

In den letzten Jahren sind, getrieben durch die Anforderungen innovativer Anwendungen und Dienste, eine Reihe neuer Technologien für vernetzte bzw. verteilte Systeme entstanden. So werden im Internet der Dinge eine Vielzahl von Geräten und Alltagsgegenständen mit Sensoren und Aktoren ausgestattet, mithilfe von meist **drahtlosen Kommunikationstechnologien** (z.B. BLE, ZigBee, 6LoWPAN, LoRaWAN) vernetzt und an das Internet angebunden. Ein entsprechender Trend findet sich im **industriellen Internet der Dinge** (IIoT, Industrie 4.0), in dem Maschinen, Werkzeuge, Logistik, usw. vernetzt werden.

Ein weiterer Trend ist die Flexibilisierung und Effizienzsteigerung verteilter Systeme durch **Virtualisierung** (z.B. NFV) und „**software-definierte**“ Systeme (z.B. SDN), die flexible Anpassung und dynamische Skalierung ermöglichen.

Getrieben durch die Popularität von Bitcoin wurden verschiedene **Distributed Ledger-Technologien** (z.B. Blockchain) und weiterführende Konzepte wie **Smart Contracts** entwickelt, die nicht nur als Grundlage elektronischer Währungen (z.B. Bitcoin, Ethereum) dienen, sondern allgemein Anwendungen unterstützen, in denen ein Konsens zwischen Parteien gefunden und dokumentiert werden muss. Ein weiteres Thema ist die **Verringerung von Latenzen**, indem beispielsweise zusätzlich zu entfernten Cloud-Ressourcen nahe **Edge- und Fog-Ressourcen** genutzt oder optimierte Kommunikationsprotokolle eingesetzt werden, die unter anderem einen raschen Verbindungsaufbau zwischen Client und Server ermöglichen. Neben stationären Netzen haben sich **mobile (5G) Kommunikationstechnologien und Systeme** rasch weiterentwickelt. So verwendet z.B. die Corona-Warn-App mobile Geräte privater Nutzer zur Kontaktverfolgung. Diese als **Crowdsensing** bezeichnet Methode kann allgemein zur Sammlung großer Mengen von geographisch verteilten Sensordaten verwendet werden.

In diesem Seminar wird neben diesen Aspekten ein breites Spektrum aktueller Internet-Technologien, Protokolle und Standards diskutiert, welche die vernetzten und verteilten Anwendungen und Dienste ermöglichen. Mögliche weitere Themen umfassen **Machine-to-Machine Communication (M2M)**, **OPC-UA (Unified Architecture)**, **Echtzeitkommunikation (Real-Time-Ethernet)**, **WWW-Technologien und Protokolle (HTTP 2.0/SPDY)**, **neue Transportprotokolle (QUIC, Multipath-TCP)**.

### Sprache

Abgaben und Vorträge dürfen auf Deutsch oder Englisch erfolgen.

### Organization

Das Seminar wird im Stil einer **wissenschaftlichen Konferenz** organisiert. Um das Seminar zu bestehen, ist die Teilnahme an allen damit verbundenen Aktivitäten verpflichtend: Nach Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung über das eigene Thema erstellen die Teilnehmenden Gutachten (Reviews) zu anderen Ausarbeitungen. Abschließend halten sie einen Vortrag zu ihrem Thema, der in der Gruppe diskutiert wird. Einführungsveranstaltung und Abschlusspräsentationen finden jeweils in einer verpflichtenden Blockveranstaltung in Präsenz statt. Weitere Informationen (z.B. Termin und Ort des ersten Treffens) werden nach der Registrierung über ILIAS bekanntgegeben.

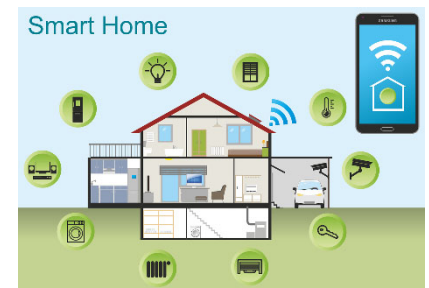
### Kontakt

Melanie Heck, Dr. Frank Dürr

Email: [melanie.heck@ipvs.uni-stuttgart.de](mailto:melanie.heck@ipvs.uni-stuttgart.de), [frank.duerr@ipvs.uni-stuttgart.de](mailto:frank.duerr@ipvs.uni-stuttgart.de)



*Figure 1: Anwendungen, die auf Blockchain-Technologie basieren am Beispiel von Bitcoin*



*Figure 2: IoT-Anwendung am Beispiel eines Smart Home-Systems.*