



SVENSKA
SÄLLSKAPET
FÖR
AUTOMATISERAD
BILDANALYS

SWEDISH
SOCIETY
FOR
AUTOMATED
IMAGE ANALYSIS

MEMBER OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF PATTERN RECOGNITION

SSBAktuell

»»» nr 52 juni 2015



www.ssba.org.se

SSBAktuellt

SSBAktuellt är ett
föreningsblad med in-
formation av nationell
karaktär. Redaktionen
kan nås på e-post
[redaktion-
en@ssba.org.se](mailto:redaktionen@ssba.org.se)

Postadress:

SSBAktuellt
Centrum för bildanalys
Box 337
751 05 Uppsala

www:

www.ssba.org.se

Ordförande:

Ola Friman,
ssba@ssba.org.se

Redaktion:

Elisabeth Linnér
Johan Nysjö
Pontus Olsson
Tomas Wilkinson
Kristina Lidayová

 Innehåll

Ordförandes ord	3
Rapport från SSBA 2015	4
SSBA 2015 bildspecial	5 - 6
Symposium brainstorming	7 - 8
Kommande kurser	8
SSBA sommarskola 2015 - Image Processing using Graphs	9
Celebration of Professor Emeritus Ewert Bengtsson	10 - 11
Celebration of Professor Emeritus Ewert Bengtsson - photo special	12
Nomineringar för bästa nordiska avhandlingar 2013 och 2014	13 - 16
Inbjudan till SSBA Symposium 2016	16
Datorseende-gruppen vid Chalmers	17 - 18
Företagspresentation Tobii	19 - 20
Anslagstavlan	21
Aktuella avhandlingar	22

>>>> Ordförandes ord

Hej alla medlemmar!



Ola Friman

Välkommen till ett nytt nummer av SSBaktuellt! Börjar vi med att blicka bakåt så hade vi ett lyckat och välbesökt symposium på Ystad Saltsjöbad. Varje år blir jag positivt överraskad av den vetenskapliga bredd och styrka som visas på vårt symposium. Ett nytt inslag som föll väl ut var industrisessioner där företag fick chansen att presentera sin utveckling på bildanalysområdet. Det var stort intresse bland företagen när vi gick ut med inbjudningar och vi hade sju företag som till slut presenterade. Förhoppningsvis kan detta bli en fast del av symposiet framöver. En reflektion jag gjorde var att en majoritet av de presenterande företagen jobbar med 3D- och djupavbildande tekniker i sina produkter. En tillfällighet, eller finns det viktiga slutsatser att dra av detta? Ett stort tack till Datorseendegruppen i Lund för organisationen av årets symposium. Nästa år träffas vi i Uppsala!

SSBAs huvudsyfte är att främja verksamhet inom bildanalys. I styrelsen har vi satt upp tre fokusområden där SSBA som nationell förening kan verka: grundutbildning, forskning och industri. Att intressera studenter för bildanalyskurser skapar en rekryteringsbas för forskning och industri, och är därmed av stor vikt för utvecklingen av svensk bildanalys. SSBA har traditionellt haft en tyngdpunkt på forskningsfrågor men här kan ännu mer göras, som t.ex. gemensamma marknadsföringsaktioner för att uppmärksamma de värden forskning inom bildanalys skapar. På industrisidan visar den stora uppslutningen på symposiets industrisessioner att en betydande del av utvecklingen inom bildanalys idag sker på företag. Det är ett bra mognadstecken. På temat industri kan SSBA hjälpa till att skapa kontaktytor mellan industri och akademi för utbyte av idéer, för att initiera samarbeten och för rekrytering. Under symposiet i Ystad ordnades en brainstorming där deltagarna fick ge konkreta förslag på frågor och initiativ som SSBA kan driva för att främja svensk bildanalys inom de tre ovan nämnda områdena. Vissa frågor kommer vi driva aktivt i styrelsen, men för omsättningen av de flesta förslagen behövs engagemang från föreningens medlemmar. Vår goda ekonomi gör att vi kan ge finansiellt stöd från föreningen. En sammanställning av förslagen som kom in under brainstormingen och information hur man söker stöd presenteras längre fram i detta nummer. Har Du ett förslag eller idé Du vill jobba med, hör av Dig!

Till slut vill jag gratulera Viktor Larsson och Carl Olsson som fick priset för bästa industrirelevanta bidrag på symposiet, samt Erik Ringaby och Petter Strandmark som har blivit nominerade till de svenska kandidaterna i kampen om den bästa nordiska doktorsavhandlingen 2013-2014. Vinnaren utses på SCIA'15 i Köpenhamn ungefär samtidigt som detta SSBaktuellt-nummer kommer ut. Och naturligtvis ett stort tack till SSBaktuellt-redaktionen för produktionen av detta nummer!

Ha en bra sommar!

Ola Friman, ordförande SSBA

>>>> Rapport från SSBA 2015



Anders Heyden



Kristoffer Öfjäll

SSBA's Symposium 2015 arrangerades av Bildgruppen vid Matematikcentrum, Lunds Universitet i samarbete med SSBA den 17-18 mars på Ystad Saltsjöbad i Ystad. Det anordnades också en doktoranddag den 16 mars i Lund, med studiebesök på Speedeo och Cellavision.

