

Mašinsko učenje

Drugi domaći zadatak

Number detection and tracking

Opis zadatka

Treba napraviti model koji prepoznaje i na efikasan način prati cifre koje su ispisane na belom A4 papiru koji se pomera ispred web kamere. Cifre mogu biti različitih dimenzija i boja, napisane pod različitim uglovima. Test se sastojati od 5-10 papira na kojima su ispisane cifre i koji se pomeraju ispred kamere. Papir se može udaljavati i približavati, kao i rotirati. Svi pomeraji su umerenog inteziteta s obzirom da web kamere imaju ograničan frame rate. Ukoliko se desi nagli pomeraj dozvoljeno je da do trenutka jasnog prikaza papira i cifara na njemu ne postoje detektovani objekti, ali nakon toga algoritam mora da nastavi da prepoznaje i prati cifre. Nakon pojavljivanja papira ispred kamere cifre neće biti dodavane niti brisane.

Način bodovanja

Modeli:

- Primena **multilayer perceptron** (do 20 poena)
- Primena **convolutional neural networks** (do 25 poena)

Neophodni zahtevi i opis:

- Efikasna detekcija cifara koje se nalaze na belom A4 papiru koji se pomera ispred kamere:
 - Jedino što će biti pomerano jeste papir sa ciframa i deo ruke koji drži taj papir
 - Pronađene cifre neophodno je obeležiti sa **bounding box**-om (pogledati primer) kao i koja je vrednost je pronadena (neophodna je visoka tačnost)
 - Cifre mogu biti napisane u različitim **bojama, veličinama i uglovima**
- Efikasno praćenje cifara koje su pronadene prilikom **manjih** pomeraja papira:
 - Kada se jednom cifre pronađu nije dozvoljeno pretraživati ceo frame opet (ponovno pretraživanje nosi manje poena)
 - Ukoliko se desi nagli pokret dozvoljeno je da ne postoje detektovani objekti dok se cifre jasno ne pojave opet
- Oba modela moraju implementirati dropout regularizaciju, arhitekturu po izboru i tačnost na test setu > 90%.

Potencijalni problemi:

- Ako koristite tehniku detekcije pomoću pomeraja može se javiti preklapanje detektovanih objekata tzv. overlapping bounding box (pogledati primer) koji je neophodno odstraniti
- MNIST dataset nije otporan na različite veličine cifara i rotirane cifre

Nije dozvoljeno koristiti modele sa istom arhitekturom kao na času niti bilo kakva gotova rešenja sa interneta. Može se koristiti Keras biblioteka, umesto Tensorflow-a. Preporuka je koristiti OpenCV. Može se koristiti MNIST dataset ili neki drugi po slobodnom izboru, ali onda se to mora posebno napomenuti. Preporuka je da koristite Google Colab sa Python3 + GPU podešavanjem (<https://colab.research.google.com>).

Domaći rade najviše 3 studenta!

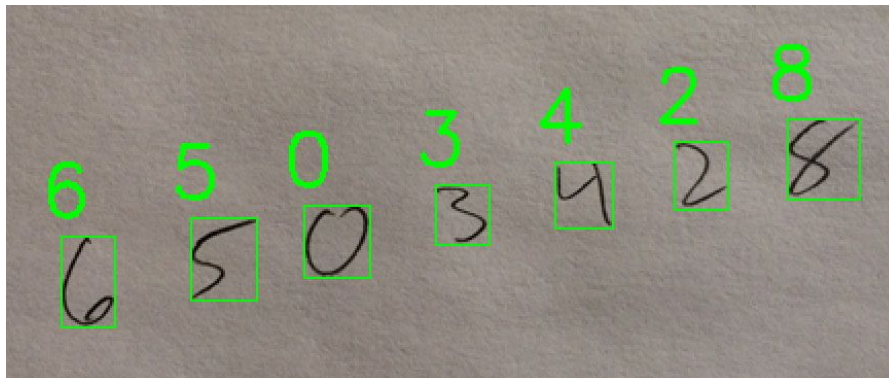
Predaja domaćeg

Domaći se šalje arhiviran (isključivo *.py ili *.ipynb fajlovi) na mcerovic@raf.rs uz napomenu o imenu, prezimenu i broju indeksa studenta koji su radili projekat. Rok za predaju je dva dana pred kolokvijum iz Mašinskog učenja (npr. ako je kolokvijum 13.06. rok je ponoć nedelja – ponedeljak, 10 – 11 jun). Odbrana domaćeg zadatka je obavezna.

Odbrana će se odvijati u kolokvijumskoj nedelji nakon kolokvijuma iz predmeta (kolokvijum traje sat i po). Odbrana može biti i ranije, ali morate mi se javiti putem mail-a, kako bismo se dogovorili.

Primeri

Bounding box:



Overlapping bounding boxes:

