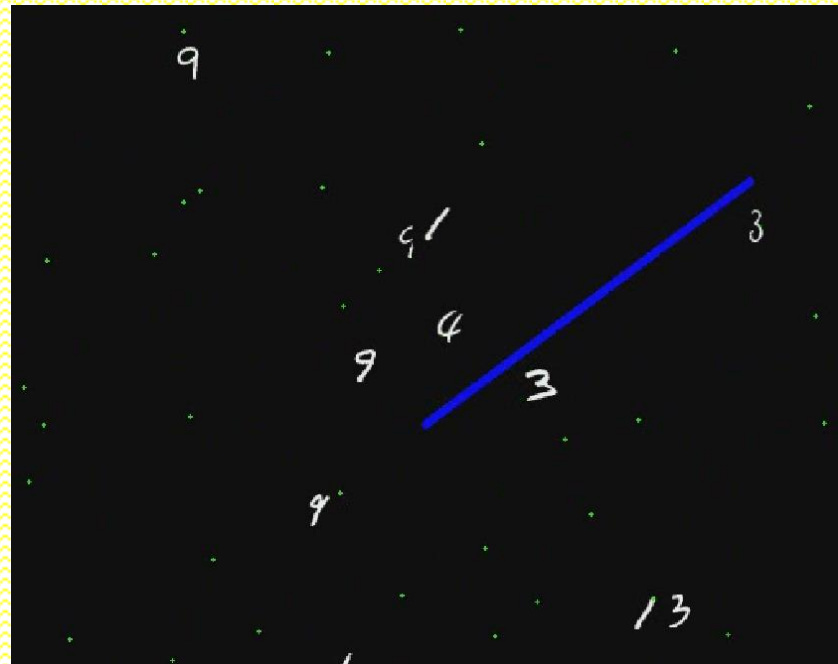


Predefinisani projekat za ocene 7 i 8

Autor: Novaković Jovana RA 61/2015, Soft kompjuting 2018

PROBLEM

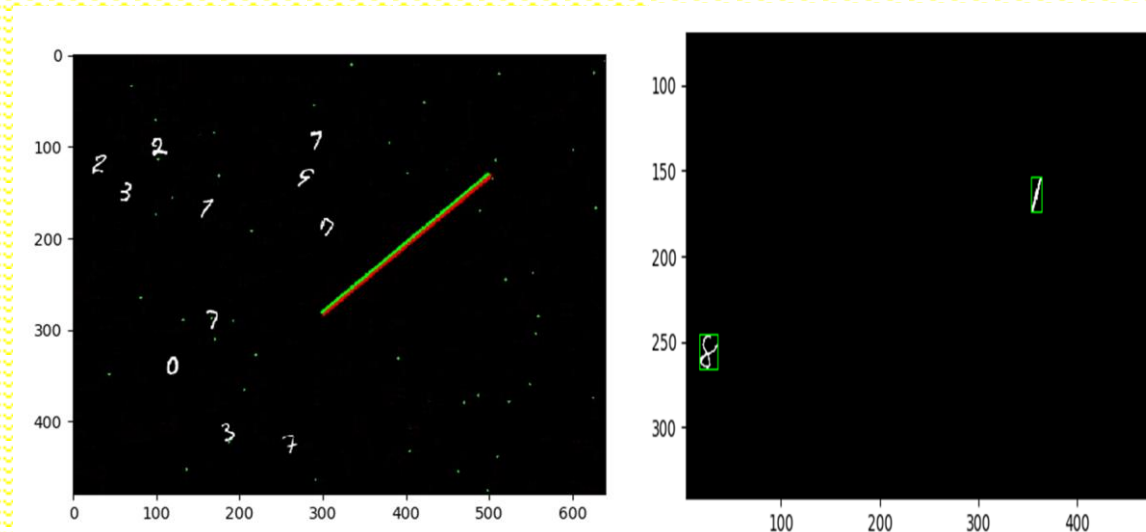
Tematika projekta obuhvata detekciju i prepoznavanje pokretnih cifara koje prelaze preko linije u datim video zapisima. Video zapis ima jednu statičku liniju, pri čemu je neophodno sabrati sve brojeve koji prelaze preko nje. Potrebno je ukloniti šumove koji ometaju detekciju regiona od interesa



POSTUPAK RESAVANJA PROBLEMA

Rešavanje ovog problema zahteva detektovanje dve vrste objekata - liniju i pokretne cifre. Problem je rešavan u Python programskom jeziku uz pomoć određenih biblioteka kao što su OpenCV, NumPY. Skup podataka koji će nam pomoći prilikom detekcije je MNIST dataset koji poseduje oko 60 000 ručno pisanih brojeva od 0 do 9.

1. **Detekcija linije** – za detekciju linije se koristi Hough transformacija. Prilikom učitavanja video zapisa, uzima se frejm iz video zapisa i on se prebacuje u crno belu sliku (gray). Zatim se radi blurovanje frejma, pa se nad tako filtriranom slikom primenjuje Canny Edge Detection algoritam za pronalaženje ivica linije na slici. Nad tom slikom ivica se zatim primeni Hough transformacija za pronalaženje linija na slici. Iz skupa pronađenih linija se izdvajaju se najduža linija.



2. **Prepoznavanje cifara** – kada se pronađe linija, dalje se video obrađuje frejm po frejm radi pronalaska i prepoznavanja cifara. Frejm se prvo filtrira na grayscale sliku, a zatim se vrši transformacija frejma u binarnu sliku. Zatim se vrši traženje regiona od interesa (delovi slike u kojima se nalaze cifre) koji vraća niz regiona u kojima se nalaze slike cifara (slika gore, desno). Svaki dobijeni region skalira se sliku dimenzija 28 x 28 i konvertuje se u binarnu sliku. Zatim se za region/cifru prvo utvrdi da li je prešla preko linije i ukoliko jeste, prosleđuje se klasifikatoru koji je prepoznaje (klasifikuje) kao jednu od 10 cifara. Klasifikator je konvoluciona neuronska mreža prethodno obučena na 60 hiljada primeraka slika ručno napisanih cifara iz MNIST skupa podataka.

3. **Računanje sume cifara koji pređu preko linije** – svaki broj za koji je detektovano da je prešao preko linije dodaje se u ukupnu sumu

REZULTATI

Korišćenjem ovog postupka, postignuta tačnost iznosi preko 80%. Jedan od problema koji najviše utiče na ovako nisku tačnosti jeste to što nije na najbolji način izvršena detekcija broja koji je prešao liniju, pa se dešava da broj iako je prešao liniju ne bude dodat ukonačnu sumu. Bolja preciznost bi se svakako postigla rešavanjem ovog problema na adekvatniji način, ali i korišćenjem dodatnih metoda za eliminaciju šuma i sofisticiranijim postupkom izdvajanja i prepoznavanja regiona od interesa. Takođe, problem preklapajućih cifara koje prelaze istovremeno preko linije nije u potpunosti rešen i njegovim rešavanjem bi se dosta povećala preciznost rezultata.