

Nutzung generativer KI zur Software-Dokumentation

Automatische Konsistenzprüfung von Dokumenten im Software-Engineering

Aufgabenbeschreibung für Bachelor- und Masterarbeiten, Fachpraktika, Hausarbeiten

Bearbeitungszeitraum: 2023/2024

1. Allgemeine Informationen

Die nachfolgende Aufgabenbeschreibung richtet sich an Studierende aus den Bereichen Informatik, Wirtschaftsinformatik, Software-Engineering, Multimedia, Interaktion, Wissensmanagement und angrenzender Bereiche. Die Bearbeitung des Themas erfolgt im theoretischen Teil durch eine Verschriftlichung Ihrer Ergebnisse, im praktischen Teil durch die Implementierung einer Software-Lösung. Hierzu ist es hilfreich, wenn Sie über eine Reihe allgemeiner Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen:

- **Wissenschaftliches Arbeiten:** strukturiertes, analytisches Vorgehen auf Basis der gültigen Konventionen für Aufbau, Zitierweise und inhaltliche Bearbeitung von Themen aus dem Bereich der Informatik / Wirtschaftsinformatik sind die Voraussetzung für das Schreiben von Abschlussarbeiten. Hierzu gehören die eigenständige Literaturrecherche, die selbständige Aneignung von Wissen und die Umsetzung von theoretischen Konzepten in die Praxis.
- **Programmiersprachen / Beschreibungssprachen:** Java, SQL, XML, JSON. Von Vorteil sind Kenntnisse im Umgang mit Entwicklungsumgebungen und ein grundlegendes Verständnis von Konzepten aus dem Bereich Datenbanken, Services (SOAP, REST), der Nutzung von APIs.
- **Sonstige Systeme oder Konzepte:** Objektorientierte Systementwicklung, Entwurf von Software-Systemen, Dokumentation, Arbeit mit Repositories
- **Methodik:** Anwendung von Forschungsmethodiken zum strukturierten Lösen von Problemstellungen und zum Erstellen von wissenschaftlich-technischen Dokumenten

Darüber hinaus müssen die formalen Voraussetzungen seitens der Hochschule für die Anmeldung einer Arbeit erfüllt sein. Diese entnehmen Sie bitte den jeweiligen Zulassungsvoraussetzungen für Ihren Studiengang. Im Anschluss an die Aufgabenbeschreibung finden Sie noch weitere Informationen zum Aufbau der Arbeit, dem Ablauf der Betreuung und weiterführende Literatur.

Prof. Dr.-Ing. Stefan Wagenpfeil

Wirtschaftsinformatik | Software-Engineering

Tel.: +49 2351 8959895

E-Mail: wagenpfeil@pfh.de

Internet: www.stefan-wagenpfeil.de/pfh

Termine: www.stefan-wagenpfeil.de/termine

PFH Private University of Applied Sciences

Weender Landstraße 3-7

37073 Göttingen

Internet: www.pfh.de

2. Aufgabenbeschreibung

Die Erstellung vollständiger und aktueller Dokumentation von Software ist für viele Unternehmen eine große Herausforderung. Bereits während der Entwicklung großer Software-Projekte entsteht eine Vielzahl unterschiedlicher Dokumente. Begonnen bei der Anforderungsbeschreibung während des Requirement-Engineerings, über die Erstellung der fachlichen und technischen Spezifikation, die Dokumentation der Entwicklung, bis hin zum Erstellen von Benutzerhandbüchern oder Installationsanleitungen, überall entsteht mehr oder weniger vollständig niedergeschriebenes Wissen. Ändert sich eine Software aufgrund von Fehlerbehebung oder Erweiterung durch neue Funktionen, müssen all diese Dokumente konsistent aktualisiert werden. Eine weitere Herausforderung in vielen Projekten sind internationale Teams, bei denen man sich zwar auf „Englisch“ als Dokumentationsprache einigt, jedoch die wenigsten Team-Mitglieder Englisch als Muttersprache haben und somit während der Dokumentation viel Platz für Kommunikationsprobleme entsteht.

