

# “兆易创新杯”第十四届中国研究生电子设计竞赛企业命题

## 第十四届研电赛兆易创新企业命题



北京兆易创新科技股份有限公司，是 SPI NOR FLASH 领域全球最大的 fabless 供应商。公司成立于 2005 年 4 月，总部设于中国北京，在中国大陆、台湾、韩国、日本、美国、英国、新加坡等多个国家和地区设有分支机构，营销网络遍布全球，提供优质便捷的本地化支持服务。公司致力于各种高速和低功耗存储器、微控制器系列产品的设计研发，并以“高技术、低功耗、低成本”的特性领先于世界同类产品，被美国 EETimes 机构评选为全球最热门半导体公司 60 强，并位列“中国最具成长性半导体企业十强”。存储器产品连年荣获“中国芯”市场最佳表现奖，MCU 产品连续蝉联中国半导体创新技术奖和年度最佳产品奖。公司已通过 SGS ISO9001 及 ISO14001 等管理体系的认证，并与多家世界知名晶圆厂、封装测试厂结成战略合作伙伴关系，共同推进半导体领域的技术创新。更多信息请访问公司网站 [www.GigaDevice.com](http://www.GigaDevice.com)。

### 一、奖项设置

第十四届研电赛兆易创新企业奖项设置

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

### 二、评选对象

使用兆易创新 GigaDevice 公司的 GD32 系列 Arm® Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23 内核 32 位通用微控制器 (MCU) 为主控芯片，开发设计智能电子系统，

包括但不限于以下应用领域：工业控制自动化、军工装备现代化、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。

### 三、技术要求

赛题主题：基于兆易创新 GD32 MCU 电子系统设计

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。具备实际商用价值将有额外加分。

兆易创新 GD32 MCU 作为中国高性能通用微控制器领域的领跑者，中国第一个推出的 Arm® Cortex®-M3、Cortex®-M4 及 Cortex®-M23 内核通用 MCU 产品系列，已经发展成为中国 32 位通用 MCU 市场的主流之选。GD32 MCU 不仅提供了多达 22 个系列 320 余款产品型号选择，还配备了多种开发板卡、软件库、调试烧录工具等套件，以完善的生态系统和开发支持加速智能创新进程。更多信息请访问产品网 [www.GD32MCU.com](http://www.GD32MCU.com)

### 四、评审标准

#### 1. 方案设计阶段

使用 GD32 MCU 芯片和工具开发设计流程（权值：20%）

系统功能性和可扩展性（权值：10%）

软件算法性能及创新（权值：20%）

#### 2. 系统实现阶段

硬件平台搭建（权值：10%）

功能实现及完善（权值：20%）

#### 3. 作品及输出形式

硬件电路、详细设计文档和软件代码（权值：15%）

系统演示（权值：5%）

具备产业化及商用价值（加分项）

### 五、技术支持

GD32 MCU 产品技术网站：[www.GD32MCU.com](http://www.GD32MCU.com)

GD32 MCU 产品技术微信公众号：GD32MCU

GD32 MCU 产品技术支持及样片申请邮箱：[gd32@gigadevice.com](mailto:gd32@gigadevice.com)

GD32 MCU 产品技术咨询电话：010-82881666

第十四届研电赛平头哥企业命题



2018年4月20日，阿里巴巴集团全资收购嵌入式CPU IP 供货商——杭州中天微系统有限公司。致力于研发32位高性能低功耗嵌入式CPU核，具有低功耗、高性能、高代码密度，以及易使用等特点。为了支撑产业链上下游合作伙伴，将互联网技术与传统技术深度融合，开发面向全行业的云芯片产品，构建物物相连的应用生态系统。

针对各种嵌入式应用场景的CPU技术发展路线图，累计开发了覆盖高中低嵌入式应用的多款嵌入式CPU，广泛应用于物联网智能硬件、数字音视频、信息安全、网络和通信、工业控制、以及汽车电子等多个领域。与阿里巴巴集团内部深度合作，开发面向物联网IoT各细分领域开发云芯片（Yun-on-Chip）架构，在云端一体的框架下研制新一代CPU、SoC平台、软件支撑环境和操作系统，支持从芯片到云端的全链路安全、低成本接入。

