

基于 GSM 短消息的滚动式广告机 远程通信控制系统

徐之健, 史伟民*, 彭来湖, 肖 亮

(浙江理工大学 机械与自动控制学院, 浙江 杭州 310018)

摘要: 目前市场上大多数滚动式广告机的监控设备采用有线传输, 有些滚动式广告机甚至没有监控设备。滚动式广告机一般分布在不同地区, 分布较广, 数量众多, 这对设备的检测维护带来不便, 而且大大降低了效率。针对上述问题, 采用 GSM 短消息作为一种数据传输模式来进行通信, 利用西门子 TC35i 无线模块进行短消息的发送和接收, 再对短消息解析得到命令指示。研究结果表明, 该系统能对广告机设备实施监控, 有效地解决设备远程监控的问题, 在性能上较传统滚动式广告机有较大的提升。

关键词: 广告机; 短消息; 无线模块

中图分类号: TP277; TS103.7

文献标志码: A

文章编号: 1001-4551(2011)03-0357-03

Multi-spindle synchronization tension control technology of textile finishing equipment

XV Zhi-jian, SHI Wei-min, PENG Lai-hu, XIAO Liang

(Faculty of Mechanical Engineering & Automation, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: At present, most of the rolling advertising machine monitoring equipment in market using wired transmission, and even some advertising machine had no monitoring equipment. Rolling advertising machine generally located in different regions, widely distributed and had large number, monitoring equipment inconvenience, also greatly reduces the efficiency. Aiming at short messages through GSM data transmission mode as a communication, Siemens TC35i wireless module was used to send and receive short messages, then the short message was analyzed. The results indicate that the system can get an order directing to control the advertising machine, solution to the problem of remote monitoring equipment performance, contrast to traditional advertising machine has a larger increase.

Key words: advertising machine; short message; wireless module

0 引 言

滚动式广告机一般分布较广、数量众多, 目前, 滚动式广告机的监控设备大多采用有线传输方式, 这无疑给设备的监控和维护带来不便。

本研究讨论利用 GSM 短消息作为一种数据传输模式来进行通信^[1-2], 利用无线模块对广告机设备实施监控, 则有效地解决这些问题, 能及时发现和定位设备故障, 大大减少了系统停用带来的不良影响。

1 GSM 系统及短消息技术介绍

全球通信系统 GSM 是在蜂窝系统的基础上发展而成, 属于第二代数字移动通信系统。GSM 数字蜂窝移动

通信系统是完全根据 ETSI 制定的 GSM 技术规范研制的^[3-4], 它作为一种开放式结构和面向未来设计的系统具有下列主要特点: GSM 系统能提供国际的自动漫游功能, 具有灵活和方便的组网结构, 频率重复利用率高, 而且抗干扰能力强, 覆盖区域内的通信质量高^[5]。

短消息业务是 GSM 系统中唯一不要求建立端对端业务路径的业务, 即使移动台已处于完全电路型通信情况下, 亦可进行短消息传输。短消息通信只使用信令方式, 不必建立专用的传输通道, 而且当被叫不可达时, 短消息业务中心可保存需要传送的信息, 一旦被叫可以接收到时, 信息就能自动重发, 从而改善了短消息业务的服务质量。

短消息业务按其实现的方式可以分为点到点短消

息业务(SMS)和小区广播短消息业务^[6]。

2 基于短消息的无线监控系统实现

2.1 广告机控制系统

该滚动式广告机控制系统主要由:TC35i 无线模块、电机控制模块、限位传感器、STC5A60S2 单片机、无刷直流电机、GSM 网络等构成,其系统硬件结构如图 1 所示。

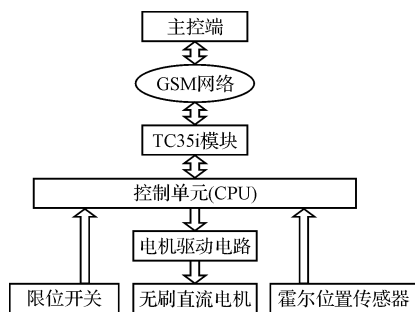


图1 广告机控制系统系统示意图

滚动式广告机主要是靠两个无刷直流电机转动带动画布的运动,结合限位开关传来的限位信号来控制画布位置。由于滚动式广告机需要在每天固定的时间里不停地运行,画面转动后停止的位置也要相当精准,系统的前端感应器主要有霍尔位置传感器,根据需要选用并安装在适当的地方,用于收集画布运动位置信号并传送给单片机;单片机负责接收、处理感应器信号,判别是否有画布位置偏移。单片机对传感器信号进行检测,通过对相邻时间的信号或与预先设定的位置信号进行比较,单片机产生画布偏移或广告机设备不工作等报警信号,系统控制 TC35i 无线模块实现短消息报警,将报警信息通过 GSM 服务网络发送到用户手机上,同时根据需要向生产厂家的监控平台发出相应的警报信号,通知厂家进行维护修理,该系统能有效地达到监控、报警的目的。

2.2 TC35i 无线模块

GSM 模块采用的是西门子工业级 GSM 模块 TC35i,如图 2 所示,它可以快速、安全地实现系统方案中的短消息服务。TC35i 无线模块与 GSM2/2 + 兼容,符合 ETSI 标准 GSM0707 和 GSM0705,兼容双频(GSM 900/GSM 1800)工作^[7],具有 RS232 数据通信口。GSM 基带信号处理器是 TC35i 通讯模块的核心部分,它的作用相当于一个协议处理器,用来处理外部系统通过串口发送过来的 AT 指令。GSM 射频部分是一个单片收发器 SMARTi,射频天线部分主要实现信号的调制与解调,实现外部射频信号与内部基带处理器之

间的信号转换,匹配电源为处理器以及射频部分提供所需的电源,插座是提供给用户的应用接口。GSM 模块电源 ASIC 部分使用线性电压调节器把外部输入的电源电压 VBATT + 进行稳压处理后供 GSM 基带处理器和 GSM 射频部分使用。SRAM 用来存储一些用户配置信息、电话本和其他信息。

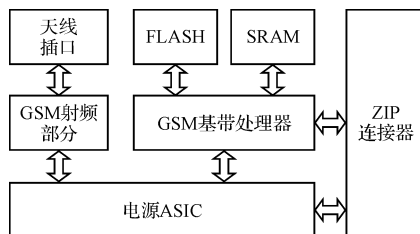


图2 TC35i 内部结构示意图

2.3 控制系统接口电路

由于 PC 机的 RS232 电平与 TC35i 的电平不匹配,TC35i 的串口通讯遵循 RS232 标准,通过串口的电平转换电路 MAX232 可以实现 PC 机与 TC35i 的连接通信。广告机控制系统电路图如图 3 所示,该系统 STC5A60S2 单片机与 TC35i 之间通过串行口进行通信,STC5A60S2 与 TC35i 都是 TTL 电平,STC5A60S2 工作电压范围是 3.5 V ~ 5.5 V,TC35i 工作电压范围是 3.3 V ~ 4.8 V,可以直接加电阻连接,但一般要经接口电路连接,接口电路用 7407 缓冲/驱动芯片实现。广告机的电机控制主要由 MC33035P 电路所组成的驱动电路实现。STC 单片机 PWM0 脚控制电机转速,P1.0 控制方向,P1.1 控制起停,P1.3 接受限位开关发出的信号,如果是高电平,则画布运动已到位,需反转。

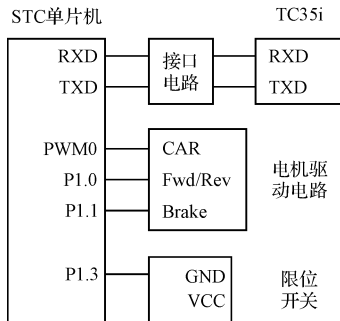


图3 广告机控制系统电路图

2.4 GSM 短消息发送原理

在移动台实现对短消息功能的控制,它们分别为 Block Mode 阻塞模式、基于 AT 指令的 Text Mode 文本模式、基于 AT 指令的 PDU Mode 协议数据单元模式。PDU Mode 是发送或接收手机短消息的一种方法,被所有手机支持,可以使用任何字符集,这也是手机默认的编码方式。对 TC35i 的操作均采用 AT 指令,它包

含了 GSM 语音和短信息的控制。为了支持中文短信,使用户方便地读取短信内容,本研究选择采用 PDU 格式^[8]。本研究采用 PDU 模式发送和接收短信,汉字采用十六进制 Unicode 编码字符。发送采用 8 位数据位和 1 位停止位,无校验位,波特率为 19 200 bps。发送短消息的基本命令如下:

- (1) AT + CMGF 设置短消息发送格 AT + CMGF = < n > :当 n 为 0 表示用 PDU 格式发送短消息,为 1 表示文本格式。
- (2) AT + CNMI 显示新收到的短消息。
- (3) AT + CMGS 发送短消息指令。
- (4) AT + CMGR 读短消息指令。
- (5) AT + CMGD 删除短消息^[9-10]。

由于短消息在传输过程中有时延,短消息的到达时间是不确定的,必须设定短消息到达提示命令,并定时检测,这样可以在 TC35i 上电时对其进行初始化。

2.5 监控系统的实现

当单片机完成限位传感器的信号处理和各种数据的计算后,会产生系统故障报警的信号,则对相应的故障报警所反映的信息按一定的编码方式进行编码,再根据短信息中心号码、接收短信息目的用户号码、编码方式以及短信息有效期生产 PDU 格式数据。最后利用 AT 指令[AT + CMGS]来发送短信息到用户手机上。发送短消息流程如图 4 所示。

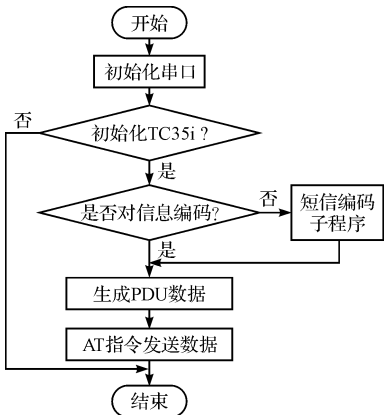


图 4 发送短信流程

单片机会将不同的故障报警信号以不同的数值存储在预留的地址中,这些数值所代表的故障报警类型如表 1 所示。短信发送后用户会在手机上看见故障报警,生产商也会得到信息以便及时进行维修。

表 1 故障报警方式

0x01	设备不工作
0x02	电机过载
0x03	画布位置偏移
0x04	开关机时间不准
0x05	正常工作

3 结束语

随着电子技术的发展,监控报警系统已从原来的简单化、单一化向智能化、网络化发展。本研究提出了一种借助可靠、成熟的 GSM 移动网络,以最直观的中文短消息的形式实现远程报警和监控的智能系统,来实现滚动式广告机的安全运行监控。它采用限位传感器进行检测,并配备直流电机控制模块,可实现实时监控和故障报警的作用。用户使用带有 GSM 网络功能的监控系统,无论身在何处,都可以通过短信设置或查询广告机系统的运行情况。本研究论述了一种基于 STC5A06S2 单片机和 TC35i 的滚动式广告机短消息监控系统的设计与实现,证明使用 TC35i 短消息进行监控报警是完全可行的,该系统克服了传统有线监控的缺陷,为用户提供了一种方便实用的监控报警系统。本设计具有实现简单、成本低、适用范围广、安全可靠等优点,具有广泛的应用前景。通过对功能模块的增加或减少以及单片机固件的修改可以适用于其他场合的监控报警,如室内家居防盗、液位报警、温度监测等。

参考文献 (References):

[1] 陆垂伟,毛雪涛,戴翔宇,等. 远程串行数据通信技术的实现方法及其应用[J]. 计算机应用研究,2002(3):23-25.

[2] 裴伟,徐志祥,宫建华,等. 基于 GSM 短消息的无线智能配水监控系统[J]. 中国农村水利水电,2004(5):7-9.

[3] 李迎春,张佑生. GSM 短消息在无线数据采集与监控中的应用[J]. 计算机工程与应用,2004(3):213-215.

[4] 何希才. 数字移动通信技术与应用[M]. 北京:机械工业出版社,2003.

[5] ETSI. GSM04.11 Point to Point Short Message Service support on Mobile radio interface[S]. QM04.11, version 6.0.1. ETSI,1997.

[6] 蒋文怡,王虹英,钟章队. GSM 短消息传输时延及其对 GPS 定位数据传输的影响[C]. 2000 年全国无线通信新技术学术会议论文集,2000.

[7] ETSI. GSM 03.04 Digital cellular telecommunications system(phase2+): Technical realization of the SMS PP[S]. GSM 03.04 version 5.7.0. ETSI,1998.

[8] ETSI. GSM07.07 Digital cellular telecommunications system (Phase2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)[S]. GSM 07.07 version 7.0.0. ETSI,1998.

[9] Siemens Inc.. AT Commands for GSM-Engine TC35[EB/OL]. [s. d.]. <http://www.Siemens.de>.

[10] WARCUM. An introduction to the SMS in PDU mode (GSM Recommendation phase 2)[M]. Vi. 00. WARCUM,2000.