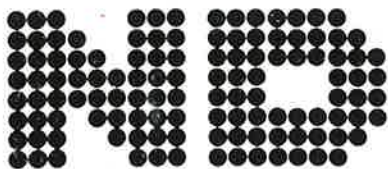


NYTT

NORSK DATA A.S

Nr. 2, 1980





NYTT

NR. 2, 1980

Utgitt av Norsk Data A.S.
Jerikoveien 20, Oslo 10.
Tlf. (02) 30 90 30

REDAKSJONEN

Bjørn Boberg (ansv.)
Turid Børseth

Trykt hos
Aktietrykkeriet - Oslo

INNHold

Televerket kjøper data- maskiner for 15 mill. kroner	2
Datastyrt simulatorer i maritim undervisning	3
Reading Universitet i England anskaffer nytt datasystem	7
Minidatamaskiner: Eksperimenter, erfaring og utviklingstrender	9
Norsk Data leverer mer enn bare maskinen	12
Örebro Papper valgte Nord system	15
Hvordan man administrerer en halv million pensjoner	17

FORSIDEN



Datamaskiner og porselens-
industri, se s. 12.

Televerket kjøper datamaskiner for 15 mill. kroner

Televerket har fra før 7 datamaskiner fra Norsk Data til sine driftskontrollsentra. Disse blir nå supplert med ytterligere 20 stk. NORD-100. Maskinene er et hovedelement i Televerkets store prosjekt for å automatisere driftskontrollen av telenettet.

Årsaken til denne automatiseringen er faktorer som teleutstyrets økende kompleksitet, den voksende utstyrsmengden, automatiseringen av telenettet, sentralisering av teknikertjenesten, samfunnets økende krav til teletjenesten, de nye arbeidstid- og arbeidsmiljøbestemmelser, og ikke minst de spesielle geografiske forhold vi har i Norge.

Landet er delt opp i 27 teleområder. Innen utgangen av 1981 vil hvert av områdene ha sitt driftskontrollsentra som overvåker underliggende driftsområder med tilhørende sentraler og nett. Et nytt driftskontrollsentra vil bli satt i gang hver måned framover. Parallelt med igangsettelsen vil det bli installert en NORD-maskin i sentraet. Denne står sentralt i overvåkingen. Hver maskin skal gi informasjon om at det tekniske kvalitetsnivået alltid overholdes.

Hovedprinsippet er at Televerket ønsker å innføre kontrollert, korrektivt vedlikehold. Det er da nødvendig med kontinuerlig teknisk overvåking. Så lenge tilstanden er god, foretas ingen inngrep. Men synker kvaliteten under tillatt nivå, vil det overvåkende system varsle. Ca. hvert 20. sekund vil derfor datamaskinen spørre sine driftsområder om det er uregelmessigheter på nett og sentraler. Hvis den får bekrefte svar, mottar den ytterligere data og gjør sine analyser. Etter å ha kontrollert at alarmtilstanden er «sann», dvs. stabil og reell, vil den finne ut hva som er galt og hvor feilen er oppstått. Melding om dette vil bli sendt til den eller de terminalene i driftsområdet som feilen sorterer under. I tillegg til varsel om feil innen eget område, mottar terminalen også viktige alarmer i andre områder.

Televerkets overingeniør Jarle Strand, som har ansvaret for dette store prosjektet, forteller at det betyr bedre muligheter til å utbedre svakheter før de resulterer i feil. Det betyr også bedre arbeidsforhold for teknikere og mer rasjonell bruk av deres ekspertise.

Til nå har mye av en teknikers arbeidstid ute i distriktet gått med til å reise rundt og lete etter feil. I vårt lange og grågrendte land betyr det ofte reiser under strabasiose forhold. Lange ferjeturer fra sted til sted og farting på ofte nesten uframkommelige veier. På vinterstid må man mange ganger organisere kolonnekjøring for å sikre folkene. Og når man endelig har funnet fram til feilstedet, må man ofte gjøre vendersis fordi man ikke hadde med de riktige delene.

NORD-maskinen vil nå gi teknikeren alle data slik at han kan foreta utrykninger som både er målrettet og forberedt. I tillegg vil behovet for rutinemessige besøk på ubemannede stasjoner i stor grad bortfalle. Hovedoppgaven til alarm- og kommandosystemet er nemlig å overføre alarmer fra ubetjente stasjoner, samt overføring av kommandoer og fjernstyring fra betjente til ubetjente stasjoner.

Fortsettelse side 19

Datastyrte simulatorer i maritim undervisning

Den maritime undervisningssektor gjennomgår store forandringer for tiden. Datateknikken er tatt i bruk — og dét har åpnet store, nye muligheter:

Vordende sjøfolk kan i dag trenes på datastyrte navigasjons- og maskinrøms-/simulatorer og på kort tid tilegne seg kunnskap som tilsvarer flere års praksis ombord. Allerede før de kommer ombord, kan navigatøren kjenne skipets instrumentering og vanskelige farvann ut og inn — og maskinisten vil kunne vite eksakt

hvordan skipsmaskineriet oppfører seg og hvordan det skal vedlikeholdes.

Bakgrunnen for innføringen av undervisningssimulatorer i den maritime undervisning er mangesidig:

Med økende trafikk tetthet til sjøs er kravene om større sikkerhet blitt skjerpet, og skipene følgelig blitt utstyrt med stadig mer avansert instrumentering. Dette krever en tilsvarende avansert utdanning, som bare kan oppnås ved å ta i bruk moderne

simuleringsteknikk og bruk av samme utstyr som dagens skip har ombord. Med dramatisk stigende bunkerspriser blir fartstid og rasjonell, lytefri maskindrift desto viktigere økonomisk. Maskinisten har derfor en voksende, sentral rolle ombord, men kravene til de tekniske kunnskaper og praksis overstiger det tradisjonelle maskinistiskoler kunne tilby av undervisning.

De moderne datastyrte simulatorer skaper et helt nytt utgangspunkt for



Radar/navigasjonssimulator ved Arendal navigasjonsskole. Foto: Norcontrol.

undervisningen. Elevene kan holde tritt med den teknologiske utvikling på et høyt faglig plan, og dessuten trenes i praktiske situasjoner som normalt ville være katastrofale. I fall noe skulle «gå galt», er ubehagelighetene begrenset til elevens egen tapte stolthet.

NORSK SIMULATOR- LEVERANDØR VEKKER INTERNASJONAL OPPSIKT

I meget sterk konkurranse med utenlandske leverandører har elektronikkbedriften NORCONTROL i Horten (en divisjon av A/S Kongsberg Våpenfabrikk) de siste årene fått kontrakter på levering av både radar-navigasjonssimulatorer og dieselmaskinerisimulatorer til maritime skoler i så vel Norden som i andre nye og gamle sjøfartsnasjoner. Simulatorsystemene kontrolleres av datateknikk ved hjelp av Norsk Datas NORD - 42, en OEM miniversjon av den velkjente datamaskinen NORD - 10.

NORCONTROL har siden starten i 1965 spesialisert seg på skipsautomatiseringsutstyr. Erfaringene fra disse produktområdene og opplæringsvirksomhet i egen regi, samt et følsomt skipsmarked, var bakgrunnen for at bedriften i 1976 startet utviklingen av maritime datastyrt undervisningssimulatorer.

Initiativet var tatt av Stortinget som ved Kirke- og undervisningsdepartementet bevilget 9 millioner kroner til innkjøp av avanserte radar-navigasjonssimulatorer som skulle brukes ved fire av landets maritime skoler. Norges Skipsforskningsinstitutt i Trondheim, som var myndighetenes konsulenter både med hensyn til de tekniske krav og til valg av leverandør, lot oppdraget gå til NORCONTROL fordi bedriften bl. a. gjorde

bruk av avansert digitalteknikk og simuleringsteknikk hvor alle tilhørende kontroller var integrert.

