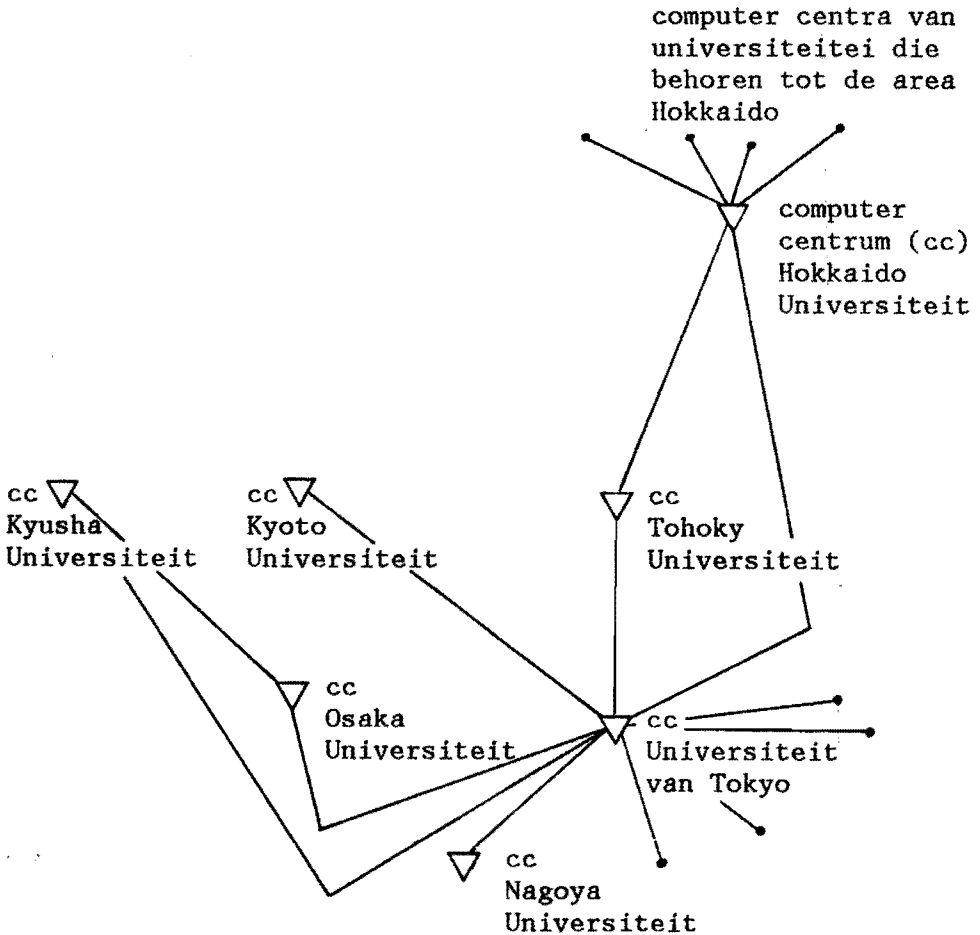
De apparatuur is gehuurd. Het huurbedrag bedraagt per jaar \$ 9.000.000. Er is sprake van aanzienlijke kortingspercentages als gevolg van onderwijsdoeleinden. Zonder deze kortingen zou het genoemde huurbedrag aanzienlijk hoger zijn.

Centrale gegevensbanken

Door middel van het retrieval systeem TOOR-IR (University of Tokyo On-Line Information Retrieval) hebben de gebruikers toegang tot een aantal grote gegevensbanken. Gemakkelijk te gebruiken commando's voor het zoeken in de gegevensbanken en het afdrukken van gegevens staan de gebruiker ter beschikking.

Datacommunicatienetwerken

Het Computer Centrum beheert diverse lokale netwerken ten behoeve van de medewerkers en studenten van de eigen universiteit. Voorts is het de centrale beheerder van een inter-universitair computernetwerk dat gebruik maakt van het packet switching netwerk DDX (Digital Data Exchange) dat geëxploiteerd wordt door Nippon Telegram & Telephone (NTT). Dit netwerk vormt de verbinding tussen zeven hoofd-universiteitscomputercentra. Elk centrum is een knooppunt in een gebied (university area) waartoe een aantal universiteiten, elk met een eigen computercentrum, behoort. Dat aantal is aangesloten op het bijbehorende knooppunt. Op deze wijze kunnen vele computercentra gebruik maken van elkaars faciliteiten. De hoofdlijnen van het inter-universitair computernetwerk geeft figuur 5.3.



Figuur 5.3 : Het inter-universitair computernetwerk in Japan.

Gebruik automatiseringsmiddelen

Het aantal gebruikers van de automatiseringsmiddelen van het Computer Centrum bedraagt 6.500, 55% hiervan behoort tot de eigen universiteit en 45% tot andere instellingen. Er worden 4.000 tot 7.300 jobs per dag verwerkt, 70% hiervan zijn time sharing jobs. De overige 30% zijn batch jobs die 80% van de CPU gebruiken.

Het centrum hanteert een intern doorberekeningssysteem met de volgende tarieven:

CPU	7 yen/sec tot 150 sec
	3 yen/sec van 150 - 450 sec
	1 yen/sec vanaf 450 sec
Print	3 yen/pagina
Disk	360 yen/1 MB/maand
Basic charge	50 yen/job

Voor de doorberekening van het netwerk gelden de tarieven van NTT: 0.5 yen per packet.

Voorts wordt een budgetteringssysteem toegepast dat aan elke gebruiker een budget toekent hetgeen bij overschrijding in principe verhoogd kan worden.

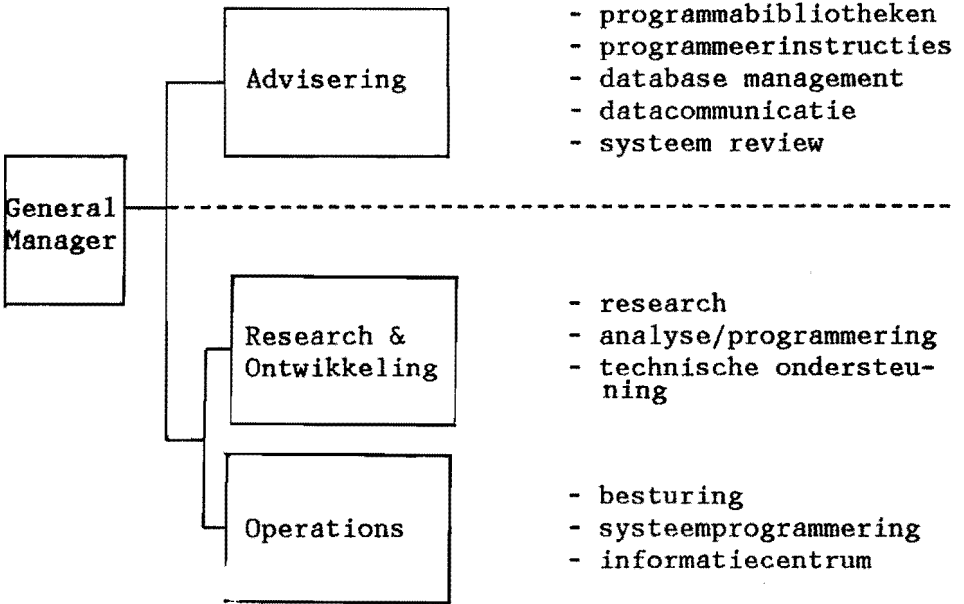
(100 yen is ongeveer 1.55 gld.).

Organisatie Computer Centrum

Het aantal medewerkers van het Computer Centrum bedraagt slechts 50. Er worden twee hoofdgroepen onderscheiden, namelijk een Research & Ontwikkelingsgroep van 10 medewerkers onder leiding van een hoogleraar en een Operationsgroep waartoe operateurs, systeemprogrammeurs en informatiecentrummedewerkers behoren. Beide groepen vallen onder een general manager. Voorts is er een Adviesgroep die adviezen geeft op informaticagebied en samengesteld is uit leden van binnen en buiten de universiteit. De laatste groep behoort niet tot de Computer Centrum organisatie (zie figuur 5.4).

Het informatiecentrum, behorende bij 'Operations', vormt een belangrijke en opvallende eenheid met uitgebreide faciliteiten (beeldschermterminals, magneetbandeenheden, printers) voor direct gebruik.

De operateurs zijn ingedeeld in drie shifts van elk vier uur. De operationele besturing van de computersystemen en het netwerk is grotendeels geautomatiseerd.



Figuur 5.4 : Organisatiestructuur Computer Centrum.

Markante punten

- het Ministerie van Onderwijs voert een strak aanschafbeleid opdat geen computersystemen worden geïnstalleerd zolang op zinvolle wijze van elders opgestelde systemen gebruik kan worden gemaakt. Het ministerie wordt terzijde gestaan door het bewakings-orgaan FACOM dat zorg draagt voor een evenwichtige computerinvulling door verschillende computerfirma's (Hitachi, Fujitsu, Nec);

- het Computer Centrum van de Universiteit van Tokyo is de centrale beheerder van de technische infrastructuur ten behoeve van het onderwijs en onderzoek binnen de eigen universiteit. Deze infrastructuur sluit aan op een inter-universitair computer netwerk dat ook onder beheer van het Computer Centrum valt;
- de computersystemen van Hitachi functioneren onder het Hitachi besturingssysteem VOS (Virtual Operating System) dat vergelijkbaar is met MVS van IBM. Toegevoegd is het beveiligingspakket TRUST dat (volgens zeggen) voor elke 'hacker' de toegang tot de Hitachi-computersystemen uitsluit. Dit in tegenstelling tot de VAX systemen die minder beveiligd zijn;
- de gebruikers hebben via het informatiecentrum gemakkelijk en eenvoudig toegang tot de automatiseringsmiddelen en een bepaalde mate van zelfstandigheid in de operationele besturing;
- het Computer Centrum heeft een duidelijk gedefinieerde doelstelling. Het heeft het beheer over een omvangrijke concentratie automatiseringsmiddelen. Deze middelen zijn via diverse datacommunicatienetwerken toegankelijk voor onderwijs en onderzoeksdoeleinden. Een snelle verwerking van jobs staat voorop. Het gebruik van de automatiseringsmiddelen concentreert zich op rekenkundige processen en zoekprocessen in gegevensbanken. De middelen omvatten daartoe krachtige computers en solid state devices om de invoer- en uitvoerprocessen zo snel mogelijk te laten verlopen. Het relatief langzame mass storage systeem staat op het punt te worden uitgefaseerd. De automatiseringsmiddelen, die niet specifiek bestemd zijn voor onderwijs en onderzoek, worden door andere organieke eenheden beheerd.

5.2.3. Ministerie van Defensie

Bedrijfsprofiel

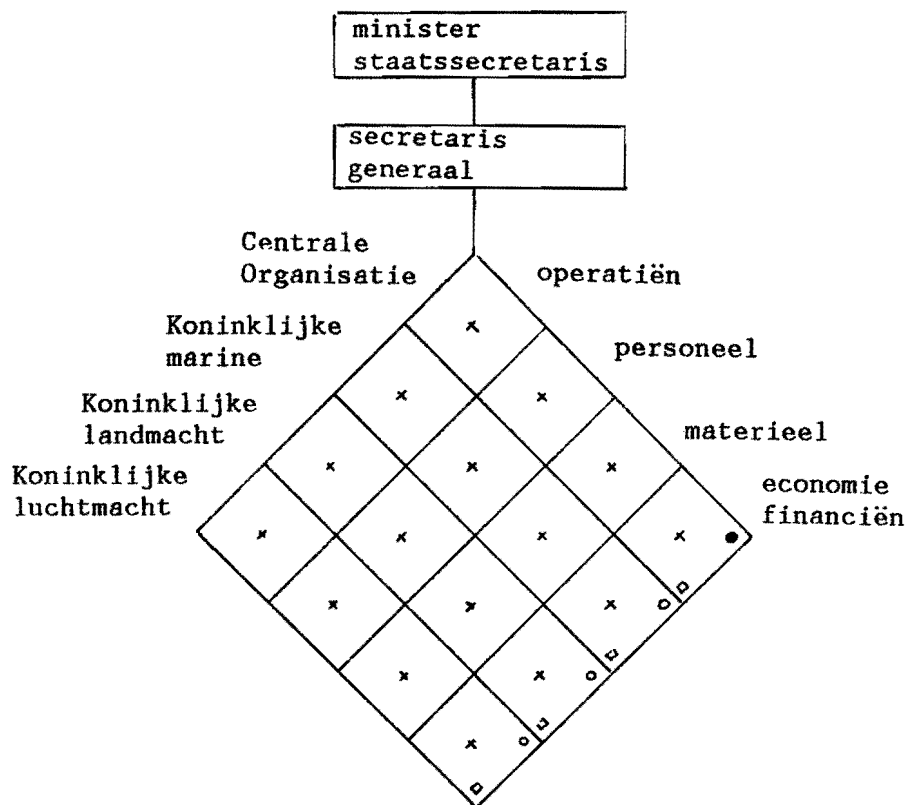
Het Ministerie van Defensie bestaat uit de Centrale Organisatie, de Koninklijke Marine, de Koninklijke Landmacht, de Koninklijke Luchtmacht en daarnaast nog de Koninklijke Marechaussee. De organisatiestructuur is een matrixstructuur van vier bij vier en bestaat enerzijds uit de krijgsmachtdelen plus de centrale organisatie en anderzijds uit directoraten-generaal en directies op onderscheiden gebieden (operatiën, personeel, materieel alsmede economie en financiën). Het Defensiebeleid is ondermeer gericht op het belangrijkste doel van het Nederlandse Internationale beleid, namelijk het bevorderen van vrede en veiligheid in de wereld.

Het totaal aantal medewerkers (burgers en militairen) bedraagt ca. 130.000.

Op zeer vele gebieden worden automatiseringsmiddelen ingezet. Er is een grote diversiteit aan toepassingen. In de praktijk onderscheidt men ten aanzien van alle toepassingen twee categorieën van automatisering, te weten de automatisering van de bestuurlijke informatiesystemen en de automatisering van de niet-bestuurlijke informatiesystemen, ofwel sensor, wapen- en commandosystemen. Het conglomeraat van automatiseringsmiddelen dat daarvoor ter beschikking staat is zeer groot. Een aanzienlijk deel ervan is bestemd voor de ontwikkeling, het beheer en de produktie van de bestuurlijke informatiesystemen van de krijgsmachtdelen en van de centrale organisatie. In dezelfde categorie is er tevens sprake van enig technisch-wetenschappelijk rekenwerk. Het merendeel van de automatiseringsmiddelen ten behoeve van de bestuurlijke informatievoorziening wordt beheerd door het Duyverman Computer Centrum. Dit beheer omvat enerzijds het beschikbaar stellen en houden van automatiseringsmiddelen die binnen of buiten het Computer Centrum zijn opgesteld en anderzijds het verzorgen van een zeer omvangrijke centrale batchverwerking. Voorts ontwikkelt en onderhoudt het Centrum een groot aantal informatiesystemen.

Het Duyverman Computer Centrum is één van de vier directies van het Directoraat Generaal Economie en Financiën. Vanwege de grootte van het terrein van de bestuurlijke informatievoorziening bestrijkt deze directie, te zamen met soortgelijke organieke eenheden binnen de krijgsmachtdelen, vele

toepassingsgebieden waarop automatiseringsmiddelen zijn ingezet ten behoeve van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening. Dientengevolge speelt het Duyverman Computer Centrum een centrale rol op genoemde gebieden. De automatiseringsmiddelen die niet onder het beheer van dit centrum vallen zijn toegewezen aan kleine beheersinstanties. In figuur 5.5 is de organisatiestructuur weergegeven met daarin de organen die een expliciete rol spelen op het gebied van de geautomatiseerde informatievoorziening.



- x : coördinator organisatie en informatievoorziening
- : organisatie en informatie
- : ontwikkeling en beheer informatiesystemen
- : Duyverman Computer Centrum

Figuur 5.5 : Matrix-structuur met de zestien functiegebieden.

Automatiseringsmiddelen Duyverman Computer Centrum

- computers
 - .mainframes
 - COMPAREX 7/90-4 batch en online produktie
 - SIEMENS 7890-M batch en online produktie
 - SIEMENS 7890-F batch en online produktie
 - IBM 3090/300E ontwikkeling en onderhoud
 - IBM 3081 K archivering en technisch wetenschappelijk rekenen
 - COMPAREX 8/83 technisch onderhoud
 - IBM 4381-14 datacommunicatie
 - .super-minicomputers en minicomputers
 - VAX 8300
 - IBM 8100
 - IBM S/36
 - SIEMENS 7860
 - .personal computers
 - IBM
- basisprogrammatuur
 - .besturingssystemen MVS/XA, BS2000, VMS, DPPX
 - .time sharing systeem TSO
- achtergrondgeheugens
 - .magneetschijven 400 gigabyte
 - .cassette-eenheden 20 (25000 cassettes)
- afdrukeenheden
 - .laserprinters-groot 2
- datacommunicatiemiddelen
 - .beeldscherm-terminals 4000
 - .personal computers (enige honderden gekoppeld)
- database management programmatuur
 - .database management systemen IMS, IDMS/R, UDS
- beveiligingsmiddelen
 - .programmatuur ACF2, CTA

De mainframes ten behoeve van produktie, ontwikkeling en onderhoud behoren tot de categorie 'general purpose'. De overige computersystemen zijn te beschouwen als 'special purpose'. Beide categorieën ondersteunen voornamelijk de administratieve bedrijfsprocessen.

Centrale gegevensbanken

Ten behoeve van de personele, financiële en materiële administraties voert het Computer Centrum ruim vijftig gegevensbanken. De grootte ervan varieert van 200 MB tot 8000 MB. De banken maken alle deel uit van tientallen informatiesystemen die meestal zowel een interactief als batch karakter hebben. De gegevensbanken zijn nagenoeg alle gekoppeld met de database management systemen IMS en IDMS/R. Aantal en omvang van de gegevensbanken vergen de nodige activiteiten met betrekking tot een continue beschikbaarheid en het maken van copieën ten behoeve van edp-auditing en herstelprocedures na fouten en calamiteiten.

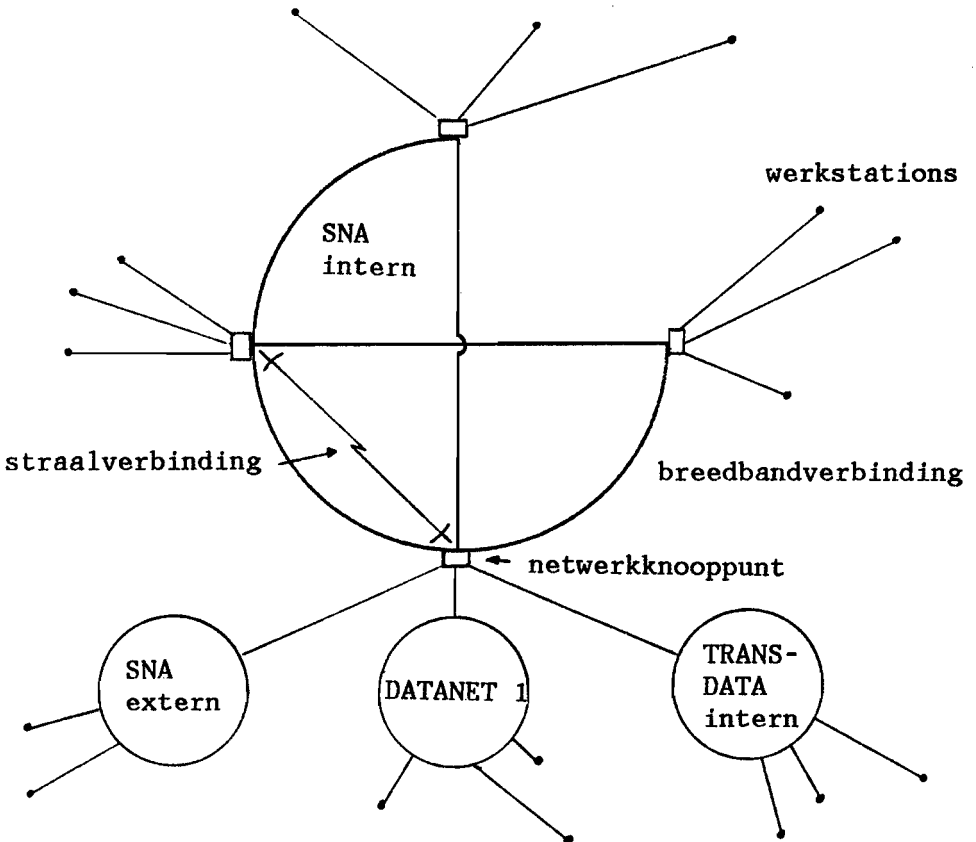
Datacommunicatienetwerken

Het Duyverman Computer Centrum beheert vanuit één centraalpunt (centraal netwerkknooppunt) het Defensie Datacommunicatie Netwerk. Dit netwerk is gebaseerd op de Systeem Netwerk Architectuur van IBM. Het netwerk bevat naast het centrale netwerkknooppunt nog drie netwerkknooppunten, die alle met elkaar verbonden zijn door middel van breedbandverbindingen. Tussen twee van deze netwerkknooppunten bestaat tevens een straalverbinding. Op de knooppunten zijn door middel van tal van PTT-lijnen de beeldschermterminals, microcomputers en afdrukeenheden aangesloten. Voorts zijn enkele tientallen kleine tot middelgrote computersystemen aangesloten. Via het centrale netwerkknooppunt zijn met behulp van 'gateways' andere netwerken, zowel binnen als buiten Defensie, op het Defensie Datacommunicatie Netwerk aangesloten. Het biedt de mogelijkheid om werkstations van deze netwerken in verbinding te brengen met de computersystemen die geïntegreerd zijn in het Defensie Datacommunicatie Netwerk. De besturing van het netwerk gebeurt met behulp van een in het centrale knooppunt opgenomen computersysteem. Figuur 5.6 geeft het netwerk in schema.

Gebruik automatiseringsmiddelen

De gebruikers van de automatiseringsmiddelen van het Duyverman Computer Centrum zijn naar drie groepen te onderscheiden, te weten:

- gebruikers van eindprodukten (enige duizenden);
- ontwikkelaars van programmatuur en informatiesystemen (± 300);
- apparatuur en programmatuur-deskundigen (± 100) en operationele beheerders (± 200).

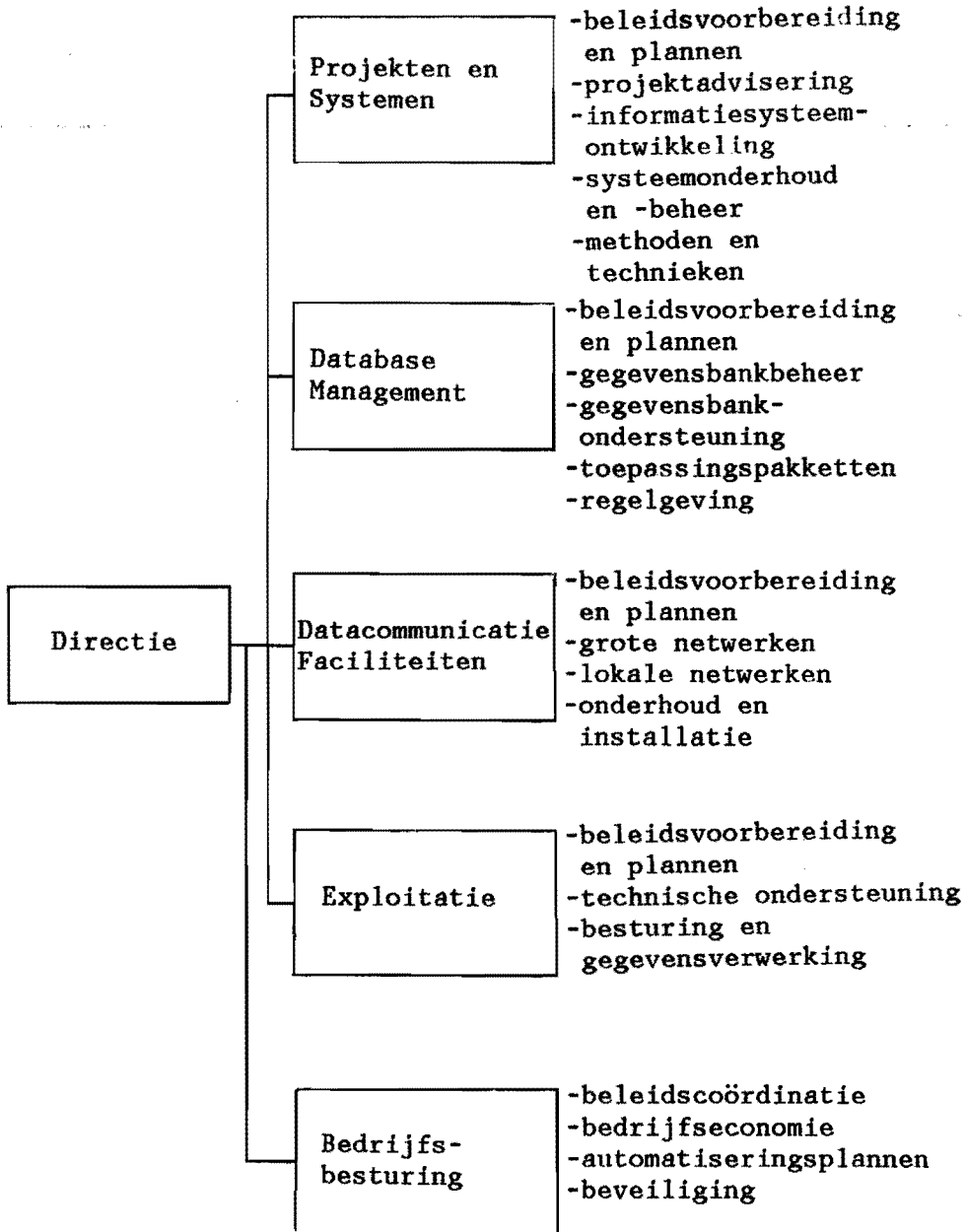


Figuur 5.6 : Het Defensie Datacommunicatie Netwerk.

Het gebruik van automatiseringsmiddelen kan zich spontaan ontwikkelen zonder formele regels te hanteren. Het beheer wordt dan ook geconfronteerd met niet te voorspellen gebruiksentwikkelingen. Sinds kort wordt het gebruik van een beperkt aantal automatiseringsmiddelen zichtbaar gemaakt door op projectcode de bijbehorende gebruikte 'resources' te vermelden. Gewerkt wordt aan de invoering van een doorberekeningssysteem waarbij op basis van een tariefstructuur alle kosten van het gebruik zichtbaar worden gemaakt om eventuele doorberekening mogelijk te maken. Alle gebruik is onderworpen aan diverse beveiligingsprocedures teneinde illegaal gebruik uit te sluiten.

Organisatie Duyverman Computer Centrum

Het Duyverman Computer Centrum is een sterk groeiende organisatie, die thans bijna 400 medewerkers omvat, waarvan er 100 werkzaam zijn op het gebied van de informatiesysteemontwikkeling en -beheer. Een tiental medewerkers is specifiek bestemd voor de doorvoering van een meer bedrijfsmatige werkwijze waarin werklastbeheersing en doorberekening centraal staan. In tegenstelling tot eerdere organisatiestructuren komen nu nagenoeg alle taakvelden voor die voor een volledig management van automatiseringsmiddelen vereist zijn. De uitvoering van alle taken zal pas op termijn volledig kunnen plaatsvinden. De organisatiestructuur is vanwege het grote aantal taken en de schaalgrootte van het werkterrein sterk verbijzonderd. Deze verbijzondering uit zich in een aantal stafbureaus en te onderscheiden afdelingen, die afhankelijk van het aantal toegewezen taakvelden in bureaus en secties zijn onderverdeeld. De organisatiestructuur is in hoofdlijnen weergegeven in figuur 5.7.



Figuur 5.7 : De organisatiestructuur van het Duyverman Computer Centrum.

Markante punten

- er is geen één op één relatie op het (bestuurlijk) informatiesysteem-niveau tussen informatie-/automatiseringsplanning en automatiseringsmiddelen. Het automatiseringsmiddelenplan wordt voornamelijk ingevuld op basis van extrapolatie van waarneembare gebruiksintensivering van bestaande automatiseringsmiddelen en een diversiteit aan gegevens over projecten, die op korte of lange termijn tot informatiesystemen zullen leiden;
- de computersystemen van het Duyverman Computer Centrum hebben elk een eigen functionaliteit. Ze zijn toegewezen aan programmatuur- en informatiesysteem ontwikkeling en testen, aan produktie, aan datacommunicatie-besturing, aan toepassingen op het gebied van technisch-wetenschappelijk rekenen en aan centrale registraties en technische ondersteuning van de basisprogrammatuur;
- op beveiligingsgebied vertoont het Duyverman Computer Centrum een zeer hoge mate van beveiliging;
- het schijfengeheugen van de mainframes is uit oogpunt van beheersbaarheid, optimalisatie en beveiliging gesplitst in specifieke groepen;
- de organisatiestructuur van het Duyverman Computer Centrum is sterk verbijzonderd naar taakvelden;
- vooralsnog wordt het gebruik van automatiseringsmiddelen niet doorbelast;
- een algemene strategie inzake informatieplanning en toepassing van automatiseringsmiddelen is in studie;
- de grote geografische spreiding en de behoefte aan diversiteit aan automatiseringsmiddelen veroorzaken spanningen binnen de standaardisatie-concepten.

5.2.4 Kamers van Koophandel en Fabrieken

Bedrijfsprofiel

Nederland telt 36 Kamers (38 kantoren) van Koophandel en Fabrieken ten behoeve van het bedrijfsleven. Ze worden geheel door het bedrijfsleven gefinancierd uit verplichte bijdragen. De Kamers van Koophandel hebben het beheer over de Handelsregisters, waarin alle in Nederland gevestigde handelszaken volgens wettelijke verplichtingen worden ingeschreven. Bovendien hebben ze het beheer over de Verenigingen- en Stichtingenregisters. Te zamen vormen de registers een belangrijk bestand van het Nederlandse bedrijfsleven. Automatisering speelt hierbij een belangrijke rol. Centraal daarin functioneert het automatiseringscentrum NV Databank te Woerden. De aandelen van Databank behoren voor 100% toe aan de Vereniging van Kamers van Koophandel en Fabrieken (VVK), waarin alle Kamers zijn vertegenwoordigd. De directie van Databank is voor beleid en uitvoering verantwoordelijk schuldig aan de Raad van Commissarissen.

Vrijwel alle Kamers zijn met dezelfde apparatuur op Databank aangesloten. Tot voor kort is de werkwijze gericht geweest op een zo snel mogelijk bijwerken van de centrale registers door het online aanleveren van gegevens vanuit de afzonderlijke Kamers, gevolgd door het batchgewijs verwerken van de mutaties. Vervolgens vindt dan het bijwerken plaats van de lokale registers door middel van distribueren van de centrale gegevens naar de afzonderlijke Kamers. Thans werkt men aan een realisatie die juist het tegenovergestelde beoogt, namelijk eerst het direct bijwerken van de lokale registers en daarna het inbrengen van de gegevens in de centrale registers.

Databank is het centrale automatiseringscentrum voor het ontwikkelen, distribueren en onderhouden van alle programmatuur, zowel voor het eigen centrum als de decentrale locaties. Op deze wijze tracht men de eenduidigheid van de programmatuur te garanderen.

Automatiseringsmiddelen Databank

- computers
 - .mainframes IBM 4381-2 batch productie en ontwikkeling
 - COMPAREX 7/71 teleprocessing dag en batch productie nacht
 - .minicomputers IBM S/36 3 centraal en 30 decentraal
- basisprogrammatuur
 - .besturingssysteem DOS/VSE
 - .teleprocessing-monitor CICS
- achtergrondgeheugen
 - .magneetschijven 25 gigabyte
- afdrukeenheden
 - .laserprinter 1
- datacommunicatiemiddelen
 - .beeldschermterminals 50
- database management programmatuur
 - .database management systemen IDMS, DL1
- programmeermiddelen
 - .programmeertalen Cobol, Fortran

De automatiseringsmiddelen ondersteunen hoofdzakelijk één uniform dienstenpakket.

Automatiseringsmiddelen Kamers

Met uitzondering van twee Kamers zijn de Kamers uitgerust met een S/36 systeem. Het totaal hierop aangesloten S/36 beeldschermterminals bedraagt ca. 300, terwijl nog eens ca. 160 beeldschermterminals van het type 3270 in de regio's staan opgesteld.

Centrale gegevensbanken

Databank beheert de centrale bestanden van de volgende Registers:

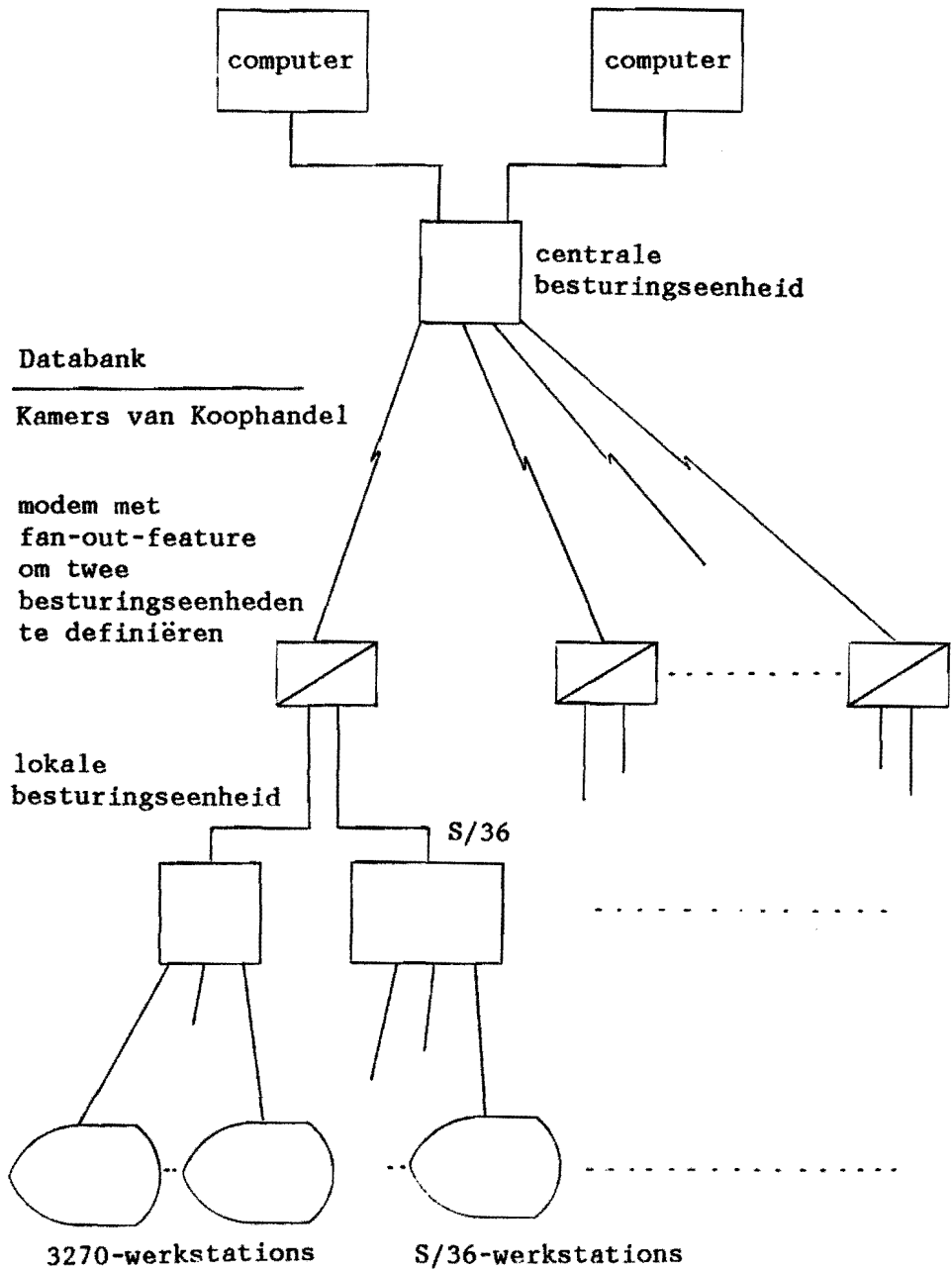
- Handelsregister (ca 550.000 bedrijven)
- Stichtingenregister (ca 60.000 stichtingen)
- Verenigingenregister (ca 75.000 verenigingen)
- Vergunningenregister.

De recentelijk ingevoerde werkwijze tussen Databank en enkele Kamers van Koophandel, welke binnen enkele jaren algemeen zal zijn, transporteert de gegevens online van de afzonderlijke Kamers naar Databank voor het bijwerken van de centrale registers. Actualiteit, betrouwbaarheid en volledigheid staan hierbij voorop. Vanuit de geregistreerde gegevens worden talloze diensten verleend aan velerlei gebruikers. Naast deze centrale dienstverlening zijn er binnen de regionale registraties eigen zoeksystemen.

Datacommunicatienetwerk

Het datacommunicatienetwerk is gebaseerd op de Systeem Netwerk Architectuur van IBM. Een centrale besturingseenheid (datacommunication controller) is enerzijds gekoppeld aan de twee computersystemen IBM 4381 en COMPAREX 7/71 en anderzijds door middel van 38 point-to-point verbindingen met de regionale besturingseenheden. De lijnsnelheden zijn overwegend 4800 bits per seconde. Op elke regionale besturingseenheid is behalve een computersysteem S/36 met eigen beeldschermterminals ook een combinatie van 3270-beeldschermterminals en afdrukeenheden aangesloten. De centrale besturingseenheid en de aangesloten S/36 computersystemen zijn zodanig geprogrammeerd dat er per verbinding een groot aantal sessies tegelijkertijd kan draaien. De mogelijkheid is voorhanden om een regionaal computersysteem, wanneer de betreffende Kamer daarin toestemt, 'unattended' vanuit Databank te besturen. Het netwerk wordt niet alleen gebruikt voor het versturen van gegevens (data), maar ook voor de distributie van programma's.

Er is sprake van een doorzichtig concept met een verscheidenheid aan functies. In schema is het netwerk in figuur 5.8 weergegeven.



Figuur 5.8 : Netwerk Kamers van Koophandel.

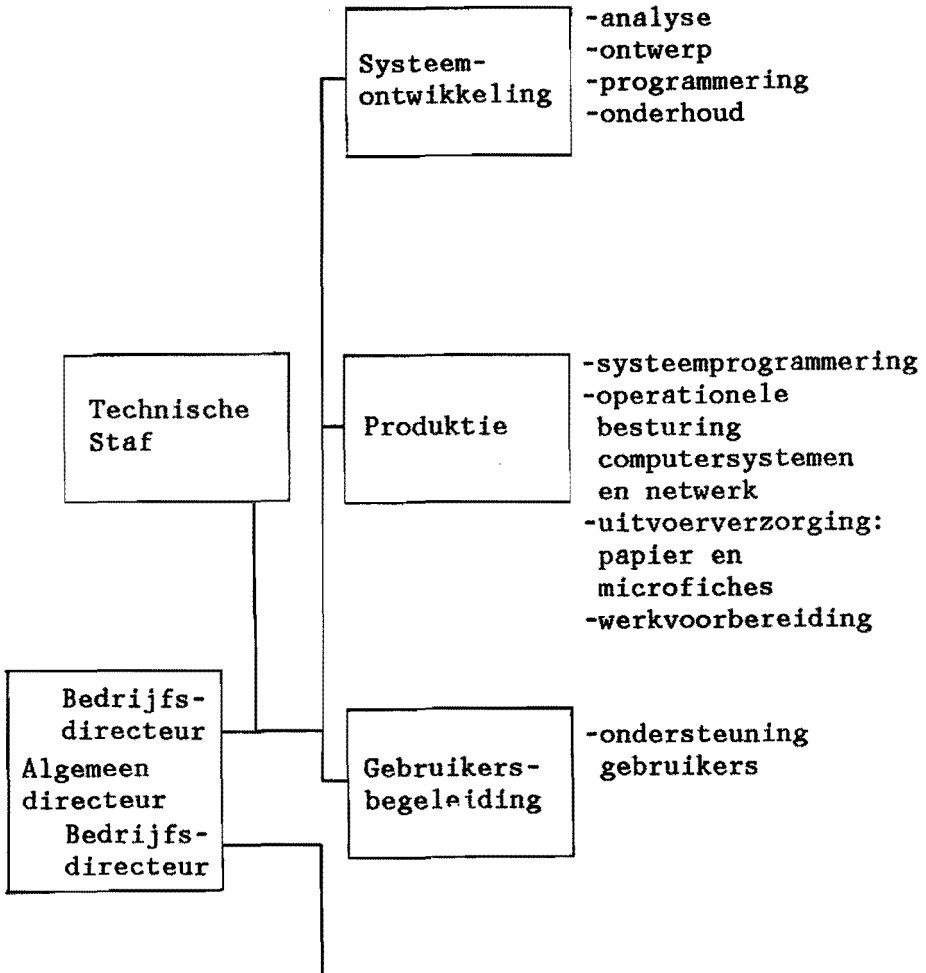
Gebruik automatiseringsmiddelen

Databank wordt gekenmerkt door een centrale dienstverlening voor het Nederlandse bedrijfsleven. De afname van diensten is veelsoortig en kent dan ook een diversiteit aan tarieven.

Regionaal worden er diensten verleend door de Kamers van Koophandel. Het computersysteem S/36 wordt als standaardconfiguratie op basis van een vast bedrag door Databank geleverd. Uitbreidingen hiervan vanwege het aantal te registreren gegevens en de programmatuur worden door de betreffende Kamers zelf betaald. Bij de keuze van de decentrale apparatuur is door de Databank veel waarde gehecht aan de beheersfaciliteiten in een omgeving met 35 remote opgestelde minicomputers. Voor de Kamers van Koophandel is hierdoor een stuk eenduidigheid in het beheer van hun machines ontstaan vanaf het eerste installatieproces tot en met het dagelijks bijwerken van de data. Mede door het centraal ontwikkelen en distribueren van de programmatuur door de Databank kunnen de Kamers van Koophandel profiteren van een moderne technologie zonder zorgen betreffende technische affaires.

Organisatie NV Databank

De organisatiestructuur van Databank (zie figuur 5.9) omvat een tweetal zogeheten Secties. In de ene sectie zijn de commerciële functies vertegenwoordigd, in de andere sectie de ontwikkelings- en operationele functies. De laatst genoemde omvat, naast een technisch stafbureau van 2 medewerkers, een drietal functionele groepen, te weten Systeemontwikkeling, Productie en Gebruikersbegeleiding. De groep Systeemontwikkeling bestaat uit ca. 25 medewerkers voor de ontwikkeling en het onderhoud van de programmatuur van zowel de apparatuur van Databank als de Kamers van Koophandel. De groep Productie omvat systeemprogrammering, operationele besturing en werkvoorbereiding en bestaat uit ca. 20 medewerkers. De groep Gebruikersbegeleiding bestaat uit een viertal medewerkers en ondersteunt het gebruik van zowel de automatiseringsmiddelen als de dienstverlening. Voor de operationele besturing van de apparatuur van de Kamers zijn per locatie 1 à 2 systeembeheerders met de dagelijkse gang van zaken belast.



Figuur 5.9 : Organisatiestructuur Databank.

Markante punten

- het samenwerkingsverband Databank en Kamers van Koophandel wordt gekenmerkt door een decentrale dienstverlening en een gecentraliseerde technische ondersteuning met behulp van een technische infrastructuur die gebaseerd is op één netwerk architectuur;
- de technische infrastructuur is doorzichtig en voorzien van een aantal functies die zijn samengebracht in slechts enkele apparatuurcomponenten (computersysteem, besturingseenheid). Eenduidigheid en standaardisatie zijn de pijlers van het technisch concept;
- storingen en calamiteiten dienen snel te worden verholpen vanwege de sterke afhankelijkheid tussen dienstverlening en automatiseringsmiddelen;
- het aanvankelijk bijwerken van de decentrale registers vanuit de actuele centrale registers wordt gaandeweg gewijzigd in het bijwerken van de centrale registers vanuit actuele decentrale registers;
- de verscheidenheid tussen de diverse lokale bedrijfsculturen en één 'policy' inzake het management van automatiseringsmiddelen vereist één centraal strategisch beleid;
- in plaats van een verbijzondering naar taakvelden, waarin naast technische ook minder technisch geörienteerde taken voorkomen, is er voornamelijk sprake van de klassieke technische taken die direct voortvloeien uit apparatuur en programmatuurontwikkelingen en -onderhoud.

5.2.5 Akzo

Bedrijfsprofiel

Akzo is een internationale groep van industriële ondernemingen en heeft haar zetel en hoofdkantoor in Arnhem. De groep ontstond in 1969 door een fusie van de Nederlandse ondernemingen AKU (Algemene Kunstzijde Unie) en KZO (Koninklijke Zout Organen). De ondernemingen hadden elk een eigen traditie en verschilden in organisatievorm sterk van elkaar.

De groep bestaat thans uit vijf divisies die wereldwijd opereren. Elke divisie heeft een eigen hoofdkantoor in Nederland, waaronder de bijbehorende werkmaatschappijen ressorteren. De divisies zijn:

- Enka : chemische vezels en aanverwante producten;
- Akzo Zout Chemie : zout en chemische basisproducten;
- Akzo Chemie : chemische specialiteiten;
- Akzo Coatings : verven, lakken en aanverwante producten;
- Akzo Pharma : farmaceutische producten.

Akzo wordt gerekend tot de chemische industrie. De groep omvat circa 250 vestigingen in bijna 50 landen. Het aantal medewerkers is 70.000. De omzet bedraagt 16 miljard gulden per jaar.

Op grond van de omvang van Akzo, de verscheidenheid aan producten en de veelheid van vestigingen in een groot aantal landen heeft men gekozen voor een produktgerichte divisiestructuur met een vèrgaande decentralisatie van bevoegdheden. Elke divisie heeft een eigen organisatievorm en opzet, afhankelijk van de producten en de geografische spreiding. Doelmatigheid, traditie en positie spelen daarbij een belangrijke rol.

De divisies werken met grote zelfstandigheid op operationeel gebied, maar weten zich tegelijkertijd deel van de gehele Akzo-groep, die geleid en gecoördineerd wordt door een Raad van Bestuur. De Raad van Bestuur bepaalt de Akzo-strategie, waarvan het operationele divisiebeleid wordt afgeleid. Een groepsraad staat de Raad van Bestuur bij. Daarin wordt de gang van zaken besproken alsmede onderwer-

pen op het gebied van strategie, beleid en plannen binnen de divisies.

Raad van Bestuur en groepsraad zijn gevestigd in het hoofdkantoor te Arnhem. Voorts zijn aldaar gevestigd de centrale stafafdelingen ter ondersteuning van de Raad van Bestuur, alsmede een aantal centrale diensten ten behoeve van de divisies. Tot de centrale diensten behoren ondermeer:

- Akzo Corporate Research : fundamenteel onderzoek;
- Akzo Engineering : ingenieursbureau;
- Akzo Data Services : informatie- en communicatiesystemen; hieronder ressorteert het computercentrum dat gevestigd is te Arnhem, alsmede het datacommunicatie netwerk van Akzo in Europa.

Het bedrijfsprofiel, waarin per divisie historie en winstverantwoordelijkheid kenmerkend zijn, bepaalt tevens de automatiseringsorganisatie. Dit impliceert dat de automatisering niet vanuit een centraal punt wordt gestuurd. Ook hier geldt het decentralisatieprincipe. Met andere woorden: *de automatiseringsorganisatie volgt de business organisatie*, het is daar als het ware een afgeleide van. Wel acht men het noodzakelijk 'een wiel niet meerdere malen uit te doen vinden'. Naast een eigen identiteit per divisie betekent dit dat bepaalde spelregels in acht moeten worden genomen, teneinde overbodige automatiseringsexercities te voorkomen.

De automatisering van elke divisie ressorteert onder een Computer Systems Manager, die verantwoordelijk is voor de gang van zaken binnen zijn divisie. In het kader van het algemeen beleid en de onderlinge afstemming vormen de Computer Systems Managers, de directeur Akzo Data Services en de Manager Proces Automatisering binnen de centrale dienst Akzo Engineering, onder voorzitterschap van de directeur Akzo Computerzaken, een coördinerend overlegorgaan. Akzo Computerzaken zetelt in het hoofdkantoor te Arnhem en is belast met de functionele coördinatie tussen de verschillende instanties en functionarissen op automatiseringsgebied. Dit gebied omvat zowel de administratieve automatisering als de proces- en fabrieksautomatisering.

Op Akzo Data Services zal met name nader worden ingegaan.

Automatiseringsmiddelen

Akzo Data Services is uitgerust met een centraal mainframe van het type IBM 3090/200. Voorts is een klein aantal IBM computersystemen van het type 43XX decentraal opgesteld in het buitenland alsmede een 25-tal 8100 systemen. Ten aanzien van tekstverwerking en electronic mail past men afhankelijk van de diverse taakstellingen een ruim assortiment van zowel Digital- als IBM-produkten toe. Tientallen Digital minicomputers zijn gedistribueerd over de divisies; dit zijn zowel PDP's als VAX/VMS systemen. Op al deze computersystemen zijn naar schatting tienduizend beeldschermterminals aangesloten. Tevens fungeren inmiddels meer dan 2000 microcomputers als werkstations op de bureaus.

Centrale gegevensbanken

Per divisie staan gegevensbanken van verschillende database managementsignatuur ter beschikking. De hoofdlijn die men volgt wordt aangegeven met IMS, DB2 en Oracle.

De centrale gegevensbanken (op hoofdkantoor-niveau) bevatten ondermeer:

- administratieve en logistieke informatie;
- documentaire informatie, ondermeer met betrekking tot research rapporten en -literatuur;
- personeelsinformatie en loon- en salarissysteem.

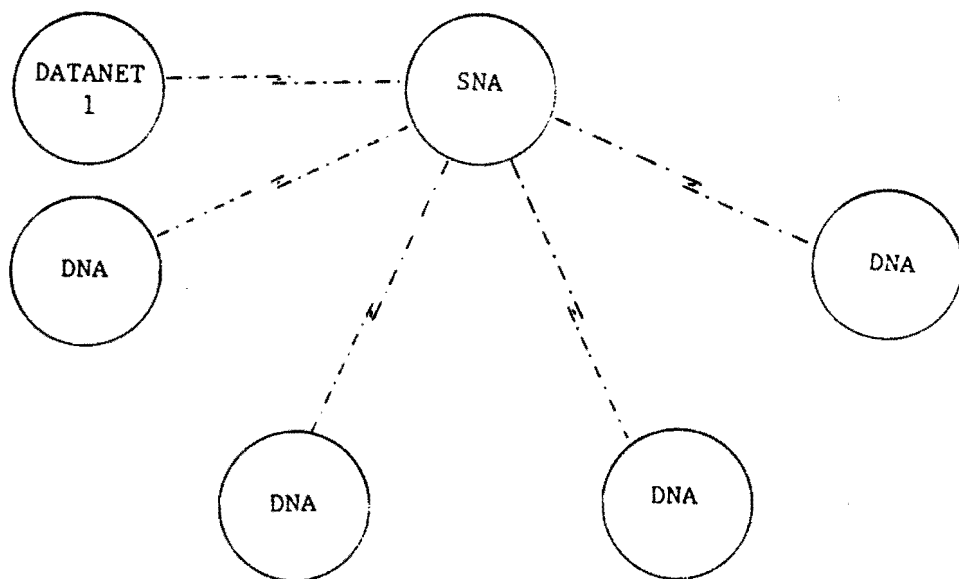
De tendens is informatiesystemen te distribueren en sterker te integreren in de business-activiteiten. Als zodanig wordt 'economy of scale' ten aanzien van centrale verwerking nauwelijks als argument gehanteerd.

Datacommunicatienetwerken

Elke divisie heeft een eigen datacommunicatieconcept. Akzo Data Services bestuurt met name voor Enka en Akzo Coatings een uitgebreid SNA-netwerk dat zich over diverse Europese landen uitstrekt. De andere divisies zijn voornamelijk gebaseerd op de Digital Netwerk Architectuur (DNA). Op deze wijze bestrijkt elke divisie met een eigen datacommunicatienetwerk zijn gebied. Door middel van automatische

koppelingsmogelijkheden, waaronder gateways (nog sporadisch) en dial-up verbindingen worden verbindingen gelegd tussen het SNA-netwerk en de DNA- en openbare netwerken waaronder Datanet 1. Tussen de DNA-netwerken zijn (nog) geen onderlinge koppelingen. Eventuele onderlinge communicatie wordt afgewikkeld via het SNA-netwerk.

De datacommunicatiestructuur kent geen ondergeschiktheid waarbij het ene netwerk hiërarchisch onder een ander netwerk ressorteert. Veeleer is er sprake van *aanvullende communicatiemogelijkheden* vanuit het SNA-netwerk op de andere divisie-netwerken. Deze benadering getuigt in eerste instantie van een duidelijke opzet. Binnen deze opzet is er niettemin sprake van grote diversiteit als gevolg van een zeer brede technische differentiatie en een grote geografische spreiding. De noodzaak inzake richtlijnen betreffende openbare-, private- en value-added netwerken en gegevens-transport wordt dan ook op diverse niveaus onderkend. Schematisch geeft figuur 5.10 in een sterk vereenvoudigde vorm het voorgaande weer.



Figuur 5.10 : De basis van de Akzo-netwerkstructuur. Zelfstandige divisie-netwerken met aanvullende verbindingen.

Gebruik automatiseringsmiddelen

Het gebruik van de automatiseringsmiddelen van Akzo Data Services, alsmede alle andere dienstverleningsvormen, worden doorbelast aan de opdrachtgever/gebruiker op non-profit basis. De diensten worden tegen kostprijs aangeboden. Het gebruik van het datacommunicatienetwerk wordt apart doorberekend door middel van een aansluittarief en is onafhankelijk van de afstand tussen computersysteem en werkstation. Deze benadering berust op het sterk internationale karakter van de Akzo-groep.

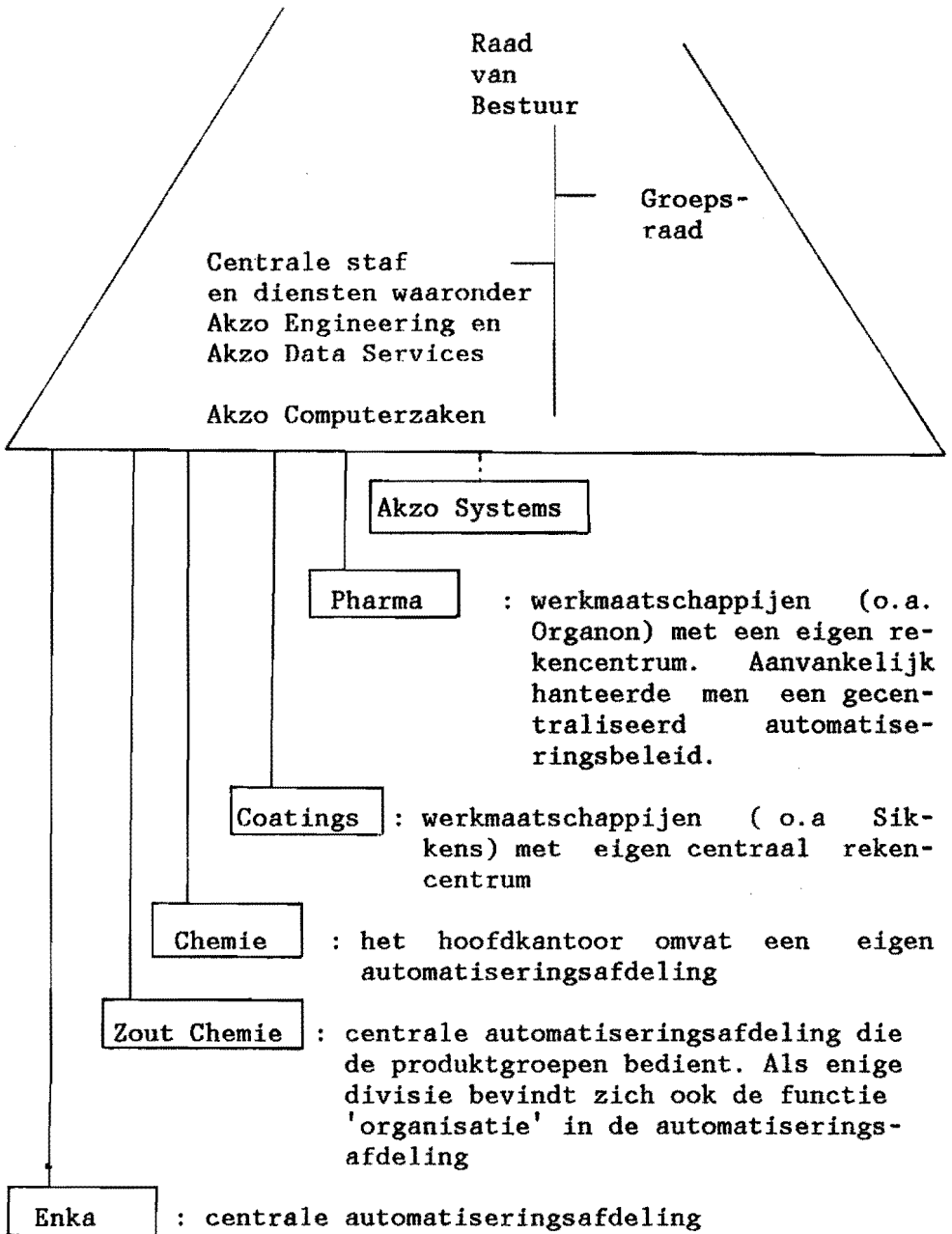
Binnen divisies die voornamelijk zijn uitgerust met minicomputers vindt soms wel, soms geen doorberekening plaats. Computersystemen met een beperkt aantal gebruikers en bestemd voor één bepaald toepassingsgebied kennen geen doorberekeningssysteem. De doorberekening van Akzo Data Services is verbijzonderd naar mainframe-gebruik (verwerking, gegevensopslag, uitvoer en programmatuur), gedistribueerde computersystemen, datacommunicatievoorzieningen, training en projecten-support.

