

Små datamater til administrativ databehandling

Af Flemming Rasmussen*)

1. Indledning

Edb-teknologien er efter opfindelsen af mikroprocessoren kommet ind i en ny rivende udvikling.

Kun fantasien sætter grænser for, hvad mikroprocessoren kan tænkes anvendt til.

Persondatamaten eksisterer allerede. Mikrodatamat – baseret legetøj, TV-spil og skakspil har kunnet fås siden 1979.

De første biler med mikrodatamatbaserede instrumenter og datastyrede bremsere er kommet på markedet.

Og sidst og ikke mindst har mikroprocessoren sænket prisen på mindre datamaskiner til administrativ databehandling under navnet mikro-, kontor- og minidatamater.

I det følgende gennemgås nogle af de faciliteter, som de små datamater til administrativ databehandling tilbyder virksomhederne.

*) Lektor ved Institut for Regnskabsvæsen, Handelshøjskolen i København.

Små datamater til administrativ databehandling

Af Flemming Rasmussen*)

1. Indledning

Edb-teknologien er efter opfindelsen af mikroprocessoren kommet ind i en ny rivende udvikling.

Kun fantasien sætter grænser for, hvad mikroprocessoren kan tænkes anvendt til.

Persondatamaten eksisterer allerede. Mikrodatamat – baseret legetøj, TV-spil og skakspil har kunnet fås siden 1979.

De første biler med mikrodatamatbaserede instrumenter og datastyrede bremsere er kommet på markedet.

Og sidst og ikke mindst har mikroprocessoren sænket prisen på mindre datamaskiner til administrativ databehandling under navnet mikro-, kontor- og minidatamater.

I det følgende gennemgås nogle af de faciliteter, som de små datamater til administrativ databehandling tilbyder virksomhederne.

*) Lektor ved Institut for Regnskabsvæsen, Handelshøjskolen i København.

2. Små datamaters historie

Videnskabelige beregningsteknikker til anvendelse inden for astronomi, landmåling og navigation daterer sig tusinder af år tilbage. Den klassiske kinesiske kugleramme, abacusen, er et af de første eksempler herpå.

Det næste vigtige skridt var Pascals konstruktion i 1643 af den mekaniske regnemaskine, der ved hjælp af tandhjul kunne addere i 10-talssystemet. I første halvdel af 1800-tallet opfandt Babbage en »analytisk maskine« der fungerer ved hjælp af et lagret program i form af sammenbundne perforerede træstykker. Hollerith anvendte perforerede adskilte papkort til at drive mekaniske tællerværker, hvormed hulkortanlægget var skabt. Dette lagde grunden til IBM.

I slutningen af 2. verdenskrig opfandt de første elektroniske computere.

Howard Aiken konstruerede MARK I, som fungerede v.h.a. relæer. MARK I var en første generations datamaskine. To år efter konstruerede Eckart og Mauchly ENIAC, der fungerede ved hjælp af 18000 radiorør. Dermed var 2. generations datamaskinen skabt.

Samtidigt havde Von Morgenstern i 1945 skabt begrebet, det lagrede program, hvor lagrede programmer og data skabte grundlag for en generel anvendelse af datamaskinen til beregninger.

Den første UNIVAC datamaskine (UNIVersal Automatic Computer) blev konstrueret som en radiorørs-datamat til USA's folkeregister og blev dermed den første datamaskine til ren administrativ databehandling. IBM's tilsvarende maskine, IBM 701, fremkom i 1953. I Danmark konstrueredes midt i 50'erne DASK som en 2. generations datamaskine til videnskabeligt brug.

Transistorens fremkomst i slutningen af 1950'erne gav stødet til udviklingen af 3. generations datamaskiner.

Det er således IBM's 3. generations datamat, 360'eren, markedsført i 1964-66 som alternativ til hulkortmaskinen, der gav IBM dets nuværende førerstilling som producent på verdensmarkedet.

Med PDP 8 introducerede Digital begrebet »minicomputer« dækkende en lille prisbillig datamaskine. Herhjemme konstrueredes GIER. I sidste halvdel af 60'erne lykkedes det at pakke stadig flere transistorer

på en enkelt siliciumkrystal, en chip, og 4. generations datamaskinen så dagens lys.

Samtidigt var grundlaget lagt for konstruktion af en processor, datamaskinens regneenhed, på en enkelt chip.

