

基于 TCP/IP 协议的智能公交管理系统应用*

Application of Intelligent Public Traffic Management System Based on TCP/IP Protocol

胡迎春¹, 张增芳²

HU Ying-chun¹, ZHANG Zeng-fang²

(1. 广西工学院职业技术教育学院, 广西柳州 545006; 2. 广西工学院计算机工程系, 广西柳州 545006)

(1. Vocational Technology Education Institute, Guangxi University of Technology, Liuzhou, Guangxi, 545006, China; 2. Computer Science Department, Guangxi University of Technology, Liuzhou, Guangxi, 545006, China)

摘要:运用 JAVA 开发工具,以 Microsoft Access 作为后台数据库,基于 TCP/IP 短信平台设计一个 GPS/GIS/GSM 智能公交管理系统。该系统由监控中心、GPS 车载终端和 GSM 网络通信 3 大模块组成,实现了车辆的准确定位、车辆的实时监控和车辆调度等公共交通管理要求。该系统经测试定位误差较小,能够满足公共交通管理的使用要求。

关键词:管理系统 短信平台 TCP/IP 协议 GPS

中图分类号: TP315 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2007)04-0328-03

Abstract: An intelligent public traffic management system of GPS/GIS/GSM is designed based on TCP/IP protocol of information platform. This system is developed by JAVA program tool and data base of Microsoft Access. It consists of three modules including Supervisor Center, GPS Vehicles and GSM Network, which achieves exact location, real time supervision and control for vehicles. The test turns out that it can meet the need of public management with its small orientation error.

Key words: management system, information platform, TCP/IP protocol, GPS

自 20 世纪 80 年代以来,许多国家公共交通部门开始应用先进的信息与通信技术进行公交车辆定位、车辆监控、自动驾驶、计算机辅助调度及提供各种公共交通信息以提高公交服务水平^[1]。我国各级政府也非常重视公交事业的发展,鼓励运用先进的全球定位系统(GPS)技术、地理信息处理系统(GIS)技术、全球移动通信系统(GSM)通讯技术和计算机技术改造传统的公交运营模式,以智能公共交通管理系统改善城市的公共交通状况,通过优先发展公共交通来解决大、中城市目前普遍存在的交通拥挤、交通事故频繁和环境污染等问题已成为一种共识,它是实现城市可持续发展的一条必由之路^[2]。本文

基于于 TCP/IP 网络通讯短信平台设计一个 GPS/GIS/GSM 智能公交管理系统,实现了对公交车辆的实时监控和调度。

1 GPS/GIS/GSM 智能公交系统工作原理

GPS/GIS/GSM 智能公交系统使用 GPS 接收机进行自动定位^[3]。车载单元的 GPS 接收模块接收 GPS 卫星(共 24 颗,分布在 6 个不同的地球轨道上)每秒钟发来的定位数据,并根据从三颗以上不同卫星发来的数据计算出自身所处的地理坐标。坐标数据通过 GSM 模块,利用短信的形式将车辆的位置、状态、报警器和传感器输入的信息按规定的协议编码发送至 GSM 网络,GSM 网络将接收到的车辆定位信息传送至监控中心的通信网关上,经过通信网关处理后,转发到 GIS 监控终端并在地图上显示移动目标的地理位置,这样控制中心就可清楚和直观地掌握车辆的动态位置,从而把握车辆的运营情况。

收稿日期:2007-09-20

作者简介:胡迎春(1971-),女,副教授,博士,主要从事计算机图像处理研究。

* 广西自然科学基金项目(桂科自 0640034),广西工学院博士科研启动基金项目(500514)资助。

在车辆遇到紧急情况时,可通过车载设备,采用自动或手动报警,将车辆所在位置、报警类型等数据发送至控制中心,经监控计算机处理后,及时将事发车辆的精确位置显示在电子地图上,为决策解决事故的方案提供依据。另一方面,控制管理中心也可以根据当前的车辆的运行情况,给车辆发信息调度车辆的行驶^[4]。

