

Soft Actor Critic

Oliver, Leon Büttinghaus, Thilo Röthemeyer

18. April 2021

Contents

1 Part 1

2 Soft Actor-Critic im kontinuierlichen Raum

- SAC Grundprinzip
- SAC Update Regeln
- SAC Algorithmus

3 Ergebnisse

- Vergleich mit anderen Algorithmen
- Zusammenfassung

4 Literaturverzeichnis

Part 1

Kontinuierlicher Aktionsraum

- kontinuierliche Aktionsräume benötigen
 - ⇒ Approximation für Q-Funktion
 - ⇒ Approximation für Strategie
- Schritt von Tabellen zu DNNs
- Optimierung mittels gradient descent

Funktionen und deren Netzwerke

- State Value Funktion:

$V_\psi(s_t)$ → Skalar als Ausgabe

- Q-Funktion:

$Q_\theta(s_t, a_t)$ → Skalar als Ausgabe

- Strategie:

$\pi_\phi(s_t | a_t)$ → Mittelwert und Kovarianz als Ausgabe ⇒ Gauss

Mit Parametervektoren ψ , θ und ϕ

State Value Funktion

- eigenes Netzwerk nicht notwendig, aber
 - stabilisiert Training
 - macht simultanes Training aller Netzwerke möglich

Optimierung State Value Funktion

Q-Funktion

Optimierung Q-Funktion

Optimierung der Strategie

Algorithmus (1/2)

Algorithmus (2/2)

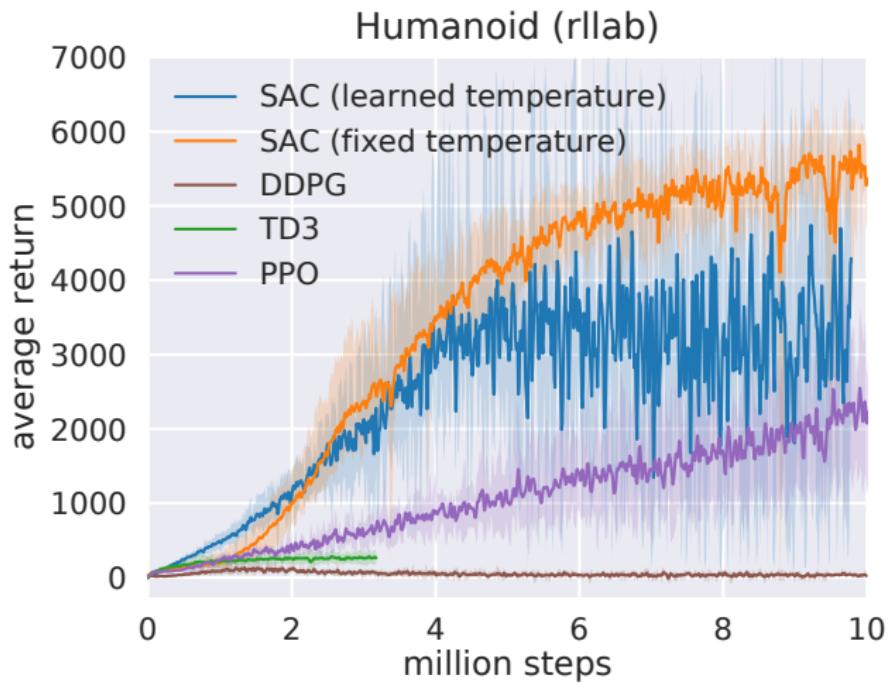
Ziel der Experimente

- Stabilität und Sample Komplexität im Vergleich zu anderen Algorithmen
 - kontinuierliche Aufgaben
 - verschiedene Schwierigkeitgrade
- OpenAI gym und rllab

