

NORSIGD INFO

Nummer 2 2000



NORSK SAMARBEID INNEN GRAFISK DATABEHANDLING

ISSN 0803-8317

Aktivitetskalender

Hva skjer når og hvor?

Mars 2001

- 14–15 **SSAB 2001** – The Annual Swedish Image Processing Conference, Norröping, Sverige. <http://www.ssab2001.itn.liu.se>.
- 19–21 **I3DG 2001** – ACM Symp.on Interactive 3D Graphics, Chapel Hill, North Carolina, USA. <http://www.siggraph.org/conferences/i3d/>.
- 22–23 **SIMVIS 2001** – Simulation und Visualisierung 2001, Magdeburg, Tyskland. <http://www.simvis.org/>.
- 31–(4) **CHI 2001** – Annual ACM SIGHI Conference on Human Factors in Computing Systems 2001, Seattle, WA, USA. <http://www.acm.org/sigchi/chi2001/>.

April 2001

- 23–25 **CESCG 2001** – 5th Central European Seminar on Computer Graphics. Budmerice, Slovakia. <http://www.cg.tuwien.ac.at/studentwork/CESCG-2001/>.
- 25–28 **SCCG 2001** – Spring Conference on Computer Graphics 2001. Budmerice, Slovakia. <http://www.isternet.sk/sccg/>.

Juni 2001

- 25–27 **EGRWS 2001** – 12th EUROGRAPHICS Workshop on Rendering, London, UK. <http://www.cs.ucl.ac.uk/egrw01/>.

Juli 2001

- 3–6 **CGI 2001** – Computer Graphics International, Hong Kong. <http://www.cs.cityu.edu.hk/~cgi2001/>.

August 2001

- 12–17 **SIGGRAPH 2001** – 28th International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, Los Angeles, California, USA. <http://www.siggraph.org/>.

September 2001

- 3–7 **EG 2001** – 22nd annual conf. of the European Association for Computer Graphics (EUROGRAPHICS). Manchester, UK. <http://www.man.ac.uk/MVC/EG2001/>.

Juli 2002

- 21–26 **SIGGRAPH 2002** – 29th International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, San Antonio, Texas, California, USA. <http://www.siggraph.org/>.

Helwig's Conference Calender

Flere aktiviteter finner du på <http://www.vrvis.at/ConfCal/>.



Om forsiden

Bildet viser en fontene fra Andreas Helmling. Metoden for å visualisere slike skulpturer og simulere hvordan disse vil se ut når de er i kontakt med vann blir beskrevet i denne utgaven.

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

Et tilbakeblikk til de dager da datagrafikken var i sin barndom er alltid spennende, spesielt når vi får en førstehåndsberetning fra en som har vært tilstede når det skjedde noe banebrytende. Morsomme episoder fra tiden da grafisk databehandling var ung er minst like interessant som de nyeste resultatene innen forskning. Vi håper at flere føler seg kallet til å mimre i vårt tidskrift.

Vi kan også by på en artikkel om visualisering av fontener. Dette arbeidet presenterer en praktisk tilnærming til bruken av visualiserings-teknikker for bl.a. kunstnere og arkitekter.

Denne utgaven er dessverre forsinket, og den skulle kommet ut allerede i høsten 2000. Tilgangen på artikler har imidlertid vært noe svak i den siste tiden. Vi har fortsatt intensjonen om å gi ut minst to utgaver hvert år. Til dette trenger vi interessante artikler om utviklinger innen datagrafikk, referater fra konferanser eller andre begivenheter som er av interesse.