2 GPS/GIS/GSM 智能公交系统总体设计

系统运用 JAVA 开发工具,以 Microsoft Access 作为后台数据库支撑,采用客户端/服务器模型, GPS 采集信号所使用的格式遵循 NMEA0183 通信协议。系统主要由监控中心、GPS 车载终端以及 GSM 网络通信 3 大模块组成,系统结构如图 1 所示。



图 1 GPS/GIS/GSM 智能公交系统结构

2.1 监控中心模块

该模块是系统的核心,是为了获取、储存、显示、查询定位数据而建立的数据库管理系统,它将所需要的信息和资料直观、形象地在 GIS 监控终端的电子地图上以图形或表格的形式显示出来,为 GPS 卫星定位提供良好的地图环境,并能将空间信息与属性信息的处理完美结合起来,以直观的方式显示车辆的位置状态等信息。

该模块可实现的功能包括通过 Internet 收到受控车辆的定位坐标资料,通过 PC 屏幕实时显示出受控车辆在电子地图上的位置、速度等信息;接受受控车辆发出的各种通讯信息(主要是各种警报信号),在需要时以声、光方式显示;记录日志,包括记录车辆运行情况日志(本系统为模拟数据),报警日志等一般性信息。

2.2 GPS 车载终端模块

GPS 车载终端模块由 GPS 接收设备接口单元、GSM 模块、车载控制单元、显示屏、GPS 天线器件等组成。车载终端通过 GSM 网络和监控中心进行双向的信息传输;它接收 GPS 定位信号,将车辆的位置和状态信息传送到监控中心并同时将车辆的位置映射在地图上并在车上的显示屏显示,同时接收监控中心的控制数据对车辆进行控制。

该模块实现的功能包括受控车辆通过配置的

GPS 接收器接收受控车辆定位坐标数据;在车载 PC 的屏幕上实时显示自身在地图上的位置;将受控车辆的定位坐标数据通过 Internet 发送到控制中心,通过车载系统与控制中心联络(例如发送各种报警信号等)。

2.3 GSM 网络通信模块

GSM 网络是车载终端和监控中心进行信息交互的数据链路。其功能是将 GPS 定位信息准确地传回监控中心,同时将监控中心的控制数据传给车载设备。

3 关键技术

3.1 数据的提取

GPS 的信号所使用的格式遵循 NMEA0183 通信协议, GPS 接收天线发送到计算机的数据主要由帧头、帧尾和帧内数据组成,根据数据帧的不同,帧头也不相同,主要有 "\$GPGGA"、"\$GPGSA"、"\$GPGSV" 以及 "\$GPRMC" 等。定位数据如经纬度、速度、时间等均可以从 "\$GPRMC" 帧中获取得到,所以本系统设置了一个 GPS 接收设备接口模块,该模块的功能就是从串口处接收信息并将信息处理成有实际意义的、可供另外模块使用的定位信息数据。

3.2 车辆的精确定位

由于车辆不停地移动,故采用 GPS 定位接收机接收 GPS 卫星信号,车辆可实时确定自己的位置。GPS 系统的优点是费用低、覆盖面广、定位精度高,但缺点是隧道、高架路等对卫星信号有遮挡作用,导致瞬间定位误差加大,甚至无法定位。

3.3 数据的传输

数据的传输采用 TCP/IP 网络协议。传输控制协议(TCP)采用基于流的网络通信方法,数据流表示字节级的通信,是发送和接收信息的管道。服务器和客户端分别设置有监控程序,一旦有数据信息到来则做出响应。

在该系统设计中,网络数据通过 TCP/IP 短信平台实现,即通过手机发送短消息进行数据交流。其过程为:当 GPS 接收机接收到速度,方向,经度,纬度,时间等数据时,从车载电脑读取,同时编制成一段信息,通过数据线传到手机上,然后把该段信息使用手机的短信功能发送至监控中心,而接收方亦即监控中心的手机读取该信息后,也直接通过数据线,将其提取到服务器电脑上,并存入数据库内。至此,完成了短信平台的传输。计算机主要负责数据的转

发和数据格式的转换,通过相应的 GSM 的 AT 指令从串口把 GSM 收到的新短消息数据包接收下来,经解析后,转发给 GIS 监控终端,在 GIS 电子地图上显示车辆的运行位置和状态。GIS 监控中心对控制数据进行格式转换,然后以短消息的形式将控制数据发送到车载台。

4 系统测试

在系统测试阶段,利用 GSM 的 AT 指令进行短消息的发送和接收,其过程如下。

(1) 设置短消息服务中心号码

AT+CSCA="+861380028500"(短消息中心号码)

(2) 设置短消息的格式

AT+CMGF=1(1:文本格式 0:PDU 格式)

(3) 发送短消息(短消息内容为 TEST),并告知车辆位置

AT+CMGS="13666188700",position
>TEST ctrl+z

(4) 设置收到新的短消息后自动提示

AT+CNMI=1,1,0,0,1

定位误差小于 10%则显示成功 1

当收到新的短消息,将会获得以下的提示

指令:

+CMTI:"SM",INDEX(新短消息的存储

的索引号)

(5) 读取新短消息的内容(假设短消息的内容为"GOOD"),INDEX=8

AT+CMGR=8

返回短消息的内容如下:

+ CMGR: "REC UNREAD", "+8613666188700", "02/07/16,15:37:38", "GOOD", "1"

5 结束语

本文基于 TCP/IP 协议短信平台设计的 GPS/GIS/GSM 智能公交管理系统,监控中心与车辆能直观的从地图上得知车辆所在的位置,利用手机完成短消息的传输,实现了对公交车车辆的实时监控和调度。经测试定位误差较小,能够满足公共交通管理的使用要求。

参考文献:

- [1] 胡永举,高婷婷.综合智能交通管理控制系统设计研究[J].交通科技,2005(1):74-76.
- [2] 陆绮荣,刘羽.基于 CDMA 网络现代化信息采集系统的设计与实现[J].重庆工学院学报,2006,20(5):88-91.
- [3] 徐绍铨,张华海,杨志强,等.GPS 测量原理及应用[M].武汉:武汉大学出版社,2005.
- [4] 黄卫,陈里德.智能运输系统(ITS)概论[M].北京:人民交通出版社,1999.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第 327 页)

房信息、社区护理人员技术档案、社区服务中心/服务站月报表、社区卫生服务中心/服务站人事管理、社区卫生服务中心/服务站考核评价记录、数据传输和备份恢复等功能。

3.2.10 信息采集及分析统计

信息采集及分析统计模块主要完成诸如妇幼保健信息、社区慢性疾病信息、计划生育监测信息、儿童计划免疫信息、个人健康及体检信息、家庭病房信息、周期性体检信息、社区护理信息、传染病管理信息等信息的采集工作,经过整理和分析后生成“健康教育(中心)业务工作调查表”、“婚前检查保健情况调查表”、“计划生育手术数量和质量情况调查表”、“孕产妇保健情况调查表”、“7 岁以下儿童保健工作调查表”等多种常用业务表格。

3.2.11 接口系统

接口系统提供统一的数据导入和导出机制,方便与其它系统的数据交换。

4 结束语

柳州市社区卫生服务网络信息系统从社区卫生服务中心的服务与管理特点出发,既考虑到了社区卫生服务的发展趋势和对医疗机构提出的新要求,又考虑到了现有中小医疗机构的业务现状和传统工作习惯,将以电子健康档案为核心的社区业务管理模式与社区卫生服务中心的日常业务流程有机结合,同步覆盖了前台业务流程和后台管理流程,为社区、医院、卫生管理部门和广大群众提供全方位的、高效的医疗卫生服务、卫生咨询以及卫生健康教育等服务。

参考文献:

- [1] 张萍.完善社区卫生服务经济政策若干问题[J].卫生经济研究,2002,166(5):19.
- [2] 王平.上海市宝山区淞南社区卫生服务中心开展社区卫生服务的实践和体会[J].中国全科医学,2003,3(6):223-225.

(责任编辑:韦廷宗)