

基于 AT89S52 的 CAN 通信接口设计

王鸿磊¹, 李传发², 张雪松¹

(1. 徐州工业职业技术学院, 江苏 徐州 221006;

2. 徐州中矿大联盟科技有限公司, 江苏 徐州 221000)

摘要:随着人们对总线各方面要求的不断提高, 总线上的系统数量越来越多, 随之产生诸如电路复杂性增加、可靠性下降、生产成本增加等问题。为解决上述问题文中提出了一种低成本的 CAN 总线通信接口的设计方案。在器件选型上采用了 ATMEL 的典型芯片 AT89S52 作为主控单片机, 分别从硬件电路设计和软件初始化、发送、接收设计分析, 给出了部分 C 语言设计代码, 以 CAN2.0B 协议来执行, 既实现了应有的网络控制功能, 又降低了系统的开发、生产和服务成本, 具有较高的实用性。

关键词:CAN 总线; AT89S52; 系统设计; CAN2.0B

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2006)12-0190-03

Design of CAN Interface Based on AT89C52 Controller

WANG Hong-lei¹, LI Chuan-fa², ZHANG Xue-song¹

(1. Xuzhou College of Industrial Technology, Xuzhou 221006, China;

2. Xuzhou Science and Technology Corporation of Mine, Xuzhou 221000, China)

Abstract: Nowadays, bus-mastering used are greatly increased because of the people's increasing demands for a higher quality, therefore it brings many problems, such as the raising complexity of the electronic circuit, the decreasing dependability and the increasing cost of the product. Solving the problems mentioned above, a new modern and low cost CAN-bus communication interface is designed. The chips used in the design choose the typical chips of ATMEL: AT89S52. The hardware principle and the programming methods for initiation, transmitting and receiving modules are analyzed. And a part of software codes are introduced. The design not only can perform the control function, but also can reduce the cost of the development and production of the product and the services as well. It is a practical design.

Key words: CAN-bus; AT89S52; system design; CAN2.0B

0 引言

CAN(Controller Area Network)是一种有效支持分布式控制或实时控制的串行通信网络。CAN 协议的最大特点是废除了传统的站地址编码, 而代之通信数据进行编码, 数据块的标识码可由 11 位或 29 位二进制数组成, 可定义 211 或 229 个不同的数据块, 所以, 使得 CAN 总线构成的网络节点的数据通信实时性更强, 提高了系统的可靠性和灵活性。由于接口价格等其他因素进一步改善, CAN 渐渐开始在我国工程建设中普及。系统以 AT89S52 为核心完成 CAN 转化接口设计。

1 硬件设计

CAN 总线接口硬件部分主要由微处理器、CAN 控制

器和 CAN 收发器构成。CAN 控制器实现了 CAN 通讯中物理层和数据链路层的功能, 提供了与微处理器和总线的物理线路接口, 这样用户只需编写符合自己通讯和控制要求的应用层协议即可。其硬件电路如图 1 所示。

1.1 芯片介绍

1.1.1 AT89S52

AT89S52 是一款内置看门狗的 8 位增强型单片机, AT89S52 可降至 0Hz 静态逻辑操作, 支持 2 种软件可选择节电模式。空闲模式下, CPU 停止工作, 允许 RAM、定时器/计数器、串口、中断继续工作。

1.1.2 SJA1000

SJA1000 是 PCA82C200CAN 控制器的替代产品, 它增加了一种新的工作模式 Pelican, 完全兼容 CAN2.0B 协议。微处理器可以在相应的模式中读写 SJA1000 中各种寄存器, 控制 SJA1000 进行数据的发送和接收^[1]。

1.1.3 PCA82C250

PCA82C250 是 CAN 协议控制器和物理总线的接口, 能以 1Mb/s 的速度工作在恶劣的电气环境中, PCA82C250 完成从 SJA1000 传过来的 TTL 电平和 CAN

收稿日期: 2006-03-23

基金项目: 江苏省普通高校自然科学研究计划资助项目(05KJD510213)

