

Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta

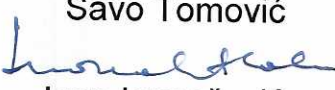
Predlog izmjena i dopuna Pravilnika o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta na Prirodno-matematičkom fakultetu

U skladu sa *Elaboratom o opravdanosti formiranja Centra za računarske nauke na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore* predlažemo izmjene i dopune *Pravilnika o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore* kojima će biti definisano da je Centar za računarske nauke u sastavu fakulteta kao pod-organizaciona jedinica i u kojoj se obavlja naučno-istraživačka aktivnost u cilju primjena u oblasti računarskih nauka, uz naglašenu saradnju sa industrijom i drugim industrijskim sektorima u oblasti računarskih nauka.

U okviru Centra za računarske nauke biće angažovani:

1. Rukovodilac Centra za računarske nauke - jedan izvršilac, bira se iz reda nastavnika sa akademskim zvanjem iz oblasti Računarske nauke
2. Istraživači - 10 izvršilaca, biraju se iz reda nastavnika sa akademskim zvanjem ili iz reda saradnika u nastavi.

Napominjemo da formiranje Centra za računarske nauke u okviru Prirodno-matematičkog fakulteta ne iziskuje dodatna finansijska sredstva već je funkcionisanje zamišljeno po modelu „samofinansiranja“ kroz projekte i saradnju sa partnerima i institucijama iz srodnih oblasti.

Savo Tomović

Igor Jovančević


Elaborat o opravdanosti formiranja Centra za računarske nauke na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore

U ovom dokumentu predstavimo opravdanost inicijative i motivaciju za formiranje naučno-istraživačkog centra koji bi se bavio istraživanjem i primjenama u oblasti računarskih nauka, uz naglašenu saradnju sa IT industrijom i drugim industrijskim sektorima.

1. Misija

Misija Centra je da snažnom naučno-istraživačkom aktivnošću ubrza primjenu visokotehnoloških dostignuća u svim djelatnostima u Crnoj Gori. Centar ima ambiciju da intenzivira i institucionalizuje saradnju PMF-a sa partnerima iz naučno-istraživačke sfere, IT industrijom ali i drugim industrijskim sektorima, kako domaćim i regionalnim, tako i evropskim. Na taj način, kao i uključivanjem naše naučne dijaspore, Centar će učiniti naučno-istraživački rad atraktivnijim za mlade talentovane istraživače i motivisati ih da određeno vrijeme svojih karijera vežu za PMF i UCG. Centar će okupljati naučnike sa ekspertizom jedinstvenom u Crnoj Gori, i rijetkom u Evropi.

2. Studijski programi *Računarske nauke* i *Računarstvo i informacione tehnologije*

Studijski programi *Računarske nauke* i *Računarstvo i informacione tehnologije* od svog osnivanja odškolovali su izuzetno kvalitetne kadrove sposobne za praktičan rad u privrednim organizacijama i institucijama u najsloženijim fazama i ulogama tokom razvoja softvera, te kadrove koji na najvišem nivou razumiju odnos stepena razvoja softvera sa drugim aspektima poslovanja i teorijskom osnovom računarstva.

Takođe, studijski program *Računarske nauke* iznjedrio je kadrove osposobljene za samostalna istraživanja u oblasti računarskih nauka, kao i kritičku procjenu istraživanja iz te i srodnih oblasti. Uspješni studenti ovog programa su okosnica za formiranje naučnog podmlatka na univerzitetima, naučnim institutima, kao i drugim institucijama i privrednim subjektima u kojima realizacija istraživačkih i razvojnih projekata podrazumijeva modeliranje problema uz korišćenje savremenih dostignuća iz oblasti računarskih nauka.

Tokom prethodnog perioda prepoznati su značajni uspjesi pomenutih studijskih programa u procesu pospješivanja razvoja nauke, kao i usvajanju novih informacionih tehnologija koje doprinose opštem razvoju društva.

3. Motivacija

Danas mora da postoji jasna veza naučnog istraživanja sa primjenom u praksi. Nauka više nije dovoljna sama sebi, a kompanije iz ove oblasti koja se intenzivno razvija nijesu sposobne da samostalno organizuju poslovanje i opstanak ukoliko ne sarađuju sa naučnim institucijama u prepoznavanju i rješavanju stalno prisutnih izazova koje generiše opšti tehnološki napredak. Želja našeg tima je da ovaj Centar bude prepoznat kao prva opcija domaćim i inostranim partnerima za dizajn i implementaciju softverskih rješenja koja se uspješno mogu primijeniti u privredi.

