

PLCT2024：行稳致远的一年

对于2025年，我们又有哪些新的期待和梦想？

邱吉

qiuji@iscas.ac.cn

2024-12-06

深情提示: 这个演讲主要是FLAG回收和展示, 技术细节不多

- 请注意开场演讲是 PLCT Lab 过去一年的总结回顾, 不涉及技术细节
- 各个技术团队的工作请关注后续的分组报告
- 欢迎访问PLCT的鸡蛋筐: <https://github.com/plctlab>

开始时间	时长 (分钟)		演讲人	题目 (待定)	备注
09:00	30			签到 & 设备准备	
09:30	30	现场	邱吉	PLCT Lab OpenDay 2024: What a Year!	
10:00	20	现场	罗云翔	PLCT测试团队2024年度总结: 好猛啊	
10:20	20	现场	蓝一勋	RVLK 小队的第一年	
10:40	20	腾讯会议	杨飞	RISC-V平台Java性能分析 (利用async-profiler工具)	
11:00	20	腾讯会议	陆亚涵	V8 RISC-V 2024 回顾	
11:20	10	腾讯会议	于波	Debian RISC-V 最新移植进展	
11:30	10	腾讯会议	陈逸轩	GNU GCC RISC-V 后端介绍: 2024	
11:40	10	现场	nico	从Imagination到NoitaniGami ~ (∠ · ω<) ∩ ☆	
11:50	10	现场	全体	闪电演讲 (上午场)	
12:00	120			午休 (各自吃饭)	
14:00	30	现场			
14:30	20	现场	蒙卓	Go 的 RISC-V 支持现状	
14:50	30	腾讯会议	洛佳	从愿景到实践: Rust系统软件与RustSBI的开源旅程	
15:20	10	腾讯会议	东东	debian RVA22 移植计划	
15:30	30	现场		茶歇 & 自由交流	
16:00	20	腾讯会议	刘阳	Box64 RISC-V 性能优化	
16:20	20	腾讯会议	郑俊杰	guix RISC-V 支持状况介绍	
16:40	20	现场	陈璇	搞个LibreOffice移植先	
17:00	50	现场&线上		闪电演讲 (下午场)	
17:50	10	现场	邢明杰	闭幕致辞	

PLCT Lab 的定位和使命

程序语言与编译技术实验室（PLCT Lab）致力于成为**编译技术领域的开源领导者**，推进开源工具链及运行时系统等**软件基础设施**的技术革新，具备**主导开发和维护重要基础设施的技术及管理**能力。与此同时，致力于**培养一万名编译领域尖端人才**，推动先进编译技术在国内的普及和发展。

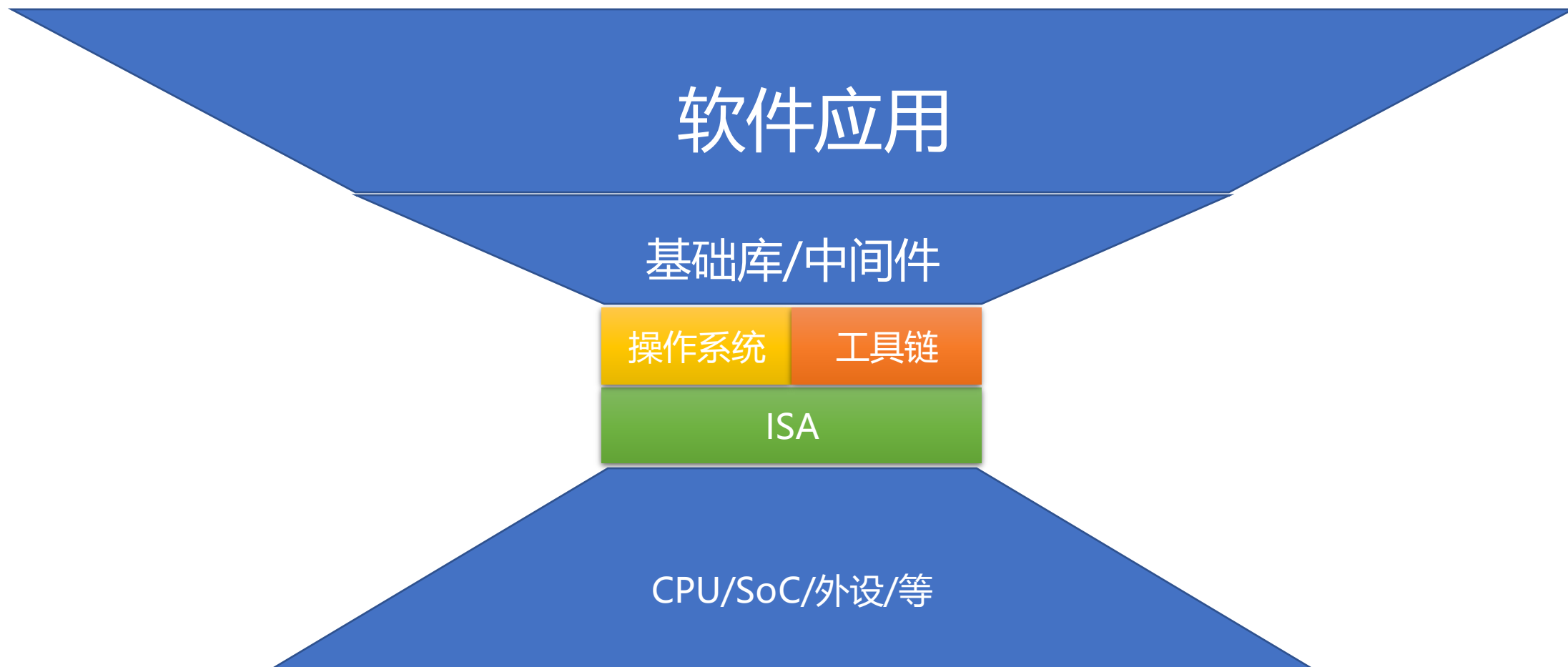
人才培养：我们超用心地在做

已经初步建立起覆盖编译原理、GCC、LLVM、操作系统、链接器、虚拟机、调试器、模拟器等所有基础工具软件的教学课程，为国内的学生和技术人员自学讨论出一份力。

- 从零开始实现链接器 <https://www.bilibili.com/video/BV1D8411j7fo/>
- 徒手写一个RISC-V编译器 <https://www.bilibili.com/video/BV1gY4y1E7Ue/>
- 从零开始的RISC-V模拟器开发 <https://www.bilibili.com/video/BV12Z4y1c74c/>
- 循序渐进，学习开发一个RISC-V上的操作系统 <https://www.bilibili.com/video/BV1Q5411w7z5/>
- 淦！移植个V8不可能这么难！ <https://www.bilibili.com/video/BV1hp4y1t7Mx/>
- 零基础入门 RISC-V GCC 编译器开发 <https://www.bilibili.com/video/BV1kU4y137Ba/>
- 每周技术分享： <https://space.bilibili.com/296494084>

细腰模型

- CPU指令集 + 编译器/工具链 + 操作系统内核



PLCT实验室2024年在研项目：

聚焦RuyiSDK，打造面向100万RISC-V开发者的开发环境

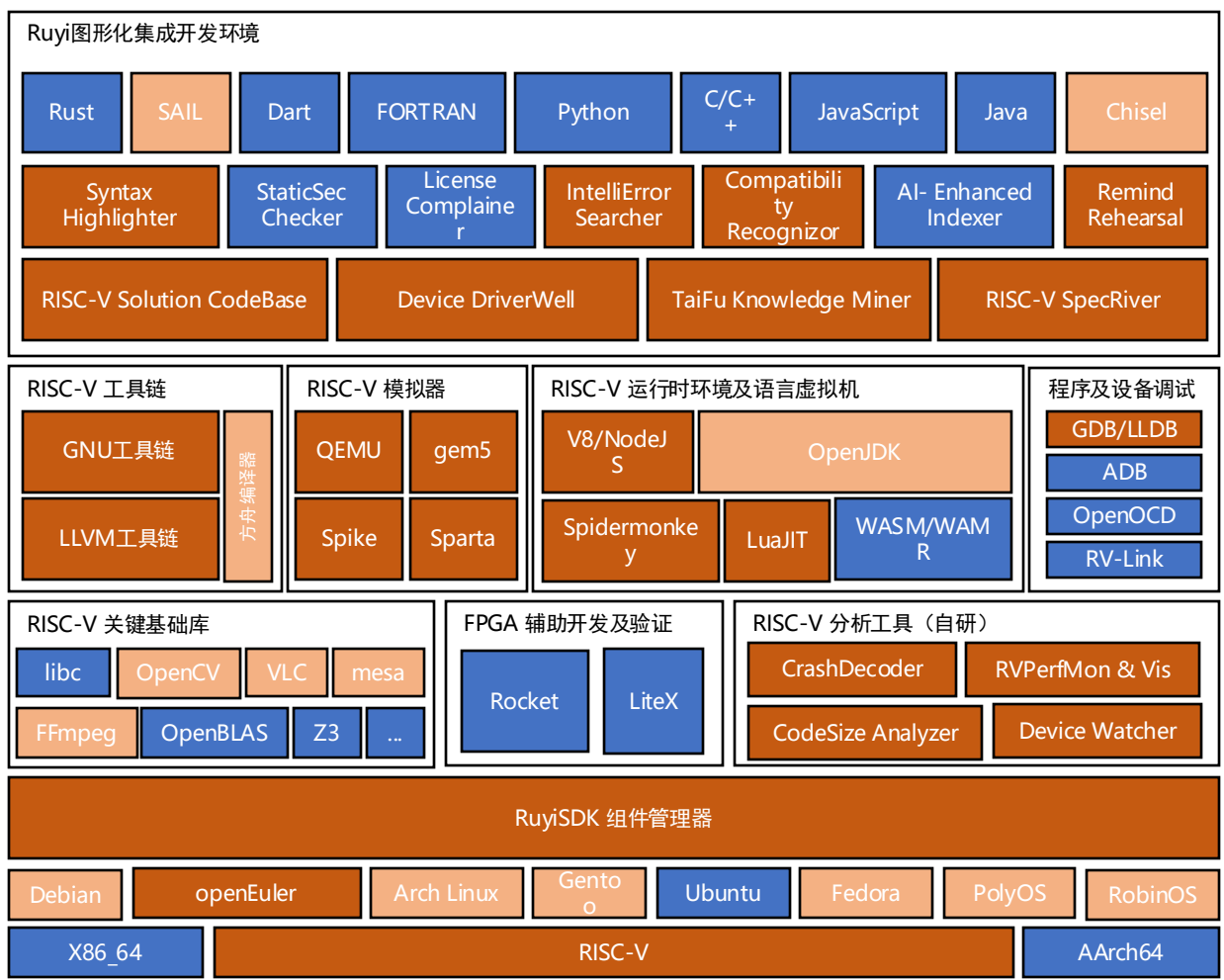
- RUYISDK旨在为RISC-V开发者提供一个一体化集成开发环境
- 从2023年初开始筹备，计划用三年时间为RISC-V开发者提供一个完整的、全家桶式的全功能开发环境
- RuyiSDK的目标是支持100万RISC-V开发者，提供全面、易用的开发工具和资源

如意SDK架构示意图

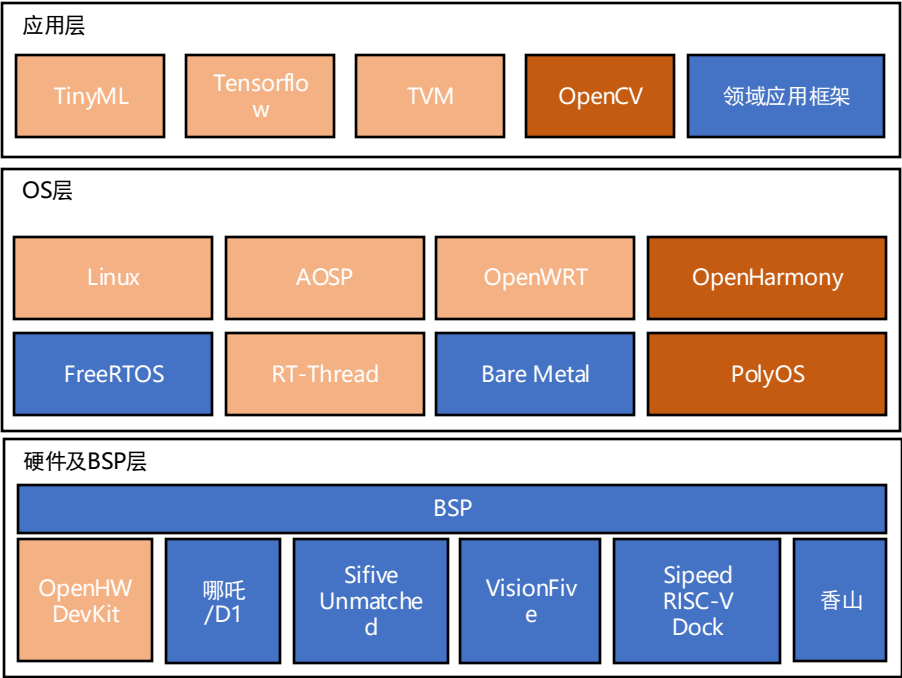
表示主导性或重度参与

表示非主导性参与

移植工作已完成或无参与计划



(开发者环境)



(RISC-V设备)

RISC-V生态核心开源组件的开发和维护

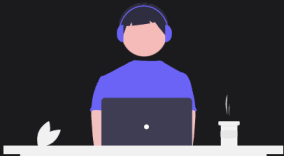
- 致力编译工具链、模拟器等开源基础软件开发，在上游社区做贡献



- 积极开展国际开源社区/组织合作，共同筑建RISC-V开放生态

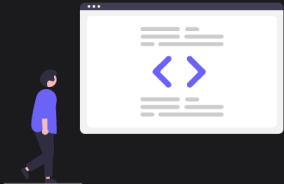


RuyiSDK官网




ruyi 包管理器

在线软件源和管理工具集中存储了 RISC-V 集成开发环境所需的编译工具链、调试工具、模拟器、运行环境、文档、代码、工具、target系统镜像等内容以及用于与在线软件源交互的工具。




ruyi IDE

一个专门用来开发能够运行在 RISC-V 架构设备上的软件和应用的工具箱。可以帮助开发者编写和测试自己的程序，用户无需为环境搭建耗费精力。



社区

社区提供文档和教程、论坛和技术讨论区等功能，目的是为 RISC-V 开发者提供一个开放的交流平台，提供互助式技术支持和资源共享，聚集 RISC-V 开发者并推动 RISC-V 生态系统的发展。



开放源代码

我们的代码完全开源，意味着每个人都可以在许可证允许的条件下查看、使用、修改和共享它。无论你是开发者、学生、爱好者还是企业，都可以自由地参与到我们的项目中，共同构建更好的 RuyiSDK。欢迎加入我们的社区，一起推动开源的发展！

RuyiSDK双周发布



ruyi 包管理器

在线软件源和管理工具集中存储了 RISC-V 集成开发环境、测试工具、模拟器、运行环境、文档、代码、工具、target 于与在线软件源交互的工具。



社区

社区提供文档和教程、论坛和技术讨论区等功能，目的是提供一个开放的交流平台，提供互助式技术支持和资源共享，推动 RISC-V 生态系统的发展。

github.com/ruyisd/rui/releases

Product Solutions Resources Open Source Enterprise Pricing

Search or jump to...

ruyisd / rui Public

Notifications Fork

Code Issues 27 Pull requests 3 Actions Projects Security Insights

Releases Tags

Find a release

yesterday

github-actions

0.23.0

00459a2

Compare

0.23.0 Latest

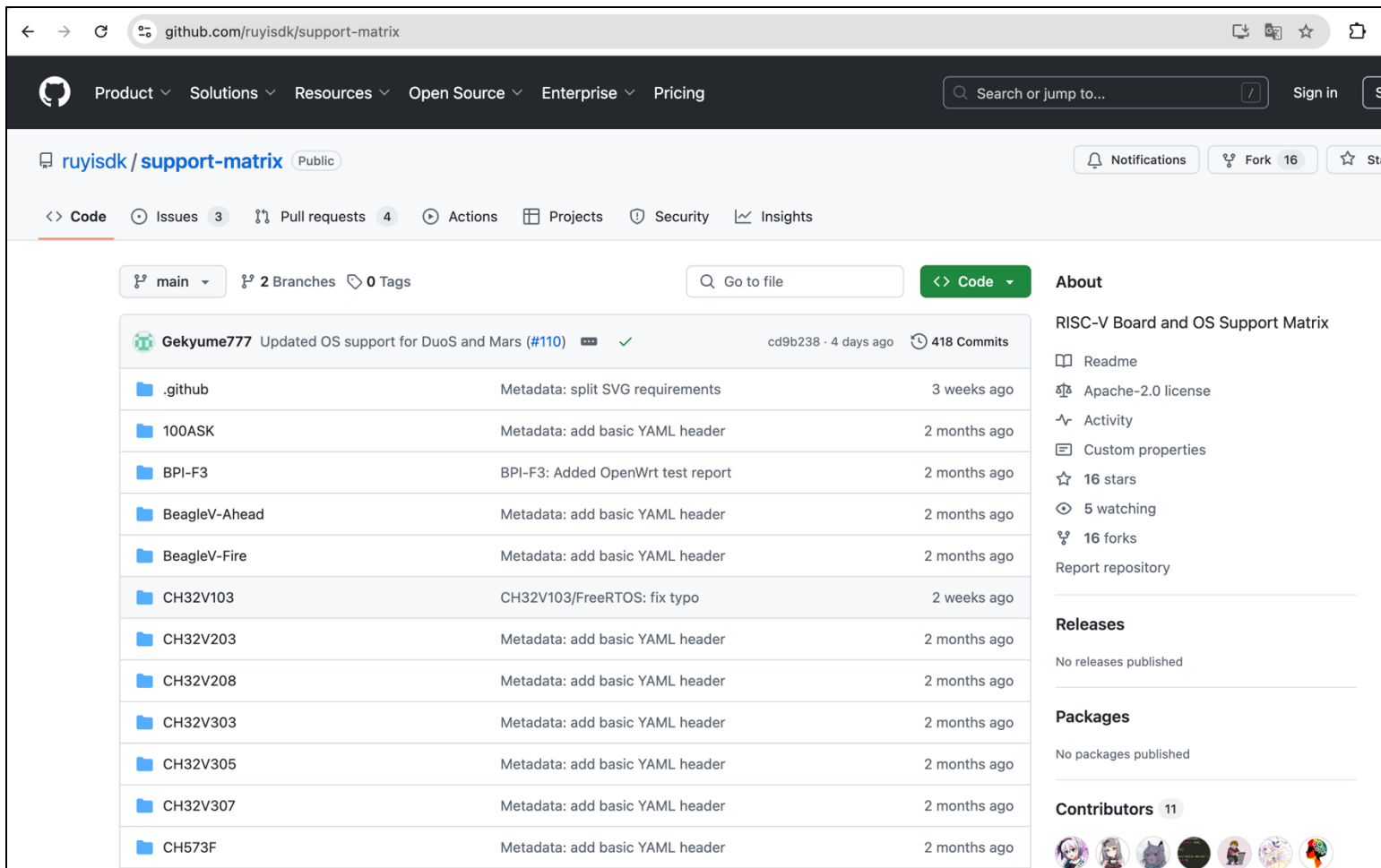
Please also consult [the official documentation site](#) for usage instructions.
The binaries [are also available](#) at the RuyiSDK mirror site.

NOTE: You'll have to rename the downloaded binary to exactly `ruyi` before using.

What's Changed

- Fix compatibility with semver 2.x by [@xen0n](#) in [#233](#)
- Lint shell scripts during CI by [@xen0n](#) in [#234](#)
- Unify host canonicalization logic by [@xen0n](#) in [#235](#)

操作系统支持矩阵



操作系统支持矩阵

github.com/ruyisd/s

Product Solutions Resources Open Source Enterprise Pricing

Search or jump to...

Sign in

ruyisd/s

support-matrix

Public

Code

Issues 3

Pull requests 4

Actions

Projects

Security

Insights

main

2 Branches

0 Tags

Gekyume777 Updated OS support for DuoS and Mars (#110)

.github Metadata: split

100ASK Metadata: add

BPI-F3 BPI-F3: Added

BeagleV-Ahead Metadata: add

BeagleV-Fire Metadata: add

CH32V103 CH32V103/Fr

CH32V203 Metadata: add

CH32V208 Metadata: add

CH32V303 Metadata: add

CH32V305 Metadata: add

CH32V307 Metadata: add

CH573F Metadata: add

CPU	IP Core	Product/Model	Arch Linux	Debian/RevyOS	Fedora	Gentoo	openAnolis	openCloudOS	openEuler	openKylin	openSUSE	Ubuntu	Tina-Linux	Armbian	BuildRoot	OpenWRT	Bianbu	Deepin	Yocto	Alpine
Key Stone K1	SpacemiT X60	BananaPi BPI-F3	-	-	Basic	-	-	-	-	-	-	-	-	noble: Basic main: Basic	-	Basic	Basic	-	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	BeagleV-Ahead	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-	-	CFT	-
MPFS025T	SiFive U54 + SiFive E51	BeagleV-Fire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-	-	-	-
K230	XuanTie C908	CanMV K230	-	Basic	Basic	-	-	-	-	-	-	Basic	-	-	-	-	-	-	-	-
K510	K510 (?)	Canaan K510-CRB-V1.2 KIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Basic	-	-	-	-	-
D1s	XuanTie C906	D1s NeZha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	main: CFT LTS: CFT	CFT	-	-	-	-	-	-	-
D1s	XuanTie C906	DongShanPi D1s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-	-	-
D1 (D1-H)	XuanTie C906	DongshanPi-Nezha STU	CFT	CFT	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	CFT	CFT	-	-	-	-
U740	SiFive U74 + SiFive S7	HiFive Unmatched	-	Basic	Basic	-	-	-	Good	Good	Basic	main: CFT LTS: CFT	-	-	-	Basic	-	CFT	-	-
CV1812H	XuanTie C906	Huashan Pi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	Lichee Cluster 4A	-	speed: Basic main: Basic lpi4a: Basic	Basic	-	-	-	Basic	Basic	-	WIP	-	Basic	-	Basic	-	-	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	Lichee Console 4A	-	Good	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	LicheePi 4A	Good	main: Good ruyi: Good	chainsx: Basic main: Good	-	-	-	Good	Good	-	WIP	-	Basic	-	Basic	-	CFH	-	-
SG2002	XuanTie C906 + ARM Cortex-A53	LicheeRV Nano	-	Basic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Basic	-	-	-	-	-
D1 (D1-H)	XuanTie C906	LicheeRV/AWOL Nezha	Basic	Good	Good	-	-	-	Good	-	Basic	main: CFT LTS: CFT	Basic	-	-	Basic	-	-	-	-
D1 (D1-H)	XuanTie C906	MangoPi MQ Pro	CFT	CFT	CFT	-	-	-	-	-	CFT	CFT	CFT	CFT	-	CFT	-	-	-	-
D1s	XuanTie C906	Mangopi MQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-	-	-
SG2002	XuanTie C906 + ARM Cortex-A53	Milk-V Duo (256M)	Basic	Basic	Basic	-	-	-	Basic	-	-	Basic	-	-	Basic	-	-	-	Basic	CFH
CV1800B	XuanTie C906	Milk-V Duo (64M)	Basic	Basic	Basic	-	-	-	Basic	-	-	Basic	-	-	Basic	CFH	-	-	Basic	Basic
SG2000	XuanTie C906 + ARM Cortex-A53	Milk-V Duo S	Basic	Basic	Basic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Basic	-	-	-	-	-
Key Stone K1/M1	SpacemiT X60	Milk-V Jupiter	-	-	CFT	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	Good	-	-	-
JH7110	SiFive U74 + SiFive S7 + SiFive E24	Milk-V Mars	-	Basic	-	-	-	-	-	-	-	main: Basic LTS: CFT	-	-	Basic	-	-	Basic	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	Milk-V Meles	-	CFT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FSL1030M	Nuclei UX608	Milk-V Vega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFH	-	-	-	-	-
PIC84GX1000-V/FCS	SiFive U54 + SiFive E51	PIC64GX Curiosity Kit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	main: CFT lts: CFT	-	-	-	-	-	-	CFT	-
SG2042	XuanTie C920	Pioneer Box	-	Good	Good	-	-	WIP	Good	Good	-	-	-	-	-	-	-	Good	-	-
MPFS250T	SiFive U54 + SiFive E51	PolarFire FPGA SoC Icicle Kit	CFT	-	-	-	-	-	-	-	-	main: CFT LTS: CFT	-	-	Basic	-	-	-	Basic	-
BL808	XuanTie C906 + XuanTie E907 + XuanTie E902	Speed M1s Dock	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Basic	-	-	-	-	-
JH7110	SiFive U74 + SiFive S7 + SiFive E24	Star64	CFT	CFT	-	CFT	-	-	CFT	CFT	CFT	CFT	-	CFT	CFT	CFT	-	CFT	CFT	-
JH7100	SiFive U74 + SiFive E24	VisionFive	-	-	Good	-	-	-	Good	Good	Basic	Basic	-	Basic	Basic	Basic	-	Basic	-	CFT
JH7110	SiFive U74 + SiFive S7 + SiFive E24	VisionFive 2	Basic	Good	-	Basic	-	-	Good	Good	Basic	main: Basic LTS: Basic	-	Good	Basic	Basic	-	Basic	-	Basic

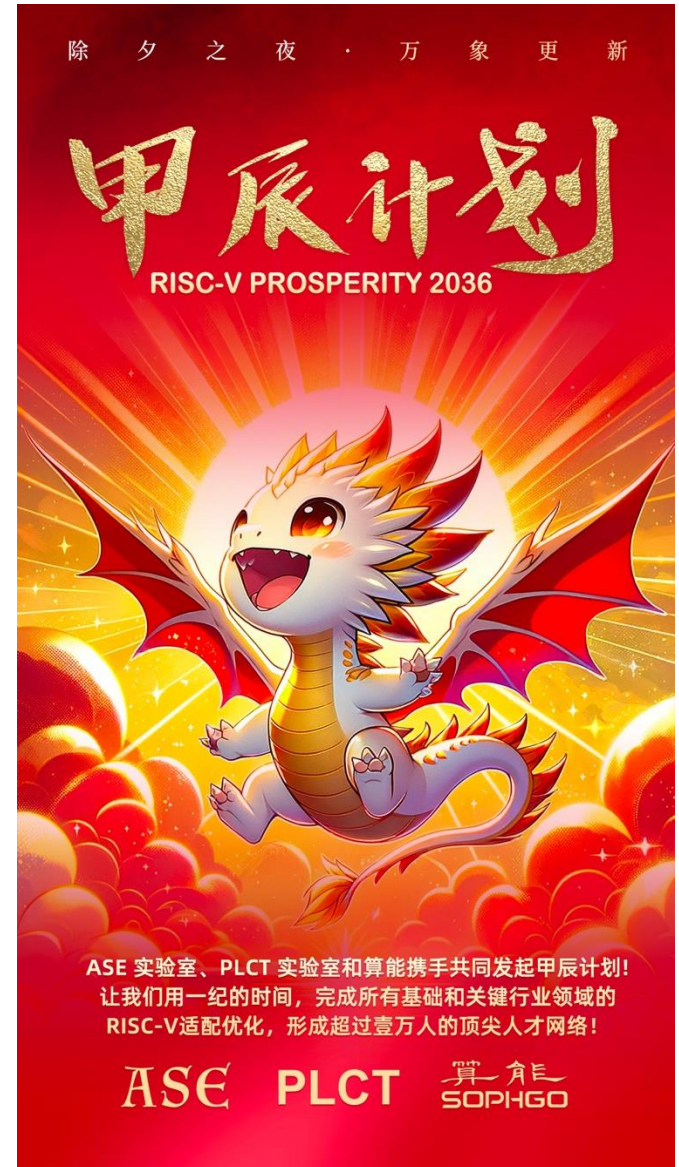
2024年除夕 联合发起甲辰计划

“让我们用一纪的时间，在所有
基础关键行业领域完成面向
RISC-V的适配与优化，并形成超
过壹万人的顶尖人才网络”

≥100 chip&OS companies | ≥500 app companies |

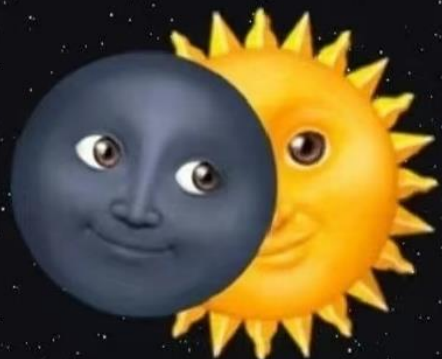
≥18 field | ≤5 years

合作完成超过1000 款重要行业/商业软件的移植与
部署



Eclipse RISC-V支持进入上游

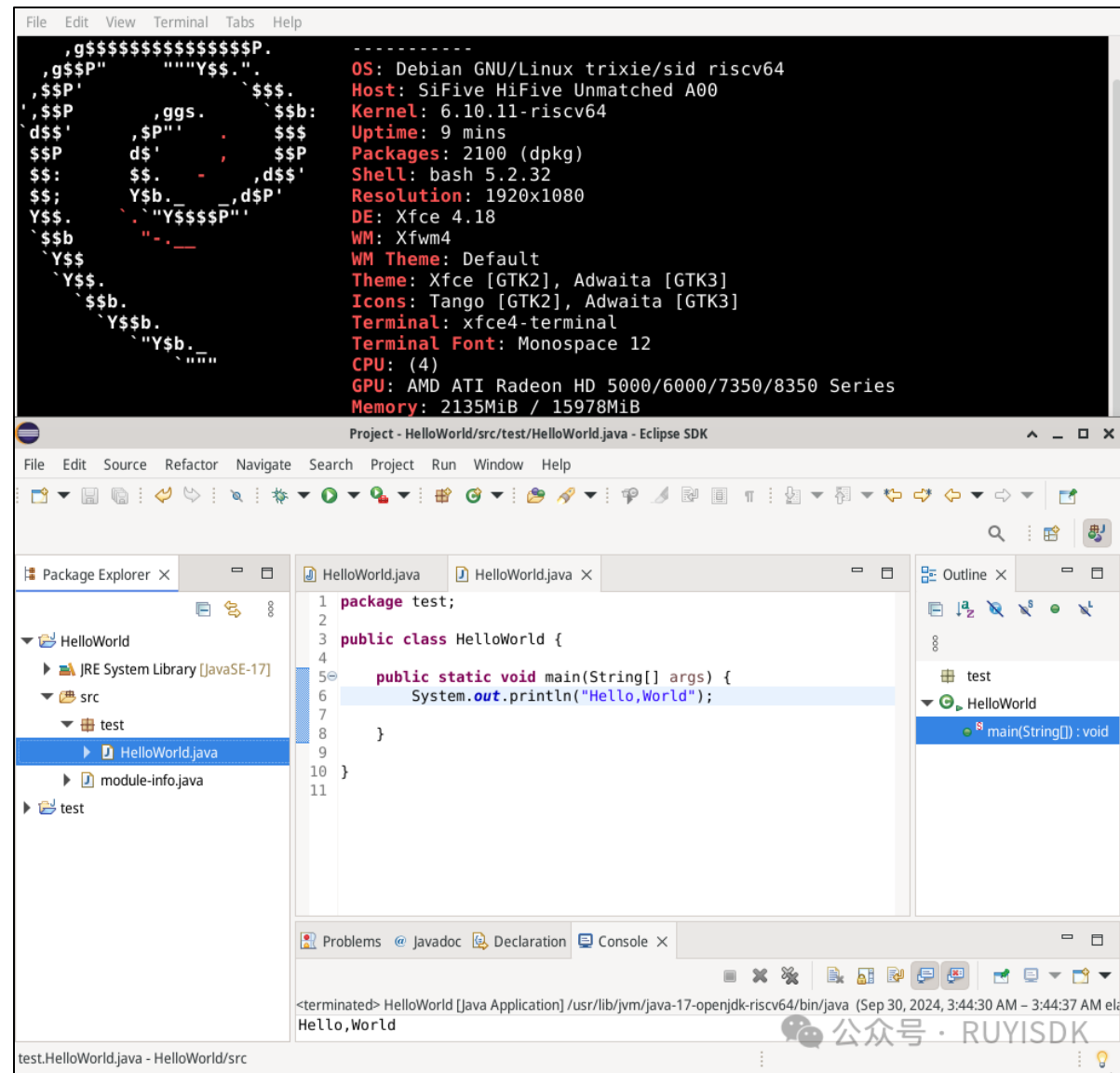
Eclipse on riscv64 上游支持



公众号 · RUYISDK

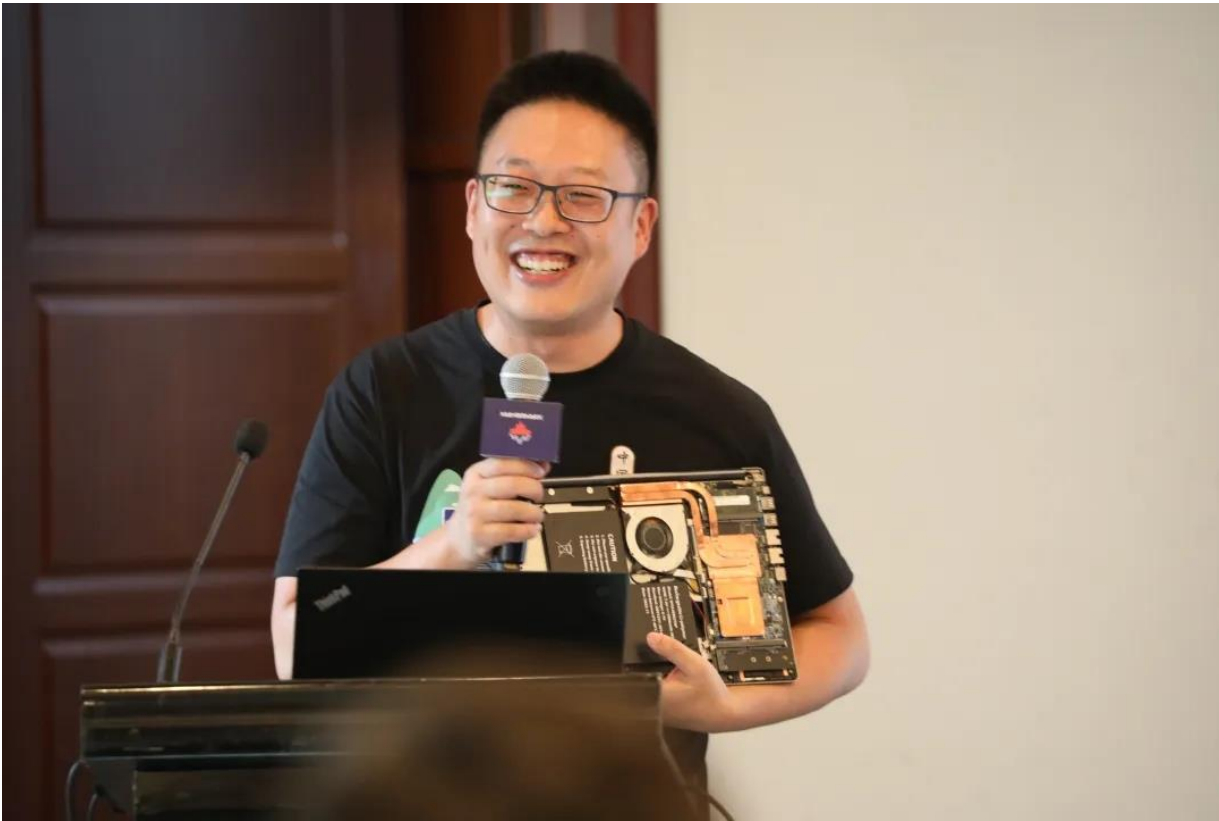
Eclipse 上游支持 RISC-V 啦！

RevyOS小队推动的喵，已经合入上游了喵～



公众号 · RUYISDK

香山南湖笔记本@2024 RISC-V中国峰会



world's first laptop powered by
open-source RISC-V processor

ISCA
中国科学院软件研究所
Institute of Software Chinese Academy of Sciences

Ruyi Book

CPU	"XiangShan Nanhu" (RV64GCBK), up to 2.5GHz
Memory	8GB DDR5 4800MT/s
GPU	AMD RX 550
USB	2x USB3
Ethernet	2x 2.5Gbps Ethernet Port
Display	1x 14-inch LCD Display 1x HDMI, up to 4K
TouchPad	Support 9 kinds of gesture operation
Audio	Built-in high-quality speakers.
Dimensions	315*233*25mm

Ruyi Book

inchi
英趣智能

mill

MoonBit语言： 拥抱RISC-V，支持原生后端

开源实习生联合招聘培养

PLCT实验室开放10名 MoonBit RISC-V 编译器开发实习名额，欢迎报 名

编译器开发岗

开源实习生联合招聘培养

MoonBit 应用开发实习生招募， PLCT实验室开放100名远程实习名 额 | 甲辰计划开源实习生联合招聘培 养工程

这是甲辰计划的一部分



欢迎加入PLCT Lab 做 RISC-V 开源实习生

<https://github.com/plctlab/weloveinterns>

weloveinterns

甲辰计划开源实习生联合招聘培养

参见 [启动通告](#)

2024年6月8日，甲辰计划主理人吴伟向甲辰计划成员单位发布【开源实习生联合招聘培养】新项目。这个项目的动机和出发点是「成员单位用最小的金钱和管理资源投入，完成对就自己企业有用的RISC-V生态建设目标的加速」，充分结合甲辰计划主理人在过去10年的大规模实习生培养经验，依托PLCT实验室在开源社区领域已经建立的工作积累，自甲辰龙年开始，每年开放超过2000名实习名额，并招募超过1000人次的学生参与实习。

We interns

开源软件已经作为全人类知识的基础设施。我们的实习岗位默认都是做开源软件贡献。欢迎加入，做一些微小的工作，一起推动开源软件社区的发展。

我们相信并看重你的潜力。只要你对我们的工作有兴趣，有强烈的上进心，希望能够有更强的技术能力，并且能够积极而谦卑地与他人一起共事，你就是我们正在寻找的人。我们不看重985或211，不看专业和年级排名，完全按照工作能力和潜力进行选拔。我们相信女性在STEM领域的潜力，并预留至少 30% 的实习生岗位给女性应聘者。

欢迎即将变得更强、更好的你

<https://github.com/plctlab/weloveinterns>

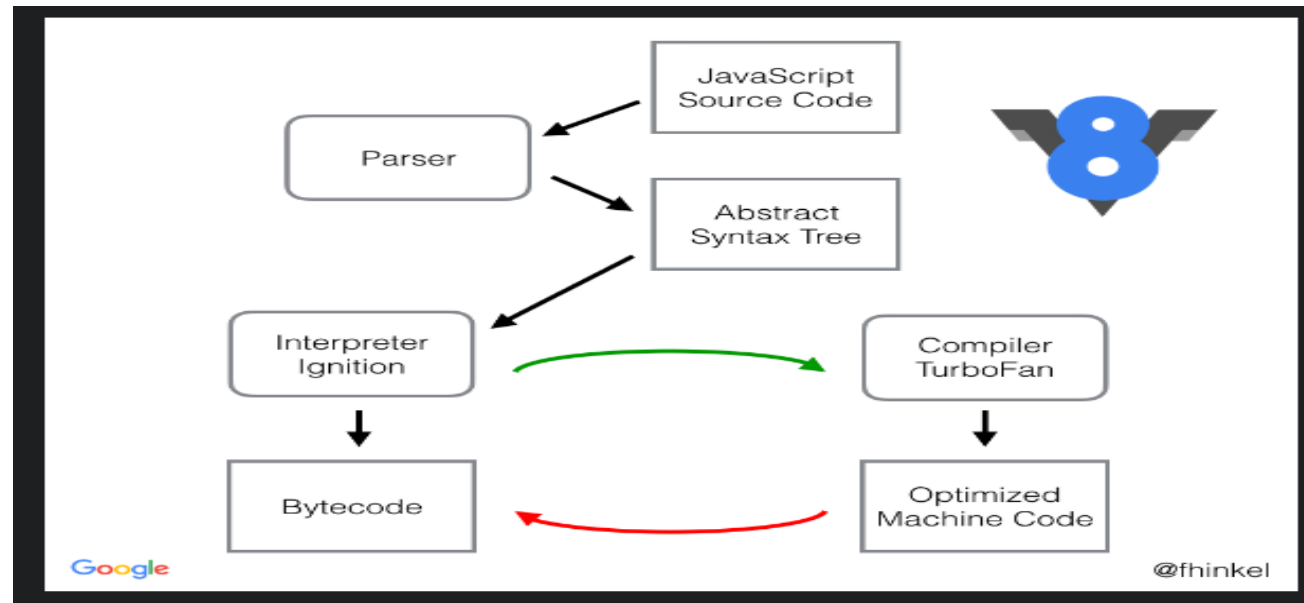
J148	RISC-V 自动化测试与性能分析平台开发与运维实习生
J147	MoonBit RISC-V 编译器开发实习生 (20241122开放10名)
J146	OpenCV RISC-V 向量扩展移植与优化实习生
J145	基础库 RISC-V 移植与优化开发实习生 (20241119开放2名)
J143	RevyOS小队测试实习生 (20241111开放100名)
J142	乘影GPGPU工具链开发实习生 (20241111开放20名)
J141	开源项目实习经理 (PM岗)
J140	Box64 测试实习生 (两名)
J139	MoonBit 应用开发实习生 (20241104开放100名)
J138	FreeBSD 开发实习生 (2名)
J137	Wine-CE 开发实习生 (5名) 【甲辰计划联合实习生培养】
J133	Eulaceura 操作系统开发实习生 (甲辰计划)
J132	openGauss RISC-V 测试岗 【甲辰计划联合实习生培养】
J131	libultrahdr RISC-V 开发实习生 【甲辰计划联合实习生培养】
J130	BL808 Rust支持库开发实习生 【甲辰计划联合实习生培养】
J129	RISC-V开发板软件生态联合观测实习生 【甲辰计划联合实习生培养】
J128	Deepin 操作系统开发实习生 (RISC-V架构) 【甲辰计划联合实习生培养】
J127	香山笔记本电脑研发实习生 (嵌入式基础软件开发方向) 【甲辰计划联合实习生培养】
J126	openKylin 开发实习生 【甲辰计划联合实习生培养】
J123	AI编译器开发 (TPU-MLIR方向) 实习生 【甲辰计划联合实习生培养】
J122	ROS机器人开发实习生 (RISC-V架构) 【甲辰计划联合实习生培养】



Pick up几个 篮子裡的蛋

V8的组成部分和对体系结构的依赖程度

- Parser
- JavaScript Engine
 - Ignition: Interpreter
 - Sparkplug: baseline JIT
 - Maglev: tier-2 JIT
 - TurboFan: tier-1 JIT
- Wasm Engine:
 - Liftoff: baseline JIT
 - TurboFan: optimized-JIT
- Garbage Collector: Orinoco
- Runtime Support:
 - embedded simulator
 - context/isolate/memory allocator/os interface
- CodeStubAssembler: Torque
- Build system
- Testsuit and framework



BJ17 V8 开发实习生(20240101 开放 5 名)

工作内容:

- 参与PLCT实验室 V8 for RISC-V 相关项目的开发。在开源社区直接提交代码。

入职要求:

- LV4及以上, 熟练的英语交流。
- C++ 要熟练。新特性了然于胸。
- 需要已经看过 V8 的源代码, 自行构建 riscv64 后端成功。
- 需要熟悉 JavaScript 语言。如果看过 WebAssembly 加分。
- 远程实习, 不需要坐班。

GNU小队年度贡献与成果概览

向GNU 开源社区上游提交了 100+ 个 Patch, 36个 Patch已被社区接受并合并。

核心支持与维护特性:

- 香山南湖微架构支持
- RISC-V Profiles
- RV64ILP32支持
- Packed-SIMD优化
- Gprofng RISC-V后端支持
- Libmvec RISC-V Vector适配
- riscv-gnu-toolchain 仓库的主要贡献者之一

BJ37 GCC 开发实习生(20240101开放 10 名)

工作内容

- 最近PLCT实验室在参与RISC-V国际基金会的相关新指令扩展的工作, 具体内容是为 unratified extensions (就是还在制定中的扩展指令集) 进行 GNU Toolchain 的实现, 用于验证草案本身在设计上是否存在遗漏缺失、是否在功能或性能上有改进的空间。目前面向大学生及研究生招募开发者, 以PLCT实验室实习生的身份, 直接参与到RISC-V基金会管理下的GCC工具链开发中, 并有可能后续直接将代码(patch)提交到上游(upstream)。最近开始有业界一线的大佬指导和review实习生的代码, 是非常难得的学习机会。
- 与此同时, 实习生岗位 BJ18 Clang/LLVM 开发实习生以及 BJ15 QEMU/Spike 开发实习生同样持续招聘。一个完整扩展指令参考实验和验证包括编译器、二进制工具、模拟器, 都是需要的。

入职要求:

- LV3+, 能进行英语交流, 对编译技术有基本了解。如果事先了解过ELF格式、RISC-V或其他指令集、相关ABI文档, 那么都算是加分项。
- 远程实习, 不需要坐班。



PLCT LLVM 小队 2024 年度回顾

- 扩展指令集支持：
 - 实现了 zabha、XCVmem、XCVmac、XCVsimd等拓展。RISC-V P 拓展 WIP
 - XHeadVector 已经在 ruyisd/llvm-project 完整支持，今年完成了XHeadVector从 LLVM 15 到 LLVM 17的 rebase. 向 LLVM 19 的 rebase 正在进行中
 - 测试验证：
 - 回归测试 CI <https://github.com/plctlab/llvm-ci/> 项目自动测试回报 regressions 240+(存在误报)
 - 在 RISC-V 架构上针对 SPECCPU benchmark 套件对比 LLVM 与 GCC 性能差异，得到数据 450 项。其中有十数项 LLVM 与 GCC 性能差异较大，欢迎大家深入调查。<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wUvQWtHkzqjGmKdYgZlJfVnIyTqLxM/edit#> ### BJ18 Clang/LLVM 开发实习生（进行中，名额 15）
 - 其他：
 - LLVM rv64ilp32 现在已经可以编译 kernel 啦！
 - 修复了一些 clang 的 bug，实现了 clang 缺失的一些功能。
 - 总结展望：
 - 今年向上游提交了 PR 近 300 个，包含拓展实现和bugfixes。持续关注 RISC-V 上游、CORE-V 以及 XHeadVector 的实现情况。希望有兴趣的小伙伴来加入我们！

工作内容:

参与PLCT实验室 Clang/LLVM 相关项目的开发、技术分析、报告撰写。在开源社区直接提交代码。

入职要求:

LV3+, 能进行英语交流, 对编译技术有基本了解。
远程实习, 不需要坐班。

Buddy Compiler X 甲辰计划 开源实习生招募

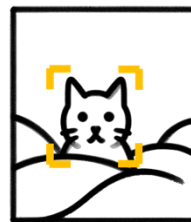
AI Models

LLaMA / Whisper / Bert / CNNs ...



Multimodal Computation

Image Processing / Audio Processing



BJ45 MLIR 开源开发实习生 aka Buddy Compiler 开发 (20241002 新开放50名)

我们相信MLIR将会成为未来编译器框架的实施标准。因此从2021年开始, PLCT实验室将 MLIR 列入了「关键开源基础设施」名单, 已经跟 LLVM、GCC 一样成为PLCT实验室的长期管>理对象。

工作内容:

- 参与PLCT实验室 MLIR 相关开源项目的开发。
- 参与 Buddy Compiler 开发。

入职要求:

- LV3+, 能进行英语交流, 对编译技术有很好的了解。对 MLIR 项目有浓厚的兴趣。
- 远程实习, 不需要坐班。

CPU SIMD/Vector Platforms
(X86 AVX Series / Arm Neon / RISC-V Vector Extension)

GPU Platforms
(RISC-V / Nvidia GPUS)

DSA Platforms
(Gemmini Accelerator)

项目主页

<https://buddy-compiler.github.io>

GitHub 仓库

<https://github.com/buddy-compiler>

开源实习生持续招募中

端到端的 AI 编译器总有任务适合你!

AI 编译器框架

向 RISC-V 的多后端支持

联系人: 张洪滨

hongbin2019@iscas.ac.cn

一起做些
有意思的事!



加强协作，准备下一次爆炸式发展

≥100 chip&OS companies | ≥500 app companies | ≥18 field | ≤5 years

合作完成超过1000 款重要行业/商业软件的移植与部署

PLCT Vision 2030

1. RuyiSDK累计服务超过100万名RISC-V软硬件开发者
2. 基于 RISC-V实现
从数据中心到PC、智能手机的全覆盖、量产的开放标准体系
3. RISC-V 进入HPC TOP10

感谢各位 | RISC-V是一个遍地机会的新世界，欢迎加入

- 我们所有的开源项目都欢迎实习生加入，欢迎报名，挑战自己！
<https://github.com/plctlab/weloveinterns/blob/master/open-internships.md>
- PLCT所有开源动态会发布在《PLCT开源进展》月刊（知乎专栏）
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/325728273>
- 所有代码开源在 GitHub
<https://github.com/ruyisdk/> && <https://github.com/plctlab/>
- 所有视频分享都在B站可以找到，包括本次开放日活动
<https://space.bilibili.com/296494084/video>

谢谢各位

<https://github.com/plctlab>
<https://github.com/ruyisdk>