



RT-Thread, 释放RISC-V无限潜能

目 录

01

RISC-V for IoT

02

RT-Thread for IoT

03

RT-Thread主要特性

04

RT-Thread for RISC-V

RISC-V 为IoT而生？

IoT

- 成本敏感
- 资源受限、长待机要求
- 碎片化、应用场景多样化
- 泛在化、安全、延续性
- 尚无单一垄断生态



VS

RISC-V

- 低成本
- 指令集精简、低功耗
- 模块化、可定制
- 开放性、IP多样化
- 支持厂商巨头众多



RISC-V + RT-Thread

RISC-V 生态要素



RISC-V+RT-Thread 芯片出货量

中科蓝讯

1亿+



蓝牙耳机



蓝牙音箱



TWS

我们所在的行业土壤

产业链

中国拥有强大的物联网产业链，最大的市场和制造业群体

1

2

碎片化

嵌入式及物联网的碎片化特征：无数应用、终端、芯片/驱动...

4

3

芯片

中国物联网芯片及MCU厂商将大规模崛起

操作系统

RTOS的玩家众多和优质IoT OS缺乏的困惑

社区化、开源、中立

2006年

启动RT-Thread项目
发布0.1.0内核版本

2010

发布0.3.0版本
具备RT-Thread基础的雏形，包括文件
系统，网络协议栈，命令行等

2011

发布1.0.0版本
经过稳定性测试，具备完备的RTOS特性
便利的基于scons构建工具

2015

发布2.0.0版本
类Android的低资源占用GUI

2017

发布3.0版本
全面启动IoT OS战略

2018

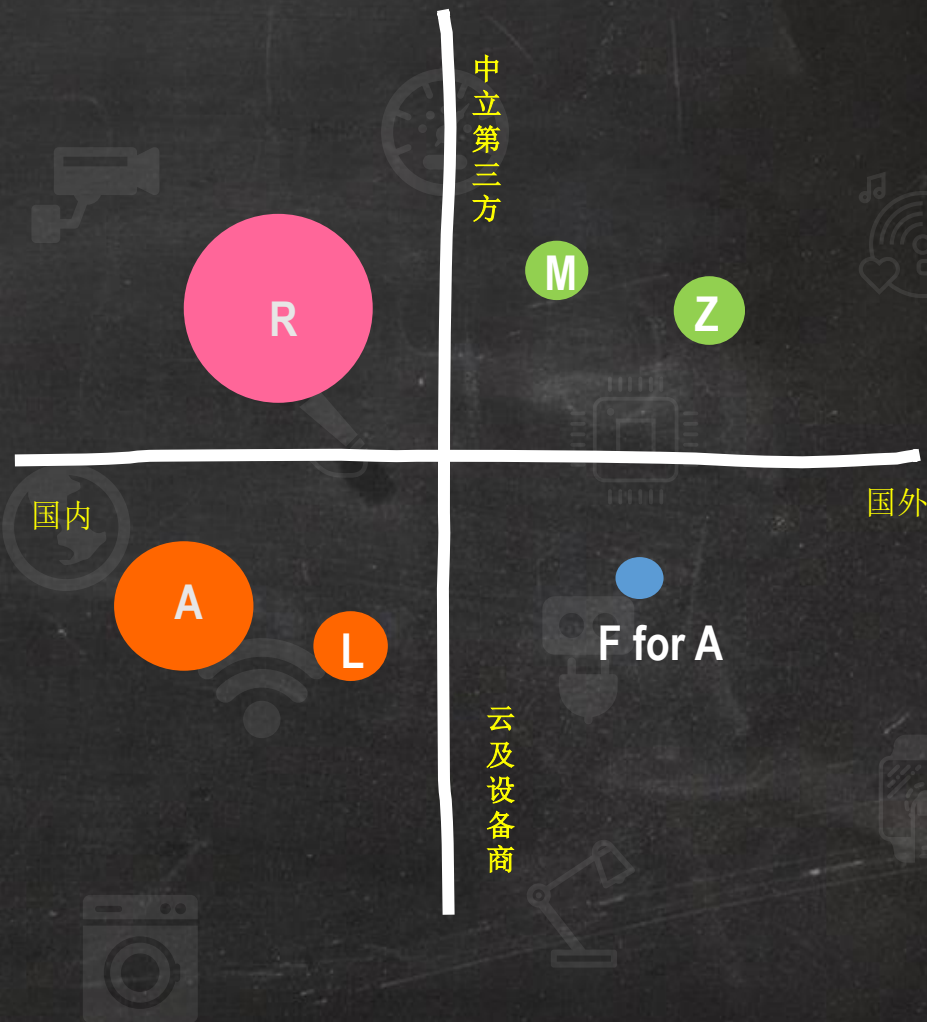
发布4.0版本
小程序、多核

RT-Thread的市场地位和技术优势

RT-Thread是国内目前合作和支持芯片厂商最多、社区开发者最多、组件最丰富、应用领域最广的**IoT OS**

技术生态优势:

- 开源组件丰富（软件包生态）
- 拥有高附加值组件如**GUI**、音频框架、**Flash**日志文件系统等
- 优秀的软件架构设计，高度可伸缩
- 良好的应用生态环境，如支持**POSIX**，**CMSIS**，**Webnet**，脚本运行环境等
- 拥有丰富的开发工具包，易用和便捷开发



