Kapitel 2

Institut für Informatik

Das Institut für Informatik engagiert sich in der Informatikausbildung aller Studierenden in den Bachelor- und Masterstudiengängen Informatik, Computervisualistik, Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, in den auslaufenden Diplomstudiengängen und für das Lehramt Informatik an Realschulen und Gymnasien.
Die Forschung am Institut für Informatik deckt ein breites Spektrum aus der Informatik ab, das weit über die Namensgebung der beteiligten Arbeitsgruppen hinausreicht.
Die Arbeitsgruppen des Instituts sind Rechnernetze (Prof. Frey), Software Engineering (Prof. Jürjens), Softwaresprachen (Prof. Lämmel), Web Science and Technologies (Prof. Staab), Formale Methoden und Theoretische Informatik (Sofronie-Stokkermans), sowie Echtzeitsysteme & Automobile Systeme (Prof. Zöbel).
Prof. Staab und Prof. Jürjens haben je eine Leitungsfunktion eines weiteren Instituts inne. Prof. Staab leitet das „Institute for Web Science and Technologies“(WeST, S. 169), dem auch JProf. Claudia Wagner aus dem GESIS-Institut (Leibniz Institute for the Social Sciences (Germany)) zugeordnet ist. Prof. Jürjens leitet das Institut für Softwaretechnik (IST, S. 167).
Das gemeinsame Ziel von Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern ist es, den Studierenden wissenschaftliche Methoden nahezubringen und sie an aktuelle Forschungen heranzuführen.
Im Detail berichten die einzelnen Arbeitsgruppen auf den weiteren Seiten von den laufenden Projekten und einzelnen Aktivitäten und Neuigkeiten.
Dankenswerterweise werden die pensionierten Kollegen Prof. em. Furbach und Prof. em. Ebert, die in der Forschung noch weiter aktiv sind, erwähnt.
Der Webauftritt des Instituts ist auf der Seite `https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb4/ifi` zusammengeführt.

2.1 Arbeitsgruppe Bosse: Vertretungsprofessur Softwaresprachen

Personelle Zusammensetzung

Leiter

PD Dr. rer. nat. Stefan Bosse

Mitarbeiter

MSc Informatik Hakan Aksu
MSc Informatik Marcel Heinz

Kurzbeschreibung des Arbeitsgruppenschwerpunkts

Vertretungsprofessur der AG Softwaresprachen/Prof. Ralf Lämmel im SS 2018. Neben der Vertretung des Lehrdeputats im Grundstudium (Grundlagen der funktionalen Programmierung) wurde ein Lehrangebot im Bereich der Angewandten Künstlichen Intelligenz und verteilter/paralleler Systeme eingeführt (Kurse Mutliagentensysteme sowie Programmierung paralleler und verteilter Systeme). Dabei stand die praktische und angewandte Vermittlung von Kenntnissen aus Technologie und Forschung im Vordergrund (Wissenstransfer aus aktueller Forschung). Die Studenten sollten Grundlagen verteilter perzeptiver und reaktiver Systeme und Fähigkeit der Programmierung mit interdisziplinären Hintergrund anhand praktischen Übungen mit verschiedenen Softwareframeworks erlernen, zum Beispiel Agentenplattformen die u.A. im Crowdsensing eingesetzt werden.

Externe Aktivitäten

Externe Vorträge

S. Bosse

Data mining with Machine Learning for the Social Sciences, Keynote Talk, Computational Social Sciences Talks, Bremen International Graduate School of Social Sciences, SOCIUM, University of Bremen, Jacobs University Bremen, Bremen, 18.5.2018

Beteiligung an Tagungen

S. Bosse

Organisator:

4th International Conference on System-Integrated Intelligence; Intelligent, flexible and connected systems in products and production, 19.6.-20.9.2018: Hannover, Germany

Wichtige Veröffentlichungen

[BKH18] Stefan Bosse, Michael Koerdt und Axel Hehl. “Robust and Adaptive Non Destructive Testing of Hybrids with Guided Waves and Learning Agents,” in: *Proc. of the 3. Internationale Konferenz Hybrid Materials and Structures 2018*. Bremen, Germany, Apr. 2018.

[BL18a] Stefan Bosse und Dirk Lehmhus. “Adaptive Materialien mit Multigatentensystemen”. In: *Industrie 4.0 Management* 34.4 (Juli 2018), Seiten 23–28. ISSN: 2364-9208.

[BL18b] Stefan Bosse und Dirk Lehmhus. “Computing within Materials: Self-Adaptive Materials and Self-organizing Agents,” in: *Proc. of the Smart Systems Integration Conference 2018*. Herausgegeben von Thomas Otto. Dresden, Germany: Mesago Messe Frankfurt GmbH, Apr. 2018. ISBN: 9781510867710.

[BL18c] Stefan Bosse und Dirk Lehmhus. “Material-integrated Cluster Computing in Self-Adaptive Robotic Materials using Mobile Multi-Agent Systems”. In: *Cluster Computing* (Aug. 2018). under review. ISSN: 1386-7857.

