

Level 3 - Soft Kompjuting 2017

RA 209/2014 Dejan Tot

Profesor: Vuk Malbaša, Asistent: Stefan Anđelić

Uvod

Zadatak predefinisano projekta je praćenje prelaska cifara preko dve pokretne linije.

Cifre koje pređu preko prve (plave) linije je potrebno sabrati a cifre koje pređu preko druge (zelene) linije je potrebno oduzeti od konačnog rezultata.

Video zapisi koji se obrađuju sadrže sledeće elemente:

- Pokretne cifre
- Dve linije: plavu i zelenu
- Šum u vidu zvezda na pozadini zelene boje

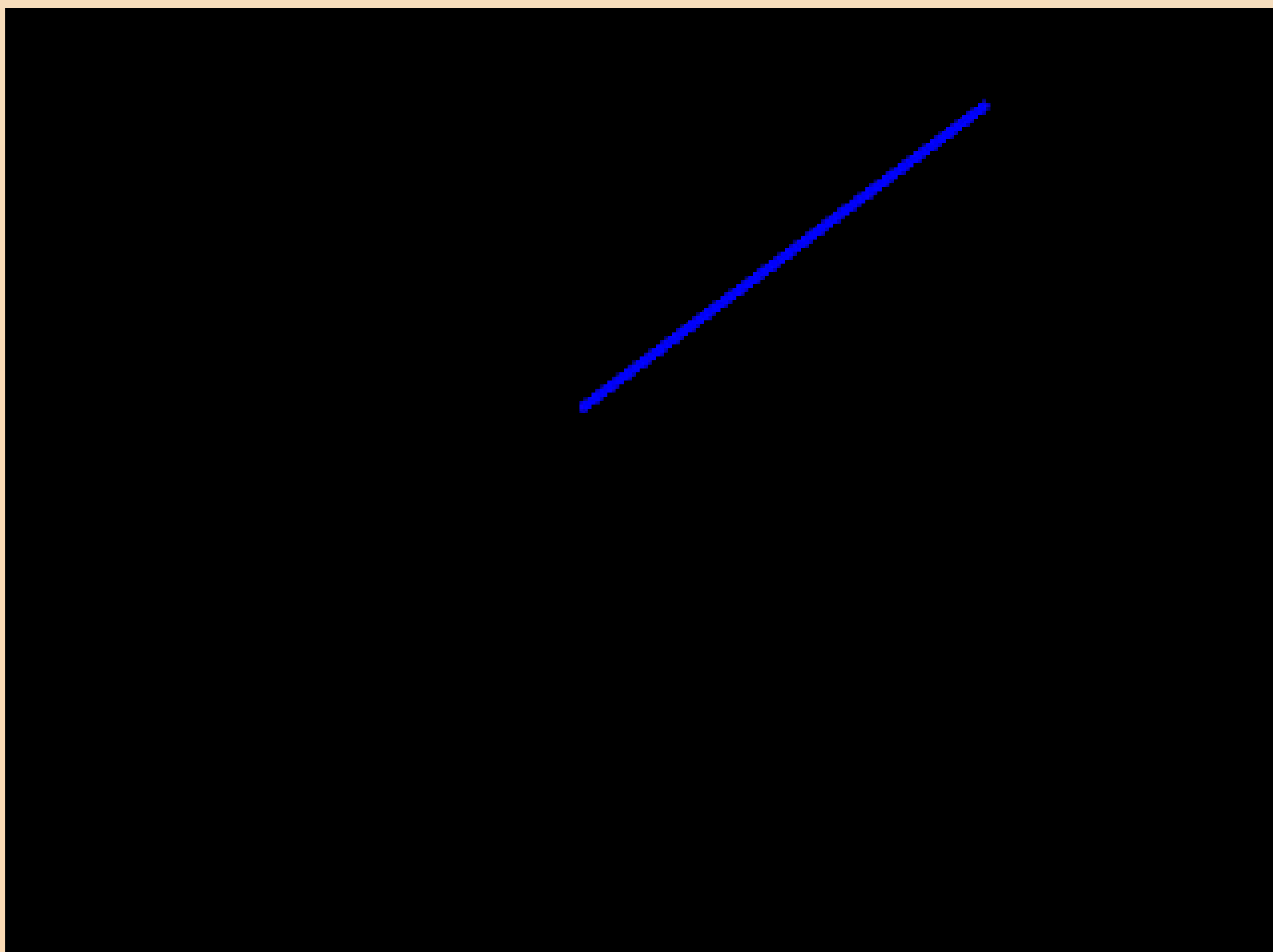
Detekcija Linija

Za prepoznavanje linija korišćena je Houghova Transformacija, opencv metoda `cv.HoughLinesP` implementira navedenu transformaciju i korišćena je za detekciju linija.

Pregledom video zapisa, primetio sam da se linije u određenim videima preklapaju i iz tog razloga sam koristio `cv.inRange` metodu za filtriranje boje plave i zelene radi bolje detekcije linija.

Sa obzirom da je zvezdana prašina, šum, zelene boje u video zapisima, što je otežavalo detekciju linija, koristio sam eroziju u paru sa dilatacijom za otklanjanje šuma i boljih rezultata pronalaska zelene linije.

Filtrirana plava boja:



Prepoznavanje Cifara

Za prepoznavanje ručno pisanih cifara sam inicijalno koristio neuronsku mrežu, ali sa lošim iskustvom i rezultatima (~ 50%), sam se odlučio za K Nearest Neighbours Klasifikator.

