

SOAMED – Jahresbericht 2013

DFG-Graduiertenkolleg 1651

SERVICE-ORIENTIERTE ARCHITEKTUREN ZUR INTEGRATION SOFTWARE-GESTÜTZTER
PROZESSE AM BEISPIEL DES GESUNDHEITSWESENS UND DER MEDIZINTECHNIK

<http://www.soamed.de>

Sprecher

PROF. DR. WOLFGANG REISIG

Tel.: (030) 2093 3065

E-Mail: reisig@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

DIANA WALTER

Tel.: (030) 2093 3093

E-Mail: sekretariat@soamed.de

Doktoranden

M. SC. YOUSSEF ARBACH

DIPL.-INF. BJÖRN BARTELS (ASSOZIIERT)

DIPL.-MATH.OEC. FRANZISKA BATHOLT-TOK

M. SC. JÖRGEN BRANDT (ASSOZIIERT)

DIPL.-INF. RODGER BURMEISTER (ASSOZIIERT)

DIPL.-INF. MARC BUX

DIPL.-INF. KRISTIAN DUSKE

M. SC. HELENA GRUHN

DIPL.-INF. MARCIN HEWELT

DIPL.-INF. DANIEL JANUSZ

DIPL.-MATH. DAVID S. KARCHER

DIPL.-ING. MARCUS MEWS (ASSOZIIERT)

M. SC. ANDRE MOELLE

DIPL.-INF. RICHARD MÜLLER

DIPL.-INF. CHRISTIAN NEUHAUS

DIPL.-INF. JAN HENDRIK NIELSEN

DIPL.-INF. ROBERT PRÜFER (ASSOZIIERT)

M. SC. ROBERT REICHERDT

DIPL.-INF. ANDREAS ROGGE-SOLTI

DIPL.-INF. NADIM SARROUH

DIPL.-INF. DENNY SCHNEEWEISS

DR. MED. DIPL.-INF. JOHANNES STARLINGER

DIPL.-INF. DANIEL STÖHR

DIPL.-INF. JAN SÜRMEI (ASSOZIIERT)

M. SC. FLORIAN TSCHORSCH

M. SC. STEFFEN ZEUCH

Betreuer

DR. OLIVER BLANKENSTEIN, EXPERIMENTELLE PÄDIATRISCHE ENDOKRINOLOGIE
PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, DATENBANKEN UND INFORMATIONSSYSTEME
PROF. DR. HOLGER GIESE, SYSTEMANALYSE UND MODELLIERUNG (VORGESEHEN FÜR SOAMED II)
PROF. DR. SABINE GLESNER, PROGRAMMIERUNG EINGEBETTETER SYSTEME
DR. MEHMET GÖVERCIN, GERIATRIE
PROF. DR. MED. ANNETTE GRÜTERS-KIESLICH, EXPERIMENTELLE PÄDIATRISCHE ENDOKRINOLOGIE
PROF. DR.-ING. STEFAN JÄHNICHEN, SOFTWARETECHNIK
PROF. DR. HABIL. ODEJ KAO, KOMPLEXE UND VERTEILTE IT-SYSTEME (VORGESEHEN FÜR SOAMED II)
PROF. DR.-ING. ULF LESER, WISSENSMANAGEMENT IN DER BIOINFORMATIK
PROF. DR. THOMAS MEYER, NEUROLOGIE (VORGESEHEN FÜR SOAMED II)
PROF. DR. UWE NESTMANN, MODELLE UND THEORIE VERTEILTER SYSTEME
PROF. DR. ANDREAS POLZE, BETRIEBSSYSTEME UND MIDDLEWARE
PROF. DR. WOLFGANG REISIG, THEORIE DER PROGRAMMIERUNG
PROF. DR. BJÖRN SCHEUERMANN, TECHNISCHE INFORMATIK
PROF. DR. MED. ELISABETH STEINHAGEN-THIESSEN, GERIATRIE
PROF. DR. MATHIAS WESKE, BUSINESS PROCESS TECHNOLOGY

Inhaltsverzeichnis

Über das Graduiertenkolleg SOAMED.....	5
Highlights aus dem Graduiertenleben 2013.....	5
Einzelberichte der Doktorandinnen und Doktoranden.....	7
Youssef Arbach – Modeling the Formation of Dynamic Coalitions using Event Structures.....	7
Björn Bartels (assoziiert) – A Mechanized Verification Environment for Real-Time Process Algebras and Low-Level Programming Languages	8
Franziska Bathelt-Tok – Data-Dependent Controller Synthesis for Enabling the Interoperability of Medical Devices.....	9
Jörgen Brandt (assoziiert) – A Language-Based Approach to Specification and Execution of Scientific Workflows	10
Rodger Burmeister (assoziiert) – Specification & Verification of Actor Models	10
Marc Bux – Adaptive Scheduling of Scientific Workflows.....	12
Helena Gruhn – Towards a Design Framework for Mobile, Service-Oriented Sensor-Actuator-Networks	13
Marcin Hewelt – Process Architectures in the Hospital.....	14
David Stefan Karcher – Dynamic Causality and Concurrency	14
Marcus Mews (assoziiert) – Optimized Software Refactorings	15
Andre Moelle – Temporallogisch klassifizierte Partner offener Systeme	15
Jan Hendrik Nielsen – Privacy Aware Data Exchange in Distributed Health Infrastructures	16
Robert Prüfer – Szenariobasierter Entwurf datenabhängiger Services	17
Robert Reicherdt (assoziiert) – A Formal SMT-based Verification Framework for MATLAB Simulink using the Microsoft Boogie Program Verifier.....	18
Andreas Rogge-Solti – Probabilistic Estimation of Unobserved Process Events.....	19
Denny Schneeweiss – Constraint-based Scheduling and Planning in Medical Facilities with BPMN .	20
Johannes Starlinger – Similarity Measures for Scientific Workflows	21
Daniel Stöhr – Automated Composition of Timed Services for Synchronizing Medical Devices	23
Jan Sürmeli (assoziiert) – Dynamic Causality and Concurrency	24
Florian Tschorsch – Congestion Control for Routing Overlays.....	25
Aktivitäten der Doktorandinnen und Doktoranden	25
Berichte zu den Fortbildungs-Workshops	31

Millie Baker – Speaking with Confidence	31
Prof. Wolfgang Reisig – Wie halte ich einen guten Vortrag?	31
Peter Gößwein – Stimme im Stress	32
Publikationen.....	33

Über das Graduiertenkolleg SOAMED

Service-Orientierung ist ein viel versprechendes Architekturkonzept, um gekapselte Software-Komponenten (Services) effektiv und kosteneffizient zu komponieren und an neue Anforderungen anzupassen. Service-Orientierung wird bisher vorwiegend für kooperierende Geschäftsprozesse vorgeschlagen; zunehmend wird die Technologie aber auch zur Koppelung technischer (eingebetteter) Systeme und für die Gestaltung komplexer Informationssysteme eingesetzt. Service-Orientierung ist aus sehr pragmatischen Überlegungen und Fragestellungen heraus entwickelt worden. Weniger Aufmerksamkeit haben bisher grundlegende Betrachtungs- und Beschreibungsweisen sowie theoretische und konzeptionelle Problemstellungen gefunden. Auch sind softwaretechnische Methoden zur systematischen Konstruktion Service-orientierter Architekturen erst in Ansätzen verfügbar

Die Informationstechnik ist eine Schlüsseltechnologie für die innovative Gestaltung unseres Gesundheitswesens und für die Nutzung der Medizintechnik. Im Vergleich zu anderen Bereichen sind allerdings die Prozesse vielfältiger und die Anforderungen an Zuverlässigkeit und Korrektheit höher. Prozesse in der Medizin sind zumeist lose gekoppelt; ihre Integration ist zugleich besonders schwierig und wichtig. Ihre derzeit praktizierte informationstechnische Unterstützung, zumeist historisch und unsystematisch gewachsen, kann mit einer systematischen, Service-orientierten, theoretischen und methodischen Fundierung der Herstellungsprozesse und Strukturen aller beteiligten softwaregesteuerten Komponenten substantiell verbessert werden.

In dieser Situation setzt das Graduiertenkolleg mit der Idee an, das derzeit vorwiegend pragmatisch gehandhabte Service-orientierte Vorgehen in der Softwaretechnik sowohl theoretisch zu untermauern, als auch mit etablierten Software-Engineering-Verfahren zu kombinieren und so die Service-orientierte Systemkonstruktion konzeptionell, methodisch und werkzeugunterstützt auszubauen.

Der Innovationsgehalt des Vorhabens ist umfangreich: Im Gesundheitswesen und in der Medizintechnik werden Strukturen, Prozesse und Kommunikationsprinzipien verwendet, die mit den im Graduiertenkolleg entwickelten Konzepten und Methoden signifikant besser als bisher konstruiert und beherrscht werden können. Die Beteiligung medizinischer Arbeitsgruppen gewährleistet die Praxisrelevanz der im Kolleg entwickelten Konzepte.

Highlights aus dem Graduiertenleben 2013

Wie in den Jahren zuvor gehörten auch in diesem Jahr die Klausurtagungen des Kollegs im Juni und Dezember zu den Höhepunkten des Jahres. Die Sommerklausurtagung im Seebad-Casino Rangsdorf war insbesondere deshalb von besonderer Bedeutung, da sie den kürzlich neu aufgenommen Doktoranden der nachgerückten zweiten Generation – Jan Hendrik Nielsen, Florian Tschorsch und David Stefan Karcher – die Möglichkeit gab, sich und ihre Forschungsinteressen vorzustellen. Darüber hinaus war diese Klausurtagung auch in der Hinsicht besonders, als sie für viele Doktoranden der ersten Generation die letzte Tagung dieser Art darstellte. So stand die Klausurtagung in Rangsdorf im Zeichen eines Wechsels der Generationen und stellte mit insgesamt 18 Doktorandenvorträgen die bislang vortragsreichste Klausurtagung des Kollegs dar.



Klausurtagung in Rangsdorf im Juni 2013

Die Winterklausurtagung im Seminar- und Tagungshotel Erkner wartete hingegen erstmals mit einer Poster-Session auf, die aufgrund der regen Beteiligung aller sechs assoziierten Doktoranden in einer Besprechung von insgesamt 26 Postern mündete. Begleitet wurden die beiden Klausurtagungen auch in diesem Jahr von Gastvortragenden aus der Wissenschaft. In diesem Jahr handelte es sich dabei um die Professoren Dimitris Karagiannis der Universität Wien im Sommer und Bernd Blobel des eHealth Competence Center und der Universität Regensburg.

Zweifelsohne war das Jahr 2013 für SOAMED das Jahr mit den meisten Besuchern externer Universitäten und Forschungseinrichtungen. So kam es in den Monaten September und Oktober zu den Besuchen der Professoren Bernhard Rumpel der RWTH Aachen und Gul Agha der University of Illinois at Urbana-Champaign. Im Rahmen dieser Besuche hatten die Doktoranden die Gelegenheit zu umfangreichen Einzelgesprächen mit den eingeladenen Professoren – eine Gelegenheit, von der umfassend gebraucht gemacht wurde.

Aufgrund der unverhofften mehrmonatigen Unbesetztheit des SOAMED-Sekretariats im Sommer 2013 fiel die Einladung externer Gäste zur regelmäßigen SOAMED-Ringvorlesung am Montagabend erstmals den Doktoranden des Kollegs zu. Diese Gelegenheit wurde von den Doktoranden auch wiederholt genutzt, was zu den Gastvorträgen von Prof. Markus Siegle der Universität der Bundeswehr München, Dr. Jörg Kränzlein der Firma iSOFT (CSC), Prof. Bertram Ludäscher der UC Davis, Dr. Michael Cebulla der Krallmann AG und Phillip Butscher der Doc Cirrus GmbH führte.

Der unbestrittene Höhepunkt des Jahres war die Beteiligung des Graduiertenkollegs an der International Conference on Service Oriented Computing 2013 (ICSOC'13) in Berlin. Als Sponsor und Mitorganisator spielten das Graduiertenkolleg und dessen Doktoranden eine Schlüsselrolle bei der Organisation der Veranstaltung. Darüber hinaus war das Kolleg mit insgesamt fünf wissenschaftlichen Beiträgen auch thematisch stark auf der Konferenz vertreten.



Klausurtagung in Erkner im Dezember 2013

Weitere Höhepunkte des Jahres waren die Teilnahme von insgesamt fünf Doktoranden – Robert Prüfer, Richard Müller, Marc Bux, Youssef Arbach und Johannes Starlinger – am Treffen der Informatik-Graduiertenkollegs in Dagstuhl sowie die Teilnahme an Workshops zur Fortbildung der Doktoranden im Rahmen der Kooperation mit der Humboldt Graduate School.

