



# RISC-V软件平台开发和“芯原杯”嵌入式软件开发大赛介绍

---

林时放

芯原股份定制芯片平台事业部

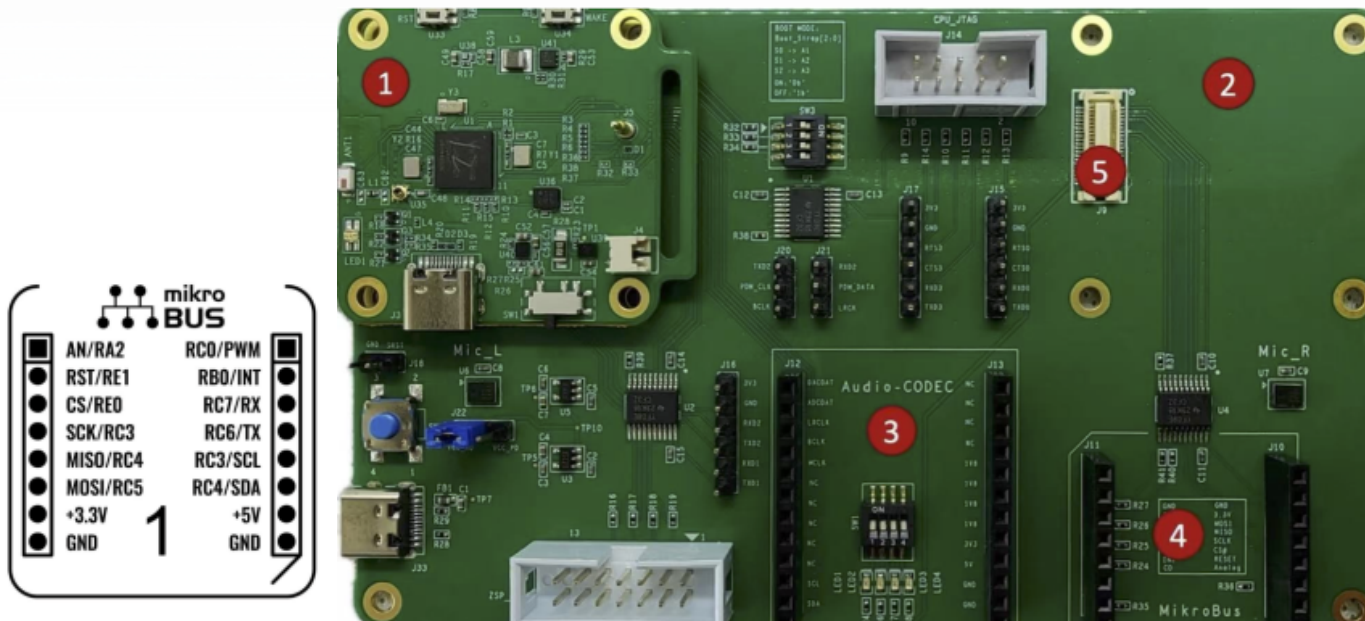
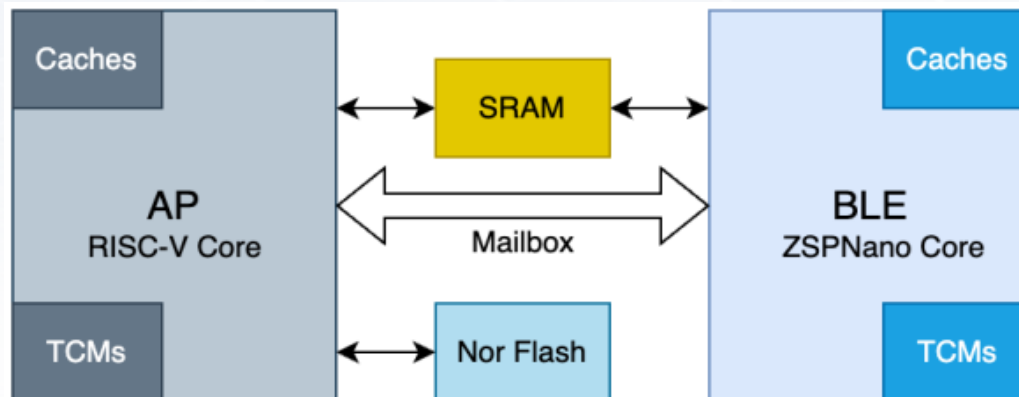
2025/7/18

