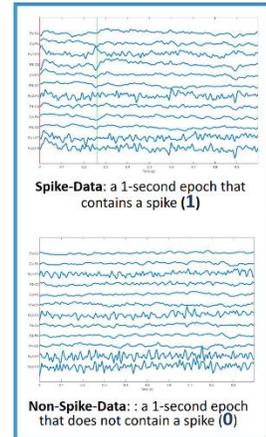


Automatische Erkennung von epilepsietypischen Spikes im EEG

Weltweit leiden etwa fünfzig Millionen Menschen an Epilepsie, wodurch sie zu einer der häufigsten neurologischen Erkrankungen weltweit zählt [WHO, 2022]. Der Schwerpunkt dieser Thesis liegt auf der nicht-invasiven Diagnose und Behandlung der medikamentenresistenten fokalen Epilepsie. Bei dieser Art der Epilepsie werden zwischen den Anfällen so genannte *interictal epileptiform discharges (IEDs)* oder Spikes nichtinvasiv mittels Elektroenzephalographie (EEG) gemessen. Spikes sind Wanderwellen, die von einer epileptogenen Quelle stammen, d.h. die Markierung von Spikes und die Mittelwertbildung über Spikes mit ähnlicher Topographie trägt zur Diagnose und Therapie dieser Epilepsie bei. Die Markierung von EEG-Spikes wird derzeit von erfahrenen Markern/Epileptologen vorgenommen, aber erste Ergebnisse unserer Forschung zeigen, dass Methoden der künstlichen Intelligenz in der Lage sein könnten, eine Genauigkeit zu erreichen, die mit Expertenmarkern konkurrieren können [1].



[1]

In dieser Masterarbeit werden wir daher an einer automatischen Erkennung von Spikes mittels *convolutional neural networks (CNN)* arbeiten. Diese Netzart wird in der Regel dazu verwendet, Muster in Bildern zu erkennen. Im Rahmen dieser Arbeit werden Zeit-Frequenzanalysen erstellt, die als Eingang für das CNN verwendet werden. Darüber hinaus soll eine Merkmalsextraktion bereits bekannter Merkmale erfolgen, die erfolgsversprechend für die Spike-Erkennung sind. Die extrahierten Merkmale können als zusätzlicher Eingang genutzt werden und somit entsteht eine Kombination der bereits bekannten Merkmale und der Zeit-Frequenzanalysen. Im Rahmen dieser Arbeit soll aufgrund dieser grundlegenden Struktur die Erkennungsgenauigkeit der Spikes im EEG maximiert werden.

[1]: D Yesilbas, et al.: "Comparison of Feature Extraction Methods for Spike Detection with Artificial Neural Networks: A Focal Epilepsy Case Study", [Poster](#), DGBMT2023, Duisburg, Sept.2023

Aufgaben:

- Merkmalsextraktion aus EEG-Daten
- Mustererkennung für die Erkennung von Spikes
- Analyse verschiedener Verfahren des maschinellen Lernens

Anforderungen:

- Gute Kenntnisse in Python und in der digitalen Signalverarbeitung
- Strukturierte, selbstständige Arbeitsweise und Interesse an medizinischen Fragestellungen

Kontakt / Betreuung:

Prof. Dr. G. Schmidt
Technische Fakultät
Phone: +49-431-880-6125
E-Mail: gus@tf.uni-kiel.de

M. Sc. Patricia Weede
Technische Fakultät
Phone: +49-431-880-6141
E-Mail: pp@tf.uni-kiel.de

Prof. Dr. C. Wolters
Institut für Biomagnetismus und
Biosignalanalyse
Universität Münster
E-Mail: cawolt@uni-muenster.de