

# 团体标准

T/ITS 0196—XXXX

## 公路大数据融合平台技术要求

Technical requirements of big data fusion platform for highway

(征求意见稿)

本稿完成日期：2023年8月28日

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国智能交通产业联盟 发布

## 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	1
4 平台参考架构 .....	2
5 技术要求 .....	10
6 安全要求 .....	12

中国智能交通产业联盟

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本标准起草单位：南京智行信息科技有限公司、北京市智慧交通发展中心（北京市机动车调控管理事务中心）、青岛海信网络科技股份有限公司、北京世纪高通科技有限公司、中国市政工程西北设计研究院有限公司、华为技术有限公司、江苏前沿交通研究院有限公司、苏交科集团股份有限公司、交通运输部公路科学研究所。

本标准主要起草人：

## 引 言

为使公路大数据融合平台技术能够按统一的标准进行说明和描述，特制定本标准。

为了保持标准的适用性和可操作性，各使用者在采标过程中，及时将对本标准规范的意见及建议函告南京智行信息科技有限公司，以便修订时研用。

地址：南京市江宁区菲尼克斯路 70 号总部基地 33 栋，邮编：211100，电话：+86（25）5221 3978。

中国智能交通产业联盟

# 公路大数据融合平台技术要求

## 1 范围

本标准规定了公路大数据融合平台的系统架构、主要支持业务、省级公路大数据融合平台的技术要求、安全要求。

本标准适用于公路大数据融合平台的设计、开发、建设和运营。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 35589-2017 信息技术 大数据 技术参考模型
- GB/T 36625.1-2018 智慧城市 数据融合 第1部分：概念模型
- GB/T 36625.2-2018 智慧城市 数据融合 第2部分：数据编码规范
- GB/T 36625.5-2019 智慧城市 数据融合 第5部分：市政基础设施数据元素
- GB/T 37721-2019 信息技术 大数据 分析系统功能要求
- GB/T 38630-2020 信息技术 实时定位 多源融合定位数据接口
- GB/T 38667-2020 信息技术 大数据 数据分类指南
- GB/T 38672-2020 信息技术 大数据 接口基本要求
- GB/T 38673-2020 信息技术 大数据 大数据系统基本要求
- JT/T 132-2014 公路数据库编目编码规则
- JT/T 697.2-2014 交通信息基础数据元 第2部分：公路信息基础数据元
- JT/T 697.7-2014 交通信息基础数据元 第7部分：道路运输信息基础数据元
- JT/T 697.10-2016 交通信息基础数据元 第10部分：交通统计信息基础数据元
- JT/T 1182.1-2018 基于手机信令的路网运行状态监测数据采集及交换服务 第1部分：数据元
- JT/T 1182.2-2018 基于手机信令的路网运行状态监测数据采集及交换服务 第2部分：数据采集
- JT/T 1224.1-2018 交通运输数据中心互联技术规范 第1部分：系统架构模型
- JT/T 1224.2-2018 交通运输数据中心互联技术规范 第2部分：数据资源目录分类编码
- JT/T 1224.3-2018 交通运输数据中心互联技术规范 第3部分：数据交换

## 3 术语和定义、缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 术语和定义

### 3.1.1

#### 公路大数据 road big data

公路大数据是公路中海量、高增长率和多样化的信息资产，包括交通动态、交通执法、交通控制、交通事件及交通基础设施等信息。体现量大、多源、数据挖掘。

### 3.1.2

#### 传感器节点 sensor node

传感器节点是无线传感器网络的基本功能单元，负责数据的采集、转换、管理分析、应答及汇聚等多项请求任务和控制任务。

### 3.1.3

#### 多源采集数据库 multi-source acquisition database

数据库是一种集成多个异构数据源、实现信息共享的数据存储空间。

### 3.1.4

#### 车地双向无线通信网 two-way wireless communication network between vehicle and ground

车地双向无线通信网指为车辆和道路信息交互而使用的一种独特的降低其他无线网络同频干扰的频段通信网络。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

