

# KuVS Newsletter

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## *Inhaltsverzeichnis*

<b>1</b>	<b>Editor Message</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Fachgruppe KuVS</b>	<b>4</b>
2.1	Prof. Dr. Xiaoming Fu and Prof. Dr. Ralf Steinmetz elected to Academia Europaea	4
2.2	Ausschreibungen	5
<b>3</b>	<b>Neues aus den Arbeitsgruppen</b>	<b>6</b>
3.1	Abgeschlossene Promotionen	6
3.1.1	Christopher Haubeck (Universität Hamburg)	6
3.1.2	Felix Erlacher (Universität Paderborn)	8
3.1.3	Florian Hagenauer (Universität Paderborn)	10
3.1.4	Muhammad Nabeel (Universität Paderborn)	12
3.1.5	Petra Vizarreta Paz (Technische Universität München)	14
3.1.6	Torsten Zimmermann (RWTH Aachen)	16
3.2	Projektneuigkeiten	17
3.2.1	PANDA: Präzise Angriffs Erkennung für Netzwerke basierend auf Applikations-Klassifizierung	17
3.2.2	MaMoKo: Entwicklung von Simulationswerkzeugen für molekulare Kommunikationsnetzwerke	19
3.2.3	RADCOM-HETNET: Radarbasierte Fahrzeugkommunikation	21
3.2.4	BATS: Broadly Applicable Tracking System	23
3.2.5	OptiCON: Capacity Optimization in Optical Networks	25
3.2.6	AI-supported DDoS mitigation at Internet Exchanges	27
3.2.7	KI-Space für intelligente Gesundheitssysteme (KI-SIGS)	29
<b>4</b>	<b>Berichte zu Veranstaltungen</b>	<b>30</b>
4.1	Gemeinsames Herbsttreffen des Fachbereichs Systems in Osnabrück	30
4.2	Concordia left the door open for you - Report	31
4.3	QoE and Machine Learning – ECML/PKDD Summer School (EPSS'19)	33
4.4	Introducing D-Cube: An Open Low-Power Wireless Networking Benchmark	34

# KuVS Newsletter

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

4.5	CTF 2019 - Report . . . . .	36
4.6	WiMob 2019 - Report . . . . .	37
4.7	COST RECODIS - Report from Training School on Design of Disaster-resilient Communication Networks, Dec. 10-11, 2019 . . . . .	38
4.8	Munich Internet Research Retreat Raitenhaslach ( <i>MIR</i> <sup>3</sup> ) . . . . .	41
<b>5</b>	<b>Calls und Ankündigungen</b>	<b>42</b>
5.1	Terminübersicht . . . . .	42
5.2	Calls for Papers . . . . .	43
<b>6</b>	<b>Nächster Newsletter</b>	<b>52</b>

# KuVS Newsletter

*Editor Message*

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## *Editor Message*

Sehr geehrte KuVS Mitglieder,

Weihnachten steht vor der Tür und das Jahr neigt sich dem Ende zu. Zeit also in unserer zehnten Ausgabe des KuVS Newsletters auf das letzte halbe Jahr zurückzuschauen.

Dieser Newsletter gibt einen Überblick über die Aktivitäten innerhalb unserer Fachgruppe. Dazu nennen wir Preise, abgeschlossene Promotionen und fassen neue Projekte zusammen. Auch haben wir wieder einige Berichte zu Veranstaltungen der Fachgruppe erhalten. Am Ende des Newsletters finden sich weiter aktuelle Calls for Papers sowie Ankündigungen von Veranstaltungen im deutschsprachigen Raum.

Das Editoren-Team hat zudem noch eine Ankündigung in eigener Sache bekannt zu geben: Nach einiger Überlegung haben wir beschlossen, den Newsletter zukünftig auf Englisch herauszugeben. Darüber erhoffen wir, einen größeren Lesekreis zu erschließen, da auch an vielen Universitäten im deutschsprachigen Raum Nicht-Muttersprachler arbeiten. Wir bitten daher, uns für zukünftige Newsletter englische Beiträge zu schicken.

Weitere Informationen und vergangene Newsletter finden Sie unter <https://www.kuvs.de/newsletter/>.

Wir wünschen viel Spaß bei der Lektüre des aktuellen Newsletters.

Ihre Newsletter Editoren,  
**Oliver Hohlfeld**  
BTU Cottbus-Senftenberg  
**Mathias Fischer**  
Universität Hamburg

**Corinna Schmitt**  
Universität der Bundeswehr München  
**Andreas Blenk**  
TU München



# KuVS Newsletter

Fachgruppe KuVS

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## *Fachgruppe KuVS*

### **2.1 Prof. Dr. Xiaoming Fu and Prof. Dr. Ralf Steinmetz elected to Academia Europaea**

Prof. Dr. Xiaoming Fu (Uni Göttingen) and Prof. Dr. Ralf Steinmetz (TU Darmstadt) have been elected as members of the Academia Europaea – a non-governmental body with the objective of “the advancement and propagation of excellence in scholarship in the humanities, law, the economic, social, and political sciences, mathematics, medicine, and all branches of natural and technological sciences anywhere in the world for the public benefit and for the advancement of the education of the public of all ages in the aforesaid subjects in Europe.”

Professor Steinmetz is Professor of dept. of Electrical Engineering and Information Technology as well as at the dept. of Computer Science of the Darmstadt University of Technology, and leads the Multimedia Communications Lab since 1996. His research interests cover networked multimedia issues with the vision of “seamless multimedia communications”; i.e. network dependability and security (e.g. gateways, firewalls), quality of service (e.g. network engineering), content distribution networks (e.g. streaming), context aware communications (e.g. peer-to-peer mechanisms), media semantics (e.g. ontology enrichment, metadata). At Darmstadt he relates these research issues often very closely to mobility, Internet telephony and telemedia learning. He was the first German researcher to be awarded the title of Fellow of both, the IEEE in 1999 and the ACM in 2002.

As head of Computer Networks group at the Institute of Computer Science since 2007 at the University of Göttingen, Professor Fu leads several initiatives in the area of future Internet, mobile computing, and big data analysis. He became a Fellow of the Institution of Engineering and Technology (IET) in 2017, an IEEE Distinguished Lecturer in 2014, and a member of Academia Europaea in 2018.

The Academia advises governments and European institutions on matters affecting science and academic life. It also wants to promote a better understanding among the public of scientific and scholarly issues that affect society and the quality of life in general.

The organisation now has around 4000 members, including 72 Nobel Laureates. They are eminent scientists and scholars from all disciplines. Membership is granted to individuals who have been nominated, scrutinised and elected by their peers.

# KuVS Newsletter

Fachgruppe KuVS

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

## 2.2 Ausschreibungen

- **W3 Kommunikationsnetze** in der ETIT (Nachfolge Steinmetz): [https://www.tu-darmstadt.de/universitaet/karriere\\_an\\_der\\_tu/stellenangebote/aktuelle\\_stellenangebote/stellenausschreibungen\\_detailansichten\\_1\\_340544.de.jsp](https://www.tu-darmstadt.de/universitaet/karriere_an_der_tu/stellenangebote/aktuelle_stellenangebote/stellenausschreibungen_detailansichten_1_340544.de.jsp)
- **W3 Computernetzwerke und Verteilte Systeme** in der Informatik (Nachfolge Mühlhäuser): [https://www.tu-darmstadt.de/universitaet/karriere\\_an\\_der\\_tu/stellenangebote/aktuelle\\_stellenangebote/stellenausschreibungen\\_detailansichten\\_1\\_341760.de.jsp](https://www.tu-darmstadt.de/universitaet/karriere_an_der_tu/stellenangebote/aktuelle_stellenangebote/stellenausschreibungen_detailansichten_1_341760.de.jsp)
- **Four W3 University Professorship Positions For IT-Security** at Research Institute CODE (area Cryptology, Cyber-physical System Security, Privacy and Open Source Intelligence): [https://www.unibw.de/code/stellen/4x\\_w3\\_professorships.pdf](https://www.unibw.de/code/stellen/4x_w3_professorships.pdf)
- **W1-Universitätsprofessur für Internet of Things Security** at Research Institute CODE: [https://www.unibw.de/code/stellen/professur\\_iots.pdf](https://www.unibw.de/code/stellen/professur_iots.pdf)

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## *Neues aus den Arbeitsgruppen*

### 3.1 Abgeschlossene Promotionen

#### 3.1.1 Christopher Haubeck (Universität Hamburg)

**Title:** *Evolutionsunterstützung in cyber-physischen Systemen*

**Abstract:** Cyber physical systems – such as, e.g., big automation control systems – combine both hard and software components and are, typically, rather long lasting. In addition, they typically have long and diverse life cycles and undergo an everlasting process of changes. Software components are affected with respect to both their requirements and their specific environments. As a result, such software systems must be constantly evolved and are therefore highly affected by evolution. However, due to cost and time constraints, evolution is in practice often carried out without a proper engineering process, a fact which often leads to outdated or missing specifications which are not in synch with respective hardware components. At the same time, current research lacks a coherent approach that preserves knowledge artefacts beyond the development phase in order to support an operator in the task of implementing such evolutionary changes. Therefore, this thesis contributes a coherent approach for both aspects of cyber-physical systems by investigating a holistic description of changes, an autonomously executed process that co-evolves models at runtime, and operational and cooperative support based on model differences and a self-aware cyber-physical network. For this purpose, the inherent knowledge of the underlying cyber-physical system is extracted, kept and managed in operationalized artefacts, and proactively provided for future evolutionary changes. This results in three main contributions of this thesis:

1. A semi-formal concept of evolution steps that describe the evolution process: Each of these steps is characterized by an asymmetric model difference, its triggers, and effects. In addition to comparable approaches, the proposed concept allows to combine, operationalize, and adapt the various aspects of such changes.
2. An approach that connects the system and the specification in a semi-automated co-evolution process by composing different model-based techniques: For this purpose, descriptive event models are encapsulated in service components that access the underlying states of the cyber-physical system using a novel service-oriented concept for evaluating event statements.
3. A network of vertically integrated components of the cyber-physical system: This network is then exploited in order to support evolution based on modern technologies of model transformation and peer-to-peer networks, and a comparison process which is established to derive prescriptive models from evolution steps already performed in similar systems.

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

This also provides new possibilities for proposing possible future changes that are specifically tailored to the current state of the underlying cyber-physical system.

Finally, two established application case studies for research in evolution are used to demonstrate that various aspects of changes can be combined through a holistic concept of evolution steps. In addition, the traditional gap between a system and its specification is narrowed by combining model-based approaches with a human-in-the-loop. The system architecture developed during the evaluation phase of the project underlying this thesis demonstrates that a network of cyber-physical systems (as increasingly available) can be used also for exchanging evolution steps of different nodes in order to provide meaningful model-based recommendations for future evolution steps. In summary, new concepts and possibilities for supporting constant evolution processes of cyber-physical systems have been proposed, implemented, and also experimentally evaluated.