NORCONTROLS simulatorer er foreløpig levert til sjømannsskoler i Tromsø, Trondheim, Arendal og Kristiansund. Videre er det levert simulatorer til Sverige, Finland, Mexico, England, Nederland, Jugoslavia, Polen, Hong-kong og til et kommende stormarked: Kina. Interessen for dette avanserte datastyrt undervisningsutstyret er påtakelig stor i «nye» sjøfartsnasjoner med tradisjonelt lavere teknologisk kunnskapsnivå, men som på denne måten kan «ta igjen» en del av det teknologiske gap. Mexico og Kina er eksempler på slike land, og NORCONTROL ligger i forhandlinger med land i Midt-Østen og Fjerne Østen om slike leveranser.

RADAR-/NAVIGASJON- SIMULATOR

Simulatoren er bygget opp på samme måte som en moderne bro ombord. NORCONTROL har laget programmer over de mest trafikkerte og vanskeligste farvann, f. eks. Den engelske Kanal, Malacca-stredet, havnen i Hongkong m. fl., og disse bringes inn på radarskjermen. Med datamaskinens hjelp er alle geografiske posisjoner på sjøkartet lagret som punkter og disse avtegnes som kystkonturer. Nøyaktigheten er frapperende: Kystlinje, bøyer og skjær vises med $\pm 12,5$ meters avvik. Digitalteknikken gir heller ingen «drift» i forholdet skip/kystlinje slik tilfellet er med den analoge simuleringsteknikk som andre simulatorleverandører har benyttet.

Når det aktuelle program avspilles på radarskjermen, kan 4 skip hver med en blivende kaptein på egen bro — navigere i samme farvann samtidig. Læreren kan i tillegg bringe inn 40 an-



Kursleder ved Norcontrol i Horten, Tarald Frette, tester NORD-42 (uttrukket).



Markedskonsulent Roald Bentzen viser en dieselmaskinerisimulator under oppbygging.

dre skip på radaren og på denne måten stadig forandre trafikkbildet som elevene på beste måte må navigere seg ut av.

NORD-maskinen gjør også andre ting mulig under «seilasen»: Læreren kan forandre strøm og vindforhold, og ski-



Foto: Presse & Informasjon.

satellitt, Decca, Omega, Loran C m. fl.), hvilke skip som ligger på kollisjonskurs og hvilken margin man har å gå på — alt med største nøyaktighet og akkurat slik det foregår ombord i dagens skip. Det eneste som av praktiske årsaker, mangler, er slag og vibrasjoner i skipsskroget fra stam-ping i sjøen.

DIESELMASKINERISIMULATOR

Heller ikke denne simulatoren kan il-ludere vibrasjoner og slag fra et skip i bevegelse, men den kan simulere alle andre tenkelige driftssituasjoner som måtte forekomme i et maskinrom. Simulatorens datamaskin kan bl. a. generere maskinlyd, som via et imponerende quadrofonsk lydanlegg virkelig forsterker realismen!

Dieselmaskinerisimulatoren er bygget opp rundt følgende elementer: «bro» med instrumentering som betjenes av læreren, «maskinrom» med hovedmotor og kontrollpanel, og «kontrollrom» med konsoll for alarm- og fjernkontroll. På lærerstedet blir simulatoranlegget gjerne plassert med disse hovedelementene i hvert sitt rom med skillevegger av glass slik at læreren kan overvåke elevenes reaksjoner etter hvert som driftssituasjonene forandres. Elevenes plass er i «kontrollrommet» og «maskinrommet».

Hele anlegget er konstruert rundt datamaskinen NORD - 42 som kontrollerer alle systemer og funksjonene disse imellom, og er sett med dynamiske datamodeller som utgjør forskjellige driftsprosesser i skipsmaskineriet. Prosessmodellene kan forandres ved at læreren setter inn én eller flere feil i hovedkomponentene eller tilhørende systemer. I alt kan over 400 individuelle feil settes inn for å forandre hovedmotorenes oppførsel; læreren kan simulere alt fra små sli-

tasjefeil til totalt maskinhavari, og dét mens prosesslydene høres quadrofonsk!

Ved å analysere hovedmotorens reaksjonsmønster og fortløpende sjekke kontrollpanelene, vil eleven både kunne finne de opprinnelige feilårsaker og dessuten få anledning til å rette disse slik at hovedmotoren igjen «ytter» maksimalt. Foruten bedre forståelse for hvordan en moderne skipsmotor virker og hvordan den skal vedlikeholdes, gir simulatoren rik anledning til virkelighetsnære studier i alarmkontroll, fjernkontroll av så vel hovedmaskineri som hjelpepumper og strømgenerering, tilstandskontroll m. m. I «maskinrommet» finnes f. eks. vanligvis følgende kontrollpaneler: Hovedmotor inklusive luftkjøler og turbolader, dieselgenerator, turbogenerator, dampkjelesystem, drivstoffforbruk, temperaturkontrollsystem, sjøvannspumper, ferskvannspumper, smøreoljesystem, dieselpumper, kompressorer, etc. Det måtte en datamaskin til for å holde styr på alle disse funksjonene, og det gjelder ikke bare i simulatorsammenheng, men slik er det også ombord i dagens skip. Datamaskinen har gått til sjøs, et faktum mange mente var umulig for et drøyt ti-år siden.

FREMTIDENS MARITIME UNDERVISNING

Det har lenge vært stor enighet i Norden om at sikkerheten til sjøs må styrkes — dette ved bl. a. bedre utdanning for sjøfolk. Disse tanker har også spredd seg internasjonalt. IMCO, den internasjonale maritime sikkerhetsorganisasjon, har fremmet krav om at alle navigatører må gjennomgå antikollisjonstrening på simulatorer for å få godkjent radarsertifikat. Kravet kan bare imøtekommes ved trening på datastyrt digital simulatorutstyr.



Foto: Presse & Informasjon.

penes oppførsel blir helt «naturtro» som på De Syv Verdenshav med avdrift og sig p. g. a. hastighet og treghet. Elevene på «broen» får fortløpende beskjed om kurs og fart på skipet, likeledes opplysninger om andre skips posisjoner (målt ved hjelp av

NORCONTROL har som den første simulatorleverandør tillatt såkalt fri programflyt mellom skolene i Norden. Dette innebærer både en faglig nivåheving og store ressursbesparelser ved at skolene kan bruke samme programmer ved uteksaminering og fritt utveksle avanserte undervisningsprogrammer som den enkelte skole ellers ville ha brukt både tid og penger på å utvikle. Programmene ligger på disketter som kan sendes i posten med vanlig brevporto!

At disse prinsipper etter hvert også vil vinne innpass internasjonalt, er hevet over tvil. Felles internasjonal navigatørdannelse er dermed innen rekkevidde, med store sikkerhetsmessige og bruksmessige fordeler i fremtidens skipsfart.

Fortsetter råoljeprisene å stige slik de har gjort i det siste, vil det enkelte rederi måtte investere i stadig mer avansert og rasjonelt motor-automatiseringsutstyr. Dette igjen vil skjerpe de tekniske krav til både nyutdannede maskinister og til ajourføringen av allerede erfarne folk — enda et typisk og nødvendig felt for datastyrte undervisningssimulatorer.

Med sin årelange erfaring fra levering av skipsautomatiseringsutstyr og med dagens nye simulatorer, skulle NORCONTROL dermed få mer enn nok å gjøre også i fremtiden.

**Norsk Data
har fått nytt telefon-
nummer:**

(02) 30 90 30

(direkte innvalg)



Testleder i Norcontrol's navigasjonsavdeling, Martin Hansen, ved instruktørpulten til en navigasjonssimulator. Foto: Presse & Informasjon.



Markedskonsulent Roald Bentzen prøver kontrollpulten til en dieselmaskinerisimulator. Foto: Presse & Informasjon.

Reading Universitet i England anskaffer nytt datasystem.



Innen utgangen av 1980 vil et kraftig interaktivt datasystem spille en viktig rolle i undervisningen og forskningen ved Reading Universitet i England. Universitetets datasenter, som tilbyr datatjenester til alle akademiske avdelinger på området, har bestilt et system bestående av tre NORD sentralenheter til en verdi av ca. 2,5 millioner kroner.

