

# SSABlaskan



SVENSKA  
SÄLLSKAPET  
FÖR  
AUTOMATISERAD  
BILDANALYS

SWEDISH  
SOCIETY  
FOR  
AUTOMATED  
IMAGE ANALYSIS

MEMBER OF THE  
INTERNATIONAL  
ASSOCIATION FOR  
PATTERN  
RECOGNITION

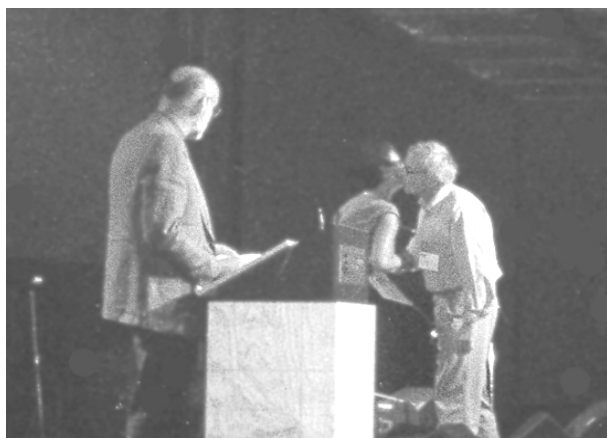
## ORDFÖRANDES ORD

Hej SSAB-medlemmar!

I skrivande stund har september inträtt, men sommaren har knappast lämnat oss. Jag hoppas att alla har haft en skön sommar med lagom blandning av vila och arbete.

IAPR-konferensen ICPR 2002 hölls i augusti i Québec City, Kanada. Det var trevligt att se att Sverige var representerade med en så pass stor delegation. Håller ni med mig om att det var en intressant och välarrangerad konferens? Nu har Sverige fyra (vet ni vilka de övriga är?) stycken **IAPR Fellows** i och med att Jan-Olof Eklundh offentligen utnämndes under konferensmiddagen. Gratiss! Mer om konferensen och **Governing Board**-mötet i en separat rapport.

Vi har hela hösten och en del av vintern på oss att skriva bidrag till SCIA 2003. Sista dag är 15 januari 2003.



*Prof. Jan-Olov Eklundh, CVAP, KTH, utnämns till IAPR Fellow och mottager bevis på detta av Gabriella Sanniti di Baja och Carlo Arcelli.*

För mer information från arrangörerna Tomas Gustavsson och Josef Bigun, ta en titt på konferensens hemsida: <http://www.hh.se/scia2003>.

Innan SCIA kommer SSAB 2003. Boka in 6-7 mars 2003 för SSAB-symposium i sal Q1, KTH, Stockholm. Mer information kommer på SSABs hemsida.

Den senaste tiden har några händelser med strategiska följder påverkat flera av oss: VISIT-programmet är på väg att avslutas. VITAMIN-ansökan avslogs (se Ewert Bengtssons notis). Jag hoppas att ni nu ännu mer ser SSAB som ett gemensamt forum för bildanalys-Sverige. Med SSAB som länk kan vi främja kontakt och samverkan inom vår bransch.

Kom ihåg att regelbundet titta på hemsidan <http://www.cb.uu.se/ssab>. Vi får då och då förslag på förbättringar, vilket är trevligt och mycket uppskattat. Sidan med doktorandinformation hoppas vi särskilt kan stödja doktorander exempelvis vid val av kurser.

Med risk att bli tjugig: om du inte har betalat årsavgiften och inte deltog i SSAB-symposiet i Lund, så vill vi påminna om att betala årsavgiften för 2002. Sätt in 100 kronor till Svenska Sällskapet för Automatiserad Bildanalys på postgiro **441 10 03 - 9**. Fyll i namn, adress och e-postadress.

Jag hoppas att detta nummer av SSABlaskan ger er god läsning. Jag tänker till exempel på presentationen av företaget Fingerprint Cards AB i Göteborg. Fler bidrag av den typen välkomnas i kommande nummer.

Till sist vill jag önska alla medlemmar en härlig höst,

*Ingela Nyström*

---

**Postadress:** SSABlaskan, Centrum för bildanalys, Lägerhyddvägen 17, 752 37 Uppsala  
**E-post:** [ssablaskan@cb.uu.se](mailto:ssablaskan@cb.uu.se)  
**WWW:** <http://www.cb.uu.se/ssab>  
**Ordförande:** Ingela Nyström, [ssab@cb.uu.se](mailto:ssab@cb.uu.se)

INNEHÅLL		REDAKTIONEN
REDAKTIONEN	2	Hej!
REFERAT FRÅN STYRELSEMÖTET 15/5	2 3	Välkommen till ett nytt nummer av SSABlaskan. När vi samlat ihop alla bidrag så blev det en väldigt tjock bunt nyheter och information som ni håller här i handen. Två rubriker kommer ni kanske sakna. Det är doktorandernas "Ditt & Datt" som numera finns på nätet som en doktorandsida—kolla artikel på sista sidan—såväl som Pysselhörnan för det fanns helt enkelt ingen hörna kvar den här gången.
GULDMÖSS OCH BILDBEHANDLING	4	
ICPR	6	
FINGERPRINT CARDS	8	
VITAMIN	9	
ECCV	10	
SSIP	12	
TC18	12	
DOKTORANDINFO PÅ NÄTET	12	

---

*Redaktionen*

## REFERAT FRÅN SSABS STYRELSEMÖTE I UPPSALA DEN 15/5 2002

Huvuddelen av mötet ägnades åt diskussion om vilka mål styrelsen bör ha för mandatperioden. Vad som kom upp sammanfattas kortfattat nedan.

### 1. företagsmedlemskap

Vi beslutade att fortsätta jobba mot att skapa någon form av företagsmedlemskap. Målet är att företagsmedlemskap ska förverkligas under mandatperioden. Anders Åström har en lista över olika företag som kan vara av intresse att kontakta. Han fortsätter att vara ansvarig för att hålla den uppdaterad. Kalle Åström fortsätter att vara ansvarig för att dra upp riktlinjerna för ett företagsmedlemskap, på ett sätt som är förenligt med att vara en ideell förening.

