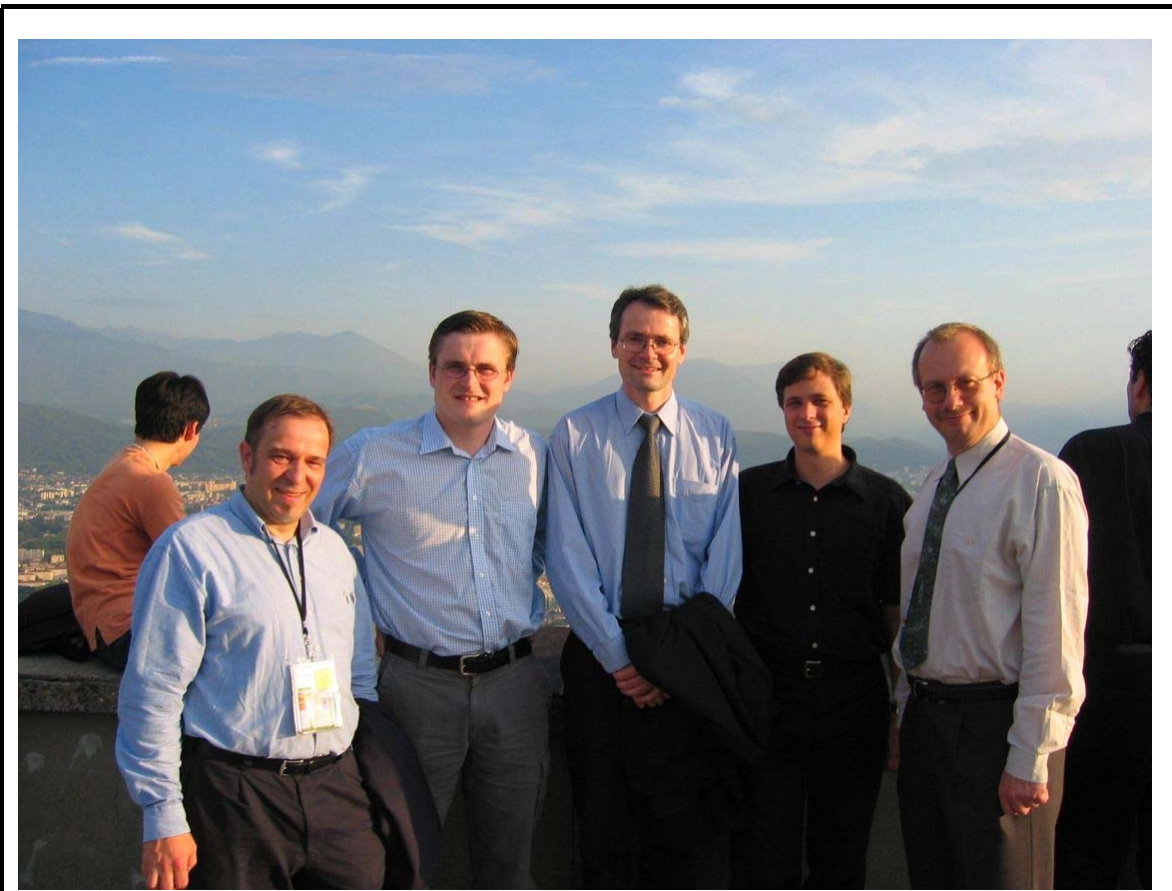




NORSIGD INFO

Nummer 2 2004



NORSK SAMARBEID INNEN GRAFISK DATABEHANDLING

ISSN 0803-8317

Aktivitetskalender

Hva skjer når og hvor?

November 2004

- 10–11 **GPU workshop:** Graphics hardware as a high-end computational resource, Oslo.
http://www.cma.uio.no/conferences/2004/gpu_workshop.html.

Januar 2005

- 31–(4) **WSCG 2005:** 13-th International Conference in Central European Computer Graphics, Visualization and Computer Vision, Plzen, Tsjekkia. <http://wscg.zcu.cz/wscg2005/wscg2005.htm>.

March 2005

- 3–4 **SIMVIS 2005:** 16. conference on Simulation and Visualization, Magdeburg, Tyskland.
<http://www.simvis.org>.

Juni 2005

- 20–24 **GraphiCon 2005:** Fifteenth International Conference on Computer Graphics and Applications, Novosibirsk Akademgorodok, Russland. <http://www.graphicon.ru/2005/>.
- 29–1 **Eurographics Symposium on Rendering 2005:** 16th Eurographics Workshop on Rendering, Konstanz, Tyskland. <http://www.cgmi.inf.uni-konstanz.de/egsr2005/>.

