



OpenHarmony正当时—共筑开源未来

OpenHarmony Meetup 2023

城市巡回②北京站

活动时间: 2023.11.25 14:00-17:30

活动地点:中国科学院软件园区五号楼B402

主办单位: OpenHarmony项目群工作委员会

承办单位:中国科学院软件研究所

协办单位: 江苏润开鸿数字科技有限公司 北京万里红科技有限公司 北京奥思维科技有限公司

支持单位:北京中科微澜科技有限公司

直播合作单位: 51CTO







OpenHarmony正当时-共筑开源未来

OpenHarmony Meetup 2023

城市巡回 ② 北京站



基于RISC-V架构的OpenHarmony应用实践

江苏润开鸿数字科技有限公司 副总裁 OpenHarmony RISC-V SIG 副组长





- 1 RISC-V 与 OpenHarmony 发展趋势
- 2 润开鸿 OpenHarmony for RISC-V 进展
- 基于RISC-V架构和OpenHarmony操作系统的产品与应用

RISC-V 与 OpenHarmony是AloT时代端侧主流 ISA(指令集)与OS 组合





互联网时代

移动互联网时代

AloT时代

X86+Windows

ARM+Android

RISC-V+OpenHarmony

技术方向	善于处理大数据 传统PC市场主流	处理快数据为主 移动市场主流	兼顾数据传输速度与传输量 使其更适合多样性数据种类与连接 的应用场景
ISA指令集及IP授权 方式	指令集及主要IP不对外授权 IP掌握在英特尔和AMD手中	指令集和IP授权机制苛刻,价格昂贵 IP大部分掌握在ARM公司	指令集免费授权成本最低
合作方式	购买处理器芯片成品 或者处理器内核IP授权	基于购买的ARM指令集架构 授权开发处理器内核	基于开源指令集开发处理器内核
是否开源	闭源	部分开源	完全开源
生态前景	生态完善	生态比较完备	生态发展速度最快

技术及生态由封闭逐渐走向开放

RISC-V 与 OpenHarmony完美适配物联网碎片化应用特点





RISC-V的开源、精简、易实现、可扩展性强等特性,与OpenHarmony多端协同、弹性部署的分布式运行方式相得益彰,是物联网碎片化应用的首选技术组合。

特性	X86或ARM架构	RISC-V架构		
架构篇幅大小	一般在数千页	一般小于三百页		
是否支持模块化	不支持	支持		
是否具有可拓展性	不支持	支持		
指令数目的多少	指令数目多,且不同的架 构分支彼此不兼容	一套指令集支持所有架构。基本指令 集仅40余条,加上其它常用模块子集 的指令,总指令数目也仅几十条		
是否开源	否	是		
易实现性	软件实现的复杂度高	硬件设计与编译器实现非常简单		



RISC-V 与 OpenHarmony 运营模式的开放性







OpenHarmony生态进展

217款 商用设备





430+款产品通过测评

覆盖教育、交通、金融、家居、安防、医疗等多个行业











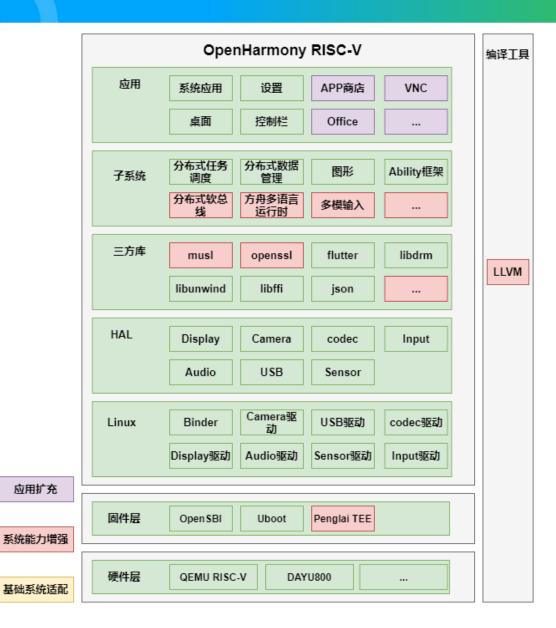
商用设备: 98家厂商, 217个 发行版: 24家厂商, 42个 模组/开发板: 78家厂商, 176个

数据来源:《OpenHarmony社区运营报告(2023年10月)》

OpenHarmony RISC-V SIG共建目标







基础系统适配

- 支持全场景RISC-V硬件支持
- OpenHarmony4.x适配

系统能力增强

- 安全增强: Penglai TEE支持
- 性能优化: 基于RISC-V扩展指令的优化,如openssl、musl
- 组件扩充

应用生态扩充

• APPStore、浏览器、办公、及时通讯

为全方位、全领域的智能终端应用场景提供RISC-V支持





PolyOS Mobile: 支持QEMU RISC-V平台的OpenHarmony正式发布

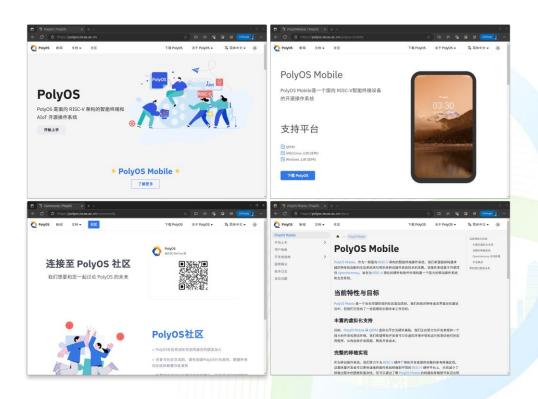
- QEMU RISC-V平台的OpenHarmony正常运行
- ✓ 支持图形、摄像头、音频、网络、键盘、鼠标等驱动
- ✓ 为应用开发者提供快速分发的验证测试平台







- 官网同步上线
- ✓ 为用户、开发者、厂商提供集成环境与使用文档
- ✓ PolyOS 官网, https://polyos.iscas.ac.cn





- 1 RISC-V 与 OpenHarmony 发展趋势
- 2 润开鸿 OpenHarmony for RISC-V 进展
- 3 基于RISC-V架构和OpenHarmony操作系统的产品与应用

润开鸿OpenHarmony业务发展历程







进入RISC-V+OpenHarmony赛道

- 成功适配RISC-V 64位高性能平台,推出富设 备开发平台DAYU800
- 推出HiHopeOS for RISC-V 标准版、IoT版
- 多款RISC-V终端及解决方案通过XTS认证
- OpenHarmony RISC-V SIG 核心成员单位



2023

助力OpenHarmony初创

- 推出社区首批OpenHarmony硬件
- 开放原子开源基金会捐赠单位
- OpenHarmony初始成员单位

2021

成立润开鸿、加速行业商用落地

2022

- 推出HiHopeOS IoT版、标准版
- 推出多个HiHopeOS行业发行版,包括金融、 教育、智慧城市...

2019

2020

推出HiHope品牌

- 打造HiHope芯片全栈方案
- 建立HiHope开发者社区
- 起步OpenHarmony南向预研

主导硬件底座打造

发起成立 Dev-Board-SIG

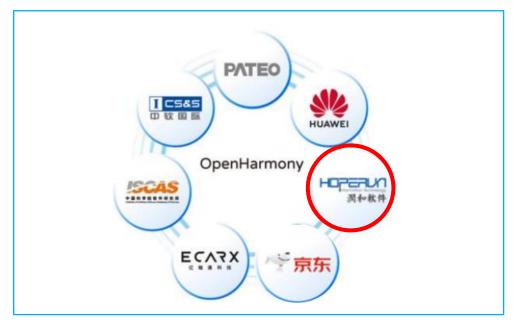
- 推出瘦设备三方芯片平台Netpune
- 推出富设备标准平台DAYU200
- 发布HiHopeOS

润开鸿积极推动OpenHarmony生态构建





OpenHarmony是由开放原子开源基金会孵化及运营的开源项目,目标是面向全场景、全连接、全智能时代,基于开源的方式,致力于打造下一代智能终端操作系统 根社区,搭建一个智能终端设备操作系统的框架和平台,促进万物互联产业的繁荣发展。





- · 开放原子开源基金会黄金捐赠人
- OpenHarmony项目初始成员单位
- · OpenHarmony项目A类捐赠人
- · OpenHarmony RISC-V SIG 核心成员单位
- 2022年度代码TOP10贡献单位
- · 2022年度百人代码贡献单位
- OpenHarmony品牌管理组组长单位
- OpenHarmony教育工作组副组长单位
- OpenHarmony生态委员会金融支付专委会副会长单位
- · OpenHarmony生态委员会电力专委会副会长单位
- · OpenHarmony生态委员会教育专委会副会长单位
- OpenHarmony生态委员会医疗健康专委会副会长单位

润开鸿软硬件生态共建成果 (数据截至2023Q3)







- 3款进主干: W800、RK3568、 RK3588
- ・9款完成适配: Hi3861V100、 Hi3516DV300、 Hi3518EV200、 SL8541E、UIS8910DM、AC6956、 2K500、2K1000LA、TH1520



• **50万+行主仓代码** • **3000万+**行SIG代码 7

款发行版

- HiHopeOS IoT版
- HiHopeOS 标准版
- 金融/教育/智慧城市/ 医疗/电力发行版

3

- <u> 大系列硬件</u> • 满天星系列
- 海王星系列
- **大禹**系列

2+1

<u>个重点落地行业</u>

- 深耕金融/电力
- 使能智慧城市/医疗/工业/教育...

20+ 张兼容性测评证书

- •11 张开发板
- 7 张发行版
- 1 张商用设备
- 使能20+ 伙伴设备

4 个SIG组长/副组长

- Dev-Board-SIG
- LoongArch-SIG
- RISC-V SIG
- x86-SIG

润开鸿OpenHarmony兼容性测评证书(数据截至2023Q3)





- 截至2023年Q3,已取得OpenHarmony兼容性证书21张,包括:软件发行版证书7张,模组/开发板证书13张,商用设备证书1张。
- 7张软件发行版包括: HiHopeOS IoT版/标准版,以及面向金融、电力、医疗、智慧城市、教育领域的行业定制发行版。
- 使能伙伴商用设备20+个, 涉及金融、医疗、智慧城市等领域。

*红框为2023年新增

润开鸿OpenHarmony兼容性测评证书 A 开放原子开源基金会 OPENATION FOUNDATION A 开放原子开源基金会 OPENATION FOUNDATION 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION A 开放原子开源基金会 OPENATION FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATON FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION A 开放原子开源基金会 OPENATION FOUNDATION 生态产品兼容性证书 DE AUTOGRESOS PROPERTIS DESERVADO DE SERVADO DE AGREGORANTENNERSKRINGEROVE, TORREROVERSKRINGERSKRINGERSKRIN AN AUDITORIAL PROPERTY OF THE PROPERTY OF T DE AGREGORANTENNERSKRINGEROVE, TORREROVERSKRINGERSKRINGERSKRIN DE AUROGERANGEN BEFERRE BORFERS C. TONNOS AUR CHARLES FARRE PARAMETERS FOR THE FOREST PARAMETERS DE AUROGERACIONAMENTALBUSTERIC, CONCORD. SUR [TABLE! PROCESS AND ADDRESS OF THE STREET AD AGROGICATION PROPERTY CONTROL BOX DE AURODONALISMOS PROBLEMANTOS DE SERVICIONES DE L'ARREST PROBLEMANTOS DE ACROSCORROS POR PRESENTATION DE LA COMPOSA DE LA COMPOS DE ACROSCOPA CROSTOPA DE SERVICIO DE LA COMPANIO, ESTA COMPANIO, POR CANADA CALADAS CALADAS DE SERVICIOS DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DE LA COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANION DEL COMPANIO DEL COMP THE PERSON NAMED OF THE PERSON NAMED AND THE PERSON → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOLIMATION A 开放原子开源基金会 → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION A 开放原子开源基金会 OPENATION FOUNDATION → 开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION 开放原子开源基金包 开放原子开源基金会 **开放原子开源基金包 开放原子开模型全包** OpenHarmony 生态产品兼容性证书 PRODUCTION CONTRACTOR OF THE PRODUCT PR ANNUAL PRINTS PROPERTY AND ADDRESS OF THE PRINTS OF THE

润开鸿OpenHarmony软件发行版



21张















润开鸿OpenHarmony荣誉奖项(部分)



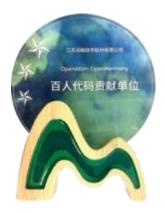


2022年度奖项

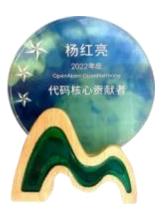
2023年度奖项



代码TOP10贡献单位



百人代码贡献单位



代码核心贡献者



OpenHarmony 生态领航贡献 (开发板)



OpenHarmony 生态领航贡献 (发行版)



华为HarmonyOS 硬件创新合作伙伴奖



华为 鸿蒙使能贡献奖



南京软博会 全球开源软件创新产品奖



OpenHarmony项目群捐赠人授牉

OpenHarmony生态创新示范单位

OpenHarmony生态实践示范单位

生态委员会委员授牉

OpenHarmony金融支付专委会副会长

OpenHarmony超高清专委会会员

Openharmony教育专委会会员

OpenHarmony电力专委会副会长

OpenHarmony教育专委会副会长

Open Harmony医疗健康专委会副会长

OpenHarmony生态开发板贡献单位授牉

OpenHarmony活跃讲师

润开鸿完成OpenHarmony标准系统适配64位高性能RISC-V芯片平台





- OpenHarmony标准系统首次支持64位高性能RISC-V指令集的芯片平台,补齐了重要的一环,做到全栈开源。
- RISC-V芯片平台结合OpenHarmony操作系统的技术融合创新,对全球开源生态发展壮大具有重要意义。

	轻量系统				小型系统			标准系统	
40+芯片	19款主流芯片			9款主流芯片		15款主流芯片			
指令集/架构	ARM	RISC-V	MIPS	csky	ARM	MIPS	LoongArch	ARM	RISC-V

OpenHarmony最新版本与平头哥TH1520芯片平台适配成果





- OpenHarmony 3.2 Release版本全面适配RISC-V芯片,在高性能RISC-V芯片实现了OpenHarmony全部功能,为后续大型应用、原子化 服务开发奠定了坚实基础。
- 该版本强化了强化图形渲染能力和系统安全能力,丰富了分布式业务开发,进一步提升系统的整体性能、稳定性和安全性。





HDF驱动子系统

构建子系统

内核子系统

ArkUI方舟框架

图形子系统

元能力子系统

分布式子系统

安全子系统

启动子系统

媒体子系统

USB服务子系统

Sensor服务

OpenHarmony for RISC-V 业务重要里程碑





2022.12

OpenHarmony标准系统适配

64位高性能RISC-V芯片平台。

行业内率先实现

发布全球首款基于高性能RISC-

2023.01

V芯片的OpenHarmony标准系 统平台 2023.04

官宣RISC-V+Openharmony 双开源战略。

推出 OpenHarmony for RISC-V 发行版

2023.06

举办RISC-V

+OpenHarmony大

赛;加速全栈开源的 北向应用落地... 在2023中国RISC-V峰会发布平板电脑、云桌面终端、边缘计算网关,三款基于RISC-V架构的

OpenHarmony 终端产品

2023.08























- 1 RISC-V 与 OpenHarmony 发展趋势
- 2 润开鸿 OpenHarmony for RISC-V 进展
- 3 基于RISC-V架构和OpenHarmony操作系统的产品与应用

润开鸿DAYU800开发平台







硬件能力

- 高算力:集成4核玄铁C910, AI算力达4TOPs, 支持全链路安全防护,包含丰富的异构计算和高速IO资源。
- ・ 丰富接口:支持蓝牙、Wi-Fi、音频、视频和摄像头等功能,支持多种视频输入输出接口,具有4K视频处理能力。

OpenHarmony 技术特性

- ・ 数据共享, 硬件互助, 分布式协同
- ・ 一次开发, 多端部署
- · 积木化部件,支持OS可定义,弹性部署







强大的运算处理能力

Up to 2.5GHz,满足端侧对图像、音视频处理需求

分布式技术

打破传统硬件边界,数据共享、设备互助, 用软件定义新产品形态和体验

应用领域广泛

抗高温、易散热,防水好,可用于办公、 工业、车载等多场景





车载平板场景





门禁场景











强大的边缘计算能力

- 4核玄铁C910CPU, 主频最高2.5GHz,64位LPDDR4X-3733, 4TOPs 赋能网关边缘计算能力。
- 物联网边缘实时响应、快速连接、智能 应用、有效降低云端计算工作量。

多种协议可靠网络连接

- ・ 多种互联网访问: 快速以太网、Wi-Fi 和3G/LTE CAT4/LTE CAT1 网络。
- 兼容种类丰富的主流协议,包括
 Zigbee 3.0、LoRaWAN、Matter、
 BLE 5.0、Modbus。

完善的安全保护

- 保护数据传输加密技术,保护网络安全的防火墙,
- · 支持Zone Virtualization 兼容Global Platform TEE软件生态。







应用背景:

城市电瓶车数量增加,电瓶充电自燃现象时有发生,为居民财产和生命安全带来隐患,需要借助智能化设备快速识别火灾现场并采取应急措施。

解决方案:

电动自行车棚灭火场景方案 摄像头实施监控车棚安全状况 边缘计算网关集成明火识别算法 图像经过边缘计算网关处理识别风向 自动出发灭火设备







安全办公

数据统一保存在云端,降低泄 露风险

分支机构

根据分支机构需求高效管理与 分发办公环境

人力外包

按需弹性创建租用,便捷管理 办公生命周期

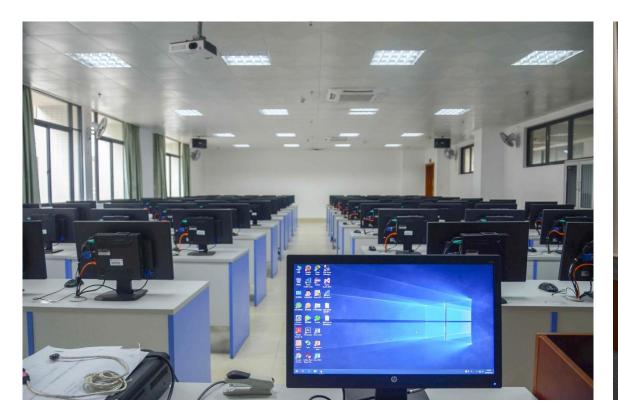
教育实训

提供多种配置规格, 教学与训练环境二合一

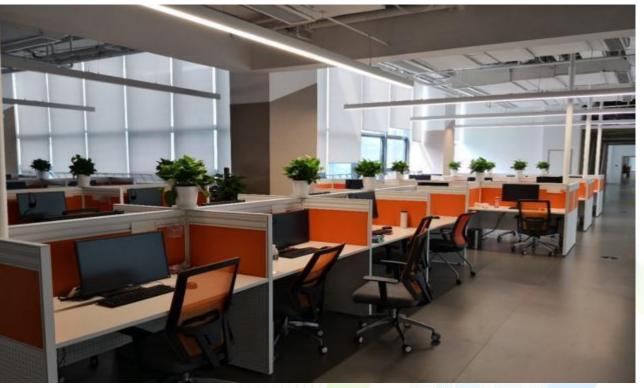




高校AI实验室,灵活配置电脑算力



企业办公云桌面解决方案



未来将会有更多的场景由RISC-V+OpenHarmony方案来实现...





高性能计算 (边缘网关)



领域平板/笔记本





RISC-V & OpenHarmony

云电脑终端





智能物联解决方案







智能语音方案

人脸识别方案 分布式系统方案





THANKS FOR WATCHING

感谢观看



OpenAtom OpenHarmony公众号