# RISC-V软件平台开发

---

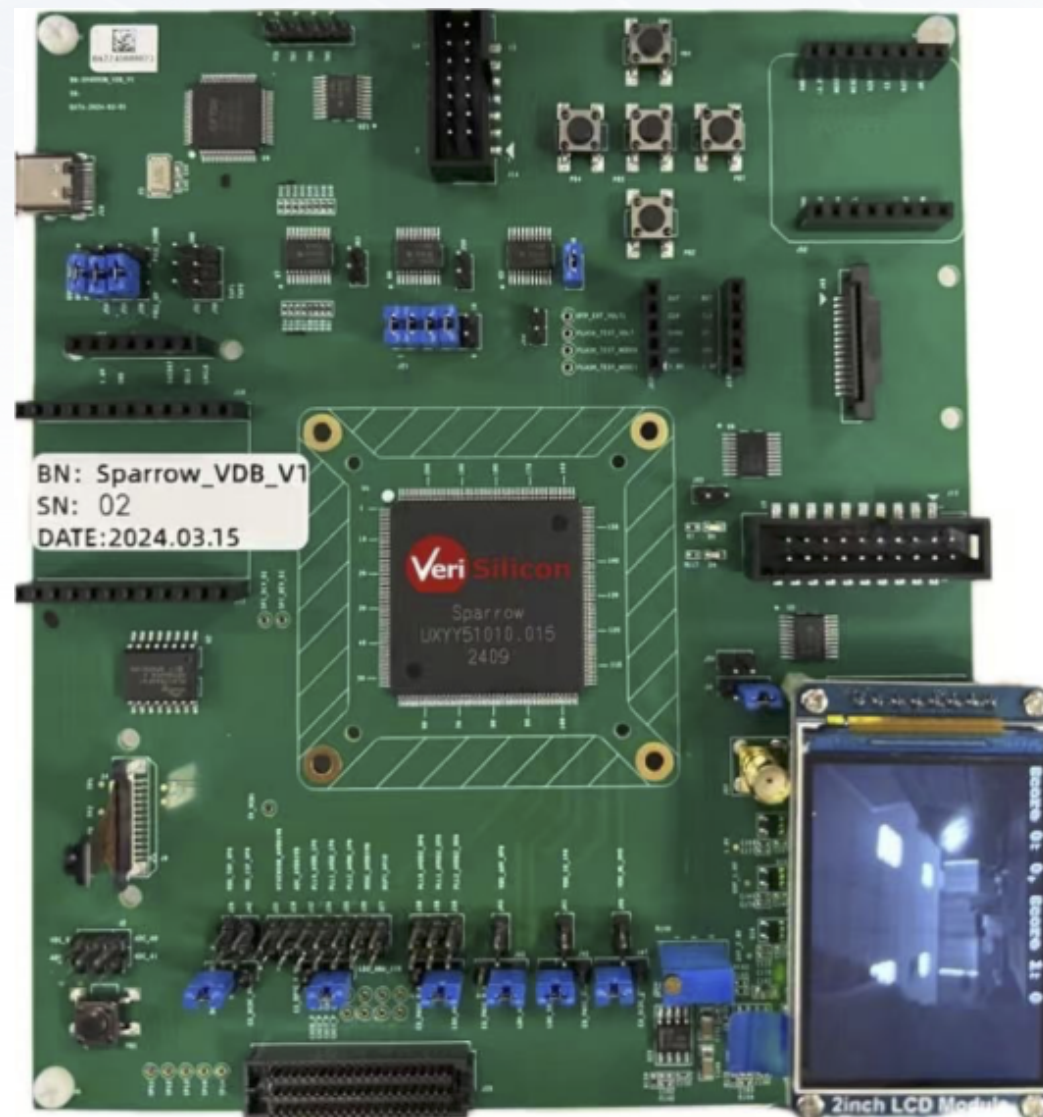
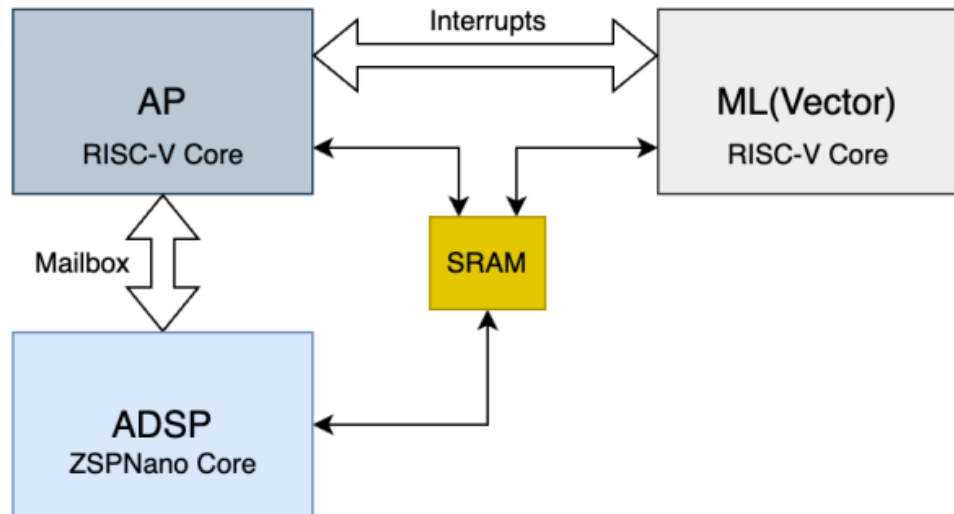
# 芯原IoT软件开发平台介绍