De doorberekening van het mainframe-gebruik wordt onderscheiden naar batch, time sharing (TSO) en database management (IMS). Men hanteert voor de gebruiker een zeer doorzichtig berekeningssysteem. Empirisch heeft men de correlatie tussen de centrale processing en de kanaalbezetting vastgesteld en herleid tot zogeheten Processing Service Units (PSU). Hiermee drukt men de capaciteit van het mainframe uit en biedt men deze capaciteit te koop aan.

Organisatie automatisering

Het grondpatroon van de Akzo-organisatie is de basis voor de organisatie van de automatisering. Kenmerkend is de zelfstandigheid binnen elke divisie: automatisering wordt beschouwd als een middel ter ondersteuning van het eigen beleid en de uitvoering. Per divisie is er sprake van een eigen identiteit. Uit oogpunt van synergie, onderschreven door de Raad van Bestuur, hanteert men naast het decentralisatie concept, een coördinerend concept onder supervisie van Akzo Computerzaken. Op deze wijze tracht men sturing en inhoud te geven aan efficiëntie en effectiviteit inzake Akzo als concern en niet slechts per divisie.

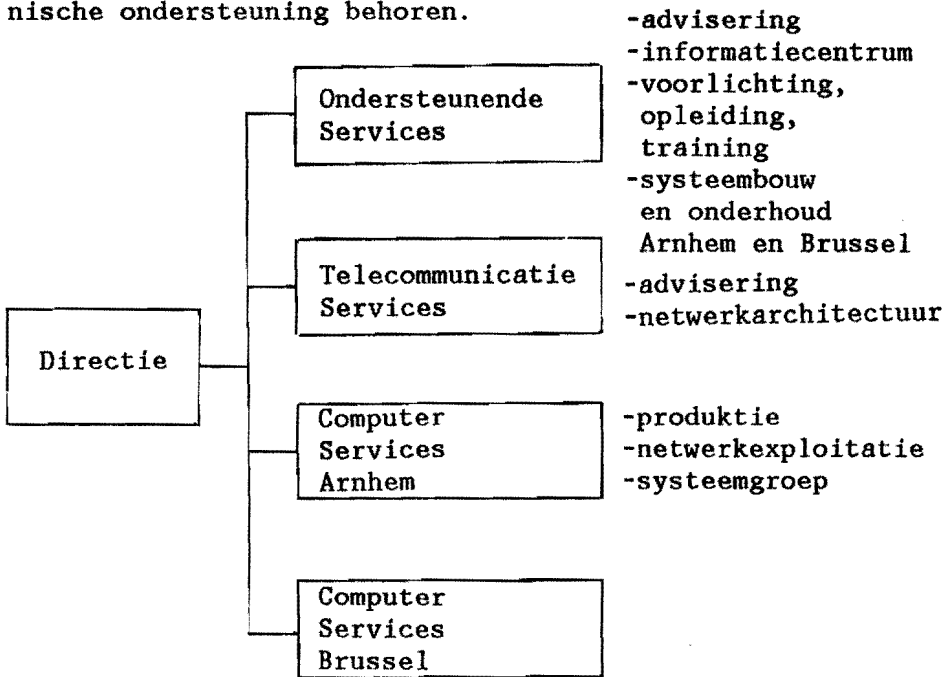
Binnen het grondpatroon van de Akzo-organisatie wordt de automatisering in hoofdlijnen in figuur 5.11 weergegeven.



Figuur 5.11 : De automatiseringsorganisatie in hoofdlijnen.

Op centraal niveau vervult Akzo Data Services een belangrijke rol in het tot stand brengen van de samenwerking en afstemming tussen de divisies en werkmaatschappijen met betrekking tot een aantal automatiseringsdiensten. Akzo Data Services omvat plusminus 90 medewerkers voor de besturing van computersystemen, het datacommunicatienetwerk en het verlenen van technische ondersteuning, training en consultatie. De organisatiestructuur is weergegeven in figuur 5.12. Naast Akzo Data Services beschikt Akzo over een automatiseringsadviesbureau genaamd Akzo Systems. Akzo Systems omvat ca. 110 medewerkers. Het bureau werkt voor een belangrijk deel (ca. 80%) voor derden en daarnaast op projectbasis voor Akzo zelf. Akzo Systems heeft de positie van een winstverantwoordelijke werkmaatschappij, rapporterend aan de Raad van Bestuur.

Wereldwijd zijn naar schatting 800 medewerkers werkzaam op automatiseringsgebied, waartoe zowel ontwikkeling als technische ondersteuning behoren.



Figuur 5.12 : De organisatiestructuur in hoofdlijnen van Akzo Data Services. Het aantal medewerkers in Nederland bedraagt ca. 85 en in België ca. 6.

Markante punten

- management en organisatie van automatiseringsmiddelen weerspiegelen de organisatie van de onderneming en de bedrijfsculturen;
- er is 'sharing' van mainframegebruik (economy of scale) ten aanzien van batchverwerking, gegevensbanken en datacommunicatie en er is distributie en decentralisatie van automatiseringsmiddelen op grond van toepassingsgerichtheid;
- het samenwerkingsverband tussen de automatisering van de divisies is gebaseerd op het onderkennen en het erkennen van 'eigen belangen';
- de Raad van Bestuur erkent de noodzaak van de interne synergie: verhoging van de efficiëntie en effectiviteit door middel van gezamenlijk gebruik van daarvoor in aanmerking komende technische middelen en ontwikkelingen. Tevens beschouwt men de automatisering meer en meer als een strategisch wapen in de strijd tegen de concurrentie;
- op de (middel)lange termijn acht men standaardisatie op de gebieden datacommunicatie en gegevensstructurering niet alleen essentieel, maar ook de basis voor het overige management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Toch zullen de aan te sluiten apparatuur en programmatuur niet op voorhand van hetzelfde type behoeven te zijn. De apparatuur en programmatuur zullen namelijk allereerst afgestemd dienen te worden op de toepassing, het verwerkingsproces en de werkomgeving;
- recentelijk is binnen Akzo Data Services de groep Telecommunicatie Services geïnitieerd ter advisering van zowel de Raad van Bestuur als de divisies ten aanzien van telecommunicatiebeleid. De diversiteit aan netwerkinvullingen en de technologische ontwikkelingen op communicatiegebied hebben tot deze initiatie geleid.

5.2.6 AEGON

Bedrijfsprofiel

AEGON NV is een internationaal verzekeringsconcern waarvan het hoofdkantoor is gevestigd in Den Haag. De onderneming is op 30 november 1983 ontstaan door het samengaan van de verzekeringsconcerns AGO en Ennia.

Het concern is actief op het gehele gebied van levensverzekeringen, ziekte- en ongevallenverzekeringen en overige schadeverzekeringen. Het concern is een grote institutionele belegger die, in het verlengde hiervan een aantal met name financiële nevenactiviteiten ontplooit. Door de verwerving in 1987 van de Fries-Groningsche Hypotheekbank is dit terrein aanzienlijk uitgebreid. In Nederland bedraagt het aantal medewerkers ca. 4.000, wereldwijd is dat ca. 10.000. De belangrijkste werkgebieden zijn Nederland waar 60% van de omzet wordt behaald en Noord-Amerika waar AEGON belangen heeft in Life Investors, Monumental Corporation en National Old Line. In Noord-Amerika wordt 30% van de totale omzet behaald. De overige werkmaatschappijen zijn gevestigd in België, Spanje, Suriname, het Verenigd Koninkrijk en op de Nederlandse Antillen. Boven de werkmaatschappijen staat de Raad van Bestuur. De werkmaatschappijen hebben als bedrijfs-eenheden een eigen verantwoordelijkheid ten aanzien van resultaten en strategie binnen het kader van het concernbeleid.

De automatisering binnen de Nederlandse Werkmaatschappij -AEGON Nederland NV - wordt ondersteund door het Dienstencentrum Informatie Systemen en Automatisering (DISA), gevestigd te Den Haag en Leeuwarden. In principe kunnen de werkmaatschappijen hun automatiseringswerk uitbesteden aan bedrijven buiten AEGON.

Na de fusie van AGO en Ennia opereerde men vanuit twee rekencentra: Den Haag en Leeuwarden, een situatie die evenwel geen stand heeft gehouden. Op basis van een uitgebreide studie over kostenaspecten, beheersing van apparatuur, dienstverlening en operationele besturing van verwerkingsprocessen besloot men reeds in 1985 uitvoering te geven aan een implementatieplan om de beide rekencentra te concentreren in één centrum. Op grond van diverse factoren werd Leeuwarden de vestigingsplaats.

De organisatie van DISA omvat enkele sectoren waaronder de sector Systeemontwikkeling en de sektor Computer Diensten en Hulpmiddelen (CDH). De laatste is ondermeer verantwoordelijk voor het leveren van computerfaciliteiten en computerproductie aan afnemers/AEGON-bedrijfsonderdelen en het handhaven c.q. verbeteren van de overeengekomen dienstverleningen. Als zodanig is CDH te beschouwen als het coördinatiepunt inzake beheer en dienstverlening met betrekking tot alle ter beschikking staande automatiseringsmiddelen binnen AEGON Nederland.

Automatiseringsmiddelen Computer Diensten en Hulpmiddelen

- computers
 - .mainframes
 - SIEMENS 7890M productie
 - IBM 3090/200E ontwikkeling en testen
 - IBM 4341 inkiessysteem voor draagbare terminals
- basisprogrammatuur
 - .besturingssysteem MVS/XA
 - .teleprocessing CICS
 - monitor
- achtergrondgeheugens
 - .magneetschijven 130 gigabyte
 - .magneetbandeenheden 22
- afdrukeenheden
 - .laserprinters 3 centraal, 2 decentraal
- datacommunicatiemiddelen
 - .beeldschermterminals 2300
 - .draagbare terminals 200
 - .personal computers enkele gekoppeld met mainframes
- database management programmatuur
 - .database management systeem IDMS
- beveiligingsmiddelen
 - .programmatuur ACF2

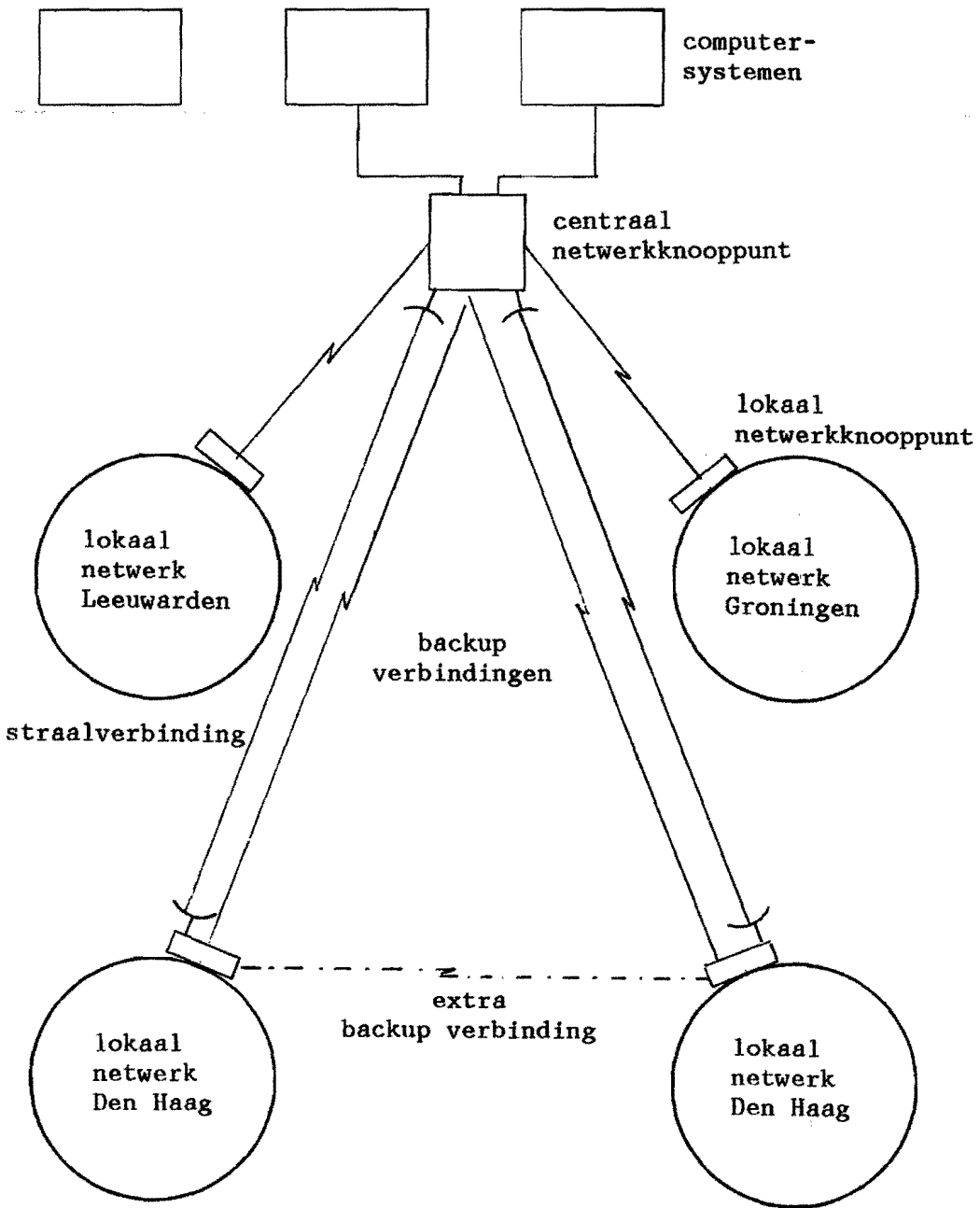
De automatiseringsmiddelen ondersteunen de administratieve bedrijfsprocessen.

Centrale gegevensbanken

Alle gegevens zijn centraal opgeslagen. 's Nachts vinden de mutatieverwerkingen plaats en overdag staan de gegevensbanken online ter beschikking voor directe raadpleging vanuit alle Nederlandse vestigingen. Deze werkwijze geldt per week gedurende 5 x 24 uur. De toegang tot de gegevensbanken wordt bestuurd door het beveiligingspakket ACF2.

Datacommunicatienetwerk

Het datacommunicatienetwerk is gebaseerd op de Netwerk Systeem Architectuur van IBM en wordt door CDH vanuit één centraal netwerkknooppunt beheerd en bestuurd. Het centrale netwerkknooppunt is met andere knooppunten binnen de vestigingen verbonden. Op alle knooppunten bevinden zich één of twee datacommunicatie besturingseenheden die dus enerzijds met het centrale netwerkknooppunt zijn verbonden en waarop anderzijds de beeldschermterminals van de betreffende vestiging zijn aangesloten. Doordat het hele netwerk bestaat uit verbindingen tussen knooppunten kan de plaats van een computersysteem, technisch gezien, in feite willekeurig zijn; er is sprake van een zogeheten remote netwerk. Naar de beide vestigingen in Den Haag is een straalverbinding en een snelle backup-verbinding (256 Kb/s) met het centrale netwerkknooppunt gerealiseerd. Een extra backup-verbinding, in de vorm van een glasvezelkabel, biedt de mogelijkheid om de datacommunicatie van de ene vestiging via het knooppunt van de andere vestiging te laten verlopen. Dit laatste is bijvoorbeeld gewenst wanneer de directe verbindingen zijn uitgevallen. De overige vestigingen zijn via één snelle verbinding met het centrale netwerkknooppunt verbonden. Ten behoeve van de decentrale uitvoerproductie te Den Haag is er een snelle verbinding tussen Leeuwarden en zijn er twee decentrale laserprinters in Den Haag. Niet geïntegreerd in het netwerk is een computersysteem waarop de draagbare terminals kunnen inkiezen. Deze geïsoleerde opstelling is gekozen voor het uitsluiten van elke inbreuk op de centrale gegevensbanken. Schematisch is het netwerk in figuur 5.13 weergegeven.



Figuur 5.13 : Het AEGON-datacommunicatienetwerk.

Gebruik automatiseringsmiddelen

De produktie van de operationele informatiesystemen en de systeemontwikkeling vinden plaats op fysiek gescheiden computersystemen. Na de fusie heeft men de AGO-produktielijn en de Ennia-produktielijn gehandhaafd, zodat op het produktiecomputersysteem twee produktieomgevingen voorkomen. Het gebruik van zowel het produktiecomputersysteem als het ontwikkelingssysteem wordt doorberekend volgens één tariefsysteem. In dit tariefsysteem zijn begrepen de computercomponenten (cpu, achtergrondgeheugen, kanaalopdrachten en printregels), personeel, gebouwen en infrastructurele voorzieningen. Uitgangspunt is het gelijk doen zijn van uitgaven en inkomsten. Er wordt geen winst nagestreefd. Blijkt aan het einde van het jaar dat de inkomsten de uitgaven overtreffen dan wordt het teveel naar rato van gebruik terugbetaald. Voor elke aangesloten beeldschermterminal geldt een vast bedrag per jaar. Het gebruik van het netwerk is daarmee afgedaan. In de nabije toekomst zullen de gebruikers overeenkomsten kunnen sluiten waarin de te verlenen service is vastgelegd. Zo'n 'service level' management geeft de service en de kosten die daarmee verbonden zijn weer. Tussen gebruikers en dienstverlening ontstaan op deze wijze contractuele verplichtingen.

Organisatie Computer Diensten en Hulpmiddelen

De sector Computer Diensten en Hulpmiddelen is één van de sectoren van het Dienstencentrum Informatie Systemen en Automatisering. De andere sectoren zijn Architectuur en Projectondersteuning (APO) en Systeemontwikkeling (SO). CDH is verantwoordelijk voor:

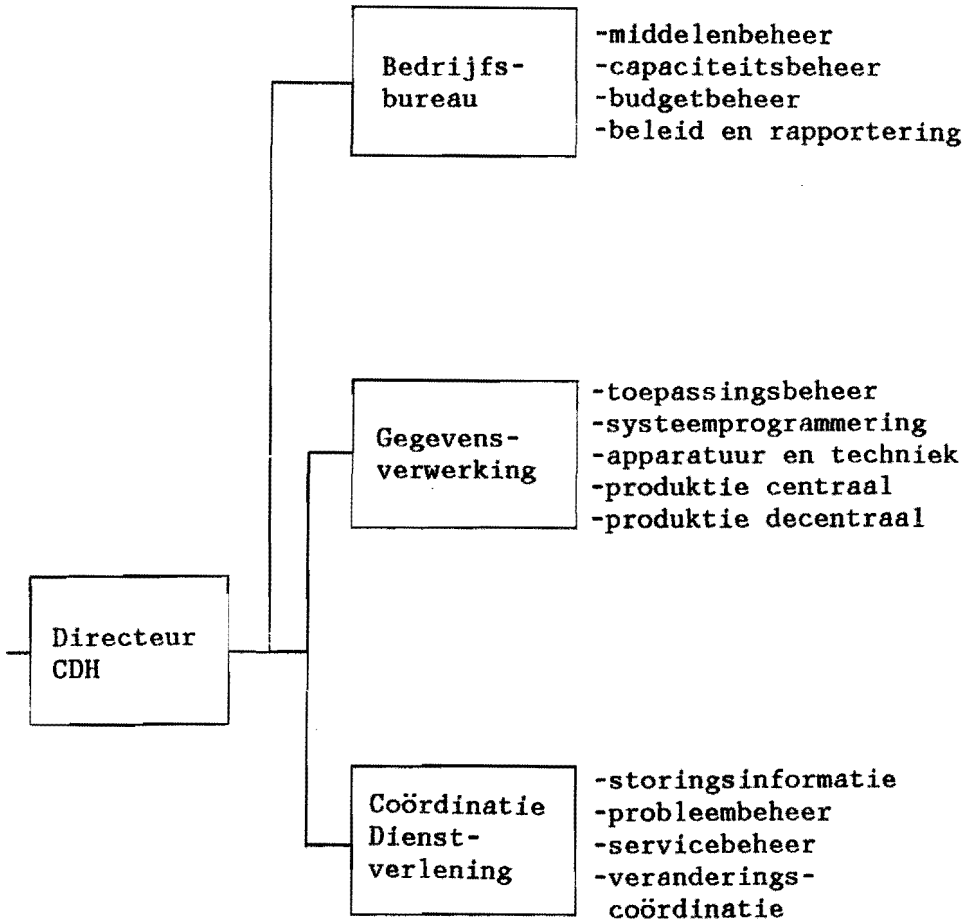
- het leveren van computerfaciliteiten en computerproduktie aan afnemers/AEGON-bedrijfsonderdelen binnen de DISA-richtlijnen inzake architectuur, integriteit en (gegevens)beveiliging;
- het handhaven van het niveau van de overeengekomen dienstverlening;
- het verbeteren van de dienstverlening in overleg met de afnemers en binnen de AEGON-uitgangspunten;

- het inbrengen van technische ontwikkelingen en ontwikkelingen in de behoefte aan dienstverlening bij gebruikers, alsmede bij het formuleren van het AEGON-automatiseringsbeleid;
- het realiseren en bewaken van de dienstverlening tegen afgesproken tarieven, waarbij markt-conforme tarieven worden nagestreefd.

Dit takenpakket is gebaseerd op de volgende hoofddoelstellingen:

- tevreden afnemers;
- kostenverlaging;
- operationeel onafhankelijk rekencentrum;
- gegarandeerde dienstverlening;
- marktgerichte/commerciële opstelling.

Voor de realisatie is de sector CDH verdeeld in drie organisatie-onderdelen, te weten de Sectorgroep Gegevensverwerking, de Sectorgroep Coördinatie Dienstverlening en het Bedrijfsbureau. De Sectorgroep Gegevensverwerking omvat vervolgens vijf afdelingen die elk een specifiek gebied van de totale gegevensverwerking bestrijken. Het aantal medewerkers bedraagt ca. 120. De verwachting is dat geleidelijk een plattere organisatie zal gaan ontstaan. Vooralsnog is de structuur van de CDH-organisatie in hoofdlijnen overeenkomstig figuur 5.14.



Figuur 5.14 : Organisatiestructuur CDH.

Markante punten

- het takenpakket van CDH is sterk verbijzonderd naar taakvelden waarin op eenduidige wijze de afzonderlijke en logisch bij elkaar behorende taken zijn gedefinieerd;
- de eisen welke AEGON Nederland stelt aan CDH zijn op strategisch niveau vastgelegd en vormen een onderdeel van het DISA-beleid. Binnen deze strategie handelt CDH overeenkomstig een uitgewerkt tactisch meerjarenplan (reikwijdte 3 jaar). Het plan is een richtsnoer en toetssteen voor de operationele plan- en besluitvorming. Het omvat de hoofdlijnen van de automatiseringsmiddelen en de dienstverlening als mede de kostenaspecten voor de komende jaren. Voorts zijn de hoofddoelstellingen gedetailleerd uitgewerkt;
- er is één coördinerende dienstverlening waar alle externe en interne probleemmeldingen binnen komen om vervolgens gecoördineerd te worden toegewezen aan andere disciplines;
- de computersystemen zijn weloverwogen geconcentreerd in één rekencentrum. De toegang tot de systemen is gerealiseerd met behulp van snelle verbindingen die knooppunten verbinden waarop de beeldschermterminals zijn aangesloten. Deze invulling is geheel gebaseerd op één netwerk architectuur;
- het aantal microcomputers dat op de computersystemen is aangesloten ten behoeve van 'down loading' en gegevensmanipulatie is uiterst beperkt en zal naar verwachting beperkt blijven;
- er is overleg met HEAO-onderwijsinstellingen in Friesland, teneinde de vereiste vaardigheden en kennis in de praktijk van de automatisering kenbaar te maken, zodat in het onderwijsprogramma daarmee zo mogelijk rekening wordt gehouden.

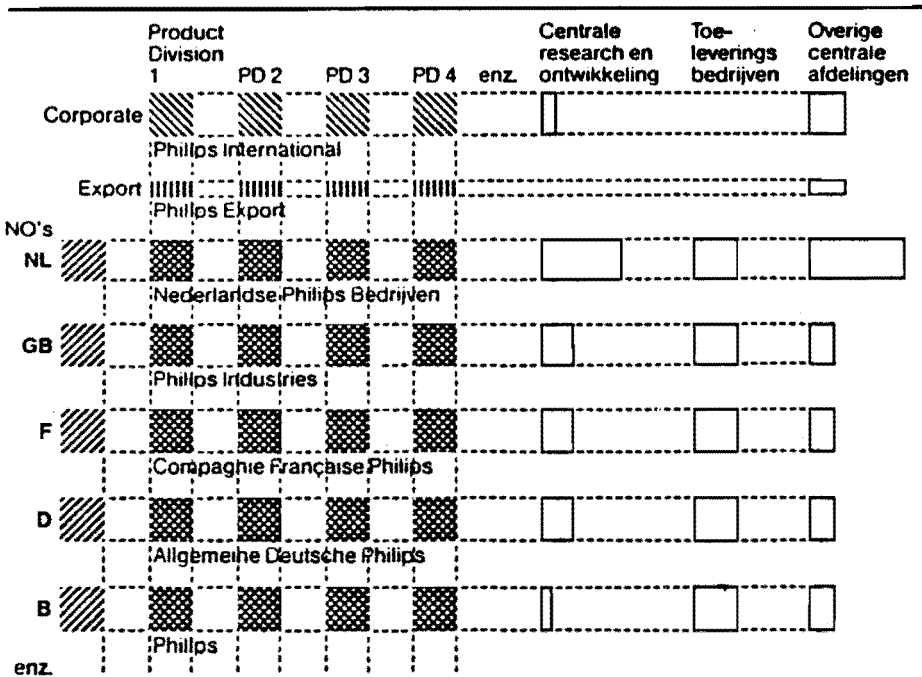
5.2.7 Philips

Bedrijfsprofiel

De Philips Groep opereert als internationale onderneming met meer dan 340.000 werknemers in ruim 60 landen. De hoofdzetel is gevestigd in Nederland. De diversiteit van producten, systemen en diensten is zeer groot. Het geheel aan activiteiten speelt zich af binnen een vrij complexe structuur. De organisatie wordt gekenmerkt door een verwevenheid van:

- Centrale research en ontwikkeling, in het bijzonder op het gebied van de toepassing van natuurwetenschappen en fabricagetechnologieën;
- Produktdivisies (PD's), waaronder veelal Business Units ressorteren. Zij zijn verantwoordelijk voor het produkt- en marktbeleid over de gehele wereld voor een qua (fabricage)technologie en/of toepassingsgebied samenhangende groep produkten. De PD's zijn naar verschillende produkt/marktcategorieën te onderscheiden:
 - . divisies die voornamelijk consumentenartikelen produceren, o.a. Consumer Electronics;
 - . divisies die op de professionele bedrijfsmarkt zijn afgestemd, o.a. Telecommunication and Data Systems;
 - . de Lighting divisie (m.i.v. 1988 een zelfstandige dochteronderneming), die zowel in de consumentensector als op de professionele markt opereert;
 - . de (toeleverings)divisie Elcoma (Electronic Components and Materials);
- Nationale Organisaties (NO's). Dit zijn de werkmatschappijen die per land de Philips belangen behartigen op het vlak van ontwikkeling, produktie en met name ook verkoop, sociaal beleid, externe betrekkingen, enz. In Nederland vallen de meeste van deze taken onder de werkmatschappij Nederlandse Philips Bedrijven B.V. (NPB);
- Corporate organen. Dit zijn de stafafdelingen en centrale dienstverlenende groepen ten behoeve van de Produktdivisies en de Nationale Organisaties (o.a. Administratie, Merken & Octrooien, Informatiesystemen en Automatie). Ze spelen een rol bij het beheren, coördineren en op peil houden van vakspecialistische ondersteuning.

Verder omvat de Philips Groep in verschillende landen ook eigen toeleveringsbedrijven, o.a. voor Audio/video-software, Glas, Gas, Machines, Plastics en Metaalwaren. Er wordt bovendien op diverse wijzen samengewerkt met en deelgenomen in andere ondernemingen. Op topniveau wordt de Philips Groep vanuit de internationale houdstermaatschappij N.V. Philips Gloeilampenfabrieken bestuurd door een Groepsraad, bestaande uit de leden van de Raad van Bestuur en topfunctionarissen van een aantal belangrijke onderdelen van de Philips organisatie. De Groepsraad stelt de strategische beleidslijnen vast, waaraan de Produktdivisies onder meer hun wereldproduktbeleid ontleenen. De Nationale Organisaties implementeren het beleid elk voor hun land of regio. Figuur 5.15 geeft de Philips structuur (onder het niveau van de Groepsraad) in hoofdlijnen weer.



Figuur 5.15 : De Philipsstructuur in hoofdlijnen.

De Philips structuur vormt de basis voor de invulling van de automatisering. Het ontwikkelen van programmatuur en informatiesystemen, het gebruik ervan en het management van apparatuur en programmatuur treft men op talrijke plaatsen aan. Al deze activiteiten zijn ondergebracht in een automatiseringsstructuur die is ingebed in de hiervoor beschreven organisatiestructuur.

Informatie Systemen en Automatie (ISA) is de benaming voor de sector die informatietechnologie toepast ten behoeve van de Philips-organisatie zelf. De sector kent 5 elkaar overlappende doelstellingen:

- definitie van de architectuur en infrastructuur van informatiesystemen en automatisering inclusief de richtlijnen ervoor en (gedeeltelijk) de realisatie ervan;
- verschaffen van geautomatiseerde informatiesystemen aan de onderneming;
- beheren en bedienen van informatieverwerkende apparatuur met de verantwoordelijkheid voor opslag en beveiliging van de gegevens;
- zorgdragen dat de onderneming voorop loopt in de automatisering;
- fungeren als 'centre of competence'.

De ISA-organisatie functioneert op alle niveaus van de Philips-organisatie. Op concernniveau is dat Corporate ISA, die verantwoordelijk is voor het internationale automatiebeleid van Philips. De Produktdivisies en de Nationale Organisaties hebben ieder hun eigen centrale ISA-organisatie. De fabrieken en andere vestigingen hebben meestal hun eigen ISA-groepen, welke rapporteren aan het lokale management. Er zijn geen hiërarchische relaties tussen de ISA-groepen op de verschillende niveaus, maar er zijn wel sterke functionele relaties. Het aantal ISA-medewerkers bedraagt wereldwijd ongeveer 7.000.

Er bestaan voorts sterke groepen voor technische automatisering, die soms binnen de ISA, maar meestal in ontwikkelings- of productiesectoren opgenomen zijn. Op corporate niveau is het Computer Aided Design Centre onderdeel van Corporate ISA. Op Corporate niveau functioneren op automatiseringsgebied naast Corporate ISA:

- Corporate Communications, die verantwoordelijk is voor de communicatienetwerken (post, telex, spraak en data);

- Centrum voor fabricagetechnieken (CTF), tevens verantwoordelijk voor Computer Aided Manufacturing.

De strategische plaats van de automatisering komt tot uitdrukking in de nieuwe functie van automatiemanager. Deze is belast met het formuleren en (doen) uitvoeren van het automatiebeleid en maakt deel uit van het management van de organisatie (produktdivisie, fabriek etc.). In een aantal gevallen is deze functie reeds gerealiseerd. Voor de uitvoering van het automatiebeleid (applicatie-ontwikkeling en gegevensverwerking) kan de automatiemanager investeren in de eigen organisatie of gebruik maken van dienstverlening elders in het concern of daarbuiten.

De getekende eenheden en kruispunten in figuur 5.15 zijn behalve plaatsen waar eigen taakstellingen worden uitgeoefend tevens ontmoetingspunten van beleid, overleg en uitvoering. De ISA's op de kruispunten hebben, naast eigen verantwoordelijkheid, functionele bindingen met de ISA's van de Produktdivisies en Nationale Organisaties. Dit impliceert een conglomeraat van processen die gericht zijn op de dagelijkse gang van zaken ter plaatse, het concern als geheel en veranderingen op termijn.

Ten aanzien van de organisatie van de automatiseringsmiddelen bij Philips in Nederland geldt het volgende. Bij Philips is de computercapaciteit organisatorisch en geografisch verspreid opgesteld.

Mainframe computercapaciteit (IBM of IBM-compatibel) staat opgesteld in 18 computercentra in Nederland. Er is een centraal computercentrum onder verantwoordelijkheid van DPNS (Data Processing and Network Services), een hoofdafdeling van EDP (Electronic Data Processing, de Nederlandse ISA-organisatie). DPNS beheert de grootste computercapaciteit binnen Philips en verleent zijn diensten aan vele Philips organisaties in Nederland, maar ook daarbuiten.

De andere computercentra maken deel uit van en werken voor een bepaalde Philips-organisatie (produktdivisie, fabriek, verkoopmaatschappij of laboratorium). In bijna alle gevallen is de ISA van de betreffende organisatie verantwoordelijk voor de totale operatie van het computercentrum. Meestal wordt de systeemsoftware toegeleverd en ondersteund door DPNS. Op één plaats wordt zelfs de operatie op afstand

uitgevoerd door DPNS. DPNS doet deze dienstverlening onder de naam Facility Management.

Daarnaast staan op honderden plaatsen afdelingscomputers, bijna allemaal Philips P7000 systemen, maar in toenemende mate P9000's onder UNIX en computers voor technische automatisering (meestal VAX-types onder VMS of ULTRIX).

De verantwoordelijkheid voor de operatie van deze systemen ligt soms bij de ISA-organisatie, in andere gevallen bij de gebruikende afdeling. Voor de P7000 en P9000 systemen bestaat een centrale ondersteuningsgroep, waarvan de meeste installaties gebruik maken.

Na deze algemene en brede profielschets legt het resterende deel van deze paragraaf het accent op Electronic Data Processing (EDP) en in het kader van het onderzoek betreft het in het bijzonder Data Processing Network Services (DPNS), een hoofdafdeling van EDP.

De doelstelling van EDP is het verzorgen van de informatievoorziening ten behoeve van de Philips bedrijfsonderdelen in Nederland door middel van het leveren van diensten, produkten en infrastructuren op het gebied van de informatie technologie binnen het beleid op dit gebied van Philips. DPNS is verantwoordelijk voor de ondersteuning van automatisering binnen de bedrijven, die deel uitmaken van de NPB organisatie. Tot de activiteiten van DPNS behoren:

- het formuleren en uitdragen van het NPM beleid op het gebied van middelen en infrastructuur m.b.t. informatievoorziening;
- het bevorderen c.q. opzetten en beheren van een computer- en datacommunicatienetwerk-infrastructuur t.b.v. alle Philips bedrijfsonderdelen en noodzakelijke relaties met derden, zodanig dat een ongestoorde, gestandaardiseerde uitwisseling en verwerking van informatie gewaarborgd is. Met infrastructuur wordt bedoeld: de middelen en procedures nodig om efficiënte uitwisseling van informatie tussen de diverse lagen van de Philips architectuur mogelijk te maken;
- het aanbieden van diensten op het gebied van gegevenscollectie, -verwerking, -opslag en -transport binnen deze infrastructuur. Deze diensten moeten concurrerend zijn, zowel in prijs als kwaliteit;
- Het uitdragen en ter beschikking stellen van schaarse "know-how" en specialismen naar het Philips concern;

- het waar mogelijk en zinvol toepassen en ondersteunen van Philips produkten in de boven omschreven diensten.

DPNS heeft tot taak de bedrijfsonderdelen binnen NPB van computer gerelateerde diensten te voorzien. Vanwege de veelzijdige specialistische kennis is DPNS tevens één van de 'competence centres' ten behoeve van het gehele Philips concern.

Automatiseringsmiddelen Data Processing Network Services

De computersystemen die ressorteren onder DPNS staan thans opgesteld in een drietal rekencentra volgens het zogeheten 'Twin Centre Concept'. Elk centrum beschikt daartoe over tenminste twee mainframes. Zodra een mainframe uitvalt wordt zijn taak door het andere mainframe overgenomen. Bovendien staan de centra zodanig met elkaar in verbinding dat er bij calamiteiten overname van elkaars werk kan plaatsvinden.

De mainframe-capaciteit bedraagt 200 MIPS en is van IBM en IBM-compatibel. MVS/XA is het standaard besturingssysteem. Daarnaast wordt VM aangetroffen. Het aan de mainframes gekoppelde schijfgeheugen is ruim 600 gigabyte. Het aantal magneetband/-cassettes bedraagt 50.000.

Ook staat P7000-, P9000- en VAX-computercapaciteit opgesteld. Het aantal op de mainframes aangesloten beeldscherm-terminals en microcomputers is naar schatting 12.000.

Centrale gegevensbanken

Op de werkplekken worden dagelijks talloze gegevens gegenereerd en is informatie gewenst vanuit vele invalshoeken ter ondersteuning van de bedrijfsvoering. Een groot aantal gegevensbanken is hiervoor centraal gecreëerd. Ten behoeve van het manipuleren met de gegevens staan de database management systemen IMS, CICS/DLI en ADABAS ter beschikking. Dit faciliteiten-scala tendeeert thans naar de systemen IMS, CICS en DB2 voor IBM computersystemen, VAX-DBMS voor Digital computersystemen en Oracle, Informix en Unify voor de Philips systemen. De toegang tot de grote gegevensbanken staat onder supervisie van het beveiligingspakket Resource Acces Control Facility.

Datacommunicatienetwerken

Het datacommunicatienetwerk rond de MVS-computersystemen is gebaseerd op de Systeem Netwerk Architectuur van IBM. Dit geldt tevens voor de andere rekencentra. In principe is er sprake van een aantal autonome SNA-netwerken met koppingsfaciliteiten vanwege eenduidige dienstverlening, zoals maandelijks berichtgevingen en electronic mail. Voorts is er het netwerk SERI dat de communicatie verzorgt tussen de VM-computersystemen waarop met name research (o.a. IC-ontwerp) plaatsvindt en dat evolueert tot directe communicatie tussen de VAX-computers. De computersystemen van Digital staan met elkaar in verbinding volgens de netwerk-architectuur DNA. Door middel van 'gateways' zijn de verbindingen tussen de verschillende architecturen bewerkstelligd. Ten aanzien van de Local Area Netwerken treft men Ethernet aan. De diversiteit op datacommunicatiegebied en de hiermee gepaard gaande complexiteit en beheersaspecten zal men gaan ondervangen door het toepassen van een eigen Philips Netwerk Architectuur: Sophomation. Dit is een open architectuur volgens het OSI (Open Systems Interconnection) model waarop alle netwerken zullen worden aangesloten. De DPNS-datacommunicatie faciliteiten staan 24 uur van de dag, zeven dagen per week ter beschikking van de gebruikers. De fysieke verbindingen lopen via vaste (PTT) huurlijnen of via het openbare telefoonnet. Het gegevensverkeer tussen landen loopt via knooppunten in de hoofdsteden.

Gebruik automatiseringsmiddelen

Het gebruik van automatiseringsmiddelen van DPNS wordt geheel doorberekend, alsook de hieraan gerelateerde dienstverlening waaronder te rekenen zijn:

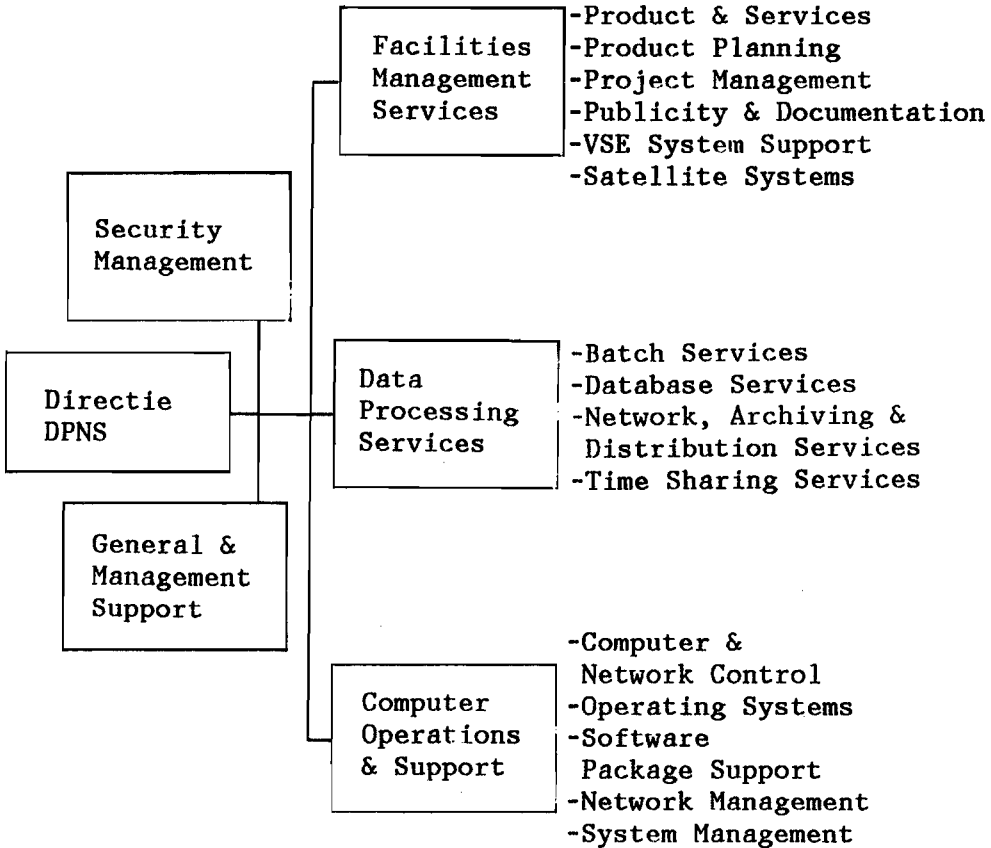
- het ter beschikking stellen van automatiseringsmiddelen;
- het bevorderen van de effectiviteit en de efficiëntie van de automatisering;
- het ontwikkelen en beheren van datacommunicatienetwerken;
- het verlenen van diensten aan lokale automatiseringsafdelingen en individuele eindgebruikers;
- het ontwikkelen van initiatieven op automatiseringsgebied;

- het beheren van automatiseringsmiddelen op basis van 'Facilities Management' contracten.

Het dienstenpakket wordt jaarlijks geëtaleerd in een Service Catalogue. Deze catalogus bevat naast een uitgebreid apparaatuur en programmatuur overzicht een opsomming van alle te verlenen diensten, alsmede te verwachten ontwikkelingen op het gebied van uit- en infasieren van produkten. De jaaromzet van DPNS bedroeg in 1987 ruim f 100.000.000.

Organisatie Data Processing Network Services

Het aantal medewerkers van DPNS bedraagt ongeveer 370. De organisatiestructuur is globaal weergegeven in figuur 5.16.



Figuur 5.16 : Organisatiestructuur DPNS in hoofdlijnen.

Markante punten

- de service levels van het dienstenpakket zijn gedefiniëerd in de DPNS-Service Catalogue.
Op basis van 'Facilities Management' contracten worden overeenkomsten gesloten tussen DPNS en andere computer centra voor het leveren van software, ondersteuning of remote operating;
- 'problem- en changemanagement' zijn bij DPNS zodanig ingevoerd dat er sprake is van volledige controle over een complex aan automatiseringsmiddelen. Het inspelen op veranderingen is mede hierdoor een geordend proces en heeft de beschikbaarheid van de middelen verhoogd;
- op den duur verwacht men een equivalentie tussen de drie apparaatniveaus: mainframes als algemene bedrijfscomputers, afdelingscomputers en personal computers. Deze verwachting is ondermeer gebaseerd op de technische ontwikkelingen, toenemende belangrijkheid van de afdelingsautomatisering, toename van de personal computer functionaliteit en relatieve afname van mainframe gebruik. Dit impliceert een verplaatsing van mainframe toepassingen naar verwerkingen op afdelings- en personal computers;
- op strategisch niveau is een sterke intentie waarneembaar om de inhoudelijkheid van de standaardisatie minder gedetailleerd te doen zijn (deregulering) en het accent te leggen op de interfaces tussen de infrastructuren van de werkomgevingen;
- vanaf het workstation dient toegang tot elk toepassingspakket en elke dienst mogelijk te zijn;
- de datacommunicatievoorzieningen zullen meer en meer aansluiten op de Philips open netwerk-architectuur Sophomation;
- de meer dan 50 inmiddels gekoppelde rekencentra zullen gaandeweg als één samenhangend geheel met afstandsbesturingen gaan functioneren. Dit vereist een flexibele infrastructuur waarop computersystemen zijn aan te sluiten zonder dat er rond elk computersysteem een klassieke rekencentrum organisatie noodzakelijk is.

5.3 Conclusies praktijksituaties

Op grond van de geanalyseerde situaties zijn met betrekking tot het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen de volgende conclusies te trekken:

- strategisch en tactisch management functioneren in het algemeen nog onvoldoende op het juiste niveau. Voor de beschreven praktijksituaties heeft dit management bij de industriële bedrijven meer vorm en inhoud dan bij de niet industriële instellingen. Het onderkennen hiervan is aanleiding tot het initiëren van plannen om de strategie en de tactiek meer inhoud te geven op de daarvoor in aanmerking komende niveaus;
- de operationele besturing van de grotere automatiseringsmiddelen-constellaties (rekencentra) is qua taakinhoud gespecialiseerd en meer gedifferentieerd en ook organisatorisch duidelijker gestructureerd dan bij kleinere eenheden, waar veelal slechts enkele mensen verantwoordelijk zijn voor de totale operationele besturing;
- de verbijzondering naar duidelijk te onderscheiden taakvelden is zwak tot matig. In menig rekencentrum zijn taken geïntegreerd en toegekend aan slechts enkele medewerkers. Hierdoor zijn essentiële taakuitvoeringen, zoals de besturing en het beheer van datacommunicatienetwerken en database management systemen afhankelijk van één of slechts enkele personen.
- het doorberekenen van het gebruik van centraal opgestelde computersystemen treft men veelvuldig aan. Het doorberekenen van het gebruik van de kleinere en decentraal opgestelde computersystemen doet zich nauwelijks voor;
- de rekencentrum-organisaties zijn regelmatig onderhevig aan organisatorische aanpassingen als gevolg van nieuwe inzichten, nieuwe taken of afstoten van taken. Het streven is er steeds meer op gericht om het rekencentrum als servicecentrum te doen functioneren;
- het plannen van de benodigde verwerkings- en opslagcapaciteit op termijn is meer gebaseerd op extrapolaties van

waarneembare tendensen betreffende het gebruik van automatiseringsmiddelen dan op informatie met betrekking tot toekomstige ontwikkelingen en prognoses inzake gebruik van programmatuur en informatiesystemen;

- de invloed van gebruik van vierde generatie talen en expert-systeemtechnologie in produktie-omgevingen op de computer resources (cpu, geheugen en kanalen) is nog nauwelijks in te schatten. Dit leidt (vooralsnog) tot voorzichtige benaderingen ten aanzien van het voorspellen van benodigde voorzieningen bij het toepassen van genoemde middelen;
- om de taken naar behoren te kunnen uitvoeren wordt, naast het tot voor kort overheersend technisch georiënteerd personeel, de noodzaak onderkend van personeel dat affiniteit heeft met financieel/economische en dienstverlenende taakvelden.

Op grond van de waarnemingen is in hoofdlijnen een opdeling te geven naar de volgende taakgebieden of delen ervan:

- .strategisch management
- .tactisch management
- .operationeel management
- .personeel
- .techniek
- .algemene bedrijfsondersteuning
- .operationele besturing
- .operationele ondersteuning
- .dienstverlening.

De opdeling wordt gebruikt om iets te zeggen over de mate waarin en de wijze waarop taakgebieden of delen ervan zich in de praktijk voordoen. De gebieden omvatten taakvelden, verzamelingen van min of meer bij elkaar behorende taken, waarop in hoofdstuk 7 en bijlage uitvoerig wordt ingegaan. De hierna volgende kwalificatie maakt gebruik van de termen zwak, matig en sterk. De betekenis daarvan is als volgt:

zwak : het taakgebied komt nauwelijks of niet voor;
matig: een aantal taakvelden van het taakgebied is goed herkenbaar;
sterk: nagenoeg alle taakvelden van het taakgebied zijn duidelijk herkenbaar.

Nadrukkelijk zij gesteld dat de kwalificatie een doorsnee graadmeter is voor de stand van zaken die in veel situaties is aan te treffen bij de uitvoering van al die taakvelden die inherent zijn aan een adequaat en optimaal managen en organiseren van automatiseringsmiddelen. Er wordt dus niet één bepaalde bedrijfssituatie mee gekwalificeerd. Naar analogie van de opzet uit hoofdstuk 7 ontstaat onderstaand beeld, waarbij de drie taakvelden van het taakgebied management afzonderlijk worden onderscheiden:

- strategisch management --> zwak - matig
- tactisch management --> zwak - matig
- operationeel management --> matig
- personeel --> matig
- techniek --> sterk
- algemene bedrijfsondersteuning --> matig
- operationele besturing --> matig
- operationele ondersteuning --> matig
- dienstverlening --> zwak - matig

5.4 Model-Nolan

In de voorgaande hoofdstukken is een groot aantal zaken de revue gepasseerd. In hoofdstuk 2 werd beknopt weergegeven hoe automatiseringsmiddelen zich ontwikkeld hebben. De hoofdstukken 3 en 4 concentreerden zich op de accentverschuivingen in het management van automatiseringsmiddelen. In dit hoofdstuk is een aantal praktijksituaties beschreven, afgerond met conclusies.

Terugblikkend op het voorgaande ontkomt men niet aan de indruk dat automatisering zich in een aantal fasen heeft ontwikkeld en nog steeds ontwikkeld. Onvermijdelijk is dan een verwijzing naar het fasenmodel voor de automatisering van Richard Nolan, dat in 1979 in een eerste versie gepubliceerd werd onder de titel: 'Managing the crisis in data processing' (zie ook [Nolan, 1985]). Bij de beschrijving van dit model in deze paragraaf zal het accent vooral liggen op het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen.

Nolan onderscheidt uiteindelijk zes groeifasen. Allereerst zullen deze fasen vanuit de algemene automatiseringsinvalshoek, te beginnen in de jaren zestig, onder de loep worden genomen. De beschrijving van deze fasen is ook aan te treffen in de vorige hoofdstukken, zij het op een meer uitvoerige manier dan hierna is beschreven.

Nolan fase I initiatic (initiation):

In de jaren zestig ving binnen menig bedrijf de automatisering aan met de ontwikkeling van de administratieve automatisering. Het mechaniseringstijdperk sloot men hiermee af. Eén of meer computersystemen werden centraal opgesteld in een daarvoor speciaal ingericht computercentrum. De vooral technisch ingestelde automatiseringsmensen legden de basis voor verdere ontwikkelingen, zowel op het gebied van de ontwikkeling van programmatuur en de toepassing ervan, als op het gebied van de daarvoor benodigde automatiseringsmiddelen. Men leerde omgaan met nieuwe technieken en specialiseerde zich in de praktijk die daartoe alle gelegenheid bood. Qua toepassing richtte men zich op administratief gebied voornamelijk op de kostenbesparende personeels en financiële informatiesystemen. Geheel anders was dit op technisch-wetenschappelijk gebied waar men startte met

rekenintensieve problemen. De automatiseringsmiddelen beziet men in deze fase vooral vanuit de operationele besturing. Pas later zal daar een tweede invalshoek aan worden toegevoegd, namelijk de tactische besturing.

Nolan fase 2 popularisering (contagion):

De vele mogelijkheden van de automatisering uiteten zich spontaan in het ontwikkelen en toepassen van allerlei programma's en informatiesystemen. Het gaat er willekeurig aan toe. De behoefte aan automatiseringsmensen en automatiseringsmiddelen stijgt sterk. Het accent legt men op het zichtbare automatiserings-resultaat dat veelal bestaat uit lange lijsten en overzichten met talloze gegevens. Onderlinge afstemming is vrijwel afwezig met als gevolg een zogeheten 'eilanden-automatisering'. Aspecten als beheersing, controle, doorbelasting, uniformiteit e.d., welke elders buiten de automatisering reeds lange tijd bestaansrecht hebben, verkrijgen nauwelijks of geen aandacht. De techniek overheerst.

Nolan fase 3 beheersing (control):

Als een reactie op fase 2 beginnen planning en beheer van de automatisering geformaliseerd te worden. Naarmate de gebruikers steeds meer betrokken raken bij het werken met de eindprodukten die elders door specifieke ontwikkelingsafdelingen en groepen zijn gecreëerd, blijkt dat menig geautomatiseerd informatiesysteem flink in gebreke blijft als het gaat om gemakkelijk onderhoud en volledigheid met betrekking tot de gewenste informatie. Ook zijn gaandeweg de kostenstijgingen zichtbaar geworden die het toepassen van automatiseringsmiddelen met zich mee brengen. Men gaat expliciet eisen stellen met betrekking tot kosten-batenanalyses en planningen. Het ontwikkelen van informatiesystemen is niet langer een puur ambachtelijke en sterk individuele activiteit, maar gaat gepaard met het toepassen van daarvoor bestemde methoden en technieken. Het vergroot de inzichtelijkheid voor de leiding alsmede het doordacht structureren van de processen en de gegevens waarop de automatisering van toepassing moet worden. Het creëert de opstap voor de volgende fase.

Nolan fase 4 integratie (integration):

De technologie brengt een dramatische verandering op het batch-georiënteerde traject. De micro-electronica gaat de 'electronic data processing' naar de achtergrond dringen. Database management systemen en datacommunicatievoorzieningen introduceren naast de batch-toepassingen de online- en realtime-toepassingen. Het integreren van gegevensverzamelingen in databases die op afstand zijn te creëren en te raadplegen brengt de automatisering op de werkplek. Automatiseringsmiddelen zijn niet slechts meer voorbehouden aan het computercentrum maar worden geïntegreerd in het werkproces van elke dag. Met de verschuiving van de aard van de toepassing plaatsen zich talloze automatiseringsmiddelen buiten het computercentrum. Koppeling aan, maar ook niet gekoppeld aan een centraal computercentrum is een algemeen verschijnsel. De beheersing van de toename van het aantal toepassingen en automatiseringsmiddelen, alsmede de ermee gepaard gaande kosten blijkt geen sinecure te zijn. Informatieplanning en inzicht in de toepassing van automatiseringsmiddelen gaan zich manifesteren.

Nolan fase 5 gegevens-oriëntatie (data administration):

Het toepassen van de automatiseringsmiddelen uit fase 4 zet zich in deze fase onverminderd voort. Het beheer van de gegevens en de gegevensbanken verkrijgen grote aandacht. Men tracht de automatisering meer en meer in overeenstemming te brengen met de algemene bedrijfsdoelstellingen. Naast tactiek en operationele besturing, die in de voorgaande fasen enige vorm en inhoud begonnen te krijgen, worden nu ook de eerste aanzetten gegeven tot een strategisch beleid. Aanwijzingen en gezag vanuit hogere bedrijfsniveaus worden als zeer dringend beschouwd. Evenzeer blijkt echter dat deze beleidsvorming niet slechts enkele krasse uitspraken betekent, maar ook verandering van talloze attitudes om een daadwerkelijke invulling van het informatie- en automatiseringsbeleid te kunnen realiseren.

Nolan fase 6 verzadiging (maturity):

Alle voorgaande fasen hebben er uiteindelijk toe geleid dat er een situatie is ontstaan waarin de geautomatiseerde informatiesystemen een afspiegeling vormen van de bedrijfsprocessen. Er is een technische infrastructuur die de activiteiten op het gebied van de gegevensverwerking en informatieverstrekking op de plaats waar het werk gebeurt direct ondersteunt. Tactiek en operationele besturing bevinden zich onder een bedrijfsstrategie. Top management realiseert zich dat informatie twee belangrijke aspecten vertegenwoordigt. Enerzijds is informatie een middel om effectief en efficiënt te kunnen werken, anderzijds is het een strategisch wapen in de richting van de concurrent.

Elke fase kent zijn eigen kostenproblematiek. In het algemeen blijkt dat een sterke stijging van de kosten een streven naar afvlakking bewerkstelligt. Met behulp van een beheersinstrumentarium tracht men de technieken en het gebruik ervan zodanig te beheersen dat men het bestaande zo volledig mogelijk benut alvorens men tot uitbreiding besluit. Brengt men dit kostenaspect in de Nolan-fasen schematisch tot uitdrukking dan zijn er twee S-curven waar te nemen, die elk een matige stijging, gevolgd door een aanzienlijke stijging en vervolgens een afzwakking te zien geven. Een andere waarneming die aan de hand van het fasenpatroon is te doen, is de overgang van 'technology driven' naar 'information driven'. 'Technology driven' duidt op het toepassen van automatiseringsmiddelen vanuit voornamelijk technische ontwikkelingen. Het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen bepalen vanuit deze ontwikkelingen welke aanvullingen en vernieuwingen er gerealiseerd moeten worden teneinde de geautomatiseerde informatievoorziening in de pas te laten lopen met de stand van de techniek. 'Information driven' daarentegen duidt op het toepassen van automatiseringsmiddelen als afgeleide van informatiebehoeften en erkende bedrijfsplannen. De overgang van het een in het ander is geen vloeiende kromme maar eerder een discontinuïteit. Beide situaties bestaan naast elkaar. Het veroorzaakt een spanningsveld, waarbinnen de technologie wordt aangetroffen omwille van de techniek en omwille van het doel.

Het model-Nolan beoogt een zodanige beschrijving van de

verschillende automatiseringsfasen te geven, dat men met behulp daarvan de stand van zaken met betrekking tot de eigen automatisering van de informatievoorziening kan vaststellen. Uit het model is tevens af te lezen dat tijdens de eerste drie fasen het accent bij de automatisering ligt op de technologie. Vervolgens legt men het accent meer op de informatie als produkt en produktiemiddel. Alle fasen kennen een operationeel management van automatiseringsmiddelen. Tactisch management, waarin expliciet de middelen waarmee de geautomatiseerde informatievoorziening wordt gerealiseerd, ontwikkelt zich pas in fase 4 en verder. Het strategisch management komt veelal nog later aan de orde. Daarmee is een karakterisering van de gemiddelde praktijk van automatisering gegeven. Hoewel de benadering van Nolan een aantal duidelijke karakteristieken aanreikt die elke automatiseringsfase kenmerkt, is er niettemin sprake van een tamelijk algemene benadering. Bij het toepassen ervan zal eerder een gemiddelde stand van zaken tot uitdrukking gebracht worden dan een weergave van de werkelijke stand van zaken op de afzonderlijke deelgebieden.

