

# 全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛 选题指南

## 一、本科生组

全部由本科生（或本科以下）组成的参赛队可选本科生组赛题，组员之中有一个或以上组员为研究生视为研究生组，不得选择本科组题目，身份认定以报名时身份为准。符合条件的参赛队可任选一下题目之一。

### ■ ARM 平台选题指南

**竞赛技术平台：**基于 Arm Cortex-M4 的 MCU 开发平台

**建议选题方向：**基于 Arm Cortex-M4 的 MCU 音频处理系统

- 使用指定的 MCU 子系统，连接音频麦克风及对应信号处理电路，编写软件程序，实现至少 2 路音频信号的实时采集。
- 利用 CMSIS-DSP 等运算中间件，选择合适的算法，尝试通过多个麦克风采集的信号，减小音频中的环境噪声。
- 扩展系统的功能，利用音频处理能力实现自选场景下的具体应用。

### ■ 中天平台选题指南

**竞赛技术平台：**基于 CK802S 的 H obbit 芯片 MCU 开发平台

**建议选题方向：**基于中天处理器平台的数据采集系统设计

- 基于中天提供的处理器芯片平台，外接一个常见的传感器模块与无线传输模块，形成一个集数据采集、数据处理与数据传输为一体的硬件系统。
- 基于中天提供的软件开发套件，开发模块驱动与应用软件，从传感器模块采集数据，并做加密处理后传送至云端；
- 数据可通过云端在 Web 上进行展示。

### ■ 苏州国芯平台选题指南

**竞赛技术平台：**苏州国芯 ET300 芯片平台

**建议选题方向：**基于 ET300 外设接口完成一种应用场景的系统开发

- 提交基于 ET300 芯片的技术设计方案、硬件设计原理图（可以是 ET300 的开发板原理图）、软件源代码。系统要能演示，并能展示运行的结

果，以确认原型系统达到预期的设计目标。

- 苏州国芯提供 ET300 开发板、仿真器、IDE 以及芯片驱动开发包。

## ■ 龙芯平台选题指南

**竞赛技术平台：**参赛队可任选以下一款技术平台完成作品开发

- 龙芯 1C 智龙嵌入式开发板
- 龙芯 1C 机器人控制器
- 龙芯 2K1000 龙芯派

**建议选题方向：**基于龙芯开发平台的数据采集、反馈控制、数据处理、终端可视化一体系统

- 基于龙芯提供的硬件平台，控制温度、湿度、压力、烟雾、红外、重力等各种传感器，采集各种空间环境因素。
- 结合应用落地场景提供的限制条件，搭建符合场景特点的反馈控制系统。
- 配合操作系统，对采集到的数据结合场景特点进行处理分析，运用 Qt 将处理结果可视化。同时考虑到数据实时性和展示的美观性。

## 二 研究生组

参赛队员中有研究生即视为研究生组（以报名时为准），研究生组只能选择研究生组题目。本科生可选择研究生组赛题，如选择研究生组赛题，与研究生组统一评比。

### ■ ARM 平台选题指南

**竞赛技术平台：**自选 FPGA 开发平台（硬件平台自备）

**建议选题方向：**基于 Arm Cortex-M 的音频处理片上系统设计

- 获取 Arm DesignStart Eval Cortex-M0 或 Cortex-M3 IP，利用其中的 Cortex-M0 或 Cortex-M3 处理器，在 FPGA 上实现包含处理器、内部总线与存储器控制器的基本片上系统，编写软件并观察系统运行。
- 扩展片上系统，基于 AHB-Lite 总线设计相关片上外设，连接音频麦克风及对应信号处理电路，编写软件程序，实现至少 2 路音频信号的实时采集。
- 选择合适的算法，在 FPGA 上设计对应的硬件加速外设，实现通过多个麦克风采集的信号，减小音频中的环境噪声。
- 扩展系统的功能，利用音频处理能力实现自选场景下的具体应用。

### ■ 中天平台选题指南

**竞赛技术平台：**CK803S 技术开发平台（基于 Xilinx Artix7 XC7A200T1 FPGA）

**建议选题方向：**基于中天处理器的 IoT 芯片设计

- 基于中天 CK-CPU 架构及 Hobbit 平台，自选密码算法并设计密码加速 IP，形成一款可以对数据采集、加密处理的数字系统芯片，并在 FPGA 平台成功运行程序；
- 基于上述的数字系统芯片平台，外接一个常见的传感器模块与无线传输模块，形成一个集数据采集、数据处理与数据传输为一体的硬件系统。
- 开发基于密码加速 IP 驱动、模块驱动与应用软件，可从传感器模块采集数据，并调用密码加速 IP 做加密处理后，传送至云端；
- 数据可通过云端在 Web 上进行展示。

### ■ 苏州国芯平台选题指南

**竞赛技术平台：**苏州国芯 ET300 芯片平台

**建议选题方向：**针对工业控制、数据采集系统、智能家居、IoT 等应用方向，结合 ET300 的技术特点完成应用系统的开发和演示。

- 提交基于 ET300 芯片的技术设计方案并给出关键性能指标、硬件设计原理图（可以是 ET300 的开发板原理图）、软件源代码。系统要能演示，并能展示运行的结果，以确认应用系统达到预期的设计目标。
- 苏州国芯提供 ET300 开发板、仿真器、IDE 以及芯片驱动开发包。

## ■ 龙芯平台选题指南

**竞赛技术平台：**参赛队可从以下平台选择一个完成作品开发

- 龙芯 1C 智龙嵌入式开发板
- 龙芯 1C 机器人控制器
- 龙芯 2K1000 龙芯派

**建议选题方向：**

- 智龙主板平台提供智能小车、物联网数据采集与安全通讯等开源设计方案，在此基础上进行 2 次开发，实现更多的功能。如增加服务器端数据展示、添加北斗定位模块等。
- 龙芯机器人控制器平台提供机械臂、表情机器人等开源参考设计方案，在此基础上进行 2 次开发，实现更多的功能或者将龙芯机器人控制器移植到其他机器人方案的上。
- 龙芯派平台提供基本的功能案例，实现龙芯数据采集、人机界面、机器人视觉、软件编程等应用。
  - ◆ 题目一：基于 2K 龙芯派及 SylixOS 等实时操作系统平台，实现路由器的所有功能，数据转发、过滤等功能
  - ◆ 基于物联网的监控系统。利用 2K 龙芯派及 SylixOS 等实时操作系统平台，设备监管系统通过在被监管设备前段，布置各种监测传感器，将信息通过网络进行传输，从而及时报警、防盗，减少财产损失。同时可对被监管设备升级，保证设备安全生产。
  - ◆ 用 python 实现图像识别处理。SylixOS 在龙芯派上完美支持 python。输入不同的图片，要求能正确判断出图片主要内容。如

输入一张北极熊图片，能正确判断出图片上的主要对象是一只北极熊