

# 陈子豪

电话: (+86)13329209193 | 邮箱: [zihaochen17@fudan.edu.cn](mailto:zihaochen17@fudan.edu.cn)

## 教育经历

### 复旦大学

硕士&博士生, 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) 等 AI 技术, 及其在电子设计自动化 (EDA) 领域的应用

学士, 微电子科学与工程

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.

**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.

**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.

**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.

**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.

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)*, under review, 2025.

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.

Zheng Wu, Zhuochu Yang, Zhuoyuan Yang, **Zihao Chen**, Li Shang, and Fan Yang, “ChatArch: A Knowledge-based Graph-of-thought LLM Framework for Processor Architecture Design,” *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (TCAD)*, under review, 2025.

## 研究经历

复旦大学, 集成电路与系统全国重点实验室

中国, 上海

指导老师: 杨帆教授 (直接指导), 曾璇教授

2021.9 – 2026.6

### • 轻量级模拟电路基座大模型

我们试图训练模拟电路基座大模型, 用于模拟电路的知识问答和设计辅助。针对模拟电路数据稀缺性, 我们收集了大量领域内文献, 涵盖各电路类型。针对数据模态的复杂性, 我们构造多智能体框架, 将图像信息归一化为文本。针对电路知识的复杂性, 我们将数据构造为知识图谱, 生成覆盖性较好的微调数据。本项工作仍在进行中。

### • 基于 LLM 推理增强技术的数字电路 testbench 自动生成方法

在采用 LLM 进行数字电路设计的探索中, 针对新的电路自动生成 testbench 是一个不可避免的挑战。早期工作仅构造基本的 testbench 生成和调试迭代流程。我们试图基于领域知识, 为智能体构造可靠的思维链, 驱动 LLM 逐步生成 testbench; 并采用树搜索等启发式算法激发 LLM 的纠错能力, 生成高质量 testbench。本项工作仍在进行中。

### • 基于自然语言设计表征的 RTL 代码自动生成方法

目前的 RTL 代码生成工作聚焦于根据设计需求 (Spec) 直接生成小模块电路。我们提出 Spec2Doc2RTL, 即采用自然语言, 而非 RTL 代码作为主要设计表征; 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。我们也实现了层次化递归设计框架以适配各复杂度的电路。实验表明, 该框架既能设计 NTT、CPU 等大电路, 也在小模块的设计上超越了已有工作。本工作将发表于 ISEDA'25。

• 基于领域专用大语言模型的运算放大器自动设计

我们提出 Artisan 框架，以运算放大器的设计为例，首次将 LLM 应用于模拟电路设计自动化。我们提出双向电路表征技术，将抽象的模拟电路网表、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。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。实验结果表明，基于 llama2-7b 训练得到的模型，在运算放大器设计的实例中，全面超越了已有的黑盒方法。该工作发表于 DAC’24。

• 基于强化学习的运算放大器自动设计

我们提出 TOTAL，一种基于强化学习的运算放大器拓扑自动生成方法。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。针对设计空间的离散型，我们构造基于 GNN-CNN 结构的智能体，实现对当前设计状态的表征 (GNN)，和对下一步动作的预测 (CNN)。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。相关工作发表于 ISQED’23。

随后，我们进一步提出 MACRO，采用多智能体强化学习方法，考虑参数和拓扑的协同优化问题，将给定拓扑的电路参数优化问题交付给另一个智能体。实验结果表明，该方法超越了 TOTAL。该工作发表于 ASPDAC’24。

• 基于神经网络架构搜索的版图热点检测器的敏捷设计方法

采用 CNN 构造版图热点 (缺陷) 检测器是光刻阶段的重要步骤。然而，不同的电路版图特征各异，导致 CNN 往往需要人工反复设计。为此，我们提出一种基于 NAS 技术的光刻热点检测器敏捷生成方法。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 NN 的拓扑结构。实验结果表明，该方法在显著提升设计速度的基础上，取得了具有竞争力的结果。该工作发表于 DATE’23。

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，数字集成电路设计自动化基础 (授课教师：杨帆) 2022, 2023, 2024, 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：曾璇) 2022
- 助教，模拟电子学基础 (授课教师：童立青) 2022

其他服务

- 审稿人，IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (TCAD) 2025
- 审稿人，ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems (TODAES) 2024, 2025
- 组织者，复旦大学集成芯片与系统全国重点实验室第一届 LLM4EDA 暑期学校 2024
- 演讲者，Future EDA and AI Techniques Seminar (FEATs) 2024

部分荣誉

- 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
- 复旦大学微电子学院优秀助教 2022
- 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) 2019

专业技能

- 软件编程：Python (Pytorch), C/C++, MATLAB
- 硬件编程：HSPICE, VerilogA
- 语言能力：中文，英语 (流利的口语交流，良好的专业写作)