

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 4. VI 2024. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Alekse Tanaskovića pod naslovom „Detekcija objekata u realnom vremenu korišćenjem YOLO modela”. Nakon pregleda materijala, podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

1. Biografski podaci kandidata

Aleksa Tanasković je rođen 27. V 1999. godine u Beogradu. XIII beogradsku gimnaziju je završio s odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2018. godine, na Odseku za telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirao je u septembru 2022. godine s prosečnom ocenom na ispitima 8,89, na završnom-diplomskom radu 10. Master akademske studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2022. na Modulu za signale i sisteme. Položio je sve ispite s prosečnom ocenom 8,60.

2. Izveštaj o studijskom istraživačkom radu

Kandidat Aleksa Tanasković je kao pripremu za izradu master rada uradio istraživanje relevantne literature koja se odnosi na oblast kojoj pripada tema master rada. Najpre je analizirao postojeća rešenja i probleme u oblasti računarskog vida i detekcije objekata, da bi među njima izdvojio *Viola-Jones* metod, HOG (*Histogram of Oriented Gradients*), SIFT (*Scale-Invariant Feature Transform*), R-CNN algoritam, SSD algoritam, te YOLO (*You Only Look Once*). Poslednji navedeni (YOLO) istakao se kao kandidat za razmatranje u master radu.

3. Opis master rada

Master rad je složen u paketu LaTeX i obuhvata 36 strana, s ukupno 16 slika, 11 tabela i 5 referenci. Rad sadrži uvod, 3 poglavlja i zaključak (ukupno 5 poglavlja) i spisak korišćene literature.

Prvo poglavlje je uvodno; u njemu su opisani predmet i cilj rada. Objašnjen je pojam detekcije objekata, a predstavljene su i najčešće korišćene tehnike za to. Detaljniji osvrt dat je za algoritme R-CNN, SSD i YOLO.

U drugom poglavlju je dat pregled karakteristika inicijalnog YOLOv1 modela. Objašnjen je pojam generalizacije vektora u njemu, pa su prikazana unapređenja primenjena u varijanti YOLOv5.

U trećem poglavlju je prikazano prilagođenje YOLOv5m modela. Analiziran je COCO skup podataka, odabrane su klase od interesa i takav model je inicijalno treniran. Performanse ovakvog modela upoređene su s onima kod pretreniranog modela.

Četvrto poglavlje detaljno opisuje proces proširenja skupa klasa inicijalno treniranog YOLOv5m modela. Analiziran je „custom” skup podataka, izvršen je retrening i analizirane su performanse takvog sistema.

Peto poglavlje je zaključak u okviru koga je opisan značaj opisanog rešenja i moguća dalja unapređenja. Rezimirani su rezultati rada i dat je predlog za dalje istraživanje.

4. Analiza rada s ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Alekse Tanaskovića se bavi problematikom računarskog vida i to naročito detekcijom objekata u realnom vremenu korišćenjem YOLO modela. Između ostalog, on nalazi primenu u sistemima pametnih kuća gde su tačnost detekcije i brzina izvršavanja algoritma od naročitog interesa.

Model je treniran i optimizovan za izvršavanje na konkretnoj hardverskoj platformi – *Hailo* čipu, koji omogućava brzo izvršavanje programskog koda bez značajnih gubitaka performansi prilikom potrebnih konverzija modela.

Osnovni doprinosi rada su: 1) prikaz i metodologija treninga YOLO modela; 2) primena treniranog modela u okviru sistema interneta stvari; 3) ukazivanje na konkretne mogućnosti nastavka rada na razvoju modela.

5. Zaključak i predlog

Kandidat Aleksa Tanasković je u svom master radu uspešno rešio problem detekcije objekata u realnom vremenu korišćenjem YOLO modela i razvio je model koji pored predefinisanih klasa ima sposobnost detekcije dodatnih „custom” klasa. Predložena poboljšanja mogu da unaprede mogućnosti primene YOLO modela.

Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome postupku, kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovoga rada.

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

Beograd, 23. VIII 2024. godine

Članovi komisije:



Dr Milan Bjelica, red. prof

Dr Mirjana Simić-Pejović, red. prof.

Dr Veljko Papić, vanr. prof.