

*De vil blive bygget
i Danmark i løbet
af de næste 4-5 år*

• • •

*Konkurrencen
tvinger stor-
industrien til at
lade sine virksom-
heder styre af
elektroniske
maskiner*

• • •

*Men kun 10 pct.s
udbytte, fordi
industrien ikke
ved, hvad
maskinerne kan
bruges til*

• • •

*Tidens store
udfordring til det
danske erhvervsliv*

• • •

Af Niels Blædel
Foto: Lars Hansen

Søndag 4. december 1966

For 1 milliard nye datamaskiner

SELV OM 10 års jubilæet for den første danske elektroniske datamaskine knap nok endnu er rundet, har maskinerne oplevet flere revolutioner, og med den sidste er hastigheden steget til en million operationer i sekundet. Samtidig er prisen faldet kraftigt. Sideløbende er prisen steget væsentligt for det arbejde, som udføres manuelt, men som kunne udføres af maskinerne.

Verdensindustrien er klar over, at det fortsatte prisfald på datamaskinerne og den fort-

satte prisstigning på tilsvarende manuelt arbejde vil medføre en eksplosiv udvikling i samme øjeblik, de to priskurver skærer hinanden. Da vil konkurrencen tvinge industrien til i vid udstrækning at lade fabrikker styre af datamaskiner. Krydset, hvor de to kurver mødes, skimtes allerede, og vor hjemlige industri har indstillet sig på at investere en milliard kr. i nye datamaskiner de næste fire-fem år.

Otte eksperter taler rent ud af posen

Men er det danske erhverv i stand til at bruge maskinerne? Kan vor industri udnytte dem i et rimeligt forhold? Det vil i dette interview med „Regnecentralen“ blive hævdet, at det danske erhverv næppe vil opnå mere end 10 pct. af det fulde udbytte af maskinerne. Hvorfor? Svaret skal vi komme til.

Først vil vi imidlertid indkredse, hvad det betyder, at en datamaskine kan styre en fabrik. På Regnecentralen i Falkonerallé — pionerinstitutionen i datamaskiner i Danmark — har vi samlet otte eksperter, som nu besvarer vore spørgsmål, og vi begynder helt direkte, for der er talt så meget om datamaskinernes uhyre anvendelighed — må vi bede om et praktisk eksempel.

AAGE MELBYE: En af de store støvsugerfabrikker er netop gået over til datamatisk styring — fabrikkens færdige produktionsplan sendes ind i maskinen, som sørger for, at de 1500 komponenter, der indgår i en enkelt støvsuger, beordres i tide og i de rette mængder. Det er et vældigt regnskab, når man tænker på, at fabrikken laver 500 støvsugere om dagen i en række forskellige modeller.

Før var 12 mand udelukkende beskæftiget med at sørge for, at de enkelte værkstedsordrer og indkøbsrekvisitioner lå færdige til tiden. De skulle sikre, at alle råvarer var bestilt i tide, og at de i tide kom frem, så de kunne samles i mellemledene, og at undermontørerne levere til slutmontagen i rette tid. De 12 mand måtte i øvrigt sikre, at lageret var større end nødvendigt for at kunne klare de fejl, som uundgåeligt opstår, når en sag går igennem 12 hånd. Nu er de 12 mand reduceret til 1½, der fordeler de ordrer, maskinen giver. Den bestiller hver eneste lille del og sørger for, at de enkelte dele bliver samlet til tiden. Den arbejder ikke alene med dagens produktionsplan, men også med produktionen et passende stykke ud i fremtiden. Datamaten virker langt sikrere, og fabrikken har reduceret sine stop i produktionen betydeligt. Den undersøger også, om ordrebekræftelser indløber og giver alarm, hvis det ikke sker i tide. Men det er naturligvis et forholdsvis simpelt eksempel på brugen af en datamaskine.

— Lad os bare få et kompliceret eksempel.

PER BRINCH HANSEN: Vores gamle elektronregnemaskine Gier er i øjeblikket ved at hjælpe os med at bygge en helt ny maskine, som skal køre Europas største gødningsfabrik. Hvert femte minut skal den i løbet af sekunder gennemføre 350 kontrolundersøgelser.

