



◀ Thomas Stang har fundet moder jord på en computersimuleret flyvetur gennem solsystemet. Han manøvrerer rundt i universet ved hjælp af et magnetisk tracking system monteret i en musepen og en plastplade. (Foto: Lars Bertelsen)

## VR-teknologi med dansk softwarekerne

Videncentret Delta har udviklet softwarearkitekturen i det virtuelle kontrolrum, som til sommer skal markedsføres til planetarier og eksperimentarier verden over

Af Bjarke Wiegand  
bw@ing.dk

En halv million euro – cirka 3,7 millioner kroner. Det er det beløb, som parterne i EU-projektet ASH (Access to Scientific Space Heritage) vil forlange for det virtuelle kontrolrum, der er et interaktivt undervisningsmiljø målrettet unge i alderen 16 til 18 år.

Det danske videncentret Delta i Hørsholm leder projektet, og det er Delta, der har udviklet den software, der binder de mange computere og virtual reality (VR) effekter i kontrolrummet sammen.

»Vi har baseret softwarearkitekturen på Internetprotokoller, så vi har mulighed for i fremtiden at udvikle Internetadgang til undervisningsmiljøet,« siger Ingeniør Morten Wagner, der leder softwareudviklingen på Delta.

Indtil videre skal kontrolrummet VCR (Virtual Control Room) dog markedsføres som en lukket pakke, der kommunikerer over et lokalt ethernet til undervisning af 24 elever. Pakken skal til juni markedsføres til planetarier og eksperimentarier over hele verden

### 19 computere

VCR-grundpakken består af 19 computere, der får avanceret simulering, 3D-visualisering, digitale modeller, video, lyd- og lyseffekter og virtual reali-

ty-teknikker til at smelte sammen. I første omgang med det formål at simulere ESA's Rosettamission i 2012.

Kontrolrummet er bygget op af fire computerøer, som er orienteret mod en stor bagprojektions-skærm på cirka to gange to meter.

Hver computerø består af fire 1,4 gigahertz Pentium 4-computere med operativsystemet Windows 2000 og tre berøringfølsomme skærme, som giver eleverne mulighed for at samarbejde i grupper på op til seks personer. Desuden er hver computerø udstyret med en lokal fællesskærm, som viser konsekvenserne af de handlinger eleverne udfører ved berøringsskærmene.

Den centrale storskærm er kontrolrummets samlingspunkt, og den skjuler selve hjernen i systemet i form af tre kraftige servere. Storskærmen formidler, sammen med lys- og lydeffekter, fællesinformation til alle i kontrolrummet og giver mulighed for at udforske en omfattende computersimulering af solsystemet.

### Linux som spilfordeler

Bag storskærmen er hjertet i systemet en såkaldt Mission Server (MSV), som styrer kommunikationen og fordeler opgaverne mellem de øvrige servere og computerøerne.

MSV'en er udviklet med udviklingssproget Java version 1,3 fra Sun Microsystems og afvikles på operativsystemet Linux.

»Linux er det bedste system til at udnytte flere processorer på en gang,« vurderer Morten Wagner.

Computersimuleringer og forindspillede data findes på en såkaldt Simulation Server (SSV), som er udviklet med programmeringssproget TCL/TK (Tool Command Language/ToolKit). SSV'en kan desuden udføre beregningskrævende opgaver på forespørgsler fra MSV'en.

Selve storskærmen styres af en visualiseringsserver med to CPU'er og dualhead grafikort, som kontrollerer to projektører med polariseringsfiltre.

Visualiseringsserveren og SSV'en kører ligesom computerøerne på operativsystemet Windows 2000, der anses for at være bedre end Linux til at styre multimediaapplikationer.

Alt multimediemateriale er desuden udviklet med animationsprogrammet Flash til Windows 2000, og 3D-simuleringen af solsystemet er udviklet med Microsofts programmeringssystem Visual C++.

### PIP og briller

Elevernes grænseflade til storskærmen og virtual reality-effekterne er en såkaldt PIP (Personal Interaction Panel).

Grænsefladen består af et magnetisk trackingsystem monteret i dels en søjleformet stander, en plastplade samt en elektronisk pen.

En kontrolboks bag skærmen holder styr på, hvordan pennen og plastpladen er orienteret i forhold til standeren og kommunikerer via MSV'en koordinaterne ud på netværket til de andre servere.

Når pennen og plastpladen løftes op over standeren, dukker et virtuelt billede af dem op på storskærmen. Plastpladen fungerer nu som kontrolpanel med virtuelle knapper og pennen som en computermus, der kan aktivere knapperne på kontrolpanelet.

Med PIP'en kan eleverne manipulere med simuleringen af solsystemet, og bæres 3D-briller kan de få fornemmelsen af selv at flyve gennem universet.

I forhold til tilbagemeldingerne fra de første brugertest er det specielt denne grænseflade projektparterne skal arbejde på at gøre mere brugervenlig, inden systemet skal udbydes til salg i juni 2002. ■