

Predefinisani projekat

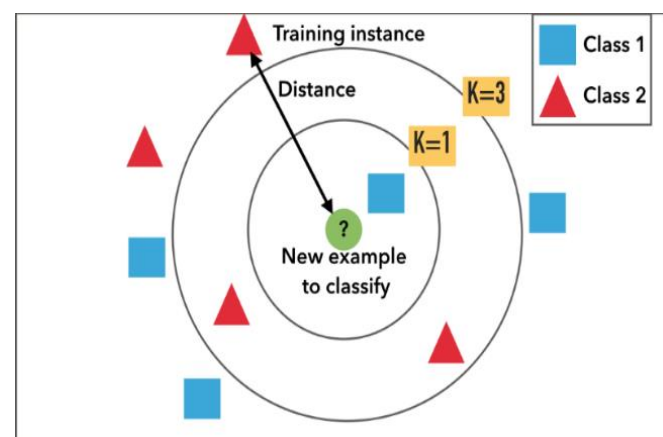
Milan Suvajdžić ra139/2014

Uvod

Tema ovog projekta obuhvata detekciju i prepoznavanje pokretnih cifara koje prolaze preko linija u datim video zapisima. U video zapisu se prikazuju dve statičke linije, pri čemu je potrebno sabrati sve brojeve koji prolaze preko plave linije, a oduzeti sve brojeve koji prelaze preko zelene linije. Takođe je neophodno ukloniti i sve šumove koji ometalu pronalaženje regiona od interesa.

Obučavanje KNN algoritma

Za postizanje što boljih rezultata pri prepoznavanju cifara korišćen je k-Nearest Neighbour algoritam za klasifikaciju.

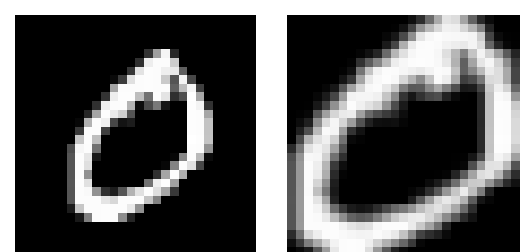


KNN algoritam

Ovim algoritmom se vrši pretraga najboljeg poklapanja date cifre sa ostalima iz prostora cifara dataset-a.

Cifre iz dataset-a za obuku, kao i slike cifrara se isecaju sa svakog frejma pozicionirane su na sredini isečka, što čini algoritam nepreciznim ukoliko se desi da je centar cifre za prepoznavanje pomeren.

Da bismo izbegli ovaj problem, cifre iz dataset-a uvecamo preko celog isečkla, pri čemu cifra ostaje centrirana na isečku.



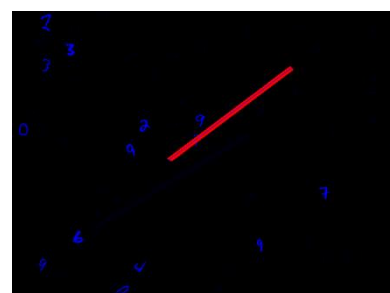
prvobitni isečak resize-ovan isečak

Potrebno je inicijalizovati k-Nearest Neighbour algoritam i proslediti mu dataset i odgovarajuće labele na obučavanje

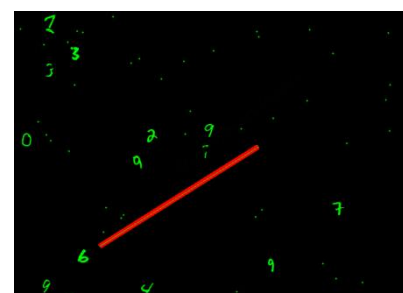
Detekcija linija

Naredni korak obuhvata detekciju linija koji se obavlja na sledeći način:

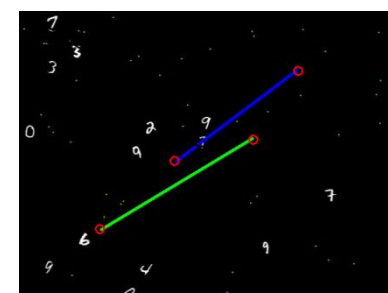
- Sačuvamo sliku prvog frejma iz video zapisa i pustimo tu sliku samo kroz plavi kanal, pa potom samo kroz zeleni kanal.
- Vrš se konverzija slika u grayscale i prosleđuje se Canny Edge algoritmu za detekciju ivica.
- Slika dobijena Canny Edge algoritmom prosleđuje se funkciji HoughLinesP, koja proverava sve detektovane ivice i vraća niz početnih i krajnjih tačaka onih ivica koje ispunjavaju uslov prosleđenog praga.



Plavi kanal



Zeleni kanal



Detetovane tačke

- Za svaku grupu linija računaju se minimalne i maksimalne tačke po jednoj od osa i time se dobijaju konačne koordinate početnih i krajnjih tačaka linija sa frejma.

Obrada frejma

Za svaki frejm prethodno učitano video snimka:

- Vrš se uklanjanje šumova i linija na osnovu boja korišćenjem cv2.threshold() funkcije. Dobijena slika, na kojoj svi pikseli koji ne zadovoljavaju prosleđeni opseg dobijaju vrednost 0, a u suprotnom 1.

- Potom se radi dva puta dilatacija kako bi se obezbedilo da cifra koja je eventualno razvojena u prethodnom koraku bude prepoznata kao jedan objekat od interesa.



threshold i dilate

- Korišćenjem funkcija label() i find_objects() iz SkiPy biblioteke vrši se pronalaženje objekata od interesa i svakom od njih se dodeljuje jedinstvena labela. Rezultat ovoga je niz koji predstavlja početne i krajnje tačke objekata po x, odnosno y-osi.

Obrada detektovanog objekta

Za svaki objekat dobijen prethodnim korakom:

- Na osnovu početnih i krajnjih tačaka po obe ose izračunava se njegov centar i veličina.

Objekte koji su veći od 11 piksela smatramo ciframa, pa je potrebno dalje proveriti da li se trenutni objekat prvi put pojavio na snimku. To se postiže pomoću inRange() metode koja u listi prethodno pronađenih objekata traži onaj koji se nalazi unutar prosleđene razdaljine od trenutnog objekta.

- Ukoliko nije pronađen nijedan objekat u blizini, smatra se da se navedeni prvi put pojavio na ovom frejmu, pa mu se dodeljuje jedinstveni identifikator, prethodno izračunat centar, status prelaska preko linije, trenutni broj frejma i sličica koja je istog formata kao i u izmenjenom dataset-u.

- Ukoliko je trenutni objekat ranije identifikovan, dodeljuje mu se broj frejma, novi centar, pri čemu se isti dodaje u istoriju njegovih prethodnih centara.

Za svaki objekat iz liste prethodno identifikovanih:

- Izračunava se razdaljina do svake linije na frejmu
- Ukoliko je trenutni element iznad linije (ako je ispod, zanemarujemo ga) i ukoliko je razdaljina manja od 9 piksela, izvesno je da će element preći liniju, pa je njegov status prelaska preko linije potrebno postaviti na True za odgovarajuću liniju, uvećati, odnosno umanjiti ukupnu sumu za vrednost njegovog atributa koja predstavlja prepoznatu cifru.

Na kraju se vrši prikaz rezultata i time se ovaj algoritam završava.

Zaključak

Projekat naizgled deluje dosta jednostavnije nego što on zaista jeste. Procenat prepoznavanja cifara varira u zavisnosti od težine korišćenog video zapisa.