

**SVEČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK**

**STRATEŠKI PROGRAM ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA  
2014.-2020.**

Osijek, rujan 2014.

Povjerenstvo za izradu Strateškog programa znanstvenih istraživanja na Elektrotehničkom fakultetu Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, imenovano Odlukom dekana (KLASA: 110-03/13-01/01; URBROJ: 2158/80-01-13-06):

1. Prof.dr.sc. Drago Žagar, dekan;
2. Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje, prodekanica za znanost i poslijediplomske studije;
3. Izv.prof.dr.sc. Dražen Slišković, prodekan za poslovanje, tehnologiju i suradnju s gospodarstvom;
4. Prof.dr.sc. Goran Martinović, prodekan za međunarodnu suradnju, predstojnik Zavoda za programsko inženjerstvo;
5. Prof.dr.sc. Željko Hocenski, predstojnik Zavoda za računalno inženjerstvo i automatiku;
6. Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić, predstojnik Zavoda za elektrostrojarstvo;
7. Prof.dr.sc. Lajos Jozsa, predstojnik Zavoda za elektroenergetiku;
8. Doc.dr.sc. Tomislav Rudec, predstojnik Zavoda za zajedničke predmete;
9. Doc.dr.sc. Slavko Rupčić, predstojnik Zavoda za komunikacije.

Svi članovi Fakultetskog vijeća bili su pozvani da svojim primjedbama i prijedlozima sudjeluju u izradi ovog dokumenta.

Strateški program znanstvenih istraživanja Elektrotehničkog fakulteta Osijek za razdoblje 2014. - 2020. usvojen je na 169. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Elektrotehničkog fakulteta Osijek održanoj 16. rujna 2014. godine.

## SADRŽAJ

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. SVRHA OSNIVANJA I RADA FAKULTETA                                                                                   | 4  |
| 1.1. Misija                                                                                                           | 4  |
| 1.2. Ustroj Fakulteta                                                                                                 | 4  |
| 2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA I POLOŽAJA FAKULTETA<br>U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU                        | 5  |
| 2.1. Struktura zaposlenika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim<br>zvanjima                                | 5  |
| 2.2. Podaci o radovima objavljenim u časopisima koji su indeksirani u bazi Web<br>of Science (WoS)                    | 6  |
| 2.3. Podaci o znanstvenim projektima                                                                                  | 7  |
| 2.4. Broj obranjenih doktorskih disertacija                                                                           | 8  |
| 2.5. SWOT analiza                                                                                                     | 8  |
| 3. STRATEŠKI CILJEVI FAKULTETA                                                                                        | 9  |
| 4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA                                                      | 10 |
| 5. ZNANSTVENE TEME KOJE FAKULTET NAMJERAVA ISTRAŽITI S DETALJNIM<br>PROGRAMOM RADA I POSEBNIM CILJEVIMA ZA SVAKU TEMU | 10 |
| 6. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA FAKULTETA                                                                             | 11 |
| 7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA<br>ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA                                   | 11 |
| 7.1. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih publikacija i međunarodne<br>prepoznatljivosti                      | 11 |
| 7.2. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih projekata                                                           | 12 |
| 7.3. Znanstveno i stručno osposobljavanje i usavršavanje doktoranada,<br>poslijedoktoranada te ostalih znanstvenika   | 12 |
| PRILOG A. Popis znanstveno-istraživačkih projekata u razdoblju 2009.-2014.                                            | 13 |
| PRILOG B. Detaljna razrada istraživačkih tema i ciljeva, po zavodima                                                  | 15 |

## **1. SVRHA OSNIVANJA I RADA FAKULTETA**

Elektrotehnički fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku izrastao je iz Studija elektrostrojarstva, osnovanog 1978. godine u okviru Elektrometalskog školskog centra u Osijeku. Učilište je utemeljeno s ciljem stvaranja uvjeta za poboljšanje strukture tehničkih kadrova u gospodarstvu i javnom sektoru istočnog dijela Republike Hrvatske, gdje su evidentno nedostajali stručnjaci iz područja elektrotehnike. To je osobito značajno zbog činjenice da je područje slavonsko-baranjske regije u trajnom zaostajanju za razvojem Hrvatske u pogledu: stope rasta, društvenog proizvoda po stanovniku, strukture društvenog proizvoda po sektorima djelatnosti i drugim pokazateljima. Od 1981. godine Fakultet djeluje samostalno, 1987. godine je upisan u registar znanstvenoistraživačkih organizacija, a 1988. godine mijenja ime u Studij elektrotehnike. Godine 1990. Studij elektrotehnike prerasta u Elektrotehnički fakultet te dobiva odobrenje za pokretanje programa za stjecanje stručne spreme sedmog (VII/1) stupnja obrazovnog profila diplomirani inženjer elektrotehnike.

Elektrotehnički fakultet Osijek je javno visoko učilište u sastavu Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku koje ustrojava i izvodi sveučilišne studije, znanstveni i visokostručni rad u znanstvenim poljima elektrotehnike i računarstva. Fakultet je i javna znanstvena organizacija upisana u Upisnik znanstvenih organizacija pod rednim brojem 0165 u znanstvenom području tehničkih znanosti.

### **1.1. Misija**

Misija je Elektrotehničkog fakulteta Osijek provođenje znanstvenih, razvojnih i stručnih istraživanja iz područja elektrotehnike, računarstva i srodnih grana, na kojima se temelji preddiplomsko, diplomsko i poslijediplomsko obrazovanje pri čemu aktivno surađuje s akademskim i gospodarskim partnerima u domovini i inozemstvu. Elektrotehnički fakultet teži postati znanstveni i istraživački centar izvrsnosti iz polja elektrotehnike i računarstva u regiji u kojoj djeluje, pa i šire, s jasnim profilom usmjerenim na održivi razvoj i provođenje kvalitetnog i učinkovitog obrazovanja koje se temelji na ishodima učenja i koncepciji cjeloživotnog obrazovanja. Time Elektrotehnički fakultet Osijek pokazuje svoju najvišu odgovornost prema razvoju visokog obrazovanja, istraživačkih karijera i projekata i svakako doprinosi tranziciji u društvo znanja.

## **1.2. Ustroj Fakulteta**

Fakultetsko vijeće Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku na 164. redovitoj sjednici održanoj 11. ožujka 2014. donijelo je odluku o ustrojstvu prema kojoj su ustrojbene jedinice Fakulteta zavodi, katedre, laboratoriji, knjižnica i tajništvo. Znanstvena, nastavna i stručna djelatnost Fakulteta je organizirana u okviru šest zavoda, u sastavu kojih je dvanaest katedri i tri laboratorija kako slijedi:

### **Zavod za zajedničke predmete (matematiku, fiziku, strojarstvo i strane jezike)**

*Katedra za matematiku i fiziku*  
*Katedra za strojarstvo i strane jezike*

### **Zavod za programsko inženjerstvo**

*Katedra za programske jezike i sustave*  
*Katedra za vizualno računarstvo*

### **Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku**

*Katedra za računalno inženjerstvo*  
*Katedra za automatiku i robotiku*

### **Zavod za elektrostrojarstvo**

*Katedra za električne strojeve i energetske elektronike*  
*Katedra za osnove elektrotehnike i mjeriteljstvo*  
*Laboratorij za električne strojeve i hibridne pogonske sustave*

### **Zavod za elektroenergetiku**

*Katedra za elektroenergetske mreže i postrojenja*  
*Katedra za elektrane i energetske procese*  
*Laboratorij za elektromagnetsku kompatibilnost*

### **Zavod za komunikacije**

*Katedra za elektroniku i mikroelektroniku*  
*Katedra za radiokomunikacije i telekomunikacije*  
*Laboratorij za VF mjerenja*

## **2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA I POLOŽAJA FAKULTETA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU**

### **2.1. Struktura zaposlenika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima**

#### **2.1.1. Zaposlenici u znanstveno-nastavnim zvanjima na dan 1.7.2014.**

|                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Broj zaposlenika u znanstveno-nastavnom zvanju (full-time equivalent – FTE): | 41,25 |
| Od toga profesora:                                                           | 11    |
| izvanrednih profesora :                                                      | 10    |
| docenata:                                                                    | 20,25 |
| Broj zaposlenika u znanstveno-nastavnom (ZN) zvanju u punom radnom odnosu:   | 40    |
| Od toga profesora:                                                           | 11    |
| izvanrednih profesora :                                                      | 10    |
| docenata:                                                                    | 19    |
| Broj zaposlenika u ZN zvanju u području Tehničke znanosti (FTE):             | 39,5  |
| Od toga profesora:                                                           | 11    |
| izvanrednih profesora :                                                      | 9     |
| docenata:                                                                    | 19,5  |
| Broj zaposlenika u ZN zvanju u Tehničkim znanostima u punom radnom odnosu:   | 39    |
| Od toga profesora:                                                           | 11    |
| izvanrednih profesora :                                                      | 9     |
| docenata:                                                                    | 19    |

#### **2.1.2. Zaposlenici u nastavnim zvanjima na dan 1.7.2014.**

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Broj zaposlenika u nastavnom zvanju (full-time equivalent – FTE):             | 13  |
| Od toga profesora visoke škole                                                | 1   |
| viših predavača:                                                              | 4,5 |
| predavača:                                                                    | 7,5 |
| Broj zaposlenika u nastavnom zvanju u punom radnom odnosu:                    | 12  |
| Od toga profesora visoke škole                                                | 1   |
| viših predavača:                                                              | 4   |
| predavača:                                                                    | 7   |
| Broj zaposlenika u nastavnom zvanju u području Tehničke znanosti (FTE):       | 8   |
| Od toga viših predavača:                                                      | 2   |
| predavača:                                                                    | 6   |
| Broj zaposlenika u nast. zvanju u Tehničkim znanostima u punom radnom odnosu: | 8   |
| Od toga viših predavača:                                                      | 2   |
| predavača:                                                                    | 6   |

#### **2.1.3. Zaposlenici u suradničkim zvanjima na dan 1.7.2014.**

Svi suradnici zaposleni su u punom radnom odnosu.

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Broj zaposlenika u suradničkom zvanju:                        | 33 |
| Od toga znanstvenih novaka:                                   | 6  |
| Broj zaposlenika u suradničkom zvanju u Tehničkim znanostima: | 29 |
| Od toga znanstvenih novaka:                                   | 5  |

## 2.2. Podaci o radovima objavljenim u časopisima koji su indeksirani u bazi WEB of Science (WoS)

U Tablici 2.1. dan je pregled objavljenih radova po zavodima u razdoblju od 2009. do 2013. godine, a u Tablici 2.2. skupni podaci za Elektrotehnički fakultet o broju objavljenih radova u časopisima indeksiranim u WoS bazi, broju radova u WoS bazi po FTE (eng. Full Time Equivalent - ekvivalent punog radnog vremena) za zaposlene u znanstveno-nastavnim zvanjima, broju citata u WoS bazi, ukupnom čimbeniku odjeka svih objavljenih radova te prosječnom čimbeniku odjeka po radu. Može se vidjeti da broj citata, ukupan čimbenik odjeka i prosječni čimbenik odjeka rastu što govori u prilog sve boljoj međunarodnoj prepoznatljivosti znanstvenika i kvaliteti objavljenih radova. Međutim, broj radova stagnira, a kako broj znanstvenika u znanstveno-nastavnim zvanjima raste prosječan broj radova po znanstveniku pada. Kako bi se zaustavio ovaj trend Elektrotehnički fakultet će donijeti niz mjera za poticanje objavljivanja radova u prestižnim međunarodnim časopisima.