Einzelberichte der Doktorandinnen und Doktoranden

Youssef Arbach – Modeling the Formation of Dynamic Coalitions using Event Structures

Betreuer: Prof. Nestmann, Prof. Reisig

Dynamic Coalitions (DC) denote some individuals trying to cooperate temporarily to achieve a common goal. DCs can be seen in daily life. The medical sector is full of such scenarios. For example, a patient gets a stroke and then the ambulance involves for rescuing. In the meanwhile, the emergency room is preparing to receive the patient. Then the ambulance arrives and the patient is transferred to the emergency room. In the meanwhile too, the patient is in the emergency room, a communicating with the stroke unit is done to transfer the patient, and then the patient is sent to the stroke unit. Before the patient is discharged from the stroke unit, some therapists are invited by the stroke unit to join the patient treatment.

The dynamic nature of such coalitions comes from the dynamic membership where members can join and leave dynamically, and it denotes that a DC evolves over time. In fact many studies have been done in the literature on dynamic coalitions covering many problems, like how information is being shared and who can access information and so on. In fact our study will be on the phenomenon of how those DCs are formed or created. This very phenomenon holds the dynamics of such coalitions. Besides, it is still not covered in the literature.

For that reason, first a couple of scenarios have been obtained from the medical sector by observing the process in the stroke unit and emergency. Second, these scenarios have been analyzed to find the most appropriate tool to formalize such a problem. Then Event Structure has been used as a formalization

mechanism. By examining the last example, we find that it is made of events, e.g. a patient gets a stroke. Additionally there is conflict, causality and concurrency. For instance, the conflict between the therapists, the stroke causes the ambulance to join, and the stroke unit prepares to receive the patient while the emergency room is still working on the patient as a matter of concurrency. Therefore Event Structure (ESs) has been used as formalism.

From the observation in the medical sector, three extensions have been noticed to be essential and should exist in the formalization tool: Timing, Urgency and Priority. The first two have been already done in the literature, but not priority. So priority was our extension and contribution to Event Structures. It has been published in the proceedings of Express/SOS 2013.

Relations in ESs are static and never change during the runtime. On the other hand DCs are based on dynamicity as an essential feature. The relations governing a coalition might change over time or by the join of new members. So we want the dynamicity of coalitions to be reflected directly by the underlying model—namely ESs—and the corresponding differences to be visualized as a consequence of coalition dynamics and interaction between members. This work is under progress and to be published soon.

Björn Bartels (assoziiert) – A Mechanized Verification Environment for Real-Time Process Algebras and Low-Level Programming Languages

Betreuer: Prof. Glesner, Prof. Jähnichen

Im Dezember 2013 habe ich meine Dissertation fertiggestellt und eingereicht. Im Rahmen meiner Dissertation stelle ich eine mechanisierte Verifikationsumgebung für eingebettete Echtzeitsysteme bereit. Diese ermöglicht die maschinelle und kompositionale Verifikation der Konformität zwischen abstrakten Spezifikationen im Prozesskalkül Timed CSP und Implementierungen in einer maschinennahen und unstrukturierten Sprache. Auf der Ebene der prozess-algebraischen Spezifikationen nutze ich eine bestehende Mechanisierung der operationalen Semantik von Timed CSP im Theorembeweiser Isabelle/HOL. Auf der Implementierungsebene baut meine Arbeit auf eine kompositionale Semantik und einen zugehörigen Hoare-Kalkül für eine minimalistische unstrukturierte Sprache auf. Diese erweitere ich um Nichtdeterminismus und Echtzeiteigenschaften und stelle maschinengestützte Beweise für Korrektheit und Vollständigkeit bereit, sowohl für den Fall der partiellen Korrektheit als auch für den Fall der totalen Korrektheit. Die Verifikationsumgebung ermöglicht den maschinengestützten Nachweis der Konformität einer Implementierung hinsichtlich ihrer abstrakten Spezifikation basierend auf dem Begriff der schwachen zeitbehafteten Bisimulation. Hierzu leite ich ausgehend von der operationalen Semantik der low-level Sprache formal ein zeitbehaftetes und markiertes Transitionssystem ab. Die Verifikationsumgebung stellt Theoreme bereit, die es ermöglichen, Aussagen der Programmlogik in Konformitätsbeweisen zu nutzen. Dadurch erhöht sich die Wiederverwendbarkeit von Beweisen. Weiterhin präsentiere ich einen Ansatz zur Spezifikation und Verifikation von verteilten und adaptiven Systemen in CSP, welcher es ermöglicht funktionale und adaptive Aspekte eines Systems getrennt voneinander zu spezifizieren und zu analysieren. Die mit Hilfe dieses Ansatzes etablierten Eigenschaften lassen sich dann mit Hilfe der Konformitätsrelation von der abstrakten Ebene auf die Implementierungsebene in einer unstrukturierten Sprache transferieren.

Die meinem Ansatz zugrunde liegende Theorie ist im Theorembeweiser Isabelle/HOL formalisiert. Dadurch wird die Korrektheit der Verifikationsumgebung sichergestellt. Weiterhin steht damit eine maschinengestützte Verifikationsumgebung für die kompositionale und mechanisierte Verifikation von Konformitätsrelationen zwischen low-level Programmen und ihren prozess-algebraischen Spezifikationen in sich dynamisch ändernden Umgebungen zur Verfügung.

Franziska Bathelt-Tok – Data-Dependent Controller Synthesis for Enabling the Interoperability of Medical Devices

Betreuer: Prof. Glesner, Prof. Reisig, Dr. Blankenstein

In various applications of service-oriented architectures (SOAs), it is necessary or at least desirable to compose specific services to create a service offering more sophisticated functionality. Due to the independent development of such services by different providers, the services cannot communicate with each other generally. As the services cannot be changed internally, it is necessary to develop another component that controls the routing of messages and the modifying of their contents according to the exchanged data. However, the manual development of such controllers makes the service composition error-prone, time consuming and increases the development costs unpredictably.

Hence, we address the problem of automatized controller synthesis based on given data-dependent requirements. The resulting controller must fulfill all of these given requirements and, moreover, be correct with respect to safety-critical and functional requirements. Thus, the controller synthesis process must consider data and data-dependent behavior as well as detect data dependencies between the services being composed. To model reality as closely as possible, the synthesis process must additionally cope with asynchronous and synchronous communication.

Existing approaches for controller synthesis abstract from data and data-dependent behavior. This abstraction leads to inadequate reproduction of reality, which restricts the usability of SOAs unnecessarily.

To overcome this, we provide an approach for the automatized data-dependent controller synthesis considering given requirements. As the basis for our approach, we assume that, firstly, a formal representation (as algebraic Petri nets) of each service and its behavior is known. Secondly, the interface matching, describing the assertion of the interfaces to each other, as well as, thirdly, the set of (data-dependent) requirements the controller must fulfill, are given. In the first step of our approach, we translate the inputs into algebraic Petri nets as a homogeneous representation. We then compose them to a single Petri net that fulfills all requirements. In the last step, we extract the required controller from this net. The controller is then correct by construction with respect to safety-critical and functional requirements and ensures that all data-dependent properties are fulfilled. The correctness criterion allows the application of our approach to enable the interoperability of medical devices.

Jörgen Brandt (assoziiert) – A Language-Based Approach to Specification and Execution of Scientific Workflows

Betreuer: Prof. Leser, Prof. Giese

Das Next Generation Sequencing (NGS) stellt die Informationsverarbeitung vor die Herausforderung sehr große Datenmengen zu speichern und zu verarbeiten. Die Nutzbarmachung verteilter IT-Infrastrukturen für die Erschließung großer Mengen NGS-Daten ist die Kernaufgabe dieses Promotionsvorhabens.

Scientific Workflows sind gerichtete azyklische Graphen (DAGs), deren Knoten und Kanten Rechenschritte bzw. Datenabhängigkeiten repräsentieren. Sie bieten ein Programmiermodell, das es ermöglicht, komplexe und verschachtelte Abfolgen von Analyseschritten zu definieren, zu visualisieren und auszuführen. Scientific Workflows eignen sich für die Beschreibung vieler relevanter Datenanalyseprobleme. Insbesondere verwenden Forscher in den Lebenswissenschaften Scientific Workflows, um zu definieren, welche Analyseschritte NGS-Daten in welcher Reihenfolge durchlaufen müssen.

In diesem Promotionsvorhaben werden Spezifikationsprachen für die parallele und verteilte Ausführung von Scientific Workflows untersucht. Die Schlüsselaspekte einer solchen Spezifikationsprache sind (i) ihre Eignung zur Beschreibung bioinformatischer Probleme sowie (ii) ihre Ausführbarkeit in verteilten IT-Infrastrukturen. Im Ergebnis werden eine Workflow-Spezifikationsprache und eine Ausführungsumgebung für die verteilte Ausführung von NGS-Workflows erschlossen.

Rodger Burmeister (assoziiert) – Specification & Verification of Actor Models

Betreuer: Prof. Jähnichen, Prof. Nestmann

Das Ziel meiner Promotion ist die Konzeption und Umsetzung einer Infrastruktur für die Spezifikation und rigorose Analyse von aktorbasierten Entwurfsmustern. Die Infrastruktur soll Entwicklern die Möglichkeit geben, bekannte sequentielle Entwurfsmuster unter Beibehaltung wesentlicher Eigenschaften in die parallele Welt zu transferieren und nebenläufige Entwurfsmustervarianten automatisiert auf Solleigenschaften hin zu prüfen. Langfristig sollen sich so Kataloge von geprüften Entwurfsmustern aufbauen und der Entwicklergemeinschaft zur Verfügung stellen lassen.

Mein Lösungsansatz zur Bereitstellung einer Infrastruktur für die Spezifikation und rigorose Analyse von aktorbasierten Entwurfsmustern besteht aus vier wesentlichen Komponenten:

- einer Sprache zur abstrakten Beschreibung von Aktoren,
- einer formalen Semantik,
- einer Mechanisierung von Aktormodellen in TLA/TLC,
- einer prototypischen Umsetzung am Beispiel zweier Entwurfsmuster.

Um die Spezifikation und rigorose Analyse von aktorbasierten Entwurfsmustern zu ermöglichen, entwickle ich in meiner Dissertation eine Beschreibungssprache für Aktorsysteme und übersetze diese in ein automatisiert prüfbares Model. Die Beschreibungssprache orientiert sich stark an Lamports

'Temporal Logic of Actions' (TLA) und heißt 'ReActor'. ReActor erlaubt die Spezifikation einzelner Aktor-Objekt-Typen auf Basis von internen Zustandsvariablen und Operationen.

Im Unterschied zu existierenden Aktorspezifikationssprachen sind Objektmethoden atomar. Methoden werden jeweils durch deklarative Ausdrücke mit Vor- und Nachbedingung beschrieben. Verschiedene Implementierungsvarianten eines Entwurfsmusters können auf diese Weise abstrahiert werden. Die konkrete Implementierung ist dem Entwickler vorbehalten. Neben abstrakten Verhaltensspezifikationen unterstützt ReActor auch die Spezifikation von Solleigenschaften.

Eine von mir bereitgestellte Aktor-Objekt-Semantik erlaubt das Prüfen von Solleigenschaften auf ReActor-Modellen. Das Ausführen und Prüfen von abstrakten Entwurfsmusterspezifikationen wird durch eine von mir entwickelte TLA-Mechanisierung ermöglicht. Ein Verfeinerungsbegriff für ReActor-Modelle soll den Vergleich von sequentiellen und aktorbasierten Entwurfsmustervarianten ermöglichen. Der Verfeinerungsbegriff setzt dabei nur das von außen beobachtbare Verhalten miteinander in Beziehung (Umgebungssicht). Interne Details werden nicht verglichen. Um Solleigenschaften und Verfeinerung zu prüfen nutze ich den Model-Checker TLC. Die prototypische Umsetzung der beschriebenen Infrastruktur erfolgt im Rahmen von zwei Fallbeispielen.

Auf der Klausurtagung in Schmoeckwitz habe ich gezeigt wie sich Aktorsysteme abstrakt in TLA beschreiben lassen und dann mit Hilfe von TLC verifiziert werden können. Auf der TASE 2012 [1] wurde eine solche TLA-Mechanisierung für ein aktorbasiertes 'Observer-Pattern' präsentiert und die grundlegende Funktionsweise meines Model-Checker-basierten Verifikationsansatzes nachgewiesen. Wiederkehrende Aufwände zur Modellierung des Aktormodells sollten fortan durch eine aktorspezifische Beschreibungssprache reduziert werden.