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: 2000: 20/5 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
Fra datagrafikkens barndom	4
Fotorealistisk animasjon av fontener	8
Inntrykk fra Workshop IMC'2000	10

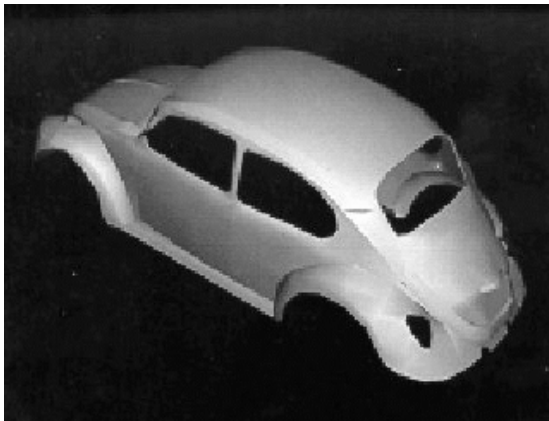
Fra datagrafikkens barndom

Bjørn Haug-Hanssen, Statoil

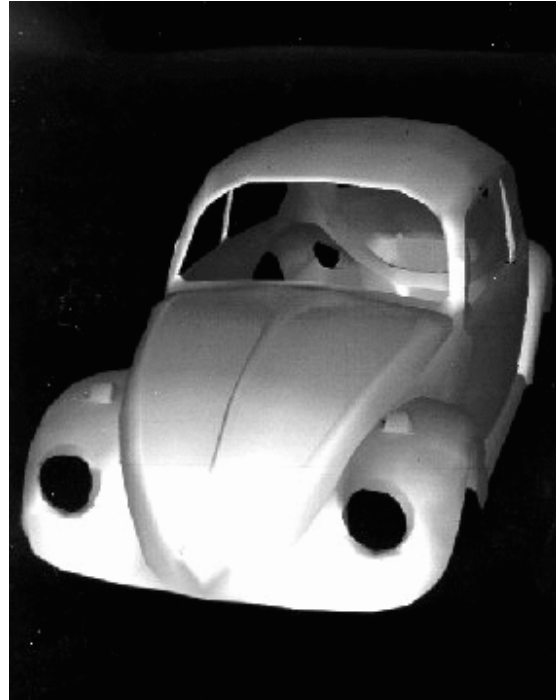
Bjørn Haug-Hanssen var med på å starte NORSIGD. Han var også medlem av det første styret.

I tiden rundt 1971/72 foregikk det viktig forskning innen datagrafikk ved universitetet i Utah som skulle vise seg å være veivisende. Her følger en personlig beretning fra denne tiden.

En vårdag i 1972 var det hektisk aktivitet i en bakgård på universitetet i Salt Lake City. Noen studenter holdt på å måle opp professorens gamle folkevogn. De tegnet først et rutenett på karosseriet og med linjal og målebånd ble de enkelte romkoordinater målt opp og notert. Resultatene ble dagen etter bearbeidet i universitetes dataanlegg til en tredimensjonal modell. Fra modellen kunne de så med et spesialkamera tegne ut skyggelagte tegninger av karosseriet. Dette var første gang noen forsøkte å lage slike bilder med datamaskin. Dataanlegget var to koplede PDP10-maskiner og en rekke spesialprosessorer, med kabinetter og utstyr nok til å fylle et helt hus. Det tok 4-5 minutter å få ut ett bilde.

