

Universitetet i Tromsø Tekstbehandlingsutvalget

15. mars 1984



Utredning om
tekstbehandling

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1 BAKGRUNN	3
2 ANBEFALING	8
2.1 Generelle anbefalinger.	8
2.1.1 Valg av hovedalternativ (M1)	8
2.1.2 Økonomiske konsekvenser (M1)	9
2.1.3 Prioritering (M3)	10
2.1.4 Innkjøpsrutiner	11
2.1.5 Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene (M4)	12
2.1.6 Ansvarsdeling mellom EDB-sentret og budsjettenhetene	12
2.1.7 Egen trykkeritjeneste? (M7)	13
2.2 Anbefalinger spesielt til budsjettenhetene	13
2.2.1 Teknisk vurdering av utstyr	14
2.2.2 Personellproblemet (M2)	15
2.2.3 Miljø (M5)	16
2.2.4 Sikring av data og personvern (M6)	16
2.3 En siste anbefaling	17

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
3 SAMMENDRAG	18
3.1 Status	18
3.2 Utviklingstendenser	20
3.3 Behov	20
3.4 Krav til utstyr og utforming av arbeidsplassen	21
3.5 Økonomiske og budsjettmessige konsekvenser	24
3.6 Organisatoriske endringer	25
4 ØKONOMISKE/BUDSJETTMESSIGE KONSEKVENSER	27
4.1 Sammendrag	27
4.2 Kostnader pr. arbeidsplass	28
4.2.1 Utstyret	31
4.2.2 Miljø	31
4.2.3 Personellkostnader	31
4.3 Totale kostnader	34
4.4 Prioritering, kostnader og rammer	35

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
5 ORGANISATORISKE ENDRINGER	38
5.1 Sammendrag	38
5.2 Organisasjonsmessig innpassing	39
5.2.1 Overordnet styring	41
5.2.2 Fellesoppgaver	42
5.2.3 Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene	46
5.3 Prioritering i forhold til andre EDB-tjenester	47
5.4 Endringer i arbeidsdeling og kontorrutiner	48
6 UTVIKLINGSTENDENSER	51
6.1 Sammendrag	51
6.2 Kombinasjonsbruk	52
6.3 Nye funksjoner	56
6.4 Kommunikasjon	57
6.5 Tekstbehandlingsutstyret	58

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
7 KRAV TIL UTSTYR OG UTFORMING AV ARBEIDSPLASSEN	65
7.1 Sammendrag	65
7.2 Utstyret	68
7.2.1 Tastatur	68
7.2.2 Skjerm	69
7.2.3 Primærlager	70
7.2.4 Sekundærlager	70
7.2.5 Skrivere	71
7.2.6 Elektroniske skrivemaskiner	72
7.2.7 Kapasitet/Svartider	72
7.3 Programvaren	73
7.3.1 Tekstbehandlingsprogrammet	73
7.3.2 Kontrollprogram/Operativsystem	74
7.3.3 Kommunikasjonsprogrammer	74
7.3.4 Kombinasjonsbruk og annen programvare	75
7.4 Leverandør	75
7.4.1 Vedlikehold	75
7.4.2 Dokumentasjon og oppløring	75
7.5 Standardisering	76
7.6 Miljø.Utforming av arbeidsplassen	76
7.7 Datavern og tilgjengelighet for Universitetets brukere	80
7.7.1 Datasikring	81
7.7.2 Sensitive data	83
7.7.3 Forskning og personvern.	84

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
7.8 Kompetanseoppbygging	85
7.8.1 Opplæring av systempersonell	87
7.8.2 Opplæring av brukerne	88
7.9 To typer tekstbehandling	89
7.9.1 Avskriftssystemet	89
7.9.2 Forfattersystemet	90
8 STATUS	91
8.1 Sammendrag	91
8.2 Status på budsjettenhetene	94
8.2.1 EDB-sentret	94
8.2.2 IFF	94
8.2.3 IBG	95
8.2.4 AHS	95
8.2.5 APPU	95
8.2.6 ADM	96
8.2.7 IMR	96
8.2.8 UB	97
8.2.9 IMV	97
8.2.10 MBS	97
8.2.11 IMB	98
8.2.12 IKM	98
8.2.13 ISM	98
8.2.14 ISL	99
8.2.15 ISV	99

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
9 BEHOV	100
9.1 Sammendrag	100
9.2 Basisfunksjoner	100
9.3 Sentrale tekstbehandlingstjenester	103
9.3.1 Optisk lesing	104
9.3.2 Eget trykkeri. Fotosetter	104
9.3.3 Sentrale skrivefunksjoner. Laserskriver	104
VEDLEGG 1: TEKSTBEHANDLINGSUTSTYRET	106
1.1 Maskinvaren	107
1.1.1 Sentralenheten	107
1.1.2 Internt lager (primærlager)	107
1.1.3 Skjerm og tastatur	108
1.1.4 Skriveren	110
1.1.5 Nye inn- utmatingsenheter	113
1.1.6 Eksternt lager	114
1.1.7 Elektroniske skrivemaskiner	117
1.2 Programvaren	118
1.3 Kommunikasjon	118
VEDLEGG 2: KOSTNADSEKSEMPEL IFF	122

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
VEDLEGG 3: SJEKKLISTE VED ANSKAFFELSE AV UTSTYR	125
3.1 Generelt	125
3.2 Behov	125
3.3 Kostnader	125
3.4 Personell og oppl�ring	126
3.5 Miljø	126
3.6 Valg av utstyr	127
3.7 Sikkerhet	128
VEDLEGG 4: KVALITET P� UTSKRIFT. EKSEMPLER	129
REFERANSER	137

FORORD

Tekstbehandlingsutvalget ved UiTø oversender med dette sin siste innstilling.

Utvalget har i hovedsak fulgt den tempoplanen som ble skissert i utvalgets første innstilling av 6. februar 1980. I løpet av 1983 merket utvalget at det ute på instituttene var behov for informasjon og veiledning i forbindelse med EDB-kjøp som også skulle ivareta hensynet til tekstbehandling.

Derfor har diverse uferdige versjoner av innstillingen allerede sirkulert på enkelte institutter der EDB-prosessen er kommet lengst. Utvalget ser ikke bort fra at utredningen allerede kan ha gjort en stor del av den jobben den var tiltenkt, og at nytten heretter blir gradvis synkende. Man må regne med at de tekniske nyvinningene vil endre dagens situasjon ganske radikalt i løpet av få år.

Utvalget har levert en enstemmig innstilling. Det betyr ikke at medlemmene er enige om alt som er tatt med. Men vi har valgt å se stort på dette i det avsluttende utredningsarbeidet, og prioritert ønsket om å bli ferdige med innstillingen framfor å finpusse på detaljer i teksten.

Men til Styrets og budsjettenhetenes informasjon skal det i alle fall opplyses at den uenigheten man har hatt i utvalget, først og fremst har dreiet seg om graden av konkretisering i de "anbefalingene" som er tatt med først i innstillingen. Teksten her må vel kunne oppfattes som et rimelig kompromiss mellom de tildels sprikende oppfatninger som kom til uttrykk i utvalget. Ellers var det nok også en viss uenighet i utvalget om hva man skulle kunne oppfatte som akseptabel kvalitet på en utskrift som man med rimelighet skal kunne assosiere med "tekstbehandling". Vedlagte utredning illustrerer trolig problemstillingen relativt godt.

Ellers har utvalget bare disse tilføyelsene:

Forsida på denne rapporten og utskriftseksemplet i vedlegg 4 er laget på Datafagseksjonens tekstbehandlingssystem og tatt ut på laserskriver. Hovedfagsstudentene Stein Vik og Kjell Åge Bull har vært så snill å hjelpe til med dette. Takk til dem!

Figurene er med tillatelse fra Universitetsforlaget tatt fra boka "Tekstbehandling- den nye kontorrevolusjonen" av Lillebo og Lyngheim.

Rapporten består av flere deler som hver for seg utgjør en selvstendig enhet. For å få dette til forekommer en del gjentakelser av forskjellig slag. Dette vil kanskje virke irriterende for den oppmerksomme leser som leser rapporten fra perm til perm. Utvalget har imidlertid gått ut fra at den vanlige leser nøyer seg med å lese deler av dette omfattende dokument, og har derfor valgt å gjøre de enkelte deler og kapitler mest mulig fullstendige.

Tromsø 15. mars 1984

Randi Hagland (sign.)

Odd Handegård (sign.)

Wivi Haugland (sign.)

Torill Johansen (sign.)

Kjell Madsen (sign)

Ola Marius Johnsen (sign)

1 BAKGRUNN

Tekstbehandlingsutvalget ved Universitetet i Tromsø ble oppnevnt av Arbeidsutvalget den 19.09.79 etter forutgående drøfting i Styret (sak S 111/79). Innstillingen fra utvalget ble den 6.2.80 oversendt Styret som behandlet saken i juni 1980 (sak S 132/80) etter at innstillingen hadde vært på høring ved budsjettenhetene.



Tekstbehandlingsutvalget består av fagfolk

Utvalgets opprinnelige mandat ble av Styret formulert slik:

- "1. Det oppnevnes et utvalg til å utrede universitetets bruk av tekstbehandlingsutstyr, herunder mulige måter å koordinere denne virksomheten på. Utvalget bes også drøfte i hvilken grad universitetet bør basere seg på slikt utstyr, sett hen til de konsekvenser slik anvendelse har for arbeidsmiljø og sysselsetting.
2. Utvalget sammensettes med en representant fra det administrative personale, en fra det vitenskapelige personalet og en representant oppnevnt av tjenestemannsorganisasjonene. Sekretær for utvalget utgår fra EDB-senteret."

Den konklusjonen utvalget trakk kan kort sammenfattes slik:

1. For å dekke sitt behov når det gjelder avansert tekstbehandling, bør instituttene ved UiTø velge enheter og systemer som gjør det mulig å kombinere tekstbehandling og tradisjonell databehandling på det samme utstyret. Dvs. at utstyret skal kunne brukes også til enklere former for konvensjonell databehandling, generell dataregistrering, arkivering, informasjonssøking, kommunikasjon med andre datamaskiner i tillegg til skriving og redigering av tekst (tekstbehandling).
2. Spesielt bør det kombinerte EDB/ETB-utstyret som anskaffes av instituttene i størst mulig grad kunne brukes i kombinasjon med den maskinparken som disponeres sentralt på EDB-senteret.

Når tekstbehandlingsutvalget gikk inn for denne løsningen, tok utvalget samtidig avstand fra den løsningen som mange offentlige og private institusjoner har satset på, nemlig egne spesialkonstruerte tekstbehandlingsmaskiner i høy prisklasse som bare kan skrive, lagre og redigere tekst (brev, notater, manuskripter).

I tillegg til dette prinsipielle standpunktet, der utvalget altså gikk inn for å fraråde kjøp av betydelige deler av det tekstbehandlingsutstyret som på dette tidspunktet var på markedet, hadde utvalget kommentarer til sysselsettings- og arbeidsmiljøspørsmål.

I forbindelse med høringsrunden på instituttene våren 1980, var kommentarene til utvalgets prinsipielle vurderinger stort sett positive. Styret ønsket imidlertid ikke å ta noe definitivt standpunkt når det gjaldt valget av "hovedalternativ og tempoplan" (sak S 132/80). I stedet ble det vedtatt å oppnevne et nytt utvalg som skulle arbeide videre med tekstbehandlingsspørsmålene ved Universitetet i Tromsø.

Det nye utvalget som ble oppnevnt i september 1980 (sak A 432/80) var et stykke på vei identisk med det første utvalget. Det fikk denne sammensettingen:

Kontorassistent Randi Thorbjørnsen
Adm.sekr. Randi Hagland
Adm.leder Odd Handegård
Konsulent Wivi Haugland
1. amanuensis Inge Røeggen
Amanuensis Gulbrand Alhaug.

Som sekretær for utvalget ble EDB-sjef Jan Engebretsen gjenoppnevnt.

Seinere har det av ulike årsaker vært foretatt enkelte utskiftninger: Alhaug ble ved årsskiftet 1981/82 erstattet av førsteamanuensis Kay Wikberg, som i mai 1983 ble erstattet av amanuensis Kjell Madsen. Kontorfullmektig Torill Johansen erstattet i 1982 Randi Thorbjørnsen, mens den nye EDB-sjefen, Ola M. Johnsen, gikk inn som sekretær da Jan Engebretsen sluttet.

Dette utvalget fikk et nytt mandat fra Styret. Mandatet hadde denne ordlyden:

"Det oppnevnte utvalg bes utrede følgende forhold:

- 1) Økonomiske/budsjettmessige konsekvenser ved valg av hovedalternativ
- 2) Behov for kvalifisert personale
- 3) Prioritering i forhold til andre datatjenester
- 4) Organisasjonsmessig innpassing i forhold til nåværende struktur og styringsmodell ved Universitetet i Tromsø
- 5) Utforming og organisering av miljømessig tilfredsstillende arbeidsplasser

6) Spørsmål om datavern og tilgjengelighet for universitetets brukere i vid forstand

7) Hvilke oppgaver det tas sikte på å løse ved ETB".

Mandatet berører problem av to hovedtyper, tekniske/miljømessige og organisatoriske/økonomiske spørsmål. Det er selvsagt en nær sammenheng mellom disse problemkategoriene. Økonomien henger nøye sammen med de tekniske og miljømessige krav som stilles, og valg av tekniske løsninger kan påvirke hvilke organisatoriske løsninger som er mest hensiktsmessige. Rapporten er delt i to deler som behandler hver sitt problemområde. Logisk sett skulle kravene til utstyr og miljø samt behovene settes opp først, og deretter skulle økonomiske uttellingene og eventuelle behov for organisatoriske endringer avledes av dette. Siden utredningen primært tar sikte på å gi råd til Universitetets ledelse angående innføring av tekstbehandling, diskuteres de organisatoriske/økonomiske spørsmålene først. Graden av tekniske detaljer økes deretter i del II og videre i vedlegg I. Tanken er at rapporten også skal gi en del generelle råd til budsjetteneheter som skal anskaffe utstyr.

Ut fra en målsetting om å skaffe bakgrunnsmateriale for å kunne besvare disse spørsmålene, foreslo Tekstbehandlingsutvalget i en delutredning datert 28. januar 1982 at styret skulle bevilge midler til et forsøk med tekstbehandling. På styrets møte den 11. mars 1982 (sak S 70/82) ble følgende enstemmige vedtak fattet:

"Styret ser ingen grunn til å gjennomføre et prøveprosjekt. Tekstbehandlingsutvalget bør innsamle de erfaringer som bruken av tekstbehandling har gitt og på denne bakgrunn komme med en innstilling".

Tekstbehandlingsutvalget har etter styrets vedtak vært i tvil om hvordan utredningsarbeidet videre skulle legges opp. I og med at "bruken av tekstbehandling" ved UiTø fram til 1983 ikke hadde gitt særlige erfaringer som en innstilling kunne baseres på, var det naturlig å vente på det erfaringsmaterialet som nå blir akkumulert ved de institutter som det siste året på eget

initiativ har valgt å satse på Tekstbehandlingsutvalgets "billigforslag" (tekstbehandling utført på ordinært EDB-utstyr i kombinasjon med tradisjonell databehandling).

Videre er det også et annet moment som i betydelig grad har vanskeliggjort utvalgets arbeid, eller som i alle fall ville ha gjort konkrete forslag og vurderinger temmelig verdiløse. Nemlig den meget raske teknologiske utviklingen på området. Særlig gjelder dette trolig det hovedspørsmålet som nevnes i mandatet (økonomiske/budsjettmessige konsekvenser).

Ettersom styret ikke ønsket en forholdsvis detaljkontrollert og sentralfinansiert prøveperiode med tekstbehandling, har det vært nødvendig i noen grad å legge om arbeidet i utvalget, bl.a. ved å bruke mer tid på innsamlingen av et hensiktsmessig erfaringsmateriale enn opprinnelig antatt.

Våren 1983 oppnevnte Universitetsstyret etter forslag fra EDB-rådet et utvalg (EDB-utvalget) som har til oppgave å planlegge den totale utbygginga av EDB-tjenestene ved Universitetet. Tekstbehandlingsutvalgets mandat faller på flere punkter delvis sammen med EDB-utvalgets mandat. Tekstbehandlingsutvalgets utredning vil derfor inngå som en naturlig del av EDB-utvalgets grunnlagsmateriale for det totale planleggingsarbeidet. Som det går fram av tekstbehandlingsutvalgets konklusjoner (kap.2), er det også fra et teknisk synspunkt fruktbart å se innføring av tekstbehandling som en integrert del av det totale tilbudet av EDB-tjenester.

2 ANBEFALING

I dette kapitlet er utvalgets anbefalinger oppsummert. Kapitlet er delt i to hoveddeler:

generelle anbefalinger og
anbefalinger spesielt til budsjettenhetene.

Så langt det er naturlig har utvalget knyttet anbefalingene til punktene i mandatet (kap. 2). Referanse til mandatets pkt. x er angitt som Mx. På en del punkter har imidlertid utvalget funnet det hensiktsmessig å gå noe ut over mandatets problemstillinger.

2.1 Generelle anbefalinger.

Universitetsstyret bør nå fatte et klart og utvetydig vedtak i tråd med utvalgets anbefalinger. Dersom det skjer, vil mye tvil og unødvendig diskusjon og frustrasjon kunne unngås.

2.1.1 Valg av hovedalternativ (M1)

A1 Utvalget anbefaler, som det forrige tekstbehandlingsutvalget, at innføring av tekstbehandling vurderes i sammenheng med andre EDB-tjenester og at generelt EDB-utstyr med tekstbehandlingsfunksjoner foretrekkes framfor spesialisert tekstbehandlingsutstyr.

Utvalget foreslår altså ikke kjøp av en bestemt type utstyr eller utstyr fra en bestemt leverandør, men anbefaler at antallet ulike typer tekstbehandlingssystem begrenses til fire typer. Denne begrensningen gjelder i hovedsak programvaren.

A2 Utvalget foreslår i tillegg en rekke konkrete krav til utstyret og omgivelsene som skal sikre en viss standardisering, og at utstyret kan kommunisere med fellesutstyr og utstyr av andre typer (kap. 7).

Denne modellen gir samtidig rom for gradvis å kunne utnytte tekniske nyvinninger og innebærer at Universitetets brukere får dekt en betydelig del av sitt behov for EDB-tjenester gjennom dette utstyret. Det er viktig å vurdere de totale kostnadene på denne bakgrunnen (se nedenfor).

2.1.2 Økonomiske konsekvenser (M1)

Utvalget skiller mellom to typer tekstbehandlingssystem, avskrifts- og forfattersystem (kap. 7.9). Innkjøpskostnadene pr. arbeidsplass er anslått til kr. 41 000 for avskriftssystemet, kr. 27 000 for forfattersystemet, alt inkludert.

A3 Utvalget anbefaler at Universitetet prioriterer masseutbygging framfor sofistikerte funksjoner, der en likevel opprettholder en del minstekrav til brukervennlighet, funksjonalitet og miljø. Mer avanserte funksjoner vil etterhvert komme gradvis inn ettersom den teknologiske utviklinga stadig tilbyr økt funksjonalitet pr. krone.

De totale kostnadene er avledet av det anslåtte behovet i kap. 9. Dersom vi ser bort fra arbeidsplasser til eksternt finansiert personell og studenter, vil det koste ca. 10. mill kr å dekke dette behovet med dagens priser. Dette tilsvarer en investering på 2 mill kr. pr. år over en femårsperiode. Selv om det forutsettes at utstyret også skal dekke mesteparten av behovet for enkle EDB-tjenester, vil investeringen trolig ligge over det som kan forventes av bevilgninger til utstyr.

Hovedproblemet blir dermed knyttet til prioritering og fordeling av ressurser.

2.1.3 Prioritering (M3)

Spørsmålet om prioritering av tekstbehandlingsfunksjoner i forhold til andre EDB-tjenester (se M3) blir ikke helt relevant siden utvalget baserer sin vurdering på en integrering av tekstbehandling og enkle EDB-tjenester.

Det understrekes at utvalgets utsagn når det gjelder prioritering ikke gjelder kun tekstbehandlingsfunksjonene, men også de funksjoner som utvalget definerer som enkle EDB-tjenester (basistjenester, se pkt. A18). Behovet for hver enkelt av disse tjenestene kan nok variere budsjettenhetene imellom, men det samlede behovet for slike tjenester er etter utvalgets mening noenlunde uavhengig av fagområde (A7).

A4 Generelt bør prioriteringsspørsmålene behandles på ordinær måte sammen med budsjett og planer forøvrig. Dette betyr at det organ som har ansvaret for budsjett og fordeling av midler til EDB-formål også bør foreta en avveining av de ulike behov og foreta en prioritering både mellom budsjettenheter og mellom de ulike typer EDB-tjenester.

Prioriteringsspørsmålet er behandlet i kap. 5.3. Utvalget anbefaler der følgende:

A5 Prioritering av enkle EDB-tjenester i forhold til fellestjenester (EDB-sentret) og andre spesielle tjenester (f.eks. biblioteksautomatisering) bør gjøres under den normale budsjettbehandling.

A6 Prioritering av utstyrsmidler mellom de ulike brukerkategoriene bør foretas av den enkelte budsjettenhet. Budsjettenhetene bør også selv prioritere studentenes adgang til ETB i forhold til de ansatte.

A7 Alle fagområder bør i utgangspunktet prioriteres likt når det gjelder anskaffelse av utstyr til tekstbehandling (og enkle EDB-tjenester). Utvalget mener dessuten at det er viktig at alle budsjettenheter kommer i gang med tekstbehandling snarest. Dette medfører at enheter som ikke allerede har slikt utstyr, bør prioriteres inntil alle budsjettenheter er kommet igang. Lik prioritering av budsjettenheter tilsier også at rammebevilgninger pr. ansatt skulle være mulig.

A8 Alle budsjettenheter bør ha personell med EDB-kompetanse (se under). Innføring av tekstbehandlingssystemer kan skje innenfor de personellmessige rammer vi har idag, men en omdisponering av personell vil bli nødvendig.

2.1.4 Innkjøpsrutiner

A9 Utvalget mener den sentrale styringen av EDB-politikken på Universitetet bør utformes av de ordinære, sentrale styringsorgan. Dermed blir de overordnede spørsmål i tilknytning til innkjøp og bruk av EDB sett i sammenheng med Universitetets overordnede målsetting.

A10 Fordelingen av ressurser bør som hittil styres gjennom budsjettbehandling og gjennom den årlige behandling i TBU, EDB-råd og Styre.

A11 Fordelingsprinsipper og beslutningsgrunnlag for tildeling av midler til EDB-tjenester, må imidlertid forbedres.

A12 Budsjettenhetene bør selv ha ansvar for innkjøp og drift av utstyr til enkle EDB-tjenester, herunder tekstbehandling, men bør pålegges standardiserte innkjøpsprosedyrer som sikrer den nødvendige tekniske- og avtalemessige koordinering. Det bør også bygges inn visse føringer på instituttens frihet i vedtaksprosessen. Disse kan sammenfattes slik:

Alle utstyrskjøp (enten de er finansiert over post 45, post 21 eller har ekstern finansiering), skal rutinemessig passere EDB-senteret for "stempling". Utstyr som allerede finnes på Universitetet og som har vist seg å fungere tilfredsstillende, vil automatisk bli ekspedert videre til Innkjøpsavdelingen. Mer spesielle forslag, som ikke tilfredsstillende de tekniske og økonomiske spesifikasjonene i denne utredningen, må begrunnes faglig av budsjettenheten før utstyret settes i bestilling.

A13 Innkjøpsavdelingen bør overta ansvaret for å koordinere de kontraktmessige forhold vedrørende kjøp og vedlikehold av EDB-utstyr. Dette vil gi innsparinger i form av mer effektive innkjøpsordninger og dessuten større mulighet til å oppnå kvantumsrabatter.

2.1.5 Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene (M4)

Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene er uklart. Hovedavtale (ref. 4) og Særavtale (ref. 5) gir få holdepunkter for hvordan retten til medbestemmelse skal praktiseres. Utvalget foreslår at

A14 alt utstyr som kan nyttes til tekstbehandling eller andre funksjoner som kan tenkes å betjenes hovedsaklig av ikke-vitenskapelig personell, gjøres til gjenstand for drøftinger med organisasjonene.

2.1.6 Ansvarsdeling mellom EDB-sentret og budsjettenhetene

A15 EDB-sentret bør i prinsippet bare ha tekstbehandling til eget bruk. I en overgangsperiode må imidlertid Sentret fortsette å tilby tekstbehandlingstjenester til brukere fra andre budsjettenheter. Dette tilbudet bør gradvis trappes ned.

Det understrekes at dette gjelder den delen av tekst-

behandling som har med skriving og redigering av tekst å gjøre.

A16 En del andre tekstbehandlingstjenester som optisk lesing, spesielle skrivertjenester (laserskriver), o.l, egner seg imidlertid godt for fellesløsninger via EDB-sentret. Det samme gjelder hjelpetjenester i forbindelse med anskaffelse av utstyr, systembistand og opplæring. På den måten kan en del dobbeltarbeid på budsjettenhetene unngås (A13).

2.1.7 Egen trykkeritjeneste? (M7)

Innstillingen fra utvalget konsentrerer seg om basisfunksjonene når det gjelder tekstbehandling, dvs. innskriving, redigering, retting og utskrivning av tekst, men det er også lagt vekt på utstyret som velges kan brukes til beslektede funksjoner, f.eks. for lagring og gjenfinning av tekst (arkivering), og andre enkle EDB-tjenester (A18).

En del andre viktige funksjoner i forbindelse med behandling av tekst, er ikke behandlet i innstillingen. Dette gjelder spesielt problemene forbundet med trykking.

A17 Utvalget anbefaler at det settes ned et eget utvalg som får til oppgave å vurdere spørsmålet omkring trykking av tekst. F.eks om Universitetet bør satse på å en intern trykkeritjeneste, anskaffe egen fototsetter og annet utstyr.

2.2 Anbefalinger spesielt til budsjettenhetene

Utvalget anbefaler at budsjettenhetene har ansvaret for innkjøp og drift av tekstbehandlingsutstyr (A12). Innføring av tekstbehandlingsutstyr bør likevel koordineres. Innføring av tekstbehandling innebærer selvsagt at en teknisk vurdering av utstyret må gjøres, men det er også en rekke andre forhold i tilknytning til miljø og personell som bør vurderes nøye.

2.2.1 Teknisk vurdering av utstyr

Utvalget har i innstillingen gitt en rekke anbefalinger av teknisk art som skal virke i retning av størst mulig standardisering (kap.7).

Utvalget har også satt opp en sjekkliste til praktisk bruk under innkjøp. Tanken er at denne lista skal oppdateres jevnlig. Under oppsummeres hovedpunktene i utvalgets anbefalinger til budsjettenhetene:

A18 Ingen budsjettenheter bør kjøpe utstyr som bare kan brukes til tekstbehandling. Utvalget anbefaler at det anskaffes generelt datautstyr som også kan brukes til andre enkle funksjoner som f.eks.

- registrering av data (også for eventuell bearbeidelse på sentrale maskiner)
- arkivering
- lagring og gjenfinning av informasjon
- statistisk databehandling
- kommunikasjon

A19 Utvalget anbefaler budsjettenhetene å finne fram til rimelige løsninger med brukbar kvalitet framfor en prioritering av sofistikerte funksjoner. Prisen pr. arbeidsplass bør ikke overstige 40 000 kr, alt inkludert.

A20 Utvalget vil også understreke viktigheten av at utstyret nøye vurderes med hensyn på kommunikasjon, tilkopling til det lokale datanettet og hvordan det vil fungere sammen med eksisterende utstyr på EDB-sentret og de andre budsjettenhetene.

