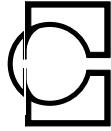


# SSBAktuellt



SVENSKA  
SÄLLSKAPET  
FÖR  
AUTOMATISERAD  
BILDANALYS

SWEDISH  
SOCIETY  
FOR  
AUTOMATED  
IMAGE ANALYSIS

MEMBER OF THE  
INTERNATIONAL  
ASSOCIATION FOR  
PATTERN  
RECOGNITION

---



Foto: Kelly Palmquist

---

**Postadress:** SSBAktuellt, Centrum för bildanalys, Lägerhyddsvägen 3, 752 37 Uppsala  
**E-post:** [ssbaktuellt@cb.uu.se](mailto:ssbaktuellt@cb.uu.se)  
**WWW:** <http://www.ssba.org.se/>  
**Ordförande:** Ingela Nyström, [ssba@ssba.org.se](mailto:ssba@ssba.org.se)

---

## INNEHÅLL

REDAKTIONEN	2
ORDFÖRANDENS ORD	2
"BÄSTA NORDISKA AVHANDLING"	3
RAPPORT FRÅN SSBA 2005	3
SSBA:s MEDLEMSAVGIFTER	5
BÄSTA INDUSTRIBIDRAG 2005	6
PRESENTATION - CMIV	9
AKTUELLA AVHANDLINGAR	10
SSBA SOMMARSKOLA 2005	10

## REDAKTIONEN

Äntligen dags för det första numret av digitala SSBAktuellt. Vi på redaktionen har valt att göra en PDF-version eftersom det borde fungera bra både för er som läser på webben och för er som vill skriva ut. Kom ihåg att meddela kollegor att skicka sin e-post adress till [ssba@ssba.org.se](mailto:ssba@ssba.org.se) för att bli inlagd i utskickslistan. Vi ber om ursäkt för felaktig e-postadress i förra numret. Deadline för bidrag till nästa nummer är den 12 september. Trevlig vår och sommar önskar redaktionen.

---

## ORDFÖRANDENS ORD

Hej SSBA-medlemmar,

"Vintern rasat ut bland våra fjällar, drivans blommor smälta ner och dö."

Detta är det första digitala numret av SSBAktuellt. Visa gärna era kollegor, ifall de inte anmält sin e-postadress och därmed inte fått utskicket. En stor fördel med digitalt format är att färgbilder kan spridas bättre. Vår tanke är att ni som föredrar fortfarande skall kunna läsa i pappersformat genom utskrift av pdf-filen.

I detta nummer av SSBAktuellt rapporteras det bl.a. från symposiet i mars vid Malmö högskola. Ett stort tack till Anders Heyden och hans kollegor för arrangemanget. Jag vill gratulera Hamed Hamid Muhammed och Fredrik Bergholm som fick priset för bästa industrirelaterade bidrag. Detta pris sponsrades, förutom av SSBA, av Combitech Systems AB, CellaVision AB och 3Shape A/S. Tack till er!

Från kyla i söder till värme i norr. Eller hur blir det? Nästa års symposium kommer att gå av stapeln i Umeå med Fredrik Georgsson och Haibo Li som arrangörer. De planerar även för en doktoranddag, något som nu börjar bli en tradition. Mer information kommer under året på symposiehemsidan <http://www.cs.umu.se/ssba06/>

SSBA har riktade satsningar till doktorander. I år sponsrar vi en sommarkurs vid IMT i Linköping med temat Level Sets and ITK. Se <http://www.imt.liu.se/mi/sommarkurs2005/>

Jag passar på att påminna om att betala årsavgiften för 2005. Detta gäller dock inte er som deltog i symposiet; medlemsavgiften ingick i symposieavgiften. Till er andra: sätt in 100 kronor till Svenska sällskapet för automatiserad bildanalys på postgiro 441 10 03-9. Ange namn, adress och e-postadress.

Ses vi i Joensuu veckan innan Midsommar? SCIA 2005 arrangeras då av vår finska systerorganisation. Jag föreslår att vi en av kvällarna har en opretentiös svenskträff på någon pub eller dylikt. Håll utkik efter anslag om plats och tid. Väl mött!

