附件3

大学生创新创业训练计划

项目申报表

项 目 编 号

项 目 名 称 智能教学楼管理系统

项 目 类 别 创新训练项目（竞赛类 ）

所属一级学科名称 控制科学与工程

项 目 负 责 人 胡韶东

指 导 教 师 郭建军

申 报 日 期 2019年4月18日

仲恺农业工程学院创新创业教育学院

二○一九年三月

**填写须知**

一、项目分类说明：

1.创新项目是本科生个人或团队，在校内导师指导下，自主完成创新性实验方法的设计、设备和材料的准备、实验的实施、数据处理与分析、总结报告、成果设计等工作。每个团队一般由3-5名学生组成（不得超过5人）。

2.项目类别填写：创新训练项目（竞赛类）、创新训练项目（一般类）、创新训练项目（其他类）、创业训练项目、创业实践项目。

二、申报书请按顺序逐项填写，填写内容必须实事求是，表达明确严谨。空缺项要填“无”。

三、填写表格可自行加行，但要确保表格的样式没有被改变；需签字部分由相关人员以黑色钢笔或水笔签名；宋体小四；A4纸张双面打印，不得随意涂改。

四、提交表格时，纸质版表格应填写好导师意见、学院（或单位）推荐意见并加盖学院（或单位）公章，报创新创业教育学院。

五、请双面打印。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | 智能教学楼管理系统 | | | | |
| 项目类型 | | | （√）创新训练项目（）创业训练项目（）创业实践项目 | | | | |
| 项目实施时间 | | | 起始时间：2019年5月 完成时间：2020年11月 | | | | |
| 项目成员 | 序号 | 姓名 | | 学号 | 专业班级 | 联系电话 | E-mail |
| 1 | 胡韶东 | | 201711734228 | 电气172 | 17806707808 | 2831649868@qq.com |
| 2 | 孔镇清 | | 201711734227 | 电气172 | 17806707810 | 391693019@qq.com |
| 3 | 黄梓琳 | | 201711724228 | 自动化172 | 18922166614 | 1796276553@qq.com |
| 4 | 黄泽军 | | 201811734327 | 电气183 | 17827419501 | 1679991561@qq.com |
| 5 | 冯懿 | | 201710974210 | 人力172 | 17806707787 | 1191883465@qq.com |
| 指导教师 | 姓名 | | 联系电话 | | 学历/职称 | | 研究方向 |
| 郭建军 | | 13710659866 | | 博士研究生/副教授 | | 智能机器人、光通信 |
| 姓名 | | 联系电话 | | 学历/职称 | | 研究方向 |
|  | |  | |  | |  |
| 一、项目简介  为了对教学楼众多的教室进行方便有效的管理，方便老师上课点名以及学生课后找到安静的空教室自习，创作一个基于物联网的教室管理系统。  在大学课堂上，老师经常要面对几十甚至上百名学生，此时监控学生上课情况成了一个相当棘手的问题，按照学生名单点名往往要花费很多时间，并且学生之间代替签到情况十分严重，面对这种情况，再加上本身课时就不多，许多老师便选择不点名，从而，很多学生变本加厉，逃课行为更加严重。  大学教学楼拥有几十间上百间教室，管理起来极为麻烦，教室的灯，风扇等用电器一旦坏了往往需要等上一两个星期甚至一个月才会有电工维修，如果临走忘记随手关闭用电器往往要在第二天才能被人发现，导致浪费了许多的电能。另外还会有教室因为没关窗课桌和椅子被雨水淋湿情况。  在学校我们经常会遇到一个问题：想找间合适的教室自习，但又不确定哪一间教室没有人，沿着每一层楼找合适的教室相当麻烦。此时，如果有个手机APP可以对教室情况进行实时监控，那就可以方便了每一个师生。  本项目主要解决下面几个问题：  （1）在课堂上的快速点名，并防止代替签到这种情况出现，可实时监控学生上课情况。  （2）对教室窗户、灯光、空调等的智能监控，实时检测哪间教室发生火灾发出警报以及哪间教室用电器发生故障可实时派电工维修。  （3）通过手机APP实时查询每间教室人数情况。  项目设计基本思路：  本项目是基于物联网和云端通信的教学楼管理系统，旨在实现对现有的教学楼进行智能化管理，为师生提供一个良好的学习、互动的交流平台。在提高教学效率的同时减少应教学设备故障而维修不及时所带来的经济损失和人工成本投入。系统流程图如图1所示，实际作品设计结构图如图2所示。 | | | | | | | |
| 71f8c1040c95bafbb733355e220b036  图1 系统流程图  9cd675c77f7a4d0482f036e4a109446  图2 实际作品设计结构图 | | | | | | | |
| 二、项目研究内容与实施的基础条件  项目研究内容：  创作一个基于物联网的教室管理系统。  1.WIFI 模块应用技术、2.云端通信技术、3.基于ZigBee模块搭建的物联网平台  (1)实现快速点名。目前市面上有许许多多的点名软件，但是很少有老师使用，原因是：使用这些点名软件首先要使用手机，这与老师叫学生上课不要使用手机的理念相违背，学生可以以签到为借口玩手机。然而本作品通过刷卡点名，无须使用手机。具体如下：在每间教室的座位上安装压力传感器，用1kg模拟现实生活中的10kg,每当单片机检测到座位上压力传感器数值超过2.5kg(相当于现实生活中25kg)时，教室人数加一，反之则减一。教室里安装读卡模块，每个学生办理与个人信息相匹配的IC卡，以刷卡方式签到，单片机检测刷卡人数与教室学生人数是否一致，如果不一致，则显示出错。如果一致，则通过存储在单片机中的学生信息库和读卡模块所读取学生信息相比较，将没来上课的学生信息通过显示屏显示在讲台上。  （2）实现对每间教室设备故障的及时发现和排除。每间教室安装有温度、光照强度、湿度、粉尘等传感器、电流检测模块和ZigBee模块以及单片机，实现对教室窗户、灯光、空调等的智能控制以及对教室用电器运行状况的自动实时检测。此外，由一块单片机+ZigBee模块+WIFI模块构成该栋教学楼的主控板，与每间教室的ZigBee模块可实现实时通信，实时智能检测哪间教室发生火灾迅速组织营救以及哪间教室用电器发生故障可实时安排派电工维修。相比于学校定期派电工检测教室用电器故障或靠学生到相关负责地报修，这种方法显得高效实用，可以减少不必要的人力物力浪费。  （3）掌控每间教室的实时情况。主控板通过WIFI模块将每间教室学生人数情况上传至服务器云端，学生可通过手机APP实时查询课室情况。对于那些想找到安静教室自习的学生，他们再也不用每间教室找，只需打开手机，便能实时掌握每间教室情况。  项目实施所需技术关键：WIFI 模块与云端通信、ZigBee 搭建物联网、AS608 指纹识别、串口通信、IIC 通信、PWM 控制、A/D 转换. | | | | | | | |
| 实施的基础条件：  1.指导老师简介  郭建军，男，博士，副教授，华师硕博毕业，师从刘颂豪院士，一直从事光通信、机器人和信息安全等方面的研究，并取得了一定的成果。聘任仲恺农业工程学院“优秀博士”岗位（2018年4月1日至2021年3月31日）；主持省部级两项、校级项目一项；作为主要参与人参加国家自然科学基金项目、广东省科技计划项目、广东省农业厅项目、广州市科技计划项目、“智能机器人创客基本训练”省级双创课程、“智能机器人创客基本训练”广东省新工科在线开放课程、“智能机器人创客训练营”广州市特色活动项目等多项；指导学生完成 “挑战杯”、“神雾杯”、 “合泰杯”、“互联网+”创新创业大赛、2017和2018星创师智能创业大赛、第五届国际无人飞行器创新大奖赛、广东省大学生电子设计竞赛等大学生创新创业项目多项；发表研究论文20余篇，其中SCI收录7篇，EI收录2篇；获得专利30余项，其中发明专利10项、实用新型专利20多项、计算机外观设计2项。 | | | | | | | |
| 2.项目成员竞赛经历   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 时间 | 名称 | 成员 | 奖项 | | 2019 | 第十届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛单片机设计与开发组 | 胡韶东 | 三等奖 | | 2019 | 第十届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛C/C++程序设计组 | 孔镇清 | 三等奖 | | 2018 | 第六届广东省“合泰杯”单片机应用设计大赛 | 黄梓琳、胡韶东 | 参赛奖 |   其中项目成员胡韶东、孔镇清为仲恺自动化学院机器人团队——奇点战队成员，项目成员参加过“合泰杯”、“挑战杯”等大学生比赛项目的申报工作，接受新鲜事物能力比较强，勤奋肯吃苦，具有非常强的实际动手能力和创新意识，可以胜任该大创项目的顺利开展工作。 | | | | | | | |
| 1. 项目实施方案   1.硬件部分  用木板或者亚克力板搭建教学楼模型，并合适的位置装配上相应的传感器模块，模型教室座位上安装压力传感器，用舵机控制窗户的开关。  该系统各功能实现所需的模块参数如下：  （1）压力传感器——RFP602  1546486772(1)  压阻式传感器该传感器可对任何接触面的压力进行静态和动态测量，将感应区的压力转换成电阻信号，然后根据力~电阻标定关系曲线获得外加所施加力的变化信息，压力越大，传感器输出电阻越小。  （2）光照度模块——GY302 BH1750  1546486878(1)  此模块是一种用于两线式串行总线接口的数字型光强度传感器集成电路。这种集成电路可以利用高分辨率探测较大范围的光强度变化。（1lx-65535lx） | | | | | | | |
| （3）湿度模块——TELESKY DHT11  HT11数字温湿度传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术，确保产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。  1546486967(1)  （4）温度模块——DS18B20  **1546487066(1)**  DS18B20数字温度传感器提供9-Bit到12-Bit的摄氏温度测量精度和一个用户可编程的非易失性且具有过温和低温触发报警的报警功能。DS18B20采用的1-Wire通信即仅采用一个数据线（以及地）与微控制器进行通信。该传感器的温度检测范围为-55℃至+125℃，并且在温度范围超过-10℃至85℃之外时还具有+-0.5℃的精度。 | | | | | | | |
| （5）电流检测模块——GY-471 MAX471  1546487181(1)  1546444685(1)  该模块是一种将电流信号转化为电压信号的元件，转换曲线如上图所示。  （6）粉尘传感器——GP2Y1014AUOF  1546487415(1) | | | | | | | |
| GP2Y1014AUOF 不仅能检测粉尘浓度，还能检测到空气中的PM2.5 和烟雾，可实时检测空气质量，决定是否关窗。GP2Y1010AU 插上电源后 1秒内会稳定、正常地运作， 可以进行检出。GP2Y1010AU 输出电压的绝对值，从输出电压的变化量来做判定灰尘浓度， 检出粉尘浓度范围(mg/m3) = 检出可能范围 (输出电压可变范围(V) ) ÷ 检出感度：K(V/(0.1 mg/m3)。  1546440602(1)  还可以根据输出电平时间上的变化来对检出对象物的种别进行判别。  1546440038(1)  （7）指纹识别模块——AS608  **1546487572(1)** | | | | | | | |
| ATK-AS608 指纹识别模块（以下简称 AS608模块）是 ALIENTEK 推出的一款高性能的光学指纹识别模块。AS608 模块采用了国内著名指纹识别芯片公司杭州晟元芯片技术有限公司(Synochip)的AS608 指纹识别芯片。芯片内置 DSP 运算单元，集成了指纹识别算法，能高效快速采集图像并识别指纹特征。模块配备了串口、USB 通讯接口。  （8）显示屏——OLED 显示屏  **f0fef290bb32562d8129d3a31dac10c**  OLED由于同时具备自发光，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性，被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。  其有以下特点：  1）0.96 寸 OLED 有黄蓝，白，蓝三种颜色可选；  2）分辨率为 128\*64；  3）多种接口方式；OLED 裸屏总共种接口包括：6800、8080两种并行接口方式、3 线或4线的串行 SPI接口方式、IIC接口方式；  4）中景园电子的本屏开发了两种接口的Demo板，接口分别为七针的 SPI/IIC 兼容模块，四针的IIC 模块。两种模块都很方便使用。 | | | | | | | |
| （9）红外线发射接收模块  **C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\1556178313(1).png**  此模块主要用于模拟对空调的自动控制。  （10）舵机——SG90  **1546488317(1)**  舵机的控制信号为周期是20ms 的脉宽调制（PWM）信号，其中脉冲宽度从0.5ms-2.5ms,相对应舵盘0—180 度，呈线性变化。  1546488842(1) | | | | | | | |
| （11）ZigBee 模块——CC2530  **1546489082**  ZigBee是一种基于标准的远程监控、控制和传感器网络应用技术。为满足人们对支持低数据速率、低功耗、安全性和可靠性，而且经济高效的标准型无线网络解决方案的需求，ZigBee 标准应运而生。核心市场是消费类电子产品、能源管理和效率、医疗保健、家庭自动化、电信服务、楼宇自动化以及工业自动化。  技术特点：数据传输速率低：10Kb/s～250Kb/s，专注于低速率传输应用。  功耗低：在低功耗待机模式下，两节普通 5号电池可使用 6～24 个月。  成本低：ZigBee 数据传输速率低，协议简单，所以大大降低了成本。  网络容量大：网络可容纳 65000 个设备。  延时短：典型搜索设备时延为 30ms，休眠激活时延为 15ms，活动设备信道接入时延为15ms。网络的自组织、自愈能力强，通信可靠。  数据安全：ZigBee 提供了数据完整性检查和健全功能，采用 AES-128 加密算法（美国新加密算法，是目前最好的文本加密算法之一），各个应用可灵活确定其安全属性。  ZigBee技术在低功耗、低成本和组网能力具有无可比拟的应用优势。 | | | | | | | |
| （12）WIFI 模块——ESP8266  **1546489147(1)**  ESP8266 是一个完整且成体系的 WIFI 网络解决方案，能够搭载软件应用，或通过另一个应处理器卸载所有 WIFI 网络功能。我们使用的ESP8266 是串口WIFI，速度比较低，主要应用于数据量传输比较少的场合，比如温度信息，一些传感器的开关量等。当然传输的数据量虽说少，但也能一次传输几千字节的数据，而且通信非常稳定，  可以满足大多数应用。  2.软件部分  该系统的软件方面包括主控板的控制程序和师生互动APP。   1. 控制程序采用Keil5编译器编写控制程序，该系统预计采用三块STM32单片机作为该系统的控制核心，其中两块充当收集反馈数据的从机主控板，一块作为主控板，分析处理反馈数据并做出决策。程序流程图如下图3所示。   （2）互动APP通过接受主控板上传到云端的数据，显示学生的考勤情况；显示空闲教室的实时状况，学生可以通过APP查询空闲教室，找到一个安静的学习环境。APP的部分功能界面如下图4所示。 | | | | | | | |
| 71f8c1040c95bafbb733355e220b036  图3 程序流程图    图4 APP功能界面 | | | | | | | |
| 四、项目特色与创新点  项目特色：  该作品具有三大特色功能：  (1)学生通过指纹识别模块与录入在单片机中的每个学生指纹信息匹配的方式进行签到，以及安装在教室座位上的压力传感器（实时检测在教室具体学生人数，防止已经签到学生早退）进行二次核对实现一种快速并且无法代替签到的点名方式。  (2)通过光照强度、温度、湿度和粉尘等传感器和电流检测模块实现对教室窗户、空调、灯光、温湿度等的智能控制，以及用电器故障检测，通过ZigBee发送每间教室用电器是否发生故障、人数、是否发生火灾的信息到每栋教学楼主控板，确定具体哪间教室需要维护，实现高效管理。通过WIFI模块，学生可通过手机APP 实时查询每间教室具体情况（教室内人数、温度、光照等），快速找到合适的教室自习。该手机APP 支持推送功能，能根据学生需要按照楼层高低和教室人数等要求实时给学生推送符合他们需求的教室。与此同时，学生还能通过手机APP 实时更新教室信息情况，方便后勤实时进行教室维护，手机将学生报修信息由云端传送到主控板。  （3）给每一个登陆手机APP的用户提供一个相互交流的实时平台。  **创新点：**  （1）快速点名，不能找人代替，不能迟到早退；  （2）智能控制整栋教学楼，高效管理每个教室；  （3）实时查询所有教室的情况，并及时反馈给后勤部门；  （4）具有实时推送功能，给每一个师生提供最佳的需求信息；  （5）每一个师生在APP 上可以互通信息，给大家提供一个交流平台。 | | | | | | | |
| 1. 项目进度与安排   本系统从研究开始到现场演示，预计需要一年半时间完成。具体规划如下：  第一阶段：系统功能研究，收集资料，进行相关技能学习。（3个月）  第二阶段：撰写详细项目实施任务书，明确项目成员分工。（1个月）  第三阶段：调试系统各个功能模块，搭建基于ZigBee 模块的物联网平台，编写师生互动APP，完成系统的初步模型。（10个月）  第四阶段：对该系统在实验室环境下进行测试，改进该系统在测试过程中出现的缺点和不足。（2个月）  第五阶段：撰写测试报告书和解题报告书。（2个月） | | | | | | | |
| 六、项目经费预算   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 支出用途 | 金额（元） | 备注 | | 购买作品制作材料费 | 2300 | 主要用于购买功能实现所需的传感器及其硬件周边 | | 资料费 | 200 | 购买和查找图书等资料 | | 打印费 | 300 | 结题和研究报告的打印费 | | APP研发测试费 | 1800 | 开发智能教学楼APP并测试使用 | | 差旅费 | 800 | 跟兄弟院校进行交流合作学习 | | 发表论文和申请专利费用 | 4600 | 发表相关论文和申请相关专利费用 | | 合计 | 10000 | | | | | | | | | |
| 七、项目预期成果  预期实现该作品的全部功能并适当补充增加新功能。  （1）在课堂上的快速点名，并防止代替签到这种情况出现，可实时监控学生上课情况；  （2）对教室窗户、灯光、空调等的智能监控，实时检测哪间教室发生火灾发出警报以及哪间教室用电器发生故障可实时派电工维修；  （3）通过手机APP实时查询每间教室人数情况；  （4）相关调研报告一份；  （5）申请相关专利1-3项；  （6）发表相关科研论文1-2篇。 | | | | | | | |
| 八、导师推荐意见（项目完成的可行性、方案的科学合理性、方法和内容的创新性）  该作品为胡韶东等同学提出设计思路并自行开发，老师提供实时指导，该作品真实、可靠。该作品技术思路新颖，设计符合科学性，检索国内专利没有类似专利，并正在申报国家专利；检索国内论文没有类似论文，预发表相关科技论文。本作品对教学楼可以智能管理，而且给师生提供一个相互交流的实时平台，适用所有教学楼及与其相似的建筑，方便了人们的生活，节约了人力、物力、财力等，具有非常很大的应用前景。  签名：  年 月 日 | | | | | | | |
| 九、院系（或单位）推荐意见  院系（或单位）负责人签名：院系（或单位）盖章  年 月 日 | | | | | | | |
| 十、学校推荐意见  签名盖章  年月日 | | | | | | | |