

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2025

芯片应用赛道选题指南

瑞萨电子赛题

责任专家：张家亮（武汉理工大学）

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.....	11

一、 公司介绍

瑞萨电子（[TSE: 6723](https://www.tse.com)），科技让生活更轻松，致力于打造更安全、更智能、可持续发展的未来。作为全球微控制器供应商，瑞萨电子融合了在嵌入式处理、模拟、电源及连接方面的专业知识，提供完整的半导体解决方案。成功产品组合加速汽车、工业、基础设施及物联网应用上市，赋能数十亿联网智能设备改善人们的工作和生活方式。更多信息，敬请访问 [renesas.com](https://www.renesas.com)。

瑞萨 MCU 优势：

作为全球卓越的 MCU 产品供应商，瑞萨电子 MCU 近年来的平均年出货量超 35 亿颗，广泛应用于汽车、工业、物联网以及数据中心和通信基础设施等领域。瑞萨电子拥有广泛的 8 位、16 位和 32 位产品组合，所提供的产品具有出色的质量和效率，且性能卓越。同时，作为一家值得信赖的供应商，瑞萨电子拥有数十年的 MCU 设计经验，并以双源生产模式、业界先进的 MCU 工艺技术，以及由 250 多家生态系统合作伙伴组成的庞大体系为后盾。关于瑞萨电子 MCU 的更多信息，请访问：[renesas.com/MCUs](https://www.renesas.com/MCUs)。

企业额外奖励：

除大赛组委会统一的奖励外，瑞萨电子 还提供以下奖励：

- 进入决赛获得一等奖的优秀作品均将有机会在瑞萨电子相关平台上公开宣传，有机会被邀请参加 瑞萨电子技术研讨会 展示作品。
- 获得企业杯的参赛队， 将获得瑞萨电子额外奖励价值 2000 元的奖品或礼品卡。
- 在全国一等奖中机器人和嵌入式人工智能两个应用命题方向将每个方向设置三个队伍额外奖励价值 1000 元的奖品或礼品卡。

二、 竞赛技术平台

● RA MCU 嵌入式处理器平台

- RA MCU 产品介绍: <https://www.renesas.cn/zh/products/microcontrollers-microprocessors/ra-cortex-m-mcus>。
- 如何使用 RA 工具及解决方案: <https://www.renesas.cn/zh/software-tool/ra-software-tool-course>。

● RZ MPU 嵌入式处理器平台

- RZ MPU 产品介绍: <https://www.renesas.cn/zh/products/microcontrollers-microprocessors/rz-mpus>。

本届赛题要求参赛队基于瑞萨电子 **RA MCU 或 RZ MPU** 嵌入式处理器平台，开发具备实用价值和一定创意的嵌入式系统作品，要求作品的核心软件、核心算法程序必须在瑞萨电子 RA MCU 或 RZ MPU 嵌入式处理器平台上完成。

本赛题**推荐使用但不限于**以下列表中的瑞萨电子 RA MCU、RZ MPU 嵌入式处理器平台设计开发参赛的嵌入式系统作品。

本次比赛瑞萨电子推荐使用的主控型号列表：

产品系列	推荐的产品
RA4	RA4L1 （主要参数：ARM Cortex-M33, 80MHz, 512KB Flash, 64KB SRAM,I3C, USB, CANFD, Segment-LCD, CapTouch）
	RA4M2 （主要参数：ARM Cortex-M33, 100MHz, 512KB Flash, 128KB SRAM, USB, 12 bit AD, 12 bit DA, CAN, Temperature Sensor, CapTouch）
RA6	RA6M5 （主要参数：ARM Cortex-M33, 200MHz, 2MB Flash, 512KB SRAM, USB, 12 bit AD, 12 bit DA, CANFD, USB, Ethernet, CapTouch）
	RA6T2 （主要参数：ARM Cortex-M33, 240MHz, 512KB Flash, 64KB SRAM, 16 bit AD, 12 bit DA, PGA, Comparator, GPT, CANFD, USB, Ethernet, TFU,IIR）
RA8	RA8D1 （主要参数：480MHz Arm® Cortex®-M85,2MB Flash,1MB SRAM, USB,CANFD,Ethernet,MIPI,RGB,2D,CEU）
RZ MPU 系列	RZ/G2L （主要参数：2 x 1.2GHz Cortex-A55 + 1 x 200MHz Cortex-M33, Mali-G31,H.264,USB,2 x 100/1000Mbps Ethernet, MIPI-CSI, MIPI-DSI,Audio）
	RZ/N2L （主要参数：400MHz Cortex-R52, EtherCaT Slave, Ether MAC with switch, $\Delta\Sigma$ I/F,ADC,CAN,PWM）

参赛作品主控使用要求:

- 瑞萨电子推荐使用的开发板说明及获取说明见下表。
- 参赛选手可以选择芯片自制电路板或自行购买第三方开发板，但主控型号必须是瑞萨电子 RA MCU 或 RZ MPU (自制开发板需在丝印层印刷大赛 slogan 和打板时间，并注意不要出现含有学校信息、老师或学生姓名等具有潜在作弊风险的敏感信息)。
- 注意作品的主要功能代码必须运行在瑞萨电子 RA MCU 或 RZ MPU 芯片上。

推荐使用的主控型号的开发板说明:

MCU 型号	开发板图片	开发板资料
RA4L1		<ul style="list-style-type: none"> • RA4L1 开发资料: https://gitee.com/CoreMaker/RA4L1
RA4M2		<ul style="list-style-type: none"> • RA4M2 开发资料: https://gitee.com/CoreMaker/RA4M2
RA6M5		<ul style="list-style-type: none"> • CPKIOT-RA6M5 资料: https://www.renesas.cn/zh/products/microcontroller-s-microprocessors/ra-cortex-m-mcus/cpkiot-ra6m5-cloud-connectivity-evaluation-board
RA6T2		<ul style="list-style-type: none"> • 电机应用开发实战指南—基于瑞萨 RA-T: https://doc.embedfire.com/mcu/renesas/motor/zh/latest/index.html • 例程: https://github.com/Embedfire/ebf_fsp_ra_motor_code

		<ul style="list-style-type: none"> 开发板资料： https://gitee.com/ps-micro/renesas_ra6t2_carrier_board
RA8D1		<ul style="list-style-type: none"> CPKCOR-RA8D1B 资料： https://gitee.com/ramcu/cpk_examples/tree/main/cpk_cor_ra8dlb
		<ul style="list-style-type: none"> RA8D1 AI Kit 资料： https://gitee.com/seekfree/RA8D1_Library
RZ/G2L		<ul style="list-style-type: none"> Remi Pi 开发板资料： https://www.myr.cn/shows/23/14.html Remi Pi 开发板 SDK： https://down.myr-tech.com/RemiPi/
RZ/N2L		<ul style="list-style-type: none"> RZ/N2L 开发板资料： https://www.rt-thread.org/document/site/#/rt-thread-version/rt-thread-standard/hw-board/rzn2l-etherkit/rzn2l-etherkit

三、 选题方向

选题方向一：工业自动化与电力电子

工业 4.0、装备升级、能源管理等成为产业发展的热点需求，结合嵌入式技术与产业的融合，鼓励参赛者探索智能制造、绿色能源、智能装备等领域的创新应用。

可选应用领域（仅提供参考思路，不限于以下方案）：

- 电机控制：变频器、伺服类电机、无人机、售货机、打印机等
- 新能源与电力电子：光伏发电、储能、照明电源、通信电源、户外电源
- 工业控制：网关、工业 HMI
- 仪器仪表：电力，自动抄表、警报传感器
- 智能家居和楼宇自动化：门禁系统、内部通话系统、恒温器、安全面板、警报传感器、智能锁、语音识别

选题方向二：物联网

围绕物联网设备的感知、连接与智能决策展开，充分发挥 MCU 在边缘端的数据处理能力和低功耗特性，探索终端设备的智能化与自适应能力。

可选应用领域（仅提供参考思路，不限于以下应用）：

- 智能家居与智慧城市：智能家居控制中心、智能照明系统、智慧交通系统等。
- 环境监测与农业物联网：空气质量监测系统、水质监测系统、智能灌溉系统、农作物生长环境监测系统、智能养殖系统、手持设备。
- 智慧医疗与健康：智能健康监测、远程医疗监护系统、智能康复训练设备、便携式医疗诊断设备。

选题方向三：机器人

机器人能承担复杂任务、提升效率、保障安全，推动多领域发展与创新，而 MCU 犹如机器人的“大脑”，它不仅负责处理各种传感器输入的数据，还能够根据预设的算法进行逻辑判断和决策，从而指挥机器人完成特定的任务，鼓励同学们结合推荐平台探索机器人的各类创新应用。

可选应用领域（仅提供参考思路，不限于以下应用）：

- 协作机器人：智能仓储、抢险救援、送餐、医疗康复、农业巡检、自动化装配、清洁
- 教育娱乐机器人：创意舞台表演、智能教学助手

- 智能巡检机器人：农业巡检、电力巡检、水下探测

项目建议：硬件平台推荐使用 RA6T2 平台

选题方向四：嵌入式人工智能

基于人工智能、大模型应用等新技术的普及应用，结合嵌入式技术与各产业的特点，鼓励参赛者探索人工智能交互、端到端本地模型视觉处理、大模型嵌入智能设备、物联网边云结合等领域的创新应用。

可选应用领域（仅提供参考思路，不限于以下应用）：

- 智能设备：物流视觉分拣系统、工业视觉良率检测系统、智能气象监测站
- 智能交互：柜台语音交互助手、智能语音翻译助手
- 基于传感器/信号分析的预测性维护：智能体育、拉弧检测 APCI、电能质量检测、无传感器感知、异常检测