作者简介: 王鸿磊(1979-), 男, 江苏徐州人, 硕士, 讲师, 研究方向为通信与信息系统。

总线差分信号之间的相互转换,使总线具有较好的 EMC 特性。

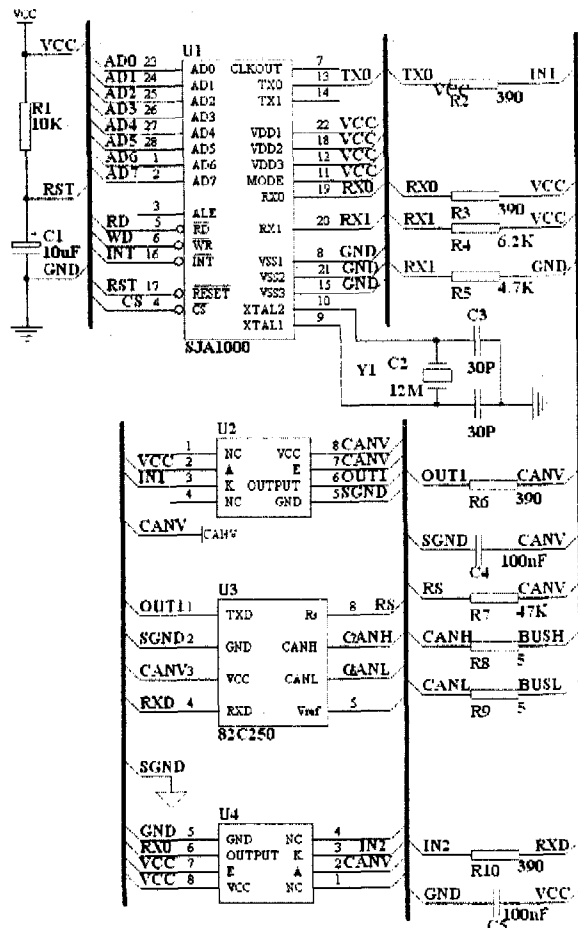


图 1 CAN 总线接口硬件电路图

1.2 电路分析

为了防止微处理器在恶劣的工作环境中跑飞而引起的不能正常工作,笔者专门选用带看门狗电路的 AT89S52,为了激活看门狗(WDT),必须向 WDTRST 寄存器(地址为 0A6H 的 SFR)依次写入 01EH 和 0E1H。当 WDT 激活后,用户必须向 WDTRST 写入 01EH 和 0E1H 喂狗来避免 WDT 溢出^[2]。

AT89S52 的 P0 口连接到 SJA1000 芯片的 AD0—AD7, ALE、RD、WR 分别和 SJA1000 各口连接, INT0 和 SJA1000 的 INT 连接,使 AT89S52 可以方便地通过中断方式访问。SJA1000 的 MODE 引脚接高, TX0、RX0 引脚通过两个高速光耦 6N137 后于 CAN 收发器 82C250 连接,光耦部分电路所用的电源采用小功率电源隔离模块实现的两路独立电源,实现总线上各 CAN 节点间的信号隔离,增强 CAN 系统硬件的抗干扰能力。82C250 的 TXD、RXD 引脚分别接收和发送经驱动后的信号,再由 CANH、CANL 接至总线传输介质上,由于模拟信号采样用 AD7715,有一个差分模拟输入口,所以可以直接接收来自传感器的弱电平信号并可以输出连续的数字信号。SJA1000 的 TX1 悬空,而 RX1 需通过电阻分压得到近似 0.5VCC 电压,形成 CAN 协议需要的逻辑电平^[3]。

2 软件设计

AT89S52 的软件设计由 SJA1000 初始化、发送和接收三个模块组成。

2.1 初始化模块

AT89S52 必须在 SJA1000 复位模式下进行初始化,应该正确定义 SJA1000 内部寄存器的访问地址后,AT89S52 对 SJA1000 以外外部寄存器的方式对其内部各寄存器进行读写相应控制字信息操作,以完成 CAN 控制器的初始化,这也是 CAN 控制通信的重点。AT89S52 的 P2.7 作为 SJA1000 的片选信号,当访问地址 0X7F00—0X7FFF 时,AT89S52 可对 SJA1000 进行相应的读写操作。特别注意:在初始化时,必须首先进入复位模式,才能写 MOD.1—MOD.3。

下面给出了 CAN 节点的初始化程序:

void init_can ()

```
{
    MODE=0x01; //SJA1000 进入复位模式,对 SJA1000 初始化
    CDR=0x88; //选择 Pelican 模式 时钟位关闭
    IER=0x0f; //屏蔽所有中断 00
    AMR0=0xff; //接收屏蔽寄存器赋值
    AMR1=0xff;
    AMR2=0xff;
    AMR3=0xff;
    ACR0=0x00; //接收代码寄存器赋值
    ACR1=0x00;
    ACR2=0x00;
    ACR3=0x00;
    BTR0=0x03; //总线定时器 0
    BTR1=0xFF; //总线定时器 0 设置 BSP
    OCR=0xAA; //输出控制寄存器
    RBSA=0x00; //接收缓冲器起始地址寄存器
    TXERR=0x00; //清除发送错误计数寄存器
    ACC=ECC; //清除错误代码捕捉寄存器
    MODE=0x08; //SJA1000 进入操作模式
}
```

