

# 湖南工业大学

## 课 程 设 计

## 资 料 袋

\_\_\_\_ 电气与信息工程 \_\_\_\_ 学院（系、部） \_\_\_\_ 2011 ~ 2012 \_\_\_\_ 学年第 \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ 学期

课程名称 \_\_\_\_ 单片机应用系统 \_\_\_\_ 指导教师 \_\_\_\_ 周汝 \_\_\_\_ 职称 \_\_\_\_ 讲师 \_\_\_\_

学生姓名 \_\_\_\_ 孙鹏程 \_\_\_\_ 专业班级 \_\_\_\_ 自动化 092 \_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_ 09401700132 \_\_\_\_

题 目 \_\_\_\_ 对外部脉冲计数及出租车计费系统的设计 \_\_\_\_

成 绩 \_\_\_\_ 起止日期 \_\_\_\_ 2011 年 12 月 19 日 ~ 2011 年 12 月 30 日 \_\_\_\_

### 目 录 清 单

序号	材 料 名 称	资料数量	备 注
1	课程设计任务书		
2	课程设计说明书		
3	课程设计图纸		张
4			
5			
6			

## 湖南工业大学

# 课程设计任务书

**2011 —2012 学年第 1 学期**

电气与信息工程学院 学院（系、部） 自动化 专业 092 班级

课程名称： 单片机应用系统

设计题目： 对外部脉冲计数及出租车计费系统的设计

完成期限：自 2011 年 12 月 19 日至 2011 年 12 月 30 日共 2 周

内容及任务	<p>1. 1 外部脉冲自动计数，自动显示。</p> <p>1. 1. 1 设计一个 255 计数器：0—255 计数，计满后自动清 0，重新计数（在数码管中显示）。</p> <p>1. 1. 2 设计一个 50000 计数器：0—50000 计数，计满后自动清 0，重新计数（在数码管中显示）。</p> <p>1. 2 设计一个出租车计费系统：</p> <p>起步价为 5 元（2km 以内），2km 后，0.8 元/0.5km；要求每 500m 刷新计费一次，在 8 位数码管中，前 3 位显示数码管显示里程数，后 3 位数码管显示价钱（角，元，十元，百元）</p> <p><b>注：要求首先采用 PROTEUS 完成单片机最小系统的硬件电路设计及仿真；程序仿真测试通过后，再下载到单片机实训板上执行。</b></p>	
进度安排	起止日期	工作内容
	2008. 12.19	讲述设计内容及基本原理
	2008. 12.20-2008.12.28	进行系统的设计
	2008. 12.29-2008.12.30	进行系统的调试
主要参考资料	<p>[1] 刘苗生、潘宗预. 单片机测控系统设计. 中国物质出版社，2006 年</p>	

指导教师（签字）：\_\_\_\_\_

年 月 日

系（教研室）主任（签字）：\_\_\_\_\_

年 月 日

附件三

(单片机  
应用系统)



## 设计说明书

(题目)

对外部脉冲计数及出租车计费系统的设计

起止日期： 2011 年 12 月 19 日 至 2011 年 12 月 30 日

学 生 姓 名	孙 鹏 程
班 级	自 动 化 092
学 号	09401700132
成 绩	
指 导 教 师 ( 签 字 )	

电气与信息工程学院（部）

年 月 日

---

# 单片机课程设计报告

姓名：孙鹏程

班级：自动化 092

学号：09401700132

## 一、设计任务

### 1. 1 外部脉冲自动计数，自动显示：

1. 1. 1 设计一个 255 计数器：0—255 计数，计满后自动清 0，重新计数（在数码管中显示）。

1. 1. 2 设计一个 50000 计数器：0—50000 计数，计满后自动清 0，重新计数（在数码管中显示）。

### 1. 2 设计一个出租车计费系统：

起步价为 5 元（2km 以内），2km 后，0.8 元/0.5km；要求每 500m 刷新计费一次，在 8 位数码管中，前 3 位显示数码管显示里程数，后 3 位数码管显示价钱（角，元，十元，百元）