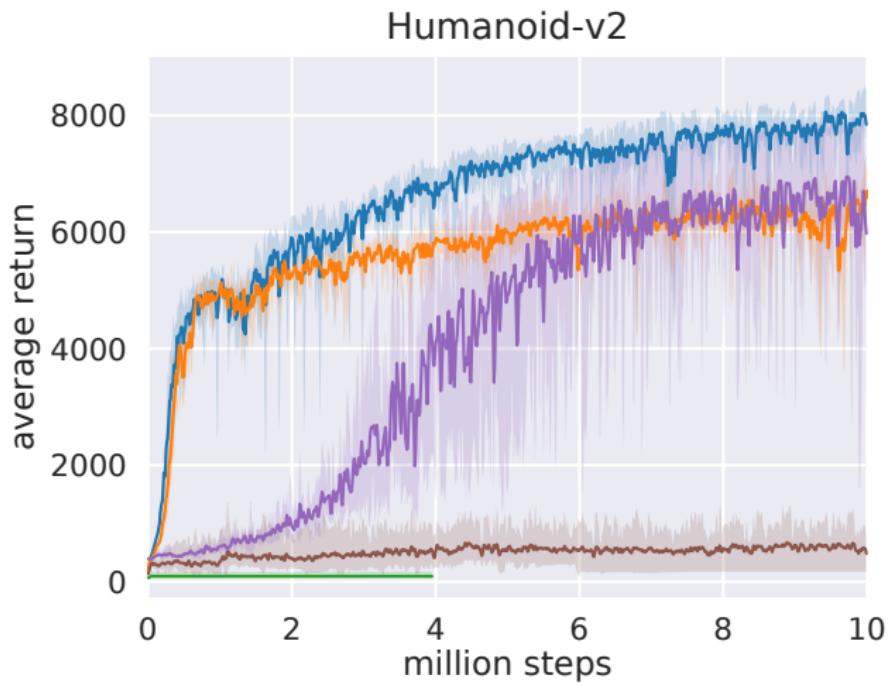
Vergleich zu anderen Algorithmen

- SAC
 - mean action
 - feste und variable Temperatur
- PPO
- DDPG
- TD3
- SQL mit zwei Q Funktionen
 - evaluated with exploration noise
- 5 Instanzen mit einer Evaluation alle 1000 Schritte
- Total average return shown in the following
- schattierter Verlauf sind alle fünf Durchläufe

