

基于 LonWorks 和 iButton 技术的新型电子考勤装置

■ 华东理工大学 王永红 凌志浩

摘要

阐述一种新型的基于 LonWorks 和 iButton 技术的电子考勤装置的特点, 着重介绍其硬件组成、软件设计及系统工作原理, 最后讲述具体的应用场合。

关键词

LonWorks iButton 电子考勤

目前, 在数字识别领域, 尤其在电子考勤系统中所采用的介质多为磁卡和 IC 卡。这些介质存在携带不便、易受损坏、不能适应恶劣环境的不足; 而电子考勤系统所选介质必须能较好地解决这些问题。美国 DALLAS 半导体公司推出的新型智能化信息载体 iButton, 采用不锈钢外壳封装, 具有抗撞击、防水渍、耐腐蚀、抗磁扰、防折叠的特点, 满足了电子考勤系统的要求。

除了信息载体应满足一定的要求外, 电子考勤系统还必须依靠可靠的网络支持。LonWorks 网络是一种新型的现场总线网络, 由美国 ECHELON 公司和 MOTOROLA 公司共同研制开发。其支持 OSI 7 层协议架构, 网络拓扑结构灵活, 系统可靠性、可维护性好, 并采用先进的纠错技术, 抗干扰性强。而且, LonWorks 对 iButton 器件提供通信接口支持。因而, 采用 iButton 和 LonWorks 技术构建电子考勤系统成为可能。

基于 iButton 技术及 LonWorks 技术所设计的智能电子考勤系统, 能较好地解决传统 IC 卡、磁卡考勤系统存在的不足, 同时又满足了分布式系统在可靠性、可维护性、稳定性方面的要求。

1 系统基本组成

图 1 为本系统的基本结构, 由三部分构成: 一为内置有 LonWorks 通信卡的微机; 二为智能考勤节点; 三为考勤触头及 iButton。微机处于主导地位, 具有网络监测、网络控制和网络管理功能。智能考勤节点为数字量输入的 LonWorks 节点模块, 主要将考勤触头送来的数据发往微机。考勤触头及 iButton, 主要负责数据采集, 并将采集到的数据送入考勤节点。

1.1 智能通信卡

智能通信卡是 LonWorks 与监控

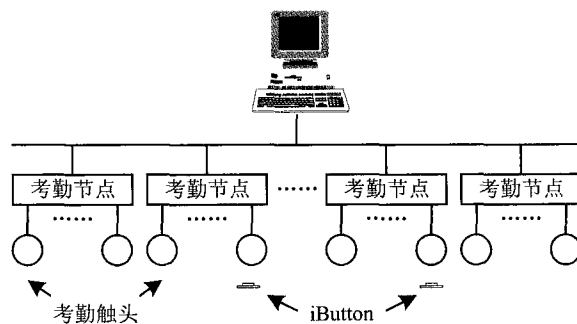


图1 系统基本结构

微机连接的桥梁, 是实现分布式系统信息收集、数据处理、现场控制等功能的枢纽, 在通信过程中起关键作用。通信卡作为 LonWorks 网络上的一种特殊的网络节点, 可以与其上所有分布式节点进行对等的通信。对微机而言, 通信卡为一智能外设, 可快速实现与微机的数据交换。

图 2 为智能通信卡的功能框图, 主要包括 Neuron 神经元芯片、收发器、EEPROM、双口 RAM、译码电路和 Service 电路等。通信卡遵循 LonTalk 协议, 通过以 Neuron 为核心芯片的网络接口, 与 LonWorks 网的智能节点进行通信, 并通过双口 RAM 访问实现与微机的数据交换。双口 RAM 存储单元的地址分配, 在微机和 Neuron 芯片两侧有所不同。Neuron 芯片和微机之间的通信, 综合采用了标志查询、定时中断和事件驱动等多种方式。

