

Erweiterung eines Tracing Tools zum Erfassen von Trace Links zwischen sicherheitskritischen Anforderungen und Source Code

Hintergrund

IT-Systeme werden immer komplexer und erfordern von Jahr zu Jahr den Einsatz neuer Techniken. Dadurch steigt die Anzahl von Anforderungen an die jeweilige Software. In der Automobilindustrie sind in den letzten Jahren zahlreiche neue Anforderungen, wie zum Beispiel Spurhalteassistent oder der Blackbox, zur Sicherheit der Fahrzeuge hinzugekommen. In Industrien, die mit sicherheitskritischen Anforderungen arbeiten, ist der Einsatz von Tracing gesetzlich vorgeschrieben. Dabei sollen Sicherheitsanforderungen in einem Softwareprojekt verfolgt werden, damit Änderungen oder Probleme schnell identifiziert werden können. Jedoch wird dies hauptsächlich manuell durchgeführt, wodurch es zu Fehlern, unvollständigen Dokumentationen oder falschen Verlinkungen kommen kann. Letztes Jahr wurde dafür in einer Masterarbeit am FG SE ein Plug-in programmiert, welches mit Hilfe von Large Language Models (LLMs) Trace Links zwischen Sicherheitsanforderungen und Source Code wiederherstellen kann.

Aufgabe

In dieser Masterarbeit soll dieses Plug-in nun erweitert und verbessert werden. Die Technik, die zum Einsatz gekommen ist, ist bereits über ein Jahr alt und es hat sich seither vieles geändert. So sind LLMs deutlich präziser, effizienter und umfangreicher geworden. Daher soll das Plug-in um neue LLMs oder durch Agentennetzwerke erweitert und verbessert werden. Des Weiteren wurde das Plug-in zwar getestet, jedoch nur mit synthetischen Daten, die mit Hilfe eines weiteren LLMs generiert wurden. In dieser Masterarbeit soll ein „reales“ Projekt, z.B. Open Source, ausgewählt und evaluiert werden. Es ist für das Testen notwendig die passenden sicherheitskritischen Anforderungen und zugehörigen Source Code herauszusuchen und die korrekten Implementierungen zu evaluieren, um festzustellen, welche Verknüpfungen korrekt wären. Das ist die Vergleichsreferenz für die Evaluation, also für die Prüfung, wie gut das LLM die Trace Links herstellt (für die Berechnung des F1-Scores). Je nach ausgewähltem Projekt soll das Plugin um die Funktion erweitert werden, dass ein weiteres Softwareartefakt, z.B. Architekturdiagramm, mit Trace Links verknüpft werden kann. Hierfür genügt eine Verknüpfung von Anforderungen aus dem Plug-in zu der jeweiligen umgesetzten Implementation (Source Code bzw. Architekturdiagramm). Im Anschluss sollen die Ergebnisse mit der vorigen Masterarbeit verglichen werden.

1. Einarbeitung in die Literatur zum Thema Tracing
2. Einarbeitung in den Source Code des Plug-ins
3. Vorauswahl von geeigneten Projekten, Auswahl mit dem Betreuer
4. Erweiterung des Plug-ins um neue Techniken
5. Vergleichen der Ergebnisse mit der vorigen Masterarbeit

Organisatorisches

Betreuer: Alexander Specht
Prüfer: Prof. Dr. Schneider
Beginn: ab sofort möglich