

iCentroView:城市交通监控与管理系统

覃明贵¹ 崔中发¹ 崔岩¹ 尚宁² 王亚琴² 朱扬勇²¹(上海宝信软件股份有限公司 上海 201203)²(复旦大学计算机与信息技术系 上海 200433)

摘要 随着经济的高速发展,城市交通问题也越来越突出,交通拥堵程度和交通事故率不断上升,建立先进的智能交通系统可以很好地缓解这一问题。本文介绍了一种城市交通监控与管理系统,以地理信息系统为基础,构建交通控制与交通信息数据管理为一体的城市交通监控指挥平台,根据静态和实时的交通数据分析预测道路交通状况,为交通管理部门提供技术支持,充分有效利用交通资源。

关键词 智能交通 ITS 交通管理系统

ICENTROVIEW: URBAN TRAFFIC SURVEILLANCE AND MANAGEMENT SYSTEM

Qin Minggui¹ Cui Zhongfa¹ Cui Yan¹ Shang Ning² Wang Yaqin² Zhu Yangyong²¹(Shanghai Baosight Software Co., Ltd., Shanghai 201203, China)²(Department of Computer Information and Technology, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract With the high-speed development of economy, the transportation problem of our cities become more and more serious, the frequency of traffic jam and accident clime up fleetly, which can be solved through building advanced intelligent transportation system. In the paper we introduce a urban surveillance and management system, which creates an urban traffic platform of command based on GIS combining control data and signal data. The system provides support for ministry of communications and service for traveler according to the analysis and prediction of traffic conditions which is based on static and real-time traffic data, make best use of traffic resource.

Keywords Intelligent transportation system ITS Traffic management system

1 引言

随着公路交通建设的不断发展,很多城市的交通的跟踪、管理,已经不适合当前经济和城市发展的需要,城市交通拥堵、交通事故率上升、交通效率不高导致的能源浪费成为各个城市发展面临的共同问题。要解决这一难题,一方面,加强城市基础设施的建设,提高交通服务设施的数量;另一方面,运用高科技手段,进行科学的交通管理,提高现有交通设施的服务质量。由于前者受限于财政支出,交通设施建设速度远远跟不上车辆的增长速度,而后者较之前者具有低投入、高收益等特点,因此,创建科学的自动化程度高的智能交通系统(ITS),为缓解交通矛盾,减少交通拥挤的一种经济实用、行之有效的交通策略。

ITS是将先进的信息技术、数据通信传输技术、电子传感技术、电子控制技术以及计算机处理技术等有效地集成运用于整个地面运输管理体系,而建立起的一种在大范围内、全方位发挥作用的,实时、准确、高效的综合运输和管理体系^[1]。在具体实施上,美国将智能交通系统划分为六个领域,这六部分基本上包括了智能交通的各个方面:

- 1) 先进的交通管理系统 ATMS(Advanced Traffic Management System);
- 2) 先进的驾驶员信息系统 ADIS(Advanced Driver Information System);

3) 运营车辆调度管理系统 CVOM(Commercial Vehicle Operation/Fleet Management);

4) 先进的车辆操控系统 AVCS(Advanced Vehicle Control System);

5) 先进的公共交通系统 APTS(Advanced Public Transportation System);

6) 先进的乡间运输系统 ARTS(Advanced Rural Transfer System)。

城市交通监控与管理系统(iCentroView)根据我国城市交通的基本情况和智能交通的发展现状,设计实现了智能交通领域我们最迫切需要也是当前最可行的部分,主要集中在先进的交通管理 ATMS、先进的驾驶员信息系统 ADIS 两个领域,以地理信息系统为基础,构建交通控制与交通信息数据管理为一体的城市交通监控指挥平台;在此基础上充分利用交通实时和历史数据与信息,建立一个基于分布式管理和分散选择行为的开放式系统,以承担数据分析、信息组织、知识提炼和 OLAP 分析及数据挖掘为核心,对于交通系统的规划、建设、管理、交通疏导和指挥决策调度以及用户行为提供全面的决策支持。

收稿日期:2004-07-30。电子信息产业部发展基金资助项目(No. 信部运[2003]446号)。覃明贵,硕士,主研领域:软件工程、智能交通系统应用。

2 系统需求

根据我国现在的交通发展状况,过高的要求是不现实的也是行不通的,系统至少需要实现的功能如下:

- 1) 交通状况信息检测,实时提供道路和交通状况数据;
- 2) 交通流量分析和预测,交通流量的模型识别,预报与分析,优化交通组织;
- 3) 城市交通控制的优化,中心管理的动态控制策略,交叉口自适应控制,建立行人、机动车辆和非机动车混合控制的模型;
- 4) 卡口与其它城市出入口的监控;
- 5) 交通网络监视,运输流量的控制,提高公共交通的效率;
- 6) 提供交通信息服务,缩短旅行时间;
- 7) 违章监视与检测以及违章处罚,通过减少违章提高交通效率与安全性;
- 8) 事故监测与管理,建立快速反应的紧急救援系统;
- 9) 环境的监测和控制等等。

3 系统设计

城市交通监控与管理系统结构如图1所示,包括八个子系统及一个交通信息数据库。

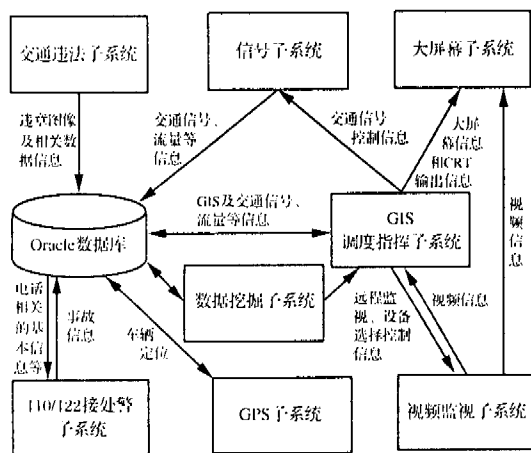


图1 iCentroView 结构框架

3.1 交通违法子系统

交通违法子系统是为规范司机驾车行为,减少违法行为,避免交通事故的应用系统。系统采用计算机技术、多媒体技术、数据库技术、信息检测技术等多种信息技术。将车辆的违法行为过程采用图像和数据的证据记录下来,主要数据包括车辆违法地点、违法日期、违法时间、违法类型、违法参数、违法车辆全景图像序列、违法车辆牌照图像。通过 GPRS、GSM、LAN、PSTN、ISDN 通信方式实时传送到处罚中心,用于对违法行为处罚的证据,而处罚中心也可以将嫌疑车辆的数据实时传输到各个违法设备站点以及卡口站点。

3.2 交通信号控制系统

交通信号控制子系统是整个指挥调度中心的支柱,是调节和疏导整个城市路网交通的核心结构。子系统需要传输的信息种类多、实时性强、可靠性高等特点,路口交通信号控制设备需

要采集和传输的信息包括交通参数和交通控制信息,其中交通参数有流量、平均车速、占有率、车头时距等;交通控制信息包括运行状态、色步递进信息、手动控制指令、协调控制指令、自动控制指令、特征参数的上载、特征参数下载等。

3.3 大屏幕子系统

位于交通管理中心的大屏幕系统调节所有可控设备,包括投影机、多屏拼接控制器、矩阵切换设备到远端监控云台,用户可以远程控制多屏拼接控制器的图形拼接、画面组合。远程控制多屏拼接控制器的网络图形,远程控制多屏拼接控制器的视频图像。例如通过普通 RS-232/422 接口,控制 DLP 投影机的具体参数。另外网络客户端用户可利用远程网络控制功能实现大屏幕系统的开、关以及调用已有效果模式等的操作。

3.4 110/122 接处警子系统

110/122 接处警子系统,为及时规范地解决和处理现场事故案件,紧急呼叫系统数据,包括报警时间、报警地点、报警电话号码以及相关的案件信息。系统涉及 CTI 技术相关的板卡和程控交换机、110/122 业务流程处理技术、基于 GIS 系统指挥调度。

3.5 GPS 子系统

GPS 全球卫星定位子系统,主要是用来监控车辆位置信息,用于实时指挥调度,在第一时间赶往现场,为及时解决和处理问题提供可靠保障,GPS 系统主要的传输信息包括车辆的位置信息、车辆的状态信息、以及上传下发的各种请求和控制指令。

3.6 视频监视子系统

视频监视子系统是城市交通管理中比较成熟完善的系统,是为监视城市各个重要路口和场所实时图像,为及时快速发现问题和解决问题提供重要的依据。视频监视子系统实现视频源的控制、远程云台控制、摄像机焦距等参数的控制,以及和其他部分集成协调控制。

3.7 数据挖掘子系统

数据挖掘子系统对交通管理系统中大量各种静态和动态的数据采用关联、分类和预测等数据挖掘方法,定义拥堵模型,判定和预测交通拥堵,分析道路交通状况和违法、事故原因、增强指挥中心作战反应能力。

3.8 基于 GIS 的调度指挥子系统

基于 GIS 的指挥调度子系统是人机接口方式,具有表现直观,内容丰富等特点,通过数据融合技术,实现各个系统的协调联动,发挥集成系统整体优势。

3.9 交通信息数据库

所有数据存储到中心 Oracle 数据库,其中 Oracle 数据库支持空间数据库 Spatial,所有地理信息图形要素均存储在中心的数据库中保证数据的唯一性和完整性。交通信息数据库中存储着交通流量、车辆违法时间、地点、车牌等数据。

4 系统实现

系统层次结构主要由移动对象、中心级、区域级、现场级四部分组成(如图2)。

面向移动对象的信息服务内容包括城市路网中道路的通行能力、堵塞状况、位置服务信息。发布形式主要采用移动通信方

(下转第82页)