OLE ENGBERG: Jeg kunne nu ha' lyst at indskyde et endnu mere simpelt eksempel. Det er så simpelt,

at mine kolleger ikke rigtig kan lide, at jeg benytter det, men jeg har nu erfaring for, at det hjælper til forståelse. Lad os forestille os, at der i et stort hus er en stor elevatorskakt med i alt 3 elevatorer, der alle går efter den gamle metode: hver elevator kommer, når der fra en eller anden etage trykkes på knappen. Og i den enkelte elevator kan man kun trykke på én knap ad gangen. Hvis en mand er gået ind i elevator nr. 1 på 5. sal, og der står en mand på 3. sal og trykker, må manden på 3. sal vente, til elevatoren fra 5. sal har været nede i stuen med sin passager og så kan trykkes op til 3. etage. Det er regnet ud, at sådanne 3 gammeldags elevatorer kun kan befordre 4 personer pr. minut med en gennemsnits-ventetid på 20 sekunder. Men kapaciteten kan fordobles, hvis der på disse gamle elevatorer installeres datamatisk styring af dem, der tilfældigvis holder på 4. etage, kører ned og tager manden, der trykker på 3. etage. Det vil jo endogså være hurtigere end hvis elevatoren fra 5. etage på vej ned til stuen skulle stoppe på 3. for at tage manden med. I gødningsfabrikken, som vi nu skal ind på, realiseres den tilsvarende udvikling blot flere hundrede gange så kompliceret.

HENNING ISAKSSON: Fabrikken opføres som et kæmpeanlæg i Polen til foråret. Halldor Topsøe skal bygge den, og han har bestilt datamaskinen hos os. Vi bruger vores gamle Gier til at beregne ledningsføringen i den nye. Anlægget er så stort, at maskinen ikke vil kunne fungere, hvis ikke ledningsføringen bliver kortest mulig. Gier skal også beregne anbringelsen af kredsløbspladerne.

— Men hvad skal den nye (RC 4000) så lave i en gødningsfabrik?

PER BRINCH HANSEN: Det er en kvælstofgødningsfabrik, hvor kravet til råstoffernes ensartede sammensætning, til temperatur og tryk i anlægget er meget stort. En topproduktion vil kræve en uhyre præcision overalt. Maskinen skal måle sig frem til tilstanden overalt i fabrikken. Sker der fejl, alarmerer den operatøren. Og den kontrollerer, om råstoffernes sammensætning er rigtig. Den sørger for at give fabrikkens ledelse konstant besked om anlæggets forbrug af elektricitet sammenholdt med produktionen.

Gennem de mange tal til det simple overblik

— Men 350 kontrolundersøgelser hvert femte minut, hvad skal fabrikken med alle de tal?

PER BRINCH HANSEN: Vi kan knap nok svare på det. I modsætning til tidligere vil maskinen give øjeblikksbilleder af tilstanden i hele virksomheden. Før tog det i en sådan fabrik lang tid at gå rundt og foretage kontrollen, og det blev

ikke et samtidigt billede, man fik. Det får man nu hvert femte minut, og sammenholder fabriksledelsen disse tabeller for f. eks. 8 timer, vil mulige svage led i produktionen afløres. Men ledelsen af den nye fabrik ved knap i dag endnu, hvad de kan forvente, maskinen skal kunne hjælpe dem med. Og for vi fra fabrikken får dens behov at vide, kan vi ikke udbygge maskinen tilstrækkeligt. Men en dag skulle vi i programmeringen kunne reducere det store antal rapporter til et simpelt overblik.

— Når en storforbruger som denne gødningsfabrik, der vil starte en maskine i en ny fabrik, ikke ved, hvad de vil bruge den til, hvad så med alle de kommende småbrugere i Danmark?

POUL DAHLGAARD: Det er netop det store problem. Vi ved med sikkerhed, at maskinerne vil blive bestilt. Det sørger konkurrencen for. Og vi ved, at brugerne i mange tilfælde ikke vil vide tilstrækkeligt om, hvordan man bruger dem effektivt.

