

# PRELIMINARNI PRIJEDLOG TEMA ZA ZAVRŠNE RADOVE 1. I 2. CIKLUSA STUDIJA, AK.2019/20

Doc. Dr Emir Sokić, dipl.el.ing,  
E-mail: esokic@etf.unsa.ba

Sarajevo, 02.12.2019.



## Teme za završne rade

Sve teme za završne rade date na narednim slajdovima se mogu prilagoditi i formulirati na odgovarajući način za:

1. Studente prvog i drugog ciklusa
2. Studente Odsjeka za AE, i studente Odsjeka za TK (iako na TK postoji određena redukcija vezano za oblast kojoj tema pripada)

Prava i obaveze studenta koji izabere raditi završni rad pod mojim mentorstvom su:

1. Redovan rad i obavezne konsultacije (svake dvije sedmice),
2. Očekuje se rad i zalaganje do 180% veće u odnosu na rad kod ostalih mentora,
3. Završni rad NEĆE biti branjen ukoliko nije dovoljno dobar (neovisno od toga da li je septembar, da li ste očistili godinu, ili morate obnoviti godinu samo zbog završnog rada),
4. Postupak izrade završnog rada se sastoji iz sljedećih dijelova:
  1. Pisani dio (tzv. Soft skills), učenje pravilnog tehničkog pisanja, pregleda literature, formatiranja rada i sl.,
  2. Eksperimentalni dio (Simulacija/projektovanje/dizajn/implementacija),
  3. (Neobavezno) Publiciranje rada na naučnim/stručnim konferencijama/časopisima.
5. **Samostalni rad** (studenti sa pravom motivacijom će biti odabrani (ukoliko se pojavi veći broj kandidata).

Predložene teme do određenog nivoa mogu biti adaptirane i prema željama studenata.

Više informacija o pojedinim temama se može dobiti od potencijalnog mentora, usmeno (kancelarija 2-10) ili e-mailom.

## SVI ZAINTERESIRANI TREBAJU POPUNITI ONLINE ANKETU (NAJKASNIJE DO SUBOTE 07.12.2019.):

<https://forms.gle/mTeAh14Y8YeRgKwN9>

Teme završnih radova za ak. 2019/20. godinu vežu se za dvije oblasti:

### ETFCam v.1.3. Model industrijskog sistema za vizuelnu inspekciju

Zadatak je razviti potpuno funkcionalan model vizujskog sistema za obavljanje uobičajenih zadataka vizuelne inspekcije u industrijskom okruženju.

Očekuje se intenzivan rad na algoritmima obrade slike, programiranje u MATLAB / OpenCV / C++, ali i poznavanje interakcije računara/mikrokontrolera/PLCa sa okruženjem.

### Specifične teme od interesa za predmetnog nastavnika

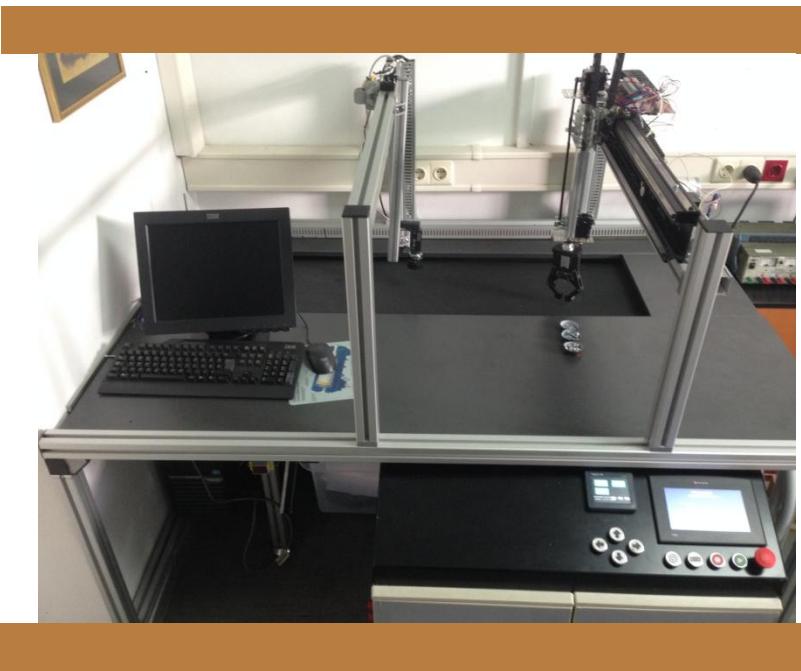
Očekuje se intenzivan rad u raznim oblastima (zavisno od akademske godine to mogu biti elektroničke strukture, komunikacijske strukture, primjene algoritama obrade signala nad realnim naponskim/strujnim signalima u različitim oblastima primjene)



