

公交车辆智能调度管理系统的设计与实现

曹正文 高宝建 张万绪 侯爱琴
(西北大学信息科学与技术学院 陕西 西安 710069)

摘要 针对现有公交系统运调模式,建立了一种新型的公交车辆智能调度管理系统,介绍了该系统的构成和工作原理,完成了系统的设计和实现,样机试验结果表明,系统具有一定的市场应用前景。

关键词 路单 定点发射仪 车载接收器 调度中心

DESIGN AND REALIZATION OF THE INTELLIGENT SCHEDULING AND MANAGE SYSTEM FOR BUS

Cao Zhengwen Gao Baojian Zhang Wanxu Hou Aiqin
(School of Information Science and Technology, Northwest University, Xian Shaanxi 710069, China)

Abstract Aim at existing bus system transport and scheduling pattern, a kind of new intelligent scheduling and manage system is put forward, the composing and working principle of this system are introduced, the realization and design have been completed. Prototype test shows this system has certain market application prospect.

Keywords Road form Fix transm it instrument Vehicle carries receiver Scheduling center

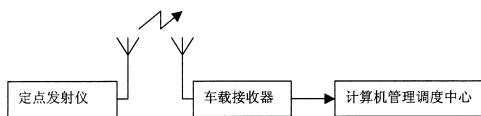
1 引言

公共交通是城市的重要基础设施,是客流运力的主要提供者,如何使公交系统产生更高的效率,良好的系统管理是问题的关键。我国目前大多数公交公司的运调管理采用的是靠调度员手工填写路单来发布调度命令,在固定站点设定一些监督岗,公交车辆到达监督岗进行到达时间登记的方式^[1]。这种运调模式容易出现“虚假路单”和“人情路单”,挫伤司乘人员的工作热情,在一定程度上影响线路运行质量和公交服务水平的提高。

公交车辆智能调度管理系统是为了实现对公交车辆科学、高效管理而专门研制开发的一种系统,能自动记录车辆运行的路单信息,并集中进行控制和管理。系统的应用对改善运营管理和服务水平的提高有促进作用,对公交系统的信息化建设也具有重要意义。

2 系统结构

系统主要由定点发射仪、车载接收器和计算机管理调度中心三个部分组成,如图 1 所示。定点发射仪有多个,分别安装在运营线路的设有监督岗的站点,车载接收器也有多个,分别安装在运营车辆上,一条运营线路上只需建立一个计算机管理调度中心,由台式计算机、打印机和调度管理软件组成。



© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

运营车辆通过车载接收器以无线方式收集各定点发射仪发出的站点和到站时间信息,并处理形成路单信息,存入 IC 卡中,到达调度中心后,将 IC 卡中的信息以有线方式传给管理调度中心计算机,实现对路单信息的集中和管理。

3 系统的设计与实现

3.1 定点发射仪

定点发射仪的原理图如图 2 所示,站点的位置和车辆实际到站时间等信号经调制后输出给高频发射电路,以一定的频次发射出无线信号。在实际应用中,定点发射仪常需设置为多路复用的方式,可通过在发射的数据格式中设置标志位来区别单运行线和复运行线,采用不同的编码来识别上行线路和下行线路。

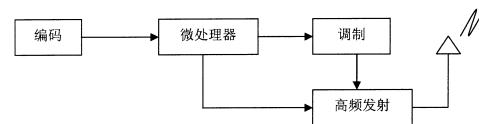


图 2 定点发射仪原理方框图

3.2 车载接收设备

车载接收设备是整个系统的关键部分,主要实现两方面的功能:一是采用无线的方式接收定点发射仪发出的信息,并通过单片机将收到的信息和实时时钟信息综合处理后存入 IC 卡中,同时发送给显示模块,及时显示下一站要到达的正点时间,以提

示司机掌握运行速度的快慢; 二是到达调度中心后, 通过有线传输方式将 IC 卡中存储的信息下传给中心计算机。完成这些功能的中断服务流程如图 3 所示, 其中有线和无线通信方式的确定是通过 P1.6 的状态来确定的, 当 P1.6=1 时, 为有线通信状态, P1.6=0 时, 为无线通信状态, 同时也实现了有线 RXD 和 TXD 和无线 RXD 和 TXD 的串口复用。

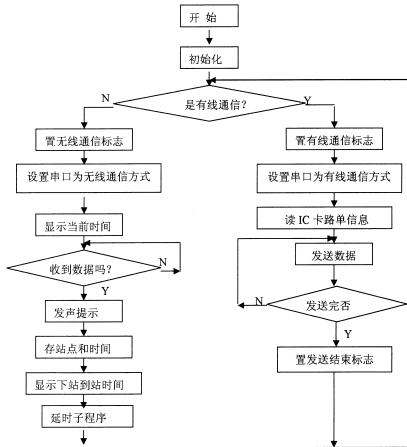


图 3 车载设备中断服务流程图

车载接收机器主要是以单片机为中心来完成对数据的采集和控制, 表 1 列出了单片机特殊功能寄存器的设置情况, 调度中心计算机通过数据的帧结构来识别和接收数据, 数据的帧结构如表 2 和表 3 所示。

表 1 特殊功能寄存器

寄存器地址	说 明
82F0~82F4	存离站时间, 格式为: HH: MM
82F5~82F6	计划数据指针
82F7	已有无线收数标志, 非 0 表示已收到过无线数据
82F8~82F9	数据尾指针
82FA~82FB	无线数据指针
82FC	上、下行标志, 偶数表示上行, 奇数表示下行
82FD~82FF	已收到的站号

表 2 下行帧格式

帧头	数据	出场	线路	设备	年月	时分	标志	各站	起点	终点	帧尾	和校验	
0A1 字节 3 字节	序号 车序 号	4号 字节	3字节	日星 期	月 字节	8字节	6位 字节	1 字节	计划 数据 N * 16字 节	3字 节	5字 节	OD3 字节	2 字节

(标志位为: 32H, 表示事先没有得到调度指令的情况下, 采集回来的数据; 31H, 表示事先得到调度指令的情况下, 有车场数据时, 采集回来的数据; 30H, 表示事先得到调度指令的情况下, 无车场数据时, 采集回来的数据。)

表 3 上行帧格式

前 29 个字节 的内容同下 行帧格式	各站实收数 据 N * 13 字 节	实际出发时 间 3字节	实际到终点 时间 5字节	帧尾 0 D3字节	和校验 2字节
---------------------------	--------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------

由于路单信息中含有到站的状态数据和调度数据, 信息量大, 且这些信息需要在车载接收设备和调度计算机间交替应用, 设计采用 SLE4428 卡作为路单信息存储的载体^[2,3]。

3.3 系统调度管理软件

采用 VB 和 ACCESS 来设计管理软件, 实现的功能有: 实时动态显示当前北京时间; 具有对车辆、人员信息注册功能; 自动记录各运营车辆的车号、车次、起点、终点、沿途各大站的到、发时刻和油耗、抛锚、事故等运行信息; 可完成对各车辆的运营车时、营运里程、正点率和总运行时间等数据的统计, 等等。图 4 是系统管理软件的主界面, 图 5 是信息注册窗口, 图 6 是当日统计报表窗口。可见, 系统能自动记录和保存车辆调度计划和实际运行过程的全部信息, 且这些数据具有不可更改性, 从而提高了原始运调数据的真实性和准确性, 客观、公正地体现了员工工作情况, 使调度管理工作向“科学化、无纸化办公”迈进。

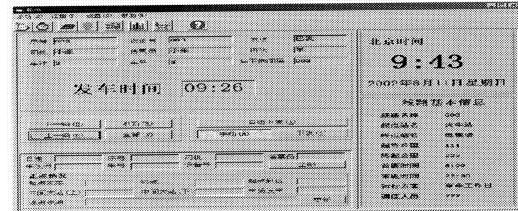


图 4 系统管理软件主界面

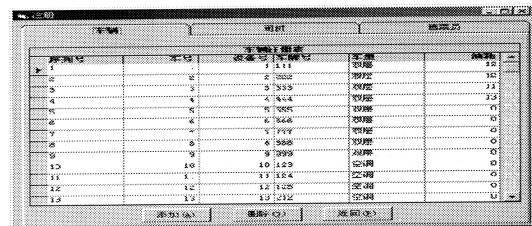


图 5 信息注册窗口

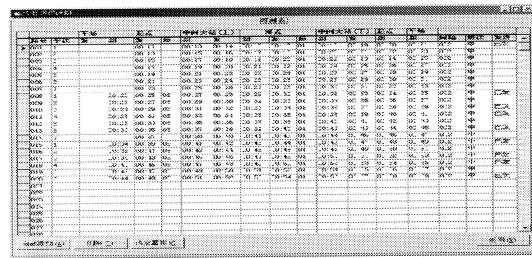


图 6 当日生产计划统计报表

4 结束语

本系统集成了嵌入式控制、无线数据通信、差错控制编码和计算机信息管理等技术, 并且还可与其他系统(如电子站牌、客流量统计等)联网, 共享信息资源。整个系统实现后, 其中一些相关技术申请并获得了国家专利, 同时在一些公交公司进行过试运行, 反映良好。由于系统有完全的知识产权, 性能价格比较高, 具有一定的应用前景。

参 考 文 献

- [1] 谭国真译. 车辆定位与导航系统. 电子工业出版社, 1999.
 - [2] 成都迈德金卡系统有限公司, SLE4428 卡的简介, <http://www.mind.com.cn>.
 - [3] 曹正文、彭进业、种兰祥等, “基于 IC 卡电子路单存储装置的设计与实现”, 《计算机应用与软件》, 2005, 第 11 期.
 - [4] 曹正文, 机动车辆正点运营监控装置, 中国, 专利号 032417551, 2004.
- © 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>