2.2.2 Personellproblemet (M2)

Utvalget minner dessuten budsjettenhetene om å vurdere noen ikke-tekniske momenter ved innføring av ETB, særlig gjelder dette behovet for kvalifisert personell.

Utvalget er av den oppfatning at innføring av tekstbehandlings-systemer kan skje innenfor de personellmessige rammer vi har idag, men at en omdisponering av personell vil bli nødvendig.

A21 Alle budsjettenheter bør ha minst en person med EDB-kompetanse tilsvarende EDB-linje på høgsolenivå. De bør dessuten ha minst en person i tillegg med spesialopplæring i EDB/ETB som i perioder kan fungere som stedfortreder for EDB-konsulentene. Dette er helt nødvendig for å kunne ivareta opplæring av brukere, stå for daglig veiledning, daglig oppsyn med utstyret, kontakt med EDB-sentret og utstysleversandører, osv.

Disse oppgavene kan tillegges de EDB-konsulentene som idag finnes på budsjettenhetene.

For de budsjettenheter som ikke har EDB-konsulenter, er det nødvendig å omdefinere innholdet for eksisterende stillinger, enten ved ledighet eller ved at eksisterende personell gir den nødvendige opplæring.

A22 Den konkrete opplæringen av brukere bør skje i et samarbeid mellom EDB-senteret og den lokale EDB-kompetansen på instituttene. I praksis vil prosessen starte med at EDB-personell får spesialopplæring, om nødvendig ekstern opplæring. Deretter følger den interne opplæringen av de vanlige brukerne.

2.2.3 Miljø (M5)

Innføring av ETB vil utvilsomt føre til at kontorrutinene blir forandret. Utvalget mener at større bruk av tekstbehandling stort sett vil føre til større variasjon i arbeidet for den enkelte og til en øking av effektiviteten som gjør det mulig å løse andre påtrengende oppgaver.

A23 Det er i den sammenheng viktig at kontorpersonalet gis den nødvendige oppløring og får tid til å ta utstyret gradvis i bruk.

Ved innføring av tekstbehandling er utforming av terminal-arbeidsplassen viktig. Det man idag vet om de fysiske krav som stilles til en slik arbeidsplass bør, så langt som mulig, imøtekommes. For detaljer her henvises til kap. 7.6.

A24 Utvalget anbefaler imidlertid at støyproblemet i forbindelse med skrivere og sekundærlager (disk/diskett) vies spesiell oppmerksomhet. Terminalen bør være helt støyfri. Viftesus, f.eks., kan være svært sjenerende, og problemet er ikke så lett å legge merke til ved korte demonstrasjoner. Utprøving i enerom må til for å vurdere dette.

2.2.4 Sikring av data og personvern (M6)

Utvalget skiller mellom to svært forskjellige former for "datavern/datasikring": For det første kravet om at "sensitiv informasjon" skal beskyttes mot innsyn av uvedkommende, og for det andre kravet om å sikre data mot fysisk ødeleggelse.

A25 Budsjettenhetene bør innføre faste rutiner for kopiering av data til et flyttbart lagringsmedium. Oppbevaringen må gi sikkerhet mot bl.a. brann og hærverk, og i noen grad også mot uhell forårsaket av den enkelte bruker.

A26 Når det gjelder sensitive data, må lovgivning, forskrifter og avtaler følges (ref. 2). Etter all sannsynlighet vil det bli opprettet en avtale mellom universitetene og NAVF om "datafaglig sakbehandling av forskningsprosjekt som omfattes av bestemelsene i personregisterloven samt arkivering av forskningsdata regulert til dette regelverk".

A27 Generelt bør de enkelte brukere/institutter ta kontakt med EDB-senteret for vurdering av tekniske tiltak når det gjelder sikring av sensitive data som det er gitt tillatelse til å lagre.

2.3 En siste anbefaling

Utviklingen både når det gjelder teknisk utstyr og programvare, går meget raskt. De anbefalinger som er gitt i det foregående, bør ikke få et langt liv.

A28 Utvalgets siste anbefaling er derfor å be Styret og sentraladministrasjonen sørge for at det blir foretatt en oppdatering av utredningen om 2-3 år. Oppdatering av de utstyrstekniske anbefalingene bør skje enda oftere.

Innkjøp av datautstyr ved UiTø kan da i fremtiden bli foretatt på et rasjonelt grunnlag og sikre at samsvaret mellom mål og midler blir så godt som mulig.

3 SAMMENDRAG

Dette kapitlet er satt sammen av sammendragene for hvert kapittel og skulle dermed gi et noenlunde fullstendig bilde av innholdet i rapporten. Rekkefølgen av sammendragene noe er forskjellig fra rekkefølgen av kapitlene. I sammendraget blir de tekniske spørsmålene behandlet først, deretter de økonomiske/-organisatoriske konsekvensene, dvs. en "naturlig, logisk" rekkefølge. I selve rapporten er rekkefølgen av stoffet motsatt. De økonomiske/budsjettmessige konsekvensene kommer først. Dette er gjort slik fordi utvalget antar at den primære lesergruppen er personer som er involvert i beslutningsprosessen angående innføring av tekstbehandling ved Universitetet.

3.1 Status

Dette kapitlet inneholder en oppsummering av status når det gjelder innføring av ETB ved UiTØ (des 83). Opplysningene er hentet inn via telefonisk kontakt med budsjettenhetene og via en enkel spørreskjemaundersøkelse når det gjelder elektroniske skrivemaskiner kjøpt siste år. (Ikke riktig alle har svart) En oversikt er vist i tabellen nedenfor.

Flere institutt benytter NORD-maskinene på EDB-sentret til tekstbehandling. Mange av terminalene er plassert i fellesrom, og brukerne er i meget stor grad studenter.

Enkelte institutter har eget datautstyr som i noen grad brukes til tekstbehandling.

Totalt viser oppstillingen nedenfor at tekstbehandlingstjenester er tilgjengelig fra ca. 150 terminalarbeidsplasser ved Universitetet. 52 av arbeidsplassene betjenes fra fellesutstyr ved EDB-sentret, mens 96 terminaler er tilkoplede utstyr ute på budsjettenhetene. Nesten alle terminalene brukes i større eller mindre grad også til andre oppgaver enn tekstbehandling (integrert bruk). I tillegg finnes det totalt ca. 20 elektroniske skrivemaskiner med enkle tekstbehandlingfunksjoner.

OVERSIKT OVER TEKSTBEHANDLINGSARBEIDPLASSER VED UITØ (DES. 83)

ESM gir antall elektroniske skrivemaskiner med enkle tekstbehandlingsfunksjoner.

↑

EGET gir antall arbeidsplasser direkte tilknyttet enhetens eget utstyr med skjermbaserte tekstbehandlingsfunksjoner.

↑

EDB-S gir antall arbeidsplasser som har tilgang på skjermbaserte tekstbehandlingsfunksjoner på EDB-sentrets utstyr.

↑

BUD ENHET	ANTALL ARBEIDSPL			EGET UTSTYR	KOMMENTAR
	ESM	EGET	EDB-S	TYPE	
EDB-s	0		26	ND-100/Sat	18 term. via lokalnett
IFF	2	13	5	Discovery Osborne	1 term via lokalnett 1 Osborne
IBG	1	4	3		Deler anlegg med IFF
AHS	0	0	1		
APPU	-	0	0		
ADM	-	4	1	Mycro-2000	
IMR	4	18	9	PERQ Mycro-3	Eget utstyr på Datafag
UB	2	30	0	ND-10	Maskinen brukes i hovedsak til andre formål.
IMV	-	0	1		
MBS	0	0	2		
IMB	3	6	0	ND-10	
IKM	5	5	0	ND-10	
ISM	0	10	0	ND-100	
ISL	0	3	2	Discovery	
ISV/ RHD	6	3	2		Tilknyttet UB's ND-maskin
SUM	23	96	52		
			148		

3.2 Utviklingstendenser

Dette kapitlet vil forsøke å gi en skjematisk oversikt over utviklingstendenser når det gjelder elektronisk tekstbehandling (ETB), samt kort beskrive de utstyrskomponentene som inngår i tekstbehandlingsutstyr og hvilke funksjoner utstyret har. For nærmere beskrivelse av utstyrskomponenter henvises til vedlegg 1.

Utviklingen innenfor sektoren tekstbehandling/kontorautomasjon går svært fort. Tilbudene om det ene systemet bedre og billigere enn det andre strømmer på, og tilbudene er mange og varierte. Dette gjør at man må regne med relativt kort avskrivningstid på utstyret. Prisen blir dermed en svært viktig faktor. Spesialisert tekstbehandlingsutstyr har til nå vært svært dyrt. Kr 100 000 eller mer pr. arbeidsplass har ikke vært uvanlig. Tekstbehandling har i mange år vært tilgjengelig på generelle datamaskiner og i de senere årene på generelle mikromaskiner. Slike system har stort sett vært lite brukervennlige med relativt primitive funksjoner, noe som har gjort at de fortrinnsvis har vært brukt av databehandlere, mens kontorpersonellet har betraktet disse systemene som ubrukelige. Denne utviklingen er nå i ferd med å snu.

Kraftige personlige datamaskiner med forbedret programvare er kommet inn på markedet de siste par årene. Mulighetene for å kombinere tekstbehandlingsfunksjoner med andre enkle EDB-tjenester har økt enormt. Forbedrete kommunikasjonsmuligheter forsterker denne tendensen. Samme utstyr kan brukes både til lokal tekstbehandling og som terminal mot større generelle EDB-ressurser.

3.3 Behov

Kapitlet drøfter kort behovet for EDB-arbeidsplasser (med tekstbehandlingsfunksjoner) ved Universitetet i Tromsø. Totalt blir det antydnet et behov på ca. 630 terminalarbeidsplasser i

1983 og i overkant av 800 arbeidsplasser i 1988. Det er i kapitlet redegjort for forutsetningene for disse tallene, og for hvordan behovet antas å være fordelt på ulike kategorier av ansatte og studenter. De økonomiske konsekvensene av disse prognosene er utredet i kap. 4.

Kapitlet drøfter også kort behovet for utbygging av en egen trykkeritjeneste i tilknytning til det datautstyret som nå anskaffes ved instituttene. Mulighetene for effektivisering og kostnadsreduksjoner er etter utvalgets oppfatning åpenbare. Man anbefaler derfor at det oppnevnes et eget utvalg for å vurdere spesielt organiseringen av trykkeritjenesten ved det enkelte institutt og Universitetet som helhet.

3.4 Krav til utstyr og utforming av arbeidsplassen

Kapitlet inneholder en gjennomgang av de momenter som bør trekkes inn dersom ETB skal innføres i større målestokk ved Universitetet. En rekke av de kvalitative krav som settes opp, er nøye bundet sammen med kostnadene, selv om det ikke er helt enkelt å anslå de nøyaktige kostnader forbundet med hvert krav. Kostnadene er forsøkt beregnet i kap. 4.2. De viktigste kravene er oppsummert nedenfor.

1. Tastatur og skjerm bør være av beste kvalitet ("Tandberg-kvalitet") selv om dette faller noe dyrere enn annet terminalutstyr.
2. Primærlageret må være på minst 64 kb pr. tilkoplet terminal. Anlegg som kjøpes må ha diskettlager. Formatet på diskettene må ikke vanskeliggjøre kommunikasjon mellom ulike EDB-anlegg på Universitetet.
3. Skrivere med ulik funksjon (hastighet/kvalitet) må kunne koples til.

4. Det må etter hvert bli en målsetting å kjøpe elektroniske skrivemaskiner som kan brukes sammen med annet tekstbehandlingsutstyr, f.eks som utskriftsenhet og terminal.
5. Svartiden bør være så lav som mulig, helst ikke over 1 sekund.
6. Det tekstbehandlingsprogrammet som anskaffes, bør kunne utføre alle vanlige oppgaver i forbindelse med skriving og redigering av tekst. Alternative tegnsett bør kunne brukes.
7. Når det gjelder operativsystem, må man velge utstyr som kan kjøre bestemte, utbredte "standard" kontrollprogram. Det må begrunnes spesielt ovenfor EDB-senteret/innkjøpsavdelingen dersom andre enn følgende operativsystemer velges: CP/M for 8-bits mikromaskiner, CP/M, M/PM, UNIX, MSDOS og PCDOS for 16-bits mikromaskiner og SINTRAN III for ND-utstyr.
8. Det er ønskelig etter hvert å bygge ut et lokalt datanett på Universitetet. Pga. mangel på standarder vil kommunikasjon mellom utstyr fra forskjellige leverandører imidlertid ennå en tid være problematisk, og det er derfor vanskelig å gi generelle, konkrete råd til budsjettenhetene i denne utredningen. Sakkyndig personale bør vurdere forbindelsene til annet EDB-utstyr i hvert enkelt tilfelle.
9. I tillegg til de standardiseringskrav som er nevnt ovenfor i sammendraget (begrensninger i valg av operativsystem/kontrollprogram og kommunikasjon mellom enhetene), er det ønskelig at antallet tekstbehandlingsprogram er mindre enn fire, og at antallet ulike utstyrstyper holdes så lavt som mulig. Det siste må i noen grad styres sentralt i samarbeid mellom Innkjøpsavdelingen og EDB-senteret.

10 Forskriftene for terminalarbeid må følges og bekjentgjøres for alle. Universitetets fysioterapeut bør kontaktes i forbindelse med utbygging av nye terminalarbeidsplasser, slik at man kan finne fram til hensiktsmessige løsninger på den miljømessige og ergonomiske utformingen av arbeidsplassene. Støy bør ikke forekomme fra en terminalarbeidsplass (ref. 6 side 6).

11. Utvalget skiller mellom to ulike former for "datavern/datasikring": For det første kravet om at "sensitiv informasjon" skal beskyttes mot innsyn av uvedkommende, og for det andre kravet om å sikre data mot fysisk ødeleggelse.

I det siste tilfellet må instituttene innføre faste rutiner for kopiering av data til et flyttbart lagringsmedium. Oppbevaringen må gi sikkerhet mot bl.a. brann og hærverk, og i noen grad også mot uhell forårsaket av den enkelte bruker.

Utvalget gjør spesielt oppmerksom på at disse rutinene krever et minimum av driftsrutiner og dermed innsats fra kompetent personell.

Når det gjelder sensitive data, må lovgivning, forskrifter og avtaler følges (ref. 2 og 11). Ellers må de enkelte brukere/institutter ta kontakt med EDB-senteret for vurdering av tekniske tiltak for å sikre sensitive data på en betryggende måte.

12. Utvalget oppfatter spørsmålet om opplæring og kompetanseoppbygging på instituttene som et hovedspørsmål dersom lokale EDB-anlegg skal kunne fungere etter forutsetningene: Det er etter uvalgets oppfatning nødvendig at aktuelle institutter har minst en EDB-konsulent tilsatt. Institutter som ikke har slik kompetanse, må omdisponere eksisterende stilling(er).

Den konkrete opplæringen av brukere på et system kan skje i et samarbeid mellom EDB-senteret og den lokale EDB-kompetansen på instituttene. I praksis vil prosessen starte med at EDB-konsulent(e) sammen med en eller flere "stedfortredere" får spesialopplæring av utstyrsleverandøren. Deretter følger opplæringen av de første brukere. Etter hvert som flere brukere kommer til, kan det være naturlig å benytte første generasjon av brukere som lærere for neste generasjon, i alle fall når det gjelder daglig veiledning etter generell innføring i EDB.

13 Utvalget har funnet det hensiktsmessig å skille mellom to kategorier tekstbehandling som også skiller brukerne i to kategorier.

"Sekretærene" bruker "avskriftssystemer."

"Forfatterne" bruker "forfatterssystemer."

3.5 Økonomiske og budsjettmessige konsekvenser

Utvalget skiller mellom to typer tekstbehandlingssystem, avskrifts- og forfatterssystem (kap. 7.9). Innkjøpskostnadene pr. arbeidsplass er anslått til kr 41 000 for avskriftssystemet og kr 27 000 for forfatterssystemet, under forutsetning av at masseutbygging prioriteres framfor sofistikerte funksjoner. Summene inneholder kostnader til utstyr, miljø og opplæring. I tillegg forutsettes betydelig bruk av eget EDB-personell til opplæring og veiledning.

De totale kostnadene er avledet av det anslåtte behovet i kap. 9. Dersom vi ser bort fra eksternt finansiert personell og studenter vil det koste ca. 10. mill kr å dekke dette behovet med dagens priser. Dette tilsvarer en investering på 2 mill. kroner pr. år over en femårsperiode. Selv om det forutsettes at utstyret også skal dekke mesteparten av behovet for enkle EDB-tjenester, vil investeringen ligge i overkant av det mulige sett i lys av forventete bevilgninger til utstyr.

Innføring av tekstbehandling i en slik takt vil også kreve at 3-400 dagsverk pr. år brukes til oppløring. Det må dessuten brukes personell til evaluering av utstyr og til drift og systemvedlikehold av innkjøpt utstyr.

Utvalget foreslår at alle fagområder prioriteres likt når det gjelder anskaffelse av utstyr til tekstbehandling. Dette tilsier at enheter som ikke allerede har slikt utstyr prioriteres inntil alle budsjettenheter er kommet igang. Lik prioritering av budsjettenheter tilsier også at rammebevilgninger pr. ansatt skulle være mulig.

Prioritering mellom brukergruppene, sekretærer, sakbehandlere, vitenskapelige ansatte, studenter og eksternt finansiert personell bør avgjøres av den enkelte budsjettenhet.

3.6 Organisatoriske endringer

Fornuftig bruk av EDB-redskapet vil utvilsomt få mye å bety for Universitetets evne til å oppnå sine mål i de nærmeste årene. Samtidig vil utviklingen innen EDB-sektoren påvirke Universitetets mål innen forskning og undervisning. Prioritering og kontroll med ressursbruken innen denne sektoren blir dermed stadig viktigere. Siden bruken av EDB griper inn i nær sagt alle sider av virksomheten ved Universitetet er stor grad av koordinering nødvendig. Utvalget mener dette kan oppnås innenfor rammene av dagens styringsmodell, men en forbedring av fordelingsprinsipper og administrative tiltak vil være nødvendig for å gi de styrende organ det nødvendige beslutningsgrunnlag.

Budsjettenhetene bør selv ha ansvar for innkjøp og drift av utstyr til enkle EDB-tjenester, herunder tekstbehandling, men bør pålegges standardiserte innkjøpsprosedyrer som sikrer den nødvendige tekniske og avtalemessige koordinering. EDB-sentret og Innkjøpsavdelingen bør samarbeide om den praktiske gjennomføringen av dette.

En del oppgaver i forbindelse med kjøp og drift av desentralt utstyr egner seg fortsatt godt for fellesløsninger via EDB-sentret. På den måten kan vi unngå alt for mye dobbeltarbeid på

budsjettenhetene.

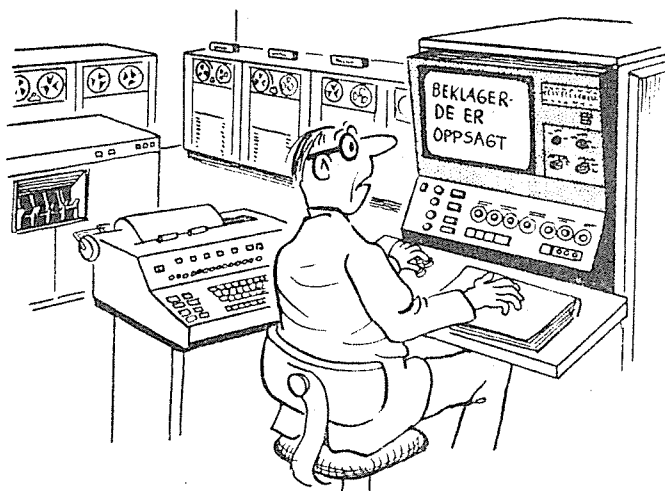
På samme måte bør Innkjøpsavdelingen gis et utvidet ansvar når det gjelder å koordinere de kontraktmessige forhold vedrørende kjøp og vedlikehold av EDB-utstyr.

Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene er fortsatt uklart. Hovedavtale (ref. 4) og Søravtale (ref. 5) gir få holdepunkter for hvordan retten til medbestemmelse skal praktiseres. Utvalget foreslår at alt utstyr som kan nyttes til tekstbehandling eller andre funksjoner, som kan tenkes å betjenes av ikke-vitenskapelig personell, gjøres til gjenstand for drøftinger.

Spørsmålet om prioritering av tekstbehandlingsfunksjoner i forhold til andre EDB-tjenester blir ikke helt relevant siden utvalget baserer sin vurdering på en integrering av tekstbehandling og enkle EDB-tjenester. Prioritering av enkle EDB-tjenester i forhold til fellestjenester (EDB-sentret) og andre spesielle tjenester (f.eks biblioteksautomatisering) bør gjøres under den normale budsjettbehandling. Prioritering av utstyrsmidler mellom de ulike brukerkategoriene bør foretas av den enkelte budsjettenhet.

Innføring av ETB vil utvilsomt føre til at kontorrutinene blir forandret. I den sammenheng er det viktig at kontorpersonalet gis den nødvendige opplæring og får tid til å ta utstyret gradvis i bruk. Utvalget mener at større bruk av tekstbehandling stort sett vil føre til større variasjon i arbeidet for den enkelte og til en økning av effektiviteten som gjør det mulig å løse andre påtrengende oppgaver.

4 ØKONOMISKE/BUDSJETTMESSIGE KONSEKVENSER



4.1 Sammendrag

Utvalget skiller mellom to typer tekstbehandlingssystem, avskrifts- og forfattersystem (kap. 7.9). Innkjøpskostnadene pr. arbeidsplass er anslått til kr 41 000 for avskriftssystemet, kr 27 000 for forfattersystemet, under forutsetning av at masseutbygging prioriteres framfor sofistikerte funksjoner. Summene inneholder kostnader til utstyr, miljø og opplæring. I tillegg forutsettes betydelig bruk av eget EDB-personell til opplæring og veiledning.

De totale kostnadene er avledet av det anslåtte behovet i kap. 9. Dersom vi ser bort fra eksternt finansiert personell og studenter, vil det koste ca. 10 mill. kr å dekke dette behovet med dagens priser. Dette tilsvarer en investering på 2 mill. kr pr. år over en femårsperiode. Selv om det forutsettes at utstyret også skal dekke mesteparten av behovet for enkle EDB-tjenester, vil investeringen ligge i overkant av det mulige sett i lys av forventete bevilgninger til utstyr.

Innføring av tekstbehandling i en slik takt vil også kreve at 3-400 dagsverk pr. år brukes til oppløring. Det må dessuten brukes personell til evaluering av utstyr og til drift og systemvedlikehold av innkjøpt utstyr.

Utvalget foreslår at alle fagområder prioriteres likt når det gjelder anskaffelse av utstyr til tekstbehandling. Dette tilsier at enheter som ikke allerede har slikt utstyr prioriteres inntil alle budsjettenheter er kommet igang. Lik prioritering av budsjettenheter tilsier også at rammebevilgninger pr. ansatt skulle være mulig.

Prioritering mellom brukergruppene sekretærer, sakbehandlere, vitenskapelige ansatte, studenter og eksternt finansiert personell, bør avgjøres av den enkelte budsjettenhet.

4.2 Kostnader pr. arbeidsplass

Innføring av tekstbehandlingssystem må selvsagt ta utgangspunkt i behovet. Behovet er knyttet delvis sammen med hvor mange arbeidsplasser som trengs og delvis sammen med krav til utstyr og omgivelser (kap. 7). Til sjuende og sist må vi avveie kvalitet mot kvantitet. Problemstillinga for Universitetet kan forenklet også framstilles slik:

Skal få personer få tilgang til tekstbehandling av beste kvalitet ("dyrt") eller skal mange få tilgang til "vanlig" tekstbehandlingskvalitet ("billig")? Ofte er det slik at funksjoner som i dag tilbys på dyrt spesialutstyr i løpet av et års tid er standardtjenester som tilbys på langt billigere utstyr.

Utvalget regner utstyr som kommer på mer enn 50 000 kr for "dyrt" og utstyr til under 20 000 kr pr. arbeidsplass for "billig".

Utvalget mener vi skal prioritere masseutbygging framfor sofistiserte funksjoner, der en likevel opprettholder en del minstekrav til brukervennlighet, funksjonalitet, ergonometri

osv. (kap. 7) Mer avanserte funksjoner vil etterhvert komme gradvis inn ettersom den teknologiske utviklinga stadig tilbyr økt funksjonalitet pr. krone. En slik gradvis økning av funksjonalitet vil også harmonere med kunnskapsnivået til brukerne av utstyret. Det har ingen hensikt å kjøpe utstyr med funksjoner som ikke blir brukt det første året. Et år etterpå, når brukeren har lært seg basisfunksjonene, kan de avanserte funksjonene kjøpes for "halve prisen".

I det følgende er kostnadene pr. arbeidsplass forsøkt anslått. Kostnadene er bundet til utstyret (kjøp og drift), miljøet på arbeidsplassen og opplæring. Som det går fram av tabellen nedenfor vil kostnadene pr. arbeidsplass være noe høyere for avskriftssystemer enn for forfattersystemer.

Det må understrekes at tallene er usikre og bærer noe preg av gjetning. Oppstillingen skulle likevel gi en pekepinn om hvilke kostnadsbærere som dominerer, og også gi et brukbart estimat av de totale kostnadene. (Vi kan her vise til nylig innkjøpt utstyr ved IFF. Se oppstilling i vedlegg 2) Dersom prisene på elektronisk utstyr fortsetter å falle som de har gjort til nå, er det en rimelig sjanse for at kostnadene kan reduseres noe. Vi må likevel være forsiktige med å regne med alt for store prisreduksjoner. To forhold tilsier en dempet optimisme med hensyn til store prisfall. For det første inneholder utstyret en del komponenter som ikke faller særlig i pris. Dette gjelder billedrør i skjermterminalene (Skjønt nye typer skjermer kan forandre dette.) og dessuten de mekaniske komponentene i skrivere og eksterne lagerenheter (diskett- og diskstasjoner). For det andre øker stadig kravet til funksjonalitet og teknisk kvalitet. Dvs. prisene holdes stabile, mens kravene til utstyret skjerpes, noe som igjen betyr at vi får mere for det samme pengebeløpet.

Kostnadsoverslaget burde i alle tilfelle være gjenstand for løpende vurderinger og jevnlig revisjoner. Modellen for beregningene skulle likevel kunne brukes over noe tid.

Utvalget understreker at de grove vurderinger som er gjort nedenfor for å komme fram til kostnadsestimat, ikke må oppfattes som forslag til hvordan det skal prioriteres mellom

brukergrupper når det gjelder tildeling av midler, valg av utstyrstype, osv.

Modellen for beregningene må heller ikke oppfattes som en anbefaling av spesielle tekniske løsninger, f.eks enbrukeranlegg framfor flerbrukeranlegg. Prisene forutsetter imidlertid stor grad av deling av dyre ressurser, skrivere, lagerplass, osv.

Tabellen nedenfor viser kostnadene pr. arbeidsplass. Når det gjelder opplæring, forutsettes det at eget personell brukes i stor grad (kap. 7.8). Innsatsen forbundet med dette er anslått, men ikke regnet om i kroner og er derfor ikke med i tabellen.

KOSTNADER PR. ARBEIDSPASS (1000 kr)

Kostnadsbærer	Avskrift		Forfatter	
	INV	DRIFT	INVEST	DRIFT
UTSTYRET	35	3.5	25	2.5
ARBEIDSPASS	5		1	
OPPLÆRING *)	1		1	
Total pr. arb.pl	41	3.5	27	2.5

*) Det er forutsatt at opplæring i stor grad skal utføres av eget personell. Denne innsatsen er ikke tatt med i tabellen, men er gjort rede for i avsnitt 4.2.3.

