

## Weiches Exoskelett zur Vermeidung von Foot Drop

Nach einem Schlaganfall leiden viele Menschen an dem Symptom eines Foot Drops. Dieser beschreibt die Unfähigkeit, die Fussspitze in der Schwungphase des Gehens korrekt zu heben, wodurch die Fähigkeit zum sicheren Gang des Patienten negativ beeinflusst wird. Um dies zu vermeiden, bedarf es einer Lösung, damit betroffene Personen mehr Lebensqualität haben.

Im Mittelpunkt dieser Bachelorarbeit steht die Realisierung eines funktionsfähigen Prototyps eines Exoskeletts, welches zur Vermeidung des Foot Drops eingesetzt werden kann. Dabei wird das Augenmerk auf die Erweiterung der Möglichkeit, mit dem Exoskelett-System zu interagieren, gelegt. Ebenfalls sollen Erfahrungen im Bereich Twisted String Actuators (TSA) gesammelt und auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden. Um die Daten im Exoskelett nach aussen sichtbar zu machen, soll das MQTT-Protokoll (Server/Client) auf seine Nutzbarkeit untersucht werden.

Es wird eine Ganganalyse erstellt, um die Zeit festzulegen, in welcher die Fussspitze des Patienten angehoben werden muss, um einen kontrollierten Schritt durchzuführen.

Um die Realisierbarkeit des TSA-System zu prüfen, wird ein Testaufbau eingerichtet. Dieser soll eine erste Annäherung eines Fusses darzustellen. Dabei wird geprüft, ob sich dieses System dafür eignet, um die Fussspitze des Patienten anzuheben.

Aufgrund der Ergebnisse des Testaufbaus wird eine Konstruktion entworfen, welche sich am Schienbein des Patienten anbringen lässt. Durch eine Lasche am Fuss wird dieser durch das TSA-System angehoben. Um mit dem Exoskelett zu interagieren, wird eine weiche Schuhsohle mit vier integrierten Drucksensoren in den Schuh des Patienten gelegt. Durch eine geeignete Regelung soll das TSA-System so geregelt werden, dass der Fuss des Patienten in der Schwungphase kontrolliert angehoben und beim Aufsetzen der Ferse wieder abgesetzt wird.

Um das MQTT-Protokoll zu nutzen, werden verschiedene Clients auf unterschiedlichen Geräten implementiert. Damit die Daten verteilt werden können, wird ein sogenannter Broker (Server) eingerichtet, um die Clients miteinander zu verbinden. Über GUI's können die vom Broker übermittelten Daten visualisiert/gespeichert werden.



Diplomierende  
Sandro Marcello Feuerstein  
Emanuel Rüedi

Dozierende  
Konrad Stadler  
René Henke



Das Bild zeigt das gerenderte Modell des finalen Prototyps.