### 2. studentmedlemskap

Styrelsen beslutade att införa ett studentmedlemskap för intresserade studenter som deltar i någon av grundutbildningskurserna i bildanalys och närliggande ämnesområden. Medlemskapet ska vara gratis och gälla under ett år. Studentmedlemmen får information om föreningen i form av t.ex. SSABlaskan. Magnus Borga tar fram ett förslag på hur ett studentmedlemskap ska vara utformat och tar även fram ett förslag till informationsblad som kan delas ut på kurserna. Denna satsning kommer att starta under hösten.

### 3. doktorandsatsningar

Vi inväntar förslag från doktoranderna som togs fram under doktoranddagen i samband med SSAB-symposiet.

Vad gäller SSABs hemsida kommer följande information att läggas till:

- i. lista över grundutbildnings- och doktorandkurser.
- ii. lista över kontaktpersoner bland doktoranderna, en för varje grupp.
- iii. information om SSABs resestipendier.

### 4. teman för styrelsemöten

På mötet i Lund i februari diskuterades möjligheten att ha teman för vissa styrelsemöten, för att fokusera på en specifik fråga. Styrelsen beslutade att det är lämpligt att under hösten ha ett möte med tema SCIA. Det kommer att hållas i Göteborg i oktober. Kenneth Jonsson kontaktar SCIA-organisatorerna, dvs Tomas Gustavsson och Josef Bigun, för att bestämma datum.

*Stina Svensson*  
för SSABs styrelse

## GULDMÖSS OCH BILDBEHANDLING

Varje år delar tidningen Ny Teknik ut ett forskningspris, den s.k. Guldmusen, till ett forskningsprojekt som gjort signifikanta framsteg under året. På förekommen anledning blev jag ombedd att skriva ett par rader om denna händelse.

I drygt två år har vi jobbat med ett projekt som syftar till att detektera hjärnaktivitet i bilder tagna m.h.a. en magnetkamera. Metoden kallas "functional MRI" och har som fördel en hög spatiell upplösning (till skillnad från t.ex. EEG där den temporala upplösningen är hög men den spatiella upplösningen, dvs var i hjärnan det händer, är låg).

Tillsammans med ett par hundra projekt hamnade vi i potten ur vilken Ny Teknik, tillsammans med Vetenskapsrådet, SSF, KK-stiftelsen och ett par forskningsintensiva företag, valde ut tre nominerade projekt. Våra "konkurrenter" var kvantmekanisk ihoptrassling av fotoner med vars hjälp man kan bygga mindre elektronik och en metod som lär industrirobotar att arbeta med högre precision.

Utdelningsceremonin gick av stapeln i oktober på Hamburger Börs i Stockholm. Ett par hundra personer närvarade, främst representanter från industrin eftersom det även delades ut diverse företagsrelaterade priser. Strax efter förrätten presenterades de nominerade forskningsprojekten i bästa Oscar-gala-anda. Efter sedvanligt brevsprättande och med följande motivering kunde därefter undertecknad, Hans Knutsson, Magnus Borge (bildbehandlare), Peter Lundberg (MR-fysiker) och Birgitta Söderfeldt (neurolog) äntra scenen som vinnare:

"Genom avancerad signalbehandling, erfarenhet och kunskap på en hög teoretisk nivå, skapar forskarna ett verktyg för att se in i hjärnan. Verktyget kan få stor betydelse för förståelsen av hjärnans funktion, öka kun-

skapen om neurologiska sjukdomar samt minska risken för komplikationer vid hjärnkirurgi."

Belöningen blev, förutom äran, en statyett (se bild) och en kram av Agneta Sjödin. För de som bevistat de senaste SSAB-symposierna kommer det kanske inte som en överraskning att ovannämnda verktyg är kano-

nisk korrelationsanalys. Utan att gå in på detaljer så åstadkoms adaptiv spatiell filtrering av MR-bilderna och en adaptiv temporal modellering av förändringar i pixelintensitet. Sammantaget gör detta att vi kan gräva djupare i bruset och detektera svagare signaler som indikerar hjärnaktivitet. En variant av metoden presenterades på SSAB i Norrköping 2001.

Den följande massmediala uppmärksamheten genererade också en del förslag från allmänheten på möjliga (och omöjliga)

fenomen att undersöka. Bl.a. tyckte en man att vi skulle undersöka hans fru, som påstod sig ha "röntgensyn" (se [www.faith-healing.com](http://www.faith-healing.com)). En journalist tyckte att dansens lokalisering i hjärnan var mycket intressant och undrade om vi inte kunde titta närmare på detta. En tredje försökte på ett mycket övertygande sätt få oss att bota hans impotens (bildbehandling kan vara bra till mycket men vi fick ge oss på denna punkt). Även om det tar en del tid i anspråk så är det naturligtvis väldigt kul att forskningen uppmärksammas utanför de insatta kretsarna.

För vidare info och lite färggladare bilder, surfa in på <http://www.ami.imt.liu.se/Research/fMRI/>.

Ola Friman

Institutionen för medicinsk teknik  
Linköpings universitet  
<http://people.imt.liu.se/~olafr>

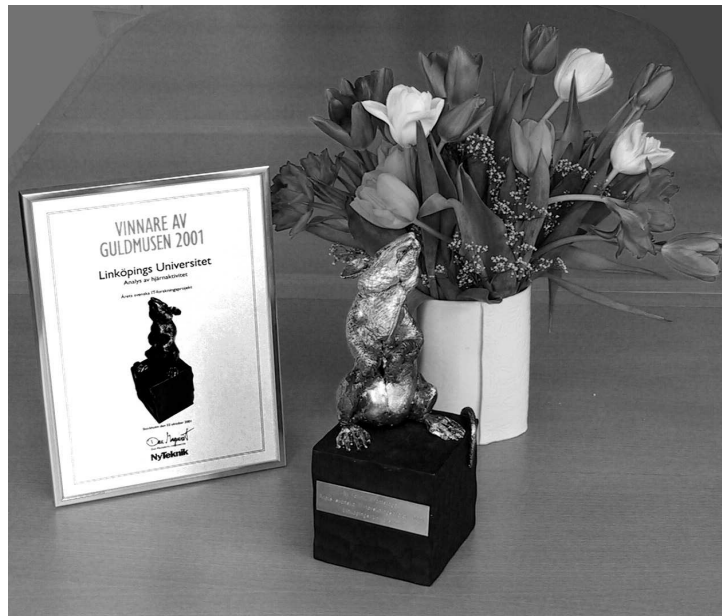


Bild på guldmusen, diplomet och blommorna (var är Agneta?)