Juli 2005

- 2–6 **Eurographics/ACM SIGGRAPH 3rd Symposium on Geometry Processing:** , Wien, Østerrike. <http://www.geometryprocessing.org/>.
- 7–8 **VISION, VIDEO AND GRAPHICS 2005:** , Edinburgh, UK. <http://www.ima.org.uk/mathematics/vvg.htm>.
- 31–(4) **SIGGRAPH 2005:** 32st Int'l Conf. on Computer Graphics and Interactive Techniques, Los Angeles, CA, USA. <http://www.siggraph.org/s2005/>.

August 2005

- 29–(2) **EG 2005:** 27th annual conf. of the European Association for Computer Graphics (EUROGRAPHICS), Trinity College, Dublin, Irland. <http://isg.cs.tcd.ie/eg2005/>.

Helwig's Conference Calender

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



Om forsiden

Bildet viser den norske delegasjonen på EG 2004 i Grenoble. Bildet ble tatt av en hyggelig japansk konferansedeltager på Bastille. Deltagerne er fra høyre til venstre: Ewald Quak, Jon A. Mikkelsen, Jens Olav Nygaard, Odd Andersen, og Wolfgang Leister.

Hilsen fra styret

Kjære medlemmer,

I denne utgaven presenterer vi del 2 av en serie på tre deler om en medisinsk anvendelse: Dirk Bartz fra Universitetet i Tübingen gir en introduksjon i virtuell endoskopi.

Videre kommer det en rapport fra forskningsmiljøene i Norge om å bruke grafikkprosessorer (GPU) som regneressurs. I rammen av dette prosjektet organiseres det et seminar som NORSIGDs medlemmer inviteres til.

Undertegnede har besøkt Eurographics konferansen og en workshop i Grenoble. Et referat om høydepunktene avrunder denne utgaven.

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: 2004: 15/4 15/10

Annonsepriser: Helse side kr 5 000
 Halvside kr 2 500

Layout: Wolfgang Leister
 L^AT_EX 2_ε

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

Innhold

Aktivitetsskalender	2
Hilsen fra styret	3
Applications of Virtual Endoscopy	4
Seminar-annonsering	7
Grafikkort som høyytelses regneressurs	8
Eurographics 2004	9

Applications of Virtual Endoscopy - Part II

Dirk Bartz, WSI/GRIS - VCM, University of Tübingen

Minimally invasive procedures are of increasing importance in medicine because they have less deleterious effects on the patient. In particular, these procedures are used in gastroenterology, surgery, neurosurgery, (interventional) radiology, and many other fields.

In the past issue, I introduced into applications of virtual endoscopy, in particular of virtual colonoscopy and virtual bronchoscopy. Here, I continue on virtual bronchoscopy and I will introduce virtual ventriculography. In the next issue, I will complete the presentation on virtual endoscopy with virtual angiography.

Methods for Virtual Bronchoscopy

Virtual bronchoscopy requires data of a high spatial and temporal resolution, since the structures of interest can be quite small. Furthermore, breathing artifacts can reduce the quality of the data. Therefore, we are using a multi-slice CT scanner to acquire approximately 250-300 images of 512×512 voxels of a sub-millimeter spacing. Based on these data and a provided segmentation of the airways, blood vessels, and possible tumors [1], we reconstruct a surface representation of the lungs.

After the segmentation, we explored a subset of the datasets interactively using the virtual endoscopy software [2] (In the full opaque mode, a Linux PC equipped with an P4 CPU running at 2.8GHz and an ATI Radeon 9700Pro graphics accelerator rendered more than 1.1M triangles (tracheo-bronchial tree is visible only) at 53fps. In the semi-transparent mode, it achieved 36fps rendering the tracheo-bronchial and the pulmonary artery trees of almost 2M triangles. All geometry is arranged in triangle strips, compiled in OpenGL display lists).

In Figure 3 of the first part of this article, we show two snapshots from a regular virtual bronchoscopy. The left image (Fig. 3a/I) shows the end-view from the trachea looking down to the main bifurcation, where the tracheo-bronchial tree splits into the left and right lungs. Figures 3b/I and c show a tumor in the left lung in green. At the same time, poor contrast and beam hardening artifacts of the voxels of the pulmonary arteries expose segmentation difficulties; the blood vessel tree is only incompletely segmented (Fig. 3c/I).

Endoscopy of the Ventricular System

The focus of (optical and virtual) ventriculography is the ventricular system of the human brain [3],

where the CSF (cerebrospinal fluid) is produced and resorbed (Figure 1a). Specifically, the CSF is produced in the lateral (upper two) ventricles. Due to respiration and other metabolic activity, the CSF flows through the *foramen of Monro* into the third ventricle (which is also producing CSF), and via the narrow connection of the ventricular (cerebral) aqueduct to the lower fourth ventricle. From this ventricle, the CSF is distributed to other cavities inside of the skull.

