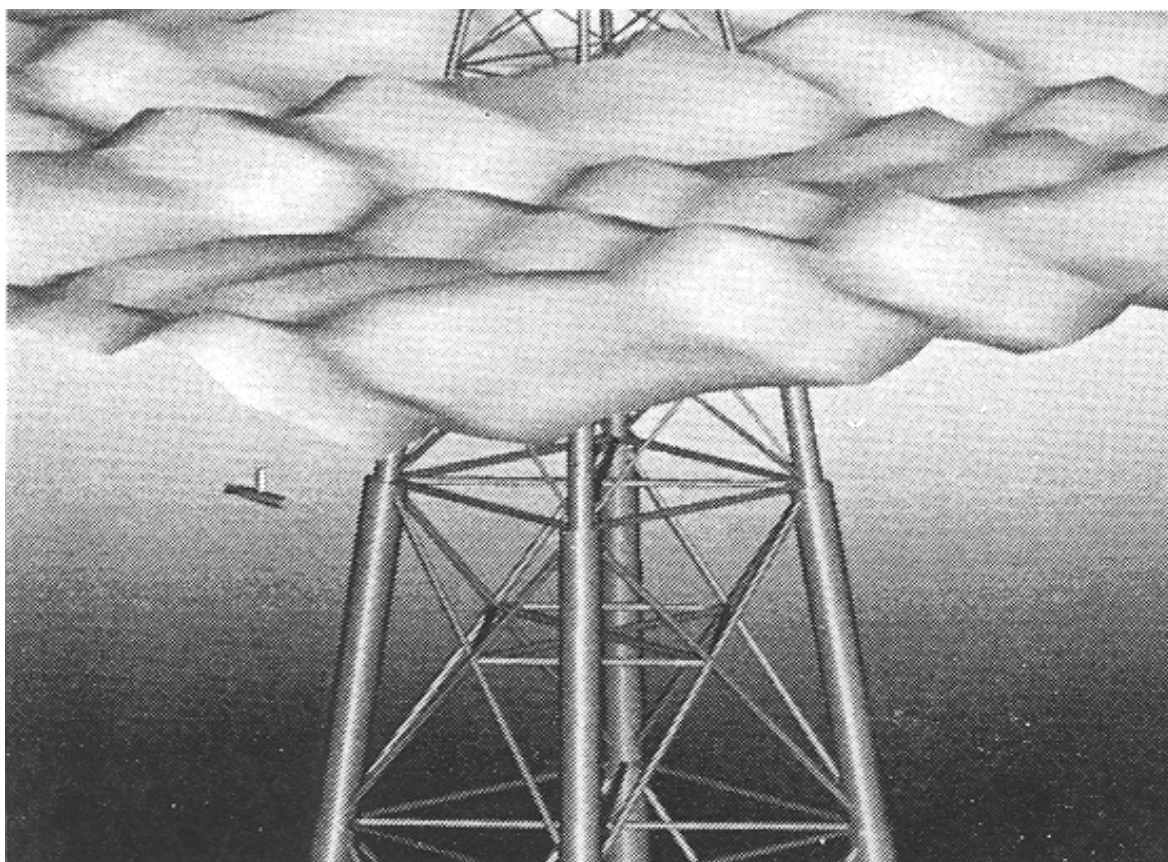


NORSIGD INFO

Årgang 1990



NORSK SAMARBEID INNEN GRAFISK DATABEHANDLING

ISSN 0803-8317

Om forsiden

Bildet viser en offshore-konstruksjon som inspireres av ubåt. Bildet er tatt fra en artikkel om "Moviebox" i NORSIGD Info 2/90, som gjengis i denne utgaven fra side 27.

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Med Internett, tekstbehandling, og scannere har vi hjelpemidlene for å ta vare på NORSIGDs historie. Vi lager et arkiv med artikler fra tidligere utgaver av NORSIGD Info, som våre medlemmer skal nyte godt av.

Dette årgangsheftet er en rekonstruksjon av NORSIGD Info artikler som ble utgitt i 1990. Jens Holwech tegnet ansvarlig, mens layout var ved Ronald Toppe.

Desverre foreligger ikke original-tekstene lenger, slik at tekster og bilder måtte scannes og redigeres påny. Vi håper at antallet nye trykkleifer holder seg innfor det som kan tolereres. Ikke alle bilder som fulgte med original-tekstene blir gjengitt. Vi har også valgt å sløyfe regnskaper, medlemslister, og informasjon som ikke er av varig verdi. Rubrikken med informasjon fra de elektroniske oppslagstavler er ikke tatt med i denne samlingen.

Hvilket layoutsystem Ronald brukte står ikke i heftet, mens layouten her skjer med L^AT_EX2. Forskjellen i look-and-feel til originalen kommer ikke til å være meget stor for denne perioden (Det beviser kontinuitet!). Der er selvsagt ikke til å unngå at fontene og noen streker her og der er forskjellige fra originalen.

Hilsen,
Wolfgang Leister

utgitt i mai 2001

**NORSIGD Info**

– medlemsblad for NORSIGD

Utgitt av: NORSIGD
Ansvarlig: Wolfgang Leister
Norsk Regnesentral
Postboks 114 Blindern
0314 OSLO

ISSN: 0803-8317

Årgang: 1990

Utgivelse: utvalgt i 2001

Layout: Wolfgang Leister
L^AT_EX2_ε

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Innhold

NORSIGD Info 1/90	5
NORSIGD Info 2/90	17
NORSIGD Info 3/90	29
NORSIGD Info 4/90	43

NORSIGD Info 1/90

– medlemsblad for NORSIGD

Forsidebildet 1/90 er hentet fra SIGGRAPH'87 og er laget av S.P.Khoe.
Design/Layout i original-heftet var ved Sven C. Vogt i NPC Grafisk.

Innhold

Hva er NORSIGD	6
Annonsering i NORSIGD Info	7
EG'94 til Norge	7
Billig vin gjorde utslaget	7
Applikasjonsrettet grafisk databehandling ...	9
GPGS-F under MS-DOS	12
Vesla/Geonor	13
NORSIGD/X notiser i margen	15
NORSIGD'90	16

Forslag til styret

Fristen for innlevering av forslag til NORSIGD-aktiviteter for 1990 gikk ut 1. desember ifjor. Vi har fått inn flere interessante forslag, men er fremdeles åpne for gode ideer.

Hvis du brenner inne med en ide så kast deg på telefonen til Ronald Toppe med en gang!

Sjefens hjørne

Godt nyttår!

Arbeidet med å rydde opp i problemene rundt MSDOS versjonen har vært en tung prosess. Det er ikke hyggelig å ta fra en versjonsansvarlig oppgaven, men vi hadde til slutt ikke noe valg. Det ekstraordinære årsmøtet støttet anbefalingen vår med 25 stemmer for, 1 mot og 6 avholdende. Takk for tilliten! ViaNova tar over versjonsansvaret i begynnelsen av april med en råsterk MSDOS versjon.

Forberedelsene til NORSIGD'90 i februar er derimot en hyggelig oppgave. Torsdag 8. februar arrangerer vi faglig seminar, mens årsmøte i NORSIGD avholdes fredag 9. februar. Nå haster det med å melde seg på, siste frist er 1. februar!

Som dere ser inneholder dette nummeret annonser. Den ekstra inntekten gjør oss i stand til å utgi et ekstra nummer. Det er mye å skrive om i det norske datagrafikk miljøet, og det er hyggelig at vi blir lagt merke til i den norske fagpressen.

Vi sees i februar!

Hilsen,

Ronald Toppe



Beste GPGS-tegning

Vi minner om den utlyste konkurransen om beste tegning laget med GPGS-F. Hensikten er å skaffe materiale som egner seg til bruk i en brosjyre for GPGS.

Vi ønsker å vise bruk av GPGS i flere forskjellige fagområder. Samtidig skal resultatet presenteres i A4- eller A3-format. Det betyr at informasjonsmengden må begrenses, slik at resultatet blir lesbart.

Bidrag skal inneholde en papir-kopi av tegningen (A4 eller A3-format) og en kort beskrivelse av hvordan tegningen er laget. Beskrivelsen kan gjerne inneholde både en programteknisk del og en beskrivelse av data-grunnlaget

og nytte-verdien innenfor det aktuelle fagfeltet. Ved bedømmelsen vil det bli lagt størst vekt på selve tegningen, men bidrag som viser at GPGS er et effektivt verktøy vil stille sterkt.

Tre vinnere vil bli tildelt ære, berømmelse samt hvert sitt ytterst eksklusive NORSIGD-krus. (For de som ikke setter pris på ære, berømmelse og krus kan vi nevne at det også er satt opp tre penge-premier på henholdsvis 1000, 500 og 250 kr.)

Innleveringsfristen var satt til 15. januar 1990, men vi tar imot bidrag frem til 1. februar. Vinnerne vil bli offentliggjort på NORSIGD-årsmøtet som holdes 8. og 9. februar.

Hva Er NORSIGD?

NORSIGD

NORSIGD - Norsk Samarbeid Innen Grafisk Databehandling er en ikke-kommersiell forening stiftet 10. januar 1974. Formålet er å

- fremme bruken av,
- øke interessen for, og
- øke kunnskapen om grafisk

databehandling i Norge.

Foreningen er åpen for alle enkeltpersoner, bedrifter, forsknings-institutter og skoler/universiteter som har interesse for grafisk databehandling. NORSIGD har per 01.11.89 116 institusjonsmedlemmer og 34 personlige medlemmer. Medlemskontingenten er 1000 kr per år for institusjoner. Dette gir adgang til å sende en stemmeberettiget person til foreningens årsmøte, og derved være med å bestemme bruken av foreningens midler.

NORSIGD åpnet i 1988 for personlig medlemskap, med 50 kr i årlig kontingent. Dette inkluderer medlemsbladet NORSIGD-INFO og redusert kontingent ved medlemskap i EUROGRAPHICS, vår europeiske samarbeidsorganisasjon.

NORSIGD har støttet utviklingen av den grafiske programpakken GPGS-F og leieinntekter fra denne utgjør foreningens største inntektskilde, ca 700.000 kr i 1988.

Medlemmer kan foreslå utviklingsprosjekter og andre aktiviteter innen foreningens formål.

GPGS-F

GPGS-F (General Purpose Graphics System-Fortran) er en 2D og 3D grafisk subrutinepakke. Den er skrevet i Fortran-77 og er maskin- og utstyrs- uavhengig. Det vil si at et program utviklet for en maskin med f.eks. bruk av plotter, uten endringer i de grafiske rutine-kallene kan flyttes til en annen maskin hvor plotteren er erstattet med en grafisk skjerm. Det er definert kall-snitt for både Fortran og C.

Det finnes versjoner av GPGS-F på 18 forskjellige maskiner, fra IBM stormaskiner til Unix arbeidsstasjoner og PC. GPGS-F er tilpasset bruk av over 50 forskjellige typer utstyr (plottere, skjermer o.l.). Data kan utveksles mot CGM metafile.

GPGS-F eies av NORSIGD og kan leies av foreningens medlemmer.

EUROGRAPHICS

EUROGRAPHICS ble grunnlagt i 1981 og har over 1000 medlemmer over hele verden. Organisasjonen utgir et av verdens fremste fagtidsskrifter innen grafisk databehandling, "Computer Graphics Forum". Bladet sendes alle medlemmer annen hver måned. EUROGRAPHICS arrangerer årlig en konferanse som inneholder seminar, utstilling, kurs og arbeidsgrupper.

NORSIGD samarbeider med EUROGRAPHICS og er representert i EG Executive Committee. NORSIGD-medlemmer får 20% rabatt på medlemskap i EUROGRAPHICS, og vi informerer om aktuelle aktiviteter og arrangementer i som avholdes i EUROGRAPHICS-regi.

Personlig medlemskap i EUROGRAPHICS koster 72 CHF (sveitserfranc) per år (ca. 310 kr) inkludert NORSIGD-rabatt. Det beregnes en registreringsavgift på 10 CHF ved innmelding. Institusjonsmedlemskap i EUROGRAPHICS er priset avhengig av antall kontaktpersoner i institusjonen. Med to kontaktpersoner vil institusjonsmedlemskapet koste 900 CHF per år (ca. 3900 kr). (Vi har ikke fått avklart om det gies NORSIGD-rabatt for institusjonsmedlemmer.) Institusjonsmedlemmer får flere eksemplarer av "Computer Graphics Forum". De får rabatt ved deltagelse på EG-konferanser. EG kan bistå ved å holde kurs/seminar hos institusjonsmedlemmer. Institusjonsmedlemmene kan også presentere seg i "Computer Graphics Forum" og de får adgang til å bruke EG's adresse-liste. Det er egen stand for institusjonsmedlemmer på EG-konferansene og hver kontaktperson har ellers de samme rettigheter som personlige EG-medlemmer.

NORSIGD/X

NORSIGD/X er en interessegruppe innenfor NORSIGD. Gruppen skal være et norsk fagforum for brukere av "The X Window System", og skal arrangere møter og seminarer, formidle informasjon fra internasjonale fora, distribuere fritt tilgjengelig programvare og etablere kontakt mellom brukere og kommersielle programvare-leverandører.

Annonsering i NORSIGD Info

Jens Holwech

Dette nummer av NORSIGD Info er utgitt med velvillig støtte fra to annonsører. Disse bidragene gjør det mulig for oss å øke antall utgivelser av bladet uten å senke den tekniske kvaliteten.

Vi har lagt oss på en linje som tilsier få annonsører i hvert nummer. For annonsørene betyr det at deres budskap vil ha lettere for å nå frem til leserne. For oss betyr det at vi kan opprettholde en publisasjon hvor hovedvekten legges på det faglige innholdet. Vi tror også at dette vil være en fordel for annonsørene: Dersom bladet holder en god kvalitet vil leserne lett kunne få inntrykk av at dette også gjelder for de annonserte produktene...

Vi er åpne for flere former for samarbeide med økonomiske bidragsytere:

- Vanlig annonsering (som i dette nummeret)
- Felles utsendelse av NORSIGD Info og reklame-materiell, gjerne både til NORSIGDs medlemmer og til andre kontakter.

Det vil vise at man bidrar til å opprettholde et sterkt norsk fagmiljø.

- Eksklusiv annonse-rett til et nummer av bladet. Annonsøren kan da bruke bladet til å vise sine produkter uten at konkurrentene får anledning til å vise sine produkter i det samme nummeret.

Gjennom NORSIGD Info nåes først og fremst NORSIGDs over hundre medlemsbedrifter. Dette er bedrifter med spesiell interesse for grafisk data-behandling. NORSIGD-medlemmene er i seg selv et interessant marked. Enda viktigere er det kanskje at disse bedriftene ofte utvikler og markedsfører egne produkter basert på bruk av grafisk databehandling. Dette betyr at disse bedriftenes valg av løsninger i stor grad vil påvirke et mye større marked av sluttbrukere.

Ta kontakt med undertegnede for nærmere informasjon!

Siste nytt:

EUROGRAPHICS '94 til Norge!

Eurographics-konferansen i 1994 blir etter all sannsynlighet lagt til Oslo! Det er Ronald Toppe som sier dette til NORSIGD Info. Han er nettop kommet hjem fra møtet i Eurographics Executive Committee.

Komiteen var i sitt møte 13. januar svært fornøyd med søknaden fra NORSIGD om EG'93-arrangementet. Komiteen vedtok nesten å tildele oss arrangementet i 1994 med en gang, på tross av at dette strider mot EG-reglene! Seks av komiteens tolv medlemmer ønsket likevel å gjøre dette.

Etter dette ble det vedtatt at anbudsinnby-

delsen for konferansen i 1994 skal inneholde en opplysning om at det allerede er mottatt en meget sterk søknad om arrangementet. Dette er ment å avskrekke andre fra å søke... Det ble også vedtatt at dersom ingen andre melder interesse, så vil arrangementet bli tildelt allerede i september, på komiteens neste møte.

Eurographics'93:

Billig vin gjorde utslaget

Ronald Toppe, NORSIGD

Vi tapte konkurransen om EG'93. Conference Board har anbefalt Executive Committee å gi Spania og Barcelona arrangementet. Conference Board er godt fornøyd både med budsjettfor-

slaget vårt og Folkets Hus som konferanse senter. På de fleste av de budsjettpostene vi har hatt direkte kontroll over kan vi konkurrere med Barcelona på pris – ikke minst takket være en

EG93

The Conference Board has received submissions from Oslo represented by NORSIGD and Barcelona represented by the Spanish Chapter of EG to host the EG93 conference. Representatives of the Conference Board have visited both locations and discussed the proposals in detail with the local organisers and the relevant professional conference staff. The Conference Board were very impressed by the effort and enthusiasm of both groups and wish to thank them for the amount of work that has gone into these proposals.

The venue proposed for Oslo is the Folkets Hus, a rebuilt congress centre situated centrally in the city with many hotels within easy walking distance. It has many rooms of an ideal size for our event and can handle catering in-house. There is space for a moderate-sized exhibition in the foyer. The audio-visual facilities are good.

The venue proposed for Barcelona is the Palacio de Congresos which is adjacent to the large exhibition halls and easily reached by Metro from the main shopping and hotel areas. It has a large auditorium and many other rooms suitable for our purposes. Catering would be in-house and in the large restaurant nearby. There are several large exhibition areas giving good flexibility. The audio-visual facilities were good.

The costs of hiring the conference centre and the associated professional organisation are less in Barcelona than in Oslo. The significance of this should not be exaggerated as it makes only a modest difference to the conference fee.

The hotels in Oslo are good although generally expensive and there are several under construction. A new bed and breakfast hotel has been identified as a relatively inexpensive conference hotel at 180 SFR per night. The hotels in Barcelona are significantly cheaper and the suitable full service conference hotel is 100 SFR per night. It is 15 minutes' walk from the conference centre and is adjacent to the railway station which connects with the airport. The cost of eating in the cities is in similar proportion to the hotel prices. Air fares to Barcelona are, on average, lower than fares to Oslo from the airports used by our conference delegates. There are more opportunities for APEX and holiday charter fares to Barcelona than to Oslo.

The overall costs of hotel, restaurant and travel to the delegate will be much less in Barcelona than in Oslo and this will probably result in a higher attendance. This implies that the conference fee can be set lower.

Taking all of these factors into account, the Conference Board accordingly recommends that the Executive Committee makes the decision that EG93 should be held in Barcelona.

kjempeinnsats av Heitmann Travel ved Lorraine Coyle. Som den Dagbla' inspirerte overskriften indikerer møtte vi veggen på restaurant, hotell, og reise kostnader. Det er som vanlig de trivielle tingene vi henger oss opp i når vi er ute å reiser, og av alle trivielle ting betyr prisen på mat og drikke mest. Der har reiseliv-Norge en profileringsoppgave som er viktigere enn all verdens OL arrangement! Det er forresten synd at vi var nødt til å operere med dagens hotellpriser. om et år eller to ser det ut til å bli en kraftig overkapasitet på hotellsenger i Oslo, noe som ganske sikkert vil presse prisene ned.

Når dere leser dette har EG's styre, Executive Committee, hatt årets første møte, 13. januar, i Montreux. På dette møtet blir Barcelona offisielt tildelt EG'93. Men vi gir oss ikke. Vi har fortsatt et solid stykke konferanseforslag i lommen. Ronald Toppe representerer Norden i EG styret, og kommer til å informere om at Oslo

vil søke om EG'94. Vi mener å ha gode sjanser. Conference Committee ga uttrykk for at Oslo passer EG arrangementet godt. Dessuten er det på tide at arrangementet kommer nordover igjen, og mellom og nordeuropeiske byer får en atskillig vanskeligere oppgave enn Barcelona med på slå oss på pris.

Et annet forhold som har betydning er antallet EG medlemmer i søkerlandet. EG regner med at omkring 10% av deltakerne på arrangementet kommer fra vertslandet, og jo flere EG medlemmer Norge har jo sterkere stiller vi. Her kan dere hjelpe oss! EG medlemskap gir dere fagtidsskriftet "Computer Graphics Forum" seks ganger i året og redusert pris på EG arrangementene. Bruk kupongen bakerst i bladet.

NORSIGD vil gjerne takke deltakerne i den norske organisasjons komiteen, Heitman Travel, Nye Folkets Hus, Oslo Pro og NTNf for innsatsen så langt. Vi står på fortsatt!

Applikasjonsrettet grafisk databehandling

Erik Hansen og Kåre P. Villanger, Chr. Michelsens Institutt.

Som anvendt forskningsinstitutt spenner Chr. Michelsens Institutt (CMI) over en rekke fagfelter som i utgangspunktet ligger fjernt fra grafisk databehandling. For en rekke av våre anvendelser har likevel grafikk vist seg som et avgjørende element for å formidle beregningsresultater fra tunge numeriske simuleringer til bruker, eller for å kunne manipulere store datasett, f.eks. fra måleserier.

Et lite tilbakeblikk

I løpet av 1980-årene har "grafisk databehandling" som term gjennomgått en utvikling fra å bety ren visualiseringsteknikk til også å dekke interaktiv grafikk. Denne utviklingen er blitt forsterket ved tilgangen på svært kraftige grafiske arbeidsstasjoner som utvider mulighetene for objektorientert grafisk kommunikasjon med datamaskinen. Gjennom distribuerte løsninger er grafikk blitt en fellesressurs og vil derved bli et hovedelement i en økende mengde applikasjoner.

Den "moderne" grafiske databehandling ved CMI har sine røtter fra to prosjekter som ble startet opp rundt midten av 1980-årene, det ene gjaldt grafisk presentasjon av resultater fra en gassesplosjonssimulering, det andre utvikling av avanserte brukergrensesnitt for å støtte opp om interaktiv tolking av visse seismiske data. De problemstillingene som her ble tatt opp var av vidt forskjellig natur. I det førstnevnte prosjektet måtte det utvikles grafiske basrutiner for å få fram spesielle visuelle effekter, f.eks. å kunne vise fram den underliggende geometrien sammen med resultatene fra simuleringen i form av skalare eller vektorielle parametre definert over simuleringsvolumet. I det andre prosjektet var problemstillingen å utvikle et høynivåbibliotek for effektiv utnyttelse av eksisterende basrutiner for utforming av brukergrensesnitt.

Mot nye paradigmer

I begge disse eksemplene er det en klar kobling mellom tre komponenter, nemlig den underliggende applikasjonen, det numeriske beregningsprogrammet og den grafiske presentasjonen, men selve den grafiske presentasjonen skjer som en pre- eller postprosess til beregningsprogrammet. I praksis framstår da grafikk-delen som et separat program som kan kjøres før og / eller etter "hoveddelen" i systemet der selve beregningen foregår.

Denne måten å designe system på blir etterhvert avløst av en langt sterkere integrasjon og binding mellom grafikken og applikasjonen.

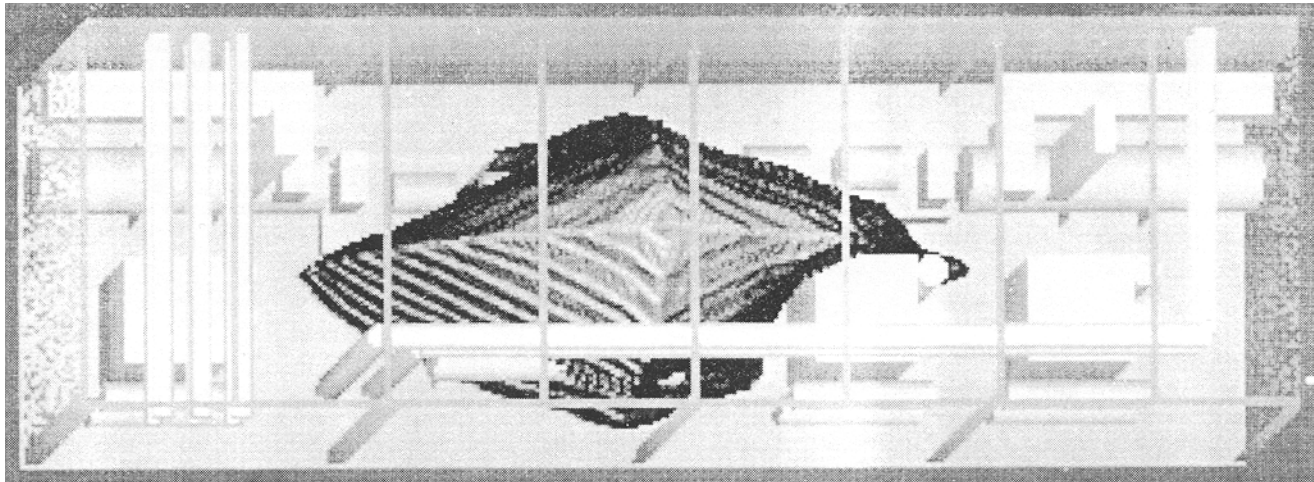
Denne bindingen kommer dels som bieffekt av kraftigere maskinvare, men først og fremst som konsekvens av nye programmeringsparadigmer. I dagens applikasjoner sikter vi mot en fullstendig brukerstyrt interaksjon der rekkefølgen på forespørsler og behovet for brukerkontroll ikke er fastlagt på forhånd. Dette kan kun oppfylles ved en total omlegging av programmeringsmetodikken, den målsettingen blir å få full integrasjon mellom de ulike programdelene.

