

Technische Universität Dresden
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
Institut für Biomedizinische Technik
Diplomarbeit

Thema: Vergleich regelbasierter und maschinell lernender Klassifikatoren für die Schlafstadienklassifikation

Zielstellung der Arbeit

Der Goldstandard der klinischen Schlafbewertung ist die Polysomnographie (PSG). Deren Auswertung geht mit erheblichem personellem Aufwand einher, da die Schlafstadienklassifikation zunächst manuell durchgeführt werden muss. Zur Entlastung von Fachkräften sind hier zwei grundsätzliche Ansätze für eine automatisierte Klassifikation der Signale denkbar.

Zum einen, eine Implementierung von Klassifikationsregeln basierend auf den Richtlinien der American Academy of Sleep Medicine (AASM), die den klinischen Standard darstellt. Voraussetzung hierfür ist die Erkennung von für die einzelnen Schlafstadien charakteristischen Muster in den PSG Signalen.

Zum anderen sind Methoden des maschinellen Lernens in der Lage, (i) auf Basis von allgemeinen, die Signale beschreibenden Merkmalen (Zeitbereich, Frequenzbereich, ...), automatisierte Klassifikatoren zu realisieren oder (ii) die PSG Signale direkt zu verarbeiten indem sie eine Merkmalsextraktion bereits integrieren.

Diese beiden Ansätze – Erkennung von Signalmustern und Anwendung von Regeln und maschinelles Lernen – sollen hinsichtlich der Güte der Klassifikation ausgewählter Schlafstadien verglichen werden.

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

- Erarbeitung einer regelbasierten Schlafstadienklassifikation gemäß AASM durch
 - o Erkennung von relevanten Signalmustern im PSG
 - o Klassifikation der einzelnen Schlafstadien (Binäre Klassifikatoren)
 - o Kombination der binären Klassifikationen zu einem Mehrklassen-Klassifikator
- Erarbeitung einer Schlafstadienklassifikation basieren auf maschinellem Lernen durch
 - o Klassifikation der einzelnen Schlafstadien (Binäre Klassifikatoren)
 - o Kombination der binären Klassifikationen zu einem Mehrklassen-Klassifikator

Quantitative Bewertung einzelnen binären Klassifikatoren sowie eine quantitative und qualitative Bewertung des kombinierten Klassifikators.