

物联网操作系统架构和平台化研究

朱天龙

上海睿赛德电子科技有限公司

2019国产嵌入式操作系统技术与产业发展论坛

目录



国内IoT OS格局



RT-Thread for IoT



物联网开发模式变革



社区文化建设

01

国内IoT OS格局

IoT时代，OS的意义

IoT OS



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

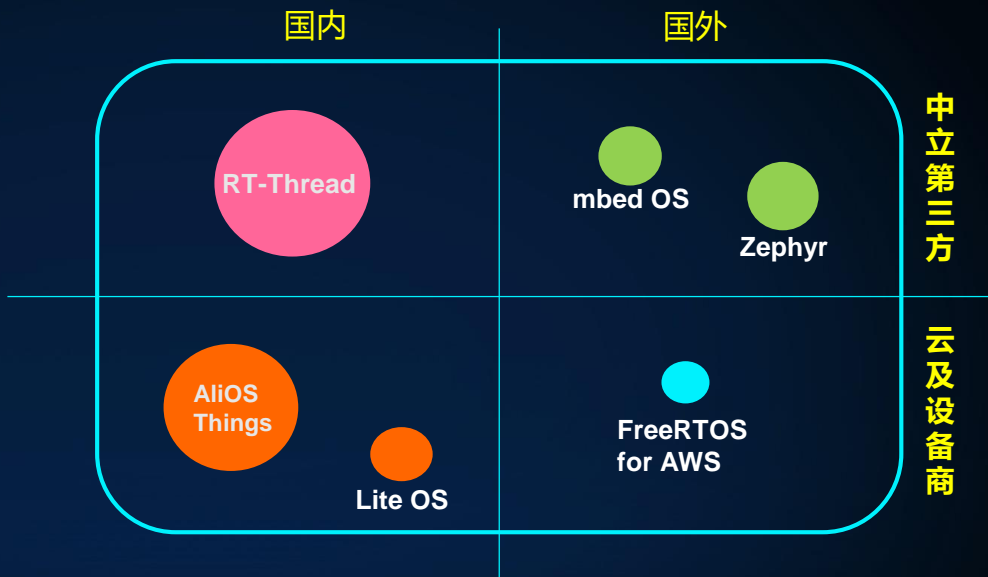
- 专业的IoT OS提供商将肩负以上技术使命

IoT OS格局和RTT的市场地位

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:

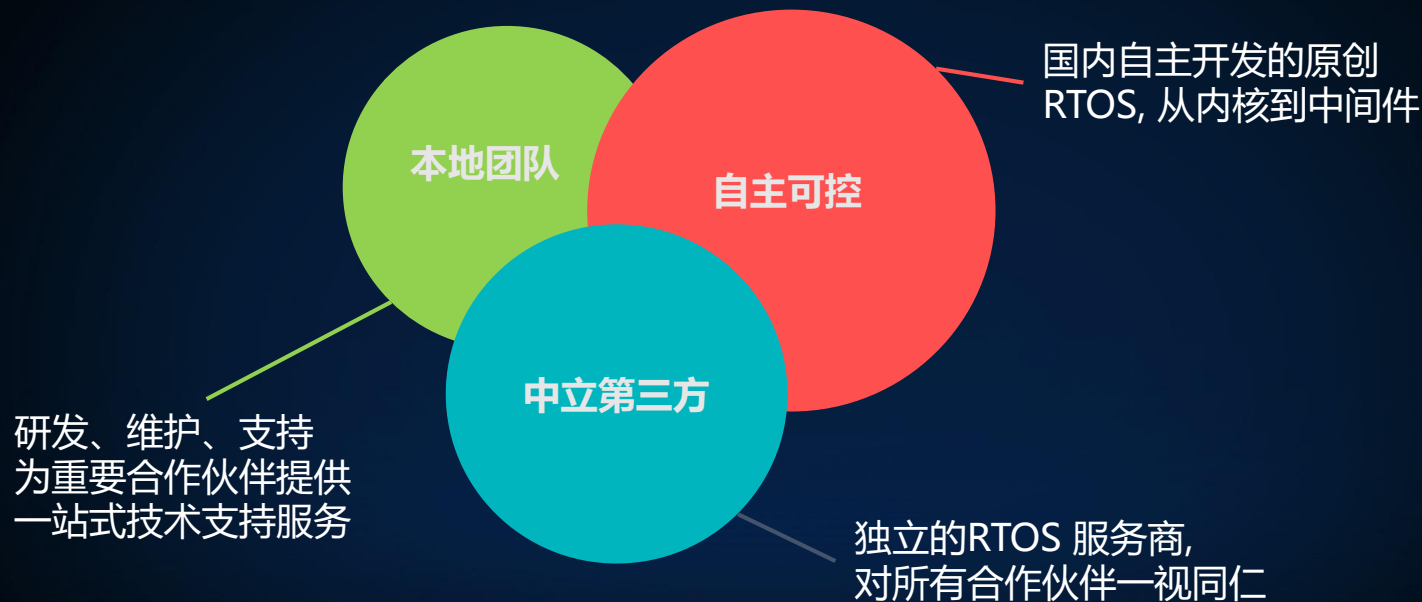
- 开源组件丰富（软件包生态）
- 拥有高附加值组件如GUI、音频框架、Flash日志文件系统等
- 优秀的软件架构设计，高度可伸缩
- 良好的应用生态环境，如支持POSIX，CMSIS，Webnet，脚本运行环境等
- 拥有丰富的开发工具包，易用和便捷开发



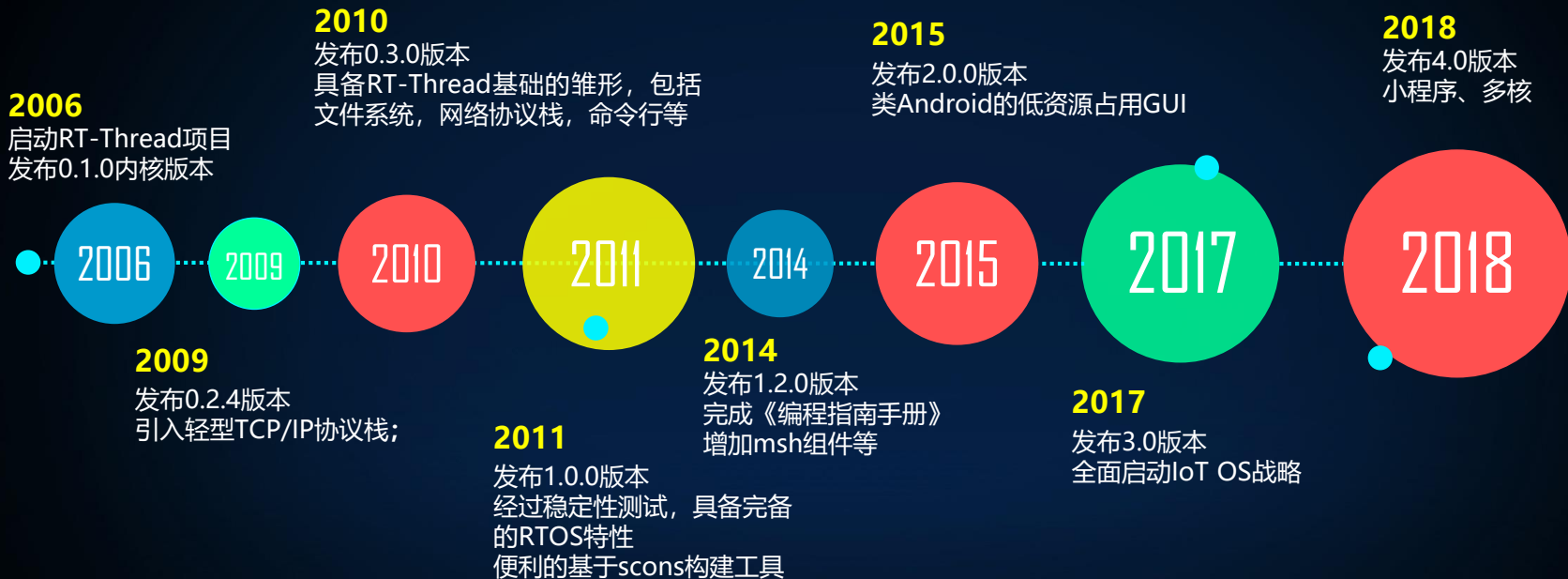
02

RT-Thread for IoT

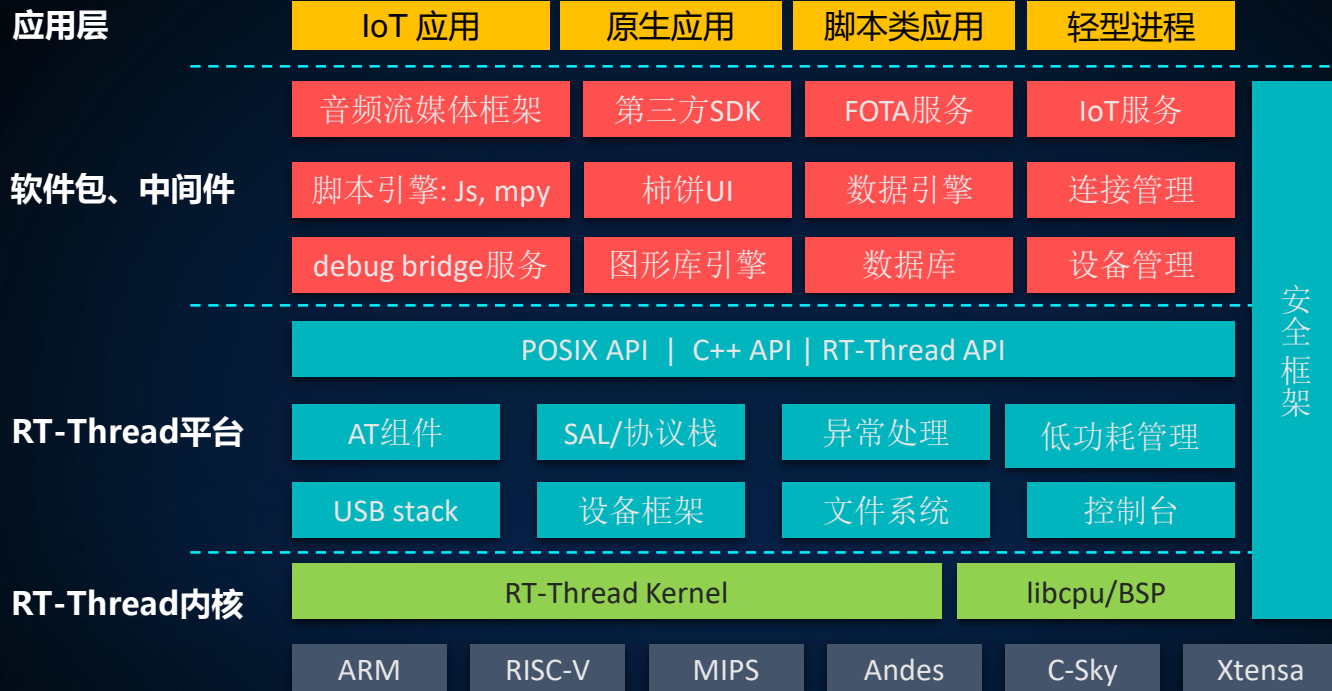
RT-Thread: 小而美的IoT OS



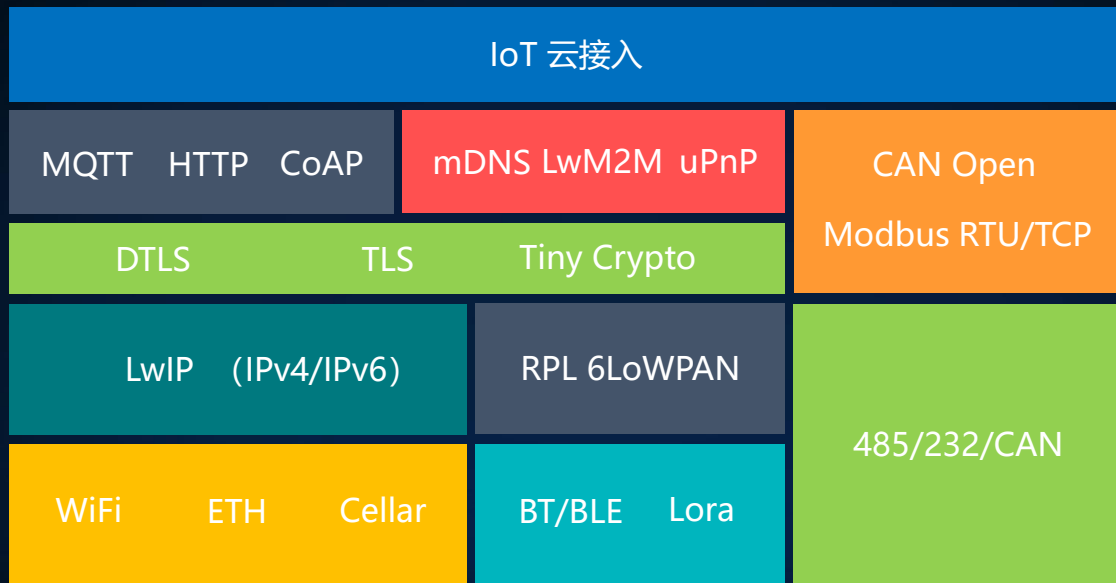
RT-Thread 历程回顾



RT-Thread 4.0 软件架构



IoT 网络组件



RT-Thread 云接入

云接入：**更多对云的支持，开箱即可接入到云中！**

可接入所有主流云
平台



阿里云 IoT

提供 **深度优化** 的各
云平台 SDK

开箱即用

资源占用低

连接可靠性高

定制化 SDK

云平台 SDK 模块化

功能可配置

高度可裁剪

支持 **同时接入多个云**

支持不同接入方式

AT 指令模组

WiFi SOC

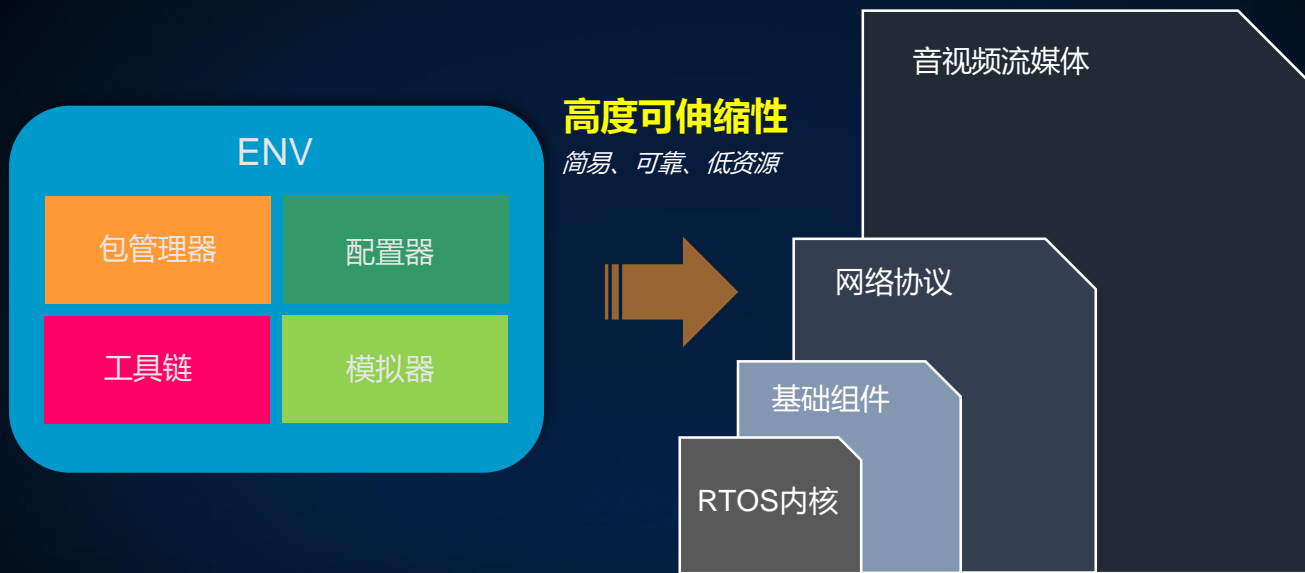
NB-IoT

2G/3G/4G

RT-Thread 安全特性

云端连接		>	所有通信均可支持加密传输 例如: https、mqtt(tls)、CoAP(dtls)
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

高度可伸缩



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

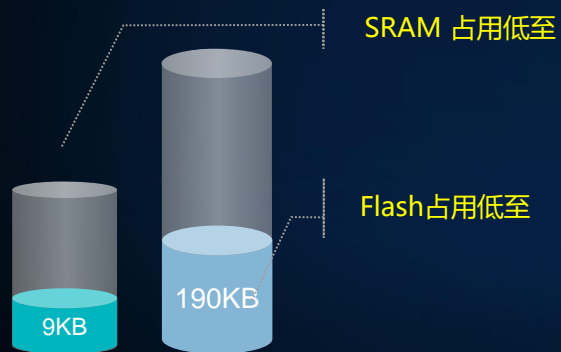
03

物联网开发模式变革

RT-Thread小程序

支持多样化的应用脚本语言：

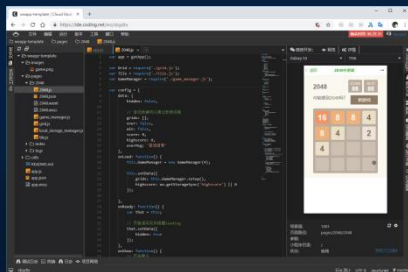
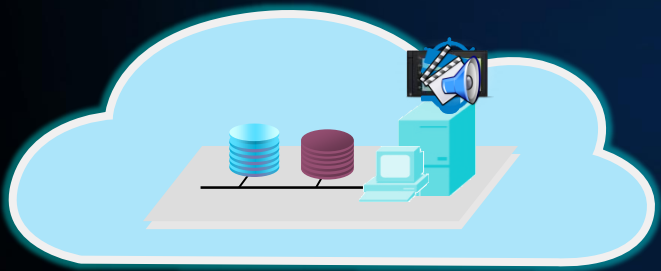
- ◆ 人机交互: JavaScript
- ◆ 物联网应用: MicroPython



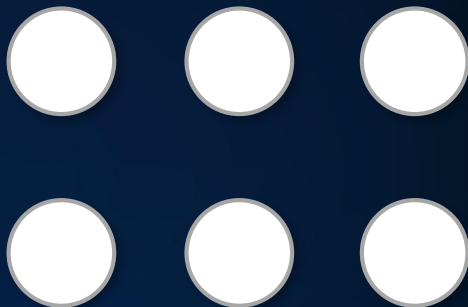
小程序，云端一体化

轻型化小程序，让云端一体化成为可能：

- ◆ 云端部署轻型应用；
- ◆ 脚本化小程序，能够让端和云数据配合得更为紧密；



<<未来：与云端有更多结合>>

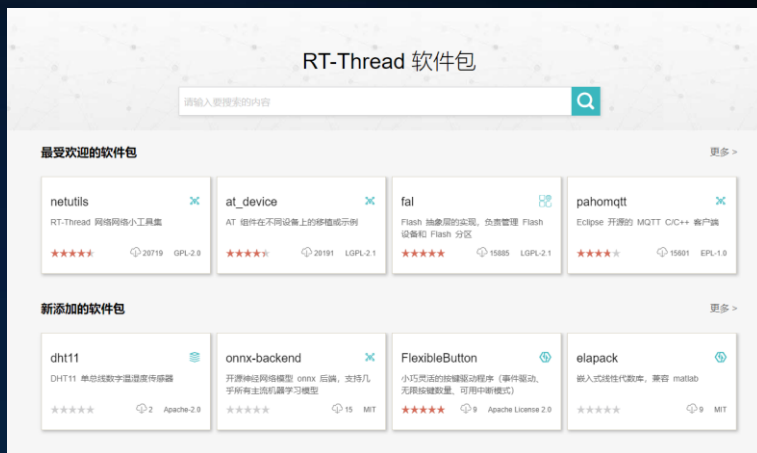


RT-Thread 软件包

软件包生态

经过一年来的发展，已经形成多达150+的各类软件包

- ◆ 成为厂商，开发者模块化开发、设计的最佳选择；
- ◆ 为开发者的产品开发提供了强劲动力；



IoT

netutils, paho mqtt, CoAP, web client, cJSON, ezXML, WiFi/WICED, WiFi/Marvell



IoT/Cloud SDK

OneNet, Gagent, Ali-iotkit, Azure IoT SDK



Security

mbedtls, TinyCrypt



Others

openmv, mupdf, libcsv, optparse, quicklz, sample, fastlz, miniLZO, zlib



System

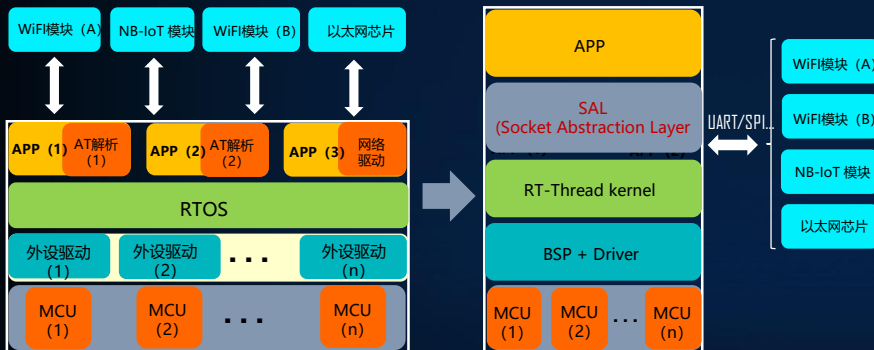
GUI Engine, Persimmon UI, cairo, pixmap, lwext4, fal, SQLite, RTI, littlevgl, YAFFS2

RT-Thread
小而美的物联网操作系统

SAL套接字抽象层

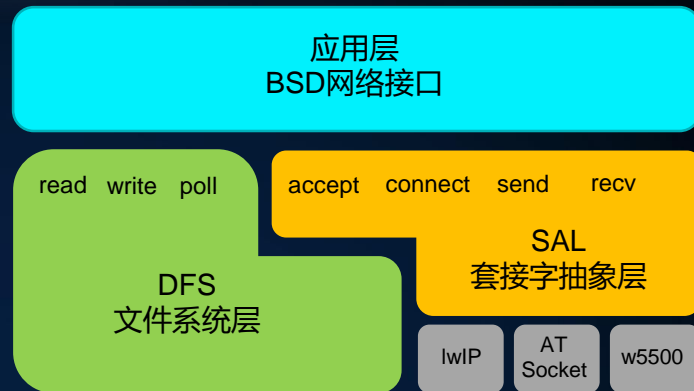
SAL 真正实现了系统（MCU+无线芯片/模块）层面的跨平台软件开发（ACS）

- 基于RT-Thread的MCU控制器可以无缝接入各式各样的网络芯片或模块，上层应用无须改动
- RT-Thread支持的IoT软件包也可以“即装即用”



当前的软件开发模式

具备SAL的软件开发模式



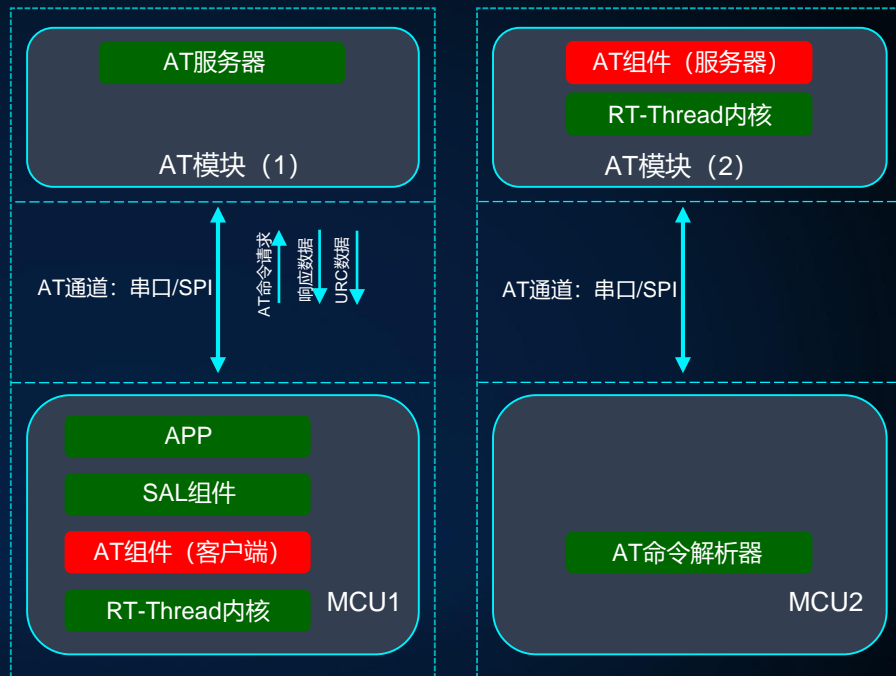
- ◆ 抽象、统一多种网络协议栈 接口
- ◆ 提供标准 BSDSocket API
- ◆ 统一 fd (file descriptor) 管理方式

AT组件

- ◆ 灵活的响应数据解析方式
- ◆ 完备的URC 数据的处理机制
- ◆ 简化 AT 命令的收发流程
- ◆ 提供标准的网络编程接口

已对接常用的 AT 模块

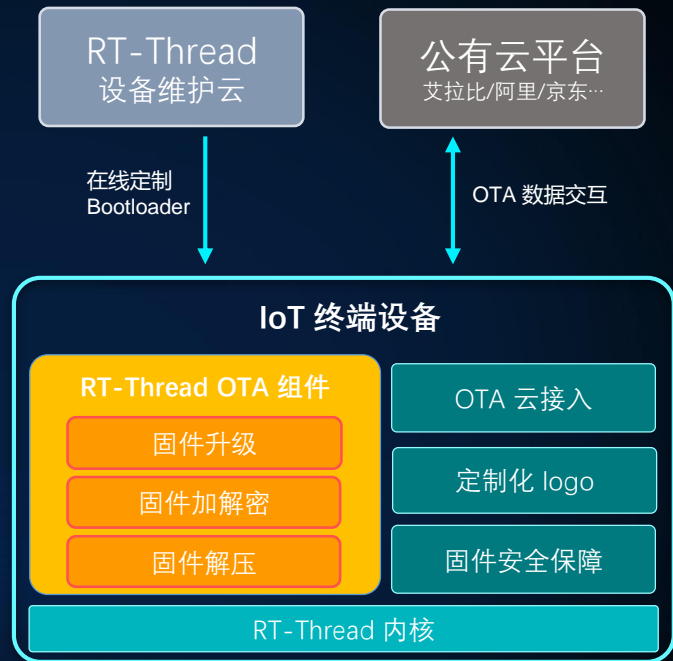
- 移远的 M26/EC20 4G/2G 模块
- 乐鑫的 ESP8266 WiFi 模块
- SIM800/SIM7600
- More to come...



特色组件: FOTA

通用Bootloader & FOTA

- 支持整包/差分升级，不易出错、可靠性高；
- OTA固件与每一设备ID唯一绑定，防范固件被非法拷贝；
- 安全固件还原机制，保证系统不会变砖；
- 最新的安全加密算法、签名和校验、多重加密，保护每一次升级不会被恶意篡改；
- 支持断点续传、断电保护、智能还原、可回溯的安全机制，保证升级过程安全稳定。



04

社区文化建设

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

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

合作，丰富开发板资源

ST Micro

- STM32 Nucleo开发板



正点原子

- RT-Thread Powered IoT board
- STM32系列开发板及例程、教程
- NXP RT1050 开发板及教程

探索者F407



新战舰V3



野火

- STM32全系列开发板及例程、教程
- NXP RT1050 开发板及教程

F103-霸道



F407-霸天虎



谢谢支持!