Systemet vil bli levert i to etapper. Den første leveransen fant sted i mars og består av to NORD-100 maskiner med totalt 2 Mbyte primær hukommelse og 4 Kbyte cache hukommelse, tre platestasjoner på 288 Mbyte hver, en 9-spors magnetbåndstasjon, linjeskriver, seriell skriver og 64 terminalinterfacer. Andre fase i kontrakten vil bli fullført ved utgangen av 1980 og inkludere leveranse av den kraftige datamaskinen NORD-500 med ytterligere 1 Mbyte primær hukommelse og 32 Kbyte cache hukommelse.

Når alt er levert, vil installasjonen kunne betjene 64 samtidige brukere som arbeider med innmating, editering og

kjøring av programmer i BASIC, FORTRAN og PASCAL. Systemet skal kjøre under operativsystemet SINTRAN III/VS. Programvaren vil fra begynnelsen inkludere NAG FORTRAN Library og GLIM-pakken, senere også den grafiske programpakken GHOST 80. NORD NET binder sammen de to NORD-100 enhetene.

DATASENTERET

Reading Universitet har en sterk tradisjon i bruken av sentralisert online databehandling til undervisning av vitenskapelige emner, så som geologi, numerisk analyse og statistikk, samt til selve programmeringen. Databehandling ble først tatt i bruk ved Universitetet i 1962, på en Elliott 803. Etter flere oppdateringer hadde datasenteret i begynnelsen av syttiårene 16 teletypemaskiner forbundet online via en PDP-8 til en Elliott 4130. Ti av disse teletypemaskinene var samlet i et «online undervisningslaboratorium» — et av de første i sitt slag i Storbritannia. Programsamlinger som var

utviklet for dette «laboratoriet», som f. eks. MATHLAB, var sterkt etterspurt av andre universiteter.

Den nåværende datamaskininstallasjonen er bygd opp omkring en ICL 1904 S. Den ble installert i 1973. En CTL Modular One prosessor benyttes som «front end» til sentralmaskinen for å kunne fungere som kommunikasjonsprosessor for de ca. 80 terminalene som finnes rundt omkring på universitetsområdet. Den er også koplet til en annen Modular One prosessor for å kunne kjøre interaktive programmer i BASIC.

Den viktigste grunnen til at man bestemte seg for å anskaffe et kraftigere, interaktivt datasystem, var den hurtig voksende etterspørselen fra ansatte og elever for bedre online databehandlingsmuligheter. Universitetets evaluering av NORD systemet inkluderte en uvanlig krevende benchmark test med 25 brukere på en liten datamaskin. En av grunnene til

at man valgte dette systemet, var, ifølge Dr. Leonard Dresel, direktør for datasenteret, at systemet var enkelt å bruke — for mange forskjellige oppgaver — både for ansatte og elever.

Så snart systemet er installert er det meningen å overføre mye av den interaktive databehandlingen til systemet. Terminalene i undervisningslaboratoriene vil bli koplet direkte til interfascene på NORD-100 prosessorene, mens andre terminaler rundt på området skal bruke Modular One kommunikasjons-prosessoren til å velge om de vil kjøre på den eksisterende ICL 1904 S eller på NORD systemet. Undervisningslaboratoriene, som i dag benytter teletype, vil bli utvidet og oppdatert med billedskjermsterminaler.

Det komplette NORD systemet, med dets 864 Mbyte platelager, er et meget kraftig datasystem. Dr. Dresel er overbevist om at det vil tilfredsstillende design-spesifikasjonen, som inkluderte kravet om at systemet må kunne håndtere 60 aktive brukere samtidig, innmating, editering av tekst og data, samt kompilering og kjøring av programmer. I tillegg vil forskere som er engasjert i større beregningsprosjekter kunne benytte systemet til utvikling av moduler for store online programmer, og deretter bruke den veldige CPU kapasiteten i NORD-500 for satsvis kjøring i løpet av natten.

Finansieringen av det nye systemet kommer fra «The Computer Board for Universities», som er ansvarlig for fordelingen av statsmidler til sentrale dataanlegg ved engelske universiteter. For å kunne møte behov for ekstremt stor databehandlingskapasitet er senteret også koplet via lokal satellitt til en CDC 7600 ved de nasjonale sentra ved universitetene i London og Manchester — nok en ressurs som er finansiert av «The Computer Board».



I løpet av de neste 12 månedene vil de teletypemaskinene som i dag brukes i undervisningslaboratoriene bli byttet ut med billedskjermsterminaler.

UNDERSVNING MED HJELP AV INTERAKTIV DATA-BEHANDLING

Ved Reading Universitet er bruken av online terminaler blitt en viktig faktor i undervisningen av geologi, numerisk analyse, statistikk, fysikk, kjemi, mikrobiologi, botanikk, teknisk forskning og jordbruksstudier.

Den matematiske avdeling er en spesielt stor bruker når det gjelder undervisningen og forskningen i numerisk analyse. Undervisningen av disse emner på alle nivåer er integrert med praktiske øvelser på online terminaler der man oftest benytter seg av de spesielt utviklede programmene, MATHLAB. Så snart hele NORD anlegget er tilgjengelig, vil man kunne øke bruken av online terminaler i undervisningen av matematiske emner, både innenfor eksisterende og på nye områder.

I kurser som behandler «computer

science» og statistikk, spiller online databehandling en viktig rolle når det gjelder opplæringen i programmering, data-analyse, bruken av programpakker og i andre prosjekter som har tilknytning til disse kursene.

READING UNIVERSITET

Reading har nærmere 150 000 innbyggere og ligger ca. 60 km vest for London. Universitetsområdet ligger i en 120 hektar stor park som en gang tilhørte en mellomstor herregård, ca. 3 km fra byens sentrum.

Universitetet ble offisielt etablert i 1926, men dets egentlige opprinnelse daterer seg tilbake til 1892 da University Extension College ble opprettet i Reading. I dag har universitetet nærmere 6000 elever på heltidsstudier. Universitetet i Reading er et av de større i England og dets jordbruksfakultet er det absolutt største i landet.

Minidatamaskiner: Eksperimenter, erfaring og utviklingstrender.

70-årene ble det ti-året da minidatamaskinene slo igjennom for alvor. Fra å være «svarte bokser» med begrensede anvendelsesmuligheter ble de utviklet til et realistisk alternativ til den tradisjonelle stormaskin — men basert på nye idéer og en annen filosofi.

Flere faktorer bidro til denne utviklingen. Maskinvare laget av høyintegreerte komponenter muliggjorde konstruksjonen av raskere og mer pålitelige datamaskiner. Ny og bedre minne-teknologi ga opphav til større hukommelser som igjen ga støtet til bruk av mer avansert programvare og muliggjorde komplekse applikasjoner. Implementeringen av høynivåspråk og hjelpeprogrammer gjorde minidatamaskinene mer attraktive for brukeren. Dette, samt en gunstig utvikling i forholdet mellom pris og ytelse, banet veien for minimaskinen fra dens tradisjonelt spesialiserte bruksområder og inn i kontorlandskapet.

FRA PROSESS-STYRING TIL GENERELL EDB

En typisk minidatamaskin fra 60-årene, som NORD-1, hadde en hukommelse på 32 Kbytes og et logisk adresseringsområde på 128 Kbytes. Programvaren besto av en enkel monitor, programmering ble utført i assembler eller FORTRAN, og kringutrustningen omfattet TTY, hullbåndutstyr samt disk eller trommelminne. Et slikt system hadde en pris på ca. 800 000 kroner.

Den største ulempen med de tidligste minimaskinene var utilstrekkelig programvare. Dette førte til en rekke problemer som både bruker og leverandør hadde undervurdert. Ved slutten av 60-årene hadde man fjernet disse svakhetene, og applikasjonsområdet spente fra prosess-styring til mer generell databehandling.

Sammenliknet med en stormaskin byr minimaskinen på en rekke fordeler. Mindre dimensjoner, lavere pris, enkel installasjon og anvendelse sammen med et overlegent pris/ytelsesforhold forklarer den eksplosive vekst i antallet minimaskiner.

