

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2020./2021. godina

OSNOVE DIGITALNE OBRADJE GOVORA I SLIKA

Studij: diplomski studij informatike, diplomski dvopredmetni studij informatike
Godina i semestar: 1. godina, 2. semestar
Web stranica predmeta: <http://www.inf.uniri.hr>, <https://moodle.srce.hr>
ECTS bodovi: 6/3
Nastavno opterećenje: 2 + 2/2+1

Nositelj predmeta:

doc. dr. sc. Miran Pobar

e-mail: mpobar@inf.uniri.hr

Ured: Radmile Matejčić 2, O-512

Vrijeme konzultacija: utorkom 12-13h te po dogovoru
mailom

Asistent:

doc. dr. sc. Miran Pobar

e-mail: mpobar@inf.uniri.hr

Ured: Radmile Matejčić 2, O-512

Vrijeme konzultacija: četvrtkom 10-12h te po
dogovoru mailom

OSNOVE DIGITALNE OBRADE GOVORA I SLIKA

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim postupcima digitalne obrade govora i slika i njihovom primjenom

Korespondentnost i korelativnost programa

Dio sadržaja kolegija ima samostalnu primjenu, a dio čini smislenu cjelinu u korelaciji s kolegijima Komunikacija čovjek stroj i Inteligentni sustavi 1.

Okvirni sadržaj predmeta

Klasifikacija signala. Matematički modeli signala. Fourierovi redovi. Stohastički signali. Korelacija. Kovarijanca. Ergodičnost. Stacionarnost. Spektar. Diskretna Fourierova transformacija. Uzorkovanje i digitalizacija signala. Digitalni filter. Postupak FFT i primjene. Obrada govornih i slikovnih signala. Transformacije slika. Poboljšanje i obnavljanje slika. Izlučivanje značajki slike. Segmentacija. Homomorfna analiza govornog signala, kepstar. Postupci određivanja osnovne frekvencije govora.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, seminarski rad, konzultacije (kontakt u živo ili putem komunikacije podržane računalom: e-mail, forum)

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. R. C. Gonzales, R. E. Woods: Digital Image Processing, 3rd ed., Pearson Prentice Hall, 2008.
2. L.R. Rabiner, R. W. Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice Hall, 1st ed., 1978.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2nd ed., 1999.
2. S. K. Mitra: Digital Signal Processing: a Computer-Based Approach, McGraw-Hill Co. Inc., New York, 1998.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Ne

| R. BR. | OČEKIVANI ISHODI |
|--------|--|
| 1. | objasniti svojstva diskretnih signala i postupke uzorkovanja signala, |
| 2. | koristiti postupke diskretne Fourierove transformacije i opisati njene primjene, |
| 3. | opisati postupke spektralne analize signala, |
| 4. | primijeniti postupke spektralne analize u obradi slikovnih i govornih signala. |
| 5. | usvojiti pojmove iz područja digitalne obrade govora i slika |
| 6. | samostalno izraditi projektni zadatak na odabranu temu iz područja digitalne obrade govora i slika |

AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

| VRSTA AKTIVNOSTI | ECTS | ISHODI UČENJA | SPECIFIČNA AKTIVNOST | METODA PROCJENJIVANJA | BODOVI MAX. |
|----------------------|------------|---------------|-----------------------------------|---|-------------|
| Pohađanje nastave | 1/0.5 | 1-5 | | Popisivanje studenata | 0 |
| Aktivnost na nastavi | 1/0.5 | 1-5 | 2 grupe eksperimentalnih zadataka | Vrednovanje potpunosti i točnosti rješenja | 30 |
| Praktični rad | 3/1 | 1-6 | Izrada projekta | Vrednovanje kompleksnosti i točnosti projekta | 40 |
| Završni ispit | 1 | 1-6 | Elaboriranje projekta | Vrednovanje znanja o području | 30 |
| UKUPNO | 6/3 | | | | 100 |

Obveze i vrednovanje studenata

1. Pohađanje nastave

Pohađanje nastave je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja za svakoga studenta. Student treba prisustvovati na 70% ukupne nastave (predavanja i vježbe).

Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema tablici u nastavku.

Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema tablici u nastavku. Vježbe se izvode s odgovarajućom programskom podrškom (Python, Google Colab, Matlab).

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<http://moodle.srce.hr/>)

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti **sustav za učenje Merlin** (<https://moodle.srce.hr/>).

2. Aktivnost na nastavi

Tijekom semestra studenti će samostalno rješavati eksperimentalne zadatke vezane uz sadržaj predavanja i vježbi. Ovisno o potpunosti i točnosti rješenja moguće je skupiti maksimalno 30 bodova. Ova aktivnost nema prag prolaska.

3. Praktični rad

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju praktični rad na zadanu temu. Za svaki seminar će biti detaljno razrađene upute za izradu i kriteriji vrednovanja koje će studenti dobiti tijekom semestra. Studenti na ovoj aktivnosti trebaju ostvariti minimalno 50% bodova kako bi mogli pristupiti završnom/popravnom ispitu.

