

Predefinisani projekat-soft kompjuting

Jovica Čubrić
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Uvod

Tema ovog projekta je dektovanje nepokretnih linija sa video zapisa i prepoznavanje brojeva koji prolaze iza tih linija

Cifre koje prođu ispod prve linije treba sabrati(plave), a cifre koje pređu ispod druge linije(zelene) treba oduzeti od konačnog rezultata
Dodatni problemi koji se nameću jeste to što se cifre preklapaju, što prolaze ispod linija, kao i šum u vidu tačkica.

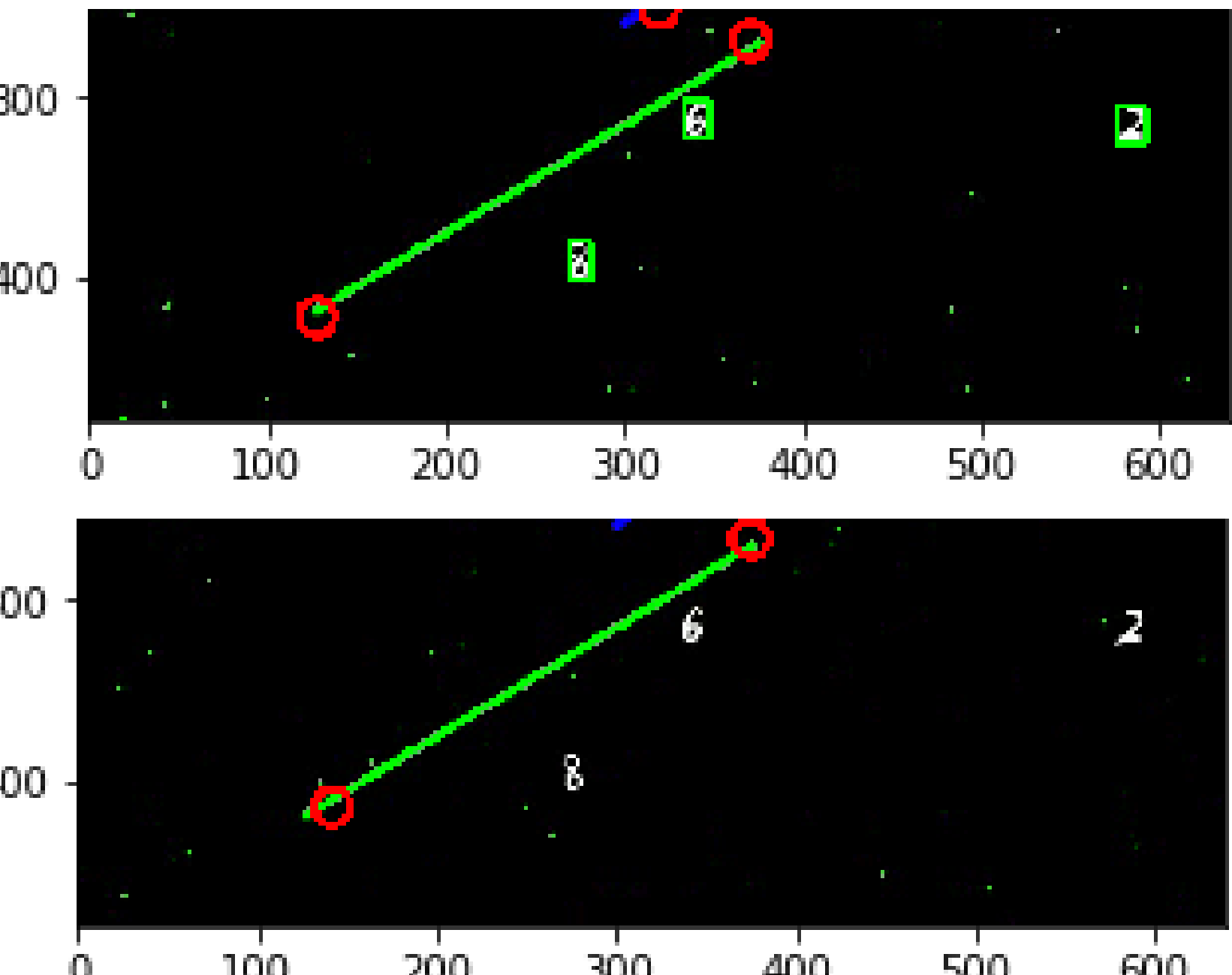
Detektovanje linija

koraci su:

Izdvajanje sa frajma samo kanala boje koje je i linija(plavi ili zeleni) kako bi dobili sliku samo sa liniom.

Korišenje Canny Edge Detection algoritma (cv2.Canny) zajedno sa Hough line Transform tehnikom (cv2.HoughLinesP)
Ovim korakom dobije se više manjih linija, potrebno je pronaći krajeve linija i potom odrediti jednačinu prave koja prolazi kroz ove dve tačke.

