



# Znanstveni projekt: Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja (036-0982560-1643)

- Izvješće o aktivnostima na projektu -

Prof. dr. sc. Mislav Grgić  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za radiokomunikacije  
Unska 3 / XII, 10000 Zagreb  
E-mail: [mislav.grgic@fer.hr](mailto:mislav.grgic@fer.hr)

[www.imagefeatures.org](http://www.imagefeatures.org)





# Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

## Suradnici na projektu



prof.dr.sc. Mislav Grgić, FER, voditelj projekta



prof.dr.sc. Branka Zovko-Cihlar, FER



prof.dr.sc. Sonja Grgić, FER



dr.sc. Krešimir Delač, b4b d.o.o.



dr.sc. Marta Mrak, University of Surrey, Guildford, UK



mr.sc. Vedran Klepac, HRT - Hrvatska radiotelevizija



Mario Muštra, dipl.ing., FER



Jelena Božek, dipl. ing., FER

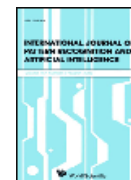
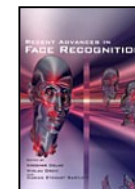




# Intelligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

## Aktivnosti na projektu (1. dio)

- europski projekt COST Action IC0604: **Telepathology Network in Europe: EURO-TELEPATH** (do 2011.) - [www.conganat.org/eurotelepath/](http://www.conganat.org/eurotelepath/)
- urednička knjiga: Mislav Grgić, Krešimir Delač, Mohammed Ghanbari, **Recent Advances in Multimedia Signal Processing and Communications**, Springer, Heidelberg, October 2009, 662 pages
- urednička knjiga: Krešimir Delač, Mislav Grgić, Marian Stewart Bartlett, **Recent Advances in Face Recognition**, IN-TECH, Vienna, December 2008, 236 pages
- urednička knjiga: Krešimir Delač, Mislav Grgić, **Face Recognition**, I-Tech Education and Publishing, Vienna, July 2007, 558 pages
- poseban broj (*Special Issue*) CC/SCI časopisa: **International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence (IJPRAI), Special Issue on Facial Image Processing and Analysis**



- Mislav Grgić, University of Zagreb
- Shiguang Shan, Chinese Academy of Sciences, China
- Rastislav Lukac, Epson Canada Ltd., Canada
- Harry Wechsler, George Mason University, USA
- Marian Stewart Bartlett, Univ. of California, San Diego, USA





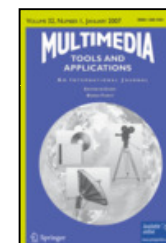
## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (2. dio)

- urednička knjiga: Marta Mrak, Mislav Grgić, Murat Kunt, **High-Quality Visual Experience: creation, processing and interactivity of high-resolution and high-dimensional video signals** (tisak u proljeće 2010.)



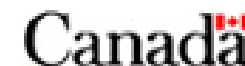
- poseban broj (*Special Issue*) CC/SCI časopisa: Mislav Grgić, Marta Mrak, Krešimir Delač, **Multimedia Tools and Applications, Special Issue on Advances in Image and Video Processing Techniques**



- suradnja s istraživačkom skupinom **prof. Marie Petrou** s **Imperial College London**, Velika Britanija



- sve intenzivnija suradnja s **Veleposlanstvom Kanade u Republici Hrvatskoj**



- rad na uspostavi suradnje s istraživačkom skupinom **profesora Sir Michaela Bradyja sa Sveučilišta u Oxfordu**, Velika Britanija

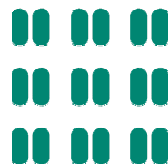




## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (3. dio)

- sporazum o suradnji na znanstvenoistraživačkom radu iz područja inteligentnog određivanja značajki mamografskih slika s primjenom u sustavima za otkrivanje znanja
  - sklopljen između Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) i Kliničke bolnice Dubrava (KBD)
    - znanstveni projekt 036-0982560-1643: "Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja" (voditelj: prof. dr. sc. Mislav Grgić)
    - znanstveni projekt 108-1080232-0141: "Primjena doplera i višeslojnog CT-a kod bolesti bubrega i krvnih žila" (voditelj: prof. dr. sc. Boris Brkljačić)



KBD

Klinička bolnica Dubrava





## Intelligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (4. dio)

- sporazum o suradnji na znanstvenoistraživačkom radu iz područja inteligentnog određivanja značajki mamografskih slika s primjenom u sustavima za otkrivanje znanja
  - aktivnosti:
    1. prikupljanje digitalnih mamografskih slika u svrhu formiranja baze i korištenja u sustavima za otkrivanje znanja
    2. prikupljanje unaprijed definiranih podataka o pacijenticama u svrhu korištenja u sustavima za otkrivanje znanja
  - iskorištena su financijska sredstva projekta 036-0982560-1643 kako bi se nabavio novi mamografski poslužitelj (server) na kojem se putem web-sučelja prikupljaju mamografske slike i pripadajući metapodaci
  - mamografski poslužitelj pokrenut je krajem 2007. godine i smješten je na FER-u
  - u nastavku istraživanja nastojat će se izraditi prva baza digitalnih mamografskih slika i pripadajućih metapodataka te odrediti napredne metode obrade slika s ciljem razvoja sustava za računalnu pomoć u dijagnozi (CAD)





