

SENTRALINSTITUTT FOR INDUSTRIELL FORSKNING
 Forskningsveien 1, Oslo 3 Blindern -- tlf. 685880
 Scanned and roughly proofread by the author 10 July 2003.

oppdragsgiver:

BASIS

oppdraget omfatter

70-ÅRENES DARTASYSTEMER
 ET PRINSIPFORSLAG

avdeling	oppdrag nr.	vår ref	dato
31	68 11 03	TR/rs	16. juni 1970

FOR DEN SOM HAR LITEN TID

Nye datatekniske hjelpemidler i form av personlige informasjonsterminaler, desentraliserte databaser og datanettverk er nå tilgjengelige for praktisk bruk i bedriften. Disse hjelpemidler vil muliggjøre en større grad av desentralisert ansvar og myndighet og raskere informasjonsgang enn man har i dag.

Vi foreslår at Akergruppen søker å legge forholdene til rette slik at de nye hjelpemidler kan bli tatt i bruk i organisasjonen på bredest mulig basis. Dette kan best skje ved at det opprettes vekstpunkter på utvalgte steder i gruppen og at personalet i disse vekstpunkter settes i stand til å utvikle datasystemer til bruk i deres daglige arbeide.

Etter hvert som stadig flere delsystemer utvikles, må de knyttes sammen til en helhet. Normalt vil man her ikke ta sikte på fullstendig integrasjon, man vil heller komme frem til et system av kommuniserende, men likevel selvstendige delsystemer.

Mens det er den enkelte avdeling som må ha ansvaret for utvikling og bruk av hvert delsystem, må BASIS ha ansvaret for det tekniske opplegg og den grunnleggende felles know-how. BASIS må også søke å koordinere delprosjektene slik at man oppnår et best mulig kompromiss mellom rasjonell fremdrift av det enkelte prosjekt på kort sikt og en god koordinering med sikte på fremtidig samkjøring av delsystemene på lengre sikt.

Utredningen konkluderer med noen forslag til mulige prosjekter. Disse forslag må bearbeides videre og suppleres med flere forslag gjennom samarbeide mellom de berørte avdelinger, bedriftsledelsen og BASIS.

1. INNLEDNING

På et møte i styret for samarbeide mellom SI og Akergruppen 10. desember 1969 (SIAG-styremøte), ble det gitt høy prioritet til aktiviteter som styrker koblingen mellom de tekniske og de administrative styrings-systemer, og man presiserte ønskeligheten av å få frem et ambisiøst siktepunkt for det videre utviklingsarbeide.

Hensikten med denne utredningen er å peke på de nye muligheter man har . fått for å utnytte datateknikken i bedriftens daglige virksomhet, og å legge frem forslag til en plan for utnyttelsen av disse muligheter i Akergruppen. De nye muligheter kan kort karakteriseres ved stikkordene PERSONLIGE TERMINALER, DATABASER og sammenkobling av datamaskiner, databaser og terminaler i et DATANETT. Vi antar at utnyttelsen av disse muligheter vil føre med seg forandringer i organisasjonsformen som vil bli av sentral betydning for trivsel og konkurranseevne.

I den omstillingsprosess vi nå er inne i, er den nye teknologi bare et virkemiddel som kan brukes til mange forskjellige formål. I meget høyere grad enn tidligere ligger problemene og mulighetene på det menneskelige og organisasjonsmessige plan, og de kan bare behandles av menneskene i organisasjonen.

I de to neste kapitler skal vi se på målsetningen for vårt arbeide og en modell for den organisasjonen vi skal arbeide i. Kapittel 4 konkluderer den mer filosofiske del av utredningen med en liste over de krav vi vil stille til de nye datasystemer.

I kapittel 5 går vi litt mer i detalj om de nye datatekniske virkemidler som står til vår rådighet, og i utredningens siste del gir vi et forslag til fremgangsmåte for å nå de angitte mål. I kapittel 6 er formulert en generell utviklingspolicy, og endelig inneholder kapittel 7 noen forslag til mulige delprosjekter som det synes naturlig å begynne å bearbeide 1 1971.

2. VÅR OPPGAVE

Det har nå i en rekke år vært en utvikling i retning av høyere styrings- grad i bedriftslivet: bedre og mer detaljert planlegging og strammere oppfølging. Av plraktiske grunner har dette måttet skje ved sentaliserte planleggingsfunksjoner, og man har etter hvert fått et stadig klarere skille mellom styrende og utøvende organer. Skulle denne utviklingslinjen følges til sin logiske konsekvens, ville bedriften bli befolket av halve mennesker: noen vil bare utnytte det de har over snippen, mens andre overhodet ikke tillates å tenke.

Vi vil anta at denne utviklingstendens nå er i ferd med å bli brutt, slik at fremtidens organisasjon vil bestå av hele mennesker i byggende samarbeide, og ikke en samling mer eller mindre umyndiggjorte roboter som er styrt av et fjernt og abstrakt system. Stikkordet i utviklingen må være desentralisering av ansvar og myndighet. Det er mange problemer som må løses i denne forbindelse, både av menneskelig, organisasjons- messig og motivasjonsmessig art. Et av problemene ved desentralisering av myndighet er å bibeholde kontrollen med at helhetssynet blir betryggende ivaretatt. Skal man hindre at det hele flyter ut, må man sørge for at man har en noenlunde felles målsetting og godt utbyggede kommunikasjons- kanaler.

Målsettingen kan ikke datateknikken gjøre noe med, men den kan tilby et nytt arkiv- og kommunikasjonsmiddel som skal benyttes i tillegg til de man allerede har, og som etter hvert vil gå forbi telefon, postgang og arkivskap i betydning.

Den oppgaven vi tar sikte på å ta opp her er således:

Å gi det enkelte menneske i bedriften et hjelpemiddel i hans daglige virke. Dette hjelpemiddel skal sette ham i bedre stand til selv å styre sin egen virksomhet innenfor de skranker som gis av hensynet til helheten, og til å meddele sine beslutninger og konsekvensene av disse til alle interesserte.

Lykkes vi i dette, kan den enkelte bli i stand til å ta bedre avgjørelser. Ved hjelp av logisk kobling mellom datasystemets enkelte deler, vil dette kunne gi beskjed om de konsekvenser den enkeltes beslutninger har utover hans eget ansvarsområde, vi får desentralisert styring med bibeholdelse av sentral kontroll.

3. OM ORGANISASJONEN

Som bakgrunnsstoff for vår vurdering av hvordan et datasystem vil virke inn på bedriften og dens medarbeidere, må vi ha en organisasjonsmodell som er noe mer nyansert enn den tradisjonelle, hierarkiske modell. Vi vil her ta utgangspunkt i moderne organisasjonsteori slik dette er beskrevet på en tankevekkende måte i et foredrag av høgskolelektor Tore Jakob Hegland. Et særtrykk av dette foredraget finnes i bilag 1.

Av særtrykket fremgår det at bedriftens målsetting ikke må betraktes som en entydig regel, f.eks. å oppnå den størst mulige avkastning på investert kapital, men heller som et resultat av en rekke kompromisser og avveininger mellom forskjellige og tildels motstridende ønsker. Det er mange som kommer med slike ønsker både innen organisasjonen og utenfra. Eksempler er eierne, stat, kommune, kunder, leverandører, ansatte, ledelse, osv. Disse forskjellige interesser gjenspeiler seg i organisasjonens virkemåte. Denne kan i realiteten ikke representeres ved den tradisjonelle hierarkiske oppbygning, men må heller

sees som en lang rekke forskjellige prosesser som løper samtidig og som gjensidig påvirker hverandre. Prosessene virker i et meget komplisert og uoversiktlig mønster av strømmer og motstrømmer, som tilsammen utgjør organisasjonens mål, mening og egen- art. Likheten med de prosesser som styrer vår egen organisme er slående og en slik analogi kan ofte brukes med fordel når man vil forsøke å forstå en organisasjons reaksjoner på indre og ytre påvirkninger.

Den prosessen vi er spesielt interessert i her, er informasjonsprosessen. Vi tenker oss at denne foregår ved at ethvert organisasjonsmedlem og enhver avdeling i organisasjonen samler inn informasjon fra omverdenen, og på dette grunnlag bygger opp et bilde av situasjonen slik de ser den. Dette bilde er dels mentalt og dels fysisk i form av arkiver. Ut fra dette bilde og personlige forutsetninger reageres det på nye situasjoner og beslutninger fattes. Disse beslutninger meddeles videre til andre, som i sin tur modifierer sitt bilde av virkeligheten og prosessen fortsetter.

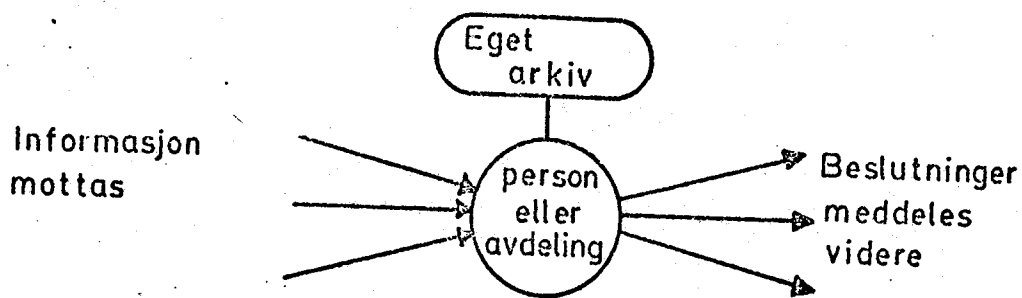


Fig. 1 Organisasjonsmedlem som informasjonsbehandler

4. GENERELLE SYSTEMBESKRIVELSE

Vi vil ta utgangspunkt i de behov for behandling, lagring og formidling av informasjon som vi forutsetter finnes overalt i organisasjonen, både hos enkeltmenneskene og i de formelle og reelle grupper som avdelinger o.l. På lengre sikt venter vi at disse behov vil søkes tilfredsstillet ved at alle i bedriften vil bli aktive brukere av databehandlingstjenester. Med aktiv bruk mener vi her ikke bare det å gi data inn til en maskin og motta svar fra den, men at enhver har adgang til og kontroll over de data og programmer som vedkommer hans person og hans ansvarsområde.

Det er vår tro at denne utvikling vil foregå i løpet av de neste 10-20 år, og at den vil føre til en gjennomgripende forandring av våre organisasjoner, både teknisk, økonomisk og sosialt. Vi er nå inne i en kritisk periode i denne utviklingen, fordi det er nå vi lettest kan velge hvilke generelle, menneskelige mål vi vil arbeide for. Vi

har de tekniske midlene til å realisere den fjernstyrte, totalitære stat slik den så skremmende er beskrevet av George Orwell i hans bok "1984", og det vil alltid være en viss fare for at utviklingen går i denne retningen hvis vi ikke passer på.

Det er heldigvis minst to årsaker til at utviklingen vil ledes inn i en mer ønskelig retning. Den ene er at bare ved å mønstre alle de tilgjengelige menneskelige ressurser kan man oppnå en tilstrekkelig grad av slagkraft og fleksibilitet i organisasjonen. Den andre er at det nå bygger seg opp et stadig sterkere ønske om øket selvbestemmelsesrett og medbestemmelsesrett for den enkelte.

Det må være målet for våre systemer at de skal danne trinnene i en mest mulig harmonisk utvikling i retning av de nye organisasjonsformer som fremtidens samfunn vil forlange.

En slik utvikling forutsetter at det snarest bygges opp en almen forståelse for databehandlingens vesen, en forståelse som bare kan erhverves gjennom erfaring. Vi foreslår derfor at det velges ut en rekke vekstpunkter i organisasjonen, og at man der utvikler delsystemer rundt det enkelte menneske og hans behov, og til bruk for ham i hans daglige arbeide.

Felles for disse delsystemer er at de i prinsippet stiller en datamaskin til sin brukers disposisjon, enten han er avdelingsleder, en planlegger eller en arbeider. Denne datamaskinen inneholder både hans data og hans programmer. Den vil hjelpe ham i hans anstrengelser for å utføre sin funksjon i bedriften, både direkte hvis hans arbeide primært består av behandling av data, og indirekte ved å hjelpe ham til å planlegge og styre sin egen aktivitet. I tillegg til dette kan maskinen gi assistanse når han skal kommunisere med andre. Han kan f. eks. programmere sin datamaskin til å minne seg om rapporter han har plikt til å sende ut, og kanskje også til å skrive rapportene for seg. Han vil også lettere kunne svare på spørsmål, fordi viktige opplysninger ligger lagret i datamaskinen og kan hentes derfra langt raskere enn fra manuelle arkiver.

