

Lehrkonzept für die automatisierte Entwicklung von Betriebsstrategien in Intralogistiksystemen mittels Reinforcement Learning in 3DSimulationsumgebungen (Masterarbeit) – Kevin Scheper

Kurzfassung

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (kurz: KI) in der Intralogistik ist einer der Trends der heutigen Zeit und etabliert sich zunehmend im Betrieb von Intralogistiksystemen, sodass diese Technologie mit Blick auf die Zukunft kaum mehr wegzudenken sein wird. Gerade die steigende Komplexität und die Forderungen nach höherer Flexibilität sind wichtige Treiber dieser Entwicklung hin zu autonomen Lösungen in der Intralogistik. Da eine zentrale Aufgabe im Hochschulstudium die Vorbereitung auf das spätere berufliche Umfeld ist, gilt es mit geeigneten Lehrveranstaltungen im Logistikstudium und verwandten Studienbereichen diesem Trend Schritt zu halten. Nur so kann eine nachhaltige Entwicklung und fortschreitende Integration von KI in Intralogistiksystemen gewährleistet werden.

In dieser Arbeit wird der Ansatz verfolgt, ein Lehrkonzept zu entwickeln, mithilfe dessen Studierenden mit einem vornehmlich logistischen Wissenshintergrund ein informations- bzw. programmier-technisch geprägtes Thema wie Reinforcement Learning (kurz: RL), als Teildisziplin der KI, vermittelt wird. Neben den Lerninhalten liegt somit auch ein wesentlicher Fokus auf den Lehrmethoden, d. h. auf welche Art und Weise den Studierenden die Lehrinhalte beigebracht werden. Um diese Methoden begründet auswählen und gestalten zu können, werden in dieser Arbeit u. a. die Vorkenntnisse und Interessen der Studierenden herausgestellt, sodass der Vermittlungsprozess gezielt an dieser Stelle ansetzen kann.

Ein Schwerpunkt dieses Lehrkonzepts liegt auf der Anwendungsorientierung und der Interaktivität, sodass sich die Studierenden im Rahmen eines praxisorientierten Kontexts aktiv mit den Lerninhalten auseinandersetzen können. Um die aktive Auseinandersetzung zu ermöglichen, wird als zentrales Lehrmedium die echtzeitfähige 3D-Entwicklungsplattform Unity zusammen mit dem „open-source“ Zusatzmodul Unity Machine Learning Agents Toolkit (kurz: ML-Agents) eingesetzt [1, S. 8] [2, S. 1]. Mit dieser Software kann eine Simulation in Form eines intralogistischen Transportszenarios erstellt werden. In diesem Szenario kann mithilfe von RL autonom eine Betriebsstrategie entwickelt werden. Mit dem Transportszenario kann an den logistischen Wissenshintergrund der Studierenden angeknüpft und zugleich ein Bezug zur beruflichen Praxis geschaffen werden. Damit sich die Studierenden mithilfe von Unity aktiv mit RL auseinandersetzen können, benötigen sie einen passenden Einstieg im Umgang mit ebendieser Software. Dieser Einstieg findet in Form einer Onlinephase im Selbststudium statt und wird in dieser Arbeit mithilfe von geeigneten Versuchspersonen validiert.

Das Lehrkonzept wird grundsätzlich in einer hybriden Form ausgelegt, sodass die Vorteile von Präsenzunterricht und E-Learning gezielt kombiniert werden können. Das entwickelte Lehrkonzept in dieser Arbeit bietet eine fundierte Grundlage für Dozenten eine konkrete Lehrveranstaltung für den Einstieg in RL planen und durchführen zu können. Außerdem kann dieses Lehrkonzept als Basis zur Ausarbeitung von aufbauenden Lehrveranstaltungen genutzt werden, in denen eine weitergehende Auseinandersetzung mit RL stattfindet.