

NASLOV PREDMETA: ANALIZA I RAZUMIJEVANJE SLIKE**Nositelj predmeta:** prof. dr.sc. Sven Lončarić**Sadržaj predmeta:**

Problem analize sadržaja slike, tj. scene je jedan od najtežih problema u području inteligentnih sustava. Svrha je kolegija uputiti studente u ovo interdisciplinarno područje gdje je za uspješnu realizaciju inteligentnih sustava za interpretaciju scena pored tehničkih znanja neophodno imati i znanja iz područja kognitivnih znanosti. U okviru kolegija bit će dan kratak uvod u digitalnu obradu slike uključujući teme kao što su predstavljanje slike, dvodimenzionalni linearni sustavi, poboljšanje slike, obnavljanje slike i rekonstrukcija iz projekcija. Osnovni elementi analize slike bit će predstavljeni u poglavljima o ekstrakciji značajki, segmentaciji i označavanju regija slike, opisu i predstavljanju oblika, te pretraživanje baza slika po sadržaju. Razmotrit će se i upotreba naprednih tehnika kao što su umjetne neuronske mreže i inteligentni sustavi. Kolegij je zamišljen kao kombinacija klasičnih predavanja i analiza karakterističnih članaka i znanstvenih radova vezanih za određenu problematiku.

Teme:

- Uvod u digitalnu obradu slike: problemi i primjene, predstavljanje slike, dvodimenzionalni linearni sustavi
- Uvod u digitalnu obradu slike: poboljšanje slike, obnavljanje slike i rekonstrukcija iz projekcija
- Osnove analize slike: ekstrakcija značajki, segmentacija i označavanje regija slike
- Opis i predstavljanje oblika
- Vizualna percepcija: pregled osnovnih teorija o percepciji oblika
- Baze slika i pretraživanje po sadržaju
- Inteligentni sustavi: ekspertni sustavi, umjetne neuronske mreže, genetički algoritmi
- Primjene u industriji, medicini i drugim područjima

Broj sati: 20 (15 sati predavanja, 5 sati seminara)**Način provjere znanja:** Pismeni i usmeni ispit**Literatura:**

Anil K. Jain: Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall,
Shapiro, Stockman: Computer Vision, Prentice Hall, 2001

Podatci o voditelju predmeta

Dr. sc. Sven Lončarić izvanredni je profesor na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Diplomirao je i magistrirao na Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) u Zagrebu, 1985. odnosno 1989. Od 1990. kao dobitnik Fulbrightove stipendije boravi na University of Cincinnati, SAD gdje 1994. doktorira s temom: «Morphological Signature Transform for Shape Description». Od 1994. do 1996. je viši asistent na FER-u, a od 1996. do 2001. je docent na FER-u. Izvanredni profesor na FER-u je od 2001. Od 2001. boravi kao Assistant Professor na New Jersey Institute of Technology (NJIT), SAD. S. Lončarić sudjelovao je i bio glavni istraživač na nekoliko međunarodnih i domaćih znanstvenih projekata.

Nastavni rad:

Dr. Lončarić dosad je predavao sljedeće predmete:

1. Dodiplomski studij na FER-u: Digitalna obrada slike, Neuronske mreže, Stohastički procesi u sustavima, Teorija mreža i linija
2. Poslijediplomski studij na FER-u: Odabrana poglavlja digitalne obrade slike, Digitalna analiza slike, Komunikacije u virtualnim okolinama
3. Poslijediplomski studij matematike na PMF-u: Matematičke metode u obradi slike

Međunarodni i domaći znanstveni projekti:

1. "3-D Analysis of Intracerebral Brain Hemorrhage", hrvatsko-američki projekt, 1995-1997, glavni istraživač
2. "Digitalna obrada slike u medicini", hrvatsko-slovenski projekt, 1997-1998, glavni istraživač
3. "Virtual Endoscopy", CEEPUS program, hrvatsko-austrijsko-mađarski projekt, 1997-1998, nacionalni koordinator
4. "Virtual Bronchoscopy", CEEPUS program, hrvatsko-austrijsko-mađarski projekt, 1998-1999, nacionalni koordinator
5. "Deformabilni modeli za obradu slike u medicini", CEEPUS program, hrvatsko-austrijsko-mađarski projekt, 1998-1999, nacionalni koordinator
6. "Kvantitativna analiza abdominalne aortičke aneurizme", CEEPUS program, hrvatsko-austrijsko-mađarski projekt, 2000-2001, nacionalni koordinator
7. "Telemedicina u epidemiologiji", hrvatsko-italijanski projekt, 2000-2001, glavni istraživač
8. "Referentni centar za VRML", CARNet istraživački projekt, 1997-1998, glavni istraživač
9. "Referentni centar za prividnu stvarnost", CARNet istraživački projekt, 1998-1999, glavni istraživač
10. "Virtualna poliklinika – telemedicinski sustav za potporu otočne telemedicine", Informatički projekt MZT, 2000-2001, glavni istraživač
11. "Sustavi i algoritmi za obradu signala i slike", projekt MZT 036024, glavni istraživač H. Babić, 1994-2001

Kvalifikacijski radovi:

- Z. Devčić and S. Lončarić. SVD Block Processing for Non-linear Image Noise Filtering. *Journal of Computing and Information Technology*, Vol. 7, No. 3, pp. 255-259, 1999.
- S. Lončarić. A Survey of Shape Analysis Techniques. *Pattern Recognition*, Vol. 31, No. 8, pp. 983-1001, 1998.
- D. Čosić and S. Lončarić. New Methods for Cluster Selection in Unsupervised Fuzzy Clustering. *Automatika*, vol. 37, pp. 133-137, 1996.
- Z. Dukic and S. Lončarić. An Object-oriented Implementation of Morphological Operations using Element Vector Representation. *Journal of Computing and Information Technology*, vol. 4, pp. 265-269, 1996.
- S. Lončarić and A. P. Dhawan. Morphological Signature Transform and Applications. *Automatika*, vol. 37, pp. 25-30, 1996.
- S. Lončarić and A. P. Dhawan. Near-optimal MST-based Shape Description using Genetic Algorithm. *Pattern Recognition*, vol 28, pp. 571-579, 1995.
- S. Lončarić and A. P. Dhawan. 3-D Image Analysis of Intra-cerebral Brain Hemorrhage from Digitized CT films. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, vol 46, pp. 207-216, 1995.
- S. Lončarić and A. P. Dhawan. A morphological signature transform for shape description. *Pattern Recognition*, vol 26, pp. 1029-1037, 1993.