Bedrijf en automatisering zijn te algemene begrippen om met behulp van één model het niveau van de automatisering van een bedrijf in beeld te brengen. De praktijk toont per bedrijf veelal meer dan één automatiseringstraject. Qua fase kunnen deze automatiseringstrajecten aanzienlijk verschillen, waardoor het niet zinvol is om vanuit één model de graad van de automatisering van een bedrijf af te lezen. Zodra men het model van Nolan hanteert blijkt dat, nog voor een bepaald traject volgroeid is, het volgende traject reeds is gestart.

5.5 Model-Nolan genuanceerd

De conclusie aan het eind van de vorige paragraaf duidt erop dat de benadering van Nolan te ongenueanceerd is. Er dient om het in de praktijk te kunnen toepassen, een verfijning op te worden aangebracht. Of zoals [Bemelmans, 1987] aangeeft : er moet worden uitgegaan van een meer genuanceerde benadering. Hij merkt terecht op dat het onderkennen van verzadigingspunten zoals Nolan doet, vooralsnog niet op praktische waarnemingen stoelt. Verder is het model-Nolan teveel gerelateerd aan de conventionele automatisering,

waarin het grote computersysteem centraal staat. Inmiddels zijn er nieuwe technologieën en tal van nieuwe toepassingen verschenen. De individualisering van de automatisering heeft een belangrijke dimensie toegevoegd aan de twintig jaar overheersende massa-productie van automatiseringsuitvoer.

Bemelmans pleit vanuit die optiek voor het onderkennen van stadia, waarin de toepassing van een bepaalde technologie verkeert. Wordt technologie als uitgangspunt gekozen dan is onder andere het volgende onderscheid te maken:

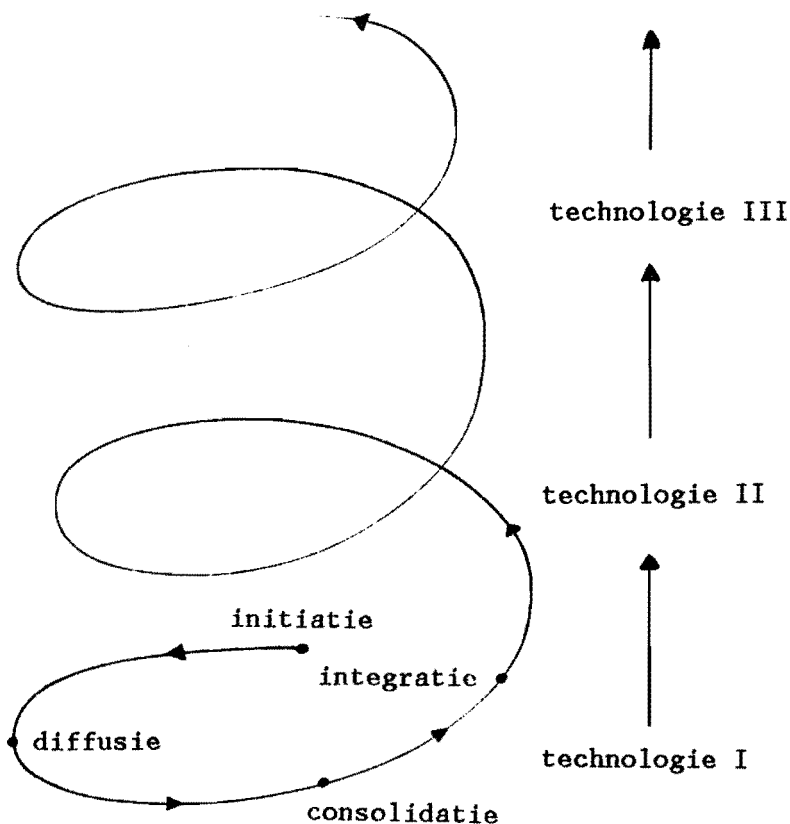
- batch-georiënteerde technologie
- database technologie
- time sharing technologie
- datacommunicatie technologie
- realtime technologie
- technologie van hogere generatie hulpmiddelen
- supercomputer technologie
- technologie van fabrieksautomatisering
- kantoor technologie
- telematica technologie
- kennis- en expert-systemen technologie

Bij elke technologie is een viertal groeistadia te onderscheiden:

- initiatie : men start ergens in de organisatie met het experimenteren met een nieuwe technologie;
- diffusie : zodra de nieuwe technologie zich bewezen heeft om nuttig te kunnen worden toegepast, zal een (spontane) spreiding ding optreden;
- consolidatie : de voorgaande fase met z'n onstuimige groei zal de behoefte creëren om de bereikte resultaten te consolideren teneinde efficiëntie en effectiviteit te bewerkstelligen;
- integratie : na verloop van tijd zal elke technologie zijn eigen, min of meer oorspronkelijke identiteit verliezen. In de fase integratie zal de technologie met andere aanvaarde technologieën worden

geïntegreerd. De infrastructuur van de automatiseringsmiddelen verkeert daar- door regelmatig in een veranderings- en uitbreidingsfase.

Brengt men de verschillende technologieën elk met z'n eigen groeistadia in kaart dan is eerder een 'spiraalmodel' te prefereren dan een rechtlijnig model met een eindig aantal fasen tot het punt van verzadiging is bereikt (zie figuur 5.17).



Figuur 5.17 : 'Spiraalmodel' van technologieën.

Dit 'spiraalmodel' is te beschouwen als een belangrijk hulpmiddel bij de invulling van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Het karakter van elke technologie en de plaats ervan in de spiraal geven ondermeer indicaties omtrent benodigde kennis en menskracht om de technologie in de beginfase te initiëren en in de eindfase te kunnen coördineren en beheersen. Door het onderscheid in technologieën duidelijk tot uitdrukking te brengen is de beoordeling van het management en de organisatie niet alleen minder complex maar tevens realistischer voor te stellen. Dit laatste vereist wel een definiëring van elke technologie binnen bepaalde grenzen. Doet men dit niet dan zal door de vaak sterke overlappingsen tussen de diverse technologieën het onderscheid nauwelijks zichtbaar te maken zijn. De karakterisering en specificaties van de automatiseringsmiddelen, alsmede van de toepassingsgebieden lenen zich er overigens goed voor om technologieën op een aanvaardbare wijze te definiëren.

Essentieel voor het 'spiraalmodel' is dat men geen algemeen geldend recept kan geven met betrekking tot management en organisatie van automatiseringsmiddelen. Dat management en die organisatie zal niet alleen tussen organisaties verschillen, maar zelfs binnen één en dezelfde organisatie, al naar gelang de technologie die men beschouwt. Op deze wijze verkrijgt men een meer genuanceerd en beter gebalanceerd management- en organisatieconcept, dan het rigide concept waarin alle afdelingen binnen een bedrijf of instelling en alle technologieën over een en dezelfde kam worden gescho- ren.

6. Bedrijfskundige invalshoeken

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden management- en organisatie-aspecten behandeld vanuit de literatuur. Literatuur lijkt in overvloed voorhanden te zijn, waaronder [Botter 1980 1985], [Galbraith 1973], [in 't Veld 1978 1981 1985] en [Mintzberg 1979 1983] om het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen nader uit te werken. Een nadere analyse toont evenwel het tegendeel aan. Veel relevante onderwerpen worden wel aangereikt, maar een pasklare benadering inzake management en organisatie van automatiseringsmiddelen voor concrete situaties ontbreekt. In de praktijk geeft men vaak op basis van ervaring en intuïtie invulling aan organisatievraagstukken. Na verloop van tijd volgt dan veelal een reorganisatie. Men werkt vanuit een 'bottom-up' benadering. Functies worden afgeleid van de automatiseringsmiddelen, waarna clusters van functies zich een plaats verwerven binnen een organisatiestructuur. Op deze wijze zijn tal van technisch georiënteerde structuren ontstaan.

Alvorens in hoofdstuk 7 uitvoerig in te gaan op het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen binnen bepaalde kaders en organisatievormen, vindt in het navolgende eerst een oriëntatie plaats omtrent onderwerpen van bedrijfskundige signatuur. Deze oriëntatie is bedoeld om concrete invullingen te onderbouwen. Gekozen is voor een verkenning van de theorie van Mintzberg en een uitwerking van diverse contingentie-factoren.

Deze verkenning omvat de weergave van een groot aantal organisatorische onderwerpen in een uiterst gecomprimeerde vorm. Op deze wijze ontstaat in de eerste plaats een samenvatting van door Mintzberg behandelde onderwerpen. Al die onderwerpen krijgen in technisch georiënteerde omgevingen veelal weinig aandacht. De wijze waarop Mintzberg de materie presenteert biedt een goede mogelijkheid om daarmee de automatisering te positioneren en te gebruiken om de complexiteit van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen in beeld te brengen. Op dit laatste wordt in het volgende hoofdstuk nader ingegaan.

Na de samenvatting volgt een verdieping van één van de vele door Mintzberg behandelde onderwerpen, te weten de contin-

gentie-factoren, maar dan toegespitst op zaken betreffende automatiseringsmiddelen. Dit onderwerp speelt namelijk een belangrijke rol in het geheel van management en organisatie van automatiseringsmiddelen.

6.2 Theorie van Mintzberg

Inleiding

In zijn boek 'The structuring of organizations' [Mintzberg 1979] behandelt Mintzberg langs de weg van analyse en synthese een groot aantal organisatie-aspecten.

Mintzberg start met een fundamentele analyse hoe organisaties functioneren. Vervolgens komt hij tot een aantal ontwerpparameters die te zamen met contingentie-factoren leiden tot een aantal clusters ofwel configuraties van effectieve organisatiestructuren. Die structuren zijn niet zomaar een 'optelling' van een aantal bouwstenen, maar zijn gebaseerd op een doordachte analyse en synthese. De hele benadering is weer te geven in één conceptueel schema (zie hierna). Teneinde te voorkomen dat de door Mintzberg in dit schema gehanteerde kernwoorden en compacte omschrijvingen door vertaling eventueel geweld worden aangedaan, wordt vertaling in eerste instantie vermeden. Bij de nadere uitleg van het schema is echter wel een Nederlandse interpretatie doorgevoerd. De uitleg volgt de oplopende nummering uit het schema.

Het conceptueel schema is in de opbouwende vorm 'van onder naar boven' gepresenteerd en niet in de afgeleide vorm 'van boven naar beneden'. Bouwwerk en fundament komen daardoor beter tot uitdrukking.

Het conceptueel schema van Mintzberg omvat de volgende kernbegrippen:

- D. Synthesis: The structural configurations;
 - 33 Adhocracy
 - 32 Divisionalized form
 - 31 Professional bureaucracy
 - 30 Machine bureaucracy
 - 29 Simple structure

- C. Analysis: The contingency factors;
 - 28 Power
 - 27 Environment
 - 26 Technical system
 - 25 Age and size

- B. Analysis: The design parameters;
 - 24 Horizontal decentralization
 - 23 Vertical decentralization
 - 22 Liaison devices
 - 21 Planning and control systems
 - 20 Unit size
 - 19 Unit grouping
 - 18 Training and indoctrination
 - 17 Behaviour formalization
 - 16 Job specialization

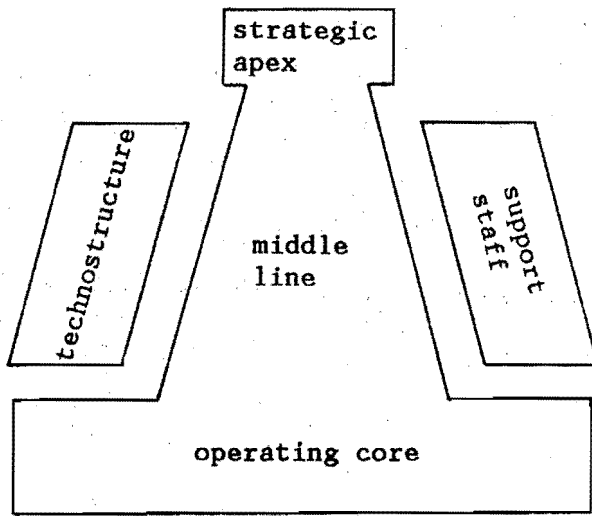
- A. Foundation: How the organization functions;
 - A3. Five systems of flows;
 - 15 ad hoc decision processes
 - 14 work constellations
 - 13 informal communication
 - 12 regulated information flows
 - 11 formal authority
 - A2. Five basic parts;
 - 10 support staff
 - 9 technostructure
 - 8 operating core
 - 7 middle line
 - 6 strategic apex
 - A1. Five coordinating mechanisms;
 - 5 standardization of worker skills
 - 4 standardization of work outputs
 - 3 standardization of work processes
 - 2 direct supervision
 - 1 mutual adjustment

A1. De vijf coördinatiemechanismen

Alle georganiseerde menselijke activiteiten, van welke aard dan ook, noodzaken tot het verdelen van het te verrichten werk naar verschillende taken en tot het coördineren van deze taken. Vijf coördinatiemechanismen lijken fundamenteel om taken te coördineren:

1. 'Mutual adjustment' bewerkstelligt coördinatie van het werk door middel van informele communicatie. Het is de meest simpele vorm van coördineren en wordt dan ook voornamelijk toegepast in eenvoudige werksituaties. Aldaar is het namelijk mogelijk de controle van het werk in handen van de 'doeners' te leggen.
2. 'Direct supervision' betekent dat de coördinatie is toegewezen aan aparte personen die verantwoordelijk zijn voor het werk van anderen. Uiteraard vergt deze vorm van coördinatie meer mensen dan bij 'mutual adjustment'.
3. 'Standardization of work processes' is het gespecificeerd en/of geprogrammeerd zijn van de inhoud van het te verrichten werk. Het betekent dat aan de hand van voorgescreven instructies bepaalde activiteiten worden uitgevoerd en gecontroleerd.
4. 'Standardization of work outputs' is het gespecificeerd zijn van de resultaten van het werk. Voorbeeld: een taxichauffeur wordt niet geïnstrueerd hoe hij moet rijden, maar waar hij zijn passagier moet laten uitstappen aan het einde van zijn rit.
5. 'Standardization of worker skills' past men toe wanneer noch het werk noch de resultaten gestandaardiseerd kunnen worden, terwijl er wel degelijk behoefte is aan coördinatie. In dat geval specificeert men de opleiding die voor het uitvoeren van werkzaamheden vereist is. Dit mechanisme controleert en coördineert het werk indirect, terwijl de twee voorgaande mechanismen dit direct doen.

Bij de beschrijving van de vijf voorgaande coördinatiemechanismen gaat het in feite om niet al te complexe organisatievormen. Naarmate de complexiteit toeneemt groeit niet alleen de behoefte aan verschillende coördinatie-mechanismen, maar wordt ook het werk verdeeld over diverse gespecialiseerde groepen. Op deze wijze ontstaat een vijftal basiselementen waaruit de organisatie is opgebouwd. Dit vijftal wordt weergegeven door middel van een 'logo' dat door Mintzberg steeds wordt gebruikt. Figuur 6.1 geeft dit logo weer.



Figuur 6.1 : De vijf basiselementen van de organisatie.

A2. De vijf basiselementen

6. 'Strategic apex' omvat alle mensen aan wie de 'overall' verantwoordelijkheid van de organisatie is opgedragen, en die ervoor zorgen dat de missie van de organisatie op een effectieve manier wordt gerealiseerd. Dit moet in overeenstemming gebeuren met de behoeften van diegenen die macht hebben binnen en over de organisatie. Het werk is van een hoog en vaak abstract niveau. Er is een minimum aan standaardisatie en herhaling. Het gaat om visie en lange termijn planning.
7. 'Middle line' bestaat uit een middenkader dat de intermediair vormt tussen 'strategic apex' en 'operating core'. Het is een geheel van formele gezagsdragers dat o.a. nadrukkelijk tot uiting komt in bijvoorbeeld de rangen-hiërarchie van een leger. Er is sprake van een gelaagde supervisie, een hiërarchie van middenkader, waaraan telkens één of meer onderdelen van het 'operating core' qua supervisie zijn toegewezen.
8. 'Operating core' omvat die mensen die aan de basis het werk verrichten dat direct te maken heeft met het primair

re proces, zijnde het realiseren van produkten en diensten. Zij stellen de invoer vast voor de produktie, transformeren de invoer in uitvoer, en distribueren de uitvoer. De 'operating core' is het 'hart' van elke organisatie, het produceert de uitvoer die van wezenlijk belang is voor het overleven van een organisatie.

9. 'Technostructure' bestaat uit al diegenen, die invloed uitoefenen op het werk van anderen. Mintzberg noemt deze personen ontwerpers. Ze behoren niet tot 'operating core', maar verrichten daarentegen wel taken die er duidelijk mee te maken hebben. Zij ontwerpen en beheren de drie eerder genoemde coördinatie-mechanismen: standaardisatie van werkprocessen, van output en van input (skills). Voorbeelden zijn het ontwerpen, plannen en wijzigen van het werk, operations research en personeelsontwikkeling. De technostructure is pas effectief als de toegepaste technieken het werk van anderen effectiever maken. In het algemeen is er naar de aard van het werk sprake van meer typen ontwerpers. In het vervolg zal het om diè ontwerpers gaan die zich speciaal richten op het ontwerpen van organisaties, ofwel zich richten op standaardisatie van taken en resultaten. De coördinatie van het werk van ontwerpers zal voornamelijk door 'mutual adjustment' verlopen vanwege het veelal specialistische karakter.

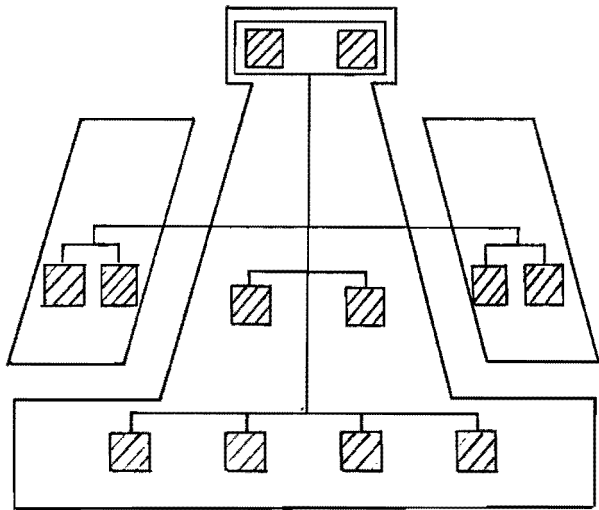
10. 'Support staff' omvat in elke grote organisatie vele eenheden, gespecialiseerd in een scala van dienstverlening. Ze vormen een extra, maar onmisbaar taakgebied dat het primaire werk van de organisatie ondersteunt. Een duidelijke illustratie hiervan vormt bijvoorbeeld een universitaire omgeving met z'n vele administraties, kantines, postkamers, beveiligingen, sportvoorzieningen enz. Alle vervullen een speciale functie, maar zijn ondergeschikt aan de primaire taken onderwijs, onderzoek en maatschappelijke dienstverlening. Gelijksoortige situaties worden aangetroffen in andere grote organisaties. Een interessante vraag die hierbij gesteld kan worden is waarom organisaties dergelijke ondersteunende eenheden zelf wensen te hebben en niet inhuren. Een voor de hand liggend argument is de drang om onafhankelijk van anderen te zijn, om de eigen bedrijfsvoering niet in gevaar te laten komen. De variëteit inzake het

functioneren van al deze eenheden kan dermate groot zijn dat er geen eenduidige uitspraken te doen zijn omtrent het meest gunstige coördinerende mechanisme.

De vraag die nu voor de hand ligt is: hoe functioneren de vijf basiselementen van de organisaties te zamen. Mintzberg beantwoordt deze vraag op basis van verscheidene organisatie-theorieën uit de literatuur. De organisatie wordt daartoe vanuit een vijftal systeem-invalshoeken bekeken.

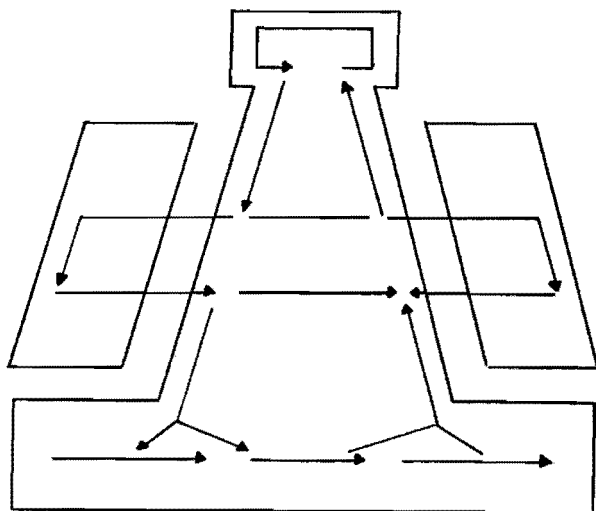
A3. De vijf relaties binnen en tussen de basiselementen

- 11. 'The organization as a system of formal authority'. Traditiegetrouw wordt de organisatie veelal door een organigram uitgebeeld (figuur 6.2), een presentatievorm die alleen een beeld geeft van de verdeling van het werk in diverse groepen en van de formele gezagsverhoudingen die er bestaan. Het eigenlijke functioneren komt niet tot uitdrukking. Informele relaties ontbreken in het organigram.



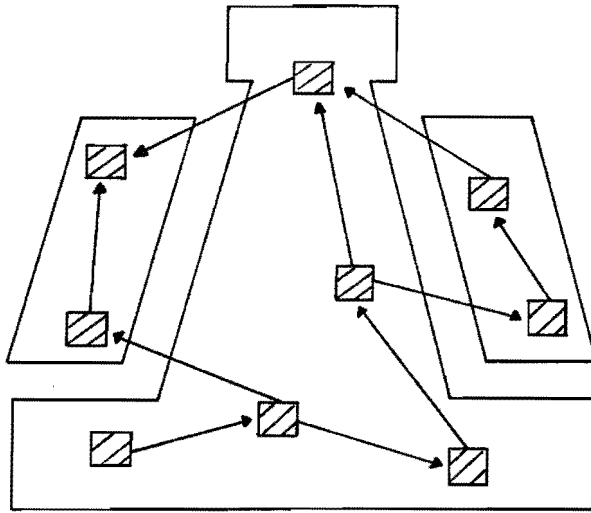
Figuur 6.2 : Het organigram.

12. 'The organization as a system of regulated information flows'. Deze vorm brengt tot uitdrukking dat er verschillende stromen van werk materiaal en informatie binnen en tussen de basiselementen van de organisatie zijn (figuur 6.3).



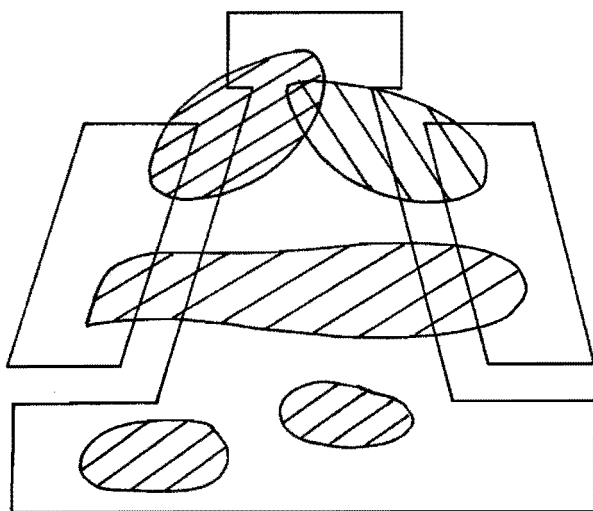
Figuur 6.3 : Formele stromen binnen en tussen de basiselementen.

13. 'The organization as a system of informal communication'. Het functioneren van organisaties is veel complexer dan de twee voorgaande systemen wellicht suggereren. In werkelijkheid kent elke organisatie centra van macht. In elke organisatie bestaat en ontwikkelt zich een netwerk van informele communicatie en beslissingen dat min of meer onafhankelijk van het formele machtssysteem opereert (figuur 6.4).



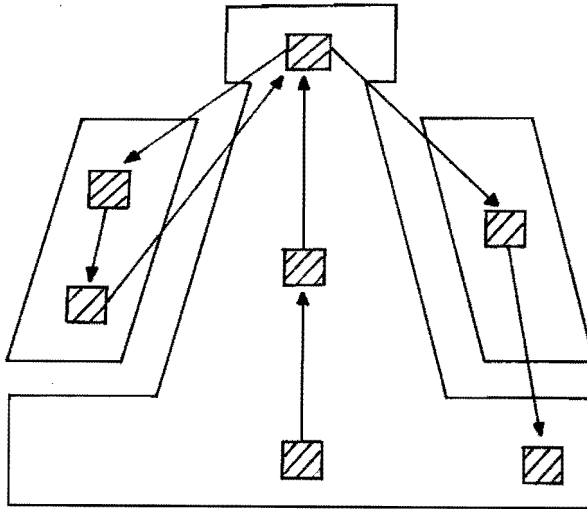
Figuur 6.4 : Informele stromen binnen en tussen de basis-elementen.

14. 'The organization as a system of work constellations'. De organisatie neemt een vorm aan die bestaat uit een aantal werkgroeperingen (figuur 6.5). Ze zijn op te vatten als schijnbaar min of meer onafhankelijke groepen die elk hun eigen beslissingen nemen, inherent aan hun specifieke plaats in het totaal van de organisatie.



Figuur 6.5 : Werkgroeperingen binnen en tussen de basis-elementen.

15. 'The organization as a system of ad hoc decision processes'. De beslissingsprocessen zoals die plaatsvinden zijn naar mate van belangrijkheid in te delen in diverse categorieën. Veelal worden onderscheiden operationele, tactische en strategische beslissingen. Belangrijker dan een dergelijke indeling is echter het verkrijgen van een goed inzicht inzake de wijze waarop zich die beslissingsprocessen in een organisatie afspelen en wie daarin een rol van betekenis spelen. De praktijk laat op dit gebied allerlei wegen zien waarlangs de informatie stroomt en de beslissingsprocessen zich voltrekken (figuur 6.6).



Figuur 6.6 : Informatiestromen en beslissingsprocessen binnen en tussen basiselementen.

Elk van de vijf genoemde systemen accentueert een bepaald aspect van het functioneren van een organisatie. Samengevoegd tenderen ze naar een redelijk compleet beeld, dat evenwel niet meer dan een globale indruk kan geven van de bonte werkelijkheid.

B. De ontwerp-parameters

Mintzberg onderscheidt een negental ontwerp-parameters die hij wezenlijk acht voor het ontwerpen van een organisatiestructuur. Deze parameters kunnen vergeleken worden met de knoppen van een regelmechanisme die, door ze anders in te stellen, veranderingen bewerkstelligen in ondermeer de werkverdeling, de informatieverwerking en de coördinatie. Eén voor één passeren deze parameters nu de revue.

16. 'Job specialization' kan zowel duiden op horizontale specialisatie als op verticale specialisatie. De eerste beoogt verdeling van werk, de tweede maakt een scheiding tussen de uitvoering en de besturing van werk. Specialisatie van het werk creëert een aantal problemen met name op het gebied van communicatie en coördinatie.

Tevens heeft specialisatie gevolgen voor taakhoud en regel-capaciteit, zaken die nauw samenhangen met de kwaliteit van het werk.

17. 'Behaviour formalization' is de parameter waarmee werk processen worden gestandaardiseerd. Hierdoor vermindert de variëteit en worden voorspelling en controle vergroot; duidelijkheid en eenduidigheid staan hoog genoteerd. In het algemeen is te stellen dat 'behaviour formalization' met name in aanmerking komt in de 'operating core' van de organisatie en het minst in de 'strategic apex'.
18. 'Training and indoctrination' heeft betrekking op het bijbrengen van vakkundigheid ten aanzien van het te verrichten werk en het geaccepteerd krijgen van organisatienormen. Training is vooral van belang als het werk complex is en bijzondere bekwaamheden vereist. 'Indoctrination' heeft sterk te maken met de cultuur en de ideologie van de organisatie, waaraan loyaliteit betuigd dient te worden.
19. 'Unit grouping' omvat de vorming van eenheden rondom gezag en hiërarchie. Een organigram is de zichtbare weergave van de wijze waarop de verschillende eenheden hiërarchisch zijn gegroepeerd. Zo'n groepering is bedoeld om het werk in de organisatie te coördineren. Ze is gebaseerd op een aantal aspecten zoals kennis, werkproces, functie, tijd, produkt, klant en geografische ligging.
20. 'Unit size' heeft enerzijds te maken met het aantal medewerkers dat in een eenheid (unit) rapporteert aan één manager en anderzijds op het aantal eenheden dat zich op elk niveau in de organisatie bevindt. Het eerste aspect duidt op de 'span of control' van elke manager, terwijl het tweede aspect duidt op de 'vorm' van de organisatie namelijk 'smal en diep' versus 'breed en plat'. Naarmate standaardisatie, vanwege hoge eisen met betrekking tot coördinatie, meer van toepassing is zal de omvang van de eenheid groter kunnen zijn.
21. 'Planning and control systems' beogen het planmatig specificeren van gewenste resultaten en de controle op

het wel of niet realiseren hiervan. Omdat er geen controle kan zijn als planning ontbreekt en het effect van planning verloren gaat als er geen controle is, dienen beide hand in hand te gaan.

22. 'Liaison devices' is te karakteriseren als een verzameling methoden die contacten bewerkstelligt tussen individuen. Het gaat hier vooral om informele relaties die onmisbaar zijn in het functioneren van een organisatie.
23. 'Vertical decentralization' is een verbijzondering van decentralisatie. Omdat de woorden centralisatie en decentralisatie te pas en te onpas worden gehanteerd, hebben ze aan betekenis ingeboet. Worden ze gebruikt als ontwerp-parameters, dan moet men deze begrippen duidelijk omschrijven. De in dit verband gehanteerde beschrijving luidt als volgt: als alle macht binnen een structuur met betrekking tot het nemen van beslissingen in één punt van de organisatie is geconcentreerd - uiteindelijk in handen ligt van één persoon - dan is zo'n structuur gecentraliseerd. Is daarentegen deze macht verspreid over meer dan één persoon dan wordt gesproken van een gedecentraliseerde structuur. Ofschoon centralisatie in principe de meest krachtige besluitvorming in de organisatie inhoudt, moet het uitgesloten worden geacht dat alle beslissingen zijn voorbehouden aan één centraal punt. Als gevolg daarvan ontstaat decentralisatie. Andere redenen om te decentraliseren zijn het streven naar snelle besluitvormingsprocessen in lokale situaties en het streven naar sterke gemotiveerdheid. Zodra de spreiding van formele macht loopt langs de hiërarchische lijn dan is er sprake van verticale decentralisatie. Dit impliceert het delegeren van beslissingen vanaf 'strategic apex' naar 'middle line' tot en met 'operating core'. Belangrijke elementen die hierbij onderkend moeten worden zijn samen te vatten in de drie vragen: 'welke beslissingen zijn te delegeren', 'hoe dient de delegatie zich uit te strekken' en 'hoe dient de coördinatie van het gedelegeerde te verlopen'.
24. 'Horizontal decentralization' verlegt bepaalde macht van het management naar stafleden, specialisten en operateurs. In tegenstelling tot 'vertical decentraliza-

tion' wordt het delegeren van beslissingen uit de lijn gelicht en elders geplaatst in de organisatie. Wanneer een organisatie sterk steunt op standaardisatie omwille van de coördinatie dan dient hoe dan ook enige macht van de lijnmanagers verlegd te worden naar de 'technostructure'. Er is in dat verband sprake van een beperkte horizontale decentralisatie. Is de organisatie in hoge mate afhankelijk van specialistische kennis, dan zullen bepaalde experts een niet onaanzienlijke invloed en gezag uitoefenen. Deze en andere situaties leiden er toe dat een sterke horizontale decentralisatie waarneembaar is naast een zekere verticale decentralisatie.

Elk van de negen genoemde ontwerp-parameters benadrukt een bepaalde karakteristiek die voor elke organisatie in min of meerdere mate geldt. Te zamen vormen ze de parameters die in combinatie met de hierna te noemen contingentie-factoren de componenten zijn voor organisatie-ontwerp.

C. De contingentie-factoren

Men kan de zojuist besproken ontwerp-parameters niet zo maar kiezen, maar dient daarbij te letten op de zogeheten contingentie-factoren (ook wel situationele factoren genoemd). Het gaat hier om condities die per bedrijf verschillen en die van grote invloed zijn op de gewenste organisatiestructuur en de manier waarop deze functioneert. Pas in de jaren zestig is onderzoek op dit gebied gestart. De vier door Mintzberg onderscheiden contingentie-factoren zijn de volgende:

25. 'Age and size' doet een vijftal hypothesen formuleren die alle te maken hebben met de veronderstelling dat bepaalde aspecten van de organisatie een gevolg zijn van de leeftijd en de grootte van de organisatie. Deze hypothesen zijn als volgt samen te vatten:
 - hoe ouder de organisatie is des te formalistischer zijn het gedrag, de houding en de werking. Men gedraagt zich onder het thema: 'er is geen nieuws meer onder de zon, we hebben reeds alles ervaren';

- de structuur van de organisatie is sterk beïnvloed door het moment waarop het industriële proces is gaan functioneren, de startdatum van dat proces wordt er als het ware in weerspiegeld;
- hoe groter de organisatie is, des te ingewikkelder is de structuur. Dat wil zeggen dat er sprake is van zeer gespecialiseerde taken, grote differentiatie tussen de eenheden en een aanzienlijk ontwikkelde administratieve component. Gesteld kan worden dat het 'bewijs' van deze veronderstelling meer dan overweldigend is in de praktijk;
- hoe groter de organisatie is, des te omvangrijker is de gemiddelde grootte van de afzonderlijke organieke eenheden. Dit wordt extra versterkt naarmate de organisatie een sterke groei doormaakt;
- hoe groter de organisatie is, des te formeler is het gedrag. Een illustratie ervan is ondermeer: 'Luister, ik heb dat verhaal vandaag al minstens tien keer gehoord. Gewoon dat formulier invullen, zoals ik het zeg'. De grootte van de organisatie werkt dit soort formeel gedrag in de hand, omdat vele gebeurtenissen zich nu eenmaal herhalen en dus vaak gemakkelijk voorspelbaar zijn met als gevolg een neiging tot overdreven formalisme.

26. 'Technical system' is te beschouwen als een hoofdfactor bij het ontwerpen van een organisatie. Vanwege de vele betekenissen die aan technologie zijn toe te schrijven, behoeft het vorenstaande niet zondermeer voor de hand te liggen. Als contingentie-faktor wordt 'technical system' gerelateerd aan de invloed van de technologie op het werk van de operateurs met betrekking tot de controle van hun werk door middel van een instrumentarium, de zogeheten 'regulation dimension'. Een tweede aspect is de moeilijkheidsgraad om een technisch systeem te begrijpen, dit is de zogeheten 'sophistication dimension'. Beide dimensies definiëren 'technical system' als een belangrijke faktor bij het structureren van organisaties. In dat verband zijn drie hypothesen te beschouwen:

- naarmate het technisch systeem meer gereguleerd is zullen de bedrijfswerkzaamheden in hoge mate geformaliseerd zijn en zal 'operating core' een bureaucratie-

sche structuur vertonen. Routinematigheid en voorspelbaarheid treft men in ruime mate aan;

- een geavanceerd technisch systeem leidt tot een ingewikkelde administratieve structuur, tot een groter professionalisme van de 'support staff', een toenemende mate van decentralisatie en meer toepassing van 'liaison devices';
- de automatisering van de 'operating core' verandert een bureaucratisch administratief getinte structuur in een 'organic structure' die getypeerd wordt door vermindering of zelfs afwezigheid van standaardisatie van het werk van operateurs en ontwerpers.

27. 'Environment' omvat 'alles' buiten de organisatie, dus hetgeen niet tot de organisatie zelf behoort. Ten aanzien daarvan zijn vier karakteristieken te onderkennen namelijk de mate van stabiliteit, complexiteit, marktverscheidenheid en vijandigheid. Verder worden vijf hypothesen onderscheiden, te weten:

- hoe meer de omgeving gekenmerkt wordt door dynamiek, des te meer is de structuur 'organic';
- complexiteit van de omgeving leidt tot meer decentralisatie van de organisatiestructuur;
- naarmate de verscheidenheid van de marktgebieden van de organisatie groter is zal de neiging toenemen om op te splitsen in meer marktgeoriënteerde eenheden;
- extreme vijandigheid van de omgeving stuwt elke organisatie tot een (tijdelijke) gecentraliseerde structuur;
- verschillen in de omgeving zetten aan tot een selectieve decentralisatie van gedifferentieerde werkeenheden.

28. 'Power' is te vereenzelvigen met een aantal machtsfactoren. In het bijzonder hebben deze factoren betrekking op controle van de organisatie van buitenaf, persoonlijke behoeftes van de verschillende medewerkers en de aard van de cultuur van de organisatie. Drie hypothesen zijn in dit verband relevant:

- des te groter de externe controle van de organisatie is, des te meer de structuur gecentraliseerd en geformaliseerd is. De organisatie zal namelijk grote zorg-

vuldigheid betrachten inzake zijn activiteiten, omdat verantwoording moet worden afgelegd aan buitenstaanders;

- de drang van de medewerkers tot het bezitten van macht tendeert naar extreem gecentraliseerde structuren. Alle medewerkers trachten in het algemeen macht te verkrijgen, niet alleen om anderen te kunnen controleren, maar ook ter controle van de beslissingen die van invloed zijn op eigen werk;
- de normen van de cultuur hebben grote invloed op de structurering van de organisatie, zelfs wanneer ze bijvoorbeeld, op grond van niet gewenste eigenschappen, zouden moeten worden afgewezen.

D. De vijf structuurconfiguraties

De vijf coördinatie mechanismen, de negen ontwerp-parameters en de vier contingentie-factoren leiden tot vijf natuurlijke clusters of structuurconfiguraties. Een belangrijke rol speelt daarbij het krachterspel dat zich binnen elk basiselement van de organisatie manifesteert.

De vijf structuurconfiguraties zijn als volgt samen te vatten:

29. 'Simple structure' wordt bovenal gekarakteriseerd door het ontbreken van ingewikkeldheid. 'Technostructure' ontbreekt geheel of gedeeltelijk, 'Support staff' is klein en er is weinig differentiatie tussen de werkeenheden. De management hiërarchie is gering en formalisme ontbreekt nagenoeg. Planning, training en liaison functies ontbreken nagenoeg en standaardisatie wordt nauwelijks aangetroffen. De 'strategic apex' is de sleutel van de structuur: macht en beslissingen liggen in handen van één persoon. Het laatste is tevens de risicofactor bij uitnemendheid vanwege de sterke afhankelijkheid. Daartegenover staat weer de gedrevenheid die voortvloeit uit de eigenschappen klein, intiem en éénleiderschap.
30. 'Machine bureaucracy' wordt ondermeer gekenmerkt door specialisatie, routinematige werkzaamheden en sterk geformaliseerde procedures in de 'operating core' die

groot van opzet is, een proliferatie van regels en voorschriften door de gehele organisatie en een omvangrijke administratieve structuur met een scherpe scheiding tussen lijn- en staffunctionarissen. Dit wordt met name aangetroffen in de meer volwassen en gerijpte organisaties die herhalende en gestandaardiseerde werkzaamheden tot hun terrein rekenen. Er is sprake van een niet flexibele structuur, die evenals een machine afgesteld is op één doel. Efficiënt in zichzelf, maar moeilijk te veranderen.

31. 'Professional bureaucracy' is de configuratie die veelal wordt aangetroffen in ondermeer universiteiten en ziekenhuizen. Een belangrijk kenmerk is standaardisatie van de expertise en kennis van de professionele werknemers die dominant zijn op operating niveau. Er worden 'standaard' produkten en diensten geleverd. Het betekent controle op eigen werk, onafhankelijk zijn van collega's, en een sterke relatie met de klant. 'Operating core' vormt het kerngedeelte van deze configuratie met daarop gericht een sterk ontwikkelde 'support staff'. Het professionele karakter wordt gekenmerkt door complexiteit en dat vereist het gebruik van moeilijke procedures die alleen door intensieve leerprogramma's eigen te maken zijn. Dit doet instabiliteit verwachten. Het tegendeel is echter waar. Door de grote mate van stabiliteit kan de kennis uitstekend gedefinieerd ofwel gestandaardiseerd worden. Veranderingen in deze configuratie slijpen meestal langzaam door vanwege wijzigingen in de professionele sector als gevolg van bijvoorbeeld nieuwe kennis. Wanneer er intern een bepaalde weerstand bestaat tegen zo'n veranderingsproces, dan is het veelal wenselijk om externe, bijvoorbeeld vanuit de publieke sector, sterke druk uit te oefenen en aan te dringen op een adequate dienstverlening.
32. 'Divisionalized form' is evenals 'professional bureaucracy' niet zozeer een sterk geïntegreerde organisatie alswel een verzameling quasi-autonome eenheden, aan elkaar gekoppeld door een centrale administratieve structuur. Zijn deze eenheden in de laatste configuratie vooral individuele professionals in de 'operating core', in de 'divisionalized form' betreft het afdelin-

gen in de 'middle line'. De configuratie wordt met name aangetroffen in de particuliere sector van de industrie.

De structuur is niet overeenkomstig het logo, maar bestaat uit op elkaar geplaatste structuren, ofwel elke afdeling heeft zijn eigen structuur en runt zijn eigen 'business'. Zo is de top van de 'middle line' marktgeoriënteerd. De belangrijkste contingentie-faktor is dan ook de verscheidenheid van de markt. Het coördinerend mechanisme vloeit voort uit de standaardisatie van het eindprodukt. De configuratie functioneert het beste in omgevingen die niet te complex en te dynamisch zijn; min of meer vergelijkbaar met die situaties waarin de 'machine bureaucracie' wordt aangetroffen. Op deze laatste worden de 'divisionalized forms' veelal teruggeworpen, omdat de echte structuur slechts in ideale situaties kan voorkomen die evenwel nooit volledig wordt aangetroffen.

33. 'Adhocracy' komt tegemoet aan een structuur waarbij innovatie centraal staat en waarin experts van diverse disciplines samenwerken in zogeheten ad hoc projectgroepen. Er is binnen de organisatie sprake van weinig of geen standaardisatie en formalisme en van functionele eenheden en selectieve decentralisatie over diverse locaties heen. Het innoverende karakter staat geen gevestigde en tegenwerkende patronen toe. Figuurlijk is dit weer te geven met de formule: 'adhocracy is eerder een tent dan een paleis'. Dynamiek en complexiteit vormen een belangrijke basis voor deze configuratie. De eerste vraagt om een structuur die vrij is van standaardisatie en de laatste vereist decentralisatie. 'Adhocracy' beantwoordt aan beide aspecten en wel op een zodanige wijze dat er een duidelijk verschil is met de andere configuraties. Typerend is in dit verband de jongheid van een 'adhocracy' organisatiestructuur. Dit wordt tot uitdrukking gebracht in de volgende stelling: 'simple structure' en 'machine bureaucracy' zijn de structuren van gisteren, 'professional bureaucracy' en 'divisionalized form' zijn de structuren van vandaag en 'adhocracy' is de structuur van morgen.

In deze samenvatting ligt het accent ten volle op het geheel van de organisatie zonder daarbij de automatisering

specifiek te betrekken. Het confronteert het technisch georiënteerde management met tal van organisatie-vraagstukken zoals door Mintzberg behandeld. In het volgende hoofdstuk wordt het logo gebruikt om de automatisering en daarmee de automatiseringsmiddelen in de organisatie te positioneren, alsmede de organisatie van deze middelen.

6.3 Contingentie-factoren

De contingentietheorie stelt dat er niet één algemeen beste manier van organiseren en sturen bestaat, maar dat dit afhankelijk is van contingentie-factoren. Deze factoren bepalen eveneens de wijze waarop management en organisatie van automatiseringsmiddelen per bedrijf het beste uitgevoerd kunnen worden. Als gevolg hiervan hebben aanbevelingen, principes en wetmatigheden slechts situatiegebonden betekenis. De literatuur waarin de contingentietheorie aan de orde komt reikt in zeer algemene zin die contingentie-factoren aan welke veelal betrekking hebben op één of enkele aspecten van een organisatie. Ook in deze studie zal aan deze factoren aandacht worden besteed. Enerzijds betreft het een categorie *specifieke contingentie-factoren*, anderzijds een categorie *generieke contingentie-factoren*. De eerste categorie is sterk bedrijfs- en instellingsgebonden, terwijl de laatste vooral betrekking heeft op situaties van meer algemene aard en zich niet beperkt tot één specifieke organisatie. Van beide categorieën is een aantal factoren kort samengevat weergegeven, terwijl vervolgens enkele factoren nader zijn uitgewerkt. Vanwege de betekenis van de contingentie-factoren is verder onderzoek naar aard en invloed van deze factoren aan te bevelen.

6.3.1 Specifieke contingentie-factoren

Ook zonder allerlei details te kennen is te concluderen dat bedrijven en instellingen niet alleen ten opzichte van elkaar verschillen, maar ook onderling, in ondermeer omvang, type, geografische spreiding en ouderdom. Tegelijkertijd zijn deze karakteristieken te zamen met andere van invloed op de wijze waarop management en organisatie van de automatiseringsmiddelen en de gegevensverwerking specifiek

plaatsvinden. Het onderkennen van deze karakteristieken ofwel specifieke contingentie-factoren per bedrijf en instelling is in dat verband uiterst belangrijk. Tot deze factoren behoren in elk geval:

- a. *Het type* is te onderscheiden naar industrie, bankinstelling, verzekeringswezen, scheepvaart, luchtvaart, wegvervoer, ministerie, onderwijsinstelling, onderzoekinstelling enz., elk met eigen toepassingsgebieden en daarop af te stemmen automatiseringsmiddelen.
- b. *De omvang* wordt gezien naar omzet, aantal en soorten produkten, aantal medewerkers en geografische vestigingen. De typologie en de transportcapaciteit van de datacommunicatievoorzieningen, alsmede de verwerkingscapaciteit van de overige automatiseringsmiddelen kunnen in belangrijke mate door de omvang van het bedrijf worden bepaald.
- c. *De bedrijfscultuur* laat zich veelal onderscheiden naar diverse culturen die een rol van betekenis spelen bij de wijze waarop en de omvang waarmee de geautomatiseerde informatievoorziening zich voltrekt. In het navolgende wordt deze factor nader uitgewerkt.
- d. *Macht* is van wezenlijke invloed op de besluitvorming. De snelle technologische veranderingen hebben de beheerders van automatiseringsmiddelen-concentraties van meet af aan veel macht gegeven. Vanuit die positie zijn uitgangstellingen ingenomen die na verloop van tijd botsten met andere zienswijzen op het gebied van de informatievoorziening. Deze belangrijke factor wordt eveneens later toegelicht.
- e. *De algemene organisatiestructuur* (formele en informele) vertoont in de praktijk talrijke invullingen. Deze zijn mede bepalend voor de opstelling en het gebruik van automatiseringsmiddelen ter ondersteuning van de primaire en overige bedrijfsprocessen.
- f. *De fasen* van het gebruik van automatiseringsmiddelen zijn in 1979 door Nolan onderkend. Een uitwerking daarvan is reeds weergegeven in hoofdstuk 5 (paragraaf 5.4 en 5.5).

- g. *De start* van de geautomatiseerde informatievoorziening is van grote invloed op het vervolg traject en de situatie van nu. Van belang is of zich na de start principiële wijzigingen en aanpassingen hebben voltrokken of dat er sprake is geweest van 'eentonige' voortgang met betrekking tot het toepassen en het beheer van automatiseringsmiddelen.
- h. *Inzicht* in management en organisatie van automatiseringsmiddelen in relatie tot een bedrijfsstrategie inzake de geautomatiseerde informatievoorziening is van fundamentele betekenis voor de bestaande situatie en het doorgroeiproces.
- i. *Het 'in eigen bezit hebben'* van automatiseringsmiddelen kan een sterk persoonlijk gebruik en beheer van automatiseringsmiddelen impliceren. Dit kan betekenen dat een eigen en afwijkende koers wordt gevaren ten opzichte van de gewenste bedrijfsstrategie.

Twee van de genoemde factoren zijn nader uitgewerkt, te weten bedrijfscultuur en macht.

Bedrijfscultuur

Bedrijfscultuur is een contingentie-faktor die van invloed is op velerlei zaken die zich in elke organisatie voordoen. Ter illustratie hiervan dienen de volgende voorbeelden:

- het doorvoeren van veranderingen in beleid en procedures kan door mensen op voorhand als een onbegonnen zaak beschouwd worden;
- zodra problemen een vorm dreigen aan te nemen waardoor ze buiten de organisatie kenbaar worden, vormt zich een gesloten front om zo'n uitstraling te belemmeren;
- openlijke waardering voor het verrichte werk uit zich soms uitsluitend wanneer de resultaten zich lenen om die buiten de organisatie kenbaar te maken. Voldoen de resultaten daaraan niet, dan gaat men niet verder dan een geruisloze aanvaarding zonder enige merkbare waardering.

Uit deze voorbeelden blijkt dat bedrijfscultuur iets is dat zeer kenmerkend en van grote invloed kan zijn op vele be-

drijfsaspecten. Dit geldt met name voor de wijze waarop men zaken aanpakt en met mensen omgaat. Het is belangrijk om na te gaan of een bedrijfscultuur grijpbaar is, gestuurd kan worden, en of die cultuur veranderbaar is. In dit verband wordt wel eens gezegd dat de bedrijfscultuur 'als smeermiddel werkt waarop een organisatie loopt'.

Er bestaat een samenhang tussen strategie, tactiek, operationele besturing enerzijds en bedrijfscultuur anderzijds.

Met betrekking tot de typen bedrijfscultuur is in het algemeen te stellen dat er evenveel typen zijn als bedrijven. Wordt deze veelheid echter teruggebracht tot enige hoofdlijnen dan zijn te onderscheiden:

- een charismatische cultuur waarin de leiding direct met medewerkers communiceert en weinig affiniteit vertoont met formalistische regels, procedures en allerlei commissies;
- een regelgevende cultuur met betrekking tot procedures, communicatielijnen, functie-beschrijvingen en sterke scheiding tussen beleidsmakers en beleidsuitvoerders; er is sprake van een uitgekende regelgeving;
- een persoonlijke cultuur waarbij de werkwijze individualistisch is ingesteld; de medewerkers beschouwen het bedrijf als de verblijfplaats waar ze volgens zelf uitgezette lijnen werken die al of niet gerelateerd zijn aan de bedrijfsdoelstelling;
- een taakgeoriënteerde cultuur die de te verrichten taken primair stelt en de te volgen werkwijzen daarvan afleidt teneinde zo snel mogelijk tot resultaat te komen.

Ontegengesteld straalt de bedrijfscultuur naar buiten uit en is als zodanig van invloed op onder andere de werving van personeel. Zo kan een positieve instelling en motivatie van de eigen medewerkers stimulerend werken op de omgeving van waaruit nieuwe medewerkers moeten worden aangetrokken. Uit het voorgaande is af te leiden dat bedrijfscultuur in hoofdlijnen nog wel onder één noemer is te brengen, maar dat er vervolgens sprake is van meerdere factoren die elk een subcultuur vertegenwoordigen. Erkenning van deze subculturen en bevordering ervan is aan te bevelen, zij het met de restrictie dat ze niet met elkaar in conflict mogen zijn. In het kader van management en organisatie van automatiseringsmiddelen is cultuur een niet te onderschatten contin-

gentie-faktor. Met name geldt dit als het gaat om het doorvoeren van veranderingsprocessen, als gevolg van het toepassen van automatiseringsmiddelen in bedrijven en overheidsinstellingen met overwegend administratieve werkzaamheden van klassiek karakter.

Macht binnen en rond organisaties

De contingentie-faktor macht wordt in [Mintzberg 1983] uitvoerig behandeld. Mintzberg definieert macht als volgt: 'the capacity to effect (or affect) organizational outcomes'. Macht is te beschouwen als een hoofdfaktor. Deze faktor mag onder geen beding worden genegeerd. Negeren betekent namelijk dat het functioneren van organisaties niet begrepen zal kunnen worden en dus ook geen wijzigingen ten aanzien van dat functioneren gepleegd kunnen worden. Op basis van dit uitgangspunt heeft Mintzberg een studie opgebouwd waarin ondermeer het volgende aan de orde komt:

De macht rond de organisatie wordt vertegenwoordigd door de zogeheten externe coalitie. Daartoe behoren allen die macht zoeken en die trachten toe te passen om daarmee de organisatie in zijn doen en laten te beïnvloeden. Dat zijn ondermeer de eigenaars die variëren van de bezitter van een zaak, maar niet zelf bij de dagelijkse uitvoering betrokken zijn, tot de vele duizenden aandeelhouders van grote concerns. Ook het publiek uit de samenleving is tot de externe coalitie te rekenen. Dit laatste vloeit voort uit de invloed van een organisatie op de samenleving door middel van zijn produkten. Het is denkbaar dat op zijn beurt deze samenleving macht op de organisatie zal trachten uit te oefenen wanneer daar aanleiding toe bestaat.

De externe coalitie is te onderscheiden in een dominerende externe, een verdeelde en een passieve coalitie. Het kenmerk van de eerste is, dat er sprake is van een gezamenlijke en eensluidende beïnvloeding. Deze tracht de interne coalitie (de organisatie) gericht te beïnvloeden. De tweede kent meer groepen die elk een eigen invloed opeisen waardoor de totale uitwerking verbrokkeld is. Dit kan leiden tot het verpolitieken van de interne coalitie. De derde vorm kent zoveel deelnemers en daardoor een zodanige ver-

snippering van beïnvloeding, dat de uitkomst nihil is en de macht uiteindelijk ten goede komt aan de interne coalitie.

De macht binnen de organisatie wordt vertegenwoordigd door de interne coalitie. Deze bestaat uit de medewerkers. De invloed van deze medewerkers kan leiden tot bepaalde activiteiten. Om inzicht te hebben hoe dit gebeurt, is belangrijk te onderkennen dat het hele spel omtrent macht zich afspeelt langs het totale traject van acties van de organisatie. Dat kunnen ondermeer zijn: inkoop van materiaal, verkoop van produkten, distributie van onderdelen en service aan klanten. Aan al deze acties gaan echter beslissingen vooraf, dat betekent het aangaan van 'commitments'. Deze processen spelen zich af op vele plaatsen in de organisatie.

6.3.2 Generieke contingentie-factoren

Management en organisatie van automatiseringsmiddelen zijn niet alleen afhankelijk van allerlei sterk bedrijfs- en instellingsgebonden factoren, maar ook van externe technologische ontwikkelingen en de wijze waarop leveranciers hun produkten op de markt brengen.

Legt het eerste het accent op de technische aspecten, het laatste voegt daaraan toe culturele, economische en organisatorische aspecten. Te zamen vormen ze de hoekstenen van de technologische praktijk. Van de genoemde aspecten is de technische als de meest rationele te beschouwen. Toch spelen ook hier de nodige onduidelijkheden. Dat blijkt uit de verscheidenheid aan meningen omtrent plaats en toekomst van bepaalde automatiseringsmiddelen. Veelvoudig zijn bijvoorbeeld de beschouwingen over de levensvatbaarheid van mainframes, ondermeer vanwege de toenemende verwerking- en opslagcapaciteit van microcomputers en minicomputers. Ook het gebruik van reclame-achtige termen veroorzaken niet zelden verwarring. Meer dan eens komt het voor dat automatiseringsmiddelen, nog voor ze kunnen worden toegepast, in de publiciteit reeds hoog scoren. Door de druk van gebruikers kan dit tot allerlei plannen en ideeën leiden, die loodrecht staan op de vaak moeizaam overeengekomen standaards ten aanzien van de inmiddels ter beschikking staande middelen. Vele krachten plegen zoals uit het voorgaande naar voren komt, constant interventies op het aanwezige en ge-

plande conglomeraat automatiseringsmiddelen en de bijbehorende gegevensverwerking. Ze zijn te scharen onder de noemer generieke contingentie-factoren. Hiertoe zijn ondermeer de volgende factoren te rekenen:

- a. *Het opkomen, blinken, verzinken en fuseren* van leveranciers van automatiseringsmiddelen. Produktlijnen worden gekozen op basis van stabiliteit en te verwachten continuïteit van leveranciers. De zogeheten hardware- en softwarewereld daarentegen vertoont vele onregelmatigheden, waardoor oorspronkelijke leveranciers plotseling verdwijnen en hun produkten al of niet overgaan in handen van anderen. Het management van automatiseringsmiddelen wordt aldus met leveranciers geconfronteerd die nooit in overweging zijn genomen.
- b. *De preciese waarde* van de verwerkingscapaciteit van een computersysteem wordt zeker niet alleen door het aantal instructies per seconde aangegeven. Niettemin speelt dat aantal bij aankoop van een computersysteem een belangrijke rol. Met name omdat andere maatstaven ontbreken om het vermogen van een computersysteem, in relatie tot de te verwerken werklust, vast te stellen. De aankoop van een computersysteem is dan ook voornamelijk gebaseerd op slechts een verwachtingspatroon met betrekking tot de verwerkingscapaciteit in de praktijk. De hiermee vaak gepaard gaande grote investeringen vraagt meer inzicht in deze materie dan nu het geval is.
- c. *De cultuur van de technologie* omvat diverse aspecten die elk hun eigen invloed uitoefenen op de ontwikkeling en de toepassing van automatiseringsmiddelen. Later wordt deze contingentie-faktor nader toegelicht.
- d. *Het streven naar standaardisaties* op internationaal niveau stuurt gaandeweg aan op standards, waaraan automatiseringsmiddelen moeten voldoen teneinde de aansluitingsproblematiek, het gegevensverkeer en het middelenbeheer in positieve zin te beïnvloeden. Ze kunnen bepalend zijn voor de verdere uitbouw van bestaande situaties waarin tot op heden eigen normen of industrie-standaards gelden. De praktijk van nu kan daardoor onder spanning komen te staan wanneer wijzigingen en aanvullingen gerealiseerd moeten worden en de nieuwe standaardisaties,

waarop men zich wenst te richten, nog niet (volledig) toepasbaar zijn.

