

文章编号:1009-1130(2003)03-0051-04

# 基于 AT90S8535 单片机的数据采集系统的设计

高敏, 黄皎, 于滨

(河海大学 计算机及信息工程学院, 江苏 常州 213022)

**摘要:**利用 AT90S8535 单片机开发数据采集模块, 每路信号使用 PhotoMos 光继电器进行信号隔离, 模块的抗干扰能力强. 系统适合在环境恶劣的工业现场进行信号的采集, 具有精度高、可靠性好、采集速度快等优点.

**关键词:**光继电器; 采集器; 单片机; 驱动; 抗干扰

**中图分类号:** TM93; TP368.1      **文献标识码:** A

在水厂的监控系统中, 现场数据的测量与采集是必要的环节, 利用自带 A/D 转换的 AT90 系列单片机, 可以方便地设计出数据采集模块. 但监控系统中变频器等产生的强干扰信号, 将成为采集器的干扰源, 因此, 采集器的抗干扰设计显得十分重要. 本采集系统充分利用 PhotoMos 光继电器的特性, 对每路采集信号进行隔离, 防止了由于地线相连而产生的干扰. 经过实际应用表明本系统具有功耗低、可靠性好、精度高、接口简单等优点, 具有较高的实用价值.

## 1 系统的通信方式

系统的通信方式如图 1 所示. 系统输入为现场传感器信号, 上位机与采集端之间采用主从查询结构, 通信方式为半双工; 系统以上位机为主设备, 采集终端为从设备. 上位机定时通过 RS-485 (远距离 1.5 km 以内) 按顺序向采集终端广播从设备地址; 采集终端则时刻处于监听状态, 并把接收到的地址与其自身的地址相比较, 若两者相同, 则将该采集器采集的最新信号采样值通过 485 总线传送给主设备, 否则继续监听.

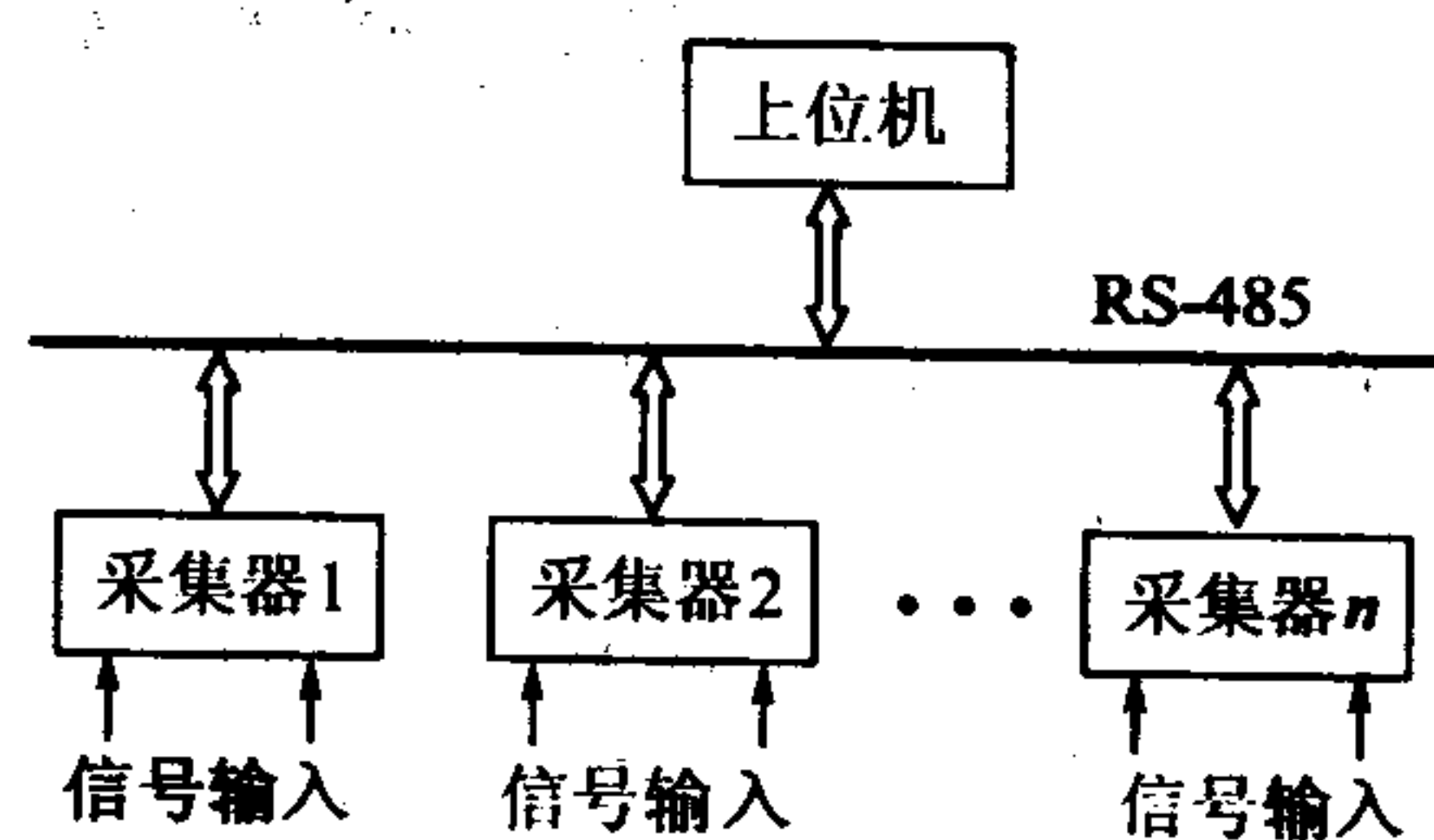


图 1 采集系统通信框图

Fig. 1 Communciation structure of the acquisition system

## 2 系统硬件设计

### 2.1 系统的总体结构设计

系统主要由采集、显示、按键控制三部分组成, 其硬件接口如图 2 所示. 由于输入有多路信号, 而单片机的口线有限, 因此采取串行方式进行数据采集. 热电偶信号经过滤波, PhotoMos

收稿日期: 2003-03-27

作者简介: 高敏(1979—), 男, 安徽桐城人, 硕士研究生, 通信与信息系统专业.

继电器隔离,再经过放大器放大后进入单片机进行 A/D 转换.采用动态扫描的方式进行显示,显示方式主要由按键控制.

