

Autopilot za igricu American Truck Simulator

Boris Šuličenko

Fakultet tehničkih nauka

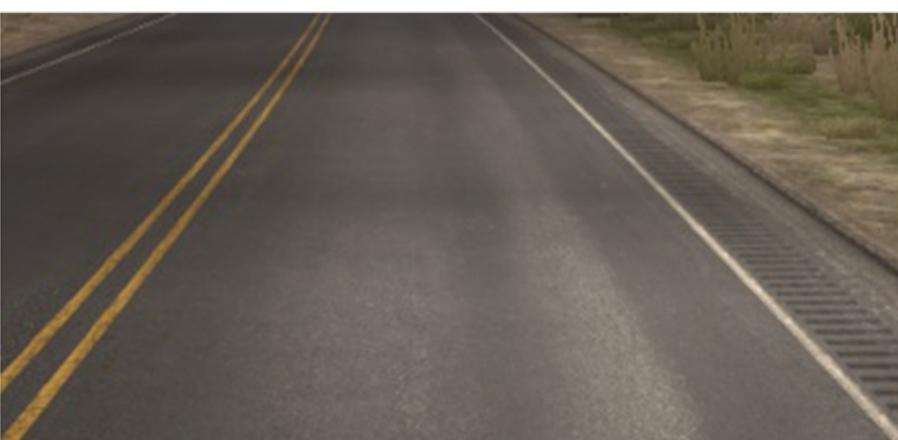
UVOD

Cilj ovog projekta je održavanje kamiona u saobraćajnoj traci na autoputu i seoskim putevima. Za rešavanje problema se koriste konvolutivne neuronske mreže i Canny edge detection.

Kombinacija ovog programa i ugrađenog tempomata u igriči rezultuje jednostavnim autopilotom za kamion.

DATASET

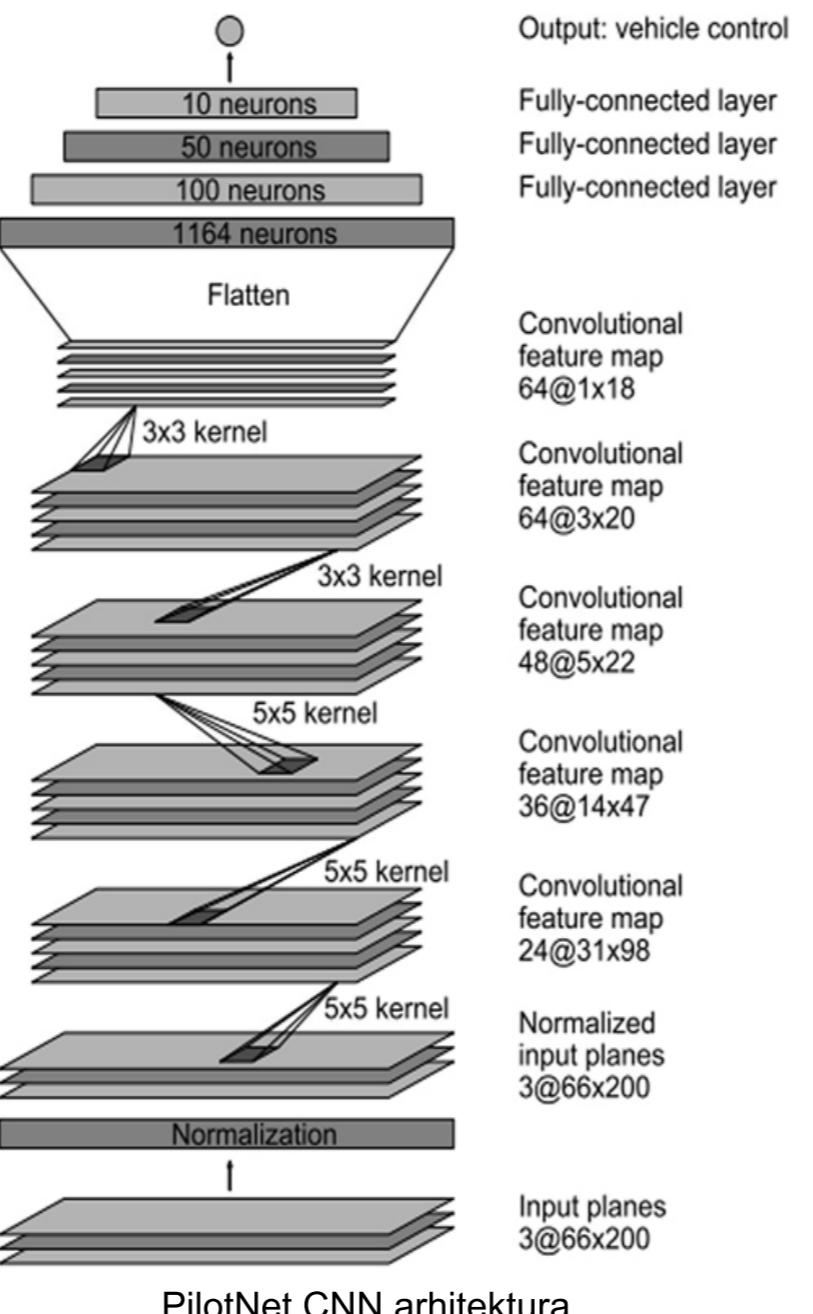
Dataset je kreiran snimanjem slike puta ispred kamiona i ugla skretanja u datom trenutku. Trenutna veličina dataseta je 40.000 slika dimenzija 350x170 px.



Primer jedne slike iz dataseta

ALGORITAM

Glavna metodologija koja je korišćena su konvolutivne neuronske mreže. CNN je realizovana sa PilotNet arhitekturum koja je prikazana na slici ispod.



Modeli koji su trenirani bez dodatne obrade ulaznih slika su pokazali dobre rezultate u vožnji, ali problem su pravile različite teksture puta u igriči, tačnije putevi sa svetlom bojom. Jedan način rešavanja ovog problema je povеćanje skupa podataka sa slikama takvih puteva. Drugo rešenje, koje je korišćeno u ovom projektu, je primena Canny edge detection algoritma čime se linije i ivice puta izdvajaju, a tekstura puta zanemaruje.

REZULTATI

Rezultujući model je napravljen treniranjem mreže na skupu podataka od 40.000 slika.

Nivo autonomne vožnje se računa prema sledećoj formuli. Koeficijent 6 se odnosi na vreme koje je potrebno čoveku da vrati vozilo u ispravno stanje ukoliko je napravljena greška.

$$\text{autonomy} = \left(1 - \frac{(\text{number of interventions}) \cdot 6 \text{ seconds}}{\text{elapsed time [seconds]}} \right) \cdot 100$$

TIP PUTE	BR. GREŠAKA	VРЕМЕ ТЕСТА	РЕЗУЛТАТ
SEOSKI PUT	7	8min (480s)	91,25%
SEOSKI PUT	6	9min (540s)	93,33%
AUTOPUT	2	5,5min (330s)	96,36%
AUTOPUT	11	17min (1020s)	93,52%

Rezultati iz tabele nam govore da algoritam ispravno upravlja vozilom 90% vremena.