



## 3D Erfassung von EEG-Elektroden Positionen

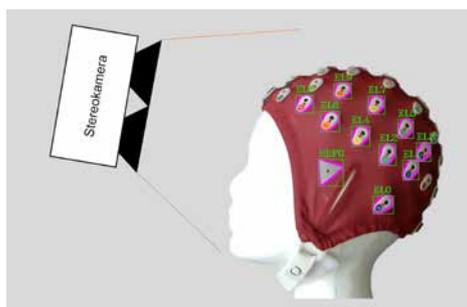


Abb. 1 Prinzip der EEG-Elektroden Positionserfassung mit Hilfe einer Stereokamera und Bildverarbeitung

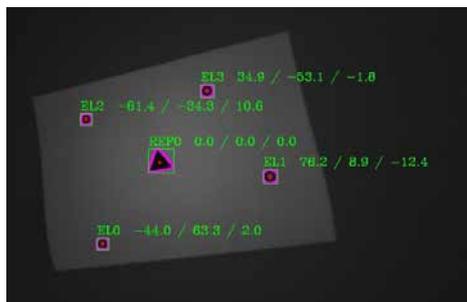


Abb. 2 Vereinfachte Positionsbestimmung relativ zum Referenzpunkt

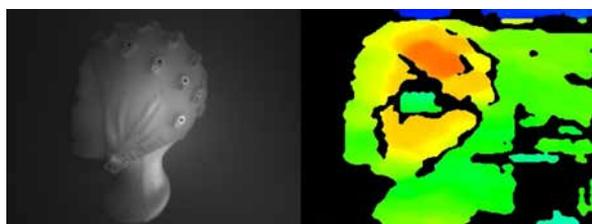


Abb. 3 Das Bild der linken Kamera und die dazugehörige Tiefenkarte



Abb. 4 Die eingesetzte Stereokamera Duo3D MLX

### Problemstellung

Wird eine Elektroenzephalografie durchgeführt, ist es vielfach erforderlich, dass die Positionen der angebrachten Elektroden erfasst werden können. Viele der bestehenden Systeme erfüllen die Anforderungen des Industriepartners nicht oder sie werden nicht mehr verkauft. Es soll deshalb ein System zur Positionsbestimmung der Elektroden entwickelt werden, welches die gegebenen Anforderungen erfüllt.

### Lösungskonzept

Es wurde eine Stereokamera evaluiert, mit welcher die Positionen der EEG-Elektroden bestimmt werden sollen. Dazu soll die Kamera um den Kopf herumgeführt werden, bis alle Elektroden erfasst werden konnten. Die Elektroden werden im Bild der linken Kamera mit Hilfe von Bildverarbeitung erkannt und die Positionen anschliessend bestimmt und abgespeichert. Weiter wurde das Konzept erarbeitet, wie körperliche Referenzpunkte mit Hilfe eines Stylus erfasst werden können.

### Realisierung

Es wurde eine Software implementiert, welche die Elektroden und angebrachten Referenzpunkte erkennt und die Positionen relativ zum Referenzpunkt vermisst. Die Elektroden werden anhand von Markierungen erkannt, welche auf den Elektroden angebracht sind. Diese Markierungen reflektieren das Licht im Infrarotbereich, welches von LEDs auf der Front der Kamera abgestrahlt wird. Die Referenzpunkte sind ebenfalls retroreflektiv und heben sich so zusammen mit den Markierungen der Elektroden gut von der Umgebung ab.

### Ergebnisse

Die Elektroden und Referenzpunkte können erkannt und deren Positionen vermessen werden. In einem ersten Versuch konnten die Positionen, wenn die Stereokamera zwischen 20 und 30cm entfernt und die Distanzen zwischen den erkannten Elektroden kleiner als 6cm ist, mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von unter 0.5mm bestimmt werden.

### Ausblick

Das Konzept wird im nächsten Semester vermutlich von Informatik-Studierenden zu Ende implementiert und verfeinert. Dabei können weitere Tests gemacht werden, um die geforderte Genauigkeit und das erarbeitete Konzept zu validieren.