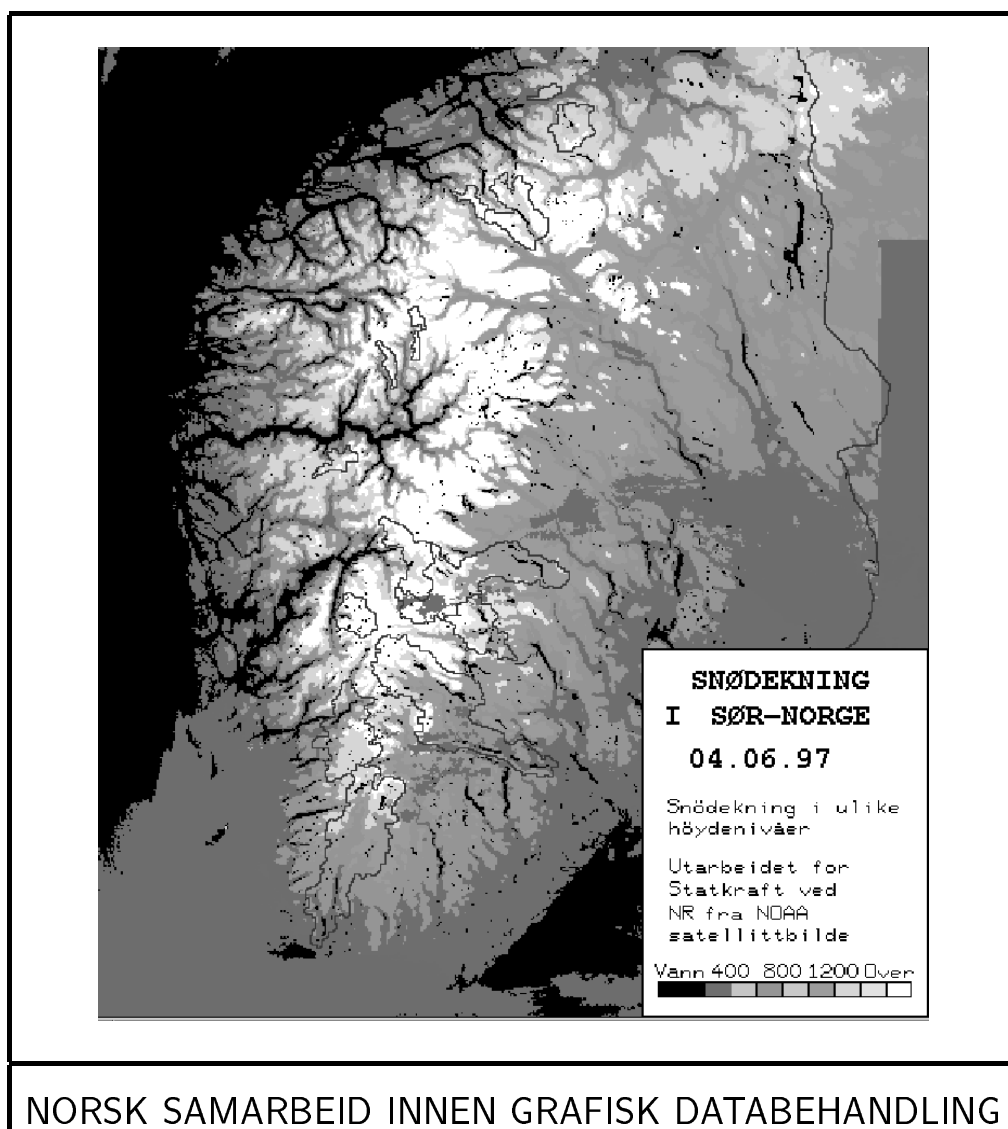


NORSIGD INFO

Nummer 3 1997

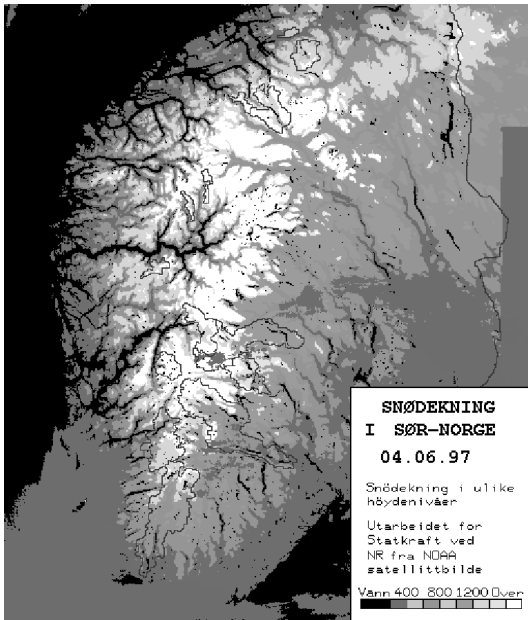


ISSN 0803-8317

Aktivitetskalender

Hva skjer når og hvor?

Januar 1998	
11–14	International Conference on Web-Based Modeling and Simulation, San Diego, USA. http://www.cise.ufl.edu/~fishwick/webconf.html .
Februar 1998	
9–13	WSCG'98: The Fifth International Conference in Central Europe on Computer Graphics and Visualization , Plzen, Tsjekkia. http://yoyo.zcu.cz/wscg98/wscg98.htm .
Mars 1998	
5–6	Simulation und Animation '98 , Magdeburg, Tyskland. http://isgwww.cs.uni-magdeburg.de .
12–13	Interaktion im Web – Innovative Kommunikationsformen , Marburg, Tyskland. http://www.ccmr.de .
April 1998	
1–3	The CSG Set-theoretic Geometric Modelling Conference Series , Winchester, UK. http://www.inge.com/conf.html .
13–17	SPIE'98 Web-based Simulation: In The Spring , Orlando, Florida. http://www.cise.ufl.edu/~fishwick/webconfspie.html .
Juni 1998	
3–5	DSV-IS'98 – 5th International Eurographics Workshop on Design, Specification and Verification of Interactive Systems , Cosener's House, Abingdon, U.K. http://www.dcs.qmw.ac.uk/research/hci/dsvis98 .
July 1998	
19–24	SIGGRAPH'98 , Orlando, Florida. http://www.siggraph.org/s98/ .
August 1998	
31–4 (9)	Eurographics 98 , Algarve, Portugal. http://www.eg98.gpcg.pt/ .
31–2 (9)	Eighth IMA Conference on THE MATHEMATICS OF SURFACES , Birmingham, UK. http://ralph.cs.cf.ac.uk/mos8call.html .
September 1998	
8–11	IDMS'98 (European Workshop on Interactive Distributed Multimedia Systems and Telecommunication Services), Oslo, Norge. http://janus.unik.no/~idms98/ .



Om forsiden

Grafisk tilrettelegging av data er en av de fremste oppgavene innen grafisk databehandling. Bildet viser et kartutsnitt som viser snødekingen i ulike høydenivåer i Sør-Norge.

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Mens landskapet ute er dekket av snø allerede før jul, gjør vi oss noen tanker om hvilke virkninger dette kan ha for datagrafikk. Rune Solberg gir oss et mulig svar i sitt bidrag. Temaene i denne utgaven dekker et bredt spekter: Web teknologi, evolusjonære algoritmer for bruk i mobile systemer og automatisk annotering av bilder.