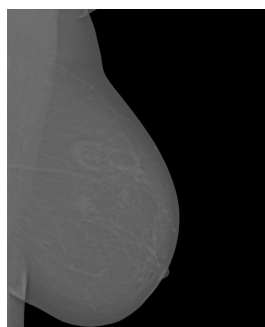
## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (5. dio)

- digitalna mamografija + obrada slike
  - djelotvornije prikazivanje mamografskih slika uporabom Matlaba



(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)

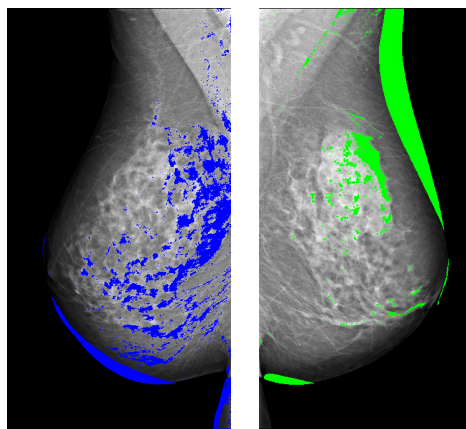
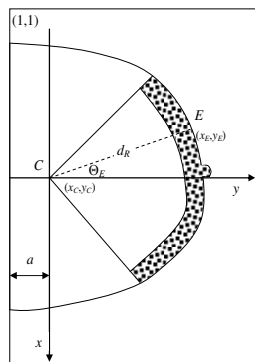




## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (6. dio)

- digitalna mamografija + obrada slike
  - pretprocesiranje (segmentacija, detekcija prsnog mišića, detekcija bradavice, detekcija gustoće dojke, detekcija bilateralne asimetrije)
  - detekcija mikrokalifikacija; klasifikacija mikrokalifikacija
  - detekcija tumora; klasifikacija tumora







## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Aktivnosti na projektu (7. dio)

- “Mammographic Image Analysis Homepage” - [www.mammoimage.org](http://www.mammoimage.org)

**MAMMOGRAPHIC IMAGE ANALYSIS HOMEPAGE**

Welcome to the Mammographic Image Analysis Homepage

This web-site contains relevant information in the area of **mammographic image analysis**. It was developed to become the information pool for the mammographic image analysis **research community**. It could be an entry point for novices as well as a centralized information resource for experienced researchers. Special emphasis is given to **computer-aided detection and diagnosis (CAD) in digital mammography (breast cancer research)**.

**Latest News on the Mammographic Image Analysis Homepage**

**March 1st, 2009**

Mammographic Image Analysis Homepage is launched. Web-site address is [www.mammoimage.org](http://www.mammoimage.org)

For further information about this web-site, please click on the first icon (General Info) on the top menu of this page or follow [this link](#).





# Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

## Gostujući profesori (1. dio)

- u okviru projekta ostvarena je suradnja s inozemnim istraživačkim skupinama:

- u srpnju 2007. godine organiziran je posjet jednog od vodećih stručnjaka iz područja raspoznavanja lica prof. Harryja Wechslera (George Mason University, SAD), koji je tom prilikom održao dva znanstvena predavanja



- u veljači 2008. godine organiziran je posjet prof. Alexa Chichunga Kota (Nanyang Technological University, Singapur), koji je održao predavanje o zaštiti i šifriranju informacija u slici te forenzici slike





## Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

### Gostujući profesori (2. dio)

- u okviru projekta ostvarena je suradnja s inozemnim istraživačkim skupinama:
  - u veljači / ožujku 2009. godine u našoj istraživačkoj skupini boravio je prof. Cvetko Mitrovski (Sveučilište “Sv. Kliment Ohridski”, Bitola, Makedonija), koji se bavi analizom slika u nuklearnoj medicini
  - u lipnju / srpnju 2009. godine organiziran je posjet prof. Rangaraja M. Rangayyana (Sveučilište u Calgaryju, Kanada), koji je održao dva IEEE EMBS DL predavanja: (1) računalno potpomognuta dijagnoza za rak dojke, (2) 3D obrada slike za označavanje i segmentaciju CT slika





# Inteligentno određivanje značajki slike u sustavima za otkrivanje znanja

## Dosadašnji rezultati na projektu

([http://bib.irb.hr/lista-radova?sif\\_proj=036-0982560-1643](http://bib.irb.hr/lista-radova?sif_proj=036-0982560-1643))

- Uredničke knjige (8) / (2) \*
- Poglavlja u knjizi (10) / (4)
- Izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima (13) / (5)
- Ostali radovi u CC časopisima (2) / (2)
- Znanstveni radovi u drugim časopisima (1) / (0)
- Ostali radovi u drugim časopisima (1) / (0)
- Znanstveni radovi u zbornicima skupova s međunar.rec. (61) / (17)
- Sažeci u zbornicima skupova (2) / (0)
- Neobjavljena sudjelovanja na skupovima (6) / (2)
- Disertacije (2) / (0)
- Magistarski radovi (4) / (1)
- Druge vrste radova (12) / (2)

\* (sve tri godine) / (2009.)

Kumulativni IF: 12,4