Nedenfor gis en nærmere forklaring på resonnementet bak kostnadsanslagene.

4.2.1 Utstyret

En arbeidsplass for tekstbehandling fås idag fra 10-100 tusen kroner. Utvalget antar at de fleste kan greie seg med utstyr som koster mindre enn kr 40 000 pr. arbeidsplass og benytter en gjennomsnittspriser på 25 og 35 tusen for henholdsvis forfatter- og avskriftssystem i sine anslag. I denne prisen inngår foruten skjerm og tastatur adgang til datanett, skriver og eksternt lager. Noen av disse ressursene deles av flere dersom det er snakk om flerbrukeranlegg eller kombinasjonsbruk med sentrale anlegg. Prisene forutsetter ingen bestemt teknisk løsning, men er å betrakte som grove gjennomsnittspriser, delvis basert på nylig inngåtte kjøpsavtaler ved UiTø. Noe prisfall er det også tatt skjønsmessig hensyn til (Vedlegg 2).

Driftsutgiftene på utstyret er ca. 10% av kjøpesummen pr. år.

4.2.2 Miljø

Miljøkostnadene forbundet med hver arbeidsplass vil variere fra 0 til ca. 5000 kr Det dyreste alternativet framkommer dersom det er nødvendig å kjøpe terminalbord, spesielt lys, konseptholder, o.a., noe som er nødvendig for en del arbeidsplasser innen kategorien avskriftssystem. Forfatterkategorien forutsettes å kunne greie seg uten disse ekstra hjelpemidlene. Ved utstyring av nye bygg bør det desstuten tas hensyn til at alle kontor skal kunne utstyres med en terminalarbeidsplass.

Grovt settes utgiftene til henholdsvis 0 og 5 tusen kroner for de to utstyrskategoriene (ref. kap. 7.9).

Vedlikeholdsutgiftene på denne type utstyr regnes som ubetydelige.

4.2.3 Personellkostnader

Dette avsnittet forsøker å gi svar på mandatets pkt. 2.

Kostnadene til opplæring vil variere med hvilken modell som brukes. Utvalget har forutsatt at opplæring i stor grad kan foregå i egen regi. Et forslag til hvordan kompetanseoppbygging ved innføring av tekstbehandling bør organiseres, er skissert i kap. 7.8. Forslaget forutsetter at alle budsjettenheter/-avdelinger som innfører tekstbehandling, skaffer seg personell med nødvendig kompetanse til å forestå den nødvendige opplæring og daglige veiledning av det øvrige personell. Tallene nedenfor vil kunne gi en pekepinn om hvor store personellressurser som går med til opplæring. Modellen forutsetter dessuten en samordning med EDB-sentret og øvrige budsjettenheter.

Behovet for opplæring vil på lang sikt avta. Vi må regne med at slik opplæring i stor grad vil bli gjort i skoleverket, og ferdigheter i tekstbehandling vil være nokså alminnelig. I den perioden vi betrakter, 5 år, må vi imidlertid regne med at arbeidsstokken ved Universitetet er nokså stabil, og at behovet for opplæring er stort.

Opplæring som kjøpes utenfra vil medføre relativt store utgifter. Prisene vil variere, avhengig av de ulike arrangører, kursenes varighet, om reiseutgifter påløper, osv. For eksempel vil et 4-dagers innføringskurs i EDB i Oslo, "Kontordatamaskiner - tekstbehandling", arrangert av FAD, koste omlag fem tusen kroner pr. deltaker (reise/opphold, ingen kursavgift). Private kursarrangører (maskinleverandører) beregner i tillegg ganske høye deltakeravgifter (ca. 1000 kr pr. dag pr. deltaker).

Bruk av eksterne kurs bør foregå ved at Universitetets sender får personer på eksterne kurs. Dette bør i hovedsak være personell med kompetanse utover det som en vanlig bruker har.

(Systempersonell/EDB-konsulenter, ref. kap. 7.8).

Systempersonellet bør stå for den interne opplæring av Universitetets brukere. En ukes ekstern opplæring pr. 10 arbeidsplasser skulle gi et rimelig dekning av behovet. Dette utgjør ca. 1000 kr pr. arbeidsplass.

Behovet for intern opplæring settes til 5 og 2 dager pr. kursdeltaker for de to brukerkategoriene. Dessuten trenges det 2, henholdsvis 1 dag i året, til etterutdanning. Regner vi at det tar dobbelt så lang tid å forberede et kurs som å holde det,

og det undervises i grupper på 10, vil det gå med 15 henholdsvis 6 dager pr. kurs, dvs. 1.5 henholdsvis 0.6 dagsverk pr. kursdeltaker.

Utvalget har ikke funnet det nødvendig å regne ut hvor mye tid brukerne totalt bruker til opplæring. En del av beløpene er åpenbart så små sammelignet med utstyrsutgiftene pr. arbeidsplass, at det kan virke unødvendig å ta dem med. Utvalget mener likevel de er riktig å anslå kostnader av intern innsats. For det første vil disse utgiftene kunne bli høye dersom antallet arbeidsplasser blir stort. For det andre er omfanget av opplæringsvirksomheten viktig å fastslå av hensyn til det personellet og de budsjettenheter som vil få ansvaret for den interne opplæringen.

For det tredje forutsetter utvalget at innholdet i en del stillinger omdefineres i retning av et EDB-faglig innhold, noe som åpenbart ikke er helt enkelt å få til.

Andre personellkostnader vil åpenbart også påløpe i forbindelse med innføring av ETB. Dette gjelder innsats i forbindelse med utstyrsvurdering og kjøp, men også daglige oppgaver i forbindelse med drift av utstyret. Oppgavene bør dekkes av systempersonellet på budsjettenhetene i samarbeid med EDB-sentret (kap. 5). Det er imidlertid vanskelig å anslå innsatsen som kreves til å dekke funksjoner som har med tekstbehandlings-tjenestene å gjøre.

4.3 Totale kostnader

Det totale behovet for arbeidsplasser med tekstbehandlingsfunksjoner er i kap. 9 anslått slik:

PERSONELLGRUPPE	1983	1988
Kontorass. og -fullmektiger (sekretærer):	85	90 1)
Adm.- og vitenskapelig ansatte:	240	295
Eksternt finansierte:	105	105 2)
Studenter:	197	270
Totalt	627	760

1) Anslag uten støtte i budsjett-tall.

2) Antall eksternt finansierte ansatte i 1988 er vanskelig å anslå. Antallet vil antagelig gå ned ved Universitetet dersom den planlagte forskningsstiftelsen kommer igang.

Dersom vi antar at tallene for 1983 er et uttrykk for minimumsbehovet, basert på nullvekst, og tallene for 1988 uttrykker det maksimale behov, får vi en oppstilling som vist i tabellen nedenfor. Utvalget har regnet med en oppfylling av behovet på 5 år.

Dersom vi ser bort fra opplæring av eksternt finansiert personell og studenter, og forutsetter en dekning av behovet på 5 år, må Universitetet i tillegg til de rene utlegg i penger bruke ca. 3-400 dagsverk pr. år på intern opplæring.

INVESTERINGSKOSTANDER (1000 KR)

(regnet over 5 år)

GRUPPE	"Minimum"		"Maksimum"	
	Total	pr år	Total	pr år
Sekretærgr.	3553	710	3762	752
Vit.&saksbeh.	6552	1310	8053	1610
Studenter	5378	1075	7371	1474
Eksternt f.	2866	573	2866	573
TOTAL	18349	3668	22052	4409

Driftsutgiftene forbundet med tekstbehandlingsfunksjoner går idag ikke fram av regnskapstallene bl.a fordi disse funksjonene er integrert med andre databehandlingsfunksjoner. Går vi imidlertid ut fra enhetsprisen pr. arbeidsplass som anslått over og tar antall arbeidsplasser fra kap. 8, anslås driftsutgiftene forbundet med tekstbehandling i dag til å være ca. 450 000 pr. år.

Disse utgiftene vil gradvis øke til 2.2 mill. kr (min), henholdsvis 2.7 mill kr (maks), pr. år dersom vi tar utgangspunkt i tabellen over. Dette tilsvarer noenlunde de totale driftsutgiftene forbundet med EDB-utstyr på Universitetet i dag.

4.4 Prioritering, kostnader og rammer

Utvalget er selvsagt klar over at det er en urealistisk målsetting å innfri det skisserte behovet fullt ut dersom totalsummene ses i forhold til siste års bevilgninger. Tallene skulle likevel kunne brukes i budsjettsammenheng.

For det første bør kostandsanslagene pr. arbeidsplass og anslagene over nødvendig personellinnsats kunne brukes til å definere en realistisk målsetting og tempoplan for innføring av tekstbehandling. Forventet prisfall på utstyr kan også komme til å slå positivt ut her.

For det andre forutsetter utvalget at arbeidsplassene skal ha tilgang til andre EDB-tjenester enn tekstbehandling. Mesteparten av Universitetets totale behov for enkle EDB-tjenester er derfor dekket gjennom dette utstyret. Dette reduserer selvsagt ikke tallene, men gjør summene noe mindre avskrekkende.

For det tredje har utvalget regnet med at sekretærgruppen (avskriftssystem) skal ha sine personlige arbeidsplasser. Det er tvilsomt om dette er nødvendig. Avtaleverket forutsetter at hver person tilbringer begrenset tid foran skjermen. Utvalget mener derfor at det er mye som taler for at flere kan dele slike arbeidsplasser der det er gjennomførbart med hensyn til kontorplass osv. Det er imidlertid vanskelig å anslå i hvilken grad deling av arbeidsplasser er praktisk gjennomførbart.

I anslaget over behovet for studentarbeidsplasser er det allerede innkalkulert at flere skal dele samme arbeidsplass.

Når det gjelder forfattergruppen, er en slik deling av arbeidsplass vanskeligere å få til, men bør kunne vurderes i det enkelte tilfelle.

Selv om vi tar i betraktning alle forhold som er nevnt over, sitter vi igjen med et behov som vanskelig lar seg dekke innenfor de økonomiske rammer vi kan forvente i de nærmeste årene. På vanlig måte må vi da forsøke å prioritere de som har det mest påtrengende behov.

Av økonomiske årsaker virker det helt nødvendig å belaste de eksternt finansierte stillingene med kostnader forbundet med tekstbehandling. Dette er imidlertid et generelt problem som ikke bare berører bruk av tekstbehandlingsutstyr, men EDB-tjenester i det store og hele. Utvalget vil derfor ikke forsøke å svare på hvordan problemene forbundet med "overhead" på disse

stillingene skal løses. De angitte tallene må likevel kunne brukes til å anslå bidraget til den totale "overhead" forbundet med bruk av EDB/ETB-arbeidsplasser.

I hvilken grad studenter skal ha tilgang til tekstbehandlings-tjenester må også vurderes. Ved EDB-sentret er det i den senere tid observert at studentene i økende grad tar i bruk EDB-sentrets tekstbehandlingsutstyr til ulike typer skriftlige arbeider. I en tid med knappe ressurser bør studentenes tilgang til denne type tjenester reguleres. EDB-sentret vil foreslå retningslinjer for bruk av felles tekstbehandlingsutstyr som sterkt begrenser adgangen for studenter. Når det gjelder bruk av budsjettenhetens eget utstyr, må det bli opp til budsjettenheten selv å avgjøre i hvilken grad enhetens egne studenter skal ha adgang til utstyret.

Utvalget har også funnet det vanskelig å foreslå generelle regler for prioritering mellom sekretær- og forfattergruppene. En slik prioritering må også overlates til den enkelte budsjettenhet.

Behovet for tekstbehandlingstjenester kan heller ikke sies å være merkbart større ved noen institutt/fagområder i forhold til andre. Dette tilsier at en bevilgning av utstyrsmidler etter antall ansatte er en enkel og noenlunde rettferdig fordelingsmåte. Det bør her tas hensyn til eksisterende utstyr på budsjettenehten.

Utvalget mener også at det er viktig at alle budsjettenheter kommer igang med tekstbehandling snarest. De budsjettenheter som ikke har anskaffet tekstbehandlingsutstyr allerede, bør derfor prioriteres med en startbevilgning som gir budsjettenheten et rimelig antall arbeidsplasser i forhold til antall ansatte.

5 ORGANISATORISKE ENDRINGER

5.1 Sammendrag

Fornuftig bruk av EDB-redskapet vil utvilsomt få mye å si for Universitetets evne til å oppnå sine mål i de nærmeste årene. Samtidig vil utviklingen innen EDB-sektoren påvirke Universitetets mål innen forskning og undervisning. Prioritering og kontroll med ressursbruken innen denne sektoren blir dermed stadig viktigere. Siden bruken av EDB griper inn i nær sagt alle sider av virksomheten ved Universitetet er stor grad av koordinering nødvendig. Utvalget mener dette kan oppnås innenfor rammene av dagens styringsmodell, men en forbedring av fordelingsprinsipper og administrative tiltak vil være nødvendig for å gi de styrende organ det nødvendige beslutningsgrunnlag.

Budsjettenhetene bør selv ha ansvar for innkjøp og drift av utstyr til enkle EDB-tjenester, herunder tekstbehandling, men bør pålegges standardiserte innkjøpsprosedyrer som sikrer den nødvendige tekniske og avtalemessige koordinering. EDB-sentret og Innkjøpsavdelingen bør samarbeide om den praktiske gjennomføringen av dette.

En del oppgaver i forbindelse med kjøp og drift av desentralt utstyr egner seg fortsatt godt for fellesløsninger via EDB-sentret. På den måten kan vi unngå alt for mye dobbeltarbeid på budsjettenhetene.

På samme måte bør Innkjøpsavdelingen gis et utvidet ansvar når det gjelder å koordinere de kontraktmessige forhold vedrørende kjøp og vedlikehold av EDB-utstyr.

Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene er fortsatt uklart. Hovedavtale (ref. 4) og Særavtale (ref 5) gir få holdepunkter for hvordan retten til medbestemmelse skal praktiseres. Utvalget foreslår at alt utstyr som kan nyttes til tekstbehandling eller andre funksjoner som kan tenkes å betjenes av ikke-vitenskapelig

personell, gjøres til gjenstand for drøftinger. Spørsmålet om prioritering av tekstbehandlingsfunksjoner i forhold til andre EDB-tjenester blir ikke helt relevant siden utvalget baserer sin vurdering på en integrering av tekstbehandling og enkle EDB-tjenester. Prioritering av enkle EDB-tjenester i forhold til fellestjenester (EDB-sentret) og andre spesielle tjenester (f.eks. biblioteksautomatisering) bør gjøres under den normale budsjettbehandling. Prioritering av utstyrsmidler mellom de ulike brukerkategoriene bør foretas av den enkelte budsjettenhet.

Innføring av ETB vil utvilsomt føre til at kontorrutinene blir forandret. I den sammenheng er det viktig at kontorpersonalet gis den nødvendige opplæring og får tid til å ta utstyret gradvis i bruk. Utvalget mener at større bruk av tekstbehandling stort sett vil føre til større variasjon i arbeidet for den enkelte og til en økning av effektiviteten som gjør det mulig å løse andre påtrengende oppgaver.

5.2 Organisasjonsmessig innpassing

Overskriften på dette kapitlet refererer til mandatets pkt. 4,

"organisasjonsmessig innpassing i forhold til nåværende struktur og styringsmodell ved Universitetet i Tromsø."

Tekstbehandlingsutvalget har holdt fast på hovedkonklusjonen fra den forrige instillingen (ref 1, kap 6).

"Universitetet i Tromsø bør derfor ikke se på tekstbehandling som et isolert spørsmål, men må vurdere en eventuell utbygging i nær sammenheng med den øvrige EDB-utbygging på Universitetet."

Dette gjør at spørsmålet om organisasjonsmessig innpassing blir direkte knyttet til spørsmålet om hvordan utbygging og drift av det totale tilbudet av EDB-tjenester ved Universtetet skal organiseres.

Mandatet ber også om en vurdering av "innpassing til nåværende struktur og styringsordning ved Universitetet". Dette spørsmålet kompliseres av at Universitetet nå er inne i en diskusjon om revisjon av styringsordningene, noe som også åpner for en ny styringsstruktur når det gjelder utbygging og drift av EDB-tjenestene.

Spørsmålet om organisasjonsmessig innpassing kan dermed ikke sees på som et isolert problem som bare gjelder tekstbehandling. Siden det er oppnevnt et utvalg, EDB-utvalget, som skal vurdere disse spørsmålene i forhold til den totale utbygging av EDB-tjenestene, vil tekstbehandlingsutvalget nøye seg med å komme med noen kommentarer med utgangspunkt i de problemstillinger utvalget har arbeidet med. Synspunktene kan forhåpentligvis være til nytte i EDB-utvalgets videre arbeid med disse spørsmålene.

Enkelt sagt er problemstillingen slik:

Universitetet i Tromsø er bygd opp av budsjettenheter med relativt stor indre frihet. EDB-utstyr som brukes til tekstbehandling, egner seg godt til desentral plassering, både ut fra tekniske og økonomiske vurderinger (relativt rimelig). Samtidig er det sterke argument både av teknisk og økonomisk art for å koordinere en rekke oppgaver i forbindelse med anskaffelse og bruk av dette utstyret (kap. 6.2). Spørsmålene blir da:

- Hvor sterk skal koordineringen være?
Dvs. hvordan skal delingen av myndighet mellom budsjettenhetene og sentrale styringsorganer være?
Hvilket organ skal tillegges de overordnede oppgavene?

- Hvilke oppgaver egner seg for fellesløsninger og samordning, og hvilke budsjettenheter skal ta på seg fellesoppgaver?

- På hvilken måte kommer forholdet til arbeidstakerorganisasjonene og medbestemmelse inn?

Noen synspunkter på hver av disse spørsmålene er gitt i avsnittene nedenfor.

5.2.1 Overordnet styring

EDB vil etterhvert gripe inn i nær sagt alle typer virksomhet ved Universitetet som i samfunnet ellers. Dette betyr at en stadig større del av Universitetets ressursbruk vil ha med EDB-relatert virksomhet å gjøre. Fornuftig bruk av EDB-redskapet vil utvilsomt få mye å si for Universitetets evne til å oppnå sine mål (nye forskningsmuligheter og effektivisering av administrasjon). Samtidig vil utviklingen innen EDB-sektoren utvilsomt påvirke disse målene. (Teknologisk Orienterede Studier (TOS), større tilbud i datafag, større islett av EDB i andre fag, nye muligheter innen de fleste forskningsområder).

Prioritering og kontroll med ressursene som brukes innen denne sektoren blir dermed viktige for Universitetet som helhet. Utvalget mener derfor at de EDB-politiske spørsmålene stadig blir viktigere, også sett i lys av de sterke ønskemålene fra mange av budsjettenhetene om kjøp av eget EDB-utstyr.

Etter utvalgets mening bør fortsatt den sentrale styringen av EDB-politikken på Universitetet utformes av de ordinære, sentrale styringsorgan. Dermed blir de overordnede spørsmål i tilknytning til innkjøp og bruk av EDB sett i sammenheng med Universitetets overordnede målsetting. Fordelingen av ressurser bør som hittil styres gjennom budsjettbehandlingen og gjennom den årlige behandling i TBU, EDB-råd og Styre. Det er imidlertid mye som tyder på at fordelingsprinsipper og beslutningsgrunnlag når det gjelder midler til EDB-tjenester må forbedres.

Når det gjelder fordeling av midler til å anskaffe og drive utstyr til enkle EDB-tjenester, som f.eks. tekstbehandling, kan dette forenkles. Dette henger sammen med at behovet for denne type utstyr og tjenester i hovedsak er avhengig av hvor mange personer som mangler slikt utstyr, og at prisen pr. enhet kan settes noenlunde konstant. Behovet for slikt utstyr er også noenlunde uavhengig av hvilken budsjettenhet det er snakk om. Ved

fordeling av midlene vil det imidlertid være nødvendig å ta hensyn til hvilket utbyggingsnivå de enkelte budsjettenhetene er på i øyeblikket. EDB-tjenester utenom disse enkle basistjenestene som krever spesielle uttellinginger må som før begrunnes spesielt.

Gjennomføringen av fordelingsprinsipper som skissert over krever imidlertid et godt beslutningsgrunnlag. Virkemidler her kan være større grad av standardisering når det gjelder budsjettering og postering av EDB-utgifter. Dette vil gjøre det lettere å få et totalbilde av EDB-bruken ved Universitetet. En standardisert beskrivelse i budsjettet av status når det gjelder EDB-bruk på budsjettenhetene kan også være nyttig i den sammenheng.

Universitetets nåværende styringsordning, basert på forholdsvis stor grad av desentralisering, kan etter utvalgets mening gi tilstrekkelig grad av sentral koordinering og kontroll. De desentrale beslutningene må imidlertid ha et felles grunnlag for å unngå helt kaotiske tilstander. Styret må, i forbindelse med behandlingen av denne innstillingen fra Tekstbehandlingsutvalget, ta konkrete standpunkter til anbefalingene fra utvalget. Dette vil utgjøre et slikt felles beslutningsgrunnlag.

Styret bør også sørge for at de anbefalte retningslinjene for EDB/ETB-politikken jevnlig gjennomgås på nytt, og justeres ut fra det erfaringsmaterialet som til enhver tid vil foreligge.

Utvalget har på flere steder i denne innstillingen hevdet at innføring av tekstbehandling må sees i sammenheng med det totale tilbudet av EDB-tjenester. Dette gjelder både tekniske og organisatoriske spørsmål. Det faller dermed naturlig å overlate til EDB-utvalget å gjennomføre en mer fullstendig drøfting av styringsspørsmålene vedrørende EDB-tjenestene.

5.2.2 Fellesoppgaver

Som nevnt over bør hovedansvaret for innkjøp og drift av utstyr til tekstbehandling, tillegges de enkelte budsjettenhetene. I prinsippet bør derfor EDB-sentret bare ha tekstbehandling til

eget bruk (og kanskje til studenter, dersom dette skulle bli prioritert). i en overgangsperiode må imidlertid Sentret fortsette å tilby tekstbehandlingstjenester til brukere fra andre budsjettenheter. Dette tilbudet bør gradvis trappes ned. Det understrekes at dette gjelder den delen av tekstbehandling som har med skriving og redigering av tekst å gjøre.

En rekke andre oppgaver i forbindelse med utbygging av tekstbehandlingstjenester egner seg for fellesløsninger. Stort sett faller det naturlig at EDB-sentret tar på seg disse oppgavene, men også Innkjøpsavdelingen bør her gis et utvidet ansvar når det gjelder de juridiske sidene av kontrakter og forholdet til leverandørene.

Det understrekes at Teksbehandlingsutvalget ikke har vurdert i hvilken grad de ulike budsjettenheter har ressurser til å ta på seg de oppgaver som her er tillagt dem. Vurderingen er utelukkende gjort ut fra hensynet til hvor de ulike oppgavene organisatorisk og kompetansemessig hører hjemme.

EDB-sentret bør stå for følgende oppgaver:

Teknisk koordinering og kontroll

I prinsippet bør EDB-sentret vurdere alle innkjøp av EDB-utstyr med hensyn til hvordan det vil virke sammen med fellesutstyr på Sentret og øvrig utstyr på budsjettenhetene. Anskaffelse av utstyr som Sentret ikke finner å kunne anbefale, bør begrunnes spesielt. Sentret bør i samarbeid med Innkjøpsavdelingen komme fram til enkle innkjøpsprosedyrer med innhenting av uttalelser fra Sentret, slik at unødvendig byråkrati og forsinkelser kan unngås. I mange tilfelle vil det være mulig å forhåndsgodkjenne utstyrstyper som allerede finnes på Universitetet. Vurderingskriteriene som Sentret bruker, bør dessuten være kjent på budsjettenhetene slik at disse kan være til hjelp i vurderingsarbeidet

Uttalelsen fra Sentret bør også redegjøre for hvilke fellestjenester (se nedenfor) som er aktuelle i forbindelse med utstyret.

Hjelpetjenester

I forbindelse med innføring av EDB-utstyr på budsjettenhetene er det ønskelig med følgende tjenester fra EDB-sentret.

- Veiledning ved vurdering og kjøp av utstyr.
- Hjelp til systemvedlikehold og drift av utstyret.
- Universitetets kontakt med leverandørene når det gjelder tekniske spørsmål.
- Vedlikehold av felles programbibliotek, kommunikasjonprogrammer og andre hjelpeprogram.
- Tilbud av tjenester for sikker arkivering og gjenfinning av informasjon.
- Tilbud av tjenester for overføring av tekst, herunder formatkonvertering mellom et fåtall godkjente tekstbehandlingssystem.
- Tilbud om utskriftsutstyr av høy kvalitet (laserskriver).
- Tjeneste for optisk lesing av maskinskrevet tekst.

Opplæring

Følgende oppgaver bør tillegges EDB-sentret:

- Basisopplæring i databehandling og tekstbehandling.
- Koordinasjon av spesialopplæring i ulike tekstbehandlingssystem med de budsjettenheter som bruker disse systemene.

Informasjon.

EDB-sentret kan best utføre følgende oppgaver:

- Informere budsjettenhetene om retningslinjer og tekniske føringer som pålegges fra sentralt hold.
- Informere budsjettenhetene om tilbud av sentrale tjenester som tilbys ved anskaffelse og bruk av ETB (se over).
- Lage og utgi brukerveiledninger

Innkjøpsavdelingen

Innkjøpsavdelingen bør ha ansvaret for felles avtaler med leverandører og eventuell koordinering med andre universitet og institusjoner. Siden innholdet i disse avtalene fordrer relativt stor grad av teknisk innsikt, bør EDB-sentret også yte bistand her. Men det er nødvendig at Innkjøpsavdelingen selv gjøres i stand til å vurdere disse avtalene og bidrar aktivt til forenkling og større grad av standardisering. Dette vil gi vesentlige totale innsparinger i form av mer effektive innkjøpsordninger og dessuten større mulighet til å oppnå kvantumsrabatter.

Mulighetene til å utvide samarbeid om dette til de andre universitetene, bør også undersøkes. Det foreligger allerede i dag tilbud fra leverandører som er villig til å betrakte alle universitetene i Norge som en kunde, noe som innebærer fordeler i form av kvantumsrabatter og enklere innkjøpsrutiner.

Innkjøpsavdelingen bør også påse at de vedtatte prosedyrer for innkjøp av EDB-utstyr blir fulgt. (se over)

5.2.3 Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene

Forholdet til arbeidstakerorganisasjonene er i hovedsak regulert gjennom "Hovedavtalen" (ref. 4) og "Særavtalen" (ref. 5). Det synes å herske en del usikkerhet om hvordan avtalene skal praktiseres.

Hovedregelen er at medbestemmelse skal gjennomføres ved at tillitsmannsapparatet får utvidet rett til forhandlinger og drøftinger (ref. 4 kap. 2.3.1.1). Det er imidlertid noe uklart om innføring av tekstbehandlingsutstyr skal være gjenstand for forhandlinger eller drøftinger idet Hovedavtalen (2.3.4.1) fastslår at valg av utstyr og hjelpemidler når det er tale om betydelige kapitalvarer, skal være gjenstand for drøftinger. Spørsmålet blir da om tekstbehandlingsutstyr er "betydelige kapitalvarer".

Et annet punkt som skaper uklarhet er Særavtalens kap. 3 om avtalens virkemåte, der det heter at "avtalen omfatter systemer som hovedsakelig skal betjenes av ikke-vitenskapelig personale". Tekstbehandlingsutvalgets integrerte modell forutsetter at størst mulig grad av kompatibilitet mellom utstyr som betjenes av vitenskapelig og ikke-vitenskapelig personell. De skal f.eks. ofte arbeide med samme tekst.

