

Entwicklung eines Gamification-basierten Biofeedback-gebenden Unterstützungs- und Motivationsgeräts zur Rehabilitation von Schlaganfall-Patienten

1 Hardwareseitiger Aufbau

- Vorrichtung zur Befestigung am Arm (Armbänder und daran befestigte Metallschienen)
- Potentiometer (misst, wie stark Arm gebeugt wird = wie gut Übung durchgeführt wird) -> *Erweiterungsmöglichkeit*: bessere Sensoren finden (z.B. Anwendung von Elektromyografie mit Oberflächen Elektroden)
- Mikrocontroller Atmel ATmega88PA ¹
- Bluetooth-Modul HC-05 (aus China 3 Euro, sonst 6,50)
- Android-Mobilgerät mit eingebautem Bluetooth-Chip

2 Softwareseitiger Aufbau

- Programm auf dem Mikrocontroller in C (Auslesen und Digitalisierung des Potentiometer-Wertes und Senden über den Bluetooth-Chip)
- Programmierung mit Atmel Studio² und avr-gcc über USB-SPI-Adapter bzw. In-System-Programmer AVRISP mkII
- Tutorial zur Programmierung siehe ³
- Tutorial zum Bluetooth-Chip siehe ⁴
- App auf dem Mobilgerät (erinnert an Übungen etc.)
- erste Stufe: ähnlich konventioneller Fitness-App
- zweite Stufe: eingebautes Minispiel z.B. unter Verwendung von Googles PlayN-Engine⁵

¹http://www.atmel.com/images/Atmel-8271-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega48A-48PA-88A-88PA-168A-168PA-328-328P_datasheet_Complete.pdf

²<http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>

³<https://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-GCC-Tutorial>

- empfängt Werte per Bluetooth und benutzt diese als Eingabe für das Spiel bzw. die App
- Möglichkeit, Erfahrungspunkte, Highscore oder ähnliches zu erreichen -> Motivationssteigerung bei monotonen Bewegungsübungen
- Spiel darf nicht zu actiongeladen sein -> Überforderung bei der Bewegung -> geeignet z.B. Fußball schießen bzw. Ball werfen o.ä.

3 Themen für den Theorieteil

- Schlaganfall als Krankheitsbild (kurzer Exkurs)
- Studien zu Schlaganfall-Bewegungsübungen und deren Effektivität als Hinführung zum Eigenanteil
- Studien zur Motivationssteigerung bei konventionellen Aktivitätstrackern (z.B. Fitbit)
- Konzept der Gamification (Anwendung spieltypischer Elemente in einem spielfremden Kontext)⁶
- Konzept des Biofeedbacks (Rückmeldung normalerweise unbewusst ablaufender körperlicher Signale)⁷

4 Benötigte Hardware und Kosten

Hardware	Preis	Bemerkungen
HC-05 (Bluetooth)	3 - 6,50 Euro	
Multimeter	ab 10 Euro	eventuell vom FB Physik leihbar?
Metallschienen etc.	wenige Euro	

⁴<https://alexbloggt.com/arduino-bluetooth/>

⁵<https://github.com/playn/playn>

⁶<https://de.wikipedia.org/wiki/Gamification>

⁷<https://de.wikipedia.org/wiki/Biofeedback>