Inbjuden talare var professor Christian Igel från Köpenhamns Universitet, som höll ett föredrag med titeln "Machine Learning Meets Image Analysis: From looking inside ourselves to gazing at the stars". Totalt presenterades 29 bidrag i en blandning av single track och parallella sessioner.

Nytt för i år var två speciella industrisessioner där totalt 8 företag presenterade sin verksamhet; AMRA, SAAB Combitech, SICK-IVP, Termisk systemteknik, SAAB Dynamics, Exini, CellaVision och Fingerprint Card.

Som vanligt fanns det en industriutställning där Termisk systemteknik, Visage Technologies, Optronic och SAAB Combitech ställde ut. Konferensen sponsrades av SICK-IVP, Optronic, Visage Technologies, Tobii, Cognimatics och Cellavision.

Nytt för i år var också en organiserad brain-storming med syfte att stärka bildanalys generellt, dvs både vad avser grundutbildning, forskning och inom industrin. Anders Brun ledde förtjänstfullt detta arrangemang och många bra idéer kom fram.

Konferensen lockade ca 100 deltagare, som fick uppleva en mycket givande och intressant konferens.



>>>> SSBA 2015 Picture Special

📷 Kristína Lidayová, Kristoffer Öfjäll

SSBA 2015 was arranged March 17-18 at Ystad Saltsjöbad.



Questions after talks



PhD Student Day - Study visit at Spiideo



Spectacular Coffee breaks



Industry presentation





Invited speaker -
professor Christian Igel
from University of Copenha-
gen



Presentations



Lovely hotel neighbourhood



Evening
talks

Symposium
Dinner



>>>> Symposium brainstorming



Anders Brun

Sökt: Riktade Insatser mot Industri, Utbildning och Forskning

Vi vill på olika sätt öka tillväxten inom bildanalys i Sverige. Därför ordnade vi en brainstorming under symposiet i Ystad. Det som efterlystes var idéer för ett ännu bättre samarbete med industrin, bättre utbildning inom bildanalys och kraftigt ökade resurser för forskning. Efter ett beslut på årsmötet så finns nu även medel att söka för att förverkliga några av de här idéerna. Har du ett konkret förslag och vill arrangera en riktad insats så finns det därför pengar att söka från SSBA. Idéerna från brainstormingen har vi nu sammanställt och även räknat det antal röster ("pluppar") som varje förslag har fått, de ger en fingervisning om vad våra medlemmar tycker men ska inte tolkas som någon absolut sanning. Låt er inspireras.

- Avsatta medel för 2015: 3 x 30,000 kr = 90,000 kr
- Man kan inte söka för egen lön
- Insatsen bör vara inkluderande och på nationell nivå

Skicka ett projektförslag och budget på max 1 A4-sida till styrelsen.

Tänk stort,
Anders Brun, genom styrelsen

Bildanalys marknadsföring

- 7, Lobby mot Vinnova etc
- 3, SSBA-ambassadörer besöker: VR, Vinnova, SSF för Dialog / lobby
- 4, Ta fram gemensamt marknadsföringsmaterial för bildbehandling
- 4, Mäta resurser för bildanalys i Sverige (Mkr) grafer mm
- 3, Market the opportunities in vision to all students Early in their education
- 8, Make courses for 15 year olds
- 2, Skapa en MOOC inom bildanalys i samverkan mellan våra univ / inst
- 8, Skapa kontakt med andra vetenskapliga föreningar som behöver bildanalys t.ex. inom Life Science
- 7, Marknadsför nästa symposium: Mål 150 personer från akademi och industri
- 0, Ett bra sätt att sprida kunskap om SSBAs område är att skriva artiklar i "nämnnaren" som är matematiklärarnas tidning. De hämtar inspiration och idéer att göra matte roligare där! Honoraret är obetydligt, så kanske SSBA kan bidra med en belöning för nämnnar-artiklar inom området? Åtminstone till yngre forskare och doktorander.

Doktorandkurser

- 7, Byta lärare mellan lärosäten för att "krydda grundkurserna" Dvs ha gästlärare
- 5, Offer our PhD courses nationally through laptops with webcams and skype or better conf SW
- 3, Move jointly organized PhD courses with some planning on the
- 2, On-line / distance courses, to ... if earlier (?) to participate
- 2, Maybe more collaboration with PhD courses, either on-site or through e-learning

Rekrytering

- 5, Use LinkedIn to announce open positions (offer our group to companies that want to recruit)
- 2, Skapa en informell kontaktpunkt för företagens rekryteringar av bildanalysexperten (=doktorer)
- 9, SSBA career day/fair

Priser & stipendier

- 6, Instifta ett teori-pris
- 2, Fler priser till undergrads (exjobb mm)
- 1, Encourage undergraduate students to attend SSBA (maybe add stipends)

Språk

12, If you want PhD students at the SSBA annual meeting, then keep it in English. Meetings, presentations and study visits in Swedish discourages people who don't speak Swedish from attending. This undermines the association, as a large part of the members can't contribute to, for example, the annual meeting.

