

Veštačka inteligencija 2021/22

Projekat 2 (domaći zadatak):

Projektovanje i/ili razvoj sistema zasnovanog na tehnikama i metodama VI

Projekat se odnosi na vaš istraživački rad i predstavljanje novih istraživanja u VI.

Preporuka je da se projekti se rade u grupama od 2-3 studenta, mada možete da radite i individualno ili u većim timovima. Broj članova tima će se uzeti u obzir tokom ocenjivanja (tj. očekuje se da veći tim ima veći projekat).

Kratak vodič

- Projekat može biti teoretski, eksperimentalni ili i jedno i drugo zajedno.
- Najbolji projekti su kreativni i originalni. Ovakvi projekti će biti bolje ocenjeni u odnosu na projekte koji zahtevaju jednostavni intenzivni tehnički rad (programiranje), pa provedite vreme razmišljajući o dobrom problemu.
- Ne brinite ako ne postignete pozitivne rezultate; u redu je ako pokušate sa zanimljivim pristupom i to ne uspe. To je jako dobar rezultat! Najviše nam je stalo do vaših ideja, vašeg truda i onoga što ste naučili tokom rada na projektu.
- Projekti ne moraju da budu direktno povezani sa temama koje se obrađuju na času, mada je i to dozvoljeno i dobro.
- Sasvim je u redu ako je projekat povezan sa vašim istraživanjem iz drugih predmeta, ali nemojte kopirati nešto iz drugog projekta. Potrudite se da uradite nešto dodatno! Navedite referencu na vaše druge projekte ako ih koristite.
- Nije dovoljno niti dozvoljeno da nađete tuđi tekst ili tuđi kod i predate ga kao vaš projekat! Prethodnih godina, mnogi projekti su se odnosili na teme (napr. Spam filtri) koje često ne zahtevaju mnogo kreativnosti, pošto ima dosta teksta na tu temu, pa su student jednostavno dostavljali prevode ili cele tuđe tekstove. Postavićemo lestvicu visoko za takve projekte!
- Nastavnici će rado razgovarati sa vama o vašim projektnim idejama. Dovoljno je da emailom zakažete konsultacije ili se pojavite na zakazanim online konsultacijama.

Kratak opis:

Na osnovu neke od zadatih tema (ili neke nove, koja nije na spisku), predložiti konkretan problem i za njega izvršiti "projektovanje" i eventualnu implementaciju sistema.

Obavezno potražiti dodatni materijal na Internet-u (osim ponuđenog) i napisati kratak izveštaj.

Status: obavezan

Broj poena: max 10.

Rok za realizaciju: najkasnije **5 dana** pre ispita u **Januarskom ispitnom roku** (konačni termin će biti objavljen nakon objavljivanja rasporeda za ispite)

Broj članova tima: 1 do 3

Zadatak:

(Naveden je spisak tema, koji treba da vam bude vodič kod izbora oblasti, metodologije ili alata koje ćete opisati. Naveden je i najmanje jedan link na stranicu gde možete da nađete osnovne informacije i uočite termine koje ćete koristiti kod pretrage.

Navedene teme vas ne ograničavaju - možete da spojite dve ili više tema, da izvučete jedan deo koji vas zanima iz zadate teme ili da predložite novu!)

1. Izabrati temu i dogovoriti sa nastavnikom detalje
2. Predložiti problem koji treba da rešite u izabranoj oblasti/temi za koji možete da primenite neki od algoritama ili tehnika VI
 - 3a. Izabrati jedan od pristupa VI
 - 3b. Formalno definisati problem da se može rešiti izabranim pristupom
3. Za predloženi problem izvršiti projektovanje/implementaciju na jedan od predloženih načina:
 - 3a. Implementirati izabrani algoritam u nekom programskom jeziku / okruženju ili
 - 3b. Pronaći open-source biblioteku koja sadrži implementirani izabrani algoritam i opisati način rešavanja ili
 - 3c. Projektovati sistem i predložiti način implementacije navođenjem algoritama i tehnika VI, open-source koda i drugih izvora koji mogu da se koriste za implementaciju.

Izveštaj:

Izveštaj se predaje preko Moodle stranica predmeta i sadrži jedan ZIP fajl (**obavezno ZIP**) koji sadrži:

- (1) Dokument koji sadrži kratak opis rešenja.
- (2) Implementacija: Opis načina implementacije **ILI** kod i izvršnu verziju aplikacije (ako postoji).

