

Erkennung von Sensorfehlern in intensivmedizinischen Datensätzen mithilfe von Novelty Detection

(Bachelorarbeit)



SOPHIA GIMPLE

Motivation

Auf Intensivstationen werden kontinuierlich medizinische Daten für die Diagnose und Echtzeitüberwachung der Patienten erhoben. Das Smart Medical Information Technology for Healthcare (SMITH) Projekt forscht anhand des Use-Cases ASIC am Beispiel der Krankheit Akutes Lungenversagen (ARDS) an der Verbesserung der Patientenversorgung durch die Auswertung der verfügbaren Daten. Die automatische Analyse dieser Daten ermöglicht im Vergleich zu vorangegangenen Daten und den Daten anderer Patienten Zusammenhänge und Veränderungen des Patientenzustands zu erkennen. Zudem wird der Arzt in Diagnose- und Behandlungsentscheidungen unterstützt und so die Behandlungsqualität verbessert. Um die medizinischen Daten nutzbar zu machen ist die Erkennung möglicher Dateninkonsistenzen erforderlich.

Stand der Technik

Zur Erkennung von Werten, die signifikant von ihrem erwarteten Wert, basierend auf zeitlich oder logisch korrelierten Messwerten, abweichen, wird sowohl im medizinischen Kontext als auch im nichtmedizinischen Kontext Novelty Detection genutzt. Statistische Verfahren, Neuronale Netze und Machine Learning werden dabei zur Erkennung von Ausreißern eingesetzt. In der medizinischen Forschung dient Novelty Detection hauptsächlich als Hilfestellung bei der Diagnose von Krankheiten. In anderen Bereichen wird Novelty Detection auch verwendet um Sensordaten zu bereinigen und Schäden an sicherheitsrelevanten Bauteilen zu erkennen. In der Arbeit wird die Sensorfehlererkennung auf den medizinischen Kontext übertragen.

Zielsetzung

Zielsetzung der Arbeit ist es in medizinischen Datensätzen, wie beispielsweise den Datensätzen zur Erforschung des Krankheitsbildes ARDS im ASIC Use-Case, von den übrigen Messwerten abweichende Werte zu erkennen. Insbesondere soll der Anteil der Abweichungen ermittelt werden, der mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Sensorfehler in der Datengewinnung zurückzuführen ist.

Geplante Vorgehensweise

In einer anfänglichen Literaturrecherche sollen in Anknüpfung an meine Seminararbeit zum Thema „Früherkennung von ARDS unter Zuhilfenahme von Novelty Detection und Datenfusion“, weitere Novelty Detection Algorithmen in Medizinanwendungen und in der Sensorfehlererkennung betrachtet werden. Darin verwendete Methoden sollen evaluiert, analysiert und auf deren Einsetzbarkeit für die beschriebene Zielsetzung geprüft werden. Dazu ist auch eine Untersuchung der verfügbaren Datensätze und darin enthaltener Parameter, sowie Arten von Fehlern notwendig. Nach Auswahl eines geeigneten Verfahrens soll dieses zur Erkennung von Sensorfehlern im konkreten Anwendungsfall umgesetzt und anhand von intensivmedizinischen Daten evaluiert werden.