

Wahlpflichtprojekte SS 2024

Department Informatik, HAW Hamburg

Dozent:in	Titel	Englisch	Bemerkungen
SMD	RIOT im Internet of Things	ja	
KSC	Wearable Device Design	möglich	
LNS	Motion Lab - Wir bauen ein Motion-Capture-System	nein	nicht WI
HMN/SRS	MiC: Make it Crash!	möglich	
JWRT/SWZR	Train Like A Machine	möglich	
LMN	Companions im virtuellen Living Place	nein	nicht WI
TFR	ML-Ops	möglich	
CHRS	Smart-TI	nein	nicht WI
Wagenitz/Fischer/Treske	Small Talk, Big Business - LLM für KMU	möglich	

Hinweise:

- Alle Projekte können, wenn nicht anders angegeben, von allen Studierenden belegt werden.
- Die Zuordnung zu den Projekten erfolgt nach der Wahl und ist dann verbindlich; eine nachträgliche Anmeldung oder Abmeldung zu den Projekten ist nur mit dem entsprechenden Wechselformular möglich.

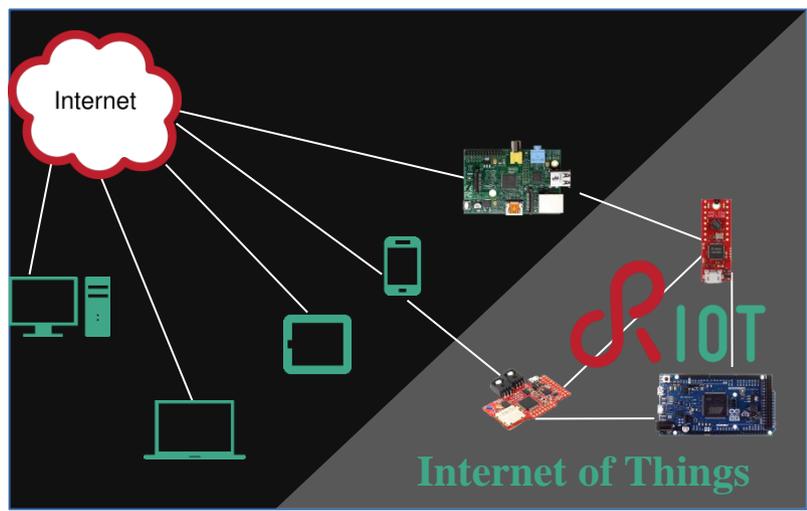


Prof. Dr. Thomas Schmidt

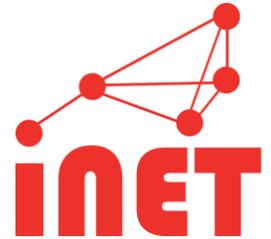
Informatik, AG Internet Technologies

t.schmidt@haw-hamburg.de

<http://inet.haw-hamburg.de/>



Project in SoSe2024 (9 CP): RIOT in the Internet of Things



IoT (*Internet of Things*) describes a network of omnipresent, ubiquitous devices of functionality extended by Inter-networking. Machine-to-machine (M2M) communication is key in such a scenario as it replaces the classic human-centric interaction with systems. Despite limited capabilities and resources, typical IoT platforms allow utilizing standard protocols to connect with the global Internet.

RIOT is the friendly operating system for the IoT. It was conceived in 2013 by the INET group and its partners. Over the past decade, RIOT attracted an ever-growing community of open source developers. RIOT supports the standard protocols of the IoT. Join this project and participate in the RIOT community!

This PO aims to integrate the IoT with our everyday life. Utilizing sensors, actuator, and other hardware we will develop smart objects and gadgets such as **balloon networking**, **smart lightening**, **air/climate-quality rating**, **bike2bike communication**, and many more ... Further, implementing intuitive user interfaces using web technologies or SDKs for smartphones apps is part of this interdisciplinary project, too.

Choose your team:

- Become a RIOT core developer and begin embedded programming, i.e., low-level access to IoT hardware.
- Join the RIOT application developer community. Use common APIs to implement smart IoT applications.
- Become a web- or mobile app (i.e., Android, iOS) developer creating displays for the IoT.

Sub-projects and teams

1. Team – RIOT core developer

Installation and setup of IoT hardware components, development of hardware drivers to control sensors and actuators, low-level programming in standard C using the RIOT-OS IoT platform, design and implementation of application interfaces (APIs), e.g. to access sensor data (used by Team 2).

2. Team – RIOT application developer

Develop application software for the IoT using RIOT-OS and the C/C++ programming language, use standard OS functionality and interfaces with focus on (wireless) communication between sensor nodes, provision of higher layer interfaces (for Team 3) and use of hardware API calls (from Team 1).

3. Team – User interface developer

Design and implement Web-GUIs and smartphone apps to control IoT hardware and visualize sensor data, marketing and dissemination on the Internet using Social Media channels, e.g., Twitter, YouTube ..., to build up a community.



<http://riot-os.org/>

Wearable Devices wie Bands, Watches oder Glasses sind aufgrund ihrer hohen technischen Integration gut für zahlreiche Anwendungen geeignet. Ihre primäre Anwendung ist jedoch die Interaktion mit dem Menschen. Zwar ist beispielsweise die Puls-Messung mit einer Smart Watch ebenfalls möglich, jedoch nicht am technisch sinnvollsten Ort.

In diesem Projekt entwickeln die Studierenden ein **neues Wearable, bspw. eine intelligente Halskette, zur zuverlässigen Erfassung der Herz-Kreislauf-Aktivitäten**. Hierzu wird ein eigenes eingebettetes Sensorsystem entwickelt.

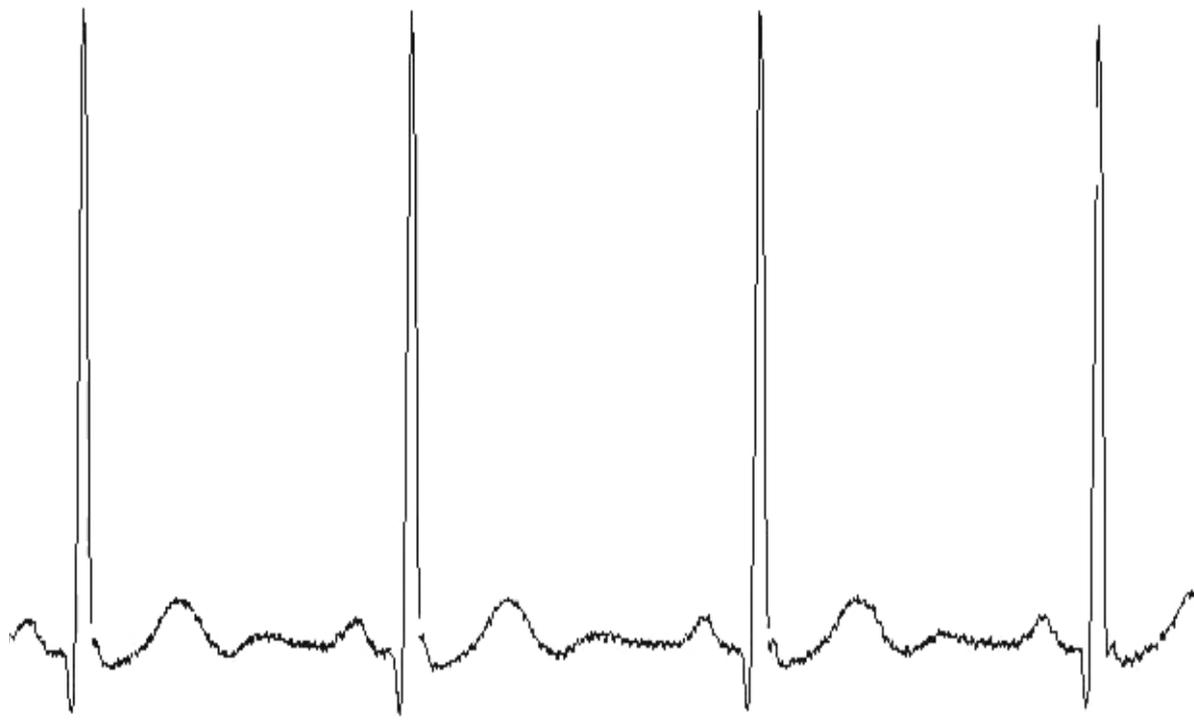
Die Studierenden erarbeiten in Gruppen einen gemeinsamen Prototypen auf wissenschaftlichem Niveau. Hierzu sind folgende Arbeitsschritte angedacht:

- Konzeptentwurf
- Hardwareentwurf (je nach Interessen der Studierenden)
- Firmwareentwicklung
- Biosignal Processing
- Dokumentation

In regelmäßigen Absprachen führen die Gruppen ihre Ergebnisse zusammen und eventuell fehlende Kenntnisse, wie Hardwareentwurf/PCB-Design, werden während des Projektes „hands-on“ vermittelt. Spezielle Vorkenntnisse werden somit nicht benötigt.

Es sind Studierende aller TI-Studiengänge willkommen, die Anzahl der Teilnehmenden ist jedoch auf 16 begrenzt.

Prof. Dr. Roman Kusche | SS 24 | 6 SWS Projekt | 9 CPs | alle TI-Studiengänge | DE/EN

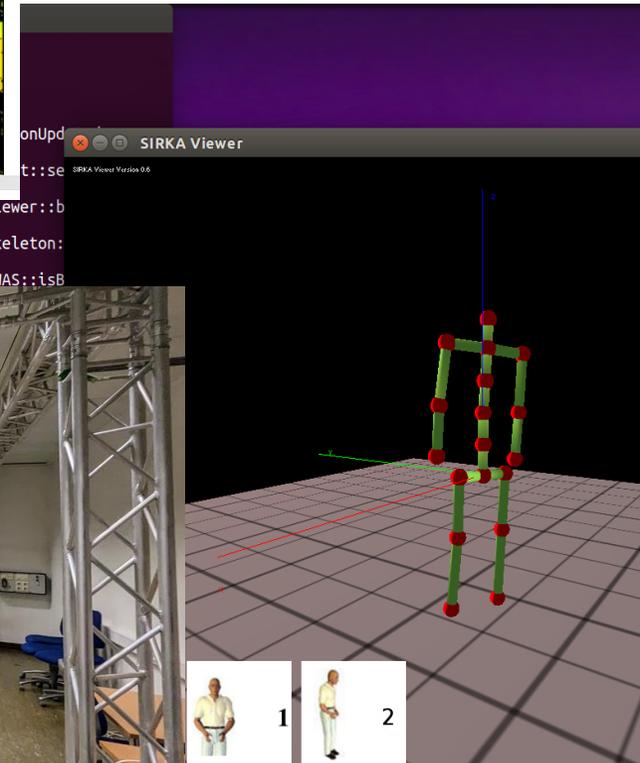
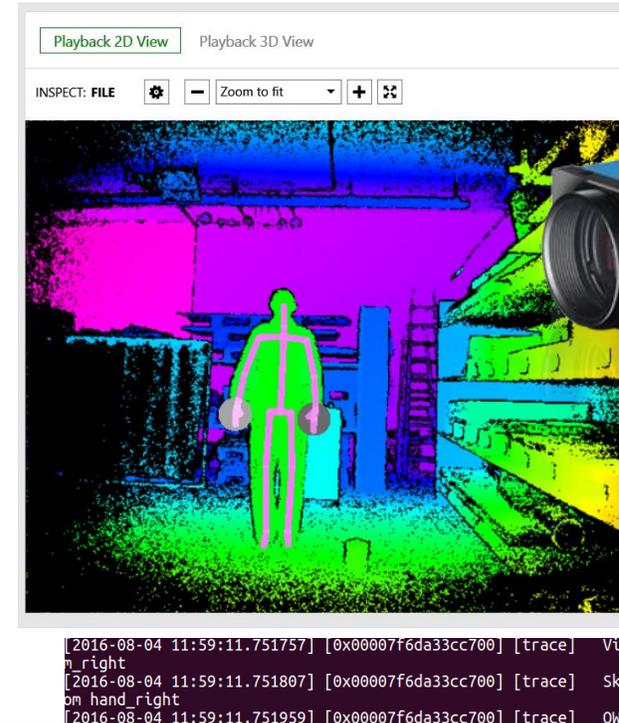


Projekt: Motion Lab

Prof. Dr.-Ing. Christian Lins

Wir bauen ein Realtime Fullbody Motion-Capture-System für das Department Informatik!

- Das Kamera-basierte System soll Körperbewegungen in Echtzeit für die algorithmische Auswertung verfügbar machen.
- Es kann geschraubt, verkabelt und programmiert werden.
- Wir fangen so ziemlich bei `null` an und können viel lernen und ausprobieren.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Christian Lins,
Department Informatik, HAW Hamburg

E-Mail christian.lins@haw-hamburg.de



Projekt MiC: Make it Crash!

Prof. Dr. Lars Hamann / Prof. Dr. Stefan Sarstedt



Einführung

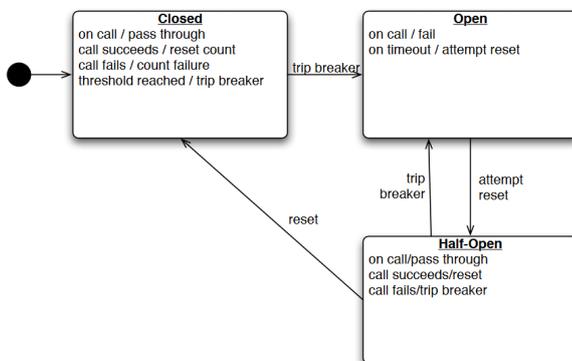
Die Entwicklung eines Softwareprodukts ist schon komplex genug und dann kommt noch der Betrieb dazu! Im produktiven Einsatz treten plötzlich Phänomene auf, die auf den ersten Blick unerklärlich sind: die Antwortzeiten des Systems brechen auf einmal ein oder es gibt überhaupt keine Antwort mehr. Die CPUs im Rechenzentrum sind plötzlich alle am Anschlag so dass auch andere Anwendungen betroffen sind. Um zukünftig Absolventeninnen und Absolventen für diese Probleme zu sensibilisieren und Erfahrungen im (unstabilen) Betrieb zu ermöglichen, soll in diesem Projekt ein fehlerhaftes Softwaresystem entwickelt werden!



CC BY-NC-SA 2.0 Deed: Touring Club Suisse/Schweiz/Svizzero TCS
https://www.flickr.com/photos/touring_club/5349342752

Projektziel

Ziel des Projektes ist es, ein realitätsnahes Softwareprodukt mit Stabilitätsantipatterns auszustatten, so dass zukünftige Veranstaltungen in den Bereichen Softwarearchitektur und Softwareengineering dieses verwenden können, um häufig auftretende Probleme im Betrieb zu simulieren.



[Release It! - Design and Deploy Production-Ready Software; Michael T. Nygard]

Inhalte

Nach einer Einführung und Einarbeitung in Stability (Anti-)Patterns untersuchen Sie vorhandene komplexe Open Source Anwendungen auf enthaltene Anti-Patterns. Im Anschluss wird eines der untersuchten Produkte ausgewählt, um diesem weitere Anti-Patterns hinzuzufügen.

Umfang und Zielgruppe

Sommersemester 2024 - 6 SWS Projekt - 9CPs

alle Bachelor Studiengänge im Department Informatik: AI, WI, ITS, ECS

Erforderliche Vorkenntnisse

Programmieren — Da vorhandene Systeme angesehen werden, sollten die Programmierkurse bereits bestanden sein.

Software Engineering (1) — Grundlagen über gute Softwarestruktur, Patterns, ... erforderlich

Ansprechpartner und weitere Informationen

Prof. Dr. Lars Hamann, Department Informatik, HAW Hamburg

Prof. Dr. Stefan Sarstedt, Department Informatik, HAW Hamburg

Wenn Sie weitere Fragen haben, dann kontaktieren Sie uns gerne!



/* CREATIVE
SPACE FOR TECHNICAL
INNOVATIONS */



Projekt **Train Like A Machine**

Sommersemester 2024

André Jeworutzki und Jan Schwarzer

Die Nutzung intelligenter Fitness-Sensorik hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Sie wird integriert in Alltagsgegenstände wie bspw. Fitness-Uhren oder -Armbänder und ist häufig eine wichtige Komponente des individuellen Trainings. Gleichzeitig nimmt sich zunehmend die Wissenschaft diesem Feld an. Schwerpunkte sind dabei u. a. Verfahren wie Pose Estimation und Methoden der künstlichen Intelligenz.

In diesem Projekt machen wir Dich mit Sensoren sowie Machine Learning-Algorithmen vertraut und zeigen auf, wie diese für Sportübungen verwendet werden können. Wir schauen uns Themen wie die Datenvorverarbeitung, das Segmentieren oder auch das Labeln von Daten genauer an. Wir blicken ebenso auf Themen wie das Feature Engineering und die Klassifizierung von Daten.

Im Team bearbeitest Du gemeinsam mit anderen Student*innen selbstgestellte Aufgaben. Du bist bei uns richtig, wenn Du Interesse und Spaß an der Arbeit mit Machine Learning-Algorithmen sowie der Ausübung sportlicher Tätigkeiten hast.

Das Projekt wird im Kontext des interdisziplinären Labors *Creative Space for Technical Innovations (CSTI)* stattfinden, wo wir Dir ein umfangreiches Repertoire an Tools, interdisziplinärer Betreuung und Infrastruktur zur Verfügung stellen können.

Student*innen der AI, TI und WI (≥ 4 . Semester) sind eingeladen sich zu bewerben.

Mehr Information findest Du unter:

<https://csti.haw-hamburg.de/project/TLAM/>





Companions im virtuellen Living Place Lab

Projektangebot Sommersemester 2024

Prof. Dr. Thomas Lehmann

Stichwörter: Digital Twin, Game Engine, Companions, Agent Technology, Non-Playable Characters

Produktentwicklung erfolgt zunehmend mit virtuellen Prototypen. Hierzu werden Digitale Zwillinge des Produktes erstellt, die später dann auch zur Weiterentwicklung oder zum vergleichenden Monitoring des echten Systems verwendet werden.

In diesem Projekt sollen künstliche Mitbewohner in einem virtuellen Living Place auf Basis der Möglichkeiten einer Game Engine erstellt werden. Dazu soll zunächst der Living Place in der Game Engine nachgebaut und mit dem echten Living Place gekoppelt werden; das bedeutet macht man im echten Living Place das Licht an, so geht das Licht im virtuellen auch an und umgekehrt.

Die künstlichen Mitbewohner (sogenannte Companions) sollen dann mit Hilfe der Agenten-Techniken der Non-Playable Characters (NPCs) einer Game Engine entworfen werden und im virtuellen Raum leben. Auch hier ist angestrebt, dass für den virtuellen Charakteren ein physisches Gegenstück existiert; ein Beispiel hierfür ist unser Pflanzenroboter.

Anwendungsziel ist es, Prototypen zunächst im virtuelle Raum zu entwerfen, bevor man die entwickelten Szenarien in die Realität umsetzt. So können Verhaltensmodelle für künstliche Mitbewohner, zum Beispiel für eine soziale und therapeutische Rolle, für die Unterstützung im

Home-Office oder für die Rolle als Bulters oder eines Ersthelfer im medizinischen Notfall, untersucht werden.

Für die Umsetzung sollen Game Engines (Unity / Godot) sowie die Technologien von Agentensystemen verwendet werden. Für die Anbindung an reale Systeme sollen Technologien des Smart Homes sowie von Robotersystemen (ROS) und ähnliches genutzt werden.

— Geeignet für AI und ITS.

Mehr Informationen unter:

<https://livingplace.haw-hamburg.de>

<https://csti.haw-hamburg.de>

Projekt Beispiele:

<https://csti.haw-hamburg.de/project/hey-buddy/>

<https://csti.haw-hamburg.de/project/good-morning-benjamin/>

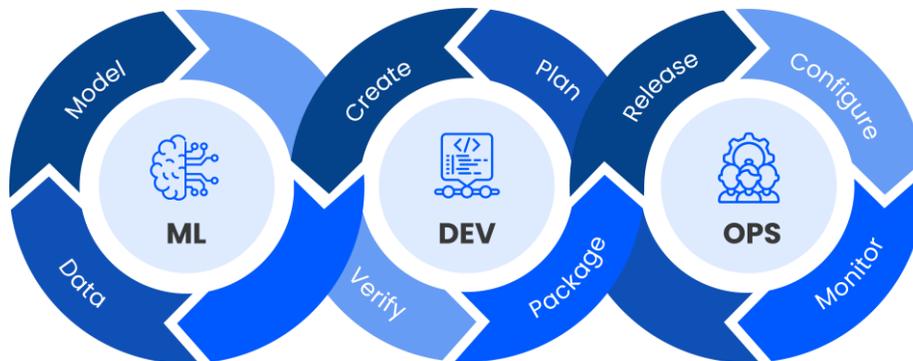
<https://csti.haw-hamburg.de/project/espresso-cup/>



Projekt „MLOps“ SoSe 2024

Machine Learning zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

Machine Learning Operations (MLOps) beschäftigt sich mit der Produktivsetzung und dem Betrieb von ML-Modellen. Viele Unternehmen beginnen aktuell mit MLOps, da ML-Modelle erst wertvoll werden, wenn sie operativ genutzt werden können. Die Mischung aus Machine Learning + DevOps bietet Unternehmen die Möglichkeit Modelle von Data Scientists bereitzustellen, zu überwachen, zu verwalten und zu steuern. Zusätzlich schafft der MLOps-Zyklus Vertrauen, in dem automatisierte Prozesse, Tests und Validierung für Modelle geboten werden.