## ICPR 2002, QUEBEC CITY, KANADA

Internationella mönsterigenkännings-konferensen gick i augusti i år i Quebec City, hjärtat av "Nya Frankrike". Franska är utan tvekan det språk som gäller - inte ens för folk i serviceyrken är det självklart att tala bra engelska. Dessutom vårdar man sig mycket om det franska arvet. Det blev uppenbart redan första kvällen - veckan och helgen innan ICPR firade man "Fête de la nouvelle France", med historiska parader och upptåg, hantverkare som demonstrerade och sålde i varje gathörn, "gammaldags mat", och allmän nybyggaranda. Det måste ha varit påfrestande att gå omkring i peruk, hatt, skjorta, väst och sammetsrock (och alltför ofta gymnastiskor modell större...) i hettan.

Quebec var en trevlig stad med "gammal" tät stadskärna dominerad av det imponerande Fort Frontenac. Maten var billig och god - klart franskinfluerad. McDonalds fanns förstås, men hade tvingats vara ovanligt diskreta. Men som europé kan man konstatera att trots alla försök att bevara franskheden har det amerikanska inflytandet lämnat en hel del spår. Om vädret kan man säga att det var alltför varmt ute - hela konferensveckan en bra bit över 30 grader och mycket hög luftfuktighet - och alltför kallt inne, högst 20 grader. Många snövrilade i slutet av konferensen!

Konferensen började med ett Get-together-party söndag kväll, där champagnen blev rikligare ju längre tiden gick, och startade på allvar med K.S. Fu pristagarens föreläsning måndag morgon. I år var pristagaren Thomas Huang från University of Illinois at Urbana. Han var gammal bekant till SSABs grundare Torleiv Orhaug och var gästforskare på FOA i Linköping några månader våren 1987.

ICPR är sedan ett antal år uppdelad i fyra olika delkonferenser, "Tracks", som har var sin programordförande och var sin reviewprocess. Detta för att säkerställa en rimlig arbetsbörda och ett bättre reviewförande. Det kan nog behövas, för i år skickades 1240 bidrag in, varav 805 antogs (65%). Pålitlig källa hävdar att de fyra programordförandena hade velat refusera ytterligare c:a 100 bidrag, men att konferensorganisatorerna var angelägna att anta så många papper som möjligt.

Rubrikerna på ICPRs Tracks har varierat lite genom åren - denna gång hette de som följer. Procentsatsen är andelen av totala mängden antagna konferensbidrag.

Track 1: Computer Vision and Robotics (28%)  
Track 2: Pattern Recognition, Neural Networks, and Document Analysis (43%)  
Track 3: Image and Signal Processing (15%)  
Track 4: Biomedical and Multimedia Applications (13%)

Med så många bidrag på fyra konferensdagar är det naturligtvis så att endast ett fåtal, 31%, kunde presenteras muntligt. Övriga presenterades som poster. I konferens-proceedings görs ingen skillnad på bidragen och denna gång tror jag att det för de flesta var en fördel att få en posterpresentation. Dessa hade nämligen arrangerats på ett mycket bra sätt. Salen där de fanns var stor och luftig så det blev varken allmän trängsel eller syrebrist. Högst 50 poster presenterades per postersession och - förutom några gånger i Track 2 - pågick inga muntliga presentationer i samma Track samtidigt. Det var alltid mycket folk i postersalen och livliga diskussioner pågick vid många poster. Det var nästan alltid så att arrangörerna fick jobba hårt på att få en session avslutad så nästa omgång poster kunde sättas upp. Synd bara att många fortfarande lägger ner minimalt arbete på sin posterpresentation - i värsta fall sätter man bara upp en kopia av konferenspappret. Det var inte på dessa ställen diskussioner och utbyte pågick!

De muntliga presentationerna var som vanligt av blandad kvalitet - men helt klart är overhead numera stenålder. Det var till 99% PowerPoint som gällde. Vilket förstås gav upphov till en del kompatibilitetspauser, men i de flesta fall fungerade det bra.

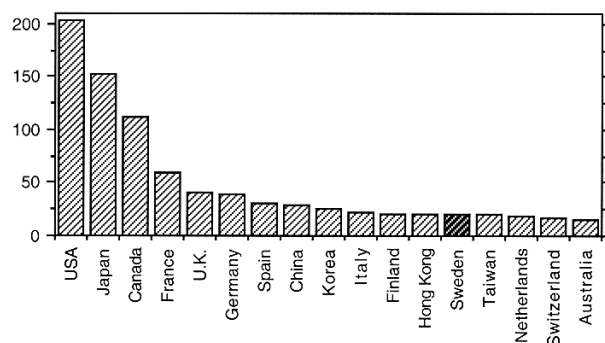
Vad var då de heta nyheterna på ICPR? För min del hade jag svårt att hitta några väldigt revolutionerande nyheter. Konferensen präglades mer av stadigt arbete framåt i gamla spår, dvs förbättringar och applikationer av teori som varit aktuell en tid. Det är inget fel med detta, hjulen *måste* inte uppfinnas vartannat år! Att minska antalet sidor på hjulen är också legitim forskningsverksamhet. "Level set theory" - vårt senaste buzz-word - dök naturligtvis upp här och var, men de exempel jag såg gick inte att skilja från primitiv användning av gamla hederliga avståndstransformer.

Förutom postersessionerna var den intressantaste sessionen för mig den allra sista i Track 2, som hade det inte alltför spännande namnet "Image Analysis".

