



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

LiveVideoStackCon 2019 北京

2019.8.23-24

出品: LiveVideoStack CSDN
—— 音视频技术社区 ——

IoT, 多媒体无处不在

Bernard Xiong

<http://www.rt-thread.org>



深圳
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

LiveVideoStackCon 2019 深圳

2019.12.13-14



成为讲师: speaker@livevideostack.com

成为志愿者: volunteer@livevideostack.com

赞助、商务合作: kathy@livevideostack.com

出品: **LiveVideoStack**
—— 音视频技术社区 ——

目录

- RT-Thread介绍
- RT-Thread音频流框架

RT-Thread介绍

RT-Thread 发展历程

社区化·开源·中立

2006

开源，社区化方式
发布第一版内核

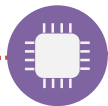
RT-Thread 0.1.0



2011

良好的ARM Cortex-M支持

RT-Thread 1.0



2015

发布RT-Thread 2.0



2017

发布IoT OS战略
发力物联网方向

RT-Thread 3.0



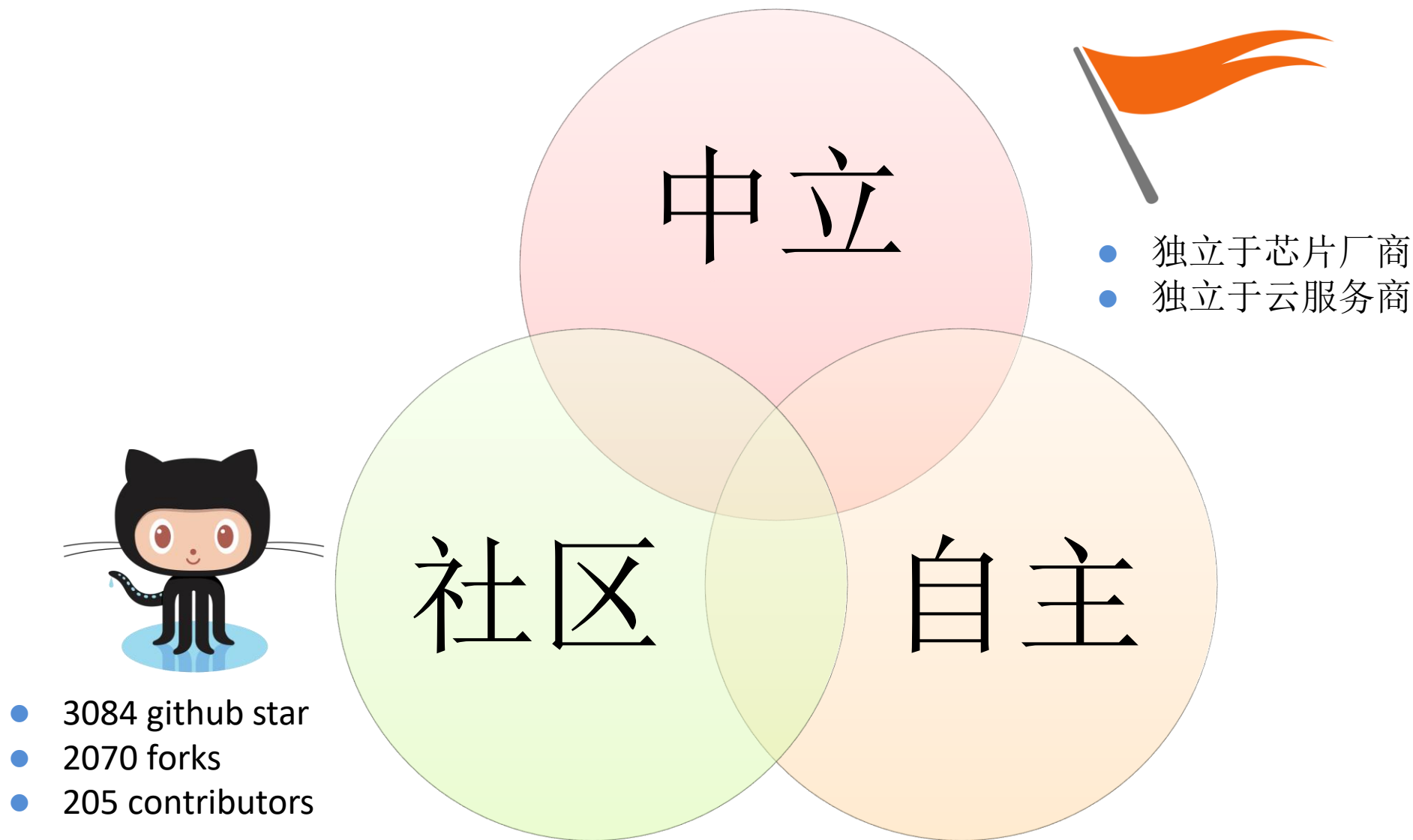
2018

与国产芯片厂商全面合作

RT-Thread 4.0



RT-Thread, 来自中国的IoT操作系统



RT-Thread 架构图

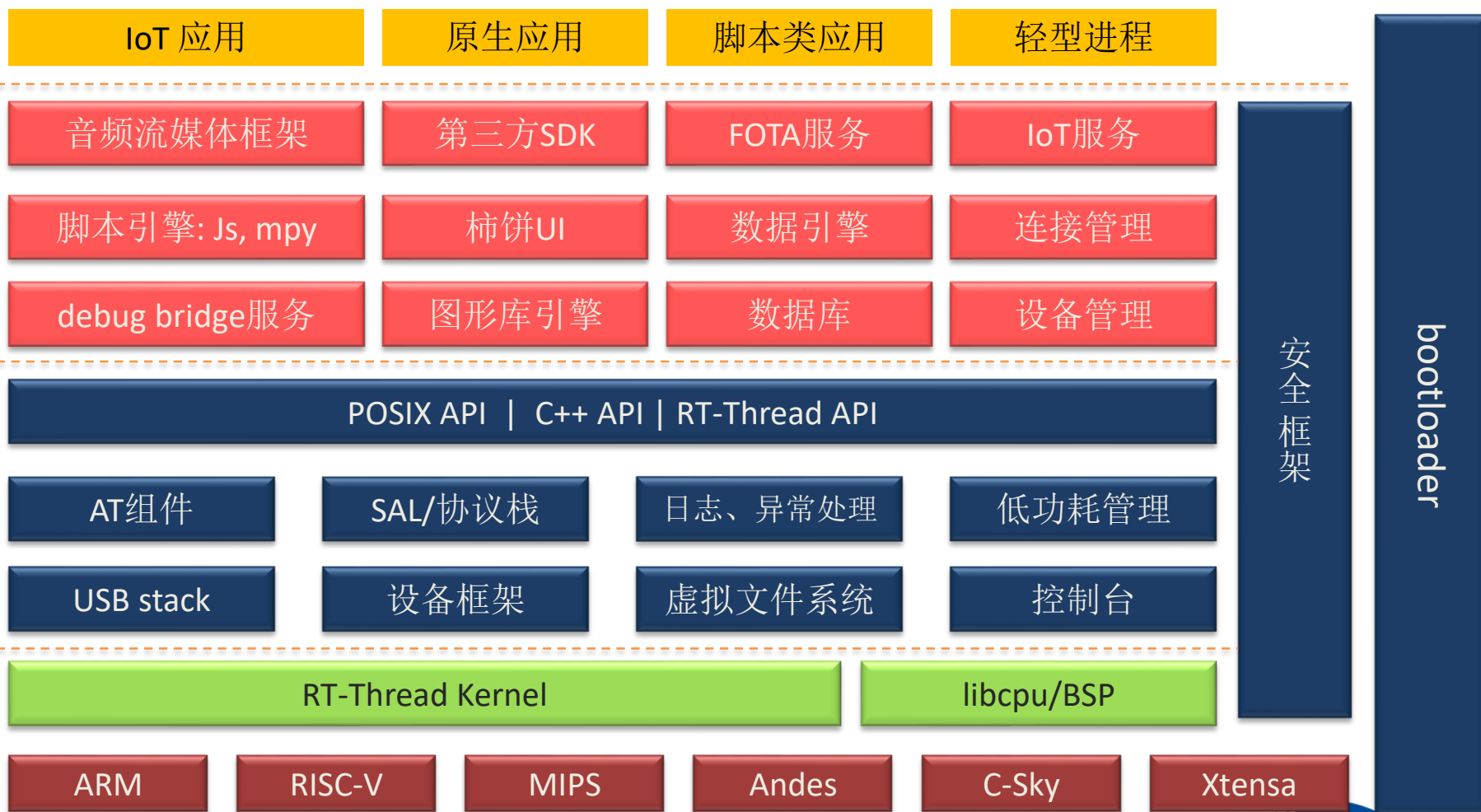
应用层

软件包、中间件

RT-Thread平台



RT-Thread内核



应用领域

RT-Thread

计算设备	Cortex-A MIPS32 74K CK810/807	高性能计算 高分辨率图形 高端图像处理 复杂触摸交互	
高端智能设备	ARM9/11 MIPS32 24K CK610	应用复杂但成本敏感 高实时性 较高分辨率图形 按键或触摸交互	
智能设备	Cortex-M3/M4/M7 MIPS32 M14K CK802/803T Tensilica L106/8	低功耗、成本 高实时性 图形显示 按键或触摸交互	
极简设备	Cortex-M0 MIPS32 M4K CK801	传感器 极低功耗、成本 应用简单	

IoT操作系统

低功耗

Tickless、OS Tick补偿
动态调频，最佳周边外设驱动电源管理
应用无感知，系统自动进入休眠低功耗状态

安全能力

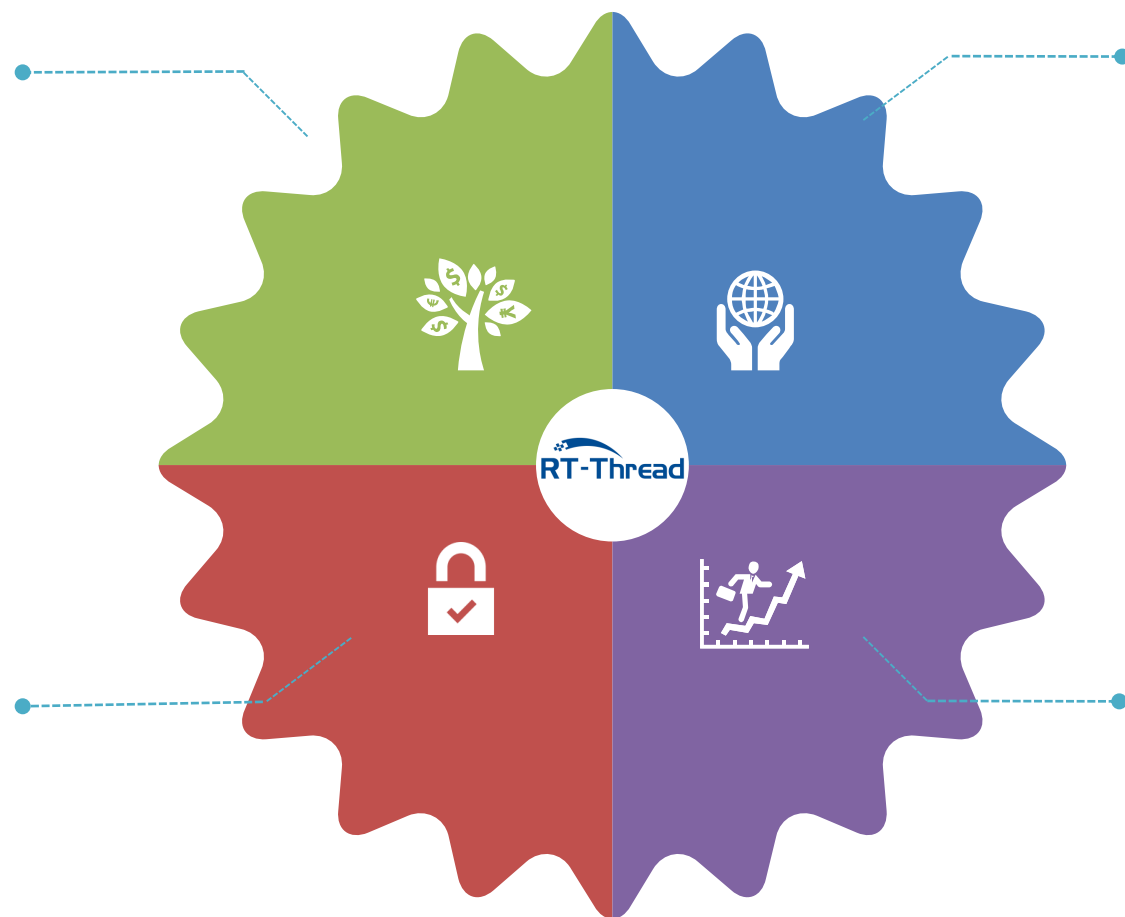
安全启动，固件一致性审查
提供完整的数据传输安全，TLS/DTLS
系统运行过程中监控任务运行状态
硬件加解密组件，最大化利用底层硬件加速

联网能力

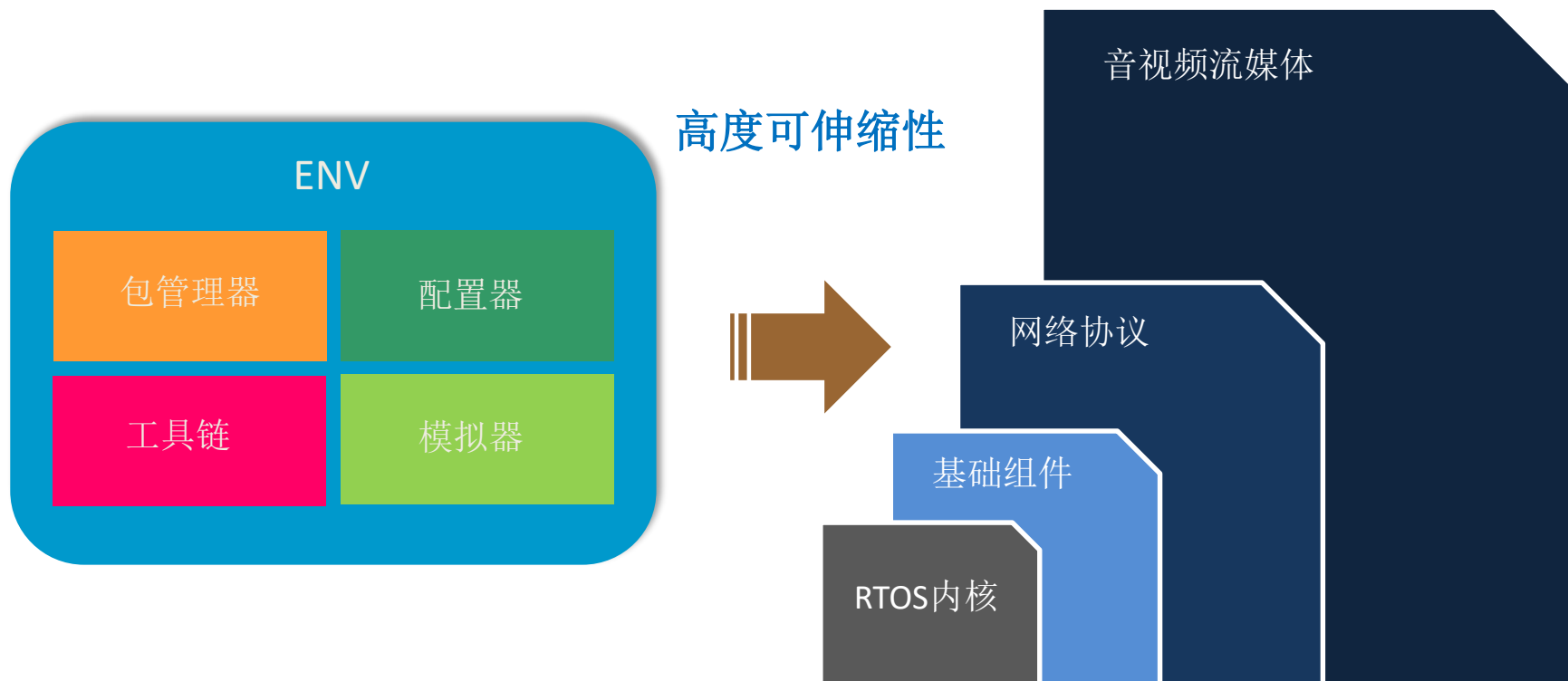
- Wi-Fi, BLE, NB-IoT, Lora
- TCP/IP v4/v6双栈
- 丰富的应用协议
 - MQTT
 - HTTP/HTTPS
 - WebSocket
 - CoAP
 - JSON, XML etc

FOTA，固件升级

- 加密固件
- 差分升级



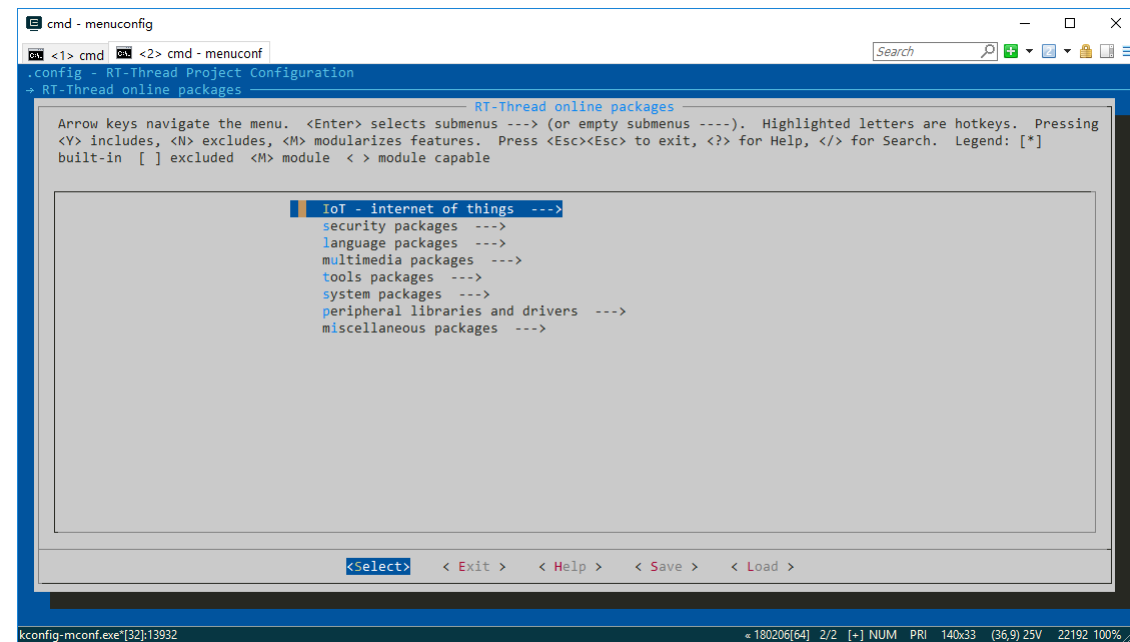
高度可伸缩



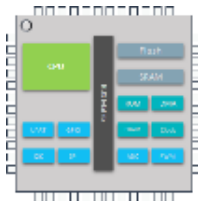
RT-Thread ENV工具

RT-Thread的全能工具:

- 内置Python & scons, 及menuconfig工具, 免于软件安装的困扰, 降低使用门槛;
- 基于scons, 提供Windows/Linux/MacOS下的相同构建体验;
- 基于scons, 提供Keil MDK/IAR/Visual Studio工程的无缝转换



IoT芯片情况

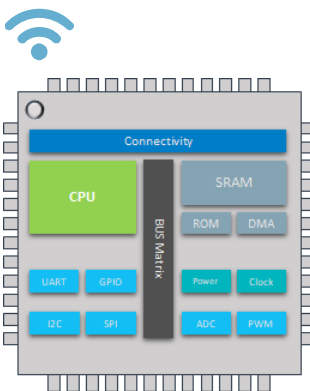


MCU

< 256kB Flash, < 32kB SRAM
简单IO, PWM等

RT-Thread Nano版本

- ◆ Flash占用低至3kB, RAM占用低至1.2kB;
- ◆ 内置于ARM官方Keil MDK Pack中;

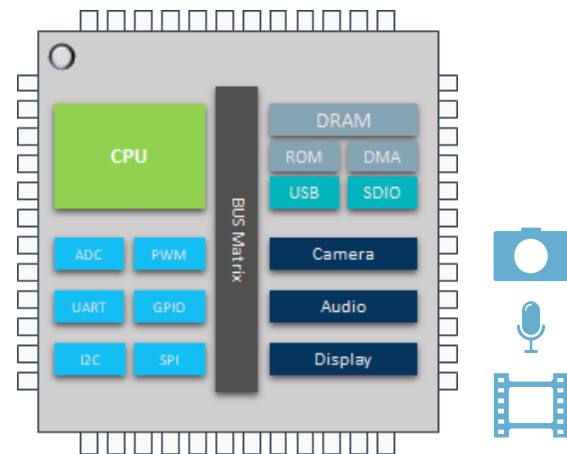


IoT SoC

< 1MB Flash, < 512kB SRAM
具备连接相关外设, 如通信基带等

RT-Thread IoT版本

- ◆ 100kB+ Flash, 20kB RAM;
- ◆ 包含文件系统, 网络协议栈, 命令行, OTA等典型功能;



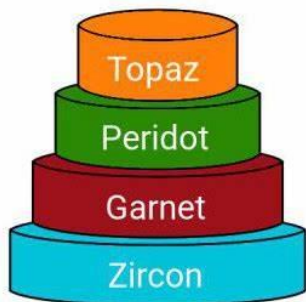
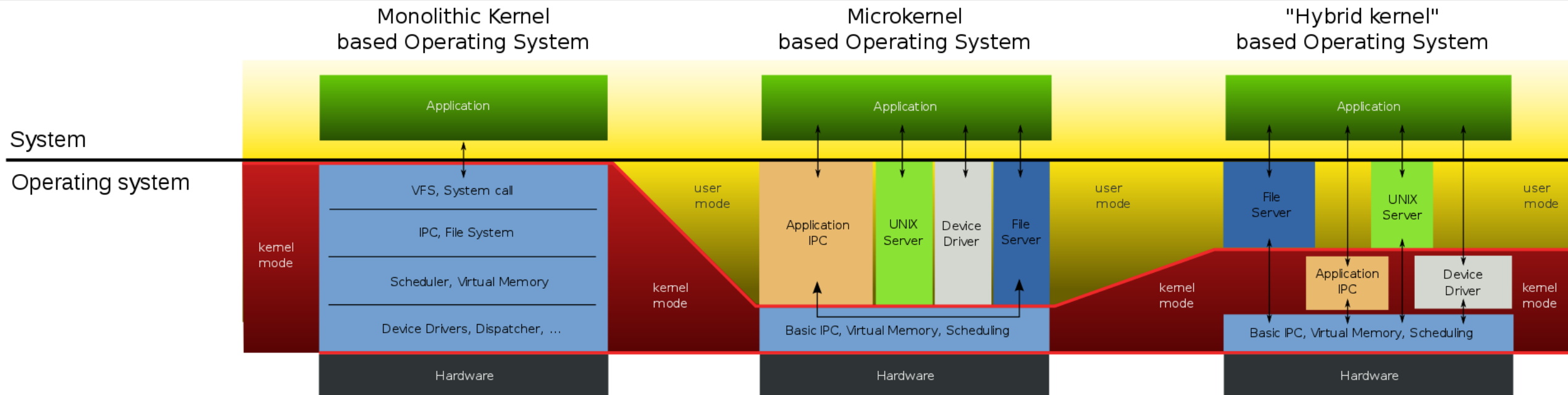
MPU

< 32MB DRAM
LCD, Audio, Camera 等

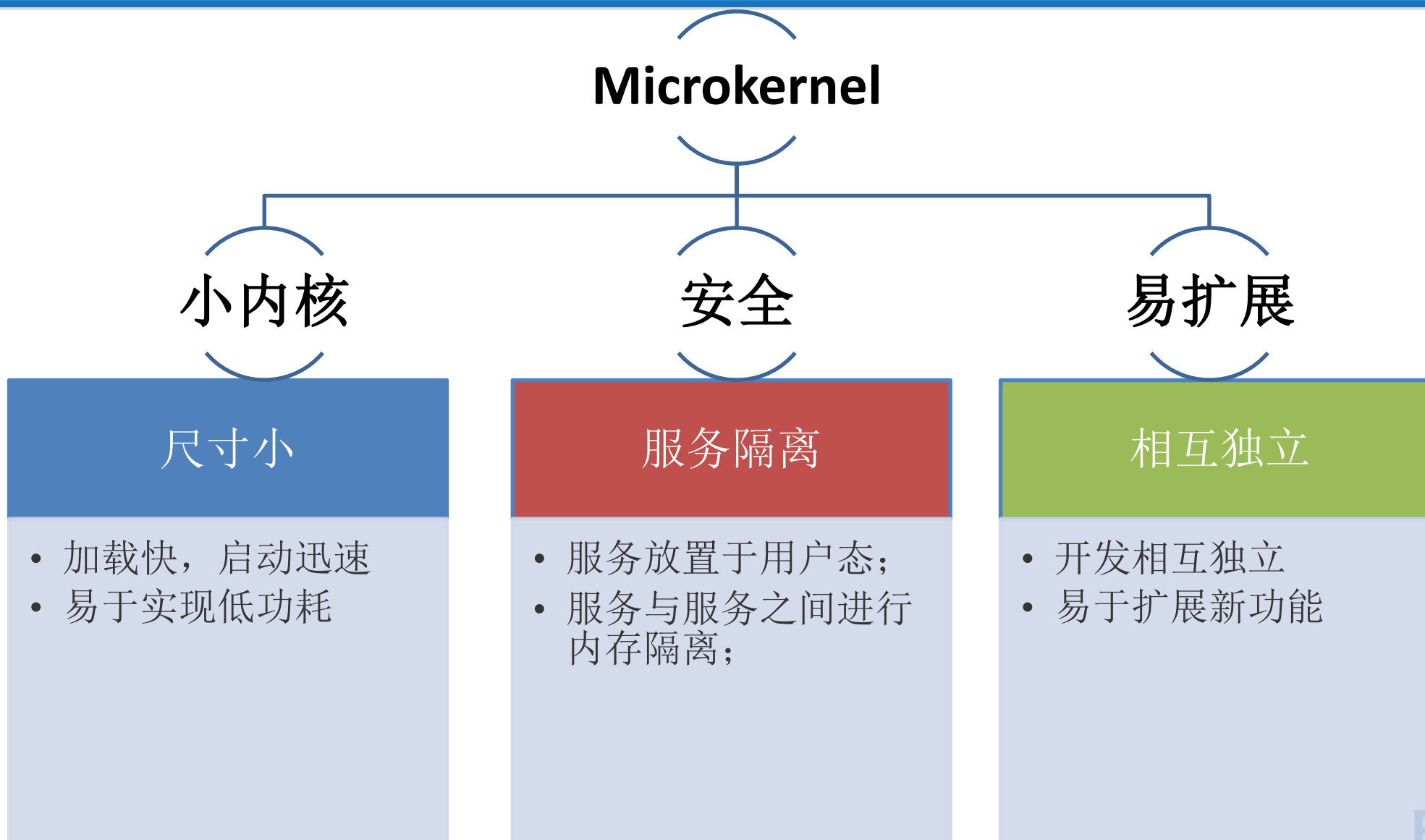
RT-Thread Smart版本

- ◆ 1MB+ Flash, 1MB+ RAM;
- ◆ 包含多媒体音视频, GUI人机交互等功能;

微内核



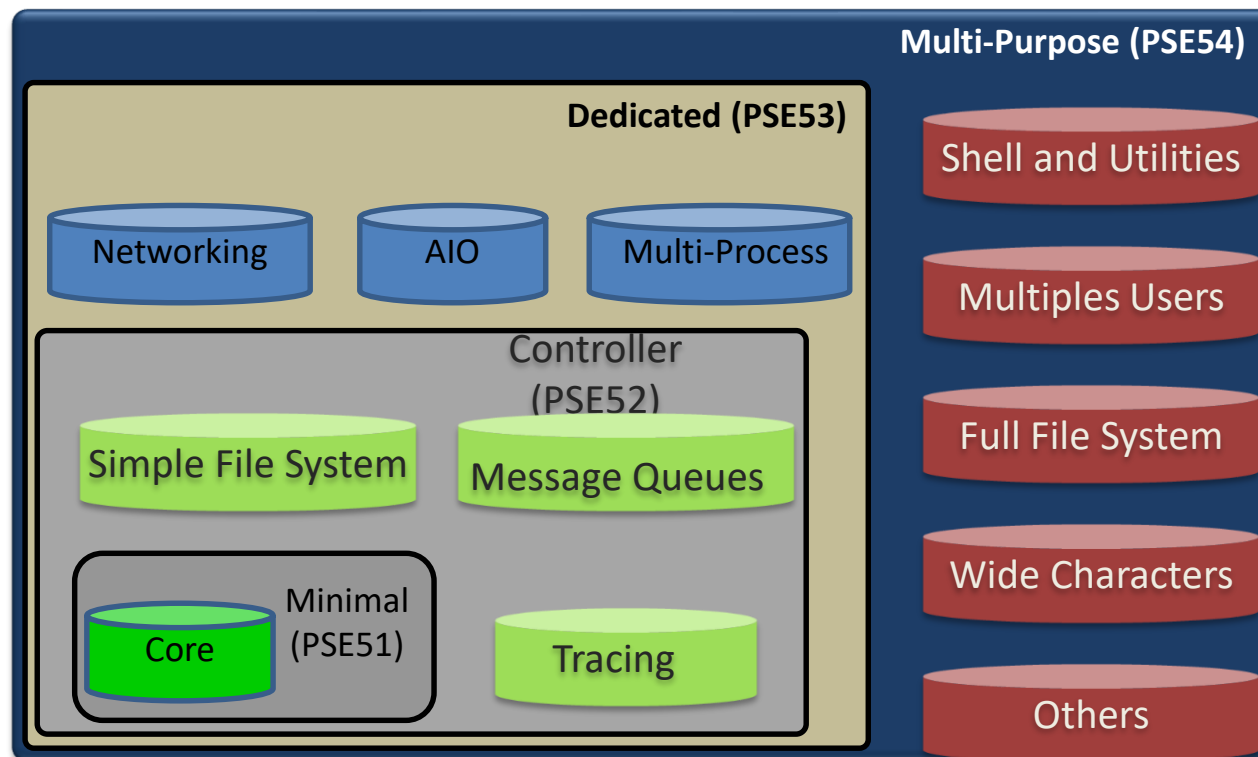
微内核, IoT?



完善的POSIX接口

- 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
- terminos

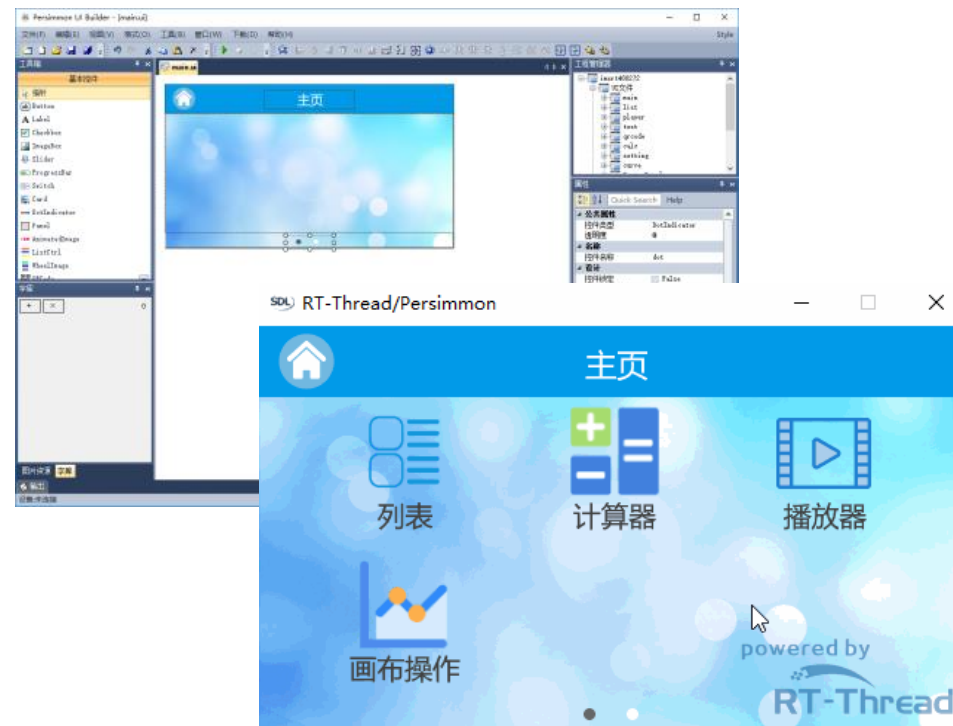


Linux

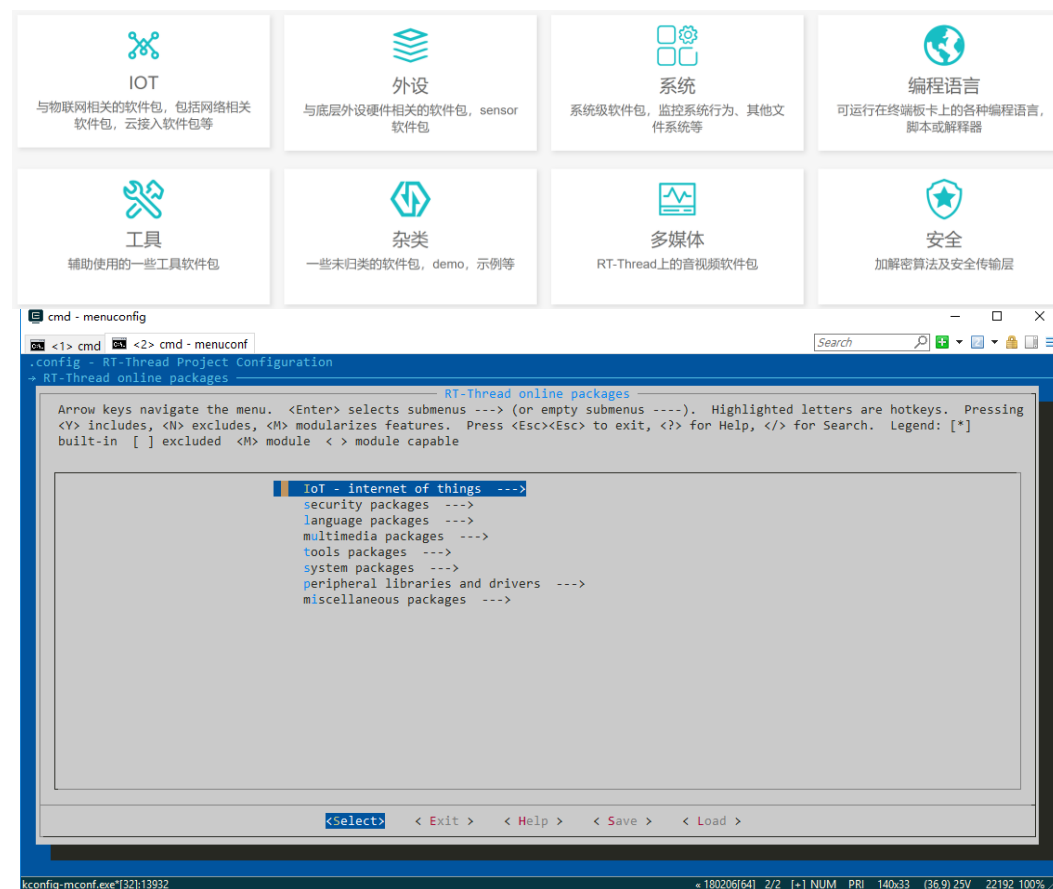
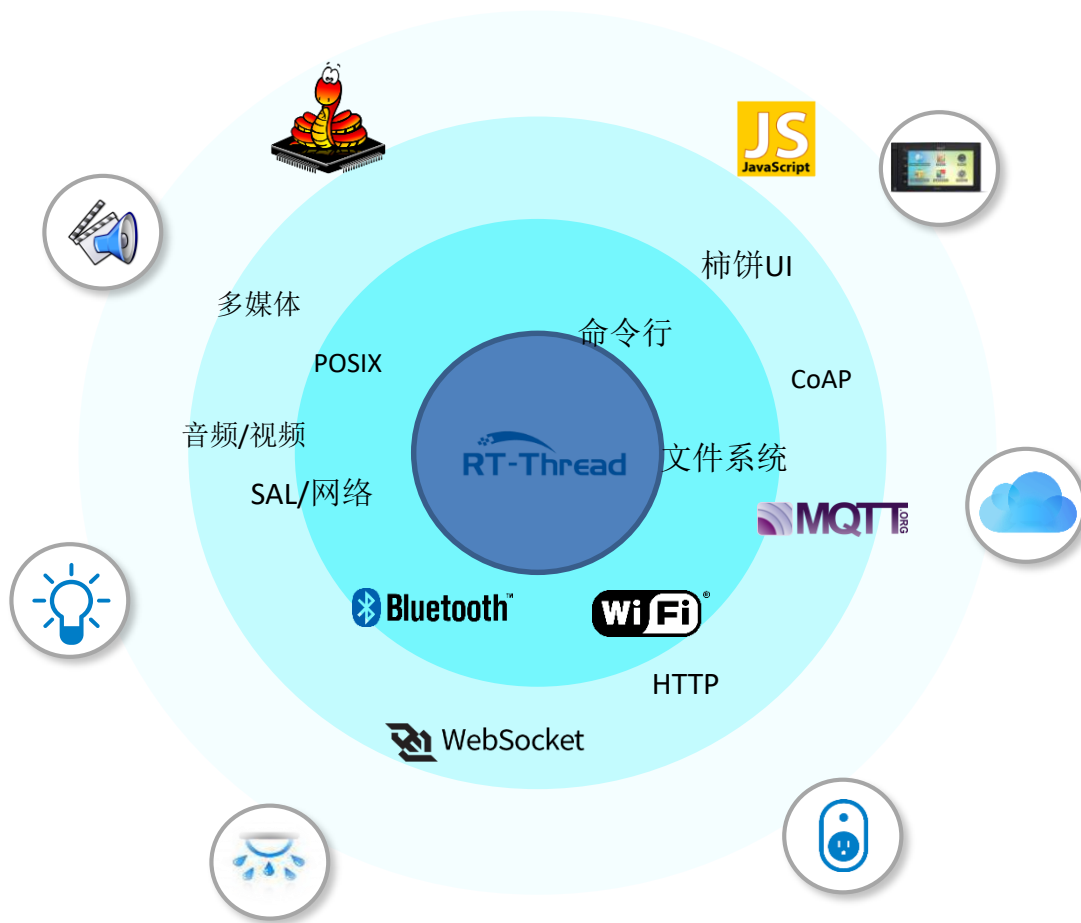
Persimmon UI 屏/模块

RT-Thread上的全功能智能人机交互UI:

- 支持多点触摸操作，实现滑屏，拖拽，旋转，缩放等多种界面动画增强效果；
- 包括按钮，图片框，列表，面板，card，wheel等基础控件，及完整Z序带透明效果；
- 支持TTF矢量字库，针对MCU优化的自定义图像格式，提升图片加载和渲染速度；
- 支持C++编程，以类似signal/slot的方式，灵活的把界面事件映射到用户动作；
- 支持JavaScript脚本编程，体验美工 + “Web前端”方式的急速开发；



RT-Thread的软件包生态



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



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中的音频

Wi-Fi类音频设备



📖 第一代: RealTek RTL8711AM

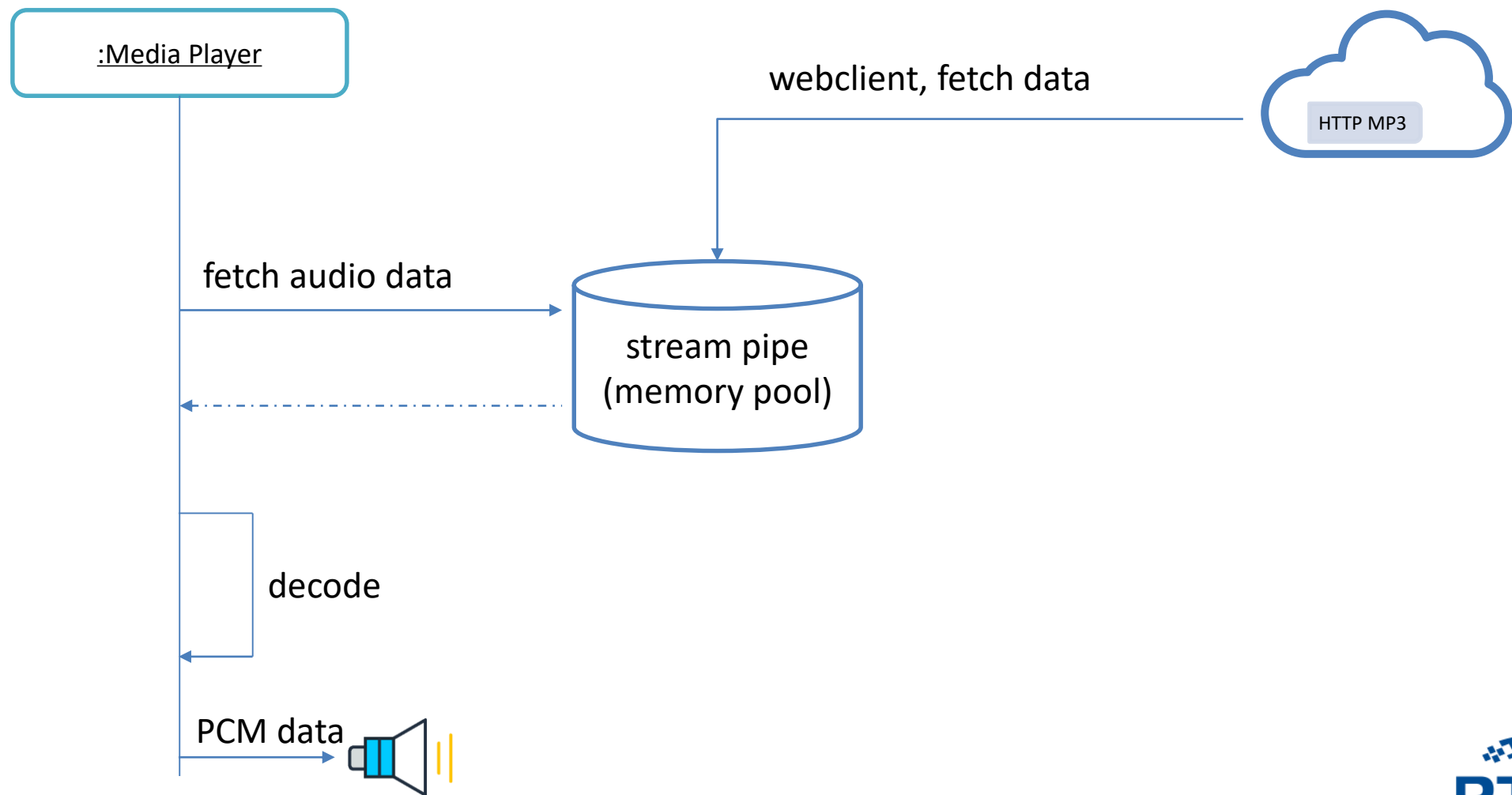
- ARM Cortex-M3, 160MHz
- 512KB SRAM + 2MB SDRAM
- Wi-Fi SoC, 代码在RAM中运行;



🏆 第二代: Beken BK7251

- ARM9 120M - 180MHz
- 512KB SRAM
- Wi-Fi SoC, 代码在Flash中XIP运行;

在线音频流播放



音频格式接口

Audio Codec接口

struct audio_codec

```
const struct audio_codec_ops *ops;  
uint32_t seekable;  
  
struct audio_stream *stream;
```

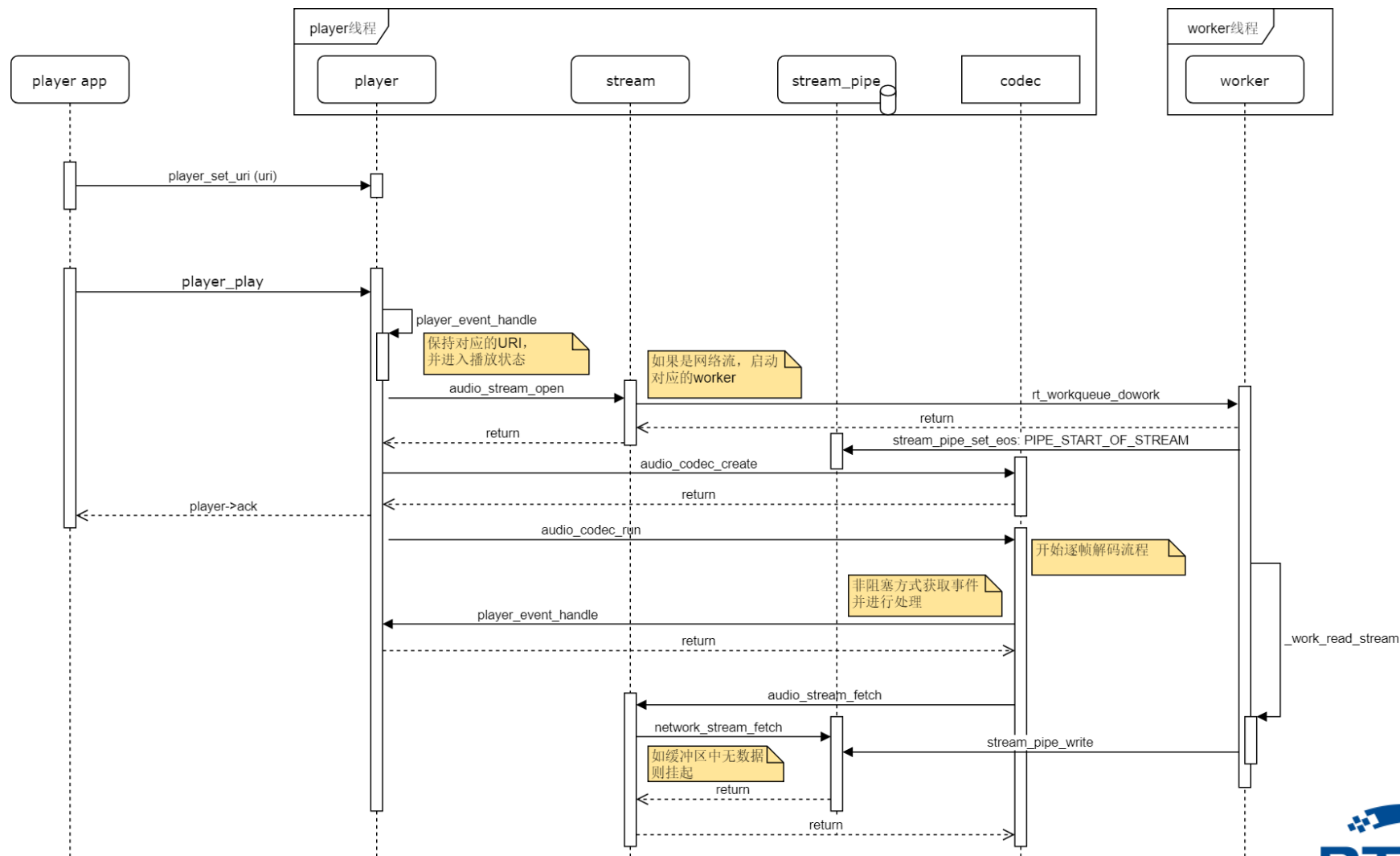
struct audio_codec_ops

```
const struct audio_codec_ops *ops;  
uint32_t seekable;  
  
int (*run)(struct audio_codec* codec);  
int (*destroy)(struct audio_codec* codec);
```

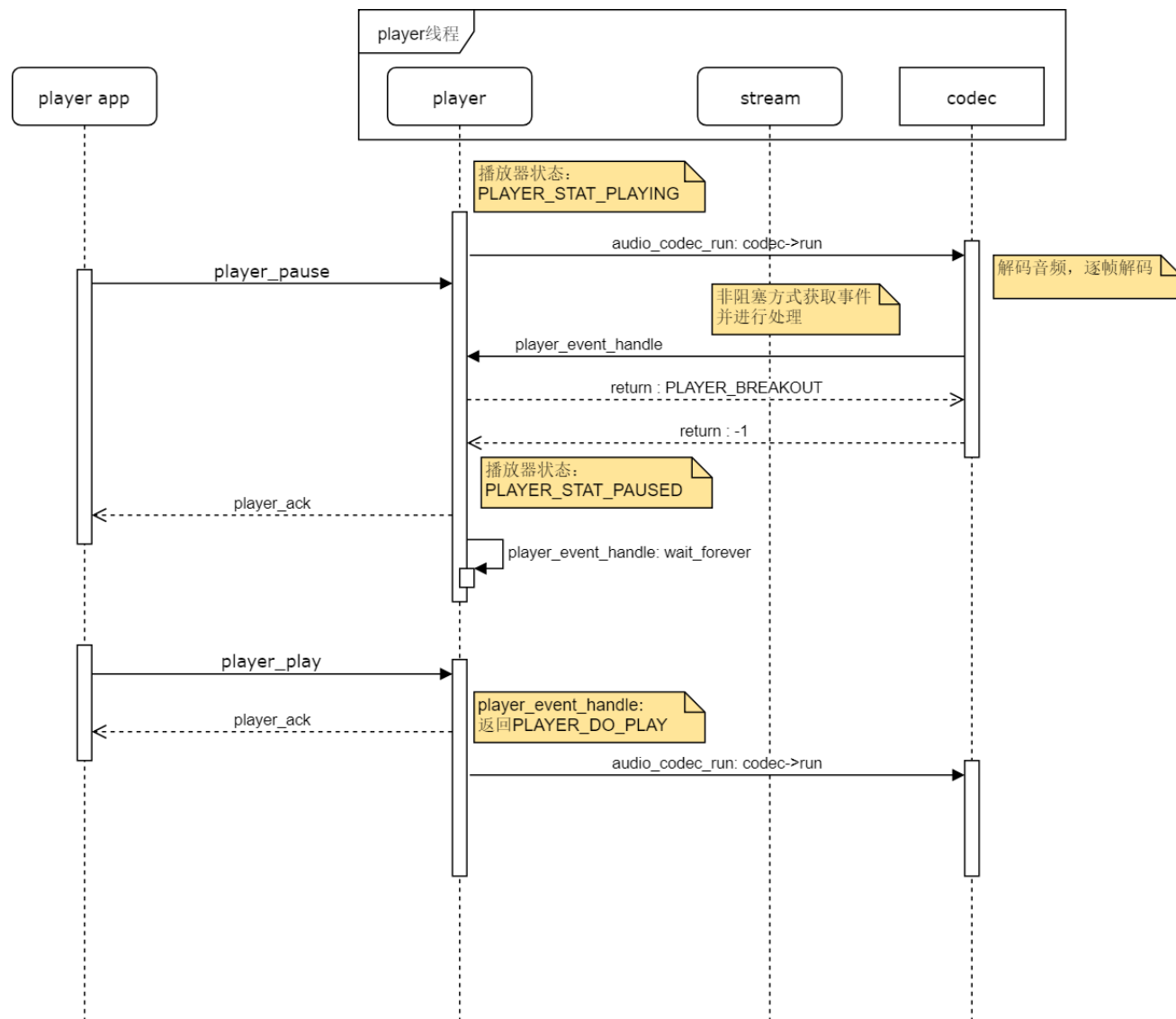
struct audio_stream

```
const struct audio_stream_ops *ops;  
uint32_t seekable;  
  
int eof;  
int sof;  
uint32_t position;  
uint32_t total_length;  
  
int codec_type;  
struct audio_codec* codec;
```

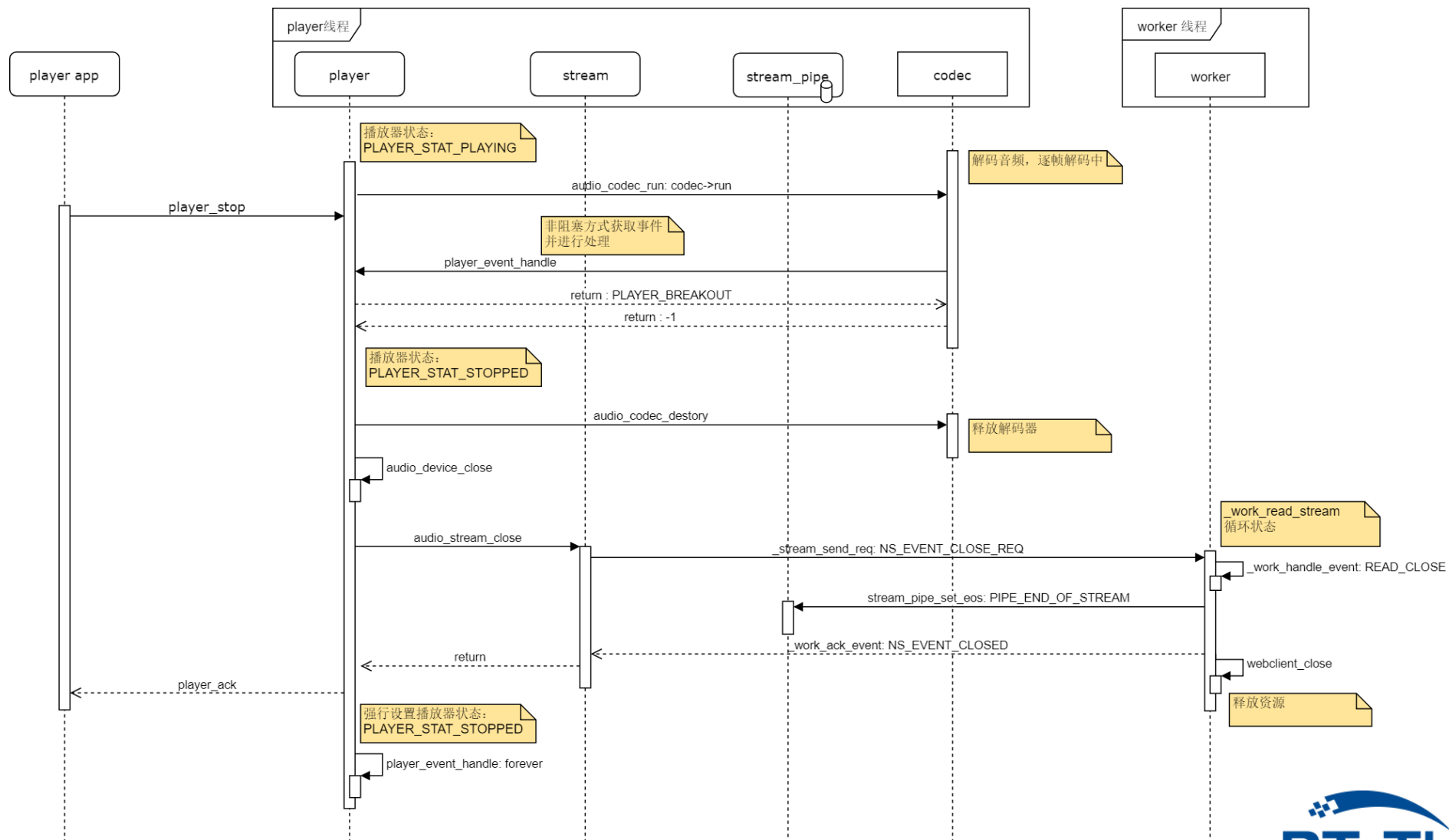
播放器流程 - 播放



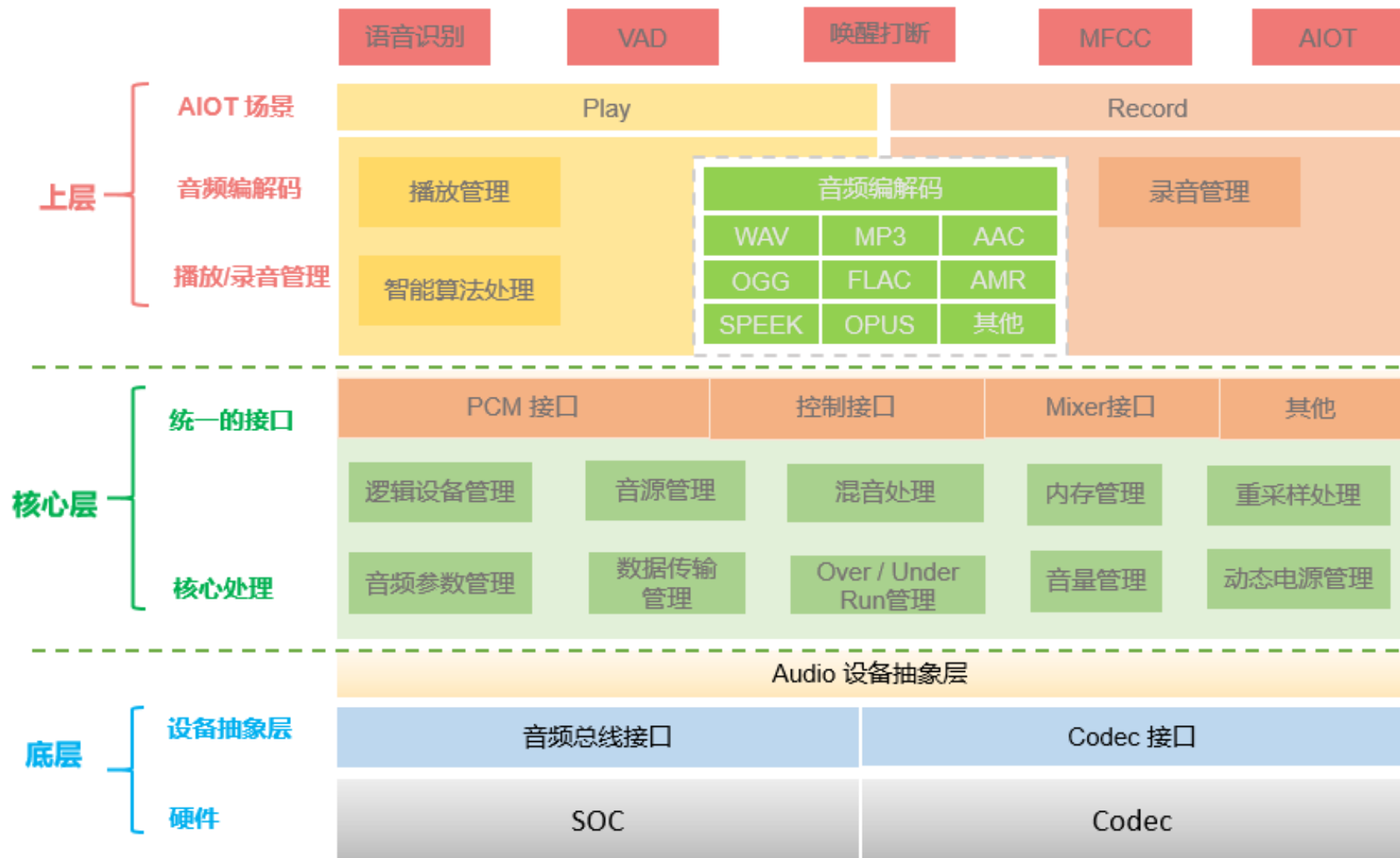
播放器流程 – 暂停、恢复



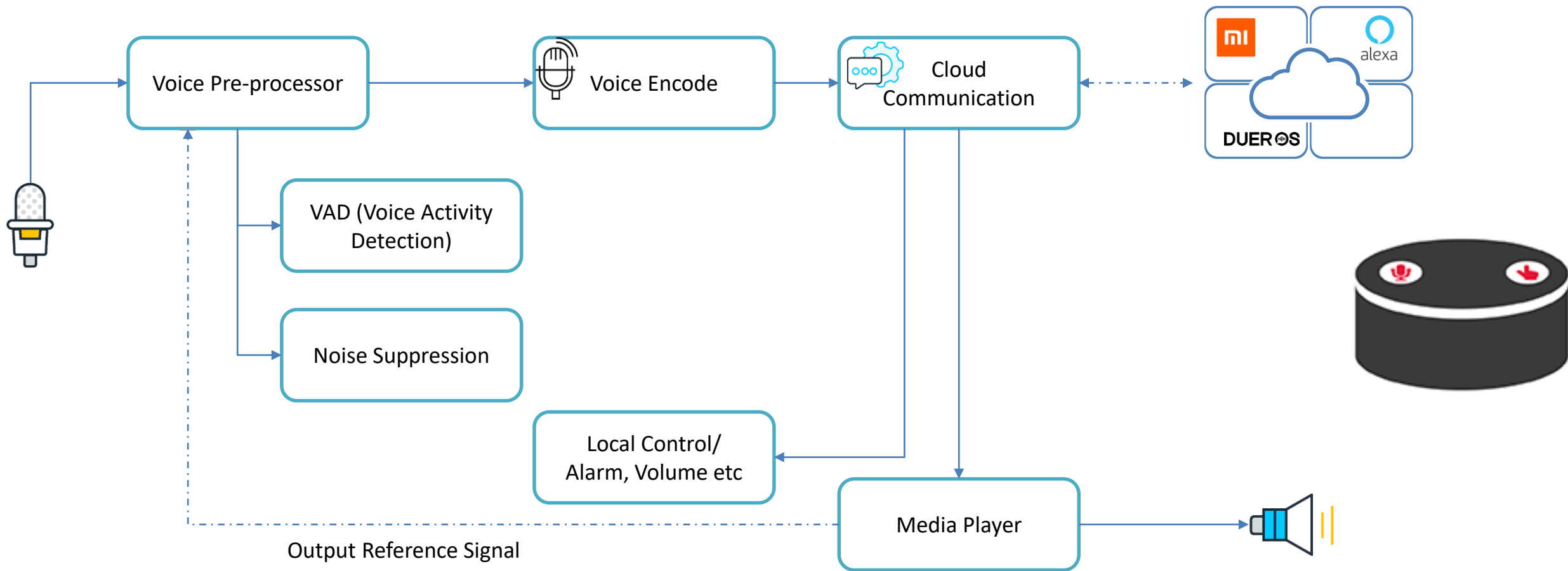
播放器流程 - 停止



RT-Thread音频框架

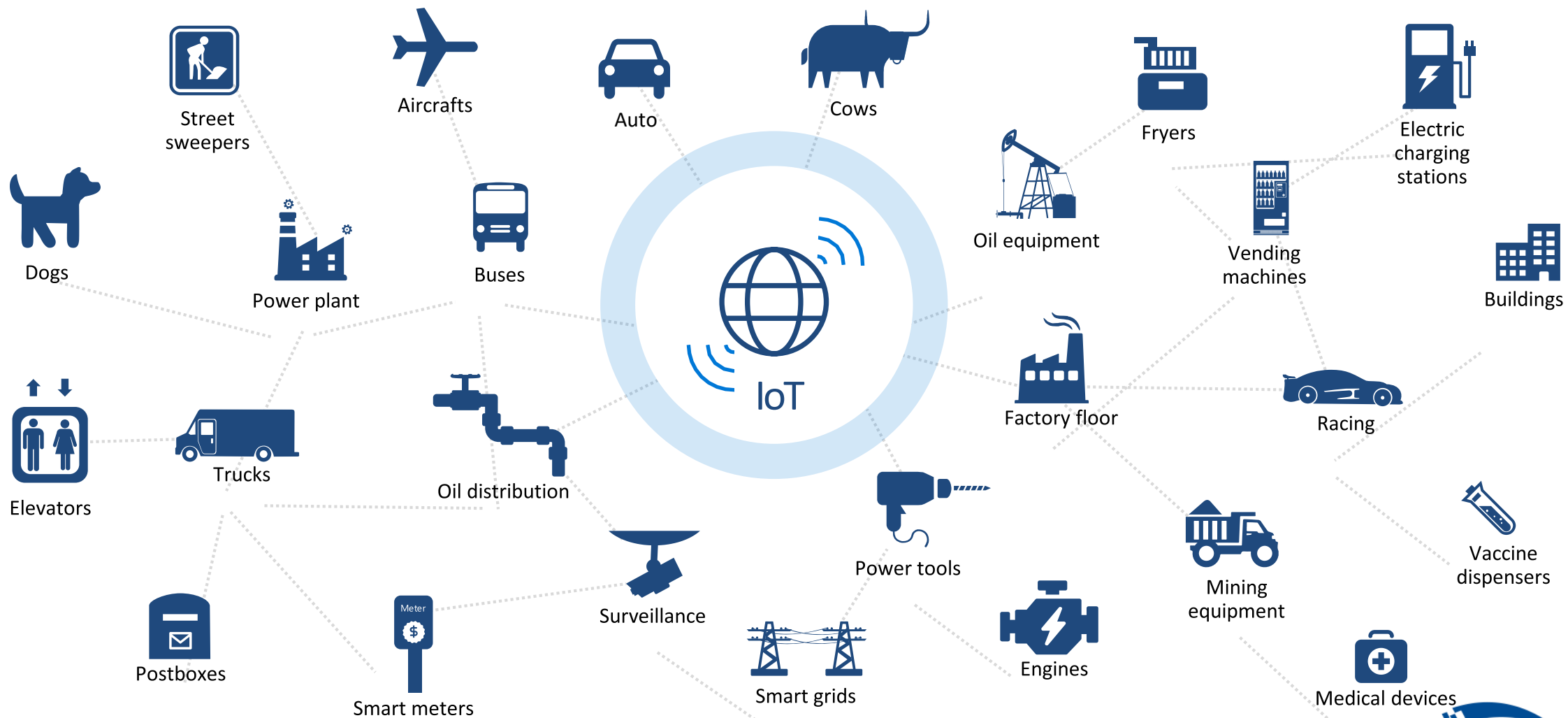


智能音箱



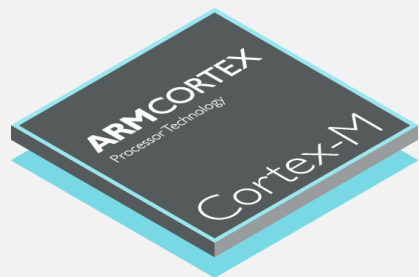
小结

IoT节点，无处不在



IoT，多媒体

语音芯片、模块



- 轻量级，低功耗
- 联网化，协同工作

电池联网智能摄像机



防水防尘，无惧风雨

IP65级防水防尘设计，风雨中也能持续坚守



- 快速启动，低功耗
- H.264硬编码，各类视频流传输



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

Thank you



出品: LiveVideoStack CSDN
— 音视频技术社区 —