Generative KI in all ihren Ausprägungen ist nunmehr in der Lage, Texte oder Grafiken zu erzeugen, zu übersetzen, zu überprüfen oder zu ergänzen. Die gängigsten Vertreter sind hierfür Chat-GPT, Dall-E von Open.AI oder Bard von Google – gefolgt von einer beliebig langen Liste weiterer Produkte. Diese Systeme werden durch sog. Prompts mit Informationen versorgt, in denen dem System jeweils bestimmte Rahmenbedingungen, Rollen, Stile und Hintergrundinformationen übergeben werden können. All diese Systeme verfügen darüber hinaus über APIs, mit denen dies auch programmiertechnisch erfolgen kann.

Im Rahmen dieser Arbeit untersuchen Sie, inwiefern sich diese Systeme zum automatischen Prüfen der Konsistenz, Schlüssigkeit und Vollständigkeit von Dokumenten aus dem Software-Engineering eignen. Wird beispielsweise eine neue Anforderung an ein Modul umgesetzt, so müsste auch die zugehörige Software-Dokumentation, das Benutzerhandbuch und ggfs. auch die Installationsanleitung entsprechend aktualisiert werden. Hierfür entwickeln Sie ein Tool, mit dem verschiedene Dokumente überwacht werden können. Sie erkennen Änderungen an den Dokumenten automatisiert und nutzen die APIs der generativen KI-Systeme, um mittels geeigneter Prompts eine Konsistenzprüfung durchzuführen. Das Ergebnis dieser Prüfung kann als Report ausgegeben werden. Ein wichtiger Aspekt der Arbeit, ist die Evaluierung, ob und wie gut und für welche Dokumente des Software-Engineering Konsistenzprüfungen mittels generativer KI eingesetzt werden können.

Zur Bearbeitung erhalten Sie eine Reihe von typischen Dokumenten aus realen Projekten, die in unterschiedlichen Phasen des Software-Engineering entstanden sind. Diese bieten einerseits einen Einblick in die Dokumentationsqualität in der Praxis und stellen andererseits einen realistischen Rahmen für die Optimierungspotenziale dar. Die Dokumente sind in englisch und deutsch verfasst.

Prof. Dr.-Ing. Stefan Wagenpfeil

Wirtschaftsinformatik | Software-Engineering

Tel.: +49 2351 8959895

E-Mail: wagenpfeil@pfh.de

Internet: www.stefan-wagenpfeil.de/pfh

Termine: www.stefan-wagenpfeil.de/termine

PFH Private University of Applied Sciences

Weender Landstraße 3-7

37073 Göttingen

Internet: www.pfh.de

3. Vorgehensweise

Der theoretische Teil der Arbeit enthält eine schriftliche Ausarbeitung des Themas, in der Sie ein wissenschaftlich-technisches Dokument erstellen, in dem Sie Ihre Lösung und die erzielten Resultate aufbereiten und darstellen. Hierbei sollten Sie sich an die gängigen Regeln für wissenschaftliches Arbeiten halten (z.B. Referenzen, Quellen, Zitate) und demonstrieren, dass Sie das Thema vollumfänglich behandelt haben. Arbeiten am Lehrgebiet sollten immer die folgenden Kapitel beinhalten:

Kapitel 1: Einleitung und Motivation

Hier führen Sie in das Thema ein, beschreiben anhand aktueller Anwendungsfälle die Relevanz des Themas und definieren die Forschungsfrage(n), die Sie mit Ihrer Arbeit beantworten wollen.

Kapitel 2: Stand der Wissenschaft und Technik

Eine Literatur- und Internet-Recherche zeigt auf, welche bestehenden oder verwandten Arbeiten es im Umfeld Ihres Themas gibt und welche Technologien, Tools, Frameworks Sie einsetzen können, um Ihre Problemstellung zu lösen.

