

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

乐鑫科技赛题

目录

一、	公司介绍.....	1
二、	竞赛技术平台.....	3
三、	选题方向.....	6
四、	开发板获取途径.....	13
五、	技术支持与技术资源.....	14
5.1	开发环境.....	14
5.2	云端大模型.....	14
5.2.1	乐鑫赛题专项云应用额度.....	15
5.2.2	其他云端大模型官方接入教程（不限以下）.....	15
5.3	相关技术资源.....	16
5.4	赛题应用示例.....	17
5.4.1	ESP32-P4 AI 机械臂无线协同方案.....	17
5.4.2	EchoEar 喵伴：会听、会动、会陪伴的 AI 萌宠.....	17
5.4.3	ESP-SparkBot：大模型 AI 桌面机器人.....	18
5.4.4	ESP-Spot 乐小方：AI 对话、动作识别、家居联动.....	18
5.4.5	小智 AI 聊天机器人（Xiaozhi AI Chatbot）.....	19
5.4.6	ESP-Drone 无人机方案.....	19
5.5	基于 ESP32 的第三方开源案例.....	20
5.5.1	助盲眼镜.....	20
5.5.2	自平衡方块.....	20
5.5.3	创意游戏：变色龙(esp-brookesia) UI 框架与 LVGL 游戏.....	20
5.5.4	赛博宠物（机械臂控制）.....	21
5.5.5	ESPectre —— Wi-Fi 室内人体活动检测开源项目.....	22
5.6	其他资源.....	22
5.7	官方答疑支持.....	22
5.8	关注我们获取一手信息.....	23
六、	其它.....	23

一、 公司介绍

乐鑫科技 (688018.SH) 是中国科创板首批上市企业，在中国、捷克、印度、新加坡和巴西均设有研发中心，拥有一支来自近 30 个国家和地区的国际化团队。乐鑫专注于研发性能卓越、安全稳定、高性价比的 AIoT SoC（知名产品包括 **ESP32**、**ESP8266**），开源的软件架构和稳定的物联网解决方案，为全球数亿用户提供领先的无线连接、语音交互、人脸识别、人机交互数据管理和处理等服务，已连续 8 年保持全球 Wi-Fi MCU 市场份额第一。

乐鑫为参赛者提供完整、成熟的 AIoT 开发生态：

- ✓ 开箱即用的开发套件；
- ✓ 处理器内置 **AI 加速指令**，开发板原生集成 **Wi-Fi 与蓝牙连接能力**；
- ✓ 支持 **Arduino** 与 **ESP-IDF 官方物联网框架**多环境开发；
- ✓ 丰富的**教学资源、实践课程、应用示例**；
- ✓ 背后是 **180,000+** 开源代码仓（ESP32 项目日均增长超 **150** 个）、近 **1,000** 份官方技术文档，以及 **300 万+** 全球开发者社区持续沉淀的 Demo、例程与实战经验。

从入门到进阶，从创意验证到作品落地，乐鑫将为你的赛题创作提供源源不断的灵感与坚实支撑。[点击查看完整赛题资源](#)

企业额外奖励

除大赛组委会统一的奖励外，乐鑫科技还提供以下奖励：

- ✓ 进入决赛获得一等奖的优秀作品均有机会在乐鑫科技相关媒体平台上公开宣传，有机会被邀请参加公司官方举办的技术研讨会、年度全球开发者大会等活动展示作品或发表演讲。
- ✓ 在本次大赛中表现突出的队伍成员，乐鑫将提供在上海、深圳研发中心的实习机会，以及校招绿色通道的支持。
- ✓ 入围全国总决赛的队伍成员，将有机会获得乐鑫生态公司内推机会。
- ✓ 赛后按要求分享视频至社交媒体的队伍成员，将有机会获得价值 500 元的开发套件礼盒，分享规则详见[六、其他](#)

用 ESP32 构建智能互联系统

作为全球半导体创新领导者，我们提供集 AI、自研操作系统、先进安全机制与云端连接能力于一体的高性能 RISC-V SoC 与整体解决方案，持续引领智能互联系统的未来发展。