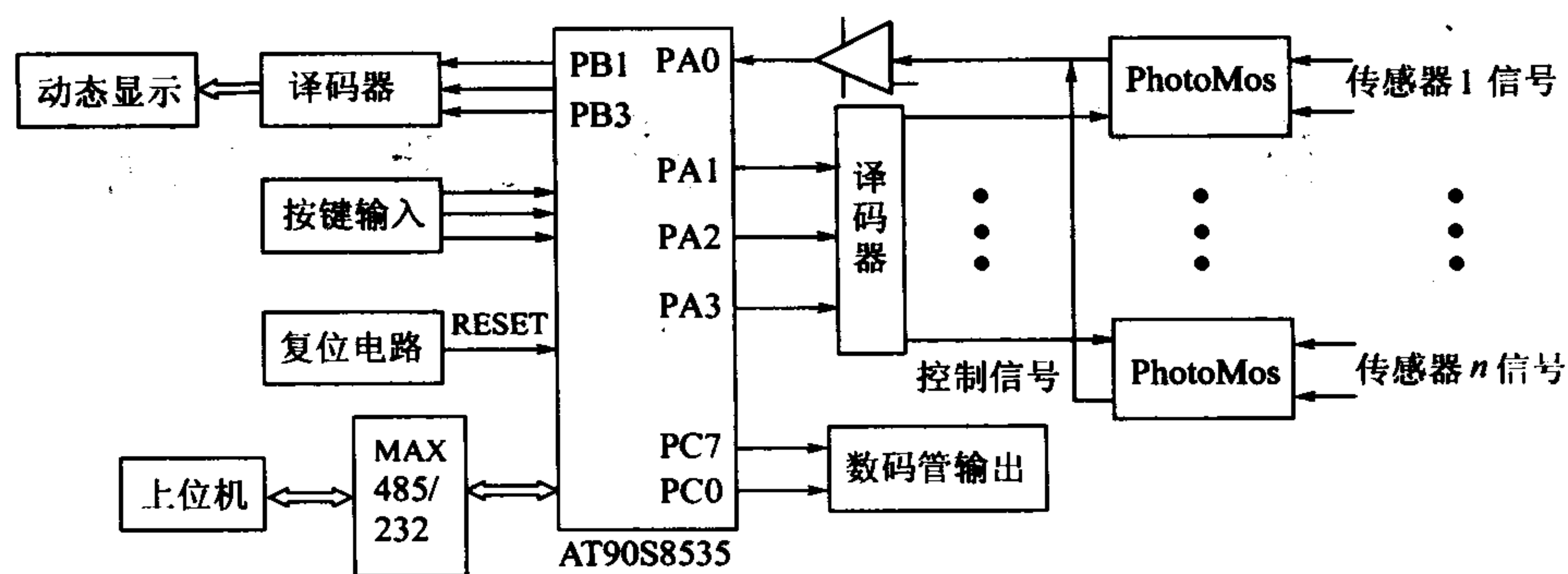


图 2 硬件接口图

Fig. 2 Hardware interface

## 2.2 AT90S8535 单片机简介<sup>[1]</sup>

AT90S8535 单片机是由世界上著名的半导体制造公司 (Atmel) 制造的一种增强型 RISC 结构,内嵌 Flash 的新型单片机.它具有以下特点:

a. 速度快,功耗低. AT90S8535 单片机运用哈佛概念(具有预取指令功能),对程序存取和数据存取采用不同的总线和存储器.这种结构使 AT90S8535 单片机在 8 位微处理器市场上具有最高 1 MIPS/mW 的处理能力,一般每条指令只需 50 ns.

b. 支持 C 语言编程.虽然高级语言与汇编语言相比,有代码大、执行速度慢的缺点,但由于 AT90S8535 单片机是针对高级语言设计的,从而潜在的瓶颈得到确认并消除,这样就可利用 C 语言编写代码,使得系统的开发周期大大缩短.

## 3 PhotoMos 继电器隔离电路设计<sup>[2]</sup>

系统使用型号为 AQW214 的 PhotoMos 继电器,它的内部结构及隔离电路如图 3 所示.每对触点的左边为一个发光二极管,右边为一个 MOS 管.当发光二极管发光时,右边的 MOS 管导通,因此一对触点相当于一个受控开关.每片 AQW214 继电器有 2 个触点,并且互相独立,但是为了实现隔离的目的,每片 AQW214 只用于一路数据采集.

