

# 单片机实验报告

姓名：冯子英

学号:533160829

# 实验一 电路原理图分析与设计

## 1. 实验目的

掌握使用计算机辅助软件分析与设计电路原理图的基本方法和流程，学习分析与设计中的通用规则；培养分析原理图的能力，能够独立设计较为简单的电路图。

## 2. 实验内容

(1). 分析示例文件电路图（“桌面\控制与应用实验\EXPR\DRAWING\N8031.SCH”）。

(2). 设计一个 8031 基本应用电路的原理图。包括 8031CPU 及辅助电路，外接 8KEPROM，地址范围从 2000H 开始。使用 P1 口进行四路开关量输入，四路发光管 LED 输出。当有任意一路开关闭合，产生中断信号送入 INT1。

## 3.实验器材

(1). PROTEL 99 SE

(2). 示例分析文件（微机通用接口板

## 4.实验步骤

(1).预习内容：附录一、附录五第一部分。

(2).进入 Windows 环境，启动软件

(3). 打开示例文件，分析电路（可参阅附录五第一部分中 LS 系列 TTL 电路说明）。使用选择网络功能跟踪线路流向，判断分析电路功能。

(4).完成思考题

(5).新建一原理图，按照实验内容 2 要求设计电路图。注意考虑整个图纸布局。

(6).功能基本完成后，对电路图元件编号。

(7).进行电路电气性能检查，确认无误后请指导教师审查后，保存文件供以后使用。

(8).同时，生成元件的 BOM 文件，估计电路的器件成本。

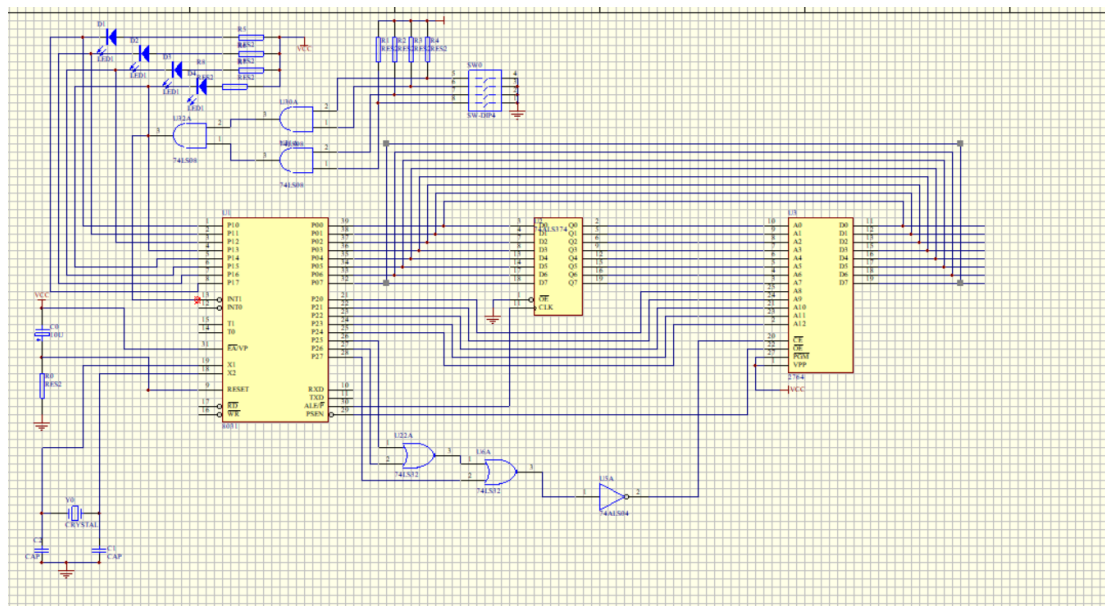
#### 4.实验结果

(1).

当按下键盘后，其按键信息会存储到 Ram8125 当中，当 Cpu8031 需要指定地址的数据时，数据会传到 CPU8031 当中，在 CPU8031 中处理信息后，如果要保存到指定地址，首先第一个周期 ALE/P 高电位时，会使得 D 触发器 74ALS374 的 CLK 为高电位，存储此时 CPU 传输过来的地址信息，当下一个周期，ALE/P 变为低电位，D 触发器此时并不存储信息，因此此时的数据信息会传输到 RAM8125 的数据输入端口，同时 74ALS374 会向 RAM8125 输入地址信息，就能使 8125 的指定地址存储指定信息。

(2).

设计图



## BOM 文件

```

C0
RAD0.3
10U

]
[
C1
AXIAL0.3
CAP

]
[
C2
AXIAL0.3
CAP

]
[
D1
AXIAL0.3
LED1

]
[
D2
AXIAL0.3
LED1

]
[
D3
AXIAL0.3
LED1

]
[

```

在 1 中设计的基础上进行了改动，去掉的键盘接收部分，在 8031 的 P10 到 P17 上连接的 LED 灯和开关用来进行四路开关量输入，四路发光管 LED 输出，通过三个与门，当有开关闭合时，使 INTO 低电平。在 P25,P26,P27 三个端口接上控制电路，当地址高 3 位大于 001 时，控制 CE 为低电位，使得 2764 能够存储相关数据。

该实验共使用了 6 个门电路, 共计 12 元, 三个大型集成电路板 30 元, 电阻二极管电容等器件共 12 个, 一共 2.4 元, 开关一个 4 元, 晶振一个 0.5 元, 共计约 48.9 元。

## 5. 思考题

(1) 写出示例电路图中存储器 2764 的寻址范围。

因为 2764 有 13 个地址引脚, 而相关的地址范围的控制电路并未接在 CE 上, 因此, 其寻址范围为 0-8K

(2) 写出示例电路图中 8155 三个端口的地址。

(3) 若在某个七段数码管上显示一个符号, 应该如何控制输出端口。

需要在程序中将相关的符号所对应的一串 8 位二进制数先定义好, 当需要调用这个符号的时候, 将这串二进制数输出到器件端口即可。

(4) 说明如何检测键盘中是否有某个键按下; 当键盘中的 EXE 键按下后, 会读入什么样的数据。

可知, 该键盘采用循环行扫描算法, 当按下某个位置的键后, 会使该位置的电位为低电位, 此时, 能知道是哪一行被按下了, 将其用二进制的高位存储, 第几行按下了该行的值就为 0。此时, 8125 依次向每一列输入高电平, 并在行上检测, 当输入某一系列时, 该行的检测端有变化, 则说明是该列的键被按下了, 将低位该位置的数据置 1, 传输出去。

## 6. 遇到的问题

开关部分, 最开始想使用与一个电源连接表示高电位, 而断开表示

低电位后来发现不能这样做，应为此时断开表示悬空态，应该在之后加上一个接地线，这样才能使电路同时高低电位有效。

## 实验二 电路图设计与线路板制作

### 1. 实验目的

掌握通过电路原理图绘制板图的基本流程和方法，能够设计和检查较为简单的印刷电路板图纸。本实验只要求同学完成图纸的设计，了解制版的过程，不将图纸送至制版厂实际加工。

### 2. 实验内容

按照在实验一中设计的 8031 基本应用电路原理图，进行制版图的设计。

### 3. 实验器材

PROTEL 99 SE

### 4. 实验步骤

(1). 预习内容：附录一、附录三、附录五。

(2). 进入 Protel 99 SE，打开实验一完成的原理图，对于没有封装的元件填入正确的封装。

(3). 生成原理图的 NET 文件。进入 PCB EDITOR，调入此 NET 文件，如有错误提示，返回原理图进行修改，直到正确无误。

(4). 进入 PCB EDITOR，按照 3 英寸×4 英寸或更小的尺寸在 Keep Out

层画出矩形闭合轮廓。然后重新调入 NET 文件

(5).使用手工方式或自动布局功能进行元件摆放，自动布局所需的时间比较长，建议手工布局。

(6).设置自动布线选项，进行自动布线

(7).如果自动布线通过率不足 100%，手工调整元件位置重新布线，也可手工直接连线。

(8).产生布线图的 NET 文件，与原理图的 NET 文件进行比较。直到完全吻合。

## 5.实验成果

将上一个实验生成的 NET 文件导入进 PCB 文件中，进行自动布局和自动布线后，得到如下的电路板图



上图为布局和布线后的图。

然后将这个 PCB 文件导出成 NET 文件，最后与之前的 NET 文件进行对比，得到如下结果

```
-----  
Total components with Footprints changed      = 0  
Total components with Comments changed        = 0  
  
Total extra components                        = 0  
Total missing components                     = 0  
  
Total nets with names changed                 = 0  
Total nets with missing/extra pins           = 0  
  
Total extra nets in Exported PCB1             = 0  
Total extra nets in Sheet1                   = 0  
  
Total nets in Exported PCB1                   = 49  
Total nets in Sheet1                         = 49  
  
Total components in Exported PCB1             = 27  
Total components in Sheet1                   = 27  
-----
```

该图为比较结果，可知两者完全吻合

## 5. 思考题

(1). 写出你所设计的电路中使数码管点亮的指令，和读入开关状态的指令。

若该 CPU 接口地址为 6666H, 则相关指令为:

mov ah, 0Fh

out 6666h, ah

读入开关指令为

in ah, 6666h

add ah, 0fh

(2). 你所完成的制版图的最小尺寸是多少，是否可以改进。

该制版图为 3x4 大小，从最后的排版图能看出，任然有 2 格左右



的控件为空，因此可以将该制版图尺寸进行缩小

(3). 设电路版制作成本为 0.5 元/平方厘米，结合器件成本，计算电路图总成本。

电路板价格为  $0.5 \times 3 \times 4 = 6$  元，加上电路元件的总价 48.9 一共 54.9 元

(4). 你认为在制作版图的过程中有那些值得注意的事项。

应该事先对各个元器件进行好封装，这样才能导入成功。

(5). 参阅其他参考书，说明那些问题是在设计原理图时可以忽略，而在设计版图时必须和应该考虑的。

排线和布局，由于大多数的程序已经自带的自动布局与排版功能，因此这些问题并不需要过多的关心，相反，在对于元件的接口之间的连接必需非常重视，这些才是一个电路板能否按照想要的功能工作的根本

6. 遇到的问题:

实验中，一些 TTL 集成器件，他们的封装是自带的，都是 DIP- 一个数字，但是在实验程序中，并不认可这样的封装，后来发现要将这些封装中的-去掉，和附录 5 中所写的一样，这样就能使得在导入 Net 文件时不出错了。