

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 梁海文 学号 31621P28

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 51 单片机万年历的设计与制作

指导教师 王永

评阅教师 张渊

完成时间： 2019 年 4 月 22 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 51 单片机万年历的设计与制作

摘要: 20 世纪结束之际, 电子技术开始了快速的发展, 在电子技术的带动下, 电子产品几乎占据了电子行业的所有市场, 不但有力地促进了电子产业的发展, 而且市场信息产业随之进一步革新, 带动了电子产品的利用价值, 使得现代电子产品更新换代的速度不断加快。

本文介绍了基于 AT89C51 单片机的多功能电子万年历的硬件结构和软硬件设计方法。本设计由数据显示模块、温度采集模块、时间处理模块和调整设置模块四个模块组成。系统以 AT89C51 单片机为控制器, 以串行时钟日历芯片 DS1302 记录日历和时间, 它可以对年、月、日、时、分、秒进行计时, 还具有闰年补偿等多种功能。温度采集选用 DS18B20 芯片, 万年历采用直观的数字显示, 数据显示采用 1602A 液晶显示模块, 可以在 LCD 上同时显示年、月、日、周日、时、分、秒, 还具有时间校准等功能。此万年历具有读取方便、显示直观、功能多样、电路简洁、成本低廉等诸多优点, 具有广阔的市场前景。

关键词: 单片机 传感器 数码管 AT89C51 显示过程

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Design and production of calendar based on 51 single-chip microcomputer

Abstract: At the end of the 20th century, electronic technology began to develop rapidly. Driven by electronic technology, electronic products occupied almost all the markets of the electronic industry, which not only effectively promoted the development of the electronic industry, but also brought about further innovation in the market information industry, promoted the utilization value of electronic products, and made the speed of modern electronic products updating constantly increased. Hurry up.

This paper introduces the hardware structure and software and hardware design method of multi-function electronic calendar based on AT89C51 single chip computer. The design consists of four modules: data display module, temperature acquisition module, time processing module and adjustment module. The system uses AT89C51 as the controller and DS1302 as the serial clock and calendar chip to record calendar and time. It can time year, month, day, hour, minute and second, and also has leap year compensation and other functions. DS18B20 chip is used for temperature acquisition, intuitive digital display is used for calendar, and 1602A LCD module is used for data display. It can display year, month, day, Sunday, hour, minute and second on LCD at the same time. It also has the function of time calibration. This calendar has many advantages, such as easy reading, intuitive display, diverse functions, simple circuit, low cost and so on. It has broad market prospects.

Keywords: SCM, sensor, digital tube; AT89C51, display process.

目 录

1 引言	1
2 设计目的	1
2.1 单片机	1
2.2 方案与结构设计	2
3 万年历的构成	4
3.1 芯片简介及原理图	4
3.2 LED 显示器简介	8
4 模块工作原理	8
4.1 计时模块	8
4.2 数字钟控制模块	9
4.3 振荡模块	9
4.4 显示模块	10
4.5 温湿度模块	11
5 软件程序设计	11
5.1 软件设计的重点	11
5.2 AT89C51 内部定时器/计时器的使用方法	12
5.3 设计流程图	12
6 调试与总结	13
6.1 电路调试	13
6.2 软件测试	14
6.3 实际使用测试	15
结论	17
致谢	17
参考文献	18
相关软件程序	19

1 引言

万年历的原理是利用现代数字电路技术呈现出时，分，秒计时的设备，相比机械式时钟具有自己独特的性质，不但可使用时间大大增加，而且在社会市场上拥有很大影响力。集成电路的迅速进步和石英晶体振荡器开始大众化使用，让数字时钟精度进一步提升相比于老式钟表，并且数字钟占据了更多的电子市场。

本论文以研究基于 51 单片机数码管数字钟的设计为主题。主要以 AT89C51 为作为核心片，利用 8 位 7 段共阴极 LED 数码管显示具体时间，通过按键可以对数据进行调整，以便于用户拥有更长，更快捷，准确，清晰的工作场所，此万年历具有针对：时，分，秒 进行实时调整和改变时间的功能。软件设计系统的目的是：实现参数设置、串行口数据的接收、指令发送，数据的显示和存储，实现键盘、液晶显示器等各模块的功能，运用汇编语言编程。

2 设计目的

2.1 单片机

对单片机原理中扩展和升华以及有关单片机相关的基础常识、主要理论和最常用的技能的设计历程有所了解，通过研究每一步的设计步骤，掌握设计所包含的知识，能够独立完成一个普通电路的设计，能够利用程序编程呈现自己的解说书，完成自己的目标，，从而为自己以后的工作做一个很好地基石

- (1) 首先通过实践了解 AT89C51 定时器/计数器的内部工作原理，
- (2) 学习利用单片机如何解决遇到的逻辑性的问题；
- (3) 了解多位数码动态显示的步骤；
- (4) 了解多个按键的读键。

电子产业 20 世纪已经进入市场，现在使用最多的依旧是液晶显示。正因为其有自己独特的制作技术：简单的工艺制作，不但投资大大减小而且年产量相对来说比较乐观，液晶显示让丰富数字和简单的图案展现在面前，通常我们所能看到的是电子表、胎压计等。而在今天的时代，液晶已经步入了社会的前列，如今形成了最后的液晶显示器。

2.2 方案与结构设计

首先设计与方案包括两方面即方案的设计和框图设计他们实现的功能。1: 为 LED 显示提供一个信号源；2: 论证设计的方案可行，以及了解所设计的内部原理工作图。

1、方案设计

单片机利用 80C51 芯片作为核心，8 个共阴极凑成了 LED 数码管显示器，发送器 74LS245 的驱动原理是利用 1 个八总线来传递，在 80C51 和 74LS245 的作用下，在实时显示扫描数码管时，只要运用单片机的 8 条 I/O 线就能达到显示的目的。

数值的输出显示则用 m0.0—m0.7，发送器 74LS245 输入端和 1 个八总线接收端连接，LED 数据管点亮时电流输出较大，采用了排阻使电源输出正常，从而来使数码管达到标准亮度。单片机的 m1.0—m1.4 口分别接在 p1—p4，4 个按键上，来控制“时”，“分”，“秒”的变化。

一个周期以 24H 为一个时间单位，基本的数字钟格式为：00-00-00，由左向右分别为：“时-分-秒”（没有采用小数点，“-”作为分隔“时”“分”“秒”的分隔符）。从秒开始加 1，直到 1 加到 59，再变为初始数字 00；则分开始加 1，如上加到 59，在变为初始 00；时在开始同样的步骤，直到加到 23，初始化 00。*****. 按键功能*****

开始时，数字钟从 00-00-00 自动计时开始；

S1 键进行对“秒”的控制调整，时数增加 1 时，S1 工作一次；

S2 键进行对“秒”的控制调整，时数增加 1 时，S2 工作一次

S3 键进行对“秒”的控制调整，时数增加 1 时，S3 工作一次

S4 键做复位键，计时过程中，当复位键关闭时，立即变为原始 00-00-00

开始重新计时。

2、万年历原理图设计

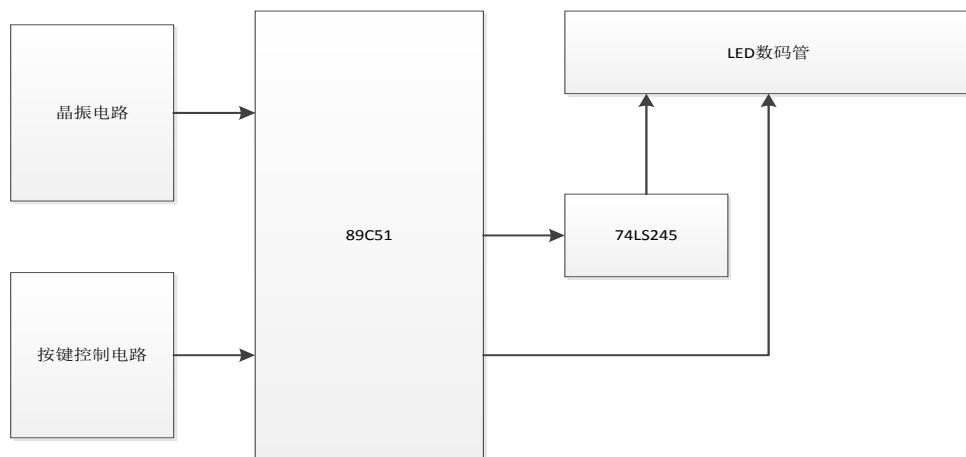


图 1 数字时钟设计框图

秒计数的时间依据是利用 AT89C51 单片机的定时器/计数器 T0 产生 1s 的定时时间，第 1s 开始时，秒计数开始从 1 逐次递增。初始化为 00-00-00，开始计时；P “秒” 由 P1.0 控制与调整，其工作一次加 1s “分” 由 P1.0 控制与调整，每按一次按键加 1min “秒” 由 P1.2 控制与调整，每按一次加 1h。当计时显示为 59 时，则原始为 00 开始计时。P1.3 口作复位键，在计时工作中，P1.3 如果显示关闭状态，屏幕则显示为 00-00-00 表示计时重新开始。

1: 计时模块:

①秒计数的时间依据是利用 AT89C51 单片机的数字累加器 F1 产生 1s 的定时时间

②第 1s 开始时，秒计数开始从 1 逐次递增，增加到 60s 时，则分钟位加一，同样分钟位增加到 60 时，则时钟位一；

打开机器时，桌面为 00-00-00，并且开始计时，则表明仿真成功，若显示 00-00 则为失败，需要检查单片机是否送信号源给数码管，检查完毕后，再次进行仿真，直到显示结果正确；

④正确仿真为：桌面显示为 23-59-59 时，即可 00-00 开始重新计时。

(3) : 万年历控制模块,

单片机的 P1.0~P1.3 对应接入 4 个键以上的设计；

①P1.0 接口对 “秒” 进行控制与调整，根据按键加 1s；

②P1.1 接口对“分”进行控制与调整，根据按键加 1min；

③P1.2 接口对“分”进行控制与调整，，根据按键加 1h；

④P1.3 键做复位键，计时过程中，当复位键关闭时，立即变为原始 00-00-00 开始重新计时。

仿真开始时，打开开关，观察秒、分、时是否一次根据设计的程序，逐渐变化，若是仿真成功，若不是需检查单片机和数字钟是否连接，再次尝试，直到显示正确为止。

(4) :振荡模块：

在仿真构成中振荡模块在数字钟提供标准频率的方波信号的作用，它的作用就是提供稳定的频率信号，保证单片机和数码管工作过程中准确性高，从而提高成功率。

2.6:显示模块：

显示即把本次设计的最后结果利用 LED 数码管显示，所以仿真很简单，接通电路，等到其他程序仿真结束，只需看显示是否正确，若不正确，检查，继续仿真，若正确则整个设计成功。

3 万年历的构成

3.1 芯片简介及原理图

1、 AT89C51 简介

AT89C51 是一种带 4K 字节’ 8 位微处理存储器，被称单片机，其引脚图如图 2 所示。

AT89C51 性能：4k 字节、128 字节内部 RAM，32 两向口线，两个 32 字节计数器，一个信号口，片内振荡器，AT89C51 可为 0Hz 的静态操作，并支持两种节电工作，允许 RAM，计数器，信号口继续工作，RAM 中的内容自存，若振荡器停止工作则所有部件停止工作，直到再次复位。

①管脚说明

VCC：供电电压。

GND：接地。

端口 P0: 8 位漏级两面都开的 I/O 口, 8TTL 门电流输入。P0 的管脚写 1 时, 则是高阻输入。存储器的表面可用 P0 的外部程序, 即被认为数低八位的地址数据。FIASH 编程过程中, P0 端为原码输入端, FIASH 开始校正时, P0 输出原码, 上拉电阻则接在 P0 表面。

端口 P1: P1 是一个被供应上拉电阻的 8 位双向 I/O 口, P1 端的缓冲器具有吸/输 4TTL 电流的作用。P1 端管脚写 1 时, 则上拉电阻变高, 即为输入, 当 P1 端为低电平时, 即为输出, 这是因为内部上拉电阻的原因。FLASH 编程和校正时, P1 端为低八位地址数据输入。

端口 P2: P2 端口和 P1 端口性质一样, P2 端写“1”时, 则管脚内电压变高, 即输入。当电流输入时, P2 端内部电压变低, 即输出电流。因为内部电压变高的原因。P2 端若用作 32 字节表面存储器存取时, P2 端为高八位输出地址。显示地址“1”时, 其因为内部电压高, 表面 16 字节地址存储器开始读写时, P2 端输出独特性质寄存器的内容。FLASH 编程和校正时输入高八位地址信号和控制信号。

P3 端和 P1 和 P2 的性能基本相同。若 P3 口写“1”, 则其管脚内电压变高, 即为输入。输入, 即为管脚外部电压变低, 若 P3 输出电流则管脚内部电压变高。

P3 端也是 AT89C51 的某些独特性质的端口, 如下表所示:

②. 口管脚 备选功能

P3.0 RXD (串行输入口)

P3.1 TXD (串行输出口)

P3.2 /INT0 (外部中断 0)

P3.3 /INT1 (外部中断 1)

P3.4 T0 (定时器 0 外部输入)

P3.5 T1 (定时器 1 外部输入)

P3.6 /WR (外部数据存储器写选通)

P3.7 /RD (外部数据存储器读选通)

P3 口同时为闪烁编程和编程校验接收一些控制信号。

RST: 复位输入。振荡器复位开始时, 和 RST 脚对应的仪器必须保证高电压时间。

ALE/PROG, 如果外部存储器工作时, FLASH 工作时, ALE/PROG 工作, 脉冲输入, 正脉冲信号在 ALE 端匀速输出时, 振荡器的速度很快, 则 ALE 用为外部输出脉冲, 若数据存储用 ALE 引脚, 则脉冲跳过, ALE 不工作, 则 SFR8EH 地址为 0, ALE 执行 MOVX, MOVC 才能命令 ALE, 引脚升高, ALE 不工作, 此时微处理器, 输出无效。

PSEN: 即为一个选通信号, 由外部程序决定其工作的性质, 任何机器 PSEN 只能用两次。当外部数据存储器工作时, 两次 PSEN 信号将消失。

EA/VPP: 若 EA 在大电阻状态, 在这个过程中内外部程序存储器是否有, “1” 作为保密形式, EA 内定为 RESET; EA 口为低电阻, 即为内部程序存储器, FLASH 工作时, 给 EA 送 12V 电压。

XTAL1: 即反向振荡放大器和内部时钟工作电路的输入。

XTAL2: 反向振荡器的输出。

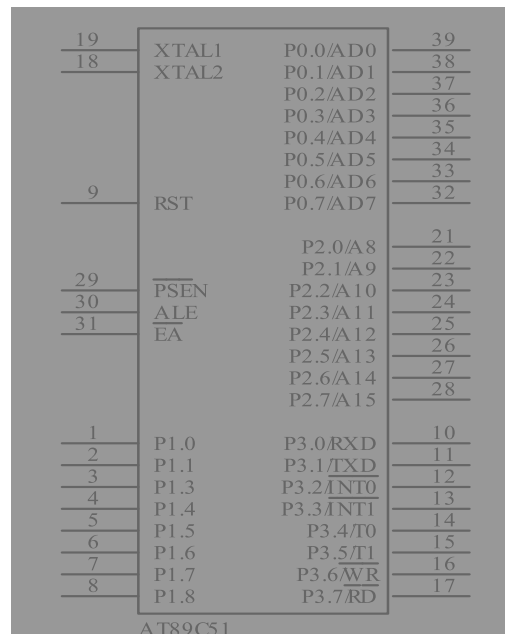


图 2 89C51 单片机引脚图

74LS245 是作用在驱动 led 或其他设备的芯片, 其一个收发器 (8 路, 双向 I/O 线, 三种特性), 双向传输数据, 引脚图如图 2, 若 CE 有效, DIR 控制 74LS245

的双向输出输。 ， 可以双向输出， 也能录入数据。 其工作方式如表所示。

表 3 74LS245 的工作方式

控制信号		数据传输方向
/E	DIR	
L	L	B→A
L	H	A←B
L	X	高阻

由表 3 可知，8051 的 P0 端 I/O 输出低电平电流超载时，则需接入 74LS245 驱动器，引脚 CE 为低电压时，则 DIR 为“0”，即 B ~ A 传输信号；若 DIR=“1”，则 A ~ B 传输；CE 处于高电压时，A 和 B 也是高压。P2 口接 74LS245 时，口 1G 和 2G 为地线，P2 口和驱动器输入线相接。P0 端 74LS245 输入口连接，则 E 端接地，保证数据传输流畅。8051 的 RD 和 PSEN 接 DIR，RD 和 PSEN 有效时，则 74LS245 输入，其它属于输出。

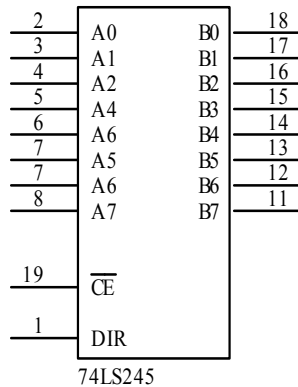


图 4 74LS245 管脚图

DIR 接 TTL 逻辑电平，故 74LS245 为单向缓冲器，这种方式极少采用，一般都使用 I/O 输出，为此，所以 DIR 需控制，根据需要更改高电平或低电平，与/E 结合控制数据运送方向，单片机系统中，控制用读信号或写信号，当/WR 有效时数据通过 74LS245 的 B (B0~B7) 端输入，由 (A1~A8) 输出；当/RD 有效时数据由 A 端输入，B 端输出。由此可见，由于 74LS245 芯片具有双向缓冲和驱动作用，很适合作单片机的数据总线的收发器。

3.2 LED 显示器简介

LED 简称发光二极管，用作显示，8 个 LED，7 个(作显示)，一个做隔字符号，在此次设计中用不到，故不予考虑。

LED 数码显示器有阳极接法和阴极接法，都可公用。（1）共阳极接法：首先构成 LED 公用的阳极，然后接+5V 的电压，则再通过电阻把 LED 的阴极与输入端连接。若阴极端输入低电压，则 LED 发光，当输入高电压时则不发光。（2）共阴极接法：首先构成 LED 公用的阴极，然后使其阴极接地。则再通过电阻把 LED 的阳极与输入端连接。若阳极端输入高电压时，LED 就发光，若输入低电压时则不发光，此次设计中运用的是共阴极发光二极管数码显示器，其引脚排列如图 7 所示：

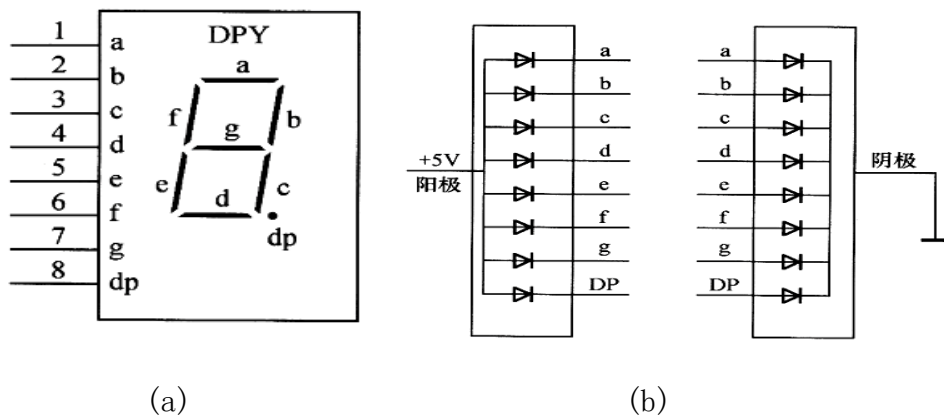


图 5 (a) 典型 LED 数码显示器 (b) 典型 LED 数码显示器共阴极、共阳极接法

4 模块工作原理

模块分为四大模块即计时、控制、振荡、显示，他们分别拥有自己的功能，通过这四种模块的工作从而实现单片机的工作以下则是各个模块的工作原理：

4.1 计时模块

给 AT89C51 单片机输入信号源，开始运行使其中的定计数器 t0 开始产生时间，并作为秒开始计数的时间；则仿真开始：当 1s 产生时，秒计数加 1，当加到 60s 时向分钟位进一位，当分钟位加到 60 时，向时钟位进一；若仿真结果显示 00-00-00，并开始连续计时；计时满 23-59-59 时，自动返回 00-00-00 重新开始计时，则仿真成功。

4.2 数字钟控制模块

在以上设计基础上，分别连接单片机的 P1.0~P1.3 口并接入 4 个按键 S1、S2、S3、S4，使单片机的信号源注入数字钟中，则原理如下，原理图如图 6

- ①P1.0 口控制“秒”的调整，每次按键加 1s，；
- ②P1.1 口控制“分”的调整，每按一次按键加 1min；
- ③P1.2 口控制“时”的调整，每按一次加 1h；
- ④P1.3 口用作复位键控制，在计时过程中，如果按下复位键，则返回 00-00-00 重新计时。

仿真顺序和单片机仿真相似，即开始计时到结束显示如上，自动开始即为仿真成功。

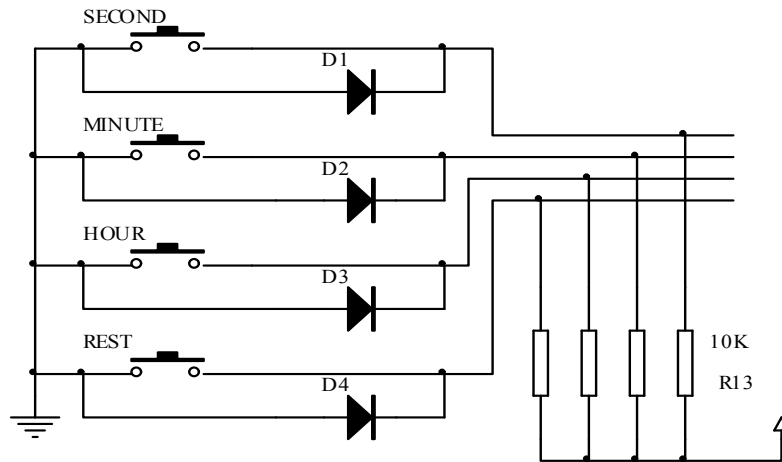


图 6 数字时钟控制模块原理图

4.3 振荡模块

晶体振荡器其原理是为数码管提供稳定标准的 12MHZ 的方波信号，从而确保运行过程中能够计时准确，并且能够让准确的信号源送给 LED 显示，此原理涉

及到输入波(输入信号即决定波形的状态)以 12 为分界点, 若输入低于 12HZ 则输入波偏向于 X 轴, 高则相反, 这就是其仿真原理, 其原理图如图 7。

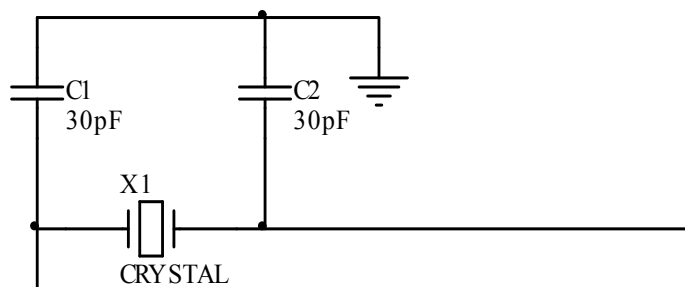


图 7 振荡模块电路原理图

4.4 显示模块

显示其采用了 8 位 7 段共阴极 LED 数码管显示，其原理时运用单片机给数码管传送的信号源，再传送至数字钟，从而由 LED 显示，其仿真原理则是根据输入信号观察显示屏是否有缺陷，若没有则仿真成功。

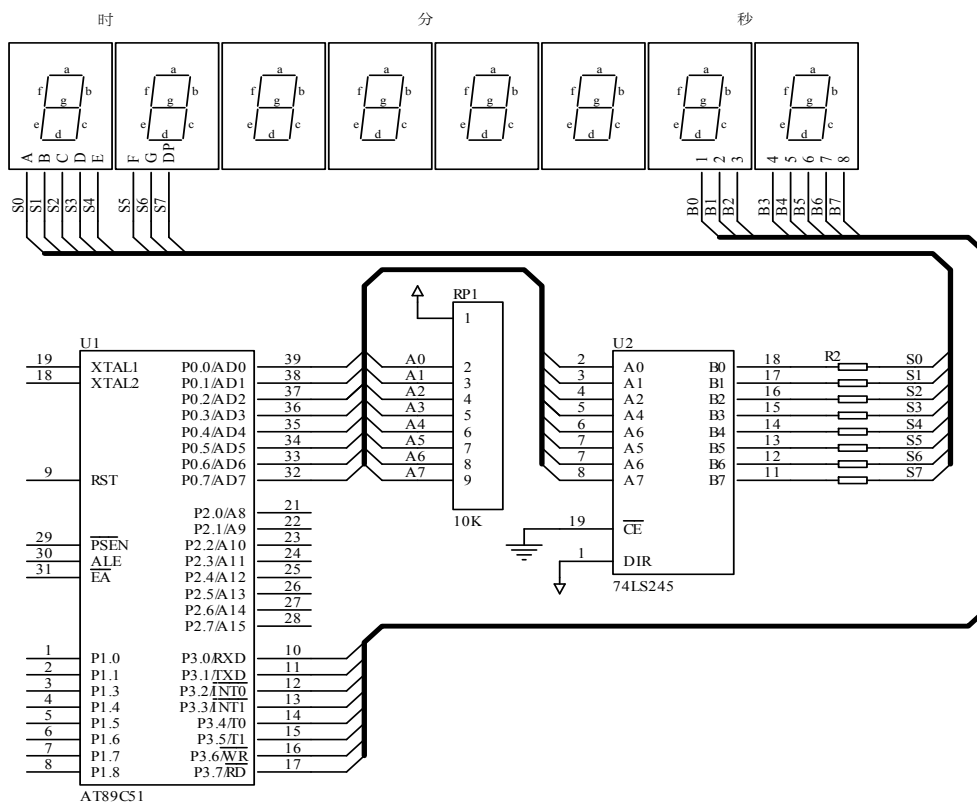


图 8 显示模块电路原理图

4.5 温湿度模块

此数字万年历采用湿温度一体化的数字传感器 DHT11 传感器；该传感器包括一个电阻式测湿元件和一个 NTC 测温元件，并与一个高性能 8 位 单片机相连接。通过单片机等微处理器简单的电路连接就能够实时的采集本地湿度和温度。DHT11 与单片机之间能采用简单的单总线进行通信，仅仅需要一个 I/O 口。传感器内部湿度和温度数据 40Bit 的数据一次性传给单片机，数据采用 校验和 方式进行校验，有效的保证数据传输的准确性。DHT11 功耗很低，5V 电源电压下，工作平均最大电流 0.5mA。

5 软件程序设计

5.1 软件程序设计的重点

电路设计方面设计到提供信号源的问题，所以在工作过程中必须注意几点问题：

主程序：首先进行初始化，设置数字时钟的计时初值为 00-00-00，启动 T0 进行 50ms 定时，且允许 T0 中断，然后检测 S1—S4 是否按下，当按键 S1—S4 按下时，转入时、分、秒计数值的调整程序。

定时器 T0 中断子程序：中断服务子程序的作用是进行时、分、秒的计时与显示。定时器 T0 用于定时，定时周期设为 50ms，中断累计 20 次（即 1s）。

时、分、秒计数值调整子程序 TIME：时间计数单元在 30H(s), 31H(min), 32H(h) 内存单元中，在计数单元中采用组合 BCD 码计数，TIME 子程序的作用是当满 1 秒时，对秒计数单元进行加 1 操作，满 60 向分进位；对分计数单元进行加 1 操作，满 60 向时进位；对时计数单元进行加 1 操作，满 24 清零。

显示子程序 VIEW：VIEW 子程序的作用是分别将时间计数单元 30H(s), 31H(min), 32H(h) 中的十进制时间值转化为个位和十位存放在显示缓冲区中，显示缓冲区地址为 30H--34H。其中 30H--31H 存放秒数据，31H--32H 存放分数据，33H--33H 存放时数据。

扫描子程序 SCAN: SCAN 子程序的作用是把显示缓冲区中的数据依次送往显示器显示。 , 所以用 10H 和 40H 单元存放扫描指针, 即 10H 和 40H 中存放的是数码管的序号, 显示时, 只需取出 30H--34H 某一地址中的数据, P0 口作为扫描值输出, 就能保证数码管的正常工作。

往往在调试中会出现秒、分、时、互换角色, 此时应该检查 BCD 码是否正确, 然后检查源代码顺序, 再次计时则可得到正确的显示, 还可以遇到 LED 显示, 有时候时或者秒未显示, 此时应该看源程序是否提供给显示器, 在检查电路是否短路即可再次尝试工作。

5.2 AT89C51 内部定时器/计数器 0 的使用方法

AT89C51 内部 32 字节计数器, 既可以 13 位定时, 也可以 16 位定时、8 位定时, 只通过 TMOD 就能完成, 计数器工作时间也是通过 TCON 特殊性能 TMOD 来决定的。

在本毕业设计中, 选择 32 字节来定时, 对 T0 而言, 时钟频率为 12MHZ, MAX 定时为 65. 536ms, 达不到 1s 定时, 所以需要软件来解, 设 T0 的最大 MAX 定时为 50ms, 则定时 1s 的需进行 20 次 50ms, 对于 20 次计数, 可采用软件的方法来统计。

设定 TMOD=00000001H, 即设置定时/计数器 0 工作在方式 1。

给定定时/计数器 T0 的 TH0、TL0 预置初值, 通过下面的公式可以计算出来, 即:

$$TH0=(65536-50000)/256$$

$$TL0=(65536-50000)MOD 256$$

这样, 当定时/计数器 0 计满 50ms 时, 产生一个中断, 可以在中断服务程序中对中断次数加以统计, 以实现数字钟的逻辑功能。

5.3 程序设计原理图

综合以上内容设计出数字钟程序设计流程图, 如图 9 所示。

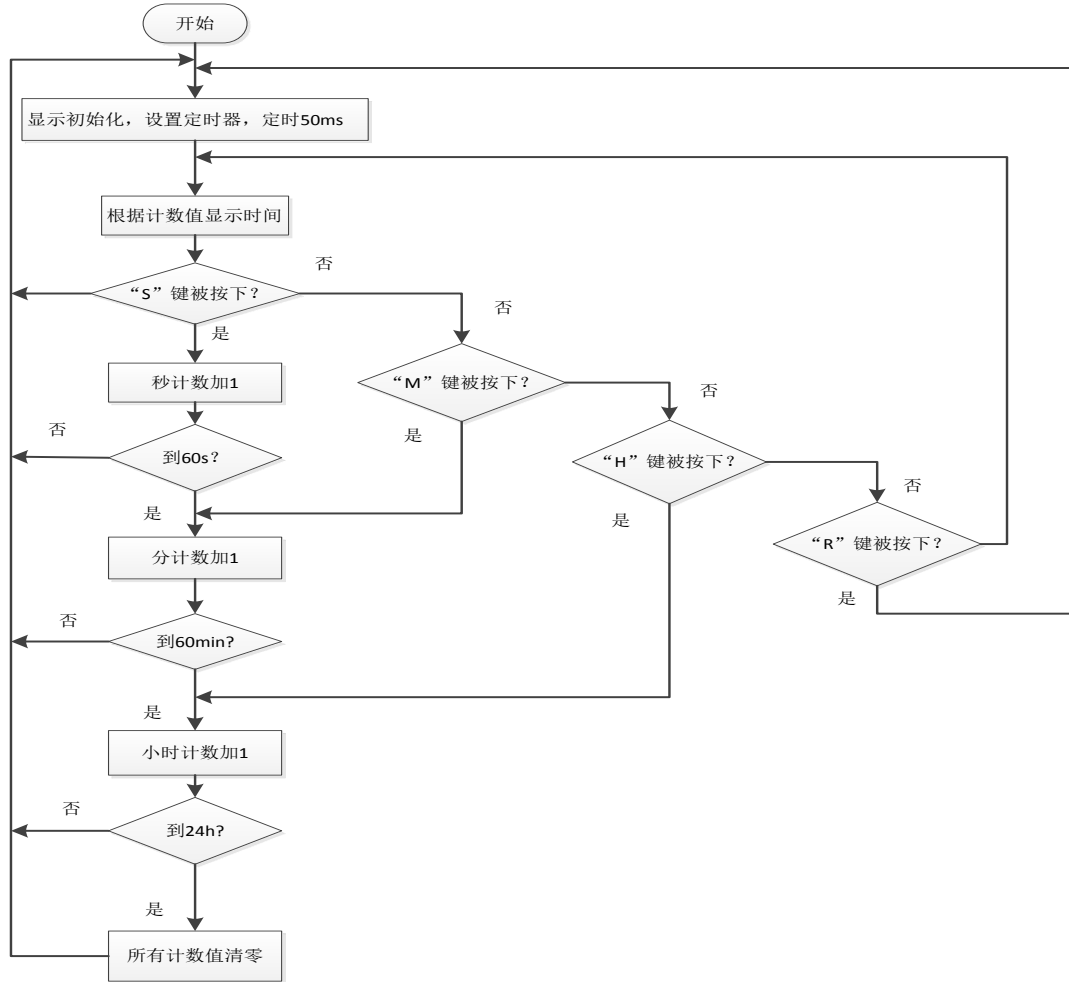


图9 数字钟程序设计流程图

此图从开始计时开始，然后到按键，若到 60 秒则秒加一，继续运行，继续叠加，若秒叠加到 60 则加一，继续运行，若分达到 60，若是则返回从头开始，若否则返回第二步，重新开始，若是则继续运行达到 24，则所有数据清零，重新开始。

6 调试与总结

6.1 电路调试

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/265100111213011230>