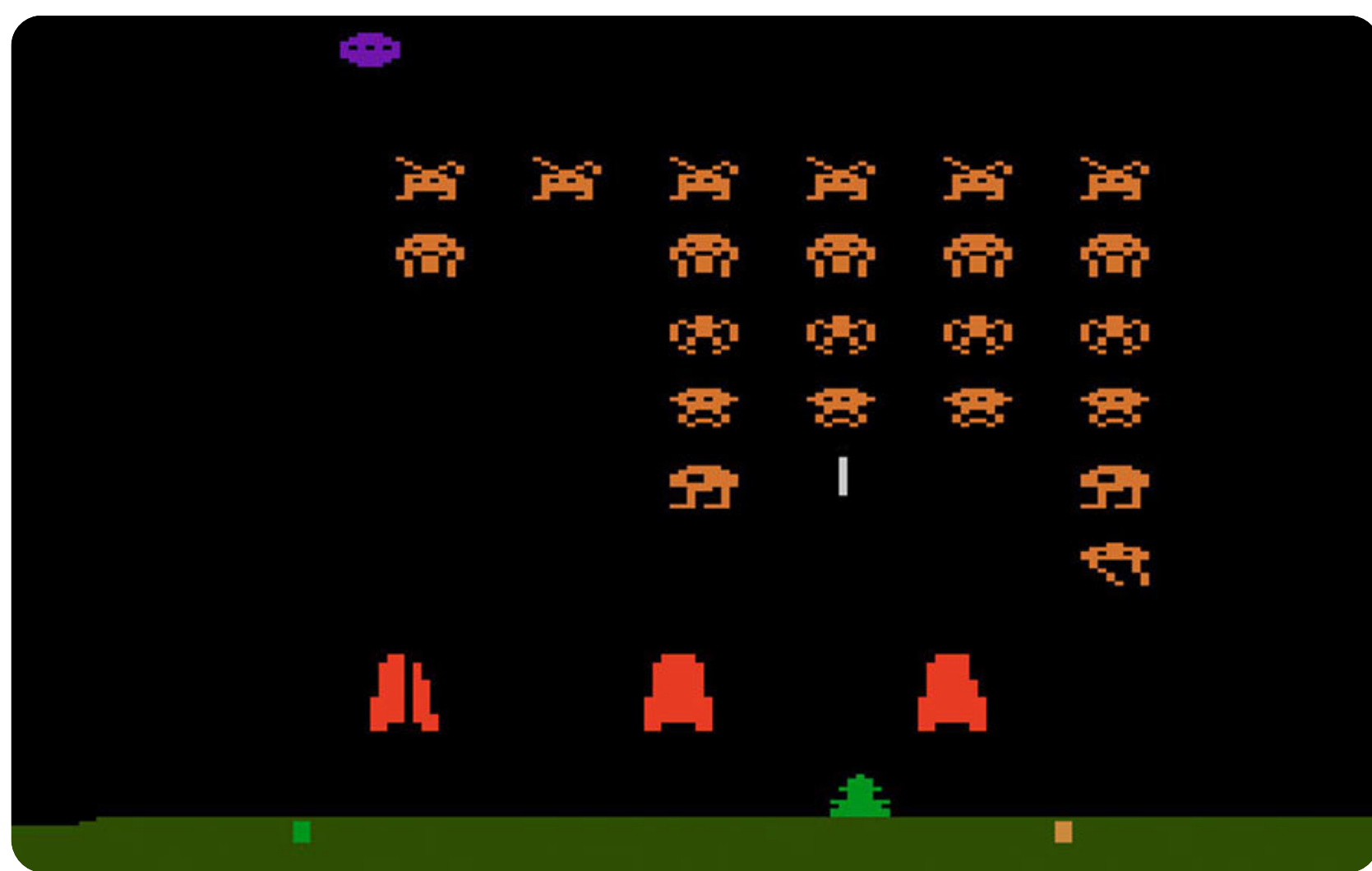


# Deep Q Learning for Atari Space Invaders

Ivković Đorđe SW54-2016 / Fakultet Tehničkih Nauka

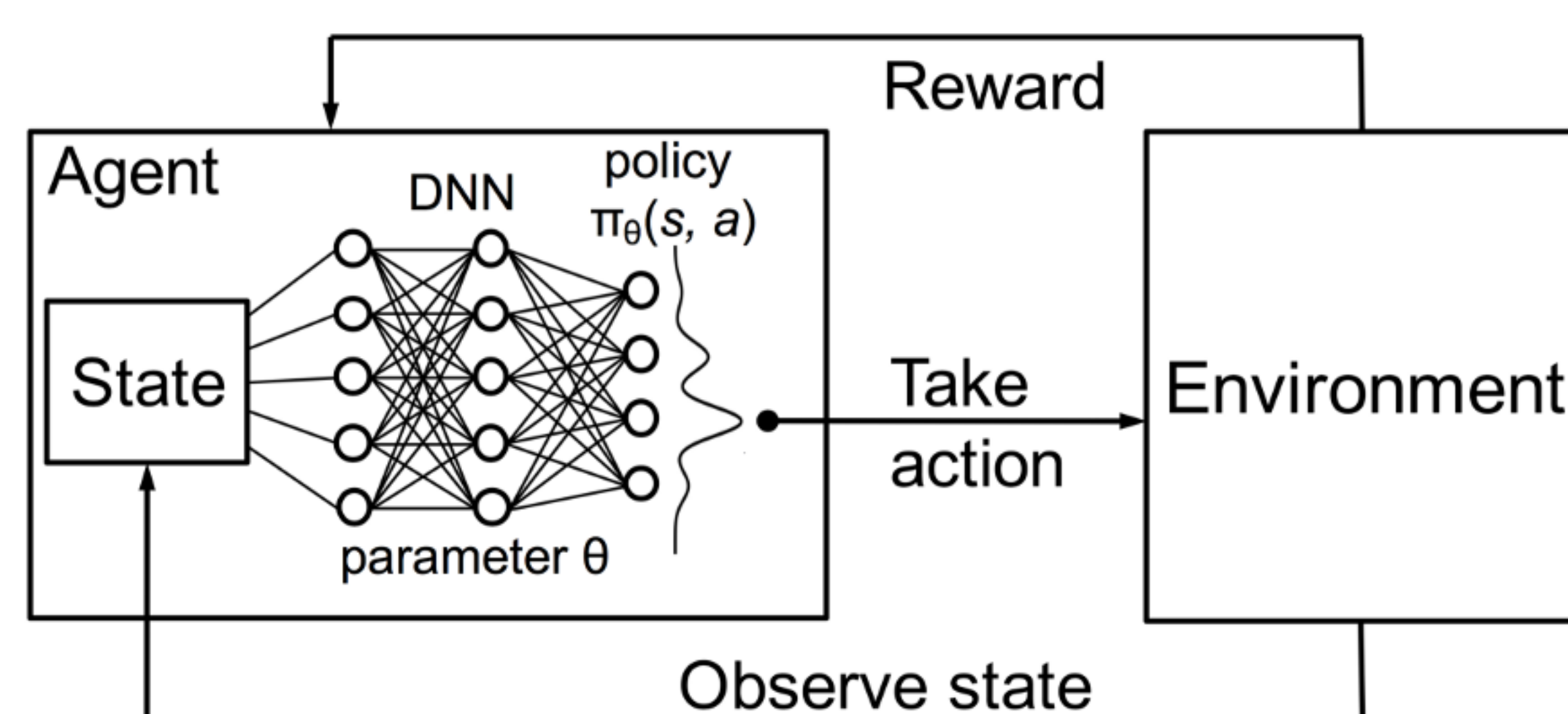
## PROBLEM

Obučiti agenta tako da postiže što bolji skor u igri Space Invaders. Problem je **ogroman prostor stanja** u igri pa ne možemo koristiti uobičajene tehnike poput Q-Learning-a zbog loših memorijskih i vremenskih osobina algoritma.