# KuVS Newsletter

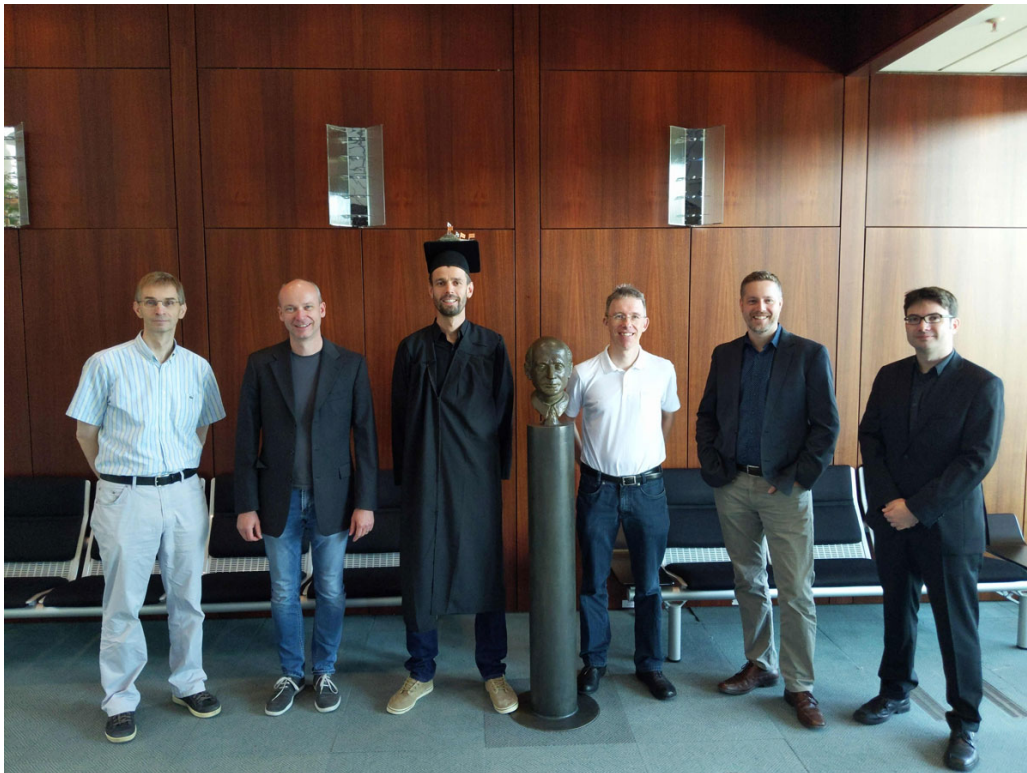
Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.1.2 Felix Erlacher (Universität Paderborn)

**Titel: Efficient Intrusion Detection in High-Speed Networks**



Promotion Felix Erlacher (v.l.): Prof. Dr. Holger Karl, Prof. Dr.-Ing. Falko Dressler, Dr. Felix Erlacher, Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling, Prof. Dr. Eric Bodden, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Sommer

### **Abstract:**

Um heutige Computer Netzwerke in Betrieb zu halten, ist es unumgänglich alle Angriffe und bösartigen Aktivitäten im Netzwerkverkehr zu entdecken. Diese Anforderung macht Angriffserkennung zu einem integralen Bestandteil jeder IT-Sicherheitsstrategie. In dieser PhD Arbeit beschäftigen wir uns mit dem Problem der Angriffserkennung in Hochgeschwindigkeitsnetzwerken. Um eine zufriedenstellende Genauigkeit bei der Angriffserkennung zu erreichen, greifen moderne Angriffserkennungssysteme auf leistungsintensive Methoden wie Deep Packet Inspection (DPI) zurück und können deshalb nicht mehr mit dem Verkehrsaufkommen in Hochgeschwindigkeitsnetzen mithalten. Die Tatsache, dass Hochgeschwindigkeitsverbindungen heutzutage sogar in kleineren Firmen- und Campusnetzwerken weitverbreitet sind, unterstreicht die Wichtigkeit, welche die Entwicklung von effizienten Angriffserkennungssystemen hat. In dieser Arbeit schlagen wir neuartige Methoden für effiziente Angriffserkennung vor. Wir geben einen Überblick über die aktuelle Bedrohungslandschaft im Internet. Hierbei konzentrieren wir uns speziell auf



# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

Bedrohungen, welche mit der Einführung des sogenannten Web 2.0 entstanden. Wir untersuchen die aktuellen Gegenmaßnahmen und zeigen offene Problemstellungen auf. Dann zeigen wir, wie man die Effizienz von Anomalie-basierten Angriffserkennungssystemen erhöhen kann, indem wir mehrere Anomalieerkennungs-Algorithmen auf einer Maschine kombinieren. Durch die hohe Leistungsanforderung der kombinierten Algorithmen können zufällige Paketverluste auftreten, diese mildern wir durch eine neuartigen Herangehensweise ab. Um den Datendurchsatz von Netzwerk-Monitoring Vorrichtungen im Allgemeinen und Angriffserkennungssystemen im Speziellen zu erhöhen, schlagen wir zwei Methoden zur Vorverarbeitung von HTTP Verkehr vor. Wir zeigen, dass beide Methoden die Menge der zu analysierenden Daten signifikant reduzieren und dabei die für die Angriffserkennung interessanten Daten erhalten.

# KuVS Newsletter

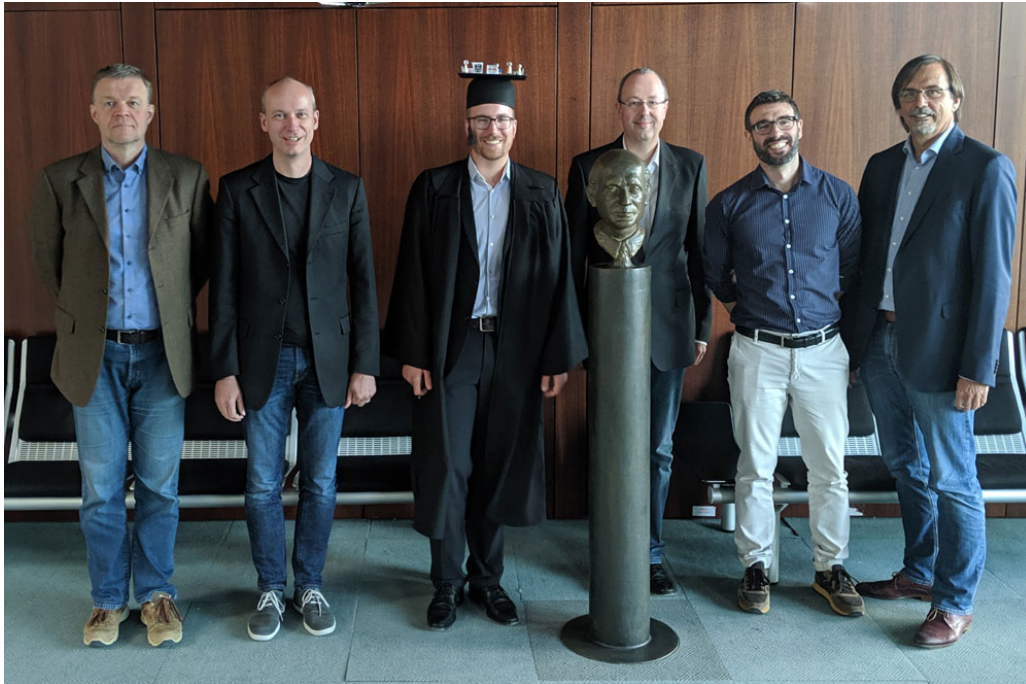
Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.1.3 Florian Hagenauer (Universität Paderborn)

**Titel: An Architecture for Connected Cars Providing Virtual Infrastructure and Services**



Promotion Florian Hagenauer (v.l.): Dr. rer. nat. Matthias Fischer, Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler, Dr. Florian Hagenauer, Prof. Dr. Christian Scheideler, Marco Fiore PhD, Prof. Dr. Gregor Engels

### **Abstract:**

Seit mehreren Jahrzehnten gibt es die Idee von Smart Cities die das Leben ihrer Bewohner auf verschiedene Weisen verbessern sollen. Sie sollen unter anderem für eine verbesserte Lebensqualität sorgen, Wirtschaftswachstum fördern und eine nachhaltigere Umwelt ermöglichen. Diese Verbesserungen basieren auf Fortschritten in diversen Gebieten, unter anderem bei Informations- und Kommunikationstechnologien sowie bei Mobilitäts-Konzepten. Diese beiden kombiniert ergeben vernetzte Autos. Solche Fahrzeuge mit Kommunikations- Prozessor- und Speicherressourcen wurden in den letzten Jahren immer populärer.

In dieser Dissertation wird das Potenzial von vernetzten Autos im Kontext von Smart Cities untersucht. Sie können zum einen genutzt werden, um Effizienz- und Infotainment-Services für Fahrer und Nicht-Fahrer anzubieten. Zum anderen, können diese Fahrzeuge die Kommunikationsinfrastruktur ersetzen bzw. ergänzen, d.h. virtuelle Infrastruktur anbieten.

Eine Grundidee hierbei ist es, vernetzte Autos zu gruppieren und dabei sogenannte Vehicular Clouds zu bilden. Dabei behandeln wir Forschungsfragen zu Cloud Access, Suche und Nutzung von Services sowie zur Verwendung von Ressourcen.

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

Zuerst untersuchen wir vernetzte Autos als Kernelement von Smart Cities. Hierfür präsentieren wir eine Architektur, um die Suche und Nutzung von Services in Städten zu ermöglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die vorgestellten Ansätze auch bei einer geringen Anzahl von vernetzten Autos gut funktionieren. Darüber hinaus adaptieren wir das Konzept, um auch ländliche Gebiete und Autobahnen zu unterstützen und dabei Datenverbindungen über große Distanzen zu ermöglichen.

Zudem zeigen wir, wie vernetzte Autos für eine virtuelle Netzwerkinfrastruktur genutzt werden können. Dies umfasst Clouds entlang von Straßen und auf Parkplätzen, um eine dauerhafte Verbindung zu vorbeifahrenden Autos zu ermöglichen.

Zuletzt untersuchen wir Clouds welche mittels fahrenden Autos gebildet werden und wie sie ihre Daten organisieren. Neben den Algorithmen für die Bildung dieser Clouds, beschreiben wir zwei zentrale Services, um Ressourcen aus dem Internet in die lokale Cloud auszulagern bzw., um aggregierte Daten zu sammeln. Wir diskutieren mehrere Verbesserungen für diese Services, um den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und deren Leistung zu verbessern.

Zusammenfassend zeigen die vorgestellten Architekturen, dass Ressourcen von vernetzten Autos gut geeignet sind, um Benutzer bei der Suche und Nutzung von Services zu unterstützen. Darüber hinaus sind besonders parkende Fahrzeuge durch die Nutzung ihrer Kommunikationsmöglichkeiten eine Alternative zum Aufbau neuer Infrastrukturen.

# KuVS Newsletter

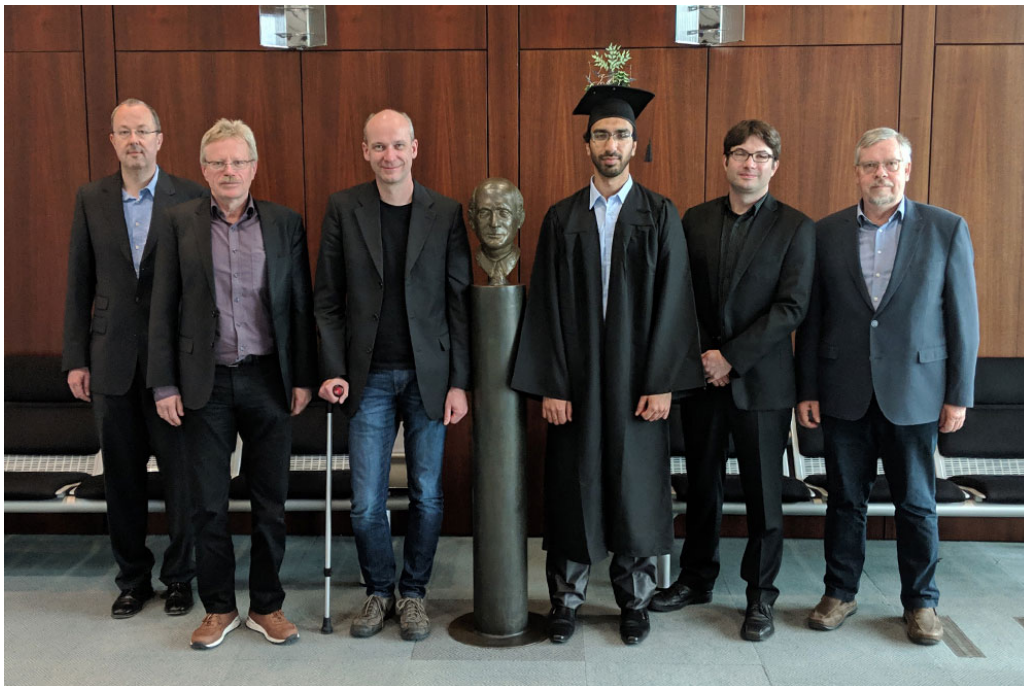
Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.1.4 Muhammad Nabeel (Universität Paderborn)

**Title: Reliable Communication in Distributed Sensor Networks**



Promotion Muhammad Nabeel (v.l.): Prof. Dr. Christian Scheideler, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. habil. Robert Weigel, Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler, Dr. Muhammad Nabeel, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Sommer, Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide

### **Abstract:**

Sensornetzwerke haben in der Vergangenheit aufgrund ihres selbstorganisierten Betriebs große Aufmerksamkeit erlangt. Diese Dissertation befasst sich deshalb mit heterogenen Sensornetzwerken, in denen Backbone- oder Boden-Knoten ein Kernnetzwerk bilden, über das Daten an eine Senke geliefert werden und mobile Knoten Lokalisierungs- und Nachbarschafts-Informationen zu diesem Backbone-Netzwerk senden. Im Fehlerfall gehen die übertragenen Informationen verloren und müssen daher erneut übertragen werden. In Anbetracht extrem energiebeschränkter Knoten sind solche Neuübertragungen äußerst teuer. Daher konzentrieren wir uns auf die Verbesserung der Energieeffizienz und der Zuverlässigkeit der Kommunikation in solchen Sensornetzwerken. Wir beginnen mit der Untersuchung einer quadratischen Sub-Carrier-Modulation zusammen mit Binary Phase Shift Keying (BPSK) zur gleichzeitigen Übertragung von Lokalisierungsinformationen und Daten auf einem einzelnen Träger. Um die Leistung sowohl in Simulationen als auch in praktischen Experimenten zu bewerten, entwickeln wir das gesamte System auf einer Software Defined Radio (SDR)-basierten Plattform. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Sub-Carrier-Modulation nur geringfügig schlechter abschneidet als BPSK. Wenn jedoch beide zusammen verwendet werden, wird Energie am mobilen Knoten eingespart. Anschließend

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

richten wir unsere Aufmerksamkeit auf eine verbesserte Zuverlässigkeit der Kommunikation. Dafür nutzen wir die verteilte Struktur des Bodennetzes aus und verwenden es als verteiltes Antennenarray, um Diversity Combining anzuwenden. Um diese Technik effizient einsetzen zu können, schlagen wir das Konzept der selektiven Sampleweiterleitung vor. Wir bauen auf unserer SDR-basierten Implementierung auf und zeigen experimentell, dass der vorgeschlagene Ansatz die Packet Delivery Rate (PDR) um mehr als 10 Abschließend befassen wir uns mit den Kosten der Weiterleitung der empfangenen Informationen an eine zentrale Senke, bei der Diversity Combining angewendet wird. Wir untersuchen einen baumbasierten Algorithmus, der Diversity Combining zu einem früheren Zeitpunkt im Netzwerk an lokalen Bodenknoten realisiert. Unsere Ergebnisse zeigen, dass unser Algorithmus in Bezug auf Energieverbrauch, Kanalauslastung und erforderlicher Datenrate die naive, zentralisierte Lösung übertrifft.