NORSIGD har vært med på å organisere to seminarer denne høsten. Utvikling av applikasjoner for 3D visualisering er et viktig tema, enten det gjelder utvikling av programmer med GPGS eller med OpenInventor. I Grafikkhjørnet gir vi en oppsummering av seminarene. I internethjørnet gir vi pekere på 3D grafikkbiblioteker.

Vi i styret for NORSIGD ønsker dere alle en Riktig God Jul og et Godt Nyttår.

Hilsen,

Wolfgang Leister



NORSIGD Info

– medlemsblad for NORSIGD

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

ISSN: 0803-8317

Utgivelser: 1997: 20/6 20/9 20/12

Annonsepriser: Helseid kr 5 000
 Halvsid kr 2 500

Oversettelser: Wolfgang Leister
 Layout: Wolfgang Leister
 L^AT_EX2_ε

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Innhold

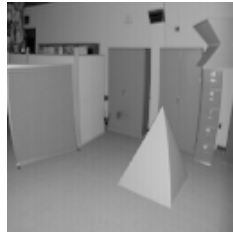
Aktivitetsskalender	2
Hilsen fra styret	3
Evolusjonære algoritmer for posisjonstransformasjon	4
Annotering av topologisk komplekse 3D modeller	6
Thin vs. fat visualization clients	8
Snøkartlegging med satellitt	10
GPGS-hjørnet	13
Grafikkhjørnet:	13
Internethjørnet:	14

Evolusjonære algoritmer for posisjonstransformasjon

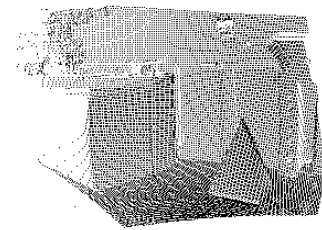
Daniel Fischer, Forschungszentrum Karlsruhe

I mange tekniske fagfelt er målet å frigjøre mennesker fra farlige, vanskelige og ensformige oppgaver. Intelligente autonome mobile systemer (AMS) utvikles slik at de kan overgå evnene til mennesker for spesielle oppgaver – og bare for disse. Slike systemer trenger en visuell komponent for å kunne finne seg kontaktfritt tilrette i omgivelsene sine.

Her presenteres en metode som baseres på tredimensjonale overflatebeskrivelser. En 3D-dybdesensor leser av omgivelsen og genererer en 3D punktsky. Ved hjelp av en (arbeidsintensiv) segmenteringsmetode genereres en 3D-overflatebeskrivelse (se Besl, 1988). Gjennom reduksjon av databeskrivelsen til et fåtall av flateegenskaper og dermed en datareduksjon er det mulig å bruke resultatet på en effektiv måte i de påfølgende stegene.



Testoppsett



Punktsky

synsvinkler og ved objektgjenkjenning er posisjonstransformasjonen et delproblem, som behandles her.

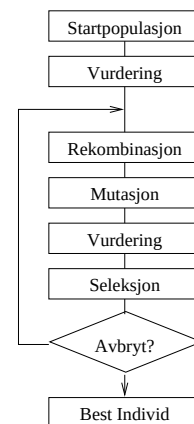
Ulemper, som bl.a. støy fra segmenteringen, segmenteringsfeil, eller tap av informasjon må påregnes. Ved fusjon av bilder fra forskjellige

te seksdimensjonale optimaliseringsproblemet (tre rotasjons- og tre translasjonsparametre) brukes evolusjonære algoritmer (EA).

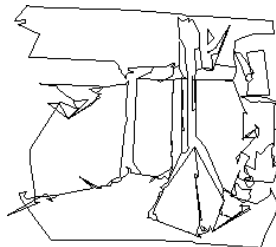
Fordelen til EA er at disse (i motsetning til klassiske algoritmer) har lettere for å unngå lokale optima. I tillegg er disse ikke så krevende i henblikk til startverdier. Ulemper er lange beregningstider og ikke-deterministiske konvergensenskaper.

Grunnprinsippet

Hovedprinsippet i en EA er skissert i flytdiagrammet. En mulig problemløsning (i dette tilfellet parametrene til transformasjonen) blir representert gjennom et individ. Flere slike tilfeldig genererte individer danner startpopulasjonen. Hvert individ blir vurdert, og noen individer blir valgt til å formere seg (rekombinasjon). Gjennom mutasjon blir tilfeldige individer (dvs. parametrene til transformasjonen) forandret. Deretter blir individene som danner den neste generasjonen valgt ut i den såkalte seleksjonen. Denne prosessen blir gjentatt inntil et avbruddskriterium er oppfylt.



Evolusjonære algoritmer

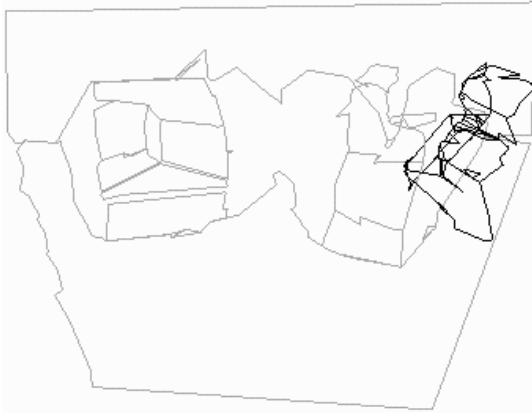


Overflatebeskrivelse Problemstillingen defineres som følger: Det er gitt to beskrivelser av overflatene av en scene, S_1 og S_2 . Under forutsetningen at det finnes korresponderende flater bestemmes det en transformasjon T , som består av en translasjon $XT = (xT, yT, zT)T$ og en rotasjon $XR = (xR, yR, zR)T$, som transformerer S_2 på S_1 best mulig. Kvaliteten til en transformasjon bestemmes gjennom sammenligning av posisjonsuavhengige parametre til flaten, som normalvektor og tyngdepunkter. For å løse det-

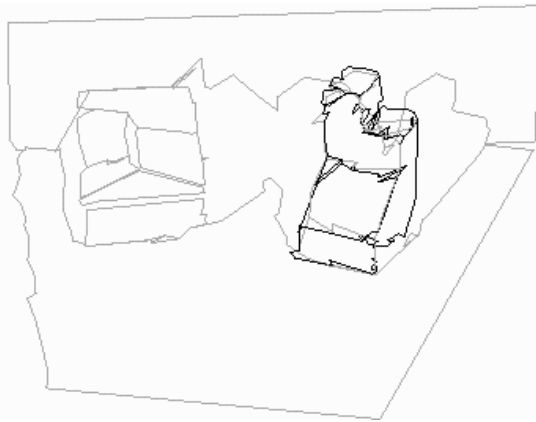
Eksperimentelle resultater

Ytelsen til denne metoden skal vises i reelle problemstillinger. Ut ifra en overflatebeskrivelse blir en modell ekstrahert. Det samme objektet befinner seg i en annen scene, men sett fra en annen synsvinkel. Det beregnes transformasjonsparametre, som transformerer disse to overflatebeskrivelser på hverandre, selv om utgangsbildene kan inneholde støy, og ikke alle objekt-deler er med i hvert bilde.

Bildene viser de to overflatebeskrivelsene før og etter gjennomført posisjonstransformasjon. Til tross for mye støy i datagrunnlaget kunne transformasjonsparametrene beregnes etter bare hundre generasjoner.