BEI, et eksempel på et integrert system.

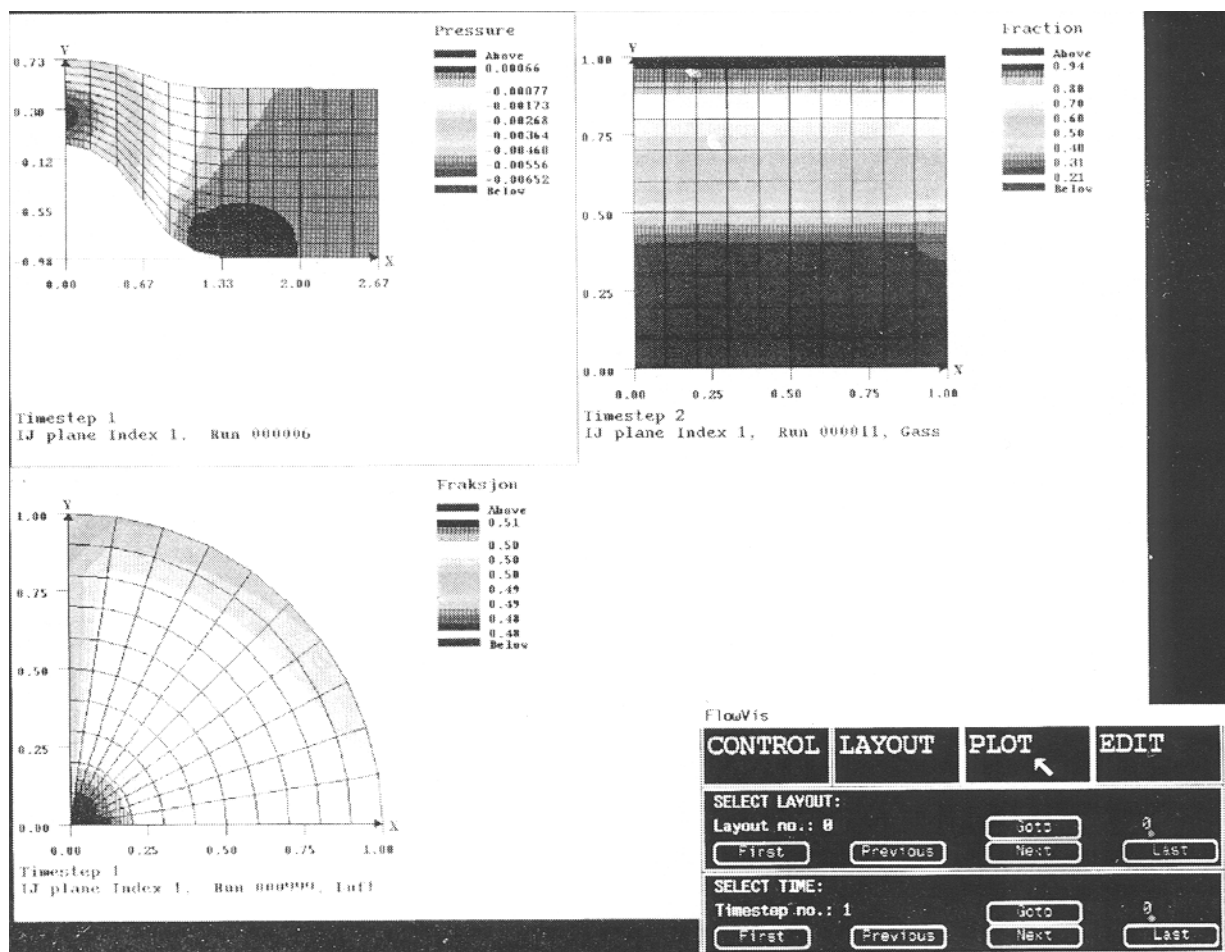
Som eksempel på et integrert system nevner vi BEI (Bergen Ekko-Integrator) som CMI utvikler i samarbeid med Havforskningsinstituttet i Bergen og Simrad A/S. Siktemålet med BEI-systemet er å kunne gjøre en ressursestimering av fiskeforekomster basert på akustiske data fra ekkolodd, trålprøver, fysisk-oseanografiske målinger etc. Tolkningen av data skjer i en interaktiv prosess der brukeren, via det grafiske brukergrensesnittet, kan manipulere de ulike data fritt fram. I dette tilfellet er altså applikasjonen nærmest identisk med brukergrensesnittet, og prosesseringskapasiteten på den grafiske arbeidsstasjonen, database og nettverk er tilstrekkelig til å gi brukeren et effektivt verktøy i tolkingen. Gjennom samarbeidet med Simrad er BEI nå kommet over i industrialiseringsfasen, samtidig som videreutvikling av systemet pågår.

BEI-systemet anskueliggjør også en annen utviklingstendens som klart har kommet til syne de siste årene, nemlig behovet for å kunne basere applikasjoner utelukkende på åpne, standardiserte programvarekonsepter, det være seg for database, nettverk, operativsystem, brukergrensesnitt. Designfasen av BEI falt sammen med ferdigstillelsen av X.11, og en klientserver modell med XWindows som vindussystem ble valgt i implementasjonen av systemet.

Dette illustrerer en viktig rolle for forskningsinstitutter, nemlig som teknologi-overvåkere. Med den raske teknologiske utvik-



Gasseksplasjonssimulering. Visualisering av simulert flammefront i plattformmodul (fra Trollfellet).



FlowVis. Visualisering av resultater fra simulering av flerfasestrømning. Ulike typer gridd er benyttet.

lingen vi opplever, vil mange planlagte applikasjoner kunne være basert på teknologi som er foreldet alt før systemene er operative. Gjennom kritisk vurdering av hvilken retning teknologien beveger seg i, vil det være mulig å treffe markedet med produkter som teknologisk sett er faset rett i tid.

Visualisering av flerfasesimuleringer

Som eksempel på et av våre aller nyeste grafikkprodukter kan vi nevne FLOWVis. Dette tjener både som et "in-house" produkt, rettet mot en av de andre faggruppene ved CMI, men det er definert med et åpent filformat og grensesnitt som gjør det til et generelt presentasjonsprogram for en spesiell type data.

FLOWVis er et interaktivt grafikkprogram for visualisering av resultater fra simuleringer av flerfasestrømning. Systemet gjør det mulig å håndtere tre typer gridd (rutenett), definert ved kartesiske, sylindriske og kurvelineære koordinater. Inndata til systemet består av en scenariospesifisering, griddet og selve simuleringresultatene. Ved hjelp av moderne vindusteknikk og interaksjonsteknikker kan brukeren definere hvordan simuleringresultatene skal vises.

Presentasjonen er satt sammen som et hierarki der bildene representerer nederste nivå. Foreløpig er det to typer bilder som kan vises, det gjelder skalar/linjeplott og 2D-snittplanplott. Den første typen gir et kurveplott der variablene vises langs en griddkurve. Resultatene fra flere kjøring og for flere faser kan vises i samme plottet. Den andre typen plott gir skalar- og vektorfelt i griddplanet. Skalare og vektorielle parametre kan kombineres. Farger benyttes for å vise verdiene.

Animasjon er en helt integrert del av FLOWVis. Eksempelvis kan en visualisere hvordan balansen mellom fasene i en gass/væskestrøm utvikler seg over tid.

TAAC, grafisk applikasjonsakselerator

For en rekke av våre anvendte applikasjoner er det å produsere animasjon- eller videosekvenser

et viktig hjelpemiddel for å forstå de underliggende prosesser. For dette formålet benytter vi et spesielt grafikkort, TAAC-1 (Transcept Application Accelerator), koblet til en Sun arbeidsstasjon. Ved hjelp av dette kan animasjonssekvenser vises på skjermen med opptil 25 bilder i sekundet og direkte spilles over på video.

Med TAAC følger også en rekke programprodukter, bl.a. standardprogram for interaktiv 3D-grafikk, høykvalitets billedframstilling (f.eks. basert på strålefølging), volumvisualisering, billedbehandling m.m., der brukeren gjennom et vindusbasert brukergrensesnitt definerer sine parametre. Det nyeste tilskuddet av programvare gjelder en terrengmodelleringspakke som tilbyr brukeren muligheten til f.eks. å bevege seg gjennom et landskap med pålagt tekstur, hentet fra digitalt flyfoto e.l. Denne programvaren kan være særs nyttig bl.a. for planleggingsformål der kravet til realistisk grafisk framstilling etter hvert vil bli sterkt.

Programvaren på TAAC er organisert som en serie verktøyskrin ("toolkit") med forskjellige biblioteker implementert, og med et funksjonsgrensesnitt til brukerens applikasjon. Kildekoden til programmene følger med, og dette muliggjør spesialtilpasning etter brukerens behov. Om relativt kort tid vil denne programvaren bli tilgjengelig for bruk på mer generelle prosessorer.

Vår rolle som teknologiformidler

Teknologien har på mange måter forandret arbeidsmåten for oss som arbeider med grafisk databehandling. Behovet for detaljkunnskap om en eller annen spesialalgoritme for skyggelegging eller hvordan grafiske kontekster skal defineres blir mindre betydningsfullt etter hvert som høynivåverktøy overtar som hjelpemiddel.

Men teknologien tar stadig nye stormskritt videre, og det vil alltid finnes viktige applikasjoner som krever kunnskap om og innsyn i det som skjer i forskningsfronten. Her ligger en av våre primære oppgaver som forskningsinstitutt, nemlig å være teknologiovervåker og teknologiformidler.

GPFS-F under MS-DOS

Stein Slaatsveen, ViaNova A.S.

Som sikkert mange er klar over har det vært en del uro omkring PC-versjonen av GPFS. Denne perioden er nå over, og fra april vil det være tilgjengelig en ny full 3D-versjon med tilhørende drivere.

Den GPFS-versjonen som NORSIGD nå vil tilby sine brukere, er vedlikeholdt av ViaNova A.S. Versjonen er grundig uttestet ved at den er benyttet i en rekke programmer utviklet i miljøene SINTEF avd. vegteknikk, Norkart A.S og ViaNova. På sluttbrukernivå antas brukerantallet på disse GPFS-baserte programmene å ligge ett sted mellom 1000 og 2000 brukere.

På driversiden er samtlige HP-plottere tilgjengelig. Videre supporteres IBM's standard skjermkort, EGA + VGA, samt AT&T's monochrome 640 x 480 standard. (Denne driveren er svært rask!). Høyoppløselige grafiske skjermer er gjort tilgjengelig gjennom DGIS (Direct Graphics Interface Standard.). DGIS støttes av en rekke produsenter av grafikk-kort blant annet norske Rasterex. Det tilbys videre driver for direkte overføringer av tegninger på DXF-format til AutoCad og driver for HP-laserjet. Tilgang til bruk av mus og en rekke forskjellige digitaliseringsbord som Graphtec, Altek, Calcomp, Numonics, skjer direkte gjennom den ordinære

skjermdriveren. Driver for postscript printere er under utvikling og vil bli gjort tilgjengelig i løpet av våren.

Når det gjelder priser på GPFS under MS-DOS er ingenting fastlagt så langt. Styret vil foreslå for årsmøtet å selge MSDOS-versjonen i to utgaver. Brukere som kun skal benytte GPFS til egne programmer, vil kunne få GPFS i form av ferdige biblioteker til typiske PC-priser. GPFS-F skal for disse brukerne bli prismessig konkurransedyktig sammenlignet med utenlandske grafikk-biblioteker. De som ønsker å drive programutvikling for salg, eller av andre grunner ønsker tilgang til full kildekode, må følge den ordinære prisingen av GPFS.

For den første kategori brukere, vil styret også vurdere å foreslå oppløsning av kravet om medlemskap i NORSIGD.

Nærmere opplysninger om versjonen kan fås ved henvendelse til ViaNova A.S ved Stein Slaatsveen. Spesielt interesserte kan be om å få tilsendt demodiskett med ferdige testprogrammer.

VESLA/GEONOR

Programsystemer for landmåling, eiendomsforvaltning og digitale kart *Kjersti Hov, Norkart as*

GIS (Geografiske Informasjonssystemer) er i ferd med å få en sentral betydning innen området informasjonsteknologi. Grunnelementer i slike systemer er geografisk stedfestelse av objekter som det knyttes informasjon til. Denne stedfestelsen skjer normalt gjennom kartlegging og oppmåling. Vi går inn i en periode hvor dataetablering til slike systemer blir en viktig oppgave. VESLA/GEONOR programmene plasseres under GIS-begrepet. Det er under systemoppbygningen lagt spesielt vekt på funksjoner for effektivt å håndtere nettopp dataetableringen.

Historikk

Norkart A/S har hatt et landmålingssystem på markedet siden 1973. Et system som ble kjent som LAND-pakken ble blant annet valgt av Vegvesenet. Programmet ble etter hvert kraftig forbedret og markedsført under navnet GEONOR.

På det relativt lille norske markedet eksisterer det forholdsvis mange landmålingssystemer. En av de sterkeste konkurrentene til Norkart's system, var VESLA fra Kommunedata Vestlandet (KDV). For å konsentrere innsatsen om et skikkelig slagkraftig produkt, besluttet KDV og Norkart å slå sammen sine landmålingsprogrammer. Utviklingsarbeidet ble lagt til Norkart, mens KDV deltar i systemdesign og tar seg av salg og markedsføring. Dette skjedde i 1986. VESLA/GEONOR ble navnet på programmet.

De to siste åra har mye av ressursene blitt brukt til videreutvikling av nye programsystemer som kan håndtere kart- og eiendomsdata. Dette har ført til fellesbetegnelsen VESLA/GEONOR-familien.

Programmene er nå hovedsaklig skrevet i standard Fortran.

Brukere

Programmene i VESLA/GEONOR-familien har idag ca. 600 brukere. Av store brukergrupper kan vi nevne offentlige institusjoner som Vegvesenet (20 vegkontorer), Jordskifteverket (ca. 40 installasjoner) og NSB. Blant de større byene er systemet installert i Bergen, Oslo, Stavanger, Kristiansand og Fredrikstad. Den store brukergruppen vi har i Norge på programsystemet, gjør at vi får mye respons på hva som er bra og hva som må forbedres i programmene. Den store kontaktflaten vi har med brukerne gir oss også ideer om nye programmer som kan løse praktiske problemstillinger ute hos våre brukere. Dette har ført til utviklingen av de to nye programsy-

stemene for håndtering av kart- og eiendomsdata.

Grafikk

Da vi valgte grafikk-pakke i programmene våre hadde vi satt opp noen spesifiserte krav. Et av kravene var at det skulle være forholdsvis enkelt å overføre programmene mellom Nord (Sintran) og PC (MS-Dos).

Det var viktig at denne grafikk-pakken hadde mange drivere til periferutstyr, slik at kommunikasjon kunne gå mest mulig smertefritt. Disse faktorene gjorde det forholdsvis enkelt å velge GPGS-F som grafikk-pakke i vårt system.

I starten var vi en primitiv bruker av GPGS. Grafikk ble kun brukt til å presentere løsninger. Idag blir grafikken i stor grad brukt interaktivt. Ved å peke på segmenter i skjermbildet blir disse aktivisert og en aktivitet utført. Utviklingen generelt går mot mer og mer grafisk presentasjon av tekniske data. Dette fører til at vår hverdag som programmerere består av stadig større grad av grafisk tenkning og utforming. Da vi startet med GPGS var det kun en som programmerte grafikk, idag er stort sett alle (6 stk.) mer eller mindre involvert i grafisk programmering.

System og moduloppbygning

VESLA/GEONOR-familien består idag av tre programsystemer:

LANDMALINGSSYSTEM (V/G-LAND)

EIENDOMSSYSTEM (V/G-EIEN)

KARTSYSTEM (V/G-KART)

Hvert av systemene er igjen delt inn i flere moduler som løser ulike oppgaver innen de tre hovedområdene. Det samme datagrunnlaget er tilgjengelig i alle systemene.



Kartutsnitt i målestokk 1: 1000 tegnet med VESLA/GEONOR kartsystem.

Vesla/Geonor landmålingssystem

VESLA/GEONOR er idag Norges mest benyttede landmålingssystem. Systemet løser alle geodetiske beregningsoppgaver. Det inneholder en egen modul for utjevning av store nettverk. Systemet løser også kommunaltekniske beregningsoppgaver, reguleringsplaner og målebrevsproduksjon.

Vesla/Geonor eiendomssystem

Dette er et programsystem for innsamling og forvaltning av eiendommer. Produksjon av eiendomskart og kommunikasjon med eksterne registre (GAB) er en naturlig del av systemet. Grafikk blir i dette systemet brukt til å visualisere digitaliserte segmenter, redigering av segmenter og uttegning av ferdige folier.

Vesla/Geonor kartsystem

Dette er et system for forvaltning og ajourhold av grunnkartet. Aktuelle funksjoner er eksport/import av data, interaktiv redigering av grunnkartet, innmåling av nye segmenter med

totalstasjon for oppdatering av basen og uttegning av grunnkartet etter kartografisk standard.

Geodatabasen QUADRI

Både eiendomssystemet og kartsystemet i VESLA/GEONOR-familien arbeider mot geodatabasen QUADRI. En geodatabase er en måte å organisere stedfestet informasjon på som gjør framhenting og lagring raskt og effektivt. QUADRI er utviklet av ViaNova sammen med Norkart/KDV. QUADRI's store fordel er at basen ivaretar informasjon om terrenget på en måte som muliggjør flere bruksområder mot de samme dataene. I QUADRI-basen finnes det også muligheter for sammenkobling med standard relasjonsdatabaser. Bruksområder:

- Oppmåling, kartforvaltning
- Planlegging, DAK
- Prosjektering, terrengmodell
- Informasjonstilkobling, egenskaper

Gjennom programvare fra ViaNova løses oppgaver innen planlegging og prosjektering (Kobling mot DAK-systemer – AUTOCAD, terrengmodellering, masseberegning, perspektivtegninger etc.).

NORSIGD/X - notiser i margen

Ved Jens Holwech

Det er stor interesse og aktivitet omkring X11 for tiden. Her er noen smakebiter av det som foregår:

X11 release 4

X11.4 er nylig frigitt. Versjonen er allerede prøvet ved CMI og Universitet i Oslo. De viktigste endringene fra versjon 3 er:

Optimalisering av både server, window manager og programbiblioteker. I praksis betyr dette raskere respons og/eller mindre behov for maskin-hukommelse. CMI antyder at maskiner som tidligere måtte ha 5 Mbyte hukommelse nå kan brukes med bare 2 Mbyte! Forbedringen er særlig merkbar på maskiner med flere bitplan. Forhåndsreklamen antydte 10-100 gangers forbedring, og det ser ut til at dette holder!

Flere nye fonter, bla. a. Kanji(!)

Inter-Client Communications Conventions Manual, altså ressursdeling mellom flere klienter, f.eks. cut/paste, window management og session management. Samspill mellom flere klienter er nå standardisert. Det betyr også at gamle programmer som tidligere har benyttet seg av "smutthull" ikke vil fungere i versjon 4.

X11 Non-rectangular Window Shape Extension for dem som ikke er fornøyd med rektangulære vinduer...

X Display Manager Control Protocol, spesielt beregnet på å styre X-terminaler i et nettverk.

Compound Text Encoding, støtte for internasjonale tegnsett.

X Logical Font Description Conventions for å sikre entydig navnsetting av fonter.

Seminar

Seminar-aktiviteten er ellers også stor. Foruten vårt eget seminar i forbindelse med årsmøtet som omtales et annet sted i bladet, arrangeres det flere seminarer som bør være av interesse:

Skrivervik Data holder gratis seminar 1. februar. Foruten den "obligatoriske" innledning om klient/tjenerarkitekturen vil Jon Petter Bjerke fortelle om det siste nye fra X Technical Conference 1990 i Boston som ble avholdt i midten av januar. Jeg går ut fra at både versjon 4 og

videre planer fremover vil bli nevnt. Ta kontakt med Elin hos Skrivervik, telefon (02)15.63.93 for påmelding.

Hewlett-Packard har et arrangement 2. februar som særlig tar for seg utviklingsverktøy. Det gjelder både verktøy for å lette arbeidet med utvikling av X-baserte applikasjoner, og generelle utviklingsverktøy som går under X. Programmet inneholder temaer som

- Software Engineering Productivity (måling av produktivitet, effekten ved bruk av CASE-verktøy).
- Sysdecos erfaringer med overgang til UNIX arbeidsstasjoner og Team Computing som utviklingsplattform
- Hva er OSF/Motif og hva er forskjellen mellom X-windows og Motif?
- Menystyrt og X-Windowsbasert verktøy for utvikling av OSF/Motifapplikasjoner
- CASE miljø under X-Windows, basert på OSF/Motif
- Future developments and directions in CASE products
- Systemator utviklingsverktøy
- Produktnyheter innen UNIX arbeidsstasjoner og X-terminaler
- Software produktnyheter: Task Broker og Omniback
- Multi-media fremtidsvisjon for 1995

Påmelding til Kirsten Røde eller Bjørn Bjerkelund hos HP, telefon (02)24.60.90.

Planleggingen av ITUF (IT-industriens utviklingsforum) og NORSIGDs seminar den 26. april er i full gang. Foredragsholdere fra både MIT, OSF og UII er engasjert. Programmet ser foreløpig slik ut:

- Overview of X (MIT Athena project)
- X or NeWS
- Unix International - Look and feel of Open Look
- Open Software Foundation - Look and feel of Motif
- Panel discussion
- Demonstrations

Vi kommer tilbake med flere detaljer i neste nummer av NORSIGD Info.

NORSIGD '90

Ronald Toppe, NORSIGD

Det nærmer seg et nytt årsmøte. Også i år går arrangementet over to dager. Torsdag 8. februar arrangerer vi et faglig seminar som burde interessere de fleste. Den første delen av dagen vies UNIX og X windows på tradisjonelle PC maskiner, mens vi i den siste delen sammenligner de tre grafiske bibliotekene GPGS-F, GKS og PHIGS. Vi har klart å grave opp foredragsholdere som både kan faget og som kan presentere stoffet. En av dem, Frank Jensen, er en norsk guru innen feltet. Han underviser ved Bergen Ingeniørhøgskole, og "insidere" kjenner ham som skaperen av DDS systemet og en av nøkkelpersonene bak Autokon. Vi vil også ha en liten utstilling av aktuelle systemer.

Fredag 9. februar blir det årsmøte i NORSIGD. Der er din bedrift med på å bestemme hva NORSIGDs midler skal brukes til i 1990.

Det er kommet inn en rekke interessante prosjektforslag! Skal det være mulig også for norske brukere å kjøpe GPGS-F, hva skal i så fall prisen være? I dag kan systemet kun leies i Norge. Vær med å bestemme! To av de fire styremedlemmene er på valg i år. Blir det for første gang på flere år et styre uten deltakere fra ELAB RUNIT?

Vi satser også i år på å samle deltakerne på ett av Oslos mange utesteder om kvelden torsdag.

For dere som ikke bor i Oslo området er det kanskje nyttig å vite at Software'90 arrangeres 6-8. februar på Inforama i Sandvika, ikke langt fra Veritas senteret der vi holder til. Dere har altså mulighet til å slå to fluer i en smekk. Men det haster med å melde seg på, siste frist er 1. februar!

