

# 第九届（2026）全国大学生嵌入式芯片与系统设计

## 竞赛芯片应用赛道全国总决赛能力测评通知

2026 竞赛芯片应用赛道各参赛队：

为增强全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛评审客观性，进一步贯彻"以赛促学，以赛促教"的办赛理念，经赛道专家组讨论决定，2026 年应用赛道对参赛队进行能力测评。测评对象为进入全国总决赛的参赛队伍。能力测评主要考查参赛队的嵌入式系统开发基础能力，包括硬件系统设计、底层驱动及上层应用软件开发、软硬件故障排查与系统优化等。能力测试结果将作为总决赛评奖的重要依据。

测评形式为限时现场考核，**所有赛题均采取实操考核**。考核限时 2 小时，参赛队在符合要求的软硬件平台上现场完成指定开发要求并由专家验收。各赛题考核范围及具体要求见通知附件。

**每参赛队指定一名代表参加考核（队长或队员）**，缺席测评的队伍不得参加国赛评奖。测评时不得携带任何通讯设备进入考场，电脑需全程关闭所有有线/无线通讯功能，不得以任何形式接入互联网，不允许使用 AI 辅助（包括本地部署的 AI），否则以违规处理，并取消测评成绩。实操考核现场每参赛队提供 1 人桌椅，另外**仅提供 1 路 220V 电源（5 孔 10A 插座）**，测评可能用到的开发板、工具、仪器、设备等由参赛队自备。建议参赛队自备冗余开发板，以免预料外的开发板损坏而影响后续作品验收。考核要求的开发板功能不要求必须

板载，允许参赛队使用面包板、独立模块等外扩实现。

考核需现场验收并提交录屏录像，参赛代表在验收表上签字确认后方可获得有效成绩。测评场地、时间安排及录屏软件及录屏格式等具体安排，以后续通知为准。

附：各赛题考核范围及要求

## 附：各赛题考核范围及要求

### ● 意法半导体赛题

#### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察意法半导体(ST)处理器的基础开发，包括 GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用赛题指定的处理器（允许的处理器型号见选题指南，开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。除处理器基本 IO 功能外，参赛队还应该能够使用显示器件完成数字、文本、图形的显示，能够使用 LED、数码管、蜂鸣器等完成信号输出，能够使用按键、触摸屏、AD 采样等稳定可靠地进行信号输入。

#### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

- 至少支持输出控制的 LED 灯 4 个
- 至少支持 1 路 PWM 输出
- 至少支持输入的独立按键 4 个
- 至少支持蜂鸣器 1 个

- 至少支持 OLED 显示屏幕 1 个，尺寸不做要求
- 至少支持 1KB 以上的非易失性存储
- 至少支持 1 路与上位机通信的串行接口
- 具备程序下载和调试接口，支持现场编程与调试
- 自备开发板供电线、串口通信线、及杜邦线等实验辅材

## ● 沁恒赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察沁恒处理器的基础开发,包括 GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用沁恒开发板（主控芯片限定使用 CH32V307、CH32L103、CH585、CH32H417/5, 具体开发版型号不限）完成相应的功能开发。除处理器基本 IO 功能外, 参赛队还应该能够使用显示模块完成数字、字母、文本、图形等的显示, 能够使用彩色 LED 灯、数码管、蜂鸣器等完成信号输出, 能够使用按键、触摸屏、ADC、超声波测距传感器等稳定可靠地进行信号输入。

### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定开发板, 但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号, 建议采用单独的开发套件进行测评, 不要和参赛作品的硬件复用。测评开发板必须具备以下功能:

- 至少支持彩色 LED 灯 1 组 (1 个 3 色 LED 或 3 个可独立控制的 LED), 可分别控制红、绿、蓝三色灯的亮灭
- 至少支持蜂鸣器 1 个, 可按指定频率、模式进行蜂鸣
- 至少支持 OLED 或 LCD 屏 1 个, 尺寸型号不做要求

- 至少支持超声波测距传感器 1 个，能够完成距离数据的采集
- 至少支持 1 路与上位机通信的串行接口
- 至少支持独立按键 16 个
- 具备程序下载和调试接口，支持现场编程与调试
- 自备开发板供电线、串口通信线、及杜邦线等实验辅材