## JEDNO OD MOGUĆIH REŠENJA: DQN

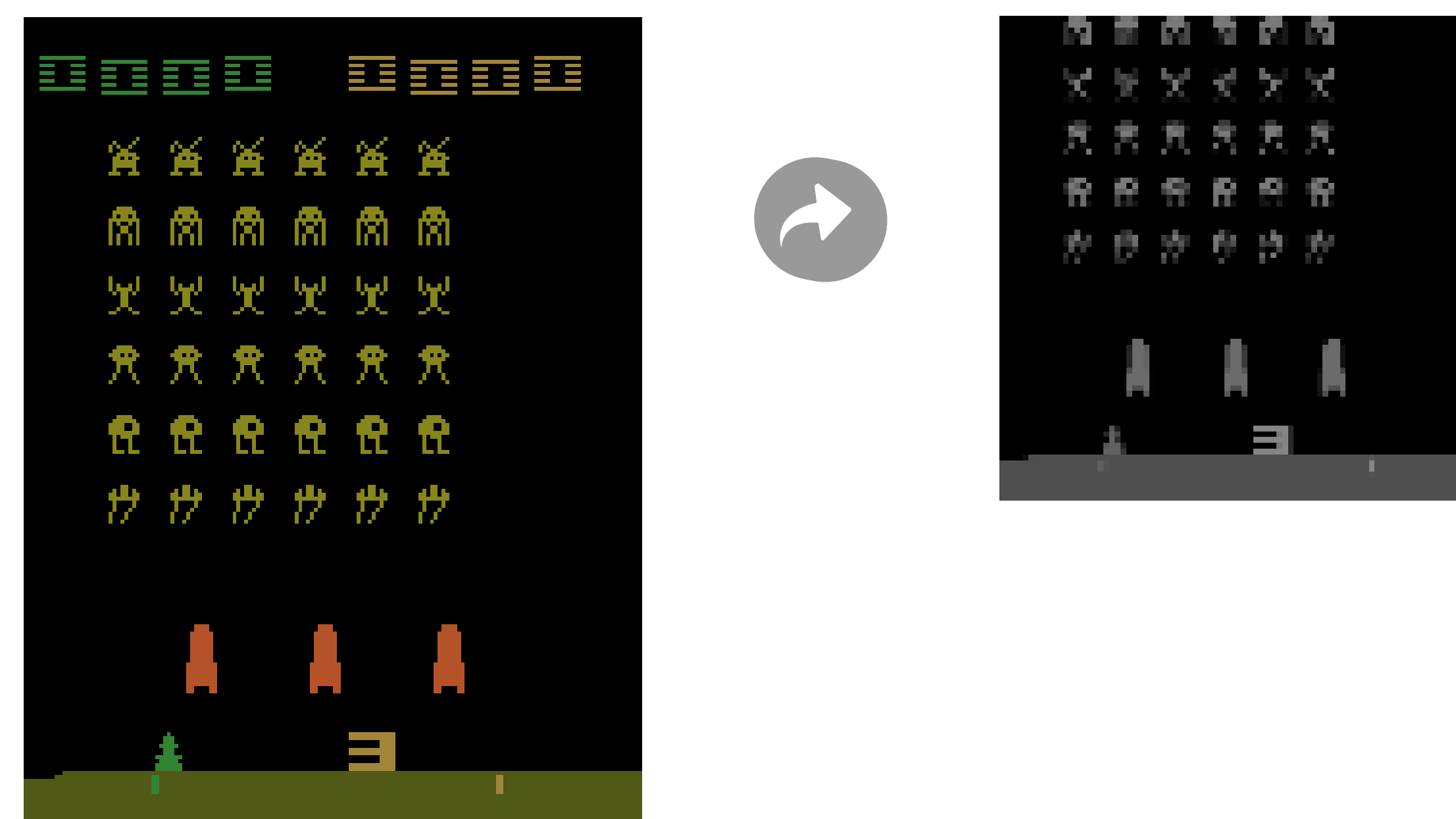
U ovom projektu se koristi tehnika Deep Q Learning. Preko nje aproksimiramo Q funkciju neuronskom mrežom. Ovim pristupom sigurno rešavamo problem memorijske zahtevnosti Q-learninga. Međutim očekivano je da vreme treniranja mreže bude veliko. Koristiće se i **experience replay tehnika**.



