

Projektkatalog
Visualisering

inom akademi, näringsliv och offentlig sektor

Titel: Projektkatalog Visualisering - inom akademi, näringsliv och offentlig sektor

Serie: VINNOVA Information VI 2014:09

ISSN: 1650-3120

Utgiven: Juni 2014

Utgivare: VINNOVA - Verket för Innovationssystem/Swedish Governmental Agency for Innovation Systems

Diarier: 2009-02124

Omslagsfoto: Roine Magnusson/Johnér

KK-stiftelsen

är högskolornas forskningsfinansiär med uppdrag att stärka
Sveriges konkurrenskraft.
KKS.se

Stiftelsen för Strategisk Forskning

är en fri, oberoende forskningsfinansiär
som ska främja utvecklingen av starka forskningsmiljöer med betydelse
för Sveriges framtida konkurrenskraft.
stratresearch.se

Vårdalsstiftelsen

är stiftelsen för vård- och allergiforskning med uppgift
att främja forskning och forskarutbildning inom vårdområdet.
vardal.se

VINNOVA

är Sveriges innovationsmyndighet som stärker Sveriges innovationskraft
för hållbar tillväxt och samhällsnytta.
VINNOVA.se

I VINNOVAs publikationsserier redovisar bland andra forskare, utredare och analytiker sina projekt. Publiceringen innebär inte att VINNOVA tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat. Undantag är publikationsserien VINNOVA Information där återgivande av VINNOVAs synpunkter och ställningstaganden kan förekomma. VINNOVAs publikationer finns att beställa, läsa och ladda ner via www.VINNOVA.se. Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys och Rapport säljs via Fritzes, www.fritzes.se, tel 08-598 191 90, fax 08-598 191 91 eller order.fritzes@nj.se

VINNOVA's publications are published at www.VINNOVA.se

Projektkatalog
Visualisering

inom akademi, näringsliv och offentlig sektor

Innehåll

Heavy-projekt	7
Visualiseringsresurs och mötesplats	8
Diagnos på 3D-skärmar	9
Interaktiv visualisering av 3D proteinbilder	10
Lyssna på framtidens ljudmiljö	11
Mänskliga rörelser i 3D i realtid	12
Interaktiv Visualisering och Storytelling av statistik	13
Nytt sätt att undersöka kroppar	14
Hållbar stadsplanering med utvecklad visualisering	15
Förstärkt verklighet i operationssalen (ARIOR)	16
Komplexa blodflöden i hjärtat	17
Skallskadors följder - för utbildning och sjukvård	18
Se med andras ögon	19
Handen som känner virtuella föremål	20
Fotorealistisk bildsynt med ljusfält	21
Light-projekt	22
Mot effektivare bilddiagnostik	23
Organisationens osynliga strukturer	24
Digital Albert - sådan är brukaren	25
Simulering av molekylodynamik med haptisk interaktion	26
En bild av turbulens i blodet	27
Enklare att animera film	28
Se och känn molekylernas kraft	29
Interaktiv analys av nätverksbaserade system	30
Undersökning av hjärtinfarkt med magnetkamera	31
Levande temperaturkartor i färg på hjärtats yta	32
Stöd i akutsjukvården	33
Interaktiva karaktärer i spel	34
Diagram över hjärtats slag gör bättre diagnostik och vård	35
Se hur väl benimplantat växt fast	36
Automatisk igenkänning av sjuk vävnad i hjärnan	37
Bildsökning på nytt sätt	38
Mot framtidens holografiska displayer	39
Realtidsvisualisering av öroninflammation	40
Förbättrad lokalisering i hjärnan	41
3D-perspektiv på 2D-röntgen – effektivare titthålskirurgi	42
Mötesplatser	43
Center of Visualization Göteborg	44
C-site, en mötesplats för visualisering	45
VIC Sthlm - mötesplats kring visualisering	46

Dynamiskt område under stark utveckling

Visualisering - nyckeln till framtidens hantering av de enorma mängder data som samlas in eller produceras runt om i samhället - i företag, vård, forskning.

Visualisering - att se, känna och förstå sådant som inte är synligt för ögat - som molekylers kraft eller proteiners uppbyggnad och beteende.

Visualisering - att planera en stadsmiljö, ett bullerplank, belysningen på ett torg, tillverkningen av en bilmodell eller en prototyp för en ny flygplansmodell och se konsekvenser och korrigeringar tydligt och snabbt och till mycket lägre kostnad när de genomförs i datorn än i verkligheten.

Visualisering - att förstå och kunna förutsäga hur blodet flödar genom ett nyopererat hjärta eller till och med under operationen eller exakt var i hjärnan centrum för tal eller en rörelse sitter för individen som ska opereras.

Exemplen är många, för visualisering är ett dynamiskt område under stark utveckling och tillväxt. Området bedöms ha stora industriella utvecklings- och exportmöjligheter. Sverige anses ha goda förutsättningar att inta en internationellt framträdande position inom området. Under Visualiseringsprogrammets fem år prövades och/eller genomfördes en stor mängd nya idéer som vidareutvecklades tillsammans med kompetenser i företag, högskolor/universitet och i den offentliga verksamheten. En del projekt ledde produkter, som nu säljs på marknaden, annat arbetas det vidare på och som kunde skrinläggas.

I katalogen finns en sammanställning av de olika projekten. Kategorierna var "light" - nya forskningsprojekt eller rena tillämpningsprojekt och "heavy" - gränsöverskridande större samproduktionsprojekt. En del av de avsatta 85 miljoner kronorna gick till tre mötesplatser, i Stockholm, Norrköping och Göteborg - arenor för kunskapsutbyte och kompetensutveckling mellan universitet/högskolor, näringsliv, offentlig sektor och kultursektorn.

Bakom satsningen på Visualiseringsprogrammet stod KK-stiftelsen, Stiftelsen för Strategisk Forskning, Vårdalstiftelsen, Invest in Sweden Agency och VINNOVA.

Heavy-projekt

Heavyprojekten var större gränsöverskridande samproduktioner för forskning, utveckling och spridning av nya applikationer och produkter baserade på visualiseringstekniker.

I projektgrupperna ingick akademiska forskare, näringslivsföreträdare och forskare eller utvecklare från offentliga sektorn.

Visualiseringsresurs och mötesplats

Projektledare: Lennart Malmsköld, Högskolan Väst (Saab Automobile)

Samarbetspartners: Volvo Cars, Högskolan Väst, Fraunhofer Chalmers Centre (FCC) samt Chalmers

Kontakt: Lennart.Malmskold@hv.se

Total budget: 9 300 000 SEK (varav 2 000 000 SEK från Visualiseringsprogrammet)

Metoder och arbetssätt framtagna i projektet har utgjort en viktig del för hur fabriksplanering och beredningsarbete görs på Volvo Cars idag. Nu används scanning som en naturlig del i visualisering av fabrikers förändringar. Scannad data kombineras med CAD-modeller av nya utrustningar/bilmodeller.

Produkt- och produktionsutveckling sker idag i allt högre utsträckning med datorbaserade metoder. Detta projekt har utvecklat metoder och arbetssätt som ger möjligheter till att använda och visualisera realistisk scannad fabriksmiljödata samt utbildningsmaterial för att öka kompetensen inom området virtuell beredning.

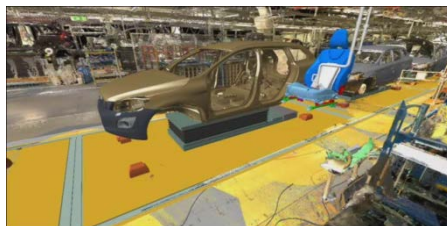
Projektet hade fyra övergripande mål:

- Utveckling av en modell för hantering av de stora mängder visualiseringsdata som krävs för att representera en typisk bilfabrik
- Framtagning av en demonstrator för integration mellan visualiseringsteknik och verklighet.
- Att integrera resultat från pågående visuella projekt inom fordonsindustrin till utbildningsplaner och demonstratorer.
- Ta fram pedagogisk dokumentation från projektets resultat.

Modeller för datahantering utvecklades i samarbete mellan Chalmers och Volvo Cars. Fokus var att hitta bra verktyg och metoder för att hantera de stora datamängder som krävs för att kunna utföra en korrekt visuell fabriksplanering. Demonstratorn för att visa integrationen mellan visuella data och

verklighet togs fram på Produktionstekniskt centrum i Trollhättan, där Saab, FCC och Högskolan Väst agerade i samverkan. Här togs metoder och utbildningsmaterial fram för virtuell beredning av monteringsoperationer, även verifierade mot verklighet.

Alla projektets mål uppfylldes. SAAB Automobiles konkurs medförde dock att framförallt de resultat som var kopplade till Volvo Cars, Chalmers och FCC är de som idag har gett förändringar. Metoder och arbetssätt framtagna i projektet, för att hantera stora mängder visualiseringsdata, utgör en viktig del för beredningsarbetet på Volvo Cars idag. Nu används scanning för visualisering av fabrikers förändringar, där scan-data från fabrik kombineras med cad-modeller av nya utrustningar och nya bilmodeller. Här erhålls en realistisk vy över hur kommande installationer kommer att förändra förutsättningar i fabriken.



Idag kan man integrera scannad data från fabriken med CAD-bilder för att exempelvis se hur fabriken behöver förändras vid tillverkning av nya bilmodeller.

Diagnos på 3D-skärmar

Projektledare: Mårten Sjöström, Mittuniversitetet

Samarbetspartners: Setred AB, Stockholm, Centrum för medicinsk bildanalys och visualisering (CMIV) vid Linköpings universitet

Kontakt: marten.sjostrom@miun.se, www.miun.se/sr/medi3d

Total budget: 3 000 000 SEK

Total budget: 4 965 264 SEK (varav 3 000 000 SEK från Visualiseringsprogrammet)

En snabb utveckling pågår inom medicinska tillämpningar med visuell information. Men presentationer på vanliga 2D-skärmar utgör en begränsande faktor för intuitiv tolkning. Kvalitativa visualiseringar på 3D-skärmar möjliggör istället ett bättre och snabbare beslutsunderlag vid diagnostik.

För att kunna öka kvaliteten och möta behovet av vård av den åldrande befolkningen och samtidigt hålla kostnader i schack, måste effektivare diagnostiseringstekniker tillkomma för att upptäcka allvarligare sjukdomar i tid.

Vårt projekts övergripande mål var att skapa en demonstrator och visualiseringslösning bestående av en autostereoskopisk 3D-skärm för en klinisk tillämpning, för vilket den kliniska analysmetoden måste anpassas, kvaliteten i datavisualisering förbättras, och grundläggande 3D-skärmsteknik anpassas.

CMIV tog fram data både från tidigare studier och i nya mätningar. Fantomer avbildades i magnetröntgen och datortomografi för att få data med kända egenskaper som kunde användas vid utvärderingar.

Både läkare och läkarstudenter deltog i jämförande användarstudier mellan olika slags 3D-skärmar. Mittuniversitetet genomförde teoretiska studier och utvecklade modeller för att utvärdera designparametrar och deras effekt på 3D-kvaliteten. Interaktion med 3D-objekt visualiserade på olika slags 3D-skärmar utvärderades i användartester. För att optimera visualiseringskvaliteten designades ett filter för att ta hänsyn till hur data presenteras med 3D-skärmtekniken. Setred anpassade de nya teknikerna integrerade dem i 3D-skärmen. Därtill implementerade Setred nya visualiseringsalgoritmer

för standardiserad medicinsk data in i testbäddens mjukvara.

Projektet lade en grund för nya diagnostikmetoder baserade på visualisering av medicinsk data i tre dimensioner. Studierna visade att läkare med lång erfarenhet av traditionella diagnostikmetoder kunde genomföra diagnoser med samma träffsäkerhet och effektivitet med dessa nya intuitiva metoder. Olika slags 3D-skärmar har olika fördelar som är individberoende. Den framtagna 3D-skärmen fungerar idag som en testbädd för aktuell forskning inom 3D-avbildningsteknik vid Mittuniversitetet.



Erfarna läkare ställde lika intuitiva, träffsäkra och effektiva diagnoser med autostereoskopiska 3D-skärmer som med traditionella diagnostikmetoder

Interaktiv visualisering av 3D proteinbilder

Projektledare: Ida-Maria Sintorn, Sveriges lantbruksuniversitet

Samarbetspartners: SenseGraphics AB, Avd cell och molekylärbiologi, Karolinska Institutet

Kontakt: ida.sintorn@it.uu.se

Total budget: 4 360 000 SEK

Hur flexibla är proteiner och hur fungerar de i kroppen? Med hjälp av elektrontomografi kan man återskapa 3D-bilder med nanometerupp-lösning av proteiner i sin naturliga omgivning. I ProViz-projektet utvecklades interaktiva visualiserings- och analysverktyg för att underlätta tolkningen av bilderna.

Elektrontomografi är en nyckel till att förstå och visa hur system och strukturer i kroppen är uppbyggda och fungerar. Att kunna se var och hur proteiner interagerar in situ, i sin naturliga miljö, underlättar för att förstå och modellera normal- och sjukdomstillstånd och för utvecklingen av skräddarsydda läkemedel på proteinnivå.

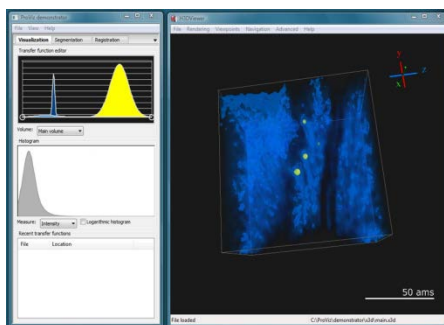
I projektet byggde vi en programvara för att kunna observera 3D-konformationer av proteiner i celler. I programvaran kan användaren både se och känna på proteinerna i sin 3D-miljö med hjälp av stereografik och haptik. Användaren kan också utforska bilderna genom att söka efter proteiner av en viss struktur eller prova hur bra ett protein passar på en viss plats. Därigenom skapas en djupare kunskap om proteiners och strukturers flexibilitet, komplexitet och funktionalitet.

Projektet bestod av tre samarbetspartners med tre olika nyckelkompetenser. Centrum för bildanalys med expertis inom visualisering, analys och mjukvaruutveckling. SenseGraphics AB som utvecklar och marknadsför komponenter och speciallösningar för stereografik. Avdelningen för Cell- och Molekylärbiologi vid Karolinska Institutet fungerade som användarrepresentanter

och bidrog med bildmaterial och expertis inom elektrontomografi och strukturbologi.

