**ZAKLJUČAK**

U ovom radu predstavljen je sistem za automatsku detekciju i prepoznavanje saobraćajnih znakova sa slike. Motivacija je bila što bi takav sistem mogao da se koristi prilikom vožnje i da koristi vozaču putem obaveštavanja o nailazećim saobraćajnim znakovima. Sistem je implementiram u vidu dva odvojena dela: modula za detekciju i modula za prepoznavanje saobraćajnih znakova. Oba modula oslanjaju se na modele konvolucionih neuronskih mreža.

Modul za detekciju koristi *Faster R-CNN* [4] metod sa *AlexNet* [5] arhitekturom konvolucione mreže. Rezultat evaluacije istreniranog modela je 0.6756 *mAP*. Za treniranje i testiranje korišćen je skup belgijskih saobraćajnih znakova (engl. *BTSD – Belgium Traffic Sign Dataset*) [6], uz izbacivanje kategorija „nedefinisano“ i „ostalo“, i smanjenje broja negativnih uzoraka.

Modul za prepoznavanje saobraćajnih znakova vrši klasifikaciju znakova dobijenih iz faze detekcije. Za klasifikaciju treniran je model konvolucione neuronske mreže sa *ResNet* [8] arhitekturom od 9 *residual* blokova. Korišćen je skup nemačkih saobraćajnih znakova za prepoznavanje (engl. *GTSRB – German Traffic Sign Recognition Benchmark*) [9], a preciznost modela nad test skupom iznosi 96.192%.

Preciznost konvolucione mreže za prepoznavanje mogla bi se dalje povećati boljim izborom hiperparametara modela, što bi zahtevalo ponavljanje procesa treniranja. Što se tiče *Faster R-CNN* metoda korišćenog za detekciju, značajno bolje performanse mogu se postići prelaskom na *ResNet* arhitekturu konvolucione mreže. S obzirom na to da *Faster R-CNN* implementacija u korišćenom *Microsoft Cognitive Toolkit* (*CNTK*) [10] alatu ovo ne podržava, to bi zahtevalo izmenu implementacije ili korišćenje drugog alata. Pored toga, unapređenja se takođe mogu postići boljim odabirom hiperparametara modela i dužim treniranjem. Skup podataka bi takođe mogao da se proširi spajanjem sa nekim drugim, kao što je na primer skup nemačkih saobraćajnih znakova za detekciju (engl. *GTSDB – German Traffic Sign Detection Benchmark*) [32].