**Tablica 2.1.** Broj objavljenih radova indeksiranih u WoS bazi u razdoblju od 2009. do 2013.

|                                              | 2009.       |                   | 2010.       |                   | 2011.       |                   | 2012.       |                   | 2013.       |                   | 2009.-2013.   |                            |
|----------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|---------------|----------------------------|
|                                              | Broj radova | Broj radova /FTE* | Broj radova | Broj radova /FTE* | Broj radova | Broj radova /FTE* | Broj radova | Broj radova /FTE* | Broj radova | Broj radova /FTE* | Ukupno radova | Prosječan broj radova /FTE |
| Zavod za zajedničke predmete                 | 7           | 1,75              | 4           | 1,00              | 1           | 0,20              | 2           | 0,33              | 3           | 0,63              | 17            | 0,78                       |
| Zavod za programsko inženjerstvo             | 6           | 1,00              | 7           | 1,40              | 4           | 0,80              | 4           | 0,67              | 10          | 1,43              | 31            | 1,06                       |
| Zavod za elektrostrojarstvo                  | 4           | 0,73              | 2           | 0,44              | 2           | 0,44              | 2           | 0,44              | 3           | 0,55              | 13            | 0,52                       |
| Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku | 3           | 0,60              | 4           | 1,00              | 12          | 2,40              | 3           | 0,75              | 9           | 1,80              | 31            | 1,31                       |
| Zavod za elektroenergetiku                   | 4           | 1,00              | 7           | 1,75              | 2           | 0,40              | 8           | 1,33              | 2           | 0,25              | 23            | 0,95                       |
| Zavod za komunikacije                        | 7           | 2,33              | 9           | 2,25              | 5           | 0,83              | 6           | 1,00              | 4           | 0,40              | 31            | 1,36                       |
|                                              |             |                   |             |                   |             |                   |             |                   |             |                   | 146           | 1,00                       |
| <b>ETFOS ukupno</b>                          | <b>26</b>   | <b>0,98</b>       | <b>25</b>   | <b>0,98</b>       | <b>21</b>   | <b>0,67</b>       | <b>27</b>   | <b>0,81</b>       | <b>27</b>   | <b>0,65</b>       | <b>126</b>    | <b>0,82</b>                |

FTE\* (Full Time Equivalent) - ekvivalent punog radnog vremena za zaposlene u znanstveno-nastavnim zvanjima

**Tablica 2.2.** Podaci o broju radova, citiranosti i čimbeniku odjeka za razdoblje od 2009. do 2013.

|                                   | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | Ukupno |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Broj radova u WoS bazi            | 26    | 25    | 21    | 27    | 27    | 126    |
| Broj radova u WoS bazi/FTE        | 0,98  | 0,98  | 0,67  | 0,81  | 0,65  | 0,82   |
| Broj citata u WoS bazi            | 33    | 37    | 48    | 76    | 90    | 284    |
| Ukupan čimbenik odjeka            | 5,32  | 6,31  | 13,50 | 20,80 | 24,23 | 70,17  |
| Prosječan čimbenik odjeka po radu | 0,20  | 0,25  | 0,64  | 0,77  | 0,90  | 0,55   |

### 2.3. Podaci o znanstvenim projektima

U razdoblju od 2007. do 2013. godine na Elektrotehničkom fakultetu znanstvena istraživanja provodila su se uglavnom u okviru osam projekata financiranih od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske (MZOS). MZOS je u tom razdoblju financiralo projekte u ukupnom iznosu od 2.087.448,00 kuna.

Osim projekata MZOS Elektrotehnički fakultet je nositelj niza znanstveno-istraživačkih i tehnoloških projekata koje su financirale druge državne institucije ili Europska unija. U razdoblju od 1.12.2009. do 1.07.2014. ugovoreno je 14 znanstveno-istraživačkih projekata u ukupnom iznosu od 4.586.107,00 kuna. Popis znanstveno-istraživačkih projekata provedenih na Elektrotehničkom fakultetu u razdoblju od 1.1.2009. do 1.7.2014. nalazi se u Dodatku A.

Uz ostvarene značajne znanstvene rezultate i publikacije, iskustva u prijavi, vođenju i administriranju ovih projekata pomogla su jačanju administrativnih kapaciteta te je ustrojena posebna organizacijska jedinica za stručnu i tehničku pomoć u pripremi i provedbi administrativno vrlo zahtjevnih projekata - Ured za međunarodnu suradnju, znanstvene i stručne projekte.

### 2.4. Broj obranjenih doktorskih disertacija

Poslijediplomski studiji izvode se na Elektrotehničkom fakultetu od akademske 2000./2001. godine. Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Elektrotehnike sa smjerovima Elektroenergetika te Komunikacije i informatika, usklađen s Bolonjskom deklaracijom, izvodi se od ak. godine 2006./2007. Broj upisanih studenata na prvu godinu poslijediplomskog sveučilišnog studija te broj obranjenih doktorata znanosti za akademske godine od 2009./2010. do 2013./2014. dan je u Tablici 2.3.

**Tablica 2.3.** Broj upisanih studenata i obranjenih doktorskih disertacija u razdoblju 2009./2010. - 2013./2014.

|                                                                  | 2009./2010. | 2010./2011. | 2011./2012. | 2012./2013. | 2013./2014.              |
|------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|
| Broj upisanih studenata na prvu godinu poslijediplomskog studija | 12          | 13          | 15          | 16          | 10                       |
| Broj obranjenih doktorskih disertacija                           | 5           | 4           | 6           | 12          | 8<br>(do 15.rujna 2014.) |

## 2.5. SWOT analiza

Osnova za postavljanje ciljeva u ovom strateškom programu znanstvenih istraživanja u velikoj je mjeri SWOT (eng. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* - prednosti, slabosti, mogućnosti, prijetnje) analiza znanstvenog potencijala Elektrotehničkog fakulteta.

### Prednosti

- relativno veliki broj mladih znanstvenika s doktoratom znanosti;
- laboratoriji u važnijim područjima istraživanja;
- postojeća mreža suradničkih institucija u Hrvatskoj i Europi;
- relativno veliki broj studenata na poslijediplomskom studiju;
- postojanje Ureda za međunarodnu suradnju, znanstvene i stručne projekte;
- stečeno iskustvo u prijavama i provedbi znanstveno-istraživačkih projekata.

### Slabosti

- nedovoljna međunarodna vidljivost znanstvenog rada:
  - relativno mali broj objavljenih radova u časopisima s visokim čimbenikom odjeka;
  - relativno mali broj citata;
- relativno slaba opremljenost pojedinih laboratorija te zastarjelost opreme;
- velika opterećenost nastavnika nastavnim i administrativnim obvezama;
- nedovoljna prepoznatljivost istraživačkih grupa u međunarodnom okruženju;
- nedovoljni kapaciteti za administrativnu potporu većim projektima.

### Mogućnosti

- jačanje prepoznatljivosti istraživačkih grupa ;
- ustrojavanje novih laboratorija i unaprjeđenje postojećih;
- financiranje projekata iz EU fondova (FP7, Obzor 2020, UKF, ...);
- pojačanje međunarodne suradnje i mobilnosti istraživača i studenata korištenjem EU fondova (ERASMUS+, Marie Curie, ...);
- stvaranje uvjeta za povećanje broja stranih studenata na poslijediplomskim studijima;
- potpora i nagrađivanje uspješnosti znanstvenika i istraživačkih timova;
- jačanje suradnje s gospodarstvom.

### Prijetnje

- nedovoljno državno ulaganje u znanost i infrastrukturu;
- neizvjesnost zapošljavanja mladih znanstvenika;
- smanjivanje znanstvene produktivnosti i međunarodne prepoznatljivosti zbog dosadašnjih niskih kriterija znanstvenog napredovanja;
- smanjivanje broja poslijediplomanaada zbog gospodarske situacije u zemlji;
- pad gospodarske aktivnosti i mogućnosti gospodarskih subjekata za financiranje razvoja i istraživanja.

### **3. STRATEŠKI CILJEVI FAKULTETA**

Oslanjajući se na strateške ciljeve definirane u Strateškom planu Elektrotehničkog fakulteta za razdoblje 2011.-2015. i razmatrajući željene ishode Strateškog programa znanstvenih istraživanja poseban značaj će se dati sljedećim ciljevima:

1. Podizanje kvalitete istraživanja;
2. Jačanje međunarodne mreže suradničkih institucija i međunarodne prepoznatljivosti istraživačkih grupa;
3. Jačanje suradnje s gospodarstvom, javnim sektorom i lokalnom zajednicom;
4. Uključenje u procese pametne specijalizacije u prioritetnim tematskim područjima Republike Hrvatske;
5. Prijenos znanja i tehnologija, komercijalizacija rezultata istraživanja i zaštita intelektualnog vlasništva;
6. Povećanje broja znanstvenog osoblja i jačanje njihovih kompetencija;
7. Poboljšanje znanstveno-istraživačke infrastrukture;
8. Podizanje kvalitete upravljanja resursima i administrativne podrške;
9. Unaprjeđenje kvalitete i međunarodne prepoznatljivosti poslijediplomskih doktorskih studija.

### **4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA**

- Elektrotehnički fakultet će postati međunarodno prepoznatljiv u istraživanjima u području informacijskih i komunikacijskih tehnologija, elektroenergetike, inteligentnih proizvodnih sustava i elektrostrojarstva.
- Elektrotehnički fakultet će poboljšati kvalitetu istraživača primjenom mjera za poticanje znanstvene izvrsnosti. Tome će pridonijeti međunarodno iskustvo i mobilnost istraživača, osobito doktorskih studenata i poslijedoktoranada.
- Zahvaljujući mjerama za poticanje objavljivanja radova, prijave projekata i mobilnosti povećat će se broj znanstvenih projekata prihvaćenih za financiranje, posebno kompetitivnih (FP7, UKF, Obzor 2020, projekti HRZZ).
- Sredstvima iz projekata unaprijedit će se znanstvena infrastruktura, posebno srednja i kapitalna oprema. Organizacijskim će se mjerama osigurati efikasnije korištenje znanstvene opreme.
- Intenzivirat će se znanstveno-istraživačka aktivnost u suradnji s gospodarstvom, pri čemu će se podupirati primjena rezultata istraživanja i prijenos znanja, inovacija i tehnologija te komercijalizacija rezultata istraživanja.
- Na Elektrotehničkom fakultetu uspostaviti će se kvalitetna administrativna podrška istraživačkim programima uz jasno razrađene administrativne procedure.
- Elektrotehnički fakultet će uz Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike pokrenuti Poslijediplomski sveučilišni studij računarstva. Jačanjem međunarodne prepoznatljivosti osigurat će se veći udio inozemnih studenata na poslijediplomskim studijima.

## **5. ZNANSTVENE TEME KOJE FAKULTET NAMJERAVA ISTRAŽITI S DETALJNIM PROGRAMOM RADA I POSEBNIM CILJEVIMA ZA SVAKU TEMU**

U Prilogu B dane su znanstvene teme koje su prepoznate kao istraživački interesi znanstvenika na zavodima. Dani su sažeci tema, ciljevi te predviđeni broj istraživača s matičnog zavoda, s drugih zavoda te izvan Fakulteta.

Kako bi se povećala međunarodna prepoznatljivost znanstvenih rezultata Elektrotehnički fakultet će poticati formiranje većih međuzavodskih istraživačkih grupa oko pojedinih tema te prezentaciju njihovih rezultata putem posebnih web stranica na engleskom jeziku. Prema znanstvenim temama koje su prepoznate u okviru pojedinih zavoda mogu se izdvojiti sljedeće istraživačke grupe:

- A. Istraživačka grupa za obnovljive izvore i energetske učinkovitost
- B. Istraživačka grupa za matematičko modeliranje, numeričke proračune, optimizaciju i inverzne probleme u elektroenergetici i elektrostrojarstvu
- C. Istraživačka grupa za inteligentne energetske mreže
- D. Istraživačka grupa za napredne transportne sustave
- E. Istraživačka grupa za obradu slike i videa
- F. Istraživačka grupa za inteligentne sustave upravljanja i robotiku
- G. Istraživačka grupa za napredne komunikacijske sustave
- H. Istraživačka grupa za komunikacijske mreže i usluge nove generacije
- I. Istraživačka grupa za ustrojstvo, aplikacije i kvalitetu programske podrške
- J. Istraživačka grupa za ugradbene računalne sustave, dijagnostiku i pouzdanost
- K. Istraživačka grupa za raspodijeljene i sveprisutne uslugama usmjerene računalne sustave
- L. Istraživačka grupa za primijenjenu računalnu inteligenciju

## **6. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA FAKULTETA**

Kako bi ostvario postavljene strateške ciljeve Elektrotehnički fakultet će poduzeti niz mjera za poticanje aktivnosti koje doprinose ovim ciljevima te inicijativa za unaprjeđenje organizacijskog funkcioniranja fakulteta. Glavne mjere i inicijative vezane za ostvarenje strateškog programa znanstvenog istraživanja su sljedeće:

- Formiranje međuzavodskih istraživačkih grupa i uključivanje znanstvenika iz gospodarstva;
- Ustrojavanje novih laboratorija;
- Korištenje namjenskih sredstava za unaprjeđenje znanstveno-istraživačkog rada kroz:
  - poticanje objavljivanja radova u prestižnim međunarodnim časopisima odgovarajućim nagrađivanjem znanstvenika;
  - poticanje prijavljivanja znanstvenih projekata odgovarajućim nagrađivanjem znanstvenika i preraspodjelom nastavnih obaveza;
  - poticanje prijava патената i osiguranje financijskih sredstava za prijavu;
- Povećanje kvalitete znanstvenika donošenjem kriterija za ocjenu asistenata i novaka te nastavnika i mentora na poslijediplomskom studiju;

- Ustrojavanje novog studijskog programa za Poslijediplomski sveučilišni studij računarstva te revizija postojećeg programa Poslijediplomskog sveučilišnog studija elektrotehnike;
- Osiguranje efikasnije organizacijske strukture i administrativne podrške za prijavu i provedbu projekata.

