摘 要

定时/计数器是51单片机的重要功能模块之一，本文使用定时/计数器的功能做延时控制的实验，使P0.0，P0.1，P0.2三个口控制的LED灯进行按间隔两秒的交替闪烁，使用Keil编写调试代码，使用Proteus进行原理图的绘制与仿真。

关键词：单片机；定时/计数器

目录

[1引言 1](#_Toc135474814)

[2系统分析设计 2](#_Toc135474815)

[3程序流程图设计 3](#_Toc135474816)

[4源程序设计 4](#_Toc135474817)

[5系统调试与仿真及调试结果分析 7](#_Toc135474818)

[6感想收获，意见建议及期望成绩 8](#_Toc135474819)

[6.1对本课程学习的感想和收获 8](#_Toc135474820)

[6.2期望成绩 8](#_Toc135474821)

1引言

单片机定时/计数器由加法器T0、T1，方式寄存器TMOD和控制寄存器TCON等构成，是51单片机的重要功能模块之一，用途十分广泛，常用于测量时间、速度、频率、脉宽、为编程人员提供准确定时等。

TO、T1是定时/计数器的核心，都是16位加法计数器，最大计数值为216=65536，分别由特殊功能寄存器TH0、TL0和TH1、TL1组成。TH0、TL0是定时/计数器T0的高8位和低8位，TH1、TL1是定时/计数器T1的高8位和低8位。方式寄存器TMOD用于定时/计数器的工作模式和工作方式的选择；TCON用于定时/计数器的启动和停止的控制。

如果要求单片机在一定时间后产生某种控制，可将定时/计数器设为定时器，定时器的功用是用来确定时间。将定时/计数器设为定时器，实际上就是将定时/计数器与外部中断断开，而与内部信号接通，对内部信号进行计数。将定时/计数器设为定时器有如下几种设置方法：最大定时的方法，假设单片机的时钟振荡器频率fosc为12MHz，它经过12分频后得到1MHz的脉冲信号，1MHz信号每个脉冲的持续时间为1μS。如果TO对1MHz的信号进行计数，当计到65536时，将需要65536μs，也即65.536ms。65.536ms后计数达到最大值，会溢出而输出一个中断请求信号去中断系统。中断系统接受中断请求后，执行中断子程序，子程序的运行结果将P2.1端口置“0”，发光二极管发光；任意定时的方法，在最大定时的方法中，T0只有在65.536ms后计数达到最大值时才会溢出，如果不需要到65.536ms 就产生溢出，如1ms，该怎么办呢？1ms=1000×1ps,即在1ms时间内，振荡周期1μs的机器时钟振荡次数为1000次，即计数1000。为了定时1ms，或计数1000，可以对TO预先进行置数，其初值为64536(65536-1000），这样TO就会从64536开始计数，当计到65536时，就会为1ms而产生一个溢出信号。

将定时/计数器设为计数器，实际上就是将定时/计数器与外部中断接通，而与内部信号断开，对外部脉冲信号进行计数，计数器的功能是用来计数。对定时/计数器，可以用编程的方法将它设为计数器。当定时/计数器用作计数器时，它有16位，最大计数值216=65536。当有脉冲信号输入时，计数器对脉冲进行计数，计数达到最大值65536时，计数器溢出，会输出一个中断请求信号到中断系统，中断系统接受中断请求后，执行中断子程序。任意计数的方法与任意定时的方法类似，也是先进行预先置数，然后才开始计数。

2系统分析设计

此系统应用由单片机最小系统，三个LED灯，三个100欧姆的电阻组成。将LED灯连接在单片机的P0.0，P0.1和P0.2口上，再用100的电阻进行分压，对LED进行保护，通过使用单片机的定时器和计数器进行延时操作。延时1s，超出了定时器的最大定时间隔，由于工作方式1定时最大值为65.536ms，因此可采用循环计数方式实现。晶振频率为12MHz，T=1μs，为便于计算，可选定时50ms,重复20次即为1s。定时50ms，计数次数应为50ms/lμs=50×1000=50000。TO初值应为65536-50000=15 536。15 536 可用16位二进制数3cb0来表示。原理图设计如图 2.1所示。

图示, 示意图

描述已自动生成

图 2.1 原理设计图

3程序流程图设计

程序流程图如图 3.1所示。

图示

描述已自动生成

图 3.1 程序流程图

4源程序设计

本次作业采用C语言进行程序设计，运用Keil软件进行编写，程序代码如下：

C语言代码如下：

#include <REGX51.H>

#define uint unsigned int

#define uchar unsigned char

uint t=0;

void main()

{

TMOD=0x01;

TH0=0x3c;

TL0=0xB0;

TR0=1;

P0\_0=1;

P0\_1=0;

while(1)

{

if(TF0==1)

{

t++;

TF0=0;

if(t==20)

{

P0\_0 = ~P0\_0;

P0\_1 = ~P0\_1;

}

if(t==40)

{

P0\_0 = ~P0\_0;

P0\_1 = ~P0\_1;

}

if(t==60)

{

P0\_0 = ~P0\_0;

P0\_1 = ~P0\_1;

}

TH0=0x3c;

TL0=0xb0;

}

}

}

汇编代码如下：

ORG 0000H

LJMP MAIN

ORG 0100H

MAIN: MOV TMOD, #01H

MOV TH0, #3CH

MOV TL0, #0B0H

SETB TR0

SETB P1.0

CLR P1.1

CLR P1.2

MOV R7, #00

LOOP: JNB TF0, LOOP

MOV TH0, #3CH

MOV TL0, #0B0H

INC R7

CLR TF0

CJNE R7, #20,LOOP

MOV R7, #00

CPL P1.0

CPL P1.1

CJNE R7, #20,LOOP

MOV R7, #00

CPL P1.2

CPL P1.1

CJNE R7, #20,LOOP

MOV R7, #00

CPL P1.0

CPL P1.2

AJMP LOOP

END

编辑好代码之后，进行编译和构建，生成HEX文件用于仿真。

5系统调试与仿真及调试结果分析

仿真结果如图 5.1所示，仿真结果比较好的符合设计要求。

图表

中度可信度描述已自动生成

图 5.1 仿真图

6感想收获，意见建议及期望成绩

6.1对本课程学习的感想和收获

学习单片机课程可以了解计算机基础知识和电子技术，单片机是现代电子设备的核心部件之一，掌握单片机的使用和原理，可以设计和开发各种电子设备。此外，学习单片机也可以提高编程技能。通过编程单片机，可以掌握C语言等编程语言，并培养良好的编程习惯和思维方式。学习单片机课程还可以锻炼实践能力。因为单片机是需要通过实际操作才能掌握的知识，所以您需要进行大量的实验和调试，这将提高实践能力和解决问题的能力。

学习单片机是非常有益的，我相信在张老师“能力驱动课程教学模式”的培养下，通过自身努力的学习，我可以打下坚实的技术基础并为我们未来的职业和个人项目提供有力支持。

6.2期望成绩

个人期望可以拿到一个优秀的成绩。