

Detekcija kuglice na videu i prebrojavanje njenih udaraca u ivice

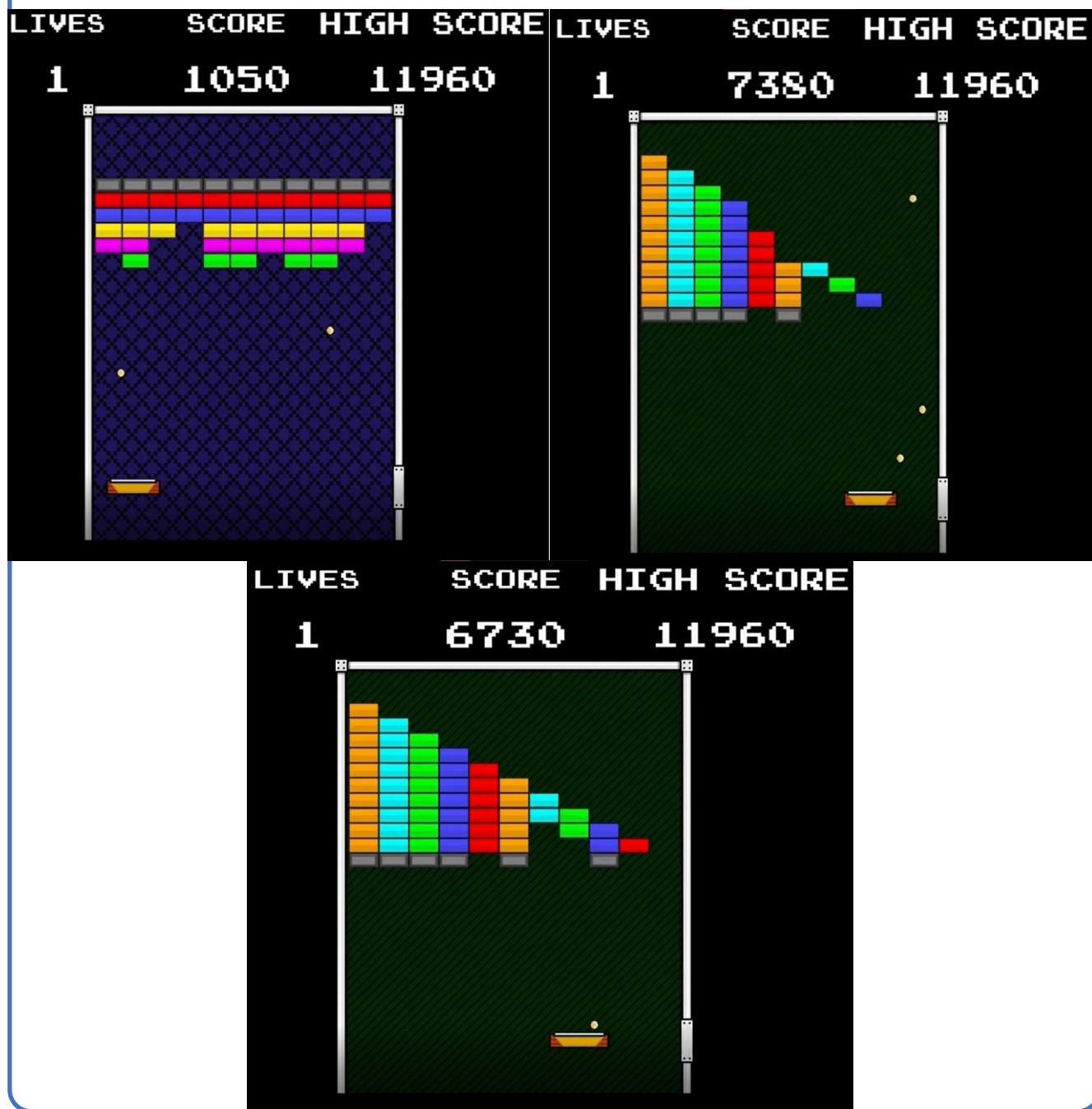
Ivan Luburić
Milica Škipina

Uvod

U ovom projektu bavio sam se problemom prebrojavanja udaraca kuglice u ivice na videu. Projekat je rađen u Python-u uz korišćenje **opencv** i **numpy** biblioteka. Od metodologija je korišćen **Canny edge** detektor ivica za pronalaženje koordinata ivica i kombinacija **binarnog** i **otsu threshold-a** za detekciju kontura (loptice). Za evaluaciju rešenja korišćen je **mean absolute error** koji računa procentualno grešku dobijenog rešenja u odnosu na stvarne vrednosti.

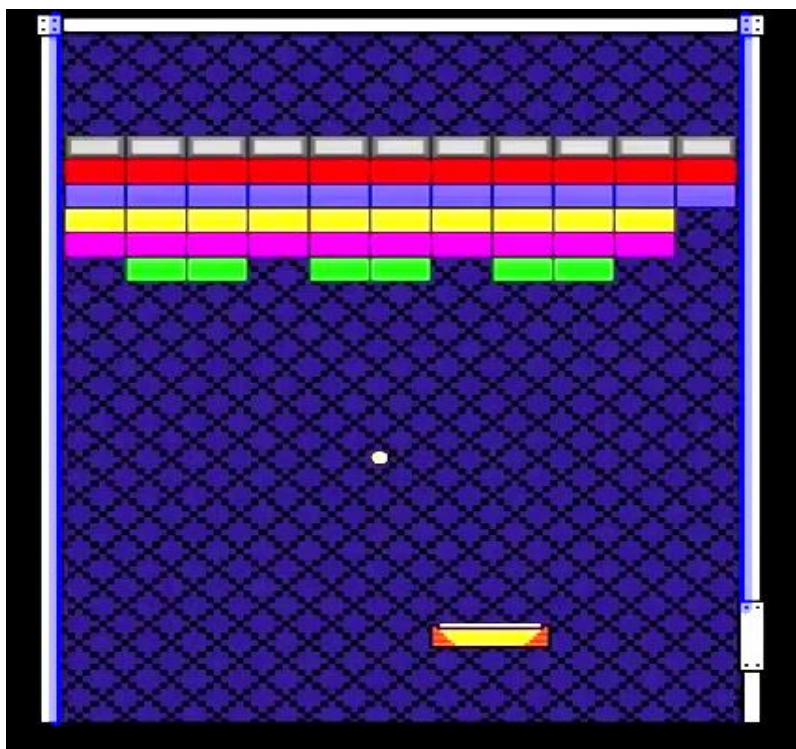
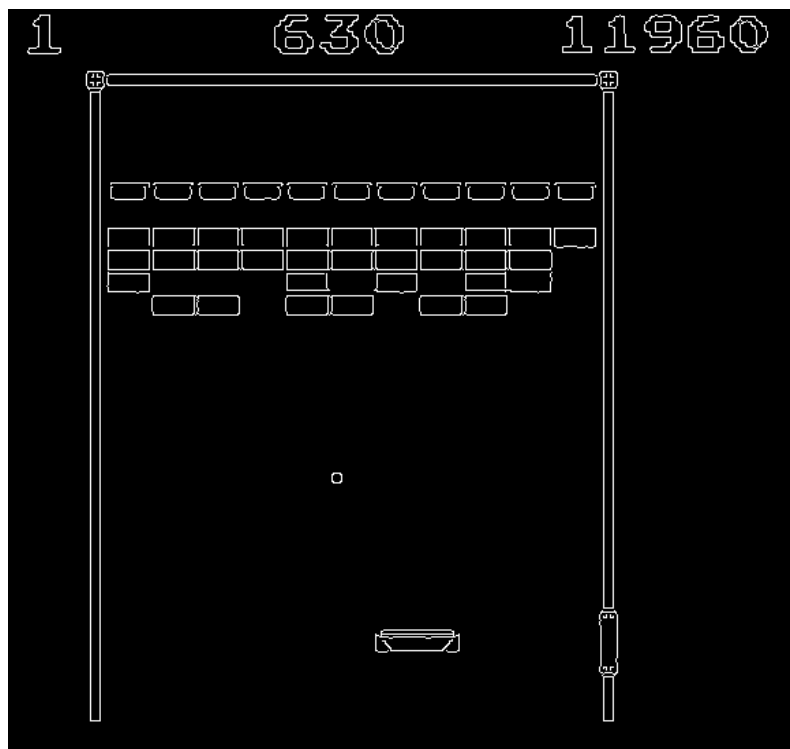
Dataset

Kao dataset korišćeno je 10 video snimaka igrice Brick Breaker, a u fajlu res.txt se nalaze stvarne vrednosti udaraca za svaki video.



Canny Edge detektor ivica

Canny edge detektor je jedan od operatora za detekciju ivica koji koristi višestepeni algoritam za detekciju širokog spektra ivica na slici (linija, kružnica, ...). Razvio ga je John F Canny 1986. Služi za izvlačenje značajnih obeležja na slici i za smanjenje količine podataka koji treba da se procesiraju. Dizajniran je da bude optimalan, ima dobru detekciju, dobru lokalizaciju i minimalan odgovor. Kao rezultat njegovog rada dobijamo sledeću sliku (dole levo).



Hough transformacije

Hough transformacija je tehnika za izvlačenje osobina koje se koriste u analizi slike. U ovom projektu je služila za pronalaženje linija na slici dobijenoj od Canny edge detektora. Od svih linija izvučene su samo one koje predstavljaju ivice (zidove) u koje udara loptica i označene su plavom bojom na slici (gore desno).

Detekcija loptice

Za detekciju loptice korišćen je threshold tj. prag kojim dobijamo binarnu sliku. Vrednosti piksela se zamenjuju 0 ili 1 u odnosu na prag. Postoji više tipova threshold-a a u projektu je korišćena kombinacija binary i otsu threshold-a. Nakon toga je korišćena funkcija findContours koja pronalazi konture na toj binarnoj slici. Neke od tih kontura su naše loptice i označene su zelenom bojom na slici ispod.



Računanje udaraca

Funkciji za računanje udaraca se prosleđuje frejm po frejm sa koordinatama loptice i zidova. Udarac se računa tako što se uporede koordinata loptice i zida i ako je broj piksela između njih manji od 21 smatramo da je došlo do dodira. Takođe je moguće da u dva suseda frejma imamo situaciju da u oba slučaja vidi dodir iako bi to trebalo da bude samo jedan. Zato je dodato da ako se tako nešto desi funkcija neće računati drugi frejm.

Rezultat

Za evaluaciju rešenja korišćen je fajl res.txt u kojem se nalaze tačni brojevi udaraca u svakom videu.

Funkcija MAE (mean absolute error) služi za tu evaluaciju. Funkcija vraća procentualnu grešku između pravih i dobijenih rezultata.

U ovom projektu MAE je 2.6.