

RoboAppEE

Roboter-Assistenzsystem für die schnelle und hochpräzise Applikation mehrkanaliger EEG-Montagen

INTELLIGENTE ROBOTER-SKILLS FÜR DIE MEDIZINTECHNISCHE ANWENDUNGEN

PROJEKTZIELE

Die Fallzahlen im Bereich psychischer und neurologischer Erkrankungen steigen stetig. Die zur Behandlung notwendige Diagnostik basiert in den meisten Fällen auf einem Elektroenzephalogramm (EEG). Dabei wäre es von großem Vorteil das EEG individualisiert, langfristig und dabei unauffällig im Alltag zu erfassen. Bedingt durch technologische Einschränkungen ist dies zurzeit jedoch nur unzulänglich möglich. RoboAppEE kombiniert ärztliches Wissen und Erfahrung mit den technischen Möglichkeiten einer Maschine. Das Ziel ist ein interaktives System, bei dem der Mensch die Elektrodenpositionen zur Erfassung des EEG grafisch vorgibt und der Roboter die Applikation auf dem Kopf durchführt.

INNOVATION & METHODIK

Voraussetzung für diesen Ansatz ist eine lichterhärtende Polymer-elektrode, die im ausgehärteten Zustand hochgradig leitfähig ist und eng an der Kopfhaut haftet. Für den Roboterarm wird nutzerzentriert ein Applikator entwickelt, der die Kopfhare leicht scheidelt, das Ableitkabel fixiert, einen Tropfen Flüssigelektrode

appliziert und mit Blaulicht härtet. Sensorik und zu entwickelnde Software erfassen die Kopfform, optimieren die Verkabelung und ermöglichen feinfühligere Bewegungen des Roboterarms zur Applikation. Die roboterbasierte Elektrodenapplikation bietet erstmals die Möglichkeit einer individualisierten Installation von bis zu 128 Polymer-EEG-Elektroden – schnell, reproduzierbar und unauffällig.

UNSER BEITRAG

Die Gestalt Robotics übernimmt zunächst mit den Partnern die Definition der Anforderungen und die nutzerzentrierte Gestaltung des Gesamtsystems. Primär kommt der Gestalt Robotics die technische Entwicklung der Assistenzfunktionen zu, die nicht ausschließlich den Handapplikator betreffen. Im Speziellen erfolgt eine interaktive Zusammenarbeit bei der Entwicklung des Effektor-Designs mit Applikator, Software-Schnittstelle und dem Aufbau und der Erprobung des Gesamtsystems. Im Gesamtprojekt ist die Gestalt Robotics demnach für die Bereitstellung und Auslegung von Softwarefunktionen zur 3D-Vermessung der Kopfgeometrie sowie zur sicheren haptischen Applikation der Elektroden verantwortlich.

3D REKONSTRUKTION



- Führung von Tiefenkameras durch den Roboter
- Aufnahme von Punktwolken
- Generierung individueller Kopfmodelle

PFADPLANUNG



- Automatische Verteilung von Applikationspunkten auf Basis des Kopfmodell
- Detektion von Hindernissen

TAKTILE ROBOTER-SKILLS



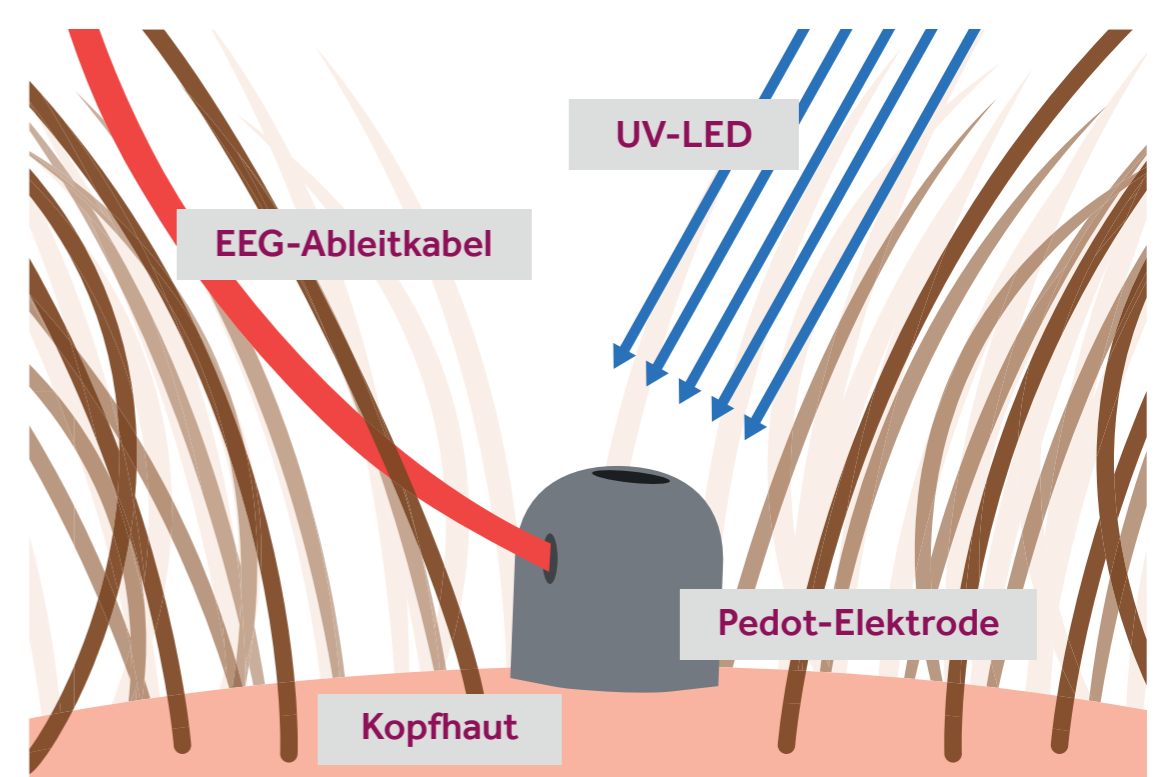
- Implementierung von Nachgiebigkeitsregelung
- Entwicklung von Applikations-Skills zur Befestigung der EEG-Montage

MENSCH UND ROBOTER



- Hohe Anforderung an Personensicherheit
- Individuelles Roboterverhalten
- Interaktionsdesign für Medizinprodukt

Applikation von Elektroden mit einem Roboterarm



PARTNER

PetESys UG

Projektleitung, Mitarbeit bei der gemeinsamen Erstellung der Anforderungen und der Konzeption der Komponenten und des Gesamtsystems, Entwicklung der Applikationseinheit in Abstimmung mit den Partnern, medizinisch-klinische Beratung des Konsortiums.

YOUSE GmbH

Zielgruppen- und Anforderungsanalysen sowie Fokus auf Analyse von ethischen, legalen und sozialen Implikationen („ELSI“), Nutzerzentrierte Anforderungsanalyse mit Nutzer:innen mittels Methoden, Definition des Nutzungskonzeptes, Prüfung sämtlicher Komponenten des Gesamtsystems hinsichtlich Haptik und Akzeptanz mittels Usability-Tests. Regelmäßige Erhebung der ELSI-Aspekte im Projektverlauf und Abgleich der Entwicklungsschritte mit den erhobenen Anforderungen.

Förderung	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Innovative Start-ups für Mensch-Technik-Interaktion (StartMTI)
Laufzeit	12.2020 – 11.2023
Projektträger	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

