

Studienprojekt Integration von Kommunikationshilfsmitteln für Schwerstbehinderte Menschen

Djamsched Gholam Sarwar, Nerges Bashir, Christos Pashalidis, Fardin Nabizadeh
Fakultät Life Sciences, Studiendepartment Medizintechnik
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Friedrich Ueberle, Sakher Abdo
In Zusammenarbeit mit
Philipp Haselhorst – ergoMotix GmbH&COKG

**Kommunikationshilfsmittel für
Schwerstbehinderte Menschen gewinnen
zunehmend an Bedeutung**

DAS PROJEKT

Im Rahmen unseres sechsmonatigen Studienprojekts hatten wir die Möglichkeit uns mit Kommunikationshilfsmitteln für schwerstbehinderte Menschen zu beschäftigen. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der Firma ergoMotix durchgeführt, die seit über 12 Jahren in diesem Bereich tätig ist.

Unsere Aufgabe war es eine optimierte Schnittstelle zwischen dem Anwender und den von ihm zu bedienenden unterschiedlichen elektronischen Hilfsmitteln herzustellen.

Für die Bewältigung der unterschiedlichen Steuerungsaufgaben, z.B. Synthetische Sprachausgabe, Umfeldkontrolle oder Notruf, werden bisher i.d.R. extra Sensoren verwendet, deren Vielzahl meist zu einer Überforderung des Anwenders führen. Ziel dieser Arbeit war es, eine universelle Hardware mit einem universellen Anschluss für Reha-Sensoren einerseits und weiteren Anschlüssen zur Bewältigung der gängigen Steuerungsanforderungen andererseits zur Verfügung zu stellen.

Die Umsetzung dieser Aufgabe erfolgte auf Basis von Befragungen von medizinischem Fachpersonal, spezialisierten Unternehmen und direkt Betroffenen.



Lidschlagsensor



Synthetische
Sprachausgabe



Blattwendergerät



Umfeldkontrollgerät



Näherungssensor

Ablauf

- Erstellung von Algorithmen zur Lösung der Anforderungen
- Bestimmung der zu verwendenden Anschlüsse
- Ermittlung eines geeigneten Controllers
- Programmierung des Controllers
- Bauteilrecherche
- Recherchen hinsichtlich EMV und MPG
- Schaltungsentwurf mit Eagle 4.1
- Schaltungstestaufbau und Entwicklung auf einem Labor-Experimentierboard
- Design eines Platinenlayouts
- Anfertigung eines Prototypen
- Test und Überarbeitung

ERGEBNIS

Die angestrebte Interoperabilität mit Hilfe der ausgewählten Schnittstellen wurde erreicht. Es konnte ein Programmmodus zur Steuerung von drei Geräten per Zugangssensor und ein weiterer Modus zur Ansteuerung per Lidschlagsensor umgesetzt werden. Im Lidschlagmodus konnten Augenzwinkern und durch ungewolltes Einschlafen bewirktes Augenschließen herausgefiltert werden. Die Programmmodi können in beiden Fällen über spezielle Latenzzeiten eingestellt werden. Im Lidschlagmodus wird die Bedienung dabei mit nur geringer Totzeit und im normalen Zugangssensormodus ohne jegliche Totzeit ermöglicht.

UMSETZUNG

In Absprache mit der Firma ergoMotix wurde eine doppelt kaschierte Platine mit einer Größe von ca. 6 cm x 10 cm Größe gewählt. Die Schaltung sollte einen digitalen Eingang mit eigener Spannungsversorgung von 24V sowie eine Infrarot Empfangsdiode zum Empfang von IR-Codes, wie Sie in der Reha-Technik üblich sind aufweisen. Als Ausgangsschnittstellen sollten insgesamt 3 Schaltausgänge und ein Bluetooth-Modul zum Einsatz kommen.

Anschließend erfolgte die Umsetzung in eine zweiseitig kaschierte Platine mit einem Atmel-Controller und entsprechender Peripherie: Ein mechanischer Relaisausgang zur Anbindung von Lichttrufanlagen und Rufsystemen mit entsprechender Beschaltungsoption, zwei Photo-MOS-Relais zur Ansteuerung von Umfeldkontrollgeräten und Sprachkommunikationsgeräten, ein Bluetooth-Ausgang zur Ansteuerung von Mobiltelefonen, sowie ein optionaler Infrarot-Empfänger zur Umwandlung von Umfeldsteuerungssignalen in entsprechende Bluetooth Signale. Das Board wurde kompatibel gehalten, zu dem von der Firma bisher verwendeten Controllern mit Trägerplatine im Format 7x7 Rasterpunkte. Zur Einstellung einzelner Programmparameter wurden 5 DIP-Switches vorgesehen. Insgesamt 4 Jumper dienen der Einstellung der Betriebsspannung je nach verwendetem Controller und zur Umstellung auf den Flash-Vorgang, welcher mit einem speziellen Adapter vom PC aus direkt auf dem Board durchgeführt werden kann.