I 1971 lykkedes dette for firmaet INTEL, og den første mikroprocessor, INTEL 4004, så dagens lys. I løbet af få år fremstilledes en række af de mikroprocessorer, som kendes i dag, INTEL 8080, MOTOROLA 6800, ZILOG Z80, MOSTEC 6502 osv.

De første år anvendtes mikroprocessoren først og fremmest til teknisk videnskabeligt brug.

Men i 1975 markedsførte det amerikanske firma MITS datamaskinen ALTAIR, og den første mikrodatamat var introduceret.

De første mikroprocessorer havde en ordlængde på 1 byte = 8 bits. Med dobbelt ordlængde til adresser satte dette en naturlig øvre grænse på primærlageret til 64 kbytes.

I 1980 er markedsført masseproducerede 16 bits mikroprocessorer til priser i størrelsesorden 5000 kr. med adressering af op til 256 kbytes.

Og udviklingen vil næppe stoppe dér.

3. Mikro-, kontor- og minidatamater

Efter at Digital havde markedsført PDP 8 under betegnelsen minidatamat blev der opnået en vis enighed på det amerikanske marked om at betegne en datamat til under 100.000 \$ som en minidatamat (mini-computer).

Da pris/ydelsesforholdet imidlertid faldt med ca. 30% om året kunne denne definition ikke holde.

Derefter omtaltes først og fremmest datamaskiner med 16 bits processorer som minidatamater. Men med fremkomsten af 16 bits mikroprocessorer kan heller ikke denne definition holde.

Det må derfor i dag konstateres, at der findes ingen klar definition på hvad der bør benævnes henholdsvis mikro-, mini- og maxidatamater.

Man kan højst opregne nogle egenskaber som er typiske for, hvad der i øjeblikket, januar 1981, benævnes som henholdsvis mikro-, kontor- og minidatamater.^{*)}

En sammenfatning af disse egenskaber er vist i figur 1.

*) Idet persondatamaten er holdt udenfor.

	Mikrodatamat	Kontordamat	Minidamat
Processor:	1 chip	1 chip	Flere chips
Ordlængde:	8 eller 16 bits	8 eller 16 bits	16-24 eller 32 bits
Primærlager:	1-256 kbytes	16-256 kbytes	64 kbytes-2 Mbytes
Sekundærlager:	180 kbytes-20 Mbytes	256 kbytes-20 Mbytes	5-1000 Mbytes
Antal arb.pladser:	1-4	1	1-64
Udformning:	Modulær	Sammenbygget	Modulær
Priser hardware:	1.500-2.500.000 kr.	40.000-200.000 kr.	100.000-2.500.000
Programmeringsprog:	Generelle	Specielle evt. RPG-lign.	Generelle
Virtual:	Nej	Nej	Ja
Programmel-leverandør typisk:	Programmelhus	Maskinel leverandør	Maskinel leverandør og programmelhus
Driftspersonale:	Bruger	Bruger	Kun driftspersonale ved større installationer

Figur 1. Type afgrænsning vedr. små datamater til administrativ databehandling.

4. Mikrodatamaten til administrativ databehandling

En typisk mindre mikrodatamat til administrativ databehandling består af en dataskærm med to indbyggede disketteenheder, et tastatur og en matrixskriver.

Processor og primærlager rummes i skærmens kabinet. Og primærlageret rummer 32, 48 eller 64 kbytes. Disketterne rummer fra 2x90 kbytes til 2x1 Mbytes, dvs. i det sidste tilfælde 2 millioner karakterer på disketterne.

Der er ekstra udgange på centralenheden til tilkobling af yderligere sekundærlager via en standard databus, i.e. datasti, og en V24 udgang til tilkobling af ekstra printer eller et modem til teletransmission. Opbygningen er modulær, idet de enkelte enheder sammenkobles med kabler via en standard snitflade, i.e. standard interface.

Den samlede pris på det danske marked for dette hardware er p.t. ca. 35.000 kr.

Den lidt større mikrodatamatløsning består af en særskilt centralenhed, der rummer processor, primærlager og sekundærlager. Primærlageret er mellem 64 og 256 kbytes. Sekundærlageret består af disketter på op til ca. 4 Mbytes eller en fast Winchesterdisk på 10 eller 20 Mbytes, med disketter eller en båndkassette på 10 Mbytes som backup. Centralenheden har udtag til en eller flere skærmterminaler af standardtype, samt til printer, modem m.v.

