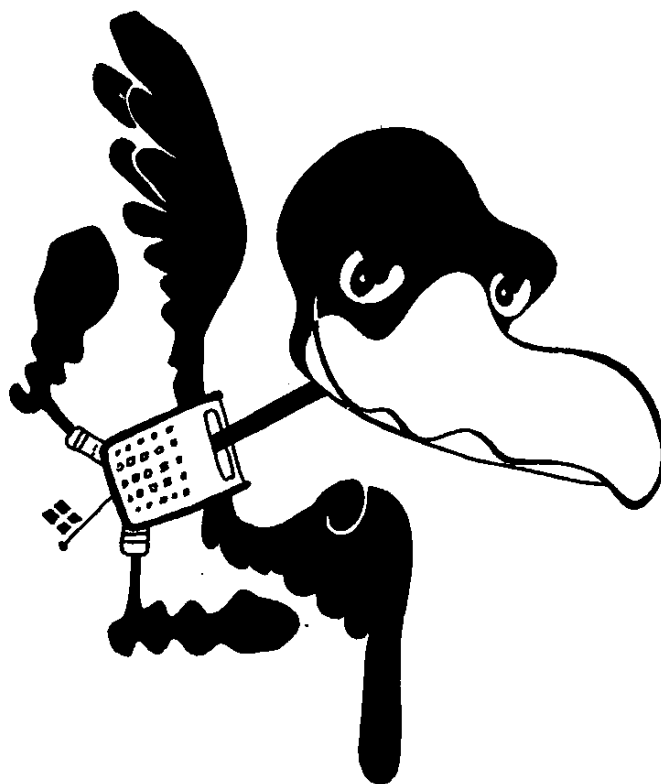


**ORIENTERING
OM**



REGNECENTRALEN

NOVEMBER 1978

Bogen er sat med Times og
trykt på Marselis Tryk A/S, Viby J.

Bogen er udgivet af A/S Regnecentralen.
Tegninger og lay-out: Ivar Gjørup
Tekst og tilrettelæggelse: Maltha Jacobsen

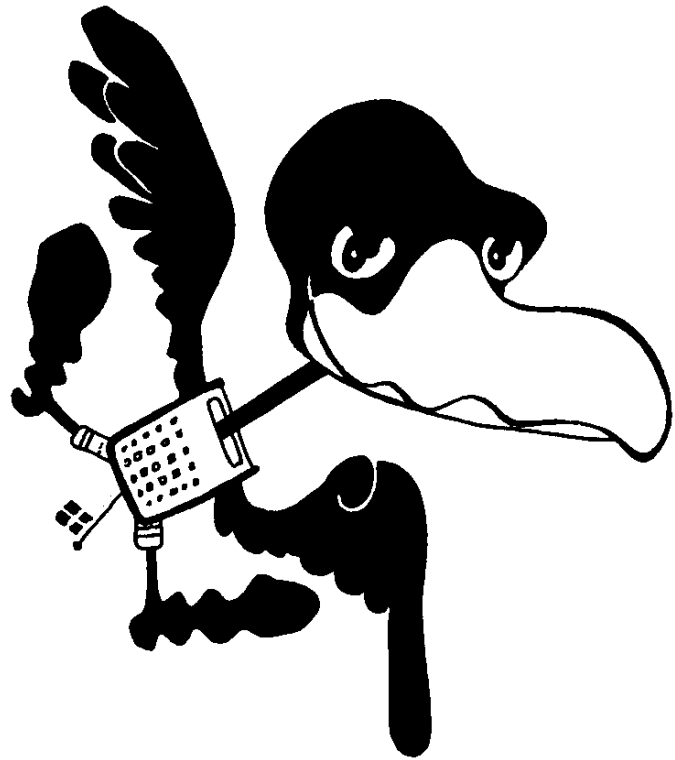
Copyright: A/S Regnecentralen.
Må frit citeres med kildeangivelse.

**Orientering om
REGNECENTRALEN**

November 1978

INDHOLDSFORTEGNELSE

I Præstø ligger en fabrik	5
En stjerne fødes	11
Fra transistor til driftsbudget.....	17
At sælge sand i Sahara	25
Ikke alle datamater taler samme sprog.....	31
Sørens far har penge.....	37
Leksikale stikord.....	43



**I PRÆSTØ
LIGGER EN FABRIK**

I Præstø ligger der en skole og en fabrik. Det er der for så vidt ikke noget mærkeligt i. Mange mindre byer landet rundt har som to af sine vigtigste aktiviteter netop en skole og en fabrik. Og selv om Præstøs beliggenhed er usædvanlig naturskøn, adskiller byen sig ikke stort fra mange andre byer i Danmark.

Imidlertid er der en helt speciel historie at fortælle om naturen, skolen og fabrikken i Præstø. Historien starter ikke i Præstø men i en gammel patriciervilla, nærmere betegnet Bjerregårdsvej 5, Valby. Denne bygning blev i foråret 1956 rammen om et eksperiment af betydelig rækkevidde, idet en håndfuld mennesker herude begyndte at bygge Danmarks første datamaskine. Det var i sandhed en spændende tid, for gennem villaens dagligstue trådte Danmark ind i edb-alderen.

DASK havde kapacitet som en lommeregner

Man begyndte at bygge en datamaskine. Denne fantastiske konstruktion fyldte det meste af villaens stueetage, og køleanlægget kunne dårligt være i kælderen. Maskinen, der fik navnet DASK (Dansk Aritmetisk Sekvens Kalkulator), havde en ydeevne, som i dag ville have svært ved at hamle op med en avanceret lommeregner.

Resultatet gav imidlertid datapionererne blod på tanden, og i 1961 var de klar med efterfølgeren: GIER (Geodætisk Instituts Elektroniske Regnemaskine).

Denne »elektronhjerne« var ganske avanceret, idet den ikke, som DASK, havde radiorør, men transistorer.

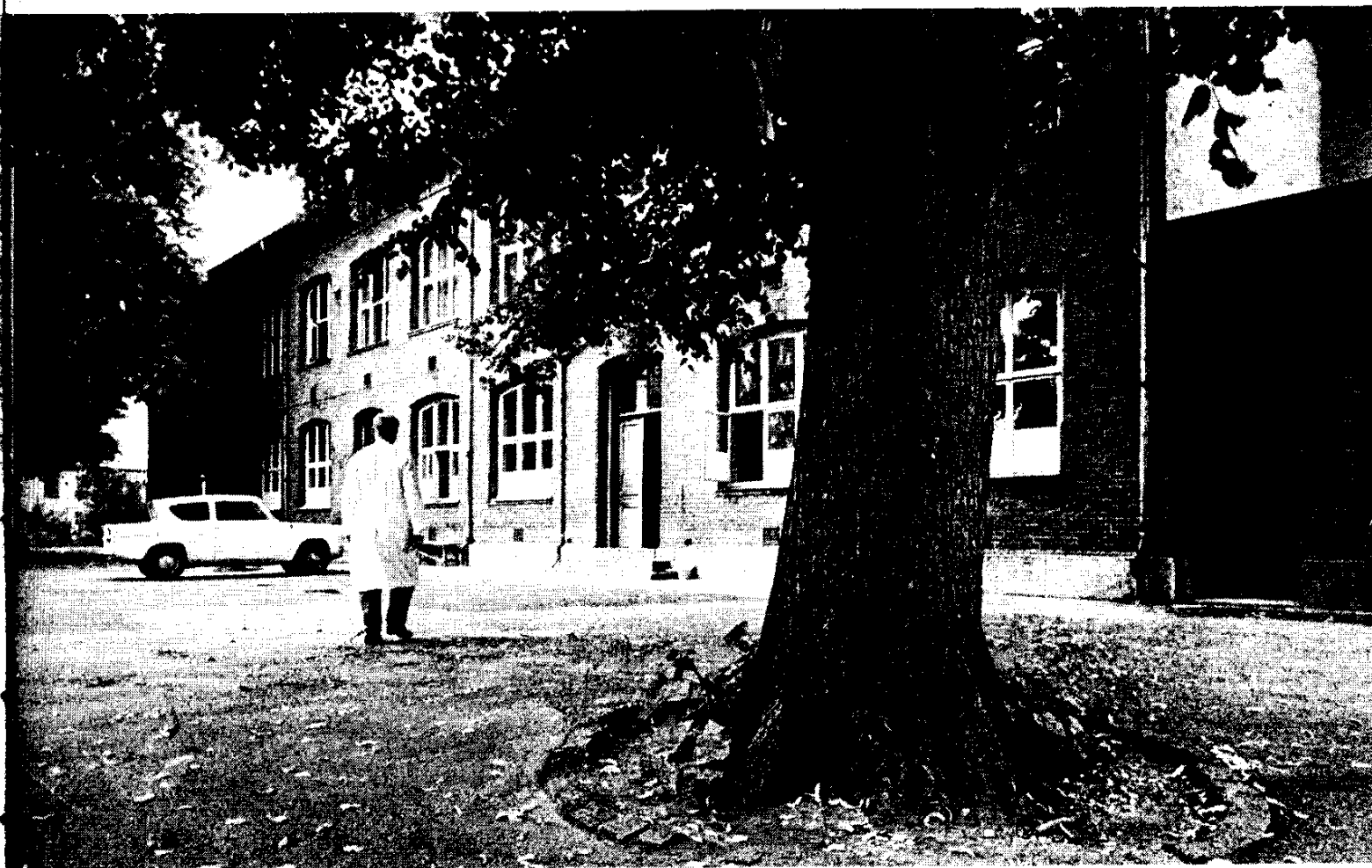
Og dermed gik startskuddet for en serieproduktion af »elektronhjer-
ner«. Samtidig kom Præstøskolen ind i billedet, idet den østsjællandske
kommune netop på det tidspunkt havde opført nye undervisningsloka-
liteter, hvor børnene i tidssvarende omgivelser kunne blive indført
i stavingens mysterier og den tids viden.

Tage Vejlø var den RC-medarbejder, der fik overladt ansvaret for Dan-
marks nye edb-produktion.

Han skriver:

»...flere af vore medarbejdere drømte om en tilværelse i pro-
vinsen, hvor naturen og den friske luft kunne kompensere for
vor hektiske arbejdsform. I 1963 købte Regnecentralen den
tidligere, nu nedlagte, kommuneskole i Præstø, hvortil vi flyt-
tede afdelingen med tolv medarbejdere i løbet af foråret og
forsommeren 1963«.

Sådan gik det til, at netop Præstø med sin nedlagte skole, den dejlige
natur og friske luft, blev vært for Danmarks første datamaskinefabrik.



