

Praxis der Forschung – Wintersemester 2017/18

Teilnehmende Arbeitsgruppen im WiSe 2017/18

- IAR Prof. Asfour, Hochperformante Humanoide Technologien (H²T)
- ITI Prof. Beckert, Anwendungsorientierte Formale Verifikation
- TM Prof. Beigl, Pervasive Computing Systems (PCS) / TECO
- IPD Jun.-Prof. Koziolk, Architecture-driven Requirements Engineering (ARE)
- IAR Prof. Kröger, Intelligente Prozessautomation und Robotik (IPR)
- ITI Prof. Müller-Quade, Kryptographie und Sicherheit
- IPD Prof. Reussner, Software Design and Quality (SDQ)
- IPD Prof. Snelting, Programmierparadigmen
- TM Prof. Zitterbart, Telematik

Kontakt bei allgemeinen Fragen zu „Praxis der Forschung“:

- Michael Kirsten, ITI Prof. Beckert, kirsten@kit.edu, +49 721 608 45648
- Sarah Grebing, ITI Prof. Beckert, sarah.grebing@kit.edu, +49 721 608 45253

Termine:

- Anmeldung bis 25.10.2017 bei jeweiligen Betreuern + per Mail bei Michael Kirsten + im ILIAS Kurs **Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) WiSe 17/18**
https://ilias.studium.kit.edu/goto.php?target=crs_742727
Bitte Thema, Betreuer und Matrikelnummer bei der Anmeldung angeben.
- **Erste Methodische Veranstaltung:**
„Kickoff für das WiSe 2016/17 und Literaturrecherche“
26.10.2017, 14:00 – 15:30 Uhr in Raum 010, Geb. 50.34

Ausgeschriebene Themen im WiSe 2017/18

Praxis der Forschung – Wintersemester 2017/18.....	1
Lernen robotischer Griffe aus der Beobachtung des Menschen.....	2
Automatisierte Assistenz bei der Entwicklung sicherheitskritischer Echtzeitsystems.....	2
Modellierung und Simulation von Lastverteilstrategien für teilchenphysikalische Experimente am CERN 3	
Untersuchung umweltbedingter Einflüsse auf den Software-Entwurf für robuste automatisierte Fahrzeuge3	
Compilerunterstützung für rekonfigurierbare Beschleuniger.....	4
Inferring JML Contracts for KeY from System Dependence Graphs.....	4
Interaktionskonzepte für benutzbare Beweissysteme.....	4
Deck- und kartenminimale spielkartenbasierte sichere Mehrparteien-berechnung.....	5
Taktile Variometer im Feld.....	5
Messung des Nutzererlebens mit der Experience Sampling Methode.....	6
Local Flow Update (LFU) Support for Software Defined Networks with Extended P4 Networking.....	6
Security Mechanisms for Time-Constrained Communication in Industry 4.0.....	7

Lernen robotischer Griffe aus der Beobachtung des Menschen

Moderne Verfahren der Griffsynthese sind in der Lage, kraftschlüssige Griffe für Roboterhände auszuwählen. Auf diese Weise ermöglichen sie die sichere Handhabung von Objekten. Eine Unterscheidung in der Griffqualität mehrerer kraftschlüssiger Griffe ist dagegen noch immer herausfordernd, sodass aus menschlicher Sicht unnatürliche sowie nicht zuverlässig ausführbare Griffe nur schwer erkannt und ausgeschlossen werden können.

Andererseits existieren sehr umfassende Taxonomien menschlicher Griffmuster, welche eine intuitive und krafteffiziente Griffstrategie für verschiedenste Objektklassen anbieten. Aufgabe dieser Arbeit ist die Nutzbarmachung menschlicher Greifintuition für die robotische Griffplanung.

Dazu sollen menschliche Griffe mit einem Datenhandschuh aufgezeichnet werden. Unter Verwendung eines kinematischen Modells der menschlichen Hand soll so eine Datenbank verschiedener aus Taxonomien definierter Griffotypen entstehen. Mit Hilfe von Methoden des maschinellen Lernens sollen griffrelevante Parameter extrahiert und auf eine Roboterhand übertragen werden. Diese soll damit in die Lage versetzt werden, die aus der Beobachtung des Menschen gelernten Griffotypen selbstständig ausführen zu können.

Zur Bearbeitung der Arbeit sind gute bis sehr gute Programmierkenntnisse (C++ und/oder Python) erforderlich. Grundkenntnisse in Robotik und maschinellem Lernen sind vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich. Geboten werden eine intensive, persönliche Betreuung und die Möglichkeit zur Mitarbeit an aktuellen Forschungsgebieten.

Kontakt / Betreuung:

Dr.-Ing. Christian Mandery (IAR Asfour)
Julia Starke (IAR Asfour)

mandery@kit.edu
julia.starke@kit.edu

Automatisierte Assistenz bei der Entwicklung sicherheitskritischer Echtzeitsoftwaresysteme

Bei der Entwicklung von sicherheitskritischen Softwaresystemen (z.B. nach IEC 61508 oder ISO 26262) sind zusätzlich zur regulären Entwurfs- und Entwicklungsarbeit weitere Arbeitsschritte notwendig, um den Anforderungen der Zertifizierungsprozesse zu genügen.

Ziel dieses Projekts soll sein, einen Teilbereich in diesem "overhead" zu identifizieren und (teilweise) zu automatisieren, um den Entwicklungsprozess einerseits zu beschleunigen, andererseits aber auch zuverlässiger zu machen, indem menschliche Fehler reduziert werden.

Dazu sollen die folgenden Schritte im Laufe der Projektzeit durchgeführt werden:

- Den State of the Art bei Entwurf und Entwicklung sicherheitskritischer Echtzeitsoftwaresysteme nach internationalen Standards begutachten
- Bereiche identifizieren, in denen Teile der Arbeit durch unterstützende Softwaresysteme bereits automatisiert werden, und solche, für die weitere Automation denkbar ist
- Abwägen, in welchem dieser Bereiche durch im Zeitrahmen des Projekts zu entwickelnde Assistenzsysteme der größte Nutzen erzielt werden kann
- Ein solches System entwerfen und implementieren, mit besonderem Augenmerk darauf, dessen korrekte Operation stichhaltig nachweisen zu können.

Parallel zu dem noch nicht näher definierten Assistenzsystem soll außerdem als Proof-of-Concept für dessen Wirksamkeit beispielhaft eine konkrete Echtzeitkomponente, nämlich eine Kinematik-Bibliothek zur Verwendung mit Roboterarmen, entwickelt werden. Diese soll mindestens ein Safety Integrity Level (SIL) von 2 erreichen.

Diese Bibliothek soll einerseits als Beispiel dienen, dass das Assistenzsystem seinen Zweck erfüllt, und andererseits als Fallstudie, um empirisch zu ermitteln wie viel Arbeit das System dem Entwickler in einem tatsächlichen Anwendungsfall abnimmt.

Die Hauptergebnisse des Projekts werden demzufolge sein:

- Zwei Softwarepakete - ein Helfersystem und eine Kinematik-Bibliothek, bei deren Entwicklung das Helfersystem genutzt wurde
- Nachweise, dass das Helfersystem seine Funktion korrekt ausführt
- Belege, dass die Kinematik-Bibliothek den Ansprüchen des angestrebten SIL genügt, bzw. - falls sie das nicht tut - wie sie verändert werden müsste, um sie zu erreichen
- Eine Analyse, wie viel Zeit (und welche Menge an menschlichen Fehlern) durch den Einsatz des Helfersystems eingespart wurde

Kontakt / Betreuung:

Prof. Torsten Kröger (IAR Kröger)

torsten@kit.edu

Modellierung und Simulation von Lastverteilstrategien für teilchenphysikalische Experimente am CERN

Die zu prozessierenden Datenvolumina von Experimenten zur Suche nach neuen Elementarteilchen werden sich in den nächsten Jahren weiter vervielfachen. Da eine Leistungssteigerung der Rechner-Hardware nicht im selben Maße zu erwarten ist, müssen Strategien entwickelt werden, wie die zur Verfügung stehende Rechner-Hardware bei der Analyse der umfangreichen, verteilt gespeicherten, experimentellen Daten möglichst optimal ausgelastet werden kann.

In dieser Master-Arbeit soll das bestehende Lastverteilungsverfahren prototypisch modelliert und evaluiert werden und basierend darauf Vorschläge für eine bessere Lastverteilung erarbeitet werden. Konkret soll das bestehende Workflow-Management des CMS-Experiments am CERN mit Hilfe des "Palladio"-Ansatzes zur architekturbasierten Performanz-Modellierung beschrieben werden und verschiedene Lastverteilungsverfahren mit Hilfe dieser Modelle und dem Simulationswerkzeug "SimuLizar" simuliert werden.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit ist es möglich einen Forschungsaufenthalt am CERN in Genf zu verbringen. Eine weitere Bearbeitung des Themenbereichs im Rahmen einer Promotion am CERN oder am KIT kann voraussichtlich ermöglicht werden.

Die Arbeit wird gemeinsam am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD, Jun.-Prof. Koziolak), Fakultät für Informatik, und am Institut für Experimentelle Kernphysik (EKP, Prof. Quast), Fakultät für Physik betreut.

Wir bieten

- Arbeit mit topaktuellen und innovativen Technologien
- Engen Bezug zu aktuellem Forschungsprojekt
- Sehr gutes Arbeitsumfeld und intensive Betreuung

Kontakt / Betreuung: Jun.-Prof. Anne Koziolak (IPD Koziolak)

anne.koziolak@kit.edu

Untersuchung umweltbedingter Einflüsse auf den Software-Entwurf für robuste automatisierte Fahrzeuge

Der Trend zur immer umfassenderen Automatisierung der Fahrfunktionen moderner Fahrzeuge stellt besonders hohe Anforderungen bezüglich der Zuverlässigkeit an die diese realisierenden Softwaresysteme. Gleichzeitig steigt auch die Anzahl der in Software realisierten Funktionalität kontinuierlich. Die Umsetzung eines Softwaresystems entsprechender Komplexität erfordert eine fundierte Planung bereits im Softwareentwurf um hohe Aufwände durch ein *Trial-and-Error*-Vorgehen zu vermeiden. Dieses Vorgehen wird durch den am Lehrstuhl SDQ entwickelten Palladio-Ansatz durch simulative Vorhersagen von Qualitätsparametern auf Basis formaler Architekturmodelle unterstützt, ohne eine Implementierung der Software vorauszusetzen.

Automatisierte Fahrzeuge lassen sich als rationale Agenten betrachtet werden, die mit ihrer Umwelt in Interaktion stehen. Für den zuverlässigen Betrieb ist die Einhaltung der gegenüber der Umwelt gemachten Annahmen wichtig. Ein wesentlicher Störungsfaktor autonom agierender Systeme sind folglich nicht vorhergesehene umweltbedingte Einflüsse deren Auftreten zu kurzzeitigen oder sogar dauerhaften Fehlerzuständen im System führt. Eine formelle Dokumentation der Annahmen in abstrakter Form als zentraler Bestandteil der Architekturspezifikation soll es ermöglichen potentielle Zuverlässigkeitsprobleme bereits frühzeitig im Entwurfsprozess zu detektieren und eine Behandlung vorzusehen.

Im Rahmen der Forschungsgruppe sollen durch Literaturrecherche bekannte umweltbedingte Störungsfaktoren identifiziert und klassifiziert werden. Ein besonderer Fokus soll dabei auf der Perzeptionssensorik sowie den verarbeitenden Algorithmen liegen. Daraufaufgehend gilt es, die Abbildbarkeit der identifizierten Faktoren auf die modellbasierten Konzepte des Palladio-Ansatzes zu analysieren und Erweiterungsbedarf aufzuzeigen. Für ausgewählte Fehlermechanismen soll ein Simulationskonzept erarbeitet werden, das eine Integration in die architekturbasierte Zuverlässigkeitsanalyse der Palladio Workbench ermöglicht.

Als Fallstudie eignen sich bestehende, öffentlich zugängliche (prototypische) Implementierungen automatisierter Fahrzeuge aus dem Audi Autonomous Driving Cup (<https://www.audi-autonomous-driving-cup.com>). Die Anwendbarkeit der erarbeiteten Konzepte wird planmäßig auf einer realen Modellplattform evaluiert werden können.

Kontakt / Betreuung: Sebastian Krach (IPD Reussner)

krach@fzi.de

Compilerunterstützung für rekonfigurierbare Beschleuniger

In diesem Pdf-Projekt geht es um rekonfigurierbare Beschleuniger, konkret um den am ITEC entwickelten *i*-Core. Rekonfigurierbare Beschleuniger sind Coprozessoren mit programmierbarer Hardware, z. B. FPGAs. Der Beschleuniger kann von der CPU mit einem Assemblerbefehl aufgerufen werden, was er dann berechnet hängt aber von der Programmierung des FPGAs ab.

Beim Start einer Anwendung kann also der Beschleuniger so konfiguriert werden, dass er *Spezialinstruktionen* (SIs) implementiert, die für genau diese Anwendung nützlich sind. Zum Beispiel gibt es für den *i*-Core eine Spezialinstruktion für numerische Anwendungen, die einen Löser für Differenzialgleichungen implementiert. Ziel dieses Projektes ist die bessere Integration von rekonfigurierbaren Beschleunigern in den Software-entwicklungsworkflow. Wir wünschen uns einen Compiler, der Code erkennen kann, der sich als SI eignet und eine Spezifikation der benötigten SI in VHDL erzeugen kann. Ein weiteres Forschungsthema ist die Unterstützung mehrerer Programme: Wie kann die Beschleuniger-Hardware fair unter ihnen verteilt werden? Kann man (evtl. als Kompromiss) SIs definieren, die für mehrere Programme nützlich sind?

Einige Vorarbeit ist schon geleistet: In einer früheren Diplomarbeit wurde schon ein VHDL-Backend für unsere Compilerbibliothek libFirm gebaut, und in einer gerade laufenden Bachelorarbeit wird ein Algorithmus entwickelt, um häufig auftretende Programmteile zu identifizieren.

Anforderungen:

- Programmiererfahrung in C
- Bereitschaft zum Einarbeiten in den Compiler
- Erste Kenntnisse in hardwarenaher Entwicklung

Kontakt/Betreuung: Andreas Fried (IPD Snelling)

andreas.fried@kit.edu

Inferring JML Contracts for KeY from System Dependence Graphs

Die beiden am KIT entwickelten Tools JOANA und KeY erlauben die statische Analyse von Java-Programmen. Ziel von JOANA ist es, die Noninterference-Eigenschaft (d. h. öffentliche Ausgaben werden von geheimen Eingaben nicht beeinflusst) von einem Programm nachzuweisen. Die Analyse von JOANA findet rein syntaktisch mit Hilfe von Systemabhängigkeitsgraphen (SDGs) statt. Das erlaubt voll automatisierte und schnelle Analysen; Programme mit bis zu 100k Zeilen Code können analysiert werden. KeY wiederum ist ein Theorembeweiser, der zwar allgemeinere Eigenschaften von Programmen verifizieren kann, aber deutlich weniger skaliert als JOANA.

Das Ziel dieses Projekts ist es, die hochskalierbaren SDG-basierten Ansätze, auf denen JOANA beruht, für die Inferenz korrekter Programmeigenschaften zu verwenden. Diese Eigenschaften (z. B. Lese- und Schreibzugriffe einer Methode, Informationsflussverträge, u. a.) sollen in Form von Programmspezifikationen erzeugt werden.

Kontakt/Betreuung: Mihai Herda (ITI Beckert)

herda@kit.edu

Interaktionskonzepte für benutzbare Beweissysteme

Interaktives Programmbeweisen ist eine kognitiv anspruchsvolle Aufgabe. Selbst die Unterstützung durch automatisierte Werkzeuge ändert bisher daran nicht sehr viel. Neben dem mathematischen Kernproblem existieren auch Abhängigkeiten zwischen Programmaufrufen, die die Aufgabe komplexer gestalten. Aktuelle Werkzeuge haben verschiedene Interaktionskonzepte zum Beweisen integriert, bspw. Point-und-Click Interaktion oder skriptbasierte Interaktion.

Ziel dieses Projektes ist es, zu erforschen wie verschiedene State-of-the-Art Interaktionskonzepte für das interaktive Beweisen in einer Oberfläche für ein einfaches Programmbeweis-System kombiniert werden können, um die User Experience zu erhöhen. Neben den Interaktionskonzepten ist eine weitere Fragestellung, wie Abhängigkeiten zwischen Beweis- und Programmartefakten geeignet dargestellt werden können, sodass sie den Nutzer während der Bearbeitung der Beweisaufgabe zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

In diesem Projekt ist der Fokus auf der grafischen Benutzeroberfläche. Es sollen die verschiedenen, bisher vorhandenen Interaktionskonzepte in einer GUI für ein einfache Programmbeweis-System nach dem Stand-der-Kunst der User Experience kombiniert werden und mittels Nutzertests evaluiert werden, in wie weit sich die Kombination der Konzepte auf die Bearbeitung der Beweisaufgabe auswirkt. Es kann auf eine bestehende Grundimplementierung eines einfachen Beweissystems aufgebaut werden.

Anforderungen:

- Spaß an der Entwicklung von GUIs und Interaktionskonzepten
- Wissen im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion (HCI) und Usability-Evaluierungsmethoden
- Sehr gute Java-Kenntnisse
- Von Vorteil: Vorlesung Formale Systeme

Kontakt / Betreuung:

Sarah Grebing (ITI Beckert)
Dr. Andrea Schankin (ITI Beckert)
Dr. Mattias Ulbrich (ITI Beckert)

sarah.grebing@kit.edu
schankin@teco.edu
ulbrich@kit.edu

Deck- und kartenminimale spielkartenbasierte sichere Mehrparteienberechnung

Kryptographie ist weit mehr als nur Verschlüsselung. Mit der sogenannten sicheren Mehrparteienberechnung können verschiedene Akteure gemeinsam eine Funktion berechnen, ohne dabei etwas über die privaten Eingaben der jeweils anderen zu lernen (das nicht bereits durch die Ausgabe offensichtlich ist). So können z. B. Zwei Spieler durch Berechnung eines logischen UNDs bestimmen, ob gegenseitiges romantisches Interesse besteht, ohne dass bei nur einseitigem Interesse die Gefahr besteht, dass die jeweils andere Person dies erfährt. Im Bereich der „Spielkartenbasierten Kryptographie“ braucht man hierfür nur ein paar Spielkarten mit ununterscheidbarer Rückseite – es geht also gänzlich ohne Computer. Neben dem Schutz vor Trojanern, die einfach die Eingabe mitlesen, sind diese kryptographischen Protokolle vor allem für die Demonstration von sicherer Mehrparteienberechnung in didaktischen Kontexten interessant. Ein Ziel ist es, solche Protokolle zu entwerfen, die möglichst wenig Karten verwenden und z. B. durch die geeignete/eingeschränkte Wahl der Mischoperationen auf den Karten einfach durchführbar sind.

Der Großteil der Literatur verwendet Decks die auf den Vorderseiten nur die Symbole Herz (♥) und Kreuz (♣) haben. Wir möchten stattdessen Protokolle entwerfen, die z.B. ein einziges Standard-Spielkarten-Deck mit sämtlich unterscheidbaren Symbolen 1, ... , 52 verwenden, oder untere Schranken für die Anzahl von Karten in UND-Protokollen in diesem Setting beweisen. Je nach Einschränkung an die Mischoperation sind hierfür auch Vorkenntnisse im Bereich der Gruppentheorie (Gruppenaktionen, Orbit, Stabilisator, etc.) hilfreich. Bei guten Teamplayern ist auch eine Gruppe aus zwei oder drei Teilnehmern möglich.

Kontakt / Betreuung:

Alexander Koch (ITI Müller-Quade)

alexander.koch@kit.edu

Taktile Variometer im Feld

Variometer zeigen die Vertikalgeschwindigkeit eines Luftfahrzeugs an. Die Ausgabe der Vertikalgeschwindigkeit erfolgt in herkömmlichen Variometern über In Luftsportarten wie etwa Drachen- oder Gleitschirmflug ist das Variometer ein essentieller Bestandteil der Ausrüstung eines jeden Piloten. Der am TECO entwickelte „RüttelFlug“ ist ein wearable Variometer, welches die Vertikalgeschwindigkeit als taktile Impulse an den Nutzer weitergibt.

Ziel des „Praxis der Forschung“-Projekts ist es daher, auf Basis des am TECO entwickelten „RüttelFlug“-Prototypen verschiedene Strategien zur taktilen Informationsvermittlung zu entwickeln und in Laborstudien auf deren Effektivität und Nutzerfreundlichkeit zu testen. Im Anschluss soll eine ein- bis zweimonatige Feldstudie mit Gleitschirm- und Drachenfliegern durchgeführt werden um die Nutzbarkeit und Effekte eines taktilen Variometers im dauerhaften Gebrauch zu testen.

In diesem „Praxis der Forschung“-Projekt können 2 Studierende in Einzelprojekten arbeiten.

Voraussetzungen:

- Programmiererfahrung (C, Android)
- Erfahrung mit Embedded Technologien (Arduino)
- Wissen oder Interesse an der Mensch-Maschine-Interaktion (HCI) und Wearable Computing
- Bereitschaft, Nutzerstudien zu planen, durchzuführen und auszuwerten

Kontakt / Betreuung:

Erik Pescara (TM Beigl)

pescara@teco.edu

Messung des Nutzererlebens mit der Experience Sampling Methode

Die Experience Sampling Method (ESM) ist ein Forschungsverfahren, mit dem aktuelle Zustände des Menschen (d.h. was er tut, fühlt und denkt) im alltäglichen Leben untersucht werden können. Dazu werden Personen gebeten, systematische Selbstberichte an zufälligen oder selbstgewählten Zeitpunkten zur Verfügung zu stellen, z.B. indem kurze Fragebögen auf dem Smartphone ausgefüllt werden. Die Methode erlaubt es beispielsweise, das Nutzererleben im Feld (d.h. unter natürlichen Bedingungen) zu untersuchen. Ein Problem ist jedoch, dass Nutzer nicht konsequent die Selbstberichte ausfüllen, wenn sie darum gebeten werden.