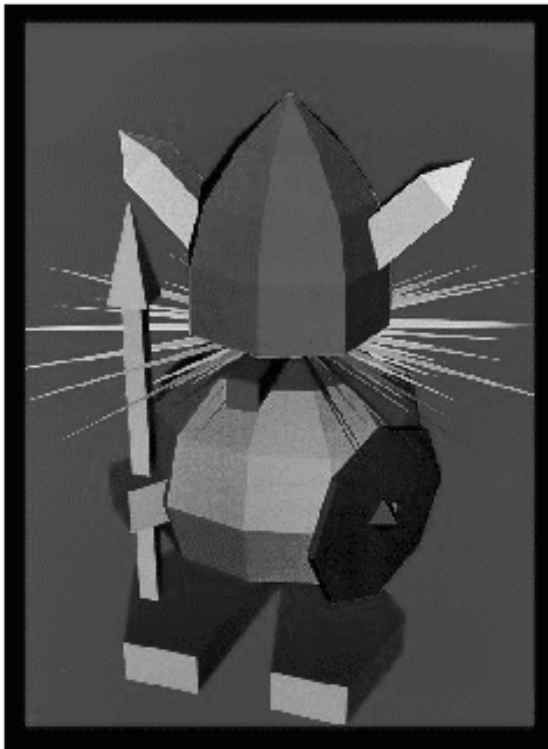


Professoren het Ivan Sutherland, og var en av de store pionerene innen computer graphics eller datagrafikk. Det var han som med sin doktoravhandling og Sketchpad i 1963 var den første som interaktivt snakket med en datamaskin i et grafisk språk, dvs. med punkter, linjer og kurver i tre dimensjoner. Senere utviklet han det han kalte, Head-mounted Display, en forløper til dagens Virtual Reality. Han kom til universitetet i Salt Lake City i 1968 og bygde der sammen med Dave Evans opp en dataavdeling som etterhvert ble et Mekka innen datagrafikk. Her ble mange av de grunnleggende ideer og metoder utviklet. Alle de kjente navnene innen datagrafikk på den tiden studerte eller arbeidet ved universitetet, eller kom jevnlig på besøk. Studenter fra hele verden samlet seg her for være med i dette spesielt kreative miljøet.



Foruten Evans og Sutherland, var det mange kjente navn knyttet til universitetet i 1971-72. Blant disse var Barton - med den første stack maskinen, Stockham - en pionér innen digital behandling av musikk og produksjon av CD-plater, Kay - en ideskaper bak Apple Macintosh, Catmull - en pionér innen animasjon, Warnock - med sin algoritme for fjerning av skjulte flater, Gouraud - med sin metode for glatt skyggelegging av polygoner, vietnameseren Phong - med sin skyggeleggingsmetode og japaneren Yamaguchi - som har skrevet en rekke bøker om CAD og geometrisk design, nå i det siste om den fjerde dimensjon.

En av gutta i klassen var Jim Clark, et lyst hode i dobbelt forstand. Han ble senere en av de store gründerne i Silicon Valley. Clark startet Silicon Graphics i 1981, Netscape Communications i 1994, Healtheon/WebMD i 1996 og MyCFO i 1999. Alle disse er ledende bedrifter innen sine respektive områder. MyCFO leverer systemer for finansforvaltning, i utgangspunktet utviklet for å holde styr på hans egen formue.

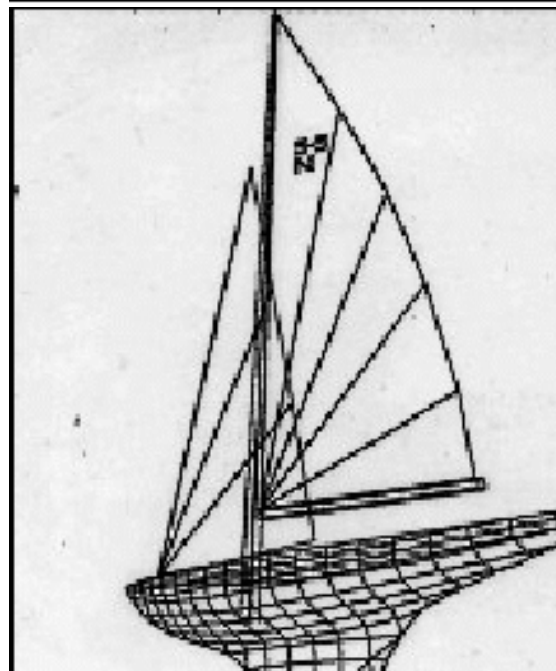


Litt mere spesiell var professor Ron Resch, som brettet papir med datamaskin. Han var en pionér innen data-kunst og deltok på mange utstillinger. Ett eksempel på hans arbeider er "verdens største påskeegg" i Vegreville, en liten by i Canada. Skulpturen er kalt Pysankaas etter det ukrainske navnet for påskeegg. Det er 9 meter høyt og består av små trekanter av aluminium. Han leverte aldri noen rapporter om sitt arbeid, men hadde en film som han hadde begynt på som student. Hvert år la han noen nye sekvenser til, og ved å vise filmen fikk han hvert år forskningsmidler fra Washington.



