**第二届“五粮春杯”科技创新大赛作品类题目**

**题目一：主题竞技赛：寻宝奇兵**

在一个3.6mx3.6m有围栏的场地，随机放置尺寸为10cmx10cmx10cm的两个盒子，盒子颜色分别为白色和橙色。场地内散布20个乒乓球（橙色10个，白色10个）。小车在场内移动，将球找到并放入对应颜色的盒子里。

规则：

1. 小车自备。

2. 小车每次只能取一个球，将球放入对应颜色的盒子里即可得分。颜色放错不得分。

3.分两个环节：

（1）手动环节（2分钟）：可人工遥控操作，正确放入一个球得1分；

（2）自动环节（2分钟）：小车自动寻找小球并放入盒子里，不可人工干预。正确放入一个球得5分。

4. 两个环节的得分之和即为总的得分。

**命题教师：**冯国英教授

**题目二：基于演讲者的实时检测与跟踪系统设计**

### 一、背景说明

### 基于演讲者的实时检测和跟踪系统（如利用人脸检测、人体跟踪等）应用十分广泛，比如厂商的新品发布会、高校的视频公开课等，都需要摄像机能够实时跟踪拍摄演讲者，此时就需要能够对演讲者进行实时检测和跟踪。

### 因此本题目建议利用AM5728等嵌入式开发板（或者参赛者自选的可以实现功能的硬件平台），设计一个基于演讲者的实时检测和跟踪系统。

### 二、要求

### 基本要求：（1）能够实现模拟或者数字视频的动态采集以及显示。

### （2）能够在显示的视频上实时检测出关注的目标（如进行人脸检测并框出）。

### 发挥部分：（1）当视频中出现两个及以上人体时，能够同时进行多人检测并框出。

### （2） 可以对视频中出现的人体进行编号，并可指定检测跟踪其中一个编号。（可通过红外遥控等方式来选择编号，也可根据画面自动判断主要演讲者）。

### （3）其它创新自行发挥，比如自动控制小的云台进行跟踪等。

### 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](mailto:5085114@qq.com)

**命题教师：**何小海教授

**题目三：智能鱼缸控制系统 五粮春杯**

**主要内容：**针对目前市面上鱼缸种类繁多，且多为手动控制的情况，设计一套鱼缸智能控制系统，完成对鱼缸的自动控温，定时自动供氧和喂食，实时换水等一系列智能化操作。

**要求：**

1. 当温度高于设定温度范围时，系统自动启动降温模块电路，当温度低于设定温度范围时，则自动启动加热模块，使鱼缸内水的温度保持在恒定范围内；
2. 该控制系统每隔一段时间启动供氧泵，按照规定时间为鱼缸供氧，以此来保证水的溶氧量；
3. 可以实现定时自动喂食的功能；
4. 在鱼缸里安置检测水质的仪器，通过连接在鱼缸上的进水管和排水管，实时定量地实现自动循环地换水；
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

**题目四：基于语音和声纹识别的身份认证系统**

**【背景】**随着数字化、网络化和信息化时代的到来，个人和组织越来越多地使用到各种移动终端来进行金融交易，远程指挥等活动，如电话银行、调度指挥等等。虽然电话银行、远程指挥具有快速便捷的优势，但在安全性上却一直受到质疑。如何增强移动终端在这些通信应用系统的安全性具有重要意义。本课题要求采用语音和声纹识别技术增强对电话银行、调度指挥等应用系统的安全性。

**【设计内容】**针对电话银行、调度指挥系统等语音业务系统特点，以及网络信息系统或游戏网站登录等应用场景，实现一个基于语音和声纹识别的身份认证系统，主要设计要求如下：

1. 应用环境可以是PC终端，也可以是移动终端（Android或者IOS不限）；
2. 可对抗录音欺骗；
3. 实现身份认证的完整过程：用户注册、身份认证和撤销；
4. 界面友好，操作简捷，用户体验良好。

**命题教师：**刘嘉勇教授

**题目五：伪基站检测与定位**

当前，垃圾短信大多来源于非法的“伪基站”，要求通过技术手段能够检测周边区域的伪基站，能够对其进行定位，并对其发射功率（功率密度）等基础信息进行检测和显示。

**命题教师：**郭庆功教授

**题目六：高压稳流电源系统**

1. **背景**

传统磁控管电源由二极管整流、电容倍压及高压变压器组成，体积庞大，重量重，且电源纹波较大，很大程度上影响了磁控管的使用寿命。基于常用规格磁控管（M24FB-210A）的工作原理，设计体积尽可能小、电源质量较高、磁控管输出微波功率可调且稳定的电源系统对于微波加热具有重要意义。

1. **要求**
   1. 基本要求
2. 电源整体设计符合基本安全要求，电源走线规范整洁；
3. 磁控管可稳定输出功率＞1kW，具有较小的电压纹波系数以及较高的功率谱密度，总电源到磁控管输出微波转换效率＞55%；
4. 具备过流，过温保护功能；
5. 输出微波功率或电源输出功率实时监测。
   1. 发挥部分
6. 微波输出功率连续可调，步进值＜100W，可调范围300W~1.1KW；
7. 电源具备延迟关断功能（如启动后30s、1min、5min或10min 后自动断电），间断工作模式（如启动30s，停止10s，再次启动30s，关断10s）和自动休眠；
8. 具备一定的人机交互界面，可通过触摸屏、上位机或者遥控等方式控制电源系统的启停及功率调节；
9. 微波输出功率在线监测并对瞬时功率值可进行自动和手动数据存档及文件导出。

**命题教师：**杨阳老师

**题目七：基于手机的示波表**

示波器和万用表是电子设计过程中常用的测量仪器仪表。在学生课外电子设计及毕业设计中，经常需要使用示波器和万用表对硬件电路进行调试。但由于示波器等价格较昂贵，超出部分学生的经济承受能力，从而影响学生的学习和发展。因此，该题目拟设计出一款数字示波表，通过使用低成本的外围硬件模块将手机扩展为具备基本功能的示波器和万用表，适用于简单的电子设计及调试。

**一、任务**

研制一款融合数字示波器和数字万用表基本功能的示波表。

**二、要求**

无线示波表由两部分组成：硬件模块和手机。系统通过硬件模块采集和测量数据，然后将数据传输到手机，并通过手机APP在屏幕上显示出来。

**基本功能：**

1. 可实时测量100KHz以下、0-5V（峰峰值）信号并显示波形。
2. 可测试直流电压（10V以下）、电阻（0-∞）、电流（1A以下）并通过屏幕显示。

**可选功能：**

1. 扩展基本功能部分测量范围
2. 示波器上其他功能（如频率，幅度，占空比自动测量等）
3. 万用表上其他功能（如电容测量等）
4. 信号发生器功能
5. 测量结果存储并回放
6. 其他创意发挥

**三、说明**

1. 数据传输方式不限，包括但不限于有线传输、Wi-Fi传输及蓝牙传输等。
2. 手机操作系统可在安卓和iOS中自选，操作系统版本不限。
3. 手机APP界面由参赛者自定，以清晰简洁、用户友好为设计准则。可参考现有示波器及数字万用表界面。
4. 题目中测量指标均为基本要求，参赛者可自行扩展功能及测量范围。
5. 评分标准：各项功能均按照“功能是否完成>精度>测量范围>其他”的方式进行评分。如基本功能未全部完成，可选功能部分不计分。
6. 为保证安全，涉及电压的各项指标评比范围及评分上限均不高于36V。请参赛者在安全电压范围内进行设计和测试，并注意安全。
7. 比赛完成需提交设计报告、测试报告及实物作品。

**命题教师：**黄霖宇老师

**题目八：矢量阻抗测量系统设计 五粮春**

1. 背景

阻抗参数测量在通信传输系统、仪器仪表及印刷电路分布参数分析技术中占据非常重要的地位,目前阻抗测量技术已经从电桥法、谐振法等传统方法发展到矢量伏安法等现代数字测量技术。其中电桥平衡法测量精度高，单需反复调节电桥平衡；谐振法需调谐，精度较低；矢量网络分析法测量精度较高，频带覆盖范围宽，但可测阻抗范围小且成本高。对于2.45G的微波系统，设计成本低、便携式的矢量阻抗电路系统对于微波系统阻抗匹配以及射频单元电路系统设计和调试很有意义。

1. 基本要求
2. 查阅相关文献，调研矢量阻抗测量基本方法及技术方案，对各方案进行对比；
3. 完成指定天线（2450MHz）输入阻抗测量（实部与虚部），精度：
4. 可测量阻抗绝对值范围：40Ω~140Ω；
5. 测量结果稳定，可重复测量。
6. 采样频率5Hz以上；
7. 阻抗值通过LED实时显示，并具备RS232接口，可通过串口助手显示；
8. 发挥部分
9. 宽频带、大量程测量；
10. 测量系统具备校准功能；
11. 可基于虚拟仪器设计相应的上位机，通过usb—串口方式实现测量电路与上位机相连，能够实时记录和存储当前测量的阻抗值；
12. 测量系统具有较好的交互界面，系统整体设计美观简洁；
13. 在可测频段、测量阻抗范围、测量系统其他功能等方面的创新等。

**命题教师：**朱铧丞老师