Ziel des „Praxis der Forschung“-Projekts ist es daher, eine Methode zu entwickeln, umzusetzen und zu evaluieren, mit denen Nutzer dazu motiviert werden können, Daten hoher Qualität zu erzeugen. Beispiele für diese Methoden könnten individuelle Verlaufskontrollen für den Nutzer (und den Studienleiter), Gamification oder die Anpassung des Samplings an bestimmte Ereignisse (Context Recognition) sein. Ein funktionaler Prototyp sowohl für den Studienleiter (Erstellung des Fragebogens für ESM) als auch den Nutzer (Android-Smartphone; Beantwortung des Fragebogens) stehen am Lehrstuhl zur Verfügung und können als Grundlage für die eigene Implementierung genutzt werden. In diesem „Praxis-der-Forschung“-Projekt können 3-4 Studierende entweder an Einzelprojekten oder im 2er Team arbeiten.

Voraussetzungen:

- Programmiererfahrung (Android, Java)
- Wissen oder Interesse an der Mensch-Computer-Interaktion (HCI)
- Bereitschaft, Nutzerstudien zu planen, durchzuführen und auszuwerten

Kontakt / Betreuung: Dr. Andrea Schankin (TM Beigl)
Anja Exler (TM Beigl)

andrea.schankin@kit.edu
anja.exler@kit.edu

Local Flow Update (LFU) Support for Software Defined Networks with Extended P4 Networking

Software Defined Networking (SDN) ist ein modernes Konzept zur Steuerung von Netzwerken, bei dem ein logisch zentralisierter Controller für das gesamte Netzwerk verantwortlich ist. Funktionalität wie Routing oder Load Balancing kann in Form von SDN-Applikationen oberhalb dieses Controllers implementiert werden. Obwohl SDN ein sehr hohes Maß an Flexibilität erlaubt, lassen sich nicht alle Konzepte ohne weiteres realisieren. Das Konzept der sogenannten “Local Flow Updates” (LFU) ist z.B. nur sehr schwer mit SDN umsetzbar. Bei LFU wird die Weiterleitungstabelle im Switch als direkte Reaktion auf ein eingehendes Paket angepasst. Dieses Verhalten wird für verschiedene Anwendungen benötigt, z.B. für einen lernenden Switch. Hierbei kann der Switch selbstständig Pakete weiterleiten, nachdem er gelernt hat, dass sich eine bestimmte IP-Adresse hinter einem bestimmten Port verbirgt.

In diesem Pdf-Projekt sollen verschiedene Möglichkeiten untersucht werden, wie sich softwarebasierte Netze (speziell im Kontext P4) um LFU-Funktionalität erweitern lassen. P4 ist eine moderne SDN-Variante, die es erlaubt, Switches über eine Hochsprache zu programmieren. Dies beinhaltet u.a. die folgenden Schritte:

- Es müssen zunächst unterschiedliche Anwendungsfälle für LFU identifiziert und analysiert werden (dafür gibt es bereits eine ganze Reihe an Kandidaten).
- Im Anschluss soll untersucht werden, welche Möglichkeiten es gibt, LFU in P4 zu integrieren.
- Abschließend soll untersucht werden, in wieweit sich LFU mit Hardware- und/oder Software-Switches umsetzen lässt (ggfs. auch über P4). Dafür stehen diverse Netronome 10G Karten für Experimente zur Verfügung.

Voraussetzungen:

- Es sind keine speziellen Vorkenntnisse zu SDN / P4 erforderlich
- Grundlegende Kenntnisse im Bereich Networking (Telematik, EiR) sowie Compilerbau sind von Vorteil
- Solide Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt, vorzugsweise in C

Kontakt / Betreuung: Robert Bauer (TM Zitterbart)

robert.bauer@kit.edu

Security Mechanisms for Time-Constrained Communication in Industry 4.0

Kontakt / Betreuung:

Markus Jung (TM Zitterbart)
Matthias Flittner (TM Zitterbart)

markus.jung@kit.edu
matthias.flittner@kit.edu