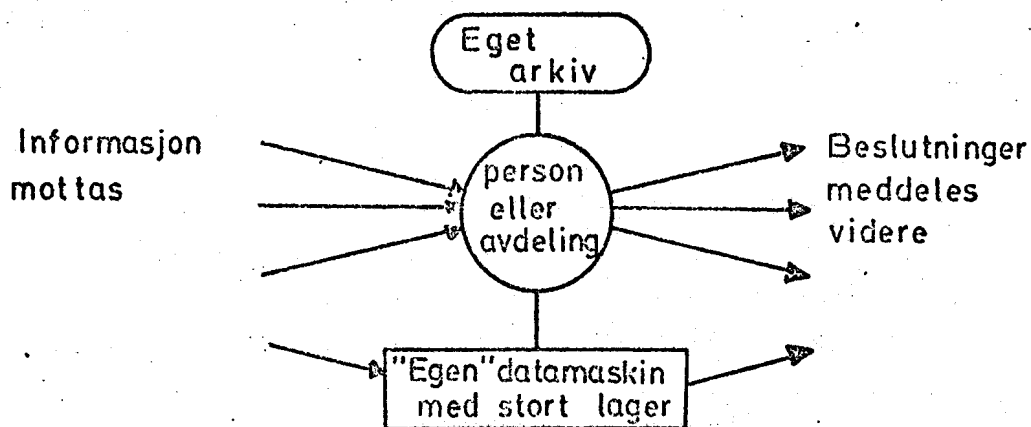
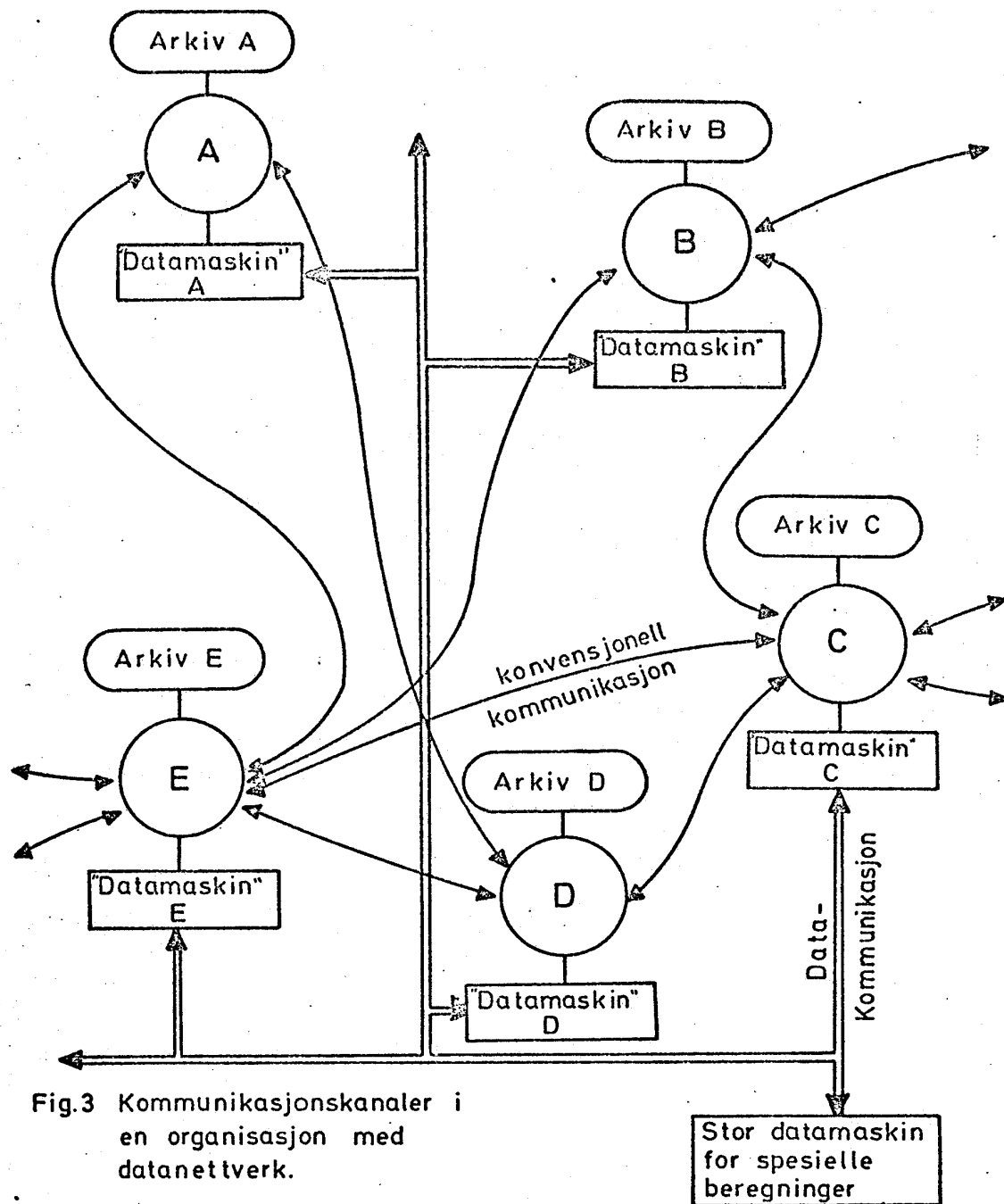