NIELS IVAR BECH: Man vil sikkert opleve, at beregninger, der varer ½ time på et 10 millioners anlæg, kan gennemføres med en lidt ændret programmering på 3 minutter på et anlæg til 1 mill. kr.

P. DAHLGAARD: Det er derfor givet, at virkemidler, der vil tage disse maskiner i brug, forud vil have brug for at knytte til sig den dyreste og mest kvalificerede arbejdskraft til at formulere opgaverne og dermed specifikationerne til maskinerne.

PETER NAUR: For os er det godt, at det vil tage tid med omstillingen, og at det vil tage tid, at brugerne

lærer at finde ud af, hvad de skal med maskinerne. Det giver os mulighed for at få de nødvendige erfaringer til trods for, at den teknologiske side af udviklingen forløb så hurtigt.

BENT SCHARØE PETERSEN: Uviklingen viser, at rent kommercielt er en maskine forældet på 5 år. I fem år siden plejede jeg at illustre fremskridtet ved at sammenligne et radiorør med en transistor. I 1960'erne er denne sammenligning ikke længere målt på, men vi sammenligne den næsten færdede transistor med det, vi kalder integrerede halvleder kredse, som endnu langt mindre komponenter med endnu større driftssikkerhed. De integrerede halvleder kredse i en sådan udvikling, at vi må regne med, at vi kommer op på 1000 komponenter pr. kubikcentimeter, inden vi har påbegyndt 1970. Maskinerne bliver mindre og mindre. Allerede nu punses de integrerede kredse under mikroskop på plader med påtrykt ledningsføring.

Utroligt driftssikre

— Men vedligeholdelsen, reparationerne, bliver de ikke et kæmpe problem?

DAHLGAARD: Vi har opsyn med 30-40 anlæg, og kun 3 pct. vort mandskab er engageret i vedligeholdelsen. Datamaskinerne faktisk utroligt driftssikre. Næh, hvor det kommer til at knibe, er på to andre områder.

PETER NAUR: Først og fremmest tankegangen hos brugere. Overgangen til datamatisk styring kræver en dybtgående omstilling i tankegangen hos en virksomheds medarbejdere, og denne overgang kan kun formidles gennem et langt varigt arbejde med datamatisk styring inden for virksomheden. Under dette må virksomheder stadig have vejledning og uddannelse under et samarbejde med folk med datamatisk specialerfaring, og det kan ikke nytte, at der opstår geografiske hindringer. Man kan ikke forlade sig på importeret viden om datamatik, man må selv bygge den op.

ENGBERG: Vores problemer er også anderledes end problemer i andre lande. Det har f. eks. vist sig, at banker og forsikringsselskaber her i landet har en lidt anden forretningsgang, som gør, at de ikke umiddelbart kan bruge de pro-

grammer, som udenlandske banker og forsikringsselskaber anvender.

BECH: Men udviklingen herhjemme vil ikke alene være afhængig af brugernes evne og den hurtighed, hvormed de sætter sig ind i anvendelsen af maskinerne. Der ligger også en udfordring til elektronikindustrien. Den datamatiske styring vil, som vi allerede har været inde på, kræve forøget produktion af miniaturekomponenter, fordi de er hurtigere, billigere og mere pålidelige end de konventionelle elektronrør og for så vidt også transistorer. Men væksten i produktionen kan kun videreføres ved at indføre miniature halvleder komponenter, og her er dansk elektronikindustri slet ikke med, selv om en udvikling og en produktion af mikrokomponenter faktisk kan startes for så beskeden en investering som fra en halv til en hel million kroner.

Udover mikroelementerne må vores elektronikindustri også udvikle nye instrumenttyper til måling og styring af industrielle processer. Det er helt givet, at mangelen på nøjagtige og pålidelige måleinstrumenter i dag begrænser vore muligheder for datamatisk styring. Det er f. eks. vanskeligt i dag at måle temperaturen af flydende stål nøjagtigt eller konsistensen af en papirmasse, egenskaberne ved fødevarer eller gærindholdet ved ølfremstilling, og netop på grund af mangelen på måleinstrumenter må mange af den slags målinger foretages manuelt i laboratorier i dag. Der bliver også et behov for elektronisk udstyr, der kan tilpasses datamaskinernes cifrerteknik.