Auf der Klausurtagung in Döllnsee habe ich dann einen ersten Entwurf der Beschreibungssprache ReActor vorgestellt. Die Sprache und ihre Semantik wurde sukzessive um Spezifikationselemente für Solleigenschaften und 'Guards' erweitert. Das Nachrichtenmodell orientiert sich an den Programmiersprachen Erlang und Scala. Im Gegensatz zum weitläufigen Modell von Agha werden Nachrichten in ihrer relativen Sendereihenfolge übertragen. Die Spezifikation sequentieller Protokolle wird hierdurch vereinfacht. Empfangsbestätigende Nachrichten (engl. acknowledge messages) können entfallen. Notation und Semantik der Sprache wurden auf der SE2013 einem Fachpublikum vorgestellt [2].

Aktuell arbeite ich zusammen mit einem Diplomanden an einer prototypischen Implementierung eines Übersetzers. Diese bildet ReActor-Spezifikationen auf TLA-Spezifikationen ab und erlaubt die automatisierte Verifikation von ReActor-Spezifikationen mit Hilfe von TLC. Eine auf Scheme basierende, maschinenfreundliche Zwischennotation zur automatisierten Verarbeitung von ReActor-Code wurde auf dem Retreat in Cottbus eingeführt. In Falkenhagen habe ich dann einen Ansatz zum Umgang mit Referenzentypen vorgestellt, der insbesondere technische Details wie Null-Referenzen in Spezifikationen abstrahiert.

Marc Bux – Adaptive Scheduling of Scientific Workflows

Betreuer: Prof. Leser, Prof. Scheuermann

Experiments in the natural sciences are more and more complemented or even replaced by computational analyses. These typically involve running and refining a series of intertwined simulation, processing and visualization tasks on large amounts of heterogeneous data. Scientific workflows have been recently developed as a programming model that facilitates the design and execution of such analysis pipelines. However, due to the ever-increasing amounts of data across all fields of science, the computational effort required to execute a given workflow is becoming more and more critical. Besides algorithmic advances, the canonical way to deal with increasing data volumes is parallelization, which is reflected in the development of methods for performing analysis multithreaded as well as the popularity of infrastructures which combine multiple machines to clusters, grids, and clouds.

Scheduling a workflow on a distributed system requires mapping tasks to the available physical (or virtual) resources. Adaptive scheduling denotes the ability to adjust this mapping at runtime, for instance as a reaction to changes in the available resources, with the aim of minimizing overall time to completion. Introducing elements of adaptivity is particularly beneficial if the underlying computational infrastructure is virtualized and shared between users and thus prone to unforeseeable races for scarce resources, such as I/O or network bandwidth. To exploit the conditions encountered in such infrastructures, we developed the Curious, Conservative, Cloning, Placement-Aware, Outlooking (C3PO) workflow scheduler. C3PO is an adaptive scheduling mechanism for executing heterogeneous workloads on a cloud of virtualized and inhomogeneous compute nodes that can better cope with unforeseeable short-term changes in resource availability.

We then developed DynamicCloudSim (DCS) as an extension to CloudSim, a popular cloud computing simulation framework. DCS introduces models for different factors of uncertainty and dynamics inherent to virtualized clouds and provides a more fine-grained representation of computational resources. While a preliminary evaluation of C3PO in DCS has shown promising results, experiments on a real cloud will be essential. Since established scientific workflow management systems lack key features of distributed computation, we have developed the Heterogeneity-incorporating Workflow ApplicationMaster for YARN (Hi-WAY), which is able to execute scientific workflows on YARN, the latest advancement of Apache's distributed computation platform Hadoop.

The data and applications we're working with originate from the field of next generation sequencing. Recent progress in sequencing technology has led to an influx of data, which only few centers in the world are capable of dealing with. Soon, the sequencing of a patient's genome will be part of the clinical routine and scalable frameworks for dealing with this data will be required.

Helena Gruhn – Towards a Design Framework for Mobile, Service-Oriented Sensor-Actuator-Networks

Betreuer: Prof. Glesner, Prof. Nestmann, Dr. Gövercin

Mobilität, Selbstbestimmung und Unabhängigkeit sind Schlüsselfaktoren, die unsere Lebensqualität stark beeinflussen. Mit steigendem Alter und abnehmendem Allgemeinbefinden wächst die Gefahr, die eigene Unabhängigkeit und Mobilität unproportional stark zur Verschlechterung des Gesundheitszustands einschränken zu müssen. Mobile Assistenzsysteme können dieser Entwicklung entgegenwirken.

Service-orientierte Sensor-Aktor-Netzwerke (SOSANET) eignen sich hervorragend zur Umsetzung solcher Assistenzsysteme. Einzelne Knoten bieten dabei ihre Funktionalitäten als Service im Netzwerk an. Diese können dann über eine standardisierte Schnittstelle abgerufen werden. So ist es möglich angebotene Dienste zu komplexeren Services zu komponieren und dadurch bedarfsgerechte Assistenz anzubieten.

Viele Netzwerkknoten sind mobil und bauen untereinander ad hoc Verbindungen auf. Dies führt zu einer dynamischen Netzwerktopologie. Trotz dieser Veränderungen muss zu jeder Zeit gewährleistet werden, dass wichtige Knoten immer eine Verbindung zum Netzwerk haben und Notfallnachrichten zeitnah verschickt werden können. Somit sind diese Systeme sicherheitskritisch und ihr korrektes Verhalten muss verifiziert werden.

Bisher wird das Verhalten von Sensor-Aktor-Netzwerken in den meisten Fällen entweder nur simuliert oder mithilfe eines Prototyps getestet. Es gibt zwar erste Ansätze zur formalen Analyse und Verifikation, diese berücksichtigen aber die möglichen auftretenden topologischen Veränderungen nicht ausreichend. Ziel dieser Dissertation ist es ein nutzerfreundliches Framework zu entwickeln, mit dem sichergestellt werden kann, dass SOSANETs korrekt entwickelt werden. Weiterhin sollen die Netzwerke sich zur Laufzeit selbst-überwachen und kritische Veränderungen rechtzeitig wahrnehmen.

Erste Untersuchungen bzgl. der Möglichkeiten zur Modellierung und Analyse haben wir mit der wohl-definierten, ausdrucksstarken, π -Kalkül-basierten Modellierungssprache KLAIM durchgeführt [1]. Als alternative Möglichkeit, wurde Rebeca, eine auf dem Aktor-Modell basierende Modellierungssprache, betrachtet. Diese bietet durch eine Java-ähnliche Syntax und das Vorhandensein eines Model Checkers eine sehr nutzerfreundliche Arbeitsumgebung und senkt somit die Eintrittsschwelle für Anwender. Zusätzlich zu der theoretischen Betrachtung ist ein Prototyp eines Assistenznetzwerks entstanden. Dieses besteht aus 3 mobilen Sensorknoten, die das EKG des Probanden auswerten, Atmungsaussetzer und Stürze detektieren können und entsprechende Alarmnachrichten versenden. Ein weiteres Anwendungsbeispiel für SOSANETs in der medizinischen Domäne, ein Fahrerassistenzsystem, wurde gemeinsam mit Daniel Stöhr in [2] vorgestellt.

Für den zweiten Schwerpunkt „Selbstüberwachung während der Laufzeit“ haben wir im Rahmen des Industriepraktikums bei Ericsson in Lund, Schweden, einen Algorithmus zur verteilten Berechnung des Fiedlervektors eines SOSANETs entwickelt. Damit können während der Laufzeit Veränderungen in der Netzwerktopologie, wie zum Beispiel der Wegfall von Kommunikationskanälen, lokal von den Netzwerkknoten ohne Verwendung von globalem Wissen erkannt werden.

Marcin Hewelt – Process Architectures in the Hospital

Betreuer: Prof. Weske, Prof. Nestmann

Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen ist Geschäftsprozessmodellierung (BPM) im Gesundheitswesen, vor allem auf Ebene einzelner Krankenhäuser wenig verbreitet. Ein Faktor dafür ist die Flexibilität medizinischer Behandlungsprozesse, die vom Patienten, ihrem momentanen Zustand und den bisherigen Therapieerfolgen abhängen. Nichtsdestotrotz wird versucht die Diagnosestellung und Behandlung von Patienten im Rahmen der evidenzbasierten Medizin zu standardisieren und den aktuellen Kenntnisstand der Medizin unter den Praktizierenden schneller zu verbreiten. Der Kenntnisstand wird dazu in medizinischen Leitlinien zusammengefasst und regelmäßig aktualisiert. Diese Leitlinien werden von Krankenhäusern im Idealfall an die örtlichen Bedingungen angepasst und als sogenannte Behandlungspfade (CP, von eng. clinical pathways) implementiert. Die informationstechnische Unterstützung von Leitlinien und Behandlungspfaden besteht vorwiegend in computergestützten Behandlungsratschlägen.

In meiner Dissertation möchte ich die prozessorientierte Sichtweise und ihre informationstechnische Unterstützung im Krankenhaus stärken. Wie ihr Einsatz in anderen Wirtschaftszweigen zeigt, eignen sich Prozesse zur Integration von Unternehmensanwendungen sowie zur Dokumentation und Unterstützung von Arbeitsabläufen. Aktuelle Forschungsgegenstände im Bereich BPM sind unter anderem adaptive und flexible Prozesse, Prozessvarianten und die Komposition von Prozessen aus Prozessfragmenten. All diese Ansätze versuchen die Unterstützung flexibler Prozesse zu verbessern.

Um das Ziel einer effektiven und effizienten Behandlung zu verwirklichen müssen zahlreiche Prozesse im Krankenhaus zusammenarbeiten. Beispielsweise wird bei der Ausführung eines Behandlungspfades die Allokation von Ressourcen (Räume, Personal) vorgenommen, die Nachversorgung des Patienten sichergestellt und die Behandlung mit der Krankenkasse abgerechnet. Für die Modellierung von wechselwirkenden Prozessen habe in 2013 an der Weiterentwicklung von Geschäftsprozessarchitekturen (BPA) gearbeitet. BPAs bieten eine abstrahierte Sicht auf interagierende Prozesse, in der Nachrichtenübermittlung und Auslösung von Prozessen im Vordergrund stehen.

In 2014 möchte ich meinen Schwerpunkt auf die Adaption von Behandlungsprozessen legen. Meine Idee sieht vor, medizinische standard operating procedures (SOP) als Bausteine eines flexiblen Behandlungspfades zu betrachten, die während der Ausführung je nach Zustand des Patienten hinzugefügt und entfernt werden können. Dazu werde ich die Literatur sichten (v.a. ADEPT) und tatsächliche Prozesse im Krankenhaus aufnehmen.

David Stefan Karcher – Dynamic Causality and Concurrency

Betreuer: Prof. Nestmann, Prof. Glesner

Ich bin seit Anfang Juli im Graduiertenkolleg SOAMED, angestellt bin ich an der TU Berlin in der Arbeitsgruppe Modelle und Theorie Verteilter Systeme unter der Leitung von Prof. Uwe Nestmann.

Ich habe an der Freien Universität Berlin meinen Diplomstudiengang Mathematik erfolgreich abgeschlossen. Mein Studienschwerpunkt war die Theoretische Informatik, in diesem Themenkomplex verfasste ich auch meine Diplomarbeit mit dem Titel „Die parametrisierte Komplexität des Problems der Museumswächter“.

Da ich mich während meines Studiums hauptsächlich mit der Theorie sequentieller, nicht verteilter, Systeme, wie zum Beispiel klassische Komplexitätstheorie oder algorithmische Geometrie, beschäftigte, musste ich mich in diverse Modelle und deren Theorien einarbeiten.

Ich habe mich mit Petrinetzen, Prozesskalkülen (insbesondere dem Pi-Kalkül) und den zugehörigen Techniken und Methoden vertraut gemacht.

Seit Oktober arbeite ich mit Youssef Arbach zusammen an einer Dynamisierung der Theorie der Ereignisstrukturen. Ereignisstrukturen sind ein ereignisbasiertes Modell, welches den Fokus auf die Beziehungen der Ereignisse untereinander legt, insbesondere auf kausale Abhängigkeiten.

In unserem Ansatz wollen wir das statische Konzept insofern dynamisieren, dass nun Ereignisse die kausalen Abhängigkeiten anderer Ereignisse verändern können. Dieser Ansatz ist aus einer Fallstudie von Youssef Arbach, in der er die Behandlung eines Schlaganfallpatienten modellieren möchte, motiviert.