Professorene Evans og Sutherland etablerte

sammen selskapet Evans and Sutherland, en av de første og stadig en av de ledende leverandører av avanserte tredimensjonale grafiske systemer. De brukes i dag for trening av piloter og forskjellige simuleringsformål.



Selskapet hadde sine lokaler i noen gamle militærbrakker på universitetsområdet. Den nære forbindelsen mellom universitetet og selskapet ga mange impulser til forskningen og studenters doktorarbeider, og resultater av forskningen ble raskt omsatt i markedsprodukter. F.eks. ble en doktorgradstudent som leverte sin avhandling om en ny sanntids prosessor våren 1972, umiddelbart ansatt hos Evans and Sutherland.

Allerede senere samme året var professoren på markedet.

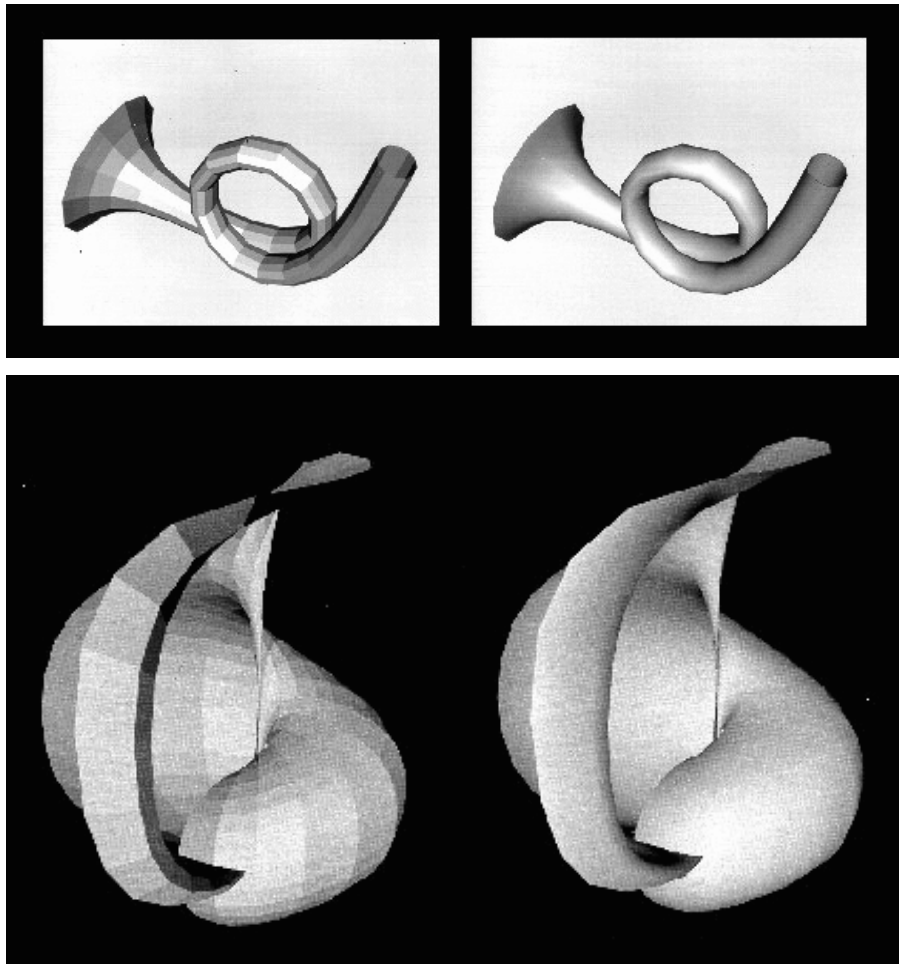
University of Utah var en av de fire første som koplet seg til ARPANET, forløperen til Internett. Utviklingen var finansiert av forsvarsdepartementets Advanced Research Project Agency, derav navnet. Formålet med nettet var å distribuere datakraften, for å være mindre sårbar. Nettet ble satt opp først og fremst for at forskere skulle kunne dele informasjon og ha tilgang til store dataanlegg andre steder, men det ble raskt populært å sende e-meldinger over nettet. Gjennom ARPANET kunne forskerne samarbeide og diskutere på en rask og enkel måte. For oss studenter var det selsagt artig å være av de aller første brukerne av Internett. I 1973 ble NORSAR på Kjeller, som et av de første utenlandske forskningssentra, koplet til. Så – Norge var også med.

Hva gjorde så jeg oppi dette miljøet? Jeg var på den tiden ansvarlig for utvikling av grafiske systemer på Kongsberg Våpenfabrikk. Bl.a. laget vi sammen med Renault et interaktivt designsystem for biler. Kongsberg lever-

te de kombinerte tegne- og målebordene, som i full bil-størrelse gjorde det mulig for bilkonstruktørene å snakke med datamaskinen. Ideskaperen bak dette var den franske matematikeren Pierre Bézier, som kom fram til en nesten genial metode for konstruksjon av kurver og flater. Denne ble senere brukt i en rekke sammenhenger, f.eks. i ADOBEs tegnemodeller.

Vi hadde behov for å følge med i utviklingen, og jeg fikk et ett års studieopphold som Visitor ved University of Utah. Et spennende og lærerikt år i en av Amerikas fineste byer. Salt Lake City ligger ved foten Wasach-fjellene med flate og golde ørkenområder på den ene siden og grønne, snørike fjell på den andre. Et herlig turterreng sommer og vinter. Dette vil vi nok se en del av på fjernsyn fram til OL neste år.

Bildene i denne artikkelen er fra University of Utah 1971-72. Bildene av bilkarosseriet viser den oppmålte folkevognen etter behandling i universitetets dataanlegg. De øvrige bildene viser eksempler fra forfatterens forsøk med oppbygging, skygge- og fargelegging av tredimensjonale modeller, og fjerning av skjulte flater.





Bildet viser Computer Graphics klassen ved University of Utah 1971-72 i ferd med å måle opp professor Ivan Sutherlands gamle folkevogn. Professoren ses bakerst i samtale med artikkelforfatteren, Sutherland til venstre. Den lysluggede karen i forgrunnen til venstre er Jim Clark, senere en av de store gründerne i Silicon Valley.

Fotorealistisk animasjon av fontener

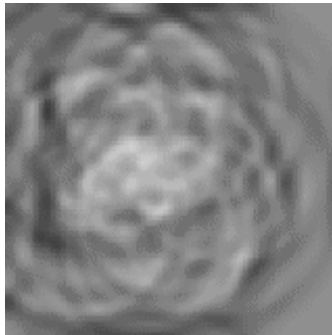
Matthias Baas, Universität Karlsruhe

Den realitetsnære simuleringen av naturlige fenomener, som skyer, damp, tåke, ild eller vann har gitt hodebry for mange forskere innen datagrafikk. For simulering av væsker finnes det allerede endel publikasjoner som omhandler meget forskjellige fenomener og aspekter ved temaet. Det finnes mer enn én metode for å simulere væsker i de forskjellige situasjonene: enkelte dråper, sprutende fontener, små og store bekker, elver, innsjøer, oseaner.