Bildene viser overflatebeskrivelser før og etter posisjonstransformation



Konklusjon

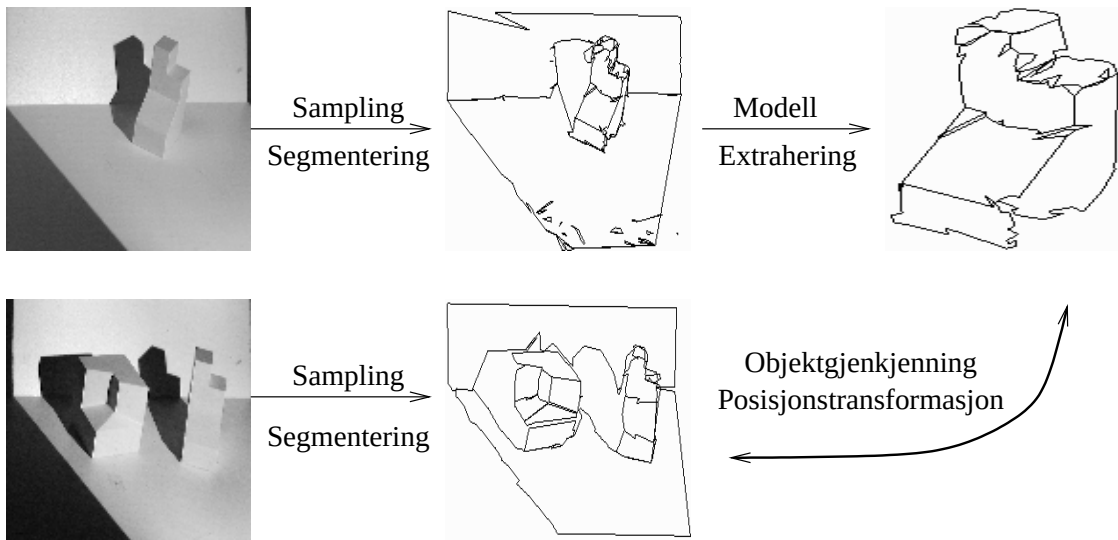
Den presenterte algoritmen gjennomfører en posisjonstransformasjon av 3D-overflatebeskrivelser selvstendig, dvs uten brukerinteraksjon. Den er robust mot inflytelser fra støy og arbeider også når objekter er delvis dekket til. Algoritmen har en relativ høy beregningstid; ca. 10 minutter på en Pentium. Metoden kan bare anvendes fordi den modellerte omverdenen er redusert på 3D overflatebeskrivelser. Denne presentasjonsformen ser ut til å være mest effektiv med henblikk på objektgjenkjenning.

Litteratur

- P.J. Besl, Surfaces in range image understanding, Springer Series in Perception Engineering, Ed. R.C. Jain, Springer, New York, 1988.
- Th. Bäck, H.-P. Schwefel, An Overview of Evolutionary Algorithms for Parameter Optimization, Evolutionary Computation, 1(1), 1993, pp. 1-23.
- D.E. Goldberg, Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning, Addison-Wesley, 1989.

Kontaktadresse (email): fischer@iai.fzk.de

Utgangsdata for punktskyene i denne artikkelen ble hentet fra USF Range Image Database på <http://marathon.csee.usf.edu/range/DataBase.html>



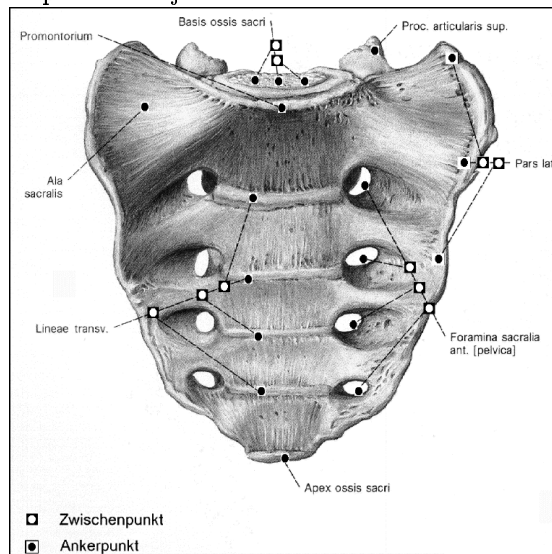
Annotering av topologisk komplekse 3D-modeller

Bernhard Preim, Andreas Raab, Universität Magdeburg

I mange dokumenter, bruksanvisninger, DAK-tegninger og vitenskapelige publikasjoner finner vi bilder forsynt med påskrift. Selv om disse ofte blir laget med datastøtte er det fortsatt uvanlig å lage disse påskriftene automatisert. Vi bruker begrepet *annotering* for tilordningen mellom alfanumeriske tegn og deler av et bilde for påskrift, målsettinger, eller tekstuelle forklaringer.

Det finnes få metoder som fokuserer på annotering av tekniske modeller. Modellene som brukes i disse metodene består vanligvis av få og regelmessig plasserte deler. Annoteringene blir enten plassert i bildet eller i et separat område, der bilde og påskrift forbindes med en linje.

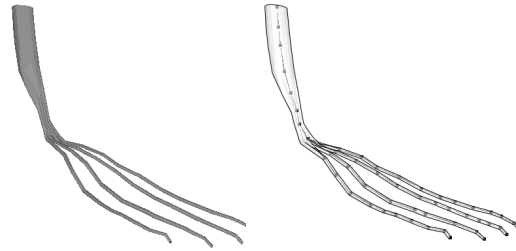
De fleste av teknikkene strekker ikke til for annotering av topografisk komplekse modeller, som f.eks. modeller av anatomiske eller botaniske objekter. Muskler, senebånd og nerver er lange, forgrener seg, og mange av delene er tildekket av andre objekter. For å forsyne disse objektene med påskrift trengs det flere ankerpunkter, som karakteriseres gjennom det kompliserte utseendet til objektene. For å lage oversiktlige illustrasjoner er det ikke hensiktsmessig å forsyne ankerpunktene direkte med påskrift, men å generere mellompunkter. Vi viser til et eksempel fra et anatomiatlas, hvor mellompunktene har blitt forsterket for å vise til strukturen til påskriftslinjene.



Vi kommer med et forslag for en algoritme for annotering av topografisk kompliserte 3D-modeller. En skjelleletteringsmetode, som forenkler komplekse geometriske strukturer og genererer en skjellettgraf som resultat, er grunnlaget for metoden. Nodene til skjellettgrafen brukes som kandidater til ankerpunktene for påskriften.

Utvalget mellom disse kandidatene blir gjort ut ifra synligheten av nodene fra en gitt synsvinkel.

Metoden har blitt inspirert av arbeider gjort i WIP prosjektet (Wahlster et.al. 1993) hvor systemet **AnnA** har blitt til. Systemet har senere blitt utvidet av Zimmermann slik at det egner seg for svært forskjellige typer bilder. Systemet AnnA presenterer forslag for objekter som egner seg for direkte annotering i bildet, og hvor selve påskrift skal vises, og finner ut hvor påskriftslinjer legges til.



Resultatet av skjelleletteringen for et komplekst anatomisk objekt vises i dette bildet. Til venstre ser vi originalmodellen, en fotmuskel; til høyre skjelleletteringen av muskelen.

