

Ausschreibungen Bachelor- oder Masterarbeiten im Bereich Large Language Models in Kooperation mit der dianovi GmbH

Das Institut für Medizininformatik wurde im März 2022 am [Universitätsklinikum Frankfurt](#) als Einrichtung des [Fachbereichs Medizin](#) der [Goethe-Universität](#) gegründet. Dieses ging aus der im Januar 2016 gegründeten Medical Informatics Group (MIG) hervor. Mit seiner Expertise fungiert es als Mediator zwischen medizinisch/klinischen Fragestellungen und Lösungen aus der Informatik. Das Institut für Medizininformatik sucht motivierte Studierende zur Bearbeitung spannender Themen im Bereich **Künstliche Intelligenz (KI)** und **Large Language Models (LLMs)** zusammen mit der [dianovi GmbH](#). In der Softwarearchitektur von dianovi wird eine RAG (Retrieval-Augmented Generation) Architektur genutzt, die auf Basis von Patientenfällen relevante Abschnitte aus klinischen Leitlinien identifiziert. Mithilfe dieser Architektur liefert die Software präzise Antworten, die optimal auf die individuellen Patientenfälle abgestimmt sind und den medizinischen Entscheidungsprozess gezielt unterstützen.

Datum: 4. November 2024

Univ.-Prof. Dr. sc. hum. Holger Storf
Direktor Institut für Medizininformatik
Abteilungsleiter
Datenintegrationszentrum (DIZ)

Goethe-Universität Frankfurt
Universitätsklinikum Frankfurt

Institut für Medizininformatik – IMM
Dezernat 7 – (DICT) Informations- und Kommunikationstechnologie

Haus 4, 3. OG, R 342
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Besucheradresse:
Carl-von-Noorden-Platz 1
60596 Frankfurt

Thema 1: Optimierung der Wissensdatenbank für KI-basierte Leitliniennutzung im klinischen Kontext

Ziel dieser Arbeit ist es, die Wissensdatenbank eines klinischen KI-Systems durch gezieltes Preprocessing und die Verdichtung relevanter Textinhalte zu optimieren. Der Fokus liegt auf der automatisierten Extraktion, Vorverarbeitung und komprimierten Zusammenfassung klinischer Leitlinien, um die Effizienz und Präzision der Informationsbereitstellung für ärztliche Nutzer zu verbessern.

Schwerpunkte

- Entwicklung eines Preprocessing-Ansatzes zur effizienten Verarbeitung medizinischer Leitlinien. Hierzu gehört die Entfernung von Verzeichnissen und irrelevanten Textpassagen sowie die Entwicklung eines Verfahrens zur Integration und Darstellung ergänzender Leitlinieninhalte, wie Abbildungen und Beschreibungen, unter Einsatz neuronaler Netze oder Transformermodelle zur Textextraktion.



- Verdichtung relevanter Abschnitte mithilfe von LLMs, um komprimierte und kontextbezogene Zusammenfassungen zu generieren, die anschließend von Experten validiert werden.
 - [Proposition Indexing](#): Erstellung hochinformativer Chunks, um Leitlinienaussagen effizienter abzubilden.
 - [RAPTOR](#): Clusterung und Zusammenfassung komplexer Chunks über Leitlinien hinweg.
 - Reduzierung der benötigten Chunk-Anzahl: Untersuchung, ob die verkürzte Darstellung der Leitlinien die Anzahl der Chunks minimieren und somit eine präzisere und effizientere Verarbeitung durch das KI-System ermöglichen kann.

Thema 2: Optimierung der Wissensdatenbank für KI-basierte Leitliniennutzung im klinischen Kontext

Diese Arbeit zielt darauf ab, die Retrieval-Struktur eines klinischen KI-Systems zu optimieren, um eine präzisere Identifikation und Auswahl relevanter Leitlinieninformationen zu gewährleisten. Der Fokus liegt auf der Evaluierung und Implementierung fortschrittlicher Retrieval-Techniken, die die Trefferquote steigern und Fehlerquoten minimieren.

Schwerpunkte

- Analyse und Auswahl geeigneter Embedding-Modelle zur Optimierung der Verarbeitung von Chunks mit mindestens 1.000 Tokens, um inhaltlich umfangreiche und präzise Ergebnisse zu erzielen.
- Implementierung und Vergleich moderner Retrieval-Techniken, wie z. B.:
 - [ColBERT](#): Tokenbasierte Zerlegung, die die Kontexteffizienz durch maximale Übereinstimmung verbessert.
 - [Multi-Query](#): Anwendung mehrfacher Abfragen zur Minimierung von Doppeldeutigkeiten durch Umformulierungen.
- Optimierung der Retrieval-Struktur und Vergleich verschiedener Techniken: Steigerung der Relevanz und Genauigkeit der Datenbankabfragen, um die Antwortgenauigkeit für klinische Anfragen zu maximieren und Fehlertoleranzen zu minimieren.

Voraussetzungen

- Interesse für Künstliche Intelligenz und Large Language Models.
- Interesse an der Schnittstelle zwischen Informatik und Medizin.
- Vorkenntnisse im Bereich Natural Language Processing (NLP) sind von Vorteil.

Beginn

So bald wie möglich.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner
Richard Noll: noll@med.uni-frankfurt.de

Bewerbungen an
To-Nga Truong: truong@med.uni-frankfurt.de