Inhalt:

Das Modul richtet sich an Studierende aller Informatik Studiengänge. Der Schwerpunkt dabei liegt am praktischen Arbeiten mit unterschiedlichen Werkzeugen aus den Bereichen Machine Learning und DevOps. Die eigentliche Modellentwicklung liegt dabei nicht im Fokus.

Organisation: 9 CP **Max. Teilnehmerzahl:** 16 **Sprache:** Englisch und Deutsch

Erforderliche Vorkenntnisse:

- Grundlagen von DevOps
- Programmierkenntnisse (Python wird kurz eingeführt)
- Interesse am Thema, Fähigkeit zur Teamarbeit

Fragen und Kontakt:

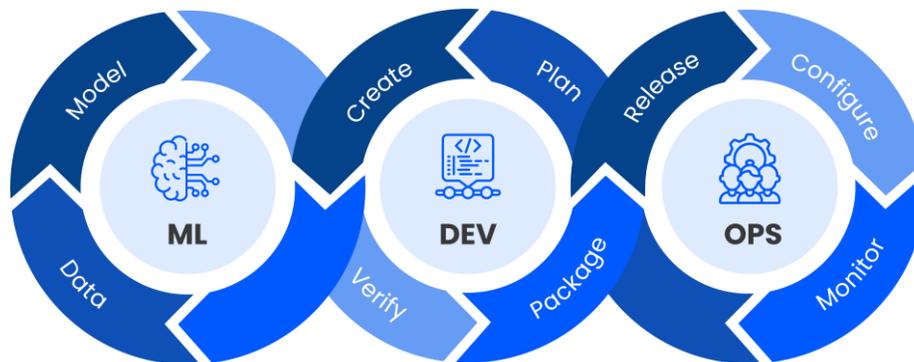
Prof. Dr. Marina Tropmann-Frick
Finn Dohrn

marina.tropmann-frick@haw-hamburg.de
finn.dohrn@haw-hamburg.de

Project „MLOps“ SoSe 2024

Machine Learning between Business and Science

Machine Learning Operations (MLOps) is the practice of deploying and managing machine learning models efficiently. Many companies adopt MLOps to make ML models practically valuable in operational contexts. The integration of ML with DevOps enables companies to publish, monitor, and control models seamlessly, supporting confidence through automated processes and thorough validation in the MLOps cycle.



Content:

The module is open for all computer science students. The focus here is the hands-on experience with various tools in Machine Learning and DevOps. It does not prioritize the actual development of ML models.

Organisation: 9 CP **Max. participants:** 16 **Language:** English and German

Previous knowledge:

- DevOps basics
- Programming skills (Python will be introduced briefly)
- Interest in the topic, ability to work in a team

Contact:

Prof. Dr. Marina Tropmann-Frick
Finn Dohrn

marina.tropmann-frick@haw-hamburg.de
finn.dohrn@haw-hamburg.de

Smart durch die Welt

Projekt „**Smart-TI**“ im Sommersemester 2024

Dieses Projekt befasst sich mit der Fragestellung:

„Wie können wir ein autonomes System im Laboralltag integrieren und was müssen wir dafür tun?“ und **„Wie schaffen wir Akzeptanz bei Passanten?“**

Technisch gesehen erfinden wir das Rad nicht neu, doch wollen wir die Möglichkeit schaffen, sich mit Themen aus den Bereichen autonome oder smarte Systeme zu beschäftigen und das von Grund auf.

Zum Tragen kommen Themen, wie:

- **Sensorik, Aktorik**
- **Bildverarbeitung**
- **Mapping**
- **ROS**
- **Simulation**
- **aber auch 3D-Konstruktion / -Druck**
- **... und vieles mehr.**

Weitere Fragestellungen sind: **„Wie navigieren wir sicher mit unserem System im TI-Labor?“** und damit verbunden auch die Frage **„Wie sieht eine mögliche Interaktion mit Passanten aus?“**.