云与生态系统

ESP RAINMAKER®
ESP PRIVATE AGENTS

ESP INSI HTS
matter

AI & IoT SDK

AI

ESP-SR
语音识别

ESP-WHO
图像识别

ESP-DL
深度学习

IoT

ESP-Brookesia
AI 驱动的 UI 框架

ESP-GMF
音频与视频处理

ESP-IoT-Solution
外设集成解决方案

操作系统

自研

ESP-IDF
官方 IoT 开发框架

编译器与工具链

第三方平台



芯片设计

连接能力

无线通信

- Wi-Fi 7/6E/6 | 2.4/5/6 GHz 三频
- Bluetooth 6 (LE)
- IEEE 802.15.4

高速数据传输

160 MHz 信道带宽 | 1024-QAM | 2x2 MIMO

计算能力

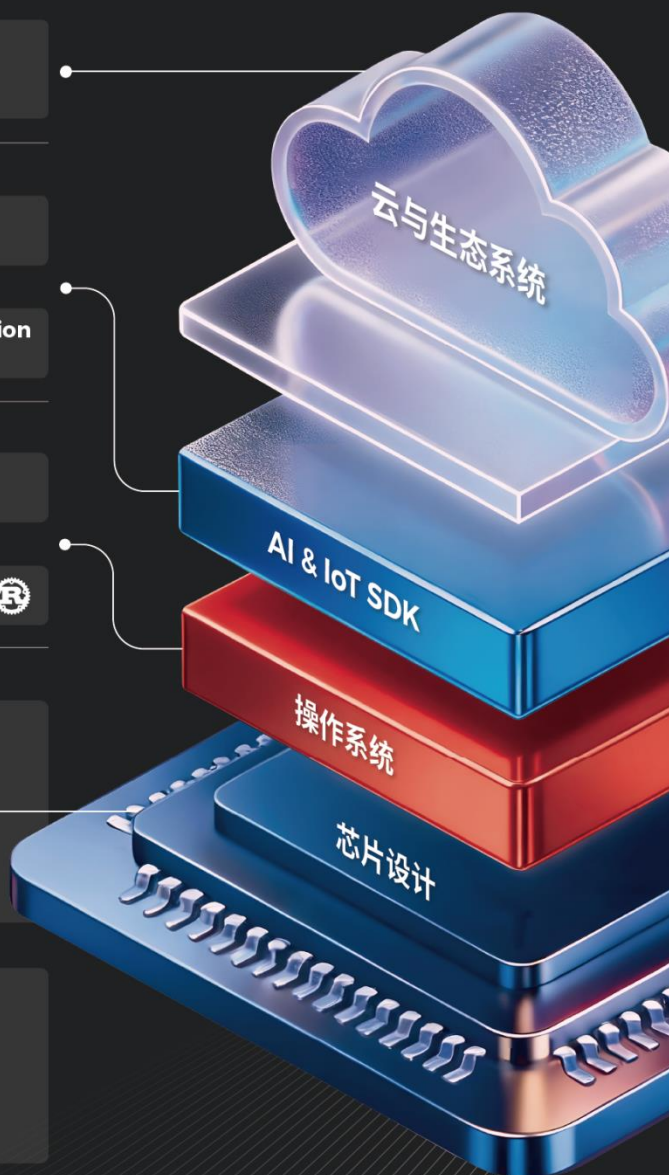
内核

32-bit RISC-V

AI FPU | 指令集扩展

多媒体 ISP | H.264 编码器 | JPEG 编解码器

高速接口 PCIe | DDR | USB



二、 竞赛技术平台

本届赛题指定使用搭载 **ESP32-P4 或 ESP32-S3（二选一）** 的开发套件，结合嵌入式计算、感知与交互技术，完成具有实际应用价值和创新性的智能系统设计。



芯片型号	<u>ESP32-P4</u>	<u>ESP32-S3</u>
CPU 架构与主频	双核 RISC-V，主频最高 400 MHz，带 AI 指令扩展，硬件浮点单元；另有 40 MHz 低功耗内核	Xtensa 32 位 LX7 双核，主频最高 240 MHz，带 AI 加速指令
片上内存	HP 系统 768 KB 片上 SRAM，可在有外部 PSRAM 时作为 cache；8 KB TCM 零等待访问；32 KB LP SRAM	内置 512 KB SRAM (TCM)，支持外部 SPI / Octal SPI flash 和片外 RAM
可编程 GPIO 数	55 个	45 个
无线功能	芯片本身不集成 Wi-Fi / BLE，但推荐的开发板已集成 Wi-Fi & Bluetooth	集成 2.4 GHz Wi-Fi (802.11 b/g/n) 和 Bluetooth 5 (LE)
应用领域	适合高分辨率屏幕、人机交互和多媒体/边缘计算类项目，承担本地数据处理、分析与决策任务	在音频处理、AI 指令集、USB、显示与人机交互 等方面具备成熟生态

主控要求：

1. 乐鑫提供推荐型号的开发板。申领规则详见[四、开发板获取途径](#)。
2. 参赛选手可以选择自制电路板或自行购买其他开发板，但**主控芯片型号必须是 ESP32-P4 或 ESP32-S3**（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）。

推荐开发板：

芯片系列	开发板	主要参数
ESP32-P4	ESP32-P4-Function-EV-Board 	<ul style="list-style-type: none"> • 搭载 ESP32-P4 双核 RISC-V 处理器 • 搭配 ESP32-C6-MINI-1 模组，支持 2.4GHz Wi-Fi 6 & Bluetooth 5 (LE) • H.264 视频编码 • 音频输入/输出 (板载 ES8311 编解码器) • LCD 接口 (支持 ek79007/ili9881c/lt8912b 屏) • 可选 7 英寸电容触摸屏 (GT911) • 支持 MIPI-CSI/DSI 接口 • 支持 USB 2.0 High Speed • PIE 扩展指令集 (AI 加速) <p>[特色]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 乐鑫官方旗舰板，文档最全，GPIO 引出丰富
	WTDKP4C5-S1 	<ul style="list-style-type: none"> • 搭载 ESP32-P4 双核 RISC-V 处理器 • 搭配 ESP32-C5，支持 2.4GHz & 5GHz 双频 Wi-Fi 6 & Bluetooth 5 (LE) • USB 2.0 高速接口 • MIPI-CSI 摄像头接口 • MIPI-DSI 显示接口 <p>[特色]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 启明云端出品，双频 Wi-Fi

芯片系列	开发板	主要参数
ESP32-S3	ESP32-S3-DevKitC-1 	<ul style="list-style-type: none">• 搭载 ESP32-S3-WROOM-1/1U 模组• Xtensa® LX7 双核 @ 240MHz• PIE 扩展指令集 (AI 加速)• 2.4 GHz Wi-Fi & Bluetooth 5 (LE)• 双 Micro-USB (UART / Native USB)• 丰富的 GPIO 排针引出 <p>[特色]</p> <ul style="list-style-type: none">• 最经典的 ESP32-S3 官方板，开源资料最多，适合大多数通用 AIoT 项目

三、 选题方向

本届赛题要求参赛队伍基于乐鑫 ESP32-P4 或 ESP32-S3 芯片平台，设计并实现具有创意及应用价值的嵌入式系统作品，现提供以下选题方向拓展思路：

- 选题一：嵌入式边缘 AI 应用
- 选题二：高性能图形人机交互系统
- 选题三：电机驱动与运动控制
- 选题四：无线协议与网络应用
- 选题五：智能交互驱动的 AIoT 应用系统
- 选题六：自主命题

核心要求说明：

1. 参赛作品**必须**以 **ESP32-P4 或 ESP32-S3** 作为主控芯片，参赛者可结合具体应用需求与系统设计自行选型。基于芯片特性，选题一、二、三更推荐采用 ESP32-P4，选题四、五更推荐采用 ESP32-S3，**但不作强制要求**。
2. 作品主要功能代码必须运行在乐鑫芯片上。若仅用作通信或简单 IO 控制，主要功能由第三方芯片实现，将被视为违规选题。

[具体选题内容详见下一页]

选题一：嵌入式边缘 AI 应用

❖ 选题定位

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。

ESP32-P4 作为高性能的嵌入式处理器，具备强大的算力、丰富的外设接口和对 TensorFlow Lite、ESP-DL 等 AI 框架的支持，可在 MCU 端实现实时推理和智能应用。

❖ 任务目标

本选题建议设计并开发一套边缘 AI 系统，实现特定应用场景下的智能数据采集、处理与决策。建议的应用领域包括但不限于：

- ✓ 智能家居：基于传感器或摄像头的环境监测、人脸检测、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

❖ 核心要求

- ✓ 边缘 AI 能力：在主控芯片本地完成 AI 模型推理，实现数据的本地处理和智能决策
- ✓ 多源数据采集：至少使用 1 种数据源（如摄像头、传感器、麦克风等）
- ✓ 本地计算与决策：基于 AI 推理结果进行状态判断和决策
- ✓ 实时性要求：系统需具备实时响应能力，满足实际应用场景的延迟要求

选题二：高性能图形人机交互系统

❖ 选题定位

现代智能设备越发注重用户体验，高性能的人机交互系统能够提供流畅、直观的操作体验。ESP32-P4 凭借其高主频、强大的图形处理能力和丰富的外设接口，极适合开发具有复杂显示界面、多媒体处理和高性能交互的嵌入式系统。

❖ 任务目标

本选题建议设计并开发一套高性能人机交互系统，实现流畅的图形界面、快速响应的交互体验。建议的应用领域包括但不限于：

- ✓ 智能控制面板：工业控制面板、智能家居中控屏、楼宇控制系统
- ✓ 多媒体终端：音频/视频播放器、数字相框、智能显示终端
- ✓ 高性能 HMI：仪器仪表界面、车载显示系统、医疗设备界面
- ✓ 互动娱乐设备：游戏机、互动展示终端、教育娱乐设备
- ✓ 数据可视化终端：实时数据监控大屏、物联网数据展示终端

❖ 核心要求

- ✓ 显示能力：配备显示屏（建议分辨率 $\geq 480 \times 480$ ），实现流畅的 GUI 界面
- ✓ 交互方式：至少支持 2 种交互方式（如触控、按键、旋钮、手势、语音等）
- ✓ 性能体现：充分发挥主控芯片的高性能特点，实现快速界面刷新和流畅动画效果

选题三：电机驱动与运动控制

❖ 选题定位

在智能制造、机器人技术和自动化设备中，精确的电机驱动与运动控制是核心能力。ESP32-P4 凭借其高主频、丰富的 PWM 通道、高速定时器和强大的实时处理能力，非常适合开发复杂的电机控制系统和运动控制应用。乐鑫及开源社区已有成熟的电机控制库和项目支持，可降低开发门槛。

❖ 任务目标

本选题建议设计并开发一套电机驱动与运动控制系统，实现精确、稳定的运动控制。建议的应用领域包括但不限于：

- ✓ 机械臂与机器人：多自由度机械臂、桌面机械臂、协作机器人
- ✓ 无人飞行器：多旋翼无人机、姿态平衡控制系统
- ✓ 智能乐器：电吉他效果器（结合音频处理）、自动演奏装置
- ✓ 精密控制设备：云台稳定器、XY 绘图仪、3D 打印主控
- ✓ 智能小车/AGV：全向移动底盘、自平衡小车

❖ 核心要求

- ✓ 驱动能力：至少控制 1 个及以上的电机，实现精确的速度、位置或力矩控制
- ✓ 传感器反馈：使用传感器（如编码器、IMU、电流检测等）形成闭环控制
- ✓ 功能完整性：具备完整的控制逻辑和用户交互（或远程控制）接口

选题四：无线协议与网络应用

❖ 选题定位

无线通信是物联网的基石。ESP32-S3 集成了 Wi-Fi 和 Bluetooth 5 (LE)，并具有强大的无线通信性能（支持长距离模式、高吞吐量）。本选题鼓励利用 ESP32-S3 优异的无线连接能力，探索通信、组网和网络应用的无限可能。

❖ 任务目标

本选题建议设计并开发一套无线通信系统或网络应用，展示其在连接性方面的优势。建议的应用领域包括但不限于：

- ✓ 无线组网应用：蓝牙 Mesh 智能照明
- ✓ 创新通信设备：无人机组网、对讲机、无线音频传输
- ✓ 网络中继与网关：物联网网关、协议转换器、Wi-Fi 信号中继
- ✓ 无线感知：利用无线信号如 Wi-Fi CSI 进行环境感知、移动感知

❖ 核心要求

- ✓ 通信功能：深度使用 Wi-Fi、蓝牙或 ESP-NOW 等无线功能
- ✓ 系统功能：实现设备间的互联互通、组网控制或高效数据传输
- ✓ 协议栈应用：合理使用 TCP/IP、MQTT、HTTP、BLE Mesh 等网络协议或乐鑫私有协议

选题五：智能交互驱动的人工智能应用系统

❖ 选题定位

聚焦“AI + 连接 + 交互”的系统级 AIoT 创新，强调设备的智能感知、轻量 AI 推理与物联网协同能力。ESP32-S3 凭借 AI 指令集加速、USB 设备能力与无线连接优势，适合构建具备智能交互与外部生态连接能力的 AIoT 终端。

❖ 任务目标

设计并开发一套以 **AI 与 IoT 功能为核心**的智能交互应用，突出“感知—交互—连接—服务”的完整链路。建议的应用领域包括但不限于：

- ✓ 多模态交互终端：集成语音唤醒/识别、屏幕触摸、手势控制的智能助手
- ✓ USB 应用：模拟 USB 键盘/鼠标 (HID)、USB 摄像头 (UVC)、USB 麦克风 (UAC)、USB 4G 网卡等创意设备
- ✓ 智能显示终端：桌面天气站、智能中控屏、带屏智能音箱
- ✓ 教育与娱乐：可编程教育机器人、智能玩具、复古游戏机模拟器

选题六：自主命题

❖ 选题说明

为鼓励参赛队伍发挥创造力，允许参赛队在指定选题方向之外自主进行创意设计。

❖ 基本要求

- ✓ 主控芯片：必须使用 ESP32-P4 或 ESP32-S3 作为主控芯片
- ✓ 创新性：作品需具备明确的创新点和应用价值
- ✓ 完整性：系统需具备完整的功能设计、硬件实现和软件开发
- ✓ 可行性：作品需在竞赛规定时间内可实现并完成测试
- ✓ 规范性：需充分发挥所选芯片的性能特点，核心功能必须由 ESP 芯片完成

四、 开发板获取途径

- 乐鑫科技为本赛题参赛队伍免费提供 1 套开发板用于完成作品（要求参赛队伍先购买，乐鑫将为正式提交且提交作品为有效提交的参赛队，发放订单等值代金券，竞赛板材无需退回）
- 请参赛队伍在提交作品后向乐鑫科技官方淘宝店（[乐鑫科技 Espressif Online](#)）客服提供参赛队伍名称、编号、已成功提交作品的截图、此前购买的竞赛板材的订单截图，以领取代金券（△购买的板材必须为本次竞赛使用才可领取代金券）
- 乐鑫拥有代金券领取的解释权。

通过以下指定渠道购买开发板、芯片/模组的参赛队方可获得返券：

芯片系列		开发板	购买店铺链接	返还代金券限额（元）
推荐开发板	ESP32-P4	ESP32-P4-Function-EV-Board	乐鑫科技 Espressif Online 点击购买	299
		WTDKP4C5-S1	启明云端官方企业店 点击购买	99
	ESP32-S3	ESP32-S3-DevKitC-1	乐鑫科技 Espressif Online 点击购买	99
自选	开发板		乐鑫科技 Espressif Online	99
	芯片/模组		点击购买	99（一个作品的额度上限）

注：“芯片/模组”的返券不叠加“开发板”返券

五、 技术支持与技术资源

5.1 开发环境

本次竞赛推荐使用 [ESP-IDF v5.5.2](#)。

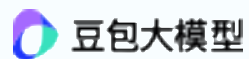
[ESP-IDF](#) 是乐鑫官方的物联网开发框架，它基于 C/C++ 语言提供了一个自给自足的 SDK，方便用户开发通用应用程序。ESP-IDF 集成了大量的软件组件，拥有丰富的文档和示例资源。点此观看 [【乐鑫教程】 | 使用一键安装工具快速搭建 ESP-IDF 开发环境 \(Windows\)](#)。

重要提示：

- 极狐镜像：为了解决国内开发者从 GitHub 克隆仓库慢的问题，我们已将 ESP-IDF 和部分重要仓库及其关联的子模块镜像到了 [极狐仓库](#)，这些仓库将自动从 GitHub 原始仓库同步。
- 除 ESP-IDF 以外，ESP32-S3 还支持 Arduino ([搭建教程](#), [GitHub](#), [Gitee](#)) 等开发环境。同学们可以自行选择使用。
- 下方第 3 节中列明的软件资源需基于 ESP-IDF 使用，仅部分软件资源支持第三方开发环境，例如 ESP RainMaker、ESP-NOW。

5.2 云端大模型

5.2.1 乐鑫赛题专项云应用额度



软件资源	软件介绍	额度
边缘大模型网关	边缘大模型网关 (AI Gateway) 允许您通过一个 API 接口访问多家大模型提供商的模型与智能体。边缘大模型网关部署在遍布全球的边缘计算节点上, 使端侧应用能够就近接入, 显著提高模型访问速度; 内置语义缓存机制, 减少模型调用请求的回源次数, 为终端用户提供更快速、更可靠的 AI 服务体验。	200w token 免费额度, 用于调用边缘大模型网关的平台预置模型与智能体, 提工单申请, 备注 乐鑫嵌赛 , 按需补充 产品开通 产品文档
硬件对话智能体	硬件对话智能体是一个端到端的智能硬件对话开发平台, 兼容主流 IoT 芯片, 可快速帮助开发者将低延迟、高自然的 AI 对话能力集成到智能硬件中, 让智能硬件会听、会看、会说话, 适用于 AI 玩具、智能穿戴设备、陪伴机器人、智能家居、教育硬件、具身智能设备等场景。	10 个基础版本 license (每个 license 包含 9 小时语音以及 1350K tokens, 单设备可以通过注册不同 device name 共用 10 个 license 所有额度) 产品开通 产品文档 GitHub 代码仓

申领资源前, 请注意已完成: [注册火山账号](#)、[账号实名认证](#)

5.2.2 其他云端大模型官方接入教程 (不限以下)



软件资源	软件介绍	额度
星河社区 (AI Studio) 大模型 API 开发者专项资源	本资源由百度飞桨星河社区提供, 旨在为开发者、参赛选手及合作伙伴提供领先的文心一言 (ERNIE) 系列大模型调用能力。通过该 API, 您可以将强大的自然语言理解、生成、逻辑推理等能力集成至您的应用或项目中。	为了支持您的项目开发, 我们提供了分阶段的 Token 额度支持: <ul style="list-style-type: none"> 新用户初创包: 成功开通后的首月, 系统将自动注入 1,000,000 Token 初始额度, 供您进行基础调试与 Demo 开发。 续期扩容包: 若初始额度用尽, 您可以提交 UID 进行申请。审核通过后, 我们将为您单次充值 2,000,000 Token。 注: 扩容申请不限次数, 我们将根据您的项目进度及使用合规性进行持续支持。 资源申领指南

申领资源前, 请注意已完成: [注册百度飞桨账号](#)、[账号实名认证](#)

5.3 相关技术资源

硬件驱动与基础系统功能					
ESP-IDF（基础平台与驱动）	ADC（电压测量、电池管理）	button 组件	LED 组件	音频组件	I2C 组件
语音交互功能（语音助手、大模型对话、天气查询、音乐播放）					
SR（语音识别与唤醒）	AFE（音频前端算法）	ESP-ADF（音频框架、audio-player 组件）		ESP-RainMaker（云服务）	Provisioning（配网例程）
图像识别与动作检测功能（人脸识别、动作检测）					
ESP-WHO（图像识别）	ESP-DL（本地 AI 推理）	摄像头组件（ESP32-CAM/ESP32-S3-EYE）	视频组件（ESP-Video）		
显示与交互					
esp-brookesia 人机交互开发框架	lottie（动画效果、lottie 组件）	轻量 UI 渲染引擎（支持动画、图片、文字、二维码）		LVGL（图形界面）	Touch 触摸屏幕交互（touch_button、touch_sensor）
网络与通讯功能					
Wi-Fi（网络连接与云交互）	MQTT（消息通讯协议，设备与服务器交互）	HTTP（网页通讯协议，OTA 升级等）	ESP-NOW（实时无线遥控通信）	低功耗	

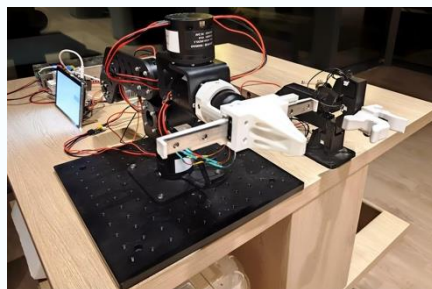
5.4 赛题应用示例

为了帮助同学们快速上手，我们提供了以下智能应用模型及参考资源链接。

5.4.1 ESP32-P4 AI 机械臂无线协同方案

本项目在 ESP32-P4 部署了机械臂，它由两个组件组成：协同者和控制者

- 协同者：机械臂的主体，包括 DM 电机驱动器、视觉检测和板载运动学模块。开源固件自带模式切换，协同模式可通过 ESP-NOW 实现远程被控，自主模式可独立执行边缘 AI 物体检测和抓取任务，无需额外计算平台。您也可实现基于 USB 摄像头的物体识别和抓取任务。
- 控制者：基于 trlc-dk1 的小型机械臂，可通过 ESP-NOW 实现对协同者机械臂的远程控制，实现两个机械臂在 Wi-Fi 通信距离内的极低延迟协同控制。



[代码仓库](#)

5.4.2 EchoEar 喵伴：会听、会动、会陪伴的 AI 萌宠

EchoEar 喵伴是乐鑫打造的智能 AI 开发套件，适用于玩具、智能音箱、智能中控等需要大模型赋能的语音交互类产品。该设备搭载 ESP32-S3-WROOM-1 模组，1.85 寸 QSPI 圆形触摸屏，双麦阵列，支持离线语音唤醒与声源定位算法。结合火山引擎提供的大模型能力，喵伴可实现全双工语音交互、多模态识别与智能体控制，为开发者打造完整的端侧 AI 应用体验提供坚实基础。



[代码仓库](#) [开源实践](#) [视频展示](#)

EchoEar 喵伴底座是为喵伴开发套件量身设计的底座，集成 ESP32-C61、旋转电机和磁力计，实现旋转、基于 CSI 的触摸感知和磁力开关功能，提供更灵活、自然的感知交互体验。

[代码仓库](#) [开源实践](#) [视频展示](#)



5.4.3 ESP-SparkBot：大模型 AI 桌面机器人

ESP-SparkBot 基于 ESP32-S3 芯片设计，是一款集语音交互、图像识别、遥控操作与多媒体功能于一体的智能机器人。

它不仅可以通过语音助手实现大模型对话、天气查询、音乐播放等互动，还可以使用小度手机 APP 完成蓝牙配网、音色切换、音乐播放及其他智能服务。同时，ESP-SparkBot 内置加速度传感器，支持摇骰子和 2048 游戏等娱乐交互功能。



硬件方面，其磁吸式设计支持模块扩展，可轻松转换为遥控小车，实现摄像头实时传输和手机操控。此外，设备支持本地 AI 处理，可以运行人脸识别和动作检测功能。还可以通过投屏模块实现高清视频播放和游戏运行，展示强大的性能和多功能性。

[代码仓库](#) [开源实践](#) [视频展示](#)

5.4.4 ESP-Spot 乐小方：AI 对话、动作识别、家居联动

ESP-Spot 是一款基于 ESP32-C5 / ESP32-S3 的 AI 动作语音交互核心模块，适用于智能玩具、语音助手、智能家居控制等物联网应用场景。它不仅有离线语音唤醒、AI 对话等功能，同时设备内置六轴 IMU 和三轴地磁传感器，可以识别多种姿态与动作，从而实现更丰富的交互。另外，通过 ESP32-S3 自带的触



摸/接近感应外设还可实现触摸感知。

[代码仓库](#) [开源实践](#)

[视频展示 1](#) [视频展示 2](#)

5.4.5 小智 AI 聊天机器人 (Xiaozhi AI Chatbot)

小智 AI 聊天机器人 (Xiaozhi AI Chatbot) 是基于 ESP32-S3 的大模型实时语音对话开源项目，已实现语音识别、自然语言处理和语音合成功能，支持多种开发板适配。截至目前，该项目在 GitHub 上获得了约 23.8k 颗星，和 5k fork。

[代码仓库](#) [开源实践](#)

[视频展示 1](#) [视频展示 2](#) [视频展示 3](#)



5.4.6 ESP-Drone 无人机方案

ESP-Drone 是基于乐鑫 ESP32/ESP32-S2/ESP32-S3 开发的小型无人机解决方案，可使用手机 APP 或游戏手柄通过 Wi-Fi 网络进行连接和控制。该方案硬件结构简单，代码架构清晰，支持功能扩展，可用于 STEAM 教育等领域。项目部分代码来自 Crazyflie 开源工程，继承 GPL3.0 开源协议。

该项目是飞控相关知识的最好学习平台，拥有完整的学习资料和开源代码，欢迎大家在此基础上做出自己的无人机作品。



[开源实践](#)

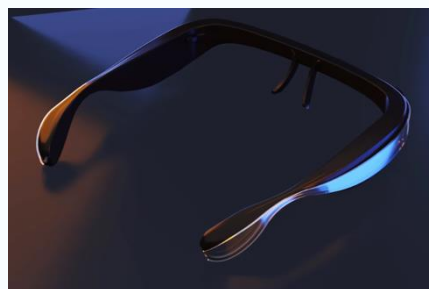
5.5 基于 ESP32 的第三方开源案例

5.5.1 助盲眼镜

该项目获得了魔搭社区 AI 公益比赛的一等奖。

相关链接：[B 站](#)，[GitHub](#)

在助盲方面，每年都会有类似的助残眼镜作品，建议同学们考虑头戴式设备的便携性，如果作品较笨重，可以不限于眼镜的外观，考虑马甲、腰带等更实用的造型。

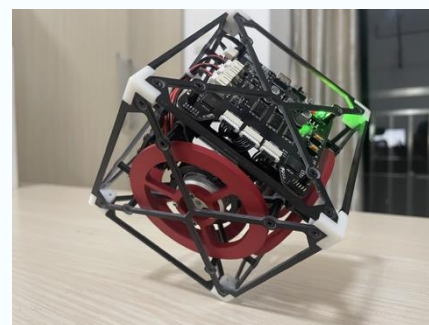


5.5.2 自平衡方块

该项目 ID 是来源于苏黎世联邦理工学院的 Cubli，电机驱动使用的是 Simple FOC。低成本、小型化、简化后作为作者的首个开源项目。

相关链接：[B 站](#)，[GitHub](#)