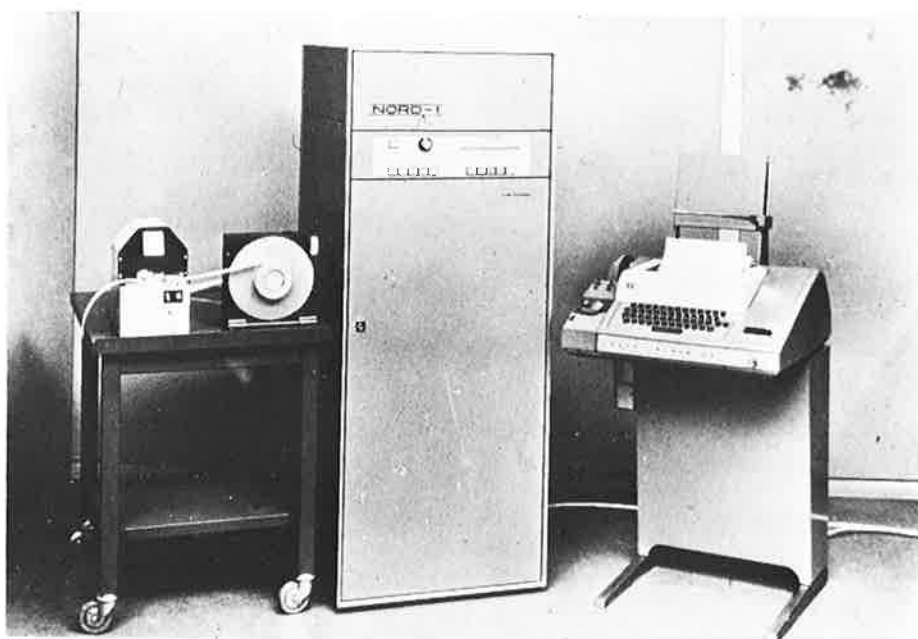
«HUMAN ENGINEERING» SOM UTVIKLINGSFILOSOFI

Men hovedansvaret for minidatamaskinens suksess har nok det interaktive konseptet. De første operativsystemene ble utviklet for terminalhåndtering, først for tidsdeling, senere for sanntids- og transaksjonsbehandling. Sammenlignet med stormaskiner, hvor satsvis kjøring dominerte, så representerer online programutvikling og -redigering en betydelig effektiviseringsgevinst og en mer tilfredsstillende arbeidsmåte.

I løpet av 70-årene bidro en rekke teknologiske tendenser til å styrke minidatamaskinens posisjon. Mens dens tidligere fordeler ble ytterligere forsterket, ble en rekke av begrensningene fjernet. Den nye generasjonen av 32-bits maskiner har en kapasitet og ytelse som kan måle seg med det en stormaskin hadde for bare få år tilbake.

SANNSYNLIGE UTVIKLINGSTREKK I 80-ÅRENE

Det som sannsynligvis vil prege 80-årene er fusjoner mellom produsenter av minimaskiner fremfor en ytterligere vekst i antallet. Selv med en forventet vekstrate på 25—35 prosent på EDB-markedet vil eksisterende leverandører dekke etterspørselen. Selv om dagens leverandører av større system ikke kan omstille produk-



NORD-1



som i dag brukes til spesialiserte anvendelser. Mikroprosessorstyrt kringutrustning er et eksempel som illustrerer dette.

MASSELAGER TEKNOLOGI

Disk-kapasitet er blitt fordoblet annet hvert år, og dette er en trend som sannsynligvis vil fortsette på grunn av brukernes økende krav til lagring av programmer og data. Dette vil igjen bidra til utviklingen av ekstremt raske båndstasjoner for backup formål.

Bobble-minner vil konkurrere med disk som masselager-medium, og dersom man oppnår en pakkings-tetthet på 1 Mbyte for VLSI RAM, kan disse bli en sterk konkurrent til bobble-minnene på grunn av kortere aksess-tid. Utviklingen av ekstremt store sentrale hukommelser basert på direkte aksess teknologi vil sannsynligvis bli utnyttet til bruk av relasjonelle databaser og assosiative minneteknikker, noe som virkelig vil forvandle databehandling til informasjonsbehandling.

FORSINKENDE FAKTORER

En rekke faktorer motarbeider den generelle teknologiske utvikling. Kompatibilitet er en slik faktor - nye datasystemer må kunne anvendes til å kjøre eldre programmer og systemer som brukeren har investert store beløp og utviklingstid i. Et annet moment som vil sinke utviklingen er mangel på kvalifisert arbeidskraft, noe som allerede er følbart i enkelte bransjer og som forsinker overgangen til EDB i en del sektorer i samfunnet hvor krav til kvalifikasjoner er høye.

Til slutt: En del produsenter har smertelige erfaringer når det gjelder utvikling av nye datasystemer — man

sjon, salg og service til småmaskiner over natten, så finnes det unntak — først og fremst IBM, som allerede har lansert et system som kan karakteriseres som en minidatamaskin.

Pris/ytelse formelen vil bli forandret. Prisene antas å forbli konstante mens ytelsen dobles annet hvert år. Utviklingen av komponenter med større integrasjonsgrad vil fortsette, og kapasiteten vil antakelig bli fordoblet hvert annet år. Ny komponenttype, som CMOS, vil senke effektbehovet. Stådig flere vil gå bort fra satsvis kjøring, og satsvise applikasjoner på minidatamaskiner vil sannsynligvis forsvinne helt. Datamaskiner vil bli nøkkelementet i en hel rekke nye anvendelser i fremtiden, som «electronic mail» tekstbehandling, spørring, oppdatering og informasjonssøking.

Selv i dag er minimaskinene nesten uavhengige av inngrep fra operatører. I fremtiden vil masselagre og mer pålitelig teknologi bidra til at operatørene blir overflødige. Automatisk lokalisering av feil samt korrigerende vil redusere vedlikeholdskostnadene til et minimum.

Ser man på det som har skjedd til nå, kan man anta at 80-årenes minidatamaskin vil ha en rekke av de følgende

karaktistika: De vil være basert på VLSI-teknologi, typisk minnestørrelse vil være 1 Gbyte, ha 30 CPU'er, ubegrenset masselager kapasitet og en pris på ca. 1 mill. kroner. Et slikt system vil bli flerbrukerorientert, og operativsystemet vil tillate transaksjonsbehandling og virtuell kommunikasjon. Programvaren vil omfatte prosedyreorienterte spørre- og oppdateringsspråk, integrerte kontorsystemer, interpreterende språk, relasjonelle databaser, integrerte tekstbehandlingssystemer, «electronic mail», TV-data osv.

VLSI-UTVIKLING

Dagens integrerte kretser inneholder fra 10 000 til 100 000 transistor ekvivalenter, men det forventes at dette tallet vil bli økt til en million i løpet av det inneværende tiåret. Antallet ulike kretstyper vil bli mindre, men til gjengjeld vil de som produseres være meget generelle og programmerbare. De såkalte «bit-slicers» er en forsmak på denne nye klasse komponenter. Selv om nåværende mikroprosessorer er relativt langsomme så vil hastigheten komme til å øke i fremtiden, og mikroprosessorer med lokal hukommelse vil erstatte spesiallaget elektronikk



Et av Norsk Datas nye hovedprodukt, NORDB-100, ble introdusert i fjor.

skaper ikke en ny generasjon bare ved å sette flere mennesker i sving — det tar sannsynligvis minst 3 år fra startfasen til systemet er på luften.

SAMMENFATNING

EDB-anvendelse vil fortsette å øke i minst samme takt som til nå på grunn av lavere priser og nye anvendelsesområder — som tekstbehandling. Nye grupper med brukere — uten tidligere EDB-erfaring og teknisk innsikt — vil

bli konfrontert med EDB. Denne prosessen vil fremtvinge mer brukerorientert programvare — en «human-engineering» - holdning til problemene, og gradvis omforme EDB til informasjonsbehandling i videste forstand. Prosedyreorienterte språk vil spille en viktig rolle i denne forbindelse.