Totalt udnyttet i dag

— Men vi har konsulent- og udviklingsinstitutter herhjemme, som tager sig af sammenkoblingen af elektronisk udstyr og programmer til datamatiske systemer?

N. BECH: Ja, men alt for få, og det, vi mangler, er især viden om de industrielle processer, der skal styres. Det dynamiske forhold i hovedparten af vore industrielle processer er endnu ikke tilstrækkeligt veldefineret til, at styringen kan programmeres, og de muligheder, der ligger i den datamatiske styring, er i øjeblikket praktisk talt totalt udnyttede. Det er nær ved, vi må frygte, at maskinerne vil komme til mange industrier som en tyv om natten, og brugerne af disse maskiner må jo før jo hellere indse, at det er dem selv, der skal dirigere udviklingen. Initiativet skal være deres, for det kommer ikke fra anden side, og her ligger den nye udviklings store udfordring til dansk erhvervsliv.

— Vi har mest talt om industrielle processer, for lidt siden tangete vi de administrative, forsikringsselskaberne og bankerne, og der er andre administrative, som bearbejdning af lønningsaftaler, der kan give samme lønprocedure inden for beslægtede firmaer?

HENNING ISAKSSON: Vi holder ikke af at adskille de administra-

tive og industrielle processer. En datamaskine er ikke bygget med henblik på at løse én bestemt opgave. Den er simpelt hen indrettet til at bearbejde store mængder af data med uhyre hastighed og sikkerhed. Datamaskinens universelle

Hvorfor datamater?

— Hvor mange anlæg har vi i dag?

ENGBERG: Omkring 130 her i landet, og ude omkring i verden er der 30.000-40.000, men vi må regne med, at antallet i løbet af de næste 2 år vil blive fordoblet.

— Engang talte man om elektronhjernener.

BECH: Jo, men det er ikke hjerner, for de kan ikke tænke selv. De kan kun behandle det, vi fodrer dem med, og de kan kun behandle det på én måde. På den rigtige.

— Men så sagde man en overgang matematikmaskiner og så datamaskiner, og nu har De flere gange sagt datamater.

PETER NAUR: Benævnelsen matematikmaskiner lagde op til, at matematikerne skulle hjælpe os, men vi har savnet deres indsats. De synes kun at kunne arbejde med papir og blyant, derimod ikke med anvendt matematik. Og datamater synes vi egentlig nu er bedre end datamaskiner, fordi det angiver, at der er tale om en automatisk behandling af de data, vi fodrer maskinen med.

— Bør det offentlige medvirke til at fremme overgangen til den industrielle anvendelse af datamater?

ENGBERG: Der burde sikkert ydes forskningsbevillinger, men ikke så meget til udviklingen på universiteterne og de højere læreanstalter som til de brugere, der vil gøre en indsats.

— Opfatter Regnecentralen sig da ikke som et udviklingsinstitut?

ENGBERG: Jo i høj grad, men vores eksistensberettigelse er, at vi beskæftiger os med brugernes problemer. Og hovedproblemet er at sikre, at nye forskningsresultater bliver brugt, og det sker bedst, når brugerne får ansvaret for pengenes anvendelse.

De, det gælder!

— Hvem præcis er det De tænker på, når De taler om brugerne?

ENGBERG: Især de af vore industrigrene, som i dag hævder sig i den internationale konkurrence. Det er der, den største trusel ligger.

— Skulle vi ikke til slut sammenfatte den udfordring, der ligger i udviklingen i dag?

PETER NAUR: Den hovedindustri, som Engberg lige talte om, må erkende, at den uundgåeligt vil blive tvunget over i datamatisk styring. Overgangen må ske under virksomhedernes egen ledelse. De kan ikke forlade sig på importeret viden, men vil være afhængig af vort eget lands specialkendskab til datamatik. Og man må endelig være klar over, at det lokale specialkendskab ikke i dag i tilstrækkelig grad kan findes hos offentlige institutioner.