(forts. nästa sida)

Sessionen innehöll dock ett antal bra presentationer av förbättringar av grundläggande operationer såsom tröskling, invariantsmoment och formsärdrag, digital längd, och kurvapproximation.

Konferensen var välbesökt - officiella deltagarsiffran stannade på 981 personer. Det är inte ICPR-rekord, men ligger inte långt ifrån. I diagrammet nedan, som bygger på den inte helt fullständiga deltagarlistan, visas vilka nationer som hade de flesta deltagarna. Alla med fler än 15 stycken är listade. USA är alltid välrepresenterat när ICPR ligger på deras kontinent, Japan under alla omständigheter. Att Kanada har många deltagare är naturligt i år. Kanske ovanligt många fransmän kommit därför att Quebec är hjärtat av franska Amerika? Sverige och Finland hävdar sig bra, sämre var det med Norge och Danmark, en resp. noll deltagare! Jag har även roat mig med lite namnstatistik. De vanligaste efternamnen var Chen, Wang och Zhang med sju var



och Kim, Lee och Liu med sex. De vanligaste förnamnen var däremot från en annan språkkrets: David (12), Mark (10), Robert (9), Alexander och Paul (8). Vanligaste kvinnonamnet var Valerie med tre. (I samtliga fall har vanligaste stavning använts ovan.) "Medeldeltagaren" var alltså David Chen från USA...

Två ytterligare utomvetenskapliga aktiviteter är värda att nämna: IAPR "Governing Board"-möte (GB) och konferensbanketten.

GB mötet startade med lätt buffé kl. 18:30 på tisdagkväll. Deltagare är representanter från alla IAPRs medlemsföreningar. De små föreningarna har en representant, de medelstora (som SSAB) har två och USA och Ryssland har fyra var. SSABs representanter är Ingela Nyström och Kalle Åström. Den som inte kan komma till mötet kan ge sin yttrande- och rösträtt till någon annan. Kalle, som inte var där, ersattes denna gång av Stina Svensson och undertecknad representerade NOBIM (vår norska systerförening). Jag var även där som ordförande i "Constitution av Bylaws Committee". På traditionsenligt sätt representerades Ryssland av Igor Gurevitch - alla fyra rösterna. Detta

trots att åtskilliga andra ryssar var närvarande på ICPR.

IAPRs GB-möten är alltid maratontillställningar, men i år var det extra långdraget. Mötet slutade 02:10 på onsdagsmorgonen. Det finns många skäl till att mötena drar ut på tiden, inte minst att c:a 50 personer ska försöka kommunicera på ett språk och i en kultur som är främmande för de flesta. ("Robert's Rules of Order" gäller vid mötet - dessa kan ni väl?) Dock måste jag säga att språket stadigt blivit ett mindre problem sedan mitt första GB möte i Rom 1988. Ett annat skäl till segheten är att representanterna ofta är väldigt dåligt pålästa. Trots att alla dokument finns minst en månad före mötet verkar hälften av deltagarna se dem för första gången vid mötesbordet och upptäcker att de inte gillar vad de ser.

Förutom alla standardpunkter på programmet, mest rapporter från de olika kommittéerna, var den stora frågan denna gång ett antal ändringar av IAPR "Constitution & Bylaws", så jag hade mycket att göra. Ett antal förslag till ändringar hade redan gått till omröstning sommaren 2001, men eftersom det krävs 2/3 majoritet för att ändra C&B och eftersom alltför många GB-medlemmar inte poströstas alls, så uppnåddes inte detta trots att den stora majoriteten av avgivna röster var positiva. Därför föreslogs nu dessa ändringar igen, tillsammans med några mindre nya. Många är små ändringar, som handlar om att implementera beslut redan tagna i GB eller att anpassa C&B till rådande praxis. Men ett par var rejält kontroversiella. Gemensamma syftet med dessa är att sätta större press på IAPRs medlemsföreningar att vara mera aktiva och demokratiska. Vilket naturligtvis inte gillas där koma eller oligarki råder. Förslaget att ändra C&B så att en enskild person kan ha högst två röster på ett GB-möte avslogs. Förslaget att varje förening ska - i någon form, gärna papper - skicka en medlemslista till IAPRs sekretariat minst vartannat år antogs dock, med tillägget att GB i särskilda fall (läs Ryssland) kan medge undantag från denna regel. Reglerna om meddelandeplikt om viktiga förändringar i medlemsföreningarna skärptes också. Allt detta tog ett stort antal timmar, med ständiga inlägg och invändningar. Slutresultet blev dock bättre än jag vågat hoppas.

IAPR fick som vanligt en ny Exekutivkommitté. President: Rangachar Kasturi, Penn State University, USA; 1st Vice President: Walter Kropatsch, Vienna University of Technology, Österrike; 2nd Vice President: Yoshiaki Shirai, Osaka University, Japan; kassör: Maria Petrou, University of Surrey, England; sekreterare: Karl Tombre, LORIA, Frankrike. Gabriella Sanniti di Baja, CNR Italien, sitter kvar i exekutivkommittén som "Past President".

(forts nästa sida)

ICPR 2004 går i Cambridge, England. På GB-mötet fanns tre bud om ICPR 2006: New Delhi Indien, Tsukuba Japan och Hong Kong Kina. Inget förslag var bra - Indien och Kina betonade det turistiska långt mer än det vetenskapliga innehållet, och Japan hade enbart japaner i sin tänkta konferensorganisation. Dessutom malde den japanska muntliga presentationen på alltför länge, vilket inte uppskattades halv två på natten. Den slutna omröstningen gav klart besked: ICPR 2006 inträffar i Hong Kong.

Kvällen efter GB-mötet intogs konferensbanketten. Inget fel på mat och dryck, inget allför fantastiskt heller. Och inget fel på alla utdelningar av utmärkelser (Jan-Olof Eklundh blev fjärde IAPR Fellow från

Sverige t ex). Men det bestående intrycket är den obeskrivbara musikaliska syskonkvartetten, som bl a bevisade vilket oerhört humoristiskt instrument fiolen är. Hög musikkvalité på massa olika instrument från violin via såg till steppskor, samtidigt med de mest oväntade spex. Bästa underhållning någonsin på en konferensmiddag (och bland de bättre jag sett alla kategorier!)

