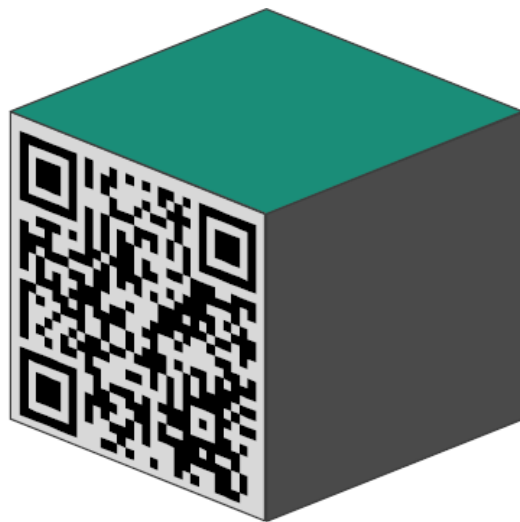


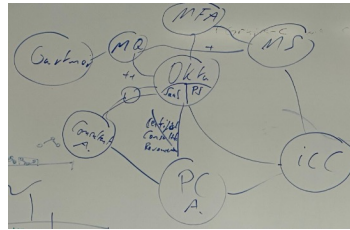
Auswahl von zu vergebenden
Bachelor-/Masterarbeiten

Sommersemester 2024



<https://cm.tm.kit.edu/>

(1) Topic Area



(2) Applied Concepts and Technologies



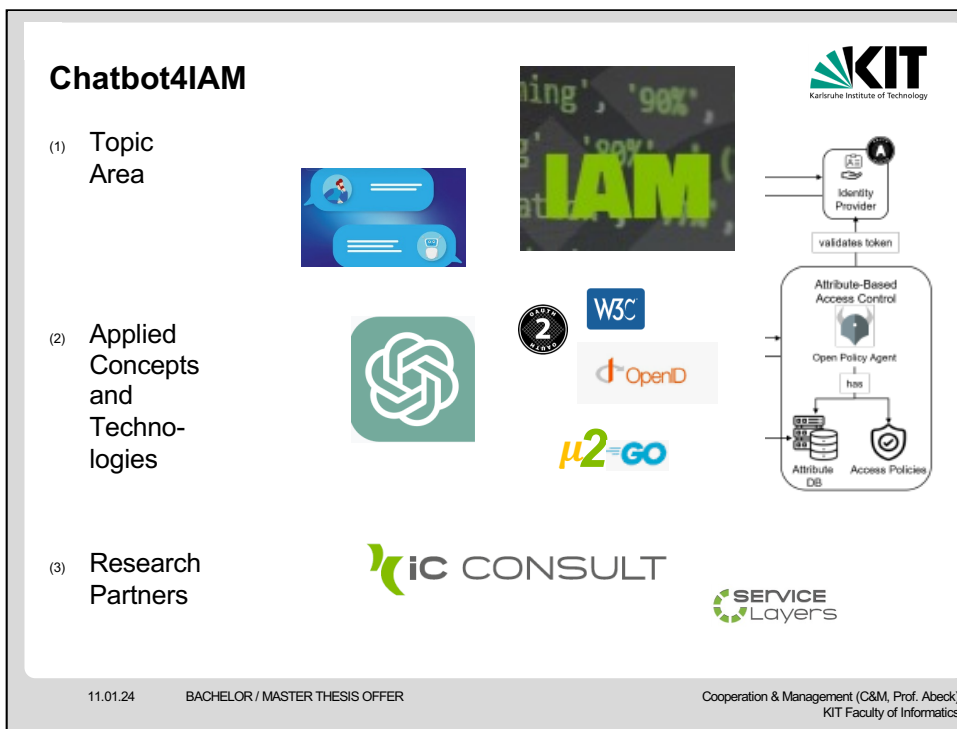
(3) Research Partners



KI-basierte Unterstützung von strategischen Entscheidungsprozessen in einem IT-Sicherheits-Unternehmen