Kapitel 3: Modellierung

Mit Hilfe der Unified Modelling Language (UML) erstellen Sie ein Modell Ihrer (späteren) Software. Sie beschreiben Use-Cases, Abläufe, Datenmodelle und ggfs. auch Algorithmen, die Sie für Ihre Umsetzung planen.

Kapitel 4: Implementierung

In diesem Kapitel beschreiben Sie die Eckpunkte Ihrer Software-Lösung und illustrieren, dass und wie Sie in der Lage waren, Ihre Modellierung im Rahmen einer Proof-Of-Concept-Implementierung software-technisch zu entwickeln. Parallel hierzu wird der komplette Quellcode in ein Repository des Lehrgebiets übertragen.

Kapitel 5: Evaluierung

Hier stellen Sie eine qualitative, quantitative oder kognitive Evaluierung Ihrer Software-Lösung vor. Sie belegen entweder, dass Sie Ihre Lösung besonders schnell oder effizient (quantitativ), besonders gut (qualitativ) oder sehr schön nutzbar (kognitiv) realisieren konnten und arbeiten verbleibende Herausforderungen heraus.

Kapitel 6: Zusammenfassung

In diesem letzten Kapitel fassen Sie Ihre Ergebnisse zusammen und zeigen, dass Sie mit den erzielten Resultaten Ihre Forschungsfrage(n) beantworten konnten.

Darüber hinaus verfügt Ihr Dokument über ein Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis und ein Quellenverzeichnis.

Prof. Dr.-Ing. Stefan Wagenpfeil

Wirtschaftsinformatik | Software-Engineering

Tel.: +49 2351 8959895

E-Mail: wagenpfeil@pfh.de

Internet: www.stefan-wagenpfeil.de/pfh

Termine: www.stefan-wagenpfeil.de/termine

PFH Private University of Applied Sciences

Weender Landstraße 3-7

37073 Göttingen

Internet: www.pfh.de

Bevor Sie sich dafür entscheiden, ein Thema zu bearbeiten, sollten Sie sich einen groben Überblick zu den benötigten Voraussetzungen oder Hintergründen im Rahmen einer ersten Recherche verschaffen. Diesen besprechen Sie dann mit Ihrem Betreuer und legen den Schwerpunkt, den Umfang und die erwartete technische Tiefe Ihrer Arbeit fest. Anschließend erstellen Sie einen Zeitplan, in dem Sie die einzelnen Aufgaben Ihrer Arbeit definieren und in eine sinnvolle Abfolge bringen. Gemäß dieses Zeitplans finden dann auch regelmäßige Besprechungen des aktuellen Standes mit Ihrem Betreuer statt. Hierzu können Sie sich jederzeit unter u.g. Adresse Termine für Zwischenbesprechungen reservieren.

4. Umfang und Gewichtung

Je nach Art der Arbeit ist eine unterschiedliche Gewichtung des theoretischen und praktischen Teils vorgesehen. Ähnliches gilt für den Umfang der Ausarbeitung. Die folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Anforderungen:

	Theoretischer Teil	Praktischer Teil	Umfang Ausarbeitung
Masterarbeit	70%	30%	80-140 Seiten
Bachelorarbeit	60%	40%	60-90 Seiten
Hausarbeit	50%	50%	20-40 Seiten

Den jeweiligen Bearbeitungszeitraum entnehmen Sie bitte der jeweils aktuellen Studienordnung. Wenn Sie das hier vorgestellte Thema interessant finden, können Sie sich gerne jederzeit unverbindlich melden.

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Stefan Wagenpfeil.

Prof. Dr.-Ing. Stefan Wagenpfeil
Wirtschaftsinformatik | Software-Engineering

Tel.: +49 2351 8959895
E-Mail: wagenpfeil@pfh.de
Internet: www.stefan-wagenpfeil.de/pfh
Termine: www.stefan-wagenpfeil.de/termine

PFH Private University of Applied Sciences
Weender Landstraße 3-7
37073 Göttingen
Internet: www.pfh.de