

# Video kontroler za igrice

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

## Uvod i motivacija

Setimo se našeg upoznavanja sa računarom. Moramo priznati da je bilo komplikovano navići se na kontrolere (tastature, džojstike...). Veliku popularnost mobilnim igrama je donelo to što su intuitivne i interaktivne. Mogu se upravljati u pokretu i u prostoru.

Problem sa kojim se ovde susrećemo je, danas, vrlo jednostavno prevazići zahvaljujući naprednim metodama obrada fotografija. Kada se tome doda i neko pametno prepoznavanje znakova koje bismo mi pokazivali na tim fotografijama, deluje kao nešto što se može iskoristiti kao kontroler.

Ovaj projekat se upravo time bavi. Izdvojeno je 6 znakova koje računar putem kamere, u realnom vremenu, može da prepozna, zahvaljujući neuronskoj mreži, i samim tim odreaguje na njih. Konkretno, komande su podešene za 'Tazan' video igru. Kako nisam imao direktan pristup interfejsu igre, pravljen je jednostavnija *mašina stanja* za mapiranje prepoznatih položaja na komande na tastaturi.

Skup podataka je specifičan, pa je samim tim morao biti posebno generisan i labeliran. Pisana je skripta koja je pomogla u prikupljanju tih podataka. Zbog minimizacije iskorišćenosti memorije slike su procesirane pre čuvanja tako da su kao takve već bile spremne za ulaz u konvolucijsku neuronsku mrežu.

Prikupljeno je po 350 fotografija za svaku komandu i dodatnih 350 za ulaze koji ne predstavljaju ništa. Fotografije su raspoređene u trening, validacioni i test skup, redom u odnosu 80% 10% 10%.



## Metodologija

Statički se izdvaja region od interesa u kome se očekuje da bude ruka u odgovarajućem položaju.

Vrši se obrada regiona tako što filter istakne samo piksele boje kože. Nepotrebni pikseli se maskiraju crnim pikselima dok se pikseli kože zamenjuju belim. Uz pomoć *dilacije* i *gaussian blur*-a otklanja se šum i tako dobijena maska se šalje na klasifikaciju.



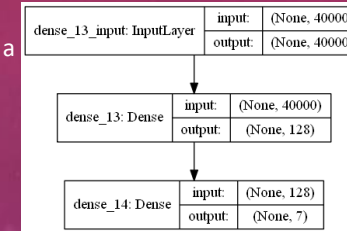
Prethodno obučena, konvolucijska neuronska mreža vrši klasifikaciju i tako proizvodi novu akciju za *mašinu stanja*.

*Mašina stanja* u zavisnosti od prethodne i dobijene akcije određuje koji će tasteri na tastaturi biti pritisnuti ili oslobođeni.

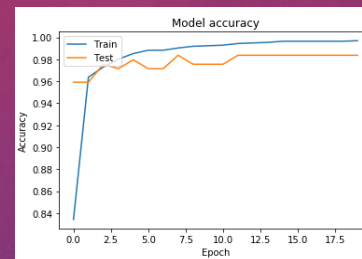
## Skup podataka

## Rezultati

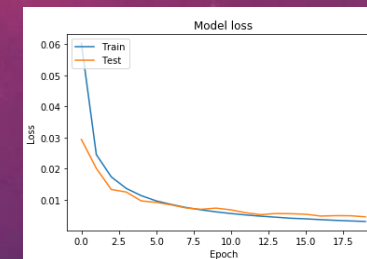
Korišćena je prilično prosta konvolucijska neuronska mreža (*slika 1*) koja se pokazala veoma uspešno. U samo 15 epoha Postignuta je značajna tačnost od 98% (*slika 2*) što znači da je naš klasifikator gotovo sigurno prikazivao tačnu klasu za zadati položaj šake.



(slika 1)



(slika 2)



(slika 3)

Nakon malo vežbe i strpljenja pokazalo se da video kontroler ne zaostaje mnogo za tastaturom.



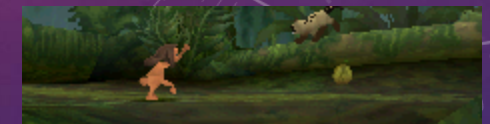
Poeni osvojeni kontrolerom



Poeni osvojeni tastaturom

## Moguća proširenja

U mnogome bi pomoglo kada bi se imao direktan pristup interfejsu igre. Mogla bi se pisati složenija *mašina stanja*, a samim tim bi i vreme odziva bilo kraće. Bilo bi moguće izbeći sve neželjene efekte, ubrzala bi se reakcija agenta na kontrolu i smanjilo vreme za navikavanje na kontroler. Složenija *mašina stanja* otvara mogućnost za kombinovanje više pokreta za redom. Moglo bi se na zanimljiv način, na primer, otpočeti sa ispaljivanjem voća i isto tako zaustaviti.



Kako bi ovakva vrsta kontrolera bila još zanimljivija mogla bi se dodati i dinamička detekcija šake na videu.

## Zaključak

Ovakav pristup rešavanju problema je pokazao da ima prostora za unapređenje video igara i poboljšanju užitka. Kada bismo zanemarili naše neiskusnost u upravljanju ovakvom vrstom kontrolera, možemo doći do zaključiti da video kontroler u odnosu na tastaturu odstupa u manje od 2% slučajeva.

Uz naprednije modele konvolucijskih neuronskih mreža i naprednije tehnike filtriranja slike mogli bismo upravljati iz bilo kog dela sobe koji snimamo kamerom.