

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目: 单片机照明灯智能控制器设计

学生姓名: 贺达

学 号: 201810300849

系 部: 电梯工程学院

专 业: 机电一体化技术

班 级: 机电 1182

指导老师: 耿运涛

二 0 二 一 年 六 月 一 日

目 录

一、设计要求.....	1
(一) 设计的背景.....	1
(二) 设计的意义.....	1
(三) 设计任务与基本要求.....	1
二、方案设计整体思路.....	2
(一) 技术方案.....	2
(二) 控制系统功能.....	2
三、硬件方案设计.....	3
(一) 单片机最小系统.....	3
(二) 标准时钟显示部分设计.....	3
(三) 光敏接受电路.....	4
(四) 按键可调部分.....	4
(五) 系统照明和报警部分.....	5
(六) 系统复位与晶振电路.....	6
四、软件方案设计.....	7
五、调试与测试.....	8
六、成果.....	9
参考文献.....	10
致谢.....	11

单片机照明灯智能控制器设计

[摘要]

我们常见的路灯、过道灯、草坪灯、广告箱灯、霓虹灯和厕所等公共场所用的一些照明灯往往彻夜通明，这不仅浪费能源，在某种程度上也造成了光污染。在今天电力能源供应比较紧张的情况下，在没有人员活动的深夜让这些灯关掉一些，不仅可以节约能源，也能够节约一些开支。本设计是用单片机设计一种使用 AT89C2051 单片机联合 AT89S52 制作的夜用照明灯智能控制器，该夜用照明灯系统采用 AT89S52 单片机为核心，利用单片机的端口分别控制 LCD1602 标准时钟系统、可控硅和电铃，达到智能操控照明系统。本设计主要介绍系统的开发背景，意义，并重点介绍了硬件设计和软件设计的过程。在硬件方面，从元件，模块，系统逐级阐述，特别是系统的核心部分 AT89C52。软件方面，用现阶段比较流行的单片机 C 语言编程，利用定时器中断控制标准时钟。最后是软硬件的调试。由于本系统采用单片机对环境照度进行测试判断并进行计算，因此电路能随着季节的变化自动调节每天的开关灯的时间，从而达到自动节约电能的目的。

[关键词] AT89S52 智能操控 照明系统 自动节约

一、设计要求

（一）设计的背景

随着现代科技的飞速发展，单片机已经在各个领域得到越来越广泛的应用。单片机由于体积小，功耗低两个基本特征，在通讯，家电，工业控制，仪器仪表，汽车等产品中都可以看到单片机的身影。单片机技术也随着集成电路技术的进步在近几年飞速的发展，这种发展可以分为两方面：一方面在硬件上单片机内部集成了越来越多的功能部件，如 A/D，D/A，PWM，WATCHDOG，LCD 驱动，串行口，大容量 FLASH 存储器等；另一方面在开发手段上从汇编语言向高级 C 语言过度，计算机仿真调试，IAP，ISP 技术的应用使单片机开发周期大大的缩短，为各类产品更新，软件的升级提供了可靠的技术保障。

作为机电专业的学生，非常有必要通过实际产品的设计和制作，全面提高机、电知识的综合应用能力，掌握从系统级，电路级，到芯片级各个层次的设计和实现手段。基于上述原因，选择此设计题目，在此设计过程中，我们将会用到多门学科的理论知识，将对以前所学的知识做一个全面的复习和巩固，更重要的是培养了发现问题，分析问题，解决问题的能力，还有动手能力，也是一次很好的实践，对以后的学习和工作也会有所帮助。

（二）设计的意义

科技的进步带动了产品的智能化，单片机的应用更是加快了发展的步伐，它的应用范围日益广泛，已远远超出了计算机科学的领域。小到玩具、信用卡，大到航天器、机器人，从实现数据采集、过程控制、模糊控制等智能系统到人类的日常生活，到处都离不开单片机，此设计正是单片机的一个典型应用。而此设计可以通过实现智能照明控制，通过对路面的检测，由单片机来控制其反应情况，使其变得智能化，使人的手解放出来，此系统还可以应用到道路检测，安全巡逻中，能满足社会的需要。

（三）设计任务与基本要求

用单片机设计一种使用 AT89C2051 单片机联合 AT89S52 制作的夜用照明灯智能控制器，采用两开两关的工作模式，即在天黑后自动开灯，过 4 小时后关灯；在天亮前 1 小时开灯，天亮后自动关灯。天黑后开灯的持续时间和天亮前提前开灯的时间可通过程序进行调整。采用单片机对环境照度进行测试判断并进行计算，电路能随着季节的变化自动调节每天的开关灯的时间，从而达到自动节约电能的目的。

二、方案设计整体思路

(一) 技术方案

采用单片机(AT89C/S52 或者 AT89C2051)制作调试方便、控制时间准备, 电路工作稳定, 而且非常简单(硬件部分)、使用范围广。采用 AT89S52 和 AT89C2051 微处理芯片, 来控制智能照明系统, 具体方框图如图 1 所示。

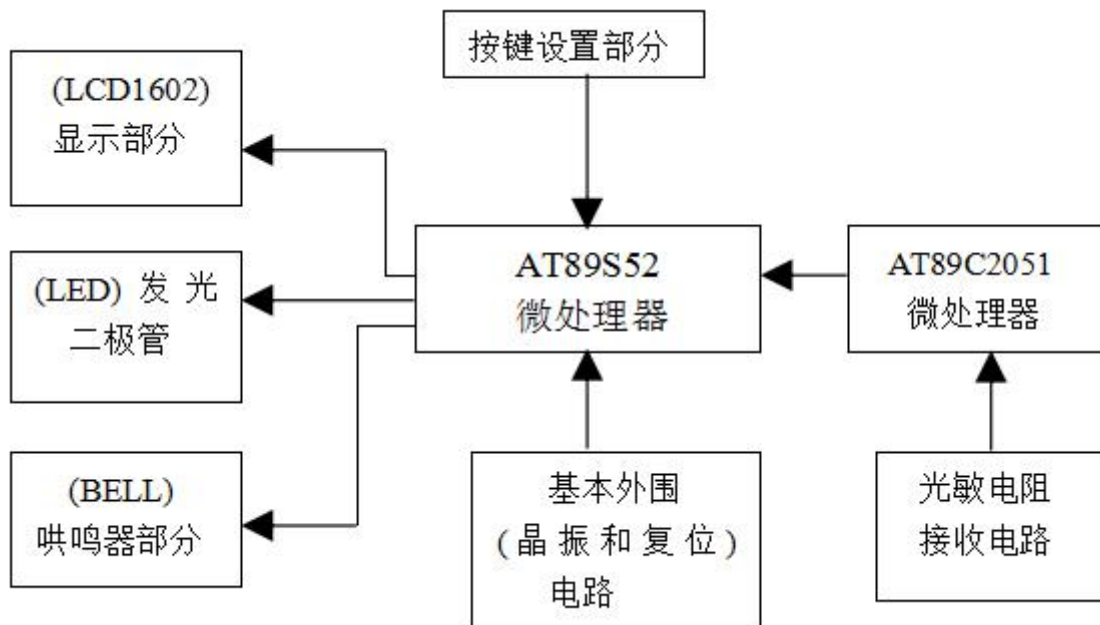


图 1 智能照明系统总体图

(二) 控制系统功能

本系统中的核心器件 AT89C2051 是一带有 2K 字节闪速可编程可擦除只读存储器的低压、高性能 8 位 CMOS 微型计算机。它采用 ATMEL 的高密非易失存储技术制造并和工业标准 MCS-51 指令集和引脚结构兼容。ATMEL AT89C2051 是一强劲的微型计算机, 它对许多嵌入式控制应用提供一高度灵活和成本低的解决办法。

AT89C2051 提供以下标准功能: 2K 字节闪速存储器, 128 字节 RAM, 15 根 I/O 引线, 两个 16 位定时器/计数器, 六个中断源, 一个全双工串行口, 一精密模拟比较器以及片内振荡器和时钟电路。此外, AT89C2051 是用可降到 0 频率的静态逻辑操作设计的并支持两种可选的软件节电工作方式。空闲方式停止 CPU 工作但允许 RAM, 定时器/计数器, 串行口和中断系统继续工作。掉电方式保存 RAM 内容但振荡器停止工作并禁止所有其它部件的工作直到下一个硬件复位。

三、硬件方案设计

(一) 单片机最小系统

单片机加上适当的外围器件和应用程序后，所构成的应用系统称为最小系统。主要由时钟电路和复位电路加上单片机芯片就构成了单片机最小系统，如下图 2 所示。

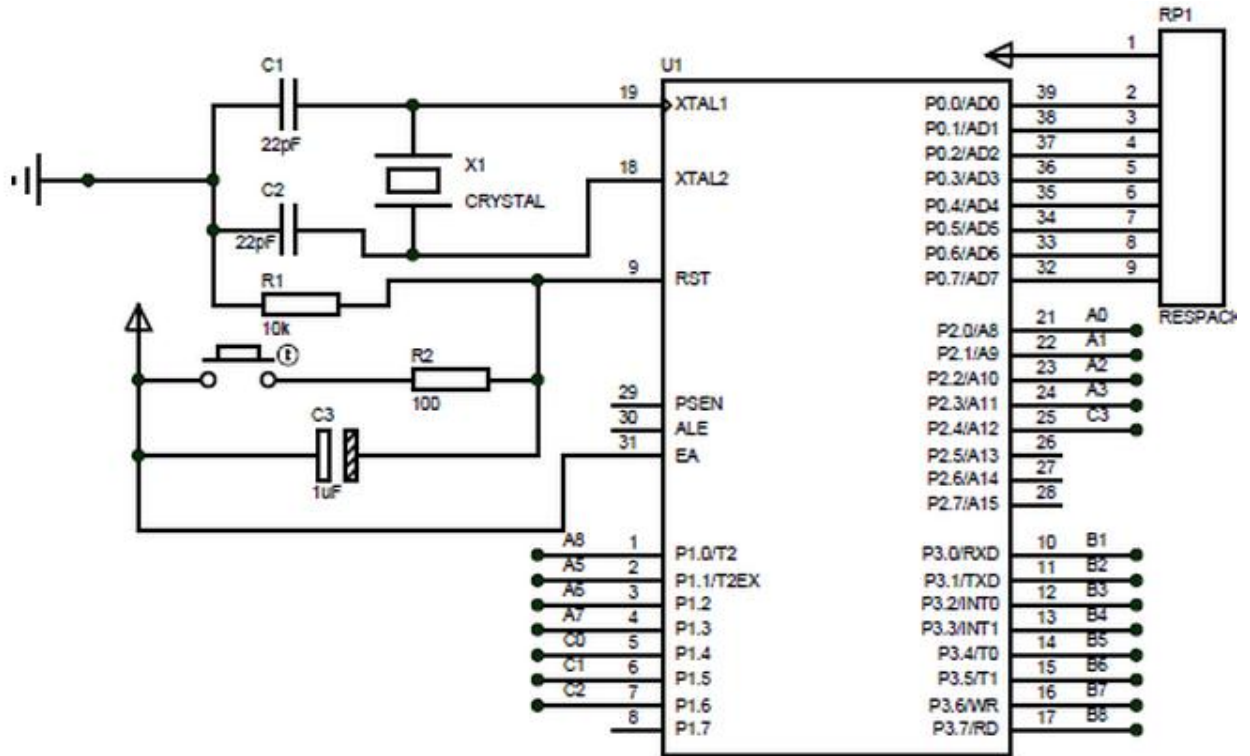


图 2 单片机最小系统图

(二) 标准时钟显示部分设计

使用液晶显示驱动器控制器在小点矩阵液晶模块上创建液晶显示驱动器控制系统非常有用。这简化了液体失速显示模块的硬件电路，从而降低了模块的成本。但是，这也增加了对软件功能的需求，例如光标，字符库和许多其他需要由软件编程的显示功能。HD61203 和 HD61202 就是此类 LCD 驱动器控制器套件。HD61206 和 HD61202 之所以称为套件，是因为它们必须在 12864 和 19264 规格中使用。

本液晶显示模块(LCD1602)采用模拟口线方式，该连接方式简单。其硬件电路部分如图 3 所示。微处理器 AT89C/S52 的 P_0 口通过数据锁存器(74HC573)分别与液晶显示模块(LCD1602)的数据端(DB)相连接,数据命令选择端(RS)、读写选择端(R/W)、使能信号端(E)分别与微处理器 AT89C/S52 的 $P_{2,3}$ 口、 $P_{2,4}$ 口、 $P_{2,5}$ 口相连接。

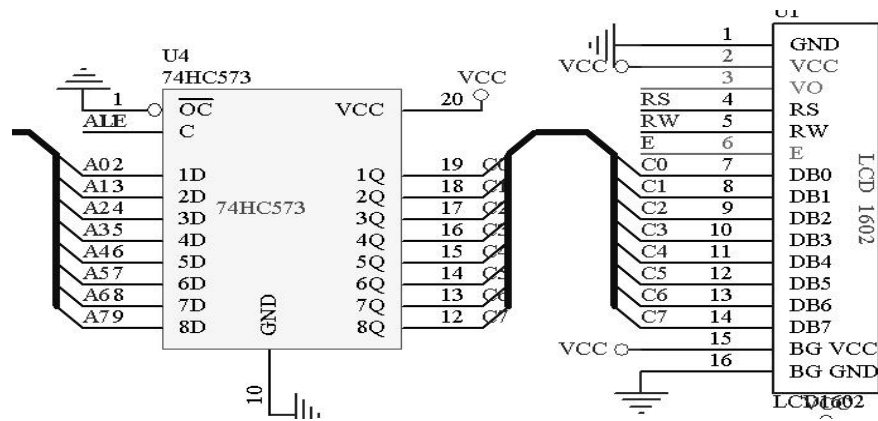


图3 标准时钟显示电路

(三) 光敏接受电路

光敏接受电路如图4所示。该部分电路通过 AT89C2051 中的模拟信号比较器 R（为照片），其电阻随着光线的增加而减小，亮度越小，P 端口电势越低，P 端口输出越高。可以将光的控制极限更改为可变电阻 RP 的电阻值，如图7所示。这是因为 AT89C2051 微处理器的 P 端口连接到 AT89C / S52 的 P 端口。在 AT89C2051 的 ROM 中，AT89C/S52 可以由操作系统（照明和响铃电路）控制。

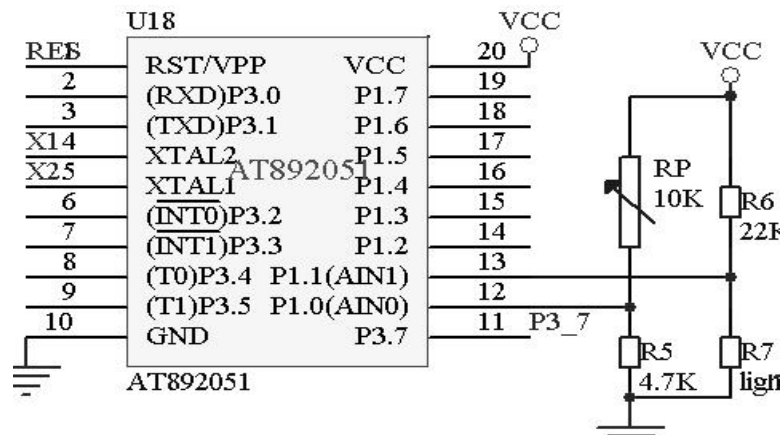


图4 光敏接收电路图

(四) 按键可调部分

由于此系统的功能部分相对简单（标准系统时间），因此需要进行独立的按钮调整，并且端口使用 $P_{1.0}$ ， $P_{1.1}$ ， $P_{1.2}$ ， $P_{1.3}$ 。

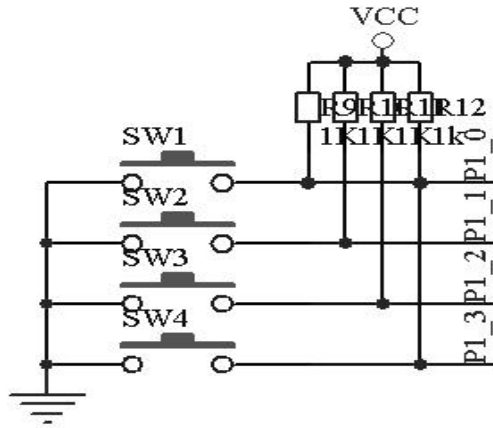


图5 独立式按键可调电路

(五) 系统照明和报警部分

系统照明和报警部分电路如图6所示。

照明部分由 Q_1 、 R_{11} 、 R_{10} 、 R_{12} 、 K 、 D_s 组成，当口输出高电平时，三极管 Q_1 截止，双向可控硅 D_s 因没有触发电流处于阻断状态，电灯 LAMP 关闭；当 $P_{1.7}$ 口输出低电平时，三极管 Q_1 导通饱和，向双向可控硅 D_s 提供触发电流使其进入导通状态，电灯 LAMP 点亮。 $P_{3.6}$ 口的输出状态由程序控制。

报警部分由 Q_2 、 U_9 、 R_{20} 组成，当 $P_{3.5}$ 口输出高电平时 Q_2 截止， U_9 有微电流或者无电流通过，BELL 不工作。 $P_{3.5}$ 口的输出状态由程序控制。

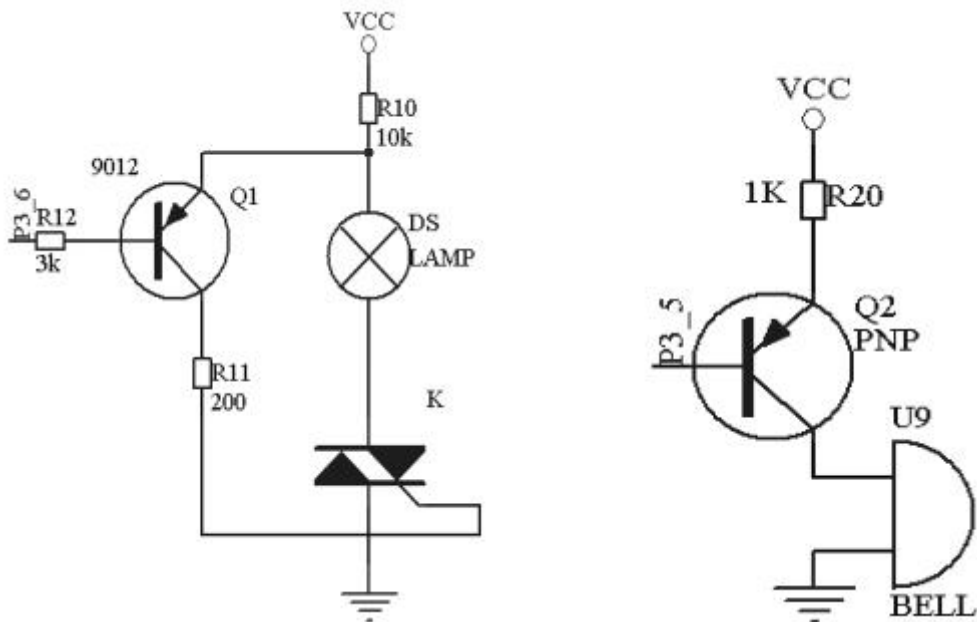


图6 照明和报警电路

(六) 系统复位与晶振电路

该电路为 AT89C2051 和 AT89C/S52 提供时钟基准与复位，如图 7 所示。

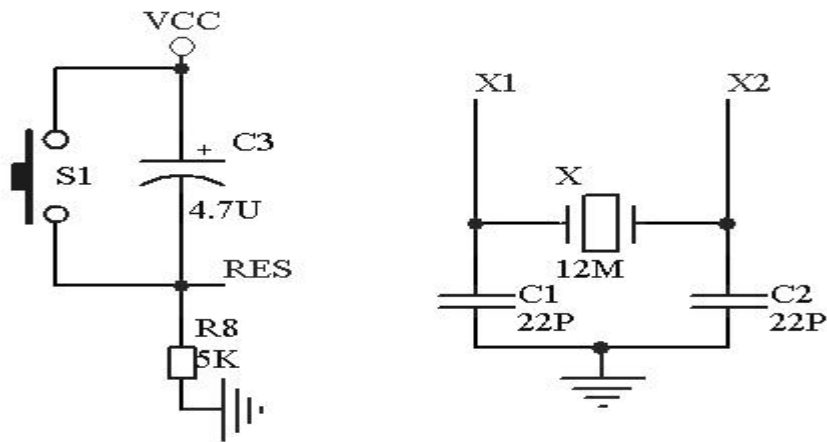


图 7 系统复位与晶振电路

四、软件方案设计

系统软件总体流程图如下图 8 所示。每一个元件的编程在整个程序中都是必不可少的，如果缺少了某个子程序的编程，可能会导致相应的元器件无法运行，或者是影响子程序与子程序之间的相互关联性，从而导致最终数据无法传输。但对于某个相对独立的子程序编程缺少时，那程序在运行时就无法实现这个功能。所以在编程过程中，每一个程序都是相当重要的，缺一不可的。在不缺失的同时也相当关键的是程序的正确性，一个错误的程序也无法实现对应的功能。所以，在编程时既要确定其程序的完整性，也要确定程序的正确性，这样们才能确定其实现的功能。

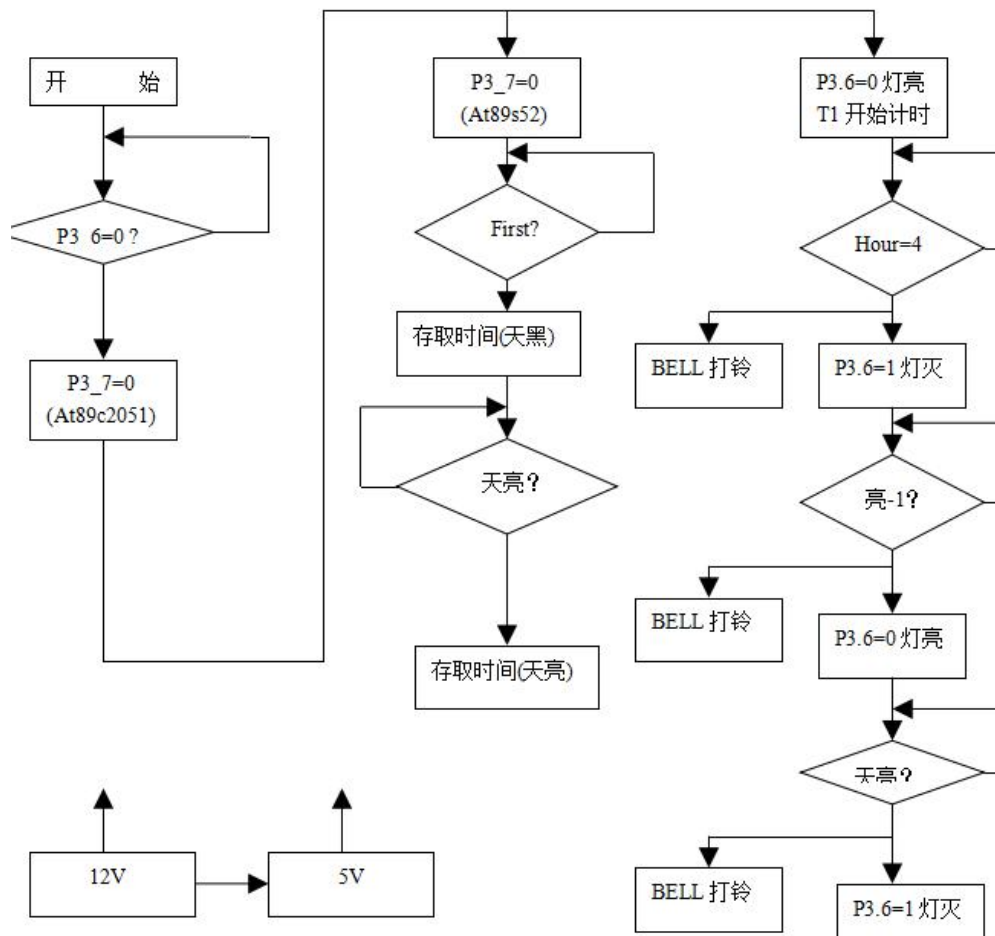


图 8 单片机照明灯智能控制器流程图

五、调试与测试

一个单片机系统经过总体设计，完成了硬件设计和软件设计开发。元器件安装后，在系统的程序存储器中下载编好的应用程序，系统即可运行。但是一次性成功几乎是不可能的，多少会出现一些硬件、软件上的错误，这就需要调试来发现错误并加以改正 AT89S52 单片机虽然功能很强，但只是一个芯片，一个完整的控制系统还包括很多功能模块，因此，进行调试时，需要逐个逐项仔细的进行。

设计到实现具体功能与软件和硬件的联合调试密不可分，因为硬件要通过软件来实现，软件要通过硬件来体现。只有从实际的观察效果中分析，配合好软、硬件协调工作，安排好相应的工作时序才能达到理想的效果，实现设计。所以，整体调试是从设计到实现的关键一步。在良好的设计基础之上，调试过程的好坏直接决定了我们的设计成果。在任何一个设计中电路调试这部分内容是最关键，难度最大，最考验人的工作。整个设计的成败全系于此。同时它也能够检验设计的方案的可行性和正确性。在这个过程中可能要遇到在设计中所没有考虑到的地方，通过调试使设计得到更好的补充。

调试工作包括硬件检查，软件调试，软硬件联通调试三部分。硬件检查主要是针对电路板的具体电路连接是否正确，测量各电路的电压、电流等是否达到要求的值等；软件调试主要是针对语法错误，即能否正确编译、单步运行时逻辑上是否正确；软硬联调就是：硬件在软件的“控制”下完成所需要的功能，这一部分是最关键的环节，也是难度最大的部分。

六、成果

在近七个月的时间内我完成了一个主要基于 AT89C2051 和 AT89C / S52 微处理器控制的单芯片夜间照明系统。已完成的工作主要包括以下元素：

1、准备阶段工作

准备阶段的工作主要包括查询本地和国外相关文档，了解微控制器的开发过程和发展趋势以及了解 LCD 显示器的工作原理和关键功能。

2、对显示系统的硬件设计

本文使用模拟端口线方法来使用单片机和液晶显示模块（LCD1602）。模拟端口是一种简单易控制的液晶显示模块（LCD1602）。

3、系统软件设计

该软件主要包括一些程序，这些程序需要各种指令来完成时钟判断和相应的任务。单芯片夜间照明系统是用单芯片 C 语言编写的，因此在写过程中很容易控制与连接到单个芯片的资源相关的终端电路。

我的毕业设计大概分为两个部分：软件与硬件。经过这段时间的学习，我的软硬件开发能力都取得了较大提升。基本知道了怎么去开发电子产品，学会了合理规划系统设计的任务。大概掌握了画原理图的方法以及一些技巧，而且通过查阅资料等方式自己独立设计了一个单片机最小系统。通过对电路板和规划和构建所有的硬件，更加加深了我对单片机的认识，并巩固了课本上学到的关于其电路引脚与连接方式的知识。最重要的是，我学会了独立地面对问题，寻找对策去处理问题。

本次毕业设计的系统可以完成控制照明系统所需的任务。尽管由于我的水平和有限的开发时间而具有高质量和低成本优势，但它可以完全满足完全实用的单片机的要求。市场需求在光学显示系统的使用方面仍存在一些差距。因此，在未来的开发过程中，需要做大量的工作来改善系统的抗干扰功能，增强其视觉效果，并提高其灵敏度和功能性，以满足更高的使用要求。

参考文献

- [1] 谭浩强. C 程序设计[M]. 北京清华大学出版社, 2017: 66-69.
- [2] 阎石. 数字电子技术[M]. 北京高等教育出版社, 2018: 90-94.
- [3] 谢嘉奎. 电子线路(线性部分)[M]. 北京高等教育出版社, 2018: 74-79.
- [4] 康华光. 模拟电子技术[M]. 北京高等教育出版社, 2019: 82-88.
- [5] 张友德、赵志英等. 单片机原理应用与实验[M]. 上海复旦大学出版社, 2019: 103-112.
- [6] 谭铭明, 姚玲英, 阮煜琴, 梁俊焱, 钟楚洪. 基于 52 单片机智能贴心时钟的研究与设计[J]. 电子制作, 2021(09):16-19.
- [7] 王艳. 多功能智能风扇的设计与实现[J]. 电子制作, 2021(09):20-22+84.
- [8] 朱荔. 基于单片机的太阳能路灯控制器设计[J]. 电子制作, 2021(09):29-30+19.
- [9] 刘瑞楠, 郑来芳, 郝鹏翔. 基于物联网技术的校园绿植灌溉系统设计[J]. 电子制作, 2021(09):31-34.
- [11] 高海生等. 单片机应用技术大全[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2018: 46-52.
- [12] 何立民. 单片机应用系统(系统配置与接口技术)[M]. 北京航空航天大学出版社, 2019: 56-63.
- [13] 南建辉, 熊鸣, 王军茹. MCS-51 单片机原理及应用实例[M]. 清华大学出版社, 2020: 95-106.
- [14] 李广电. 单片机基础[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2017: 88-96.

致谢

在这次毕业设计期间，指导教师耿运涛老师给予了我耐心的辅导和热情的帮助。耿运涛老师在我毕业设计的过程中提供了非常多的宝贵的意见，针对设计内容格式，也全都给我做了详细的指导，使得设计能够按时的顺利完成。

此次的毕业设计，使我巩固以往的所学的专业知识的同时，更加深了我对本专业的认识。在毕业设计的过程当中，通过翻阅有关传感器及单片机方面的书籍和资料，拓宽了我的专业知识面。在硬件设计实现过程中经过了反复思考，最终确定方案。这让我深深的体会到理论知识与实践之间的差距，在理论知识学习中，我们看中的是数据结论，而实际应用中我们需要考虑各个方面的因素，在这次毕设过程中，我更加深刻的明白实践才是检验真理的唯一标准，这给我以后的学习和工作都奠定了坚实的基础，给我提供了努力的方向。

另外我还要感谢我的同学舍友们，在毕设期间给予我的无私帮助。最后我也要感谢邵阳职业技术学院三年以来对我的培养，感谢三年以来辛勤付出的各位老师。学校在职业教育师资的培养上下了很多功夫，大学三年即将结束，感谢学校一直不断的努力为我们提供更好的学习环境，在这里我也祝愿学校的将来更加美好。