Seminar

NORSIGD inviterer til seminar og årsmøte 8.-9. februar i Veritas-huset på Høvik. Seminaret foregår 8. februar og er delt i to hoved-deler: en del om bruk av personlige datamaskiner i et X-miljø, og en del om bruk av grafikk-verktøy. Programmet for seminaret ser foreløpig slik ut:

1. Grafiske verktøy

Presentasjon av aktuelle utviklingsverktøy med programmerings eksempler

- **GPGS-F**
Stein Slaatsveen, ViaNova Eksempler fra applikasjoner under MS-DOS
- **GKS**
Frank Jensen, Bergen Ingeniørhøgskole Erfaringer fra bruk av GKS som grunnlag for et DAK-system
- **PHIGS**
Ramesh Manikarnika, SkanDAK Eksempler fra DAK-programvare

2. Vindussystemet X

Bruk av personlige datamaskiner i et X-miljø

Digital:

Bruk av X på PC. Brukererfaringer og aktuelle problemstillinger ved valg av terminal og server

Santa Cruz Operations:

Verktøy for brukergrensesnitt basert på X.

Multix og Unisoft:

Bruk av X på 386-maskiner under Unix

Cosmotronic:

X-server for MS-DOS med tilpasnings-verktøy

Apple:

X-server for Macintosh

Hewlett-Packard:

X-server for MS-DOS, Lan manager/X for Unix

Innhold

OPEN LOOK	18
Årets X-seminar	22
OSF/Motif	23
Moviebox	27

NORSIGD Info 2/90

– medlemsblad for NORSIGD

Utgitt av: NORSIGD
 Ansvarlig: Jens Holwech
 SkanDAK A/S
 Boks 356
 3191 Horten

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Du leser nå det første NORSIGD Info fra det nye styret. Nå er ikke det nye styret så forskjellig fra det gamle, Erik Hansen fra CMI er kommet inn etter Magnar Granhaug, men likevel.

Vi er godt i gang med årets handlingsplan. NORSIGDs medlemmer satser tydeligvis på UNIX. Forbedringer av X11 ble stående øverst på prioriteringslisten etter fordelingen av utviklingsmidlene. X windows vil få spesiell oppmerksomhet i vår. Den 26. april arrangerer vi X seminar sammen med IT-Industriens utviklingsforum (ITUF). Både Open Software Foundation og Unix International vil delta.

Men tradisjonelle GPGS-F brukere behøver ikke å fortvile. Årsmøtet prioriterte utvidelser av basis GPGS-F på andre plass, og MS-DOS versjonen slippes 5. april.

Hilsen,

Ronald Toppe



OPEN LOOK™ : Et grafisk brukergrensesnitt.

Jon Petter Bjerke, Skrivervik Data A/S

Grafiske brukergrensesnitt er i skuddet for tiden, og mange mener det må komme en standard slik at brukere kan kjenne seg igjen på tvers av forskjellige maskiner og leverandører. I X11 og UNIX verdenen er det for tiden to som kniver om å få mest oppmerksomhet: OSF/Motif og OPEN LOOK. I denne artikkelen settes søkelyset på OPEN LOOK.¹

Hva er et grafisk brukergrensesnitt?

Xerox og senere Apple ga verden det grafiske brukergrensesnittet. Nå, 10 år senere, har teknologien bragt oss dithen at det grafiske brukergrensesnitt er noe alle vil ha uansett type utstyr forøvrig. Betegnelsen GUI benyttes ofte som forkortelse for "grafisk brukergrensesnitt". Det står for "Graphical User Interface": Helt fra begynnelsen ble elementene som kjennetegner en GUI identifisert:

- en peke-enhet, oftest en mus
- menyer kontrollert av peke-enheten på skjermen
- vinduer som representerer aktiviteter i maskinen
- ikoner som representerer filer, kataloger og så videre
- dialog bokser, knapper, skyvepotensiometere, avkryssingsbokser og en mengde andre grafiske dingser som brukes for å fortelle maskinen hva du vil gjøre

UNIX verdenen har vært ganske sen med å ta opp denne tankegangen. Inntil for ganske kort tid tilbake var det kun de grafiske arbeidsstasjonsleverandørene som tenkte i slike baner, og anvendelsene var svært så teknisk orienterte.

Den seneste tids utvikling har gjort arbeidsstasjonene så kraftige og rimelige at de når ut til nye brukergrupper, samtidig som et helt nytt produktområde tok form i løpet av de par siste årene: **X terminaler**.

X terminalene har på rekordtid gjort grafiske brukergrensesnitt tilgjengelig også i administrative miljøer hvor "time-sharing" via tegnorienterte terminaler har vært enerådende til nå.

En GUI er en definisjon av såkalt "look and feel". Det vil si et dokument som beskriver hvordan de grafiske elementene skal se ut og hva som skal skje når brukeren gjør bestemte aksjoner, f.eks. velge noe med pekeren. En GUI er altså

ikke et stykke software, og en og samme GUI kan implementeres innenfor mange operativsystemer, vindussystemer, språk og "toolkits". Et bestemt stykke software kan også tenkes å implementere flere forskjellige GUI'er, som vi skal se senere.

I akademiske miljøer ble tidlig X vindussystemet tatt i bruk. En grunnleggende filosofi i X har hele tiden vært "mekanisme, ikke politikk", noe som førte til et udefinert brukergrensesnitt i X.

Dette har vært både en fordel og en ulempe: en fordel fordi det har gjort X brukbart i mange forskjellige situasjoner, en ulempe fordi X dermed aldri har fått noe gjennomtenkt og komplett brukergrensesnitt.

Etter at X ble omfavnet av de kommersielle kreftene, har mange leverandører arbeidet med å legge brukergrensesnitt-lag utenpå X. Utviklingen er nå kommet så langt at brukerne ikke bare ønsker et grafisk brukergrensesnitt, de ønsker å se det samme grensesnittet på alle maskiner.

En gruppe maskinleverandører har gått sammen i en sammenslutning kalt Open Software Foundation eller OSF.

OSF har etter en lengere vurderingsfase definert et brukergrensesnitt, kalt OSF/Motif, som er på god vei til å bli en slik standard. Den konkurrerende sammenslutningen som går under navnet UNIX International, har ennå ikke gått så langt som å proklamere noen standard, ut fra tanken at man mangler tilstrekkelig erfaring med denne teknologien til at det er riktig å bremse utviklingen ved å definere en standard nå. UNIX International leverer imidlertid et brukergrensesnitt med den nye System V release 4.0, under navnet OPEN LOOK. I slutten av artikkelen vil jeg to opp en konkret sammenligning mellom Motif og OPEN LOOK.

Utviklingen av OPEN LOOK

AT&T tok initiativet til å få laget et brukergrensesnitt for sin neste versjon av UNIX Sy-

¹ OPEN LOOK er et varemerke for AT&T; UNIX er registrert varemerke for AT&T.

stem V. Oppdraget fikk Sun Microsystems, som utførte arbeidet i samarbeid med AT&T og Xerox. OPEN LOOK ble offisielt lansert i januar 1988.

Spesifikasjonen av OPEN LOOK er laget helt uavhengig av spesielle implementasjoner, og både AT&T og Sun har i sitt arbeid med å implementere OPEN LOOK hatt vanskelig for å følge med i de mange nye versjonene som stadig kom ut av OPEN LOOK spesifikasjonene. Mer enn 1000 industrimedlemmer har vurdert de tidligere versjonene av OPEN LOOK dokumentene og dermed vært med på å forme det endelige produktet.

OPEN LOOK spesifikasjonen og "style guide" ble utgitt i bokform i januar 1990.

Spesifikasjonen

OPEN LOOK er spesifisert fra bunnen av som et komplett og konsistent brukergrensesnitt. De følgende kriteriene ble benyttet:

- Det skal være enkelt å lære, raskt å komme i gang med produktivt arbeid for nye brukere
- Erfarne brukere skal lett kunne to i bruk nye applikasjoner. Dette oppnås med et konsistent grensesnitt.
- Det skal være effektivt for eksperter, noe som oppnås ved å minimere taste trykk og musebevegelser.
- Det skal skille seg klart ut og være lett gjenkjennelig.
- Det skal være lett å bevege seg mellom forskjellige brukergrensesnitt, hvilket krever at OPEN LOOK ikke kan fjerne seg for langt fra de teknikker som er blitt vanlige å benytte.
- Det skal være uavhengig av de fysiske rammebetingelser, kunne tilpasse seg forskjellige skjerm-størrelser og -oppløsninger, forskjellige tastaturer, mus med varierende antall knapper, rulleball, lyspenn etc.

OPEN LOOK spesifikasjonen skiller mellom tre nivåer for sertifisering av brukergrensesnitt:

Nivå 1: Komplet, minimumsnivå.

Nivå 2: En større mengde funksjoner, som alle må støtte.

Nivå 3: Spesielle tillegg, en måte å utvide funksjonaliteten til OPEN LOOK.

Det er ventet at de fleste implementasjoner vil støtte nivå 2, og det er også nivå 2 som omtales i denne artikkelen.

Funksjonalitet

Foruten å definere grafisk utseende og virkemåte for en rekke elementer som inngår på skjermen og i applikasjoner, så definerer OPEN LOOK en rekke funksjoner som skal være tilstede for at et brukergrensesnitt skal få bruke navnet OPEN LOOK:

Menyer: På en rekke nivåer "utenfor" den enkelte applikasjon er det definert hvilke menyer som skal være tilgjengelige, og hvilke valg de skal inneholde. For eksempel skal ethvert tekstfelt ha en editingsmeny, med navn Edit og med minst følgende valgmuligheter: Undo, Cut, Copy, Paste, Delete.

Egenskaper ved arbeidsplassen (skjermen): Det skal finnes et vindu hvor brukeren kan definere egne preferanser angående farger, størrelser og oppførsel.

File Manager: Det skal være med et program som gir et grafisk bilde av filsystemet med manipuleringsmuligheter. Alle steder hvor applikasjoner trenger adgang til filer, skal File Manager kunne kalles opp for å hjelpe brukeren å finne filene.

Et eksempel² på hvordan File Manager kan se ut i bruk er vist i figur 1. Unikt i OPEN LOOK er at ikonene i File Manager kan håndteres som objekter og flyttes over i andre applikasjoner på skjermen. I figuren har vi tatt /etc/termcap ikonet og flyttet over i editoren.

Process Manager: Denne behøver ikke eksistere, men hvis den eksisterer, så skal den følge visse retningslinjer for hvordan brukeren gis adgang til å se og styre prosesser.

Tastatur og mus: Mange typer tastatur og mus kan brukes, men OPEN LOOK definerer hvordan de skal brukes. Det er definert spesielle operasjoner og skjermbilder for kontroll av tastatur-utlegg,

²Noen figurer i denne utgaven måtte desverre utgå pga. dårlig kvalitet på gjengivelse etter scanne-prosessen.

Grafiske elementer

Figur 2 viser et typisk skjermbilde basert på OPEN LOOK. Vi ser her mange av de sentrale elementene i den grafiske designen.

Vi ser vinduene merket "Draw" og "Edit" som representerer aktive applikasjoner, med en tredje applikasjon skjult bak "Edit". To applikasjoner forefinnes langs høyre kant som ikoner. Disse kan med et klikk med musa åpnes og gjøres til fulle vinduer. Videre finner vi på figuren to vinduer av "pop up" typen: Et pop up vindu ("Edit: Search and Replace") er festet på skjermen ved hjelp av tegnestiften i øvre venstre hjørne og vil bli stående på skjermen til tegnstiften fjernes eller vinduet lukkes på annen måte, mens menyen i "Edit" vinduet ikke er festet og vil forsvinne så snart brukeren har gjort sitt valg. Slike tegnestifter skal finnes på alle forekomster av visse typer vinduer (så som kommando-vinduer), og er frivillige på andre (menyer).

Videre ser vi også i figuren "fotohjørnene" på applikasjons-vinduene. Ved å to tak i et slikt hjørne med musa, kan størrelsen på vinduet endres. Vi ser også "heisen" i kanten av "Edit" vinduet. Denne benyttes for å bla framover eller bakover i en tekst eller et bilde. En slik heis (eller "scrollbar") kan også ligge horisontalt i underkant av vinduet for å bla sideveis.

OPEN LOOK implementasjoner

OPEN LOOK er allerede implementert i flere miljøer:

XView fra Sun Microsystems

Dette er Suns X-baserte verktøykasse (toolkit) for applikasjonsprogrammering med OPEN LOOK. XView er en videreutvikling av det tidligere SunView 1 biblioteket som har vært benyttet i Suns proprietære vindussystem Sun Windows, som nå er ferdig med å bli skiftet ut med Open Windows, hvori inngår XView, som er knyttet til X11.

XView er fritt tilgjengelig i kildekodeform, og distribueres bl.a. via MIT på X11 R4 tape-ne. XView støttes også på maskinvare fra DEC, HP/Apollo og IBM. For utvikling av applikasjoner med XView kommer Sun nå med sitt produkt Developer's GUIDE som tillater prototyping av brukergrensesnitt direkte på skjermen, med XView kode som resultat. XView er beregnet brukt fra C og er objektorientert på lignende

måte som Xt, men er ikke et Widget-sett i vanlig forstand og benytter ikke Xt Intrinsics.

OPEN LOOK GUI er navnet på AT&T's Xt-baserte OPEN LOOK toolkit. (Har tidligere vært kjent under navnet Xt+.) Dette er nå ute i sin release 2.0, som også distribueres som en del av System V release 4.0 sammen med XView og vil gi applikasjonsutvikleren mulighet til å velge basert på smak og behag, tidligere erfarig eller standardiseringskrav. Sun vil også tilby OPEN LOOK GUI med senere versjoner av Open Windows.

Sun arbeider med et verktøysett for NeWS under navnet NDE. Dette vil også følge OPEN LOOK standarden. Faktisk finnes OPEN LOOK også under Sun Windows, men dette er ikke tilgjengelig som noe produkt. Men det finnes applikasjoner som benytter dette, både fra Sun og andre, og benyttes i en overgangsfase mens de fleste brukerne ennå bruker Sun Windows.

For å to et eksempel langt vekk fra både UNIX og X, nevnes Qwindows som er et vindussystem utviklet av Quantum Software Systems for bruk sammen med deres operativsystem QNX. Qwindows følger OPEN LOOK definisjonen, og ble vist på siste Uniforum utstilling.

Et siste, interessant eksempel er det C++ baserte Object Interface Library (OI) som utvikles av Solbourne Computer (en raskt voksende produsent av Sun-kompatible SPARC-maskiner). OI er laget slik at den ytre "look and feel" styres av et eksternt oppsett som defineres ved kjøretid. Dette har gjort det mulig å la en og samme OI-baserte applikasjon, med samme binærkode, følge OPEN LOOK på en skjerm og OSF/Motif på en annen. Eventuelle andre definisjoner som måtte bli interessante i fremtiden kan integreres på samme måten. Når OI eller andre verktøy med denne egenskapen blir tilgjengelig, kan applikasjonsutviklere slippe dagens vanskelige valg mellom GUI'er, og eventuelt være nødt til å implementere flere versjoner.

OPEN LOOK versus OSF/Motif

I motsetning til OPEN LOOK så er Motif ikke definert gjennom en grunnleggende design med fri meningsutveksling om egenskapene. Motif er resultatet av en lang utvikling som i det vesentlige har vært styrt av Microsoft i deres PC-produkter Windows og Presentation Manager. Denne ideen, å basere seg på kjent teknologi fra PC-verdenen, kan imidlertid også sees på som en fordel: man oppnår en viss konsistens i bruker-

grensesnittet fra PC-DOS via OS/2 til UNIX.

Som diskutert tidligere for OPEN LOOK er det viktig å skille mellom definisjonen og implementasjonen av et GUI. For OPEN LOOK er dette rimelig enkelt, siden det helt fra starten av har vært snakk om flere forskjellige implementasjoner. For Motif er det verre: OSF leverer et produkt under navnet OSF/Motif som er en implementasjon av brukergrensesnitt-definisjonen OSF/Motif. Senere vil vi helt sikkert se alternative implementasjoner også av Motif.

Motif definisjonen er mindre enn OPEN LOOK; den definerer ikke ting som File Manager eller interaktiv preferansessetting. OSF arbeider med å utvide konseptet til å inkludere slike elementer.

Motif mangler “tegnestiften” for å holde menyer og lignende på skjermen. Muligheten for “drag and drop” av objekter mellom applikasjoner mangler. Motif definisjonen lar mye mer være opp til applikasjonen å bestemme angående bruk av vinduer og menyer, med den følge at applikasjonene blir mindre konsistente og programmereren får mer å tenke på.

OPEN LOOK mangler noen egenskaper som ligger i Motif, for eksempel muligheten for interaktiv plassering av nye vinduer; noe som ble funnet å bli betraktet som vanskelig og unødvendig av brukerne. OPEN LOOK kan likesom Motif opereres ved hjelp av tastaturet, men denne funksjonen er ikke predefinert i OPEN LOOK; tastaturekvivalentene må defineres av brukeren.

Implementasjonen av Motif slik OSF leverer den, er basert på tidligere toolkits (“widget set”) fra HP og Digital, begge velprøvde og kjent for kvalitet, men også for å generere svært tunge og hukommelseskrevende applikasjoner. Det meste av “skylden” for det kan legges på bruken av Xt, som er et meget tungt konsept.

I sum vil jeg konkludere med at på tross av en del forskjeller og en del mangler i Motif, så er likhetene større enn forskjellene i disse brukergrensesnitt-definisjonene. Noen mener at vi vil se OPEN LOOK og Motif side om side i lang tid fremover. Jeg ville heller håpe det kunne utkrysrtallisere seg en “vinner”, som kunne bli en standard, men da en standard som en definisjon, ikke en implementasjon.

Håpet er dessuten at det beste vinner, og det tror jeg ville være om alle leire kunne sette seg ned og sammenføre de beste bitene av de systemene vi ser idag.

Denne utopien vil kunne bli realitet den dagen OSF, Unix International og X/OPEN går sammen og kjøper UNIX fri fra AT&T.

Referanser

Tony Hoeber: Face to Face with OPEN LOOK, BYTE, December 1988.

OPEN LOOK Graphical User Interface Style Guidelines, December 1989, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., ISBN 0-201-52365-7.

OPEN LOOK Graphical User Interface Functional Specification, November 1989, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. ISBN 0-201-52365-5.

Marcel Meth: Writing Applications with the OPEN LOOK Xt Based Environment, a tutorial presented at the 4th X Technical Conference, Boston, January 1990.

Frank Hayes and Nick Baran: A Guide to GUIs, BYTE, July 1989.

Gary Aitken: OI: A model Extensible C++ Toolkit for the X Window System, presentation at the 4th X Technical Conference, Boston, January 1990.

NORSIGD /ITUF seminar 26. april

Årets X-seminar

Jens Holwech

Nå er det endelig klart for årets store X-begivenhet: NORSIGD og ITUF (IT-industriens utviklingsforum) inviterer til seminar 26. april i Info-Rama sentret i Sandvika. Fordeler og ulemper ved X-protokollen vil bli belyst gjennom foredrag, paneldebatt og demonstrasjoner.



Foredragsholderne er virkelige kanoner innen dette feltet:

- Jim Fulton fra MIT X Consortium er en uhyre sentral person i organisasjonen som spesifiserer og godkjenner X-standarden. Han vil bl.a. snakke om:
 - Historien bak X (opphavet, motive-ringen, X11, X Consortium).
 - X-arkitekturen (klient/tjener, asyn-kron i/o).
 - Standardene fra X Consortium.
 - Fremtidsplaner (X12, Phigs, multi-buffering, video).
- Kieron Drake kommer fra Queen Mary and Westfield College, University of London som er en av de mest sentrale forskningsinstitusjonene innenfor området nettverksbaserte vindussystemer. Han vil gi oss en vurdering av X11 og NeWS, og vi vil få en tiff inn i standardiseringens kry-stallkule.
- Bengt Asker er leder av arbeidsgruppen for grafiske brukergrensesnitt i Unix Inter-national, og er en sannsynlig tilhenger av Open Look...
- Paul Wahl leder OSFs europeiske av deling, og vil antagelig anbefale bruk av Motif...

Representantene fra Unix International og er Tandbergs X-terminal, IBMs RISC System/6000, NDs Uniline 88-maskin og NCDs farve X-terminal. Det blir interessant å se hvordan OSF vil presentere bakgrunnen for Open

Look og Motif, og gi oss en del holdepunkter for valg mellom de to verktøyene. Omtalen av det pågående standardiserings-arbeidet og fremtids-planene for organisasjonene vil kanskje avsløre den dominerende vindretningen?

Paneldebatten vil bli ledet av Gisle Hanne-myr fra Norsk Regnesentral, en av våre mest aktive eksperter innen debatten om åpne systemer. Panelet vil bestå av foredragsholderne og representanter for noen leverandører. Følgende temaer vil bl.a. bli berørt:

- X vurdert mot konkurrerende vindussyste-mer (Presentation Manager, NeWS, Display Postscript).
- Forholdet mellom arbeidsstasjoner, PC'er og X-terminaler.
- Verktøy for bygging av brukergrensesnitt.

I tillegg er de viktigste leverandørene av X-basert utstyr invitert til å vise sine produk-ter. Blant de ferskeste produktene som vil bli vist er Tandbergs X-terminal, IBMs RISC System/6000, NDs Uniline 88-maskin og NCDs farve X-terminal. Det vil være interessant å se hvordan de nye maskinene hevder seg mot "gamle" travere som Sparc-station, DECstation. HP9000 osv.

På programvaresiden kan det være verdt å nevne TeleUSE fra Telesoft (tidligere Telelogic), UIMX fra HP og GUIDE fra Sun, som alle er verktøy for bygging av brukergrensesnitt, og kanskje får vi også se NeXT Step.

Husk påmelding til ITUF-sekretariatet, telefon 02.452735 innen 16. april!

Standard for bruker grensesnitt: OSF/Motif

Teknologikonsulent Bjørn Myrhaug, Digital Equipment Corp. A/S

Bruker grensesnitt har etter-hvert fått stadig større betydning etterhvert som PC'er og arbeidsstasjoner har blitt mer utbredt. De såkalte "X-terminalene" som nå gjør sitt inntog på markedet vil bare forsterke denne utviklingen.

Et enhetlig grensesnitt er viktig for å oppnå "portabilitet av brukere", dvs. at, man når man går fra en applikasjon til en annen, eller fra ett system til et annet, kan kjenne seg igjen og ikke trenger omfattende nyopp-læring.

I denne artikkelen skal jeg to for meg det grensesnittet som pr. i dag ser ut til å vinne frem som basis for standarder på dette området. På den plass som er tilgjengelig er det ikke mulig å gå inn i de tekniske detaljene, men referansen på sluttet av artikkelen skulle gi de spesielt interesserte mulighet til å "grave" seg videre.



at kombinasjoner av teknologi fra forskjellige leverandører ble valgt, viser i seg selv at RFT prosessen er en interessant nyskaping for å få frem de beste løsningene.

Hva er OSF/Motif?

OSF/Motif er et grafisk brukergrensesnitt som består av en verktøykasse ("toolkit"), et presentasjonsbeskrivelsesspråk (User Interface Language, UIL), en vindusadministrator ("window manager") og en veiledning om hvordan Motif applikasjoner skal lages ("style guide").

Verktøykasse ("toolkit")

Verktøykassen kommer fra HP og Digital. Den er som de fleste andre vindussystemer basert på X11 fra MIT, og X Window System Intrinsics som broker en objekt-orientert modell for å skape såkalte "widgets" og "gadgets". Verktøykassen er standardgrensesnittet som bl.a. vindusadministratoren er bygget på.

OSF/Motif's verktøykasse er en variert samling av "widgets" og "gadgets" for å kunne bygge OSF/Motif anvendelser. Microsoft's Presentation Manager ble valgt som basis for verktøykassen slik at det skulle være lett å gå fra PC'er til arbeidsstasjoner.

Presentasjonsbeskrivelsesspråk (UIL)

Digital tilbød sin DECwindows teknologi til OSF, og ut av denne ble, i tillegg til store deler av verktøykassen, User Interface Language (UIL) valgt. Dette er et programmeringsspråk for å beskrive på en enkel måte de visuelle egenskapene og initiell status for de deler som inngår i et applikasjonsgrensesnitt.

Prinsippet er at man beskriver hierarkiet av de individuelle "widgets" og "gadgets" som inngår i grensesnittet UIL. For aksjoner som kan skje mot en "widget", f.eks. ved bruk av en knapp på mus, at pekeren beveger seg inn eller ut av "widget", eller at en tast trykkes, fører til at en såkalt "callback" rutine blir kalt.

Historien bak OSF/MOTIF

Open Software Foundation (OSF) ble dannet 17. mai 1988. Blant initiativtakerne var bl.a. IBM og Digital. OSF har som målsetning å fremskaffe og lisensiere på rimelige vilkår programvare for "åpne systemer".

