

目前RISC-V软件生态的进展

报告人：吴伟

wuwei2016@iscas.ac.cn

2021-01-26

Open Board Task Force

takeaway

- **RISC-V 的软件生态进入爬坡期**

- 早期和容易的工作已经做差不多；开始啃业界重要的大型基础软件

- **前途光明，暗坑仍有不少**

- RISC-V 的模块化指令集特性和拖沓的 Ratify 过程导致开源上游观望居多
- 性能不行，ISA扩展（的缺席）要背一半的锅，软件背另一半

- **2021年有可能是 RISC-V 成为世界第三大ISA的元年**

- 如果一切顺利 ☺
- 跟 PLCT Lab 一起为RISC-V的加冕之路铺上一块砖

上次主题演讲的 takeaway (斐波那契☺)



今天演讲的主题 (Takeaway)

- **RISC-V 已经成为未来的主流架构**
 - 任何芯片公司都应该已经有投入；任何软件公司都需要考虑适配
- **拥抱开源软件并积极成为贡献者是企业生存、胜出的必要条件**
 - 要么积极融入开源社区，要么被开源软件吞噬
- **RISC-V软件生态领域依然有大量机会**
 - 以中国科学院软件研究所在**RISC-V**领域的贡献和成果为例

<https://github.com/lazyparser/talks/blob/master/slides/20201114-RISC-V-Open-Source-Ecosystem.pdf>

takeaway

- **RISC-V 的软件生态进入爬坡期**

- 早期和容易的工作已经做差不多；开始啃业界重要的大型基础软件

- 前途光明，暗坑仍有不少

- RISC-V 的模块化指令集特性和拖沓的 Ratify 过程导致开源上游观望居多
- 性能不行，ISA扩展（的缺席）要背一半的锅，软件背另一半

- **2021年有可能是 RISC-V 成为世界第三大ISA的元年**

- 如果一切顺利 ☺
- 跟 PLCT Lab 一起为RISC-V的加冕之路铺上一块砖

平头哥的 AOSP RISC-V 开源：振奋业界，激动人心；建议入选2021十大RISC-V进展 ☺

Android running on RISC-V (XuanTie 910) has come! 41 views



shang...@gmail.com

to RISC-V SW Dev

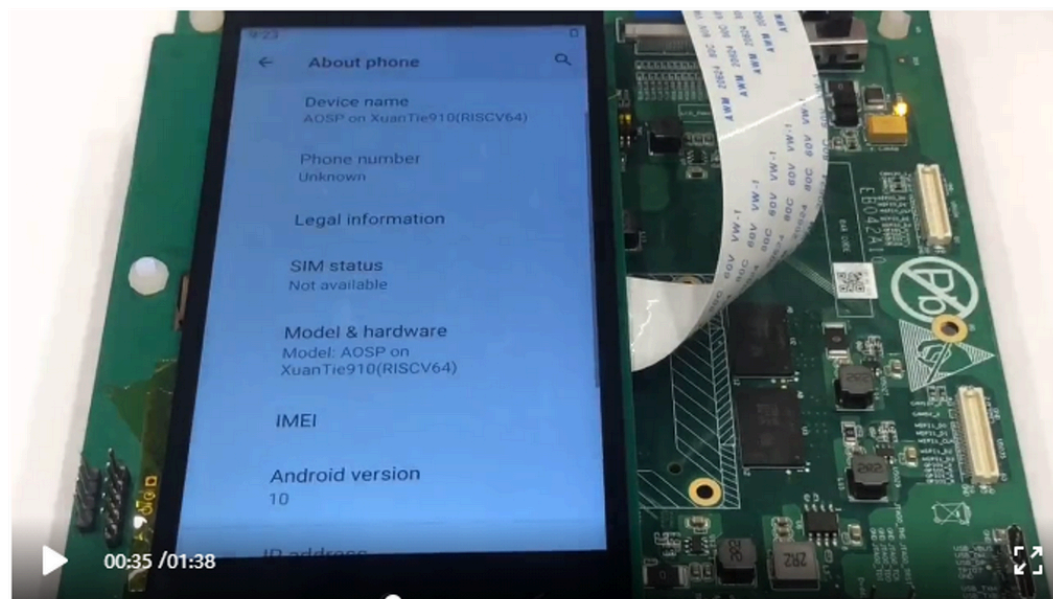
Jan 21, 2021, 7:02:29 PM (5 days ago)



Android running on RISC-V (XuanTie 910) has come, and all relevant source codes have been opened. Below is the link :

<https://occ.t-head.cn/development/series/Index?id=3872715572777455616&type=kind&softPlatformType=8>

The open source project repository for AOSP on RISC-V: <https://github.com/T-head-Semi/aosp-riscv>



Wecome to join us and push it foward.

<https://groups.google.com/a/groups.riscv.org/g/sw-dev/c/4eIHN2kB-Ak>

RISC-V 的软件生态：Ready了么？还差什么？

MCU领域的软件已经OK

- 全球出货量很早就超十亿
- GNU工具链OK就问题不大
- 裸应用或搭个RTOS
 - 已经列不出来没适配RV的RTOS
- 应用依赖链简单，多数有源码

桌面/移动/超算领域都不OK

- Fedora 和 Debian 都基本能跑
 - 但是只是面向RV开发者
- 在过去1年有两大进展
 - JavaScript 语言运行时
 - Java 语言虚拟机
 - 为生态爆发性增长铺好了路
- B、K、V、P 扩展迟到，拖了后腿

RISC-V 软件生态追踪：编程语言视角

PHP

WASM

Kotlin

Flutter

dotNET CLR

Golang

Rust

DartVM

Lua

Fortran

Scala/Groove/etc

NodeJS

Python

C/C++

Java

JavaScript

RISC-V 软件生态追踪：商业场景视角



RISC-V 软件生态的爬坡期：

从无到有，从有到快

- 所有使用到编译器的都需要稀缺的编译器工程师进行porting
 - Linux Kernel、浏览器、基础图形库、字符串匹配、JavaVM、DartVM
- 扩展指令集服务的软件都需要特定领域的开发者进行porting
 - 尤其注意安全相关的库：需要具备很扎实的安全编程功底
- 跟两位ISA大哥比，稳定性即使不是渣渣，也不适合普通用户
 - 缺少便宜的 Open Board；QEMU太慢又折腾；测试太少，没成就感

takeaway

- RISC-V 的软件生态进入爬坡期
 - 早期和容易的工作已经做差不多；开始啃业界重要的大型基础软件
- 前途光明，暗坑仍有不少
 - RISC-V 的模块化指令集特性和拖沓的 Ratify 过程导致开源上游观望居多
 - 性能不行，ISA扩展（的缺席）要背一半的锅，软件背另一半
- 2021年有可能是 RISC-V 成为世界第三大ISA的元年
 - 如果一切顺利 ☺
 - 跟 PLCT Lab 一起为RISC-V的加冕之路铺上一块砖

How we structure RISC-V standards

1 ■ ISA specs

- Modular ISA, each module eventually ratified and frozen
- Each module can contain options
- Modules designed to combine in system without conflicts

- ## 2
- Custom ISA space separated from standard ISA space
 - *ISA specs do not constrain how the modules are used*

■ Platform specs

- Driven by software ecosystem (e.g, FreeRTOS, server)
- Provides constraints on choice of modules and options so

3

software is straightforward to port

RISC-V 扩展指令集的迟到如何影响软件？

- 软件：先问有没有、稳不稳，再问快不快
- 扩展指令集：直接影响「快不快」
 - SIMD / Vector 指令：数学库、加解密、视频流
 - 加解密指令：加解密基础库、浏览器上网体验
 - B 扩展指令：所有软件都可以受益
- 扩展指令集和平台相关的标准：直接影响「有没有」
 - 至今仍然没有支持 RV32G 的上游Linux发行版

How is RISC-V Avoiding Fragmentation?

Two powerful forces keep fragmentation at bay: **1**

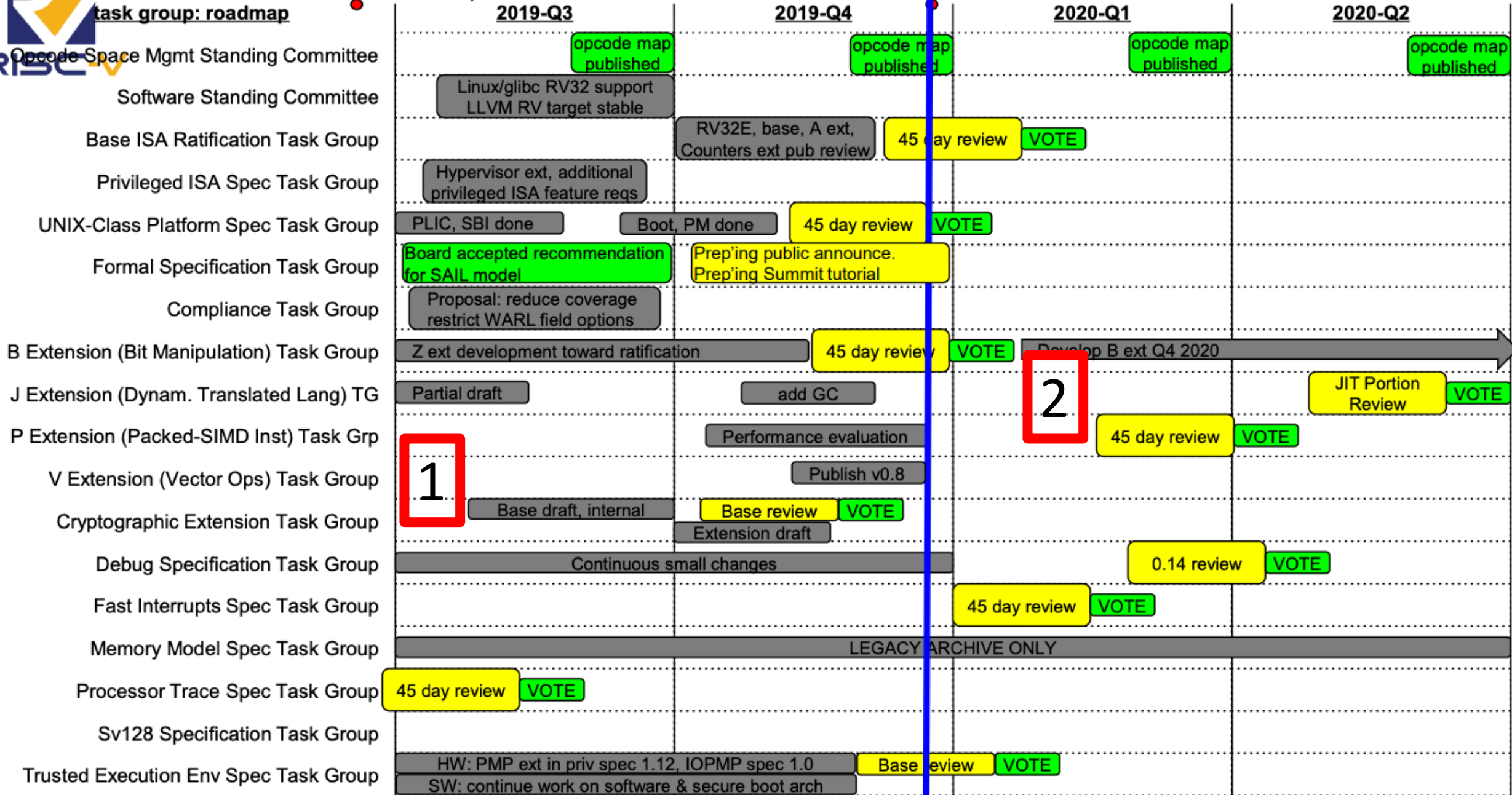
- **Users:** No one wants a repeat of vendor lock-in.

- **Software:** No one, not even nation state, can afford **2** their own software stack. Upstream open-source projects only accept frozen/ratified Foundation standards.

获得各个开源软件上游的支持非常的重要

- RISC-V 国际基金会对此有着非常清晰的理解
- 但是.....

task group: roadmap










2021 年，全面提速

- JavaScript 程序的执行速度
- Java 程序的执行速度
- C/C++ 程序的代码体积和代码速度
- OpenCV、xxNN 在 RV64GCV 上的 V 加速
- libssl 等的 K 扩展加速
- OpenBLAS etc

takeaway

- RISC-V 的软件生态进入爬坡期
 - 早期和容易的工作已经做差不多；开始啃业界重要的大型基础软件
- 前途光明，暗坑仍有不少
 - RISC-V 的模块化指令集特性和拖沓的 Ratify 过程导致开源上游观望居多
 - 性能不行，ISA扩展（的缺席）要背一半的锅，软件背另一半
- **2021年有可能是 RISC-V 成为世界第三大ISA的元年**
 - 如果一切顺利 😊
 - 跟 PLCT Lab 一起为RISC-V的加冕之路铺上一块砖

PLCT Lab 的 Roadmap 2020

- V8 for RISC-V  w/ FutureWei、RIOS Lab
- Clang/LLVM support for RISC-V  w/ Sifive、EPI/BSC
- OpenCV for RISC-V 
- 方舟编译器 for RISC-V :  FutureWei 自己开放了 C 的 RV64 后端
- 其他非FLAG的工作
 - 更加好用的IDE :  完全没做
 - OpenJDK :  华为BishengJDK完成 OpenJDK/HopSpot RV64G 移植
 - ROS :  完全没做 ; 好像有其他团队在做

PLCT Lab Roadmap 2021

- V8: Speed! WASM! Vector Extension!
- OpenJDK: RV32G! Performance!
- C/C++ Toolchain: Love all unrified extensions!
- AOSP for RISC-V: Cancelled. Good Job T-Head!
- Firefox: Very Important Existence. The lighthouse in FOSS
- DynamRIO: Up and running on RISC-V/RV64GC
- WAMR: AIoT guys want it
- OpenCV: continous maintaining and imporving
- LuaJIT: in the wishlist
- RISC-V Ecosystem Tracking System: more than a software list
- Three books planned: V8 internals, ART internals, Your first RISC-V simulator

谢谢大家 😊 欢迎提问

报告人：吴伟

wuwei2016@iscas.ac.cn

2021-01-26

Open Board Task Force