## ● 海思赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察海思星闪微处理器或 AI 处理器的基础开发。星闪微处理器考察知识点包括 GPIO、PWM、UART、ADC 等；AI 处理器考察知识点包括操作系统的使用和 UART 通信接口开发。星闪微处理器开发板的主控芯片限定使用 WS63、WS63E、BS21、BS21E，具体开发板型号不限；AI 处理器开发板的主控芯片限定使用 SS928、Hi3516CV610，具体开发板型号不限。使用星闪微处理器开发，参赛队要能够使用 GPIO 读取按键输入，使用 PWM 驱动多颗串联 WS2812 彩色 LED 灯，根据通信协议发送 UART 指令，并能够使用 ADC 读取外部模拟电压信号。使用 AI 处理器开发，参赛队要能够编程读取键盘输入，使用 USB 转 TTL 模块收发 UART 数据，并根据通信协议开发应用。

### 开发板要求：

本赛题能力测评为每个队伍提供带按键、拨档开关、彩灯、电位器、UART 接口等外设的扩展功能模块及杜邦线材，参赛队自备主控开发板，主控开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。

星闪微处理器主控开发板须具备以下功能：

- 支持 1 路 PWM 输出接口

- 支持 1 路 TTL 电平 UART 接口
- 支持 6 路 GPIO 按键输入接口
- 支持 1 路 GPIO 拨档开关输入接口
- 支持 1 路 ADC 模拟量采集接口
- 以上接口采用 2.54mm 间距的排针，可通过杜邦线连接到扩展模块

AI 处理器主控开发板须具备以下功能：

- 自备显示屏、键盘、鼠标等
- 自备 1 个 USB 转 TTL 模块，可通过杜邦线连接到扩展模块

## ● 龙芯赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于龙芯 MPU 的基础应用开发，包括 GPIO、定时器、PWM、中断、串行通信、I2C、SPI 等处理器接口及外设资源的使用，以及显示屏、按键、WS2812 彩色 LED、电机、MPU6050 姿态传感器和 RC522 读卡模块等外部设备的驱动与控制。参赛队应使用《龙芯中科赛题选题指南》指定型号的处理器完成相应功能开发，开发板型号不作限定。可以采用纯裸机方式开发，也可以基于 Linux、RT-Thread 或其他操作系统进行开发，所使用的编程语言、开发工具和软件环境不作统一限定。

### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定开发板型号，但开发板采用的处理器必须符合《龙芯中科赛题选题指南》的要求。开发板及配套功能模块必须具备以下功能：

- 具备程序下载和调试接口，支持现场编程验证，程序下载装置可以板载或外接；
- 配备分辨率不低于 128×64 的显示屏，作为测评过程中的主要信息显示设备；
- 配备不少于 2 个可独立控制的电机，电机旋转方向应便于评分裁判观察，

电机驱动模块推荐使用 TB6612，型号不作强制定限；

- 配备不少于 4 颗可独立控制的 WS2812 彩色 LED，可以采用灯珠、灯板或灯带形式，并提前标记好编号或位置；

- 配备不少于 3 个独立控制的轻触按键，提前标记好序号，用于任务切换和功能触发；

- 配备 1 个 MPU6050 模块，能够通过 I<sup>2</sup>C 接口完成加速度和角速度等数据采集；

- 配备 1 个 RC522 读卡模块，能够通过 SP 接口完成射频卡识别和数据读取；

- 开发板应提供满足显示屏、电机驱动、WS2812、MPU6050 和 RC522 连接需要的 GPIO、I2C、SPI、PWM 等接口；

- 显示屏、电机驱动、WS2812、MPU6050 和 RC522 等模块的底层驱动程序可提前准备，现场测评主要进行应用程序设计、功能联调及系统整体装调。

- 各功能模块应连接牢固、工作稳定，显示内容、灯效状态和电机动作应便于现场观察；

- 自备开发板供电线、程序下载线、电机供电线、射频卡以及适量杜邦线等实验辅材。

## ● RT-Thread 赛题

本赛题能力测评主要考察 RT-Thread 操作系统的基础开发,包括工程创建、线程管理、设备管理 (Pin 设备、串口设备、ADC 设备等)、线程间同步、线程间通信等。参赛队能够使用自备的开发板完成相应的功能开发。

### 开发板要求:

本赛题能力测评不限定开发板,但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能:

- 至少 3 颗 LED 用于显示状态
- 至少 2 个串口, 分别用于调试和串口通信
- 至少 2 个功能按键, 可被软件读取按键状态
- 至少 1 路 AD 转换, 可以采集 AD 信息
- 可能用到的软件: RT-Thread Studio、STM32CubeMX、RT-Thread 标准版、串口调试助手等

- **广和通赛题**

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察广和通开发板的基础开发,包括开发板与电脑的文件传输、摄像头的使用、图像识别等。

**开发板要求：**

本赛题能力测评要求使用 SC171 开发板(现场可提供,参赛队伍也可自带)。若选择自带,建议采用单独的开发板进行测评,不要和参赛作品的硬件复用。开发板必须具备以下功能：

- 至少 1 个 USB 口
- 一个与开发板适配的 USB 接口摄像头
- 不少于 3 个功能按键,可编程读取按键状态
- 不少于 3 个用户可编程控制 LED
- 至少一路可与上位机通信的串行接口
- 具备程序调试接口,支持现场编程与调试
- 若自带开发板,则需自备开发板电源适配器、程序调试数据线,具备常用的开发工具(如串口收发软件等)和调试软件

## ● 地瓜机器人赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察地瓜机器人 RDK X5 开发板的基础开发，包括 GPIO、定时器、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用 RDK X5 开发板完成相应的功能开发。除基本 IO 功能外，参赛队还应该能够使用 LED 灯、蜂鸣器等完成信号输出，能够使用按键、超声波测距传感器等稳定可靠地进行信号输入，能够通过串口与其它设备进行信息交互，能够利用深度学习视觉算法完成目标检测任务。

### 开发板要求：

本赛题能力测评要求使用 RDK X5 开发板（现场可提供，参赛队伍也可自带）。若选择自带，建议采用单独的开发板进行测评，不要和参赛作品的硬件复用。开发板必须具备以下功能（可外接）：

- 至少 3 颗 LED 灯用于显示状态
- 至少 1 个按键，用于切换 LED 灯显示状态
- 至少 1 个串口，用于串口通信
- 具备程序调试接口，支持现场编程与调试
- 安装 RDK OS 3.5.0 系统镜像

- 现场可提供 LED 灯、按键、杜邦线等配件若干
- 自备开发板电源适配器、程序调试数据线、串口通信线, 以及常用的开发工具和串口调试助手软件

## ● 瑞萨赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于瑞萨处理器（MCU or MPU)的基础应用开发，包括 GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信、ADC、DAC 等。

参赛队能够使用本赛道题目指定的任一处理器（开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。除处理器基本 IO 功能外，参赛队还应该能够熟练使用瑞萨处理器的定时器、PWM、中断、串行通信等外设模块，能够使用 LED、数码管、蜂鸣器等完成信号输出，能够使用按键、触摸屏、AD 采样等稳定可靠地进行信号输入。考核平台可以是 MCU 型，也可以是 MPU 型（不限制）；实验功能可以是纯裸机开发，也可以是基于 linux 系统、RT-Thread、FreeRTOS 或其他 OS 进行开发。

### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

- 具备程序下载和调试接口，支持现场编程验证，程序下载装置可以板载或外接；

- 至少 3 路可以独立控制的 LED 灯作为输出显示，提前标记好序号；
- 至少 3 个独立控制的轻触按键，提前标记好序号；
- 具有可以与 PC 机进行串口通信的模块，并确保在个人电脑上装好对应的驱动程序和任意串口调试工具；
- 具有外置 EEPROM 存储器，要求传输接口为 I2C，型号不限，容量 > 32Bytes 即可；
- 至少 1 路可调电位器，标称阻值 10K 或 50K 均可，要求阻值方便调节，且需确保调节引脚可外接；
- 至少 2 路温度传感器，其中至少 1 路信号模拟输出，可以是热敏电阻或其他半导体器件，另 1 路信号通过数字接口输出，不限制通信接口；
- 至少 1 通道 ADC 传感器，采样速率不低于 1Ksps，有可能是芯片内集成，也有可能是外接专用 ADC 芯片，建议片上 ADC 和片外 ADC 均准备；
- 至少支持 4 路 GPIO 输入/输出，其中至少 2 路中断输入，支持 2.54mm 杜邦线（母）连接；
- 自备开发板供电线，串口通信线，以及适量杜邦线等实验辅材。

