

RT-Thread, 工业物联网的理想平台

邹诚

上海睿赛德电子科技有限公司

目录



国内IoT OS格局



RT-Thread 简介



RTT for 工业物联网



社区建设与工业案例

01

国内IoT OS格局

IoT时代，OS的发展趋势

带丰富中间件的IoT OS最终将成为IoT终端的首选和主流

- FreeRTOS 这种纯内核OS将逐渐淡出市场

一致的OS平台成为大型企业的普遍诉求

- 软件复用、提升开发效率、应用的部署、设备间互联互通等



IoT OS有望为物联网带来全新的运营服务和赢利模式

- IoT OS的收敛将使得脚本开发、小程序的加载等成为可能

低资源占用、安全、多媒体、AI是OS的重点技术方向

- 专业的IoT OS提供商将肩负以上技术使命

国内IoT OS 发展现状



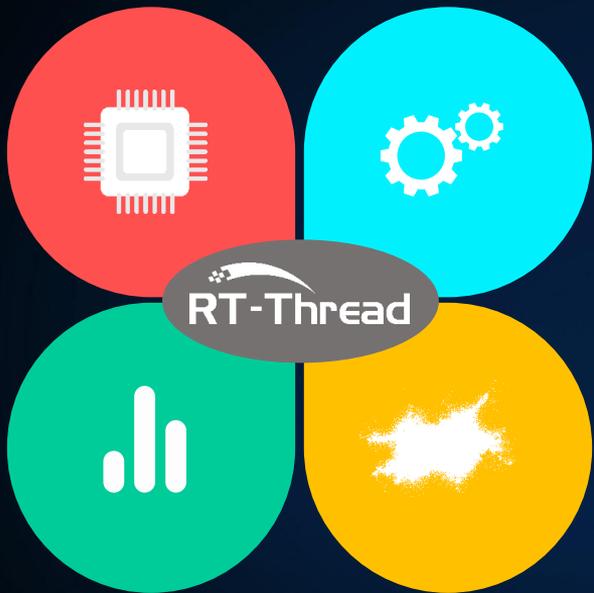
- 国外 IoT OS因为安全、本地化、技术等原因，机会很小
- R和A 两款OS 芯片合作厂商最多，属第一梯队
- IoT OS在最近一年发展迅速，但仍在初级阶段，格局在明年会逐渐明朗

IoT时代，OS的意义

IoT OS



我们面临的行业背景



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

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…

芯片

中国物联网芯片及MCU厂商将大规模崛起

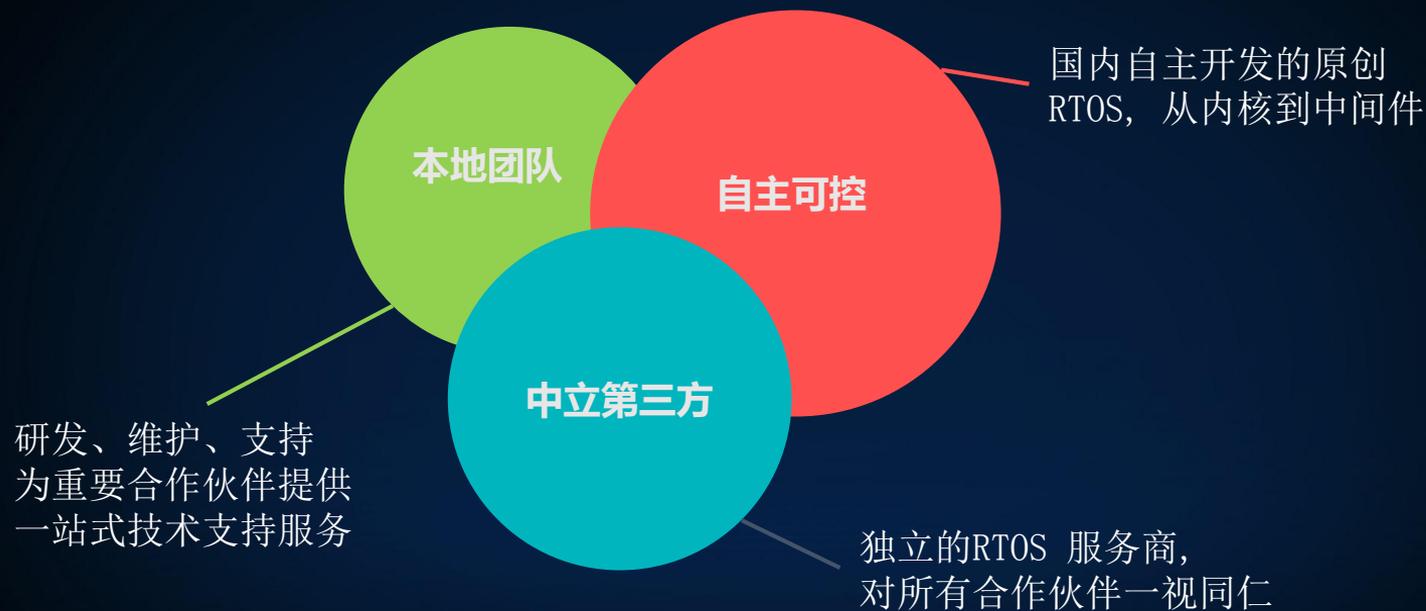
操作系统

RTOS的玩家众多和优质IoT OS缺乏的困惑

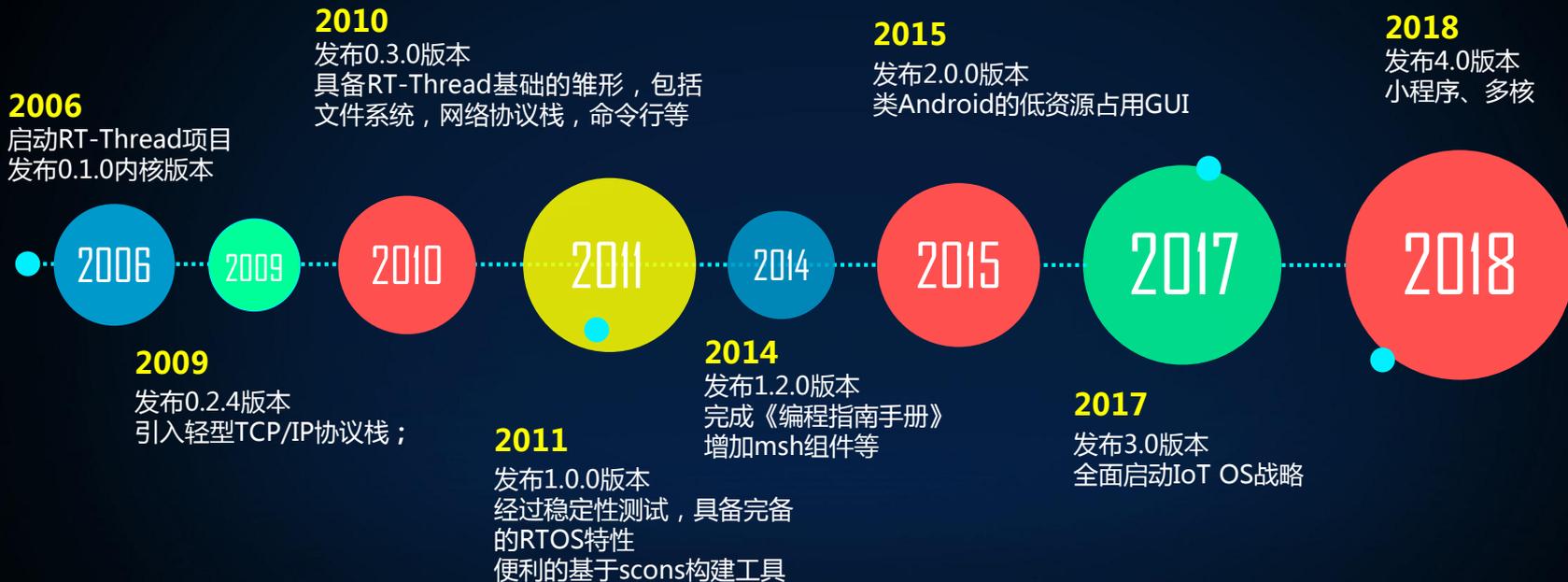
02

RT-Thread 简介

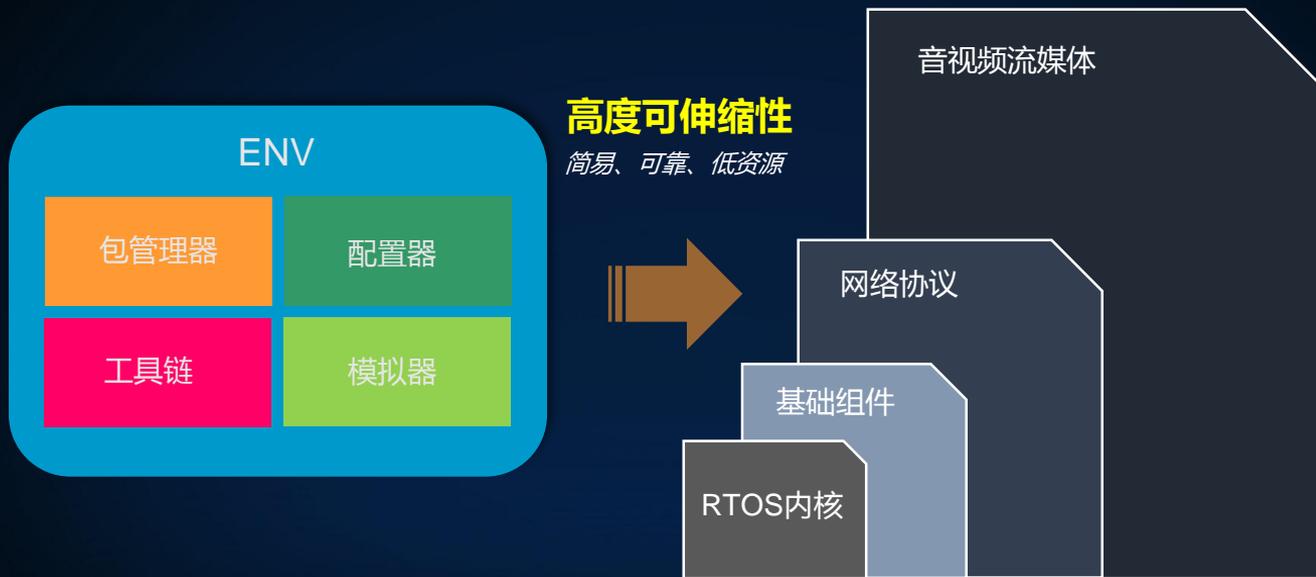
RT-Thread : 小而美的IoT OS



RT-Thread 历程回顾



高度可伸缩



03

RTT for 工业物联网

高可靠性和实时性

高可靠

应用于电力、车载、医疗等众多行业

长达12年的积累、完善和优化

社区化的运营，严格的审核机制

优异的软件架构和模块化设计

高实时

抢占式调度，硬实时内核

微秒级强实时响应，中断延时 $< 1\mu s$

极短的线程切换时间，低至 $\sim 3\mu s$

微秒级快速启动

联网能力和工业标准

IoT 云接入				
MQTT	HTTP	CoAP	mDNS LwM2M uPnP	CAN Open
DTLS		TLS	Tiny Crypto	Modbus RTU/TCP
LwIP (IPv4/IPv6)			RPL 6LoWPAN	485/232/CAN
WiFi	ETH	Cellar	BT/BLE Lora	

高安全性

PSA实现		>	实现ARM v8 PSA功能 IPC接口、设备管理、安全线程环境等
线程保护		>	线程堆栈隔离，互不影响 自动检测堆栈溢出
安全启动		>	提供安全的 Bootloader 集成高可靠的 OTA 组件
数据存储		>	提供 TinyCrypt 嵌入式加解密库 支持 AES、base64、SHA、MD5 等

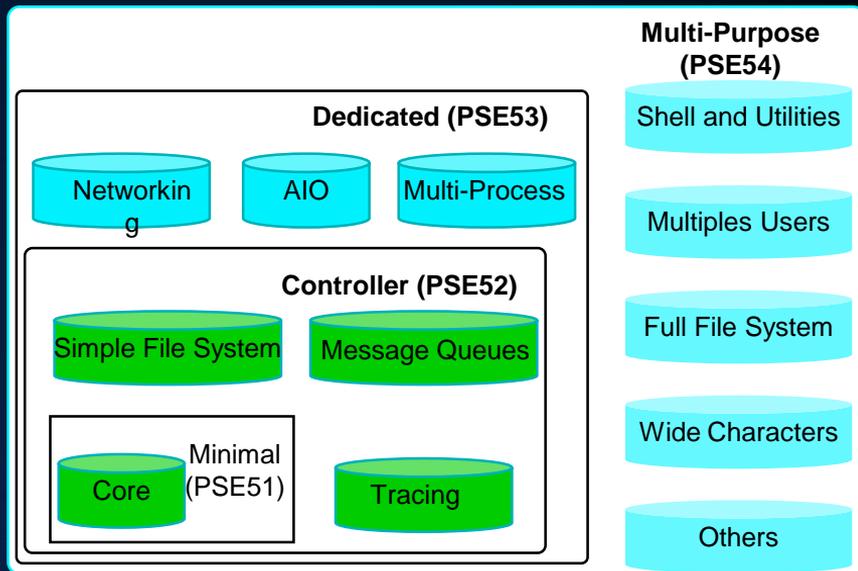
Linux应用兼容：POSIX

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。

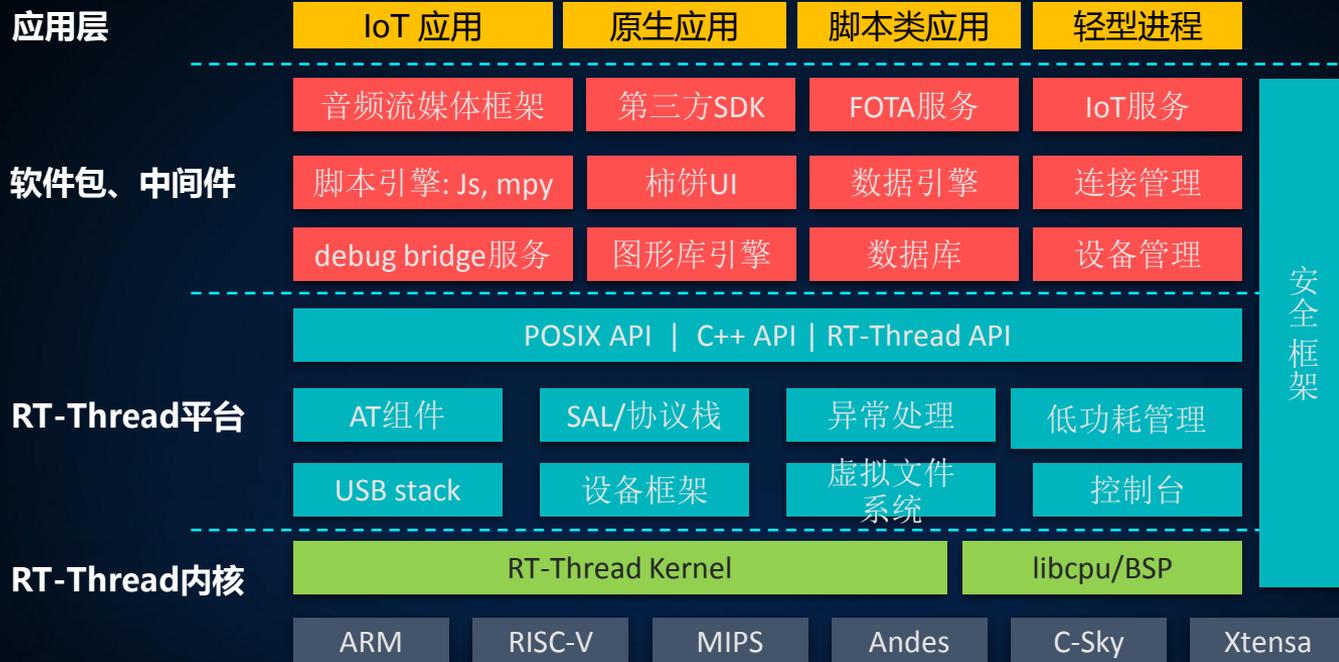
- File I/O
- Net I/O，并支持网络、文件描述符联合 poll/select
- POSIX Threads
- POSIX signals
- Termios



Linux



丰富的软件组件



RT-Thread 4.0 软件架构

高性能

4.0版本中加入对称多核处理器支持，完整的SMP调度，形成多核操作系统RT-Thread：

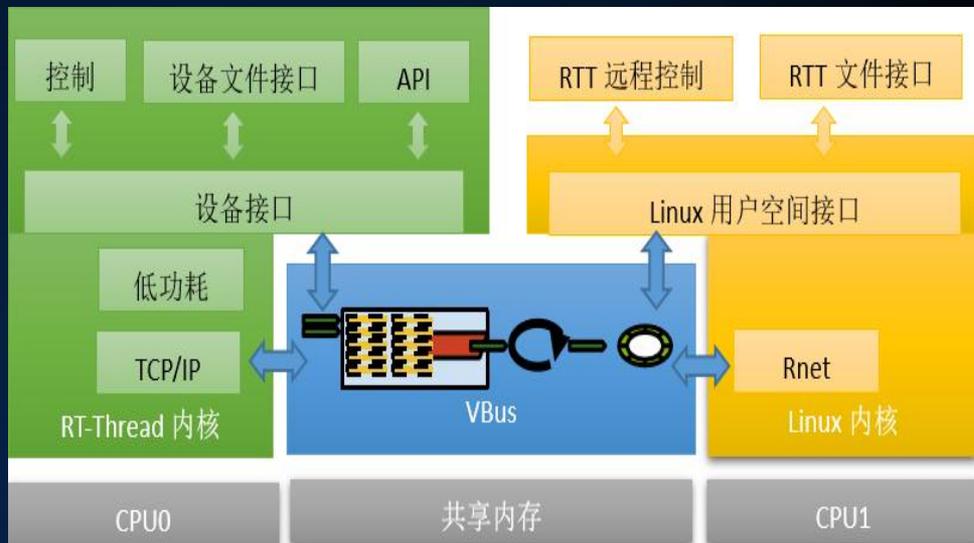
- ◆ **支持多个对称处理器核心：**最大支持8个核心
 - ◆ **CPU亲和度：**BMP，可绑定任务到特定CPU集
- ◆ **原有版本兼容性：**对软件组件，应用都可复用，上层应用不需要关注多核运行情况

全面支持SMP对称多核Cortex-A系列处理器



双系统支持

- ◆ 由Linux保证富应用，RT-Thread保证强实时性
- ◆ 长时间休眠状态的低功耗场景，RT-Thread负责低频低功耗任务，必要时唤醒Linux处理高功耗事务
- ◆ 上电快速启动场景，RT-Thread保证毫秒级开机，待Linux启动交出控制权



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

01

API简明齐全

代码注释清晰
便利应用二次开发

02

调试方便

内置Shell调试工具，方便实时查看内核信息

03

辅助工具

UI Builder，配置器，包管理等
降低开发门槛，提升开发效率

04

POSIX接口支持

方便移植Linux应用程序

05

编译工具支持广泛

支持Keil, IAR, GCC开发环境

06

04

社区建设与工业案例

做好开发者社区 我们是认真的

内容资料

线上活动

微信运营

社区论坛

大学计划

开发者大会

线下沙龙

开发板合作

极速完善 内容资料

书籍

3本书籍

野火 刘火良、睿赛德 熊谱翔等、
孙冬梅

开发
文档

超过百份文档，20万字

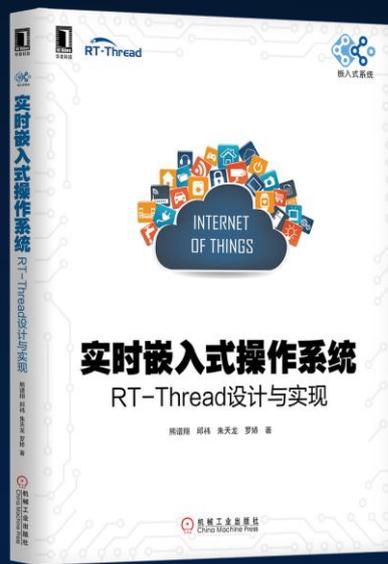
含内核入门、网络编程、组件、API、
外设驱动、调试等等

视频
教程

超过1000分钟的视频

含入门、内核学习、网络编程

书籍



探索 · 创新 创建活跃社区

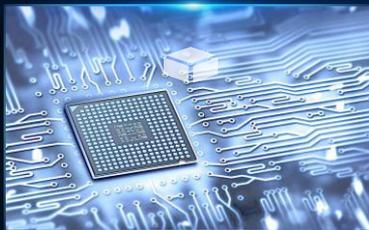


- Workshop/动手实操
- 分组讨论
- 个人自由分享
- 交友、吐槽
- 主题分享



- 主题学习，专人答疑指导
- 结合实际，布置作业
- 免费提供开发板等工具
- 生成高质量文档、分享

快速推进全产业链合作



>20家**芯片**厂商

- 多款芯片量产出货
WiFi与IPC为主
- 大量创业芯片公司
主动选择RTT



3家知名**方案/模块**厂商

- 平台化，简易开发
- RTT社区资源，服务
中小型客户



5家知名**设备**厂商

- 平台化，简易开发
- 直接的技术支持服务
- 软件定制、优化

工业案例



风机控制器及IO模块



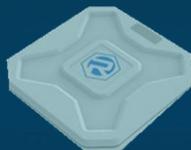
继电保护测控装置



T/C-Box物联终端



工业以太网交换机



Lora网关



高铁监控终端

谢谢支持!