## 二、设计思路

### 1. 硬件模块：

采用 74ls48 译码器和 74ls138 译码器与数码管组成显示模块：

P1 口低四位与 74ls48 相连控制段选，P1 高四位与 74ls138 译码器相连控制位选，小数点 DP 通过一个反相器与小数点所在位的位地址相连显示。

### 2. 程序模块：

#### 计数部分：

用 8 位二进制数表示，采用可以重装载的计数器 T0 模式二进行计数，给 T0 赋初值 0FFH，使每进一个脉冲，T0 产生一个溢出中断。

#### 中断部分：

采用寄存器计数（0—255 计数时，采用一个寄存器计数；0—50000 计数时，采用三个寄存器计数，分别逢 100、100、5 进位）

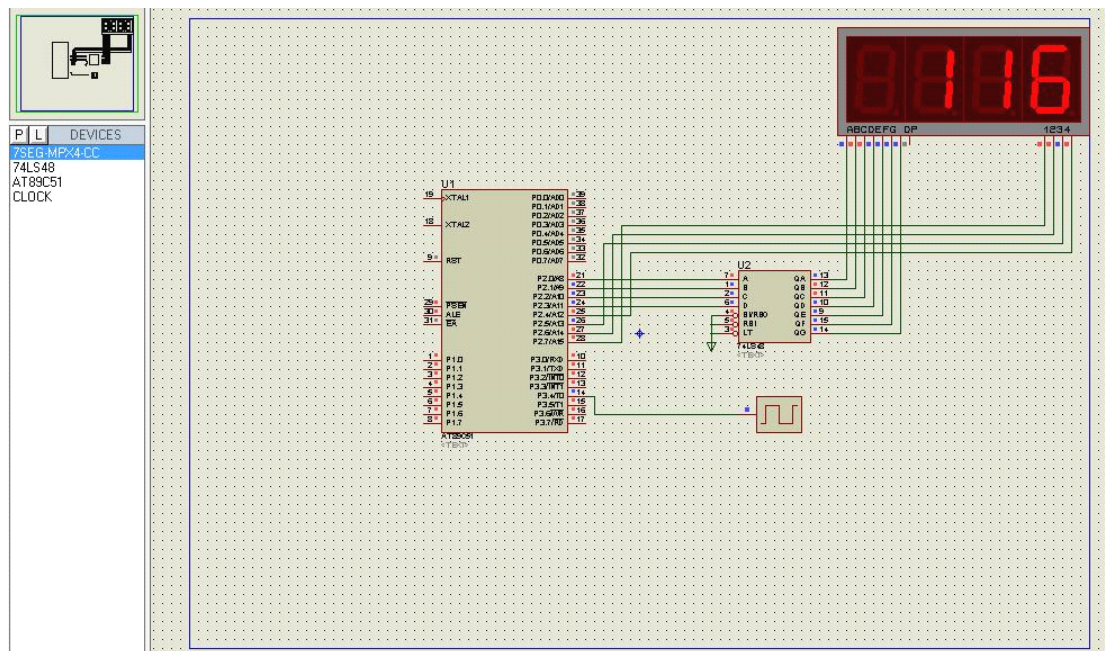
#### 显示部分：

将寄存器中所计的数值除以 100，所得的商就是十进制的百位，再将余数除以 10，所得的商就是十进制的十位，所得的余

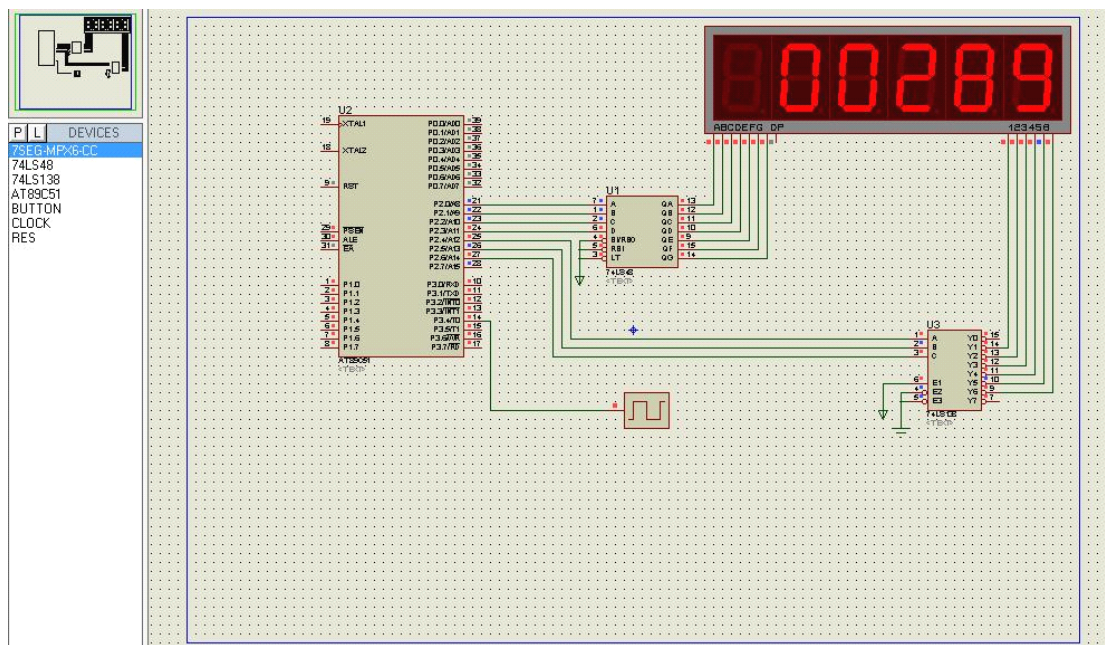
数就是个位。再将所得的十进制数进行译码，并在 led 数码管上显示出来。（出租车计费器在显示部分之前还需一个数据处理模块，将里程与计费联系起来。）

### 三、硬件电路设计

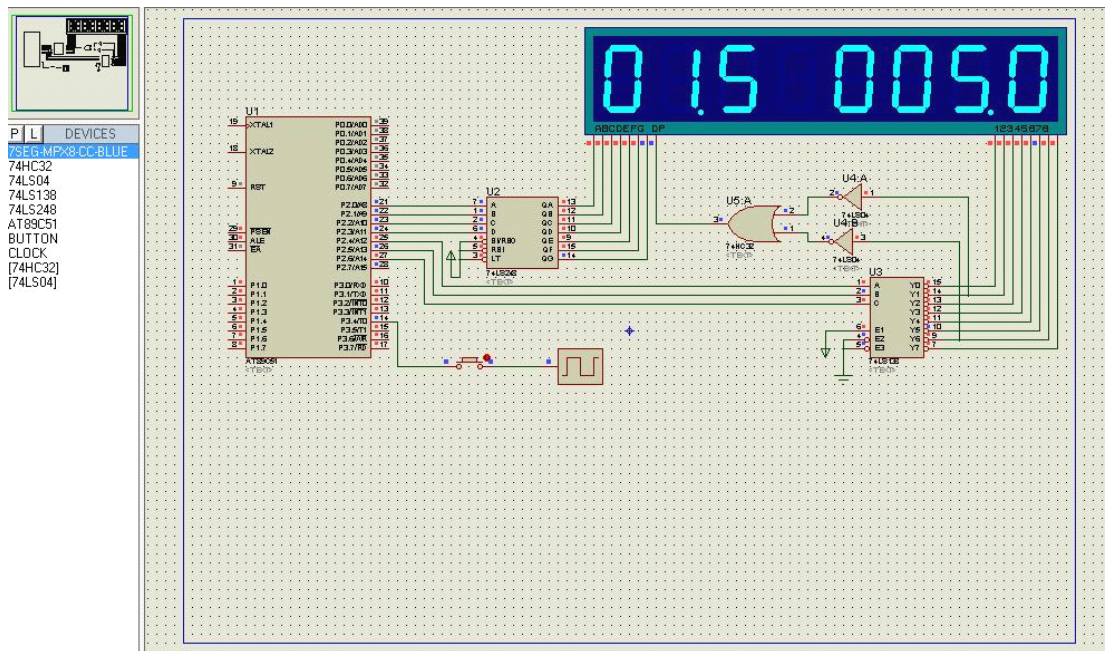
#### 1. 0-255 计数



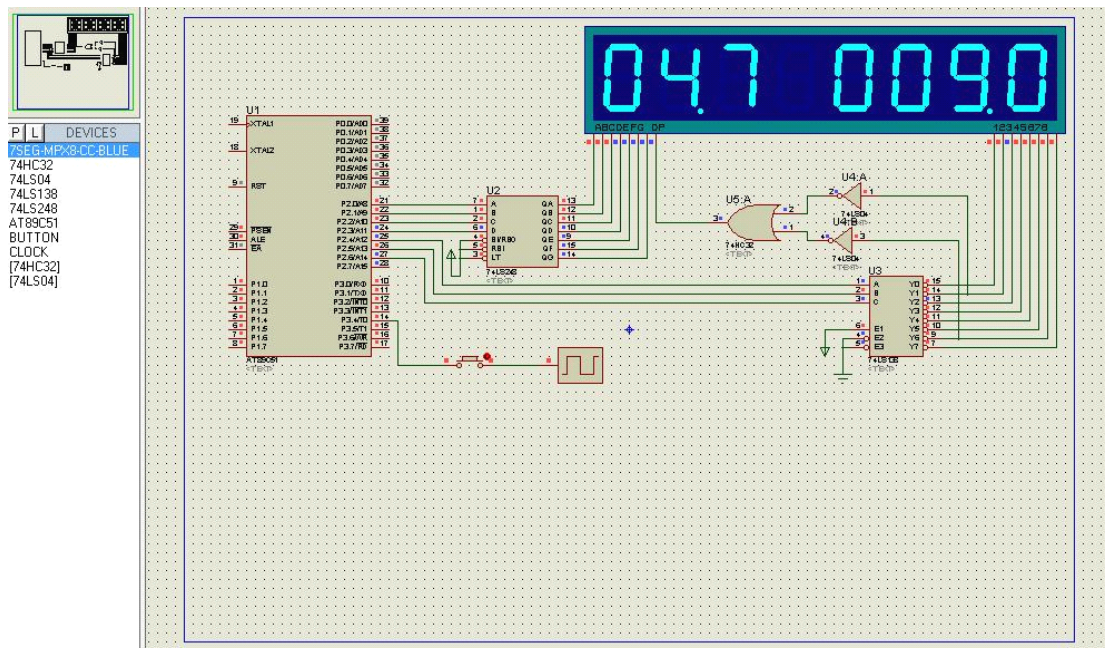
#### 2. 0-50000 计数



#### 3. 出租车计费（两公里以内）



#### 4. 出租车计费（两公里以上）



---

## 四、 源代码设计

### 课程设计之一： 外部脉冲自动计数， 自动显示。 (0~255)

```
;*****  
;          课程设计之一： 外部脉冲自动计数， 自动显示。(0~255)  
;设计说明：设计一个 255 计数器：0—255 计数，计满后自动清 0，重新计数（在  
数码管中显示）。  
;运行平台： design1  
;班级： 自动化 092  
;学号： 09401700132  
;姓名： 孙鹏程  
;*****  
          ORG    0000H  
          AJMP   START  
          ORG    000BH          ;T0 的中断入口地址  
          LJMP   T0INT  
          ORG    0030H  
START:    MOV    SP, #60H          ;堆栈指针初始化  
          MOV    TMOD, #06H        ;T0 计数器模式 2  
          MOV    TH0, #0FFH        ;TL0 的初值  
          MOV    TL0, #0FFH        ;每进去一次溢出一次  
          MOV    R7, #0            ;R7 计数  
          SETB   ET0                ;T0 允许  
          SETB   TR0                ;开启 T0  
          SETB   EA                ;开中断总开关  
MAIN:     MOV    A, R7  
          MOV    B, #64H  
          DIV    AB                ;R7/100 得到商 A 为百位上的值，余数放在 B 中  
          ADD    A, #0B0H          ;加上位选百位  
          MOV    R4, A              ;将百位上的值放到 R4 中  
          MOV    A, B  
          MOV    B, #0AH
```



---

```

        DIV    AB                ;将 R7/100 的余数除以 10，商 A 为十位上的值，余数 B 为
个位的值
        ADD A, #0D0H            ;加上位选十位
        MOV R3, A                ;将十位的值放到寄存器 R3 中
        MOV A, B
        ADD A, #0E0H            ;加上位选个位
        MOV R2, A                ;将个位的值放到 R2 中

;*****
;显示部分
;*****

        MOV P2, R4              ;显示百位
        LCALL DELAY
        MOV P2, R3              ;显示十位
        LCALL DELAY
        MOV P2, R2              ;显示个位
        LCALL DELAY
        SJMP MAIN                ;循环

;*****
;中断部分
;*****

        ORG    200H
TOINT:   INC     R7              ;计数子程序
        CJNE   R7, #0FFH, AAA    ;判断 R7 所计的数是否达到 255，
        MOV    R7, #0           ;R7 重新赋初值
        AAA:   RETI

;*****
;延时部分
;*****

        ORG    300H
DELAY:   MOV    R6, #200         ;延时 1ms
LOOP:    NOP
        NOP
        NOP
        DJNZ   R6, LOOP

```



RET

END

## 课程设计之二：外部脉冲自动计数，自动显示。 (0~50000)

\*\*\*\*\*

; 课程设计之二：外部脉冲自动计数，自动显示。(0~50000)

;设计说明：设计一个 50000 计数器：0—50000 计数，

; 计满后自动清 0，重新计数（在数码管中显示）。

;运行平台：design2

;2011/12/27

;班级：自动化 092

;学号：09401700132

;姓名：孙鹏程

\*\*\*\*\*

ORG 0000H

AJMP START

ORG 000BH ;T0 的中断入口地址

LJMP T0INT

ORG 0030H

START: MOV SP, #60H ;堆栈指针初始化

MOV TMOD, #06H ;T0 计数器模式 2

MOV TH0, #0FFH ;TL0 的初值

MOV TL0, #0FFH ;每进去一次溢出一次

MOV R7, #0 ;R7 计数

MOV R6, #0

MOV R5, #0

SETB ET0 ;T0 允许

SETB TR0 ;开启 T0

SETB EA ;开中断总开关

MAIN: MOV A, R6

MOV B, #10

DIV AB

MOV R4, A ;R6/10 的商，即求出千位上的值放入 R4 中

---

```

MOV    A, B
MOV    R3, A      ;R6/10 的余数，即求出百位上的值放入 R3 中
MOV    A, R7
MOV    B, #10
DIV    AB
MOV    R2, A      ;R7/10 的商，即求出十位上的值放入 R2 中
MOV    A, B
MOV    R1, A      ;R7/10 的余数，即求出个位上的值放入 R1 中
;*****
;显示部分
;*****

MOV    A, R5
ADD    A, #20H    ;加上万位的位选
MOV    P2, A      ;显示万位
LCALL  DELAY      ;调用延时

MOV    A, R4
ADD    A, #30H    ;加上千位的位选
MOV    P2, A      ;显示千位
LCALL  DELAY      ;调用延时

MOV    A, R3
ADD    A, #40H    ;加上百位的位选
MOV    P2, A      ;显示百位
LCALL  DELAY      ;调用延时

MOV    A, R2
ADD    A, #50H    ;加上十位的位选
MOV    P2, A      ;显示十位
LCALL  DELAY      ;调用延时

MOV    A, R1
ADD    A, #60H    ;加上个位的位选
MOV    P2, A      ;显示个位

```

---

```

        LCALL  DELAY      ;调用延时
        SJMP   MAIN

;*****
;中断部分
;*****

        ORG     200H
TOINT:   INC     R7        ;计数子程序
        CJNE    R7, #1, BBB ;判断计数是否达到 50000, 与 50001 比较
        CJNE    R5, #5, BBB ;
        MOV     R5, #0     ;若等于 50001 时, 则从 00000 开始计数
        MOV     R7, #0     ;
BBB:     CJNE    R7, #100, AAA ;R7 计数, 逢 100 向 R6 进 1, 并清 0
        MOV     R7, #0
        INC     R6
        CJNE    R6, #100, AAA ;R6 逢 100, 向 R5 进 1, 并清 0
        MOV     R6, #0
        INC     R5
AAA:     RETI

;*****
;延时部分
;*****

        ORG     300H
DELAY:   MOV     R0, #200   ;延时 1ms
LOOP:    NOP
        NOP
        NOP
        DJNZ    R0, LOOP
        RET
        END

```

---

## 课程设计之三：出租车计费系统

```
;*****
;                               课程设计之三：出租车计费系统
;设计说明：起步价为 5 元（2km 以内），2km 后，0.8 元/0.5km；
;           要求每 500m 刷新计费一次，在 8 位数码管中，前 3 位显示数码
;           管显示里程数，后 3 位数码管显示价钱（角，元，十元，百元）
;运行平台：design3
;2011/12/27
;班级：自动化 092
;学号：09401700132
;姓名：孙鹏程
;*****
;初始化部分
;*****

        ORG     0000H
        AJMP    START
        ORG     000BH           ;T0 的中断入口地址
        LJMP    T0INT
        ORG     0030H
START:   MOV     SP, #60H       ;堆栈指针初始化
        MOV     TMOD, #06H     ;T0 计数器模式 2
        MOV     TH0, #9CH      ;存放 TL0 的初值
        MOV     TL0, #9CH      ;每进去一百次溢出一次
        MOV     R7, #5         ;R7 赋初值，每 0.5Km 刷新一次
        MOV     R5, #0         ;个位赋初值
        MOV     R4, #0         ;十位赋初值
        MOV     R2, #20        ;起初两公里的界限
        MOV     26H, #5        ;给 26H 赋初值，起步价 5 元
        CLR     F0             ;用户标志位 F0 置 0
        CLR     PSW.1          ;用户标志位 psw.1 置 0
        SETB    ET0            ;T0 允许
```

---

```

                SETB TR0                ;开启 T0
                SETB EA                ;开中断总开关
;*****
;数据处理部分
;*****
MAIN:          JNB PSW.1, LOOP1        ;psw.1 不为 0 则跳过数据处理模块
                JNB F0, LOOP1          ;F0 不为 0 则跳过数据处理模块
                CLR F0                 ;F0 清 0

                MOV A, R6
                MOV B, #16             ;将里程小数位乘以价格
                MUL AB
                MOV B, #10
                DIV AB
                MOV 20H, B              ;里程小数位乘以价格后，把百分位的十进制值放入 20H
                MOV B, #10
                DIV AB
                MOV 21H, B              ;里程小数位乘以价格后，把计费的十分位的十进制值放入 21H
                MOV 22H, A              ;里程小数位乘以价格后，把计费的个位的十进制值放入 22H

                MOV A, R5
                MOV B, #16             ;将里程个位乘以价格
                MUL AB
                MOV B, #10
                DIV AB
                MOV 23H, B              ;里程个位乘以价格后，把计费的十分位的十进制值放入 23H
                MOV B, #10
                DIV AB
                MOV 24H, B              ;里程个位乘以价格后，把计费的个位的十进制值放入 24H
                MOV 25H, A              ;里程个位乘以价格后，把计费的十位的十进制值放入 25H
                MOV A, 23H
                ADD A, 21H              ;将 23H 中的值加上 21H 中的值
                ADD A, #8               ;再加上 8
                MOV B, #10

```

---

```

DIV  AB          ;
MOV  23H, B      ;得到十分位上的最终值
ADD  A, 24H      ;将十分位上的进位与放个位值 24H 中的值相加
ADD  A, 22H      ;将 22H 中的个位值加到 A 中
MOV  24H, A      ;将个位的值放到 24H 中

MOV  A, R4
MOV  B, #16
MUL  AB          ;将里程十位上的值乘以价格
MOV  B, #10
DIV  AB
MOV  26H, B      ;将里程十位乘以价格后，把计费的个位的十进制值放入 26H
MOV  B, #10
DIV  AB
MOV  27H, B      ;将里程十位乘以价格后，把计费的十位的十进制值放入 27H
MOV  28H, A      ;将里程十位乘以价格后，把计费的百位的十进制值放入 28H
MOV  A, 26H
ADD  A, 24H      ;将（24H）与（26H）相加
ADD  A, #1       ;再加上 1
MOV  B, #10
DIV  AB          ;将（24H）+（26H）+1 所得值十位、个位分离
MOV  26H, B      ;将个位的最终值赋给 26H
ADD  A, 27H      ;将个位的进位与（27H）相加
ADD  A, 25H      ;再加上（25H）
MOV  B, #10
DIV  AB          ;将个位进位+（25H）+（27H）所得的值百位、十位分离
MOV  27H, B      ;将十位的最终值赋给 27H
ADD  A, 28H      ;将十位的进位与（28H）相加
MOV  28H, A      ;将百位上的最终值赋给 28H

;*****
;显示部分
;*****
LOOP1:  MOV  A, 23H
        ADD  A, #70H

```

---

```
MOV P2, A
LCALL DELAY ;计费显示小数位
```

```
MOV A, 26H
ADD A, #60H
MOV P2, A
LCALL DELAY ;计费显示个位
```

```
MOV A, 27H
ADD A, #50H
MOV P2, A
LCALL DELAY ;计费显示十位
```

```
MOV A, 28H
ADD A, #40H
MOV P2, A
LCALL DELAY ;计费显示百位
```

```
MOV A, R4
ADD A, #00H
MOV P2, A ;里程显示十位
LCALL DELAY
```

```
MOV A, R5
ADD A, #10H
MOV P2, A ;里程显示个位
LCALL DELAY
```

```
MOV A, R6
ADD A, #20H
MOV P2, A ;里程显示小数位
LCALL DELAY
AJMP MAIN
```

```
;*****
```



---

;中断部分

;\*\*\*\*\*

```
                ORG 200H
TOINT:          DJNZ R2, CCC          ;判断工作后是否达到两公里，若没达到则跳过
                SETB PSW. 1          ;若达到 2Km，则标志位 psw. 1 置 1
CCC:            DJNZ R7, BBB          ;判断是否每达到 0.5Km，没达到则跳过
                SETB F0              ;若达到则 F0 置 1
                MOV R7, #5           ;R7 重装初值
BBB:            INC R6               ;里程小数位，逢 10 进 1
                CJNE R6, #10, AAA
                MOV R6, #0
                INC R5               ;里程个位，逢 10 进 1
                CJNE R5, #10, AAA
                MOV R5, #0
                INC R4
                CJNE R4, #10, AAA    ;里程十位，逢 10 进 1
                MOV R4, #0          ;达到最大值时重新开始计数
                MOV R2, #0
                CLR PSW. 1
AAA:            RETI
```

;\*\*\*\*\*

;延时部分

;\*\*\*\*\*

```
                ORG 300H
DELAY:          MOV R3, #200         ;延时 1ms
LOOP:           NOP
                NOP
                NOP
                DJNZ R3, LOOP
                RET
                END
```

---

## 五、 心得体会

说实话我对单片机还是比较感兴趣的，大二时就在外面报了一个单片机的培训班，由于那里教的是 c 语言编程，且偏向于应用，所以对单片机的内部结构讲的很粗糙。最小系统自己也焊过，也编了不少程序，但都是 c 写的。暑假在家时对汇编也研究了一段时间，那本书是微机原理，讲的 8086cpu 的汇编，开头部分是看的稀里糊涂，但是看到编程那一块才稍微好些。这学期学校开课了，讲的是也汇编，虽然是 mcu51 的汇编指令，但对于单片机的内部结构讲的比较深，对我的帮助很大，让我对单片机又有了新的认识，以前的一些问题也豁然开朗了，再经过这次的课程设计，对汇编的应用也更加熟练了。

在具体说说这次的课程设计吧，总的来说这次的课程设计是不难的，因为这只是一个单任务系统，相比较以前做过的一些多任务的简单多了。但是，以前的都是用 c 写的，而这次我是用汇编写写的，还是有些棘手的地方的。这三个设计任务：从 0-255 计数，再到 0-50000 计数，再到最后的出租车计费系统，是一个连续的设计，上一步是下一步的基础，每一步又有所区别。第一个设计计数用一个寄存器就可以搞定，而到第二个实验，一个寄存器就不够用了，所以我用了 3 个寄存器。到第三个时，又因为加入了计算的部分，又复杂了不少。因此，只有一步一个脚印，做好没一步才能把握住设计的方向。在这次 8 位 CPU 的课程设计中，应用的最多的一个功能应该是 CPU 的定时器/计数器，计数器的应用方法有 2 种，一是不带中断，直接读取计数器的所计的数，个人觉得这种方法对于数据处理不方便。因此我采用了另一种，是配合定时器中断一起使用，这种方法应该是现实中应用的最多的一种，在定时器中断基础上将时间按片划分，将任务细分，这样不仅使 CPU 的利用率提高了，且可以更方便的进行数据处理。采用一些外部芯片可以简化编程工作，但是在实际应用中这都会增加了硬件成本，一般还是优先采用软件解决问题。对于 I/O 口，这次我也采用了比较节约的方法，即采用 P2 口既控制数码管位选有控制数码管段选。

总而言之，这次课程设计，加深了我对理论知识的理解，而将理论很好地应用到实际当中去满足了我们最大的成就感，而且我们还学会了如何去培养我们的创新精神，从而让我们学会将理论很好地联系实际，不断地去开动自己的大脑，全身心地付出做自己力所能及的事情。

我们在这一设计过程中，学会了坚持不懈，不轻言放弃。设计过程，好比是我们人类成长的历程，常有一些不如意，也许这就是在对我们提出了挑战，勇敢过，也战胜了，胜利的钟声也就一定会为我们而敲响