Modul-specialister

I dag er RC's fabrik flyttet til moderne bygninger i yderkanten af Præstø. Virksomheden har specialiseret sig i fremstilling af de moduler, der er grundelementet i bl.a. RC 3600, RC 6000, RC 7000 og RC 8000. Et modul kan f.eks. være et kabel eller et CPU-printkort, der indgår i mange former for hardware, fra små skolesystemer til store RC 8000-datamater. Karakteristisk for disse moduler er, at de kan bruges i forbindelse med og indgå i andre datamodul-typer.

I virkeligheden ligner historien ret godt et af H.C. Andersens mest spændende eventyr.

Et stort datamat-system pr. dag

Går man indenfor i datamatfabrikken, oplever man et fascinerende sceneri. Her arbejder, side om side, maskinarbejdere med revolverstandsemaskiner, der har plads til atten standsehoveder og her er topmoderne wirewrap-maskiner styret af datamater, som selv fremstiller datamater. Hele tiden ser man eksempler på den datateknologi, der har været med til at gøre dansk elektronikindustri verdensberømt.

Selve centralenhederne i RC's nuværende produktlinier – dem man i gamle dage kaldte »elektronhjerne« – serieproduceres med en hastighed og effektivitet, man i sommeren 1963 end ikke drømte om. Når man dengang startede en egentlig fabrik i Præstø, var det fordi Regnecentralen havde besluttet at producere ti GIER-maskiner.

I dag afleverer fabrikken to fuldt udbyggede datamatsystemer om dagen.

25 procent er detektiver...

En karakteristisk men ganske usædvanlig ting er, at 25% af fabrikkens produktionspersonale er beskæftiget udelukkende med kvalitetskontrol. Alle komponenter og færdigvarer prøves og kontrolleres. Man begynder med indgangskontrol af råvarerne, fortsætter mellem de forskellige operationer i arbejdsgangen med at checke, om alt er monteret rigtigt, om der er anvendt korrekte komponenter og om f.eks. alle lodninger er i orden.

Endelig kommer den færdige datamat til en grundig slutafprøvning. Det nye eksemplar tilkobles en af fabrikkens datamater, som derefter gennemfører en lang række programmer for at sikre, at der ikke et eller

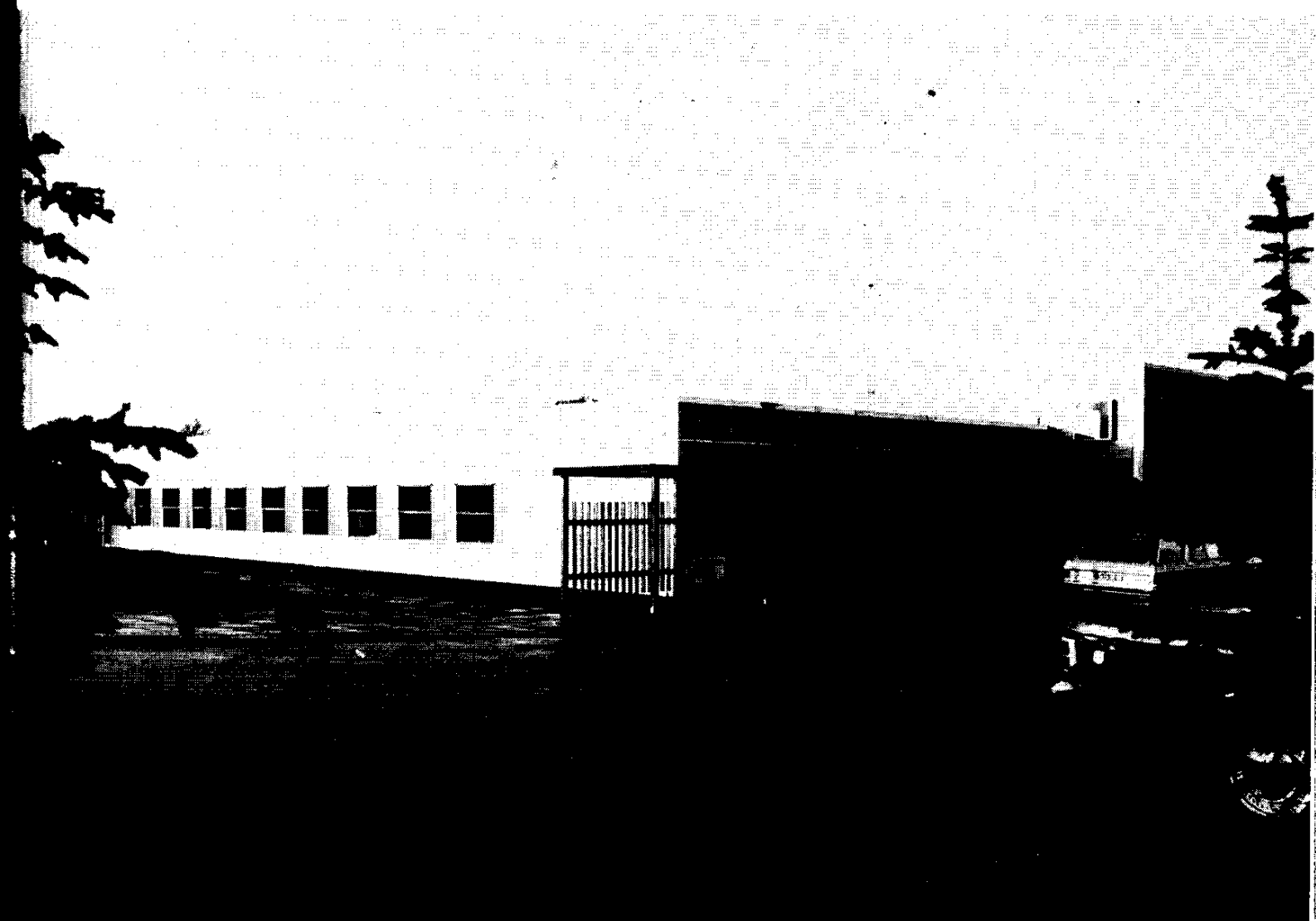
andet sted i den uhyre komplicerede konstruktion alligevel er en svag lodning, en sammenbrændt modstand eller en komponent, som ikke lever helt op til RC-fabrikkens strenge kvalitetskrav.

Global know-how

I dag sidder der en økonomichef i Kuwait og beregner revideret driftsbudget. En dansk TV-producer giver seerne de allerseneste, og forbløffende sikre, valgprognoser. På en telefoncentral i Illinois, USA, finder telefonistinden i oplysningstjenesten på tre sekunder navn og adresse på en af byens mange tusind Schmith'er.

Hvor forskellige opgaver disse mennesker, og tusinder andre rundt om i verden, løser, har de én ting tilfælles: Datamaskinen – problemløseren – kommer fra Præstø, Danmark.

I Præstø ligger en fabrik. Danmarks første og hidtil eneste virksomhed af sin art.





EN STJERNE FØDES...

ALGOL er en stjerne i stjernebilledet Perseus. Den blev opdaget i 1667 og har givet navn til en gruppe stjerner, der er karakteristiske ved periodevis kortvarige lysstyrkesænkninger.

Knap 300 år senere gav ALGOL atter anledning til videnskabelig opsigt. Denne gang hos en anden faggruppe end astronomerne. Nemlig i den datamatiske videnskab.

Anden generation

Baggrunden var den, at der i slutningen af 50'erne fremkom en række nye datamater, som byggede på den tids nye transistorteknik. Man kaldte dem anden generations maskiner. Og med dem fulgte eksperimenter med nye, hensigtsmæssige programmeringssprog. Resultatet blev en strøm af nye, helt forskellige versioner. De nødvendige standardiseringsbestræbelser bar imidlertid frugt, og et internationalt komitéarbejde resulterede i et generelt programmeringssprog, ALGOL (ALGORithmic Language), der på kort tid blev internationalt accepteret som standardsproget i bl.a. den videnskabelige, datalogiske litteratur.

RC arrangerer ALGOL-konference

Danmark kom for alvor med i det internationale arbejde med udviklingen af ALGOL, da nu afdøde direktør Niels Ivar Bech, Regnecentra-

len, i 1958 modtog en invitation til at deltage i en uformel kongres i Tyskland, hvis programhovedpunkt var en orientering og drøftelse af det nye ALGOL-programprog. Regnecentralens ledere og udviklingsmedarbejdere så med det samme de vidtrækkende perspektiver i ALGOL-sproget, og efter at en rapport om den foreløbige udgave af ALGOL var udgivet i Paris, 1959, indbød Regnecentralen til en stor konference om det nye ALGOL-sprog med deltagere fra hele Europa. Og nu begyndte for alvor udforskningen af ALGOL's anvendelsesmuligheder på det danske data-firmament.

Algol-bulletin

Regnecentralen tog initiativ til egentlige, systematiske kurser i det nye sprog, og virksomhedens daværende medarbejder, dr. phil. Peter Naur, gav idéer til en ALGOL-bulletin. Hans rolle som redaktør af bladet var stærkt medvirkende til, at danske datafolk blev holdt aktuelt og udførligt orienteret om hele den internationale udvikling på området.

Samme suverænitæt som for femten år siden. . .

Den første danske ALGOL-oversætter blev i 1961 konstrueret til RC's første datamat, DASK. DASK's kapacitet var efter nutidige vurderinger ikke imponerende, men de erfaringer, man vandt, var overordentlig betydningsfulde, forsåvidt som de blev udnyttet på en måde, der vakte opmærksomhed verden over. Mest bemærkelsesværdigt var det, at det lykkedes at fremstille hurtige og pålidelige ALGOL-oversættere til små maskiner. Også i forbindelse med implementering var ALGOL enestående god. Man havde meget små arbejdslagre på data-maskinerne dengang, og på den baggrund konstruerede man hos RC en oversætter, som dels kunne oversætte, dels kunne udføre principielt vilkårligt store programmer.

Den fundamentale struktur og ALGOL's implementation er den samme idag, som den, der i begyndelsen af tresserne blev konstrueret til DASK og til DASK's efterfølger GIER.

Den implementeringsstruktur, man fandt i DASK, GIER og senere i RC 4000 anvendes også i helt moderne datamater, f.eks. RC 8000. Teknikken, man bruger, betegnes »virtuel lagerteknik«. Det vil sige, at man er i stand til at simulere betydeligt større maskinkapacitet, end man i realiteten råder over.

Forudsætningen for sikre valgprognoser

Alle, der har fulgt folketingsvalg, kommunevalg og folkeafstemninger i fjernsynet siden 1960'erne, har også stiftet bekendtskab med ALGOL. Det er nemlig takket være dette programmeringssprog, at RC kan bringe hurtige og sikre analyser og prognoser samt stemmefordelinger på en forståelig måde og med en tydelig typografi med partiernes navne i forkortet version og med stemmetallene i både absolutte tal og procenter. Et indarbejdet system, avanceret datateknologi, den virtuelle lagertechnik og så naturligvis ALGOL programmeringssproget gør disse imponerende transmissioner og forbløffende sikre forudsigelser mulige på selv ret små datamater.