OSF benytter en interessant prosess, Request for Technology (RFT), for å fremskaffe grunnleggende teknologier innen forskjellige viktige områder. Bedrifter og forskningsinstitusjoner som har interessante løsninger å tilby kan svare på en slik RFT. For hver RFT har OSF et eget team som bestemmer hvilken, evt. hvilke teknologier OSF skal basere seg på innen dette området. Disse vil så senere bli lisensiert som produkter gjennom OSF.

Et viktig område var et vindusorientert grensesnitt, og allerede i juli 1988 ble en slik RFT publisert. De som eventuelt hadde teknologi innen dette området ble bedt om å tilby denne til OSF innen september. Det kom inn 40 forslag, hvorav 23 ble av OSF ansett som tilfredsstillende.

OSF valgte i desember 1988 en kombinasjon av flere tilbydde teknologier. Det visuelle grensesnittet er hentet fra Hewlett Packard / Microsoft Presentation Manager, mens en stor del av "toolkit", inklusiv et "User Interface Language" (UIL) er fra Digitals DECwindows. Dette

“Callback” rutinene er gjerne enkle rutiner skrevet i C eller et annet passende programmeringsspråk. Man har altså isolert handling fra utseende. Dette forenkler endringer i grensesnittet, og muliggjør også enklere tilpasning til forskjellige språk.

Vindusadministratorer (mwm)

Vindusadministratoren (Motif Window Manager, mwm) er basert på verktøykassen. mwm's oppgave er å styre behandlingen av vinduer på skjermen. Her finner vi funksjoner som er uavhengig av den enkelte applikasjon: flytting av vinduer, endring av vindusstørrelse, ikonifisering av vinduer, lagvis organisering mm.

Om ønsket kan man ha en såkalt “ikon boks” som inneholder en symbolsk representasjon av hvert vindu som finnes på skjermen. Ved dobbeltklikk på et ikon, vil det tilsvarende vinduet komme opp på samme sted som det var sist. Ved klikk på et spesielt sted i vindusrammen vil vinduet igjen forsvinne (se figur 1).

mwm er kompatibelt med ICCCM.

Vindusadministratoren er som tidligere nevnt kompatibel med hvordan Presentation Manager oppfører seg.

Style guide

OSF/Motif Style Guide er et dokument på ca. 100 sider som beskriver hvordan applikasjoner skal bygges opp. Dels er dette i form av retningslinjer, dels i form av krav. Style Guide er også veiledning for hvordan nye “widgets” skal designes, og hvordan nye vindusadministratorer kan bygges opp.

Style Guide krever at applikasjoner også skal kunne brukes der hvor man ikke har direkte pekemuligheter (mus eller lignende), og den definerer hvordan tastaturet da skal kunne brukes.

Motif sett fra brukerens synspunkt

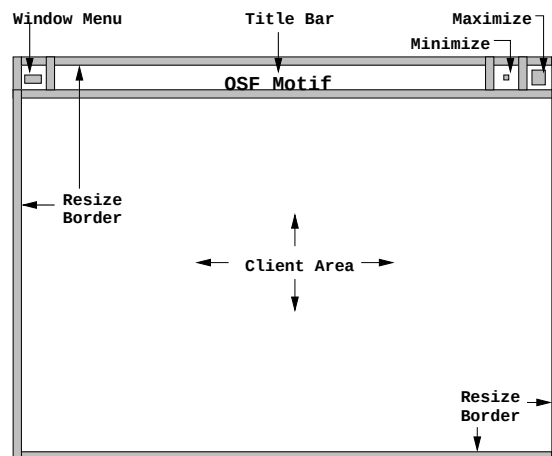
Figur 1 viser hvordan et typisk Motif vindu ser ut. Vi har et “client area” som brukes av applikasjonen. Rundt dette er det en standard ramme som kontrolleres av Motif vindusadministratoren.

Den ytterste rammen kalles “resize border”. Når man befinner seg på denne og trykker på knapp 1 på musen vil man forandre størrelsen på vinduet. “Resize border” er delt i 8 separate segmenter. Når man tar tak i et horisontalt eller vertikalt segment kan man bare flytte dette i horisontal eller vertikalplanet. For samtidig å

kunne endre både horisontal og vertikal størrelse tar man tak i et av de fire hjørnene. Markøren forandrer utseende når man er på “resize border” og viser hvilken bevegelse man kan gjøre.

Et Motif vindu består av fire andre deler: “Title bar” angir vinduets navn. I tillegg, når man tar tak i denne med museknapp 1, kan man flytte vinduet på skjermen.

Ved å trykke på knappen til venstre kommer det opp en meny hvor man kan velge å minimalisere (ikonifisere) vinduet, maksimere (dvs. to hele skjermen), endre størrelse, flytte bak andre vinduer eller lukke et vindu.



Figur 1: Typisk Motif vindu

Ikonifisering og maksimering kan også gjøres med de to knappene som er på høyre side av “title bar”.

En visuell egenskap som mange liker med Motif er den “tre-dimensjonale” effekt man får når man trykker inn knapper, velger alternativer o.l.

Gjennom filene .mwmrc og .Xdefaults kan brukeren tilpasse mange egenskaper etter egne behov og preferanser. Man kan bestemme slike ting som “focus policy”: skal man automatisk gi input til det vindu hvor markøren til enhver tid er eller trenger man et eksplisitt vindusvalg? Hvor brede skal rammene rundt applikasjonsområdet være? Hvilken farge ønsker man i de forskjellige sammenhenger?

Tilsvarende kan man også gjennom .Xdefaults kontrollere egenskaper med de individuelle applikasjonene. Detaljer om mulighetene her ville det føre for langt å komme inn på i denne sammenheng.

Motif's grunnprinsipper

I det følgende vil jeg bruke de engelske betegnelsene fra Style Guide, fordi det er vanskelig å

finne dekkende norske betegnelser for alle konseptene.

Jeg har bare tatt med et begrenset utvalg av de “widgets” og “gadgets” som eksisterer. Interesserte henvises til dokumentasjonen fra OSF.

Grafiske kontrollelementer

Det er tre typer kontrollelementer i Motif: “buttons”, “boxes” og “valuators”.

Det er tre typer “buttons”. “Push button” er en enkel trykk-knapp med tekst eller symbol, slik som f.eks. “OK”. “Radio button” er en samling knapper med navn, hvorav bare en kan velges ad gangen. “Check button” er en samling knapper med navn hvor et vilkårlig antall kan velges.

Det er to typer “boxes”: “List box” som viser en liste tekst (navn o.l.) og tillater brukeren å velge, og “entry box” hvor brukeren kan sette inn data.

Det er et antall såkalte “valuators”.

“Scale” er en analog måte å spesifisere verdi på. Man tar tak i en glidende peker og flytter denne inntil man har ønsket verdi.

For informasjon som er for omfattende til å passe inn i vinduet, har man “scroll bars”, både horisontale og vertikale. Ved å plassere seg på forskjellige deler av en “scroll bar” kan man flytte seg opp, ned, venstre eller høyre, enten en linje ad gangen eller en “side” ad gangen. Man kan også ta tak i selve “slider” og flytte seg til et vilkårlig sted. Størrelsen på “slider” relativt til “scroll bar” totalt viser hvor stor del av den totale informasjonen man til en hver tid ser.

Menyer

Motif har fire hovedtyper menyer: “pull down”, “pop up”, “cascading” og “option”. En “pull down” meny kommer opp når man velger et alternativ i applikasjonens “title bar”. Den kommer da opp umiddelbart nedenfor valget og man kan flytte seg inn i den og velge.

En “pop up” meny er en meny som kommer opp der hvor markøren til en hver tid befinner seg. “Pop up” menyer kommer gjerne som et resultat av trykking på spesifikke knapper på mus.

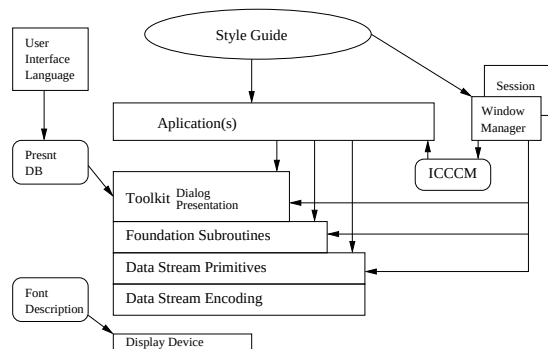
En “cascading” meny er en meny som kommer opp til høyre for en annen meny, med mer detaljerte valg for et alternativ. En “option” meny benyttes når man har mange alternativer, men lite plass. Bare det til enhver tid valgte alternativ vises, men når man selekterer dette

valget får man opp en meny hvor alle alternativer er vist.

Style Guide spesifiserer fem “standard” Motif pull-down menyer man regner med vil finnes i de fleste applikasjoner, og hvordan de skal ligge. Disse er “File”, “Edit”, “View”, “Options” og “Help”. “Help” valget skal alltid være til høyre. Style Guide gir anbefalinger om innhold i de andre menyene.

Dialog bokser “Dialog boxes” brukes til mange forskjellige formål. Noen viser informasjon, andre ber om input fra brukeren. De bygges opp av de tidligere nevnte grafiske kontrollelementer.

Som eksempel kan nevnes “Information box”, “Progress box”, “Question box”, “Warning box” og “Action box”. Mer komplisert er “File selection box”, “Command box” og “Selection box”.



Figur 3: Standardiseringsområdet for IEEE P1201

Motif i praksis

Da første “snapshot” av Motif forelå fra OSF i begynnelsen av 1989 ble det umiddelbart tatt i bruk på en lang rekke leverandørers utstyr.

Noen har allerede innført Motif som produkt, mens andre, slik som Digital, foretar en innfasing over tid fra DECwindows grensesnittet. Selv om mange applikasjoner ennå ikke har fått fullt Motif-grensesnitt er det fullt mulig å benytte disse under Motifs vindusadministrator, mwm. Personlig har jeg brukt Motif på denne måten i omlag 3/4 år. Man får et hybrid utseende: Rammene og fasiliteter i tilknytning til disse har Motif utseende og funksjoner, mens applikasjonene beholder sitt tidligere utseende på innsiden av dette (se figur 2 for et eksempel³).

Etterhvert er det nå i ferd med å komme flere og flere applikasjoner hvor Motif’s “widgets” og “gadgets” er benyttet også av selve appli-

³Figur 2 er ikke gjengitt i denne utgivelsen.

kasjonen, og dermed følger Style Guide. Blant de applikasjoner jeg selv bruker er Visix Looking Glass, et Macintosh lignende grensesnitt for UNIX systemer.

Motif - en standard?

Formell standardisering av brukergrensesnitt har ennå ikke kommet svært langt. En standardiseringskomite, IEEE P1201, arbeider riktignok med dette (figur 3), men det er en stund til noe kan foreligge derfra.

I mellomtiden har markedet akseptert X11 som grunnleggende for slike systemer. Motif har blitt så hurtig akseptert av de største leverandørene at man kan regne med Motif som en sterk kandidat til det av de standarder P1201-komiteen arbeider med.

Referanse

OSF/Motif Style Guide, Open Software Foundation, Eleven Cambridge Center, Cambridge, MA 02142 USA

Moviebox

Morten Zachrisen, FLAB-RUNIT

Moviebox er et visualiseringssystem ("renderer") for tredimensjonale objekter beregnet for PC og arbeidsstasjoner. For presentasjon på farge- eller monokrom-skjerm benyttes raske skjult-flate algoritmer med lokale lysmodeller og skyggeleggingsteknikker med glatting og høylys-effekter.

Moviebox er utviklet ved ELAB-RUNIT over flere år, blant annet gjennom et dring arbeide og flere diplomarbeider ved NTH samt NTNF-støttede prosjekter.

Mange ulike avdelinger ved SINTEF og NTH har tatt systemet i bruk innen sine fagområder. Over flere generasjoner av systemet har broker-ønsker blitt ivaretatt. Utviklingen har nå kommet så langt at vi ønsker å komme i kontakt med brukergrupper også utenfor NTH/SINTEF-miljøet.

Moviebox leveres primært som et ferdig anvenderprogram med grensesnitt mot modelleringsprogrammer og andre anvenderprogrammer i form av ASCII-filer skrivbare fra Fortran eller C, og et kommandogrensesnitt for spesifikasjon av hvordan scenen skal presenteres.

Tilpasningsegenskaper

Moviebox er konstruert spesielt med tanke på dagens generasjon av arbeidsstasjoner og PC'er. Spesielt gjelder dette skjermopløsning og prosessorkapasitet.

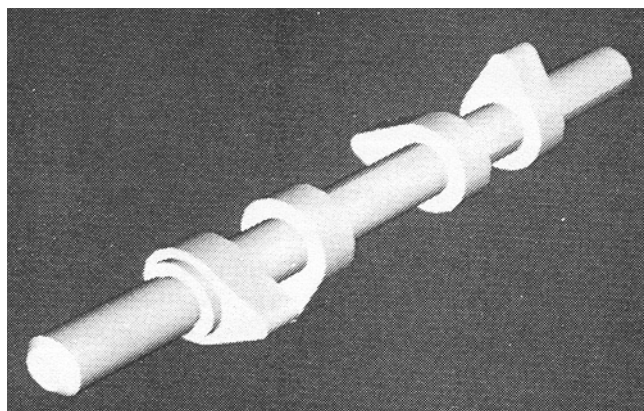
Systemet er opprinnelig basert på enn C++ (objekt-orientert) implementasjon, men er senere skrevet om til standard, flyttbar C kode. Resultatet er et modul oppbygd "rendering"-system med stor fleksibilitet nå det gjelder utvidelser og konfigurasjoner. Moviebox er også lagd for å kunne bygges inn i ulike eksisterende anvendelser. For innbygging i egne anvenderprogrammer finnes det et C-grensesnitt. I utgangspunktet benytter Moviebox en datastruktur i henhold til tradisjonelle "Winged-edge" datastrukturer basert på objekter bygd opp av planepolygoner. Systemet er bygd opp for å kunne tilpasses applikasjons-rettete objektyper.

Særskilte egenskaper

Endel nyutviklede algoritmer er tatt frem spesielt for Moviebox:

- Spesielle klippealgoritmer som er egnet for å prosessere og visualisere STORE omgivelser.

- Linje-dybdebuffer skjult-flatealgoritmer basert på fikspunktaritmetikk.
- Skyggeleggingsalgoritmer som optimaliserer bruken av de fargene som er tilgjengelig i rimelige PC'er og arbeidsstasjoner.
- Generell "viewing"-modul med egenskaper i henhold til PHIGS/GSPC-systemer. Denne tillater isonometriske, aksonometriske, perspektiviske og "oblique"-projeksjoner.
- Dynamisk plassallokering som ikke legger begrensninger på kompleksiteten av det som kan presenteres.

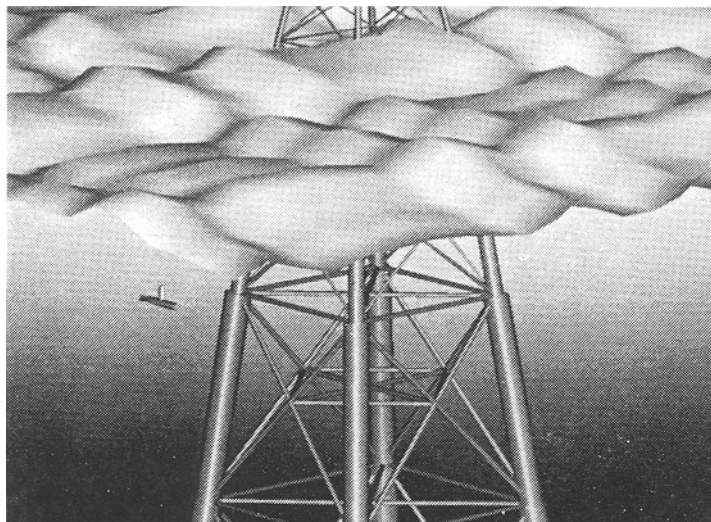


Bilde2: Knastaksel (modell: APS-prosjekt, SINTEF)

Ytelsesmålinger

Moviebox er kompatibelt med geometrifiler som benyttes av det såkalte MOVIE-BYU-systemet fra Brigham Young Universitetet. Dette er operativt hos et antall brukere også i Norge. Etersom samme geometri kan behandles av Moviebox og MOVIE-BYU, var det nærliggende å benytte dette systemet for sammenliknende tidsmålinger. I tidsmålingene er det benyttet standardkonfigurasjon av MOVIE-BYU. Denne begrenser kompleksiteten av testscenene. Til tross for enkle scener viste ytelsesmålingene en forskjell i tidsforbruk på en faktor mellom 2,5 og 10 i Moviebox' favør.

Tabell 1 viser tidsforbruket i sekunder for de to systemene på en Sun 3/50 med 68881 flyt-



Bilde 1: Offshore-konstruksjon som inspiseres av ubåt (model: SINTEF konstruksjonsteknikk).

scene	#polygoner	dybdekompleksitet	MOVIE-BYU Sun-3/50	Moviebox Sun-3/50
1: Boxes $2 \times 2 \times 2$	24	0.53	8.8	3.1
2: Boxes $4 \times 4 \times 4$	192	0.93	29	5.0
3a: Boxes $4 \times 4 \times 14$	672	1.02	70	7.3
5a: Knastaksel (bilde 2)	574	0.25	25	5.3

Tabell 1. Tidsforbruk i sekunder

tallsprossessor ved en oppløsning på 512×512 . Moviebox på en SPARC-stasjon eller en DecStation 3100 er ca. 3-5 ganger raskere enn på SUN 3/50.

Moviebox under X

Moviebox er tilgjengelig for et stort antall rastergrafiske arbeidsstasjoner, terminaler og plottere. Som standard distribueres Moviebox med drivere for vindussystemet X og for lagring av bilder på fil. For arbeidsstasjoner som har XV11 R4, utnytter Moviebox dobbeltbufringsopsjonen for i bedre effekt ved animasjon.

Det eksisterer også menyorienterte grensesnitt mot Moviebox, lagd ved hjelp av X Toolkit, som muligens vil bli gjort tilgjengelig senere.

Fritt tilgjengelig for universiteter og høyskoler

En demonstrasjonsversjon av Moviebox for Sun-3 (OS4) og Sun-4 distribueres fritt til universi-

teter og høyskoler via Internet fra maskinen "loke.idt.unit.no" (129.241.1.103).

Distribusjonen er i form av komprimerte "tar"-filer. Demonstrasjonsversjonen er begrenset til maksimal vindusstørrelse på 500×400 piksler.

Prosedyre for henting (med UNIX-FTP):

```
ftp 129.241.1.103
user anonymous
cd moviebox
binary
get misc.tar.Z
get sun3.tar.Z eller get sun4.tar.z
bye
```

Filene må deretter dekomprimeres (uncompress) og pakkes ut (tar). Ytterligere informasjon finnes på filen README.

En brukermanual: M. Zachrisen: Moviebox – "A High Performance System for Simple Workstations", (ELAB-RUNIT-rapport STF40 A90058), er tilgjengelig fra ELAB-RUNIT.

Forsidebildet 3/90:

...

Innhold

Vi klarte det!	30
Høstens NORSIGD seminar	31
SIGGRAPH '90	31
Digital produksjon av topografiske kart	38
Det beste fra USENET newsgroups	40
Valg av verktøy for brukersnitt	42

NORSIGD Info 3/90

– medlemsblad for NORSIGD

Utgitt av: NORSIGD
 Ansvarlig: Jens Holwech
 AMIS A/S
 Boks 310
 1322 Høvik

Layout: Ronald Toppe

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Det er blitt høst, og vi har startet innspurten. I NORSIGD sammenheng kommer resten av året til å bli preget av tre begivenheter. Datagrafikk & video seminaret i desember, og det faktum at vi om fire år skal arrangere EUROGRAPHICS konferansen.

Den tredje begivenheten foregikk egentlig 20. september. Da offentliggjorde styret forslaget sitt til strategi og handlingsplan for NORSIGD. Forslaget ble lagt frem for de versjonsansvarlige og endel av de største GPGS-F kundene våre. Styret har arbeidet med strategien i hele år, og det var på tide å få reaksjoner på den fra dem den i første rekke vil berøre. Reaksjonene var svært positive, og vi fikk flere nyttige innspill som vi vil bearbeide før den legges frem for årsmøtet.

Men dere vil merke den før vi kommer så langt. Vi ønsker å begrense muligheten til å komme med forslag til utviklingsprosjekt før årsmøtet. Kun prosjekt som er i tråd med det vi mener bør være NORSIGDs strategi rundt GPGS-F vil bli gjennomført, og da i samarbeid med en eller flere brukere.

Vi kommer tilbake til dette i neste nummer av NORSIGD-Info, i forbindelse med årsmøteinnkallingen.

I dette nummeret finner dere en oppdatert medlemsliste.⁴ Listen er til for å brukes. Vi oppfordrer dere til å to kontakt med hverandre utveksling av erfaringer er en av hovedgrunnene til å være medlem av en interesseorganisasjon.

Ronald Toppe



⁴Medlemslister er ikke gjengitt i denne gjenutgivelsen.

EUROGRAPHICS '94 til Oslo

Vi klarte det!

Ronald Toppe

Etter mer enn halvannet års arbeid fikk vi uttelling for innsatsen. På styremøte i EUROGRAPHICS 4. september ble Oslo tildelt EG'94.

Det var den norske data-grafikkens "grand old man", Ketil Bø, som utfordret NORSIGD til å søke konferansen under jubileums middagen i forbindelse med 15 års jubileet i januar 1989. Ketil la frem to gode grunner: Konferansen ville gi det norske data-grafikk miljøet en vitaminsprøyte, og den ville gi aktiviteten i Norge oppmerksomhet utenlands.

NORSIGD tok Ketil Bø på ordet. Utfordringen ble presentert for NORSIGDs årsmøte, og styret fikk grønt lys for å gå videre. Vi trommet sammen en organisasjons komite, eller Local Organizing Committee (LOC) som det heter i EG sammenheng. Fagmiljøet var svært positive til Ketils ide, og vi hadde ingen problemer med å få fylt plassene med topp kvalifiserte folk både fra industri og forskning. Kontakt med NTNF resulterte senere i en garanti på kr. 300.000 til dekking av et evt. underskudd, og lønn til lederne av LOC.

1993 var det første ledige året. Vi visste at Barcelona allerede hadde meldt sin interesse, men bestemte oss for å satse på '93 allikevel.

Vi sendte konferansen ut på anbud til forskjellige konferanse arrangører og utarbeidet en formell søknad. Søknaden ble sendt til EG i august '89 og presentert for EG Conference committee i september '89. En kald og tåket dag i november kom to alvorlige menn fra EG på befaring. SAS betalte flybillettene, hotelloppholdet, og transporterte oss rundt. Oslo Pro stilte med guide, og Lorraine Coyle fra konferansearrangøren Heitman hadde fått hoteller og konferanse sentra til å stille opp.

Det utrivelige været ble mer enn oppveid

av den mottakelsen vi fikk. Slike befaringer kan konferanseindustrien.

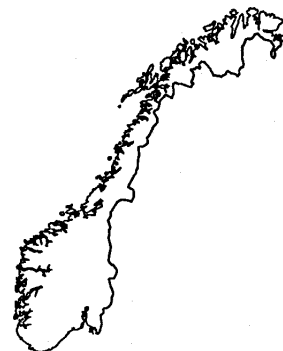
Jeg dro til Montreux på styremøte med gode forhåpninger. Vi hadde en gjennomarbeidet søknad med lave kostnader, og i tillegg sikkerheten fra NTNF i baklommen.

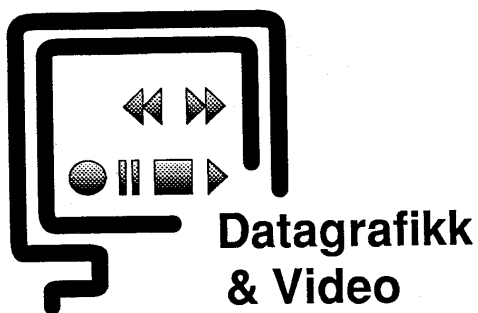
Men det ble Barcelona.

Vi lå prismessig likt på de områdene som hadde med selve arrangementet å gjøre, men lå over Barcelona på hotellpriser, restaurantpriser og flypriser.