Marcus Mews (assoziiert) – Optimized Software Refactorings

Betreuer: Prof. Jähnichen

Software-Entwickler nutzen regelmäßig Programm-Refactoring beim Entwickeln, Pflegen und Erweitern von Software. Hierzu zählen u. a. Kontrollfluss-ändernde Refactorings, die zum Verschieben, Einfügen, Extrahieren von Anweisungen oder zum Vertauschen von Methodenargumenten genutzt werden. Werden diese Änderungen manuell durchgeführt, müssen häufig sehr viele Programmabhängigkeiten beachtet werden, die durch die Struktur, Datenflüsse und Seiteneffekte entstehen. Werden beim Refactoring Abhängigkeiten übersehen, können neue Fehler im Programm die Folge sein. Idealerweise sollten daher Refactorings automatisch, werkzeugunterstützt durchgeführt werden. Leider unterstützen etablierte Entwicklungsumgebungen (Eclipse, IntelliJ, NetBeans, Visual Studio) die genannten Refactorings kaum oder nur fehlerhaft. Ich entwickle einen Ansatz, um diese kontrollflusssensitiven Refactorings automatisch, schnell und fehlerfrei durchzuführen. Der Ansatz ist sprachunabhängig, erweiterbar und unterstützt imperative, auch objektorientierte, Sprachen wie C# und Java.

Andre Moelle – Temporallogisch klassifizierte Partner offener Systeme

Betreuer: Prof. Reisig, Prof. Glesner

Service-Oriented Computing (SOC) basiert auf der Interaktion lose gekoppelter Softwarekomponenten, genannt Services. Ein *Service* kapselt Funktionalität hinter einer wohldefinierten Schnittstelle. Damit zwei Services interagieren können, müssen deren Schnittstellen zueinander kompatibel sein. In diesem Fall bezeichnet man die beiden Services als *Partner*. An die Interaktion zweier Partner können anschließend

Anforderungen gestellt werden, wie z.B. dass sie verklebungsfrei interagieren. Wenn ein Service L gemeinsam mit einem Partner R eine Anforderung φ erfüllt, so wird R auch φ -Partner genannt.

Anhand dieser Begriffe und einer gegebenen Anforderung φ lassen sich nun wichtige Probleme des SOC formulieren (z.B. Service Discovery, Service Substitution, Adaptersynthese) formulieren, die für ausgewählte Anforderungen bereits gelöst wurden. Zur Lösung dieser Problemstellungen wurde eine endliche Repräsentation der (unendlich vielen) φ -Partner genutzt. Diese endliche Repräsentation wird in der Literatur als *Bedienungsanleitung* bezeichnet.

Bisher wurden Bedienungsanleitungen lediglich für die Anforderungen n -Beschränktheit, Verklebungsfreiheit, Livelock-Freiheit, schwache und starke Terminierung betrachtet. Diese Anforderungen lassen sich auch mit temporaler Logik formulieren. Allerdings sind bisher keine Verfahren bekannt, wie man für beliebige temporallogisch formulierte Anforderungen eine Bedienungsanleitung bestimmt. Daher hat diese Arbeit das Ziel, diese Lücke zu schließen und Bedienungsanleitungen für beliebige in der temporalen Logik CTL formulierte Anforderungen zu verallgemeinern. Dadurch wird ermöglicht, domänenspezifische Anforderungen zu formulieren, um funktionale Korrektheit in serviceorientierten Architekturen zu gewährleisten.

Die Grundlage für eine Bedienungsanleitung eines Services L bildet ein spezieller, endlicher Partner R mit der Eigenschaft, dass er das Verhalten aller φ -Partner von L enthält. Andersherum enthält R das Verhalten von Partnern, die keine φ -Partner sind. Um diese Partner auszuschließen, wird R mit booleschen Formeln annotiert. Die Annotationen drücken aus, was ein beliebiger Partner tun muss, tun darf oder nicht tun darf, damit er ein φ -Partner ist.

Jan Hendrik Nielsen – Privacy Aware Data Exchange in Distributed Health Infrastructures

Betreuer: Prof. Freytag

Die Veröffentlichung medizinischer Daten im Rahmen evidenzbasierter Studien stellt ein unerlässliches Mittel zur Sicherung medizinischer Erkenntnisse dar. Bei der Veröffentlichung sensibler medizinischer Daten muss besonderes Augenmerk auf den Schutz der Privatsphäre von durch diese Daten beschriebenen Individuen gelegt werden.

Existierende Lösungen beschreiben in der Regel die Veröffentlichung anonymisierter oder pseudonymisierter Daten aus einer Datenquelle mittels etablierter Methoden wie der k -Anonymisierung. Bei dieser Art der Anonymisierung werden Einträge einer Datenbasis derart verändert, dass sich jeweils k Einträge in bestimmten Attributwerten nicht mehr unterscheiden und somit keine Rückschlüsse auf individuelle Einträge möglich sind. Die Veränderung der Daten erfolgt mit Hilfe sogenannter Generalisierungshierarchien. Dies sind hierarchische Strukturen, aus denen sich aus konkreten Attributwerten generellere jedoch semantisch äquivalente Attributwerte ableiten lassen. Die k -Anonymisierung ist nicht das einzige Konzept zur Daten-Anonymisierung. Neuere Methoden beziehen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von bestimmten Attributwerten in die Anonymisierung von Daten ein.

Um die Aussagekraft einer Studie zu erhöhen, ist es sinnvoll die Menge der zu Grunde liegenden Daten zu vergrößern und gleichzeitig mehrere Institutionen an der Durchführung der Studie zu beteiligen. In einem solchen Fall wird von einer multizentrischen Studie gesprochen. Durch die Verteilung der zu veröffentlichenden Daten auf mehrere Zentren wird das Problem der Datenanonymisierung erschwert. Es stellt sich die Frage der gemeinsamen Veröffentlichung von Studienergebnissen ohne sensible Informationen gegenüber einem anderen beteiligten Zentrum preiszugeben.

Eine gemeinsame Veröffentlichung der Daten kann mit Hilfe einer Trusted Third Party (TTP) geschehen. Hierbei handelt es sich um eine vertrauenswürdige Instanz, welcher die Aufgabe der Zusammenführung und Anonymisierung der Daten übertragen wird.

Die Verwendung einer TTP ist nicht immer möglich oder sinnvoll. In diesem Fall werden Protokolle der Secure Multiparty-Computation (SMC) verwendet, um eine TTP zu simulieren. Ziel dieser Klasse von kryptographischen Protokollen ist die gemeinsame Berechnung eines Problems, bspw. einer Anonymisierung, in einer verteilten Umgebung mit mehreren beteiligten Zentren.

Während Protokolle zur verteilten Anonymisierung mit Hilfe der k-Anonymisierung existieren ist dies für Konzepte welche die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von bestimmten Attributwerten berücksichtigen, nicht der Fall. Dies begründet sich mit der Konzeption dieser Anonymisierungsverfahren. In der Regel betrachten diese nur ein Attribut als sensibel und somit schützenswert. Wird das Verfahren auf mehrere sensible Attribute angewandt, so ist es nicht mehr ohne weiteres anwendbar. Bei Existenz von mehr als einem klinischen Zentrum tritt das zuvor besprochene Problem der multiplen sensiblen Attribute zwangsläufig auf.

Ziel dieser Dissertation ist es ein Konzept zur verteilten Datenanonymisierung zu entwickeln, welches mehrere sensible Attributwerte berücksichtigt. Im weiteren Fokus steht die automatische Generierung von Generalisierungshierarchien aus Ontologien, da diese bislang manuell erstellt werden und die Güte einer Anonymisierung entscheidend beeinflussen. Abschließend ist es wünschenswert mit Hilfe informationstheoretischer Konzepte ein Maß für die Stärke der Anonymisierung zu finden, um Aussagen über die Sicherheit des entwickelten Konzepts treffen zu können.

Robert Prüfer – Szenariobasierter Entwurf datenabhängiger Services

Betreuer: Prof. Reisig, Prof. Nestmann

Möchte man das Verhalten eines Systems modellieren, das aus mehreren Services zusammengesetzt ist, steht man schnell vor dem Problem, dass zwar die Modellierung des Verhaltens eines einzelnen Services gut gelingen kann, das serviceübergreifende Verhalten jedoch schwer abzuschätzen ist. Um dieses Problem anzugehen, kann man das Verhalten der Services durch eine Menge von Szenarien modellieren. Ein Szenario beschreibt hierbei einen serviceübergreifenden Teil des Systemverhaltens, der unter bestimmten Vorbedingungen eintreten und ggf. mehrmals wiederkehren kann. Das gesamte Verhalten des Systems kann so durch eine Menge von Szenarien beschrieben werden. Die Grundannahme der szenariobasierten Modellierung ist, dass das serviceübergreifende Verhalten durch eine Menge von Szenarien intuitiver und verständlicher modelliert werden kann als durch einzelne Servicemodelle.

Um das gesamte Verhalten eines Services analysieren und verifizieren und die Services auf Grundlage der Modelle implementieren zu können, benötigt man dennoch die Modelle der einzelnen Services. Das Ziel des szenariobasierten Entwurfs ist es, aus einer Menge von Szenarien die Modelle des Verhaltens entweder eines zentral gesteuerten Systems oder aber einzelner, verteilt arbeitender Services möglichst automatisch zu generieren. Die Servicemodelle sollen hierbei die Menge der Szenarien erfüllen: Jeder Ablauf, der durch die Szenarien spezifiziert wird, muss auch ein Ablauf in einem Servicemodell oder der Komposition mehrerer Servicemodelle sein. Zusätzlich ist wünschenswert, dass die Servicemodelle genau die spezifizierten Abläufe aufweisen. Hierzu muss auf Modellebene an bestimmten Stellen Synchronisation zwischen den einzelnen Services eingefügt werden.

Eine szenariobasierte Modellierungssprache sollte aus Gründen der praktischen Anwendbarkeit sowohl die Möglichkeit bieten, Daten explizit zu repräsentieren, als auch Ausdrucksmittel zur Abstraktion bereitstellen. Repräsentation von Daten bietet zum einen die Möglichkeit, komplexe Modelle kompakt zu modellieren; zum anderen kann so datenabhängiges Verhalten ausgedrückt werden. Mit Hilfe von Ausdrucksmitteln zur Abstraktion wird dem Modellierer die Möglichkeit geboten, sinngerecht innerhalb eines Szenarios kausale Zusammenhänge zu modellieren, ohne dass das Szenario groß und unübersichtlich wird.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine Methode für den szenariobasierten Entwurf zu entwickeln, so dass

- in der szenariobasierten Modellierungssprache sowohl Daten repräsentiert werden können als auch Abstraktion als Ausdrucksmittel zur Verfügung steht,
- aus einer szenariobasierten Spezifikation automatisch Servicemodelle generiert werden können, in denen Daten repräsentiert werden und die genau das in den Szenarien spezifizierte Verhalten aufweisen.

Robert Reicherdt (assoziiert) – A Formal SMT-based Verification Framework for MATLAB Simulink using the Microsoft Boogie Program Verifier

Betreuer: Prof. Glesner, Prof. Giese

Modellbasierte Techniken sind bei der Entwicklung moderner eingebetteter Systeme unverzichtbar, um die ständig zunehmende Komplexität zu beherrschen und auch große Systeme systematisch und zuverlässig entwickeln zu können. MATLAB/Simulink ist ein verbreitetes Werkzeug zu Entwicklung eingebetteter Systeme, das auch in der Medizintechnik bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme eingesetzt wird.

Derzeit gibt es nur wenige automatische Ansätze die eine Verifikation der Systeme früh im Entwicklungsprozess erlauben. Diese Ansätze nutzen Techniken wie Model Checking und Abstrakte Interpretation, die anfällig für das Problem der Zustandsexplosion sind, da sie die Zustandsräume vom Startzustand aus explorieren. Bei SMT-basierten Techniken wie Inductive Invariant Checking hingegen, muss im Idealfall und auch in der Praxis nicht notwendigerweise der gesamte Zustandsraum exploriert werden.

Daher entwickeln wir ein Framework, das es erlaubt die partielle Korrektheit von MATLAB/Simulink Modellen bezüglich einer Menge von interessanten und verbreiteten Fehlerklassen weitestgehend automatisch nachzuweisen, bzw. Fehler aufzuzeigen.

Dafür werden die MATLAB/Simulink Modelle in die Verifikations-Zwischensprache BOOGIE transformiert. Somit kann den informell und unvollständig beschriebenen Simulink Modellen eine formale Semantik gegeben werden. Die transformierten Modelle können daraufhin mithilfe des Boogie Program Verification Frameworks mit Techniken wie Inductive Invariant Checking und K-Induction verifiziert werden.