Struktur og moduler

Et programmeringssprog er edb-medarbejderens arbejdsredskab, og redskabet ALGOL er i høj grad udviklet i de forløbne år. Specielt kan nævnes, at sproget oprindeligt var udviklet med henblik på matematiske og tekniske anvendelser. I dag foretrækkes sproget ikke mindst indenfor de administrative anvendelser, og de redskaber, som programmøren kan ønske sig i den forbindelse, er i de forløbne år lagt ind i ALGOL. Hvor han først i 1960'erne kun kunne arbejde med et bogstav ad gangen, kan han i dag direkte arbejde med tekster - eksempelvis navne- og adresseoplysninger. For en udenforstående lyder det måske ikke af noget videre, men for edb-medarbejderen svarer det til at få udskiftet skovlen med en moderne gravko.

Afgørende er imidlertid, at de grundlæggende idéer, der ligger bag skabelsen af ALGOL, idéer, der er aldeles uforandrede den dag i dag - har vist sig rigtige. ALGOL var således det første programmeringssprog, hvor programmet i sig selv er i høj grad struktureret. Det giver for det første programmøren overblik samtidig med, at det letter fejlretningen. For det andet gør det ALGOL til det rigtige redskab, når metodeudviklingen indenfor programmering går i retning af såkaldt struktureret programmering.

Resultatet heraf er, at man med ALGOL på en simpel måde kan gøre sit system modulært. Idag er kravet til programmøren, at han hurtigt skal udarbejde et program specielt til en bestemt virksomhed med netop denne virksomheds særlige forhold. Løsningen skal for virksomheden fremstå som skræddersyet, men omkostningerne må ikke svare

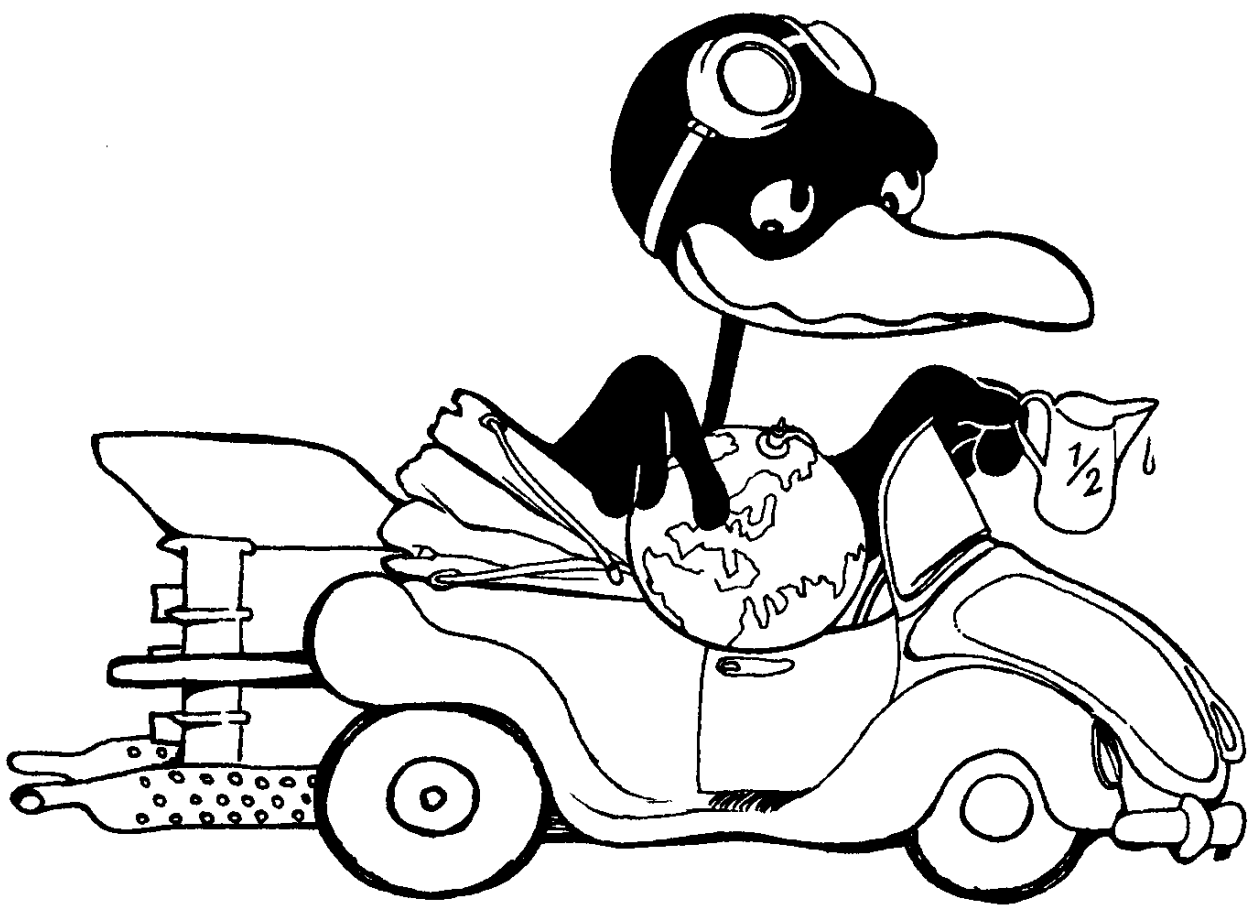
dertil. Med modulære systemer vil store dele af løsningen være tidligere udarbejdede moduler, og kun de dele af løsningen, der faktisk er specielle, programmeres specielt.

ALGOL's udvikling kan illustreres med en parallel. Princippet i en elektrisk pære i dag er det samme, som princippet i den første kultråds-lampe, Edison konstruerede. Men derudover minder situationen i Edisons laboratorium og forholdene på den moderne fabrik ikke meget om hinanden. Der er nemlig udviklingen i redskaber og industrialiseringen af produktionen til forskel.

RC underviser USA-datafolk

Der indgår en høj grad af industrialisering i produktionen af RC's anvendelsessystemer. Eksempelvis findes i en af RC's afdelinger en sektion på ikke færre end 50 medarbejdere, hvis eneste opgave er systemudarbejdelse for RC's kunder. RC er i så henseende på højde med konkurrenter på markedet, hvis speciale er programmeringssprog til administrative opgaver. Det system, der nu opbygges i forbindelse med leverancen af oplysningssystemer til en række store amerikanske telefonselskaber, skrives i ALGOL. Det er tankevækkende, at RC i dag sender medarbejdere til USA alene for at undervise i ALGOL...

ALGOL, der blev skabt i begyndelsen af 60'erne, er i dag, hvad basisstruktur og metode angår, stort set uændret. Fornyelser og videreudvikling finder naturligvis løbende sted. Men grundstrukturen og teknikken er den samme. Det må siges at være rimeligt godt klaret.



FRA TRANSISTOR TIL DRIFTSBUDGET

Situationen var alt andet end opløftende og vejen forekom lang og trang, da man første gang her i Danmark skulle tage edb i brug.

Man samlede den videnskabelige elite på området i et særligt institut med det erklærede formål »at forestå anskaffelse, bygning og drift af matematikmaskiner til brug for civile og militære forsknings- og beregningsopgaver«.

Derefter gik den lange vej over bygningen af edb-maskinen og »tilrettelæggelse af problemerne for behandling i matematikmaskiner – kodning«. At betjene og anvende disse maskiner krævede for alle implicerede en høj grad af videnskabelig uddannelse og skoling.

Det var i 1955.

Grundig, objektiv analyse

Når en økonomichef, en bogholder eller en lagerchef i dag beslutter sig for databehandling, ringer han efter en edb-konsulent, hvis primære opgave det er at sætte sig ind i klientens problem og arbejdsopgave. Efter denne indledende fase i samarbejdet går konsulenten i gang med at planlægge maskinel og programmel således, at klienten får en fuldt

færdig skræddersyet løsning ind ad døren. Det er vigtigt, at klienten objektivt og i alle enkeltheder beskriver sin opgave, men vedkommende behøver ikke at vide noget om databehandling, om matematikmaskiner eller om kodning.

Folkevogn til en tier...

De databehandlingsanlæg, der i dag står hos f.eks. lagerchefer, er langt mere ydedygtige og fleksible end den matematikmaskine, som en kreds af videnskabsmænd byggede i 1955. Hvor hurtigt den teknologiske udvikling i grunden er gået, kan illustreres med en parallel: Forestiller man sig, at f.eks. Folkevognene i den samme periode havde gennemgået den samme udvikling med hensyn til ydeevne og økonomi, skulle man i dag kunne købe en ny Folkevogn for 10-12 kr., og den skulle have en marchhastighed, så man på en time kørte 2.000 km - på en halv liter benzin.

Den ukomplicerede installation

Databehandlings-leverandører bestræber sig meget naturligt på at få anskaffelse, funktioner og hele dataanlæggets drift til at fremtræde så ukompliceret som muligt. Og med god grund. Der kræves i dag sjældent nogen større edb-teknisk uddannelse af brugerne. De rent praktiske problemer med maskinellens placering, strømforsyningsproblemer m.v. løses i samarbejde med leverandørens konsulent og en el-installatør. Derefter komme det færdige databehandlings-system ind ad døren: maskine, programmer og brugervejledning. Oplæring af personalet tager i reglen fra få timer til nogle dage. Derefter kan brugeren gå i gang med løsningen af de daglige rutiner uden i og for sig at tænke over, hvad der rent faktisk foregår inden i maskinellet.

