

Systematische Analyse und Evaluierung gezielter Generalisierungsstrategien in KI-basierten chirurgischen Assistenzsystemen

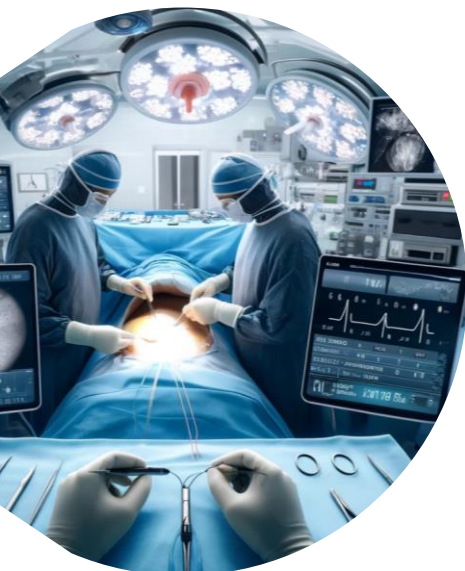
KI ohne Grenzen!

Forschungsarbeit
Masterarbeit

Künstliche Intelligenz (KI) findet zunehmend Anwendung im Bereich der computerunterstützten Chirurgie. Insbesondere Deep Learning-basierte Modelle für die chirurgische Phasenerkennung bieten großes Potenzial, intraoperative Assistenzsysteme zu entwickeln. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die Generalisierungsfähigkeit dieser Modelle gegenüber unbekannten chirurgischen Stilen, Kamerasettings und Patientenkollektiven sicherzustellen. Trotz Fortschritten durch Techniken wie Dataaugmentation und Ensemble Learning bleibt die Robustheit vieler Modelle gegenüber Variationen eingeschränkt. Ein tieferes Verständnis, welche Kombinationen dieser Methoden in chirurgischen Anwendungen am wirkungsvollsten sind, fehlt bislang. Eine systematische Studie ist notwendig, um die Wirkmechanismen einzelner Methoden sowie deren Synergien zu untersuchen. Das Ziel der Arbeit ist es, eine umfassende Ablationsstudie zu realisieren, in der verschiedene Generalisierungsstrategien auf die Aufgabe der chirurgischen Phasenerkennung (am Beispiel des Cholec80-Datensatzes) angewendet und verglichen werden. Darauf aufbauend sollen konkrete Empfehlungen für robuste Modellarchitekturen und Trainingsverfahren in der chirurgischen KI-Entwicklung abgeleitet werden.

Kernaufgaben der Arbeit

- **Literaturrecherche und Einarbeitung** in bestehende Surgical Phase Recognition-Modelle und Generalisierungsstrategien
- **Implementierung von Modellen** (Vorarbeiten vorhanden) und **Durchführung systematischer Kombinationsstudien**: Baseline, einzelne Methoden, Kombinationen
- **Auswertung und Visualisierung** der Ergebnisse anhand geeigneter Kriterien und Darstellungen
- **Dokumentation und kritische Diskussion**, inkl. Ableitung von Empfehlungen



Anforderungen

- Grundlegende Programmierkenntnisse (vorzugsweise Python)
- Erste Erfahrungen/Kenntnisse in Datenanalyse und KI vorteilhaft
- Motivation und Bereitschaft, sich in neue Themen einzuarbeiten
- Analytische Herangehensweise, Selbstständigkeit und Zuverlässigkeit

Start: ab sofort

Kontakt

Flakë Bajraktari, M.Sc.
flake.bajraktari@imt.uni-stuttgart.de