## **7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA**

### **7.1. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih publikacija i međunarodne prepoznatljivosti**

- Broj objavljenih znanstvenih radova u časopisima koji su indeksirani u bazi Web of Science.  
*Kriterij uspješnosti: godišnji porast veći od 10%.*
- Citiranost radova koji su indeksirani u bazi Web of Science.  
*Kriterij uspješnosti: godišnji porast veći od 10%*
- Ukupan čimbenik odjeka radova  
*Kriterij uspješnosti: godišnji porast veći od 10%*
- Broj znanstvenih radova u petogodišnjem razdoblju objavljenih u časopisima koji prema visini IF-a spadaju među 25% časopisa s najvišim IF-om unutar pripadajuće predmetne kategorije (Q1).  
*Kriterij uspješnosti: porast veći od 10%*

### **7.2. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih projekata**

- Broj prijava kompetitivnih znanstvenih projekata (HRZZ, UKF, FP7, Obzor2020) u trogodišnjem razdoblju  
*Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje*
- Broj kompetitivnih znanstvenih projekata odobrenih za financiranje u trogodišnjem razdoblju  
*Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje*
- Ugovorena sredstva za kompetitivne znanstvene projekte u trogodišnjem razdoblju  
*Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje*

### **7.3. Znanstveno i stručno osposobljavanje i usavršavanje doktoranada, poslijedoktoranada te ostalih znanstvenika**

- Broj obranjenih doktorata  
*Kriterij uspješnosti: više od 7 obranjenih doktorata godišnje*
- Broj istraživača koji su najmanje 2 tjedna proveli na inozemnim institucijama  
*Kriterij uspješnosti: više od 5% od ukupnog broja istraživača godišnje*

## PRILOG A

Tablica A.1. Znanstveni projekti ugovoreni od 2009. do 2014. godine

| PROGRAM /<br>UGOVORNO<br>TIJELO                                                                                                  | NAZIV PROJEKTA                                                                           | GRANT<br>SHEMA                                                                                          | NOSITELJ | VODITELJ<br>PROJEKTA                  | PARTNER                                                                            | TRAJANJE                    | UGOVORENA<br>VRIJEDNOST<br>PROJEKTA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| TEST/ Hrvatski institut<br>za tehnologiju                                                                                        | Sustav lociranja i<br>naplate u odnosu na<br>vrijeme provedeno u<br>određenoj aktivnosti | TEST                                                                                                    | ETFOS    | Doc.dr.sc.<br>Slavko Rupčić           |                                                                                    | 1.12.2009.-<br>28.02.2012.  | 2.301.580,00<br>HRK                 |
| Mađarska –Hrvatska /<br>Ministarstvo regionalnog<br>razvoja i fondova Europske                                                   | Fotonaponski sustavi<br>kao nositelj<br>regionalnog razvoja                              | Zajedničko<br>istraživanje,<br>razvoj i<br>inovacije                                                    | ETFOS    | Izv.prof.dr.sc.<br>Denis Pelin        | Mađarska<br>akademija<br>znanosti,<br>Centar za<br>regionalne<br>studije,<br>Pečuh | 1.03.2013.-<br>30.06.2014.  | 933.777,97<br>HRK                   |
| Provjera inovativnog koncepta /<br>Poslovno – inovacijska agencija Republike Hrvatske - BICRO /<br>Poduzetnički inkubator - BIOS | Primjena teorije<br>kaosa u kriptiranju                                                  | Program<br>provjere<br>inovativnog<br>koncepta – za<br>znanstveni-ke<br>i                               | ETFOS    | Izv.prof.dr.sc.<br>Kruno<br>Miličević |                                                                                    | 01.12.2012.-<br>01.12.2013. | 362.248,50<br>HRK                   |
|                                                                                                                                  | Energetski učinkovit<br>sustav za bežično<br>mjerjenje bioloških<br>signala              | istraživače_4_<br>(PoC PUBLIC)                                                                          | ETFOS    | Doc.dr. sc<br>Tomislav<br>Matić       |                                                                                    | 01.01.2013.-<br>01.11.2013. | 211.924,84<br>HRK                   |
|                                                                                                                                  | Kapacitivni pasivni<br>sustav identifikacije -<br>capsID                                 | Program<br>provjere<br>inovativnog<br>koncepta – za<br>znanstvenike i<br>istraživače_5_<br>(PoC PUBLIC) | ETFOS    | Doc.dr.sc.<br>Davor Vinko             |                                                                                    | 01.01.2014.-<br>31.12.2014. | 294.161,72<br>HRK                   |
|                                                                                                                                  | Multifunkcionalni<br>bežični sustav<br>kontrole pristupa -<br>mWAC                       |                                                                                                         | ETFOS    | Prof.dr.sc.<br>Drago Žagar            |                                                                                    | 01.01.2014.-<br>31.12.2014. | 113.934,76<br>HRK                   |
|                                                                                                                                  | Kaotični PLC modem                                                                       |                                                                                                         | ETFOS    | Doc.dr.sc.<br>Marijan<br>Herceg       |                                                                                    | 01.01.2014.-<br>31.12.2014. | 264.138,27<br>HRK                   |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                        |       |                             |  |                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------|
| <b>Natječaj Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku za poticanje mladih znanstvenika /<br/>Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku</b> | Implementacija IPv6 protokola u bežičnim senzorskim mrežama                                                                 | Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku | ETFOS | Doc.dr.sc. Krešimir Grgić   |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 20.000,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Vizualizacija trodimenzionalnog modela srca iz medicinskih snimki                                                           |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Irena Galić      |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 14.580,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Upravljanje potrošnjom u elektrodistribucijskom sustavu s fotonaponskom elektranom primjenom naprednih (pametnih) mjerenja. |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Zvonimir Klaić   |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 13.122,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Učinkovita isporuka videa u različitim uvjetima                                                                             |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Mario Vranješ    |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 16.200,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Pasivna bežična senzorska mreža za nadzor okolišnih parametara                                                              |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Davor Vinko      |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 11.810,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Razvoj metoda ubrzane paralelne obrade slike keramičkih pločica temeljene na AMD grafičkom procesorskom sustavu             |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Tomislav Keser   |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 18.000,00 HRK |
|                                                                                                                                       | Primjena metoda mekog računarstva za električne sustave i uređaje                                                           |                                        | ETFOS | Doc.dr.sc. Marinko Barukčić |  | 25.09.2013.<br>–<br>24.09.2014. | 10.629,00 HRK |

\*ETFOS – Elektrotehnički fakultet Osijek

## PRILOG B

### B.1.Znanstvene teme Zavoda za zajedničke predmete

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 1.1</b>          | <b>Poboljšanje studijskih programa na tehničkim fakultetima u svrhu lakšeg i kvalitetnijeg upravljanja ljudskim resursima u tvrtkama u kojima se završeni inženjeri i magistri zapošljavaju.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sažetak</b>           | Tržište rada je postalo skloni stalnim promjenama uz postavljanje sve više zahtjeva, pa visokoobrazovane osobe bez radnog iskustva teško na njemu mogu konkurirati. Došlo je do porasta malih i srednjih poduzeća koja nemaju vremenskih i financijskih mogućnosti za plaćanje usavršavanja novozaposlenih osoba bez iskustva. Tendencija je zapošljavanja osoba sa specifičnim znanjima, vještinama i s određenim godinama staža u pojedinoj branši. Istraživačkim radom na navedenoj temi želimo doći do spoznaje koje kompetencije tvrtke traže od naših studenata kada ulaze na tržište rada kako bi im olakšali zapošljavanje kvalitetnijih kadrova, kao i upravljanje njima. Isto tako rezultat ovog istraživanja polučio bi veću konkurentnost završenih inženjera i magistara tehničke struke kako na hrvatskom tržištu rada, tako i na tržištima izvan domovine. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Povećanje broja zaposlenih inženjera i magistara tehničkih fakulteta u renomiranim i uspješnim tvrtkama, kao i njihovu bolju pozicioniranost.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 2 suradnika sa zavoda<br>2 nastavnika + 2 suradnika s ostalih zavoda<br>3 znanstvenika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 1.2</b>          | <b>Istraživanje otpornosti dijelova i opreme u procesnoj industriji</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | U procesnoj industriji, susreću se različiti slučajevi trošenja koji su često posljedica kombiniranog djelovanja različitih mehanizama trošenja. Oštećenja nastala djelovanjem različitih mehanizama trošenja moguće je smanjiti razumijevanjem uzroka trošenja i mehanizama trošenja. Obzirom na to da je trošenje u procesnoj industriji i tribokorozijskog karaktera, izbor materijala triboelemenata i zaštite površine od trošenja biti će usmjeren ka korozijski postojanim čelicima. Jedan od mogućih pristupa rješavanju problema kombiniranog trošenja primjena je naknadnog nitriranja prethodno indukcijski zakaljenih martenzitnih korozijski postojanih čelika. Spajanjem ova dva postupka u dupleks postupak, proizvodi se pretpostavljeni površinski sloj sa znatno boljim svojstvima koja povećavaju otpornost kombiniranom trošenju. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Cilj istraživanja je utvrditi utjecajne veličine na povećanje otpornosti trošenju martenzitnih korozijski postojanih čelika u kombiniranim uvjetima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>1 znanstvenik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 1.3</b>          | <b>Prevođenje imeničkih složenica u tehničkom engleskom na hrvatski jezik</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sažetak</b>           | Korpus imeničkih složenica napraviti će se na temelju znanstvenih i stručnih članaka te udžbenika u području elektrotehnike i računarstva. Iste će biti podijeljene u dvije skupine s obzirom na elemente od kojih su sastavljene. Bavit ćemo se analizom, interpretacijom značenja i prevođenjem istih na hrvatski jezik. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Usporedba (ne)podudarnih struktura u tehničkom engleskom i hrvatskom jeziku                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 1.4</b>          | <b>Primjena novih tehnologija u nastavi jezika struke</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>           | Istraživanje će se baviti uporabom eksperimenata, animacija i aplikacija u nastavi jezika struke. Oformit će se eksperimentalna grupa gdje će se primjenjivati eksperimenti, animacije i aplikacije u nastavi jezika struke te će se usporediti razina usvojenoga znanja i razina motivacije eksperimentalne i kontrolne grupe. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Usvajanje gramatičkih struktura koje se primjenjuju u npr. eksperimentima te podizanje motivacije studenata za učenje jezika struke.                                                                                                                                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## B.2. Znanstvene teme Zavoda za programsko inženjerstvo

