



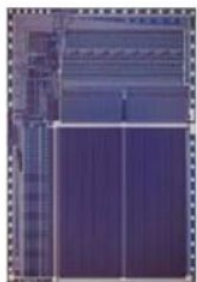
第4季

RISC-V体系结构编程与实践

主讲：笨叔

RISC-V发展势如破竹

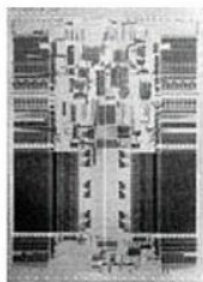
- 2015年，RISC-V基金会成立，维护指令集以及架构规范
- 2022年，RISC-V基金会宣布，市场上已经有100亿个RISC-V核心



RISC-I
1981



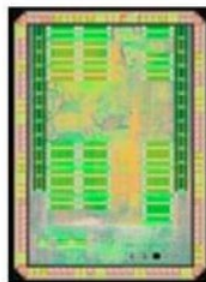
RISC-II
1983



RISC-III (SOAR)
1984



RTSC-IV (SPUR)
1988



RTSC-V
2013



RISC-V在中国的发展

- 中国试图通过 RISC-V 打破芯片领域技术封锁。研发RISC-V芯片，是我国避免在芯片上被卡脖子的重要选择，也是国家顶层设计的方向
 - ✓ 上海市将 RISC-V 相关产业列入政府产业扶持对象
 - ✓ 广东省明确将 RISC-V 芯片设计列入广东省重点发展方向
 - ✓ 北京市明确指出要研发基于 RISC-V 的区块链专用加速芯片。研发RISC-V芯片
- 国内众多芯片公司采用RISC-V架构来研发芯片
 - ✓ 平头哥
 - ✓ 进迭时空
 - ✓ ...

高校计算机专业核心课程 – 广泛采用RISC-V

➤ 众多985/211高校计算机专业核心课程采用RISC-V作为授课对象。

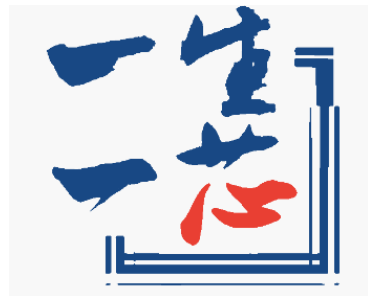
➤ 核心课程

- 计算机系统基础
- 计算机组成原理
- 操作系统
- 嵌入式系统

➤ 一生一芯计划

➤ 高校：

- 清华大学
- 南京大学
- 浙江大学
- 中国科学院大学
- 华中科技大学
- ...



学习计算机体系结构的难点和痛点

- 大学的《计算机组成原理》等课程 大部分 太过于 概念和理论知识的灌输
- 计算机体系结构内容太枯燥
- 大学课程缺乏对某个处理器体系结构的深入理解
- 大学课程知识太陈旧，不能适应面试和工作的需求
- 缺乏动手实践的实验，缺乏解决实际问题的能力

学习计算机体系结构的难点和痛点

- 大学的《计算机组成原理》等课程 大部分 太过于 **概念和理论知识的灌输**

[笨叔] 计算机体系结构这类课程属于实践课程，应该以实践为主，通过实践来总结和体会概念和理论知识。

- 计算机体系结构内容太枯燥

[笨叔] 以期末考试为主的授课方式当然枯燥，我们应该以实践为主

- 大学课程缺乏对某个处理器体系结构的深入理解

[笨叔] 建议大家以RISC-V为研究对象，深入对某一个处理器架构做深入研究

- 大学课程知识太陈旧，不能适应面试和工作的需求

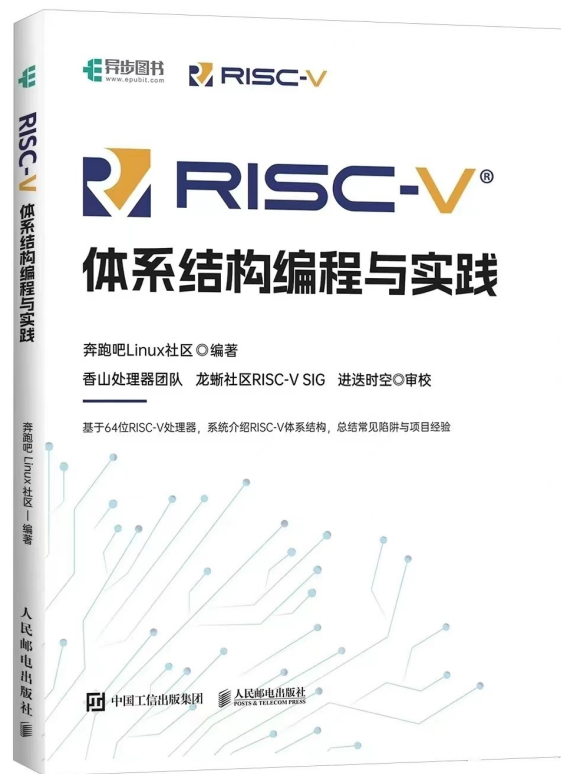
[笨叔] 建议同学们认真学习大学课程的知识，也可以看看市面上以工程师视角写的计算机类图书，例如《RISC-V 体系结构编程与实践》

- 缺乏动手实践的实验，缺乏解决实际问题的能力

[笨叔] 建议大家在学习过程中，以实践为主，切记对概念死记硬背。

RISC-V视频课程特色

- 图书 + 视频课程，360°全方位辅导
- 理论 + 实践
- 手把手带你做实验
- 重点介绍RISC-V架构的知识点，陷阱和坑，总结我们的工程实践中的经验。



课程风格

- 以RISC-V架构手册以及《RISC-V体系结构编程与实践》为课程大纲，带领大家来阅读RISC-V架构手册中的重要内容
- 结合RISC-V架构手册内容和实际工程项目的遇到的坑来讲解
- 实验：
每节课设计多个实验，在QEMU上实际操练和调试。
- 综合实验：
大综合练习，在QEMU上实现一个小OS：BenOS

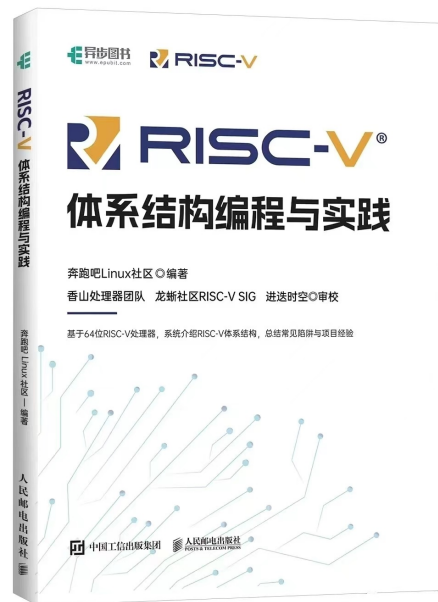
RISC-V视频课程内容大纲

课程大纲根据图书《RISC-V体系结构编程与实践》来制作

文字 + 视频 + 实验讲解，全方位帮助你深入学习RISC-V

笨叔手把手带着你阅读RISC-V和做实验

1. 课程导读
2. RISC-V体系结构介绍
3. RISC-V处理器微架构
4. 搭建RISC-V调试环境
5. RISC-V指令集
6. RISC-V栈与函数调用规范
7. GNU AS汇编器
8. GNU LD链接器
9. GNU 内嵌汇编
10. RISC-V异常处理
11. RISC-V中断处理
12. RISC-V内存管理
13. RISC-V内存管理实验讲解
14. 高速缓存基础知识
15. 缓存一致性
16. TLB管理
17. RISC-V原子操作
18. RISC-V内存屏障
19. BenOS操作系统相关知识
10. RVV可伸缩矢量计算
21. RISC-V虚拟化

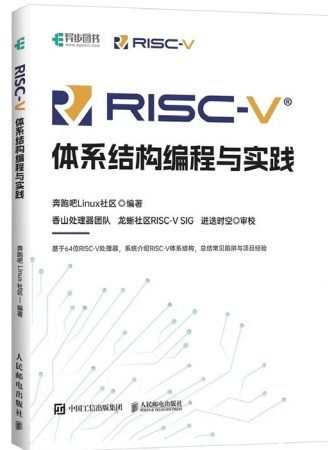
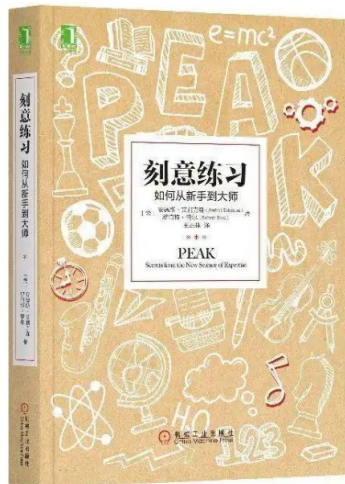


实验环境

- 免费提供实验环境：基于Ubuntu 20.04制作的Vmware/VirtualBox镜像
 - ✓ 下载方法：关注“奔跑吧Linux社区”微信公众号，输入“risc-v”获取下载地址
- 所有实验基于免费的QEMU模拟器

一起努力 + 刻意练习

- 要熟练掌握RISC-V指令集和体系结构，唯一的办法 多加练习+刻意练习



在广袤的宇宙与有限的时空中，
能通过文字和视频与你共同学习RISC-V，
是我们无比的荣幸！

笨叔