

NR 5 2005

# naturvetaren

Cover image of statue is created  
in Ken Museth's research group!



**MED FYSIK BLIR DATA-  
SPELEN BÄTTRE**

SIDAN 5

**SNABBARE TEXTINMATNING**

SIDAN 7

**TSUNAMINS OFFER  
BLEV ONÖDIGT MÅNGA**

SIDAN 10

**UTLOKALISERING AV  
MYNDIGHETER:  
POLITIKERNA GICK  
PÅ NATURVETARE-  
FÖRBUNDETS LINJE**

SIDAN 18

**Tema: IT**

**Datorgrafik  
i forskningens  
tjänst**

## REDAKTIONEN

Naturvetare som är matematiker eller arbetar med datorer räknas inte alltid in i begreppet "naturvetare". Om matematik och datavetenskap är naturvetenskap överlåter jag gärna åt de lärde att tvista om. I praktiken är det i vart fall utomordentligt svårt att dra en gräns mellan naturvetare å ena sidan och matematiker och datavetare å den andra.

Datavetenskap och matematik har alltid varit viktiga stödämnena för de andra naturvetenskaperna. Dessutom arbetar många naturvetare inom dessa områden trots att de började sin karriär med en annan naturvetenskaplig inriktning. Hur som helst - de matematiker och datavetare som känner sig hemma bland naturvetare är definitivt välkomna bland Naturvetarens läsare.

Just det här numret av Naturvetaren är vigt åt IT. Många spännande saker är på gång och det gäller framför allt Linköpings universitet och Campus Norrköping. De har blivit världskända för sin förmåga att visualisera vetenskapliga data. Denna kunskap har underhållningsindustrin stor nytta av. Läs till exempel om fysikern Ken Museth, som anlitas som rådgivare till filmen *The day after tomorrow* för att specialeffekterna skulle bli mer verklighetstroga.

Databranschen håller så sakteliga på att återhämta sig efter några tunga år fyllda av uppsägningar. De har varit kännbara här på Naturvetareförbundets kansli, med många ledsamma ärenden. Tyvärr har sedan en tid en annan bransch med många naturvetare, nämligen biotekniksektorn, tagit över stafettpippen. Jag hoppas att AMS har rätt i sina prognoser och att arbetsmarkandsläget förbättras i höst. Många naturvetare är oroliga för sin framtid och det blir inte bättre av att arbetsförmedlingarnas dåliga kunskap om akademiker i allmänhet och naturvetare i synnerhet, som kommer fram i en rapport från SACO, som refereras på s. 17.

*Marita Teräs*  
Marita Teräs



## INNEHÅLL NR 5



IT från Linköping erövrar världen  
sidan 4

Fysik för bättre spel  
sidan 5

Fejkade stormar och hjärntumörer  
sidan 6

Shark hajar pennans piruetter  
sidan 7

Vetenskap  
sidan 8-9

*Tsunamikatastrofen*  
Varningarna som uteblev  
sidan 10-11

Nyheter  
sidan 12-18

Aktuella naturvetare  
sidan 13

Debatt  
sidan 19

Förbundet  
sidan 22-23

*Förbundsordförande har ordet*  
Nej till politiska inlägg  
i avtalsrörelsen  
sidan 24

Naturvetaren är en tidning för och om naturvetare i arbetslivet.

Besöksadress: Planiavägen 13 Postadress: Box 760, 131 24 Nacka Telefon: 08-466 24 80

Fax: 08-466 24 79 E-post: naturvetaren@naturvetareforbundet.se

Internetadress: www.naturvetareforbundet.se (Medlemmar hittar koderna till hemsidan bredvid adressuppgifterna på tidningens baksida.)

Ansvarig utgivare: Göran Bengtsson Redaktion: Marita Teräs, 08-466 24 81

Annonser: Katarina Bengtsson, 08-466 24 63 Prenumeration: 500 kr per år för icke medlemmar

ISSN: 0345-8296

Upplaga: 19 100 ex. TS-kontrollerad upplaga 2004 var 17 200 ex.