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.1.5 Petra Vizarreta Paz (Technische Universität München)

**Title: Towards Data-driven Dependability Assurance for Softwarized Industrial Networks**

**Gutachter: PD Dr.-Ing. habil. Carmen Mas Machuca, Prof. Kishor S. Trivedi**

The recent trend of Industry 4.0 promotes the concepts of "industrial internet and digital factory", requiring the enhancement of legacy industrial networks, which currently rely on closed and proprietary protocol stacks to ensure industrial grade of service. Softwarized network architectures, i.e., Software Defined Networking (SDN) and Network Function Virtualization (NFV), can aid this transition by providing a fine-grained network traffic control and high degree of programmability, with open standards and protocols. The feasibility of achieving the industrial grade of service with SDN/NFVbased networks has already been demonstrated in the test environment. However, the dependability, which is a key requirement for the commercial adoption of softwarized networks in the mission critical applications, has been widely overlooked in state-of-the-art literature. The work presented in this thesis aims to close this gap, by providing contributions in the following four areas.



Dr.-Ing. Petra Vizarreta Paz.

First, the analysis of the technical and economical incentives for softwarization of industrial communication networks was conducted and evaluated, in a wind park case study. The baseline of the case study was SDN/NFV-based industrial network solution tested in the operational wind park within the VirtuWind project. SDN and NFV were introduced to facilitate the tighter integration of wind parks into future Smart Grids. The capital and operational expenditures have been modelled in order to quantitatively evaluate the benefits of SDN and NFV. The case study has demonstrated that significant savings can be achieved through network softwarization, making it a promising solution to facilitate its seamless integration into the Smart Grids and further reduce the cost of wind energy.

Second, the framework for dependability assessment and forecasting based on Software Reliability Growth Models (SRGM) was developed. The framework provides guidelines for network operators to decide when a controller software is mature enough to be deployed in operational environment, based on the reliability requirements of network applications. Consequently, the operators can quantify the marginal benefits of the prolonged testing phase on the software quality. The accuracy of software reliability prediction in the early phase of the software lifecycle was improved by extrapolating the behaviour of previous controller software releases. Novel software maturity metric has been proposed, that can help operators discriminate between the competing SDN controller designs. The framework was validated in the case study

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

on the two largest open source SDN controller platforms, Open Network Operating Systems (ONOS) and OpenDaylight (ODL), whose code and bug repositories are publicly available. Such SDN controllers are realized as distributed platforms, for scalability and highavailability reasons. Hence, the third contribution consists in analysis and modelling of the defects in such distributed control plane architectures.

The proposed framework for dependability assessment for distributed SDN controller implementations was based on Stochastic Reward Nets (SRN). The framework provides a platform for characterization of failure dynamics and user-perceived service availability in distributed SDN implementations. The preliminary analysis of the nature of software defects in ONOS and ODL bug repositories showed that the bugs in distributed implementations contribute to a significant number of the recent controller outages, which challenges the efficiency of redundancy as the primary fault tolerance mechanism. The taxonomy of software defects was provided, localizing dependability bottlenecks and contributions of each defect category. The modelling abstractions of the imperfect SDN control plane and its interaction with the service plane were provided in the formalism of SRN, which capture the relationship between the system state and dependability metrics of interest.

Fourth, a particular class of defects in distributed SDN control plane implementation, namely software ageing, was analyzed. Software ageing refers to the gradual performance degradation and resource leaks, which manifest only after the long hours of the operation. The effects of software ageing are typically mitigated by software rejuvenation, i.e., planned restarts, cleaning the internal system state before the performance or available resources fall below critical threshold. A framework for management of ageing in softwarized networks, has been developed and validated in the case study on open source SDN controllers. The results showed that software ageing is a systematic problem that cannot be neglected, since it stems not only from bugs, but also design trade-off in distributed network operating systems.

The dependability assurance frameworks proposed in this dissertation are the bases towards the robust, data-driven, quality assurance for softwarized industrial networks.

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## 3.1.6 Torsten Zimmermann (RWTH Aachen)

### Title: Improving Content and Service Distribution beyond Infrastructure Upgrades

**Abstract:** Over the past decades, the Internet has evolved into an essential platform for communication and access to information. This success manifests itself in the steadily growing traffic due to rising user demands for content and services. However, these demands put pressure on operators to improve performance and availability. For instance, Internet Service Providers perform network upgrades to increase bandwidth and Content Distribution Networks operate global infrastructures to move resources closer to users. Despite these efforts, there are limits to infrastructure upgrades and their impact, ranging from technical aspects to economic decisions by the operators. To still achieve performance improvements in light of the constant Internet evolution, research also focuses on the optimization of aspects other than complete infrastructure upgrades. These efforts include optimizing Internet protocols, better utilization of existing infrastructures, and the development of approaches to overcome limited infrastructure support. However, these optimizations can have unknown consequences in real-world deployments. Exemplary, even if protocols underwent a rigorous standardization process, the Internet-wide adoption, configuration, and impact are often unpredictable. The same holds for approaches that try to complement and support current infrastructures, which face practical challenges when deployed outside of testbeds, such as missing acceptance by users due to the lack of control and complex configurations. Overcoming these challenges is relevant to achieve performance improvements beyond the current state-of-the-art solutions.

In this dissertation, we approach the problem of how to provide improvements beyond infrastructure upgrades from the aforesaid two viewpoints: the deployment of a new protocol and the applicability of complementing and supporting approaches. With regard to protocols, we provide the first large-scale adoption study of HTTP/2, as the new standard protocol for the Web. We analyze how the fundamentally new Server Push feature is utilized, as it promises improvements by reducing the number of messages between a client and a server. Compared to the adoption of HTTP/2, Server Push is only sparsely used and we observe that it does not always lead to improvements, but also to human-perceivable detrimental effects, which we verify in a user study. Building on this, we further inspect which factors influence the performance of Server Push. Based on these insights, we provide a novel strategy for the use of this feature, which can lead to significant performance improvements. Focusing on approaches that support or complement infrastructures, we present an approach that enables mobile users to connect to private Access Points, using provider-assisted authentication and the isolation in an on-demand created single-purpose network. By that, we provide connectivity in case other infrastructures, such as cellular networks or public wireless hotspots, are currently not available. Finally, we present three systems that realize the distribution of content and services between devices directly, where infrastructure support is only required during setup or tunable reporting and management intervals. We provide means for the management and control in these systems, as our main goal is their real-world applicability. In summary, the contributions of this dissertation provide valuable insights and practical technical solutions that complement infrastructure-based improvements.



# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2 Projektneuigkeiten

### 3.2.1 PANDA: Präzise Angriffs Erkennung für Netzwerke basierend auf Applikations-Klassifizierung

Lehrstuhl Verteilte Eingebettete Systeme, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn  
Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme, BTU Cottbus-Senftenberg

Der Trend zu immer schnelleren und größeren Computer Netzwerken zusammen mit einer steigenden Anzahl von Angriffen auf diese Netzwerke bilden die Notwendigkeit für neuartige Systeme mit verbesserten Algorithmen zur Detektierung von Netzwerkangriffen, da bestehende Ansätze unter Zuhilfenahme von Deep Packet Inspection (DPI) nur begrenzten Erfolg bieten. Im Panda Projekt untersuchen und entwickeln wir Ansätze zur Aggregation von Netzwerkverkehrs-Flüssen (sog. flows) basierend auf DPI in einer Art und Weise um Anwendungen und deren Protokoll-Dialekte zu identifizieren. Basierend darauf können detaillierte Signaturen erstellt und dynamisch adaptiert werden, um die Computer-Netzwerke ganzheitlich zu überwachen und zu schützen. Das Erkennen von Angriffen auf große administrative Netzdomänen, z.B. ein Unternehmensnetz bestehend aus mehreren Subnetzen, geschieht heutzutage i.d.R. zentralisiert, indem Datenverkehr am Uplink zum Internet analysiert wird. Dies gestattet es, Angriffe aus dem Internet zu erkennen, birgt jedoch entscheidende Nachteile in sich. Insider-Angriffe können, unabhängig davon, ob sie gezielt initiiert oder von kompromittierten (privaten) Geräten ausgelöst werden, nicht erkannt werden. Ein netzübergreifendes verteiltes Monitoring wäre eine zweckmäßige Alternative zu etablierten Verfahren, stößt jedoch auf eine Reihe bisher ungelöster Probleme: 1. Das Datenaufkommen in den Subnetzen ist sporadisch sehr hoch und häufig stark schwankend (z.B. Last-Peaks von bis zu 10 Gbit/s). 2. Die hohen Datenraten zusammen mit den typischerweise eingesetzten Standardkonfigurationen für Monitoringverfahren implizieren i.d.R. hohe Fehlalarmraten. 3. Der Datenverkehr wird zunehmend verschlüsselt und entzieht sich traditionellen Analysemethoden. 4. Die verstärkte Nutzung von Virtualisierungstechniken, z.B. virtuelle Maschinen/Netze, schafft Bereiche, die dem Monitoring nicht zugänglich sind.

#### **Forschungsfragen:**

Für das Sicherheits-Monitoring werden bisher, i.d.R. getrennt, Flow-Aggregation und Deep Packet Inspection (DPI) eingesetzt. Die Flow-Analyse betrachtet bisher nur Accounting-Informationen bis zur Transportschicht. Durch neue Technologien wie virtuelle Netze werden die Transportschicht-Informationen in der Flow-Aggregation verwässert, da zum Teil gleiche IP-Adressen für unterschiedliche Systeme stehen. Darüber hinaus erschweren neue Protokolle wie HTTP/2 die Analyse, da oftmals weiterer Kontext (z.B. Einzelverbindung, Multiplexing) fehlt. Ebenso läuft die DPI oft ins Leere, weil dieser keine Kontextinformationen über die beobachtete Anwendung zur Verfügung stehen.

#### **Methodik:**

Im Projekt werden die Verfahren der Flow-Aggregation und der DPI komplementär eingesetzt. Schwerpunkte der Untersuchungen sind eine signifikante Reduzierung des an einem Messpunkt

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

zu analysierenden Datenaufkommens, die Prüfung der Sinnfälligkeit von Alarmen, das Monitoring von Datenflüssen auch in virtuellen Umgebungen, Analysen kryptographischen Verkehrs, um auf die unterstützten Anwendungen und verwendeten Protokolle zu schließen, und Verfahren zur kooperativen Analyse innerhalb der administrativen Domäne. Zu den zu lösenden Problemen gehören u.a. eine genaue Anwendungserkennung für die DPI einschließlich verwendeter Protokolldialekte, um die Signaturbasen dynamisch an den jeweiligen Kontext anpassen zu können, die performante Aggregation von sicherheitsrelevanten Informationen aus der Anwendungsschicht zu App-Flows, um Analyseverlagerungen zu ermöglichen, die Aggregation von Informationen unterhalb der Vermittlungsschicht, um virtuelle Systeme in das Monitoring zu integrieren und die Extraktion von Parametern aus TLS-Handshakes, um Probleme mit veralteten Kryptoverfahren zu erkennen.

**Gefördert durch:**

DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)

**Projektpartner:**

Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme (BTU Cottbus-Senftenberg),  
Verteilte Eingebettete Systeme (Universität Paderborn)

**Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler

E-mail: [dressler@ccs-labs.org](mailto:dressler@ccs-labs.org)

Telefon: +49 5251 60-6510

<http://www.ccs-labs.org/~dressler/>

**Websites:** <http://www.ccs-labs.org/projects/panda>

<https://www.b-tu.de/fg-rechnernetze/forschung/projekte/aktuelle-projekte/panda>

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2.2 MaMoKo: Entwicklung von Simulationswerkzeugen für molekulare Kommunikationsnetzwerke

Lehrstuhl Verteilte Eingebettete Systeme, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn  
FAU Erlangen, TU München, CAU zu Kiel, TU Kaiserslautern,

Ende 2018 startet das MaMoKo-Projekt an fünf deutschen Hochschulen, bei dem industrielle Anwendungen von molekularer Kommunikation entwickelt werden. Hier werden mikroskopische Teilchen für die Informationsübertragung genutzt. Das Ziel der Paderborner Forscher: Die Simulation verschiedenster molekularer Netzwerke. Ob im Mobilfunk, Radio und Fernsehen oder wachsenden Feldern wie dem autonomen Fahren oder dem „Internet of Things“, drahtlose Kommunikation ist heute weit verbreitet. Informationen werden dabei durch elektromagnetische Wellen vom Sender an ein oder mehrere Empfänger verschickt. Für bestimmte Anwendungsfälle ist diese Art der drahtlosen Kommunikation jedoch ungeeignet, zum Beispiel wenn medizinische Geräte innerhalb des Körpers kommunizieren sollen, oder wenn im industriellen Kontext brennbare Stoffe eine Gefahrenquelle darstellen. Eine Lösung kann molekulare Kommunikation sein, bei der kleinste Partikel im Mikro- bis Nanobereich zur Informationsübertragung eingesetzt werden. Empfänger müssen diese Partikel detektieren und das Signal aus der messbaren Konzentration rekonstruieren. Im MaMoKo-Projekt, das vom BMBF mit über 3 Millionen Euro gefördert wird, untersuchen fünf Hochschulen industrielle Anwendungen für diese Technologie. Eine Gruppe aus Kiel experimentiert mit luftbasierten Partikeln, die pulsartig in den Raum gesprüht werden. In Erlangen werden magnetische Partikel in einem flüssigkeitsdurchströmten Rohrsystem genutzt. Diese Anordnungen können später Einsatz in chemischen Anlagen, Pipelines, Luftschächten oder Tunnelsystemen finden. Um die relativ aufwendigen Experimente mit sinnvollen Parametern durchzuführen, erstellen alle Gruppen im Vorfeld Simulationen. Da sich die Partikel erheblich anders verhalten als elektromagnetische Wellen, kommen klassische Simulatoren für Drahtlosnetzwerke nicht in Frage. Daher wurden in den einzelnen Gruppen unterschiedliche Lösungsansätze verfolgt, von eigenen analytischen Modellen über die Verwendung von allgemeinen physikalischen bis hin zu speziellen Simulatoren für molekulare Anwendungen.

### Forschungsziel

Die Aufgabe der Distributed Embedded Systems Gruppe am HNI ist nun die Bereitstellung eines Simulationswerkzeugs, das die Anforderungen aller Fachgruppen bündelt und die Betrachtung komplexer Netzwerke in vertretbarer Rechenzeit ermöglicht. In der ersten Projektphase wurden zu diesem Zweck bereits bestehende Simulatoren getestet. Dabei gibt es nur wenige, die aktiv entwickelt werden und im Allgemeinen konzentrieren sie sich auf Szenarien auf kurzen Distanzen mit wenig Sendern und Empfängern. Im MaMoKo-Projekt müssen darüber hinaus die durch Strömung hervorgerufene Bewegung und andere physikalische Kräfte stärker berücksichtigt werden. Momentan wird daher ein Prototyp entwickelt, in welchem Partikel einem vorberechneten Vektorfeld folgen. Im weiteren Projektverlauf werden dann physikalische Einflüsse wie Gravitation, Diffusion oder der Luftwiderstand mit einbezogen.

### Gefördert durch:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

**Projektpartner:**

FAU Erlangen, TU München, CAU zu Kiel, TU Kaiserslautern, Verteilte Eingebettete Systeme (Universität Paderborn)

**Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler

E-mail: [dressler@ccs-labs.org](mailto:dressler@ccs-labs.org)

Telefon: +49 5251 60-6510

<http://www.ccs-labs.org/~dressler/>

**Website:** <https://www.ccs-labs.org/projects/mamoko/>

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2.3 RADCOM-HETNET: Radarbasierte Fahrzeugkommunikation

Lehrstuhl Verteilte Eingebettete Systeme, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn  
FAU Erlangen

Intelligente Fahrzeugsysteme haben einen großen Bedarf für fahrzeugbasierte Kommunikation. Wir untersuchen, wie radarbasierte heterogene Kommunikation verwendet werden kann um die Zuverlässigkeit und Leistung dieser Kommunikation zu verbessern. Zukünftige Fahrzeuganwendungen wie autonomes Fahren verlassen sich zunehmend nicht nur auf Sensordaten aus dem eigenen Fahrzeug, sondern sind auch auf Daten die durch andere Fahrzeuge bereitgestellt werden angewiesen. Dies ermöglicht, andere Verkehrsteilnehmer zu beachten, selbst wenn diese noch nicht sichtbar sind, beispielsweise an schlecht einsehbaren Kreuzungen. Forschungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass zu diesem Zweck WLAN (IEEE 802.11p) eingesetzt werden kann. Der größte Vorteil von WLAN, die große Reichweite, ist gleichzeitig auch ein großer Nachteil, da viel Koordination nötig ist damit Teilnehmer nicht gleichzeitig Daten senden. Es bietet sich daher an, zusätzlich andere Kommunikationsmethoden, die andere Charakteristiken haben, zu verwenden. Die Kommunikation im Radarspektrum ist dafür eine denkbare Option. Dies bietet sich insbesondere an, da schon Radarmodule zur Abstandsmessung in Fahrzeugen verbaut werden, die als Kommunikationsmodul einem zweiten Zweck dienen könnten. Die Ausbreitungscharakteristik von Radarwellen unterscheidet sich stark von WLAN, beispielsweise ist die Ausbreitung gerichteter, kann aber Objekte weniger gut durchdringen. Daher könnte radarbasierte Kommunikation WLAN in der Fahrzeugkommunikation ergänzen. Im Rahmen des RADCOM-HETNET Projekts untersuchen wir diese Möglichkeit in Kooperation mit dem FAU Erlangen.

**Machbarkeitsstudie:** Zunächst untersuchen wir in einer Machbarkeitsstudie, wie sich fahrzeugbasierte Radarsensoren zur Kommunikation einsetzen lassen. Dabei messen wir die genauen Eigenschaften der Radarkommunikation. Mit diesen Daten ist es möglich Situationen zu erkennen, in denen Kommunikation über Radar vorteilhaft gegenüber der WLAN-basierter Kommunikation ist.

**Simulationsmodelle und Protokolle:** Ein weiterer Meilenstein im RADCOM-HETNET Projekt ist die Entwicklung von Simulationsmodellen. Diese Modelle können wir in makroskopischen Simulationen verwenden um zu untersuchen, wie die Kommunikation kooperative Fahrzeuganwendungen wie Platooning oder Ampelmanagement beeinflusst. Auf Basis der Simulationen werden wir Protokolle entwickeln, die die Vorteile der einzelnen Kommunikationsmethoden optimal einsetzen und so die jeweiligen Nachteile vermeiden können. Wir sind zuversichtlich dadurch zeigen zu können, dass radarbasierte heterogene Kommunikation die Zuverlässigkeit des Fahrzeugnetzwerks verbessert.

**Ausblick:** Mithilfe der Erkenntnisse aus dem RADCOM-HETNET Projekt wird es in Zukunft einfacher sein, Prototypen zu entwickeln, die radar-basierte heterogene Kommunikation verwenden. Diese Prototypen können ein weiterer Schritt sein, um kooperatives Fahren alltäglich zu machen und damit den Straßenverkehr nachhaltig zu verändern.

**Gefördert durch:**

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)

**Projektpartner:**

FAU Erlangen, Verteilte Eingebettete Systeme (Universität Paderborn)

**Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler

E-mail: [dressler@ccs-labs.org](mailto:dressler@ccs-labs.org)

Telefon: +49 5251 60-6510

<http://www.ccs-labs.org/~dressler/>

**Website:** <http://www.ccs-labs.org/projects/radcom-hetnet/>

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2.4 BATS: Broadly Applicable Tracking System

Lehrstuhl Verteilte Eingebettete Systeme, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Braunschweig

In diesem Jahr wurde das interdisziplinäre Projekt BATS (Broadly Applicable Tracking System) zu einem erfolgreichen Ende gebracht. Die erzielten Ergebnisse haben die Möglichkeiten bei der Beobachtung von Tieren in freier Wildbahn deutlich erweitert und geben völlig neue Einblicke in das Verhalten von Fledermäusen. Seit 2012 forschte unsere Fachgruppe an einem neuartigen System zur Beobachtung von Tieren in der Natur zusammen mit Biologen der Humboldt Universität Berlin und mit Elektrotechnikern und Informatikern der Universitäten in Erlangen und Braunschweig. Da die bisher verfügbaren Techniken nur für größere Tiere geeignet waren, lag der Fokus auf der Miniaturisierung der verwendeten Sensorknoten. Dadurch ist es nun möglich auch kleine Tiere in ihrem natürlichen Verhalten zu beobachten. Diese Miniaturisierung brachte viele technische Herausforderungen mit sich, die erfolgreich gelöst wurden und zu einem System geführt haben, das neue Maßstäbe im Bereich der Tierbeobachtungen setzt. Die entwickelten Sensorknoten wiegen weniger als 2g und ermöglichen dennoch vielfältige Beobachtungsmöglichkeiten. So kann das soziale Verhalten der Tiere untersucht werden, die Bewegungen über ein Netz von Bodenstationen präzise verfolgt und gesammelte Informationen über mehrere Kilometer weit übermittelt werden.

### Soziales Netzwerk:

Um das soziale Verhalten der Fledermäuse zu studieren sind die Sensorknoten in der Lage, andere Knoten in unmittelbarer Nachbarschaft zu detektieren und die gesammelten Nachbarschaftsinformationen an die Bodenstationen zu übermitteln. Um möglichst energieeffizient zu arbeiten kommen dabei sogenannte Weckrufempfänger (Wake-Up-Receiver) zum Einsatz, die nur extrem wenig Energie benötigen. Um die gesammelten Informationen mit hoher Zuverlässigkeit an die Bodenstationen zu übermitteln, wurden Diversity-Combining-Techniken angewendet, die die empfangenen Signale der einzelnen Bodenstationen zu einem einzigen kombinieren und damit die Empfangsrate deutlich erhöhen.

### Bewegungsprofil:

Neben dem Empfangen der Nachbarschaftsinformationen können mit den Bodenstationen auch die Flugbahnen der Fledermäuse registriert werden. Die Bodenstationen sind dafür mit Richtantennen ausgestattet, mit denen der Winkel einer Fledermaus im Verhältnis zur Bodenstation bestimmt werden kann. Aus den gesammelten Informationen aller Bodenstationen lässt sich so ein detailliertes Bewegungsprofil der Fledermäuse mit einer Genauigkeit von 5m erstellen.

### Langstreckenkommunikation:

Da die Fledermäuse sich nicht immer im Bereich der Bodenstationen aufhalten wurde außerdem ein System zur Langstreckenkommunikation entwickelt. Zum Empfang der Daten wurden Empfangsantennen auf Hausdächern installiert und ein Verfahren zur Vorwärtsfehlerkorrektur implementiert mit dem die Daten noch in 4 km Entfernung empfangen werden konnten.

### Erfolgreicher Abschluss:

# KuVS Newsletter

*Neues aus den Arbeitsgruppen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

Das Projekt BATS hat sowohl im technischen als auch im biologischen Kontext viele neue Erkenntnisse hervorgebracht, die in zahlreichen wissenschaftlichen und journalistischen Formaten veröffentlicht wurden. Nach der erfolgreichen Erprobung des Systems an Fledermäusen sind in Zukunft auch weitere Anwendungsfelder denkbar.

**Gefördert durch:**

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

**Projektpartner:**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Braunschweig, Verteilte Eingebettete Systeme (Universität Paderborn)

**Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler

E-mail: [dressler@ccs-labs.org](mailto:dressler@ccs-labs.org)

Telefon: +49 5251 60-6510

<http://www.ccs-labs.org/~dressler/>

**Website:** <http://www.ccs-labs.org/projects/bats/>



# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2.5 OptiCON: Capacity Optimization in Optical Networks



**Motivation** Services and new data processing applications have been increasing the required bandwidth. With the expansion of the fifth generation (5G) mobile network, a further increase in data volume is expected. As a result, current active data networks are reaching their capacity limits. Hence, the project aims to find new ways to make better use of the existing network resources as well as to increase the network capacity with limited investment. Networks must also meet new requirements, such as the need for fast response times and short transmission latencies.

**Goals and procedure** Currently, only a small portion of the theoretically available bandwidth of the fiber is used for data transmission. The OptiCON project is investigating how the capacity can be fivefold increased. This increase can potentially be achieved inexpensively by using network elements operating at several bands. Furthermore, a consistent monitoring of the transmission quality as well as required channel adjustments will also allow increasing capacity. For this purpose, new optical measurement technology must be developed, achieving an on-line network quality monitoring. The measured parameters are delivered to the network control. The network control software will be optimized to maximize the network throughput while guaranteeing the required signal quality accurately.

Partners like TUM focus on the design, implementation and evaluation of new routing, modulation and spectrum assignment algorithms able to increase the planning performance in terms of network capacity and flexibility. First results will be presented at OFC 2020 [1]. Furthermore, the impact of resilience requirements and energy consumption will also be considered. Last but not least, the proposed solution will also be implemented in an SDN controller so that it can be evaluated in the OptiCON testbed.

**Innovations and perspectives** By consistently using all network resources and network quality monitoring capabilities, optical transmission technology can keep pace with the requirements of future applications. OptiCON provides innovative solutions for hardware at the transmission level and software at the network control level. The results of the project create the basis for high-performance fiber optic networks. These represent an important building block for digitization in all areas of technical and social life, for example for the future-proof nationwide expansion of broadband coverage.

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

[1] Sai Kireet Patri, Achim Autenrieth, Danish Rafique, Jörg-Peter Elbers and Carmen Mas Machuca “HeCSON: Heuristic for Configuration Selection in Optical Networks”, OFC, March 2020.

**Funded by:**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

<https://www.forschung-it-sicherheit-kommunikationssysteme.de/projekte/opticon>

**Projektpartner:**

- ADVA Optical Networking SE, Meiningen (Coordinator)
- Fraunhofer HHI, Berlin
- Technische Universität München
- highstreet technologies GmbH, Berlin
- VPIphotonics GmbH, Berlin

**Kontakt:**

Dr.-Ing. Annika Dochhan

ADVA Optical Networking SE

Märzenquelle 1-3

98617 Meiningen

E-mail: [adochhan@advaoptical.com](mailto:adochhan@advaoptical.com)

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 3.2.6 AI-supported DDoS mitigation at Internet Exchanges



AIDOS Team Ende November 2019, (v.l.n.r.)

Christoph Dietzel (DE-CIX/MPI), Matthias Wichtlhuber (DE-CIX), Oliver Hohlfeld (BTU), Stefan Kraatz (BTU), Franka Schuster (BTU)

### **Motivation:**

Internetdienste sind immer häufiger Ziel von Angriffen zur Störung der Verfügbarkeit – sogenannten Distributed Denial of Service (DDoS)-Angriffen. Diese können für betroffene Unternehmen zu existenzbedrohenden monetären- und Imageschäden führen. Der Schutz gegen Angriffe solcher Art ist daher von steigender gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Die bisher zum Einsatz kommenden Schutzmaßnahmen sind jedoch mit hohen Kosten für die Infrastrukturbetreiber und Dienstanbieter verbunden oder können Angriffsverkehr nur unzureichend erkennen, was zu inakzeptablen Kollateralschäden führen kann.

### **Gefährdungspotential von Angriffsdienstleistern im Internet:**

Für die Durchführung eines solchen DDoS Angriffs ist heutzutage noch nicht einmal technische Expertise notwendig. Sogenannte “Booter” Webseiten fungieren als Dienstleister und ermöglichen es jedem Internetnutzer, Angriffe gegen bekannte Internetplattformen durchzuführen. Aufgrund dieser Brisanz wurden im Dezember 2018 15 Booter Webseiten in einer internationalen Aktion des FBI und der niederländischen Polizei vom Netz genommen. Ob diese Polizeiaktion zu einem nachhaltigen Rückgang der weltweit durchgeführten DDoS Angriffe im Internet führte, untersuchte eine neue Studie eines internationalen Teams von Wissenschaftlern der BENOCS GmbH, der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg, der Universität Twente, des Max-Planck-Instituts für Informatik und des weltweit größten In-

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

ternetknotenpunkts DE-CIX in Frankfurt. Für die Wissenschaftler ist sicher, dass mehr zum Schutz vor DDoS Angriffen getan werden muss. Sie forschen dazu gemeinsam in einem neuen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Projekt.

## **DDoS Hide & Seek: On the Effectiveness of a Booter Services Takedown**

Daniel Kopp, Matthias Wichtlhuber, Ingmar Poese,  
José Jair Cardoso de Santanna, Oliver Hohlfeld, Christoph Dietzel

### **ACM Internet Measurement Conference (IMC) 2019**

Paper: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3355590>

#### **Ziele und Vorgehen:**

Hier setzt das Projekt AIDOS an und entwickelt neue Verfahren zur effizienten Erkennung und Unterbindung von DDoS-Angriffen direkt im Kern des Internets: an Internetverkehrsknoten (Internet Exchange Points – IXP), die als Verteiler für einen Großteil des globalen Internetverkehrs dienen. Zur Erkennung von Angriffsmustern verfolgt AIDOS einen innovativen Ansatz, bei dem zur Analyse sämtlicher Internetverkehrsdaten der IXP auf jüngste und vielversprechende Fortschritte aus dem Feld der künstlichen Intelligenz zurückgegriffen wird. Auf diese Weise können Angriffe frühzeitig unterbunden und herkömmliche Gegenmaßnahmen unterstützt oder ersetzt werden.

#### **Innovationen und Perspektiven:**

Die in AIDOS entwickelten Verfahren können Angriffsverkehr schnell und zielsicher filtern und durch die Anwendung von maschinellen Lernverfahren eine kostengünstige und effiziente teilautomatische Erkennung von Angriffsmustern in großen Datenmengen durchführen. Die Anwendbarkeit in IXP wird durch die Erprobung am DE-CIX in Frankfurt am Main, der als größter IXP weltweit gilt, sichergestellt. Die Ergebnisse sollen es bestehenden Anbietern von Diensten zur DDoS-Bekämpfung und Internet Service Providern ermöglichen, einen Teil ihrer Dienstleistungen zum DDoS-Schutz an die IXP auszulagern und somit Kosten einzusparen und Angriffe besser identifizieren zu können. Gerade auch für kleinere Unternehmen ist der AIDOS-Ansatz interessant, da er günstige Schutzmaßnahmen für sonst schutzlose Angriffsziele bietet.

#### **Gefördert von:**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

#### **Projektpartner:**

- DE-CIX Management GmbH
- Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
- BENOCS GmbH (assoziiertes Partner)
- Anexia Deutschland GmbH (assoziiertes Partner)

Website: [www.ai-dos.net](http://www.ai-dos.net)

# KuVS Newsletter

Neues aus den Arbeitsgruppen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## 3.2.7 KI-Space für intelligente Gesundheitssysteme (KI-SIGS)

Eine herausragende, länderübergreifende KI-Einrichtung für intelligente Gesundheitssysteme ist in Deutschland trotz der enormen Wichtigkeit des Themas bisher nicht gegeben. In Norddeutschland gibt es allerdings einen erkennbaren Schwerpunkt für KI-bezogene Forschungs- und Entwicklungs- sowie Anwendungs- und Gründungskompetenzen im Bereich der Gesundheitswirtschaft, die eine länderübergreifende Allianz auf der räumlichen Achse Bremen-Hamburg-Schleswig-Holstein als Basis eines norddeutschen KI-Verbunds im Sinne einer kritischen Masse an KI-Kompetenz und Marktdurchdringung begründen. In KI-SIGS sollen die exzellenten Fähigkeiten der norddeutschen Hochschulen (Universitäten in Bremen, Hamburg, Kiel und Lübeck) sowie Forschungsinstitute (DFKI und Fraunhofer MEVIS) im Bereich der symbolischen und statistischen KI eingebracht werden, um gemeinsam mit regionalen Großunternehmen (z.B. Philipps, Stryker und Dräger) sowie kleinen und mittelständischen Unternehmen (z.B. Söring, Image Information Systems und apoQlar) aus der Gesundheits- und KI-Branche klinisch-medizinische Anwendungen mit den norddeutschen Universitätskliniken und Klinikverbänden (insb. UKSH, UKE und Gesundheit Nord) zu entwickeln, zu erproben und in innovative Produkte umzusetzen bzw. zu verwerten. Der in KI-SIGS zu entwickelnde Lösungsansatz zielt einerseits ab auf eine dezentrale KI-Allianz mit Fokus auf Erkenntnisgewinn, Methodenkompetenz, Technologieentwicklung, Transfer und Evaluation im Bereich des Einsatzes von KI-Methoden im Gesundheitswesen. Andererseits stehen speziell unternehmensseitig die Herausforderungen im Fokus, die der Gesundheitssektor mit sich bringt – dazu gehören bspw. die Problematik der standortübergreifenden Bereitstellung von sensitiven medizinischen Patientendaten, regulatorische und Zulassungsfragen sowie ethische Aspekte. Durch die Lösung dieser Problematiken entstehen große wirtschaftliche Potenziale.

### **Gefördert durch:**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

### **Beteiligte KuVS-Mitglieder:**

Mathias Fischer (Universität Hamburg), Stefan Fischer (Universität zu Lübeck)

**Website:** <https://ki-sigs.de>

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## *Berichte zu Veranstaltungen*

### 4.1 Gemeinsames Herbsttreffen des Fachbereichs Systems in Osnabrück

Nils Aschenbruck, Universität Osnabrück

Am Donnerstag, 21. und Freitag, 22. November 2019 fand das gemeinsame Herbsttreffen der Fachgruppen des GI-Fachbereichs Betriebssysteme, Kommunikationssysteme und verteilte Systeme statt. Thema des Treffens war *"Von robusten Systemen zu robusten Netzen"*.

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 des gemeinsamen Herbsttreffens der GI-Fachgruppen Betriebssysteme sowie Kommunikationssysteme und verteilte Systeme bestand 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.



Am Treffen haben ca. 70 Personen teilgenommen. Neben dem fachlichen Austausch war die Vernetzung der Teilnehmer ein Ziel. Das Social Event beinhaltete einen Empfang im Rathaus (Friedenssaal) der Stadt Osnabrück sowie ein anschließendes Abendessen im nahe gelegenen Brauhaus Rampendahl.

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 4.2 Concordia left the door open for you - Report

EU Project CONCORDIA

Leader: Research Institute CODE, Universität der Bundeswehr München

Editor: Antonio Ken IANNILLO, University of Luxembourg

On the 16th and 17th of this October, in the European cybersecurity awareness month and the Luxembourgish cybersecurity events week, the CONCORDIA OPEN DOOR event made its debut in the capital of the Grand Duchy of Luxembourg. One hundred participants from both industry and academia, including also representatives of some national ministries, attended talks from CONCORDIA experts on several facets of cybersecurity.



European Commission came up with an idea: integrating all the cybersecurity competencies to create a network that every stakeholder can benefit from. Researchers, industrials, investors, entrepreneurs, developers, lawyers, policymakers, ... everybody is a player in the Cybersecurity landscape that cannot and does not consider only the IT communities. This is the objective of CONCORDIA, but it is not an easy one. Europe is so fragmented that just listing all the entities with cybersecurity competencies is already a quite-impossible task. Even though seeking new partners and collaboration all around Europe is vital to create the cybersecurity competences network, CONCORDIA has to be present and presented as the reference entry point to the several cybersecurity-related activities in Europe. That's how we decided to open the door of CONCORDIA, to show to the public what we are doing, how we are doing it, and why joining is fundamental for the personal, private, national, and European growth in this complex and dynamic field.

On the 16th and 17th of this October, the CONCORDIA OPEN DOOR event made its debut. It started with prof. Gabi Dreo Rodosek, the coordinator of CONCORDIA, who presented the project and all the services that were going to be sponsored during the day. People were happily surprised when the first day ended, and nobody showed a line of code. Mr Franco from the University of Zurich explained us the role of economics in cybersecurity, while Dr. Van Der Wees from Arthur's Legal made a brilliant overview of the relationship between regulation and cybersecurity, including GDPR and cybersecurity act, proving the audience to think how to connect, collaborate, and create together.

Right after lunch, we had the opportunity to discuss with regulators, from both demand- and supply- side, in an exciting panel, entitled "What can the community offer to the future European Cybersecurity Competence Center?". The outcome was clear: stakeholders in the EU need to build collaborative competences jointly, but cybersecurity is still felt like a zero return on investment. Citizens must be sensitized on the topic, but also organizations must agree that Cybersecurity is not a problem, but a solution.

# KuVS Newsletter

*Berichte zu Veranstaltungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

We ended the day by explaining some of our services: CONCORDIA is an ecosystem that provides support to every European stakeholder with cyber-ranges, training courses, tools portfolio, cybersecurity professional courses, and startup growth and support services.

On the other hand, the second day was more research and development, more technical. Even partly aggregating the European competencies in less than one year, CONCORDIA demonstrated it can already produce innovation. This innovation is due to a collaborative model instantiated between industries and academia.



We started the morning with flash talks from Caixa bank, Infineon, and Airbus. They showed the challenges they are facing and how being part of CONCORDIA is helping them to find solutions. Later, we exposed more than 30 research posters covering the full spectrum of cybersecurity: from user privacy to software-, network-, and hardware-centric cybersecurity.

Then, it was the time of our vertical pilots: Dr Caselli from Siemens presented the threat intelligence for Europe. Sharing information is the only way to grow together as Europeans, and it is European the technologies used for this system: MISP, the sharing platform designed and developed in Luxembourg. Dr Hesselman presented the complementary system that is the DDoS Clearing House for Europe. It extends DDoS protection services that critical service providers use through continuous and automatic sharing of fingerprints.

We concluded the event with prof Ardagna, from the University of Milano. He presented a methodology his team is using to catalogue the cybersecurity threats and predict their future evolutions in Europe and beyond.

Have you missed it? No worries, Concordia left the door open!

We uploaded most of the presentations and posters online (<https://opendoor.concordia-h2020.eu/program.html>). Furthermore, follow us on social media so that you'll be the first to know the next CONCORDIA event!



# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## 4.3 QoE and Machine Learning – ECML/PKDD Summer School (EPSS'19)

Matthias Hirth, Florian Metzger  
TU Ilmenau, University of Würzburg



Machine learning and data mining techniques have become one of the primary analysis, modeling, and prediction tools for a multitude of application scenarios. The corresponding methodology is becoming more sophisticated and is being adapted to a wide variety of domain-specific problem settings. Bringing together practitioners from machine learning and data mining and Quality of Experience (QoE) was one of the main goals of the ECML/PKDD Summer School (EPSS'19) on 'Machine Learning and Data Mining for Geo-Spatial Data/Volunteered Geographic Information, Quality of Experience and Human-Computer Interaction.

The EPSS'19<sup>1</sup> was held from September 11th to September 16th, 2019, in Würzburg and attracted about 60 international participants from 27 countries. The program of the summer school included lectures and hands-on sessions from national and international experts from both academia and industry. The topics covered general introductions to machine learning and data mining, but also specialist tracks with domain-specific lectures on the application of machine learning and data mining methods in different areas<sup>2</sup>. In the QoE track, a particular focus was the methodology of subjective assessments, the analysis of large-scale image datasets, haptics, and gaming. Besides the active participation in the lectures and the hands-on sessions, the participants also formed groups on joint research projects to foster long term collaborations.

The summer school was organized by Martin Becker (Stanford University), Martin Fischbach (University of Würzburg), Matthias Hirth (TU Ilmenau), and Florian Metzger (University of Würzburg).

<sup>1</sup><https://www.ecmlpkdd2019.org/summerschool/home/>

<sup>2</sup>[https://www.ecmlpkdd2019.org/summerschool/tracks\\_and\\_speakers/](https://www.ecmlpkdd2019.org/summerschool/tracks_and_speakers/)

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## 4.4 Introducing D-Cube: An Open Low-Power Wireless Networking Benchmark

Markus Schuß, Carlo Alberto Boano, and Kay Römer  
Graz University of Technology

As an increasing number of Internet of Things (IoT) systems imposing strict dependability requirements on network performance is being developed and commercialized, the demand for dependable low-power wireless communication protocols delivering information in a reliable, efficient, and timely manner is raising. In response to this need, many low-power wireless protocols have been proposed by both industry and academia over the last decade. However, the lack of a standardized methodology to evaluate protocol performance and the limited ability to systematically test low-power wireless protocols in the same settings often leads to a high divergence across experimental setups, which makes it hard, if not impossible, to compare different solutions. This raises the need for tools enabling a rigorous benchmarking of low-power wireless systems, **as recently discussed in an open manifesto published by several researchers at the first International Workshop on Benchmarking Cyber-Physical Networks and Systems.**



To fill this gap, we have created D-Cube<sup>3</sup>, a low-power wireless benchmarking infrastructure hosted at Graz University of Technology that supports the automated testing of the reliability, timeliness, and energy consumption of low-power wireless communication protocols in a variety of settings. The primary audience of D-Cube are academic researchers and industry practitioners creating low-power wireless networking solutions that would like to quantitatively assess and compare their performance with that of other systems addressing the same class of applications. Within this context, D-Cube is meant as a common yardstick for juxtaposing the performance of various protocols, as well as a way for raising the bar in the quality of low-power wireless networking experiments.

D-Cube was initially created to support the **EWSN dependability competition series**, which has been a first attempt to rigorously benchmark the performance of low-power wireless systems in harsh RF environments. Across the years, D-Cube's hardware, software, and backend have been **upgraded and enriched** with features enabling an automated remote evaluation of protocol performance. From the end of 2019, D-Cube is available to the broad public. Differently from other open low-power wireless testbeds such as FlockLab, Indriya2, FIT IoT-Lab, and TWIST, D-Cube is not meant for the general testing of low-power wireless systems, but rather to evaluate their performance in pre-defined scenarios. To this end, D-Cube allows developers to test their solutions for one or more benchmark suites (i.e., for specific application scenarios and hardware platforms) and to provide a final binary that is representative of their protocol once its implementation has been consolidated. This binary is perpetually run by D-Cube and its performance benchmarked using different settings (e.g., traffic pattern and payload size).

<sup>3</sup><https://iti-testbed.tugraz.at>

# KuVS Newsletter

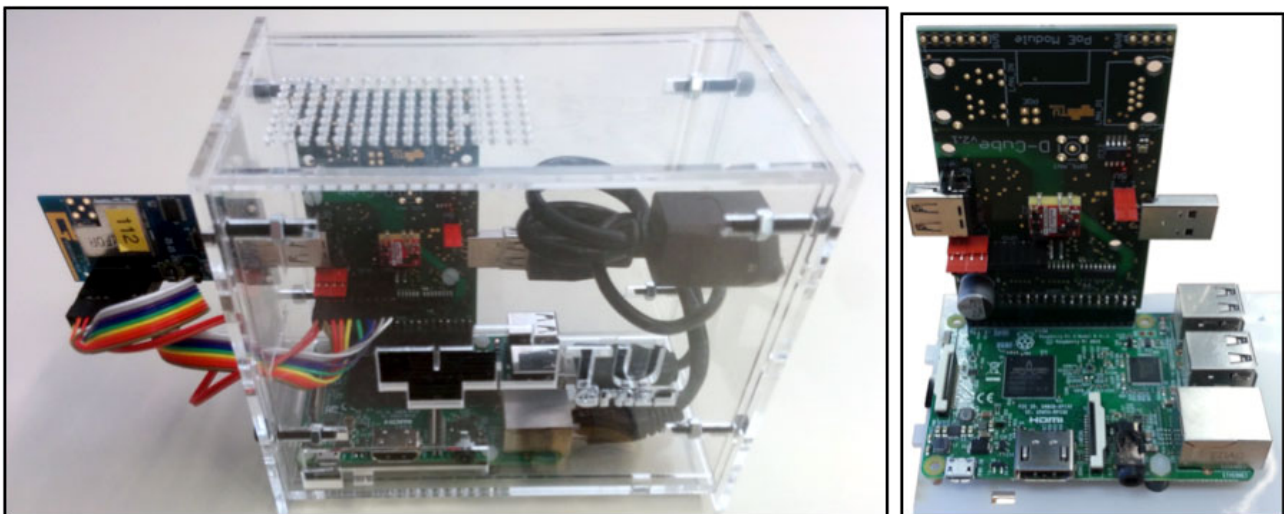
Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

The results are publicly available to serve as a reference for academics and companies alike. An example of benchmark suite is the multi-hop data collection within given delay bounds over a network of Nordic Semiconductors nRF52840 wireless sensor nodes.

**Hardware.** D-Cube makes use of several Raspberry Pi 3 nodes, each connected to a custom add-on card, as unobtrusive observer nodes to measure the reliability, latency, and energy-efficiency of low-power wireless protocols running on a given target platform. Each observer is powered using Power-over-Ethernet (PoE) and is connected via Ethernet to a central server. Observer nodes are agnostic to the hardware platform chosen as a target and are connected to a custom add-on card whose design is **openly available**. Such custom add-on card embeds a power- and latency-profiling unit, as well as a GPIO tracing unit. The power-profiling unit captures voltage and current using a 125 kHz simultaneous-sampling 12-bit current and voltage analog-to-digital converter. The GPIO tracing and latency-profiling units allow simultaneous tracing and actuation of up to eight GPIO pins per target platform. Observer nodes equipped with a GPS unit can generate precise timestamps for externally triggered events. Nodes without direct GPS connectivity, instead, can synchronize to the rest of the network using NTP with a typical accuracy well below  $10\mu\text{s}$ . Target nodes can be individually powered on/off in software, hence allowing to control the network density and to emulate node failures by software.



An example of D-Cube's observer nodes.

**Supported platforms.** D-Cube currently supports two popular hardware platforms: the TelosB (Tmote Sky) mote and the Nordic Semiconductors nRF52840. Hence, D-Cube enables the benchmarking of solutions based on IEEE 802.15.4 and Bluetooth Low Energy technology. With about 50 nodes for each available platform and the ability to generate harsh RF conditions, D-Cube is well suited for testing the performance of low-power wireless mesh networking and multi-hop solutions in the presence of radio interference.

For more information, please refer to D-Cube's Website: <https://iti-testbed.tugraz.at>.

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## 4.5 CTF 2019 - Report

Capture the Flag 2019 - The 5th Element

Leader: Research Institute CODE, Universität der Bundeswehr München, Germany

Am 22.11.2019 stellten sich 29 Teams zu jeweils 4 Teilnehmenden und einem Coach, darunter zahlreiche Studierende der Universität der Bundeswehr München (UniBw M), der Bundeswehr sowie Teams der Industrie der Cyber-Challenge "Capture The Flag", diesmal mit dem Titel "The 5th Element", veranstaltet von Team locals, ITIS e.V. und dem Forschungsinstitut CODE. Im Qualifying hatten sich 50 Teams für die diesjährige Challenge beworben.

Im Festsaal des Unicasinus widmeten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Freitagabend bis Samstagmittag dem Finden virtueller "Flags" und dem Lösen von Cyber-Challenges. Sieger des Wettbewerbs wurde das Team aus DFN Cert/PRESENT.



Die Erstplatzierten durften sich gemäss der Tradition mit ihrem Teamnamen auf der "Flag of Fame" verewigen. Zudem erhielten die 3 besten Teams des Wettbewerbs sowie die drei besten Teams in der Teilnehmergruppe der Studenten Sachpreise wie Raspberry Pis, Lockpicking Sets und Interface Development Tools.

Insgesamt konnten die Studierenden der UniBw M tolle Leistungen erzielen und sich mit den professionellen Teams aus Industrie und Bundeswehr messen.

Mehr Informationen zu CTF sind zu finden unter <https://ctf.code.unibw-muenchen.de/>.

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 4.6 WiMob 2019 - Report

EU Project CONCORDIA

Leader: Research Institute CODE, Universität der Bundeswehr München

Editor: Corinna Schmitt, Research Institute CODE, Universität der Bundeswehr München,  
Germany

The 15th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob) conference took part Oct. 21-23, 2019 in Barcelona this time. The International WiMob conference has provided unique opportunities for researchers and developers to interact, share new results, show live demonstrations, and discuss emerging directions in Wireless Communications, Mobile Networking and Ubiquitous Computing. Around 100 people from academia, research and industry joint the conference and presented interesting new research and studies.

Several awards were granted:

- Travel Grants Awards for Mehmet Özgün Demir, Boğaziçi University (Turkey), and Sihem Nita, University of Biskra Algeria (Algeria)
- Best Paper Awards
- Best Paper Award for "An Attribute-Based Distributed Access Control for Blockchain-enabled IoT" by Peng Wang and Yanlin Yue (Xidian University, P.R. China); Wen Sun and Jiajia Liu (Northwestern Polytechnical University, P.R. China)
- Student Best Paper Award for "Cognitive Radio Users Admission and Channels Allocation in 5G HetNets: A College-based Matching and Auction Game Approach" by Mennat-Allah Ahmed Rostom (Egypt Japan University for Science and Technology (E-just), Egypt).

All IEEE published conference proceedings are covered by Scopus and Ei Compendex. So, you can expect to see WiMob 2019 indexed there once they receive the content files from IEEE.

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 4.7 COST RECODIS - Report from Training School on Design of Disaster-resilient Communication Networks, Dec. 10-11, 2019

PD Dr.-Ing. C. Mas Machuca,  
Chair of Communication Networks, Technical University of Munich (TUM)



**RECODIS**  
Resilient communication services  
protecting end-user applications  
from disaster-based failures



The COST RECODIS (Resilient Communication Services Protecting End-user Applications from Disaster-based Failures) project has been working since May 2016 on developing appropriate solutions to provide resilient communications in the presence of disaster-based disruptions of all types for existing and future communication network architectures. In order to disseminate the findings of the project, a 2-day training school has been organized in December 2019 in Brussels (Belgium) addressed to researchers affiliated with network operators, networking equipment vendors, telecommunications industry, governmental bodies and regulators.

Disaster-induced failures can severely affect any communication network, leading to multiple failures of network elements and making services unavailable. Such scenarios may be triggered by:

- natural disasters such as fires, tornadoes, volcano eruptions, earthquakes, and disruptions (heavy rain/fog in the context of high-frequency wireless communications, e.g., in wireless mesh networks),
- technology-related problems following from, e.g., software issues, and other technology-related events such as power blackouts, or inter-dependence of communication networks and power grid networks,
- malicious human activities leading to massive failures of important network elements such as high capacity links, or nodes hosting/switching a large amount of data.

The objective of this training school was to familiarize the participants with the essential techniques related to the evaluation of the vulnerability of communication networks to disaster-induced failures, as well as to learn methods to design/update of communication network architectures with improved disaster-resilience.

# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)



Group picture of participants.

After a first introduction by the action chair Prof. Rak (Gdansk University of Technology, Poland), the school program offered 6 sessions. Session 1 “Evaluation of Vulnerability of Communication Networks to Massive Disruptions and Failures” included a course on how to model and enumerate geographically correlated Failure Events in Communication Networks given by Dr. Vass (BME, Hungary) and a course on Software Reliability applied to SDN controllers offered by PD Dr.-Ing. Mas Machuca (TU Munich, Germany). This course introduced the Software Dependability Problem and addressed questions such as how to evaluate the controller availability, which is the user-perceived service availability, etc.

Session 2 “Design of Communication Networks Resilient to Natural Disasters” included a course by Prof. de Sousa (Univ. of Aveiro, Portugal) and Dr. Santos (INESC-Coimbra, Portugal) on how routing can be implemented to minimize the impact of disasters affecting a set of network nodes and/or links geographically close between each other. Furthermore, they also introduced structural methods to enhance the network resilience to natural disasters. These methods have been applied to the case of multiple geographically distributed Data Centers (DCs), where the DC locations must be selected so that a desired level of resilience to natural disasters is met. Finally, Dr. Vass (BME, Hungary) presented a framework for disaster resilience called FRADIR, which incorporates reliable network design, disaster failure modeling and protection routing to improve the availability of mission-critical applications.

Session 3 “Design of Communication Networks Resilient to Weather-induced Disruptions” consisted of three courses. The first course offered by Prof. Bruzgiene and Dr. Narbutaite (Kaunas Univ. of Technology, Lithuania) on a quality-driven technique of alerting to react and prevent from service performance degradation under weather-based Disruptions. The second course given by Prof. Tornatore (Politecnico de Milano, Italy) addressed solutions on how to develop data evacuation and the best network reconfiguration techniques to react to an alert of an incoming disaster. Last but not least, Prof. Nace (Univ. de Technologie de Compiègne, France) gave a course on how to design resilient wireless networks, in particular Free Space Optics, to adverse weather conditions.

Session 4 “Design of Communication Networks Resilient to Technology-related Disasters” comprised of a first course by Prof. Marzo (Univ. de Girona, Spain) on the modeling of networks, failures and attacks as well as an overview of existing robustness metrics. The course concluded with a network robustness simulation tool. The other two courses focused to particular technological disasters. The course offered by Dr. Ristov (University of Innsbruck, Austria) addressed

# KuVS Newsletter

*Berichte zu Veranstaltungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

how to study the behavior of volatile cloud resources to run services with high resilience, lower cost and higher performance, which concluded with the VolatileSim simulation framework as a practical part. The course concluding this session was offered by Prof. Secci (Cnam, France) on NFV and 5G Orchestration Reliability.

Session 5 “Design of Communication Networks Resilient to Malicious Activities” consisted of three courses. The first course offered by Prof. de Sousa (Univ. of Aveiro, Portugal) addressed methods for resilience evaluation and how to improve network topologies to multiple targeted failures. As follow up, and jointly with Prof. Furdek (Chalmers University of Technology, Sweden) presented how to evaluate and improve the resilience of content delivery networks (CDNs) to malicious link cuts. Finally, Prof. Furdek introduce her work on the physical-layer security of optical backbone networks.

The last Session 6 covered Emergency Networks. Prof. Rizzo (HES SO Valais, Switzerland) introduced scenarios, requirements, state-of-the-art solutions and open issues.

The course closed with a discussion with the attendees (Nokia, Deutsche Telekom, etc.) which showed the alignment of the academia solved problems and the industry open issues. Based on the feedback from the attendees, the course proved to be very successful.

More information on the COST RECODIS project can be found at <http://www.cost-recodis.eu/>.



# KuVS Newsletter

Berichte zu Veranstaltungen

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

## 4.8 Munich Internet Research Retreat Raitenhaslach (*MIR*<sup>3</sup>)

Der Munich Internet Research Retreat Raitenhaslach (*MIR*<sup>3</sup>) ist ein Forum für Experten aus der Wissenschaft sowie der Industrie, um den Austausch von Ideen zu Netzwerkkommunikation und Internet anzuregen sowie Feedback zu ihrer aktuellen Arbeit zu erhalten. Das Event findet jährlich im Kloster Raitenhaslach bei Burghausen an der österreichischen Grenze statt und wird von der Technischen Universität München (TUM) gesponsort. Obwohl der Retreat, wie der Name vermuten lässt, hauptsächlich Fachpersonen aus der Münchener Umgebung zusammenbringen soll, werden ebenfalls zahlreiche Experten aus dem gesamten europäischen Raum eingeladen. Ähnlich zu den äußerst interaktiven Dagstuhl-Seminaren mit limitierten Slots für traditionelle Präsentationen, stehen im Fokus des Events Gruppendiskussionen, welche den Großteil der Agenda ausmachen.

Im diesjährigen Retreat, welcher vom 16. bis 17. September 2019 stattfand (<http://www.cm.in.tum.de/mir3/2019-09/>), wurde ein weites Spektrum an Themen angesprochen und diskutiert. Über beide Tage hatten die über 30 Teilnehmer die Möglichkeit, diese Themen nach einer kleinen Vorstellungsrunde in Talks, Poster-Sessions und Breakouts zu besprechen. Freie Diskussionen beim gemeinsamen Mittag- oder Abendessen rundeten diese Erfahrung ab. Die Themen reichten von laufenden Internetmessungen bezüglich Sicherheitsmaßnahmen, IPv6-Deployment sowie DNS- und Web-Infrastrukturen, über aktuelle Trends wie IoT, Edge Computing und Privatsphäre, bis hin zu zukunftsgerichteten Themen wie 5G-Netzen, Teleoperated Driving und Quantum-Kryptographie. Nach einer abschließenden Feedbackrunde am Ende des Seminars wurde das Datum des nächsten Retreats bekannt gegeben, welcher am 17. bis 18. September 2020 stattfinden wird.

Weitere Informationen und Folienmaterial unter <http://www.cm.in.tum.de/mir3/2019-09/>

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## *Calls und Ankündigungen*

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über aktuelle Calls und Events im deutschsprachigem Raum.

### 5.1 Terminübersicht

#### Calls for Participation

17.-20.03.2020 [GI Sicherheit 2020](#) inklusive [Doktorandenforum](#), Göttingen

#### Calls for Papers and Presentations

20.-21.2.2020 [KuVS Fachgespräch Machine Learning and Networking](#), Technische Universität München, **Deadline:** 17.01.2020

26.-27.3.2020 [KuVS Fachgespräch Fog Computing](#), Universität Duisburg-Essen, **Deadline:** 15.1.2020

31.3.-1.4.2020 [KuVS Fachgespräch Network Softwarization](#), Eberhard-Karls-Universität Tübingen, **Deadline:** 17.1.2020

2.-3.4.2020 [ITG Workshop on IT Security \(ITsec\)](#), Eberhard-Karls-Universität Tübingen, **Deadline:** 17.01.2020

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

## 5.2 Calls for Papers



### CALL FOR PAPERS International Teletraffic Conference ITC 32

<https://itc32.org/>

September 22-24, 2020 – Osaka, Japan

The INTERNATIONAL TELETRAFFIC CONGRESS ITC 32, to be held September 22-24, 2020 at Osaka University, Japan, is the 32nd edition of this international flagship congress in the field of networking science and practice. ITC was founded back in 1955 by enthusiastic scientists and engineers who were willing to deploy networks in a holistic way. Since then, it has established a multi-decade tradition as the primary forum for presenting and discussing the latest technical advances in the broad areas of teletraffic models, network systems, and measurements. For ITC 32, cutting-edge papers spanning both theory and experimentation are solicited in all areas of networking, ranging from traffic engineering and control with application also to emerging software-defined/virtualized network paradigms, up to innovative wireless scenarios brought about by the emergence of 5G and IoT systems. We especially encourage original contributions which bridge the gap between performance modeling and real-life operational aspects, including works which leverage measurement data to provide a better understanding of the wired and wireless networks' operation under realistic conditions.

ITC 32 is specifically organized into four (partially overlapping) areas (for a more detailed track description please refer to the conference website):

- Performance Evaluation, Control and Optimization
- Network Measurements and Big Data
- Networking Architectures and Paradigms
- Wireless and Cellular Networks

Besides the general submissions ITC32 encourages submissions for the **Ph.D. workshop** and special sessions.

A **special session on "Modeling Challenges in the Internet Era"** is organized by Phuoc Tran-Gia (University of Würzburg, Germany).

ITC 32 will offer a number of **student travel grants** that will be available to support full-time students for attending.

#### **Important Dates**

March 20, 2020: Submission deadline

June 15, 2020: Notification date

July 15, 2020: Camera-ready copy deadline

July 15, 2020: Author registration deadline

September 22-24, 2020: Conference date

For detailed information and deadlines check the website frequently. For any questions do not hesitate to contact the conference organization under [itc32@lists.i-teletraffic.org](mailto:itc32@lists.i-teletraffic.org).

#### **ITC32 Committee**

General Chairs: Masayuki Murata (Osaka University, JPN), Kohei Shiimoto (Tokyo City University, JPN)

TPC Chairs: Yuming Jiang (NTNU, NOR), Hideyuki Shimonishi (NEC, JPN), Kenji Leibnitz (NICT, JPN)

Ph.D. Workshop Chairs: Florin Ciucu (University of Warwick, UK), Arpan Mukhopadhyay (University of Warwick, UK)

International Advisory Council Chair: Michela Meo (Politecnico di Torino, ITA)

Publicity Chairs: Vijay Subramanian (University of Michigan, USA), Corinna Schmitt (Universität der Bundeswehr München, GER), Tatsuya Otsu (Osaka University, JPN)

Publication Chair: Daichi Kominami (Osaka University, JPN)

Web Chair: Yuichi Ohsita (Osaka University, JPN)

Local Arrangement Chair: Yuichi Ohsita (Osaka University, JPN)

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## **The 2nd IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures (IEEE DAPPS 2020)**

<https://ieeedapps.net/>

The objective of the 2nd IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures (IEEE DAPPS 2020, formerly known as IEEE DAPPCON) is to facilitate the exchange between researchers and practitioners in the area of Decentralized Applications based on Distributed Ledger Technologies, Blockchains and related technologies. DAPPCON will take place in Oxford, United Kingdom, April 13-16, 2020. The conference will be co-located with IEEE SOSE, IEEE Mobile Cloud, IEEE BigDataService, and IEEE AITest.

### **Topics of Interest**

IEEE DAPPS 2020 will provide a high-quality forum for participants from research and industry. The conference will discuss key theories, algorithms, infrastructures, and significant applications for Decentralized Applications and Infrastructures (dApps), as well as emerging research topics.

Topics of interest include, but are not limited to:

- Blockchain Theory
- Distributed Ledger Technologies (DLT)
- Smart Contract Theory
- Consensus protocols for dApps
- Infrastructures for dApps
- Communication protocols and standards for dApps
- Decentralized Identity
- Identity Management for dApps
- Token Economy
- dApps/DLT/Blockchain Analytics
- dApps/DLT/Blockchain Governance
- dApps/DLT/Blockchain Interoperability
- dApps/DLT/Blockchain Privacy
- dApps/DLT/Blockchain Security

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

- dApps/DLT/Blockchain Scalability and performance
- dApps/DLT/Blockchain Policy/law
- dApps/DLT/Blockchain Applications in areas such as Internet of Things, Logistics, or Health
- dApps/DLT/Blockchain emerging research topics

## Submissions

IEEE DAPPS 2020 solicits research papers describing novel and previously unpublished scientific contributions to the field of Decentralized Applications and Infrastructures. Both full and short papers can be submitted. All papers must be written in English. Manuscripts must include a title, an abstract with 200-250 words, and a list of 4-6 keywords. Each full paper is limited to 10 pages, including tables, figures and references. Each short paper is limited to 6 pages, including tables, figures and references.

All papers must be prepared in the IEEE double column proceedings format. Please see: <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>

IEEE DAPPS 2020 uses a double-blind review policy. Authors are required to remove their names, affiliation(s) and other identifying information from the header of the manuscript. This also includes meta-data in the submitted document as well as acknowledgement sections. Papers that do not meet these anonymization requirements may be rejected without further review. Each paper will be reviewed by at least three TPC members.

Submission information can be found at <https://ieeedapps.net/>. All accepted papers will be published by IEEE Computer Society Press (EI-Index) and included in the IEEE Digital Library. For publication, each accepted paper is required to be registered by one of its authors, and at least one author is required to attend and present the paper at the conference for the paper to be included in the final technical program and the IEEE Digital Library.

## Important Dates

- Nov. 30, 2019: Paper submission deadline
- Jan. 15, 2020: Author notification
- Jan. 31, 2020: Camera-ready submission and conference registration
- Apr. 13-16, 2020: Conference

## Organization & Contact

General Chairs:

- Axel Kuepper, Technische Universität Berlin, Germany

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

- Jie Xu, University of Leeds, United Kingdom

Program Committee Chairs:

- Peter Ruppel, CODE University of Applied Sciences Berlin, Germany
- Stefan Schulte, TU Wien, Austria

The organizing committee of IEEE DAPPS 2020 can be reached via email at [general-chairs@ieeedapps.net](mailto:general-chairs@ieeedapps.net) and [pc-chairs@ieeedapps.net](mailto:pc-chairs@ieeedapps.net).

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

## KuVS-Fachgespräch Fog Computing

26-27 March 2020, Essen

<https://sites.google.com/view/fachgesprachfog/>

The “Fachgespräch” workshop series of the Communication and Distributed Systems (KuVS) special interest group of the German Society for Computer Science (Deutsche Gesellschaft für Informatik, GI) and the Information Technology Society of VDE (Informationstechnische Gesellschaft, ITG) offers scientists the possibility to exchange ideas in focus research areas, and to strengthen cooperation in these areas.

The KuVS-Fachgespräch Fog Computing offers a platform to present fundamental as well as application-oriented research results in the field. Fog Computing is nowadays widely accepted as a useful alternative to local solutions and (Cloud-based) centralized approaches to data processing. While Fog Computing provides a wide range of possible application areas, many important fundamental research questions have not been covered in depth yet. Therefore, it is the goal of the KuVS-Fachgespräch Fog Computing to identify research issues arising by the volatility of IoT-based smart systems, and the potentially very quickly changing system landscapes, and to identify how concrete research contributions in the field of Fog Computing can help to overcome these issues.

To achieve this, researchers from different subfields of computer science and related areas are invited to present their thoughts and ideas in the field of Fog Computing, including, but not limited to research in the fields of:

- Networking aspects to enable Fog Computing
- Protocols and algorithms for distributed Fog Computing systems
- Cloud Computing
- Internet of Things
- Software engineering methodologies for Fog Computing systems
- Cyber-Physical Systems and embedded systems in Fog Computing
- Blockchains and the Fog
- Service models and service management for the Fog
- Reliability and performance engineering for the Fog
- Privacy and security considerations in Fog Computing
- User interaction and usability in Fog Computing

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

- Optimization problems and optimization algorithms in Fog Computing
- Other related computing paradigms like edge computing, dew computing, and mist computing

## **Submissions**

Authors must submit their manuscripts via Easychair, taking into account the above-mentioned formatting requirements. All submitted papers will be peer-reviewed. Submissions need to state the names and affiliations of the authors.

Each accepted paper must be presented by one of the authors at the Fachgespräch. Presentations can be done in English or German.

## **Proceedings**

The proceedings will be published as a Technical Report in TU Wien's [repositUM](#). Therefore, the workshop is open for contributions that have been published at other peer-reviewed events, as long as there are no infringements of copyrights.

## **Important Dates**

- Submission deadline: 15 January 2020
- Notifications: 19 February 2020
- Camera-ready version & registration: 06 March 2020
- KuVS-Fachgespräch Fog Computing: 26-27 March 2020

## **Organization**

- Zoltán Ádám Mann, University of Duisburg-Essen
- Stefan Schulte, TU Wien



## Call for Papers and Participation

### KuVS Fachgespräche: Machine Learning & Networking (FGMLN-2020)

February 20th & 21st, 2020 in Munich, Germany

<https://mlkuvs.lkn.ei.tum.de/>

Machine learning and artificial intelligence (ML/AI), in particular deep learning, has led to breakthroughs in various domains such as image recognition or natural language processing. This workshop focuses on the topic of ML/AI in the context of communication networks. It aims to discuss research visions and results as well as opportunities and challenges in the intersection of these two areas. The workshop looks for contributions and ideas that provide useful combinations of ML/AI approaches to address networking challenges on all layers from MAC to Application.

Topics of interest include but are not limited to:

- Data mining & visualization, statistical modeling, and big data analytics for networking data
- Frameworks or tools for data analytics or visualization for networking data
- Time series predictions for networking data such as traffic demands, failures, etc.
- AI/ML algorithms for anomaly detection and attack step prediction in network security
- Protocol design and optimization using ML/AI
- Deep learning and reinforcement learning in network control & management
- Resource allocation for virtualized networks using machine learning
- Machine learning & transfer learning for prediction of networking data & control decisions
- Practical implementations or experience with ML/AI in networking
- Self-learning and adaptive networking protocols and algorithms
- Self-X networks: Self-learning, self-driving, self-repairing, etc.
- New concepts like empowerment for quantifying and improving ML/AI-based concepts

**Submissions:** Submissions should be in the form of extended abstracts of up to 2 pages (including references). Submissions must be in PDF format and formatted according to the double-column IEEE format. The workshop is open to submissions containing preliminary and previously published work. Please follow this link

<https://easychair.org/conferences/?conf=fgmln2020> to submit to FGMLN-2020.

#### Dates:

- Submission: January 17, 2020
- Notification of acceptance: January 24, 2020
- Final submission & registration: January 31, 2020
- Workshop: February 20-21, 2020

#### Chairs:

- Robert Bauer, KIT
- Andreas Blenk, TUM
- Hauke Heseding, KIT
- Stefan Schneider, Paderborn University

- Holger Karl, Paderborn University
- Wolfgang Kellerer, TUM
- Michael Menth, University of Tübingen
- Amr Rizk, Ulm University
- Stefan Schmid, University of Vienna
- Oliver Waldhorst, Hochschule Karlsruhe
- Martina Zitterbart, KIT

#### Technical Program Committee:

- Oliver Hohlfeld, BTU
- Frank Kargl, Ulm University

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## 2. KuVS Fachgespräch Network Softwarization

am 31.3./1.4.2020 in Tübingen

Die GI/ITG Fachgruppe "Kommunikation und Verteilte Systeme" (KuVS) ITG veranstaltet am 31.3./1.4.2020 ein Fachgespräch zum Thema "Network Softwarization" an der Eberhard Karls Universität Tübingen.

Software-Defined Networking (SDN), Network Function Virtualization (NFV), und programmierbare Data Planes wie z.B. P4 tragen zur Network Softwarization bei und zählen zu integralen Bestandteilen moderner Kommunikationsnetze. Teilweise haben sie bereits ihren Weg in die Praxis gefunden, andere Aspekte sind noch Gegenstand der Forschung. Treiber für diese Entwicklungen sind Kosteneffektivität, Flexibilität und innovative Sicherheitslösungen.

Themen des Workshops schließen Leistungs- und Sicherheitsanalysen, Erfahrungsberichte über Roll-outs und innovative Prototypen, Testbeds sowie Chancen und Herausforderungen für unterschiedliche Anwendungsfälle, z.B. in Datacenters, ISP-, und Campus-Netzen ein. Ein besonderer Augenmerk gilt Entwicklungen in Industrie- und automobilen Netzen, welche mit Time-Sensitive Networking (TSN) das SDN-Paradigma implementieren.

Als Beiträge sind wissenschaftliche Präsentationen über aktuelle Themen oder hochrangig publizierte Veröffentlichungen erwünscht sowie Mini-Tutorials. Einreichungen werden bis zum 17.1.2020 erbeten. Weitere Informationen sind auf den Webseiten des Workshops verfügbar.

<https://kn.inf.uni-tuebingen.de/kuvs-fg-netsoft/2020>

# KuVS Newsletter

*Calls und Ankündigungen*

2019 - 12

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

---

## ITG Workshop on IT Security

am 2./3.4.2020 in Tübingen

Die ITG Fachgruppe 5.2.2 (Sicherheit in Netzen) veranstaltet am 2./3.4.2020 einen Workshop zum Thema "IT Security", welcher von der Eberhard Karls Universität Tübingen und der Syss GmbH ausgerichtet wird. Der Workshop ist inhaltlich breit aufgestellt, um der Interdisziplinarität des Themas und seiner Relevanz in der Industrie Rechnung zu tragen. Neben Programmpunkten aus einem Open Call wird ein Tutorial über "5G Mobile Network Security Essentials" angeboten. Als Beiträge sind wissenschaftliche Präsentationen über aktuelle Themen oder hochrangig publizierte Veröffentlichungen erwünscht, Live-Hacking Demos, Mini-Tutorials und Posters. Einreichungen werden bis zum 17.1.2020 erbeten. Weitere Informationen sind auf den Webseiten des Workshops verfügbar.

<https://kn.inf.uni-tuebingen.de/itg-itsec/2020>

# KuVS Newsletter

Nächster Newsletter

2019 - 12

Zurück zum Inhaltsverzeichnis

---

## *Nächster Newsletter*

Nächster Newsletter : Juni 2020

Einreichungsfrist für Beiträge : 1. Mai 2020

Wir bitten dabei um Einreichungen **auf Englisch** zu den folgenden Themengebieten, zeitlich folgend auf diesen Newsletter im Zeitraum vom 1.12.2019 - 30.5.2020:

- Fachgruppe KuVS
  - Geschäftsberichte der GI – KuVS – Fachgruppe
  - ...
- Neues aus den Arbeitsgruppen
  - Abgeschlossene Promotionen
  - Preise
  - Personenbewegungen
  - Stellenmarkt
  - ...
- Neue Projekte
  - Initiativen
  - Großprojekte
  - ...
- Calls und Berichte zu Veranstaltungen
  - Konferenzberichte (Konferenzen, Fachgespräche, Dagstuhl, ...)
  - Call for Papers and Participation  
( “Eigene” Konferenzen, Fachgespräche, Summer Schools, ... )
  - ...
- Ankündigungen und Termine

Das bevorzugte Format für Einreichungen ist Text bzw. auch gerne Markdown. Call for Papers nehmen wir gerne als PDF entgegen.

Einreichungen können per E-Mail an die Editoren gesendet werden:

<mailto:oliver.hohlfeld@b-tu.de>

<mailto:mathias.fischer@uni-hamburg.de>

<mailto:corinna.schmitt@unibw.de>

<mailto:andreas.blenk@tum.de>