Men vi ga oss ikke, 1994 lå jo der – OL året! EG's styre likte søknaden vår så godt at formannens dobbeltstemme måtte til for å forhindre at vi ble tildelt EG'94 der og da. Hubbold ville, som den strikse britten han er, at vi skulle følge EG's regler og ikke tildele '94 før i '91. Men på et punkt måtte han gi seg. Styret besluttet at Oslo skulle få arrangementet dersom det ikke meldte seg seriøse konkurrenter innen neste styremøte, i september '90.

Da jeg dro tilbake til Montreux nå i september visste jeg at både Holland og Tyskland hadde meldt sin interesse for '94, og regnet med at det ikke ville bli noen avgjørelse. Men med god hjelp fra den europeiske data-grafikkens "gudfar", Jose Encarnacao fra FrAG i Darmstadt, pluss litt god gammeldags lobbyhandel med Holland, gikk det. Vi ble tildelt EG'94 med stor overvekt.





Høstens NORSIGD seminar

Grafikk og video sett i sammenheng åpner nye perspektiver. Det finnes systemer på markedet som gjør det mulig å integrere video og grafikk i arbeidsstasjonen. Dette gir en helt ny dimensjon til begrepet data-grafikk.

Grafikk brukes også mer og mer for å lage animasjonssekvenser. På denne måten forsterkes data-grafikken som et effektivt kommunikasjonsmedium.

Seminalet vil presentere visjoner for disse teknologiområdene, utviklingsarbeid som gjøres for å realisere standarder for slike applikasjoner, samt erfaringer fra noen norske miljøer som arbeider med prosjekter innen animasjon og video-integrasjon.

Håndplukkede foredragsholdere

Vi håper å kunne skaffe en representant fra multi-media miljøet i FrAG i Darmstadt til å presentere status og perspektiver for 1990-årene når det gjelder grafikk og video.

AutoDesk markerer seg stadig sterkere innen data-animasjon. RenderMan er i ferd med å bli data-grafikkens svar på PostScript, og AutoCAD bygges stadig videre ut. Sammen gjør disse to produktene "alle" i stand til å lage realistisk data-animasjon på skrivebordet. AutoDesk kommer til å presentere sitt syn på fremtiden.

Tektronix har av X Consortium fått tildelt oppgaven med implementasjon av VEX (Video Extension to X). En representant fra dette miljøet i USA vil beskrive status for arbeidet og hvilke muligheter VEX åpner.

Televerkets Forskningsinstitutt og STK/Alcatel arbeider med applikasjoner som integrerer video og grafikk i samme arbeidsstasjon. Representanter fra disse miljøene vil presentere erfaringer så langt.

Explore A/S produserer data-animasjon for en rekke oppdragsgivere. Pessy Hollander vil beskrive muligheter for overføring av DAK-informasjon til animasjonsprogrammet TDI, samt vise eksempler fra firmaets produksjon.

Chr. Michelsens Institutt og IBM Bergen Scientific Center arbeider med bruk av animasjon for å visualisere resultater av målinger og simuleringer. Forskere fra disse miljøene drøfter løsningsmetoder, eksempler og erfaringer fra slik bruk av animasjon.

Tilslutt vil Ronald Toppe gi en oppsummering av høydepunktene, og vise video fra SIGGRAPH'90.

SIGGRAPH '90

Et bilde sier mer en tusen bytes

Ronald Toppe, Statens Kartverk

SIGGRAPH er datagrafikkens grand galla. I løpet av en uke arrangeres det 28 kurs, 11 artikkelsesjoner, 16 panel sesjoner, film og video festival, kunstutstilling, hypermedia-utstilling, og 10 mål produkt-utstilling fordelt på 225 utstillere. I år deltok det 25.000 mennesker på konferansen, som fant sted i Dallas. Seks nordmenn trosset hete, regnskyll og flykaos for å være med.



SIGGRAPH ble arrangert for 17. gang. Konferansen har høy prestisje både blant leverandører og forskere. Universitetene publiserer resultate-

ne sine her, og leverandørene slipper nye produkter til utstillingen. SIGGRAPH omfatter alle datagrafikkens avskygninger fra DAK DAP til

fjernsynsreklame, og de forskjellige innfallsvinklene til datagrafikk er nok noe av det som gjør SIGGRAPH så spennende.

Det eneste negative ved årets konferanse var stedsvalget. Dallas er en usedvanlig trist by. Den moderne skylinen er spennende, men når du kommer inn i byen oppdager du at høyhusene er lukkede glassbur fulle av kontorer. Mellom høyhusene er det gater, parkeringsplasser og flere kontorbygg. Og det er det hele. Det finnes nesten ikke mennesker. Plasser, torg, monumenter, museer, butikker, spisesteder, folkeliv – alt det som gjør en by spennende å besøke – mangler omtrent helt. Bortsett fra typiske lunchsteder ligger alle restaurantene samlet i West End, og butikker må du til kjøpesentra i forstedene for å finne.

Det krever en del å to hånd om 25.000 deltakere, men dette kan American Association for Computing Machinery's Special Interest Group on Computer Graphics som arrangerer konferansen. Du bestiller hotell, kurs, billetter til de forskjellige arrangementene, litteratur, T-skjorte etc. allerede når du melder deg på konferansen. En stor stab av frivillige studenter plukker sammen det du har bestilt og skysser deg gjennom registreringen på et øyeblikk. Det går spesialbuss mellom hotellene og konferansesenteret hvert kvarter hele dagen, og et transportselskap står klart til å sende kompendier, brosjyrer etc. hjem for deg. En fiks liten detalj er selve navneskiltet. Det ser ut som et kredittkort med navn, tittel og adresse i opphøyet skrift. Ønsker du mer informasjon fra en utstiller stappes kortet inn i en kredittkortmaskin, og navn og adresse er overlevert på et øyeblikk. Etter konferansen kan kortet brukes som navneskilt på kofferten.

Datagrafikk tidsskriftet Computer Graphics World (anbefales!) ga ut en 48 siders avis hver av de tre dagene produktutstillingen varte. Her kunne du lese om aktuelle begivenheter rundt konferansen, få presentert nye produkter, og lese artikler om datagrafikk generelt.

Kurs

Mandag og tirsdag arrangeres det totalt 28 hel-dags kurs.

Kursene omfatter hele fagfeltet fra generelle innføring i grafikk, fargebruk og animasjon til spesielle kurs innen flatematematikk, fraktaler, PostScript og vindus systemer. For å lette oversikten er kursene delt i kategoriene elementære, mellomnivå og avanserte.

Selv fulgte jeg kurset State of the art in Data Visualization. Med nye teknikker for datainnsamling blir sortering og tolkning av mate-

Effective visualization is the graphic presentation of data which effectively exploits the capabilities of the output media and the human visual system in order to expose information hidden in the data.

Hikmet Senay

rialet en nesten uoverkommelig oppgave. Det vil f.eks. to bortimot ett år å gå igjennom informasjonen den nye EOS satellitten samler inn i løpet av en dag dersom du blar igjennom ett bilde per se-

kund. Behovet for automatisk filtrering og flagging av interessante scener er åpenbar. Endel aktuelle klima simuleringsprogram opererer på mer enn 400 parametre. Antallet parametre blir et problem både ved kjøring av simuleringen og ved tolkning av resultatene.

Grafisk databehandling har lenge blitt brukt som et hjelpemiddel i forbindelse med denne typen problemer. Det nye er at en er begynt å undersøke hvordan teknikkene fungerer psykologisk, samtidig som en forsøker å lage regler for hvilke visualiserings teknikker som bør brukes i forskjellige sammenhenger. Noen regler er nærmest intuitive, som at blått er kaldt og rødt er varmt. Andre må læres, som at forskjell i fargeintensitet gjør det lettere å skille objekter fra hverandre enn forskjell i farge eller fargemetning. Vi bør også bli enige om endel konvensjoner, som at et linjediagram bare skal brukes til å beskrive kontinuerlige funksjoner. Tenk på tegneserier. Det har etterhvert innarbeidet seg en standard for hvordan kompliserte menneskelige følelser fremstilles, og kjenner en konvensjonen har en ingen problemer med å oppfatte at en tegneseriefigur er forvirret eller flau.

Det legges stadig mer vekt på å få til redundans i visualiseringen. I den gamle værmeldingen i Dagsrevyen flyttet Trædde nedbørsområdet inn fra vest samtidig som han fortalte oss at det ville bli regn i morgen. Det er dette som er redundans, å gi oss den samme informasjonen på flere forskjellige måter. San Diego Supercomputer Center har laget en praktfull tredimensjonal visualisering av en simulert regnstorm som viser hvordan datateknikk kan illustrere svært kompliserte prosesser. Stormen er en gjennomsiktig sky som flyter bortover et rutenett. Det brukes forskjellige teknikker for å illustrere hvordan stormen bygger seg opp. Et godt eksempel på redundans er bruken av små kuler for å vise hvordan luften beveger seg inn

i en storm. Til å begynne med er kulene spredt jevnt utover i samme høyde fra bakken. Etterhvert som de påvirkes av stormen suges de inn mot sentrum av den og stiger opp. Kuler som synker farges blå, mens kuler som stiger farges røde. Hver 10. kule får en hale som viser hvordan den har beveget seg, men for ikke å overlesse bildet forsvinner halene langsomt bakfra som ekshaust stripene fra et fly. Turbulensen vises ved å gjøre noen av kulene om til flate piler som vrir og vender seg etterhvert som de beveger seg inn i stormen.

Animasjon av denne typen krever masse regnekraft, og det er ikke tilfeldig at supercomputer sentrene er involvert i arbeidet rundt visualisering.

University of Lowell lanserte en helt ny visualiserings teknikk. Ved å bruke en fem-lemmet fyrstikk figur ($> - <$) der vinkelen mellom lemmene, størrelsen, tykkelsen og fargen på lemmene varierer, er de istand til å vise over tjue variable for hvert datapunkt. Settes figurene sammen i matriser kan store datamengder illustreres i form av teksturer. Lyd kan også brukes sammen med teksten, enten til å formidle de samme variablene som figuren (redundans igjen), eller til å innføre tilleggsvariable. Lowell brukte et LANDSAT satellittbilde for å illustrere bruken av metoden. Tradisjonelt gis de fire kanalene hver sin farge som så blandes sammen til et falskt fargebilde. Her styrte pixelverdiene orienteringen av hvert sitt lem i en fire-lemmet figur. Resultatet minner litt om en kornåker etter en storm. Oppløsningen er dårlig sammenliknet med et falskt fargebilde, og du mister all linjeinformasjon. Men Lowell har også brukt metoden til å visualisere resultatet etter en demografisk undersøkelse. Her fungerte den bedre, og det var left å plukke ut trender og avvik i materialet.

Det skal bli spennende å følge den videre utviklingen av metoden.

Film og Videofestivalen

Det mest påfallende med årets film og videofestival var bruken av lyd. Fra å være en kulisser er lyden blitt en integrert del av filmen, slik vi er vant til ellers. Det beste eksempelet på spennende lydbruk sto Cornell National Supercomputer Facility for med filmen "More Bells and Whistles". Et syntetisk orkester spiller syntetisk musikk. Det deltar ikke musikere, instrumentene står selv for fremføringen, med flygende trommestikker og dansende cymbaler. Cornell har skapt helt nye "instrumenter" for å illustrere de

mer uvanlige syntetiske lydene. Ved å bruke et MIDI grensesnitt har en klart å få musikken til å styre animasjonen. Imponerende.

Et annet eksempel på hvor viktig lyden kan være var "This is not Franks planet". Et romskip flyr rundt på en liten planet. Verken animasjonen eller bildekvaliteten var spesielt avansert, men fungerte så bra sammen med den litt "teite" dialogen mellom de to i romskipet at totalresultatet ble helt fantastisk.

Det var i det hele tatt tett mellom høydepunktene, og salen kokte til tider av begeistring. Filmene har fått et mer personlig preg, produsentene leker ikke bare med teknikkene, de forteller en historie.

Selv filmene som bruker effekter å lå "flygende kuler" gir et helt annen inntrykk en det "dette kan vi også" preget de har hatt hittil. Et godt eksempel på dette er "In search of a muscular axis". Det Japanske firmaet Polygon Pictures viser her det nye systemet sitt for modellering av menneskelig bevegelse og muskelbruk. Sylindre, kuler og ringer skapes om til armer og bein – glatte og metallglinsende, men med forbløffende naturtro bevegelse og muskelspill.

De siste årene har Pixar briljert med små humoristiske filmer der hovedpoenget har vært å gi liv til livløse ting: En etthjuls sykkel i "Reds dream", skrivebordslamper i "Luxo Jr.". I år viste de for første gang reklameinnslag laget for TV. Datagrafikk produsentene har vært igjenom en tøff periode siden 1987, og nå har altså også spillefilm eksperten Pixar krøpet til reklamekorset. Men fortsatt med såkalt "character animation" som kjennemerke.

I år var det faktisk Apple Computer som tok over arven fra Pixar med "The audition". Filmen handler om en makk som gjerne vil bli sirkusartist. Makkens evner i manesjen vurderes av en bistert utseende bulldogg. Makken må igjenom de fleste sirkusøvelser, og prøver seg både som trapesartist og levende kanonkule. Men den klasker i bakken hver eneste gang, og stryker med glans. Men historien var godt fortalt, og bak makkens krumspring ligger det en overbevisende modellering av fysisk bevegelse.

Apple Computer imponerte også med filmen "Splash Dance". Filmen er laget som en illustrasjon til en artikkel om hydrodynamikk som ble presentert på artikkel seksjonen. Artikkelen beskriver animasjon av bølge refleksjon og refraksjon, og strømning over en ujevn flate. Dette illustreres i filmen av bølger som skyller opp på en strand, brytes opp og renner tilbake, og av et tørt elveleie som fylles med vann under et

regnskyll.

Film og videofestivalen er en av de store publikumsmagnetene på SIGGRAPH, og det begynte å bli kø utenfor kinolokalet tre kvarter før forestillingen startet. På tross av at alle er sikret plass.

Utstillingen

Det var ikke bare nye maskiner og avansert programvare som skapte kø på utstillingen. Flere av utstillerne delte ut små gaver mot å få avtrykk av kortet ditt, og folk stilte seg villig opp for å få en liten plastdings eller et jakkemerke. Hos SUN var det i perioder tretti meter kø for å få en grusom neongrønn nylonveske.

Ganske mange av utstillerne bygget opp utstillingen sin rundt et auditorium der de presenterte produktene sine. Dette fungerte bra, du fikk mulighet til å sitt deg ned, og utstilleren fikk bruke noen minutter på deg.

Hos Silicon Graphics var det en 10-12 år gammel jente som sto for presentasjonen. Hun satte lang nese på et bilde av broren sin og manipulerte 3D leketøy. Meningen var nok både å skille seg ut og samtidig skape et "så enkelt at selv mor" inntrykk.

Pene bilder

Men hva hadde de å vise deg da – utstillerne? Først og fremst pene bilder, enten de nå solgte mus eller skjermer. Ikke så rart kanskje, det ble lansert flere nye produkter som gjør det bare lettere og lettere å lage pene bilder. Og flere brukte "fremtidens TV", HDTV til å vise deg bildene. De store, flimmerfrie, og sylskarpe skjermene er imponerende. Japan og Europa er kommet lengst innen denne teknologien. I Japan sendes det nå en time HDTV per dag. USA sitter på gjerdet og det er sterke røster som mener at de bør lansere sin egen standard for igjen å bli en storleverandør av TV utstyr. La oss håpe at de ikke gjør det. Tilbake til bildene.

På PC siden lanserte Microgafx Charisma, etterfølgeren til Graph Plus. Graph Plus brukere kan oppgradere for ca. 600 kr. Charisma går under Windows 3.0 og lar deg fremstille presentasjonsgrafikk etter alle kunstens regler. Du kan laste inn fire millioner dataverdier og lage 2D og 3D figurer, tekstgrafikk, og tegne figurer i form av Bezier kurver. Systemet støtter en rekke grafikkformat, og du kan kommunisere med de fleste regneark og grafikk pakker, inkludert Microgafx egen Designer. Charisma lar deg også systematisere presentasjonen din, og lager kopi-ertil utdeling og huskelapper til deg.

Intergraph lanserte I/Design. Et system for kreativ design som samtidig genererer data til bruk i tekniske konstruksjons systemer. Systemet inneholder verktøy for tegning, modellering og visualisering, og kombinerer geometri og visuelle egenskaper i samme database. Intergraph hevder at de er alene om denne kombinasjonen av 2D raster informasjon og 3D modell informasjon i samme system.

På samme måte som Intergraph benytter franske Thompson Digital Image NURBS Hater i sitt nye system Explore Designer. Systemet lar deg bygge opp objekter ved hjelp av flater, sette objektene sammen, og gjøre de ferdige modellene realistiske. Det finnes koblinger til animasjons systemer og DAK/DAP systemer. Systemet leveres på Silicon Graphics maskiner, og kommer snart på IBM 6000.

Stardent (det sammenslåtte Stellar og Ardent) slapp en ny versjon av visualiserings systemet sitt AVS3. Systemet leser data fra forskjellige vitenskapelige beregnings systemer, og lar brukeren analysere og visualisere resultatene. AVS3 inneholder en tang rekke verktøymoduler som kan settes sammen interaktivt i form av et flyt diagram. Brukeren kan også skrive sine egne moduler. Tektronix har lisensiert AVS systemet og lanserte det sammen med sin nye grafisk arbeidsstasjon. Fra før lisensierer Evans&Sutherland, DEC og Convex systemet.

Macintosh brukere har nå fått et nytt system for fremstilling av realistiske bilder med Pixars Showplace. Showplace lar brukeren sette sammen 3D objekter enten fra konstruksjons programvare på RIB format eller fra ett stort bibliotek av figurer. Du definerer interaktivt hvilken overflate objektene skal ha (metall, tre, stein etc.), lyssettingen bestemmes, du velger kamerasposisjon og tar bilde. Resultatet kan overføres til andre system i form av TIFF og PICT filer. Alle definisjonene gjort i Showplace kan overføres til MacRenderMan dersom du ønsker mer fleksibilitet og kontroll over realismen i bildet.

RenderMan

RenderMan fra Pixar er i utgangspunktet en metode, eller et språk, for å definere utseende av 3D objekter, plasseringen av objektene i forhold til hverandre, lyssetting og kamera-plassering. I tillegg gir RenderMan brukeren en metode for å beskrive utseende av objektene; hvilke type overflate de skal ha, om de reflekterer lys eller ikke, om de er gjennomskinnelige, atmosfæriske effekter, dybdeskarphet og bevegelers uskarphet.

RenderMan leveres av flere leverandører på en rekke maskiner, og er på mange måter datagrafikkens PostScript. Levco lanserte et i860 kort til Macintosh for å øke hastigheten på RenderMan operasjonene. Truevision lanserte systemet på sin Horizon860 maskin. Versjon 2.0 av AutoShade fra Autodesk kommer til å inkludere RenderMan.

Pixar kom med to pakker for RenderMan brukere. ClipObjects Sampler er en samling 3D objekter som kan settes sammen og brukes både i deres nye Showplace og som grunnlag for RenderMan. Samtidig lanserte de SampleLooks, en samling overflate teksturer i tillegg til dem som allerede finnes i RenderMan. Dette biblioteket kan også brukes i Showplace.

Standarder

Det er ikke lenge siden de grafiske standardene var et hett tema på grafikk konferansene. På SIGGRAPH ble det riktignok arrangert to PHIGS kurs (PHIGS Plus og PEX) og ett CGI kurs (Computer Graphics Interface, i ferd med å bli en standard). Men det ble også arrangert kurs både i RenderMan og PostScript, som ikke er internasjonale standarder selv om det ofte kan virke slik. Verken GKS eller PHIGS ble tatt opp under panel- og artikkel-sesjonene, og det er nokså oppsiktsvekkende. Standardiserings-organisasjonen ISO er tidligere blitt kritisert for at det tar for lang tid å etablere en internasjonal standard.

Den tekniske utviklingen går lynfort, og ofte er standarden gammeldags allerede ved fødselen. For å tilpasse seg denne utviklingen er PHIGS i ferd med å bli utvidet til PHIGS PLUS. Både GKS og PHIGS er grafiske subrutine pakker. Rutinene kalles fra FORTRAN eller C program, og tegner punktsymboler, linjer, sirkler, polygoner, flater og tekst. Pakkene har verktøy for å kontrollere mus og digitaliseringsbord, og drive som lar deg tegne grafikken ut på forskjellig utstyr. GKS er en 2D pakke, mens PHIGS opererer i 3D.

PHIGS har allerede fått en alvorlig konkurrent i HOOPS fra Ithaca Software. Som PHIGS tilbyr HOOPS hierarkisk kontroll over de grafiske elementene. Tenk deg en robot med en hovedarm som sitter på en basis og en underarm som sitter på overarmen. Den hierarkiske oppbyggingen gjør at du kan rotere hele roboten bare ved å rotere basisen.

Til forskjell fra PHIGS er HOOPS objektorientert, og du kan definere sammenhengen mel-

lom de grafiske elementene på en mer strukturert måte enn det PHIGS tilbyr. Autodesk er i ferd med å legge HOOPS inn i AutoCAD. Både for å gjøre systemet raskere og for å gjøre det lettere å lage 3D påbygginger på AutoCAD.

Men det skjedde da litt rundt PHIGS også. Megatek lanserte en PHIGS akseleratorer for Sun SPARC maskiner, PHIGSEngine 30 og 50. Forskjellen på de to er hastigheten. 30 tegner 200.000 3D vektorer per sekund mens 50 klarer 300.000. Kortene er ikke billige; henholdsvis \$ 9.000 og \$ 21.000.

Blant flaggermus og draker

Tre-dimensjonal modellering blir mer og mer populært (i alle fall hos leverandørene). I dag er det mulig å bevege seg rundt i en 3D modell også på PC'er. Men det er ikke lett å håndtere 3D modeller med tradisjonelt verktøy, så derfor er flaggermusen introdusert. SimGraphics Flying Mouse oppfører seg som en vanlig mus så lenge den brukes på bordet. Løfter du den opp endres pekepunktet til en drake ("kite"), som følger musens bevegelser. Du kan styre både drakens posisjonen i rommet (x,y,z) og orientering ("roll, pitch, yaw"). Flying Mouse ble lansert i mars, men nytt på SIGGRAPH var taktil tilbakemelding. Duler du borti et objekt i 3D modellen dytter en av knappene mot fingeren din. Når flaggermusen flyr registreres bevegelsene av 3Space*Isotrack systemet fra Polhemus, som også brukes i flere andre 3D verktøy.

Ett av disse er Hyper Space digitaliserings systemet fra Mira Imaging. Her sitter Polhemus transducere på en penn. Systemet kommer sammen med programvare for skyggelegging og lys setting, foreløpig bare for Macintosh. Ved lyssetting brukes alle transducerens seks frihetsgrader: du holder pennen som en lommelykt, trykker på knappen, og lyset "slås på".

Synes du det høres slitsomt ut å fly rundt med flaggermusen finnes det et alternativ i Space ball. Her styrer du draken ved å dytte og vri på en gummi ball som sitter på en håndledd støtte. Ballen sitter helt fast, og personlig synes jeg det var en litt ubehagelig måte å styre pekepunktet på. Men det fungerte.

Tradisjonelle redskaper

Av mer tradisjonelt verktøy festet jeg meg ved Wacoms trådløse digitaliseringsbord. De kommer i størrelsene 17" x 12" og 12" x 12". Det minste bordet kan også fås med en elektrostatisk plate som holder papiret fast på bordet. Trådløs

er forresten en sannhet med modifikasjoner. Det er pennen eller pucken som er trådløs, bordet kobles til en serieport. Wacom leverer også en trykkfølsom penn, slik at trykkelsen på linjen du tegner varierer med hvor hardt du trykker pennen ned mot platen. Flere Macintosh systemer har drivere for denne pennen, og på konferansen lanserte Wacom en Windows 3.0 driver.

Skrivere og skjermer

Apple lanserte nye billig-skrivere for Macintosh, Personal Laserwriter SC og NC. Forskjellen ligger først og fremst i at NC er en PostScript maskin mens SC leser QuickDraw format. SC har 1 Mb hukommelse, NC 2Mb, begge maskinene er bygget rundt en Motorola 68000 prosessor og en Canon laser, begge skriver fire sider i minuttet, og begge har en oppløsning på 300 punkt per tomme. NC kan knyttes til AppleTalk nettverk, og brukes i et blandet miljø med både Apples maskiner, MS-DOS, OS/2 og UNIX maskiner.

