

Master- oder Studienarbeit

Optimierung von Fabriklayouts mit Deep Reinforcement Learning

Quelle: Deepmind

Die Ausgangssituation:

2015 hat die Google-Tochter DeepMind gezeigt, dass eine künstliche Intelligenz (KI) lernen kann Computerspiele wie ein Mensch zu spielen – nur durch die Interaktion mit dem Bildschirm¹. Das Interesse an Ansätzen des Bestärkenden Lernens, dem sog. *Reinforcement Learning*, ist seitdem stark gestiegen. Infolgedessen sind zum einen die Erfolge dieser KIs seitdem stetig besser geworden sind, und zum anderen ist zeitgleich der Zugang für jedermann über einfache Frameworks leichter geworden. Ein Großteil der aktuellen Forschung fokussiert nach wie vor darauf, Algorithmen effizienter zu gestalten. Im Bereich der Produktionsanwendungen ist die Forschung noch überschaubar und beschränkt sich auf Maschinenbelegung, Routenplanung oder Robotern das Greifen beizubringen.

Die hier vorgestellte Arbeit entstammt dem Anwendungsbereich der Fabrikplanung. Deren Herausforderungen, hier insb. die optimale Anordnung von Fertigungsmitteln in einem Fabrikgebäude, ist ein komplexes Problem, oft ohne optimale Lösung. Diese Arbeit greift die obige Computerspiellogik auf, indem sie davon ausgeht, dass ein Spieler durch das Verschieben von Fertigungsmitteln eine Belohnung (z.B. eine Punktzahl) erhalten kann und so Rückschlüsse über bessere und schlechtere Handlungen ziehen kann. In ersten Vorarbeiten wurde dazu am Lehrstuhl eine Simulationsumgebung (OpenAI Gym) für Fabriklayouts erstellt. Ziel dieser Arbeit ist es, eine KI zu erstellen, die durch Interaktion mit der Simulationsumgebung lernt, das Fabriklayout optimal zu gestalten.

Die Aufgabe:

- Du startest mit einer Einarbeitung in die Themen Fabriklayoutgestaltung, Reinforcement Learning und unsere Simulationsumgebung
- Du wählst einen geeigneten Reinforcement Learning Algorithmus aus
- Im Anschluss setzt zu diesen, aufbauend auf den Vorarbeiten des Lehrstuhls um
- Du experimentierst mit den Parametern, um die Leistungsfähigkeit des Algorithmus zu verbessern
- Die Ergebnisse deiner KI vergleichst du mit Ergebnissen anderer Heuristiken

Die Aufgabe soll in der Programmiersprache *Python* gelöst werden. Du bist neu in der Programmierung mit Python? Dann startest du deine Arbeit mit einem interaktiven Online-Starter-Kurs.

Deine Voraussetzungen:

- Vorkenntnisse in Python sind nicht nötig, du eignest dir diese im Verlauf der Arbeit an
- Du bringst Spaß am Programmieren und Tüfteln mit und hast bedingungslosen Lernwillen
- Vorwissen zu Machine Learning ist vorteilhaft.

Unser Angebot an dich:

- Fachliche Weiterbildung „*on-the-thesis*“
- Mitwirken an innovativen Themen in einem jungen Forschungsteam
- Eine sauber strukturierte Abschlussarbeit mit umfangreicher, enger Betreuung

Interesse?

Dann komm doch mal auf einen Kaffee vorbei:

Benjamin Koke, M.Sc. M.Sc.
Raum PB-A 243
benjamin.koke@uni-siegen.de

¹ Mnih, V., et al. Human-level control through deep reinforcement learning. Nature 518, 529–533 (2015)