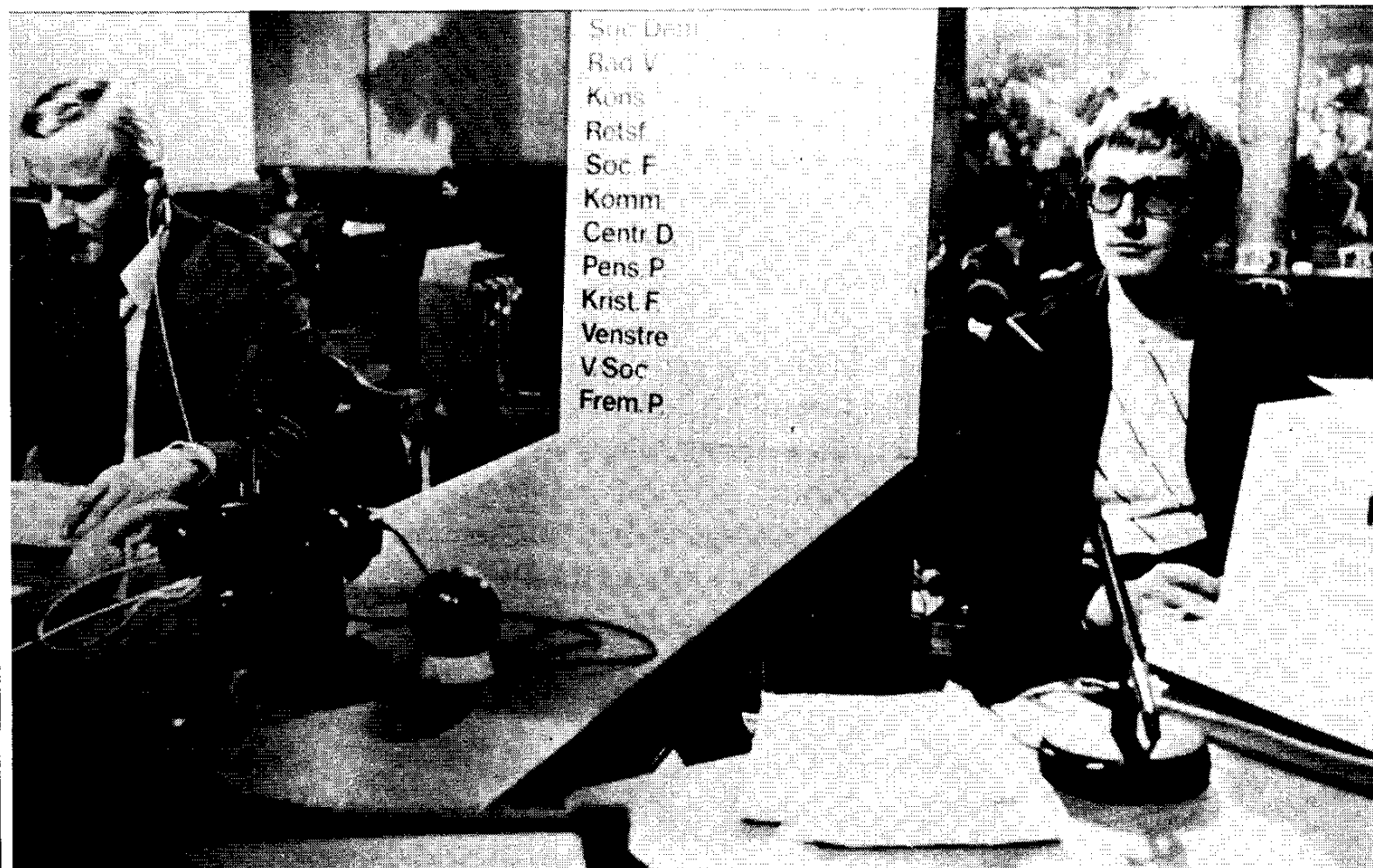
Kun i vittighedstegninger

Produktudviklingen i edb-industrien går så hurtigt i disse år, at den forlængst har overhalet folks forestilling om edb-systemer som noget med blinkende kontrollamper på store maskiner, lange papirkodestrimler og magnetbånd.

I hele dette sceneri færdes den slags lærde, tænksomme mennesker, som bedst - og måske udelukkende - kendes fra vittighedstegningerne. Selvom virkeligheden i dag svarer langt bedre til den fremstilling, man



EDB er også kunsten at ende i det enkle. Her ser vi foroven situationens generalstab – og forned den situationens generaler.



møder i edb-industriens informationstryksager, end til vittighedstegningerne, skal vi alligevel her risikere at trække forhænet til side og gå tæt på sceneriet, som det virkelig er. Vi vil for en stund gå ind og ud mellem kulisserne og se på den hektiske travlhed, der har ét mål: at få det hele til at se ukompliceret ud og virke gnidningsløst på scenen.

MAFO

Vi starter i den RC-afdeling, der hedder MAFO, materielforsyningen. Bistået af ingeniører fra udviklingsafdelingen sørger man her for indkøb af de komponenter, som datamaskiner laves af.

Ud fra prognoserne om salg af færdige systemer i de kommende kvartaler sørger MAFO for oversættelse til prognoser om forbrug af de enkelte komponenter og enheder, således at arbejdsmaterialet er i orden for fabrikken. I betragtning af de mange tusinde komponenter, der indgår i et datamatisk system, er det næsten overflødigt at tilføje, at MAFO anvender et avanceret databehandlingsudstyr i dette arbejde. Uden dette var arbejdsopgaven på det nærmeste uoverkommelig.

Fra udviklingsafdelingen har fabrikken modtaget nøjagtige tegninger af, hvordan de enkelte produkter skal produceres, hvorledes komponenterne placeres på særlige plader, og hvordan de hundredvis af små ledninger skal trækkes mellem disse komponenter. De enkelte, færdige plader samles derefter i kabinetter, der tilføjes en særlig enhed til styring af strømforsyning og enheder til tilslutning af terminaler, hurtige skriveenheder, eller hvad det nu måtte være i det konkrete tilfælde.

SYPA

Når datamatens ædlere dele, d.v.s. centralenheden og den øvrige egentlige elektronik, er færdig, foregår den samlede aftenstning af dette system. Allerede under vejs er de enkelte dele testet, for jo senere, man finder en evt. fejl, des sværere er det at finde ud af, nøjagtigt hvor fejlen ligger. Herefter leveres udstyret til systemprøveafdelingen SYPA. Det er i SYPA's værksteder, man sammenbinder selve datamaten med enheder, der indkøbes færdige: båndstationer, pladelagre, hurtige skriveenheder o.s.v.

I mellemtiden har en anden afdeling haft travlt. Parallelt med produktionen af maskinen i Præstø har systemafdelingen nemlig været i gang

med at lave systembeskrivelsen, programmer og brugervejledning. Systemafdelingen har ofte i denne periode haft nær kontakt med kunden, hvor man har aftalt systemets detaljer: hvorledes skal udskrifterne se ud, hvordan skal indlæsningen af data tilrettelægges for at passe bedst muligt ind i virksomhedens øvrige arbejdsgang etc.

Når SYPA er færdig med at samle nøjagtig den maskine, som pågældende kunde skal have, får SYPA programmerne fra systemafdelingen, og i fællesskab lader man nu hele systemet bestå sin prøve. Det vil her vise sig, om maskineriet udover at opfylde de beskrevne tekniske specifikationer også rent faktisk kan køre netop det program, som maskinen leveres sammen med.

3, 2, 1, ZERO, LOAD!

Når den afsluttende test på RC er gennemført med tilfredsstillende resultat, pilles maskinen fra hinanden igen, emballeres og overgives til transportafdelingen. I mellemtiden har installationsafdelingen aflagt kunden besøg, hvor man i fællesskab har aftalt maskinernes nøjagtige placering, og teknikeren har undersøgt strømforsyningens kvalitet og styrke med videre. Ude i kundens lokale samles så igen enhederne, programmet lægges ned, og man er nu nået til det spændende tidspunkt. Der tændes for strømmen, trykkes på den hvide »loadknap«, og kunden sætter sig til skærmen. Hvis blot en enkelt lille ledning et sted er rystet løs under flytningen, er skuffelsen i dette øjeblik uundgåelig: Systemet virker ikke! Teknikeren må igen i arbejde, og først når denne bagatel er fundet, kan man gennemføre det, der til daglig kaldes selve afleveringsforretningen, nemlig at RC demonstrerer for kunden, at systemet løser kundens opgave.

Ren rutine – men alligevel...

Alt dette er dagligdag. Daglig leveres systemer, og daglig går kunder i gang på nye systemer med løsning af nye opgaver. Som den mest selvfølgelige ting af verden sætter økonomichefen sig til skærmen, indtaster nogle få kommandoer, og får straks efter udskrevet et helt ajourført likviditetsbudget, dækningsbidragsberegning fordelt på de enkelte produkter, eller hvad, der i den konkrete situation var hans problem. Men på trods af den selvfølgelighed, hvormed disse ting sker, så er det stadig for den, der kender hele forløbet, der ved hvor mange tusinde

komponenter og ledninger, der er flettet sammen, der kender de tusindvis af programlinier, som kort sagt kender de mangeartede aktiviteter i kulisserne, da er den enkelte forestilling på scenen: det at levere et nøglefærdigt edb-system, stadig noget imponerende – ja i virkeligheden fantastisk.



OM AT SÆLGE SAND I SAHARA...

Det siges at være vanskeligt at sælge sand i Sahara. Ligeledes hævdes det at være svært for europæere at sælge datamaskiner i USA. Om nogen har forsøgt sig med sandhandel nede på de rigtigt varme breddegrader, skal vi lade være usagt, men det er en kendsgerning, at mange europæiske firmaer har prøvet at sælge edb-udstyr i De forenede Stater - og det står også fast, at amerikanerne for deres vedkommende har betydeligt større held med at sælge datamaskiner i Europa. Det hænger sammen med, at det var USA, der opfandt den moderne datamat og nu i mere end 30 år har været teknologisk førende på edb-området.

Yderst konkurrencedygtige danske systemer

Når det alligevel lader sig gøre at sælge europæiske edb-maskiner i USA, sker det kun fordi man kan tilbyde anvendelsessystemer, som er yderst konkurrencedygtige. Denne konkurrencedygtighed må nødvendigvis basere sig på overlegenhed i anvendelsen af edb-maskinen på et eller flere særlige områder. Det kaldes niche-politik.

Et vellykket eksempel på niche-politik er den samarbejdsaftale, som Regnecentralen for nogen tid siden indgik med Lockheed Electronics Company, USA, og som kort fortalt går ud på, at RC bliver partner i den store amerikanske koncerns fremtidige projekter.

Potentiel på 1.600 telefonselskaber

Lockheed har igennem nogen tid, i USA og Canada, forhandlet verdens mest avancerede telefonoplysningssystem, udviklet og produceret af RC og baseret på den ligeledes RC-udviklede og producerede RC 8000 datamat.

Lockheed har indtil nu solgt flere systemer til amerikanske telefonselskaber og endnu et antal millionordrer i sværvægtsklassen er på vej. Potentielt i USA er de ca. 1.600 telefonselskaber, som for flertallets vedkommende vil være interesserede i det dansk-udviklede telefonoplysningssystem.

Man vokser med sit RC-udstyr

Udviklingen af RC 8000 startede i 1974 delvis på grundlag af en beslutning om udskiftning og fornyelse af RC-service-bureauernes maskinel. En anden væsentlig del af beslutningsgrundlaget var RC's grundholdning, der går ud på at kunne tilbyde kunderne et spektrum af muligheder, så man er i stand til at »vokse« inden for det totale RC-udstyr. En analyse viste, at man kunne lægge servicecentrenes programmer uændret over på den nyudviklede RC 8000-datamat uden at måtte foretage kostbare ændringer af programmerne.

Samtidig viste det sig imidlertid, at RC 8000 på to vigtige punkter kunne løse RC's problem.

Marked og teknologi

For det første så man i 1974 et marked, der var kraftigt på vej op: markedet imellem de helt store datamater og minierne. En datamat med et rimeligt overskueligt system, men med stor ydeevne, er et vigtigt produkt på dette marked.

Det viste sig, at man så rigtigt. RC 8000 er netop blevet en succes på dette marked. Markedet har iøvrigt vist sig at bestå af to hovedområder: den store minidamat til de mindre og middelstore virksomheder og den dedikerede datamat, der indenfor et meget stort system løser et specielt problem.

Det er som dedikeret datamat, RC 8000 danner fundament i telefonoplysningssystemet.

Det andet punkt, hvor RC 8000 løste et problem for RC, er den teknologiske nydannelse. Hele tiden åbner den teknologiske udvikling for

nye anvendelsesmuligheder. Når en edb-leverandør udvikler en ny type datamater, inddrager han selvfølgelig den nyeste teknologi. Men udviklingen fører en hurtig forældelse af de færdige datamatyper med sig. I RC 8000 er gennemført en streng modularitet såvel i software som i hardware. Det betyder, at man isoleret kan ændre teknologien i et modul. Eksempelvis kan RC indenfor den nuværende RC 8000 produktlinie udskifte det traditionelle kærnelager med halvlederlager eller endog med de nye boblelagre. En sådan ændring medfører hverken behov for justeringer af software eller af den øvrige hardware. RC har således nu kunnet lancere en række nye RC 8000 modeller. Disse modeller adskiller sig fra den oprindelige RC 8000 derved, at de har nyudviklede centralenheder. Alt det øvrige hardware såvel som software er uændret.

Oplysningssystem

Det er nu et par år siden, man hos Jysk Telefon-Aktieselskab tog det nye telefonoplysningssystem i brug, som gennem fem år havde været under udvikling i et nært samarbejde mellem JTAS og RC. Systemet er baseret på to RC 8000 datamater og ca. 120 RC 810 skærmterminaler. Via et datanet er terminalerne forbundet med datamaternes store pladelaagre, der kan rumme op til 2 mio. telefonabonnemeter.

Det stod klart fra starten, at de meget høje mål, man havde opstillet, var nået. Ikke nok med det, de var også overskredet, hvad der er bemærkelsesværdigt, når man tager de rigoristiske krav i betragtning.

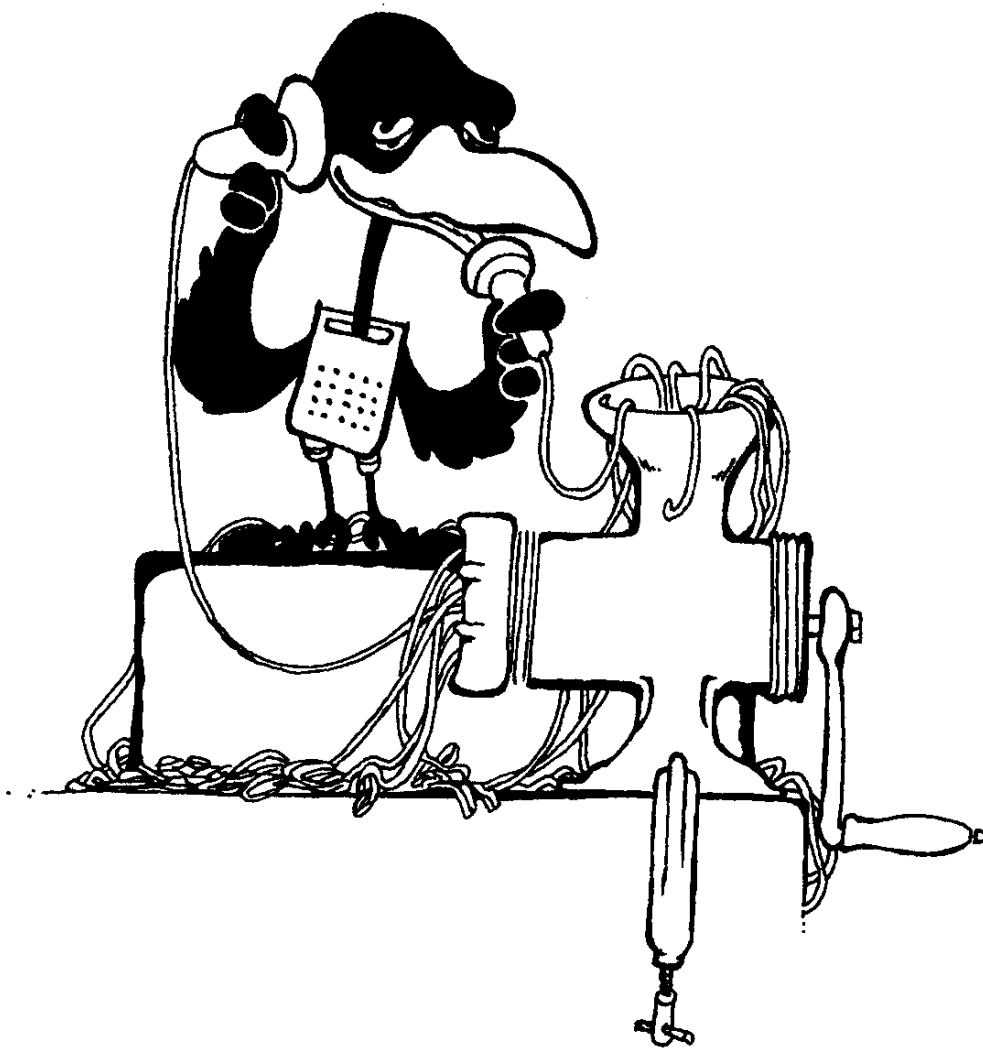
Lockheed og RC havde brug for hinanden

Det nyudviklede system vakte på kort tid megen opmærksomhed og blev rosende omtalt i en række danske og udenlandske media. Lockheeds situation var inden starten på samarbejdet med RC den, at det amerikanske firma forhandlede oplysningssystemer baseret på mikrofilm. En teknik, der var almindelig i tresserne, men som nu er på vej ud for utvivlsomt at blive afløst af datamatiserede oplysningssystemer. Lockheed havde i konsekvensen af denne udvikling brug for en samhandelspartner, der stod med den nødvendige teknologiske viden til afløsning af de mikrofilm-baserede systemer. RC havde produktet, men ikke ressourcerne til en omfattende markedsføring på det nordamerikanske marked. Man tegnede kontrakt om levering af et demon-

strationssystem til USA. Dette resulterede i det første afgørende gennembrud på det amerikanske marked, nemlig en perspektivrig salgskontrakt.

En »yderst fornuftig idé«

Der er på nuværende tidspunkt gode udsigter til, at RC i de kommende år kommer til at afslutte kontrakter af betydeligt omfang. Disse vil igen føre til omfattende leverancer af dansk fremstillet dataudstyr til det amerikanske marked. Teorien om denne udvikling bekræftes af hovedkonklusionen i perspektivanalysen fra det amerikanske Stanford Research Institute, der siger, at den danske niche-politik er en »yderst fornuftig idé«, og at Danmark i de kommende år har store muligheder for at hævde sig på verdensmarkedet med elektronik-eksport.



**IKKE ALLE DATAMATER
TALER SAMME SPROG**

Når læreren siger til eleven: »Har du så forstået, hvad jeg siger?« er det nok ikke ment som et spørgsmål. Afhængigt af tonefaldet kan det være en irettesættelse eller en let skjult trussel. Men spørgsmålet er logisk set meget fornuftigt, for kommunikation er svær.

Når man opbygger en signaltjeneste af den ene eller den anden art, er der derfor mange sætninger af typen: »Har du så forstået,« – »Er du klar«. Alle disse spørgsmål og de tilhørende svar ligger i enhver signaltjeneste nedfældet i en meget udførlig instruks.

En protokol – mange protokoller

Når der skal sendes informationer mellem to datamatiske systemer, gælder nøjagtig det samme. Hvis en datamat skal skrive noget ud på en terminal, nytter det ikke, at terminalen er slukket, er ved at sende noget andet, eller at ledningen imellem dem er knækket. Den aftalte

instruks, som sikrer afsendelsen og modtagelsen af data mellem datamatiske systemer eller terminaler, kaldes en kommunikationsprotokol.

Når man fastlægger sin protokol, tager man hensyn til en lang række forskellige faktorer. Med hvilken hastighed skal der sendes? Skal der typisk sendes enkelte meddelelser frem og tilbage, eller drejer det sig om halve kriminalromaner? Råder man over telefonlinier, eller anvender man datanet?

Hver enkelt leverandør af datamatiske systemer udvikler derfor protokoller afpasset dette udstyrs egenskaber og typiske anvendelsessituationer.

Her kommer brugeren ind i billedet. Han vil i dag ikke acceptere, at han skal bruge protokoller, der binder ham til en bestemt leverandør. Han vil have et selvstændigt data kommunikationssystem, hvortil han kan knytte udstyr af forskelligt fabrikat. Og problemstillingen bliver for alvor stor, når man idag forlanger, at forskellige datamater direkte skal kunne tale med hinanden.

At modtage og at forstå

Problemstillingen har nu to niveauer. Det ene niveau er selve transporten af information. Så længe en terminal med et fast kabel er spændt op til sin datamat, er det ukompliceret, men når der mellem terminaler og datamater eller mellem to datamater er et netværk, bliver selve etableringen af forbindelse og overvågning af transporten en opgave, hvis løsning kræver komplicerede protokoller.

Ved etablering af offentlige datanet har det været nødvendigt at gennemføre en standardisering af disse protokoller. Et eksempel herpå er Euronettet, der har lagt sig fast på standarden X-25. Alle systemer, der vil tilsluttes Euronet, skal kunne klare X-25.

Det andet niveau forudsætter, at transportsystemet er i orden. Der er etableret forbindelse. Niveaue er selve forståelsen af de modtagne data. Her taler mange datamater hver sit sprog. Systemet har sine egne udtryk, som ikke forstås af andre. En standardisering – eller rettere et fællessprog – på dette område er endnu fremtidsmusik. Og de store leverandørers interesse i et sådant fællessprog er halvhjertet, for manglende standardisering binder kunden til hele vejen at køre med samme leverandør.

Translatør og transportarbejder

Da konturerne af denne udvikling for nogle år siden begyndte at tegne sig, valgte Regnecentralen produktstrategi: der skal udvikles et system, et datanetværk, som kan transportere data fra forskellige steder og som samtidig kan fungere som translatør og tolk imellem datamaskiner, som ikke taler samme sprog.

Dette netværkssystem skal indeholde så mange protokoller, at mange forskellige datamater kan tilkobles nettet.

Det første datanet, RC udviklede, var et system til JTAS. Hermed opnåede RC værdifulde erfaringer med »intelligente« datanetværk og de specielle forhold omkring et netværks funktioner. Systemet til JTAS blev udviklet med telefonselskabets specielle funktionskrav for øje. RC erkendte på et tidligt tidspunkt, at man for at løse markedets problem iøvrigt måtte udvikle et helt generelt netværk. RC-net, som produktet kom til at hedde, er i sin grundudgave baseret på RC 3600 support systemet. Med sine mange terminalsystemer havde RC 3600 forudsætningerne for videre udvikling til egentlig netværksmaskine. Med de stigende krav til kompleksitet og hastighed, der stilles idag, inddrages både den generelle datamat RC 8000 og den specielle kommunikationsdatamat RC 3735.

RC-net

RC-net er baseret på et avanceret koncept, som indeholder en plan for stort set alle de faciliteter, man udfra et generelt netværk-synspunkt kan ønske sig i fremtiden.

Endvidere overholder systemet vedtagne internationale standarder, således at brugere af RC-net kan forvente også at kunne koble sig på standardiserede netværk, som kan tænkes tilbudt fra anden side. Oftest fra teleadministrationer.

Det er bemærkelsesværdigt, at systemet er et multiprocessorsystem. Det giver den afgørende fordel, at systemet hele tiden kan udbygges. En forudsætning, som brugere af datakommunikationsudstyr lægger stor vægt på.

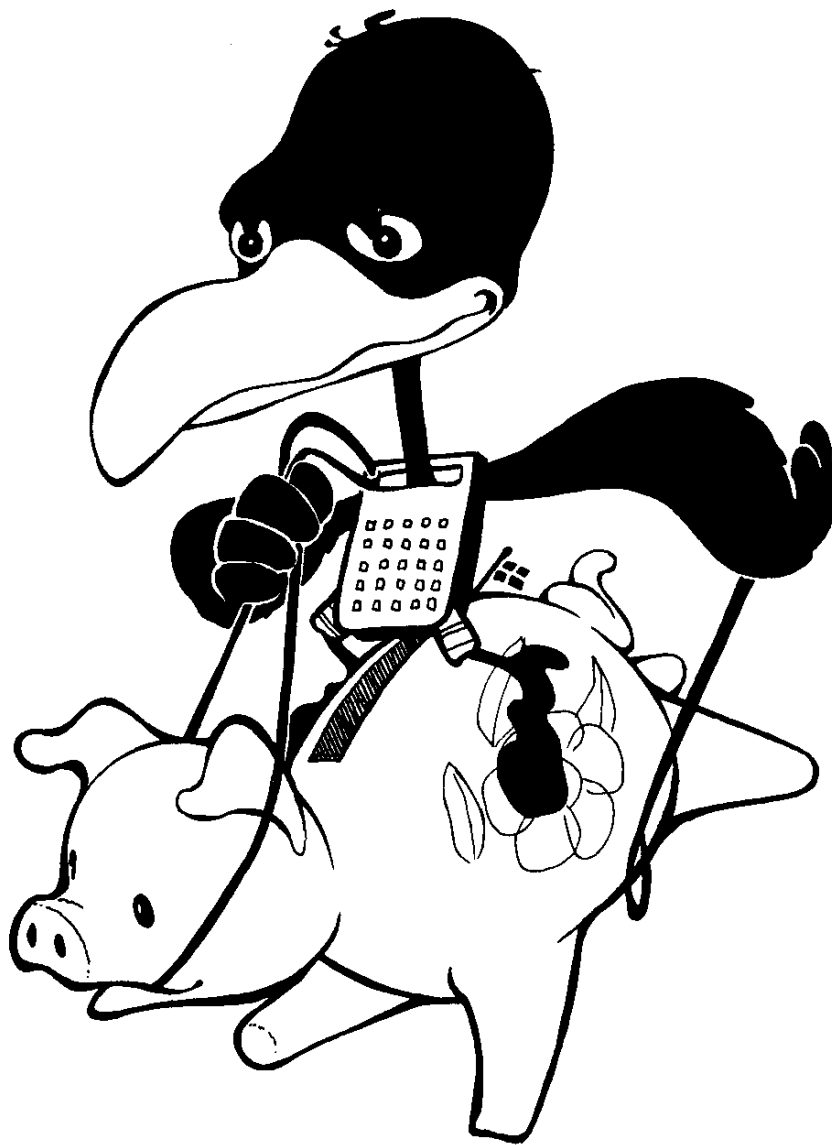
International opsigt

RC-net har vagt opsigt i internationale kredse. Det egentlige internationale gennembrud kom, da Vesttysklands største edb-

servicebureau DATEV afholdt en stor åben licitation omkring datanet. Licitationen var med sine høje krav til datanettet den første af sin art overhovedet, hvorfor den internationale opmærksomhed var stor. Vægten blev specielt lagt på kapacitet og fleksibilitet i forhold til pris.

DATEV valgte RC-net – SPARDAT valgte RC-net

Også de østriske sparekassers datacentral SPARDAT har valgt RC-net. Her var systemets høje driftsstabilitet blandt de vigtigste bevæggrunde. Selvom disse ordrer var store for RC, er de kun begyndelsen, kun de spæde skridt. For markedet fra datanet vokser eksplosivt i disse år.



SØRENS FAR HAR PENGE...

Der er et godt dansk mundheld, der siger, at penge er ikke noget, man taler om. Det er noget, man har. På Regnecentralen taler man også kun nødtigt om penge, men årsagen kan godt være en anden. Rent faktisk begår Regnecentralen – blandt så mange andre kunststykker – også det at forene god indtjeningsevne og rimelig forrentning af egenkapital med stadigt finansieringsbehov. Umiddelbart kunne man tro, at det skyldtes, at aktionærene sugede pengene ud af firmaet – men det har aktionærene nu ganske undladt, og med god grund. Alligevel ved aktionærene, at næppe nogen anden pengeanbringelse kunne være bedre.

Når vi slutter denne lille beretning om Regnecentralen med en forklaring på dette tilsyneladende paradoks, er det dels fordi, det ofte har givet den overfladiske iagttager anledning til misforståelser, og dels fordi der egentlig er tale om en ganske interessant historie. En historie, som giver indblik i nogle af tidens vigtigste mekanismer og problemer i verdenshandelen.

Regnecentralen har ikke i sig selv den store betydning for verdenshandelen, men den mekanisme, vi her står overfor, er den samme, som den der ligger bag problemer i en helt anden størrelsesorden end selve Regnecentralens eksistens – ja en størrelsesorden, det i virkeligheden er svært at fatte til bunds.

EF's største industripolitiske problem

Indledningsvis må man gøre sig klart, at edb-sektoren, efter EF-kommissionens beregninger, er verdenshandelens trediestørste sektor. Den overgås kun af bilen og olien, og det alene giver en fornemmelse af, hvilken størrelsesorden, vi taler om. Dertil kommer, at der er tale om den hurtigst ekspanderende.

På den baggrund kan det ikke undre, at man i en række lande og i EF-kommissionen har fulgt edb-sektorens udvikling med den største interesse. Det er også forståeligt, at EF-kommissionen med voksende bekymring har måttet se, at sektoren har vist en påfaldende tendens til koncentration. Idag tegner de amerikanske leverandører sig for 80% af totalomsætningen, medens de forskellige europæiske industrier tilsammen kun repræsenterer ca. 8%. Vil man forstå årsagen til denne stigende skævhed på verdenshandelen og samtidig forstå lidt mere af dansk edb-industris problem, skal man se på, hvorledes selve udviklingshastigheden spiller ind.

Det lærerige lommeregner-eksempel

Et eksempel, som er til at overskue, repræsenterer lommeregnerne, der i løbet af få år er faldet fra prisniveau 1.000 kr. til prisniveau 100 kr. Enhver kan se, at den leverandør, der udnyttede prisfaldet på elektroniske komponenter, og derfor kunne producere en regnemaskine til 200 kr. på det tidspunkt, hvor markedsprisen var 800 kr., fik to fordele: Han kunne til en pris af f.eks. 400 kr. dramatisk konkurrencedygtig og dermed få den volumen i sin produktion, der er forudsætningen for en fortsat billiggørelse. Han tjente endvidere rigeligt til, hurtigere end konkurrenterne, at gå igang med at udvikle afløsermodellen.

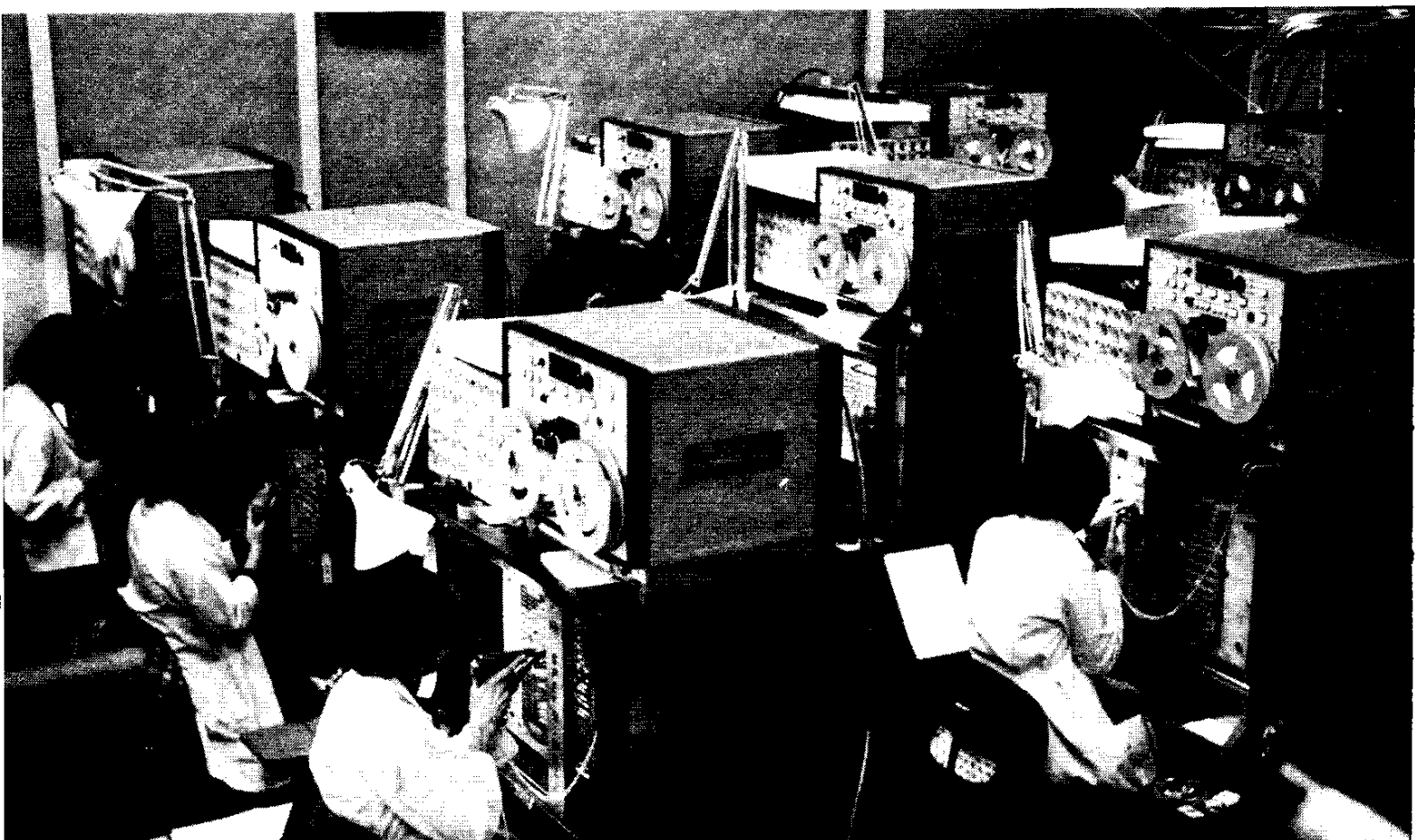
Hvis han imidlertid udviklede det helt rigtige produkt lidt for langsomt, kunne han producere lommeregneren til 200 kr. på det tidspunkt, hvor markedsprisen var 150 kr. Konsekvensen er uafvendelig: ham så man næppe mere til på markedet; hans udviklingsomkostninger var spildt.

En selvforstærkende proces

Selve denne mekanisme, der beror på nyudviklingens hastighed, er tydelig at se på lommeregnerens område. Men det er ikke specielt på det helt snævre felt, at denne mekanisme i virkeligheden er interessant. For datamaskinernes vedkommende står man imidlertid overfor et langt mere forgrenet produktområde, og der er tale om betydeligt større industrier og handelstal. Fordi de amerikanske producenter – kraftigt hjulpet af statsordrer – først brød igennem på de store datamaters område, har denne mekanisme båret dem frem til den nuværende verdensdominans. Processen har været selvforstærkende: det ene produkts udbredelse har finansieret udviklingen af det næste.

Achilles' hæl

Det spørgsmål melder sig derfor: hvorledes kan de små virksomheder overhovedet være med i det løb? Spørgsmålet kan ikke besvares helt generelt, og skæbnen har også været hård ved mange af dem. Men en plads til de små er der. For den ellers usårlige sagnhelt Achilles var det hælen, der var det sårbare sted. For de store edb-leverandører blev de kraftige minidatamater og de selvstændige datanet stedet, hvor Regnecentralen, og andre med den, kunne slå til – og slå igennem. Årsagen er egentlig ikke, at de store leverandører ikke teknologisk har muligheder også her. Men det fælles for de to områder, minien



og datanettet, er, at de danner en konkurrence til de store installationer. Tilsammen er de to produktlinier grundlaget for distribueret databehandling, 80'ernes alternativ til uhåndterlige mammutsystemer med tilhørende uhåndterlige mammutorganisationer.

Leverandørerne af de helt store systemer kan ikke satse her, for dermed ville de konkurrere med sig selv og med egne, store kunder.

...at se, hvilken én, der er go'

Når Regnecentralen i disse år realiserer en årlig industriel ekspansion på 50%, er årsagen, at man blandt de masser af gode produktidéer, som kreative medarbejdere i årenes løb har fået, specielt har realiseret de produktidéer, som de store leverandører ikke vil markedsføre selvom de måske kunne.

Med RC-net kan man ved store edb-opgaver gøre selve datatransmissionen uafhængig af de store maskiner og brugeren uafhængig af de store maskinleverandører.

Man har fulgt idéen i Piet Hein's digt:

»Kunsten er ikke at få en idé
– enhver kan med lethed få to.
Kunsten er den, mellem én eller fler'
ganske almindelige hverdags idéer
at se, hvilken én, der er go'.«

Pløjer pengene ned...

Men selv om man kan finde de rigtige produktidéer, ophæver man ikke jernloven: satser man for lidt og for langsomt, er pengene spildt.

Derfor har udviklingsafdelingen hver gang ret, når den argumenterer for »bare lige to mand mere på den opgave...«. Dette konstante pres er årsagen til Regnecentralens gode indtjening og stadige finansieringsbehov.

Skærer man ned på udviklingsaktiviteten for at leve videre på den hidtidige succes, blev den seneste succes også firmaets sidste.

Som man sagde det i gamle dage, skal man »pløje pengene ned« for at få noget nyt til at vokse frem.

Leksikale stikord

DATTERSELSKABER

Regnecentralen har datterselskaber i følgende lande:

Norge
Sverige
Finland
Holland
Tyskland
Østrig
England
Kuwait

Herudover har RC faste repræsentationer i en række østeuropæiske lande.

I USA markedsføres RC's produkter til specielle anvendelser af Lockheed Electronics.

EJERFORHOLD

Regnecentralen er et aktieselskab med en samlet aktiekapital på 60 mill. kr. Aktionærene udgør en lang række danske virksomheder og enkeltpersoner. Blandt de større aktionærer er staten (bl.a. via udviklingsfonden), hovedbankerne og Nationalbanken samt en række store forsikringsselskaber.

Vedtægterne er udformet således, at ingen enkelt person eller gruppe kan overtage virksomheden gennem aktieopkøb. Ligeledes er virksomheden beskyttet mod udenlandsk opkøb.

GENERALAGENTUR

Regnecentralen har i Danmark og en række vesteuropæiske lande samt i Østeuropa generalagentur på produktlinien DATAPOINT. Regnecentralen medvirker løbende til udvikling af brugersystemer til Datapoint.

GEOGRAFI

RC er geografisk placeret over hele landet. I Præstø ligger fabrikken, som producerer RC's datamater. I Glostrup ligger afdelingen, som klargør datamaterne, inden de transporteres ud til kunderne. I Århus og Ballerup bor udviklings- og programmeringsafdelingerne. RC tilbyder servicevirksomhed i Skive, Aalborg, Århus, Fredericia, Odense, København og Rønne. Kunder og medarbejdere oplæres i RC's datamatsystemer i undervisningscentret i Ballerup. I afdelingerne i Aalborg, Århus, Odense, København og Rønne er der centre for teknisk service, hvis hovedkvarter og centrallager for reservedele ligger i Glostrup. Hovedkontoret, som foruden de danske aktiviteter også tager sig af de udenlandske datterselskaber, har til huse i Rialtobygningen på Frederiksberg.

HISTORIE

I 1946 blev den første egentlige datamaskine opfundet i USA. I 1948 nedsattes i Danmark »Komiteen for moderne Matematikmaskiner«. Denne komité havde til formål at følge den internationale udvikling omkring datamater. På initiativ af komiteen oprettedes i 1955 et institut under Akademiet for de Tekniske Videnskaber, kaldet Regnecentralen, som skulle forestå bygningen af Danmarks første datamat DASK. Dansk Aritmetisk Sekvens Kalkulator. I 1960 præsenteredes prototypen på Regnecentralens anden-generations datamaten. GIER (Geodætisk Instituts Elektroniske Regnemaskine).

Anden-generations betegnelsen hentyder til, at GIER blev bygget med transistorer, hvorimod DASK var produceret med radorør som grundlag. GIER blev i løbet af de følgende år serieproduceret i et antal af 50. I 1964 blev Regnecentralen om-

dannet til et dansk-ejet aktieselskab med det formål at udvikle egne datamater og yde datamatisk servicevirksomhed til det danske erhvervsliv. I 1967 udvikledes datamaten RC 4000, i første omgang til processtyring på en fabrik i Polen. Siden indførtes RC 4000 i RC's egen servicevirksomhed, som i mellemtiden var blevet decentraliseret med servicebureauer i flere større provinsbyer, bl.a. Odense, Århus og Aalborg. RC 4000 blev også solgt til større virksomheder og institutioner med behov for egen datakraft. I begyndelsen af 70'erne introducerede Regnecentralen RC 7000 minidatamaten, primært egnet til undervisningsbrug, og RC 3600 supportsystemet til brug i forbindelse med større centrale datamater. I 1975 udvikledes prototypen på RC 8000, afløseren og den teknologiske fornyelse af RC 4000. Indtil i dag er der produceret over 100 RC 8000 datamater og produktionskapaciteten er i øjeblikket oppe på 6 RC 8000 anlæg om måneden. Datamaterne er afsat til varierende anvendelser både i den private og den offentlige sektor. I 1977 præsenteredes RC 8000 familien bestående af modellerne 15, 25, 35, 45 og 55. Herved dækker Regnecentralen et anvendelsespektrum strækkende fra økonomistyring for den typiske danske virksomhed til komplicerede, krævende tekniske og administrative anvendelser.

Sammenfattende har Regnecentralen, som et af de få firmaer i verden, været med i udviklingen fra datamatens fødsel til vore dage, hvor datamaten er en integreret del af vor hverdag.

Udviklingstakten gennem årene for Regnecentralen kan illustreres ved følgende tal for beskæftigelse og omsætning:

I 1958 13 ansatte og 0.5 mill. kr. i omsætning.

I 1963 259 ansatte og 8.5 mill. kr. i omsætning.

I 1968 430 ansatte og 34 mill. kr. i omsætning.

I 1973 750 ansatte og 115 mill. kr. i omsætning.

I 1978 1511 ansatte og 395 mill. kr. i omsætning.

INSTALLATION

RC's installationsafdeling varetager ordre-administration, bistand til kunder vedrørende lokaleindretning m.v. og transport af udstyr til kunden. Endvidere foretager afdelingen den fysiske installation, afholdelse af leveringsprøven og endelig fakturering for det leverede udstyr.

Koordinationen af alle disse funktioner over for kunden varetages af en enkelt person, som kaldes projektlederen. Kunden får på denne måde en klar kontaktflade over for RC i fasen fra kontraktunderskrift til idriftsættelse. Det er kundens (såvel som RC's) interesse, at installationen af en datamat foregår hurtigt og sikkert. Det er imidlertid uundgåeligt, at fejl kan opstå under transport af elektronisk udstyr. Installationsafdelingen er derfor bemanded med en fejlrettergruppe, som altid er klar til at rykke ud, såfremt de udsendte installationsmedarbejdere må give tabt over for en fejl under indkøringen.

