

北京市智能交通系统 (ITS)
规划与示范研究 (I 期)

分课题六

交通综合信息平台与服务系统研究

分报告五

交通综合信息平台实施方案与系统 软硬件技术条件研究

(子课题五)

项目承担单位: 北京交通发展研究中心

课题承担单位: 国家智能交通系统工程技术研究中心

(北京中交国通智能交通系统技术有限公司)

二〇〇四年九月

分课题六：北京市交通综合信息平台与服务系统研究

子课题五

交通综合信息平台实施方案与 系统软硬件技术条件研究

研究报告

国家智能交通系统工程技术研究中心

二〇〇四年九月

项目领导小组组长： 吉 林 范伯元

项目总体组组长： 全永燊

项目总体组成员： 于春全 刘小明 李建国

王笑京 郭继孚 荣 建

李少明 温慧敏 陈金川

项目承担单位： 北京交通发展研究中心

课题承担单位： 国家智能交通系统工程技术研究中心
(北京中交国通智能交通系统技术有限公司)

课题负责人： 张 可

主要参加人员： 王笑京 齐彤岩 刘 浩 李 静

张建通 贺瑞华 刘文峰 刘冬梅

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 课题背景.....	1
1.2 研究意义.....	1
1.3 研究内容.....	2
1.4 开展的研究工作及主要研究结论.....	3
第二章 国内外相关现状.....	5
2.1 国外发展现状和趋势.....	5
2.1.1 荷兰国家交通信息中心.....	6
2.1.2 日本的 VICS.....	7
2.2 国内发展现状和趋势.....	9
第三章 北京市相关系统建设实施现状.....	10
3.1 北京市电子政务专网.....	10
3.1.1 工程情况概述.....	10
3.1.2 网络应用.....	11
3.2 市交通委（含路政局、运输局和交通执法总队）相关系统.....	11
3.2.1 已建系统.....	12
3.2.2 拟建或在建系统.....	12
3.3 市交管局相关系统.....	13
3.3.1 已建系统.....	13
3.3.2 拟建或在建系统.....	14
3.4 市公交总公司相关系统.....	14
3.4.1 已建系统.....	14
3.4.2 拟建或在建系统.....	17
3.5 现状分析.....	17
第四章 交通综合信息平台功能定位及用户需求分析.....	18
4.1 信息平台功能定位.....	18
4.1.1 功能定位.....	18
4.1.2 界定信息平台功能的原则.....	18
4.2 用户需求分析.....	18
4.2.1 用户定义.....	18
4.2.2 用户需求分析.....	19

第五章 交通综合信息平台总体结构及系统软硬件技术条件	22
5.1 信息平台总体结构	22
5.2 基本功能	22
5.3 系统软硬件技术条件	23
5.3.1 系统规模	24
5.3.2 通信网络	25
5.3.3 软件系统	28
5.3.4 安全系统	32
5.3.5 信息平台自身管理	38
5.3.6 系统扩展能力	41
第六章 交通综合信息平台实施方案建议	42
6.1 建设实施原则	42
6.2 实施流程	43
6.3 建设分期	44
6.4 运行管理机制	46
6.4.1 组织与协调机制	46
6.4.2 信息共享机制	47
6.4.3 自我发展机制	47
第七章 交通综合信息平台示范工程的建设实施	48
7.1 建设内容	48
7.1.1 建设信息平台通信网络	48
7.1.2 建设信息平台数据中心	48
7.1.3 建设六个部门数据接口	48
7.1.4 建设探测车数据采集系统	49
7.1.5 建设面向部门的数据共享与交换和辅助决策的数据支持系统 ...	49
7.1.6 建设面向公众的交通综合信息服务系统	49
7.2 系统构成及功能描述	49
7.3 投资估算	53

第一章 概述

1.1 课题背景

北京市交通综合信息平台是整合北京市交通运输系统信息资源,按一定标准规范完成多源异构数据的接入、存储、处理、交换、分发等功能,并面向应用服务,从而实现部门间信息共享、各相关部门制定交通运输组织与控制方案和科学决策、以及面向公众开展交通综合信息服务提供数据支持的大型综合性信息集成系统。

交通综合信息平台是 ITS 中的核心部分与信息枢纽,同时也是一个崭新的领域。为了推进北京市交通综合信息平台建设,由北京市科委立项,在“北京市智能交通系统 (ITS) 规划与示范研究”项目中设立了《北京市交通综合信息平台与服务系统研究》分课题,开展北京市交通综合信息平台的专项研究,为信息平台示范工程的建设提供技术支持。《北京市交通综合信息平台与服务系统研究》分为以下六个子课题:

- 子课题一: 交通综合信息平台与服务系统的建设机制研究
- 子课题二: 交通综合信息平台与服务系统的体系框架研究
- 子课题三: 交通综合信息平台相关标准规范研究
- 子课题四: 交通综合信息平台数据管理技术研究
- 子课题五: 交通综合信息平台实施方案与系统软硬件技术条件研究
- 子课题六: 交通信息服务系统的建设方案研究

“交通综合信息平台实施方案与系统软硬件技术条件研究”(以下简称本子课题)是“北京市交通综合信息平台与服务系统研究”中的子课题五。

本子课题的研究,将为北京市交通综合信息平台工程建设的顺利实施,提供可供参考的直接依据。

1.2 研究意义

目前,国内尚没有建成城市交通综合信息平台与服务系统的先例,国外虽然相关研究与系统开发有了一些阶段性的成果,但其建设环境、现实需求、管理体

制、运行机制等均与我国有很大不同。因此首先开展交通综合信息平台实施方案研究,在了解北京市相关的建设基础和现状,分析用户需求的基础上,提出适合北京市实际情况的信息平台建设实施方案,以保证北京市交通综合信息平台建设的顺利进行。

交通综合信息平台作为北京市 ITS 的核心与信息枢纽,建设意义重大。同时,交通综合信息平台是一个新生事物,涉及的部门繁多,且目前各相关部门信息化系统建设的水平差别很大,整合现有应用系统的工作难度极大。同时,信息平台的建设将是一个长期的过程,初期的建设应当为后续建设奠定良好的、可供扩展的基础,因此在建设之前必须开展广泛深入的调研,充分了解和分析当前的实际情况,结合交通综合信息平台的建设目标,研究确定信息平台相关系统的软硬件环境及技术要求,以指导北京市交通综合信息平台建设的顺利实施。

通过本子课题的研究,将明确北京市交通综合信息平台的建设基础与用户需求,确定信息平台的功能定位、总体架构,提出信息平台的系统功能与软硬件技术条件,并给出北京市交通综合信息平台的建设实施方面的建议,特别针对信息平台示范工程提出具体的建设方案,从而为信息平台建设提供指导。

1.3 研究内容

本子课题的主要研究内容包括:

- (1) 通过调研,了解国内外相关系统的建设实施情况,为北京交通综合信息平台建设提供借鉴;
- (2) 了解、分析北京市已有相关信息化系统的建设现状,明确信息平台的建设基础;
- (3) 明确信息平台的功能定位,对相关部门和不同用户进行实际调研,分析交通综合信息平台用户需求;
- (4) 确定信息平台的总体结构和基本功能,分析交通综合信息平台相关系统软硬件技术条件;
- (5) 提出北京市交通综合信息平台的实施方案,为信息平台的建设实施提供建议;
- (6) 明确提出信息平台示范工程阶段的建设方案。

1.4 开展的研究工作及主要研究结论

在本子课题的研究过程中,我们根据北京市交通综合信息平台的定义和基本功能描述,首先经过大量的资料收集和分析研究,了解了国外相关系统的建设情况;然后对相关系统进行了广泛、深入、细致的实际调研,了解了北京市的网络资源现状和交通综合信息平台相关部门的信息化系统建设现状;针对不同种类的用户进行了需求调研和分析,在此基础上,明确了交通综合信息平台的建设目标和功能定位;提出了交通综合信息平台的总体结构和应具备的基本功能;对信息平台的系统软硬件技术条件进行了详细的分析;进而提出了信息平台的建设实施方案;明确了信息平台示范工程阶段的建设方案和大概的投资估算。

本子课题的主要研究结论如下:

(1) 北京市建设信息平台的必要性和可行性

北京市各相关政府部门、交通运输运营企业、社会公众均对信息平台有着不同的迫切需求,通过信息平台,将为政府部门提高政府管理与公众服务水平、为企业提高运营效率和服务水平、为公众提供出行信息服务,提供有力支持。北京市建设信息平台是非常必要的。

(2) 北京市建设信息平台的可行性

北京市现有的网络和通信设施,各相关部门已有的信息化建设,为信息平台的建设提供了基础,北京市当前建设信息平台是可行的。

(3) 交通综合信息平台的定位

北京市交通综合信息平台是在“数字北京”总体框架之下,实现信息共享枢纽、辅助决策支持平台和信息服务窗口功能的北京市综合性的交通公共信息平台。

北京市交通综合信息平台是“十五”ITS 示范工程,同时也是直接为 2008 年奥运会服务的工程,更是为今后北京市 ITS 长远发展提供基础的工程。

(4) 界定信息平台功能的原则

- 对来源于多部门数据的融合加工处理应当作为信息平台的功能;
- 仅需单一部门的数据支持就可实现的功能,但该部门对原始数据的加工程度,不能满足其它部门的需求,这类数据的深层次加工处理可以作为信息平台的功能;

- 仅需单一部门的数据支持就可实现的且已经实现的功能，原则上不列入信息平台的功能范围，但可以通过信息平台使这些功能直接为其它部门提供支持。

(5) 信息平台的总体结构与系统功能

北京市交通综合信息平台的基本功能是：接入北京市交通相关数据，对多源数据进行规范化和深层加工处理，并面向不同应用提供数据支持；相应地，其总体结构分为数据接入层、数据处理层和数据应用层。

(6) 信息平台的系统软硬件技术条件

考虑到信息平台的需求和今后发展的需要，从系统规模（包括数据存储容量、数据处理和信息服务能力）、通信网络、软件系统（包括系统软件和应用软件）、安全系统、信息平台自身管理和系统扩展能力等方面，提出了信息平台系统的软硬件技术条件。

(7) 信息平台的建设实施方案

从建设实施原则、实施流程、建设分期、运行管理机制等方面，对北京市交通综合信息平台的建设实施给出了具体的建议。

信息平台建设期的主要目标应当是整合政府和行业信息资源，提高政府部门的政府管理和公众服务水平，特别是科学制订交通发展计划、提高应对突发事件的能力、保障紧急情况下社会秩序稳定和公众安全，并为公众提供公益性信息服务。因而信息平台所需建设资金、以及日常运行经费应当由政府投入。

(8) 信息平台示范工程阶段的建设方案

提出了信息平台在示范工程阶段的建设内容、实现的主要功能和系统构成，并给出了信息平台示范工程的投资估算。示范工程阶段的主要建设目标是探索信息平台的建设机制；建设信息平台通信网络、数据中心和六个主要部门接入的数据接口，初步搭建平台的总体架构；建设探测车数据采集系统，更大范围地采集动态交通信息；面向部门用户和公众提供公益性信息服务。

第二章 国内外相关现状

2.1 国外发展现状和趋势

交通综合信息平台是我国 ITS 领域的科研工作者根据我国 ITS 建设的现状和实际需求,而提出的一个具有中国特色的概念。国外一般并没有明确提出交通综合信息平台的概念,但这并不意味着国外对此有不同看法或认为没有研究和建设的必要。相反,西方发达国家普遍开展了大量相关的研究、建设和应用。国内外对此只是提法不同而已。

事实上,关于城市交通综合信息平台的核心思想,其本质包括以下几个方面:

- 部门间信息共享
- ITS 多源异构数据的整合
- 交通综合指挥调度系统和信息服务系统的后台和支撑

而以上几点恰恰正是西方发达国家 ITS 建设的核心和重点环节。一方面,西方发达国家开展了许多关于部门间信息共享以及公有-私有关系的专项研究,从法规、政策、机制等方面对部门间信息共享给予了一定的保障;提出 ITS 本身就是一个巨大的数据源,应当对 ITS 涉及的多源异构数据进行整合、综合管理、深层次应用,并在相关领域开展了大量研究和应用系统建设,如英国的 UTMC,欧盟的 TRIDENT、INFORTEN、SMITH,美国的 ADUS、IEN,日本的 VICS 等。另一方面,西方发达国家的 ITS 建设已经发展到一定程度,普遍开展了较高层次的交通信息服务(最典型的莫过于日本的 VICS),而提供良好的交通信息服务的背后,必然要有功能强大、信息资源丰富的交通综合信息平台作为支撑,这一点是不言而喻的。

根据西方发达国家的普遍经验,由于信息平台需要整合跨部门的数据,并对其进行综合管理和深层次应用,依托其中某一个部门的现有系统建设,会给实现信息平台应有的功能以及运作管理带来诸多不便,比较成功的案例多为相关部门以某种方式共同参与,新建一个发挥信息平台作用的中心。

以下用两个实例来说明国外的相关发展情况。

2.1.1 荷兰国家交通信息中心

荷兰国家交通信息中心 (The Netherlands Traffic Information Centre, 简称 NTIC, 如图 2-1) 位于荷兰中部的乌得勒支, 由荷兰内务部 (Ministry of Internal Affairs) 和交通与水运部 (Ministry of Transport & Waterworks) 合作建成。TIC 起到信息平台的作用: 从各种可能的交通数据源采集数据, 将原始数据加工处理成有用的交通信息, 并将信息提供给信息服务商。再由信息服务商对信息进行深层次加工处理之后, 以各种信息发布方式提供给交通参与者。

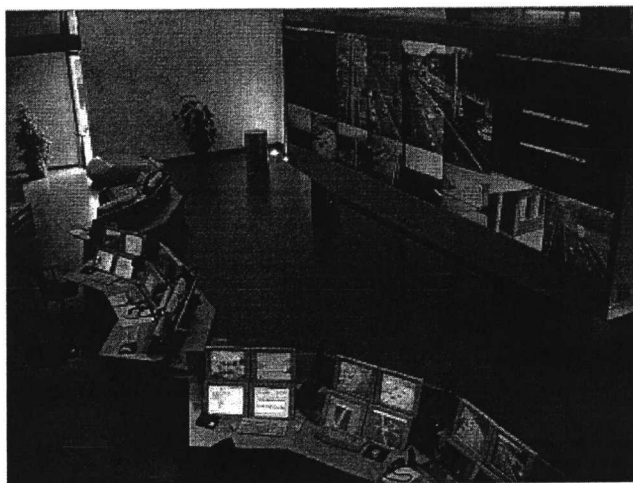


图 2-1 荷兰国家交通信息中心

(1) 数据采集过程

至 1999 年, 检测线圈已经全部覆盖荷兰全境的干线公路网, 可以快速准确地采集并向 TIC 传送交通流数据; 在没有检测线圈的其它道路上, 警察、道路管理部门、道路巡查部门将向 TIC 报告交通事件信息; 此外采集的数据还包括天气状况信息、道路施工信息、渡口服务信息等。

(2) 数据处理过程

TIC 建成后, 原来分别在各部门信息中心进行的数据处理过程, 集中在 TIC 进行。TIC 将数据转化为信息的过程大部分是通过计算机模型自动完成的, 其目的是对交通状况提供一个一致、可靠、实时的概要描述。

TIC 提供的信息类型:

- 交通拥堵信息
- 出行时间信息

- 道路施工信息
- 拥堵预测信息
- 天气信息
- 交通管理信息

对于同一信息，TIC 能够提供多种形式的描述。如对于交通拥堵的描述，不仅可提供排队长度，还可提供出行时间的延误。

(3) 信息发布过程

TIC 将信息提供给信息服务商，再由信息服务商将信息通过某种手段发布给道路使用者，目前最常见的信息发布手段还是交通广播，信息服务商有可能在将从 TIC 获取的信息发布给道路使用者之前，对其进行进一步的加工。目前 TIC 和德国有信息交换，和比利时的信息交换也在建设之中。TIC 对外信息发布及与其他信息中心的互连如图 2-2 所示。



图 2-2 TIC 对外信息发布及与其他信息中心的互连示意图

2.1.2 日本的 VICS

VICS (Vehicle Information and Communication System, 车辆信息通信系统) 作为日本先进的交通信息服务系统的一个重要组成部分，目前是世界上规模较大、实际使用价值较高的道路交通信息系统之一，如图 2-3 所示。

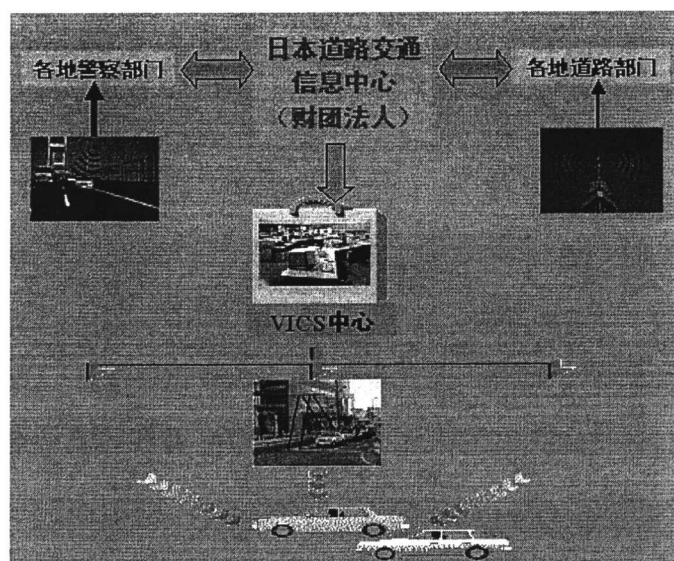


图 2-3 日本 VICS 中心信息发布示意图

VICS 中心是日本东京一家具有半官半民性质的交通信息处理、发布中心，它将由警察部门和高速公路管理部门（日本高速公路的交通控制由高速公路管理部门负责）提供的交通堵塞、驾驶所需时间、交通事故、道路施工、车速及路线限制、以及停车场空车位等信息编辑处理后及时传输给交通参与者，特别是在汽车导航车载机上以文字、图形显示交通信息。

VICS 的信息应用包括四个环节，即信息的收集；信息的处理、编辑；信息提供；信息利用。1996 年 10 月，VICS 系统投入使用，规模逐年扩大。VICS 的直接管理者是日本道路交通信息通信系统中心。该中心是财团法人，所需运行经费一部分来自官方，另一部分来自于车载导航设备的销售，车载导航设备生产厂家每销售一台车载导航设备，需向道路交通信息通信系统中心交纳 2000 日元。而目前日本平均每年销售车载导航设备约 80 万台，中心可以获得 16 亿日元的收入，支持中心的正常运转。

截止 2003 年 12 月，日本车载导航设备累积销售 850 万台，其中 228 万台用于 VICS 系统服务，约占日本汽车保有量的 3.1%。其增长速度很快，98 年 3 月比 97 年 3 月增加 2.67 倍；99 年 3 月比 98 年 3 月增加 1.3 倍；2000 年 3 月比 99 年 3 月增加 79.2%，而到 2000 年 9 月的半年时间内又增加 26%。截止 2001 年 3 月，在主要道路上，无线信标每隔 2-5 公里安装一个，在全国范围内安装光信标 3 万多个（计划发展到 6 万多个）。无线信标提供前方 70-200 公里内的交通信息，光信标提供前方 30 公里内的交通信息。在日本有 28 个地区可以提供 VICS 服务，

其中规模较大的是东京圈、爱知地区、关西圈、福岡圈。

2.2 国内发展现状和趋势

国内许多科研机构 and 院校已经围绕城市交通综合信息平台,展开了相应的理论研究、方案研究,以及对国际相关先进技术的跟踪研究。目前,由于中国 ITS 宏观决策部门的高度重视以及各城市示范工程建设的实际需求,交通综合信息平台已经成为 ITS 领域的一个研究热点。

目前国内尚没有建成城市交通综合信息平台的先例,但业界对交通综合信息平台在城市 ITS 中的基础平台和信息枢纽地位,已经基本达成了共识。国内准备建设 ITS 的各主要城市,特别是国家“十五”智能交通系统的十个示范城市,包括北京、济南、广州、中山、深圳、重庆、杭州、上海、天津和青岛等,都充分认识到建立交通综合信息平台对于 ITS 建设的重要作用 and 基础地位,因而对于交通综合信息平台的建设高度重视,将其列入各自城市的 ITS 规划和实施方案中,准备分期建设实施。

第三章 北京市相关系统建设实施现状

随着交通信息化的发展,各交通相关部门为满足各自的业务需求,都建立了很多独立的应用系统以及通信和信息基础设施。交通综合信息平台建设的主旨,正是在这些系统和设施的基础上,实现更高层次的信息整合,使各现有系统协调运行、互相支撑,从而使 ITS 在全局角度发挥出最大的效益,提高整个北京市交通系统的运行效率。因此,需要深入了解交通综合信息平台相关部门的应用系统建设和实施情况以及网络资源现状,以便在建设信息平台过程中充分利用现有基础资源。

在本课题研究过程中,我们对北京市电子政务专网的建设和应用情况,以及信息平台的主要部门用户的应用系统建设现状进行了深入、细致的调研。下面根据调研的内容,对北京市信息平台的建设基础情况进行分析和说明。

3.1 北京市电子政务专网

3.1.1 工程情况概述

北京市电子政务专网工程,是采用 IP 和 ATM 等先进的数据交换技术建立服务于整个北京市 18 区县的,集数据、文本、语音、图形和图像于一体的,互联互通的宽带网络系统。

网络由核心节点、汇聚节点和接入节点组成。

(1) 核心节点

由中央电视塔、制卡中心机房、市公安局机房、市公安局工体机房和海龙大厦(中关村)等 5 个核心节点组成核心层。

(2) 汇聚节点

市政府办公厅、市人大、首规委、十八区县政府等 25 个节点为汇聚节点, 5 个核心节点同时作为汇聚节点。以上 30 个节点组成汇聚层。

(3) 接入节点

包括市政府各委、办、局,以及上述核心节点、汇聚节点在内的共计 73 个节点组成接入层。

3.1.2 网络应用

目前在北京市电子政务专网平台之上已经组建了以下几种类型的应用网络。

(1) 物理隔离的专用网

指采用单独的光纤和设备, 用户端配置专用加密机, 接入层采用单独的光纤接入电子政务专网骨干, 电子政务专网骨干采用二层链路隔离组建而成的专用网。

例如, 北京市党政机要通信网于 2002 年 9 月开通, 一期工程共完成市机要局和 18 个区、县委机要室的接入, 在网上有邮件服务和文件传输等应用, 并开始担负日常机要文件传输工作。

(2) 链路层隔离的专用网

指用户端配置普通路由交换设备, 接入层采用单独的光纤接入电子政务专网骨干, 电子政务专网骨干采用二层链路隔离组建而成的专用网。

例如, 办公厅无纸化公文传输网现已连通 61 家单位, 包括 18 个区县政府、38 个市级委办局和高检、高法、人民银行营管部、中关村管委会等单位。

(3) 网络层隔离的专用网

用户端配置统一的路由交换设备, 接入层采用统一的光纤接入电子政务专网骨干, 电子政务专网骨干采用二层或三层隔离。

例如各纵向业务系统, 目前首规委的纵向业务系统已基本建成, 实现了市规划委与 18 区县规划委的互联互通。

(4) 跨部门的共享网络

保持业务系统相对独立的前提下, 通过地址的分配和骨干路由策略的控制, 实现跨部门的数据共享、信息交换和联合办公。

例如, 市发改委互联审批平台, 目前已联入市计委、市规划委、市建委、市经委、市政管委、市公安交通管理局等 20 多家政府部门。

3.2 市交通委(含路政局、运输局和交通执法总队)相关系统

市交通委是负责综合管理本市道路及交通运输的市政府组成部门, 下辖市路政局、市运输管理局和市交通执法总队等“两局一队”。市交通委成立之后开展了大量加强信息基础设施建设、实现网络互联互通, 整合、开发交通信息资源,

全方位推广电子政务应用等信息化工作,目前还有很多即将建设和正在建设的信息系统。下面对市交通委已建和在建系统进行简要介绍。

3.2.1 已建系统

(1) 北京市公路信息管理系统

该系统存储了北京市公路资源数据,用于公路管理、养护、规划、设计,采用 GIS 技术实现了空间、属性数据的多方式连接,能够提供方便的数据查询和图形操作。

(2) 交通委系统网站群

该网站群包含交通委、路政局、运输局和执法总队共 4 个网站。网站设计风格上保持一致,网站栏目根据各单位的具体职能而设置,初步实现了政务公开信息的网上发布。

(3) 北京市交通行业网上审批系统

(4) 北京市交通执法管理系统

(5) 交通运输业务管理系统

该系统实现对道路客运、货运、出租汽车、汽车维修、汽车租赁在内的运输行业企业、从业人员、车辆、运营线路、站点、证照的审批和管理。

(6) 交通行业信用管理信息系统

该系统能够有效促进交通基础设施建设市场和运输市场的健康发展,便于管理部门的行业监管和宏观调控。

3.2.2 拟建或在建系统

- 交通委系统办公自动化系统
- 交通委服务型电子政务系统
- 北京市交通基础资源数据库和电子地图
- 北京市交通行业信用系统
- 北京市占道作业及重点工程动态管理系统
- 北京市运输监控指挥中心
- 北京市长途客运站联网售票系统