项目建议：硬件平台推荐使用 RA8D1 平台。

选题方向五：MPU 方向

与 MCU 相比，嵌入式 MPU 在处理能力、性能等方面具有显著优势，适用于更复杂和高性能的应用。瑞萨电子 RZ 系列基于 32 位和 64 位 Arm® 的高端微处理器 (MPU) 为未来的智能社会提供了所需的解决方案，开发者可以轻松实现高分辨率人机界面 (HMI)、嵌入式视觉、嵌入式人工智能 (e-AI) 和实时控制，以及工业以太网连接。

可选应用领域（仅提供参考思路，不限于以下应用）：

- HMI 人机交互
- IoT 网关
- 边缘计算
- 工业控制
- 工业网络及实时控制
- 新能源如充电桩/储能 EMS /DTU/ITU 等
- 高性能视觉 AI 应用

选题/推荐主控关系表(推荐但不限于以下列表中的瑞萨电子 RA MCU 及 RZ MPU 嵌入式处理器平台)

选题/芯片	RA4 系列 RA4L1 RA4M2	RA6 系列 RA6M5 RA6T2	RA8 系列 RA8D1	RZ MPU 系列 RZ/G2L RZ/N2L
工业自动化与 电力电子	√	√	√	
物联网	√	√	√	
机器人	√	√ (推荐)	√	
嵌入式人工智 能 RAI / e-AI	√	√	√ (推荐)	
MPU 方向				√

四、 开发板获取途径

- 瑞萨电子为参加本赛道的队伍免费提供 1 套开发板用于作品制作（要求参赛队伍以提前支付押金的方式申请，参赛队伍在成功提交参赛作品，并经过瑞萨电子确认通过后，押金全额退还）。开发板申请和发放渠道：

<https://shop273253993.taobao.com/>（南京娅妮电子）

- 瑞萨电子免费提供的开发板因押金以淘宝形式收取，为保障后续退款准确，请在下单购买开发板时提供参赛队伍名称及编号，如直接采购无需后续退款，也请备注说明

- 参加本赛道的队伍可以使用瑞萨 MCU 自制电路板或自行购买第三方开发板
第三方开发板参考型号如下：

- 野火电子：耀阳 RA8D1、启明 RA6M5、启明 RA4M2、启明 RA2L1、启明 RA6T2、启明 RA4T1 开发板
- 百问网：DShanMCU_RA6M5 开发板
- RT-Thread：RA8D1 Vision Board 、RA6M3 HMI Board、RZ/N2L Etherkit 开发板

五、 技术支持与技术资源

● 技术支持:

- 瑞萨 大赛官网交流 QQ 群: 1002486369, 用于比赛流程, 规则等非技术交流。



- 瑞萨中文论坛 RA MCU 板块: [RA MCU 和 FSP \(CN\) - Renesas Engineering Community](#)

注: 推荐使用论坛进行技术答疑, 提问前请先搜索论坛是否存在相似问题。

● 软件工具资源:

- e2studio: <https://www.renesas.cn/zh/software-tool/e2studio-information-ra-family#overview>
- e-AI: <https://www.renesas.cn/zh/key-technologies/artificial-intelligence/e-ai/e-ai-development-environment-microcontrollers#overview>
- FSP/RASC: <https://www.renesas.cn/zh/software-tool/ra-smart-configurator#overview>
- Motor workbench: <https://www.renesas.cn/zh/software-tool/renesas-motor-workbench>

● 教程资源:

- ❖ 【视频】[瑞萨 RA 单片机 FSP 开发视频教程](#)
- ❖ 【视频】[基于瑞萨 RA 单片机的 FreeRTOS 开发](#)
- ❖ 【视频】[携手 e2studio 玩转瑞萨 RA](#)
- ❖ 【视频】[e2studio 开发 RA4M2](#)
- ❖ 【视频】[瑞萨 RA 开发_哔哩哔哩_bilibili](#)
- ❖ 【视频】[RA0E1 开发教程](#)
- ❖ 【视频】[从 0 开始卷出一个新项目之瑞萨 RA6M5](#)
- ❖ 【视频】[\[野火\]瑞萨 RA 系列 FSP 库开发实战指南](#)

- ❖ 【文档】 [\[野火\]瑞萨 RA 系列 FSP 库开发实战指南](#)
- ❖ 【文档】 [ARM 嵌入式系统中面向对象的模块编程方法 - 基于瑞萨 RA6M5](#)
- ❖ 【文档】 [FreeRTOS 入门与工程实践-基于瑞萨 RA6M5 \(18 章\)](#)
- ❖ 【文档】 [RZ/G2L 工业控制教程](#)

六、 其它

鼓励开源开放，推荐将作品的设计说明、项目代码、演示视频等资料发布于 Github、Gitee、Bilibili 或专业论坛等平台，注意声明开源协议，知识产权归属作者所有，瑞萨电子享有对参赛作品进行展示和其他形式宣传的权益。

欢迎关注瑞萨嵌入式小百科公众号：