[Bos18a] Stefan Bosse. “A Unified System Modelling and Programming Language based on JavaScript and a Semantic Type System”. In: *Procedia Manufacturing*. Band 24. Elsevier, Juli 2018, Seiten 21–39. DOI: 10.1016/j.promfg.2018.06.005.

[Bos18b] Stefan Bosse. “Smart Micro-scale Energy Management and Energy Distribution in Decentralized Self-Powered Networks Using Multi-Agent Systems”. In: *Proc. of the FedCSIS Conference, 6th International Workshop on Smart Energy Networks & Multi-Agent Systems*. Poznan, Poland: IEEE xplore, 2018. DOI: 10.15439/2018f282.

[Bos18c] Stefan Bosse. *Unified Distributed Sensor and Environmental Information Processing with Multi-Agent Systems: Models, Platforms, and Technological Aspects*. first. epubli, Aug. 2018. ISBN: 9783746752228.

2.2 Arbeitsgruppe Frey: Rechnernetze

Personelle Zusammensetzung

Leiter

Prof. Dr. Hannes Frey

Mitarbeiter

Dr. Jovan Radak
Dipl.-Math. Daniel Schneider
M. Sc. Ahmed N. Al-dulaimy
M. Sc. Dennis Grewe
M. Sc. Kevin Reuß (*bis 01/18*)

Ute Lenz-Perscheid (*Sekretariat, bis 03/2018*)
Beate Körner (*Sekretariat*)

Kurzbeschreibung des Arbeitsgruppenschwerpunkts

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Beherrschbarkeit komplexer dynamisch vernetzter Systeme. Dies beinhaltet gegenwärtig Sensornetze, Sensor-Aktuator-Netze, mobile autonome Roboterteams, und vernetzte Fahrzeuge. Für solche Systeme verfolgen wir sowohl grundlegende theoretische als auch systemnahe praktische Fragestellungen. Mit theoretischen Arbeiten soll der Kern solcher Systeme erforscht und ein grundlegendes Verständnis geschaffen werden. Als weiteren wichtigen Teil unserer Forschung sehen wir den Transfer theoretischer Resultate in die Praxis und deren empirische Evaluation anhand von Prototypenimplementierung auf realer Hardware.

Weitere Info im WWW:

`http://unikorn.uni-koblenz.de/`

Projekte und Drittmittel

Projekt: Kombinierte Topologiekontrolle und verteilte Regelung in Cyber-Physikalischen Systemen

Beteiligte Personen

Frey, Radak, Schneider

Partner

Institut für Regelungstechnik, Prof. Dr. Herbert Werner, TU Hamburg-Harburg

Projektbeschreibung

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Regelung mobiler Agenten, die über ein drahtloses Netzwerk miteinander interagieren. Die kooperative Regelung von Multiagentensystemen ist ebenso wie die Topologiekontrolle des Netzes seit langem Gegenstand intensiver Studien. Allerdings sind beide bislang unabhängig voneinander betrachtet worden. Arbeiten zur kooperativen Regelung betrachten die

Interaktionstopologie als gegeben (möglicherweise als unsicher), während Arbeiten zur Topologiekontrolle auf eine Verbesserung der Netzwerkeigenschaften im Hinblick auf die Kommunikation zielen. Eine kombinierte Strategie und der damit erreichbare Performancegewinn ist die Fragestellung in diesem Projekt. Es soll untersucht werden inwieweit durch Topologiekontrolle erreichte Anpassungen spektraler Grapheigenschaften die Performance verteilter Regelung beeinflussen. Der Ausgangsgraph selber wird in diesem Projekt anhand gängiger Modelle wie Log-Normal-Shadowing und Signal-Noise-Inerference-Ratio modelliert.

Drittmittelgeber

DFG Teilprojekt im Schwepunktprogramm Cyber-Physical Networking, SPP1914 Eine Mitarbeiterstelle TVL-13 100% für 3 Jahre inklusive HiWi-Mittel

Projektbeginn: April 2017

Stand: laufend bis März 2020

Studentische Qualifikationsarbeiten:

Marcus Nonn, "Spectral Analysis of Subgraph Constructions with Spanner Properties"
Jonathan Hund, "Spectral Properties of Sparse Subgraph Constructions"
Julia Brecht, "Subgraph Construction using Spectral Properties Determined by Distributed Power Iteration"

Weitere Info im WWW:

`https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb4/ifi/AGFrey/forschung/DFGSPP1914`

Projekt: Reaktive Topologiekontrolle (zweite Projektphase)

Beteiligte Personen

Frey, Reuß

Projektbeschreibung

In der zweiten Phase des Projektes ReactiveSpanner sollen algorithmische Fragestellungen zur reaktiven Konstruktion von Spannern auf allgemeingültigere Graphmodelle erweitert werden. Ziel ist es hierbei, Abstraktionen drahtloser Netze zu finden, die auf der einen Seite Grapheigenschaften drahtloser Kommunikationsverbindungen besser beschreiben und auf der anderen Seite mathematisch handhabbare algorithmische sowie graphstrukturelle Analysen und Korrektheitsbeweise immer noch ermöglichen. Die hier entwickelten theoretischen Verfahren sollen im Idealfall im Modell nachweisliche Struktureigenschaften erfüllen, welche sich auch auf realen drahtlosen Netzgraphen unmittelbar empirisch nachweisen lassen.