## Informacije o ETFcam sistemu

Potrebno je dizajnirati, razviti i implementirati simulacioni model sistema za automatiziranu vizuelnu inspekciju u realnom vremenu. ETFcam predstavlja složeniji projekat kod kojeg studenti mogu raditi na manjim podzadacima (neki su riješeni u ranijim generacijama). Neke od mogućih tema su:

1. Metodologija projektovanja - Izrada potpune projektne dokumentacije za ETFCam (EPLAN),
  2. Upravljanje gripperom sa dva stepena slobode,
  3. Izrada "teach" modula za kretanje ETFCam modela,
  4. Sistem za upravljanje kretanjem pokretnе trake,
  5. Izrada kalibracijskog i sigurnosnog modula kamera-manipulator,
  6. Klasifikacija objekata na pokretnoj traci bazirana na značjkama (barkod, oblik itd.),
  7. Odredjivanje profila objekata na osnovu laserskih projekcija (zauzeta tema),
  8. Aplikacija za brojanje objekata različitih klasa na pokretnoj traci (uz postojeći algoritam),
  9. Slaganje objekata korištenjem ETFCam sistema,
  10. Optimizacija/planiranje kretanja manipulatora u realnom vremenu (MSC rad),
  11. Izrada simulatora za ETFCam
  12. Precizno pozicioniranje i orientiranje grippera korištenjem kamere (kamera se nalazi na gripperu) (BSc rad/MSc rad)
  13. Inspekcija flaša na proizvodnoj liniji (BSc/MSc rad)
  14. Inspekcija čahura na proizvodnoj liniji,
  15. Analiza utjecaja osvjetljenja na ekstrakciju značajki sa slike,
  16. Aplikacija za dimenzioniranje objekata (uz postojeći algoritam)
- I mnoge druge...



## Praktikumi za laboratorijske vježbe

Izrada praktikuma za laboratorijske vježbe, na predmetu:

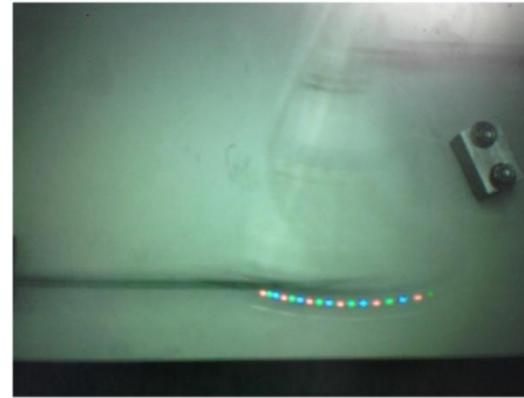
### 17. Signali i sistemi II (slučajni signali)

### 18. Uvod u digitalnu obradu slike

(Preporučuje se MSc studentima)

## “Pametni” markeri – v.2

**Tema 19.** Razvoj aplikacije za ekstrakciju hodograma na osnovu aktivacije međusobno sinhroniziranih markera koji se mogu koristiti za praćenje brzih objekata kamerama sa niskim fps (napomena: prva verzija hardvera je već razvijena)



## Implementacija algoritama obrade slike na GPU

**Tema 20.** Cilj je napraviti detaljno uputstvo za implementaciju algoritama za obradu slike (OpenCV/C++) na GPU, te izvršiti detaljnu usporedbu performansi izvršavanja tipičnih algoritama na GPU.

## Korištenje Deep Learning - CNN metodologije za klasifikaciju objekata u industrijskom okruženju

**Tema 21.** Cilj je napraviti detaljno uputstvo za implementaciju algoritama za obradu slike (OpenCV/C++) baziranih na CNN/Deep Learning metodologiji, te ga validirati na ETFCam modelu.

(Preporučuje se MSc studentima)

## Ekstrakcija hodograma iz videa

**Tema 22.** Cilj je izraditi aplikaciju koja na osnovu praćenja markera od interesa izdvaja hodograme kretanja objekata na videu. Rezultati se validiraju korištenjem linearnih i rotacionih enkodera.

