

AGRA Newsletter

Nr. 12 | Wintersemester 2015/2016

SyDe

Summer School 2015



SyDe Summer School 2015

Dritte Summer School über cyber-physische Systeme im Graduiertenkolleg „SyDe“ zum ersten Mal mit großer internationaler Beteiligung

Bereits zum dritten Mal hat das Graduiertenkolleg „System Design“ (SyDe) der Universität Bremen zur Summer School eingeladen, die vom 9. bis 11. September 2015 im Haus der Wissenschaft in Bremen veranstaltet wurde. Neu war: Zum ersten Mal öffnete sich die Summer School auch einem internationalen Publikum und konnte mehr als 40 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 13 verschiedenen Ländern, beispielsweise Dänemark, Frankreich, Italien, Ungarn, den USA oder Algerien verzeichnen.

Anwendungen in der Robotik und Raumfahrt

Thematisch befasste sich die Summer School 2015 mit der Korrektheit von cyber-physischen Systemen. Im Fokus standen dabei die formale Modellierung und die Korrektheitsprüfung solcher Systeme, aber auch Anwendungen aus den Bereichen Robotik und Raumfahrt. Das Programm setzte sich aus Vorlesungen, Postervorträgen der Promovierenden sowie einer Podiumsdiskussion zusammen. Begleitend zur Summer School erschienen die Lecture Notes in Buchform beim Springer-Verlag. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhielten ein Exemplar des Buches (Link: <http://www.springer.com/de/book/9783658099930>).

Internationale Referenten

Als Referenten konnten angesehene internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gewonnen werden, wie beispielsweise Goran Frehse (Verimag, Grenoble), Klaus Havelund (NASA Jet Propulsion Lab, Pasadena), Anne Haxthausen (Technical University of Denmark) und Frédéric Mallet (Université Nice Sophia Antipolis, Nizza).

Graduiertenkolleg System Design

Das Graduiertenkolleg SyDe wurde im Rahmen der Förderung durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder gegründet und besteht seit November 2012. Es ist ein gemeinsames Projekt des Fachbereichs 3 (Mathematik und Informatik) der Universität Bremen mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Inhaltlich beschäftigen sich die Promovierenden in SyDe mit dem Entwurf elektronischer Systeme. Solche Systeme sind heutzutage – zum Beispiel in Smartphones oder Tablets – aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Gleichzeitig übernehmen sie auch in sicherheitskritischen Anwendungen immer mehr Aufgaben, sei es in Autos, Flugzeugen oder medizinischen Geräten. Durch diese rasante Entwicklung werden aber auch Fragen nach der Korrektheit und Sicherheit solcher Systeme immer wichtiger weshalb für die Ausbildung der Doktoranden und Doktorandinnen der internationale und interdisziplinäre Austausch von großer Bedeutung ist.



Weitere Informationen zu SyDe gibt es unter der Webseite <http://www.syde.uni-bremen.de>

oder als Film bei Youtube:

Deutsche Version: <https://youtu.be/naVvIMpCYno>

English Version: <https://youtu.be/FOJVDD3xgG4>

Willkommen



Liebe Leserinnen und Leser,

die letzten sechs Monate zeigten wieder sehr schön die Qualität der Arbeit unserer Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler. So konnten auf der SyDe Summer School, über die wir in unserer Titelstory berichten, wieder viele überzeugende Ergebnisse präsentiert werden. Außerdem freuen wir uns über den Abschluss von zwei weiteren Promotionen in unserer Arbeitsgruppe. Und nicht zuletzt zeigt die Berufung unseres bisherigen Postdocs Robert Wille zum Professor an die JKU Linz die guten Aussichten unserer Alumni.

Wir wünschen allen unseren Abgängern viel Erfolg in ihrer zukünftigen Arbeit und Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Inhalt

SyDe Summer School 2015
 Richard Newton Young Fellow Award
 Europaweiter Austausch über RC
 M. Thomsen | Computer im Rückwärtsgang
 YouTube Videos über Technische Informatik
 Lehrangebot Wintersemester 2015/2016
 Abschlussarbeiten & Stud. Projekt
 Professur für Robert Wille
 Dissertationen
 AGRA Umzug im MZH



Impressum

Redaktion & Herausgeber: AG Rechnerarchitektur
 Inhaltlich verantwortlich: Prof. Dr. Rolf Drechsler

