

Liberty Robotic Rehabilitation Platform

Studiengang : BSc in Maschinentechnik | Vertiefung : Mechatronik
Betreuer : Prof. Dr. Kenneth James Hunt

Patienten mit schweren funktionellen Behinderungen bedürfen verschiedener therapeutischer Massnahmen. Eine solche Massnahme ist die Bewegung der Extremitäten, um Schäden infolge der andauernden Immobilität zu verhindern. Dies wird bis anhin manuell durch Fachleute ausgeführt. Für die Automatisierung dieser Bewegungen am liegenden Patienten wurde von der Firma Liberty MedTech Sagl ein Konzept mit elektrischen Antrieben entwickelt.

Ausgangslage

Anlässlich einer vorangegangenen Projektarbeit wurde mit der Umsetzung einer Teilfunktion dieses Gesamtkonzepts begonnen. Es resultierte ein Rahmen mit integriertem zweigelenkigem Modell eines menschlichen Beins. Dieses wird mit Seilen bewegt, indem zwei Elektroantriebe der Firma Siemens asynchron von einem PC aus manuell angesteuert werden.

Ziel

Ziel ist die Realisierung einer Steuerungsstruktur mit Antrieben, welche die Ausführung von automatisierten Therapiebewegungen ermöglicht. Die zu erarbeitende Teilfunktion wird auf die Bewegung eines menschlichen statt eines künstlichen Beins ausgeweitet.

Resultat

Auf einem Bett wurde ein Rahmen angebracht, welcher die Antriebe trägt. Diese wurden zusätzlich mit Getrieben ergänzt, um die erforderliche Kraft aufbringen zu können. Als Zugstränge wurden Gurtbänder verwendet, welche an separat gelagerten Rollen zur Gewichtsaufnahme befestigt sind. Das Steuerungsprogramm läuft auf einem Siemens-Industrie-PC. Dieser wird mit einer eigens erstellten Benutzeroberfläche bedient.



Funktionsprinzip der Liberty Rehabilitationsplattform (Quelle: Liberty MedTech Sagl)

Für die Ausführung der Therapiebewegung wurden verschiedene Konzepte erarbeitet und integriert: es sind dies das automatische Anfahren der Positionen mittels Vorgabe von Hüft- und Kniewinkel, das Ausführen einer zyklischen Bewegung durch Vorgabe der Trajektorie des Fusses sowie die Erfassung und Wiedergabe der manuell ausgeführten Bewegung des Beins (Teach-in). Dabei wird die aktuelle Lage des Beins entweder geometrisch oder messtechnisch definiert resp. aufgenommen.

Die Überprüfung der Funktionen erfolgte an künstlichem sowie menschlichem Bein.



Andres Schuwey



Versuchsaufbau mit Probandin