

UNIVERZITET CRNE GORE
Prirodno-matematički fakultet Podgorica

Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta

IZVJEŠTAJ KOMISIJE O PREGLEDU I OCJENI MAGISTARSKOG RADA STRAHINJE RADMANA

Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta, na sjednici održanoj 25. 12. 2019. imenovalo je Komisiju za pregled i ocjenu magistarskog rada pod nazivom "*Mašinsko učenje u optimizaciji videa*", kandidata Strahinje Radmana, u sastavu dr Vladimir Božović, redovni profesor - mentor, dr Milenko Mosurović, redovni profesor - član, dr Savo Tomović, vanredni profesor - član.

Kandidat Strahinja Radman predao je tekst magistarskog rada 9. 1. 2020. na uvid javnosti i ocjenu.

Nakon uvida u podneseni tekst, a u vezi sa članom 29 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama, podnosimo sledeći:

IZVJEŠTAJ

Magistarski rad Strahinje Radmana, specijaliste računarskih nauka, pod nazivom "*Mašinsko učenje u optimizaciji videa*" se sastoji od 115 strana originalnog teksta uz dodatne strane koje se odnose na predgovor, sadržaj i spisak literature. Kandidat je izostavio da uključi u tekst izvod rada na engleskom jeziku, o čemu je informisan i on će biti dodat u konačan tekst rada. Na taj način tekst će ispunjavati sve zahtjeve propisane članom 27 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama. Rad pripada oblasti računarskih nauka, odnosno uže specijalizovanoj oblasti mašinskog učenja. Rad se sastoji iz četiri poglavlja: Čulo vida i osnove video signala, Digitalna reprezentacija slike, Mašinsko učenje i Mašinsko učenje u video kodiranju. Svako od ovih poglavlja je podijeljeno na potpoglavlja u kojima se detaljno i nadovezano prikazuju pojmovi i tvrđenja koja se razmatraju. U tom smislu je u drugoj i trećoj glavi prikazan broj već utvrđenih činjenica na koje će se četvrta glava direktno oslanjati. Sve ovo je urađeno pozivajući se na odgovarajuću referentnu literaturu. Postavljeni cilj rada je ispitivanje hipoteze da li je mašinsko učenje primjenjivo u oblasti optimizacije video signala. Pored ovog cilja nameću se još i neki, kao što su koji atributi

najbolje opisuju pojedinačne slike, koje metode mašinskog učenja dovode do selekcije pravih parametara za enkoder kako bi se postigla što bolje kompresija videa, kako je najbolje odrediti prekid scene. U radu su korišćena stabla odlučivanja kako bi se detektovao prekid scene na najbrži mogući način. Metodama pogodnim za određivanje parametara algoritma stabala odlučivanja, odnosno treniranjem su određeni broj stabala i parametri koji najviše doprinose odluci da li se na određenoj slici desio prekid scene ili ne. Koristeći se sa ovim podatkom određivano je koderu gdje da stavi slike najveće težine (I slike) na osnovu kojih se sve ostale slike izgrađuju. Nakon pravilno određenog prekida scene neuronske mreže su iskorišćene kako bi se predvidio kvalitet akumuliranih slika do scene na 5 različitih nivoa CRF vrijednosti. Ovim se, shodno zadatim ulaznim parametrima određuju parametri koda na osnovu kojih on kodira scenu. Implementirani sistem dakle prvo akumulira slike dok se ne desi prekid scene, potom računa atribute svake slike ponaosob i nakon svega toga provlači srednju vrijednost akumuliranih atributa kroz neuronsku mrežu. Mreža nakon toga daje predviđanje kvaliteta na osnovu kojih se podešava koder. Implementirani sistem koristi velike količine RAM memorije za optimalan rad. Detaljan pregled rada po poglavljima je sledeći. U prvoj glavi su opisani ljudsko oko i načini na koji ono funkcionise, takođe je nakon toga objašnjeno kako zapravo ljudski mozak koristi čulo vida da bi napravilo jasnu sliku o svijetu koji nas okružuje, kakve pretpostavke pravi, šta vidi, a šta naslućuje. U drugoj glavi su opisane osnove digitalnog zapisa analognog signala, kakvi sve problemi nastaju u preslikavanju beskonačnih veličina u konačne domene. Dalje je opisan rad H.264 video koda, na koji način on kodira sliku, na koji način vrši uštede u veličini fajla i kako koristi ovo što je opisano u prvoj glavi. U trećoj glavi su date osnove mašinskog učenja, dati su pojmovi i njihove definicije, podjele mašinskog učenja i algoritmi iz obje grupe kao i problemi i njihova rešenja koja dolaze uz upotrebu opisanih algoritama. U ovom poglavlju su detaljno opisani samo algoritmi koji su direktno korišćeni u sistemu. U četvrtoj glavi su dati svi atributi, prostorni i vremenski, na osnovu kojih su trenirani algoritmi opisani u trećoj glavi. Na kraju je dat šematski pregled cijelog sistema.

Zaključak i predlog

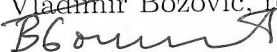
Na osnovu prethodno izloženog smatramo da je magistarski rad kandidata Strahinje Radmana napisan jasno, da su svi pojmovi i tvrđenja koja se koriste tačno i detaljno prikazani i da su dobijeni rezultati koji se tiču korišćenja mašinskog učenja u video kodiranju izvedeni jasno i detaljno. Na osnovu toga smatramo da rad ispunjava sve uslove predviđenja Pravilima studiranja na postdiplomskim studijama. Kandidat je kroz izradu ovog rada ovladao jednom od savremenih računarskih disciplina i uspešno je primjenio sa ciljem dobijanja eksplicitnih rezultata. Smatramo da je na taj način kandidat u potpunosti realizovao postavljene ciljeve. U skladu sa tim, Komisija pozitivno ocjenjuje magistarski rad "Mašinsko učenje u optimizaciji videa" kandidata Strahinje Radmana. Komisija predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta da

rad pod naslovom "*Mašinsko učenje u optimizaciji videa*" kandidata Strahinje Radmana prihvatiti kao magistarski rad i odobri njegovu usmenu odbranu.

U Podgorici, 28.11.2020.

KOMISIJA

dr Vladimir Božović, redovni profesor - mentor



dr Milenko Mosurović, redovni profesor - član



dr Savo Tomović, vanredni profesor - član