>>> Kommande Kurser



Tomas Wilkinson

Swedish e-Science Education (SeSE) ordnar ett flertal kurser vid olika lärosäten som kan vara av intresse för bildanalytiker. I höst kommer finns det kurser i:

- Introduction to high performance computing/PDC summer school, Stockholm, August
- Advanced programming in science and technology, Lund, September
- Computational python, Stockholm, October
- Maximising performance in practical HPC applications, Uppsala November
- Scientific Visualisation, Uppsala, November
- Scientific software development toolbox, Stockholm, December
- Climate modelling, module I, Stockholm, December
- Scientific Data management, Chalmers
- High Performance Computing II, Umeå
- Performance Optimisation of Numerical Simulation Codes, KTH
- Introduction to GPU and accelerator programming for scientific computing, KTH

Kurserna består oftast av en vecka med förberedelser på distans. En intensiv vecka med föreläsningar och uppgifter på plats och följt av en vecka med projekt på distans.

För mer information, surfa in på <http://sese.nu> eller mejla Elias Jarlebring på eliasj@kth.se.

I Lund kan man även läsa en kurs i Algebraisk Geometri i höst.

>>>> SSBA sommarskola 2015



Filip Malmberg

PhD-level summer school sponsored by SSBA

Image Processing Using Graphs**August 18-20, 2015****Centre for Image Analysis, Division of Visual Information and Interaction,
Dept. of Information Technology, Uppsala University.****Course description**

In recent years, graphs have emerged as a unified representation for image analysis and processing. Many powerful image processing methods have been formulated on pixel adjacency graphs, i.e., a graph whose vertex set is the set of image elements (pixels), and whose edge set is determined by an adjacency relation among the image elements. Due to its discrete nature and mathematical simplicity, this graph based image representation lends itself well to the development of efficient, and provably correct, methods for image processing. In this course, we will give an overview of recent developments in this field. Topics covered include graph-based methods for:

- Combinatorial optimization
- Image segmentation
- Image registration and stereo matching
- Classification and clustering

More information

The summer school is open to all SSBA members. For registration and more information, please see the course webpage:

<http://cb.uu.se/~filip/SummerSchool2015/>.

The deadline for registration is June 30.

>>>> Celebration of Professor Emeritus Ewert Bengtsson



Ingela Nyström & Carolina Wahlby



Bilder: Kristína Lidayová



On May 26, 2015, the Centre for Image Analysis (CBA) organized a 'fest seminar' to honor Ewert Bengtsson becoming Professor Emeritus. It was an afternoon filled with memories from a rich career both as a researcher, appreciated leader at Uppsala University, and member of the Swedish image analysis research community. Ewert started his image analysis career in the early 70ies with a MSc thesis on 'TV-systems for computerized image analysis' and presented his PhD thesis 'On the design of systems for computer aided analysis of microscopy images; Applications to early detection of cervical cancer' in 1977. Back then he worked with a PDP8/F computer with 12 kilobyte working memory, bought at the cost of 82 300 SEK, corresponding to a about half a million SEK today.

During the fest seminar we got to hear about Ewert's valued contributions as senior IT advisor to the Vice-chancellor of Uppsala University, presented by Bo Sundqvist (Vice-chancellor 1997-2006). As strategic advisor, he strived for electronic publications of thesis, and the students' personalized portal to the university; today widely known as 'Studentportalen'.

Ewert's early work on automated cell screening resulted in a contract and position as head of research and development at a company, IMTEC, and many important steps towards automated cervix cancer screening were made by Ewert and colleagues, including new hardware solutions and specialized programming languages. A first working system was ready in 1986. However, the system was too expensive to be cost efficient. The project was put on ice, and Ewert re-connected with the academic world.

Tommy Lindell told us about his joint efforts with Ewert leading to the birth of the CBA in 1988, bringing research on satellite images in to the same environment as medical images at the macro- and micro-scale. Tommy also told us about the successful recruitment of Gunilla Borgefors, the first professor at the CBA. Gunilla was also the next speaker during the afternoon, giving us a bit of perspective by dusting off her notes from an image analysis conference in 1982; many known names, both from Sweden and abroad were mentioned.

May 26 is an important date for Ewert for several reasons; it was the date of his dissertation, wedding, and birthday, so naturally the afternoon also contained balloons, singing and birthday cake.

>>>> Celebration of Professor Emeritus Ewert Bengtsson



Ingela Nyström & Carolina Wahlby



Bilder: Kristína Lidayová

We got to hear about Ewert's involvement in the development of IT at Uppsala University, by the current IT director Mia Lindegren, and the organization of biomedical image analysis in Sweden, by Örjan Smedby, Director of Swedish Bioimaging. Finally, Lennart Thurfjell, one of Ewert's former PhD students (dissertation 1994), told us about his research. Lennart mentioned that Ewert initially tried to recruit him to work on cell screening, but he managed to steer his projects towards analysis of images of the brain.