Denne artikkelen tar for seg en simulering av væsker i fontener. Slike anlegg består vanligvis av flere komponenter som skulpturer, vannstråler, områder der vi ser en vannfilm på en overflate og et basseng. Simuleringsmetoden som brukes her består derfor av flere forskjellige metoder: et partikkelsystem for simulering av vann som spruter, et overflatepartikkelsystem for simulering av adhesjon og flytende bevegelser på overflater og et høydefelt som representerer et fylt vannbasseng, som simuleres ved hjelp av en bølgeligning.

Målet er å simulere vann som renner ned fra skulpturer i en fontene, slik at man får et realistisk optisk inntrykk ved hjelp av denne kombinasjonen av metoder. Metoden er imidlertid ikke egnet for å simulere en fontene eksakt, fordi det ikke ligger en fysisk modell til grunn. Denne metoden er dermed ikke egnet til å finne feil med vannflyten i slike anlegg.

Meget realistiske simuleringer kan fåes ved å bruke bevegelsesligninger for væsker fra hydrodynamikk, den kjente Navier-Stokes-ligningen. Desverre har den generelle løsningen for hele 3D-rommet en kubisk kompleksitet for både beregningstid og minneforbruk. Derfor må det tys til forenklinger og spesialiseringer for å finne metoder som er gjennomførbare.



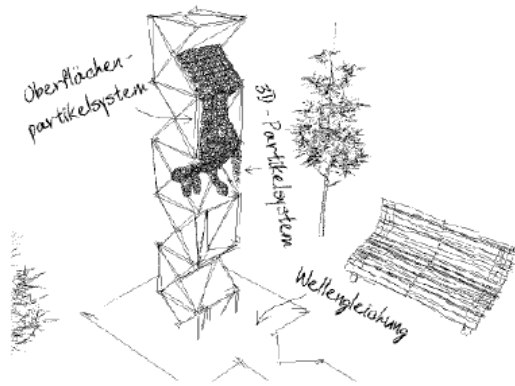
Bølger i et basseng kan simuleres enkelt og effektivt ved å bruke bølgeligninger. Væsken blir vanligvis beskrevet ved hjelp av et høydefelt, dvs. en todimensjonal matrise hvis elementer lagrer avviket mellom nåværende høyde og høyden

når vannet er i ro. Et slikt høydefelt vises i det påfølgende bildet, når høydeverdiene kodes som gråtoner.

Dersom det er nødvendig at vann kan innta hvilken som helst form, for eksempel en vannstråle eller vann som spruter, så er et partikkelsystem en egnet representasjon av en væske. Ved beregning av nye hastigheter direkte med partikkelsystemet, brukes gjerne en metode som heter Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH). Ved hjelp av SPH kan gradienter (hhv. divergenser for vektormatriser) av partikkelegenskaper beregnes for en gitt posisjon i rommet. For eksempel kan trykkgradienter beregnes. Slike brukes ofte for væskesimuleringer. SPH antar ikke at en partikkel er konsentrert på et punkt, men smurt ut over et visst området; derfor navnet *Smoothed* Particle Hydrodynamics. Metoden lager en kontinuerlig verdi av en diskret verdi for å beregne deriverte.

For endel applikasjoner kan kompleksiteten for et partikkelsystem reduseres ved å fjerne en dimensjon: Bevegelsen av en partikkel på en overflate begrenses av å være langs denne overflaten. Denne forenklingen brukes når vann ikke lager sammenhengende volum, men danner en smal vannfilm eller enkelte dråper på en overflate. Ved siden av lavere minneforbruk og lavere beregningstid, modelleres dermed også automatisk adhesjon, dvs. det forhold at en væske trekkes mot en overflate.

For bevegelsen av partikler er det ofte nok å bare bruke tyngdekraft og friksjon i modelleringen. Ved simulering av ujevne overflater varieres normalvektoren slik at partikler blir aksellerert eller retardert. I tillegg må det beregnes om tyngdekraften er større enn adhesionskraften. I så fall løsner partikkelen fra overflaten. En annen mulighet til å øke graden av realismen er å bruke våt-/tørr-teksturer, som presenterer de våte områder på skulpturen i en fontene forskjellig fra de tørre.