Drittmittelgeber

DFG allgemein Eine Mitarbeiterstelle TVL-13 100% für 3 Jahre inklusive HiWi-Mittel

Projektbeginn: April 2015

Stand: laufend bis September 2020

Studentische Qualifikationsarbeiten:

Daniel Vivas Estevao, “Reactive Local Geocasting in Wireless Ad-Hoc Sensor Networks”
Kevin Reuß, “Local Planarization in Graphs with Weak Redundancy and Coexistence Property”
Nicole Bremer, “Planarisierung und Face Routing in Graphen mit Redundanz und Coexistenzeigenschaft”
Daniel Danger, “Planarizing Network Graphs based on Local Knowledge”

Weitere Info im WWW:

`https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb4/ifi/AGFrey/forschung`

Projekt: Datenzentrierte Netzwerke im Kontext Fahrzeug-Ad-hoc-Netzwerke

Beteiligte Personen

Wagner, Frey, Grewe

Partner

Robert Bosch GmbH

Projektbeschreibung

Im Rahmen dieses Projektes soll berachtet werden, in wie weit sich Konzepte aus daten-zentrierten Netzwerken auf die Domäne “Vehicular Ad-hoc Networks” übertragen lassen. Hierbei sollen Konzepte wie Adressierung, Caching oder auch Forwarding untersucht und neue Strategien entwickelt werden. Die Forschung erfolgt im Rahmen einer externen Promotion zwischen der AG Rechnernetze an der Universität Koblenz-Landau und dem zentralen Forschungsbereich der Robert Bosch GmbH in Renningen.

Projektbeginn: Februar 2016

Stand: laufend bis Januar 2019

Projekt: Software Defined Networking in Drahtlosen Sensornetzen

Beteiligte Personen

Frey, Al-dulaimy

Projektbeschreibung

In dem DAAD-geförderten Promotionsvorhaben sollen Konzepte des Software-Defined-Networking im Kontext drahtloser Sensornetze untersucht werden. Hierbei müssen ein oder mehrere Network-Controller über die aktuelle Topologie des Netzes informiert sein. Bei dynamisch veränderlicher Topologie entstehen hierbei möglicherweise zu viele Kontrollnachrichten, die die Netzkapazität

übersteigen. Um den Kontrollnachrichtenbedarf zu reduzieren, wird das Netz mittels Cluster-Verfahren strukturiert. Network-Controller müssen nur noch die aktuelle Cluster-Struktur kennen. Die Verwaltung innerhalb der Cluster findet hingegen nur lokal innerhalb des Cluster statt. Im Rahmen der Arbeit werden geeignete Cluster-Verfahren in dem genannten Kontext untersucht. Die Methodik ist hierbei Computer-Simulation und Evaluation in Prototypenaufbauten.

Projektbeginn: Oktober 2016

Stand: laufend

Weitere Info im WWW:
`https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb4/ifi/AGFrey/forschung`

Projekt: Drahtlose Sensor- und Roboternetze

Beteiligte Personen

Frey, Radak

Projektbeschreibung

In dem über mehrere Sommersemester aufbauenden Forschungspraktikum werden Verfahren aus dem Bereich der drahtlosen Vernetzung von autonomen mobilen Roboter-Schwärmen und der drahtlosen Vernetzung von autonomen Robotern mit großflächigen Sensornetzen erforscht. Die Fragestellung des Projekts ist das Ausbringen eine Sensornetzes anhand von mobilen Flugrobotern. Hierbei werden Kanalmessungen verwendet, um Netze mit Großer Flächenabdeckung und gleichzeitig guter Verbindungsqualität aufzubauen. Eine weitere Fragestellung ist die RSSI-basierte sowie Kamera-basierte Navigation von Flugrobotern.

Projektbeginn: April 2013

Stand: laufend

Studentische Qualifikationsarbeiten:
Andreas Dausenau und Karol Köhn, “Entwicklung einer autonomen Flugdrohne zur Optimierung der Abdeckung von Wireless-Netzwerken”

Weitere Info im WWW:
`https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb4/ifi/AGFrey/forschung`

Externe Aktivitäten

Externe Vorträge

D. Grewe

A Real World Information-Centric Connected Vehicle Testbed Supporting ETSI ITS-G5, European Conference on Networks and Communications (EuCNC), Ljubljana, Slovenia, 20.07.2018

D. Grewe

ADePt: Adaptive Distributed Content Prefetching for Information-Centric Connected Vehicles, IEEE Vehicular Technology Conference (VTC), Porto, Portugal, 04.06.2016

Beteiligung an Tagungen

H. Frey

TPC Member:

Pervasive and Mobile Computing, 2018

Wichtige Veröffentlichungen

[Dat+18] Adwait Datar, Daniel Schneider, Furugh Mirali, Herbert Werner und Hannes Frey. "A Memory Weighted Protocol for Sampled-Data Systems Subjected to Packet Dropouts". In: *2018 Annual American Control Conference, ACC 2018, Milwaukee, WI, USA, June 27-29, 2018*. 2018, Seiten 2485–2490. DOI: 10.23919/ACC.2018.8431063.

