

Ansteuerung des enhanced Hybrid

Sequenzielle Krückensteuerung eines Exoskelett in eine kontinuierliche Joysticksteuerung umwandeln.

Student



Joel Zehnder

Ausgangslage:

Der Varileg enhanced ist ein Exoskelett und dient als Mobilitätshilfe für Personen, die an einen Rollstuhl gebunden sind. Das Exo-Skelett hilft Personen bei körperlichen Tätigkeiten wie dem Gehen oder Aufstehen. Als Unterstützung werden Krücken verwendet, die das Abstützen ermöglichen. In der Krücke ist eine diskontinuierliche Steuerung zur Ausführung der Bewegungen implementiert. In der Weiterentwicklung zum enhanced Hybrid entfallen die Krücken und damit auch die Krückensteuerung. Ziel der Arbeit ist das Entwickeln einer kontinuierlichen Joysticksteuerung für den enhanced Hybrid.

Vorgehen:

In der Konzeptphase werden drei Varianten mit einem Finger-, Hand- oder Touchscreen-Joystick erarbeitet. Durch eine Pilotenbefragung werden Informationen und Bedürfnisse für die Bedienung des Userinterfaces analysiert. Die den Anforderungen am besten entsprechende Variante ist ein Handheld mit einem Fingerjoystick. In der Konzeption werden Bewegungskonzepte und die Steuerungsarten festgelegt, die elektronischen Komponenten definiert und das Gehäuse ausgearbeitet. In der Umsetzung wird das Gehäuse mit dem 3D-Druckverfahren hergestellt, die elektronischen Komponenten verbaut und die Software programmiert.

Ergebnis:

Die finale Joysticksteuerung kann mit der linken Hand bedient werden, was weitere Tätigkeiten mit der rechten Hand ermöglicht. Die Bewegungen des Exoskelett können mit einem Joystick ausgeführt werden. Beim gehen beispielsweise wird mit erhöhen des Joystickausschlags die Schrittlänge und die Geschwindigkeit der Trajektorien linear erhöht, was einen exponentiellen Einfluss auf die Laufgeschwindigkeit hat. Das Menü kann mit einem Navigationsjoystick gesteuert werden. Ungewollte Bewegungen werden mit einem Freeze Modus unterbunden. Die eingegebenen Befehle werden mit einer WiFi Verbindung an die Hauptsteuerung des enhanced Hybrid gesenkt.

Pilot Thomas Krieg mit der kontinuierlichen Krückensteuerung des Varileg enhanced.
cybathlon.ethz.ch



Elektronische Komponenten wie Akku, ESP 32, Spannungsregler Display und den entsprechenden Tastern.
Eigene Darstellung



Joysticksteuerung enhanced Hybrid
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Dario Schafroth

Themengebiet

Mechatronik und Automatisierungstechnik, Produktentwicklung

Projektpartner

ILT, MedTech, Rapperswil, SG