Siden de forskjellige metodene har sine styrker og svakheter, lages simuleringen av en fontene etter byggesettprinsippet. Det benyttes et sett med forskjellige simuleringsmetoder, som tilpasses de forskjellige situasjonene og som plasseres på modellen av skulpturen. Byggesettprinsippet gjør det nødvendig å definere sømløse overganger mellom simuleringene uten at overgangene er synlige på bildene eller i en animasjon.

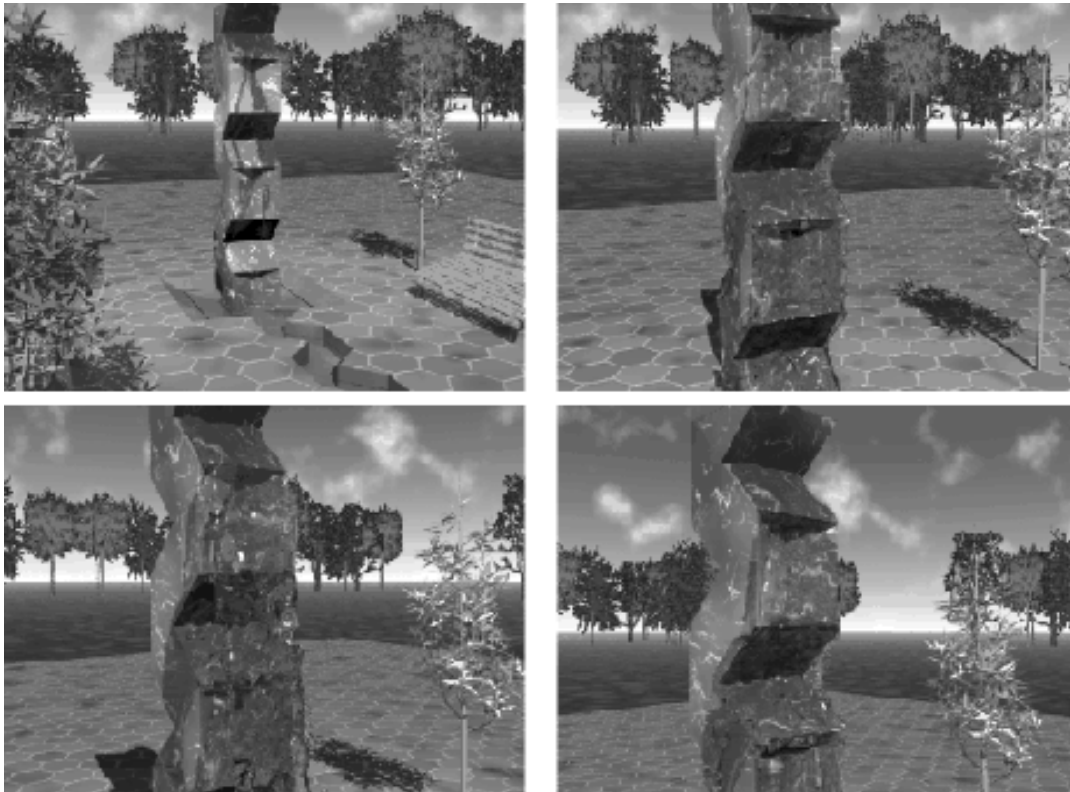
For å demonstrere dette prinsippet ble det laget en animasjon av en fontene der tre forskjel-

lige metoder ble brukt. Skulpturen består av terningformete elementer med kilformete skar. En søyle av seks slike elementer står i et basseng, som munner ut i en kanal med samme form som silhouetten av søylen.

