



Simon
Göldi

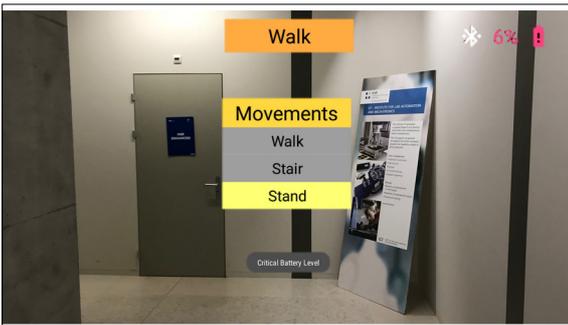
Student	Simon Göldi
Examinator	Prof. Dr. Farhad D. Mehta
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies

HMI für ein Exoskelett

Augmented Reality



Blick des Piloten durch die Datenbrille - Aktiver Bewegungsmodus ist Gehen.



Blick des Piloten durch die Datenbrille - Menu zur Auswahl der Bewegung.



Datenbrille Moverio BT-300 von Epson

Ausgangslage: Das Projekt Human Machine Interface (HMI) für ein Exoskelett: Augmented Reality ist ein Teilprojekt der CYBATHLON Entwicklung. Der nächste Wettbewerb wird 2020 ausgetragen. Das Team HSRenhanced wird in den Kategorien Rollstuhl und Exoskelett antreten. Um dieses Ziel zu erreichen sollen im Herbstsemester 2017 grundlegende Technologien erarbeitet werden. HSRenhanced will die Patientensituation verbessern indem es dem Piloten ein intuitives und natürliches Gehen ermöglicht. Um diese Vision zu erreichen müssen speziell die Schnittstellen zwischen Mensch und Exoskelett einen fließenden Übergang darstellen. Herkömmliche Systeme arbeiten mit Smart Devices oder LED als Feedback-Systeme. Diese werden an Arm oder Krücken befestigt. Will der Pilot mit dem System interagieren muss er sein Blick auf die Arme und somit weg von der Straße richten.

Ziel der Arbeit: Ziel dieses Projekts ist es, für den Piloten ein Feedback-System zu entwickeln, welches ihm in seinem natürlichen Blickfeld systemrelevante Informationen anzeigt und seine Aufmerksamkeit dabei in seiner Umgebung bleibt. Somit steht dem Entwicklerteam eine funktionsfähige und erweiterbare Mensch-Maschinen-Schnittstelle für die Weiterentwicklung zur Verfügung.

Ergebnis: Das Grundkonzept sieht die Entkopplung von Input, Steuerung und Feedback-System vor. Somit ist das vorliegende Projekt ein Teilprojekt der Überarbeitung HS17 der Mensch-Maschinen-Schnittstelle (HMI). Um diese Zusammenarbeit zu testen wurden Integrations-Tests in verschiedenen Phasen eingebaut. In der ersten Phase wurde die Übermittlung von Dummy-Daten von der Krücke bis zur AR-Brille getestet. Als nächste wurde die Schnittstelle zwischen einer Dummy-Steuerung und User Interface entwickelt und getestet. Zum Schluss wurde das Feedback-System in die Exosuit-Steuerung integriert.

Die AR-Brille verbindet sich beim Start automatisch über Bluetooth Low Energy mit der HSRenhanced Exosuit-Steuerung. Über ein Advertisement-Verfahren werden die Systeminformationen bei jeder Änderung übermittelt, von der AR-Brille erfasst und auf dem transparenten User Interface dargestellt. Als AR-Brille wird das Modell Epson Moverio BT-300, welche von einem angepassten Android 5.1 betrieben wird. Somit wurde eine herkömmliche Android Applikation entwickelt. Der Pilot erhält die Systeminformationen in seinem natürlichen Blickfeld ohne dabei an Aufmerksamkeit für seine Situation zu verlieren.

Offen sind umfangreiche und systematische Tests zur gesamten Mensch-Maschinen-Schnittstelle am Exosuit. Damit sich der Pilot besser über die Bewegung der Beine orientieren kann, sieht das Konzept die Ergänzung des UIs mit einer Vogelperspektive der Beine vor. Dies soll in einem nächsten Schritt implementiert werden.