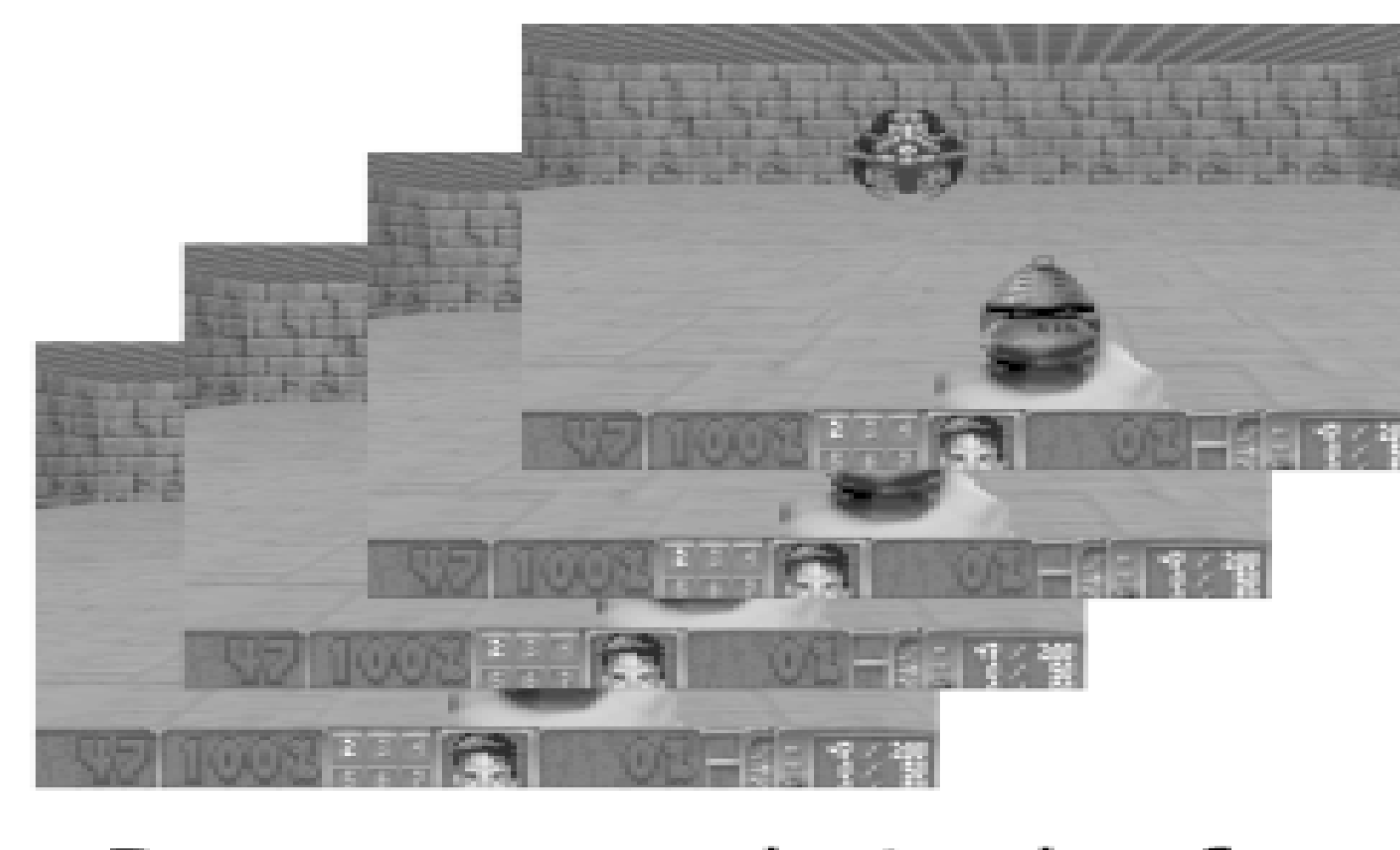
## PRE-PROCESIRANJE STANJA

Svako stanje u okruženju je predstavljeno kao slika dimenzija **210x210x3**.

