

# RustSBI安全固件与 裸机Rust支持包

洛佳（蒋周奇）

中国科学院软件研究所

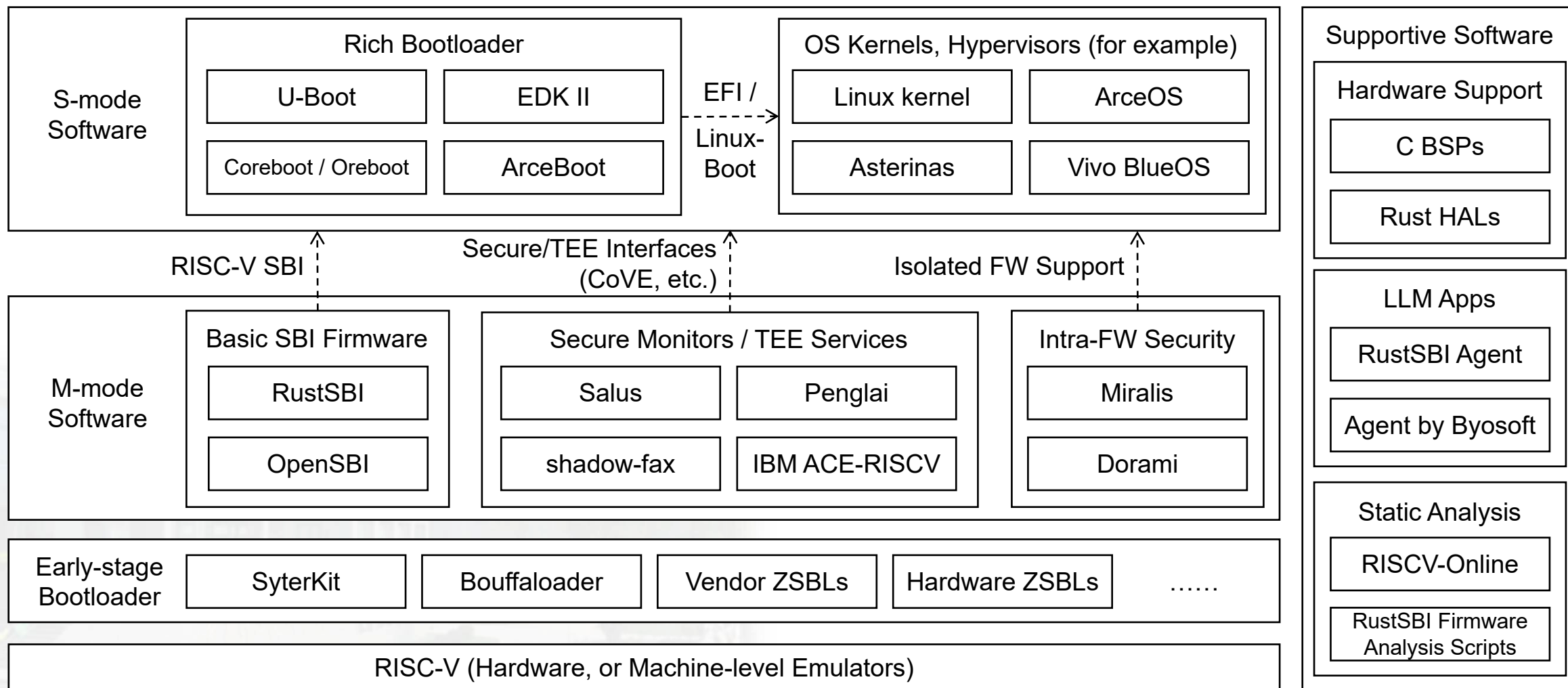
2025.08 深圳

# 本次分享.....

- RustSBI安全固件的最新进展
- 裸机Rust支持包



# 引导程序、固件视角的RISC-V系统软件体系



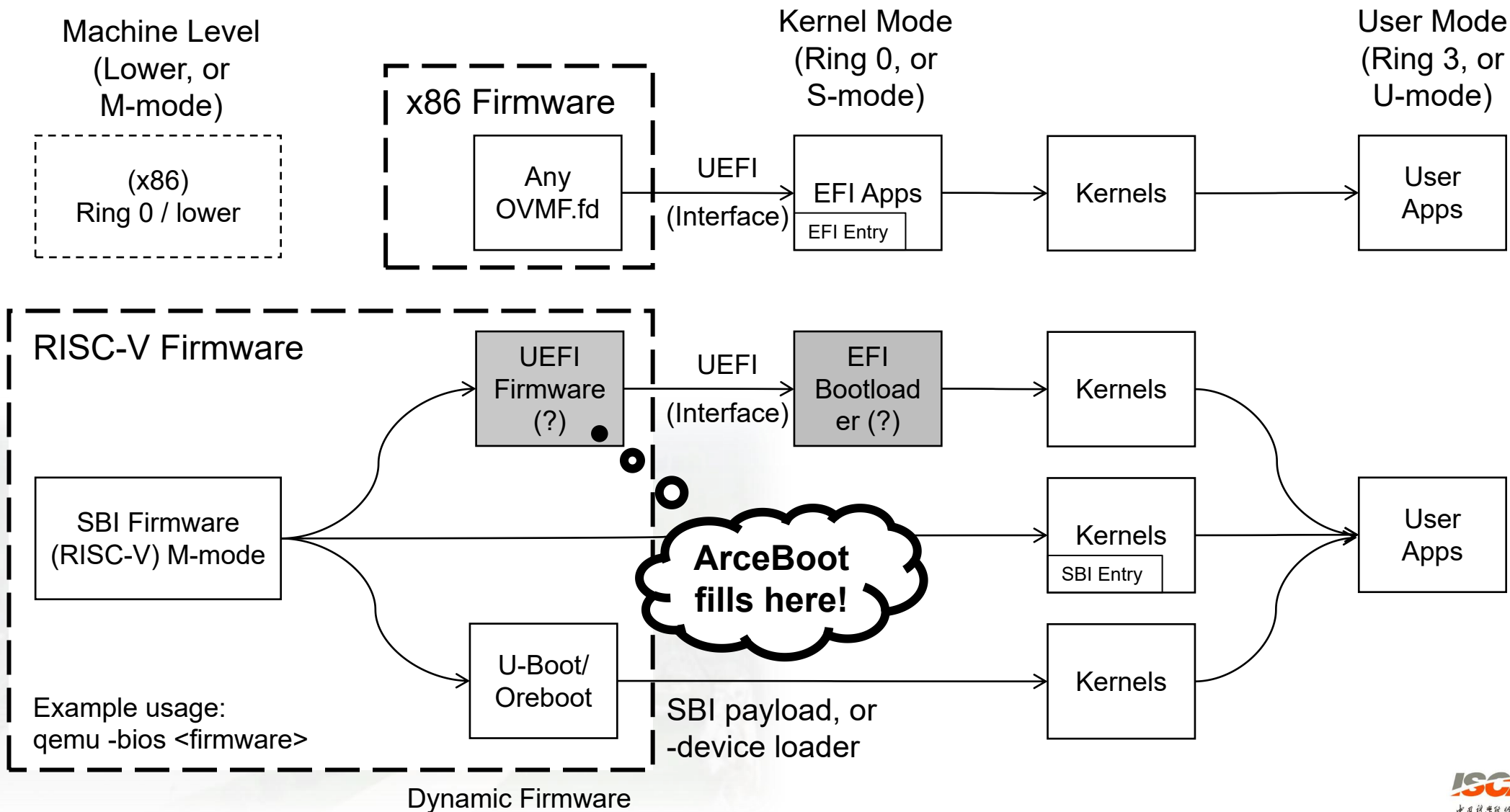
# 我们需要怎样的SBI固件？

安全可靠

功能丰富

兼容性强

# Why we need ArceBoot?



# ArceBoot项目

- RISC-V的UEFI固件生态不够完善
- 运用ArceOS组件，组装出RISC-V架构需要的UEFI引导程序，以丰富RISC-V UEFI生态
- 实现时，复用ArceOS组件，降低开发成本



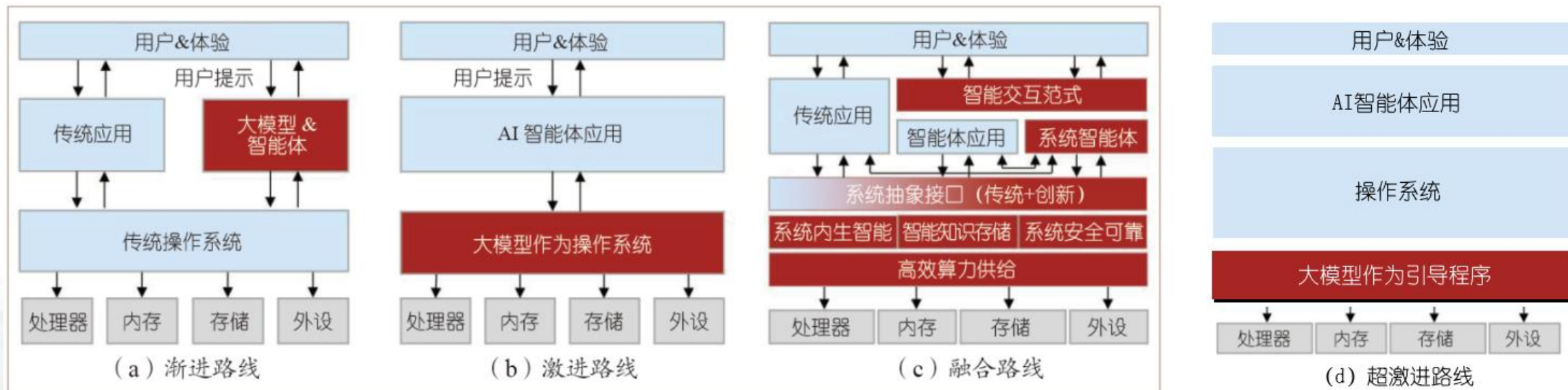
# SBI固件与大模型应用

- 自动故障修复
- 大模型问答机器人



# 不妨大胆一点

- 大模型可以是应用、操作系统和引导程序。



- 计算机将成为一通电就能与之智能对话的实体。启动过程不再刻板，而变得自适应、可交互、可解释。今天的引导程序严格、可靠并具有确定性，是大模型引导程序的有力后备。
- “缸中之脑”：我们启动的是真实系统，还是大模型勾勒的“楚门的世界”？

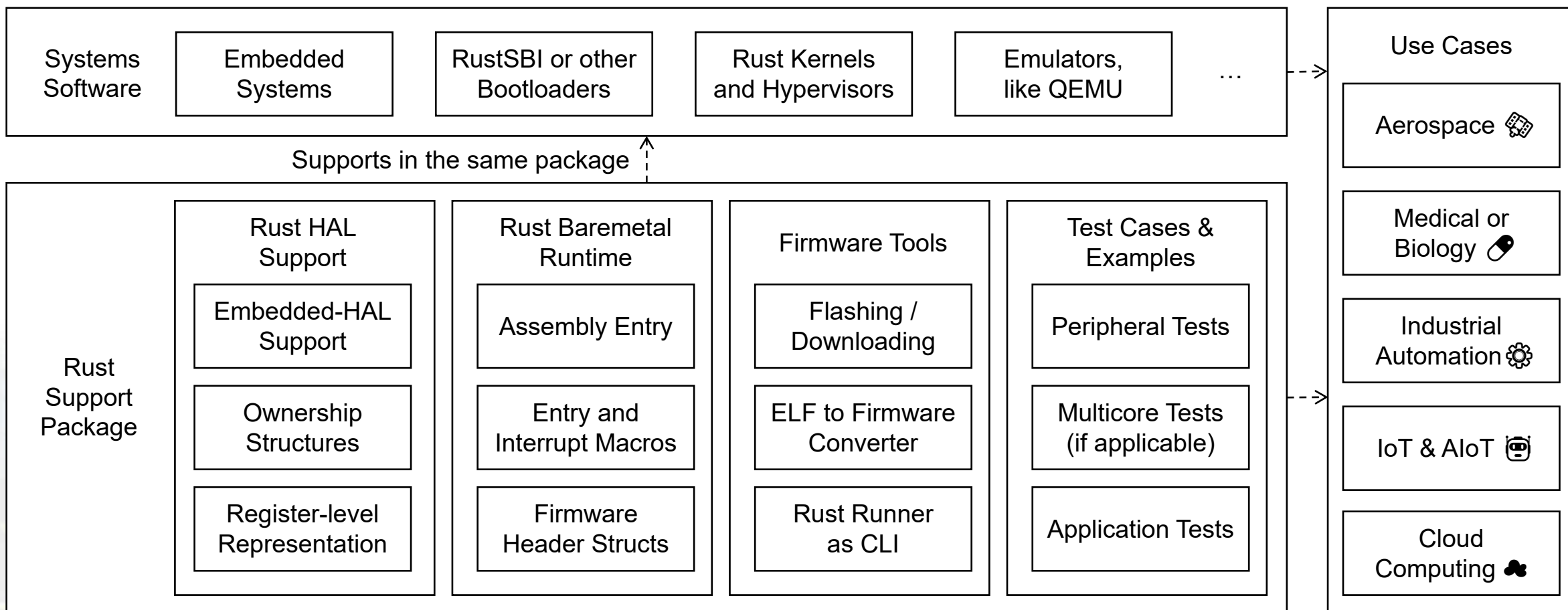
\*图(a)至(c)来自于: 陈海波, 夏虞斌, 陈榕. 模型原生操作系统: 机遇、挑战与展望[C]//中国计算机大会. 2024.



# 裸机Rust HAL支持包

- 从裸机出发的处理器核、片内外设的模块化、可复用的完整适配环境
- 组成模块：HAL外设支持包、ROM运行环境、镜像工具和测试用例
- 优势
  - Rust embedded-hal生态兼容
  - 同时适用于Rust嵌入式、固件和引导程序、操作系统等系统软件生态
  - 复用性好，Rust系统软件社区共同维护，降低软件开发成本
- 开发方法：根据芯片外设按系列编写，合理运用Rust语言的抽象方式
- 例子：rustsbi/bouffalo-hal、rustsbi/allwinner-hal等

# 裸机Rust支持包的组成部分



# RustSBI社区维护的裸机HAL支持包

- 由RustSBI社区主要维护
  - 匠芯创 (T-Head E907、C906)
  - 全志 (Andes A27L2、T-Head C906等)
  - 勘智 (T-Head C908等)
  - 博流 (T-Head C906、E907、E902等)
  - 算能 (T-Head C906等)
- RustSBI社区参与维护
  - HPMicro (Andes系列等)
  - CH32V (WCH自研青稞系列)
  - GD32V (芯来系列等)
  - .....

# Rust HAL支持包 + 定制Rust裸机工具链

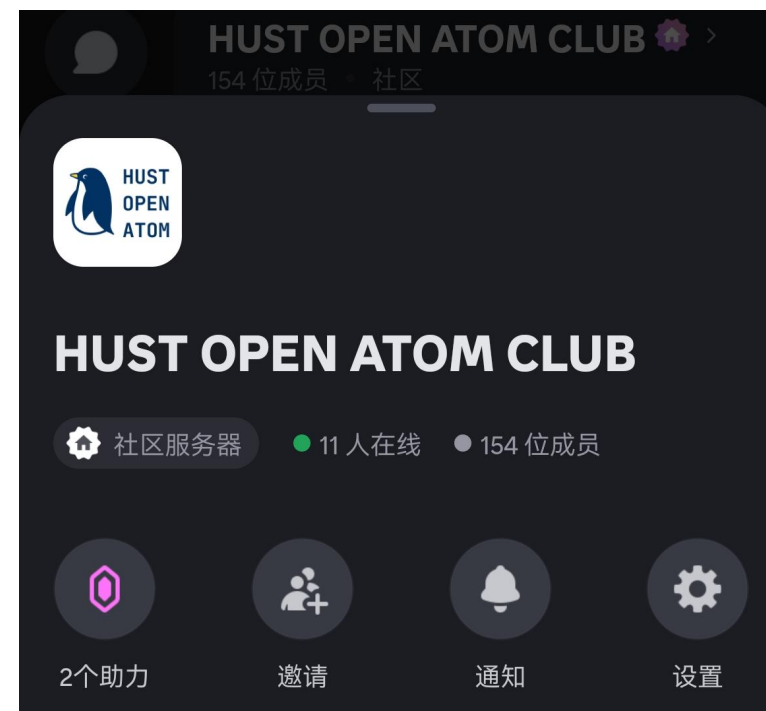
- 让每个厂商都能获得深度适配、优化的Rust软件产品矩阵
- 优势
  - 减小二进制体积、优化性能、深度适配硬件、降低功耗等
- 使用示例
  - 各个芯片支持包配合Vivo蓝河OS（定制OS）
  - Rust Cortex-M社区配合上游armv4/5/6/7 t-none-eabi目标（定制平台）
  - thumbv6m-none-eabi/ thumbv7em-none-eabi/ thumbv8m.base-none-eabi 等等等
- 实验结果：二进制体积减少2.5%（Rustc 1.88.0, Allwinner D1, RustSBI Prototyper 0.0.0）

# 鸣谢

- 华中科技大学开放原子开源社团
  - 欢迎关注微信公众号和Discord服务器！



<https://discord.gg/EMJqcQCCpW>



# 谢谢各位

RustSBI安全固件与Rust裸机支持包

洛佳（蒋周奇）

中国科学院软件研究所