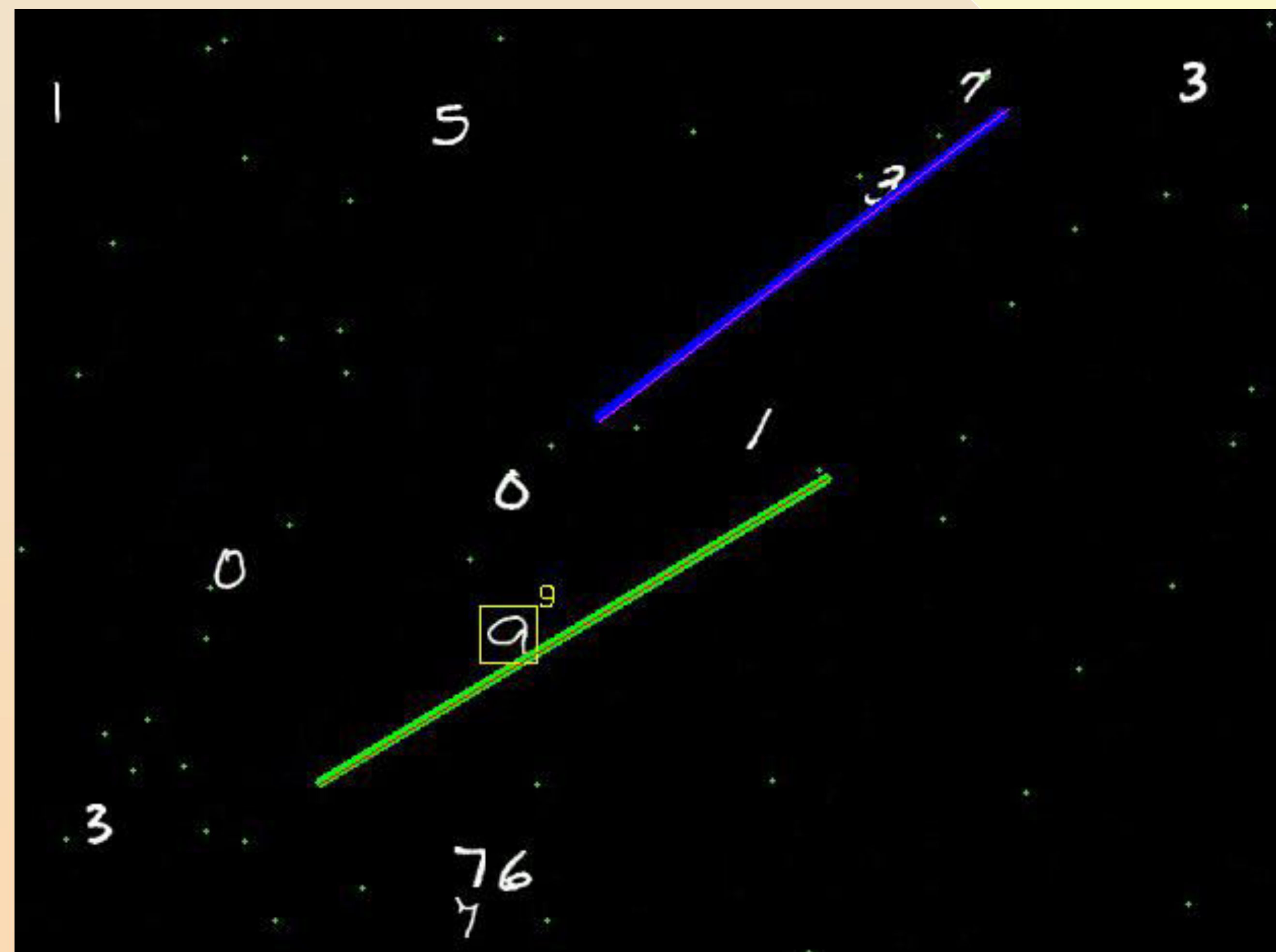
Prelaskom na K Nearest Neighbours klasifikator sam imao bolje rezultate, ali opet nezadovoljavajuće (~60%).

Skup podataka korišćen je MNIST data set sa svih 60000 podataka.

Daljim istraživanjem pronašao sam da mi je problem u detekciji kontura sa frejmova, i iz tog razloga sam pomerio slike iz trening skupa kao i slike cifara sa video zapisa u gornji levi cosak, da bi se prevazišao problem centara detektovanih kontura.

Nakon morfoloških operacija rezultat je bio zadovoljavajuć (~70%)

Detektovanje cifara:



Detekcija Prelaza Preko Linije

Stohastičko pomeranje cifara iz frejma u frejm se pokazalo loše na predikciji putanja cifara.

Pokušavajući da pronađem rešenje za praćenje sam naišao na opencv tracking algoritme, ali su algoritmi bili neprikladni za ovakav prikaz videa.

Multi-Object-Tracking je mešao praćene objekte koji su skakali po celom prostoru i nisam našao način da iskoristim implementaciju opencv-a.

Na kraju sam implementirao jedostavan tracking mehanizam koji na svaki frejm u novim detektovanim konturama nalepi prethodno najblizu konturu ukoliko je ispod nekog tresholda. Ukoliko ne postoji dovoljno blizu kontura iz prethodnog frejma, smatram da je kontura tek nastala i dodajem u listu pracenih kontura.

Zaključci

Predugo treniranje neuronskim mreža i nakon loših rezultata istih su se ispostavile lošim za korišćenje.

K Nearest Neighbours se ispostavio kao dobar izbor, ali i sa dobrom klasifikacijom cifara, ostaje problem preklapanja.

Preklapanje cifara nije moguće rešiti sa trackingom koji sam implementirao pa i sa samim tim konačna preciznost algortma (~74%) nije začuđavajuća

Reference

<https://docs.opencv.org/trunk/index.html>