**PREDLOG TEMA ZA SIR1 I MASTER RADOVE ZA STUDENTE MASTER STUDIJA**

**Prof. Milena Stanković**

1. Generisanje *resilient* funkcija velikog broja promenljivih i sa velikim stepenom nelinearnosti.
2. Primena AHP metode za ocenu kvaliteta studijskih programa

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Prof. Emina Milovanović**

1. Napadi na DNS servis i mere zastite
2. Diferencijalna kriptoanaliza

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Prof. Ivan Milentijević**

1. **Upravljanje softverskim projektima**

Tema se bliže specificira u odnosu na to koji aspekti upravljanja najviše zanimaju kandidate. Posebna pažnja se posvećuje rizicima.

1. **Projektovanje hardverskih akceleratora**

Tema se bliže specificira u odnosu na to koji se algoritmi iz oblasti digitalne obrade signala najviše interesuju kandidate. Posebna pažnja se posvećuje izboru tehnologije i implementaciji.

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Prof. dr Leonid Stoimenov**

1. **Primena IT za razvoj servisa e-Uprave**

Tema se odnosi na realizaciju desktop, Web i/ili mobilne aplikacije za uključivanje građana u proces odlučivanja i aktivizamgrađana. Potrebno je razviti servise, desktop, Web i mobilne aplikacije (Android, iOS, Win, druge platforme) koji će obezbediti podršku za tzv aktivizam građana i unos inicijativa, predloga, peticija i sl. Treba izvršiti istraživanje šta postoji od open-source koda koji se može iskoristiti za implementaciju ovog sistema i dati predlog oko izbora tehnologija i alata.

Broj studenata: 1 do 4 (može i u jednom timu)

1. **Sistem za analizu i vizuelizaciju kretanja mobilnih (pokretnih) objekata.**

Tema se odnosi na tri posebna zadatka:

1. Vizuelizacija praćenje mobilnih objekata (na primer zaposlenih u preduzeću preko mobilnih uređaja, primena inteligentnih algoritama za proveru ulaska u dozvoljene/zabranjene zone i sl.),
2. optimizacija kretanja (problem Trgovačkog putnika) uz primenu algoritama za optimizaciju (Genetski algoritam i sl), ili
3. predikcija i simulacija kretanja (na osnovu postojećih podataka o prethodnom kretanju i izabranog modela za simulaciju).

Potrebno je izvršiti istraživanje postojećih sistema i *open-source* biblioteka koje se mogu koristiti za realizaciju navedenog sistema. Praktična realizacija podrazumeva mobilnu aplikaciju (po izboru studenta: Android, iOS, Win8, druge platforme) i serversku desktop/web aplikaciju.

Broj studenata: 3 do 6 (pojedinačno, ili timu od 2 studenta)

1. **Primena algoritama i tehnika razvoja inteligentnih sistema**

Tema se odnosi na sledeće zadatke:

1. Primena Local Search algoritama za rešavanje problema traženjem. Izbor problema (trgovački putnik, bojenje grafa, rasporedi i optimizacije, …) i rešavanje izabranim Local search algoritmom.
2. Prepoznavanje teksta. Tekst se odnosi na brojeve i slova; podrazumeva se da tekst nije pisan rukom, već su brojevi i slova ispisani na nekom displeju ili su štampani (na primer, natpis na ulaznim vratima, stanje na vodomeru, i sl.).
3. Detekcija lica i pokreta. Potrebno je izvršiti prepoznavanje lica i/ili pokreta sa ulaznog video signala i izvršiti dodatne analize (broj osoba, muško-žensko, poznat-nepoznat i sl.).
4. Analiza teksta, klasifikacija i/ili kategorizacija teksta*.* Korišćenjem postojećih pristupa za analizu teksta (N-gram modeli) ili klasifikaciju (Naive Bayes, Nearest Neighbour, Decision tree), ili klasterizaciju (k-Means Clustering) implementirati sistem koji će omogućiti analizu teksta ili klasifikaciju ili kategorizaciju zadatog teksta.

Student nakon izbora jednog od navedenih zadataka dobiće konkretan, realan zadatak. Implementacija podrazumeva korišćenje postojećih sistema i open-source biblioteka.

Broj studenata: 4 do 8 (jedan do dva studenta po zadatku)

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Prof. Milorad Tošić**

1. **Semantika i racunarstvo na granici (Semantic Edge Computing)**

Racunarstvo na granici (Edge Computing) obuhvata infrastrukturu koja se nalazi izmedju mobilnih korisnickih uredjaja i servisa u oblaku. Ovim su obuhvacene kako mobilne mrezne tehnologije pete generacije (5G) tako, servisi koji ne zahtevaju obradu tzv. Big Data, servisi za inteligentno tumacenje ulaza iz okoline (tumacenje znacenja teksta, trendovi u velikom skupu signala, detekcija anomalija, itd.), tako i vertikalne aplikacije iz oblasti Internet of Things (primene u medicine, industriji, kancelarijskom poslovanju, saobracaju, itd). Konkrena tema ce biti odredjena u dogovoru izmedju studneta I profesora. Teme su teorijski zahtevne pa je potrebno da student prvo odradi upoznavanje sa problemom a zatim se zahteva prakticna implementacija predlozenih ideja i resenja u najvecem broju slucajeva koriscenjem programskog jezika Java.

1. **Distribuirano znanje: prikupljanje, razmena, predstavljanje i zakljucivanje**

Distribuirano znanje podrazumeva interaciju izmedju vise racunarskih resursa od kojih svaki pojedinacno raspolaze nekim znajem, a u cilju saradnje radi postizanja zajednickog cilja. Pretpostavka je da se znanje u sistemu predstavlja pomocu ontologija (RDF, OWL, SPARQL, JSON-LD), pamti u triplet-storu (triplestore), a da mu se pristupa preko SPARQL kontakata (end points) i/ili Linked Data interfejsa. Predlozene teme se mogu odnositi na arhitekture sistema, protokole za razmenu znanja, protokole za odrzanje konzistentnosti, koordinaciju, “ucenje” u distribuiranom sistemu, implimentaciju Deep-Learning algoritama, kao i na specificne aplikacije zasnovane na upotrebi znanja (automatkso generisanje pitanja za studentske testove, automatsko generisanje programskog koda, itd.). Konkrena tema ce biti odredjena u dogovoru izmedju studneta I profesora. Teme su teorijski zahtevne pa je potrebno da student prvo odradi upoznavanje sa problemom a zatim se zahteva prakticna implementacija predlozenih ideja i resenja u najvecem broju slucajeva koriscenjem programskog jezika Java.

**--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Prof. Dragan Stojanović**

1. **Razvoj *Internet of Things* aplikacija zasnovan na *open source* IoT platformi**

Proučiti metode, tehnologije i platforme za povezivanje IoT uređaja i obezbeđenje servisa za prikupljanje, obradu, analizu i vizuelizaciju podataka sa senzora IoT uređaja, detektovanje konteksta/situacije, notifikaciju o nastalim događajima  i pokretanje  odgovarajućih aktivnosti putem aktuatora na IoT uređajima.

Razviti mobilnu aplikaciju zasnovanu na open source IoT platformi koja prikuplja podatke sa senzora u cilju nadgledanja aktivnosti i konteksta korisnika i objekata od interesa i obezbeđuje odgovarajuću notifikaciju i aktuaciju u okviru scenarija pametnog grada.

Broj studenata: 1-2

1. **Obrada i analiza velike količine podataka (Big Data)**

Proučiti metode, algoritme i softverske platforme/sisteme za obradu velike količine podataka (Big Data), kao velikih i brzih tokova podataka (Big Data Streams) na klasteru računara/*cloud* infrastrukturi, poput Apache Spark ([http://spark.apache.org](http://spark.apache.org/" \t "_blank)), Apache Flink [https://flink.apache.org/](https://flink.apache.org/" \t "_blank) i Twitter Heron [https://twitter.github.io/heron/](https://twitter.github.io/heron/" \t "_blank).

Razviti aplikaciju zasnovanu na određenoj Big Data platformi za obradu i analizu velikog obima geo-prostornih podataka o kretanju korisnika, komunikaciji (tel, sms, internet), socijalnim konekcijama (Twitter, Facebook), zanimljivim mestima u gradu, itd.

Broj studenata: 1-2

1. **Web GIS aplikacija za multimodalnu navigaciju i planiranje putovanja**

Proučiti metode, softverske alate/okvire i aplikacije za multimodalnu navigaciju i planiranje putovanja i razviti Web GIS aplikaciju za multimodalnu navigaciju zasnovane na open source GIS tehnologijama i otvorenim podacima za Republiku Srbiju.

Broj studenata: 1-2

1. **Mobilna aplikacija za prepoznavanje objekata na slici/videu**

Proučiti metode, softverske biblioteke/alate/okvire i aplikacije za prepoznavanje objekata na slici/videu sa kamere mobilnog uređaja korišćenjem open source biblioteka za obradu slike OpenCV i biblioteka za mašinsko učenje koje se izvršavaju na mobilnim uređajima (TensorFlow, WEKA, MachineLearningToolkit,…) i razviti mobilnu aplikaciju za prepoznavanje objekata iz okruženja i izvođenja odgovarajućih akcija.