- e. *De digitalisering* van netwerken voor een geïntegreerde dienstverlening op het gebied van gegevens-, spraak-, tekst- en beeldverkeer is van een andere orde dan de huidige deeloplossingen op genoemde gebieden. Realisatie ligt vooralsnog in de toekomst. De publiciteit hierover is niettemin volop aanwezig en wekt dan ook hoge verwachtingen. Daarentegen behoort de digitale telefooncentrale reeds enige tijd tot de werkelijkheid. In het gedigitaliseerde gegevenverkeer zullen deze centrales een rol van betekenis gaan spelen. Zonder concreet beleid kan dit leiden tot een fragmentarische invulling of een afwachtende houding met betrekking tot de datacommunicatievoorzieningen.

Twee van de genoemde factoren zijn nader uitgewerkt, te weten de preciese waarde van de capaciteit van het mainframe en de cultuur van de technologie.

De preciese waarde van de mainframe capaciteit

Computers voor algemene doeleinden -doorgaans behorend tot de categorie mainframes- vertegenwoordigen een subklasse naast andere subklassen, zoals supercomputers, superminicomputers, minicomputers, supermicrocomputers en microcomputers. Al deze benamingen zijn niet zozeer gebaseerd op strakke definities, maar op een mengeling van structuur, prestatie, prijs, toepassingsgebied, beschikbare programmatuur en aan te sluiten periferie. Uit deze opsomming is te concluderen dat de grenzen tussen de diverse subklassen niet gemakkelijk zijn te formuleren. Ook marktmechanismen en individuele karakterisering en sturen niet zelden aan op een benaming van een computersysteem die niet altijd in overeenstemming is met de gangbare termen. Een illustratie hiervan is bijvoorbeeld de opvatting dat een 4 mips microprocessor als mainframe op het bureau functioneel kan zijn. Men gaat dan voorbij aan typische mainframe aspecten ten aanzien van de koppeling van omvangrijke achtergrondgegevens en overige periferie, en de benodigde technische voorzieningen.

Algemeen geldt dat mainframes meer in computercentra zelf gekoesterd worden dan daarbuiten. Dat creëert meer dan eens een spanningsveld tussen degenen die aan de mainframes hun dagelijkse werkzaamheden ontlenu en degenen die op afstand staan, maar er niettemin min of meer afhankelijk van zijn. Deze laatste ervaren vaak geen enkele charme van de mainframes en richten dan ook veelal de blik op kleinere, beter te overziene en meer hanteerbare computersystemen. Met betrekking tot de realiteit van de mainframes zijn ondermeer de volgende drie factoren van belang:

- de mainframes hebben op het gebied van de geautomatiseerde gegevensverwerking vooralsnog per definitie bestaansrecht. Reeds in het begin van de automatisering hebben ze een vaste plaats in de computercentra verworven;
- vele grote geautomatiseerde informatiesystemen en toepassingspakketten zijn op mainframes geïmplementeerd. Een alternatief is nauwelijks denkbaar zonder zeer grote investeringen, inspanningen en kapitaal-vernietiging;
- een grote computerindustrie staat garant om bestaande mainframes voortdurend door nieuwe te vervangen. Technologische en financiële druk zorgen voor een onverminderde groei naar steeds grotere verwerkingscapaciteit en aansluitmogelijkheden van meer periferie.

Eenzijds zijn deze factoren bepalend voor een lange levensloop van mainframes, anderzijds hebben ze (nog) niet geresulteerd in een capaciteitsdefiniëring op grond waarvan de potentiële werklust op eenduidige wijze is te bepalen. Dit heeft te maken met de complexiteit van computersystemen [Paans 1986] en het stochastisch karakter van de werklust. Door metingen te verrichten met betrekking tot het gebruik van resources, zoals de centrale processoren en de kanalen alsmede waarnemingen van het paging-gedrag, verkrijgt men inzicht in hoe het gebruik van een mainframe zich ontwikkelt en in welke mate het beantwoordt aan de gestelde eisen inzake responsie- en doorlooptijden.

Wel worden door de leveranciers specificaties afgeleverd inzake het aantal instructies dat per seconde (mips) verricht kan worden. Evenzo zijn indicaties voorhanden ten aanzien van het aantal beeldschermterminals dat tegelijk actief kan zijn. Toch zijn ze van geringe betekenis als het gaat om op basis daarvan de werklust die het mainframe aan kan qua type en omvang, te berekenen. Ook is men in staat om deel-

pecten van het mainframe nader onder de loep te nemen om het inzicht te vergroten, maar het blijft fragmentarisch, zeker in de ogen van menige manager die verantwoordelijk is voor de relatie verwerkingscapaciteit en werklust.

In plaats van de mips-grootheid is het beter (als deze voorhanden is) de zogeheten rpp (relatieve processor performance) te gebruiken. De rpp is een eenheid die gerelateerd is aan een werklust, die binnen een bepaalde tijd door een gedefinieerd computermodel is verwerkt. Alle computermodellen worden vervolgens met dit eenheidsmodel vergeleken.

Vanaf het prille begin zijn de mainframes omringd geweest door grootheden van zowel financiële als technische aard. Ze maken deel uit van de mainframe-wereld en dienen in het kader van management en organisatie van automatiseringsmiddelen zeer wel te worden onderkend. In dat verband wordt op de volgende onderwerpen ingegaan:

- De wet van Grosch

De oorspronkelijke betekenis van deze wet uit de jaren vijftig lijkt grotendeels te zijn achterhaald. Niettemin wordt de wet nog vaak genoeg geciteerd. In 1953 publiceerde H.R.J. Grosch in Journal of the Optical Society of America een artikel getiteld: High Speed Arithmetic: The Digital Computer as a Research Tool [Grosch 1953]. In deze beginperiode van de automatisering doet Grosch een aantal opmerkelijke uitspraken waarmee hij de aandacht van het wetenschappelijk onderzoek tracht te vestigen op de 'computing machines'. Grosch draagt de volgende rekensom aan: 'Aanvankelijk kostte een vermenigvuldiging met behulp van een tafelrekenmachine één dollarcent. Thans bedragen deze kosten 4 dollarcent. Een digitale computer daarentegen verricht een miljoen vermenigvuldigingen in een uur voor 400 dollar. Dat laatste betekent 25 vermenigvuldigingen voor 1 cent!'

Grosch poneert dan een zijns inziens fundamentele wet die als volgt luidt:

'giving added economy only as the square root of the increase in speed - that is, to do a calculation ten times as cheaply you must do it one hundred times as fast (economy is as the square root of the speed)'. Met andere woorden: moet een computersysteem k maal meer presteren dan dient er \sqrt{k} meer te worden geïnvesteerd. Deze wiskundige wetmatig-

heid is nadien met verschillende empirische studies getoetst.

Naarmate de verwerkingssnelheden op het niveau van milli- en microseconden kwamen en computersystemen zonder periferie niet meer denkbaar waren, dacht men dat er een nieuwe wetmatigheid moest komen, omdat de oorspronkelijke achterhaald zou zijn. Grosch reageerde hierop door in plaats van 'kale' computers, computers met randapparatuur als complete systemen in beschouwing te nemen. Hij weerlegde de kritiek als zou zijn wet in het geheel niet meer gelden. Toch is de praktische waarde van de wet van Grosch gaandeweg naar de achtergrond gegaan. Een vergelijking tussen verwerkingscapaciteit en kosten staat namelijk niet meer los van programma-tuur, beveiliging, communicatie, periferie en organisatie. Te zamen bepalen ze een eindbedrag waar de computer een geïntegreerd deel van is.

- Benchmark

Een benchmark is een programma of een aantal programma's dat te beschouwen is als model voor de werkelijke werklust van een computersysteem. Met behulp van zo'n benchmark tracht men proefondervindelijk de werkelijke verwerkingscapaciteit vast te stellen. Het uitgangspunt is dat benchmark en echte werklust met elkaar overeenkomen. In het verleden werd benchmarking veelvuldig toegepast. Men was goed in staat om een benchmark samen te stellen als afspiegeling van de gemiddelde verwerking in de praktijk van alle dag. Naarmate de omvang en de gevarieerdheid van de werklust toenemen wordt het steeds moeilijker een benchmark te creëren die nog respresentatief is.

In de mainframe omgeving volgt men dan veelal de volgende werkwijze. Uitgaande van een bepaald verwachtingspatroon betreffende de toename van de werklust stelt men de gewenste verwerkingscapaciteit vast. Om financieel-economische en organisatorische redenen zal de uitbreiding van de verwerkingscapaciteit in het algemeen niet te marginaal zijn. Op grond van diverse benaderingen ten aanzien van capaciteitsuitbreiding op termijn, beslist men voor een bepaald uitbreidingsplan. De praktische toepasbaarheid van benchmarks in situaties met een gevarieerde werklust en talrijke invoer- en uitvoerverwerkingen is gaandeweg uiterst kostbaar geworden en nagenoeg onuitvoerbaar. Tegenover deze

situaties staan situaties waar het toepassen van benchmarks niet alleen minder kostbaar is, maar tevens als een waardevol vergelijkingsproces is te beschouwen. Hiertoe behoren ondermeer de rekenintensieve toepassingen, waarbij het te gebruiken aantal verschillende machine-instructies veelal beperkt blijft. Het samenstellen van een benchmark hiervan en de verwerking op diverse computersystemen ter vergelijking van een groot aantal aspecten is praktisch wel uitvoerbaar. Voorts maakt het toepassen van benchmarks op mini- en microcomputergebied een vergelijking tussen een grote verscheidenheid aan computersystemen mogelijk.

- PCM vergelijking

In het prestatievergelijkingsproces nemen de IBM-plug compatibele computersystemen een eigen plaats in. De PCM-leveranciers (plug compatibele mainframe leveranciers) positioneren hun computersystemen ten opzichte van de IBM-modellen veelal op basis van het aantal mips. Deze grootte duidt op het aantal instructies dat een computersysteem binnen een seconde kan uitvoeren. De prestatie ten opzichte van een bepaalde werklast is er evenwel niet uit af te lezen. Ondanks de zeer betrekkelijke betekenis die in dat verband aan de mips-grootte is toe te kennen, speelt het aantal instructies per seconde in het vergelijkingsproces een rol van betekenis. Het ontbreken van andere maatstaven geeft de mips meer gezag dan waar deze grootte recht op heeft. Ook hier geldt, evenals bij de voorgaande situaties, dat een echte vergelijking vanwege kosten en inspanning in het algemeen wordt vermeden.

Voor een PCM-leverancier geldt dat de prijs/prestatie verhouding in vergelijking met de IBM-modellen aanzienlijk beter moet zijn. Zijn een PCM en een IBM-model qua verondersteld prestatievermogen gelijkwaardig, dan zal het PCM-model vanwege verkoop-technische redenen lager geprijsd moeten zijn.

De grootte van de financiële bedragen en het gewenste prestatievermogen, dat voor een bepaalde periode nodig is, vereisen zekerheid omtrent het werkelijke prestatievermogen. Een methode om het verschil in prestatievermogen nauwkeuriger vast te stellen gaat uit van de operationele beschikbaarheid van twee vergelijkbare modellen, namelijk een

PCM-model en een IBM-model. Beide modellen zijn zodanig opgesteld en geconfigureerd dat de werklast òf op het ene model òf op het andere model kan draaien. De werklast draait dus niet tegelijkertijd op beide systemen; in een operationele omgeving is dat uitgesloten. Door gedurende een periode van bijvoorbeeld vier weken de werklast regelmatig van computersysteem te doen wijzigen, worden twee nage-nog gelijkwaardige verwerkingssituaties gecreëerd. Tijdens beide situaties wordt het prestatievermogen van de systemen gemeten. Het prestatievermogen is zo te definiëren als het quotiënt: (werk verricht door systeem)/(bezettingsgraad van systeem). Het quotiënt geeft aan hoe het PCM-model zich verhoudt ten opzichte van het IBM-model.

De cultuur van de technologie

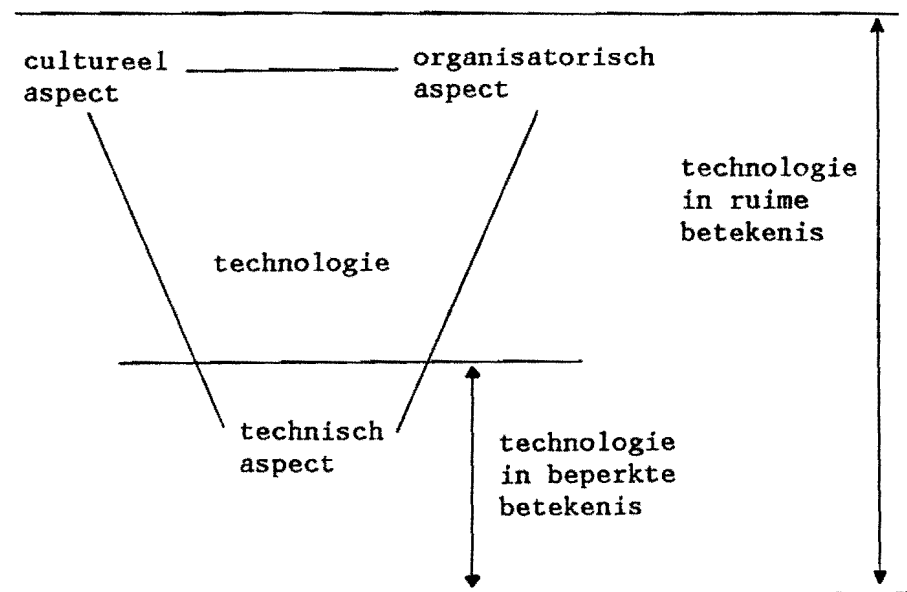
In [Pacey 1983] wordt een kijk op de technologie gegeven en dan met name op het culturele aspect ervan. Daarin wordt de auteur ondersteund door een groot aantal anderen die een gelijksoortige visie hebben gekregen in diverse UK organisaties. Samengevat komt deze visie op het volgende neer:

Uit de praktijk blijkt dat technologie vanuit verschillende invalshoeken is te bezien. Zo legt de organisatorische invalshoek het accent op planning en beheer.

Anderen daarentegen identificeren technologie met het technisch aspect van machines, technieken en kennis. Weer anderen benadrukken het cultureel aspect van de technologie. De drie aspecten vertegenwoordigen elk een kant van de technologische praktijk. Doordat niet iedereen via de drie invalshoeken de technologie benadert, kan dit in de praktijk leiden tot een betekenis die òf beperkt, òf algemeen is. Schematisch is het voorgaande naar Pacey in figuur 6.7 weergegeven.

Wordt technologie uitsluitend vereenzelvigd met technische aspecten dan kan men beter spreken van techniek. Zodra echter alle aspecten een rol spelen dan is technologie gelijk aan technologische praktijk, die noch waardenvrij is noch politiek neutraal. Voor de niet ingewijden zal deze benadering wellicht als redelijk aanvaardbaar overkomen. Voor de ingewijden ligt dat evenwel veel minder voor de

hand. Zo definieert Galbraith in 'The New Industrial State' technologie als 'de systematische toepassing van wetenschappelijke of andere georganiseerde kennis op praktische taken'. Pacey verwoordt uiteindelijk de technologische praktijk als: 'de toepassing van wetenschappelijke en andere kennis voor praktische taken door geordende systemen die mensen, organisaties, levende dingen en machines omvatten'.



Figuur 6.7 : De technologische praktijk.

Het ligt voor de hand om in het denken over automatiseringsmiddelen eerder het accent op het technisch middel te leggen dan op de menselijke activiteiten. Dat men dan niettemin spreekt over 'voortuitgang' is op zich een vreemde gedachtengang. Wellicht ligt dit in het verlengde van de lange reeks uitvindingen waaraan men gedurende de laatste eeuwen onlosmakelijk het begrip technische voortuitgang heeft verbonden. Het blijkt evenwel een eenzijdige benadering te zijn. Immers een technische 'voortuitgang' kan tegelijkertijd achteruitgang inhouden ten aanzien van zaken zoals werkgelegenheid, scholing en ontmanteling van vakmanschap. Zo kan computergestuurd ontwerpen het vakmanschap van de ontwerper in verval doen raken; het wordt terugge-

bracht tot keuzes uit vaste alternatieven. Ook in het kader van de machtsverhouding is de invloed van automatisering niet te onderschatten. Automatisering neigt vaak tot centralisatie en tot versterking van de hiërarchie.

Tijdens de wereldtentoonstelling van 1933 in Chicago stelde men onomwonden: 'de wetenschap vindt uit, de industrie past toe en de mens past zich aan'. Hoewel een dergelijke stelling tegenwoordig niet meer zo kras wordt verkondigd behoort ze evenmin tot het verleden. Wel is duidelijk dat het toepassen van een technische vernieuwing eveneens een aanzienlijke organisatorische inspanning vereist. Elke vernieuwing, ook die ten gevolge van automatisering dient daarom te worden gezien vanuit het technische, organisatorische en culturele aspect.

6.4 Conclusies

De samenvatting van de theorie van Mintzberg inzake de structurering van organisaties en de uitwerking van de contingentie-factoren als belangrijke factoren binnen en rond organisaties leiden tot de navolgende conclusies:

- De synthese van Mintzberg is gebaseerd op een rijke organisatiekundige literatuur. Daaruit blijkt dat talrijke factoren uiteindelijk de 'juiste' organisatiestructuur bepalen. Aan de vijf configuraties mag niet een te absoluut karakter worden toegekend; genuanceerdheid is geboden. De verscheidenheid van factoren in de praktijk is groot. De analyse en de synthese zijn vooral bedoeld om de vele en vaak complexe factoren, die een rol spelen bij het structureren van organisaties, beter in het vizier te krijgen. Vanuit een bepaald abstractie niveau worden de organisatie aspecten belicht zonder daarbij de automatisering in het bijzonder te betrekken. Het accent ligt op de organisatie en een inpassing van de automatisering moet nog blijken.
- De invloed van contingentie-factoren op het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen mag niet worden onderschat. In het algemeen worden de contingentie-factoren wel beleden, maar onvoldoende gekend, laat staan dat men er rekening mee houdt. De aard van de factoren dwingt tot onderkenning op strategisch en tactisch niveau.

7. Management en organisatievormen

7.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn allerlei management aspecten uitgewerkt. Diverse praktijksituaties gaven een indruk van de stand van zaken en de wijze waarop het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen thans zijn ingevuld. Gelet op de analyse van dat management en de organisatie ervan, de technologische ontwikkelingen en de voortgaande expansie van het toepassen van automatiseringsmiddelen moge het evident zijn dat het uiterst belangrijk is dat bedrijven en instellingen het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen vanuit een juiste invalshoek benaderen.

De praktijk toont in dat verband twee uitersten. Enerzijds is waar te nemen dat organisaties zoveel mogelijk wensen vast te houden aan de gegroeide patronen en deze slechts marginaal aanpassen. Er is sprake van ad hoc aanpassingen, waaraan nauwelijks enige visie ten grondslag ligt. Anderzijds ontwerpen organisaties een ideaal concept zonder rekening te houden met bestaande situaties. Dit laatste leidt dan tot allerlei discrepanties tussen bestaande en nieuwe ontwikkelingen.

In dit hoofdstuk wordt een fundamentele basis beschreven waarop het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen zich zouden moeten baseren. De mate waarin en de wijze waarop dat in de praktijk gebeurt hangt af van diverse factoren. Het merendeel van deze factoren is in voorgaande hoofdstukken reeds aangegeven. Samengevat zijn deze factoren:

- Organisatiestructuur van het bedrijf

Al eerder is opgemerkt dat automatiseringsmiddelen moeten zijn ingebed in de organisatie. Als zodanig is de organisatiestructuur een essentieel gegeven.

- Contingentie-factoren

Paragraaf 6.3 beschreef contingentie-factoren die bepalend zijn voor de uiteindelijke realisatie van automatiseringsplannen.

- Financiële middelen

Deze middelen vormen een belangrijke relatie tussen plannen en wensen enerzijds en de concretisering hiervan anderzijds. De financiële middelen zijn zowel financieel plafond als financiële basis.

- Personele middelen

Menskracht en technische kennis, inzicht in veranderingsprocessen en het onderkennen van de noodzaak om veranderingen te bewerkstelligen zijn ook en vooral menselijke factoren, die het management van automatiseringsmiddelen bepalen.

- Automatiseringsmiddelen

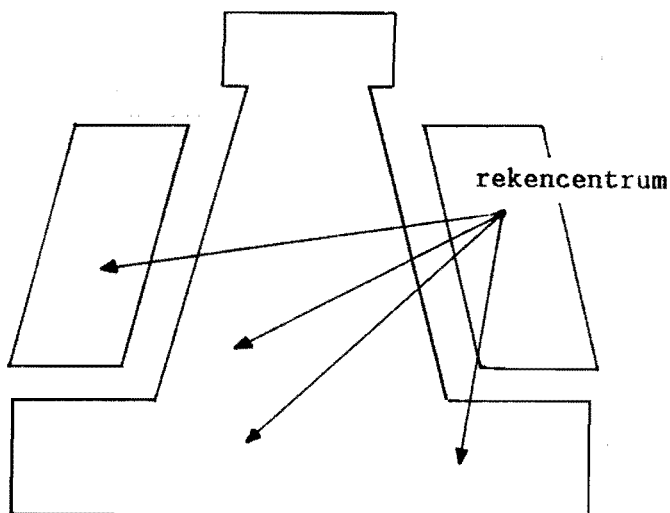
De analyse hiervan, zoals uitgewerkt in de hoofdstukken 2, 3 en 4 en de beschrijving van een aantal actuele situaties, uitgewerkt in hoofdstuk 5, tonen aan dat bedrijven en instellingen inmiddels talrijke automatiseringsmiddelen toepassen. Vele hiervan liggen in het verlengde van eenmaal gestarte apparatuur- en programmatuurlijnen. Dit zou er op kunnen duiden dat de 'rijdende trein' betreffende automatiseringsmiddelen slechts één route kent namelijk 'steeds op hetzelfde spoor doorgaan'. In dit hoofdstuk wordt nadrukkelijk van deze stelling afstand genomen.

7.2 Mintzberg in relatie tot automatisering

In de voorgaande paragraaf zijn kort de factoren samengevat die een rol van betekenis spelen bij elke concrete invulling van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Het karakter van deze factoren geeft aanleiding te veronderstellen dat elke concretisering van management en organisatie stoelt op specifieke situatie-factoren, zonder dat er een algemeen basispatroon aan ten grondslag ligt. Met andere woorden er is slechts sprake van een situatiegebonden benadering. Ten einde dit laatste te onderzoeken wordt in de volgende paragrafen de benadering van Mintzberg uit hoofdstuk 6 opgepakt en in relatie gebracht met automatisering in het algemeen en met het management van automatiseringsmiddelen in het bijzonder.

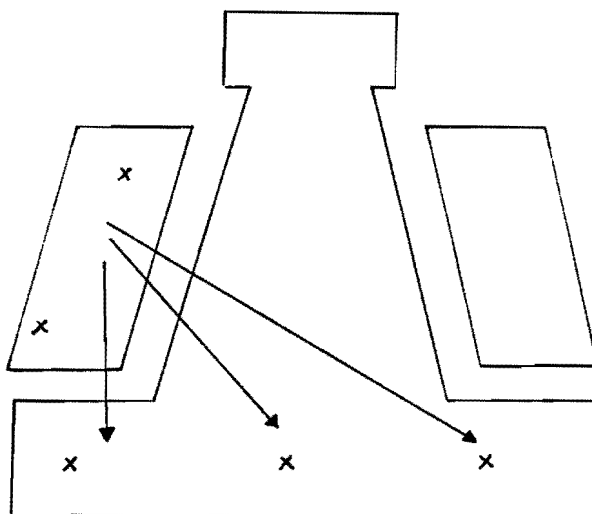
7.2.1 Automatisering in de organisatie

Het logo van Mintzberg is geschikt om de beginfase van de overwegend administratieve automatisering in een organisatie aan te geven. Het centrale rekencentrum uit de jaren zestig is te positioneren binnen het basiselement 'support staff'. Ten tijde dat automatiseringsmiddelen zich concentreerden in een dergelijk centrum trof men in menige organisatie zo'n centrum aan. Naast andere dienstverlenende organen waaronder receptie, public relations, postkamer, kantinedienst en documentatiecentrum, verleende het rekencentrum specifieke ondersteuning op automatiseringsgebied. Deze ondersteuning verleende het niet alleen in de jaren zestig, maar ook in de daarop volgende jaren, zij het dat de automatiseringsmiddelen en de bijbehorende specialismen zich niet meer beperken tot slechts één concentratie die goed te overzien is. Aanvankelijk was de dienstverlening van het rekencentrum tamelijk beperkt. Ze richtte zich op organen binnen het eigen basiselement. Verder waren het de basiselementen 'technostructure', 'middle line' en 'operating core' die behoefte hadden aan geautomatiseerde toepassingen van overwegend administratieve aard. Dientengevolge werd het centrale rekencentrum geconfronteerd met allerlei vraagstellingen om programmatuur en informatiesystemen op genoemde toepassingsgebieden te ontwikkelen en daarna in productie te nemen (zie figuur 7.1).



Figuur 7.1 : Het rekencentrum en zijn scope van dienstverlening op administratief gebied.

Een tweede relatie tussen automatisering en het logo van Mintzberg betreft procesbeheersing, produktontwerp, fabrieksautomatisering en 'embedded' systemen in eindproducten of diensten. In tegenstelling tot de eerste relatie zijn deze gebieden minder scherp te benoemen. Evenmin hebben ze een plaats verworven in de van oudsher centrale, administratief getinte rekencentra. De bijbehorende automatiseringsmiddelen en specialisten worden in de basiselementen 'technostructure', en 'operating core' aangetroffen. Dit laatste basiselement is, zoals Mintzberg het uitdrukt het 'hart' van de organisatie. De automatisering ondersteunt binnen dit element op directe wijze primaire processen. Vanuit het basiselement 'technostructure' oefent men rechtstreeks invloed uit op de werkzaamheden binnen 'operating core'. De vergaande als ook indringende automatisering op uitvoerend niveau vereisen van het basiselement 'technostructure' ondermeer activiteiten zoals planning, operationele research, produktie scheduling en werkanalyse. Figuur 7.2 toont enkele, in de praktijk meestal kleine, organieke eenheden die de automatisering op produktieniveau ondersteunen, aangestuurd vanuit het basiselement 'technostructure'.



Figuur 7.2 : Automatiseringseenheden op technisch wetenschappelijk gebied en op het gebied industriële automatisering.

De beschreven situaties kenmerken zich alle door één of andere opstelling van automatiseringsmiddelen en bijbehorend management. Uit de analyse van hoofdstuk 3 is gebleken dat het aanvankelijk om niet te complexe organisatievormen rond het management van automatiseringsmiddelen ging. Naar analogie van de door Mintzberg aangereikte vijf coördinatiemechanismen: 'mutual adjustment', 'direct supervision', 'standardization of work processes', 'standardization of work outputs' en 'standardization of worker skills', vindt het management van automatiseringsmiddelen op basis van één of meer van deze coördinatiemechanismen plaats. Het accent ligt daarbij op niet te complexe situaties van de jaren zestig, waarbij het werk zich binnen min of meer gesloten organieke eenheden afspeelt met relatief eenvoudige relaties met de omgeving.

Naarmate aantal en heterogeniteit van automatiseringsmiddelen toenemen, alsmede de toepassing ervan op welhaast elk niveau en binnen elke organieke eenheid, onderscheiden zich in hoofdlijnen de volgende twee situaties:

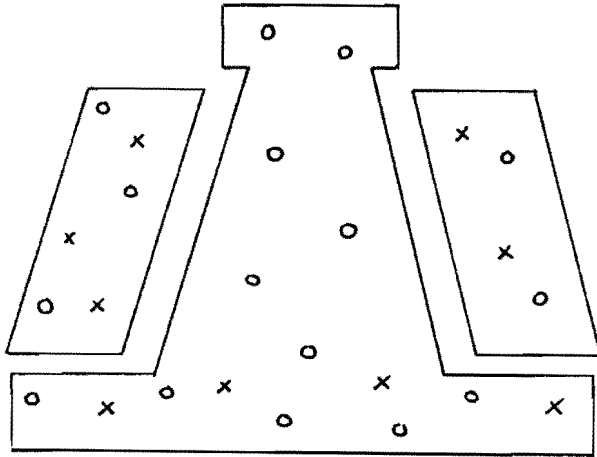
- het aantal verschillende concentraties automatiseringsmiddelen in de basiselementen 'support staff', 'technostructure' en 'operating core' neemt toe. In veel gevallen is er tevens een toename van middelen per concentratie. Dit laatste geldt met name in de rekencentra van het basiselement 'support staff'. Dat alles leidt niet zelden tot concentraties automatiseringsmiddelen die moeten kunnen samenwerken.

De automatiseringsmiddelen zijn bestemd voor kleine tot zeer grote gebruikersgroepen die hiermee met behulp van werkstations op de werkplek communiceren. Een belangrijk kenmerk is de afhankelijkheid tussen gebruikers en automatiseringsmiddelen die 'op afstand' ressorteren onder speciaal daarvoor geoutilleerde organieke eenheden;

- binnen alle basiselementen opereren op de werkplek automatiseringsmiddelen die qua beheer weinig of geen directe relaties hebben met andere middelen. De gebruiker handelt zelfstandig. Het betreft automatiseringsmiddelen waarvan de karakteristieken uit hoofdstuk 2 van een zodanige orde zijn dat ze geïntegreerd zijn met het gebruik. Slechts in bijzondere gevallen zoals installatie, vervanging en foutafhandeling valt de gebruiker terug op anderen. In het algemeen is het management beperkt tot één persoon, namelijk de gebruiker.

Zodra dergelijke 'stand alone' automatiseringsmiddelen moeten kunnen communiceren met andere middelen wordt er een grotere afhankelijkheid geïntroduceerd. De communicatie voltrekt zich dan op een niveau waartoe gelijksoortige automatiseringsmiddelen behoren of er ontstaat een communicatiebehoefte met automatiseringsmiddelen uit de eerder beschreven situatie.

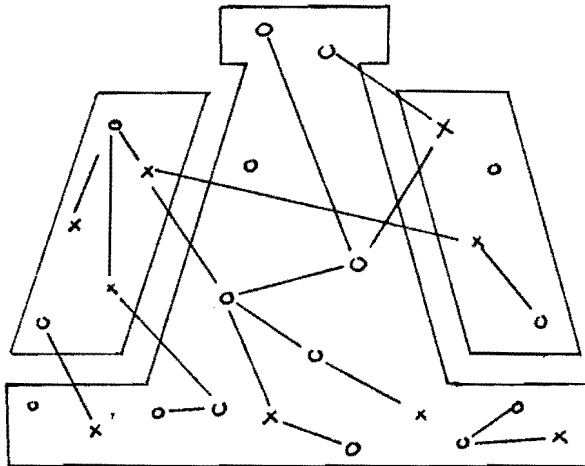
Worden bovenstaande situaties respectievelijk aangeduid met de symbolen X en O dan ontstaat in het logo van Mintzberg een beeld, waaruit blijkt dat de automatiseringsmiddelen en hun bijbehorende organieke eenheden inmiddels geëvolueerd zijn tot een 'olievlek' (zie figuur 7.3). Dit leidt tot de behoefte om de organisatie van de automatisering en die van de automatiseringsmiddelen in het bijzonder een andere invulling te geven, dan voorheen gebruikelijk was.



Figuur 7.3 : Het 'olievlek' concept.

7.2.2 Organisatie van de automatisering

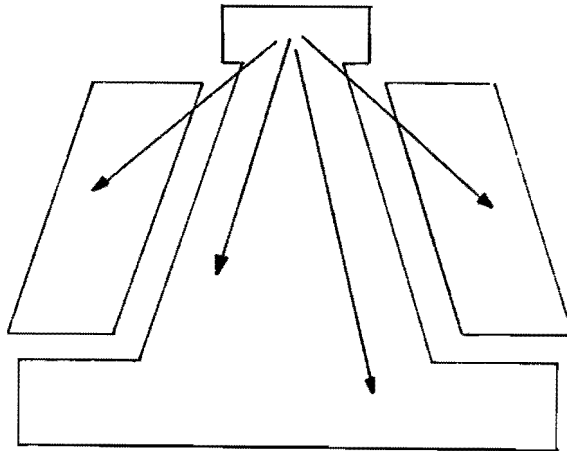
In de vorige paragraaf is geschetst dat alle basiselementen blijken te zijn uitgerust met automatiseringsmiddelen. Binnen elk basiselement communiceren automatiseringsmiddelen met elkaar en met middelen die in de andere basiselementen staan opgesteld (zie figuur 7.4).



Figuur 7.4 : Communicatie binnen en tussen de basiselementen.

In hoofdstuk 6 zag men dat Mintzberg vijf soorten relaties aangeeft binnen en tussen de basiselementen. De relaties geven antwoord op de vraag: hoe functioneren de vijf basiselementen te zamen. De 'systems of flows' behoren eveneens tot de basis waarop Mintzberg voortbouwt om uiteindelijk te komen tot een meest passende organisatievorm.

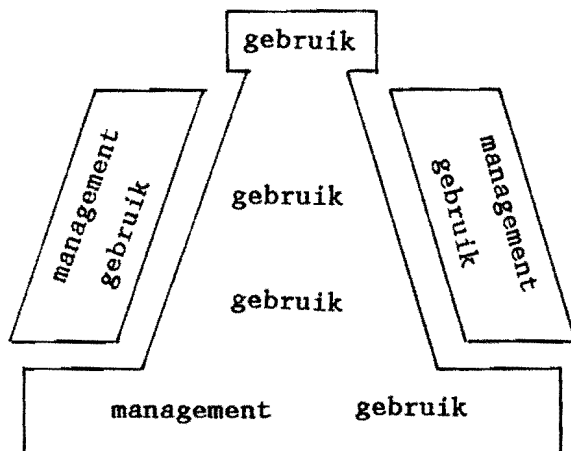
Zoals uit het voorgaande is gebleken spelen automatiseringsmiddelen op alle niveaus en binnen talrijke activiteiten een rol van betekenis. Het communicatieve aspect is thans meer dan ooit één van de levensaders van elk bedrijf geworden. Als zodanig zijn de automatiseringsmiddelen de middelen die met name de informatiestromen moeten ondersteunen. Dit vereist een andere invulling van de organisatie van automatiseringsmiddelen dan voorheen. In deze paragraaf wordt dat vanuit twee invalshoeken in beeld gebracht. De eerste is die van architecturen, standaardisaties, interfaces en directieven welke behoren tot de strategie van het bedrijf of de instelling. Dit is schematisch weergegeven in figuur 7.5.



Figuur 7.5 : De strategische visie op automatiseringsmiddelen.

De tweede invalshoek betreft het gebruik van automatiseringsmiddelen en het management daarvan. Beide zijn schematisch gepositioneerd in figuur 7.6. Gebruik duidt op werkstations op de werkplek met een minimum aan specifieke management aspecten. Management duidt op organieke eenheden

ten behoeve van de beheersing van concentraties automatiseringsmiddelen en daaraan gekoppelde werkstations.

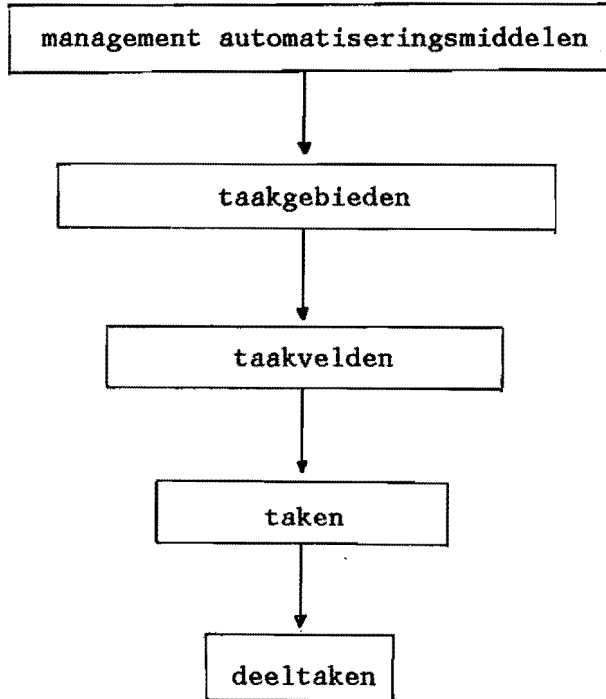


Figuur 7.6 : Gebruik en management van automatiseringsmiddelen.

Tot zover is de benadering van Mintzberg goed toepasbaar om de inbedding van de automatiseringsmiddelen in de organisatie inzichtelijk te maken. Tevens impliceert deze inbedding de noodzaak van een duidelijke organisatie van automatiseringsmiddelen met een volwaardig management. Ten aanzien van dit laatstgenoemde management reikt Mintzberg geen uitwerking aan. In de volgende paragraaf met bijbehorende bijlage is dit management in de vorm van taakgebieden, taakvelden en taken wel uitgewerkt. De hoofdlijnen van deze uitwerking worden vervolgens weer in relatie gebracht met het logo van Mintzberg. De van de taken afgeleide functies zijn onderwerp van paragraaf 7.4. Paragraaf 7.5 stelt vervolgens een model aan de orde om inzicht te verkrijgen in een aantal met elkaar verband houdende aspecten. Dit model is een belangrijke basis om uiteindelijk te komen tot een synthese van organisatievormen. Dan zal blijken dat er een analogie is met het eindprodukt van Mintzberg: 'the structural configurations', zij het dat management en organisatie van automatiseringsmiddelen gekenmerkt worden door een eigen specifieke invulling en aanpak.

7.3 Taakgebieden, taakvelden en taken

Deze paragraaf geeft een uitwerking van het automatiseringsmanagement, die aansluit op de in het hoofdstuk 4 beschreven accentverschuivingen. Allereerst gaat het daarbij om clusters van taken, die elk een eigen gebied bestrijken. Dit worden taakgebieden genoemd. Elk taakgebied omvat één of meer taakvelden. Vervolgens omvat een taakveld weer een aantal taken en deeltaken. Na deze indeling van het totale takenscala, zijn de taakvelden in de bijlage één voor één nader uitgewerkt. In figuur 7.7 is deze benadering schematisch weergegeven.



Figuur 7.7 : Het taken-relatie schema.

7.3.1 Taakgebieden

Om het management van automatiseringsmiddelen in de praktijk daadwerkelijk gestalte te geven, moet een veelheid aan taken worden uitgevoerd. Die veelheid maakt een structuur noodzakelijk om het overzicht te behouden. Daartoe worden allereerst taakgebieden gedefinieerd. Ieder taakgebied is een verzameling van nauw aan elkaar gerelateerde taakvelden.

De zeven taakgebieden met bijbehorende taakvelden zijn als volgt gedefinieerd:

1. management

De taken zijn gericht op strategie, tactische besluitvorming en operationalisering. Ze vloeien voort uit de vraagstelling WAARTOE.

De binnen dit taakgebied te onderkennen taakvelden zijn:

- 1.1 strategisch management
- 1.2 tactisch management
- 1.3 operationeel management

2. personeel

De taken zijn gericht op functies en functievereisten, alsmede op de personele invulling. Ze vloeien voort uit de vraagstelling WAARMEE.

Dit taakgebied omvat slechts één taakveld:

- 2.1 personeel

3. techniek

De taken zijn gericht op de inrichting en het onderhoud van de technische infrastructuur die aan de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening ten grondslag ligt. Ze vloeien voort uit de vraagstelling WAARMEE.

De onderscheiden taakvelden zijn:

- 3.1 apparatuur en systeemprogrammatuur
- 3.2 datacommunicatie
- 3.3 database programmatuur
- 3.4 toepassingspakketten
- 3.5 onderzoek

4. algemene bedrijfsondersteuning

De taken zijn gericht op administratieve en financiële zaken die inherent zijn aan de verwerving van automatiseringsmiddelen, het onderhoud en het gebruik ervan. Dit taakgebied vloeit eveneens voort uit de vraagstelling WAAR-MEE.

De onderscheiden taakvelden zijn:

- 4.1 interne zaken
- 4.2 kwaliteitsbewaking
- 4.3 capaciteitsplanning
- 4.4 opdrachtenbeheersing
- 4.5 begroting
- 4.6 doorberekening
- 4.7 verwerving

5. operationele besturing

De taken zijn gericht op de directe besturing van de technische infrastructuur ten behoeve van de toepassingen. Ze vloeien voort uit de vraagstellingen WAT en WANNEER.

De onderscheiden taakvelden zijn:

- 5.1 acceptatie van opdrachten
- 5.2 besturing
- 5.3 apparatuurbeheer
- 5.4 programmatuurbeheer
- 5.5 gegevensbeheer
- 5.6 programmatuurregistratie en gebruiksanalyse
- 5.7 performance management
- 5.8 afstellen (tuning)

6. operationele ondersteuning

De taken zijn gericht op aanvullingen van de operationele besturing met betrekking tot continuïteit en beveiliging van de technische infrastructuur ten behoeve van de toepassingen. Ze vloeien als zodanig voort uit de vraagstellingen WAT en WANNEER.

De onderscheiden taakvelden zijn:

- 6.1 wijzigen (change management)
- 6.2 probleembehandeling
- 6.3 beschikbaarheid
- 6.4 uitwijken
- 6.5 beveiliging

7. dienstverlening

Deze taken zijn gericht op het verlenen van diensten aan gebruikers van de technische infrastructuur en diensten in algemene zin. Ze vloeien voort uit de vraagstelling VOOR WIE.

De onderscheiden taakvelden zijn:

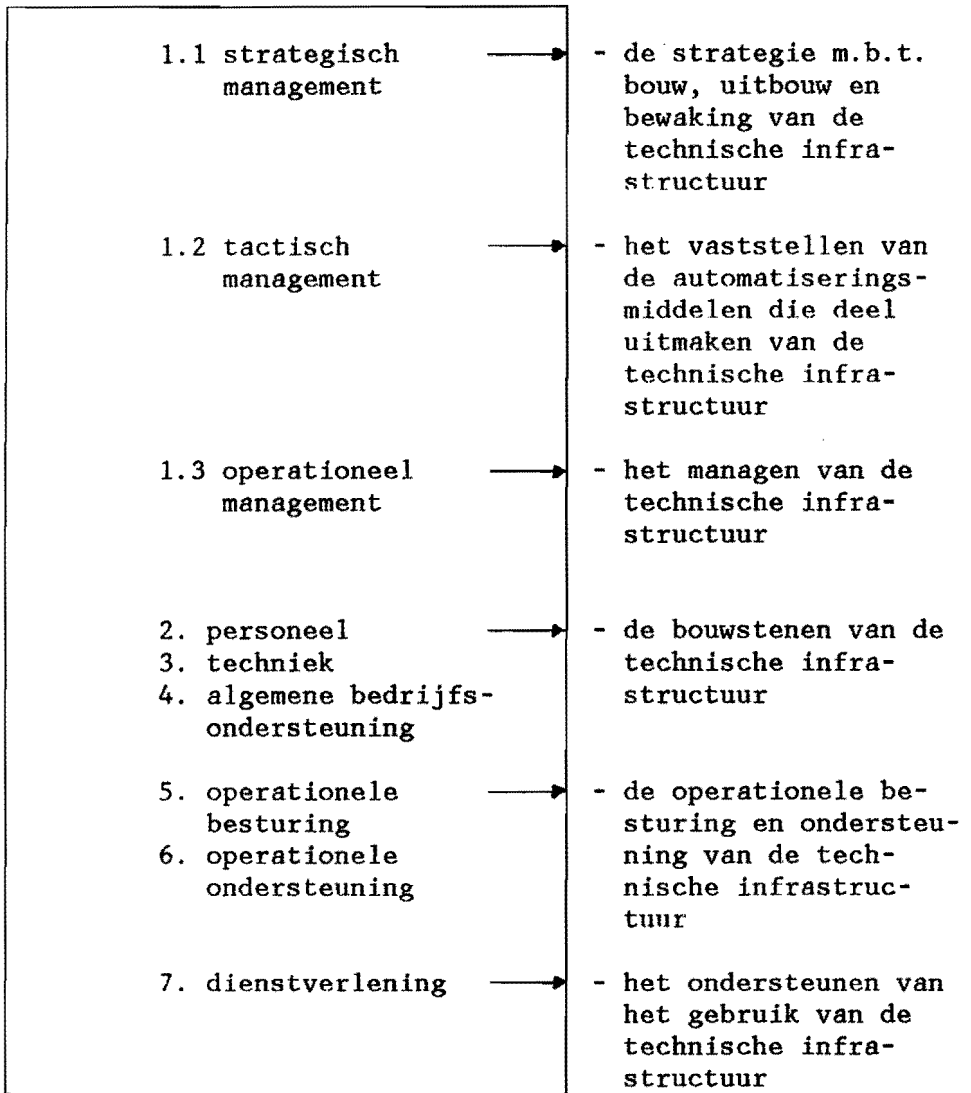
- 7.1 dienstenscala en -niveau
- 7.2 gegevensverwerking
- 7.3 advisering en participatie projecten
- 7.4 informatiecentrum

De samenstelling van het taakgebied 'management' en de samenhang tussen de taakgebieden onderling is in figuur 7.8 schematisch weergegeven. Een organisatorische invulling blijft vooralsnog buiten beschouwing. De noodzaak van zo'n invulling blijkt uit enige voorbeelden die de samenhang tussen het verwerven, installeren, implementeren, onderhoud en gebruik van automatiseringsmiddelen illustreren.

- Stel dat men op strategisch niveau tot de conclusie komt dat ten behoeve van bepaalde toepassingen een supercomputer moet worden aangeschaft. Tot op heden omvat de technische infrastructuur een dergelijk fenomeen niet. Wel staan enkele mainframes ter beschikking die echter ontoereikend zijn om, naast de bestaande werklust, een aantal zeer rekenintensieve toepassingen te verwerken.

De beslissing om een supercomputer aan te schaffen impliceert tevens dat op strategisch niveau in hoofdlijnen de randvoorwaarden worden bepaald en de weg wordt vastgelegd waarlangs het onderzoek moet verlopen dat uiteindelijk een bepaald type supercomputer als uitkomst zal hebben.

Op tactisch niveau voert men het onderzoek uit, rekening houdend met randvoorwaarden van de reeds bestaande infrastructuur die vanuit het operationeel management worden aangeleverd. De aan te schaffen supercomputer wordt uiteindelijk door het operationeel management geaccepteerd en toegevoegd aan de technische infrastructuur. Dit laatste impliceert toewijzing van taken aan personeel op de gebieden techniek en algemene bedrijfsondersteuning. De operationele besturing en ondersteuning moeten zorgen voor een continu functionerende supercomputer, waarvan het gebruik vanuit de dienstverlening wordt ondersteund, afhankelijk van noodzaak en wensen van gebruikers.



Figuur 7.8 : Hiërarchische samenhang tussen de taakgebieden.

- Stel dat op strategisch niveau een plan is uitgewerkt om de diverse afdelingsadministraties geleidelijk te voorzien van personal computers ten behoeve van bepaalde

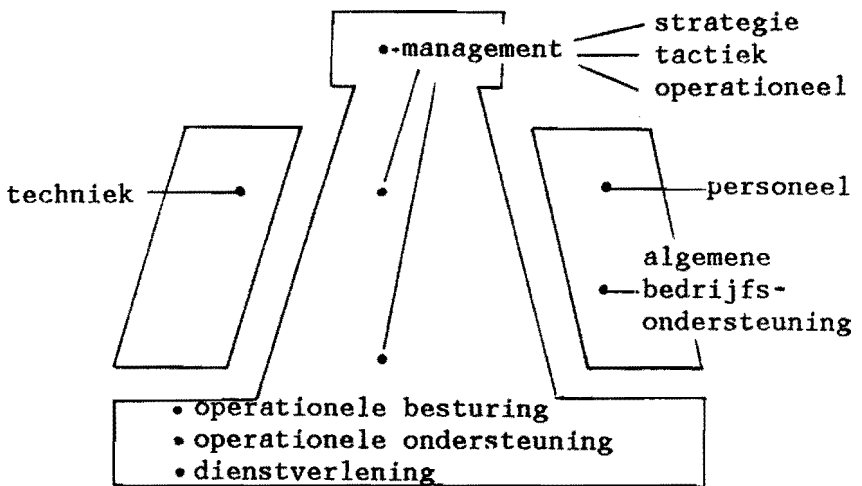
werkzaamheden. Er dient daarbij gebruik te kunnen worden gemaakt van gemeenschappelijke gegevensbanken op achtergrondgeheugens van mainframes.

Het in aanmerking komende type personal computer moet worden vastgesteld uit een vergelijking van bijvoorbeeld een vijftal typen op basis van criteria en weegfactoren.

Op tactisch niveau wordt het vergelijkingsonderzoek verricht. Gehanteerd worden alle randvoorwaarden die op strategisch niveau zijn geformuleerd, alsmede de in aanmerking komende randvoorwaarden van de bestaande technische infrastructuur. Uitgaande van de uitkomst van het onderzoek wordt een plan van uitvoering opgesteld. Na goedkeuring door het strategisch management wordt dit voor uitvoering voorgelegd aan het operationeel management. De uitvoering omvat ondermeer het aansluiten van de personal computers op en het inpassen ervan in de technische infrastructuur. Met name behoren hiertoe de koppelingen met de mainframes en het daarop volgend technisch onderhoud. De algemene bedrijfondersteuning zal de administratieve aspecten voor haar rekening nemen.

Vanwege het persoonlijk computergebruik zal de operationele besturing en ondersteuning voornamelijk een gebruikersaangelegenheid zijn. Vooral tijdens de beginfase is te verwachten dat er een intensief beroep wordt gedaan op de dienstverlening. Daarna zal er gaandeweg sprake zijn van een grote mate van zelfstandigheid van de gebruiker en zal een beroep op dienstverlening van meer incidentele aard zijn.

Te zamen bestrijken de taakgebieden één omvattend management van automatiseringsmiddelen. Om dit omvattend management te kunnen uitvoeren zal het over gespecialiseerde groepen verdeeld moeten zijn. Dit is gedaan naar analogie van de vijf basiselementen van Mintzberg (zie figuur 7.9). Het is een eerste benadering om de organisatie van automatiseringsmiddelen in een kader te plaatsen. In het algemeen zal er in de praktijk nog geen sprake zijn van zo'n omvattend management-concept, mede gelet op de 'olievlek' van subparagraaf 7.2.2.



Figuur 7.9 : De organisatie van de taakgebieden.

7.3.2 Taakvelden

In de voorgaande subparagraaf zijn per taakgebied één of meer taakvelden benoemd. Elk taakveld is te beschouwen als een verbijzondering van het bijbehorende taakgebied en omvat een groep logisch bij elkaar behorende taken. Op deze wijze ontstaat een ordening van taken. Met uitzondering van [Looijen 1986] reikt de literatuur een dergelijke ordening niet aan. In genoemde literatuur zijn de taken binnen het kader van de exploitatie van automatiseringsmiddelen uitgewerkt en in de meeste gevallen direct gerelateerd aan praktijksituaties.

Gelet op de vele taken die het management van automatiseringsmiddelen thans omvat, is het hanteren van een taakordering strikt noodzakelijk. Het hanteren van zo'n ordening voorkomt dat taken over het hoofd worden gezien. Bovendien zullen er zonder ordening willekeurige verbanden tussen allerlei taken ontstaan, waarbij sprake is van duplicering van taken, onduidelijke verantwoordelijkheden en in principe niet toegestane mengvormen.

In de bijlage 'taakgebieden, taakvelden en taken' zijn alle taakvelden uitgewerkt. De opzet is zodanig dat elk taakveld allereerst gedefinieerd wordt, vervolgens een korte toelichting krijgt en tenslotte een uitsplitsing naar taken en deeltaken wordt gegeven. Ieder taakveld is met deze opzet

niet alleen een bron van taken die opgepakt en uitgevoerd moet worden, maar vormt tevens de basis voor de realisatie van informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen, waarop hoofdstuk 8 zal in gaan.

7.4 Functies

In de voorgaande paragraaf en in de bijlage zijn de taakvelden beschreven die te zamen het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen beschrijven. Van deze taakvelden zijn functies af te leiden die het management en de organisatie daadwerkelijk inhoud geven. Het rapport 'Functies in de informatica', dat het NGI in 1986 heeft laten verschijnen, reikt functies aan op de gebieden ondersteuning, verwerking en systeemgebruik die directe relaties met taakvelden uit de bijlage hebben. Deze taakvelden behoren voornamelijk tot de taakgebieden 'techniek', 'operationele besturing', 'operationele ondersteuning' en 'dienstverlening'. Voor de taakgebieden 'management', 'personeel' en 'algemene bedrijfssteuning' ontbreken dergelijke relaties. De meeste functies die in deze taakgebieden voorkomen worden niet als informatica-functies beschouwd. In genoemd rapport komen ze dan ook niet aan de orde.

In de praktijk wordt het rapport 'Functies in de informatica' alom toegepast (zie ook [PBNA 1984]). In dat verband zijn in het volgende schema alle functies uit genoemd rapport opgenomen die een relatie met de gespecificeerde taakvelden hebben. Tevens zijn in het schema de functies vermeld (*cursief*) die moeten worden toegevoegd om het totale gebied te kunnen bestrijken. De benaming van deze functies is niet normatief, maar indicatief. Essentieel is de functie-inhoud die van de taakvelden is af te leiden.

Taakgebied management:

taakvelden:

functies:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| . strategisch management | . <i>algemeen manager</i> |
| . tactisch management | . <i>automatiseringsmanager</i> |
| . operationeel management | . <i>leidinggevend manager</i> |

Taakgebied personeel:

taakvelden:

- . personeel

functies:

- . *personeelsfunctionaris*

Taakgebied techniek:

taakvelden:

- . apparatuur en systeemprogrammatuur
- . datacommunicatie
- . database programmatuur
- . toepassingspakketten
- . onderzoek

functies:

- . adviseur apparatuur en systeemprogrammatuur
- . systeemprogrammeur
- . adviseur apparatuur en systeemprogrammatuur
- . netwerkbeheerder
- . adviseur apparatuur en systeemprogrammatuur
- . systeemprogrammeur
- . gegevensbankbeheerder
- . adviseur apparatuur en systeemprogrammatuur
- . *systeemingenieur*
- . technisch wetenschappelijk analist

Taakgebied algemene bedrijfssteuning:

taakvelden:

- . interne zaken
- . kwaliteitsbewaking
- . capaciteitsplanning
- . opdrachtenbeheersing
- . begroting
- . doorberekening
- . verwerving

functies:

- . *huismeester*
- . *adviseur kwaliteitszorg*
- . *kwaliteitscontroleur*
- . *middelelenplanner*
- . *port-folio manager*
- . *financieel-economisch adviseur*
- . *financieel-economisch medewerker*
- . *verwervingscoördinator*

Taakgebied operationele besturing:

taakvelden:

- . acceptatie van opdrachten
- . besturing
- . apparatuurbeheer
- . programmatuurbeheer
- . gegevensbeheer
- . programmatuurregistratie en gebruiksanalyse
- . performance management

- . afstellen

functies:

- . *acceptatiecoördinator*
- . produktie-analist
- . hoofdoperateur
- . operateur
- . *apparatuurbeheerder*
- . beheerder
programmabibliotheek
- . gegevensbankbeheerder
- . beheerder opslagcapaciteit
- . applicatie beheerder

- . adviseur apparatuur en
systeemprogrammatuur
- . systeemprogrammeur
- . systeemprogrammeur

Taakgebied operationele ondersteuning:

taakvelden:

- . wijzigen
- . probleembehandeling
- . beschikbaarheid
- . uitwijken

- . beveiliging

functies:

- . *veranderingscoördinator*
- . *probleemcoördinator*
- . *interne controleur*
- . *risico-analist*
- . *uitwijkmanager*
- . adviseur interne controle
en beveiliging

Taakgebied dienstverlening:

taakvelden:

- . dienstenscala en -niveau
- . gegevensverwerking

- . advisering en participatie
projekten

functies:

- . *service manager*
- . produktie-analist
- . produktiebegeleider
- . klantenbegeleider
- . adviseur apparatuur en
systeemprogrammatuur
- . adviseur methoden en
technieken

- . informatiecentrum
- . adviseur persoonlijk computergebruik
- . begeleider persoonlijk computergebruik

Uit de voorgaande opsomming komt naar voren dat het invullen van de diverse taakvelden met daarvoor in aanmerking komende functies ten opzichte van huidige invullingen een verbreding en een verdieping vereist. In verband daarmee is het volgende op te merken:

- het *werkterrein* van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen wordt *vergroot* als gevolg van de steeds sterker wordende tendens inzake decentralisatie en deconcentratie;
- er ontstaan *nieuwe functies* als gevolg van professionalisering en eisen van functiescheiding.

Hieruit komt voort dat in voldoende mate rekening moet worden gehouden met *om- en bijscholingsprogramma's* vanwege de functieveranderingsprocessen.