Vann springer frem fra den øverste terningen og renner langs søylen. Her brukes det et overflatepartikkelsystem. Når vann drypper fra overflaten eller skyter over kanten så brukes det et 3D-partikkelsystem, der bare tyngdekraften simuleres. I bassenget og i kanalen finnes det større vannmengder som simuleres ved hjelp av bølgeligningen. Treffer partikler fra begge partikkelsystemer bassenget, er dette utgangspunktet for bølger på vannoverflaten.

Mer informasjon om denne animasjonen gis under http://i31www.ira.uka.de/diplomarbeiten/da_matthias_baas/wasseranimation.html. En teknisk rapport er tilgjengelig på adressen <http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=ira/2000/13>.

Fontenen er designet av © Andreas Helmeling, 2000. Modellering av scenen er gjennomført av Anja Kleber.



Bildet viser enkeltbilder fra animasjonen. Skulpturen vises med tørrtekstur og med vannfilm på skulpturen (øvre rad). Størsteparten av vannet fosser over kanten, mens noe renner langs skulpturoverflaten. Her brukes det både overflate- og 3D-partikkelsystem (nedre rad).

Inntrykk fra Workshop IMC'2000

Wolfgang Leister, Norsk Regnesentral

I begynnelsen av november 2000 besøkte undertegnede workshop IMC'2000 i Warnemünde. De følgende linjene gjengir noen inntrykk fra denne begivenheten.

IMC'2000 fant sted 9. og 10. november i Warnemünde ved Rostock. Warnemünde er en badedy ved Østersjøen, men november er nok litt utenfor sesongen. Selve workshopen har som lang tittel *"Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing"*. Selv om det ikke står noe direkte i navnet om datagrafikk, så dukker noen aspekter ved datagrafikk stadig opp, spesielt i forbindelse med mobile applikasjoner. Det viser seg igjen at utviklingen av datagrafikk og telekommunikasjon er tett knyttet sammen.

IMC er en serie av workshops, som opprinnelig oppsto som kollokvium for prosjektene MoVi (Mobile Visualization) og EMBASSI (Electronic Multimedia Operating and Service Assistance), som gjennomføres ved flere forskningsinstitusjoner og bedrifter i Tyskland. Mens ca. en tredjedel av foredragene handlet om resultater innen disse prosjektene, kom de andre foredragene fra institusjoner verdenen over.

Mange av problemstillingene som har blitt irrelevante pga. større prosessorer, større tilgjengelig minneplass, større skjermopløsning eller større båndbredde, dukker nå opp igjen i forbindelse med mobile applikasjoner. Noen av bidragene handlet om reduksjon av overførte data, og

brukergrensesnitt for brukere av mobile enheter, som bare har begrensede ressurser. Applikasjonen som ble nevnt oftest var navigasjonshjelp for besøkende i byer. Aspekter fra "context awareness" til ferdige prototyper ble behandlet.

Studier om brukergrensesnitt med animerte avatarer ble presentert ifra teknisk og psykologisk synsvinkel. Selve workshopen behandlet også temaer som ligger litt lengre fra datagrafikk: bl.a. generelle konsepter og arkitekturer for mobile systemer, agentsystemer og tjenestekvalitet.

I tillegg til foredragsprogrammet ble det gitt noen presentasjoner. IMC'2000 ga mange anledninger til faglige diskusjoner, men det må også nevnes at samtalene i pausene ofte dreide seg om sammenslåing av to store tyske forskningsinstitusjoner. For deltagere fra andre land var disse diskusjonene desverre i mindre grad interessante.

IMC'2000 var en oversiktlig workshop, der man hadde mulighet å diskutere mye med de andre deltagere. Veldig mange forskjellige aspekter av mobilitet og ikke minst datagrafikk for mobile applikasjoner ble det snakket om. Vi får håpe at arrangørene kan overtales til en ny utgave av IMC om to år.

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 2000 37 institusjons- og 9 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 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 2000

Funksjon	Adresse	Telefon	email
Leder	Ketil Aamnes Ceetron ASA PB 1247 Pirsenteret 7462 TRONDHEIM	73 54 61 23 (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:
---	--