

INSTITUT ZA FIZIKU

Mentori:  
Bernarda Mlinarić, prof. mentor  
dr. sc. Nazif Demoli

Učenici:  
Marija Blažanović, II. a  
Ema Čorak, II. a  
Martin Čekada, III. c  
Dorian Nemet, III. c

Projekt: Eppur si muove, MZOS-2014.  
Voditelj projekta: Berti Erjavec, prof.  
Aktivnost: Zvijezda je rođena

# Optičko raspoznavanje biometrijskih značajki lica

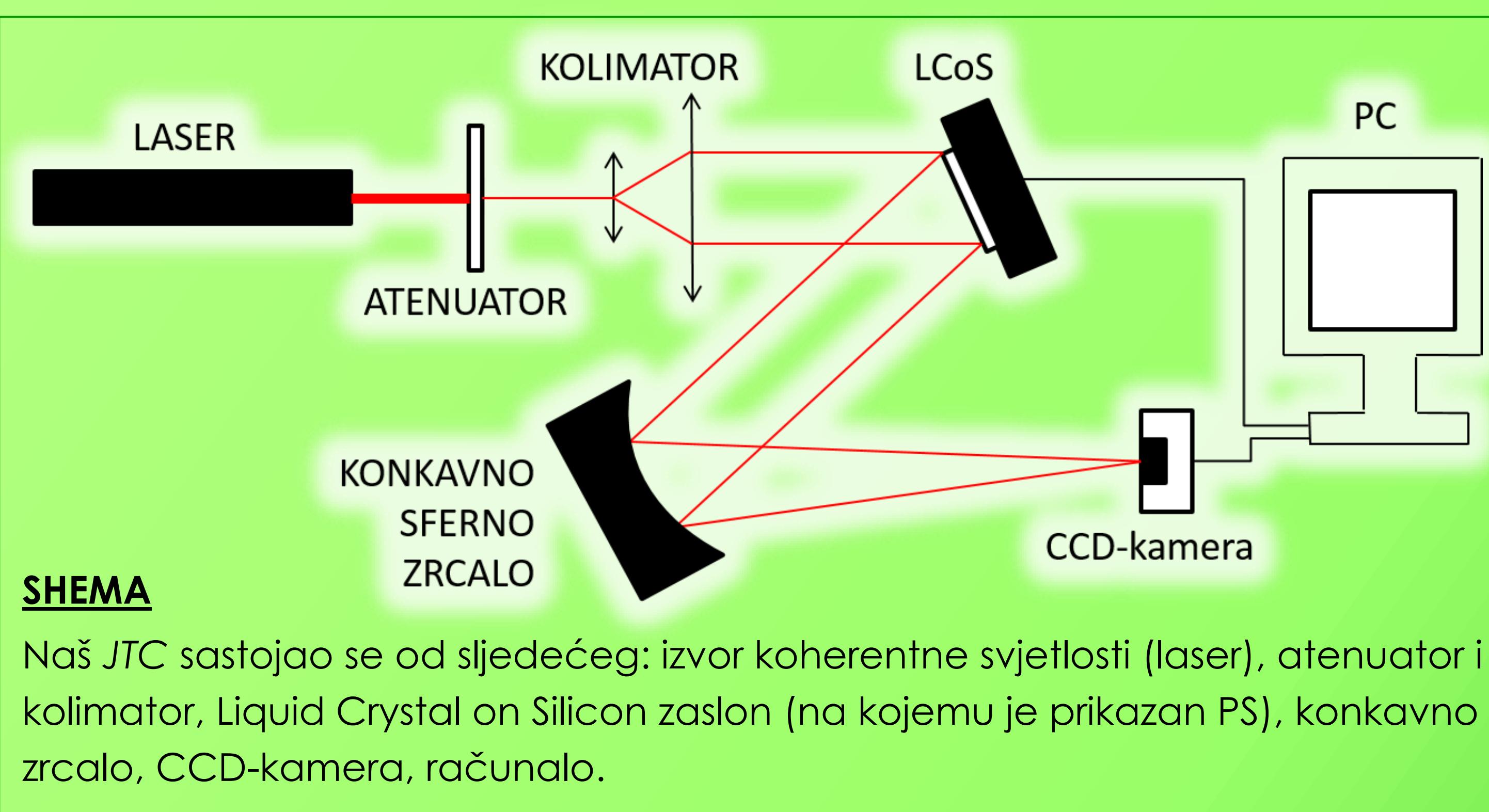
