

Klasifikacija pokretnih cifara

Džunja Dejan RA 52-2014

Asistent: Miroslav Kondić

Uvod

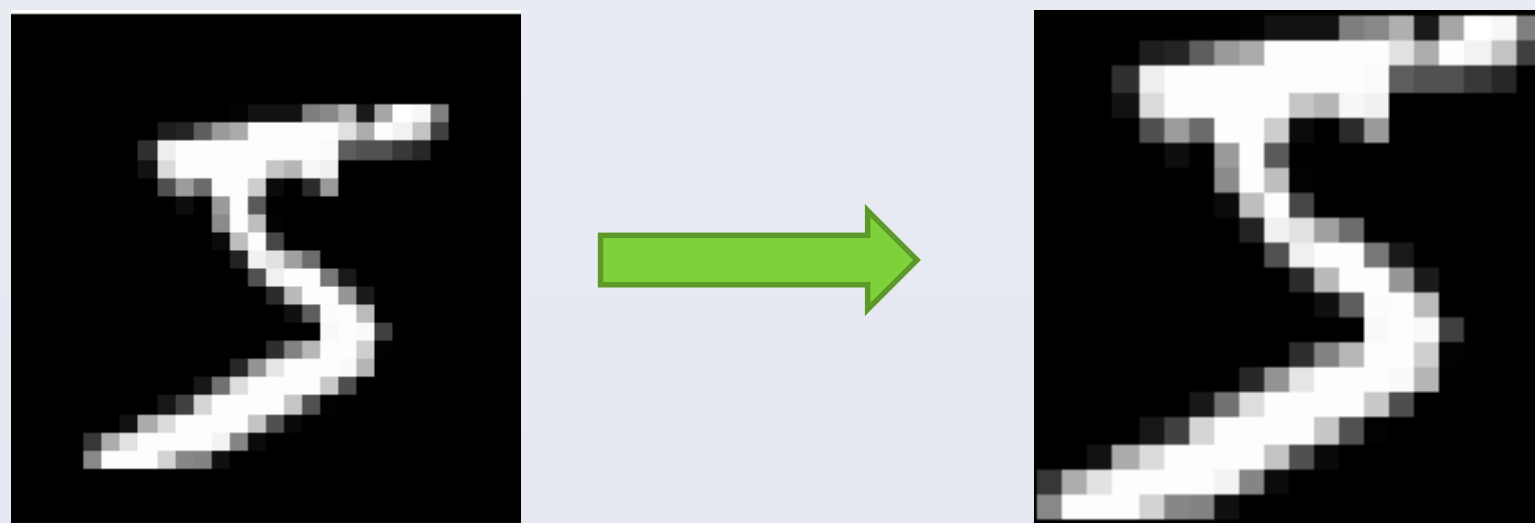
Cilj zadatka je detektovati položaj dve iscertane linije na svakom videu. Posle toga potrebno je locirati konture i klasifikovati ručno napisane brojeve koji se kreću po videu i prelaze linije. Brojevi koji predju prvu liniju se oduzimaju od celokupne sume, dok brojevi koji predju drugu liniju se sabiraju.

Za rešavanje ovog problema korišćeni su sledeći alati i tehnike

1. Hough transformacija iz OpenCV – za lociranje linija
2. Ndimage i findContours za prepoznavanje kontura
3. Veštačka Neuronska mreža iz Keras biblioteke

Priprema podataka za treniranje

Za treniranje neuronske mreže iskorišćen je MNIST koji se sastoji iz 60000 slika za treniranje. Iz svake slike se vršilo otklanjanje paddinga



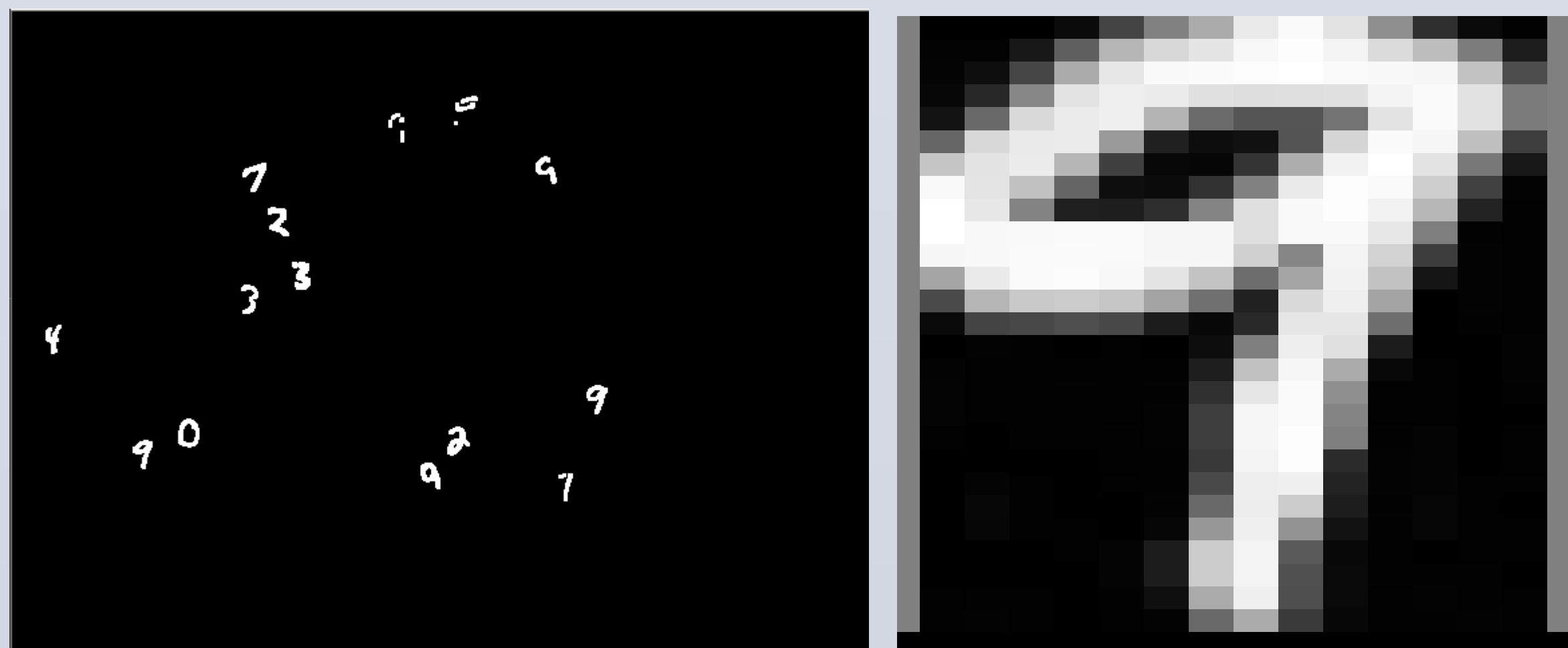
Ovo je uradjeno iz razloga što padding nije isti za svaku sliku u MNISTu i može srozati kvalitet klasifikacije.

Detekcija linija Hough Transformacijom

Pošto su linije nepokretne, dovoljno je uzeti prvi frejm videa i naći položaj linija. Prvo je iskorišćen CannyEdge algoritam za prepoznavanje iviica, posle toga hough transformaciju sa određenim parametrima kao što su minimalna dužina linije.

Detekcija kontura cifara i priprema za klasifikaciju

Korišćena je funkcija cv2.inRange() koja je pomogla pri otklanjanju površine koje nisu bele boje. U ovom slučaju to su linije i šum. Ovime ostaju samo brojevi u videu. Korišćen je ndimage za traženje objekata od interesa. Zatim je frejm video kropovan više puta kako bi došli do malih isečkaka koji sadrže broj. Zbog mogućnosti pojave crnog paddinga u isečku, findCountours pronalazi broj unutar isečka. Deskew je dodatno pomogao pri ispravljanju loše pozicioniranih cifara. Ovo je kraj pripreme cifre, te je cifra spremna za klasifikaciju. Slede slike posle inRange funkcije, i pripreme isečka za klasifikaciju.



Praćenje objekata

Radi uspostavljanja praćenja objekata, potrebno je u svakom frejmu tražiti konture brojeva. Algoritam je išao ovako.

1. Nadji konturu
2. Proveri da li je kontura postojala u prethodnom frejmu, to ćemo uraditi tako što ćemo proveriti da li je u prethodnom frejmu postojala kontura koja je jako blizu ove trenutne.

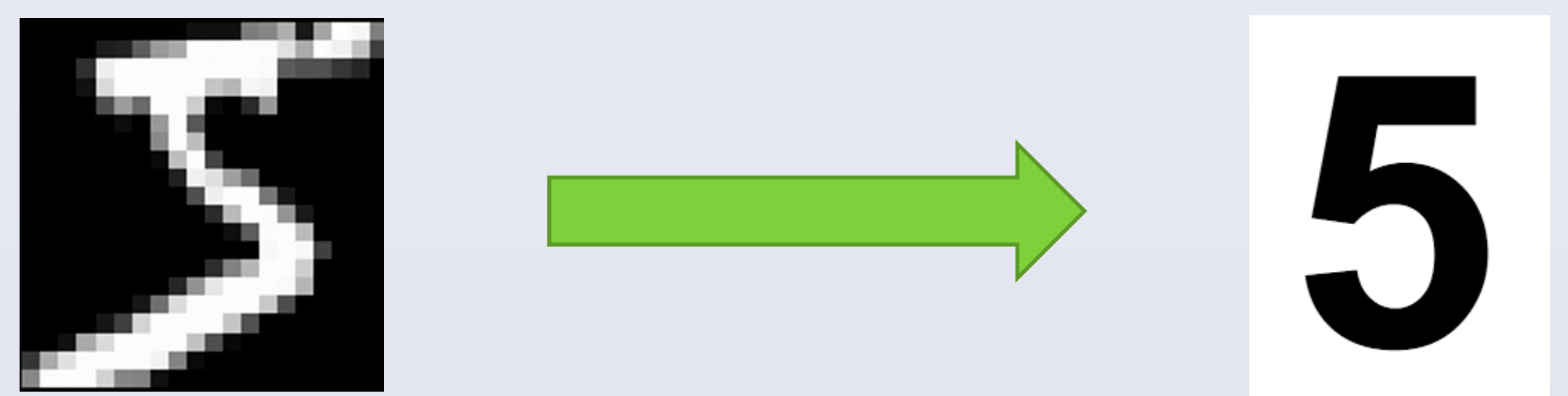
Ukoliko je kontura postojala, naći je u listi trenutnih kontura koje postoje i ažuriraj položaj. Ukoliko nije postojala dodaj informaciju o centru konture i dodaj je na listu.

Trenutak klasifikacije

Čim se detektuje novonastala kontura ona se priprema za klasifikaciju, i prosledjuje se neuronskoj mreži radi predikcije.

Neuronska mreža

Korišćenja je Kerasova neouronska mrežu sekvencijalnog tipa radi lakšeg dodavanja slojeva. Mreža se sastoji iz tri sloja. Prva dva sloja imaju relu aktivacionu funkciju, dok treći izlazni sloj ima softmax aktivacionu funkciju. Izlazni sloj se sastoji od 10 neurona jer postoji 10 klasa. Od 10 neurona pri jednoj klasifikaciji se aktivira jedan koji označava određenu klasu. Naprimer ukoliko se pri klasifikaciji aktivira 9-ti neuron, to znači da sliku koju smo ubacili u NM je broj 9.



Zaključak

Svaka obrada videa se završava uspešno. Tačnost dosta zavisi od kompleksnosti videa. Ukoliko je pojava preklapanja cifara veoma česta, dešava se da NM ne klasfikuje uvek tačno. Problem takodje nastaje kod tačnosti, koja drastično opadne ukoliko se pogrešno prepozna cifra veće vrednosti. Naprimer dešava se da NM klasifikuje cifru 0, kao cifru 9 zbog sličnih kontura. Ukoliko se taj pogrešno klasifikovan objekat uračuna u sumu, dolazi do velikog odstupanja u tačnosti.