Utgivning: 14 nummer per år. Nästa nummer ges ut den 13 maj 2005 med annonsstopp den 2 maj 2005.

Grafisk form: Carina Nilsson Layout: Petra Flood, Nordisk Bokindustri Försäljnings AB

Tryck: Nordisk Bokindustri Försäljnings AB. Trycks på miljövänligt papper.

Omslagsbild: Visualisering i filmindustrins tjänst. Foto: Ken Museth



Naturvetareförbundet  
SWEDISH ASSOCIATION OF SCIENTISTS



# IT från Linköping erövrar världen

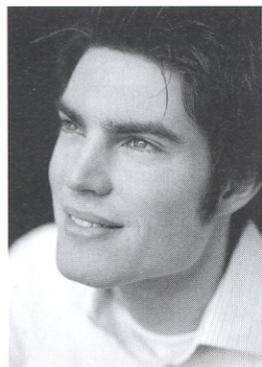
Sverige är ett av de ledande IT-länderna i Europa, och därmed världen. Vi ligger högt i antalet internetanslutningar per capita. Vi låg 2004 fyra i antalet persondatorer per capita, är världens webbvanaste nation, fler svenskar använder internet än i något annat land, vi har fler mobiltelefonabonnemang än innevånare och rankades för fjärde året i rad högst på IDC/World Times Information Society Index. Så även om det finns tecken på att Sverige är på väg att tappa sin tätposition så ligger vi fortfarande synnerligen långt framme.

TEXTER KIM BERGSTRÖM

En av de platser där man arbetar med morgondagens svenska informationstekniska storverk är Linköping. Eller Linköpings universitet ska man egentligen säga, eftersom Campus Norrköping är synnerligen delaktiga i detta. Vid universitetet bedriver man forskning i världsklass på IT-området och man har även knoppat av företag med bokstavligt talat hela världen som spelplan.

På de följande sidorna kommer du att få möta ett antal av alla dessa personer. Det de har gemensamt är att de alla arbetar med revolutionerande tekniker.

En av dessa är Ken Museth, som är professor i datorgrafik och bland mycket annat har hjälpt NASA hitta nya och revolutionerande energisnåla motorvägar mellan planeterna och som hade sina fingrar (eller kanske snarare algoritmer) med när de som gjorde *The Day After Tomorrow* skulle simulera naturkrafterna.



Jonas Lindqvist, VD på Meqon.

Du kommer också att få möta Per-Ola Kristensson, som arbetar på en likaledes revolutionerande metod att mata in text i små bärbara enheter, som handdatorer och mobiltelefoner.

Jonas Lindqvist och de andra i Meqon arbetar på en fysikmotor till dataspelsindustrin. Det räcker inte längre med att kunna göra schyssta animationer, nu ska individer och föremål röra sig på ett realistiskt sätt också. Detta blir inte minst viktigt när nästa generation spelkonsoler kommer, och de ligger bara runt hörnet.



Per-Ola Kristensson, doktorand i datavetenskap.

Bland de du tyvärr inte får möta finns Björn Olsson, Anders Ynnerman och Reiner Lenz som arbetar med metoder för att visualisera meteorologiska data. Till en början för visualisering av prognoser, men metoden kan generaliseras till att visualisera klimatmodeller.

Du får heller inte möta Henrik Eriksson



Ken Museth, professor i datorgrafik.

på Kognitionsvetenskapen som arbetar med elektroniska pärmar. Han har – liksom de flesta av oss andra – insett att det papperslösa kontoret i bästa fall var en trevlig illusion, åtminstone på kort sikt. Han har

därför istället skapat ett system som elektroniskt håller reda på dina papper.

Med hjälp av elektroniska etiketter på papperen och lite elektronik i ryggarna ska pärmarna kunna hålla reda på om papper saknas, om något har hamnat fel och var i pärmen ett visst papper finns.