7.5 Het FATO-model

Uit de hoofdstukken 2 en 3 is gebleken dat de processen rond de geautomatiseerde gegevensverwerking zich aanvankelijk concentreerden binnen daartoe speciaal uitgeruste rekencentra. De activiteiten richtten zich op het verwerken en opslaan van gegevens, alsmede het invoeren en uitvoeren ervan. Het aanvoeren van gegevens naar de rekencentra was een handmatig proces, evenals de daarop volgende distributie. Gaandeweg verdrongen datacommunicatievoorzieningen en andere automatiseringsmiddelen de handmatige gegevenstransporten naar de achtergrond. Ze creëerden de mogelijkheid om vanaf de werkplek zelf de gegevensinvoer en informatievoorziening te regelen. Inmiddels is het resultaat van dit alles een grote spreiding van automatiseringsmiddelen. Het vereist talrijke taken en een duidelijke organisatie daarvan. In de bijlage van dit hoofdstuk is gedetailleerd op deze taken ingegaan. Eerder zijn ook de automatiseringsmiddelen alsmede de diverse functionaliteiten rond het begrip 'gegeven' uitvoerig aan de orde geweest. Die analyse heeft aangetoond dat management en organisatie van automatiseringsmiddelen gepaard gaan met complexe vraagstukken.

Teneinde de organisatie en het management op praktische wijze in kaart te kunnen brengen is een model opgesteld, aangeduid met de term FATO-model. Dit model tracht in hoofdlijnen de relaties weer te geven tussen Functionaliteiten (F), Automatiseringsmiddelen (A), Taakgebieden en Taakvelden (T) en Organisatie (O). In het navolgende wordt elk onderdeel van het FATO-model stap voor stap toegelicht.

Functionaliteiten: F

In algemene zin is te stellen dat elk informatievoorzieningsproces een aantal functionaliteiten omvat rond het begrip 'gegeven': gegevens worden aangeleverd, getransporteerd, verwerkt en opgeslagen. Met de inzet van automatiseringsmiddelen zijn de functionaliteiten naar drie niveaus te onderscheiden:

- gegevensverwerking en -opslag
- gegevenstransport
- gegevensinvoer en -uitvoer

Elke gebruiker van gegevens heeft binnen het gebied van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening met één of meer van deze functionaliteiten te maken. Als zodanig behoren ze tot het grondpatroon van genoemd gebied. In het kader van het FATO-model worden de drie onderscheiden niveaus als volgt weergegeven:

gegevensverwerking gegevensopslag
gegevenstransport
gegevensinvoer gegevensuitvoer

Automatiseringsmiddelen: A

Voor het invullen van de niveaus uit de eerste stap met apparatuur en programmatuur staan tal van automatiserings-

middelen ter beschikking. Voor het behoud van het overzicht hiervan is in hoofdstuk 2 uitvoerig ingegaan op het ordenen van automatiseringsmiddelen. Met behulp van die ordening is een invulling van de drie onderscheiden niveaus van functionaliteiten te bewerkstelligen. Deze bewerkstelling is in de eerste plaats gebaseerd op een grove indeling naar drie groepen automatiseringsmiddelen: computersystemen, netwerken en werkstations. Elke groep omvat een aantal subklassen automatiseringsmiddelen, vermeld in paragraaf 2.5. De groep computersystemen die bestemd is voor gegevensverwerking en gegevensopslag bestaat naar analogie van paragraaf 2.3 uit de categorieën I, II, V en VII. De groep werkstations bestaat uit de categorieën III, IV en VI. De groep netwerken omvat de klasse datacommunicatiemiddelen uit paragraaf 2.5 en is het verbindingsmechanisme tussen beide andere groepen. De drie groepen automatiseringsmiddelen in de tweede stap van het FATO-model worden als volgt weergegeven:

computersystemen
netwerken
werkstations

Elk computersysteem is in staat gegevens te verwerken en op te slaan voor één of meer gebruikers. Elk netwerk is in staat gegevens te transporteren voor één of meer gebruikers. Elk werkstation daarentegen is tijdens gebruik toegewezen aan slechts één gebruiker. In deze stap van het FATO-model is het niveau werkstations in z'n totaliteit via het niveau netwerken gekoppeld met het niveau computersystemen.

Zoals eerder opgemerkt richt deze tweede stap zich allereerst op het onderkennen van drie groepen automatiseringsmiddelen. Voor algemene toepassing is dit een te grove benadering. Ter verfijning hiervan worden drie aspecten die in de praktijk uiterst belangrijk zijn nader belicht.

Spelregels

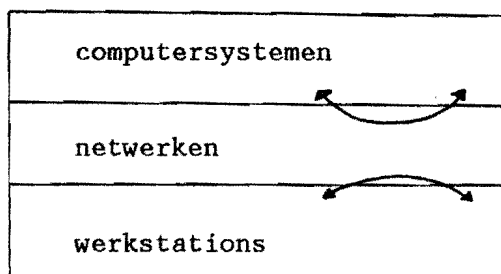
Hoewel de automatiseringsmiddelen als afgeleiden zijn te beschouwen van functionaliteiten spelen tevens ook andere

facetten een rol van betekenis. Ze worden samengevat als een stelsel spelregels dat betrekking heeft op architecturen, directieven, interfaces en standaardisaties. Deze spelregels verbijzonderen de automatiseringsmiddelen naar bepaalde typen. Leveranciers van automatiseringsmiddelen baseren hun automatiseringsmiddelen in de eerste plaats op architecturen. Zo is elk computersysteem gebaseerd op een bepaalde architectuur. Teneinde op zo'n computersysteem andersoortige periferie te kunnen aansluiten zijn interfaces nodig. Op deze wijze kunnen leveranciers een eigen stempel drukken ten aanzien van standaardisatie in de vorm van de facto en industriestandaards. Naast deze gang van zaken gaat thans ook internationale standaardisatie een steeds grotere betekenis krijgen.

Te zamen zijn de architecturen en interfaces en de internationale standaards belangrijke uitgangspunten bij het 'vertalen' van functionaliteiten naar automatiseringsmiddelen. Als aanvulling hierop hanteert men directieven. Dat zijn interne aanwijzingen die de uitgangspunten, waaraan de automatiseringsmiddelen zich moeten conformeren, compleet maken.

Bijzondere koppelingen

Een verbijzondering van de koppeling tussen computersystemen en werkstations door middel van netwerken zijn de koppeling tussen computersystemen onderling en de koppeling tussen werkstations onderling. Ze vloeien voort uit toepassingen die het wenselijk maken de functionaliteiten op één niveau te verbreden en toe te wijzen aan meer dan één fysiek computersysteem en werkstation. Het betekent koppelingen tussen categorieën uit paragraaf 2.3. Deze koppelingen worden in het model als volgt weergegeven:



Verbijzondering automatiseringsmiddelen

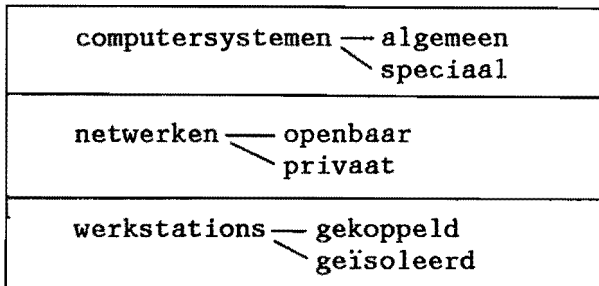
De drie eerder genoemde groepen automatiseringsmiddelen zijn, zoals blijkt uit de paragrafen 2.3 en 2.5, te verbijzonderen naar diverse subgroepen. Zo'n verbijzondering vloeit bijvoorbeeld voort uit de aard van de informatievoorziening. Informatie kan namelijk bestemd zijn voor het bedrijf zelf (intern gebruik), buiten het bedrijf (extern) of persoonlijk gebruik (privé). Dit bepaalt mede de bijbehorende automatiseringsmiddelen. De verbijzondering kan ook uit de invalshoek van de toepassing voortvloeien. Dit leidt in sterke mate tot de categorieën apparatuur uit paragraaf 2.3. In het kader van het FATO-model is de volgende verbijzondering ingevoerd.

De groep computersystemen wordt verbijzonderd in algemene systemen en speciale systemen. De eerste duidt op computersystemen ten behoeve van een diversiteit van toepassingen voor meestal grote gebruikersgroepen. De tweede duidt op computersystemen die zijn afgestemd op slechts enkele toepassingen voor veelal kleine, specifieke gebruikersgroepen.

De netwerken zijn te onderscheiden naar openbare (publieke) netwerken voor algemeen gebruik en privaatnetwerken behorend tot één organisatie of deel daarvan.

De werkstations zijn of door middel van netwerken met computersystemen gekoppeld of geïsoleerd opgesteld. In dit laatste geval zijn alle functionaliteiten uit de eerste stap van het model geïntegreerd in één workstation.

Deze verbijzondering is sterk gestileerd als volgt te presenteren:

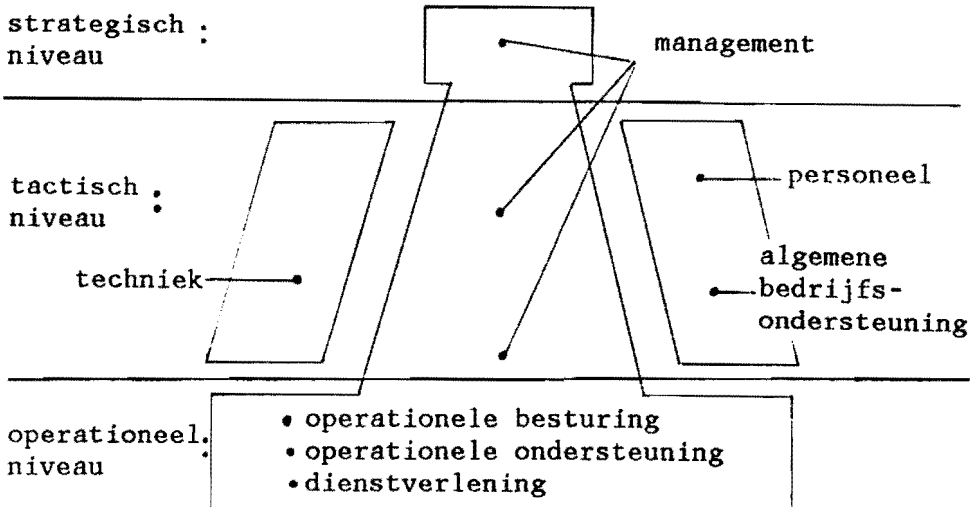


Taakgebieden en taakvelden: T

Om de automatiseringsmiddelen uit de tweede stap te beheersen volgt de derde stap van het FATO-model. Hiertoe behoren de taakgebieden en taakvelden, zoals eerder uitgewerkt in de subparagrafen 7.3.1 en 7.3.2 en de bijlage. De taakgebieden die werden onderscheiden zijn:

- management
- personeel
- techniek
- algemene bedrijfsondersteuning
- operationele besturing
- operationele ondersteuning
- dienstverlening

Deze taakgebieden bestrijken het totale conglomeraat automatiseringsmiddelen uit de voorgaande stap. Toegewezen aan de basiselementen van het logo van Mintzberg zijn de taakgebieden te presenteren volgens figuur 7.9. Deze figuur wordt nogeens herhaald, maar nu als onderdeel van het FATO-model. Tevens zijn de drie niveaus: strategie, tactiek en operationeel waarbinnen de taakgebieden en taakvelden zich bevinden, toegevoegd:

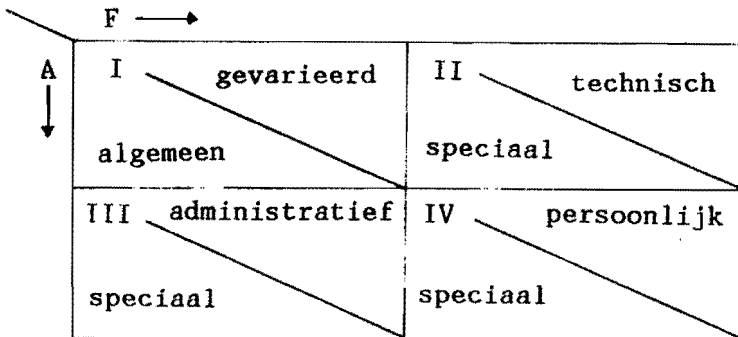


Deze voorstelling van zaken is nog te algemeen om daarmee de praktijk eenduidig te kunnen afspiegelen. Dit geldt met name voor het operationeel management. Dat management zal

meer dan eenmaal voorkomen, omdat niet alle automatiseringsmiddelen binnen een bedrijf als één grote verzameling onder één management ressorteren. Er zijn meer verzamelingen (concentraties) automatiseringsmiddelen, dus eveneens een meervoudig operationeel management. Ze liggen tussen twee uitersten, te weten een verzameling automatiseringsmiddelen die uiterst gevarieerd is, geheel overeenkomstig stap twee en bestemd voor vele gebruikers en een verzameling bestaande uit een microcomputer die bestemd is voor één gebruiker. In deze stap van het FATO-model worden aan deze twee uitersten nog twee verzamelingen toegevoegd. Dit is voor te stellen door een 2x2 matrix, met als ene invalshoek de functionaliteiten en als andere invalshoek de automatiseringsmiddelen. De vier matrix-elementen vertegenwoordigen in hoofdlijnen de volgende situaties:

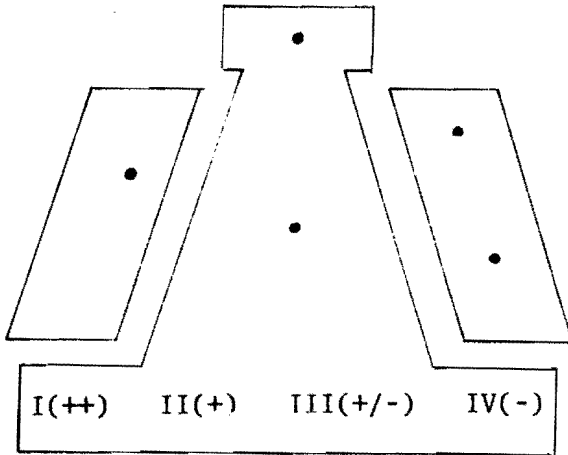
- I: een groot en gevarieerd aantal gebruikers maakt gebruik van een aantal categorieën en klassen automatiseringsmiddelen uit de paragrafen 2.3 en 2.5;
- II: technisch-wetenschappelijk gespecialiseerde gebruikers maken gebruik van enkele subcategorieën en subklassen automatiseringsmiddelen;
- III: administratief gespecialiseerde gebruikers maken gebruik van enkele subcategorieën en subklassen automatiseringsmiddelen;
- IV: één of enkele gebruikers maken gebruik van een beperkt aantal automatiseringsmiddelen.

In de matrix komt dat als volgt tot uitdrukking:



Deze gevarieerdheid maakt het noodzakelijk om in het logo van Mintzberg bepaalde taakgebieden genuanceerder te posi-

tioneren. Met name geldt dit voor het taakveld 'operationeel management' en de taakgebieden 'operationele besturing', 'operationele ondersteuning' en 'dienstverlening'. De invulling van deze taakgebieden is per matrix-element verschillend en varieert van extreem tot minimaal, respectievelijk aangeduid met ++ en -. Wordt deze nuance naar het logo van Mintzberg vertaald, dan ontstaat het volgende beeld:



Organisatie: O

In de derde stap van het FATO-model zijn de taakgebieden overeenkomstig diverse situaties gepositioneerd. Uitgaande van die situaties zijn verschillende relaties tussen functionaliteiten en automatiseringsmiddelen, alsmede de daarvan afgeleide taakgebieden onderscheiden. In deze stap van het model zullen de hoofdlijnen van de organisatievormen worden aangegeven die te zamen de totale organisatie van de automatiseringsmiddelen vertegenwoordigen. Naar analogie van het logo uit stap 3 worden de volgende organisatorische niveaus onderkend: operationeel niveau, tactisch niveau en strategisch niveau. In het navolgende komt elk niveau aan de orde.

Operationeel niveau

Het operationeel niveau omvat een viertal organisatievormen die hieronder zijn aangeduid.

De organisatie van I (++) wordt aangeduid als Reken-, Communicatie- en Servicecentrum (RCS). De hiertoe behorende taakgebieden zijn 'personeel' (gedeeltelijk), 'techniek' (gedeeltelijk), 'algemene bedrijfsondersteuning' (gedeeltelijk), 'operationele besturing', 'operationele ondersteuning' en 'dienstverlening'.

De organisatie van II(+) wordt aangeduid als Speciale Beheersgroep (SB). De hiertoe behorende taakgebieden zijn 'techniek' (gedeeltelijk), 'operationele besturing', 'operationele ondersteuning' en 'dienstverlening'.

De organisatie van III(+/-) wordt aangeduid als Administratieve Beheersgroep (AB). De hiertoe behorende taakgebieden zijn 'operationele besturing', 'operationele ondersteuning' en 'dienstverlening'.

De organisatie van IV (-) wordt aangeduid als Individueel Beheer (IB). Het hiertoe behorende taakgebied is 'operationele besturing'.

Afhankelijk van omvang en type bedrijf kan RCS één of enkele malen voorkomen, SB meermalen, AB meermalen en IB vele malen.

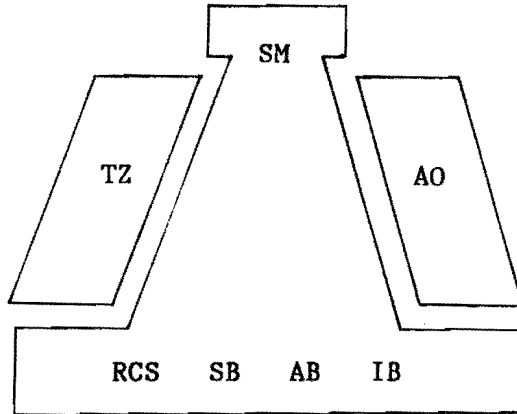
Tactisch niveau

Op tactisch niveau ligt het accent op het taakgebied 'techniek' (gedeeltelijk) en op de taakgebieden 'personeel' en 'algemene bedrijfsondersteuning'. Op tactisch niveau stelt men de automatiseringsmiddelen vast alsmede de bouwkundige voorzieningen en het benodigd personeel die aan het operationeel niveau worden toegewezen. Er worden twee organisatievormen onderkend, namelijk Technologie Zaken (TZ) met als taakgebied 'techniek' voor zover dat niet tot het operationeel niveau behoort en Algemene Ondersteuning (AO) met de taakgebieden 'personeel' en 'algemene bedrijfsondersteuning'.

Strategisch niveau

Op strategisch niveau ligt het accent op het taakveld 'strategisch management' van het taakgebied 'management'.

De drie niveaus omvatten de totale organisatie van het management van automatiseringsmiddelen. Gepositioneerd in het logo van Mintzberg geeft dat het volgende beeld:



In de volgende paragraaf zijn de drie niveaus nader uitgewerkt. Op elke aangeduide organisatievorm wordt in de volgende paragraaf nader ingegaan.

7.6 Kaders en organisatievormen

In de voorgaande paragraaf is stap voor stap toegewerkt naar het verkrijgen van een model inzake de organisatie van automatiseringsmiddelen. Via functionaliteiten, automatiseringsmiddelen en taakgebieden is uiteindelijk een organisatorisch kader ontstaan, dat gepositioneerd in het logo van Mintzberg de basis vormt voor een praktische invulling. In deze paragraaf zal eerst worden ingegaan op:

- Strategisch Management (SM)
- Technologie Zaken (TZ)
- Algemene Ondersteuning (AO)
- Reken-, Communicatie- en Servicecentrum (RCS)
- Speciale Beheersgroep (SB)
- Administratieve Beheersgroep (AB)
- Individueel Beheer (IB)

Daarna komt de samenhang ervan aan de orde, gevolgd door een verbijzondering van deze samenhang als gevolg van meer dan één verschijningsvorm van het logo van Mintzberg in praktische situaties.

7.6.1 Strategisch Management (SM)

In de voorgaande hoofdstukken is uitvoerig de noodzaak van Strategisch Management aan de orde geweest. Onder het taakgebied 'management' is in de bijlage het bijbehorende taakveld uitgewerkt. Strategisch Management moet verankerd zijn in de top van het bedrijf. De relatie met het tactisch en operationeel niveau komt in volgende subparagrafen nader aan de orde.

7.6.2 Technologie Zaken (TZ)

Waarom TZ

De technologische ontwikkelingen vragen voortdurend aandacht van het management van automatiseringsmiddelen. Het management dat als eerste verantwoordelijk is voor het goed functioneren van automatiseringsmiddelen wordt regelmatig geconfronteerd met nieuwe, vaak nog uiterst vage toekomstige, produkten. Hetzelfde geldt voor de vele medewerkers die, hetzij beroepshalve, hetzij uit eigen interesse, de technologische ontwikkelingen op de voet menen te moeten volgen. Velen vanuit bedrijven en instellingen volgen daarom seminars, lezingen, conferenties, tentoonstellingen en beurzen die overdadig in binnen- en buitenland worden gehouden. Het geeft vermeende zekerheid dat men in kennis niet achter ligt en de daadwerkelijke toepassing van nieuwe produkten zo vroeg mogelijk kan concretiseren.

Een voorbeeld: voor het management van automatiseringsmiddelen scoren de volgende ontwikkelingen qua belangstelling op dit moment zeer hoog:

- de stand van zaken en de toepassingsmogelijkheden van het Open Systems Interconnection model;
- microcomputer architecturen en dan met name de PS/2;
- de realiteit van System Application Architecture;
- de automatisering van kantoorfuncties;
- de rol van de bedrijfstelefooncentrale (private branch exchange) in het datacommunicatienetwerk;
- de toekomstige toepassing van het smalbandig netwerk: Integrated Services Digital Network, gevolgd door het

breedbandig communicatiesysteem: Broadband Communication Network;

- de PTT-diensten in de nabije toekomst;
- het toepassen van expert systemen;
- de functionele koppeling tussen mainframes en microcomputers;
- het besturingssysteem UNIX, naast MVS/XA/ESA en VMS;
- gedistribueerde gegevensbanken in relatie tot gelijktijdig opvragen en bijwerken, integriteit, beschikbaarheid, backup en herstel;
- prototyping en vierde-generatie talen met betrekking tot het gebruik van systeemresources;
- desktop publishing.

Wordt ondanks de vele lezingen de balans opgemaakt inzake visie en plannen op het hoogste niveau van de organisatie, dan geeft dat een onduidelijk beeld. Op het hoogste niveau blijkt in het algemeen een grote onzekerheid of gebrek aan kennis te zijn over de koers voor de komende jaren. Ook het operationeel management worstelt voortdurend met het nemen van investerings-verantwoorde beslissingen. Regelmatig overschat of onderschat men bepaalde technologische ontwikkelingen hetgeen leidt tot verkeerde beslissingen.

De geconstateerde situaties leiden tot de noodzaak om de ontwikkelingen op technologisch gebied meer en beter in beeld te krijgen om het zinvolle en niet-zinvolle te onderscheiden en te coördineren. Dit zou kunnen gebeuren door de organieke eenheid Technologie Zaken.

Hoe TZ

Technologie Zaken is een eenheid die bestaat uit een kleine, permanent ondersteunende kern, plus vertegenwoordigingen uit het operationeel management. De grootte van de kern is afhankelijk van de omvang en de aard van bedrijf of instelling, maar zal in ieder geval altijd een beperkt aantal personen (2 à 3) zijn.

TZ heeft een centrale functie bij het volgen en bestuderen van de externe technologische ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op het automatiseringsmiddelen management. Dit laatste is de reden dat het operationeel management deel uitmaakt van TZ.

TZ analyseert de technologische ontwikkelingen die gaande zijn en tracht daar, waar mogelijk, sturing aan te geven.

Het is richtinggevend met betrekking tot architecturen en standaardisaties. Met het definiëren van interfaces legt het een toonaangevend accent op de soort communicatie tussen de automatiseringsmiddelen. Door middel van directieven vult het de ontwikkelingen aan teneinde deze voor implementatie in aanmerking te kunnen doen komen. Het bewerkstelt daarbij een zo hoog mogelijke acceptatiegraad.

Een eenheid TZ draagt het gevaar in zich, dat deze zich als autoritair en autonoom profileert. TZ manifesteert zich dan als een doel op zich. Men dient TZ daarom zo in te vullen en te organiseren dat zo'n opstelling wordt voorkomen. De volgende regels kunnen daarbij zinvol zijn:

- de permanente kern is klein en heeft een hoge jobrotatie. Een zelfde bezetting overschrijdt bij voorkeur geen termijn van 2 à 3 jaar;
- het operationeel management vertegenwoordigt de praktische mogelijkheden vanuit de verantwoordelijkheid voor de dagelijkse gang van zaken en de onderkenning van de noodzaak in te spelen op vernieuwingen;
- TZ adviseert het Strategisch Management d.w.z. adviseert de directie, leiding, top-management of raad van bestuur van het bedrijf of de instelling.

Is TZ op deze wijze georganiseerd, dan vormt het een belangrijk intermediair tussen het hoogste bedrijfs- of instellingsniveau en het operationeel management ten aanzien van de technologische ontwikkelingen.

7.6.3 Algemene Ondersteuning (AO)

Waarom AO

Voor het uitoefenen van taken zijn mensen nodig. Opleiding en praktijkervaring zijn daarbij belangrijke factoren. Tekort aan deskundigen en regelmatig verloop, als gevolg van salarisverbetering en secundaire arbeidsvoorwaarden bij andere bedrijven, vereisen continue zorg op personeelsgebied. Het aantrekken van nieuw personeel, maar ook het houden van zittend personeel vereist een actief taakgebied 'personeel'. Aandacht mag daarbij niet eenzijdig zijn gericht op bijvoorbeeld bijzondere specialisten die hoogwaar-

dig werk verrichten. Men dient er evenzeer op bedacht te zijn dat bijvoorbeeld operateurs meestal de enigen zijn die de complexe besturing van ondermeer mainframes beheersen. En van die beheersing is een groot deel van de geautomatiseerde gegevensverwerking in zeer veel gevallen afhankelijk. De eerder gedefinieerde taakvelden en functies reiken talrijke personeelsaspecten aan. Ze zijn van toepassing op de hierna beschreven organieke eenheden, aan wie het operationeel management van de automatiseringsmiddelen is toegewezen.

Dat operationeel management behoeft tevens ondersteuning ten aanzien van al die taken die tot het taakgebied 'algemene bedrijfsondersteuning' zijn te rekenen. Bepaalde taakvelden daarvan (waaronder interne zaken en capaciteitsplanning) kunnen ook, geheel of gedeeltelijk, direct behoren tot het operationeel management. In het algemeen zal dat voor de bedrijfsondersteuning van dat management wenselijk zijn.

Voorkomen moet worden dat er allerlei dupliceringen of discrepanties ontstaan, wanneer het operationeel management meer dan één organieke eenheid omvat. Nodig is, dat de algemene ondersteuning binnen die eenheden ondergeschikt zijn aan één Algemene Ondersteuning op tactisch niveau.

Hoe AO

Algemene Ondersteuning is de organieke eenheid die op basis van de taakgebieden 'personeel' en 'algemene bedrijfsondersteuning' specifiek gericht is op alle organieke eenheden waaraan de operationele besturing van automatiseringsmiddelen is opgedragen. AO functioneert volgens de formule: directe ondersteuning aan het operationele management overeenkomstig de bedrijfsstrategie. Te zamen met TZ vult AO het tactisch niveau in, dat verantwoordelijk is voor alle middelen (personeel, automatiseringsmiddelen, locaties) die aan het operationele management worden toegewezen.

7.6.4 Reken-, Communicatie- en Servicecentrum (RCS)

Waarom RCS

Het FATO-model uit paragraaf 7.5 gaf reeds de contouren aan van een organieke eenheid RCS. Hieraan zijn toegewezen één of meer algemene en speciale computersystemen, openbare- en privaatnetwerken, alsmede gekoppelde en geïsoleerde werkstations.

Tot het RCS behoren:

- één of meer concentraties computersystemen. Het concentratie-concept vloeit voort uit een combinatie van technische, organisatorische, financiële en economische factoren. Binnen elke concentratie is de scheiding tussen de verschillende functionaliteiten zo ver mogelijk doorgevoerd;
- gespreid (gedeconcentreerd) opgesteld staande speciale computersystemen;
- werkstations, geïsoleerd of gekoppeld aan computersystemen;
- datacommunicatievoorzieningen met behulp waarvan in principe vanaf elke werkplek elk computersysteem en elke functionaliteit is te bereiken. Vanuit de netwerk-optiek verdwijnt het concentratie-concept naar de achtergrond en staat de functionaliteit op de voorgrond. Te midden van een eventuele verscheidenheid aan netwerk architecturen staat een backbone netwerk centraal.

In paragraaf 2.5 bleek uit de ordening van automatiseringsmiddelen, dat elk automatiseringsmiddel eigen beheerskarakteristieken heeft op gebieden zoals technische voorzieningen, technische ondersteuning, gebruiksondersteuning en operationele besturing. Deze beheerskarakteristieken zijn in de daarop volgende hoofdstukken uitvoerig aan de orde geweest. Daaruit is naar voren gekomen dat geen enkel bedrijf of instelling zich kan permitteren naar willekeur automatiseringsmiddelen aan te schaffen en te installeren en het management ervan vervolgens aan een veelheid van beheersgroepjes op te dragen. Door het distribueren van automatiseringsmiddelen en gegevensverwerkende processen verspreidt zich tevens de beheersproblematiek. Dit vereist een benadering inzake de inzet van automatiseringsmiddelen

waarbij niet alleen rekening wordt gehouden met technische factoren, maar ook met organisatorische en financieel/economische.

Er bestaan vele soorten toepassingen. Zo is er een categorie toepassingen die gekenmerkt wordt door zeer omvangrijke gegevensverwerkende processen en gegevensbanken. Deze categorie omvat batch, online en realtime toepassingen en stelt hoge eisen aan beschikbaarheid, betrouwbaarheid, continuïteit, beveiliging en integriteit. Tot deze categorie behoren met name de algemeen bedrijfsondersteunende informatiesystemen (corporate systems) op het gebied van personeel, financiën en logistiek. Ook worden hiertoe gerekend de systemen die functioneren ten behoeve van een veelvoud van bedrijven en instellingen, zowel nationaal als internationaal (common systems). Toepassingen die eveneens tot deze categorie behoren zijn de maatschappelijk georiënteerde informatiesystemen (community systems).

Stagnatie op gegevensverwerkings- en gegevensopslagniveau kan bij deze categorie toepassingen catastrofale gevolgen voor de informatievoorziening hebben. Als gevolg hiervan stelt men hoge eisen aan het operationeel management.

Het management van deze categorie toepassingen ligt in het verlengde van de aloude klassieke *rekencentrum* activiteiten. Het functioneren van zo'n rekencentrum dient te zijn afgestemd op de eisen die de informatievoorziening stelt. Contractuele overeenkomsten tussen rekencentrum en eigenaars van informatiesystemen verzekeren aangegane verplichtingen.

De beschreven categorie toepassingen bewerkstelligt een clustering van algemene computersystemen.

Het toegankelijk zijn van computersystemen en gegevensbanken vanaf de werkplek vereist aanzienlijke communicatievoorzieningen. *Communicatie* is de achilleshiel van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening. De verscheidenheid op het gebied van openbare- en privaatnetwerken vereist het maken van keuzes.

Naast de concentraties algemene computersystemen ten behoeve van een gevarieerd en grootschalig gebruik op afstand, zijn er automatiseringsmiddelen die zich direct op de werkplek bevinden. Ze creëren wensen en behoeften op het gebied van voorlichting, instructie, advisering en algemene infor-

matie inzake het toepassen en managen van automatiseringsmiddelen. Het gericht inspelen hierop door middel van *services* komt de informatievoorziening ten goede. Daardoor wordt een vrij en ongestructureerd handelen, dat ten koste gaat van financiële middelen en doelmatigheid, naar de achtergrond gedrongen.

De beschreven situaties leiden tot de noodzakelijke constructie van het Reken-, Communicatie- en Servicecentrum.

Hoe RCS

Het Reken-, Communicatie- en Servicecentrum is een organieke eenheid die taken vervult op de drie hiervoor beschreven gebieden. Daarbij gelden de volgende uitgangspunten:

- het RCS beheert op één of meer eigen locaties automatiseringsmiddelen voor algemeen en speciaal gebruik;
- de datacommunicatievoorzieningen ressorteren qua centrale besturing onder het RCS. Is er sprake van een backbone netwerk dan wordt dit netwerk, alsmede alle aansluitingen erop, vanuit het RCS beheerd;
- op en vanuit de RCS locaties opereert het RCS personeel;
- de gebruikers communiceren vanaf de werkplek met de automatiseringsmiddelen en gegevensbanken op de RCS locaties met behulp van apparatuur en programmatuur die tot de automatiseringsmiddelen van het RCS behoren;
- automatiseringsmiddelen die niet tot het RCS behoren worden op de RCS middelen alleen aangesloten door toedoen van het RCS;
- de service van het RCS is, behalve op de eigen automatiseringsmiddelen en de gebruikers ervan, ook gericht op automatiseringsmiddelen, die tot anderen dan het RCS behoren. Deze service omvat ondermeer instructie, voorlichting, advisering, participatie in projecten en bedrijfsklaar maken van automatiseringsmiddelen.

Het RCS is binnen het bedrijf en de instelling zodanig gepositioneerd dat het niet ondergeschikt is aan één bepaalde afdeling of dienst. Het opereert voor alle afdelingen en diensten op hetzelfde niveau. Deze afdelingen en diensten zijn vertegenwoordigd in een *gebruikersraad* die de belangen van alle RCS-gebruikers behartigt.

Maakt het RCS deel uit van een bedrijf of instelling dan bepaalt de bedrijfs- of instellingsfilosofie op welke gebieden het RCS opereert. Is daarentegen het RCS een zelfstandige particuliere eenheid, dan bepaalt het RCS zijn eigen werkgebied.

Het RCS kan in eerste instantie bestemd zijn om met behulp van de tot het RCS behorende automatiseringsmiddelen de gegevensverwerking en gegevensopslag te ondersteunen ten behoeve van de informatievoorziening. Activiteiten daarbuiten in het kader van een algemene service zijn niet aan de orde. Wat wel aan de orde is, is het management van de netwerken. De besturing van datacommunicatievoorzieningen ressorteert onder verantwoordelijkheid van het RCS.

Ook kan het RCS door een minimum aan eigen automatiseringsmiddelen, vanwege het ontbreken van algemene toepassingsgebieden, het accent leggen op een gevarieerde en gespreide dienstverlening.

In alle gevallen dient het RCS de taakvelden vast te stellen die voor uitvoering in aanmerking komen.

De automatiseringsmiddelen, de locaties en de taakvelden vormen de basis voor de RCS-organisatie. De structuur van het organigram is daarbij ondergeschikt.

De gegevensverwerking, de gegevenopslag en het gegevenstransport op de RCS locaties kunnen op een groot aantal verschillende uitgangspunten gebaseerd zijn, hetgeen uit het onderstaande mag blijken:

- ontwikkeling en onderhoud, acceptatie en produktie van informatiesystemen vinden op verschillende computersystemen plaats of zijn strikt gescheiden op één fysiek computersysteem;
- het onderhoud en de eerste installatie van basisprogramma's, database management programma's, beveiligingsprogramma's en toepassingspakketten gebeurt op een speciaal daarvoor ingericht computersysteem. Nieuwe versies worden vervolgens gedistribueerd naar andere computersystemen, waarmee de eenduidigheid verzekerd wordt;
- het datacommunicatienetwerk wordt bestuurd met behulp van een speciaal daarvoor geëquipeerd netwerkcomputersysteem;
- de netwerkbesturingsprogramma's is te zamen met andere programma's geïnstalleerd op een algemeen computersysteem;

- op één locatie van het RCS vinden ontwikkeling en onderhoud van programmatuur en informatiesystemen plaats. De produktie van informatiesystemen daarentegen gebeurt op meer locaties;
- het schijfengeheugen wordt beschouwd als één geheugen waarop de gegevens zijn gelokaliseerd afhankelijk van beschikbare plaatsen. Vervolgens kunnen de gegevens van plaats wijzigen als gevolg van performance problemen;
- het schijfengeheugen is verdeeld in groepen. Elke groep is bestemd voor een bepaald type gegevens;
- het schijfengeheugen is te benaderen vanuit meer dan één computersysteem: 'shared' achtergrondgeheugen;
- elk computersysteem heeft een eigen schijfengeheugen, dat niet zonder meer toegankelijk is vanuit andere computersystemen: 'non-shared' achtergrondgeheugen.

Het RCS bepaalt, uitgaande van de genoemde mogelijkheden, het uiteindelijke computersysteem-concept en legt de voorstellen aan de gebruikersraad voor. Een aantal factoren speelt daarbij een rol: financiële middelen, complexiteit, beheersbaarheid, risico, beveiliging, fysieke ruimte, flexibiliteit en kwaliteit.

In relatie tot het ontwikkelen en onderhouden van programmatuur en informatiesystemen zijn voor het RCS de volgende situaties te onderscheiden:

- het RCS ontwikkelt zelf en onderhoudt vervolgens de eindprodukten. Dit impliceert dat naast de taakvelden uit paragraaf 7.3 er ook taken zijn die specifiek voor het programmaontwikkelings- en onderhoudsgebied zijn. In deze situatie heeft het RCS een uitgebreide taakstelling op het gebied van beheer van informatiesystemen;
- het RCS ontwikkelt geen nieuwe programmatuur of informatiesystemen, maar heeft wel de taak alle in produktie zijnde programmatuur en informatiesystemen te onderhouden. Als gevolg hiervan omvat het RCS een eigen onderhoudstaak;
- het RCS richt zich uitsluitend op het management van de automatiseringsmiddelen. Het onderhoud van de in produktie zijnde programma's en informatiesystemen behoort niet tot het eigen resort, maar is toegewezen aan andere disciplines buiten het RCS.

Het RCS is geen model dat staat voor grootschaligheid en dat alleen toepasbaar is binnen grote bedrijven en instellingen. Het RCS is een afgeleide van de automatiseringsmiddelen en de hieraan gerelateerde taakvelden ter ondersteuning van gegevensverwerking en informatievoorziening.

7.6.5 Speciale Beheersgroep (SB)

Waarom SB

In de vierde stap van het FATO-model verschenen reeds de contouren van de organieke eenheid SB. Aan een dergelijke eenheid is het beheer toegewezen van één of hoogstens enkele speciale computersystemen. Het betreft computersystemen ten behoeve van technisch-wetenschappelijke toepassingen (waaronder CAD/CAM en rekenintensieve applicaties), onderwijsprogramma's en procesautomatisering. De technische toepassingen prevaleren. Bij het gebruik van dergelijke computersystemen zijn de beheerstaken vaak sterk geïntegreerd met het computergebruik. Daardoor ontbreekt niet zelden het inzicht in de management aspecten inzake deze systemen. Het operationeel management voltrekt zich in een 'gesloten' omgeving. Naarmate het aantal speciale computersystemen in een bedrijf toeneemt, vermenigvuldigt ook het bijbehorend management. Inzicht in systeembenutting en wederzijds gebruik van automatiseringsmiddelen en kennis of ondersteuning komen veelal niet aan de orde. Er is sprake van autonome opstellingen zonder relaties. Uit oogpunt van financiële en personele investeringen kan het voorgaande een hoogst ongewenste situatie zijn.

Een ander aspect vormen de gebruikerseisen. Hoewel een speciaal computersysteem in het algemeen minder gebruikers heeft dan een algemeen computersysteem, opgesteld in een RCS, zijn de eisen van de gebruikers er niet minder om. Ze stellen eisen inzake continuïteit, beschikbaarheid, betrouwbaarheid, beveiliging en gebruiksgemak. Het vereist de aanwezigheid van een beheersgroep waarvan de samenstelling afhankelijk is van het takenpakket dat men afleidt van de te beheren automatiseringsmiddelen, de toepassingen, alsmede het aantal gebruikers hiervan.

Hoe SB

De uitwerking van de vraag: 'waarom een Speciale Beheersgroep' heeft geleid tot de conclusie dat elk speciaal computersysteem beheerstaken vereist. Als zodanig behoren ook deze systemen tot het management van de automatiseringsmiddelen. Aan de basis hiervan liggen zowel de beheerskarakteristieken uit hoofdstuk 2 als de taakvelden uit de bijlage. Ze vormen de checklist aan de hand waarvan de taken worden bepaald die voor uitvoering in aanmerking komen. Centraal thema is een verantwoord management ten opzichte van de gebruikseisen en afweging van consequenties als bepaalde taakvelden niet voor uitvoering in aanmerking komen. Ter illustratie van het laatste mag het afwijzen van een backup systeem, om na een calamiteit te kunnen worden ingezet, niet gebaseerd zijn op een te geringe schaalgrootte ten opzichte van een mainframe, maar op een afweging van financiële, technische en organisatorische aspecten.

Aard en aantal taken bepalen de grootte en de samenstelling van de Speciale Beheersgroep. Belangrijk daarbij is de relatie met het RCS. Er zijn evenwel talrijke situaties waar het RCS ontbreekt. In die gevallen dient ook het management van de datacommunicatievoorzieningen aan een SB te zijn toegewezen. Zo'n SB is dan te beschouwen als een mini-RCS met een duidelijk accent op het communicatieaspect. De beheersgroep maakt in de meeste gevallen deel uit van de organieke eenheid, waarvoor de betreffende speciale automatiseringsmiddelen bestemd zijn. Behoren die tot verschillende organieke eenheden en is gekozen voor één speciale beheersgroep, dan moet men de SB ofwel in een aparte stafafdeling onderbrengen ofwel bij één van de organieke eenheden met als duidelijke taak: dienstverlening naar de overige organieke eenheden.

7.6.6 Administratieve Beheersgroep (AB)

Waarom AB

Naarmate administratieve afdelingen en secretariaten hun werk meer en meer verrichten met behulp van eigen computersystemen nemen deze systemen in aantal almaar toe. Ook binnen onderwijsinstellingen zijn ze aan te treffen waar de administratieve automatisering deel uitmaakt van het onderwijssysteem. De hiervoor speciaal geëquipeerde computersystemen worden vaak geïntroduceerd onder het mom van een gebruiksvriendelijkheid, die men na aanschaf in de praktijk evenwel niet ervaart. Beheerstaken komen tijdens de fase van aanschaf niet of nauwelijks aan de orde. Aan een gebruiker die toevallig enige affiniteit heeft met beheer wordt het operationeel management opgedragen. Zodra het systeem in productie is genomen blijken maar al te vaak gebruik en beheer niet op elkaar te zijn afgestemd. Het beheer is onvoldoende uitgerust om de gebruikers daadwerkelijk te kunnen ondersteunen. De specificatie op grond waarvan het computersysteem is aangeschaft blijkt geen blauwdruk van de werkelijkheid te zijn. Het stelt extra eisen aan degenen die verantwoordelijk worden geacht voor het operationeel management. In tegenstelling tot de hiervoor beschreven speciale beheersgroep is het operationeel management meestal niet toegewezen aan technisch georiënteerde mensen of mensen die op dat gebied enige opleiding hebben genoten. Op grond van dit soort zaken is het noodzakelijk een Administratieve Beheersgroep te vormen die in staat is het dagelijks operationeel management adequaat uit te voeren.

Hoe AB

Geheel naar analogie van de uitwerking van de Speciale Beheersgroep is de uitwerking van de Administratieve Beheersgroep. Doordat gebruik en beheer in administratieve omgevingen niet zo geïntegreerd zijn als in technische omgevingen zal daar in het bijzonder rekening mee moeten worden gehouden. In administratieve omgevingen wensen de gebruikers het computersysteem te beschouwen als een 'black box', als een apparaat dat je gebruikt en niet zelf bewerkt. Voor en tijdens installatie is dat een uiterst belangrijk uitgangspunt waar het operationeel management rekening mee moet houden. Dat betekent dat er goede procedu-

res moeten zijn waarop het operationeel management kan terugvallen, zodra zich in de praktijk situaties voordoen waarvoor technische specialisten nodig zijn. De interne of externe relaties met specialisten moeten bekend zijn zodra specifieke aanvulling van de Administratieve Beheersgroep wenselijk is. Ten aanzien van de relatie met het RCS en de plaats in de organisatie gelden dezelfde opmerkingen als gemaakt bij de Speciale Beheersgroep.

7.6.7 Individueel Beheer (IB)

Waarom IB

Het FATO-model uit paragraaf 7.5 geeft de contouren van de organieke eenheid IB. Hieraan zijn één of meer gekoppelde of geïsoleerde werkstations toegewezen. Tevens behoren hiertoe, al of niet in relatie met een RCS, de datacommunicatievoorzieningen voor de koppeling van de werkstations. De betreffende werkstations integreren de functionaliteiten gegevensverwerking en -opslag, gegevenstransport en gegevensinvoer en -uitvoer. Het betreft microcomputers die aan één of meer personen kunnen zijn toegewezen. Tevens kunnen deze computers met andere gekoppeld zijn ten behoeve van gemeenschappelijke programma's en gegevensuitwisseling. Ten aanzien van het gebruik van een microcomputer zijn twee situaties te onderscheiden. Ten eerste bestaat de situatie waarbij de microcomputer is toegewezen aan één persoon. Ten tweede is er de situatie waarbij de microcomputer regelmatig van gebruiker wisselt. In beide situaties komt het voor dat de gebruiker met eigen programma's en gegevens manipuleert, alsmede met bedrijfsprogramma's en -gegevens. Deze mengvorm kan tot ontoelaatbare situaties leiden. Zo kunnen illegale acties ontketend worden via niet-legale programma's. Het kan essentiële bedrijfsgegevens verminken of ontoegankelijk maken.

Naarmate het aantal microcomputers toeneemt, neemt ook de spreiding van programmatuur en gegevens toe. Op basis van persoonlijke relaties stijgt de uitwisseling van programmatuur tot ongekennde hoogte. Het persoonlijk computergebruik komt daardoor in veel gevallen geheel los te staan van het bedrijf of de instelling waarvoor de microcomputer in feite bestemd is. Ten opzichte van de op de mainframes ver doorgevoerde beveiligingsmaatregelen staan de beveiligingsmaatre-

gelen van de programmatuur en de gegevens van de microcomputers veelal in de kinderschoenen.

Het bovenstaande leidt tot de conclusie dat het gebruik van werkstations, waarin alle functionaliteiten zijn geïntegreerd en toebehoren aan één of enkele personen, een expliciet beheer vereist, ook al spreken tal van verhalen dit tegen.

Hoe IB

Individueel beheer duidt op het persoonlijk beheren van programmatuur en gegevens. Elke gebruiker van een microcomputer vervult hierin een eigen taak. Ten aanzien van het gebruikersdeel, dat bedrijfs- of instellingsgebonden is, vindt het beheer plaats overeenkomstig algemeen geldende regels. Deze regels komen overeen met taken die in het hoofdstuk over de taakvelden zijn gegeven. Eén instantie stelt deze regels op voor alle gebruikers, die vervolgens persoonlijk verantwoordelijk zijn voor de toepassing en de naleving ervan. Ten aanzien van het eigen gebruiksgedeelte is de gebruiker zelf verantwoordelijk. Het betreft hier het persoonlijk gebruik dat niet als bedrijfs- of instellingsgebonden is te beschouwen; een vermindering van dit deel heeft geen gevolgen voor het bedrijf of de instelling.

Individueel beheer moet ressorteren onder beheersregels die overkoepelend zijn vastgesteld.

7.6.8 Samenhang tussen eenheden

De beschouwde eenheden zijn naar Mintzberg in relatie te brengen met de volgende structuurconfiguraties.

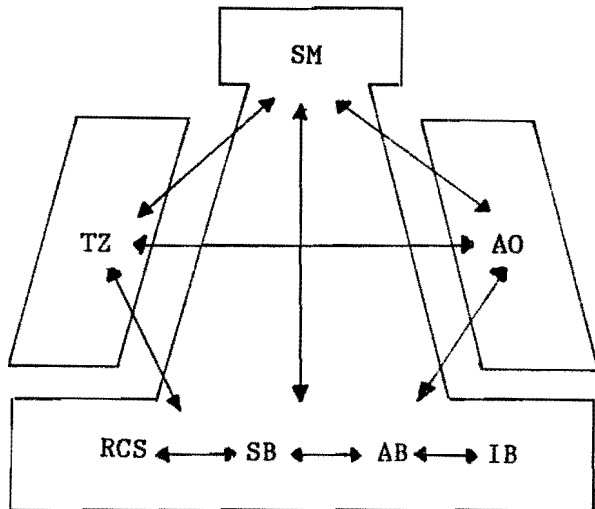
Technologie Zaken wordt gekenmerkt door 'adhocracy', waarbij innovatie en specialisatie centraal staan.

Algemene Ondersteuning kenmerkt zich als 'machine bureaucracy'. Geformaliseerde procedures staan centraal.

Het Reken-, Communicatie- en Servicecentrum is vooral ten aanzien van het rekenaspect te karakteriseren als 'machine bureaucracy'. Routinematige werkzaamheden en geformaliseerde procedures bepalen de organisatie. Daarentegen kan men ook eigenschappen van de 'professional bureaucracy' aantreffen, afhankelijk van het bedrijf of de instelling waartoe het RCS behoort.

Ten aanzien van de Speciale Beheersgroep, de Administratieve Beheersgroep en Individueel Beheer kan men afhankelijk van het te ondersteunen toepassingsgebied zowel 'simple structure' als 'adhocracy' aantreffen. Het ontbreekt aan ingewikkeldheid. Dynamiek en slagvaardigheid staan voorop.

De samenhang tussen Strategisch Management, Technologie Zaken, Algemene Ondersteuning en de organieke eenheden waaraan het operationeel management van de automatiseringsmiddelen is toegewezen, wordt schematisch weergegeven in figuur 7.12.



Figuur 7.12 : De samenhang tussen SM, TZ, AO, RCS, SB, AB en IB.

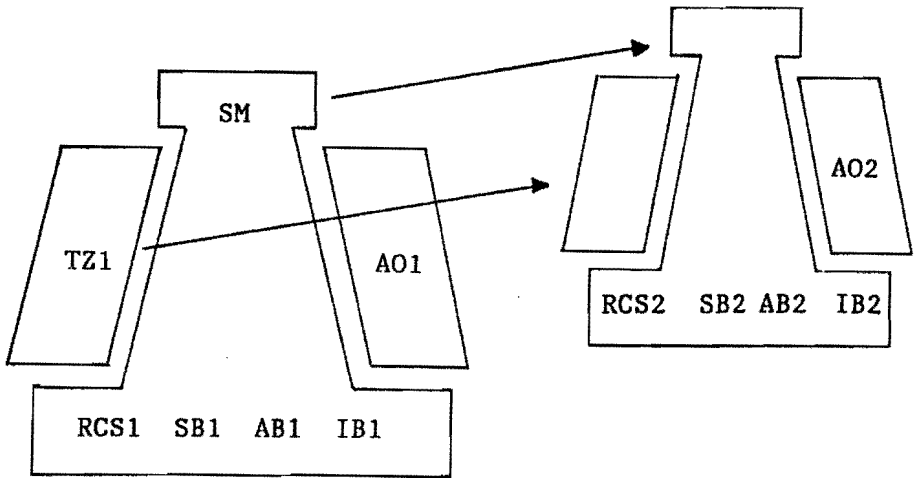
Ten aanzien van het relatie-patroon dat in de figuur tot uitdrukking komt, is het volgende op te merken:

- er is sprake van een relatie tussen strategisch en tactisch niveau, strategisch en operationeel niveau en tactisch en operationeel niveau;

- Strategisch Management wordt vanuit het tactisch en operationeel niveau geadviseerd inzake tactische en operationele aspecten;
- op tactisch niveau richt TZ zich met name op de externe technologische ontwikkelingen die op termijn van invloed op de interne automatisering kunnen zijn. TZ adviseert daarover SM en bereidt de inzet voor van nieuwe producten op operationeel niveau;
- op tactisch niveau richt AO zich met name op zaken die van personele en financiële aard zijn. Dit heeft zowel een uitstraling naar strategisch als operationeel niveau;
- de relatie tussen TZ en AO duidt ondermeer op ontwikkelingen waarbij op tactisch niveau technologie en daaruit voortvloeiende consequenties ten aanzien van personele en/of financiële middelen samen gaan (zoals plannen inzake 'smartbuildings', bekabeling, uitwijkvoorzieningen);
- de relaties op operationeel niveau tussen de verschillende eenheden die operationeel management voeren over automatiseringsmiddelen duiden ondermeer op onderlinge operationele ondersteuning en dienstverlening.

De subparagrafen 7.6.1. t/m 7.6.7 zijn uitwerkingen van de organisatie van de automatisering, zoals die in de vierde stap van het FATO-model zijn geschematiseerd. Deze organisatie omvat alle automatiseringsmiddelen van het bedrijf. Hierop zijn evenwel diverse uitzonderingen van toepassing. De praktijk kent ondermeer de situatie dat een RCS een zodanige positie inneemt dat het logo uit stap vier daarop weer van toepassing is. Bij multinationale ondernemingen en bedrijven bestaande uit werkmaatschappijen kan een invulling van het betreffende logo een aantal malen voorkomen. In die gevallen zullen de organieke eenheden RCS, SB, AB en IB binnen bijvoorbeeld elke werkmaatschappij een eigen invulling hebben. Echter, ze zullen zich moeten houden aan de richtlijnen van het Strategisch Management en Technologie Zaken, die voor het geheel van de onderneming gelden. Binnen beide organen kunnen daarbij afwijkende richtlijnen voor de diversiteit binnen de onderneming gelden zonder dat de algemene bedrijfsstrategie geweld wordt aangedaan. In zo'n geval is er sprake van een gelaagdheid inzake Technolo-

gie Zaken. Enerzijds betekent dit dat TZ verschillende invullingen kent, anderzijds blijven bepaalde zaken eenduidig en algemeen geldend. Een verdere uitwerking is hier buiten beschouwing gelaten, omdat het geen wezenlijke afwijking ten opzichte van het voorgaande inhoudt. In figuur 7.13 is zo'n meervoudige verschijningsvorm van de organisatie van automatiseringsmiddelen door een recursie van het logo weergegeven.



Figuur 7.13 : De organisatie van automatiseringsmiddelen in meer verschijningsvormen.

7.6.9 Conclusies

In de voorgaande paragrafen is uitvoerig ingegaan op een groot aantal management en organisatie aspecten. Met behulp van het logo van Mintzberg (zie figuur 7.3) werd de spreiding van automatiseringsmiddelen over het geheel van de organisatie geïllustreerd. Een dergelijke spreiding die gekenmerkt wordt door grote aantallen en een extreme mate van heterogeniteit impliceert het gevaar van het ondoelmatig inzetten van automatiseringsmiddelen en personeel. Het creëert investeringen die in principe niet nodig zijn. Er

ontbreekt een totaal-overzicht alsmede inzicht in het hoe en waarom van automatiseringsmiddelen. Dit rechtvaardigt de eis tot organisatie van het management van automatiseringsmiddelen. Om tot een synthese te komen inzake zo'n organisatie vanuit de vele eerder uitgewerkte analyses is het FATO-model gehanteerd. Het model bestaat uit vier stappen. De eerste stap stelt in algemene zin de functionaliteiten van de gegevensverwerking aan de orde. De tweede stap brengt de automatiseringsmiddelen in relatie met de functionaliteiten. De derde stap voegt de taakgebieden en taakvelden toe aan functionaliteiten/automatiseringsmiddelen. Op basis hiervan reikt stap vier de organieke eenheden aan, die gepositioneerd in het logo van Mintzberg de totale organisatie van automatiseringsmiddelen vertegenwoordigen. Uitgaande van dat model kan de praktijk ingevuld of bijgestuurd worden. De 'olievlek' uit figuur 7.3 heeft dan een gestructureerde basis waarop naar allerlei situationele factoren kan worden voortgebouwd.

7.7 Management door derden

Zodra taakvelden uitgevoerd moeten worden, leidt dat tot het inzetten van mensen. Deze kunnen deel uit maken van het bedrijf waartoe de automatiseringsmiddelen behoren of ze maken deel uit van een extern bedrijf. Zo'n extern bedrijf is dan gespecialiseerd in één of meer taakvelden op basis waarvan een bepaalde dienstverlening wordt aangeboden.

In de loop der jaren heeft dat aanbod zich zowel in omvang als diversiteit sterk ontwikkeld. Het richt zich op een werkterrein dat in principe alle taakvelden van alle bedrijven en instellingen omvat en het aantal hierbij betrokken mensen. Daarmee is nog niet concreet antwoord gegeven op het werkterrein van derden. Gegevens die men hierbij hanteert hebben voornamelijk betrekking op het totaal aan automatiseringsmiddelen dat is geïnstalleerd, het aantal onderhoudscontracten en het personeel dat de bedrijven en instellingen zelf ter beschikking hebben met betrekking tot het management van automatiseringsmiddelen. Speciaal daarvoor geëquipeerde onderzoekbureaus doen regelmatig pogingen om dergelijke gegevens te produceren, op basis waarvan dan het potentiële werkterrein voor derden wordt ingeschat. Doordat men zich richt op slechts enkele taakvelden of gedeeltes ervan, ontbreekt echter een goed inzicht. Ook de mogelijkheden die de bedrijven en instellingen hebben betreffende het aanstellen van eigen personeel voor de relevante taakvelden, zijn niet exact bekend. Niettemin blijkt het werkterrein voor externe bedrijven aanzienlijk te zijn. Dit uit zich o.a. in activiteiten op het gebied van faciliteiten management, onderhoud door derden en internalisering. In de volgende paragrafen is dit kort toegelicht.

7.7.1 Faciliteiten management

Faciliteiten management (facilities management) is een vorm van dienstverlening die apparatuur, programmatuur en/of personeel ter beschikking stelt ten behoeve van de geautomatiseerde gegevensverwerking. Diverse bedrijven, waaronder in Nederland: Electronic Data Systems (EDS), Maatschappij voor Informatica Diensten (MID) en RAET bieden zo'n dienstverlening. In z'n meest uitgebreide, maar tegelijk ook duidelijkste vorm neemt het facilitair bedrijf een compleet rekencentrum of automatiseringsdienst van een bedrijf of

instelling over. Dat betekent dat mensen en middelen fysiek worden verplaatst naar de vestiging van het facilitair bedrijf òf mensen en middelen blijven voorlopig op de oorspronkelijke plaats functioneren, om wellicht te zijner tijd te worden overgeplaatst.