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.1</b>          | <b>Primjena oblaka računala u biomedicini i zdravstvu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sažetak</b>           | Kronične bolesti, poput koronarne bolesti, dijabetesa i druge, predstavljaju veliki svjetski problem. Pristup rješavanju tog problema može biti učinkovit medicinski tretman, ali i preventivno djelovanje. Cilj istraživanja je razviti sustav potpore takvom liječenju i prevenciji, kao i praćenju pacijenata, zasnovan na oblaku računala i mobilnoj okolini, te na postupcima statističke obradbe podataka, umjetne inteligencije i strojnog učenja na velikim prostorima podataka. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj sustava za potporu liječenju i prevenciji kroničnih bolesti na oblaku računala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 4 suradnika sa zavoda<br>4 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.2</b>          | <b>Postupci računalne inteligencije za raspoznavanje uzoraka u biomedicini</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Laboratorijske i dijagnostičke okoline u biomedicini obiluju raznim slikama organa, tkiva, lica. Njihovom obradbom može se značajno pospješiti dijagnosticiranje i povećati njegova vjerodostojnost pronalaženjem kvantitativnih i analizom kvalitativnih pokazatelja. Ta obradba zahtijeva primjenu složenih postupaka prepoznavanja uzoraka, pronalaženja značajki, ali i potporu postupaka računalne inteligencije. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj naprednih postupaka za potporu dijagnosticiranju bolesti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 5 suradnika sa zavoda<br>2 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.3</b> | <b>Optimiranje programskih performansi raznorodnih računalnih platformi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Sažetak</b>  | Sljedeća generacija HPC sustava je mješavina FPGA (Field-Programmable Gate Arrays), GPU (Graphics Processing Units) i CPU (Central Processing Units). Takav razvoj omogućuje raznorodne ugradbene sustave visokih performansi, te samim tim i visoku razinu intenziteta ulaznih podataka, odnosno njihovu obradu u stvarnom vremenu za visoki raspon aplikacija i razne autonomne računalne sustave s prepoznavanjem objekata, 3D prikazom, računalnim vidom i slično). To postavlja velike zahtjeve na programske arhitekture koja treba slojevito obrađivati podatke na FPGA, višezvezganim CPU, te GPU. Slijedom navedenog, ugradbeni računalni sustavi postaju sve složeniji i zahtijevaju učinkovitije načine dizajniranja programskih sustava, kao što su modelski i komponentni pristupi u razvoju programske podrške. Cilj je osmisliti i implementirati model računalno zahtjevnog obradbe, te podrške raspodjeli programskih cjelina na raznorodne platforme s ciljem postizanja optimalnih performansi, odziva sustava i ostalih funkcijskih i nefunkcijskih |

|                          |                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | zahtjeva.                                                                                                                                                            |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Model računalno zahtjevnih obradbe, te podrške raspodjeli programskih cjelina na raznorodne platforme s ciljem postizanja optimalnih performansi i ostalih zahtjeva. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 2 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                   |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.4</b>          | <b>Automatizacija procesa laserskog tretmana sjemenskog materijala</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | Potrebno je utvrditi točnu količinu predane energije za pojedinu vrstu i sortu sjemena kako bi se mogao razviti funkcionalni prototip uređaja za laserski tretman sjemena. Kroz istraživanje bi se razvilo nekoliko prototipnih uređaja: na sijačici, na kombajnu, na uređaju za sortiranje sjemena. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj sustava za automatski laserski tretman sjemena                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 3 suradnika sa zavoda<br>2 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.5</b>          | <b>Modeliranje sigurnog ponašanja korisnika računalnog sustava</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sažetak</b>           | U sklopu istraživanja provodila bi se anketa s ciljem utvrđivanja razine sigurnosti i svjesnosti ponašanja korisnika računalnog sustava. Eksperimentom bi se normirale ocjene ponašanja i svjesnosti, te bi se utvrđene norme koristile za izradu programskog alata koji bi se koristio za anketiranje korisnika, preporuke korisnicima za područja gdje im je ocjena slabija od prosjeka. U sklopu istraživanja bio bi izrađen i inteligentni agent koji analizira rezultate ankete pojedinog korisnika. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj programskog sustava za ispitivanje sigurnog ponašanja i svjesnosti korisnika računalnog sustava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 2 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>2 suradnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                          |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.6</b>          | <b>Automatsko generiranje rasporeda</b>                                                                                                                                                                   |
| <b>Sažetak</b>           | Definiranje modela rasporeda s obzirom na prostorijske, nastavničke, studentske, vrste studija. Razvoj i unaprjeđenje algoritama za raspoređivanje. Analiza rezultata i unaprjeđenje kvalitete rasporeda. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj i unaprjeđenje digitalnog rasporeda za visoka učilišta                                                                                                                                             |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 2 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.7</b>          | <b>Optimizacija rasporeda voznog reda</b>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sažetak</b>           | Potrebno je maksimizirati usluge prema putnicima, a istovremeno minimizirati radnu cijenu. Definirati matematički model za raspoređivanje. Predložiti efikasne algoritme za rješavanje ovog problema i analizirati dobivene rezultate. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Unaprjeđenje dosadašnjih sustava voznog reda                                                                                                                                                                                           |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 2 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                       |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.8</b>          | <b>Obrada medicinskih podataka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | Područje istraživanja su nove metode u obradi medicinskih podataka. Prije segmentacije vrši se uklanjanje šuma radi boljih performansi. Planirano je poboljšanje postojećih metoda i osmišljavanje novih. U svrhu unaprijeđivanja obrade medicinskih podataka potrebno je ukloniti nepotrebne značajke iz istih. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj aplikativnih rješenja koja mogu pomoći medicinskim djelatnicima u radu.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 4 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik + 1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.9</b>          | <b>Prepoznavanje vizualnih karakteristika objekata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sažetak</b>           | Područje istraživanja su metode za detekciju značajki, razlikovanje istih te naposljetku prepoznavanje. U svrhu poboljšanja navedenog algoritma bitno je otklanjanje nepotrebnih značajki koji uvode grešku u postupak detekcije. Određivanje fiksnih karakteristika objekata vrši se usporedbom vizualnih značajki, radi lakšeg prepoznavanja područja interesa. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj rješenja za prepoznavanje vizualnih značajki objekta u interesu promatranja u stvarnom vremenu.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 4 suradnika sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 2.10</b>         | <b>Optimizacija komunikacije u ad-hoc mrežama vozila</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | VANET kao ad-hoc mreža vozila ima posebne karakteristike koje ju razlikuju od drugih bežičnih mreža koje zahtijevaju inovativni pristup i metode u rješavanju problema u komunikaciji. VANET ima jako dinamičnu mrežnu topologiju zbog konstantnog i brzog kretanja vozila. Komunikacija u VANET-u je podložna stalnim prekidima i kašnjenjima, jer često dolazi do prekida mreže, te dijeljenja na manje cjeline. Učinkovito rasprostiranje podataka u VANET-u je veliki izazov i upotrebljavaju se različiti pristupi za pravovremeno propagiranje hitnih informacija, pokrivanja velikog geografskog područja, omogućavanje učinkovite komunikacije u mrežama s malom gustoćom prometa i sprječavanje širenja nebitnih informacija. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razviti: hibridni algoritam za učinkovitu diseminaciju poruka u bežičnim ad-hoc mrežama vozila koristeći V2V, V2I i SCF modele komunikacije; novi model korištenja parkiranih vozila (V2PV) za podršku diseminaciji poruka u bežičnim ad-hoc mrežama vozila; sustav za testiranje VANET protokola u stvarnoj okolini zasnovan na korištenju pametnih mobilnih uređaja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik + 1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### B.3. Znanstvene teme Zavoda za računalno inženjerstvo i automatiku

