

桂林电子科技大学信息科技学院
《嵌入式微处理器结构与应用》实训报告

学 号 1152100135

姓 名 殷浩

指导教师：韩桂明，张锴，赵志鹏

2014 年 6 月 20 日

实训题目：倒计时秒表

1 系统设计

1.1 设计要求

1.1.1 设计任务

使用串口连接 51 单片机与 arm9 实验箱实现 99 秒倒计时，并通过数码管显示。当倒计时为 0 时，点亮 LED 灯，蜂鸣器报警。

1.1.2 性能指标要求

- (1) 实现 99 秒倒计时，并通过数码管显示；
- (2) 四个按键：一个“运行/暂停”按键，一个“加计时”按键，一个“减计时”按键，一个“复位”按键；
- (3) 四个指示灯：倒计时为 0 时，指示灯闪烁。
- (4) 扩展多位数码管，实现多位显示（动态扫描）
- (5) 加入蜂鸣器，可作声音报警使用。

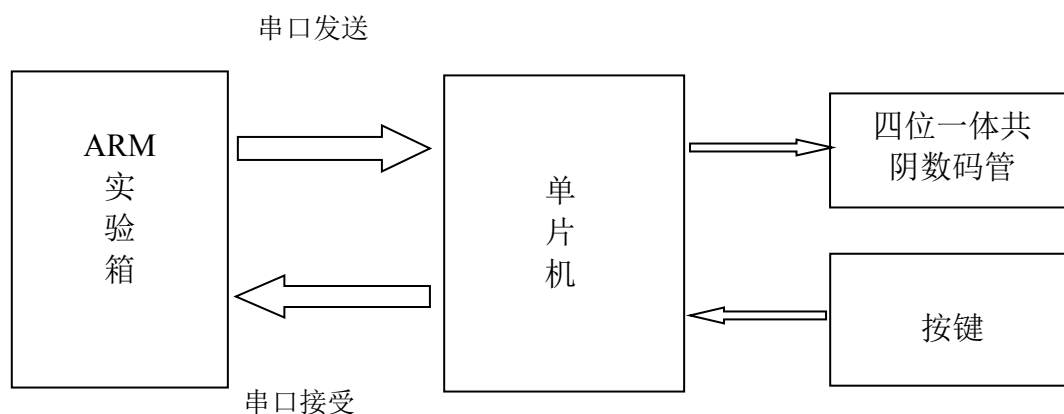
注意：（数码管、按键和指示灯均连接到单片机 I/O 口）

1.2 设计思路及设计框图

1.2.1 设计思路

单片机通过按键扫描，发送不同指令并通过串口发送到 arm9 实验箱上，arm9 程序响应接收到的指令，实现相应的计算和控制功能，并向单片机传回数据，单片机接收 arm9 反馈回来的数据并输出显示。