为各行业细分领域的客户提供具有核心竞争力、高性价比以及定制化的CPU IP核及相关的SOC设计开发平台、软件工具链和集成开发环境。截止目前授权用户超过100多家，在多个嵌入式领域得到广泛应用。基于嵌入式CPU的SoC芯片累计出货量已经突破10亿颗。

### 一、奖项设置

- 一等奖一名，5000元
- 二等奖三名，3000元
- 三等奖五名，1000元

### 二、评选对象

在2019第十四届研电赛中使用本公司相关硬件的参赛队伍将参评本奖项。

### 三、技术要求

基于CH2201开发平台和配套的端侧简易开发SDK，面向物联网行业应用，灵活配置所需外部传感器或者外设，实现端云一体的IoT应用敏捷开发。

### 四、作品提交

#### 设计报告：

- 作品展板（团队介绍、项目心得体会、项目研发情况、技术创新点、后续工作）
- 作品PPT（团队介绍、项目心得体会、项目研发情况、技术创新点、后续工作）
- 设计方案描述（基于CH2201开发平台通过端云一体开发实现某个特定功能）
- 系统演示图片和视频

## 设计数据:

系统方案和规格书

硬件设计资料及硬件开发板 (原理图及 PCB 原件, 完整的系统硬件 BOM)

软件工程包(源代码)

## 五、评分规则

内容	分值	评分要求
系统硬件设计	20 分	CH2201 硬件资源在系统中的应用情况, 包括 GPIO、RS232、I2C 及 WIFI 等; (5 分) 系统硬件方案是否能实现某一具体应用领域场景的实际需求; (10 分) 清晰易读的系统硬件开发资料及使用文档; (5 分)
<u>系统端侧软件开发</u>	15 分	基于 CH2201 开发平台配套 <u>端侧开发 SDK</u> , 增加系统的 <u>端侧软件</u> 功能; (10 分) 开发的代码工作量及代码的易读性; (5 分)
设备入云及完成应用开发	25 分	配置设备接入阿里云 (5 分) 完成设备外接传感器的远程配置及设备外接传感器数据读取 (15 分) 清晰易读的系统软件设计文档 (5 分)
系统及设备展示 (PPT)	20 分	系统设计针对具体场景应用的价值及创新性 (10 分) 系统软硬件方案的特性展示 (10 分)
平台演示	20 分	硬件功能展示 (10 分) 完成系统功能演示 (10 分)

## 六、技术支持

唯一指定技术交流群: 钉钉群 23125480

邮箱: amy\_yin@alibaba-inc.com

## 七、注意事项

1. 参加平头哥企业命题的作品, 企业命题出题企业有权在同等条件下优先购买参加本企业命题及单项奖获奖团队作品的知识产权。
2. 大赛组委会对参赛作品的提交材料拥有使用权和展示权。
3. 为了确保大赛的公平性, 每支报名并参与平头哥企业命题的队伍通过方案提交者还可以免费获得 CH2201 开发平台 (壹套) 和 WIFI 子板 (壹套)。如确有项目需求, 请向企业申请额外的同款平台或子板, 申请通过后需另外向企业采购。
4. 本次平头哥企业命题中所需的传感器由参赛队伍自行安排采购。

第十四届研电赛德州仪器企业命题



德州仪器 (TI) 是一家跨国性的半导体设计与制造公司。因具有 100,000+ 个以上模拟 IC 和嵌入式处理器而独树一帜，同时兼备软件、工具以及业界最大的销售团队/技术支持团队。

工业派 (IndustriPi) 是一款基于美国德州仪器公司 (TI) Sitara 系列产品 AM5708 异构多核处理器设计的开源智能硬件开发平台，主要面向工业互联网，智能制造，机器人，人工智能，边缘计算，智能人机交互等应用领域。由于其丰富的工业属性，尤其适用于工业控制，工业通讯，工业人机交互，工业数据采集与处理，实时控制等工业应用领域。工业派是一个软硬件完全开源的基础平台，开发者可以用于功能测试、算法验证、应用开发等。

工业派 (IndustriPi) 是一个基于 AM5708 的最小系统，

- 支持 1 路千兆以太网接口
- 支持 1 路百兆工业以太网接口 (PRU)
- 支持 1 路 USB3.0 和 1 路 USB2.0 接口
- 支持标准 HDMI 输出接口
- 支持 CSI 高清摄像头接口
- 支持 130pin 接口扩展
- 支持 WiFi、蓝牙 (可扩展)

工业派 (IndustriPi) 支持丰富的软件开发生态体系，提供支持 Processor Software Development Kit (SDK)，可支持包括 Linux 和 RTOS 两个版本；支持 Ubuntu16.04 操作系统；支持 ROS 机器人操作系统；支持深度学习架构——TIDL，通过高度优化的 CNN / DNN 实现。支持 Caffe 或 TensorFlow-slim 框架训练的模型可以导入和转换。

### 一、奖项设置

- 一等奖队伍一支：奖金 1 万元
- 二等奖队伍两支：奖金 5 千元
- 三等奖队伍五支：奖金 2 千元

### 二、评选对象

在 2019 第十四届研电赛中选择 TI 命题的所有参赛队伍。

### 三、技术要求

包含四个赛题：

- 赛题一、Modbus 协议工业嵌入式智能网关的开
- 赛题二、基于图像处理的移动目标跟踪系统的实现
- 赛题三、基于麦克风阵列的声源定位识别系统设计
- 赛题四、基于深度学习的水果图像识别系统

### 赛题一、Modbus 协议工业嵌入式智能网关的开发

赛题要求：

- 1、使用工业派作为基础开发板
- 2、移植 modbus TCP 到 ARM
- 3、移植 modbus RTU 到 PRU，使用 PRU-ICSS(工业通信子系统)编程可额外加分

- 4、支持 Master 和 Slave 两种模式
  - 5、测试 Master 工具
- <https://www.modbustools.com/index.html>

输出要求：

- 1、详细的设计文档，算法设计文档，带注释的源代码
- 2、用拍摄视频的方式，清晰呈现所有过程和结果

评审标准：

- 1、移植完成 modbus TCP 和 RTU 协议
- 2、移植 Master 和 Slave 两种模式，主站协议要求完整
- 3、移植 Slave 从站功能到 PRU，可加分

[http://software-dl.ti.com/processor-sdk-linux/esd/docs/latest/linux/Foundational\\_Components\\_PRU-ICSS\\_PRU\\_ICSSG.html](http://software-dl.ti.com/processor-sdk-linux/esd/docs/latest/linux/Foundational_Components_PRU-ICSS_PRU_ICSSG.html)

- 4、文档结构清晰，注释详细准确

### 赛题二、基于图像处理的移动目标跟踪系统的实现

赛题要求：

- 1、使用工业派作为基础开发板卡
- 2、通过工业派连接摄像头采集图像，获取图像中的移动目标，进行定位标注，目标可自行选择
- 3、实现目标跟踪，描出目标运动轨迹
- 4、程序实时输出图像中的目标数量、运动方向

输出要求：

- 1、详细的设计文档，算法设计文档，带注释的源代码
- 2、用拍摄视频的方式，清晰呈现所有过程和结果。视频内容包含特征点、运动轨迹、运动速度等信息

评审标准：

- 1、实时性高，算法功能完整
- 2、支持单目标定位（支持多目标定位，可加分）
- 3、支持单目标跟踪（支持多目标跟踪，可加分）

- 4、提供输出目标数量和运行方向的程序接口
- 5、文档结构清晰，注释详细准确

### 赛题三、基于麦克风阵列的声源定位识别系统设计

#### 赛题要求：

- 1、使用工业派作为基础开发板卡
- 2、使用包括 4 个以上麦克风组成的麦克风阵列，自由选择麦克风阵列
- 3、实现声源方向的定位

#### 输出要求：

- 1、详细的设计文档，算法设计文档，带注释的源代码
- 2、用拍摄视频的方式，清晰呈现所有过程和结果

#### 评审标准：

- 1、对麦克风数量及摆放位置进行理论和算法的对比分析
- 2、抗干扰性好、识别率高、运算速度快
- 3、文档结构清晰，注释详细准确
- 4、使用自带 DSP 优化算法，可加分
- 5、实现离线语音识别唤醒功能，识别关键词（2 个字以上），自定义唤醒的呈现方式（例如点亮 LED 灯），可加分
- 6、语音识别效果具有创新性，可加分

### 赛题四、基于深度学习的水果图像识别系统

#### 赛题要求：

- 1、使用工业派作为基础开发板卡
- 2、使用 TI 的深度学习框架 TIDL

([http://software-dl.ti.com/processor-sdk-linux/esd/docs/latest/linux/Foundational\\_Components\\_TIDL.html](http://software-dl.ti.com/processor-sdk-linux/esd/docs/latest/linux/Foundational_Components_TIDL.html))

- 3、可识别 10 种以上水果
- 4、支持任意角度识别目标水果
- 5、实现获得目标水果信息的程序接口

#### 输出要求：

- 1、详细的设计文档，算法设计文档，带注释的源代码等所有资料或数据
- 2、用拍摄视频的方式，清晰呈现所有过程和结果
- 3、TI 深度学习框架使用文档

#### 评审标准：

- 1、算法、模型的性能
- 2、识别水果种类数量
- 3、识别水果角度
- 3、文档结构清晰，注释详细准确
- 5、结合新零售应用，系统展现形式具有创新性，可加分

#### 四、技术支持

可以与德州仪器官方合作伙伴匠牛社区联系获得技术支持：

1. 电话：010-82607758
2. 电子邮箱：support@jiang-niu.com
3. 培训课程等相关信息请访问匠牛社区官网站获取  
网址：<http://www.jiang-niu.com/>

#### 第十四届研电赛 ARM 企业命题

# arm CHINA

安谋科技（中国）有限公司（简称“Arm 中国”）

Arm 是总部位于英国剑桥的集成电路设计知识产权授权公司。公司创立以来，已成长为世界上最核心、最重要的集成电路设计知识产权提供商，产品广泛应用于移动通讯、移动办公、智能传感、穿戴式设备、物联网、以及数据中心、大数据管理、云计算、人工智能等各个领域。目前已在全世界拥有各类产业生态圈合作伙伴超过 1300 家，合作伙伴已累计出货各类基于 Arm 架构的集成电路芯片超过 1380 亿片。

作为计算和互联革命的核心，Arm 技术正改变着人们生活和企业运行的方式。Arm 中国依托 Arm 世界领先的生态系统资源与技术优势，立足本土创新与中国合作伙伴共同成长，致力于成为中国集成电路核心知识产权开发与服务平台，支持并推动中国电子信息产业的高速发展。作为 Arm 公司在中国 IP 业务的总部，Arm 中国将向总部设在中国的合作伙伴开展集成电路知识产权(IP)的授权与技术服务，并结合中国市场需求自主研发基于 Arm 技术的 IP 与标准，赋能中国智能科技创新。

#### 一、奖项设置

- 一等奖队伍一支，每支队伍奖励 1 万人民币
- 二等奖队伍三支，每支队伍奖励 5000 人民币
- 三等奖队伍五支，每支队伍奖励 3000 人民币

#### 二、评选对象

2019 年正式参加研电赛，选择并提交 Arm 命题在读研究生。

#### 三、技术要求

##### 【赛题名称】

路口交通违章 AI 监测器

##### 【任务描述】

1. 用 1-3 个图像采集设备，对路口进行多角度监控，侦测路口交通灯（红绿灯）的状态，并判断至少两个车道/人行横道的交通违章行为。



2. 至少能监测如下三种以上违章行为（并不限于此清单）

- 1) 机动车闯直行方向红灯
- 2) 机动车闯左行方向红灯
- 3) 机动车闯右行方向红灯
- 4) 机动车驶入非机动车道
- 5) 非机动车驶入机动车道
- 6) 行人闯红灯
- 7) 行人跨越路口时位于斑马线之外
- 8) 机动车在路口压黄/白实线

3. 对违章行为录像或截图保存证据，并输出一定信息如语音提示或屏幕显示信息。

4. 比赛实现的系统需搭建在 EAIDK-610 平台

#### 【参赛者提交内容】

1. 二进制可执行程序及其源代码
2. 算法说明、系统设计和用户使用手册文档
3. 用于评测算法性能的程序及其源代码

#### 四、技术支持

1. 技术支持：

孔彦波 13817515851 kkkong@openailab.com

2. 免费开发板申请（仅限 20 块，先申请先得）：

Tiffany Wang 15618750297

tiffany.wang@armchina.com

3. 案例学习平台：

训练集官方不提供，提倡学生自己采集标注

验证集和案例平台一起，放在下面链接，供参赛队伍学习参考

[http://www.eaidk.com/info.php?class\\_id=106](http://www.eaidk.com/info.php?class_id=106)



联系方式：010-68600713

邮箱：cieeda@163.com

中国研究生电子设计竞赛秘书处