Fig.2 Datamaskin som personlig hjelpemiddel og arkiv, og som ekstra kommunikasjonkanal

Etter hvert som flere og flere i organisasjonen benytter datamaskiner, blir det ikke lenger nødvendig at menneske fysisk håndterer hver enkelt rapport. Maskinene kan selvfølgelig kommunisere med hverandre direkte uten menneskelig medvirkning. Denne kommunikasjon skal imidlertid bare kunne foregå under full kontroll av både avsenderens og mot-tagerens programmer. Brukeren har da delegert myndighet til sin data-maskin slik at den kan sende og motta meldinger på hans vegne. Han vil imidlertid selv ha spesifisert under hvilke betingelser dette kan skje.

Brukeren kan således på en meget nyansert måte overvåke de meldinger som går ut:

- 1) Han kan selv forfatte og skrive den enkelte melding på sin dataterminal, eventuelt etter påminnelse fra maskinen.
- 2) Han kan programmere maskinen til å sende ut meldingen automatisk, slik at han selv får en kopi av meldingen. Dette er spesielt viktig hvis meldingen er et resultat av en forespørsel, idet det gir brukeren kontroll over hvem som har fått hvilke opplysninger.
- 3) I trivielle tilfelle kan meldingen gå ut automatisk uten at det blir tatt kopi.



På tilsvarende måte kan brukeren overvåke de meldinger han mottar fra omverdenen:

- 1) Meldingene kan skrives på hans dataterminal for kontroll før de går inn i hans database.
- 2) Meldingen går inn i databasen automatisk, men en kopi skrives ut for kontroll.
- 3) meldingen går inn i databasen uten utskrifter av noe slag.

Maskinen kan programmeres til å benytte forskjellige kombinasjoner av disse mulighetene avhengig både av meldingenes art og hvem brukeren kommuniserer med.

Vi ser at ettersom de forskjellige delsystemer blir utviklet og knyttet sammen, ender vi opp med et integrert datasystem for bedriften. Dette system er imidlertid vesensforskjellig fra de tradisjonelle systemer som bygges opp rundt en stor, integrert database. For det første har vi ikke erstattet organisasjonens ansvars- og myndighetsforhold med et abstrakt maktapparat utenom organisasjonen. For det annet har vi en uhyre stor fleksibilitet slik at systemene kan modifieres ettersom organisasjonen selv forandrer seg, og slik at vi fritt kan velge metoder og utstyr for det enkelte delsystem. For det tredje kan vi oppnå en høy grad av sikkerhet og beskyttelse av konfidensielle opplysninger ved at vi uten vanskelighet kan benytte raffinerte kontrollmetoder, og for det fjerde kan systemet bygges ut og modifieres gradvis uten at det får altfor store konsekvenser om man i første omgang ikke velger den mest ideelle løsning. Det eneste vi behøver å standardisere er de meldinger som skal sendes mellom delsystemene, vi må sikre oss at opplysningene blir tolket på samme måte både hos sender og mottager.

Vi vil oppsummere de krav vi stiller til det enkelte delsystem slik:

- 1) Det primære formål er kommunikasjon og arkivering.
- 2) Man skal basere seg på desentralisert myndighet og ansvar. Delsystemet skal gjenspeile dette ved at den fulle kontroll av programmer og data ligger hos den enkelte ansvarshavende. Datasystemet skal således til enhver tid gjenspeile den reelle organisasjonsstruktur.
- 3) Delsystemene skal være klart og logisk oppbygget slik at deres virkemåte, begrensninger og muligheter fullt ut forstås av brukeren.
- 4) Den enkelte bruker må være aktivt med under utviklingen av hans delsystem, og han bør selv kunne bygge det videre ut. Dette siste er nødvendig fordi systemet aldri blir ferdig, men må fornyes i takt med den generelle utvikling av organisasjonen.
- 5) Delsystemene må kunne kommunisere med hverandre under full kontroll av de brukere som er innblandet.