Han arbetar också med SCB för att med hjälp av smarta sökverktyg göra byråns enorma lager av statistik lättare att söka i.

Vem vet – han kanske dyker upp i ett annat nummer av Naturvetaren. Tills dess får du botanisera bland hans minst lika intressanta kollegor. ■

# Fejkade stormar och hjärntumörer – Kens visualiseringar har många användningsområden

Ken Museth är en dansk kärnfysiker som via CalTech, NASA och Hollywood sadlade om till den del av datorgrafiken som kallas visualisering. Det innebär att han gör visuella, datorgenererade representationer av vetenskapliga data. Nu är han professor vid Linköpings universitet.

**K**en Museths är professor i datorgrafik. Med tanke på detta är kanske inte hans bakgrund vad man skulle vänta sig. Han gjorde sin doktorsavhandling i kärnfysik i Köpenhamn på partikelkollisioner.

Med doktorshatten i bagaget hamnade han på CalTech, och väl där blev han kontaktad av en kille från NASA som ville ha hjälp med ett problem de arbetade med.

– Jag nappade, mest för att det verkade så kul! Jag hade inga långt gående avsikter med det. Men allt eftersom så sögs jag djupare in i samarbetet.

## BILLIGA BANOR

Det Ken Museth gjorde för NASA hade huvudsakligen med datorgrafik att göra, verktyg för att visualisera satellitbanor.

Det NASA-forskarna upptäckte och ville ha hjälp med var en ny typ av banor i rymden. De är komplicerade, långt ifrån raka men kräver nästan ingen energi. Detta till

skillnad från de vanliga elliptiska banorna som är snabba men energikrävande.

De nya banorna har att göra med de kaosartade förhållanden som råder när många massiva kroppar interagerar. Genom att studera riktigt små effekter har forskarna lyckats visa att det går att åka snålskjuts mellan planeterna på vad man i princip kan säga är små gravitationella bieffekter.

Än så länge använder man bara de nyupptäckta banorna för obemannade satelliter. Förutom att tekniken är ny så beror det också på att banorna tenderar att vandra runt en hel del på sin väg till målet. Det är lite som att ta cykeln och grusvägarna istället för bilen och motorvägen – det blir enklare och billigare men tar rätt lång tid.

## 3D MED POLARISERAT LJUS

Anledningen till att de ville ha med Ken i projektet var dels att ingen hade föreställt sig de här banorna tidigare och de var rätt snirkliga, så om man kunde titta på dem skulle det bli mycket lättare att förstå vad man arbetade med än om man bara hade symboler på ett papper eller på en dataskärm.

Bland annat arbetade han med en synnerligen avancerad 3D-display. Den bestod av en bordsskiva av glas, och under den satt en enorm spegel. Via spegeln projicerades med hög frekvens bilder med ljus som alternerande är polariserat vinkelrätt mot varandra. Forskarna har sedan likaledes polariserat glasögon, som bara ”ser” varannan bild. På så sätt kan man skapa en illusion av tredimensionalitet.

## HOLLYWOOD

Ken Museth blev under sin tid i USA också kontaktad av ett stort specialeffekt företag

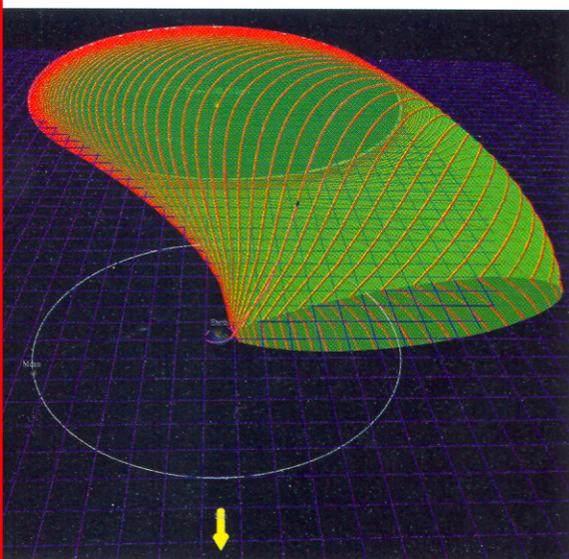


Ken var med vid animeringen av ett tjär-monster till *Scooby Doo 2*. Just gränsskiktet mellan flytande och luft är lite av hans specialitet, vilket också var skälet till att man ville ha hans kunskaper till *The Day After Tomorrow*.