Ofte er det slik at utstyr til vitenskapelig personale anskaffes først. Deretter tas det samme utstyret i bruk også av ikke-vitenskapelig personale. Dette kan undergrave de ikke-vitenskapelige ansattes rett til drøftinger (forhandlinger) som de har rett til i følge Hovedavtalens kap. 2. Dersom anskaffelse av tekstbehandlingsutstyr skal gjøres til gjenstand for forhandlinger, kan vi komme i en situasjon der det velges

ulikt/inkompatibelt utstyr for vitenskapelige og ikke-vitenskapelige ansatte, til og med innenfor samme budsjettenhet. Dette mener tekstbehandlingsutvalget er svært uheldig. En rimelig løsning på dette er at alt utstyr som kan nyttes til tekstbehandlingsfunksjoner eller andre funksjoner som kan tenkes å betjenes av ikke-vitenskapelig personell gjøres til gjenstand for drøftinger. På den måten blir også den klare informasjonplikten som arbeidsgiveren har i forbindelse med systemer som planlegges innført (ref. 5 kap. 5), ivaretatt på en enkel måte.

Budsjettenhetens styringsorganer får da, innenfor de overordnede retningslinjer som er pålagt, det endelige beslutningsansvaret.

5.3 Prioritering i forhold til andre EDB-tjenester

Overskriften på dette kapitlet refererer til mandatets pkt. 3. Problemstillingen blir imidlertid ikke helt relevant ettersom utvalget går inn for at tekstbehandlingstjenestene skal integreres med EDB-tjenestene forøvrig. Tekstbehandlingstjenester hører imidlertid med til en gruppe enkle EDB-tjenester som åpenbart egner seg for desentral utbygging. Problemstillingen blir heller da hvordan denne gruppa av enkle EDB-tjenester skal prioriteres i forhold til EDB-tjenester som av tekniske eller økonomiske grunner egner seg for fellesløsninger (stormaskin, datanett) eller annen felles satsing (f.eks. undervisning, biblioteksautomatisering og administrativ databehandling).

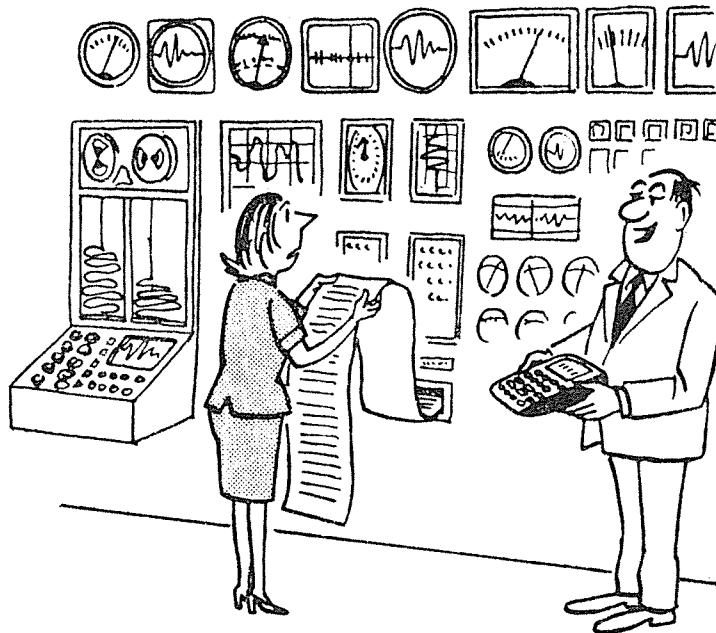
Et endelig svar på disse problemene kan ikke gis. Prioriteringsspørsmålet må på ordinær måte sammen med den øvrige behandling av budsjett og planer være gjenstand for en løpende vurdering. Dette betyr at det organ som har ansvaret for budsjett og fordeling av midler til EDB-formål også må foreta en avveining av de ulike behov og foreta en prioritering både mellom budsjettenheter og mellom de ulike typer EDB-tjenester. Det må imidlertid åpenbart være en viss balanse mellom enkle, desentrale tjenester og fellestjenester. F.eks. må datanettet som er en fellestjeneste, dimensjoneres etter antallet enheter som skal tilknyttes og trafikken mellom disse.

Prioriteringsproblemet kommer også inn i forbindelse med fordeling av utstyrmidler mellom brukergruppene, vitenskapelige ansatte, saksbehandlere, sekretærer og studenter (og eventuelt eksternt ansatte). Utvalget mener at dette må bli den enkelte budsjettenhets sak å vurdere. I den grad det berører ikke-vitenskapelig personell (kap 5.2.3), bør planene gjøres til gjenstand for drøftinger.

Budsjettenhetene bør selv prioritere studentenes adgang til ETB i forhold til de ansatte. Prioriteringen kan gjøres ved å begrense antall terminaler studentene har adgang til og begrense tidsrommet terminalene er tilgjengelig for studenter.

Budsjettenhetene bør også utvikle retningslinjer m.h.t hvilke studentkategorier som skal ha adgang til ETB og hvilke typer oppgaver som skal kunne utføres ved hjelp av ETB.

5.4 Endringer i arbeidsdeling og kontorrutiner



- Jeg beklager, fru Sæverud, men denne gjør både Dem og maskinen deres overflødig!

Innføring av elektronisk tekstbehandling vil utvilsomt føre til at rutineene på kontoret blir forandret. Det kommer ikke bare av at utstyret gjør de ansatte i stand til å utføre skrivearbeidet raskere og bedre, men også av at det i forbindelse med innføring av datautstyr er bygd opp et avtaleverk som legger føringer på hvordan utstyret skal brukes. Bl.a settes det sterke begrensninger på hvor lang tid som kan tilbringes ved en skjermterminal.

Det er viktig at kontorpersonalet får ta den nye teknologien gradvis i bruk. De må få den tiden de trenger til å bli fortrolige med tekstbehandlingsutstyret og slippe å føle det som et press at de er blitt tildelt et hjelpemiddel som skal gjøre alt skrivearbeid så mye mere effektivt. Samarbeidet mellom forfattere av teksten, og de som skal skrive den, er viktig. Man bør prøve å unngå å komme med "hastesaker" den første tiden. Dette kan lett skape frustrasjoner for en nybegynner og føre til at vedkommende blir sittende for lenge foran skjermen.

Erfaringer med innføring av tekstbehandling viser at man kan effektivisere en god del kontorrutiner, øke skrivekapasiteten og redigere all tekst mye enklere og mer effektivt enn tidligere.

Erfaringene med innføring av tekstbehandling ved UiTø er heller sparsomme. Kontorpersonalet ved EDB-sentret har imidlertid tatt i bruk tekstbehandling i stadig sterkere grad de siste årene. Sentret har en førstesekretær og en kontorassistent. Tradisjonelt skulle mesteparten av skrivearbeidet falle på kontorassistenten. Det gjør det nok fortsatt, men innføring av ETB har bidratt til en mer fleksibel arbeidsdeling som er preget av større variasjon og overlapping av arbeidsoppgaver mellom de to stillingene.

På denne bakgrunn vil det ikke være urimelig å anta at effektiviseringsgevinst og avtaleverk vil føre til følgende utvikling:

- Lavere kontorstillinger vil få større islett av saksbehandling og sekretærarbeid i sine arbeidsoppgaver, dvs. større variasjon. Dette vil kunne danne et argumentasjonsgrunnlag for oppnormering av denne type stillinger. Sagt på en annen måte: Universitetets behov for lave kontorstillinger vil avta.

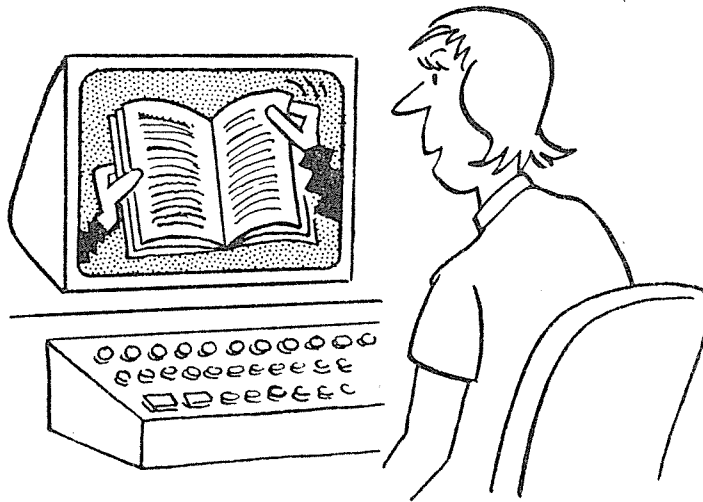


- Behovet for å kjøpe skrivehjelp utenfra vil avta.
- Vitenskapelige ansatte som idag har en betydelig belastning med forskjellige administrative oppgaver, vil kunne få en betydelig avlastning.

Jobbrotasjon

- Etterhvert vil flere vitenskapelige ansatte og saksbehandlere skrive sine manuskript direkte inn på sitt tekstbehandlingssystem. De som idag kladder direkte på maskin vil nok lett ta i bruk elektronisk tekstbehandlingsutstyr i takt med at utstyret anskaffes, men mange vil nok fremdeles sverge til blyanten eller diktafonen.

6 UTVIKLINGSTENDENSER



Det papirløse kontor.

6.1 Sammendrag

Dette kapitlet vil forsøke å gi en skjematisk oversikt over utviklingstendenser når det gjelder elektronisk tekstbehandling (ETB), samt kort beskrive de utstyrskomponentene som inngår i tekstbehandlingsutstyr og hvilke funksjoner utstyret har. For nærmere beskrivelse av utstyrskomponenter henvises til vedlegg 1.

Utviklingen innenfor sektoren tekstbehandling/kontorautomasjon går svært fort. Tilbudene om det ene systemet bedre og billigere enn det andre strømmer på, og tilbudene er mange og varierte. Dette gjør at man må regne med relativt kort avskrivningstid på utstyret. Prisen blir dermed en svært viktig faktor. Spesialisert tekstbehandlingsutstyr har til nå vært svært dyrt. kr 100 000 eller mer pr. arbeidsplass har ikke vært uvanlig. Tekstbehandling har i mange år vært tilgjengelig på generelle datamaskiner og i de senere årene på generelle mikromaskiner. Slike system har stort sett vært lite brukervennlige med relativt primitive funksjoner, noe som har gjort at de fortrinnsvis har vært brukt av databehandlere, mens kontorpersonellet har betraktet disse systemene som ubrukelige. Denne utviklingen er nå i ferd med å snu.

Kraftige personlige datamaskiner med forbedret programvare er kommet inn på markedet de siste par årene. Mulighetene for å kombinere tekstbehandlingsfunksjoner med andre enkle EDB-tjenester har øket enormt. Forbedrete kommunikasjonsmuligheter forsterker denne tendensen. Samme utstyr kan brukes både til lokal tekstbehandling og som terminal mot større generelle EDB-ressurser.

6.2 Kombinasjonsbruk

Det som særlig innevarsler en forandring når det gjelder ETB, er framveksten av såkalte personlige datamaskiner (PD). Disse leveres med tekstbehandlingssystemer som er på høyden med spesialmaskinene, samtidig som prisen er vesentlig lavere. Dessuten er PD'ene fleksible i bruk og kan brukes til langt mer enn til tekstbehandling. En rekke av spesialmaskinene har forsøkt å tilpasse seg denne utviklinga ved å tilby kjøring av standard operativsystem som CP/M (ref. vedl. 1). Spesielle diskettformat har likevel ofte lagt begrensninger på mulighetene til kjøp av program på det åpne markedet.

Det er allerede i dag flere som "bedriver" tekstbehandling på generelle datamaskiner enn på spesielle tekstbehandlingsmaskiner. Denne tendensen vil trolig forsterke

seg i tida som kommer. Sekretærgruppen vil fortsatt utgjøre et marked for spesialiserte tekstbehandlingsmaskiner, men i følge ref. 3 vil en typisk bedrift bruke kun 1-2 % av lønnsbudsjettet til skrivearbeid på sekretærens hånd (Avskriftssystem ref. 7.9). Det store markedet for tekstbehandling er uten tvil saksbehandlere, fagpersonell (vitenskaplige ansatte) og ledere. Alle disse gruppene vil ha behov for tekstbehandling som en del av et større tilbud av EDB-tjenester.

Denne vurderingen - foretatt høsten 1983 - er forøvrig helt i samsvar med de generelle konklusjonene i utvalgets første innstilling (ref. 1 kap. 6) der det bl.a. heter:

"Utvalget vil fraråde at Universitetet i Tromsø anskaffer frittstående tekstbehandlingsmaskiner, dvs. maskiner som bare kan skrive, lagre og redigere tekst (brev, notater, manuskripter). Dette er relativt kostbare enheter som krever en temmelig kontinuerlig utnyttelse for at utgiftene skal være forsvarlige. Med den kontororganisasjon man har ved UiTø (få kontorassistenter pr. fagområde - bortsett fra Medisin) og de arbeidsmiljømessige krav som stilles om at hver enkelt operatør ikke bør arbeide for lenge om gangen ved skjermen, gjør innkjøp av slikt utstyr noe luksuspreget. (For å dekke fagområdenes minimumsbehov ville det i tilfellet være aktuelt å bruke minst 1 mill. kroner til frittstående systemer). I tillegg synes slikt frittstående tekstbehandlingsutstyr å være på vei ut av markedet.

Derimot vil utvalget tilrå at Universitetet i Tromsø anskaffer integrerte systemer med maksimale utbyggingsmuligheter når det gjelder alle former for informasjonsbearbeidelse. Utstyret bør også stilles til rådighet for vitenskapelig ansatte og for saksbehandlere.

Utvalget vil sammenfatte sitt svar på det mandatet Styret ga utvalget i sak S 111/79 i følgende punkter:

A. Hovedkonklusjon:

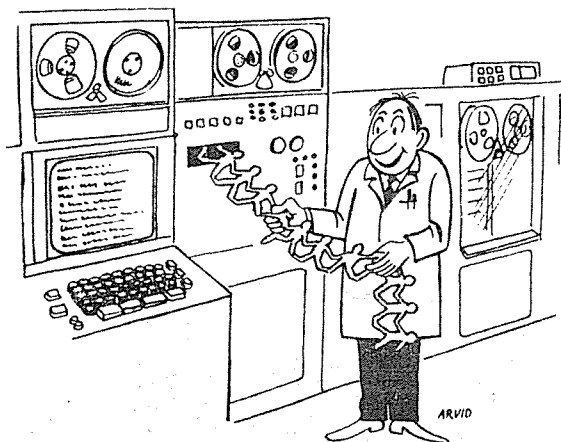
Utvalgets hovedkonklusjon blir etter dette: Universitetet i Tromsø bør nå vedta at instituttene tekstbehandlingsfunksjoner skal bygges ut innenfor rammen av et "integreert system" som også ivaretar hensynet til administrativ informasjonsbearbeidelse og hensynet til analyse av vitenskapelige data.

Utbyggingen bør etter utvalgets oppfatning skje etappevis. Planleggingen bør starte straks med sikte på full realisering i løpet av 5-6 år. Et forslag til tempoplan følger nedenfor (pkt D).

Målet må være at man allerede fra starten av planlegger og anskaffer utstyrsenheter som gir maksimale utbyggingsmuligheter når det gjelder alle former for vitenskapelig ansatte og saksbehandlere. Utstyrsenhetene bør ha minst disse grunnfunksjonene:

- tekstbehandling
- generell dataregistrering
- enklere former for konvensjonell databehandling (som f.eks. aritmetiske operasjoner og sortering)
- arkivering, informasjonssøkning
- kommunikasjon

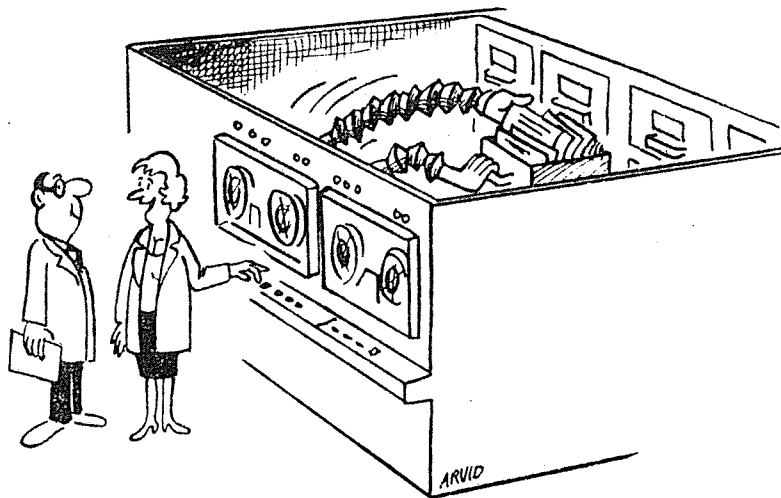
De enkelte, lokale utstyrsenhetene må i prinsippet kunne kommunisere med andre lokale enheter og med større, sentrale EDB-anlegg."



Tekstbehandlingssystemer bør ha andre funksjoner enn ren tekstbehandling.

Konklusjon: Tekstbehandlingsutvalget anbefaler fortsatt budsjettenhetene å kjøpe generelt mikro-/datamaskinutstyr framfor en eller flere spesielle tekstbehandlingsmaskiner.

6.3 Nye funksjoner



-Den er veldig gammeldags!

I det siste er det kommet en rekke kraftige såkalte 16-bits mikromaskiner (se v.1) og PD'er på markedet. Programtilbudet for disse maskinene har til nå vært sparsomt og har i hovedsak bestått av program som har vært tilpasset fra programmer opprinnelig utviklet for såkalte 8-bits-maskiner (se v.1). Dette har gjort at beregningskapasitet og andre egenskaper til 16-bits-maskinene har vært dårlig utnyttet. En ny generasjon programvare, som er spesielt laget for 16-bits-maskinene, er på full fart inn. Disse programmene vil i større grad integrere flere funksjoner i samme pakke, f.eks tekstbehandling, kalkyler,

grafikk, databasehåndtering, osv. Programmene vil bli mer brukervennelige og vil kunne inkludere andre hjelpemidler enn et tastatur for å "snakke" med systemet (f.eks en "mus", eller et "ikon", se v.1). Fargegrafiske skjermer til en overkommelig pris blir også i vanlig bruk. Laserskriver har vært på markedet i noen år, men har vært svært dyre. Disse skriverne gjør det mulig å skrive alle mulig tegnsett, tegne figurer osv. med samme kvalitet som en kopimaskin. Selv om laserskriverne ennå er for dyre til å kople til PD'er (100 000-200 000 kr), begynner de å bli interessante som fellesskriver for mange arbeidsplasser.

Vedlegg 3 inneholder eksempel på utskrift fra ulike skrivertyper. Datafagsseksjonen ved UiTø har i flere år hatt tekstbehandling som et av sine forskningsfelt. Som et eksempel på hva morgendagens tekstbehandlingssystem kan by på, har utvalget fått laget forsida til denne rapporten på datafagsseksjonens tekstbehandlingssystem med laserskriver.

Optiske lesere (OCR) kan ofte være et nyttig hjelpemiddel i verden der ennå det meste av skriftlig materiale befinner seg på papir. Disse leserne som for kort tid siden kostet flere hundre tusen kroner blir stadig billigere (og mindre). De billigste som kan lese en skrifttype, kan nå fås for under 100 000 kroner.

Universitetet har allerede en slik optisk leser som foreløpig i hovedsak brukes av Registreringsentralen for historiske data (RHD).

6.4 Kommunikasjon

I de fleste tilfeller vil det bli viktig å kombinere de arbeidsplassorienterte funksjonene som tekstbehandling med andre spesialiserte system som regnskap, fakturering, abonnementsregistre for saksbehandlere, kjøring av programpakker og egenutviklede program på større fellesanlegg for vitenskapelig personell. Det er i prinsippet to løsninger for dette:

Enten er alle arbeidsplassmaskinene tilkopleet en stor generell ressurs som kan utføre alle fellesfunksjonene, eller så er alle maskinene koplet sammen i et lokalt nett som gjør det mulig for alle å kommunisere med hverandre. Dersom fellesfunksjonene er delt på flere spesialiserte maskiner, slik det er ved Universitetet, er bare en løsning mulig: lokalnett.

I løpet av kort tid vil også kombinasjonen tekstbehandling og eletronisk post bli viktig. Televerket er i ferd med å introdusere sin nye datanettbaserte tjeneste for elektronisk post, Teletex (ref. 8), som gjør det mulig å overføre en A4-side med tekst på ca. 10 sek., og det billigere enn via Postverket. Siemens i samarbeid med Tandberg, er i full gang med utvikle en Teletex-terminal som integrerer tekstbehandling og Teletex-tjenesten. Flere andre leverandører av tekstbehandlingsutstyr satser også stort på å kunne tilby Teletex-funksjoner.

Kommunikasjon mellom maskiner fra ulike leverandører krever stor grad av internasjonal standardisering. Desverre er kaoset fremdeles stort når det gjelder lokalnett. Hver uke lanseres nye typer. De fleste kan bare nyttes til å knytte sammen utstyr fra samme leverandør. Det må komme en sanering på dette området. Det sikreste tipset på et nett som vil overleve denne saneringen er det såkalt Ethernettet som i fall er så noenlunde standardisert og har offentlig tilgjengelige spesifikasjoner. (Universitetet innstallerer høsten 83 et lokalnett som er bygd på denne standarden og som kan knytte sammen maskiner fra forskjellige leverandører). Flere leverandører satser stort på å lage komponenter for å kunne knytte PD'er (og andre generelle datamaskiner) til Ethernet for en overkommelig pris (3 000 kr). Dette betyr at mikromaskiner vil kunne koples til et lokalnett for samme pris som det koster å kjøpe en programpakke eller to. Den isolerte mikromaskin burde derfor være en saga blott i løpet av noen år.

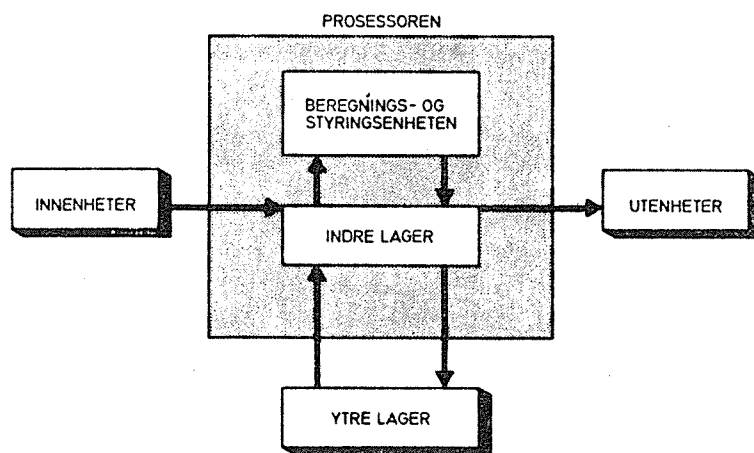
6.5 Tekstbehandlingsutstyret

Tekstbehandlingsutstyr kan være alt fra blyanter, viskelær og skrivemaskiner til store datamaskiner. Her vil vi bare behandle elektronisk utstyr som gjør det mulig å overføre tekst til

maskinlesbar form, redigere den, skrive den ut, osv. Selv med denne begrensningen vil begrepet tekstbehandlingsutstyr omfatte et variert utvalg av utstyr med stor bredde i funksjonalitet, fra elektroniske skrivemaskiner med enkle rettefunksjoner og mikromaskiner til store generelle datamaskiner med programmer for tekstbehandling. Det kan også være spesialutstyr som fotosettere og optiske lesere. Hovedkomponenten i et typisk system er imidlertid en prosessor, gjerne en mikroprosessor, og et internt tekstlager (primærlager). Siden hovedkomponenten i et tekstbehandlingssystem likevel i de fleste tilfelle er en generell datamaskin, blir det mer og mer vanlig at tekstbehandlingsutstyr også kan lastes med andre program og brukes til andre formål, f.eks. til beregninger, registrering av data, som terminal tilknyttet en annen datamaskin, osv. På den andre siden kan de fleste generelle datamaskiner leveres med spesialprogrammer for tekstbehandling. Spesialisierungsgraden ligger i stor grad i de funksjonene programvaren har, men også i funksjoner tilknyttet utstyr som skjerm og skriver.

Et vanlig tekstbehandlingssystem består av følgende utstyrskomponenter:

- Sentralenhet (prosessor)
- Internt lager (primærlager)
- Eksternt lager (sekundærlager)
- Terminal med skjerm og tastatur
- Skriver



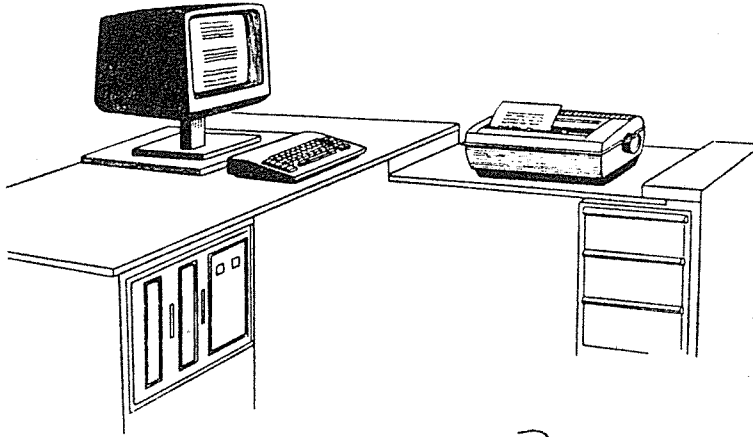
Skjematisk oversikt over enhetene i en datamaskin.

I tillegg trengs et program som gir sentralenheten de nødvendige instruksjoner for å utføre tekstbehandlingsfunksjonene, f.eks. "slett denne linjen!", "ta vare på denne teksten på sekundærlagret!", osv.