Bisher wurde ein Framework, das MeMo Framework, zu Analyse und Weiterverarbeitung der MATLAB/Simulink Modelle entwickelt. Basierend auf den Zwischendarstellungen des MeMo-Frameworks konnte eine Analyse der in einem Modell vorhandenen Abhängigkeiten entwickelt werden. Sowohl die Transformation als auch Slicing Techniken basieren auf dieser Abhängigkeitsanalyse.

Nachdem wir bereits in einer Machbarkeitsstudie [1] gezeigt haben, dass wir das SMT-basierte Verifikations-Framework UCLID für die Verifikation der durch die graphische Notation gegebenen synchronen Semantik von Simulink-Modellen nutzen können, integrieren wir nun unseren auf Boogie basierenden Ansatz zu Verifikation von Simulink-Modellen anhand der sequentiellen Simulations-Semantik und konnten ihn bereits an einigen Fallstudien evaluieren.

Andreas Rogge-Solti – Probabilistic Estimation of Unobserved Process Events

Betreuer: Prof. Weske, Prof. Leser

Organizations try to gain competitive advantages, and to increase customer satisfaction. To ensure the quality and efficiency of their business processes, they perform business process management. An important part of process management that happens on the daily operational level is process controlling. A prerequisite of controlling is process monitoring, i.e., keeping track of the performed activities in running process instances. Only by process monitoring can business analysts detect delays and react to deviations from the expected or guaranteed performance of a process instance. To enable monitoring, process events need to be collected from the process environment.

When a business process is orchestrated by a process execution engine, monitoring is available for all orchestrated process activities. Many business processes, however, do not lend themselves to automatic orchestration, e.g., because of required freedom of action. This situation is often encountered in hospitals, where most business processes are manually enacted. Hence, in practice it is often inefficient or infeasible to document and monitor every process activity. Additionally, manual process execution and documentation is prone to errors, e.g., documentation of activities can be forgotten. Thus, organizations face the challenge of process events that occur, but are not observed by the monitoring environment. These unobserved process events can serve as basis for operational process decisions, even without exact knowledge of when they happened or when they will happen. An exemplary decision is whether to invest more resources to manage timely completion of a case, anticipating that the process end event will occur too late.

This thesis offers means to reason about unobserved process events in a probabilistic way. We address decisive questions of process managers (e.g., “when will the case be finished?”, or “when did we perform the activity that we forgot to document?”) in this thesis. As main contribution, we introduce an advanced probabilistic model to business process management that is based on a stochastic variant of Petri nets. We present a holistic approach to use the model effectively along the business process lifecycle. Therefore, we provide techniques to discover such models from historical observations, to predict the termination time of processes, and to ensure quality by missing data management. We propose mechanisms to optimize configuration for monitoring and prediction, i.e., to offer guidance in selecting important activities to monitor. An implementation is provided as a proof of concept. For evaluation, we compare the accuracy of the approach with that of state-of-the-art approaches using real process data of a hospital. Additionally, we show its more general applicability in other domains by applying the approach on process data from logistics and finance.

Denny Schneeweiss – Constraint-based Scheduling and Planning in Medical Facilities with BPMN

Betreuer: Prof. Jähnichen, Prof. Weske

Die Constraint-Modelle für existierende Planungssysteme in medizinischen Einrichtungen werden meist von IT-Experten erzeugt. Medizinisches Personal wie Ärzte oder Krankenhausverwalter ist selten in der Lage diese selbstständig anzupassen wenn sich Anforderungen oder Prozesse ändern. Es existieren jedoch im BPM-Bereich grafische Notationen, mit denen diese Behandlungsprozesse als Workflows dargestellt werden können. Die BPMN-Sprache bietet eine einfach zu verstehende Notation, die auch von Nicht-IT-Experten verinnerlicht werden kann.

In meiner Arbeit wird eine automatisiert Transformation von BPMN-Behandlungsmodellen in Constraint-Probleme zur Zeit- und Ressourcenplanung entwickelt. Sie soll Domänenexperten selbstständige Anpassungen ihrer medizinischen Prozesse in Form von BPMN-Modellen für die vorhandenen Planungssysteme ermöglichen und diese so sinnvoll ergänzen. Die erzeugten Constraint-Satisfaction-Probleme (CSPs) können dann von einem Constraint-Solver gelöst und Pläne generiert werden, welche die Prozessaktivitäten dem verfügbaren Personal und den Ressourcen zuordnen und das Personal bei Koordinierung und dem täglichen Betrieb der medizinischer Einrichtungen unterstützen. Zudem können Pläne situationsabhängig für verschiedene Ziele wie Wartezeiten oder Durchsatz optimiert werden.

Anfang 2013 waren die grundlegenden BPMN-Elemente wie Sequenzflüsse, parallele und exklusive Splits und Joins mit Hilfe einfacher Constraints umgesetzt, die eine lokale Sicht auf Vorgänger und Nachfolgerelemente hatten. Nach meinem Auslandsaufenthalt am 4C-Institut in Cork waren die globalen Constraints hinzugekommen, die durch ihre spezialisierten Pruning-Algorithmen zum Einen den Suchraum effektiv einschränken können und zum Anderen vor allem für die Modellierung verschiedener Ressourcentypen notwendig sind. Ein Beispiel hierfür ist das cumulative-Constraint, mit dem Ressourcen modelliert werden können, die von mehreren Akteuren gleichzeitig genutzt werden, sofern die Kapazität der Ressource nicht überlastet wird. Außerdem wurde ein Konzept für die Ressourcenabstraktion mit Hilfe von Feature-Modellen entwickelt.

Zunächst konnte ich mein Forschungsthema im MI10-Workshop auf der GMDS-Jahrestagung in Lübeck vorstellen und weiterhin ein Papier im Doctoral Program der CP 2013-Konferenz unterbringen und im September in Uppsala (Schweden) vorstellen. In beiden Fällen gab es positives Feedback zu meinem Forschungsthema und interessante Hinweise, welche auch meine weitere Arbeit beeinflussten.

Bisher verwendete ich ausschließlich den CHOCO-Solver für die Implementierung. Da mein Ansatz aber die vorhandenen Solver nicht ersetzen, sondern ergänzen soll, hatte ich schon von Anfang an eine Generalisierung der Transformation geplant, um unterschiedliche Solver ansprechen zu können, bisher aber noch nicht in Angriff genommen. Nachdem auch die CP-Gutachter eine Implementierung in mehr als einem Solver vorgeschlagen hatten, habe ich meine Transformation von BPMN-Modellen in CSPs um eine Komponente zur Generierung von MiniZinc-Code erweitert, wobei aktuell noch nicht alle globalen Constraints unterstützt werden.

MiniZinc ist eine deklarative, textuelle, Solver-unabhängige Sprache zur Beschreibung von Constraint-Problemen auf einem hohen Abstraktionsgrad. Sie unterstützt Variablen mit Integer-, Bool- und Real-Domänen unterstützt. MiniZinc-Modelle können durch das minizinc-Programm in FlatZinc-Modelle transformiert werden. FlatZinc wird von den meisten bedeutenden Solvoren unterstützt, darunter nicht nur FD/CSP-Solver sondern auch SAT- und MIP-Solver. Beispiele für Solver mit FlatZinc-Interface sind Gecode, SICStus-Prolog, ECLiPSe-CLP, CHOCO, JaCoP und Sat4J. Weiterhin kann jeder Solver, der das XCSP-Format kennt, ebenfalls genutzt werden, da die MiniZinc-Distribution einen entsprechenden Konverter mitbringt. Durch die MiniZinc-Ausgabe wird also auf einen Schlag eine Breite Basis von Solvoren unterstützt, wobei hier vieles noch nicht ausreichend getestet wurde.

Durch die im Laufe der Zeit gewachsene Code-Basis mit vielen Experimenten und mehreren prototypischen Implementierungen der Transformation, Visualisierung, Ressourcenabstraktion und MiniZinc-Ausgabe wurde eine Refaktorisierung notwendig. Momentan arbeite ich an einer Vereinheitlichung der internen Metamodelle und deren Überführung ins Eclipse Modeling Framework. Dadurch wird auch die Nutzung von Acceleo zur MiniZinc-Codegenerierung möglich.

Zur Unterstützung von Zyklen in BPMN-Prozessmodellen arbeite ich aktuell an einer einfachen Variante von Loop-Unrolling, die die Zyklen im BPMN-Modelle in einem Vorverarbeitungsschritt bis zu einer vorgegebenen Tiefe ausrollt. In einem nächsten Schritt sollen einzelne Zyklen im Modell mit Wahrscheinlichkeiten annotiert werden, sodass bei der Lösungssuche zunächst die wahrscheinlichsten Pfade vom Solver berechnet werden.

Johannes Starlinger – Similarity Measures for Scientific Workflows

Betreuer: Prof. Leser, Prof. Weske

In recent years, scientific workflows have been gaining an increasing amount of attention as a valuable tool for scientists to create reproducible in-silico experiments. For design and execution of such workflows, scientific workflow management systems (SWFM) have been developed, such as Taverna, Kepler, and several others. They strive to replace the legacy of scripting and command line based approaches to data extraction, processing, and analysis currently still prevalent in many fields of data-

intensive scientific research by enabling the user to visually create pipelines of tasks to be carried out on the data, including both local scripts and, especially, web-service calls. Scientific workflows are used in a variety of domains, including biology, chemistry, geo-sciences, and medicine.

Creating scientific workflows using an SWFM is still a laborious task and complex enough to prevent non computer-savvy researchers from using these tools. Especially for the primary target audience of scientific workflows, the scientists, this hurdle is often too high. Recently, there has been growing interest in sharing, reusing and repurposing such workflows. This is reflected by the emergence of online repositories for scientific workflows. Such repositories, together with the increasing number of workflows uploaded to them, raise several new research questions. We focus on the question of how to best enable both manual and automatic discovery of the workflows in a repository which suit a given task. An important step towards workflow discovery in scientific workflow repositories is the investigation of workflow similarity and the establishment of adequate similarity measures. The ultimate goal is to allow scientists to use scientific workflows without detailed knowledge of the process of their creation. For instance, given a workflow they have used before, similar (or complementary) workflows could be suggested which would be instantly executable on the data at hand. Similarity measures for scientific workflows are essential in such scenarios.

Seen in the context of SOAMED, scientific workflows are an interesting object of research in several respects. Firstly, they are a method of manually creating web-service compositions. Secondly, their focus on automated data processing makes them attractive for medical basic research as well as clinical applications, including analysis of large and heterogeneous clinical data sets. Thirdly, scientific workflows can be seen as a new approach to data integration which is still a necessity in many clinical applications. Especially the second point puts the research interest on scientific workflows in contrast to that of the related area of business workflows and business process models: business workflows in medicine rather focus on clinical processes. Furthermore, when compared to business workflows, scientific workflows and their repositories exhibit several differentiating characteristics. The most important differences in the light of workflow discovery and similarity are that (a) scientific workflow repositories are often open, leading to a plethora of authors creating workflows, with the result of cross-author differences in workflow design; (b) scientific workflows are typically dataflow-oriented (vs. more control-flow-oriented business workflows), thus the flow of execution control is usually not modeled explicitly in a workflow but rather results from an implicit interpretation by the underlying SWFM; and (c) the variety of languages workflows are described in is greater for scientific workflows than for business workflows, not only, but especially due to the absence of a widely accepted standard.

In the light of these preliminaries, the research objectives for this thesis can be formulated. The overall objective is the development of methods and algorithms in support of the discovery of shared workflows. In this, the thesis has been organized into four consecutive research tasks. First, we had to closely investigate the available preconditions, i.e., to closely analyze the properties of scientific workflows in a public workflow repository, to determine whether pursuance is promising and how scientific workflows might be compared. Second, based on the findings from the first step and taking previous related work into account, a library of various similarity measures for scientific workflows was developed. This library includes both measures based on scientific workflow structure, i.e., the representation of the workflow as a directed acyclic graph and various decompositions of this graph, and

non-structural properties of scientific workflows in shared repositories, such as their title or textual description. Some of these measures were developed during a research visit at the University of Pennsylvania in fall 2012. Third, the similarity measures developed in the second step have to be experimentally evaluated. To do so, a gold standard corpus of manual workflow similarity ratings was collected with the help of scientific workflow researchers from various institutions from different countries. Together with a comprehensive evaluation based on this gold standard, the measures developed in the second step shall be published shortly. As a fourth and final step, the research aspect of optimization of the speed of workflow similarity search within whole repositories will be addressed. Since especially the structural similarity measures are computationally rather intensive, indexing and filtering strategies have to be developed to allow fast retrieval of similar workflows from large repositories. This will allow us to ultimately make our similarity measures publicly available, e.g., by integrating them into existing repositories, to improve workflow discovery.

