

Demonstrator für haptisches Feedback

Fachgebiet: Robotik

Betreuer: Prof. Dr. Björn Jensen

Experte: Dr. Gilles Caprari (GCTronic Sagl, Electronics & Mechatronics)

Eingabegeräte mit haptischen Fähigkeiten finden gerade in der Medizinrobotik Verwendung. Diese Geräte ermöglichen dem Bediener die Steuerung eines Systems und erlauben gleichzeitig eine Krafterückkopplung über eingebaute Motoren. Ziel dieser Bachelor Thesis war die Realisierung eines Demonstrators für haptisches Feedback, welcher zukünftigen Studenten den Einstieg in dieses interessante Teilgebiet der Robotik erleichtern soll.

Ausgangslage

Die Vorgabe war die Entwicklung eines Demonstrators für haptisches Feedback. Dazu wurden ein Roboter, ein haptischer Joystick sowie eine Kraftmessdose zur Verfügung gestellt. Es war notwendig, ein Sicherheitssystem zu entwickeln, welches die Kraftmessdose und den Roboter vor Beschädigungen schützte. Ausserdem wurde die Integration des ganzen Systems in das Robot Operating System (ROS) gewünscht.

Vorgehen

Die vorhandenen Komponenten wurden zuerst einzeln in Betrieb genommen und danach miteinander verbunden.



Demonstrator für haptisches Feedback

Die Kraftmessdose wurde am Roboter befestigt, und durch eine eigens konstruierte Magnetkupplung mit dem Tastkopf verbunden. Die Magnetkupplung selbst diente als Sicherheitselement. Weitere Sicherheitskomponenten bestanden aus einer elektronischen Überwachung und der dazugehörigen Software.

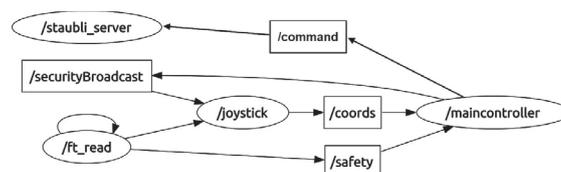
Die Software wurde unter Verwendung von ROS modular aufgebaut, was eine hohe Flexibilität gewährleistet. Die meisten dieser Module wurden dabei selbst entwickelt.

Der Joystick dient als Eingabegerät und lieferte gleichzeitig die am Roboter gemessenen Kräfte, als Feedback an den Bediener zurück. Um dies zu ermöglichen werden die gemessenen Signale ausgewertet und gefiltert.

Ergebnisse

Der während dieser Arbeit entwickelte Demonstrator erlaubt einen leichten Einstieg in das Thema Haptik und in die Robotik als Ganzes. Die direkte Ansteuerung des Roboters via manueller Eingabe bietet Robotik zum Anfassen. Die Software besteht dabei ausschliesslich aus Open-Source-Komponenten.

Die während diesem Projekt erarbeiteten Fortschritte können ausserdem als Ausgangspunkte für eine Vielzahl von weiterführenden Projekten verwendet werden.



Aufbau der Software als ROS Nodes



Martin Anker

martin.anker@outlook.com