

Predefinisani projekat 2018/2019 Soft computing

Andrija Cvejić RA10-2015 | Ivan Perić | Fakultet Tehničkih Nauka, Univerzitet u Novom Sad-u

Zadatak projekta

- Video zapisi imaju dve linije (plava i zelena). Gde cifre iz mnist data seta prolaze kroz linije. Te cifre koje prođu kroz plavu liniju treba sabrati u sumu, takodje cifre koje prođu iza zelene linije oduzimaju od ukupne sume. Rezultat programa je za video ovakvog tipa vrati ukupnu sumu koliko je cifra sabrano kao i oduzeto.

Ideja

Iz svakog video zapisa se izdvajaju svi frejmovi. Nakon toga se vrši detekcija linija pomoću Hough transformacije nad prvim frejmom od zapisa. Nad svakim frejmom se vrši pronalazanje kontura od interesa, i filtriraju se oni koji imaju oblik cifra. Svaki naredni frejm prati ko mu je iz prethodnog frejma bio isti broj. Pronalazanje koji je zapravo broj se vrši pomoću konvolutivne neuronske mreže (CNN) koja je obučena pomoću MNIST data seta. Na kraju proverava da li se zapravo preseklala cifra sa pravom se vrši nad istorijom pozicija broja pomoću preseka 2 prave.

Detekcija linija

Na svaki prvi frejm od video zapisa se uzmu posebno kanali boja linija i izvrši se Canny edge algoritam i Hough transformacija. Nakon što algoritam pronadje više pravih nad slikom, onda se izabera prava takva da bude najduža.

Pogledati sliku 1 u "Slike" delu postera (Lines)

Detekcija kontura i detekcija broja

Za detekciju brojeva prvo je neophodno da se nadju konture. Konture se filtriraju po parametrima za filtraciju kao što su visina, dužina, i površina konture da izgledaju kao broj iz mnist data seta. Zatim se za date konture proveriti kroz konvolutivnu neuronsku mrežu (CNN) da li postoji velika verovatnoća da je to cifra iz mnist data seta. Slika 2 u delu "Slike" iz postera (NumbersFound naslov prozora).

Pracenje brojeva i suma

Nakon što je utvrdila konvolutivna neuronska mreža (CNN) da kontura je cifra. Onda se gleda da ista cifra se nalazi u blizini. Gde ta blizina se određuje pomoću prethodnih pozicija i pravi se vector pravca. U slučaju da je broj u pravcu prethodnog broja i u relativnoj blizini onda se podrazumeva da je isti broj.

U slučaju da nastupi preklapanje brojeva ili broj i linija, taj prethodno nadjen broj se računa da je nestao. Nestali brojevi se podrazumevaju da idu u pravu zadnjem koji su prethodno putovali, sa time da se opseg pretrage povećava ako je broj puta kada se nije pojavio veći.

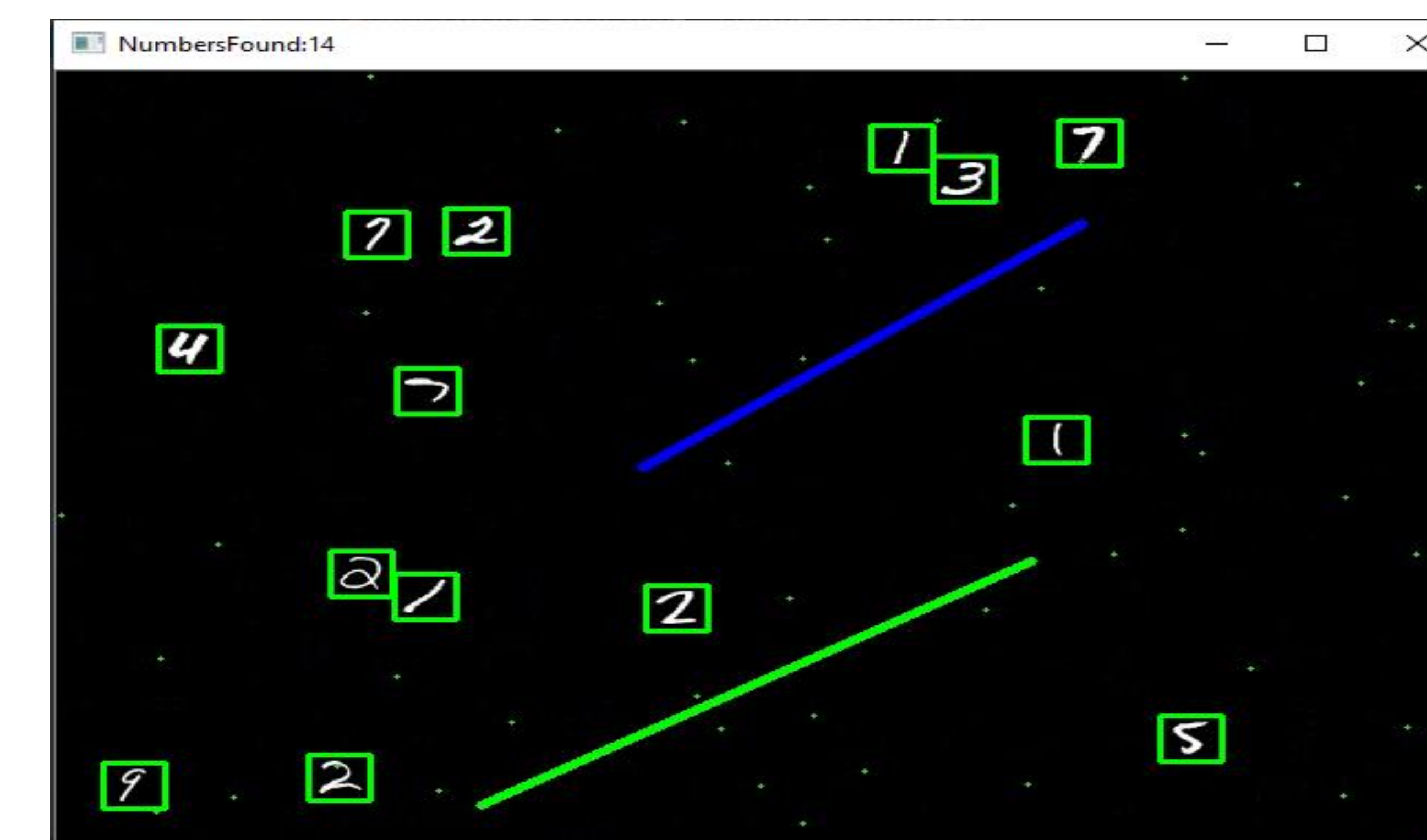
Suma brojeva se računa na kraju tako što se za svaki broj prodje kroz njegove pozicije koje je putovao, iskoristi se presek 2 prave (prave napravljene od pozicija cifre i jedne od plave ili zelene prave), ako ima preseka to znači da je broj prošao kroz pravu.

Zaključak

Primenjeni algoritmi i metode za filtraciju daju tačnost 77% nad skupom od 10 video zapisa koji su dati. Greške su uočene u prepoznavanju cifre 9, gde nekada neuronska mreža nije sigurna u njih, zatim nisu uzeti u obzir kao validne cifre. Pored toga uočene su greške u slučaju prevelikog preklapanja, za računanje preseka neki brojevi se odbace koji nemaju određen trag (broj pojavljivanja). To je uzrokovano greškom u prepoznavanju i praćenju date cifre.

Ideje za poboljšanje da se uklone manje tačni brojevi. To se odnosi na kada dodje do preklapanja tada neuronska mreža nije najsigurnija koji je to broj u pitanju. U trenutnom algoritmu ako je neuronska mreža prepoznala sa sigurnošću (pogresila) da je to drugi broj, onda se formira nova cifra koja će se pratiti.

Slike



Reference

- [Materials from practise](#)
- [MNIST data set for numbers](#)
- [Line intersection](#)
- [OpenCV for picture/video processing](#)
- [Keras for NeuralNetwork](#)