Moguće je koristiti i druge senzore na mobilnom uređaju, pored kamere, za detektovanje konteksta korisnika/mobilnog objekata, kao i objekata iz njegovog okruženja.

Broj studenata: 1-2

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Prof. Vladan Vučković**

**SIR1:**

1. Napredne tehnike u simulaciji kretanja fluida koriscenjem *particle* simulatora
2. Simulacija kretanja rotacionih sistema i uredjaja

**Master rad:**

1. Kriptografiski algoritmi sa RANDOM funkcijama
2. Prepozvananje površina na slici korišćenjem statističkog pristupa raspodele RGB komponenti

**Prof. Suzana Stojković**

1. Optimizacija FDD-a primenom hijerarhijskog evolutivnog algoritma.
2. Metode za klasifikaciju kratkih tekstova.
3. DTW mera sličnosti izmedju vremenskih serija
4. Algoritmi sa klasterizaciju
5. Programski jezik Swift

**Prof. Natalija Stojanović**

1. **Razvoj aplikacija visokih performansi sa intezivnom obradom podataka na na klasteru računara korišćenjem MapReduce/Hadoop**

Proučiti metode, algoritme i softverske sisteme za obradu velike količine podataka korišćenjem tehnika cloud computing, MapReduce okvira, njegove open-source implementacije Hadoop i Hadoop otvorenih tehnologija Hive, Pig,... Razmotriti implementaciju distribuiranog softverskog sistema zasnovanog na Hadoop/MapReduce za modelovanje, čuvanje, obradu i analizu velike količine podataka u razli;itim aplikacionim domenima.

Broj studenata:1-2

1. **Razvoj aplikacija visokih performansi korišćenjem CUDA i Thrust biblioteke na GPU**

Proučiti metode, tehnologije i algoritme za HPC i paralelnu obradu podataka u aplikacijama opšte namene na grafičkoj kartici (*General Purpose* GPU - GPGPU ), CUDA i Thrust biblioteku za paralelno programiranje.

Razviti aplikaciju primenom CUDA i Thrust za visoko performansno izvršenje algoritama u nekom od domena, poput: GIS, bioinformatika, grafovi (socijalne mreže), analiza teksta, itd.

Broj studenata:1-2

1. **Razvoj aplikacija visokih performansi korišćenjem OpenMP i Intel TBB na mnogojezgarnim (multicore) procesorima**

Proučiti metode, tehnologije i algoritme za HPC i paralelnu obradu podataka u aplikacijama opšte namene na multicore procesorima, Intel TBB i OpenMP tehnologije za HPC programiranje na multicore racunarima.

Razviti aplikaciju primenom OpenP i IntelTBB za visoko performansno izvršenje algoritama u nekom od domena, poput: GIS, bioinformatika, grafovi (socijalne mreže), analiza saobraćaja, itd.

Broj studenata:1-2

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Prof. Vladimir Stanković**

1. Istražiti i proučiti postojeću literaturu vezanu za mogućnost evaluacije psihofizičkog i/ili zdravstvenog stanja čoveka na bazi merenja raznih električnih veličina - naglasak na elektro-akupunkturi i sličnim disciplinama.
2. Proučiti mogućnost proširenja funkcionalnosti programa MS Excel, tako da bude moguće crtanje orijentisanog radar dijagrama - osim vrednosti i serija, zadaju se i orijentacije osa dijagrama. Realizovati korisnički dijalog koji prikazuje mere serija orijentisanog radar dijagrama (normalizovani obim, površinu, meru ispune i sl.). Dozvoljeno je korišćenje bilo kog programskog okruženja.
3. Po želji studenata moguće je definisati teme iz oblasti računarske psihologije ili računarske neuronauke.

**Doc. Aleksandar Stanimirović**

1. **Real-time analiza toka podataka**

Upoznati se sa pojmom analize toka podataka (stream analytics). Proučiti metode, algoritme I postojeća rešenja za analizu toka podataka u cilju detekcije anomalija ili otkrivanja trendova u real time podacima. Razmotriti mogućnost primene Apache Spark platforme <http://spark.apache.org> (Spark Core, Spark SQL, Spark Streaming, MLlib) za implementaciju softverskog sistema za obradu i analizu neprekidnih tokova podataka. Kao izvori podataka mogu poslužiti podaci sa mernih senzora ili Twitter feed.

Alternativno system može biti implementiran i korišćenjem drugih platformi (npr. Microsoft Azure Stream Analytics, Apache Druid, Apache Storm i sl.).

Broj studenata: 2

1. **Obrada i vizuelizacija vremenskih serija podataka**

Upoznati se pojmom vremenskih serija podataka (time series). Proučiti metode, algoritme I postojeće metode za skladištenje, obradu i vizuelizaciju vremenskih serija podataka. Razmotriti mogućnost primene Grafana platforme (<http://grafana.org>) za vizuelizaciju trendova u vremenskim serijama podataka koji su smešteni u KairosDB (<https://kairosdb.github.io>) bazi podataka.

Broj studenata: 2

1. **Korišćenje tehnologija semantičkog Web-a za razvoj sistema za davanje preporuka**

Upoznati se sa pojmom sistema za davanje preporuka (recommender system). Proučiti metode, algoritme koji se koriste za razvoj Sistema za davanje preporuka kao i postojeća rešenja u ovoj oblasti. Razmotriti mogućnost primene tehnologija Semantic Web-a (RDW/OWL, ontologije, mašine za zaključivanje) u razvoju sistema za davanje preporuka. Ramotriti mogućnost implementacije Sistema za davanje preporuka korisnicima prilikom pretrane Open StreetMaps podataka.

Broj studenata: 3

**--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Doc. Ivan Petković**

1. React + Redux
2. RxJS i Angular
3. Angular UI biblioteke
4. Upotreba Vue.js okruzenja
5. Upotreba Ember.js okruzenja
6. Funkcionalno programiranje i Javascriptu
7. Tipovi u Javascriptu (Flow.js, Archetype.js, Typescript)

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Doc. Aleksandar Milosavljević**

1. Detekcija i određivanje poze lica sa videa u realnom vremenu
2. Praćenje prirodnih karakteristika kod sistema proširene realnosti
3. Neuronske mreže za duboko učenje

**Doc. Vladimir Ćirić**

1. Distribucija javnih ključeva i digitalno potpisivanje dokumentata
2. Hardverska realizacija kriptografskih algoritama zasnovanih na GF(2^8) aritmetici
3. Upravljanje virtuelnom infrastrukturom u OpenStack-u
4. Distribuirana obrada podataka na Hadoop klasteru

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Doc. Bratislav Predić**

1. **Naslov teme:**Sistemi za pružanje preporuka (Recommender systems)

**Opis teme:** Potrebno je izučiti različite kategorije algoritama za pružanje preporuka: filtriranje sadržaja (content filtering), kolaborativno filtriranje (collaborative filtering), hibridni, sa prepoznavanjem konteksta... Konretan fokus će biti na primeni i modifikacijama ovih algoritama u sistemima veleprodaja. Tema uključuje i istraživanje metoda klasifikacije kupaca na osnovu istorije prethodnih prodaja, kao i metode za izbegavanje "filter bubble" efekta.

1. **Naslov teme:** Identifikacija navika korisnika na osnovu analize korišćenja mobilnog telefona

**Opis teme:** Dostupni podaci o korišćenju mobilnih telefona uključuju podatke o kretanju (lokaciji) korisnika, komunikaciji (SMS, glasovni pozivi, odlazni, dolazni), korišćenju aplikacija, dostupnosti WiFi mreža, bluetooth uređajima (mobilnih telefona drugih korisnika) u okolini, nivou baterije, tipu fizičke aktivnosti (podaci akceleracionog senzora) itd.  Potrebno je izučiti metode za analizu ovih tipova podataka i ekstrakciju znanja o navikama korisnika u smislu kretanja (boravka na specifičnim lokacijama),  socijalnih veza unutar test grupe,  načina (stila) korišćenja aplikacija (socijalnih mreža) telefona itd.

**------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Doc. Valentina Nejković**

1. Izučavanje i razvoj metodologije zasnovane na konceptu analogije za razvoj ontologija
2. Razvoj aplikacije za predikciju sportskih rezultata na osnovu statistika treninga vođenih Nike+ aplikacijom

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**NAPOMENA**

*Detaljniji opis zadatka koji je obuhvaćen temom možete dobiti u diraktnom kontaktu sa nastavnikom koji je predložio temu.*

*O temama za SIR1 i master radove može da se razgovara i sa profesorima koji nisu dali svoje predloge.*

*Takođe, bilo kog nastavnika na Katedri možete da kontaktirate u vezi tema koje nisu navedene u predlogu, a možda vas interesuju.*