

Prioritized Sweeping Neural DynaQ: Boost Learning by Dreaming

Alexander Osiik

alexander.osiik@student.uni-luebeck.de

Seminar Cyber-Physical Systems (WS 2019/20)

Institute of Computer Engineering, University of Lübeck

December 18, 2019

Abstract

Hier beschreiben welche Hintergründe und Analogien aus der Biologie Reinforcement Learning hat.

State of the Art.

Was Zielsetzung im Original-Paper war, wie sie erreicht wurde und wie es im Projekt umgesetzt wurde.

1 Introduction

- Hier beschreiben welche Hintergründe und Analogien aus der Biologie Reinforcement Learning hat
- State of the Art, medizinische Aspekte, Forschungshintergründe
- Was Zielsetzung im Original-Paper, Übertragen der **hippocambal replays** auf RL.
“... replay refers to the re-occurrence of a sequence of cell activations that also occurred during activity, but the replay has a much faster time scale.”
- Aufbau des Experiments

2 Reinforcement Learning

see Fig. 1

- Einführung **Markov Decision Problem**
- Erklärung der Notation für *state*, *action*, *transition function*, *learning rate*, *discount factor*
- Unterschiede *value iteration*, *policy extraction*, *prioritized sweeping*
- spätestens hier müsste die Bellman Gleichung stehen:

$$V^*(s) = \max_{a \in A} \sum_{s' \in S} T(s, a, s') [R(s, a, s') + \gamma V^*(s')]$$

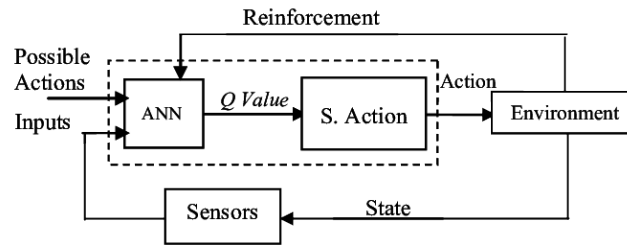


Figure 1: Basic Q-Learning.

- Erklärung Q-Learning, Vorteile, Nachteile

$$Q(s, a) \leftarrow Q(s, a) + \alpha[r + \gamma \max_{a' \in A} Q(s', a') - Q(s, a)]$$

- Exploration/Exploitation TradeOff und Techniken
- **HIER:** Idee des Papers: künstliche Erweiterung des State space und RL für vergangenheitsabhängige Probleme anwendbar zu machen.

3 GALMO

- Vorstellung der Ergebnisse des Original Paper (GALMO)

4 Project

- Umsetzung von Q-Learning in Python
- DQN
- Implementierung GALMO?

5 Results

6 Conclusion

References

Manuele Brambilla, Eliseo Ferrante, Mauro Birattari, and Marco Dorigo. Swarm robotics: a review from the swarm engineering perspective. *Swarm Intelligence*, 7(1):1–41, 2013. ISSN 1935-3812. doi: 10.1007/s11721-012-0075-2. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s11721-012-0075-2>.

Heiko Hamann. *Swarm Robotics: A Formal Approach*. Springer US, New York, USA, 2018.