DOI:10.16707/j.cnki.fjpc.2017.02.064

基于 8086 的电子钟表和显示星期的设计与仿真

鲁 鹏
(长安大学电子与控制工程学院 陕西 西安 710021)

【摘 要】本文设计基于 INTEL 微处理器 8086 芯片以及 8255A 芯片、8253 芯片和数码管等辅助硬件电路，利用 EMU8086 程序编译软件编写程序，设计 24 小时时间显示方式，具有时钟与星期交替显示，调整时钟与星期，电压不足报警等功能的电子钟表系统。利用 Proteus 软件进行电路的仿真来验证了设计的可行性。

【关键词】8086；8253；8255A；Proteus；电压不足报警；时钟与星期交替显示

0、引言

随着科技发展，传统时钟由于其较大的计时误差已被逐渐淘汰。电子时钟因高精度，便于携带等优点备受欢迎，已经成为人们生活中不可或缺的物品。本文以 8086 芯片为控制核心，连接其外围电路设计了一款具有实时时间与星期显示，电压不足报警等功能的电子钟表。

1、系统硬件电路的设计

本设计硬件部分采用模块化设计，分别为 8086 及其外围电路模块，LED 数码管显示模块，按键设置模块以及报警模块。由 8086、74LS273 锁存器、74LS154 译码器，或非门，非门，外接可编程并行接口 8255，可编程的计数器/定时器组成了 8086 外围电路。8255 的 A、B 口分别连接 LED 数码管的段选和位选，组成显示模块。8255 的 C 口的低两位作为按键的输入端口，组成按键设置模块。利用 LM393 电压比较器，输入端接入输入电压与基准电压，输出端通过上拉电阻连接到扬声器。通过比较实际电压与基准电压来实现报警功能。

1.1 8086 最小系统电路设计

在 Proteus 软件的环境下，实现 8086 最小系统仿真。8086 处在最小工作模式下，配合三片 74LS273 作为锁存器，一片 74LS154 作为地址译码器以及或非门，非门等元件搭接 8086 最小外围系统。地址译码器的输出 IO1 与 IO2 分别作为 8255A 和 8253 的片选信号。

1.2 数码管显示电路与按键电路设计

数码管显示电路选用 6 段共阴极数码管显示时间与星期。数码管的位选端连接 8255 A 端口，段选连接 8255 的 B 口。电子时钟用到的是 0 到 9 十个数字，他们所对应的字符表依次是 3FH、06H、5BH、4FH、66H、6DH、7DH、07H、7FH、6FH。选用带有译码的功能数码管，不需要连接译码器等器件，简化了硬件连接图。

按键电路选用两个按键来实现调整时间与星期，一个按键选定调整位置，另一个按键进行调整，分别连接在 8255A 的 C 端口的低两位。

1.3 报警电路设计

利用 LM393 电压比较器，输入端分别接入输入电压与基准电压，输出端通过上拉电阻连接到扬声器。通过比较实际电压与基准电压来实现报警功能。

1.4 仿真电路连接

通过以上分析，在 Proteus 环境下，硬件电路连接如图 1 所示。

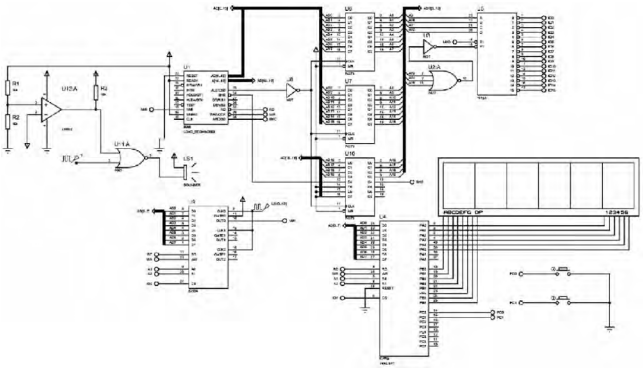

图 1 系统硬件连接图

2、系统软件设计

软件设计采用模块化设计方式，包括主程序、定时器中断、LED 显示子程序、按键子程序等设计。

2.1 主程序

主程序完成系统初始化，包括时钟、星期初始参数以及 8255A、8253、中断初始化设定，调用相应的循环显示子程序、循环键盘扫描子程序。通过不同的按键调整时钟和星期。流程图如图 2 所示。

2.2LED 显示子程序

LED 显示子程序首先将显示的数据存储单元逐个送到 8255A 的 B 口，其中显示时间的数据拆分成个、十位分别显示。同时，通过 8255A 的 A 口依次选中各六位数码管，实现其动态显示。每一位显示开始前都需要给数码管位清零与段清零，防止数码管显示重叠，出现任意数情况。

2.3 定时器中断

中断用来实现时间与星期自动更新。8086 的中断分为可屏蔽中断和不可屏蔽中断。本设计采用不可屏蔽中断（NMI）。中断的产生是通过定时/计数器 8253 产生秒脉冲，每一秒钟给 8086 中断信号，8086 进入中断并实现秒加一而且判断是否到达 60，到达 60，秒清零分钟加一，分钟判断是否到达 60，到达 60 分钟清零，小时加一；小时判断是否到达 24，到达 24，小时清零，星期加一，依次循环，实现时间与星期自动更新。

此外，时间与星期的交替显示通过判断中断的次数来实现。譬如，实现时间与星期 2 秒交替显示。在显示子程序中判断中断的次数，当其小于四，继续调用显示时间子程序，否则调用显示星期子程序；继续判断中断次数是否小于二，小于二则继续调用显示时间子程序，否则调用显示星期的子程序，达到时间与星期 2 秒交替显示的目的。流程如图 3 所示。

2.4 按键子程序设计

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

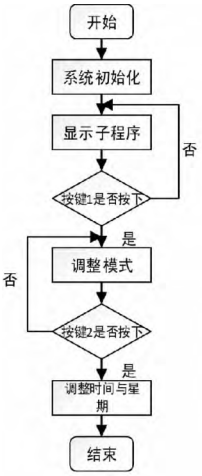

图 2 主程序流程图

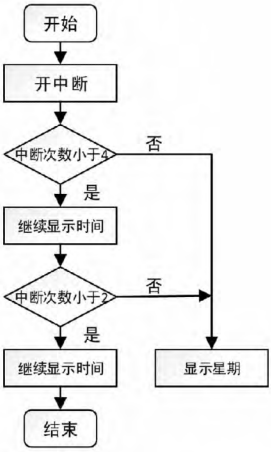

图 3 时间与星期交替显示流程图

本设计使用两个按键，按键一用于选定调整的位置，按键二用于调整相应的数值。当进入调整模式时，利用软件方式屏蔽中断，并且在显示子程序中只调用当前需要调整的数值所对应的子程序，屏蔽其他位置的显示。按键一次数达到五次时，跳出调整模式，返回到时钟显示界面。流程图如图 4 所示。

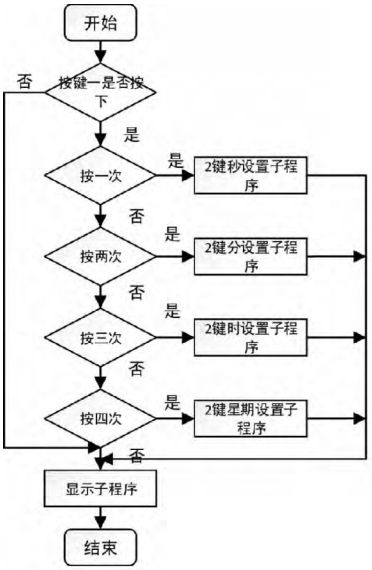

图 4 按键程序流程图

3、系统调试

系统调试分为硬件调试和软件调试。硬件调试需要软件来检验，软件调试需要硬件作为搭载平台，因此二者密不可分。

3.1 硬件调试

1）编写测试软件，让数码管显示“8.”来检测数码管。通过并行端口 8255A 写入数码管的位选 11H 和数码挂段选 7FH，六个数码管全部静态显示“8.”。既判断了 LED 的好坏，也检测了 8255A 连接的正确性。

2）8253 的输出端接入模拟示波器，通过示波器的波形，判断 8253 是否每秒输出一个脉冲，保证时间的精确性。

3）将供电电压由 5V 降到 3V，观察扬声器是否报警。

3.2 软件调试

1）首先在主程序中屏蔽按键扫描程序，用软件方式屏蔽中断，只调用 LED 显示程序，在存储单元存入初始值，观察系统是否正常显示。

2）打开中断，观察系统能否从设置值开始自动计时，调试正确后，将初始值改为 23：59：58，观察时间与星期能否正确进位。

3）调用按键扫描子程序，分别按下一、二按键，观察系统能否正确执行时间与星期设置的环节。

4、结束语

本文在 Proteus 软件环境下实现了基于 8086 的电子时钟与星期显示的设计，并验证了本设计的可行性。此设计的电子钟系统具有时钟与星期交替显示，调整时钟与星期，电压不足报警等功能。该电子钟能连续稳定工作，具有低成本、功耗低、结构简单、便于携带等特点。

参考文献：

[1] 冯博琴、吴宁，微型计算机原理与接口技术（第 3 版）[M].清华大学出版社，2013 年
[2] 胡建波，微机原理与接口技术实验——基于 Proteus 仿真 [M].机械工业出版社，2011 年
[3] 顾晖，微机原理与接口技术——基于 8086 和 Proteus 仿真 [M].电子工业出版社，2011 年

作者简介：

鲁鹏（1996，11—），男，汉，陕西宝鸡金台区人，大学本科在读，主要研究方向：建筑电气与智能化。

（上接第 119 页）

从图 3 可以看出，模拟值与真实值之间相差比较小，误差在 3% 以内，且能够很好预测到市场的波峰与波谷。因此，经过训练的神经网络具有很好的仿真效果，可以用来进行预测。

4 结论

以上是利用正反馈—BP 神经网络进行股票预测的具体阐述，且具有比较好的预测效果。因此，对于机构投资者而言，可以学习神经网络等方法来把握股票市场近期的走势，并结合各方面影响因素，做出有力的投资决策。

参考文献：

[1] 陈杰. MATLAB 宝典 [M].北京:电子工业出版社. 2013.
[2] 郑睿颖,伍应环.神经网络在股票价格预测中的研究 [J].计算机仿真,2011,10:393-396
[3] 陈卓雷,蒋寒迪.基于 GARCH-BP 模型的股指预测及实证分析 [J].当代财经,2006,6:41-44.
[4] 伍海华,马媛,高波.BP 神经网络股指预测模型 [J].中共青岛市委党校青岛行政学院学报,2003,1:56-59

作者简介：

马力（1986-），男，安徽祁门人，硕士研究生，研究方向：统计计算及其应用；彭永康（1970-），男，云南永胜人，教授，硕士，研究方向：图形图像处理。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net