

人工智能在模拟 CMOS 电路设计中的应用与展望

某同学

2021391

2024 年 10 月

引言与选题意义

- 模拟 CMOS 电路在通信、医疗和消费电子中扮演重要角色。
- 传统设计周期长、成本高，而 AI 能大幅优化这一过程。
- 探索 AI 在电路设计中的应用，为产业带来变革。

AI 在 CMOS 电路设计中的主要应用

- ① 自动化设计流程
- ② 性能优化（功耗、增益、带宽等）
- ③ 电路验证与测试
- ④ 设计迁移（新工艺节点）

强化学习在电路设计中的应用

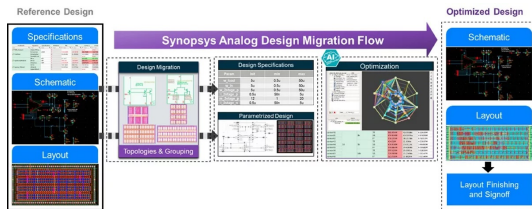
- RL 在复杂设计空间中进行探索，快速找到最优解。
- 助力参数优化，如芯片布局、晶体管尺寸调整等。
- 挑战：训练时间长、收敛速度慢。

深度神经网络（DNN）提升设计效率

- DNN 可预测电路性能，减少仿真次数。
- 示例：BagNet 框架实现 200 倍效率提升。
- 未来：进一步提升智能化设计能力。

AI 在工艺节点迁移中的应用

- AI 自动适应新工艺节点，实现设计迁移。
- 案例：三星从 14nm 迁移到 5nm 节点，用 AI 完成布局优化。
- 产品上市时间大幅缩短。



国内外研究进展

- 全球公司，如三星、台积电和英特尔，推动 AI 在 EDA 中的应用。
- 国内的华为和清华大学也在开发智能设计工具。
- AI 将引领未来电路设计的技术变革。

挑战与未来展望

- 挑战：高维设计空间复杂性、工具精度需求、流程整合问题。
- 未来：优化 AI 算法，提高设计流程自动化程度。
- AI 将成为推动电路设计技术进步的重要引擎。

总结

- AI 技术在模拟 CMOS 电路设计中展现了显著优势。
- 从自动化设计到工艺迁移，AI 大幅提升了设计效率与可靠性。
- 未来，AI 将继续引领电路设计领域的技术创新。

谢谢