同学可参考该开源方案，升级为性能更强大的 ESP32-P4 处理器去复刻类似的自平衡方块作品。由于 P4 是全新芯片，在独创性上具有强大说服力。

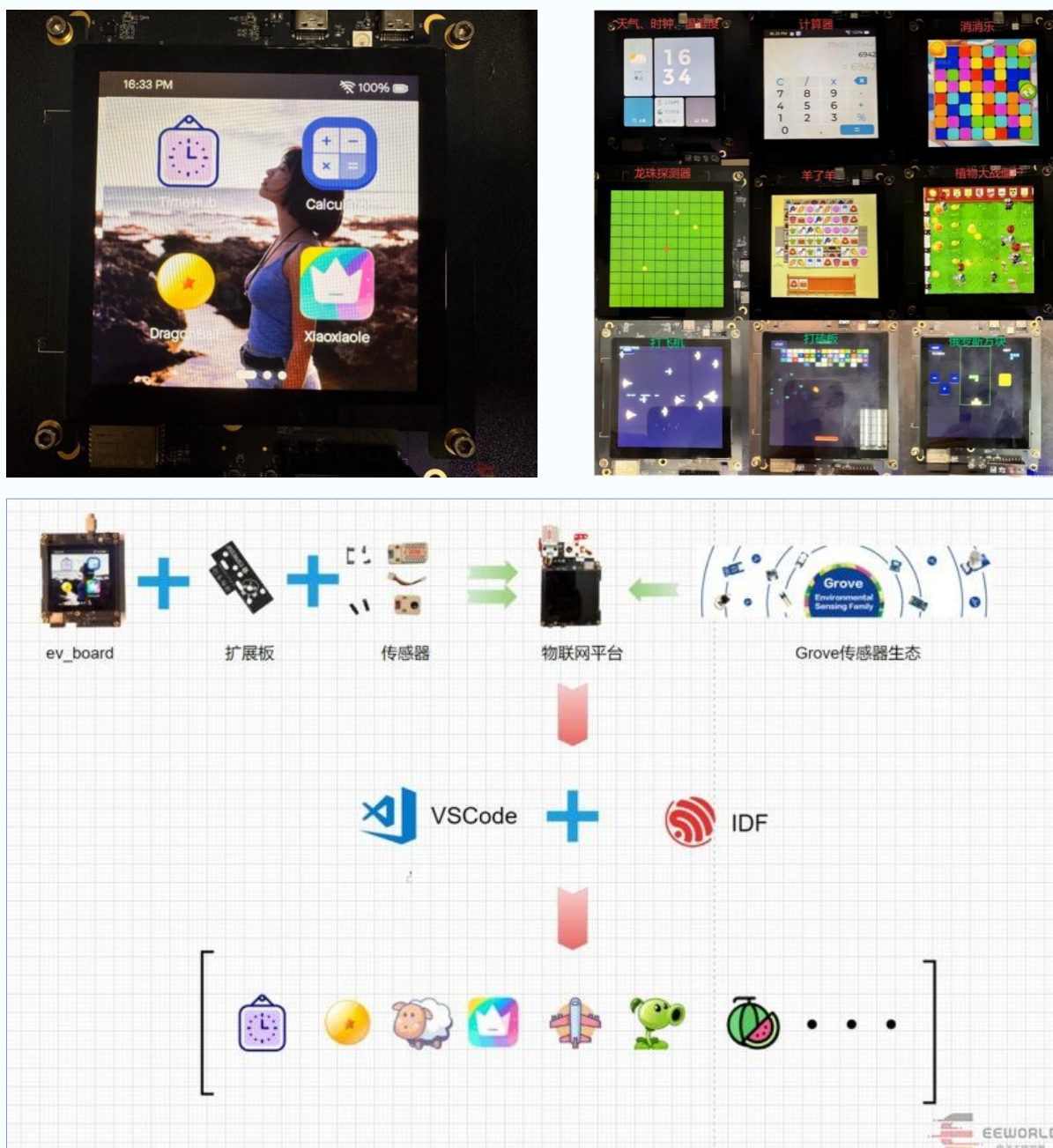


5.5.3 创意游戏：变色龙(esp-brookesia) UI 框架与 LVGL 游戏

该开发者用 ESP32-S3-LCD-EV-Board 做了一个 lvgl 的游戏合集，把目前 B 站流传的几个成功的 lvgl 游戏移植到了 ev-Board 上，游戏包括：羊了羊、消消乐、打砖块、植物大战僵尸等等，载体是乐鑫新推出的物联网开发框架（esp-brookesia）。

这个框架类似手机 APP 的运行界面和方式，每个程序独立管理互不影响，随着 ESP32-P4 芯片的推出，无法阻挡着创客们往更加生动 UI 交互方向发展，作者分享了详细的移植方法。[相关链接](#)

我们鼓励同学们在 [esp-brookesia 框架](#)下进行更多 app 开发，该框架原生适配多种屏幕尺寸。由于该框架完全开源，新建一个简单的 app 非常容易上手，又由于 P4 是新芯片，在独创性上有很强的说服力。



5.5.4 赛博宠物（机械臂控制）

该博主基于腾讯云智能体开发平台做了一个赛博机器鸭宠物，眼睛可旋转具有多种表情，自主移动，AI 对话视觉互动，收拾垃圾，逗猫陪伴，该项目代码已开源。同学们可利用 ESP32-P4 的边缘计算性能（物体识别，人脸识别等），做出属于自己的赛博宠物。

相关链接：[B 站](#)，[GitHub](#)



5.5.5 ESpectre —— Wi-Fi 室内人体活动检测开源项目

5.7k stars 爆火的硬件开源项目，基于 Wi-Fi CSI（信道状态信息），利用普通的 ESP32 芯片就可实现人体的存在检测。相关链接：[GitHub](#)



同学们可利用 ESP32-S3 进行项目复刻，CSI 软件组件拥有详细的[官方开源例程](#)可以直接烧录体验。该无线感知能力**纯靠软件实现**，硬件成本友好，同时具有强大的升级潜力。配合一些现有的实际项目，就可“无缝”升级新功能，实现炫酷的实用功能，如人走灯灭，接近感应等，**结合已有的作品场景，或许能碰撞出新的创意火花**。另外无线感知是新领域，创新方面具有独特优势。

除以上案例外，您还可在 [GitHub](#)、[Gitee](#)、[CSDN](#)、[Reddit](#)、[Bilibili](#) 等开放平台搜索关键词“ESP32”获取海量开源案例。

5.6 其他资源

[ESP-friends 技术百科](#)

[ESP Friends: Demo 演示与软件源代码](#)

[乐鑫小铁匠: 开源硬件参考项目](#)

[M5Stack M5Burner](#)

[乐鑫 Gitee 开源仓库](#)

[CSDN 技术博客](#)

[乐鑫官方 B 站账号“乐鑫信息科技”](#)

5.7 官方答疑支持

如果同学们在应用开发的过程中遇到了一些问题，希望获得技术支持，您可以：

- 优先询问[乐鑫官方 AI 助手](#)
- 查阅常见问题总结 [ESP-FAQ](#)
- 在相关项目的 GitHub 页面提出新的 issue
- 大赛官方交流 QQ 答疑群，供参赛选手与乐鑫工程师以及其他选手进行交流和讨论 >

更多开放资源可点击查看 [乐鑫科技 2026 年嵌赛赛题资源页](#)、[乐鑫大学计划](#)。



5.8 关注我们获取一手信息



乐鑫微信官方主号



乐鑫微信技术分享号



乐鑫官方 B 站号



乐鑫董办微信号



M5STACK 明栈

六、 其它

❖ 开源开放

- ✓ 本赛题鼓励参赛队的主体任务代码开源（开源协议不限），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。知识产权归属作者所有，乐鑫科技享有对参赛作品进行展示和其他形式宣传的权益。
- ✓ 赛后鼓励录制一段时长为 1 至 5 分钟的高清视频，在抖音、小红书、B 站、微博、公众号等任一社媒，带 #ESP32 #乐鑫科技 #嵌赛 话题发布。[点击此处](#)提交大赛反馈及视频链接，将从中选取 10 名最佳分享队伍，送出价值 500 元的开发套件礼盒。