

SimplifAI

Simplification of medical reports using Artificial Intelligence

| | | | |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------|
| Programm / Ausschreibung | IKT der Zukunft, IKT der Zukunft, IKT der Zukunft - 10. Ausschreibung (2021) | Status | abgeschlossen |
| Projektstart | 03.10.2022 | Projektende | 07.02.2025 |
| Zeitraum | 2022 - 2025 | Projektlaufzeit | 29 Monate |
| Keywords | patient empowerment, artificial intelligence; natural language processing; radiology; medical reports | | |

Projektbeschreibung

In den letzten Jahren hat sich in der medizinischen Landschaft ein Trend hin zu einer wertorientierten Gesundheitsversorgung abgezeichnet. Diese zielt darauf ab, die bestmöglichen Behandlungsergebnisse oder die bestmögliche Versorgung zu den niedrigsten Kosten zu erreichen [Porter, 2010]. Studien haben gezeigt, dass Patienten, die ihren Gesundheitszustand besser verstehen, eine höhere Therapieakzeptanz und einen besseren Heilungsverlauf aufweisen. Gut informierte und eigenverantwortliche Patienten spielen daher eine Schlüsselrolle in einem modernen patientenzentrierten Gesundheitssystem.

Wesentliche Informationen über eine Krankheit und die entsprechende Therapie werden in einem medizinischen Patientenbericht festgehalten. Dieser Bericht dient den behandelnden Ärzten zur Dokumentation des Zustands des Patienten und dem Informationsaustausch mit anderen Ärzten. Im Allgemeinen ist ein Patientenbericht nicht dazu gedacht, dem Patienten Informationen zu vermitteln, weshalb eine hochspezialisierte medizinische Fachsprache verwendet wird. Um dem Patienten relevante Informationen zu übermitteln, ist ein Patientengespräch üblich. Die Qualität der Informationsübermittlung hängt von den Kommunikationsfähigkeiten des Arztes und des Patienten, der für das Gespräch zur Verfügung stehenden Zeit und dem psychischen Zustand des Patienten ab.

Die Verfügbarkeit elektronischer Gesundheitsakte (EHR) und das Aufkommen von Deep Learning (DL)-Technologien in der Sprachverarbeitung (NLP) ermöglichen eine semantische Analyse, um komplexe Inhalte in eine, für Patienten leicht verständliche Sprache zu übersetzen. Vor allem im deutschsprachigen, medizinischen Bereich sind DL-Techniken, aufgrund des Mangels an frei zugänglichen Daten, nicht einsetzbar. Dies ist vor allem auf strenge Datenschutzbestimmungen zurückzuführen. Ziel dieses Projekts ist die Vereinfachung deutschsprachiger klinischer Befunde mit Fokus Radiologie, um Patienten eine aktiver Rolle beim Management ihrer Gesundheit zu ermöglichen.

Abseits von radiologischen Befunden ist es wichtig, das Schema für die Extraktion von medizinischen Entitäten und deren Beziehungen zueinander auf andere medizinische Bereiche auszuweiten. Für die Generierung eines heterogenen, annotierten, medizinischen Datensatzes ist die Einbindung von Expertenwissen unabdingbar. Um den Aufwand für manuelle Annotierungen so gering wie möglich zu halten, ist die Entwicklung einer neuartigen, einfach zu bedienenden Open-Source-Applikation ein weiteres Ziel dieses Projekts.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, inwieweit vereinfachte medizinische Befunde Patienten in einem realen Szenario zur

Verfügung gestellt werden können und deren diesbezügliche Akzeptanz zu untersuchen. Zukünftig sollen einerseits bestehende Gesundheitsdienstleister mit dieser Technologie ausgerüstet werden und andererseits Patienten in der Lage sein, über eine Webanwendung ihre medizinischen Befunde selbständig übersetzen zu lassen.

Abstract

In recent years, there has been a trend in the medical landscape toward value-based healthcare. Value-based healthcare strives to achieve the best possible health outcomes or the best possible care at the lowest cost [Porter, 2010]. Studies proved that patients that better understand their health status have higher treatment compliance and a better outcome. Hence, well-informed and empowered patients play a key role in a modern patient-centered healthcare system.

The necessary information about a disease and the appropriate therapy is recorded in a medical patient report. This report is used to document the patient's state by treating physicians and to exchange information between physicians involved in the patient's therapy. Originally, a patient report is not intended to provide information to the patient, so highly specialized medical language is used. To convey relevant information to the patient, a verbal conversation is the usual way. The quality of this information transfer is related to the doctor's and patient's communication skills, the time available for the conversation and the mental state of the patient, making this process highly user-dependent.

The availability of electronic health records (EHR) and the advent of Deep Learning (DL) technologies in natural language processing (NLP) now enable a semantic analysis to translate relevant content into language that medical laypeople can understand. Especially in the healthcare and clinical domain, DL techniques are rarely used as they lack available open data, which is mainly due to privacy concerns. This is even worse for German-language clinical data. In this project, we want to overcome these issues and apply text simplification for German-language clinical reports with a special focus on radiological reports to empower patients to take a more active role in managing their health.

To go beyond radiology reports, it is essential to extend the schema for medical entity and relation extraction to other medical fields. The generation of a large annotated medical corpus has to be supported by expert knowledge. To keep manual annotation costs as low as possible, the development of a novel easy to use, multiuser open-source annotation framework for human annotators is another goal of this project. It is important for this project to demonstrate the feasibility of report simplification in a real-world scenario. We are aiming to support existing healthcare providers with this technology, as well as enable patients to autonomously upload and analyze their medical reports independently.

Projektkoordinator

- Medizinische Universität Graz

Projektpartner

- Know Center Research GmbH
- World-Direct eBusiness solutions Gesellschaft m.b.H.
- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
- Midlight GmbH