

Integration mobiler Roboter in die Virtual Reality

Zusammenfassung

Bachelorarbeit-Thema am IRS-VSA.
Automatisierte Integration von mobilen Roboterplattformen in die Virtual Reality auf Basis von einheitlichen Datenformaten.

Beginn: ASAP

Tags: Robotik, Simulation, VR, Digital Twin, ROS2, Unity



Betreuer:

Linus Witucki, M. Sc.

IRS-VSA, Raum 212

Tel.: 0721/608-42628

linus.witucki@kit.edu

Motivation

In modernen Produktionsanlagen sind Roboter wie zum Beispiel Fahrerlose Transportsysteme (siehe Abbildung 1) nicht mehr wegzudenken. Dabei übernehmen Roboter repetitive oder kraftaufwendige Aufgaben. Um Bewegungsabläufe erproben und simulieren zu können kommen funktionale digitale Zwillinge zum Einsatz. Diese können nicht nur den Roboter sondern auch eine physikalische Umgebung abbilden. Somit können auch Bewegungsabläufe mit Objektmanipulation vollständig repräsentiert werden. Hierzu kommen sogenannte „Physics Engines“ zum Einsatz. Damit die Interaktion mit der Simulation möglichst intuitiv ablaufen kann, können Methoden der Virtuellen Realität eingesetzt werden.



Abbildung 1: Fahrerloses Transportsystem

Ziele

Ziel dieser Arbeit ist die automatisierte Integration von mobilen Robotern in die Virtual Reality. Dabei soll für die Integration ein einheitliches Datenformat dienen. Anhand dieses soll automatisch ein Roboter in der „Physics Engines“ „Unity“ erzeugt werden. Wichtig sind dabei die geometrischen und physische Daten, wie Aussehen und Gewicht des Roboters. Zusätzlich sollen Systemgrenzen, wie maximale Beschleunigung und Geschwindigkeit berücksichtigt werden. Zur Validierung soll ein Szenario entwickelt werden, in dem ein beliebiger mobiler Roboter zum Einsatz kommt.



Abbildung 2: Unity

Hilfreiche Vorkenntnisse

Für die Bearbeitung der Abschlussarbeit sind folgende Vorkenntnisse hilfreich:

- Robotik
- Unity
- C#
- ROS
- URDF

Arbeitspakete

Arbeitspaket 1: Recherche und Einarbeitung

- Recherche zu URDF.
- Einarbeitung in Unity und ROS.
- AP-Ergebnisse:
 - Erstellung eines URDF Files für einen fiktiven mobilen Roboter.
 - Demonstration von ROS und Unity Beispielen.

Arbeitspaket 2: Roboter Integration

- Integration der Pipeline zur Integration von mobilen Robotern.
- Implementation eines Standardcontrollers.
- AP-Ergebnisse:
 - Anpassung von Unity.
 - Implementation des Controllers .

Arbeitspaket 3: Virtuelle Realität

- Umsetzung in Virtuellen Realität erweitert werden.
- Entwicklung von Interaktionskonzept mittels VR.
- AP-Ergebnisse:
 - Mögliche Steuerung des Roboters in VR.

Arbeitspaket 4: Szenario

- IEnwicklung eines Szenarios.
- AP-Ergebnisse:
 - Demonstration des Szenario.
 - Datenanalyse des Szenario.