Svršeni studenti sa našeg fakulteta prepoznati su u IT zajednici u Crnoj Gori kao najkvalitetniji stručnjaci iz ove oblasti i često su nosioci projekata koji se oslanjaju na aktuelne teme iz polja računarskih nauka. Takvih projekata je u Crnoj Gori sve više. Većinom su to projekti koje naši fakulteti ili privatne kompanije realizuju u saradnji sa inostranim partnerima. Posljedično, potrebno je obezbijediti i porast broja, kvalitet i nivo obrazovanja stručnjaka iz oblasti računarskih nauka i srodnih disciplina, naročito sa

aspekta implementacije teorijskih znanja i rezultata u realnim slučajevima upotrebe (use case-ovima).

Istog su interesovanja i trenutno angažovani saradnici u nastavi, kao i magistranti i doktoranti na smjerovima Računarske nauke i Računarstvo i informacione tehnologije. Preko 90% master i doktorskih teza koje su u različitim fazama izrade je na teme problema koji trenutno okupiraju najviše pažnje kao što su vještačka inteligencija i srodne discipline.

Imajući sve u vidu, posebno je teško i sa strane mentora da organizuju procedure i nadgledaju i upravljaju rezultatima sa velikog broja istraživanja koja prethode pisanju samih teza i disertacija. Smatramo da je formiranje Centra za računarske nauke na Prirodno-matematičkom fakultetu dobar i prirodan korak u tom pravcu, korak koji doprinosi objedinjavanju naučnog i nastavnog procesa, kao i razvoju grupe nastavnika i saradnika koji se bave ovom oblašću.

4. Kontekst

Na našem fakultetu postoji grupa nastavnika i saradnika koji se bave istraživanjem iz aktuelnih oblasti računarskih nauka. Formiranjem Centra postojanje ove grupe bi bilo formalizovano, pa bi ona bila vidljivija i lakše dostupna za saradnju sa domaćim i inostranim naučno-istraživačkim institucijama i kompanijama koje posluju u ovoj oblasti.

Od oktobra prošle godine angažovani smo kao partneri na projektu "Budućnost je u primijenjenoj vještačkoj inteligenciji" (eng. The Future is in Applied Artificial Intelligence - FAAI) finansiranom od EU, a koji se fokusira na primijenjena istraživanja iz domena vještačke inteligencije (AI). Glavni ciljevi projekta su: upoznavanje studenata i nastavnika sa mogućnostima AI rješenja za probleme menadžmenta, industrije, inženjerstva, administracije i obrazovanja; zatim komparativna analiza postojećih AI rješenja i alata kao i ekonomskih, socijalnih i kulturoloških uticaja vještačke inteligencije.

Kompjuterska vizija i robotika su oblasti koje se intenzivno izučavaju u domenu vještačke inteligencije. Naš tim već sarađuje na razmjeni podataka i ideja za skladištenje i obradu 3D vizuelnih podataka morskog dna, sa kotorskim Pomorskim fakultetom UCG, sa akcentom na atraktivnom domenu proširene stvarnosti.

Članovi našeg tima već deceniju sarađuju sa renomiranom francuskom inženjerskom naučno-obrazovnom institucijom iz grupe velikih škola **Institut Mines-Télécom** IMT Mines Albi i Institutom Clément Ader CNRS, u okviru Univerziteta u Tuluzu (Federal University of Toulouse Midi-Pyrénées). Za sada je saradnja realizovana kroz zajedničke publikacije i izlaganja zajedničkog rada na naučnim konferencijama, a 5.9.2023. je poslat odgovor na poziv u okviru HORIZON Europe programa sa konzorcijumom od 13 partnera među kojima su institucije La Sapienza, Politecnico di Milano i IMT Nord Europe (Lil, Francuska) ali i partneri iz industrije: Arkema i Alpha recyclage composites. Tema projekta je pametna reciklaža ili ponovna upotreba dotrajalih i nefunkcionalnih vjetrenjača.

Za oktobar 2023. u pripremi je formalizacija saradnje između PMF - UCG, francuskog centra izvrsnosti za mašinsko inženjerstvo CETIM (Centre technique des industries mécaniques) i IMT Mines Albi, kroz trogodišnji, industrijski finansiran multidisciplinarni projekat. U sklopu ovog projekta planirana je izrada doktorske disertacije našeg saradnika u nastavi, kao i direktna saradnja našeg naučnog tima sa evropskom avioindustrijom.

Naši naučnici pružaju stručnu podršku domaćoj i evropskoj industriji, radom na razvoju AI modula u domenima vizuelne inspekcije, poljoprivrede, maloprodaje, a kroz evropske Horizon2020 projekte BonsAPPs i StairwAI, fokusirane na vještačku inteligenciju.

U posljednje 2 godine saradnja je ostvarena i sa BCA (Bonseyes Community Association), švajcarskom organizacijom za demokratizaciju vještačke inteligencije za benefit društava EU zemalja, kroz otvorenu i distribuiranu platformu *Bonseyes*.

Projekti u obliku financiranih master praksi se realizuju i sa nekoliko evropskih kompanija iz ovog domena. Na primjer, norveška kompanija Roadguard i francuska kompanija Diota.

Učešćem na ovim projektima obezbijeđeno je nekoliko industrijskih 3D kamera i ugnježdenih uređaja (eng. embedded devices) tipa Intel Realsense, Raspberry Pi i NVIDIA Jetson, koji se aktivno koriste za osmišljavanje i realizaciju nekoliko master i doktorskih teza i implemenataciju prototipova i dokaza koncepata (proof of concept).

Učestvovali smo u organizaciji međunarodne naučne konferencije *Quality Control by Artificial Vision (QCAV2023)* u Albi, Francuska, koja se održava već 30 godina. Od strane programskog komiteta, predloženo je da PMF-UCG bude domaćin ove renomirane konferencije 2027. godine.

Organizovano učešće na ovakvim i još većim i izazovnijim projektima, kao i institucionalna podrška, potrebni su za sticanje iskustva i konstantno unapređivanje znanja i vještina našeg tima.

Studio za 3D štampu koji će biti otvoren zahvaljujući donaciji turske agencije za saradnju TIKA, može da posluži kao inicijalni podstrek za ovaj Centar. Ovaj prostor bi bio adekvatan za timski rad profesora, saradnika kao i doktoranata i master studenata.

5. Zaključak

Smatramo da na našem fakultetu postoje svi uslovi za formiranje Centra za računarske nauke. Neophodnost ovog koraka je očigledna imajući u vidu dominantne pravce razvoja računarskih nauka u sljedećih nekoliko decenija. Centar će omogućiti formalizaciju postojanja i bolji, organizovaniji i plodniji rad grupe nastavnika i saradnika koji već rade u ovoj oblasti i postižu zapažene rezultate.

Centar će pružati bazu i pogodan ambijent za održavanje praktične nastave iz pojedinih kurseva, za gostujuća predavanja, a potom omogućiti i definisanje i uspješniju realizaciju master i doktorskih radova. Stoga, Centar će doprinijeti popularnosti programa na kojima se izučavaju računarske nauke i srodne discipline na PMF.

S obzirom na postojeći tehnološki nivo u privredi i svim ostalim sferama ljudskog stvaralaštva u Crnoj Gori, Centar će raditi na promociji, davati podršku i upoznavati sve zainteresovane subjekte sa mogućnostima i benefitima modernih tehnologija, posebno iz vještačke inteligencije, robotike i ostalih aktuelnih domena.

Centar će potencijalno biti i veza između studijskih programa koji postoje na našem fakultetu ali među kojima nije do sada postojala efektna saradnja (primjena metoda računarskih nauka na probleme u biologiji, ekologiji, hemiji, fizici itd.).

Uzimajući u obzir sve veće prisustvo našeg tima u međunarodnom akademskom i industrijskom ekosistemu, smatramo da je ovakva re-organizacija neophodna jer u potpunosti odgovara dobroj praksi u EU i svijetu, gdje se istraživačke grupe organizuju u obliku centara ili laboratorija.

Konačno, kako direktno doprinosi međunarodnoj vidljivosti naše naučne grupe, ova inicijativa je u saglasju sa usvojenom Strategijom internacionalizacije Univerziteta Crne Gore za period 2021-2026. godine koja se zasniva na polaznim premisama sveobuhvatne Strategije razvoja UCG 2019 - 2024. godine.

U Podgorici,
28.9.2023.

Predlagači:

Savo Tomović 

Igor Jovančević 