Ocjena iz kolegija

Završni ispit

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35).

Studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu na kojem predstavljaju izrađeni projekt.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh.

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

| | |
|-----------------|----------------------------|
| A – 90% - 100% | (ekvivalent: izvrstan 5) |
| B – 75% - 89,9% | (ekvivalent: vrlo dobar 4) |
| C – 60% - 74,9% | (ekvivalent: dobar 3) |
| D – 50% - 59,9% | (ekvivalent: dovoljan 2) |
| F – 0% - 49,9% | (ekvivalent: nedovoljan 1) |

6. Ispitni rokovi

Redoviti: 23.6.2020., 7.7.2020.

Izvanredni: 6.9.2020., 13.9.2020.

RASPORED NASTAVE – ljetni (II) semestar ak. godine 2020./2021.

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

| Tj. | Datum | Vrijeme | Prostor | Tema | Nastava | Izvođač |
|-----|------------|---------|---------|---|---------|-------------|
| 1. | 2.3.2020. | 8:15 | 365 | Uvodni sat, obveze studenata | P1 | Miran Pobar |
| 1. | 2.3.2020. | 10:00 | 365 | Google colab, biblioteke za obradu govora i slika | V1 | Miran Pobar |
| 2. | 9.3.2020. | 8:15 | 365 | Signali | P2 | Miran Pobar |
| 2. | 9.3.2020. | 10:00 | 365 | Signali | V2 | Miran Pobar |
| 3. | 15.3.2020. | 8:15 | 365 | Govorni signal | P3 | Miran Pobar |
| 3. | 15.3.2020. | 10:00 | 365 | Značajke govornog signala u vremenskoj domeni, Zadavanje 1. grupe eksperimentalnih zadataka | V3 | Miran Pobar |
| 4. | 23.3.2020. | 8:15 | Online | Spektralne značajke signala govora Predstavljanje tema projekata | P4 | Miran Pobar |
| 4. | 23.3.2020. | 10:00 | Online | Spektralne značajke signala govora, Analiza 1. grupe eksperimentalnih zadataka | V4 | Miran Pobar |
| 5. | 30.3.2020. | 8:15 | Online | Kepstar i osnovna frekvencija govora | P5 | Miran Pobar |
| 5. | 30.3.2020. | 10:00 | Online | Kepstar i osnovna frekvencija govora | V5 | Miran Pobar |
| 6. | 6.4.2020. | 8:15 | Online | Filtri | P6 | Miran Pobar |
| 6. | 6.4.2020. | 10:00 | Online | Filtri | V6 | Miran Pobar |
| 7. | 13.4.2020. | 8:15 | 365 | Signali slike i primjena obrade slike | P7 | Miran Pobar |
| 7. | 13.4.2020. | 10:00 | 365 | Signali slike i primjena obrade slike | V7 | Miran Pobar |
| 8. | 20.4.2020. | 8:15 | 365 | Operacije na pikselima i histogram | P8 | Miran Pobar |
| 8. | 20.4.2020. | 10:00 | 365 | Operacije na pikselima i histogram | V8 | Miran Pobar |
| 9. | 27.4.2020. | 8:15 | 365 | Transformacije slike i filtri | P9 | Miran Pobar |
| 9. | 27.4.2020. | 10:00 | 365 | Transformacije slike i filtri | V9 | Miran Pobar |
| 10. | 4.5.2020. | 8:15 | 365 | Obrada slike u boji i morfološke operacije | P10 | Miran Pobar |
| 10. | 4.5.2020. | 10:00 | 365 | Obrada slike u boji | V10 | Miran Pobar |
| 11. | 11.5.2020. | 8:15 | 365 | Detekcija rubova na slici | P11 | Miran Pobar |
| 11. | 11.5.2020. | 10:00 | 365 | Morfološke operacije | V11 | Miran Pobar |
| 12. | 18.5.2020. | 8:15 | 365 | Detekcija interesnih točaka slike | P12 | Miran Pobar |
| 12. | 18.5.2020. | 10:00 | 365 | Detekcija rubova i interesnih točaka Zadavanje 2. grupe eksperimentalnih zadataka | V12 | Miran Pobar |
| 13. | 25.5.2020. | 8:15 | Online | Segmentacija slike | P13 | Miran Pobar |
| 13. | 25.5.2020. | 10:00 | Online | Rad na projektnom zadatku | V13 | Miran Pobar |
| 14. | 1.6.2020. | 8:15 | Online | Algoritmi za segmentaciju slike | P14 | Miran Pobar |
| 14. | 1.6.2020. | 10:00 | Online | Analiza 2. grupe eksperimentalnih zadataka | V14 | Miran Pobar |
| 15. | 8.6.2020. | 8:15 | Online | Predstavljanje projekata | P15 | Miran Pobar |
| 15. | 8.6.2020. | 10:00 | Online | Predstavljanje projekata | V15 | Miran Pobar |

P – predavanja

V – vježbe

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju