RT-Thread

RT-Thread

RT-Thread 3.0
驱动物联网快速发展

邹诚
睿赛德电子科技

我们面临的行业背景

中国物联网芯片及MCU厂商将大规模崛起

嵌入式及物联网的碎片化特征：无数应用、终端、芯片/驱动...

RT-Thread 物联网 操作系统

中国拥有强大的物联网产业链，最大的市场和制造业群体

RTOS的玩家众多和优质IoT OS缺乏的困惑

RT-Thread历程回顾

2006
启动RT-Thread项目
发布0.1.0内核版本

2009
发布0.2.4版本
引入轻型TCP/IP协议栈；

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

2012
发布1.1.0版本
内核强化应用模块
新增驱动框架
新增LUA脚本支持

2014
发布1.2.0版本
完成《编程指南手册》
增加msh组件，modbus，
sqlite组件等；

2015
发布2.0.0版本
更好的POSIX标准兼容性
与Linux的融合、互补特性
类Android的小资源占用GUI

2016
发布2.1.0版本
新增paho-mqtt组件
新增 CAN驱动框架

2017
发布3.0版本
全面启动IoT OS战略

RT-Thread的十年收获

软件生态	• 多种编译工具、工具链完善，.可快速开发部署 • 各类应用框架，丰富的第三方软件支持
行业/客户	• 应用于能源、医疗、车载等众多高可靠性行业 • 获上百家各行业知名企业采用
硬件支持	• 商用支持所有主流MCU架构 • 几乎支持市面所有主流芯片方案

RT-Thread是什么

1. RT-Thread是一家公司。睿赛德电子科技，是RTT背后的服务公司，负责RTT的开发、维护、更新、运营等

2. RT-Thread是一个RTOS内核。诞生于2006年，由熊谱翔先生带领开发而成。完全开源，极小体积；被众多行业主流企业采用，经市场充分验证

3. RT-Thread是一个中间件平台。包括完整的软件组件，如文件系统、设备框架、图形库/GUI、应用框架等等；

4. RT-Thread是一个开发者社区。国内最大的嵌入式开源社区，拥有数万的开发者，并在快速增长

RT-Thread的地位

国产自主 最成熟稳定、装机量最多的中立RTOS平台

国人自己的IoT OS

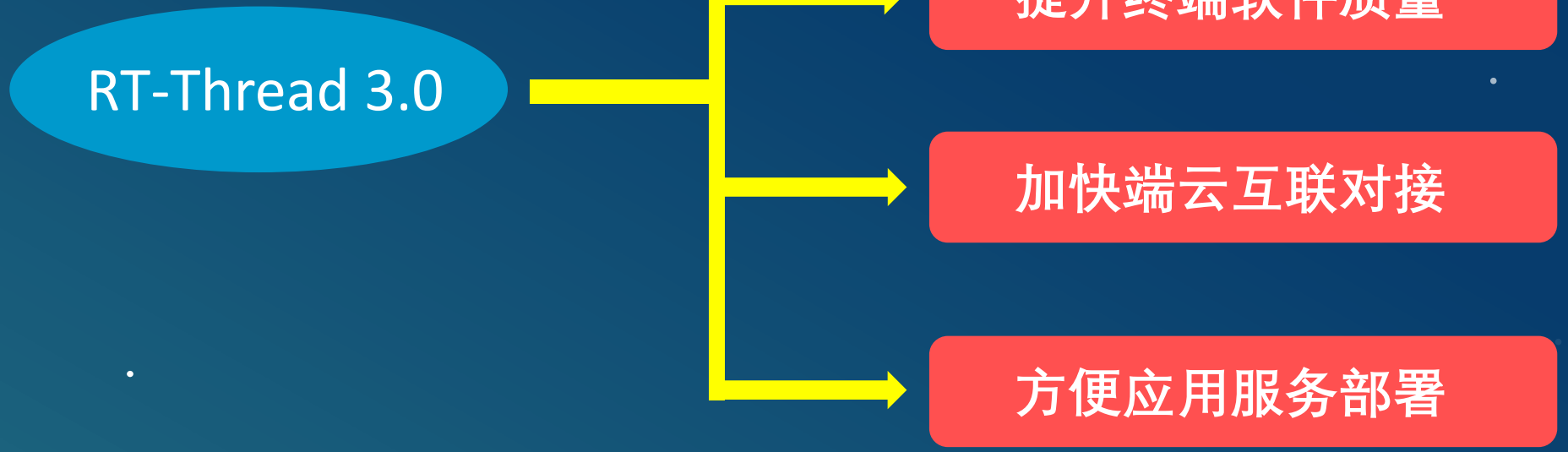
国内自主开发的原创RTOS
从内核到中间件

研发、维护、支持
为重要合作伙伴提供
一站式技术支持服务

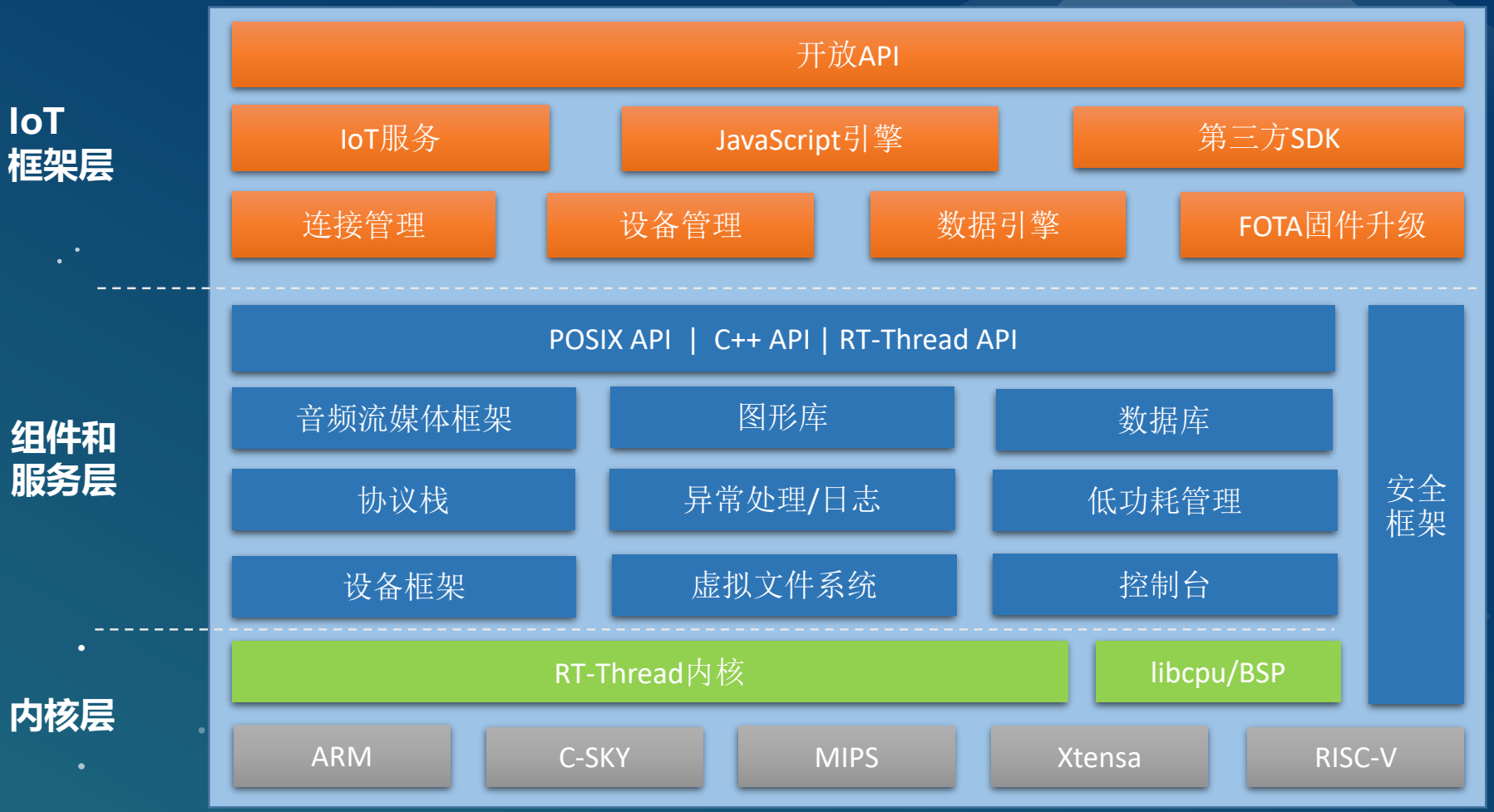
独立的RTOS 服务商，
对所有合作伙伴一视同仁

物联网操作系统定义

RT-Thread 3.0 加速IoT落地



RT-Thread 3.0 软件架构图



RT-Thread 基础组件

- *设备框架：*名字化的对象化设备模型，上层应用与底层硬件设备无关
- *文件系统：*虚拟文件系统，为上层应用提供统一的文件访问接口
- *平台接口：*支持各类标准接口，方便移植各类应用程序，POSIX、 ARM CMSIS
- *应用框架：*SQLite、Java Script执行环境、webnet等
- *用户接口：*Finsh、msh、GDB Stub、AT CMD

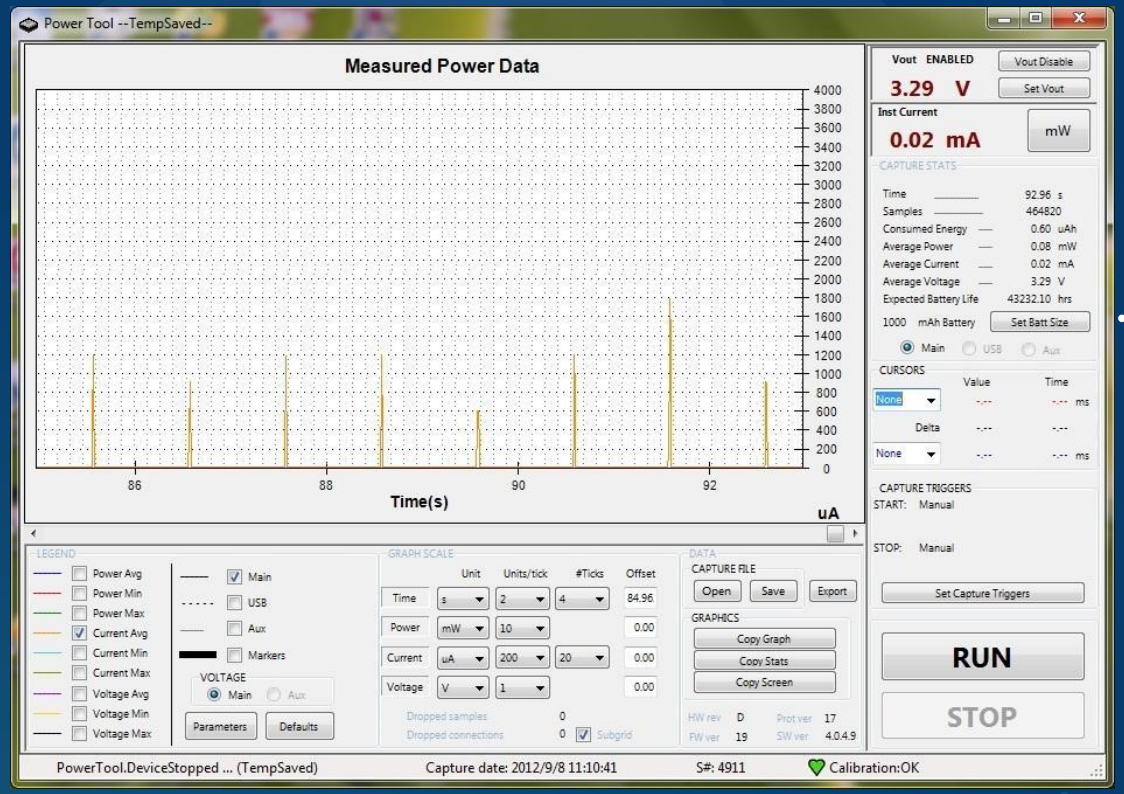
RT-Thread 特色组件：Persimmon UI

1. 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
2. 包括按钮，图片框，列表，面板，card，wheel等基础控件，及窗口上悬浮带透明效果控件
3. 使用类似signal/slot的方式，灵活的把界面事件映射到用户动作
4. 支持TTF矢量字库，针对MCU优化的自定义图像格式，大幅提升图片加载和渲染速度

RT-Thread 特色组件：低功耗

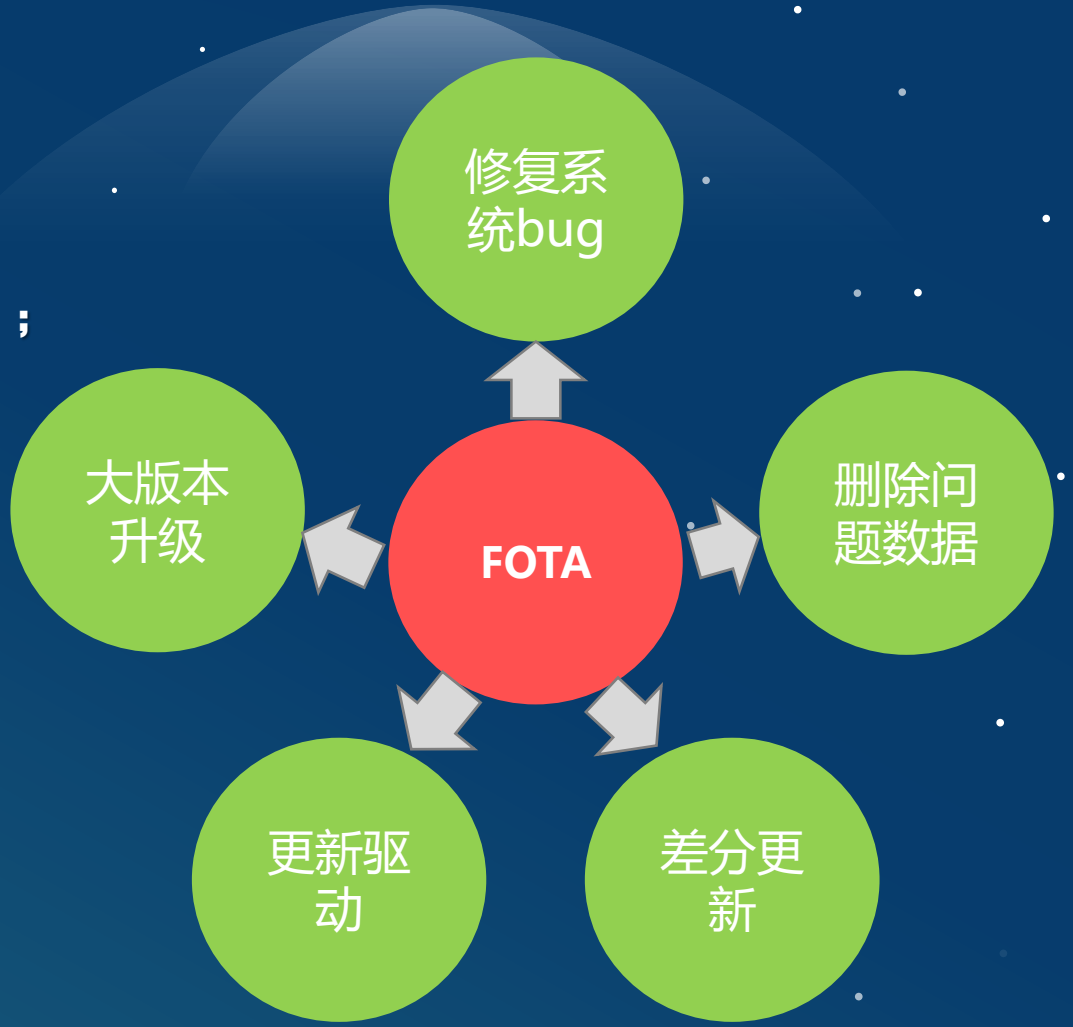
上层应用不需要关心底层功耗情况，系统自动进入休眠，达到最大省电的目的

- 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）
- 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 特色组件：FOTA

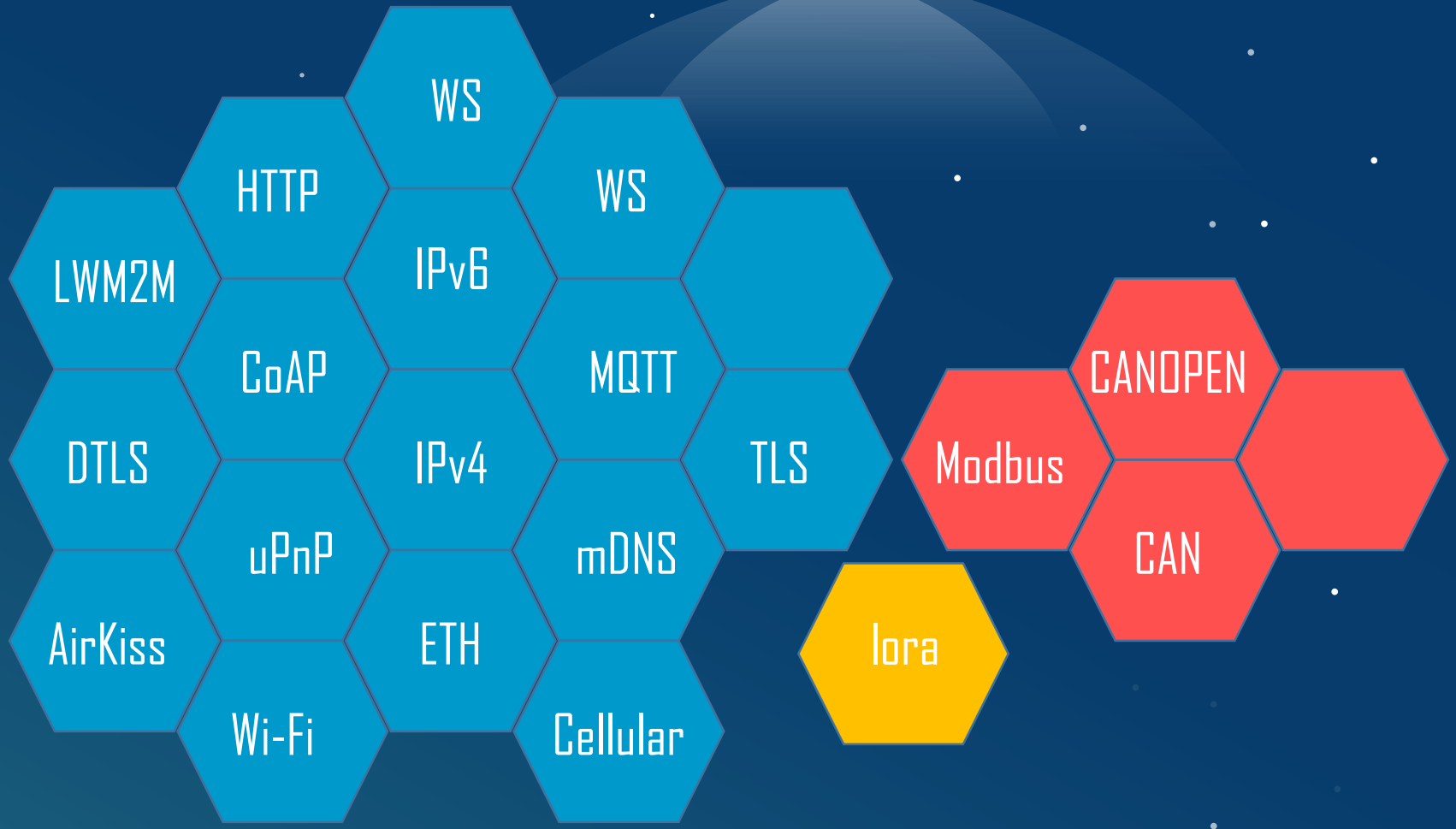
- 支持整包升级，不易出错、可靠性高；
- OTA固件与每一设备ID唯一绑定，防范固件被非法拷贝；
- 安全固件还原机制，保证系统不会变砖；
- 最新的安全加密算法、签名和校验、多重加密，保护每一次升级不会被恶意篡改；
- 支持断点传续、断电保护、智能还原、可回溯的安全机制，保证升级过程安全稳定。



RT-Thread 3.0：IoT连接组件

包含丰富的网络支持

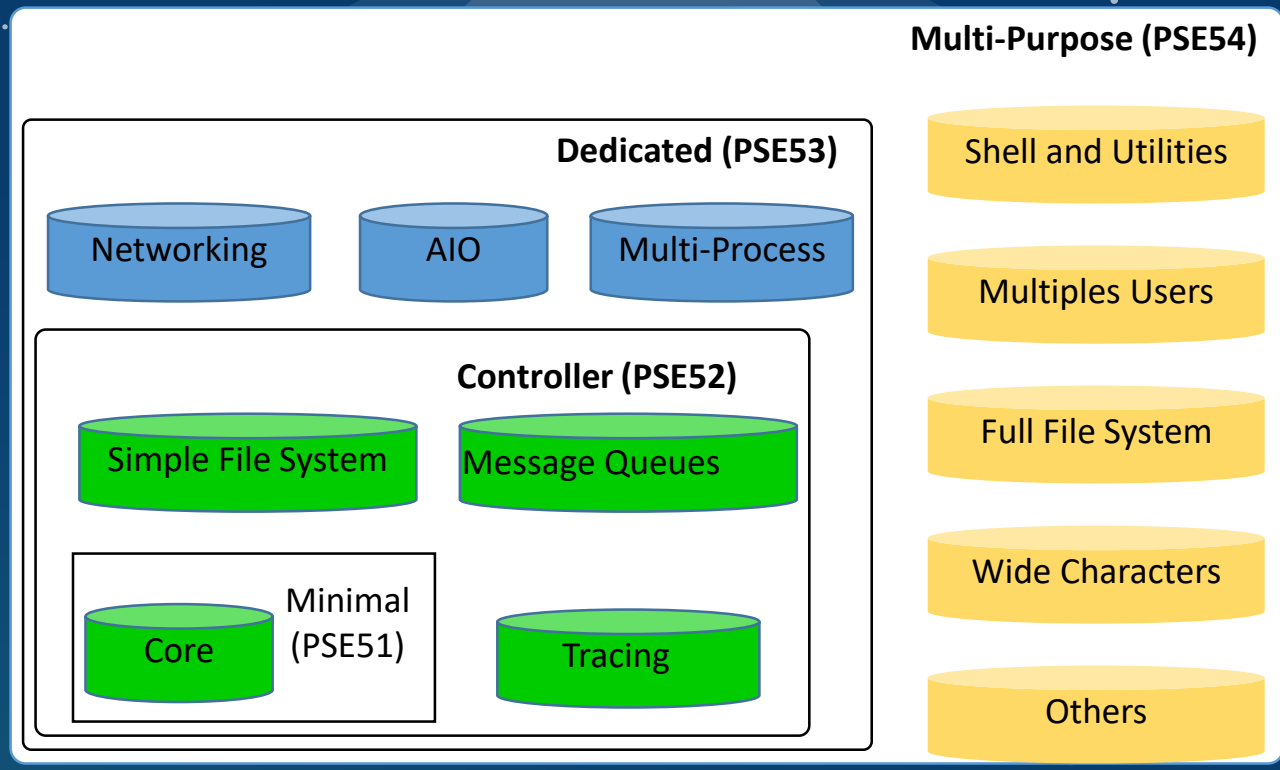
包括传输相关的安全、传输底层支持。



POSIX及兼容性

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脚本引擎包

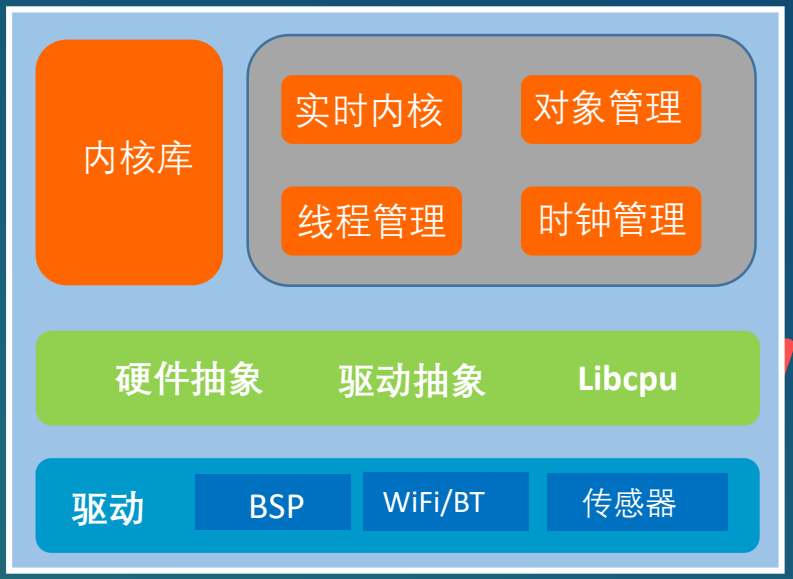
- **Python脚本**
  - 面向MCU的MicroPython引擎

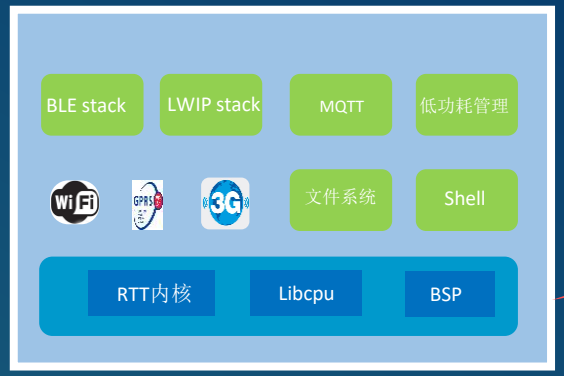
```
www.dayanzai.me
 \ | /
- RT -     Thread Operating System
 / | \     3.0.0 build Nov 10 2017
 2006 - 2017 Copyright by rt-thread team
[Flash](../components/flash/src/ef_env.c:144) ENV start address is 0x08080000
, size is 262144 bytes.
[Flash](../components/flash/src/ef_env.c:760) Calculate ENV CRC32 number is 0
x1A8BF50D.
[Flash](../components/flash/src/ef_env.c:772) Verify ENV CRC32 result is OK.
[Flash](../components/flash/src/ef_env.c:760) Calculate ENV CRC32 number is 0
x07012DBD.
[Flash](../components/flash/src/ef_env.c:772) Verify ENV CRC32 result is OK.
[Flash]EasyFlash V3.0.3 is initialize success.
msh />I/elog            [16-01-01 08:23:34] EasyLogger V2.0.0 is initialize s
uccess.

msh />
```

- **JavaScript脚本**
  - 轻型JerryScript引擎

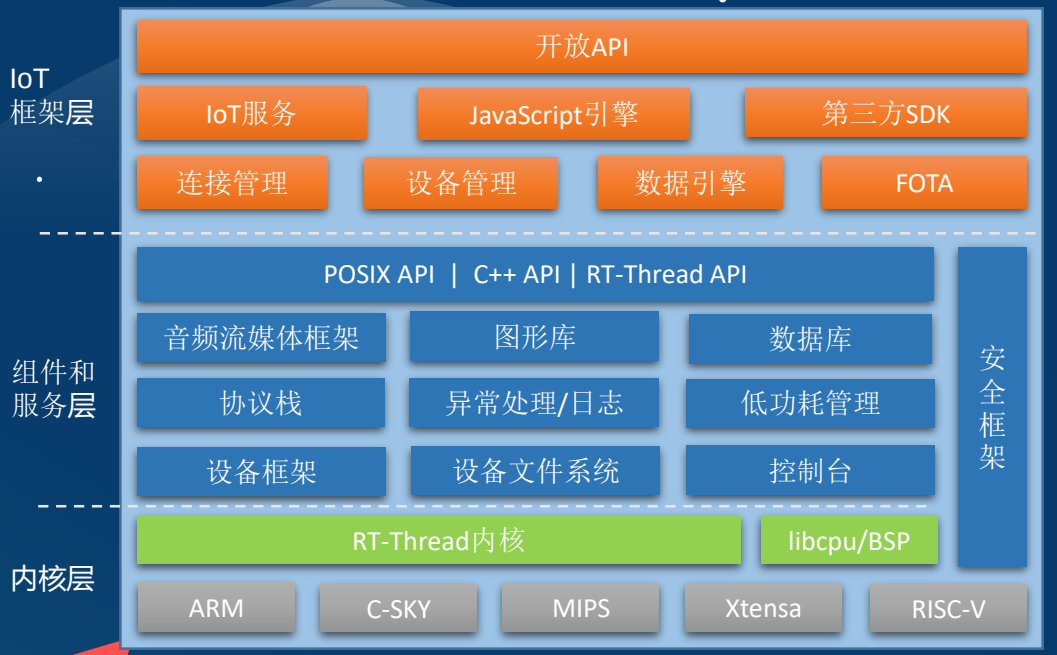
```
 \ | /
- RT -     Thread Operating System
 / | \     3.0.0 build Nov 11 2017
 2006 - 2017 Copyright by rt-thread team
lwIP-2.0.2 initialized!
ERROR: Can't support gpio #63
[SFUD]Find a GigaDevice flash chip. Size is 16777216 bytes.
[SFUD]flash flash device is initialize success.
root file system initialized!
ERROR: Can't support gpio #63
ERROR: gpio_request, GPIO 63 is already in use
fh_mmc_request,get response returns -2, cmd: 5
SD card capacity 3915776 KB
probe mmcsd block device!
found part[0], begin: 1048576, size: 3.751GB
sdcard file system initialized!
media process init success!!
PAE init success!
vpu init success!!
JPEG init success!
VOU init success!
cis_clk_out:            parent:'pll0'
```

高度可伸缩





中间版本：100KB ROM， 18KB RAM

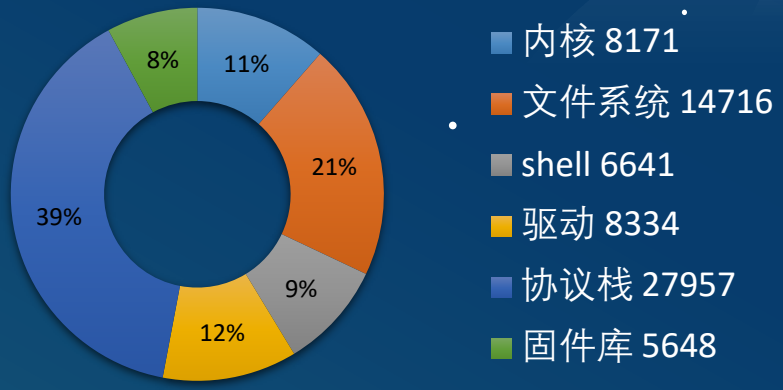


完整版本：>1MB Flash, >1MB RAM

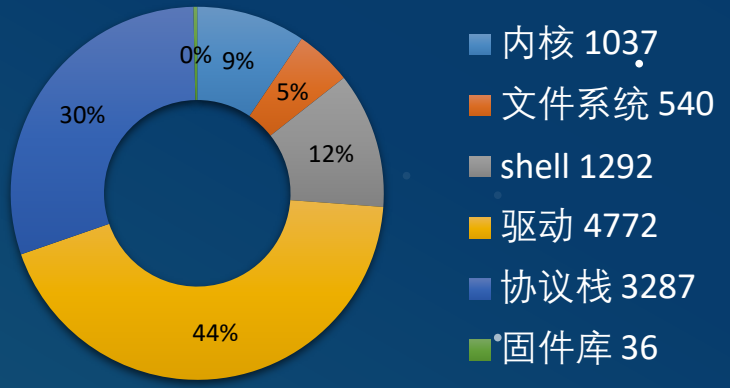
低资源占用

在网络应用场合，RT-Thread 资源占用情况（ARM Cortex-M4）

CODE+RO Size: 71467 Bytes



RW+ZI Size: 10964 Bytes



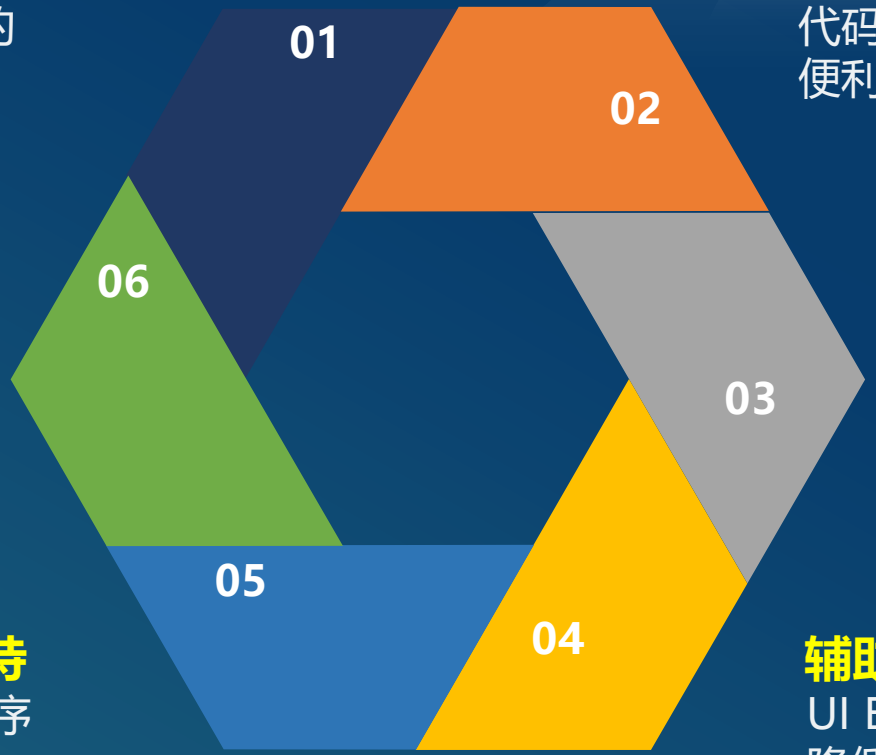
HEAP

- total memory: 1048536
- used memory : 6224
- maximum allocated memory: 7448

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



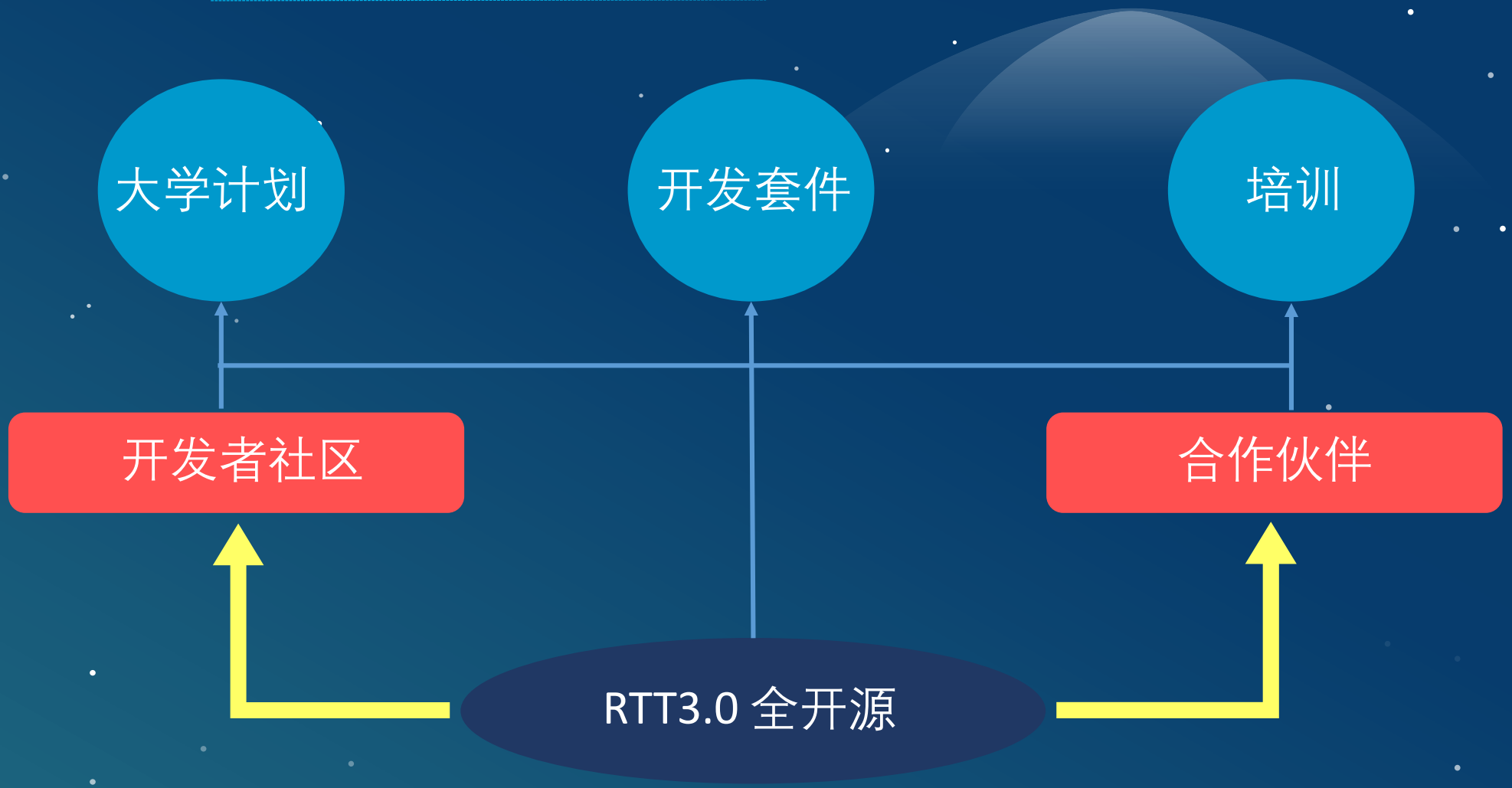
编译工具支持广泛
支持Keil，IAR，GCC开发环境

调试方便
内置Shell调试工具，方便实时查看内核信息

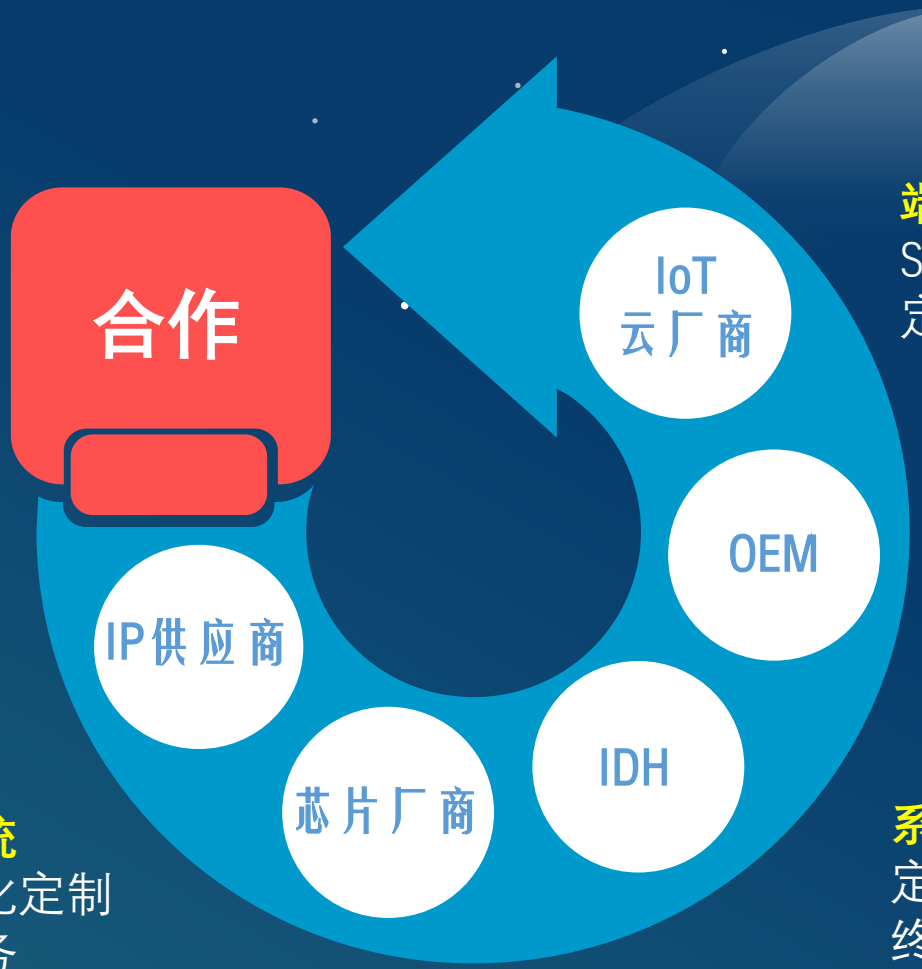
POSIX接口支持
方便移植Linux应用程序

辅助工具
UI Builder, 配置器，包管理器等
降低开发门槛，提升开发效率

IoT OS “双轮驱动”策略



深耕本土 合作共赢



端云对接
SDK集成
定制化开发

基础平台
技术服务
定制化开发移植

系统方案
定制化开发移植
终端客户支持

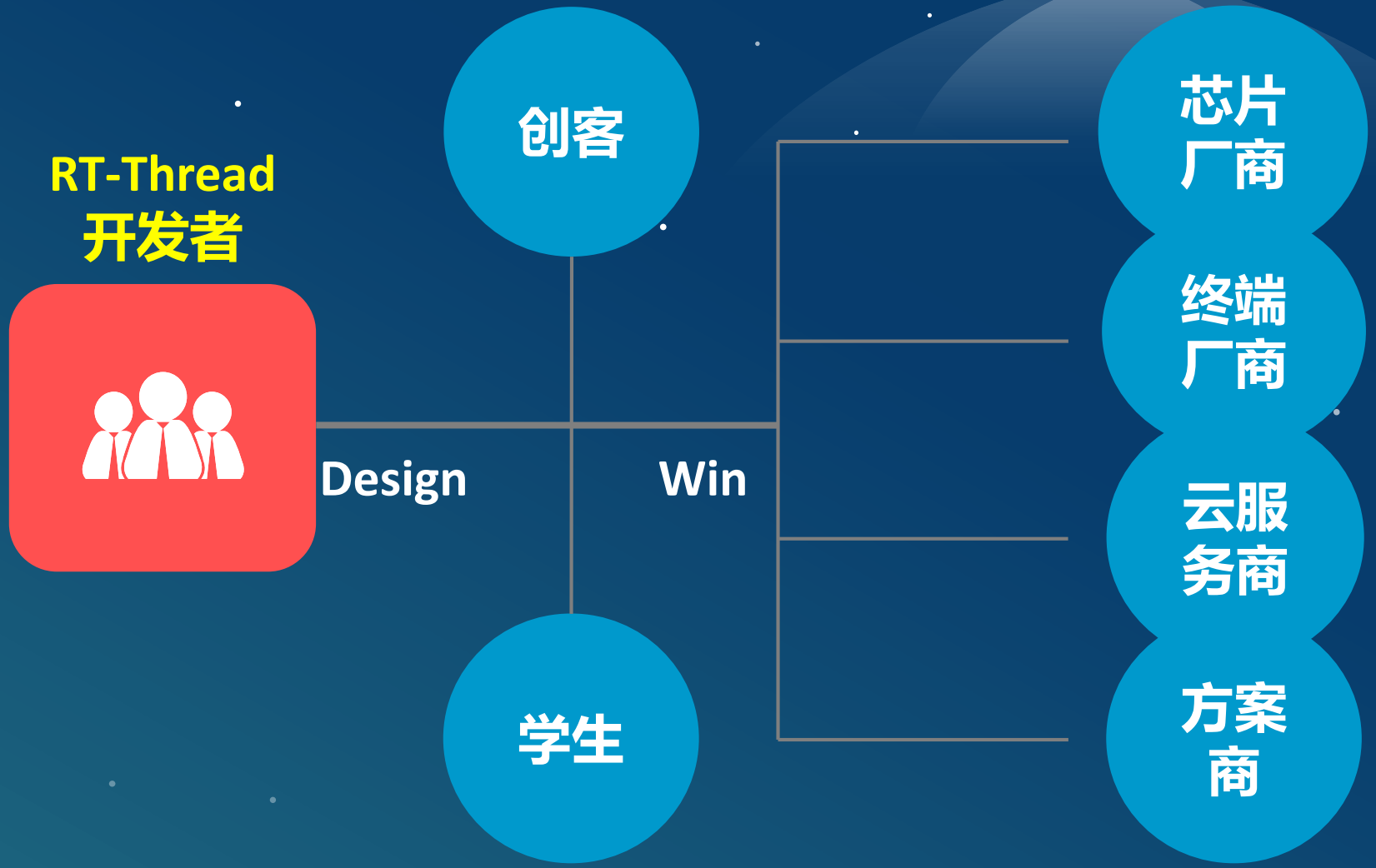
原生系统
软件优化定制
技术服务

参考设计
系统级优化
IoT领域

首批战略合作伙伴

IP MCU AP	中天微、Andes、NXP、富瀚、君正、全志科技、 国科微、灵动微、爱普特、华芯微特、东软载波
无线 SoC	南方硅谷、芯之联、RDA 移芯通信科技
IoT云	京东、机智云、QQ物联

开发者分布



RT-Thread开发者策略

开源 · 开放

开放类型

能力开放

项目管理能力

软件架构能力

服务开放

移动社群　开发者大会

开发者大赛　沙龙

线上讲座　WorkShop

培训　激励机制

众包　开发者能力认证

资源开放

开发套件　编程手册

范例　工具

视频培训　文档及书籍

谢谢 支持