[Gre+18a] Dennis Grewe, Sebastian Schildt, Marco Wagner und Hannes Frey. "ADePt: Adaptive Distributed Content Prefetching for Information-Centric Connected Vehicles". In: *87th IEEE Vehicular Technology Conference, VTC Spring 2018, Porto, Portugal, June 3-6, 2018*. 2018, Seiten 1–5. DOI: 10.1109/VTCSpring.2018.8417748.

[Gre+18b] Dennis Grewe, Andong Tan, Marco Wagner, Sebastian Schildt und Hannes Frey. "A Real World Information-Centric Connected Vehicle Testbed Supporting ETSI ITS-G5". In: *2018 European Conference on Networks and Communications, EuCNC 2018, Ljubljana, Slovenia, June 18-21, 2018*. 2018, Seiten 219–223. DOI: 10.1109/EuCNC.2018.8442818.

[GWF18] Dennis Grewe, Marco Wagner und Hannes Frey. "A Domain-Specific Comparison of Information-Centric Networking Architectures for Connected Vehicles". In: *IEEE Communications Surveys and Tutorials* 20.3 (2018), Seiten 2372–2388. DOI: 10.1109/COMST.2018.2817653.

2.3 Arbeitsgruppe Jürjens: Software Engineering

Personelle Zusammensetzung

Leiter

Prof. Dr. Jan Jürjens

Mitarbeiter

M. Sc. Amir Shayan Ahmadian
Dipl.-Inform. Jens Bürger
M. Sc. Kanwal Daud Gill
M. Sc. Katharina Großer
Dina Veronika Lieder (*Projektverwaltung*)
Dipl.-Inform. Matthias Lohr (*externer Doktorand, voestalpine SIGNALING Siershahn GmbH*)
M. Sc. Sven Peldszus
M. Sc. Qusai Ramadan
Dr. Volker Riediger
M. Sc. Harrison Stewart (*externer Doktorand, Univeril Technology Industry*)
M. Sc. Joachim Stocker (*externer Doktorand, HS Albstadt-Sigmaringen*)
Dr. Daniel Strüber

Ute Lenz-Perscheid (*Sekretariat, bis 03/2018*)

Kurzbeschreibung des Arbeitsgruppenschwerpunkts

Wir beschäftigen uns in der Arbeitsgruppe Software Engineering mit modellbasierten Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung für kritische Systeme: Im Bereich Softwarequalität arbeiten wir an der Analyse von Geschäftsprozess- und Software-Modellen auf Qualitätsattribute, wie IT-Sicherheit und Compliance, sowie statischer und laufzeitbasierter Software-Verifikation. Im Bereich Management von Software-Großprojekten arbeiten wir an der Erfassung und Analyse nicht-funktionaler Anforderungen. Zum Thema Softwarewartbarkeit untersuchen wir die Erhaltung von Anforderungen bei Software-Evolution.

Zu unseren Forschungsthemen gehören dabei die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für die Modellierung und Prüfung von Sicherheitseigenschaften sowie die Erweiterung von Modellierungs-Sprachen (z.B. UML, BPMN) für die Modellierung und Verifikation von Sicherheitseigenschaften (z.B. UMLsec, CARiSMA). Abbildung 2.1 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge der verschiedenen Forschungsthemen.

Unsere Methoden und Werkzeuge wenden wir unter anderem auf Software-as-a-Service (SaaS) und Cloud-orientierte Softwarearchitekturen an, in denen noch keine „best practice“ für sichere Entwicklung existiert.

Weitere Info im WWW:

`https://rgse.uni-koblenz.de`

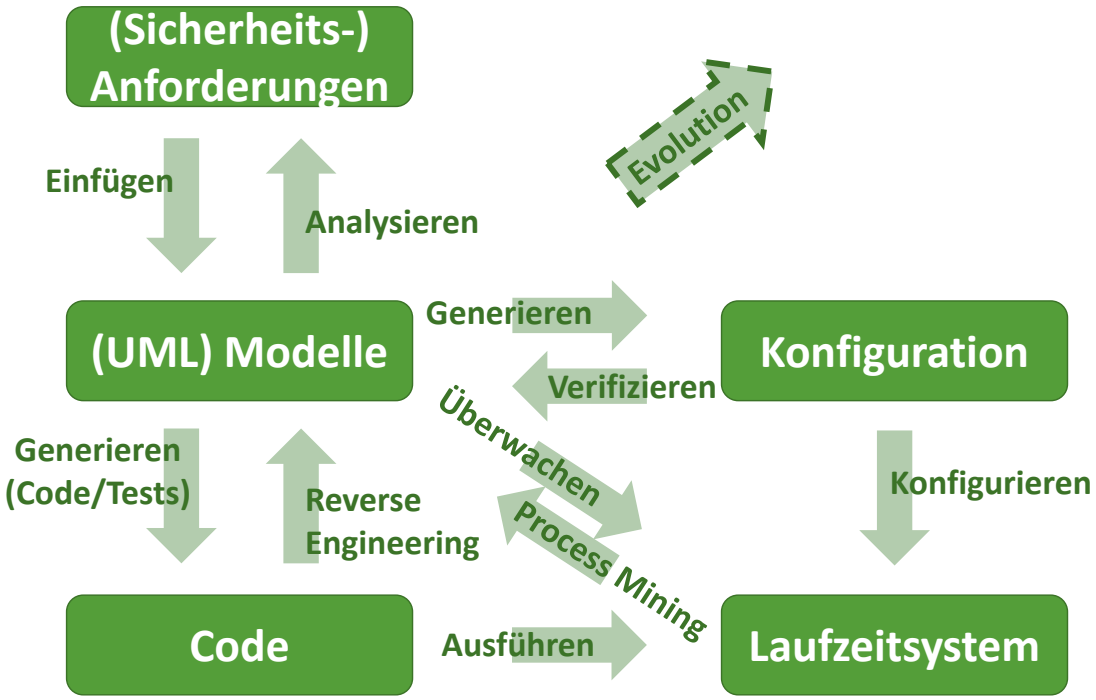

Abbildung 2.1: Forschungsthemen der Arbeitsgruppe im Zusammenhang

Projekte und Drittmittel

Projekt: ERDS: European Railway Data Space

Beteiligte Personen

Jürjens, Lohr

Partner

voestalpine SIGNALING Siershahn GmbH
Prof. Dr. Steffen Staab

Projektbeschreibung

Im Rahmen des Projekts „European Railway Data Space“ entwickelt der Auftraggeber ein organisationen-übergreifendes System für die Verwaltung und die Auswertung von Sensordaten, mit dem Ziel, die Vernetzung von Sensor- und Informationssystemen im Eisenbahnbereich zu verbessern. Sensordaten fallen an bei der Erfassung von Zugbewegungen. Hierfür sind in die Schieneninfrastruktur verschiedenster Betreiber Sensoriksysteme des Auftraggebers sowie anderer Hersteller installiert.

Ziel ist es, diese Daten dezentral so zu erfassen und zu verwalten, dass ein Austausch der Daten zwischen verschiedenen Betreibergesellschaften und gegebenenfalls mit weiteren Datennutzern stattfinden kann. Typische Zwecke sind der vorausschauende Informationsabgleich über länderüberschreitende Zugbewegungen, Fragen des Predictive Maintenance oder Sammlung von Erfahrungswissen zu rollendem Material. Grundlage des Datenaustauschs werden Verträge zwischen Betreibergesellschaften sowie weiteren Datennutzern sein.

Dazu wird untersucht, wie ein sicherer Datenaustausch mit Hilfe von Distributed Ledger Technologien erreicht werden kann. Der Fokus liegt dabei auf Datenintegrität und Zugriffskontrolle. Es werden außerdem besondere Anforderungen an die Performance gestellt, da eine hohe Anzahl an Transaktionen pro Sekunde verarbeitet werden muss. Des weiteren muss ein Nachweis der erfolgten Datenübertragung einerseits und der entsprechenden Vergütung andererseits erbracht werden. Der im Rahmen dieses Projekts entwickelte Prototyp soll als Proof-of-Concept eine dezentrale Datenaustauschplattform auf Basis eines Distributed Ledgers realisieren.

Drittmittelgeber

Wirtschaft und Verwaltung: voestalpine SIGNALING Siershahn GmbH

Projektbeginn: 2017

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2020

Weitere Info im WWW:
`http://jan.jurjens.de`

Projekt: SecVolution@Run-Time: Über einmalige Sicherheit hinaus: Requirements getriebene Security Adaptionen für die Reduzierung von Code-Patching

Beteiligte Personen

Jürjens, Bürger

Partner

Prof. Dr. Kurt Schneider (Leibniz-Universität Hannover)

Projektbeschreibung

Der „SecVolution“-Ansatz unterstützt die sichere Software-Evolution zur Design-Zeit. Einige Problemarten können auf der Ebene von Modellen und Entwicklungsartefakten behoben werden, aber einige Herausforderungen erfordern die Betrachtung zur Laufzeit. Beispielsweise existieren Tradeoffs zwischen Sicherheit und Nutzbarkeit zur Laufzeit. Ein vollkommen sicheres System benötigt zusätzliche Vorkehrungen und wird dadurch unkomfortabler in der Bedienung. Informationen die zur Lösung des Konflikts nötig sind, sind erst zur Ausführung verfügbar.

Das System zur Wiederherstellung der Sicherheit zu patchen kann zeitaufwändig sein, was bedeutet dass das System in dieser Phase weiter verwundbar ist; eine vollständige Abschaltung ist meist nicht möglich.