Daniel Stöhr – Automated Composition of Timed Services for Synchronizing Medical Devices

Betreuer: Prof. Glesner, Prof. Weske, Prof. Nestmann

The development of controller programs that coordinate distributed components in safety and time-critical environments is a very complex task. On the one hand, correctness has to be assured, which results in extensive phases of quality assurance. On the other hand, development time has to be short to achieve low development costs and a short time-to-market. In this thesis, we address the problem of closing the gap between a short development time and results that are correct w.r.t. functional and non-functional, especially time-related requirements.

We tackle our problem by means of automated service composition. In the context of service-oriented computing, a controller is an orchestrator that coordinates a service composition. We present an approach that enables us to automatically generate orchestrator models for a given set of timed services, described as timed I/O automata (TIOA). The composition requirements are expressed in the temporal logic timed CTL (TCTL). The generated orchestrator is a TIOA handling the input and output actions of the individual automata. For performing the composition process, we present algorithms based on ideas from untimed planning theory and timed model checking.

Our approach copes with complex, time-related service behavior and specifications, especially with TCTL formulas that are arbitrarily nested and chained. This improves previous approaches from both automated service composition and planning theory. Existing approaches only offer a very restricted subset of TCTL or less expressive languages. However, the additional expressiveness we offer is required in many practical applications. An example would be medical systems, where device services have to repeat actions infinitely often in given time steps.

Our main contributions are: We provide an automated, formally founded composition framework for timed services. The core of our framework consists of new planning algorithms realizing the composition process. Moreover, we provide an algorithm for constructing controller models out of generated plans. We formulate our algorithms symbolically to benefit from efficient abstraction techniques of symbolic

model checking. Finally, we have implemented a prototype of our framework and evaluated it with a case study from the medical domain.

Jan Sürmeli (assoziiert) – Dynamic Causality and Concurrency

Betreuer: Prof. Nestmann, Prof. Glesner

Ein *offenes System* interagiert mit anderen offenen Systemen durch Austausch von Nachrichten über eine Schnittstelle. Dabei konzentrieren wir uns auf *asynchronen Nachrichtenaustausch*: Versand und Empfang einer Nachricht sind entkoppelt, wodurch ein hoher Grad an Nebenläufigkeit entsteht. Ein Kernkonzept offener Systeme ist *Komposition*: Die Komposition zweier offener Systeme T und U ist wieder ein offenes System $T \oplus U$. Zwei offene Systeme T und U heißen *Partner*, wenn ihre Schnittstellen perfekt zueinander passen: Die Komposition $T \oplus U$ zweier Partner kann nicht mit anderen offenen Systemen interagieren, hat formal gesehen eine leere Schnittstelle. In diesem Fall nennen wir $T \oplus U$ eine *Partnerschaft* (offener Systeme). Wir unterscheiden Partnerschaften anhand von *Präferenzen*. Die Bildung der Präferenzen basiert einerseits auf Anforderungen an das Verhalten, wie beispielsweise die Abwesenheit von Verklemmungen, und andererseits auf nicht-funktionalen Anforderungen wie Kostenbeschränktheit oder Kostenminimalität. Wir interessieren uns besonders für Problemfragen, bei denen nur ein Partner T der Partnerschaft bereits bekannt ist. Wir übertragen daher kanonisch den Begriff der Präferenz \geq von den Partnerschaften auf die Menge aller Partner von T : U ist genau dann ein \geq -optimaler Partner von T , wenn $T \oplus U$ \geq -optimal in der Menge aller Partnerschaften der Form $T \oplus U$ ist.

Folgende Problemfragen aus der Praxis lassen sich mit dem Begriff des optimalen Partners formulieren:

1. *Korrektheit*: Ist U ein optimaler Partner von T ?
2. *Discovery*: Gegeben T und eine Auswahl möglicher Partner: Ist unter den Partnern ein optimaler? Welches ist der beste (möglicherweise nicht optimale) Partner in der Auswahl?
3. *Adaptersynthese*: Angenommen T und U bilden keine Partnerschaft, kann ein optimaler Partner A für $T \oplus U$ konstruiert werden?
4. *Austauschbarkeit*: Angenommen, T soll gegen S ausgetauscht werden. Sind die optimalen Partner von T auch optimale Partner von S ?

Wir betrachten diese Probleme auf der Ebene formaler Modelle offener Systeme. Dazu entwickeln wir den Formalismus der *gewichteten Netze*, einer Erweiterung von *Petrinetzen* um die Konzepte *gewichteter Automaten*. Eine Technik zur Lösung der oben angeschnittenen Probleme ist die *Partnersynthese*: Gegeben ein offenes System T , konstruiere einen optimalen Partner U für T . Für einige ausgewählte Präferenzen haben wir die Synthese bereits gelöst. Wir streben an, unsere Ergebnisse weiter zu generalisieren und einen Grundstein für eine universelle Synthesetechnik zu legen.

Florian Tschorsch – Congestion Control for Routing Overlays

Betreuer: Prof. Scheuermann, Prof. Kao

Distributed services and their requirements become more complex. In order to offer advanced services intermediary hosts, which for example perform additional calculations on the data, are introduced. Thus, instead of a direct connection between source and destination, traffic gets forwarded to intermediary hosts before delivering it to its original destination. Scientific workflows and anonymity networks are examples for such services. Technically they are realized as overlays, i.e., they add another instance of routing and transport functionality on top of the protocol stack. However, there are little insights into how to design the overlay in such a way that it makes efficient and proper use of network resources. Particularly, congestion control is challenging.

There it is tempting to take up concepts from the Internet counterparts. As we revealed in our research an unreflected reuse incurs multiple side effects. Aware of the broad design space and its existing pitfalls, this thesis intends to provide an integral perspective on performance aspects of transport in routing overlays. In particular, we are interested in the interrelations between underlay transport, transmission scheduling, and overlay transport, with respect to throughput, latency, and fairness. Since services often transport sensitive data privacy and security aspects need to be considered as well.

Based on these insights we envision an overlay-aware algorithm which locally performs what we call joint congestion control for all flows traversing an overlay node. This needs to be combined with some form of end-to-end congestion feedback to avoid excessive queuing. Again, it seems wise to make use of the fact that intermediary overlay nodes already maintain per-flow status information: nodes in a routing overlay can (and should) actively contribute to per-flow congestion control by appropriate feedback and queue management. We believe that a hop-by-hop, backpressure-based congestion control scheme which actively handles per-flow backpressure between neighboring hops is a promising direction.

Aktivitäten der Doktorandinnen und Doktoranden

Youssef Arbach

- D-Con 2013, Lübeck Germany, 7-8.3.2013.
- Gemeinsamer Workshop der Graduiertenkollegs, Dagstuhl Germany, 26–29.05.2013
- Concurrency and Dependability Week 2013, Buenos Aires Argentina, 26.08-01.09.2013

Björn Bartels (assoziiert)

- Teilnahme an dem Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Glesner, Lindow, Deutschland
- Teilnahme an dem Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Jähnichen, Rheinsberg, Deutschland
- Teilnahme an dem Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Jähnichen, Falkenhagen, Deutschland
- Teilnahme an den SOAMED-Ringvorlesungen
- Gutachtertätigkeit für "Science of Computer Programming Special Issue on General Theories of Software Engineering"

Franziska Bathelt-Tok

- Teilnahme am Seminar „Stimme im Stress“, Deutschland
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Co-Betreuung des PES-Seminars zum Thema Service-orientierte Architekturen in der aktuellen Forschung, Wintersemester 2012/13, Berlin, Deutschland
- Teilnahme an dem Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Glesner, Lindow, Deutschland
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung von SOAMED in Erkner
- Teilnahme an den SOAMED-Ringvorlesungen
- Vortrag im Rahmen der ICSOC 2013 (International Conference on Service-oriented Computing 2013)
- Vortrag im Rahmen des Forschungskolloquiums der Forschungsgruppe von Prof. Glesner

Jörgen Brandt (assoziiert)

- Teilnahme an der 6. SOAMED Klausurtagung (Rangsdorf)
- Teilnahme an der 7. SOAMED Klausurtagung (Erkner)

Marc Bux

- 04. - 05.04.: Besuch bei Prof. Cohen-Boulakia (LRI Orsay, Equipe Bioinformatique) im Rahmen eines vom DAAD geförderten Forschungsprojekts, Paris, Frankreich
- 27. - 29.05.: Vortrag und Teilnahme am gemeinsamen Workshop der DFG Informatik-Graduiertenkollegs 2013, Schloss Dagstuhl
- 03.06.: BMBF-Konferenz „Big Data: Datenschätze in Wissenschaft und Wirtschaft heben“, Berlin
- 06. - 07.06. Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Rangsdorf
- 23.06.: Vortrag auf dem 2nd International Workshop on Scalable Workflow Enactment Engines and Technologies (SWEET'13), New York, USA
- 24. - 26.06.: Teilnahme an der 2013 ACM SIGMOD Conference, New York, USA
- 28.06.: Teilnahme am IBM Workshop on Big Data, Yorktown Heights, USA
- 09.07 - 08.09.: Mittels DAAD-Stipendium geförderter Forschungsaufenthalt bei Jim Dowling am SICS Swedish Institute of Computer Science und dem KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Schweden
- 14. - 15.11. Teilnahme am Stratosphere Big Data Analytics Research Summit, Berlin
- 12. - 13.12. Teilnahme an der 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Erkner
- Doktorandensprecher des Graduiertenkollegs SOAMED seit Juni 2013
- Repräsentant von SOAMED in der HGS Mitgliederversammlung seit November 2013
- Gutachtertätigkeiten für BeRSys-2013 und Briefings in Bioinformatics

Helena Gruhn

- Teilnahme an der 6. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Co-Betreuung des PES-Seminars zum Thema Service-orientierte Architekturen in der aktuellen Forschung, Wintersemester 2012/13, (Berlin, Deutschland)
- Teilnahme an den SOAMED-Ringvorlesungen
- Vortrag im Rahmen der FESCA 2013 (10th International Workshop on Formal Engineering approaches to Software Components and Architectures)

- Posterpräsentation auf der PervasiveHealth 2013 (International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare)
- HiPEAC Industriepraktikum bei Ericsson, 4 Monate, (Lund/Schweden)

Marcin Hewelt

- Teilnahme an der SOAMED-Ringvorlesung: Dr. Torsten Schmale und Philipp Butscher, Doc Cirrus - Your Safe Medical Cloud: Sichere und rechtskonforme Cloud-Architektur für ambulante und intersektorale Med-IT-Dienste. Juni 2013
- Teilnahme an der SOAMED-Ringvorlesung: Dr. Michael Cebulla, „Klinische Behandlungspfade - von der Modellierung bis zur automatisierten Workflowsteuerung“, Berlin. Deutschland, September 2013
- Vortrag von Prof. Gul Agha im Rahmen der SOAMED-Ringvorlesung, 14.10.2013
- Vortrag von Prof. Bertram Ludäscher, Uni of California at Davis, im Rahmen der SOAMED-Ringvorlesung „Theory and Practice of Data Provenance“, 8. Juli 2013
- Vortrag von Prof. Ralph Bergmann, Uni Trier, „Supporting Agile Workflow Management with Case-Based Reasoning“ mit anschließender Diskussion, 7.11.2013
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Rangsdorf, Deutschland, 6.-7. Juni 2013
- Teilnahme an dem „Symposium on Future Trends in Service-Oriented Computing“, Potsdam, Deutschland, 20.-21. Juni 2013
- Teilnahme an der 7. „Advanced School on Service Oriented Computing“, Heraklion, Kreta, Griechenland, 1.-5. Juli 2013
- Teilnahme an der Konferenz „11th International Conference on Business Process Management 2013 (BPM)“, Beijing, China, 26.-30. August 2013
- Teilnahme am Seminar „Stimme im Stress“ von Peter Gößwein veranstaltet von SOAMED, insgesamt drei Termine im Oktober und November 2013
- Teilnahme am Seminar „Speaking with Confidence“ von Millie Baker veranstaltet von der Humboldt Graduate School (HGS), 25.-26. Oktober 2013
- Teilnahme an der „11th International Conference on Service-Oriented Computing 2013 (ICSOC)“, 2.-5. Dezember 2013, Berlin
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Erkner, Deutschland, 12.-13. Dezember 2013

