

## “兆易创新杯”第十八届中国研究生电子设计竞赛企业命题汇总

发布时间：2023-03-17

来源：中国研究生电子设计竞赛

阅读次数：1123

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

## “兆易创新”企业命题



## 一、公司介绍

兆易创新GD32 MCU是中国高性能通用微控制器领域的领跑者，中国最大的Arm MCU家族，也是中国第一个推出的Arm®Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23、Cortex®-M33内核及RISC-V通用MCU产品系列，成为中国32位通用MCU市场的主流之选。并以累计超过10亿颗的出货数量，超过2万家客户数量，38个系列近450余款产品选择所提供的广阔应用覆盖率稳居中国本土首位。兆易创新GD32 MCU是Arm®大学计划（University Program, AUP）中国首批合作伙伴、Arm® mbed™ IoT平台生态合作伙伴、RISC-V国际协会战略会员以及中国研究生电子设计竞赛的冠名厂商。GD32以打造“MCU百货商店”规划发展蓝图，为用户提供最全面的系统级产品和解决方案支撑，构建智能化开发平台和完善的产品应用生态。更多信息欢迎访问GD32MCU.com。

## 二、奖项设置

- 1.一等奖队伍1支：每队奖金2万元；
- 2.二等奖队伍3支：每队奖金1万元；
- 3.三等奖队伍20支：每队奖金5千元；
- 4.竞赛组织突出贡献奖 3名

## 三、评选对象

基于兆易创新GigaDevice公司的GD32系列Arm®Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23、Cortex®-M33、RISC-V内核32位通用微控制器(MCU)、开发板进行开发设计的智能电子系统。

## 四、命题描述

## 赛题一：基于GD32 MCU 开发板的边缘智能图像处理与应用

1.赛题任务：参赛队伍基于GD32 MCU独立完成系统方案设计、硬件平台搭建、软件代码调试、功能实现及演示。通过将AI模型部署到开发板上，实现相应的应用。系统可以围绕下列领域（包含但不限于）展开：边缘智能物联网终端应用、图形图像智能分析显示、消费电子智能交互、基于人工智能的其他应用等。

## 2.赛题要求：

（1）基于机器学习或深度学习的原理，训练用于对图像进行分析的神经网络模型，将算法和模型进行轻量化处理并在开发板上实现部署。

（2）通过摄像头采集图像并对图像做预处理，使用完成部署的模型对图像进行分析，要求能识别图像中感兴趣物体并对信息进行输出或进行互动。实现所设计的系统功能，要求系统结构完备，能够流畅、稳定运行，有一定的应用价值，能充分利用板载外设资源。

（3）设计工作流程强化系统的通用性，使所设计的系统能够方便在不同的应用或场景下切换，并对所设计的系统进行优化，提高运行效率。

## 赛题二：基于兆易创新GD32 MCU电子系统设计（开放赛题）

## 1.命题描述：

参赛队伍须采用兆易创新GigaDevice公司的GD32系列32位通用微控制器(MCU)独立完成系统方案设计、硬件平台搭建、软件代码调试、功能实现及演示。参赛方案建议将兆易创新更多产品线（Flash、Sensor、PMU等）的产品融入进来，具备实际商用价值的方案将有额外加分。

## 2.赛题要求：

使用兆易创新GigaDevice公司的GD32系列Arm®Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23、Cortex®-M33、RISC-V内核32位通用微控制器(MCU)开发设计智能电子系统，重点推荐但不限于以下应用领域：工业控制自动化\*、电机控制与变频技术\*、图像界面显示技术、车载电控单元\*、传感器网络、消费电子产品和智能硬件、物联网终端及人工智能等（标记\*为重点推荐作品领域，提交重点推荐领域的作品会有额外加分）。

## 五、硬件环境推荐：

- 1.兆易创新-乐育教育苹果派/蓝莓派开发板（天猫乐育旗舰店有售）
- 2.基于GD32 MCU的立创·梁山派开发板（立创商城有售）；
- 3.基于GD32 MCU的BluePi开发板（天猫GD32旗舰店有售）
- 4.或选手自选其他基于GD32 MCU的开发板；
- 5.针对赛题一需自备USB摄像头1个或其他所需外设模块

以上开发板均可凭企业命题报名表单，联系客服以优惠价格进行购买。同时，兆易创新提供了GD32F307E-START开发板、GD32VF103C-START 两套开发套件供各位参赛选手免费申请使用，参赛选手可以通过研电赛线上平台进行申请。具体开发板资料可通过GD32 MCU官网（www.GD32MCU.com）、网盘、QQ群文件进行下载。

### GD32 MCU 产品家族

类型	Arm® Cortex®-M 32-bit MCUs (Flash 128KB~512KB)								RISC-V MCUs
内核	Cortex®-M23		Cortex®-M3		Cortex®-M4			Cortex®-M33	RISC-V
高性能		GD32F207 (128KB, 32MHz)		GD32F205 (128KB, 32MHz)	GD32F470 (512KB, 100MHz)	GD32F427 (256KB, 80MHz)	GD32V615 (128KB, 110MHz)	GD32A508 (128KB, 110MHz)	
					GD32F425 (512KB, 100MHz)	GD32F450 (256KB, 80MHz)	GD32E508 (128KB, 110MHz)	GD32E505 (128KB, 110MHz)	
					GD32F407 (512KB, 100MHz)	GD32F405 (256KB, 80MHz)	GD32E503 (128KB, 110MHz)		
					GD32F403 (512KB, 100MHz)				
主流型	GD32F233 (128KB, 32MHz)		GD32F107 (128KB, 32MHz)	GD32F105 (128KB, 32MHz)	GD32F307 (128KB, 32MHz)	GD32F305 (128KB, 32MHz)	GD32A509 (128KB, 110MHz)	GD32E501 (128KB, 110MHz)	GD32VF103 (128KB, 110MHz)
	GD32F032 (64KB, 32MHz)		GD32F031 (64KB, 32MHz)		GD32F205 (128KB, 32MHz)	GD32C113 (128KB, 110MHz)			
					GD32E113 (128KB, 110MHz)	GD32C103 (128KB, 110MHz)			
					GD32F103 (128KB, 32MHz)				
入门级	GD32E232 (128KB, 32MHz)		GD32F150 (128KB, 32MHz)	GD32F130 (128KB, 32MHz)	GD32F350 (128KB, 32MHz)	GD32F330 (128KB, 32MHz)		38 个系列 450+ 产品型号	
	GD32E230 (128KB, 32MHz)			GD32F110 (128KB, 32MHz)	GD32F310 (128KB, 32MHz)				
专用型					GD32FF00 (128KB, 32MHz)		GD32FP07 (128KB, 32MHz)		

红框标注系列为主推MCU产品系列，使用主推系列型号MCU的作品有额外加分

### 六、输出要求

- 1.系统方案介绍PPT
- 2.方案介绍与功能演示视频
- 3.方案设计与算法实现文档
- 4.带注释的工程源代码

### 七、评审标准

#### 1.方案设计阶段

- (1) 使用 GD32 MCU 芯片和工具开发设计流程 (权值: 20%)
- (2) 系统功能性和可扩展性 (权值: 10%)
- (3) 软件算法性能及创新 (权值: 20%)

#### 2.系统实现阶段

- (1) 硬件平台搭建 (权值: 10%)
- (2) 功能实现及完善 (权值: 20%)

#### 3.作品及输出形式

- (1) 硬件电路、详细设计文档和软件代码 (权值: 15%)
- (2) 系统演示 (权值: 5%)
- (3) 具备产业化及商用价值 (加分项)

### 八、技术支持

- 1.GD32 MCU相关教材已出版上市多本，可通过京东、天猫、当当多个平台进行购买
  - (1) 《GD32MCU原理及固件库开发指南》
  - (2) 《GD32F3开发基础教程》
  - (3) 《GD32F3开发进阶教程》
  - (4) 《GD32F4开发基础教程》
  - (5) 《GD32F4开发进阶教程》
  - (6) 《立创EDA电路设计与制作快速入门》
  - (7) 《深入理解RISC-V程序开发》
- 2.GD32 MCU产品技术网站: [www.GD32MCU.com](http://www.GD32MCU.com)
- 3.GD32 MCU产品技术微信公众号: GD32MCU
- 4.GD32 MCU产品技术社区: <https://bbs.21ic.com/iclist-182-1.html> (<https://bbs.21ic.com/iclist-182-1.html>)
- 5.GD32 MCU产品技术支持及样片、开发板申请邮箱: [gd32@gigadevice.com](mailto:gd32@gigadevice.com)
- 6.GD32 MCU产品技术咨询电话: 010-82881666
- 7.研电赛兆易创新技术支持QQ群: 70177103



## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

“华为”企业命题



## 一、企业介绍

华为是全球领先的ICT（信息与通信）基础设施和智能终端提供商。目前华为约有19.7万员工，业务遍及170多个国家和地区，服务全球30多亿人口。

华为致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界：让无处不在的连接，成为人人平等的权利，成为智能世界的前提和基础；为世界提供最强算力，让云无处不在，让智能无所不及；所有的行业和组织，因强大的数字平台而变得敏捷、高效、生机勃勃；通过AI重新定义体验，让消费者在家居、出行、办公、影音娱乐、运动健康等全场景获得极致的个性化智慧体验。

## 二、奖项设置：

- 1.一等奖赛队2支，每队奖金2万元；
- 2.二等奖赛队6支，每队奖金1万元；
- 3.三等奖赛队12支，每队奖金5千元。

## 三、命题描述：

### 赛题一：无线监测系统

#### 1.赛题描述

自选平台，发挥创意，独立完成有一定功能和价值的室内定位软硬件系统。

- (1) 采用Wi-Fi、毫米波雷达等技术，实现人体存在检测，含人数统计；或动作检测，如手势识别、摔倒/坠床/翻身行为检测；或生理指标检测，如呼吸/心跳频率估计、呼吸暂停检测；
- (2) 存在检测与动作检测支持弱信号（如NLOS环境）与干扰场景（如风扇转动、窗帘摆动），生理指标检测支持静坐、仰卧、俯卧、侧卧等多种姿态，并探索识别出这些姿态；
- (3) 参赛队可以任选平台、工具、开发板、器件等；
- (4) 检测设备部署方式限制为侧挂或者吸顶。