In modernen, global agierenden Unternehmen bestehen umfangreiche und heterogene Informationsquellen, die bei der Durchführung von strategischen Entscheidungsprozessen herangezogen werden. In diesem Bereich bestehen insbesondere durch die rasante Entwicklung der Chatbot-Systeme und der Large Language Models (LLM) ganz neue Möglichkeiten der Unterstützung durch Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI). In der Abschlussarbeit sollen diese neuen Möglichkeiten am Beispiel eines konkreten Unternehmens untersucht und in einem angemessenen Umfang prototypisch umgesetzt werden. Das Unternehmen ist weltweit führend bei der technologieunabhängigen Beratung von Lösungen zum Identity and Access Management (IAM). Das für das technologisch anspruchsvolle Beratungsgeschäft benötigte Wissen ist fachlich und organisatorisch in sogenannte Centers of Excellence strukturiert. Chatbot-Systeme werden bereits heute von dem Unternehmen in verschiedenen Bereichen des Wissensmanagements eingesetzt. Ausgehend von einem Katalog von zentralen strategischen Fragestellungen soll in der Abschlussarbeit ein Graph-basiertes Domänenmodell entwickelt werden, das die Entscheider im Unternehmen bei der Beantwortung dieser Fragestellungen in einem interaktiven Dialog unterstützt. Für die technische Umsetzung des Domänenmodells sind die im Unternehmen sich bereits im Einsatz befindlichen bzw. sich gerade in der Entwicklung befindlichen KI-Werkzeuge zu berücksichtigen.

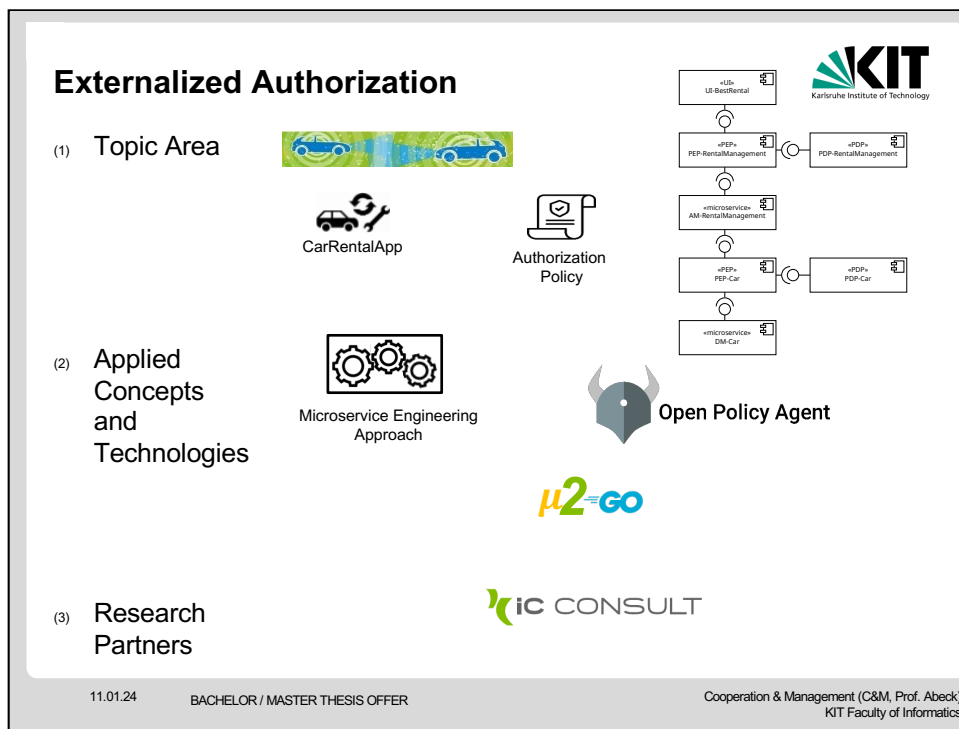
*Betreuer: Sebastian Abeck (C&M), Stefan Throner (C&M / Service Layers)
Zanfina Berisha (iC Consult)*



Entwicklung eines Chatbot-Systems für die Domäne des Identitäts- und Zugangsmanagements

Chatbot-Systeme wie ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) nutzen Techniken der künstlichen Intelligenz, um einem Benutzer in einem natürlichsprachlichen Dialog Antworten auf nahezu beliebige Wissensfragen zu geben. In der Abschlussarbeit soll diese Technologie auf das Wissensgebiet des Identity and Access Managements (IAM) angewendet werden. Im Kern dient das IAM dazu, den Zugang zu IT-Systemen und IT-Diensten auf der Grundlage der Authentifizierung, Autorisierung und Föderation abzusichern. Als Eingrenzung des IAM-Wissensgebietes dient der in der Forschungsgruppe entwickelte Proof of Concept DrivingLicensePoC, der auch ein wesentlicher Bestandteil des Praktikums Microservice2Go ist. In diesem Zusammenhang soll auch der Einsatz des Chatbot-Systems bei der Software-Entwicklung erprobt werden. Neben allgemeinen Quellen zum IAM sollen insbesondere auch der Wissensbestand des weltweit führenden herstellerneutralen IAM-Dienstleisters in die zu entwickelnde Lösung Chatbot4IAM einbezogen werden. Durch die Arbeit sind die zum IAM gesammelten Informationen geeignet zu annotieren, mit Labeln zu versehen und feinabzustimmen (engl. fine-tune), damit das System präzise, korrekte und für den Nutzer möglichst hilfreiche Antworten auf IAM-bezogene Fragen erzeugt. Durch den Einsatz von Chatbot4IAM beim IAM-Dienstleister und den Rückmeldungen der IAM-Experten soll die Qualität der Antworten von Chatbot4IAM kontinuierlich verbessert werden.

