

# 基于 uc/OS-II 的 8051 单片机应用系统设计与仿真

肖瑞来

(台州职业技术学院计算机工程系, 浙江 台州 31800)

**摘要:** 介绍基于 uc/OS-II 的 51 单片机实时时钟应用系统设计过程, 该系统的用户应用程序有 3 个任务: 1. 输入任务; 2. 读写 DS1302 任务; 3. 显示输出任务。使用消息邮箱在 3 个任务之间发送或接收消息, 系统具有设置日期和时间功能, 通过 LCD 输出信息。该系统在 PROTEUS 上测试通过。

**关键词:** uc/OS-II; 消息邮箱; DS1302; SPI 接口; LCD 接口

**中图分类号:** TP368 **文献标识码:** A

## 1. 引言

在进行基于 51 单片机应用系统开发时, 通常采用称为前后台系统的软件体系结构, 应用程序是一个无限的循环, 循环中调用相应的函数完成相应的操作, 这部分可以看成后台行为。中断服务程序处理异步随机事件, 这部分可看成前台行为。时间相关性很强的关键操作一定要靠中断服务程序来保证的, 因为中断服务提供的信息一直要等到后台程序执行到处理相应信息这一步时才能得到处理, 这种系统在处理信息的及时性上比实际可以做到的要差, 这个指标称为任务级的响应时间。最坏情况下的任务级的响应时间取决于整个循环的执行时间。因为循环的执行时间不是常数, 程序经过某一特定部分的准确时间也是不能确定的。uc/OS-II 是一种嵌入式实时操作系统, 它基于多任务优先级调度并且是占先式内核, 使用占先式内核时, 最高优先级的任务何时可以执行, 何时得到 CPU 的控制权是可知的。使用占先式内核可使任务级的响应时间得以最优化。基于实时内核的应用程序开发, 可使实时应用程序设计和扩展变得容易, 不需要大的改动就可以增加新的功能。通过将应用程序分割成若干独立的任务, 使得基于实时内核的用户应用程序的设计过程大大简化。使用占先式内核时, 所有时间要求苛刻的事件都得到了尽可能快捷、有效的处理。通过有效的服务, 如信号量、消息邮箱、延时、超时等, 实时内核使得资源得到有效的利用。当然基于实时内核的应用程序设计与开发, 同前后台系统相比, 它需要额外的 ROM/RAM 开销, 内核的价格, 以及 2 到 4 个百分点的 CPU 额外负荷。本文试图通过基于 uc/OS-II 的 51 单片机实时时钟应用系统设计, 说明具体的设计和实现方法。

## 2. 系统硬件设计和软件设计

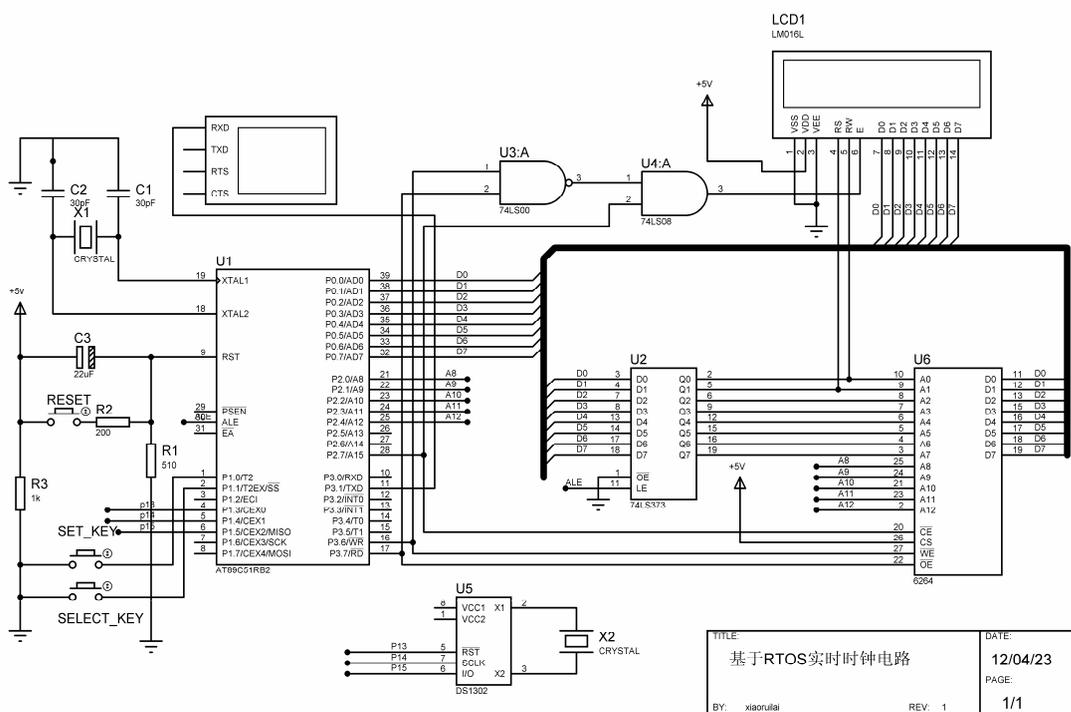
**应用系统的功能和要求:** 通过 LCD 实时显示当前日期和时间, 并具备调整时间和日期功能。通常实时时钟系统可基于 51 单片机片内资源即定时器来实现, 或者通过与实时时钟芯片通信来实现实时时钟系统。采用基于 uc/OS-II 的实时时钟系统设计时, 不论是采用基于 51 单片机片内资源定时器, 还是借助于 uc/OS-II 的时钟节拍的钩子函数都存在基础时钟节拍的误差和丢失问题。误差的原因在于 uc/OS-II 系统管理或应用程序中要使用进出临界区的宏调用, 也就是有关中断的问题, 尽管时间很短, 还带来了中断被人为的屏蔽了。因此, 本系统采用外部实时时钟芯片来实现, 实时时钟芯片选用 DS1302, 该芯片通过 SPI 接口 51 单片机进行通信; 系统人机接口设计采用 LM016 的 LCD 显示器 (2 行每行 16 字符) 和三个按钮组成 (其中 1 个系统复位、1 个设置光标位置键、1 个修改数值键)。

**硬件系统组成:** 由 51 单片机 AT89C51RB2J 片内资源 16KB 的 flash、看门狗定时器、3 个定时器、256B

收稿日期: 2012-06-05

作者简介: 肖瑞来(1963—), 男, 牡丹江人, 台州职业技术学院副教授, 研究方向: 嵌入式系统。

数据存储器等]、DS1302 实时时钟[SPI 接口]、8K\*8 位的 6264SRAM、LCD 显示器[LM016L 字符型 2 行\*16 字符]、74ls373 与非门等元器件组成。硬件系统由复位电路、输出显示电路、输入按键电路、外部数据存储扩展电路组成，输出显示电路和外部数据存储扩展电路采用部分译码存储器映射方式访问输出显示器和外部数据存储。输入按键接口电路由 P1.0、P1.1 引脚及 2 个按键组成。由单片机的 P1.2、P1.3、P1.4 引脚分别连接 DS1302 的 RST、SCLK、IO 口线。系统硬件电路图如图所示。



外部数据存储地址空间：0000H~1FFFH

LCD 显示器口地址：

写命令寄存器外部存储器映射地址：8000H 读状态寄存器外部存储器映射地址：8001H

写数据寄存器外部存储器映射地址：8002H 读数据寄存器外部存储器映射地址：8003H

软件应用程序组成：

由输入任务（按键处理、设置日期时间任务）、读写 DS1302 任务、显示输出任务（LCD 显示输出任务）及相关驱动程序组成。

“按键处理任务”要完成按键扫描，挂起和恢复“读写 DS1302 任务”和“LCD 显示输出任务”，设置日期和时间，通过消息邮箱机制向“读写 DS1302 任务”发送修改后的日期时间数据。系统人机输入接口为 2 个按键，分别为设置键（SET）和选择修改键（SELECT），设置键用来激活设置模式，更改日期时间域（年、月、日、星期、时、分、秒）。初次进入设置模式时，挂起 DS1302 数据访问任务和 LCD 显示输出任务，当进入设置模式后，选择修改键将用来增加光标处（当前域）的数值，设置键用来将使光标移到下一个位置（下一个域），当光标移过最后一个位置时，设置模式结束。检测到有键按下后，调用系统延时函数 OSTimeDelay()来消除键抖动。最后域修改后，恢复挂起的任务，然后向“读写 DS1302 任务”发送消息，通知它访问 DS1302，将设置后的日期时间数值写入 DS1302，然后，调用延时函数，进入等待状态。程序清单如下：

```
void TaskKey_Scan(void *yydata) reentrant
{
    unsigned char cur_field,set_mode,keycode;
    INT8U String[4]; yydata=yydata;set_mode=0;
    for(;;)
    {
        keycode=GetKey();
    }
}
```

```

if(keycode==0x01)
    if(!set_mode)
    { set_mode=1; //置时间设置模式标志
      Write_Byte(0,0x80,0); //关闭 DS1302
      OSTaskSuspend(2); OSTaskSuspend(3);
      cur_field=YEAR;set_cursor(ON,YEAR);
    }else
    { cur_field++;
      if(cur_field>SEC) //设置结束
      { set_mode=0; //设置正常模式
        set_cursor(OFF,HOME);
        OSMboxPost(RxMbox,&Date_Time);
        OSTaskResume(3); OSTaskResume(2);
      }
    }else
        set_cursor(ON,cur_field); //当前显示域光标显示
    }
else
    if(keycode==0x02)
        if(set_mode) //日期设置且按选择键时
        { incr_field(&Date_Time,cur_field); //当前修改域增 1
          Updisplay(); //更新显示
          set_cursor(ON,cur_field);}
        OSTimeDlyHMSM(0,0,0,200);}

```

“读写 DS1302 任务”要完成每隔 20ms 访问一次 DS1302 芯片，读取实时时钟后，向“LCD 显示输出任务”发送消息，通知“LCD 显示输出任务”进行 LCD 显示器数据刷新，显示当前日期和时间信息，同时判断有无“按键处理任务”发送来的消息，若有消息，则暂停 DS1302 实时时钟工作，将接收来的消息写入 DS1302 芯片，作为实时时钟的初始化值，并重新启动实时时钟工作，计时开始。然后延时 20ms 进入等待态。“读写 DS1302 任务”程序清单如下所示。

```

void TaskUpdate_Date_Time(void *yydata) reentrant
{ DATE_TIME *msg; INT8U temp;
  yydata=yydata; InitTimer0();
  for(;;)
  { msg=(DATE_TIME*)OSMboxAccept(RxMbox);
    if(msg!=(void*)0)
      DS1302_write(msg);//设置日期时间参数写入 DS1302
    else
      DS1302_Read(&Date_Time);//从 DS1302 读出日期时间参数
    OSMboxPost(TxMbox,&Date_Time);
    OSTimeDly(OS_TICKS_PER_SEC); }}

```

“LCD 显示输出任务”要完成无限等待由 DS1302 数据访问任务发送来的消息，若有消息到达则用接收到的实时数据，刷新 LCD，然后等待下一次消息到达。“LCD 显示输出任务”程序清单如下所示。

```

void TaskLcd_Disp(void *yydata) reentrant
{ DATE_TIME *Date_Time; INT8U err; yydata=yydata;
  for(;;)
  { Date_Time=(DATE_TIME *)OSMboxPend(TxMbox,0,&err);
    Lcd_Disp(Date_Time);}}

```

用户应用程序主函数主要完成, 设置用户任务堆栈, LCD 初始化, 定时器初始化, 全局变量等初始化、uc/OS-II 初始化, 创建启动任务, 启动多任务等。主函数程序如下所示

```
void main(void)
{  OSInit();  Lcd_Init();Write_Byte(7,0,0);    //初始化 DS1302
TxMbox=OSMboxCreate((void *)0);//创建消息邮箱
RxMbox=OSMboxCreate((void *)0);
OSTaskCreate(TaskUpdate_Date_Time, (void *)0, &TaskUpdate_Date_TimeStk[0],2);
OSTaskCreate(TaskLcd_Disp, (void *)0, &TaskLcd_DispStk[0],3);//创建显示任务
OSTaskCreate(TaskKey_Scan, (void *)0, &TaskKey_ScanStk[0],1);//创建键盘扫描任务
OSStart();}
```

### 3. 系统集成、调试与仿真运行

系统集成: 通过 Keil UV2 创建一工程文件, 选用指定 CPU 型号, 将 uc/OS-II51 单片机移植内核相关模块加入到工程项目中, 创建用户应用程序, 创建生成用于 PROTEUS 进行单片机仿真的目标文件 (HEX 文件)。值得注意的是要采用大模式编译及设置外部数据存储器的起始地址及长度, 以及激活大模式可重入堆栈及栈顶指针的值。

调试与仿真运行: 通过 PROTEUS 电路设计与仿真软件进行电路设计, 经电气检查等无误后, 装入目标文件 (HEX 文件), 设置单片机时钟频率为 12MHZ, 仿真运行。

### 4. 结论

通过 Keil 和 Proteus 软硬件开发仿真调试工具, 进行基于 uc/OS-II 的单片机应用程序设计开发, 具有设计工期短, 效率高且直观等优点, 该系统硬件和软件框架可作为基于 uc/OS-II 8051 单片机应用程序设计模板进行系统扩展。例如, 通过 P1 口剩余口线 P1.6 连接 I 线接口的 DS18B20, 就可得到检测地点的温度时间曲线。并实时显示当前的检测点的温度值, 还可以进一步驱动执行机构进行温度控制等。

### 参考文献

- [1]JEAN J.LABROSSE.uc/OS-II:源码公开的实时嵌入式操作系统[M].北京:中国电力出版社,2001.
- [2]周润景.基于 PROTEUS 的电路及单片机系统设计与仿真[M].北京:北京航空航天大学出版社,2006.

---

(上接第 129 页) 朱生豪的译文结合了“阅读”和“表演”双重功能。

朱生豪处在时局变迁的环境下, 时代赋予了英雄才子们无数种可能性。他的散文和我们今天的散文以及中国古代的散文风格既是一脉相承的也是有时代性的。这之中包括各种充满抒情, 饱含诗意的表达方式, 也包括一些促进了汉语白话文发展的“欧式化”句子, 如在朱译本里常见的“的”句。这些欧式句常被看作朱译作品的缺点, 但结合译者所处的时代背景和话语环境, 我们应该认识到这些特点与其说是缺陷, 不如说是语言发展过程中的特定历史阶段必然经历的一部分变化, 与朱译莎剧语言的散文之美相比是可以忽略的。

### 三、结语

朱译莎剧之所以能够经受岁月的考验成为汉译莎剧的精品, 除了与他他对原文的透彻理解和对莎剧的热爱以及深厚的汉语文学功底密切相关, 与其译文中的多样化色彩是分不开的。作为戏剧翻译,

译作文本要兼顾表演和阅读两种功能, 朱生豪的译文巧妙地集口语化, 散文化和诗化为一体, 适时渗入本土文化, 最大化地满足了译语环境对莎剧的综合期待, 因此他笔下的莎士比亚才能够朗朗上口, 长盛不衰。这种隐性和灵活改写手法对我们的文学翻译实践有很好的借鉴意义。

### 参考文献:

- [1]孙大雨.莎士比亚的戏剧是话剧还是诗剧? [J]. 外国语,1987,(2).
- [2]吴洁敏,朱宏达.朱生豪传[M].上海:上海外语教育出版社,1990.
- [3]夏月霞.论朱生豪莎剧中的诗歌翻译[J].安徽广播电视大学学报,2010,(2).
- [4]张冲.诗体和散文的莎士比亚[J].外国语,1996,(6).
- [5]莎士比亚戏剧集[M].朱生豪,译,北京:中国戏剧出版社,1996.
- [6]朱宏达.翻译家朱生豪的诗[J].杭州师范大学学报,1986,(12).