单片机综合实训室

产品1：开放式模块化单片机实验教学平台（数量：24台）

**一、功能要求**

1.要求根据国家职业标准中相关内容，将单片机应用技术、应用电子及无线电技术等课程通过工作任务训练有机结合在一起，实现将典型工作任务量化为多个子任务，提供丰富的实训单元模块，包括单不限于单片机、显示、传感器、执行对象、按键开关、信号采样处理等模块，适合各类职业院校的《单片机技术》、《电子技术应用》、《数字电子技术》、《新型传感器及其应用》等课程的实训教学。

2.要求各电路实验模块独立，采用磁吸式设计，模块采用一次成型的高强度塑料外壳，面板采用PCB制作而成，表面印有电气线路图，可根据实验内容和技能训练的需要，自由搭建实验线路。

3.输入电源：单相三线～220V±10% 50Hz；

4.装置容量：≤500VA；

5.为便于售后报修和服务，要求配有基于互联网的设备运维系统，基本要求如下：用户通过手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障。设备信息包括产品型号名称、出厂日期、过保日期、设备装箱单、实训指导书等。客户端发送服务请求后，服务端自动生成服务工单，内容包括负责人、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。要求投标现场各投标人演示该项功能。

**二、配置要求：**

1.要求由实验教学基础平台、实验单元模块及配件等组成。

2.直流电源：提供5V固定输出，具有短路、过流保护及自动恢复保护功能。

★3.实验单元模块：采用模块化设计，元器件布置在线路板背面，正面画对应电路图，插座布置在线路板正面。采用透明有机玻璃底座，底座一次性成型，采用磁吸式快速固定到实验底板上进行实验线路的连接。具有自动取电功能，模块吸到磁吸座上可以向模块自动供电。

单台具体配置及功能如下：

（1）MCS51主机1：可进行仿真51系列单片机及烧录STC89C52RC，并引出所有I/O口，并对I/O口工作情况进行灯光指示，且配有指示灯与晶振切换开关。

（2）MCS51主机2：可进行仿真51系列单片机及烧录STC90C58RD+，并引出所有I/O口，并对I/O口工作情况进行灯光指示，且配有指示灯与晶振切换开关。

（3）低压直流稳压电源：提供±5V、±12V四路固定输出，具有短路、过流保护及自动恢复保护功能。

（4）电机模块：直流电机驱动电路、直流电机、转码盘、光电传感器组成；步进电机有步进电机，驱动电路，指针组成。

（5）16位LED显示模块：提供8位共阳和8位共阴接法的LED，分别用高电平点亮LED和低电平点亮LED。

（6）8位数码管模块：该模块上半部分可以实现8位动态数码管显示功能。下半部分可实现8位静态数码管显示功能，静态数码管驱动芯片采用74HC595。

（7）键盘模块：阵列式键盘由16个按键与电阻组成，实现信号的输入及扩展键盘功能；独立键盘提供8个独立键盘，以点动方式输出高低电平。

（8）128×64液晶显示：由128×64液晶屏组成，实现显示图形、汉字等功能。

（9）并行A/D转换和并行D/A转换：ADC0809芯片实现多通道模拟量转换为8bit数字量；DAC0832芯片实现将八位数字信号转换为0～5V的模拟信号。

（10）蜂鸣器：包含1个有源蜂鸣器与1个无源蜂鸣器，可以作提示音控制使用，低电平有效。

（11）UT-8810/USB转串口线

（12）LM35带辫子线

（13）18B20带辫子线

4.实验配件：提供实验指导书、编程软件、样例程序及实验导线。

★5.为确保采购产品的质量和性能满足需求，投标现场需提供模块化单片机实验教学平台进行演示讲解。

6.基于互联网的实训室文化交互系统：系统基于云端的开放性平台，支持PC、PAD、手机操作，支持可视化交互学习，软件支持公网云端部署，也支持实验室私有部署。

（1）软件要求包含虚拟实训室漫游、数字孪生教室、实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容。软件具有分享、尺寸线、VR全景模式、音乐、二维码一键分享等功能。投标时提供技术佐证材料。

（2）要求投标人中标后根据我院实验室实际场景布局，制作1:1实验室文化交互场景，用于后期展示宣传。

7.便于实验报告管理，能够为实验实训报告的无纸化、高效化、智能化、结构化提供保障，要求提供基于互联网的实验报告管理系统（1套/批），功能要求如下：

（1）实验报告管理系统包含数据采集系统和AI智能云平台管理软件。

（2）数据采集系统进行实验报告的图像采集，自动识别学生信息，并自动填入编号、报告标题、科目、任课老师、学号、姓名等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等功能。

（3）AI智能云平台管理软件可提供局域网或广域网（外网）布设。用户界面采用统一WEB界面，电脑、平板、手机等智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。在线查看阅览学生上传报告信息内容、批注等，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。

8.数字化立体教材软件平台

（1）软件平台基于云端的开放性平台，采用HTML 5网页技术开发，支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新，支持手机端扫码访问。

（2）平台发布资源具有3D效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能。

（3）平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，质检报告等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。

（4）资源集成与设备配套的实验指导书，具有3D效果。

（5）资源应集成万用表应用训练仿真软件、安全教育仿真软件、电子线路仿真软件；

（6）要求可由一个统一的目录链接访问，方便管理。

9.智能单片机综合管理平台：要求不限终端，支持电脑、平板、手机等。后台管理系统由多个页面功能，各页面类型及功能要求如下：

（1）“首页”页面：包含设备信息（总设备数量、总用户数量）、在线情况与通讯质量（饼状图）、短息服务、最近15天分类汇总，系统信息、登录信息。

（2）“系统基本设置”页面：包含公司名称、手机APP开关阀允许、报警短信发送频率设置等。

（3）“授权配置”页面：包含名称、授权码、当前状态、接口请求次数、接口模式、数据同步模式、随机字符串、仪表型号、接口在线文档等。投标时提供技术佐证材料。

（4）“API请求记录”页面：包含操作ID、功能、请求地址、请求时间、调度截止时间、采集器号、表地址、通知地址、完成状态等。

（5）“订阅配置”页面：包含订阅状态、订阅地址、订阅事件类型、订阅数据类型、推送间隔、单次最大推送数量等。投标时提供技术佐证材料。

（6）“订阅推送记录”页面：包含推送状态、推送地址、错误信息、推送用时、推送时间、更新时间等。

（7）“用户管理”条目：包含个人信息（修改密码、登录名和密保、账号日志）、权限组管理、管理员等。

（8）“采集器和表设备”条目：包含采集器管理、表管理、添加采集、添加表等。

（9）具有批量任务管理、数据和日志、报表查询等功能。

**三、要求完成的实验项目**

（1）跑马灯；（2）计数器；（3）定时器；（4）外部中断；（5）蜂鸣器驱动；（6）查询式键盘；（7）矩阵键盘显示；（8）电子音乐演奏；（9）128×64液晶显示；（10）动态扫描数码管显示；（11）静态数码管显示；（12）基于DS18B20的温度测量；（13）串行通信；（14）ADC0809电压采集；（15）LM35传感器测温；（16）直流电机驱动实验；（17）步进电机控制实验；（18）出租车计价器；