David Stefan Karcher

- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Rangsdorf, Deutschland (als Gast)
- Teilnahme an der "7th Advanced School on Service Oriented Computing", Hersonissos, Griechenland 30.06-06.07.
- Teilnahme am Seminar "Wie halte ich einen guten Vortrag" von Prof. Reisig, HU Berlin, 09.09./14.10.2013
- Teilnahme an der Blockveranstaltung "Isabelle Lab", TU Berlin, Deutschland, 16.-20. 09.
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Erkner, Deutschland

Andre Moelle

- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Rangsdorf, Deutschland
- Teilnahme an der "7th Advanced School on Service Oriented Computing", Hersonissos, Griechenland
- Teilnahme am Seminar "Wie halte ich einen guten Vortrag", Berlin, Deutschland
- Teilnahme am Seminar "Stimme im Stress", Berlin, Deutschland
- Teilnahme am 20. Lehrstuhlretreat Luhme XX, Lellichow, Deutschland
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Erkner, Deutschland
- Gutachtertätigkeiten für SEFM 2013, Petri Nets 2013, WESOA 2013, Modellierung 2014, LATA 2014

Richard Müller

- Forschungsaufenthalt an der TU Eindhoven, 26.02.-24.03., Eindhoven, Niederlande
- Vortrag und Teilnahme am gemeinsamen Workshop der DFG-Informatik Graduiertenkollegs 2013, 27.-29.05., Schloss Dagstuhl
- Vortrag und Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, 06.-07.06., Rangsdorf
- Hospitation an der Charité Stroke Unit, 17.-20.06., Berlin
- Vortrag und Teilnahme am Workshop BPM im Gesundheitswesen, 21.06., Berlin
- Vortrag und Teilnahme am 20. Lehrstuhlretreat "Luhme XX", 10.10.-13.10., Lellichow
- Vortrag und Teilnahme an der 11th International Conference on Service Oriented Computing (ICSOC 2013), 02.12.-05.12., Berlin
- Repräsentant von SOAMED in der HGS Mitgliederversammlung bis November 2013
- Doktorandensprecher von SOAMED bis Juni 2013
- Erwerb des "Berliner Zertifikat für Hochschullehre" am Berliner Zentrum für Hochschullehre, Berlin
- Gutachtertätigkeiten: LATA 2013, SOCA 2013, SEFM 2013, Petrinets 2013
- Betreuung der Studienarbeit von Hannes Schuh: "Modellierung des IpSystems", Juli 2013
- Betreuung der Studienarbeit von Sebastian Misch: "Eine hinreichende Bedingung für die Unbedienbarkeit von Services", Dezember 2013

Jan Hendrik Nielsen

- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Rangsdorf, Deutschland, Juni 2013
- Teilnahme an dem „Symposium on Future Trends in Service-Oriented Computing“, Potsdam, Deutschland, Juni 2013
- Teilnahme an der SOAMED-Ringvorlesung: Dr. Torsten Schmale und Philipp Butscher, Doc Cirrus - Your Safe Medical Cloud: Sichere und rechtskonforme Cloud Architektur für ambulante und intersektorale Med-IT-Dienste. Juni 2013
- Durchführung des Programms „Daten-Striptease“ an der 13ten Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin/Potsdam, Juni 2013
- Teilnahme an der 7. „Advanced School on Service Oriented Computing“, Heraklion, Kreta, Griechenland, Juli 2013
- Organisation der „Fachtagung Semantische Technologien“, Berlin, September 2013
- Teilnahme an dem Seminar „Beauty is our Business“, Berlin, Deutschland, September 2013

- Teilnahme an der SOAMED-Ringvorlesung: Dr. Michael Cebulla, „Klinische Behandlungspfade - von der Modellierung bis zur automatisierten Workflowsteuerung“, Berlin, Deutschland, September 2013
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Erkner, Deutschland, Dezember 2013
- Durchführung der Lehrveranstaltung „UE Grundlagen der Programmierung“ (Übung zur Vorlesung von Prof. Bothe; Bachelor-Studiengang Informatik, Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2013/14)

Robert Prüfer

- Teilnahme am Seminar „Stimme im Stress“, Deutschland
- Teilnahme am "Gemeinsamen Workshop der DFG-Graduiertenkollegs in der Informatik", Dagstuhl, Deutschland
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Teilnahme am 20. Lehrstuhlretreat „Luhme XX“, Lellichow, Deutschland
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Gutachtertätigkeiten für Konferenzen/Workshops: PETRI NETS 2013, ICWS 2013, ESOC 2013, WESOA 2013, LATA 2014

Robert Reicherdt (assoziiert)

- Teilnahme an dem Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Glesner, Lindow, Deutschland
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung von SOAMED in Erkner
- Teilnahme an den SOAMED-Ringvorlesungen
- Vortrag im Rahmen der EMSOFT 2013 (International Conference on Embedded Software)
- Vortrag im Rahmen des Forschungskolloquiums der Forschungsgruppe von Prof. Glesner

Andreas Rogge-Solti

- Teilnahme am Dagstuhl Joint Workshop of the DFG Research Training Groups in Computer Science 2013
- 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Rangsdorf, Deutschland
- 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs „SOAMED“, Erkner, Deutschland

Denny Schneeweiss

- Hospitation in der Notaufnahme des Klinikum Frankfurt-Oder, 17.01.2013, Frankfurt-Oder, Deutschland
- Auslandsaufenthalt am Cork Constraint Computation Center (4C) des University College Cork, 17.03.-19.04.2013, Cork, Irland
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung des SOAMED-Graduiertenkollegs im Seebad-Casino Rangsdorf, 06.06.-07.06.2013, Rangsdorf, Deutschland
- Teilnahme an der SWT RETREAT-Klausurtagung 2013/1 in Falkenhagen, 20.06.-22.06.2013, Falkenhagen, Deutschland
- Teilnahme an der GMDS Jahrestagung an der TU Lübeck, Vortrag im MI10-Workshop, 04.09.-05.09.2013, Lübeck, Deutschland

- Teilnahme an der CP 2013-Konferenz und Vortrag und Teilnahme am Doctoral Program, 16.09.-20.09.2013, Uppsala, Schweden
- Teilnahme an der SWT RETREAT-Klausurtagung 2013/2 in Rheinsberg, 05.12.-07.12.2013, Rheinsberg, Deutschland
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung des SOAMED-Graduiertenkollegs im Bildungszentrum Erkner, 12.12.-13.12.2013, Erkner, Deutschland

Johannes Starlinger

- Teilnahme am Dagstuhl Joint Workshop of the DFG Research Training Groups in Computer Science 2013
- 6. Klausurtagung des Graduiertenkollegs "SOAMED", Rangsdorf, Deutschland
- Einwöchiger Forschungsaufenthalt an der Université Paris-Sud, Orsay, Frankreich
- Teilnahme am Seminar „Stimme im Stress“, Berlin, Deutschland
- 7. Klausurtagung des Graduiertenkollegs "SOAMED", Erkner, Deutschland

Daniel Stöhr

- Retreat der Arbeitsgruppe von Prof. Glesner, Lindow, Deutschland
- Konferenz „International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PH'13)“, Venedig, Italien
- Teilnahme an der 6. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Konferenz "7th International Symposium on Theoretical Aspects of Software Engineering (TASE'13)", Birmingham, Großbritannien
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung von SOAMED in Erkner
- Betreuung der Bachelor-Arbeit „Entwurf und Implementierung eines Benchmark-Generators für zeitbehaftete Planungsalgorithmen in Java“ (Umair Zaffar)

Jan Sürmeli (assoziiert)

- Teilnahme an der 6. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Teilnahme am 20. Lehrstuhlretreat „Luhme XX“, Lellichow, Deutschland
- Vortrag und Auszeichnung beim „Forum Junge Spitzenforscher: Big Data – Research meets Startups“
- Mitwirkung bei der lokalen Organisation, Teilnahme an und Vortrag bei der ICSOC 2013
- Teilnahme an der 7. Klausurtagung von SOAMED in Rangsdorf
- Gutachtertätigkeiten für Konferenzen/Workshops: PETRI NETS 2013, ZEUS 2013, ICWS 2013, SEFM 2013, ESOCC 2013, LATA 2014, MoK 2014
- Durchführung der Lehrveranstaltung „PR Modellierung und Spezifikation“ (Praktikum zur Vorlesung von Prof. Reisig; Bachelor-Studiengang Informatik, Humboldt-Universität zu Berlin, Sommersemester 2013)

Florian Tschorsch

- Teilnahme an der Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Rangsdorf, Deutschland, 6.-7.6
- Teilnahme an der Sommerschule zu "Service Oriented Computing", Kreta, Griechenland, 1.-6.7.
- Teilnahme an der Sommerschule der GI/ITG KuVS zu "Application-Tailored Networks", Groß Dölln, Deutschland, 22.-24.7.

- Seminar "Wie halte ich einen guten Vortrag" von Prof. Reisig, HU Berlin, 9.9. und 14.10.
- Auszeichnung vom "Forum Junge Spitzenforscher" für den besten Beitrag zum Thema "BIG Data - Research meets Startups", Berlin, Deutschland, 27.11.13
- Teilnahme an der Klausurtagung des Graduiertenkollegs SOAMED, Erkner, Deutschland, 12.-13.12
- Gutachtertätigkeit für Zeitschriften, Konferenzen und Workshops (u.a. LCN'13, IEEE Communications Letters)
- Betreuung von Semesterprojekten, Seminar- und Abschlussarbeiten.
- Organisation und Durchführung des Seminars "Anonymität und Privatsphäre im Internet", HU Berlin

Berichte zu den Fortbildungs-Workshops

Millie Baker – Speaking with Confidence

On the 25th and 26th of October 2013, Marcin Hewelt attended the workshop "Speaking with Confidence" offered by the Humboldt Graduate School. The workshop was supervised and lead by Mrs. Millie Baker, a professional trainer for business English and academic communication who has a thrilling and enthusiastic personality. In addition to the SOAMED student eight other doctoral researchers attended, most of which were working in the life sciences or applications thereof.

The workshop consisted of a variety of helpful exercises that aimed at developing confidence when presenting in front of an audience. We started by sitting in pairs looking the partner in the eyes without saying a word for 30 seconds. This initially awkward exercise helped to be present and open for the opposite person as well as accept the fact of being under observation. Gradually the time span was increased and talking (but not answering) was allowed. On the second day presentations were given in front of the audience with the objective to establish eye contact while talking. The talks all concluded with applause and positive feedback. Finally all attendees held a well-prepared eight-minute presentation on their field of research, during which they were filmed. These presentations were critically assessed by Mrs. Baker and the other attendees. The recordings of the presentations were sent to the students afterwards. Being able to perceive oneself holding a presentation is considered to be one of the most effective ways of improving presentation skills. It not only increases the confidence of the speaker, but also enables them to perceive themselves with the eyes of the audience as well as outside the presentation environment.

To sum it up, this was an excellent and enlightening workshop which I would recommend to anyone who wishes to become a more confident speaker.

Prof. Wolfgang Reisig – Wie halte ich einen guten Vortrag?

On the 9th of September 2013, the extended second generation of SOAMED doctorate students (David S. Karcher, Andre Moelle, Jan Hendrik Nielsen and Florian Tschorsch) participated in a SOAMED-internal workshop held by Professor Reisig. In the course of this workshop, Professor Reisig presented guidelines on how to give a good scientific presentation. At a subsequent meeting each participating SOAMED student prepared a short presentation of 3 to 10 minutes on a classical mathematical problem provided

by Prof. Reisig. Consequently, the students were encouraged to focus their presentation on the core message underlying these complex problems in a graphically appealing and intuitive way.

During the workshop, each of the doctorate students received a large amount of helpful feedback, both from Prof. Reisig and the other students. While the overall presentation standard was high, Prof. Reisig rightfully showcased that every presentation left room for improvement. The comprehensive critical assessment subsequent to the individual presentations was a lot more detailed than in a typical presentation in public.

The doctorate students agreed that this course and the fruitful discussion provides a valuable experience and is recommended to every fellow of the SOAMED graduate school.

Peter Gößwein – Stimme im Stress

Das Seminar von Peter Gößwein, Schauspieler und Präsenztrainer, umfasste insgesamt 3 Termine im Umfang von 2,5 Stunden im Abstand von jeweils 2 Wochen. Zusätzlich bekam jeder Teilnehmer ein halbstündiges Einzeltraining. Es nahmen insgesamt 6 SOAMED-Doktoranden teil: Franziska Bathelt-Tok, Marcin Hewelt, Andre Moelle, Richard Müller, Robert Prüfer und Johannes Starlinger. Das Seminar fand in Adlershof statt.