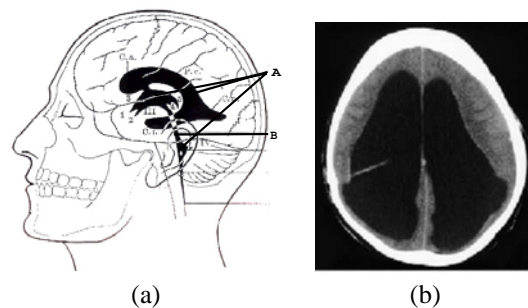


Figure 1: Ventricular system of the human head [4]: (a) A ventricles, B ventricular (cerebral) aqueduct, (b) Hydrocephalus in an image from a CT scan

The drain of the third ventricles into the fourth ventricles is often blocked, due to occlusion or a stenosis of the aqueduct. This can be caused by a tumor, an accident, meningitis, or a congenitally defect. The result of such a blockage is a serious disturbance of the natural flow of the CSF, which frequently leads to a dangerous increase of pressure inside the skull and can damage the brain severely (Fig. 1b). The standard procedure for this hydrocephalus is the external drainage of the ventricular system into the abdominal cavity using a shunt. Unfortunately, this external drainage system is frequently the cause of complications – such as obstructions and degenerative processes – which result in the needed neurosurgical replacement of the shunt. Furthermore, the missing natural flow of CSF leads to degenerative processes of CSF producing structures and the resolving of the septum between the lateral ventricles. The treatment of the basic cause of the occlusion is usually not possible, because of the inaccessibility of the aqueduct for neurosurgical instruments. Recently, a new endoscope – small enough to pass through the foramen of Monro

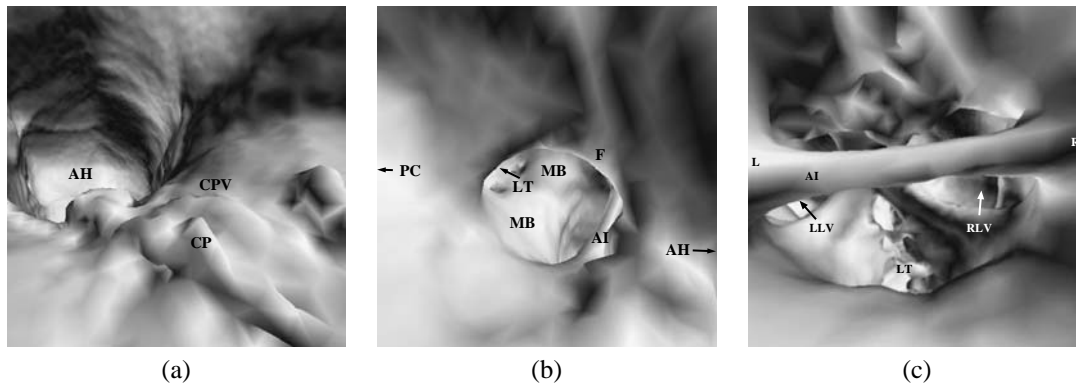


Figure 2: Virtual Ventriculography - endoscopic views. (a) Left lateral ventricle, approach from posterior horn via pars centralis (PC) to anterior horn (AH); (b) foramen of Monro, approach via right lateral ventricle; (c) foramen of Monro, approach from third ventricle; CP = choroid plexus, CPV = choroid plexus vein, F = fornix, AI = adhesio interthalamica, MB = mamillary bodies, LT = lamina terminalis, LLV = entrance to left lateral ventricle, RLV = entrance to right lateral ventricle [5].

and with enough luminous intensity – was developed which allows interventions inside of the ventricular system [6]. In consideration of the inaccessibility of the aqueduct – even with the new endoscope – the department of neurosurgery of the University Hospital at Tübingen is performing a *ventriculostomy*, where the natural drain via the aqueduct and the fourth ventricle is bypassed by a new drain in the floor of the third ventricle. To access the ventricles, a hole is drilled through the skull and a tube is placed through this hole, through the brain, into the posterior horn of the left or right lateral ventricle. Thereafter, the endoscope is introduced through the tube, which is used as a stable guide for the endoscope. It proceeds forward through the foramen of Monro to the floor of the third ventricle.

Because of the water-like optical property of the CSF - which fills the ventricular system, viewing of the surrounding tissue is possible. Movement of the endoscope – guided by video-control via the small field of view of the endoscope – is limited by the tube and the surrounding tissue. Micro-instruments, introduced through an additional canal inside the endoscope, can then be used to perform the actual minimally-invasive procedure, ie., removing accessible mass lesions. In the case of a ventriculostomy, the thin membrane of the *lamina terminalis* is perforated, thus realizing a new CSF perfusion balance.

Other indications for minimally-invasive procedures include the formation of a CSF-filled cyst which also introduces pressure on blood vessels, nerves, or the ventricular aqueduct. To avoid these dangerous increases of pressure inside of the skull, the cyst is drained using the endoscope.