Sista konferensdagen kändes kanske lite avslagen, speciellt som inga postersessioner pågick då, men som sagt ovan bjöd den på den bästa muntliga sessionen av dem jag besökte.

*Gunilla Borgefors*  
CBA, Uppsala

## FINGERPRINT CARDS — FÖRETAGSPRESENTATION

### BIOMETRI: PERSONLIGA EGENSKAPER FÖR IDENTIFIERING

Man brukar skilja på tre olika sätt att identifiera en person: från någonting du har med dig (en nyckel eller ett kort), någonting du har lärt

dig (ett lösenord eller en PIN-kod), eller någon egenskap (ditt ansikte eller ditt fingeravtryck). Den senare metoden är den som används i biometriska system. Dessa system identifierar en person baserat på en beteendemässig eller fysiologisk egenskap. Andra exempel på egen-

skaper som förekommer i kommersiella produkter är rösten, näthinnan eller iris, och handgeometri. Dessa egenskaper har olika fördelar och har funnit tillämpningar inom varierande områden. Till exempel så är ansiktet väldigt väl lämpat för övervakningssystem (CCTV), iris för tillämpningar med höga säkerhetskrav (militära installationer), och fingeravtryck för polisiära tillämpningar (sk AFIS-system) och kostnadskritiska produkter såsom mobiltelefoner och smarta kort.



*Smart kort med integrerad fingeravtrycksläsare.*

Fingerprint Cards har sedan 1996 utvecklat inbyggda system för identifiering av personer baserat på fingeravtryck. Verksamheten formades kring ett patent som togs av Bo Löfberg i början av åttiotalet och som beskriver ett smart kort med integrerad fingeravtrycksläsare. Det här systemet håller nu på att realiseras i ett samarbete med Biometric Associates i USA. Tekniken är dock generell och kan integreras i en rad olika produkter inom skilda tillämpningsområden. Till exempel så utvecklade Fingerprint Cards en prototyp till en mobiltelefon tillsammans med Ericsson Mobile Communications som visades på IT-mässan CeBIT redan för tre år se-

*(forts. nästa sida)*

dan. Bland övriga samarbetspartners återfinns Volvo Personbilar, Bewator, Handspring och Oberthur Card Systems.

## FINGERPRINT CARDS TEKNOLOGI

Fingerprint Cards utvecklar sensorer, algoritmer och processer för identifiering av fingermönster i inbyggda system. Nedan beskriver vi endast de algoritmer för bildbehandling och mönsterigenkänning som företaget har utvecklat. Information om den sensorteknologi och de processorer som har utvecklats finns på företagets hemsida [1].

Metoder för att identifiera fingermönster har existerat i åtminstone trettio år. En majoritet av de algoritmer som har utvecklats för att klassificera fingrar använder en representation som består av en samling *minutiae*. En minutiae är en åsförgrening (bifurkation) eller ett åsslut i ett fingermönster och beskrivs ofta med dess position, typ och vinkel. I vissa fall så kompletteras den här lokala informationen med mera globala egenskaper såsom antalet åsar som passerar på vägen från en minutiae till någon av dess grannar (sk *ridge count features*).

En typisk minutiae-baserad algoritm består av en initial tröskling av intensitetsbilden följt av en skeletonisering för att reducera åsbredden i den binära bilden. Därefter så detekteras minutiae med hjälp av en spårningsalgoritm som utgår från lämpligt valda fröpunkter positionerade på åsarna. Vid klassificeringen av ett fingermönster så matchar systemet det mönster som erhålls från sensorn med ett eller flera kända mönster lagrade vid registreringen av systemets användare. En identifiering lyckas om en minsta delmängd av minutiae återfinns i rätt position relativt varandra.

De minutiae-baserade metoderna är väletablerade och har utvärderats på



*Volvo Personal Communicator: För automatisk inställning av personliga egenskaper i Volvos Safety Concept Car.*

en mängd olika databaser med fingermönster, inlästa från traditionella bläcktryck och med hjälp av *live-scan* system. En nackdel med dessa metoder är dock att de inte alltid lämpar sig väl för implementation i inbyggda system med krav på låg kostnad, strömförbrukning etc. Den mest kritiska delen är ofta skeletoniseringen av den binära bilden som vanligtvis utgör ungefär 90 procent av exekveringstiden. Dessutom så kräver den minutiae-baserade representationen en relativt stor sensorarea eftersom densiteten på dessa egenskaper är låg. Eftersom kostnaden på en kiselsensor är starkt kopplad till storleken på chipet så medför det en hög systemkostnad.

Fingerprint Cards har sedan starten 1996 fokuserat på inbyggda system för integration i kostnadskritiska produkter och därför beslutade man tidigt att satsa på att utveckla en ny algoritm baserad på en icke-traditionell representation. Algoritmen skulle uppfylla en rad olika krav för att möjliggöra implementation i de produkter som betraktades som intressanta: relativt hög säkerhet (risken för en felklassificering skulle helst understiga 1 på

100000), liten kodstorlek, enkla instruktioner, och en representation med hög densitet.

Resultatet blev en algoritm som generaliserar begreppet *minutiae* [2]. Istället för att begränsa representationen till de karakteristiska åsförgreningarna och åssluten så betraktas alla egenskaper som uppfyller ett visst distinkthetskriterium som intressanta. Om en egenskap skiljer sig kraftigt från sin omgivning (hög distinkthet) så kan den förmodligen återlokaliseras med hög noggrannhet och är därför en lämplig kandidat. Vid registrering så sorteras kandidaterna baserat på distinkthet och de mest distinkta egenskaperna väljs för att representera fingermönstret.

