

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2026

## 芯片应用赛道选题指南

沁恒赛题

# 目录

一、 公司介绍 .....	1
二、 竞赛技术平台 .....	2
三、 选题方向 .....	4
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

南京沁恒微电子股份有限公司专注于连接技术和微处理器内核研究，是一家基于自研专业接口 IP、微处理器内核 IP 构建一体化芯片的集成电路设计企业。公司致力于为客户提供万物互联、上下互通的芯片及解决方案，主要产品包括 USB/蓝牙/以太网接口芯片和连接型/互联型/无线型 MCU，产品侧重于连接、联网和控制。

SoC 和 MCU 芯片通常可以分解为若干个更底层的 IP 组件。例如，设计 USB 网卡芯片首先是将 USB PHY 及控制器、以太网 PHY 及 MAC、处理器内核这三大组件分别购齐或自研。不同于外购 PHY 或处理器 IP 组件的技术授权再组装设计芯片的快捷省事路线，沁恒基于性能、成本和自主的考虑，坚持长期主义，多年来持续布局关键 IP 组件的自研，注重追溯本源和底层构建。自主 IP 体系带来了芯片架构的灵活性，相比外购组件黑盒，自研的底层组件有利于一体化的衔接优化，改善整体性能和效率，降低功耗，减小体积，并具有可持续的发展路径和长期的边际成本优势。

沁恒被认定为高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业。

对于获奖的参赛队伍，除组委会统一的奖励外，沁恒将从中选出一定数量的优秀队伍，提供包括但不限于参观沁恒展厅/实验室，沁恒暑期训练营和沁恒入职优先录取等额外奖励。

## 二、 竞赛技术平台

### 2.1 技术要求

本赛题限定参赛作品须基于青稞 RISC-V 系列 MCU 进行嵌入式系统开发，详细产品信息及技术资料请[沁恒微电子官网](#)查询。

本赛题推荐使用 MounRiver Studio (MRS) 作为统一的开发与调试环境。MRS 官网[下载链接](#)。

### 2.2 平台介绍

青稞 RISC-V 系列产品覆盖通用、低功耗、蓝牙无线以及特色应用等多个方向，本赛题推荐但不限于以下青稞 RISC-V 系列产品平台作为嵌入式系统作品的开发基础。参赛选手可根据作品功能需求，自行选择合适的青稞 RISC-V MCU 型号进行系统设计与实现。

产品系列	产品名称	产品简介
特色应用	<a href="#">CH32H417/5</a>	超高速 USB3.0 双核互联型 MCU
通用	<a href="#">CH32V307</a>	高性能高速互联通用 MCU
蓝牙无线	<a href="#">CH585</a>	高速 USB+NFC 蓝牙 MCU
低功耗	<a href="#">CH32L103</a>	PDUSB 低功耗通用 MCU

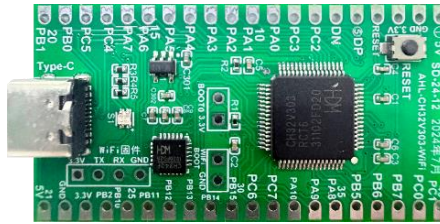
### 2.3 套件介绍

本赛题开发套件如下所示，可围绕对应的开发板，自行增加所需的外设模块。推荐基于青稞 RISC-V MCU 芯片自行制作 PCB 板卡，自制开发板需在电路板丝印层印制大赛口号"AI for Design, Design for AI"和加工时间，并注意不要出现学校、老师或学生姓名等敏感信息。

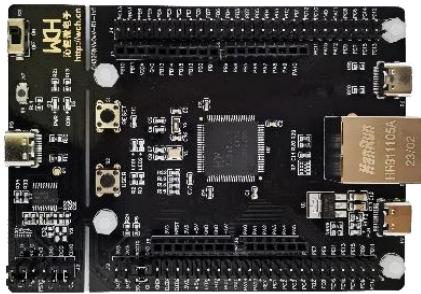
- CH32H417 官方评估板:



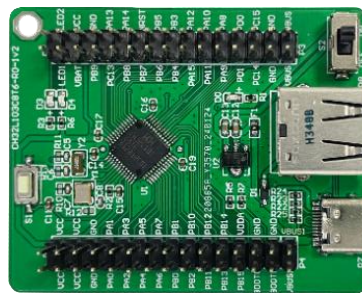
- AHL-CH32V303-Wifi 开发板:



- CH32V307 官方评估板:



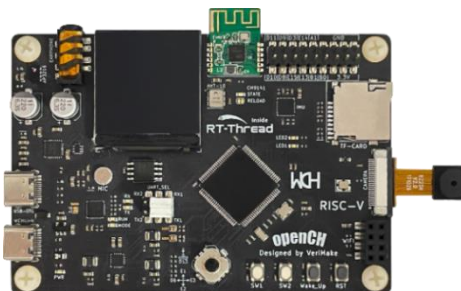
- CH32L103 官方评估版:



- CH585 官方评估板:



- CH32V307 赤菟开发板:



### 三、 选题方向

#### ● 选题一：无人机应用

多旋翼无人机在航拍、物流、巡检、科研等领域得到广泛应用，其核心系统主要由电调 (Electronic Speed Controller, ESC) 和飞控 (Flight Controller, FC) 构成。ESC 负责驱动无人机的无刷电机，实现精确转速控制；飞控则负责姿态控制、定高、航点规划及任务执行。高性能 ESC 与智能飞控的协同设计，是实现无人机稳定飞行、自主任务执行及创新应用的关键。

设计并开发基于青稞 RISC-V MCU 的无人机无刷电机驱动系统及飞控系统，实现多旋翼无人机的稳定飞行、定高控制及航点规划。参赛作品需体现以下能力：

- 嵌入式控制系统设计能力
- 无人机动力系统应用能力
- 飞控算法开发与实现能力

在此基础上，本选题鼓励参赛队将边缘 AI 技术应用于无人机系统，提升飞控系统的智能化水平。参赛队需基于所开发的无人机系统开展特定应用场景的实际应用演示，例如自主巡航、避障、航点规划或任务执行，以验证系统性能与控制算法的有效性。

**核心要求(选题必须满足的开发条件)：**

- 1) ESC 必须使用 CH32V203 开发
- 2) 飞控必须使用 CH32H415 开发
- 3) 无人机需要支持定高飞行
- 4) 无人机需要支持航点规划

**创新与功能拓展：**

- 1) 高速电机性能调优与智能控制策略
- 2) 飞控与动力系统协同设计，提高续航或负载能力
- 3) 支持自主飞行任务、避障或智能巡航的扩展功能
- 4) 结合 AI 处理环境感知，实现更稳定、准确的飞行控制与任务执行能力。

#### ● 选题二：边缘 AI 应用

随着人工智能技术的快速发展，将 AI 算法部署在边缘设备上 (Edge AI) 成为智能终端和物联网应用的重要趋势。边缘 AI 设备能够在本地完成数据处理和智能决策，无

需依赖云端，具备低延迟、高安全性和低功耗等优势。

青稞 RISC-V 系列 CH32H417 MCU 支持 TensorFlow Lite for Microcontrollers (TFLM) 嵌入式机器学习算法部署，可在 MCU 端实现实时推理和智能应用。

本选题要求设计并开发基于 CH32H417 MCU 的边缘 AI 系统，实现特定应用场景下的智能数据采集、处理与决策。鼓励参赛队探索如何通过 AI 赋能设计，提升系统效率和自主性，并加入边缘 AI 推理能力。可结合以下领域进行开发：

- 智能家居：基于传感器或摄像头的环境监测、入侵检测、智能照明或家电控制。
- 工业与农业物联网：异常检测、设备状态监控、环境参数分析。
- 视觉 AI：图像识别、目标检测、手势识别或数字识别。
- 语音与声学 AI：语音识别、语音指令控制、声源定位。
- 可穿戴与健康设备：实时运动或健康数据分析，智能提醒与报警。

### ● 选题三：AIoT 物联网应用

随着信息时代的发展，人工智能与物联网（AIoT）深度融合，正引领我们迈向一个万物互联的智能未来。本选题聚焦于 AIoT 在物联网应用领域的前沿探索，旨在通过人工智能技术赋能物联网应用，实现智能化、高效化的 AIoT 应用，建议的应用领域包括但不限于：

- 智慧农业：利用 AIoT 技术改进农业生产和管理，推动农业向智能化、高效化和可持续化方向发展。如农作物的精准灌溉、施肥和病虫害防治，动物的追踪和健康检测，农产品的全链条溯源等。
- 医疗保健：采用 AIoT 技术改善医疗保健服务，如远程医疗和监护、智能医疗设备的使用、个人健康监测和诊断等，提供更加便捷和精确的医疗服务。
- 能源管理：利用 AIoT 技术实现能源的可持续管理和优化调控，如通过智能电表、智能传感器、能源检测与智能管理系统等，实现能源消耗的检测和控制，提高能源利用效率，推动能源行业的智能化转型。
- 物流和供应链管理：应用 AIoT 技术实现物流和供应链的智能化、可视化和高效化运作，提高物流效率和准确度，优化供应链的运作和管理。
- 智慧城市：探索 AIoT 技术在城市管理和服务领域的应用，实现城市基础设施的智能化和互联互通，如智能交通系统、智能环境监测、智能能源管理、智慧

城市管理等，提高城市的可持续性和生活品质。

- 工业物联网：应用 AIoT 技术在制造业和工业自动化领域，实现设备间的远程监控、数据采集和分析，提高生产效率和产品质量，推动工业的数字化转型。
- 智能家居：探索 AIoT 技术在家庭生活中的应用，实现智能化的家居管理和控制，例如智能照明、智能家电、智能安防、智能管家等，提升生活质量和便利性，打造更加智能、舒适和安全的家庭环境。

#### ● 选题四：USBPD 数字电源

USB Power Delivery (USB PD) 是 USB 充电协议标准与技术。最新的 USB PD3.1 协议最大支持 240W 功率。目前广泛应用于手机、笔记本、手持电动工具等领域。本选题围绕 USBPD 数字电源方向，设计一个具有创新性或工程实用性的作品，建议但不限于：

- 快速充电方案开发：研究和设计基于 USB PD 的快速充电方案，通过优化充电电路和协议交互，实现更高功率的快速充电，提高充电效率和速度。
- 低功耗设备充电优化：针对低功耗设备，如智能手表、蓝牙耳机等，研究并设计针对这些设备的低功率充电解决方案，实现更高效的能量转移和节能充电。
- 多设备同时充电与管理：针对多个设备同时使用的场景，如台式电脑、手机和其他外设同时连接充电时，设计一个智能管理系统，通过 USB PD 协议实现多设备的智能充电和功率分配。
- USB PD 适配器设计与优化：研究和设计更小巧、更高效的 USB PD 适配器，提供更高功率输出同时保持体积小巧，以适应不同设备的充电需求。
- 可穿戴设备的 USB PD 充电解决方案：针对可穿戴设备，如智能手环、智能眼镜等，研究和设计适用于这些设备的创新充电解决方案，例如柔性充电电路、无线充电技术等。

#### ● 选题五：计算机/手机周边应用

计算机/手机周边设备是指那些为计算机、手机等主要设备提供扩展功能、增强使用体验、提高工作效率的外部设备或附件。这些设备通常通过 USB、USB Type-C、蓝牙、等接口与计算机或手机连接，涵盖数据存储、输入输出、供电、扩展、交互等多



个方面。

- 高性能三模键鼠设备：三模键鼠是指支持有线模式、蓝牙模式、2.4G 无线模式的键盘或鼠标，能够在不同设备间灵活切换，兼顾低延迟、高稳定性和便携性。常见应用场景包括办公、游戏、移动设备扩展等。
- 高效多功能扩展坞：随着 USB-C、Thunderbolt 接口的普及，扩展坞已成为许多设备（如 MacBook、Windows 笔记本、手机、平板等）的重要外设。设计一款高性能扩展坞，支持 USB PD 快充、HDMI/DP 视频输出、以太网、多个 USB 接口等。
- 无线充电设备：针对现有的手机、手表和耳机等设备都支持无线充电功能，研究和设计同时适用于这些设备无线充电设备，无线充电线圈支持 1~3 个，可以单独或同时给这些设备充电。支持 USBPD 电源输入。
- 便携式智能键盘-视频-鼠标（KVM）切换器：许多用户需要在多台设备之间快速切换，如台式机、笔记本、平板、手机等。设计便携式 KVM 设备，支持无线/有线切换，提高工作效率。支持 USB-C KVM 切换方案，实现高效视频、数据传输。支持 AI 智能切换功能，自动识别并切换设备，提高用户体验。

#### ● 选题六：参赛队自主选题

除了以上选题外，参赛队可自主选题，设计一款具有创意及应用价值的嵌入式系统作品。

#### 四、 开发板获取途径

本赛题推荐的开发板需自行购买，购买渠道为：

- 官方评估板：[沁恒微电子淘宝官方店铺](#)
- 赤菟开发板：[VeriMake 淘宝店](#)
- AHL 开发板：[金葫芦淘宝店](#)

## 五、 技术支持与技术资源

### 5.1 技术支持 QQ 交流群：631930282



### 5.2 教学视频

[沁恒微电子 B 站官方账号](#)

### 5.3 官方软件例程包（EVT）下载

- [CH32H417](#)
- [CH32V307](#)
- [CH32L103](#)
- [CH585](#)

## 六、 其它

RISC-V 是开放的指令集，本赛题的作品鼓励开源开放，推荐将作品的设计文件、项目代码、演示视频等资料完善好上传至个人 Github 或 Gitee 等平台。

比赛获奖名单公布后将联系方式及开源的链接地址发送如下邮箱：[rvmcu@wch.cn](mailto:rvmcu@wch.cn)。