

Cyathlon 2024 Hindernis "Pick-up"

Manipulator für Hindernis Pick-up

Student



Lukas Marti

Aufgabenstellung: Das Ziel der Arbeit ist, einen Manipulator für den Rennrollstuhl ZED der OST herzustellen, welcher am Cyathlon 2024 eingesetzt wird. Dies ist ein internationaler Wettkampf von Rollstuhl-Modellen verschiedener Hochschulen. Der Manipulator, welcher an einem 6-Achsenroboter montiert wird, muss eine herkömmliche 1.5L PET-Flasche vom Boden aufheben und möglichst rasch und zuverlässig auf einem Tisch platzieren können. Der Manipulator muss am 22. Dezember 2023 komplett funktionsfähig und am bestehenden Rollstuhl integriert sein. Zudem soll die Steuerung über die vorhandenen Steuerelemente erfolgen. Die Arbeit beinhaltet keine Tests mit dem Roboterpiloten, ebenfalls muss die Steuerung nicht einsatzbereit sein, sondern erst als Konzept vorliegen. Als Zusatzaufgabe soll das Lösen des Hindernisses «Door» berücksichtigt und soweit möglich umgesetzt werden. Hierfür muss der Pilot mit dem Roboterarm eine Tür mit einem Türknauf öffnen und nach dem Durchfahren wieder schliessen.

Vorgehen / Technologien: Durch verschiedene Vortests wurde die Form des Manipulators mehrfach optimiert, dabei wurde von Beginn an stets auf eine 3D Drucklösung gesetzt. Dies einerseits um Gewicht zu sparen, andererseits um rasch Anpassungen und neue Versionen fertigen zu können. Der Hauptfokus wurde hierbei auf das Finden einer optimalen Lösung für das Aufheben der Flasche gelegt. Für das Öffnen der Tür wurden weniger Versuche durchgeführt, jedoch konnte auch dazu eine gute Lösung gefunden und im Manipulator integriert werden. Parallel wurde die programmtechnische Steuerung des Roboterarms, welche bereits aus einer vorgängigen Arbeit für andere Hindernisse existierte, geändert, um Bewegungen und Abläufe möglichst effizient zu gestalten. Zusätzlich mussten diverse Anpassungen vorgenommen werden, wie das Umpositionieren des Roboterarmes, des Joysticks und des Not-Aus-Schalters sowie das Anbringen einer Vakuumpumpe und eines Einklemmschutzes am ZED.

Ergebnis: Das Endprodukt umfasst einen nach Funktion, Design und Gewicht optimierten Manipulator mit zwei Saugern, welche durch eine Verbindungsbohrung direkt an die neu integrierte Vakuumpumpe angeschlossen werden. Zudem wurde der Roboterarm auf dem ZED neu positioniert und Programm sowie Steuerung angepasst und integriert. Der Abschlusstest des Hindernisses «Pick-up» wurde erfolgreich durchgeführt. Die Prozesszeit liegt aktuell noch etwas über dem gewünschten Wert. Durch weiteres Üben des Piloten kann eine Verbesserung der Prozesszeit erwartet werden. Mit einer geringfügigen Ausnahme (Wiederholgenauigkeit des Roboters) wurden alle gestellten Anforderungen erfüllt. Somit ist dieses System ohne weitere Anpassungen bereit für den Einsatz an der Cyathlon

Referent

Manuel Altmeyer

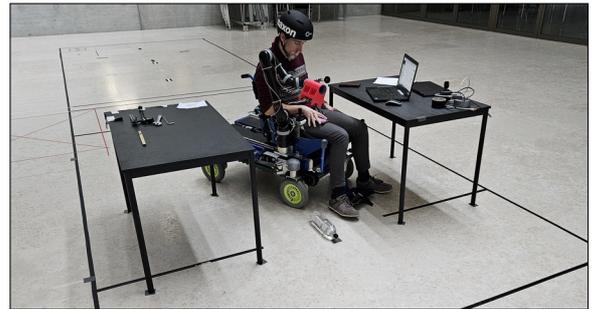
Themengebiet

Automation & Robotik

Challenge 2024. Für die Aufgabe «Door» wurde ebenfalls bereits eine Lösung entwickelt und ein Proof-of-Concept durchgeführt sowie dem Cyathlon Team der OST präsentiert. Für die Steuerung dieser Zusatzaufgabe ist ebenfalls bereits das komplette Steuerprogramm vorbereitet. Lediglich die einzelnen Verfahrenswege und Positionen des Roboters müssen noch optimiert werden.

Hindernis "Pick-up"

Eigene Darstellung



Flasche an Manipulator

Eigene Darstellung



Manipulator integriert an ZED

Eigene Darstellung

