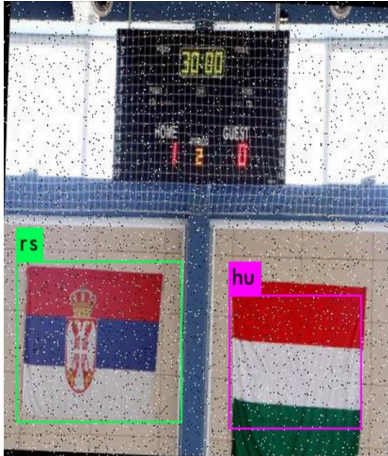


Detekcija i prepoznavanje zastave sa fotografije

SW36/2016 Kristina Đereg
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Uvod

Usled mnogobrojnih faktora (npr. vetar) koji utiču na nekonzistentan položaj zastave tj veliki broj mogućih položaja koji nastaje pomeranjem zastave, detekcija predstavlja nimalo lak zadatak. Cilj programa je da omogući detekciju i prepoznavanje tri klase zastava: srpsku, grčku i mađarsku.



Skup podataka

Početni skup podataka se sastojao od 205 fotografija prikupljenih sa interneta. Fotografije su ručno anotirane pomoću alata [LabelImg](#). Dimenzije fotografija su 416x416. Nakon primene augmentacije nad fotografijama (*flip*, *rotate*, *blur*, *noise*) veličina skupa podataka iznosi 2460, od kojih se na 1260 nalazi zastava od interesa a na preostalih 1200 se nalaze zastave drugih država. Za potrebe treniranja i testiranja skup podataka je podeljen u razmeri 70:15:15.

Algoritam

Za potrebe obučavanja mreže korišćena je **YOLOv3 tiny arhitektura** koja se sastoji od *pooling*, *convolution* i *fully connected* slojeva. YOLO algoritam funkcioniše tako što ulaznu fotografiju deli na B graničnih okvira (eng. *bounding box*) dimenzija SxS. Granični okvir predstavlja pravouganiok koji sadrži objekat. YOLO, takođe, pridružuje svakom graničnom okviru rezultat koliko je siguran da se unutar tog okvira zapravo nalazi objekat (eng. *confidence score*) i verovatnoću klase kojoj pripada objekat unutar tog graničnog okvira - C tj. vrši klasifikaciju. *Confidence score* i predikcija klase se kombinuju u finalni rezultat koji predstavlja verovatnoću da konkretni granični okvir sadrži objekat te kalse.

Rezultati

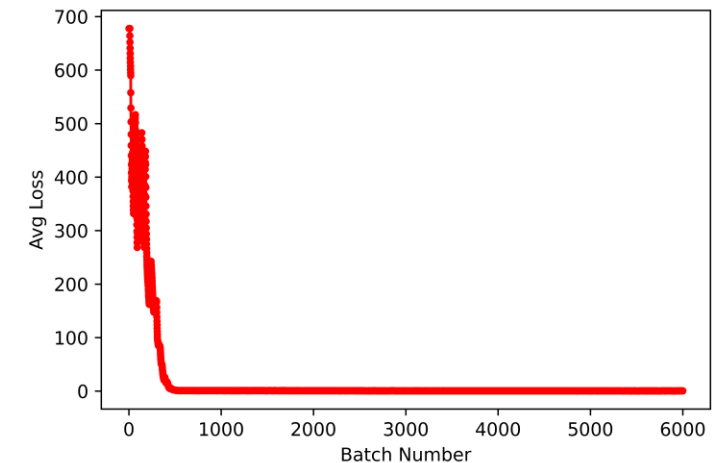
Rezultati ostvareni nad validacionim skupom podataka

Precision	Recall	F1-score	Avg. IoU(%)	mAP@ 0.50(%)
0.90	0.64	0.75	63.95	89.20

Rezultati ostvareni nad test skupom podataka

Precision	Recall	F1-score	Avg. IoU(%)	mAP@ 0.50(%)
0.91	0.74	0.81	64.36	87.56

Zavisnost *loss* funkcije od broja epoha prilikom treniranja



Zaključak

YOLO algoritam je postigao zadovoljavajuće rezultate, međutim treba uzeti u obzir da je preciznost veća ukoliko se na fotografiji nalazi 'raširena' zastava umesto zastave koja vijori. Kako bi se dodatno poboljšale performanse potrebno je proširiti skup podataka fotografijama zastava koje vijore, kao i primeniti dodatne augmentacije podataka. Takođe, način da se dodatno poboljša robusnost modela je uvođenje novih klasa zastava, kao i obučavanje tako da se uzme u obzir sličnost pojedinih zastava (npr. mađarska i italijanska).