Kako bi ubrzali treniranje radimo preprocesiranje svakog slike. Slike ćemo smanjiti, pretvoriti u crno bele i odseći ćemo vrh slike na kome se nalazi skor agenta. Nakon ovoga imamo stanje dimenzija **84x84x1**.



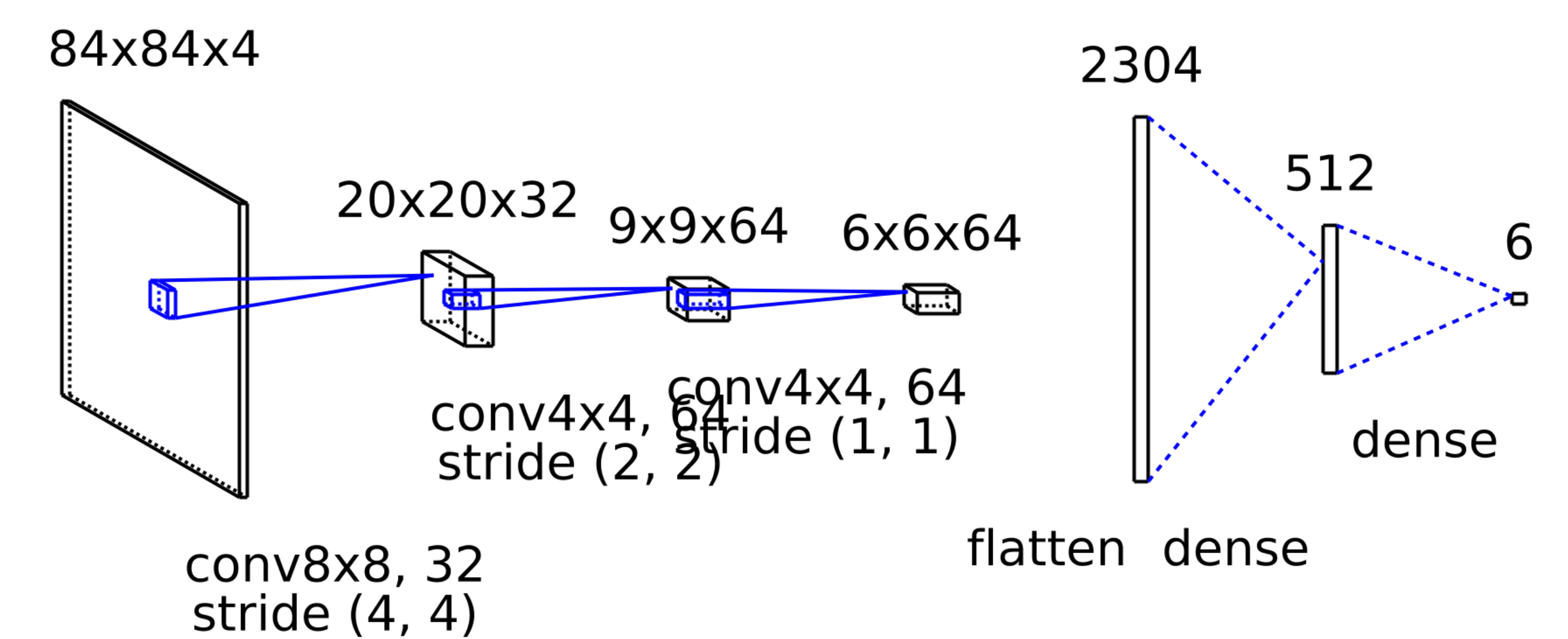
Korišćena je i tehnika **frame stacking** veličine 4.



## ARHITEKTURA MREŽE

Koristiće se konvolutivna neuronska mreža sa 4 skrivena sloja. (5 ako računamo flatten)

Ulaz u mrežu je stanje okruženja u kom se agent nalazi a izlazi su Q vrednosti za svaku moguću akciju koju agent može da uradi u tom stanju.



## REZULTATI

Agent je treniran na više različitih modela. Ispod se nalazi graf koji prikazuje prosečnu veličinu nagrade na svakih 50 igara. Model je treniran 500 igara. Model u nekim trenicima deluje "inteligentno" dok se u nekim ponaša random. Dužim treniranjem performanse agenta bi trebalo da se povećaju.

