1. 研究的目的：

随着社会经济和科学技术的发展，人们的生活水平也不断提高，导致用电负荷的加剧，又由于世界性的能源危机，能源缺乏已成为世界所面临的严峻问题。而此问题对我国来说尤为严重。随着各类大、中专院校的扩招，教室的扩建，教室照明的需求也越来越多，而教室照明的管理不到位，往往造成电能的巨大浪费，这样，提高教室用电效率就成为首要考虑的问题。目前对灯光的智能控制，国内外己经开始采用，但对教室灯光的控制，尤其是我国教室灯光的智能控制尤为缺乏和不完善，依然是传统式的人工管理。各类大、中专院校不断扩招，教室不断扩建，教室的用电负荷不断加大，教室用电管理不善，造成学校电能浪费，经济损失，这种的浪费与当今的节约能源理念相违背。再者，现代自动化程度不断提高，计算机技术的普及，灯光的管理也在朝着自动化、智能化方向发展。例如楼道灯光的自动控制等等。所有这些使得教室灯光控制也应该朝着智能的方向发展。于是，开发简便、实用的教室灯光控制系统便具有重要的现实意义。二、国内外研究的历史和现状简述：

世界各地发电的主要原料是煤炭、石油和天然气，而丹麦在能源利用方面的成功经验提供了很好的借鉴。从1974年以来，尽管丹麦国民收入增长了50%，丹麦总的能源消费量并没有增加。丹麦是经济合作与开发组织（OECD）成员国中能源消耗量和国民收入比值最小的国家。他们不断地提供一些节能供热系统，例如丹麦热电同供热电厂(CHP)，而且，他们尽可能的有效利用资源。这样，他们的能源使用总效率达到了90%。丹麦政府很重视住房空间用电的节能，并设立了对新建房屋节能的诸多要求。数据显示，居民入住有节能装置的房子时，他们要支付比没有节能方案房屋高出8%的费用。其节能项目经验在欧盟国家中广为流传。还有，欧司朗一斯维尼亚公司不断的推出新型高输出的荧光灯，节约6%的总系统功率，并具有更高福建农林大学硕士论文的光通量和平均光通量。飞利浦照明公司推出的陶瓷金卤灯代替过去的卤钨灯，可节能60%的电能。种种迹象表明世界各国都在采取不同方式来节约能源，节约电能。

中国经济持续多年的高速发展让能源问题日益突出。虽然我国能源总储量不低，但由于我国人口众多，所以人均储量少，单位产值的能耗是发达国家的3一10倍。能源问题已成为制约我国国民经济发展的关键问题。从环境和自然资源角度出发，能源问题也是我国长期可持续发展战略中一个关键因素。此外，能源问题不仅关系经济发展和环境生态，在特定情况下还会对社会稳定有很大影响。鉴于能源问题的重要性，我国在绿色照明工程新闻中发布，绿色照明工程未来五年间将在公用设施、宾馆、商厦、居民住所等全国建筑物中推广1.5亿只节能灯，节电290亿度电。上海、河北等一些地方采取政府对节能灯大宗采购每只补贴3至4元的方式进行推广。从普通白炽灯到高效节能灯，使我国的电光源产品结构逐步向节电型转变，荧光灯与普通白炽灯的比例由1995年的1:6.25上升到目前的1:1.5。目前，我国照明用电约占社会总用电量的12%，采用高效照明产品代替传统的低效照明产品可节电60%到80%。奥运会期间举世瞩目的北京的奥运厂馆“水立方”，通过采用大量的节能灯具，装备新技术，通过增强透光性白天可节约照明能耗50%。

目前国内各类院校中，由于同学们的自觉节能意识普遍薄弱，在白天光线足够强时也开灯，课上完离开教室后灯还亮着的现象普遍存在；而且，节能规划极为欠缺，教室的灯光控制由管理人员手工代替，教室极多，管理人员要挨个管理，这样就造成不必要的电能浪费和经济损失。再者，近年来院校不断的扩招，教室不断的扩建，若没有改进教室的用电管理设备，那么用电负荷将可想而知，浪费的电能就更惊人了。基于以上种种原因，提高教室用电效率就成为学校节能的重要且主要的措施之一，因此节能技术的重要手段之一就是教室智能灯光控制系统的设计无疑就成为其中一项重要课题。

三、创新使用价值

随着社会的发展，人们对生活质量的要求越来越高，为方便生活人们越来越多的在各个场所引入照明控制，照明在能耗中所占的比例日益增加。为了达到方便生活的目的，这些照明设备有时会彻夜开着，从而造成了大量电力能源的浪费。本设计创新之处系统进行检测判断教室是否有人进行开启LED灯条，并且灯光亮度是根据自然环境光线进行调节亮度。该设计实时性、自动化程度、节能节约大大提升

目前对灯光的控制，国内外已经开始采用智能控制，但对室内灯光的控制，尤其是我国室内灯光的智能控制尤为缺乏和不完善，依然是传统式的人工管理。各类大型建筑不断扩建，室内的用电负荷不断加大，再者，现代自动化程度不断提高，计算机技术的普及，灯光的管理也在朝着自动化、智能化方向发展。近年来，人们对照明控制的要求也越来越高，传统的手动照明控制系统技术受到了时代的强烈冲击，智能照明技术随之出现，并迅速地向前发展。本作品设计的教室照明控制系统，小规模情况下，具有成本低廉的优点，使用是单片机控制技术以及传感器其它辅助手段，对电力照明进行自动控制、亮度进行自动调节，极大方便人们日常光明需求。本作品控制系统和手动照明控制系统相比具有很多优点，包括创造环境气氛，提高工作效率，良好的节能效果，改善工作环境，延长光源寿命，管理维护方便等。

所以，开发简便、实用的教室节能照明控制系统设计与实现具有重要的现实意义。

四、实现功能

传感器运用

1. 运用人体红外传感器，判断当前的环境（课室、房间等）是否有人存在，当检测到有人时进行智能开启灯光；没人时进行灭灯，实现人走灯灭

2. 运用光敏传感器，采集当前环境的光线亮度，根据外界光线变化情况智能控制灯光的亮度，系统智能控制实现适应当前环境的灯光亮度（智能调节LED灯条亮度，适应眼球光线饱和度）

按键控制

3. 通过5个按键控制灯光的自动/手动模式切换、亮度调光、灯色变化、定时关灯等功能

按键1 模式切换：通过按键可以选取用户需要的控制方式（智能模式/手动模式）

按键2 启动控制：通过按键控制开/关灯

按键3 亮度控制：按键控制灯光灯条的亮度

按键4 定时控制：按键控制灯光灯条的定时关灯

按键5 灯色控制：控制灯光颜色 白/黄/暖白色

液晶显示

4. OLED显示屏：当前模式、环境光线、当前亮度等数据显示。

手机APP无线控制

5. 采用HC-05蓝牙模块，实现数据无线传输在手机APP端控制。用户可以在手机APP端进行控制启动、亮度、定时、灯光颜色切换、模式选取功能。

四、可行性分析

（1）单片机系统可行性分析高校教育事业得到了蓬勃发展，国家和地方对教育尤其是高校教育也大量投入，高校办学规模不断扩大。为了适应这种规模发展，高校在硬件建设中也加大了投入，高校实验室建设也成为高校规模建设中的重点，仪器和设备数量上越来越多，种类上 越来越全，尤其有些精密仪器需要妥善保管，如此大规模的实验室，如何提高设备的利用率和管理效率，更安全、科学的管理，让高校实验室更好地为师生服务，发挥出最大的效用，国家重点实验室作为国家科技创新体系的重要组成部分，是国家组织高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科学家、开展高层次学术交流的重要基地。所以高校实验室和其他检测机构也将发挥举足轻重的地位。成为高校实验室管理中面临的一个主要问题。

（2）开发设备可行性 硬件要求：电脑一台、单片机、传感器等

硬件部分

系统的硬件测试包括开发平台的电源调试、单片机系统、传感器电路、显示屏等焊接设计。焊接中认真比对原理图，检查电源部分和元器件是否焊接正确，以及对应部分的电源接口是否正确等问题；经过详细测试后，没有发现任何故障的情况下，将万用表打开蜂鸣器，检查焊接电路是否短路或开路。最后反复确认，硬件电路处于正确状态后，接通系统电源。系统通电后，首先要看电源指示灯是否正常。通过这些操作保证了硬件电路的正常稳定，软件部分可以进行调试

软件部分

本设计采用C语言进行编写，通知结合编译器keil进行调节下载程序到硬件作品上。在程序的编写中首先需要检测各部分子函数编写的代码思路是否符合逻辑，同时在编译器中编译结果需要实现0警告、0错误才能进行下载到硬件作品软件程序测试，对各模块板进行测试和对整体组装出来的板进行整体测试，测试完成后，用串口调试单片机系统器件采集参数工作是否正常，下载子程序调试，将子程序下载到实物上进行重新测试。判断洗地机器人运行状态监测程序数据是否有效正确，显示屏函数是否可以时时更新数据等子函数需要进行分布调试，电量采集是否准确等问题，最终再把所有子函数进行整体运行。

（3）经济方面：本系统的开发，是在硬件和软件上实现；硬件需要的传感器需要不过百元，其他开销过小可忽略不计，在经济上是可行的。因此，本课题在技术、开发环境以及经济上是可行的。

五、研究方法

在本设计研究背景、开发的意义以及国内外研究发展现状，然后对设计需求和总体设计架构进行了研究和设计。通过总体设计架构分别从设计的硬件电路部分和软件编程部分分别进行了设计说明，对硬件通过Protel DXP软件进行原理图的绘制，然后通过Keil 5软件开发环境进行软件代码的设计实现，编程语言采用了C语言进行设计。最后完成硬件实物的焊接调试，进行了硬件实物的联调测试研究，验证设计方案的可行性并提出存在的问题以及改进措施。

（1）文献法。由于本研究将会触及到很多单片机方面的绘图以及变成等方面的知识和技术，为了能够更好的完成研究，所以需要对大量的期刊杂志等书籍进行浏览、整理和分析。这样做能够快速而且有效的获得大量对本研究由有利的信息和材料，因此成为研究方法不可缺少的部分。

（2）观察法。合理的观察对研究有很大的帮助，这种研究方法具有很强的目的性和计划性，在实验中往往能达到意想不到的效果，从而开辟人们的思路，招致新的发现，因此也成为研究方法不可缺少的部分。

（3）实践研究法：设计中采用器件实物焊接，电路检查，代码编程实现作品的功能结合自己的情况，以及通过现有的设备管理方式，而对现有的管理方式进行一个大致的了解。同时在网上通过查找的方式来对现有实验室设备管理 的使用情况进行了解、分析。

（4）经验总结法：根据积累的平时课设实验结合相关理论研究对设计的系统内容 进行分析，并从大量的研究信息中总结经验，形成对自己有价值的知识。然后最后通 过编码自己的毕业设计。

研究工作安排及进度

1. 研究工作安排 根据本项目的研究计划，本项目的进程计划如下：

2023 年 10 月 4 日-2023 年 11 月 8日：选题阶段；

2023年 10 月 9 日-2023 年 10 月 20日：指导教师提交任务书、选题审批表；

2023 年 10 月 21日-2023年 10月30 日：选题及提交开题报告

2023 年 10 月 30 日-2024 年 5 月 1日：设计过程阶段；

2024 年 02 月 01日-2024 年 05 月 1 日：论文编写检查；

2024 年 02 月 20日-2024 年 03 月 1 日：期中检查；

2024 年 04 月 30 日-2024 年 5 月 8 日：完成毕业论文的最终稿，并将毕业论文和开发设计上交指导老师，录入系统，准备答辩；

2024 年 05 月 8 日-2024 年 5 月 16 日：验收；

2024 年 05 月 19 日-2024 年 6 月 5 日：毕设答辩，成绩评定。

1. 研究进度 本项目的研究进度如下：

第一步，进行系统的可行性分析，完成系统的需求分析。

第二步，根据系统需求，进行软硬件设计。鉴于系统性能考虑，合理优化软硬件， 并进一步提高系统的可靠性和安全性。

第三步，对系统进行详细设计，确定各模块的硬件设计以及软件算法。

第四步，进行硬件组合以及软件编程，实现其各项基本功能。

第五步，对系统进行调试和发布，并着手开始撰写毕业论文。

1. 传感器技术及应用 [M]. 许姗,李娇.年清华大学出版社，2017
2. LED 照明应用技术 [M]. 文尚胜.电子工业出版社，2016
3. 单片机应用技术 [M]. 高成. 机械工业出版社，2018
4. 单片机原理及应用 [M]. 胡长胜、于红、李月朋. 高等教育出版社，2017
5. [STM32开发库介绍与比较](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=ELEW202111012&dbcode=CJFD&dbname=CJFD2021&v=Ykw-4uZEysGcEQIVjyUmHQns3gb1ekNKs_9mLDSGVfQ218c59ujHxSBOpc8ll10Z)[J].邹霄贝.电子世界.2021(11)
6. [基于STM32F103RCT6的数据采集显示系统设计](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=ELEW201802081&dbcode=CJFD&dbname=CJFD2018&v=PJzwKefxODuCrZQ4KZWTOd3_U4hFCoZxFOfWBggvyNrbUUIKbBfVt00jA76AqbYI)[J].刘博,郭君岩,刘伟,邵丽艳,刘强.电子世界.2018(02)
7. [基于STM32F103C8T6单片机的LCD显示系统设计](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=KJFT201907049&dbcode=CJFQ&dbname=CJFD2019&v=H_U_Ji9GZliiNdgGSzk9cui6Df6bX9YvMbY-5cklPVa7Hst6YOVsSp5JuPHgq2ZM)[J].周琦.科风.2019(07)
8. [基于STM32的室内环境远程监测系统设计](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=ZXLJ202033009&dbcode=CJFD&dbname=CJFDTEMP&v=ZwchV-6u5FAJ8OIkUuIvGLHEEoYc-Sr8Wh1Yvvavbc9QIPPYI_V8dBY7kXR9r8HW)[J]. 傅良康,苏威,吴文秀.科技资讯.2020(33)
9. 单片微机原理与接口技术[M]. 电子工业出版社 , 丁向荣, 2012
10. STM32单片机应用与全案例实践[M].电子工业出版社 , 沈红卫, 2017
11. [嵌入式物联网控制器及监测平台开发](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=1018038727.nh&dbcode=CMFD&dbname=CMFD2018&v=VCN2gYFWmJW_FRkBKVAfRLRSCf7LqG8A_lAwDyms7koCudH0FUgug6HewNAogqSY)[D].徐乾荣.东南大学2017
12. [基于STM32嵌入式的无线通信远程数据传输控制系统设计](https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=JZCK20220803006&dbcode=CJFQ&dbname=CAPJ2022&v=5Im9jGA2j6b7wlJMf4ylf6HjFJEa6FUY8PMtGeBBO9wYHmda0l-qxAv3kPPn7lP3)[J]. 史磊,娄勇.计算机测量与控制.2020