Ewert has been active in the Swedish Society for Automated Image Analysis (SSAB/SSBA) in several roles over the years. He was a member of the SSBA board from 1982 til 1988, first with Pelle Danielsson and thereafter Jan-Olof Eklundh as Chairs. Ewert has been involved in organizing five of the national annual symposia on image analysis in Uppsala: SSAB 1986, SSAB 1992 (the record symposium with 71 manuscripts and 200 participants), SSAB 1998, SSBA 2004, and SSBA 2010. Our society has also benefited from Ewert's skills on accounting; he was for a very long period the accountant scrutinizing the accounts and supporting the Treasurer with good advice. Very important was his role as Finance Chair of ICPR 2014, which at the closing of the books led to a profit for SSBA. A citation from the contacts with SSAB/SSAB gives words to Ewert's diplomacy skills: "Ewert never raises his voice, is courteous to all, and seeks consensus without losing sight of the goal."

Over the years, different aspects of cell screening have been approached by a number of PhD students at the CBA, and many algorithms and publications have come out of this and related work. Still, this area of research will continue to fill at least part of Ewert's time after retirement; women in the developing parts of the world are still dying from cervical cancer, and automated systems specially designed for low-resource environments can enable early detection and increase chances of survival. We are of course very grateful that Ewert will be around in the corridors of CBA a bit longer, but we hope there will time for rest as well as adventures with family and friends for many years to come.

Ingela Nyström

(Ewert's PhD student, dissertation 1997)

Carolina Wahlby

(Ewert's PhD student, dissertation 2003)

Professors at the Centre for Image Analysis



>>>> Celebration of Professor Emeritus Ewert Bengtsson - photo special



Bilder: Kristína Lidayová



»»» Nomineringar för bästa nordiska avhandlingar 2013 och 2014



Per-Erik Forssén

Den nordiska konferensen SCIA går av stapeln vart annat år, och närmast går den i Köpenhamn 15-17 juni. Under konferensen kommer ett pris för bästa nordiska avhandling delas ut, och beslutsprocessen pågår nu för fullt. Alla avhandlingar som lagts fram under 2013 eller 2014 har kunnat nomineras. SSBAs styrelse fick in totalt sju avhandlingar från Sverige, och har under våren granskat och rankat dessa. Av dessa sju har styrelsen valt ut två för att gå vidare på den nordiska nivån, och de bedöms nu mot avhandlingar från Norge, Finland och Danmark. Kvar i processen är totalt sex avhandlingar, och de två som nominerats från Sverige beskrivs nedan.

» Discrete Optimization in Early Vision



Petter Strandmark



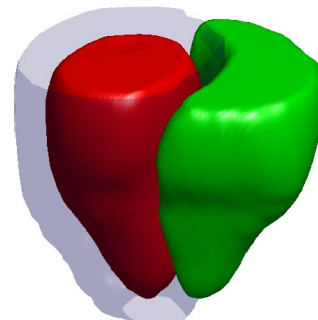
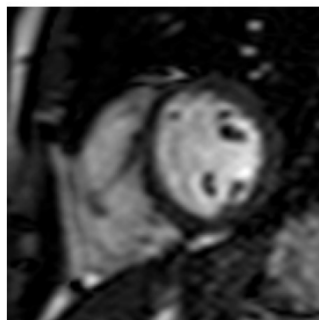
Bildsegmentering är ett förvånansvärt svårt problem inom bildanalys och avser att dela upp en bild i intressanta delområden. Ett vanligt exempel är att dela upp en bild i förgrund och bakgrund. Bilderna till vänster visar ett exempel på en automatisk segmentering gjord i Microsoft Office. Det enklaste sättet att segmentera en bild är att klassificera varje bildpunkt för sig, oberoende av hur bilden ser ut i övrigt. Resultatet blir ojämnt och innehåller ofta flera hål.



En vanlig metod för att åtgärda detta är att kräva att kanten på regionen skall vara kort. Detta kan i vissa fall, som i tredje bilden ovan, leda till att långa smala strukturer som giraffens ben försvinner från förgrunden. En del av min avhandling försöker att åtgärda detta genom att inte längre bara titta på kanternas längd, utan på hur mycket de kröker sig. Raka kanter är alltid tillåtna, medan mycket oregelbundna kanter inte är det. Detta leder till betydligt svårare matematiska optimeringsproblem. Att segmentera bilder med längd fungerar trots allt bra i många fall

och min avhandling introducerar nya metoder för att göra detta ännu snabbare. Moderna datorprocessorer är anpassade för att göra många saker samtidigt – detta går att utnyttja för bildsegmentering.

De optimeringsmetoder som utvecklas i denna avhandling går att använda till mycket mer. Ett kapitel handlar om tillämpningar inom medicinsk bildanalys, där nya metoder mäter volymen av hjärtats båda kammare utifrån bilder agna med magnetkamera. Denna tillämpning har utvärderats i samarbete med Skånes Universitetssjukhus med gott resultat. Att kunna mäta ett hjärtas slagvolym har stor betydelse för diagnosticering av hjärtsjukdom.



