

刁海康

15201736882 | diaohaikang@stu.pku.edu.cn | 北京
1997-12 | 男



教育经历

- 北京大学** 2022年09月 - 2026年06月
集成电路科学与技术 博士 集成电路学院 北京
- 导师为唐希源研究员，北大博雅青年学者
 - 研究方向：存算一体芯片设计、近似计算、模型压缩和加速
- 复旦大学** 2019年09月 - 2022年06月
电路与系统 硕士 信息科学与工程学院 上海
- 导师为陈炜教授，国家青年千人计划
 - 研究方向：轻量化睡姿感知软硬件系统设计，模型压缩与加速算法设计
- 复旦大学** 2015年09月 - 2019年06月
电子信息科学与技术 本科 信息科学与工程学院 上海
- 免试直研至复旦大学电子工程系电路与系统硕士研究生

科研经历

- 北京大学 PRIME 课题组** 2022年07月 - 至今
- 针对端侧应用低功耗、低成本需求，主导设计了**3款数字存算一体芯片**，全面负责AI算法压缩和部署、芯片数字前端后端设计、芯片模拟原理图和后端版图设计、数模混合设计，成果发表于**JSSC CICC等顶会顶刊**：
 - 基于**近似计算的数字存算一体芯片**设计：采用无乘法算子来近似乘法算子，并设计模型稀疏和量化算法，降低存算一体芯片中的硬件开销；设计专用的动态逻辑比较器电路，实现芯片运行功耗3倍的降低。
 - 浮点数字存算一体芯片**设计：设计浮点数据一步计算数据流和定制化并行比较器电路，实现8倍的芯片算力提升；设计模型无损结构化稀疏算法和芯片架构，降低30%以上的浮点计算面积/功耗开销；设计可片上训练的存算一体芯片架构，大幅度提升端侧复杂的环境下的模型推理精度
 - 面向端侧应用的**低成本数字存算一体加速器**芯片设计：对于端侧成本限制下芯片面积受限的问题，设计自适应数据流降低片外DRAM和片上SRAM的读写访问，**降低2倍的实际端到端运行功耗**；针对端侧多种卷积算子设计行/列共享数据流，提升14倍的硬件利用率。
 - 针对数字存算一体芯片的手动设计流程复杂的难题，提出了**基于设计空间探索的数字存算一体编译器 (DCIM Compiler)**：提出可综合的数字DCIM框架和开销模型，并采用遗传算法定制化DCIM架构和版图实现，成果发表于**EDA领域顶会DATE2025**。
- 复旦大学 智慧医疗电子中心课题组 (CIME)** 2019年02月 - 2022年06月
- 设计**基于压力感应床垫的智能睡姿识别系统**，使用多种机器学习算法来对睡眠姿势进行分类，全面负责硬件系统、软件算法、采集实验和数据分析所有流程，能够实现85%以上的预测准确率
 - 提出了**基于频率选择模型的模型压缩算法**，通过在频率域训练出不同通道对于分类的敏感度，大量减少输入通道，最后实现模型超过100倍的压缩并部署在嵌入式处理器上实现实时的睡姿分类
- 复旦大学 SOC微系统实验室** 2018年02月 - 2019年02月
- 对国产自研MCU芯片进行功能测试、芯片硬件驱动开发 (UART, ADC, GPIO等)
 - 负责基于国产微控制器的物联网大数据平台项目开发，项目获得多项国家级奖项和一项实用新型专利

实习经历

- 华为诺亚方舟实验室** 2021年07月 - 2021年12月
AI算法实习生 计算机视觉实验室 北京
- 加法神经网络的低精度量化：针对加法网络的特性使用聚类分组、权重截断等方法实现低精度量化，4bit量化仅存在1%的损失

- 使用加法算子替代乘法算子，实现Adder-MLP，并采用知识蒸馏提升精度

OPPO AI研究院

2021年03月 - 2021年06月

模型压缩与部署实习生 智能感知中心

上海

- 基于MobileNet、EfficientNet的量化感知训练和静态量化
- 基于高通SNPE、阿里巴巴MNN等边缘端部署平台，进行模型量化、部署和性能测试

荣誉奖项

北京大学优秀科研奖	2023.09
北京大学华为奖学金	2023.05
复旦大学优秀毕业生	2022.05
信息学院十佳学生	2019.06
复旦大学优秀团员、优秀三好学生	2017、2020

论文发表

1. **Haikang Diao**, Yifan He, Xuan Li, Chen Tang, Wenbin Jia, Jinshan Yue, Haoyang Luo, Jiahao Song, Xueqing Li, Huazhong Yang, Hongyang Jia, Yongpan Liu, Yuan Wang, Xiyuan Tang, "A Multiply-Less Approximate SRAM Compute-In-Memory Macro for Neural-Network Inference," in **IEEE Journal of Solid-State Circuits**, doi: 10.1109/JSSC.2024.3433417
2. **Haikang Diao**, Haoyang Luo, Jiahao Song, Bocheng Xu, Runsheng Wang, Yuan Wang, Xiyuan Tang, "A 28nm 128TFLOPS/W Computing-In-Memory Engine Supporting One-Shot Floating-Point NN Inference and On-Device Fine-Tuning for Edge AI," 2024 IEEE Custom Integrated Circuits Conference (**CICC**), Denver, CO, USA, 2024, pp. 1-2.
3. **Haikang Diao***, Haoyi Zhang*, Jiahao Song, Haoyang Luo, Yibo Lin, Runsheng Wang, Yuan Wang and Xiyuan Tang, "SEGA-DCIM: Design Space Exploration-Guided Automatic Digital CIM Compiler with Multiple Precision Support," in Design, Automation and Test in Europe Conference (**DATE**), March. 2025.
4. **Haikang Diao**, Chen Chen, Xiangyu Liu, Amara Amara, Toshiyo Tamura, Benny Lo, Jiahao Fan, Long Meng, Wei Chen, "Real-Time and Cost-Effective Smart Mat System Based on Frequency Channel Selection for Sleep Posture Recognition in IoMT," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 9, no. 21, pp. 21421-21431
5. **Haikang Diao**, Chen Chen, Wei Yuan, Amara Amara, Wei Chen, "Deep Residual Networks for Sleep Posture Recognition With Unobtrusive Miniature Scale Smart Mat System," in IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, vol. 15, no. 1, pp. 111-121, Feb. 2021.
6. **Haikang Diao**, C. Chen, W. Chen, W. Yuan and A. Amara, "Unobtrusive Smart Mat System for Sleep Posture Recognition," 2021 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Daegu, Korea, 2021, pp. 1-5
7. **Haikang Diao**, Chen Chen, Xiangyu Liu, Amara Amara, Wei Chen, "Edge-Computing System based on Smart Mat for Sleep Posture Recognition in IoMT" In 10th EAI International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare (EAI MobiHeath), 2021.
8. Yifan He, **Haikang Diao**, Chen Tang, Wenbin Jia, Xiyuan Tang, Yuan Wang, Jinshan Yue, Xueqing Li, Huazhong Yang, Hongyang Jia, Yongpan Liu, "7.3 A 28nm 38-to-102-TOPS/W 8b Multiply-Less Approximate Digital SRAM Compute-In-Memory Macro for Neural-Network Inference," 2023 IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC), San Francisco, CA, USA, 2023.
9. Shaonan Wu, **Haikang Diao**, Yi Feng, Yiyuan Zhang, Hongyu Chen, Yasemin M. Akay, Metin Akay, Chen Chen, Wei Chen, "Lightweight Neural Network for Sleep Posture Classification Using Pressure Sensing Mat at Various Sensor Densities," in IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, doi: 10.1109/TNSRE.2024.3452431.
10. Ying Nie, Kai Han, **Haikang Diao**, Chuanjian Liu, Enhua Wu, Yunhe Wang, "Redistribution of Weights and Activations for AdderNet Quantization," In Thirty-sixth Conference on Neural Information Processing Systems(NeurIPS), 2022.