I nära samarbete mellan de tre projektpartners byggdes en grund till ProViz- demonstratorn för stereografisk analys av 3D proteinbilder. Programmet utökades allteftersom med funktionalitet och metoder för att interaktivt visualisera och markera delar av bilden, registrera eller prova olika proteinkonformationer, segmentera objekt i bilden och filtrera bort oönskat brus och små objekt.

ProViz-mjukvaran fortsatte att utvecklas även efter projektets slut och finns allmänt tillgänglig. Än så länge används elektrontomografi och efterföljande analys mestadels i akademisk miljö men med förklarad bildinsamling och bättre analysmöjligheter kan det komma att skifta inom en snar framtid.



Strukturen och funktionen hos ett protein i en desmosom studeras i ProViz. Desmosom är en cellstruktur som sitter mellan celler och håller ihop dem. Små guldmarkörer är kopplade till proteinet. De har hög intensitet och är gula på bilden. Proteinets blått har låg intensitet.

Lyssna på framtidens ljudmiljö

Projektledare: Mats E. Nilsson, Gösta Ekmans Laboratorium, Psykologiska institutionen, Stockholms universitet

Samarbetspartners: Stockholms universitet, Chalmers tekniska högskola, Interaktiva Institutet, Kungliga Tekniska högskolan, Konstfack, WSP Acoustics, ÅF, Rambøll Danmark, Trafikverket, Stockhols Stad

Kontakt: mats.nilsson@psychology.su.se

Total budget: 6 000 000 SEK

Det satsas stora belopp årligen på bullerskydds-åtgärder, men hur de påverkar den upplevda ljudmiljön vet man först när de är byggda. Listenprojektet visar på möjligheten att lyssna på ljudmiljöer redan på planeringsstadiet, genom datorsimulering av trafikbuller.

Buller är ett växande miljöproblem, inte minst i storstadsområden där bullerutsatt mark behöver utnyttjas för nya bostäder. Traditionellt har ljudmiljön främst beskrivits med hjälp av enkla decibelmått, men en och samma decibelnivå kan upplevas helt olika beroende på vilket slags ljud det är och på hur ljudet påverkas av den omgivning det fortplantas i. Det finns därför ett behov av verktyg för stadsplanerare, byggare och arkitekter, med vilket de kan bedöma effekten av olika bullerskyddsåtgärder genom att lyssna på hur det faktiskt kommer att låta.

Syftet med projektet "Listen: Auralisering av urbana ljudlandskap" var att demonstrera möjligheten att utveckla ett sådant verktyg. 'Auralisering' innebär att man med hjälp av akustiska modeller av hur ljud genereras och fortplantas skapar simulerade ljud som man kan lyssna på i högtalare eller hörlurar.

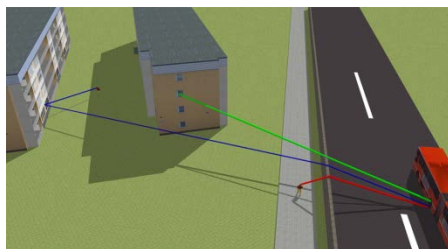
Projektet genomfördes i samarbete mellan akustiker, datavetare, arkitekter och perceptionspsykologer. Målsättningen var att auralisera ljudmiljöer utomhus och inomhus i ett typiskt bostadsområde utsatt för väg- eller spårtrafikbuller, före och efter att en bullerskärm byggts nära bullerkällan. En rad faktorer modellerades, inklusive trafikvolym och fordonshastighet, typ av mark mellan ljudkälla och lyssnare, höjd och längd på bullerskärm, och typ av fönster och effekt av att ha fönstret öppet i olika grad. Kvaliteten på ljudsimuleringarna utvärderades i experiment, där lyssnare jämförde verkliga och simulerade ljud.

Projektets resultat, Listen-demonstratorn, är ett demonstrationsverktyg med vilket man kan auralisera bullerutsatta ljudmiljöer och lyssna på effekten av bullerskyddsåtgärder. Experiment visade att projektets auraliseringar har en hög grad av realism.

Fortsatt arbete mot ett färdigutvecklat verktyg kommer att inkludera mer avancerade trafikscenarier samt en integrerad visualisering av miljön. Visionen är en framtida stadsplanering som arbetar med såväl visualisering som auralisering mot en visuellt estetisk och ljudmässigt tilltalande stadsmiljö.



Redan på planeringsstadiet kan man se och höra hur en bullerskärm inverkar på omgivningen i Listen-demonstratorn. Visualiseringen är framtagen av Webzoo för demonstration av företaget Hammerglas bullerskärm (www.hammerglass.se/affarsomraden/bullerskydd).



Projektet LISTEN simulerade (auraliserade) effekter av bullerskyddsåtgärder på upplevd ljudmiljö.

Mänskliga rörelser i 3D i realtid

Projektledare: Stefan Carlsson

Samarbetspartners: Tracab

Kontakt: stefanc@csc.kth.se

Total budget: 3 000 000 SEK

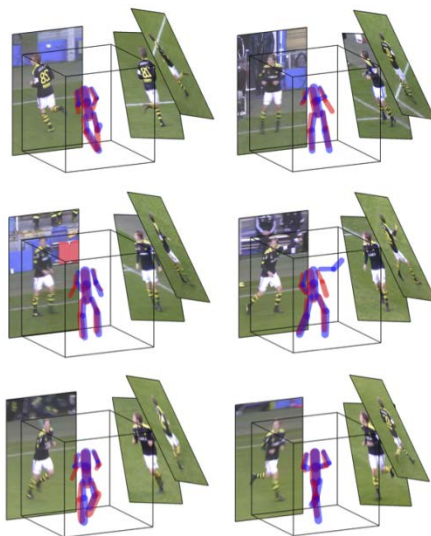
En ny 3D-teknik skulle kunna göra dataspelens animeringar mer verkliga, liksom tv-sändningar av exempelvis fotbollsmatcher.

Datorspel som inbegriper människor i rörelse blir alltmer realistiska och förmår att återge komplicerade situationer och sammanhang till exempel i en fotbollsmatch.

I datorspelsvärlden utspelas det mesta i 3D till skillnad från TV eller video där allting är tvådimensionellt. I en TV-sändning kan man dock till skillnad från i datorspelen uppleva verkliga händelser.

Projektet syftade till att sudda ut gränsen mellan datorspel och TV, genom att automatiskt producera 3D-bilder från en riktig fotbollsmatch. Denna fotbollsmatch kan då betraktas i 3D på samma sätt som i ett datorspel.

3D-animeringen kan också användas för att öka realismen i ett datorspel.



En streckbaserad 3D-figur genereras från bilder tagna av tre videokameror som följer en spelare under en fotbollsmatch.

Interaktiv Visualisering och Storytelling av statistik

Projektansvarig: Anders Ynnerman. **Projektledare:** Mikael Jern (mikael.jern@liu.se)

Samarbetspartners: SMHI, Unilever Research UK, OECD, SCB, Göteborg Stad

Kontakt: National Center for Visual Analytics (NCVA) <http://ncva.itn.liu.se>

Total budget: Visualiseringsprogrammet 4 000 000 SEK, Partners 3 000 000 SEK

En bild säger mer än 1 000 ord, en interaktiv visualisering mer än 1 000 bilder, men storytelling skapar den stora skillnaden – förståelse och kunskap. National Center for Visual Analytics, NCVA, har utvecklat världsledande visualiseringsteknik i nära samarbete med Unilever Research Port Sunlight UK, SMHI, OECD, Eurostat och SCB.

Officiell statistik om demografi, miljö, hälsa, energi och social ekonomi baserad på både nationella och regionala datakällor är en viktig informationskälla för politiker, utbildning och media. NCVA fokuserade forskningen på webbaserad interaktiv visualisering med fokus på publika statistiska databaser tillgängliga via Internet på OECD, SCB, Eurostat etc.

Baserad på stora mängder regional statistik utvecklade NCVA visualisering för att analysera regionala skillnader och ekonomisk tillväxt inom EU. Visualiseringen hanterar informationsöverflödet när analytiker konfronteras med problem som att filtrera väsentlig information och tolka stora mängder flerdimensionell tidsbaserad statistik.

Storytelling med integrerad publicering introducerades av NCVA efter flera års forskning. Analytikern kan söka efter trender och mönster och bygga en historia (story) med hjälp av integrerade snapshots och metatext, spara och dela kunskapen med andra för utbyte av idéer. Slutligen publiceras storn på en webbsida, blogg eller i en interaktivt skapad rapport.

2008 introducerar NCVA Statistics eXplorer i nära samarbete med SCB och OECD. OECD eXplorers webbsidor har över 100 000 besökare per månad. NCVA och OECD publicerar flera gemsama artiklar för internationella statistikkonferenser. EU-kommissionen börjar använda eXplorer 2010 för sin stora mängd regional EU-statistik, och 2013

introducerar Eurostat en prisbelönt webbsida med HTML5 visualisering för mobila enheter (se figur).

Ett exempel på ett interaktivt storytelling dokument är OECD's "Region-at-a-Glance" som publicerats i samarbete med NCVA/NComVA. Analytiker vid OECD har skapat en serie stories i OECD eXplorer baserade på regional (NUTS2) statistikdata.

NComVA etablerades år 2010 som en spin-off företag från Linköpings Universitet. Affärsidén var tekniken att presentera statistik med storytelling. I mars 2013 tog företaget plats på den prestigefyllda 33-listan över Sveriges mest lovande unga företag. I maj 2013 köptes NComVA av business intelligence företaget QlikTech.

SCB (<http://www.scb.se/statistikatlasen/>).

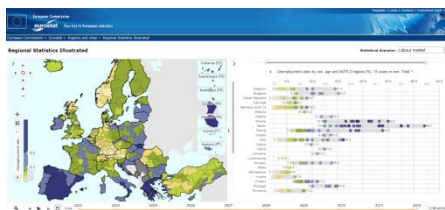
OECD eXplorer

[<http://www.oecd.org/gov/regional-policy/regionalstatisticsandindicators.htm>]

Eurostats prisbelönda webbsida

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/RSI/>

OECD:s "Region at a glance" <http://rag.oecd.org/>



Exempel från Eurostats prisbelönda hemsida, en geografisk EU-karta med ett koordinerat distributionsdiagram. Arbetslösheten visas inom respektive region för varje europeiskt land. Färgen på regionerna och cirkelarna i diagrammet representerar den procentuella andelen arbetslösa. Vjerna är koordinerade så man ser både den geografiska placeringen samt hur regionens utveckling inom respektive EU land för perioden 2003-2012. Det går att interagera genom att välja en eller flera regioner, zooma, ändra färg, dra i tidsaxeln, byt indikator etc. För att få en högre upplösning så kan bilden ses på <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/RSI/>

Nytt sätt att undersöka kroppar

Projektledare: Anders Persson Linköpings universitet, CMIV

Samarbetspartners: Visualiserings center C, Interactive Institute

Kontakt: Anders Persson CMIV Linköpings universitet. www.liu.se/cmiv

Total budget: 5 000 000 SEK

Världsunikt visualiseringsbord ger unika möjligheter att utforska både levande kroppar och mumier. Bordet används både i klinisk verksamhet och som hjälpmedel i undervisning.

Med en åldrande befolkning och ökande sjukvårdskostnader ställs allt större krav på att nya medicintekniska produkter utvecklas som kan effektivisera vården. Obduktion är ett viktigt verktyg både för att följa upp behandling samt för att fastställa dödsorsak vid brottsutredningar.

Andelen utförda obduktioner har i Sverige minskat från 50 procent av alla döda till cirka tio procent idag. Andel felaktiga dödsorsaksintyg inom vården beräknas för närvarande till mellan 30 till 50 procent. Det föreligger ett stort behov till att finna nya sätt att visualisera kroppen både för att fastställa dödsorsak, men också för att studenterna ska få en ökad förståelse för kroppens anatomi och funktioner.

Vårt projekts målsättning var att utveckla en visualiseringsplattform för virtuella obduktioner.

Genom ett tvärvetenskapligt förhållningssätt och interaktion mellan medicinsk och teknisk fakultet och näringsliv kunde projektet utvecklas från idé till en färdig produkt för den kliniska marknaden inom avsatt tid.

Idag finns den utvecklade demonstratorn ”Visualiseringsbordet” som en kommersiell produkt som är spridd i hela världen. Bordet används inom klinisk verksamhet, som ett unikt undervisningshjälpmedel samt inom ett stort antal Science centers. Projektet har omnämnts i flera hundra tidningsartiklar, på ett mycket stort antal webbsidor och i otal TV-program och TV-serier. Projektet har

varit ett bra exempel på vad innovativ gränsöverskridande forskning kan åstadkomma med relativt små medel om forskningen bedrivs i rätt miljö. Resultatet har kommit patienter, studenter och allmänheten till nytta samtidigt som nyföretagande skapats.



Efter att ha avbildats i datortomograf/magnetkamera kan en kropp undersökas med hjälp av visualiseringsbordet. Detta gör det möjligt att interagera med tredimensionella bilder av människokroppen. Man kan enkelt zooma in, rotera eller skära i den visualiserade kroppen utan att använda skalpell eller förstöra kroppen.

Hållbar stadsplanering med utvecklad visualisering

Projektledare: Yifang Ban

Samarbetspartners: Sightline Vision AB, Sweco Architects, Sweco Position, BLOM Swe AB, DigPro AB, Eurostep AB, Stockholm City Planning Administration (SBK)

Kontakt: yifang@kth.se

Total budget: 3 000 000 SEK

Vid stadsplanering visas projekten oftast upp som 3D-modeller först när de kommit till detaljplanenivå. Då är planeringen långt gången, projektet uppdelat och svårt att överblicka. Vi vill utveckla ViSuCity, en 5D-demonstrator för planerare och för allmänheten.

Möjligheterna för inblandade parter att effektivt dela information och idéer begränsas ofta av bristen på metoder och verktyg för att på ett åskådligt sätt visualisera alla skeden av planeringsprocessen. Både kraftfulla och lättanvända visualiseringsverktyg behövs för att förenkla samarbetet mellan professionella planerare, arkitekter och projektledare, men också för kommunikation med allmänheten och medborgardialog.

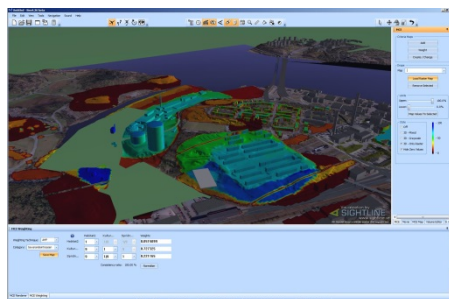
Möjligheterna att skapa 3D-modeller av stadsplaner förbättras ständigt och blir allt billigare. Den största utmaningen idag är att hitta verktyg för att integrera en rad faktorer i visualiseringsverktygen som annars brukar behandlas i separata dokument och presenteras i tabellform. Det kan till exempel handla om uppgifter om luftföroreningar, buller, klimatfaktorer, tillgång till kollektivtrafik, energi, vatten- och avloppsflöden grundförhållanden, ekosystemtjänster, eller socio-ekonomiska fakta. I projektet ville vi utveckla en effektiv webbaserad interaktiv demonstrator för 5-dimensionell visualisering till stöd för hållbar stadsplanering. 5D här innebär rumsdimensioner plus tiddimension och dimension för ekologiska, ekonomiska och socio-kulturella faktorer.

Projektet genomförde vi i flera delar. Initialt tog vi fram en metodik med riktlinjer, krav och prioriteringar för hur man bör arbeta med visualiseringsverktyg. I en annan del av projektet visade vi att vårt system kan visualisera både befintliga och

planerade 3D-stadsmodeller tillsammans och också på olika detaljnivåer. Projektet tog även fram andra visualiseringsmetoder och tekniker (t ex ett verktyg för interaktiv multikriterieanalys), samt gjorde användbarhetsanalys. I den sista studien visade vi på möjligheter att kombinera 3D- eller 4D-visualisering av stadsområdet på olika nivåer med verktyg för uppföljning och granskning av hållbarhetsaspekter för att erhålla ett 5D system.

Vi undersökte kvarter i den planerade Norra Djurgårdsstaden, som ju byggs med en miljöprofil, och gjorde en visualisering av områdets utformning med antagande om framtida användning av energi, vatten och avlopp. Vi illustrerade tänkta enskilda hus och/eller kvarter för att bedöma om de skulle kunna leva upp till kraven på hållbarhet.

Nästa steg efter vårt projekt är att utveckla tekniken vidare. I vårt projekt arbetade vi med fiktiva exempel. Att använda metoderna i skarpa situationer och verklig planering kräver mycket utvecklingsarbete med dataprogram och modeller.



Bilden visar resultatet av en multikriterieanalys med tre faktorer för stadsplanering av Greenbelt i Norra Djurgårdsstaden (livsmiljö, kulturella värden, spridning). Bilden har producerats med en analysmodul i ViSuCity Demonstrator.

Förstärkt verklighet i operationssalen (ARIOR)

Projektledare: Örjan Smedby, Linköpings universitet

Samarbetspartners: Radiologi, LiU (CMIV) / Vetenskaplig Visualisering, LiU (CMIV) / Neurokirurgi
Universitetssjukhuset Linköping / XMReality AB

Kontakt: Örjan Smedby, Institutionen för medicin och hälsa (IMH), Röntgenavd, orjan.smedby@liu.se

Total budget: 5 250 000 SEK

Under en hjärnoperation behöver kirurgen veta var tumören är belägen i förhållande till de områden i hjärnan som styr t ex tal och rörelseförmåga. Vårt projekt använde visualiseringsmetoder från "förstärkt verklighet" för att presentera MRTbilder från före operationen så att de sammansmälter med den normala (optiska) bilden av patienten.

Existerande system för visualisering av magnetkamerabilder för neurokirurger i en operationssal ("neuronavigationssystem") brister ofta i möjligheterna att relatera den digitala magnetkamerabilden till den synliga bilden av patienten på operationsbordet.

Projektets syfte var att skapa ett verktyg som använder förstärkt verklighet för att åstadkomma säkrare och mer effektiv bildvägledning i kirurgi av hjärntumörer.

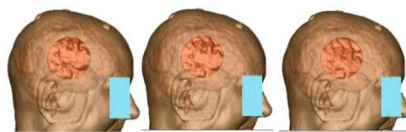
Den första uppgiften var att konstruera ett modelloperationsmikroskop som bestod av två infrarödkameror och två färgkameror för synligt ljus. (Även andra hårdvarulösningar testades men befanns mindre lämpliga för den kliniska situationen.) I operationsmikroskopet används en särskild mjukvara som utvecklats under projektet och som sammansmälter den digitala magnetkamerabilden med den optiska bilden av hjärnans yta. Infrarödkamerorna används för att lokalisera blodkärl i hjärna som också är synliga i magnet-

kamerabilderna, så att dessa kan omformas i realtid i takt med att hjärnan omformas under pågående operation.

I en del av projektet studerades problemet att visualisera ett digitalt objekt (t ex en tumör) som befinner sig under synliga ytan, något som visat sig svårare än att visualisera ett objekt framför ytan. Det integrerade systemet testades sedan i djurförsök.

Projektet gav följande resultat:

- 1 Ett fungerande hårdvarusystem för användning av förstärkt verklighet i en operationssituation.
- 2 En ny mjukvarumodul för sammansmältning av digitala och optiska bilder.
- 3 Ett mjukvarupaket för omformning i realtid av digitala bilder för att följa omformningen av en hjärna under operation.
- 4 En demonstratoruppställning som integrerade systemen under 1–3.



En följd av datortomografibilder illustrerar här omformningen av hjärnan under en operation och hur detta kan åskådliggöras för en operatör.

Komplexa blodflöden i hjärtat

Projektledare: Einar Heiberg, Lunds Universitet
Samarbetspartners: Region Skåne, Medviso AB
Kontakt: enar.heiberg@med.lu.se, <http://fourflow.heiberg.se>
Total budget: 2 550 000 SEK

Ungefär ett av 200 barn föds med hjärtfel och oftast behövs avancerad kirurgi. För att kunna skraddarsy behandlingen behövs en förståelse för blodflödet i hjärtat. Vi utvecklar nya metoder för att visualisera blodflöde i hjärtat och gör dessa metoder tillgängliga för alla genom att släppa fri programvara.

Det är idag möjligt att med magnetkamera mäta blodflöde i hjärtat och samla in information över hela hjärtat och över ett helt hjärtslag. Det ger stora datamängder. Men det har saknats bra verktyg för visualisering och framförallt kvantifiering, dvs att sätta siffror på blodflödet för att följa en patient över tid och bestämma när en operation eller ändrad medicinering behöver sättas in.

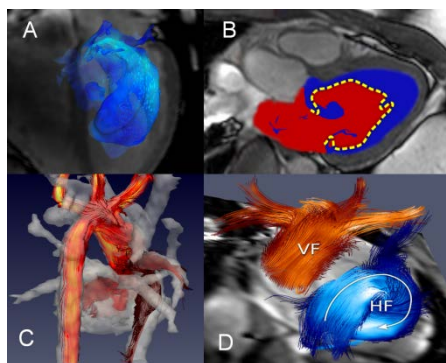
Målsättningen med projektet var att utveckla en helt ny teknik för att följa och kvantifiera blodflöde samt att göra den tillgänglig inte bara för vår forskargrupp utan för alla forskare i fältet och på sikt för användning i klinisk rutin.

Projektet ledde till en färdig programvara som har börjat användas av ett flertal forskargrupper. Programvaran fortsätter att utvecklas och uppdateras. Även magnetkameratillverkare har visat intresse för att samarbeta kring programvaran.

Vi utvecklade en helt ny matematik och metod för att visualisera blodflöde genom att följa en volym av blod (Bild A). Med hjälp av denna metod kunde vi för första gången bestämma hur mycket av blodet som blandas i vänster kammare (Bild B). Programvaran utökades också för att möjliggöra bestämning av flöde i de stora kärlen som i bild C illustreras i

en patient med medfött hjärtfel. Vi var först med att bestämma hur mycket energi som lagras i virvlar i hjärtat (Bild D), och det öppnar för framtida möjligheter att räkna på energi och effektivitet i hjärtat.

Vi arbetar nu med att göra hela processen, från bildinsamling till färdig visualisering och kvantitativa resultat, snabbare. Vi arbetar också med att samla in bilder på barn med medfödda hjärtfel för att bättre karaktärisera flödet i olika hjärtmissbildningar så att vi bättre kan förstå varför vissa barn mår bra och andra kämpar för att orka med vardagen.



Exempel på resultat i projektet. A) Med en helt ny teknik och matematik kan vi följa en blodvolym's väg genom hjärtat. B) Vi var först med att beräkna hur mycket blodet blandas i hjärtat. C) Exempel på flöde i de stora kärlen. D) Vi var först med att kunna beräkna energin i virvlar i hjärtat.

Skallskadors följder - för utbildning och sjukvård

Projektledare: Hans von Holst, KTH

Samarbetspartners: Karolinska Institutet/Universitetssjukhuset, SenseGraphics AB

Kontakt: hans.holst@sth.kth.se

Total budget: 4 050 000 SEK

En bild säger mer än tusen ord. En simulering där bilden uppdateras 24 gånger per sekund kan förmedla ännu mycket mer information. Genom 3D visualisering av simuleringarna sprider vi kunskap om biomekanik och trauma som ska förbättra den framtida sjukvården.

Årligen skadas ca 40 000 personer i huvud och nacke. Diagnosen ställs i samband med en dator-tomografundersökning, men där syns inte hur vävnaderna påverkades i skadeögonblicket.

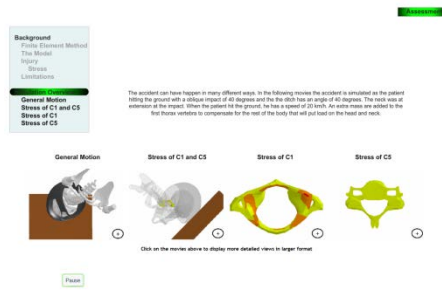
Projektets ville producera ett verktyg som åskådliggör hur olika olycksfall kan påverka patienten biomekaniskt. Samma verktyg kan göra det lättare för medicinstudenter att förstå hur krafter och laster påverkar huvud och nacke i olika olyckssituationer. Överlag vill projektet förbättra patientvården samt sprida kunskap om trauma mot huvud och nacke, samt förebygga skadorna.

Projektets mål var att ta fram två verktyg, VIS-Ed och VIS-Atlas, för att förbättra den kliniska diagnostiken och behandlingen för huvud- och nackskador. Utveckling av datormodeller som ska visualisera krafter och laster var ett viktigt inslag, likaså validering av dessa modeller. Vi ville också hitta relevanta olycksfall i VIS-Ed för att visa medicinstudenter vilket komplex biomekaniskt system det centrala nervssystemet faktiskt är.

Avdelningen för Neuronik på KTH koordinerade projektet där flera avdelningar från Karolinska och en industripart, SenseGraphics AB, ingår. Arbetsgrupperna jobbade med var sin demonstrator och styrgruppen följde upp resultaten och såg till att de överensstämde med de övergripna målen.

Första versionen av VIS-Ed blev en del av kursmoment inom trauma och den andra versionen blev en virtuell patient där användaren interaktivt kan ställa frågor och ta del av undersökningarna, där bl.a. biomekaniska visualiseringar ingår. En studie på 170 personer genomfördes, som undersökte hur bra verktyget kan få användaren att minnas inhämtade kunskaper. Båda versionerna fick positiva bemötanden och användarnas retention av kunskapen var goda.

VIS-Atlas blev en hemsida där användaren kan bläddra bland olycksfall och interaktivt se visualiseringarna om hur olika vävnaderna påverkas biomekaniskt i olycksögonblicket. Diskussioner har pågått med försäkringsbolagen och sjukgymnastkåren om användningsområdena.



Resultatet av en del i den andra versionen av VIS-Ed, där läkarstudenter får se själva olyckan och hur trauman påverkar vävnaderna. Verktyget tillåter användaren att se in i kroppen hur kotorna komprimeras. Samtidigt visas spänningen i nackkotorna, röda områden visar ökat risk för benbrott.

Se med andras ögon

Projektledare: Jörgen Thaug, Göteborgs Universitet

Samarbetspartners: Göteborgs stad, Vectura/Sweco, FocusNeon AB och White Arkitekter AB

Kontakt: jorgen.thaug@oft.gu.se, www.vissla.eu

Total budget: 4 200 000 SEK

Detta projekt handlar om att förstå vad andra människor ser. En metod utvecklades för att visualisera hur ögats begränsningar påverkar förutsättningarna att tolka en omgivning. Resultaten kan ge underlag till åtgärder för att förbättra den visuella kvaliteten samt att öka tillgängligheten i samhället.

Vårt samhälle badar i information och ljus från mängder av källor. I staden finns alltifrån starka strålkastare, intensiva reklamskyltar, rundstrålande gatubelysning och ettriga spotlights till ljussvaga armaturer för allmänljus ute och inne. Ett stort problem är att ljus även kan få till följd att vi faktiskt ser sämre. I värsta fall går vi rakt in i ett staket eller ramlar för att vi var bländade.

Arkitekter och ljusplanerare är väl medvetna om att ljus måste hanteras varsamt. Men att inse hur allvarliga konsekvenser en felriktad strålkastare eller en dåligt utformad armatur kan få, är inte alltid så lätt. Därför har vi försökt att visualisera hur världen faktiskt kan se ut för alla de människor som inte längre har perfekt syn som en 20-åring, utan kanske lever med en synnedättning på g a normalt åldrande eller sjukdom.

Målsättningen var att utveckla ett datorprogram som matematiskt kunde simulera hur vår omgivning projiceras av ögats optik på näthinnan. Defekter i lins och hornhinna kan orsaka bländning och andra optiska störningar som kan ge kraftiga synbegränsningar. Datorprogrammet beräknar och visualiserar dessa begränsningar på digitala bilder tagna med kamera eller skapade i CAD-program. Användaren får möjlighet att se hur kontraster och detaljer försämrats och kan även göra mätningar och analyser i bilden.

Genom hela projektet hade vi nära kontakt med våra samarbetspartners. Göteborgs stad, som är

ansvarig för stora delar av belysningen i Göteborgs offentliga miljö, följde med stort intresse utvecklingen av mjukvaran och har skapat en grupp som gör egna analyser med mjukvara inför vissa byggprojekt. Vectura/Sweco, som är största byggentreprenadbolaget i regionen, har utarbetat en ny tjänst, "Bländningssäkrad design", som erbjuder företagets kunder tack vare de nya insikter projektet medförde. White Arkitekter är sedan länge ledande inom bländningsfri ljusdesign och har numera fått vetenskapliga belägg för vikten av god ljusmiljö.



Exempel på visualisering av bländning framför en offentlig entré. Den olämpliga belysningen orsakar kraftig reduktion av kontraster i scenen så det är svårt att orientera sig.

Handen som känner virtuella föremål

Projektledare: Ingrid Carlbom

Samarbetspartners: Uppsala Universitet, Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm, Umeå universitet, Akademiska Sjukhuset, Uppsala, Piezo Motor AB och Imagination Studios, Uppsala samt SenseGraphics AB, Kista

Kontakt: ingrid.carlbom@cb.uu.se; Centre for Image Analysis

Total budget: 5 250 000 SEK

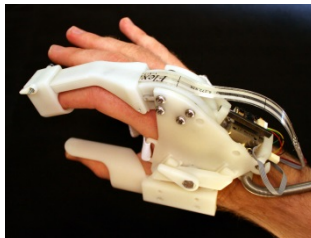
Vi behöver ofta både stereoseende och känsel för att utföra komplexa uppgifter. För att interagera med en virtuell värld på ett naturligt sätt krävs därför både stereografik och känselåterkoppling för att användaren ska kunna se och känna virtuella objekts egenskaper. Vi byggde en haptisk handske som kan återge material-egenskaper hos virtuella föremål i ett stereografiksystem, och demonstrerade deras användbarhet för kirurgiplanering.

Vår vision var ett interaktivt system där användaren kan betrakta, vidröra och manipulera virtuella föremål. En del av denna vision var en handske som ger handen haptisk återkoppling, så att det känns som att man berör föremålen med sin bara hand. Dagens haptikenheter är begränsade till att beröra virtuella objekt på bara en punkt.

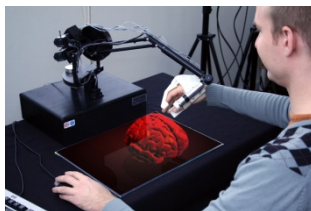
Handsken är kopplad till ett datasystem och förmedlar känslan av att röra föremål till användarens hand. Vi byggde fyra olika handskar och demonstrerade att man kan återge en tydlig känsla av både hårda och mjuka objekt. Vi underskattade dock svårigheterna med att förmedla känslan av beröring av texturer med fingertopparna. För detta behövs nya material som kräver mer tid och pengar.

En annan komponent är ett system som förmedlar stereoseende. Vi byggde två versioner, ett baserat på ett holografisk optiskt element, där virtuella objekt verkar sväva i luften och användaren kan sträcka in handen och med handsken gripa tag i föremål. Det andra stereosystemet är baserat en halvgenomskinlig spegel som samlokaliserar de visuella och haptiska arbetsområdena så att haptisk och visuell feedback sammanfaller som i den verkliga världen. Systemen detekterar även positionen av användarens huvud, vilket ger möjlighet att se den virtuella bilden från olika håll genom att flytta huvudet. Kombinationen av stereografik, detektion av huvudets position, och haptik möjliggör en interaktion som liknar interaktion med fysiska föremål.

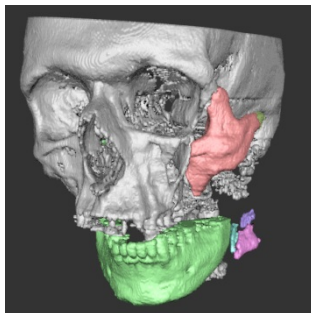
Vårt långsiktiga mål är ett system för att planera kraniomaxillofaciala operationer av traumapatienter. Kirurgen ska kunna planera komplicerade kirurgiska ingrepp genom att flytta benbitar och foga in ersättningsmaterial i en 3D modell av patienten från skiktröntgen. Vi demonstrerade detta med en skottskadad patient, och använde haptik för att känna hur benbitarna passade ihop. Idag, två år senare, planerar vi en klinisk studie där en kraniomaxillofacial- och en mikrokirurg skall testa vårt planeringssystem på flera patienter.



Handsken



Handsken med holografisk display



Patient med skottskada

Fotorealistisk bildsyntes med ljusfält

Projektansvarig: Anders Ynnerman, Linköpings Universitet

Projektledare: Jonas Unger, Linköpings Universitet

Samarbetspartners: IKEA Communications AB, VOLVO Technology, Unilever

Kontakt: <http://www.hdrv.org>

Total budget: 5 250 000 SEK

Visuell kommunikation med datorgrafikbilder spelar idag en central roll i många tillämpningar. Det här projektet har utvecklat metoder som gör det möjligt att placera 3D-objekt i verkliga scener genom att simulera fotorealistiska datorgrafikbilder där virtuella objekt inte kan skiljas från verkliga.

Visuell kommunikation med datorgrafikbilder spelar idag en central roll inom många tillämpningar. Det här projektet har utvecklat metoder och algoritmer för foto-realistisk produktvisualisering. Detta är ett viktigt och mycket aktuellt tillämpningsområde, då de nya metoderna gör det möjligt att generera produktbilder redan innan produkten finns. Metoderna kan alltså tillämpas för produktion av bilder till kataloger och web men också för att effektivisera designprocessen i en produkts utveckling.

För att generera en datorgrafikbild krävs mycket detaljerade modeller som beskriver ljuskällorna i scenen, ytornas geometri, samt materialens egenskaper (färg, reflektans och textur). Detta ligger till grund för noggrann simulering av interaktionen mellan belysningen i scenen och materialen på ytorna.

Projektets mål var att utveckla:

- Metoder och kamerabaserad hårdvara för noggrann mätning av geometri och belysning i verkliga scener.
- Analys och modelleringsverktyg som genererar en digital modell av scenen.
- Algoritmer för fotorealistisk bildsyntes av produkter i rekonstruerade miljöer.

Projektet drevs av gruppen för Datorgrafik och Bildbehandling, vid institutionen för Teknik och Naturvetenskap vid Linköpings Universitet. En viktig del i projektets stora framgång var det nära samarbetet med industriella partners.

Resultaten från projektet innefattar utveckling av en komplett pipeline för kamerabaserad mätning av verkliga miljöer, interaktiva metoder för scenrekonstruktion och datavisualisering från bilder och videosekvenser samt fotorealistisk bildsyntes.

De lyckade resultaten och det stora intresset från företag visar att projektet har öppnat för många nya möjligheter inom fotorealistisk produktvisualisering och digital design. Det här projektet har utvecklat teknik för att skapa miljön där produkten ska placeras in. Nästa steg är att utveckla metoder för att skapa ytterligare mer noggranna modeller av objekten själva, dvs. material, färg och textur.



Till vänster: Geometrin av en verklig fotostudio har rekonstruerats med metoder som har utvecklats inom projektet.

Mitten: Virtuella möbler har placerats i den rekonstruerade scenen.

Till höger: En fotorealistisk datorgrafikbild renderad med den uppmätta belysningen från den verkliga scenen. De mät- och modelleringsmetoder som har utvecklats inom projektet gör det möjligt att syntetisera bilder där det mänskliga ögat inte kan skilja virtuella objekt från verkliga.

Light-projekt

Lightprojekten var mindre och kunde sökas av forskare och näringsliv i samverkan. Det var antingen nya forskningsprojekt utan direkt tillämpning av forskningsresultaten eller rena tillämpningsprojekt som inte var så omfattande.

Mot effektivare bilddiagnostik

Projektledare: Torbjörn Andersson, Örebro universitet

Samarbetspartners: Sectra Imtec AB

Kontakt: torbjorn.andersson@oru.se

Total budget: 299 000 SEK

I projektet lade vi grunden för en effektivisering av diagnostik från digitala bildvolymmer. Vi granskade hur radiologer navigerar i de stora mängder bilder som datortomografi (CT) alstrar och undersökte metoder att förladda bilderna intelligent för att öka prestandan och minska nätbelastningen.

Granskning av bildvolymmer i stackvyn är fortfarande radiologernas viktigaste verktyg för att ställa diagnoser i 3D-dataset. Kraven på stackvyn och stackhanteringen ökar med den kraftigt ökade storleken på dataseten, framför allt från datortomografin, CT. Projektets mål var att lägga grunden för fortsatt utveckling av stackvyn, fortsatt förbättring av stackvyns visualisering och navigation och fortsatt analys av bildinformationen när visualiseringen ändras.

Vi utvärderade först två kommersiellt tillgängliga interaktionsverktyg för datorarbete i en tvådelad experimentell studie, där radiologer använde dem kliniskt och experimentellt. Vi utvärderade verktygens ergonomi och effektivitet.

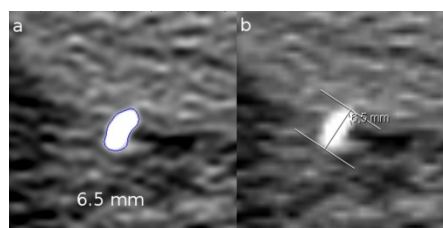
Därefter loggade vi hur tre radiologer granskade stackvolymmer under en standardundersökning - loggningen registrerade tidpunkten för varje visning av en bild i stacken. Som modellundersökning användes CT av urinvägarna under frågeställningen om det fanns eller inte fanns njursten.

Vi utvecklade sedan flera typer av förutsägelser för radiologernas granskningsmönster. De implementerades i ett artificiellt neutralt nätverk som

tränades att känna igen granskningsmönstret och förutsäga vilka bilder som skulle förladdas.

Vi undersökte också hur informationsinnehållet i bilderna påverkades vid övergång till högre upplösning, när radiologer mätte storleken på njurstenar i urinvägar. Vi fann att bildbehandlingen påverkade den uppmätta storleken. Därmed kan också det kliniska ställningstagandet för handläggningen av patienten påverkas. Det fanns både systematiska och slumpmässiga variationer beroende på bildbehandlingen men också mellan granskarna.

Vi använde data från radiologernas granskning av njurstenar som referens för att utveckla och validera en datorstödd segmentering för storleksbedömning av njurstenar. Projektet pekar vidare mot ett av de stora framtida stegen inom radiologin - datorstödd bildtolkning, där den granskande radiologen har stöd av datorn i sin bedömning, men inte ersätts av den.



Vi utvecklade en segmenteringsalgoritm för att automatiskt mäta storleken på njurstenar i datorn. Bild a visar datorns automatiska beräkning. Bild b visar en av de elva radiologernas mätning av samma njursten.

Organisationens osynliga strukturer

Projektledare: Jonas Löwgren, Malmö högskola
Samarbetspartners: IKEA IT
Kontakt: <http://webzone.k3.mah.se/k3jolo/Pinpoint/>
Total budget: 250 000 SEK

I en större organisation finns en massa folk som delar professionella intressen men aldrig har träffats. Det finns också en massa folk som sitter på svaren på frågor som ställs någon annanstans. Pinpoint ger bättre nätverk, och de svar som behövs.

Stora organisationer innehåller många anställda. Om de dessutom är fördelade på flera kontor, kanske i flera länder, så är det uppenbart att en enskild medarbetare inte kan känna till vad alla andra kan och vet.

Kompetensförsörjning och -förmedling brukar vara en HR-avdelnings uppgift. Vanligen prövar man med ett intranät eller motsvarande där medarbetare beskriver sig själva. Sådana ansatser självdör ofta när projektledaren slutat driva på.

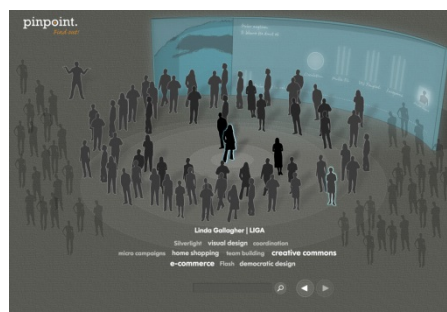
I Pinpoint-projektet valde vi i stället att utgå från information som redan finns i organisationen. Vår devis var att några nya intressanta kontakter är bättre än inga; vi behöver inte sträva efter fullständighet eller korrekthet för att ge ett mervärde. Pinpoint bygger på information från arkiverade projektdokument, mötesprotokoll, bemanningsplaner och intern kommunikation. Ur informationen beräknas två avstånd mellan varje par av medarbetare i organisationen: ett ämnesavstånd och ett kommunikativt avstånd.

När man startar verktyget Pinpoint visas man själv mitt på skärmen, omgiven av de 60 personer i organisationen som man har kortast ämnesavstånd till. Vissa av dem är troligen nära kollegor, medan andra är helt okända. Det går att filtrera presentationen på ämnesord, navigera vidare via andra personer, eller söka fritt i hela rullan.

Pinpoint är ett designkoncept, utformat för att kunna implementeras med kända tekniker för informationsanalys. Demonstratorn innehåller fiktiv personal- och kompetensinformation.

Vi lät ett antal frivilliga från en större multinationell organisation prova demonstratorn för att genomföra två representativa uppgifter. Omdömet var enhälligt: verktyget skulle användas om det fanns och förmodligen medföra ett stort mervärde.

Dock varierar synen på organisatorisk transparens mellan olika kulturer. Det vi i Norden uppfattar som ett värdefullt hjälpmedel skulle avfärdas helt av integritetsskäl i vissa delar av världen. I andra delar av världen skulle det användas som chefernas övervakningsinstrument.



Den som startar Pinpoint placeras i mitten på skärmen omgiven av de 60 kolleger som det är kortast ämnesavstånd till. Medarbetare som har litet ämnesavstånd till varandra antas ligga nära varandra i kompetens; om det kommunikativa avståndet är litet betyder det att de har haft tät kontakt.

Digital Albert - sådan är brukaren

Projektledare: Dan Högberg, Högskolan i Skövde

Samarbetspartners: Volvo Cars, ArjoHuntleigh, Lunds Universitet

Kontakt: dan.hogberg@his.se / <http://archive.his.se/english/research/virtual-system/research-groups/user-centred-product-development-research-group/research-in-product-design-engineering/vec/research-projects/digital-albert>

Total budget: 200 000 SEK

Ett fordonsföretag och ett hälsovårdsföretag samverkade i det här projektet för att få fram simuleringsmodeller som anpassats till användarna. Resultatet blev Digital Albert, en datoriserad modell av en människas kropp, som anpassas efter olika målgrupper.

Brukare och deras behov blir ofta blir anonyma i designprocesser, vilket kan leda till att produkter och miljöer i mindre grad möter behoven. Metoden som utvecklades i det här projektet stödjer ”inclusive design” (jfr design för alla/universal design), dvs att produkter bör inkludera användare, åtminstone den målgrupp som produkten är avsedd för. In sin tur har detta kopplingar till principer för en hållbar utveckling ur ett socialt perspektiv.

Två branscher gick samman i projektet. Det ena var ett hälsovårdsföretag, som hade en innovativ och etablerad modell för att beskriva olika brukares mobilitetsförmåga. Det andra var ett bilföretag med lång erfarenhet av ergonomisimuleringsverktyg som kan användas när produkter designas för att studera interaktionen människa-produkt i virtuell miljö. Men i bilföretagets simuleringar presenterades användaren endast av en datormanikin (en datoriserad modell av en människokropp) som var en frisk person runt 30 år.

Projektet ledde till en metod för att ge datormanikiner karaktäristik och utseende som bättre beskriver och visualiserar individers verkliga variation inom en målgrupp. Metoden bygger i princip på integrering av två olika slags

designverktyg; digital human modellering (DHM) (ergonomisimulering) och personas (brukarkaraktärer). I projektet kallades slutresultatet för ”DHM personas”.

Metoden ska leda till bättre förståelse hos produktutvecklare för olika brukares situation och behov även när produkter och miljöer designas i virtuella världar.

Projektet ledde till en demonstrator som beskriver sättet att ge datormanikiner brukarkaraktäristik. Resultatet har befruktat utvecklingen av ett svenskt DHM-verktyg, kallat IMMA, där flera av deltagarna från Digital Albert-projektet ingår. En demonstrator av IMMA används idag av svensk fordonsindustri för att på ett bättre sätt simulera användares inbördes variation och ergonomi i virtuella världar. Verktyget vidareutvecklas idag i ett projekt kallat CROMM.



DHM personas, digitalt framställda brukare med olika egenskaper, utarbetades för att ge datormanikiner, digitala människokroppar individuella egenskaper. På det viset kan produkter bättre anpassas till olika målgrupper.

Simulering av molekylodynamik med haptisk interaktion

Projektledare: Leif Eriksson, Örebro universitet

Samarbetspartners: Linköpings universitet, Stockholms universitet, SenseGraphics AB

Total budget: 200 000 SEK

Projektets syfte var att konstruera ett pilotsystem för interaktiv simulering och visualisering av molekylers dynamik. I förlängningen ville projektet göra design av olika material mer rationell – en sorts lättanvänd löpandebandsmetod på molekylär nivå.

Projektet ville utveckla ett verktyg för att göra molekylära simuleringar mer mångsidiga genom att utveckla nya interaktiva simuleringsmodeller via ett intuitivt multimodalt gränssnitt.

I projektet skulle olika forskningsfält kombineras för att skapa ett verktyg, där användaren skulle kunna interagera fysiskt i en virtuell, molekylär miljö och i realtid uppleva dynamiska krafter mellan molekylerna.

En omfattande litteraturstudie genomfördes med avseende på existerande metoder och verktyg. Detta följdes av en granskning med syftet att välja ut de metoder och verktyg som bäst kunde anpassas för utveckling av ett gränssnitt mellan molekyl-dynamiska simuleringar och haptisk utrustning.

Projektet tog fram en metodik och ett fungerande gränssnitt som ser till att molekylodynamiska beräkningar kommer upp i lika hög uppdateringsfrekvens som programvaran som hanterar den haptiska utrustningen.

Det viktigaste resultatet var skapandet av möjligheter för vidareutveckling av ett multimodalt interaktivt simuleringsverktyg med slutmålet att bli ett primärt instrument för forskning och utveckling inom bland annat molekylär livsvetenskap.

Tillsammans med nyutvecklad metodik kommer man i det framtida simuleringsverktyget kunna göra kraftfulla beräkningar med multimodal interaktion på en vanlig persondator. Därmed blir simuleringsverktyget tillgängligt för en så bred publik som möjligt.

En bild av turbulens i blodet

Projektledare: Tino Ebbers, Linköping Universitet
Kontakt: tino.ebbers@liu.se, www.liu.se/cmr
Total budget: 180 000 SEK

Bedömning av hjärt- och kärlsjukdomar baseras i huvudsak på information som utgår från hjärt- och kärlväggarnas utseende. Valet av behandling är ofta mycket svårbestämt. Metoder som undersöker hjärtats och blodkärlens huvudsakliga syfte; att driva blodflödet genom kroppen skulle underlätta.

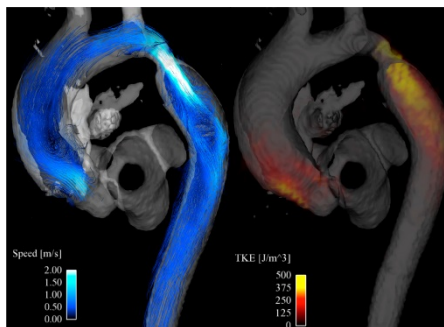
I västvärlden är hjärt- och kärlsjukdomar idag den vanligaste dödsorsaken. I det normala fallet upprätthåller människokroppens hjärt-kärlsystem ett välorganiserat och effektivt blodflöde. Men vid sjukdom eller efter operation kan ett turbulent, kaotisk blodflöde uppkomma. Då går en stor del av blodets rörelseenergi förlorad samtidigt som blodkroppar och kärlvägg riskerar att skadas.

Trots dessa negativa effekter fanns inget kliniskt användbart verktyg som kunde mäta graden av turbulens i blodflödet. För att öka kunskapen kring turbulensens mekanismer och för att kunna undvika att till exempel en konstgjord hjärtklaff ger ett turbulent flöde i kroppen behövdes ett verktyg som på ett fullständigt sätt kunde studera blod flödet.

I projektet utvecklade vi en metod för att studera laminärt (normalt) och turbulent blodflöde i friska människor och i patienter. Den har använts för att studera och åskådliggöra blodflödet i friska

försökspersoner och i patienter med olika hjärtsjukdomar.

Projektet har gjort det möjligt att undersöka hur blod strömmar igenom människokroppen. Metoden har redan lett till ökad förståelse av hjärtsjukdomar som klaffsjukdomar och hjärtsvikt. Tekniken borde också vara användbar för många industriella tillämpningar.



Vid förträngning i stora kroppspulsådern förändras blodflödet (till vänster). Vi kan nu se vad det betyder för turbulensens intensitet - turbulent kinetisk energi, TKE (till höger).

Enklare att animera film

Projektledare: Staffan Björk

Samarbetspartners: Interactive Institute AB, SICS AB, Tussilago AB, Dassault

Kontakt: staffan.bjork@gu.se

Total budget: 300 000 SEK

Tangible Handimation är ett nytt dator-animeringsverktyg som underlättar samarbete och användandet av skådespelares skicklighet i mimik. Systemet tillåter animatörer att spela in och spela upp animationer i realtid.

Utvecklingen av datorer har gjort det möjligt att använda datoranimering i allt större utsträckning, i allt från datorspel till reklamfilmer. Samtidigt tar detta lång tid eller kräver dyrbar utrustning eftersom själva rörelserna hos karaktärer i animationerna behöver vara trovärdiga och realistiska. Detta utgör en flaskhals i produktionskedjan. Mindre aktörers ekonomi blir ett hinder att använda tekniken och för större aktörer kostar tiden.

Projektet Tangible Handimation siktade på att visa hur produktionskedjan för datoranimering kan förkortas genom användandet av ett gränssnitt där användare snabbt kan skapa animeringar i realtid, som efter hand kan byggas ut eller förfinas.

Projektet startade med teknikutveckling baserad på erfarenheter av en tidigare prototyp. Denna testades av professionella animatörer under en workshop, och det genererade förslag till förbättring och tillägg. Delar av dessa förslag valdes ut och implementerades. Slutligen användes systemet av Tussilago AB i skapandet av en kommersiell musikvideo.

Tangible Handimation utvecklades ur en tidigare prototyp till ett system som tillät användandet av två 'tangible' (greppbara) gränssnitt. Det var dels

spelkontrollen Wiimote och dels det virtuella tangentbordet Senseboard. Efter förslag från en workshop möjliggjordes fleranvändarinput och visualisering av vad som snart kommer spelas upp, så kallad feed-forward information.

Tangible Handimation-systemet har testats och visats i flera olika miljöer. En workshop med professionella animatörer från bland annat SVT gav positiv respons. Systemet användes också för att göra all animation i en musikvideo 2008 för artisten Duncan Sheik.

Centre of Visualization i Göteborg hade systemet tillgängligt för besökare under 2008. Systemet fanns med på en poster vid NordiCHI-konferensen och presenterades i en artikel i Dassaults kundtidning under 2009.



Tangible Handimation testas. En professionell animatör använder tre stycken Wiimotes, spelkontroller.

Se och känn molekylnas kraft

Projektledare: Lena Tibell, MIT/ITN, Linköpings universitet

Samarbetspartners: SenseGraphics AB, Kista

Kontakt: Media and Information Technology, Dept. of Science and Technology, Norrköping, Visualisation Center, Linköping University, lena.tibell@liu.se, <http://www.itn.liu.se/mit/research/visual-learning-and-communication/science-education-aspects-of-visualization-in-molecular-life-science?l=en>

Total budget: 270 000 SEK

Medicinsk forskning och utbildning bygger på att livsprocesserna kan förstås på moleylär nivå. Det kräver visualisering. Projektet har tagit en tidigare prototyp till nästa nivå. Resultaten visar att "virtual reality" och teknik för kraftåtermatning kan öka förståelsen för krafter mellan molekyler.

Medicinsk och bioteknisk forskning strävar mot att förklara livets processer på en moleylär nivå. Området är oerhört viktigt, men samtidigt dokumenterat svårt att förstå och förmedla. Ett sätt att hantera utmaningarna är interaktiva visualiseringar som "tanke- och kommunikationsverktyg".

Projektet svarar mot behovet av mer kunskap om hur teknik för kraftåtermatning (haptik) påverkar moleylärt lärande.

Syftet var att ta en prototyp av en haptisk virtuell moleylär modell för visualisering av krafter mellan molekyler till nästa nivå av användbarhet, samt att undersöka om den gynnar förståelse av komplexa moleylers struktur, interaktioner och dynamik.

Kompetens inom biokemi, medieteknik och ämnesdidaktik samverkade inom projektet. Första steget var att förbättra prototypen. Därefter genomfördes kvantitativa och kvalitativa studier av hur visualiseringen påverkade studenters förståelse. Modellen utvärderades i tre omgångar i en masterskurs inom programmet Kemisk biologi vid Linköpings universitet. Bland annat jämfördes lärandet hos studenter som använde modellen med kraftåterkoppling med lärandet hos de som använde

systemet utan kraftåterkoppling. Data samlades in genom skriftliga tester och enkäter, registrering av "moment-by-moment" interaktionsdata, samt inspelade "think-aloud" sessioner, gruppdiskussioner och intervjuer. Preliminära studier utfördes även på grundkursstudenter och en grupp gymnasieelever.

Resultaten visar att studenterna tyckte om att arbeta med visualiseringen, och att kraftåtermatningen hade en klart positiv effekt på deras moleylära förståelse och färdigheter. Ur ett kognitivt perspektiv tyder våra data på att visuell och haptisk samordning avlastar arbetsminnet genom en minskad visuell belastning. Det skapar utrymme för reflektion och utveckling av en djupare förståelse av moleylära interaktioner.



Att se och känna moleylers kraft är en intensiv virtuell upplevelse. Användaren ser en 3D-representation av ett protein. Med en mus kan proteinet manipuleras och med Hapikenheten kan användaren känna krafterna mellan protein och ligand och testa olika idéer för hur liganden binder till proteinet.

Interaktiv analys av nätverksbaserade system

Projektledare: Sverker Janson, SICS

Samarbetspartners: ABB, Ericsson

Kontakt: sverker@sics.se

Total budget: 300 000 SEK

Komplexiteten i nätverksbaserade system, som telekomsystem och industriella automations-system, ökar för varje ny generation. Tekniker för informationsvisualisering kan hjälpa oss att förstå systemens struktur och beteende under drift och därmed sänka kostnaderna för utveckling och hantering.

Samhället och industrin är idag helt beroende av nätverkande system. De är centrala produkter för exportföretag som ABB och Ericsson. De övervakar och styr samhällets infrastrukturer och produktion av tjänster och varor.

Tekniker från forskningsområdet informationsvisualisering borde kunna användas i ökad utsträckning för att åskådliggöra dessa systems struktur och beteende under drift. Projektets mål var att utforska informationsvisualisering som stöd till utveckling och drift av nätverksbaserade system och att kartlägga möjliga vägar mot flexibla verktyg baserade på befintliga algoritmer och bibliotek.

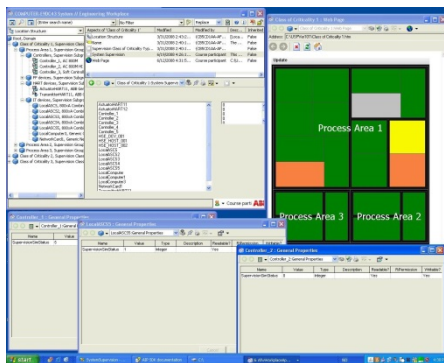
I projektet konstruerades ett flertal arbetsflöden i vilka användare interagerar med visualiseringar av nätverksbaserade system. Arbetsflöden förverkligades i form av demonstrerbara mindre system och konceptuella skisser. De förfinares sedan genom demonstrationer, feedback och diskussioner med respektive intressent. Som plattformar för de demonstrerbara systemen användes dels kommersiell programvara och externa forskningsprototyper, dels en egenutvecklad Java-baserad plattform.

De visuella arbetsflödena åskådliggjorde visualiseringsteknikens möjligheter för konkreta

industriella scenarier och skapade insikter om krav som måste ställas på framtida kraftfulla och lättanvända verktyg för interaktiv visualisering av nätverksbaserade system.

Den egenutvecklade plattformen implementerade "the Visualization Reference Model" med utvidgningar för dynamiska data. Den representerade en första ansats mot ett standardiserat ramverk och arkitektur.

Att fokusera på arbetsflöden för scenarier gav rika möjligheter feedback och samarbete genom nya kontakter inom intressentföretagen. Det skapade även möjlighet att studera problemställningar på olika abstraktionsnivå, monitorering/statusinformation på systemnära nivå kontra tjänsteintroduktion på en affärsprocessnivå.



Visualisering med en enkel sk treemap av status för tre processareor integrerad i ABBs industriella automationsystem 800xA. I Processarea 1 finns enheter som inte fungerar som avsett eller kräver tillsyn.

Undersökning av hjärtinfarkt med magnetkamera

Projektledare: Christian Jackowski
Kontakt: Christian.Jackowski@irm.unibe.ch
Total budget: 200 000 SEK

I projektet undersökte vi om i vilken utsträckning magnetkamerateknik (MR) kan användas för att upptäcka hjärtinfarkter hos avlidna. Det skulle i så fall kunna användas i stället för klinisk obduktion. Vi kunde åskådliggöra det som brukar kallas plötslig död.

Projektet använder magnetkamerateknik (MR) för att visualisera gömda hjärtinfarkter som inte kan upptäckas kan vid vanlig obduktion.

På senare tid har antalet traditionella obduktioner minskat dramatiskt. Därmed blir informationen i den nationella statistiken om dödsorsaker allt sämre. Moderna gränsöverskridande tekniker, som datortomografi och MR har börjat användas för postmortala undersökningar. Syftet med det aktuella projektet var att undersöka i vilken utsträckning MR kan användas för att upptäcka och karakterisera hjärtinfarkt som dödsorsak.

Under projektet undersöktes kroppar med magnetkamera före rättsmedicinsk obduktion. MR-bilderna jämfördes med obduktionsfynden från hjärtat. Projektet kunde visa att infarkter som upptäcktes under obduktionen också lätt kunde ses på MR-bilderna. Dessutom kunde man med speciella MR-sekvenser påvisa mycket tidiga infarkter som normalt inte kan ses med blotta ögat vid obduktion.

På det sättet kunde det som kallas plötslig hjärtdöd visualiseras.

Projektet ger den vetenskapliga bakgrunden till att använda postmortal MR teknik som ett alternativ till klinisk obduktion för att visualisera hjärtmuskelpatologi som ingen patolog tidigare kunnat se.



En hjärtinfarkt åskådliggjord efter döden med MR-teknik. Tekniken kan användas som alternativ till klinisk obduktion.

Levande temperaturkartor i färg på hjärtats yta

Projektledare: Örjan Smedby, Linköpings universitet

Samarbetspartners: Radiologi, LiU (CMIV) / Thoraxkirurgi LiU / Thoraxanestesi LiU / XMReality AB / Termisk systemteknik AB

Kontakt: Örjan Smedby, Institutionen för medicin och hälsa (IMH), Röntgenavd, orjan.smedby@liu.se

Total budget: 200 000 SEK

För att göra störningar i hjärtats blodförsörjning synliga för kirurgen under pågående operation, konstruerades ett system som visar färgkodade temperaturkartor i realtid direkt på hjärtats yta.

I samband med kärloperationer, t ex i hjärtats kransartärer, är det viktigt att få information om flödet genom blodkärlen under pågående operation.

Ett sätt är att använda värmekamera (infraröd termografi). Tidigare experiment har visat att en sådan kan användas för att avgöra om det finns blodflöde i en kransartär, men det har varit oklart hur man bäst skall visa bilderna i operationssalen.

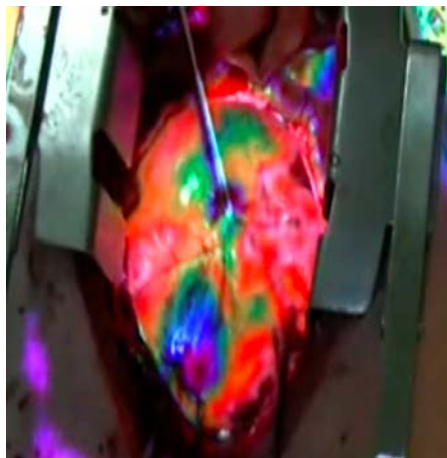
Vi provade att koppla samman värmekameran med en projektor i litet format som monterades så att varje punkt i kamerans synfält belystes med en färg som motsvarar temperaturen i den punkten. På så vis fick kirurgen tillgång till en karta över temperaturen direkt på de organ som opereras.

En stor del av projektet utgjordes av teknisk konstruktion av en utrustning bestående av en IR-kamera kombinerad med en projektor arrangerade med en gemensam optisk axel. Dessutom implementerades lämpliga algoritmer i egen mjukvara. Därefter genomfördes en serie djurförsök med denna utrustning. På fem grisar utfördes öppen hjärtkirurgi och avstängning av kransartärer. Förloppet registrerades med IR-kamera och bilderna projicerades tillbaka i operationssåret. Vid försöken var kirurger och anestesiloger engagerade liksom de tekniska experterna från Termisk systemteknik och XMReality.

Visualiseringen, som dokumenterats med högupplöst videospelning, visade sig överträffa

förväntningarna när det gäller intuitiv visning av förloppet direkt i operationssåret. Genom ändringar i färg kunde man i realtid följa partiell och total avstängning av blodflödet, liksom det återkommande blodflödet efteråt. Våra mätdata innehöll även noggrann kvantitativ mätning av temperaturen över hela den exponerade ytan i djuret.

Resultat av projektet rapporterades vid en internationell kongress 2010 och publicerades 2013 i International Journal of Cardiovascular Imaging. Ett nytt bolag, Thermirage AB, ska kommersialisera denna tekniska lösning för medicinskt bruk.



Med hjälp av en värmekamera och en projektor kan man projicera en levande temperaturkarta på hjärtat under operationen. Ett område där blodförsörjningen har upphört i bildens nedre del uppvisar blå och lila färger. De motsvarar lägre temperatur än röda, gula och gröna områden.

Stöd i akutsjukvården

Projektledare: Magnus Bång, Linköpings universitet

Samarbetspartners: SICS East Swedish ICT AB (Santa Anna IT Research Institute AB)

Kontakt: magba@ida.liu.se

Total budget: 180 000 SEK

Linköpings universitet fick i uppdrag att skapa en demonstrator för ett digitaliserat arbetsbord för att stödja samarbete i sjukvårdsteam.

Forskare och designers vid Institutionen för datavetenskap/LiU samt SICS East Swedish ICT AB utvecklade demonstratorn, som kom att heta DigiDesk.

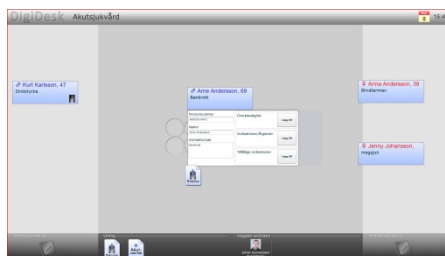
Persondatorn är idag ett frekvent använt verktyg i sjukvården. Utifrån ett samarbetsperspektiv finns dock ett antal problem med persondatorns grundläggande utformning; den har *ett* tangentbord, *en* mus och små skärmar med begränsade visualiseringsmöjligheter. Modern sjukvård utförs av *samarbetande* team där stora behov finns att dela information och koordinera arbetsuppgifter.

DigiDesk är ett prototypsystem och ett digitalt arbetsbord som utformades specifikt för att stödja prioriteringsprocesser och informationsutbyte i en akutsjukvårdssituation. De underliggande konstruktionskraven baserades på en omfattande studie av distribuerad kognition vid en akutmottagning på ett medelstort svensk sjukhus.

Med DigiDesk kan ett sjukvårdsteam snabbt få överblick över obehandlade och behandlade

patienter på kliniken. Varje patient representeras som en patientbricka på bordet. Ett arbetsflöde för ett sjukvårdsteam skapas av personalen själva genom att de placerar patientbrickor i sekvenser som speglar angelägna patientprioriteringar (s.k. triage). En patientbricka öppnas – och visar viktig patientinformation – då den flyttas till arbetsytan i mitten av bordet.

Resultatet av demonstratorprojektet blev en ansats för visualisering av triage och insikter kring flexibel arbetsmetodik i sjukvården utifrån ett kognitionsvetenskapligt perspektiv.



Arbetsbordet ger överblick över patienterna. När patientbrickan flyttas öppnas den och visar viktig patientinformation.

Interaktiva karaktärer i spel

Projektledare: Pierangelo Dell'Acqua, Linköping Universitet

Kontakt: pierangelo.dellacqua@liu.se www.itn.liu.se/~piede/, <http://aicglab.itn.liu.se/>

Total budget: 300 000 SEK

I det här projektet utvecklade vi forskningen på ett område som är av största vikt för spelindustrin. Vi studerade karaktärer i dynamiska oförutsägbara virtuella världar. För att bli mer verklighetstrogna behöver de uppfatta och förstå den värld de finns och agerar i.

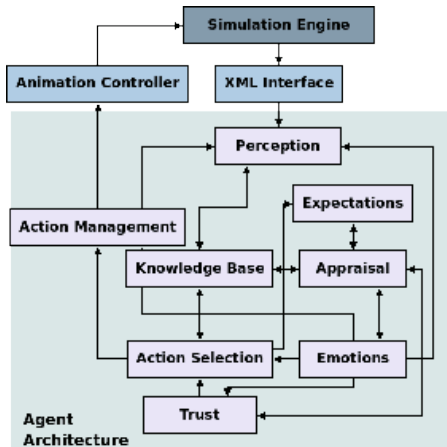
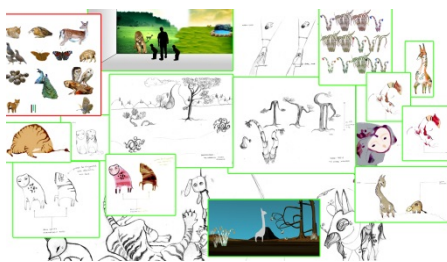
Sverige är ett av få länder i världen som har en nettoexport av videospel. Grafiken och kvaliteten på visuella effekter i videospelen förbättras ständigt, men realismen hos karaktärerna och deras möjligheter till samspel har förbisetts. Det är viktigt för nästa generation videospel liksom för interaktiva installationer att ge karaktärerna möjlighet att interagera.

De animeringstekniker som för närvarande används i spelindustrin begränsar spelens karaktärer. För att höja nivån på spelen och göra karaktärerna mer realistiska fokuserade vårt projekt på att undersöka och ny- och vidareutveckla tekniker för artificiell intelligens.

Projektpengarna gjorde att vi kunde anställa en forskningsassistent i ett halvår. Parallellt kunde vi värva ett antal studenter och en doktorand från Mediatekniska programmet. På det viset kunde vi utveckla flera egenskaper hos karaktärerna, bygga ut vårt system och byta till ett bättre grafikverktyg.

Vi fick möjlighet involvera flera studenter i vår forskningsgrupp under projektet. Vi hade också möjlighet att bygga upp en bas för att utveckla den interaktiva installation som användes i Animalistic project vid Norrköpings Visualiseringscenter 2011.

Vår största svårighet var hur vi skulle testa realismen och trovärdigheten hos karaktärerna i det utvecklade systemet. En sådan utvärdering är beroende av faktorer i målgruppens sammansättning – som kön och ålder. En utvärdering krävde också ett fullt utvecklat och spelbart system - vilket vi inte hade då.



Spelens karaktärer kan bli mer realistiska med en vidareutvecklad artificiell intelligens.

Diagram över hjärtats slag gör bättre diagnostik och vård

Projektledare: Lars-Åke Brodin

Samarbetspartners: Kungliga tekniska högskolan, Karolinska Universitetssjukhuset, företaget Gripping Heart

Kontakt: lars-ake.brodin@sth.kth.se

Total budget: 300 000 SEK

Genom att utveckla ett diagram över hjärttillstånd fick vi i projektet fram ett verktyg för visualisering av hur friska och sjuka hjärtan arbetar med att pumpa blod. Vi testade det kliniskt och fann att det i vissa fall fungerade bättre än andra konventionella metoder.

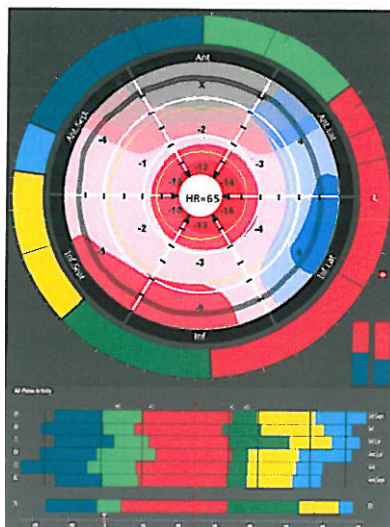
Diagrammet över hjärttillstånd är ett visualiseringsverktyg för hur hjärtat arbetar. Det ursprungliga diagrammet visade jämförbara data över hjärtats tryck i olika arbetsfaser under ett hjärtslag, men det innehöll bara information om vilken tid arbetet tog. Vi ville utveckla diagrammet genom att lägga till klinisk information för att öka diagrammets användningsområde. Vi ville också testa diagrammets värde kliniskt.

Vi lade till flera kliniska parametrar, som hjärtats slaglängd, belastning, elektrisk impulser, oregelbundenhet. Trots att diagrammet nu innehåller många fler data är det lättare att tolka eftersom layouten förbättrades och en del information lades över i jämförbara stapeldiagram.

Nu finns det ett verktyg som helt förklarar hjärtats dynamik.

De kliniska testerna är lovande. De visar att diagrammet har potential att bli ett effektivt verktyg för att visualisera hjärtfel och dolda infarkter. Det

är till och med lite bättre på att visa på hjärtinfarkter än andra etablerade ekokardiografiska metoder.



Diagrammet visar en person med oregelbunden hjärtverksamhet. Sammandragningstiden är förkortad, belastningen onormal, den systoliska fasen är förlängd och de olika delarna är inte synkroniserade.

Se hur väl benimplantat växt fast

Projektledare: Gunilla Borgefors, Uppsala universitet

Samarbetspartners: Sahlgrenska akademien, Astra-Seneca

Kontakt: gunilla.borgefors@cb.uu.se; <http://www.cb.uu.se/~hamid/vobi/>

Total budget: 360 000 SEK

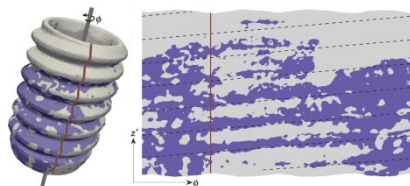
Allt fler människor behöver benimplantat, till exempel för att förankra tänder eller ersättningar för egna ben och leder. Implantaten måste integreras väl i kroppens benvävnad. Vi har tagit fram helt nya sätt att visualisera effekterna av olika form och ytbehandling.

I en alltmer åldrande befolkning kommer allt fler att behöva benimplantat. Forskning pågår för att utforma dem så att benvävnaden växer fast vid implantaten så bra som möjligt. Svårigheten är att utvärdera infästningen. Om detta inte kan göras på ett statistiskt säkert sätt går det inte att veta om, till exempel, en viss ytbehandling är bättre än en annan. Hittills har utvärderingen bestått i att ta ut ett implantat med omkringliggande vävnad, snitta några tunna skivor av det och titta på det i ett ljusmikroskop. Ett tvådimensionellt snitt kan dock bara ge en liten del av sanningen.

Vi har använt synkrotronljus för att skapa tredimensionella bilder av implantat i vävnad, så kallade mikrotomografibilder. Dessa bilder har inte lika hög upplösning som mikroskopiska bilder, men de visar *hela* implantatet, inte bara några enstaka procent av det. Vi har sedan tagit fram kvantitativa mått i siffror på integrationen, men vi ville även kunna visa detta på bild. Att bara titta på enstaka skivor i den tomografiska bilden ger inte så mycket och program som finns för att visualisera

tomografiska bilder av kroppens organ passar dåligt för implantat.

Därför har vi i det här projektet tagit fram ett antal nya visualiseringsmetoder som visar hur väl benvävnaden ansluter till implantatet, både stillbilder och bildsekvenser. Ett effektivt sätt att illustrera kontaktytan mellan ben och implantat är att "rulla ut" en implanterad skruvs yta och färga den del som har kontakt med benceller. Att "flyga" längs skruvens gänga är en annan möjlighet. Dessa visualiseringar ger en helt ny känsla för var och i vilket mönster integrationen lyckats. Vi hoppas att detta kommer att hjälpa implantatforskningen i framtiden, genom att ge säkrare utvärderingar av olika experiment och därmed i slutändan mer välfungerande implantat – vilket minskar både lidande och samhällskostnader.



En implanterad skruv och dess utrullade yta. Blå färg betyder att skruven är i kontakt med benceller, grå att den inte är det. Ju större den blå ytan är dess bättre sitter skruven fast. På <http://www.cb.uu.se/~hamid/vobi/> finns fler visualiseringar.

Automatisk igenkänning av sjuk vävnad i hjärnan

Projektledare: J.B.M. Warntjes

Samarbetspartners: Center for Medical Imaging Science and Visualization (CMIV) Linköpings universitetssjukhus

Kontakt: marcel.warntjes@cmiv.liu.se

Total budget: 400 000 SEK

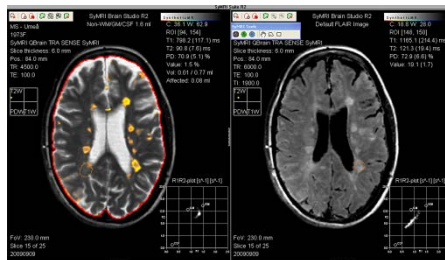
I två projekt undersökte vi om och hur skadad hjärnvävnad med hjälp av bilder från magnetkamera och ett visualiseringsverktyg snabbt kan skiljas från friska områden. Vi riktade in oss på hjärnskador som sjukdomen MS ger och på hjärnsubstans med störd blodförsörjning. Resultatet togs vidare genom spinn-off företaget och metoden används idag vid flera sjukhus.

Projektets mål var att kliniskt värdera hur väl analys av hjärnans substanser i MRI (Magnetic Resonance Imaging) stämde överens med en konstruerad bild i Synthetic MRI. Hypotesen var att det här angreppssättet kunde leda till bilder som visar skadade delar, vilket skulle vara till stort stöd för radiologernas diagnoser. Vi provade metoden kliniskt under projektet.

Först framställde vi fantommått för att värdera MR-bilderna. Vi utvecklade sedan ett visualiseringsprogram och infogade det i PACS (det datoriserade bildhanteringssystemet) för att kunna använda det vid diagnostik. Sju radiologer jämförde de artificiella bilderna med konventionella bilder och patientens slutliga diagnos. Vi utvecklade en metod att särskilja hjärnas vita och grå vävnader, ryggmärgsvätska och återstående vävnader som kunde vara sjukliga förändringar. Metoden att särskilja olika vävnader lades in i visualiseringsprogrammet i PACS tillsammans med en metod att uppskatta volymen inne i kraniet. Vi inhämtade data för att

jämföra multipel skleros, MS, med ischmetisk (dåligt blodförsörjd) vävnad.

Resultaten borde leda till snabbare MRI-undersökningar och en heltäckande visualisering av absoluta vävnadsparametrar. Förändringar i hjärnsubstanserna lyser gult på bilderna. I undersökningen ingår också en beräkning av volymen i patientens kranium och av hjärnans storlek – som är summan av all frisk vävnad. Sammansatta blir de mått på MS-patientens status. Resultatet har paketerats och används idag vid ett flertal sjukhus runt om i Sverige, t ex Linköping, Umeå, Uppsala, Örebro och Göteborg. Utvärdering pågår vid stora amerikanska sjukhus och förväntningarna är att metoden kommer att bli standard på MR-kameran.



Skadorna som sjukdomen MS ger skiljer sig från frisk hjärnvävnad och visas automatisk som gula fält. MS-skadorna i patientens hjärna beräknas också. Dataprogrammet hittar automatisk kraniets innervolym och hjärnans storlek (summan av alla friska hjärnvävnader och substanser). Alla måtten är viktiga markörer för MS-patientens status.

Bildsökning på nytt sätt

Projektledare: Reiner Lenz, Linköpings Universitet

Samarbetspartners: PicSearch AB, Stockholm

Kontakt: reiner.lenz@liu.se

Total budget: 396 000 SEK

Projektet var ett tidigt försök att använda känslorelaterade begrepp i bildsökmotorer. PicSearch skapade en stor bilddatabas med bilder från deras sökmotor. Nyckelord var vanliga objekt-relaterade termer som "car" och "cat". Men det fanns också kategorier som "love", "colorful" eller "elegant". Databasen används fortfarande i undervisningen.

När vi startade var PicSearch en av de tre största bildsökmotorer. State-of-the-art idag är Google, Facebook, Microsoft med sökmotorer som hanterar mycket stora databaser. Man borde följa utvecklingen på området även om man inte kan konkurrera med Google, speciellt i stängda databaser som inte Google har tillgång till.

Projektets målsättning var att bygga upp en bilddatabas som representerade innehållet i en kommersiell databas och använda machine-learning metoder för att analysera innehållet.

Vi skapade databasen och undersökte speciellt färg-relaterade sökmetoder.

Resultat som kom fram finns dokumenterade i Martin Söllis avhandling som handlar mest om färg-relaterade sökmetoder.

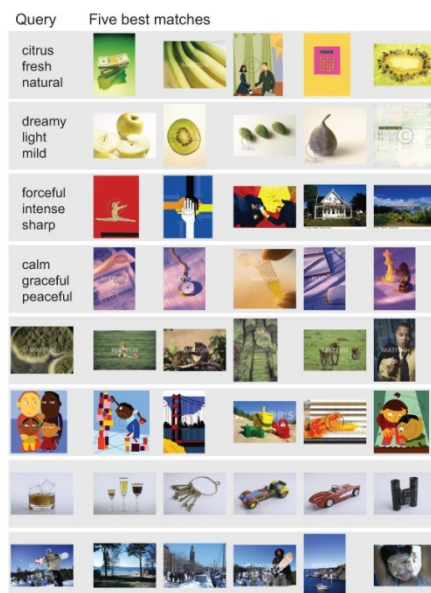
Det finns säkert framtida tillämpningar, till exempel inom design. Kansei-Engineering och Affective Computing är mycket aktiva forskningsområden i Asien och USA.

En bra översikt över projektinnehållet finns i Martin Söllis doktorsavhandling: Color Emotions in

Large Scale Content Based Image Indexing

<http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:392872/F>

[ULLTEXT01.pdf](#)



Exempel på känslö- och färgrelaterad bildsökning i databas. Varje rad visar en sökning i databasen och kolumnen längst ned till vänster visar vilken fråga som användes följt av de fem bästa träffarna. Här består frågorna av antingen tre känsloladdade ord eller en bild

Mot framtidens holografiska displayer

Projektledare: Lars Mattsson, Inst. för Industriell produktion, Kungl. tekniska högskolan

Kontakt: Larsm@kth.se

Total budget: 340 000 SEK

Det holografiska interaktionsbordet ger en tredimensionell upplevelse utan att användarna behöver speciella glasögon eller andra hjälpmedel. I projektet kunde vi börja använda nya LED-projektorer, höja bildkvaliteten och bana väg för utveckling av holografiska displayer i full färg.

Som ett led i en hållbar produktion är det en stor fördel att kunna visualisera en konstruktion utan att behöva ta fram fysiska modeller när man tar fram nya produkter. I en digital modell kan man snabbt se resultatet av förändringar och korrekationer. Man sparar både tid och material. Många tillämpningar, som inom det medicinska området, skapar enorma mängder data som bäst presenteras som tredimensionella bilder.

Den holografiska autostereoskopiska display som utvecklats på KTH är mycket användbar i tillämpningar som kräver att flera användare samarbetar och samtidigt betraktar en tredimensionell modell. Displayen kan användas både vid lokal kommunikation och på distans då flera displayer sammankopplas.

Projektet hade som syfte att anpassa tekniken för att kunna utnyttja nya projektorer som använder LED-belysning. Projektorernas egenskaper gör att man kan få en bättre bildkvalitet, mer kompakt uppställning och ett lägre pris. Dessutom ger LED-projektorer möjlighet att utveckla displayer i full färg med hög kvalitet.

I projektet karakteriserades holografiska material och processer. Tillgängliga projektorers färgspektra uppmättes. Sedan gjordes simuleringar för att utröna deras effektivitet, färgåtergivning etc. Slutligen utvecklades en framställningsprocess för holografiska optiska element.

Egenskaperna hos LED-projektorerna kan nu utnyttjas på bästa sätt och detta har lett till displayer av hög kvalitet. Resultaten har bl.a. använts i ett KK-projektet ”Whole Hand Haptics with True 3D Displays” och används just nu i EU-projektet ”VISIONAIR”.

Utvecklingen mot full färg har nu också fått fart genom ett anslag från KTH för nyanskaffning av lasrar.



Jonny Gustafsson, upphovsman till den holografiska displayen, i arbete med en digital modell av ett konceptflygplan. Interaktionen sker via en haptisk penna. Foto: Lars Mattsson

Realtidsvisualisering av öroninflammation

Projektledare: Tomas Strömberg, Linköpings Universitet

Samarbetspartners: BioOptico AB, Linköping

Kontakt: tomas.stromberg@liu.se

Total budget: 400 000 SEK

Diagnosen öroninflammation ställs idag genom att läkaren använder ett otoskop för att bedöma trumhinnans färg och form. Trumhinnan blir t ex rodnande vid akut öroninflammation. Genom att istället använda ett videotoskop kan man automatisera och visualisera bildanalysen.

Korrekt diagnos av akut öroninflammation minskar överförskrivningen av antibiotika. Det kräver lång erfarenhet hos läkaren att visuellt bedöma trumhinnan genom ett otoskop. Genom att använda ett videotoskop får man en bättre bild som också kan analyseras med bildbehandlingstekniker. Vidare kan bilden förstärkas med visualisering av analysresultatet.

Användningen av videotoskopi ökar inom primärvården. Vi ville analysera om automatisk bildbehandling av videotoskopibilden kan skilja mellan akut och vätskande öroninflammation samt frisk trumhinna.

Patienter med misstänkt öroninflammation undersöktes på en vårdcentral först enligt gällande rutiner och vanlig otoskopi och efter det med videotoskopi med bildanalys. Undersökande läkare ställde diagnos enligt akut öroninflammation, sekretorisk eller vätskande öroninflammation, normal trumhinna. Diagnosen användes som referens för bildanalysen som gjordes i efterhand.

Bildanalysen beräknade rodnad och ljusintensitet för en bild ur videosekvensen för att diagnostisera

akut och vätskande/sekretorisk öroninflammation. Videosignalens separata kanaler för rött, grönt och blått (RGB) analyserades efter att systemet kalibrerats mot en vit referensyta. Trumhinnan segmenterades manuellt. Enbart punkter inom trumhinnan analyserades.

Av 17 analyserade öron, uppvisade fem akut öroninflammation, två sekretorisk/ vätskande öroninflammation. En algoritim som först analyserade rodnaden och i ett andra steg ljusintensiteten uppvisade hög precision (100 procent). Detta är lovande men trösklarna för diagnos beräknades ur samma datamaterial som under utvärderingen. Framtida större studier bör göra detta för skilda material. Kalibrering av systemet blir då extra viktig.



Videotoskopi av trumhinna med akut öroninflammation, till vänster originalet, till höger originalet plus "augmented reality" (förstärkt verklighet). Gult indikerar akut öroninflammation, rött visar på akut öroninflammation och sekretorisk/ vätskande öroninflammation.

Förbättrad lokalisering i hjärnan

Projektledare: Maria Magnusson, Avd för Datorseende, Inst för Systemteknik (ISY), Avd för Radiofysik, Inst för Medicin och Hälsa (IMH), Centre for Medical Image Science and Visualization (CMIV), Linköpings Universitet (LiU)

Samarbetspartners: Peter Lundberg, Olof Dahlqvist-Leinhard, IMH, CMIV, LiU

Kontakt: maria.magnusson@liu.se, users.isy.liu.se/cvl/maria/

Total budget: 400 000 SEK från Visualiseringsprogrammet

Funktionella magnetkameradata (fMRI) visar placeringen av neural aktivitet i hjärnan såsom områden för smak, syn och fingermotorik. De utvinns från en tidserie av lågupplöst MRI-data och visualiseras på en högupplöst MRI-volym av hjärnan. Projektets syfte var att förbättra kvaliteten på fMRI-data.

I hjärnan har varje funktion en mer eller mindre väl definierad lokalisering. Dock finns det skillnader mellan olika individer, särskilt vid hjärntumörer, då nya delar av hjärnan kan ta över uppgifter från utslagna områden.

Inför operation av hjärntumörer är det av yttersta vikt att kartlägga de funktioner fsom är lokaliserade intill tumören, så att ingreppet inte orsakar onödigt stor skada. En metod för kartläggning av hjärnans funktioner är fMRI. Med vår metodik kan kvaliteten på fMRI-undersökningen förbättras ytterligare.

MRI ger inte bilder av människokroppen direkt. Man är tvungen att göra mätningarna i det så kallade k-rummet som registrerar bildens frekvenser i olika riktningar. Konventionell uppmätning av k-rummet sker i ett rektangulärt samplingsmönster. Detta görs två-dimensionellt (2D) eller på senare tid även i 3D, vilket har visat sig ge en bättre bildkvalitet.

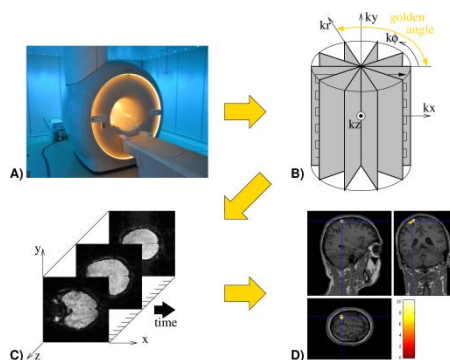
Vår insamlingsteknik, som vi kallar PRESTO-CAN, innebär en väsentligt förbättrad 3D-teknik med *radiellt* samplingsmönster i (k_x, k_z) -planet av k-rummet och rektangulärt samplingsmönster i ky-led, se figur.

Mätdata *registreras* i tiden med stora steg i vinkel-led (golden angle), vilket ger en bra täckning av

volymen och därmed förbättrad tidsupplösning. Från mätdata *rekonstrueras* (beräknas) sedan en 3D-volym. Eftersom insamlingen av data upprepas i tiden erhåller vi egentligen 4D-data.

Tekniken implementerades på en existerande magnetkamera, och vi kunde visa att det är möjligt att åskådliggöra hjärnaktiviteten hos en försöksperson (se bilderna).

Ett framtida mål är att tekniken ska kunna användas i klinik.



A) Magnetkameran programmerades så att den mätte data enligt vårt radiella samplingsmönster Presto-can. En försöksperson lades i magnetkameran och instruerades att periodvis röra högra handens fingrar medan hjärnaktiviteten mättes.

B) K-rummet mättes upp med vårt radiella samplingsmönster Presto-can.

C) Från mätdata rekonstrueras (beräknas) en tidserie av lågupplösta 3D-volymer

D) Tidserien analyseras och den neurala hjärnaktiviteten när försökspersonen rörde fingrarna visualiseras (i gult) på en högupplöst MRI-volym av hjärnan.

3D-perspektiv på 2D-röntgen – effektivare tithålskirurgi

Projektledare: Yngve Sundblad, KTH / Alex Olwal, KTH

Samarbetspartners: MDI (Människa-datorinteraktion) vid CSC (Skolan för Datavetenskap och kommunikation) på KTH och medicinsk expertis vid STH (Skolan för Teknik och Hälsa) vid KTH / KI

Kontakt: Alex Olwal, alx@kth.se, www.olwal.com/#xray2d3d

Total budget: 410 033 SEK

3D-perspektiv på 2D-röntgen visualiserar när och hur en 2D-röntgenbild tas under tithålskirurgi. Genom en interaktiv spatio-temporal visualisering av 2D-bilder i en interaktiv tidslinje och som ett 3D-moln kan kirurgens spatiala uppfattning förbättras och patientsäkerheten ökas.

Tithålskirurgi är fortfarande beroende av röntgenbilder, eftersom man idag under operation inte kan uppdatera bilder av patientens anatomi med pre-operativa bildtekniker, som MR-kamera, dator-tomografi och PET. Röntgen innebär dock skadlig strålning eftersom långa exponeringar ofta är nödvändiga under komplicerade moment. Kirurger tar dessutom ofta många röntgenbilder från olika vinklar eftersom varje bild bara ger en förvrängd 2D-vy från varje perspektiv.

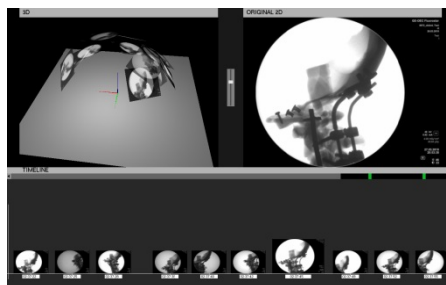
I projektet utnyttjade vi modern interaktions- och visualiseringsteknik för att skapa användargränssnitt som bättre använder de röntgenbilder som tas under operation. Målsättningen var att ta fram ett prototypsystem som kunde visa att det var möjligt att minska strålning genom att färre bilder behöver tas, samt att vi kan skapa bättre och mer effektiva bildverktyg för kirurg och medicinsk personal, med små förändringar av befintliga operationssalar.

Vi utvecklade ett prototypsystem för bildbaserad kirurgi som demonstrerar hur 2D-röntgen kan utökas med spatio-temporal information med hjälp av ett optiskt kamerasystem. En interaktiv

visualisering gör att kirurg och medicinsk personal skulle kunna utforska 2D-röntgenbilderna i en tidslinje och i form av ett 3D-moln där bilderna arrangeras utifrån det perspektiv som bilden togs i. Systemets princip gör att det skulle kunna installeras och användas utan tidsödande kalibrering. Det har potential att förbättra kirurgens spatiala uppfattning med bättre effektivitet och patientsäkerhet.

Projektet har bland annat presenterats på Visual Forum 2010, Norrköping och IEEE Computer-Based Medical Systems 2011, Bristol, UK.

Presentation vid Visual Forum i Norrköping:
http://www.olwal.com/projects/research/xray2d3d/olwal_xray_2d_3d_2010_05_03_03.pdf



Med hjälp av information om när och var 2D-röntgenbilderna tas under tithålskirurgi kan man skapa en interaktiv visualisering i tid och rum av 2D-röntgenbilder (överst, t.h.) i en tidslinje (nedre delen) och som ett 3D-moln (överst, t.v.).

Mötesplatser

I Stockholm, Göteborg och Norrköping organiserades arenor där olika aktörer med kunskap och intresse för visualiseringsteknik nu kan träffas för att utbyta av idéer och etablera samarbete. Universitet, högskolor, näringsliv, offentliga sektorn och kultursektorn är engagerade.

Center of Visualization Göteborg

Projektledare: Andreas Göthberg, Business Region Göteborg

Samarbetspartners: Chalmers Tekniska Högskola, Västra Götalandsregionen, Lindholmen Science Park

Kontakt: andreas.gothberg@businessregion.se, www.visualarenalindholmen.se

Total budget: 12 000 000 SEK

Center of Visualization utsågs 2007 till en av två nationella mötesplatser för visualisering. Inom ramen för satsningen skedde en mycket positiv utveckling som resulterade i den permanenta verksamheten Visual Arena Lindholmen.

Visualisering är och har varit ett tillväxtområde som kommer få stor betydelse inom forskning, utveckling, upplevelser, sysselsättning och kunskapsöverföring.

Inom Göteborgsområdet fanns vid starten av vår verksamhet starka företag inom en rad branscher med intresse av visualisering i egenskap av utvecklare, producenter och/eller användare av visualiseringsteknologi. I första hand var det företag inom IT, transport och logistik, fordons-tillverkning, media och kommunikation, samt design och miljö.

Den långsiktiga målsättningen med projektarbetet var att Göteborg skulle bli en nationellt och internationellt erkänd nod för visualisering. Ett led i arbetet var att ett visualiseringscenter etablerades i Göteborg. Mötesplatsen Center of Visualization Göteborg skulle vara en gränsyta mellan akademi, näringsliv, kultur och samhälle där projekt i samverkan kunde bedrivas.

En viktig roll för mötesplatsen var att stå för en helhetssyn på visualisering. De olika enskilda aktörerna på mötesplatsen hade, ofta nödvändigtvis, olika syften med sina verksamheter. Genom mötesplatsens aktiviteter utvecklade vi kompetensen att kritiskt reflektera över olika visualiseringstekniker och förstå när och hur de kan användas. Under projektiden arrangerade vi över hundra olika sammankomster av varierande storlek, allt från rundabordssamtal med fem deltagare till vår egen konferens Visual Forum med cirka 330 deltagare. Nätverkandet och mötet med andra företag/organisationer/forskare var kärnan i verksamheten och fyllde en mycket viktig roll.

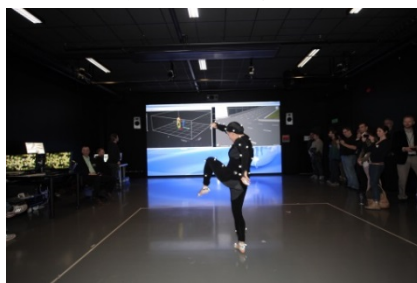
Det främsta och tydligaste resultatet av vår verksamhet är skapandet av Visual Arena Lindholmen. Det är idag en fungerande verksamhet med över tvåhundra bokningar per år och en verksamhet med en säkrad finansiering t.o.m. 20107.



Fysik kan bli mer lättbegripligt med visualisering. Här pågår undervisning i 3D i Visual Arena Lindholmens Studio. Foto: Visual Arena Lindholmen



3D visning i Visual Arena Lindholmens studio för bland annat kommunstyrelsen i Göteborg.



Dansaren har sensorer på kroppen och filmas med Motion Capture-kameror. Rörelserna blir digital information som visas på skärmen.

C-site, en mötesplats för visualisering

Projektledare: Bosse Sundborg, Norrköpings Science Park

Samarbetspartners: Linköpings universitet, Norrköpings kommun

Kontakt: Åke Rolf, Norrköpings Science Park, ake.rolf@nosp.se, www.nosp.se

Total budget: 4 800 000 SEK

Under fem år stod Norrköping Science Park värd för projektet C-site, en mötesplats för visualisering, i nära samarbete med Linköpings Universitet, Norrköpings kommun och regionalt näringsliv. Tillsammans med olika partners utvecklades sju olika demonstratorer med vitt skilda användningsområden.

C-sites syfte var att främja kreativitet och företagande inom högteknologiska och kunskapsintensiva verksamheter med koppling till visualisering, ett starkt forskningsområde vid Linköpings universitet, campus Norrköping. Norrköping Science Park, NOSP, utvecklade parallellt med mötesplatsprojektet ett kluster inom interaktiva och visuella medier för att sprida kunskap om teknik och affärsmöjligheter.

Under projektperioden har näringslivet i regionen utvecklats inom området och flera företag utvecklar i dag visualiseringsverktyg. Flera företag har även integrerat visualisering i befintlig verksamhet, ett övergripande mål för projektet. Mötesplatsen är nu en permanent kontaktyta för näringslivet och ingår som en viktig del i Visualiseringscenter C i Norrköping.

Sju demonstratorer har initierats och/eller utvecklats under projektperioden – bland annat ett virtuellt obduktionsbord, en prototyp för ett visualiseringsverktyg för LEAN-baserad ärendehantering, en som visualiserar skoldata från kommunens it-system, en som visar stadsmodeller och ombyggnadsplaner för en större publik, en som visualiserar individdata

från sjukvårdens journalsystem. Den sista har potential att användas för epidemiologiska studier inom hälso- och sjukvård. Till Alfons Åbergs 40-årsjubileum år 2012 presenterades en virtuell Alfons med känslor och som kan se, höra och reagera med artificiell intelligens.

En av demonstratorerna, det virtuella obduktionsbordet, ledde till att mötesplatsen representerades på två världsutställningar i rad.

Inom mötesplatsen hölls också utbildning, kunskapsseminarier, företagskvällar med klusterträffar för näringsliv, forskare och lokala beslutsfattare och man har tagit fram en enkel tjänst för kompetensmatchning mellan relevant näringsliv och studenter.



Vid i-Days i september 2011 presenterade Migrationsverket prototypen Leanviz, som arbetats fram i samverkan med företaget Infviz för att skapa effektivare och säkrare verktyg vid hantering av kvotflyktingar.

VIC Sthlm - mötesplats kring visualisering

Projektledare: Björn Thuresson, KTH
Samarbetspartners: Drygt 40 företag och organisationer i Stockholmsområdet
Kontakt: thure@kth.se, <http://www.kth.se/csc/forskning/hpcviz/vic>
Total budget: 5 300 000 SEK (varav Visualiseringsprogrammet 3 000 000 SEK)

VIC Sthlm är en mötesplats för visualisering i Stockholmsregionen. VIC är lokaliserad på KTH och verkar för att underlätta och understödja samtal och samarbeten mellan akademi, näringsliv och organisationer. Den fysiska platsen är också en labbmiljö med all den senaste visualiserings- och interaktionstekniken.

De två inledande ledorden för VIC Sthlm (och andra liknande ansatser) är de ursvenska begreppen ”matchmaking” och ”networking”. Det handlar alltså om att erbjuda möjligheter för olika aktörer att mötas. Det är alltid där det börjar. Människor möts.

Projektiden löpte mellan 2009-2012, men verksamheten fortgår alltså. Vi har från starten haft mer än femhundra möten med företag och organisationer, ett flertal evenemang med mer än hundra deltagare, F&U-seminarier med allt mellan fem och femtio deltagare, kurser för Qlikview, FOI och Comsol, workshops med bl a Microsoft, Stockholms Stad, Statistiska Centralbyrån – och till det otaliga studiebesök.

Mötesplatsen ska representera regionen och de huvudsakliga aktörer som har anknytning till visualisering, men även att komplettera mötesplatserna i Norrköping och i Göteborg i ett nationellt perspektiv. VIC har etablerat ett nätverk av fler än fyrtio kommersiella samarbetspartners, såsom exempelvis SightLine, Sciss, Comsol, Microsoft, Tobii, Epson, Stockholms Stad, Stiftelsen Elektrum, Dataspelebranschen, Tekniska Muséet, EA/Dice, Avalanche Studios.

VIC Sthlm fick också tillsammans med Linköpings universitet campus Norrköping ett anslag från Knut & Alice Wallenbergs Stiftelse för avancerad interaktiv visualiseringsteknik. Det har resulterat i Visualiseringsstudion som är i drift sedan januari 2012.

Visualiseringsstudion VIC är en labbmiljö där avancerad visnings- och interaktionsteknik sam-

existerar och blandas. Här finns 4K med stereo, holografi, gestinteraktioner, ögonstyrning, samt en stark infrastruktur för att möjliggöra experimentation med de olika komponenterna. Studion är också en samlingspunkt för forskare, industri och studenter.

VIC är en aktiv ingrediens och möjliggörare för att prova, utveckla och bygga framtida lösningar som är hållbara, kommersiellt gångbara och samtidigt visionära och innovativa. VIC är med och formar den digitala framtiden.



En grupp 7-9-åringar interagerar med ett skulpteringsprojekt.



Sveriges förste och ende astronaut Christer Fuglesang berättar för barn om sitt arbete på ISS med lämplig interaktiv illustration.



Studenter redovisar sitt arbete om informationsvisualisering av energiförbrukning

Miljö - allas ansvar

Privatpersoner, företag och myndigheter

- alla behöver samverka för en bättre framtida miljö.

E-Print i i samarbete med VINNOVA,

tar ansvar för en miljövänlig trycksaksproduktion.

Gemensamt nyttjar vi modern produktionsteknik och miljövänliga

insatsvaror i vår strävan att minimera miljöpåverkan.

Vårt miljöarbete har hög prioritet och utvecklas kontinuerligt.

Produktion & layout: VINNOVAs Kommunikationsavdelning

Omslagsfoto: Roine Magnusson/Johnér

Tryck: E-Print, Stockholm, www.eprint.se

Juni 2014



KK-stiftelsen ><



VINNOVA stärker Sveriges innovationskraft

POST: VINNOVA SE-101 58 Stockholm BESÖK: Mäster Samuelsgatan 56
+46 (0)8 473 3000 VINNOVA@VINNOVA.SE VINNOVA.SE