En annan tillämpning är automatisk ifyllnad av bilder:



I allmänhet är de matematiska problem som uppkommer i bildanalys mycket svåra att lösa. Ofta krävs en avvägning mellan en avancerad modell som beskriver verkligheten bra och en enkel modell där de uppkomna matematiska problemen faktiskt går att lösa.

Denna avhandlings främsta bidrag är av teoretisk karaktär och introducerar nya matematiska metoder för att lösa optimeringsproblem. Arbetet kommer i förlängingen att leda till snabbare metoder för bildbehandling och att mer komplicerade modeller kan användas. Det finns två olika sätt att angripa optimeringsproblem: *lokalt* och *globalt*. En lokal lösning säger ingenting om hur bra andra lösningar kan tänkas vara, utan bara hur bra närliggande lösningar är.

Globala metoder, å andra sidan, ger information om hur bra *alla andra* lösningar är och kan ibland bevisa att det inte finns någon bättre lösning. Globala metoder är eftersträfvansvärda, eftersom fel i automatisk bildanalys kan uppstå på två sätt: genom dåliga modeller eller genom dåliga optimeringsmetoder. Om en global lösning till ett optimeringsproblem är dålig, så vet man med säkerhet att felet ligger i modellen. Detta är anledningen till att globala metoder står i fokus i denna avhandling.

Geometric Models for Rolling-shutter and Push-broom sensors



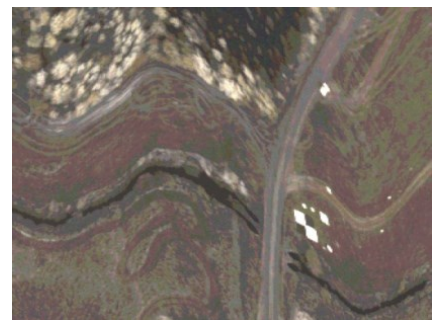
Erik Ringaby

Nästan alla mobiltelefoner och videokameror som säljs idag är utrustade med en CMOS-bildsensor och de blir allt mer populära även inom andra områden. Sensorn har många fördelar jämfört med den mer konventionella CCD-sensorn såsom lägre strömförbrukning, billigare tillverkning och möjligheten för beräkningar på chipet, men den använder sig ofta av en *rullande slutare*. Jämfört med en *global slutare*, där alla pixlar avbildas samtidigt, så exponerar en sensor med rullande slutare bilden rad för rad ungefär som en flatbäddsskanner. Detta leder till distorsioner i bilden när antingen kameran eller objekt i scenen förflyttas. Inspelade videor och bilder kommer att vara svajiga, skeva eller på annat sätt se konstiga ut. Dessutom antar många datorseendealgoritmer att den kamera som används har en global slutare och kommer därför inte att fungera om distorsionen är för stor.

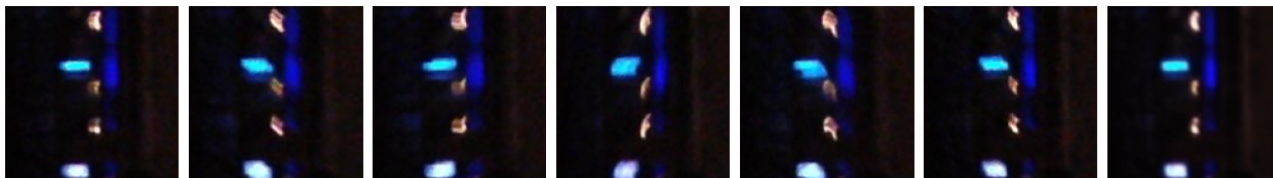


I figuren ovan till vänster har kameran roterat under tiden bilden tagits och på grund av rullande slutaren ser stolpen böjd ut. Avhandling beskriver nya tredimensionella modeller för hur man kan korrigera felen som uppstår och figuren ovan till höger visar hur stolpen har blivit rak efter bearbetning. Den grundläggande idén är att uppskatta kamerans rörelse, inte bara mellan bilder i en videosekvens, utan också den rörelse som sker under tiden en enskild bild tas. Rörelsen kan skattas med hjälp av punktkorrespondenser mellan bilderna eller med hjälp av rörelsesensorer. Alla rader i en bild tagen med rullande slutare avbildas vid olika tidpunkter, och när rörelsen för kameran är känd kan varje rad flyttas till dess korrekta position.

Liknande tekniker kan även användas på bilder inom luftburen fjärranalys där bilderna ser vågiga ut p.g.a. rörelser hos flygplanet, se figur till höger. Här har man inte lika många bilder som i en video utan endast några få flygningar över samma område, men idén med att skatta sensorns rörelse är samma. En annan typ av sensor där detta fungerar är de som genererar djupkartor m.h.a. rullande slutare, t.ex. Microsoft Kinect. Här är det inte bara bilder utan även 3D-punkter som kan korrigeras om sensorn har rört sig och introducerat distorsioner.