Vil du gjerne ha farger, både A4 ark, A4 transparenter og 35 mm lysbilder? Da har Ilford produktet for deg. De lanserte sin Digital Photo Imager, som skriver på film, og ikke papir. Oppløsningen i A4 format er standard, 300 punkt per tomme, men bildet blir skarpere og fargekvaliteten er mye bedre enn det blekksprutere og termiske skrivere klarer. Lysbildene skrives med en oppløsning på 3500 linjer. Skriveren klarer 16,7 millioner farger, og bruker 2 minutter på å skrive ett bilde. I tillegg må filmene fremkalles, noe som tar 3,5 minutt for papirbilder og 6 minutter for transparenter og lysbilder.

Skriveren har SCSI grensesnitt og kommer etterhvert med PostScript tolk. Du må betale opp mot \$ 50.000 for maskinen, levering starter midt i 1991.

Den eneste skjerm-nyheten denne gangen var Hitachis nye 21 tommers skjerm for DAK/DAP markedet. Skjermen kan brukes med forskjellige driverkort, og gir oppløsning fra VGA og opp til 1600 × 1200 bildepunkt. Den er firkantet med flat front, og skal være skarp helt ut i kantene. Prisen står i forhold til spesifikasjonene; \$ 4.500.

Illusjon eller virkelighet?

Det er ikke alle som nøyer seg med å se på en skjerm, selv om den har aldri så høy oppløsning.

En del leverandører (som VPL Research) har i dag systemer som gjør at du kan dukke helt inn i det bildet maskinen har skapt. Du kunne prøve systemet på utstillingen dersom du hadde tålmodighet til å stå et kvarter i kø. Bruke-

ren ser modellene i stereo gjennom to monitorer festet på hodet, en for hvert øye. Snur du på hodet flytter bildeutsnittet seg. Du kan "røre" ved og håndtere objekter i bildet ved hjelp av en hånd i bildet. Hånd og fingerbevegelser styres ved hjelp av signaler fra f.eks. DataGlove fra Polhemus. Men alt dette er foreløpig på utprøving og forsknings stadiet, dersom en ser bort fra videospill versjonen av hansken; Power Glove.

Tradisjonelt vises fargebilder eller video i stereo på to måter: Høyre og venstre bilde vises vekselvis på skjermen, og en brille med LCD lukkerte stenger for høyre og venstre øye i takt med skiftingen på skjermen. Brillen må motta synkroniserings impulser fra skjermen, vanligvis via kabel. Stereographics produserer CrystalEyes, et system der impulsene blir overført ved hjelp av infrarødt lys. På tross av at brillen inneholder både mottaker og batteri er de lette og behagelige å ha på. For å unngå flimmer brukes en 120 Hz monitor, slik at hvert øye mottar 60 bilder i sekundet. Systemet har vært på markedet en stund, og i år lanserte Silicon Graphics systemet for Personal IRIS stasjonen sin (StereoView). Også Bechtel (Walkthru) og Evans&Sutherland støtter systemet. Den andre teknikken går også ut på å vise høyre og venstre bilde vekselvis på skjermen. Men i stedet for lukkerte i brillene plassere et filter foran skjermen. Filteret sirkel-polariserer høyre og venstre bilde vekselvis med og mot klokken. Brillene ser ut som vanlige lyse solbriller, men har sirkel-polariserende glass. Når det høyre bildet vises polariserer filteret det med klokken. Det venstre brilleglasset polariserer mot klokken, og stenger ute lyset slik at du kun ser det høyre bildet med det høyre øyet.

Men det finnes mer avanserte metoder for stereo-presentasjon. Texas Instruments lanserte for en stund siden OmniView. Dette er et laserbasert prototyp-system der laseren sender lys 10.000 ganger i sekundet mot to skråttstilte spiralbånd som roterer 600 ganger i sekundet. Laseren sender inn lys fra to retninger; og ved å synkronisere laseren og rotasjonen blander øyet vårt lyspunktene sammen til et tredimensjonalt bilde (750 × 750 bildepunkt) uten bruk av briller. Ved å bruke en rød, en grønn og en blå laser kan bildet vises i farger.

TI ser for seg et stort marked innen luftfartskontroll. I stedet for å sitte foran en radarskjerm kan flygelederne sitte rundt et stort 3D bilde av luftrommet med både fly, flyplassinformasjon og terreng.

Men jokeren denne gangen var det lille firmaet Dimension Technologies fra New York. De har prestert den genistreken å lage en skjerm som viser stereo, i farger og monokrom, uten bruk av verken lasere eller briller. Dere har alle sett 3D prospektkort og klistremerker etc. På disse er høyre og venstre bilde delt opp i striper som er trykket alternerende høyre, venstre, høyre osv. Et vertikalt plastlinsesystem foran bildet gjør at du ser annenhver bildestripe med høyre øye og annenhver med venstre.

DTI systemet fungerer på samme måte, men her ligger hemmeligheten bak skjermen. Systemet bruker en spesiell LCD skjerm. En LCD skjerm er enkelt forklart et rutenett bygget opp av flytende krystall elementer. Hvert bilde element kan gjøres gjennomsiktig slik at lys slipper igjennom, og slik bygges bildet opp. Nyere LCD skjermer har lys bak rutenettet. I DTI skjerm er lyset delt opp i 640 striper, og skjermet slik at du ca. en meter fra skjermen ser annenhver bilde element stripe med høyre øyet og annenhver med venstre. Tre stykker kan se stereobildet samtidig. Enkelt og effektivt. Oppløsningen er foreløpig begrenset til 320×480 bildepunkt. DTI kommer med et system for å vise frem bilder fra AutoCAD, og håper på såpass gjennomslag at Autodesk vil levere driver for systemet med AutoCAD.

I pose og sekk

Arbeidsstasjonene blir bare raskere og raskere – samtidig som prisene går nedover.

Evans&Sutherland lanserte ESV3, en RISC/UNIX stasjonen til under \$ 30.000. For denne prisen får du 20 MIPS, 8 Mb hukommelse, 180 Mb platelager, 150 Mb magnetbåndstasjon, UNIX, X, PEX, MOTIF, NFS, og C. ESV serien har en egen prosessor for vektor håndtering, og tegner 525.000 10 bildepunkt lange vektorer per sekund. Spesielt for Evans&Sutherland er at vektorene er glattes ("antialiasing") og dybdekodes ("depth-cuing") i sann tid.

Tektronix har snudd raskt. Fra å være produsent av grafiske skjermer og elektroniske instrumenter er de i dag også en interessant leverandør av arbeidsstasjoner. Tektronix har skjønnet at en maskin ikke er noe verdt uten programvare, og lanserer spennende programvareprodukter sammen med nye maskiner. I år lanserte de XD88/35 sammen med AVS pakken til Stardent. De annonserte også at Tektronix fra nå av vil levere Core Tekimage 2D bildebehandling verktøy med alle sine arbeids stasjoner. For

\$ 32.000 får du i tillegg til bildebehandlingen 21 MIPS, 8 Mb hukommelse, 156 Mb platelager, 150 Mb magnetbåndstasjon, 4 Mb skjermhukommelse, 4G grafisk akselerator, 8 bit plan, skjerm, UNIX, X, Motif, NFS, TCP/IP, og C.

De største trekkplastrene var utvilsomt Sun med sine nye SPARCstation IPC, VX og MVX maskiner. Med en pris under \$10.000 retter IPC seg direkte mot den øvre enden av PC markedet. Og du får mye for pengene. 15,8 MIPS, 8 Mb hukommelse, 207 Mb platelager, en 3,5" DOS kompatibel diskettstasjon, 16 tommers fargeskjerm, tastatur og mus, SunOS 4.1 (UNIX), OpenWindows v.2, og Ethernet nettverk.

Utvalget av programvare for "vanlige brukere" begynner å bli bra på disse maskinene, og inkluderer kjente PC pakker som Lotus 123 og WingZ regneark, WordPerfect tekstbehandling, og nå nylig Ventura for trykksaksproduksjon. VX og MVX er derimot ikke maskiner for "vanlige brukere". Dette er rendyrkede visualiserings prosessorer. VX inneholder en grafisk akselerator med 40 MIPS / 60 MFLOPS (dobbel presisjon) ytelse. Dette er det doble av ytelsen til TAAC-1 kortet. MVX kortet inneholder fire grafikk prosessorer som gir en ytelse på 360 MIPS / 240 MFLOPS. I tillegg til akseleratoren inneholder VX og MVX pakken et 16 Mb 32 bit dypt bildebuffer for grafikk, et 8 bit dypt bildebuffer for vindus systemet, og en 21" fargeskjerm med oppløsning på 1024×1280 punkt.

Hva dette betyr? 32 bit dypt betyr at du kan vise frem 2^{32} eller over 4 milliarder farger. Det er vanlig å bruke 24 av disse bit'ene til å vise 16 millioner farger, og så bruke de resterende 8 til å legge annen informasjon oppå bildet. Sun kommer til å levere to SPARC stasjoner med VX kort, 330VX til \$ 56.000 og 470VX til \$ 87.000. Du kan også anskaffe VX kortet separat for \$ 24.000 og sette det inn i den SPARC stasjonen du allerede har. MVX kortet kan installeres i en VX maskin for \$ 30.000. Den dårlige nyheten er at Sun ikke starter levering av VX og MVX før i mars 1991. Det sier litt om hvor viktig SIGGRAPH er for lansering av nye produkter. IPC kan du få tak i med en gang.

Video

Ett av poengene med kraftige grafikkmaskiner er å få til dynamisk visualisering, animasjon. Slikt er det vanskelig å distribuere ved hjelp av papir, og et utall leverandører leverer kort som lar deg tappe skjermbildet over på video (Brooktree, Magni, Truevision, Yamashita, Pa-

rallax). RasterOps lanserte PIP Video Option for Sun SPARC, et tilleggskort til SPARC Card TC som gjør et av vinduene på skjermen om til en videoskjerm. Totalt koster kortene deg \$ 7.000, en dyr TV spør du meg.

Osv. osv.

Hva med X windows? Og var det ingen som viste systemer for tegnefilm produksjon, nettverks styring og grafiske kort? Og hva med fjernsynsgrafikken?

Joda, det var der alt sammen, men det er umulig å komme inn på alt. Jeg skal heller si litt om hva som manglet.

Skannere så du nesten ikke. Kodak presenterte en videobasert skanner, men det var omtrent det hele. Windows 3.0 fikk ikke noen spesiell oppmerksomhet. Du så Windows brukt overalt, men Charisma var det eneste programpro-

duktet som ble lansert spesielt for systemet. Matrox lanserte det grafiske kortet M-WIN, som gir deg Windows 3.0 med en oppløsning på 1280 × 1024 bildepunkt, men så var det stort sett slutt. Grafikk giganten Prime deltok ikke, verken med GIS eller DAK/DAP systemer. Det ble ikke vist noen transputer systemer, en av de store nyhetene for et par år siden. Det var dessverre heller ingen store nyheter på skriversiden, nå vil vi snart ha billige 600 punkt per tomme lasere!

SIGGRAPH'91 arrangeres i Las Vegas 28. juli til 2. august 1991. Dersom du ikke har mulighet til å reise så langt er EUROGRAPHICS konferansen et godt alternativ. Denne er bygget over samme lest som SIGGRAPH, men arrangeres i Europa. EG'90 fant sted i Montreux den første uken av september, EG'91 arrangeres i Wien 2-6. september 1991.

Fra rissefjær til mus

Digital produksjon av topografiske kart

Knut Olav Sunde og Ronald Toppe, Statens Kartverk

Den nye nasjonale kartserien "Norge 1:250.000" produseres utelukkende ved hjelp av digitale metoder. Serien er godt eksempel på Kartverkets moderne produksjonslinje, med stikkord som digital kartografi og fire-farge prosessstrykk.

Som et "biprodukt" bygges det opp landsdekkende vektor- og rasterdatabaser. Basene gjør oss i stand til å lage skreddersydde kart for andre offentlige- og private oppdragsgivere.

En gylden mulighet

Det begynte med at Luftforsvaret hadde behov for helikopter- og småflykart. I 1987 ba Forsvarets Karttjeneste oss om å lage to prøvekart, og samtidig foreslå en produksjonslinje som la vekt på rask produksjon og mulighet for hyppig revisjon av kartene. Vi innså snart at produksjonen måtte gjøre fulldigital, og at vi hadde en gylden mulighet til å modernisere Kartverkets kartproduksjon.

Men hvordan?

Etter å studert problemet ble vi enige om å etablere en digital vektordatabase. Denne skulle dekke hele landet uten skjøter, og være grunnlaget for den videre produksjonen. Kartblad for

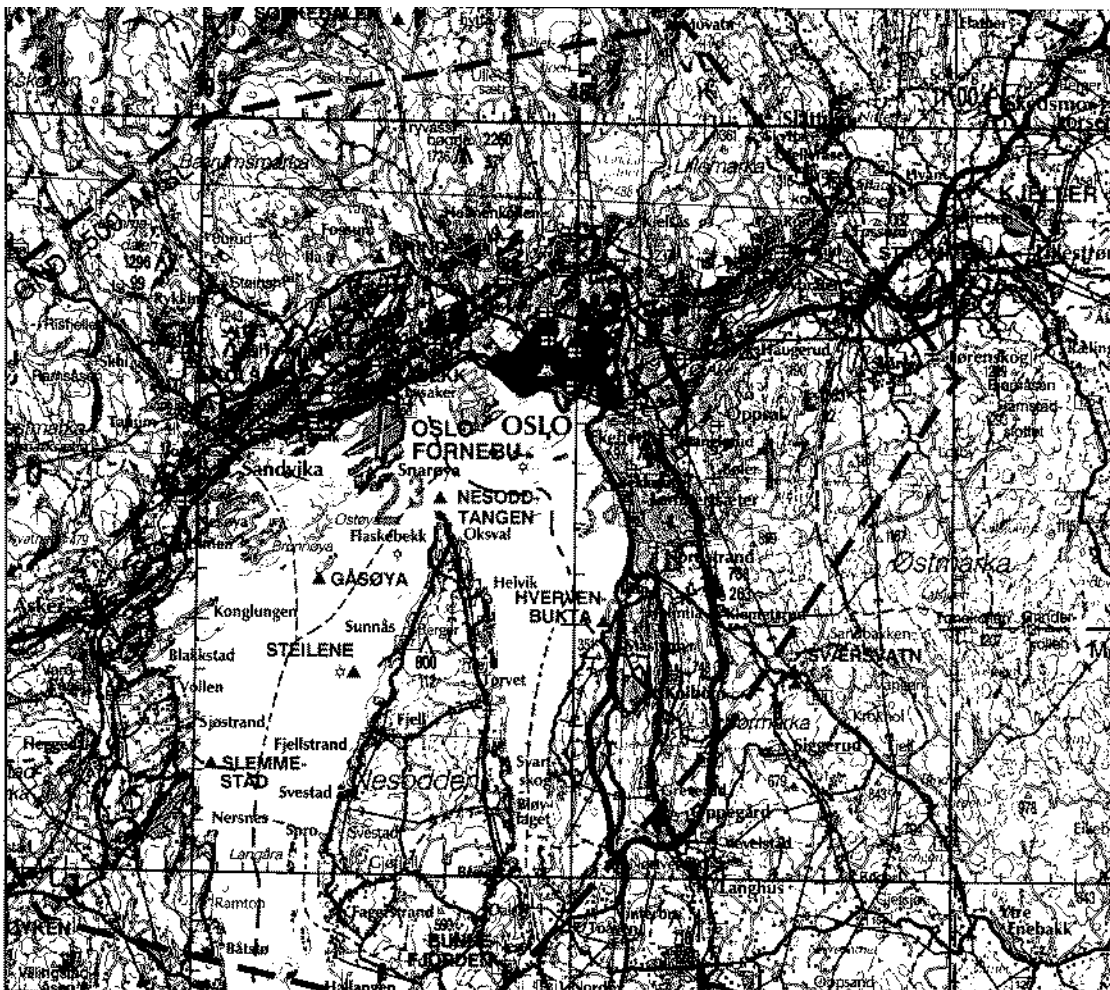
kartblad "klippes" ut av vektorbasen og bearbeides til et topografisk kartgrunnlag. Flyinformasjonen fra Forsvarets Karttjeneste legges på, det ferdige kartet rasteriseres, de fire trykkefilmene plottes, og kartet trykkes i prosessstrykk.

Siden vi allikevel måtte lage et topografisk grunnlagskart bestemte vi oss for å gi det ut som en ny landsdekkende kartserie, "Norge 1:250.000".

Fra helikopterkart til fleksible kartdatabaser

I tillegg til helikopterkartene og den topografiske serien har prosjektet gitt oss to nyttige "biprodukt":

- En vektordatabase som i seg selv gjør oss i stand til å lage kart i målestokker fra 1:100.000 til 1:250.000.
- En "Norge 1:250.000" rasterdatabase som kan brukes som grunnlag for en lang rekke spesialutgaver av serien.



Utsnitt av helikopter og småflykartet over Oslo. Målestokk 1:250.000.

Vi har allerede begynt å bruke disse basene produksjonen av fylkeskart og en egen OL kartserie.

Produksjonslinjen

Produksjonen kan deles inn i tre faser:

1. Etablering av en landsdekkende vektor database.
2. Kartografisk bearbeiding av data fra vektorbasen.
3. Rasterisering og plotting

Vi har vært nødt til å takle en lang rekke utfordringer. Vi har utvikle en god del programvare, og koblet sammen utstyr fra flere leverandører på flere forskjellige maskintyper:

- Automatisk generering av koter fra en digital terrengmodell. Gjøres på VAX.
- Automatisk generalisering av data i målestokk 1:50.000 slik at informasjonen

kan brukes i målestokk 1:250.000. Gjøres på ND.

- Oppbygging av en sømløs og landsdekkende vektordatabase. Til dette bruker vi den PC baserte Puma Station fra norske Pumattech og ARC-Info fra ESRI.
- Interaktiv kartografisk editering. Her bruker vi det svenske Datapro systemet. En overbygning på AutoCAD, også dette PC basert.
- Automatisk generering av fjellskygge fra en digital terrengmodell. Gjøres på VAX.
- Rasterisering og plotting av trykkefilmer ved hjelp av en Scitex rasterplotter.

Noen av utfordringene var tøffere enn andre:

Kotegenerering

Kartene har koter med 100 meters ekvidistanse. Disse genererer vi fra en landsdekkende digital terrengmodell med en oppløsning på 100 × 100

meter. Før de kan brukes må kotene både tynnes og glattes, og resultatet er både tiltalende og godt.

Generalisering

Vi henter det meste av den topografiske informasjonen fra den andre landsdekkende kartserien vår, "Norge 1:50.000" eller M711 som er den militære betegnelsen. For å kunne brukes i målestokk 1:250.000 må informasjonen generaliseres – en del av detaljene må tas bort. Deler av "Norge 1:50.000" er digital, og denne kjøres gjennom MAPGEN pakken fra norske Pumatech før den legges inn i vektordatabasen. Andre deler generaliseres manuelt, og digitaliseres.

Kan PC'er brukes til kartfremstilling?

Javisst! Prosjektet ble opprinnelig planlagt med bruk av ND minimaskiner. Men utviklingen på maskinvaresiden går som kjent lynfort, og vi bruker nå kraftige 386 PC'er til alt interaktivt arbeid med serien. Maskinene arbeider i nett, noe som gir oss høy fleksibilitet og rask datautveksling. Maskinene er utstyrt med 16 tomers fargeskjermmer med 1024×768 punkters oppløsning.

Kartgrafikerne kan nå gjøre kartet helt ferdig på skjermen. Og bildet på skjermen viser kartelementene nøyaktig slik de vil se ut ferdig trykt. Dette kan vi takke den svenske leverandøren Da-

tarepro for. De har laget en overbygning på AutoCAD som gjør det mulig å manipulere tekst og kartsymboler på vektorform.

Digital reproduksjon

Datarepro systemet inneholder også en preprocessor som kobler AutoCAD til Scitex 8280 systemet vårt. På Scitex systemet blir kartet rasterisert, og vi ender opp med 15-20 rasterfiler. Hver fil tilsvare et lag i AutoCAD, som igjen tilsvare et kart-tema (veier, navn, bebyggelse etc.). Rasterfilene lagres i form av en rasterdatabase.

Når trykkefilmene skal lages kombineres rasterfilene, og det lages fire nye filer, en for hver farge. Tidligere måtte hver farge trykkes for seg – og hvert ark måtte gjerne både åtte og ti ganger igjennom trykkpressen. Nå trykker vi i prosessstrykk. Det vil si at fargene i kartet bygges opp ved å blande gul, cyan, magenta og svart. Omtrent på samme måte som en fargeskjerm.

Vi trenger altså fire filmer, og disse plottes av Scitex ELP plotteren direkte med en oppløsning på 800 punkt per tomme.

Ferdig om tre år

Vi regner med å ha laget vektordatabase for halvparten av landet i løpet av 1990. Kartserien består av totalt 33 blad, og vi blir ferdig med fire av dem i år. Databasen skal være komplett i 1992, og alle kartene utgitt i løpet av 1993.

Det Beste fra USENET newsgroups

Seksjonsleder Erik Hansen, Chr. Michelsens Institutt

Det formidles daglig store informasjonsmenger på det globale datanettet (USENET) som i utgangspunktet dekket universitets- og forskningsmiljøene i USA og Europa. I den senere tid er store deler av den amerikanske industrien også knyttet til nettet. Denne prosessen er ikke kommet like langt i Norge.

USENET inneholder hundrevis av "mailing"-lister der spørsmål, svar, erfaringer, nyheter, programmer, etc. formidles.

For NORSIGDs medlemmer er informasjon knyttet til grafikk, vindussystemer og brukergrensesnitt av interesse. Siden relativt få medlemmer av NORSIGD har tilgang til USENET, vil NORSIGD-info i hvert nummer bringe en spalte

med de viktigste nyhetene fra USENET.

Nyhetene i denne spalten er hentet fra mailinglistene comp.graphics, comp.graphics.digest, comp.windows.x, xrequest, omp.windows.ms, og comp.sys.workstations.

For å indikere omfanget av den informasjonsformidlingen som foregår på disse listene, er det på comp.graphics registrert mer enn 4000 mel-

dingen! CMI vil prøve å gjøre et utvalg av nyheter fra disse listene ut fra NORSIGDs formål.

comp.graphics

Jeff Poskanzer har utviklet og gjort tilgjengelig en programvarepakke for konvertering mellom en rekke rasterfil-formater. Konverteringen skjer via et portabel bildeformat, portable bitmap (PBM) format for binærbilder, portable graymap (PGM) format for gråtonebilder og portable picturemap (PPM) for fullfargebilder. Det finnes rutiner for å lese og skrive de fleste formater. Pakken inkluderer også rutiner for manipulering av bilder på de portable formatene.

Pakken, som er tilgjengelig i kildekode, er utviklet for de fleste Unix-varianter, og er testet for flere maskinvarearkitekturer (Sun, Intel 386, VAX, Sequent, etc.).

Konvertering er mulig mellom følgende binærformater: MacPaint, Gruppe 3 fax Huffman, X11 dump fil, PICT, GEM .img format, Xerox doodle brushes, ASCII graphics, HP LaserJet format, GraphOn graphics, BBN Bit-Graph graphics, Printronix format, PC Paintbrush .pcx format, MGR format og Sun raster fil.

Gråtoneformater som håndteres er: TIFF, HIPS, FITS, PostScript "image" data, raw grayscale bytes, Encapsulated PostScript, Unix FaceSaver fil.

Fullfargeformater inkluderer følgende: GIF, Amiga IFF ILBM, X11 color dump fil, MTV ray-tracer output, ORT ray-tracer output, TrueVision Targa file, Sun color raster fil.

comp.windows

Motif version 1.1 er nå tilgjengelig, blant annet fra Open Software Foundation.

xrequest

University of California, Berkeley, har utviklet Picasso Graphical User Interface Development System. Nedenfor følger en kort presentasjon (på engelsk av systemet).

Picasso is a graphical user interface (GUI) development system that includes an object-oriented interface toolkit and application framework. The toolkit contains a library of predefined interface abstractions (e.g., buttons, scrollbars, menus, forms, text fields, lists and tables,

graphics fields, video field, etc.), geometry managers, and a constraint system. The constraint system is used to implement triggered behaviors and to bind variables to interface abstractions.

The application framework provides high-level objects to define GUI's including modal dialog boxes and non-modal frames and panels. These objects are similar to procedures and coroutines in a conventional programming language in that they have local variables and they can be called with parameters. Different types of parameter passing are used to specify when updates are propagated to different views of the information displayed.

Picasso is implemented in Common Lisp using the Common Lisp Object System and the CLX interface to the X Window System. Currently, it runs on Unix systems including Sun-3's and Sparcstations, DECStation 3100's, and Sequent Balance in Franz Allegro Common Lisp.

We have developed several applications in the system including:

- 1) a facility manager tool that displays a 2D schematic view of an IC fabrication laboratory and that allows users to access other facility and manufacturing information stored in a relational dbms (e.g., equipment, utility, and lot information),*
- 2) an interactive executor/debugger for a robot programming language that can be used to teach novices how to program in Lisp, and*
- 3) a hypermedia system that includes video, text, and graphic data.*

We are currently working on a direct manipulation application development interface and enhancements to and applications of the hypermedia system.

A paper describing the application framework and a reference manual are available. Papers describing our use of CLOS to implement Picasso, the facility management tool, and the hypermedia system are currently being written. If you are interested in receiving these papers send email to picasso@postgres.Berkeley.EDU.

Picasso is currently being used at three sites outside Berkeley. If you want to get a copy of the system you can either FTP it from Berkeley (postgres@Berkeley.EDU (128.32.149.1)) or send us a check for \$150 (US) drawn on a US bank and we'll be glad to send you a tar tape. Please indicate whether you want a Sun, DEC, or 8mm tape.

Valg av verktøy for brukersnitt

Jens Holwech, AMIS AS

NORSIGD har hatt en aktivitet med arbeidstittelen NORSIGD/X. Vi har her forsøkt å fange opp interessen omkring vindussystemer generelt, med særlig vekt på X11. Denne aktiviteten vil nå bli ført videre, men med vekt på området brukergrensesnitt.



NORSIGD har tidligere arrangert to seminarer med vindussystemet X som tema. Det siste seminaret, som ble holdt i vår, ble arrangert i samarbeide med gruppen for vindussystemer i ITUF (IT-industriens utviklingsforum).

Jeg har deltatt som NORSIGDs representant i denne gruppen. Både NORSIGD og ITUF mener at dette samarbeidet bør fortsette. Vi er blitt enige om at gruppens aktivitet vil bli ført videre innenfor området brukergrensesnitt.

Gruppens neste oppgave vil være å utarbeide en rapport om verktøy for brukergrensesnitt. Målet er at rapporten skal bli til hjelp for program-utviklingsmiljøer som ønsker å vurdere utviklingsverktøy innenfor dette feltet.

Det finnes idag mange verktøy til dette formålet, og mengden øker stadig. Floraen av produkter øker særlig innenfor X-miljøet, men forholdene for andre miljøer vil også bli vurdert (MS Windows, Presentation Manager og Macintosh).

Rapporten vil forsøke å sette opp kriterier for valg av verktøy.

F.eks. vil noen verktøy være bedre egnet til prototyping av applikasjoner, mens andre vil kunne være en integrert del av applikasjonen. Noen vil være bedre egnet ved tilpasning av gamle programmer, mens andre vil to utgangspunkt i ren ny-utvikling. Det er nok særlig de nye, interaktive verktøyene som vil være av størst interesse, men det finnes f.eks. også inter-

essante sprog for spesifikasjon av brukerdiallog.

Rapporten vil i første rekke henvende seg til programutviklere. Vi tar sikte på at rapporten skal sette opp en del kriterier som bør være med ved vurdering av utvidings-verktøy. Vi vil også vurdere aktuelle produkter i henhold til disse kriteriene. Det er ikke meningen at rapporten skal kåre "verdens beste verktøy". Forskjellige verktøy vil ha styrke innen forskjellige felter, og det vil være opp til den enkelte bedrift å vurdere hvilke forhold som skal veie tyngst for den aktuelle oppgaven.

Gruppen har nettopp startet sitt arbeide, og vi er interessert i å komme i kontakt med folk som har erfaring eller interesse innenfor dette feltet.

Aktuelle stikkord kan være: erfaring i bruk av utviklingsverktøy, meninger om hvilke kriterier som bør legges til grunn ved valg av verktøy, tips om produkter som bør vurderes eller interesse for å vurdere produkter.

Vi trenger hjelp fra flere for at rapporten skal kunne bli et best mulig hjelpemiddel til bruk ved valg av verktøy! Det er anledning til å engasjere seg akkurat så mye eller så lite som du vil. . .

Ta kontakt med meg så snart som mulig, slik at vi kan to hensyn til dine ønsker i det videre arbeidet!

Adresse:

AMIS AS	Telefon: (02)47.70.00
Postboks 310	Telefax: (02)47.70.40
1322 Høvik	E-mail: nuug!syssos!jens

Forsidebildet 4/90:

En påminnelse på brukermøtet 1991. Bildet er gjengitt på side 48 i denne utgaven.

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Nok et NORSIGD år er snart slutt, og styret er begynt forberedelsen til det neste. Foreningen har holdt et høyt tempo i 1990. Vi har arrangert to store seminarer og gitt ut fire nummer av NORSIGD Info. GPGS-F er blitt ytterligere videreutviklet, og er blitt svært populært hos universitetene. MS-DOS versjonen er godt etterspurt, og X driveren brukes av flere store miljø både her i Norge og i utlandet. Vi har arbeidet intenst med å få til en god Eurographics konferanse i Oslo i 1994, og forhandler nå med DnD om å gjennomføre arrangementet i fellesskap.

Dere vil oppleve at vi samarbeider med DnD også på andre områder. Faglig sett fyller vi et hull hos DnD, og vi har ingenting i mot å arbeide sammen med en organisasjon med DnDs bredde og organisasjons apparat. Det første konkrete prosjektet var Grafikk & Video seminaret i høst, det kommer flere.

I 1991 ser det ut til at vi endelig får en jente med i styret. Valgkomiteen har foreslått Gerd Wold fra Tandberg Data etter Stein Slaatsveen fra ViaNova. Vestlandet blir sterkere representert i styret i løpet av våren, jeg flytter "hem te Bergen" og begynner som Fylkeskartsjef i Hordaland i april.

NORSIGD kommer til å satse på markedsføring og informasjon i 1991, og jeg kan love dere gode seminarer og et innholdsrikt NORSIGD Info.

Sekretæren vår Jens Holwech fikk en lite populær julepresang. AMIS as hvor han er ansatt gikk desverre konkurs i slutten av desember. Det er derfor han står oppført med privatadressen sin i dette nummeret.

Hilsen,

Ronald Toppe

**Innhold**

FORTRAN fra C	44
Bruker møte og årsmøte 1991	48
Grafikk & video	49
Eurographics'90	54

NORSIGD Info 4/90

– medlemsblad for NORSIGD

Utgitt av: NORSIGD
 Ansvarlig: Jens Holwech
 Skullerudveien 55
 1355 Bærums Verk

Layout: Ronald Toppe

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Du kan fortsatt bruke de gamle subrutine bibliotekene dine

Fortran fra C

Magnar Granhaug, *ELAB-RUNIT*

Programmerings-språket C har lenge vært populært i forsknings- og undervisningsmiljøer. I senere tid har imidlertid stadig flere også utenfor disse miljøene oppdaget C, spesielt gjelder det brukere av Unix.

Denne artikkelen er ikke ment å være noen programmerings-manual for C, heller ikke en oppskrift på hvordan man konverterer gamle Fortran program til C. Den vil derimot gi en del tips til de som skal skrive program i C og som har behov for å kalle Fortran subrutiner. Programmere som er vant til Fortran kan nok også finne en del tips om C av mer generell karakter.

Artikkelen bygger på erfaringer fra NORSIGD-prosjektet 'C-interface mot GPGS-F' som ble utført i 1989.

Hvorfor kople Fortran og C

Grunnen til at man fra et C program har behov for å kalle Fortran rutiner er som regel at man vil benytte eksisterende Fortran program-pakker. Selv om man har tilgang til Fortran kilde-koden vil det sjelden være lønnsomt (i tid og/eller penger) å konvertere Fortran koden til C, og hvis man ikke har tilgang til kilde-koden har man ikke særlig valg.

Organisering

Ved utvikling av en C applikasjon som skal benytte Fortran subrutiner, kan koplingen til Fortran organiseres på en av (minst) to måter.

1. Kall til Fortran rutiner legges på naturlig sted i applikasjonen, dvs. uten å ta spesielle hensyn (i denne sammenheng) til at subrutinene er skrevet i Fortran.
2. Istedet for å kalle Fortran rutinene direkte, defineres grensesnitt-rutiner mellom C og Fortran. Når applikasjonen skrives i C vil det være naturlig å skrive slike rutiner også i C.

Den siste av disse metodene er absolutt å foretrekke, da den gir følgende fordeler:

- C koden i applikasjonen kan skrives maskin-uavhengig (når det gjelder koplingen til Fortran) ved at eventuelle maskin-avhengigheter isoleres i grensesnitt-rutinene. Ved implementering på andre

maskiner er det dermed bare grensesnitt-rutinene som eventuelt må endres.

- Det vil være bare et kall til hver Fortran rutine, noe som også bidrar til å forenkle flytting til andre maskiner.
- I de tilfeller hvor man har kontroll over Fortran rutinene, dvs. det ikke er innkjøpt programvare, forenkler dette en gradvis konvertering fra Fortran til C. Ved å bytte ut grensesnitt-rutinene med 'virkelige' rutiner vil endringer andre steder i applikasjonen ikke være nød vendig.

Den (eneste?) ulempen med denne metoden er at det vil bli et ekstra nivå med subrutiner.

Rutine-navn

Når et program-system er skrevet i kun et språk, tenker man vanligvis ikke på om kompilatoren man benytter foretar noen endringer i de rutinenavnene som står i koden. Hvis man skal kalle en Fortran rutine 'SUBA' fra et Fortran program, skriver man ganske enkelt 'CALL SUBA'.

Når to (eller flere) forskjellige språk skal brukes sammen, må man imidlertid vite om, og i tilfelle hvordan, kompilatorene konverterer rutine-navn. Det er ingen standarder for dette, og det finnes mange varianter. De konverterte rutine-navnene er altså de som i neste omgang blir definert/referert under loading/linking.

Jeg vil understreke at slik konvertering gjøres av kompilatorene, og er uavhengig av maskintype og operativsystem. Hvis man på en maskin har tilgang til flere C og/eller Fortran kompilatorer, er det altså ingen garanti for at de konverterer rutine-navn på samme måte.

Konvertering av rutine-navn kan bestå av konvertering til små/store bokstaver, og/eller at det legges ekstra tegn til rutine-navnene.

Store/små bokstaver

De fleste Fortran kompilatorer skiller ikke mellom små og store bokstaver. Disse vil konvertere alle små bokstaver til store, eller omvendt

(unntatt er CHARACTER variable og konstanter). Noen kompilatorer har opsjoner for å velge om slik konvertering skal skje, og eventuelt om koden skal konverteres til store eller små bokstaver. Alle C kompilatorer skiller mellom små og store bokstaver.

Dette betyr at man i C koden må to hensyn til om Fortran har konvertert til små/store bokstaver, det holder ikke å sjekke Fortran kilde-koden. I tillegg til konvertering av Fortran kompilatoren, er det også noen loadere/linkere som konverterer alle navn til store bokstaver. I slike tilfelle kan man altså bruke små og store bokstaver om hverandre når det gjelder eksterne referanser i C koden (slik konvertering av loadere/linkere kan gi andre problemer i forbindelse med C programmering, men de vil ikke bli diskutert videre her).

Ekstra tegn i rutine-navn

Det er ganske vanlig at både C og Fortran kompilatorer legger ekstra tegn til rutine-navn. Hvis de to kompilatorene ikke legger til samme tegn, muliggjør dette lenking av C og Fortran rutiner med samme navn (i kilde-koden). Dette er noen Banger en fordel, men kan også virke forvirrende.

Når ekstra tegn legges til rutine-navn, er det som regel (kanskje alltid) tegnet “_” (underline) som brukes. Noen kompilatorer legger “_” foran rutine-navn, noen bak, og noen både foran og bak.

Eksempel (ganske vanlig under Unix):

C legger ikke på noen ekstra tegn,
Fortran legger “_” etter rutine-navn.

Det gir at en Fortran rutine definert: “subroutine ftsub” må kalles fra C med: “ftsub_()”;

Disse to metodene for konvertering av rutinenavn avgjør hvordan Fortran rutiner skal refereres fra C.

Noen eksempler:

1. Fortran: konverterer til store bokstaver, ingen ekstra tegn
C: ingen konvertering

Fortran kode:
subroutine fsub1
SUBROUTINE FSUB2

C kode:
FSUB1()
FSUB2()

2. Fortran: konverterer til små bokstaver, “_” etter rutine-navn
C: ingen konvertering

Fortran kode:
subroutine fsub1
SUBROUTINE FSUB2

C kode:
fsub1_
fsub2_()

3. Fortran: konverterer til små bokstaver, “_” foran og bak
C: “_” foran navnet

Fortran og C kode identisk med forrige eksempel.

4. Fortran: konverterer til store bokstaver, ingen ekstra tegn
C: “_” foran navnet

IKKE MULIG Å KALLE FORTRAN FRA C.

Dette fordi alle referanser fra C vil ha “_” som første tegn. Det er ingen løsning å skrive grensesnitt-rutiner i Fortran, da “_” er ulovlig som første tegn i Fortran rutine-navn.

Løsningen (den eneste) er å lage grensesnitt-rutiner i et tredje språk.

Subrutiner/funksjoner

Jeg har foreløpig ikke skilt mellom subrutiner og funksjoner. Dette fordi det ikke er noen forskjell når det gjelder navne-konvertering, og heller ikke når det gjelder parameter-overføring (beskrives senere).

I C er det forøvrig ikke noe skille mellom subrutiner og funksjoner, et C program består bare av funksjoner, men ikke alle returnerer noen verdi. Fortran funksjoner av type INTEGER og REAL*8 kalles fra C tilsvarende som i Fortran, men i tillegg må typen defineres.

Eksempel:

```
Fortran  integer function ftsub(k)
C        extern int ftsub ();
        int i, *j;
        i=ftsub (j);
```

Jeg har dessverre ikke noen oppskrift på hvordan Fortran REAL og CHARACTER funksjoner skal kalles fra C, det eneste jeg vet er at det (i allefall på en del maskiner) er en smule komplisert).

Parameter-overføring

Når man har kommet så langt at man har klart for seg hvordan Fortran rutiner skal refereres fra C, gjenstår å definere hvordan parametre skal overføres.

Det første man da må gjøre er å sikre seg at type-definisjonene stemmer overens i C og Fortran.

I og med at det her først og fremst er snakk om å kalle Fortran fra C, viser følgende oversikt hvordan variable må defineres i C for å stemme overens med det som forventes av Fortran rutinene.

Fortran type	C type
INTEGER*2 N	short int n
INTEGER*4 N	long int n
REAL*4 R	float r
REAL*8 R	double r
LOGICAL*2 L	short int l
LOGICAL*4 L	long int l
CHARACTER*n C	char[n] c eller char *c

Når det gjelder Fortran INTEGER vil tilsvarende type i C avhenge av om Fortran genererer INTEGER*2 eller INTEGER*4.

I (standard) Fortran overføres parametre alltid ved referanse, dvs. det er adressene til parametrene som overføres. I C derimot, overføres parametre ved verdi, men verdiene er ofte pekere, dvs. adresser. Pekere må brukes når den kalte rutinen skal returnere verdier gjennom parametrene, men verdier brukes ellers. For arrays er det ikke noe skille mellom parametre som er 'input only' og parametre som skal returnere verdier, da C definerer verdien av navnet på et array til å være adressen til første elementet i arrayet (`arr = &arr[0]`).

Ved å benytte grensesnitt-rutiner kan man i C koden (i applikasjonen) overføre verdi/peker på 'normal' C måte, og la grensesnitt-rutinene sørge for at Fortran alltid får overført referanser.

Eksempel:

Fortran kode:

```
SUBROUTINE FTNSUB(DX,DY,RLEN)
  REAL DX,DY,RLEN
C   Input: DX, DY
C   Output: RLEN
```

Naturlig måte å kalle en slik rutine fra C vil være:

```
float dx, dy, rlen;
ftnsub(dx, dy, &rlen);
```

Dette vil imidlertid bli feil, da Fortran rutinen vil oppfatte verdiene av DX og DY som

adresser. Løsningen er altså å definere en grensesnittrutine som kan se slik ut:

```
void ctilf(dx, dy, rlen);
float dx, dy, *rlen;
ftnsub(&dx, &dy, rlen);
```

og kalle denne i stedet for 'ftnsub' fra C applikasjonen.

Hvis 'dx' og 'dy' i dette eksemplet var arrays, vil koden istedet bli:

```
SUBROUTINE FTNSUB(DX,DY,RLEN)
  REAL DX(2),DY(2),RLEN
C   Input: DX, DY
C   Output: RLEN
```

Grensesnitt-rutine:

```
void ctilf(dx, dy, rlen);
float *dx, *dy, *rlen;
ftnsub(dx, dy, rlen);
```

C applikasjon:

```
float dx[2], dy[2], rlen;
ctilf(dx, dy, rlen);
```

Eksemplet over viser at overføring av 'C float/Fortran REAL' er forholdsvis rett fram. Dette er også maskin-uavhengig. 'C int/Fortran INTEGER' overføres på tilsvarende måte.

Fortran LOGICAL representeres i C som 'int'. Det man bør undersøke er hvordan Fortran representerer .TRUE./.FALSE. for å kunne overføre riktig verdi fra C. Vanligvis betyr 0 (null) .FALSE. og alle andre verdier .TRUE.

Om overføring av integer og real er maskin-uavhengig og følger en del enkle regler, kan det samme ikke sies om Fortran CHARACTER. For å finne ut hvordan man kan overføre en tekst fra C som blir riktig oppfattet av en Fortran subrutine, er det nødvendig å studere dokumentasjonen av de kompilatorene man bruker. Et par eksempler gis her, mest for å vise hvor forskjellig det kan gjøres.

Eks. 1: Diverse Unix-maskiner

Fortran overfører CHARACTER ved å overføre adressen til teksten pluss en 'usynlig' ekstra parameter (som verdi). Når C skal kalle Fortran må derfor C programmet legge inn en ekstra parameter i kallet.

Fortran kode:

```
SUBROUTINE FTNSUB(TEXT)
  CHARACTER*(*) TEXT
```

C kode:

```
char *text "Test";
ftnsub(text, strlen(text));
```

Eks. 2: ND-500 / SINTRAN (VAX/VMS Arrays har noe lignende)

Fortran bruker 'descriptor' for overføring av tekst. I C er det mulig å lage en slik descriptor som en 'struct'.

Fortran kode:

```
SUBROUTINE FTNSUB(TEXT)
CHARACTER*(*) TEXT
```

C kode:

```
char *text "Test";
struct {
    int length;
    char *start;
} dscr;
dscr.length = strlen(text);
dscr.start = text;
ftnsub(dscr);
```

Overføring av CHARACTER arrays blir enda mer komplisert. I C vil et CHARACTER array være representert som et array av pekere til 'char'. Tekstene kan være av forskjellig lengde, og hver av dem avsluttes med verdien null. For å løse problemet må man lage en ny tekst i C som inneholder alle tekstene fortløpende, men med blanke mellom slik at hver deltekst blir like lang (som Fortran vil ha den). Som parametre oppgis så peker til den nye teksten, og lengden oppgis til lengden av en deltekst.

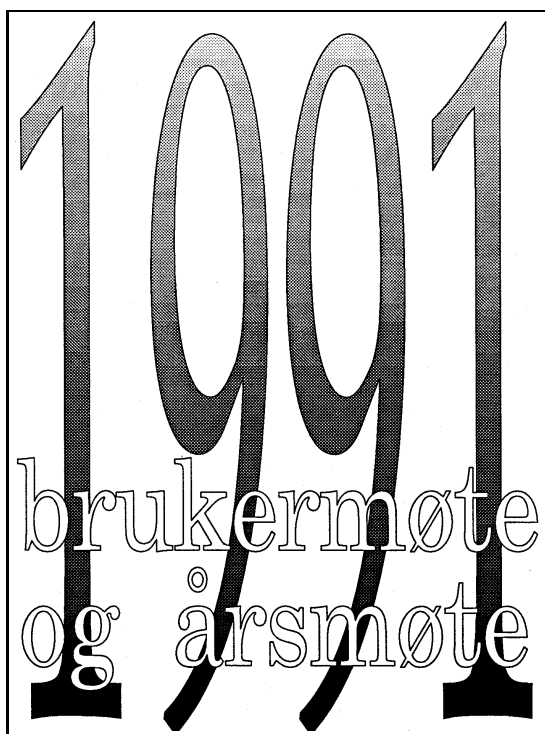
I forbindelse med bruk av arrays er det et par forskjeller mellom C og Fortran som man bør merke seg.

I C er første indeks alltid 0, mens første indeks i Fortran er 1 (som default). Vante Fortran programmerere har lett for å gjøre feil her.

To-dimensjonale arrays lagres forskjellig i C og Fortran. I Fortran er det første indeks som løper raskest, mens det i C er den andre. Dette har betydning for definisjonen av arrays i C som skal overføres til Fortran. Hvis en Fortran rutine f.eks. forventer å få en (3,4) matrise som input, vil definisjonen i C bli "float/int arr[4][3]".

Konklusjon

- Kopling av C og Fortran er enkelt så lenge Fortran rutinene forventer enkle datatyper som input.
- Fortran funksjoner kan være vanskelig å kalle fra C.
- Kopling av C og Fortran er i høy grad ikke-standardisert.
- Grensesnitt-rutiner vil i de aller fleste tilfelle være den beste løsningen.



**Veritas bygget
Høvik ved Oslo
8. februar 1991**

08:00 - 09:00	Kaffe, wienerbrød og SIGGRAPH video
09:00 - 10:45	GPGS-F brukermøte
10:45 - 11:00	Kaffe, rundstykker og SIGGRAPH video
11:00 - 16:00	Årsmøte
13:00 - 14:00	Lunch

GPGS-F brukermøte

På brukermøte i år kommer vi til å vise resultatene av utviklingsprosjektene i 1990 i samarbeid med Veritas Sesam Systems. ViaNova kommer til å demonstrere MS-DOS versjonen. Det blir som tidligere anledning til å diskutere GPGS-F med Magnar Granhaug fra basisversjons ansvarlig ELAB-RUNIT.

Årsmøte

Årsmøtet inneholder de tradisjonelle postene:

- årsberetning og regnskap
- endringer i vedtekter og retningslinjer
- handlingsplan for 1991
- budsjett for 1991
- valg

I år har vi ikke bedt dere komme med forslag til utviklingsprosjekter. Styret har i løpet av 1990 foretatt en strategisk vurdering av GPGS-F produktene og NORSIGDs andre tilbud. På bakgrunn av dette arbeidet legger vi frem en prosjektpakke som vi foreslår vedtatt i sin helhet.

I korte trekk går pakken ut på å hjelpe eksisterende GPGS-F brukere over på nye plattformer samtidig som vi ønsker å spre informasjon om hvilket suverent produkt GPGS-F er.

Vi håper så mange som mulig av dere benytter muligheten til å treffe andre GPGS-F brukere, og samtidig gjøre dere bedre kjent med den eneste norske datagrafikk organisasjonen. Årsmøtepapirene sendes ut sammen med denne utgaven av NORSIGD-Info.

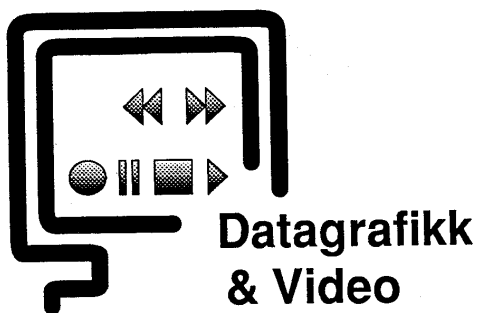
Påmelding innen fredag 1. februar 1991 til

Erik Hansen

CMI

Fantoftvegen 38 tlf. 05.574340

5036 Fantoft fax. 05.574001



Datagrafikk & Video

Seminar Grafikk & Video

Jens Holwech, AMIS A.S

NORSIGD-seminaret "Grafikk og video" gikk av stabelen 4. desember, og samlet ca. 70 interesserte deltagere. Bakgrunnen for seminaret var den nye teknologien som gjør det mulig å integrere tradisjonell data-grafikk med video-bilder.