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.1</b> | <b>Otkrivanje značajki i dijagnosticiranje neispravnosti i oštećenja vizualnim metodama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Sažetak</b>  | Dosadašnja istraživanja su pokazala mogućnosti postizanja dobrih rezultata nekim metodama za dijagnosticiranje neispravnosti vizualnim metodama. Dosadašnji rezultati istraživanja pokazuju smjernice mogućeg nastavka rada na tom području. Pokazuje se da je potrebno povećati rezoluciju kamere zbog povećanih zahtjeva i dimenzija ispitivanih objekata ili proizvoda. Potrebno je kombinirati uporabu linijskih i dvodimenzionalnih kamera, kako monokromatskih tako i u boji. Zbog vremenskih ograničenja definiranih |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>proizvodnim procesom postoje zahtjevi za obradu u ograničenom vremenskom intervalu. Kako se povećanjem rezolucije dodatno povećava količina podataka koju treba obraditi, a vrijeme je ograničeno ili se pojavljuju novi zahtjevi još za kraćim vremenom zbog povećanja proizvodnih kapaciteta, potrebno je uvesti paralelnu obradu i algoritme za paralelno procesiranje. Zbog toga se planira proširenje istraživanja na područja razvoja paralelnih algoritama i uporabi višejezgrenih arhitektura zasnovanih na FPGA i CUDA tehnologijama. Posebnu važnost kod vizualnih metoda ima kvaliteta rasvjete, stoga istraživanja trebaju biti proširena i na to područje i obuhvatiti izbor izvora svjetla, konstrukcije rasvjetnog tijela, disperzije, refrakcije, jednolikosti rasvjete i povezanosti s kamerom. Budući da je dijagnosticiranjem obuhvaćen široki spektar proizvoda različitih dimenzija, potrebna su istraživanja automatiziranog podešavanja i dimenzija izvora svjetla.</p> <p>U skladu s navedenim potrebno je opremiti istraživački laboratorij opremom i programskim alatima. Postojeća prototipna linija za keramičke pločice treba biti dodatno opremljena novim kamerama i adaptivnom rasvjetom s mogućnošću promjene parametara. Računalna oprema treba biti pojačana novijim i moćnijim procesorima i grafičkim karticama. Programski alati trebaju omogućiti razvoj paralelnih aplikacija i njihovo testiranje.</p> <p>Istraživanja trebaju doprinijeti izradi dvije ili više doktorskih disertacija, kao i određeni broj diplomskih radova.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | <p>Nastavak istraživanja na području dijagnosticiranja neispravnosti i oštećenja vizualnim metodama radi detekcije na proizvodima u serijskoj proizvodnji razvojem algoritama i sustava za primjenu u industrijskim pogonima. Na zavodu se ova istraživanja odvijaju već duže vrijeme kroz projekte MZOŠ i strategijom se planira proširenje aktivnosti u dijagnosticiranju u keramičkoj industriji, automobilske industriji, proizvodnji LCD zaslona i sličnima, gdje je moguće otkriti anomalije ili oštećenja površine ili strukture proizvoda vizualnim metodama.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Suradnici na temi</b> | <p>3 nastavnika + 4 suradnika sa zavoda<br/>2 nastavnika + 1 suradnik s drugog zavoda<br/>1 nastavnik + 1 suradnik izvan fakulteta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.2</b> | <b>Ekspertni sustav za pomoć u konstrukciji proizvoda</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sažetak</b>  | <p>MFF (<i>Matrica Funkcija i Funkcionalnosti</i>) je matrica koja je namijenjena širokom krugu inženjera kao pomoć pri konstruiranju novih proizvoda ili dijelova novih proizvoda. Matrica za unesene funkcijske zahtjeve u bazi znanja pronalazi sve funkcionalnosti koje u određenom postotku rješavaju neki od postavljenih funkcijskih zahtjeva. Osnovna ideja je kreirati bazu znanja iz određenog područja koja bi na jednom mjestu sadržavala spoznaje do kojih su inženjeri došli tijekom svog radnog vijeka, odnosno tijekom razvoja proizvoda. Baza znanja je zamišljena kao proširiva baza koja bi se svakim novim proizvodom koji je konstruiran proširivala i na taj način postajala sve kvalitetnija i korisnija. Osim inženjerima početnicima, baza znanja je od velike koristi i iskusnim inženjerima, jer im omogućava da na jednom mjestu imaju dostupne svoje radove, ali i radove ostalih iskusnih inženjera. Razvojem ekspertnog sustava koji bi koristio bazu znanja inženjer bi lakše i brže mogao riješiti probleme s kojima se susreće prilikom konstruiranja novih proizvoda. Primjerice, inženjer ne bi morao pretraživati veliku količinu nacрта kako bi se podsjetio kako je u prošlosti riješio neki problem. Isto tako inženjer početnik bi korištenjem ekspertnog sustava mogao dobiti savjet/pomoć/preporuku na temelju baze znanja ili na temelju umjetne inteligencije ekspertnog sustava.</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cilj istraživanja</b> | Istražiti postojeće metode, aplikacije i ekspertne sustave za pomoć pri razvoju novih proizvoda ili dijelova novih proizvoda. Primijeniti i unaprijediti postojeće metode te izraditi ekspertni sustav koji zadovoljava sve zahtjeve inženjera i olakšava proces konstrukcije proizvoda. Izrađeni ekspertni sustav treba biti jednostavan za upotrebu i biti prilagodljiv primjeni u određenom području. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 3 suradnika sa zavoda<br>3 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.3</b>          | <b>Podvodna inspekcija trupa broda autonomnom ronilicom</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Inspekcija podvodnih objekata, kao što je trup broda, predstavlja vrlo složen zadatak koji uključuje planiranje podvodne misije za podvodno autonomno vozilo koje obavlja inspekciju, računalnu obradu velike količine podataka dobivene SONAR sustavom, te vizualni prikaz otkrivenih nepravilnosti na promatranom podvodnom objektu. Zadatak autonomnog podvodnog vozila je obrađivati podatke u stvarnom vremenu, izgraditi oblak točaka snimljene okoline u referentnom koordinatnom sustavu, te nakon obavljene misije odlučiti koje dijelove u prostoru treba ponovo pregledati. Obrada signala SONAR sustava se uobičajeno obavlja na računalu koje se nalazi na "suhom" kraju sustava kao što je ured u luci ili na pratećem brodu. U ovim istraživanjima razmatra se autonomno vozilo koje na sebi ima senzore, aktuatore, SONAR sustav, te računalno za obradu podataka. Glavna primjena opisane autonomne ronilice je za brze preglede podvodnih objekata radi utvrđivanja eventualnih nepravilnosti na površini objekta: udubljenja, napuknuća, prisutnost stranih tijela (podvodne mine, prisutna podvodna flora i fauna). Precizno računanje oblaka točaka zahtijeva efikasnu obradu signala zrake, stoga se razmatraju metode određivanja udaljenosti, te se uspoređuje njihov utjecaj na kvalitetu rekonstruiranog objekta. Računalne simulacije omogućuju planiranje trajektorije podvodne ronilice te simulaciju koja daje rezultate snimanja. U ovoj istraživanju razmatra se postupak planiranja 6D trajektorije podvodnog vozila oko 3D CAD modela objekta.</p> <p>U skladu s navedenim potrebno je opremiti novi istraživački laboratorij opremom i programskim alatima. Potrebno je izgraditi montažni bazen u kojem se mogu obavljati istraživanja na modelima potopljenih objekata, brodova i autonomne ronilice. Računalna oprema treba omogućiti razvoj aplikacija za ugradbeni sustav autonomne ronilice temeljen na procesorima signala i CUDA, FPGA tehnologiji. Radi izrade modela trajektorije ronilice i obrade slike SONARa potrebno je nabaviti moćnu računalnu opremu s grafičkim procesorima.</p> <p>Istraživanja trebaju doprinijeti izradi dvije ili više doktorskih disertacija, kao i određeni broj diplomskih radova na području razvoja sklopovlja i programske podrške za procesore signala, modeliranje trajektorije, brze obrade slike i sl.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Nastavak istraživanja na području podvodne inspekcije pokretnih i nepokretnih objekata s ciljem pronalaženja neispravnosti ili nedozvoljenih dodataka u okviru međunarodne suradnje. Očekuje se razvoj novih metoda za brzu obradu slike u stvarnom vremenu, izrada modela za planiranje trajektorije, arhitektura računalnog sustava autonomne ronilice temeljena na FPGA i procesorima signala i sl.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>2 nastavnika + 1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.4</b>          | <b>Biometrija i biometrijska identifikacija</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Suvremena biometrijska identifikacija temelji se na fizičkim osobinama i osobitostima ponašanja određene osobe, dakle na prepoznavanju obrazaca ponašanja, odnosno prepoznavanju određenih biometrijskih karakteristika, te usporedbi istih s uzorkom prije pohranjenim u podatkovnom obliku unutar baze podataka određenog sustava. Tjelesna obilježja osobe uključuju otiske papilarnih linija prstiju i dlanova, crte lica, geometriju dlana, izgled šarenice oka i sl. Istraživanje bi trebalo donijeti značajne rezultate kojima bi se poboljšale i razradile suvremene metode biometrijske analize šarenice i identifikacije osoba kao i poboljšali algoritmi za daljnju upotrebu ove biometrijske metode. Potrebno je nabaviti opremu za identifikaciju irisom s pripadajućim programskim rješenjima radi usporedbe rezultata i evaluacije vlastite razvijene programske podrške. Potrebno je nabaviti opremu za razvoj vlastite metode temeljenu na foto i video opremi te rasvijeti. Za razvoj drugim biometrijskih metoda potrebno je nabaviti odgovarajuće senzore i programske alate.</p> <p>Istraživanja trebaju doprinijeti izradi jedne ili više doktorskih disertacija, kao i određeni broj diplomskih radova na području razvoja programske podrške za obradbu slike ili video zapisa te izrade baze i upravljanja bazom biometrijskih podataka..</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Nastavak istraživanja na području biometrijske identifikacije započete istraživanjima na području identifikacije temeljene na šarenici u suradnji s Odjelom za očne bolesti, Odsjekom za bolesti, traumu i kirurgiju prednjeg očnog segmenta, Kliničkog bolničkog centra Osijek i Medicinskog fakulteta u Osijeku. Na zavodu se ova istraživanja odvijaju već duže vrijeme i strategijom se planira proširenje aktivnosti na području identifikacije irisom poboljšanom verzijom programske podrške uz ispitivanja na većem skupu kliničkih ispitanika. U nastavku se proširuju istraživanja na druge načine identifikacije na temelju značajki dlana, otisaka prstiju i temeljem pokreta tijela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 4 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 nastavnik + 1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.5</b>          | <b>Razvrstavanje objekata uslužnih sustava</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Potrebno je poboljšati postupak razvrstavanja podataka s neodređenosti. Potrebno je razviti metode odbacivanja (eng. pruning) koje omogućuju uklanjanje nekih grozdova kao kandidata za pojedini objekt bez računanja svake očekivane udaljenosti. Cilj je iskoristiti prednosti i ispraviti nedostatke postojećih metoda i predložiti nove metode koje bi trebale značajno ubrzati proces odbacivanja, a time i razvrstavanja. Razvijene metode biti će upotrijebljene za predviđanje stanja dinamičkog uslužnog sustava. Metode mogu značajno smanjiti vrijeme reakcije i sredstva za održavanje uslužnih sustava.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Optimizacija razvrstavanja zadataka u uslužnim sustavima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 suradnika sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.6</b>          | <b>Primjena 3D kamere za inteligentnu mobilnu robotsku manipulaciju u industriji i poljoprivredi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Dostupnost vrlo povoljnih 3D kamera visoke kvalitete zadnjih je godina potaknula intenzivan rad na području razvoja metoda obrade dubinskih slika odnosno 3D oblaka točaka (engl. 3D Point Clouds) koji se dobivaju 3D kamerama. Takvi senzori pružaju znatno potpuniju informaciju od klasičnih kamera olakšavajući segmentaciju slike, detekciju objekata na slici te određivanje položaja objekata odnosno mobilnih sustava u prostoru. U skorije se vrijeme može očekivati značajan prodor ove tehnologije u industriju. Potencijalno područje primjene razmatrane tehnologije je zaista vrlo široko. Ono obuhvaća praktički sve proizvodne djelatnosti koje uključuju manipulaciju fizičkim objektima kako u industriji tako i u poljoprivredi. S druge strane, iako se područje raspoznavanja objekata i lokalizacije mobilnih robota intenzivno istražuje te su na tom području postignuti značajni rezultati, još uvijek postoje i brojni izazovi. U okviru predložene teme, istraživat će se najsuvremenije metode za raspoznavanje objekata i lokalizaciju mobilnih robota s težištem na povećanju brzine, točnosti te pouzdanosti primjene u dinamičkim okolinama. Metodologija čija će se primjena istraživati je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fuzija oblaka 3D točaka</li> <li>• višerazinska segmentacija oblaka točaka</li> <li>• varijante ICP(Iterative Closest Point)-algoritma</li> <li>• metaheurističke metode optimiranja</li> <li>• dinamičko programiranje</li> <li>• klasifikatori (strojno učenje)</li> <li>• probabilistički modeli raspoznavanja mjesta i objekata</li> <li>• klasteriranje u prostoru značajki</li> </ul> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razviti algoritme i programska rješenja za brzo, točno i pouzdano raspoznavanje objekata i lokalizaciju mobilnog robota na temelju snimki dobivenih 3D kamerom, koji su praktično primjenljivi u industriji i poljoprivredi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Suradnici na temi</b> | 4 nastavnika + 5 suradnika sa zavoda<br>2 suradnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.7</b>          | <b>Trodimenzionalna rekonstrukcija i klasifikacija tkiva rana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Cijeljenje kronične rane je dugotrajan proces koji se može dodatno produljiti ako se ne uporabi adekvatni tretman. Kliničaru je potrebna objektivna pretraga kojom bi mogao sa sigurnošću verificirati da li je određen tretman adekvatan ili je potrebno upotrijebiti neku drugu metodu. Točno mjerenje odnosno određivanje fizičkih dimenzija i postotka zastupljenosti tkiva u rani je vrlo važno u liječenju kronične rane, budući da su promjene veličine rane i vrsta tkiva indikator uspješnosti liječenja. U okviru predložene teme istraživat će se mogućnosti primjene 3D kamere za rekonstrukciju i klasifikaciju tkiva rana. Koristit će se najsuvremenije metode izgradnje 3D modela na temelju fuzije oblaka točaka snimljenih 3D kamerom kao i metode segmentacije slike i strojnog učenja. Automatska izgradnja i obrada 3D modela već je široko primijenjena u medicini, a razvoj jeftinih rješenja kakva nude današnje 3D kamere svakako je područje koje obećava.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Predloženo istraživanje ima za cilj razvoj tehničkog rješenja koje će omogućavati dobivanje 3D modela dijela ljudskog tijela na kojem se nalazi rana na temelju oblaka točaka snimljenog 3D kamerom, automatsku segmentaciju područja rane u snimljenom volumenu te klasifikaciju pojedinog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                          | tipa tkiva rane u segmentiranom području.                          |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.8</b>          | <b>Razvoj i primjena virtualnih senzora i inteligentnih senzorskih sustava u industriji</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Stalni rast zahtijeva u pogledu kvalitete proizvoda i ekonomičnosti proizvodnje, te sigurnosti proizvodnog sustava, nameće visoke zahtjeve na sustave vođenja u industrijskoj proizvodnji. Ovi zahtjevi se mogu postići samo primjenom sofisticiranih sustava automatskog vođenja, za koje je potrebno raspolagati visokokvalitetnim sustavom mjerenja procesnih veličina. S obzirom da akcija vođenja procesa poduzeta na osnovi podatka dobivenog senzorom koji je u kvaru u najboljem slučaju može biti neučinkovita, a u najgorem i vrlo opasna, važno je kontinuirano provjeravati smislenost podataka koji pristižu iz senzora. Nakon što se otkrije neispravan senzor potrebno je provesti estimaciju njegove procesne veličine te nju prosljeđivati sustavu automatskog upravljanja na daljnju obradu. S druge strane, često procesne veličine koje nose važne informacije nisu mjerljive senzorima ili su takva mjerenja skupa i nedovoljno pouzdana te ih je stoga potrebno estimirati. Za efikasnu estimaciju procesnih veličina potrebno je imati adaptivne estimatore koji kontinuirano uče na temelju podataka koji se kontinuirano prikupljaju u procesnu bazu. Uz visoku sigurnost proizvodnog sustava, primjena ovih metoda omogućava dosljedniju kakvoću konačnog proizvoda, ali i povećanje fleksibilnosti proizvodnje, što je posebno važno za tržišta s promjenjivim zahtjevima u pogledu kakvoće proizvoda, ekoloških odredaba, cijene energenata i slično. Snaga današnjih računala omogućava izvođenje vrlo složenih algoritama u stvarnom vremenu, što omogućava realizaciju metoda zasnovanih na vrlo složenoj matematici. Jedan od primjera je izlučivanje i primjena akumuliranog znanja u procesnim bazama podataka za kontinuirano poboljšavanje upravljačkih algoritama i automatskog odlučivanja u sustavima procesnog upravljanja.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razviti algoritme za efikasnu izgradnju virtualnih senzora, za različite proizvodne procese i različite procesne baze podataka, koji mogu unaprijediti postojeće sustave za automatsko vođenje procesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 3.9</b>          | <b>Modeliranje i upravljanje toplinskim procesima u zgradarstvu, HVAC sustavi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sažetak</b>           | <p>Minimizacija potrošnje energije za grijanje, hlađenje i ventilaciju predstavlja važan aspekt u zgradarstvu jer su ovi sustavi veliki potrošači energije. Efikasnost ovakvih sustava moguće je dodatno povećati primjenom naprednih metoda upravljanja (i modeliranja) procesa. Pri tome, osim kvalitetne regulacije veličina važnih za klimatizaciju pojedinih prostora u zgradama i ekonomičnog upravljanja, ovi sustavi moraju biti i vrlo fleksibilni kako bi se kontinuirano prilagođavali stalnim promjenama zahtjeva za kakvoćom klimatizacije prostora, dnevnih vremenskih promjena u okolini, ali i stalnih (pa čak i dnevnih) promjena cijena energenata. Za realizaciju ovakvih sustava od velike su važnosti dobri predikcijski modeli, koje je moguće izgraditi na temelju mjernih podataka koji se kontinuirano prikupljaju u pripadnu procesnu bazu podataka.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razviti metode i algoritme za izgradnju toplinskih modela složenih građevina te metode upravljanja HVAC sustavima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### B.4.Znanstvene teme Zavoda za elektrostrojarstvo

|                          |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.1</b>          | <b>Upotreba GUM-a (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) u elektrotehnici</b>                                                                                                     |
| <b>Sažetak</b>           | Upotreba i vrednovanje iskaza mjerne nesigurnosti u elektrotehnici kako bi se rezultati mjerenja mogli dodatno analizirati s obzirom na kriterije i zahtjeve uobičajene za vrhunsko mjeriteljstvo. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Vrednovanje postojećih i uvođenje novih načina iskazivanja mjernog rezultata u svrhu povećanja mjerodavnosti rezultata.                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik sa zavoda<br>2 suradnika izvan fakulteta                                                                                                                                               |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.2</b>          | <b>Prijelazna i ustaljena stanja ferorezonantnog kruga</b>                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Istraživanje prijelaznih i ustaljenih stanja ferorezonantnog kruga u svrhu predviđanja neželjenih ustaljenih stanja. Istraživanje uključuje i utjecaj početnih uvjeta, te faznog pomaka napona napajanja, kao i modeliranje ferorezonantnog kruga. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Utvrdjivanje specifičnosti postupka modeliranja ferorezonantnog kruga, te uvjeta pod kojim nastaju određene vrste ustaljenih stanja.                                                                                                               |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik + 1 suradnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.3</b>          | <b>Ustaljena stanja izravnih istosmjernih pretvarača napona</b>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>           | Istraživanje ustaljenih stanja najčešće primjenjivanih istosmjernih pretvarača napona u praksi. Modeliranje istosmjernih pretvarača napona, analiza i simulacija, mjerenja na odabranim pretvaračima.                                                 |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Analiza ustaljenih stanja mijenjanjem parametara pretvarača i objašnjenje načina prijelaza iz jednog ustaljenog stanja u drugo pri histereznom ponašanju pretvarača. Predviđanje promjena ustaljenih stanja za pretpostavljeno mijenjanje parametara. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika<br>1 nastavnik + 1 suradnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.4</b>          | <b>Optimalni fotonaponski sustav za područje regije</b>                                                                                                                              |
| <b>Sažetak</b>           | Mjerenjem na fotonaponskoj elektrani ETFOS1 kao i emuliranjem različitih tehnologija fotonaponskih modula uz mjerenje elementa klime područja doći do znanstveno vrijednih podataka. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Optimalni fotonaponski sustav za elemente klime Slavonije i Baranje                                                                                                                  |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika sa zavoda<br>2 nastavnika + 2 suradnika s drugog zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.5</b> | <b>Testiranje mogućnosti i utvrđivanje učinkovitosti primjene električnog bicikla u prigradskom i gradskom cestovnom prometu na području OBŽ</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>  | Na području Osječko-baranjske županije Cestovni promet čini 38,5 % neposredne potrošnje energije. Potreba za ispunjenjem preuzetih obaveza uštede energije i smanjenja CO2 emisije nameće energetska učinkovitost kao rješenje "održivog" razvoja cestovnog prometa. Primjena druge strategije EnU u obliku zamjene prometnog sredstva predstavlja realnu mogućnost za |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | ostvarenje ušteda energenata i bolju regulaciju pometa. Konfiguracija terena i izgrađena biciklistička mreža u prigradskom i gradskom cestovnom prometu čine električni bicikli vrlo pogodnim prometnim sredstvo koje bi se uvažavajući vanjsku temperaturu teorijski mogao koristiti 7,5 mjeseci u godini. Stvarne mogućnosti primjene uvelike ovise o mikroklimatskim uvjetima, raspoloženju vozača i obavezama tj. potrebi prijevoza dodatnog tereta. Utvrđivanje realne mogućnosti primjene električnog bicikla u cestovnom prometu na području OBŽ provodi se na taj način da se električni bicikli koristi tijekom jedne kalendarske godine samo kada vremenski uvjeti i stanje vozača to dozvoljavaju (bez naprezanja i odricanja). Koristeći GPS s odgovarajućom programskom podrškom vrši se mapiranje ruta, a prikupljeni podaci se obrađuju i analiziraju kako bi predstavili realnu osnovu za tehno-ekonomsku analizu isplativosti ulaganja u elektromobilnost. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Testiranje realnih mogućnosti i utvrđivanje parametara učinkovitosti primjene električnog bicikla u prigradskom i gradskom cestovnom prometu na području OBŽ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                          |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.6</b>          | <b>Poboljšanje dinamičkih karakteristika električnih pogonskih sustava korištenjem superkondenzatora</b>                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Mjerenjem na fizikalnom modelu lakog električnog pogonskog sustava kao i emuliranjem različitih tehnologija električnih pogonskih sustava doći do znanstveno vrijednih podataka. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Optimalni parametri superkondenzatora i sklopova energetske elektronike za električne pogonske sustave lakih električnih vozila                                                  |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.7</b>          | <b>Aktivna zaštita ležaja malih električnih motora za smanjenje ležajnih struja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sažetak</b>           | Svrha projekta je određivanje funkcionalnog prototipa aktivne zaštite ležaja koja treba smanjiti protok ležajnih struja kroz ležaje električnog stroja za motore malih snaga.<br>Potrebno je dizajnirati prototipa električnog motora koji bi konstrukcijski bio podešen da se mogu namjerno uzrokovati ležajne struje (statička i dinamička ekscentričnost, napajanje iz frekvencijskog pretvarača). Cilj je osigurati laboratorijske uvjete za testiranje teorijskih i numeričkih proračuna. Na takvom ispitnom mjestu bi se u drugoj fazi projekta ispitivali različiti tipovi standardnih ležajeva i radi potvrde standarda. U drugoj fazi raditi će se numerički proračun magnetskog polja motora metodom konačnih elemenata Ansys. U završnoj fazi projekta potrebno je napraviti idejni i glavni projekt aktivne zaštite ležaja od ležajnih struja, te pripremiti dokumentaciju za komercijalizaciju. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Izrada funkcionalnog prototipa aktivne zaštite ležaja koja treba smanjiti protok ležajnih struja kroz ležaje električnog stroja za motore malih snaga i njegova komercijalizacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 5 suradnik sa zavoda<br>1 suradnik s drugog zavoda<br>3 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.8</b>          | <b>Primjena metoda numeričke matematike i mekog računarstva za matematičko modeliranje u elektrotehnici</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Za potrebe simulacija i proračuna stvarni (fizički) električni sustav (ili uređaj) se modelira odgovarajućim matematičkim modelima. S ciljem što vjerodostojnijeg modeliranja stvarnog sustava ovakvi modeli postaju jako složeni za rješavanje. U novije vrijeme koriste metode numeričke matematike za rješavanje složenih modela simulacijama i proračunima elektromagnetskih polja. Ovakvi proračuni su računski vrlo zahtjevni i dugo traju te su zbog toga neprikladni za različite iterativne postupke optimizacija. Za ovakve potrebe pogodniji su jednostavniji i po mogućnosti analitički modeli. Prijedlog za istraživanje u sklopu ove teme je: predlaganje analitičkih modela i estimacija parametara analitičkih primjenom metoda mekog računarstva uz verifikaciju analitičkih modela numeričkim proračunima na složenijim modelima. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Prijedlozi analitičkih modela za simulacije u elektrotehnici za potrebe primjene u iterativnim optimizacijskim metodama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>2 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.9</b>          | <b>Primjena metoda mekog računarstva za optimizacije i procjene parametara nadomjesnih shema električnih sustava i uređaja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sažetak</b>           | Kod složenih optimizacijskih problema često se koriste metode mekog računarstva za rješavanje. Primjena ovih metoda omogućuje vjerodostojnije modeliranje stvarnih sustava u simulacijama. Međutim, prema iskustvu istraživača izravna primjena ovih metoda često ne daje dobre rezultate ili čak ne može riješiti optimizacijski problem. Stoga su redovito potrebne određene prilagodbe i preinake originalnih metoda za primjenu kod specifičnog optimizacijskog problema. Također, ove prilagodbe nisu jedinstvene nego su potrebno posebne preinake kod različitih optimizacijskih problema. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Istražiti mogućnosti primjene i prilagodbi metoda mekog računarstva za rješavanje optimizacijskih problema i procjene parametara nadomjesnih shema u različitim područjima elektrotehnike.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 1 suradnik sa zavoda<br>2 nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.10</b>         | <b>Sklopni prenaponi u elektroenergetskoj mreži</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sažetak</b>           | Na simulacijskoj mreži ispitati utjecaj povećanja nazivne snage modeliranih energetskih transformatora na visinu (iznos) sklopnog prenapona te usporediti ih sa mjerenim vrijednostima. Napraviti usporednu analizu vrste spoja energetskih transformatora na nastanak sklopnih prenapona. Predviđanje promjena sklopnih prenapona za različite vrste uzemljenja.                                                                      |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Istraživanje će se provesti na energetskim transformatorima različitih prijenosnih omjera i različitih grupa spoja. Ispitati utjecaj promjene faktora snage modeliranog tereta na iznos sklopnog prenapona. Osmisliti i predložiti inovativni mjerni sustav za snimanje sklopnog prenapona. Odabrati mjere i aktivnosti koje je moguće poduzeti da bi se smanjio utjecaj brzine prekida struje prekidača na visinu sklopnog prenapona. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                  |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.11</b> | <b>Primjena grafičkog korisničkog sučelja za analizu sklopnih prenapona</b>                                                                                                                                                   |
| <b>Sažetak</b>   | Dizajnirati grafičko korisničko sučelje za analizu prijelaznih pojava. Odabrati i upotrijebiti znanstveno utemeljene koncepte, principe, teorije i metode kako bi riješili specifični problem u konkretnoj i novoj situaciji. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cilj istraživanja</b> | Izraditi grafičko korisničko sučelje u programskom paketu Matlab. Istražiti mogućnost primjene i prilagodbe originalnih metoda za analizu prijelaznih pojava. Analizirati specifične događaje. Razvijati grafičko korisničko sučelja za analizu niskofrekvencijskih i visokofrekvencijskih prijelaznih pojava. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.12</b>         | <b>Analiza prijelaznih pojava energetskih transformatora</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sažetak</b>           | Istraživanje obuhvaća analizu prijelaznih pojava energetskih transformatora s naglaskom na analizu struje uklopa (engl. Inrush Current) za različita vremena uklopa, različite spojeve zvjezdišta sa zemljom te utjecaj struje uklopa na transformatore u paralelnom radu. Kod transformatora u paralelnom radu vrši se ispitivanje mogućeg utjecaja uklopa neopterećenog transformatora na sabirnicu na kojoj su već priključeni drugi transformatori (uzajamno djelovanje).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Cilj istraživanja</b> | <p>A) Točno određivanje amplitude struje uklopa, vremena trajanja pojave i analiza udjela osnovnog i viših harmonijskih članova nakon provedene Fourierove (FFT) analize mjerenih valnih oblika. Određivanje THD (<i>Total Harmonics Distortion</i>) faktora te udio pojedinih harmonijskih članova u struji uklopa za veći broj energetskih transformatora različite snage i naponske razine.</p> <p>B) Određivanja najpovoljnijeg vremena uklopa transformatora kako bi se smanjila struja uklopa. Ispitivanje najnepovoljnijeg trenutka uklopa transformatora kako bi se odredila najveća moguća amplituda struje uklopa koja se može pojaviti.</p> <p>C) Ispitivanje utjecaja različitih spojeva zvjezdišta sa zemljom (uzemljena točka zvjezdišta direktno sa zemljom, izvučena neutralna točka primara koja nije uzemljena, izvučena neutralna točka sekundara koja nije uzemljena, uzemljenje preko radnog otpora ili prigušnice) kako bi se odredio utjecaj uzemljenja na iznos struje uklopa i njeno trajanje.</p> <p>D) Ispitivanje utjecaja uklopa neopterećenog transformatora na drugi transformator koji s njim radi u paralelnom radu, a na koji su spojeni potrošači.</p> |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 4.13</b>         | <b>Nove metode regulacije uzbude sinkronog generatora</b>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | Izrada makete za ispitivanje rada sinkronog generatora spojenog na električnu mrežu. Integracija regulatora radne snage i regulatora uzbude. Implementacija novog nelinearnog algoritma za upravljanje uzbudom generatora zasnovanog na energetskim funkcijama sustava. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Ispitivanje kvalitete regulacije novog nelinearnog regulacijskog algoritma uzbude sinkronog generatora.                                                                                                                                                                 |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik+ 3 suradnika sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                      |

## B.5. Znanstvene teme Zavoda za elektroenergetiku

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.1</b>          | <b>On-line laboratorij za obnovljive izvore energije</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sažetak</b>           | Ideja je prijaviti program prekogranične suradnje (IPA) Hrvatska-Srbija s osnovnim uspostave web stranice i sustava on-line mjerenja i moguće on-line upravljanja uvjetima i parametrima pri tim mjerenjima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Cilj istraživanja</b> | <p>Uz navedeni cilj dodatni ciljevi su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nabavka (dodatne) opreme uspostavljenog Laboratorija za obnovljive izvore energije na ETFOS-u ali i FTNNS, uključujući i mali vjetoragregat sustav za praćenje kuta Sunca za fotonaponske module (ETFOS) i solarne kolektore (FTNNS), računalne, komunikacijske, mjerne opreme i dr.</li> <li>2. Razvitak algoritama za on-line prikaz mjerenja i daljinskim upravljanjem postavkama opreme.</li> <li>3. Omogućavanje otvorenog pristupa bazi podataka i mjerenjima putem web-a.</li> <li>4. Dodatno razvijanje prekogranične suradnje s partnerima iz FTN Novi Sad.</li> <li>5. Objava rezultata u CC časopisima i međunarodnim skupovima</li> <li>6. Suradnja s regionalnim gospodarstvom. Organizacija zajedničkih aktivnosti diseminacije.</li> </ol> |
| <b>Suradnici na temi</b> | <p>2 nastavnika + 4 suradnika sa zavoda<br/> 1 nastavnik s drugog zavoda<br/> više nastavnika izvan fakulteta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.2</b>          | <b>Napredna mikromreža ETFOS-a s obnovljivim izvorima energije</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | Ideja je prijaviti ERASMUS+ projekt strateškog partnerstva zajedno sa sveučilištem UPC Barcelona i zakladom FUNSEAM, kao i drugim partnerom (potencijalno University of Manchester s kojima imamo načelan dogovor) s koji imaju značajno iskustvo i znanje u području naprednih mreža. U okviru projekta treba razviti nove i obnoviti sadržaje postojećih kolegija znanjima i vještinama iz područja integracije OIE u EES, upravljanja potrošnjom i mikromrežom (fakulteta), naprednih mreža, mjerenja, komunikacija dominantno na smjeru Elektroenergetika u okviru razvitka novih studijskih programa diplomskih studija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Cilj istraživanja</b> | <p>Uz razvitak novih i modernizaciju sadržaja postojećih kolegija opisanih u sažetku, dodatni ciljevi su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uspostava mikromreže fakulteta: nabavka malog vjetoragregata i/ili drugih malih sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora (ovisno o realizaciji IPA HR-SRB projekta), njihovo povezivanje u mikromrežu uz upravljanje ukupnim ili djelomičnim konzumom zgrade Elektrotehničkog fakulteta.</li> <li>2. Primjenom naprednim postupaka eksperimentalnih mjerenja razviti napredne računalne algoritme i komunikacijske metoda za sustav upravljanja varijabilnom proizvodnjom iz obnovljivih izvora energije i potrošnjom električne energije.</li> <li>3. Dodatno razvijanje suradnje s uglednim inozemnim partnerima. Priprema za sudjelovanje u Horizon2020 projektima.</li> <li>4. Objava rezultata u CC časopisima i međunarodnim skupovima.</li> <li>5. Potencijalna suradnja s Hrvatskom elektroprivrednom u primjeni rezultata istraživanja, osobito naprednim mjerenja i upravljanja potrošnjom.</li> </ol> |
| <b>Suradnici na temi</b> | <p>2 nastavnika + 4 suradnika sa zavoda<br/> 2 nastavnika + 2 suradnika s ostalih zavoda<br/> više nastavnika izvan fakulteta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.3</b>          | <b>Energetska učinkovitost urbanih cjelina</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sažetak</b>           | Ideja je prijaviti projekt, u suradnji s kolegama s Građevinskog fakulteta Osijek te s inozemnim partnerom, u kojem će se analizirati utjecaj pojedinih sastavnica energetske učinkovitosti urbanih cjelina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Uz navedeni cilj dodatni ciljevi su: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza energetske učinkovitosti prometnog sektora odabrane urbane cjeline grada Osijeka, preporuke s obzirom na Strategiju prometnog razvitka RH te Smjernica za razvoj i provedbu plana za održivu mobilnost u gradovima</li> <li>2. Analiza postojećeg gradskog i prigradskog prometa te preporuka aktivnosti za poboljšanja</li> <li>3. Analiza primjene pogodnih materijala u izgradnji kolničkih zastora u svrhu podizanja energetske učinkovitosti u gradovima</li> <li>4. Primjena mjera energetske učinkovitosti na javnu rasvjetu odabrane urbane cjeline grada Osijeka, što uključuje mjerenje opterećenja i potrošnje javne rasvjete, mjerenja svjetlotehničkih veličina, izračun prosječne potrošnje javne rasvjete te izračun vremena povrata predložene investicije</li> </ol> |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>više nastavnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.5</b>          | <b>Razvoj solarnog električnog automobila</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Zbog sve veće emisije stakleničkih plinova potrebno je smanjiti i potrošnju energije u prometu. Razvojem električnih vozila očekuje se veliko smanjenje potrošnje naftnih derivata. Ovom temom analizirat će se glavne komponente solarnog električnog automobila kao fotonaponske ćelije, akumulator, motori za pogon, karoserija vozila, kinematika i dinamika kretanja vozila, te sustav upravljanja i regulacije. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Treba modelirati solarno električno vozilo i sve podsustave takvog vozila. Cilj istraživanja je solarno vozilo koje će isključivo dobivati energiju za svoj pogon iz energije Sunčeva zračenja. Također je potrebno optimirati pojedine podsustave vozila osobito odnos površine fotonaponskih modula i kapaciteta akumulatora za pohranu energije.                                                                   |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika sa zavoda<br>1 suradnik s drugih zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.6</b>          | <b>Inteligentni sustavi nadzora, zaštite i upravljanja elektroenergetskim sustavom s FACTS uređajima</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Sažetak</b>           | Sve je veća primjena u svijetu i EU istosmjernog prijenosa električne energije i sustava za regulaciju snage i održavanje napona korištenjem „Fleksibile Alternating Currents Systems“-a (FACTS) na najvišim naponima u EES-u. Kod nas nema niti jedan takav uređaja ali se planira u HOPS-u i HŽ Infrastrukturi                                                                           |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Istraživanje će obuhvatiti napredne matematičke metode i algoritme za simuliranje rada i upravljanja EES-u, s udjelom FACTS sustava. Istražit će se i primjena i razvoj ICT tehnologija za sustavni nadzor i zaštitu EES-a putem WAMS uređaja. Istražiti ponašanje u prijelaznim stanjima, modelirati i simulirati rad uređaja energetske elektronike najnovijih tehnologija FACTS sustava |
| <b>Suradnici na temi</b> | 4 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugih zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 5.7</b>          | <b>Optimalno vođenje naprednih distributivnih mreža s povećanim udjelom distribuirane proizvodnje u tržišnim uvjetima</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | Povećana potreba za energijom, poticanje održivog razvoja i primjena kriterija energetske učinkovitosti doveli su do značajnog korištenja obnovljivih izvora energije što je kao posljedicu imalo izgradnju velikog broja distribuiranih izvora. Distribuirani izvori obično predstavljaju privatne investitore čiji se poslovni interes ne podudara s interesima operatora sustava. Slobodan i otvoren pristup tržištu, uz sustav subvencija i poticaja različitih izvora energije, ima značajan utjecaj na odlučivanje sa strane investitora u distribuiranu proizvodnju. Distribuirana proizvodnja mijenja distribucijsku mrežu u aktivnu, a stohastičke osobine pojedinih izvora mogu prouzročiti niz problema, kako operatoru, tako i potrošačima koji zahtijevaju energiju bez prekida. Sukladno, tome, potrebno je osmisliti i izraditi matematičke modele koji se mogu primijeniti za optimalno vođenje distribucijske mreže s povećanim udjelom distribuirane proizvodnje. Matematički modeli se mogu upotpuniti heurističkim optimizacijskim metodama kako bi se izradili optimizacijski alati primjenjivi na različitim realnim sustavima. Kod analize utjecaja distribuirane proizvodnje potrebno je uzeti u obzir detekciju otočnog pogona svake pojedine elektrane kako bi se izbjegli slučajevi krivih pogonskih uvjeta. Detekcija otočnog pogona vrši se primjenom odgovarajućih sustava zaštite u elektroenergetskom sustavu, čije je pravilno modeliranje nužno za preciznu provedbu proračuna. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj heurističkih i meta-heurističkih modela baziranih na matematičkim modelima s ciljem optimalnog vođenja distribucijske mreže s povećanim udjelom distribuirane proizvodnje u tržišnim uvjetima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 nastavnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## B.6. Znanstvene teme Zavoda za komunikacije

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.1</b>          | <b>Komunikacijski sustavi zasnovani na kaotičnom signalu nosiocu</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>           | U sklopu ove istraživačke teme razvijati će se novi modulacijski postupci koji bi poboljšali svojstva komunikacijskih sustava zasnovanih na kaotičnom signalu nosiocu. Također bi se u sklopu ove teme razvijale metode višekorisničkog pristupa vezanih za komunikacijske sustave zasnovane na kaotičnom signalu nosiocu. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Predložiti nove poboljšane modulacijske postupke i metode višekorisničkog pristupa vezanih uz komunikacijske sustave zasnovanih na kaotičnom signalu nosiocu.                                                                                                                                                              |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.2</b> | <b>Energetski učinkovit asinkroni bežični prijenos na kratke udaljenosti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sažetak</b>  | Planirano istraživanje energetski učinkovitog asinkronog bežičnog prijenosa na kratke udaljenosti temelji se na prethodnoj međunarodnoj patentnoj prijavi PCT/HR2013/000015 „Energy efficient system for distant measurement of analogue signals“. Sustav se temelji na 1-bitovnoj asinkronoj analognodigitalnoj pretvorbi te bežičnom prijenosu ultra-širokopojasnim impulsima u frekvencijskom području preko 3 GHz. Primjenjivost sustava je široka, s mogućnošću ugradnje u bežične senzorske mreže za kratke udaljenosti, poput bežičnih senzorskih mreža na ljudskom tijelu ( <i>Body Area Networks – BAN</i> ), bežičnih senzorskih mreža unutar automobila (mjerjenje tlaka, temperature i |

|                          |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | vlažnosti u gumama) i ostalih primjena gdje je potreban bežični prijenos izmjerenog analognog signala na kratkim udaljenostima.                                                                           |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Izraditi prototip sustava u čipu ( <i>System on a chip – SoC</i> ). Definirati nove modulacijske postupke za asinkroni bežični prijenos koji će omogućiti energetske učinkovitiji i jednostavniji sustav. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda                                                                                                                                                     |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.3</b>          | <b>Kapacitivni bežični prijenos energije i informacije</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Sažetak</b>           | Kapacitivni bežični prijenos energije temelji se na prijenosu energije putem promjenjivog električnog polja. Vodljivi objekti koji se nalaze između izvora el. polja i napajanog objekta povećavaju količinu prenesene energije (za razliku od danas dominantnih induktivnih sustava kod kojih vodljivi objekti na putu prijenosa energije degradiraju performanse sustava). |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Poboljšati postojeće i razviti nove metode kapacitivnog prijenosa energije i informacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>2 suradnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.4</b>          | <b>Primjena i razvoj metoda žetve energije (eng. <i>Energy Harvesting</i>)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sažetak</b>           | Sa rastućim trendom povezivanja "stvari" na internet (eng. <i>Internet of Things - IoT</i> ) javlja se problem napajanja velikog broja senzora (sklopova općenito) u uvjetima kada nije dostupna električna mreža. Npr., nadzor šumske mikroklima (detekcija požara), senzori za nadzor mora (oceana) i sl. Primjena žetve energije omogućava prikupljanje male količine energije iz okoline senzora i napajanje elektroničkih sklopova vrlo niske potrošnje. U sklopu ove istraživačke teme planirano je istraživanje potencijala različitih metoda žetve energije kao energetskih izvora. Primjeri metoda žetve energije, tj. izvora energije su: EM smog, mehaničke vibracije i mikrovibracije, svjetlost, toplina, energija vjetra i vode na mikro razini. Nadalje, cilj je razvijanje sustava efikasnog „prikupljanja“ energije iz različitih „izvora“, kao i modeliranje pojedinih metoda žetve energije. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Poboljšati postojeće i razviti nove metode žetve energije te razvijati pasivna elektronička rješenja za upravljanje prikupljenom energijom. Utvrditi potencijal te razviti sustav efikasnog „prikupljanja“ energije iz različitih energetskih izvora (EM smog, vibracije, svjetlost...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Suradnici na temi</b> | 4 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.5</b> | <b>Kvaliteta usluge (QoS) u bežičnim senzorskim mrežama (WSN)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sažetak</b>  | Bežične senzorske mreže (engl. <i>Wireless Sensor Networks, WSN</i> ) predstavljaju strukturu sadržanu od velikog broja senzorskih čvorova raspoređenih u prostoru sa zadaćom prikupljanja i odašiljanja podataka iz promatranog okoliša. S druge strane, problem ograničene količine energije te ograničene obrade podataka je vrlo izražen u WSN, što ih razlikuje od klasičnih računalnih mreža. Zbog činjenice da su primjene WSN vrlo široke različite aplikacije postavljaju specifične zahtjeve na mrežu. Jedan od čestih zahtjeva na BSM jest uspostavljanje željene kvalitete usluge (engl. <i>Quality of Service; QoS</i> ) unutar WSN (npr. za potrebe stvarno-vremenske komunikacije, u vojnoj primjeni WSN-a idr.). Iako je problem kvalitete usluge u klasičnim računalnim mrežama poprilično riješen, u WSN problem uspostavljanja željene kvalitete usluge je i dalje prilično izražen zbog same prirode WSN-a. U toku istraživanja radu biti će rješavani problemi uspostavljanja QoS različitih klasa u WSN metodama |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | usmjeravanja podataka i uređivanja klastera mreže. Za napomenuti je i vrlo bitan aspekt energetske učinkovitosti čvorova, stoga će se istraživanje usmjeriti i na segment metoda žetve energije radi mogućnosti pasivnog napajanja čvorova. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Stvaranje okvira za podržavanje različitih klasa kvalitete usluge u energijski ograničenim senzorskim mrežama sa ograničenom mogućnosti obrade podataka.                                                                                    |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika + 3 suradnika sa zavoda<br>1 suradnik s drugog zavoda                                                                                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.6</b>          | <b>Širokopojasni ekosustav za ruralna područja u RH (u sklopu projekta 'Pogled u budućnost')</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sažetak</b>           | Multidisciplinarni projekt 'Pogled u budućnost' obuhvaća istraživanja vezana uz regulaciju tržišta u nadolazećim godinama te brojne opće i specifične istraživačke teme:<br>mreže nove generacije i regulatorni izazovi, ulaganja u pristupne mreže nove generacije, širokopojasni ekosustav za ruralna područja u RH, hrvatski pristup digitalnoj dividendi, mrežna neutralnost u RH, prelazak s IPv4 na IPv6 i dr. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Projekt bi trebao dati odgovore na ključna pitanja i pripremiti sve sudionike tržišta elektroničkih komunikacija na izazove u budućnosti.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnik + 1 suradnik sa zavoda<br>više suradnika izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.7</b>          | <b>Implementacija IPv6 protokola u bežičnim senzorskim mrežama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sažetak</b>           | Naglim razvojem bežičnih senzorskih mreža (BSM) i širenjem područja njihove moguće primjene prirodno se javlja potreba njihovog povezivanja sa ostalim mrežama, koje su dominantno temeljene na IP protokolu. Kako je u IP mrežama započela tranzicija sa IPv4 na IPv6 protokol, javlja se potreba za implementacijom IPv6 protokola u BSM. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Glavni cilj istraživanja je uspješno implementirati IPv6 protokol u okruženje bežične senzorske mreže kroz cijeli protokolni stog (uključujući komunikacijske, usmjerivačke i sigurnosne mehanizme). U takvom okruženju cilj je testirati performanse implementiranih mrežnih mehanizama.                                                   |
| <b>Suradnici na temi</b> | 1 nastavnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.8</b>          | <b>Primjena teorije kaosa u kriptiranju</b>                                                                                                                                                                    |
| <b>Sažetak</b>           | Aktivna istraživanja u području kontroliranog kaosa dovela su do brojnih ideja o njegovoj mogućoj primjeni u kriptosustavima za potrebe sigurnih komunikacija.                                                 |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj prototipa uređaja i inovativnih algoritama (temeljenih na teoriji kaosa) za potrebe kriptiranja informacije prilikom njezinog prijenosa putem komunikacijskih mreža (sigurna komunikacija) ili pohrane. |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                            |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.9</b> | <b>Učinkovita isporuka videa u različitim uvjetima prijenosa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sažetak</b>  | Zahvaljujući razvoju videotehnologije i širokopojasnog interneta korisnicima su na raspolaganju razne aplikacije gledanja videa prenesenog mrežom (videokonferencije, video na zahtjev, IPTV, daljinski videonadzor...). Međutim, cijena tih aplikacija još uvijek je prevelika za većinu korisnika. Zbog uštede mrežnih resursa (niže cijene prijenosa) video je potrebno komprimirati, no |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>time mu se smanjuje kvaliteta. Korisnički uređaji (TV prijemnik, računalo, tablet, mobitel,...) imaju ekrane različitih dimenzija i isti video ne izgleda jednako na svakom od njih. Sadržaj videa također može biti raznolik. Pri tome treba omogućiti pristup aplikacijama s bilo koje lokacije (različiti uvjeti prijenosa). Stoga je potrebno optimirati prostornu i vremensku rezoluciju videa i prilagoditi ih uvjetima prijenosa i uređaju na kojem se on prikazuje. Time se štede mrežni resursi, smanjuje se cijena koštanja, a zadržava se kvaliteta videa. Međuciljevi ovog projekta bili bi stvaranje novih poboljšanih računalnih algoritama za:</p> <p>(1) prostorno i vremensko reskaliranje videa radi prilagodbe veličini ekrana za prikaz i trenutnim uvjetima prijenosa;</p> <p>(2) ocjenu kvalitete reskaliranog i mrežom prenesenog videa. Novi algoritmi vodili bi ka glavnom cilju projekta - optimizaciji korištenja mrežnih resursa pri gledanju videa na različitim uređajima u različitim uvjetima prijenosa (manja cijena i manji utrošak energije).</p> <p>Polazne hipoteze koje bi trebale dovesti do cilja su:</p> <p>(1) Kvaliteta komprimiranog videa zadane prostorne/vremenske rezolucije prikazanog na različitim uređajima nije ista. Izobličenja su manje vidljiva na manjim ekranima i to treba uzeti u obzir pri reskaliranju videa.</p> <p>(2) Video s manje aktivnim sadržajem može se prenositi u manjoj prostornoj/vremenskoj rezoluciji.</p> <p>(3) Pri kodiranju i reskaliranju videa većinu pažnje treba posvetiti dijelovima koji vizualno najviše privlače gledatelja.</p> <p>(4) Postojeći algoritmi skaliranja i ocjene kvalitete videa pokazuju manjkavosti pri primjeni u različitim sustavima.</p> <p>Očekivani rezultati istraživanja bili bi smanjenje količine resursa potrebnih za prijenos videa do različitih korisničkih uređaja na različitim lokacijama, smanjenje cijene takvih aplikacija i manji utrošak energije. To bi učinilo te aplikacije dostupnima većem broju korisnika. U isto vrijeme višak mrežnih resursa mogao bi se koristiti za neke druge primjene. Rezultati istraživanja bili bi provjereni usporedbom s rezultatima najboljih javno dostupnih algoritama reskaliranja videa te bi potvrda njihove vrijednosti trebala bi biti dobivena kroz objavu znanstvenih radova u renomiranim časopisima i na konferencijama. Značenje predloženog istraživanja je u tome što bi ono razne aplikacije gledanja videa prenesenog mrežom učinilo pristupačnima većem broju korisnika no što je to sada, zbog činjenice da bi njihova cijena bila znatno niža, a utrošak energije bio bi smanjen. Te aplikacije čine svakodnevni život sigurnijim i ugodnijim.</p> |
| <b>Cilj istraživanja</b> | <p>Opći cilj ovog projekta je optimizacija korištenja mrežnih resursa pri prijenosu videa do korisnika koji aplikacijama gledanja videa pristupaju s različitih lokacija pomoću uređaja s različitom veličinom ekrana. Zbog toga bi cijene koštanja tih aplikacija trebale biti znatno niže, a aplikacije dostupnije većem broju korisnika no što je to sada. Pritom bi kvaliteta usluge ostala na visokoj razini, a utrošak energije bio bi znatno smanjen.</p> <p>Pošto se radi o aplikacijama koje su bitne za svakodnevnu sigurnost čovjeka (medicinske operacije vođene video vezom, videonadzor, ...) i njegov razvoj (obrazovanje na daljinu, e-learning,...), vrlo je bitno da one budu dostupne što većem broju ljudi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Suradnici na temi</b> | 4 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.10</b> | <b>Pozicioniranje u zatvorenom prostoru primjenom radijskih tehnologija</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sažetak</b>   | Sustavi za lociranje (pozicioniranje) objekata i korisnika u stvarnom vremenu u unutarnjim prostorima primjenom radijskih tehnologija nalaze široku primjenu u raznim djelatnostima. Posebno je interesantno korištenje signala pristupnih točaka WLAN-a s obzirom na raširenost ovih mreža i pristupačnosti opreme na mobilnim telefonima i računalima. Međutim točnost lociranja još |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | uvijek nije zadovoljavajuća i postoji prostor za unaprjeđenje ovakvih sustava. Na temelju analize karakteristika propagacije radijskog signala u unutrašnjem prostoru te primjenom naprednih metoda za klasteriranje podataka razvit će se metoda za lokaciju primjenom RSS signala WLAN mreže. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj metode za pozicioniranje u unutarnjim prostorima primjenom WLAN-a                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.11</b>         | <b>Ocjena i unaprjeđenje kvalitete slike i videa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sažetak</b>           | U okviru ovog istraživanja razvit će se nove metrike za ocjenu kvalitete mirne slike i videa zasnovane na karakteristikama ljudskog vizualnog sustava, kao što su osjetljivost na strukturne deformacije slike te fovealni način gledanja s promjenom oštine s udaljenosti od točke fokusa i brzine pokretnih objekata. Nadalje, razvit će se metode za obradu slike i videa za efikasno uklanjanje šuma. Postupci za uklanjanje šuma u digitalnoj slici imaju zadatak smanjiti razinu šuma uz očuvanje rubova i detalja na slici. Primjenom vektorskih medijan filtara s težinama kojima se filtri prilagođavaju sadržaju slike mogu se postići dobri rezultati za razne tipove šuma (Gaussov, uniformni, impulsni). Analizirat će se različite metode konstrukcije filtara i određivanja parametara vektorskih filtara. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Razvoj metoda za ocjenu i unaprjeđenje kvalitete slike i videa zasnovanih na karakteristikama ljudskog vizualnog sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika + 1 suradnik sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda<br>1 suradnik izvan fakulteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.12</b>         | <b>Modeliranje utjecaja različitih parametara onečišćenja okoliša na kvalitetu životnog prostora - QLA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sažetak</b>           | U sklopu ove istraživačke teme u prvom dijelu modeliranja utjecaja obuhvatiti će se mjerenja vrijednosti svakog od utjecajnih parametara zasebno te analiza njihovog utjecaja na kvalitetu životnog prostora. Pri tome će se analizirati slijedeći parametri onečišćenja okoliša: kvaliteta zraka; kvaliteta vode; kvaliteta zemlje; buka; ionizirajuće zračenje; neionizirajuće zračenja – VF te neionizirajuće zračenje – NF. Nadalje, za svaki od sedam parametara istraživanja načiniti će se model utjecaja na životni prostor kao i ukupni model utjecaja svih parametara. Računalni program zasnovan na razvijenim modelima (zasebno i grubno) grafički prikazuje QLA za područje obuhvaćeno istraživanjem. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Načiniti matematički model QLA zasnovan na analizi utjecaja svakog od bitnih parametara te mjerenim podacima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Suradnici na temi</b> | 3 nastavnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 6.13</b>         | <b>Optimiranje konformnih antenskih nizova</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sažetak</b>           | Iznošenje optimalnih antenskih nizova na konformnim podlogama nužno je radi efikasnijeg prijenosa informacija (energije). Novo razvijene metode optimiranja omogućuju optimiranje konformnih antenskih nizova po nizu parametara koji utječu na prijenos signala. |
| <b>Cilj istraživanja</b> | Poboljšati postojeća i razviti nova znanja i metode oblikovanja antenskih nizova na konformnim podlogama.                                                                                                                                                         |
| <b>Suradnici na temi</b> | 2 nastavnika sa zavoda<br>1 nastavnik s drugog zavoda                                                                                                                                                                                                             |