**第十四届“锦电杯“科技创新大赛题目**

**题目一：基于NB-IOT的家庭智能防护系统**

1. **背景说明**

NB-IOT聚焦于低功耗广覆盖（LPWA）物联网（IoT）市场，是一种可在全球范围内广泛应用的新兴物联网技术。中国电信已率先建成全球首个覆盖最广的NB-IoT网络。中国电信在2017年6月27日发布了物联网开放平台，为行业应用提供设备的连接管理、终端适配和数据服务等能力。本题目拟将NB-IOT技术应用家庭防护系统，实现全方位的家庭防护、预防各种意外事故的发生。例如，陌生人的意外闯入、家庭火灾、水灾，又或者对家庭温度、设备的监控等等。使得我们即使不在家的情况下，也能够实时获得家庭的各种数据，让家的安全就在我们的掌控中。

**主要内容：**

1. 家庭防护系统端：通过传感器实时监测家庭防盗门或防盗窗附近是否有人，门窗或围墙是否有异常（如有人非法撬门窗、翻越围墙等行为）。同时家庭是否有火灾或者室内温度等信息可以通过相应传感器获得，并及时 将监测到的信息通过NB-IOT芯片发送到手机终端。
2. 手机终端：开发相应的信息接收与显示APP。接收来自NB-IOT芯片发送的消息，并及时提醒家庭主人。

提示：建议使用NB-IOT芯片型号为BC95-B5或相应芯片模组。

1. **实现要求**

1.基本要求：

1. 有实物NB-IOT系统可以安装到模拟家庭场景中（包含各种传感器）。
2. 该系统可实现实时监测房屋室内外安全状况和室内外其它状况（例如温度变化、火灾等，至少三种）并发送信息到手机终端。
3. 为了使NB-IOT系统具有更长的使用时间，要求在系统里加入太阳能供电功能。使NB-IOT系统在白天有阳光照射时可对电池进行充电，充电的同时要保证系统正常工作（假设是应用于放置在室外的分系统上，可使用CN3065等芯片）。

2.发挥部分：

（1）提高检测速度与精度。

（2）安装摄像头，在发送其它传感器信息的同时，可以把当前异常的监控画面发送到手机终端，使家庭主人做出更准确的判断（窄带下的图像传输）。

（3）其它创新，在不影响功能的情况下自由发挥，如作品功耗，体积等。

**联系和咨询：**

 四川大学电子信息学院

 卿粼波 何小海

 电话：85462766，13880789330

 QQ： 502418608

**命题教师：何小海教授 卿粼波副教授**

**题目二：隔着毛玻璃捕获可见光谱范围的清晰图像**

**竞赛规则：**

1. 使用 CMOS 或 CCD 成像系统，在隔着毛玻璃的情况下对目标物成像，捕获的图像越清楚越好，由评审专家评判。
2. 毛玻璃与目标物之间不可添加任何光学元件和照明光源。
3. 毛玻璃上不能开任何小孔。
4. 成像系统光轴应对准被测物中心，如图所示。
5. 目标物距离毛玻璃 5cm。
6. 目标物大小与毛玻璃大小一样，一般不超过A4纸大小。



光路示意图

**命题教师：曹益平教授**

**题目三：物体的微形变测量系统**
要求：
1、采用非接触式的光学手段实现测量，有一定创新；
2、有硬件系统和数据处理分析程序；
3、设计方案实现一定测量精度；
4、对测量结果进行验证。
说明：物体可以是漫反射或镜面反射物体，物体大小不限。
请将初步的设想（或方案）、联系电话在9月15日前发至lidahai@scu.edu.cn进行审核，审核通过后即可开始参加竞赛，未通过审核的题目将不能参加竞赛。

**命题教师：李大海教授**

**题目四：婴幼儿发育监测大数据分析系统**

从出生至3岁的婴幼儿，在发育的每个阶段都有正常发育的指标，通常是采用医院定期检查的方法，监测发现儿童发育状态。儿童发育过程中的指标可能表现出可能的儿童发育障碍，这些问题，可以通过及时的康复干预，逐步达到正常，例如儿童自闭症，一旦错过窗口期，干预效果会受到影响。而家长的长时间陪伴，能及时发现的问题可以通过手机APP获得指导，在专家系统的支持下，有可能早期发现，早期干预，达到基本能力的康复。

例如，当用户选择1岁时，会出现1岁正常儿童应有的能力的列表，每种能力点开后均有相关测试方法，和与之对应的各种结果。通过软件提示，用户可根据软件提示的测试方法对孩子进行相关测试，根据实际结果与软件上给出的结果进行对比，若出现问题可及时就医。

要求：

1. 寻找一个新的应用方向
2. 设计APP，界面美观，可操作性强
3. 提供可填写的生长状态记录表
4. 搜集多用户数据，初步建立专家系统
5. 完成雏形即可

**命题教师：华伟副教授**

**题目五：基于人脸识别的门禁系统设计以及实现**

### 一、背景说明

随着社会经济的高速发展，居住、工作或其他场所进入的安全性成为人们关注的重点问题。目前国内的门禁系统以卡类设备、指纹设备或密码设置为主。这些识别方式都要求人员近距离操作，且不能完全解放双手，也带来卡片或者密码丢失、遗忘，复制以及被盗用的隐患；指纹识别也具有被指纹套破解的问题。人脸识别门禁系统的问世，真正解决了人员进、出及来访客人的管理，同时也对小区、楼宇防盗形成有效的高安全管理。

 本题目旨在基于人脸识别的技术，实现人脸图像采集以及预处理，提取人脸特征与数据库内人脸信息进行对比，达到判断是否为数据库中已录人员的功能。

### 二、要求

### 基本要求：（1）系统包括人脸图像采集、图像预处理、数据传输、人脸识别

### 模块，要求达到较高的判断准确度，语言要求不限。

###  （2）可以基于移动端设计App进行人脸识别完成可视化窗口，也可以用摄像头在PC端实现所需要求，平台要求不限。

### 发挥部分：（1）完整的门禁系统硬件组装，包括电控锁、出门按钮、人脸识别

### 仪、服务器等。

### （2） 利用神经网络，用深度学习的方法进现人脸识别。

### （3）其它创新自行发挥，比如识别失败连接报警器等。

### 联系和咨询：

 四川大学电子信息学院

雷印杰

 电话：18080855278

 邮箱：yinjie@scu.edu.cn

**命题教师：雷印杰副教授**

**题目六：应用程序流量特征分析与识别**

**题目简介：**

现如今，各类应用程序在互联网上广泛传播，给人们带来丰富体验的同时，也带来了一些的问题，如何做好应用程序的行为管控即是问题之一。而实现应用程序行为管控的基础即是精确地识别应用程序产生的流量。本课题的目标即是完成对特定应用程序的流量特征分析与识别的任务。

题目要求：

1. 在流量特征分析阶段，通过捕获应用程序产生的流量，分析能唯一代表应用程序产生流量的特征；
2. 在流量识别阶段，先采集计算机上产生的网络数据包，采用特征匹配的方式识别出相应的应用程序。
3. 需要识别的应用不仅限于VPN协议（PPTP、I2TP），Lantern，Shadowsocks，telegram，自由门等应用软件。

**命题教师：刘亮老师**

**题目七：电湿润液体透镜**
电湿润液体是一种焦距可调的透镜，可通过改变电压实现焦距的变化。可应用于军事、医疗、科研等领域，应用前景十分广阔。
设计要求：口径＞5mm；
最小正焦距<60mm；
驱动电压＜100V。

**命题教师：李磊老师**