

Treadmill Position Control Unit

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Dr. Kenneth James Hunt
Experte: Benedict Simlinger

Das Trainingsprogramm eines Laufbandes kann meist durch manuelle Einstellungen oder vorprogrammierte Profile gewählt werden. Falls ein Nutzer das Tempo nicht selbstständig halten kann, führt dies während des Trainings zu Problemen. Mit Hilfe des, in dieser Bachelor Arbeit entwickelten Gerätes, wird die Position auf dem Laufband automatisch reguliert. Das Laufband passt sich der Geschwindigkeit des Nutzers an und seine Leistungen werden ihm auf einem Interface vorgegeben.

Ausgangslage

Für das Training und zur Beurteilung der Fitness werden im Sport und in der Rehabilitation Laufbänder eingesetzt. Die Bewegungsabläufe von Nutzern kann unregelmässig oder unsicher sein. Daher können die manuell oder mittels vorprogrammierten Profils gewählten Einstellungen die Sicherheit und die therapeutische Wirksamkeit beeinträchtigen. Aus diesem Grund soll die Position über die Geschwindigkeitseinstellung geregelt werden. Ein Prototyp wurde mittels Matlab/Simulink auf einem Computer im Labor des Forschungsinstitutes implementiert.

Ziel

Der Prototyp wird analysiert und eine eigenständige Steuereinheit entwickelt. Diese soll mobil an ein Laufband angebracht werden können. Die Steuereinheit wird über einen Microcontroller laufen. Die Messung funktioniert über einen Seilzugsensor und währenddessen wird die Geschwindigkeit über eine RS232 Verbindung an das Laufband gesendet. Über ein Portable oder ein Display wird dem Nutzer eine visuelle Rückmeldung ermöglicht. Zudem wird für eine zukünftige Herzratenregelung eine Verbindung zu einem Pulsmessgerät mit eingebaut.

Vorgehen

Neben dem Analysieren des Prototyps wurden die recherchierten und erhaltenen Informationen zum Thema gesichtet. Nach der Evaluation des zu benutzenden Microcontrollers, einem Raspberry Pi, konnte das Konzept darauf aufgebaut und die Komponenten ausgewählt werden. Gleichzeitig wurde die konstruktive Planung des Gerätes durchgeführt. Nach der abgeschlossenen Planung wurde das Programm geschrieben und die Komponenten zusammengebaut. Als Abschluss wurde das fertige Produkt getestet und einige Optimierungen vorgenommen.



Patrick von Raumer

Ergebnis

Für die Laufband-Positionsregelungseinheit wurde ein Konzept ausgearbeitet. Dafür wurden die Komponenten ausgewählt und eingekauft. Es wurde ein CAD Modell erstellt und gemäss diesem wurde das Gehäuse 3D-gedruckt. Die Programmierung der Einheit wurde in Python umgesetzt, während das User-Interface HTML basiert aufgebaut wurde (siehe Abb. 1). Das zusammengebaute Produkt wurde im Labor an das Laufband montiert und angeschlossen. Die durchgeführten Evaluationen zeigten kleinere Optimierungsmöglichkeiten auf.



Abb. 1: User-Interface des Gerätes

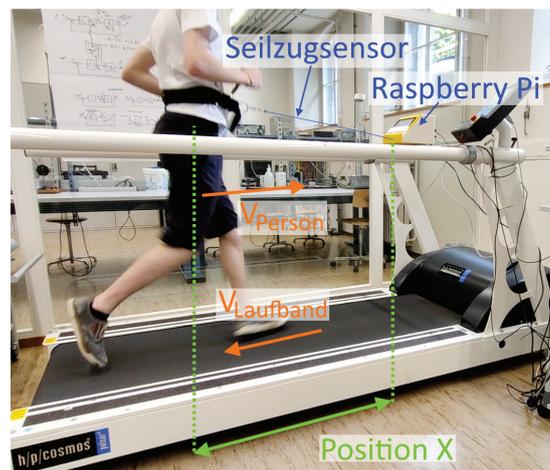


Abb. 2: Konzeptbild