

1991/08/21

☎ +86 15829279936

✉ zuoxiang1991@icloud.com

🌐 Uni Page: <https://cn.ifn.et.tu-dresden.de/chair/staff/zuo-xiang/>

🐙 GitHub: <https://github.com/stevelorenz>

🌐 LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/zuo-xiang-480a45b4/>

微信 WeChat ID: xiangzuo0821



# Dr.-Ing. 相佐

## 简介

软件工程师, 电气工程博士 (研究方向: 通信工程)。博导为 Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Frank H. P. Fitzek。在攻读博士学位期间, 我的研究重点是通过网络功能虚拟化 (NFV) 和软件定义网络 (SDN) 技术推动 5G 网络的软件化与智能化。除了扎实的科研能力外, 我还在虚拟网络功能和服务器端高性能软件系统的设计与开发方面积累了丰富的经验。我亦参与了 5G 云核心网络系统的开发, 对网络系统设计、网络协议与协议栈、电信通信系统及操作系统有深入理解。毕业后, 我目前在思科 (Cisco) 中国研发中心从事企业级路由器的研发工作。

## 工作经历

- 2022.09- **Cisco 思科系统, 中国 上海, 软件工程师, IOS-XE**  
主要参与思科 IOS-XE 系统研发, 主要负责 SD-WAN 功能的设备端特性开发, 多次解决系统层面的关键问题并完成 Bug 修复。开发工作涉及 ISR1K、ISR4K 以及 Cisco 1100 终端服务网关等企业路由核心平台。
- 2020.11- **CampusGenius GmbH (初创公司), 德国 德累斯顿, 开发技术顾问 (兼职), 5G Core**  
2021.11 担任 5G 云核心系统开发团队的软件开发顾问 (Development Consultant)。负责开发核心网络功能基础设施框架和指导其他开发团队成员。
- 2018.03- **德累斯顿工业大学, 德国 德累斯顿, 博士研究生 (全职带薪), NFV, SDN**  
2022.01 研究重点是通过 NFV 和 SDN 技术实现超低延时和低功耗的软件化 5G 网络。博士论文的题目是《Ultra Low-latency, Energy-efficient and Computing-centric Software Data Plane for Network Softwarization》。攻读博士学位期间, 担任《网络编码原理》、《计算机网络系统》、《5G 通信网络系统》等硕士课程助教, 并负责指导和审查多篇硕士毕业论文。
- 2016.10- **爱立信 Eurolab, 德国 德累斯顿, 流媒体后端系统开发实习生, Python**  
2017.04 扩展实验室内部开发和使用的 DASH 协议研究工具 1. 降低 DASH 打包器的内存使用峰值。2. 开发高性能的 WebDAV 服务器, 用于实验环境中处理支持 HTTP/1.1 分块传输编码的 DASH 视频片段。
- 2015.10- **德累斯顿工业大学, 德国 德累斯顿, 教学助理 (以在读硕士生的身份)**  
2016.08 负责《计算机原理/微机原理》和《计算机网络原理》课程的实验设计和指导。1. 用 C 语言和汇编语言为树莓派平台的主要外围设备 (如温度传感器和数码管) 开发底层驱动与控制程序。2. 用 Mininet 仿真器评估和分析不同的 TCP 拥塞算法的延迟性能。

## 教育经历

- 2018.03- **工学博士 (Dr.-Ing.), 德累斯顿工业大学 (德国 德累斯顿), 电子信息工程专业**  
2022.08 研究重点是通过 NFV 和 SDN 技术实现超低延时和低功耗的软件化 5G 网络。以优异的成绩通过博士论文答辩, 获得博士学位。
- 2014.10- **工学硕士 (Diplom.-Ing.), 德累斯顿工业大学 (德国 德累斯顿), 电子信息工程专业**  
2017.12 以优异的成绩毕业: GPA:3.6/4.0, 毕业成绩优异, 获教授推荐继续攻读博士学位。
- 2010.09- **工学学士, 西安电子科技大学 (中国 西安), 通信工程专业**  
2014.07 以优异的成绩毕业: GPA:3.5/4.0, 获得校级成绩优异奖学金两次。

## 项目

- 5G Cloud Core 为企业园区网络 5G 部署开发的云核心网络系统。我负责系统设计、开发 (C + Golang) 和五人团队的技术指导。
- ComNetsEmu 一个用于 NFV/SDN/COIN 应用的开源网络仿真器。我负责该项目所有核心模块及示例应用的 Python 开发工作。该项目已于 2021 年在 IEEE Communication Magazine 上发表 (请见《出版物》)。
- X-MAN 一个新颖的框架, 实现了非侵入式、细粒度的流量监测与 CPU 核心频率管理, 以支持高性能软件化数据平面的节能运行。已于 2021 年在 IEEE Transactions on Network and Service Management 上发表。

## 技能

- C** 操作系统 (Linux), 网络协议栈开发 (TCP/IP, DPDK, eBPF/XDP)
- C++** 流媒体与图像处理系统开发 (OpenCV, FFmpeg)
- Python** 数据处理与分析, 机器学习开发 (Numpy, Pandas, Scikit-learn, Tensorflow)
- NFV/SDN** SDN 控制器开发, 网络仿真 (Mininet), 可编程转发面 (P4)

## 主要学术出版物

- 2022 Höweler, Malte, Zuo Xiang, Franz Höpfner, Giang T. Nguyen, and Frank HP Fitzek. "Towards Stateless Core Networks: Measuring State Access Patterns." (2022).
- 2021 Wu, Huanzhuo, Jia He, Máté Tömösközi, Zuo Xiang, and Frank HP Fitzek. "In-network processing for low-latency industrial anomaly detection in softwarized networks." In 2021 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), pp. 01-07. IEEE, 2021.
- 2021 Xiang, Zuo, Malte Höweler, Dongho You, Martin Reisslein, and Frank HP Fitzek. "X-MAN: A non-intrusive power manager for energy-adaptive cloud-native network functions." IEEE Transactions on Network and Service Management 19, no. 2 (2021): 1017-1035.
- 2021 Wu, Huanzhuo, Zuo Xiang, Giang T. Nguyen, Yunbin Shen, and Frank HP Fitzek. "Computing meets network: Coin-aware offloading for data-intensive blind source separation." IEEE Network 35, no. 5 (2021): 21-27.
- 2021 Xiang, Zuo, Patrick Seeling, and Frank HP Fitzek. "You only look once, but compute twice: Service function chaining for low-latency object detection in softwarized networks." Applied Sciences 11, no. 5 (2021): 2177.
- 2021 Xiang, Zuo, Sreekrishna Pandi, Juan Cabrera, Fabrizio Granelli, Patrick Seeling, and Frank HP Fitzek. "An open source testbed for virtualized communication networks." IEEE Communications Magazine 59, no. 2 (2021): 77-83.
- 2019 Xiang, Zuo, Frank Gabriel, Elena Urbano, Giang T. Nguyen, Martin Reisslein, and Frank HP Fitzek. "Reducing latency in virtual machines: Enabling tactile Internet for human-machine co-working." IEEE Journal on Selected Areas in Communications 37, no. 5 (2019): 1098-1116.
- 2018 Xiang, Zuo, Frank Gabriel, Giang T. Nguyen, and Frank HP Fitzek. "Latency measurement of service function chaining on OpenStack platform." In 2018 IEEE 43rd Conference on Local Computer Networks (LCN), pp. 473-476. IEEE, 2018.