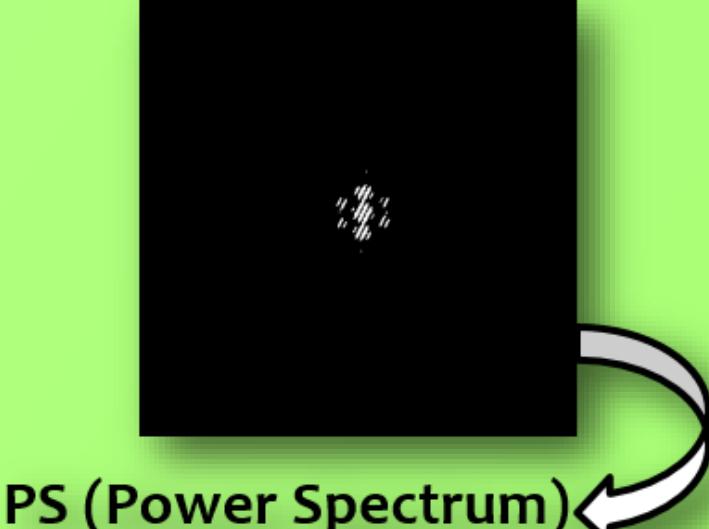
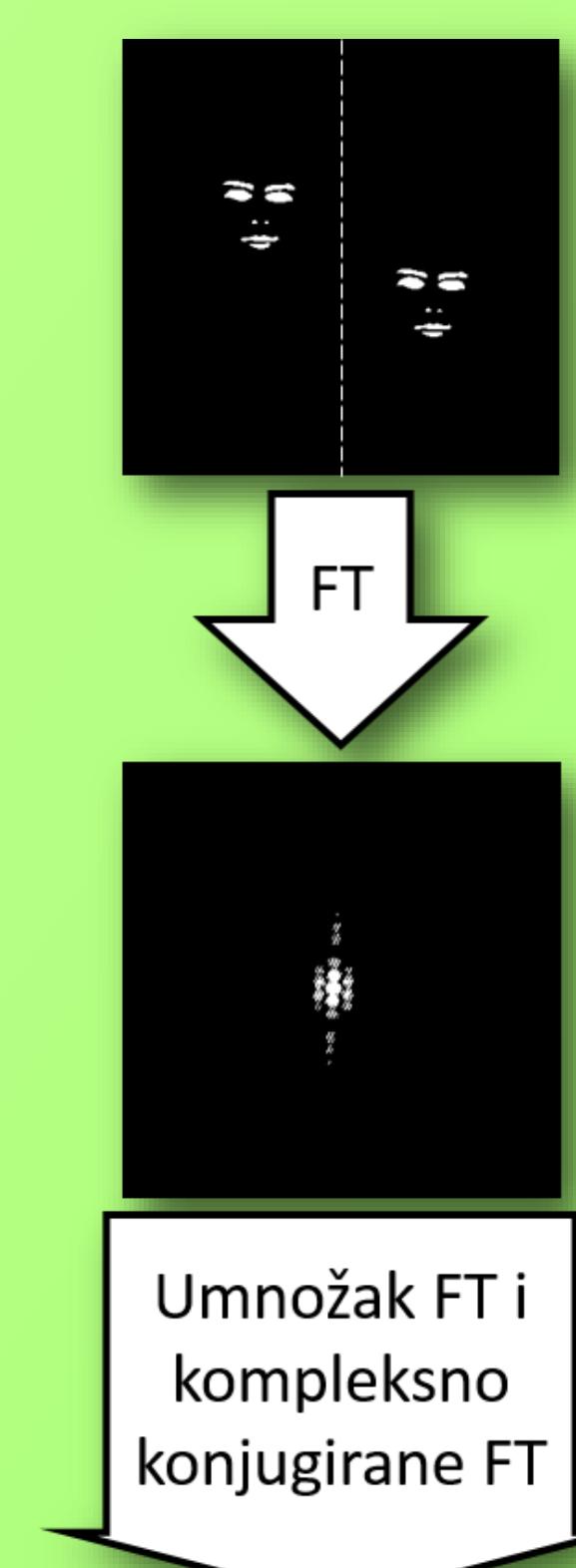
## MOTIVACIJA

Na ovaj projekt potaknula su nas najnovija istraživanja koja u bliskoj budućnosti predviđaju nov način identifikacije - biometrijskim karakteristikama. Naš sustav zasniva se na raspoznavanju biometrijskih značajki lica, a koristimo se metodama optičkog i numeričkog koreliranja.

