

# Mitteilungen der Fachgruppe Betriebssysteme

Mai 2019

## Inhalt

1. Nachlese zur 2nd Winter School on Operating Systems (Schloss Dagstuhl, 24. Februar bis 1. März)
2. Nachlese zum Frühjahrstreffen 2019 (Erlangen, 14.-15. März)
3. Bericht über die EuroSys 2019 (Dresden, 25.-28. März)
4. Ankündigung: Herbsttreffen 2019 an der Universität Osnabrück (20.-21. November)
5. Aufruf zur Einreichung für den Absolventenpreis der GI-Fachgruppe Betriebssysteme 2018

Weitere Informationen finden Sie auf der Web-Seite der Fachgruppe:

<http://www.betriebssysteme.org/>

## 1. Nachlese zur 2nd Winter School on Operating Systems (24. Februar bis 1. März)

Die zweite Winter School on Operating Systems fand Ende Februar 2019 auf Schloss Dagstuhl statt. Organisiert von einem Gremium der FG Betriebssysteme (Baunach, Spinczyk, Engel, Kasper) richtete sich die ganzwöchige Veranstaltung an Studierende, Promo-



**Bild 1: Die WSOS-Teilnehmer bei der Arbeit; Es spricht gerade Simon Peter (UT Austin).**

vierende sowie junge Wissenschaftler und Forscher in Bereich Betriebssysteme. Unter dem Motto „*Operating Systems in Research and Industry*“ trafen sich 45 Teilnehmer zu einem regen Informationsaustausch. 12 geladene Sprecher aus Industrie und Forschung bereicherten das Programm der WSOS mit 10 Vorlesungen und Fachvorträgen sowie mit 3 halbtägigen

Hands-on Laboren und einer Podiumsdiskussion zum Thema „Security in Hardware und Software“. Im Sinne der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses konnten die Teilnehmer ihr aktuelles Forschungs- und Promotionsthema zu Beginn der WSOS in einer Work-in-Progress Session („2 Minute Madness“) vorstellen und sich bei gemeinsamen Abendveranstaltungen im Schloss vernetzen. Auch das kulturelle Angebot kam nicht zu kurz, und so konnten bei einer Stadtführung mit anschließendem Abendessen in Luxembourg weitere Kontakte geknüpft werden. Detaillierte Informationen sowie sämtliche Vortragsfolien finden sich auf der Homepage: <https://www.betriebssysteme.org/aktivitaeten/treffen/wsos2019/>

Das durchweg sehr positive Feedback zu sämtlichen Vorträgen und der Veranstaltung selbst hat das Format bestätigt und so wurde auch eine biennale Weiterführung der WSOS von den Teilnehmern begrüßt.

Prof. Dr. Marcel Baunach  
(TU Graz)

## 2. Nachlese zum Frühjahrstreffen 2019 (14.-15. März)

Das Frühjahrstreffen der Fachgruppe fand am 14. und 15. März 2019 in Erlangen (Tennenlohe) statt. Diesjähriger Ausrichter und Mitveranstalter des Treffens war die Elektrobit Automotive GmbH. Insgesamt konnten wir über 40 Teilnehmer in Erlangen begrüßen, hervorzuheben ist der mit zwanzig Prozent erfreulich hohe Anteil an Teilnehmern aus der Industrie.



**Bild 2: Begrüßung der Teilnehmer beim Frühjahrstreffen der Fachgruppe.**

Das Frühjahrstreffen stand unter dem Motto „*Betriebssysteme in der Welt der automatisierten Software und Systeme*“, welches in der eröffnenden programmatischen Rede „*From single core ECUs to multicore HPC platforms: The Operating Systems of EB*“ von Kai Lampka (Elektrobit) in einen konkreten Kontext der aktuellen Forschungsthemen bei Elektrobit gesetzt wurde.

Das Vortragsprogramm aus elf interessanten Fachvorträgen gliederte sich in vier Themenblöcken von *Echtzeitbetriebssystemen* über *Hardware-Heterogenität* und statischer *Systemanalyse* bis zu *Verteilte Echtzeitsystemen*.

Ein herausstechender, querschneidender Schwerpunkt waren hierbei aktuelle Herausforderungen, die sich auf aktuellen und künftigen Hardwareplattformen für die Entwicklung der Systemsoftware ergeben. So wurden beispielsweise Forschungsarbeiten zur Vermeidung von Interferenzen in Mehrkernsystemen, der Bewältigung von heterogenen Systemen und dem Co-Design von Betriebssystem und Ausführungsplattform präsentiert. Letzteres war Teil der Vorstellung von Huawei Technologies und ihrem neuen Forschungszentrum in Dresden, vorgetragen von Martin Decky. Das Zentrum legt einen Fokus auf die Betriebssystemforschung und setzt sich mit innovativen Fragestellungen im Kontext von Mikrokernen auseinander. Neben dem eigentlichen Vortragsprogramm wurden die Vortragspausen zum intensiven Diskurs und zum Ideenaustausch genutzt.

Eine weitere Gelegenheit zu vertieften Diskussionen, Austausch von Neuigkeiten und allgemein geselligem Zusammensein bot sich im Abendprogramm am Donnerstag. Dieses fand in der Alte Kuch'n & Im Keller in der Nürnberger Altstadt statt.

Wir danken der Elektrobit Automotive für die Gastfreundschaft und die großzügige Ausgestaltung des Veranstaltungsrahmens sowie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg für die organisatorische Unterstützung. Ein besonderer Dank gilt allen Vortragenden und den fleißigen Helfern, ohne die das Treffen nicht realisierbar gewesen wäre.

Dr. Peter Ulbrich  
(Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

### **3. Bericht über die EuroSys 2019 (25.-28. März)**

Nach mehr als zehn Jahren fand die diesjährige Ausgabe der EuroSys-Konferenz wieder in Deutschland statt. Der General Chair der Konferenz, Christof Fetzer, hatte dazu dieses Jahr vom 25. bis zum 28. März an die Technische Universität Dresden eingeladen, die ihr Hörsaalzentrum zur Verfügung gestellt hat.

Der erste Konferenztag—an dem ich leider nicht anwesend sein konnte—war wie auch in den vorigen Jahren für Workshops reserviert, von denen in diesem Jahr fünf parallel laufende angeboten wurden. Hierzu zählten sowohl bereits lange etablierte Workshops, wie die *Workshops on System Security, Multi-core and Heterogeneous Architectures* und *Consistency for Distributed Data*, wie auch ein relativ neuer mit der zweiten Auflage des *Workshop on Edge Systems, Analytics and Networking*. Auch der dem wissenschaftlichen Nachwuchs vorbehaltene *Doctoral Workshop*, bei dem Doktoranden eine besondere Unterstützung bei der Vorbereitung von Papers und Präsentationen durch „alte Hasen“ der Systems-Community erhalten, wurde wieder angeboten.

Insgesamt haben ca. 350 Teilnehmer an der Konferenz teilgenommen, was dem Durchschnitt der vorigen Jahre entspricht. Das Programmkomitee unter Leitung von George Candea (EPFL) und Robbert Van Renesse (Cornell University) hat aus 207 Einreichungen 45 Papers ausgewählt, die auf der Konferenz im Rahmen von insgesamt elf Sessions vorgestellt wurden. Damit lag die Annahmequote bei 21,7%, etwas höher als der langjährige Durchschnitt von ca. 18%. Wie seit einigen Jahren etabliert wurde zudem ein *Shadow Program Committee* organisiert, das Nachwuchswissenschaftlern die Gelegenheit gab, die Vorgehensweise und Arbeit eines Programmites einer großen Systems-Konferenz kennenzulernen.

Die von Dienstag bis Donnerstag laufenden Vortragssessions waren in einem einzelnen Track organisiert, so dass die bei vielen anderen Konferenzen üblichen Konflikte zwischen zwei parallel laufenden interessanten Vorträgen vermieden wurden. Dabei boten die einzelnen Sessions ein breites Spektrum an Themen, beginnend bei der Ausnutzung von Prozessorarchitekturen über Speichersysteme, Programmiersprachen und Verifikation bis hin zu aktuell heiß diskutierten Themen wie *Security, Big Data, Cloud Computing* und *Machine Learning*. Aber auch klassische Systems-Themen wie Betriebssystem-Kernel und Verteilte Systeme waren in diesem Jahr wieder mit interessanten Vorträgen vertreten.

Für die Poster-Session am Dienstagabend gab es 25 Einreichungen, von denen zwölf Poster zur Präsentation ausgewählt wurden. Da auch die Autoren regulärer akzeptierter Papers die

Gelegenheit hatten, ein Poster einzureichen, kamen schließlich doch mehr als 40 Poster zusammen.

Am Mittwoch stand als Abendprogramm das Konferenzdinner im Hotel Taschenbergpalais an, das zu Anfang des 18. Jahrhunderts errichtet wurde, nach seiner Zerstörung im Zweiten Weltkrieg aber erst zu Beginn der neunziger Jahre neu aufgebaut wurde. Das Hotel diente auch bereits als Tagungsort der Bilderberg-Konferenz und durfte bereits Barack Obama und viele weitere aus Politik, Adel und dem Unterhaltungssektor zu seinen Gästen zählen. Vor dem eigentlichen Dinner fand ein Sektempfang in den barocken Räumen des Palais statt. Zum eigentlichen Dinner ging es dann ins Untergeschoss, das auch Raum für eine kleine Bühne zur Verleihung der verschiedenen Konferenz-Awards bot.

Besonders erwähnenswert sind hier der *Best Paper Award*, der *Best Poster Award* sowie der *Test of Time Award*, der das einflussreichste EuroSys-Paper, das vor zehn Jahren veröffentlicht wurde, honoriert.

Der *Best Paper Award* ging dieses Jahr nach Australien an Qian Ge, Yuval Yarom, Tom Chothia und Gernot Heiser für ihre Arbeit zum Thema „*Time Protection: the Missing OS Abstraction*“. Die Erstautorin und ihre Kollegen haben sich mit der Problematik von Timing-Seitenkanälen, die die Grundlage der vieldiskutierten Sicherheitslücken *Meltdown* und *Spectre* darstellen, befasst. Dazu wurden zunächst die Anforderungen an eine Timing-Isolation diskutiert und ein auf seL4 basiertes System vorgestellt, das durch Partitionierung gemeinsam genutzter Hardware-Ressourcen durch den Mikrokern und Replikation von Code und Daten die Ausnutzung von Cache-Effekten verhindert. Auch wenn hierbei eine Reihe von Problemen, wie die Behandlung von gemeinsam verwendeten Daten und von Interrupts, zu lösen waren, konnten die Autoren eine Lösung entwickeln, die auf x86- und Arm-Plattformen nur in einem geringen Leistungseinbruch im meist einstelligen Prozentbereich resultiert.

Besonders erfreulich aus Sicht unserer Fachgruppe ist, dass der *Best Poster Award* an Alexander Lochmann, Horst Schirmeier, Hendrik Borghorst und Olaf Spinczyk für das Poster zu ihrem Konferenzbeitrag „*LockDoc: Trace-Based Analysis of Locking in the Linux Kernel*“ verliehen wurde. Alexander Lochmann und seine Kollegen haben sich mit der Problematik von Locking-Bugs in Systemsoftware beschäftigt und ein System entwickelt, das basierend auf Ausführungs-traces die wahrscheinlich korrekte Methode zur Verwendung spezifischer Locks bestimmt. Bisher war insbesondere in Linux die Verwendung von Locks oft nur schlecht und inkonsistent dokumentiert, die vorliegende Arbeit dient damit auch zur Verbesserung der Dokumentation. LockDoc konnte bereits erste Ergebnisse für realen Kernelcode produzieren, ein lange im Linux-Kernel vorhandener Locking-Bug wurde von den Autoren des zugehörigen Codes bereits bestätigt und korrigiert. Das zugehörige Poster zeichnete sich durch eine klare und auch grafisch ansprechende Darstellung der Vorgehensweise anhand von Beispielen aus. Dabei kam der Spaßfaktor auch nicht zu kurz, das Tux-Maskottchen auf dem Poster hat sicher auch zu dessen Popularität beigetragen ☺.



**Bild 3: Poster Chair Andrey Brito und die Autoren Alexander Lochmann, Horst Schirmeier und Olaf Spinczyk (von links nach rechts) bei der Preisverleihung.**

**Bild von Matthias Hahndorf (cfaed, TU Dresden), Silvia Kapplusch (TU Dresden) und Étienne Riviere (UC Louvain).**

Der *Test of Time Award* wurde für das auf der EuroSys 2009 präsentierte Paper „*SnowFlock: Rapid virtual machine cloning for cloud computing*“ von Kollegen der Universität Toronto und der CMU verliehen. SnowFlock befasst sich mit Methoden zur schnellen Replikation von virtuellen Maschinen in großem Maßstab. Inspiriert vom fork-Mechanismus und basierend auf Xen ermöglichte es das System zum ersten Mal, viele VMs auf mehreren Hosts in weniger als einer Sekunde zu erzeugen. Dazu wurde ausgenutzt, dass nur der kritische Zustand einer VM repliziert wird und das Speicherabbild einer VM dann seitenweise bei Bedarf übertragen wird. Dabei konnten die Autoren sowohl von der Lokalität von Speicherzugriffen profitieren und Replikation auf mehrere Systeme durch Multicast ermöglichen wie auch ausnutzen, dass Seiten, die sofort wieder überschrieben werden, nicht übertragen werden – ähnlich zu copy-on-write-Mechanismen für fork/exec-Systemaufrufen in Unix. In Anbetracht der immer weiteren Verbreitung von Cloud-Systemen und Microservices stellt SnowFlock damit sicher eine wichtige Basistechnologie dar, die den Award verdient hat.



**Bild 4: Das Maskottchen auf dem Gewinnerposter**

Neben den erwähnten Awards wurden weiterhin der Promotionspreis (*Roger Needham PhD Award*), *Best Student Paper Award*, *Jochen Liedtke Young Researcher Award* sowie ein Preis für den *Best Shadow Program Committee Reviewer* verliehen. Eine vollständige Diskussion dieser Awards würde sicher den Rahmen dieses Artikels sprengen, Details dazu sind unter der URL <https://www.eurosys2019.org/awards/> nachzulesen.

Die Beteiligung der Industrie durch Informationsstände war für Konferenzteilnehmer, die US-Konferenzen gewohnt sind, recht überschaubar. Mit den Konferenzsponsoren Huawei, die aktuell ein neues Forschungszentrum zum Thema Betriebssysteme in Dresden aufbauen, und Amazon, die seit 2013 ein Forschungszentrum im Kontext der Systemsoftware für die EC2-Cloud in Dresden betreiben, war ein starker lokaler Bezug vorhanden. Dieser ist sicher nicht zuletzt auch für viele der auf der Konferenz anwesenden Nachwuchswissenschaftler von großem Interesse. Mit vmware und Microsoft waren aber auch weitere Konferenzsponsoren vertreten, die eine weitere Anreise hatten. Insgesamt ergaben sich viele interessante Gespräche mit den Mitarbeitern der Unternehmen, da an den Ständen jeweils fachlich hochkompetente Ansprechpartner zur Verfügung standen. Neben den fachlichen Diskussionen kam die Gelegenheit zur Personalakquise aber sicherlich nicht zu kurz.

Insgesamt bot die Konferenz viele qualitativ hochwertige und interessante Vorträge, Poster und Diskussionen. Klar zu erkennen war ein Trend zu hochaktuellen Themen, sei es im Bereich *Security* mit den vor etwas mehr als einem Jahr bekannt gewordenen Sicherheitslücken *Meltdown* und *Spectre* oder auch in den Bereichen *Cloud Computing*, *Big Data* und dem aktuell sicher nicht vermeidbaren Thema *Machine Learning*. Hier zeigt sich besonders, dass die Forschung im Bereich Systems, entgegen der mittlerweile fast 20 Jahre alten Polemik von Rob Pike, weiterhin hoch relevant ist und wir als Forscher in diesem Bereich die Aufgabe haben, Lösungen für die neuen Herausforderungen durch Anwendungen und Rechnerarchitektur zu finden.

Zwei weitere Kleinigkeiten sind mir aufgefallen. Zum einen setzt sich in der Systems-Community weiter der Trend durch, Projekten interessante bis lustige Akronyme zu geben. Mittlerweile ist dies aber auch in den Titeln von Papers zu erkennen; mehr als die Hälfte der Papers hat ihren Titel nach dem Muster „Projektname: Eine kurze Erklärung“ gestaltet. Hier würde ich mir auch bei guten Akronymen ein wenig mehr Kreativität bei der Gestaltung der Titel wünschen.

Ein weiterer Trend, den ich beobachtet habe, ist die verbreitete Verwendung von Emoticons, vulgo Smileys, in den vorgestellten Foliensätzen. Dies trägt sicher zur Auflockerung der Präsentation und zu einem schnellen Überblick über Ergebnisse bei – wer würde schon ein Ergebnis mit einem lächelnden Smiley anzweifeln ; - ) ? Dabei sollte aber die Ernsthaftigkeit nicht ganz verloren gehen und auch auf die korrekte Präsentation von Ergebnissen geachtet werden, wie die eindringlich vorgetragene Bitte eines Kollegen, die Ordinatenachse von Diagrammen bei Null beginnen zu lassen, zeigt.

Weiterhin erwähnenswert ist, dass es einen *Chillout Room* gab, der Gelegenheit zum Entspannen oder konzentrierten Arbeiten abseits vom allgegenwärtigen Konferenztrubel gab-- und guten Kaffee gab es auch! Auch sonst war die Verpflegung auf der Konferenz reichlich und gut. Für zukünftige Konferenzen möchte ich aber den Caterer bitten, die vegetarischen Bratwürste besser zu kennzeichnen...

Ich möchte mit einem Dank an die *Chairs*, insbesondere auch die hart arbeitenden lokalen Organisatoren, die aus Mitarbeitern der TU Dresden rekrutiert wurden, dem Organisationskomitee, und dem PC und *Shadow PC* für die sehr interessante Konferenz schließen. Mein besonderer Dank geht an meine Kollegen für die vielen interessanten Gespräche während der Konferenz und beim abendlichen Bier, das war eine willkommene Abwechslung von Hochschulalltag. Zum Schluss gilt mein Dank noch speziell der Fakultät Elektrotechnik und Informatik der Hochschule Coburg, die meine Konferenzteilnahme finanziert hat.

Ich hoffe, Sie/euch alle auf der EuroSys 2020 in Heraklion auf Kreta wiederzutreffen!

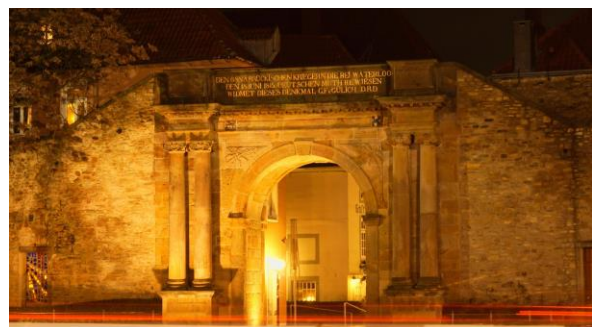
Prof. Dr. Michael Engel  
(Fakultät Elektrotechnik und Informatik, Hochschule Coburg)

#### **4. Ankündigung: Herbsttreffen 2019 an der Universität Osnabrück (20.-21. November)**

Das diesjährige Herbsttreffen wird in Kooperation der beiden Fachgruppen des GI-Fachbereichs „Betriebssysteme, Kommunikationssysteme und verteilte Systeme“ (kurz SYS) durchgeführt.

Es steht unter dem Motto „**Von robusten Systemen zu robusten Netzen**“.

Die lokalen Organisatoren des wie immer zwei halbe Tage andauernden Treffens sind Nils Aschenbruck und Olaf Spinczyk von der Universität Osnabrück.



**Bild 5: Durch das Heger Tor in Osnabrück gelangt man in den mittelalterlich geprägten Stadtkern, wo auch das Abendprogramm am 20.11. stattfinden wird.**

IKT-Systeme dringen nicht nur in immer tiefer in alle Lebensreiche vor, sondern werden auch immer komplexer. Dies erfordert größere Anstrengungen bei deren Entwicklung, um Fehlfunktionen durch Programmierfehler oder Hardwareversagen zu vermeiden. Systemsoftware (Betriebssysteme, Netzwerkprotokolle und -architekturen, Middleware-Lösungen, usw.) spielt dabei eine Schlüsselrolle, da Fehlfunktionen auf dieser Ebene leicht zum Komplettausfall eines Einzelsystems, zu suboptimaler Performanz oder sogar zum Ausfall eines ganzen Netzes führen können. Gleichzeitig kann Systemsoftware aber auch

Mechanismen zur Verfügung stellen, um Ausnahmesituationen zu erkennen und Probleme zu behandeln. Dabei ist es wichtig, auch in unerwarteten Situationen robust zu reagieren.

Das Ziel dieses gemeinsamen Herbsttreffens der GI-Fachgruppen Betriebssysteme sowie Kommunikations- und verteilte Systeme besteht darin, sich domänenübergreifend über aktuelle Ansätze für die Konstruktion robuster Systeme und Netze auszutauschen und dabei interessante Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu entdecken. Robustheit kann letztlich nur durch ebenenübergreifende, adaptive Lösungen erreicht werden, was nur durch intensiven Austausch und Kooperation unter Experten möglich ist.

Der Beitragsaufruf wird in Kürze über die Mailingliste und auf der Webseite der Fachgruppe verbreitet.

Weitere Informationen unter: [www.betriebssysteme.org/aktivitaeten/treffen/2019-osnabrueck/](http://www.betriebssysteme.org/aktivitaeten/treffen/2019-osnabrueck/)

Bei Rückfragen: [osnabrueck2019@betriebssysteme.org](mailto:osnabrueck2019@betriebssysteme.org)

Wir würden uns über viele Beiträge und eine rege Beteiligung sehr freuen!

Prof. Dr. Nils Aschenbruck und Prof. Dr. Olaf Spinczyk  
(Institut für Informatik, Universität Osnabrück)

## **5. Aufruf zur Einreichung für den Absolventenpreis der GI-Fachgruppe Betriebssysteme 2019**

Die Fachgruppe ruft zur Einreichung abgeschlossener Master- und Diplomarbeiten für den Absolventenpreis 2019 auf. Der Preis soll die herausragende wissenschaftliche Leistung eines frisch gebackenen Absolventen im Bereich der Betriebssysteme zusätzlich ehren.

Für Arbeiten, die zwischen 1. Juli 2018 und 30. Juni 2019 abgeschlossen wurden, ist der Einreichungsschluss am **27. Juli 2019**.

Weitere Informationen: <https://www.betriebssysteme.org/aktivitaeten/absolventenpreis>