Den mindre mikrodatamatløsning består af en integreret centralenhed, der rummer processor, primærlager og sekundærlager. Primærlageret er mellem 64 og 256 kbytes. Sekundærlageret består af disketter på op til ca. 4 Mbytes eller en fast Winchesterdisk på 10 eller 20 Mbytes, med disketter eller en båndkassette på 10 Mbytes som backup. Centralenheden har udtag til en eller flere skærmterminaler af standardtype, samt til printer, modem m.v.

Tilslutning af dataskærm via kabel sikrer, at arbejdspladsen kan fjernes fra den ikke helt lyd- og trækfri centralenhed.

Den samlede pris for dette hardware på det danske marked er p.t. i størrelsesorden 60-80.000 kr.

For begge de beskrevne typiske konfigurationer gælder, at der må forventes betydelige prisfald i 1981, jævnfør figur 2's priser på det amerikanske marked.

Priseksempler \$-kurs 6,00.

Ultimo 1980.

Arbejdsplads, skærmterminal, 64 kbytes, 2 mbytes floppydisk, RS 232 I/O	kr. 17.298,00
CRT, 64 kbytes, 10 Mbytes tapekassette 10 Mbytes fast disk, floppy, RS 232 I/O	kr. 35.534,00
Matrix-skriver 100 c/s 132 ch.	kr. 4.200,00
Operativsystem CP/M 2.2	kr. 900,00
Programmeringssprog: Basic	kr. 600,00
Fortran	kr. 2.394,00
Pascal	kr. 4.500,00
Cobol	kr. 3.594,00
Finansbogføring – (amr.)	kr. 360,00
Tekstbehandling (Word star) – (amr.)	kr. 2.370,00
Codasyl-database (MDBS) – (amr.)	kr. 3.000,00

Figur 2. Mikrodatamatpriser på det amerikanske marked.

Det administrative programmel er ofte udviklet i business basic eventuelt en multiuser-version. Programmellet er købt af et programmelhus, der enten selv har udviklet det, eller som har tilpasset udenlandske standardprogrammer.

Programmelsiden er overalt præget af standardløsninger, idet operativsystemet f.eks. er standardsystemet CP/M. For nogle få tusind kr. kan yderligere købes standardoversættere til fortran, cobol eller pascal – figur 2. Programmel til tekstbehandling og databaser er lidt dyrere, fordi det danske programmelhus har måttet gøre en indsats for at få det pågældende amerikanske standardprogrammel til at acceptere de specielle danske bogstaver, æ, ø og å.

Programmel til økonomistyring er danskudviklede eller danskbearbejdede importerede systemer.

De fleste udbydere har standard systemer dækkende en løsning til en mindre handelsvirksomhed. Dvs. finansbogføring, fakturering, lagerregistrering, debitorstyring med rykning, kreditoroversigter og faciliteter til checkudskrivning, girerering m.v., samt funktionærløn og simple statistikker.

De nævnte moduler koster tilsammen 10-20.000 kr. i dagens marked. Men der sker også en hurtig udvikling af systemer til mere specielle virksomheder.

Især for programmer til mindre installationer gælder, at de rummer få faciliteter og dermed er præget af at skulle køre på små maskiner. Anvendelse af disketter bevirker, at systemerne er enkeltstående, og overførsel af data ofte må ske ved fornyet indtastning.

Større systemer med anvendelse af fast disk giver mulighed for brug af overlay i programmerne og samtidig adgang til alle filer, dvs. opbygning af integrerede økonomisystemer.

De løsninger, der udbydes, har som mål, at de skal kunne anvendes af brugere uden kendskab til edb.

Men generelt må det konstateres, at markedet p.t. er præget af pionerløsninger og manglende økonomisk soliditet på udbyderside.

Så brugere med en vis viden om edb og en vis portion pionerånd selv har de største udsigter til at få tilfredsstillende løsninger op at stå.

Andre brugere gør klogt i at søge sagkyndig bistand, f.eks. hos deres revisor eller deltage i et kursus i mikrodatamater, før de vælger system.

5. Kontordatamater til administrativ databehandling

Som det fremgår af figur 1 følger kontordatamaten i stort omfang mikrodatamatens specifikationer.

Den væsentligste afvigelse ligger i, at kontordatamaten er en sammenbygget enhed specielt beregnet til administrativ databehandling.

Den skal især ses som en videreudvikling af traditionelle bogholderi-automater, og udbyderne har da næsten også alle en fortid som producent af bogholderi- og faktureringsautomater.

Dens manglende fleksibilitet og begrænsede produktionstal vil med tiden betyde, at kontordatamaten vil blive udkonkurreret af (eller udskiftet med) de masseproducerede modulære mikrodatamater.

6. Minidatamater til administrativ databehandling

Hvor minidatamaten ved sin fremkomst først og fremmest solgtes som en billig masseproduceret lille datamat som alternativ til de mindre maskiner i IBM's 360 serie, skal motiverne til anskaffelse af minidatamater i dag tillige ses i et lidt andet lys.

En stor traditionel datamat med en række integrerede systemer kørende kræver en driftsorganisation.

Det komplicerede mix af opgaver, der kører på maskinen, kræver af systemkonstruktører og programmører, at de har kendskab til maskinens kørselsmiljø, operativsystem, registre m.v., så de kan indpasse nye opgaver i dette miljø.

Den traditionelle edb-organisation omkring større datamate kommer derved ofte til at virke som en hindring for den indsigtsfulde bruger, der selv vil bruge datamaten til at løse sine opgaver.

Det kan virke dræbende for en bruger med idéer at skulle indpasses i en prioriteringsrækkefølge og være nødt til at kommunikere med systemprogrammører omkring udformning af mindre ad hoc prægede rapportbehov.

Anvendes servicebureau skal der måske tillige kommunikeres gennem en sælger, hvad der skaber yderligere distance.

Og da edb-uddannelsesniveaut hos edb-brugerne er stigende, vil brugerne ikke i længden holdes borte. De vil enten kunne komme til datamaten i et interaktivt on-line miljø, eller de vil have deres egen lille datamat.

Hvilken af de to løsninger, der gennemføres, er først og fremmest et økonomisk spørgsmål, og minidatamaten er ofte det fordelagtigste alternativ.

Årsagerne hertil er flere.

For det første er minidatamaten i høj grad et serieproduceret standardprodukt for såvel centralenhedens som de perifere enheders vedkommende.

For det andet er minidatamaten skabt til at skulle fungere i et miljø uden edb-organisation. Minidatamatens driftssystem, operativsystemet, er udformet som en automatisk driftsplanlægger, der inden for visse rammer administrerer datamaten helt automatisk og selv melder, når der kræves indgreb udefra til skift af papir, montering af disk eller lignende. De sidstnævnte operationer kan brugeren hurtigt lære.

For det tredje benytter moderne minidatamater den virtuelle teknik. Det medfører, at maskinens primærlager i princippet ikke sætter nogen grænse for størrelsen af de programmer, minidatamaten kan køre. Kørsel af store programmer sker ved at læse programdele ind fra og ud på disken, i.e. paging. Vilkaarligt store programmer kan derfor køre på en minidatamat, men de kører selvfølgelig langsommere, end hvis de kørte på en stor datamat.

For det fjerde har de fleste minidatamatproducenter udviklet netprogrammel, således at minidatamaten kan fungere som en enhed i en distribueret edb-løsning med datamater af eget eller andet fabrikat. Der er således stadig mulighed for fra minidatamaten at udveksle data med virksomhedens eller servicebureauets store anlæg.

For det femte udfoldes der store bestræbelser fra programmelleverandørernes side for at udvikle brugervenlige programværktøjer, de såkaldte APG'er, (Application Program Generators). Et eksempel er programsystemer, makrosprog, til budgetsimulering, hvor brugeren ved hjælp af et særligt modelsprog hurtigt kan lære at opbygge budgetsystemer evt. ved træk af data fra virksomhedens database. Modelspro-

gets makroer generer et program kodet i et højere programmeringsprog, Fortran, PL/I e.lign., som dermed skrives af en bruger uden kendskab til det pågældende programmeringsprog.

Disse udviklingsværktøjer reducerer tidsanvendelsen til programmering og dokumentation med en faktor 10 eller mere.

7. Det integrerede kontor

Da de første automater til tekstbehandling fremkom, spåedes de en stor fremtid. Men anvendelsen af ren tekstbehandling i danske virksomheder er gået meget langsomt, bortset fra specialområder som typografi e.lign.

Det hænger sammen med en vis konservatisme og manglende kendskab hos kontorpersonalet.

Det kan også ses på baggrund af en stadig bedre kvalitet og faldende priser inden for anlæg til fotokopiering.

Enkeltstående anlæg til tekstbehandling har derfor næppe den fremtid, som de oprindeligt blev spået.

Da enkeltstående tekstbehandlingsanlæg tillige rummer en mikroprocessor og disketter eller båndkassetter, er det oplagt at anskaffe en mikro- eller minidatamat til brug for såvel tekstbehandling som virksomhedens øvrige administrative opgaver, i.e.en integreret kontorløsning.