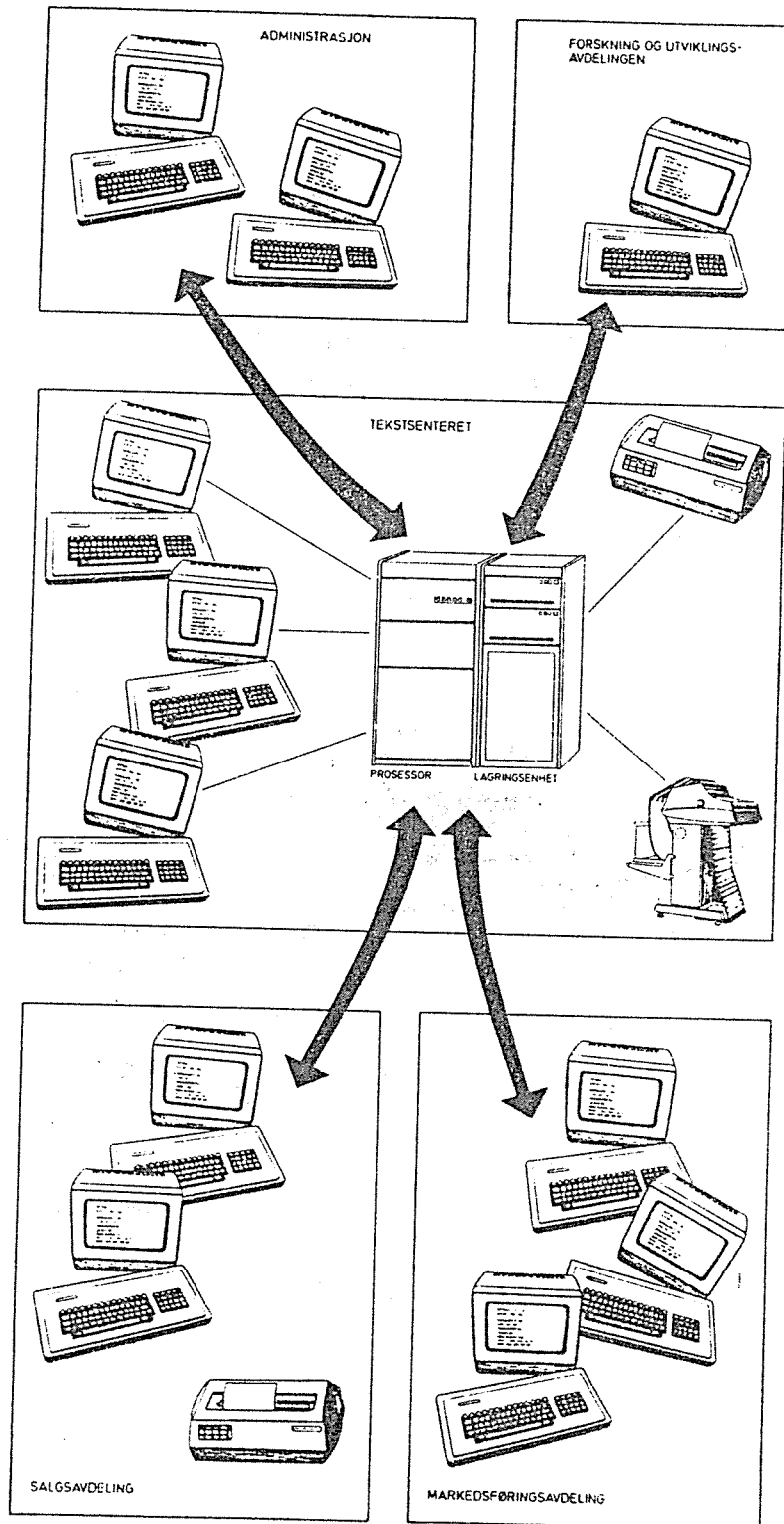


Stryking av tekst!

En sentralenhet kan betjene en terminal (og eventuell skriver).
Da kaller vi det et enbrukersystem.



Et flerbrukersystem består gjerne av en (eller flere) sentralenhet(er) som betjener flere terminaler som deler et felles eksternt lager.



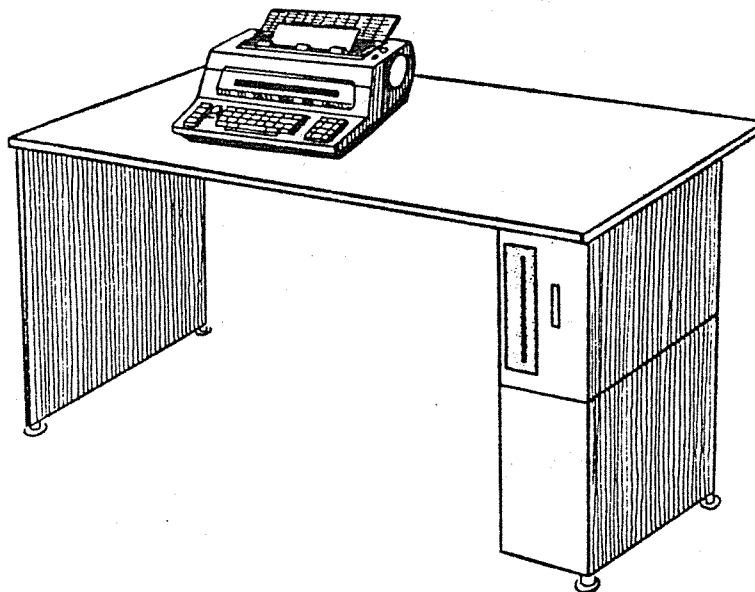
En elektronisk skrivemaskin er en spesiell utgave av det typiske systemet som er beskrevet ovenfor, der tastatur, skjerm og skriver er bygget sammen i en enhet. Funksjonaliteten er oftest begrenset på flere måter:

Skjermen er liten; ofte kan den vise bare en linje.

Lagringsskapasiteten er beskjeden.

Prosessoren kan bare kjøre ett program, tekstbehandlingsprogrammet.

Tekstbehandlingsprogrammet har redusert funksjonalitet i forhold til system med stor skjerm og god lagringsplass.



Enbrukersystem uten skjerm.

7 KRAV TIL UTSTYR OG UTFORMING AV ARBEIDSPLASSEN

7.1 Sammendrag

Kapitlet inneholder en gjennomgang av de momenter som bør trekkes inn dersom ETB skal innføres i større målestokk ved Universitetet. En rekke av de kvalitative krav som settes opp, er nøye bundet sammen med kostnadene, selv om det ikke er helt enkelt å anslå de nøyaktige kostnader forbundet med hvert krav. Kostnadene forsøkt beregnet i kap. 4.2. De viktigste kravene er oppsummert nedenfor.

1. Tastatur og skjerm bør være av beste kvalitet ("Tandberg-kvalitet") selv om dette faller noe dyrere enn annet terminalutstyr.
2. Primærlageret må være på minst 64 kb pr. tilkoplede terminal. Anlegg som kjøpes må ha diskettlager. Formatet på diskettene må ikke vanskeliggjøre kommunikasjon mellom ulike EDB-anlegg på Universitetet.
3. Skrivere med ulik funksjon (hastighet/kvalitet) må kunne koples til.
4. Det må etter hvert bli en målsetting å kjøpe elektroniske skrivemaskiner som kan brukes sammen med annet tekstbehandlingsutstyr, f.eks. som utskriftsenhet og terminal.
5. Svartiden bør være så lav som mulig, helst ikke over 1 sekund.

6. Det tekstbehandlingsprogrammet som anskaffes, bør kunne utføre alle vanlige oppgaver i forbindelse med skriving og redigering av tekst. Alternative tegnsett bør kunne brukes.
7. Når det gjelder operativsystem, må man velge utstyr som kan kjøre bestemte, utbredte "standard" kontrollprogram. Det må begrunnes spesielt ovenfor EDB-senteret/innkjøpsavdelingen dersom andre enn følgende operativsystemer velges: CP/M for 8-bits mikromaskiner, CP/M, M/PM, UNIX, MSDOS og PCDOS for 16-bits mikromaskiner og SINTRAN III for ND-utstyr.
8. Det er ønskelig etter hvert å bygge ut et lokalt datanett på Universitetet. Pga. mangel på standarder vil kommunikasjon mellom utstyr fra forskjellige leverandører imidlertid ennå en tid være problematisk, og det er derfor vanskelig å gi generelle, konkrete råd til budsjettenhetene i denne utredningen. Sakkyndig personale bør vurdere forbindelsene til annet EDB-utstyr i hvert enkelt tilfelle.
9. I tillegg til de standardiseringskrav som er nevnt ovenfor i sammendraget (begrensninger i valg av operativsystem/kontrollprogram og kommunikasjon mellom enhetene), er det ønskelig at antallet tekstbehandlingsprogram ikke er over fire, og at antallet ulike utstyrstyper holdes så lavt som mulig. Det siste må i noen grad styres sentralt i samarbeid mellom Innkjøpsavdelingen og EDB-senteret.
10. Forskriftene for terminalarbeid må følges og bekjentgjøres for alle. Universitetets fysioterapeut bør kontaktes i forbindelse med utbygging av nye terminalarbeidsplasser, slik at man kan finne fram til hensiktsmessige løsninger på den miljømessige og ergonomiske utformingen av arbeidsplassene. Støy bør ikke forekomme fra en terminalarbeidsplass (ref. 6 side 6).

11. Utvalget skiller mellom to ulike former for "datavern/datasikring": For det første kravet om at "sensitiv informasjon" skal beskyttes mot innsyn av uvedkommende, og for det andre kravet om å sikre data mot fysisk ødeleggelse.

I det siste tilfellet må instituttene innføre faste rutiner for kopiering av data til et flyttbart lagringsmedium. Oppbevaringen må gi sikkerhet mot bl.a. brann og hærverk, og i noen grad også mot uhell forårsaket av den enkelte bruker. Utvalget gjør spesielt oppmerksom på at disse rutinene krever et minimum av driftsrutiner og dermed innsats fra kompetent personell.

Når det gjelder sensitive data, må lovgivning, forskrifter og avtaler følges (ref. 2 og 11). Ellers må de enkelte brukere/institutter ta kontakt med EDB-senteret for vurdering av tekniske tiltak for å sikre sensitive data på en betryggende måte.

12. Utvalget oppfatter spørsmålet om opplæring og kompetanseoppbygging på instituttene som et hovedspørsmål dersom lokale EDB-anlegg skal kunne fungere etter forutsetningene: Det er etter utvalgets oppfatning nødvendig at aktuelle institutter har minst en EDB-konsulent tilsatt. Institutter som ikke har slik kompetanse, må omdisponere eksisterende stilling(er).

Den konkrete opplæringen av brukere på et system kan skje i et samarbeid mellom EDB-senteret og den lokale EDB-kompetansen på instituttene. I praksis vil prosessen starte med at EDB-konsulent(en) sammen med en eller flere "stedfortredere" får spesialopplæring av utstyrslleverandøren. Deretter følger opplæringen av de første brukere. Etter hvert som flere brukere kommer til, kan det være naturlig å benytte første generasjon av brukere som lærere for neste generasjon, i alle fall når det gjelder daglig veiledning etter generell innføring i EDB.

13 Utvalget har funnet det hensiktsmessig å skille mellom to kategorier tekstbehandling som også skiller brukerne i to kategorier.

"Sekretærene" bruker "avskriftssystemer."

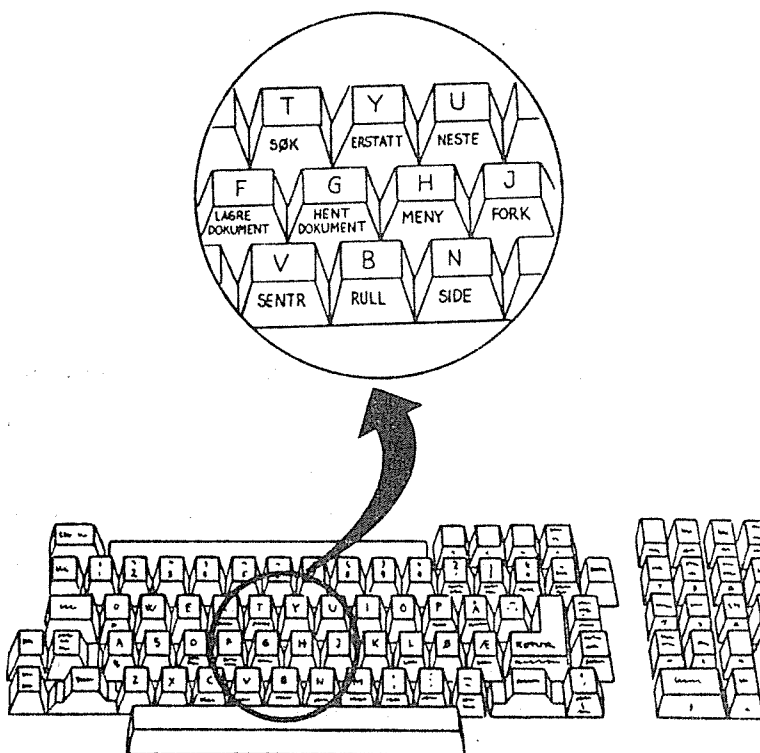
"Forfatterne" bruker "forfatterssystemer."

7.2 Utstyret

7.2.1 Tastatur

Tastaturet må være uavhengig av skjermen/maskinen forøvrig, helst av "lav" type. Norske bokstaver må selvsagt finnes. Plassering av funksjonstaster bør være hensiktsmessig. Tastene bør også gi minimum av lysrefleks og støy.

Dersom tastaturet skal brukes til alternative tegnsett, bør tastene merkes med de alternative symbolene som svarer til hver tast eller angis på annen hensiktsmessig måte. Det er et problem å få dette til på en brukervennlig måte. Se ellers vedlegg 1.3.



Samme tast kan ha flere betydninger

7.2.2 Skjerm

Skjermen bør være minst 12" og ha et stabilt og godt bilde fri, for flimmer og reflekser. Kontrasten mellom tegnene og selve skjermen må være god. Utvalget anbefaler ikke noe bestemt merke, men synes de Tandberskjermer som er innkjøpt til nå, er en god målestokk på tilfredsstillende terminalkvalitet.

Dersom alternative tegnsett skal brukes, bør disse kunne representeres på skjermen. Skjermen bør kunne reguleres i forkant eller ved hjelp av regulerbar bordplate, og den må plasseres slik at kontrasten ikke blir for stor i forhold til bakgrunnen. Dokumentet som operatøren arbeider med, skal være godt belyst og det er viktig at lyset kommer bakfra. Se ellers vedlegg 1.3.

7.2.3 Primærlager

Primærlageret bør være minst 64kb for enbrukeranlegg. For flerbrukeranlegg bør lagret være 64kb pr. tilkoplett arbeids plass. Nærmere beskrivelse av hva et primærlager er, finnes i vedlegg 1.2.

7.2.4 Sekundærlager

Tekstbehandlingsanlegg må ha diskettlager. Formatet på diskettene bør være slik at lagret tekst kan overføres til andre tekstbehandlingssystem på Universitetet, enten via datanettet eller ved å flytte disketten. Det finnes flere størrelser og mange ulike formater på diskettene. Det er derfor ikke opplagt at en diskett som er skrevet på et anlegg kan leses på et annet. Det er imidlertid vanskelig å sette opp noen anbefalt standardtyper av disketter. Mulighetene til å flytte disketter til andre anlegg bør vurderes i hvert enkelt tilfelle. Etterhvert som mulighetene til å flytte data via datanettet øker, trenger en ikke legge så stor vekt på å kunne flytte diskettene. Diskettenheten bør være nærmest mulig hver bruker, eventuelt at hver bruker har hver sin diskettstasjon.

Bruk av såkalt harddisk må vurderes ut fra behov (lagerplass, deling av data med andre brukere, osv) i hvert tilfelle. Merk at bruk av harddisk forutsetter et eller annet medium for å ta sikkerhetskopier av innholdet på disken. Se ellers vedlegg 1.6.

Dersom en velger en teknisk løsning med sekundærlager i tilknytning til den enkelte arbeidsplass, må en spesielt være oppmerksom på sjenerende støy (sus) fra vifteanlegget. Dette er ikke så lett å legge merke til ved demonstrasjoner der det gjerne er mange til stede. En grundig utprøving i rolige omgivelser bør derfor gjennomføres.

7.2.5 Skrivere

Alle anlegg må ha en skriver med brevkvalitet. Som regel skriver denne langsomt. Det er derfor ofte behov for en skriver i tillegg som skriver relativt raskt. Det finnes imidlertid en del kombinasjonsskrivere av matrisetypen (v.1.4) som skriver langsomt med brukbar kvalitet og hurtig med dårligere kvalitet.



- Kontakt EDB-sentret, Berg greier ikke å få stoppet skriveren!

Flere arbeidsplasser må kunne dele skriverne, selv om anleggene er enbrukeranlegg.

Merk at bruk av alternative tegnsett setter spesielle krav til funksjonaliteten i skriveren.

Skrivere lager sjenerende støy og bør helst plasseres et stykke fra arbeidsplassen og utstyres med støydempende deksel/kasse eller plasseres i eget rom.

7.2.6 Elektroniske skrivemaskiner

Elektroniske skrivemaskiner bør i minst mulig grad finnes som det eneste tekstbehandlingsutstyret på en budsjettenhet (V.1), fordi en kan få mer anvendelig skjermbasert utstyr for en relativt liten investering. Hver budsjettenhet bør derfor ha minst en arbeidsplass med skjerm og diskettstasjon (se ovenfor).

Det blir da viktig at elektroniske skrivemaskiner kan brukes sammen med det mer avanserte utstyret. Den elektroniske skrivemaskinen bør kunne brukes som utskriftsenhet (skriver) for det øvrige utstyret. Det bør også være mulig å overføre tekst skrevet på skrivemaskinen til det skjermorienterte datautstyret med mer avanserte redigeringsfunksjoner. Dette kan foregå ved at skrivemaskinen tilkoples datautstyret som en vanlig terminal, eller ved at datautstyret kan lese tekst som opprinnelig ble lagret på skrivemaskinens sekundærlager (f.eks. diskett).

Funksjoner for denne type kommunikasjon finnes idag i en del elektroniske skrivemaskiner. Det er imidlertid langt fra opplagt at en hvilken som helst elektronisk skrivemaskin kan kommunisere med hvilket som helst tekstbehandlingssystem. Generelt bør det vises tilbakeholdenhet med å kjøpe den type utstyr inntil hovedløsning for budsjettenheten/avdelingen er valgt.

7.2.7 Kapasitet/Svartider

Svartiden er den tiden det tar fra brukeren gir en kommando eller trykker på en funksjonstast til svaret begynner å komme ut på skjermen.

Svartiden bør i gjennomsnitt ikke være mer enn ett sekund.

Som regel er ikke dette noe problem på enbrukermaskiner, men på

flerbrukersystemer kan dårlige svartider forekomme ved samtidig kjøring fra flere terminaler. Flerbrukermaskiner bør utprøves med samtidig normalbruk fra det maksimale antall terminaler som maskinen er laget for.

7.3 Programvaren

Naturlig nok er tekstbehandlingsprogrammet det viktigste programmet i en tekstbehandlingsmaskin. Ofte skal imidlertid maskinen også brukes til andre funksjoner som aktiviseres ved å laste maskinen med andre program. Ved kombinasjonsbruk av maskinen må derfor egenskapene til andre program også tas med i vurderingen. Her er hovedvekten lagt på funksjoner i tekstbehandlingsprogrammet. Siden kombinasjonsbruk åpenbart vil bli det mest vanlige, er de fundamentale krav med hensyn på slik bruk tatt med (V.2).

7.3.1 Tekstbehandlingsprogrammet

Tekstbehandlingsprogrammet skal kunne utføre alle vanlige oppgaver for slike system på en enkel måte, f.eks:

- Sletting av tegn, ord, linjer og avsnitt.
- Flytting av ord, linjer og avsnitt.
- Innskudd av ord, linjer og avsnitt.
- Automatisk linjeskift.
- Tabulering og desimaltabulering.
- Andre funksjoner for skriving og redigering av tabeller.

Videre bør det finnes funksjoner for bruk av standardbrev. Helst bør det også finnes koplinger til funksjoner for arkiv, brevjournal, o.l.

Dersom det er behov for det bør systemet kunne behandle alternative tegnsett som f.eks. gresk, matematisk, samisk, o.a.

7.3.2 Kontrollprogram/Operativsystem

Som regel spiller ikke valg av kontrollprogram noen særlig rolle for maskinens tekstbehandlingsegenskaper. Maskinens evne til å kunne kjøre bestemte utbredte "standard" kontrollprogram, er imidlertid svært viktig dersom maskinen skal brukes til andre funksjoner og dersom den skal kunne kommunisere med annet utstyr. (Og det skal den, se nedenfor.)

Minst et av følgende operativsystem bør kunne kjøres :

Utstyrskategori	Kontrollprogram
ND-utstyr	SINTRAN III
16-bits mikromaskin	CP/M, MP/M, UNIX, MSDOS, PC DOS
8-bits mikromaskin	CP/M

7.3.3 Kommunikasjonsprogrammer

Det er ikke nok at maskinen fysisk kan tilkoples annet utstyr. Programmer for å "snakke" med annet utstyr må også finnes. Legg merke til at tilsvarende program også må finnes for utstyret i den andre enden. Dette er ikke alltid selvinnløsende.

Det er idag vanskelig å sette opp krav om bestemte program for kommunikasjon. Spørsmålet bør vurderes av sakkyndig personell i hvert tilfelle da det ofte er snakk om å bruke egenutviklete program eller tilpassede program, som i påvente av internasjonale standarder kommuniserer etter en lokal midlertidig standard.

7.3.4 Kombinasjonsbruk og annen programvare

Ved kombinasjonsbruk må anleggets tekstbehandlingsegenskaper avveies mot kvaliteten på annen programvare. Dette må igjen vurderes mot behovet i hvert tilfelle. Tekstbehandling brukes ofte sammen med programmer for arkivering, gjenfinning og lagring av informasjon. Det blir da viktig at disse systemene er integrert på en god måte, slik at kombinasjonsbruk er enkelt å få til.

7.4 Leverandør

Minst like viktig som kravene til utstyret, er kravet til leverandøren når det gjelder vedlikehold, dokumentasjon og opplæring.

Etter hvert blir det rimelig å forlange at leverandøren bør ha et minimum av serviceorganisasjon i Tromsø.

7.4.1 Vedlikehold

Leverandøren skal kunne tilby vedlikeholdskontrakt. Normalt vedlikehold og reparasjoner skal kunne utføres i Tromsø.

7.4.2 Dokumentasjon og opplæring

Dokumentasjonen skal være på norsk og skal kunne forstås av personell uten spesiell kompetanse i EDB.

Leverandøren må kunne tilby kurs i bruk av systemet, helst skal disse kunne holdes i Tromsø.

Leverandøren bør også kunne tilby salg av kursmaterieell slik at kurs kan gjennomføres i egen regi.

7.5 Standardisering

Som påpekt tidligere er det åpenbare fordeler ved en teknisk standardisering av utstyr og program. Siden internasjonale standarder mangler, eller det ofte finnes flere "standarder" av ulik status, betyr det at vi må velge våre egne lokale standarder inntil videre og gradvis gå over til internasjonale godkjente standarder etter hvert som de blir definert. Siden standardiseringsprosessen foregår kontinuerlig vil også kravene til standardisering på detaljert teknisk nivå stadig forandre seg. Det er derfor mest hensiktsmessig å utforme kravene på et overordnet funksjonelt nivå. Fagfolk må da i hvert tilfelle vurdere i hvilken grad kravene er oppfylt. Følgende krav vil ha en standardiseringseffekt:

- Antallet forskjellige typer tekstbehandlingsprogram bør holdes på et minimum, og ikke flere enn 4.
- Antallet ustyrstyper bør også holdes så lavt som mulig.
- Alle tekstbehandlingsanlegg må kunne tilkoples det lokale datanettet.
- Tekst må kunne overføres til/fra Universitetets sentrale anlegg, enten via datanettet eller via diskett.
- Alle anlegg må kunne kjøre et av de mest vanlige operativsystem/kontrollprogram som angitt i pkt. 6.2.2.

7.6 Miljø. Utforming av arbeidsplassen

Avsnittet behandler pkt. 5 i mandatet.

I del 5 i Hovedavtalen (ref. 4) heter det:

"Denne avtalen har som formål å sikre arbeidstakeren medbestemmelse og medinnflytelse ved innføring, bruk og videreutvikling av datateknologi og datasystemer som berører deres arbeidsplass eller arbeidsvilkår. Partene er enige om at datateknologien spiller en viktig rolle i forvaltningens arbeid og forsatt vil gjøre det i framtiden. Partene er også enige om at datateknologi og datasystemer kan ha stor betydning for arbeidsmiljø, arbeidsvilkår og sysselsetting. Det er derfor viktig at de vurderes, ikke bare under en teknisk, organisatorisk og økonomisk synsvinkel, men at også miljømessige og sosiale forhold inngår i en helhetsvurdering."

Ved innføring av tekstbehandling er utforming av terminalarbeidsplassen viktig. Det man idag vet om de fysiske krav som stilles til en slik arbeidsplass bør, så langt som mulig, imøtekommes.



- Jeg liker ikke at skjerm og tastatur er adskilt!

Dette er noen av de krav som stilles ved utformingen av terminalarbeidsplassen:

- Lyskilder omkring arbeidsplassen (sollys, takarmatur, plassbelysning o.a.) skal ikke sette ned bildets lesbarhet. Takarmatur skal være plassert slik at det ikke gjenspeiles i dataskjermen.
- Terminalarbeidsplassen skal være utstyrt med plassbelysning som kan reguleres i posisjon og lysstyrke.
- Blending skal unngås.
- Statisk elektrisitet skal være på så lavt nivå som praktisk mulig.
- Ved rutinepreget terminalarbeid skal arbeidstakeren maksimalt tilbringe 50% av arbeidstiden ved terminalen. Arbeidet må ikke foregå lenger tid av gangen enn 2 timer.
- Utstyr som settes på den enkelte arbeidsplass bør være praktisk talt støyfritt. Støyproblemet bør spesielt vurderes i forhold til plassering av skrivere og sekundærlager. Viftesus kan være svært sjenerende, og problemet er ikke så lett å legge merke til ved korte demonstrasjoner. Utprøving i enerom må til for å vurdere dette.

Dette er en del av de krav som Arbeidstilsynets utkast til forskrifter om arbeid ved skjermterminaler (ref. 6) stiller. I tillegg er det ingått en særavtale mellom UiTø og de ansattes organisasjoner (ref. 5). Målsettingen for denne særavtale er i tillegg til felleserklæring som er gitt i Hovedavtalen, å

regulere interne forhold ved UiTø.

Arbeidstilsynets utkast til forskrifter gjelder som minimumskrav for denne avtale. Når forskriftene foreligger trer disse i kraft i stedet for utkastet. Utvalget har fått opplyst at forskriftene fra Arbeidstilsynet vil foreligge før utgangen av 1983, men pr. 15/2 1984 foreligger disse ennå ikke. Arbeidstilsynet har imidlertid utgitt en orientering om "Arbeidsplasser ved skjermterminal" (ref. 13) som inneholder en rekke gode råd vedrørende tekniske krav til utstyret, arbeidsplassens utforming og organisering av arbeidet.

Arbeidsmiljølovens (ref. 7) §§9 og 12 inneholder generelle retningslinjer for arbeidstakers rettigheter ved innføring av nye tekniske innretninger og utstyr. Disse paragrafene tar opp krav om at det nye utstyret ikke skal medføre fysiske og psykiske belastninger, og at det skal være tilpasset arbeidstakere med ulike fysiske forutsetninger. Man nevner også faren for at arbeidet skal bli preget av ensformighet i stedet for større grad av variasjon og utviklende aktivitet.

Innføring av slik teknologi på arbeidsplassen kan ha konsekvenser for arbeidsmiljøet og arbeidsinnholdet for de ansatte, men virkningene vil være både av positiv og negativ art. For de vitenskapelige ansatte og for de fleste saksbehandlere vil konsekvensene av et fullt utbygd integrert system trolig ha stort sett bare positive virkninger på arbeidsmiljøet. Mye av arbeidet vil bli lettere, unødvendig kødannelser unngås i større grad enn før, skrivearbeid vil kunne få en bedre "lay-out-messig" utforming på grunn av de rettemulighetene systemet gir, informasjonstilgangen vil bedres vesentlig, osv.

Innføring av integrerte systemer kan bety arbeidsmiljømessige forbedringer også for kontorpersonalet. Gjennom en fornuftig styring og planlegging av den lokale kontororganisasjon, kan den økte effektivitet i selve skrivearbeidet gi muligheter for mer varierte oppgaver for kontorpersonalet.

Med det man idag vet om de ergonomiske krav som stilles til utforming av terminalarbeidsplasser og med det regelverk som eksisterer for å ivareta arbeidstakernes rettigheter på dette

området, skulle man idag være istand til å unngå også mye av de negative konsekvensene ved innføring av datamaskinbasert utstyr.

Det vises også til en rapport utarbeidet av Universitetets fysioterapeut (ref. 10).

7.7 Datavern og tilgjengelighet for Universitetets brukere

Overskriften på dette avsnittet, som er tatt direkte fra mandatets pkt. 6., definerer ingen klar problemstilling. Ordet "datavern" kan brukes i minst to sammenhenger:

For det første kan det bety "sikring av data/informasjon mot fysisk ødeleggelse". Her vil vi bruke betegnelsene "datasikring og datasikkerhet."

For det andre kan ordet "datavern" brukes i betydningen "sikring av sensitive data/informasjon mot uautorisert bruk". Dette gjelder oftest persondata, men også annen informasjon som ikke skal være offentlig tilgjengelig, f.eks. budsjetter. Graden av "hemmelighet" kan være forskjellig. De tekniske hjelpemidlene mot uautorisert bruk er uavhengig av hvilken type informasjon det er snakk om. Her vil vi bruke betegnelsen "sensitiv informasjon" når begrepet "datavern" diskuteres i den sammenhengen. Spørsmålet om tilgjengelighet har i hovedsak sammenheng med problemene forbundet med behandling av sensitive data, men kan også i noen tilfelle påvirkes av hvilke hjelpemidler som brukes til å løse datasikringsproblemet.

Problemene som er definert ovenfor, er generelle for all elektronisk databehandling og gjelder ikke bare behandling av tekstlige data. De bør derfor gjøres til gjenstand for en grundigere behandling i utredningen av den framtidige modellen for utbygging av EDB-tjenestene ved Universitetet. Her tas bare med en kort diskusjon av problemet.

7.7.1 Datasikring

Data lagret i et EDB-anlegg kan ødelegges fysisk og dermed forsvinne. Dette kan skje på mange måter, ved brann, hærverk, ved feil på utstyret, eller ved at brukeren selv sletter sine data ved et uhell. Den eneste måten å sikre seg mot dette på er ved innføre faste rutiner for kopiering til et flyttbart lagringsmedium som diskett eller magnetbånd og ved å praktisere mer eller mindre strenge regler for oppbevaring av disse sikkerhetskopiene. Dersom det dreier seg om kopiering av store datamengder (>10Mb), bør anlegget utstyres med magnetbåndstasjon. Det er imidlertid vanskelig å oppnå 100% sikkerhet. I og med at disse prosedyrene benytter et flyttbart medium, kan de ikke (foreløpig) automatiseres fullt ut. Disse prosedyrene krever derfor bruk av personell. Rutiner for sikkerhetskopiering kan organiseres etter tre hovedmodeller:

1. Hver bruker er ansvarlig for å ta sikkerhetskopi av sine data.

Denne løsningen setter ikke store krav til ekstra personell, men setter krav til den tekniske løsningen. Dersom ordningen skal fungere, må alle brukerne være plassert i nærheten av en sentral enhet for sikkerhetskopiering (f.eks. diskett) eller hver arbeidsplass må være utstyrt med en slik enhet (Personlig Datamaskin med diskett).

2. Det finnes en operatør/systemansvarlig på hver budsjettenhet som er ansvarlig for å ta sikkerhetskopi av enhetens fellesdata.

Denne ordningen krever EDB-personell på hver budsjettenhet (EDB-konsulent/operatør). Hvor mye innsats som skal til, avhenger av hvilke program som finnes for sikkerhetskopiering, hvor stort anlegget er, hvor ofte kopi skal tas, osv. Med et skikkelig system for sikkerhetskopiering trenger arbeidet ikke å ta så mye tid, men det kreves stor grad av regelmessighet. Problemet bør derfor ikke undervurderes ved kjøp av eget anlegg.

3. EDB-sentret etablerer en fellestjeneste for sikkerhetskopiering.

Denne løsningen forutsetter effektiv kommunikasjon mellom EDB-sentrets anlegg og desentrale anlegg, dvs. det må være enkelt og raskt å overføre data fra/til sentrale anlegg. Ordningen kan lett kombineres med ulike former for felles arkivsystem. EDB-sentret kjører idag rutinemessig sikkerhetskopiering av data på sine anlegg og vil kunne tilby en slik tjeneste så snart de nødvendige datanettfunksjoner er etablert. Ordningen vil kreve tilføring av ressurser til Sentret. Hvor store ressurser som kreves avhenger av etterspørselen etter en slik tjeneste, og er umulig å anslå idag.

Forskjellige kombinasjoner av disse løsningene kan selvsagt komme på tale. Hvilke løsning som bør velges må vurderes ut fra

- enhetens behov,
- hvor stor grad av sikkerhet er nødvendig,
- hvilken type data som er lagret,
- grad av sensitivitet,
- hvilke funksjoner for kopiering som er tilgjengelig på det valgte utstyret og sist men ikke minst,
- tilgang på personell

Hensynet til sikkerhetskopiering må derfor vurderes nøye ved enhver nyanskaffelse.

Spørsmålet om tilgjengelighet i forbindelse med sikkerhetskopiering kommer inn dersom data blir ødelagt og må hentes fram fra sikkerhetskopien. Det blir da viktig at disse dataene lett kan finnes og kopieres tilbake til sekundærlagret. Dette bør kunne skje uten at andre data berøres eller at maskinen må stoppes, o.l. Et dårlig system for sikkerhetskopiering vil således redusere den totale tilgjengeligheten av lagret informasjon.

7.7.2 Sensitive data

I en såkalt åpent systemmodell (ref. V.1) tas det sikte på størst mulig tilgjengelighet av informasjon. Fra en hvilken som helst arbeidsstasjon/terminal i systemet skal det være lett å få tak i den ønskete informasjonen. Det skal være enkelt og raskt å overføre data mellom datamaskiner.

På den annen side er det ønskelig å begrense tilgangen til visse typer informasjon, særlig personopplysninger.

Teknisk finnes det en rekke metoder for å beskytte data mot at uautorisert personell får adgang. Det vil føre for langt å beskrive disse i detalj her og det gis bare en kort oppsummering.

Ulike former for passord og adgangsbegrensninger.

Graden av beskyttelse slike ordninger gir, varierer sterkt fra system til system. Dersom anlegget skal brukes til sensitive data, bør dette underkastes grundig vurdering.

Fysisk sikring.

En enkel måte å løse problemet på er å sikre anlegg mot adgang for uvedkommende ved plassering i et eget rom. Dersom anlegget er tilkopleet et datanett, kan det fysisk frakoples i perioder der sensitive data behandles. Denne løsningen krever dermed ikke bruk av avanserte passordsystem, men baserer seg på fysisk

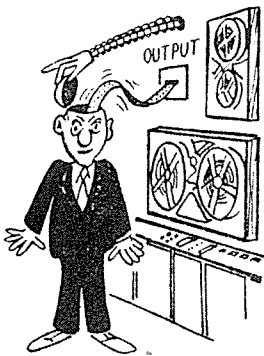
adgangsbegrensning og helt eller perodevis frakopling fra det åpne system. Bakdelen er at ikke-sensitiv informasjon heller ikke blir alment tilgjengelig sålenge anlegget er frakoplet datanettet.

En brukbar løsning på sikkerhetsproblemet i forbindelse med tekstbehandling kan være å benytte en arbeidsstasjon (PD) med eget diskettlager. Sikringen skjer da på den enkle måten at diskettene låses ned. (Arbeidsstasjonen kan også brukes som terminal for å kjøre mot andre anlegg.)

Kryptografering.

Det finnes også metoder for å lagre informasjonen på kodet form slik at den bare kan leses av personell som kjenner "nøkkelen". Dette er særlig aktuelt for å beskytte sensitive data på anlegg som benyttes samtidig av flere brukere.

7.7.3 Forskning og personvern.



Personlig
integritet

Behandlingen av personopplysninger er regulert gjennom Lov om personregistre m.m " fra 1978. (ref. 2) som stadfester konsesjonsplikt for alle personregistre som nytter elektroniske hjelpemidler. Den ansvarlige for registeret må sørge for forsvarlig sikring av registrene (se over). Datatilsynet kan gi pålegg som ansees nødvendig for å oppnå forsvarlig sikring. For organ i staten finnes det forøvrig en sikkerhets- og databeskyttelsesinstruks (datasikkerhetsdirektivet).

Forholdet mellom forskning og personvern hadde før loven trådte i kraft 1. jan 1980 vært drøftet i NAVF gjennom initiativ bl.a. fra Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) og RMS's utvalg for forskningsetikk. NAVS's styre vedtok i

desember 1980 å opprette et datafaglig saksbehandlerorgan lagt til NSD som en prøveordning for ett år.

Sekretariatet skal saksbehandle prosjektsøknader som vil medføre bruk av personregister knyttet til oppbevaring/arkivering av persondata. En rammekonsesjonsordning for alle NAVF-støttede prosjekter er gjort gjeldende fra 23.4 1981.

En permanent avtale mellom NAVF (NSD) og universitetene om "datafaglig saksbehandling av forskningsprosjekt som omfattes av bestemmelsene i personregisterloven samt arkivering av forskningsdata regulert i henhold til dette regelverk"

er nå til behandling i Det norske universitetsråd (ref. 10).

7.8 Kompetanseoppbygging

Innføring av tekstbehandlingsutstyr vil berøre store deler av Universitetets ansatte. Både den sentrale- og desentrale administrasjon vil komme til å innføre saksbehandlersystemer. Mest vil dette berøre det kontorpersonalet som i dag deltar i produksjonen av vitenskapelige resultater og annen skriftlig informasjon. Det er sannsynlig at det vitenskapelige personalet i større grad enn før selv vil utføre deler av denne produksjonen. Dette vil frigjøre tid for skrive-personalet, medmindre rasjonaliseringen medfører øket produksjon av tekst.



- Haugli er helt ny her, han retter på skjermen med viskelær!

Kravet til opplæring defineres i store trekk i avtaleverket mellom Universitetet og arbeidstakerorganisasjonene. I Særavtalen (kap. 6. ref. 5) heter det:

"Ledelsen skal, når arbeidstakeren beordres til nye arbeidsoppgaver, i god tid sørge for tilfredsstillende opplæring av den enkelte som berøres av de nye oppgavene. Større opplæringsprogrammer og hvem som skal foreta opplæringen, skal godkjennes av organisasjonene på forhånd."

Det vil sannsynligvis bli vanskelig å planlegge opplæring av personalet dersom man baserer seg på ekstern undervisning. Hverken private firmaer eller Statens opplæringsavdeling gir regelmessige kurs, og siden takten i anskaffelse av tekstbehandlingsutstyr vil være ulik for de fleste forskjellige institutt/avdelinger, mener utvalget at man bør legge opp til en ordning med opplæring i egen regi. Også økonomisk sett vil dette være den beste løsningen.

Utvalget er av den oppfatning at innføring av tekstbehandlingssystemer kan skje innenfor de personellmessige rammer vi har idag, men at en viss omdisponering av personell vil bli nødvendig. Bl. a vil det bli helt nødvendig at alle avdelinger/budsjett enheter har personell (EDB-konsulenter) med generelle kunnskaper innen EDB og om utstyr og tekstbehandling

som går ut over det kunnskapsnivå som er nødvendig for en vanlig bruker. Dette er helt nødvendig for å kunne ivareta opplæring av brukere, stå for daglig veiledning, daglig oppsyn med utstyret, kontakt med EDB-sentret og utstyrsleversandører, osv.

Disse oppgavene kan tillegges de EDB-konsulentene som idag finnes på budsjettenhetene.

For de budsjettenheter som ikke har EDB-konsulenter, er det nødvendig å omdefinere stillingsinnhold for eksisterende stillinger, enten ved ledighet eller ved at eksisterende personell gis den nødvendige opplæring.

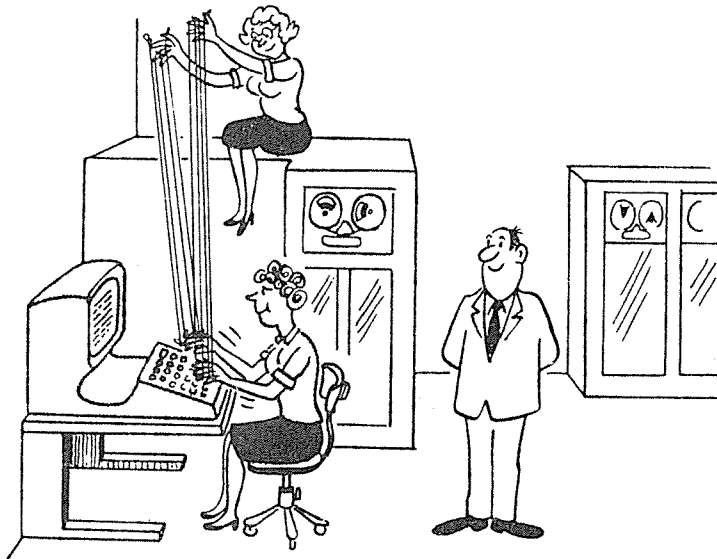
Alle budsjettenheter bør ha minst en person med EDB-kompetanse tilsvarende EDB-linje på høgsolenivå. De bør dessuten ha minst en person i tillegg med spesialopplæring i EDB/ETB som i perioder kan fungere som stedfortreder for EDB-konsulenten.

7.8.1 Opplæring av systempersonell

De aller fleste leverandører tilbyr opplæring (Kurs av 1-2 dagers varighet) i forbindelse med levering av utstyret. Dette er gjerne spesialkurs for de ulike systemer og forutsetter ofte at deltakerne har generelle EDB-kunnskaper fra før.

De største utstyrsleverandørene har egne opplæringsavdelinger som utarbeider og arrangerer grunn- og spesialkurs over hele landet. Andre kurs som tilbys er f.eks. Forbruker- og administrasjonsdepartementets innførings- og videregående kurs i EDB, grunnopplæring i forskjellige organisasjoners regi og diverse voksenopplæringstiltak.

Ekstern opplæring bør primært benyttes for å bygge opp EDB-personelletts kompetanse. Dette personellet står i sin tur for den interne opplæringa av Universitetets brukere.



Intern opplæring

7.8.2 Opplæring av brukerne

Opplæring av brukerne bør skje i et samarbeid mellom EDB-sentret og EDB-konsulentene på budsjettenhetene. Det bør først gis en generell innføring i EDB. Denne delen er ikke utstyrsavhengig og kan best gis av EDB-sentret. Det bør deretter gis spesialopplæring i bruk av tekstbehandling. Denne opplæringen kan også deles i to deler, en generell, utstyrsuavhengig del og en del med spesialopplæring på et bestemt system. Det bør også her skje en koordinering fra EDB-sentrets side slik at en unngår dobbeltarbeid og sikrer samarbeid mellom budsjettenheter med samme system, men her må budsjettenhetenes EDB-konsulenter trekkes aktivt inn.

Deltakerne bør frigjøres fra sitt ordinære arbeid i opplæringsperioden. Under spesialopplæringen i tekstbehandling bør de ha disponibelt tekst- behandlingsutstyr på sine respektive arbeidsplasser.

Det bør utarbeides enkle "kokebøker"/instruksjonsbøker på norsk for de ulike systemer der dokumentasjonen fra leverandørene er mangelfull. Etterhvert som brukerne behersker systemet godt, kan

de selv delta i oppløring av nytt personale (interne kurs).

7.9 To typer tekstbehandling

For vårt formål har vi funnet det hensiktsmessig å skille mellom to kategorier tekstbehandling, avskrifts- og forfattersystem. Denne distinksjonen deler også brukerne i to kategorier. De to kategoriene setter åpenbart noe forskjellig krav til utstyrets funksjonalitet og miljøet på arbeidsplassen, og dermed blir også kostnadene forbundet med de to typer arbeidsplasser noe forskjellig. Selvsagt er det i praksis intet skarpt skille mellom de to typer system og tilhørende bruksområder. Utvalget har likevel funnet det riktig å markere denne forskjellen.

7.9.1 Avskriftssystemet

Avskriftssystemet brukes til å behandle tekst som andre har forfattet. Dette kan være avskrift etter håndskrevet kladd eller etter diktafon, men det kan også være retting/ etterbehandling av tekst som en annen (forfatteren) har kladdet direkte på tekstbehandlingssystemet. Under denne kategorien hører også innskriving/etterbehandling av tekst på fotosetter.

Avskriftssystemet brukes oftest av hjelpepersonell, sekretærer (kalt sekretærgruppen), som bruker utstyret relativt mye. Ofte brukes dette utstyret av flere personer på skift. Dette stiller sterkere krav til brukervennlighet og ergonomi, lett justering av bord og stoler, gode konseptholdere, osv. Denne brukerkategorien har også mer absolutte krav til arbeidsmiljøet gjennom avtaleverket.

Det kan også tenkes at sekretærgruppen lett blir tillagt etterbehandling av tekster skrevet av forfattergruppen fordi de nødvendige funksjoner ikke finnes på forfatterens eget system, innsetting av matematiske formler, figurer, tabeller, osv. Dette setter større krav til systemets funksjonalitet.

Mange i denne gruppen har relativt dårlig teknisk bakgrunn. Kravene til opplæring er derfor større enn for den andre gruppen.

Brukerne av avskriftssystemet bruker utstyret hovedsakelig til tekstbehandling. Andre bruksområder er av sekundær betydning. Antallet brukere i denne kategorien er lite i forhold til forfattergruppen.

7.9.2 Forfattersystemet

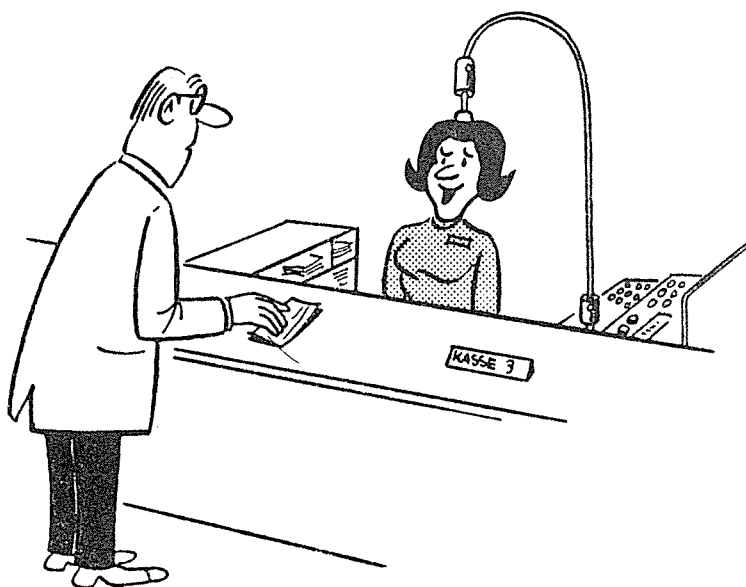
Forfattersystemet brukes direkte av den som forfatter teksten. PÅ Universitetet vil denne gruppen typisk bestå av vitenskapelig personell, EDB-personell og saksbehandlere. Denne gruppen er den største i antall og representerer det største behovet, både regnet i antall enheter og i kroner.

De fleste innen denne gruppen kan greie seg med redusert funksjonalitet i forhold til det beste (og dyreste) utstyret på markedet. Gjennomgående må vi regne med bedre bakgrunn og sterkere motivasjon innen denne gruppen. Kravet til opplæring blir dermed også gjennomgående noe mindre enn for sekretærgruppen.

De fleste i denne gruppen, de vitenskapelig ansatte, har heller ikke sine arbeidsforhold så sterkt regulert gjennom avtaleverket.

Utstyret vil i hovedsak brukes av "forfatteren" alene, og han vil ofte bruke terminalen til andre funksjoner enn tekstbehandling. Kombinasjonsbruk og kommunikasjon blir dermed viktige faktorer for dette bruksområdet.

8 STATUS



- Nå er jeg on line!

8.1 Sammendrag

Dette kapitlet inneholder en oppsummering av status (des. 83) når det gjelder innføring av ETB ved UiTØ. Opplysningene er hentet inn via telefonisk kontakt med budsjettenhetene og via en enkel spørreskjemaundersøkelse når det gjelder elektroniske skrivemaskiner kjøpt siste år. (Ikke riktig alle har svart.) En oversikt er vist i tabellen nedenfor.

Flere institutt benytter NORD-maskinene på EDB-senteret til tekstbehandling. Mange av terminalene er plassert i fellesrom, og brukerne er i meget stor grad studenter.

Enkelte institutter har eget datautstyr som i noen grad brukes til tekstbehandling.

Totalt viser oppstillingen nedenfor at tekstbehandlingstjenester er tilgjengelig fra ca. 150 terminalarbeidsplasser ved Universitetet. 52 av arbeidsplassene betjenes fra fellesutstyr ved EDB-sentret, mens 96 terminaler er tilkopleet utstyr ute på budsjettenhetene. Så og si alle terminalene brukes i større eller mindre grad også til andre oppgaver enn tekstbehandling (integrert bruk). I tillegg finnes det totalt ca. 20 elektroniske skrivemaskiner med enkle tekstbehandlingsfunksjoner.

OVERSIKT OVER TEKSTBEHANDLINGSARBEIDPLASSER VED UITØ (des. 83)

BUD ENHET	ANTALL ARBEIDSPL			EGET UTSTYR TYPE	KOMMENTAR
	ESM	EGET	EDB-S		
EDB-s	0		26	ND-100/Sat	18 term. via lokalnett
IFF	2	13	5	Discovery Osborne	1 term via lokalnett 1 Osborne
IBG	1	4	3		Deler anlegg med IFF
AHS	0	0	1		
APPU	-	0	0		
ADM	-	4	1	Mycro-2000	
IMR	4	18	9	PERQ Mycro-3	Eget utstyr på Datafag
UB	2	30	0	ND-10	Maskinen brukes i hovedsak til andre formål.
IMV	-	0	1		
MBS	0	0	2		
IMB	3	6	0	ND-10	
IKM	5	5	0	ND-10	
ISM	0	10	0	ND-100	
ISL	0	3	2	Discovery	
ISV/ RHD	6	3	2		Tilknyttet UB's ND-maskin
SUM	23	96	52		
		148			

ESM gir antall elektroniske skrivemaskiner med enkle tekstbehandlingsfunksjoner.

EGET gir antall arbeidsplasser direkte tilknyttet enhetens eget utstyr med skjermbaserte tekstbehandlingsfunksjoner.

EDB-S gir antall arbeidsplasser som har tilgang på skjermbaserte tekstbehandlingsfunksjoner på EDB-sentrets utstyr.

8.2 Status på budsjettenhetene

8.2.1 EDB-sentret

Sentret har tatt i bruk tekstbehandling i økende omfang i de siste 7-8 årene. Notis-systemet som er installert på 2 av ND-maskinene, brukes i dag av både kontorpersonell og EDB-folk ved Sentret. Alle større manuskript skrives i dag på tekstbehandlingssystemet, mens skrivemaskin delvis brukes til en del mindre manuskript, som brev, o.l. EDB-sentret har ingen elektroniske skrivemaskiner.

EDB-sentret vil vurdere innføring av arkivsystem, og andre informasjonssystem, som brukes i kombinasjon med tekstbehandling i løpet av kommende år.

EDB-sentrets ND-maskiner er også åpent tilgjengelig for tekstbehandling for brukerne ved Universitetet. Enkelte budsjettenheter er direkte tilknyttet. Andre kjører via det lokale datanettet som nylig er installert. Tekstbehandling er også tilgjengelig fra terminaler i EDB-sentrets lokaler. Disse har til nå i stor utstrekning vært brukt av studenter. Pga. kapasitetsproblemer vil det fra 1984 bli innført restriksjoner når det gjelder studentenes adgang til å bruke tekstbehandlingssystemene på EDB-sentrets utstyr.

8.2.2 IFF

IFF disponerer en mikromaskin der det i alt er tilkople 16 arbeidsplasser (Derav brukes 4 av IBG. Se under). Terminalene er plassert på kontorene til ansatte i vitenskapelige stillinger samt hos fagsekretær og studiekonsulent.

IFF har dessuten tilgang til EDB-sentrets tekstbehandlingsystem fra 5 arbeidsplasser, derav en tilkoplek lokalnettet.

Instituttet har også en mikromaskin av typen Osborne som kan brukes til tekstbehandling, og dessuten 2 elektroniske skrivemaskiner med primitive tekstbehandlingsfunksjoner.

8.2.3 IBG

IBG "leier " 4 innganger på IFFs Discovery-maskin. Terminalene er i første omgang plassert hos vitenskapelige ansatte, men en av kontorassistentene har fått skrivemaskinen byttet ut med en skjermterminal.

IBG har dessuten 3 terminaler tilkoplek det lokale datanettet og kan derved få adgang til EDB-sentrets tilbud på tekstbehandlingstjenester (Notis).

IBG har en elektronisk skrivemaskin.

8.2.4 AHS

Avdeling for helse- og sosialfag har i dag ikke eget datautstyr, men man drøfter nå kjøp av mikromaskin for bruk også til tekstbehandling. Avdelingen har en linje til Nord-100 på EDB-senteret i Breivika. Noe tekstbehandling foregår via denne linjen. AHS har ingen elektroniske skrivemaskiner.

8.2.5 APPU

Heller ikke Avdelingen for praktisk-pedagogisk utdanning har eget tekstbehandlingsutstyr. Videre mangler egne linjer til EDB-senteret. I forbindelse med innflytting i 3. byggetrinn, regner avdelingen med at forholdene vil endre seg.

8.2.6 ADM

Sentraladministrasjonen har nylig kjøpt en Mycron 2000 med 4 terminaler. Den ene terminalen blir plassert på Regnskapsavdelingen og vil for det meste bli brukt til dataregistrering (fakturaer og lønnsutbetalinger i samarbeid med Kommunedata). En av terminalene blir plassert hos EDB-konsulentene, en blir plassert på forværelset og en blir plassert på fellesrom slik at alle avdelinger kan ha nytte av den. Administrasjonen antyder ønske om videre utbygging med flere terminaler. Fra Austad-bygget er det også tilknytning til Cyber-anlegget i Breivika. Den videre utbyggingen i Sentraladministrasjonen er under planlegging: I 1984 tas det sikte på å kjøpe 4 nye terminaler som vil bli utplassert med en terminal på hver av avdelingene (særlig til bruk for kontorpersonalet). I 1985 er det planlagt kjøp av ytterligere 4 terminaler. På dette tidspunkt vil også saksbehandlergruppen kunne komme i betraktning ved fordelingen av terminaler.

8.2.7 IMR

Administrasjonen ved IMR bruker EDB-sentrets ND/satelitt med Notis-systemet, hovedsakelig til skriving og redigering av store dokumenter som budsjett, årsrapport o.l. Tekstbehandling brukes her både av sekretærer og saksbehandlere.

Datafagsseksjonen har drevet utvikling av tekstbehandlingssystemer i flere år. Disse systemene brukes hyppig både av vitenskapelig personell, kontorpersonell og hovedfagsstudenter ved seksjonen, sporadisk også av personell fra andre seksjoner.

Vitenskapelige ansatte ved IMR bruker dessuten i noen utstrekning EDB-sentrets anlegg til skriving av vitenskapelige publikasjoner og rapporter.

Notis-systemet er også tilgjengelig på ND-maskinen på Nordlysobservatoriet, men brukes bare av "EDB-folk"

IMR har også 3 elektroniske skrivemaskiner. 2 av disse har svært primitive tekstbehandlingsfunksjoner.

8.2.8 UB

UB har en ND-10-maskin som også har installert tekstbehandlingssystemet Notis. Systemet brukes til preparering av informasjon som skal legges inn i databaser og dessuten i beskjedent omfang til skriving av manuskript. Fordi maskinen er nær overbelastning med andre oppgaver som prioriteres, blir det ikke oppmuntret til å ta i bruk tekstbehandlingsprogrammet.

UB har 2 elektroniske skrivemaskiner med relativt avanserte tekstbehandlingsfunksjoner.

8.2.9 IMV

IMV har i dag 2 terminaler. Den ene er tilknyttet EDB-sentrets Nord-maskin og brukes til tekstbehandling ved en avdeling. IMV planlegger innkjøp av egen mikromaskin i løpet av høsten. Den vil bl.a. bli brukt til tekstbehandling.

8.2.10 MBS

Marinbiologisk stasjon har i dag to terminaler tilknyttet EDB-sentrets ND-100-maskin. Den ene av skjermterminalene skal utstyres med en skriver. Begge terminalene benyttes til tekstbehandling (Notis) av administrasjonen ved MBS, men også av vitenskapelig personale fra andre institutt.

MBS har også en mikromaskin av typen Osborne som kan brukes til tekstbehandling, men ingen elektroniske skrivemaskiner.

8.2.11 IMB

Ved IMB finnes pr. i dag 6 terminaler og en skriver fordelt på 46 vitenskapelig ansatte og 64 ikke-vitenskapelig ansatte (herav ca. 10 kontorstillinger). Terminalene er tilkoplede en ND-10-maskin som kjører tekstbehandlingssystemet Notis. Utstyret brukes nesten utelukkende av det vitenskapelige personale. Her er registrert 16 brukere. Hvor mye som er databehandling og hvor mye som er tekstbehandling er ikke registrert på IMB.

IMB har 3 elektroniske skrivemaskiner.

8.2.12 IKM

IKM har også en ND-10-maskin med Notis. Her er pr. i dag 5 terminaler og en skriver fordelt på 34 vitenskapelig ansatte. Kontorstillingene her utgjør 6 hele stillinger og også på dette institutt er det de vitenskapelig ansatte som er de største brukerne av utstyret.

IKM har 5 elektroniske skrivemaskiner.

8.2.13 ISM

ISM har en ND-100-maskin med Notis. Her er pr. i dag 10 terminaler og 2 skrivere fordelt på 16 vitenskapelig ansatte og 6 kontoransatte. På dette instituttet er utstyret brukt av omtrent samtlige ansatte og ISM er vel det instituttet som bruker mest tekstbehandling på Fagområdet. ISM's kontorpersonale bruker utstyret til rapporter, litt.beskr., artikler m.m., men det vitenskapelige personale er likevel også her de største brukerne.

ISM har i dag ingen elektroniske skrivemaskiner, men vurderer kjøp av slike.

8.2.14 ISL

ISL har eget mikromaskinanlegg av typen Discovery (se IFF) med 3 arbeidsplasser som kan brukes til tekstbehandling. ISL har dessuten 2 terminaler tilknyttet EDB-sentrets ND-100-anlegg.

Ved ISL er det i dag ca. 10 personer som jevnlig bruker av EDB, hvorav to er NAVF-lønnede. Det er også et ukjent, men mindre antall hovedfagsstudenter som bruker tekstbehandling i skriving av hovedoppgaver.

Arbeidet er i hovedsak tekstbehandling, men det foregår også en del databehandling av språk som ikke er tekstbehandling. De to NAVF-lønnede har også utført en del programmering for å imøtekomme ISL's spesielle behov.

Det er ventet at behovet for tekstbehandling vil øke sterkt ved ISL i løpet av kort tid, når flere og flere nå vil få lettere adgang til skjermer og får forståelse for nytten av tekstbehandling.

ISL har foreløpig ikke kjøpt elektroniske skrivemaskiner.

8.2.15 ISV

Inntil nå har bruken av tekstbehandling vært relativt lite ved ISV, da adgangen til terminaler har vært begrenset. Instituttet har bare disponert 2 skjermer med inngang til ND-100. Det planlegges nå innkjøp av en større mikromaskin som ventes å kunne medføre en sterk økning i tekstbehandling ved ISV.

ISV har 6 elektroniske skrivemaskiner.

9 BEHOV

9.1 Sammendrag

Kapitlet drøfter kort behovet for EDB-arbeidsplasser (med tekstbehandlingsfunksjoner) ved Universitetet i Tromsø. Totalt blir det antydnet et behov på ca. 630 terminalarbeidsplasser i 1983 og i overkant av 800 arbeidsplasser i 1988. Det er i kapitlet redegjort for forutsetningene for disse tallene, og for hvordan behovet antas å være fordelt på ulike kategorier ansatte og studenter. De økonomiske konsekvensene av disse prognosene er utredet i kap. 4.

Kapitlet drøfter også kort behovet for utbygging av en egen trykkeritjeneste i tilknytning til det datautstyret som nå anskaffes ved instituttene. Mulighetene for effektivisering og kostnadsreduksjoner er etter utvalgets oppfatning åpenbare. Man anbefaler derfor at det oppnevnes et eget utvalg for å vurdere spesielt organiseringen av trykkeritjenesten ved det enkelte institutt og ved Universitetet som helhet.

9.2 Basisfunksjoner

Dette kapitlet tar for seg behovet for basisfunksjoner, dvs. antallet terminalarbeidsplasser med "tekstbehandlingsfunksjoner for personlig bruk." Tekstbehandlingsfunksjoner som bedre egner seg for fellesløsninger, f.eks. fotosetting, er behandlet i neste avsnitt. Hvilke funksjoner det er snakk om, er nærmere beskrevet i kap 7.

Utvalget har drøftet spørsmålet om man skulle prøve å lage en forholdsvis omfattende behovsundersøkelse når det gjelder ETB på ulike nivåer, men man kom raskt til den konklusjon at EDB-utviklingen går så hurtig - både teknologisk og når det gjelder brukeromfang - at en behovsundersøkelse trolig ville være delvis foreldet før den kommer ut fra trykkeriet. Utvalget har den

oppfatningen at det nærmeste man kommer realitetene innenfor EDB/ETB, er at man må ta det som gitt at

1 behovene er betydelig større enn det post 45 kan klare å finansiere, og at

2 behovene er i meget rask ekspansjon. Utviklingen er nå slik at en svært stor andel av de ansatte i vitenskapelige stillinger - i løpet av forholdsvis få år - vil ha terminaltilknytning fra eget kontor både til lokale mikromaskiner ute på instituttene og til de større maskinene på EDB-senteret. En tilsvarende utvikling er sannsynlig også når det gjelder saksbehandlere og annet kontorpersonale.

Tekstbehandlingsutvalget foretok likevel i september/oktober 1983 en enkel kartlegging av Universitetets antatte fremtidige behov for arbeidsplasser med tilgang til tekstbehandlingsfunksjoner. Metode: Uformelle henvendelser til budsjettenhetene.

Utvalget har valgt å vurdere behovet i løpet av en 5-års periode, når brukerne på grunnlag av opplæring og informasjon vil ha en forståelse for hvor arbeidsbesparende tekstbehandlingsutstyr vil kunne være.

Tallene nedenfor gir uttrykk for hvor mange arbeidsplasser som må skaffes til veie i tillegg til eksisterende utstyr for at behovet skal kunne dekkes innen fem år fra nå.

Det er ikke gjort noe forsøk på å skille mellom rene tekstbehandlingsmaskiner, personlige mikromaskiner og enkle terminaler tilkoblet flerbrukermaskiner av ulike slag. Tendensen er klart at generelle mikromaskiner etter hvert erstatter de rene tekstbehandlingsmaskinene (kap 6.1). Tallene nedenfor er derfor et uttrykk for Universitetets totale behov for EDB-arbeidsplasser på lang sikt.

Det er rimelig å gå ut fra at iallfall de fleste vitenskapelig- og administrativt ansatte skal ha terminaler (PD) på sine faste arbeidsplasser, mens studentene i hovedsaken bør få adgang til utstyr plassert i skrivestuer.

Utvalget er kommet fram til at det i dag er behov for 325 arbeidsplasser for de vitenskapelig og administrativt ansatte og 105 arbeidsplasser for eksternt finansiert personell. Utvalget går ut fra at tallene om fem år vil være henholdsvis 385 og 105, på grunnlag av en vekst antydnet i Universitetets budsjett. Tallene for de eksternt finansierte er svært usikre. Sannsynligvis vil antallet ansatte med ekstern finansiering gå ned når den planlagte forskningsstiftelsen kommer igang, forhåpentligvis i løpet av 1984.

Det er spesielt vanskelig å kartlegge studentenes behov. Utvalget har imidlertid valgt å gå ut fra en modell med 1 arbeidsplass på 5 studenter når det gjelder høyere grads studenter og datafagstudenter, og 1 arbeidsplass på 10 studenter når det gjelder de øvrige lavere grads studenter (eksklusive ex. phil.-studenter). Tallet for den første gruppen er i dag 380 studenter og 1210 for den andre gruppen. Med en begrensning av datafagstudentene til et antall på 200 og ellers med utgangspunkt i langtidsbudsjettet vil de tilsvarende tall for 1988 være henholdsvis 690 og 1320.

I tabellen nedenfor er kontorassistenter og kontorfullmektiger skilt ut som en egen gruppe (sekretærgruppen). Dette henger sammen med at utvalget har funnet det fruktbart å skille mellom to typer tekstbehandlingsutstyr, avskrift- og forfattersystem (kap. 7.9), som setter noe forskjellig krav til utstyr og utforming av arbeidsplassen, og dermed til kostnader pr. arbeidsplass (kap. 4.2). Sekretærgruppen forutsettes å bruke avskriftssystemet, mens vitenskapelig ansatte, saksbehandlere og studenter betraktes som "forfattere" i denne forenklete modellen for kostnadsanslag.

Behovet for arbeidsplasser vil på dette grunnlag fremgå av følgende oversikt:

BEHOV FOR ANTALL ARBEIDSPLASSER MED TEKSTBEHANDLINGSFUNKSJONER.

PERSONELLGRUPPE	1983	1988
Kontorass.- og fullm. (Sekretærer)	85	90 1)
Adm.- og vit. ansatte (Forfattere)	240	295
Eksternt finansierte: (Forfattere)	105	105 2)
SUM ansatte	430	485
H.gr. stud. og datafagst	76	138
Andre studenter	121	132
TOTAL	627	760

1) Anslag uten støtte i budsjettall

2) Antallet eksternt finansierte stillinger i 1988 er høyst usikkert pga. av mulig overføring av oppgaver til den planlagte forskningsstiftelsen.

9.3 Sentrale tekstbehandlingstjenester

I tillegg til de behovene som er nevnt i forrige avsnitt, finnes det en del andre tekstbehandlingstjenester som utvalget ikke har vurdert i denne omgang, men som åpenbart bør vies oppmerksomhet i tida som kommer.

9.3.1 Optisk lesing

Det finnes idag en optisk leser på Universitetet. Den er kjøpt inn over EDB-sentrets budsjett, men drives idag av Registreringssentralen for Historiske Data (RHD), som er den største brukeren. Leseren er ikke spesielt avansert. Den kan bare lese tekst skrevet med et spesielt kulehode (OCR-B). Leseren er i øyeblikket koplet til UB's ND-maskin, men det arbeides med å kople den til en mikromaskin.

Foreløpig synes det som om Universitetetsgist behov for denne type tjeneste er dekket med det utstyret vi har.

9.3.2 Eget trykkeri. Fotosetter

Teknisk synes det ikke være noe i veien for at Universitetet kan anskaffe egen fotosetter som kan behandle overført tekst fra diverse enkle tekstbehandlingssystem. Universitetet i Bergen har bl.a. anskaffet egen fotosetter som er tilkoplet hovedanlegget. En rekke tekniske, organsistoriske og personellmessige problem er knyttet til dette. Tekstbehandlingsutvalget har ikke sett seg i stand til å ta opp disse problemstillingne i full målestokk nå. I første omgang har utvalget sett det som viktig å komme igang med utbygging av de basale tekstbehandlingssystemene knyttet til hver arbeidsplass. På litt lengre sikt vil det imidlertid være interessant å vurdere mulighetene til å anskaffe eget utstyr og drive større deler av trykkerivirksomheten i egen regi. Det kan her ligge muligheter til å oppnå reelle innsparinger, i alle fall når mesteparten av teksten likevel finnes på maskinlesbar form.

Tekstbehandlingsutvalget anbefaler at det settes ned et utvalg for å vurdere dette spesielt.

9.3.3 Sentrale skrivefunksjoner. Laserskriver

EDB-sentret vurderer fortløpende muligheten for å anskaffe en sentral laserskriver med god skriftkvalitet og muligheter for flere skrifttyper. Tanken er at dette skal være en felles

tjeneste for å sluttbehandle tekster skrevet på enklere system. Skriveren vil også kunne brukes til andre typer utskrifter. Fordi en slik skriver fungerer etter samme prinsipp som en moderne kopieringsmaskin, vil den også i noen grad kunne brukes til direkte å lage flere eksemplarer av manuskript som finnes på maskinlesbar form. Utvalget mener det er god bruk for en slik fellestjeneste dersom forholdet mellom pris og kvalitet kommer på et akseptabelt nivå.

VEDLEGG 1: TEKSTBEHANDLINGSUTSTYRET

Tekstbehandlingsutstyr kan være alt fra elektroniske skrivemaskiner med enkle rettefunksjoner og mikromaskiner til store generelle datamaskiner med programmer for tekstbehandling. Det kan også være fotosettere, laserskrivere, optiske lesere og avanserte grafiske terminaler for ombrekking av avissider. Her skal vi først og fremst konsentrere oss om å gi en kort beskrivelse av vanlig utstyr for personlig bruk. For en fyldigere beskrivelse av utstyr og funksjoner henvises til lærebøker om emnet, f.eks. ref. 8.

Hovedkomponenten i alle slike system er en prosessor, gjerne en mikroprosessor, og et internt tekstlager (primærlager). Siden hovedkomponenten i et tekstbehandlingssystem likevel i de fleste tilfelle er en generell datamaskin, blir det mer og mer vanlig at tekstbehandlingsutstyr også kan lastes med andre program og brukes til andre formål f.eks til beregninger, til spill, som terminal tilknyttet en annen datamaskin, osv.

På den andre siden kan de fleste generelle datamaskiner leveres med spesialprogrammer for tekstbehandling. Spesialisierungsgraden med hensyn til tekstbehandling ligger bl.a. i hvilke funksjoner programvaren har, men også i funksjonene til tilknyttet utstyr som skjerm og skriver.

Et vanlig tekstbehandlingssystem består av følgende utstyrskomponenter:

- Sentralenhet (prosessor);
- Internt lager (primærlager);
- eksternt lager(sekundærlager);
- Terminal med skjerm og tastatur;
- Skriver;

I tillegg trengs et program som gir sentralenheten de nødvendige instruksjoner for å utføre tekstbehandlingsfunksjonene (f.eks. "slett denne linjen!", " ta vare på denne teksten på sekundærlagret!", osv.).

En sentralenhet kan betjene en terminal (og eventuell skriver). Da kaller vi det et enbruker system. Et flerbrukersystem består gjerne av en (eller flere) sentralenhet(er) som betjener flere terminaler som deler et felles eksternt lager.

1.1 Maskinvaren

1.1.1 Sentralenheten

Som nevnt over er den sentrale enheten i de fleste system en prosessor eller en sentralenhet. Prosessoren utfører instruksjonene i et program (Se under.) som leveres med utstyret. Når det gjelder mikroprosessorer snakkes det ofte om 8-bits og 16-bits prosessorer. 8-bits prosessorene er de eldste og har vært de vanlige i tekstbehandlingsystem til nå. De blir oftest brukt i enbruker-system.

De nye 16-bits prosessorene har større kapasitet og kan operere på større tekster (større primærlager). De kan også brukes til å betjene flere brukere/arbeidsplasser samtidig. Tekstbehandleren vil ofte ikke oppleve særlig forskjell.

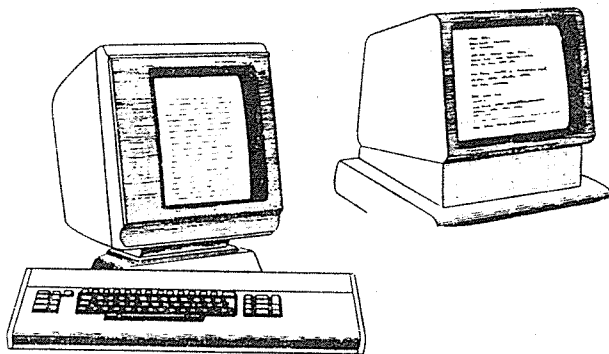
Sentralenheten i generelle mini-/stormaskiner er i prinsippet lik en 16-bits mikroprosessor som brukes i et flerbrukersystem.

1.1.2 Internt lager (primærlager)

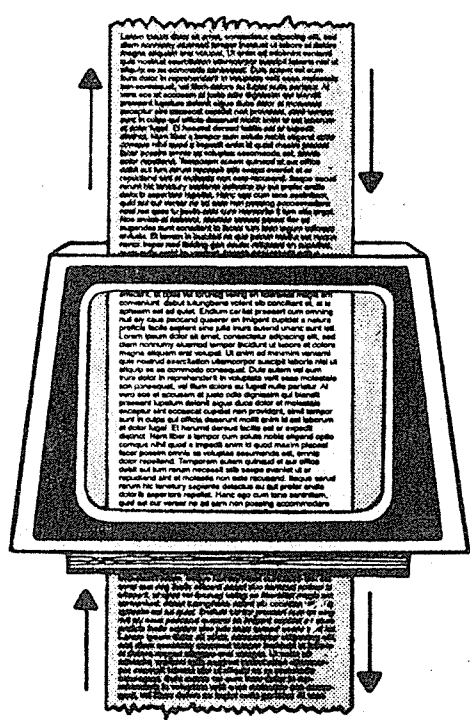
Under behandling av teksten, f.eks. innskriving eller retting, er den lagret i et internt lager. Lagerstørrelsen oppgis gjerne i antall tegn (bytes, 1Kb = 1000 tegn, 1Mb = 1 mill. tegn). Hele lageret er imidlertid ikke tilgjengelig for lagring av teksten idet selve programmet også opptar plass i det samme lageret. 8-bits prosessorer er som regel forsynt med 32Kb-65kb internt lager. 16-bits prosessorer har typisk 65-1000Kb internlager der store lagerstørrelser er aktuelle dersom sentralenheten skal behandle flere brukere samtidig eller utføre andre oppgaver som krever spesielt stort lager.

1.1.3 Skjerm og tastatur

De fleste tekstbehandlingsystemer er utstyrt med en skjerm og et tastatur, en terminal. Skjermen kan være en enkel monitor som viser en linje av teksten på en skrivemaskin, men det mest vanlige er å bruke en monitor/skjerm som kan vise 25 linjer a 80 tegn.



Eksempler på forskjellige skjermstørrelser.



Skjerm der teksten er lengre enn selve skjermbildet

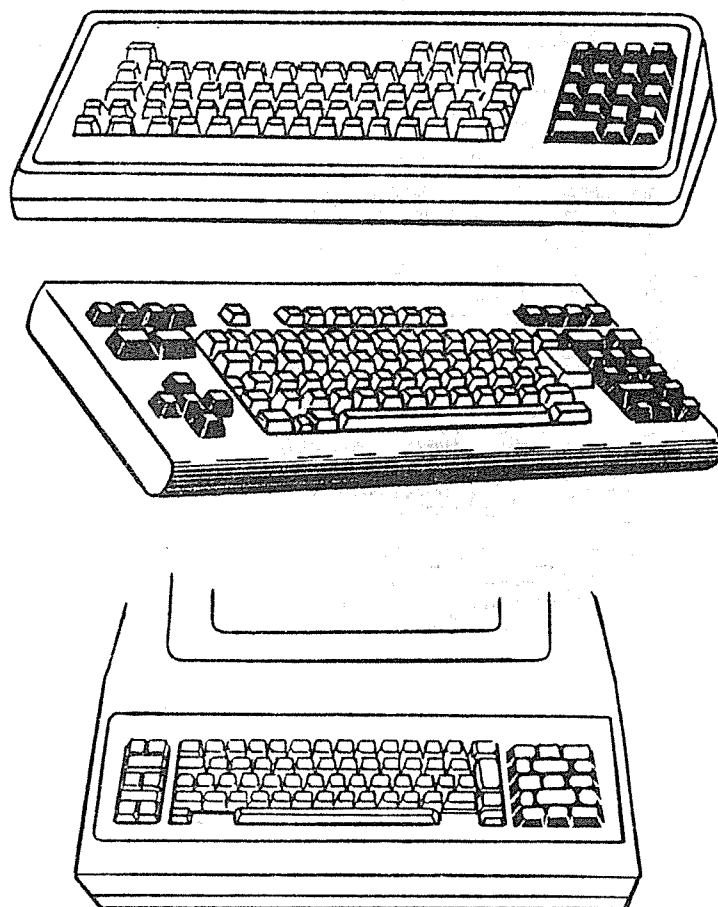
Tastaturet ligner på et skrivmaskintastatur, men kan også ha en rekke spesialtaster og ha forskjellig utforming.

En vanlig skjermterminal koster typisk 8-15 000 kroner.

Spesialskjermer med grafiske funksjoner (kan vise figurer), flere farger eller flere tegnsett, f.eks. gresk/matematisk, faller gjerne noe dyrere, selv om prisen nå nærmer seg prisen for vanlige skjermterminaler.

Et problem er at tastaturene ikke er standardisert når det gjelder funksjonstaster. Tilordning av alternative tegnsett til de ulike tastene er heller ikke standardisert. Det er f.eks. ingen standard som sier hvilke taster som skal brukes til å taste inn matematiske tegn som integraltegn, summetegn, osv. Det kan også være noe vanskelig å holde rede på disse tegnsettene, å huske hvilken tast som brukes, men det finnes ennå ikke tastatur der det grafiske symbolet som er gravert inn på hver tast forandrer seg dynamisk

under skriving. Det beste hadde hvert om "a" forandret seg til "α" på tasten når vi gikk over til å skrive gresk. I de fleste system er dette foreløpig løst ved at det under skriving er mulig å få fram hjelpeinformasjon på skjermen der tasttilordningen er vist, og/eller at hver tast har flere symbol.



Eksempler på forskjellig utforming av tastatur.

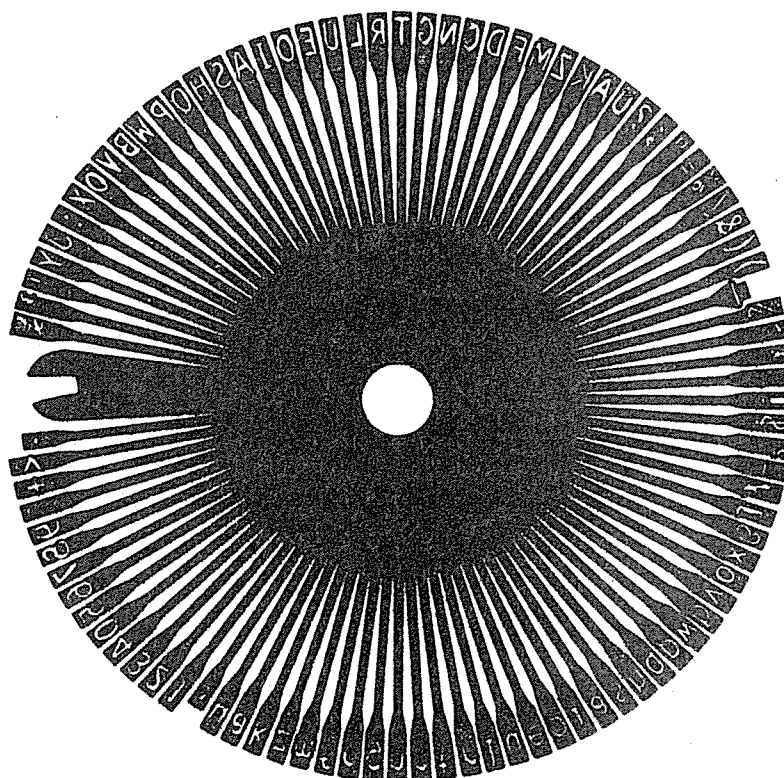
1.1.4 Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige skrivertyper.

Matriseskrivere skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvaliteten, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks. gresk/matematisk. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene

siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

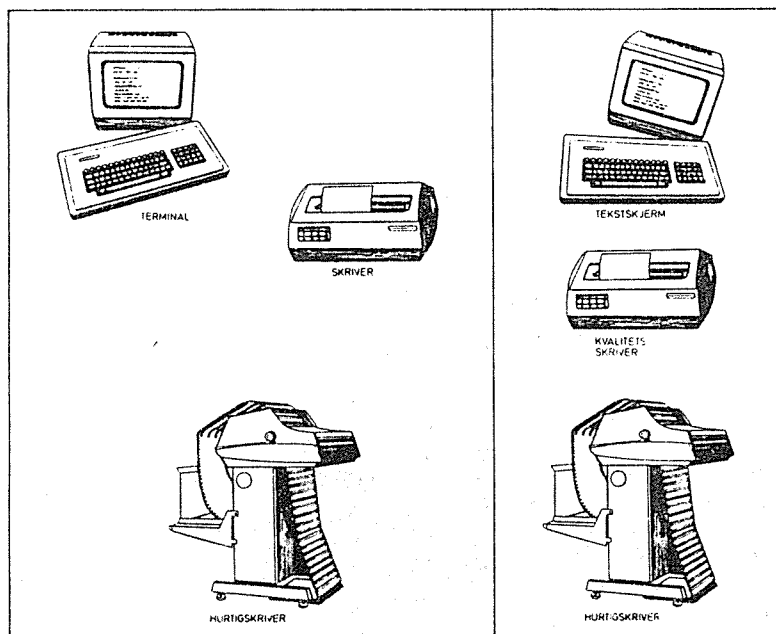
Typehjulskrivere brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjeden, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.



Typehjul

Dersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tungvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling.



Eksempler på forskjellige type skrivere.

Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

Laserskriveren kan sammelignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:

en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

1.1.5 Nye inn- utmatingsenheter

Det begynner i tillegg å komme på markedet en del nye enheter for inn- og utmating av tekst.

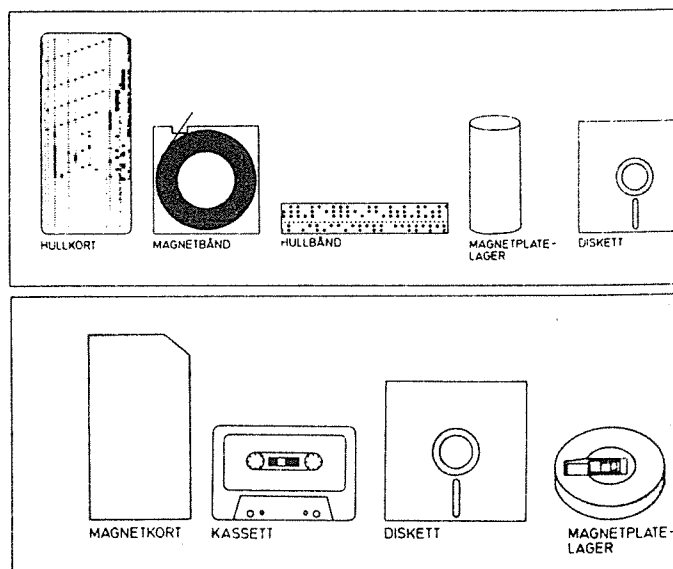
Skjermerberøring kan i noen system brukes som alternativ til tastaturet. Ulike funksjoner kan da aktiviseres ved simpelthen ved å berøre skjermen på angitte steder.

Det samme kan oppnås ved bruk av såkalte "ikoner" og en "mus". Et ikon er gjerne et symbol eller et lite bilde på skjermen. Ikonet kan brukes på flere måter, men en vanlig bruk er at det symboliserer en bestemt funksjon. Ved å peke på ikonet kan så funksjonen aktiviseres.

En mus er en liten innretning som kan beveges med hånden på et eller annet underlag, f.eks et bord. Bevegelsene registreres av datamaskinen som viser posisjonen til musa på skjermen. Musa er også utstyrt med en eller flere trykknapper som brukes til å gi ordrer til maskinen. Musa kan f.eks. brukes til å peke på et ikon. Et trykk på knappen utløser funksjonen som ikonet symboliserer.

Andre innmatingsenheter blir også aktuelle i framtidige system der tekst, lyd og bilde er integrert, f.eks. mikrofoner, telefaxscannere og TV-kamera.

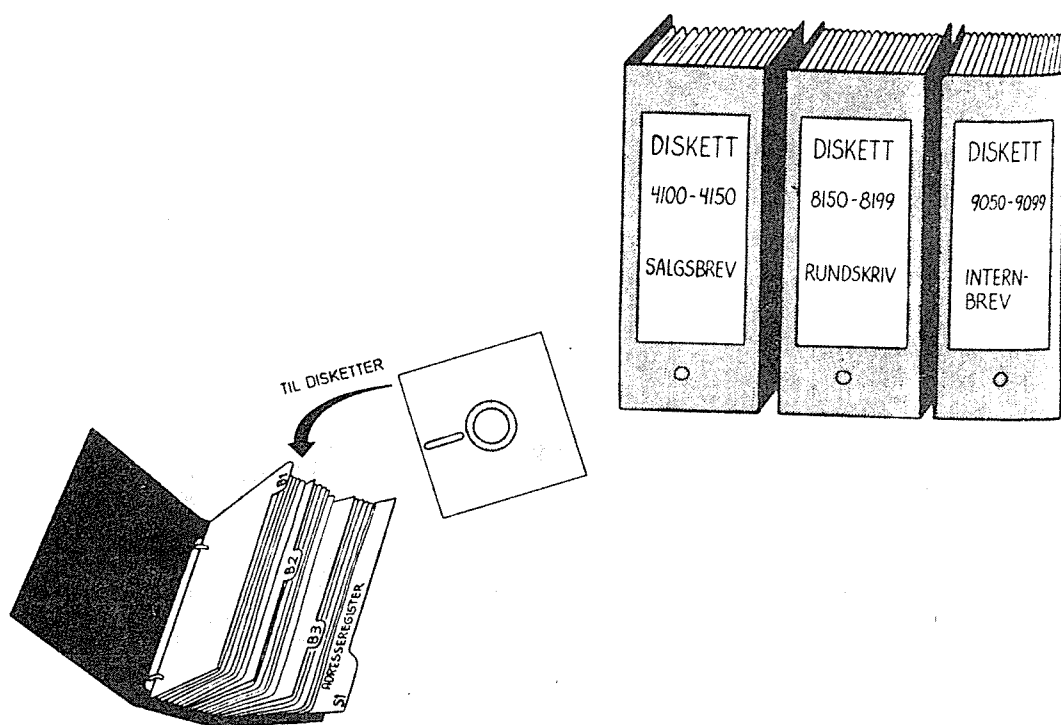
1.1.6 Eksternt lager



Eksempel på forskjellige typer lagringsmedia.

For å oppbevare teksten på maskinlesbar form trengs et eksternt lager. Flere typer er vanlige på tekstbehandlingsutstyr.

Diskett eller floppydisk er det mest brukte lagringsmedium. Dette er runde, bøyelige skiver av plastmateriale med et belegg som kan magnetiseres.

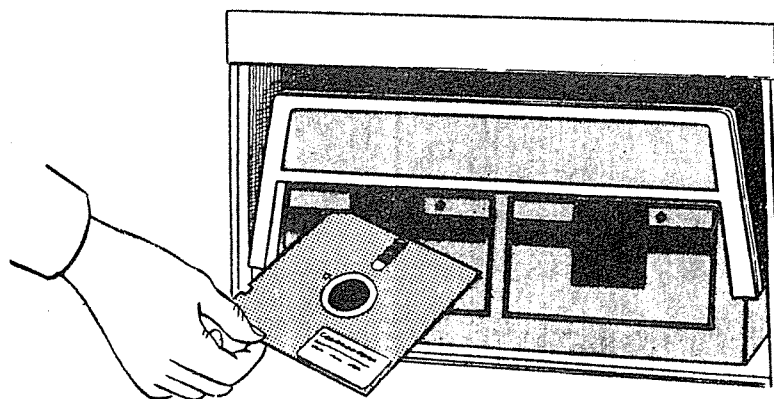


Arkivering av disketter i ringpermer

Den mest brukte størrelsen foreløpig er 8". For at sentralenheten skal kunne overføre tekst fra/til disketten, trengs en diskettstasjon. Denne har en spalte som disketten puttes inn i for lesing og skriving. En diskettplate kan typisk lagre fra 80Kb til 1Mb avhengig hvor tett dataene pakkes. Problemet er at det finnes flere standarder for å lagre data (tekst) på slike disketter. Det er derfor ikke opplagt at en tekst som er skrevet ut på diskett på et system, kan leses og viderebehandles på et annet, selv om problemet med slik overføring oftest er løsbart.

I tillegg leveres nå en rekke system med andre diskettstørrelser. Mest vanlig foreløpig er 5 1/4", men også diskettstasjoner for 3" disketter er kommet på markedet.

Alle enbrukersystem bør ha dobbel diskettstasjon, dette for lett vint å kunne ta sikkerhetskopier av innholdet på diskettene:



Diskettstasjon for to disketter

Harddisk (Winchesterdisk) er også vanlige eksterne lager på tekstbehandlingsanlegg. Harddisken er forseglet sammen med lese/skrive-elektronikken. Den består også av en eller flere plater som kan lagre data (tekst), men disse kan ikke byttes ut eller tas med. Til gjengjeld kan de oppbevare større datamengder, typisk fra 5 Mb til 60 Mb for tekstbehandlingssystem. Samme disktype med kapasitet opp til 1000 Mb brukes imidlertid på større generelle datamaskiner.

Denne type eksternt lager kan fås med enbrukersystem, men brukes oftest i flerbrukersystem der brukerne deler lagerplassen. Dette er ofte hensiktsmessig der tekstbehandling er kombinert med en eller annen form for felles arkivsystem.

Bruk av harddisk krever at det i tillegg finnes et alternativt lager for å ta sikkerhetskopier, f.eks diskettleser. Ulike typer magnetbånd kan også brukes (f.eks. "streamer tape").

1.1.7 Elektroniske skrivemaskiner

En elektronisk skrivemaskin er en spesiell utgave av det typiske systemet som er beskrevet over, der tastatur, skjerm og skriver er bygget sammen i en enhet. Funksjonaliteten er oftest begrenset på flere måter:

Skjermen er liten; ofte kan den vise bare en linje.

Lagringskapasiteten er beskjeden.

Prosessoren kan bare kjøre ett program, tekstbehandlingsprogrammet.

Tekstbehandlingsprogrammet har redusert funksjonalitet i forhold til system med stor skjerm og god lagringsplass. Funksjonaliteten er likevel stor i forhold til tradisjonelle elektriske skrivemaskiner.

1.2 Programvaren

Som nevnt over er det programvaren som bestemmer hvilke funksjoner/operasjoner et tekstbehandlingssystem kan utføre. Spesialsystem for tekstbehandling ble før oftest levert med ett program og kunne dermed brukes til ett formål: Tekstbehandling. Det blir imidlertid stadig mer vanlig at sentralenheten i tekstbehandlingssystem er bygd opp omkring en standard mikroprosessor. Dette gjør at tekstbehandlingssystem oftest kan kjøre program for andre formål, f.eks. registrering, statistikk, regnskap osv. Spesialiseringen ligger mer i valg av inn-/ut-enheter som skrivere og terminaler.

Programvaren i alle mikromaskiner (eller alle datamaskiner) er bygd opp omkring en kjerne av basisprogramutrustning som vi gjerne kaller et operativsystem eller et kontrollprogram. Til nå har alle datamaskinleverandører lagt mye arbeid ned i å lage sitt eget operativsystem. På mikromaskinmarkedet har imidlertid det "fantastiske" skjedd at noen operativsystem har slått igjennom som standardsystem for klasser av mikromaskiner. CP/M er et slikt system som er mest utbredt for 8-bits maskiner (ref. 12). Basert på disse operativsystemene er det laget en enorm mengde programvare som er tilgjengelig på det internasjonale markedet, deriblant program for tekstbehandling.

Mer og mer vanlig blir det også at avanserte tekstbehandlingssystem i tillegg til leverandørens egen programvare, kan kjøre flere operativsystem og tilhørende programvare. Dersom tekstbehandling på noen måte skal integreres med annen databehandling, er det viktig å ha disse mulighetene til kombinasjonsbruk klart for seg.

1.3 Kommunikasjon

Det er viktig å kunne overføre en tekst fra et tekstbehandlingssystem til et annet. Dersom f.eks. en matematiker kladder teksten til sin nye artikkel på sitt forfatterssystem uten det nødvendige tegnsett for å skrive formlene, må han kunne overføre artikkelen til et system som har de nødvendige funksjonene for dette til sluttbehandling.

Det er også viktig å kunne overføre en tekst som er skrevet inn på et tekstbehandlingssystem til annen viderebehandling.

Eks. 1. Teksten skal overføres til et arkivsystem for langtidsoppbevaring, eller til et informasjonssystem der den er kontinuerlig tilgjengelig.

Eks. 2. Teksten skal brukes videre i språklig databehandling (sortering, frekvensanalyser osv.)

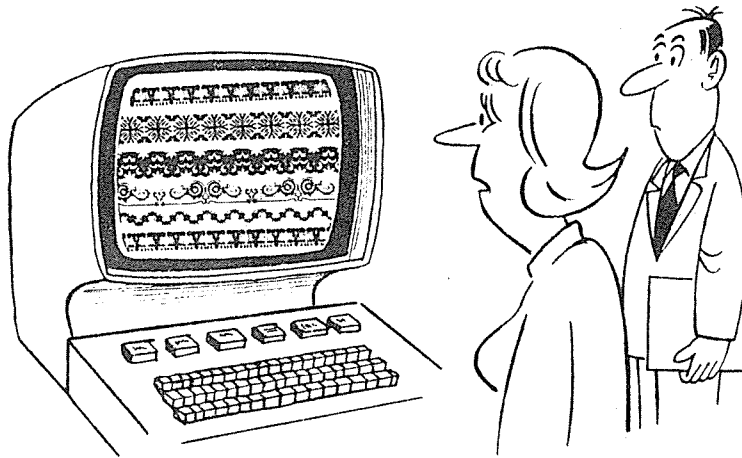
Ofte finnes ikke disse andre funksjonene på samme datamaskin som tekstbehandlingssystemet. Det vil derfor alltid være et behov for å overføre tekster mellom ulike system.

Kommunikasjonen kan i hovedsak foregå på to måter:

- 1) Via en eller annen form for datanett.
- 2) Via et eller annet medium som fysisk kan flyttes, f.eks diskett.

Begge former krever stor grad av standardisering.

Kommunikasjon via datanett krever standardprogrammer i de kommuniserende maskinene som snakker samme "språk", eller protokoll som det kalles på fagspråket.



- Jeg tror vi ved en feil har fått inn veveriet ved siden av!

Det er iferd med å utvikle seg internasjonale standarder for dette (Definisjonen av et såkalt Åpent System), men fremdeles råder stort kaos med mange leverandøravhengige "standarder". Integrering av et eller flere tekstbehandlingssystem med generelle databehandlingstjenester i et datanett er således ikke en helt triviell oppgave.

Televerket vil imidlertid allerede i løpet av 1984 introdusere en ny tjeneste for overføring av tekst via det offentlige datanettet (Teletex, ref. 8). Teletexttjenesten vil gi en langt raskere overføring (200 tegn/sek.) enn i det gamle telex-nettet (7 tegn/sek), men vil ha en tilpasning til telex-nettet slik at samtrafikk er mulig. De fleste leverandører av tekstbehandlingssystem er i ferd med å tilpasse seg den nye standarden. I løpet av de nærmeste par årene vil slike system, tekstbehandling kombinert med "elektronisk post" (teletex) bli vanlige.



Elektronisk post

Kommunikasjon via et eller annet bærbart medium er kanskje noe enklere, men problemene omkring manglende standardisering er også til stede her. Når det gjelder tekstbehandling, er flytting av data på disketter det mest aktuelle, men som nevnt ovenfor finnes det flere diskettstørrelser og formater.

Problemene kan unngås eller i alle fall forminskes ved at det settes krav til kommunikasjonsegenskaper ved innkjøp av utstyr (kap. 5.). En del problemer må nok likevel løses lokalt etterhvert.

VEDLEGG 2: KOSTNADSEKSEMPEL IFF

av Odd Handegård IFF

Jeg viser til flere tidligere diskusjoner i Tekstbehandlingsutvalget om kostnadene pr. arbeidsplass ved innstallering av mikromaskinutstyr som skal kunne brukes både til tekstbehandling og til vanlig databehandling.

For å få et helt konkret bilde av forholdene i dag, dvs. i 1983, har jeg gått gjennom fakturaene i forbindelse med IFFs anskaffelse av Discovery-anlegget. Tallene nedenfor er avrundet, men for våre formål mer enn nøyaktige nok.

Jeg har regnet på to alternativer: Først kostnadene pr. arbeidsplass når maskinen er fullt utnyttet, dvs. har tilknytning til 16 skjermterminaler (slik at hver enkelt terminal er knyttet til en egen prosessor) (Tall i 1000 kr)

1. Vertical Tractor + Ascomb:		Kr.	4
2. 16 brukerdatamaskiner a kr. 10		"	160
3. 16 Tandberg-terminaler a kr. 16		"	254

FELLESRESSURSER:

4. Grunnsystem:	29		
5. Harddisk:	67		
6. Kontroller:	5		
7. Dobbel floppy:	19		
8. SIO kort 8 porter:	6		
9. Innstallasjonsgebyr:	8	+ 20%: Totalt:	" 160
10. Oppløring:			" 4
11. Printer (NEC):			" 32
SUM:			Kr. 616
<u>Fratrekk rabatter:</u>			" 45
SUM:			Kr. 571
Pluss Kabelarbeide (lokalnett) - venter på faktura:			" 69
Totale utgifter for 16 arbeidsplasser:			Kr. 640

=====

Dette regnestykket viser altså at prisen pr. arbeidsplass på Discovery er nokså nøyaktig kr. 40.000,- (altså betydelig lavere enn det som er "normalt" for spesielt tekstbehandlingsutstyr, og trolig også for andre EDB-arbeidsplasser av tilsvarende kvalitet).

Men det interessante med Discovery er at systemet lett lar seg bygge videre ut med flere terminaler knyttet til systemet med 16 prosessorer. IFF er allerede i gang med en slik utbygging (sammen med IBG) - pr. november 1983 er det 22 terminaler knyttet til Discovery (dette forutsetter foreløpig en enkel, manuell omkopling når nye brukere skal inn på systemet.

Det finnes imidlertid utstyr for automatisk omkopling av terminaler, en terminalsvidtsj, som gjør det mulig å kople langt flere terminaler til maskinen. Et tilbud fra en av leverandørene viser at følgende regnestykke kan settes opp. (1000 kr)

Terminalsvitsj

16 maskininng og 32 terminalinng.	kr 160
16 nye terminaler (totalt 32)	kr 256
<u>Totalsystem for 16 terminaler (se over)</u>	<u>kr 640</u>
<u>Totalsystem 32 arbeidsplasser</u>	<u>kr1056/32</u>

Prisen pr. arbeidsplass blir dermed kr. 33000, eller med andre ord bra i samsvar med Tekstbehandlingsutvalgets prisforutsetninger.

Denne løsningen gir dessuten mulighet for at alle de 32 terminalene kan kalle opp Universitetets lokale datanett i Breivika og derigjennom nå alle fellesressursene på EDB-sentret.

Til slutt: Det er ikke vanskelig å få prisen ytterligere ned, dersom man satser på billigere terminal-løsninger enn Tandberg 2220. Et visst pris- fall må det vel også være tillatt å regne med.

VEDLEGG 3: SJEKKLISTE VED ANSKAFFELSE AV UTSTYR

Denne listen må betraktes som foreløpig. Tanken er at den skal oppdateres jevnlig.

3.1 Generelt

- Hvor mange av budsjettenhetens beslutningstakere har lest gjennom innstillingen fra Tekstbehandlingsutvalget?
- Har noen av budsjettenhetens medlemmer kjennskap til regelverk og standardkontrakter når det gjelder statlige innkjøp av EDB-utstyr?
- Har budsjettenheten hatt kontakt med EDB-sentret og Innkjøpsavdelingen?

3.2 Behov

- Har budsjettenheten en skikkelig oversikt over de ansattes behov for lokale terminalarbeidsplasser og de funksjoner budsjettenhetens eventuelle lokale EDB-utstyr skal dekke?

3.3 Kostnader

- Har budsjettenheten sjekket at alle utgifter er tatt med i kostnadsoverslaget (slik at prisen pr. arbeidsplass ikke overskrider anbefalingene i innstillingen)?

- Har budsjettenheten planlagt hvordan tilkøpling av terminaler på kontorene skal gjøres (terminalenett) og vurdert hva dette vil koste?
- Har budsjettenheten vurdert hvordan vedlikehold av utstyret skal organiseres og hva dette vil koste pr. år?

3.4 Personell og oppløring

- Hvor mange ansatte med EDB-kompetanse har budsjettenheten i dag?
- Er det planlagt omdisponering av eksisterende stillinger med sikte på å styrke budsjettenhetens EDB-kompetanse?
- Har budsjettenheten planlagt hvordan den interne oppløringen av brukere skal foregå?
- Er de aktuelle leverandørenes kurstilbud tatt med i vurderingen?

3.5 Miljø

- Er orienteringen fra Arbeidstilsynet om "Arbeidsplasser ved skjermterminal" kjent?
- Er budsjettenheten klar over hvilke avtalemessige forpliktelser som gjelder ved anskaffelse av EDB-utstyr?

- Har budsjettenheten hatt kontakt med Universitetets fysioterapeut?

- Er terminalen støyfri?

3.6 Valg av utstyr

- Har budsjettenheten forsøkt å låne utstyr for nærmere utprøving?

- Har budsjettenheten vurdert løsninger som andre budsjettenheter har valgt?

- Har budsjettenheten hatt kontakt med brukere som har erfaring med det aktuelle utstyret?

- Har budsjettenheten fulgt utvalgets råd når det gjelder
 - . valg av mikromaskin som er like anvendelig til tekstbehandling som til ordinær databehandling?

 - . operativsystem?

 - . standard tekstbehandlingsprogram?

 - . andre enkle EDB-tjenester?

 - . tilkopling til det lokale datanettet?

- Har budsjettenheten fått utprøvd alt periferiutstyr som f.eks. skrivere, tilkøpling til det lokale datanettnett, aktuelle program for overføring av filer, osv.?
- Har budsjettenheten prøvd aktuelt utstyr under hardt press og sjekket at kapasiteten er tilfredsstillende?
- Er det mulig å bruke både 8 og 16 bits prosessorer i maskinen? Er det i tilfelle tilfredsstillende programvarer også for 16 bits prosessoren?

3.7 Sikkerhet

- Har budsjettenheten tenkt grundig gjennom rutine for hvordan sikkerhetskopier bør tas og arkiveres?
- Skal anlegget brukes til å lagre sensitive data (persondata)?
- Er rutine for å søke konsesjon kjent?
- Gir det valgte utstyret og det planlagte driftsopplegget tilstrekkelig sikkerhet mot uautorisert innsyn i sensitive data?

VEDLEGG 4: KVALITET PÅ UTSKRIFT. EKSEMPLER

Dette vedlegget inneholder eksempel på utskrift fra ulike skrivertyper.

1. IBM kulehodemaskin (Manuelt skrevet).
2. Typehjuls skriver
3. Belteskriver
4. Matriseskriver
5. Laserskriver;
6. Brother EM-100 elektronisk skrivehjulmaskin. (Manuelt skrevet).

Til sammenligning er også vedlagt en side som er satt med fotosetter (deretter kopiert).

Laserskriveren er ennå ikke i vanlig bruk ved tekstbehandling, men vil nok bli det etter hvert som prisen blir overkommelig. Vårt eksempel er laget på laserskriveren ved Datafagseksjonen.

Denne siden er skrevet med en IBM kulehodemaskin.

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige typer.

Matriseskrivere skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks. gresk/matematisk. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

Typehjulskrivere brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjeden, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.

Dersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tyngvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

Laserskriveren kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere: en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er skrevet med TYPEHJULSKRIVER
(Diablo, 30 tegn/sek.)

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige typer.

Matriseskrivere skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks. gresk/matematisk. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

Typehjulskrivere brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjedent, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.

Dersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tungvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

Laserskriveren kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:
en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er skrevet med BELTESKRIVER
(Terminett 400 tegn/sek)

Skriveren svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige skrivertyper.

Matriseskrivere skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks. gresk/matematisk. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

Typehjulskrivere brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmate og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjedne, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.

Øersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tungvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

Laserskriveren kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nok så høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingssystemer er heller ikke vanlig enna. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

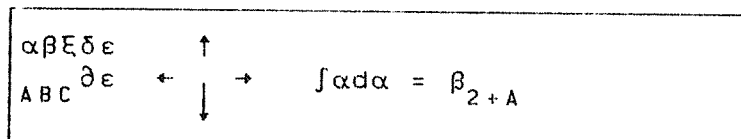
Ofta er det gunstig å ha to skrivere:
en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er skrevet med MATRISESKRIVER
(Phillips, 40-60 tegn pr. sek.)

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige typer.

MATRISESKRIVERE skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks



I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

TYPEHJULSKRIVERE brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjeden, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.

Dersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tungvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

LASERSKRIVEREN kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:

en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er skrevet med LASERSKRIVER — CANON LBP-10: ca. 800 tegn pr. sek., pris 50–60 000 kroner.

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige skrivertyper.

MATRISESKRIVERE skriver hvert tegn som et *sett med punkter*. Dette gir sjelden den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar — i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet, eller *dårligere* kvalitet og relativt stor hastighet. Typiske priser er fra 10–40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50–300 tegn pr. sek.

TYPEHJULSKRIVERE brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjedent, 10–60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10–30 000 kroner. **DERSOM ALTERNATIVE TYPER SKAL TRYKkes, MÅ UTSKRIFTEN STOPPES OG TYPEHJULET SKIFTES, NOE DE FLESTE SYNES ER TUNGVINDT.** Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca. 50–60 000 kroner. En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

LASERSKRIVEREN kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000–1.5 mill. kr.). Standard tilpassing til eksisterende tekstbehandlingssystem er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for offset-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side.

$$B(t) = \sum_{i=0}^n p_i B_{i,n}(t); \quad 0 \leq t \leq 1$$

Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:

- en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og
- en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er skrevet manuelt med en Brother EM-100 elektronisk skrivemaskin.

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige typer.

Matriseskrivere skriver hvert tegn som et sett med punkter. Dette gir ofte ikke den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett, f.eks. gresk/matematisk. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar, i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet på den ene siden og dårligere kvalitet og relativt stor hastighet på den andre. Typiske priser er fra 10-40 000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

Typehjulskrivere brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjeden, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30 000 kroner.

Dersom alternative typer skal trykkes, må utskriften stoppes og typehjulet skiftes, noe de fleste synes er tungvint. Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca 50-60 tusen kroner.

En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

Laserskriveren kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150 000-1.5 mill kr). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for off-set-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side. Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:
 en hurtig skriver til kladdutskrifter som ikke krever toppkvalitet og en langsom skriver til endelige utskrifter som skriver med god kvalitet.

Denne siden er satt med fotosetter

Skriveren

Svært mange typer skrivere leveres til tekstbehandling. Her omtales bare noen få vanlige skrivertyper.

MATRISESKRIVERE skriver hvert tegn som et *sett med punkter*. Dette gir sjelden den beste kvalitet, men gjør det mulig å lage alle mulige grafiske symboler og tegnsett. I det siste er det dessuten kommet matriseskrivere som har så stor tetthet mellom punktene at kvaliteten er brukbar — i alle fall til visse typer tekstbehandling. Matriseskrivere gjør det dessuten mulig å velge mellom brukbar kvalitet og lav hastighet, eller *dårligere kvalitet og relativt stor hastighet*. Typiske priser er fra 10-40.000 kroner. Typisk skrivehastighet er fra 50-300 tegn pr. sek.

TYPEHJULSKRIVERE brukes ofte til tekstbehandling og kan både i funksjonsmåte og kvalitet sammenlignes med en elektronisk skrivemaskin. Hastigheten er som regel beskjeden, 10-60 tegn/sek., mens kvaliteten tilnærmet er som på en vanlig elektronisk skrivemaskin. Prisen avhenger av hastigheten, typisk 10-30.000 kroner. **DERSOM ALTERNATIVE TYPER SKAL TRYKES MÅ UTSKRIFTEN STOPPES OG TYPEHJULET SKIFTES, NOE DE FLESTE SYNES ER TUNGVINDT.** Dette er løst ved at det er laget en variant med to typehjul som kan operere samtidig. Prisen på skrivere med to typehjul er ca. 50-60.000 kroner. En rekke andre typer skrivere for databehandlingsutstyr kan også brukes til tekstbehandling. Det vil her føre for langt å komme inn på alle typer, men større krav til hastighet og utskriftskvalitet vil øke prisen. Nevnes skal imidlertid en type skriver som er spesielt interessant for tekstbehandling:

LASERSKRIVEREN kan sammenlignes med en moderne kopimaskin som skriver hele sider i slengen. Prisene på denne type utstyr er foreløpig nokså høye (150.000-1.5 mill. kr.). Standard tilpasning til eksisterende tekstbehandlingsutstyr er heller ikke vanlig ennå. Både kvalitet og hastighet er imidlertid på topp. Slike skrivere kan brukes både til trykking i få eksemplarer eller direkte til å produsere en master for offset-trykking. Framstilling av figurer og ulike skrifttyper og tegnsett er heller ikke noe problem sett fra skriverens side.

Problemene med å lage tekstbehandlingssystem som integrerer tekst og grafisk informasjon er imidlertid langt fra løst.

Ofte er det gunstig å ha to skrivere:

- en *hurtig skriver til kladdutskrifter* som ikke krever toppkvalitet og
- en *langsom skriver til endelige utskrifter* som skriver med god kvalitet.

REFERANSER

1. Tekstbehandlingsutvalg 1:
"Innstilling om tekstbehandling ved Universitetet i Tromsø." UiTø 830206.
2. Justisdepartementet:
"Lov om personregistre m.m. av 9. juni 1978 nr. 48" med
"Forskrifter gitt av Justisdepartementet 21.des. 1979 og
10. mars 1981".
3. Lars Groth ISI A/S:
"Tekstbehandlingmaskinen på vei ut - mikromaskinen
overtar."
Polyteknisk Revy nr 7., sept. 83.
4. Forbruker- og administrasjonsdepartementet:
"Hovedavtale for arbeidstakere i staten"
21. aug. 1980.
5. Universitetet i Tromsø:
"Søravtale om bruk av datateknologi ved Universitetet i
i Tromsø."
16. sept. 1981.
6. Arbeidstilsynet:
"Forskrifter om arbeid ved skjermterminal" (Utkast).
7. Arbeidsmiljøloven.
8. J.H Lillebo og E. Lyngheim
"Tekstbehandling- den nye kontorrevolusjonen"
Universitetsforlaget 1982
9. J.W. McCredie, Editor
"Campus Computing Strategies."
Digital Press 1983
10. Bedriftsfysioterapeut Sissel Thraning Karde:
"Ergonomirapport fra EDB-sentret"
UiTø høsten 81.
11. NAVF/NSD:
"Utkast til avtale mellom NAVF og Det norske
universitetsråd."

Bergen 29.11.83

12. Rodnay Zaks:
"Håndbok i CP/M med MP/M"
Zybex

13. Arbeidstilsynet:
"Arbeidsplasser ved skjermterminal". Best. nr. 439.

14. Odd-Einar Christophersen og Arve Føyen:
EDB-anskaffelser. Fremgangsmåte og avtaleutforming.
Universitetsforlaget 1981.