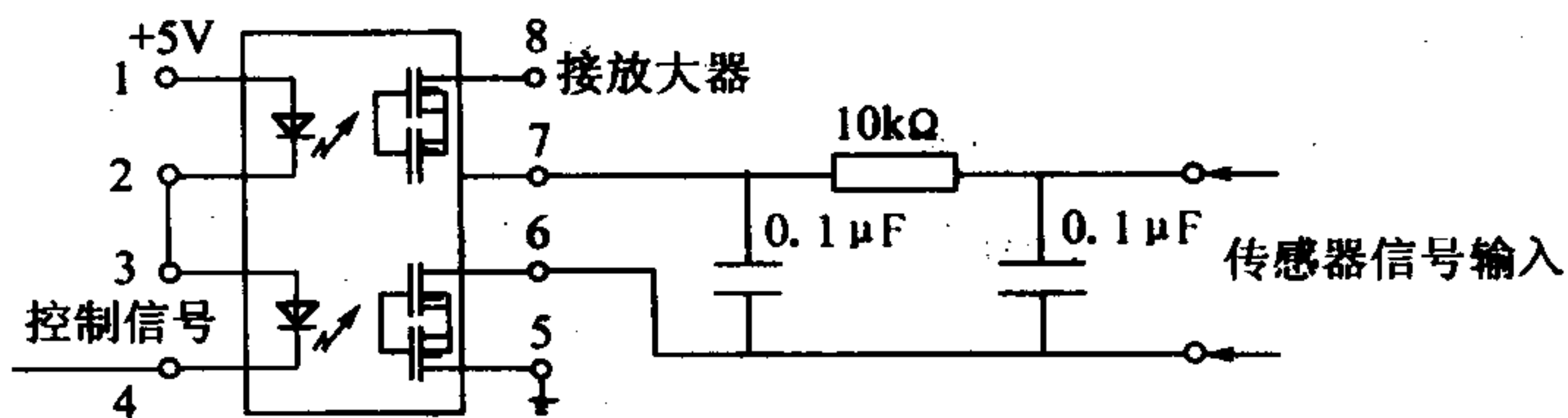


图 3 PhotoMos 继电器隔离电路设计

Fig. 3 Isolation design based on PhotoMos relay

因为本采集模块有多路信号输入,且每路信号的地线相连,在采集某路信号时,其他路的干扰会通过地线窜入正在采集的信号中,若不加以隔离则将使采集的数据不准确.系统在设计时将光继电器加到采集回路中,使每路的热电偶地线互不相连,这样模块外部的干扰和其他路的干扰就不能进入采集信号,从而保证了数据的准确性.另外,采用 PhotoMos 继电器后,当输入被误接入大的电压信号(比如 220 V)时,继电器还可以起到保护 CPU 的作用.

## 4 系统软件设计

### 4.1 采集模块

AT90S8535 的 PA 口具有实现 A/D 转换的功能. 本系统利用 PA 口的第 0 位作为模拟信号的输入, PA 口和其他口线作为控制线, 用以切换不同的路数, 关键程序如下:

```
ADMUX=0x00;    //选择 PA.0 作为 A/D 输入口
ADCSR=0xC6;    //启动 A/D 转换器
While((ADCSR&0x10)==0x10)    //采用查询方式读取 A/D 采样值
{temp=ADC;
ADCSR|=0x10;}
```

### 4.2 通信模块

AT90S8535 单片机的串口使用方便, 波特率设置与定时器无关, 仅与波特率寄存器 UBRR 有关, 用 UDR 可发送和接收数据.

系统与上位机通信协议如下:

采集器监听广播地址(地址从 #0 到 #n, n 一般不超过 10)。如果广播地址与本机地址相同, 则发送一次数据, 发完继续监听.

a. 接收中断. 设本机的地址为 #0, 则代码如下:

```
void Uart_Rx_Handler(void)
{unsigned char CK_RX[2];
CK_RX[i]=UDR;
i=i+1;
if (i==2)
{if ((CK_RX[0]==0x23)&&(CK_RX[1]==0x30)) //地址等于#0
{UCR=0x68; //转为发送模式
PORTD|=0x80; } //485 芯片控制信号
}
```

b. 数据寄存器空中断. 在本中断内发送采集到的最新数据.

```
void DataEmpty_Handler(void)
{unsigned char CK_FS[i]; //CK_FS[]为待发送的数据
int j=0;
UDR=CK_FS[i]; //数据经串口发送到计算机
j++;
UCR=0x90; //数据发送完成之后,立即转为接收状态
PORTD&=~0x80; //485 芯片控制信号
```

## 5 结束语

数据采集系统是监控系统的一个必要组成部分, 其数据采集得正确与否直接影响系统的

正常运行. 本系统利用高速嵌入式单片机 AT90S8535, 实现快速 A/D 转换, 采用 photoMos 光继电器, 对每路信号进行隔离, 使得外部干扰无法进入采集信号. 因此, 本系统具有可靠性好、精度高、抗干扰性强等优点. 系统已在河南灵宝水厂、常州科诺电子设备有限公司的实时监控系统中得到实际的应用, 效果良好.

### 参考文献:

- [1] 耿德根, 宋建国, 马潮, 等. AVR 高速嵌入式单片机原理与应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2001.
- [2] 童诗白. 模拟电子技术基础[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998.

## Design of Data Acquisition System Based on AT90S8535

GAO Min, HUANG Jiao, YU Bin

(College of Computer & Information Engineering, Hohai Univ., Changzhou 213022, China)

**Abstract:** Data collection module is developed based on AT90S8535, and each signal is isolated by PhotoMos relays, so it has the ability of disturbance-protection. The system can work in harsh industrial fields with high precision, reliability and speed.

**Key words:** PhotoMos relays; acquisition system; MCU; driver; disturbance-protection

-----  
(上接第 45 页)

## Integration of CRM and ERP

XU Hai-Yan, JIANG Guo-zhong, XU Xia

(College of International Industry & Commerce, Hohai Univ., Changzhou 213022, China)

**Abstract:** In this article, the enterprise resource planning (ERP) and customer relationship management (CRM) are introduced. Through the analysis of their relationship, authors consider that ERP and CRM will tend to integrate, and the way of integration is discussed,

**Key words:** enterprise resource planning (ERP); customer relationship planning (CRM); integration