

ATARI FREEWAY

Jan Mühlwinkel und Franziska Marb

17.07.2024

└ Spieleigenschaften & -ziel ─



└ Spieleigenschaften & -ziel ─

Objekte

Huhn, Fahrzeuge

Spielkarte

Zweidimensional,
Freeway mit 10 Lanes

Aktionen

Wait, Up, Down

Punkte

Fahrbahn überqueren

Kollision

Huhn wird
zurückgeworfen

Ziel

Fahrbahn in 2:16 Min. so
oft wie möglich
überqueren





Vereinfachungen



RAM-Darstellung

Aktueller Spielstand wird durch einen 128 Byte großen Array dargestellt.



1 Versuch!

Das Huhn hat nur einen Versuch die Fahrbahn zu überqueren. Eine Kollision bedeutet das Ende für den Spielversuch.



Zufälliger Modus

Zufällige Auswahl eines von 8 Spielmodi. Variiert in Frequenz und Häufigkeit der Fahrzeuge.



Baseline



Nur UP-Aktion

- Intuitiv
- Erfolg von der Umgebung / Spielmodus abhängig

Spielmodus	Distanz
1	58*
2	10
3	10
4	51

Spielmodus	Distanz
5	58*
6	13
7	9
8	10

* Ziel liegt bei einer Distanz von 58





Aufbau DQN



DQN

Approximation der Q-Funktion durch Neuronales Netzwerk



Netzwerk

Fully-Connected NN, 3 Hidden Layer, Lineare Aktivierung, 3 Ausgabeneuronen entsprechen der Aktionen