Den integrerede kontorløsning giver foruden elementær teksteditering og renskrivning:

- Arkivering, derunder registrering og arkivering af modtagne skrivelser.
- Informationssøgning.
- Redigering af regnskabsrapporter og statistikker.
- Elektronisk post.

Ved det sidste punkt kommunikeres enten over datanettet i en distribueret løsning, eller der kommunikeres over P & T modem med fremmede datamater.

Den integrerede kontorløsning er især muliggjort ved et stærkt prisfald på pladelagre.

Den snarlige fremkomst af optiske lagre vil yderligere forbedre økonomien ved lagring af dokumenter på maskinlæsbar form.

8. Om behovet for efteruddannelse

Viden inden for edb-området forældes meget hurtigt.

Årsagen er først og fremmest den rivende teknologiske udvikling, der trækker udvikling af nye programprodukter med sig.

De nye programprodukter af APG-typen giver ledergruppen i virksomheden en række faciliteter til selv formulere og dække sit informationsbehov, hvad der kan forbedrer virksomhedens styringsmuligheder.

Anvendelse af integrerede kontorløsninger kræver et omfattende analysearbejde, og den senere implementering forudsætter en omfattende instruktion af personalet. Denne opgave kan overlades til konsulenter udefra, men så vil en stor del af honoraret gå til, at konsulenterne sætter sig ind i virksomhedens informationssystem.

En måske bedre fremgangsmåde er, at virksomheden uddanner sine egne medarbejdere på kurser og derefter lader dem udarbejde løsningerne eventuelt med en vis begrænset ekspertstøtte.

Mikrodatamater som stand-alone løsning giver et særligt problem.

Disse løsninger er billige, og leverandørens dækningsbidrag er dermed begrænset. Der er ikke plads til omfattende behovsanalyser før salget.

Kunden må i høj grad selv vurdere den tilbudte løsnings eventuelle tilstrækkelighed.

Der kan hentes hjælp til denne opgave fra uafhængige edb-konsulenter. Men honoraret løber op, fordi konsulenten også her skal bruge tid på at sætte sig ind i virksomhedens opgaver.

Det turde være en oplagt udvidelse af revisors arbejdsopgave, at revisor uddannes til at kunne rådgive sin klient om valg af databehandlingsløsning baseret på små datamater.

Litteratur:

Rasmussen, Flemming: »Små datamater til administrativ databehandling«, Civiløkonomernes Forlag 1981.

Den snarlige fremkomst af optiske lagre vil yderligere forbedre økonomien ved lagring af dokumenter på maskinlæsbar form.

8. Om behovet for efteruddannelse

Viden inden for edb-området forældes meget hurtigt.

Årsagen er først og fremmest den rivende teknologiske udvikling, der trækker udvikling af nye programprodukter med sig.

De nye programprodukter af APG-typen giver ledergruppen i virksomheden en række faciliteter til selv formulere og dække sit informationsbehov, hvad der kan forbedrer virksomhedens styringsmuligheder.

Anvendelse af integrerede kontorløsninger kræver et omfattende analysearbejde, og den senere implementering forudsætter en omfattende instruktion af personalet. Denne opgave kan overlades til konsulenter udefra, men så vil en stor del af honoraret gå til, at konsulenterne sætter sig ind i virksomhedens informationssystem.

En måske bedre fremgangsmåde er, at virksomheden uddanner sine egne medarbejdere på kurser og derefter lader dem udarbejde løsningerne eventuelt med en vis begrænset ekspertstøtte.

Mikrodatamater som stand-alone løsning giver et særligt problem.

Disse løsninger er billige, og leverandørens dækningsbidrag er dermed begrænset. Der er ikke plads til omfattende behovsanalyser før salget.

Kunden må i høj grad selv vurdere den tilbudte løsnings eventuelle tilstrækkelighed.

Der kan hentes hjælp til denne opgave fra uafhængige edb-konsulenter. Men honoraret løber op, fordi konsulenten også her skal bruge tid på at sætte sig ind i virksomhedens opgaver.

Det turde være en oplagt udvidelse af revisors arbejdsopgave, at revisor uddannes til at kunne rådgive sin klient om valg af databehandlingsløsning baseret på små datamater.

Litteratur:

Rasmussen, Flemming: »Små datamater til administrativ databehandling«, Civiløkonomernes Forlag 1981.