

Ausschreibung Bachelorarbeit / Studienarbeit / Forschungsarbeit / Masterarbeit

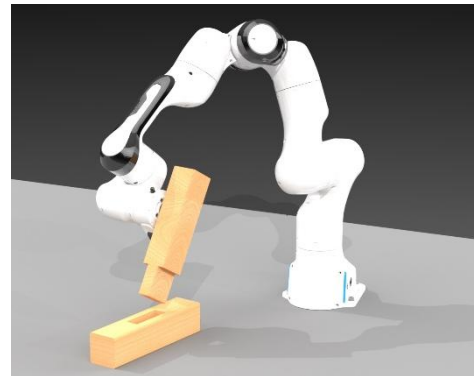
Automatische Montage von Holz-Zapfenverbindungen mithilfe von Reinforcement Learning

Die automatische Montage von Holzkonstruktionen mithilfe von Robotersystemen kann die Produktivität, Qualität, Sicherheit und Gesundheit auf Baustellen verbessern. Die Handhabung von Holzbauteilen in Kontaktsituationen ist jedoch aufgrund der inhärenten Variabilität, Oberflächenrauheit und geringeren Steifigkeit als zum Beispiel Metall herausfordernd.

1 Aufgabenstellung

In der Arbeit soll die Montage von Holzbauteilen für einen Franka [Research 3](#) Roboter mit Reinforcement Learning (RL) automatisiert werden.

- Automatische Montage von Holz-Zapfen-Verbindungen mithilfe von RL-Algorithmen, um die Policy des Roboters für die Bewältigung von Kontaktsituationen zu optimieren.
- Der Roboter ist mit 3D-Tiefenkameras zur Erfassung von Punktwolken, RGB-Kameras für vorinstallierte visuelle Marker an den Bauteilen und Drehmomentensensoren in den Robotergelenken ausgestattet.
- Der Montageprozess wird zunächst in MuJoCo simuliert, um das RL-Modell zu trainieren. Dann werden die Algorithmen an einem echten Franka Research 3-Roboter validiert.



2 Anforderungen

- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten
- Grundkenntnisse/Interesse an RL, praktischem Arbeiten im Labor

Start: ab sofort

Sprache: Deutsch oder Englisch

Das Thema kann je nach Interesse und Qualifikation individuell erweitert oder eingeschränkt werden.

3 Kontakt

Bei Interesse melden Sie sich bitte bei folgendem Kontakt für ein unverbindliches Gespräch.

[Lingyue Wu, M. Sc.](#)

Abteilung Roboterassistiertes Bauen | Institut für Werkstoffe im Bauwesen

Pfaffenwaldring 4 | 70569 Stuttgart | Raum 1.3

Telefon: [+49 \(0\) 711 685 63522](tel:+4971168563522)

E-Mail: lingyue.wu@iwb.uni-stuttgart.de

Announcement for Bachelor's Thesis / Student Thesis / Research Project / Master's Thesis

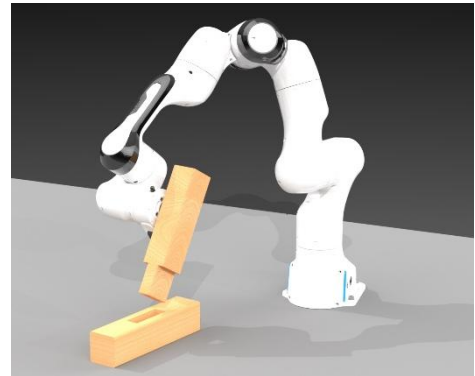
Automatic Assembly of Timber Mortise-tenon Joint Using Reinforcement Learning

The automatic assembly of timber structures using robotic systems can increase productivity and quality on construction sites and benefit health and safety. However, the manipulation of wooden components presents unique challenges, particularly for contact situations, due to the material's inherent variability, surface roughness, and lower stiffness compared to metals.

1 Task Definition

The aim of the project is to develop a reinforcement learning (RL) based automated assembly of timber elements for a Franka [Research 3](#) robot.

- Assemble mortise-tenon joints of timber structures automatically using RL algorithms to optimize the robot's control policy for managing contact-rich tasks.
- The robot is equipped with 3D depth cameras to obtain point clouds, RGB cameras for pre-installed visual markers on the building components, and torque sensors in the robot joints.
- The assembly process is first simulated in MuJoCo to train and validate the RL model. Then, the algorithms are tested on a real Franka Research 3 robot.



2 Requirements

- Strong self-motivation and willingness to familiarize yourself with new topics
- Basic knowledge/interest in RL, practical work in the lab

Start: from now on

Language: German or English

The topic can be individually extended or restricted depending on interest and qualifications.

3 Contact

If you are interested, please get in touch with the following contact.

[Lingyue Wu, M. Sc.](#)

Construction Robotics | Institute of Construction Materials

Pfaffenwaldring 4 | 70569 Stuttgart | Room 1.3

Phone: [+49 \(0\) 711 685 63522](tel:+4971168563522)

E-Mail: lingyue.wu@iwb.uni-stuttgart.de