1.2.2 总体设计框图



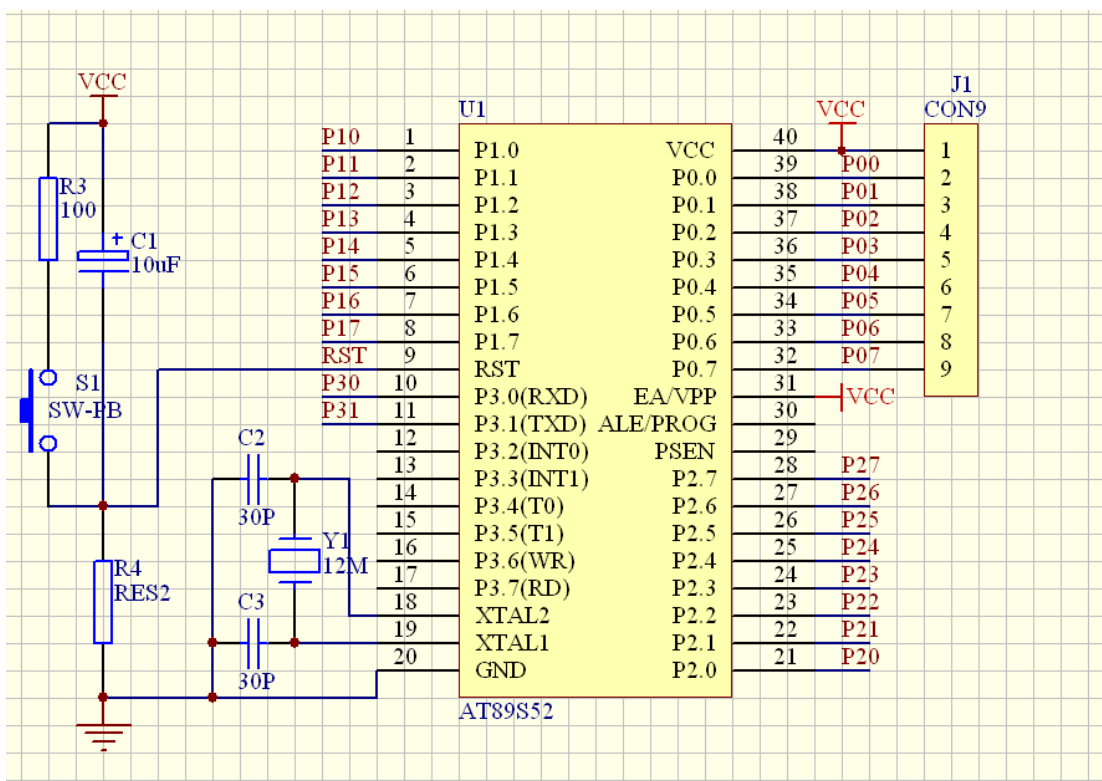
2 各个模块程序的设计

2.1 单片机最小系统

单片机最小系统, 或者称为最小应用系统, 是指用最少的元件组成的单片机可以工作的系统。对 51 系列单片机来说, 最小系统一般应该包括: 单片机、晶振电路、复位电路。

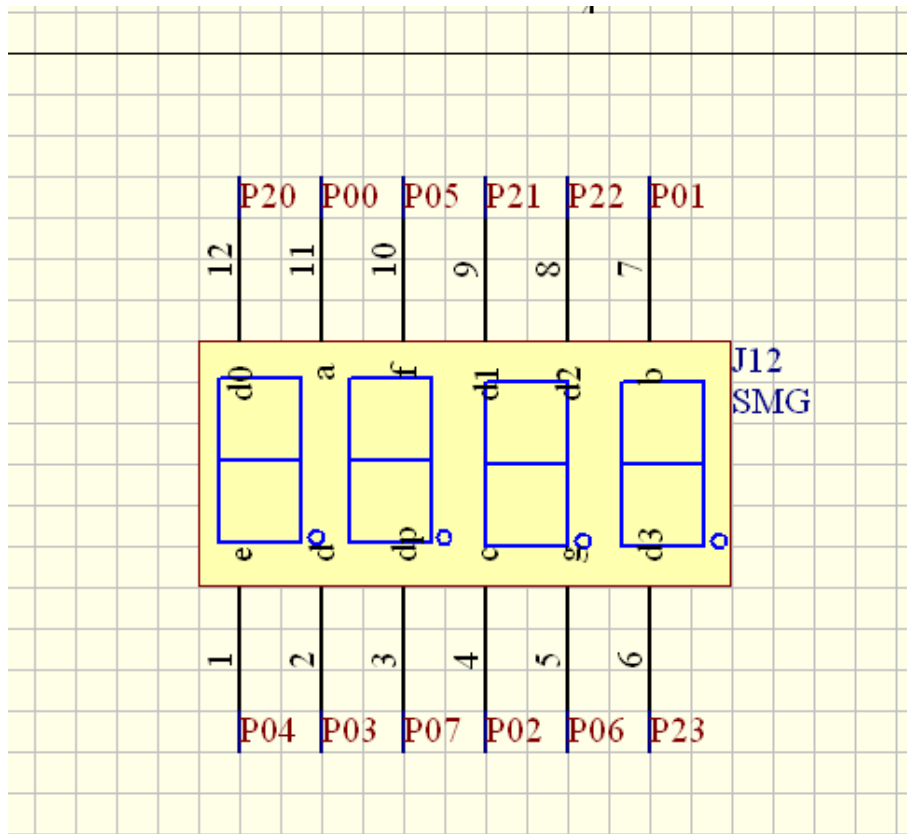
复位电路: 由电容串联电阻构成, 结合“电容电压不能突变”的性质, 可以知道, 当系统一上电, RST 脚将会出现高电平, 并且, 这个高电平持续的时间由电路的 RC 值来决定。典型的 51 单片机当 RST 脚的高电平持续两个机器周期以上就将复位, 所以, 适当组合 RC 的取值就可以保证可靠的复位。一般 C 取 10u, R 取 8.2K。原则就是要让 RC 组合可以在 RST 脚上产生不少于 2 个机周期的高电平。

晶振电路: 典型的晶振取 11.0592MHz (因为可以准确地得到 9600 波特率和 19200 波特率, 用于有串口通讯的场合)/12MHz (产生精确的 uS 级时歇, 方便定时操作)



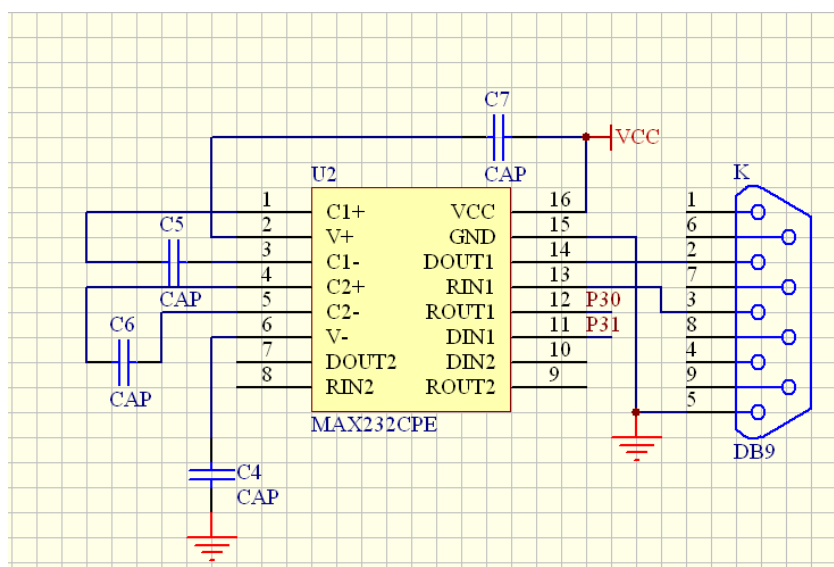
2.2 数码管显示

这次实训我们使用的是四位一体共阴数码管, 经过测量, 分别找到了它的段选和位选。用它来显示秒表的秒值, 数码管的使能端接到 P2.0、P2.1、P2.2 和 P2.3 上, 其余 8 个引脚分别单片机 P0 口相连, 根据单片机引脚与数码管的连接关系, 可以列出显示不同数字的段选码。从而准确的输出秒表的正确秒值。

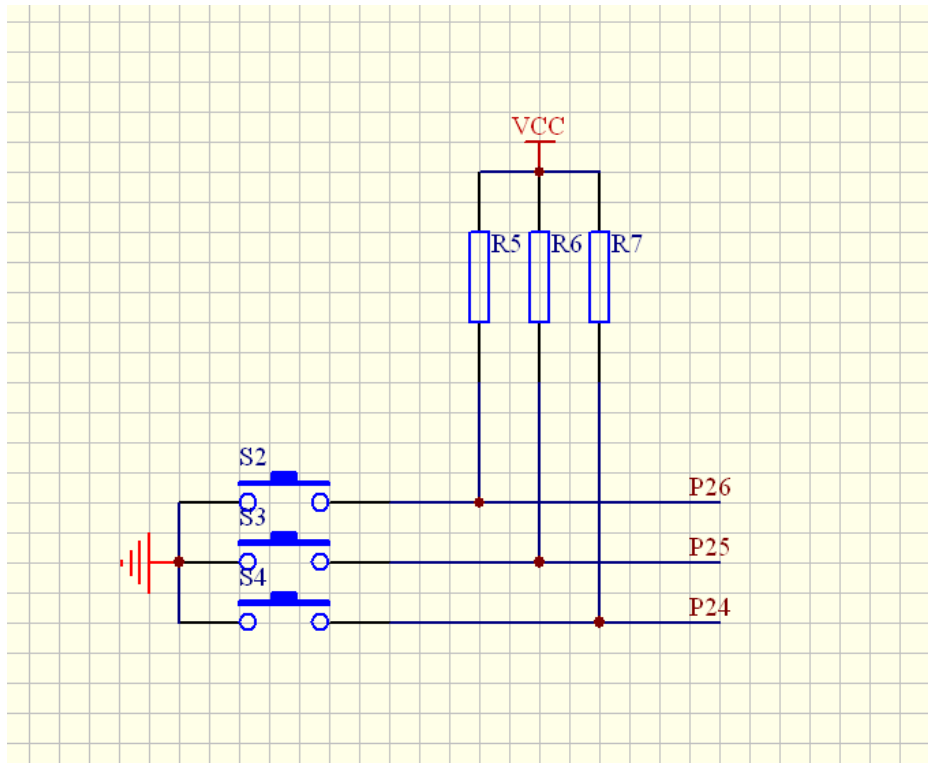


2.3 串口通信电路

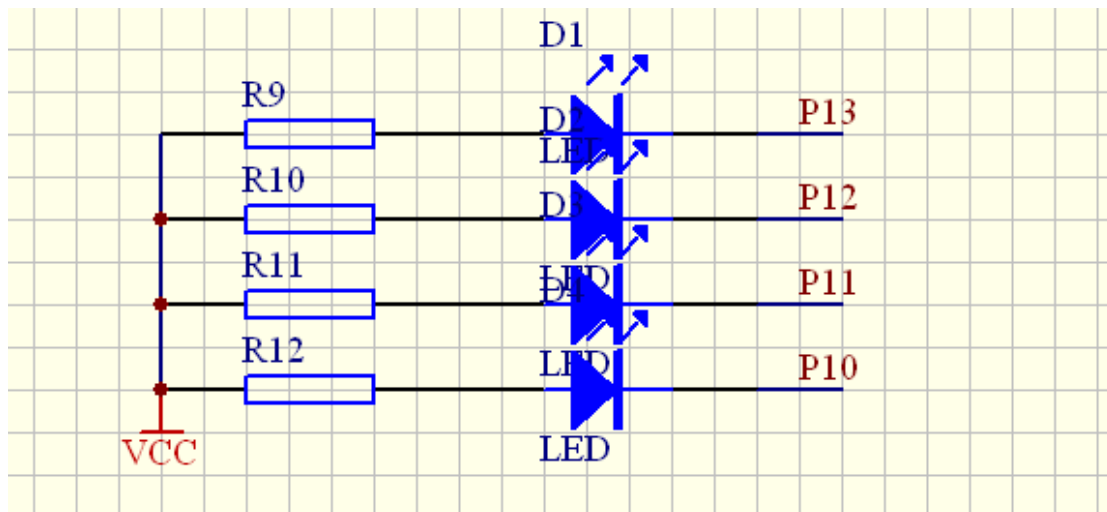
arm9 实验箱用的电平与单片机的不一样，需要一个 max232 电路进行电平转换。MAX232 芯片是美信（MAXIM）公司专为 RS232 标准串口设计的单电源电平转换芯片，使用+5v 单电源供电



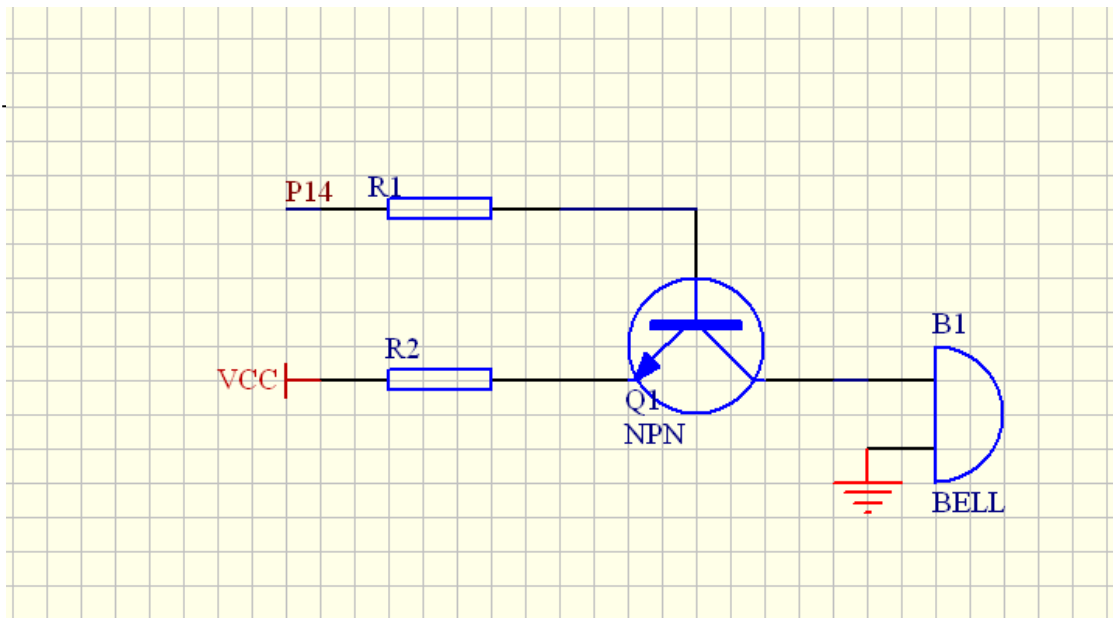
2.4 按键控制电路



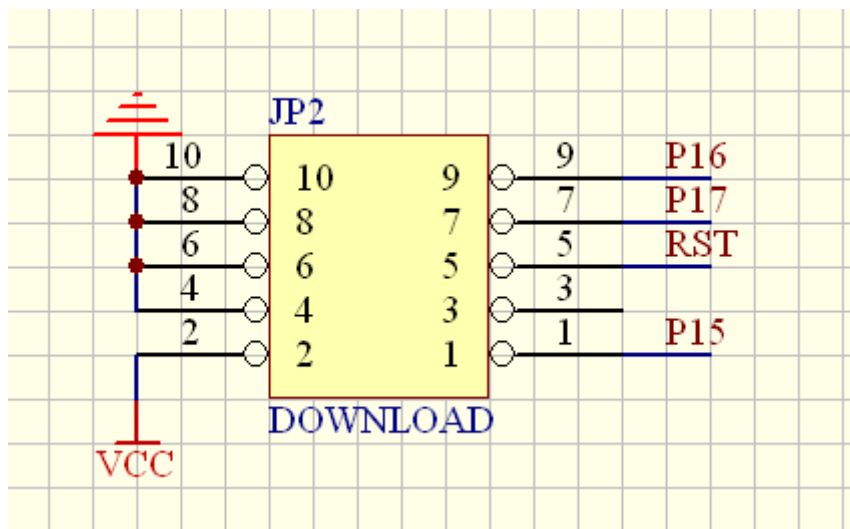
2.4 LED 灯和蜂鸣器电路



2.5 下载口电路



该模块完成源程序代码下载到 AT89S52 芯片中,同时也能为单片机提供工作所需的电源。它需要和微机上的 ISP 下载器软件配合使用来完成这样的功能。



3 调试过程

本次实训与曾经做过的单片机实训的硬件电路类似,需要有单片机最小系统,在设计电路的时候画数码管的封装图稍有误差,导致插元器件的时候没那么方便。通过编写简单的单片机程序来检查硬件电路各个模块是否可以正常工作。当插入下载线后,发现单片机始终无法成功下载程序。起初以为是电脑驱动的问题,在网上下了很多驱动都无法解决这一问题。后来就拿了同学的板子来下载,发现可以下载,所以就确定无法下载是我板子的问题。经过仔细的检查才发现,原理图中位于单片机 RST 口的网络标号被我粗心打成了 RTS,导致了导入 PCB 后,下载口的 RST 并没有连接到单片机上,所以无法下载程序。经过简单的打孔跳线后,单片机终于可以正常下载了,这时我就编写了几个简单的单片机程序来检测 LED 灯、蜂鸣器以及按键能否正常使用。

其次是软件部分，首先是编写配置单片机工作的程序，之后是编写可以实现单片机与 PC 串口通信的程序以及 ARM 与 PC 机实现串口通信的程序，通过将程序指令以发送字符的形式和接收字符的形式实现其串口通信，经过 ARM 程序的运算与控制将相应功能所表示的字符通过串口发送给单片机，单片机识别字符并显示相应的数据，通过按下按键，单片机将信息发送给 ARM，再经过 ARM 的运算处理将数据反馈给单片机并实现显示。在完成程序编写之后基本可以实现实训所要求的功能。

4 功能测试

4.1 测试仪器与设备

ARM 试验箱；

计算机；

USBasp 下载线；

4.2 性能指标测试

四位数码管进行 0~99 秒倒计时，三个按键分别实现暂停/开始、加减、复位的功能，当倒计时归零时，四盏发光二极管同时闪烁以及蜂鸣器响。经测试各个功能都能正常实现。

4.3 误差分析

主要误差存在于 arm9 程序里面，延时 1ms 的函数并没有用 arm9 自带的中断定时器，所以不能确定是不是每隔 1ms 发送一次数据。同时，倒计时秒表时间走的很快，延时设定值较小所导致。修改延时程序之后秒表时间走的正常。

5 实训心得体会

本次实训是硬件和软件相结合的实训，要求实现 ARM9 试验箱与单片机的串口通信并实现相应的功能。而本次实训难度较之以前的实训，难度都提升了不少，而这次实训没有任何参照，所以一开始感觉无从下手，但是经过老师的引导与提示，逐渐有了头绪，首先是电路的设计，我参照的以前做过的单片机实训时所画的原理图设计了这次的秒表原理图，在程序方面也是翻阅了单片机书籍和网上翻阅并请教了老师和同学完成编写了单片机的工作配置程序以及串口程序，而 ARM 的程序是主控程序，大体上和普通的 C 程序没有多大区别，重要的是加上一个对单片机的产口发送，我选择的是利用向单片机发送字符并实现相应功能。经过多次的调试与修改，终于可以实现实训所要求的功能了。

通过这次实训收获不少，这次实训是 ARM 结合了单片机的内容，所以也需要复习单片机的内容，在实训过程中，对单片机的内容复习的不全面，有些单片机的模块只是照搬了之前实训和课本上的内容，没有积极的再次重新很好的复习相关内容，以至于在验收的时候，涉及到单片机的内容时，有些内容没有很好的答上来。同时，通过本次实训让我学到了很多知识，例如对串口那方面的东西我不是很懂，经过这次实训让我了解到了如何使用串口进行收发字符，以及通信的原理。RS-232 采取不平衡传输方式，即所谓单端通讯。由于其发送电平与接收电平的差仅为 2V 至 3V 左右，所以其共模抑制能力差，再加上双绞线上的分布电容，其传送距离最大为约 15 米，最高速率为 20kb/s。RS-232 是为点对点通讯而设计的，其驱动

器负载为 $3\sim 7k\Omega$

。根据串口电路的不同设计，串口传输线可以为平行线或者交叉线。类似很多内容我们对于 arm 的认识还是很浅薄的，很多的东西需要我们自己多去看书钻研。

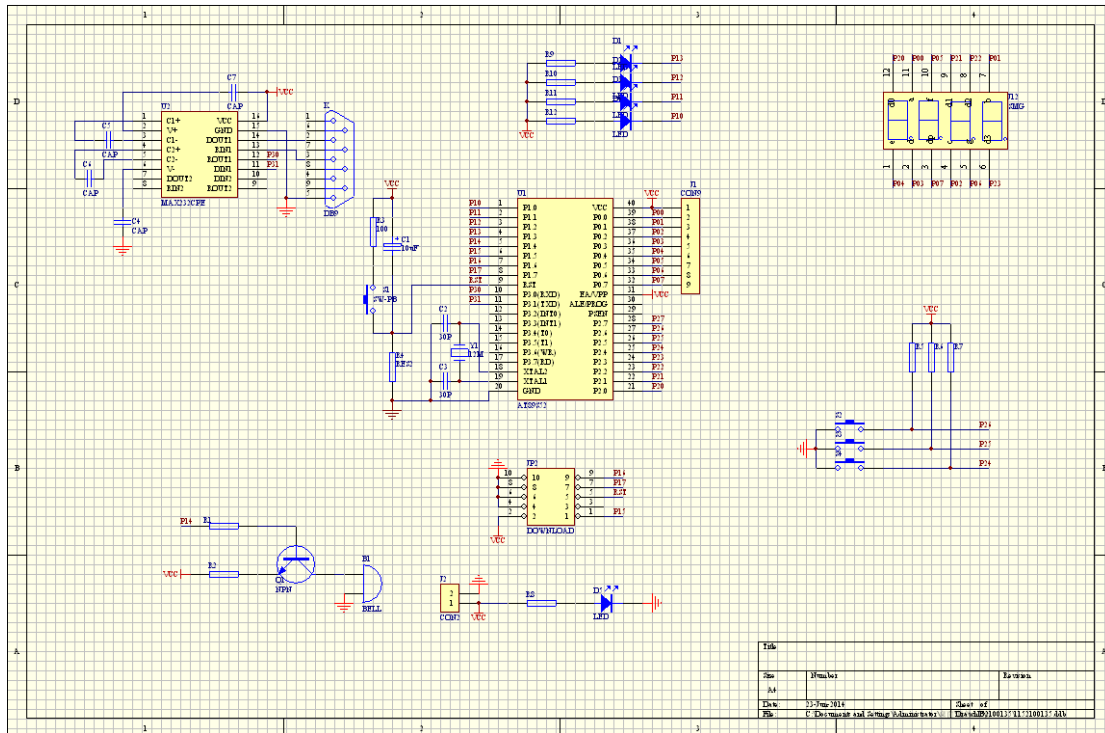
经过本次实训我发现了自己编程能力的不足，有时遇到错误或是难点时不能独立的解决问题。老师也是很仔细的给我们指导和答疑，在此也感谢老师在实训过程中耐心地给我们解答疑问，以及同学们对我的帮助。也给自己加强了学习这门课程的信心与兴趣。这次实训真正做到了对我们的全方位的锻炼与学习。对我们今后的学习建立了信心并打下了基础。

6 参考文献

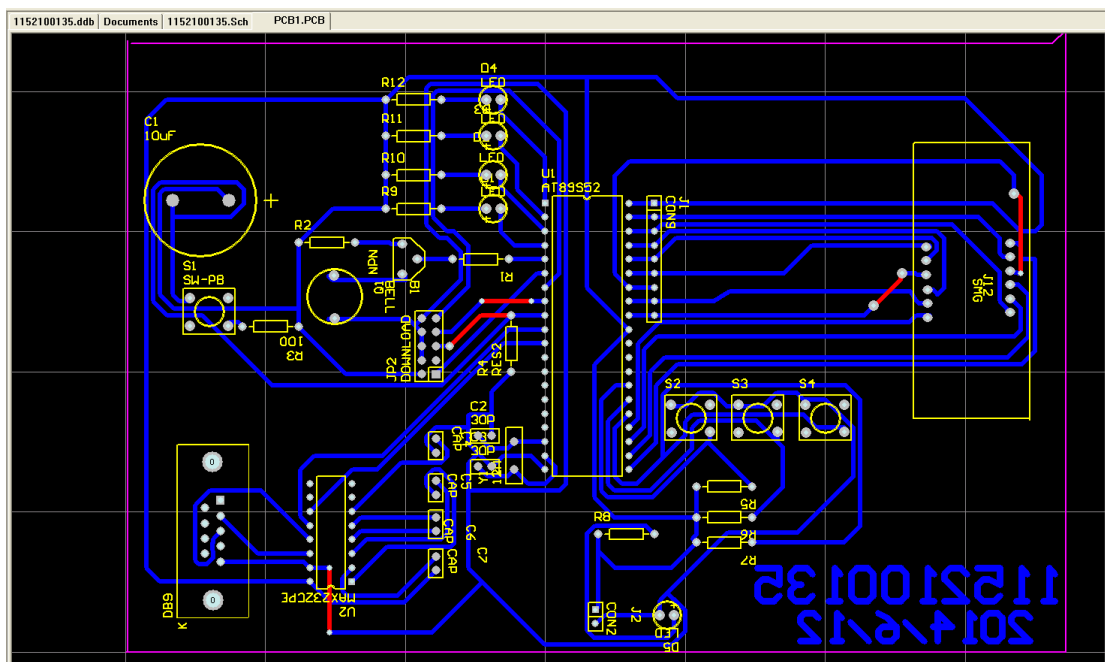
- [1] 谢自美等编著.电子线路设计.实验.测试（第三版）[M].武汉：华中科技大学出版社,2006.
- [2] 黄智伟，邓月明，王彦编著.ARM 嵌入式系统设计基础教程 北京航空航天大学出版社.
- [3] 李新荣，曲凤娟编著.ARM9 嵌入式系统设计与应用 清华大学出版社.
- [4] 徐英慧，王磊编著. ARM9 嵌入式系统设计 北京航空航天大学出版社.

附录

附录 1:
电路原理图



PCB



实物图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/896025134130010214>