Greedy Strategie

Ausgabeneuron mit höchstem Q-Wert wird für den nächsten Schritt verwendet



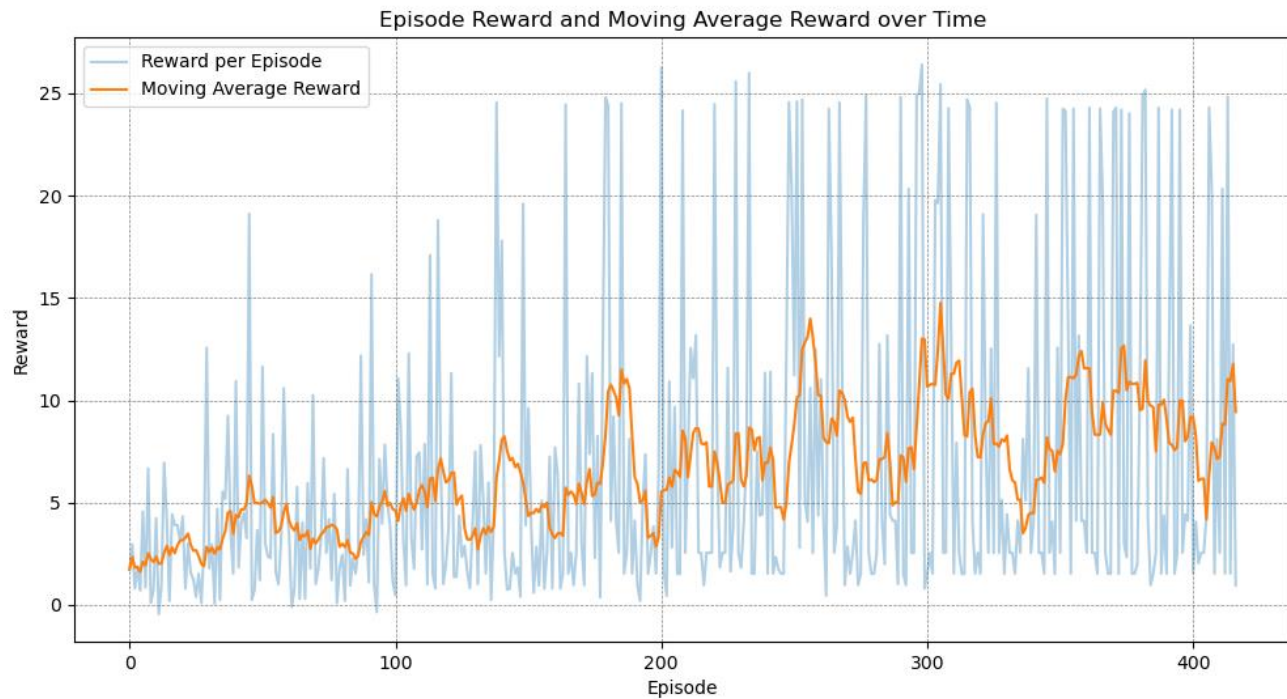
Rewards



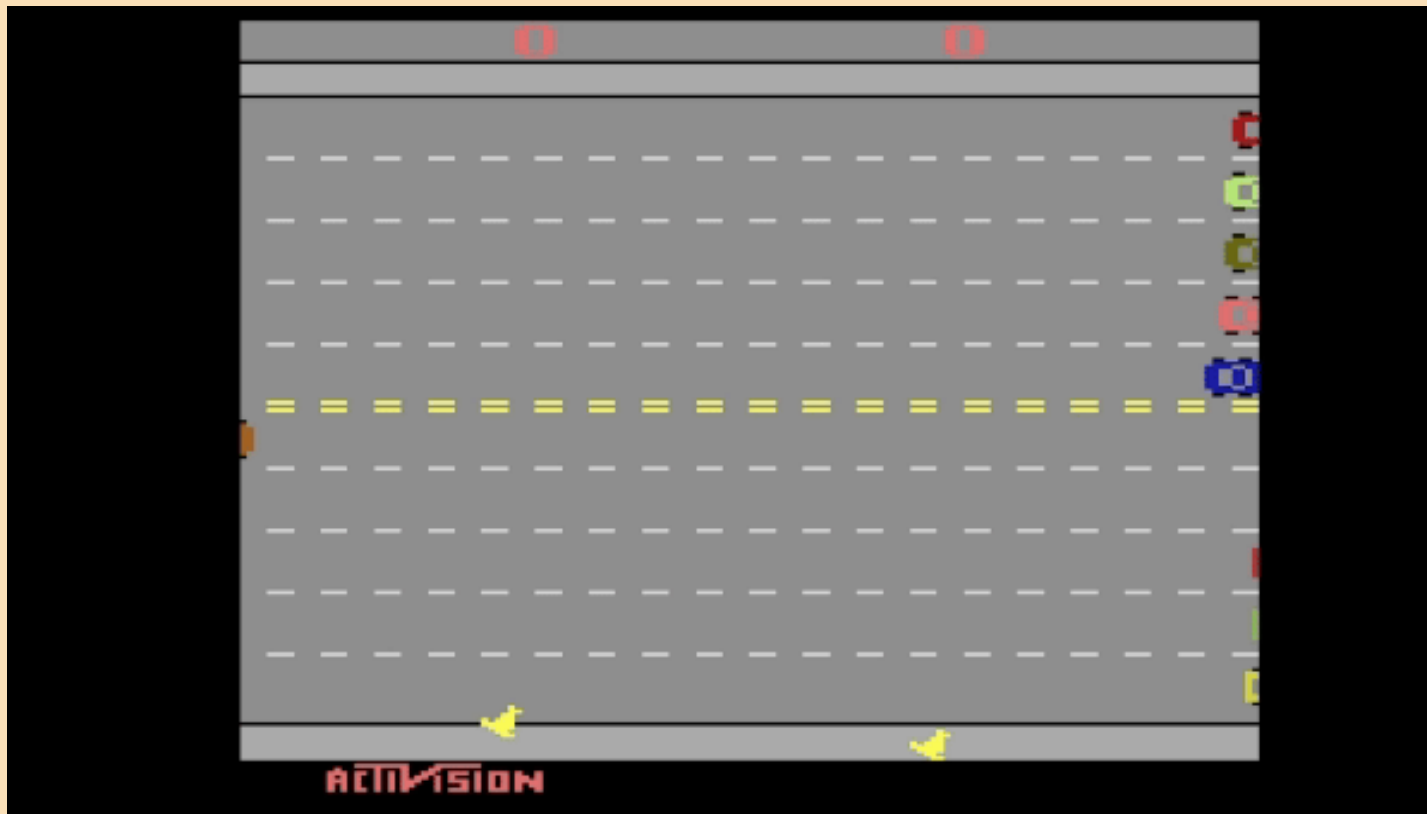
Aktion	Distanz
Wait	-0,05
Up	0,5
Down	-0,2
Over Checkpoints*	0.01
Kollision	1
Ziellinie erreicht	-1

