

张梦豪 Menghao Zhang

清华大学计算机科学与技术系 博士

联系电话: 13718801758

邮箱: zhangmenghao0503@gmail.com

个人主页: zhangmenghao.github.io



基本情况

性别: 男

籍贯: 陕西西安

出生年月: 1994 年 5 月

民族: 汉

政治面貌: 中共党员

工作经历

2021/07-至今 联合博士后, 快手网络技术团队&清华大学计算机系

教育经历

2012/08-2016/07 清华大学计算机系, 学士学位

2016/08-2021/06 清华大学计算机系, 博士学位, 先后师从毕军教授(长江学者, 去世)、吴建平院士和徐明伟教授(国家杰青), 网络、分布式系统、网络安全方向, 先后在此方向做出了一系列有国际影响力的工作, 在顶级国际期刊 JSAC、TDSC、TON、TPDS 和顶级国际会议 NSDI、NDSS、INFOCOM、RAID、ICNP、HotNets、SOSR 等上发表多篇文章

2019/02-2019/07 美国德州农工大学计算机系, 访问学者, 师从 Guofei Gu 教授(IEEE Fellow)

研究领域

- **Software-defined Programmable Network Security:** I am familiar with Software Defined Networking (SDN), Network Function Virtualization (NFV), Programmable data plane (P4), and extended Berkeley Packet Filter (eBPF). Besides, I have deeply involved in a set of scenarios, such as data center network, cloud gateway, Denial-of-Service (DoS) attacks, Firewall, Network Intrusion Detection/Prevention System (NIDS/NIPS), network scanning, network traffic analysis, container network and etc. Most of my projects are trying to make software-defined networked systems more security and efficient.
- **High-performance Networking:** I am also working on high-performance networking (e.g., RDMA, SmartNIC) in modern large-scale machine learning clusters, which is promising for current data center machine learning applications.

项目经历 (时间顺序)

2014/10-2014/11(本科) 计算机组成原理: “基于流水线的计算机系统的设计与实现”

利用 FPGA 硬件资源实现一台计算机的核心处理逻辑，主要完成 CPU 的设计与实现
2014/10-2014/12(本科) 软件工程：“学生清华视频直播点播网站”

作为组长和负责人带领队友使用 Java 搭建了一个类似优酷的视频直播点播平台
2014/10-2014/11(本科) 人工神经网络：“使用 MLP 和 CNN 处理 cifar 数据集”

使用 Matlab 完成 cifar 数据集六万张图片分类与识别，达到论文水平，得到助教老师的好评

2014/12-2015/04(本科) 清华大学挑战杯：“基于图像模糊匹配的全景定位导游系统”

作为第一完成人完成项目核心算法的编码、调试、测试，数据采集，代表计算机系参加清华大学比赛，荣获三等奖

2015/04-2015/11(本科) 清华大学人工智能国家重点实验室：“用于物体检测的反馈卷积神经网络”

大学生研究训练计划 (SRT)，在胡晓林老师指导下阅读了大量的 paper，在 caffe 框架下尝试对 R-CNN 进行改进和提高

2016/07-2018/06(博士) 清华跨学科重大项目：“以 IPv6 地址为驱动的互联网安全管控体系结构研究”

以项目重要参与人的身份在导师毕军教授的指导下进行项目核心架构和多项核心机理的研究

2016/09-2019/07(博士) 赛尔创新项目：“基于源地址验证和软件定义网络的 IPv6 安全管控机制研究”

以第一申请人和项目主要负责人的身份在导师毕军教授的指导下完成项目申请、阶段检查、中期检查和结题等，带领团队先后进行试验床搭建和主要机理研究，并获得 20 万元科研经费支持

2017/03-2021/05(博士) 国家重点研发计划：“地址驱动的网络安全管控体系结构及其机理研究”

以项目重要参与人的身份在导师毕军教授、徐明伟教授的指导下先后深入参与项目的申请、中期检查等环节，进行重要试验床的搭建，研究系统中主要机理和算法

2019/01-2021/06(博士) 国家自然科学基金面上项目：“低延时高容错的 NFV 系统关键机制研究”

以项目重要参与人的身份在导师毕军教授、徐明伟教授的指导下进行 NFV 高效容错机制的研究

2021/07-至今 快手公司跨团队重大项目：“分布式深度学习训练集群的网络建设和传输优化”

以项目关键技术负责人的身份和 AI 平台团队联合完成了快手公司分布式深度学习训练集群的 RDMA 网络的建设、优化和上线，通过优化 RDMA 拥塞控制算法和负载均衡机制，结合通讯库上集合通讯的优化，实现了国内最大的稀疏模型的大规模分布式训

练集群的上线。目前正在申报快手公司技术突破奖。

论文发表（时间顺序，标*者本人为论文通讯作者）

代表作：

- [1] **Menghao Zhang**, Guanyu Li, Lei Xu, Jun Bi, Guofei Gu, Jiasong Bai. Control Plane Reflection Attacks in SDNs: New Attacks and Countermeasures. In Proceedings of the 21st International Symposium on Research in Attacks, Intrusions and Defenses (RAID), Heraklion, Crete, Greece, September 10-12, 2018 (**CCF-B/TH-CPL-B**, full paper acceptance ratio: 32/145=22.1%)
- [2] **Menghao Zhang**, Jun Bi, Kai Gao, Yi Qiao, Guanyu Li, Xiao Kong, Zhaogeng Li, Hongxin Hu. Tripod: Towards a Scalable, Efficient and Resilient Cloud Gateway. In IEEE Journal on Selected Areas in Communications (**JSAC**), Vol.37, No.3, 2019 (**CCF-A/TH-CPL-A**, **SCI Impact Factor 11.42, top journal in Communications**)
- [3] Guanyu Li, **Menghao Zhang***, Chang Liu, Xiao Kong, Ang Chen, Guofei Gu, Haixin Duan. NetHCF: Enabling Line-rate and Adaptive Spoofed IP Traffic Filtering. In Proceedings of the 27th IEEE International Conference on Network Protocols (ICNP), Chicago, Illinois, USA, October 7-10, 2019 (**CCF-B/TH-CPL-A**, full paper acceptance ratio: 38/210=18.1%)
- [4] **Menghao Zhang**, Guanyu Li, Shicheng Wang, Chang Liu, Ang Chen, Hongxin Hu, Guofei Gu, Qi Li, Mingwei Xu and Jianping Wu. Poseidon: Mitigating Volumetric DDoS Attacks with Programmable Switches. In Proceedings of the 27th Network and Distributed System Security Symposium (**NDSS**), San Diego, CA, USA, February 23-26, 2020 (**CCF-B/TH-CPL-A**, full paper acceptance ratio: 88/506=17.4%, **top conference in Security**)
- [5] **Menghao Zhang**, Guanyu Li, Lei Xu, Jiasong Bai, Mingwei Xu, Guofei Gu, Jianping Wu. Control Plane Reflection Attacks and Defenses in Software-Defined Networks. In IEEE/ACM Transactions on Networking (**TON**), 2020 (**CCF-A/TH-CPL-A**, **SCI Impact Factor 3.315, top journal in Computer Networks**)
- [6] Shicheng Wang, **Menghao Zhang***, Guanyu Li, Chang Liu, Ying Liu, Xuya Jia, Mingwei Xu. Making Multi-String Pattern Matching Scalable and Cost-Efficient with Programmable Switching ASICs. In the 40th IEEE International Conference on Computer Communications (**INFOCOM**), Virtual Conference, May 10-13, 2021 (**CCF-A/TH-CPL-A**, full paper acceptance ratio: 251/1266=19.7%, **Best Paper Award Nomination, Top 13 out of 251 accepted papers**)
- [7] Guanyu Li, **Menghao Zhang***, Shicheng Wang, Chang Liu, Mingwei Xu, Ang Chen, Hongxin Hu, Guofei Gu, Qi Li, Jianping Wu. Enabling Performant, Flexible and Cost-Efficient DDoS Defense with Programmable Switches. In IEEE/ACM Transactions on

Networking (**TON**), 2021 (**CCF-A/TH-CPL-A**, **SCI Impact Factor 3.315**, **top journal in Computer Networks**)

[8] Guanyu Li, **Menghao Zhang***, Cheng Guo, Han Bao, Mingwei Xu, Hongxin Hu. Switches are Scanners Too! A Fast and Scalable In-Network Scanner with Programmable Switches. In the 20th ACM Workshop on Hot Topics in Networks (**HotNets**), Virtual Conference, November 10-12, 2021. (**CCF-C/TH-CPL-B**)

[9] Guanyu Li, **Menghao Zhang***, Cheng Guo, Han Bao, Mingwei Xu, Hongxin Hu, Fenghua Li. IMap: Fast and Scalable In-Network Scanning with Programmable Switches. In the 19th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (**NSDI**), Renton, WA, USA, April 4-6, 2022 (**CCF-A/TH-CPL-A**, full paper acceptance ratio: 50/298=16.8%, **top conference in Networked System**)

[10] Yi Qiao, **Menghao Zhang**, Yu Zhou, Xiao Kong, Han Zhang, Mingwei Xu, Jun Bi, Jilong Wang. NetEC: Accelerating Erasure Coding Reconstruction with In-Network Aggregation. In IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (**TPDS**), January 2022 (**CCF-A/TH-CPL-A**, **SCI Impact Factor 2.687**, **top journal in High Performance Computing**)

[11] **Menghao Zhang**, Guanyu Li, Xiao Kong, Chang Liu, Mingwei Xu, Guofei Gu, Jianping Wu. NetHCF: Filtering Spoofed IP Traffic With Programmable Switches. In IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing (**TDSC**), March 2022 (**CCF-A/TH-CPL-A**, **SCI Impact Factor 7.329**, **top journal in Network and Information Security**)

其他:

[1] **Menghao Zhang**, Jun Bi, Jiasong Bai, Zhao Dong, Yongbin Li, Zhaogeng Li. FTGuard: A Priority-Aware Strategy Against the Flow Table Overflow Attack in SDN. In Proceedings of SIGCOMM Posters and Demos, Los Angeles, CA, USA, August 22-24, 2017

[2] **Menghao Zhang**, Jun Bi, Jiasong Bai, Yangyang Wang. DoS attack defense framework for SDN infrastructure. In Journal of Southeast University (Natural Science Edition) '17, Jinan, Shandong, China, November 20-24, 2017(In Chinese)

[3] **Menghao Zhang**, Jun Bi, Jiasong Bai, Guanyu Li. FloodShield: Securing the SDN Infrastructure Against Denial-of-Service Attacks. In Proceedings of the 17th IEEE International Conference On Trust, Security And Privacy In Computing And Communications (TrustCom), New York, USA, July 31-August 3, 2018 (**CCF-C**)

[4] Jiasong Bai, Jun Bi, **Menghao Zhang**, Guanyu Li. NetHCF: Filtering Spoofed IP Traffic Using Switching ASICs. In Proceedings of SIGCOMM Posters and Demos, Budapest, Hungary, August 20-25, 2018

[5] Jiasong Bai, **Menghao Zhang**, Jun Bi. Survey of Attacks and Countermeasures for SDN. In ZTE Communications, Vol. 16, No. 4, 2018

[6] **Menghao Zhang**, Jiasong Bai, Guanyu Li, Zili Meng, Hongda Li, Hongxin Hu, Mingwei

- Xu. When NFV Meets ANN: Rethinking Elastic Scaling for ANN-based NFs. In the 1st Workshop on Harnessing the Data Revolution in Networking (HDR-Nets), co-located with ICNP 2019, Chicago, Illinois, USA, October 7, 2019
- [7] Shicheng Wang, Chang Liu, Ying Liu, Guanyu Li, **Menghao Zhang**, Yangyang Wang, Mingwei Xu. Fast Multi-string Pattern Matching using PISA. In CoNEXT Posters and Demos, Orlando, Florida, USA, December 9-12, 2019
- [8] Yi Qiao, Xiao Kong, **Menghao Zhang**, Yu Zhou, Mingwei Xu, Jun Bi. Towards In-network Acceleration of Erasure Coding. In the ACM SIGCOMM Symposium on SDN Research (SOSR), San Jose, CA, USA, March 3, 2020
- [9] Jiasong Bai, **Menghao Zhang***, Guanyu Li, Chang Liu, Mingwei Xu, Hongxin Hu. FastFE: Accelerating ML-based Traffic Analysis with Programmable Switches. In the 1st Workshop on Secure Programmable Network Infrastructure (SPIN), co-located with SIGCOMM 2020, New York, USA, August 10, 2020
- [10] Xiao Kong, Naijia Liu, **Menghao Zhang**, Mingwei Xu. Analysis of online college teaching data before and after the COVID-19 epidemic. In Journal of Tsinghua University (Science and Technology), September 23, 2020 (TH-CPL-B, In Chinese)

发明专利

- [1] 毕军,张梦豪,白家松,高凯. 一种基于软件定义网络的源地址验证系统[P]. 201810191268.6, 2018-09-28. (已授权)
- [2] 刘莹,王士诚,张梦豪,李冠宇,刘畅,徐明伟. 多字符串模式匹配方法、装置、计算机设备及存储介质[P]. 202110270270.4, 2021-03-12.
- [3] 徐明伟,张梦豪,李冠宇,曹家浩. 深度报文检测系统及其检测方法、计算机设备和存储介质[P]. 202110637419.8, 2021-06-08.

实习经历

2020/07-2020/11 华为 2012 中央软件院计算机网络与协议实验室 从事可编程网卡 (SmartNIC) 支持 RDMA 及其拥塞控制算法的研究和开发

学生工作

2012/08-2013/08 清华大学计 21 班 学习委员

2013/03-2013/08 清华大学紫荆 2 号楼 楼层长

2014/03-2014/08 清华大学科技服务队 历任队员、组长

2014/08-2016/07 清华大学计 41 班 小辅导员、党课小组组长, 协助辅导员管理整个班级 20 余名同学的学习、思想和各项文体活动

2015/09-2016/07 清华大学计 21 班 班长

2016/08-2017/08 清华大学计算机系 信息建设辅导员

2017/08-2018/08 清华大学保卫处治安服务队 辅导员, 负责整个治安服务队 150 余名勤工俭学学生 (全部为清华大学 58 个院系的本科生) 的业务管理、任务分配、思想

跟踪和奖励惩罚评定，组织了治安服务队 30 周年队庆，发起了首届校园安全文化大使活动，牵头制定了校园安全奖学金的奖励条例并进行了实施

2018/08-2021/06 清华大学网研院网络体系结构实验室可编程网络安全小组 组长，协助导师带领实验室十余名师弟师妹在此方向的研究探索、系统实现和论文发表

社会实践

- 赴太阳村关爱留守儿童
- 世纪明德担任辅导员
- 十一五一担任校园志愿者导游
- 情系母校(西工大附中)活动志愿者
- 全国中学生语言学竞赛志愿者
- 参加清华北大航海实习
- 国庆 70 周年群众游行活动

曾获荣誉和奖励

2013 年度 清华学业优秀奖学金
2014 年度 全国大学生物理竞赛一等奖（非物理 A 类）
2014 年度 国家励志奖学金
2015 年度 清华大学挑战杯三等奖（第一完成人）
2015 年度 清华大学科技创新优秀奖学金
2015 年度 清华之友—黄奕聪伉俪奖助学金
2015 年度 “长亭科技”杯-清华大学网络安全技术挑战赛三等奖
2016 年度 清华大学计算机系优秀本科毕业生
2017 年度 网络领域顶级国际会议 ACM SIGCOMM 2017 旅行资助
2017 年度 第六届中国互联网学术年会博士生论坛学生主席
2017 年度 上海斐讯数码通讯技术有限公司奖学金
2018 年度 网络领域顶级国际会议 ACM SIGCOMM 2018 旅行资助
2018 年度 清华大学博士生短期出国访学基金资助
2019 年度 网络领域一流国际会议 IEEE ICNP 2019 旅行资助
2019 年度 清华之友-搜狐研发奖学金（综合优秀一等奖学金）
2020 年度 清华大学唐立新优秀奖学金（综合优秀一等奖学金）
2020 年度 清华大学 84 创新未来奖学金二等奖（¥50,000，一等奖空缺）
2021 年度 Intel 漏洞悬赏奖（Barefoot Tofino 软件高危漏洞披露）（\$5,000）
2021 年度 网络领域一流国际会议 IEEE INFOCOM 2021 最佳论文提名奖
2021 年度 北京市优秀毕业生（全系仅 7 位博士获得）
2021 年度 清华大学计算机系优秀博士毕业生
2021 年度 入选清华大学“水木学者”博士后计划（每年全球仅 100 余人入选）
2021 年度 快手“快 Star”特别人才计划（全公司唯一一位系统工程领域入选者）

总结与评价

- 核心技术竞争力：在网络、分布式系统、网络安全领域敏锐的洞察力，突出的系统架构/算法设计和实现能力
- 熟悉的技术和场景：软件定义网络 SDN，网络功能虚拟化 NFV，数据中心网络，云网关系统，拒绝服务攻击 DDoS，下一代防火墙、入侵检测系统，网络流量分析，网络扫描，高性能网络 RDMA，大规模分布式机器学习通讯优化
- 总结：我数理基础扎实，编程能力过硬，熟练掌握英语听说读写；自我驱动力强，自学能力突出，能很快适应新场景、学习新知识、迎接新挑战；沟通能力强，乐于与人交流合作，以身作则，大局观强，具有独立带领团队、组织项目、分析和解决问题的能力。我希望自己能成为一名杰出的网络系统的科学家/工程师，为解决公司技术瓶颈、克服技术挑战、保证公司业务和产品的核心竞争力而不断努力。