Till sist beskriver avhandlingen en metod som med hjälp av gyroskopmätningar kombinerar ihop flera bilder tagna med en mobiltelefon till en slutgiltig bild, som har både mindre brus och rörelseoskärpa. I figuren nedan till vänster finns suddiga utklipp från flera bilder, och till höger syns hur den kombinerade bilden är skarp. Vid handhållen fotografering är ofta rörelseoskärpa ett stort problem, särskilt vid dåliga ljusförhållanden, och tack vare denna metod kan fotografen ta bilder som annars skulle kräva att ett fysiskt stativ används.



SSBA Symposium 2016



SSBA-symposiet 2016 planeras äga rum på Ångström-lab med konferensmiddagen på Eklundshof, som ligger nära Ångström.

Symposieordförande: Robin Strand
Programordförande: Natasa Sladoje
Lokal organisation: Ida-Maria Sintorn

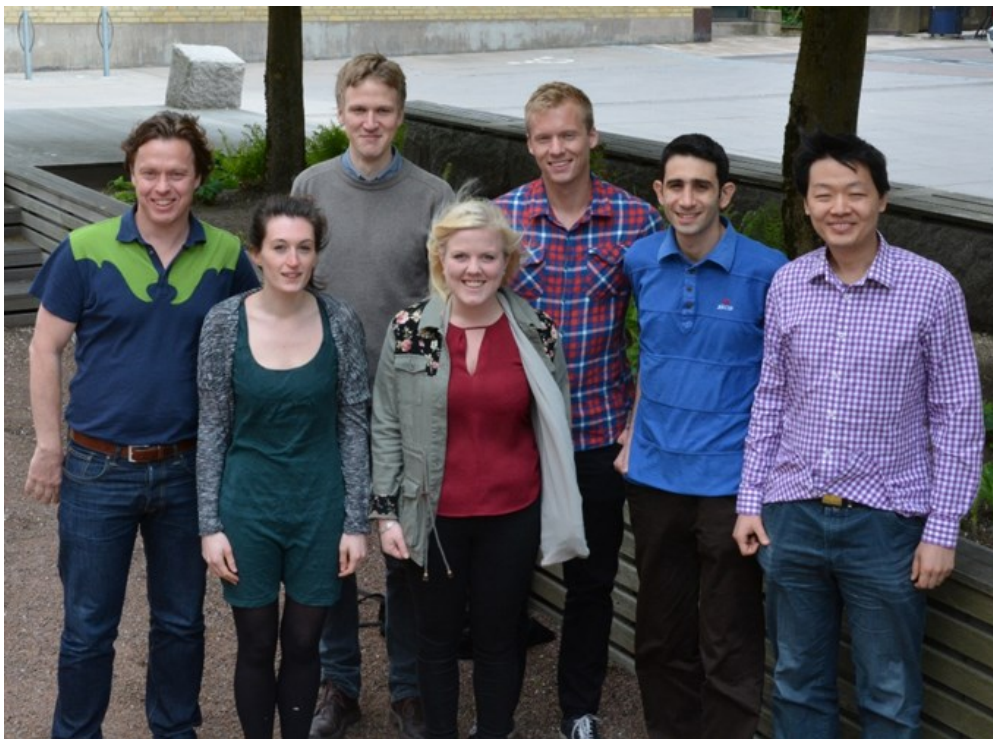
Preliminära datum

Doktoranddag: 14/3
Symposium: 15-16/3

>> Datorseende-gruppen vid Chalmers



Fredrik Kahl



Främre raden: Frida Fejne, Jennifer Alvén. Bakre raden: Fredrik Kahl, Olof Enqvist, Måns Larsson, Behrooz Nasihatkon, Yuhang Zhang.

Sedan 2013 finns det en ny forskargrupp inom datorseende på institutionen för signaler och system på Chalmers! Gruppen startades och leds av professor Fredrik Kahl som rekryterats från Lunds universitet. Efter hand har forskargruppen successivt vuxit och består för närvarande av sju medlemmar – tre doktorander, två postdocs, en forskarassistent och en professor.

Forskningen är fokuserad kring två huvudområden: datorseende och medicinsk bildanalys. Det första området inkluderar allt från geometri och storskaliga 3D-rekonstruktioner till tillämpningar som t ex bild-baserad lokalisering, igenkänning och autonoma fordon. Vi är intresserade av både matematiken bakom metoderna och att utveckla nya och effektiva algoritmer för att lösa de verkliga tillämpningarna i datorseende



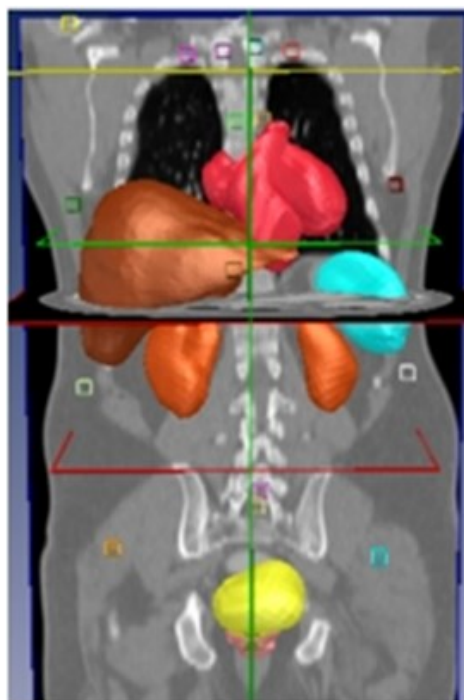
Figur 2: Var är bilden tagen? Givet en 3D-modell (i detta fall Malmö representerat av ett punktmoln) så är problemställningen att automatisk kunna lokalisera var bilden är tagen relativt modellen.