"Himlen ler i vårens ljusa kvällar, solen väcker liv i skog och sjö."

Ingela Nyström

## NOMINERADE TILL "BÄSTA DOKTORSAVHANDLING I NORDEN 2003-2004"

I samband med SCIA 2005 kommer bästa doktorsavhandling inom mönsterigenkänning som utgivits i Norden under 2003 eller 2004 att belönas. Priset består av, förutom äran, en summa pengar. Den nordisk kommittéen har åtta nominerade avhandlingar att välja mellan, två nomineringar från varje nordisk systerorganisation. Sammanlagt åtta svenska avhandlingar skickades in. En kommitté i SSBAs styrelse har beslutat att de två nedanstående avhandlingarna ska företräda Sverige. Stort grattis och lycka till i den hårda konkurrensen med avhandlingar från Danmark, Finland och Norge!

### Anders Hast

Improved Algorithms for Fast Shading and Lighting  
Centre for Image Analysis,  
Uppsala University, 2004



### Carsten Rother

Multi-View Reconstruction and Camera Recovery  
using a Real or Virtual Reference Plane  
Numerical Analysis and Computing Science,  
Royal Institute of Technology, 2003



## RAPPORT FRÅN SSBA I MALMÖ 9-11/3 2005

Då har det varit SSBA-symposium igen. Denna gång var det förlagt till det vårvarma Malmö. Tyvärr var det inte så vårvarmt som vi hade hoppats på (shortsen och badtofflorna kom aldrig riktigt ur väskan), men mycket trevligt trots väderförhållandena.

### Doktoranddagen

Arrangemanget började redan den 9 mars med doktoranddagen då 25 doktorander träffades och diskuterade saker som arbetsmiljö, handledning, forskning och studier. Den mest markanta trenden var att skillnaderna mellan de olika lärosätena minskar med åren. Den största skillnaden var nog att de som är aktiva på andra sidan sundet (och

även nere i Schweiz) har det några snäpp bättre ekonomiskt än genomsnittet här i Sverige. Det var dock ingen revolutionerande upptäckt med tanke på de allmänna lönelägena i länderna. Diskussionerna kändes mycket givande och jag tyckte det var skönt att få en inblick i hur andra doktorander runt om i Sverige har det. Har man dock varit med flera år i rad kan det upplevts som mindre givande. Stämningen mellan doktoranderna är mycket bra och diskussionssammanfattningarna resulterade i en hel del lustigheter. Doktoranddagen övergick till doktorandkvällen och det var dags för ett spontanarrangerat besök på Kajplats 305 för intagande av diverse dryck. Efter vi hängt på 305:an drog vi i samlad tropp till den planerade middagen på det

historiskt imponerande Malmöhus. Efter middagen övergick doktorandkvällen till doktorandnatten och större delen av ekipaget drog vidare till Lilla torg, som jag upptäckte var omöjligt att uttala som en riktig Malmöbo vilket resulterade i diverse låga vitsar om dialekten. Natten blev inte så sen eftersom de flesta ändå skulle vara funktionsdugliga när de höll sin presentation nästa morgon.

### Symposiet

Efter doktoranddagen var det dags för huvudprogrammet. Symposiet dunkade igång med besked när den inbjudna talaren Christer Fåhraeus höll sitt föredrag om hur man får en idé, och sedan omvandlar den till en produkt. Christer, som startat de tre företagen Anoto, CellaVision och Precise Biometrics, hade en hel del att dela med sig av på idé-till-produkt-området. Jag kunde inte låta bli att förundras över Christers förmåga att engagera och att han verkligen gått igenom allt vad de tre företagsstarterna innebär. Föredraget var mycket inspirerande och jag är övertygad om att det var många

som gick därifrån funderandes på vad en stol egentligen är för något, och ifall de skulle skriva över huset på sin respektive. Efter den inbjudna talaren var det dags att dra igång alla presentationer. Det var många intressanta presentationer om allt från