5. VÅRE VIRKEMIDLER

Som nevnt innledningsvis er det tre hovedkomponenter i det nye databehandlingsverktøy: personlige terminaler, databaser og datanettverk.

De personlige terminaler er enheter for innmatning av opplysninger eller instruksjoner til datamaskinen, og for utsendelse av resultater fra maskinen. En personlig terminal skal være plasert i praktisk nærhet av personen som skal bruke den, og den skal alltid være tilknyttet datamaskinen slik at den er tilgjengelig når det måtte være behov for den.

Det er tre kategorier personlige terminaler som er av interesse for våre formål: Skrivemaskiner, tekstskjermer og grafiske terminaler. Skrive- maskinterminalene kan være basert på fjernskrivere eller vanlige kontor- skrivemaskiner. I begge tilfelle gis input til datamaskinen fra tangent- bordet, og man får en varig, makinskrevet kopi av alle transaksjoner.

Tekstskjermene er meget like skrivemaskinterminalene og benytter samme type tangentbord. Transaksjonene blir imidlertid ikke skrevet ut på papir, men vist på en fjernsynslignende skjerm. Tekstskjermene er meget raskere enn skrivemaskiner, og de kan være helt lydløse. Det forventes derfor at de vil få en meget stor utbredelse i årene fremover.

De grafiske terminaler benyttes når man vil " samtale " med datamaskinen gjennom tegninger istedenfor tekst. Datamaskinen kan her presentere fullstendige tegninger på skjermen, og brukeren kan peke på disse tegningene ved hjelp av en "lyspenn". Brukeren kan også tegne selv, eller modifisere de tegninger maskinen har produsert. Terminalene har meget stort potensial, kanskje særlig i konstruksjonsarbeidet. Vi håper å gjøre forsøk med bl.a. gruppering av plater på en grafisk terminal i 1971.

Vi har lenge snakket om databaser, således finnes det en Autokon database der alle opplysninger om et nybygg etter hvert samles opp i datamaskinen og benyttes i senere beregninger. De databaser vi snakker om i denne utredningen er imidlertid av en annen art, idet det forutsettes at samtlige opplysninger alltid er tilgjengelige for behandling i datamaskinen uten inngripen av en operatør. Det forutsettes også at de er godt beskyttet, slik at bare de som har ansvar for en gitt database, kan lese og skrive i den.

Var siste hovedkomponent er datanettverket. Likesom vi idag kan ha en terminal til en datamaskin som er hundrevis av kilometer borte, kan vi koble sammen datamaskiner over de samme avstander. En maskin i staben, en ved BMV~ og en på Stord kan således være knyttet sammen innbyrdes og dessuten til en stormaskin som f.eks. Computas' Univac 1108. Fra sin terminal på Stord vil derfor en lagermann ikke bare ha adgang til "sin" datamaskin og "sin" database (lagerarkivet), men han vil også ha adgang til innkjøpsavdelingens datamaskin ved staben slik at han kan få adgang til alle bestillinger av artikler til hans lager.

Den enkelte datamaskin i nettverket vil ha større kapasitet enn den enkelte bruker vanligvis har behov for. I praksis vil derfor flere brukere dele en og samme datamaskin. Denne vil imidlertid programmeres slik at brukerne ikke kan forstyrre hverandre, og den vil derfor logisk sett oppføre seg som en samling uavhengige maskiner knyttet sammen i et nett.

Ser vi alle tre hovedkomponenter under ett, er de karakterisert av ordene tilgjengelighet og desentralisering. Datamaskinens tjenester med alle arkiver skal være tilgjengelige for brukeren når han måtte ønske det og på det sted han ønsker det. For denne tilgjengelighet betales en pris i form av høyere databehandlingskostnader, og i praksis vil man derfor alltid fordele oppgavene mellom tradisjonell, sentralisert databehandling og den nyere, desentraliserte behandling. For begge typer tror vi imidlertid utviklingen bør gå i retning av desentralisert kontroll og ansvar. Man kan ikke i lengden la det være en stabsfunksjon å ivareta så sentrale oppgaver som arkivering, databehandling og informasjonsutveksling.