Vielleicht hilft es dem System einen Charakter zu verpassen, um deren Akzeptanz zu erhöhen?!? Nur wie???

Die Vision ist, Schritt für Schritt einen Assistenz-Roboter zu entwickeln, der im TI-Labor autonom agieren und mit Passanten interagieren kann.

Du entwickelst Ideen und passende Lösungen. Kreativität und Neugierde sind gefragt.

Dieses Projekt richtet sich vor allem an Studierende der Informatik mit technischem Interesse und Know-how, die Spaß an Team- und Entwicklungsarbeit im Bereich Hardware und Software haben.

Geboten wird:

Vielfältige Themengebiete, Spielraum für eigene Ideen, ein eigenes Testlabor und ein Prototyp im Aufbau.

Also eine Spielwiese für

Kreative und Macher!



Huhu ... ja Du!

Maximale Teilnehmerzahl: 16
Kursinformation: 6 SWS / 9 CPs

Dozenten:

M.Sc. Enrico Christophers



Beispielfoto

TI-Projekt: Small Talk, Big Business – LLM für KMU

Anwendung von Sprachmodellen in klein- und mittelständischen Unternehmen

Large Language Models (LLMs) wie ChatGPT, BARD, LLMA2 und GROK markieren einen Wendepunkt in der Anwendung künstlicher Intelligenz und bieten gerade für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Der Fokus liegt auf dem Verständnis, wie LLMs die Analyse großer Datenmengen bereichern und in aussagekräftige Geschäftseinblicke umwandeln können. In KMUs könnten solche Modelle insbesondere dazu beitragen, die Effizienz zu steigern, die Kundenkommunikation zu verbessern und Entscheidungsprozesse zu optimieren, indem sie aus der vorhandenen Fülle an Informationen lernen und diese intelligent verarbeiten.

Veranstaltung

Ziel dieses Projekts ist es, die Anwendbarkeit und Praktikabilität von Large Language Models (LLMs) für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zu untersuchen. Im Fokus steht die Integration von LLMs in bestehende Unternehmensdatenquellen sowie die Anbindung an Unternehmenssysteme (z.B. ERP und CRM). Wir werden erforschen, wie LLMs die automatisierte Aufgabenbearbeitung und die Verarbeitung von Kundenanfragen optimieren können.

Teilnehmer*innen haben Zugang zu unserem Labor, um den Einsatz von LLMs zu simulieren und zu testen, wobei sie auf bereits existierende Datenmanagementlösungen und Schnittstellen zurückgreifen können. Ein praktisches Beispiel könnte die Implementierung eines LLM-gestützten Systems sein, das Kundenanfragen in Echtzeit identifiziert und automatisch entsprechende Antworten generiert oder Aktionen einleitet. Mögliche Aufgaben sind:

- Analyse der Integration von verschiedene LLMs mit vorhandenen Datenbanken und Geschäftssystemen.
- „Fine-Tuning“ auf eigenen Daten.
- Entwicklung von Prototypen für die automatisierte Verarbeitung und Beantwortung von Anfragen.
- Bewertung der Praktikabilität von LLMs in realen Geschäftsszenarien.

Durch eine agile Entwicklungsweise kann der Schwerpunkt des Projekts flexibel gestaltet und an die spezifischen Interessen der Gruppe angepasst werden.

Wer wir sind

Das Business Innovation Lab (BIL) ist ein Forschungs- und Transferzentrum an der Fakultät Wirtschaft & Soziales. Das BIL forscht an modernen Produktions- und Logistiklösungen im Rahmen der „Industrie 4.0“. Allerdings füllen wir das inflationär benutzte Buzzword mit Leben: Wir entwickeln Konzepte, die kleinen und mittelständischen Unternehmen aktiv helfen, reale Herausforderungen zu meistern und damit Ihre logistische Zielerreichung zu verbessern. In konkreten Umsetzungsprojekten erproben wir diese Konzepte gemeinsam mit unseren Partnerunternehmen in den jeweiligen Produktivumgebungen. Maximale Teilnehmerzahl: 18; SWS: 6; CP: 9

Kontakt

M.Sc. Jan Fischer, B. Sc. Steffen Treske
Business Innovation Lab / Mittelstand-Digital Zentrum Hamburg
Jan.Fischer@haw-hamburg.de Steffen.Treske@haw-hamburg.de



Business
Innovation
Lab