

Entwicklung eines tragbaren Geräts zur kontinuierlichen Tympanometrie mit OpenEarables

Ausschreibung zu Praxis der Forschung (PdF)

Projektbeschreibung

Earables bieten durch ihre Position am Ohr die Möglichkeit, verschiedene Bioparameter zu messen. Aufgrund ihres Designs, das klassischen Kopfhörern ähnelt, sind sie unauffällig und lassen sich problemlos in den Alltag der Nutzer integrieren. Am TECO wurde in den letzten Jahren das OpenEarable entwickelt, ein speziell für diesen Zweck konzipiertes Earable. Dieses kann verschiedene Bioparameter in Echtzeit erfassen (siehe [hier](#)). Neben der Weiterentwicklung von Hard- und Software liegt ein zentrales Forschungsziel unserer Einheit darin, das Potenzial des OpenEarable für den Einsatz im medizinischen Monitoring zu erforschen.

Die Tympanometrie ist ein etabliertes Verfahren zur Beurteilung der Mittelohrfunktion. Dabei wird die Schallübertragung im Ohr gemessen, während der Druck im Gehörgang variiert. Diese Messungen werden in einem Tympanogramm dargestellt, das Informationen über das Volumen des Gehörgangs, die Compliance des Mittelohrs und den Druck liefert. Tympanogramme sind ein wesentliches Diagnoseinstrument bei Ohrpathologien wie Mittelohrentzündungen oder Trommelfellperforationen.

Dank seiner Portabilität, der Fähigkeit, verschiedene Bioparameter zu messen, und seiner Anpassbarkeit, bietet das OpenEarable großes Potenzial für den Einsatz in der täglichen Durchführung der Tympanometrie. Im Rahmen eines „Praxis der Forschung“ (PdF)-Projekts sollen die Studierenden aus dem OpenEarable ein tragbares, benutzerfreundliches Gerät entwickeln, das eine kontinuierliche Tympanometrie ermöglicht. Ziel ist es, den Zustand des Mittelohrs in Echtzeit zu überwachen und frühzeitig Anzeichen von Erkrankungen zu erkennen. Dazu wird ein Prototyp entwickelt, der kontinuierlich den Gehörgangsdruck und die Schallübertragung misst und die Ergebnisse in Form eines Tympanogramms ausgibt.

Aufgabenstellung

- Recherche zu Voraussetzungen und Durchführungen der Tympanometrie
- Design und Prototypisierung des Earpieces und ggf. Adaption des OpenEarables
- Evaluation des Prototyps am Menschen und Vergleich zum Goldstandard

Erwünschte Qualifikation

- Großes Interesse an Earables und der Schnittstelle zur medizinischen Anwendung, sowie Mensch-Computer-Interaktion (HCI)
- Sehr gute Programmierkenntnisse in Python und/oder Arduino/C++
- Hohes Maß an Selbständigkeit und Interesse an Publikationen auf internationalen Top-Konferenzen
- (optional) Erfahrung mit CAD-Design (z.B. Fusion360) und 3D-Druck
- (optional) Kenntnisse im PCB-Design (z.B. EasyEDA, KiCAD, Altium, etc.)

Ansprechpartner

Valeria Zitz, valeria.zitz@kit.edu
Dr. Tobias Röddiger, roeddiger@teco.edu
Prof. Dr. Michael Beigl, beigl@teco.edu