Datamaskiner vil inneha en nøkkelrolle i informasjons- og kommunikasjonssystemet på kontoret og i hjemmet. De vil ta hånd om funksjoner som

«electronic mail», data overføring, TV-data, og informasjonssøking. I fremtiden vil datamaskinen være like selvsagt i et hvert hjem som TV-apparater er det i dag.

Som konklusjon kan man si at datamaskinen, fra å være en mystisk, elektronisk kjempe omgitt av matematikere i hvite frakker, har brukt mindre enn en generasjon på å bli en vanlig husholdningsartikkel.

Denne artikkelen er bearbejdet av Einar Stensland Larsen.

Norsk Data leverer mer enn bare maskinen

Det finnes nok av fornøyde ND-kunder — og av og til treffer vi på kunder som er bent frem entusiastiske når det gjelder Norsk Datas produkter og politikk. Ved EDB-avdelingen hos Porsgrund Porselænsfabrik A/S finnes det et par av dem — EDB-sjef William Grotnes og systemanalytiker Jan Brekke.

I 1978 leaset Porsgrund Porselænsfabrik A/S en NORD-10/S fra Norsk Data. Forut for leveransen hadde selskapets EDB-avdeling deltatt i et felles utviklingsprosjekt med Norsk Datas Customer Support Group. EDB-avdelingen hadde omtrent 250 programmer skrevet i RPG II som skulle

konverteres fra IBM 370 til Norsk Datas versjon, som er kompatibel med den RPG som brukes på IBM System 3. Prøveprosjektet var i sannhet vellykket: Alt gikk så glatt at ingen merket noen forskjell når programmene var i drift på NORD-10/S.

Dette er høyst uvanlig — de aller fleste konverteringsprosjekter er beheftet med mystiske feil, brutte tidsfrister og sprengte budsjetter. Dette prosjektet ble imidlertid ferdig ifølge planen i september 1978.

FRA HULLKORT TIL ONLINE ORDREREGISTRERING

Porsgrund Porselænsfabriks EDB-

erfaring går tilbake til 1957, da selskapet begynte å bruke IBM-utstyr for hullkort, og rutineene var basert på sorteringsmaskiner, tabulatorer, puncher o. l. I 1969 dannet selskapet Telemark Datasentral i samarbeid med et antall andre selskaper i distriktet. Servicebyråets første datasystem var en IBM 360/20, en temmelig liten maskin og man avanserte med tiden til en IBM 370/115. Men selv om Porsgrund Porselænsfabrik var aksjeeier i datasentralen, følte man snart følgene av de økte omkostningene ved sentralisert databehandling. I mellomtiden hadde EDB-avdelingen utviklet et stort antall RPG II-program-



I ordrekontoret blir alt registrert online.



Porselensmaling ved Porsgrunds Porselænsfabrik A/S.

mer, noe som danner ryggraden i selskapets EDB-rutiner. Da de økende omkostningene tvang selskapet til å se seg om etter en ny EDB-løsning, var en av forutsetningene helt opplagt: Et nytt EDB-system måtte være RPG-kompatibelt. Den etterfølgende markedsundersøkelsen dekket systemer fra forskjellige leverandører, men som for så mange andre viste det seg at fordelene ved SINTRAN III var uimotståelige.

NORSK DATAs OPEN-DOOR-LINJE

I september 1978 ble en NORD-10/S installert. Maskinen har en primær hukommelse på 256 Kbytes, og anlegget omfatter to 75 Mbyte-disker, en 340 LPM-printer og 9 VDU-terminaler.

Floppy-disker blir bare brukt for systemvedlikehold.

Porsgrunds Porselænsfabrik A/S har gått over til distribuert databehandling. To terminaler er plassert i ordrekontoret, og brukes til ordregistrering o. l. To andre blir brukt for EDB-drift, programutvikling og testing. Regnskaps- og lønningsrutiner er også online, og på lageret for ferdigvarer blir en terminal brukt for forespørsler. En terminal er «fri», dvs. den kan bli brukt av hvem som helst for hva som helst. En annen terminal er plassert over elven, Porsgrundselva, i fabrikken som produserer sanitærgods. Selv om kabellengden er 1500 m er overføringskapasiteten 4800 baud — uten modem, noe som er ganske uvanlig, og siden hastigheten er tilstrekkelig for denne anvendelsen

har man spart kostnadene til et medlem.

Men teknisk yte-evne er ikke alt. Det som har hatt størst appell til EDB-staben ved Porsgrunds Porselænsfabrik er spesielt Norsk Datas open-door-linje. Direkte tilgang til nøkkelpersoner i Norsk Data, og rask frigivelse av nye versjoner av softwareprodukter når kunden har påvist feil ved de gamle.

Systemanalytiker Jan Brekke sier: «Vi ble behandlet som likeverdige. I løpet av konverteringsfasen arbeidet jeg på Økern og senere i Norsk Datas nye bygning på Lindeberg. Vi kunne fritt bruke Norsk Datas eget datautstyr. I de mest hektiske periodene jobbet jeg til uti de små timer. Jeg hadde data-systemet for meg selv — og hele bygningen. Jeg ble behandlet akkurat

som en hvilken som helst annen ND-ansatt.»

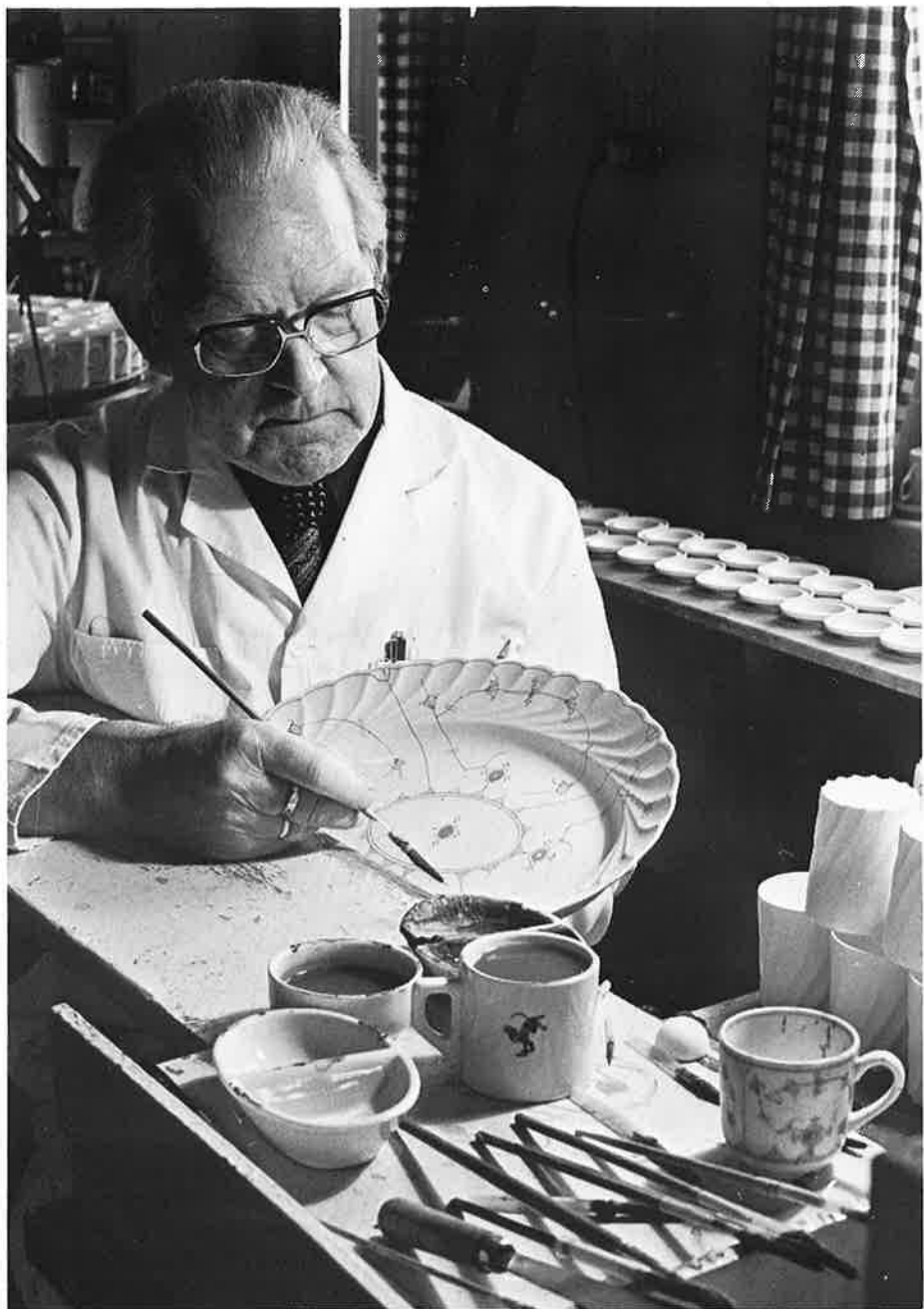
Samarbeidet resulterte i et system for automatisk konvertering av RPG-programmer. Under konverteringsfasen ble programmer og systemer kjørt i parallell og dumper ble tatt av alle registre for å fastslå mulige avvik. En rekke feil i Norsk Data's RPG-compiler ble da eliminert.