## POSTUPAK

Prvi korak u našem projektu bio je da izaberemo osobe čije slike će se nalaziti u bazi podataka (*in-class*), ali i one osobe koje u toj skupini neće biti (*out-of-class*). Fotografije tih osoba morali smo prije ulaska u sustav obraditi te smo reduciranjem do samih crta lica dobili 4 obrade slika.

Prva obrada uključivala je crno-bijeli portret osobe, dok smo u sljedećem koraku iz prethodne fotografije uklonili pozadinu. Zatim smo slike pretvorili u negative i na taj način dobili treću obradu, a u posljednjem koraku reducirali smo taj negativ do najsitnijih detalja.



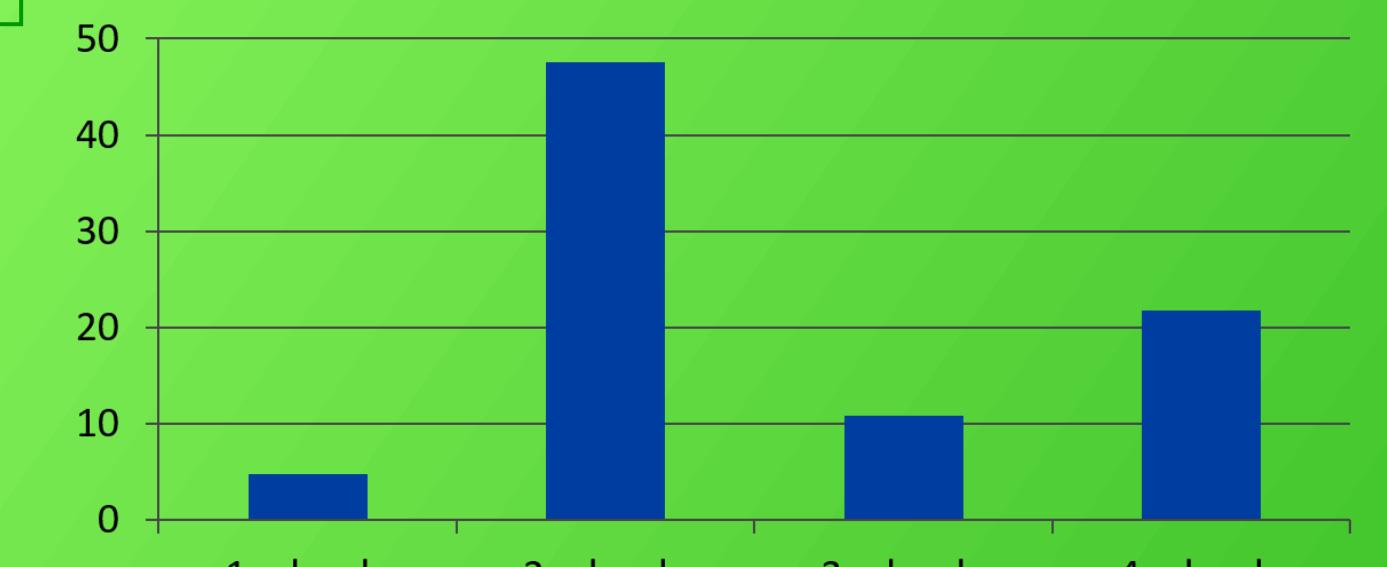
Naš JTC sastojao se od sljedećeg: izvor koherentne svjetlosti (laser), atenuator i kolimitor, Liquid Crystal on Silicon zaslon (na kojem je prikazan PS), konkavno zrcalo, CCD-kamera, računalo.



