

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 27. VIII 2024. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Uroša Bojanića pod naslovom „Inteligentan nadzor telesnog zdravlja”. Nakon pregleda materijala, podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

1. Biografski podaci kandidata

Uroš Bojanić je rođen 6. III 2000. godine u Čačku. Osnovnu školu i gimnaziju u Lazarevcu je završio kao nosilac diplome „Vuk Karadžić” i učenik generacije. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2019. godine s maksimalnim brojem bodova na prijemnom ispitu. Na Odseku za računarsku tehniku i informatiku diplomirao je 2023. godine s prosečnom ocenom 9,02. Diplomski rad odbranio je u septembru 2023. godine s ocenom 10. Master akademske studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2023. godine na Modulu za softversko inženjerstvo. Položio je sve ispite s prosečnom ocenom 10.

2. Izveštaj o studijskom istraživačkom radu

Kandidat Uroš Bojanić je kao pripremu za izradu master rada uradio istraživanje relevantne literature koja se odnosi na oblast kojoj pripada tema master rada. Najpre je sproveo pregled dostupnih rešenja u oblasti preventivne zdravstvene zaštite pomoću metoda veštačke inteligencije. Potom je izdvojio 16 algoritama mašinskog učenja pogodnih za implementaciju savremenog sistema za obučavanje nad strukturiranim podacima, trenirao model pomoću javno dostupnih repozitorijuma koji se odnose na cerebrovaskularna i kardiovaskularna oboljenja, te konačno istraživanje upotpunio funkcionalnom softverskom realizacijom personalizovane internet aplikacije za nadzor telesnog zdravlja.

3. Opis master rada

Master rad je složen u paketu LaTeX i obuhvata 44 strane, s ukupno 14 slika, 14 tabela i 17 referenci. Rad sadrži uvod, 3 poglavlja i zaključak (ukupno 5 poglavlja) i spisak korišćene literature.

Prvo poglavlje je uvodno; u njemu su opisani predmet, cilj, motivacija i struktura rada. Objasnjen je značaj rane dijagnostike i prevencije najčešćih telesnih oboljenja, a potom istaknut potencijal savremenih tehnologija u preventivnoj zdravstvenoj zaštiti.

U drugom poglavlju je dat pregled metodologije prikupljanja, analize i obrade javno dostupnih podataka o cerebrovaskularnim i kardiovaskularnim bolestima, u cilju pripreme podataka za razvoj algoritama veštačke inteligencije.

U trećem poglavlju je predstavljeno 16 modela mašinskog učenja pogodnih za obučavanje nad prethodno obrađenim podacima. Prikazan je proces treniranja algoritama za prepoznavanje rizika od moždanog udara i oboljenja srca, nakon čega su evaluirane i upoređene performanse svih modela nad skrivenim podskupovima zadatih podataka.

Četvrto poglavlje opisuje razvoj internet aplikacije s korisničkim interfejsom, koja omogućava jednostavan unos podataka i pristup funkcionalnosti upozoravanja korisnika na povećani rizik od navedenih oboljenja. Serverski deo aplikacije koristi tehnike mašinskog učenja koje su u prethodnom poglavlju iskazale najbolje prediktivne performanse.

Peto poglavlje je zaključak, u okviru koga su rezimirani rezultati rada i date smernice za buduće istraživanje. Opisan je značaj realizovanog rešenja, a predložene su i jasne mogućnosti za dalja unapređenja.

4. Analiza rada s ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Uroša Bojanića sadrži sveobuhvatan proces razvoja personalizovanog sistema za ranu dijagnostiku cerebrovaskularnih i kardiovaskularnih oboljenja korišćenjem tehnika veštačke inteligencije. Glavni rezultat rada predstavlja funkcionalna softverska realizacija personalizovane internet aplikacije, koja nalazi primenu u preventivnoj zdravstvenoj zaštiti.

Posebni doprinosi rada jesu: 1) sistematičan prikaz procesa prikupljanja, analize i obrade podataka; 2) metodologija odabira, treniranja i evaluacije algoritama mašinskog učenja; 3) uporedna analiza performansi modela mašinskog učenja; 4) primena treniranih modela u okviru sistema za ranu dijagnostiku cerebrovaskularnih i kardiovaskularnih oboljenja; 5) razvoj personalizovane internet aplikacije za inteligentan nadzor telesnog zdravlja korisnika; 6) isticanje konkretnih pravaca za nastavak istraživanja i unapređenje realizovanog rešenja.

5. Zaključak i predlog

Kandidat Uroš Bojanić je u svome master radu demonstrirao značajan nivo znanja i veština u oblasti mašinskog učenja i primeni veštačke inteligencije u preventivnoj medicini. Uspešno je rešio problem ranog otkrivanja povećanog rizika od moždanog udara i oboljenja srca i realizovao je kompletan personalizovani sistem za inteligentan nadzor telesnog zdravlja korisnika korišćenjem klasifikatora visokih prediktivnih performansi. Takođe, predložena poboljšanja mogu dalje da unaprede mogućnost primene opisanog rešenja.

Kroz istraživački rad, razvoj modela i implementaciju aplikacije, kandidat je uspešno prikazao na koji način veštačka inteligencija može unaprediti ranu dijagnostiku i prevenciju najčešćih telesnih oboljenja. Rad se odlikuje sveobuhvatnošću i inovativnim pristupom, a kandidat je iskazao visok nivo sistematičnosti i samostalnosti u svome postupku.

Na osnovu izloženog, predlažemo Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad dipl. inž. Uroša Bojanića prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 5. IX 2024. godine

Članovi komisije:

Dr Milan Bjelica, red. prof

Dr Marija Punt, vanr. prof.