Påskriftene grupperes rundt bildet, vanligvis i to kolonner på venstre og høyre side. Målet til annoteringsoppgaven er som følger:

1. Finne ankerpunkter i 3d modellen, som er karakteristisk for utseendet til 3d-objektene.
2. Påskriftene fordeles omtrent likt på venstre og høyre kolonne.
3. Forhindre kryssende linjer gjennom egnet fordeling av påskriftene.
4. Lage forbindelser mellom påskriftene med ankerpunktene i 3d-modellen, og muligens med mellompunkter.

Algoritmen deles opp i de følgende steg:

Ankerpunkter i 3d-modellen: Ankerpunktene som hører til 3d-objektet må være godt synlige. Ankerpunktene karakteriserer et 3d-objekt slik at hele det synlige området kan

gjenkjennes som helhet. Ved enkle objekter, f.eks. bein i medisinsk sammenheng, er et sentralt punkt nok. Ved store objekter, som forgrener seg eller som er delvis dekket til, trenges det flere ankerpunkter.

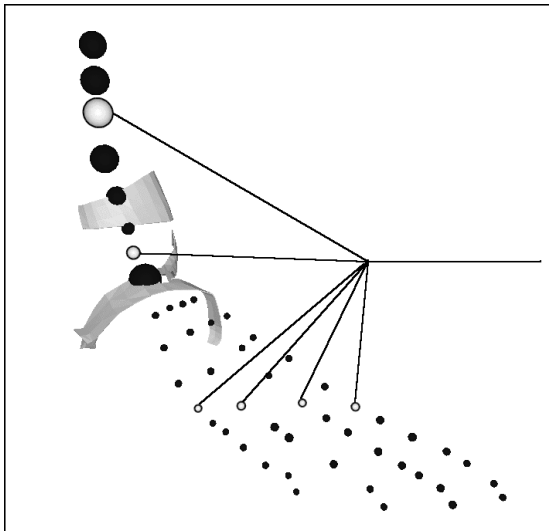
Fordeling av påskriftene i tekstspaltene:

X-koordinatene til ankerpunktene avgjør hvilke objekter som kommer i høyre kolonne og hvilke objekter som kommer i venstre. For å unngå lange linjer blir objekter hvis ankerpunkt befinner seg til venstre for midtlinjen annotert på venstre side, de andre på høyre. For å unngå at antallet påskrifter i de to kolonnene er altfor forskjellige (pga. ulik fordeling av ankerpunktene i modellen), må det gjøres unntak fra den ovenfor nevnte regel.

Vertikal sortering i kolonnene:

Påskriftene blir sortert i kolonnene slik at antallet linjekrysninger blir minimert. I de fleste tilfellene er det nok med å sortere objektene etter ankerpunktets y-koordinat. Ved flere ankerpunkter for ett objekt blir middelverdien brukt.

Beregning av mellompunkter for objekter med flere ankerpunkter: Etter at ankerpunktene og påskriftene er fiksert blir eventuelle mellompunkter for påskrifter med flere ankerpunkter generert.

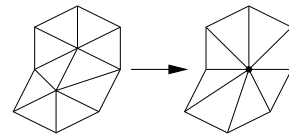


Annoteringen til en fotmuskel, som delvis er dekket til av to senebånd. Størrelsen av kulene viser middelfeilen som mål for tilnærmingen i skjelleteringssteget.

Ankerpunkter

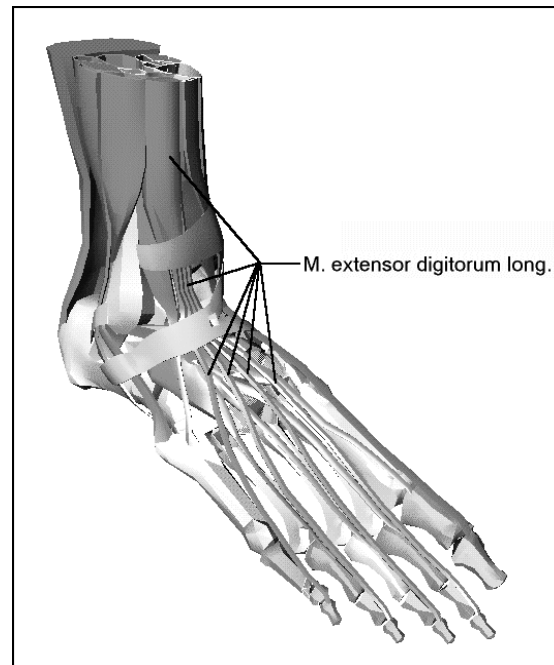
Bestemmelsen av ankerpunkter støttes på en skjelleteringsmetode, som foretar en topografisk analyse av de objektene som skal annoteres. Det bestemmes karakteristiske punkter til et gitt objekt. Skjelleteringen er i det vesentlige en klusteranalyse, hvor naboobjekter blir smeltet sammen. Det tas hensyn til topologien, dvs. forbindelsene mellom hjørnepunkter og kanter. Skjelleteringen foretas i flere gjennomganger, hvor kanter av 3d modellen blir smeltet sammen til ett punkt. Metoden slutter, når en graf av 3d-objektet er generert, som gjengir forgreingsstrukturen til det opprinnelige objektet.

Skjelleteringen er i slekt med metoder, som forenkler trekantnettverk, som beskrevet av Hoppe et.al.



(1993). Også her genererer skjelleteringen som mellomresultat forenklete polygonnettverk, som ligner det opprinnelige nettverket, men har en redusert kompleksitet.

Punktene til denne skjellettgrafen er kandidater for ankerpunkter. Utvalget blant disse kandidatene bestemmes av synligheten til punktene ved gitt kameraposisjon. Ved rotasjon av modellen kan skjelleteringen forbli konstant, mens bare synligheten må kontrolleres.



Samme modellen av en fotmuskel vises sammen med konteksten til hele 3d modellen.

Mellompunkter

Den direkte forbindelsen mellom flere ankerpunkter og en påskrift er ofte uoversiktlig og blir derfor ikke ofte brukt. Derfor lages det mellompunkter som ligger mellom påskriften og punktene i 3d modellen.

For å få konsistente annoteringer må alle mellompunkter bestemmes med samme metode. Derfor må metoden også virke tilfredstillende i ugunstige tilfeller. Kryssende linjer må unngås, og samlagt linjelengde må minimaliseres (korte linjer lager et mindre antall kryssninger, og kan lettere forfølges med øyet. Dessuten må antallet linjer og antallet mellompunkter være minst mulig, slik at alle linjer og alle linjepunkter er synlige.

Konklusjon

Våre undersøkelser viser at kombinasjonen av en topografisk analyse for å bestemme egnete ankerpunkter samt mellompunkter muliggjør en oversiktlig annotering.

Kontaktadresse (email): *Bernhard@isgnw.cs.Uni-Magdeburg.de*

En utvidet versjon av denne artikkelen med flere referanser til relevant litteratur kommer til å bli presentert ved konferansen "Simulation und Visualisierung" i Magdeburg i mars 1998:

Bernhard Preim, Andreas Raab: *Annotation von topologisch komplizierten 3D-Modellen*, publiseres i proceedings "Simulation und Visualisierung", Magdeburg, 1998.