In einem dynamischen und sich stark verändernden System können nicht alle Sicherheitsprobleme und Interaktionen zur Design-Zeit vorhergesehen werden. Das System sollte in der Lage sein, auf ein zur Laufzeit auftretendes Problem unverzüglich zu reagieren, z. B. durch die Wahl einer geeigneten Sicherheitsstrategie, durch Einschränkung einer als verwundbar identifizierten Funktion oder durch Weiterleitung des Problems an den Design-Zeit-Ansatz.

Eine neue Angriffsvariante kann zur Laufzeit auftauchen, aber schwer mittels statischer Modelle und Code zu finden sein. Aus diesem Grunde sind soziotechnische Methoden notwendig, die menschlichen Experten dabei unterstützen, relevantes Wissen zu identifizieren und zu teilen.

Unsere Vision für „SecVolution@Run-Time“ ist die Erweiterung des SecVolution-Ansatzes in die Laufzeit unter Betrachtung des vollen Spektrums informeller Real-World Eingaben, die zur Laufzeit möglich sind. Dabei soll nach wiederkehrenden Angriffsmustern und Schwachstellen gesucht werden.

Der Kernbeitrag wird Quality-Models beinhalten, die mit Sicherheitsaspekten parametriert sind, um unverzügliche Adaptionen zu ermöglichen.

Drittmittelgeber

DFG: SPP-1593 (*292.700,–€/3 Jahre*)

Projektbeginn: 2016

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2019

Veröffentlichungen: [Bür+18; Var+18]

Weitere Info im WWW:
`http://www.dfg-spp1593.de/secvolution-rt/index.html`

Projekt: T-REQS: Template-based REquirements Quality improvement in Space engineering supported by an ontology-based requirements meta-model

Beteiligte Personen

Jürjens, Großer, Riediger

Partner

Systems, Software and In-Orbit Demonstration Department, European Research and Technology Center (ESTEC) of the European Space Agency (ESA)

Projektbeschreibung

Ziel ist die Verbesserung der Qualität von Systemanforderungsdokumenten mittels semantischer Unterstützung durch Ontologien. Als Anwendungsdomäne werden die Prozesse und Dokumente in der Raumfahrt bei der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA) untersucht. Ein Anforderungs-Meta-Modell wird entwickelt, dass die Präzision der Formulierung von textuellen Anforderungen von Anfang an unterstützen soll und automatisierte Qualitätschecks ermöglicht. Dazu werden Attribute und Qualitätseigenschaften von Anforderungssätzen abgebildet.

Desweiteren soll ein Template-basierter Ansatz zur Formulierung unterstützt werden. Zum einen, um die Qualität der Anforderungen von Beginn an zu steigern, zum anderen, um die Verknüpfung

mit Konzepten des Domänen Wissens zu erleichtern. Ziel ist die mögliche Integration mit weiteren ESA-Aktivitäten im Bereich konzeptuelle Modellierung und semantische Interoperabilität in der Raumfahrt. Dazu werden verschiedene Template-Systeme auf ihre Eignung untersucht.

Ferner soll die Integration von Anforderungen aus verschiedenen Quellen und mit unterschiedlichen Abstraktionsebenen (beispielsweise Standards, generische Anforderungen und projektspezifische Anforderungen) und die dabei auftretenden Beziehungen zwischen Anforderungen und Dokumenten untersucht werden. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der gezielten Wiederverwendung von Anforderungen. Dazu werden insbesondere die Prozesse zur Anwendung von Standards der European Cooperation for Space Standardization (ECSS) betrachtet und auf die Verwendung von generischen Spezifikationen der SAVOIR-Initiative übertragen.

Zur Analyse und Evaluation werden Dokumente verschiedener ESA-Missionen herangezogen. Als Beispiel dient vor allem EagleEye (vgl. Abbildung 2.2), eine virtuelle Referenz-Mission zum Testen verschiedener Techniken in der System- und Softwareentwicklung.

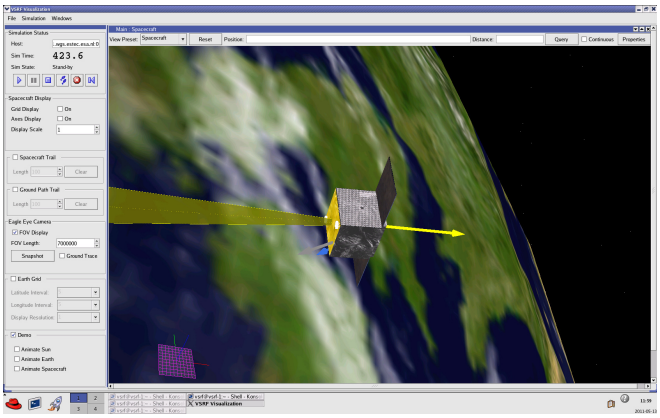

Abbildung 2.2: EagleEye – eine virtuelle Erdbeobachtungs-Mission, ©ESA

Drittmittelgeber

Wirtschaft und Verwaltung: Europäische Raumfahrtagentur (ESA), NPI 463-2015 (*90.000,–€/3 Jahre*)

Projektbeginn: September 2016

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss September 2019

Studentische Qualifikationsarbeiten:

Owen, Alicia: *Mapping ORM to TGraph*, Masterarbeit, Dezember 2017

Weitere Info im WWW:

`http://jan.jurjens.de`

Projekt: ERIS: Engineering Responsible Information System

Beteiligte Personen

Jürjens, Ramadan, Ahmadian

Partner

Prof. Dr. Steffen Staab

Projektbeschreibung

De facto entscheiden bereits Heute Algorithmen darüber, welchen Versicherungstarif Kunden bekommen, wer zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen wird, wer welche medizinische Behandlung erhält oder wer aus der Haft entlassen wird und wer nicht. Falsche oder unethische Entscheidungen können dabei schwerwiegende Konsequenzen haben, die zu rechtlichen Konsequenzen oder Reputationsverlust führen können. Um Diskriminierung zu vorzubeugen, vermeiden Programme zur automatischen Entscheidungsfindung die Verwendung bestimmter geschützter Eingabeparameter (z.B. das Geschlecht). Das ist aber oft nicht ausreichend. Zum einen können tatsächlich verwendete Eingabeparameter Daten enthalten, die aus der Verarbeitung geschützter Daten hervorgegangen sind, zum anderen können andere Hintergrunddaten (z.B. der Bildungsstand) als Stellvertreter für geschützte Daten agieren. In beiden Fällen werden indirekt Informationen offengelegt.

Bestehende Ansätze um Software auf Diskriminierung zu testen bestehen in Analysen des implementierten Systems. Fehler werden demnach erst spät erkannt und führen zu kostspieligen nachträglichen Verbesserungen. Ziel des Projektes ist es daher die überprüfung von Fairness bereits in die frühen Phasen der Softwareentwicklung, wie dem Entwurf der System-Architektur, zu ermöglichen. Es wird dabei die Frage untersucht, wie Abhängigkeiten zwischen geschützten Daten und den Ausgaben von kritischen Entscheidungsfindungsprozessen bereits in der Entwurfsphase erkannt werden können. Die angestrebte Lösung soll dabei unter anderem modell-basierte Analysemethoden auf Software-Modellen anwenden, um z.B. versteckten Datenfluss zu untersuchen („Secure Information Flow Analysis“).

Die Entwicklung von verantwortungsvollen Informationssystemen ist ein Thema mit vielfältigen Aspekten. Zunächst soll das Projekt auf Probleme mit befangenen oder unausgewogenen Entscheidungen fokussiert sein. Es ist geplant den Fokus im Laufe des Projekts zu erweitern. Ergebnisse des Projekts sollen an praktischen Anwendungen validiert werden, z.B. im Rahmen des „Industrial Data Space“.

Projektbeginn: 2018

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2021

Veröffentlichungen: [Ram+18a; Ram+18b]

Weitere Info im WWW:
`http://jan.jurjens.de`

Projekt: QU4LITY: Digital Reality in Zero Defect Manufacturing

Beteiligte Personen

Jürjens

Partner

Fraunhofer - Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V

Projektbeschreibung

„QU4LITY“ wird ein offenes, zertifizierbares und in hohem Maße standardisiertes SME-freundliches Zero Defect Manufacturing (ZDM) Produkt- und Service Modell für Factory 4.0 entwickeln. Dies soll auf realistische, messbare und replizierbare Weise durch 5 strategische ZDM *plug & control lighthouse equipment pilots* und 9 *production lighthouse facility pilots* erreicht werden.

„QU4LITY“ wir außerdem demonstrieren, wie die europäische Industrie einzigartige und hochgradig individuell angepasste ZDM Strategien und Wettbewerbsvorteile durch eine Umgebung abgestimmter offener Platformen entwickeln kann. Erwartete Wettbewerbsvorteile sind etwa ein deutlicher Anstieg der betrieblichen Effizienz, Ausschuss-Reduktion, normatives Qualitätsmananagement, Energieeffizienz, Vermeidung der Ausbreitung von Fehlern und verbesserte Kundenerfahrungen für smarte Produkte. Außerdem können sich neue digitale Geschäftsmodelle entwickeln, etwa durch Produkt *Servitisation*.

Drittmittelgeber

EU: Horizon-2020 (*269.150,–€/4 Jahre*)

Projektbeginn: 2018

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2022

Weitere Info im WWW:
`http://jan.jurjens.de`

ISST Kooperationsprojekte

Die folgenden Projektbeteiligungen resultieren aus der strategischen Kooperation zwischen dem IST und dem Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik (ISST) und werden formal über das ISST (in enger Kooperation mit dem IST) abgewickelt.

Projekt: AdditiveManufacturABLE (AMable)

Beteiligte Personen

Jürjens

Partner

Fraunhofer - Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
CISCO Systems International B.V.
Industrial Data Space e.V.
KEEN BULL SAGL
Roland Berger GmbH
Asociacion de invistigacion matalurgica del Noroeste
Teknologisk Institut, Dänemark
European Federation for Welding Joining and Cutting
Frederick Research Center
INSPIRE AG für mechatronische Produktionssysteme und Fertigungstechnik
PANEPISTIMIO PATRON
LORTEK S COOP
The Manufacturing Technology Centre limited LBG
Politecnico di Torino
SIRRIS het collectief Centrum van de technologische Industrie
SCUOLA Universitaria Professionaledella Svizzera Italiana
Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek - TNO
TWI limited
Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Politechnika Wroclawska
ZABALA INNOVATION CONSULTING, S.A.