Virtual Ventriculography

The major problem of procedures as described above is the limited view and orientation throughout the intervention which increases the necessary time of the intervention and consequently, the inherent risks of serious complications. To overcome these drawbacks, we propose the use of a virtual endoscopy system to improve the planning of and orientation during this procedure [2, 5].

Based on pre-operative acquired MRI/3D CISS (Constructive Interference in Steady States) scans of the patient's head, the respective ventricular system is reconstructed and examined by the VIVENDI system. In particular the access ways to the target areas – ie., the floor of the third ventricle – are explored to optimize the optical neuroendoscopic procedure. Besides the planning of neuroendoscopic interventions, virtual neuroendoscopy can also be applied to explore the stenosis of the ventricular aqueduct, an area which is not accessible with the endoscope. Figure 2 shows various snapshots from virtual ventriculography. Each snapshot visualizes important anatomical structures, such as the *choroid plexus*, which is responsible for the production of CSF, and the *choroid plexus vein*, which is supplying the choroid plexus in Figure 2a. The entry point for the endoscope into the third ventricle is shown in Figure 2b. The pipe-like structure of the *adhesio interthalamica* connects the *thalamus* through the third ventricle. The upper bending of the foramen of Monro contains the *fornix*, which belongs to the *limbic system*. The limbic system is involved in the learning process which renders the fornix as a very sensitive part of the body. If it is injured by the en-

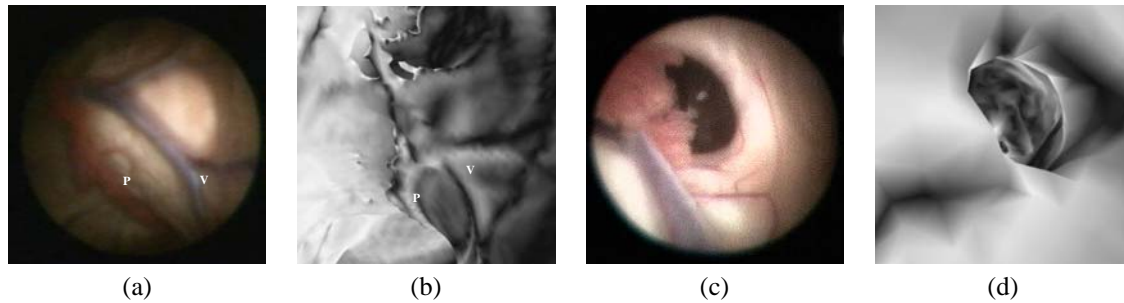


Figure 3: Manually matched views from optical and virtual ventriculscopy. (a, b) show the thalamostriate vein (V) and choroid plexus (P) from the right lateral ventricle. (c, d) show the right foramen of Monro, including the choroid plexus vein (Fig. 2a) and the choroid plexus structure.

doscope while it enters the third ventricle, a severe learning disability can be the result. The *mamillary bodies* in the floor of the third ventricle, also belong to the limbic system. Figure 2c shows a view from a view-point which is already not accessible for an optical endoscope. It visualizes another important structure in the floor of the third ventricle, the *lamina terminalis*, which is a thin membrane between the third ventricle and the basilar cistern (or sometimes also referred to as cistern of the lamina terminalis). This membrane is the target area for the new CSF drain of the ventricular system.

Another application for virtual endoscopy is as a 3D navigation aid to complement the current slice based navigation which tracks the tip of the endoscopic instruments and maps their registered position into the MRI dataset. The position and orientation derived from this navigation system can be loaded into VIVENDI to synchronize optical and virtual endoscopy. If a complicated anatomical situation is experienced, the area can be virtually explored using VIVENDI to determine the appropriate action. Figure 3 shows the (manually) matched display of optical (a, c) and virtual (b, d) endoscopy of two different datasets. Only the geometric shape information is captured by the MRI scan; all texture information, such as blood vessel color, surface color, is not available to virtual endoscopy.

Multi-modal Visualization for Neuroendoscopic Interventions

One of the most dreaded complications of minimally-invasive neurosurgery are lesion of blood vessels. Even if only a small blood vessel is injured, the resulting bleeding (“red-out”) causes a sudden loss of optical visibility through the endoscope which introduces severe difficulties for ob-

taining the desired results of the interventions. A more dangerous situation arises if a major blood vessel is injured. A lesion of an artery results in a fatal mass bleeding, an usually lethal outcome of an intervention.

Unfortunately, the major basilar artery is located directly below the floor of the third ventricle without an optical visibility from the third ventricle. To avoid traumas of such blood vessels, we modified the VIVENDI-framework [2, 7] to represent multiple anatomical information of the patient data using several 3D scanning techniques [8]. For the rendering of this multiple anatomical patient data, VIVENDI provides frame rates of more than 25 fps on an HP J7000/ VISUALIZE fx6 workstation, and about 20 fps on an HP P-class/VISUALIZE fx6 PC running LINUX.

