

工程 GSM 短消息远程数据采集监控系统

黄显澍

(哈尔滨安天科技股份有限公司, 哈尔滨 150001)

摘 要:介绍了一种通过 GSM 短消息的收发实现对工程上数据采集系统的远程监控,其能够完成对工程上数据采集系统的运行状况监测及采集数据的传输。同时也能够通过短消息控制数据采集系统完成指定的操作。系统自带存储器,能够按接收到的指令对设备进行配置,并将其存储到设备自带的存储器中。同时系统配备了看门狗,能够使系统在异常状态下重启系统,使系统做到永不死机。由于该系统采用了 GSM 短消息作为通信载体,使其克服了普通电话监控的人机界面不友好,话费高,且控制功能少等缺点。

关键词:GSM 短消息;单片机;PC 机;监控;远程监控

DOI 编码:10.3969/j.issn.1002-2279.2010.03.032

中图分类号:TP274+.2

文献标识码:B

文章编号:1002-2279(2010)03-0111-03

Project GSM Message Long - distance Data Gathering Monitor System

HUANG Xian - shu

(Harbin Antiy Technology Co., Ltd, Harbin 150001, China)

Abstract: This article introduces a long - distance monitor of the data gathering system in projects by sending and receiving the GSM message, which is a long - distance monitor system for the project data gathering inspection and data transmission with the project GSM message. This system overcomes the disadvantages of the normal telephone monitor such as unfriendly user interface, high expense, and limited control functions.

Key words: GSM SMS; MCU; PC; Monitor; Long - distance monitor

1 引 言

现有的电话监控装置采用 DTMF(双音多频)信号的编解码来实现,依靠用户在拨通电话监控器后,按用户电话机上的按键发送 DTMF 信号给电话监控器,监控器接收到信号,经解码后根据按键代表的意义来执行相应的动作。执行结果后依靠监控器发出的声音或语音提示反馈给用户。其缺点是因为电话机只有数字键,所以对设备的控制必须依赖编号。也就是用户只能对设备进行编号操作,例如对 3 号设备进行操作,但是 3 号设备是什么,用户必须牢记在心,一旦遗忘,只有查看系统帮助文件才能知道。另外,由于是采用打电话的方式,打一次电话,至少计一次市内电话费,如果是长途,则话费就更贵了。

由于目前 GSM 网络基本覆盖全国,GSM 手机已经到了普及的程度,手机在全国收发短消息的费用为 0.1 元/条或更低,而且手机有汉字显示和输入

功能。因此,利用 GSM 手机的短消息收发功能实现监控功能的数据采集系统优势明显。

2 系统结构

工程 GSM 短消息远程数据采集监控系统整体结构如图 1 所示,由西门子的 GSM 通信模块 TC35,单片机电路,八路数据采集接口,温度检测模块,湿度检测模块,电压采集模块等构成。主控模块的单片机电路通过 AT 指令与 GSM 通信模块 TC35 进行短消息的收发,单片机电路解释短消息指令并通过八路数据采集接口对各模块进行控制。通过这个接口可以实现对工程要求的温度、湿度,以及电压等八路数据进行监测。

GSM 中文短消息是按照 PDU (Protocol Data Unit) 格式进行收发的,最多 70 个汉字字符,中文字符按照 UNICODE 进行编码,这与计算机的汉字编码不同。

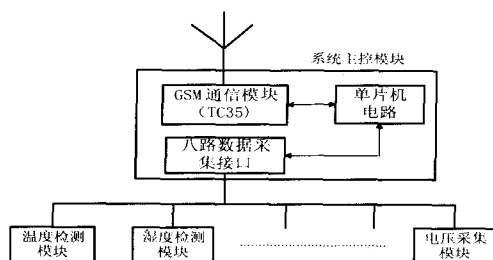


图1 系统结构框图

PDU 相当于一个数据包,它由构成消息(SMS)的信息组成。作为一种数据单元,它必须包含源/目的地址、保护(有效)时间、数据格式、协议类型和正文,正文长度可达 140 字节,它们都以十六进制表示。PDU 结构根据短消息由移动终端发起或以移动终端为目的而不同。