#### 2.输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT；
- (2) 方案介绍及功能演示视频；
- (3) 方案设计与算法实现文档；
- (4) 算法源代码含清晰的注释说明。

#### 3.评审标准

- (1) 系统能实现存在、动作或生理指标检测的基本功能（40分）；
- (2) 文档结构清晰，注释详细准确（10分）；
- (3) 功能演示视频可以清晰呈现功能实现的完整过程和结果（10分）。
- (4) 存在检测/行为识别/呼吸暂停检测准确率不低于95%，或呼吸频率估计误差不超过 $\pm 3$ 拍/min，心跳频率估计误差不超过 $\pm 10$ 拍/min（20分）；
- (5) 支持弱信号与干扰场景下的存在或动作检测，或支持静坐、仰卧、俯卧、侧卧等多种姿态下的生理指标检测及姿态识别（20分）。

4.联系方式：[sun Yao22@huawei.com](mailto:sun Yao22@huawei.com)（孙老师）

### 赛题二：室内定位系统

#### 1.赛题描述：

自选平台，发挥创意，独立完成有一定功能和价值的室内定位软硬件系统。

- (1) 采用Wi-Fi、蓝牙、超声波等技术，实现室内位置定位；
- (2) 采用4个基站定位标签或手机。精度达到分米、厘米级；
- (3) 4个基站部署在正方形的4个角上，相邻基站间距10米；
- (4) 参赛队可任选平台、工具、开发板、器材等。

#### 2.输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT；
- (2) 方案介绍及功能演示视频；
- (3) 方案设计与算法实现文档，后续软硬件进一步优化的思考。

#### 3.评审标准

- (1) 系统能实现室内定位的基本功能（40分）；
- (2) 文档结构清晰，注释详细准确（10分）；
- (3) 功能演示视频可以清晰呈现功能实现的完整过程和结果（10分）；（4）定位精度达到分米级别，达到厘米级可加分（25分）；
- (5) 能对硬件系统进行设计或改进，如能阐述未来技术或算法的改进方向可加分（15分）。

4.联系方式：[sun Yao22@huawei.com](mailto:sun Yao22@huawei.com)（孙老师）

### 赛题三：屏幕智能监测器

#### 1.赛题描述

屏幕是手机的耗电大户，在用户日常使用中，占据很大比例的功耗，需要对屏幕进行精细化的功耗管控，并进行波形分析，找出异常状态。

自选平台，发挥创意，独立完成运用在手机场景下的屏幕智能监测系统。

- (1) 考察波形采集和分析的能力。需要通过模数转换并进行处理。
- (2) 考察各种通讯的使用，需要将数据以充足的速率进行实时传输，记录，分析。
- (3) 考察数据处理，人工智能等技术的应用。

## 2.输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT;
- (2) 方案介绍及功能演示视频;
- (3) 方案设计与算法实现文档。

## 3.评审标准

- (1) 系统能实现功耗记录、多通道电压电流波形记录的基本功能。采样率不低于100k, 精度不低于12位。(60分);
- (2) 可以进行无人监管波形触发, 通过AI技术或其他算法, 识别异常波形状态, 并自动抓取异常前后的波形并保存(20分)。
- (3) 模块化易拓展的架构设计, 易用的接口设计以及结构设计(20分);

4、联系方式: [zhangyanbin7@huawei.com](mailto:zhangyanbin7@huawei.com) (mailto:zhangyanbin7@huawei.com) (张老师), [guoxin9@huawei.com](mailto:guoxin9@huawei.com) (mailto:guoxin9@huawei.com) (郭老师)

## 赛题四: 超声接近感知系统

### 1、赛题描述:

用户在使用手机接听电话时, 手机会贴近人的耳朵, 此期间若屏幕一直亮着, 会造成手机电量不必要的浪费, 且极易造成面部误触屏幕而误挂电话, 因此手机需要具有接近感知能力来实现靠近耳边自动灭屏, 拿离手机自动亮屏的功能, 以降低功耗和避免面部误触。

自选平台, 发挥创意, 独立完成运用在手机场景下的接近感知系统

- (1) 赛题主要考察接近感知系统的实现, 可使用指示灯的亮灭来表征接近态和远离态
  - (2) 以超声波技术为基础实现接近感知。可辅助使用加速度、陀螺仪或等其他传感器, 来提高准确率(如提取接听电话动作中的距离、姿态、运动轨迹...等信息的变化)。
- 参赛赛队可以任选平台、工具、开发板、器件等。

### 2、输出要求:

- (1) 系统方案介绍PPT;
- (2) 方案介绍及功能演示视频;
- (3) 方案设计与算法实现文档。

### 3、评审标准:

- (1) 系统能实现接近感知的基本功能, 成功率 > 90%, 误触率 < 5% (60分);
- (2) 功能演示视频可以清晰呈现功能实现的完整过程和结果(10分)。
- (3) 多方案融合实现接近感知功能, 并介绍融合逻辑或算法, 成功率 > 95%, 误触率 < 2%, (20分);
- 4) 针对硬件系统进行优化设计或改进(10分)

4、联系方式: [liangyaowen1@huawei.com](mailto:liangyaowen1@huawei.com) (mailto:liangyaowen1@huawei.com) (梁老师), [guoxin9@huawei.com](mailto:guoxin9@huawei.com) (mailto:guoxin9@huawei.com) (郭老师)

# 第十八届中国研究生电子设计竞赛

## “地平线”企业命题



### 一、企业介绍:

地平线是中国领先的智能计算平台提供商, 以“赋能机器, 让人类生活更安全, 更美好”为使命。作为中国车载智能芯片大规模量产的先行者, 地平线长期致力于开发划时代的智能驾驶计算技术。得益于前瞻性的软硬结合理念, 地平线自主研发兼具极致效能与灵活性的专用处理器架构BPU®(Brain Processing Unit®)、征程®系列芯片(Journey®)、旭日®系列芯片(Sunrise®)以及开放易用的软件开发工具和平台, 面向智能驾驶以及更广泛的通用机器人领域提供核心技术基础设施和开放繁荣的软件开发生态。

### 二、奖项设置

- 1.一等奖: 1万, 1个
  - 2.二等奖: 3000, 2个
  - 3.三等奖: 1000, 4个
- 总计金额: 2万。

### 三、命题描述

#### 1.赛题任务

智能服务机器人

使用地平线旭日X3派, 基于TogetherROS、ROS等软硬件系统, 发挥创意, 制作一款智能化的服务机器人。

- (1) 面向家庭场景或服务场景(如酒店、餐厅、家庭、超市、医院等), 完成一项或多项功能, 如递送物品、儿童看护、垃圾分拣、送餐、路径指引等;
  - (2) 包含一项或多项人机交互功能, 如语音控制、人体识别等;
  - (3) 机器人的形态、运动方式、传感器种类均不设限, 必须使用旭日X3派;
- 相关学习资料:



#### 一、旭日X3派用户手册

[https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/documents\\_pi/Quick\\_Start/Quick\\_Start.html](https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/documents_pi/Quick_Start/Quick_Start.html)  
([https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/documents\\_pi/Quick\\_Start/Quick\\_Start.html](https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/documents_pi/Quick_Start/Quick_Start.html))

#### 二、机器人操作系统ROS基础《ROS2入门21讲》：

<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=98129467158916137>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=98129467158916137>)

#### 三、地平线机器人开发平台TogetherROS基础

##### 3.1 《TogetherROS机器人操作系统介绍》

<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640150>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640150>)

3.2 《TogetherROS系统安装与配置》 <https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640151>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640151>)

3.3 《TogetherROS系统通信方法》 <https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640152>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640152>)

3.4 《TogetherROS外设通信与驱动方法》  
<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640153>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640153>)

3.5 《TogetherROS系统视觉与AI应用》  
<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640154>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=97023452950640154>)

3.6 《TogetherROS移动机器人应用开发》  
<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363923526353545>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363923526353545>)

3.7 机器人平台用户手册 <https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/TogetherROS/index.html>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/api/v1/fileData/TogetherROS/index.html>)

#### 四、地平线AI工具链基础

4.1 《地平线工具链入门使?》 <https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>)

4.2 《算法性能测评与模型训练指引》  
<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>)

4.3 《算法精度评估与板端部署》 <https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>  
(<https://developer.horizon.ai:8005/college/detail/id=118363846216941134>)

五、关于机器人产品套件，同学们可采用市场已经支持旭日X3派的机器人套件进行二次开发，也可以采用开源套件或者自己设计机器人硬件；

开源套件：OriginBot是一款智能机器人开源套件，更是一个社区共建的开源项目，旨在让每一位参与者享受机器人开发的乐趣。开源网站<http://originbot.org/> (<http://originbot.org/>)，内含项目介绍、使用手册、教学课程等多重内容。

#### 2.输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT；
- (2) 方案介绍及功能演示视频；
- (3) 方案设计与算法实现文档。

#### 3.评审标准

- (1) 创新型 (25分)

考察机器人的功能场景的创新性和实现方法的新颖性

- (2) 实用性 (25分)

考察智能机器人解决的实际问题在日常生活中的重要性和使用频度

- (3) 可用性 (可靠性) (30分)

考察智能机器人的稳定性和准确度

- (4) 用户体验 (15分)

考察设备使用者操作特定功能的便利程度

- (5) 开源开放 (5分)

鼓励参赛队伍将最后产品源代码贡献到相关开源社区

#### 四、技术支持

地平线开发者社区：<https://developer.horizon.ai/> (<https://developer.horizon.ai/>)