Currently, the VIVENDI system is now providing the vascular topography combined with the information of the anatomical structure of the CSF-filled ventricular cavities (see Figure 4). This information is successfully used to represent the location of the blood vessels to carefully plan the neuroendoscopic intervention. Lesions of the respective arteries can be avoided, resulting in a substantial reduction of the risk of serious complications.

References

- [1] D. Bartz, D. Mayer, J. Fischer, S. Ley, A. del Río, S. Thust, C. Heussel, H. Kauczor, and W. Straßer. Hybrid Segmentation and Exploration of the Human Lungs. In *Proc. of IEEE Visualization*, 2003.
- [2] D. Bartz and M. Skalej. VIVENDI - A Virtual Ventricle Endoscopy System for Virtual

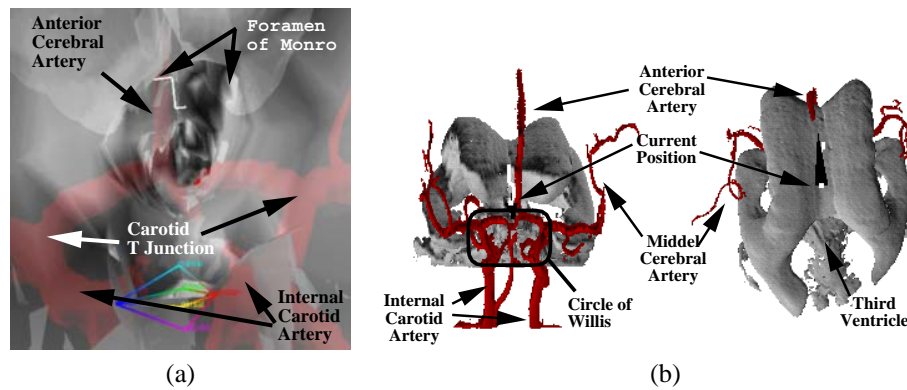


Figure 4: Ventriculostomy dataset: (a) Frontal view from the cerebral aqueduct entrance in the third ventricle. The floor of the third ventricle – the potential location for a new CSF drain – is bounded by the arterial *circle of Willis*, a potential cause for mass bleeding. (b) Frontal and top overview of ventricular system [8].

- Medicine. In *Data Visualization (Proc. of Symposium on Visualization)*, pages 155–166,324, 1999.
- [3] D. Auer and L. Auer. Virtual Endoscopy - A New Tool for Teaching and Training in Neuroimaging. *International Journal of Neuro-radiology*, 4:3–14, 1998.
- [4] J. Rohen. *Topographische Anatomie*. Schattauer Verlag, Stuttgart, Germany, 8th edition, 1987.
- [5] D. Bartz, M. Skalej, D. Welte, W. Straßer, and F. Duffner. A Virtual Endoscopy System for the Planning of Endoscopic Interventions in the Ventricle System of the Human Brain. In *Proc. of BiOS'99: Biomedical Diagnostics, Guidance and Surgical Assist Systems*, volume 3514, pages 91–100, 1999.
- [6] F. Duffner, W. Dauber, M. Skalej, and E. Grote. A New Endoscopic Tool for the CRW Stereotactic System. In *Stereotactic and Functional Neurosurgery*, volume 67(3-4), pages 213–217, 1994.
- [7] D. Bartz, W. Straßer, M. Skalej, and D. Welte. Interactive Exploration of Extra- and Intracranial Blood Vessels. In *Proc. of IEEE Visualization*, pages 389–392,547, 1999.
- [8] D. Bartz, W. Straßer, Ö. Gürvit, D. Freudenstein, and M. Skalej. Interactive and Multimodal Visualization for Neuroendoscopic Interventions. In *Data Visualization (Proc. of Symposium on Visualization)*, pages 157–164, 2001.

Seminar om GPU-programmering 10. og 11. november 2004

Som en del av informasjonspredningen rundt prosjektet arrangeres et 2-dagers seminar 10. og 11. november 2004 i samarbeid mellom SINTEF, CMA, NORSIGD og EU-prosjektet Aim@Shape. Seminaret vil holdes i lokalene til CMA i 10.etasje i Abels hus (matematikkbygget) på Blindern.

- Første dag vil være rettet mot GPU-ens muligheter
- Annen dag vil rettes mot GPU-programmering

Detaljer om seminaret vil innen utgangen av oktober bli å finne på prosjektets web-sider: <http://www.math.sintef.no/gpu/>. Da det er begrensning på hvor mange som kan delta på seminaret vil det bli nødvendig å melde seg på som deltaker. Se prosjektets web-sider for hvordan påmeldingen gjøres.

Grafikkort som høyttelses regneressurs

Tor Dokken, Trond Runar Hagen
SINTEF IKT, Avdeling for Anvendt Matematikk

Ved SINTEF IKT avdeling for anvendt matematikk startet 1. januar 2004 en SIP (Strategisk Institutt Program), finansiert av Norges forskningsråd, med tittelen “Graphics cards as a high-end computational resource”. Ideen bak SIP-en er å benytte de muligheter de nyeste grafikkort har til tallknusing til krevende vitenskapelige og industrielle beregninger.

