

# Internet Technologies RG

<https://inet.haw-hamburg.de>

Thomas C. Schmidt

[t.schmidt@haw-hamburg.de](mailto:t.schmidt@haw-hamburg.de)



# Themen der AG iNET

Protokolle & Standards  
Anwendungen & Analysen  
Sicherheit & Zuverlässigkeit

im Internet

# Forschung zum Mitmachen

Bei INET kann man **international konkurrenzfähig** werden:

- März 2017: IETF (Chicago)
- Juli 2017: IETF (Prag)
- Juli 2017: GI-Dagstuhl Hackathon (Schloß Dagstuhl)
- September 2017: RIOT Summit (Berlin)
- September 2017: ICN (Berlin)
- Oktober 2017: SPLASH (Vancouver)
- November 2017: IETF (Singapur)
- Dezember 2017: Dagstuhl Seminar (Schloß Dagstuhl)

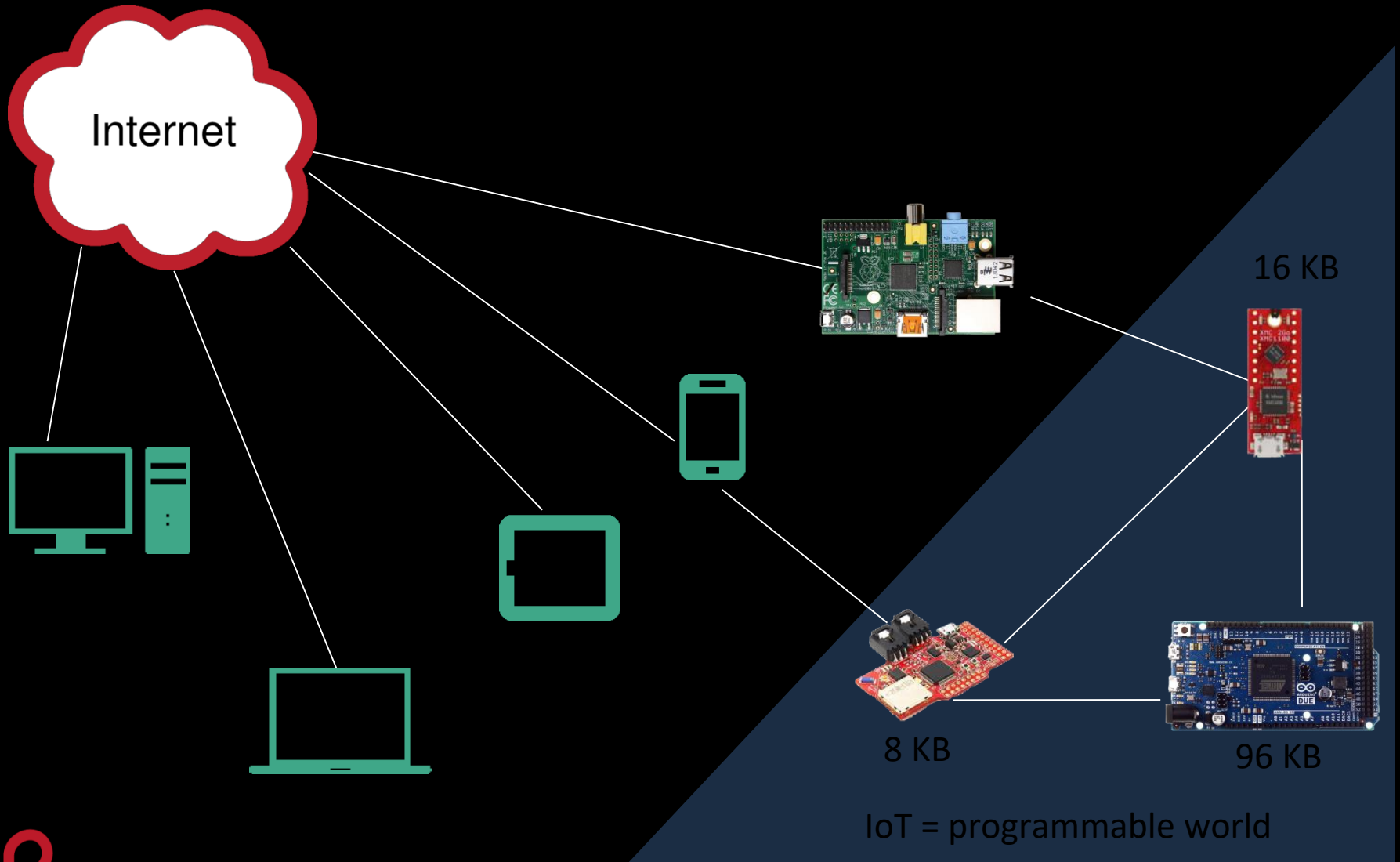
# Laufende Forschungsprojekte

- **Scalecast** – Skalierbare verteilte Software-Infrastruktur
- **RAPstore** – RIOT App-Store für IoT-Anwendungen
- **I3** – Industrielles Informations-zentrisches Internet: Sensorkommunikation auf Ölplattformen mit RIOT
- **X-Check** – Sicherheits-Monitoring an Internet Exchange Points
- **HarVEST** – Cyber-Sicherheitsallianz mit Estland
- **MONICA** – Management Of Networked IoT Wearables
- **SecVI** – Sicherheit im Autonomen Fahren (ab 2018)

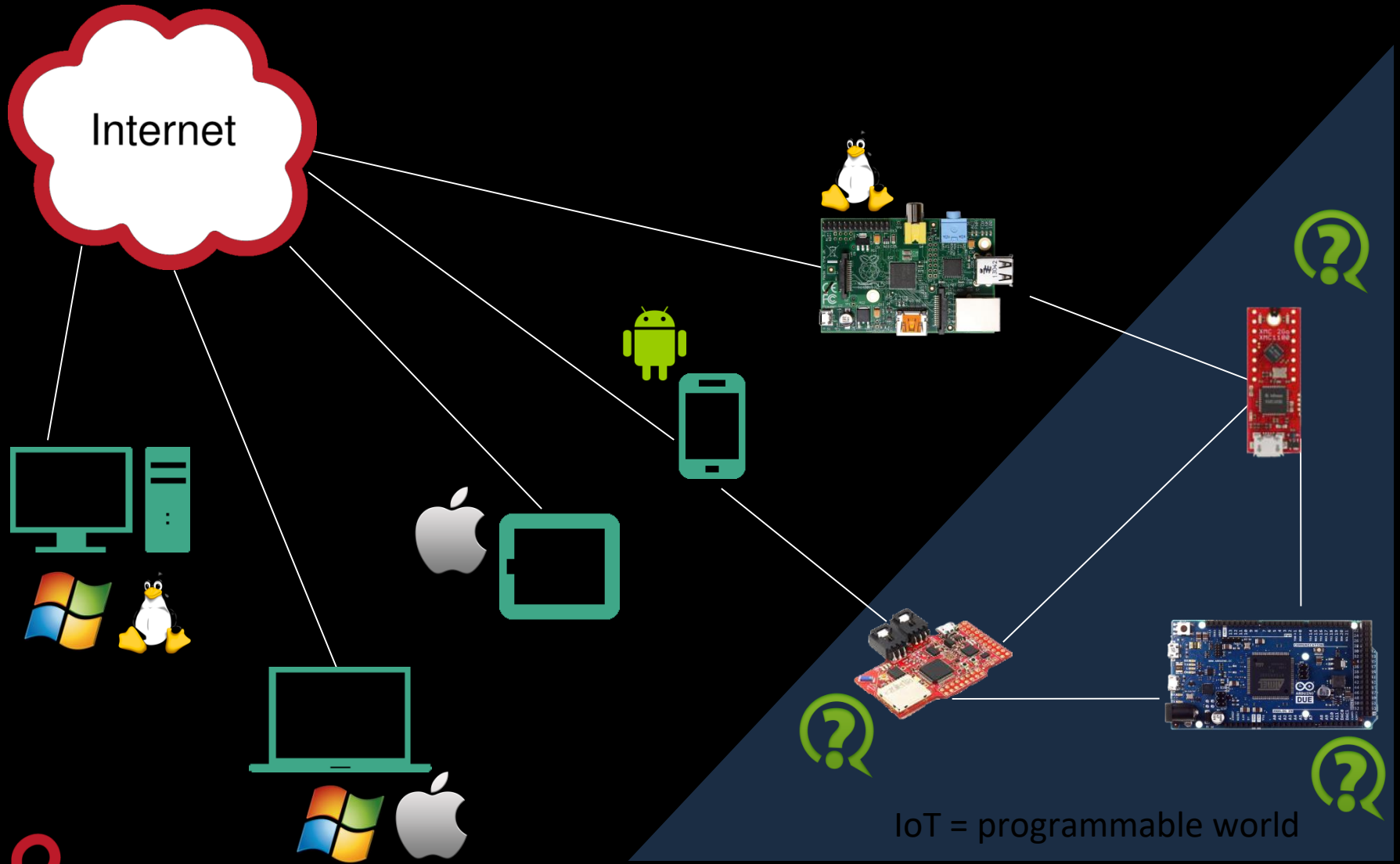
# Im Fokus: Open Source Software

- Laufende Projekte mit großer Sichtbarkeit
- Aktive Communities
- Lebendig & nachhaltig
- Impact erzeugen
  - Mitgestalten
  - Ergebnisse veröffentlichen
  - Mit Anwendern arbeiten

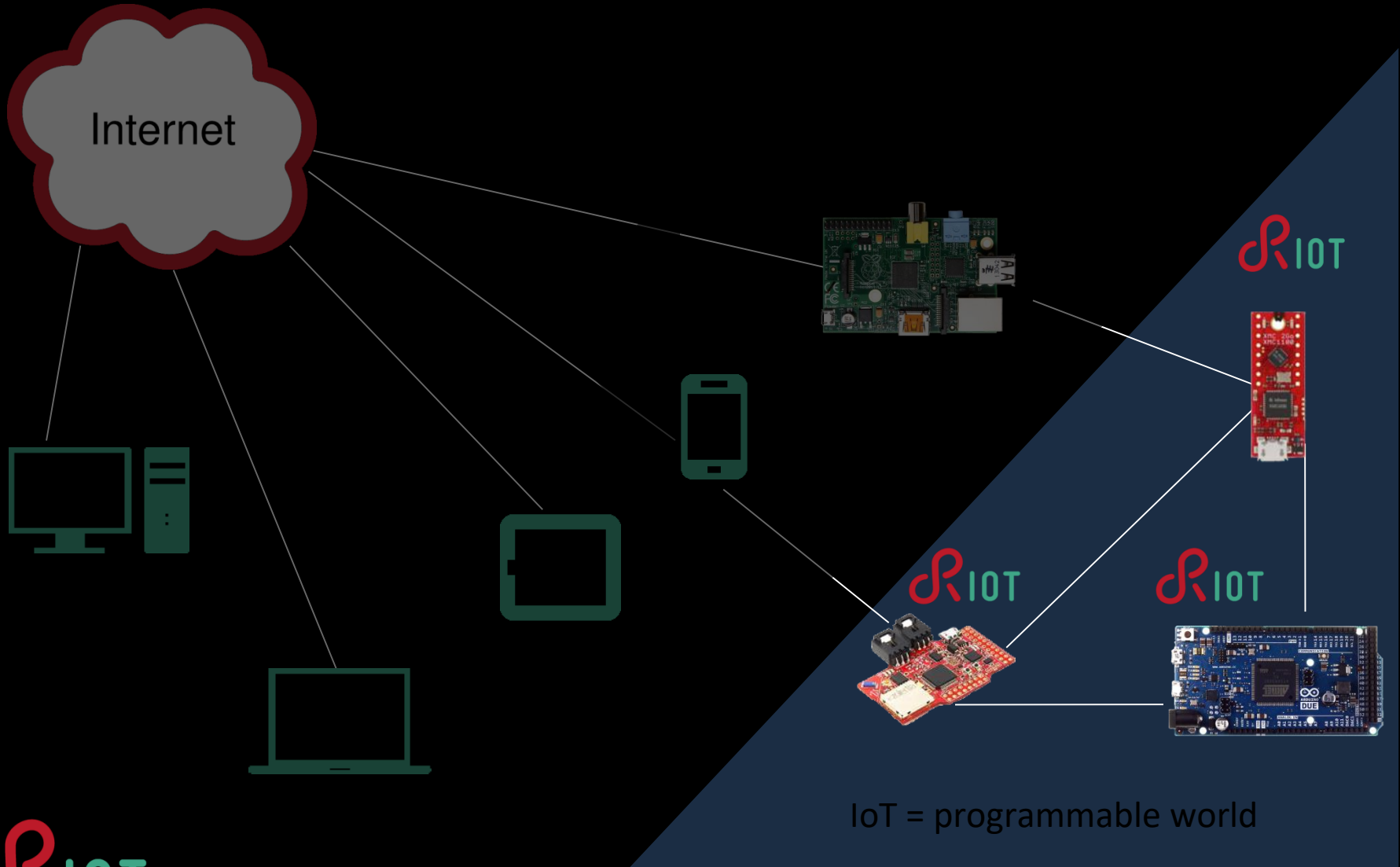
# The Internet of Things (IoT)



# IoT: The operating system question



# RIOT: The friendly IoT operating system







Founded by

# RIOT

The friendly Operating System for the IoT

IoT Friendly

Hardware for Embedded Systems



Founded by

# RIOT

The friendly Operating System for the IoT

Versatile

Only use the components you need. Code once, runs on multiple platforms.

- ✓ Runs on 8-bit AVR, 16-bit MSP430, 32-bit MIPS, PIC32, ARM7 and Cortex-M
- ✓ Vendor-independent support for MCUs by TI, MSP, STM, Nordic, Atmel, Silicon Labs
- ✓ Real-time capable
- ✓ Priority-based, tickless scheduler

Open Source & Open Standards

Benefit from free, LGPL, licensed components and become part of a welcoming community.

Features

git



# Join the RIOT

- World-wide, open source community
- A **really large** open source project
- ~750 forks on GitHub <https://github.com/RIOT-OS/RIOT>
- Hundreds on the developer mailing list: [devel@riot-os.org](mailto:devel@riot-os.org)
- Developers from Asia, Europe, North America, South America
- Support & discussions on IRC: [#riot-os](irc://irc.freenode.org)



# CAF

# C++ Actor Framework

## Scalability

Efficient distribution

Efficient calculations

Across hardware

Across networks

C++ Library – Work-stealing Scheduler – OpenCL Binding

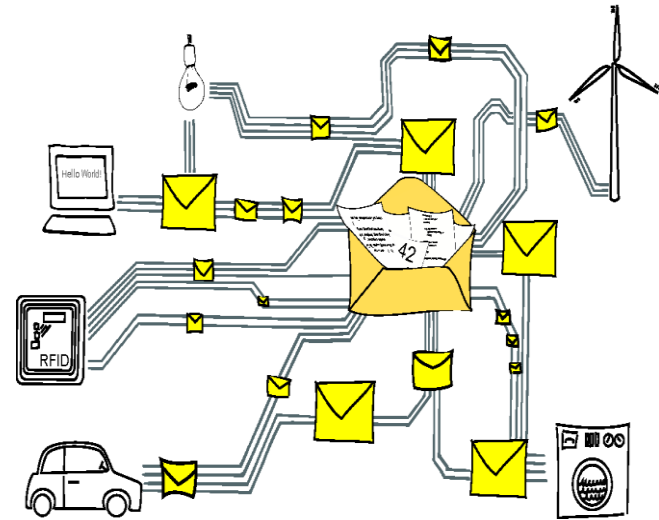
Open Source – TCP/UDP/CoAP – ACTORS!



# Global skalierbare, verteilte Programmierung

Problem: Verteilte zuverlässige Programmierung in einer heterogenen Welt

- C++ Actor Framework (CAF)
  - Zuverlässiges Message Passing
  - Skalierbarkeit & Sicherheit
  - Open Source Community
- CAF hat industrielle Anwender
  - Vast + BRO / Paxson Group, Berkeley
  - Dual Universe / Novaquark, Paris





# Weitere Open Source Software@INET

- **RTRlib** - BGP Prefix Origin Validation (RPKI)
  - Standard Referenz-Implementierung
- **RPKI Tools** – Monitoring von RPKI
  - Sicherheits-Werkzeuge für das Internet Backbone
- Ad hoc On-Demand Distance Vector Routing
  - **AODVv2** Standard Referenz-Implementierung
- **Mcproxy** – Multicast Proxy Daemon
  - Vielfacher industrieller Einsatz (→ Qualcomm)

# Projektidee: Bier auf RIOT

- Bier: *Multicast using Bit Index Explicit Replication*
  - Neue Protokollentwicklung
  - Ziel: Effizienter Multicast Service im IoT
- Arbeiten in der RIOT Gemeinschaft!

# Projektidee:

## Kontrollierte Datenverteilung im IoT

- Revisionsfeste **Verteilung in Blockchains**
  - Verhindert Informations-Asymmetrie
- Selbstbestimmtheit und Privatheit
  - Kontrollierter Informationsfluss
- Skalierbarkeit durch Verteilung der Vergangenheit
  - Algorithmische Herausforderung
  - Anspruchsvolle Implementierung

# Projektidee:

## DDoS Erkennung an IXPs

- Internet Messungen an großen Knotenpunkten der Welt
  - Wie sehen DDoS Attacken im Herzen aus?
  - Wie können wir Adress-Spoofing entlarven?
  - Woher kommen die Angriffe wirklich?
- Neue Fragen fragen!
- Neue Verfahren, Werkzeuge und Erkenntnisse entwickeln



# Projektideen mit CAF:

## Verteilte Laufzeit-Intelligenz

- ▶ Introspektion: Visualisierung & Debugging
  - ▶ Darstellung von großen verteilten Systemen
  - ▶ Echtzeit und post mortem Analyse (z.B. ShiViz)
- ▶ Sicherheit: Confidentiality & Authentication
  - ▶ Verschlüsselte Kommunikation (TLS, libNaCl)
  - ▶ Skalierbarkeit (Bootstrapping, Key-distribution)
- ▶ High Performance:
  - ▶ GPU Computing
  - ▶ Datenlokalität im Cluster



# Wie weiter?

Individuelle Sprechstunde

“Mein Forschungsthema im Master”

Vereinbarung per Email:

[t.schmidt@haw-hamburg.de](mailto:t.schmidt@haw-hamburg.de)

Web:

<http://inet.haw-hamburg.de>