当由移动终端发起时,PDU 的格式为:

SMSC	PDU 类型	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD(0~140octed)
------	--------	----	----	-----	-----	----	-----	----------------

当以移动终端为目的时,PDU 的格式为:

SMSC	PDU 类型	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD(0~140octed)
------	--------	----	-----	-----	------	-----	----------------

其中,SMSC 为短消息业务中心地址,DA/OA 为源/目的地址,PID 为协议识别,DCS 为数据编码,UDL 为用户数据长度,UD 为用户数据,VP 为有效时间,MR 指明是发出信息,SCTS 指明短消息到达业务中心的时间。

因此只要软件上按照 PDU 格式解读或编写相应的数据格式即可接收或发送短消息。关于短消息的详细内容见参考文献 1,关于 AT 指令的详细操作

见参考文献 2。下面分别给出发送和接收的例子:

例 1 发送:SMSC 号码是 +8613800250500,对方号码是 13851872468,消息内容是“hellohello”。从手机发出的 PDU 串可以是

08 91 68 31 08 20 05 05 F0 11 00 0D 91 68 31
58 81 27 64 F8 00 00 00 06 E8 32 9B FD 46 97 D9
EC 37

对照规范,具体分析如下表:

表1 短信发送 PDU 字符串对照表

分段	含义	说明
08	SMSC 地址信息的长度	共 8 个八位字节(包括 91)
91	SMSC 地址格式(TON/NPI)	用国际格式号码(在前面加 '+')
68 31 08 20 05 05 F0	SMSC 地址	8613800250500,补 'F' 凑成偶数个
11	基本参数(TP-MTI/VFP)	发送,TP-VP 用相对格式
00	消息基准值(TP-MR)	0
0D	目标地址数字个数	共 13 个十进制数(不包括 91 和 'F')
91	目标地址格式(TON/NPI)	用国际格式号码(在前面加 '+')
68 31 58 81 27 64 F8	目标地址(TP-DA)	8613851872468,补 'F' 凑成偶数个
00	协议标识(TP-PID)	是普通 GSM 类型,点到点方式
00	用户信息编码方式(TP-DCS)	7-bit 编码
00	有效期(TP-VP)	5 分钟
06	用户信息长度(TP-UDL)	实际长度 6 个字节
E8 32 9B FD 46 97 D9 EC 37	用户信息(TP-UD)	“hellohello”

例 2 接收:SMSC 号码是 +8613800250500,对方号码是 13851872468,消息内容是“你好!”。手机接收到的 PDU 串可以是

08 91 68 31 08 20 05 05 F0 84 0D 91 68 31 58
81 27 64 F8 00 08 30? 30 21 80 63 54 80 06 4F 60 59
7D 00 21

对照规范,具体分析如表 2 所示。

若基本参数的最高位(TP-RP)为 0,则没有重复地址的三个段。从 Internet 上发出的短消息常常是这种情形。注意号码和时间的表示方法,不是按正常顺序顺着来的,而且要以 'F' 将奇数补成偶数。

系统主控模块电路结构框图见图 2,采用 51 系列的 AT89C51 为 CPU 与 GSM 通信模块 TC35、并行 AD 器件 ADC0809、看门狗和串行 EEPROM 24C02 相连。系统的设置信息等保存在串行 EEPROM 中,而且被采集的模块数量不超过 8 个。系统对用户控制短消息进行处理后,通过并行 AD 读取各模块的数据,并通过 GSM 通信模块 TC35 将各路数据以中文短消息的形式发送到用户的手机中。这就完成了用户对数据采集的远程控制。

GSM 通信模块安装了 SIM 卡,这就是本系统的号码。

温度、湿度检测模块以及电压采集模块给主控模块提供了数据采集接口,湿度传感器采用 KT-HM1,温度传感器采用价格低廉的一线制传感器 DS18B20。

表 2 短信接收 PDU 字符串对照表

分段	含义	说明
08	地址信息的长度	个八位字节(包括 91)
91	SMSC 地址格式(TON/NPI)	用国际格式号码(在前面加‘+’)
68 31 08 20 05 05 F0	SMSC 地址	8613800250500,补‘F’凑成偶数个
84	基本参数(TP-MTL/MMS/RP)	接收,无更多消息,有回复地址
0D	回复地址数字个数	共 13 个十进制数(不包括 91 和‘F’)
91	回复地址格式(TON/NPI)	用国际格式号码(在前面加‘+’)
68 31 58 81 27 64 F8	回复地址(TP-RA)	8613851872468,补‘F’凑成偶数个
00	协议标识(TP-PID)	是普通 GSM 类型,点到点方式
08	用户信息编码方式(TP-DCS)	UCS2 编码
30 30 21 80 63 54 80	时间戳(TP-SCTS)	2003-3-12 08:36:45 +8 时区
06	用户信息长度(TP-UDL)	实际长度 6 个字节
4F 60 59 7D 00 21	用户信息(TP-UD)	“你好!”

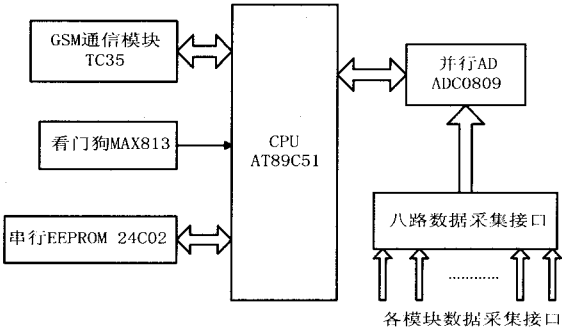


图 2 主控模块结构框图

3 软件设计

软件结构比较简单,单片机电路与模块的通信采用传统的主从式通信。软件的关键是做好 GSM 通信模块与单片机的接口以及可靠的数据采集。同时也可根据需要做出 PC 机的监控程序,明了的显示各路数据的采集状况。当然这需要配以相关的硬件,但这也主要是 COMS 电平与 TTL 电平的转换,只要应用 MAX232 就可以实现,这里就不再叙述了。

4 使用方法

在系统安装完成后,首先需要对八路数据采集模块的地址编号进行设定,不能有冲突。然后采用 GSM 手机发送短信到系统进行密码的修改。最后,用户通过短消息对各路采集模块的地址进行汉字名称定义,以便将来监控。例如编号是 1 号的模块是温度检测模块,测量的是环境温度。2 号的模块是湿度检测模块,测量的是环境湿度。则发送短消息“数据采集,设置,1 温度,2 湿度”到系统,则系统记

录 1 号模块是环境温度检测模块,2 号模块是环境湿度检测模块。以后,如果用户希望查看环境的温度与湿度,则用 GSM 手机发送短消息“数据采集,温度,湿度”给系统即可执行相应的操作。用户也可以发送查询指令对八路数据采集进行检测。

5 设计注意事项

- TC35 在实际工作时,峰值电流很大且对电源纹波的要求很高,因此建议供电电源采用高质量的电源。否则极易造成 TC35 工作不稳定和单片机电路的不稳定。
- 在有的地区,不同的 GSM 网络间传送短消息不是很满意,有延迟甚至有丢失短消息的现象。

6 总 结

本设计新颖实用,操作简单,人机界面友好,符合我国国情。但由于现在 GSM 通信模块的价格目前比较高,所以它的使用受到了一定的限制。

参考文献:

[1] 马崇良. 单片微型计算机原理及应用[M]. 北京:中国纺织出版社,1996.

[2] 胡辉. 单片机原理及应用设计[M]. 北京:中国水利水电出版社,2005.

[3] 潘永雄. 新编单片机原理与应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2003.

[4] SIEMENS. SIEMENS AG Developer's Guide SMS with the sms PDU - mode [EB/OL]. SIEMENS, 1997. <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/>.

[5] SIEMENS. SIEMENS AT - Commands for GSM - Engine TC35 Version 1.0 [EB/OL]. SIEMENS, 2001. <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/>.