Hvorfor beregninger på GPU?

En kan spørre seg om hvorfor dette er interessant når det finnes et bredt spekter av tungregneutstyr i markedet. Svaret på dette er forholdet mellom pris og ytelse. P.g.a. et massemarked for grafikkort skapt av spillindustrien, er prisen på grafikkort blitt kraftig redusert de siste år. De raskeste kortene i spill segmentet koster rundt 5000, men man kan få nyeste generasjons kort for rundt 2000. Forskjellene mellom disse kortene går stort sett på minnetype og klokkefrekvens, mens programmeringsmulighetene er de samme. Beregningskraften til disse kortene er formidabel. En 3GHz Pentium 4 prosessor har en teoretisk ytelse på 6 GFLOPS mens en GeForce 6800 Ultra GPU har en observert syntetisk ytelse på 40 GFLOPS. De siste kortene fra NVIDIA har 16 pipelines, som hver kjører beregner på fire 32bits flyttall. Dette betyr at det er fullt mulig å få eksekvert 64 flyttall i parallell. I tillegg har kortene opp til 512 Mbyte minne. Det er her viktig å huske at disse kortene ikke oppfører seg som en normal sekvensielt orientert CPU. Disse kortene er orientert mot stream-prosessering, de samme instruksjoner skal utføres på store mengder data. En annen observasjon er at de seinere år har ytelsen på grafikkort utviklet seg som kvadratet av Moors lov, dvs. at mens CPU-ytelsens dobles på 18 måneder, så 4-dobles GPU ytelsen. Denne kraftige ytelsesveksten forventes å vedvare de neste årene.

Spesiell programmering, vertex og fragment shader

Programmeringsbegrepene på grafikkort er naturlig nok rettet mot grafikk. Dette betyr at når generelle beregningsproblemer skal løses på et grafikkort så må de oversettes til et “grafikk”-problem. Dette gjør at det ikke bare er å flytte en eksisterende algoritme til grafikkortet.

I datagrafikk representeres 3D punkter i homogene koordinater (x, y, z, h) og farger (r, g, b, a) . Programmering på grafikkort er derfor rettet mot firetuple av flyttall. For å oppnå effektive GPU-

programmer må derfor prosesseringen på firetuple av flyttall utnyttes.

Etter hvert som grafikkortene har utviklet seg har det vært naturlig at vertex- og fragmenthåndteringen har blitt programmerbar. En vertex er et punkt i rommet mens et fragment kan sammenlignes med en piksel. I arkitekturen av en GPU kan man se for seg at det finnes en vertex- og en fragmentprosessor som begge kan programmeres forskjellig. Koden som kjører på disse prosessorene kalles henholdsvis for “vertex shaders” og “fragment shaders”.

Det er spesielt fragmentprosessoren som er effektiv å bruke i forbindelse med matematiske beregninger. Dette kommer av at fragment prosessoren egner seg meget godt for beregninger på grid av flyttall lagret i forskjellige teksturer.

Hva gjør vi i SINTEF prosjektet?

Prosjektet er delt i følgende arbeidspakker:

- Numerisk lineær algebra
- Partielle differensiallikninger
- Geometrisk modellering
- Billedbehandling

Vi har ikke kjøpt inn noen nye PC-er, bare oppgradert eksisterende PC-er med siste generasjons grafikkort. Generell informasjon om prosjektet finnes på <http://www.math.sintef.no/gpu/>.

Det første året har så langt vært rettet mot å skape en forenklet infrastruktur for å programmere GPU-er, samt å implementere eksempler på bruk av GPU-er som beregningsressurs. To doktorgradsstudenter er ansatt i prosjektet, en ved SINTEF og en ved Centre of Mathematics for Applications (CMA) ved UiO. Professor Michael M. Floater ved UiO og Professor Xue-Cheng Tai ved UiB er nært knyttet til prosjektet. Masterstudenter titter på GPU-relaterte problemstillinger både ved NTNU og Høyskolen i Narvik. Vi bygger også opp informasjonskanaler til industri og andre som kan ha interesse av å lære mer om GPU-programmering.

Eurographics 2004

Wolfgang Leister, Norsk Regnesentral

NORSIGDs fagansvarlige har besøkt en workshop med navnet “Smart Sketches SBM 2004” og konferansen “Eurographics 2004” i Grenoble. Her gjengis det noen inntrykk fra begge konferanser.

Eurographics-konferansen 2004 fant sted i byen Grenoble i Frankrike. OL-entusiaster kjenner kanskje navnet igjen fra OL i 1968. Ved påmelding fant jeg ut at det i forkant av EG2004 ble en workshop arrangert, som hørtes spennende ut: *Eurographics Workshop on Sketch-Based Interfaces and Modeling*.