6. UTVIKLINGSPOLICY

Systemene og utviklingen av disse bør være desentralisert, men dog sentralt koordinert. Den fremtidige bruker av et delsystem må selv være aktivt med i den første utforming og delta i selve byggingen av systemet. Likeså må han senere ha det fulle ansvar både for dets bruk (eventuelt misbruk) og dets videre utvikling.

Det er klart at man ikke kan starte utvikling i alle avdelinger samtidig, men vi vil likevel foreslå at man begynner på bred front ved at man allerede i 1971 setter i gang en rekke prosjekter. Det enkelte prosjekt velges både ut fra sin kortsiktige nyttevirkning, sin betydning i en større sammenheng og sin verdi for generell opplæring og kompetanseoppbygging.

Flere delprosjekter vil kunne startes opp i flere bedrifter, og utviklingssted må velges ut fra bedriftens kompetanse på angjeldende område og ut fra ønsket om en gunstigst mulig spredning av prosjektene, slik at de kan danne kimen til en harmonisk vekst i årene som kommer.

Selv om de enkelte delprosjekter skal være mest mulig uavhengige av hverandre, må det finnes et sentralt organ som koordinerer arbeidet og sikrer fri utveksling av erfaringer mellom prosjektgruppene. Det sentrale organ må også stille nødvendig utstyr og kompetanse til rådighet for de enkelte utviklingsgrupper.

Ut fra dette vil vi foreslå følgende generelle policy for Akergruppens utvikling av administrative styresystemer:

- 1) Det nødvendige tekniske utstyr i form av små datamaskiner med masselager og egnede terminaler stilles til prosjektenes rådighet uten vanlige krav til avskrivning.
- 2) BASIS får i oppdrag å fremskaffe den grunnleggende kompetanse og de nødvendige programsystemer, og å gjøre dette fritt tilgjengelig for de enkelte prosjektgrupper.
- 3) De enkelte bedrifter får selv ansvaret for gjennomføringen av sine delprosjekter og finansierer arbeidet selv. De finansierer også den assistanse de måtte rekvirere fra BASIS.
- 4) Alle utviklingsresultater er fritt tilgjengelige for Akergruppens bedrifter, men behandles forøvrig konfidensielt med sikte på markedsføring. 5. Det etableres vekstpunkter ved Stord Verft, Bergens mek. Verksteder, Nylands Verksted og i staben.

7. MULIGE PROSJEKTER

Her er gitt en ikke uttømmende liste over aktuelle prosjekter:

7.1 PRODUKSJONSKONTROLL I MOTORFABRIKKEN, NYLAND

Det utvikles et registrerings- og oppfølgingssystem for motorfabrikken. Utviklingen må kobles sammen med det prosjekt som SI driver sammen med A/s National Industri.

7.2 RESSURSPLANLEGGING, NYLAND

Det tas sikte på et system for belastningsplanlegging av hele verkstedet på grovplatileggingsnivå, utviklet for interaktivbruk. Datagrunnlaget baseres på aktiviteter (generelle nettverk) i stedet for S-kurver.

7.3 KAKYLEFUNKSJON I SKIPSBYGGERIET, BMV

Timeregistrering skjer etter samme retningslinjer som nå, men direkte inn i datamaskin. Det sørges for at mønstringsrapporter og formannsdata passes sammen ved at sistnevnte kontrolleres automatisk mens registreringen pågår. Rapporter for de forskjellige formål utarbeides og det utvikles et hjelpemiddel for samtlige skikt i organisasjonen.

7.4 LAGERKONTROLL, STORD VERFT

Dette gjelder spesielt utstyr av forskjellige slag. Det registreres når utstyr mottas og hvor det plasseres. Når utstyr skal hentes ut fra lageret gir datamaskinen beskjed om hvor det kan finnes, og samtidig fjernes det fra lagerlisten. Systemet bygges med sikte på sammenkobling med 7.5. Dette prosjekt kommer i tillegg til den videreutvikling som pågår innenfor det tekniske område.

7.5 BESTILLINGSFUNKSJON, STABEN

Det lages et hjelpemiddel til å utarbeide en fullstendig og detaljert byggebeskrivelse, til å bestille større og mindre komponenter og til å følge opp disse bestillingene. Det tas sikte på samordning med 7.4.

8. HENVISNING

Finseth: Akergruppens ADB-policy i 70-årene, BMV, 8.8.69.