Kratak opis rešenja

Ovaj deo izveštaja je kratak tekst koji sadrži dovoljno informacija da čitaoca upiti u problem i načine rešavanja odnosno implementacije.

Dokument treba da sadrži:

- **Naslovnu stranu** (naslov, članovi tima, ostale potrebne informacije)
- **Odeljak 1:** Kratak opis problema.
- **Odeljak 2:** Pregled aktuelnih projekata: Pregled i kratak opis tehnika i algoritama VI (nekoliko rečenica, odnosno jedan pasus) koje se mogu koristiti za rešavanje navedenog problema, uz navođenje referenci na izvore koji su korišćeni.
- **Odeljak 3:** Formulacija problema na način kako to odgovara izabranoj tehnici/algoritmu VI.
- **Odeljak 4:** Kratak opis vašeg rešenja (specifičnosti, zahtevi kod pokretanja, ograničenja i sl). Ako koristite postojeće open source rešenje, biblioteku ili sistem, dokument sadrži referencu/link i kratak opis korišćenog rešenja.

Implementacija

- Projekat 2 se može odnositi samo na projektovanje sistema, bez implementacije. U tom slučaju treba da opišete detaljno način rešavanja izabranim pristupom, open-source alternative (ako postoje), open-source biblioteke koje bi trebale da se koriste i način korišćenja (dodati kao **Odeljak 5** dokumenta).
- Ako je vaš projekat podrazumevao implementaciju "od nule" ili uz korišćenje postojećeg open source koda, treba da opišete na koji način ste iskoristili postojeći kod, šta ste promenili i kako su promene uticale na rešavanje konkretnog problema. Uz dokument koji sadrži navedeni opis, treba da priložite (kao deo **ZIP fajla** uz prethodni dokument):
 - Kod u izabranom programskom jeziku koji se odnosi na rešenje predloženog problema,
 - izvršnu verziju aplikacije,

- sve neophodne dodatne datoteke i podatke za funkcionisanje projekta.

Važno: Dokument obavezno sadrži na kraju odeljak Literatura sa navedenim referencama i linkovima na korišćene materijale.

Spisak potencijalnih tema za projekat:

Teme koje se odnose na osnovne algoritme i tehnike VI:

1. Tema po slobodnom izboru studenta! (student sam predlaže temu i sa nastavnikom dogovara detalje realizacije)
2. Implementacija Local Search algoritama za izabrani problem (Izabrati neki od algoritama: Hill climbing ili Simulated annealing i implementirati ga za konkretan problem) (https://en.wikipedia.org/wiki/Hill_climbing, https://en.wikipedia.org/wiki/Simulated_annealing).
3. Implementacija genetskog algoritma (https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm)
4. Implementacija CSP (Constraint Satisfaction Problem) (https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint_satisfaction_problem)
5. Implementacija unifikacije kod logike predikata (https://en.wikipedia.org/wiki/First-order_logic)
6. Implementacija rezolucije kod logike predikata ([https://en.wikipedia.org/wiki/Resolution_\(logic\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Resolution_(logic)))
7. Dokazivanje teorema rezolucijom kod logike predikata I reda (https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_theorem_proving)
8. Implementacija zaključivanja kod produkcionog sistema (https://en.wikipedia.org/wiki/Inference_engine)
9. Implementacija planiranja (Green, STRIPS) (<https://en.wikipedia.org/wiki/STRIPS>)
10. Veštačke neuronske mreže – softver i alati za razvoj (pregled mogućnosti izabranog alata ili praktična realizacija uz pomoć (besplatne) verzije alata). (https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network) pogledati <http://www.makhfi.com/tools.htm>
11. Obrada prirodnog jezika – n-gram modeli (<https://en.wikipedia.org/wiki/N-gram>)
12. Računarska vizija - prepoznavanje objekata primenom open-source biblioteka (<https://en.wikipedia.org/wiki/OpenCV>)
13. Stabla odluke – ID3 algoritam (https://en.wikipedia.org/wiki/ID3_algorithm)
14. Biološki inspirisani algoritmi – Boids, Ant algoritmi, Bee,

Teme koje se odnose na konkretne probleme:

15. Spam filtri za email poruke (Spam email filter) (http://en.wikipedia.org/wiki/Email_filtering)
16. Klasifikacija dokumenata (kategorizacija ili podela u klase) (Document Classification) (http://en.wikipedia.org/wiki/Document_classification)
17. Primena Sistema za prepoznavanje lica (Facial recognition system), na primer za registraciju učesnika nekog skupa (http://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system)
18. Praćenje aktivnosti studenata/građana na Facebook-u, Twitter-u I sl (<http://tweettracker.fulton.asu.edu/tda/>).
19. Mass surveillance http://en.wikipedia.org/wiki/Mass_surveillance
20. Prepoznavanje govora – različiti primeri primene (govorne mašine, medicina, vojna primena I sl) (http://en.wikipedia.org/wiki/Speech_recognition)
21. Prepoznavanje gestova (Gesture recognition) http://en.wikipedia.org/wiki/Gesture_recognition
22. Prevođenje jezika znakova (primer: <http://www.handspeak.com/translate/>)

23. Prevođenje govora u tekst (primer: <http://text-to-speech.imtranslator.net/>)
24. Zadavanje komandi glasom (http://en.wikipedia.org/wiki/Voice_command_device)
25. Prevođenje teksta u glas (sinteza govora) (http://en.wikipedia.org/wiki/Speech_synthesis)
26. Biometrijski sistemi za kontrolu ulaska (<http://en.wikipedia.org/wiki/Biometrics>)
27. Dokazivanje teorema (Theorem Proving System), <http://gtps.math.cmu.edu/tps.html>
<http://hol.sourceforge.net/>
28. Prevođenje rečenica govornog jezika u rečenice LP, napr. Translation Tips:
<http://www.earlham.edu/~peters/courses/log/transtip.htm>
29. Mašinsko prveđenje teksta (http://en.wikipedia.org/wiki/Machine_translation)
30. Mapiranje prostora od strane robota (http://en.wikipedia.org/wiki/Robotic_mapping)
31. Sentiment analiza http://en.wikipedia.org/wiki/Sentiment_analysis
32. Opinion mining (<http://www.cs.uic.edu/~liub/FBS/SentimentAnalysis-and-OpinionMining.html>)
33. Recomender sistemi http://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system
34. Language recognition / detection http://en.wikipedia.org/wiki/Language_identification
35. Detekcija plagijarism-a (http://en.wikipedia.org/wiki/Plagiarism_detection)
36. Lekovi i međusobna dejstva (primer: <http://www.webmd.com/interaction-checker/>)
37. Problemi optimizacije – napr. Optimizacija sečenja (<http://cutting-optimization.optimalprograms.com/>)
38. Odobravanje kredita
(http://www.academia.edu/1053801/Artificial_intelligence_model_for_banking_and_loan_decisions)
39. Planiranje avio ruta (http://en.wikipedia.org/wiki/Flight_planning)
40. Ekstrakcija informacija (http://en.wikipedia.org/wiki/Information_extraction) – na primer, ekstrakcija teksta sa Web stranica, prepoznavanje radova (autor, naslov, izdavač) (primer: <http://www.diffbot.com/>)
41. Prepoznavanje rukopisa (http://en.wikipedia.org/wiki/Handwriting_recognition)
42. Inteligentni sistem za učenje (Intelligent Tutoring System),
(<http://www.cs.niu.edu/~freedman/papers/link2000.pdf>,
http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_tutoring_system)
43. Mašine za zaključivanje i programski jezik Java (Rule engines in Java), C (CLIPS), ili C#
(Java: http://www.manageability.org/blog/stuff/rule_engines/view, Java Expert System Shell, JESS
<http://herzberg.ca.sandia.gov/jess/>, JENA <http://jena.sourceforge.net/inference/>
C - CLIPS, <http://clipsrules.sourceforge.net/>,
C#: http://en.csharp-online.net/Open_Source_Rule_Engines)
44. Artificial life, <http://www.alcyone.com/max/links/alife.html>
45. Bajesove mreže, Bayesian network, <http://www.niedermayer.ca/papers/bayesian/index.html.old>,
http://research.microsoft.com/research/pubs/view.aspx?msr_tr_id=MSR-TR-95-06
46. Veštački imuni sistemi I primena, Artificial Immune Systems,
http://eprints.nottingham.ac.uk/621/1/03intros_ais_tutorial.pdf
47. Velike baze znanja – Cyc (<http://www.opencyc.org>), WordNet, leksička baza znanja za engleski jezik
(<http://wordnet.princeton.edu/>) i sl.