Altså meldte jeg meg på EG2004 og SBM2004, samt at jeg bestilte flybillett og hotell. Det er alltid noen småproblemer når billetter må bestilles så tidlig, og det viste seg senere at jeg gikk glipp av første dagen på Smart Sketches workshoppen pga. flytidene jeg valgte. Hotellbestillingen ble håndtert av et reisebyrå utnevnt av de lokale organisatorene. Først skjedde det lenge ingenting og så måtte man fakse et svar innen to dager midt i ferietiden. Flere av deltagerne bemerket at det med bestillingene ikke gikk helt knirkefritt i år.

Mandag 30. august reiste jeg altså til Grenoble, og allerede ved flyplassen i Lyon møtte jeg flere bekjente fra grafikk-miljøet, og bussturen til Grenoble kunne brukes til en halv-faglig prat. Hotellet var nytt og i nærheten av konferansesenter og jernbanestasjonen.

Workshop SBM 2004

Neste morgen ankom jeg konferansesenteret for å hente navneskilt og proceedings, men de hadde bare fått 20 stykk fra trykkeriet for 50 deltagere. Da er det bra at man som EG medlem har tilgang til det digitale biblioteket ...

På workshop om “Sketch-based Interfaces and Modeling” ble det holdt 20 innlegg over to dager. Hovedtemaet på workshoppen var å modellere inn-

hold gjennom å bruke former for strektegninger og skisser som datamaskinen omformer til en modell. Området er relativt nytt, og det er nok av utfordringer både på det teoretiske og det praktiske området. Bruksområder er i designfasen for f.eks. biler, arkitektur eller mote, der designeren med raske streker skisserer utseendet, mens datamaskinen prøver å lage en gyldig 3D-modell av dette. Metodene brukes særlig i de tidlige fasene i produktutviklingen.

For sketching-teknologien brukes det avanserte former for brukergrensesnitt. Noen av de nyere utviklingene inkluderer også bruk av kameral mobiltelefoner, der man tar opp skisser og viderebehandler og integrerer dataene.

I workshoppen ble det sett på ulike utfordringer innen ingeniørmessige applikasjoner, med strekjerkjenning, tekst-gjenkjenning, plassering av objekter, frem- og tilbakeprojeksjon av linjer som hovedingredienser.

Mange av grunnmetodene som er brukt har vært kjent lenge, men først nå ser det ut at man kan omsette dette i applikasjoner, siden avanserte input-devices har blitt mer tilgjengelige, og datamaskiner har fått mer datakraft for å kunne håndtere slik input.

I noen av foredragene ble det presentert nyere teoretiske resultater for grunnleggende algoritmer, f.eks. for tolkning av linjetegninger og konstruksjonstegninger. Også metoder for å generere geometri fra fotografier ble presentert.

Workshoppen kunne altså tilby et rikholdig program innen et meget aktuelt tema. Vi kommer sikkert til å se resultater fra slikt arbeid snart i vår hverdag.



En ikke-faglig kommentar er på plass her: Været var varmt og fint under hele konferansen, og så ble

møterommene ganske varme i løpet av ettermiddagen. Klimaenlegget på konferansesenteret kunne ikke brukes, fordi det var i ustand og myndighetene fryktet at dens bruk kunne forvolde helseskader.

EG Konferansen

Konferansedelen av EG 2004 varte i tre dager, fra onsdag til fredag. Hver dag inneholdt et invitert foredrag med aktuelle temaer, og flere parallelle sesjoner med presentasjoner (papers, industriseminar, state-of-the-art rapport, osv.).

Også i år hadde temaene noe for enhver. Temaene for sesjonene var noe anderledes inndelt enn tradisjonelt: Mens man tidligere brukte grafiske teknikker som bindeledd, så var det i år heller applikasjoner. Dette er fint for de som ønsker seg en overblikk, mens spesialistene var nødt til å "hoppe" mellom sesjoner. Siden det var fjorten ulike temaområder som ble behandlet, henvises det til konferansens web-sider for en oversikt. Punkt-baserte teknikker og GPU-basert rendering er noen av de nye områdene.

Flere presentasjoner tok for seg applikasjoner som blander datagrafikk med andre teknologier i applikasjoner som å bytte ansikter i fotografier, virtuelle omgivelser, og modellering fra bilder. Imponeerende var også en presentasjon der det ble laget et kamera med veldig høy oppløsning ved hjelp av en scanner.

I konferansen ble også tre inviterte foredrag presentert. Henry Fuchs fremla sine visjoner om bruken av immersive teknologier, bl.a. for å ha videomøter der man har inntrykket at de andre deltagerne virkelig sitter ved andre siden av bordet, og ikke bare er synlige på en videoskjerm. Etter å ha brukt slik teknologi vil han bare nødig gå tilbake til den gamle teknologien med PC og skjerm. Han nevnte også at mens størrelsen på CPU og minne har vokst betraktelig i de siste tiden, så bruker man fremdeles den samme skjermoppløsningen som før.

