

0000 0000 0000 0000000000 00000000 00  
0000 0000 0000 0000 0000 0000  
0000 0000 0000 0000 0000 00000  
0000 0000 0000 0000 00000 0000  
0000 0000 0000 0000 0000 0000  
00000000 0000 0000 00000000  
00

EDB-SENTRET - UNIVERSITETET I TROMSØ  
POSTBOKS 635, 9001 TROMSØ

TELEFON:  
(083) 81688

OPPDRAGSGIVER:

OPPDR.GIVERS REF.:

EDB-styret

Odd Gropen

TITTEL:

REFERAT FRA SEMINAR 27. OG 28. JANUAR 1987:

EDB VED UNIVERSITETET I TROMSØ FRAM MOT ÅR 2000

RAPPORT NR.: 80

VERSJON: 002

DATO: 09.03.87

STATUS: Åpen

SAKSARBEIDER/FORFATTER:

GRUPPE:

Odd Almås  
Thorill Antonsen  
Lars Milje

VAX  
FORUT  
Ledelsen

SAMMENDRAG:

Seminaret er ment å danne grunnlag for en analyse av framtidig EDB-bruk ved Universitetet i Tromsø. Vi har først og fremst fokusert på på kommunikasjons-hjelpemidler, så spillet mellom EDB-sentret og resten av universitetet, organisering av EDB-tjenestene, prissetting, og kjøp av EDB-tjenester utenfra. Utfra dette er det foretatt en oppsummering av forhold må avklares nærmere.

STIKKORD:

Mål  
Forankring  
Tilpasning

Kommunikasjon  
Styring  
Ressursutnyttelse

INNHOLD	Side
1. ÅPNING VED EDB-STYRETS FORMANN	1
2. ERFARINGER FRA EDB-PLANLEGGING VED UNIVERSITETET I OSLO Finn Mogens Haug, formann i EDB-styret ved UiO	2
3. KOMMUNIKASJONSTJENESTER GIR KONKURRANSEMESSIGE FORTRINN Willy Jensen, forskningssjef ved FORUT Ola Johnsen, forsker ved FORUT	8
4. BYRÅKRATI OG DEMOKRATI I UNIVERSITETSSYSTEMET SOM HINDER FOR Å VERA PÅ HØGD MED UTVIKLINGA INNAFOR EDB Kirsten Bjørnå, forsker ved FORUT Knut Skog, Proferssor i datafag ved UiTø Tor Øvre, direktør for Kommunedata Nord-Norge a/s	14
5. BØR UNIVERSITETENE KJØPE SINE EDB-TJENESTER FRA EN FRITTSTÅENDE INSTITUSJON? Arne Laukholm, datasjef ved RUNIT	18
6. ERFARINGER MED EDB-ORGANISERING I BEDRIFTER OG OFFENTLIGE ETATER Bjarne Hope, daglig leder i Bedriftsrådgivning a/s	27
7. OPPSUMMERING BASERT PÅ INNSATS FRA DELTAKERNE Ledet av Bjarne Hope	
VEDLEGG 1: Organisasjonene Universitetet i Oslo og USE	
VEDLEGG 2: Status på bruk av kommunikasjonsutstyr ved UiTø	
VEDLEGG 3: Organisasjonene SINTEF og RUNIT	

## 1. ÅPNING

Odd Gropen, formann i EDB-styret ved Universitetet i Tromsø

Det ble ønsket velkommen og det ble gitt en kort redegjørelse for universitetets langsiktige strategiplan "Visjon 2000" som dannet grunnlaget for seminaret.

Alle budsjettenhetene ved universitetet er bedt om å legge fram en innstilling i forbindelse med strategiplanen. EDB-styret valgte å arrangere et seminar med inviterte deltakere både innenfor og utenfor universitetet for å forsøke å samle impulser til arbeidet med denne innstillingen.

EDB-styret har antatt at de enkelte instituttene redegjør for sine planer og behov for EDB-tjenester til undervisning og forskning, og har valgt å konsentrere arbeidet mer om EDB-sentrets forhold til organisasjonen totalt med vekt på hvordan sentret arbeider sammen med resten av universitetet hvordan det skal organisere sine tjenester. Programmet for seminaret er valgt ut fra dette perspektivet.

Det ble overbrakt hilsen fra Kolbjørn Heggstad som beklager meget at han dessverre ikke kunne være blant oss på grunn av sykdom.

## 2. ERFARINGER FRA EDB-PLANLEGGING VED UNIVERSITETET I OSLO

Finn Mogens Haug, formann i EDB-styret ved Universitetet i Oslo

### Kort om Universitetet i Oslo

Universitetet i Oslo har ca. 3.000 ansatte, hvorav ca. 1.500 vitenskapelig ansatte og ca. 20.000 studenter. Årsbudsjettet er på ca. 1 milliard kr. som bl. a. går til:

Investeringer	24 mill. kr.
Drift (annuum)	69 mill. kr.
Lønn	678 mill. kr.

Universitetets sentrale EDB-tjeneste (USE) og ADB-avdelingen disponerer av dette:

	USE	ADB-avd.
Investeringer	4 - 5 mill. kr.	ingen (leier utstyr)
Drift	4 - 5 mill. kr.	4 mill. kr.
Lønn	36 stillinger	14 stillinger

Universitetet er delt i 7 fakulteter som har egne budsjetter og anskaffer og driver eget utstyr i tillegg til at de kjøper tjenester fra USE over sine driftsbudsjetter.

Fakultetene har selv ansvaret for sin EDB-bruk. De må finne ut hvilke behov de har og de må selv planlegge om de vil ha lokalt eller sentralt utstyr. De må kjøpe tjenestene fra det sentrale anlegg, men til sterkt subsidierte priser. Man forsøker å legge opp til at prisene skal dekke:

- vedlikeholdskostnader
- rekvisita
- tilfeldige lønnsutgifter

Lønn til fast ansatte og investeringsutgifter er ikke inkludert i prisen.

I tillegg til å drive stamnett (felles datanett) og felles utstyr med programmer skal USE være en kompetanseorganisasjon som gir generell støtte til brukergrupper og institutter og hjelper dem til å velge mellom ulike alternativer som kan dekke deres EDB-behov. Denne støtten er gratis og må nødvendigvis være begrenset. Man tenker å realisere dette bl.a. ved:

- utgivelse av retningslinjer, generelt info-materiell o. l.
- å bistå med rammeavtaler med leverandører av programvare og utstyr

Dette bygger på en planlegging utfra hva USE mener er brukernes behov. Informasjonen om det må USE få gjennom et kontaktnett ut til brukermiljøene og ved å involvere seg i en viss grad i brukernes aktiviteter, nok til å holde seg orientert, men heller ikke mer. Herved skulle man kunne hente inn den informasjon som er nødvendig for å opptre noenlunde fornuftig som:

- sentralt koordineringsorgan

- rådgiver for universitetsledelsen
- rådgiver for brukermiljøene

Dette vil være gratistjenester, noe som kan bli et problem.

#### Omorgeringsprosessen ved Universitetet i Oslo

I 1982 ble det nedsatt en gruppe som skulle se på om universitetets sentrale EDB-ressurser ble utnyttet på en optimal måte. Etter ett år ga den sin tilrådning som konkluderte med at EDB-sentret, som da hadde 36 stillinger, skulle beskjæres ganske betydelig:

- 7 - 10 stillinger skulle gå til Institutt for informatikk
- resten skulle inkluderes i universitetets sentraladministrasjon

Innstillingen ble sendt ut til høring og uttalelsene sprikte endel. Det var en viss misnøye med hva man fikk ut av EDB-sentret og noen så mulighet for å få stillinger, men det var ikke noe entydig ønske om å bygge det ned. Det var snarere slik at de fleste påpekte at de trengte en faglig sterk EDB-organisasjon.

Det ble satt ned en gruppe som skulle samordne de uttalesene som var kommet inn. Gruppen kom fram til følgende:

- EDB-sentret skulle ha den nåværende dimensjon
- ledelsesstrukturen skulle styrkes ved oppdeling i 3 avdelinger og det skulle tilføres en ny avdeling for brukerstøtte
- styrke lønnsstrukturen både på avdelingsleder- og på spesialistnivå

I løpet av ett år fikk man godkjent en plan for å heve lønningene for avdelingsledere til l. tr. 30 og man fikk EDB-spesialister overført fra saksbehandler til ingeniørstigen med en lønnskala fra l. tr. 21 - 29. Denne planen er delvis gjennomført.

Man endte da opp med en organisasjonsplan som vist i vedlegg 1, fig. 2.3, dog med en mindre markert gruppeoppdeling da organisasjonen antagelig er for liten for en så sterk oppstykkning.

Meningen var at ADB-avdelingen skulle være en avdeling under USE. Det ble ikke helt slik. ADB-avdelingen skal ha en assosiert status i forhold til USE, men det er enda ikke helt klart hva det vil bety i praksis.

Etter hvert som man blir involvert i en slik prosess, blir man mer opptatt av hensiktsmessige måter å gjøre ting på enn av hvilke ting man bør gjøre. Vi har nå strategien klar og gjennomføringen står i forgrunnen.

I den senere tid har vi arbeidet med spørsmålet:

Hvordan få en noenlunde felles og allmen akseptert forståelse for målene som EDB-sentret skal arbeide mot, en forståelse som er felles for EDB-sentrets ledelse, de ansatte, brukerne og universitetsledelsen. Dette i relasjon til helt konkrete saker som f. eks.:

- når vi nå skal skifte ut DEC10, skal den maskinen vi kjøper koste 5 eller 10 mill. kr.
- når vi skal legge opp arbeidet for neste år, skal da utviklingsavdelingen arbeide med litt langsiktig utvikling av datanettsystemer eller kortsiktige oppgaver som sammenkobling av utstyr, deling av skrivere, lagerplass osv.

I stedet for å detaljplanlegge tjenestene "ovenfra", har man forsøkt å lage en struktur som kan fange opp forskernes behov og å gjøre noe med dem. For å komme dit hen har vi vært gjennom en lang rekke diskusjoner om hvordan man skal arbeide innad for å bli i stand til å gjøre dette. Det går på rent praktiske og dagligdagse ting som:

- samarbeidsformer
- ledelsesformer
- målsetting
- måloppfølging
- personalutvikling
- opplæring
- brukerbehovsvurdering

#### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

##### Hvordan arbeide med samarbeidsformer?

Vi har hatt en ekstern konsulent som har ledet noen møter hvor endel av de ansatte plukket ut av andre ansatte sammen med medlemmer fra EDB-styret og ledelsen har forsøkt å analysere hvor man kan gjøre forbedringer. Det er kommet frem punkter som man prøver å følge opp.

##### Hvordan lage en mekanisme som fanger opp forskernes behov?

Vi har forsøkt å bygge opp et kontaktnett ute i brukermiljøene ved at brukermiljøene peker ut en person i hvert litt større miljø. Disse personene kommer sammen som en gruppe. Gruppen får spesialundervisning og spesialoppfølging av brukerstøtteavdelingen. Håpet er at de kan ta seg av informasjonsformidling fra brukerne til sentret og andre veien sørge for opplæring og oppdatering i de lokale miljø.

Hvorfor kan ikke en fagmann som har bruk for datafaglige kunnskaper tilegne seg disse i det omfang som er nødvendig for å drive med EDB?

Det er avhengig av hva som er nødvendig omfang. Det vil ofte være behov for spesialister innen elektronikk, mekanikk, datastyring etc. i forbindelse gjennomføring av et forskningsprosjekt. Fagmannen skal ikke kjenne alle detaljer men må ha tilstrekkelige kunnskaper til at han kan kommunisere med EDB-spesialisten.

Hvorfor får man ikke søkere til jobber på EDB-sentrene?

Hvorfor man ikke får søkere til EDB-sjef-jobber er ikke lett å svare på, men man får søkere til andre stillinger nå. Man må imidlertid ofte rekruttere nedenfra, ta inn studenter osv. Dette krever satsning på opplæring og etterutdanning.

Hvorfor ble ikke gruppeoppdelingen gjennomført etter planen?

Det ble for få personer til å bemanne alle gruppene.

Har man vurdert en kontaktformidlingsgruppe som alternativ til brukerstøttegruppe, en liten gruppe som ikke trenger så høy kompetanse, men som kan føle brukermiljøene på pulsen og formidle kontakt med ekspertene?

Hvis man driver opp spesialistinteressen for sterkt på et datasenter, kan brukerne lett komme i bakgrunnen, men har man ikke spesialister, så har man heller ingen kompetanse å formidle. Dette blir da en balansegang. Brukerstøttegruppen består av 6 personer og er liten sett i relasjon til størrelsen på det kundemiljøet den skal betjene. Den må trekke på spesialistene i andre grupper og drive kontaktformidling.

Var det diskutert å komme bort fra vitenskapelig ansatte i prosjektavdelingen?

Det var mye diskutert om de vitenskapelige stillingene skulle i utgangspunktet bort, men det var flere argumenter for å beholde dem, bl. a. det at for få et tilstrekkelig avansert miljø, må man ha noen personer som driver med noe mer enn det rent daglige. Stillingene er nå omgjort til forskere.

Hvem styrer ressursene og hvem bestemmer hva man skal bruke pengene til - hva skal gjøres på EDB-sentret? Midlene til EDB-sentret er øremerket, men skal føres videre til fakultetene. Hvordan kan fakultetene komme inn å styre dette og ta ut de ressursene som de måtte ønske? Burde man tildele noe av midlene til EDB-sentret via fakultetene slik at de får en viss kontroll.

De sentrale tildelingene direkte til EDB-sentret indeksreguleres, men er faste fra år til år. Korrektivet kommer inn på to måter:

- a) USE er avhengig av brukerne for ca. 2/3 av inntektene.

- b) EDB-sentrets styre har representanter fra hver faktultet, de ansatte på universitetet og studentene. Styret skal være et ressurs håndteringsorgan, men det forutsetter at det jobbes med det og det prøver vi på.

Stilles EDB-sentrene idag overfor tjeneste- og ytelseskrav som er umulige å innfri, bl. a. fordi det er tale om ubetalte tjenester? Lokale enheter blir mer og mer selvforsynte og tjenestene farges stadig mer av miljøet der de brukes. En må få til en større integrasjon med universitetet som helhet og kanskje også trekke inn eksterne miljøer og sørge for at om noen har behov for spesielle tjenester så finnes det et sted de kan få kjøpt dem.

Verden forandrer seg stadig, men det er vanskelig å si hvilke tjenester som etter hvert vil overtas av fagmiljøene, idag kan noen miljøer klare dette hvis de ønsker det, andre kan ikke klare det nå, men kanskje senere når de har fått forberedt seg bedre. Det vil alltid være bruk for sentrale EDB-tjenester som bare kan håndteres av en profesjonell driftsorganisasjon.

Stikkord for dette er:

- datanett
- databaser
- tungregning
- m.v.

Er det ikke umulig å drive brukerstøtte uten å ha et veldefinert produkt å markedsføre? Fremtidens EDB-senter må i mye større grad opptre som en markedsførings- og salgsorganisasjon.

Dette krever bl. a.:

- må ha en prismekanisme
- EDB-sentret må forandre bedriftskulturen fra det å være en monopolleverandør og til å bli en konkurransebedrift
- EDB-sentret og dets omgivelser må ha en felles virkelighetsoppfatning

Bør man ikke finne ut hvilke behov universitetet har og dernest se på hvordan tjenestene bør organiseres for å dekke dette?

Noen behov kan forutsis slik som drift og utbygging av datanett og andre fellestjenester. Andre behov er vanskeligere å forutsi. Da kan man prøve å tilby dem, men ikke gratis. Man kan da få en test på om brukerne vil betale det tjenesten koster.

Ved prising av tjenester vil nye brukergrupper få problemer med å ta tjenestene i bruk da EDB ofte må vike for andre behov som prioriteres høyere.

Er det markedsføring EDB-sentrene trenger? Kundene står i kø, men de er misfornøyde med kvaliteten på tjenestene. Er det ikke heller tale om at EDB-sentrene, både offentlige og private, må bli mer kvalitetsbevisste?



Hva er markedsføring? Det er:

- å gå ut til en potensiell brukergruppe og fortelle hva vi har å tilby
- å gå ut til den samme gruppa og spørre: hvilke problemer har dere som vi kanskje kan hjelpe dere med å løse
- gå tilbake og tilpasse produktet, justere det og slipe det litt i kantene

Spørsmålet er ikke om vi skal drive markedsføring, men hvordan vi skal finne ressurser til å drive nok markedsføring.

Hvordan kan man oppsumere erfaringene fra den lange prosessen EDBsentret ved Universitetet i Oslo har vært igjennom? Var arbeidet problematisk, var det noe trauma internt, var man lykkelige med sluttresultatet?

Arbeidet var problematisk men ikke traumatisk. Man klarte å løse mange av problemene og ble vel omtrent så lykkelige som man kunne vente å bli. Den store salighet er det få forunt å få.

Utbyggingen av datanettet kunne ikke skjedd så bra som det har gjort hvis ikke EDB-sentret hadde vært godt kvalifisert på datanett på forhånd og det igjen kunne ikke skjedd uten det datanettsamarbeidet som universitetene har hatt gjennom flere år. Finansieringen av datanettet har skjedd etter en detaljert plan med en kombinasjon av sentral og lokal finansiering.

Brukerne Kjøper selv NIU-er og betaler vedlikehold for dem.

Alt dette har vært en stor suksess.

### 3. KOMMUNIKASJONSTJENESTER GIR KONKURRANSEMESSIGE FORTRINN

Willy Jensen, forskningssjef ved FORUT  
Ola M. Johnsen, forsker ved FORUT

Det er vanskelig å sette opp behovene før man har sett menyen og hva det er å velge av. En måte å gå fram på kan være å først se litt på universitetet som informasjonssystem og dernest sette opp en status for bruk av kommunikasjonsteknologi ved universitetet. Vi kan så se litt på behovene og prøve å spå litt om framtida. Til slutt kan vi være litt konkrete og se på hva slags tiltak som kan settes i verk.

#### Universitetet som informasjonssystem

Hvis vi betrakter hele universitetet som et informasjonssystem, finner vi gjerne komponenter av to typer

- foredling
- formidling

Formidlingskomponenten har gjerne et islett av kommunikasjon og datanett.

I dette systemet kommer det informasjon inn, den gjennomgår ulike foredlingsprosesser og det kommer et produkt ut som f. eks. kan være en student. Det er vanskelig å snakke om formidling og informasjon uten å komme inn på innholdet i de ulike foredlingskomponentene. Det hjelper ikke å ha gode kommunikasjonstjenester hvis de komponentene som skal bruke tjenestene er for dårlige.

Vi kan grovt klassifisere tjenesteforidling i to typer:

- menneske  $\longleftrightarrow$  menneske
- menneske  $\longleftrightarrow$  maskin

Foredlingsfunksjonen har både menneskelige og maskinelle komponenter. Vi gjerne personell i en organisasjon som skal fungere sammen med et sett av maskiner.

Det som er felles for disse formidlingstjenestene, er at vi har et sett av transporttjenester eller media som ikke bryr seg om selve meldingsinnholdet. Navnet på tjenestene holder seg ofte uforandret, mens de transporttjenestene som brukes kan forandres opp gjennom tidene. Eksempel på dette er posttjenester som har eksistert i lang tid, men som har vært basert på ulike transporttjenester opp gjennom tidene. Media eller transporttjenestene påvirker effektiviteten på formidlingstjenestene.

#### Status på kommunikasjonstjenestene ved Universitetet i Tromsø i 1987

Vi kan dele tjenestene i tre kategorier:

- person til person kommunikasjon (samtale)
- mange til mange kommunikasjon (møte)
- en til mange kommunikasjon (foredrag, direktiv, rundskriv)

Tjenestene kan være synkrone slik at meldingen når fram umiddelbart, eller de kan være asynkrone i den forstand at meldingene køes opp eller forsinkes på andre måter før de når fram.

En oversikt over tilgjengelige tjenester og i hvilken grad universitetet har tatt dem i bruk er vist i vedlegg 2.

Flere

tjenester som er alment tilgjengelige og relativt billige slik som telex, telefax, elektronisk post, telefonkonferanse og telekonferanse er lite eller ikke brukt ved universitetet. Slike hjelpemidler kan redusere bruken av dyre kommunikasjonsmåter som f. eks. tradisjonelle møter med høye reiseutgifter. Asynkrone hjelpemidler der meldinger kan køes opp kan også ofte være et godt alternativ til f. eks. telefonen som krever umiddelbar respons.

Karakteristiske trekk ved et par elektroniske hjelpemiddel:

Elektronisk post:

- asynkron kommunikasjon
- rask overføring
- billig
- integrert med tekstbehandling
- svake silingsfunksjoner (får ofte mer enn en ønsker)
- dårlig organisering av informasjonen (tungvindt å finne fram)

Telekonferanse:

- asynkron overføring
- rask overføring
- billig
- dårlig integrasjon med lokal tekstbehandling
- godt strukturert informasjon

Et priseksempel viser at det nye datanettet, ISDN, vil kunne overføre 40 a4-ark for 1 krone noe som er meget billig sammenliknet med brevporto. Denne prisforskjellen vil bli enda tydeligere i årene som kommer.

Også i selve foredlingstjenestene, er det i liten grad tatt nye hjelpemiddel i bruk. PC-er og elektronisk tekstbehandling er endel brukt, mens f. eks. laserskriver, "desk top publishing" og databaserte søkesystemer er meget lite brukt.

Konklusjonen er at i forhold til de hjelpemidler som er tilgjengelige, er universitetet kommet kort.

#### Kommunikasjon som element i universitetsutviklingen

Det er nevnt endel typiske trekk ved elektroniske kommunikasjons-tjenester. Noen av de viktigste egenskapene er at formidlingstiden er kort og at de er konstruert for å være nyttige for kommunikasjon mellom grupper. De burde derfor være velegnet for samarbeid.

Det er nevnt at driftsomkostningene er lave, selv om investeringene av og til kan være høye. Telefax koster dog ikke

mer enn 32.000 kr. og det er flaut at noe slikt ikke finnes i Breivika.

I hvilken grad har man nå bruk for disse elektroniske hjelpemidlene?

Vi kan da sammenlikne med andre, og vi kan nøye oss med en skjønsmessig sammenlikning med f. eks.

- USA (mye brukt og er en forutsetning for å drive forskning)
- tekniske miljøer i Europa/Norden (forholdsvis lite brukt med unntak av universitetene i Oslo og Stockholm og muligens Trondheim)
- næringsliv (forholdsvis lite brukt)
- offentlig forvaltning (lite brukt)

Hvorfor er det sånn?

Universitetene er konkurransemessig beskyttet og - litt overdrevet: Vi jobber med så vanskelige ting at andre skjønner ikke hva vi driver på med likevel - så vi trenger ikke kommunisere.

Har dette noe med et dilemma å gjøre, en konflikt mellom individualitet og fellesskap?

Vi kommuniserer gjennom tradisjonelle vitenskapelige kanaler slik som konferanser, møter, personlig kontakt og vitenskapelige tidsskrifter med en omløpstid på et år eller to.

Er det derfor sånn at disse nye media ikke egner seg for vitenskapelig reflektert kommunikasjon eller er det slik at vi ikke vil eller kan eller bør tenke så kjapt? Dette er i alle fall ikke sant i teknologiske fag. Innen europeisk teknologiforskning er det brukt mye penger, tildels med suksess, på å utvikle elektroniske kommunikasjons-systemer som forutsetning for den øvrige FOU-virksomhet.

Det er overaskende at det er såvidt lite kommunikasjon internt på universitetet og det bør ikke være slik. Hva kan så være årsakene til at såkalt "nye" hjelpemidler ikke er tatt mer i bruk. Det kan nevnes noen tekniske faktorer:

- dårlig brukergrensesnitt
- upålitelig teknologi, EDB-sentrene tar ikke drift alvorlig nok
- manglende standardisering, mange inkompatible systemer
- investeringsproblemer
- personalkompetanse

Er det så et behov?

I forbindelse med universitetingets sak T6/86, Universitetet mot tusenårsskiftet er det skrevet flere notater, bl. a. av rektor, Sylvi Liljegren og Vebjørn Fagernes. Disse notatene nevner en rekke oppgaver som betinger kommunikasjon og der elektroniske hjelpemidler vil være til stor nytte og i mange tilfelle nødvendige.

Det er toppledelsens strategiske ansvar å se til at informasjonen flyter innad i bedriften og mot omverdenen.

Universitetet er spesiell i den forstand at vi har mange profesjonelle informasjonsarbeidere. Det er vårt fag å foredle og formidle

informasjon. Likevel vet vi så lite om hverandre og om hvordan organisasjonen vår fungerer. Dette har med bedriftskultur å gjøre og vi snakker ikke nå om en hvilken som helst bedrift, men et universitetssamfunn som skulle være spesielt velegnet på dette felt. Hva kan vi gjøre med det? La oss se litt inn i framtida.

### Teknisk utvikling mot år 2000

I hovedsak kjenner vi i dag de foredlings- og kommunikasjonstjenester som vil være i alminnelig bruk i år 2000. Universitetet må avgjøre hva det skal ta i bruk av det som finnes.

Hva vil kjennetegne utviklingen?

- økt utbredelse (hjelper ikke hvis ikke andre har det)
- økt integrasjon (f. eks. mellom tekst, lyd og bilde)
- enklere i bruk (med dagens funksjonalitet)
- vanskeligere i bruk (pga. økt funksjonalitet)
- bedre kvalitet
- reduserte priser
- bedre transportnett

Vi vil få mer enhetlig terminalutstyr med multi media terminaler med mulighet for integrasjon av asynkrone tjenester slik som:

- telex
- teletex
- telefax
- elektronisk post
- telekonferanse

Når det gjelder synkrone tjenester kan vi få integrert:

- telefon
- bildetelefon
- videokonferanse
- teletex
- telefax

Både asynkrone og synkrone tjenester vil ha et felles transportnett (ISDN).

Når det gjelder foredlings tjenester, vil vi ha et utvalg av:

- ekspertsystemer
- systemer for bildebehandling
- systemer for siling av informasjon

Disse tjenestene vil være tilgjengelige, men hva universitetet vil ta i bruk av dette er vanskelig å si.

Forutsatt at at universitetet ser det som en fordel å ta disse hjelpemidlene i bruk i større grad, kan dette gjøres:

De som planlegger og leder universitetet må gjøres istand til å se mulighetene som ligger i disse hjelpemidlene. Dette er et ansvar både for ledelsen og de som gir inntrykk av å vite noe om dette.

Nødvendige økonomiske midler må fremskaffes ved omprioriteringer og

eventuelt ved å gå i allianse med miljøer utafor universitetet.

Lønningene må være slik at en får det personell som trenges.

Det må satses på intern opplæring og oppbygging av kompetanse.

Det må være ledelsens ansvar å få fram en felles holdning slik at man går i noenlunde samme takt.

Når det gjelder tekniske løsninger er stikkordene:

- standardisering / samordning / koordinering
- felles transportnett for telefon, data, TV

Standardisering og samordning krever en sentral ledelse som kan sikre en viss harmonisering og ser tingene i sammenheng. En løsning kan være at det opprettes en stilling ved universitetet som ass. dir. med ansvar for:

- Informasjonsavdelingen
- AV-avdeling
- Universitetsbiblioteket
- EDB-sentret
- Koordinering av instituttene kommunikasjontjenester

Et annet alternativ kan være et utvalg med tilsvarende ansvarsområde.

#### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

En tilsvarende løsning med en IT-direktør var mye diskutert under omorganiseringen av EDB-sentret ved Universitetet i Oslo. Det ble sammenliknet med økonomi som griper inn i nær sagt alle ting og krever en form for samordning. UiO har en økonomidirektør men man så kanskje ikke klart nok behovet for en IT-direktør.

Universitetet er interessert i å øke de tjenestene som er nevnt. For å oppnå dette trengs en oppprioritering av investeringskostnader i forhold til driftskostnader for å gå inn i det som var et budskap her, at dette er en rimeligere måte å gjøre ting på, men det er ikke bare toppledelsens ansvar at informasjonen flyter godt. Dette er like mye lokalmiljøenes ansvar.

Fram til år 2000 vil distanseundervisning i full bredde bli et felt som universitetet vil være langt mer opptatt av enn det er idag. Universitetet famler mye på denne fronten. Den tekniske kommunikasjonssida ved dette må være en utfordring for de miljøene som kan dette faget. Det samme gjelder etterutdanning.

Organisasjonsforslaget var godt, men det innebærer en styrking av sentraladministrasjonen og det har det tidligere ikke vært lett å få forståelse for i lokalmiljøene.

Det står vel ikke så dårlig til med informasjonen på universitetet som det er framstilt her. Det er nok mange mangler, men det skyldes neppe først å fremst mangel på tekniske hjelpemidler. Det er kanskje heller snakk om å få gjort informasjonen så interessant at folk vil fatte interesse for den.

Det å foredle et forskningsresultat til en publikasjon og sende det ut

er et stort problem. Det ble ikke anvist noen løsning på dette problemet.

Kommunikasjonstjenester kan være til hjelp under prosessen mot å få produktet ferdig, men det finnes ikke gode hjelpemidler til å formidle selve sluttproduktet dersom man forutsetter at dette skjer på tradisjonelt vis. Det finnes imidlertid elektroniske tidsskrifter og søkesystemer som gjør det enkelt å finne den informasjon man er ute etter. Denne tjenesten yter UB idag.

Det er spesielt viktig å få til en god kommunikasjon mellom de lokale miljøer og sentraladministrasjonen. Forskningsmiljøene bør selv ta ansvar for sin interne og eksterne kommunikasjon og sørge for å ta i bruk de tjenestene som er tilgjengelige.

Datanett gjør det mulig å bygge opp nasjonale EDB-sentra istedet for lokale. Dette vil løse problemet med at data av felles interesse er spredt rundt på flere ulike systemer.

Den faglig beste løsningen ville være om disse ulike registrene var knyttet sammen, men om dette ville være en økonomisk god løsning er en annen sak.

#### 4. BYRÅKRATI OG DEMOKRATI I UNIVERSITETSSYSTEMET SOM HINDER FOR Å VERA PÅ HØGD MED UTVIKLINGA INNAFOR EDB

Kolbjørn Heggstad som var satt opp som foredragsholder hadde sykdomsforfall. Istedet ble det innledning ved:

Kirsten Bjørnå, forsker ved FORUT

Knut Skog, professor i datafag ved Universitetet i Tromsø

Tor Øvre, direktør for Kommunedata Nord-Norge A/S

##### KIRSTEN BJØRNÅ

I stedet for å ta utgangspunkt i hva som bør være EDB-sentrets mål og strategi, valgte hun å se på hele universitetet og tok for seg det utvidede EDB-begrepet, nemlig informasjonsteknologi eller IT. Utfra dette kan man da reflektere over hvilke konsekvenser dette bør få for universitetets EDB-tjenester.

##### Handlingsplan for Nord-Norge

Det er nylig utarbeidet en handlingsplan for Nord-Norge. Den tar utgangspunkt i det nasjonale handlingsprogram, men bygger på nordnorske fortrinn og forutsetninger slik som bioteknologi, havbruk, informasjonsteknologi, materialteknologi, bedriftsøkonomi, organisasjon og ledelse, olje og gass.

Tverrfaglighet er viktigere nå enn noensinne. For få år siden var det sterke bindeledd mellom fysikere, kjemikere, matematikere og datafolk. Kunnskapsteknologien, inklusive ekspertssystemene, har bidratt til å øke tverrfagligheten. Nå er det nødvendig at også språkforskere, psykologer, samfunnsvitere, jurister og datafolk samarbeider. Dette må få konsekvenser for universitetet og bl. a. netttjenestene.

##### Koordinering mellom industri og utdanning

Datapolitisk råd er opptatt av at det ikke er god nok koordinering mellom industri og utdanning i Norge når det gjelder kompetanse innen IT.

Det er nødvendig med en raskere omstilling i utdanningssystemet enn det har vært fram til i dag. Dette gjelder spesielt skolesystemet, men også universitetene.

Vi trenger ikke bare flere utdannede kandidater og en ny type kompetanse, men vi trenger en omorganisering av systemet slik at vi kan omstille utdanningen raskere - i takt med den raske teknologiske utviklingen.

Andre får kommentere hvor raskt universitetene må omstille seg, men det er understreket at i 1990-årene trenger næringslivet mange flere dr. scient-kandidater enn i dag. Kanskje burde vi ha laget en scenario over hvordan næringslivet i Nord-Norge ser ut om 10 - 15 år, og vurdert konsekvensene for universitetet ut fra dette.



Finansdepartementet er reservert mot å etablere nye, faste stillinger ved universitetene, mens man er mer positive til midlertidige stillinger for 3 - 4 år. Hensikten er at ferske planer for utdanning dermed kan reliseres raskt.

### Nisjer

Det advares fra flere hold mot å satse på nisjer innen maskinvare og basis programvare i Norge. Man bør likevel stå fritt her da det ofte har vist seg at såkalt mislykket FoU likevel kan gi verdifull kompetanseoppbygging som kommer til stor nytte i andre grener av FoU.

Når det gjelder anvendelser av IT, blir det anbefalt å velge noen få nisjer. Helsesektoren og offentlig virksomhet er utpekt som mulige nisjer i rapporten: Norske satsningsområder innen IT.

En mulig nisje ved Universitetet kan være bildebehandling. Det burde diskuteres en arbeidsdeling mellom universitetet og Tromsø telemetristasjon på dette feltet.

Universitetene må jobbe i team i større grad enn før og den anvendte forskningen må rettes mot næringslivet i større grad.

### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

Universitetet i Tromsø blir ikke lagt merke til i nasjonal sammenheng. IT-miljøet i Tromsø har arbeidsområder som er nært knyttet til det som er lansert som nasjonale satsningsområder, men det er det ingen i Oslo som vet. Vi klarer ikke å markedsføre oss godt nok.

Skal IT ved Universitetet i Tromsø ha et ensidig anvendelsesperspektiv? I utkastene til Forsknings- og utviklingsplan for Nord-Norge er dette sterkt understreket. Deler EDB-miljøene denne oppfatning?

Det er skremmende å høre uttalelser som går på at man ikke skal forske på basisprogramvare. Der hvor god forskning kan drives, må man få lov til å drive den.

Det er nettopp grunnforskning universitetet skal drive. Andre institusjoner som f. eks. FORUT skal drive anvendt forskning.

### TOR ØVRE

Slik vi oppfatter EDB-sentret ved universitetet idag tilsvare det driftsavdelingen ved KDN. Det burde være en organisasjon som har mye mer i seg:

- driftsavdeling
- produktavdeling
- markedsføringsavdeling
- rådgivningsavdeling

I KDN er salg av kurs, programvare og rådgivningstjenester like stort som salg av datakraft. Bedriften har ca. 120 ansatte og utgiftene til oppløring har de siste årene øket fra 5 - 6% av lønnskostnadene til bortimot 10%. Dette mener KDN er absolutt nødvendig. Har konkrete planer for 3 år framover, men har strategiske planer som peker langt lenger frem.

En felles teknologisk plattform, felles grensesnitt, er nødvendig for å kunne bruke felles systemer og utveksle data og programvare.

Det er beklagelig hvor få søkere byens datasentraler får som er utdannet fra universitetet.

EDB-sentret må ha et godt driftsmiljø og studentene må gis opplæring i drift.

#### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

Manglende rekruttering fra universitetet kan skyldes at datasentralene og universitetet ikke har felles teknologisk plattform.

Datafag ønsker at studentene skal komme i kontakt med et moderne driftsmiljø som tilbyr mer enn kompilatorer. Meldingssystemer som er blitt tilgjengelige i det siste er skritt i riktig retning. Det bør knyttes mer status og avansementsmuligheter til driftsfunksjonene på sentret. Hva er f. eks. målsetting når det gjelder oppetid og hvordan oppfyller man disse? Det er unødvendig at maskiner er nede i flere dager.

EDB-sentret har grupper for utvikling og kundesupport. De er helt klart for små og kanskje ikke gode nok, men det er i alle fall ikke noen politisk beslutning på at man bare skal ta seg av drift.

Utdannelsesnivået blant de ansatte på EDB-sentret blir stadig lavere. Dette må få innvirkning på de tjenestene som EDB-sentret skal yte framover.

#### KNUT SKOG

Dersom vi kan være enige om at vi lever i et konkurranseutsatt samfunn, må vi spørre:

Er Universitetet i Tromsø salet for å være med i det informasjonsteknologiske løp, et løp der det er sterk konkurranse og der det er snakk om skiftende posisjoner, forandring og dynamikk. Den akademiske verden er i liten grad innstilt på forandring og å skifte sine posisjoner. Det etterstrebtes fordypning og varige kunnskaper og man har brukt mange år av sitt liv på å beherske det man nå kan. Det er klart at man da føler sine posisjoner truet når man blir bedt om å kaste om på dette. Dette er likevel noe vi blir nødt til å lære oss å leve med.

Gir universitetet unge mennesker den miljøpåvirkning som gjør de skikket til innsats i et konkurranseutsatt samfunn? Det er ikke bare snakk om kunnskaper men arbeidsvaner, utstyrsrammer og dimensjonsfølelse som gir den kompetanse som trenges for å ha et aktivt forhold til omverdenen og påvirke og forme den.

Kan forskning og undervisning innen informasjonsteknologi fungere under de samme rammebetingelser som de tradisjonelle fag når det gjelder pliktarbeid, teknisk hjelpepersonale og utstyrsressurser? Eksempel fra et universitet i USA viser denne fordeling av ansatte og

studenter

- 25 % er lærere
- 25 % er hovedfagsstudenter
- 25 % er teknisk personale
- 25 % er kontor- og administrativt personale

Pliktarbeidet er ca. en fjerdedel av det vi har hos oss.

Avstanden i tid mellom IT-forskning og utnyttelse er meget kort. Det er derfor et spørsmål om slik forskning kan sammenliknes med tradisjonell forskning.

Som del av et statlig byråkratisk, demokratisk system er vi lite dynamiske. Ønsker vi å endre på dette? Kan vi, innenfor dette systemet, fatte beslutninger som springer ut fra visjoner?

Situasjonen i dag er et resultat av de beslutninger vi har tatt i perioden fra 1974 - 87. Skal vi få en et meningsfullt og dekkende tilbud innenfor IT-forskning og utvikling omkring år 2000, må vi få en endring fra det som er situasjonen idag. Skal vi få det til, må vi ta alvorlig noen av spørsmålene som her er tatt opp.

#### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

Avstanden i tid mellom forskning og utnyttelse er ikke alltid så kort som man skulle tro. Når det gjelder kommunikasjonstjenester tar det ofte lang tid før de er i alminnelig bruk. Dessuten er det endel fundamentale elementer som går igjen.

Hvorfor er det umulig å omprioritere ved universitetet? Hvorfor får ikke datafaget stillinger, når det rundt i hele verden er utpekt som et satsningsområde og har lange studentkøer.

En omprioritering ville ikke løse datafags problemer. Til det er universitetet en for liten institusjon. Institusjonen plikter også å ta en balansert avveining.

Universitetets utdanningspolitikk er for passiv når det gjelder å utdanne studenter som i sterkere grad er innstilt på å forme heller enn å tilpasse seg.

Det representative system som er gjennomført fra topp til both ved universitetet, hindrer fleksibiliteten og pr. definisjon forsvarer det sektorinteresser. Mangfoldet gjør det likevel vanskeligere for et universitet enn f. eks. en høgstole å kjøre kraftige løp på spesielle innsatsområder.

Det må tas hensyn til EDB-sentrets rammebetingelser. vi må vokte oss for å bruke næringslivets mål på EDB-sentret da rammebetingelsene er forskjellige.

Har datafaget fått de betingelser det fortjener? Også innafor det statlige regelverk finnes det varianter med hensyn til rammebetingelser. Medisin har f. eks. helt spesielle betingelser innafor utdanningssystemet. Bør ikke det ikke være mulig også å finne fram til hensiktsmessige rammer for datafaget?

## 5. BØR UNIVERSITETENE KJØPE SINE EDB-TJENESTER FRA EN FRITTSTÅENDE INSTITUSJON?

Arne Laukholm, datasjef ved RUNIT

### Krav til universitetenes datasentral

Det er visse kompetansekrav vi må sette til et datasenter:

- Kompetanse på datanett
- Kunnskap om desentral databehandling

Det vil si utstyr som står fysisk på forskjellige steder, men som likevel spiller sammen

- Kunnskap om kontorautomasjon
- Kunnskap om datasikring

Potensielle oppdragsgivere vil ha forsikring om at informasjon ikke tilflyter konkurrenter.

- Kompetanse på integrasjon av PC, arbeidsstasjoner, minimaskin og tung regnekraft.

Vi ser når muligheten til at vi deler våre data ikke bare på den måten at vi aksesserer dem liggende på en sentral ressurs, men på en slik måte at de dataene vi håndterer lokalt på vårt eget anlegg, kan legges ut til andre via nettet. Dette er fullt mulig idag, men det viser seg å være et organisasjonsmessig problem, da dataene lagres på forskjellig vis. Problemet blir mye større når vi begynner med delte filer. I løpet av et par år regner vi f. eks. med at man fra lokale arbeidsstasjoner i universitetsmiljøene kan aksessere filer på Cray som om de var arbeidsstasjonens egne filer.

- Kunnskap om datadrift

Dette er nødvendig både fordi den sentrale dataorganisasjonen må ha profesjonelt drevne anlegg og fordi de som driver mindre lokale anlegg må ha et sted de kan gå å hente kompetanse.

- Forhandlingsteknikk

I forholdet til EDB-leverandører er produktinformasjon så viktig at forhandlinger kanskje bør føres i sin helhet av datasentret. I alle fall må folk fra datasentret spille en sentral rolle. Det er her snakk om mye penger, og forskjeller i rabatt kan bety mye i handlefrihet for andre anskaffelser.

Vi har endel organisasjonskrav:

- Fleksibel driftsorganisasjon

Dette er ikke helt enkelt å få til med faste stillingshjemler. Vi må også unngå en fast budsjettpolitikk, slik at man kan oppleve at budsjettet er fastlagt 18 måneder før man gjennomfører en anskaffelse. Dette kan være produktlevetida for enkelte

produkter, og man kan godt oppleve at man gjennomfører en anskaffelsesbeslutning, og innen man har fått gjennomført den er forutsetningene endret slik at beslutningen blir gal. Fleksibiliteten har derfor relativt stor økonomisk betydning.

- Evne til å rekruttere og holde på dyktige medarbeidere

EDB-organisasjonene i universitetsmiljøer har her tradisjonelt hatt større problem enn tilsvarende organisasjoner i næringslivet. Det henger sammen med lønnsnivået, og det henger også sammen med at konkurrerende bedrifter har vært istand til å tilby bedre utstyr og bedre faglige utviklingsmuligheter etter gjennomført formell utdanning. De har ofte vært mer bevisste på det at en persons markedsverdi i jobbsammenheng er avhengig av hva slags formell oppdatering av kunnskaper vedkommende har fått. Det er et forhold som mange personer i EDB-miljøet er langt mer klar over enn andre. Man er oppmerksom på at ved skifte av jobb så vil man ved å vise til formell kompetanse, være istand til å oppnå et bedre lønnstilbud enn det man ellers ville ha fått. Dette får innvirkning på valg av jobb. Hvis man går inn i en organisasjon der det er vanskelig å få kurs, og få muligheter til å følge videreutdanning som ikke skjer på det lokale universitet, så er det et argument for å ta en annen jobb.

- Evne til å videreutvikle bedriftens kompetanse

Dette går på hvordan vi tar vare på den samlede kompetanse i bedriften. Tradisjonelt i et forskningsmiljø så har vi vært opptatt av at hver enkelt person så langt det er mulig skal få utvikle sin kompetanse der vedkommende har sitt interessefelt i øyeblikket. Hvis vi skal fungere effektivt, er vi nødt til å se på det totale kompetansenivået til organisasjonen. Det betyr at vi er nødt til å styre den faglige utviklingen til hver enkelt person slik at den faglige dyktighet til hver enkelt medarbeider summerer seg opp til en størst mulig sum. Dette betyr minst mulig overlapping og mest mulig sammenheng mellom kunnskapene. Dette betyr igjen personlige utviklingsplaner for hver enkelt. Hvis man i en intervju situasjon er istand til å gjøre troverdig rede for at den person man snakker med vil komme ut fra bedriften i løpet av 2-3 år, faglig tyngre enn han var før, og samtidig oppleve seg selv som en del av et lag som gjør en bedre jobb enn mange andre så er det et like kraftig argument for å begynne i stillingen som det at man får to lønnstrinn ekstra.

- Kunne dra full nytte av studenter som medarbeidere

Vi jobber i et miljø der vi har en utrolig arbeidskraftressurs i form av studenter. Vi er ikke flinke nok til å bruke denne ressursen. Brukerkontakten håndteres ved å bruke høyere årskurs studenter som har deltidsjobb og i tillegg sommerjobb ved RUNIT. Dette betyr at vi i realiteten har brukerstøtte også etter arbeidstid. Vi har et styringsproblem fordi de boltrer seg på alle maskiner, men resultatet er at vi har mulighet for å tilby hva man kan kalle stipender til studentene. I tillegg får man en billig arbeidskraftressurs og man får en heving av kompetansenivået ute i brukermiljøene gjennom en bedre utbygd brukerstøtte.

### Arbeidsområder for datasentrene

- Planlegge og bygge ut datanett

Dette er en helt sentral oppgave og må utføres fra en sentral organisasjon.

- Drive telesentral

Hvis vi har en tjenesteintegreert telesentral så vil driften av denne og datanettet være så integrert at de bør drives av samme organisasjon.

- Leverer tung regnekraft

Denne kan leveres fra eget anlegg eller formidles fra anlegg utenfra. Et eksempel på det siste er tyske organisasjoner som har kjøpt superdatamaskintid i USA. Pga. tidsforskjellen kan man kjøre på dagtid i det som er nattetid i USA og få kraftig datakraft til en meget fordelaktig pris.

- Skaffe sentral tilgang til spesielle programmer

- Sørg for variantbegrensning av nett, arbeidsstasjoner og programvare

Universiteter er i utgangspunktet ikke styrbare. Det er likevel behov for å begrense antall nett slik at vi er noenlunde sikre på at de fungerer sammen. Vi må sikre oss at vi ikke har flere typer arbeidsstasjoner enn at også de kan spille sammen og dele data. Det er videre vanskelig å se nødvendigheten av å ha mange forskjellige versjoner av programprodukter som i det alt vesentlige dekker de samme funksjoner, men som ikke kan spille sammen. Dette gjelder både PC-er og større programpakker. Et eksempel på det siste er at forskningsmiljøene i Norge har valgt to forskjellige matematiske subrutinepakker. Dette reduserer flyttbarheten og dermed bruksverdien av programvaren som produseres ved universitetene.

- Leverer sentrale kontorautomasjonstjenester
  - . høykvalitets utskrift
  - . konvertering mellom dokumentformater
  - . sentrale informasjonssystemer
  - . elektronisk meldingsformidling
  - . konferansesystemer

Det er gode grunner til at det blomstrer opp med lokale tekstbe-handlingsanlegg. Det er imidlertid endel typer tekstbehandling som ikke håndteres distribuert på en god måte. Høykvalitets utskrift og laserskrivere er her stikkord.

Dersom vi har et hustrykkeri som kan ta imot tekst fra forfatterens lokale anlegg, kan vi enkelt holde ajour forelesningskompendier o. l. Dette forutsetter at vi kan flytte dokumenter mellom lokale anlegg og et sentralt produksjonsanlegg. Dette krever konvertering av dokumentformater og er et problem som alle universitetene har felles.

Det mest fundamentale som skjedde når det gjelder utnyttelse av

teknologi i det siste tusenåret, må ha vært utnyttelsen av boktrykkerkunsten, idet man da plutselig kunne dele sin kunnskap med andre på en grei måte. Vi er nå i ferd med å reversere denne utviklingen idet vi legger våre dataarkiver på forskjellige maskiner og sørger for at naboen ikke er istand til å utnytte denne informasjonen, fordi vi sier at han har ikke bruk for den. Ingen av oss er imidlertid istand til å vurdere hvilken informasjon kollegaen eller hans barn har bruk for om noen år. Vi må derfor sikre oss at summen av den informasjonen som hentes inn ved et universitet er tilgjengelig i framtida, for andre, og vi klarer ikke å tenke oss hvem de andre er. Derfor må vi sørge for at informasjonen, så langt mulig, lagres i en form som kan utveksles. Det betyr ferrest mulig lokale databaser på PC-er og mikromaskiner som ikke kan utveksle data og mest mulig av informasjonen over til en maskin som kan håndtere den i et overføringsformat eller lagre den som en større database.

Siste år er det kommet fram elektroniske meldingssystemer som er tilstrekkelig stabile til at slik meldingsformidling er modent for å tas i bruk generelt.

Konferansesystemer er egentlig en variant av elektroniske meldingssystemer, men det har en utfyllende egenskap. Et datasenter vil aldri kunne bygge ut brukertjenestene så bra at det blir godt nok for alle brukertyper, men det vil nesten alltid finnes andre brukere som har løst det problemet som den enkelte bruker har. Ved hjelp av konferansesystemer er det mulig å legge inn møter som går på alle de viktige kjente problemtema innafor bruk av dataressurser. EDB-sentret trenger da bare å følge med i de enkelte møtene og passe på å følge opp problemer som har stått ubesvart en viss tid.

#### - Leverer sentrale EDB-tjenester

Det er naturlig, men ikke nødvendig at EDB-sentret driver ADB-anlegget.

#### - Gi og formidle brukerstøtte

#### - Gi kurs i nye anvendelser

Folk i jobb har ofte ikke anledning til å følge lengre kurs som f. eks. inngår i informatikkundervisningen. Det er behov for korte, anvendelsesrettede kurs.

#### - Håndtere rammeavtaler

Slike avtaler ser ut til å bli enda viktigere enn før. Vi ser nå begynnelsen til at forskningsmiljøene er istand til sammen å forhandle fram avtaler som dekker hele miljøene. Eksempel på dette er UNIRAS-avtalen som Trondheimsmiljøet har forhandlet fram på vegne av universitetene i Norge og som gir ca. 90 % rabatt. Denne type avtaler kan vi sikkert få til flere av hvis vi er istand til å gå ut samlet og handle raskt.

#### - Drive distribuerte anlegg på oppdragsbasis

Det finnes idag verktøy som gjør det mulig, via datanettet, å drive lokale anlegg fra en sentral. Dette vil gi de fordelene

det er å ha lett tilgang til f. eks. periferenheter samtidig som man har de fordelene det er å være tilknyttet en sentral driftsorganisasjon.

### Eksempel på organisasjonsmodell

Det er naturlig å ta utgangspunkt i Trondheim, som er mer enn bare RUNIT

En stor dataorganisasjon

- . overkritisk størrelse (minst 15 - 20 mennesker?)
- . kompetanse på datanett
- . driver sentrale dataressurser
- . driver desentrale ressurser

5 mindre datasentre med mer enn 2 heltidsansatte

- . Termodata ( VAX 8600, 4 små VAX, ND530, 2 personer)
- . SINTEF 71 ( 1 ND570/cx, 1 ND560, 2 mikro-VAX, 2 APOLLO, 9 personer, selger datakraft)
- . VTL - Verkstedteknisk laboratorium ( VAX m.m., CAD/CAM)
- . AVH - Den almenvitenskapelige høyskole (9 VAX herav 3 VAX750 i cluster, 5 personer, humanistisk miljø, veldrevet)
- . Reguleringsteknikk ( Kybernetikk, bygger delvis utstyr selv)

Distribuerte avdelingsmaskiner

- . ca. 16 ND5XX
- . ca. 35 VAX

Separate fysiske laboratorier med tett nett-tilkobling

- . NMR-laboratorium (høyhastighetsforbindelse til CRAY)
- . Tofase-laboratorium
- . Hydrodynamiske laboratorium

En oversikt over organisasjonene SINTEF og RUNIT er gitt i vedlegg 3.

### Programvareproblemet

Mange av de tjenestene som er nevnt til nå, kan kjøpes fra en privat datasentral, men man får et problem knyttet til programvaren.

Universitetene etterspør:

- Stort mangfold i programvare, mye større enn det som er vanlig i en kommersiell bedrift.
- Programvare som koster lite, de har lite penger.
- Tilgang til kildekode, da det drives forskning og man ofte er avhengig av å sikre seg at algoritmene som brukes gjør det man forutsatte at de skulle gjøre.
- Kvalitetskontrollerte hjelperutiner.

Det finnes utrolig mye "råtten" programvare som er arvegods og som man trodde var sjekket uten å være sikker på det. RUNIT har inngått et samarbeid med Institutt for numerisk matematikk med det formål å opprette et rimelig feilfritt



programbibliotek av "public domain" matematikkrutiner som stilles avgiftsfritt til disposisjon for brukerne. Dette er ett eksempel på kvalitetskontroll i datasenterregi.

Universitetene kan godta:

- Feilbefengte programmer

Man er ofte istand til å verifisere om det svaret man har fått er riktig og det er ikke alltid man trenger et svar med to streker under.

- Programmer som krever tilpasning

Det man trenger er derfor:

- Programvare til "forskningsbetingelser"
- Rammeavtaler for universitetene.

Dette utelukker rene private datasentre. Derfor er vi nødt til å finne en modell som ikke er et rent privat datasenter, men som har i seg endel av de fordelene som er knyttet til et privat datasenter.

#### Finansieringsmodeller

Budsjettmodellen til universitetet blir viktig med en gang man begynner å gå utenfor universitetets grenser for å hente tjenester.

A: Kjøp av utstyr over post 45.1

- lite fleksibel budsjettering
- gir forestillinger om at kapitalkostnader ikke er tilstede
- fører til urealistiske priser på datakraft

B: Kjøp av utstyr over driftsmidler (normal avskrivning)

- lettere å sette opp realistiske investeringskalkyler
- gir realistisk prising av datakraft
- problemer ved sammenlikning med lokale anlegg dersom det brukes andre regnemåter i de lokale miljøene

C: Driftsmidler

Dette forutsetter at datakraft leveres med en egnet finansieringsform og løses ved

- kjøp av blokketid gjennom rammeavtaler

eller

- distribuerte bevilgninger, noe som tillater åpen konkurranse

#### Skal datakraft koste?

JA, fordi det gir

- Tilpasning av ressursuttak til produksjonskostnad

Ved Universitetet i Tromsø er man foreløpig i den lykkelige situasjon at man har mye datakraft i forhold til etterspørselen. Det vil være meget overraskende om ikke det forholdet snur seg. Da vil man enten måtte innføre rasjonering, noe som medfører:

- a) At noen overvåker kvotene
- b) At det genereres veldig mye irritasjon
- c) Mye tid går med til å få endret kvoter som er galt stipulert

Eller man kan innføre en prisstruktur som gir mulighet for å vurdere alternative utnyttelser av driftsmidler.

Men det krever et enhetlig kalkylegrunnlag for alle dataressurser, også innbefattet

- PC-er
- arbeidsstasjoner
- avdelingsmaskiner
- nett

Dette krever at sentraladministrasjonen setter opp regler for hvordan man kalkulerer datakraft og sørger for at de reglene blir fulgt. Man må sikre seg at man regner likt. Først da kan vi være trygge på at ressursbruken blir riktig og først da får vi en fornuftig maksimering av ressursinnsatsen i universitetet totalt.

#### Paraleller til industrien

Vi kan enten ha

- lokale datasentra
- sentrale innkjøpsordninger
- variantbegrensning
- sentral organisasjon som tar hånd om
  - . datanett
  - . datasikkerhet
  - . tunge fellesressurser
  - . koordinering

Eller vi kan ha

- sentralt datasenter med distribusjonsnoder

Bankene og Norcem har valgt den første løsningen. Statoil har valgt den siste.

#### Konklusjon

Det finnes ingen entydig løsning på hvordan man skal organisere et datasenter. Det kan gjøres på mange forskjellige måter og man må for all del være klar over at en modell som fungerer et sted, trenger ikke fungere et annet sted.

Like viktig er det at mange tror at man kan organisere seg ut av samarbeidsproblemer. Det kan man ikke.

Hvis årsaken til at man ønsker å endre dataserntermodellen, er det at forholdet mellom datasentret og omverdenen ikke fungerer som det skal, så burde man angripe dette problemet først og så reorganisere etterpå.

Organisasjon alene har lett for å bli tomme bokser, spesielt i et universitetsmiljø, fordi det oppstår en utenforliggende organisasjon som kan se ganske anderledes ut enn den som er trukket opp på kartet, spesielt hvis kartet ikke stemmer med terrenget.

#### SPØRSMÅL OG KOMMENTARER

Har man i Trondheim kommet et stykke på vei med å lage et enhetlig kalkylegrunnlag og er sentraladministrasjonen blitt tent på det?

De siste 7 måneder har det vært oppe et par slike saker og hver gang er er RUNIT's forslag tatt til følge.

Hvordan løser man problemet med overforbruk når man selger datakraft i blokker til fast beløp?

Man har ulike priser etter hva tid det er på døgnet. Vi tar også forbehold om justeringer av neste års kvote ved slutten av året og vi mener å ha kapasitet nok til å håndtere overforbruk i løpet av inneværende år.

Hvilke kostnadsbære brukes ved prising?

Det varierer, men CPU-tid og diskplass er alltid med.

Avregnes det for bruk av lokalnett?

Lokalnettet koster like mye som noen enkelt av maskinene å drive, og denne tjenesten distribueres også til folk som ikke kjører på våre anlegg. Vi jobber med å få til en måte å måle bruken av nettet på, da det er første kravet for en avregning.

Er det en tendens til at oppgaver som tidligere ble flyttet ut på lokale anlegg, nå trekkes tilbake til datasentret igjen?

Oppfatningene om dette spriker, mitt syn er at det er en slik tendens. Dette vil spesielt gjelde tjenester som er knyttet til kostbare periferienheter som f. eks. optiske disk, utstyr for dokumentproduksjon etc. Telesentraler er et annet eksempel.

Hva er det som gjør at dere klare å holde på studentene som arbeidskraft?

Vi prøver å ta oss av dem, de får tilgang til utstyr som de ellers ikke ville hatt anledning til å bruke, de får f. eks. kvoter på alle maskiner. De har i tillegg en fast lønn som nok betyr endel selv om den ikke er høy. Oppgavene varierer etter erfaringen, fra orakeltjeneste til programmering.

Går det an å ha en overordnet policy for dette mangfold av utstyr og tjenester?

Mangfoldet er mye historisk begrunnet og vi har et driftsproblem pga. dette. På maskinsiden kommer vi til å leve med det, på nettsida må vi

gjøre noe og vi venter å ha et langt mer enhetlig nett kanskje allerede i år. Vi brukte i fjor 12.000 timeverk på drift av nett og det har vi ikke råd til å fortsette med.

Kan det sies noe om lønna?

Vi har tradisjonelt lønna driftspersonellet godt, en driftsansvarlig tjener totalt omtrent som en amanuensis og det er for mye. Dette henger sammen med overgang fra treskift til enskift, og mange beholdt lønna. Personale for teknisk vedlikehold lønnes for dårlig, og det merkes i personalavganger. Det henger også sammen med at våre vedlikeholdsfolk blir attraktive på arbeidsmarkedet på grunn av den erfaring de får ved RUNIT.

## 6. ERFARINGER MED EDB-ORGANISERING I BEDRIFTER OG OFFENTLIGE ETATER

Bjarne Hope, daglig leder i Bedriftsrådgivning a/s

---

# I

Erfaringer med

- Edb-organisasjon
- Edb-strategier

i bedrifter og off. etater

---

# II

Oppsummering:

- "Idédugnad"
  - "Handlingsplan"
-

# DISPOSISJON:

## - INNLEDNING

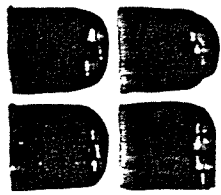
- Presentasjon

BR } hva vi står for  
NBO }

- Mine inntrykk så langt i seminaret

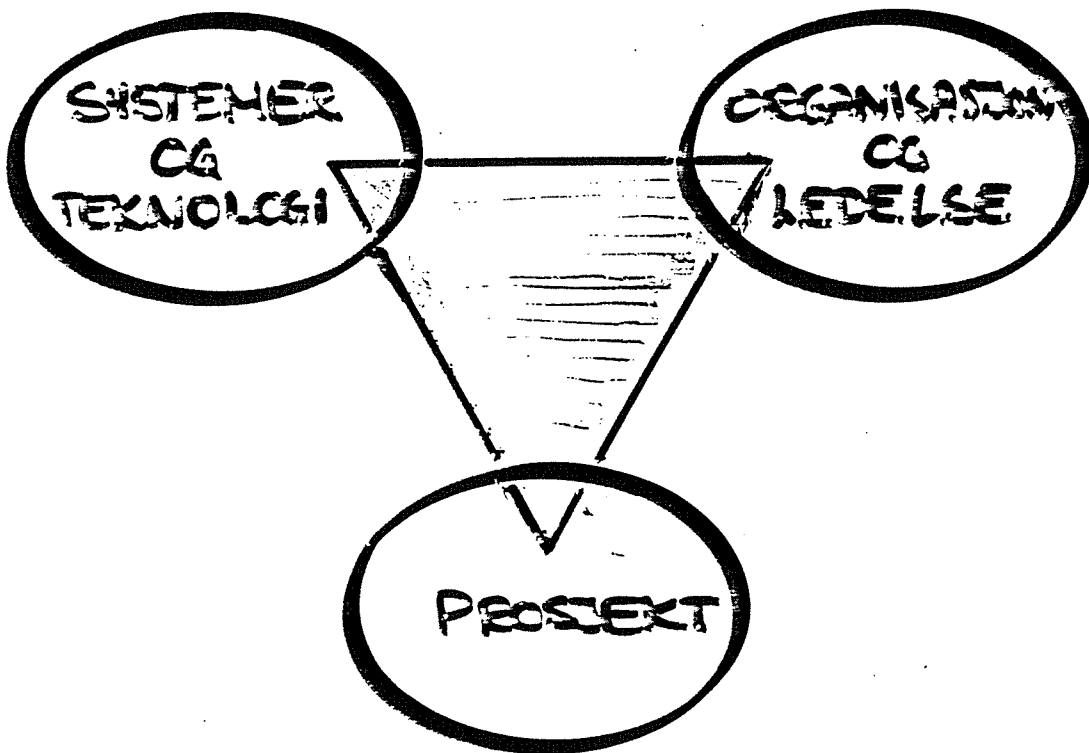
## - ERFARINGER

- Hva mine erfa refererer seg til
- Edb-organisasjon - noen trekk  
- noen trender
- Edb-strategi  
Hvordan arbeide med dette?



Bedriftsrådgivning a.s

Hovedområder:



UTVIKLING / OMSTILLING  
er vårt fag



# Erfaringer

vedr. edb-strategi og edb-organisasjon.  
fra bl.a:

- Oljeselskaper
- Industribedrifter
- Ingeniørselskaper
- Forsikringsselskaper
- Datasentraler
- FOU-institusjoner
- Offentlige etater

- Spennvidde. - variasjon

- Sammenlignbarhet?

Vår rolle:

Hjelp til med å gjennomføre  
en intern utviklingsprosess

Oppdraget kan gjelde:

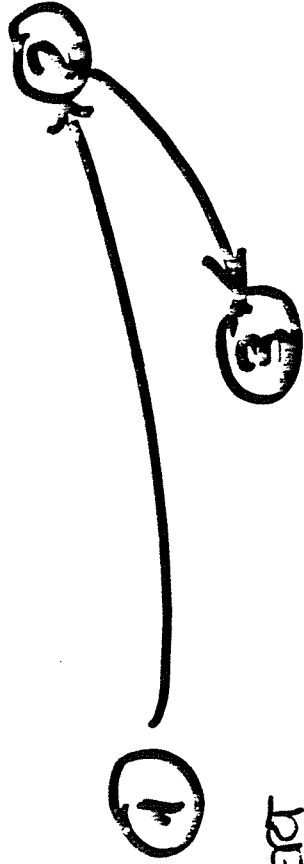
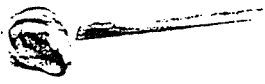
a) Langsiktig systemplanlegging  
(edb-strategier og planer),  
inkl. edb-organisasjon

b) Organisasjonsutvikling  
rettet mot edb / IT  
(rolle, tjenester, service)

Vi er ~~komm~~ inn, via

- edb - avdelingen
- ledelsen
- brukerafdeling

# "Pendelen svinger"



SENTRALISERT  
EDS - FUNKSJON

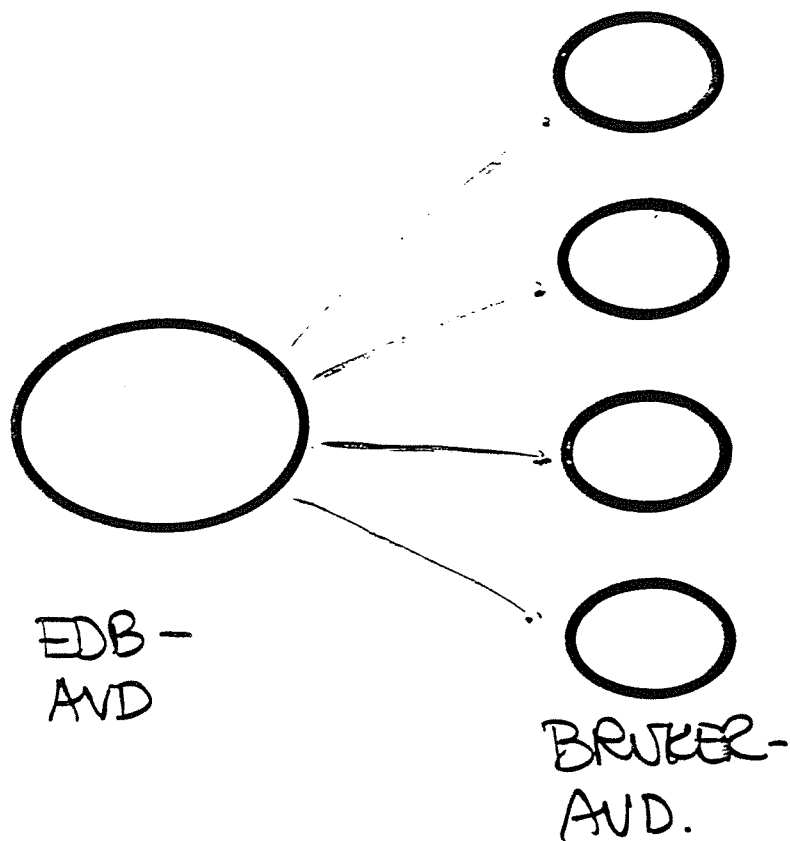
DESENTRALISERT  
EDS - VIRKS.



Standardi-  
sering  
Rel. enkel  
styring

Manngfoldighet  
"Frodighet"  
Vasskelig å styre

"VAR" → "ER" → "BOR"



- Rolle ?
- Arbeidsdeling ?
- Samarbeid ?

# "VAR"

## EDB-avdeling:

- Store fullmakter i kraft av sin kompetanse  
Monopol  
Makt
- "Seg selv nok"
- Avlastet brukeravdelinger for deres ansvar for egne systemer
- Etablerte retningslinjer / strategier
- Ivaretok edb-planlegging
- Klar rolle, men uheldig

## Brukeravdelinger:

- Liten edb-kompetanse
- Beskjeden plass i utvikling og drift
- Ikke "mitt system"

## Ledelse:

- Liten bevissthet
- Ga edb-avd. relativt frie hender

## EDB-avdeling:

- Opptatt av å rettferdiggjøre egen eksistens
- Identitets-problem
- Konserverende mht utvikling
- Får klager på produktkvalitet service

## Brukeravdelinger:

- Har bygget opp kompetanse om edb
- Bevissthet om egne verktøy/entusiasme
- Krever selvstendighet
  - Planlegging
  - Bygge opp egen org.

## Ledelse:

- Vilje til å ta ansvar
  - Delta i planlegging
  - Gi fullmakter
- Bevissthet / kompetanse det

# "BØR"

## EDB-avdeling:

- Finne fram til en avklart rolle / arbeidsdeling
  - som prod. enhet
  - som støtte - enhet
  - som rådgivende enhet
- Klare krav til tjenester, kvalitet og service
- Konkurransedyktighet

## Brukeravdelinger:

- Selvstendig rolle
  - Egen edb-org.
  - Planlegging
- Avklart arbeidsdeling m. edb-avd
  - Ansvar
  - Støtte

## Ledelse:

- Ser edb / IT som strategisk virkemiddel
- Tar bevisst hensyn til edb ved strategisk planlegging / virksomhetsplanlegging

# Spørsmål, vedr. EDB-ord.

- Skal vi ha den?

Til hva?

Svar: vanligvis Ja

- Hvilken rolle skal den ha,  
- hvilke oppgaver?

- Etablering og drift av felles infrastruktur (felles utstyr, nett, osv)
- Drift av felles anvendelser (adm. syst, kontorstøtte, osv)
- Rådgivning
- Støttefunksjoner
- Koordinere planlegging innen edb / IT
- Forvalte retningstiltak



# Krav til edb-organisasjonen

---

---

## - Rolle

Avklart rolle

Klare linjer for hva edb-avd. skal drive med.

## - Aksept

Brukeravdelingene må reelt akseptere rolle / arbeidsdeling, og de retningslinjer som er etabl

## - Foranbring

Edb-organisasjonen (IT-org.) må være forankret i ledelsen. Høyt nok til å bli hørt.

## - Kvalitet

Det må etableres krav til kvalitet og service

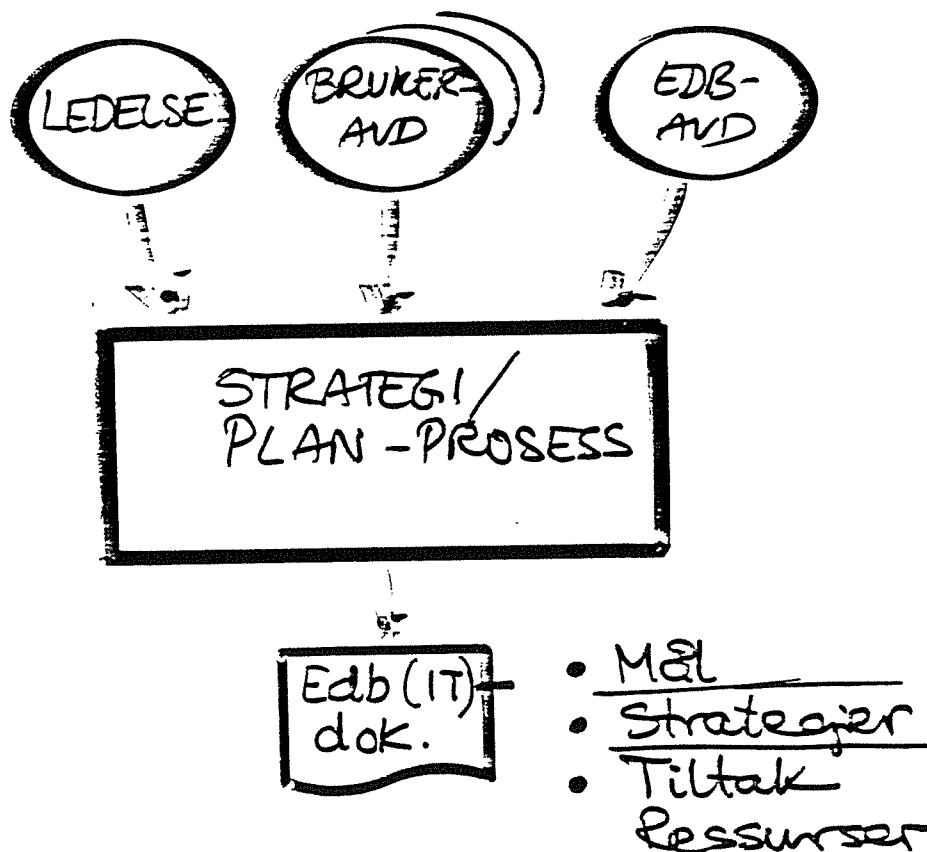
## - Konkurransedyktighet

Edb-org. bør kunne måle seg opp mot eksterne konkurrenter

# Anbefaling

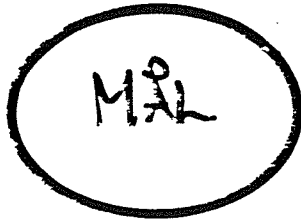
- ut fra erfaringer:

- Gjennomfør en
  - LSP - langsiktig systemplanlegging
  - edb / IT - strategi - prosess



# LSP - LANGSIKTIG SYSTEMPLANLEGGING

tar sikte på å bearbeide / utklare:



Mål for bruk av edb/IT  
i virksomheten:  
- hva ønsker vi å oppnå?



EDB-STRATEGIER, vedr. bl.a.

- Utstyr / arkitektur
- kommunikasjon
- fellessystemer
- integrasjon
- sikkerhet
- edb-organisasjon
- metoder



PROSJEKTER som  
skal gjennomføres:

- fellesprosjeKter
- prosjekter i hvert  
bruketområde

# Edb-strategi / plan - prosess

## - Ledelsen aktiv

Gi forutsetninger  
Bevisstgjøre seg  
Se konsekvenser  
Prioritere

## - Brukerne aktive

Klargjøre egne behov  
og strategier  
Påvirkning

## - Enighet om fellesløsninger

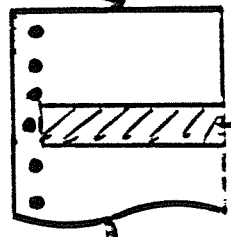
Infrastruktur  
Fellesystemer  
Retningslinjer / standarder  
Felles-tjenester  
Støtte  
Rådgivning

## - Enighet om edb-organisasjon,

Rolle  
Ansvar  
Størrelse / ressurser / takt

- Visjoner
- Hele virksomheten

STRATEGISK PLANLEGGING



EDB / IT-strategier eget punkt.

Strategier og planer for bruk av edb

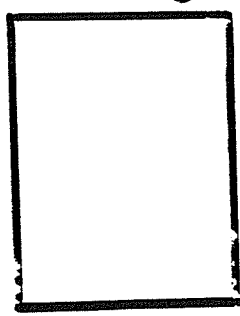
- Samlet plan + Avd. planer (evt)

EDB-STRATEGY  
EDB-PLANL.

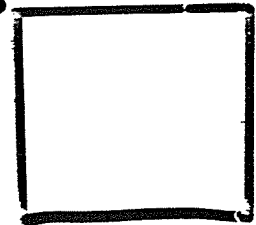
- Mål
- Strategier
- Tiltak
- Ress.

Tiltak som skal gjennomføres

- Prosjekter
- Drift
- osv.



Tiltak



# OPPSUMMERING

## "Fra idéer til handling"

- Hva gjør vi nå?
- Hvor går vi nå?

Edb ved UiTø:

Problemer / utfordringer  
vedr edb / IT:

- Hva må det gjøres noe med?
- Hva må avklares?

dvs: idéer til handling

Noter hva du selv er  
opptatt av, sett fra  
din synsvinkel.

- Minst 2 forslag

## 7. OPPSUMMERING BASERT PÅ INNSATS FRA DELTAKERNE

Bjarne Hope, daglig leder i Bedriftsrådgivning a/s

Den avsluttende diskusjonen brakte fram at disse forhold trenger en nærmere klargjøring og oppfølging. Det ble ikke foretatt noen prioritering.

### EDB-styrets rolle

- forankring

### EDB-sjefens rolle

- styringssignaler

### Demonstrasjon av EDB-sentrets tjenester

- for ledere
- for utvalgte brukere fra ulike institutter

### Få besatt stillinger ved EDB-sentret

### Revidere / se på det som er gjort i tidligere planlegging

- bedre forankring hos brukere og ledere

### Få bedre forankring i universitetsledelsen

- IT-direktør
- koordinerende utvalg

### Prissettingssystem

- sentret får ansvar for egen situasjon

### Universitetsledelsen ønsker å bli fortalt hva de kan vte

- styringssignaler
- EDB-styrets handlefrihet

### Konfrontere univ. systemet med disse spørsmål via Visjon 2000

### Faglig utarming

- hvordan gjøre EDB-sentret mer attraktivt som arbeidsplass

### Bedre økonomistyring

### Hvordan løse forholdet til forskningsvirksomheten

- konsekvenser av prissetting

### Fagmiljø / kompetanse

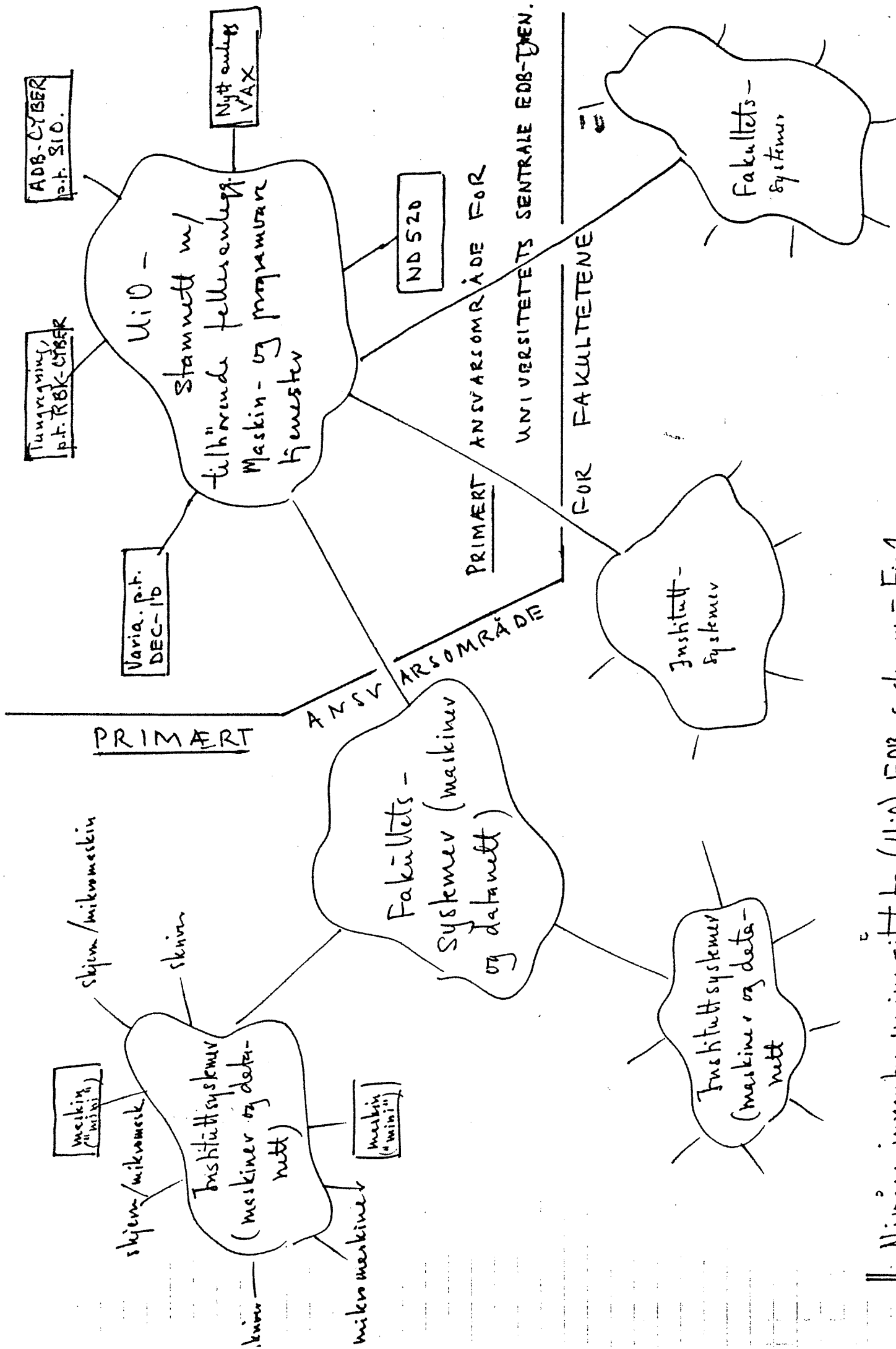
- kjøre med fullt lag

### Forholdet til omgivelsene

- FORUT
- andre institusjoner



## VEDLEGG 1: Organisasjonene Universitetet i Oslo og USE



Nivåer innenfor universitetets (UiO) EOB-systemer - Fig.1.

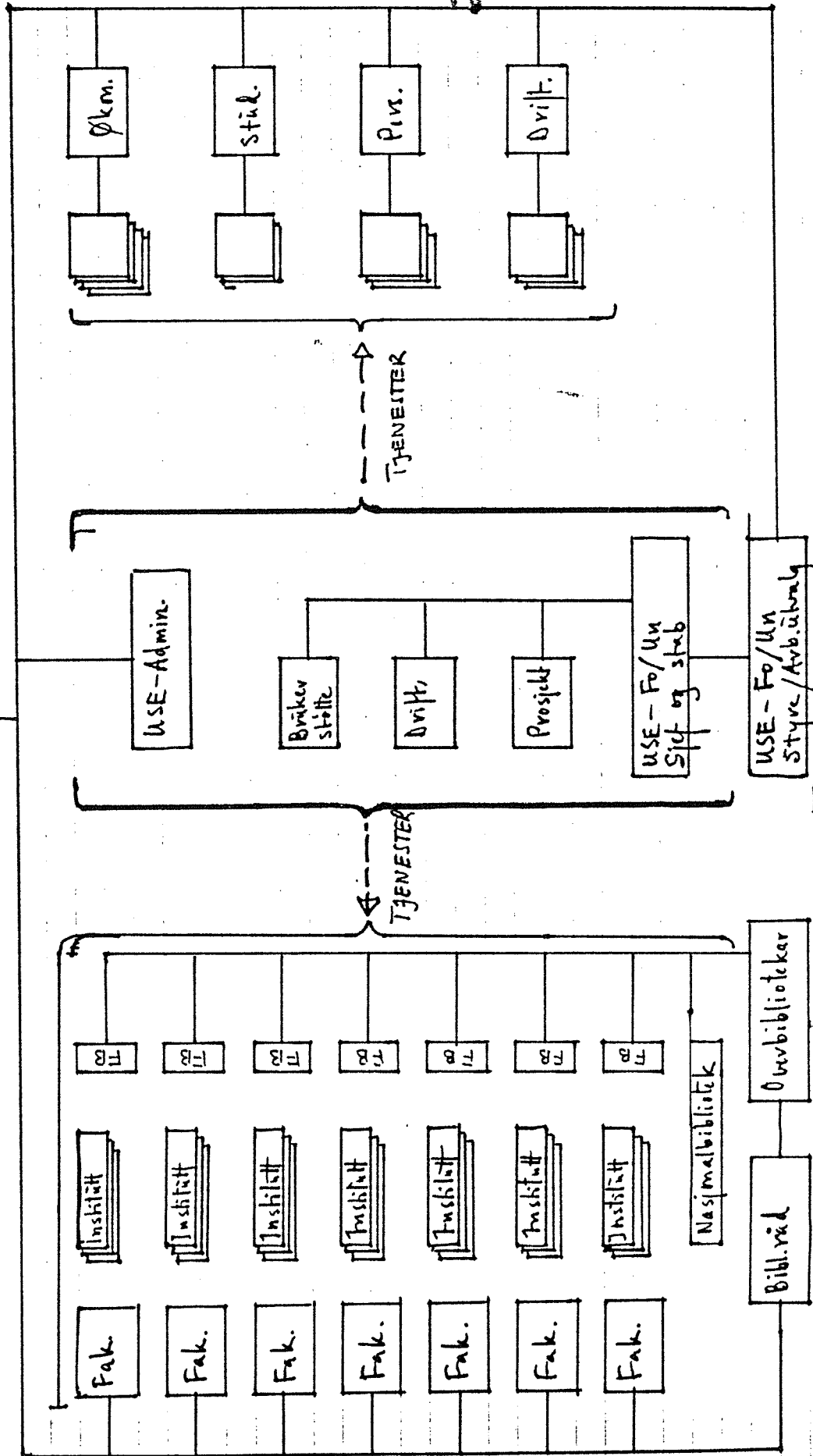
# Universitetets sentrale EOB-tjeneste:

Placering innenfor universitetets (UiO) styringsstruktur og virksomhet - Fig. 2.1.

Det akademiske kollegium  
Kollegiets arbeidsutvalg

Rektor  
Prorektor

Univ. direktør  
Ass.-univ. dir.



Fakulteter

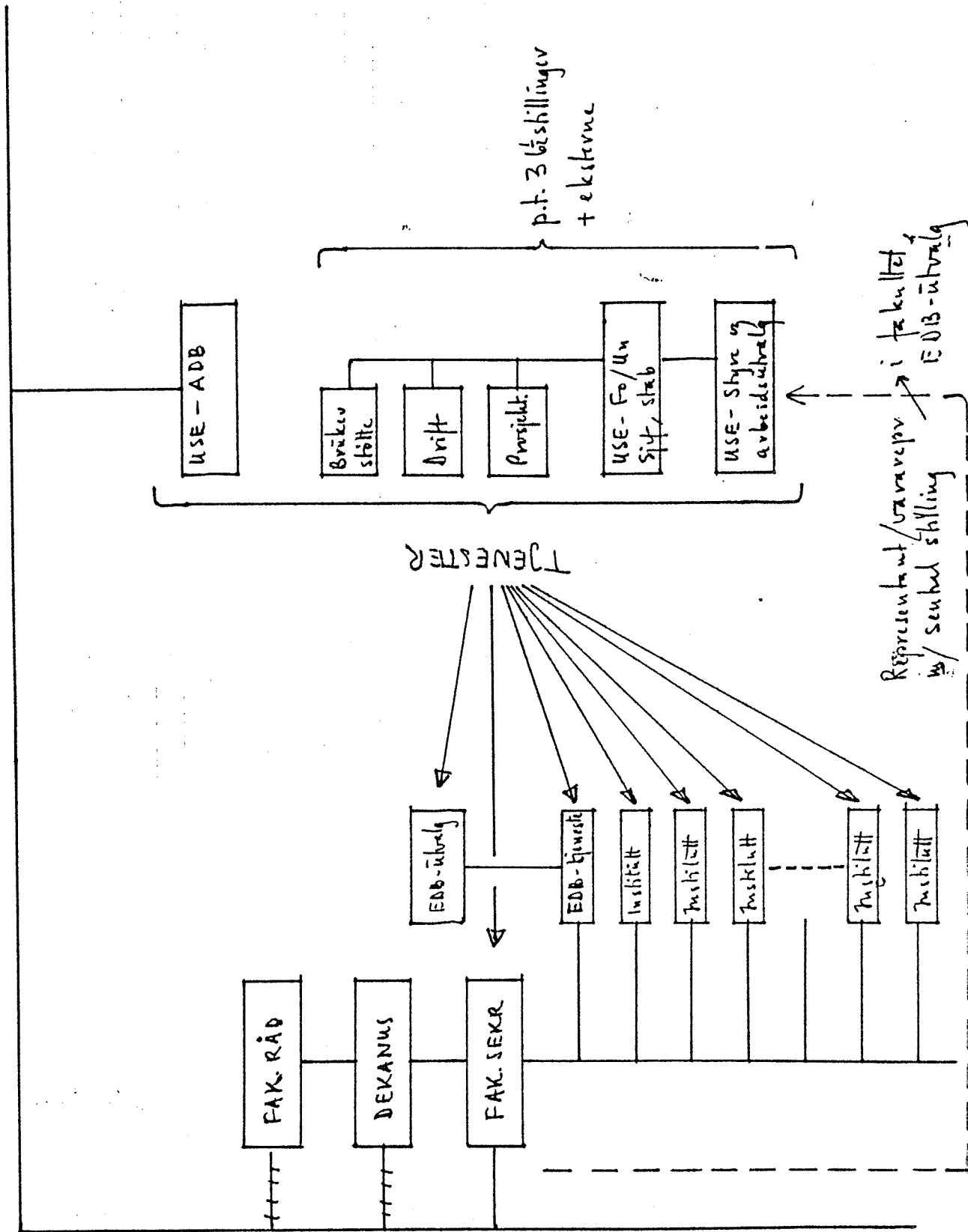
Universitetsbiblioteket

Universitetets Sentrale EOB-tjeneste

USE - Fo/Un Stjef/Arbidsutvalg

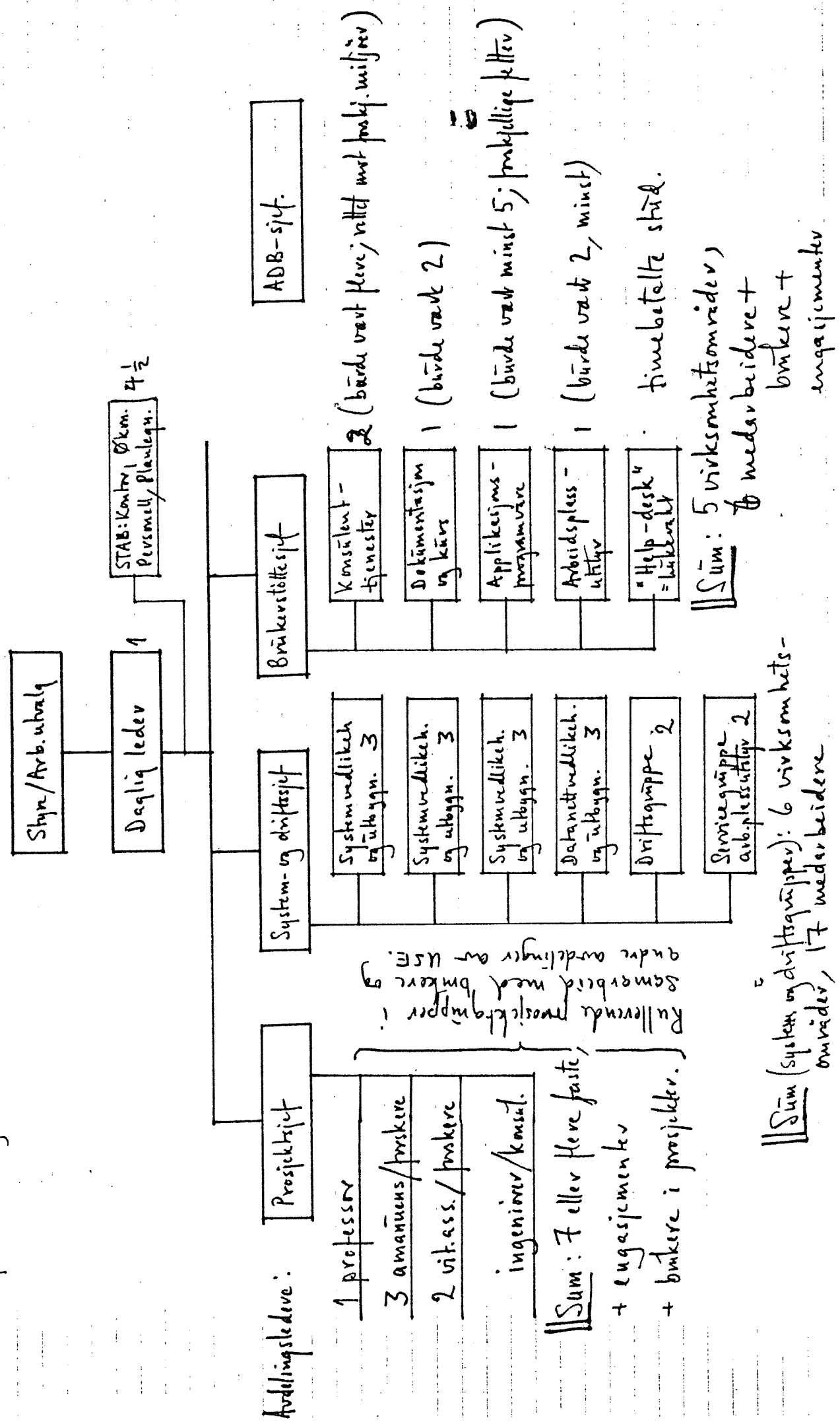
Sentraladministrasjonen for UiO

Universitetets (Uio) sentrale EDB-sektor, kontakthete med fakulteter og institutter. - Fig. 2.2.



Foreslått organisasjonsplan for EDB-senteret - Fig. 2.3.

Foreløpig skisse av ny organisasjon (er under utforming for nivåer under avdelingsledere); basert på 36 1/2 faste stillinger



Avdelingsledere:

- 1 professor
- 3 amanuensis/prosjektører
- 2 vit. ass./prosjektører
- ingeniører/konsult.

Sum: 7 eller flere faste + engasjementer + brukere i prosjekter.

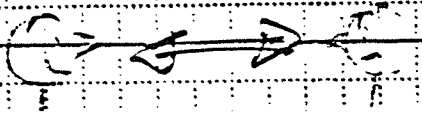
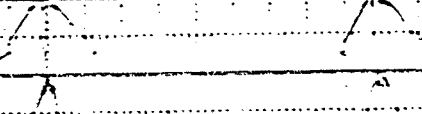
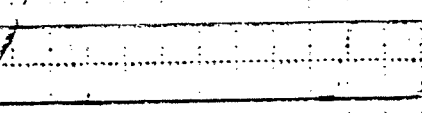
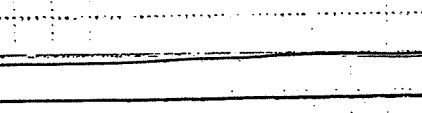
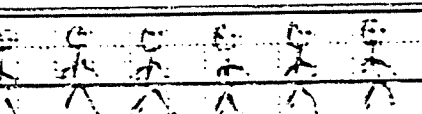
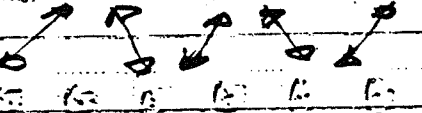
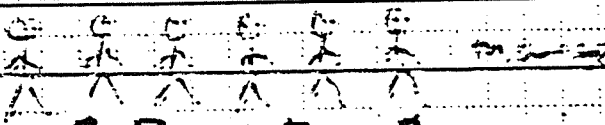
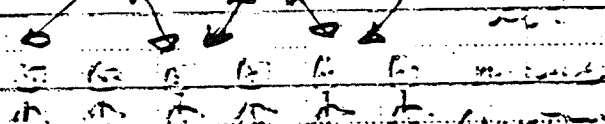
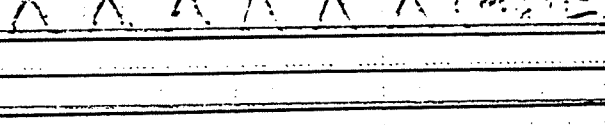
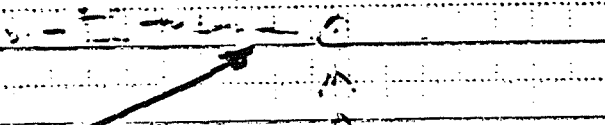
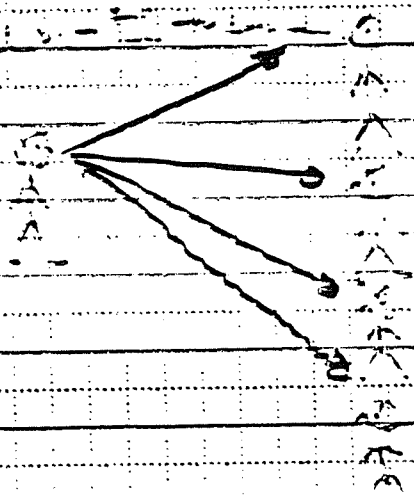
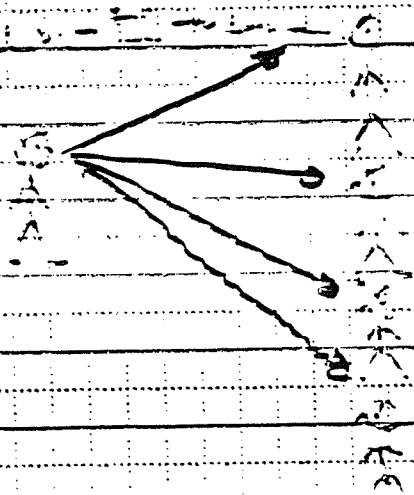
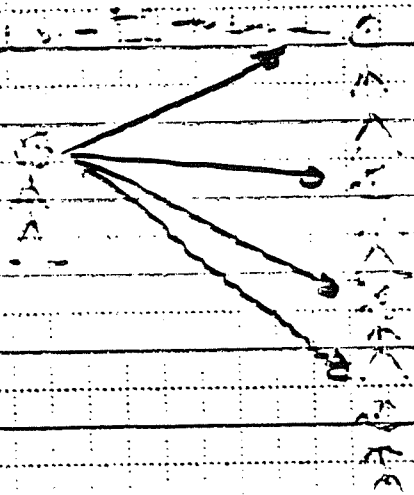
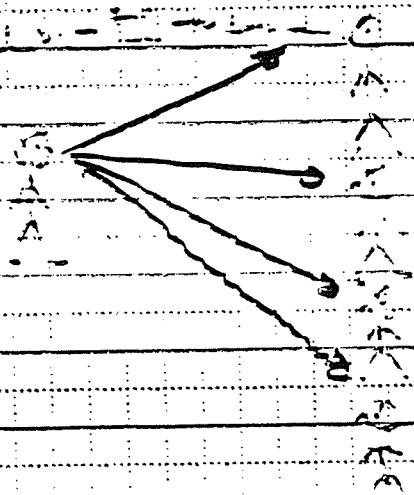
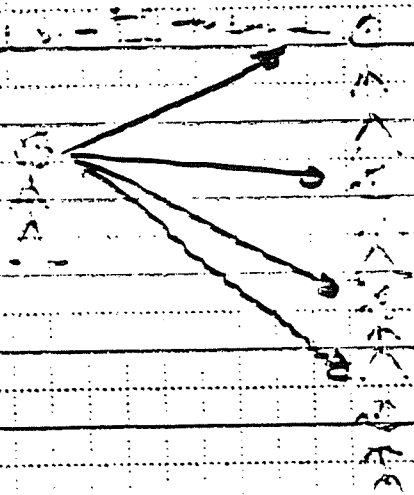
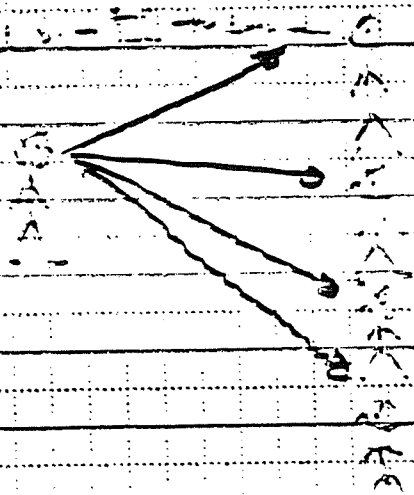
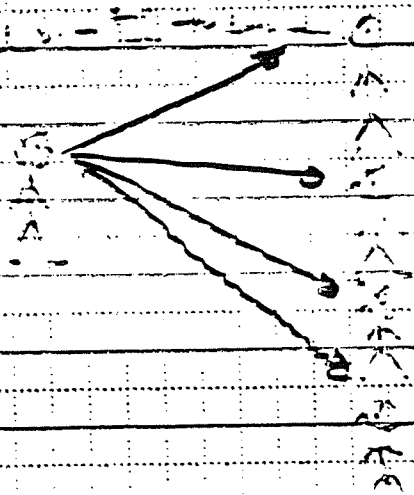
Rullerends prosjektgrupper i samarbeid med brukere og andre avdelinger av USE.

Sum (system og driftsgrupper): 6 virksomhetsområder, 17 medarbeidere

Sum: 5 virksomhetsområder, 6 medarbeidere + brukere + engasjementer

VEDLEGG 2: Status på bruk av kommunikasjonsutstyr ved UiTø

# STATUS UTTILØ 1984 KOMMUNIKASJONS TJEANESTER

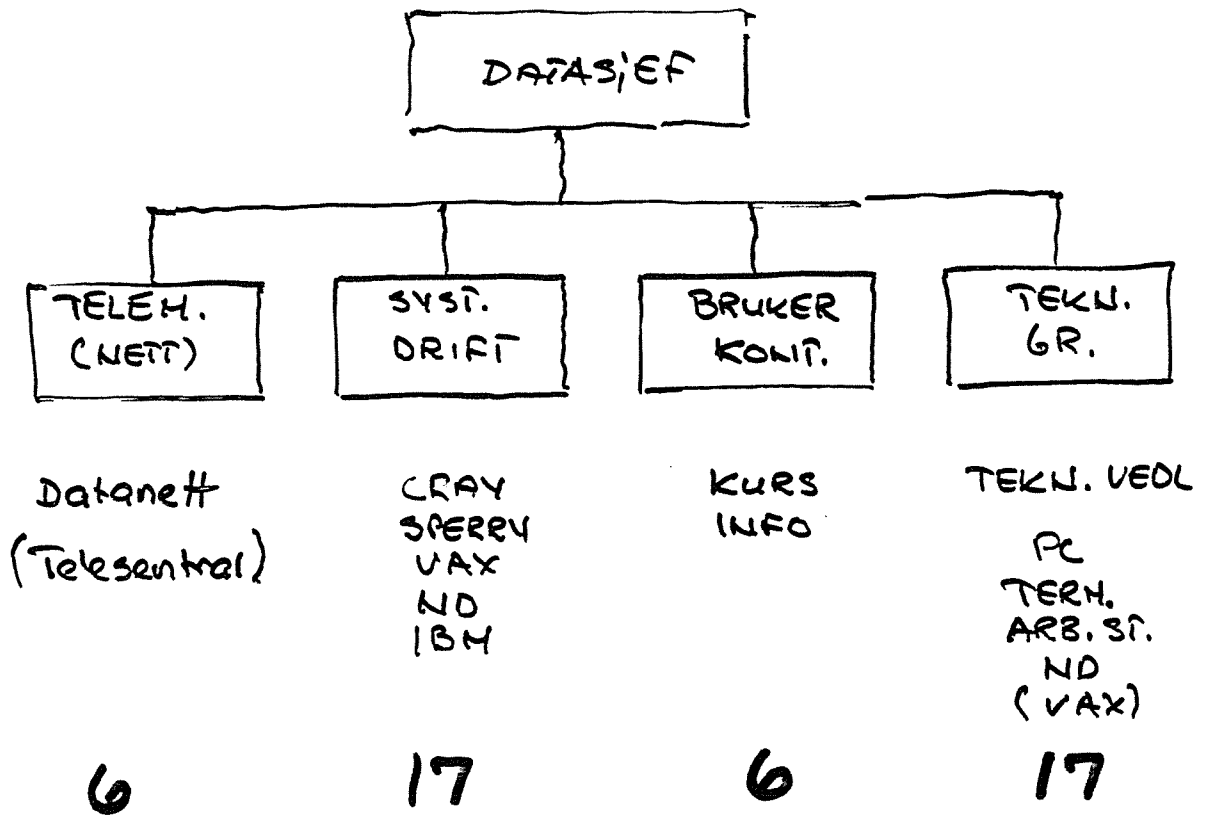
KATEGORI	ASYNKRON SYNKRON	TRANSPORTNETT MEDIUM	STATUS
Person til person	S	BIL/BÅT/FLY	A
	A	POST	A
	S	TELEFON	A
	A (S)	TELEX	L
	A (S)	TELETEX	
	A (S)	TELEFAX	L?
	A	ELEKTRONISK POST	E
	S	BIL/BÅT/FLY	A
	A	POST	A
	S	TELEFONKONFERANSE	L
	A	TELEKONFERANSE	E
	A	POST	A
	S (A)	OFF MEDIA, TV, RADIO	L
	A	OPPSLAGSTAVLE	A
	A	ELEKTRONISK POST	E
	A	ELEK, OPPSLAGSTAVLE	
	A	TELEKONFERANSE	E
	S (A)	INTERN TV, RADIO	

\* A: I alminnelig bruk  
L: Lite bruk  
E: I bruk av "Eksperiment"

**VEDLEGG 3: Organisasjonene SINTEF og RUNIT**



# ORGANISASJON AV RUNIT / O-SEKSI.



RUNIT Dataseksjonen:

NØKKELTALL	1987	1986
DATAMASKININNTEKTER		
NTH	9.000	3.800
SINTEF	3.300	2.500
Andre F-inst	7.900	400
Industri	12.600	3.400
SALG AV TJENESTER	4.900	4.600
VAREOMSETNING	500	2.500
DRIFTSTILSKUDD FRA NTH	0	6.300
-----		
SUM:	38.200	23.500
-----		
Antall ansatte	51	53
Omsetning pr. ansatt	749	443

RUNIT (The Computing Centre at the University of Trondheim, Norway) is a division of SINTEF\*. RUNIT has also a close professional collaboration with the Department of Computer Science at the Norwegian Institute of Technology.

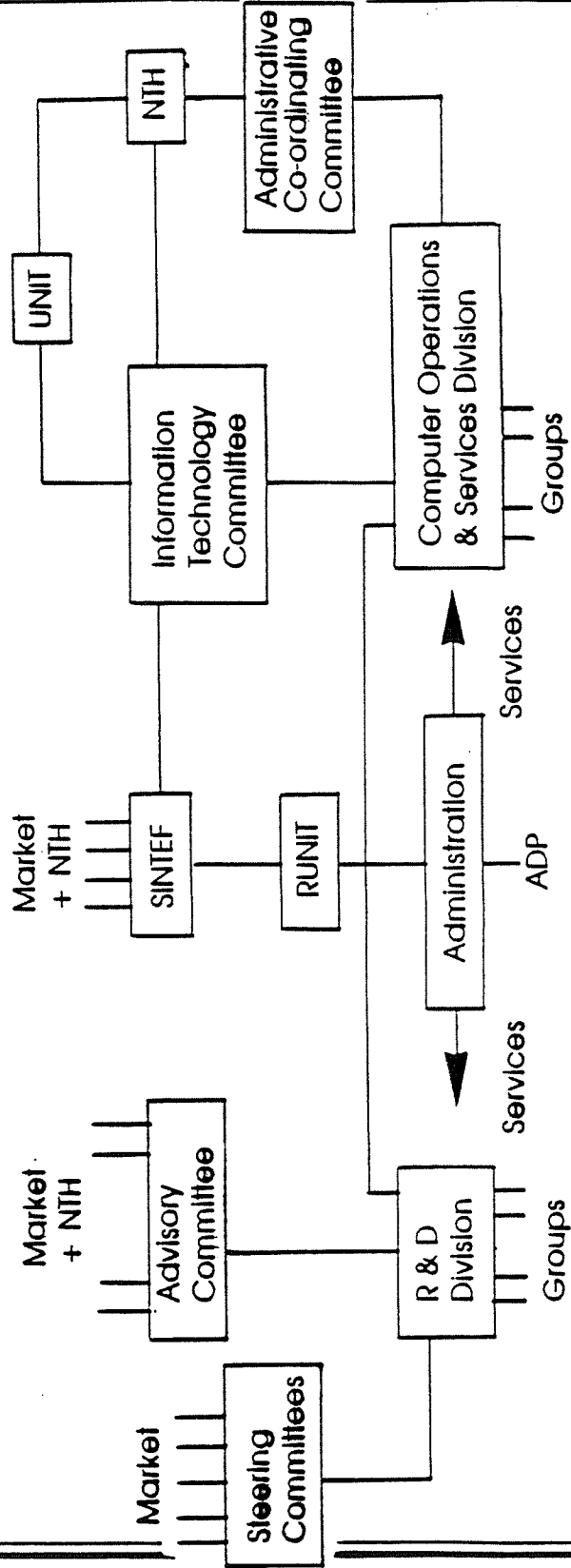
## **RUNIT's activities**

- Research and development within the field of information technology
- Provision of computing resources and services for the university and research community in Trondheim

\* SINTEF - The Foundation of Scientific and Industrial Research at the Norwegian Institute of Technology



# ORGANIZATION STRUCTURE



## **EMPLOYEES 1985**

141

Research Scientists

65

Engineers

28

Technicians/Techn.assistants

20

Administrative & office personnel

25

---

Research and Development Division

76

Computer Operations and Services Division

47





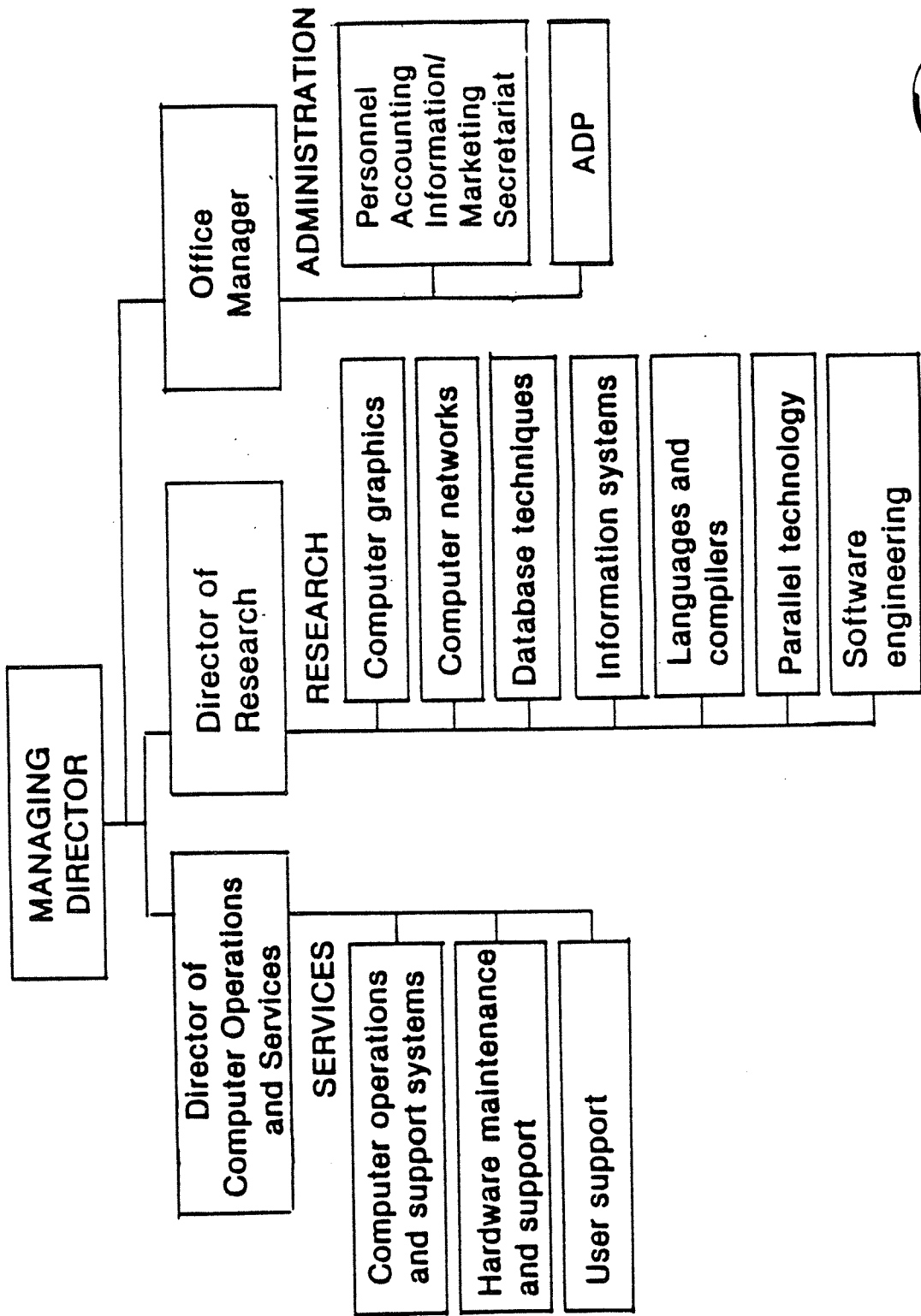
## TURNOVER 1985 NOK 58,1 mill

INCOME:	NOK mill.
Micro computer sales	5.5
External projects	3.2
Computer time	12.5
Grant (from Univ. of Trondheim)	2.2
<hr/> Services section	<hr/> 23.4
UNIT grant equipment/maintenance	8.0
<hr/>	
External R & D projects	25.0
NTNF* R & D projects	6.5
NTNF, grant	0.7
<hr/>	
Research section	32.2
<hr/>	
ADP projects	2.5

\* NTNF (The Royal Norwegian Council for Scientific and Industrial Resrach)



# Organization



# ***Computer Networks Group***

## **Activities**

- Developing, implementing and experimenting with high-level communication services and protocols.
- High-speed local area networks
- Performance evaluation of computer networks





## **Projects**

- **UNIT-NETT**  
Open local area network (high and low speed) at RUNIT/UNIT/SINTEF
- **UNINETT**  
Interconnection of local university data networks with gateways to international research centres
- **SATLAN**  
Interconnection of high-speed local area networks
- **MULTITEX**  
Development of advanced telecommunication terminals
- **DAVID**  
Simulation system for DATAPAK, to be used as a tool for dimensioning the network



## ***Computer Operations and Services Section***

- Operation of computer and network systems
- Maintenance and development of system software and technical equipment
- Application software libraries
- User support and training
- Capacity Planning



# ***Hardware Maintenance Group***

## **Activities**

- Hardware maintenance of computer systems, operation and maintenance of data communication equipment.
- Technical user support
- Planning and installation of technical equipment



# ***Systems Operation and Performance Evaluation Group***

## **Activities**

- Operation of central computer systems from SPERRY, Norsk Data, Digital Equipment and IBM, student computers and RUNIT research computers
- Operation of computer graphics equipment
- Operation of the communication networks:
  - Packed switch network
  - Broadband network
  - Baseband networks
  - Terminal network
  - Vendors network



- Testing and installation of new systems
- Development of systems software, e.g. for communication
- Error detection, reporting and correction
- Preparing systems for file security, resource control, accounting, etc.
- Provision of capabilities not provided by manufacturers
- Performance evaluation



# ***User Support and Software Services***

## **Activities**

- Information Service
- Consultancy Services
- Program Library
- Introductory Courses
- Project Participation
- Personal Computers
- Manuals/handbooks archive



## KOMMUNIKASJONSMASKINER:

- 1 stk. SPERRY-DCP/40
- 3 stk. PDP11/24
- 4 stk. KS 500
- 2 stk. MICOM 600 - linjesvitsjer
- 1 stk. IBM-7171

CAMTEC - kommunikasjonsutstyr  
for pakkesvitsjing

SYTEK - bredbånd  
kommunikasjons-nett

HYPERCHANNEL  
høyhastighets- lokalnett

LEVERANDØRNETT

- VAX-DECNETT
- ND-COSMOS
- SPERRY-DCA
- IBM-SNA



## VAX 8200 - VMS

- 1 CPU
- 32 bit
- 8 Mbyte primærlager
- 1 Gbyte masselager
- 0,4 MIPS

## IBM 4361

- 1 CPU
- 32 bit
- 4 Mbyte primærlager
- 2.2 Gbyte masselager
- 1,3 MIPS

## ND-570

- 2 CPU
- 16/32 bit
- 5.5 Mbyte primærlager
- 1 Gbyte masselager
- 3,7 MIPS

SINTEF  
RUNIT





## GRUNNPRINSIPP FOR EDB-TJENESTER VED NTH/SINTEF:

Det fins vanligvis minst to leverandører av tjenester, eks:

- rekekraft
- tekstbehandlingstjenester
- maskinvere vedlikehold (der mulig)
- brukertjenester

### UNNTAK:

- en leverandør av nett-tjenester ikk til bedre standarder
- ADB-tjenester fra sentral organisasjon

DEU LEVERANDØR VELGES SOM HAR DET BESTE PRIS/  
YTELSESFORHOLD. DET KAN VÆRE RUKT.

### VI TILSTREBER SELVREGULERENDE STYRINGSMEKANISMER:

- tilpasning av ressursuttak til produktions-  
kostnad ved prisme kanisme
- drift og investeringsmidler kan brukes  
alternativt for EDB eller annet.

ADMINISTRASJONEN MÅ SIKRE KONSEKVENT  
KALKYLEGRUNNLAG.

# RUNITs DATAANLEGG

## CRAY X-MP/24

- 2 CPU
- 64 bit
- 32 Mbyte primærlager
- 10 Gbyte masselager
- 2 x 40 MIPS
- 450 MFLOP

## SPERRY 1100/72

- 2 CPU
- 36 bit
- 16 Mbyte primærlager
- 10 Gbyte masselager
- 2 x 1,2 MIPS
- 0,25 MFLOP

## VAX 8600

- 1 CPU
- 32 bit
- 12 Mbyte primærlager
- 1,5 Gbyte masselager
- 4,2 MIPS
- 0,2 MFLOP