Een andere vorm is dat het facilitair bedrijf op tijdelijke basis het management overneemt. Het facilitair bedrijf is dan verantwoordelijk voor het functioneren van mensen en automatiseringsmiddelen binnen het betreffende bedrijf of instelling.

Indien een bedrijf of instelling het management en de organisatie van zijn automatiseringsmiddelen geheel of gedeeltelijk, permanent of tijdelijk, wenst over te dragen aan een facilitair bedrijf, dan moeten daar duidelijke redenen aan ten grondslag liggen. Deze kunnen ondermeer zijn:

- er bestaat een uitgesproken strategie om zoveel mogelijk ondersteunende diensten, waaronder het management en de organisatie van een bepaalde automatiseringsmiddelenconcentratie 'buiten de deur' te hebben ('back to business');
- de kosten en de baten van eigen management en organisatie verhouden zich zeer ongunstig ten opzichte van management door derden;
- de problematiek op personeelsgebied brengt regelmatig de kwaliteit en continuïteit van de geautomatiseerde gegevensverwerking in gevaar. Personeelsverloop en gebrek aan kennis zorgen voor een onvoldoend technisch specialisme;
- er is stagnatie in het toepassen van automatiseringsmiddelen;
- het is problematisch om snel en flexibel in te spelen op de wisselende vraag naar capaciteit door de gebruikersorganisatie;
- de eigen situatie is van dien aard dat pas op termijn sprake kan zijn van een adequaat management.

Zijn er redenen aanwezig om automatiseringsmiddelen en mensen over te dragen aan een facilitair bedrijf, dan zal allereerst de eigen situatie geanalyseerd moeten worden. De eigen situatie kenmerkt zich door mensen (kwantitatief en kwalitatief), automatiseringsmiddelen, technische voorzieningen, diensten, plannen en kosten.

Tegenover de analyse van de eigen situatie stelt men de te verwachten nieuwe situatie met een facilitair bedrijf.

Leidt het afwegingsproces tot het in zee gaan met een facilitair bedrijf, dan moet de nadere uitwerking hiervan volgen en moeten afspraken verankerd worden in contracten. De tijd die hiervoor nodig is zal per situatie verschillen. Gedacht moet worden aan een periode van zeker 1 à 2 jaar. Een belangrijke voorwaarde om een dergelijk projekt te doen slagen is de aanwezigheid van een vertrouwensbasis tussen opdrachtgever en het facilitair bedrijf. Verder is een voorwaarde een goed sociaal plan voor de in het geding zijnde eigen personeel.

Faciliteiten management is te beschouwen als één van de verschijningsvormen van externalisering. Andere verschijningsvormen zijn verzelfstandiging van rekencentra en joint ventures tussen bedrijven. In het kader van deze studie wordt daar niet verder op ingegaan.

7.7.2 Onderhoud door derden

Onderhoud door derden duidt men in het algemeen aan met Third Party Maintenance, afgekort TPM. Het is een vorm van dienstverlening door derden, die het preventief en/of herstellend onderhoud van automatiseringsmiddelen omvat. Dergelijke TPM-organisaties zijn onafhankelijke instanties tussen de leveranciers van automatiseringsmiddelen en de eigenaars ervan. Rond de kernactiviteit onderhoud kunnen zich diverse nevenactiviteiten voordoen die min of meer 'spin-off' van de kernactiviteit zijn. Een algemene aanduiding daarvoor is Total System Maintenance. Tot dergelijke nevenactiviteiten zijn ondermeer te rekenen:

- het adviseren bij de aanschaf van automatiseringsmiddelen;
- het tussentijds 'upgraden' van computerconfiguraties;
- het adviseren met betrekking tot en het uitvoeren van bekabelingen;
- het inrichten van computercentra bij nieuwbouw en verbouwing;
- het bewaken van het milieu in apparatuuruimten;
- het adviseren ten aanzien van technische voorzieningen op het gebied van energievoorziening en koeling.

In de jaren zeventig kreeg TPM met name gestalte in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Sindsdien zijn

ook in Nederland diverse organisaties op dit gebied actief. De aanleiding tot deze dienstverlening ligt vooral in de variëteit van automatiseringsmiddelen binnen één en hetzelfde bedrijf. Deze variëteit impliceert de aanwezigheid van diverse relaties met leveranciers en evenzovele onderhoudscontracten.

Dit kan aanleiding zijn om intern verbeteringen te bewerkstelligen, via bijvoorbeeld standaardisatiemaatregelen, teneinde het aantal betrokken partijen te beperken. Ook kan het aanleiding zijn om te overwegen het onderhoud van bepaalde automatiseringsmiddelen in het vervolg door een externe TPM-organisatie te laten verzorgen. Overweegt men dit laatst genoemde dan dienen de relatie TPM-organisatie en leverancier en de relatie TPM-organisatie en opdrachtgever beide in kaart te worden gebracht. Van groot belang daarbij is de kennis van de TPM-organisatie met betrekking tot de betrokken automatiseringsmiddelen alsmede de opstelling van de leverancier ten aanzien van het aanleveren van periodieke wijzigingen op apparatuur en programmatuur aan de TPM-organisatie.

Leidt het afwegingsproces tot het in zee gaan met een TPM-organisatie dan zullen de rechten en plichten in een onderhoudscontract moeten worden vastgelegd. Voorzichtigheid en een gedegen analyse zijn geboden, te meer daar het begrip TPM vooralsnog juridisch niet is omschreven.

Naast de 'echte' TPM-organisaties zijn er ook andere bedrijven, waaronder leveranciers van computersystemen, die Third Party Maintenance in hun dienstenpakket aanbieden. Zo kan een bedrijf of een instelling microcomputers van leverancier A in onderhoud brengen bij leverancier B. Een dergelijke situatie is echter eerder te karakteriseren als uitbestede partieel onderhoud dan als TPM. Er is immers geen sprake van meervoudige relaties en bovendien is de leverancier aan wie het onderhoud is toegewezen niet als onafhankelijke instantie te beschouwen.

7.7.3 Internalisering

Internalisering duidt op het inhuren van extern personeel in het kader van tijdelijke opdrachten in het bedrijf of de instelling. De benaming internalisering omvat de begrippen detachering, uitbesteding, 'bodyshopping', inhuren, uitzenden

den enz. die alle betrekking hebben op het inhuren van personeel door bedrijf of instelling. Een belangrijk kenmerk van deze vorm van dienstverlening is dat geen taken van het eigen personeel vervangen worden, maar deze taken versterkt, of tijdelijk aangevuld worden. Dit in tegenstelling tot de voorgaande dienstverleningen 'facilities management' en 'third party maintenance', die beide bedoeld zijn om de taken geheel of gedeeltelijk aan derden over te dragen.

Het inhuren van personeel ten behoeve van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen kan meerdere oorzaken hebben, zoals:

- een tijdelijke onderbezetting qua eigen personeel vanwege extra werkzaamheden of personeelsverloop;
- een structurele onderbezetting die om beleidsredenen niet met eigen personeel wordt opgelost;
- het ontbreken van een specialisme dat slechts gedurende een bepaalde tijd beschikbaar moet zijn maar verder geen rol speelt in de dagelijkse taakuitvoering;
- het niet kunnen vervullen van vacatures op korte termijn;
- de behoefte hebben aan het principe 'vreemde ogen dwingen'.

Het is niet aan te raden om elke vacature, ongeacht het soort, zondermeer in aanmerking te laten komen voor internalisering. De aard van de vacature is daarbij mede bepalend. Zo zijn leidinggevende functies en functies die een sterke continue relatie hebben met de gebruikers van automatiseringsmiddelen van een geheel andere orde dan bijvoorbeeld functies die een beperkte relatie hebben met de operationele besturing van een computersysteem. De laatste categorie zal dan ook eerder en zelfs zonder al te zware consequenties in aanmerking komen voor internalisering dan de eerste. Internalisering vereist te allen tijde een goede verhouding tussen eigen en extern personeel. Deze verhouding behoort een belangrijk aandachtspunt te zijn van het personeelsbeleid.

7.8 Samenvatting

Uit literatuuronderzoek is gebleken dat verhandelingen inzake management en organisatie van automatiseringsmiddelen voornamelijk gericht zijn op (grote) centrale rekencentra. Het klassieke rekencentrum staat model voor het management van automatiseringsmiddelen. Zie ondermeer [Borovits 1984], [Cortada 1983], [Graef en Greiller 1985], [Looijen 1986] en [Schaeffer 1987]. Enkele publikaties richten zich expliciet op organisatorische aspecten waaronder [Ahitur en Sedan 1985], [Tan 1983] en [Sandt 1982].

Voorts geeft de literatuur slechts fragmentarisch en veelal onvolledig informatie over het gebruik en beheer van mainframe-periferie. Met name geldt dit voor achtergrondgeheugens. Niettemin zijn de kosten hiervan en de beheersproblematiek van een zodanige orde dat kennis van zaken, op zowel management niveau als op operationeel niveau, onontbeerlijk is.

Uit dit alles mag blijken dat er nauwelijks literatuur bestaat waarin het management van automatiseringsmiddelen in al zijn aspecten wordt behandeld. Al te vaak wordt uitgegaan van het traditioneel gegroeide rekencentrum, waarna vervolgens dat concept zonder meer wordt overgeplant op het management van automatiseringsmiddelen buiten rekencentra. In dit hoofdstuk is getracht in het bijzonder aan te geven wat management van automatiseringsmiddelen allemaal inhoudt en uit welke organisatie-verscheidenheid men op dit punt kan en moet kiezen.

8. Informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen

8.1 Inleiding

Het managen van automatiseringsmiddelen kan niet plaatsvinden zonder informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen. Informatie is nodig om het geheel aan automatiseringsmiddelen te kunnen overzien, te beoordelen naar gedrag en gebruik en om sturend op te treden. Dit geldt onafhankelijk van de omvang en de aard van de automatiseringsmiddelen. Wel zijn dergelijke aspecten mede bepalend voor de opzet van de 'automatisering van de automatisering'. Naarmate de complexiteit van de automatiseringsmiddelen toeneemt en het gebruik meer en meer voor 'iedereen' is bedoeld, dient het management de juiste informatiesystemen en hulpmiddelen ter beschikking te hebben, afgestemd op alle taakgebieden. In hoofdlijnen zijn er twee situaties te onderscheiden qua informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen, te weten directe en indirecte verwerking.

Directe verwerking

Voor vele taakvelden is informatie nodig voor de directe operationele uitvoering. Het betreft informatie met behulp waarvan à la minute gehandeld dient te worden. Het gaat daarbij steeds om momentopnamen. De informatie is vluchtig, is kort voorhanden, en wordt weer spoedig door meer recente informatie vervangen. Snelle interpretatie en bijsturing zijn onvermijdelijk. Derhalve worden tal van geautomatiseerde hulpmiddelen ingezet in dit gebied om snel informatie te verwerken en automatisch bij te sturen indien dat nodig en gewenst is.

Indirecte verwerking

Naast de noodzaak van directe verwerking wordt het management van automatiseringsmiddelen geconfronteerd met informatie waarmee niet onmiddellijk beslissingen hoeven te worden genomen. Het gaat dan om een meer indirect handelen. Het opbouwen van deze informatie heeft tal van consequenties. Zo moeten de computersystemen minitieuws alle verwer-

kingsprocessen registreren. Men heeft inzicht nodig in werkkingscapaciteit van computersystemen, aantal en typen automatiseringsmiddelen, probleemmeldingen, veranderingsprocessen etc. Al deze informatie is bestemd om een veelheid aan situaties te analyseren en beslissingen voor te bereiden. De informatie is beoordelingsgericht en bedoeld om trends te onderkennen.

De volgende paragraaf omvat een verkenning van informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen die in aanmerking kunnen komen om de diverse taakvelden te ondersteunen. In de daarop volgende paragrafen zijn vanuit praktijksituaties enkele systemen en hulpmiddelen nader uitgewerkt.

8.2 Verkenning informatiesystemen en hulpmiddelen

Per taakgebied kan men informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen onderscheiden om de ertoe behorende taakvelden te ondersteunen. Overigens kan gelden dat een informatiesysteem of geautomatiseerd hulpmiddel voor meer dan één taakveld of taakgebied is bedoeld. De navolgende analyse is bedoeld als een verkenning van de vele informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen die het management van automatiseringsmiddelen ter beschikking kunnen staan.

- Management

Informatiesystemen voor dit taakgebied moeten informatie kunnen verstrekken ter beoordeling van de vastgestelde strategie en tactiek, alsmede ter ondersteuning van nieuw te nemen beslissingen. Financiële gegevens inzake personeel, automatiseringsmiddelen en infrastructurele voorzieningen zullen op trendmatige basis geproduceerd moeten kunnen worden.

- Personeel

Een personeelsinformatiesysteem dient in staat te zijn om naar een groot aantal gezichtspunten personeelsinformatie te verstrekken. Naast de reeds jaar en dag geldende standaardinformatie moet het systeem zijn afgestemd op interesseprofielen, opleidingen, carrièreplannen, jobrotatie,

bijzondere resultaten, extra honoreringen, expertises en inzetbaarheden van personeel.

- **Techniek**

De taakvelden 'apparatuur en systeemprogrammatuur', 'datacommunicatie', 'database programmatuur' en 'toepassingspakketten' dienen te zijn uitgerust met geautomatiseerde hulpmiddelen om het installeren, de werking en het onderhoud van de bijbehorende apparatuur en programmatuur te ondersteunen. Qua hulpmiddelen komen ondermeer in aanmerking: installatie-, besturings-, distributie- en herstellmiddelen.

- **Algemene bedrijfsondersteuning**

Voor het bewaken van de kwaliteit is nodig dat vanuit diverse taakvelden gegevens omtrent het gedrag van de automatiseringsmiddelen worden aangeleverd.

Tot het taakgebied behoren verder informatiesystemen op het gebied van beschikbare en geplande capaciteit ten aanzien van personeel, automatiseringsmiddelen en infrastructuurle voorzieningen. Ten behoeve van de registratie van alle in uitvoering zijnde en nog uit te voeren opdrachten is een informatiesysteem gewenst, met behulp waarvan inzicht in de uitvoering, verandering van prioriteiten en consequenties van uitstel is te verkrijgen.

Een doorberekeningssysteem vertaalt het gebruik van zogeheten 'general purpose' automatiseringsmiddelen, zoals mainframes en datacommunicatievoorzieningen, naar financiële overzichten.

In paragraaf 8.3 is het doorbelasten van kosten meer uitgewerkt.

- **Operationele besturing**

Dit taakgebied heeft ten opzichte van de andere taakgebieden het meest behoefte aan geautomatiseerde hulpmiddelen om met behulp daarvan direct te handelen. De taakvelden 'besturing', 'performance management', 'afstellen' en 'probleembehandeling' maken alle gebruik van informatie om op basis daarvan direct beslissingen te nemen. De overige taakvelden, waaronder 'apparatuurbeheer', 'programmatuurbeheer', 'gegevensbeheer', 'programmatuurregistratie' en

gebruiksanalyse', omvatten informatiesystemen voor de registratie van de bijbehorende apparatuur, programmatuur en gebruiksgegevens. In paragraaf 8.4 wordt het beheer van programmatuur en gegevens op achtergrondgeheugens aan de orde gesteld. Het taakveld 'probleembehandeling' is nauw gerelateerd aan het taakveld 'wijzigen' van het volgende taakgebied. Het bijbehorende informatiesysteem bestrijkt dan ook beide taakvelden. Elke probleemmelding dient te worden geregistreerd en moet tijdens de afhandeling gevolgd kunnen worden door zowel de probleembeheerder als degene die het probleem heeft aangemeld.

- Operationele ondersteuning

Het taakveld 'wijzigen' (change management) is, zoals eerder opgemerkt, sterk verbonden met het taakveld 'probleembehandeling'. Alle aan te brengen wijzigingen in apparatuur en programmatuur dienen te worden geregistreerd en beoordeeld op urgentie en risico. Hetzelfde geldt voor de probleemmeldingen. Wijzigingsvoorstellen kunnen als zodanig met elkaar in verband staan. Inzichtelijkheid en beheersing in deze materie maakt een informatiesysteem onontbeerlijk. In paragraaf 8.5 is een dergelijk systeem uitgewerkt. Het beoordelen van de beschikbaarheid van de automatiseringsmiddelen vereist een systeem waarmee de beschikbaarheid en de oorzaken van het niet beschikbaar zijn worden geregistreerd.

Het taakveld 'uitwijken' maakt onderscheid naar twee categorieën geautomatiseerde hulpmiddelen. Ten eerste de categorie waarmee tijdens de normale werkwijzen, dus als er geen sprake is van enige calamiteit, rekening wordt gehouden met een mogelijke uitwijksituatie. Dit betekent ondermeer het bijwerken van alle programmatuur, gegevens en procedures waarmee uitwijken is te realiseren. De tweede categorie bevat de hulpmiddelen die in een reële uitwijksituatie een rol spelen. Het beveiligen van mensen, apparatuur, programmatuur, gegevens en documentatie maakt het noodzakelijk dat met de hulp van beveiligingssystemen toegangswegen worden bewaakt waardoor illegale handelingen zijn te voorkomen. Ook het detecteren van dergelijke handelingen ressorteert hieronder.

- Dienstverlening

Het tot dit taakgebied behorende taakveld 'gegevensverwerking' zal met name de verwerking van batchjobs ondersteunen met behulp van een produktie besturingssysteem. In paragraaf 8.6 wordt daar op ingegaan.

8.3 Kostendoorbelastingssysteem

Inleiding

Het kostendoorbelastingssysteem is in deze paragraaf beschreven vanuit een verkennende invalshoek. De subparagraaf toepassingsprofiel beschrijft het gebied waarop het doorbelasten van kosten betrekking heeft. In de subparagraaf taakvelden passeren die taakvelden de revue waarmee het systeem kostendoorbelasting in relatie staat. De subparagraaf systeembeschrijving stelt diverse aspecten van een kostendoorbelastingssysteem aan de orde. Uitgangspunten en probleemgebieden worden hierin toegelicht.

Toepassingsprofiel

Management en organisatie van automatiseringsmiddelen staan ten dienste van de geautomatiseerde informatievoorziening. Het stelt automatiseringsmiddelen en kennis ter beschikking tegen bepaalde kosten. Door het gebruik van deze middelen en de kennis door te belasten worden de kosten naar de gebruiker zichtbaar gemaakt. Dit kan aanleiding geven om aanpassingen te plegen op het gebied van automatiseringsmiddelen, personeel, technische voorzieningen en gebruik. Doorbelasting is te formuleren vanuit verschillende uitgangspunten:

- de kosten worden zichtbaar gemaakt, maar niet daadwerkelijk doorbelast. Deze 'zachte' vorm van doorbelasting is erop gericht om het gebruik bewuster te doen plaatsvinden;
- de kosten worden doorbelast op non-profit basis. Er wordt niet gestreefd naar geldelijk voordeel. De diensten worden tegen kostprijs doorbelast;

- de kosten worden doorbelast op profit basis. Er wordt gestreefd naar geldelijk voordeel. De diensten worden tegen kostprijs + winst doorbelast.

Vanuit het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen is doorbelasting te onderscheiden naar twee soorten dienstverlening:

- het beschikbaar stellen van automatiseringsmiddelen;
- het beschikbaar stellen van kennis.

Voor beide soorten dienstverlening kan een doorbelastingsmodel worden opgesteld op basis waarvan een systeem van doorbelasting functioneert. Voor het doorbelasten van automatiseringsmiddelen, die door meer gebruikersgroepen worden gebruikt, is het welhaast noodzakelijk om een geautomatiseerd hulpmiddel toe te passen. Met name gebeurt dat bij 'general purpose' computersystemen. Is het gebruik beperkt tot één groep en zijn de automatiseringsmiddelen gerelateerd aan een specifiek toepassingsgebied, dan is een geautomatiseerde doorbelasting veelal overbodig, omdat men het gebruik eenvoudig kan vaststellen.

Taakvelden

Elk taakveld kan als kostenplaats deel uit maken van het kostendoorbelastingssysteem. In de subparagraaf systeembeschrijving is dat nader uitgewerkt. Daarnaast is een kostendoorbelastingssysteem een instrument bij de uitvoering van bepaalde taakvelden. Tot het taakveld 'strategisch management' behoort het vaststellen van de uitgangspunten van het doorbelasten. Binnen het taakgebied 'algemene bedrijfsondersteuning' zijn de taakvelden 'begroting' en 'doorberekening' belast met het opstellen, uitvoeren en bewaken van de kostendoorbelasting.

Systeembeschrijving

Deze subparagraaf beoogt niet een specifiek kostendoorbelastingssysteem te beschrijven waarbij slechts enkele van de vele mogelijkheden van doorbelasten aan de orde komen. Er is gekozen voor een brede benadering waarbij een aantal aspecten tot uitdrukking komt, alsmede de bijbehorende pro-

blematiek. Binnen dit kader worden onderstaande onderwerpen behandeld.

- 3-K-model

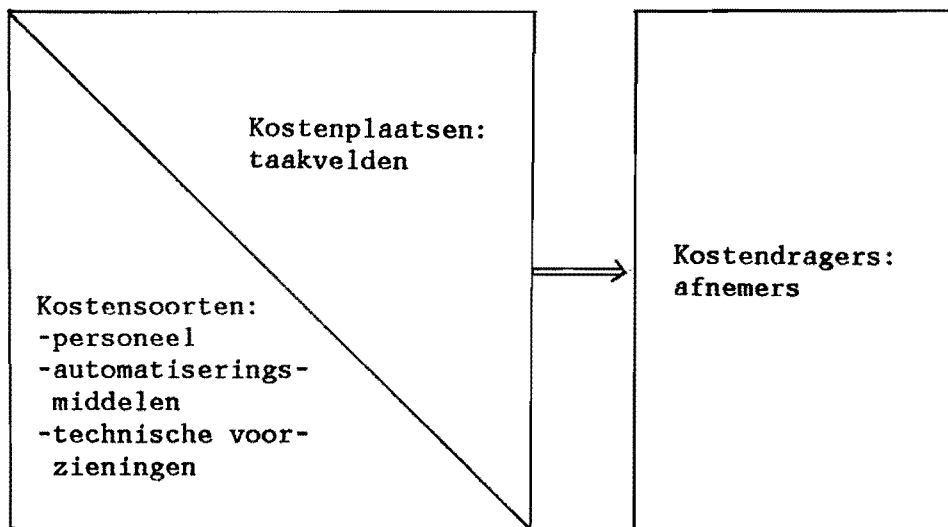
Inzicht in de kosten verkrijgt men door allereerst kostensoorten vast te stellen en deze toe te rekenen aan kostenplaatsen en kostendragers.

Kostensoorten kan men naar drie hoofdcategorieën onderscheiden:

- . personeel
- . automatiseringsmiddelen
- . technische voorzieningen

De kostenplaatsen zijn te vereenzelvigen met de diverse taakvelden. De taakvelden veroorzaken kosten die aan de afnemers, de kostendragers, worden toegerekend.

Deze driedeling vormt de basis voor het 3-K-model (kostensoort-kostenplaats-kostendrager-model). Dit model is schematisch weergegeven in de figuren 8.1 en 8.2.



Figuur 8.1 : De basis voor het 3-K-model.

kostenplaats kostensoort	T1	T2	T33
<p>personeel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systeemprogrammeurs - gegevensbankbeheerders - operateurs - - - reiskosten - werving - - <p>automatiseringsmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - computers <ul style="list-style-type: none"> minicomputers personal computers - - <p>technische voorzieningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - huisvesting - electriciteit - koeling - - 				

Figuur 8.2 : Het 3-K-model verbijzonderd naar kostensoort en kostenplaats.

In het model kan elke hoofdcategorie kostensoort als volgt verbijzonderd worden:

- . de personeelskosten (brutosalaris, vakantiewerk e.a.) zijn per functie en naar soort gespecificeerd;
- . de kosten van automatiseringsmiddelen zijn per klasse of subklasse (zie hoofdstuk 2) naar koop, huur, lease, onderhoud en andere gespecificeerd;
- . de kosten van technische voorzieningen zijn gespecificeerd naar huisvesting, electriciteit, water, koeling, verzekering en andere.

De taakvelden zijn de 33 taakvelden, beschreven in de bijlage.

Past men het 3-K-model toe op een bepaalde bedrijfssituatie dan wordt men gedwongen elke kostensoort geheel of gedeeltelijk aan één of meer kostenplaatsen toe te kennen. Dit impliceert het markeren van de relaties tussen de kostensoorten en kostenplaatsen. Door de relaties te vertalen naar bedragen in geld verkrijgt men een totaal kostenbeeld voor het management van automatiseringsmiddelen. Uit dit overzicht is een aantal realiteiten af te leiden, waartoe ondermeer behoren:

- . de verhouding tussen de kosten van het taakgebied 'dienstverlening' dat een directe relatie heeft met de afnemers en de overige taakgebieden die een indirecte relatie met de afnemers hebben;
- . de verhouding tussen actieve, 'slapende' en geheel ontbrekende taakvelden;
- . de personeelskosten per taakveld en de eventuele onevenredigheid tussen bepaalde taakvelden qua kosten;
- . de personeelskosten onderscheiden naar functiegebied;
- . de kosten van de automatiseringsmiddelen voor intern en extern gebruik;
- . de kosten van de technische voorzieningen die vaak 'vergeten' worden.

- FATO-model

Het doorbelasten van het gebruik van automatiseringsmiddelen kent diverse varianten. Al deze varianten steunen op

het FATO-model (zie hoofdstuk 7). Het model omvat drie functionaliteiten en drie categorieën automatiseringsmiddelen:

- . gegevensverwerking en gegevensopslag
 - . gegevenstransport
 - . gegevensinvoer en gegevensuitvoer
-
- . computersystemen
 - . netwerken
 - . werkstations

Hiervan uitgaande spelen ten aanzien van het doorbelasten van het gebruik van automatiseringsmiddelen de volgende aspecten een rol:

1. Een algemeen computersysteem bestaat uit de componenten:

- . centrale verwerkingseenheid of -eenheden;
- . kanalen;
- . intern geheugen;
- . direct achtergrondgeheugen als integraal deel van het computersysteem
- . direct achtergrondgeheugen als algemeen opslag medium;
- . indirect achtergrondgeheugen als algemeen opslagmedium;
- . afdrukeenheden;
- . bijzondere periferie.

Het gebruik van de componenten dient naar rato te worden doorbelast. Het doorbelastingsprincipe kent twee extremen, namelijk een verbijzondering naar gebruik per component en een verbijzondering naar totaal gebruik waarbij de componenten niet afzonderlijk tot uitdrukking komen. In het algemeen zal het computersysteem met behulp van registratieprogrammatuur alle gebruik moeten registreren. Op basis hiervan leidt men het door te belasten gebruik af.

2. Een speciaal computersysteem, dat is toegewezen aan één bepaalde gebruikersgroep, kent veelal niet een gedifferentieerd doorbelastingssysteem. Toch is ook hier het zichtbaar maken van het gebruik wenselijk om de verhouding tussen het gebruik en de beschikbare capaciteit te

bewaken en dienaangaande maatregelen te nemen in het kader van afstoten, vervangen of uitbreiden.

3. Het doorbelasten van de datacommunicatieverbindingen kent diverse varianten. Het doorbelasten van het gebruik van de openbare PTT-netwerken kan gebeuren op basis van PTT-tarieven. Het gebruik van eigen bedrijfs- en instellingsnetwerken is door te belasten door middel van aansluitkosten en een algemeen en vast gebruikstarief. Het doorbelasten op basis van werkelijk gebruik vereist een registratiesysteem dat per gebruiker of gebruikersgroep de belasting van het netwerk naar gegevenstransport en tijdsduur registreert. De realisatie hiervan vereist een aanzienlijke inspanning van menskracht en inzet van financiële middelen. Vanwege deze inspanning leidt dit veelal tot een minder gedetailleerde benadering of zelfs tot het afzien van doorbelasting van het gebruik.
4. Het doorbelasten van werkstations, al of niet gekoppeld via datacommunicatievoorzieningen met computersystemen, is mogelijk via het in rekening brengen van de kostprijs. In omgevingen waar werkstations in grote aantallen en diversiteit aanwezig zijn en de afbetaling in termijnen geregeld is, kan de doorbelasting een aanzienlijk karwei betekenen.

- Prestatie-eenheden

Prestatie-eenheden drukken de activiteiten van mensen en automatiseringsmiddelen zodanig uit dat er een verband ontstaat tussen deze activiteiten en de hieraan verbonden kosten. Overeenkomstig het eerder behandelde zijn de prestatie-eenheden te relateren aan de categorie mensen, aan de categorie automatiseringsmiddelen en de technische voorzieningen.

De eerste categorie bevat de prestatie-eenheden mensuren naar functie, kennis en ervaring. De tweede categorie kent als min of meer gangbare prestatie-eenheden de centrale processing seconde, de kanaalopdracht, het schijvenspoor, de magneetband/cassette, de afdrukregel, de microfiche en de transmissiesnelheden. De prestatie-eenheid centraal geheugenblok is bij de introductie van het virtueel geheugen niet meer toepasbaar gebleken. De genoemde prestatie-eenheden komen qua benaming en aantallen in diverse ver-

schijningsvormen voor, afhankelijk van het merk computersysteem en de locatie waar ze gebruikt worden.

In een groot aantal situaties zijn de cpu-seconde en de excp (execute channel program) bekende prestatie-eenheden. Beide hebben betrekking op centrale verwerking en kanaalbezetting. In relatie hiermee worden twee kanttekeningen geplaatst.

1. Als een computercapaciteit uit verschillende computersystemen bestaat, zullen de prestatie-eenheden tot één type genormeerd moeten zijn. Doet men dit niet dan kan dezelfde werklust van een gebruiker steeds andere prestatie-eenheden opleveren, afhankelijk van het computersysteem, iets dat niet acceptabel is.
2. Het aantal te hanteren verschillende prestatie-eenheden dient zo klein mogelijk te zijn uit hoofde van gebruiksgemak. Op grond van onderzoek is vast te stellen of er een correlatie bestaat tussen centrale processing en kanaalbezetting. Bestaat deze, dan is men in staat om door middel van één prestatie-eenheid zowel centrale processing als kanaalbezetting weer te geven. Een dergelijke constructie biedt een goede mogelijkheid om reeds bij het ontwerp van een informatiesysteem de gewenste computercapaciteit kwantitatief vast te stellen. Binnen het ontwerp is men namelijk in staat een redelijke schatting te maken van het aantal invoer- en uitvoerprocessen. Deze bepalen de kanaalbezetting en door middel van correlatie is impliciet de centrale processing te berekenen.

- Tarieven

Aan het te hanteren tariefstelsel liggen drie grootheden ten grondslag:

- . het 3-K-model dat kosten per kostenplaats omvat;
- . het aantal eenheden per prestatie-eenheid en daarmee de totale prestatie die geleverd kan worden;
- . de begrote afname prestatie-eenheden, gepland over een bepaalde periode.

Aan elke prestatie-eenheid kent men een zodanig tarief toe, dat de totale afname van prestatie-eenheden over een bepaalde periode overeenkomstig het beoogde inkomen is. Bij het vaststellen van de tarieven spelen diverse problemen een rol, zoals:

- . de tariefstelling van eventuele concurrenten;
- . de onzekerheid omtrent de geplande afname van prestatie-eenheden;
- . de verrekening van de 'overcapaciteit' die aanwezig is teneinde aan bepaalde services te kunnen voldoen en/of een toekomstige werklast te kunnen verwerken;
- . de winst of het gelijkspel dat beoogd wordt.

De gesignaleerde problematiek zal in het algemeen van een andere orde zijn bij de start van een kostendoorbelastings-systeem, dan bij de periodieke evaluatie van een reeds enige tijd functioneel zijnd systeem.

Voor aspecten van kostendoorbelasting wordt verwezen naar de volgende literatuur: [Reeken, Kleijnen 1984], [Janszen e.a. 1987] en [Kolence, James 1976].

8.4 Beheers- en optimalisatiesysteem voor achtergrondgegevens

Inleiding

Het beheren en het optimaliseren van achtergrondgegevens wordt in deze paragraaf in hoofdlijnen beschreven. De subparagraaf toepassingsprofiel beschrijft het gebied en de achtergrondgegevens waarop beheer en optimalisatie betrekking hebben. In de subparagraaf taakvelden passeren die taakvelden de revue waarmee het beheers- en optimalisatiesysteem in relatie staan. De subparagraaf systeembeschrijving stelt de beheers- en optimalisatieproblematiek van diverse achtergrondgegevens aan de orde.

Toepassingsprofiel

Gegevens en programmatuur moeten van en naar achtergrondgegevens gelezen en geschreven kunnen worden. De hoeveelheid gegevens en de snelheid waarmee gegevens benaderd moeten worden zijn bepalend voor de benodigde opslagcapaciteit en de subklasse achtergrondgegevens. Achtergrondgegevens zijn te classificeren naar diverse invalshoeken, waaronder:

- technologie
- toegankelijkheid
- opslagcapaciteit
- prijs
- koppelingsmogelijkheden

In het kader van de beheers- en optimalisatieproblematiek wordt de volgende verdeling gehanteerd:

- achtergrondgegevens in relatie tot mainframes, waarbij het gaat om de verwerking en de opslag van grote hoeveelheden gegevens. Achtergrondgegevens die hiertoe zijn te rekenen, zijn: magneetschijven, magneetbanden, cassettes, cache-gegevens en solid-state-devices.
Het massale karakter van de gegevens, alsmede eisen inzake de snelheid van de in- en uitvoerprocessen, maken het functioneren van een beheer- en optimalisatiesysteem noodzakelijk;

- achtergrondgegevens in relatie tot supercomputers, super-minicomputers en minicomputers. Ten opzichte van de eerste categorie gaat het in het algemeen om een opslagcapaciteit voor beduidend minder gegevens. Het achtergrondgegevens in de vorm van magneetschijven is in feite sterk geïntegreerd met het computersysteem. Niettemin gelden dezelfde karakteristieken inzake beheer en optimalisatie als bij de mainframes, zij het dat er sprake is van een andere orde van grootte qua gegevensopslag;
- achtergrondgegevens in relatie tot intelligente werkstations, waaronder microcomputers en tekstverwerkingsapparatuur. Persoonlijk gegevensgebruik staat centraal. Opslagmedia zijn magneetschijf, diskette of floppydisk en optische schijf. Beheer en optimalisatie liggen veelal bij één individu;
- achtergrondgegevens in relatie tot direct menselijk gebruik. Ze zijn bestemd voor de opslag van gegevens waarmee, zonder tussenkomst van geautomatiseerde hulpmiddelen, op directe wijze gewerkt kan worden. Hiertoe behoren microfiches en papier.

Taakvelden

Verschillende taakvelden maken uit het oogpunt van beheer en optimalisatie gebruik van het beheers- en optimalisatiesysteem voor achtergrondgegevens. De informatie, die het systeem verstrekt, is van belang voor het taakveld 'apparatuur en systeemprogrammatuur' waartoe het installeren van de periferie behoort. Het taakveld 'capaciteitsplanning' moet uit het informatiesysteem inzicht in de huidige situatie inzake opslagcapaciteit en planning verkrijgen. Binnen het taakgebied 'operationele besturing' maken de taakvelden 'apparatuurbeheer', 'programmatuurbeheer' en 'gegevensbeheer' gebruik van de beheerselementen van het systeem. De taakvelden 'performance management' en 'afstellen' opereren op basis van signalen inzake performance problemen. (Zie ook [Houtekamer en Reijns 1985]).

Systembeschrijving

Er is geen sprake van één systeem voor het beheer en het optimaliseren van het gebruik van achtergrondgeheugens. Het type achtergrondgeheugen, de grootte van de opslagcapaciteit en de koppeling aan het computersysteem zijn bepalend voor de beheers- en optimalisatieproblematiek en het geautomatiseerde hulpmiddel dat daarop wordt afgestemd. Dit vereist een gedifferentieerde voorstelling van zaken. Overeenkomstig de in subparagraaf toepassingsprofiel beschreven verdeling worden in de navolgende subparagrafen diverse aspecten en ontwikkelingen, in willekeurige volgorde, behandeld met betrekking tot beheer en optimalisatie. De daarbij genoemde apparatuur- en programmatuurprodukten duiden niet op algemene situaties, maar illustreren praktijksituaties.

8.4.1 Achtergrondgeheugens in relatie tot mainframes

1. Soms kiest men voor een magneetschijvensysteem waar programmatuur en gegevens *op elke willekeurige plaats kunnen voorkomen, zonder enige indeling* van het totale *magneetschijvengeheugen*. Criteria vooraf stelt men niet. Dat betekent dat men bij de plaatsing van gegevens vooraf geen rekening houdt met toegangstijden. Pas tijdens het gebruik ervaart men toegangstijden die aanleiding kunnen geven om bepaalde gegevens op een andere plaats van het schijvengeheugen te plaatsen. Bij opslagcapaciteiten in de orde van grootte van 100 gigabytes en meer is een dergelijk systeem eigenlijk ontoelaatbaar.
2. Een ander systeem is waarbij het *magneetschijvengeheugen is verdeeld in groepen* magneetschijven. Elke groep is bestemd voor één bepaald type programmatuur en gegevens. Een dergelijke indeling is te typeren als een DASD (Direct Access Storage Device) groepsysteem. Groepen die hiertoe te rekenen zijn, zijn:
 - systeem groep. De magneetschijven bevatten de systeem-programmatuur en 'paging' datasets;
 - batch groep. De magneetschijven bevatten de gegevens die door batch programma's worden aangemaakt en gebruikt;

- online dataset groep. De magneetschijven bevatten de gegevens die onder time sharing worden gecreëerd en gebruikt;
- database groep. De magneetschijven bevatten de databases onder supervisie van database programmatuur.

Zo'n indeling naar groepen maakt het mogelijk om zeer gericht in te spelen op capaciteits- en optimalisatieproblemen. Recente ontwikkelingen duiden erop dat het toewijzen van opslagcapaciteit en het optimaliseren ervan verzorgd gaat worden door achtergrondgeheugen-management programmatuur.

3. Het *magneetschijvengeheugen* is thans wereldwijd voor een zeer groot gedeelte ingevuld met IBM en IBM-compatibele 3380 magneetschijven. Afhankelijk van het model bedraagt de *opslagcapaciteit* ruim twee tot zeven gigabytes. Deze opslagcapaciteit wordt echter nooit benut. Waarnemingen hebben aangetoond dat er situaties zijn waarbij gemiddeld minder dan 50% van de opslagcapaciteit effectief gebruikt wordt.

Bepaalde magneetschijven hebben zelfs een vullingsgraad die amper 10% bedraagt. Dit is met name het geval bij magneetschijven die zijn toegewezen aan bijzondere systeem datasets. Deze datasets moeten een zeer korte toegangstijd hebben binnen een hoge benaderingsfrequentie. De eis van een uiterst snel interactief medium met betrekking tot bepaalde datasets is vaak te realiseren door te kiezen voor een geringe benutting van de opslagcapaciteit. Zo voorkomt men dat ander gegevensverkeer een vertragende invloed heeft op de gewenste snelheid. Een ander belangrijk aspect is het toegangspaden-concept. Naast het aanvankelijk één-pad concept is de dynamische pad toekenning gekomen. Dit biedt de mogelijkheid om dynamisch te kiezen uit twee of meer toegangspaden voor het uitgaande en binnenkomende verkeer per magneetschijfeenheid. Zo kan men tevens de bereikbaarheid van gegevens waarborgen bij storing op één der paden.

4. Magneetschijven zijn roterende magnetische geheugens bestaande uit mechanische delen. Het mechanische element is bepalend voor de zoektijd (seek time): de tijd die nodig is om na het identificeren van de juiste cylinder de lees/schrijfkop naar deze cylinder te verplaatsen, en

de wachttijd (latency): de rotatietijd die nodig is om na het identificeren van de juiste cylinder en het juiste spoor de te lezen sector onder de lees/schijfkop te plaatsen. Deze mechanische vertragingstijden sluit men uit bij het toepassen van zogenaamde 'solid state devices'. Dit zijn dynamische random access geheugens, gebaseerd op halfgeleider technologieën. Ten opzichte van de magneetschijvengeheugens geeft dit gemiddeld een aanzienlijk snellere toegangstijd (bijvoorbeeld 0.3 milliseconden in plaats van 16 milliseconden). Het is de tijd die nodig is om na het initiëren van een invoer/uitvoer opdracht de lees/schrijfkop te positioneren voor het lezen/schrijven van gegevens. Producten van onder meer Memorex, Hitachi en Storage Technology geven concrete toepassingen te zien. De eis van snelle toegangstijden kan en mag evenwel niet zonder meer leiden tot het toepassen van solid state devices. De kosten van dergelijke systemen, de datamanagement aspecten inzake tuning en herstel, de grootte van de opslagcapaciteit en het uiteindelijke rendement met betrekking tot de 'zichtbare' responsietijden behoren bij het afwegingsproces te worden betrokken. Dit impliceert proefondervindelijke waarneming. Op basis van proefopstellingen en gedegen onderzoek verkrijgt men pas inzicht of solid state devices zinvol zijn toe te voegen aan de magneetschijvengeheugens.

5. Het begrip responsietijd speelt bij het gegevensverkeer tussen centraalgeheugen en achtergrondgeheugen een belangrijke rol. Het betreft de tijd die verloopt tussen het initiëren van een invoer/uitvoer opdracht en het beëindigen hiervan. De responsietijd is samengesteld uit vijf componenten:
 - wachttijd (queue time). De tijd dat gewacht moet worden op het schijvengeheugen zelf of op het beschikbaar komen van een pad naar het schijvengeheugen, nadat de invoer/uitvoer opdracht is geïnitieerd;
 - zoektijd (seektime). De tijd die nodig is om na het identificeren van de juiste cylinder de lees/schrijfkop naar deze cylinder te verplaatsen;

- DASD (Direct Access Storage Device)-wachtijd (latency). De rotatietijd die nodig is om, na het identificeren van het juiste spoor, de te lezen sector onder de lees/schijfkop te laten verschijnen;
- draaitijd (rotational position sensing time). Kan er na het positioneren van de lees/schrijfkop en de te lezen sector direct gelezen of geschreven worden dan is de draaitijd nul.
Moet evenwel nog gewacht worden, omdat bijvoorbeeld geen toegangspad beschikbaar is, dan bedraagt de draaitijd (extra wachtijd) een geheel aantal malen de omwentelingstijd van de magneetschijf;
- transporttijd (transfer time). De tijd die nodig is om de gegevens via het kanaal te transporteren van het achtergrondgeheugen naar het centraalgeheugen of omgekeerd.

Analyse van deze tijden is noodzakelijk om inzicht te krijgen in eventuele probleemsituaties. Zo'n analyse kan aanleiding geven om bepaalde datasets naar andere delen van het magneetschijfgeheugen te verplaatsen. Ook kunnen datasets in aanmerking komen om te worden gereorganiseerd vanwege een zeer ongunstige opsplitsing in fragmenten die 'her en der' over het magneetschijfgeheugen verspreid liggen. Een pakket als DASD Response Manager, een rapportage systeem, is hier als indirect *optimalisatiesysteem* toepasbaar. Vanwege de aansluiting van dergelijke pakketten op systeemprogrammatuur is onderlinge afstemming noodzakelijk.

6. In plaats van solid state devices kan men ook gebruik maken van *cache-geheugens*. Deze beogen eveneens het verbeteren van responsietijden. Een cache-geheugen kan geïntegreerd zijn met de besturingseenheid van één of meer magneetschijven of kan zich bevinden als 'expanded storage' tussen het centrale geheugen en de toegangspaden naar de schijfgeheugens. Het bestaat uit een relatief klein schijfgeheugen (random access memory) van waaruit gegevens worden gelezen, zonder eerst het schijfgeheugen te benaderen waarop deze gegevens zich ook bevinden. Pas wanneer de gegevens zich niet in het cache-

geheugen bevinden, zal het schijvengeheugen benaderd worden. Door de toepassing van cache-geheugens zal de responsietijd t.o.v. het magneetschijvengeheugen verlaagd worden wanneer men gegevens direct aantreft in het cache-geheugen ('hits'). De responsietijd zal gelijk blijven, zodra een gegeven zich niet in het cache-geheugen bevindt ('misses'). De verhouding tussen het aantal 'hits' en 'misses' is de 'hit-ratio'. Deze bepaalt uiteindelijk de gemiddelde responsietijd. De hoeveelheid actieve gegevens t.o.v. de grootte van het cache-geheugen is in feite bepalend of cache-geheugens al dan niet zinvol zijn. Is de hoeveelheid actieve gegevens gering dan is toepassing een reële aangelegenheid. Een proefopstelling zal dienaangaande het vereiste inzicht verschaffen. Het kostenaspect, de grootte van het cache-geheugen, het aantal actieve gegevens en het uiteindelijk nuttig effect voor de gebruiker zijn de grootheden die in zo'n proefopstelling bekeken moeten worden.

7. De behoefte aan opslagcapaciteit op magneetschijven is in de loop der tijd steeds groter geworden. Dit komt ondermeer tot uitdrukking in het aantal magneetschijven dat inmiddels aan mainframes is te koppelen en in de toename van de capaciteit per magneetschijf. Toch is de technologie niet het enige middel om voor steeds meer opslagcapaciteit te zorgen. Ook ten aanzien van het effectieve gebruik van het magneetschijvengeheugen moeten er maatregelen genomen worden om de bezetting van het geheugen zo goed mogelijk te doen zijn. In het algemeen zal een gebruiker van het schijvengeheugen geen actie ondernemen om data, die nauwelijks of niet gebruikt worden, van het schijvengeheugen te verwijderen. Dit impliceert een bezetting van het schijvengeheugen met actuele en slapende gegevens. Inzicht in de bezetting en het gebruik is slechts te verkrijgen door middel van een geautomatiseerd *beheerssysteem*. Met behulp van zo'n systeem is de ruimte te beheren en is de behoefte aan uitbreiding te motiveren. Tot de functies van zo'n beheerssysteem behoren:

- archiveringsfunctie. Datasets, die daarvoor in aanmerking komen, verhuizen naar archiefmagneetbanden. Indien nodig worden dergelijke datasets later weer online ter beschikking gesteld;

- scratchfunctie. Datasets mogen slechts voor een korte periode op bepaalde magneetschijven voorkomen, bijvoorbeeld uit hoofde van een speciale dienstverlening of uit hoofde van prioriteit met betrekking tot toegankelijkheid. Zodra de periode is verstreken, worden de betreffende datasets verwijderd van deze speciale magneetschijven;
- toewijzingsfunctie. Het toewijzen van opslagcapaciteit gebeurt op basis van gebruikersgegevens omtrent grootte en aard van de gegevens. Na het alloceren van ruimte op het magneetschijvengeheugen staat deze ruimte ter beschikking van de aanvrager, die vervolgens voor het gebruik verantwoordelijk is binnen de gestelde randvoorwaarden;
- signaleringsfunctie. Toegewezen opslagcapaciteit kan op een gegeven moment onvoldoende worden. Tevens is het mogelijk dat de gealloceerde ruimte veel groter is dan de gebruiker werkelijk nodig blijkt te hebben. Het systeem moet dergelijke situaties kunnen signaleren;
- migratiefunctie. Met het verstrijken van 'niet gebruik' tijdslimieten (bijvoorbeeld zeven dagen niet gebruikt) kunnen datasets in aanmerking komen om te worden gemigreerd naar een ander gedeelte van het magneetschijvengeheugen of naar magneetbanden. Migreren is een belangrijke functie waarmee op basis van prioriteitsstelling minder actuele gegevens naar tragegeheugens gaan om plaats te maken voor gegevens die directe toegankelijkheid vereisen;
- rapportagefunctie. Zowel beheerder als gebruiker hebben behoefte geïnformeerd te zijn over de stand van zaken met betrekking tot bezetting en gebruik. Informatie over de toegewezen capaciteit, het gebruik ervan en het verplaatsen of verwijderen van datasets moet derhalve verstrekt worden.

Aan de hiervoor genoemde functies zijn nog toe te voegen de backupfunctie en de herstelfunctie. Het veiligstellen van grote aantallen gegevens kan veel tijd vergen en vereist dan ook een planmatige aanpak. Het massale karakter van de gegevens, waarvan kopieën moeten worden ge-

maakt, kan stringente eisen stellen aan de beschikbare kopieertijden en de benodigde extra opslagcapaciteit. Ook het activeren van de herstelfunctie, nadat fouten zijn ontstaan, kan een zodanige tijd opeisen dat dit van aanzienlijke invloed is op de planning.

De genoemde functies vereisen een veelzijdig geautomatiseerd beheerssysteem. Hoewel er diverse systemen op de markt zijn is op te merken dat er pas vrij laat professionele toepassingspakketten zijn verschenen. Menig bedrijf en menige instelling zijn dan ook gestart met een zelf ontwikkeld systeem. Produkten als Data Facility Hierarchical Storage Manager, Automatic Backup and Recovery en Automated Space Management System bestrijken elk diverse functies met eigen accenten. Het hanteren van een geautomatiseerd beheerssysteem stelt de nodige organisatorische eisen. Het onderschatten daarvan leidt tot een onvoldoend beheerd magneetschijvengeheugen.

8. Het *magneetbandengeheugen* vervult een belangrijke functie als backup van het magneetschijvengeheugen en als opslagmedium voor gegevens die niet online beschikbaar behoeven te zijn. Veel locaties hebben een opslag van duizenden magneetbanden, waarmee veel handwerk gepaard gaat. Om deze gegevens automatisch te kunnen hantieren zijn in de jaren zeventig 'mass storage' systemen ontwikkeld. Eerder ontwikkelde men een *magneetband-beheerssysteem* waarmee men de beheersbaarheid van de talrijke magneetbanden trachtte te bewerkstelligen. Een dergelijk systeem vereist nog steeds veel handmatig werk. Eén voor één en op indicatie van het computersysteem moeten de magneetbanden voor verwerking aan magneetbandkasten bevestigd worden. Op plaatsen met omvangrijke batchverwerkingen hanteert men per avond en nacht tussen de 1000 en 2000 magneetbanden.
9. Gaandeweg worden magneetbanden steeds meer vervangen door cassettes (cartridges). Ze zijn gemakkelijker hanteerbaar en hebben een veel grotere opslagcapaciteit. De bijbehorende besturingseenheden (cassettekasten) kunnen van automatische laders zijn voorzien. Deze bieden de mogelijkheid om een aantal cassettes (ca. 6) sequentieel voor verwerking aan te bieden. Een recente technologische ontwikkeling op dit gebied is het Automatische

Cartridge Systeem van Storage Technology Corporation. Dit systeem is een zogenaamd 'nearline' systeem dat zich bevindt tussen het direct toegankelijke magneetschijvengeheugen en de handmatig te bedienen magneetband- of cassettebesturingseenheden. Het is een *geautomatiseerd bibliotheeksysteem* waarin de cartridges zijn opgeslagen. Zodra de computer erom vraagt, worden de cassettes door middel van een robot schrijf- of leesklaar gemaakt en vervolgens weer in het systeem opgeslagen. Eventuele toepassing ervan vereist opnieuw een kosten/ baten analyse met betrekking tot alle technische, economische en organisatorische aspecten.

8.4.2 Achtergrondgeheugens in relatie tot super-, super-mini- en mini-computers

De karakteristieken van deze achtergrondgeheugens zijn in principe gelijk aan die in relatie tot mainframes. De opslagcapaciteit is evenwel beduidend minder. Tevens profileren ze zich minder als aparte fenomenen, maar meer als geïntegreerde opslagmedia van het computersysteem. De beheers- en optimalisatieproblematiek is enerzijds een aangelegenheid voor de besturingsprogrammatuur van het computersysteem, anderzijds blijven handelingen vereist die door mensen geïnitieerd moeten worden. In het laatste geval toont de praktijk talrijke op maat gesneden en zelfontwikkelde programmatuurproducten. Het gebruik daarvan is meestal beperkt. Dit heeft alles te maken met het feit dat de betreffende computersystemen tot de zogenaamde 'special purpose' machines behoren, waarvan het beheer vaak in handen is van 'doe-het-zelvers'.

8.4.3 Achtergrondgeheugens in relatie tot intelligente werkstations

De beheers- en optimalisatieproblematiek van achtergrondgeheugens van werkstations, waaronder microcomputer en tekstverwerkende apparatuur, speelt zich meestal geheel af op persoonlijk en dus individueel niveau. Zo moeten vaak tientallen floppydisks per persoon beheerd worden. Door middel van 'formatten' deelt men zelf het achtergrondgeheugen in naar sectoren, waarna programmatuur en gegevens aan de sectoren worden toegewezen. Zodra vaste schijven vol zijn,

worden ze op diskettes 'gedumpt'. Is er sprake van gegevens-uitwisseling òf moeten werkstations gebruik maken van dezelfde gegevensverzamelingen dan is uniformiteit noodzakelijk en dient het individueel creëren van beheers- en optimalisatieprogrammatuur te worden vervangen door algemeen toepasbare programma's. Ontwikkelingen op dit gebied zijn (nog) sterk in beweging.

8.4.4 Achtergrondgegevens in relatie tot direct menselijk gebruik

Tot deze achtergrondgegevens zijn te rekenen:

1. Papier. Tot de periferie van de mainframes behoren de laserprinters die op menige locatie een lawine aan gedrukt papier produceren. Daarnaast zijn er de lokale afdrukeenheden, die al of niet deel uitmaken van de datacommunicatievoorzieningen en die eveneens voor het nodige papier garant staan. Ten behoeve van het gewenste overzicht zijn opbergssystemen nodig met goede toegankelijkheid. Doordat langdurige zoekprocessen een onvermijdelijk gevolg zijn van massaliteit, tracht men de gegevens vaak weer toegankelijk te maken met behulp van geautomatiseerde systemen.
2. Microfiches. Gegevens op papier of tape zijn vast te leggen op microfiches. Het kleine formaat is gemakkelijk hanteerbaar en op te bergen en met behulp van eenvoudige scanners leesbaar te maken. Indexen ondersteunen het zoekproces om de gewenste microfiche zo snel mogelijk beschikbaar te krijgen. Ten opzichte van het papier onderscheidt de microfiche zich in grotere compactheid, snellere toegankelijkheid en minder kosten bij verzending.

8.5 Wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem

Toepassingsprofiel

Algemeen geldt dat geïnstalleerde automatiseringsmiddelen geenszins een stabiele verzameling vormen. Wijzigingen zijn aan de orde van de dag. Deze wijzigingen vloeien voort uit het aanschaffen van nieuwe automatiseringsmiddelen, alsmede uit het vervangen en veranderen van bestaande middelen. Vanuit die optiek is het noodzakelijk een gestructureerde aanpak te volgen voor de behandeling van wijzigingsvoorstellen en de daarop volgende uitvoering. Zo'n aanpak is noodzakelijk om de voorgestelde wijzigingen eerst nauwgezet te analyseren en vervolgens de uitvoering ervan te coördineren en te bewaken. Met behulp van een *wijzigingen-coördinatiesysteem* regelt en stuurt men het proces van wijzigingen en wordt informatie verstrekt over aantallen en typen wijzigingen, tijdsduur en trends.

Automatiseringsmiddelen zijn niet alleen onderhevig aan verandering door wijzigingen die 'van buiten' komen. Tijdens het functioneren van automatiseringsmiddelen kunnen zich problemen voordoen die noodzaken tot muteren. Er is sprake van problemen, zodra het functioneren van een automatiseringsmiddel afwijkt van het functioneren dat als normaal is gedefinieerd. Afwijken van de normale situatie kan een gevolg zijn van een technische storing of verkeerd gebruik vanwege onvoldoende kennis en instructies. Met behulp van een *probleem-coördinatiesysteem* regelt en stuurt men de diverse probleemmeldingen en de oplossingen. Het systeem verstrekt informatie over aantallen en typen problemen, oplossingstijden en trends.

Hoewel beide coördinatiesystemen een eigen functionaliteit bezitten, bestaan er tevens raakvlakken. Zo maken beide gebruik van dezelfde gegevens over de inventaris van automatiseringsmiddelen. Een probleem kan leiden tot een wijziging en omgekeerd. De beide functionaliteiten zijn daarom ondergebracht in één wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem.

Taakvelden

Verscheidene taakvelden hebben directe en indirecte relaties met het gebied 'wijzigingen en problemen'. De taakvelden 'apparatuur en systeemprogrammatuur', 'datacommunicatie', 'database programmatuur' en 'toepassingspakketten', alle behorend tot het taakgebied 'techniek' spelen een belangrijke rol in wijzigingsprocessen en probleemoplossingen. Ze voegen apparatuur en programmatuur toe aan de inventaris en vervangen en verwijderen bepaalde middelen als gevolg van veroudering of technische gebreken.

Vanuit het taakgebied 'operationele besturing' zijn het de taakvelden 'besturing', 'performance management' en 'afstellen' die problemen signaleren en oplossen.

De taakvelden 'dienstenscala en -niveau' en 'gegevensverwerking' van het taakgebied 'dienstverlening' spelen vanuit de directe relaties met gebruikers een initiërende en sturende rol op het gebied van wijzigingsvoorstellen en probleemmeldingen. Ten opzichte van al deze taakvelden staan de taakvelden 'wijzigen' en 'probleembehandeling' van het taakgebied 'operationele ondersteuning' centraal. Alle wijzigingsvoorstellen en probleemmeldingen worden door deze taakvelden gecoördineerd en bewaakt.

Systembeschrijving

Het wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem kent de volgende registraties:

- de registratie van de inventaris;
- de registratie van de wijzigingsvoorstellen;
- de registratie van de wijzigingen en de uitvoerders;
- de registratie van de probleemmeldingen;
- de registratie van de problemen en de oplossingen;

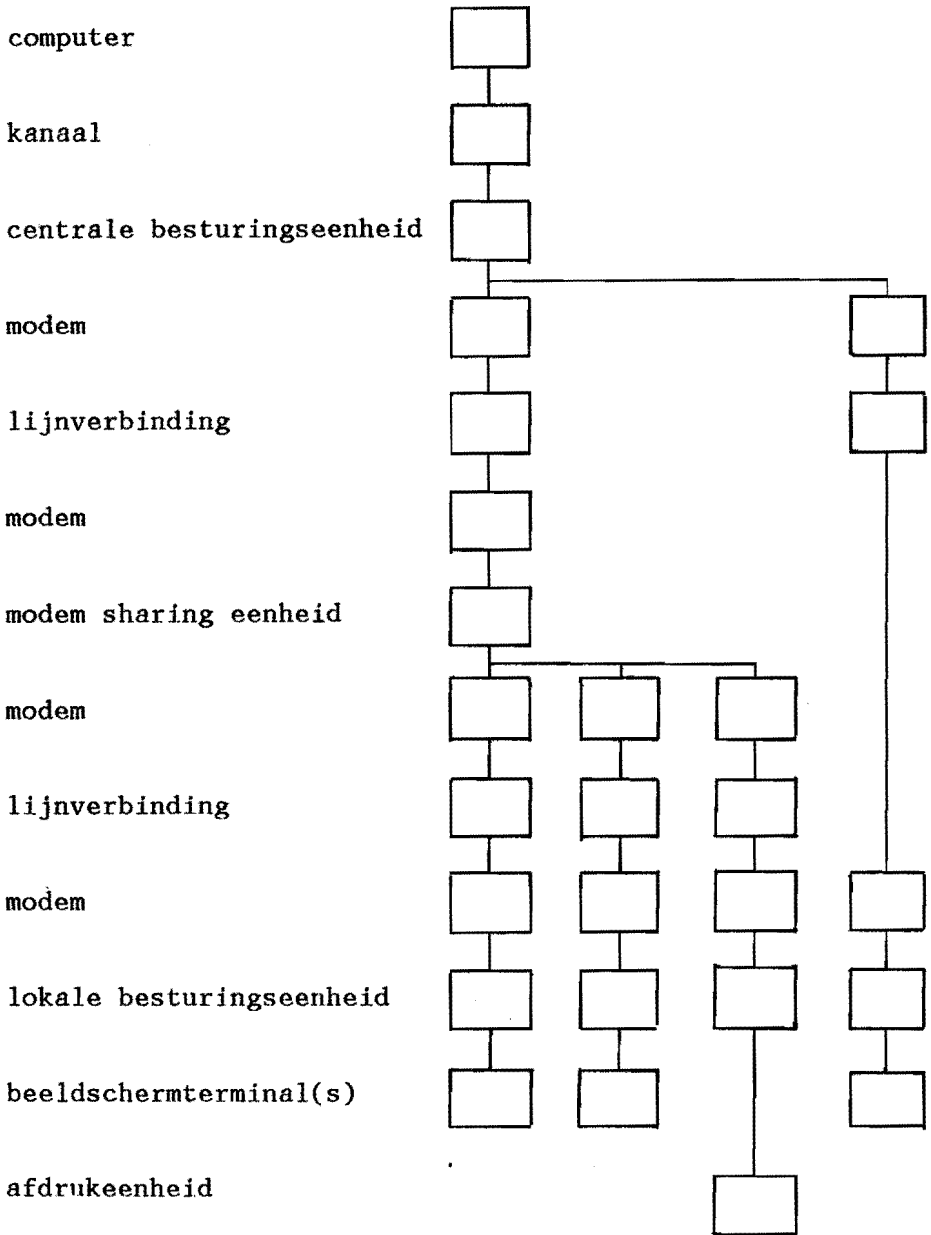
De registratie van de inventaris bevat van elk automatiseringsmiddel een beschrijving. Het automatiseringsmiddel kan daarbij opgesplitst zijn in componenten, die als functionele eenheden zijn te beschouwen. Relaties tussen de componenten zorgen ervoor dat het automatiseringsmiddel in z'n geheel herkenbaar blijft. Tevens zijn er relaties tussen de automatiseringsmiddelen onderling, waarmee de logische samenhang tussen bepaalde automatiseringsmiddelen wordt

vastgelegd. Een voorbeeld van zo'n samenhang geeft figuur 8.3. Tot de beschrijving van een automatiseringsmiddel behoren:

- identificatienummer;
- karakteristiek van het automatiseringsmiddel;
- leveranciersgegevens;
- financiële gegevens;
- lokatie van het automatiseringsmiddel;
- gegevens beheerder.

Elk wijzigingsvoorstel moet resulteren in een registratie van de aanvrager en een globale omschrijving van het wijzigingsvoorstel. Het analyseren van het voorstel vult de globale omschrijving aan met ondermeer gegevens over de aanvangstijd waarop en de periode waarin de wijziging wordt uitgevoerd, alsook wie voor de uitvoering verantwoordelijk is. Tijdens de uitvoerende werkzaamheden vindt toevoeging van relevante gegevens over het verloop van de wijziging plaats.

Probleemmeldingen komen eveneens voor registratie in aanmerking. De registratie is in eerste instantie globaal. Ze omvat een korte omschrijving van het probleem, de melder en het tijdstip van aanmelding. Deze eerste registratie is bedoeld voor het bijhouden van een statistiek van aantal en soort probleemmeldingen. Komt een probleem voor onmiddellijke oplossing in aanmerking dan hoeft er meestal geen verdere registratie plaats te vinden. Is echter geen directe oplossing voorhanden, dan wordt middels probleemanalyse de globale probleembeschrijving met nadere gegevens aangevuld, alsook de toewijzing aan de probleemoplosser of probleemcoördinator. Tijdens het oplossen van problemen vindt registratie plaats van relevante gegevens over het verloop van de oplossing.



Figuur 8.3 : Samenhang tussen automatiseringsmiddelen.
 Elk is de beschrijving van het betreffende automatiseringsmiddel met verwijzing naar het voorafgaande en volgende.

Systeem implementatie

Het implementeren van een wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem heeft belangrijke organisatorische consequenties. Vooral wanneer de bestaande situatie gekenmerkt wordt door een aanpak die veelal op persoonlijke initiatieven berust. Het beschreven systeem brengt, in tegenstelling tot zo'n bestaande situatie, alle activiteiten op het gebied van wijzigingen en problemen onder één noemer. Dit betekent verandering in werkwijze en creatie van nieuwe functies. Alle betrokkenen dienen de nieuwe werkwijze te accepteren. Doordat zo'n werkwijze persoonlijke initiatieven kan aantasten en als zodanig tegenwerking kan creëren, is acceptatie door alle betrokkenen niet als vanzelfsprekend te beschouwen. Implementeren van een wijzigingen- en probleemcoördinatiesysteem betekent allereerst het onderkennen dat de bestaande situatie drastisch afwijkt van de wenselijke situatie. Taken moeten worden uitgewerkt en worden toegekend aan functionarissen die een actieve rol zullen gaan spelen. Gaandeweg zal zo de oude situatie worden teruggedrongen en zal de gewenste situatie ontstaan.

8.6 Produktie besturingssysteem

Toepassingsprofiel

Naarmate het aantal en de diversiteit van de te verwerken batch-jobs toenemen, ontstaat de noodzaak om de besturing van de batch-produktie met geautomatiseerde hulpmiddelen te ondersteunen. Alleen handmatige besturing zal de overzichtelijkheid en de inzichtelijkheid van het totale produktieproces onvoldoende tot uitdrukking brengen. De massaliteit van de te verwerken jobs en de eis om de vaak strakke planningen te realiseren vereisen hulpmiddelen om zich plotse-ling voordoende en dus niet geplande veranderingen binnen bepaalde tijdslimieten mogelijk te maken. Ook de behoefte aan inzicht in de omvang van het verwerkingsproces en de wijze waarop dit verloopt in relatie tot aanwezige en beno- digde computercapaciteit maken een geautomatiseerd produk- tie besturingssysteem noodzakelijk.

Taakvelden

Het verwerken van de batch-produktie met behulp van geauto- matiseerde hulpmiddelen heeft relaties met verschillende taakvelden. In de eerste plaats maken de hulpmiddelen deel uit van de programmatuur die door het taakveld 'toepas- singspakketten' van het taakgebied 'techniek', wordt onder- steund. Binnen het taakgebied 'algemene bedrijfsbesturing' zijn er relaties met de acceptatie en de verwerking van de batch-jobs vanuit de taakvelden 'kwaliteitsbewaking', 'capa- citeitsplanning' en 'opdrachtenbeheersing'. Binnen het taakgebied 'operationele besturing' staat het produktie besturingssysteem centraal in het taakveld 'besturing'. Binnen dat taakveld vindt immers de verwerking van de batch-jobs plaats. Afhankelijk van de wijze waarop dit gebeurt en de resultaten ervan wordt hierop vanuit andere taakvelden, waaronder 'performance management' en 'probleem- behandeling', gereageerd. Het taakgebied 'operationele ondersteuning' heeft eveneens een sterke relatie met de verwerking van de batchproduktie. Tenslotte is er het taak- gebied 'dienstverlening' dat binnen het taakveld 'gegevens- verwerking' geconfronteerd wordt met verwerkingseisen en eindresultaten van de verwerking.

Systembeschrijving

De beschrijving van geautomatiseerde hulpmiddelen en de implementatie ervan gaat uit van de produkten UCC-SEVEN en UCC-ELEVEN (inmiddels heten de produkten CA-SEVEN en CA-ELEVEN als gevolg van bedrijfsovername). Het maakt de voorstelling van zaken realistischer, dan wanneer in algemene termen over geautomatiseerde produktiebesturing wordt gesproken.

UCC-SEVEN is een applicatiepakket voor de planning, de besturing en de controle van de batch-productie. Aan het pakket liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- jobs moeten verwerkt worden overeenkomstig geplande data en tijden;
- op verzoek moeten jobs buiten de planning om verwerkt kunnen worden;
- tussen jobs kunnen afhankelijkheden bestaan;
- tussen jobs en gegevensbestanden kunnen afhankelijkheden voorkomen;
- de verwerkingscapaciteit en de periferie moeten optimaal benut worden;
- rapportages dienen op onderscheiden niveaus te zijn afgestemd.

Elke job is binnen het besturingssysteem gedefinieerd. De gegevens hiervoor worden in eerste instantie aangeleverd door de eigenaars van de jobs. Zij stellen de eisen op ten aanzien van aanvangs- en beëindigingstijden en eventuele relaties tussen jobs en bestanden. Al deze gegevens bevinden zich te zamen met de bijbehorende job control language in de UCC-SEVEN database. Het geheel heet: *werklast organisatie en definitie*. Op basis hiervan vindt de verwerking van jobs plaats (zie ook [Bakker 1987]).

Wenst men om de een of andere reden inzicht te hebben in een verwerkingsproces van latere datum, dan wordt zo'n proces gesimuleerd en krijgt men inzicht hoe dit te zijner tijd zal verlopen bij gelijkblijvende computercapaciteit en periferie. Deze functie omvat dus het *prognosticeren van toekomstige verwerkingen* (workload forecasting).

Het uitvoeren van een werklast, bestaande uit een aantal batch-jobs valt onder een viertal produktiebesturingstaken. Dit is het zogeheten '*real time processing management*'.

De eerste besturingstaak, 'workload scheduling', is belast met het verloop (de volgordelijkheid) van het verwerkingsproces op basis van schedules. De tweede taak, 'workload sequencing', zorgt er voor dat een job pas wordt gestart als aan alle vereisten (requirements) is voldaan. De derde taak, 'workload balancing', tracht een zo gunstig mogelijke benutting van de computerresources te bewerkstelligen. Daartoe wordt uitgegaan van de geplande eindtijd, de verwerkingstijd en de prioriteit van de job alsmede van de beschikbaarheid van de resources. De vierde taak, 'workflow control', biedt de mogelijkheid om in te grijpen in het productieproces en zaken direct te volgen en bij te sturen. Tot het pakket UCC-SEVEN behoort ook 'performance tracking and managing tracking'. Dat registreert gegevens inzake de verwerking. Met behulp hiervan zijn uitgebreide rapportages te produceren. Onder de benaming 'informatie' zal daarop in deze paragraaf nog nader worden ingegaan.

Verder kent het pakket '*workload planning*', een instrumentarium waarmee verwerkingsprocessen in verschillende apparaturomgevingen zijn te simuleren.

UCC-ELEVEN is een applicatiepakket dat in nauwe relatie met UCC-SEVEN staat. Het pakket zorgt ervoor dat na het voortijdig afbreken van een job, herstelprocedures worden opgestart. Afhankelijk van de afbreeksituatie wordt de job control language aangepast en worden datasets ontcatalogiseerd en 'uitgewist'. Daarna kan zo'n voortijdig beëindigde job herstart worden. Om automatisch te kunnen herstellen is ondermeer het toepassen van 'generation dataset groups' nodig. Dit biedt de mogelijkheid om verwerkingsprocessen opnieuw met 'oude' gegevens te starten.

Het pakket kent twee hoofdfuncties:

- het voorbereiden en herstarten van afgebroken verwerkingen;
- het analyseren van stagnaties.

De rapportages van UCC-ELEVEN zullen onder de benaming 'informatie' aan de orde komen.

System implementatie

Het implementeren van een produktie besturingssysteem betekent kort gezegd: het vervangen van bestaande werkwijzen door nieuwe. De bestaande werkwijzen zijn veelal te kenmerken als een onsamenhangend conglomeraat van procedures en middelen. In plaats daarvan moet er één besturingssysteem komen dat bestaat uit één stelsel geïntegreerde functies dat de verwerking bestuurt. Implementatie betekent dan ook het uitvoeren van een groot aantal activiteiten.

Informatie

Met behulp van een produktie besturingssysteem is het mogelijk het inzicht in de kwaliteit van de gegevensverwerking en de inzet van automatiseringsmiddelen en mensen te vergroten. Met name van het hoger management, onder wiens verantwoordelijkheid het verwerkingsproces valt, vraagt dat een actief en kritisch optreden. Aangezien een produktie besturingssysteem in principe talloze overzichten kan produceren, dienen de gewenste rapportages op basis van duidelijke doelstellingen te worden gedefinieerd. De rapportages zijn in principe naar vier werkerterreinen te onderscheiden. Elk werkerterrein heeft eigen informatiebehoefte en dient als zodanig van de juiste informatie te worden voorzien. De vier werkerterreinen zijn:

- Gebruik

De gebruiker en de beheerders van informatiesystemen dienen inzicht te hebben in het 'wanneer' en tot op zekere hoogte in het 'hoe' van de verwerking.

- Technische ondersteuning

Fouten in de programmatuur en bij de verwerking, al of niet gevolgd door automatische herstelprocedures, moeten gesignaleerd en gevolgd worden door verbeteringen.

- Directe besturing

Dit werkterrein is te onderscheiden naar een drietal functionele aandachtsgebieden, te weten:

- . *produktie-analyse*: tijdens de ontwikkelingsfase van produkten, die te zijner tijd in productie komen, moet vanuit de optiek van productie besturing inbreng zijn inzake besturingsonderwerpen;
- . *produktie-begeleiding*: het in productie nemen vereist invoering van stuurgegevens. Tijdens de productie-fase moet er controle zijn op het verwerkingsproces. Op foutmeldingen dient gereageerd te worden, hetzij zelfstandig, hetzij in overleg met andere werkterreinen;
- . *produktie besturingsprogrammatuurbeheer* (ofwel applicatiebeheer): de tot de productiebesturing behorende applicatiepakketten vereisen kennis van zaken op zowel technisch als operationeel niveau. Men dient informatie aan te leveren met betrekking tot het 'hoe' en 'waarom' van het verwerkingsproces, alsook voorstellen tot verbetering.

- Hoger management

Vanuit zijn eindverantwoordelijkheid heeft het hoger management behoefte aan informatie, waarmee de kwaliteit van het verwerkingsproces en het ingezette arsenaal van automatiseringsmiddelen en personeel is te beoordelen.

8.7 Conclusies

Paragraaf 8.2 geeft een verkenning inzake informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen die de taakvelden moeten ondersteunen. De praktijk vertoont binnen het management van automatiseringsmiddelen veel handmatige handelingen en allerlei individuele procedures. Doordat deze meestal ontoereikend zijn de taakvelden volledig en daadwerkelijk te ondersteunen, blijven veel taken achterwege of worden in onvoldoende mate uitgevoerd. Het karakteriseert een gebrekkig management. Het is dan ook strikt noodzakelijk dat men binnen elk management de taakvelden één voor één analyseert in het kader van een planmatige aanpak van de invoering van geautomatiseerde hulpmiddelen. De uitwer-

king van de vier systemen in de paragrafen 8.3 t/m 8.6 toont aan dat elke ontwikkeling en invoering een aanzienlijke inspanning vereist. De complexiteit van ontwikkeling, invoering en beheer is groot. Het vereist personeel dat kennis en ervaring heeft om deze systemen en hulpmiddelen te concretiseren. Voor overwegend technisch georiënteerde omgevingen betekent dit de introductie van probleemanalyse en methodisch toewerken naar oplossingen. De informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen, die deel uitmaken van de taakvelden, vormen de basis waarop de programmatuur en de informatiesystemen van de gebruikers functioneren.

9. Conclusies en aanbevelingen

Alle hoofdstukken bevatten diverse conclusies die òf zijn opgenomen in de beschrijvingen òf expliciet zijn opgenomen in aparte concluderende paragrafen. Als aanvulling daarop is het onderstaande op te vatten als een compilatie van de *kernconclusies* van deze studie.

- De huidige situatie inzake het inzetten van automatiseringsmiddelen en de toekomstige ontwikkelingen op dat gebied vereisen een goed management van automatiseringsmiddelen en een goede organisatie daarvan. Als zodanig heeft de studie zich eerst gericht op het analyseren van de huidige situatie, vervolgens op een uitwerking van tekortkomingen en problemen. Daarna zijn taken, organisatievormen en informatiesystemen gedefinieerd die een volwaardig management van automatiseringsmiddelen mogelijk maken.
- De periode waarin automatiseringsmiddelen zich ontwikkelen duurt reeds vele eeuwen. Tot 1960 verschijnen er met tussenpozen vele interessante produkten die met name bestemd zijn om rekenkundige problemen op te lossen. Na 1960 nemen aantal en heterogeniteit van apparatuur en programmatuur een ongekennde omvang aan. Ze worden ingezet op talrijke toepassingsgebieden.
- Het management van automatiseringsmiddelen wordt geconfronteerd met de inzet van automatiseringsmiddelen die alle specifieke eisen stellen inzake technische voorzieningen, technische ondersteuning, gebruiksondersteuning en operationele besturing. Aan al deze eisen moet het management voldoen, willen de automatiseringsmiddelen in voldoende mate de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening ondersteunen.
- Analyse van het management na 1960 toont aan dat dit management gedurende elk decennium onderhevig is aan aanzienlijke accentverschuivingen. Het aantal concentraties automatiseringsmiddelen neemt almaar toe. Naast de rekencentra komen steeds meer automatiseringsmiddelen op de werkplek. Het management van automatiseringsmiddelen wordt geconfronteerd met tal van eisen op het gebied van

specialistische kennis, beveiliging, continuïteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheid.

- Diverse accentverschuivingen in het management van automatiseringsmiddelen kunnen worden belicht vanuit een vijftal invalshoeken. Op die wijze wordt het management onderscheiden naar toepassings- en produktgerichtheid, middelengerichtheid, doelgerichtheid, tijdgerichtheid en gebruikersgerichtheid. Uit zo'n analyse vloeien vele taken voort waarop het management moet inspelen.
- De studie heeft een zevental praktijksituaties beschreven om een beeld te geven inzake de invulling van het huidige management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Het geeft de samenhang te zien van de vele management aspecten. De praktijk toont een grote verscheidenheid op het gebied van aantallen en heterogeniteit van automatiseringsmiddelen, toepassing van centrale gegevensbanken, datacommunicatienetwerken, doorbelasting van het gebruik van automatiseringsmiddelen en organisatie van het management.
- Een beschouwing van het model-Nolan leidt tot een genuanceerder model, het zogenaamde 'spiraalmodel' van de toepassing van technologieën. Een dergelijk model is als hulpmiddel beter toepasbaar bij de invulling en de positionering van het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen.
- De theorie van Mintzberg inzake de structurering van organisaties is in belangrijke mate in relatie te brengen met het algemeen management van automatiseringsmiddelen. De theorie biedt een aanloop om later, met behulp van het door Mintzberg gehanteerde logo, de organisatie van het management van automatiseringsmiddelen gestructureerd in beeld te brengen.
- Contingentie-factoren blijken van grote invloed te zijn op het reilen en zeilen van management en organisatie. Onderkenning daarvan wordt van groot belang geacht. Twee categorieën van contingentie-factoren zijn te onderkennen, te weten specifieke en generieke contingentie-factoren.

- Met behulp van het logo van Mintzberg blijkt de organisatie van automatiseringsmiddelen in hoofdlijnen in beeld te kunnen worden gebracht. Op het gebied van specifieke taakgebieden en taakvelden met betrekking tot het management van automatiseringsmiddelen reikt Mintzberg geen theorie aan. Uitgaande van de eerder geanalyseerde management aspecten worden zeven taakgebieden onderscheiden, die te zamen drieëndertig taakvelden omvatten. Ze bestrijken één omvattend management van automatiseringsmiddelen.
- Teneinde de taakvelden te kunnen uitvoeren wordt een groot aantal functies onderscheiden. Deze functies blijken slechts ten dele in verschenen publikaties te zijn uitgewerkt. Om die reden is een overzicht opgesteld van alle functies die voor een omvattend management vereist zijn.
- Om de organisatie van het management van automatiseringsmiddelen op praktische wijze in kaart te kunnen brengen, is een model vereist dat de relaties weerspiegelt tussen functionaliteiten op het gebied van gegevensverwerking en informatievoorziening, automatiseringsmiddelen en taakvelden. Dit model verstrekt indicaties inzake de benodigde organieke eenheden die te zamen het totale management van automatiseringsmiddelen bestrijken.
- De organisatie van automatiseringsmiddelen kan qua organieke structuur in hoofdlijnen worden afgedekt door successievelijk:
 - . Strategisch Management
 - . Technologie Zaken
 - . Algemene Ondersteuning
 - . Reken-, Communicatie- en Servicecentrum
 - . Speciale Beheersgroep
 - . Administratieve Beheersgroep
 - . Individueel Beheer
- Management door derden is aan te merken als een specifiek vraagstuk. Het heeft betrekking op aanvulling op of vervanging van eigen personeel. Er worden drie vormen onderscheiden, te weten: faciliteiten management, onderhoud door derden en internalisering. Afweging van voordelen en nadelen moet leiden tot een verantwoorde keuze van management door derden.

- Het management van automatiseringsmiddelen blijkt een veelheid van taken te omvatten. Omvang en complexiteit hiervan vereisen ondersteuning door informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen.
- Management en organisatie van automatiseringsmiddelen komen onvoldoende tot uitdrukking in het beheer van operationele informatiesystemen, ondanks het feit dat per definitie mensen, procedures, apparatuur, programmatuur en gegevens de bouwstenen van informatiesystemen zijn.
- De studie is te beschouwen als een brede en op een groot aantal punten gedetailleerde uitwerking van een discipline die zich reeds meer dan vijftientig jaar ontwikkelt. Het resultaat van de studie is te gebruiken als referentiemateriaal bij het analyseren en beoordelen van praktijksituaties, als uitgangspunt voor de opzet c.q. het verbeteren van het management van automatiseringsmiddelen en als uitgangspunt voor het beheer van de technische infrastructuur en het beheer van informatiesystemen in het algemeen.

De studie heeft aangetoond dat zeer veel hedendaagse automatiseringsmiddelen niet automatisch, dus zonder management, zijn in te zetten. De aard van dat management is evenwel sterk afhankelijk van de karakteristieken van de automatiseringsmiddelen. Zoals uit de studie blijkt is er een grote mate van verscheidenheid op management gebied. De stand van zaken op dit moment ten aanzien van het management en de organisatie daarvan en de grote afhankelijkheid in bedrijf en maatschappij van goed functionerende automatiseringsmiddelen leiden tot de navolgende *aanbevelingen*.

- Het management van automatiseringsmiddelen dient te zijn uitgerust met informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen die op gelijkwaardig of hoger niveau staan dan middelen welke bestemd zijn voor het analyseren, ontwerpen en bouwen van programmatuur en informatiesystemen. De complexiteit van de automatiseringsmiddelen en de daarmee in verband staande processen laten een puur handmatig management niet meer toe. Pas met behulp van geautomatiseerde hulpmiddelen kunnen de taakvelden in voldoende mate operationeel worden gemaakt.

- De kwaliteit en de functionaliteit van de automatiseringsmiddelen moeten meetbaar zijn op basis van prestatie- en gedragskarakteristieken, die geïntegreerd zijn in meetprogramma's. Veelal is de kwaliteit van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening ongedefinieerd en wordt in de praktijk slechts pragmatisch gekarakteriseerd door wat uitspraken over responsietijden. Een algeheel inzicht in het functioneren van alle componenten en bijbehorende disciplines ontbreekt, evenals een referentiekader waarmee uitgangspunten en werkelijkheid zijn te vergelijken. Door introductie van kwaliteitsmeting kan men niet alleen komen tot het verbeteren van bestaande produkten en diensten, maar verkrijgt men tevens een basis voor afstoten van produkten en initiëren van nieuwbouw of vervanging.
- Datacommunicatienetwerken (met vaak grote geografische spreiding en opgebouwd uit duizenden componenten) moeten door middel van sterkte-zwakte-analyse programma's doorgelicht en bijgesteld kunnen worden. Bedrijfszekerheid en beveiliging zijn hierbij hoofdonderwerpen. Datacommunicatienetwerken zijn niet zelden produkten van technici die op basis van eigen deskundigheid apparatuur, programma's en verbindingen op elkaar aansluiten. De afstemming hiervan op de bedrijfseisen en verantwoordelijkheden vereist analyse van uitgangspunten en daarop afgestemde produkten. De uitkomst van zo'n analyse moet worden gebruikt voor het bijstellen en vervolgens beheersen van de datacommunicatievoorzieningen.
- Vergelijkende onderzoeken van automatiseringsmiddelen en benodigd personeel voor de operationele besturing dienen te worden vervangen door onderzoek waarin taakvelden zijn opgenomen. Zonder taakvelden zijn uitspraken over aantal operateurs en systeemp programmeurs per type computersysteem geen relevante gegevens op basis waarvan tot het een of ander computersysteem is te besluiten. Vergelijkingen moeten gepaard gaan met complete configuratiebeschrijvingen, voor welke toepassingen de configuraties zijn ingezet en welke taken deel uitmaken van het operationeel management.
- De relatie computerverwerkingscapaciteit en achtergrondgeheugen (zie ook paragrafen 7.8 en 8.4) moet gebaseerd

zijn op uitgangspunten waarin techniek, kosten, opslagcapaciteit, benutting, prestatie (performance) en beheer alle zijn vertegenwoordigd. In het bijzonder geldt dit voor de mainframes waaraan omvangrijke achtergrondgegevens zijn gekoppeld. De complexiteit van het management van achtergrondgegevens kan er toe leiden dat men, voor één type achtergrondgegevens kiest, teneinde de complexiteit niet groter te maken. Niettemin is het wenselijk dat men, ter verkrijging van een optimale situatie inzake het achtergrondgegevens, alle hiermee in verband staande aspecten kent.

- Ontwikkeling en toepassing van internationale standaards op het gebied van techniek en management van datacommunicatienetwerken dient sterk te worden bevorderd. Veelheid en heterogeniteit van automatiseringsmiddelen, die met elkaar moeten kunnen communiceren, vereisen een eenduidige basis. Bij het aanpassen en uitbreiden van bestaande datacommunicatienetwerken moet rekening worden gehouden met de internationale ontwikkelingen op datacommunicatiegebied. Vermeden moet worden dat eigen praktijkinvullingen vervreemden van internationale marktontwikkelingen.
- Kwetsbaarheid en afhankelijkheid van automatiseringsmiddelen vereisen voorzieningen die paraat staan om na een calamiteit de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening te continueren. Het operationeel kunnen maken van computersystemen en datacommunicatievoorzieningen elders vereist programma's waarin automatiseringsmiddelen, functies en procedures gedetailleerd zijn uitgewerkt. Pas nadat in de praktijk de werking hiervan is aangeleond, zijn er waarborgen dat uitwijken tot de realiteit behoort.
- In onderwijs- en onderzoekprogramma's behoort het management van automatiseringsmiddelen en het beheer van informatiesystemen een eigen plaats in te nemen, complementair aan programma's die de ontwikkeling van programatuur en informatiesystemen centraal stellen. Na realisatie moeten de applicatieprogramma's, de gegevens en de automatiseringsmiddelen ressorteren onder een (operationeel) management dat de bijbehorende taakvelden beheerst en continuïteit garandeert. Met betrekking tot het laatste wordt benadrukt dat de periode waarin informatiesystemen opera-

tioneel zijn, meestentijds langer is dan de periode waarin ze gebouwd zijn. Vaak verdwijnt daardoor gaandeweg veel kennis uit de bouwfase naar de achtergrond om vervolgens geheel te verdwijnen. Niettemin verwachten de gebruikers tijdens de fase van operationalisering dat men op gesignaleerde tekortkomingen inspeelt, wijzigingen weet aan te brengen en het systeemgebruik op alle aspecten regelmatig evalueert. De waarborg hiervoor is slechts te verkrijgen wanneer men aan het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen en het beheer van informatiesystemen bijzondere aandacht en invulling geeft. Vanuit die invalshoek moet het gebruik van een informatiesysteem niet beschouwd worden als de eindfase van ontwikkeling, maar als de fase waar het ten principale om gaat.

- Verder onderzoek is tevens gewenst naar contingentie-factoren alsmede organisatie-structurering van het automatiseringsmanagement. De studie reikt weliswaar verschillende contingentie-factoren aan en geeft een aanzet inzake de organisatie van het management van automatiseringsmiddelen, maar vervolgonderzoek zal deze onderwerpen nader moeten uitwerken.

Samenvatting

De studie handelt over het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen. Het onderwerp is volgens het P-B-I-model uitgewerkt. Het beginpunt is de analyse en de beschrijving van de te beheersen processen (P). In deze studie betreft dat de automatiseringsmiddelen en de hiermee gerelateerde toepassingen. Ten aanzien van de toepassingen staat de geautomatiseerde informatievoorziening centraal. Ten behoeve daarvan moeten gegevens ingevoerd, verwerkt, opgeslagen, getransporteerd en uitgevoerd kunnen worden. Dit vereist beheersing (B) van de processen. In het kader van deze studie omvat de beheersing het management en de organisatie van de automatiseringsmiddelen. Om hieraan een adequate invulling te geven is informatie (I) nodig. Met behulp van informatiesystemen wordt de beheersing van de processen ondersteund.

In een aantal stappen (hoofdstukken) zijn de P, B en I als volgt uitgewerkt:

- Hoofdstuk 2 (automatiseringsmiddel: historie en ordening) beschrijft de automatiseringsmiddelen: de P. Via een lange keten van ontwikkelingen zijn apparatuur en programmatuur uitgegroeid tot bijna onoverzienbare hoeveelheden en typen. Door middel van een ordening en karakterisering is aangegeven welke de relaties zijn tussen de automatiseringsmiddelen en de technische voorzieningen, de technische ondersteuning, de gebruiksondersteuning en de operationele besturing;
- Hoofdstuk 3 (management aspecten) is een eerste verkenning van management aspecten: de B. In historische hoofdlijnen zijn verschillende situaties uitgewerkt die een beeld geven van de stapsgewijze veranderingen van het management van automatiseringsmiddelen;
- Hoofdstuk 4 (accentverschuivingen in management van automatiseringsmiddelen) belicht opnieuw, maar nu geordend en gedetailleerd, alle management accentverschuivingen. Vanuit een vijftal invalshoeken is de problematiek van de beheersing uitgewerkt;

- Hoofdstuk 5 (management en organisatie in actuele situaties) geeft aan de hand van een zevental praktijksituaties de stand van zaken weer inzake de P en de B. De automatiseringsmiddelen en de bijbehorende beheersing blijken in de praktijk op talrijke wijzen te zijn ingevuld, elk met een eigen kwalificatie;
- Hoofdstuk 6 (bedrijfskundige invalshoeken) stelt de organisatie-theorie in zijn algemeenheid aan de orde. Daarmee is een samenvatting gegeven van bedrijfskundige onderwerpen die in technisch georiënteerde omgevingen veelal onvoldoende worden onderkend. Verbijzonderd is het onderwerp contingentie-factoren. Dit onderwerp speelt een belangrijke rol bij management en organisatie van automatiseringsmiddelen in de praktijk. Het hoofdstuk legt vanuit de theorie het accent op de B, terwijl de contingentie-factoren de P accentueren;
- Hoofdstuk 7 (management en organisatievormen) is een synthese van de vorige hoofdstukken. Theorie en praktijk leiden tot een beeldvorming inzake een volwaardig management en een volwaardige organisatie van automatiseringsmiddelen. Vervolgens is een gedetailleerde uitwerking gegeven van taakgebieden, taakvelden en taken (in bijlage) met bijbehorende functies en organieke eenheden;
- Hoofdstuk 8 (informatiesystemen en geautomatiseerde hulpmiddelen) gaat in op de benodigde informatie: de I. Het reikt informatiesystemen (I) aan met behulp waarvan de beheersing (B) van de automatiseringsmiddelen en hun toepassingen (P) moeten plaatsvinden.

Summary

This study deals with the management and the organization of data processing facilities. The subject has been approached in accordance with the P-C-I-model. The starting point is the analysis and description of the processes to be controlled (P). This study covers the data processing facilities and the related applications. With respect to the applications attention is principally focussed on automated information supply. To facilitate this supply, it must be possible to enter, process, store, transport and produce data. This requires control (C) of the processes. Within the framework of this study, control comprises the management and the organization of all elements in relation to data processing. In order to adequately complete this picture the element Information (I) is necessary. By means of information systems the control of processes is supported.

The P, C and I have been developed in a number of steps (chapters) as follows:

- Chapter 2 (hardware and software: history and ordering) describes data processing facilities: the P. Through a long chain of developments, the hardware and software components have developed into an almost incalculable number of types and varieties. By means of ordering and characterization the relationship has been demonstrated between the hardware and software and the technical provisions, the technical support, the support to (end)users and the operational control;
- Chapter 3 (management aspects) is a first exploration of managerial aspects: the C. Various situations have been sketched historically to give an impression of the gradual changes in the management of hardware and software and the use of it;
- Chapter 4 (shift of emphasis in management of data processing facilities) again illustrates, but now in a ordered and detailed way, all shifts in management-accents. The problems of control have been worked out from five different viewing angles;

- Chapter 5 (management and organization in actual situations) shows the state of affair concerning the P and the C by means of seven practical situations. Data processing facilities and appertaining control appear to have been filled in practice in various ways each with their own qualification;
- Chapter 6 (business administration aspects) describes the organization theory in its generality. Hereby a summary has been given of business administration subjects, which are often insufficiently recognized in a technically orientated environment. Contingency factors have been given special attention. This subject plays an important role in management and organization of data processing facilities in practice. The chapter places emphasis on C from a theoretical point of view whilst the contingency factors accentuate the P;
- Chapter 7 (management and organization models) is a synthesis of the previous chapters. Theory and practice provide a picture of full valued management and organization of data processing facilities and all other related resources. Subsequently a detailed description has been given of the task-areas, task-fields and tasks (in appendix) with the relating functions and organizational units;
- Chapter 8 (Information systems and automated tools) deals with the necessary information: the I. It indicates information systems (I) with the help of which the control (C) of the data processing facilities and their applications (P) must take place.

Literatuurverwijzingen

- Ahitur en Sedan 1985 Ahitur, N., Sedan, B., Learning to live in a distributed world, Datamation, 1985
- Bakker 1987 Bakker, C., Aspecten van geautomatiseerde produktiebesturing in een rekencentrum, afstudeerrapport, 1987
- Bemelmans 1987 Bemelmans, T.M.A., Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering, Stenfert Kroese, 1987
- Blaauw 1976 Blaauw, G.A., Beschrijven en begrijpen, 1976
- Botter 1980 Botter, C.H., Industrie en Organisatie; een overzicht, Kluwer/NIVE, 1980
- Botter 1985 Botter, C.H., Produktie management, Kluwer, 1985
- Borovits 1984 Borovits, I., Management of Computer Operations, Prentice Hall, 1984
- Cortada 1983 Cortada, J.W., Managing DP Hardware, Prentice Hall, 1983
- Galbraith Galbraith, J., Designing Complex Organizations, Addison-Wesley Publishing Company, 1973
- Graef en Greiller 1985 Graef, M., Greiller, R., Organisation and Management of a Computer Center, Macmillan Publishing Company, 1985
- Grosch 1953 Grosch, H.R.J., High Speed Arithmetic: The digital Computer as a research tool, Journal of the optical society of America, 1953

- Houtekamer en Reijns 1985 Houtekamer, G.E., Reijns, G.L., Computer Performance, collegedictaat, 1985
- Janszen e.a. 1987 Janszen, G.A.B., e.a., Doorbelasting van kosten van geautomatiseerde informatievoorziening, Kluwer, 1987
- Kolence en James 1976 Kolence, K.W., James, R.A., Software physics EDP Job costs and charges, Institute for Software Engineering, Inc., California, 1976
- Looijen 1986 Looijen, M., Exploitatie van automatiseringsmiddelen, Kluwer, 1986
- Looijen 1987 Looijen, M., Geschiedenis van rekentuig en rekenkunde, Kluwer, 1987
- Mintzberg 1979 Mintzberg, H., The Structuring of Organizations, Prentice Hall, 1979
- Mintzberg 1983 Mintzberg, H., Power in and around organizations, Prentice Hall, 1983
- NGI-werkgroep 1986 Werkgroep Functie-ordering van het Nederlands Genootschap voor Informatica, Functies in de informatica, 1986
- Nolan 1985 Nolan, R.L., Recharting Business and Computing in the Decade Ahead, The Consultant, 1985
- Paans 1986 Paans, R., A close look at MVS systems: mechanisms, performance and security, North Holland, 1986
- Pacey 1983 Pacey, A., De cultuur van de technologie, Woord Noord/Educare bv, 1983
- PBNA 1984 PBNA, Poly automatiseringszakboekje, PBNA bv, 1984
- Randell 1975 Randell, B., The origins of digital computers, Springer Verlag, 1975

- Reeken en Kleijnen 1984 Reeken, A.J. van, Kleijnen, J.P.C., Doorbelastingsprincipes van computerkosten, Informatie, 1984/3
- Sandt 1982 Sandt, C.H.C. van de, Organisatie-structuren voor de informatievoorziening, Informatie, 1982/4
- Schaeffer 1987 Schaeffer, H., Data Center Operations, Prentice Hall, 1987
- Tan 1983 Tan, D.S., Strategische beleidsvorming ten behoeve van automatiseringscentra, Informatie, 1983/9
- in 't Veld 1978 in 't Veld, J., Analyse van organisatie problemen, Elsevier Amsterdam/Brussel, 1978
- in 't Veld 1981 in 't Veld, J., Organisatie-structuur en arbeidsplaats, Elsevier Amsterdam/Brussel, 1981
- in 't Veld 1985 in 't Veld, J., Produktiestructuren en informatiebehoeften, Informatie 1985/6
- Williams 1975 Williams, M.R., A history of computing technology, Prentice Hall, 1975

Bijlage:

**Taakgebieden,
taakvelden
en
taken**

1 Taakgebied management

Dit taakgebied is opgesplitst in drie taakvelden om de verschillende verantwoordelijkheden duidelijk tot uitdrukking te brengen. De relaties tussen de taakvelden zijn zodanig dat geen van de drie onafhankelijk van de andere functioneel kan zijn.

1.1 Strategisch management

Definitie: Het vaststellen van doelstellingen t.a.v. bouw, uitbouw en bewaking van de technische infrastructuur, alsmede het vaststellen van hoofdlijnen van uitvoering in zowel financieel-economische als organisatorische zin.

Opmerkingen: Het taakveld strategisch management overkoepelt alle overige taakvelden en vormt het uitgangspunt voor het tactisch en operationeel management. Het richt zich op de strategische aspecten waartoe te rekenen zijn:

- * een blauwdruk van de technische infrastructuur waarin voor 2-5 jaren de (te verwachten) aanpassingen zijn opgenomen als gevolg van nieuwe technologieën en nieuwe toepassingen;
- * het automatiseringsmiddelenplan waarin voor circa 5 jaren op basis van zo concreet mogelijke verwachtingen de automatiseringsmiddelen, het personeel, de infrastructurale voorzieningen en de financiële middelen zijn vermeld. Het plan is een afgeleide van zowel de huidige als toekomstige behoeften en specificaties van de gebruikers (informatie- en automatiseringsplan) en van de technologische ontwikkelingen;
- * het datacommunicatieplan waarin het bestaande datacommunicatienetwerk(en) alsmede de toekomstige ontwikkelingen tot uitdrukking komen;

- * een uitwijkfilosofie die aangeeft op welke wijze er gehandeld moet worden als essentiële gedeelten van de technische infrastructuur door calamiteiten buiten werking treden;
- * de tijd waarop het gebruik van de technische infrastructuur mogelijk moet zijn, dit in verband met benodigd personeel al of niet in combinatie met voorzieningen die 'unattended operations' mogelijk doen zijn;
- * een strategie met betrekking tot leveranciers, verwachte fusies en overnames, uit productie nemen van middelen en ondergang of opkomst van bedrijven;
- * het vaststellen van financiële hoofdlijnen inzake het kopen, huren en leasen van automatiseringsmiddelen;
- * het te volgen personeelsbeleid inzake eigen en extern personeel, werving, opleiding, omscholing, inhuren en uitbesteden;
- * een organisatie-ontwikkelingsplan waarin is opgenomen het te volgen beleid inzake het concentreren van automatiseringsmiddelen en centraliseren van bevoegdheden in bestaande of nieuw te creëren rekencentra en het deconcentreren van automatiseringsmiddelen op de werkplek c.q. het decentraliseren van bevoegdheden;
- * de noodzaak en systematiek van het doorberekenen van het gebruik van de technische infrastructuur;
- * de toe te passen wijze en mate van beveiligingen en de daarbij ingesloten risico's op zowel fysiek, organisatorisch, apparatuur en programmatuur gebied;
- * de te volgen industrie- en internationale standaardisaties op het gebied van apparatuur en programmatuur;
- * het stellen van structurele eisen aan gebouwen om bestaande en toekomstige technologieën te kunnen toepassen.

Taken:

1. formuleren strategische doelen, randvoorwaarden en uitgangspunten

Het geven van inhoud aan bovengenoemde strategische aspecten en het verheffen van de resultaten daarvan tot bedrijfsstrategie inzake de technische infrastructuur.

1.2 Tactisch management

Definitie: Het concretiseren van de op strategisch niveau geformuleerde doelen, randvoorwaarden en uitgangspunten, het doen toepassen van de uitkomsten ervan en het bewaken van het instand blijven van de technische infrastructuur overeenkomstig de bedrijfsstrategie.

Opmerkingen: Het taakveld tactisch management baseert zich bij de uitvoering enerzijds op de strategische doelen, randvoorwaarden en uitgangspunten en anderzijds op aspecten die voortvloeien uit de praktische haalbaarheid van de toepassing van de strategie. Dit laatste kan betekenen dat de voorshands geldende bedrijfsstrategie aangepast dient te worden. Evenals het strategisch management is het tactisch management overkoepelend. Het ligt als het ware over de technische infrastructuur heen om er voor te zorgen dat de vele automatiseringsmiddelen en operationele besturingssituaties geen eigen leven gaan leiden of afwijkingen gaan vertonen met de bedrijfsstrategie. De benodigde automatiseringsmiddelen, normen en standaards worden op tactisch niveau vastgesteld en overgedragen aan het operationeel management om functioneel te worden toegepast.

Op tactisch niveau verkent men ook de technologische ontwikkelingen die mogelijk nuttig kunnen zijn voor eigen toepassing. In het algemeen betekent dit dat er sturing wordt gegeven aan andere taakvelden of projectgroepen, waarbinnen de disciplines voorhanden zijn om dergelijke verkenningen te kunnen verrichten. Tevens worden op tactisch niveau gegevens verwerkt en gepresenteerd vanuit de operationele besturing gericht op de vraagstelling of bepaalde

automatiseringsmiddelen, die deel uitmaken van de technische infrastructuur, moeten worden vervangen of worden uitgebreid vanwege gesignaleerde tekortkomingen.

Taken:

1. concretisering strategie

- het concretiseren van de strategische hoofdlijnen tot operationeel hanteerbare richtlijnen.

2. automatiseringsmiddelen, normen en standaards

- het vaststellen van de componenten van de technische infrastructuur;
- het bewaken dat de operationele besturing en het gebruik van de technische infrastructuur volgens de overeengekomen normen en standaards plaatsvindt.

1.3 Operationeel management

Definitie: Het leiding geven aan de bouw, uitbouw en operationele besturing van de technisch infrastructurele voorzieningen zoals deze op strategisch en tactisch niveau zijn gedefinieerd.

Opmerkingen: Het taakveld operationeel management coördineert en overkoepelt de taakvelden die alle operationeel betrokken zijn bij één of meer aspecten van de technisch infrastructurele voorzieningen (de automatiseringsmiddelen). Het opereert daartoe op basis van de plannen en uitgangspunten zoals deze op strategisch en tactisch niveau zijn vastgesteld. Als zodanig levert het operationele management belangrijke bijdragen aan de eerder genoemde taakvelden. Het taakveld functioneert op basis van plannen, overeenkomsten en allerlei praktijkafspraken. De kern is als volgt samen te vatten:

- * het organiseren van de uitvoerende taakvelden op zodanige wijze dat alle taken voorkomen die nodig zijn om de operationele besturing verantwoord te doen plaatsvinden;
- * het uitvoeren van de op strategisch en tactisch niveau vastgestelde automatiseringsmiddelenplannen en begrotingsplannen. De plannen zijn afgeleiden van de huidige en toekomstige gebruikersbehoeften en de te verwachten technologische ontwikkelingen;
- * het opstellen van een personeelsplan met daarin o.a. de huidige sterkte, qua aantal en functies, de te verwachten veranderingen, zowel intern als extern en de acties dienengevolge daarvan;
- * het opstellen van een dienstverleningsplan (service-plan) waarin ondermeer vermeld zijn de te verlenen diensten, de niveaus van dienstverlening en de tarieven waartegen deze worden verleend;
- * administratieve ondersteuning die zorg draagt voor alle administratieve handelingen, waartoe te rekenen zijn kosten- en tariefberekening, samenstelling van rapporteringen ter ondersteuning van te nemen beslissingen, verwer-

ving van automatiseringsmiddelen en contractbeheer, rapportages aan het strategisch en tactisch management;

- * een staforgaan dat regelmatig de totale operationele besturing aan de orde stelt;
- * regelmatig overleg met de gebruikers om goede relaties te bewerkstelligen en de dienstverlening en de gebruikersbehoeften op elkaar af te stemmen;
- * een brede oriëntatie op de automatiseringsmiddelenmarkt en op gebruikersomgevingen met het doel mogelijkheden en toekomstige knelpunten vroegtijdig te signaleren.

Taken:

1. dagelijks management

Het managen van de operationele besturing van de technische infrastructuur op basis van plannen en dagelijkse gebeurtenissen.

2 Taakgebied personeel

Dit taakgebied omvat één taakveld dat alle aspecten omvat van het personeel dat direct bij de uitvoering van de taakvelden is betrokken.

2.1 Personeel

Definitie: Het opstellen en uitvoeren van een personeelsplan dat in overeenstemming is met de behoeften die voortvloeien uit de besturing van de technische infrastructuur en dat rekening houdt met de wensen van het personeel.

Taken:

1. opstellen functiebeschrijvingen

- het per functie opstellen van een beschrijving van alle taken, alsmede het aangeven van de gewenste opleiding, ervaring en aanvullende functievereisten die voor de uitoefening van de functie gewenst zijn.

2. werving

- het opstellen van een wervingsplan dat afhankelijk van de bedrijfsstrategie zowel intern als extern gericht kan zijn;
- het omschrijven van vacatures en het uitvoeren van het wervingsproces.

3. opleiding

- het opstellen van een opleidingsplan voor het bij de technische infrastructuur betrokken personeel en voor gebruikers;

- het geven van medewerking aan het uitvoeren van het opleidingsplan;
- het mede uitvoering geven aan het (om- en bij-)scholingsprogramma dat medewerkers nieuwe functiemogelijkheden moet bieden.

4. loopbaan-begeleiding

- het uitstippelen van carrièrepaden op basis van opleiding, expertise, ervaring, geschiktheid en ambities van de personeelsleden en de organisatorische mogelijkheden;
- het attent zijn op persoonlijke probleemsituaties en het zo mogelijk bieden van hulp hierbij.

5. beoordeling

- het evalueren en beoordelen van het functioneren van het personeel;
- het voeren van functioneringsgesprekken;
- het inpassen in salarieringsregelingen;
- het toezien op de juiste naleving van de arbeidsovereenkomsten.

3 Taakgebied techniek

Dit taakgebied omvat de vijf taakvelden die elk een specifiek gedeelte bestrijken van het totale scala aan automatiseringsmiddelen. Het vormt een kerngedeelte waarop alle overige taakvelden moeten aansluiten.

3.1 Apparatuur en systeemprogrammatuur

Definitie: Het installeren, het optimaal beschikbaar stellen en het geven van voorlichting inzake het gebruik van computersystemen, randapparatuur en bijbehorende systeemprogrammatuur.

Opmerkingen: Vanwege de specifieke eisen die de onder dit taakveld ressorterende apparatuur in het algemeen stelt aan airconditioning, koeling, electriciteit, bekabeling en omgevingscondities, richt dit taakveld zich tevens op dit soort infrastructurele voorzieningen.

Tot de systeemprogrammatuur behoort alle basisprogrammatuur die minimaal aanwezig moet zijn om een configuratie, bestaande uit een computersysteem met randapparatuur, te kunnen laten functioneren. De volgende programmatuur is hiertoe te rekenen:

- * het besturingssysteem of de besturingssystemen;
- * programmatuur voor de registratie (logging) van alle invoer-, verwerkings- en uitvoeracties;
- * conversationele monitors;
- * beveiligingsprogrammatuur;
- * programmatuur ten behoeve van het beheer van het achtergrondgeheugen;
- * programmatuur waaronder time sharing systemen, compilers en assemblers;

* algemene ondersteuningsprogrammatuur voor vaak voorkomende handelingen zoals initialisatie, bestandcompressie, dumpen, afdrukken en sorteren.

Taken:

1. onderzoek

- het verkennen van de apparatuur- en systeemprogrammatuurmarkt, met het doel de 'state of the art' te kennen bij vervanging of uitbreiding van de bestaande middelen.

2. (bij)scholing

- het verkrijgen van kennis van bestaande of aan te schaffen apparatuur en systeemprogrammatuur via leveranciers en/of andere gebruikers van deze middelen.

3. installeren en beschikbaar stellen

- het installeren van computers, systeemprogrammatuur, achtergrondgeheugens, afdrukeenheden, werkstations, bestuursbeeldschermen en infrastructurele voorzieningen;
- het verrichten van afnametests ter acceptatie van geïnstalleerde producten;
- het optimaal configureren van de middelen;
- het aanbrengen van door de leveranciers verstrekte correcties en aanvullingen op (systeem)programmatuur.

4. instructie en documentatie

- het instrueren van allen die betrokken zijn bij het operationele gebruik en beheer van de apparatuur en systeemprogrammatuur;
- het zorgdragen voor een complete documentatie, toegankelijk voor alle betrokkenen.

5. storingen en evaluatie

- het analyseren en verhelpen van storingen, al of niet in samenwerking met leveranciers;
- het meten van de systeem belasting en het doen van aanbevelingen hierover.

3.2 Datacommunicatie

Definitie: Het installeren, het beschikbaar stellen en het geven van voorlichting inzake het gebruik van de datacommunicatie-apparatuur en -programmatuur.

Opmerkingen: Het taakveld datacommunicatie bewerkstelligt door middel van datacommunicatienetwerken het gegevens-transport van en naar computersystemen en werkstations waaronder beeldschermterminals, afdrukeenheden en plotters. Aangezien aan netwerken inmiddels architecturen en internationale of industriestandaards ten grondslag liggen behoren ook standaards tot het taakveld. Tot datacommunicatiemiddelen zijn te rekenen:

- * datacommunicatie-apparatuur: besturingseenheden (communication controllers, front-end-processoren), modems, multiplexers, vercijferingsapparatuur, meetapparatuur, versterkers en digitale telefooncentrales;
- * datacommunicatieprogrammatuur: besturingsprogrammatuur, beheersingsprogrammatuur voor het managen van het netwerk en protocollen;
- * verbindingen: coax kabels, koperdraad, glasvezel, straalverbinding al of niet via satellieten, gateways.

Taken

1. onderzoek

- het verkennen van de datacommunicatiemiddelen-markt, om zonodig bestaande middelen te vervangen of uit te breiden;
- het bestuderen van de ontwikkelingen op netwerkarchitectuur- en standaardisatiegebied.

2. (bij)scholing

- het verkrijgen van kennis van bestaande en nieuwe datacommunicatiemiddelen via leveranciers en/of andere gebruikers van deze middelen.

3. ontwerp en realisatie

- het ontwerpen van de topologie;
- het vaststellen van de benodigde transmissiecapaciteit en snelheden;
- het bepalen van de benodigde datacommunicatiemiddelen;
- het bepalen van backup-faciliteiten ingeval van calamiteiten en overbelasting;
- het realiseren van verbindingen tussen computersystemen onderling (computernetwerken), computersystemen en werkstations (datacommunicatienetwerken) en netwerken onderling (geïntegreerde/gekoppelde-netwerken);
- het verrichten van afnametests ter acceptatie van geïnstalleerde producten;
- het optimaal configureren van de middelen;
- het aanbrengen van door de leveranciers verstrekte correcties en aanvullingen op de apparatuur, programmatuur en verbindingen.

4. instructie en documentatie

- het instrueren van allen die betrokken zijn bij de operationalisering van het datacommunicatienetwerk;
- het zorgdragen voor een complete documentatie die toegankelijk is voor alle betrokkenen.

5. storingen en evaluatie

- het analyseren en verhelpen van storingen, al of niet in samenwerking met leveranciers;
- het meten van de netwerkbelasting en het doen van aanbevelingen hierover.

3.3 Database programmatuur

Definitie: Het installeren, het implementeren en het onderhouden van database programmatuur, het geven van voorlichting inzake het gebruik alsmede het bewaken en zonodig bijsturen van het doelmatig functioneren van de gegevensbanken.

Opmerkingen: De categorie database programmatuur omvat database managementsystemen (IMS, IDMS, DB2, Adabas e.a.), datadictionary en directory programmatuur, 'retrieval' en 'reporting' programmatuur, 'backup' en 'recovery' programmatuur alsmede al die programmatuur die bedoeld is om het onderhoud en het doelmatig functioneren te ondersteunen. De genoemde programmatuur kan een sterke onderlinge samenhang vertonen, afhankelijk van het database management concept. Er kan ofwel sprake zijn van één totaal leveranciersconcept ofwel van een samenstel van produkten, verstrekt door verschillende leveranciers, die wel op elkaar trachten aan te sluiten.

Aan de genoemde programmatuur zijn op basis van geïntegreerdheid tenminste nog drie produkten toe te voegen, namelijk conversationele (teleprocessing) monitors, beveiligingsprogrammatuur en applicatie-ontwikkelingstalen. Ontbreekt de geïntegreerdheid, dan is deze programmatuur eerder te rekenen tot het taakveld apparatuur en systeemprogrammatuur, dan tot dit taakveld.

Het toepassen van database programmatuur kan tot intensief gebruik van de computersysteem-'resources' leiden. Teneinde de consequenties daarvan reeds in het ontwerpstadium van applicaties te onderkennen en daar rekening mee te houden, moeten normen en richtlijnen aangereikt worden om toegepast te worden tijdens ontwerp en programmering.

Taken:

1. onderzoek

- het in overleg met de gebruikers verkennen van de database programmatuur-markt, om indien nodig en gewenst bestaande middelen te vervangen of uit te breiden.

2. (bij)scholing

- het verkrijgen van kennis van bestaande en nieuwe database programmatuur via leveranciers en/of andere gebruikers van deze middelen.

3. richtlijnen, procedures en documentatie

- het opstellen en verstrekken van normen en richtlijnen ten behoeve van een optimale bouw en operationalisering van database toepassingen;
- het realiseren en beschikbaar stellen van 'extra' programmatuur, richtlijnen, procedures en documentatie als 'brug' tussen de door leveranciers verstrekte database management programmatuur en het gebruik ervan door ontwikkelaars en eindgebruikers;
- het zorgdragen voor een complete documentatie die toegankelijk is voor alle betrokkenen.

4. installeren en beschikbaar stellen

- het installeren van database management programmatuur;
- het aanbrengen van door de leveranciers verstrekte correcties en aanvullingen;
- het bewaken en zonodig bijsturen van het functioneren van programmatuur en gegevensbanken;
- het opstellen en toepassen van reconstructieprocedures ten behoeve van het herstel van gegevensbanken na calamiteiten.

5. testen, storingsen en evaluatie

- het creëren van testomgevingen waarin de programmatuur en de gegevensbanken in voldoende mate kunnen worden getest, alvorens tot produktie wordt overgegaan;

- het analyseren en verhelpen van storingen, al of niet in samenwerking met de applicatiebouwers, gebruikers en leveranciers;
- het meten van de werkbelasting en het doen van aanbevelingen bij te groot wordende belasting.

3.4 Toepassingspakketten

Definitie: Het installeren, het beschikbaar stellen en het geven van voorlichting inzake het gebruik van toepassingspakketten.

Opmerkingen: Tot de categorie toepassingspakketten behoren de kant en klaar gekochte standaardpakketten, die al of niet in combinatie met zelf ontwikkelde programma's moeten functioneren. Alvorens tot installatie wordt besloten, stelt men technische specificaties vast alsmede de operationele en organisatorische consequenties. Zowel de 'impact' op het computersysteem als de invloed op de bestaande activiteiten binnen het taakveld kunnen dermate groot zijn dat een duidelijk beeld van implementatie vooraf dient te worden verkregen.