Distinkthetsalgoritmen har en relativt hög säkerhet: risken för att felklassificera en behörig användare är ungefär 1 på 100, och motsvarande risk för en icke-behörig användare är 1 på 100000. Dessa resultat har verifierats på databaser med mer än 3000 fingrar (18000 olika fingermönster). Algoritmen kan exekveras på en enkel 8-bitars RISC-processor med heltalsaritmetik och

*(forts. nästa sida)*

tar ungefär 6 kb att lagra. Representationen har en hög densitet och kräver endast en sensorarea på 200 x 152 pixlar med en upplösning på 363 DPI.

## BIOMETRI I FRAMTIDEN

Biometrisk system kommer förmodligen att återfinnas i en mängd olika produkter i framtiden. Det är få som tvivlar på att den biometrisk tekniken kommer att få ett genombrott. Mer intressanta frågor är inom vilka områden, i vilken form och omfattning som biometrisk system kommer att förekomma.

Inom mobila tillämpningar så handlar det med största säkerhet om stora volymer. Men vilken teknik kommer att användas och när kommer genombrottet? Kommer mobiltelefonen att identifiera en användare baserat på rösten, ansiktet eller ett fingeravtryck? Rösten är kanske den informationskälla som man tänker på först. Men både röst och ansikte har visat sig underlägsna fingeravtryck när det gäller säkerhet, kostnad, strömförbrukning etc. Flera prototyper med fingeravtrycksläsare har presenterats men för att en integration i en slutlig

produkt ska vara lönsamt så krävs fler användningsområden än de som är aktuella idag. Många tror att den kritiska tillämpningen är mobil handel eller *m-commerce*, och det området förutspås ett genombrott först om ett par år.

Smarta kort med integrerad biometri ligger kanske något närmare i tiden men tekniken är komplicerad och det återstår fortfarande ett antal problem. Kortet måste till exempel uppfylla hårt ställda krav på fysisk flexibilitet eller böjlighet. Det är få eller inga sensorer som klarar dessa krav idag. Fingerprint Cards har tillsammans med Biometric Associates utvecklat en teknik med vilken man kan förbehandla sensorerna för ökad flexibilitet. Målsättningen är att klara de krav som har fastställts av det europeiska standardiseringsorganet ISO.

Företag med produkter inom mobiltelefoni och smarta kort visar allt större intresse för biometrisk system. Allt fler prototyper presenteras på mässor runt om i världen. Men förmodligen så kommer andra områden att hinna före. Två exempel är säker tillgång till byggnader och elektroniska tjänster (sk fysisk

och logisk access). Inom dessa områden så finns det redan produkter på marknaden men försäljningen är än så länge begränsad till mindre eller medelstora volymer. Exempel på produkter är datormöss med integrerade fingeravtrycksläsare för inloggning på datorer samt olika system för tidsuppföljning och kontroll av närvaro på arbetsplatser.

Biometri kommer med största sannolikhet att finna en plats i vår framtida vardag. Förmodligen inom något eller några av de tillämpningsområden som nämns ovan. Biometri kommer att användas för att säkra tillgången till känslig information, men också för att öka bekvämligheten vid användning av olika tjänster.

*Kenneth Jonsson*

kenneth.jonsson@fingerprints.com

## REFERENSER

- [1] <http://www.fingerprints.com>
- [2] Kruse B. "Method and arrangement for registering and verifying fingerprint information". Fingerprint Cards patent pending. Application no. PCT/SE00/01623.

---

## VITAMIN

En av de stora finansieringskällorna för svensk bildanalysforskning har som de flesta känner till under de senaste fem åren varit VISIT-programmet inom SSF (Stiftelsen för strategisk forskning). När detta program nu tar slut koordinerade undertecknad, som också var initiativtagare till VISIT, förra året ett nytt försök med en samlad svensk bildanalysansökan till SSF:s IT-ramprogram. Det nya programmet fick namnet VITAMIN och blev lite mer fokuserat på tre huvudtillämpningsområden (medicin, industri, nätverk) och därmed något smalare än VISIT. Trots detta omfattade det majoriteten av SSAB:s akademiska grupper.

VITAMIN gick vidare till "finalen" i uttagningen av program som skulle få anslag, men i sommar fick vi det dystra beskedet att det inte räckte ända fram. Detta innebär att VISIT:s slut innebär en kraftig minskning av resurserna för svensk bildanalysforskning, isynnerhet i form av resurser som också i sin anslagsstruktur uppmuntrar till samarbete. SSAB:s roll för att främja kontakt och samverkan inom branschen kommer därför att bli viktigare än på länge. Samtidigt som vi i de olika forskningsgrupperna får jobba hårt med att finna forskningsanslag på andra vägar.

*Ewert Bengtsson*

CBA, Uppsala



## TVÅ RAPPORTER FRÅN ECCV—EUROPEAN CONFERENCE ON COMPUTER VISION

Den sjunde "European Conference on Computer Vision" (ECCV) hölls mitt i centrala Köpenhamn i närheten av Tivoli från den 27 maj till 2 juni 2002. Den samorganiserades av tre forskargrupper, nämligen bildgrupperna vid IT-universitetet i Köpenhamn, Köpenhamns Universitet och Lunds Tekniska Högskola (LTH).

Konferensen är inriktad på datorseende i bred mening, där ämnen som t.ex. 3D rekonstruktion, igenkänning, kalibrering, segmentering, medicinsk bildanalys ingår. Totalt deltog 625 personer från hela världen, främst Europa, men också från Nordamerika, Asien och Australien. Huvudkonferensen varade i fyra dagar med "single track" presentationer och sessioner med posterbidrag. Av ca 600 inskickade bidrag blev drygt 200 accepterade. Antalet inskickade bidrag var nytt rekord och kvalitén var överlag mycket hög. Förutom detta arrangerades hela åtta "workshops" och åtta "tutorials" både före och efter huvudkonferensen.