Porsgrunds Porselænsfabrik bruker også andre software-produkter fra Norsk Data. Nye program blir skrevet i COBOL og Debug-pakken er særlig populær. NORD Screen Handling System og Data Entry brukes for en rekke formål og EDB-avdelingen er for øyeblikket i ferd med å utvikle et ordregistreringssystem basert på SIBAS. ISAM anvendes for en rekke av selskapets applikasjoner som er utviklet i den senere tid. Etter hvert som flere og flere ND-kunder utvikler administrative rutiner på NORD data-maskiner, holder EDB-staben et våkent øye med aktivitetene til andre NORD-brukere, for muligens å kunne kjøpe programpakker fra andre, framfor å utvikle all software selv i fremtiden.

TRADISJON OG SANS FOR KVALITET

Porsgrunds Porselænsfabrik A/S ble grunnlagt i 1885. Selskapet har 540 ansatte og omsetningen i 1979 var 80 mill. NOK. Produktspekteret omfatter gaveartikler, samleobjekter, serviser for hushold, hoteller og restauranter, keramiske fliser og sanitærutstyr.

Selskapet er Norges eneste produsent av porselen og nye design og ornamentikk blir utviklet av selskapets brukskunstnere. Kunsten å lage porselen ble oppfunnet av kineserne rundt 440 e. Kr. og ble brakt til Europa



Porsgrunds Porselænsfabriks håndmalte produkter er sterkt etterspurte.

av den italienske eventyreren Marco Polo. Det hvite gjennomskinnelige materialet ble snart kjent som «det hvite gull» og like dyrt. Det er hardere enn stål — bare diamanter har en høyere hårdhet.

Det er fremdeles dyrt. Et håndmalt middagsservise for 12 personer kan koste mer enn 8000 NOK. Likevel er Porsgrunds Porselænsfabriks produkter sterkt etterspurte, for en del av produktene må kunden være villig til å vente på i 18 måneder før levering. Den høye prisen forklares av det faktum at produksjonen av porselen i stor utstrekning er basert på manuelt arbeid — et ferdig produkt har passert gjennom mange øvede hender. Også fordi porselen fremstilles av

ekstremt rent råmateriale av høy kvalitet.

Produksjon av porselen er basert på erfaring og kunnskaper tilegnet gjennom mer enn 15 århundrer. Porsgrunds Porselænsfabrik lager mer enn bare porselen. En del av produksjonsmaskineriet stammer fra selskapets egne tegnebrett.

EDB-sjef William Grotnes understreker betydningen av å ha teknisk ekspertise i huset, men utveksling av idéer og erfaringer med andre NORD-brukere blir også verdsatt. I dette henseende får Norsk Data's NOCUS møter høy karakter som et marked for nye idéer. Og det er jo også dette som forholdet mellom dataleverandør og kundene dreier seg om.

Örebro Papper valgte NORD system.

Örebro er en by med ca. 115 000 innbyggere og ligger i hjertet av Sverige, 200 km vest for Stockholm ved innsjøen Hjälmaren. Byen er omgitt av store skoger, og handel og industri har tradisjonelt vært basert på trevareprodukter. I utkanten av Örebro ligger den største enkelte industri i området, Örebro Papper, en papirfabrikk som ble Norsk Data-kunde i 1978.

Da Örebro Papper besluttet seg for å kjøpe NORD datamaskiner for administrative applikasjoner, valgte de et system som består av en NORD-10/S-maskin med 11 skjermterminaler, 2 printere, en 300 LPM-printer, en båndstasjon og en 33 Mbyte-disk-enhet. Den totale kjøpesummen beløp seg til 1 mill. SEK. Senere har man anskaffet 2 Decwritere, en konsoll-terminal og en floppy-enhet.

APPLIKASJONER

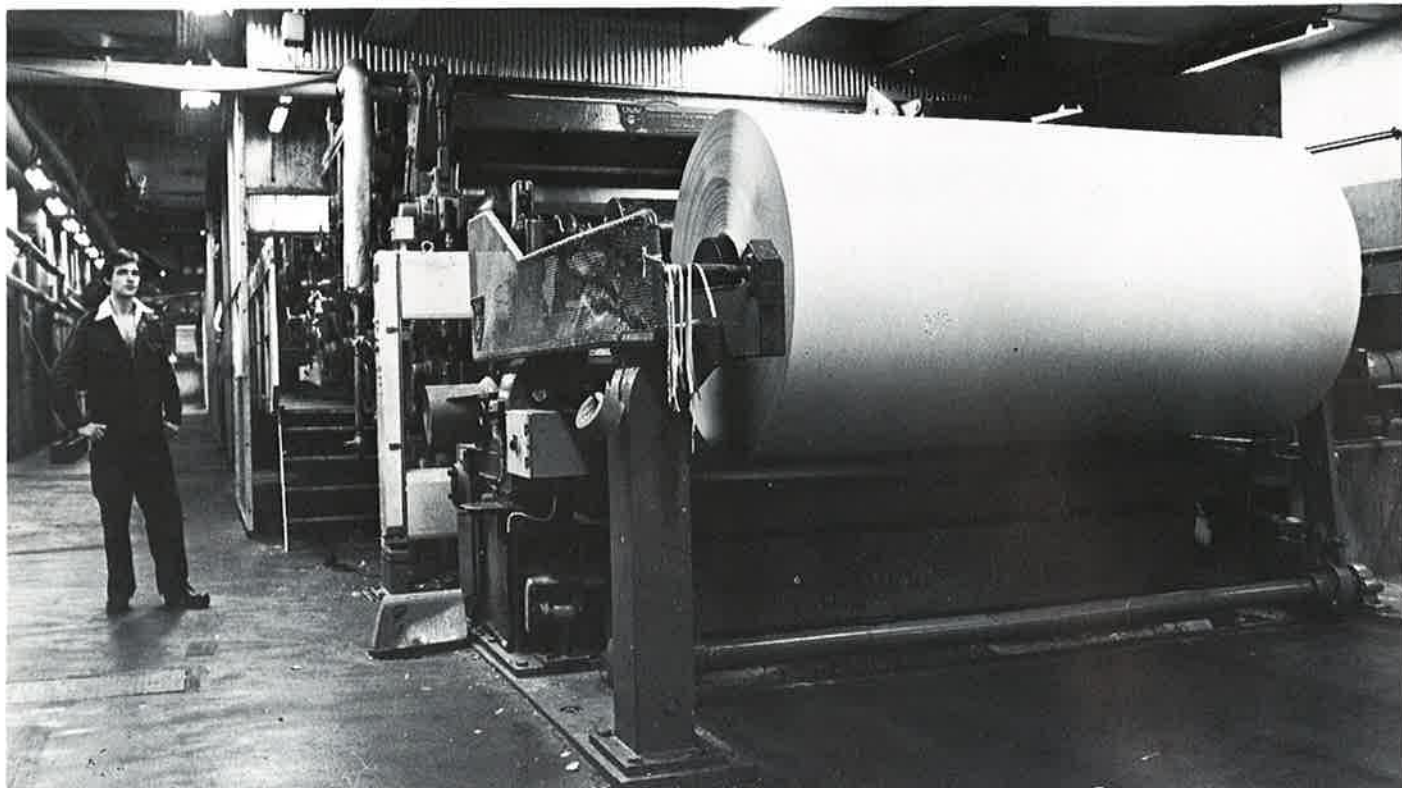
Systemet ble levert i juni 1978. Det brukes til en rekke administrative applikasjoner, så som ordreg registrering og regnskap, og omfatter Screen Handling System, databasesystemet SIBAS, COBOL og FORTRAN. Dataavdelingen ved Örebro Papper har en datasjef, 2 programmerere, analytikere og en operatør på deltid. De fleste programmene er skrevet i COBOL for å lette vedlikeholdet, og selskapet har gjort utstrakt bruk av eksterne konsulenter for systemdesign og programmering. Enkelte av programmene er svært store, opp til 6000—7000 linjer og de aller fleste applikasjoner er online.