Corpus Callosum till tredimensionella deformerbare modeller och avståndstransformer. När presentationerna var över stannade en del av oss kvar på SSBA:s årsmöte som revs av i föredömligt tempo. På årsmötet behandlades frågor som budgeten och nya medlemsavgifter, och det genomfördes några val av ledamöter. Doktoranderna gjorde även styrelsen uppmärksammade på att det vore önskvärt att övergå till engelska som presentationspråk på SSBA för att inte stänga ute alla

gästdoktorander som är aktiva i Sverige. På kvällen var det dags för konferensmiddagen på Konst och Kökken i Malmö högskolas lokal Gäddan 8. Utöver alla SSBA-deltagare så verkade lokalen invaderad av diverse astronomiengagerade som antagligen hade någon sorts sammankomst de också. Maten var utsökt och som en liten överraskning dök en kör upp och sjöng diverse trevliga sånger. Det delades ut ett industripris för bästa industrirelevanta föredrag till Hamed Muhammed och Fredrik Bergholm från Uppsala. Det hölls tal och avslöjades att nästa SSBA kommer vara förlagt till Umeå i mitten av mars 2006. Förhoppningsvis (och högst troligt) kommer det vara betydligt varmare än denna upplaga var i Malmö, men arrangemanget blir svårslaget för Malmö högskola har gjort detta SSBA (och tillhörande doktoranddag) till en klar minnesvärd tillställning. Efter middagen drogs det vidare till diverse pubar och dracks öl mm. För vissa blev det senare än andra, och de vi trodde drog hem tidigare var i själva verket sist av alla... Men det är vad som

gör tillställningar som dessa så trevliga, att man blandar nytta med nöje.

Den avslutande dagen inleddes med en gästföreläsning av Mads Nielsen från IT-University of Denmark. Han presenterade hur man använder partiella differentialekvationer för att

restaurera gamla filmer. Vi fick bland annat se modeller för hur restaureringen gjordes och hur hack i pannan på Frankensteins monster försvann i processen. Jag tycker det verkar vara ett ofantligt jobb att restaurera en film, men samtidigt verkar det mycket intressant att arbeta med. Efter gästföreläsningen var det dags för att fortsätta med resten av alla presentationer. Denna gång handlade det om allt från morphons och mammoграфи till haptik och extremt stora teleskop. Med



bilderna av de avlägsna stjärnhoparna (eller om det var galaxer) halvvägs till universums kant på näthinnan satte jag mig till slut på planet hem och förundrades över hur saker så små som proteiner, avbildade med 2nm upplösning, och stjärnhopar på flera parsecs avstånd kan rymmas inom samma vetenskapsområde. Vi måste nog representera världens mest tvärvetenskapliga forskning...

Magnus Gedda,  
Doktorand, CBA Uppsala



## SSBA's MEDLEMSAVGIFT

Medlemsavgiften för 2005 är 100 kronor (vid årsmötet fastställdes årsavgiften för 2006 till 200 kronor). Sedan ett antal år brukar medlemsavgiften ingå i symposieavgiften. Till er som inte deltog i symposiet vill jag påminna om att sätta in 100 kronor till Svenska sällskapet för automatiserad bildanalys på postgiro 441 10 03-9 och därmed bli medlem. Ange namn, adress och e-postadress. Adressuppgifter kan också skickas med e-post till [ssba@ssba.org.se](mailto:ssba@ssba.org.se).

### Vad går medlemsavgifterna till?

Sällskapet hålls aktivt och arrangerar symposium varje år. Varje symposium skall visserligen vara ekonomiskt oberoende, men att hålla sällskapet aktivt kräver vissa utgifter. En av de stora utgifterna är årsavgiften till IAPR på 500 USD. Det finns också utgifter för IAPR Newsletter och SSBAktuellt (dock minskar dessa i och med övergång till digitalt format). Inom styrelsen har vi de flesta styrelsemötena per telefon, men vi vill ha fysiska styrelsemöten ett par gånger per år. Vid dessa möten blir det utgifter för resor samt lunch. Dessutom kommer utgifter i fråga när vi delar ut priser och sponsrar doktorandaktiviteter.

### Vad får man för medlemsavgiften i SSBA?

Det som ingår i medlemskapet är utskicket av SSBAktuellt ca 4 gånger per år och det internationella nyhetsbrevet IAPR Newsletter också 4 gånger per år. Som SSBA-medlem har man rätt till reducerad konferensavgift vid IAPR-sponsrade konferenser. Ett exempel är avgiften vid SCIA i Joensuu som är 50 EURO högre om man inte tillhör IAPR-organisationen. Liknande reduktioner gäller flera andra konferenser. Dessutom håller man det snart 30-åriga sällskapet vid liv.