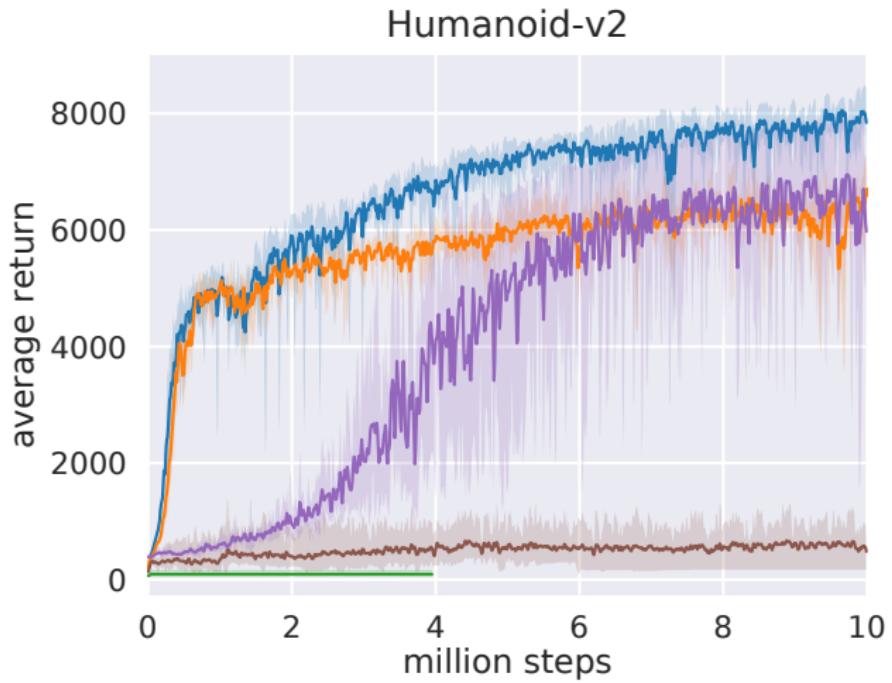
Ergebnisse



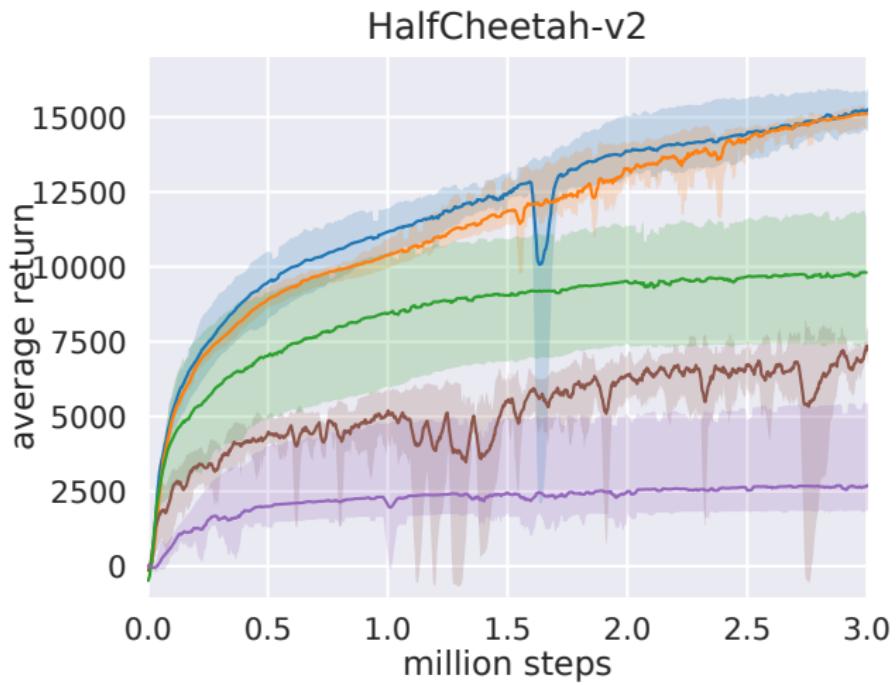
Ergebnisse



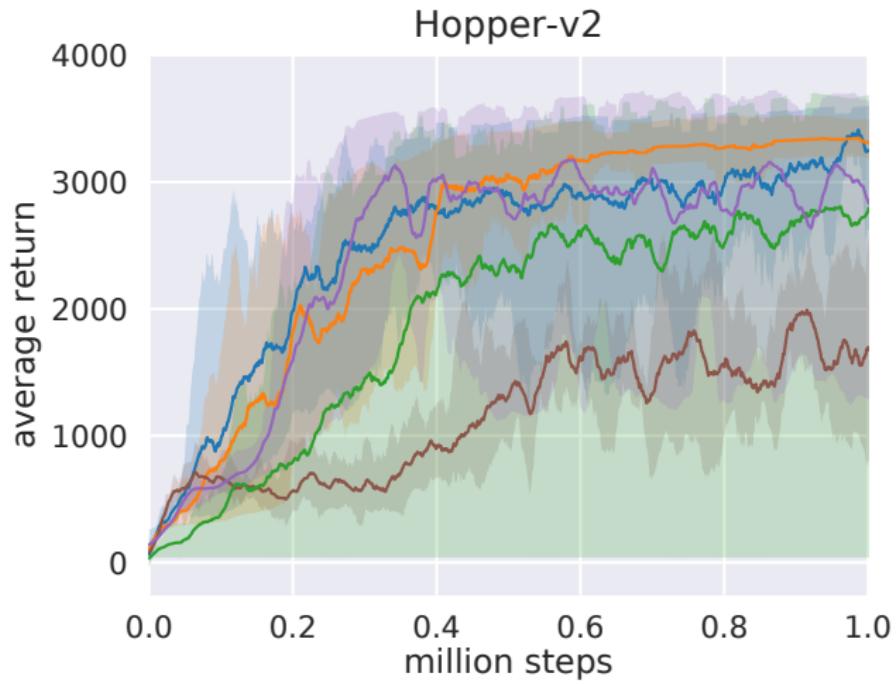
Ergebnisse



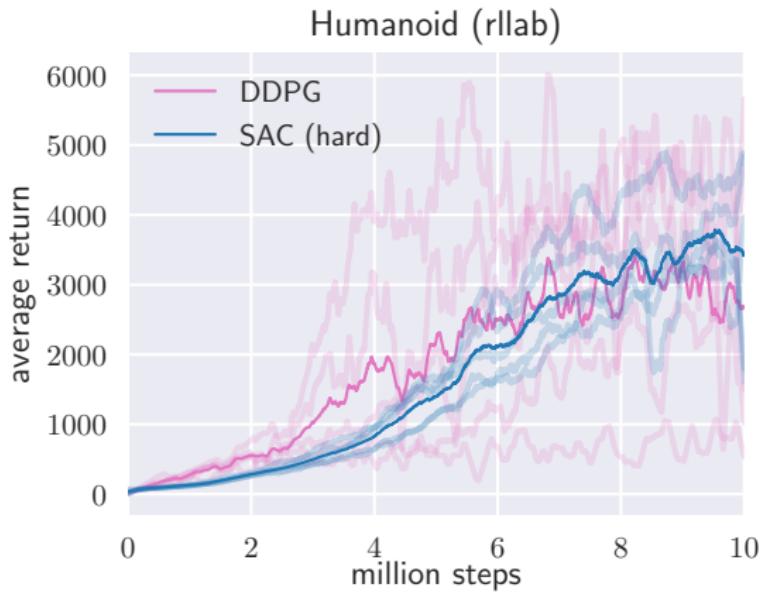
Ergebnisse



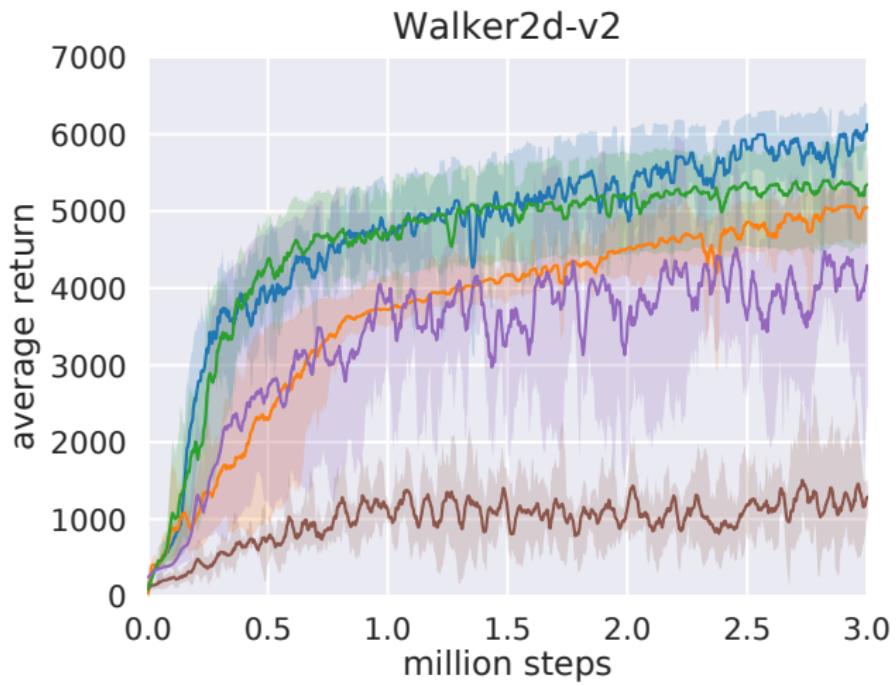
Ergebnisse



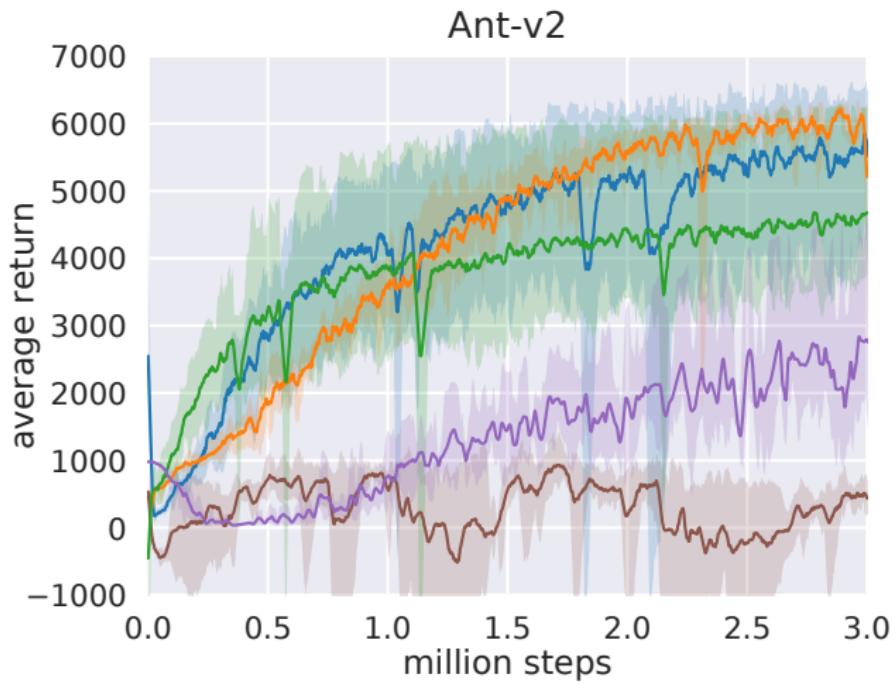
Ergebnisse



Ergebnisse



Ergebnisse



Zusammenfassung

- soft actor critic vorgestellt
 - off policy
 - Entropimaximierung verbessert Stabilität
 - Besser als state of the art Algorithmen



Tuomas Haarnoja, Aurick Zhou, Pieter Abbeel, and Sergey Levine.

Soft actor-critic: Off-policy maximum entropy deep reinforcement learning with a stochastic actor.

CoRR, abs/1801.01290, 2018.