## ● 瑞芯微赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于瑞芯微 ELF-RK3506 开发板的 Linux 应用开发能力，考核范围涵盖以下技术点：

- (1) GPIO 编程：包括 GPIO 输出控制、GPIO 输入读取、GPIO 复用配置等。
- (2) I2C 通信：通过 I2C 总线与外部传感器进行数据交互，包括设备初始化、寄存器读写等。
- (3) Linux 输入子系统：通过 Linux Input 子系统获取板载按键事件（按下、松开）。
- (4) 定时器与延时：实现周期性数据采集和高精度时间测量。
- (5) 综合程序设计：在一个程序中集成多个外设功能。

### 开发板要求：

本赛题能力测评采用飞凌嵌入式的 ELF-RK3506 开发板，测评所使用的开发板由飞凌嵌入式现场提供，测评后回收。开发板内部包含默认的系统镜像（基于 Buildroot Linux）。

参赛队伍需要自备以下测试器件：

- 光照传感器 GY-30 (I2C 接口, 模块型号不限)
- 超声波测距传感器 1 个 (如 HC-SR04 等, 能够完成距离数据的采集)
- 杜邦线等实验辅材

请提前参考开发板引脚图规划传感器接线方案, 考试时不再提供接线指导。

为帮助参赛队提前准备, 以下列出 ELF-RK3506 开发板的关键接口信息:

- 板载按键: 开发板配有多 ADC 按键, 通过 SARADC 通道采集, 内核已注册为 adc-keys 输入设备 (/dev/input/event0)。各按键在内核中映射为不同的键码, 可通过标准 Linux Input 子系统读取按键的按下与松开事件。
- I2C 接口: 开发板引出 I2C 总线引脚, 可用于连接 GY-30 等 I2C 传感器。在 Linux 中可通过 /dev/i2c-X 设备节点或应用层 I2C 库函数进行通信。建议提前了解 I2C 设备的初始化流程和寄存器读写方法。
- GPIO 接口: 开发板通过排针引出多个可用 GPIO 引脚, 可配置为输入或输出模式。建议提前了解 Linux 下通过 /sys/class/gpio 或 libgpiod 进行 GPIO 操作的方法。
- 串口: 开发板通过 UART 输出调试信息。程序的所有输出和交互均通过该串口完成。

### **技术准备建议（针对 Linux 基础薄弱的同学，请务必提前练习）：**

能力测评基于 Linux 系统进行开发，以下知识和技能建议提前学习和练习：

(1) Linux 基本操作：熟悉 Buildroot Linux 环境下的常用命令（ls、cd、cat、chmod、cp、kill 等），学会通过串口终端操作开发板。注意：开发板运行的是 Buildroot 精简系统，部分常用命令可能不可用，请提前确认可用工具。

(2) 开发环境搭建：提前安装 aarch32 交叉编译工具链，确认能通过串口连接开发板终端，并能将编译好的程序传输到开发板运行（可通过 U 盘、SD 卡等方式）。

(3) C 语言编程：测评程序使用 C 语言编写。重点掌握文件 I/O 操作（open/read/write/close）、标准输入输出（printf/scanf/getchar）、结构体使用等。

### **相关内核头文件参考：**

- 按键事件码定义：linux/input-event-codes.h （如 KEY\_ESC=1、KEY\_VOLUMEUP=115、KEY\_VOLUMEDOWN=114、KEY\_MENU=139）
- 输入事件结构体：linux/input.h（struct input\_event 定义）
- I2C 相关：linux/i2c-dev.h（用户空间 I2C 操作接口）

**提示：**

(1) 测评现场不能访问互联网，参赛队伍需要提前下载并准备好交叉编译工具链、串口调试工具、开发板使用手册及所有需要的技术文档（传感器数据手册、芯片手册等）。如果需要定制的操作系统镜像、第三方软件库等，也请提前准备好。

(2) 测评时所有功能需集成在一个程序中完成，通过串口输出结果，请提前练习多模块集成的程序设计。

(3) 开发板上的按键、I2C、GPIO 等资源的具体引脚编号和通道号，请结合开发板原理图和实际设备树信息进行确认（可通过`/proc/device-tree/`查看运行时设备树），建议提前在自有开发板上进行完整练习。

## ● 软通动力赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于 SwanLinkOS/OpenHarmony 操作系统的基础功能开发和外设接口开发, 包括 GPIO、定时器、PWM、中断、串行通信、I2C、SPI 等。参赛队能够使用赛题指定的处理器（开发板型号不限）完成相应的功能开发。除处理器基本 IO 功能外, 参赛队还应该能够使用显示器件完成数字、文本、图形的显示, 能够使用 LED、数码管、蜂鸣器等完成信号输出, 能够使用按键、触摸屏、超声波测距传感器等稳定可靠地进行信号输入。

### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定开发板, 但开发板采用的处理器必须支持并使用 SwanLinkOS 或 OpenHarmony 操作系统。开发板必须具备以下功能：

- 至少支持输出控制的 LED 灯 3 个
- 至少支持 2 路 PWM 输出
- 至少支持输入的独立按键 4 个
- 至少支持蜂鸣器 1 个
- 至少支持显示屏幕 1 个, 类型和尺寸不做要求, 建议支持中文字库
- 具备程序下载和调试接口, 支持现场编程与调试

- 自备开发板供电线、显示屏、LED 灯 3 个以上（红灯、绿灯、蓝灯三色至少各一个或者 RGB LED 灯）、独立按键 4 个以上、蜂鸣器 1 个以上、超声波测距传感器 1 个、串口通信线、及杜邦线等实验辅材

## ● 英飞凌赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于英飞凌系列微处理器的基础应用开发，包括 GPIO、定时器、PWM、串行通信、ADC 等内部外围设备的使用。参赛队能够基于本届竞赛英飞凌赛题选题指南指定的任一处理器完成相应的功能开发。开发板型号不限，开发板具备的基本功能参见开发板要求。除基本 IO 功能，如按键、LED 外，参赛队还应该能够熟练使用微处理器的定时器、PWM、串行通信等外设模块 LED 闪烁控制、实现功能切换、信息显示、传感器（不限定类型，可以使用开发板提供的任意传感器也可以外接）信号的读入及处理功能；软件实现可以纯裸机开发，或基于 RT-Thread、FreeRTOS 等操作系统进行开发；开发环境自由选择。

### 开发板要求：

- 1-2 个机械按键或者触摸按键（CapSense）
- 至少一个 LED
- 1 路串行通信接口，可以实现和上位机进行通信
- 支持传感器其中两种（或更多）：温度、接近感应（CapSense）、麦克风、

6 轴加速度传感器等，传感器板载或参赛队自备。

- 可选的 LCD 显示屏（如果没有可以使用串口功能在 PC 端显示）

- **进迭时空赛题**

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察嵌入式 Linux 系统的程序编程能力，参赛队需要基于赛题指定的开发板完成特定功能的程序开发，并现场演示运行结果。赛题内容包括简单算法实现和基础硬件开发，硬件功能包括 GPIO，PWM，串行通信等。本评测不限定编程语言。

**开发板要求：**

本赛题能力测评采用进迭时空的 K1 开发板，测评所使用的开发板由进迭时空现场提供，测评后回收。开发板内部包含默认的系统镜像 Bianbu。

- 参赛队自行准备键盘，鼠标和显示器等常用外设，规格型号不做要求，能正常显示文本输出即可。
- 关于基本硬件开发方法请参考进迭时空官网：文档中心/比赛/Bianbu 使用文档及案例集/。

## ● 乐鑫赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察基于乐鑫处理器（ESP32-S3 或 ESP32-P4 均可）的基础应用开发，包括 GPIO、定时器、PAD\_TOUCH、中断、串行通信、ADC 采样等。参赛队能够使用赛题指定的处理器（开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。除处理器基本 IO 功能外，参赛队还应该能够使用 LED、可编程全彩 LED、蜂鸣器等完成信号输出，能够使用按键、导电片、AD 采样等稳定可靠地进行信号输入。

### 开发板要求：

本赛题能力测评不限定具体开发板型号，主控为 ESP32-S3 或 ESP32-P4 均可，开发板必须具备以下功能：

- 至少 4 个可自由使用的 GPIO 排针接口（其中至少 1 个支持 Touch 输入），且这些 GPIO 在开发板原理图或官方文档中明确标注为用户可用，未被板载功能（如 Flash、PSRAM、天线等）固定占用
- 至少 1 个可用 GPIO 驱动的按键（如果开发板没有板载按键，可自备微动开关自行搭建）
- 至少 1 个可编程全彩 LED（如果开发板没有板载可编程全彩 LED，可自

备灯珠数量 $\geq 1$  颗的 WS2812 自行搭建)

- 至少支持 1 路与上位机通信的串行接口
- 至少支持 1KB 以上的 NVS (Non-Volatile Storage, 非易失性存储)

**其他自备硬件和工具清单:**

| 名称     | 具体要求                                                                        |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 连接与供电线 | USB 线 (或等价烧录/供电方式), 用于烧录、串口调试                                               |
| 电脑     | 已安装对应芯片开发环境, 能本地编译、烧录 (建议 ESP-IDF, 不强制)                                     |
| 杜邦线    | 公对母、母对母若干 (10 cm / 20 cm 均可)                                                |
| 电路搭建   | 面包板 ( $\geq 400$ 孔)、面包板专用跳线、常用电阻 (如 $220\ \Omega \sim 10\ \text{k}\Omega$ ) |
| 导电片    | 薄铜片、镍片裁剪条、导电泡棉、导电布等均可                                                       |
| 胶带     | 铜箔胶带、铝箔胶带、电工胶带、泡棉双面胶、高温胶带等, 窄条即可                                            |

## ● 移远赛题

### 考核范围：

本赛题能力测评主要考察各参赛队对选题对应开发套件的基础应用开发能力。测评范围涉及 GPIO、定时器、PWM、I2C、SPI、ADC、UART 及按键、LED、蜂鸣器、麦克风、扬声器、光敏电阻、温湿度传感器、存储卡等选题对应开发套件支持的板载外设开发能力, 以及开发套件对应支持的人机交互基础开发能力。开发方式可以采用官方推荐的开发方式, 也可以基于 Linux 系统、RT-Thread、FreeRTOS、其他 RTOS 或者纯裸机进行开发。

### 开发板要求：

本赛题能力测评使用的开发平台与竞赛赛题保持一致。各参赛队应自备选题对应的开发套件 **(为避免对竞赛作品产生影响, 能力测评时所使用的开发套件建议各参赛队另行准备, 其中价格较高的 QSM368ZP 开发套件由移远公司提供现场借用)**。自备开发板套件应包含核心模组开发板、扩展开发板 (如 UniKnect Kit GEN-1 Pro 开发套件扩展的 STM32 NUCLEO 开发板), 以及开发套件对应支持的 LCD 屏幕模块、扬声器模块等官方外设。此外还应自备 USB 转 TTL 串口模块、USB 转 RS232/RS485 串口模块、杜邦线 (公对母、母对母、公对公各 10 根)。

## ● 恩智浦赛题

### 考核范围：

本赛题旨在考察参赛学生基于恩智浦 i.MX 系列微处理器平台开展基础应用开发的能力，重点评估对板载外设资源的综合利用水平。参赛学生需熟练掌握 GPIO、中断、定时器、PWM、UART、ADC 等常用外设模块的配置与使用方法，能够基于 Linux 用户空间编程模型完成相关功能开发，并具备良好的系统集成与调试能力。

### 开发板要求：

开发平台与竞赛赛题保持一致，仍为基于 i.MX 6ULL 处理器的 ELF 1 开发套件，或 NXP FRDM-IMX93 开发套件，二者任选其一。为避免对参赛作品产生影响，能力测评时所使用的开发平台和外接模块均由恩智浦公司提供。其中，ELF 1 平台的预烧写镜像已经支持 gpio-leds、pwm、gpio-key、温湿度传感器驱动等；FRDM-IMX93 平台的预烧写镜像已经支持 gpio-leds 和 lpuart tty 驱动等。

开发套件参考链接如下，请参赛学生自行下载并熟悉板载外设资源的使用：

<https://www.elfboard.com/>

<https://www.nxp.com/design/design-center/development-boards-and-designs/FRDM-IMX93/>

参赛学生需在 PC 上自行安装串口调试助手程序。