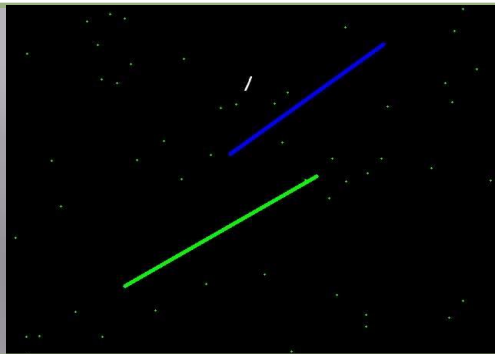


Uvod

Tema ovog projekta je da se izgeneriše kod koji će sa dobrim pronecnotm uspeti da prepozna ručno napisane brojeve unutar videa, nadje njihovu lokaciju i ukoliko ispune određen uslov sabere ih ili oduzme. Program je podeljen na pet celina. Prva prepoznaje linije na ekranu i određuje njihove parametre. Druga je Fokusirana na prepoznavanju kontura oko brojeva. Treća na detekciju lokacija kontura, četvrta na njihovo praćenje i peta, da se prepozna koji je broj i sabere, tj oduzme u zavisnosti koju liniju je prešao.

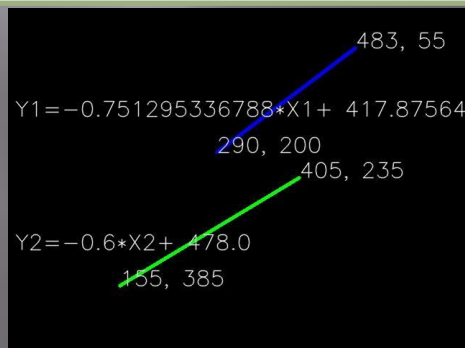
Nalaženje linija

Prvi deo je relativno jednostavan. Prvo izolujemo striktno plave i zelene piksele sa prvog frejma (odvojeno) i nad njima odradimo hukove transformacije. Time dobijemo više razdvojenih linija i uzimamo koordinate najniže leve i najviše desne tačke i od njih pravimo novu liniju. Ovako izgleda početni frejm:



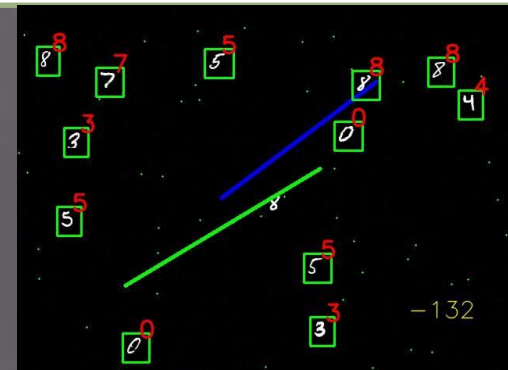
Parametri linije

Nakon što sam izdvojio linije, iscrtao sam ih i sa njihovim krajnjim koordinatama sam napravio uslov preko kojeg će se kasnije prepoznavati da li je broj prešao preko linije. Napisana je linearna funkcija obe linije, i ukoliko bi se koordinate broja poklapale, on se sabira ili oduzima.



Pronalaženje kontura

Prepoznavanje samih kontura isto tako nije teško, preko ugrađene metode unutar opencv biblioteke za python se odradjuje poprilično lako. Jedino na šta treba obratiti pažnju jeste da uzmemo samo konture koje nas zanimaju, tj. da zadamo odgovarajuća ograničenja:



Praćenje kontura

Praćenje kontura je obavezno da se ne bi sabirale iste vrednosti više puta. Odrađeno je na veoma jednostavan način. Prilikom svake iteracije prepoznavanja kontura, provere se da li se neka od novih nalaze u okolini stare. Ukoliko da, stara dobija koordinate nove, ukoliko ne, nova se dodaje na listu starih.

Neuronska mreža

Najteži deo jeste istrenirati neuronsku mrežu koja će od pronađenih kontura zapravo prepoznati i vratiti broj koji se može kasnije iskoristiti. Korišćen je model koji je istreniran na 50000 vrednosti i testiran na 10000. Preciznost (kako tvrde) mu je preko 98%. Naravno uz njega su se i slike kontura samih morale malo izmeniti da budu pogodne za datu neuronsku mrežu.

Prepoznavanje broja i njegovo sabiranje tj. oduzimanje

Sve konture koje se nalaze na datom framu se proslede neuronskoj mreži koja za svaku pojedinačno vraća vrednost. Zatim se proverava gde se nalazi dati broj na framu i da li se njegova pozicija ponaša kao funkcija neke od dve linije koje smo u početku izračunali. Na kraju u zavisnosti sa kojom se poklapa, prepoznat broj se oduzima, tj. sabira od konačnog rezultata.