Die Termine begannen mit einem kurzen Input vom Vortragenden, jeweils nur eine Handvoll Folien zu stimmlichen Themen, wie Rhythmus und Betonung, aber auch zu Gestik, Präsenz und Verhältnis zum Publikum. Danach, teilweise auch zwischendrin, wurde geübt z.B. wie man einen guten Auftritt hinlegt (Off, Durchatmen, Gang auf die Bühne, Drehung zum Publikum, Augenkontakt aufnehmen und halten, On). Zum Abschluss präsentierten die Teilnehmer ihre vorbereiteten Vorträge, die auch gefilmt wurden. Herr Gößwein kommentierte die Vorträge und gab Verbesserungsvorschläge. Zum Beispiel ließ er eine Teilnehmerin einen Ball hochwerfen und wieder auffangen, um sie zum Atmen zu bewegen. Ein anderer Teilnehmer sollte mit dem Ball in der Hand eine liegende Acht in die Luft zeichnen, um seinen Rede besser fließen zu lassen. Die anderen Teilnehmer kommentierten ebenfalls und diskutierten, vor allem beim Anschauen der Videos, wie der Vortragende auf sie wirkte und welche Verbesserungen zu erkennen waren.

Der Vortragende ging auf die Erwartungen der Teilnehmer ein und richtete den Kurs daran aus, was diese an ihrer Stimme verbessern wollten. Bei den Präsentationen ging er auf die stimmlichen Probleme der einzelnen Teilnehmer ein und stimmte die Übungen darauf ab. Seine Kenntnisse vermittelte der Vortragende anekdotisch und lebhaft, aber zuweilen unstrukturiert. Der Kurs hatte viele aktive Elemente, so stießen wir uns etwa mit den Händen von der Wand ab und federten zurück während wir abwechselnd Gedichtzeilen aufsagten. Ziel der Übung war, beim Sprechen Druck auf die Wand auszuüben – das Resultat ist eine kräftigere Aussprache – und beim Abstoßen einzuatmen, um die Zeilen abzugrenzen und Luft für die nächste Zeile zu haben.

Das Seminar kam bei uns Teilnehmern gut an und führte zu besseren Vorträgen, zumindest nahmen wir es so wahr. Endlossätze wurden erfolgreich zerschlagen, Überbetonungen abgeschwächt, dahin rasende Stimmen beruhigt, Sätze auch stimmlich zum Punkt geführt. Was beim nächsten Mal verbessert werden

könnte, sind die Probleme mit der Technik, die den Ablauf mehrfach unterbrochen haben. Ansonsten war es ein gelungenes Seminar.

Publikationen

Youssef Arbach

- [1] Youssef Arbach, Kirstin Peters and Uwe Nestmann: Adding Priority to Event Structure. In: Proceeding of the Combined 20th International Workshop on Expressiveness in Concurrency and 10th Workshop on Structural Operational Semantics, Buenos Aires, Argentina (August 2013)
- [2] Youssef Arbach, Nadim Sarrouh, and Uwe Nestmann. Dynamic Coalitions: Towards an Integrated Formal Framework. Submitted to ICDPSS, 2014.

Franziska Bathelt-Tok

- [1] F. Bathelt-Tok: Towards the Automated Synthesis of Data-Dependent Service Controllers. In: PhD Symposium of the 11th International Conference on Service Oriented Computing (ICSOC 2013), Springer, to appear.

Rodger Burmeister (assoziiert)

- [1] R. Burmeister (2013). ReActor: A notation for the specification of actor systems and its semantics. Proceedings of the Software Engineering Conference 2013, 127-142, GI.
- [2] R. Burmeister, S. Helke (2012). The observer pattern applied to actor systems: A TLA/TLC-based implementation analysis. In Proceedings of the 6th International Conference on Theoretical Aspects of Software Engineering , 193–200, IEEE CS Press.

Marc Bux

- [1] M. Bux, U. Leser (2013), Parallelization in Scientific Workflow Management Systems, Technical Report CoRR/arXiv:1303.7195.
- [2] S. Wandelt, M. Bux, U. Leser (2013), Trends in Genome Compression, Current Bioinformatics.
- [3] M. Bux, U. Leser (2013), DynamicCloudSim: Simulating Heterogeneity in Computational Clouds, Int. Workshop on Scalable Workflow Enactment Engines and Technologies (SWEET'13), in conjunction with ACM SIGMOD Conference, New York, USA.
- [4] S. Wandelt, J. Starlinger, M. Bux, U. Leser (2013), RCSI: Scalable similarity search in thousand(s) of genomes, PVLDB.

Helena Gruhn

- [1] Helena Gruhn and Sabine Glesner (2013). "Towards a Formal Framework for Mobile, Service-Oriented Sensor-Actuator Networks". Formal Engineering approaches to Software Components and Architectures (FESCA@ETAPS2013)
- [2] Helena Gruhn, Daniel Stöhr, Mehmet Gövercin and Sabine Glesner (2013). „Design and Verification of a Health-Monitoring Driver Assistance System“. Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth), 2013 IEEE Xplore, 266-267

Marcin Hewelt

- [1] Rami-Habib Eid Sabbagh and Marcin Hewelt: "A Tool for Business Process Architectures Analysis" in ICSSOC demo track, volume 8274 of LNCS, Springer, 2013
- [2] Rami-Habib Eid Sabbagh, Marcin Hewelt, Andreas Meyer and Mathias Weske: "Deriving Business Process Architectures from Process Modeling Collections" in Samik Basu, Cesare Pautasso, Liang Zhang and Xiang Fu, editors, ICSSOC, volume 8274 of LNCS, Springer, 2013
- [3] Rami-Habib Eid Sabbagh, Marcin Hewelt and Mathias Weske: "Business Process Architectures with Multiplicities: Transformation and Correctness" in Florian Daniel, Jianmin Wang and Barbara Weber, editors, Business Process Management, volume 8094 of LNCS, pages 227-234, Springer, 2013
- [4] Rami-Habib Eid Sabbagh, Marcin Hewelt and Mathias Weske: "Business Process Architectures with Multiplicities: Transformation and Correctness" Technical Report 77, Hasso-Plattner-Institut, 2013

Richard Müller

- [1] Vogler, W., Stahl, C., Müller, R.: Trace- and failure-based semantics for bounded responsiveness. In Canal, C., Villari, M., eds.: Advances in Service-Oriented and Cloud Computing. Volume 393 of Communications in Computer and Information Science. Springer Berlin Heidelberg (2013) 129–143
- [2] Müller, R., Stahl, C., Aalst, W.M.P.v.d., Westergaard, M.: Service discovery from observed behavior while guaranteeing deadlock freedom in collaborations. In Basu, S., Pautasso, C., Zhang, L., Fu, X., eds.: Service-Oriented Computing. Volume 8274 of Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin Heidelberg (2013) 358–373
- [3] Müller, R., Stahl, C., Aalst, W.M.P.v.d., Westergaard, M.: Service discovery from observed behavior while guaranteeing deadlock freedom in collaborations. BPM Center Report BPM-13-12, BPMcenter.org (2013) <http://bpmcenter.org/wp-content/uploads/reports/2013/BPM-13-12.pdf>.
- [4] Vogler, W., Stahl, C., Müller, R.: Trace- and failure-based semantics for responsiveness. BPM Center Report BPM-13-14, BPMcenter.org (2013) <http://bpmcenter.org/wp-content/uploads/reports/2013/BPM-13-14.pdf>.
- [5] Müller, R., Stahl, C., Vogler, W.: Undecidability of accordance for open systems with unbounded message queues. BPM Center Report BPM-13-19, BPMcenter.org (2013)
- [6] Vogler, W., Stahl, C., Müller, R.: Trace- and failure-based semantics for responsiveness. (2013) submitted to Acta Informatica.
- [7] Müller, R., Stahl, C., Vogler, W.: Undecidability of accordance for open systems with unbounded message queues. (2013) submitted to Information Processing Letters.

Robert Reicherdt (assoziiert)

- [1] Herber, P., Reicherdt, R. and Bittner, P. (2013). Bit-precise Formal Verification of Discrete-Time MATLAB/Simulink Models using SMT Solving. International Conference on Embedded Software (EMSOFT'13), 1-10.

Andreas Rogge-Solti

- [1] Andreas Rogge-Solti, Ronny S. Mans, Wil M. P. van der Aalst and Mathias Weske. Improving Documentation by Repairing Event Logs. In The PoEM, volume 165 of LNBIP, pages 129-144. Springer Berlin Heidelberg, 2013.

- [2] Andreas Rogge-Solti and Mathias Weske. Prediction of Remaining Service Execution Time using Stochastic Petri Nets with Arbitrary Delays. In *Service-Oriented Computing*, volume 8274 of LNCS, pages 389-403. Springer Berlin Heidelberg, 2013
- [3] Andreas Rogge-Solti, Wil M. P. van der Aalst and Mathias Weske. Discovering Stochastic Petri Nets with Arbitrary Delay Distributions From Event Logs in *BPM Workshops 2013*, Springer Berlin Heidelberg (to appear)
- [4] Andreas Rogge-Solti, Ronny, S. Mans, Wil M. P. van der Aalst and Mathias Weske. Repairing Event Logs Using Timed Process Models. In Yan T. Demey and Hervé Panetto, editors, *OTM 2013 Workshops*, pages 705-708, Springer Berlin Heidelberg, 2013
- [5] Tobias Metzke, Andreas Rogge-Solti, Anne Baumgrass, Jan Mendling, Mathias Weske. "Enabling Semantic Complex Event Processing in the Domain in of Logistics" in *ICSOC 2013 Workshop*, Springer Berlin Heidelberg (to appear)
- [6] Andreas Rogge-Solti, Ronny, S. Mans, Wil M. P. van der Aalst and Mathias Weske. Repairing Event Logs Using Timed Process Models. *Technische Berichte Nr. 78*, Hasso-Plattner-Insitut, University of Potsdam 2013

Denny Schneeweiss

- [1] Denny Schneeweiss: Constraint-based scheduling and planing in medical facilities with BPMN. In *Proceeding of the Doctoral Programm of the 19th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP 2013)*. Uppsala, Schweden. September 2013
- [2] Denny Schneeweiss: Constraint-basierte Zeit- und Ressourcenplanung auf Basis von BPMN-Behandlungsmodellen. *Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, MI10-Workshop, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Lübeck, Deutschland. German Medical Science GMS Publishing House, Düsseldorf. September 2013
- [3] Denny Schneeweiss und Petra Hofstedt: *FdConfig: A Constraint-Based Interactive Product Configurator*. In *Band 7773 von Applications of Declarative Programming and Knowledge Management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg September 2013.

Johannes Starlinger

- [1] Wandelt, S., Starlinger, J., Bux, M. and Leser, U. RCSI: Scalable similarity search in thousand(s) of genomes. *PVLDB (accepted) 2013*.
- [2] Thomas, P., Starlinger, J. and Leser, U. *Experiences from Developing the Domain-Specific Entity Search Engine GeneView*. BTW, Magdeburg, Germany.

Daniel Stöhr

- [1] D. Stöhr and S. Glesner, "Towards Automated and Correct Composition of Timed Services," in *Service-oriented Computing - ICSOC 2012 Workshops (WE-SOA@ICSOC'12)*. Springer-Verlag, 2013, pp. 319–331.
- [2] D. Stöhr and S. Glesner, "Planning in Real-Time Domains with Timed CTL Goals via Symbolic Model Checking," in *7th International Symposium on Theoretical Aspects of Software Engineering (TASE'13)*, IEEE Computer Society, to appear.

- [3] H. Gruhn, D. Stöhr, M. Gövercin, and S. Glesner, "Design and Verification of a Health-Monitoring Driver Assistant System," in 7th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth'13), IEEE Xplore, pp. 266-267, 2013.

Jan Sürmeli (assoziiert)

- [1] Jan Sürmeli, Marvin Triebel. Synthesizing Cost-minimal Partners for Services. Service-Oriented Computing - 11th International Conference, ICSOC 2013, Berlin, Germany, 2013, Proceedings

Florian Tschorsch

- [1] F. Tschorsch and B. Scheuermann, "How (not) to Build a Transport Layer for Anonymity Overlays," ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review (PER), vol. 40, no. 4, pp. 101–106, Mar. 2013.
- [2] F. Tschorsch and B. Scheuermann, "An algorithm for privacy-preserving distributed user statistics," Computer Networks, vol. 57, no. 14, pp. 2775–2787, Oct. 2013.