Och såsom varje respekterad konferens, hade även ECCV en konferensmiddag. Den arrangerades på konstmuseet Louisiana i Humlebäck utanför Köpenhamn. Vädret var strålande och god mat samt underbar utsikt mot Skåne gjorde att det blev en mycket lyckad bankett. Vid middagen utdelades även pris för bästa bidrag och de gick till:

- Eli Shechtman, Yaron Caspi och Michal Irani för "Increasing Space-Time Resolution in Video".
- Rhodri Davies, Carole Twining, Tim Cootes, John Waterton och Chris Taylor för "3D Statistical Shape Models Using Direct Optimisation of Description Length".
- Vladimir Kolmogorov and Ramin Zabih för "Multi-camera Scene Reconstruction via Graph Cuts" och "What Energy Functions can be Minimized via Graph Cuts?".
- Jose Gomes and Aleksandra Mojsilovic för "A variational Approach to Recovering a Manifold from Sample Points".

Nytt för i år var pris för bästa bidrag i kognitiv vision och det gick till:

- Pinar Duygulu, Kobus Barnard, Nando de Freitas och David Forsyth för "Object Recognition as Machine Translation: Learning a Lexicon for a Fixed Image Vocabulary".

Konferensen hålls vartannat år och nästa gång kommer den att vara i Prag, Tjeckien, 2004. Mer information finns på <http://cmp.felk.cvut.cz/eccv2004>.

*Fredrik Kahl*  
Matematikcentrum, LTH

The seventh European Conference on Computer Vision took place in Copenhagen. The main conference was held between the 28th and 31th of May. It was located in the very center of Copenhagen (close to Rådhuspladsen). This had the great advantage of visiting Copenhagen's tourist attractions during the spare time and experience the restaurant and pubs in the evening. My overall impression of the conference was very good. The oral and poster presentations were of very high quality. In the evenings, a visit of the city hall and Tivoli (amusement park) was organized. The conference dinner took place in the museum of modern art, which is located outside Copenhagen with a great view on the sea.

The day before the main conference was devoted to tutorials. I attend two tutorials: Object Recognition and From MPEG-4 to MPEG-7: Evolution of MPEG (Visual) Standards. The first tutorial addressed the task of 3D Object Recognition based on a 3D reconstruction of the object from an initial step. It gave a very good overview of the different problems involved in 3D Object Recognition. The quality of the second tutorial was fairly poor from my point of view, since the speaker had not time to prepare the material.

The two days after the conference, eight different workshops were organized. I attended the workshop of Vision and Modeling of Dynamic Scenes. Since this is an active field of research, many new ideas were presented and discussed. In my spare day I visited Copenhagen, which is a very beautiful town with many different facets.

*Carsten Rother*  
Nada, KTH

## 10TH SUMMER SCHOOL ON IMAGE PROCESSING

BUDAPEST, HUNGARY, JULY 4-13 2002

<http://visual.ipan.sztaki.hu/SSIP2002/>

The Summer School on Image Processing, SSIP, was organized for the tenth time. The host was the **Department of General Computer Science, Institute of Informatics, Eötvös Loránd University**.

SSIP is organized annually for students interested in image processing. The first one was organized in 1993, in Aveiro, Portugal, and most of the following meetings were hosted by the Szeged University, Hungary.

Students from all over the world are invited to participate. The only prerequisite is that they have some basic knowledge of image processing. The Summer School is accepted as a special Ph.D. course by several universities. Students receive a certificate of attending it and passing the exam.

About thirty students from Hungary, Romania, Poland, Greece, Slovenia, Sweden, and Yugoslavia took part in SSIP 2002. Some of them are undergraduate students, having passed a basic course in image processing, while the others are Ph.D. students, having image processing as the main subject, or using it as a tool in different fields.

### SCIENTIFIC WORK

SSIP 2002 was devoted to **3D Computer Vision, Graphics, and Image Processing**. According to the established tradition of SSIP, the lectures were given during the mornings, while in the afternoons students worked in teams solving project assignments. On the last full day of the Summer School, the teams presented their results to fellow participants and an evaluation committee. The best project works were awarded by prizes.

### Lectures—Learning by listening

Fifteen lectures were held in seven days. The lecturers were:

Vaclav Hlavac, Czech Republic;  
Gabor T. Herman, Philadelphia, USA;  
Erich Sorantin, Austria;  
Constantine Kotropoulos, Greece;  
Andrew Todd-Pokropek, England;  
László Szirmay-Kalos, Hungary;

Géza Kós, Hungary;  
András Lôrincz and Gábor Szirtes, Hungary;  
Tamás Szirányi, Hungary;  
István Marosi, Hungary;  
András Radványi, Hungary;  
Tamás Várady and Gábor Renner, Hungary;  
Attila Kuba, Hungary;  
Dmitry Chetverikov, Hungary.

Although SSIP 2002 was bounded by the main topic - Image Processing in 3D - the theme was wide enough to provide interesting talks on different related problems. Some of the lectures were focused on the theoretical background, while the others were oriented to practice and applications; some of the lecturers gave tutorials, while others presented some of their own original results. Clearly, the variety of the approaches and topics of the lectures was the best way to overcome the "nonhomogeneity" in the pre-knowledge and personal interests of the audience.

### Projects—Learning by doing

The project work is a very important part of the Summer School. Even though the project tasks were not strictly related to the lectures, almost all of them were designed with respect to the main SSIP2002 topic—3D Computer Vision and Image Processing. About twenty different projects were presented to the participants on the first day of the Summer School. Seven teams, with four members each, were formed according to the interests of the participants for the particular topic. To solve the project task, a team had to implement the theoretical solution of the specific problem and present the solution during the special session. Making project documentation and Internet presentation was also a part of the task. All of that was supposed to be finished in six days, while the computers were available four hours a day.

The cooperation enabled students to experience the advantages of sharing the tasks and responsibilities, in order to make the most of the available, rather limited time. It turned out that the project tasks were far from trivial! In spite of that, all the teams managed to find (more or less general) solution to the task and present

*(forts. nästa sida)*

the results.

### **Students session**

It is also a tradition of SSIP that there is a special session where students may present their own work to the others. SSIP 2002 was not an exception, and four projects were presented. Three of them were strongly related to some of the lectures, since the students themselves participated in the particular projects being discussed and presented by the lecturers. The fourth one resulted from the previous SSIP project task, which was in the meanwhile further developed.