De verscheidenheid in toepassingspakketten is zeer groot. Enerzijds zijn er de pakketten die met name bestemd zijn voor de grotere computersystemen (SPSS, COPICS, PROJACS, PLANCODE en talloze andere), anderzijds zijn er de pakketten op de microcomputers (DBASE III, LOTUS 1,2,3, ORACLE en vele andere). Tevens zijn er pakketten die op alle subklassen zijn te implementeren.

Voor het taakveld toepassingspakketten betekent deze verscheidenheid het beheren van vele pakketten, waardoor vaak noodgedwongen niveaus van ondersteuning in de organisatie worden toegevoegd. Dit laatstgenoemde is in zogeheten wegwijzers tot uitdrukking te brengen.

Taken:

1. onderzoek

- het in overleg met de gebruikers verkennen van de toepassingspakketten-markt, om indien nodig en gewenst bestaande pakketten te vervangen of met nieuwe uit te breiden.

2. instructies en documentatie

- het instrueren van de gebruikers door middel van handleidingen en cursussen;
- het zorgen voor een complete set van documentatie die toegankelijk is voor alle betrokkenen.

3. installeren en beschikbaar stellen

- het installeren van toepassingspakketten;
- het aanbrengen van door de leveranciers verstrekte correcties en aanvullingen;
- het bewaken en zonodig bijsturen van het functioneren van de programmatuur.

4. storingen en evaluatie

- het analyseren en verhelpen van storingen al of niet in samenwerking met de leveranciers;
- het meten van het gebruik en de werkbelasting en het doen van aanbevelingen bij een te gering gebruik of een te groot wordende belasting.

3.5 Onderzoek

Definitie: Het doen van onderzoek naar specifieke mogelijkheden en eigenschappen van apparatuur, verwerkingsprocessen en werkmethoden.

Opmerkingen: Dit taakveld beoogt geen doel op zich zelf te zijn, maar draagt beslissingscriteria aan betreffende aankoop, implementatie, afstoten en vervangen van automatiseringsmiddelen, alsmede betreffende het wijzigen van verwerkings- en beheersprocessen. Het taakveld 'onderzoek' onderscheidt zich van de overige taakvelden door de grotere afstand die het in eerste instantie inneemt ten opzichte van de dagelijkse bedrijfsprocessen en door het 'onbepaalde' gebied dat het in principe kan bestrijken. Het is niet beperkt tot één afgebakend gebied zoals de voorgaande taakvelden die eveneens onderzoek tot taak hebben. Het onderzoek van die taakvelden is veelal diepgaand en specifiek onderzoek ten behoeve van de dagelijkse operaties. De probleemstellingen van het taakveld 'onderzoek' kunnen ondermeer zijn:

- * de toepassing van cache-geheugens als intermediair tussen het centrale computergeheugen en de achtergrondgeheugens;
- * het verifiëren van de door de leveranciers geoffreerde verwerkingscapaciteit van computersystemen in reële verwerkingsomgevingen;
- * het onderzoeken of bepaalde bedrijfsprocessen optimaal verlopen;
- * het toepassen van expert systemen in relatie tot de operationele besturing van de technische infrastructuur;
- * het doen van onderzoek op het gebied van vertaling- en ontcijferingsapparatuur en algoritmen en de toepassingsmogelijkheden hiervan;
- * het verrichten van prestatie-analyse en het doen van voorstellen inzake noodzakelijke uitbreidingen op het gebied van verwerkingscapaciteit, geheugen en kanalen.

Taken:

1. onderzoeksplan

- het inventariseren van de behoeften aan onderzoek, het selecteren van de onderzoeksopdrachten en het uitwerken van deze opdrachten ten aanzien van inhoud, omvang, kosten en baten;
- het verkennen van andere onderzoeksomgevingen en het uitwisselen van kennis en ervaring.

2. verrichten onderzoek

- het toewijzen van onderzoeksopdrachten aan eigen en/of extern personeel;
- het leggen van een fundamentele basis in de vorm van onderzoeksresultaten en projectopdrachten voor verdere uitwerking;
- het interpreteren en zo mogelijk implementeren van de resultaten.

4 Taakgebied algemene bedrijfsondersteuning

Dit taakgebied omvat zeven taakvelden die elk een specifiek gedeelte bestrijken van de bedrijfsmatige aspecten die inherent zijn aan het exploiteren van een technische infrastructuur.

4.1 Interne zaken

Definitie: Het verzorgen van een aantal algemene zaken en administraties ter ondersteuning van de bedrijfsvoering.

Opmerkingen: Alle taakvelden hebben in min of meerdere mate behoefte aan dezelfde ondersteuning, diensten, informatie en voorzieningen. Teneinde te voorkomen dat hiervoor op meerdere plaatsen maatregelen worden getroffen en identieke administraties worden gevoerd, is het wenselijk deze activiteiten tot één taakveld te bundelen en toe te wijzen aan een organisatorische eenheid. De omvang en de opzet hiervan zijn moeilijk in z'n algemeenheid te definiëren. Deze zijn namelijk sterk afhankelijk van het aantal, de diversiteit en de locaties van de automatiseringsmiddelen en het erbij betrokken aantal personeelsleden. De taken die hieronder staan vermeld, zijn dan ook slechts indicatief. Ze duiden op zaken en administraties van algemene aard die ter ondersteuning dienen van de uitvoering van de specifieke taken rondom de organisatie van automatiseringsmiddelen.

Taken:

1. algemene zaken

- het zorgdragen voor schoonmaak en onderhoud van gebouwen;
- het verzorgen van kantinevoorzieningen;
- het distribueren van aanwijzingen, richtlijnen en handboeken;
- het beheren van magazijnvoorraden;

- het verzorgen van de interne post;
- het verzorgen van de centrale reproductie.

2. administratie

- het verlenen van administratieve ondersteuning;
- het verrichten van type-werkzaamheden;
- het verrichten van archiefwerkzaamheden;
- het beheer van aanwezigheidsregistratie;
- het voeren van voorraadadministratie.

4.2 Kwaliteitsbewaking

Definitie: Het invoeren en instandhouden van een doeltreffend en efficiënt systeem voor kwaliteitszorg.

Opmerkingen: Kwaliteit laat zich moeilijk in een algemeen bruikbare definitie omschrijven. In relatie tot het gebruik van automatiseringsmiddelen heeft kwaliteit te maken met het verwerkingspatroon van de gebruiker. Kwaliteit is waarmaken wat de gebruiker wil en wat redelijkerwijs kan. De kwaliteit zoals de gebruiker die ervaart (ook wel externe kwaliteit geheten) steunt op de zogeheten interne kwaliteit. Dat is een kwaliteitsketen, bestaande uit ondermeer normen, werkwijzen, procedures, opleiding, ervaring, deskundigheid en ondersteunende diensten. Elke schakel hiervan draagt bij tot het totale kwaliteitsniveau dat de gebruiker ervaart.

Het management en de organisatie van automatiseringsmiddelen bepaalt de interne kwaliteit van de automatiseringsmiddelen. Daarvoor is nodig dat de vereiste kwaliteit is vastgesteld, normen, methoden, technieken en procedures zijn ontwikkeld en ingevoerd, de kwaliteit gecontroleerd en eventueel bijgestuurd wordt.

Taken:

1. vaststellen en invoeren kwaliteitsnormen

- het vaststellen van kwaliteitsnormen waaraan de automatiseringsmiddelen, de procedures en de verwerkingsprocessen moeten voldoen;
- het invoeren van normen met behulp van voorschriften en procedures en het treffen van maatregelen ten behoeve van het realiseren van de vastgestelde kwaliteitsniveaus.

2. bewaken kwaliteitsniveaus

- het controleren van het toepassen van voorschriften en procedures bij het realiseren van de kwaliteit;

- het toetsen van de kwaliteit van de af te leveren automatiseringsmiddelen en diensten.

3. evalueren

- het evalueren en eventueel bijstellen van de normen en de werkwijzen waarmee de kwaliteit wordt geëffectueerd;
- het leren van fouten als waarborg voor een goed kwaliteitssysteem.

4.3 Capaciteitsplanning

Definitie: Het vaststellen van de toekomstige en het bewaken van de huidige capaciteit van zowel de automatiseringsmiddelen als de infrastructurele voorzieningen.

Opmerkingen: Onder het begrip capaciteit valt een groot aantal componenten, elk met een eigen capaciteit. Te zamen maken ze de verwerkingsprocessen mogelijk: het vermogen (aantal instructies of floating point bewerkingen per tijds-eenheid) van het computersysteem, grootte van het reële en virtuele geheugen, aantal kanalen en transportsnelheid met maximaal toelaatbare kanaalbelasting, aantal magneetschijven en opslagcapaciteit, aantal magneetbandeenheden en -cassettes, aantal afdrukeenheden met bijbehorende afdruksnelheden, aantal communicatie besturingseenheden (front-end-processoren, communication controllers) en aansluitpoorten, netwerktransmissie capaciteit en snelheid, gegevensinvoer- en -uitvoerapparatuur, nabewerkingsapparatuur en tekenapparatuur (plotters). Voorts zijn er de capaciteitsaspecten van de infrastructurele voorzieningen waartoe behoren: werkruimten, vergader- en instructieruimten, apparatuurruimten, magazijnen, apparatuuraansluitpunten, electriciteitsvoorziening, verwarming en koeling. De benodigde capaciteiten zijn vooraf veelal niet uitputtend en betrouwbaar te specificeren. De planning is dan ook niet alleen gebaseerd op meetgegevens, maar tevens op ervaringscijfers en intuïtie.

Taken:

1. plannen toekomstige behoeften

- het op basis van automatiseringsplannen en te verwachten ontwikkelingen inzake benodigde capaciteit plannen van de toekomstige capaciteitsbehoeften.

2. vaststellen huidige capaciteit

- vaststellen van de capaciteit van de ter beschikking zijnde automatiseringsmiddelen, onderscheiden naar componenten en infrastructurele voorzieningen.

3. automatiseringsmiddelen

- het opstellen van het automatiseringsmiddelenplan waarin zoveel mogelijk de huidige en toekomstige middelen voor de komende 5 jaren zijn opgenomen. Bij de vertaling van de geschatte behoeften naar concrete middelen moet rekening worden gehouden met performance aspecten om de juiste dienstverlening te kunnen realiseren. Het plan moet overeenstemmen met de op strategisch en tactisch niveau vastgestelde uitgangspunten.

4. bewaken capaciteit

- het bewaken van de capaciteit in relatie tot het gebruik ervan;
- het zonodig bijstellen van het automatiseringsmiddelenplan.

4.4 Opdrachtenbeheersing

Definitie: Het plannen en toekennen van opdrachten, het bewaken van de doorstroming en het prognosticeren van het opdrachtaanbod.

Opmerkingen: Opdrachtenbeheersing of werklastbeheersing geldt in principe voor elk taakveld. Het uitvoeren van taken impliceert te allen tijde een beheersing van het werkaanbod en de uitvoering ervan. Een opdracht kan precies zijn afgestemd op één taakveld of op meerdere taakvelden. De hoeveelheid werk kan de uitvoeringscapaciteit overtreffen of daar beduidend onder liggen. Al deze factoren maken het noodzakelijk dat er een taakveld is dat specifiek gericht is op de totale beheersing van de opdrachten zonder dat het de opdrachten zelf uitvoert.

Taken:

1. classificeren van opdrachten

- het indelen van opdrachten in groepen op grond van type opdrachtgever en soort werkzaamheden.

2. plannen en toekennen

- het plannen van de toekenning en de uitvoering van de opdrachten;
- het prognosticeren van te verwachten opdrachten op middellange en lange termijn;
- het toekennen van opdrachten aan uitvoerende instanties die vervolgens zelf verantwoordelijk zijn voor de uitvoering.

3. bewaken opdrachtenportefeuille, doorstroming en verwerkingscapaciteit

- het bewaken van de opdrachtenportefeuille;

- het controleren van de doorstroming van de opdrachten in relatie tot de planning;
- het kennen van de flexibiliteit van de verwerkingscapaciteit in relatie tot kortlopende en langlopende opdrachten;
- het doen van voorstellen om de beschikbare capaciteit zo goed mogelijk af te stemmen op de opdrachtenportefeuille.

4.5 Begroting

Definitie: Het begroten van de benodigde financiële middelen voor de komende jaren (tot bijvoorbeeld 5 jaren) en het bewaken van de lopende begroting.

Opmerkingen: De financiële middelen hebben in principe betrekking op alle kosten welke gemaakt worden voor de operationalisering van de technische infrastructuur. Dat betreft personeel, automatiseringsmiddelen, infrastructurele voorzieningen en bijbehorend materiaal. Alle kosten worden ondergebracht in een kostenbegroting waaraan afhankelijk van het toepassen van dekkingsplannen, een dekkingsbegroting wordt toegevoegd.

Het opstellen van begrotingen bestaat niet louter uit het sommeren van de kwantitatieve gegevens die aan de geschatte capaciteitsbehoeften zijn toegekend. Het is tevens een afwegen van de marktontwikkelingen met z'n vele onzekerheden. Begroten betekent dan ook rekening houden met en afwegen van aspecten aangaande koop-, huur- en huurkooprijzen, betalingstermijnen, leaseopties, kortingspercentages, eventuele vroegtijdige contractverbrekingen (early-outs), onderhoud, gebruik buiten de contractuele uren, herziening van plannen, vertraging in levertijden, overwerk, opleiding, dienstreizen, enz.

Taken:

1. opstellen kosten-begroting

- het opstellen van de begrotingsvoorstellen op basis van het automatiseringsmiddelenplan, beleidsplannen en richtlijnen;
- het bijstellen van de begrotingsvoorstellen in geval de toegestane financiële middelen bij realisatie van de voorstellen worden overschreden.

2. opstellen dekkingsbegroting

- het vaststellen van de door te berekenen diensten naar personeel en automatiseringsmiddelen;
- het vaststellen van de tarieven op grond van een prognosticeerde dienstverlening.

3. bewaken financiële plannen

- het administratief bewaken van de begrotingsrealisatie;
- het relateren van de begrotingsrealisatie aan de dekkingsrealisatie;
- het zonodig doen van voorstellen voor het bijstellen van de begroting en bijbehorende plannen.

4.6 Doorberekening

Definitie: Het doorbelasten van de geautomatiseerde informatievoorziening en gegevensverwerking aan de gebruikers overeenkomstig de vastgestelde systematiek.

Opmerkingen: De wijze van doorberekening is sterk afhankelijk van te kiezen uitgangspunten. In het algemeen onderscheidt men kosten in de volgende kostensoorten:

- * personeel (salaris, overwerk, gratificaties, vakantiegeld, pensioenpremies, reiskosten, opleiding);
- * apparatuur en programmatuur (afschrijving, huur, onderhoud, extra gebruik);
- * datacommunicatie (afschrijving, huur, onderhoud);
- * infrastructurele utiliteitsvoorzieningen (gebouwen, water, electriciteit);
- * overige kosten (uitwijken, verzekeringen, externe adviezen).

Doorberekening betekent dat men kostensoorten toerekent aan kostenplaatsen en kostendragers om een economisch verantwoord gebruik van automatiseringsmiddelen te bewerkstelligen.

Voor het bepalen van een doorbelastingsmethode is het van belang dat vastgesteld wordt of de doorberekening kostendekkend of winstgevend dient te zijn. Verder moet duidelijk zijn of de doorberekening uitsluitend gericht is op het gebruik van de technische infrastructuur of ook op advisering en projectparticipatie zonder dat de technische infrastructuur daar direct bij betrokken is. Ook de indeling van de technische infrastructuur naar apparatuur- en programmatuur-concentraties (centrale eenheden), datacommunicatievoorzieningen en automatiseringsmiddelen op de werkplek speelt een rol van betekenis. Gezamenlijk bepalen de uitgangspunten niet alleen de wijze van doorberekenen maar tevens de eenvoud of de complexiteit van het uiteindelijke doorberekeningssysteem. Aan het doorberekenen is een extra dimensie in de vorm van budgettering toe te voegen. Daarbij

zij opgemerkt dat doorberekening en budgettering niet op zichzelf staande zaken zijn. Op basis van een bekend gebruikerspotentieel kent men per gebruiker een budget toe, waarmee een bepaalde mate van gebruik van automatiseringsmiddelen is verzekerd. Elk concreet gebruik wordt automatisch verrekend, totdat het budget tot nul is gereduceerd.

Taken:

1. opstellen doorberekeningssysteem

- het vaststellen van de kostensoorten;
- het samenstellen van een tariefsysteem;
- het ontwerpen van doorberekeningsprocedures;
- het creëren van het doorberekeningssysteem.

2. opstellen budgetteringssysteem

- het bepalen van de budgetteringssystematiek;
- het toewijzen van budgetten;
- het ontwerpen van afboekingsprocedures;
- het creëren van het budgetteringssysteem.

4.7 Verwerving

Definitie: Het complex van handelingen dat gericht is op het aanschaffen van automatiseringsmiddelen, gerekend vanaf het moment dat goedkeuring is verkregen voor realisatie tot het moment waarop men over die automatiseringsmiddelen kan beschikken.

Opmerkingen: Het taakveld verwerving omvat formele richtlijnen die gevolgd moeten worden bij de aanschaf van automatiseringsmiddelen. Het is het afleggen van een traject waarop, met toepassing van eventuele randvoorwaarden, de verwervingsactiviteiten plaatsvinden. De start van het traject ligt bij het opstellen van de behoeftestelling. De plaats waar deze ontstaat kan zijn bij de toekomstige eindgebruikers, het management van de technische infrastructuur, de ontwikkelingsafdeling enz. De behoeftestelling bevat alle specificaties waaraan de benodigde automatiseringsmiddelen moeten voldoen. Hierna volgt een doelmatigheidscontrole waarna kredietopening dient te worden verkregen. Pas dan kunnen de aangevraagde middelen worden aangeschaft. Vanaf dat moment vangt de feitelijke verwerving aan.

Taken:

1. offerte vragen

- Het vragen van offertes op basis van de behoeftestellingsnota en overeenkomstig de richtlijnen betreffende het concurrentiebeding.

2. offerte evalueren

- het beoordelen van de offertes in overleg met de behoeftesteller teneinde vraag en aanbod optimaal op elkaar af te stemmen.

3. plaatsen bestelorder

- het plaatsen van de order;
- het vaststellen van de aangegane financiële verplichting.

5 Taakgebied operationele besturing

Dit taakgebied omvat de taakvelden die direct betrekking hebben op de continue besturing van de automatiseringsmiddelen. Ten opzichte van de andere taakgebieden staat de operationele besturing centraal. Het voert supervisie over de operationele automatiseringsmiddelen ten behoeve van de invoer-, verwerkings- en uitvoerprocessen.

5.1 Acceptatie van opdrachten

Definitie: Het accepteren van apparatuur en programmatuur overeenkomstig vastgestelde gedrags- en prestatiekenmerken.

Opmerkingen: Wanneer automatiseringsmiddelen, toepassingsprogramma's, informatiesystemen en gegevens moeten gaan ressorteren onder de operationele besturing dient aan een aantal voorwaarden te zijn voldaan. Een algemene testperiode waarin men globale waarnemingen doet inzake het functioneren is onvoldoende. Toevallige omstandigheden zouden er voor kunnen zorgen dat de produkten tijdens zo'n testperiode geen fouten vertonen en de verwerkingsprocessen stabiel en zonder stagnaties verlopen. Niettemin kunnen later essentiële tekortkomingen aan het licht komen. Ter voorkoming daarvan en het vooraf kennen van de kwaliteit van de aangeboden produkten is een acceptatievorm een belangrijke vereiste. In een acceptatieperiode analyseert en test men de produkten op van te voren vastgestelde gedrags- en prestatiekenmerken. Pas wanneer het werkelijk gedrag correspondeert met deze kenmerken zal tot acceptatie worden besloten.

Taken:

1. vaststellen gedrags- en prestatiekenmerken

- het medewerken aan het vaststellen van gedrags- en prestatiekenmerken teneinde de kwaliteit van de aangeboden produkten te kunnen testen.

2. hanteren gedrags- en prestatiekenmerken

- het creëren van verwerkingssituaties waarin de producten zijn te testen;
- het doen van voorstellen ter verbetering van de kwaliteit op basis van waarnemingen.

3. accepteren

- het plaatsen van producten onder operationele besturing.

4. evalueren

- het evalueren van het gedrag en de prestaties van de producten aan de hand van storingsrapportages en intermitterende toetsing aan de kenmerken.

5.2 Besturing

Definitie: Het besturen van de computersystemen met de bijbehorende periferie en de datacommunicatienetwerken ten behoeve van de gegevensverwerking.

Opmerkingen: Besturing of 'operations' omvat de besturings- en controletaken van de computers met de eraan gekoppelde apparatuur en de datacommunicatienetwerken. Tussen het opstarten van de apparatuur met bijbehorende programmatuur en het beëindigen van de verwerkingsprocessen ligt een belangrijk accent op de controle van de automatische besturing van de computersystemen en datacommunicatienetwerken. De controle richt zich ook op de werking van de technische voorzieningen op het gebied van koeling en energie.

De handmatige besturingstaken richten zich voornamelijk op het bedienen van de randapparatuur, zoals magneetband- en cassette-eenheden, afdrukeenheden en nabewerkingsapparatuur. Zodra zich storingen voordoen, die niet automatisch worden opgelost, zal handmatig ingrijpen de automatische besturing vervangen. Vanwege de complexiteit van de totale besturing moet de besturing geheel volgens procedurele voorschriften verlopen.

Taken:

1. opstarten

- het controleren van de technische voorzieningen en omgevingscondities;
- het tijdig opstarten van apparatuur en programmatuur volgens vastgestelde procedures.

2. operationele besturing

- het controleren van de werking van apparatuur en programmatuur en van de verwerkingsprocessen;
- het ingrijpen bij eventuele stagnaties en/of storingen;

- het bedienen van randapparatuur.

3. verhelpen storingen

- het zo mogelijk voortijdig bekend maken dat als gevolg van stagnaties de verwerking onderbroken gaat worden;
- het opheffen van storingen en het minimaliseren van de nadelige consequenties hiervan;
- het na herstarten bekend maken om welke reden de werking moest worden onderbroken.

4. beëindigen

- het beëindigen van de werking van apparatuur en programma-tuur volgens vastgesteld procedures.

5.3 Apparatuurbeheer

Definitie: Het administratief beheren en bewaken van de kwaliteit van de apparatuur.

Opmerkingen: Alle apparatuur dient binnen het taakgebied operationele besturing te zijn geregistreerd inclusief de bijbehorende contracten. De vaak vele wijzigingen in o.a. contracten als gevolg van toevoegingen en veranderingen vereisen een strakke administratie teneinde de eenduidigheid tussen registratie en werkelijkheid te verzekeren. Zodra apparatuur is geaccepteerd is bewaking van de kwaliteit geboden. Het preventief onderhoud, dat contractueel vastgelegd is dient op tijd plaats te vinden en op volledigheid te worden gecontroleerd. Bij storingen handelt men overeenkomstig de daarvoor geldende regels.

Taken:

1. registreren

- het registreren van de apparatuur-specificaties;
- het bewaken van de geregistreerde gegevens over apparatuur op volledigheid en beveiligen tegen ongeoorloofd gebruik.

2. bewaken kwaliteit

- het bewaken van het gebruik van apparatuur overeenkomstig voorschriften en instructies;
- het op tijd doen uitvoeren van preventief onderhoud en het controleren van de resultaten;
- het adequaat reageren op storingen en het minimaliseren van nadelige consequenties.

3. evalueren

- het regelmatig evalueren of de apparatuur blijft voldoen aan de oorspronkelijke kwalificaties;
- het volgen van de storingsgevoeligheid.

5.4 Programmatuurbeheer

Definitie: Het administratief beheren en bewaken van de kwaliteit van de programmatuur.

Opmerkingen: Programmatuur is naar twee categorieën te onderscheiden te weten:

- * programmatuur ten behoeve van de ontwikkeling en operationalisering van toepassingsprogramma's en informatiesystemen. Deze programmatuur valt uiteen in een aantal klassen en subklassen zoals toegelicht in hoofdstuk 2. De registratie ervan maakt deel uit van de geregistreeerde automatiseringsmiddelen: de inventaris.
- * programmatuur die te vereenzelvigen is of deel uitmaakt van (zelf ontwikkelde) programma's en informatiesystemen. Deze programmatuur heeft in het algemeen specifieke eigenaars en maakt als zodanig geen deel uit van de algemene inventaris die in principe voor iedereen bestemd is.

Beide programmatuurcategorieën ressorteren na acceptatie onder het taakgebied operationele besturing. Vanaf dat moment moet er een zodanig beheer gelden dat de programmatuur de kwaliteit blijft behouden die bij acceptatie gold.

Taken:

1. registreren

- het registreren van de programmatuur-specificaties;
- het bewaken van de geregistreeerde gegevens over programmatuur op volledigheid en beveiligen tegen ongeoorloofd gebruik.

2. bewaken kwaliteit

- het bewaken van de programmatuur met betrekking tot ongeoorloofde wijzigingen;

- het reageren op waargenomen fouten of onvolkomenheden.

3. veiligstellen

- het maken van backups volgens geldende normen en voorschriften.

4. verwijderen

- het verwijderen van programmatuur op aanvraag of contractuele voorschriften.

5.5 Gegevensbeheer

Definitie: Het bewaken van de kwaliteit (niet inhoudelijk) van de gegevens.

Opmerkingen: Gegevens bevinden zich in bestanden en gegevensbanken op achtergrondgeheugens en maken in het algemeen deel uit van informatiesystemen. Evenals bij het apparaat- en programmatuurbeheer dient ook het beheer van gegevens er op gericht te zijn dat vermindering zoveel mogelijk wordt uitgesloten. Het verminderen van gegevens kan velerlei oorzaak hebben. Er kan sprake zijn van moedwilligheid, fouten in de programmatuur, destructie van het achtergrondgeheugen, enz. Dit vereist een beheer dat dergelijke storingen tracht te voorkomen. Vindt er niettemin een vermindering plaats dan moeten er effectieve maatregelen genomen kunnen worden om herstel zo snel mogelijk te bewerkstelligen. Een dergelijke benadering is sterk afhankelijk van de grootte van de betreffende gegevensverzameling en de mate van actualiteit. Beide aspecten zijn zeer bepalend voor de snelheid waarmee de oorspronkelijke situatie moet zijn te creëren.

Taken:

1. opslaan gegevens

- het beschikbaar stellen van achtergrondgeheugens (magneethanden, cassettes, magneetschijven) ten behoeve van het opslaan van gegevens en het voldoende afschermen met betrekking tot eventuele verminderings.

2. extra veiligstellen

- het maken van backups en het opbergen ervan volgens de eisen van de eigenaars en volgens de regels van het beheer.

3. herstellen

- het herstellen naar oorspronkelijke situaties, nadat verminking van gegevens heeft plaatsgevonden.

5.6 Programmatuurregistratie en gebruiksanalyse

Definitie: Het registreren van alle (zelf ontwikkelde en kant en klaar gekochte) programmatuur en het gebruik ervan.

Opmerkingen: Het gebruik van programmatuur kan in de loop van de tijd aanzienlijk verschuiven. Aanvankelijk aangeschaft voor een potentiële gebruikersgroep kan de toepassing van bepaalde produkten gaandeweg teruglopen tot nul. Zou het gebruik hiervan op geen enkele wijze zichtbaar worden gemaakt dan kan dergelijke programmatuur onterecht als actueel gekenmerkt blijven en het met de leverancier overeengekomen onderhoudsbedrag onnodig van kracht blijven. Gebruiksintensivering daarentegen kan bijvoorbeeld aanleiding zijn om de voorlichting inzake programmeergebruik uit te breiden. De vele programma's en toepassingspakketten en een wisselend gebruik eisen een continue bewaking om op tijd de juiste maatregelen te kunnen treffen.

Het invoeren van een nieuwe versie, ter verbetering van de oude, behoeft niet in te houden dat alle gebruik zich daarop spontaan gaat concentreren. Sturing kan nodig zijn om de oude versie op non-actief te stellen. Blijft dat achterwege dan kunnen verschillende versies van één en hetzelfde produkt blijven bestaan met als gevolg inconsistentie bij toepassing.

Taken:

1. programmatuurregistratie

- het samenstellen en bijwerken van een programmatuuroverzicht waarin op eenduidige en systematische wijze alle programmatuur is geregistreerd (tekstverwerkingspakketten, data base programmatuur, compilers, planningspakketten enz.) alsmede de toegangspoorten daartoe (time sharing systeem, database management systeem, remote job entry, netwerk besturingsstelsel enz.).

2. gebruiksanalyse

- het analyseren van het gebruik van de ter beschikking staande programmatuur;
- het doen van voorstellen omtrent het afstoten of vervangen van programmatuur;
- het kenbaar maken van gebruiksgegevens ten behoeve van andere taakvelden (bijv. performance management).

5.7 Performance management

Definitie: Het waarnemen en beïnvloeden van de systeemprestaties in relatie met vastgelegde eisen en geïnvesteerd kapitaal.

Opmerkingen: Het begrip performance wordt nogal eens te expliciet gehanteerd tegen de achtergrond van wensen en eisen: 'de performance is goed als het computersysteem naar tevredenheid van de gebruiker functioneert en is slecht wanneer de prestaties van het systeem niet overeenkomstig bepaalde wensen zijn'. De performance ervaring hangt af van vastgelegde eisen en van de verwachting die men mag hebben gelet op de gedane investeringen ('waar naar geld'). De prestatie van een computersysteem is ondermeer afhankelijk van :

- * de snelheid van de instructieverwerkingseenheid;
- * de toegangstijden tot de interne en externe geheugens;
- * de structuur van alle bij de verwerking betrokken programmatuur.

Dat betekent dat performance management zich afspeelt binnen de driehoek: 'systeemconfiguratie-werklast-eisen'. Het samenspel tussen deze drie factoren bepaalt de performance. Het vaststellen ervan, de continue waarneming en de bijsturing vormen het taakveld performance management. Het taakveld heeft belangrijke relaties met andere taakvelden hetgeen in de taak 'opheffen performance problemen' tot uitdrukking komt.

Normen en eisen definieert men niet in algemene zin, maar vanuit verschillende invalshoeken, waarvan de belangrijkste zijn het interactief gebruik en het batchgebruik. Responsietijden en verwerkingstijden zijn dan de zaken waarin de gebruiker met name is geïnteresseerd. Computersystemen die 'tegelijkertijd' faciliteiten bieden op het gebied van time sharing batch-verwerking en transactieverwerking stellen hoge eisen met betrekking tot een verantwoord performance management.

Taken:

1. ontwerpen performance modellen

- het karakteriseren van de aangeboden werklust;
- het vastleggen van de normen waaraan de automatiseringsmiddelen redelijkerwijs moeten voldoen in relatie tot een bepaalde werklust;
- het vaststellen van de eisen die men ten aanzien van responsietijden en verwerkingstijden mag stellen.

2. waarnemen (monitoren) performance

- het vaststellen van te meten aspecten;
- het registreren van de meetgegevens voor latere verwerking (background-monitoring);
- het realtime monitoren (foreground-monitoring) voor het direct herkennen van problemen.

3. opheffen performance problemen

- het wijzigen van de werklust;
- het wijzigen van normen en eisen;
- tuning;
- het onderkennen van tekort aan resources en het plannen van uitbreidingen.

5.8 Afstellen (tuning)

Definitie: Het zodanig afstellen van apparatuur en programmatuur op een gegeven hoeveelheid werk dat de centrale verwerkingseenheden, de geheugens en de kanalen zo efficiënt mogelijk worden gebruikt.

Opmerkingen: Afstellen, beter bekend onder de benaming tuning, is een hulpmiddel om bij te sturen. Dit stuurmechanisme ligt 'tussen' het dienstenniveau, dat de karakteristieken van de dienstverlening weergeeft en de praktijk van de dienstverlening. Deze laatste kan door velerlei oorzaken, zoals verandering van het karakter van de werklust op het computersysteem, ontoelaatbaar gaan afwijken van de toezegging. Door middel van tuning, waarbij de waarde van systeemparemeters wordt gewijzigd, wordt dan getracht de afwijking ongedaan te maken.

Tuning dient met zorg te worden verricht. Het is niet bedoeld om bij een grillig verloop van de werklust of bij een plotselinge piekbelasting onmiddellijk de tuningsvariabelen aan te passen. Dit leidt immers onherroepelijk tot een instabiel computersysteem. Het inspelen op dergelijke situaties behoort eerder tot performance management. Zodra tuning een continue activiteit gaat lijken vanwege het voortdurend verhelpen van problemen, dienen andere taakvelden te worden geactiveerd. Als zodanig dient tuning te worden opgevat als een fijn regelmechanisme, dit in tegenstelling tot andere bijsturingen die grover en ingrijpender zijn.

Taken:

1. instellen parameters

- het instellen van de parameterwaarden bij het installeren van apparatuur, systeemprogrammatuur, datacommunicatieprogrammatuur, database programmatuur en overige programmatuur op grond van bijbehorende specificaties;
- het wijzigen van de parameterwaarden in geval van niet optimale werking.

2. opheffen wachtrijen

- het zo mogelijk opheffen van wachtrijen binnen de mogelijkheden van het ingestelde schedulingssysteem dat de verdeling van jobs en het afhandelen van prioriteiten regelt.

3. ordenen en evalueren verwerkingsprocessen

- het geven van aanwijzingen omtrent de ordening van de verwerkingsprocessen en het elimineren van systeemoverhead;
- het evalueren van de vastgestelde service-niveaus;
- het geven van aanwijzingen aan ontwikkelaars en eindgebruikers die kunnen leiden tot verbetering van de verwerkingstijden.

6 Taakgebied operationele ondersteuning

Dit taakgebied omvat vijf taakvelden die het taakgebied operationele besturing ondersteunen. De ondersteuning richt zich op het managen van wijzigingen en op de problemen die zich kunnen voordoen ten aanzien van de operationele automatiseringsmiddelen. Voorts schenkt het taakgebied bijzondere aandacht aan de beschikbaarheid van de middelen en aan uitwijken en beveiligen.

6.1 Wijzigen (change management)

Definitie: Het aanbrengen van veranderingen in en aanvullingen op de automatiseringsmiddelen en technische voorzieningen zonder dat de beschikbaarheid stagneert.

Opmerking: Het taakveld richt zich op het tijdig onderkennen van wijzigingsvoorstellen. Het middelenpark is regelmatig onderhevig aan veranderingen. Deze veranderingen komen voort uit het oplossen van zich voordoende problemen, uit preventief onderhoud en uit het afstoten van, alsmede uitbreiden van de bestaande middelen. De druk om deze veranderingen zo snel mogelijk uit te voeren, nog voor alle consequenties bekend zijn, is vaak groot. Teneinde de wijzigingen zodanig uit te voeren dat de gebruikers niet nadelig worden beïnvloed, is het noodzakelijk wijzigingen vooraf te analyseren en de uitvoering ervan gepland en gecoördineerd te doen verlopen. Bij de uitvoering zullen disciplines van andere taakvelden betrokken zijn.

Taken:

1. wijzigingsvoorstellen

- het formuleren van gewenste wijzigingen c.q. het ontvangen van dergelijke voorstellen van anderen.

2. analyseren, afwijzen en accepteren

- het analyseren van de gewenste wijzigingen en het beoordelen op juistheid en volledigheid;
- het inventariseren van de eventuele consequenties;
- het (voorlopig) afwijzen van ingediende wijzigingen dan wel het accepteren van wijzigingen en het beargumenteren daarvan.

3. plannen uitvoering

- het plannen van de uitvoering en het eventueel treffen van extra maatregelen, teneinde het risico van negatieve effecten minimaal te doen zijn.

4. uitvoeren, testen en implementeren

- het uitvoeren van wijzigingen;
- het testen van de resultaten;
- het definitief maken van wijzigingsresultaten.

5. bewaken

- het bewaken van de voortgang van het wijzigingsproces;
- het informeren van de indiener over voortgang en resultaten.

6.2 Probleembehandling

Definitie: Het coördineren en stroomlijnen van probleemmeldingen, probleemtoekenningen en probleemoplossingen.

Opmerkingen: Problemen zijn te definiëren als afwijkingen van het normaal functioneren van automatiseringsmiddelen en gegevensverwerkende processen. Dergelijke afwijkingen kunnen o.a. voortkomen uit technische storingen in de apparatuur of programmatuur, uit foutieve gegevens die aangeboden worden ter verwerking of uit verkeerde operationele handelingen als gevolg van menselijke fouten of uit gebrek aan instructie.

In de praktijk vallen probleemmeldingen uiteen in twee categorieën:

- * problemen en vragen die meteen zijn op te lossen zonder al te veel specialistische kennis;
- * problemen waarvan de oplossing specialistische kennis, alsmede langere tijd van inspanning vereist.

Problemen moeten op een vast punt in de organisatie kunnen worden aangemeld. Vanuit dat punt kan ook de bewaking van de oplossingen plaatsvinden en het informeren van de probleemmelders m.b.t de stand van zaken.

Taken:

1. melden

- het melden van problemen op een vast punt.

2. analyseren en toekennen

- het analyseren van de gemelde problemen;
- het onderkennen van het uitvoeren van noodzakelijke wijzigingen en het toekennen ervan aan het taakveld wijzigen;

- het toekennen van problemen aan disciplines die verantwoordelijk zijn voor de oplossing.

3. bewaken

- het bewaken van de voortgang van de oplossingen;
- het informeren van de probleemmelders.

6.3 Beschikbaarheid

Definitie: Het bewaken van de beschikbaarheid van de apparatuur, programmatuur en infrastructu-
rele voorzieningen.

Opmerkingen: Naarmate men meer afhankelijk is geworden van automatiseringsmiddelen, zijn de eisen ten aanzien van het beschikbaar zijn stringenter geworden. Ontegenzeggelijk speelt de technologie daar in het algemeen bekwaam op in. Apparatuur en programmatuur hebben dan ook op zich een hoge beschikbaarheidsgraad. Echter met een toenemende mate van integratie en koppeling van componenten, is ook het aantal factoren toegenomen, dat de beschikbaarheid in negatieve zin kan beïnvloeden. Daarom is een specifiek taakveld vereist om de beschikbaarheid van de automatiseringsmiddelen overkoepelend en nauwlettend te blijven volgen. Een hoge beschikbaarheid impliceert het hanteren van normen, gericht op een beschikbaarheid van 100%. Een juist inzicht in beschikbaarheid vereist informatie vanuit zowel het management van automatiseringsmiddelen als vanuit gebruikers. Beide soorten gegevens zijn nodig om een juist beeld inzake beschikbaarheid te verkrijgen. Aandachtsgebieden zijn ondermeer: computersystemen en periferie, systeemprogrammatuur, datacommunicatiemiddelen, database managementprogrammatuur, programmeermiddelen, beveiligingsmiddelen, toepassingspakketten, kantoorautomatiseringsmiddelen en nabewerkingsapparatuur, als ook airconditioning, koeling en electriciteitsvoorzieningen.

Taken:

1. opstellen richtlijnen

- het opstellen van richtlijnen voor het registreren van de beschikbaarheid van de middelen. De afzonderlijke registraties zijn toe te kennen aan taakvelden die daarvoor in aanmerking komen;
- het opstellen van richtlijnen voor het uitvoeren van preventief en correctief onderhoud.

2. beoordelen beschikbaarheid

- het beoordelen van de beschikbaarheid op basis van waarnemingen, normen en afspraken;
- de betreffende interne beheersinstanties en leveranciers confronteren met de beschikbaarheidsresultaten en zonodig aansturen op verbeteringen.

6.4 Uitwijken

Definitie: Het continueren van de beschikbaarheid van automatiseringsmiddelen en de gegevensverwerkende processen door middel van uitwijkvoorzieningen, wanneer de eigen middelen door calamiteiten niet benut kunnen worden.

Opmerkingen: Het creëren van uitwijkvoorzieningen kan op diverse manieren gebeuren. De definitieve vorm is afhankelijk van de aard en de grootte van het verwerkingsproces dat eventueel moet uitwijken en van de plaats van de uitwijkvoorziening. De omvang van de uitwijkvoorzieningen kan een complete afspiegeling zijn van de eigen middelen of een gedeelte ervan.

Ten aanzien van de plaats van de uitwijkvoorzieningen is een drietal situaties te onderscheiden:

- * de interne uitwijk: de uitwijkvoorzieningen behoren tot het eigen bedrijf;
- * de bilaterale uitwijk: de uitwijkvoorzieningen behoren tot een ander bedrijf waarmee contractuele afspraken zijn gemaakt;
- * de uitwijk naar een gespecialiseerd centrum: de uitwijkvoorzieningen behoren tot een extern, specifiek geëquipeerd uitwijkcentrum.

Uitwijkvoorzieningen kennen in het algemeen de volgende varianten:

- * een 'kant en klare' apparatuur en programmatuur opstelling;
- * een 'empty shell', bestaande uit een bedrijfsklare ruimte die op het gewenste moment operationeel is te maken;
- * een 'porto-cabin' die op elke willekeurige plaats operationeel is te maken.

Taken:

1. risico-analyse

- het analyseren van de calamiteiten die zich mogelijk-
wijs kunnen voordoen en de kansen van optreden;
- het bepalen van de gevolgen die uit de calamiteiten voort-
vloeien;
- het adviseren over uitwijk op basis van een kosten/baten
analyse.

2. opstellen uitwijkplan

- het vaststellen van de voor uitwijk in aanmerking komende
toepassingen;
- het bepalen van de prioriteiten en de tijdslimieten waar-
in toepassingen moeten uitwijken;
- het creëren van de fysieke uitwijkvoorzieningen;
- het samenstellen van een uitwijkdraaiboek dat alle proce-
dures van het uitwijken bevat;
- het opzetten van de organisatie die verantwoordelijk is
voor het uitwerken en 'up to date' houden van het uitwijk-
draaiboek en voor het uitwijken;
- het aanwijzen van functionarissen die in voorkomend geval
belast zijn met de daadwerkelijke uitwijk.

3. bewaken uitwijkplan

- het produceren van backups van programmatuur, gegevens,
procedures en documentatie;
- het 'up to date' houden van het uitwijkdraaiboek;
- het regelmatig uitvoeren van uitwijk-tests, rekening
houdend met de schaalgrootte van het uitwijken.

6.5 Beveiligen

Definitie: Het realiseren en bewaken van een stelsel organisatorische maatregelen en technische voorzieningen dat gericht is op de bescherming van mensen, ruimten, automatiseringsmiddelen, gegevens en verwerkingsprocessen.

Opmerkingen: Beveiliging heeft betrekking op vele objecten. Mede als gevolg daarvan is het totale beveiligingsgebied in het algemeen groot. De beveiligingsgraad wordt bepaald door de kwaliteit van de maatregelen en de wijze waarop men hiermee omgaat. Financiële aspecten zijn daarbij belangrijk, beveiliging kost immers geld. Dit vereist een afwegingsproces tussen diverse kwaliteitsniveaus van beveiliging en de erbij behorende kosten en baten.

Taken:

1. opstellen en bewaken beveiligingsplan

- het vaststellen van de objecten die voor beveiliging in aanmerking komen en de mate waarin beveiligd kan worden;
- het opstellen van organisatorische maatregelen en het concretiseren van de technische voorzieningen, verbijzonderd naar de betreffende objecten;
- het opzetten van de organisatie(s) voor het bewaken van het beveiligingsplan.

2. brandbeveiliging

- het aanbrengen van branddetectie- en -alarmapparatuur;
- het aanbrengen en gebruiksklaar houden van brandblusmiddelen.

3. toegangsbeveiliging

- het beveiligen van de apparatuur- en werkruimten tegen ongeoorloofde toegang.

4. apparatuur-, programmatuur- en gegevensbeveiliging

- het beveiligen van apparatuur, programmatuur en gegevens door middel van beveiligingsprogrammatuur voor de identificatie, verificatie en autorisatie;
- het registreren van alle handelingen teneinde controle achteraf te kunnen plegen.

5. verscijferen/ontcijferen

- het verscijferen van gegevens alvorens deze naar de plaats van bestemming worden getransporteerd;
- het ontcijferen van verscijferde gegevens op de plaats van bestemming.

6. stralingsbeveiliging

- het afschermen van apparatuur tegen uitstraling van programmatuur en gegevens.

7 Taakgebied dienstverlening

Dit taakgebied omvat vier taakvelden die gericht zijn op het verlenen van velerlei diensten. Ze hebben alle directe relaties met (potentiële) gebruikers van de ter beschikking staande automatiseringsmiddelen. Alhoewel ook binnen andere taakvelden dienstverlenende activiteiten gelden, neemt het taakgebied dienstverlening een uitgesproken positie in op het betreffende gebied.

7.1 Dienstenscala en -niveau

Definitie: Het vaststellen en het bewaken van de te verlenen diensten en dienstenniveaus en het activeren van het gebruik daarvan.

Opmerkingen: Het dienstenpakket omvat een scala van diensten dat aan de gebruikers van automatiseringsmiddelen geboden wordt. Het omvat ondermeer:

- * invoer-, verwerkings- en uitvoermogelijkheden voor batch- en onlinetoepassingen;
- * programmeertalen en toepassingspakketten;
- * media voor het opslaan van gegevens;
- * backup faciliteiten en herstelprocedures;
- * technische ondersteuning;
- * handleidingen;
- * verburen van modems en werkstations;
- * veiligstellen van programmatuur en gegevens;

Al deze diensten en niveaus moeten weergegeven zijn in een servicecatalogus. Daarin dienen tevens de plannen voor de komende periode betreffende wijzigingen en aanvullingen op het bestaande dienstenpakket vermeld te zijn.

De dienstverlenende instantie en de afnemer leggen hun aanbod en vraag vast in een contract (service-level agreement) dat afhankelijk van de aard en de omvang van de dienstverlening uitgebreid of zeer beperkt kan zijn.

Taken:

1. acquisitie

- het verwerven van nieuwe gebruikers;
- het onderkennen van een aanvulling op of wijziging van de bestaande dienstverlening.

2. dienstenpakket

- het samenstellen van een dienstenpakket overeenkomstig de behoeften van de gebruikers en de mogelijkheden van de dienstverlenende instantie.

3. verplichtingen

- het adviseren van gebruikers ten aanzien van het verlangde en uiteindelijk te realiseren dienstenpakket;
- het afsluiten van service-overeenkomsten met de gebruikers.

4. bewaken en bemiddelen

- het registreren en evalueren van de dienstverlening en het reageren op afwijkingen ten opzichte van de verplichtingen;
- het fungeren als intermediair tussen specialisten en gebruikers bij problemen die optreden tussen deze partijen.

7.2 Gegevensverwerking

Definitie: Het verzorgen van de gegevensinvoer, de gegevensverwerking en de gegevensuitvoer.

Opmerkingen: Het proces van de gegevensverwerking heeft nauwe relaties met het taakveld besturing. Vanuit dat taakveld stuurt men de automatiseringsmiddelen die de gegevensverwerking moeten bewerkstelligen. Het taakveld gegevensverwerking daarentegen richt zich op het accepteren van gegevensverwerkende opdrachten en het uitvoeren ervan volgens gemaakte afspraken. Men onderscheidt de (grote) batch-verwerkingsprocessen die veelal tijdens de avond- en nachturen verlopen en de online, transactiegeoriënteerde, verwerkingen tijdens de daguren. Deze indeling is echter sterk afhankelijk van type bedrijf en instelling waarop de verwerkingen betrekking hebben. Acceptatie, planning, werkvoorbereiding, controle, nabewerking en verzending zijn de activiteiten die het traject van de gegevensverwerking ondersteunen.

Taken:

1. acceptatie en planning

- het accepteren van opdrachten voor het invoeren, verwerken en uitvoeren van gegevens;
- het plannen van de verwerkingsprocessen;
- het zonedig initiëren van aanvullende of bijzondere voorzieningen.

2. bewaken verwerking

- het bewaken van de planning en de uitvoering van de verwerkingsprocessen en de overeengekomen specificaties van de dienstverlening;
- het ingrijpen bij stagnaties in de verwerking;
- het reageren op de eindresultaten wanneer deze afwijken van de gangbare uitkomsten.

3. nabewerken en verzenden

- het eventueel nabewerken van de eerste uitvoer met betrekking tot controleren, envelopperen, inbinden, kopiëren enz.;
- het verzendklaar maken van de eindresultaten.

7.3 Advisering en participatie projecten

Definitie: Het geven van adviezen aan (potentiële) gebruikers ten aanzien van aanschaf, gebruik en beheer van automatiseringsmiddelen, alsmede het participeren in projecten waarvan deze aspecten expliciet deel uit maken van de projektactiviteiten.

Opmerkingen: Dit taakveld moet op grondige deskundigheid stoelen die mede door praktijkervaring is verkregen. Door het samenbrengen van diverse expertises creëert men een all-round adviesgroep die eenduidig naar buiten treedt. De relaties met andere taakvelden blijven daarbij gelden. In het algemeen gaat het om de 'zwaardere' adviezen en permanente deelname aan projektactiviteiten. Dit in tegenstelling tot ondermeer het informatiecentrum waarbij het accent meer ligt op kortlopende hulpdiensten en doorverwijzing naar andere instanties.

Taken:

1. advisering

- het adviseren van gebruikers inzake benodigde automatiseringsmiddelen, die in het kader van een algemene interne dienstverlening ter beschikking staan, en de dienstverlening die daaraan gekoppeld is.
- het adviseren van gebruikers inzake selectie, aanschaf, gebruik en beheer van eigen automatiseringsmiddelen.

2. participatie projecten

- het deelnemen aan projecten waarbij expertise noodzakelijk is op het gebied van bestaande en/of aan te schaffen automatiseringsmiddelen;
- het tijdig informeren en voorbereiden van de organisatie ten aanzien van komende ontwikkelingen waarmee men te zijner tijd geconfronteerd wordt.

7.4 Informatiecentrum

Definitie: Het adviseren over het gebruik van automatiseringsmiddelen in het algemeen en het behulpzaam zijn van (potentiële) gebruikers bij het beschikbaar stellen en zich eigen maken van bepaalde automatiseringsmiddelen.

Opmerkingen: Het informatiecentrum is te beschouwen als een voorpost van de algemeen ter beschikking staande automatiseringsmiddelen en als een direct opererende eenheid ten behoeve van (potentiële) gebruikers van automatiseringsmiddelen. Ten aanzien van het eerste aspect fungeert het informatiecentrum vooral als 'richtingswijzer'. Ten aanzien van het tweede aspect geldt een ruime dienstverlening. Het persoonlijk en zelfstandig computergebruik is daarbij een essentieel uitgangspunt. Het informatiecentrum kan een belangrijke rol spelen bij het beschikbaar stellen van extracten uit centrale gegevensbanken ten behoeve van individueel gebruik. Voorts helpt het de gebruiker op directe wijze bij het verkrijgen en het gebruik maken van middelen die zijn toegesneden op diens specifieke werkterrein.

Taken:

1. marktverkenning

- het voortdurend verkennen van het marktaanbod in relatie tot het persoonlijk computergebruik en binnen het geldende automatiseringsmiddelenbeleid;
- het op de hoogte zijn van alle interne diensten inzake het toepassen van automatiseringsmiddelen.

2. advisering

- het adviseren van (potentiële) gebruikers met betrekking tot alle aspecten van het persoonlijk computergebruik;
- het behulpzaam zijn bij het oplossen van problemen.

3. bieden van faciliteiten

- het gebruiksklaar maken van extracten uit gegevensbanken;
- het verschaffen van een gebruiksvriendelijke toegang tot automatiseringsmiddelen.

4. administreren van dienstverlening

- het registreren van de voorgaande activiteiten teneinde inzicht te behouden in de behoefte aan een informatiecentrum en de omvang en diversiteit van de werklust.

Curriculum vitae

De auteur van dit proefschrift werd te Monster geboren op 31 mei 1934.

In 1952 behaalde hij het diploma HBS-B aan de Chr. HBS Populierstraat te 's-Gravenhage en in 1954 het diploma BS aan de Zeevaartschool te Scheveningen. Van 1954 tot 1964 voer hij als stuurman in dienst van de Holland Amerika Lijn. Daarna was hij gedurende één jaar administratief medewerker bij de firma Van der Heem te 's-Gravenhage.

Van 1965 tot 1981 was hij verbonden aan het Rekencentrum van de Technische Hogeschool Delft, eerst als programmeur, daarna als hoofd Data Management Systems en vervolgens als hoofd van de door hem geformeerde afdeling Ontwikkeling Informatiesystemen. In 1978 werd hij benoemd tot directielid. Parallel aan deze periode behaalde hij de akten Wiskunde MO-A en MO-B. In 1974 studeerde hij aan de Technische Hogeschool Delft af als wiskundig ingenieur met als afstudeeropdracht: 'voorstudie voor implementatie van de Codasyl-DBTG voorstellen'.

In 1981 werd hij hoofd van de afdeling Rekencentra van de Directie Automatisering van het Ministerie van Defensie. Sinds 1986 is hij technisch directeur van het Duyverman Computer Centrum van genoemd ministerie.

Gedurende een lange reeks jaren doceerde hij bij het NOVI diverse AMBI-modulen en maakte deel uit van de examencommissie II. Als lid van de Raad van Advies van EXIN was hij actief betrokken bij de ontwikkeling van AMBI-88. Sinds 1981 is hij lid van de Redaktieraad van het maandblad Informatie.

Vanaf 1986 begeleidt hij studenten tijdens de afstudeerfase in de vakgroep Bestuurlijke Informatiesystemen en Automatisering bij de faculteit Bedrijfskunde van de Technische Universiteit Eindhoven.

Hij is de auteur van 'Geschiedenis van rekentuig en rekenkunde', 'Exploitatie van automatiseringsmiddelen' en diverse andere publicaties.

STELLINGEN

behorend bij het proefschrift

MANAGEMENT EN ORGANISATIE VAN AUTOMATISERINGSMIDDELEN

van

M. Looijen

I

Inzicht in de geschiedenis van de techniek verrijkt het uitzicht op nieuwe technologieën.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 2.

II

Automatisering heeft in drie decennia een grote turbulentie gekend op tal van aspecten. Management en organisatie van automatiseringsmiddelen hebben deze turbulentie niet op de voet kunnen volgen.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 3 en 4.

III

Het in toenemende mate koppelen van werkstations aan computersystemen, zal de behoefte aan grote verwerkingscapaciteit en opslagcapaciteit verder doen toenemen. Reken-, communicatie- en servicecentra zullen noodzakelijk blijven.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 5.

IV

'De orde van de dag' domineert de huidige automatisering: operationeel management overheerst. Het belang van informatievoorziening noodzaakt echter tot invulling van niet alleen operationeel management, maar tevens van strategisch en tactisch management.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 6 en 7.

V

Een noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarde voor automatiseringsmanagement is het ter beschikking hebben van eigen specifieke informatiesystemen. De noodzaak van dergelijke systemen is tot op heden onvoldoende onderkend.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 8.

VI

Automatiseringsopleidingen concentreren zich in belangrijke mate op de ontwikkeling van nieuwe systemen en niet op het beheer van systemen in produktie. Daarmee wordt onrecht gedaan aan het belangrijke vraagstuk van het management van automatiseringsmiddelen en de organisatie daarvan.

Lit.: Dit proefschrift, hoofdstuk 1 en 9.

VII

Beveiligingsmaatregelen tegen computercriminaliteit dienen één stap voor te blijven op de resultaten van het illegaal gebruik maken en verminken van programmatuur en gegevens.

'Computervirussen' moeten geconfronteerd worden met 'antistoffen' van zowel organisatorische als hard- en software-matige aard.

Lit.: Handboek Computer Security, Kluwer, 1985.

Burglar, R., Das Grosze Computer-Viren Buch, Data Becker, 1987.

(Ned. versie: Computervirussen, Bruna, 1988).

VIII

Niet het computersysteem, maar het datacommunicatienetwerk is de meest kwetsbare faktor van de geautomatiseerde gegevensverwerking en informatievoorziening. Het noodzaakt tot inzicht in bedrijfseisen zoals betrouwbaarheid, continuïteit, flexibiliteit en beveiliging en de kosten en inspanning om aan die eisen te voldoen.

IX

De haalbaarheid van automatiseringsprojekten wordt vaak benaderd vanuit een technische gedrevenheid. De haalbaarheid wordt echter met name bepaald door menselijke, organisatorische en maatschappelijke faktoren.

Lit.: Koopman-Iwema, A.M., Automatiseren is reorganiseren, Kluwer, 1986.

X

Een belangrijk probleem bij automatiseringsprojekten is de kennis- en communicatiekloof tussen technische ontwerpers en gebruikers. PC-privé projekten zijn bedoeld om genoemd probleem te verminderen. Of men daarin slaagt zal pas duidelijk zijn als de verwachtingen zijn getoetst aan concrete praktijkresultaten.

Lit.: Ackoff, R.L. Management Misinformation Systems, Management Science, jaargang 1967.

Bemelmans, T.M.A., Bestuurlijke Informatiesystemen en Automatisering, hoofdstuk 4, Stenfert Kroese, 1987.

XI

Internationale standaardisaties op het gebied van programmeertalen, besturingssystemen en datacommunicatie zullen de communicatiestoornissen, zoals reeds aanwezig tijdens de torenbouw van Babel, niet ongedaan maken.

Lit.: Genesis.

ISO International Standards.

XII

De Mersenne priemgetallen, berekend volgens het Lucas-Lehmer algoritme, zijn niet bruikbaar binnen het public-key-cryptosysteem RSA.

Lit.: Slowinski, D., Searching for the 25th Mersenne prime, Journal of Recreational Mathematics, Vol. 11(4) (1978-1979).

Lint, J.H. van, Cryptografie, Informatie jaargang 1983.

XIII

Informatica heeft toekomst, echter nauwelijks verleden.

XIV

Met het grotendeels verdwijnen van de Nederlandse Koopvaardijvloot in de jaren zestig, ontstond een 'gateway' tussen twee disciplines en konden vele zeelieden aanmonsteren bij de automatisering.

XV

Het verdient aanbeveling bij de Friesche Elfstedentocht de startvolgorde alternerend van hoog naar laag en van laag naar hoog lidnummer te laten verlopen.

Eindhoven, 2 september 1988

M. Looijen