Thin vs. Fat visualization clients

Mikael Jern

The widespread popularity of Web technology has created a new information visualization technology model, in which browsers enable the widespread distribution of information using standard HTML techniques.

The explosive growth of the Web has changed user expectations concerning the delivery of information to a client. The traditional information visualization approach allowed any client to communicate as a peer to any available server. The GUI model was either written in Motif for UNIX or Windows for the PC desktop. The Web introduces a new model in which the client GUI, based on HTML, is less functional and relies upon the data or application servers for visualization traditionally executed on the client.

In the Web-enabled world, the client is effectively reduced to a browser (viewer) of information supported by a server. A true Web client is not capable of program execution unless the executables are downloaded to the client as either Plug-ins or Components. This client is normally referred to as the **thin** client. A thin client, by definition, have minimal software requirements necessary to function as a user interface front-end for a Web enabled application.

Local data manipulation, information drill-down technique, context sensitive menus, object picking and other interactive user interface functions that traditionally have been available on the client are now controlled by the visualizati-

on server. In the **thin** client model, nearly all functionality is delivered from the server side of the visualization engine while the client perform very simple display and querying functions.

The most appealing aspect of the **thin** visualization client to information visualization users is that the overall cost of software and maintenance can be dramatically reduced. The **thin** client allows the application developers to eliminate the notion of software distribution at the client level (no license issue!), eliminate the notion of maintaining local software and supporting multiple operating systems on remote clients.

The concept of a **thin** client, however, raises the issue of client vs. server data visualization rendering. The standard Web browsers are **static** and do not permit any visual data manipulation at the client side. The user interaction is dependent upon the network bandwidth. Partitioning the visualization process between clients and servers is an effective way to distribute the computing resources. The most flexible visualization system allows the application developers to control the visualization partitioning.

Dette bidraget er skrevet for SIGRAD-bulletinen, som er medlemsbladet for vår svenske søsterorganisasjon. Vi har fått tillatelse til å gjengi dette meget aktuelle bidraget. Mikael Jern er medlem i styret for SIGRAD.

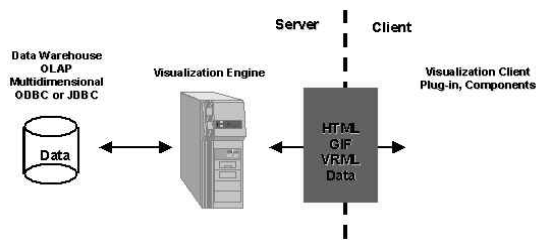


Figure 1: Client vs. Data Rendering

The Java language is now being used to overcome some of the limitations. Java allows the creation of applets, which are automatically downloaded and executed on the local client. Applets can significantly increase the data interaction between the client application and user, and allow tasks to be executed on the client. Java applets are interpreted on the client by the Java Virtual Machine, which is usually embedded in the Java-enabled browser such as Netscape's Navigator or Microsoft's Explorer.

These Java applets that deliver locally available executables are, however, still dependent on the network bandwidth. Depending on the scope and application, applets and its data sets must be downloaded. Java applets are only resident during execution and are therefore removed from the local disk after the completion of the task. As the demand for larger applets and data sets grows, significant download time could be incurred and the network becomes the bottleneck. Keeping commonly used applets resident on the client would significantly reduce download time, although this practice is counter to the Java applet architecture.

The most compelling reason for the use of an **intelligent** client, such as a Plug-in or Component in a visualization application is the need for sophisticated user interface and data manipulation. Ease-of-use is often the primary factor for considering a Web-based solution. However, the current limitations with HTML and Java class libraries make the implementation of complex visual interface front ends very difficult. An intelligent client offers the opportunity to deliver highly graphical, highly interactive user interfaces that provide point-and-click navigation through multidimensional data models, such as exploring complex Data Mining trends and subsetting dimensions in an OLAP environment.

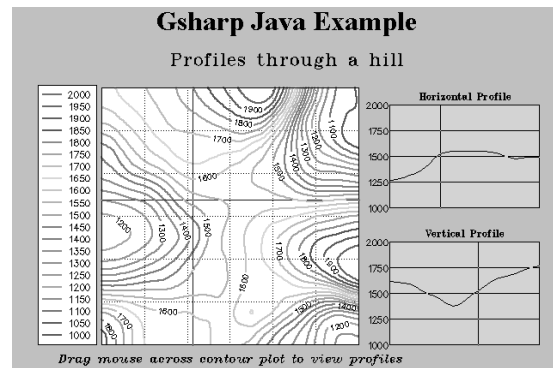


Figure 2: Example of an **intelligent** visualization client. The underlying 2D graphics was produced on the server using Java2D in an applet, while the profile Java code was transferred to be executed on the Visualization client side.

An **intelligent** visualization client provides local functionality through Plug-ins or Web components (ActiveX or JavaBean). Visual data manipulation is provided at the client side through locally stored components. Highly interactive user interface tasks are delivered that provide point-and-click navigation through multidimensional data structures. Visual data interfaces such as information drilling, moving a cutting plane through a volume data set etc are supported. Clearly, a full-featured visual data manipulation has many advantages over the rudimentary offerings of Java applets and HTML query forms.

Figure 2 shows an example of an intelligent visualization client. The 2D contour map, color legend, and the two charts to the left were produced at the server side using Java2D imbedded in a Java applet. An applet was transferred from the server and executed at the client side doing the profile calculation and drawing of the horizontal and vertical profiles.

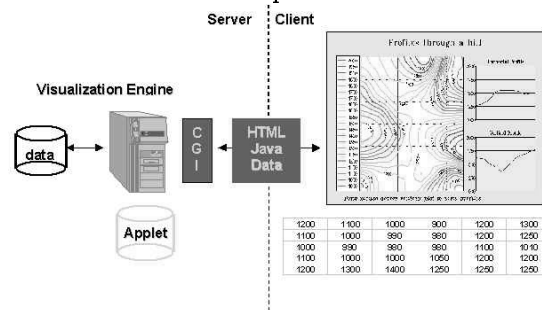


Figure 3: Schematic view of the Web server architecture. 2D graphics is transferred as Java applet to the client. Another applet is the profile calculation code and the data for the selected area.

Kontaktadresse (email): m.jern@helsingborg.se

Snøkartlegging med satellitt

Rune Solberg, Norsk Regnesentral

Snø er faktisk en meget verdifull økonomisk ressurs for Norge. Når snøen i fjellområdene smelter til vann, samles mye av den i kraftverksmagasiner. Omtrent 50% av nedbøren i fjellet i Norge faller som snø, og fjellområder utgjør mer enn 50% av landarealet. Dette utgjør enorme økonomiske ressurser som hittil har gitt Norge all den elektriske kraft landet har trengt. Vannkraftproduksjonen i Norge i dag utgjør omtrent 120 milliarder kWh pr. år.

Kraftverkene har stor nytte av all den informasjon de kan få om hvor mye snø som finnes ("snømagasinet") i tilsigsområdet til det enkelte kraftverket. I smeltesesongen (april-juli) er det også av stor betydning å vite hvor raskt snøen smelter. Slike opplysninger benyttes til å planlegge driften av kraftverkene. Hvis det er mer vann i form av snø i tilsigsområdet enn det man kan lagre i vannmagasinene, så bør man produsere (selge) kraft så raskt at smeltevann ikke vil gå til spille senere. Hvis snømagasinet er lite, bør man kanskje redusere produksjonen til kraftprisene blir høyere.

