

文章编号: 1002-0268 (2003) 02-0077-04

北京市交通流数据采集、 处理/分析和信息发布系统设计

胡明伟¹, 缪立新¹, 王耘非²

(1. 清华大学交通研究所, 北京 100084; 2. 北京市公安交通管理局, 北京 100061)

摘要: 交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统是北京市智能交通管理系统的一个组成部分。本文介绍北京市交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统设计。该系统集成来自交通管理部门、出租车指挥调度部门、公安指挥调度部门、公交指挥调度部门和医疗急救调度部门的交通信息, 通过多种方式提供一般和个性化的交通信息服务。

关键词: 交通流数据采集; 交通流数据处理/分析; 信息发布

中图分类号: U491.113

文献标识码: A

Design of Traffic Flow Data Collection, Processing/Analyzing and Information Dissemination System for Beijing

HUMing-wei¹, MIAO Li-xin¹, WANG Yun-fei²

(1. Institute of Transportation Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. Beijing Traffic Management Bureau, Beijing 100061, China)

Abstract: Traffic flow data collection, processing/analyzing and information dissemination system is an important part of Beijing Intelligent Transportation Management Systems. The design of this system is introduced. It assembles traffic information from the traffic management department, the taxi dispatch department, the police department, the transit management department and the first aid department, and provides general and personal traveler information services through multiple dissemination media.

Key words: Traffic flow data collection; Traffic flow data processing/analyzing; Information dissemination

0 引言

随着北京市经济的快速增长和城市化进程的加快, 全市机动车数量呈快速增长的势头, 图 1 揭示了北京市 1980 年以来机动车增长情况, 截至到 2001 年末的统计数据表明, 全市的机动车总数已达 169.85 万辆。然而, 北京市城市道路的发展速度远远不能跟上机动车增长的速度, 车路矛盾进一步加剧, 势必给交通、特别是城市道路交通带来更大的压力。交通拥挤与事故, 以及与交通有关的能源消耗和环境污染等问题, 已成为政府和公众共同关注的热点、焦点问题。

将在北京举行 2008 年奥运会也对北京市交通提出了新的挑战, 《北京 2008 年奥运会申办报告》中承

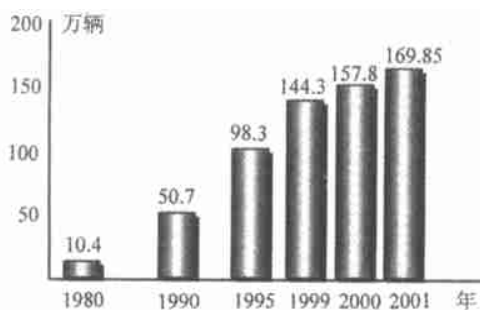


图 1 北京市 1980 年以来机动车增长情况

诺了“北京奥运会组委会将应用智能交通系统提高交通能力……2008 年, 奥运会组委会交通部将在上述基础上建立奥运会交通综合信息通信系统, 可提供道路交通状

收稿日期: 2002-03-11

作者简介: 胡明伟 (1972-), 男, 湖南衡阳市人, 清华大学博士研究生, 研究方向为 ATMS 和智能交通系统评价。

况和民航、铁路、公路运输等最新信息,保证奥运会交通安排处于最佳状态……设立奥运会交通信息网页,及时发布市区及城市对外交通动态信息,在奥运村、国际广播电视中心和主新闻中心以及主要道路沿线设立计算机交通综合信息查询系统和室外电子提示牌”。

为了改善北京市的交通状况,北京市公安交通管理局制定了北京市智能交通管理系统(Beijing Intelligent Transportation Management Systems,简称 Beijing-ITMS)发展规划,交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统是 Beijing-ITMS 的子系统。Beijing-ITMS 近期(到 2005 年)规划项目中提出要扩展完善实时交通信息监测系统。初步实现快速路网系统视频无缝监控,自动交通信息采集;城市主干道和其他重要路口通过信号控制系统配设的路面检测器实时采集路面交通信息,使市区交通流信息检测系统实现实时动态的采集与处理。交通实时信息将通过网络发布到交通诱导屏、交通广播电台、机动车车载交通信息终端、互联网,向公众提供包括路况信息、停车信息、交通预告等多种交通信息服务,从而达到疏导交通、缓解拥堵、充分发挥道路和设施系统的功能^[3]。

1 系统的现状

目前北京市道路交通流数据采集有 3 种方式,即环形线圈检测、微波检测和视频检测。此外,还建设了电视监控系统、交通违章监测系统、警车 GPS 系统、122 报警系统等。在交通信息对内显示方面,建成了指挥中心动态交通态势信息监控系统和综合动态交通态势信息发布系统,并已经能够通过下列几种方式对外发布交通信息。

(1) 北京交通广播电台

北京交通台(FM103.9MHz)定时播报(或随时插播)从交通指挥调度中心和路况信息员获得的道路交通实时路况信息,已成为驾驶员了解实时交通信息的主要手段之一。

(2) 可变信息显示屏(VMS)

通过设置在跨路龙门架或路侧的 VMS,及时播发 VMS 所处位置下游及相关道路的路况交通信息,直观和及时有效地为途经这里的驾驶员提供交通信息服务。VMS 以光缆连接到交通指挥调度中心,通过中心的控制终端对可变信息显示屏进行操作控制,目前能实现预置信息的滚屏显示和上端操作员依据由相关途径获取的交通信息的人工输入信息显示。

(3) 北京公交网

北京的公交网站(<http://www.bibus.com>)提供

当前公交线路和换乘的查询,用户可以按照距离短、月票有效的方式输入始终点查询信息。

(4) 停车诱导系统

2001 年 12 月,北京市第一套智能停车诱导系统在繁华的王府井商业区全面开通运行,这套停车诱导系统主要由停车场终端设备、控制中心、网络通信和停车信息室外显示等子系统组成,通过有线和无线网络,控制中心对各停车场空闲泊位数据实时采集处理,并将信息发布到所有停车诱导电子显示牌上。目前,该系统联通了王府井地区 14 个停车场的 2 995 个车位,在王府井大街南北入口和东华门入口处,分别设置一块大型显示牌,在其他停车场入口安装交通诱导小型电子显示牌 48 块,有效地调节了该地区停车泊位的使用和周转。

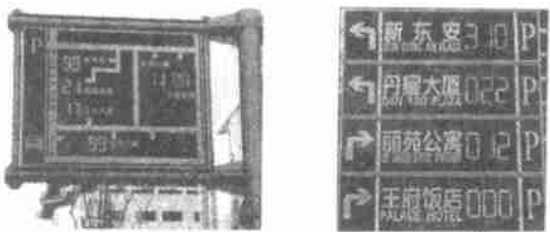


图 2 位于王府井商业区的停车诱导显示屏

(5) BP 机寻呼服务台

通过 BP 机寻呼服务台(如北京交安台)的资讯功能播发由交通指挥调度中心提供的间隔 15 至 30min 的交通路况信息。

然而,与国外先进的出行者交通信息服务系统相比,北京市的出行者交通信息服务系统还存在比较大的差距,体现在如下的几方面:

(1) 信息发布的方式比较单一

目前北京市发布交通信息的方式主要是北京交通台,而通过互联网和 VMS 发布交通信息的方式还处在起步阶段,由于 VMS 投入经费巨大而限制了它的广泛使用。

(2) 发布的实时交通信息太少

目前实时交通信息主要通过北京交通台发送,北京交通台以一定的周期向驾驶员广播城市快速路、城市主干道的排队长度、车辆行驶快慢和意外事件的实时信息,可变信息显示屏还只能发布静态和准静态信息,互联网也只能发布公交线路的静态信息和咨询信息。

(3) 没有实现系统集成和信息共享

目前交通台发布的信息由交通指挥调度中心提供,公交信息由公交管理部门负责,停车诱导系统也处于独立运行状态,尚未实现系统联网、集成和信息共享,不利于出行者得到出行前和出行途中所需要的信息。

2 系统的设计

北京市交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统如图 3 所示。

2.1 道路交通信息公共网络平台和交通信息服务平台

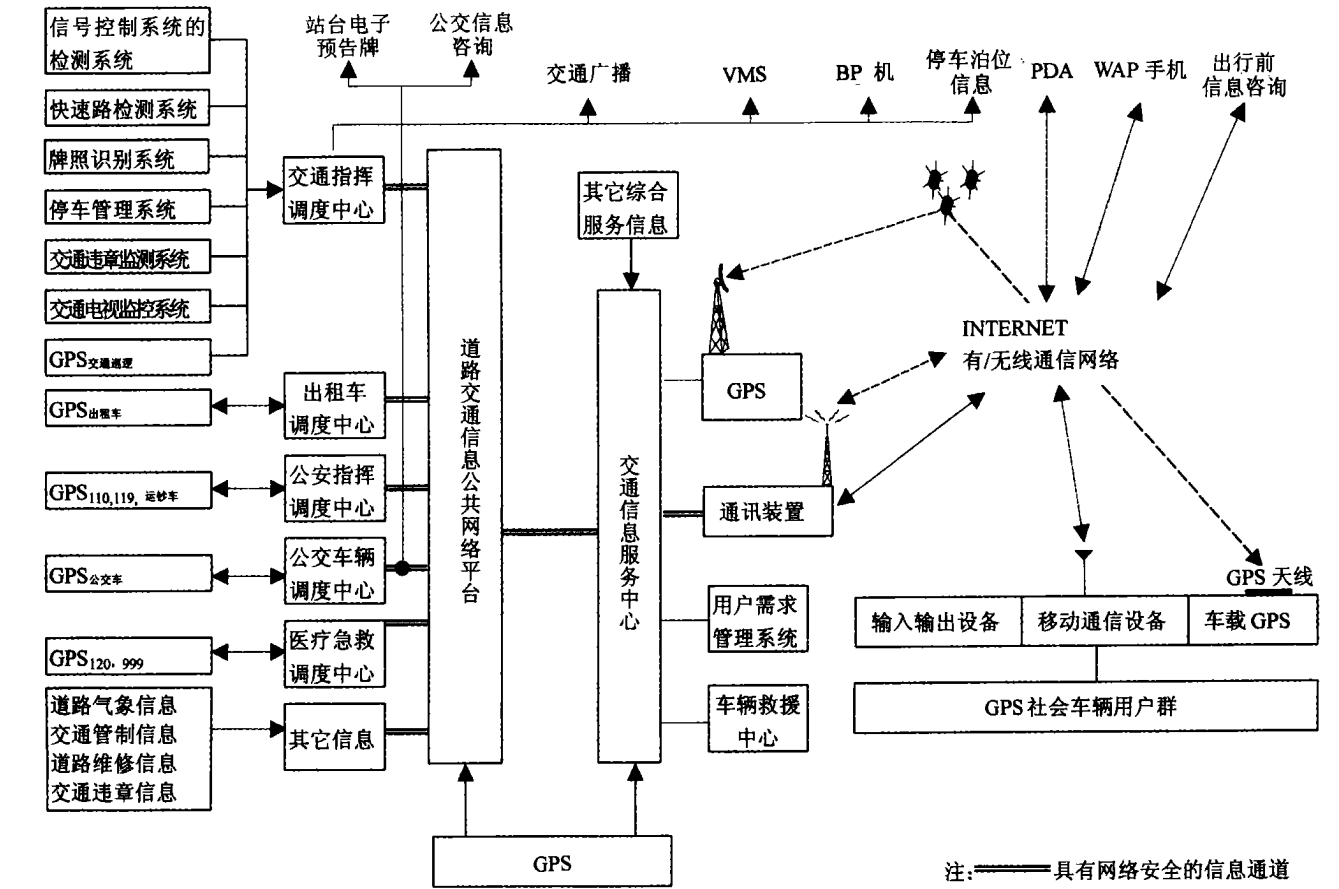


图 3 北京市交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统结构图

基于交通管理地理信息系统(GIS)统一平台搭建的道路交通信息公共网络平台和交通信息服务中心的所有数据均具有相应的地理信息属性。其中道路交通信息公共网络平台以汇集实时道路交通信息为主,在使诸如交通管理、出租车、公安、公交和医疗急救调度中心共享交通信息的同时,还将通过通讯网络以多种信息发布媒体(如交通广播、VMS、BP机资讯、停车诱导和电子站牌等)方式,向社会提供相应的交通信息服务;交通信息服务中心一方面接收来自道路交通信息公共网络平台提供的实时交通信息,另一方面接收来自社会出行者提出的个性化交通服务需求,并通过用户需求管理系统以无偿的“广播服务方式”或有偿的“点播服务方式”向社会交通出行者提供实时交通信息服务。与此同时,交通信息服务中心还配备了大量的其它综合交通服务信息,可供交通出行者查询。

2.2 实时交通数据的采集

在建立了通畅的交通信息服务通道之后,提高道路交通服务信息水平的关键在于交通信息的丰富性,

大面积全时段的实时动态道路交通信息更为出行者所关注。因此,实时交通数据的采集直接制约了出行者交通信息服务系统服务水平的提高。

系统实时交通数据的采集来源于以下渠道:

- (1) 交通信号控制系统的交通流数据检测系统,它提供了信号灯控制路口相关道路的交通流数据;
- (2) 快速路网交通流数据检测系统,它提供了快速路平均间隔 500m 左右的断面交通流数据;
- (3) 利用车辆牌照识别技术的车辆行程时间检测系统,它提供了城市道路车辆运行的平均速度;
- (4) 交通电视监视系统提供了道路实时交通状况的图像信息;
- (5) 停车场信息管理系统提供了由各子系统上传的停车泊位信息,停车场管理子系统则提供的是停车场路径诱导和停车泊位信息;
- (6) GPS 警务巡逻车辆卫星定位系统反映了巡逻警车的运行态势,为维护交通秩序和提高应付突发事件的快速反应能力提供了管理手段;

(7) 交通违章行为监测系统提供了如车辆在路口闯红灯、违章走单禁行线、快速路的出入口逆行、超速行驶等违章行为记录;

(8) 122 交通事件接/处警服务系统提供了交通事件报警人员通报的交通意外事件;

(9) 出租车具有出行范围广、营业时间长的运行特征, 来源于装有 GPS 出租车的出租车调度中心的数据, 除提供出租车管理调度和信息服务外, 还将这些数据实时传送到交通指挥调度中心, 根据这些车辆的运行状态, 用以分析道路交通流的实时分布状况;

(10) 公安指挥调度中心的实时交通数据, 它来源于装有 GPS 的 110 警车、119 消防车、运钞车等, 同时, 该中心将接收交通指挥调度中心的相关交通信息, 用以提供相关的及时服务;

(11) 公交车辆调度中心的实时交通数据, 它来源于装有 GPS 的公交车, 这些数据除用于公交车辆调度、站台电子预告牌和公交信息咨询外, 还将为公交信号优先控制提供实时数据支持;

(12) 医疗急救调度中心 (120、999) 的数据, 它来源于装有 GPS 的急救车辆。

这些交通数据和图像信息通过交通指挥调度员的干预, 形成出行者需要的实时交通信息, 通过交通指挥调度中心以交通广播电台、VMS、BP 机等途径发布出去, 同时还传送到道路交通信息公共网络平台, 以共享这些信息。

2.3 实时交通信息的发布

在北京市建立智能交通管理系统的目的之一就是试图削减城市道路交通总量、均衡道路交通流, 使有限的道路资源得以充分合理利用。让交通参与者了解原来只有交通管理部门才知道的实时路况信息, 以便使他们能最大限度地自主选择出行时机、出行方式和出行路径, 从而缩短出行时间、获得良好的出行服务。为此, 建立并开通高效运行的多种出行者交通信息发布渠道是十分必要的, 系统具体建设方式通常采用“政府行为”方式和“市场行为”方式。

所谓“政府行为”方式, 即由政府的交通管理和交通服务部门投资, 通过多种信息发布媒体向社会出行者提供无偿的交通信息服务。如图 3 所示, 通过内部通信网络, 交通指挥调度中心将有关的实时交通路况信息及时地经由 VMS、交通广播电台、BP 机寻呼台资讯信息等媒体发布出去。同时还将提供道路气象、交通管制、道路维修、违章查询等静态及准静态信息; 公交车辆调度中心将在路公交车辆运行信息和公交咨询信息通过电子站牌、触摸式查询设备等向出

行者提供服务; 各停车场路径诱导系统将相关停车场位置和泊位利用状况通过设置在停车场周边道路上的发光二极管显示屏发布。

“市场行为”方式是指由社会上有志于交通信息服务的企事业单位, 在承担一定风险的同时, 从道路交通公共网络平台和用户方获得交通服务和交通需求信息, 并研发建立相应的用户需求管理系统, 通过 GPS、有线和无线通信网络及互联网向社会公众提供更为个性化的有偿的交通信息服务。为最大限度地降低投资风险, 吸引更多的客户, 交通信息服务中心除实时动态交通信息服务外, 将会对交通数据进行深层次的挖掘, 以便提供更为丰富的如 GPS 电子地图更新、车辆救援和维修等综合信息服务, 从而使得交通信息服务体制和服务水平得到进一步的完善和提高。

3 结束语

国外已经有一些类似的系统投入使用, 例如新加坡的 EMAS, 美国的 FAST-TRAC、TRAVTEK, 欧洲的 Traffic-Master 和日本的 VICS 等。美国 San Antonio 模拟结果表明使用网站提供出行信息的驾驶员减少延误 5.4%, Boston 采用 Smart Traveler 的评估表明 NO_x 排放降低 1.5%, CO 降低 33%^[2]。我们用 Paramics 仿真的结果也表明向驾驶员提供实时交通信息能够在一定程度上改善交通状况, 平均出行时间降低约 7%。平均车速提高约 8%。平均停车时间降低约 25%^[4]。

本文介绍了北京市交通流数据采集、处理/分析和信息发布系统, 该系统收集交通管理部门、出租车调度部门、公安部门、公交车辆管理部门和医疗急救部门有关的实时交通信息, 除为本部门和直接向社会提供服务外, 还集中到道路交通信息公共网络平台, 再通过交通信息服务中心以多种方式对外发布出去, 保证了用户接收到的交通信息全面、准确和有效。在北京实施这样一个系统的预期将会带来明显的效益, 进一步改善北京的交通状况。

参考文献:

- [1] U. S. DOT. The National ITS Architecture (Version 3.0) (CD-ROM) [S]. The United States of America, 2000
- [2] Allen T Proper, Robert P Macubbin, Lynette C Goodwin. Intelligent Transportation Systems Benefits: 2001 Update (FHWA-OP-01-024) [R]. U. S. DOT, 2001
- [3] 于春全. 建立智能化的北京交通管理系统 [J]. 北京建筑工程学院学报, 2001 (S1).
- [4] Quadstone Limited. Paramics Modeller V3.0 User Guide [S]. UK: Edinburgh, 2000