

陈子豪

电话: (+86)13329209193 | 邮箱: zihaochen17@fudan.edu.cn | 主页: <https://zhchenfdu.github.io>

教育经历

复旦大学

硕士&博士生, EE (电子科学与技术, 硕博连读)

中国, 上海

2021.9 – 2026.6

- 学习成绩: GPA 3.70/4.0 (top 5%)
- 研究兴趣: 大语言模型 (LLM)、强化学习 (RL)、电子设计自动化 (EDA)

复旦大学

学士, EE (微电子科学与工程)

中国, 上海

2017.7 – 2021.6

- 学习成绩: GPA 3.72/4.0 (top 5%)

学术论文

Zihao Chen, Zihan Lin, Xinhua Chen, Zhiyi Liu, Changxu Liu, Yifan Song, Yuxuan Qiao, Junjie Zuo, Yifei Feng and Fan Yang, “Spec2Doc2RTL: RTL Generation from Specification with Natural Language Representation,” *International Symposium of Electronic Design Automation (ISED)*, 2025. (EI)

Zihao Chen, Jiangli Huang, Yiting Liu, Fan Yang, Li Shang, Dian Zhou, and Xuan Zeng, “Artisan: Automated Operational Amplifier Design via Domain-specific Large Language Model,” *Design Automation Conference (DAC)*, 2024. (CCF-A)

Zihao Chen, Songlei Meng, Fan Yang, Li Shang, and Xuan Zeng, “MACRO: Multi-agent Reinforcement Learning-based Cross-layer Optimization of Operational Amplifier,” *Asia and South Pacific Design Automation Conference (ASPDAC)*, 2024. (CCF-C)

Zihao Chen, Songlei Meng, Fan Yang, Li Shang, and Xuan Zeng, “TOTAL: Topology Optimization of Operational Amplifier via Reinforcement Learning,” *International Symposium on Quality Electronic Design (ISQED)*, 2023. (EI)

Zihao Chen, Fan Yang, Li Shang, and Xuan Zeng, “Automated and Agile Design of Layout Hotspot Detector via Neural Architecture Search,” *Design, Automation and Test in Europe (DATE)*, 2023. (CCF-B)

Jinyi Shen, **Zihao Chen**, Ji Zhuang, Jiangli Huang, Fan Yang, Li Shang, Zhaori Bi, Changhao Yan, Dian Zhou, Xuan Zeng, “Atelier: An Automated Analog Circuit Design Framework via Multiple Large Language Model-based Agents,” *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (TCAD)*, 2025. (CCF-A)

Zhengqi Gao, **Zihao Chen**, Jun Tao, Yangfeng Sun, Dian Zhou, and Xuan Zeng, “Bayesian Inference on Introduced General Region: An Efficient Parametric Yield Estimation Method for Integrated Circuits,” *Asia and South Pacific Design Automation Conference (ASPDAC)*, 2021. (CCF-C)

Zheng Wu, Zhuoyuan Yang, **Zihao Chen**, Changxu Liu, Fan Yang, “ArchBot: A Labour-free Processor Architecture Design Framework via Experienced LLM,” *International Symposium of Electronic Design Automation (ISED)*, 2025. (EI)

研究经历

复旦大学, 集成芯片与系统全国重点实验室

中国, 上海

指导老师: 杨帆教授 (EE, 直接指导), 尚笠教授 (CS, 直接指导), 曾璇教授 (EE, 杰青&长江) 2021.9 – 2026.6

• 数据稀缺领域专用基座大模型的研究 (项目负责人, 第一作者)

许多专业垂类大模型的构造面临数据稀缺、知识复杂、训练困难等挑战。我们以模拟电路这一困难领域为例展开研究。针对数据稀缺性, 我们精心收集了领域内的高质量公开文献, 涵盖各子领域。针对领域知识的复杂性, 我们将高质量文献拆分至原子级, 并构造基于拒绝采样的多智能体框架, 从而生成覆盖性较好的、具有详细推理过程的微调数据。考虑到推理模型增量训练的巨大困难, 我们定制置信约束微调方法, 使得模型在获取领域知识的同时, 尽可能避免遗忘优良的通用能力。目前, 基于 QwQ-32B 训练得到的模型, 在测试集上获得正确率为 72%, 超越主流的通用大模型与先进的推理模型; 同时, 该模型可以被接入运算放大器设计的智能体框架, 具备适配下游任务的潜力, 展示出与当前最优模型类似的性能。本工作仍在进行中。

• 基于自然语言中间表征的领域专用代码自动生成的研究 (项目负责人, 第一作者)

LLM 在 python/C/C++ 等常见代码的生成任务中进展显著; 但面对小众而抽象的代码类型, 如寄存器传输级 (RTL) 代码的自动生成, LLM 依然遭遇很大的挑战; 相关工作聚焦于根据设计需求 (Spec) 直接生成小模块代码。我们提出 Spec2Doc2RTL, 即采用自然语言, 而非 RTL 代码作为主要中间表征, 从而将复杂的 RTL 代码生成问题, 分解

为设计文档补全 (Spec2Doc) 和 RTL 代码翻译 (Doc2RTL) 两个 LLM 更擅长的步骤。同时，我们实现了层次化递归设计框架以适配各复杂度的 RTL 代码的生成。实验表明，该框架既能生成 NTT、CPU 等硬件系统的 RTL 代码，也能在小模块 RTL 代码生成任务上获得 78.8% 的正确率，超越已有工作。本工作发表于领域前沿会议 ISEDA'25 (EI)。

• 端到端的领域专用大语言模型的研究 (项目负责人，第一作者)

大模型在通用问答任务中性能显著，但将 LLM 应用于特定领域，构造端到端的智能体系统依然具有挑战。我们以模拟电路这一困难领域为例展开研究，提出 Artisan 框架，在国际上首次将 LLM 应用于模拟电路设计。我们提出双向电路表征技术，将抽象的电路代码、对应的自然语言结构和功能描述在语义上对齐，驱动大模型理解电路代码。随后，我们根据领域知识将运算放大器的设计流程定制为思维链，并构造为多轮对话数据集，驱动大模型通过微调学会特定的推理过程。实验表明，基于 llama2-7b 训练得到的模型，在运算放大器设计实例中，全面超越了已有方法。该工作发表于顶会 DAC'24 (CCF-A)。

• 面向奖励稀疏的复杂领域的强化学习方法的研究 (项目负责人，第一作者)

将 RL 应用于解空间庞大、奖励信号稀疏的垂直领域既有巨大潜力，也面临具有很大挑战。我们以模拟电路这一困难领域为例，提出 TOTAL，一种基于强化学习的拓扑自动生成方法。针对设计空间的高维性，我们模仿人类设计流程，将复杂的运算放大器设计过程，拆解为智能体逐步修改拓扑以实现设计的马尔可夫决策过程。为解决奖励稀疏性问题，我们构造了精巧的评分函数，引导智能体向着正确的方向进化。实验结果表明，该方法超越了已有工作。该工作发表于领域前沿会议 ISQED'23 (EI)。

我们进一步提出 MACRO，采用多智能体强化学习方法，考虑拓扑和参数的协同优化。实验结果表明，该方法超越了 TOTAL。该工作发表于领域前沿会议 ASPDAC'24 (CCF-C)。

• 基于隐空间优化的神经网络架构搜索算法的研究 (项目负责人，第一作者)

神经网络架构搜索 (NAS) 领域面临搜索空间庞大、搜索效率低下的挑战。为此，我们提出一种基于隐空间优化的 NAS 技术。我们预先训练 VAE 和性能预测器，将离散的神经网络拓扑设计空间转化为连续的隐空间，并采用梯度方法在隐空间求解最优解，最终将其解码回神经网络的拓扑结构。实验结果表明，该方法在版图缺陷检测任务 (CNN) 测试基准上在显著提升了搜索速度，并取得具有竞争力的结果。该工作发表于领域顶会 DATE'23 (CCF-B)。

学术服务

- 代理分会主席，Tutorial 6, International Symposium of Electronic Design Automation (EI) 2025
- 审稿人，IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (顶刊，CCF-A) 2025
- 审稿人，ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems (CCF-B) 2024, 2025

教学服务

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 复旦大学 | 中国，上海 |
| • 助教，大语言模型在电子系统设计自动化中的应用 (授课教师：杨帆) | 2025 |
| • 助教，程序设计 (授课教师：杨帆) | 2021, 2022, 2023, 2024 |
| • 助教，计算机软件基础 (授课教师：赵文庆) | 2022 |

部分荣誉

- 国际竞赛 AICAS Grand Challenge 2025 (Track 3) Global 2nd Prize 2025
- 复旦大学优秀学生 2019, 2020, 2021, 2022, 2024
- 复旦大学 KLA 奖学金 (top 1%) 2023
- 复旦大学优秀助教 2023
- 复旦大学一等奖学金 (top 5%) 2019
- 全国大学生数学建模竞赛一等奖 (上海赛区) (top 3%) 2019

技能素养

- 软件编程：Python (Pytorch), C/C++, MATLAB
- 语言能力：中文 (精通中国古典文学与书法), 英语 (流利的口语交流，专业的学术写作)
- 其他素养：教学 (担任助教十余次), 演说 (担任全国重点实验室日常参访活动讲解员十余次)