

周耀阳

手机号: +86 18811512796

电子邮箱: ArchShineZ@outlook.com

教育经历

- 博士在读: 中国科学院 计算技术研究所 (2017.9 - 现在)
 - 导师: **孙凝晖院士** 和 **包云岗研究员**
 - 预期毕业时间: 2023.1 - 2023.7
- 本科: 南京大学 计算机科学与技术系 (2013.9 - 2017.7)

研究兴趣

- 高性能处理器架构探索
- 处理器性能建模与性能评估
- 应用Profiling

研究项目

- **BetaPoint: 香山处理器的硅前性能评估框架** (2020.11 - 现在)
 - 背景: 香山处理器是我们团队开源的RISC-V高性能处理器, 目前预估SPEC2006分数为8.0/GHz。(作为对比, SiFive的商业处理器P550为8.65/GHz)
 - 目标: 缩短**设计空间探索**周期, 减少**性能测算**的时间和成本
 - 成果:
 - 在没有仿真加速器平台和FPGA平台的背景下, 顺利推进香山处理器的debug和性能调优
 - 在香山处理器的第一个开发周期(雁栖湖架构), 将CPU性能估算的周期降到了一周
 - 在香山处理器的第二个开发周期(南湖架构), 将CPU性能估算的周期降到了数小时
- **Omegaflow: 可扩展高性能处理器核** (2018.5 - 现在)
 - 目标: 探索高性能、低功耗、可扩展处理器设计, 避免定制结构, 减少**物理设计**的时间和成本
 - 成果: 在Baseline的基础上提升30%左右的性能, 距离理想乱序执行架构仅剩6%的性能差距
 - 相关发表: *Omegaflow: a high-performance dependency-based architecture*
- **QoSMT: 同时多线程处理器的服务质量保障** (2016.7 - 2017.8)
 - 目标: 解决**同时多线程 (SMT)** 处理器中共享核心的进程间的性能干扰问题
 - 成果: 实现SMT处理器的在线按需性能调控和自动资源划分, 有效保证高优先级线程的性能
 - 相关发表: *QoSMT: supporting precise performance control for simultaneous multithreading architecture*

基础技能

- 熟练使用C++和Python
- 有6年使用GEM5进行高性能处理器架构模拟的经验

- GEM5相关基础设施
 - 搭建了实验室内部使用的GEM5实验环境，包括外围的Benchmark、checkpoint准备和多机并行执行
 - 自定义了新的跨平台Checkpoint格式
 - DiffTest：在线查分测试
- 用数据流的方法实现乱序执行，重写了GEM5 O3处理器的后端（重写了ROB、RegFile、Issue Queue、LSQ等结构）
- 实现访存推测算法NoSQ，熟悉StoreSet
- 在GEM5的SMT处理器上实现了Cache划分、分支预测器划分、取指带宽划分、ROB等流水线结构的划分，以及上述部件的按需自动调控
- GEM5本身的BUG修复：RISC-V浮点指令修复、CSR指令修复、LSQ 地址判断逻辑修复、SMT commit逻辑修复.....
- 熟悉多种处理器性能评估和采样方法：单核的SimPoint、SMARTS，多核的Time-based Simulation

论文发表

- **Zhou, Yaoyang**, Zihao Yu, Chuanqi Zhang, Yinan Xu, Huizhe Wang, Sa Wang, Ninghui Sun, and Yungang Bao. "Omegaflow: a high-performance dependency-based architecture." In *Proceedings of the ACM International Conference on Supercomputing*, pp. 152-163. 2021. (**CCF-B**)
- Jin, Xin, Ningmei Yu, **Yaoyang Zhou**, Bowen Huang, Zihao Yu, Xusheng Zhan, Huizhe Wang, Sa Wang, and Yungang Bao. "Supporting Predictable Performance Guarantees for SMT Processors." *IEICE TRANSACTIONS on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences* 103, no. 6 (2020): 806-820.
- Jin, Xin*, **Yaoyang Zhou***, Bowen Huang, Zihao Yu, Xusheng Zhan, Huizhe Wang, Sa Wang, Ningmei Yu, Ninghui Sun, and Yungang Bao. "QoSMT: supporting precise performance control for simultaneous multithreading architecture." In *Proceedings of the ACM International Conference on Supercomputing*, pp. 206-216. 2019. (**CCF-B**, 共同第一作者)

部分获奖情况

- 中国科学院大学 三好学生标兵（2021）
 - 每实验室每年一名
- 中科院计算所 曙光博士生奖学金（2019）
 - 每实验室每年一名
- 南京大学 国家奖学金（2016）
 - 南京大学计算机系年级排名2/151