

Predefinisani projekat za 60 bodova (ocene 9 i 10)

Marko Jevtović, RA 187/2015

Soft Kompjuting, Fakultet tehničkih nauka

Uvod

- Zadatak projekta je rad sa video zapisima koji sadrže dvije linije i cifre koje se kreću i prolaze iza linija
- Potrebno je detektovati linije koje su plave i zelene boje i pratiti cifre tako da one koje prođu ispod prve linije treba sabrati, a one koje prođu ispod druge treba oduzeti od konačnog rezultata
- Cifre su iz skupa ručno napisanih brojeva i prepoznaju se pomoću obučene neuronske mreže

Metode

- Canny (detekcija ivica)
- Hough transformacija (izdvajanje osobina slike)
- Dodatne tehnike nad slikama (erode, dilate, threshold, konverzija u različite sisteme boja...)

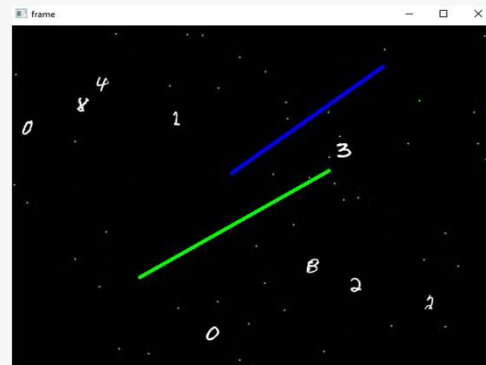
Podaci

- MNIST skup ručno pisanih cifara se sastoji od 60000 slika za trening i 10000 za testiranje
- Slike sa brojevima su veličine 28x28, a neki od primjera su na slici ispod

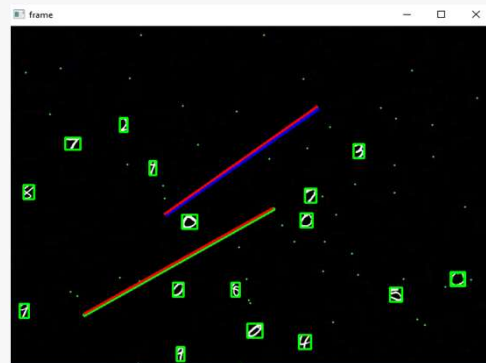


Postupak

- Nakon učitavanja videa potrebno je postaviti maske za plavu i zelenu boju, kako bi se pozivom **Canny** metode uz dodatne tehnike prepoznale linije na slici.



- Na prepoznate ivice se primjenjuje **HoughLinesP** sa konverzijom beskonačnih linija u konačne
- Brojeve je potrebno izdvojiti kao regione od interesa koristeći **findContours**, na gray-scale slici sa izvršenom dilacijom i erozijom, i kasnije ih filtrirati putem određenih dimenzija



Postupak

- Da bi se utvrdilo kretanje brojeva i detektovao prelaz broja ispod linije, potrebno je da se pamte koordinate centara kontura i informacije da li je dati broj prešao linije
- Navedene informacije se ažuriraju u svakom frejmu videa, kao i provjera da li se kontura, tačnije njene donje desne koordinate nalaze u blizini linije
- Ako se detektuje dovoljno mala vrijednost, smatra se da je broj prošao ispod i njegov region se šalje neuronskoj mreži na prepoznavanje
- Obuka neuronske mreže se vrši nakon preuzimanja MNIST podataka i to uz relu i soft max aktivacione funkcije kroz 5 epoha
- Nakon prepoznavanja broja, potrebno je sačuvati informaciju koju je liniju broj prešao da ne bi došlo do situacije da se za isti broj radi prepoznavanje više puta
- Dodatno, za sve brojeve se čuva brojač koji označava broj uzastopnih frejmova u kojima se postojeći region nije prepoznao, zbog prolaska ispod linije ili izlaska van ivica frejma da bi se nakon određenog vremena uklonio iz evidencije

Zaključak

- Na video zapisima iz testnog skupa se uspješno primjenjuje navedeni postupak i tehnike ali tačnost prepoznavanja varira i zavisi od više faktora
- Slučaj preklapajućih cifara koje istovremeno prelaze preko linije ostaje jedan od glavnih problema kao i predikcija neuronske mreže nad izdvojenim konturama brojeva
- Uz poboljšane funkcionalnosti praćenja kretanja i putanja brojeva i prepoznavanje dodira objekata kao i brojeva sa videa, navedeni postupak bi postigao veću tačnost

Literatura

- Materijali sa vježbi (GitHub repozitorijum)
- OpenCV dokumentacija
- NumPy dokumentacija
- Keras dokumentacija