*Betreuer: Sebastian Abeck (C&M), Stefan Throner (C&M / Service Layers)
André Priebe (iC Consult)*



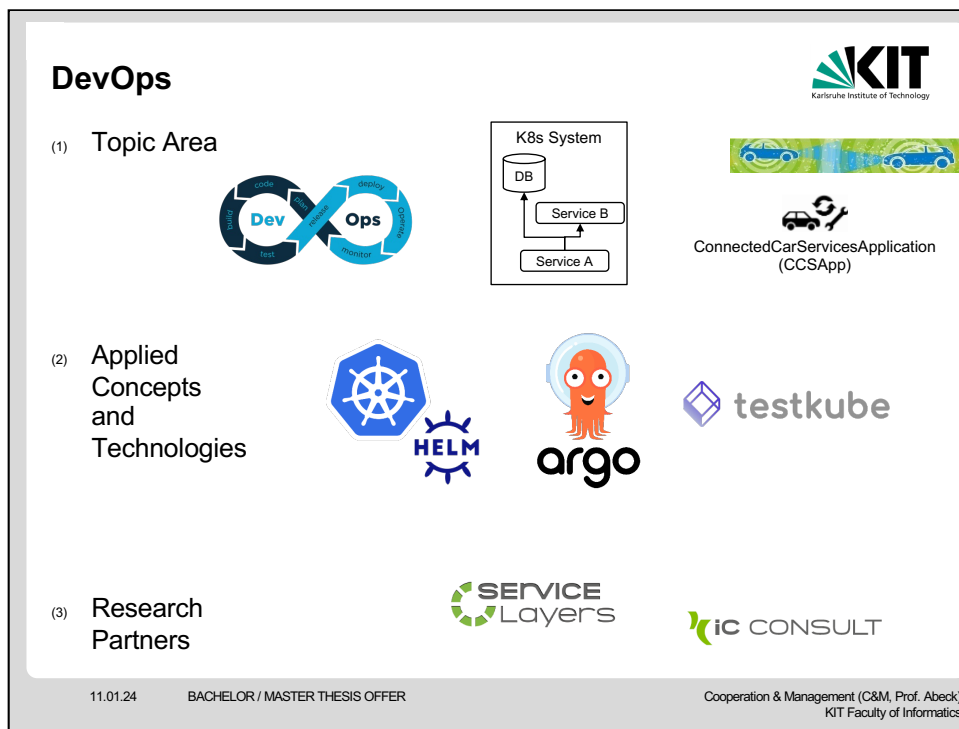
Entwicklung von Autorisierungs-Policies für Microservice-basierte Anwendungen

In Microservice-basierten Anwendungen stellt sich die zentrale Sicherheitsfrage, wer unter welchen Bedingungen auf welche Funktionalitäten einer Anwendung zugreifen darf. Zur Beantwortung dieser Frage bieten Lösungen des Identity and Access Managements (IAM) verschiedene Arten von Regelsystemen (Policies) an, durch die Aspekte der Authentifizierung und Autorisierung flexibel und außerhalb der Anwendung in Form von Policies festgelegt und evaluiert werden können. Die Policies können aus der Sicht des Software-Entwicklers als Artefakte aufgefasst werden, die im Rahmen des in der Forschungsgruppe praktizierten Ansatzes "Unified Microservice Engineering" (UME) systematisch ergänzt und mit anderen Analyse-Artefakten in Beziehung gesetzt werden. Hierfür wurde ein systematisches Vorgehen zur Entwicklung von Autorisierungs-Policies für menschliche Benutzer erarbeitet und am Beispiel der Microservice-basierten Anwendung CarRentalApp erprobt.