Arbeitsgruppe Rechnerarchitektur
 Universität Bremen FB3
 Bibliothekstrasse 1 - MZH
 28359 Bremen
 Telefon: +49 421 218 - 6 39 30 + 31
 Telefax: +49 421 218 - 5 98 59
 Email: sek-ra@informatik.uni-bremen.de

Judith Peters: Richard Newton Young Fellow Award



Für den wissenschaftlichen Nachwuchs der Informatik ist es wie ein Sechser im Lotto: Ein Stipendium für die internationale Design Automation Conference 2015 in den USA. Sie gilt weltweit als die bedeutendste Tagung für Informatikerinnen und Informatiker, die sich mit dem Entwurf von Schaltungen und Systemen beschäftigen. Judith Peters hat sich als einzige Bremer Nachwuchswissenschaftlerin ein solches Stipendium gesichert – den Richard Newton Young Fellow Award. Dies ermöglichte ihr eine bevorzugte Teilnahme an der Veranstaltung, zu der im Juni 2015 über 7.000 Besucherinnen und Besucher erschienen sind. Bei der fünftägigen Konferenz in San Francisco hat die 25-Jährige neben der Präsentation ihrer Arbeit über die Modellierung von zeitlichen Bedingungen in komplexen Systemen auch ihr Doktorarbeitsthema in einem speziellen Fachkreis vorgestellt. Konkret beschäftigt sie sich mit der Frage, wie man bereits früh im Systementwurf zeitliche Zusammenhänge in Systemen spezifizieren und auf ihre Plausibilität prüfen kann. Hierzu promoviert Judith Peters an der Universität Bremen in dem durch die Exzellenzinitiative von Bund und Ländern geförderten Graduiertenkolleg System Design (SyDe).

Mehr Informationen: <http://www.informatik.uni-bremen.de/agra/ger/aktuell.php?id=231&details=ja>

Europaweiter Austausch über Reversible Computation



Den Horizont heutiger Computertechnologien erweitern – unter diesem Motto steht die europaweite Zusammenarbeit einer so genannten COST Action zum Thema „Reversible Computation“, welche im Sommer diesen Jahres gestartet wurde und von der Europäischen Union gefördert wird. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus über 20 europäischen Nationen haben sich dabei vernetzt, um ihre Aktivitäten in diesem Gebiet aufeinander abzustimmen. Dies geschieht dabei insbesondere durch regelmäßige Treffen in „großer Runde“ sowie individuelle Projekte und Austauschreisen innerhalb des Konsortiums. Darüber hinaus sind Summer Schools sowie Workshops im Rahmen der fünfjährigen Projektlaufzeit geplant. Auf diese Weise soll in den kommenden Jahren die europäische Kompetenz aus unterschiedlichen Disziplinen, wie zum Beispiel der Theoretischen Informatik, der Technischen Informatik oder der Elektrotechnik gebündelt werden. Die Arbeitsgruppe Rechnerarchitektur ist dabei insbesondere mit ihrer Kompetenz im Hardwareentwurf vertreten und leitet eine von vier „Working Groups“ innerhalb der Initiative. Zudem ist sie Mitglied im Management Committee.

Mehr Informationen: http://www.cost.eu/COST_Actions/ict/IC1405

Michael Thomsen über Computer im Rückwärtsgang



Halbzeit in der Exzellenzinitiative: Zu diesem Anlass lud die Universität Bremen die Öffentlichkeit im April 2015 zu der Vortragsreihe „Exzellente in 60 Minuten“ in die Arbeitnehmerkammer Bremen ein. Hier konnten sich Interessierte einen Einblick in die Arbeiten der mit den Exzellenz-Geldern geförderten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verschaffen. Dabei hatte auch Michael Thomsen aus der Arbeitsgruppe Gelegenheit, sein Forschungsthema vorzustellen. Unter dem Titel „Computer mit Rückwärtsgang“ stellte er reversible Berechnungsmethoden vor, in denen alles „leicht“ rückgängig gemacht werden kann. Dies hat einen direkten Bezug dazu, Informationen zu erhalten und Energie einzusparen. Beide Aspekte werden einen großen Einfluss auf die zukünftige Computereentwicklung haben. Der Vortrag stellt die Motivation der Forschungsarbeit vor und zeigt Beispiele für Probleme, denen Forscherinnen und Forscher bei ihrer Arbeit begegnen. Michael Thomsen hat an der Universität Kopenhagen promoviert und ist seit zwei Jahren als Postdoc in Bremen tätig. Gefördert wird er durch die Exzellenzinitiative im Rahmen des Programmes BREMEN TRAC.

Mehr Informationen: <http://www.informatik.uni-bremen.de/agra/ger/aktuell.php?id=221&details=ja>

Leichter Zugang zur Informatik über YouTube-Videos



Jede Informatikerin und jeder Informatiker sollte wissen, wie ein Rechner prinzipiell funktioniert. Aus diesem Grund sind entsprechende Lehrveranstaltungen über die technische Informatik in den meisten Informatik-Studiengängen Pflicht – auch in Bremen. Darüber hinaus interessieren sich aber nicht nur Studierende für die Hintergründe und Grundlagen heutiger Schaltungen und Systeme.

Um hier einen neuen Zugang zu ermöglichen, stehen nun sechs kurze Videoclips der Arbeitsgruppe auf YouTube zur Verfügung, in denen die wesentlichen Themen der technischen Informatik motiviert werden.

Ziel der Videos ist die informative und gleichzeitig unterhaltsame Wissensvermittlung. Die Videos sollen einen ersten Zugang zu den relevanten Themen ermöglichen und „Lust auf mehr“ machen. Inspiriert wurden sie von vorherigen Gastauftritten der Arbeitsgruppe, z.B. während des Science Slams in Bremen, der auf große Resonanz stieß.

Auf Basis neuer Medien experimentiert man hier mit alternativen Wegen der Wissensvermittlung, um in dieser Weise mehr junge Menschen für das spannende Gebiet der Informatik zu begeistern. Gleichzeitig er-

laubt dies den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Arbeitsgruppe sich mit unterschiedlichen Ansätzen der Wissensaufbereitung und -darstellung vertraut zu machen.

Die Erstellung der Videoclips wurde durch ein Projekt der Stiftung der Universität Bremen gefördert sowie durch die „Bremen macht Helden“-Initiative der Sparkasse Bremen unterstützt.

Link zu den Videos: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvS5lV4M4R4bCUvVnBln3OEZa7g3bC-xr>



Wintersemester 2015/2016

Rechnerarchitektur und Eingebettete Systeme (V+Ü) | 03-BB-701.01

In der Vorlesung wird eine Einführung in grundlegende Fragen, Methoden und Techniken der Rechnerarchitektur vermittelt.

Test von Schaltungen und Systemen (V+Ü) 03-MB-701.08

In der Vorlesung wird eine Einführung in grundlegende Fragen, Methoden und Techniken des Hardware-Tests gegeben.

Graduiertenseminar Rechnerarchitektur (S) 03-05-H-701.91

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende des Hauptstudiums. Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Rechnerarchitektur und Systementwurf behandelt.

Vertiefungsveranstaltung TI 1 (S) 03-BE-701.06

Es werden ausgewählte Themen der Technischen Informatik bearbeitet. Vertieft werden insbesondere Fragestellungen der Verifikation und des Testens digitaler Schaltungen.

Projekt Generic Problem Solver (GPS) (P) 03-BP-902.40

In diesem Projekt soll ein Softwarepaket zur Lösung typischer Informatik-Probleme entwickelt werden, das vom eigentlichen Lösungsverfahren abstrahiert und damit einfach bleibt.

Projekt Deep Game (P) 03-MP-902.30

In diesem Projekt sollen Spielecomputer entwickelt werden, die als Spieler an Gesellschaftsspielen teilnehmen. Die Idee orientiert sich an dem Schachcomputer Deep Blue.

Legende:

(V+Ü) Vorlesung+Übung,
(S) Seminar, (P) Projekt

Mehr Informationen: <http://www.informatik.uni-bremen.de/agra/ger/lehmat.php>



Abschlussarbeiten

Abschlussarbeiten stellen den Höhepunkt des Studiums dar. An dieser Stelle präsentieren wir Einblicke in ausgewählte Arbeiten. Studierende auf der Suche nach Themen für ihre Abschlussarbeit sind stets willkommen.

Stefan Hillmich

Analyse beliebiger Spielsituationen des Kartenspiels Skat mit Hilfe Boolescher Erfüllbarkeit und Bitvektorlogik



Skat zählt zu den beliebtesten Kartenspielen in Deutschland und wird von zahlreichen Menschen mit großer Begeisterung gespielt. Nicht zuletzt die unzähligen verschiedenen Spielsituationen und entsprechend möglichen Strategien machen einen großen Reiz des Spiels aus. Dies führt zugleich zu interessanten Fragestellungen: Spiele ich „Trumpf“ oder „Farbe“? Soll ich „Stechen“ oder „Abwerfen“? Kann ich mit meinem derzeitigen Blatt überhaupt noch gewinnen? In seiner Bachelorarbeit hat Stefan Hillmich einen Ansatz entwickelt, der solche Fragen exakt beantwortet. Mit Hilfe von Beweistechnologien lassen sich damit beliebige Spielsituationen analysieren und entsprechend mögliche Strategien bewerten. Anders als bei „normalen“ Spielcomputern steht damit erstmals ein

Verfahren zur Verfügung, das nicht basierend auf Heuristiken mögliche Spielzüge vorschlägt, sondern die Möglichkeiten exakt berechnet.

Bachelor

Jannis Kranz

Entwicklung eines elektronikunterstützten Fahrradassistenzsystems



Heutige Automobile sind bereits mit zahlreichen elektronischen Systemen ausgestattet. Interessanterweise ging diese Entwicklung bisher am Fahrrad weitestgehend vorbei. Einfache Fahrradcomputer bzw. Trackingsysteme (z.B. über Smartphones) waren bisher die weitestgehenden Innovationen. In seiner Diplomarbeit hat Jannis Kranz versucht, die Möglichkeiten elektronischer Systeme in Fahrrädern weiter auszureizen. Hierzu hat er ein neues System entwickelt und umgesetzt, welche das Fahrrad z.B. hinsichtlich Sicherheit oder Komfort erweitern. In einer Handy-App wurden die gesammelten Informationen schließlich ausgewertet und für zahlreiche Anwendungen, wie z.B. einen Notruf im Fall einer Kollision oder eines „digitalen Rückspiegels“, nutzbar gemacht. Das Ergebnis wurde unter anderem auch auf der Messe embedded world vorgestellt.

Diplom

Projekt: Generic Problem Solver

Im WiSe 2015/16 startet unser neues studentisches Projekt

Das Lösen unterschiedlichster Problemstellungen ist eine der Kernkompetenzen der Informatik. Für jedes dieser Probleme jedoch immer wieder neue Lösungen zu entwickeln ist aufwändig und fehleranfällig. Dennoch werden täglich Optimierungsprobleme „neu“ gelöst; häufig durch simple Aufzähl- oder Backtracking-Algorithmen. Dieses Vorgehen ist äußerst redundant – lassen sich doch viele Probleme durch eine kleine Menge an Kernproblemen (z.B. SAT, ILP) lösen. Das Projekt GPS setzt genau an dieser Stelle an. Ziel ist es, ein Framework zu entwickeln, welches ein möglichst breites Spektrum an allgemeinen Problemen auf die bekannten Kernprobleme abbildet und diese löst. Die Studierenden werden im Rahmen des Projektes Methoden entwickeln, die eine Transformation der Problemstellungen ermöglichen sowie sich mit bereits existierenden Algorithmen zur Lösung der Kernprobleme auseinandersetzen und, soweit nötig, ergänzen und verbessern.

Projekt

Lehre

Berufung an die Johannes Kepler Universität Linz

Robert Wille wird Professor an der JKU Linz



Mit einem lachenden und einem weinenden Auge verabschieden wir Robert Wille aus der Arbeitsgruppe. Zum WiSe 2015/16 wechselt er an die Johannes Kepler Universität Linz, wo er einen Ruf auf die Professur für „Integrierter Schaltungs- und Systementwurf“

angenommen hat. Dort wird er die Arbeiten an seinen bisherigen Forschungsthemen fortführen und weiter am Entwurf von Schaltungen und Systemen basierend auf konventionellen Technologien sowie zukünftigen Alternativen (wie z.B. Quantencomputer oder Biochips) arbeiten. Mit 32 Jahren zählt er dabei zu den jüngsten Professoren an der JKU. Zuvor unterrichtete er bereits an der Hochschule Bremen und vertrat Professuren für Technische Informatik an der Universität Potsdam sowie der Technischen Universität Dresden. Seit November 2006 war Robert Wille in der Arbeitsgruppe tätig. Wir wünschen ihm alles Gute und gratulieren recht herzlich zu seinem Ruf!

Dissertation Julia Seiter

Formal Model Refinement

Systeme werden immer komplexer und lassen sich damit immer schwieriger beschreiben und umsetzen. Modellierungssprachen, wie z.B. die UML, helfen hierbei, da sie eine formal eindeutige Spezifikation ermöglichen und gleichzeitig von Implementierungsdetails abstrahieren. Oft werden entsprechende UML-



Modelle dabei iterativ erstellt: Zunächst wird eine grobe Beschreibung generiert, die anschließend immer weiter verfeinert wird. Um dabei Fehler so früh wie möglich zu erkennen, werden bereits früh die resultierenden Modelle mit Hilfe von Verifikationsverfahren überprüft. Ein großes Problem ist dabei, dass entsprechende Verifikationsergebnisse nach jeder Iteration verloren gehen und daher erneut erzeugt werden müssen. Wie sich dieser Prozess verbessern lässt hat Julia Seiter in ihrer Dissertation untersucht. Dazu entwickelte sie Verfahren, welche die Übertragung von Verifikationsergebnissen über verschiedene Verfeinerungsstufen ermöglichte. Die Korrektheit kann dadurch deutlich effizienter als bisher garantiert werden.

Dissertation Hoang M. Le

Automated Techniques for Functional Verification at the Electronic System Level



Um neue Produkte wettbewerbsfähig entwickeln zu können, haben sich rechnergestützte Modellierungs- und Entwurfstechniken auf der Systemebene (Electronic System Level, ESL) etabliert. Insbesondere die Systembeschreibungssprache SystemC ist im ESL Entwurf sehr weit verbreitet.

Die Abstraktion bei der Kommunikation von Teilkomponenten, d.h. die sogenannte transaktionsbasierte Modellierung (Transaction Level Modelling, TLM), hat SystemC zum Durchbruch verholfen. Im Vergleich jedoch bleiben die verfügbaren Verfahren zur Überprüfung der funktionalen Korrektheit weit hinter den auf RT-Ebene vorhandenen Verfahren zurück. Im Rahmen seiner Promotion entwickelte Hoang Le neue simulationsbasierte und formale Verifikationsverfahren. So verbesserte er die Constraint-basierte Stimuli-Generierung durch die neue Bibliothek CRAVE, ermöglichte den automatischen Nachweis von Eigenschaften für ESL-Modelle auf Basis einer neuen Zwischensprache sowie die automatische Fehlerlokalisierung in den Entwürfen.

Kurz notiert



Neue aufkommende Technologien, wie z.B. Quantenrechner, optische Rechner oder Biochips, könnten in naher

Zukunft eine wesentliche Rolle in unserem Alltag spielen. In einem Tutorial auf der International Conference on Computer-Aided Design (ICCAD) in Austin, USA stellt die Arbeitsgruppe im November 2015 die wesentlichen Grundlagen dieser Technologie im Rahmen eines Tutorial vor. Dabei wird sich insbesondere der Frage gewidmet, wie formale Methoden beim Entwurf entsprechender Schaltungen helfen können.

Weitere Informationen unter:

http://iccad.com/event_details?id=196-1-D



Die Arbeitsgruppe kooperiert schon seit vielen Jahren intensiv mit Partnern aus Indien. Dies führte schon zu gemeinsamen

Forschungsprojekten und zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen. Ab diesem Jahr wird diese Zusammenarbeit weiter intensiviert: Professor Drechsler wurde für die kommenden zwei Jahre an die Elite-Universität IIT Kharagpur berufen und wird dort zeitweise lehren, forschen sowie Studierende und Promovierende betreuen.

Weitere Informationen:

<http://www.informatik.uni-bremen.de/agra/ger/aktuell.php?id=217&details=ja>

Der Akademische Senat ist das höchste Beschlussgremium der Universität und wird von gewählten Vertreterinnen und Vertretern aus allen Bereichen zusammengesetzt. Seit der letzten Wahl ist hier auch die Arbeitsgruppe vertreten: Professor Drechsler wurde als stimmberechtigtes Mitglied gewählt und vertritt nun die Hochschullehrer in diesem Gremium.

Die AG im neuen Gewand!



Alles neu macht der Mai! So auch in unserer Arbeitsgruppe! Seit Mai 2015 befinden sich die Räumlichkeiten

der AGRA nun im vierten Stock des Mehrzweckhochhauses (MZH) der Universität Bremen. Innerhalb weniger Stunden wechselten rund 40 Büros und Funktionsräume von etwa 60 Mitarbeiterinnen

und Mitarbeitern ihren Platz. Unser Dank gilt dabei den Uniarchitekten, der Raumbewirtschaftung sowie dem Umzugsunternehmen für die reibungslose Durchführung.

Neu im Team



Jonas
Gomes Filho



Muhammad
Hassan