Varmt välkommen som medlem i SSBA år 2005!

Ingela Nyström

---

## BÄSTA INDUSTRIRELEVANTA BIDRAG VID SSBA 2005

Priset för bästa industrirelevanta bidrag delades i vanlig ordning ut vid SSBA i Malmö. Årets pris gick till Fredrik Bergholm och Hamed Hamid Muhammed för sitt arbete "Camera spectrometer for multi- and hyperspectral imaging". Vi på SSBAktuellt bad pristagarna att skriva en populärvetenskaplig presentation av sin forskning, och den följer här.

### KAMERASPEKTROMETER

#### Bakgrund

Färg hos objekt talar om egenskaper hos den yta som utsänder färgen, och ju fler färgkomponenter man kan mäta, desto mer information om tillståndet på ytan (biologi, kemi, mm) kan utläsas och registreras. Man kan säga att ytor ger ifrån sig spektrala signaturer.

Att skilja färger åt, gör våra ögon grovt. För att mäta och registrera färg finns idag i huvudsak å ena sidan färgkameror och å andra sidan spektrometrar.

Färgkameror har klara begränsningar. Färg är givetvis egentligen en blandning av ljus av olika våglängder, och genom att ta reda på hur mycket ljus det finns av varje våglängd har man specificerat färgen. Men färgkameran mäter bara tre grova medelvärden, ofta kallade rött, (R), grönt (G) och blått (B), och man brukar tala om RGB-bilder. Kameror med 4 medelvärden är under utveckling av Sony, och ger en smula större möjlighet att skilja färger åt.

Spektrometrar ger inga stillbilder av objekt, men man kan fläckvis mäta färg noggrant, och får ett spektrum med exempelvis hundratalsfärgkomponenter för det område man mäter (om färgen inte varierar över detta område).

Nästa steg i utvecklingen av färgregistrerande apparaturer är att konstruera en kamera som har färgprecision som en spektrometer. Varje pixel i en bild tagen med en sådan kamera innehåller följaktligen mycket fler färgkomponenter än tre. En sådan hybridapparat - som vi kallar en "kamaspektrometer" - ger en bild vars förmåga att särskilja färger vida överglänsar allt vad våra ögon kan uppfatta.

#### Inom jordbruk

Precisionsjordbruk innebär att odlingen optimeras genom att anpassa insatsen på varje del av

fältet efter plats given status. På så sätt kan t.ex. mängden bekämpningsmedel eller handelsgödsel minimeras, vilket dels leder till lägre kostnader, samt ett miljövänligare jordbruk. Tekniken med kamaspektrometer tillämpad på exempelvis potatis kan ge information om växtnäingsstatus och om bladmögelangrepp. En annan tillämpning är ogräsdetektering i växande gröda.

Vanliga färgbilder ger obetydlig information, och att ströva runt i fälten med en spektrometer är en alltför tidsödande process. Man måste placera spektrometern nära gröna växtdelar på enskilda potatisplantor på centimeteravstånd, på flera ställen och läsa in spektra för varje ställe till en bärbar dator. Varje inläsning kan ta en minut, och man måste dessutom registrera var man befann sig när man gjorde mätningen på något sätt. Att beställa flygfoto med luftburna spektrometrar är inte heller något lockande alternativ och alltför dyrbart i vilket fall som helst. Med ett par kamaspektrometrar från ett läge 3-4 meter över marken med teleobjektiv kan man utan utan krumbukter snabbt avläsa potatisplantans tillstånd beröringsfritt.

De producerade färgbilderna lagras på en liten hand-PC, tillsammans med information om kameran orientering relativt utkikspunkterna, och enskilda bildelement (i viss upplösning) ger en färgspecificering som är fullgod för att få information om angrepp på plantan och information om dess näringssituation.

Vad vi vill åstadkomma är lättanvända "bevakningssystem" för jordbruk, odlingar med färgregistrering som avspeglar tillståndet hos en gröda, en odling lokalt, där vanliga RGB-kameror som regel inte är tillräckliga för ändamålet.

Allmänt sett är det attraktivt att använda kamaspektrometeri odlingar som täcker stora ytor för övervakning av tillståndet i odlingen, om det re-

dan finns en mobil robotik-lösning för att övervaka fälten. Då kan kameraspektrometern ingå som en sensor, en komponent, i det självgående systemet, för att registrera kvalitet, och detektera problem. I synnerhet bör det vara intressant i fall då en ofta återkommandeövervakning kan underlätta punktinsatser i odling där kvalitet betyder mycket för odlaren, och ytorna är så stora att en robotik-lösning är ett ekonomiskt attraktivt alternativ.

Kostnadseffektiv skördestimering är också önskvärd. Man vill bl.a. veta om det är lönsamt att skörda överhuvudtaget. Lågkostnadsbilder med hög spatiell samt spektral upplösning kan göra detta möjligt.

Vi vill verka för att kameraspektrometern finner användningar inom jordbruk, och odlingar, antingen i (enklare) stationära bevakningskamerasytem eller som komponent i (eventuellt avancerade) rörliga bevaknings- och undersökningssystem.

### **Inom skogsindustrin**

Här är flygbilder användbara. Kameraspektrometern kan användas för att bl.a. följa skogens utveckling och estimerar fördelningen av trädslag.

### **Inom miljöövervakning**

Här är flygbilder också användbara. Kameraspektrometern kan användas för att bl.a. detektera miljöfarliga naturfenomen (exempelvis ökande spridning av alger i vattenområdena) och utsläpp (ex. vis utsläpp av farliga kemikalier från bl.a. industri och båtar), kartlägga fördelningen av olika substanser (både föroreningar och naturliga ämnen) i exempelvis sjöar, kartlägga vegetation, mark och vatten.

### **Inom biokemi**

Biologiska analyser av vätskor, inom biokemi, producerar idag eller inom kort infärgningar över en yta, där olika delar av ytan utsänder olika färger beroende på kemisk sammansättning och färgningsmetod. Kan man säkert fastställa färgmönstret, kan man också analysera provet. I praktiken får man närbelägna toppar i färgernas spektra. Dagens system undviker mer än ett par färger, eftersom färgkameror inte klarar av att specificera färgnyanser för alltför "lika färger". Men effektivitetsmässigt skulle man vilja arbeta med bortåt 15-20 färgband. Då duger inte en kamera, och inte heller en spektrometer eftersom man ofta behöver en ögonblicksbild av mönstret över ytan,

och spektrometern bara klarar av att registrera delar av ytan i ett visst tidsögonblick. En kameraspektrometer däremot har inga problem att registrera färgskillnaderna och färgmönstret över ytan på ett korrekt sätt.

Även i detta fall kan kameraspektrometern ingå som en komponent, i detta fall i mätapparatur. Allmänt sett, ser vi det som mycket positivt att finna tillämpningar där kameraspektrometern ingår som en delkomponent i ett större system som vinner i kapacitet genom synergin.

### **Inom livsmedelskontroll**

I ostdisken i en livsmedelsaffär är vissa ostar i dålig kondition, och köttet i köttdisken är av varierande kvalitet. Ett par bilder tagna med en kameraspektrometer avslöjar vilka delar av köttpartiet och ostpartiet som inte är av tillräcklig kvalitet. Bilder tagna med kameraspektrometern kan visa att det t.ex. finns inre mögelangrepp i ostarna och att köttet inte är fräscht. Man kan också använda sådana bilder för att mäta kvaliteten hos exempelvis ett köttstycke genom att estimerar andelen fett/kött. I andra sammanhang kan formen på ex. vis en frukt eller en blomma spela stor roll vid kvalitetsbestämning.

### **Färgbildsfotografering**

En tillämpning där kameraspektrometern kan vara till stor hjälp är inomfärgfotografering i svåra miljöer, exempelvis vid dåliga väderförhållanden eller undervattenfotografering. Man kan lätt kompensera för omgivningseffekterna. Å andra sidan är det också möjligt att simulera en viss miljö och lägga till artificiella visuella effekter.

En annan utvecklingslinje av uppfinningen som borde studeras i detalj på sikt är att producera digitala färgbilder där färgnyanser separeras på ett sådant sätt att närliggande nyanser "dras isär" och uppfattas av oss som klart åtskiljbara färgnyanser. En naturfotograf i grön vegetation kan i sina färgbilder se färgnyanser som skulle falla bort (uppfattas som lika) i vanliga färgkameror. Exempelvis kan djur som smälter in i omgivningen bättre urskiljas.

En dykare kan utan blixtrskilja blåaktiga nyanserna under vatten "på samma sätt" som räkor. (Räkor råkar ha 12-komponentfärg i sina ögon, förmodligen för ökad kapacitet att detektera objekt på havsbotten.)

### Medicinska tillämpningar

Hudcancer och prostatacancer är två exempel på medicinska tillämpningar där kombination av noggrann färgmätning och form spelar stor roll för att kunna uppnå noggrann diagnostik.

Malignt melanom står för 30% av alla hudcancer. Det kan detekteras när ett födelsemärke ändrar färg eller form. För att kunna analysera sådana födelsemärken används i stor utsträckning digitala färgbilder trots deras stora brister när det gäller färgmätning som är av stor diagnostikbetydelse. Branchen skriker efter noggrannare färgmätning och där kan kameraspektrometern, som är lika användarvänlig som en vanlig digital färgkamera, vara till stor hjälp.

Då misstanke om prostatacancer uppkommer på grund av palpationsfynd, förhöjda nivåer av PSA (prostata-specifikt antigen) eller annan anledning, ska i normalfallet patienten rekommenderas prostatabiopsier. Tumörens arkitektur anges, enligt Gleason, i en femgradig skala. Den totala längden av biopsikolvorna och utbredningen av cancer i dem ska också undersökas. Multispektrala bilder är vad man behöver för att undersöka prostatabiopsier. Vad kameraspektrometern kan erbjuda här är en kostnadseffektiv och användarvänlig lösning.

Fluorescensmikroskopi är också en relevant tillämpning där kameraspektrometern kan användas. En annan utvecklingslinje där uppfinningen kan vara användbar är analys av levandeceller/vävnader. Normalisering av mikroskopiska bilder inom cellanalys är också ett hett ämne.

### Teknikens ståndpunkt

Vi vill inte just nu gå in i detalj på utförandet av kameraspektrometern. Metoden är patentsökt.

Utförandet är för övrigt applikationsberoende. Varje tillämpning kräver vissa skräddarsydda lösningar. Vi förbereder för vissa applikationer men ser helst att ett samarbete med respektive kund görs för att anpassa respektive kameraspektrometer till behovet i aktuell tillämpning.

Huvudprincipen för kameraspektrometer kan dock enkelt beskrivas på följande sätt:

En vanlig svart-vit kamera omvandlas till en RGB-färgkamera genom att exempelvis röda, gröna och blå filterrutor - en så kallad filtermosaik integreras med kamerasensor, säg en CCD-platta.

Det är emellertid möjligt att dra processen ett varv till. Man kan i linssystemet placera färgmo-

saik som arbetar tillsammans med befintlig färgmosaik i färgkameran. Dvs, man har en linstill-sats till t.ex en digital (CCD) RGB-färgkamera som medför att ljuset passerar genom inte bara filterrutorna på sensorn utan också genom filterrutorna i linssystemet. (På samma sätt som hårkors kan "kopieras in" i en bild fysiskt.) Vad man får är periodiska mönster av filterkombinationer - 5 till 20 färgkomponenter i grupper. För grupper av bildelement kan alltså spektra produceras. Upplösningen i systemet kan delvis upprätthållas genom fiffiga interpoleringar.

Vad vi gör är alltså en lins och mjukvara att sammanställa bilden från färgmosaikmönstret. Matematiskt kan man också modifiera spektra m.h.a. programvaran, eftersom man har bra indata (med många färgkomponenter), kunskap om använda färgmosaiker, och diverse kalibreringsprocedurer (inlärning) för respektive tillämpning, kan ytterligare förbättra "slutbilden". Denna är som sagt en bild med spektra i bildelement.

Kameror med bara 3 eller 4 färgkomponenter ger alltför fattiga data för att ge bra information om spektra, om ytors signaturer.

### Utvecklingsplan

I första hand vill vi inkludera kameraspektrometern i bevaknings- och undersökningssystem.

Vi har pekat på tillämpningar där växande gröda, odlingar övervakas,

för att i tid upptäcka angrepp, ogräs och få signaler om näringsstatus. Fältskanning m.h.a. flygande robot utrustad med kameraspektrometer lär vara eftertraktad inom miljöövervakning, skogsindustrin samt jordbrukstillämpningar.

Vi har också pekat på labmätapparatur (biokemi, livsmedelskontroll, medicinska tillämpningar) där spektrometer är otillräcklig, såsom färgkamera, medan kameraspektrometern är adekvat.

Vi välkomnar integrering av kameraspektrometer i system där synergieffekter finns.

På sikt kan kameraspektrometer också öka kvaliteten, i betydelsen bättre separering av färgnyanser, i färgkameror.





Morgondagens ökande krav på hälso- och sjukvård med samtidigt minskande resurser ställer stora krav på forskning och utveckling. **Centrum för medicinsk bildvetenskap och visualisering (CMIV)** bildades 2001. Syftet med CMIV är att genom fokuserad grundvetenskaplig forskning utveckla nya effektiva verktyg baserade på avancerad medicinsk bildteknik för diagnos, kommunikation och undervisning. I dagsläget är nitton doktorander anknutna till CMIV. Dessa doktorander kommer från både teknisk och medicinsk fakultet. Totalt är idag cirka 70 forskare (både medicinska och tekniska) anknutna till CMIV.

Inom CMIV samverkar ingenjörer, fysiker, läkare, sköterskor, kliniska forskare och beteendevetare i projekt som berör avancerad bildbehandling och visualisering. Till sin hjälp har medarbetarna avancerade datorer och program inom egna kliniska lokaler på universitetets sjukhuset i Linköping.

### Forskningsprojekt

Forskningen inom CMIV spänner över flera olika områden i undersökningskedjan. För närvarande är många av forskningsprojekten relativt tekniskt inriktade, men tanken är att det ska vara en jämn fördelning mellan medicin och teknik i de projekt som bedrivs. Några exempel på forskningsprojekt som för närvarande bedrivs inom CMIV är:

*Insamling och analys av fMRI-data.* En magnetkamera kan användas för att studera de skillnader i syrehalt som uppstår i hjärnan vid en viss funktion. Exempelvis ändras MR-signalen i hjärnans motorcentrum då man rör ett finger. Detta kallas functional magnetic resonance imaging (fMRI). Att utveckla nya metoder för att detektera de små skillnader som finns i bildintensitet är ett aktivt forskningsområde inom CMIV. Forskning pågår även på hur fMRI-bilderna ska samlas in i tre dimensioner och på vilka uppgifter som patienterna

ska utföra då de ligger i magnetkameran.

*Hantering av stora datamängder.* Hur ska data lagras och överföras till de granskningsstationer som läkarna använder? Genom att analysera hur arbetet sker, kan det vara möjligt att automatiskt styra vilka data som ska överföras och i vilken ordning detta ska ske.

*Segmentering.* Att automatiskt kunna urskilja olika vävnadstyper i en bild är en förutsättning för många mätningar och analyser. Då bilddata numera består av tusentals 2D-bilder är det inte längre möjligt att manuellt rita in konturer på varje enskild bild. Studier av blodflöde och rörelse i hjärta och kärl. Flöde och rörelse i hjärtat sker i tre dimensioner, men tidigare metoder har endast tillåtit att man studerar dessa förlopp i enstaka 2D-snitt. Med både MR och ultraljud finns nu möjligheten att beskriva dessa på ett betydligt bättre sätt. Att hitta lämpliga parametrar som beskriver dessa är ett stort forskningsområde inom CMIV.

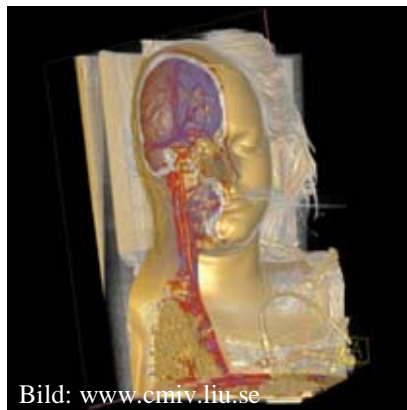


Bild: [www.cmiv.liu.se](http://www.cmiv.liu.se)

*Volymrendrering i klinisk tillämpning.* Att verkligen kunna utnyttja de nya teknikerna med avancerad insamling och visualisering i den kliniska verkligheten är en viktig del i CMIV's verksamhet. Det räcker inte med att bilderna kan ses på några få avancerade arbetsstationer på röntgenavdelningen. Informationen måste också ut till de kliniker som verkligen har nytta av den. Här återstår en hel del arbete innan detta blir verklighet.

*Haptisk återkoppling i medicinska applikationer.* I de allra flesta fall används bara synsinnet för att studera de volymsdata som samlats in. Genom att tillföra även känseln är det kanske möjligt att förmedla ytterligare information till användaren. Forskning pågår på hur man ska generera de överföringsfunktioner som bestämmer "hur det ska kännas" utifrån insamlade bilddata.

---

## AKTUELLA AVHANDLINGAR

---

Följande avhandlingar har utgivits sedan förra numret av SSBAktuellt. Meddela redaktionen om någon saknas, så vi kan sprida informationen till alla medlemmar. Grattis till avhandlingen önskar redaktionen!

Doktorsavhandlingar:

- Ida-Maria Sintorn, CBA, SLU, *Segmentation methods and shape descriptions in digital images: applications in 2D and 3D microscopy*

---

## SSBA SOMMARSKOLA 2005 LEVEL SETS OCH ITK

*Årets sommarskola kommer att handla om Level Sets och ITK och kursen sträcker sig över tre dagar: måndag 22/8 - onsdag 24/8.*

Kursen kommer att handla om level sets för segmentering samt om Insight Toolkit (ITK), som är ett välkänt och ofta använt verktyg med funktioner för registrering och segmentering. Mer information om ITK finns på <http://www.itk.org/>. Tiden kommer att delas mellan föreläsningar och praktiska övningar. Examineringen sker genom inlämningsuppgifter som görs efter de tre kursdagarna och som är kopplade till laborationerna. Kursen är tänkt att motsvara två poäng inom doktorandutbildningen.

### *Föreläsare*

Kursen leds av två föreläsare som båda arbetat mycket med level sets:

Karl Krissian från Surgical Planning Laboratory i Boston. För mer information, se Karls hemsida: <http://splweb.bwh.harvard.edu:8000/pages/ppl/karl/>

Ken Museth är professor i datorgrafik vid Linköpings universitet, Campus Norrköping. Kens hemsida: <http://gg.itn.liu.se/People/kmu/>

### *Kostnad och anmälan*

Deltagaravgiften beräknas bli cirka 2000 kr för doktorander och 4000 kr för industrideltagare. Luncher och middagar ingår. För mer information, eller för anmälan till kursen, skicka ett brev till [bjosv@imt.liu.se](mailto:bjosv@imt.liu.se). **Anmälan till kursen skall lämnas senast tisdag 31/5.** Information om betalning kommer att meddelas på kurshemsidan samt via e-post till dem som anmält sig.

### *Övrigt*

I samband med kursen kommer det att anordnas studiebesök på CMIV (Centrum för medicinsk bildvetenskap och visualisering) i Linköping och eventuellt också VR-teatern i Norrköping.

### *Kurshemsida*

Mer information om kursen finns på kursens hemsida: <http://www.imt.liu.se/mi/sommarkurs2005/>

### *Organisationskommitté*

Björn Svensson, [bjosv@imt.liu.se](mailto:bjosv@imt.liu.se)

Johanna Pettersson, [johpe@imt.liu.se](mailto:johpe@imt.liu.se)

Joakim Rydell, [joary@imt.liu.se](mailto:joary@imt.liu.se)

Andreas Wrangsjö, [andwr@imt.liu.se](mailto:andwr@imt.liu.se)