**第十三届“锦电杯“科技创新大赛题目**

**题目一：智能车锁**

**一、背景说明**

随着生活水平的提高，各种骑行工具如自行车、电动车等已经十分普及，与此同时车辆如何有效防盗、方便的使用成为当前的热点问题。与之前的普通车锁相比，一款带有自动定位和报警等功能，并结合手机APP的新型智能车锁有着较大的实用价值。

**二、要求**

 注：因车锁涉及机械机构，如果不方便制作，可用继电器或者电磁阀等代替车锁进行演示。

**1.基本要求**

（1）车锁自身具有较好的防盗性，被偷窃时可以自动报警并通知车主（车锁如何判定受到切割，强制开锁等行为由参赛者自行思考设计）。

（2）有与车锁配套的APP，在APP上可以进行开关锁操作。（车锁外形可以自行设计并写在报告里）。

（3）车锁的功耗尽可能低，电量告急时可通过APP告知车主及时更换电池或者充电。

（4）车锁具有定位系统，可通过APP查看车锁位置。

**2.发挥部分**

（1） 车锁具有记录里程作用，当骑行时车锁挂载在车上可以记录本次骑行的里程，并将起始时间和结束时间以及行驶距离发送到手机APP上进行存储记录。

（2）车主可通过APP将开锁权限分享给他人，真正实现一车多用，方便快捷。

（3）其它创新，在不影响功能的情况下自由发挥，如作品体积、外观等。

联系和咨询：

 四川大学电子信息学院

 何小海 卿粼波

 电话：85462766 13880789330

 邮箱：5085114@qq.com

nic5602@scu.edu.cn

 QQ：358900656

**命题教师：**何小海教授

**题目二：智能导盲系统**

**主要内容：**针对在日常生活中，盲人往往需要借助拐杖行走，靠拐杖识别道路上的障碍物，而现有的拐杖通常仅具有常规拐杖的功能，而不具备智能识别功能，为此，要求设计一套智能导盲系统，以帮助盲人安全、方便地出行。

**要求：**

1. 通过导盲拐杖上的导盲识别系统，能实时识别出每条盲道上的射频标签，进而引导盲人安全地出行；
2. 该智能导盲系统不仅要求识别障碍物，还需要检测路面平坦与否，要求检测的可靠性、准确性高；
3. 利用无线语音装置向盲人语音播报所识别的道路信息，方便用户了解所行走道路的路况，避免盲人迷路；
4. 在该系统中加入导航系统，将预设的行程语音播报给用户，以免绕路；
5. 搭建功能演示系统；
6. 可自行拓展其它功能。

**命题教师：**张彬教授

**题目三：电梯轿厢的运行速度和运行位置监测**
背景：目前，随着高层建筑的日益增多,电梯在人们生活中的作用也越来越大,但同时电梯轿厢的意外移动极易造成剪切、挤压等事故,直接危及到人们的生命财产安全,因此,电梯的安全性，尤其是轿厢运行速度快慢和位移偏差等性能监测受到越来越多的重视。
内容：根据电梯运行控制原理，利用光学非接触式测量原理，对以电动机为动力的、装有箱状吊舱的电梯(垂直升降机)轿厢的进行监测,可靠地检测出轿厢的运行速度、运行位置，以及与指定楼层(位置)的对位偏差进行检查。
说明：一般12层以下的电梯速度是1.5m/s,12层到22层的是1.75m/s. 22到32是2.0m/s。100米的距离，精度在10cm以下，尽量控制成本。可作为作品类竞赛题目，要求设计制作出一套可以检测位置和运动速度的实物，水平或者垂直运动均可，速度数据参照前面电梯的运行速度；也可以作为创意类竞赛题目，要求给出可行的总体设计方案、硬件设计和软件设计几个方面的构思介绍，尽量控制成本。

**命题教师：**张启灿教授

**题目四：基于生物特征加密与隐私保护的文件加密与云存储**

**【背景】**随着云盘的普及，云存储的安全性受到了越来越多人的关注。如icloud私密照泄露事件，让云存储的安全性再一次受到了强烈质疑。现有云盘普遍采用口令验证机制进行用户身份认证，然而口令不便记忆且易被窃取，使得云盘中个人文件存在较大的泄漏风险。本课题要求利用生物特征识别和密码技术增强云端文件的安全性，防止个人或组织重要信息的泄露风险。

**【设计内容】**从保护云端用户文件的机密性和完整性出发，综合采用生物特征识别、隐私保护、密码技术和云存储技术，可在本地实现对安全文件的自动加密和云存储（可利用第三方提供的云存储系统应用接口），以及云端文件下载后的自动解密。主要设计要求如下：

1. 生物特征不限，如指纹、人脸、声纹、掌纹等均可；
2. 应用环境可以是PC终端，也可以是移动终端（Android或者IOS不限）
3. 用户注册后，必须丢弃原始生物特征模板，不能在本地和服务器存储；身份认证阶段只能使用变换后的生物特征模板，且由变换域模板不能恢复出原始生物特征模板；
4. 加密算法采用开源的对称密码算法，如AES、DES、TEA均可；要求加解密密钥任何时候都不能存储在本地和服务器磁盘文件中，但可以某种方式与生物特征模板进行安全绑定后存储。
5. 只有注册用户可实现本地文件的自动加密、云端上传，以及云端下载文件的自动识别和解密。

**命题教师：**刘嘉勇教授

**题目五：“驴友”救生宝**

现代生活中“驴友”遇险情况屡屡发生，大多因为无法和外界取得联系情况下，又无法确定其原始行进路线。

设计实现一种能够对当前位置定位，对前进路径进行记录与复原功能的救生装置；可借助手机平台，但尽量不要借助GPS手段。要求对平面和高度位置变化均能有效，重点考核最终原路复原后的精度。

**命题教师：**郭庆功教授

**题目六：可视化自拍控制系统设计**

1. **背景说明**：在日常自拍过程中，特别是要利用自拍杆以增大视场的情况下，为掌握拍摄状况，一般只能使用效果较差的前置摄像头，而且也经常会有不能准确对焦的情况发生。一个能远程控制对焦距离并能够显示拍摄状况的装置，对于众多自拍爱好者来说是一福音。
2. **题目要求**：
	1. 系统主要分为两部分，其一是图像采集端：能对不同拍摄对象进行对焦并拍摄。其二是控制端：有显示屏，能对摄像头视场中的信息进行实时显示，并能在屏幕上选择对焦对象，控制图像采集端的摄像头进行对焦调整，并有拍摄按钮点按后拍摄照片。
	2. 总体目标是使用者能距离摄像装置一定距离的情况下能通过控制端准确观测当前拍摄场景，能通过选择对焦对象进行焦距调整和锁定，之后进行拍摄。
	3. 图像采集端和控制端其中一个也可以用手机或其它成品设备来代替，即：可以直接利用手机或可二次开发的成品设备的摄像系统或触摸屏系统，任选其一。
3. **发挥部分**：
	1. 实现拍摄过程中锁定对焦后的的曝光调节功能。
	2. 实现目标和背景反差较大时的HDR功能。
	3. 实现对突出目标的自动对焦拍摄功能。
4. **评分标准**：
	1. 最低要求：软件部分自行开发。图像采集端和控制端可以有线连接进行信号传输，控制端可以选择几个固定焦距让图像采集端进行拍摄（即无需触摸屏和对焦自动调节模块）,控制端使用PC实现。
	2. 在实现无线传输的基础上优劣顺序：两端均自行设计>其中一端用手机或其它成品设备实现>两端均使用手机或其它成品设备实现。
	3. 前两项均同样水平者，按对焦准确性，对焦速度进行评比。
	4. 前三项比较之后同样水平者，有发挥部分实现的占优。

联系方式：xmraul@scu.edu.cn

**命题教师：**谢明老师

**题目七：一对多万能无线充电系统 锦电杯**

1. **背景说明**

随着信息技术的发展，个人无线终端设备越来越多，同一个人就可能同时拥有多台便携式终端设备，而这些设备同时充电时，其电源线密密麻麻、纷繁复杂，不但不美观、不易收纳，也容易与人的活动相互干涉，甚至引发火灾。因此，一个万能的无线充电系统可以彻底解决这些问题，只需要将需要充电的设备放置在一个统一的平台上，便可实现充电。

1. **要求**
	1. 基本要求
2. 无线近距离充电；
3. 可一对多同时充电；
4. 人体检测功能，有人体靠近充电设备时自动停止充电；
	1. 发挥部分
5. 可显示在充设备的个数和名称；
6. 显示在充各设备的电量；
7. 其他创意

**命题教师：**杨阳老师

**题目八：射频功率计设计与实现**

1. 背景

 在无线通信领域,对射频信号的功率进行精确测量已经成为无线通信测量中重要的一环，目前国内功率测试的仪器，大多是台式机，其价格昂贵、接口复杂、体积大、笨重，不便于携带进行外场测试；而手持设备通常功能简单，不具有台式功率分析仪的数据分析能力，同时不利于组建复杂的测试系统。从而对于便于携带同时又具有分析能力且易于组建复杂测试系统的功率测试仪器需求比较旺盛。通过对市场的调研和需求分析，以有效值功率测量为切入点，提出设计一款价格便宜、体积小、重量轻、便于携带、易于组建复杂测试系统的基于USB总线的射频微波功率计对于微波系统工程应用具有深刻的意义。

1. 基本要求
2. 功率计工作范围500MHz～4GHz；测量范围-30～10dBm；
3. 测量功率分辨率 0.1 dBm;
4. 工作电压5～24 VDC;工作电流<50 mA
5. 输出端口USB2.0（或RS232、RS485）；液晶实时显示；接口N型J头；
6. 测量数据刷新率：每秒100点以上（经平滑处理）；
7. 发挥部分
8. 外接不同的功率衰减器时可定义不同的衰减值达到显示真实功率值的功率；
9. 功率测量具有较高稳定度，无明显跳动；可设置不同检波方式：峰值、平均、RMS；可设置不同的功率显示模式（dBm/ W）；具备过载保护功能；
10. 功率显示与功率探头实现无线数据传输；
11. 设备接口支持CAN2.0A、CAN2.0B协议，符合 ISO/DIS 11898 规范；支持Modbus通信协议；
12. 可基于虚拟仪器或VB，C++等开发对应的软件界面，可通过usb实时读取和存储当前功率值。

**命题教师：**朱铧丞老师