>> Datorseende-gruppen vid Chalmers



Fredrik Kahl

Inom medicinsk bildanalys har vi flera samarbetsprojekt med medicinska forskargrupper och företag inom ramen för centrumbildningen MedTech West. Vi är bland annat involverade i SCAPIS (Swedish CardioPulmonary bioImage Study) som är ett nationellt projekt inom hjärt-, kärl- och lungsjukdomar. Ett mål är att hitta nya riskmarkörer från CT- och MR-bilder och att utveckla algoritmer som automatiskt kan beräkna sådana bildbaserade markörer. Vi driver även egna, mer allmänna frågeställningar kring hur man på bästa sätt löser klassiska problem inom bildanalys såsom segmentering, klassificering och registrering. Ett exempel på detta är att vi deltog nyligen i VISCERAL Grand Challenge on Anatomy Segmentation (3rd edition) av CT-helkroppsbilder vid International Symposium on BioImaging (ISBI), New York, april 2015. Vi fick högsta DICE index (kvalitetsmått för segmentering) för 13 utav 20 klasser i tävlingen!



Figur 3 Automatisk segmentering av anatomi från CT och MRI. Exempel-bilden är från VISCERAL Grand Challenge där målet är att lokalisera och segmentera 20 olika organ.

>>>> Företagspresentation Tobii



Tobii



Bild: Tobii



Tobii AB grundades 2001 och är världsledande inom ett område som kallas eye tracking, en teknik som gör det möjligt för en dator att förstå vad användaren uppmärksammar och vilken information personen har bearbetat. Det kan ge indikationer om personens närvaro, uppmärksamhet, fokus, dåsighet, medvetande eller andra tillstånd. Detta kan i sin tur användas för att nå djupa insikter om konsumentbeteende eller för att utforma nya användargränssnitt för exempelvis datorspel, standarddatorer, surfplattor och bilar. Tobii har idag 600 anställda världen över och på Tobii's huvudkontor i Stockholm jobbar ca 230 personer. Företagets vision är en värld där all teknologi fungerar i harmoni med naturligt mänskligt beteende.

Två stora användningsområden för eye tracking är som kommunikationshjälpmedel för rörelsehindrade och studier av mänskligt beteende. Ett område där det finns tillväxtpotential är i olika konsumentprodukter. Nyligen togs ett stort steg när det danska företaget Steelseries släppte produkten Sentry som är utvecklad och framtagen av Tobii. Med Sentry så följer ett analysverktyg som ska hjälpa spelaren att förstå vad denne behöver träna på för att bli ännu bättre i sitt spelande. En eye tracker ger så klart även möjligheter att förändra hur spelaren interagerar i spelet. Ett exempel på det är spelet Assassin's Creed Rouge som i sin PC-version säljs med inbyggt stöd för eye tracking. Där används eye tracking för en funktion som kallas oändlig skärm, vilket i korta drag innebär att kameravinkeln panorerer i den riktning som spelaren tittar. Men eye tracking kan användas till så mycket annat och än så länge har vi bara skrapat på ytan av vad som är möjligt att göra. Det är bara fantasin som sätter gränserna.

»»» Företagspresentation Tobii



Tobii

Tobii AB grundades 2001 och är världsledande inom ett område som kallas eye tracking, en teknik som gör det möjligt för en dator att förstå vad användaren uppmärksammar och vilken information personen har arbetat. Det kan ge indikationer om personens närvaro, uppmärksamhet, fokus, dåsighet, medvetande eller andra tillstånd. Detta kan i sin tur användas för att nå djupa insikter om konsumentbeteende eller för att utforma nya användargränssnitt för exempelvis datorspel, standarddatorer, surfplattor och bilar. Tobii har idag 600 anställda världen över och på Tobii's huvudkontor i Stockholm jobbar ca 230 personer. Företagets vision är en värld där all teknologi fungerar i harmoni med naturligt mänskligt beteende.

Två stora användningsområden för eye tracking är som kommunikationshjälpmedel för rörelsehindrade och studier av mänskligt beteende. Ett område där det finns tillväxtpotential är i olika konsumentprodukter. Nyligen togs ett stort steg när det danska företaget Steelseries släppte produkten Sentry som är utvecklad och framtagen av Tobii. Med Sentry så följer ett analysverktyg som ska hjälpa spelaren att förstå vad denne behöver träna på för att bli ännu bättre i sitt spelande. En eye tracker ger så klart även möjligheter att förändra hur spelaren interagerar i spelet. Ett exempel på det är spelet Assassin's Creed Rouge som i sin PC-version säljs med inbyggt stöd för eye tracking. Där används eye tracking för en funktion som kallas oändlig skärm, vilket i korta drag innebär att kameravinkeln panorerar i den riktning som spelaren tittar. Men eye tracking kan användas till så mycket annat och än så länge har vi bara skrapat på ytan av vad som är möjligt att göra. Det är bara fantasin som sätter gränserna.