Aus diesem Themengebiet zu vergebene Abschlussarbeiten:

- Integration of Service-to-Service Authorization Into Microservice-Based Applications (Bachelorarbeit, Masterarbeit)
 - Neben der Autorisierung von Benutzern einer Microservice-basierten Anwendung muss auch die Kommunikation zwischen Microservices autorisiert werden. Dies ist insbesondere notwendig für die Erreichung einer Zero-Trust-Architektur, in welcher kein implizites Vertrauen zwischen Microservices besteht.
 - Im Rahmen der Abschlussarbeit soll untersucht werden, wie die bisherigen Arbeiten zur Erstellung von Autorisierungs-Policies für die Autorisierung zwischen Microservices erweitert werden können. Hierbei muss der UME-Ansatz verwendet werden. Die Ergebnisse sollen anhand der BestRentalApp exemplarisch erprobt und validiert werden.
 - Die konzeptionellen und praktischen Ergebnisse sind in das von der Forschungsgruppe angebotene Praktikum Microservice2Go einzubringen.

Betreuer: Sebastian Abeck, Niklas Säger (C&M)
TBD (iC Consult)



Anwendung eines Template-basierten DevOps-Konzepts bei der Entwicklung von Microservice-basierten Anwendungen

DevOps (Development and Operations) verfolgt das Ziel, die beiden häufig getrennt betrachteten Aspekte der Entwicklung einer Software und des Betriebs dieser Software in einem durchgängigen Prozess zu betrachten. Diese enge Verknüpfung ist insbesondere wichtig, wenn das Ziel eine kontinuierliche Integration und kontinuierliche Auslieferung (Continuous Integration / Continuous Deployment, CI/CD) der Software ist. In der Forschungsgruppe Cooperation & Management (C&M) werden Template-basierte DevOps-Konzepte entwickelt, welche eine nachhaltige Entwicklung, Bereitstellung und Wartung von Softwarebausteinen unterstützen. Entwickler sollen dadurch befähigt werden, Infrastruktur Komponenten, Microservices zu einer Anwendung zu orchestrieren und in eine sinnhafte Architektur zu überführen. Das Konzept soll mittels der Microservice-basierten Anwendung ConnectedCarServicesApplication (CCSApp) in einem Kubernetes-Cluster erprobt werden.

Aus diesem Themengebiet zu vergebene Abschlussarbeiten:

- Konzept zur Orchestrierung von Microservice-basierten Anwendungen auf Basis von GitOps (Masterarbeit)
 - Es soll untersucht werden, wie eine Orchestration von zusammengehörenden Microservice-basierten Anwendungen erreicht werden kann. Hierbei soll untersucht werden, wie ein stabiler Release von Anwendungen erreicht werden kann sowie ein Pre-Release getestet werden kann. Hierbei sind die Konzepte des Blue-Green Deployment, Canary Release und Staggering zu untersuchen. Bei der Umsetzung soll GitOps basierend auf ArgoCD und Helm zur Versionierung der Anwendung verwendet werden.
- Integration einer Testumgebung zur Sicherstellung von Service-Level-Ziele (Bachelorarbeit)
 - Zur Sicherstellung der Funktionalität einer Anwendung soll ein Konzept erarbeitet werden, welches basierend auf bestehenden Ende-zu-Ende-Tests ein externes Monitoring der Funktionalität ermöglicht. Im Rahmen der Arbeit soll hierzu die Überführung der Service-Level-Ziele in ein Überwachungskonzept entwickelt werden und in den Entwicklungsprozess integriert werden. Die Ausführung der Tests soll über das Testframework TestKube erfolgen und Funktionalitäten der bestehenden CCSApp überprüfen.

Betreuer: Sebastian Abeck, Stefan Throner (C&M)
Stefan Throner (Service Layers)

Voraussetzungen für die Durchführung einer Abschlussarbeit bei C&M im SoSe24



- (1) Der Studierende nimmt ab dem Beginn der Vorlesungszeit (15.04.24) an den Thesis-Treffen teil (jeweils freitags um 10:00 Uhr)
- (2) Der Studierende wird mit dem Beginn der Vorlesungszeit mit hoher Wahrscheinlichkeit die Prüfungen soweit abgeschlossen haben, dass eine Anmeldung der Abschlussarbeit ab Mai 2024 möglich ist

Das mit den auf der Folie beschriebenen Voraussetzungen verbundene Ziel ist, dass der Studierende mit dem Beginn der Vorlesungszeit aktiv in der Forschungsgruppe Cooperation & Management mitarbeiten kann.