Örebro Papper har omtrent 1000 ansatte og selskapet har 2 fabrikker som ligger 3 mil fra hverandre, hvor det på begge steder er installert en rekke terminaler for online-bruk. Et distribuert system var nødvendig av flere grunner.



For det første produserer Örebro Papper en lang rekke papirkvaliteter som er spesiallaget etter kundens spesifikasjoner. Fabrikken i Örebro produserer et stort antall med pappkvaliteter for papp- og plateprodukter, så som gipsplater, bokpapp, papphylser, papirbase for plastlaminerte paneler, Kraft Liner-plater og plastlaminert papir. Et annet produktområde er produksjon av papirsekker og laminert papp og plater. Ved den andre fabrikken i Frövifors består produksjonen av ubleket kraftpapir, både uglittet og maskinglittet. En slik blan-

ding av papp-produkter sammen med et stort antall kunder med forskjellige krav, gjorde det nødvendig med et online informasjonssystem som kunne inneholde både produksjonsdata og kundeinformasjon. For å komplettere en kundeordre, må en operatør ha tilgang til opptil 20 forskjellige filer. Tollen er en annen grunn. Av en total produksjon på 80 000 tonn eksporteres ca. 80 prosent. En vesentlig del av dette blir transportert med lastebil. Tollreglene tilsier at sjåføren må kunne fremvise dokumenter som beskriver hver eneste enhet i den lasten han



Svensk eksport av papirprodukter utgjør 15 mill. svenske kroner pr. år.



EDB bedrer oversikten over et variert produktspekter.

frakter. Dette innebærer at når den siste papirrullen er blitt lastet på en lastebil ved Örebro Papper, så må sjåføren utstyres med de nødvendige papirer for fritt å kunne krysse grensene. I dag kan dette lett gjøres ved hjelp av datasystemet.

ET SELSKAP MED TRADISJON OG VARIERTE AKTIVITETER

Örebro Papper ble grunnlagt i 1901, og har vært i stadig ekspansjon opptil i dag. Selskapet er involvert i alle produksjonsstadier fra skogen til pak-

kingen av det ferdige produktet, og det har samlet seg en enestående ekspertise når det gjelder produksjonsteknikk, om fiber- og plastmaterialer og det viktigste — kundens forventninger og behov.

Örebro Papper eksporterer sine produkter til hele Europa. Det er en del av den statseide ASSI-gruppen, som har en årlig omsetning på 3 milliarder SEK. ASSI-gruppen har datterselskaper i Danmark, England og Sveits, og salgskontorer i en del andre europeiske land.

ÖREBRO PAPPER'S EDB-ERFARING

Ved introduksjonen av online-applikasjoner basert på NORD-systemet har de ansatte ved Örebro Papper fått en rekke fordeler. Arbeidsbelastningen er blitt jevnere fordelt og feil kan rettes lettere av den enkelte operatør online, noe som eliminerer frustrasjon og bortkastet tid. For en del år tilbake, hadde selskapet en maskin som er antikk etter dagens standard. Så fulgte en periode da man dekket sitt EDB-behov ved å bruke et servicebyrå.

For et par år siden besluttet selskapet seg for å anskaffe et nytt datasystem for bruk i huset. Örebro Papper vurderte produktene fra 12 potensielle leverandører, og valget innskrenket seg til slutt til DEC og Norsk Data. På det tidspunktet hadde prelimære studier vist at online applikasjoner ikke nødvendigvis ville være mer kostbart enn en batch-løsning. Norsk Data ble valgt som leverandør særlig fordi operativsystemet SINTRAN kunne brukes til alle driftsformer samtidig, mens konkurrentene hadde ulike operativsystemer for batch, online etc. En annen avgjørende faktor var nærhet til leverandøren — både til NDs kontor nær Stockholm og til NDs hovedkvarter i Oslo, Norge. For Sverige er skogindustri av vital betydning. Mens regningen for oljeimport har nådd 13 milliarder SEK så utgjør verdien av trevareeksporten så som tremasse, papir etc. hele 15 milliarder SEK pr. år.

Hvordan man administrerer en halv million pensjoner

Statens Pensjonskasse administrerer alle pensjonsfond for de statsansatte i Norge og har arkiver som inneholder opplysninger om en halv million personer. For å mestre en slik formidabel informasjonsmengde, gjør Statens Pensjonskasse utstrakt bruk av datamaskiner for både lokal bruk og fjerndrift. Etaten bruker SDS, et av de største datasentre i Norge som eies av staten og som anvendes av en rekke offentlige institusjoner og kontorer. I tillegg har den et NORD-datasystem som brukes for programmeditering, Remote Job Entry (RJE) og dateregistrering og gjenfinning.

ADMINISTRATIV UTVIKLING

I de siste tiår har man vært vitne til en betydelig vekst i Norges offentlige sektor og staten er i dag den største enkelt-arbeidsgiver. Med et økende antall offentlige tjenestemenn ble det snart klart at overgang til EDB for en del av de administrative rutinene var nødvendig, og Statens Pensjonskasse begynte å bruke datamaskiner så tidlig som i 1956. Den gang ble alle applikasjoner basert på hullkort og utstyr levert av Honeywell Bull. I 1975 besluttet man å konvertere daværende og framtidige rutiner fra batch til

online av en rekke grunner. Det gamle datasystemet, en HB Gamma 10, hadde for liten kapasitet og måtte avlastes. Reduksjon av feil, bedre publikumsservice, forbedrede arbeidsbetingelser for de ansatte og mer effektive kontorrutiner ble også betraktet som viktige.

FLERE TRANSAKSJONER MED MINDRE STAB

Å redusere antallet ansatte var ikke det som man fremst hadde for øye når man planla det nye systemet. Ikke desto mindre har antallet ansatte sunket, ved naturlig avgang, til tross for



Fra EDB-avdelingen.



Online dataregistrering har nesten eliminert behovet for punche-operatører.

en økt arbeidsbelastning. I dag har Statens Pensjonskasse 144 ansatte, og 12 av dem arbeider i EDB-avdelingen. Avdelingen, som ledes av EDB-sjef Eldar Børsum, er ansvarlig for 3 forskjellige systemer. Pensjoner til alle statsansatte blir beregnet på grunnlag av antall år i tjeneste, inntekt osv., et system som ennå ikke er fullstendig EDB-basert. Det inneholder noen manuelle rutiner. Systemet er under utvikling og vil bli konvertert til rutiner for online dataregistrering og gjenfinning. Dette systemet inneholder informasjon om ca. 300 000 personer. Løpende pensjoner, dvs. utbetalinger til ansatte som er pensjonert, er det laget et an-

net system for, som inneholder all relevant informasjon om ca. 100 000 pensjonister.