Prethodni koraci se rade za svaki pojedinačni frejm, i dešava se da detektovani krajevi linija nisu uvek isti, a potrebno je detektovati sam kraj linije, te se na kraju na nivou svih frejmova uzimaju ivice koje su maksimalne, međutim u tom koraku se moraju zanemariti maksimumi koji su rezultat šuma i previše odstupaju od proseka.



Slika2: različito detektovani krajevi u dva frejma

Metodologija rešavanja problema

Ideja za rešavanje je da se video podeli na pojedinačne frejmove i svaki od frejmova pojedinačno koristi za uzimanje informacija.

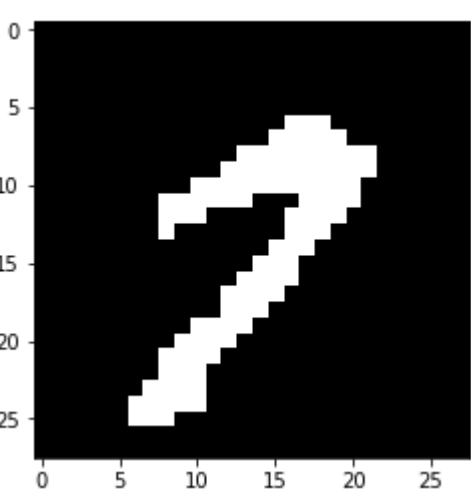
Za različite delove probleme su se koristile različite metodologije.

Algoritam za obučavanje

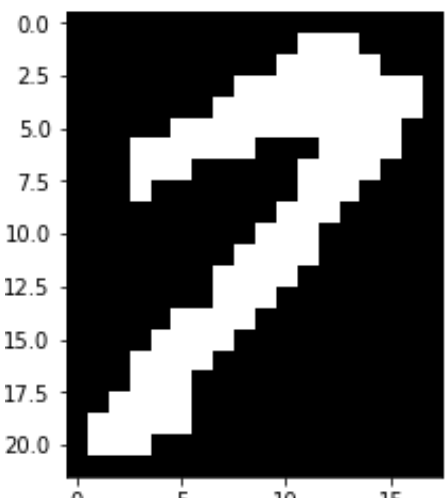
Za obučavanje i detekciju brojeva koristio se KNN algoritam (KNeighborsClassifier iz biblioteke sklearn.neighbors), sa mnist data-setom iz fetch_mldata iz biblioteke sklearn.datasets.

Za odredjivanje optimalnog "k", tj broja suseda koji se posmatraju, kreira se probni set od 100 uzoraka i proverava tačnost predikcije algoritma kada k uzima neparne vrednosti od 1 do 30, ono "k" koje daje najveći procenat tačnosti koristi se za detekciju.

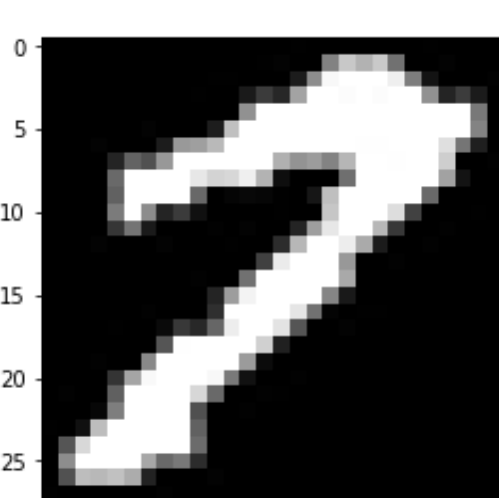
Slike iz seta su dimenzija su 28*28 piksela(slika3), međutim slike koje su isečene sa frejma su isečene tako da broj tačno stane unutar isečka(slika4), samim tim dimenzije se za različite brojeve razlikuju, te ih je potrebno svesti na odgovarajuće dimenzije 28*28 piksela(slika5). Kako bi se povećala tačnost, isti postupak je urađen i sa svim slikama iz data-seta, broj je isečen i potom resize-ovan na 28*28 piksela.



Slika3:
broj iz
dataseta



Slika4: broj
isečen tako
da tačno
staje u sliku.



Slika5: isečeni
broj resize-
ovan na odg.
format

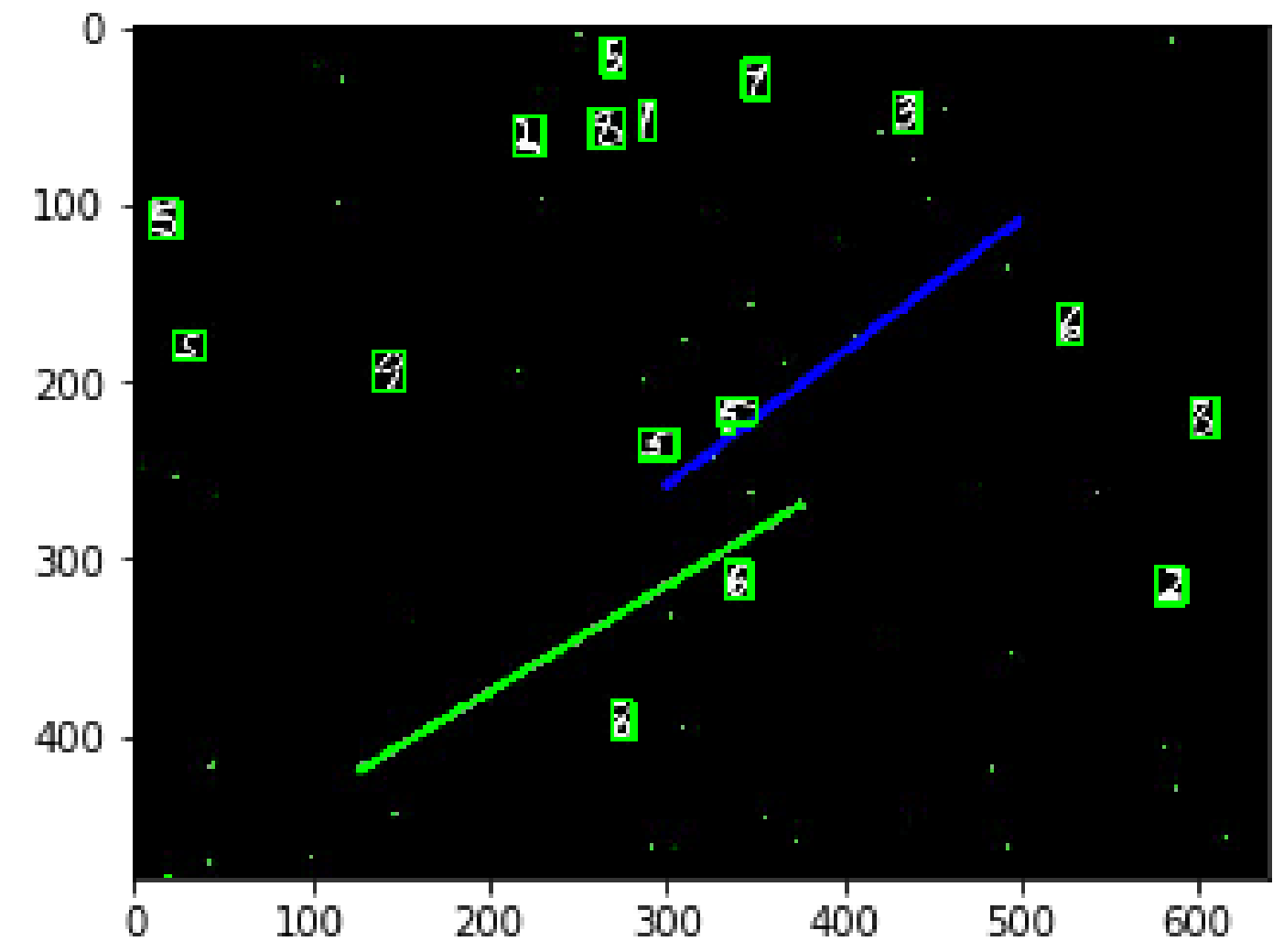
Detekcija brojeva

koraci su:
Pretvaranje slike u boji u sliku u nijansama sive.

Pretvaranje slike iz nijanse sive u binarnu,globalnim trešholdom - ovim se oslobadja šuma.

Dilatacija pa erozija kako bi se podeblja linije broja radi boljeg pronalaženja kontura,

Funkcija findContours biblioteke cv2, pri čemu se uzimaju samo konture koje nisu sadržane u drugima.



Slika1: uokvireni detektovani brojevi.

Prelazak preko linije

Način A:

Putanja broja kroz frejmove se pamti,te se na osnovu tih tačaka moze odrediti jednačina prave po kojoj se kretao broj, te se samo pronadje presek duži po kojoj se kretao broj i duži linije.

Način B:

Ne pamti se putanja broja kroz frejmove nego se u svakom frejmu proverava koliko je broj daleko od linije, kada je broj dovoljno blizu duži linije smatra se da je prešao liniju.

Uočava se da prvi način daje bolje rezultate i da delimično rešava problem brojeva koji se preklapaju na samoj liniji.

Praćenje objekata

Pošto se video posmatra kao niz frejmova, potrebno je povezati brojeve koji se detektuju na posebnim frejmovima.

Brojevi se prate tako što postoji globalna evidencija o svim detektovanim brojevima, prilikom obrade svakog frejma, detektuju se brojevi na tom frejmu i proverava njihova pozicija na videu. ukoliko su dovoljno blizu nekom već detektovanom broju zaključuje se da je to isti broj, ukoliko ne, dodaje se u evidenciju svih detektovanih brojeva.

Zaključak

Iako se na prvi pogled čini da zadatak nije preterano zahtevan postizanje visoke tačnosti nije nimalo lako. To je posledica toga što male greške u pojedinačnom koraku,poput predviđanja broja, mogu dovesti do velike greške u krajnjem rezultatu.

Izvršenje zadatka je umnogome olakšalo korišćenje python programskog jezika i odgovarajućih biblioteka.