1.2 智能考勤节点

智能考勤节点实际为数字量输入的 LonWorks

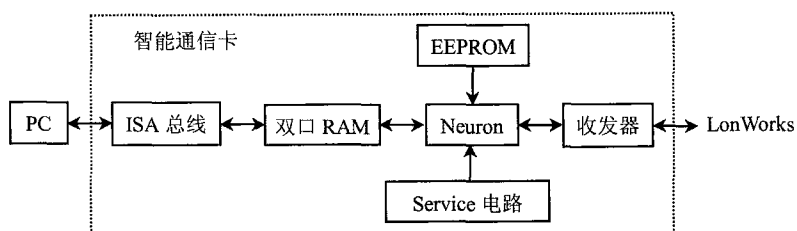


图2 智能通信卡的功能框图

节点模块。Neuron 芯片提供有 IO_0~IO_10 共 11 个 I/O 引脚，通过对其进行编程，可配置成多种不同的 I/O 对象。其中 Touch I/O 对象类型用于与 DALLAS 半导体公司开发的 1-Wire 协议接口，因而 LonWorks 可方便地支持 iButton 等 1-Wire 器件。

Neuron C 语言支持 Touch I/O 对象的函数主要有：

```
int touch_reset (io_object_name); //系统复位
unsigned touch_byte (io_object_name, unsigned write-data);
//在 1-Wire 总线上读写字节数据
unsigned touch_bit (io_object_name, unsigned write-data);
//在 1-Wire 总线上读写位数据
int touch_first (io_object_name, search_data *sd);
// 执行 ROM 搜索算法
int touch_next (io_object_name, search_data *sd);
// 执行 ROM 搜索算法
unsigned crc8 ( unsigned crc, unsigned new-data );
// 执行 CRC 校验
```

在 Neuron C 程序中可直接调用以上函数访问 iButton 等器件，进行数据读写操作。

1.3 iButton 及考勤触头

iButton 采用纽扣状不锈钢外壳封装，内部由 I/O 处理器和存储器两个基本部分组成，以 1-Wire 规范作为通信协议，与外界进行信息交换。1 根数据线和 1 根地线构成了 iButton 的电气接口。采用独特的主从式、位同步、半双工串行方式与外界通信，信号同步由内部定时逻辑解决，而数据通信的能量则由数据线提供。

本系统中的 iButton 采用 DS1990A，其带有 64 位全球唯一的标识号，作为考勤人员的身份标识。考勤触头直接采用 DALLAS 公司的 DS9092GT 触头。

2 系统软件设计

软件设计亦由三部分组成，如图 3 所示。一是管理信息数据库系统，操作界面用 VB6.0 或 VC6.0 开发，数据库采用 Access 或 Oracle、SQL Server。二为通信卡上的通信程序。三为考勤节点的数据采集程序。这两部分程序用 Neuron C 语言开发。管理

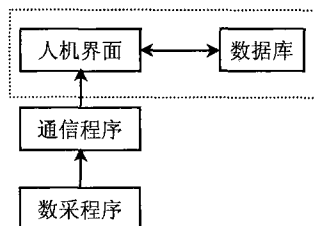


图 3 系统软件结构框图

信息数据库系统与通信程序间基于双口 RAM 技术实现数据交换，而通信程序与数据采集程序间采用 Neuron C 显式报文技术实现数据交换。

人们随身携带 iButton，当进入单位或其他需作考勤的场所时，将 iButton 与考勤触头接触。iButton 的标识号通过考勤节点进入微机，加上时间标签存于管理信息数据库中。根据不同的物理位置，设置考勤节点，每个考勤节点又可以连接若干个考勤触头。根据应用系统的大小选用关系数据库。若系统较小，采用 Access 即能满足要求；否则，采用 Oracle 或 SQL Server。

以下为数采程序中一段核心代码，用 Neuron C 语言编写。

```
#pragma enable_io_pullups
.....
IO_4 input leveledetect io_twire_pres;
IO_4 touch io_twire;
unsigned int id_data[8];
msg_tag mess_out;
.....
when ( io_in ( io_twire_pres ) == 1 )
{
  unsigned int i,crc_data;
  if ( touch_reset ( io_twire ) ) //系统复位
  {
    id_data[0]=51; //发送读取ROM区ID数据的命令
    io_out ( io_twire, id_data, 1 );
    io_in(io_twire,id_data,8); //读取8位ID，放在 id_data中
    crc_data=0;
    for ( i=0; i<7; i++) //CRC校验
    {
      crc_data = crc8 ( crc_data,id_data[i] );
    }
    if ( crc_data == id_data[7] )
    {
      for ( i=0; i<8; i++) //将采集到的数据打包
      {
        msg_out.data[i]=id_data[i];
      }
      msg_out.service=UNACKD_RPT;
      msg_out.tag=mess_out;
      msg_out.dest_addr.no_address=BROADCAST;
      msg_send(); //发送报文
    }
  }
}
( void ) io_in ( io_twire_pres );
}
```

3 系统应用

本套系统融合当今世界最新的 iButton 与 LonWorks 技术，设计思路新颖独特。iButton 技术较好地解决了目前电子考勤系统普遍存在的携带不

基于 PIC16C72 单片机的空调控制系统的研制

■ 合肥工业大学 张为民 杜少武 徐宁

摘要 提出一种基于单片机 PIC16C72 的热泵式分体壁挂空调控制系统的设计方案。设计出系统硬件结构的主要组成部分电路；简述其工作原理；给出软件设计思想和主控程序软件框图。

关键词 PIC 单片机 空调 控制

热泵式分体壁挂空调以其优越的性能，已越来越被广大家庭所选用，其功能更是日新月异，而对其功能的提高起核心作用的是其控制系统。本文介绍一种基于 PIC16C72 控制的空调控制系统设计方法。

该系统具有制冷、制热、除湿、自动 4 种工作模式，包括定时、睡眠、风向、智能化霜、应急运转、试运转以及 5 种可调室内风速等控制功能；在定时开机时，可根据房间温度作智能判断，自动调整定时开机时间，避免开机时太冷或太热；另外，可对设定温度和房间温度两种温度的 10 个温度值进行同时指示，以及完善的抗干扰和系统保护功能。

本系统硬件简单可靠，软件具有更完善的控制功能和抗干扰能力。系统具有很高的性能价格比。

1 控制器原理

系统 CPU 根据遥控器或按键输入的命令，对采集到的温度进行智能判断，然后作出相应的制冷、制热或除湿运行。再通过接口电路，驱动压缩机、换向阀、风向电机和室内外风机作相应动作，并对温度用 LED 指示。系统的原理框图如图 1 所示。

便、易受磁扰电扰、易受腐蚀、容易折损、不能适用于恶劣环境的不足；而采用 LonWorks 网络技术，使之成为一分布式的系统，有效作用范围高达数公里，并且稳定性、可靠性和抗干扰性大大提高，可以满足大型企业尤其是化工、煤矿、冶金等企业的人员考勤。

本套系统实现简单，成本低廉，网络维护方便，有望产生较好的经济效益和社会效益，具有广阔的应用前景。

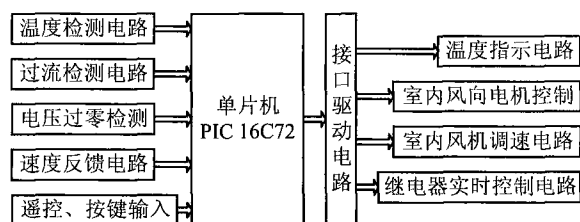


图 1 空调控制器原理框图

2 硬件设计

进行系统硬件框图设计时，既要考虑编写程序的方便，又要充分利用软件的功能来简化硬件结构，即做到“软硬兼施”。

2.1 单片机的选择

系统有 3 路温度模拟信号输入，还有 1 路电压和 1 路电流模拟输入，共 5 路模拟输入要求；而模拟信号要转换成数字信号才能用单片机 CPU 处理。为提高系统的性能价格比，应采用含有 A/D 转换器的单片机。经过各方面的综合比较，我们选用了美国 Microchip 公司的 PIC16C72 单片机作为控制核心。它具有 5 路模拟量输入的 A/D 转换器，恰好满足系统的模拟输入要求。另外，它在 1 块芯片上集成了 1 个 8 位逻辑运算单元和工作寄存器、2KB 程序存

参考文献

- 1 王永红, 凌志浩. 智能信息载体 iButton 及其应用. 单片机与嵌入式系统应用, 2001(4): 8~11
- 2 翁瑞琴, 宋真君, 王永红, 凌志浩. LonWorks 总线 PC 智能网卡的研制. 华东理工大学学报, 2000(5): 564~567
- 3 Echelon Corporation. Neuron C Programmer's Guide. Echelon Corporation, 1995