som heter Digital Domain. De har bland annat varit inblandade i filmer som *Sagan om ringen*, *Titanic*, *Femte elementet* och *Terminator 2*. De ville ha hans hjälp för de simuleringar de skulle göra för *The Day After Tomorrow*. Ken tackade ja och fungerade där-efter som konsult under filmskapandet.

– Men jag hade inget med själva specialeffekterna att göra säger han anspråklöst. Det finns ingen scen jag kan peka på och säga ”det där gjorde jag”. Men de ville ha mina kunskaper om i synnerhet hur man simulerar vatten. De ville ha en gedigen fysikalisk grund för effekterna.

Så att det ser så verklighetstroget ut när



Så här kan lågenergibanorna Ken arbetade med se ut. Inte särskilt raka som synes, men energisnåla.

vattnet slår upp till armhålorna på Frihetsgudinnan är delvis Ken Museths förtjänst.

Efter det har filmkarriären faktiskt fortsatt. Senast har han varit med och gjort animeringarna till ett tjär-monster i Scooby Doo 2 för specialeffektbolaget Frantic Films.

#### SPÅRA HJÄRNTUMÖRER

Men visualisering har många andra använd-

ningsområden också, bland annat inom medicinen.

– När man gör undersökningar av hjärnan till exempel så kan det vara till stor hjälp om man får en bra bild rent visuellt av vad undersökningen visar.

Man kan exempelvis specificera hur gränsen för en tumör typiskt ser ut i de data man får ut. Från det kan läkarna få en faktisk bild

av var en eventuell tumör sitter. Just på detta område har Ken Museth varit med att ta fram en ny metod som visat sig framgångsrik.

Metoden kan också tillämpas för att få en bild av enbart skelettet när man gör en helkroppsscan.

Så datorgrafik är inte bara ett verktyg för avancerade lekar. Det kanske räddar ditt liv en vacker dag. ■

# SHARK hajar pennans piruetter

Alla som knappat in ett sms eller mödosamt bokstaverat in något i en handdator vet att det inte är direkt smidigt. Per-Ola Kristensson har kanske lösningen med sitt stenografiliknande SHARK-system.

**V**i får allt fler små digitala verktyg i våra händer – handdatorer, avancerade mobiltelefoner, och musikspelare, kombinationer och mellanting. Alla brottas de i större eller mindre utsträckning med problemet hur användaren ska få in information i dem. Detta gäller i synnerhet handdatorerna, och är en väsentlig anledning till att bärbara datorer har svårt att krympa mer: Man får inte plats med ett tangentbord, och att skriva med de inmatningssystem som finns är så mödosamt att ingen orkar med det när det gäller större textmängder.

Detta är något som Per-Ola Kristensson på Datavetenskapliga institutionen i Linköping tänker ändra på. Han har skapat ett textinmatningssystem som får plats på en mobiltelefonskärm och där den som skriver ganska snart kommer upp i samma hastighet som på ett traditionellt tangentbord. Systemet kallas SHARK, vilket står för Shorthand-Aided Rapid Keyboarding, och är ett slags stenografisystem där man i princip skriver ett ord i taget istället för en bokstav i taget som på dagens handdatorer.

#### SMARTA KRUMELURER

Hur fungerar då SHARK? Jo "tangentbordet" består av ett antal sexkantiga rutor med en bokstav eller ett tecken i varje ruta, på en skärm. Man skriver genom att dra pennan

genom de bokstäver som bildar ordet man är ute efter.

Men hur går det när de bokstäver man är ute efter sitter långt ifrån varandra? Måste man lyfta på pennan då? Då är man ju tillbaka i handdatorträsket, väl? Här kommer SHARK:s ordigenkänningsystem in. Kurvan eller tecknet man ritat upp för varje ord är karaktäristiskt. Varje krumelur man gör på skrivytan kan bara föreställa ett eller kanske

– Med många alternativa tekniker ritat man tecken för tecken. Eftersom en användare i SHARK ritat ord för ord är SHARK otroligt mycket snabbare och är den snabbaste av alla pennbaserade tekniker. Även om man jämför med icke pennbaserade tekniker är Per-Ola övertygad om att SHARK ligger mycket bra till.

Målet med SHARK är att låta användare nå samma hastigheter som de har på fysiska tangentbord.

För att få ett grepp om hur snabbt användare kan lära sig SHARK har de låtit försöksdeltagare lära sig skriva de 100 vanligaste orden utan att titta på tangentbordet. Experimentet visade att användare lär sig cirka 15 SHARK-symboler under en träningssession på 45 minuter.

– Då ska man tänka på att de vanligaste orden i

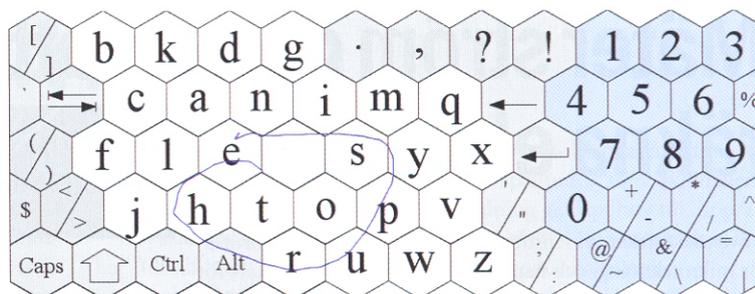
några ord. Baserat på var man gjort sin krumelur kan SHARK lista ut vilket ord du försökte skriva även om det finns bokstäver emellan, och även om du inte är särskilt exakt.

#### SHARK SNABBAST

Textinmatning utan ett klassiskt tangentbord är det många som slitit med. Alla som skrivit ett sms på en mobiltelefon vet att det inte är helt smärtfritt, och skulle gärna ha ett annat och bättre system. Hur bra är då SHARK-tekniken och hur färdig är den, relativt sett?

språket utgör en mycket stor del av den textmängd vi skriver, säger Per-Ola Kristensson. I engelska täcker till exempel de första 100 orden 46 procent av språket. I normala situationer uppskattar vi att en van användare skriver i genomsnitt cirka 30 ord per minut, vilket är ungefär så snabbt som vanliga användare skriver med ett vanligt fysiskt tangentbord.

Den intresserade kan ladda ner en testprodukt från IBM, och även se en video-demo, på [www.alphaworks.ibm.com/tech/sharktext](http://www.alphaworks.ibm.com/tech/sharktext). ■



Så här ser det "tangentbord" SHARK använder ut. Man skriver genom att dra pennan genom bokstäverna i det ord man vill skriva. Ordet en användare skrivit är "those". Foto: Per-Ola Kristensson.

Below follows a translation of an interview published in Naturvetaren, (issue 5, 2005), pp 4-6, (a major Swedish science magazine), by journalist Kim Bergström. Translated Swedish text is typeset in italic.

**Frontpage:**

The digital cover image of the statue was created in Ken Museth's research group!

**Page 1:**

Left column: *Read for example about physicist Ken Museth who was hired as a consultant for the movie The Day After Tomorrow in order to help in achieving more realistic special effects.*

Top image: A still frame from the movie Scooby Doo 2 by Frantic Films, developed using techniques by Ken Museth.