- ▲ 双核异构，AP + BLE
- ▲ 丰富外设接口支持
- ▲ 可扩展sensor支持
- ▲ FreeRTOS、RT-Thread等RTOS
- ▲ 音频功能支持
- ▲ LE Audio支持
- ▲ mikroBUS扩展
- ▲ JTAG



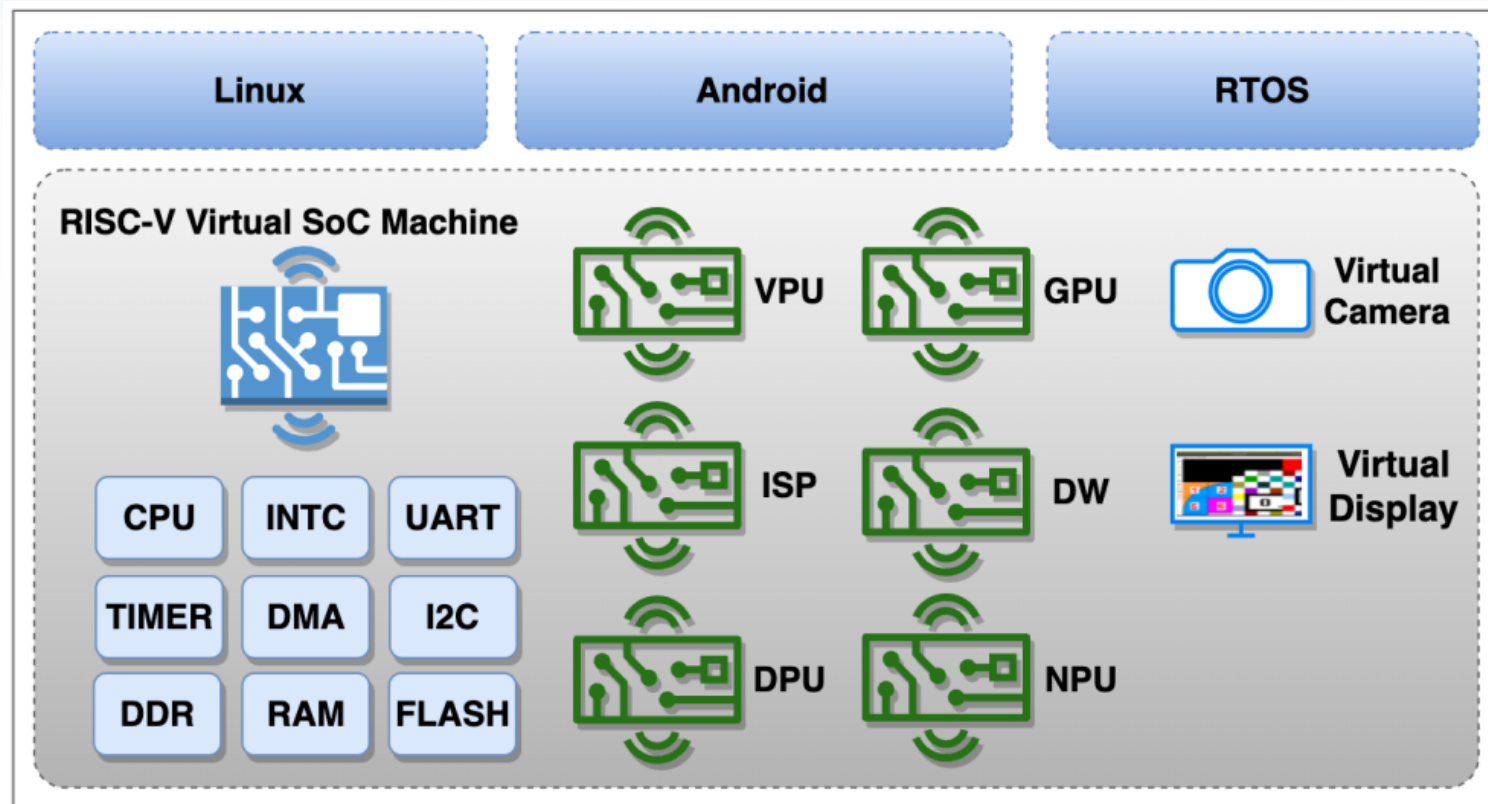
# 芯原AIoT软件开发平台介绍

- ▲ 多核异构，AP + ML架构
- ▲ 运行FreeRTOS系统
- ▲ 支持ISP输入图像AI处理
- ▲ 支持音频AI处理

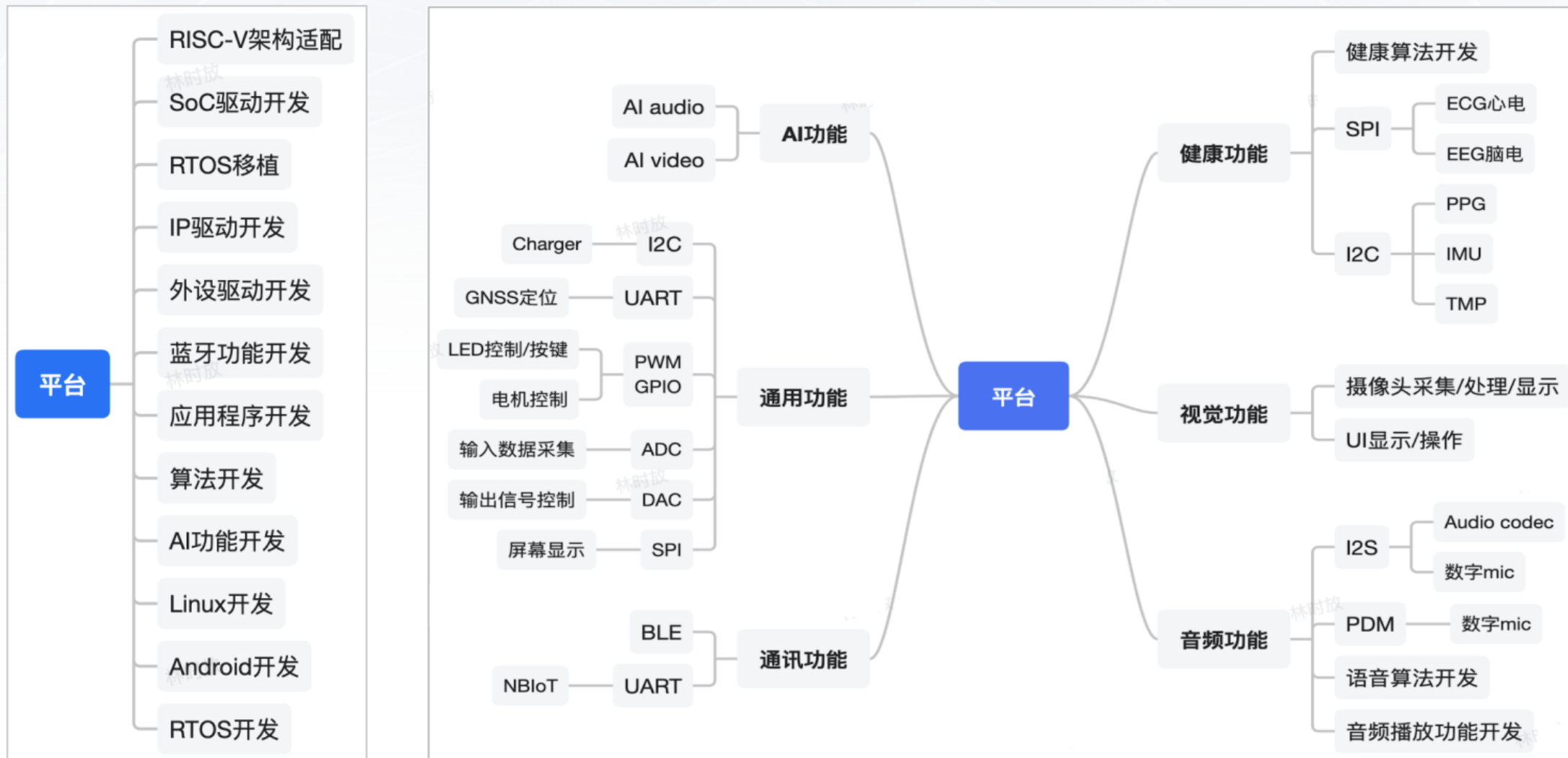


# 芯原VSDP虚拟机软件开发平台

- ▲ 基于QEMU
- ▲ 支持RV32和RV64架构
- ▲ 完整RISC-V软件开发环境
  - ▶ 支持多种芯原自有IP
  - ▶ 通用外设接口支持
  - ▶ 常用存储支持
  - ▶ 虚拟输入输出支持
- ▲ 可扩展支持更多硬件功能
- ▲ Linux, Android, RTOS开发



# RISC-V平台涵盖软件培训和功能开发



# 芯原嵌入式SDK框架设计

## ▲ 中间件和VPI

- ▶ 提供通用功能和接口

## ▲ OSAL/OS

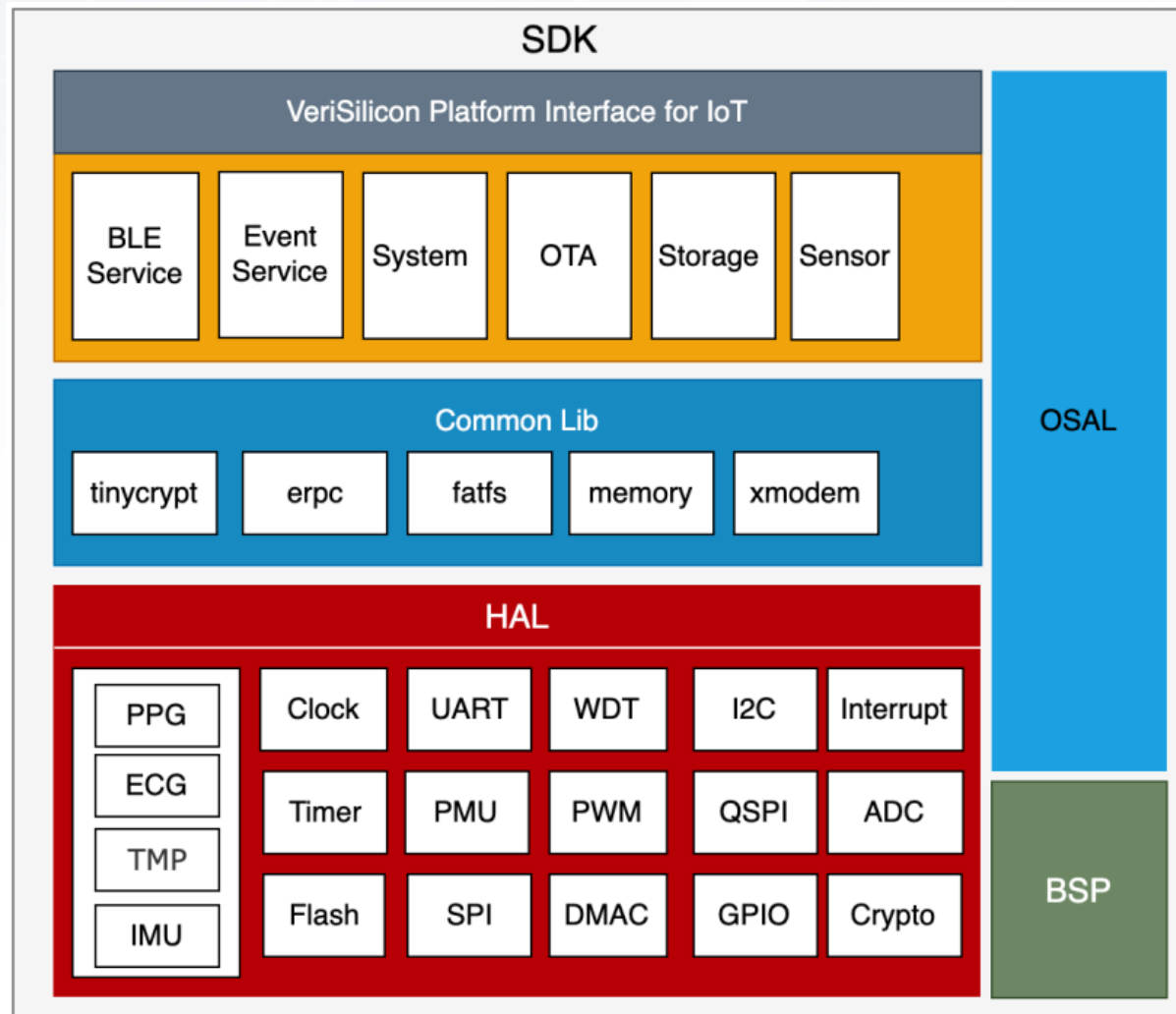
- ▶ 支持Linux、FreeRTOS和RT-Thread

## ▲ 驱动和HAL

- ▶ 芯片通用IP和外部设备驱动

## ▲ BSP (板级支持包)

- ▶ CPU架构支持
- ▶ SoC驱动
- ▶ 板级驱动和配置

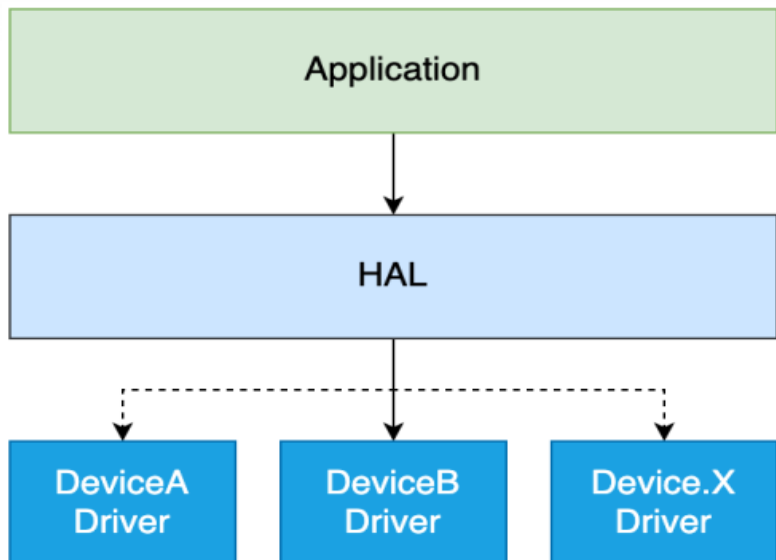


# 抽象层设计

## ▲ 硬件抽象层设计

### ▲ 目标

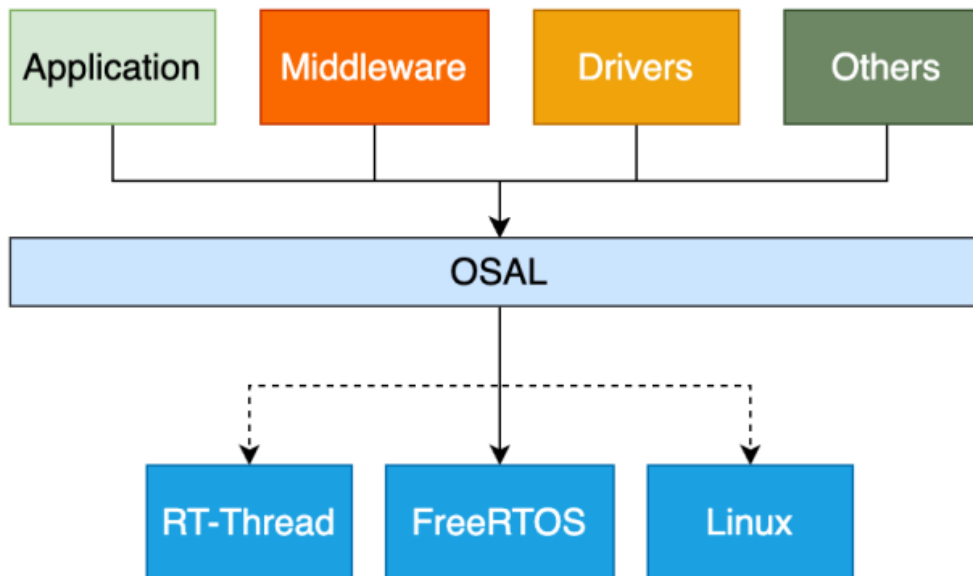
- ▶ 硬件驱动和上层应用解耦
- ▶ 芯片IP驱动可复用
- ▶ 外部设备驱动可复用



## ▲ OS抽象层设计

### ▲ 目标

- ▶ 抽象化OS，使得软件实现和OS无关
- ▶ 方便的扩展支持更多OS



# “芯原杯”全国嵌入式软件开发大赛

---

# “芯原杯”嵌入式软件开发大赛历届赛题介绍

大赛时间	相关信息
2022年	<p>赛题：具备穿戴检测功能的血氧饱和度 (SpO2) 检测模块开发</p> <p>ZSPNano CPU；PPG、ECG和IMU传感器；FreeRTOS、BLE等热点技术</p>
2023年	<p>赛题：基于VeriHealthi SDK的IMU数据采集、蓝牙发送及健身动作识别和计数</p> <p>RISC-V CPU；多核异构；IMU传感器；FreeRTOS、BLE、RISC-V等热点技术</p>
2024年	<p>赛题：基于VeriHealthi SDK的语音数据采集、蓝牙发送及关键词检测算法实现</p> <p>RISC-V CPU；多核异构；PDM语音输入；FreeRTOS、BLE、RISC-V、语音识别等热点技术</p>



# “芯原杯”嵌入式软件开发决赛介绍 - 2022

## ▲ 具备穿戴检测功能的血氧饱和度（SpO2）检测模块开发

### ▲ 硬件平台

- ▶ CocoPalm开发板（VMP芯片，使用芯原ZSPNano core）
- ▶ PPG传感器（I2C接口）、ECG（SPI接口） & IMU（I2C接口）
- ▶ 安装VeriHealthi App的手机
- ▶ 第三方血氧饱和度检测产品



嵌入式		算法	APP
VeriHealthi SDK熟悉	OSAL接口使用	基于ECG或IMU穿戴检测实现	VeriHealthi APP SDK
FreeRTOS多任务支持和消息传递	BLE接口使用	SpO2算法实现	开发iOS或Android APP
PPG、ECG & IMU HAL接口	中断ISR实现		蓝牙数据传输和解析
低功耗功能和内存管理	穿戴检测实现		

# “芯原杯”嵌入式软件开发决赛介绍 - 2023

▲ 基于VeriHealthi SDK的IMU数据采集、蓝牙发送及健身动作识别和计数

## ▲ 硬件平台

- ▶ 基于CocoPalmR开发板（RISC-V core + ZSPNano/BLE）
- ▶ 6轴IMU（I2C接口）
- ▶ RISC-V JTAG工具和串口
- ▶ 安装VeriHealthi App的手机



嵌入式		算法	蓝牙
VeriHealthi SDK熟悉	GPIO + PWM LED灯控制	基于IMU穿戴检测实现	BLE service实现
FreeRTOS多任务支持和消息传递	根据协议打包数据	动作识别算法实现	BLE数据传输
IMU、CRC HAL接口和中断使用	穿戴检测实现		
内存管理 & 低功耗功能	RISC-V P扩展指令		

# “芯原杯”嵌入式软件开发决赛介绍 - 2024

▲ 基于VeriHealthi SDK的语音数据采集、蓝牙发送及关键词检测算法实现

## ▲ 硬件平台

- ▶ 基于CocoPalmR开发板（RISC-V core + ZSPNano/BLE）
- ▶ PDM接口数字麦克风
- ▶ RISC-V JTAG工具和串口
- ▶ 安装VeriHealthi App的手机



嵌入式		算法	蓝牙
VeriHealthi SDK熟悉	内存管理	人声检测算法实现	BLE service实现
FreeRTOS多任务支持和消息传递	GPIO + PWM LED灯控制	关键词检测算法实现	BLE数据传输
PDM、CRC HAL接口和中断使用	根据协议打包数据		
RISC-V P扩展指令	中断ISR实现		

# “芯原杯”全国嵌入式软件开发大赛决赛现场展示





**芯原股份**  
**688521.SH**