Tradisjonelt tar man stikkprøver i områder man mener er representative for snømagasinet. Snødybde og snøtetthet måles. Enkelte steder måler man vekten av snøen med en såkalt snøpute. Fra slike målinger kan man estimere snøens vannekvivalent, dvs. hvor mye flytende vann snøen utgjør. Det er selvfølgelig dette tallet kraftverkene er ute etter. Men det er stor usikkerhet i estimatene. Varierende vindforhold fra år til år vil f.eks. fordele snøen ulikt i tilsigsområdet.

Fjernmåling fra satellitt er en alternativ teknikk for å estimere mengden av snø i et tilsigsområde. Med nåværende teknikker er det dessverre ikke mulig å måle vannekvivalent (eller snødybde) direkte. Snødekket areal er derimot lettere å måle. I smeltesesongen er det en klar sammenheng mellom snødekket areal og gjenværende vannekvivalent. Dersom man har et rimelig godt estimat på snømengden idet smeltesesongen begynner, vil man kunne følge avsmeltingsraten rimelig godt ved å bestemme snødekket areal med jevne mellomrom.

Statkraft har benyttet satellittdata i mange år allerede til å bestemme snødekket areal. I begynnelsen av 1980-årene begynte man de første eksperimenter med dette, og allerede i midten av 1980-årene drev man halvoperativt. Denne kartleggingen var imidlertid svært arbeidsintensiv. Alle ledd i prosesseringen av satellittbildene krevde spesialkompetanse i satellittdata og bil-

deanalyse. Bearbeidingen ble naturlig nok tidkrevende. Rundt 1990 utviklet Norsk Regnesentral det første virkelige operative systemet for Statkraft - SnowSat. Systemet skulle være så automatisk at spesialkompetanse var nødvendig i begrenset grad. SnowSat er frem til i dag blitt videreutviklet gradvis. Nå foregår all prosessering helautomatisk.

Satellittbildet gjennomgår følgende trinn fram til ferdig produkt:

- Opptak i satellitten
- Nedlesning til bakkestasjon
- Overføring til Statkraft
- Radiometrisk korreksjon
- Skydeteksjon
- Geometrisk oppretting
- Kalibrering for klassifikasjon
- Klassifikasjon
- Snøkartgenerering

SnowSat, og de fleste andre systemer for snøkartlegging, benytter bilder fra satellittserien NOAA. Dette er en serie av amerikanske meteorologiske satellitter som går i polare baner. Det er vanligvis to satellitter av denne typen oppe i bane av gangen, og hver satellitt dekker hele jorden med bilder minst n gang om dagen. Bildene, som registreres med AVHRR-sensoren, har en oppløsning på bakken på 1km × 1km. Dette er relativt grov oppløsning i forhold til en del andre satellitter, men til forskjell fra de andre klarer NOAA å dekke jorden med bilder hyppig. Til sammenlikning benytter den franske satellitten SPOT, som gir bilder med 20 m oppløsning, 26 dager på det samme. Når vi vet hvor ofte det ligger skyer over et hvilket som helst geografisk område av Norge, så er de høyoppløslige satellittene som bruker lang tid på å dekke et større område, ikke noe alternativ.

NOAA AVHRR-bilder over Norge leses ned av Tromsø satellittstasjon. Foruten selve bilde-dataene leser man ned kalibreringsdata fra sensoren og noen data om satellittens bane og stilling i rommet under opptaket. Disse dataene overføres med FTP til Statkraft på Høvik. Her overtar SnowSat som starter prosesseringen med radiometrisk korreksjon. De opprinnelige pikselverdiene blir transformert til fysiske måleverdier basert på sensorens kalibreringsparametre. Med fysiske modeller er det mulig å separere skyer fra snø, som for det blotte øyet ofte vil se helt like ut. AVHRR-sensoren måler imidlertid elektromagnetisk stråling også i nærinfrarødt, midtre infrarødt og i termisk infrarødt. Ved å benytte bl.a. temperaturmodeller klarer man å skille skyer fra snø. Resultatet er en skymaske. Områder som dekkes av skymasken, blir ikke analysert i det videre.

Formålet med den geometriske opprettingen er å transformere bildet fra sin opprinnelige geometri over i kartgeometri. Dette skjer ved rekonstruksjon av opptaksgeometrien. Satellittbanen og sensorens virkemåte modelleres. Sensoren er en scanner der en linje registreres av gangen. Siden satellitten er i kontinuerlig bevegelse, er det nødvendig å rekonstruere hele opptaksgeometrien for hver linje i bildet. I prinsippet transformeres hvert piksel fra sensoren og ned på bakken i denne modellen. Overgangen fra bakken til kartgeometri er gitt ved en standard karttransformasjon. I SnowSat benyttes kartprojeksjonen Universal Transverse Mercator (UTM).

Fordi hvert piksel i satellittbildet dekker et relativt stort område på bakken, klassifiserer SnowSat hvert piksel på subpikselnivå, dvs. klassifikasjonsalgoritmen beregner hvor stort areal som er snødekket for hvert enkelt piksel. Derved kan man oppnå langt mer informasjon enn om hvert piksel skulle bli klassifisert i rene klasser slik det er vanlig i bildeklassifisering, her representert ved klassene "snø" og "bar mark". Denne klassifikasjonen krever en kalibrering. I kalibreringen benyttes områder i bildet som har 100% og 0% snødekning. 100% snødekning finner man vanligvis på isbreer. Områder med 0% snødekning finner man i lavlandet, i hvert fall litt utpå våren. SnowSat er selv i stand til å vurdere brukbarheten av kalibreringsområder.

Det klassifiserte bildet er utgangspunktet for en serie "kartprodukter". Med kartprodukt menes her en grafisk framstilling på skjermen av

klassifikasjonsresultatet kombinert med andre data. Disse kartproduktene kan også skrives ut på papir. Det finnes tre hovedtyper kart:

1. Snødekningsgrad
2. Snødekning pr. høydesone
3. Snødekningsutvikling

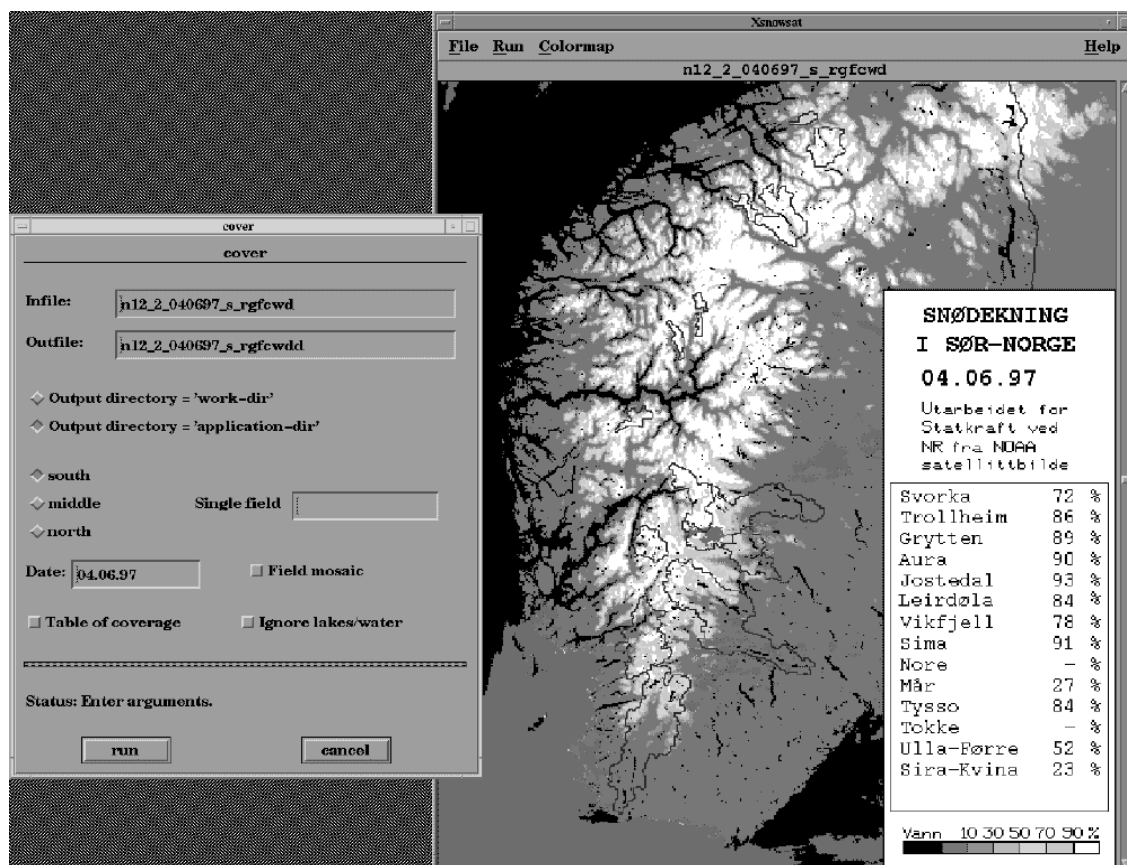
Snødekningsgradkartet er det mest anvendte. Det er rett og slett klassifikasjonsresultatet kombinert med relevante kartdata. Klassifikasjonsresultatet er kategorisert i seks snødekningsklasser fra 0 til 100% snødekning. Relevante kartdata er grensene for tilsigsområdene til kraftverkene og vannsystemet (innsjøer). I tilknytning til kartet beregnes også en gjennomsnittlig snødekningsgrad for hvert enkelt tilsigsområde. Dessuten kan man generere kartprodukter som bare dekker et enkelt tilsigsområde i en større målestokk.

I kraftverkssammenheng deler man opp et område i forskjellige høydesoner. En høydesone kan dekke et intervall på f.eks. 400 m (f.eks. 800-1200 m over havet). I kartproduktet "snødekning pr. høydesone" angis om snødekingen er mindre enn eller større enn 50% for hver høydesone. Korresponderende høydesone for et piksel bestemmes ut fra en digital høydemodell (DEM).

Kartproduktet for snødekningsutvikling viser hvordan endringen av snødekning er gjennom en tidsserie av bilder. Normalt er dette en tidsserie gjennom en smeltesesong. Kartet viser "hvor fort" grensen for 50% snødekning beveger seg ettersom snøen smelter oppover mot stadig mer høyere liggende områder utover i sesongen. Slike kart kan benyttes til å sammenlikne forskjellige smeltesesonger for å finne årwise tendenser.

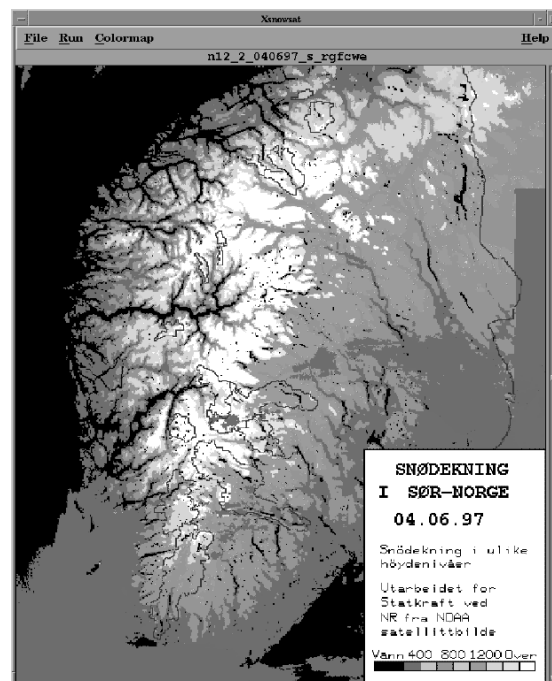
Tolkningsresultatene fra disse kartproduktene blir sammen med annen informasjon benyttet i hydrologiske modeller. Med slike modeller kan man beregne hvor fort vannet beveger seg gjennom det hydrologiske systemet, fra akkumulert snø til det er i vannmagasinet.

Informasjon om snødekning fra satellitt betyr mye for et stort selskap som Statkraft. Man har anslått at man enkelte år har spart titalls millioner kroner på å kunne "spå om fremtiden", dvs. kunne beregne gode prognoser. Snødekningsdata fra satellitt er blant nøkkelinformasjonen som inngår i slike prognoseberegninger.



↑ Bildet viser en del av brukergrensesnittet til SnowSat med menyen for snøklassifisering og et ferdig klassifisert resultat. Skalaen nederst til høyre på kartet viser hvordan snødekningsskategoriene korresponderer med fargene. Den grå fargen i viser skyer (skymasken). Tabellen representerer gjennomsnittlig snødekning for Statkrafts tilsigsområder i Sør-Norge. Systemet kjøres på HP UNIX arbeidsstasjoner. Brukergrensesnittet er laget i Motif.

⇒ Bildet til høyre viser et karteksempel på snødekning som funksjon av høyde over havet. Fargeforklaring er nederst til høyre. Tallene representerer høyde over havet i meter. Mørke farger viser snødekning < 50%, mens lyse farger viser snødekning > 50%. Grått er skyer.



Kontaktadresse (email): *Rune.Solberg@nr.no*

GPGS hjørnet

Reidar Rekdal, DNV Software

Landscape/Portrait i Windows Printer Driver: Windows Printer driveren har hitil benyttet seg av det papir opsettet ("orientation") som skriveren er satt opp med. For nettverks skrivere er det ofte ikke mulig å endre dette for den enkelte bruker. Applikasjonene har derfor selv sørget for nødvendig rotering.

For å forenkle dette, har Windows Printer Driveren blitt utvidet med en opsjon hvor applikasjonen kan si fra om den ønsker "Portrait" eller "Landscape". Hvis ikke dette stemmer med opsettet for skriveren, vil driveren sørge for nødvendig rotering.

Enhanced Metafile kopi av ett vindu: I Windows skjermdriveren er det tilgjengelig en opsjon for å lagre kopi av grafikken som sendes til ett vindu i en minnesbasert Enhanced Metafile. Enhanced Metafile format er en kopi av API komandoene som sendes til ett vindu og derfor velegnet for skalering. Handleren til denne Enhanced Metafilen er tilgjengelig for applikasjonen gjennom kallet GPGSMetaFile. Applikasjonen kan derfor selv utnytte dette til å sende den grafikken til ClipBoard eller lagre det som en fil.