Bottom text: *Front-cover: Visualization in the movie industry. Image: Ken Museth*

**Page 2:**

Headline: ***IT from Linköping conquers the world***

Left column: *One of these is Ken Museth, professor in computer graphics. Ken has among other things helped NASA find new and revolutionary energy efficient highways between the planets and he had his fingers (or rather his algorithms) involved when the people making The Day After Tomorrow wanted to simulate the forces of nature.*

Center and right columns: The figure captions for the center and right images should be swapped. This was a mistake by the publisher.

**Page 3:**

Headline: ***Fake storms and brain-tumors – Ken's visualizations has many applications***

Abstract: *Ken Museth is a Danish nuclear physicist that through CalTech, NASA and Hollywood switched to the part of computer graphics called visualization. This means that he makes visual, computer generated representations of scientific data. Currently he is a professor at Linköping university.*

First paragraph: *Ken Museth is a professor in computer graphics. Considering this his background is not quite what one might expect. He took his PhD in nuclear physics at Copenhagen University, studying particle collisions. With his PhD degree in his hand he went to Caltech where he was contacted by a representative of NASA that wanted help with a problem they were working on.*

- *"I accepted the offer, mainly because it looked like a lot of fun! I did not have any long-term intentions, but as time passed I got deeper and deeper involved in the collaboration."*

Second paragraph:

### ***Cheap orbits***

*What Ken Museth did for NASA mainly involved computer graphics, tools for visualizing satellite orbits.*

*What the NASA scientists had discovered, and wanted help with, was a new kind of spacecraft trajectories. They are complicated, far from straight, but require almost no energy. This is different from the ordinary elliptical orbits that are fast, but energy demanding.*

*The new orbits have to do with the chaotic environment created when many massive bodies interact. By studying their really small effects scientists has managed to show that it is possible to hitch-hike between planets using what in principle can be called gravitational side-effects.*

*So far the newly discovered orbits have only been used for unmanned satellites. Besides the fact that the technology is new, the orbits also tend to wander on their way to the target. It is somewhat like taking a bike on a dirt road instead of taking the car and the freeway – it is simpler and cheaper but takes more time.*

### ***3D with polarized light***

*The reason they (ed. NASA) wanted to involve Ken in the project was partly that no-one had been able to visualize these trajectories before, and they were rather complicated, so if it was possible to look at them it would be much easier to understand what one was working with compared to just looking at symbols on paper or a computer screen.*

*Among other things he worked with a particularly advanced 3D display. It consisted of a tabletop made of glass and under that was an enormous mirror. Images were projected via the mirror at high frequency using light that alternated between two perpendicular polarizations. The scientists then use similarly polarized glasses that only “see” every second image. In this way one can create the illusion of a three dimensional image.*

### ***Hollywood***

*During his time in the US, Ken Museth was also contacted by a large special effects company called Digital Domain. They have among other things been involved in movies such as Lord of the Rings, Titanic, The Fifth Element and Terminator 2. They wanted his help for the simulations they wanted to do for The Day After Tomorrow. Ken accepted the offer and became a consultant during the making of the movie.*

- *“But I had nothing to do with the special effects themselves he says modestly. There is no particular scene I can point to and say “I did this”. But they wanted my expertise especially on how to simulate water. They wanted a solid physical base for the effects.”*

*So the realistic look of water splashing as high as the shoulders of the Statue of Liberty is partially thanks to Ken.*

*After this his movie career has actually continued. Most recently he was involved in animating a tar-monster in Scooby Doo 2 for the special effects company Frantic Films. (Ed. Ken’s research was used during this movie production, but he didn’t create actual shots himself)*

### ***Tracking Braintumors***

*But visualization also has many other applications, for example in medicine.*

- *“When one examines the brain for example, it can be a major help to visually inspect the data from the brain-scan”*

*One can for example specify the border of (ed. segment) tumors in the medical data sets. This way the physicians can get an actual image of the location of any tumors. In this area Ken Museth has been involved in developing a new method that has proven successful. The method can also be applied to produce an image of only the skeleton when one performs a scan of the entire body. So computer graphics is not only a tool for advanced entertainment. One day it might actually save your life.*