RT-Thread成为众多芯片的首选



RT-Thread 4.0 软件架构

应用层

IoT 应用

原生应用

脚本类应用

轻型进程

软件包、中间件

音频流媒体框架

第三方SDK

FOTA服务

IoT服务

脚本引擎: Js, mpy

柿饼UI

数据引擎

连接管理

debug bridge服务

图形库引擎

数据库

设备管理

RT-Thread平台

POSIX API | C++ API | RT-Thread API

AT组件

SAL/协议栈

异常处理

低功耗管理

USB stack

设备框架

虚拟文件系统

控制台

RT-Thread内核

RT-Thread Kernel

libcpu/BSP

ARM

RISC-V

MIPS

Andes

C-Sky

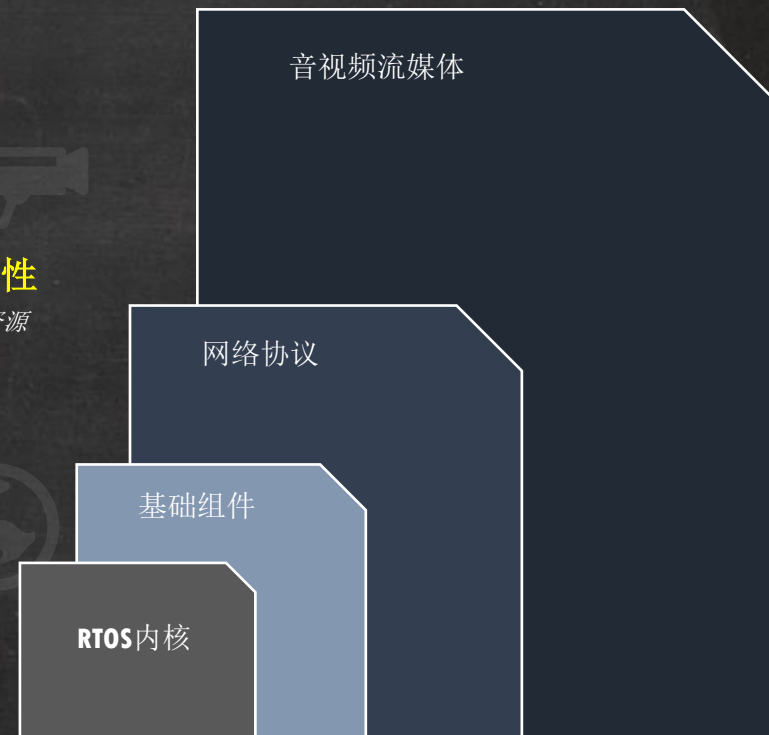
Xtensa

安全特性

高度可伸缩



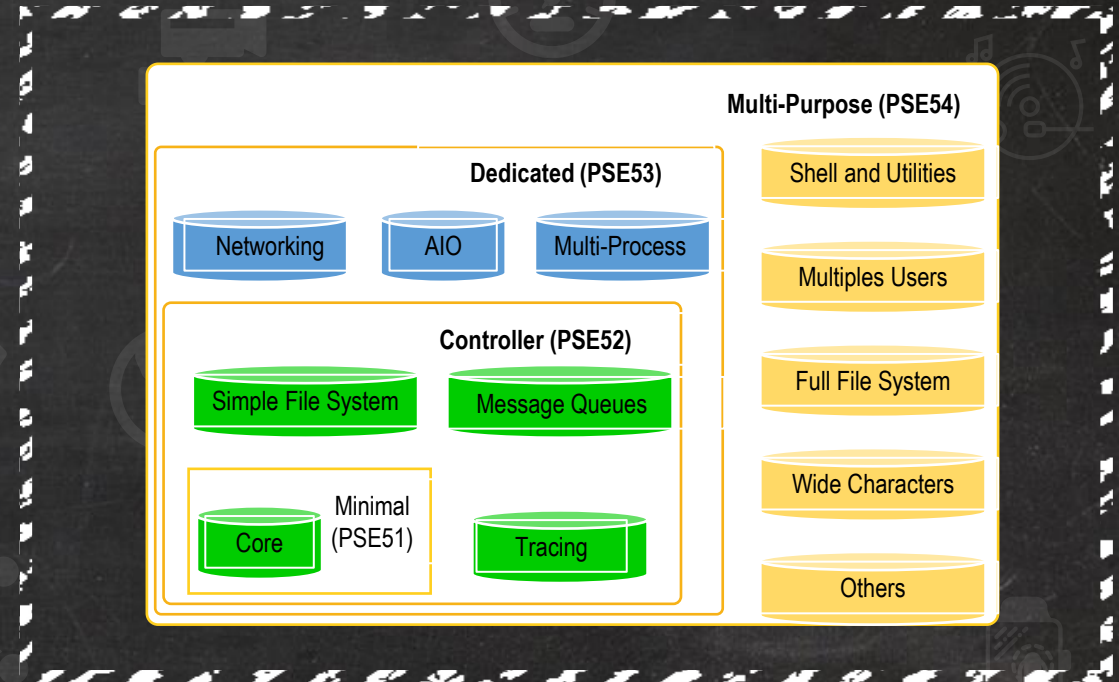
高度可伸缩性
简易、可靠、低资源



Linux应用兼容：POSIX

在保持轻型**POSIX**层实现、配置可选的情况下，具备更好的兼容性，包括完整**PSE52**和网络相关的**PSE53**兼容能力。

- **File I/O**
- **Net I/O**，并支持网络、文件描述符联合 **poll/select**
- **POSIX Threads**
- **POSIX signals**
- **Termios**



RT-Thread 的特色组件：低功耗

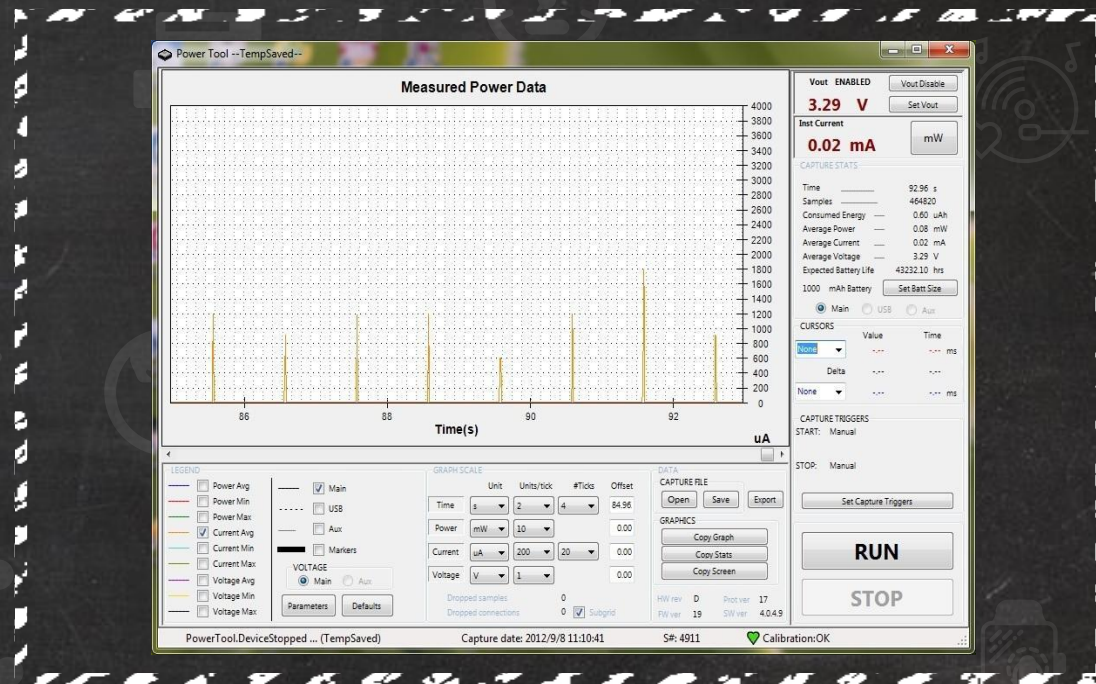
上层应用不需要关心底层功耗情况，系统自动进入休眠，达到最大省电的目的

A

系统空闲时休眠省电（支持睡眠模式，定时唤醒模式，停止模式）

B

系统激活工作时，根据程序设定值或基于芯片性能动态调节运行时频率



RT-Thread小程序



易用和便捷开发

架构清晰

C语言风格的内核面向对象的设计，
完美的模块化设计

API简明齐全

代码注释清晰
便利应用二次开发

编译工具支持广泛

支持Keil, IAR, GCC开发环境

调试方便

内置Shell调试工具，方便实时查看内核
信息

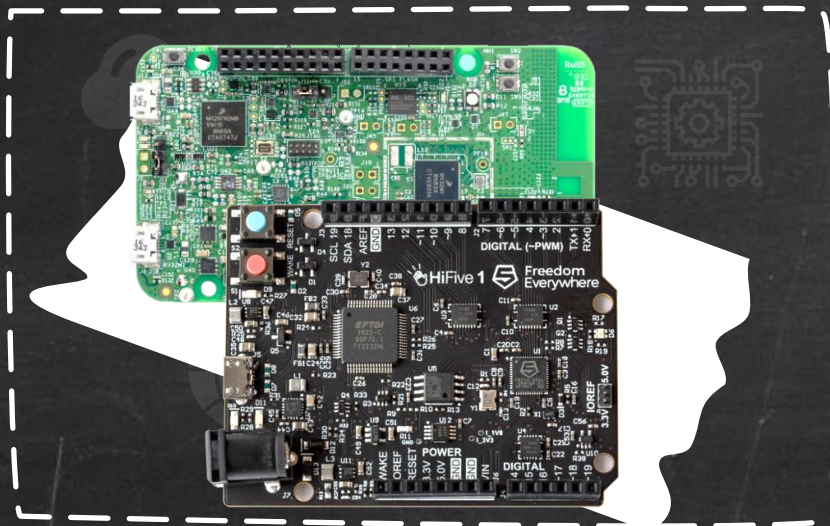
POSIX接口支持

方便移植Linux应用程序

辅助工具

UI Builder, ENV配置器等降低开发门
槛，提升开发效率

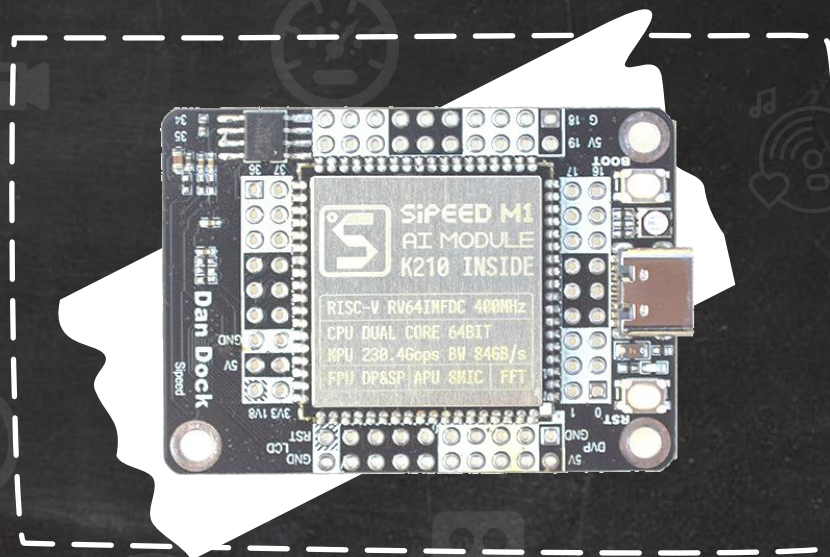
RT-Thread全面支持RISC-V



 **RISC-V 32IMACFD**

统一的RISC-V架构移植层；
内置统一的任务上下文切换，中断处理汇编；

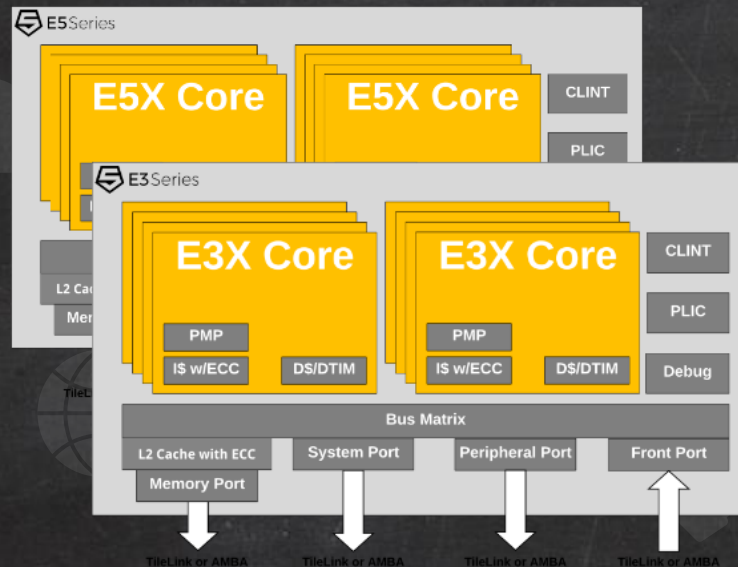
新支持一款RV芯片，变得简单化 – 短至数小时



 **RISC-V 64IMACFD**

同样也支持RV64
RT-Thread v4.0兼容32位及64位处理器

支持RISC-V 32/64 SMP多核



内置SMP对称多核特性

- 整体执行一份操作系统程序
- 任务可以依据**CPU**负荷情况迁移到空闲核
- 兼容单核**RT-Thread API**及软件组件、软件包；

充分利用多核特性提升计算性能，方便多核编程，可用于多类应用场合



人工智能



边缘计算



多媒体

共享RT-Thread的软件包生态

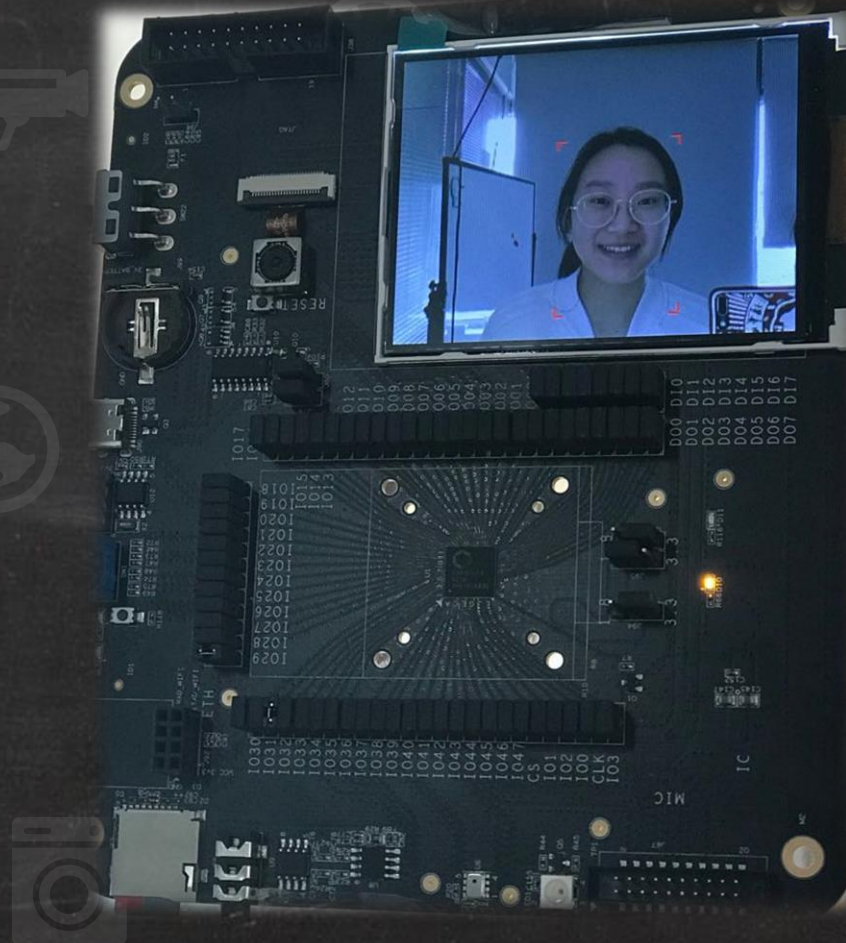
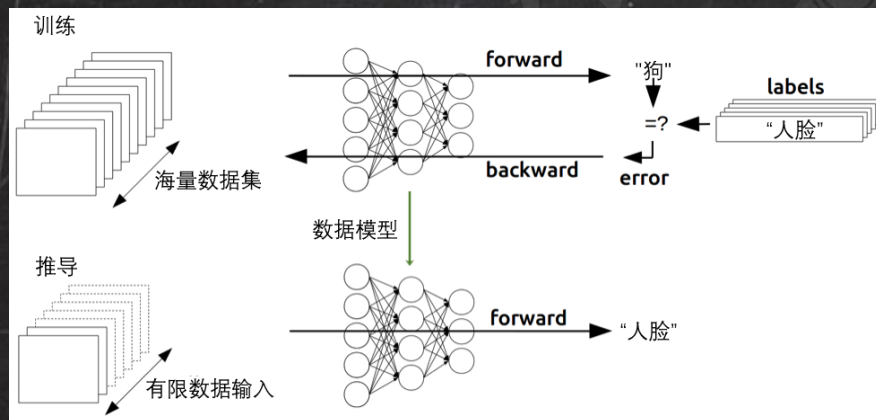


 IOT 与物联网相关的软件包，包括网络相关软件包，云接入软件包等	 外设 与底层外设硬件相关的软件包，sensor 软件包
 工具 辅助使用的一些工具软件包	 杂类 一些未归类的软件包，demo，示例等
 系统 系统级软件包，监控系统行为、其他文件系统等	 编程语言 可运行在终端板卡上的各种编程语言，脚本或解释器
 多媒体 RT-Thread上的音视频软件包	 安全 加解密算法及安全传输层

RT-Thread on K210 AI应用

基于K210，RV64双核处理器的人脸识别应用

- 在PC或服务器上以 TensorFlow 进行数据训练
- 经过上TB数据训练，生成数据模型
- 数据模型放入到终端中执行
- 终端不断采集数据，并进行推导





谢谢支持！