

# 周祺

+44 07710 799432 ◇ +86 185 5254 1785

zhouqi008012@gmail.com ◇ Q.Zhou-24@sms.ed.ac.uk

## 教育背景

爱丁堡大学, 计算机科学 (本科)

2019 - 2023

## 工作经历

### Asteria

2020 年 9 月 - 2021 年 2 月

<https://www.asteria-space.com/>

- 对太空中的单片机开发版能否连接摄像头并正常工作进行了可能性论证。

### Codeplay

2022 年 6 月 - 2022 年 9 月

<https://www.codeplay.com/>

- 工作主要围绕 ComputeArota (CA) 进行, 这是一个用来实现跨平台 OpenCL, Vulkan 等异构计算框架的工具集。
- 给 CA 添加了新功能: 支持 RV32 和半精度浮点 (RISC-V Zfh 扩展), 使得 CA 可以编译出 RV32 或者 Zfh 的二进制, 再用 CA 集成的 SPIKE 模拟运行。
- 学习了 Sollya 的 fpminimax 函数, 并用来生成浮点数复杂运算的多项式的近似算法, 且试图修复了一些因浮点数精度问题而导致的测试失败。
- 给 CA 的 SPIKE 做了更快、更直观的代替品: 带操作系统的 RISC-V-64 QEMU。宿主机 (客户端) 通过 socket 走虚拟网卡上传计算内核二进制、交换数据给模拟器 (服务器)。

## 助教

2022 年 9 月 - 2023 年 5 月

在以下两门课的实操内容上担任助教, 并参与了作业模板设计:

- 计算机架构和设计 (INFR10076),
- 编译器原理 (INFR10065)。

## 项目

### 给 LLVM MLIR 的 Presburger 库提供 SIMD 支持 (正在进行)

[llvm/llvm-project/blob/main/mlir/lib/Analysis/Presburger/Simplex.cpp](https://llvm-project/blob/main/mlir/lib/Analysis/Presburger/Simplex.cpp)

- 该库提供了一个线性规划函数, 针对数值小而稀疏的矩阵。
- 目标是用 FPU 快速计算 52 位整数, 因为:
  - 双精度浮点数的尾数部分正好是 52 比特,
  - 可以利用浮点数特性: 乘加融合运算,
  - 52 比特对于数值小的矩阵足够了, 不容易触发溢出异常并跳转到极慢的 BigInt 算法上,
  - 浮点数溢出和不准确的异常检查极为方便。
- 提交了 llvm-mca 的 bug: 分析 zen3 的 FMA 指令吞吐量时结果不准确。

### RISC-V Processor

- 在 Xilinx PYNQ 开发版上运行了 32 位 RISC-V 处理器 (RV32-IM)。
- 经典五段流水线, 增加了 speculative result forwarding 以提速。
- 利用 FPGA 内置 16 位整数乘法器, 实现快速 32 位乘法。

### 洛伦茨吸引子

<https://github.com/A0IDU0/LorenzAttractor/>

- 用 Haskell 写的洛伦茨吸引子的动画。
- 示例: [https://homepages.inf.ed.ac.uk/wadler/fp-competition-2019/#\(16\)](https://homepages.inf.ed.ac.uk/wadler/fp-competition-2019/#(16))。

### 图灵机模拟器

<https://github.com/A0IDU0/RegisterMachineEmulator/>

- 寄存器版本的图灵机变种, 只有两条指令: inc and decjz。
- 解析器按照 BNF 范式读取指令源码。
- 实现了对宏的初步支持。

## 技能

- 有使用 GNU/Linux 的经验,
- 熟悉 Java, Agda, Haskell, Python, Shell, Verilog 和 C++ 等多种程序语言,
- 有用 arduino 和树莓派组装简单电路和嵌入式设备的经验。