

“芯”星之火

面向RISC-V的OpenHarmony生态建设

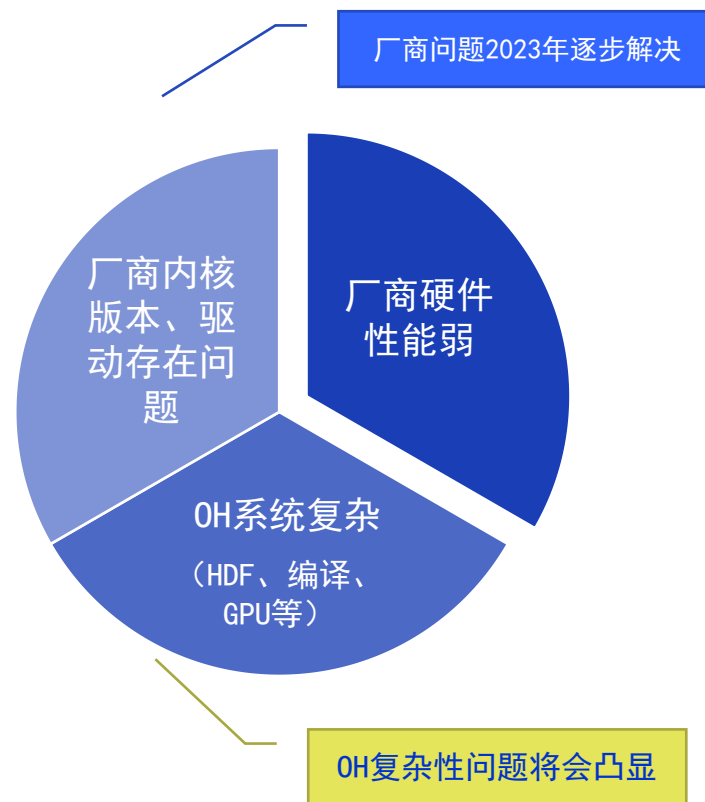
于佳耕

中科院软件所, OpenHarmony RISC-V Sig

RISC-V的OpenHarmony生态建设难点

OH4RV发展瓶颈分析

- 硬件因素：
 - 大部分RISC-V开发板性能较弱，无法满足OH标准系统应用需求（目前已逐步发布高性能开发板，如visionfive2, dayu800）
- 软件因素：
 - 芯片厂商对内核驱动的支持不完善
 - OH编译系统复杂，上手难度大
 - OH HDF（硬件驱动框架）层流程复杂，路径混乱，移植难度大
 - 部分硬件相关库适配难度高，如GPU调用库mesa3D

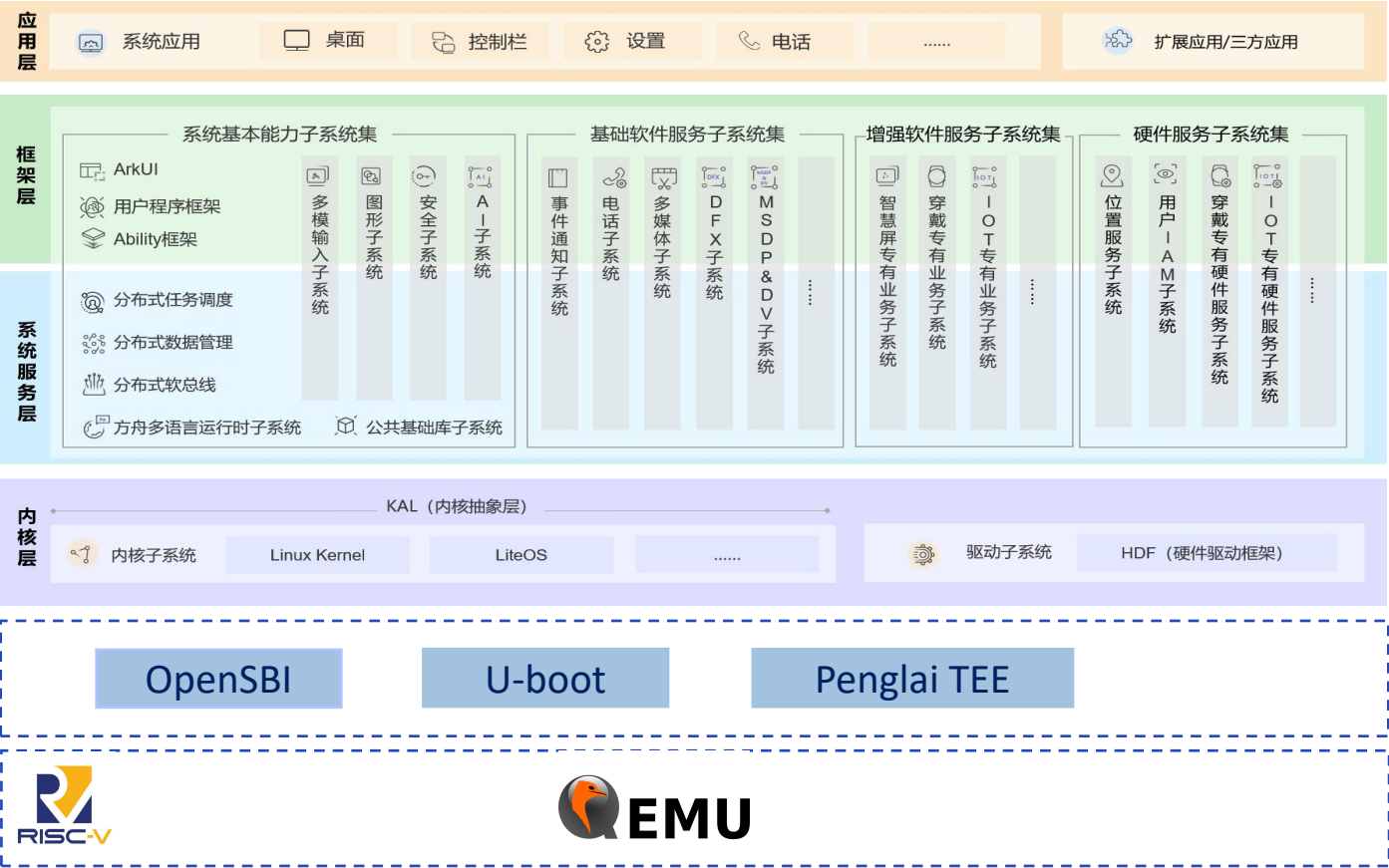


加大力度，促进RISC-V的OpenHarmony生态建设

- 举措1：建设基于qemu-riscv的OpenHarmony标准系统，进一步推动南北向生态适配
 - 南向生态推动
 - 北向软件生态推动
 - RISC-V特色软件的适配和评估
- 举措2：为硬件厂商提供适配帮助，sig组为厂商提供展示和传播平台
 - 基于qemu-riscv平台的OH RISC-V硬件适配和操作系统移植参考
 - RISC-V SIG为芯片移植提供协同开发平台
 - 提供移植进展和成果展示平台

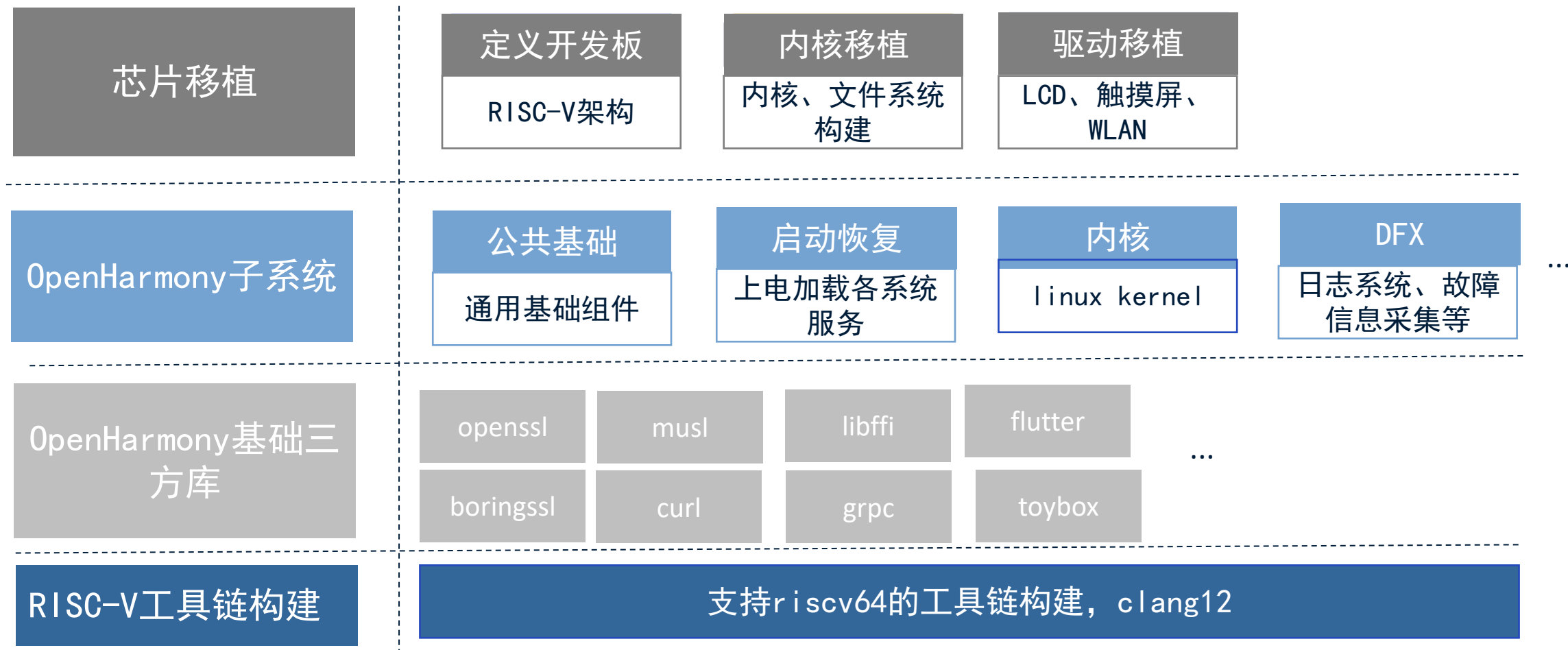
建设基于qemu-riscv的OpenHarmony标准系统

OpenHarmony系统



主要功能	描述
OH面向RISC-V版本构建	<ol style="list-style-type: none">构建OH面向RISC-V的发行版建设RISC-V适配软件包源
RISC-V指令集适配	<ol style="list-style-type: none">OpenHarmony 中找出与arm强相关的部分，解绑、增加risc-v的支持RISC-V扩展指令集支持
硬件适配	QEMU for risc-v
安全增强	Penlai TEE
应用生态扩充	为OH中的js提供RISC-V的支持

建设基于qemu-riscv的OpenHarmony标准系统



建设基于qemu-riscv的OpenHarmony标准系统

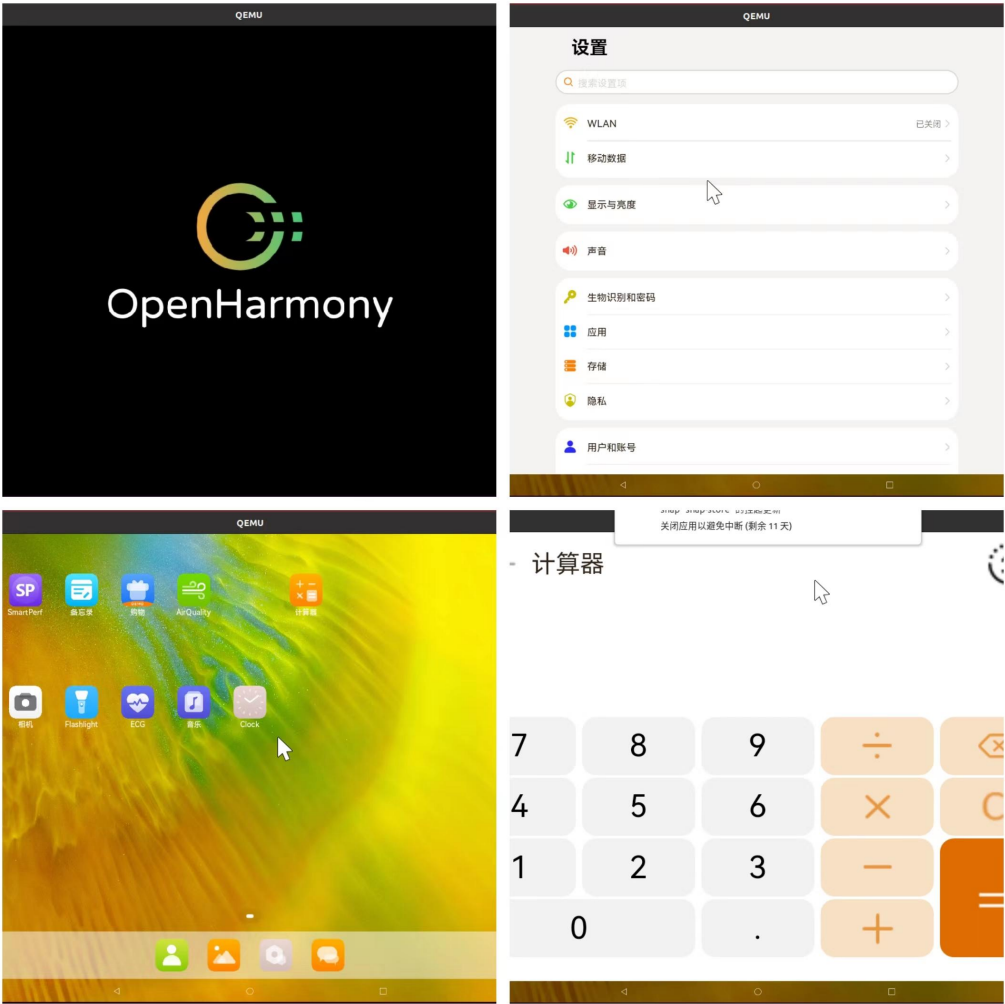
■ 完成QEMU for RV64芯片移植工作

- 支持内核启动、音频、图形、Camera等功能
- 提供南向芯片移植参考书
- 为北向软件开发者提供快速分发、测试的虚拟环境

■ 计划安排

- 预计8月份完成项目初始化，并开源

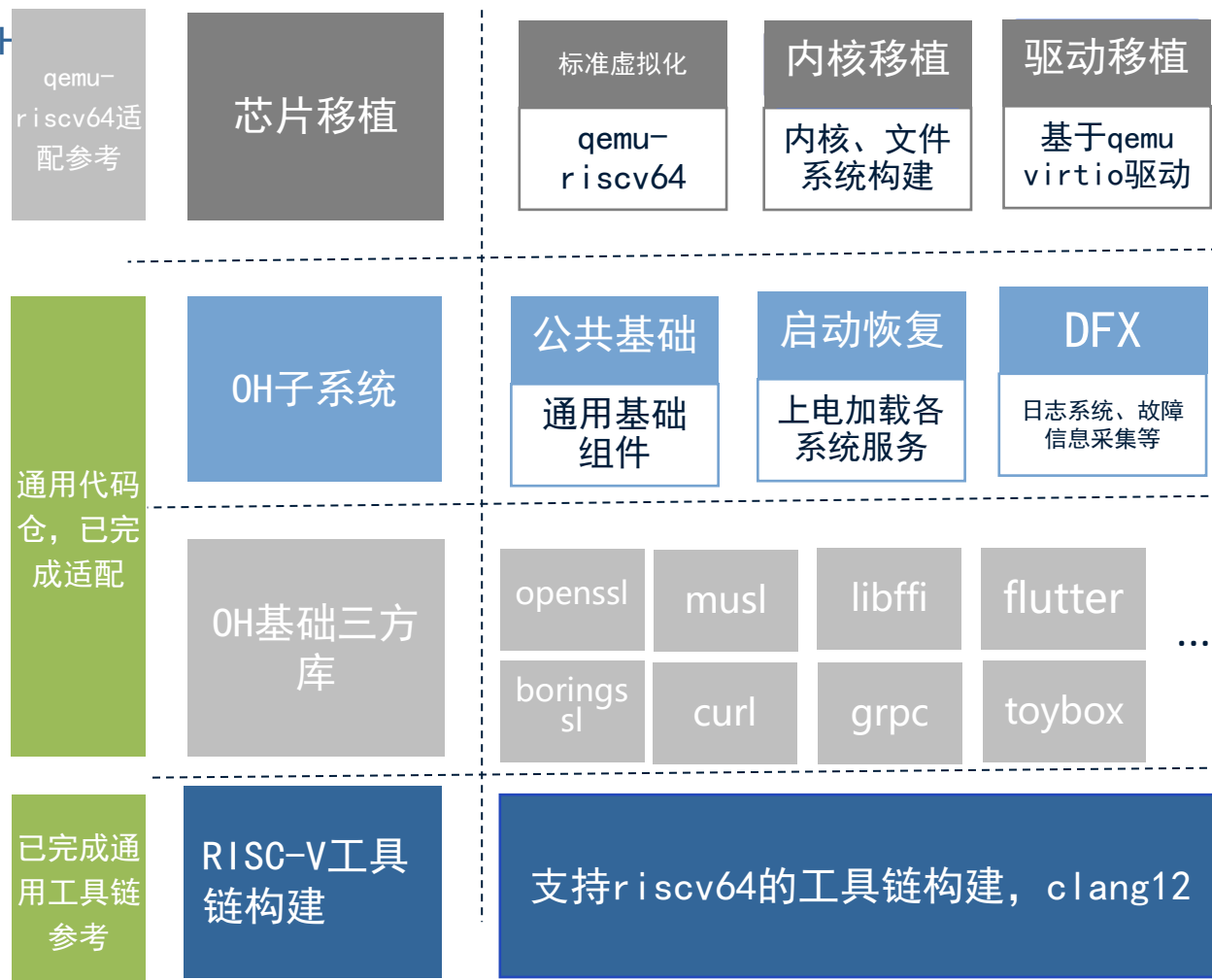
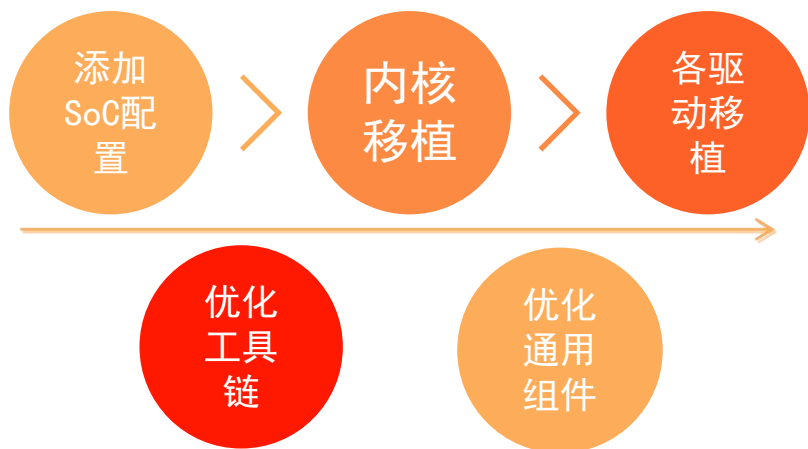
芯片移植平台	实现功能
QEMU for RV64	升级
	内核启动
	升级
	音频
	图形显示模块
	WIFI
	蓝牙
	Camera等



为硬件厂商提供适配帮助，sig组为厂商提供展示和传播平台

▣ 移植参考：以qemu-riscv64虚拟化平台为硬件基础，为OH提供RISC-V硬件适配和操作系统移植参考

- ✓ 工具链：已完成risc-v 64位工具链构建（llvm/clang）
- ✓ 通用代码仓：OpenHarmony依赖的三方库和子系统基本完成了95%的编译构建
- ✓ 芯片移植：基于qemu-riscv64标准虚拟化平台，提供内核、audio、camera、gpu、输入设备、网络等虚拟化驱动的移植参考



为硬件厂商提供适配帮助，sig组为厂商提供展示和传播平台

□ RISC-V SIG协同适配：为中小硬件厂商芯片移植提供发布任务列表issue平台



- ✓ 为开发爱好者和硬件厂商提供沟通桥梁，加快中小厂商芯片移植进度
- ✓ 提升RISC-V SIG活跃度

□ RISC-V芯片移植进展和成果展示平台

- ✓ 统一的SoC适配代码仓入口：RISC-V SIG首页提供当前移植的RISC-V架构的SoC适配代码仓入口
- ✓ SoC功能支持一览表：展示各SoC的当前支持的功能列表和待适配功能，持续更新适配进展

芯片移植平台	功能	状态	代码仓
Q E M U rv64	内核启动	支持	vendor_qemu_riscv64
	音频	不支持	device_board_qemu_riscv64
	图形显示模块	不支持	
	网络	不支持	device_soc_qemu_riscv64
	Camera等	不支持	

- ✓ 方便对外宣传和传播，增加OpenHarmony RISC-V架构芯片平台和软件生态的曝光度

平头哥适配OpenHarmony标准系统成果

配置	参数
CPU	电影TH1520, 12nm工艺, RISC-V指令集, 四核玄铁 C910 CPU, 主频最高2.5G
Memory	4 / 8 / 16 GB
Storage	TF Card, or 16 / 32 / 64 / 128 GB eMMC
GPU	OpenGL ES3.0/3.1/3.2 OpenCL 1.1/1.2/2.0 Vulkan 1.1/1.2 50.7GFLOPS, Fill 3168M pixels/s
Display	1xHDMI2.0 4K@60fps MIPI DSI 4K@50fps
Video	H265&H264 @ 4K 75fps decode H265&H264 @ 4K 40fps encode JPEG encoder upto 32Kx32K JPEG decoder upto 16Kx16K
系统	OpenHarmony 3.2Beta2

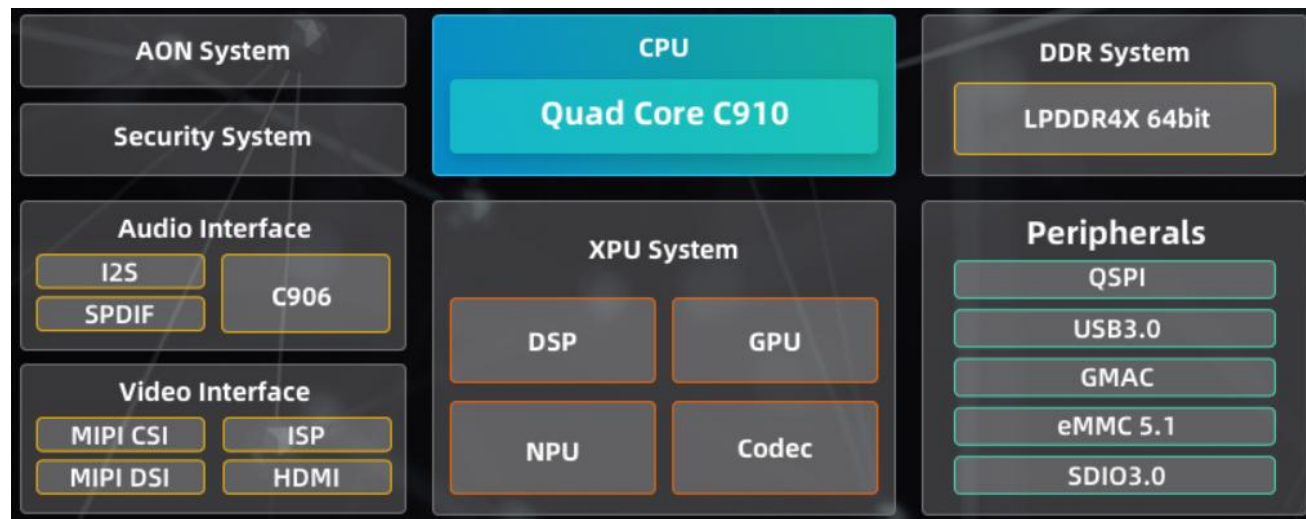


平头哥适配OpenHarmony标准系统成果

基于OpenHarmony 3.2Beta2版本



曳影TH1520芯片平台



已支持的组件

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

HDF驱动子系统

启动子系统

媒体子系统

USB服务子系统

Sensor服务

安全子系统

其他三方库等

GPU开源驱动适配OpenHarmony成果

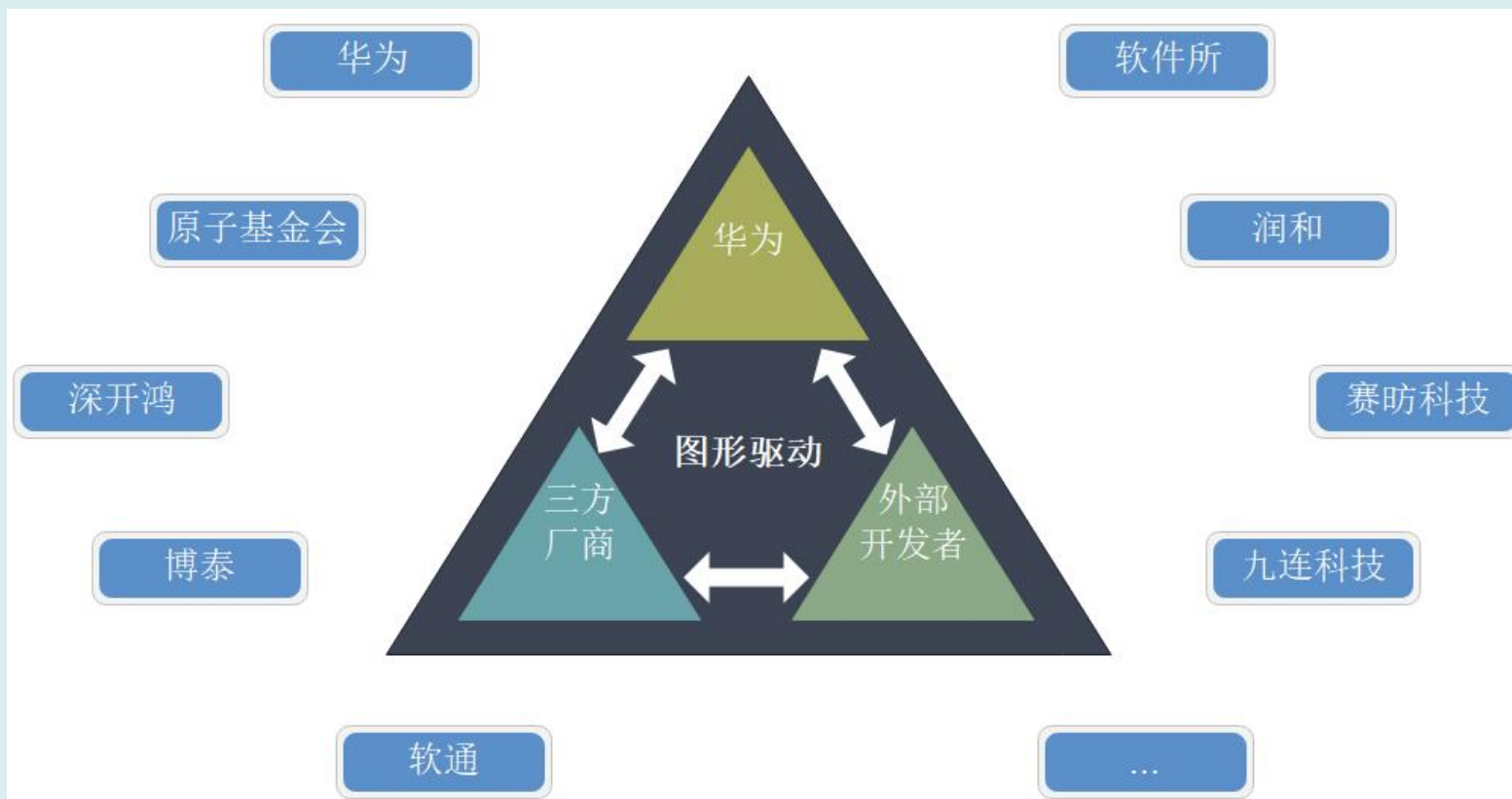
目标

- 1.在OpenHarmony上适配开源GPU驱动，解决当前社区开发板缺失图形驱动的困境，减少芯片平台的依赖
- 2.基于开源驱动持续创新
- 3.拓展OpenHarmony的开源生态

运作方式

成立SIG小组，以SIG小组的方式，充分整合华为和社区的力量，快速将开源驱动适配到OH上

组织结构

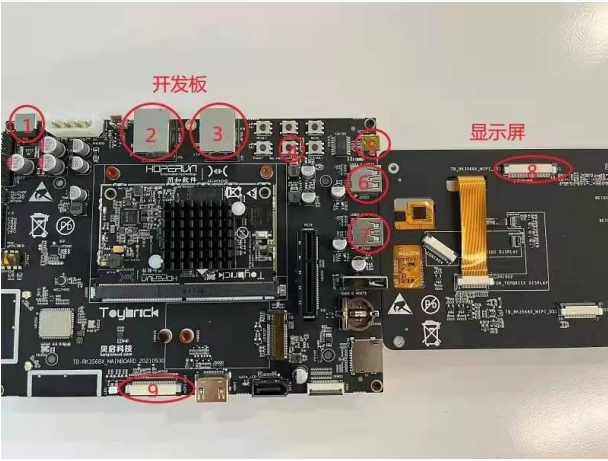


GPU开源驱动适配OpenHarmony成果

当前正在适配的开发板 小熊树莓派-BCM2837 大禹200-RK3568 V350

开发板的详细参数:

开发板	RPi-3b	DAYU200	V350
SOC	Broadcom bcm2837	Rockchip rk3568	Hi3751 V350
CPU内核	4*A53@1.2GHz	4*A55@2GHz	4*A53@1.2GHz
GPU内核	VideoCore IV	Mali-G52	Mali-T450
内存	1GB	2GB	1GB
存储	TF-Card	32GB eMMC	16GB



GPU开源驱动适配OpenHarmony成果

闭源与开源驱动 性能对比----- glmark2 (部分效果)	测试项		OH闭源驱动- glmark2(Mali+kernel5.10) Off-Screen	OH开源驱动- glmark2(Panfrost+kernel5.10) Off-Screen	场景		
	总分		192	178			
	Texture	Nearest	257	255			
		Linear	216	253			
		Mipmap	224	260			
	Shading	Gouraud	232	176			
		Blinn-phone	226	172			
		phone	231	167			
		cel	222	168			
	Effect-2d	Kernel=0,1,0;1, -4, 1;0,1,0;;	217	252			
		Kernel=1,1,1;1,1,1;1,1,1;1,1,1,	123	169			
	Terrain		30	15			
	Shadow		171	79			
	Refract		59	20			
				Terrain	shadow	Refract	

GPU开源驱动适配OpenHarmony成果

适配工作主要分三个阶段进行：

阶段1: 验证

验证内核panfrost驱动和用户态panfrost驱动可以正常工作



阶段2: 适配旧框架

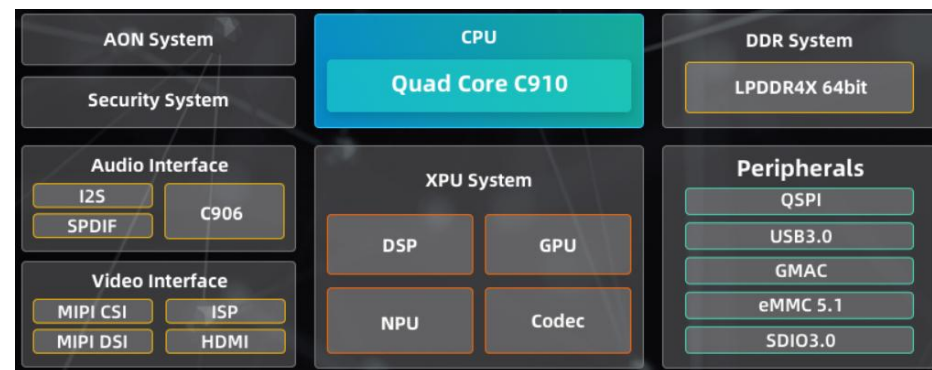
开源GPU驱动适配OpenHarmony
(Flutter+weston)



阶段3: 适配新框架

开源GPU驱动适配OpenHarmony
(Rosen)

电影TH1520芯片平台



加大力度，促进RISC-V的OpenHarmony生态建设

THANK YOU



扫描二维码 关注官方公众号

【官网网址】 www.openharmony.cn