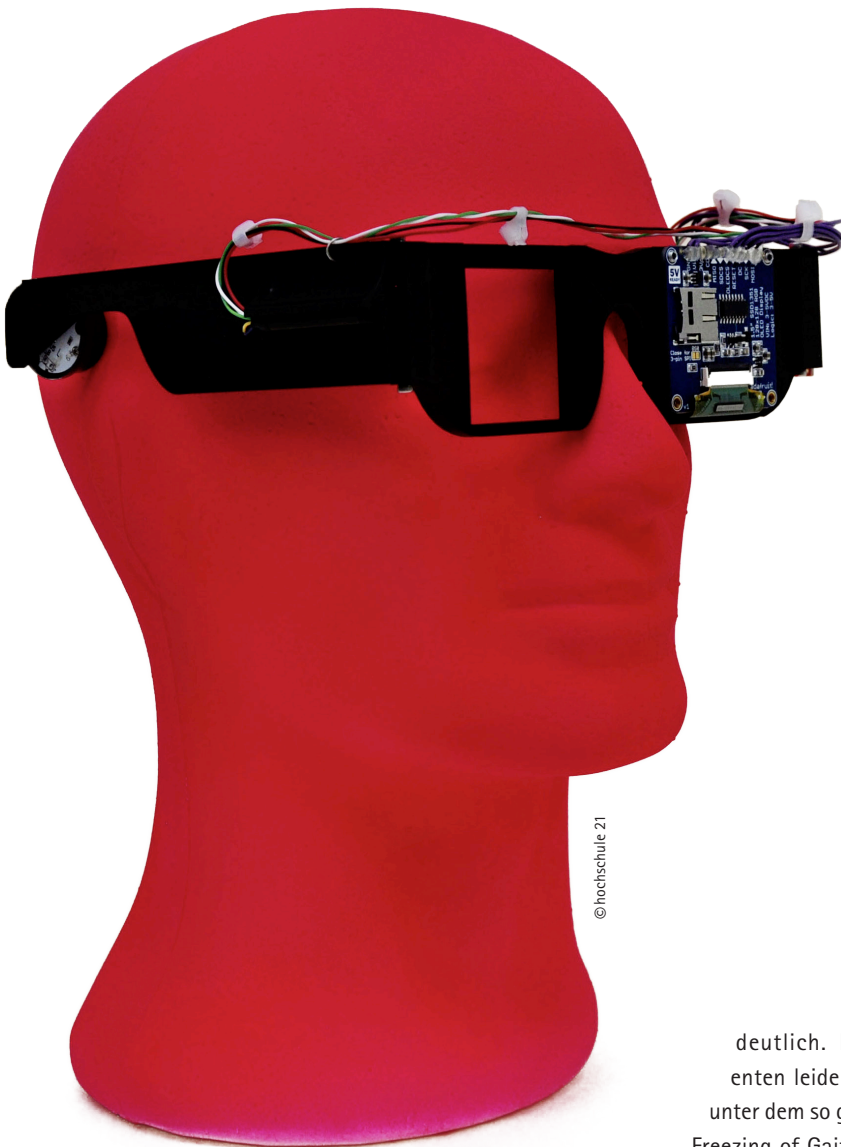


DIE „PARKINSON- BRILLE“



© hochschule 21

In einem interdisziplinären Projekt wurde an der hochschule 21 eine interaktive Brille entwickelt, die Parkinson-Erkrankten im alltäglichen Umgang mit dem sogenannten „Freezing of Gait“-Phänomen helfen kann.

Aufgrund der aktuellen demographischen Entwicklung wächst der Anteil der älteren Menschen an der Weltbevölkerung stetig. Damit nimmt auch die Anzahl der von Parkinson Morbus Betroffenen zu. Durchschnittlich sind die Patienten bei der Diagnose 60 Jahre alt. In Deutschland sind 250.000 bis 280.000 Personen betroffen. Parkinson-Patienten können unter dem Ausfall automatischer Bewegungsprozesse leiden. Dieses wird unter anderem besonders beim Gehen

deutlich. Die Patienten leiden vielfach unter dem so genannten „Freezing of Gait“-Phänomen, welches ein Einfrieren der Bewegung bedeutet und ein flüssiges Gehen erheblich beeinflusst.

Medizinische Untersuchungen geben Hinweise, dass die Zustände durch Applizierung von auditiven und/oder visuellen Cues (Schlüsselreizen) vermieden oder doch zumindest abgeschwächt werden können – je nach Schweregrad der Erkrankung.