Det var hentet foredragsholdere fra både inn- og utland:

Detlef Kroemker fra universitetet i Darmstadt og Todd Brunhoff fra Tektronix i Statene hadde lengst reisevei. Lars Åke Moureau fra Autodesk hadde krysset kjølen med PC'en i ryggsekken! Lars Vatne fra Alcatel STK og Pessy Holander fra Explore hadde nok kortest vei (selv om Holander har røtter i Ungarn...). Kjell Røang fra CMI og Christoffer Gjertsen fra IBM Bergen Scientific Centre hadde latt paraplyene ligge hjemme, og konsentrerte seg heller om å informere oss om aktiviteten i Vestlandets hovedstad. Ronald Toppe fra Statens kartverk og NORSIGD lot høner være høner og foss være foss, for en dag i det minste.

dustristandarder frem til GKS ble standardisert i 1985.

GKS har, til tross for ISO-stemplet, ikke vært noen stor suksess. Vår egen GPGS-F nyter fortsatt stor tillitt, mens PHIGS og kanskje særlig PEX lurar i kulissene. Vi fikk også vite at det arbeides med et nytt grensesnitt for programmering av grafikk. En slik API vil være basert på modifikasjon av dagens GKS/PHIGS. Det var også tydelig at formell standardisering ikke er noen garanti for at man skal ende opp med få standarder. Fremveksten av både NTSC, SECAM og PAL viser dette ganske klart. Man risikerer faktisk også nå at Japan, Europa og USA skal ende opp med hver sin standard for High Definition TV (HDTV)!



Detlef Kroemker



Todd Brunhoff

Historikk

Vi fikk en historisk gjennomgang av utviklingen innen video og grafikk. Den mest slående forskjellen var den store mengden formelle standarder innenfor videofeltet, og den tilsvarende mangelen på offisielle standarder innenfor grafikkområdet, som har klart seg bra med de facto in-

Store forskjeller

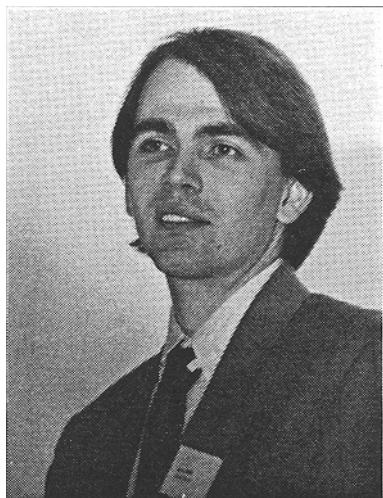
Det er også verdt å merke seg de forskjeller som finnes mellom utstyr for grafisk databehandling og video-visning. Det stilles helt andre krav til datagrafisk utstyr enn til video-skjermer.

Video viser ofte bevegelse og seerne sitter lenger unna skjermen (typisk 7 ganger høyden

av skjermen). Grafikk inneholder ofte lite bevegelse, og betraktes ofte fra kort avstand (1-1,5 ganger skjermhøyden).

Det er videre interessant å se at markedet for grafikk og markedet for video har vært nokså godt skilt fra hverandre. Det har f.eks. ikke vært vanlig at samme firma har operert i de to markedene. Sony har i den senere tid vist at det er mulig å operere i begge markedene.

Et naturlig resultat av det historiske skillet mellom de to feltene er også at det nå er vanskelig å integrere dem. Man opererer typisk med forskjellig oppfriskningsfrekvens (25 eller 30 Hz "interlaced" for video og gjerne mer enn 60 Hz "non-interlaced" for datagrafikk). Det er også forskjell på forholdet mellom horisontal og vertikal pixel-størrelse (1:0,896 eller 1:1,067 for video, mens datagrafikk-utstyr stort sett bruker 1:1). Forskjellige spesifikasjoner for farvetemperaturer er likeledes et problem. Det foregår forsøk på standardisering av dette innenfor video-feltet, mens slik standardisering ikke er prioritert innenfor grafikkområdet. Integrering er heller ikke det som har vært mest fremtredende ved spesifikasjonen av HDTV. Dette vil kreve en hastighet ved avspilling som er fire ganger høyere enn dagens CCIR 601 standard (21 M-Byte/s), hvilket er langt mer enn dagens diskteknologi kan prestere.



Lars Vatne

HDTV

Det ble desverre dårlig tid til å snakke om HDTV, men noen stikkord ble nevnt: Japanerne har 20 års forskning bak seg på dette området. I Europa ble prosjektet EU95 startet i 1986, og det kan nå altså se ut som om amerikanerne vil spesifisere sin egen standard! Det finnes allerede

profesjonelt utstyr for HDTV. Dette er basert på en bred skjerm (forholdet mellom høyde og bredde er 9:16). Standarden for sending spesifiserer at den skal være "interlaced". Det betyr at det kreves et "framebuffer" for arbeidsstasjoner. Oppløsningen er 1125 × 1920 pixler ved 60 Hz oppfriskningsfrekvens og 1250 × 2000 ved 50 Hz.

På tross av de store tekniske forskjeller mellom grafikk- og video-produkter, synes det som om de vil bli integrert i fremtidens arbeidsplass-systemer, og at det også vil bli tatt hensyn til "imaging" i slike systemer.



Pessy Hollander

VEX

Med den dominerende stilling X11 har fått innenfor arbeidsstasjons-markedet er det trolig at utviklingen av VEX (Video Extension to X) vil være den aktiviteten som sterkest vil påvirke forholdet mellom video og datagrafikk i tiden som kommer.

Det er Tektronix som har fått i oppgave å foreslå video-utvidelsen av X. (Tektronix har forøvrig nettopp bestemt seg for å avslutte sin satsing på arbeidsstasjoner, og satser nå fullt på rene X-terminaler istedet.) VEX er, som navnet sier en utvidelse av X-protokollen. Dette innebærer også at det vil bli definert nye "VEX widgets" og et eget "VEXlib". Dette vil være applikasjonsprogrammerens grensesnitt mot funksjonaliteten i VEX. Arkitekturen i VEX er delt i fire hoveddeler:

video input

"Video input" skal styre visning av video-informasjon i vinduer på skjermen.

video output

“Video output” skal håndtere generering av video fra informasjon som finnes på skjermen.

device control

”Device control” betyr at de forskjellige deler av total-systemet skal kunne styres, f.eks. start og stopp av en video-spiller.

connectivity

“Connectivity” innebærer at de forskjellige deler av total-systemet skal kunne utveksle statusinformasjon, slik at det kan foretaes fornuftige valg i feil-situasjoner.



Lars Åke Moreau

Kontroversielt forslag

Det er nylig sendt ut et forslag til vurdering innenfor X Consortium, og det har oppstått en viss dissens omkring dette forslaget. Skillet går mellom dem som mener at “device control” og “connectivity” bør være en del av VEX, og dem som mener at disse delene ikke hører hjemme under VEX.

Argumentasjonen er da at VEX bør være en rent visuell video-standard som skal håndtere forholdet mellom bilder på skjermen. Ved en slik klassifisering havner “device control” og “connectivity” utenfor VEX. Fra den andre siden hevdes det at “device control” og “connectivity” er nødvendig for å oppnå et fungerende total-system, og at man risikerer at det vil oppstå mange proprietære løsninger på dette området hvis man ikke tar dette med innenfor VEX-arbeidet.

Det pågår nå en intens debatt om denne oppdelingen. Todd Brunhoff presiserte sterkt at han

var interessert i å høre folks oppfatning i denne saken. Han har selv foreslått dagens løsning, men det viktigste er at det blir valgt en løsning som brukerne er fornøyd med. Han antyder at “video input” og “video output” kan bli samlet i en “minimal VEX”, og at dagens “device control” og “connectivity” kan danne grunnlaget for en separat de facto standard. Det er nemlig sterke krefter som argumenterer for en splitting av de to delene.

Dagens VEX finnes i en beta-versjon hos ca. 15 brukere. Den vil kunne være tilgjengelig for test utenfor X Consortium fra årsskiftet. Dersom det skal lages en “mVEX” vil den antagelig være tilgjengelig fra april måned.



Kjell Røang

Multimedia

Alcatel STK har sett på multimedia-markedet fra telekommunikasjons-siden. Når man skal tilby bredbåndskommunikasjon til folket, er det avgjørt interessant å se hvilke tjenester som kan ha nytte av et slikt nett. En blanding av tekst, grafikk, stillbilder, video og lyd vil typisk ha bruk for bredbåndsnett.

For å samle erfaring har det vært gjort forsøk innenfor flere kategorier av systemer: et analogt frittstående system, et digitalt frittstående system og et analogt distribuert system er blant det som har vært forsøkt. Det er flere delproblemer som må løses for å komme frem til et operativt system.

Datalagring

Datalagringsformat må bestemmes for forskjellige mediene. Innenfor lyd og video er det et klart behov for standardisering, men dette bør gjøres på en slik måte at man tar hensyn

til fremtidige krav og muligheter. Det finnes f.eks. komprimerings-algoritmer som er mer effektive enn dagens, men som krever større prosesseringskraft enn det som er tilgjengelig idag. Arkitekturen for fremtidens multimedia databaser er også et umodent felt. Data lagres nå ofte som BLOB'er (Binary Large Objects), uten mulighet til intelligent søking o.l. innenfor objektet.



Christopher Gjertsen

Datakommunikasjon

Det stilles som nevnt også store krav til datakommunikasjon både for fremhenting av multimedia-informasjon, og for distribusjon av slik informasjon. Innenfor dette feltet har det vært gjort forsøk med nettverk som selv håndterer konvertering mellom digital og analog representasjon.

Nettverket mottar analog informasjon som digitaliseres og sendes til mottageren. Informasjonen blir konvertert til analog form før den leveres til mottageren.

Fordelen med en slik løsning er først og fremst at standardene er mye bedre for analoge signaler enn for digitale signaler. Ulempen er naturligvis at det foretaes unødig mange konverteringer dersom brukerne egentlig ønsker å benytte de digitale dataene direkte.

Verktøy

Det er to typer verktøy som åpenbart er nødvendig for å kunne levere multimedia-produkter: forfatter-verktøy og presentasjons-verktøy. Det finnes allerede flere forfatter-verktøy kommersielt tilgjengelig, men de er foreløpig beregnet på analoge, frittstående systemer.

Alcatel STK viste resultatet av sitt engasjement innenfor RACE-prosjektet (Research for Advanced Communication in Europe). Konseptet er vist i figuren, og består bl.a. av en SPARC-stasjon 330 med vindussystemet X11. Sony LaserDisc brukes for lagring av video-informasjon, og styres overen RS232C-linje. Det brukes et eksternt "framebuffer", RGB/VIEW 1000 for å sende levende video til skjermen. Bufferet kan styres over RS232C eller SCSI-buss.

Systemet har også en egen-utviklet enhet, AVIX, for å kunne lede de analoge lyd- og video-signalene til riktig mottager. Den kan bl.a. også håndtere lagring og fremhenting av lyd-signaler til/fra disk.



Ronald Toppe

Visualisering

Det ble vist to eksempler på integrasjon mellom modellerings- og visualiserings-systemer: TDI Explore og Autodesk 3D Studio.

TDI Explore er primært beregnet på å hente inn data fra en DAK-modell. Denne modellen blir så brukt videre ved at man legger til tekstur, lyssetting o.l. Modellen kan også f.eks. plasseres inn i et eksisterende bilde. Siden NORSIGD Info ennå ikke utgis i et multimedia-format kan vi desverre ikke vise noen av de fantastiske animasjons-sekvensene som ble vist på seminaret.

Autodesk viste sin nye pakke for animasjon og modellering. Hele presentasjonen var laget med systemet og ble vist fra en batteri-drevet PC. Det er naturlig nok lagt vekt på integrasjon med data fra Autocad. Produktet retter seg likevel mer mot "presentasjons-bransjen" enn Autocad, og det vil derfor være naturlig at mye blir laget direkte med 3D Studio. Vi fikk se en demo-video som viste litt av systemets funksjonalitet.

Presentasjon av forskningsresultater

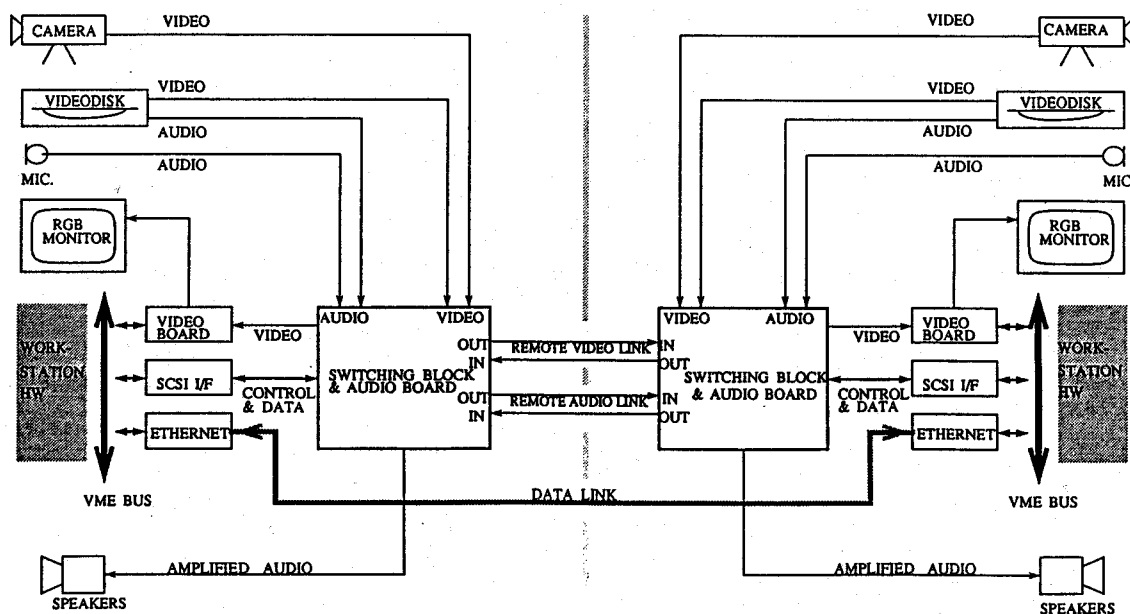
Det er tydelig at målsettingen med bruk av grafikk og video ikke alltid er den samme. Ved produkt-presentasjoner eller reklame-innslag synes ofte hensikten å være å "drukne" mottageren i en overveldende presentasjon.

Det ble understreket både fra CMI og BSC at man der ofte står overfor den motsatte oppgaven: å presentere resultater fra kompliserte simuleringer eller modell-forsøk på en slik måte at de essensielle resultatene fremheves. Bruk av iso-barer ved visning av vær-data var ett eksempel hvor forenkling ble foretrukket av brukerne fremfor glidende farve-overganger. CMI viste også en sekvens hvor et modell-forsøk ble vist samtidig med resultatet fra en simulering-modell. Oppdragsgiveren har hatt stor tiltro til bruk av simulering-verkty etter at han fikk se

denne sammenligningen... Vi fikk også se flere eksempler hvor forskjellige teknikker var brukt for å fremheve forskjellige sider ved resultatene.

SIGGRAPH '90

Ronald Toppe ga oss til slutt noen korte inntrykk fra årets SIGGRAPH-konferanse i Dallas. I grenselandet grafikk og video var særlig vektleggingen på lydsiden påfallende. Etter flere år "ute i kulden" er de store produsentene av datagrafikk igjen med ved produksjon av spillefilm. En av grunnene til dette er kanskje at de ikke lenger insisterer på å lage alt ved hjelp av datamaskinen, men bruker tradisjonelle små modeller kombinert med datagrafikk der det er hensiktsmessig. Dersom du vil vite mer om SIGGRAPH bør du lese "Et bilde sier mer enn tusen bytes" i NORSIGD Info nr. 3/90.



Inntrykk fra

Eurographics'90

Seksjonsleiar Erik Hansen, Chr. Michelsens Institutt

Eurographics konferansen vart i år arrangert i Montreux i Sveits 3-7. september. Konferansen samla 400 daltararar frå meir enn 25 land, av desse var omlag 10 nordmenn.

Konferansen vart arrangert etter det kjente Eurographics-opplegget; 2 dagar med kurs og 3 dagar med parallelle foredragssesjonar. Eg tok del i kurs om volumpresentasjon ("volume rendering") og PEX-programmering.

Kursdelen

Først litt filologi. Den kryptiske forkortinga PEX tyder Phigs PLUS under X, og PLUS står for Plus Lumiere Und Shading. Kurset vart halde av Spencer Thomas frå University of Michigan. Sidan PEX ennå berre eksisterer som ein spesifisering og som enkle testimplementasjonar (foredragsholderen hadde ikkje eingong hatt høve til å programmere med PEX), vart kurset sentrert omkring X og med ein kommentar om korleis Phigs vil fungere saman med X. Den viktigaste meldinga frå kurset er at PEX blir ein fullstendig implementasjon av Phigs PLUS, som skal fungere med X. PEX blir implementert for X Consortium av SUN Microsystems, og skal etter planen vere ferdig i første kvartal 1991.

3D volumpresentasjon er ein disiplin innan grafisk databehandling som møter aukande interesse. Spesielt er desse teknikkane av interesse der datasettene er generert av avanserte måleinstrument som CT-skanner, NMR-skanner, multistråle sensorar etc. Slike datasett krev heilt nye algoritmar for effektiv informasjonsformidling. Professor Arie Kaufman frå State University of New York gav eit godt kurs der han introduserte viktige nye bidrag både innan programvare- og maskinvare forvolumpresentasjon.

Konferansen

Sjølve konferansen inneheld 60 foredrag, der majoriteten av arbeida vart presentert av forskarar frå europeiske universitetsmiljø. Kvaliteten var noko varierende, og teoretiske vinklingar var sterkare representert enn anvendingsorientert arbeid. Nemast bør Michael Cohen sitt foredrag "REALISM. Whatdowe mean by it, and do we need it?", der Cohen gjennom fleire gode eksempel argumenterte for nytteverdien ved å kunne bruke datagrafikk til å illustrere mogelege scenario knytte til arktitektur, interiør etc. Nytt tema for Eurographics var Thomas S. Huang som introduserte samanhengen mellom datasyn, datagrafikk og bilethandling (kompresjon, biletforbetring, restaurering, og 3D-rekonstruksjon). Ein synergi mellom desse fagfelte opnar for ei rad nye anvendingar. Elers var interessa for brukergrensesnitt aukande, med eigen sesjon på "User Interface Management Systems".

Utstillinga

Utstillinga på Eurographics'90 var relativt dårleg. Samla areal var omkring 200 m². Berre tre datamaskinleverandrarar hadde funne det bryet verdt å ha stand på utstillinga: SUN, HP og Silicon Graphics. Sistnemnde synte ein 8 processors Power IRIS, som representerar glimrande yting for animasjon av tradisjonelle flate modeller. Dei resterande kvadratmetra var nytta av diverse bokforlag og sveitsiske universitetsmiljø.

Vi får trøyste oss med at Wien lokkar med ein omfattande utstilling i '91, slik vi også planlegg i Oslo i 1994.

Hva er NORSIGD?

NORSIGD – Norsk samarbeid innen grafisk databehandling – ble stiftet 10. januar 1974. NORSIGD er en ikke-kommersiell forening med formål å fremme bruken av, øke interessen for, og øke kunnskapen om grafisk databehandling i Norge.

Foreningen er åpen for alle enkeltpersoner, bedrifter og institusjoner som har interesse for grafisk databehandling. NORSIGD har per januar 2001 35 institusjons- og 37 personlige medlemmer. Medlemskontingenten er 1.000 kr per år for institusjoner. Institusjonsmedlemmene er stemmeberettiget på foreningens årsmøte, og kan derigjennom påvirke bruken av foreningens midler.

Personlig medlemskap koster 250 kr per år. Personlige medlemmer får tilsendt medlemsbladet *NORSIGD Info*. Kontingenten er redusert til 150 kr ved samtidig medlemskap i vår europeiske samarbeidsorganisasjon *Eurographics*.

Alle medlemmer får tilsendt medlemsbladet *NORSIGD Info* 2–4 ganger per år. NORSIGD har tilrettelagt informasjon om foreningen på Internett på adressen <http://www.norsigd.no>. Der finnes det også informasjon om GPGS, samt tidligere utgaver av *NORSIGD Info*.

Interesseområder

NORSIGD er et forum for alle som er opptatt av grafiske brukergrensesnitt og grafisk presentasjon, uavhengig av om basisen er *The X window System*, *Microsoft Windows* eller andre systemer. NORSIGD arrangerer møter og seminarer, formidler informasjon fra internasjonale fora og distribuerer fritt tilgjengelig programvare. I tillegg formidles kontakt mellom brukere og kommersielle programvareleverandører.

NORSIGD har lang tradisjon for å støtte opp om bruk av datagrafikk. Foreningen bidrar til spredning av

informasjon ved å arrangere møter, seminarer og kurs for brukere og systemutviklere.

GPGS

GPGS er en 2D- og 3D grafisk subrutinepakke. GPGS er maskin- og utstyrsuavhengig. Det vil si at et program utviklet for et operativsystem med f.eks. bruk av plotter, kan flyttes til en annen maskin hvor plotteren er erstattet av en grafisk skjerm uten endringer i de grafiske rutinekallene. Det er definert grensesnitt for bruk av GPGS fra FORTRAN og C.

Det finnes versjoner av GPGS for en rekke forskjellige maskinplattformer, fra stormaskiner til Unix arbeidsstasjoner og PC. GPGS har drivere for over femti forskjellige typer utsyr (plottere, skjermer o.l.). GPGS støtter mange grafikkstandards slik som Postscript, HPGL/2 og CGM. GPGS er fortsatt under utvikling og støtter stadig nye standarder.

GPGS eies av NORSIGD, og leies ut til foreningens medlemmer.

Eurographics

NORSIGD samarbeider med Eurographics. Personlige medlemmer i NORSIGD får 20 SFr rabatt på medlemskap i Eurographics, og vi formidler informasjon om aktuelle aktiviteter og arrangementer som avholdes i Eurographics-regi. Tilsvarende får Eurographics medlemmer kr 100 i rabatt på medlemskap i NORSIGD.

Eurographics ble grunnlagt i 1981 og har medlemmer over hele verden. Organisasjonen utgir et av verdens fremste fagtidsskrifter innen grafisk databehandling, *Computer Graphics Forum*. *Forum* sendes medlemmene annen hver måned. Eurographics konferansen arrangeres årlig med seminarer, utstilling, kurs og arbeidsgrupper.

NORSIGD
v/ Reidar Rekdal
Postboks 290
1301 Sandvika

Returadresse:
 NORSIGD v/ Reidar Rekdal
 Postboks 290
 1301 Sandvika

Styret i NORSIGD 2001

Funksjon	Adresse	Telefon	email
Leder	Ketil Aamnes Ceetron ASA PB 1247 Pirsenteret 7462 TRONDHEIM	73 54 61 45 (direkte) 73 54 61 44 (fax)	Ketil.Aamnes @ceetron.no
Fagansvarlig	Wolfgang Leister Norsk Regnesentral Postboks 114 Blindern 0314 OSLO	22 85 25 78 (direkte) 22 85 25 00 (sentralbord) 22 69 76 60 (fax)	leister@online.no
Sekretær	Reidar Rekdal Norsigd Postboks 290 1301 Sandvika	67 57 73 18 (direkte) 67 57 72 50 (sentralbord) 67 57 72 72 (fax)	reidar.rekdal @dnv.com
Styremedlem	Gisle Fiksdal MARINTEK A.S Postboks 4125, Valentinlyst 7002 TRONDHEIM	73 59 59 07 (direkte) 73 59 57 76 (fax)	Gisle.Fiksdal @marintek.sintef.no
Varamedlem	Svein Taksdal Norges Vassdrags- og Energiselskap Hydrologisk Avdeling, Seksjon data Postboks 5091, Majorstua 0301 OSLO	22 95 92 86 (direkte) 22 95 92 01 (fax)	svein.taksdal @nve.no
Varamedlem	Magnar Granhaug ProxyCom AS Jarleveien 4 7041 Trondheim	73 51 66 67 97 72 26 98 (mobil) 73 51 66 70 (fax)	Magnar.Granhaug @proxycor.no

Svarkupong

- ☐ Innmelding – institusjonsmedlem
 (Kr 1000)
☐ Innmelding – personlig medlem
 (Kr 250)
☐ Innmelding – Eurographics medlem
 (Kr 150)
☐ Ny kontaktperson
☐ Adresseforandring

Navn:
 Firma:
 Gateadresse:

 Postadresse:

 Postnummer/sted:

 Telefon:
 Telefaks:
 email: