



量子计算软件优化方法



Dr. Liqiang Lu

College of Computer Science and Technology
Zhejiang University

🎤 Host: 李彤阳 助理教授

🕒 2023年9月14日 星期四 16:00

📍 静园五院204室



Abstract

经典计算机的性能受到摩尔定律限制，面临重大瓶颈，而量子计算是基于量子力学的新型计算方式，理论上具有经典计算无法比拟的巨大信息携带和超强并行处理能力。浙江大学计算机学院于2022年7月发布了首个计算可视化、支持分布式并行调度的超导量子计算云平台——“太元一号”，可远程访问浙江大学自研的“天目1号”量子芯片，提供20量子比特算力。基于云平台成果，本次报告主要介绍浙江大学计算机学院量子计算课题组在SAT问题求解（HPCA 2023）和量子电路分析（MICRO 2023）相关研究进展。SAT问题是第一个NP完全问题，当前量子计算机在解决该问题上具有理论优势，但在实际过程中受到了编译延迟和硬件规模的限制的，为了克服这些挑战，课题组设计了经典量子混合的求解加速器，提出了一系列量子经典混合求解、编译加速加速和噪声加速方法，第一次在真实SAT应用中实现了端到端的量子加速。量子电路的合成和噪声分析是当前量子电路编译优化的重要环节，当前的工作忽略了电路特征对噪声和电路合成过程的影响，导致了较高的误差和计算复杂度，课题组提出了一个考虑电路特征的分析框架，这一框架设计了一个统一的电路特征提取和表示方法来辅助在多种分析任务，实现了显著的精准度和编译速度的提升。

Biography

卢丽强博士，本科与博士均毕业于北京大学，毕业后入职浙江大学计算机学院，担任百人计划研究员，博士生导师，研究方向为量子计算机体系结构、量子计算交叉应用、人工智能芯片、软硬件协同设计等。近五年发表20余篇体系结构领域论文，16篇为CCF-A类论文，包括体系结构领域旗舰级会议ISCA、MICRO、HPCA，于2022年7月发布了基于浙江大学自研天目量子芯片的全栈式量子计算云平台——太元一号量子云平台。