© AdobeStock | envfx

MASTERTHESIS

AUFBAU UND UMSETZUNG EINER SIMULATIONSUMGEBUNG FÜR DIE BEWEGUNGS- UND PROZESSSIMULATION DES ROBOTERBASIERTEN DED-LB

AUFGABENSTELLUNG

Das roboterbasierte Directed Energy Deposition Verfahren (DED) bietet vielversprechende industrielle Anwendungsmöglichkeiten. Wie bei vielen robotischen Systemen erweist sich jedoch die Programmierung und Nutzung im Vergleich zu anderen Werkzeugmaschinen häufig als Herausforderung. Daher liegt die Idee nahe, wie in anderen Bereichen der Robotik, KI-basierte Algorithmen für beispielsweise die Trajektorie- oder Prozessplanung zu verwenden. Die Generierung von Trainingsdaten erweist sich in diesen Fällen aber als äußert aufwendig weshalb bevorzugt auf synthetische Trainingsdaten zurückgegriffen wird (beispielsweise aus Simulationen)

In dieser Arbeit soll, die am PTW vorhandene, hybride Roboterzelle in einer Bewegungssimulation angelegt werden und um eine erste Prozesssimulation erweitert werden. Dafür muss zunächst eine passende Umgebung ausgewählt werden (z.B. PyBullet, Nvidia Isaac, o.ä) die die notwendigen Anforderungen erfüllt, ehe die vorhandenen Roboter- und Umgebungsmodelle integriert werden können. Wichtig für eine möglichst getreue Abbildung der Realität sind dabei die Vermessung des vorliegenden Systems (z.B. DH-Parameterbestimmung) um später verwendbare Ergebnisse zu erhalten. Im Anschluss soll die Simulation in ein Reinforcement Learning (RL) Environment eingebunden werden, um die Simulation für die Verwendung mit RL-Anwendungen zur Verfügung zu stellen.

Die Aufgabenstellung lässt sich folgendermaßen untergliedern:

- Literaturrecherche zu freiverfügbaren Simulationsumgebungen
- Bewertung und Auswahl einer geeigneten Simulationsumgebung
- Integration der Roboterzelle in die Simulationsumgebung
- Integration einer rudimentären Prozesssimulation, die den Materialauftrag abbildet, auf Basis existierender Prozessmodelle
- Auswahl eines geeigneten RL-Frameworks und einbinden der Simulation als RL-Environment
- Evaluierung und Dokumentation der Ergebnisse

KONTAKT
Fabian Kalter
M. Sc.
f.kalter@ptw.tu-darmstadt.de

Melde Dich gerne bei Fragen!

BEGINN
ab sofort

VORAUSSETZUNGEN
Programmierkenntnisse (Python) erforderlich, Grundlagenwissen zur Robotik und Bewegungssimulation wünschenswert