Mathiou Desbrun holdt et foredrag om "discrete differential calculus for graphics", som var heller teoretisk orientert. Philip Dutré sto for det tredje inviterte foredraget med "image-based relighting and computer vision". Ut fra fotografier av et objekt bruker han bildebaserte metoder for å presentere nye bilder av dette objektet under andre lysforhold.

Konferansen kunne også by på seks ulike STAR-sesjoner, der det presenteres state-of-the-art for ulike temaer. Jeg besøkte STAR-sesjonen med medisinsk visualisering og virtuelle omgivelser, der både

teknisk og medisinsk personale fra britiske sykehus presenterte hvordan man bruker datagrafikk innen medisin. Planlegging av operasjoner og inngrep i kroppen, diagnose, opptak av bilder, visualisering, simuleringer osv. ble gjennomgått. Det ble også utgitt et eget hefte med STAR-sesjonene, der det gis en oversikt med litteratur-referanser.

Jeg besøkte også en sesjon med temaet "education". Her ble det presentert forhold omkring det å undervise i datagrafikk og bruke datagrafikk i undervisningen. Det ble presentert både nyttige program-systemer og opprøp av læreplaner.

Det ble også tilbudt endel industrisessjoner. I en av disse ble det presentert og diskutert hvordan man kan få midler til å bygge en bedrift på en idé. Rundt en case på et multimedie-produkt kom det til diskusjoner om finansiering og patenter som relevante temaer. Presentasjonen var tilpasset franske forhold med spesielle støtteordninger som gjelder der, som ikke nødvendigvis kan sammenlignes med norske. Likevel var det interessant å se hvordan nyskaping i næringslivet støttes i andre land.

Det sosiale programmet

Ingen konferanse skal være uten sosialt program. Det er et mål med et konferansebesøk at kontakter knyttes og vedlikeholdes. Dagen før hovedkonferansen kjørte vi til slottet "Château de Sassenage" utenfor Grenoble, der vi ble møtt med hornmusikk. Etter det kulturelle innslaget ble det mottagelse med kanapéer inne i slottet. En kveld var det "wine-and-cheese"-party på konferanse-senteret. Konferansedinner fant sted på "La Bastille", som er på toppen av et lite fjell. Man kommer ditt med taubane, som var en fin start på kvelden. Selve dinner fant sted inne i restauranten "Père Gras" på "La Bastille" med meget god mat. Dette ga passende anledning til å prate med kolleger fra andre land.

I år hadde SINTEF stilt mannsterke opp med fire forskere. Vi viser et bilde med den norske delegasjonen på forsiden. Ellers bemerket jeg at organisasjonskomitéen hadde lagt Oslo til Sverige, slik det sto på kortet mitt . . . Bortsett fra dette kunne man ikke se mange deltagere fra Norden.

Det finnes sikkert flere ting å berette om. Om noen ønsker å lese de faglige bidragene så henvises til Eurographics Web-sider på <http://www.eg.org/>. Eurographics 2004 har vært en lærerik og vellykket konferanse også i år. Den neste konferansen finner sted i begynnelsen av september 2005 i Dublin, Irland.

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 2004 25 institusjons-, 37 personlige og 5 EG-medlemmer. Medlemskontingenten er 1.000 kr per år for institusjoner. Institusjonsmedlemmene er stemmeberettiget på foreningens årsmøte, og kan derigjennom påvirke bruken av foreningens midler.

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

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

Interesseområder

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

NORSIGD har lang tradisjon for å støtte opp om bruk av datagrafikk. Foreningen bidrar til spredning av informasjon ved å arrangere møter, seminarer og kurs for brukere og systemutviklere.

GPGS

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

Det finnes versjoner av GPGS for en rekke forskjellige maskinplattformer, fra stormaskiner til Unix arbeidsstasjoner og PC. GPGS har drivere for over femti forskjellige typer utstyr (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 arbeidgrupper.

NORSIGD
v/ Reidar Rekdal
Postboks 290
1301 Sandvika

Returadresse:
 NORSIGD v/ Reidar Rekdal
 Postboks 290
 1301 Sandvika

Styret i NORSIGD 2004

Funksjon	Adresse	Telefon	email
Leder	Ketil Aamnes DNV Software Veritasveien 1 1322 Høvik		Ketil.Aamnes @dnv.com
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	Tor Dokken SINTEF IKT Postboks 124 Blindern 0314 OSLO	22 06 76 61 (direkte) 22 06 73 50 (fax)	Tor.Dokken @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 Kløbuvn. 194 7037 Trondheim	73 95 25 00 97 72 76 98 (mobil) 73 95 25 09 (fax)	Magnar.Granhaug @proxycm.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: