

# RISC-V 开发板软件生态观测

PLCT Lab 测试团队 · 丁丑小队

# 我是谁 | Who am I

- PLCT Lab 测试团队 · 丁丑小队
- RISC-V 开发板软件生态联合观测 / J129 Mentor
- Previously: 第三测试小队
- GitHub [@KevinMX](#)
  - 常用 ID 后半截的 MX 其实才是本体

# 内容概述

- 2024 Summary
- 缘起
- 当下
  - RISC-V 操作系统支持矩阵
  - 自动化测试工具
    - 软件/自动化测试框架
    - 硬件工具
- 未来/许愿？

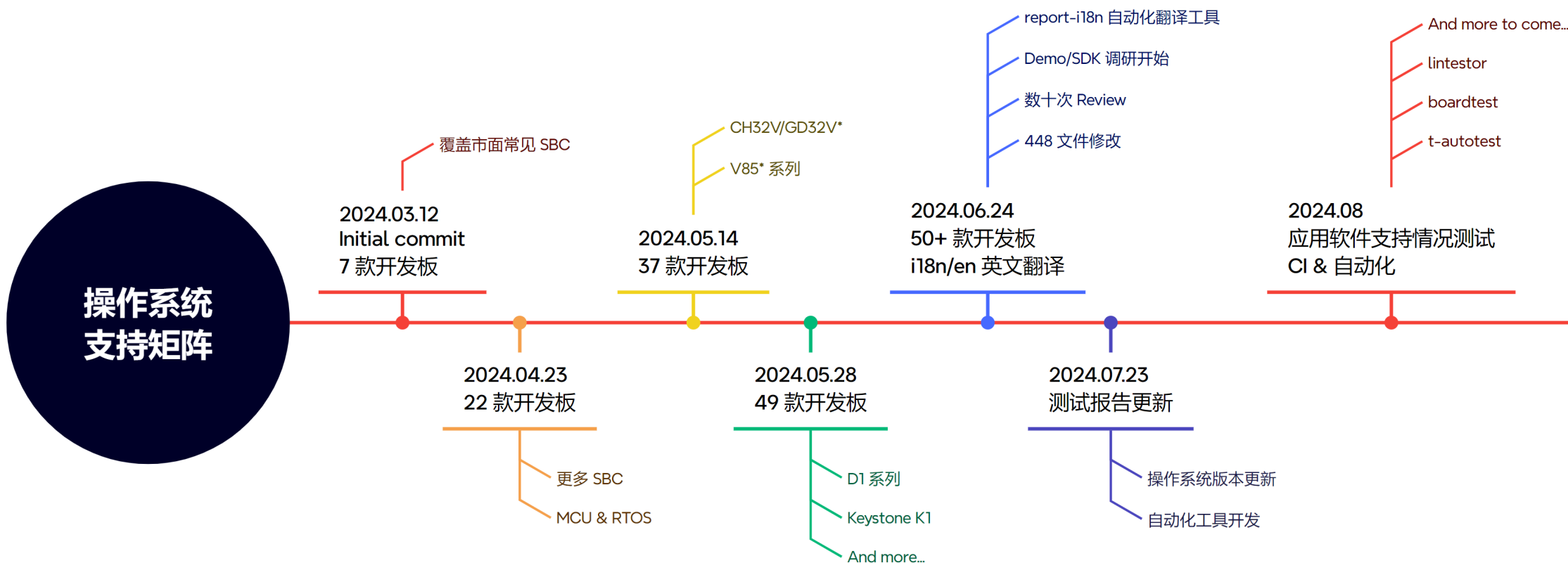
# 2024 Summary

- 支持矩阵项目已经覆盖/跟踪了绝大部分开发者能买得到的开发板 × 系统组合
  - 总计调研了约 50 款开发板，涉及到 20 余种操作系统
- 开发板 x 系统支持情况的表格现在是 CI 自动生成了
- 与 RuyiSDK packages-index 的自动更新机制已经初步就绪
- i18n (-en) 和 issue template 安排上了
- 软件/硬件自动化测试工具已经开始投入使用
- 应用软件生态观测逐步开始
  - 操作系统之外，亦对浏览器、数据库等常用软件进行测试
  - 部分已在 GitHub 公开测试报告
- 小队成员积极参与社区开源项目贡献
  - 对测试过程中遇到的各类问题向上游反馈和主动修复

## RuyiSDK: A more ambitious operating system support matrix

	HOST		HOST				HOST	
	SG2042	CV1800B	TH1520	JH7110	K230	D1	U740	K210
	Pioneer Box	Milk-V Duo	LicheePi 4A	VisionFive 2	K230 Board	LicheeRV	Unmatched	K210
Arch Linux	Good	Basic	Good	Good			Good	N/A
Debian/RevyOS	Good	Basic	Good	Good		Good	Good	N/A
Fedora	Good	Basic	Good	Basic			Good	N/A
FreeBSD	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	Good	N/A
Gentoo	Good	CFT	Good	Good	Basic	CFT	Good	N/A
openAnolis			Good	CFT	CFT	CFT	CFT	N/A
OpenBSD	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	Good	N/A
openCloudOS	WIP	N/A		CFT	CFT	CFT		N/A
openEuler	Good	CFT	Good	Good	CFT	CFT	Good	N/A
OpenHarmony	WIP	N/A	WIP	WIP			WIP	N/A
openKylin	Good	N/A	Good	Good	N/A	N/A	Good	N/A
openSUSE	CFT	N/A	CFT	CFT	N/A	N/A	Good	N/A
Ubuntu	CFT			Good	Basic		Good	N/A
Zephyr	N/A						N/A	CFT
FreeRTOS	N/A	Good				N/A	N/A	CFT
RT-Thread	N/A	Good			Good		N/A	CFT
OpenWRT	N/A	N/A	Basic	Basic	CFT	Basic	CFT	CFT
ThreadX	N/A	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT	CFT

# 当下



## RISC-V 操作系统支持矩阵

- 绝大多数常见的操作系统 × 开发板组合
  - Linux 发行版 & RTOS 均有覆盖
- 从零开始的系统刷写&启动流程
- 系统可用性验证
- Demo/SDK 验证
- 应用软件生态观测
- 向上游回报测试情况/issue

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	-	CFT	-	Basic	-	CFT	-	-
CV1812H	XuanTie C906	Huashan Pi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFT	-	-	-	-	-
TH1520	XuanTie C910 + XuanTie C906 + XuanTie E902	Lichee Cluster 4A	-	sipeed: Basic main: Basic Ipi4a: 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: Basic LTS: Basic	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	-	-	-	-	-
PIC64GX1000-V/FCS	SiFive U54 + SiFive E51	PIC64GX Curiosity Kit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	main: CFT Its: 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	Sipeed 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



## 测试环境

### 操作系统信息

- openEuler RISC-V 24.03 LTS
  - 下载链接: <https://www.openeuler.org/zh/download/archive/detail/?version=openEuler%2024.03%20LTS>
  - 参考安装文档: [https://docs.openeuler.org/zh/docs/24.03\\_LTS/docs/Installation/RISC-V-Pioneer1.3.html](https://docs.openeuler.org/zh/docs/24.03_LTS/docs/Installation/RISC-V-Pioneer1.3.html)
- RevyOS
  - 下载链接: <https://mirror.iscas.ac.cn/revyos/extra/images/sg2042/>
  - 参考安装文档: <https://revyos.github.io/docs/>
- Fedora
  - 下载链接: <https://milkv.io/docs/pioneer/getting-started/download>
  - 参考安装文档: <https://milkv.io/zh/docs/pioneer/getting-started/InstallOS>
- openKylin
  - 下载链接: <https://www.openkylin.top/downloads>
  - 参考安装文档: <https://docs.openkylin.top/zh/%E7%A4%BE%E5%8C%BA%E5%BC%80%E5%8F%91%E6%8C%87%E5%8D%97/riscv%E4%B8%8A%E5%AE%89%E8%A3%85openKylin>

### 硬件开发板信息

- Milk-V Pioneer (v1.3)

## 测试结果

软件分类	软件包名	测试结果 (测试报告)
openEuler (Image 镜像, Legacy)	N/A	<a href="#">成功</a> (官方支持)
RevyOS 镜像启动	N/A	<a href="#">成功</a> (官方支持)
openKylin 镜像启动	N/A	<a href="#">成功</a> (官方支持)

# openEuler RISC-V 24.03 LTS Pioneer 版本测试报告

## 测试环境

### 操作系统信息

- 系统版本: openEuler RISC-V 24.03 LTS (Image, Legacy 启动)
- 下载链接: [openEuler 官网](#) (Choose: riscv64 -> 嵌入式 -> SG2042 -> 选择镜像仓)
- 参考安装文档: [Installing on Pioneer Box - openEuler Docs](#)

### 硬件信息

- Milk-V Pioneer Box v1.3
- microSD 卡一张 (或 NVMe SSD + NVMe SSD 转 USB 硬盘盒)
- USB Type-C 线缆一条 (用来连接板载串口)

## 安装步骤

### 使用 `dd` 刷写镜像到 microSD 卡或 NVMe SSD

下载系统镜像, 解压, 使用 `dd` 烧录至 microSD 卡或者 NVMe SSD。

如果您在使用 Windows, 推荐使用 Rufus 或 Etcher 这类工具进行烧写。

将下面的 `/dev/sda` 替换成真实硬盘位置。

```
unzip openEuler-24.03-LTS-riscv64-sg2042.img.zip
sudo wipefs -af /dev/sda
sudo dd if=openEuler-24.03-LTS-riscv64-sg2042.img of=/dev/sda bs=1M status=progress
sudo eject /dev/sda
```



## i18n/国际化

由于支持矩阵文件多且繁杂，且有不断增加的趋势，维护所有文件的国际化是一项繁杂的工作。

- 200+ 报告且需要不断更新
- 内容多但格式固定
- 大家都不会除了 *zh/en* 外的语言

采用自动化工具自动翻译现有文档到多种语言，且支持修改后翻译、增量翻译、CI 自动翻译等功能。

# 自动化测试框架

现有工具局限：

- 目标板开始测试时并无系统，烧录系统同样是测试内容
- 无法同时操作 ts 和 dut
- 生成报告难以处理——不记录操作过程
- 无法良好处理不同开发板 x 系统的复杂配置
- 无法兼容外设：只为测试软件，不支持采集卡、刷写设备等

## 现有工具局限

如想要测试一块开发板，有两种方法：

- 将控制机视为被测机，在其上运行命令
  - 工具连接 pts -> shell -> 串口程序 -> 被测机 shell
  - 这娃套的…
- 测试软件连接远程机，本地单独处理
  - 无法捕获本地 log
  - 无法处理远程系统、SSH 无法启动等情况

需要更符合此种情况的工具：为很多非常不同的 SBC 设备而生

# 自动化测试工具

## 硬件

喜报：有新的硬件从社区里长出来了！

- sd-mux：远程刷写目标设备
  - 目前使用的是 [Badgerd SDWireC](#)，Apache-2.0
  - SDWireC 即将推出二代 USB 3.0 版本
  - 现在还有 sd\_swap、Avoata HyperCard 可选，兼容性+?/速度++
- IPKVM：控制设备，捕获输出（实际情况是你不能指望每个系统 SSH、网络、VNC 都是好的）
  - Sipeed NanoKVM（基本上开箱即用）
  - JetKVM（最近的新众筹项目，暂时观望中）

## 软件

- earlytest: 早期启动支持: 刷写、boot、远程命令行
- autotest: 类 openQA 支持的软件测试, GUI 测试, 支持 Python、JS 等更新更方便的语言
- lintestor: 发行版、软件包测试

# 未来

| Life is too short for manual testing! - OpenQA

| ~~(Anything more than once)~~



- 添加对更多设备的观测
- 把「应用软件生态观测」融合进已有的操作系统支持矩阵
- Contribution Guide ~~—(天呐我们怎么会忘记了这个)—~~
- 继续改进现有的自动化测试工具，并与 RuyiSDK 其他组件加强协作

# 感谢大家！

致谢 · 测试团队的各位小伙伴们，以及所有为 support-matrix 项目做过贡献的好心人们 :)

GitHub: <https://github.com/ruyisdk/support-matrix>