2.2 发送程序模块

AT89S52 将要发送的信息送到 SJA1000 发送缓冲区,然后置位 SJA1000 命令寄存器的发送请求标志位 (TR),即 CMR=0x01^[4],由此发送过程可以由 SJA1000 的中断请求或检测 SJA1000 控制部分状态标识符来控制,本系统采用检测 SJA1000 控制部分状态标识符来控制。当新信息将要被发送,首先检查状态标识符 (TBS),如果有信息正被发送,则不得发送,从而周期性检查 TBS,直至 TBS 为“1”,发送缓冲器被释放,新信息才被写入缓冲器,设置发送请求位。

void send ()

```
{
do
}
```

```

Temp=SR;
Temp=SR && 0x04
}
while (Temp!=0x04);
EFF=0x81; //发送扩展帧格式数据,数据长度 1 个字节
ID0=0x00; //标识符赋数值
ID1=0x00;
ID2=0x00;
ID3=0x00;
TXDATA1=0x55;
CMR=0x01; //启动 SJA1000 发送 /* 01 */
}

```

2.3 接收程序模块

SJA1000 自动接收信息,信息被接收放入接收缓冲器,并将接收缓冲器状态标识位置“1”,AT89S52 将信息保存在程序设置的信息缓冲器中,通过置位 SJA1000 的命令寄存器来释放接收缓冲器,即 CMR=0x04,接收程序的设计也可以通过中断方式和检测 SJA1000 的标识控制方式,但由于接收出于被动,如采用检测法需要耗费大量时间检测接收状态,所以采用中断方式进行控制来提高实时性^[5]。下面就以中断方式说明:如果接收到信息,信息通过接收过滤并存放在接收队列中,产生一个接收中断后 AT89S52 立即把信息送到信息寄存器,并写入 CMR=0x04,发送释放接收缓冲器,下一条信息进入接收缓冲器前将会产生新的中断后进入。

```
void recievedata(void) interrupt 0 using 0
```

```

temp=temp&&XBYTE[0x7F10];
temp=temp && 0x0f;
temp=temp+4;
for(i=0;i<temp;i++)
{
a[i]=XBYTE[0x7F10+i];
}
CMR=0x04;
}

```

3 结束语

系统应用于多主对等系统中,提高数据传输的实时性、可靠性,满足了国内市场的一定需求,为其他工程应用也提供了可借鉴的例证。

参考文献:

- [1] Philips semiconductors. SJA1000 stand-alone CAN controller [R]. Holand: Philips, 2000.
- [2] Atmel Corporation. AT89S52 Datasheets[EB/OL]. 2001. <http://www.21ic.com/search/pdf/download.asp?id=137366>.
- [3] 吴繁红. 基于 AT89C51 和 SJA1000 控制器实现 CAN 总线接口[J]. 电子技术应用, 2003, 29(7): 51-52.
- [4] 饶运涛, 邹继军, 郑勇芸. 现场总线 CAN 原理与应用技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [5] 张培仁, 孙占辉, 张欣, 等. 基于 C 语言编程 MCS251 单片机原理与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.

(上接第 189 页)

界面、预约挂号界面和成功返回界面。

与现有的挂号方式相比,更具亲和力、吸引力和竞争力,能够在新经济时代为医患双方创造共同价值。

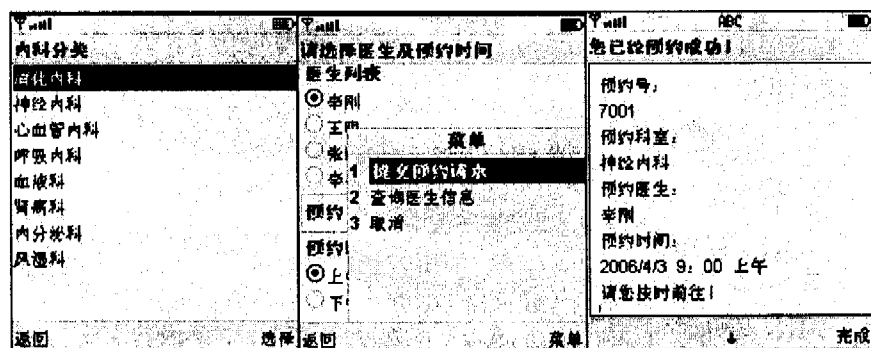


图 5 系统运行效果展示

4 结束语

医院预约服务为患者提供了一种人性化服务,体现了以患者为中心的服务宗旨,为医院节约了大量的人力和物力,提高了医院的经济效益和社会效益。移动挂号的出现并非为了完全取代传统挂号方式以及网上挂号,恰恰相反,它是以上挂号方式的扩充和弥补。移动预约挂号方式

参考文献:

- [1] 吴延昌, 冯萍, 苏聪. 基于 J2ME 技术的应用开发与研究[J]. 微电子学与计算机, 2005 (9): 71-73.
- [2] 陈赞. 嵌入式无线公交查询系统的设计与研究[J]. 计算机应用研究, 2005(7): 185-187.

- [3] 詹建飞. J2ME 开发精解[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [4] Moertiyoso N, Yow K C. Designing wireless enterprise applications on mobile devices[D]. Singapore: School of Computer Engineering, NTU, 2002.
- [5] Gamma E. 设计模式—可复用面向对象软件基础[M]. 李英军, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2000.