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

### “飞腾”企业命题

**Phytium 飞腾**

#### 一、企业介绍：

飞腾信息技术有限公司（以下简称“飞腾公司”）是国内领先的自主核心芯片提供商，致力于飞腾系列国产高性能、低功耗通用计算微处理器的设计研发和产业化推广，同时联合众多国产软硬件生态厂商，提供基于国际主流技术标准、中国自主先进的全国产信息系统整体解决方案，支撑国家信息安全和重要工业安全。

飞腾CPU产品具有谱系全、性能高、生态完善、自主化程度高等特点，目前主要包括高性能服务器CPU（飞腾腾云S系列）、高效能桌面CPU（飞腾腾锐D系列）、高端嵌入式CPU（飞腾腾珑E系列）和飞腾套片四大系列，为从端到云的各型设备提供核心算力支撑。基于飞腾CPU的产品覆盖多种类型的终端（台式机、一体机、便携机、瘦客户机等）、服务器和工业控制嵌入式产品等，在国内政务办公、云计算、大数据以及金融、能源和轨道交通等行业信息系统领域已实现批量应用。同时，飞腾与国内伙伴单位展开合作，形成了基于飞腾平台的云计算全栈、边缘计算全栈、终端全栈、嵌入式全栈生态，为广大集成商和客户提供更丰富的选择空间。

## 二、奖项设置

除大赛组委会提供的奖金和证书，飞腾还设立企业专项奖，并为成绩优异的参赛队伍提供奖金：

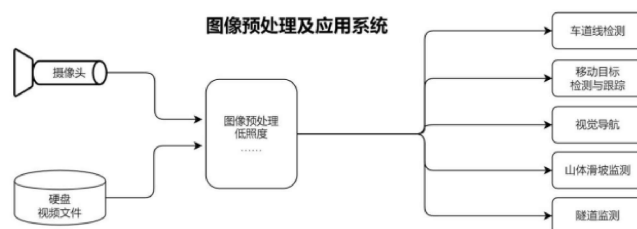
- 1.一等奖队伍1支，每支奖金1万元；
- 2.二等奖队伍2支，每支奖金3000元；
- 3.三等奖队伍2支，每支奖金2000元；
- 4.优胜奖若干，奖励精美礼品；

## 三、命题描述：

本次“飞腾命题”共设置2个赛题（参赛选手任选其一完成），均基于飞腾教育开发板完成，赛题题目为：

### 赛题一：基于图像处理的应用系统

定向命题要求设计一个基于图像处理的XXXX应用系统。图像输入为摄像头，图像采集后进行低照度图像预处理，然后送给应用系统做应用处理（应用场景自由发挥，不做限制）。典型应用框架如下图所示：



#### 1.硬件环境：

(1) 飞腾教育开发板（FT2000/4）（定向命题只能选用FT-2000/4这一款开发板，自主命题可选用其他飞腾教育开发板）。

(2) USB摄像头1个（自备）。

#### 2.赛题要求：

(1) 通过摄像头实时采集图像，摄像头像素不低于50万像素，图片采集帧率不低于25帧/秒。

(2) 图像预处理低照度算法为LIME，该算法发表于期刊IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, VOL. 26, NO. 2, FEBRUARY 2017，论文题目为LIME: Low-Light Image Enhancement via Illumination Map Estimation。

(3) 使用C语言或者C++语言编写图像预处理算法以及应用系统处理算法。

(4) 使用NEON指令或者多核编程，对编写的代码进行并行加速优化及测试（提示：测试可以分为四种情况：单核、单核+NEON、多核、多核+NEON）。

#### 3.输出要求：

(1) 设计报告：提交电子文档一份（WPS/DOC/PDF），包含系统工作原理与关键技术原理分析（基本概念、处理流程以及数学建模等）、系统体系结构设计（结构选择、模块划分、技术选型、接口描述）、详细设计与实现（开发板连线图、软件流程图、关键代码分析等）、系统测试与分析（关键技术执行时间测试与分析、整机执行时间测试与分析、系统功能与其它性能测试与分析，测试可以分四种情形：单核、单核+NEON、多核、多核+NEON）。

(2) 软件源代码：提交带注释的源代码打包文件（包含未做加速的源码，以及做了加速处理的源码）等，要求与设计报告中的详细设计一致。

(3) 汇报PPT：主要工作、创新点、结果、结论。

(4) 演示视频：提交演示视频一份（MP4格式），时长控制在5分钟以内；视频主要展示系统实现的全流程、加速优化思路及加速前后效果对比（可以提供四种情形：单核、单核+NEON、多核、多核+NEON）；视频讲解清晰完整，演示过程流畅，数据展示有说服力。

(5) 其它有利于作品展示的方面：例如硬件实物图片等。

### 赛题二：基于飞腾教育开发板的电子系统设计（全开放命题）

#### 1.硬件环境：

(1) 飞腾教育开发板（FT2000/4、D2000、E2000Q开发板均可）

(2) 其他外设根据系统设计要求自行配置

#### 2.赛题要求：

参赛队伍使用飞腾信息技术有限公司提供的教育开发板，依据相关知识，设计开发相应软硬件系统，系统可以围绕下列领域（包含但不限于）展开：传感器感知、工业控制及自动化、物联网终端、图像采集显示、消费电子产品和智能硬件、人工智能、基于开发板的软件平台开发等。要求参赛队伍必须基于开发板独立完成系统方案设计、硬件平台搭建、软件代码调试、功能实现及演示。具备实际商用价值将有额外加分。

#### 3.输出要求：

- (1) 系统方案介绍PPT
- (2) 方案介绍与功能演示视频
- (3) 方案设计与算法实现文档
- (4) 带注释的工程源代码

参赛作品应尽量体现**创新性、实用性、可靠性以及良好的用户体验**，评委在评审时会综合作品的以上特性来评定作品等级。

#### 四、评审标准：

大项	内容	分值	评分要求
方案设计阶段 (30分)	系统工作原理（工作流程）分析、关键技术/算法原理分析	15分	设计一个完整的、可实现的应用场景，系统工作原理阐述清楚，关键技术/算法原理分析到位
	体系结构设计（架构设计：结构选择、模块划分、技术选型、接口描述等）	15分	结构选择合理，模块划分明确，关键模块技术选型好，模块接口描述清晰
详细设计与实现 (30分)	硬件详细设计与构建（基于开发板的硬件连线示意图、实物图）	10分	硬件连线示意图清晰明了，实物图示说明详细
	软件详细设计（流程图）、编码（规范性）及调试、关键代码分析	20分	软件详细设计（主要是指流程图）清晰明了，源代码规范，关键代码分析到位
测试与分析阶段 (30分)	关键技术（模块）执行时间测试与分析	10分	关键模块效果好，加速比高，总耗时短
	整机执行时间测试与分析	10分	整机（系统）效果好，加速比高，总耗时短
	系统功能、其它性能、品质测试与分析	10分	测试数据表明系统功能、其他性能指标完成度好
汇报演示 (10分)	汇报PPT、演示视频或者现场演示	10分	PPT讲解清晰流畅，基本功能演示正确，额外功能演示符合设计，演示过程流畅
加分项 (10分)	具有实际应用价值及市场推广价值，或在某特定领域实现破冰应用	10分	具有算法、实现、应用场景创新，或者可进入产品开发阶段，具有良好的市场销售前景

实现赛题要求的基本功能只能得到基础分，具有良好的**创新性、产业化及商业价值、用户体验**的设计将会获得更高成绩。

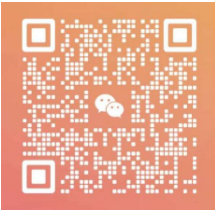
#### 五、技术支持：

我们提供了多种的技术支持方式，您在使用FT-2000/4开发板做设计时产生的任何技术问题都可以通过以下方式与我们取得联系：

##### 1.邮件：

发送邮件至hewendan1070@phytium.com.cn,详细描述技术问题并留下联系方式，我们会通过邮箱或者电话与您联系。

##### 2.技术社区微信：



添加好友时，请注明“研电赛+学校”

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

“算能”企业命题



#### 一、企业介绍：

算能致力于成为全球领先的通用算力提供商。算能承续了比特大陆在 AI 领域沉淀多年的技术、专利、产品和客户，专注于人工智能芯片以及相关产品的研发与推广应用。旗下拥有“算丰”、“晶视”两大品牌，以自研芯片为核心打造覆盖“云、边、端”全场景算力产品矩阵，为城市大脑、智算中心、智慧安防、智慧交通、安全生产、工业质检、智能终端等应用提供算力产品及整体解决方案。公司在北京、上海、深圳、青岛、厦门等国内10多个城市及美国、新加坡等国家设有研发中心。

**二、奖项设置：**

- 1.一等奖队伍一支，每支队伍奖励1万人民币
- 2.二等奖队伍二支，每支队伍奖励5000人民币
- 3.三等奖队伍五支，每支队伍奖励3000人民币

**三、命题描述：**

**1.赛题主题：基于TPU芯片的边缘计算系统设计**

**2.任务描述：**以BM1684芯片为核心的开发板为基础，设计中必须要把TPU的AI加速特性应用起来，体现TPU的独特优势，充分利用TPU芯片的超强算力。根据场景需求实现最优配置，最合理成本，最优能耗，最优功能选择。可以自行开发相关硬件，作为系统外设，或者添加FPGA等芯片作为TPU的异构加速器实现更多功能和更优算法。

基于TPU实现新应用和新算法，可以围绕下列领域（包含但不限于）展开：安全生产、通用园区、智慧食品安全、智慧城管、智慧电力、公共安全、智慧交通、智慧煤矿、机器人、无人机、机器视觉等。搭建整套边缘计算系统，并实现相应功能。

**3.输出要求：**

- (1) 系统方案介绍PPT；
- (2) 方案介绍及功能演示视频；
- (3) 方案设计与算法实现文档。
- (4) 工程源代码含清晰的注释说明。

**四、评审标准**

**作品总分为100分，具体分值如下：**

**1.方案设计阶段（50分），具体组成为：**

- (1) 边缘计算应用场景的创新性（10分）
- (2) 使用算能少林派开发板开发设计流程（10分）
- (3) 系统功能性和可扩展性（10分）
- (4) 软件算法性能及创新（10分）
- (5) AI编译器的使用（10分）

**2.系统实现阶段（30分），具体组成为：**

- (1) 硬件平台搭建（10分）
- (2) 功能实现及完善（20分）

**3.作品及输出形式（20分），具体组成为：**

- (1) 硬件电路、详细设计文档和软件代码（15分）
- (2) 系统演示（5分）

**五、技术支持**

电子邮箱：[da.teng@sophgo.com](mailto:da.teng@sophgo.com) (<mailto:da.teng@sophgo.com>)

研电赛交流群：

相关的板卡申请方式：

1.SLKY01少林派开源硬件的借用链接如下：<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=177>

(<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=177>)

2.KT001智能车的借用链接如下：<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=176> (<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=176>)

id=176)

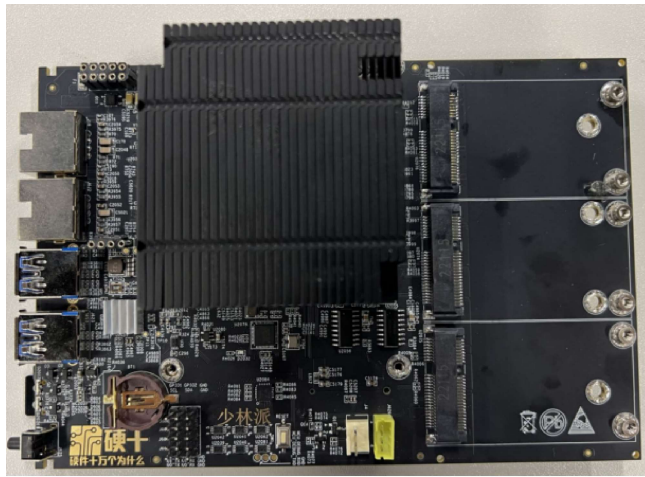
3.S550无人机的借用链接如下：<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=179> (<https://www.hw100k.com/coursedetail?id=179>)

id=179)

**六、平台介绍**

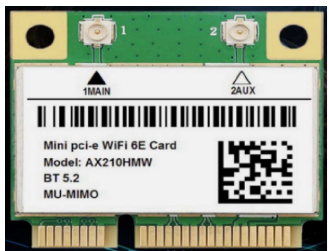
**(1) 硬件平台**

**少林派开发板**



少林派开发板是一款基于BM1684的约20TOPS算力开发平台，以BM1684作为核心器件，核心芯片全自主可控，提供超强算力+多路视频编解码能力。支持3路mini-PCIe，4路USB。可扩展多种外设模块。可以根据场景需求实现最优配置，最合理成本，最优能耗，最优功能选择。硬件生态丰富，可连接的外设多样。支持丰富的软件开发生态体系，支持主流深度学习框架。“少林派”核心板可以扩展屏幕、键盘、鼠标、摄像头、耳机、VR等各种设备。可以在“少林派”上DIY一个全场景的边缘计算工作站，实践各种AI实验。也可以嵌入到无人车和无人机中，实现移动终端的边缘计算。

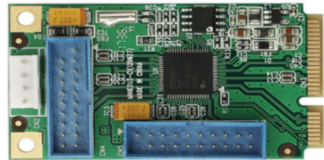
少林派开发板支持的外扩模块如下：



MiNi PCIe转WiFi6&蓝牙5.2



MiNi PCIe转4G模块



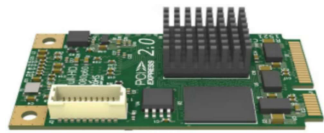
MiNi PCIe转USB3.0\*2



MiNi PCIe转GE RJ45\*2



MiNi PCIe转SFP



MiNi PCIe转HDMI





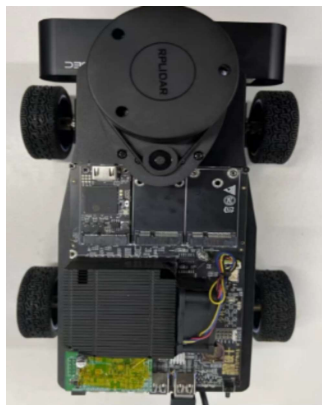
Mini PCIe转CAN\*2



Mini PCIe转SATA

参赛选手可以选配以上外扩模块来完成自己的参赛作品，也可以自己设计外扩模块。

公司基于少林派开发板开发了KT001智能车和S550人工智能无人机，参赛选手也可以申请人工智能车和人工智能无人机作为硬件平台完成自己的参赛作品。



KT001智能车



S550人工智能无人机

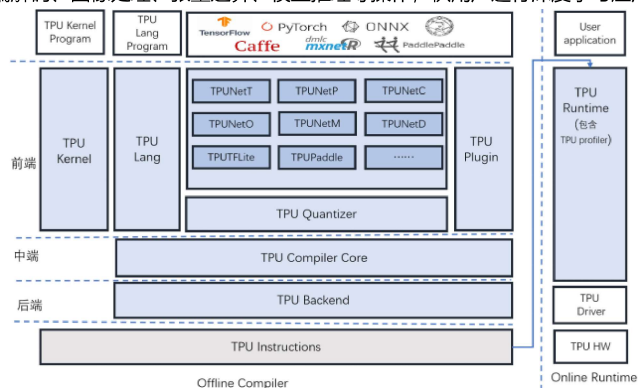
## (2) 软件平台

SophonSDK是算能科技基于其自主研发的 AI 芯片所定制的深度学习SDK，涵盖了神经网络推理阶段所需的模型优化、高效运行时支持等能力，为深度学习应用开发和部署提供易用、高效的全栈式解决方案。

SophonSDK 由 Compiler和Library组成：

Compiler 负责对第三方深度学习框架下训练得到的神经网络模型进行离线编译和优化，生成最终运行时需要的BModel。目前支持Caffe、Darknet、MXNet、ONNX、PyTorch、PaddlePaddle、TensorFlow等。

Library提供了BM-OpenCV、BM-FFmpeg、BMCV、TPURuntime、BMLib等库，用来驱动VPP、VPU、JPU、TPU等硬件，完成视频图像编解码、图像处理、张量运算、模型推理等操作，供用户进行深度学习应用开发。



算能提供了SDK相关的资料供选手学习使用：

- 1.文档中心: <https://developer.sophgo.com/site/index/material/30/all.html>  
(<https://developer.sophgo.com/site/index/material/30/all.html>)
- 2.视频教程: <https://developer.sophgo.com/site/index/course/all/all.html>  
(<https://developer.sophgo.com/site/index/course/all/all.html>)
- 3.开发指南: <https://sophgo-doc.gitbook.io/sophonsdk3> (<https://sophgo-doc.gitbook.io/sophonsdk3>)

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

### “龙芯”企业命题



#### 一、企业介绍

龙芯中科面向国家信息化建设需求,面向国际信息技术前沿,以创新发展为主题、以产业发展为主线、以体系建设为目标,坚持自主创新,全面掌握CPU指令系统、处理器IP核、操作系统等计算机核心技术,打造自主开放的软硬件生态和信息产业体系,为国家战略需求提供自主、安全、可靠的处理器,为信息产业的创新发展提供高性能、低成本的处理器和基础软硬件解决方案。

龙芯中科主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服务,主要产品与服务包括处理器及配套芯片产品与基础软硬件解决方案业务。目前,龙芯中科基于信息系统和工控系统两条主线开展产业生态建设,面向网络安全、办公与业务信息化、工控及物联网等领域与合作伙伴保持全面的市场合作,系列产品在电子政务、能源、交通、金融、电信、教育等行业领域已获得广泛应用。

龙芯中科总部设在北京,并在南京、合肥、金华、山西、广州、西安、武汉、成都等地设有分支机构,服务网点遍布全国各省市自治区。

#### 二、奖项设置:

- 1.一等奖1万元1个;
- 2.二等奖3000元3个;
- 3.三等奖1000元5个。

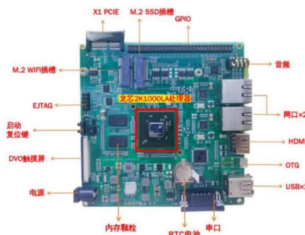
#### 三、命题描述:

##### 1.开发平台要求

龙芯企业命题要求作品基于龙芯2K1000LA处理器完成主要功能设计。

龙芯 2K1000LA 在实现与原有版本2K1000 引脚和接口兼容的基础上,处理器更新为基于 LoongArch (简称龙架构) 的LA264处理器核。龙芯 2K1000LA 的硬件接口完全兼容 2K1000, 并且通过调整设计进行了性能和功耗优化。提供了包括 USB、GMAC、SATA、PCIE 在内的主流接口,可以满足多场景的产品化应用,也是进行国产化开发的入门级硬件的首选。

推荐使用龙芯 2K1000LA 嵌入式开发板。龙芯 2K1000LA 嵌入式开发板的侧面接口包括2个USB2.0接口、1个OTG接口、1个标准HDMI接口、2个千兆网口、一个3.5mm接口以及旁边的九针串口。PCIe X1扩展接口可以搭配网卡、加密卡、声卡、USB3.0扩展卡等。



##### 2.命题任务方向

在工业生产环境中如低温冷库、食品生产、防尘车间等众多应用中都需要用到分布式多点传感系统。传统多点式传感系统大多采用有线连接,在工业环境的升级和改造中存在诸多问题,如多节点供电和布线困难,节点造价高,扩展性差等。

以基于龙芯 2K1000LA 处理器的硬件平台作为显示和计算终端(以下称终端), MCU作为传感节点(以下称节点)的设计并制作工业无线物联网传感系统,能够实现分布式多点的传感信息采集如温度、湿度、光照等。同时可以对多点信息进行分析,实现如温湿度是否均匀,火灾报警,历史数据查询,远程查看数据等功能。

工业无线物联网传感系统示意图如图 1 所示:

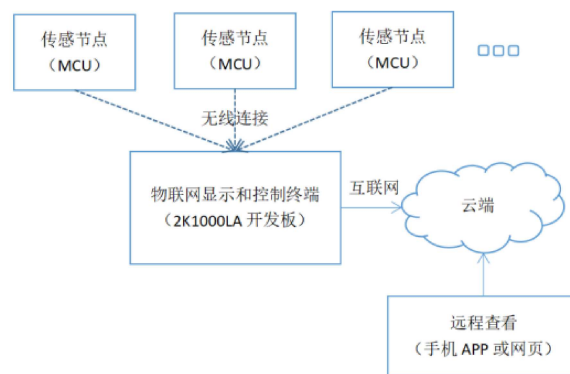


图 1 工业无线物联网传感系统示意图

#### 四、评审标准

##### 1.基本要求

- (1) 完成至少3个的节点设计，能实现环境温度、湿度、光强数据实时采集并显示出来。（10分）
- (2) 完成终端的设计，要求：（15分）
  - ①全部的终端操作应在图形化的GUI上实现
  - ②能够分别查看每一个节点的每一项传感数据
  - ③能够查看每一个数据根据系统时间变化的波形图，数据上报间隔不大于3秒
- (3) 节点与终端采用无线连接如WiFi，zigbee等，终端能够实时查看每一个节点的在线情况，以及上线、下线的日志。掉线和上线测试的反应不超过3秒。（10分）
- (4) 终端能对多节点的数据进行分析，实时发现温度，湿度，光照异常的节点，并在终端上报警。（10）
- (5) 终端可以将节点数据上传到云端，可使用现成的物联网云平台如阿里云，OneNET等，也可以自己搭建，可以远程在手机或者电脑上查看节点数据。终端的所有报警信息可以以短信，邮件等形式实时发送到手机（10分）。

##### 2.发挥部分

- (1) 节点采用锂电池供电，且具有充电管理功能，能够使用USB进行充电。节点能上报自身的电量并在终端显示出来，低电量时在终端报警。（10分）
- (2) 自行绘制节点的PCB，PCB上印刷“工业无线物联网传感节点”字样。（15分）
- (3) 终端能将传感数据与时间对应关系保存成txt或excel等格式并导出成文件。（10分）
- (4) 系统采用一体化设计，布线合理、标识清晰、外观整洁、界面优美。（5分）
- (4) 设计报告（10分）

项 目	主要内容	满分
方案论证	比较与选择，方案描述。	2
理论分析与计算	系统相关参数设计	2
电路与程序设计	系统组成，原理框图与各部分电路图，系统软件与流程图	2
测试方案与测试结果	测试结果完整性，测试结果分析	2
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构规范，图表的完整与准确性	2
总分		10

##### 3. 评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	方案描述、比较与选择	2
	理论分析与计算	系统相关参数设计	2
	电路设计与系统软件设计	系统组成，原理框图与各部分电路图，系统软件与流程图	2
	测试方案与测试结果	测试结果完整性，测试结果分析。	2
	设计报告结构及规范性	摘要，正文结构规范，图表的完整与准确性。	2
	总分		10
基本要求	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		15
	完成第（3）项		10
	完成第（4）项		10
	完成第（5）项		10
	总分		55

发挥 部分	完成第（1）项	10
	完成第（2）项	10
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	5
	总分	35
总分		100

- 提示：**
- (1) 节点不允许使用市售现有产品。
  - (2) 节点的MCU可以自行选择，可使用自带无线的MCU或者普通MCU加无线模块，尽量使用低成本和低功耗方案。
  - (3) 节点数据异常是指某个节点的传感器数值和其他的节点相比过高或者过低，以及如火灾，进水等传感器数据异常报警
  - (4) 手动开关节点模拟测试上线下线的功能。更换不同电量的电池测试电量检测上报功能
  - (5) 远程查看数据是指通过云端以互联网进行数据查看而非本地连接，自行搭建物联网服务器也需要能够远程访问。
  - (6) 自行绘制的PCB尽量使用基本的元器件而不是对现成的模块进行整合。

- 五、技术支持：**
- 1.技术交流QQ群：336287859
  - 2.邮箱联系方式 [yeqining@loongson.cn](mailto:yeqining@loongson.cn) (<mailto:yeqining@loongson.cn>)
  - 3.开发板购买链接：<https://m.tb.cn/h.UpfHIOH?tk=0hzLdiqKBwj> (<https://m.tb.cn/h.UpfHIOH?tk=0hzLdiqKBwj>)

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

### “景嘉微”企业命题



**一、企业介绍**

长沙景嘉微电子股份有限公司成立于2006年4月，位于长沙市高新技术开发区，注册资本30124.8万元。2016年3月公司在深交所创业板成功上市，股票代码：300474。

公司具备齐全的科研生产资质和认证，拥有1200多名优秀员工，研发团队占比近70%，是典型的以研发、生产为主的技术型公司，并与多家科研院所和高校建立了战略合作伙伴关系，成立联合实验室、工程中心、院士工作站。

公司拥有经验丰富的集成电路设计团队，2014年4月，成功研发出国内首款国产高可靠、低功耗GPU芯片-JM5400，具有完全自主知识产权，打破了国外产品长期垄断我国GPU市场的局面，在多个国家重点项目中得到了成功的应用；2018年8月，公司自主研发的新一代高性能、高可靠GPU芯片-JM7200流片成功，将国产GPU的技术发展提高到新的水平，可为各类信息系统提供强大的显示能力；2019年，公司在JM7200基础上，推出了商用版本-JM7201，满足桌面系统高性能显示需求，并全面支持国产CPU和国产操作系统，推动国产计算机的生态构建和进一步完善。

多年来，凭借不断增强的创新能力、成熟灵活的定制能力，景嘉微与用户、科研院所、生产厂家密切合作，践行为客户创造价值的理念，努力提升产品品质，缩短交付时间，赢得了客户的信任和赞誉。

未来，景嘉微将继续秉持“关注客户需求，提供有竞争力的解决方案与服务，为客户创造最大价值”的使命，以客户为中心，以奋斗者为本，务实高效，持续改进，朝着“聚焦信息探测、处理和传递，便捷感知世界”的愿景不懈奋斗。

- 二、奖项设置：**
- 1.一等奖1名，10000元；
  - 2.二等奖2名，5000元；
  - 3.三等奖5名，2000元。
- 三、命题描述：**
- 赛题一：智能射频侦测系统**
- 1.描述及要求**
- (1) 将人工智能技术和射频侦测技术相结合，实现对目标信号的截获、特征参数提取、分选和识别等功能；
  - (2) 射频信号侦测的频率范围：1.5MHz-96GHz或者其中重点频段；
  - (3) 标可包含但不限于无线通信信号、雷达信号、导航信号、无人机遥控图传信号等的一种或多种。
- 2.输出要求**
- (1) 系统方案介绍PPT；
  - (2) 方案介绍及功能演示视频；
  - (3) 方案设计与算法实现文档。
- 3.评审标准**
- (1) 系统能实现电磁频谱侦测的基本功能；
  - (2) 系统能获取目标丰富的特征参数信息，可加分；
  - (3) 系统能适应复杂电磁环境，可加分；
  - (4) 系统能提供目标的指纹特征，可加分；
  - (5) 能对硬件系统进行设计或改进，可加分；
  - (6) 文档结构清晰，注释详细准确；

(7) 功能演示视频可以清晰呈现功能实现的完整过程和结果。

## 赛题二：智能电磁对抗系统

### 1.描述及要求

- (1) 将认知无线电技术和雷达、通信干扰/抗干扰技术结合，实现复杂电磁环境下的智能化电子对抗；
- (2) 能智能感知电磁环境的变化，自适应调整电子对抗系统的对抗策略。

### 2.输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT；
- (2) 方案介绍及功能演示视频；
- (3) 方案设计与算法实现文档。

### 3.评审标准

- (1) 系统能实现电磁对抗系统的基本功能；
- (2) 系统能展示复杂电磁环境的电磁态势，可加分；
- (3) 系统能适应复杂电磁环境，可加分；
- (4) 能对硬件系统进行设计或改进，可加分；
- (5) 文档结构清晰，注释详细准确；
- (6) 功能演示视频可以清晰呈现功能实现的完整过程和结果。

### 四、技术支持：

电话：0731-88029009（刘女士）、13337316458（王博士）

电子邮件：jjwxz@jingjiamicro.com (mailto:jjwxz@jingjiamicro.com)、wanggang@jingjiamicro.com

(mailto:wanggang@jingjiamicro.com)（王博士）

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛 “安谋科技（ARM中国）”企业命题



### 一、企业介绍：

安谋科技（中国）有限公司（“安谋科技”）是一家独立运营、中资控股的合资公司。过去十余年，安谋科技及前身Arm公司中国子公司积极开拓，赋能了国内年产值过千亿元人民币规模的芯片设计产业，拉动了下游年产值过万亿元人民币规模的智能科技产业生态。时至今日，安谋科技在国内的授权客户超过250家，国内客户累计出货量突破250亿片，过去10年间本土客户出货量成长超200倍。

目前，安谋科技在深圳、上海、北京、成都等地共有员工超过800名，其中85%以上是研发人员。公司自研IP业务包括“周易”人工智能平台、“星辰”CPU、“山海”信息安全解决方案以及“玲珑”多媒体处理器等，赋能中国集成电路产业合作伙伴的自主创新和研发，为中国集成电路产业抢占国际市场高地打下坚实基础。

2021年8月，安谋科技发布新业务品牌“核芯动力”，打造开放的智能数据流融合计算平台，赋能中国智能计算产业把握超域架构计算时代新机遇，推动中国本土XPU生态的创新，树立全新XPU标准标杆。公司将坚持以自主架构XPU的技术创新与国际标准兼容的CPU技术相配合的“双轮驱动”战略，提供多样化、智能化、定制化、符合中国产业及市场需求的核心处理器IP技术及开放的智能计算平台。

未来，安谋科技将以创造核心价值为使命，秉承“创新、赋能、生态”之核心价值观，继续努力推进集成电路产业国产化步伐，为中国集成电路产业发展做出更大贡献。

### 二、奖项设置：

- 1.一等奖队伍一支，每支队伍奖励1万人民币
- 2.二等奖队伍四支，每支队伍奖励6000人民币
- 3.三等奖队伍十支，每支队伍奖励3000人民币

### 三、命题描述：

#### 1.赛题背景和目的

##### (1) 背景

近些年，我国人工智能技术得到了快速的发展，数据和算力资源也日益丰富，涌现出不少成功的场景应用产品。但随着技术和经济发展的进一步深化，只有突破现有的应用范畴，积极推进场景创新，才能将人工智能的发展提升到下一个新高度，也才能在新形势下助力实体经济的高水平发展。

由此，2022年8月，科技部等六部门印发了《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》的通知，用于系统指导包括企业和高校在内的各主体加快人工智能场景应用，以推动经济高质量发展。

##### (2) 目的

本赛题基于高性能嵌入式应用开发平台，结合传感器、算法和控制设备，以搭建场景创新的人工智能应用为目的，考察参赛者的产品创新能力，技术开发水平和团队协作精神。

#### 2.赛题题目和具体任务

##### (1) 题目

创新场景的人工智能应用

##### (2) 具体任务



设计一种新颖的人工智能场景应用，切实解决该场景下的现实需求。并选择合适的开发平台，配合相应的传感、控制、执行等设备模块，选择或者开发合适的算法，最终形成软硬件兼备的应用方案，设计实物可达到在实际业务场景中完成预期的功能。

3.赛题任务

- (1) 算法
- 本赛题方案必须具备算法模块。
- 本赛题不限制使用的算法来源，可以使用开发板自带/社区推荐的算法，开源的第三方算法，自己开发的算法。
- 本赛题不限制算法部署方式，可以采用在线或离线的方式。（但采用第三方提供在线算法的方案在评审时不计入算法分数）
- (2) 创新性
- 本赛题方案必须具备新颖性，即无早于此赛题的书面记载和市售商品，可提供以该方案为主体的专利申请
- (3) 传感器
- 本赛题不限制控制设备的使用，结合场景选择合适的控制设备即可。
- (4) 控制设备
- 本赛题不限制控制设备的使用，结合场景选择合适的控制设备即可。
- (5) 开发平台
- 本赛题指定两款核心开发平台，参赛者可自由选择使用其中的一款或两款。

①SIPEED Maix Sense R329开发平台

规格	参数
CPU	R329 2x Arm <sup>®</sup> Cortex <sup>®</sup> - A53@1.5GHz
运存/存储	256MB/TF卡启动
存储拓展	支持MicroSD扩展，最大支持 128GB
NPU	“周易” NPU，0.256TOPS 算力
显示	板载1.54寸 IPS屏，240x240 分辨率
WIFI	板载WIFI(2.4G)+BT模块
USB	1xUSB2.0 OTG, 1xUSB1.1
有线网络	预留RGMII接口，需扩展
外设接口	Type-C USB转串口 USB-C接口的720P摄像头(正 反插) 2xMEMS 麦克风, 1x复合铝膜 扬声器 3x10P 2.54mm IO引出, 4路 ADC 按键 4Pin MX1.25座子引出(串口 4pin)
电源	常规USB 5V供电
操作系统	ARMbian 或 Tina 系统可选



②OPEN AI LAB EAIDK-610开发平台

规格	参数
CPU	RK3399 2x Arm <sup>®</sup> Cortex <sup>®</sup> - A72@1.8GHz + 4x Arm <sup>®</sup> Cortex <sup>®</sup> - A53@1.4GHz
运 存/ 存储	4G/16G
存储 拓展	支持MicroSD扩展，最大支持128GB
GPU	Arm Mali™-T860MP4
显示	HDMI2.0
WIFI	802.11ac/a/b/g/n, 2.4G/5GHz
USB	2xUSB2.0, 2xUSB3.0, 1xType-C
有线 网络	RJ45, 10/100/1000M自适应
调试 接口	Micro-USB (转UART)
电源	输入100VAC~240VAC, 50Hz; 输出 12VDC, 2A
操作 系统	Fedora 28



#### 4.赛题提交材料

- (1) 二进制可执行程序及其源代码
- (2) 算法说明（如有）、系统设计和用户使用手册文档
- (3) 介绍整体方案的视频
- (4) 专利申请书（如有）

#### 四、评审标准：

##### 1.创新型（35分）

考察整体功能和实现方法的新颖点

##### 2.实用性（20分）

考察设备功能解决的实际问题在日常生活中的重要性和使用频度

##### 3.可用性（可靠性）（20分）

考察设备运行的稳定性和准确度

##### 4.用户体验（15分）

考察设备使用者操作特定功能的便利程度

##### 5.算法水平（10分）

考察算法的开发能力

#### 五、技术支持：

赛题指定的SPEED Maix Sense R329开发平台和OPEN AI LAB EAIDK-610开发平台的申请将依托极术社区平台进行，申请链接：<https://aijishu.com/e/1120000000259996>。赛题相关支持将依托极术社区（[www.aijishu.com](http://www.aijishu.com)）及安谋科技（Arm China）命题技术交流微信群进行（进群方式参见开发板申请链接）。社区教育板块将提供赛题相关讲座、问答、资料下载以及其他相关支持。

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛

### “TI”企业命题



## 一、企业介绍:

德州仪器 (TI)是一家全球性的半导体公司, 致力于通过半导体技术让电子产品更经济实用, 让世界更美好。公司拥有大约 80,000 种产品, 可帮助客户高效地管理电源、准确地感应和传输数据并在客户的电子系统中提供核心控制或处理。自1986年进入中国以来, TI植根中国, 持续投资, 助力客户成功。目前, 在中国建设了完整的本土支持体系, 包括一体化的制造基地、两个产品分拨中心、三个研发中心、遍布全国的近20个销售和技术支持分公司, 以及 TI.com.cn 提供的海量技术资源和便捷的本地购买方式, 全方位地支持您当前和未来的发展。更多信息欢迎访问[www.ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) (<http://www.ti.com.cn>)。

## 二、奖项设置

- 1.一等奖队伍两支, 每支奖金1万元;
- 2.二等奖队伍四支, 每支奖金5000元;
- 3.三等奖队伍十支, 每支奖金2000元。

## 三、命题描述:

本企业命题要求基于TI的产品设计并制作一个电子系统, 解决某个行业领域的问题。具体硬件板卡的形式不限定, 可直接使用TI官方的EVM、第三方套件, 也可以参赛队自行设计制作的电路板。因TI产品型号较多, 推荐部分型号如下:

- 1.基于ARM处理器的应用 (如TDA4VM) :<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/processors/arm-based-processors/overview.html> (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/processors/arm-based-processors/overview.html>)
- 2.毫米波雷达传感器: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/sensors/mmwave-radar/overview.html> (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/sensors/mmwave-radar/overview.html>)
- 3.基于ARM单片机的应用(如AM243x,AM2732): <https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/microcontrollers/arm-based-microcontrollers/overview.html> (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/microcontrollers/arm-based-microcontrollers/overview.html>)
- 4.C2000实时微控制器的应用: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/c2000-real-time-control-mcus/overview.html> (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/c2000-real-time-control-mcus/overview.html>)
- 5.数字信号处理器DSP的应用: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/processors/digital-signal-processors/overview.html> (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/processors/digital-signal-processors/overview.html>)

### 赛题方向一、基于TI毫米波雷达传感器的系统应用

通过CMOS雷达技术, 可帮助解决全球汽车和工业应用中的视觉感应挑战。通过品类丰富的 60GHz 和 77GHz 传感器产品系列可简化雷达设计, 从而实现具有远距离、高分辨率和边缘智能功能的感应应用。该赛题的具体应用方向不限, 要求结合TI毫米波雷达传感器的特性实现某一具体行业应用。

### 赛题方向二、基于TI高性能处理器的电子系统设计

TI具有品类丰富的 Arm® 应用处理器产品系列, 为汽车、工业和物联网设备提供各种高效的边缘计算性能。使用片上系统 (SoC) 架构, 在不牺牲关键系统资源 (如功率、尺寸、重量和成本) 的情况下提供性能。例如, TDA4VM是一款具有深度学习、视觉功能和多媒体加速器的双核 Arm® Cortex®-A72 SoC 和 C7x DSP的产品。该赛题的具体应用方向不限, 要求结合TI高性能处理器的特性实现某一具体行业应用。

### 赛题方向三、基于C2000的电子系统设计

C2000™ 微控制器专为实时控制而设计, 可在工业和汽车应用中实现数字电源和电机控制。产品线丰富, 可提供适合不同应用各个性能等级和价位的低延迟实时控制。用户还可以将 C2000 实时 MCU 与氮化镓 (GaN) IC 和碳化硅 (SiC) 功率器件配合使用, 从而发挥其全部功能。适当搭配使用还可以攻克高开关频率、高功率密度等设计难题。该赛题的具体应用方向不限, 要求结合TI C2000的特性实现某一具体行业应用。

### 赛题方向四、基于TI产品技术的电子系统设计

前边三个赛题方向分别选了三个类型的产品, 为方便参赛, 如果参赛学生熟悉TI其它产品系列, 则可以选择赛题方向四。该赛题方向为开放性赛题, 使用了TI的产品和解决方案用于解决实际问题, 则可以选择该方向。

## 四、评审标准:

### 1.硬件环境:

- (1) 基于TI芯片的硬件平台
- (2) 必要的辅助电子设备(可选)

### 2.输出要求:

- (1) 功能完善、能独立工作的系统
- (2) 系统方案介绍PPT
- (3) 系统介绍和功能演示视频
- (4) 方案设计与算法实现文档

### 3.评审标准:

- (1) 对使用场景、目标和问题的描述清晰明确
- (2) 基于TI产品开发出一个功能完善的电子系统, 硬件组成和功能描述清晰
- (3) 搭建演示和测试环境, 能测试并验证功能
- (4) 方案具有一定创新性、应用性
- (5) 视频内容完整、清晰实现
- (6) 工程代码能够编译和演示, 核心算法和原理能解释清楚
- (7) 文档结构清晰, 代码注释准确

(8) 具备实际商用价值可额外加分

## 五、技术支持：

1. TI官网：[www.ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) (<http://www.ti.com.cn>)
2. 电子邮箱：[shengxiang-xie@ti.com](mailto:shengxiang-xie@ti.com) (<mailto:chinauniv@ti.com>)
3. 2023研电赛TI交流群：361199126

# 第十八届中国研究生电子设计竞赛

## “新思科技”企业命题

**SYNOPSYS® 新思**

### 一、公司介绍

新思科技 (Synopsys, Inc., 纳斯达克股票市场代码: SNPS) 致力于创新改变世界, 在芯片到软件的众多领域, 新思科技始终引领技术趋势, 与全球科技公司紧密合作, 共同开发人们所依赖的电子产品和软件应用。新思科技是全球排名第一的芯片自动化设计解决方案提供商, 全球排名第一的芯片接口IP供应商, 同时也是信息安全与软件质量的全球领导者。作为半导体、人工智能、汽车电子及软件安全等产业的核心技术驱动者, 新思科技的技术一直深刻影响着当前全球五大新兴科技创新应用: 智能汽车、物联网、人工智能、云计算和信息安全。

新思科技成立于1986年, 总部位于美国硅谷, 目前拥有19000多名员工, 分布在全球125个分支机构。2022财年营业额超过50亿美元, 拥有3400多项已批准专利。

自1995年在中国成立新思科技以来, 新思科技已在北京、上海、深圳、厦门、武汉、西安、南京、香港等城市设立机构, 员工人数近1800人, 建立了完善的技术研发和人才培养体系, 秉持“以新一代EDA缔造数字社会”的理念, 支撑中国半导体产业的创新和发展, 并共同打造产业互联的数据平台, 赋能中国的数字社会建设。新思科技携手合作伙伴共创未来, 让明天更有新思!

### ARC处理器简介

DesignWare® ARC®处理器IP组合, 包括经过验证的32/64位CPU和DSP内核、子系统和软件开发工具。加入ARC接入计划的业界的领先供应商, 为ARC处理器提供了广泛的第三方工具、操作系统和中间件, 并通过embARC开放软件平台提供的一系列免费和开源软件为其提供支持。



新思科技为实现特定应用指令集处理器 (ASIP) 的自动化设计与实施提供了ASIP Designer工具。借助ASIP Designer, 设计人员能够创建定制处理器和可编程硬件加速器, 以满足特定的处理需求。更多详情请参考:  
<https://www.synopsys.com/zh-cn/designware-ip/processor-solutions.html> ([https://www.synopsys.com/zh-cn/designware-](https://www.synopsys.com/zh-cn/designware-ip/processor-solutions.html)

### 二、奖项设置

1. 一等奖赛队1支, 每队奖金1万元;
2. 二等奖赛队2支, 每队奖金5千元;
3. 三等奖赛队3支, 每队奖金3千元;
4. 拟邀请优秀获奖者参加Synopsys ARC处理器峰会, 最终方案以新思官宣为准;
5. 参赛者可优先获得新思科技和相关合作企业实习生岗位机会, 简历发送至snps\_arcc@synopsys.com

([mailto:snps\\_arcc@synopsys.com](mailto:snps_arcc@synopsys.com))。

### 三、命题描述

#### 赛题一：基于ARC处理器的AIoT电子系统设计

基于任一新思ARC处理器开发板, 通过相关传感器 (如麦克风、摄像头、运动传感器等) 采集数据, 使用ARC处理器特有的软硬件对边缘端数据处理或运动控制进行加速, 解决实际生产生活中的问题。例如:

- (1) 人机交互: 降噪、语音识别、声乐识别、面部行为识别等。
- (2) 个人健康: 运动检测、情境识别、早期疾病预测、健康监测等。
- (3) 工业互联网: 多传感器数据融合、行为预测、声学故障检测等。

系统可以围绕下列场景 (包含但不限于) 展开: 智能家居、智慧城市、可穿戴设备、智能驾驶、智能控制、工业互联网等等。

本赛题可以使用任一ARC处理器开发板, 开发板申请仅提供基于ARC EM9D处理器的IoTDK或AIoTDK开发板。

#### 1. 输出要求

- (1) 系统方案介绍PPT。
- (2) 方案介绍及功能演示视频。
- (3) 方案设计与算法实现技术文档。
- (4) 工程源代码 (带注释说明, 可编译)。
- (5) 源代码上传Github开源。

#### 2. 评审标准

- (1) 作品创意、构想是否新颖巧妙, 设计思路是否有突破性和创新性, 技术方法是否具有先进性。

(2) 使用ARC软硬件完成系统关键功能并解决实际问题（即对于ARC平台的利用率）；加分项：结合ARC处理器特性（如DSP/MLI）对算法或系统性能进行充分的分析与优化，或采用机器学习的方法实现检测与识别等。

(3) PPT演讲主题突出，逻辑清晰；视频功能演示成功且完整。

(4) 论文结构明晰，论述充分；代码注释充分并可以编译通过。

## 赛题二：基于毫米波雷达的生命体征探测

基于毫米波技术的室内近距离雷达，是目前智能家居正在努力开拓的方向。和现有的24G/5.8G厘米波雷达、视觉、红外等技术相比，毫米波雷达具有更舒适，更好的保护隐私，同时还能够捕捉人体在室内时的行动轨迹、身体姿态、心率和呼吸等多种类型数据的优势，为用户提供有价值的健康状态参考。本赛题从当前行业热点出发，要求参赛者使用基于ARC处理器的毫米波雷达产品实现非接触式生命体征探测。

### 1. 输出要求

- (1) 能够自动判别是否存在人体，并自动启动或停止检测。
- (2) 能够检测并输出被测人体的呼吸与心跳波形，同时显示呼吸与心跳频次数值。
- (3) 系统方案介绍PPT，方案介绍及功能演示视频。
- (4) 包含设计报告与测试报告的技术文档，工程源代码（带注释说明，可编译）。

### 2. 评审标准

- (1) 在距离雷达1米，正对雷达情况下，统计100次输出或3分钟时间（以最先达到为准）内的输出，计算测量均值和方差。均值越接近实际值，方差越小者为优。
- (2) 加分项：能够准确测量的人群多样性、坐姿多样性、准确测量的最远距离、测量的鲁棒性、能够实现多人测量等。
- (3) PPT演讲主题突出，逻辑清晰；视频功能演示成功且完整。
- (4) 论文结构明晰，论述充分；代码注释充分并可以编译通过。

## 四、技术支持

开发板与软件申请邮箱 [snps\\_arcc@synopsys.com](mailto:snps_arcc@synopsys.com) ([mailto:snps\\_arcc@synopsys.com](mailto:snps_arcc@synopsys.com))

技术支持与交流QQ群：927784221



更多赛题说明及技术资料：[https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023) ([https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023))

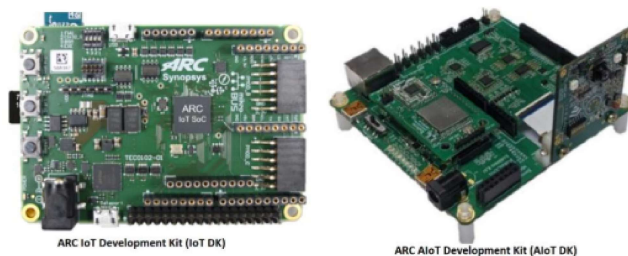
## 五、芯片平台介绍

### 1. ARC EM9D处理器及软硬件开发平台（赛题一）

ARC embARC开源软硬件平台：<https://embarc.org> (<https://embarc.org>)

ARC EM9D处理器：<https://www.synopsys.com/dw/ipdir.php?ds=arc-em9d-em11d> (<https://www.synopsys.com/dw/ipdir.php?ds=arc-em9d-em11d>)

ARC硬件平台：<https://embarc.org/projects/development-systems> (<https://embarc.org/projects/development-systems>)



ARC IoTDK和AIoTDK开发板是用于ARC处理器教育项目的系列硬件平台，其基于ARC EM9D DSP处理器内核，有丰富的内存资源，并配备大量的板级外设及扩展接口，包含运动传感器、麦克风、摄像头、蓝牙和Wifi模组、Arduino接口等，便于人工智能物联网应用的开发。目前ARC硬件平台（如ARC IoTDK, EMSK, HSDK）已广泛支持于各物联网操作系统平台（<https://embarc.org/projects/iot-projects> (<https://embarc.org/projects/iot-projects>)），可以选用任一平台参赛，优先推荐使用embARC OSP和Zephyr软件平台。

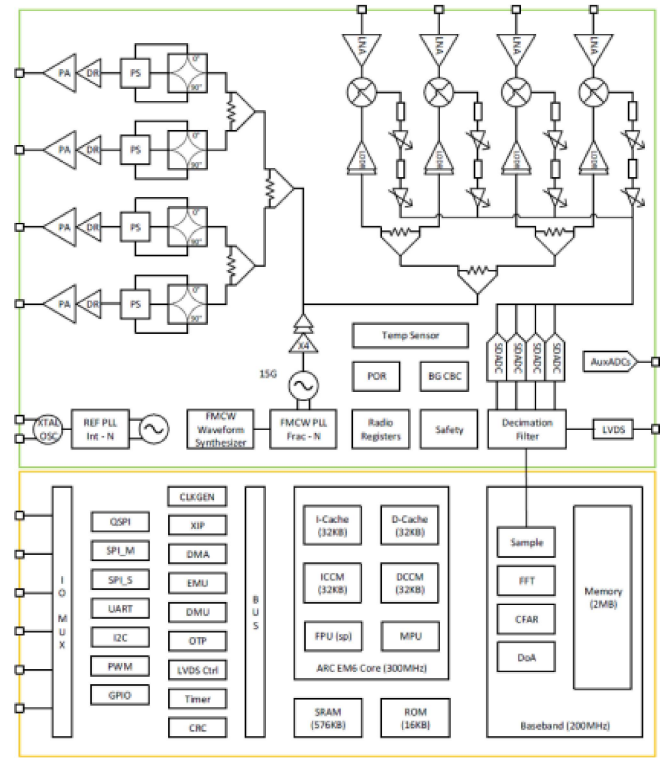
同时embARC软件平台还提供了MLI(Machine Learning Inference)库，方便用户在ARC DSP处理器开发板上实现机器学习模型的部署；另外TensorFlow Lite for Microcontrollers (TFLM) 也实现了对ARC开发板的支持。参赛者可以直接调用MLI库或使用TFLM进行模型部署。<https://embarc.org/project/embarc-machine-learning-inference-library/> (<https://embarc.org/project/embarc-machine-learning-inference-library/>)

开发工具链（IDE、编译器和调试器）可以使用商业工具ARC MetaWare（需申请license）或开源工具ARC GNU。

更多详细说明及技术资料请参考：[https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023) ([https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023))



2.基于 ARC 处理器的工业级全集成60GHz毫米波雷达 SoC (赛题二)



CAL60S244-IB 产品特性 ( Rhine 4T4R 60GHz Radar SoC AiP)

- 4T4R毫米波雷达 SoC (封装集成天线)
- 工作频率60GHz-64GHz
- 最大支持4G扫频带宽
- Tx output power > 10dBm
- Rx noise figure:12dB
- Phase noise @1MHz offset: -93dBc/Hz
- 高速ADC, Sample Rate可达50MSPS, 同时支持降采样
- CPU: 300MHz ARC® EM6
- 片内存储空间: 2.625MB RAM
- 外设接口: SPI/QSPI/UART/I2C/LVDS/ GPIOs
- 内建加特兰雷达基带引擎
- 支持完整雷达信号处理的硬件加速器
- FMCW波形生成器: 用户自定义, 支持自动增益控制、帧交错等功能
- 信号处理模块间支持CPU干预处理

硬件单板、软件工具包请参考: [https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023) ([https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc\\_applications/tree/master/arc\\_design\\_contest/2023](https://github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-processors/embarc_applications/tree/master/arc_design_contest/2023))

第十八届中国研究生电子设计竞赛

“优利德”企业命题

UNI-T 优利德®

一、公司介绍

优利德科技(中国)股份有限公司是集仪器仪表研发、生产、销售为一体的仪器仪表综合型企业。公司秉承为全球用户提供高质量、高安全性、高可靠性、高性价比的测试测量产品及综合解决方案,坚持以科技及人文为本,致力于成为仪器仪表的全球知名品牌。

优利德成立于2003年,总部设于东莞松山湖园区。主要产品包括测试仪器、电子电工测试仪表、温度及环境测试仪表、电力及高压测试仪表和测绘测量仪表等。测试仪器先后推出了数字示波器、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、可编程直流电源、数字万用表、数字交流毫伏表、可编程直流电子负载、智能电参数测量仪、数字电桥、直流电阻测试仪、电池内阻测试仪、多路温度测试仪、可编程耐压测试仪、可编程交流变频电源、教学实验平台等多款产品,广泛应用于高等教育及科研、移动通信、半导体设计与测试、汽车电子、新能源、工业生产及自动化、计量检测认证机构等领域。

二、奖项设置

- 1.一等奖队伍1 支：每队奖金1 万元；
- 2.二等奖队伍3 支：每队奖金5 千元；
- 3.三等奖队伍10 支：每队奖金3 千元；

三、命题描述

赛题一 智能数字示波器

1.赛题描述

基于优利德公司提供的开发板，利用信号幅度调理模块、ADC、FPGA、ARM等实现一个1GSPS采样率、200MHz输入带宽的采集系统。基于该采集系统设计简易数字示波器，实现示波器的时基、幅度和触发三个基本功能。

实现示波器的自动设置功能，要求设计算法对被测信号幅度和频率进行自动测量，并将时基、幅度自动设置成最适合对信号观察的档位（波形垂直方向占屏幕波形显示区垂直方向的60%左右，信号每个周期占3-5个时基格左右），并自动设置好触发电平，实现信号的稳定显示。

传统数字示波器中，存在因为波形处理等而导致不能对被测信号观察的“死区时间”。因此，偶发异常信号产生时，示波器可能因为正处于波形处理阶段而导致未捕获到异常信号。要求通过人工智能算法，对周期重复信号的特征进行学习，实现异常信号和正常信号的快速区分，将正常信号选择性的不进行存储和处理，对异常信号存储并处理，从而提升周期重复信号中偶发异常信号的捕获概率。

2、硬件环境：

- (1) 优利德公司提供的包含信号幅度调理模块、ADC、FPGA、ARM在内的开发板

主要资源清单

ARM AM5708	MPU:Cortex-A15 1GHz GPU:SGX544 DSP:C66x 600MHz DDR:512MB USB2.0: 1 host, 1 device TF卡座：1个，支持SD2.0协议 网口：1个，支持10M/100M模式，支持自适应网络 LCD: 8寸 TFT LCD，RGBX800X480
数字采集系统	FPGA: XC7S75 ADC: MXT2002 DDR3: 64MbX16bitX4
通道	垂直档位：1mV/div 至20V/div (1 MΩ, 1div = 25LSB) 带宽：DC 至 100 MHz 直流位移：前级偏置+后级偏置，±2V 至 ±400V



3.赛题要求：

- (1) 实现对被测信号的数据采集和存储，采样率1GSPS，输入带宽200MHz。
- (2) 基于硬件平台实现示波器的时基、幅度和触发功能。
- (3) 基于硬件平台实现示波器的自动设置功能。
- (4) 利用人工智能技术对被测信号特征的学习，提高重复信号中的偶发异常信号的捕获概率。

4.输出要求：

- (1) 系统方案介绍PPT
- (2) 方案介绍与功能演示视频
- (3) 方案设计与算法实现文档，即论文
- (4) 带注释的工程源代码，能够编译和演示

5.评审标准：

- (1) 完整实现数字示波器的基础功能（30分）

- (2) 实现数字示波器的自动设置功能，自动设置时间越短、设置准确度越高得分越高（30分）
- (3) 实现偶发异常信号智能捕获（20分）
- (4) 文档结构清晰，注释详细准确（10分）
- (5) 功能演示视频包含PPT讲解和功能实现的完整过程（10分）

#### 四、技术支持

热线：400-876-7822转2

官网：<https://instruments.uni-trend.com.cn/>

## 第十八届中国研究生电子设计竞赛 “MathWorks”企业专项奖



#### 一、企业介绍：

MathWorks 是科学和工程领域举足轻重的软件厂商，其产品 MATLAB 和 Simulink 广泛应用于科学计算、模型设计与仿真、产品研发与生产等领域。在研电赛中，参赛队伍可申请免费 MATLAB/Simulink 软件许可并使用，以高效地设计，仿真和开发人工智能，图像和视频处理，信号处理和通信，控制和机电等方面的算法和应用，加快在嵌入式系统、CPU/GPU 和FPGA 等各种硬件上的实现等。

#### 二、奖项设置：

- 1.一等奖一名：奖金 10000 元
- 2.二等奖两名：奖金 3000 元
- 3.三等奖两名：奖金 2000 元

#### 三、参赛对象：

任何使用了 MATLAB/Simulink 的参赛队伍都可在申请其他奖项的同时申请 MathWorks 企业专项奖。

#### 四、命题描述：

使用 MATLAB/Simulink 的竞赛队伍在提交作品时，于“企业专项奖平台预选”处勾选了“MathWorks”将自动参评 MathWorks 专项奖，且不影响其他奖项的申请。

#### 五、评审标准：

##### 1.作品的完整和创新性（小计：40分）

- (1) 功能的完整性（10分）
- (2) 是否包含硬件实现（10分）
- (3) 应用的创新性，关注领域包括但不限于 AI、自主系统、电气、通信等（20分）

##### 2.使用 MATLAB/Simulink 作为设计或实现工具（小计：40分）

- (1) 仿真或设计：
  - ①采用 MATLAB 编程（5分）
  - ②采用 Simulink/Stateflow/Simscape 建模（15分）
- (2) 原型技术：
  - ①使用或创建硬件支持包（10分）
  - ②使用自动代码（C、HDL、PLC、CUDA）生成技术或其他快速原型技术（10分）

##### 3.技术文稿及视频（小计：20分）

- (1) 内容的完整性与准确度（5分）
- (2) 是否提交 MATLAB 代码或Simulink模型（5分）
- (3) 清晰描述如何用 MATLAB/Simulink 设计和开发作品（10分）

#### 六、技术支持：

1.免费 MATLAB 软件许可申请链接 (<https://ww2.mathworks.cn/academia/student-competitions/the-china-graduate-electronics-design-contest.html>) (点击“申请软件”，填写申请表，3个工作日左右收到批复邮件，获取下载、安装和激活指南)

2.Excellence in Innovation Program (<https://github.com/mathworks/MathWorks-Excellence-in-Innovation>) 获取项目灵感和各种参考资源

3.15门免费在线交互式入门课程（涵盖深度学习/机器学习/信号处理/无线通信等热门课程，持续更新中）