* Checkpoints befinden sich im Abstand von 5

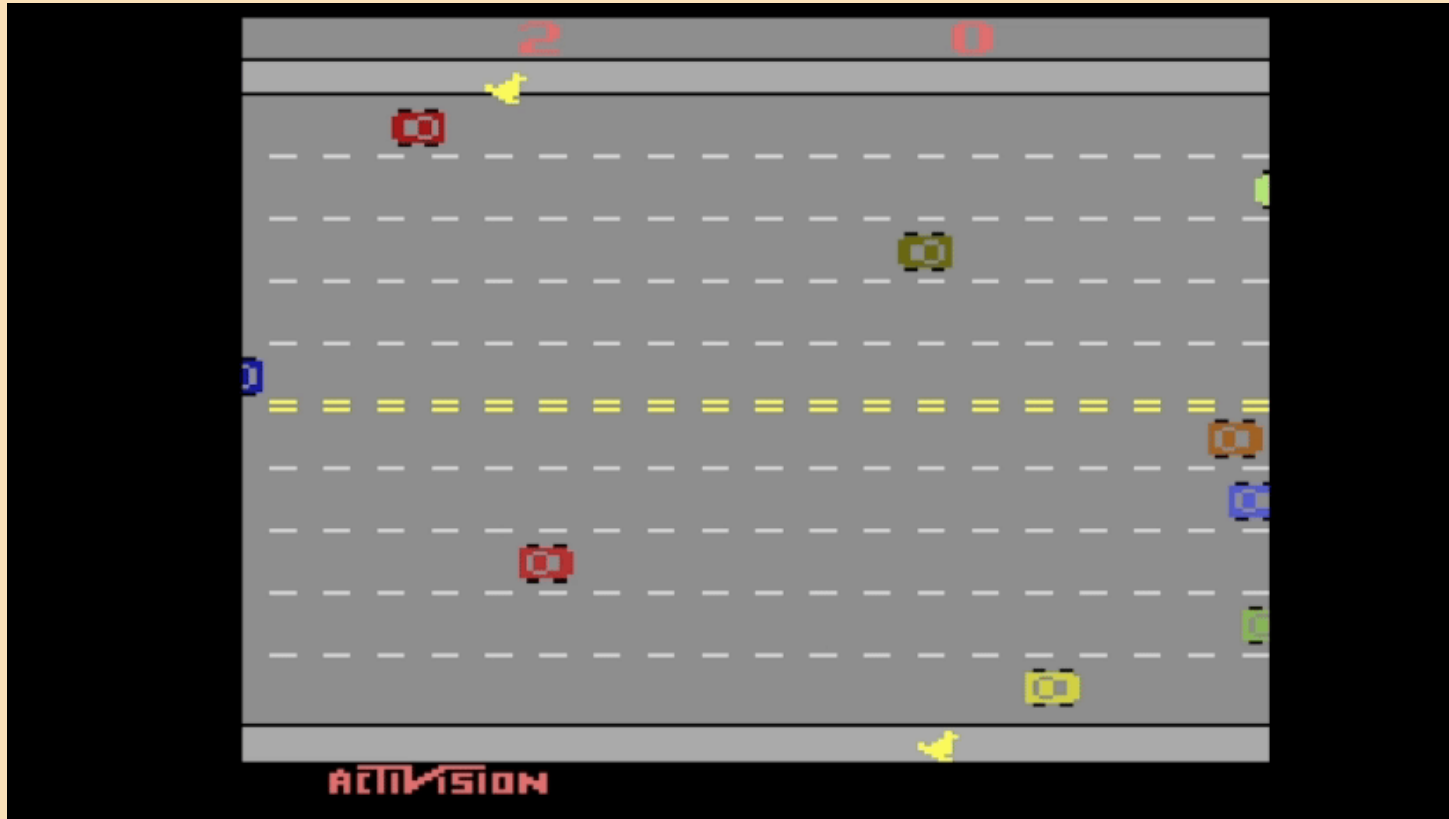
Deep Q-Learning Training



Deep Q-Learning Demo



Deep Q-Learning Demo



Danke!

Jan Mühlwinkel und Franziska Marb
Reinforcement Learning
Aktuelle Data Science Entwicklungen II
17.07.2024

CREDITS: This presentation template was created by Slidesgo,
including icons by Flaticon, and infographics & images by Freepik.