

Algorithmische Plausibilitätsprüfung intensivmedizinischer Patientendaten

(Bachelorarbeit)



KAI GÜTZLAFF

Motivation

Diese Bachelorarbeit wird im Rahmen des Projekts „SMITH: Smart Medical Information Technology for Healthcare“ verfasst. Dieses zielt darauf ab, den schnellen Austausch von Forschungs- und Versorgungsdaten zu fördern, um die individuelle Patientenbehandlung mithilfe aktueller Forschungsergebnisse zu verbessern. [1], [2]

Der Anwendungsfall ASIC des SMITH Projekts betrachtet das Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) mit der Zielsetzung, durch eine kontinuierliche Auswertung der Daten aus Patienten-Management-Systemen auf Intensivstationen die Lebenserwartung von Patienten zu erhöhen. Durch diese Datennutzung lassen sich erste Anzeichen von ARDS erkennen, was ein frühes therapeutisches Eingreifen erlaubt. Um allerdings in der Lage zu sein, korrekte Vorhersagen bzw. Schlussfolgerungen aus den aufgezeichneten Daten zu tätigen, ist es unabdingbar, die Qualität der Daten im Vorhinein sicherzustellen.

Stand der Technik

Daten vor ihrer Weiterverwendung auf Plausibilität zu prüfen, ist gerade im medizinischen Bereich von hoher Bedeutung. Diesbezüglich gibt es bereits einige Ansätze, welche u. a. Qualitätsdimensionen wie Genauigkeit, Vollständigkeit und Konsistenz zugrunde legen, um diese dann mittels Analyse des Datenbankschemas oder aber durch logische Tests wie Wertebereichsprüfungen oder Prüfungen kausaler Abhängigkeiten zu quantifizieren. Im Hinblick auf die Plausibilitätsprüfung der für den Anwendungsfall relevanten Daten potenzieller ARDS-Patienten gibt es jedoch noch keine Implementierungen.

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die für den Anwendungsfall relevanten Daten der Patientenversorgung, wie z. B. Vitalparameter, Beatmungsparameter oder auch Laborwerte potenzieller ARDS-Patienten, hinsichtlich ihrer Qualität zu analysieren, um zu einer begründeten Bewertung der weiteren Verwendbarkeit dieser Daten zu gelangen. Neben logischen Tests oder Analysen des Datenbankschemas sollen in dieser Arbeit zudem alternative Methoden zur Plausibilitätsprüfung, wie das maschinelle Lernen, ausgearbeitet und miteinander verglichen werden.

Geplante Vorgehensweise

Nach einer Literaturrecherche hinsichtlich geeigneter Verfahren zur Plausibilitätsprüfung mit anschließender Evaluation und einem Vergleich dieser Methoden sollen diese auf die medizinischen Patientendaten der Intensivstation des Uniklinikums Aachen angewendet werden. Ferner soll eine weitere Datenbank (MIMIC-III) hinzugezogen werden, um durch die dadurch verfügbaren größeren Datenmengen aussagekräftigere Ergebnisse erzielen zu können. Dazu wird vorab definiert, welche Metriken zur Qualitätsmessung verwendet werden, um den Erfüllungsgrad dieser Metriken anhand der verschiedenen Verfahren zu untersuchen.

[1] <https://www.smith.care>; [2] <https://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien/smith>