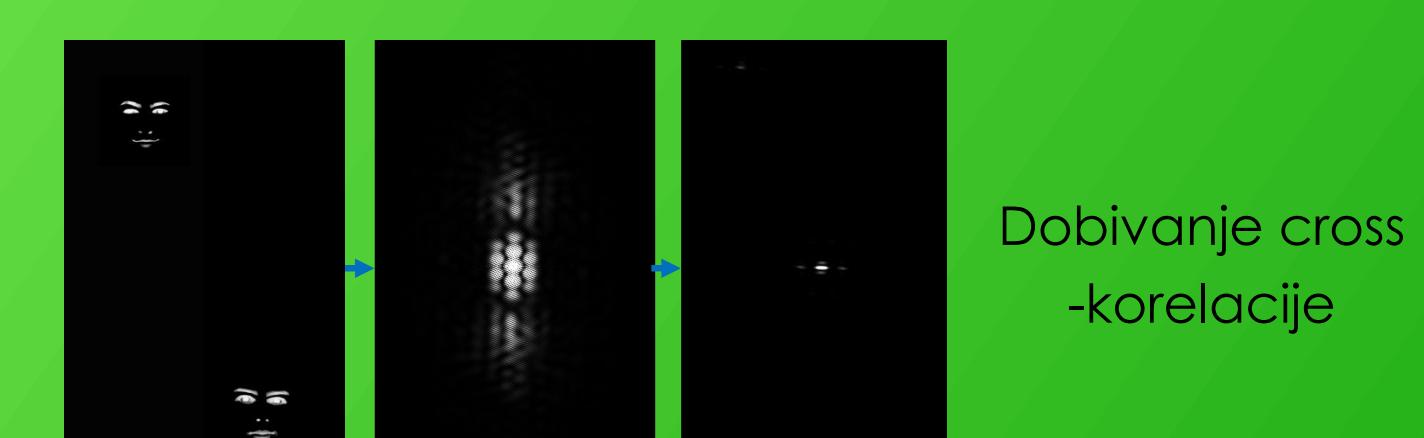
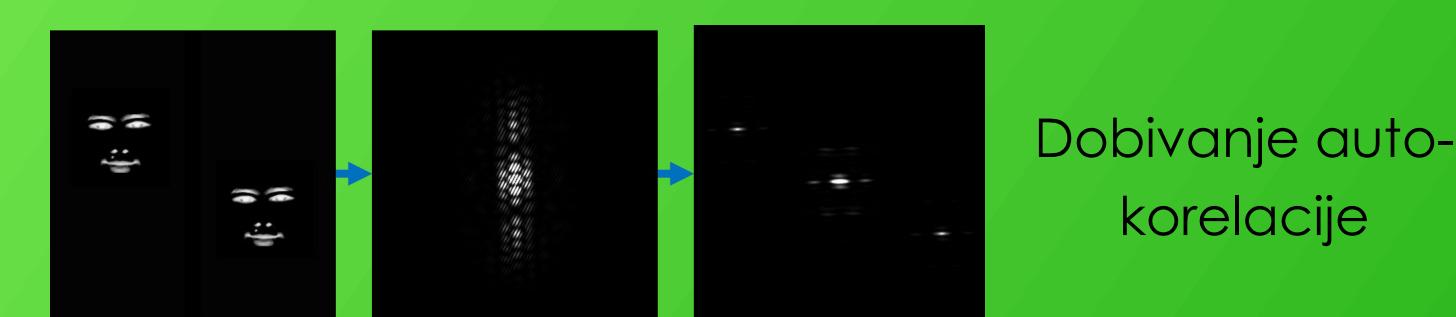
## REZULTATI

Obrada slika koja je pokazala najveći omjer između emitiranih energija autokorelacija i cross-korelacija je 2. obrada fotografija.

Omjeri emitiranih energija autokorelacija i cross-korelacija prema obradama fotografija



Energije	1. obrada	2. obrada	3. obrada	4. obrada
Auto korelacija	1,88268	0,536104	1,42503	3,29017
Cross-korelacija	0,391897	0,0112808	0,131063	0,151499
Omjer	4,80401	47,523579	10,87286	21,71743



Koristeći te fotografije uspjeli smo odrediti sličnost između sudionika ovoga projekta.

	Energija PS	AC	CC1	CC2
Dorian	E = 983	1	0,57	0,36 (Martin)
Marija	E = 612	1	0,45	0,40 (Ema)
Ema	E = 794	1	0,49	0,45 (Marija)
Martin	E = 951	1	0,64	0,35 (Dorian)
				0,43 (Ema)

Stupci:

AC – korelacija in-class slike i njoj identične slike (autokorelacija)

CC1 – korelacija in-class slike i drugačije slike iste osobe

CC2 – korelacija in-class i out-of-class slike (crosskorelacija)

## ZAKLJUČAK

Uspješno smo odredili koje fotografije treba koristiti za naš sustav te kako dobro sustav određuje sličnost između različitih fotografija.

Posebna zahvala Institutu za fiziku i dr. sc. Demoliju za ustupanje prostora i potrebnog pribora te prof. Mlinarić za mogućnost ostvarivanja ovoga projekta.