Projektbeschreibung

Unser Beitrag zu diesem Projekt beschäftigt sich mit „Digital Design Data Chain“, wobei wir Lücken in der ICT-Infrastruktur einer verteilten Additive Manufacturing (AM) Umgebung und deren Markt untersuchen. Insbesondere betrachten wir dabei Sicherheits- und Authentifizierungsaspekte, wie beispielsweise die signierte, verschlüsselte und lückenlose Dokumentation von Daten und Entscheidungen mithilfe eines Blockchain Frameworks. Dazu wird die Referenz-Implementation der Industrial Dataspace Initiative für die Zwecke des AMable Service Konzepts erweitert.

Drittmittelgeber

EU: H2020-FOF-2017, Innovation action, proposal number: 768775 (*130.000,–€/3 Jahre*)

Projektbeginn: September 2017

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss August 2021

Weitere Info im WWW:
`http://jan.jurjens.de`

Projekt: The European Open Science Cloud for Research Pilot Project (EOSCpilot)

Beteiligte Personen

Jürjens

Partner

Fraunhofer - Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V
EOSCpilot Consortium

Projektbeschreibung

Ziel des Projektes ist die Entwicklung der European Open Science Cloud (EOSC) wie beschrieben in der „EC Communication on European Cloud Initiatives (2016)“. Der übernommene Unterauftrag hat als Ziel die Vernetzung der European Open Science Cloud mit dem Industrial Data Space.

Drittmittelgeber

EU: H2020-INFRADEV-2016-2 Research and Innovation Action (RIA), Grant Agreement no 739563 (*19.000,–€/2 Jahre*)

Projektbeginn: Januar 2017

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2019

Weitere Info im WWW:
`https://eoscpilot.eu/`

Projekt: Industrial Data Space: Digitale Souveränität über Daten (InDaSpace)

Beteiligte Personen

Jürjens

Partner

Fraunhofer - Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V
Industrial Data Space e.V.

Projektbeschreibung

Ziel des Projektes ist die Entwicklung des „Industrial Data Space”, der den sicheren Austausch von Daten und die einfache Kombination von Daten zwischen Unternehmen unterstützen soll. Damit bildet der Industrial Data Space eine Grundlage für digitale Dienste und innovative Geschäftsprozesse. Die Initiative zum Industrial Data Space institutionalisiert sich als Forschungsprojekt und als Verein.

Das Forschungsprojekt ist vorwettbewerblich ausgerichtet und zielt auf die Entwicklung eines Referenzarchitekturmodells des Industrial Data Space sowie dessen Pilotierung in ausgewählten Use-Cases ab. Der Verein bündelt die Anwenderinteressen. Insbesondere nimmt er die Anforderungen der Anwender an den Industrial Data Space auf, wirkt bei der Entwicklung des Referenzarchitekturmodells mit und unterstützt den Standardisierungsprozess.

Drittmittelgeber

Bund: BMBF (*4.876.775,–€/3 Jahre*)

Projektbeginn: 2015

Stand: abgeschlossen 2018

Veröffentlichungen: [Jür17]

Weitere Info im WWW:
`http://jan.jurjens.de`

Projekt: InDaSpace+: Architekturtopologien für Datensouveränität in Geschäftsökosystemen auf Basis des Industrial Data Space

Beteiligte Personen

Jürjens

Partner

Fraunhofer - Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V
Industrial Data Space e.V.

Projektbeschreibung

Seit Oktober 2015 wird der „Industrial Data Space“ entwickelt, ein virtueller Datenraum für den standardisierten Datenaustausch und -handel zwischen Unternehmen, bei gleichzeitiger Wahrung ihrer Souveränität über die eigenen Daten. Der Fokus dieser vorwettbewerblich ausgerichteten Initiative liegt auf der Entwicklung einer skalierbaren und sicheren Architektur für einen solchen Datenraum unter Verwendung moderner IT-Technologien. Das Forschungsprojekt „InDaSpace+“ setzt auf dieser Vorarbeit auf und zielt insbesondere auf die immer wieder und eindringlich gestellte Anforderung von deutschen Unternehmen ab, die verschiedenen Architekturentwürfe für die Digitalisierung der Industrie zu untersuchen und deren Vor- und Nachteile sowie Nutzen herauszustellen. Wie diese Architekturen zu einer Architekturtopologie verknüpft werden können, mit dem Ziel, Probleme der Anwendungsdomäne zu lösen, wird dabei prototypisch in mehreren Anwendungsfällen gezeigt.

Drittmittelgeber

Bund: BMBF (*4.943.861,–€/3 Jahre*)

Projektbeginn: 2017

Stand: laufend, voraussichtl. Abschluss 2020