Tobii bedriver forskning och utveckling inom allt från hårdvara i form av optik och elektronik till mjukvara i form av algoritmer och användargränssnitt. För att skapa en eye tracker med bra prestanda krävs det samverkan mellan alla dessa discipliner. Merparten av de eye trackers som finns på marknaden använder infraröda dioder som belyser användarens ögon och därigenom skapar reflektioner på hornhinnan. En kamera fångar bilder på användarens ögon och använder reflektionerna tillsammans med pupillens position för att i realtid beräkna var användaren tittar på skärmen. De olika algoritmer som används bygger på kunskap från en rad olika områden så som datorseende, machine learning, geometri och signalbehandling.

Det är så klart väldigt mycket beräkningar som ska göras för att leverera kvalitativ blickdata för varje bild i en videoström. Tobii har både eye trackers som förlitar sig på beräkningskraften hos en värddator och eye trackers som har inbyggd processor. För att möjliggöra enklare integrering i andra produkter, med minimal belastning av processorkraft och yta, så har Tobii tagit fram Eyechip, världens första chip för eye tracking. Det är ett Tobii-designat chip på 8x8 mm som innehåller Tobii's algoritmer och gör alla tunga beräkningar från videoström till blickdata.

Konceptuellt så är de algoritmer som används i en eye tracker enkla att förstå, om det hade räckt med att skapa en eye tracker som fungerar för en specifik person, som alltid sitter på samma plats med en specifik omgivning osv. Svårigheten ligger dock i att skapa en eye tracker som fungerar för alla människor, oavsett etnicitet, ålder, kön, omgivning, mm. Med kunder från världens alla hörn så har Tobii genom åren byggt upp en databas med inspelningar som på ett systematiskt sätt täcker alla tänkbara variationer. Inspelningarna kan sedan användas för att utvärdera nya algoritmer offline. Detta är ett viktigt verktyg för att finjustera algoritmerna eftersom det går att testköra på exakt samma data om och om igen. Det gör det möjligt att på ett kvalitativt gradvis förbättra prestandan och därigenom skapa världens bästa eye tracker.

Våra jobb är roliga, utmanande och meningsfulla. Dessutom får du arbetat med spännande och kreativa projekt tillsammans med människor från hela världen. Vi letar ständigt efter ny talang så om Tobii känns som företaget för dig gå gärna in på www.tobii.com där du finner annonser för de jobb som är lediga just nu.

»»» Anslagstavlan

På denna sida har mottagare av forskningsanslag möjlighet att annonsera sina projekt i SSBAktuellt. Meddela redaktionen om nya anslag.

Forskningsanslag

Högskolan i Halmstad

-Vi har fått beviljad ett projektanslag av KK-stiftelsen. Anslaget kommer att föranleda en postdoc anställning, som ska utannonseras efter sommaren. Högskolan i Halmstad är engagerad i rörelseanalys delen av projektet, som leds av Högskolan i Skövde

-AIR-Action and intention recognition in human interaction with autonomous systems.

Lund

Nytt projekt med SONY

Nytt projekt med Instant Advice

WASP (Wallenberg Autonomous Systems Program)

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, universitet och företag satsar totalt 1,8 miljarder kronor under en 11-årsperiod i forskning och utveckling av framtidens autonoma system. Programmet leds av Linköpings universitet, men även Lund, KTH och Chalmers finansieras inom programmet.

Länkar

-Den nya gruppen inom bildanalys vid Högskolan i Halmstad deltar i organisationen av en sommar skola i biometri, på italienska ön Sardinien, sedan flera år: <http://biometrics.uniss.it/>

>>>> Aktuella avhandlingar



Här presenteras de avhandlingar som publicerats sedan senaste numret av SSBAktuellt och kommit redaktionen till känna. Meddela redaktionen om aktuella avhandlingar.

Doktorsavhandlingar

Bettina Selig, Uppsala universitet
Image Segmentation using Snakes and Stochastic Watershed

Azadeh Fakhzadeh, Uppsala universitet
Computerized Cell and Tissue Analysis

Freddie Åström, Linköpings universitet
Variational Tensor-Based Models for Image Diffusion in Non-Linear Domains

Anna Mikaelyan, Högskolan i Halmstad
Compact orientation and frequency estimation with applications in biometrics

Sebastian Haner, Lunds universitet
View Planning and Refraction Modeling for Structure and Motion

Guiseppe Lippolis, Lunds universitet
Image Analysis of Prostate Cancer Tissue Biomarkers

Fangyuan Jiang, Lunds universitet
Low Rank Matrix Factorization and Relative Pose Problems in Computer Vision