### **SOCIAL LIFE**

Even though the organizers underlined that the Summer School was to be understood not as a "tourist trip", but as a serious work, the participants managed to do both!

Budapest is really a wonderful city, with so many interesting places to see and enjoy. Discovering those places by walking around became the best and widely accepted way of relaxing after a hard working day.

A visit to Szentendre, the famous tourist place near Budapest, was organized for the whole group. Those interested in sports took part in a football game (either as players, or as team supporters).

The students also enjoyed the evening out initialized by the organizers, as well as the closing ceremony.

### **COMMENTS—WHAT PARTICIPANTS SAID ABOUT SSIP 2002**

The organizers were interested in the participants' opinion what should be improved in SSIP organization in the future, and what should not be changed. The students were asked to select the best lecture, and also to make a "pro et contra list" concerning this Summer School in general. The comments were appreciated and discussed. As a result, it is concluded that the idea of putting a "thematic frame" to the lectures is a very good one, and should become a practice. After "The Best Lecture" was pronounced, it became clear that tutorials are very appreciated. The main complain was related to the rather limited access to the computers; students were really stressed by the time constraints while working on the projects. It was also noted that a

more detailed description of the project tasks should be given in some cases, with specified (and provided) images to work with.

Unfortunately, due to the financial limitations, the paper material related to the lectures was not distributed. The electronic version of the lectures (presentations) is made available on the Internet, instead.

### **FUTURE PLANS**

With no doubts, the Summer School on Image Processing provides a great opportunity to the students interested in image processing to meet people, share ideas, and exchange experience at the very beginning of their scientific career. Attending SSIP gives them a chance to test their own abilities to communicate with others during the team work on projects, to find the best way to contribute to the team, and to react fast and efficient to the task. For many of the participants, the opportunity to present their work in public is very precious, since not many of them experienced that before. This is a very good practice, and it should not be changed in future.

As far as the lecture organization is concerned, it is concluded that the focus should be put on "how to do"-lectures. Most of the participants are more interested in different applications of the image processing than in the theoretical background. This should also be considered while making the choice of the topics.

As a result of the continuous and appreciated efforts of all the organizers, but specially the initiators of the whole idea, Andrew Todd-Pokropek and Attila Kuba, SSIP became a unique event. The fact that the number of participants increases year after year, and that many students attend the Summer School more than once proves its attractiveness, and the great benefit that they have from it. I, myself, would warmly recommend the Summer School to all Ph.D. students being interested in the field of image processing.

*Nataša Sladoje*  
Ph.D. student at CBA, Uppsala,  
positioned at the *Faculty of Engineering,*  
*University of Novi Sad, Yugoslavia*

## NEW IAPR TECHNICAL COMMITTEE - DISCRETE GEOMETRY

There exists a large community within image analysis working on Discrete Geometry. Some time ago it was suggested to form a technical committee (TC) of IAPR on Discrete Geometry. A proposal for such a TC was presented for the Governing Board of IAPR in the Governing Board meeting at ICPR 2002. The proposal was approved, Discrete Geometry is now IAPR-TC18 (number 18 of the IAPR technical committees).

The main aim for TC18, as for other TCs, is to promote interactions and collaboration between researchers working on discrete geometry. A TC18 web page and electronic newsletters will in combination with TC meetings facilitate this.

TC18 is for the following two years chaired by Annick Montanvert, LIS Laboratory, Grenoble, France (chair) and Stina Svensson, Centre for Image Analysis, Uppsala (secretary).

The conference Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI), of which the 9th was organized in Uppsala 2000, will become the main conference. DGCI is a series of conferences initiated in 1991. The next DGCI will be held in Naples, Italy, 19 to 21 November 2003, with Gabriella Sanniti di Baja, Istituto di Cibernetica (CNR), Pozzuoli (Naples), Italy, as General Chair and Stina Svensson, Centre for Image Analysis, Uppsala, as Program Chair. Last date for paper submission is 5 March 2003. More information can be found on the web page for DGCI:

<http://dgc.cib.na.cnr.it/>

A TC18 meeting will be held during the conference.

More information on the TC and how to become a member can be found on the TC18 web page:

<http://www.cb.uu.se/TC18/>

*Stina Svensson*  
CBA, Uppsala

---

## UTLYSES: PRIS FÖR BÄSTA NORDISKA AVHANDLING 2001—2002

I samband med SCIA-konferenserna brukar bästa nordiska doktorsavhandling i bildbehandling/mönsterigenkänning koras. **Best Nordic Thesis Award** kommer även att delas ut vid SCIA 2003 i Göteborg. Förutom äran erhåller vinnaren en summa pengar.

Under våren 2003 kommer först en nationell granskning att göras. Sedan kommer de två bästa avhandlingarna från varje land att nomineras för att granskas ytterligare en gång av granskare från de andra nordiska länderna.

För att kunna gallra fram två bra svenska kandidater till denna tävling ber jag er SSAB-medlemmar som disputerat under åren 2001 eller 2002 att skicka två (2) exemplar av avhandlingen senast **10 januari 2003** till

SSAB  
c/o Ingela Nyström  
Centrum för bildanalys  
Lägerhyddvägen 17  
752 37 Uppsala

---

## DOKTORANDER—UPPTÄCK ER NYA SIDA

Ett önskemål av många doktorander har kommit till liv. I samband med arbetet på SSABs webbplats har en informationssida startats, som syftar till att sammanställa doktorandärenden. Här hittar du bland annat information om SSABs resestipendier och aktuella doktorandkurser från de olika universiteten.

Gå in på [www.cb.uu.se/ssab/doktorand](http://www.cb.uu.se/ssab/doktorand) för att ta en titt.

På doktorandsidan skall du i framtiden även kunna leta fram representanter för bildanalysgrupperna runtom i landet—ett projekt som skall underlätta informationsutbyte mellan doktoranderna.

Du som vill lämna information om en kurs eller andra doktorandrelaterade ärende kan kontakta webansvarig på [ssab@cb.uu.se](mailto:ssab@cb.uu.se).

*Felix Wehrmann*  
CBA, Uppsala