

CROSS-TASK CLASSIFICATION OF MCI IN NEURO-PSYCHOLOGICAL SCREENINGS USING DIGITIZER DATA

TYP

MASTERARBEIT

STUDIENGÄNGE

INFORMATIK (ALLE STUDIENGÄNGE), KOGNITIONSWISSENSCHAFT

THEMA

Neuropsychologische Tests sind ein zentraler Bestandteil der Diagnose neurodegenerativer Erkrankungen (z.B. demenzielle Erkrankungen). Prozessdaten die während der Bearbeitung digitalisierter neuropsychologischer Tests aufgezeichnet werden (z.B. Verzögerungen, Probestriche in der Luft, Reaktions- und Bearbeitungszeiten) können einen erheblichen diagnostischen Mehrwert bringen, insbesondere zur Detektion leichter kognitiver Einschränkungen (z.B. Davoudi et al., 2020; Souillard-Mandar et al., 2016). Für spezifische Aufgaben (z.B. Clock Drawing Task) wurde bereits gezeigt, dass Prozessparameter die Sensitivität und Spezifität des Gesamttests signifikant erhöhen können (Müller et al., 2019). Ob, wie und welche Prozessparameter über verschiedenen Screeningaufgaben hinweg zur Klassifikation von Gesunden, leicht eingeschränkten und demenziellen PatientInnen ist noch nicht bekannt.

Im Rahmen des Projekts TuCAN (<https://tucantest.org>) und der TREND Studie (<https://www.trend-studie.de/>) wurden bereits digitalisierte Screenings für über 300 RisikopatientInnen für neurodegenerative Erkrankungen durchgeführt. Die Erhebungen laufen noch und es werden bis zu 800 Datensätze erwartet. Dabei werden u.a. digitalisierte Versionen zwei etablierter Testverfahren eingesetzt (MoCA und CERAD).

Ziel der Abschlussarbeit ist es geeignete Machine-Learning Methoden anzuwenden, um zu überprüfen mit welchen Prozessparametern sich die Leistung der ProbandInnen innerhalb von Aufgaben und Überaufgaben hinweg klassifizieren lässt. Darüber hinaus soll die mögliche Klassifikation von demenziellen Erkrankungen mittels dieser Parameter geprüft werden.

SCHWERPUNKTE:

Die wissenschaftlichen Schwerpunkte dieser Arbeit umfassen

- Anwendung und Optimierung gängiger Machine-Learning Algorithmen zur Klassifikation von Leistungen in Einzelaufgaben und im Gesamttest
- Insbesondere die Feature Engineering und Selection zur Ermittlung eines über Aufgaben hinweg stabilen Prädiktorensatzes

LITERATUR

- Davoudi, A., Dion, C., Amini, S., Libon, D. J., Tighe, P. J., Price, C. C., & Rashidi, P. (2020, July). Phenotyping Cognitive Impairment using Graphomotor and Latency Features in Digital Clock Drawing Test. In *2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)* (pp. 5657-5660). IEEE.
- Müller, S., Herde, L., Preische, O., Zeller, A., Heymann, P., Robens, S., ... & Laske, C. (2019). Diagnostic value of digital clock drawing test in comparison with CERAD neuropsychological battery total score for discrimination of patients in the early course of Alzheimer's disease from healthy individuals. *Scientific Reports*, *9*(1), 1-10.
- Souillard-Mandar, W., Davis, R., Rudin, C., Au, R., Libon, D. J., Swenson, R., ... & Penney, D. L. (2016). Learning classification models of cognitive conditions from subtle behaviors in the digital clock drawing test. *Machine learning*, *102*(3), 393-441.

INTERESSIERT?

Bei Interesse oder Fragen zu diesem Thema als Abschlussarbeit oder (Forschungs-)praktikum meldet euch bitte per E-Mail bei team@tucantest.org.