Das so genannte Cueing ist im Bereich der konventionellen physiotherapeutischen Intervention anerkannt und üblicherweise wird

es manuell/personell durch das Darbieten von visuellen Cues (z. B. Streifen auf dem Boden kleben) und auditiven Cues (bspw. durch die Stimme des Therapeuten, ein Metronom oder Musik) gegeben. Dieses stellt für den Alltag des Patienten aber keine Lösung dar.

Genau hier setzt ein Projekt der hochschule 21 in Buxtehude an: In einer interdisziplinären Zusammenarbeit haben Studierende aus den Studiengängen Mechatronik DUAL und Physiotherapie DUAL eine „Parkinsonbrille“ entwickelt. Als Proof-of-concept hatte dieses Projekt das Ziel, eine Datenbrille für die Applizierung von Schlüsselreizen zu implementieren, denn sowohl auditive als auch visuelle Cues können mit Hilfe technischer Hilfsmittel appliziert werden. Diese können

die Patienten im täglichen Leben unterstützen und ihnen so Teilhabefähigkeit und damit eine bessere Lebensqualität im Alltag ermöglichen.

Gestartet ist das Projekt Anfang 2017 mit der Konzeptionierung, Entwicklung und der Implementierung der Brille. Es ging dabei nicht um die Erstellung eines marktfähigen Produktes, sondern um die Erstellung von Prototypen, die dann im Austausch mit den Patienten ihren Anliegen, Bedürfnissen und Einschränkungen entsprechend weiterentwickelt werden sollen.

Insbesondere die Einsatzfähigkeit im Alltag, also die Anwenderfreundlichkeit der Bedienung, der Tragekomfort und auch das Design spielten dabei ebenfalls eine große Rolle.

Die Brille sollte so einsatzfähig gemacht werden, dass sie auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten eingestellt werden kann, diese Einstellungen auch durch einen Laien veränderbar sind und somit auf das schwankende Krankheitsbild des Parkinson, sich verändernde Tagesituationen und sonstige individuelle Präferenzen reagiert werden kann.

Das Brillengestell wurde für den ersten Prototypen einer 3D-Kinobrille nachempfunden. Diese sind, im Gegensatz zu gewöhnlichen Brillen, größer aufgebaut. So konnten diverse Komponenten angebracht werden, so dass ihre Funktionstüchtigkeit gewährleistet blieb. Die Bügel der Brille wurden extra breit ausgelegt, um ausreichend Platz für die Recheneinheit samt Sensoren zu haben. Der gegenüberliegende Bügel sollte für die Montage einer Akkueinheit sowie für den Knochenlautsprecher am hinteren Teil des Bügels ausgelegt werden. Letzterer liegt dadurch auf dem Knochen hinter dem Ohr an. Der Rahmen wurde für die jeweiligen Prototypen mittels 3D-Druckverfahren beispielsweise aus PLA (Polylactid) hergestellt.

Wegen des begrenzten Raumes an der Brille musste die Hauptrecheneinheit der Brille in ein externes Bedienteil ausgelagert werden, das aus einem Gehäuse mit Touch-

Display besteht, damit die oben angesprochenen Parameter wie Farbe, Strichbreite, Taktfrequenz, usw. an die Bedürfnisse des jeweiligen Patienten angepasst werden können. Die Hauptrecheneinheit konnte durch einen Mikrocontroller wie beispielsweise ein Raspberry Pi 3 realisiert werden.

Über das Bedienteil wurden die entsprechenden Parameter für den Takt, die Lautstärke und auch die Frequenz eingestellt, und auf der Brille selbst musste ein Soundprozessor angesteuert werden, so dass die gewählten Parameter entsprechend am Knochen ankommen.

Die zu entwickelnde Software musste mindestens die folgenden Schwerpunkte bearbeiten können:

- Aktualisierung der Neigungs- und Beschleunigungswerte: Die Sensorwerte aus dem IMU mussten ausgelesen und die Darstellung des Streifenmusters dementsprechend an die Neigung und auch an die Beschleunigung des Patientenverhaltens angepasst werden.
- Der Videostream musste basierend auf den Sensordaten verändert werden. Hierzu gehörte auch die Generierung der Bilder auf dem Display.

Der finale Prototyp hat schließlich zum einen die offen liegenden Kabelverbindungen des Vorgängermodells konstruktiv in das Gestell integriert und zum anderen eine logische Trennung der optischen von der akustischen Einheit umgesetzt, wodurch sich auch die Wartung vereinfacht. Die Bedienung erfolgt außerdem inzwischen über eine benutzerfreundliche Smartphone-App.

KONTAKT

Hochschule 21 gGmbH
Harburger Str. 6
21614 Buxtehude
Tel. 04161 648-0



Prof. Dr.-Ing. Thorsten Hermes
hermes@hs21.de



Birte Winkelmann M.Sc.
winkelmann@hs21.de