Det mest moderne systemet er et online system som holder orden på lån og avdrag. På visse vilkår kan enhver statsansatt få et lån fra Statens Pensjonskasse. Søknader om lån er nå enklere å ekspedere takket være det nye systemet. Alle relevante data i en søknad kan bli innhentet på mindre enn 10 sekunder, noe som innebærer en vesentlig forbedret publikumsservice. Det brukes også til beregning av avdrag og renter. Avdrag betales ved maskinlesbare giroblanketter, som blir lest inn i batchmode.

EDB-DRIFT

Statens Pensjonskasse har en NORD-maskin med 2 disk, en 600 CPM-kortleser, en 600 LPM printer og 15 billedskjermterminaler. Man har en politikk som går ut på å involvere brukere i andre avdelinger, og dette har ført til en reduksjon i antallet punche-operatører. NORD Screen Handling System og NORD Data Entry System er programpakker som Norsk Data har levert.

NORD-maskinen fungerer også som RJE terminal mot det sentrale Honeywell Bull-anlegget hos SDS. To emulatorpakker brukes, NORD HB

GERTS 115 for batchapplikasjoner og NORD HB VIP 7750 for interaktiv aksess til data som er lagret i databasen på det sentrale anlegget. Overføring av data skjer via 9600 baud modems.

For programutvikling brukes NORD QED. Redigering skjer lokalt, men kompilering og testing gjøres på den sentrale installasjonen. De fleste programmer er skrevet i COBOL og en del FORTRAN-rutiner har blitt utviklet for lokal bruk.

EDB-sjef Eldar Børsum praktiserer en temmelig ukonvensjonell form for jobbrotasjon i avdelingen sin. En person kan arbeide en uke som programmerer, og neste uke som EDB-operatør. Denne uformelle delingen av oppgaver mellom operatører, programmerere og analytikere gir hver enkelt en mulighet for å bli fortrolig med alle aspekter av EDB-drift.

Og dette er en del av den generelle filosofi — å få alle til å delta, også brukerne. Tendensen i utviklingen når det gjelder pris/ytelser for datautstyr har gjort det mulig å lagre mer interessante data online, noe som gir brukeren en høyere motivasjon for å anvende dataterminaler i sitt daglige arbeid, med rask tilgang til nødvendig informasjon.

NORSK DATAS UNIKE SALGSARGUMENT

Beslutningen om å kjøpe NORD-maskiner ble basert på den omstendighet at bare Norsk Data kunne tilby maskin med et operativsystem som kunne håndtere RJE og dataregistrering og gjenfinning, SINTRAN III/VS. En annen grunn var at overføring av data, dataregistrering osv. kunne utføres parallelt, noe som forenkler arbeidsrutinen. Og som igjen forenkler behandlingen av pensjonsfond i Statens Pensjonskasse.

Fortsettelse fra side 1

Telverket kjøper datamaskiner for 15. mill. kroner

Driftskontrollsentrene vil ikke være bemannet døgnet rundt. Men det vil alltid være en tekniker på hjemmevakt. Hvis datamaskinen får melding om feil, vil vakten bli oppringt, koble sin mobile, akustiske skrive-terminal til telefonen, og få overført alle opplysninger fra NORD-100 til denne. Han er da klar til å rykke ut med en logg som gir opplysninger om feilsted og årsak. Eller han kan vurdere dataene til at feilen ikke er akutt og kan vente til normal arbeidstid. Noe som ofte kan være tilfelle på kveld og natt da belastningen på nettet er liten.

Alarm- og kommandosystemet består av fire hoveddeler: Kontrollsenteret med sentralenheten NORD-100, programvaren i senteret, terminaler i driftsområdene, og utestasjonene. Alarmene kommer fra automat og transmisjonsutstyr og genereres av detektorer som er innebygd i utstyret. Detektorene overvåker funksjoner/parametre, og de er programmert til å gi alarm i bestemte situasjoner av feilfunksjon/parameteravvik.

Alarmene blir behandlet av NORD-100 og dens perifere utstyr. Hvert system består av en 256 Kbyte hurtighukommelse, 2 × 75 Mbyte plattelager, 2 stk. konsollterminaler, logg, hurtigskriver, og en semigrafisk farge-terminal. Selve programvaren, for det meste skrevet i FORTRAN, tar seg av informasjonen, operatørkommunikasjon, statistisk behandling, og det semigrafiske fargebilledsystem. Farge-terminalen gir bilder som til enhver tid viser situasjonen for hele teleområdet. Disse bildene er dynamiske; ved endring av situasjonen blir de automatisk oppdatert.

Systemet er allerede godt utprøvet og med vellykket resultat. Siden 1976 har telenettet i Stavanger vært overvåket ved hjelp av en NORD-maskin.

Abonentene vil ikke merke dette nye opplegget direkte. Men indirekte vil disse store investeringene komme tilbake som bedre driftssikkerhet på nettet, øket kapasitet, og igjen bedre service. Og det vil ikke bare gjelde telefontjenesten. Også telex, datanett, automatisk mobiltelefonnett, og på sikt radio og fjernsyn vil bli overvåket fra driftskontrollsentrene.

Liknende systemer er relativt lite utviklet i andre land. Overvåkingen der skjer stort sett manuelt fra store sentraler. Norge er altså et foregangsland på området. Systemet må nesten betraktes som en norsk oppfinnelse. Men det er nødvendig å komme i gang med dette i Norge, sier overingeniør Strand. Vi må øke kvaliteten på telekommunikasjonene og vi må redusere all reisingen for feilsøkende teknikere. Heretter vil NORD-maskinen varsle om svakheter i god tid, og fortelle teknikeren hvor han skal dra og hva han skal ha med av utstyr.



NORSK DATA

NORGE

Oslo:

Norsk Data A.S
Jerikoveien 20
Postboks 4 — Lindeberg gård
Oslo 10
Tlf. 02-30 90 30
Tlx. 18661 nd n

Bergen:

Norsk Data A.S
Lægdesvingen 41-43
5030 Landås
Tlf. 05-29 64 50

Tromsø:

Norsk Data A.S
Industribygget Tomasjord
Postboks 5173
9021 Tromsdalen
Tlf. 083-30790

Sandnes:

Norsk Data A.S
Oalsgaten 11
4300 Sandnes
Tlf. 045-66 662

SVERIGE

Stockholm:

ND Norsk Data AB
Kanalvägen 3
Box 2031
194 02 Upplands Väsby
Tlf. 0760-86050
Tlx. 13528 nordata s

Nortext Grafiska AB
Kanalvägen 3
Box 2031
194 02 Upplands Väsby
Tlf. 0760-84100
Tlx. 13528 nordata s

Malmö:

ND Norsk Data AB
Södra Tullgatan 3, 5 tr.
211 40 Malmö
Tlf. 040-705 10

Göteborg:

ND Norsk Data AB
Klangfärgsgatan 11
Box 9052
421 09 Västra Frölunda
Tlf. 031-29 93 50

DANMARK

København:

Norsk Data ApS
Øverødvej 5
2840 Holte
Tlx. 37725 nd uk

TYSKLAND

Wiesbaden:

Norsk Data Deutschland GmbH
6200 Wiesbaden
Abraham Lincoln-Strasse 30
Tlf. (06121) 764-1
Tlx. 418637o noda d

FRANKRIKE

Ferney-Voltaire:

Norsk Data France
«Le Brévent»
Avenue du Jura
01210 Ferney-Voltaire
Tlf. 50-408576
Tlx. 385653 nordata fernv

Paris:

Norsk Data France
120 Bureau de la Colline
92213 Saint-Cloud Cedex
Tlf. 1-6023366
Tlx. 201108 nd paris

STORBRITANNIA

London:

Norsk Data Ltd.
NORD House
17, Balfe Street
King's Cross
London, N1 9EB
Tlf. 01-278 5501
Tlx 29953, norton g

USA

Norsk Data N.A. Inc.
65 William Street
Wellesley, Mass. 02181
Tlf. (617) 237-7945