Ved installationer i udlandet afleverer installationsafdelingen det færdigaftestede system til datterselskabet, som foretager den videre formidling til kunden. Installationsafdelingen fungerer herefter som støtte for datterselskabets teknikere.

Installationsafdelingen har hjemsted i Ballerup.

LEDELSE

Regnecentralens koncern-ledelse består af 4 personer. C. C. Sandberg er direktør, Asmund Nielsen er økonomidirektør og vicedirektør, Poul Foss Michelsen er underdirektør med ansvar for RC's danske servicebureauaktiviteter og Jørgen Broge er marketingdirektør.

RC's aktiviteter i Danmark er opdelt i ialt 10 regioner. Aktiviteterne i udlandet sker indenfor rammerne af selvstændige selskaber helt eller delvis ejet af RC.

OPERATIVSYSTEMER

Et operativsystem varetager administrationen af datamatens ressourcer. Generelt er operativsystemers formål at opnå en høj udnyttelse af datamatens ydeevne i forhold til brugerens behov. Ved opgaveløsning, hvor svartiden ikke er kritisk (såkaldte batch-opgaver), effektiviserer operativsystemet udnyttelsen af datamatens ressourcer. Omvendt ved opgaveløsning, hvor svartiden skal være kort (såkaldte on-line systemer). Her ødsler operativsystemet med datamatens ressourcer for at tilfredsstille brugerens krav.

Ved batch-opgaver tages der mest hensyn til datamatens tid, ved on-line systemer til brugerens tid. Administrationen heraf varetages af operativsystemet.

RC har operativsystemer, der tilfredsstiller begge opgaveformer. På RC 8000 datamaten anvendes operativsystemerne S, BOSS og SOS. SOS er primært on-line orienteret med kapacitet til at håndtere en række terminaler, som løser forskellige og indbyrdes uafhængige opgaver samtidig. BOSS løser primært batch-opgaver, medens S er et simpelt men generelt operativsystem.

Alle fællesfunktioner for operativsystemerne er udskilt i et særskilt, generelt modul, der kaldes monitor. Med denne ind-

deling af datamatens administrative opgaver opnås den fordel, at forskellige operativsystemer kan køre samtidig, og at brugersystemer kan programmeres således, at de er uafhængige af, hvilket operativsystem, brugeren måtte finde mest hensigtsmæssigt i sin situation.

RC 6000 datamaten, der er mindre end RC 8000, anvender alene operativsystemet S.

RC 7000 og RC 6000 anvender operativsystemerne MUS og DOMUS. De er begge generelle operativsystemer, der kan håndtere såvel on-line som batch.

I Datapoint anvendes det disk-orienterede operativsystem DOS. Ønskes flere opgaver afviklet samtidig anvendes herudover operativsystemet datashare.

ORGANISATION

I Danmark er Regnecentralen opdelt i ialt 10 regioner. Regnecentralens aktiviteter i udlandet foregår indenfor rammerne af selskaber, der helt eller delvist ejes af RC.

Af de 10 regioner i Danmark er de 4 en geografisk opdeling af servicebureauaktiviteterne.

En region er den danske salgsorganisation med tilhørende systemafdelinger. De øvrige 5 regioner er de egentlige koncernfunktioner dækkende udvikling, produktion, uddannelsescenter, export og installation. Direkte under direktionen ligger koncernens marketingafdeling og økonomifunktion.

PRODUKTION

Produktionen af RC's datamater foregår i to tempi.

I fabrikken i Præstø produceres de moduler, som RC selv har udviklet, d.v.s. centralenheder, controllere m.v.

I systemafdelingen i Glostrup bygges mo-

dulerne sammen, og færdigkøbte enheder som båndstationer, disce o.l. tilsluttes. Programmelt, d.v.s. basis- og muligvis også applikationsprogrammelt, lægges ind i datamaten, som derefter aftestes i en periode, inden systemet i sin helhed sendes ud til kunden.

PRODUKTLINIER

Regnecentralens produktlinier kan sammenfattes i tre grupper: Datapoint, RC 3600 og RC 8000.

Datapoint, der er et amerikansk produkt, RC har generalagentur for i en række lande, anvendes mest inden for dataopsamling og mindre, distribuerede løsninger. I dag leveres Datapoint i særdeles ydedygtige versioner, hvilket sammen med en særlig teknik til sammenkobling af et antal datamater – ARC – åbner nye markeder for Datapoint-produkterne.

RC 3600 betegnes teknisk som en 16-bits maskine. RC 3600 er samlebetegnelsen for en række centralenheder, der alle løser opgaver inden for det samme område: support systemer. Hermed menes systemer i tilslutning til andre, normalt større systemer. Løsningerne spænder fra datafangst, over terminalkoncentration til generelt datanetværk.

RC 8000 er RC's generelle datamat. Til RC 8000 er udviklet en række operativsystemer, programmeringssprog og standard-systemer. RC 8000 familien omfatter 5 modeller fra model 15, der er en kraftig minidamat til model 55, der er en stor datamat til brug i meget store virksomheder eller som servicebureau-maskine.

PROGRAMMERINGSSPROG

Til RC's produktlinier findes der en række programmeringssprog. På RC 8000 datamatserien har brugeren adgang til følgende:

Algol 7. Oversætteren er en videreudvikling af RC's tidligere algoloversættere med en række udvidelser, som gør sproget velegnet til et bredt spektrum af problemløsninger, såvel de administrative som de mere beregningsbetonede.

Fortran. Sproget anvendes især til større tekniskvidenskabelige applikationer.

Basic/Comal. Sproget er en udvidelse af det klassiske Basic programmeringssprog, og det anvendes især i undervisningssektoren.

Pascal. Sproget er et af de få nye sprog, som er slået igennem i de senere år, og dets anvendelsesområder spredt sig over både administrative og beregningsopgaver af enhver art.

Cobol. Sproget er særlig velegnet til administrative opgaver, og til løsning af dem anvendes sproget verden over.

På RC 6000 datamatserien kan brugere anvende Fortran og Algol 7. Applikationsprogrammelt kan således umiddelbart overføres til en RC 8000 datamat.

På RC 7000 datamatserien findes sproget BASIC/COMAL, som er helt kompatibelt med BASIC/COMAL på RC 8000.

Programmer, skrevet i dette sprog, kan således uden videre køre på den ene eller den anden datamat.

På RC 3600 datamaterne findes programmeringssproget MUSIL, som er konstrueret med henblik på udvikling af supportsystemer. Alle supportsystemer til løsning af konverterings- og emuleringsopgaver er skrevet i MUSIL, og det er muligt for brugere selv at skrive programmer til løsning af specielle opgaver.

Datapoint produktlinien tilbyder følgende programmeringssprog:

Databus. Sproget er specielt udviklet til Datapointdatamaterne med henblik på en særdeles effektiv udnyttelse af maskinens

ressourcer. Sproget er egnet til administrative anvendelser.

Basic. En implementation af det klassiske Basic-sprog.

RPG II.

Cobol.

PROGRAMUDVIKLING

Programudvikling kræver et programmel-system til tekstredigering. RC 8000 datamatserien tilbyder følgende muligheder for programudvikling:

Under operativsystemernes SOS og S anvendes tekstredigeringsprogrammet EDIT, som benyttes interaktivt.

Under operativsystemerne SOS og S anvendes også ved batchorienteret tekstredigering og BOSS tilbyder on-line editingsfaciliteter.

Ved tekstredigering på RC 6000 anvendes ligeledes redigeringsprogrammet EDIT interaktivt.

På RC 7000 datamaterne indeholder BASIC/COMAL programmeringssystemet i sig selv redigeringsfaciliteter, som benyttes ved programudvikling.

På RC 3600 systemerne findes et tekstredigeringsprogram til editering af MUSIL programmer, som er benævnt Text Editor. På Datapoint datamatserien findes der både under DOS og Datashare konvergerende redigeringsredskaber til programudvikling.

TEKNISK SERVICE

Regnecentralens hovedkvarter for teknisk service ligger i Glostrup, hvor også det centrale reservedelslager har til huse. I Danmark er der teknisk service afdelinger i København, Rønne, Odense, Århus og Aalborg. Hver af disse afdelinger har egne reservedelslagre.

I udlandet er der en teknisk serviceor-

ganisation i tilknytning til hvert datterselskab.

Teknisk service ved installationerne gennemføres på modulniveau. Dvs., at et fejlbehæftet modul ikke repareres på stedet men udskiftes. Uddannelsesmæssigt betyder dette, at teknikerne i kundeservice grupperne primært uddannes i systemer således, at de kan lokalisere fejlen til et bestemt modul. Teknikerne i værkstedsgrupperne uddannes meget specialiseret i de enkelte moduler.

I Danmark tilbydes teknisk service på abonnementsbasis. Abonnementet kan omfatte teknikerassistance i 1, 2 eller 3 skift for 5 eller 7 dage om ugen. Der kan udover abonnementet bestilles vagt i forbindelse med særligt følsomme kørsler. I Danmark er ialt 92 personer fuldtidsbeskæftiget med teknisk service på ialt 750 installationer.

UDVIKLING

Datamatisk udvikling drejer sig om maskinel såvel som programmel. RC's udviklingsafdelinger er placeret i Århus og Ballerup, og de beskæftiger sig begge med de to udviklingsemner.

På maskinelsiden foregår der en løbende forbedring af de nuværende RC produktlinier. Her tænkes bl.a. på bedre centralenheder, controllere osv., f.eks. udviklingen af hele RC 8000 familien. Endvidere foregår der udvikling af helt nye datamater. I øjeblikket udvikles specielle kommunikationsdatamater i fortsættelse af RC-net konceptet.

På programmelsiden udvikles også RC-net konceptet videre, men derudover beskæftiger udviklingsafdelingerne sig med konstruktion af nye og forbedring af eksisterende operativsystemer og oversættere. Endvidere er et fremtidigt databasesystem under udarbejdelse.

ØKONOMI

Regnecentralens udvikling har været præget af hastig ekspansion. Regnskabsåret 1977/78 udviste en omsætning på 395 mill. kr. mod 258 mill. året før, altså en stigningstakt på 53%. De tilsvarende tal for driftsresultatet før skat er hhv. 12,1 mill. og 8,5 mill. kr., altså en stigning på 42%. Egenkapitalen var i 1976/77 52,6 mill. kr. og i 1977/78 84,5 mill. kr.

Generelt er det således lykkedes for RC at opnå en god indtjeningsevne og opbygge en egenkapitaludvikling, der står i rimeligt forhold til behovet for investering i ekspansion, i nye produkter og i nye markeder.