Enhanced Metafile og ClipBoard for Win95 og Word95: Det er problemer med å sende en ikke kvadratiske Enhanced Metafile til ClipBoard og deretter lime denne inn i Word95. Rektangulære figurer vil da bli kvadratiske. Problemet er ikke GPGS relatert, og opptrer bare på Windows 95. Problemet er løst i Word 7.0.

Rotering av hardware fonter: Rotering av Hardware fonter i Windows driverene har medført at startpunktet til tekststrengen har blitt litt feilplasert. Dette er nå rettet.

Ekstakt lengde av Hardware tekster: Lengden av en Hardware tekst har basert seg på gjennomsnittslengden av en bokstavene i en gitt font hvor bokstavene har variabel bredde. I mange tilfeller er ikke dette godt nok. ViaNova og SINTEF utvider defor koden slik at det skal være mulig å få tilbake eksakt lengde. Dette forventes tilgjengelig i løpet av desember.

HPGL, HPGL/2 og Word 7.0: Vi gjør oppmerksom på at Office 97 ikke lenger støtter import av HPGL.

Grafikkhjørnet

Wolfgang Leister, Norsk Regnesentral

I høsten har NORSIGD vært med på å organisere to seminarer. Vi gir en kort oppsummering.

Seminar om utvikling av GPGS-programmer

Vi kunne ønsket oss flere deltagere på seminaret som hadde utviklingen av programmer med GPGS i fokus. I det første innlegget presenterte Stein Slaatsveen fra ViaNova hvordan GPGS-programmer kan utvikles med MS-Developer Studio. Microsoft Foundation Classes (MFC) tilbyr et klasseoverbygg på Windows APIen. MFC brukes for å programmere brukergrensesnitt-komponenter uten tungvint direkte bruk av Windows APIen.

I et praktisk eksempel ble det presentert hvordan en GPGS applikasjon spiller sammen med MFC ved hjelp av ClassWizard, og hvordan man legger til GPGS-kall på egnede steder i programmkoden som systemet legger tilrette.

I et annet foredraget presenterte Gisle Fiksdal og Morten Ladstein fra Marintek hvordan GPGS-applikasjoner utvikles til hjelp av Visual Basic. Vi kommer tilbake med dette i en egen artikkel.

Seminaret ble avsluttet med diskussjoner omkring utvikling av GPGS programmer på PC arkitekturen.

Seminar om OpenInventor

I et seminar 3. desember på Skullerud var hovedtemaet bruken av OpenInventor biblioteket i forskjellige omgivelser. Vi arbeidet sammen med firmaene DIGITAL og TGS.

OpenInventor er et objektorientert grafikkbibliotek, som tilbyr brukergrensesnittkomponenter, interaktive elementer og søtte for animasjon. I den nye versjonen gis det utvidet støtte for NURBS, VRMS 2.0, kollisjonsdetektering, tekst-funksjoner.

På OpenInventor biblioteket bygger en verktøykasse ved navn 3D-Master-suite, som egn seg for visualisering av store geometriske modeller. Målet er å støtte interaktiv visualisering av store modeller på tilgjengelig hardware ved å utnytte de lokale ressursene best mulig. Dette skal gi nye muligheter innen DAK, Web-

teknologi, Virtual Reality, Data Visualization, etc.

VRML brukes ofte som utvekslingsformat for 3D geometri. Derfor ble koblingen mellom grafikkbibliotek (OpenInventor) og Web-teknologier som Java, Active X og VRML utdypet. Spesielt koblingen til Java-teknologien ble fremhevet til å være fremtidsrettet.

I seminarets siste del ble DIGITAL's satsning på grafikk innen grafikk-arbeidsstasjoner presentert, bl.a. et konsept hvor arbeidsstasjonene skal være oppgraderbare. Vi fikk også et glimt inn i fremtiden med HI-FIVE teknologien, som setter en ny standard for 3D grafikk. Teknologien gir bl.a. støtte for polygon-antialias, environment og realistiske bilder. Det ble ikke lagt skjul på at markedssegmentet ligger i high-end klassen.

Internetthjørnet: 3D grafikk-biblioteker

Wolfgang Leister, Norsk Regnesentral

Det store behovet for visualisering krever kraftige og lettbrukte verktøy. Vi omtaler pekere til slike verktøy.

OpenGL er en API for å generere interaktive grafiske 2D- og 3D-applikasjoner. OpenGL er operativsystem-, vindusystem-, og maskinuavhengig, og finnes på både på PC platform og arbeidsstasjoner. <http://www.sgi.com/Technology/OpenGL/>

Mesa er et 3D-grafikkbibliotek som bruker samme API som OpenGL. Mesa er fri programvare og brukes når en OpenGL lisens ikke er tilgjengelig. <http://www.ssec.wisc.edu/~brianp/Mesa.html>

OpenInventor er en objektorientert verktøykasse for å utvikle interaktive 3D-grafikkapplikasjoner. OpenInventor definerer også et standard filformat for utveksling av 3D-data. <http://www.sgi.com/Technology/Inventor/>

VRML er et språk for å modellere scener for virtuell virklighet. Utgangspunktet for

VRML var OpenInventor utvekslingsformatet. http://vag.vrml.org/VRML_FAQ.html

Vision er en konkurrerende 3D-grafikk pakke, som kan sammenlignes med OpenInventor, men har sitt eget grensesnitt. <http://www.ilog.com>

En sammenligning mellom OpenInventor og Vision finner du i en tidsskriftsartikkel: J. Kopsch, *Graphisches Theater*, iX 12/97, Heise Verlag.

Visualization ToolKit (Vtk) er et 3D-visualiseringssystem som bygger på en rekke 3D-grensesnitt (bl.a. OpenGL, Mesa, Starbase og xgl). Systemet er objektorientert og tillater implementering av C++ eller Tcl/Tk moduler. Vtk støtter mange visualiseringsalgoritmer fra skalar-, vector- og tensorvisualisering, til polygonreduksjon og delaunay triangulering. <http://www.cs.rpi.edu/~martink/>

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 datbehandling. NORSIGD har per januar 1997 65 institusjons- og 27 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* 3-4 ganger per år.

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 grafikkstandarder 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
DNV Software
Postboks 300
1322 HØVIK

Returadresse:

NORSIGD v/ Reidar Rekdal
 DNV Software
 Postboks 300
 1322 HØVIK

Styret i NORSIGD 1997

Funksjon	Adresse	Telefon	email
Leder	Ketil Aamnes ViewTech AS PB 47 Pirsenteret 7005 TRONDHEIM	73 54 61 23 (direkte) 73 54 61 44 (fax)	Ketil.Aamnes @viewtech.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 Det Norske Veritas Software Postboks 300 1322 HØVIK	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	Rune Torkildsen Chr. Michelsen Research Postboks 3 5036 FANTOFT	55 57 43 54 (direkte) 55 57 40 40 (sentralbord) 55 57 40 41 (fax)	Rune.Torkildsen @cmr.no

Svarkupong

- ☐ Innmelding – institusjonsmedlem
☐ Innmelding – personlig medlem
☐ Innmelding – Eurographics medlem
☐ Ny kontaktperson
☐ Adresseforandring

Navn:
 Firma:
 Gateadresse:

 Postadresse:

 Postnummer/sted:

 Telefon:
 Telefaks:
 email: