

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2024

芯片应用赛道选题指南

上海睿赛德电子科技有限公司

目录

一、	公司介绍.....	1
二、	竞赛技术平台.....	2
三、	选题方向.....	5
四、	开发板获取途径.....	8
五、	技术支持与技术资源.....	9
六、	其它	10

一、 公司介绍

RT-Thread 诞生于 2006 年，是国内以开源中立、社区化发展起来的一款嵌入式操作系统，由上海睿赛德电子科技有限公司拥有并负责开发维护和运营。因其十多年的沉淀积累，加上最近两年在资本的加持下专业化的运营推广，其高可靠性、超低功耗、高可伸缩性和中间组件丰富易用等特性极大地满足了物联网市场的需求。目前已经成为市面上装机量最大（超 20 亿台）、开发者数量最多、软硬件生态最好的嵌入式物联网操作系统之一，被广泛应用于智能家居及安防、工业、车载、穿戴、智慧城市等众多行业领域。

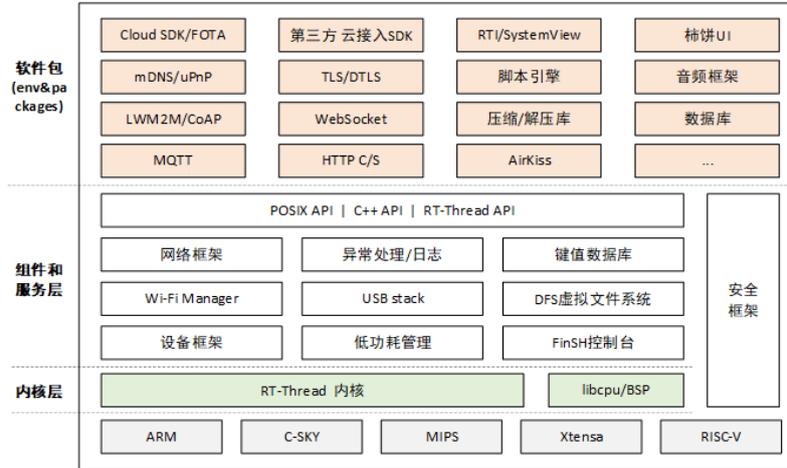
对于选择 RT-Thread 方向的参赛队，除组委会统一的奖励外，RT-Thread 提供如下奖励：

- 1.入围国赛获得二等奖及以上队伍可免试获得 RT-Thread 夏令营名额；
- 2.提供嵌入式大赛 RT-Thread 暑期学校的优先录取机会；
- 3.全国一等奖优秀队伍提供 RT-Thread 带薪实习就业机会；
- 4.优秀作品可在 RT-Thread 开源社区进行作品成果展示。

二、 竞赛技术平台

1、软件平台

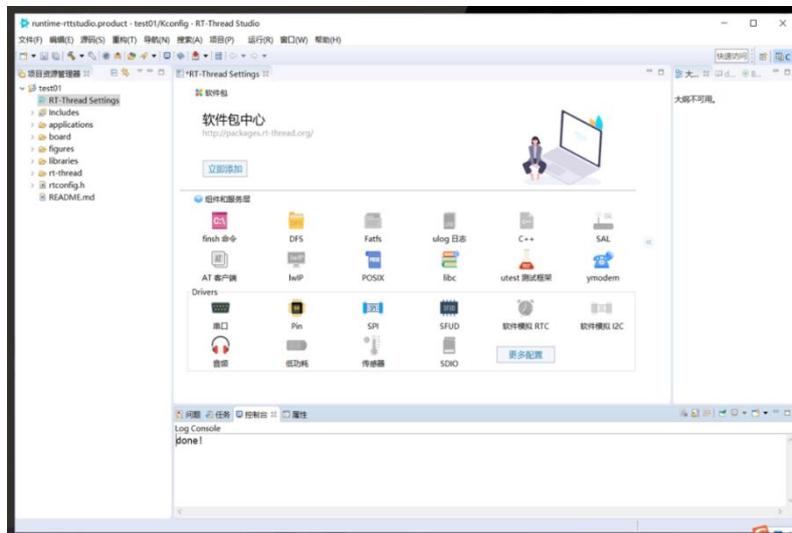
- RT-Thread 标准版



- RT-Thread Nano 版



- RT-Thread Studio



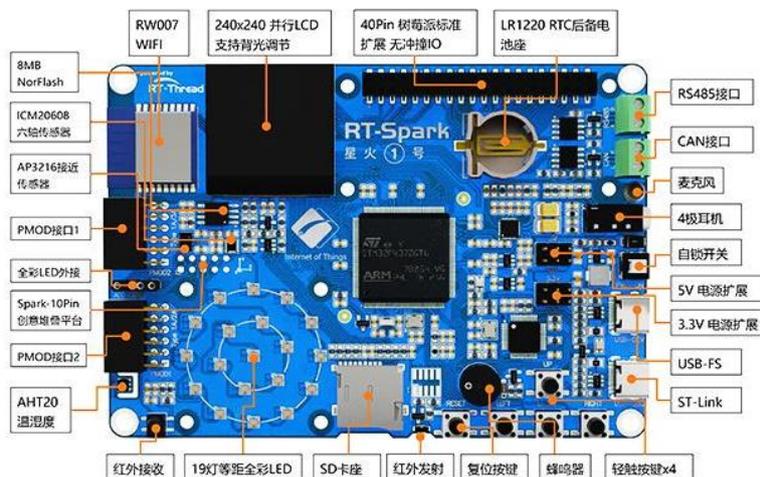
2、硬件平台

- RT-Thread 边缘计算平台



RT-Thread 边缘计算板卡主频最高可达 2.4GHz，搭配 Mali-G610 高阶 GPU 图形处理，拥有 8GB LPDDR4 内存和 64GB 高速 EMMC 存储。集成了板载 2.4G/5G 双频 WIFI，板载蓝牙 5.0，支持双摄像头，电源管理，TF 卡存储，支持 MiNi PCIE 扩展，LED 指示灯，支持 8K 输出。提供丰富的外设接口，包括：HDMI 输出、26PIN GPIO 接口、LCD 接口、DC 接口、TYPE-C 接口、千兆网口、2 个 USB2.0、2 个 USB3.0 等。提供内置 Python、OpenCV、TensorFlow、PyTorch、ncnn、rknn、JieBa、HanLP、PocketSphinx、PyAudio 等软件，具备人工智能机器视觉、语音处理、自然语言、边缘计算等教学软件环境。边缘计算设备集成人工智能中间件，包含：资源调度、视频推流、模型推理、智慧物联等组件，支持通过 WEB API 实时调用算法实现视觉、语言、自然语言处理等计算服务。

- RT-Thread 星火一号



星火 1 号主控选用了目前行业中比较常用且学习门槛较低的 F407，性能强劲、功能丰富，完全能够满足嵌入式入门的需求。此开发板不仅具有众多的板载资源（Flash 存储、WIFI 通信、多个传感器），还支持丰富的扩展接口，让您轻松实现各种复杂的应用场景。

- **RT-Thread 飞控平台**



- 处理器 (Cortex-M4 主频最高 168MHz)
- 传感器 加速度 ICM20689
- 陀螺仪 ICM20689
- 电子罗盘 IST8310
- 气压计 SPL06
- Mavlink UART 串口 1
- GPS UART 串口 1
- 其他 UART 串口 3
- 遥控器信号输入协议 PPM/SBUS
- I2C2
- CAN 标准总线 1
- ADC 输入 6.6V x1 和 3.3V x1
- PWM 输出 标准 12 PWM IO
- 支持机型：四旋翼 六旋翼 八旋翼

- **RT-Thread 通用开发平台（硬件组参赛任意平台）**

本届大赛硬件组参赛企业的任意平台

三、 选题方向

赛题方向一：机器视觉应用

- 赛题要求

使用嵌入式大赛合作企业的开发平台（推荐使用 RT-Thread 星火一号）+图像采集模块进行作品的开发与设计，软件平台必须采用 RT-Thread 标准版操作系统、RT-Thread SDK 仓库与 RT-Thread Studio 开发环境进行编程开发机器视觉应用产品。

- 赛题简介

智能安防监控系统：利用 RT-Thread 图像采集模块和星火一号开发板的传感器，开发一个智能安防监控系统。该系统可以实时检测环境中的人员活动，并通过图像识别和运动检测算法进行人脸识别、物体检测等功能，提供实时的安全警报和监控画面。

智能家居控制系统：利用 RT-Thread 图像采集模块和星火一号开发板的各种传感器，开发一个智能家居控制系统。通过识别用户手势或面部表情，系统可以实现对家居设备的远程控制，例如灯光调节、窗帘控制、温度调节等，提供更加智能、便捷的家居体验。

智能农业监测系统：该系统可以实时监测农田中的植物生长状态、土壤湿度、温度等参数，并通过机器学习算法进行病虫害检测和预测，提供精确的农业管理建议，提高农作物的产量和质量。

智能健康监护系统：该系统可以实时监测用户的心率、血氧饱和度等生理参数，并通过图像识别算法进行人脸表情分析和情绪识别，提供健康指导和心理支持，帮助用户更好地管理自己的健康。

赛题方向二：天地协同

- 赛题要求

飞行控制系统软件平台必须使用 RT-Thread 标准版操作系统与 RT-Thread 飞控系统的 SDK，采用 RT-Thread Studio 开发环境进行编程设计开发相关基于天地协同的创意作品。硬件平台强烈推荐使用 RT-Thread 飞控开发板。

- 赛题简介

当前，新一轮科技革命和产业变革蓬勃发展，随着航空技术、传感器技术、通信

技术、自动驾驶技术、计算机视觉、人工智能以及协同控制算法等，天地协同是基于感知、边缘计算、信息融合以及通信技术，实现天地之间的全方位协同配合（如协同感知、协同决策规划、协同控制等），从而满足不同应用场景的需求。

参赛学生可以根据无人机和智能车协同的应用场景，结合典型行业业务场景，如交通、安防、社区、物流、智慧城市等领域。

- **选题参考方向（不仅限于此）**

参考应用场景（建议非强制，参赛同学们可以解决实际问题为导向自行发挥创意。）

- 物流配送
- 灾害救援
- 智能交通管理
- 环境检测与保护
- 农业应用

赛题方向三：嵌入式人工智能

- **赛题要求**

赛题要求采用终端开发板（推荐 RT-Thread 星火一号）+RT-Thread 边缘开发板混合部署方案。其中嵌入式终端设备必须采用 RT-Thread 标准版操作系统和 RT-Thread Studio 进行软件开发。边缘硬件设备要求采用 RT-Thread 边缘计算平台，采用 ubuntu 人工智能系统，设计基于嵌入式边缘设备 RKNN 推理的深度学习模型和算法，并通过 web api 接口提供给终端调用和交互。

- **赛题简介**

随着应用需求的发展，越来越多的嵌入式系统要求具备“人工智能”，成为“智能嵌入式系统”。和传统的“控制类”嵌入式系统相比，智能嵌入式系统在智能感知、智能交互和智能决策方面有了增强。在嵌入式项目场景中部署边缘计算设备，为传统“哑”设备提供算力支撑，离线本地化提供计算服务，这种技术模式对于提高嵌入式系统应用的智能交互、实时性、降低网络传输延迟、保护用户隐私等方面具有重要意义。

参赛学生可以根据嵌入式终端设备和嵌入式边缘设备结合的软硬件场景，利用边缘设备提供的算力设计算法，为终端设备提供智能交互、智能决策等服务，设计出更有创意的嵌入式人工智能作品。

● **选题参考方向（不仅限于此）**

参考应用场景（建议非强制，参赛同学们可以实际问题为导向自行发挥创意。）

- 智能家居系统的人脸认证、视觉交互、语音交互联动控制等。
- 可穿戴系统的人脸认证、计步测量、健康预测等。
- 智慧设施系统的物品识别、收银结算等。
- 智慧城市系统的安防监测、人流统计、交通违章监测等。
- HMI 场景
- 网关及边缘计算
- PLC 及运动控制
- 工业相机

赛题方向四：通用方向即参赛队自主选题

● **赛题要求**

本届大赛参赛企业的任意硬件平台中以 RT-Thread 操作系统为平台设计开发的任何作品，可额外选用 ART-PI 开发板或 RT-Thread RISC-V 开发板（非硬性要求）。作品重点考察软件方向的结构设计及对 RT-Thread 的使用情况，包括对 RT-Thread 设备框架、网络框架及软件包和社区贡献结合作品完整性进行评审。在操作系统的版本强烈推荐使
用 RT-Thread 标准版。

● **赛题简介**

- 硬件主控需为本届大赛参赛企业，基于 RT-Thread 操作系统平台开发的任意作品均可。
- 本次大赛的硬件产品具有 RT-Thread 操作系统的适配，如龙芯 1B/1C/2K1000 可在 RT-Thread github 或 gitee 仓库 BSP 目录下找到对应的 BSP 使用。
- ARM 架构芯片使用 RT-Thread 操作系统，可在 keil pack 中找到 RT-Thread nano pack，直接加入工程中进行使用。
- 使用 STM32 的任意型号芯片，使用 RT-Thread 操作系统，推荐采用 RT-Thread Studio 开发环境。
- 使用沁恒 CH32V307 芯片，推荐使用 RT-Thread RISC-V 开发板。

四、 开发板获取途径

参赛队伍可通过本企业指定销售渠道 (<https://realthread.taobao.com/category-1754466531.htm>), 报队伍编号, 经客服核实参赛身份后, 以折扣价格购买嵌入式大赛上海睿赛德电子科技有限公司赛题指定套件。

五、 技术支持与技术资源

技术支持 QQ 群: 838028162



文档资源链接: <https://www.rt-thread.org/document/site/#/>

视频学习链接: <https://www.rt-thread.org/video.html>

RT-Thread Studio 操作使用说明: <https://www.rt-thread.org/document/site/#/development-tools/rththread-studio/README>

推荐学习书籍:

《嵌入式实时操作系统-RT-Thread 设计与实现》

《嵌入式实时操作系统-基于 RT-Thread 的 EAI&IOT 系统开发》

《RT-Thread 应用开发实战-基于 STM32 智能小车》

《嵌入式系统原理与应用-基于 STM32 与 RT-Thread》

六、 其它

鼓励队伍自愿开源原则，开源途径 RT-Thread 开源社区与论坛。