NTR：网络传输率（Network Transmission Rate）

RFID：射频识别技术（Radio Frequency Identification）

CDMA：码分多址（Code Division Multiple Access）

Wi-Fi：无线局域网（Wireless Fidelity）

WiMax：全球微波接入互操作性（World Interoperability for Microwave Access）

DVR：硬盘录像机（Digital Video Recorder）

## 4 平台参考架构

公路大数据融合平台从物理架构和参考架构角度分别介绍。

### 4.1 物理构架

公路大数据融合平台由信息采集、传输网、云平台、业务端组成。具体物理构架参见图1。

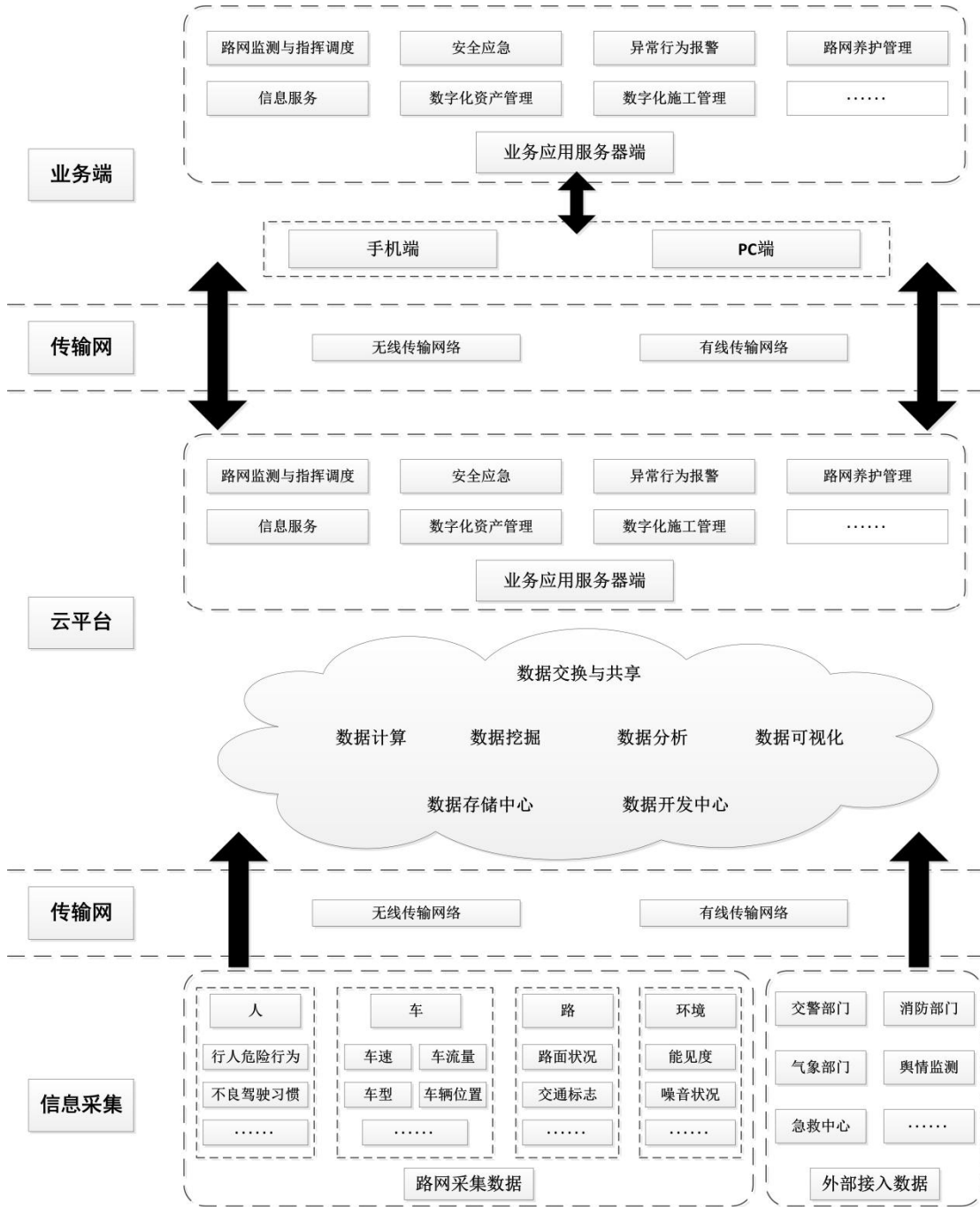


图 1 公路大数据融合平台物理架构图

#### 4.1.1 信息采集

信息采集分为路网采集数据和外部接入数据。

路网采集数据是对道路中的人车路环境等因素进行直接数据采集；外部接入数据是通过与其他工作部门进行数据共享获得。

#### 4.1.2 传输网

传输网主要为有线传输网络和无线传输网络。

有线传输网络是指通过物理连接将两个通信设备连接起来，以实现数据、信号传输的网络系统。其传输介质主要为双绞线、同轴电缆和光纤，双绞线和同轴电缆传输电信号，光纤传输则传输光信号。

无线传输网络是一类利用无线电技术传输数据的网络系统。根据网络覆盖范围的不同，可将无线传输网络划分为无线广域网（WWAN）、无线局域网（WLAN）、无线城域网（WMAN）和无线个人局域网（WPAN）。无线传输网络拓扑结构主要有星型结构和网状结构。星型架构，由一台中心计算机负责各用户机之间的通信，每两个用户机之间通信都要经过这台中心计算机；网状架构中每台用户机与其通信范围内的用户机可直接进行通信。

#### 3.1.3 云平台

云平台主要负责公路信息数据的存储、计算、分析、融合等工作，能够快速、简单和可扩展的创建管理大型、复杂的IT基础设施。按工作内容分，可以划分为以数据存储为主的存储型云平台、以数据处理为主的计算型云平台以及计算和数据存储处理兼顾的综合云计算平台。

云计算服务是统一管理调度计算资源，提供面向用户的按需服务。云存储服务是指把数据存放在多台虚拟服务器上，而非专属的服务器上。综合云计算平台即集成云计算服务与云存储服务于一体的工作平台。

#### 4.1.4 业务端

业务端对象分为移动端和PC端两个类型，面向不同的用户提供不同的功能业务，如路网监测与指挥调度、安全应急、异常行为报警、路网养护管理、信息服务、数字化资产管理及数字化施工管理等。

### 4.2 参考架构

公路大数据融合平台是一种形式多样复杂的聚合性系统，其由感知层、传输层、平台层三个层面组成，为满足产业体系统一性、可执行性的要求，公路大数据融合平台参考架构如图2所示。

#### 4.2.1 感知层

感知层为上层的作业控制和业务管理等提供高效的信息交互，为整个交通体系采集交通环境中发生的物理事件和数据。它首先通过各类采集前端，收集外部物理世界的的数据，经过基础的分类和预处理之后，通过各类传输技术手段进行数据传输。

感知层由感应器件与感应器所组成的网络两大部分组成，涉及的核心产品包括传感器、电子标签、传感器节点、无线路由器、无线网关等。

感知层的关键技术为检测技术、射频识别技术、短距离无线通信技术等，是一种由传感器节点所组成的网络，每个节点都具有传感器、微处理器与通信单元，节点与节点间通过通信网络组成传感器网络并共同协作感知和采集环境或物体的确切信息。

感知层数据分为内部数据与外部数据两种。



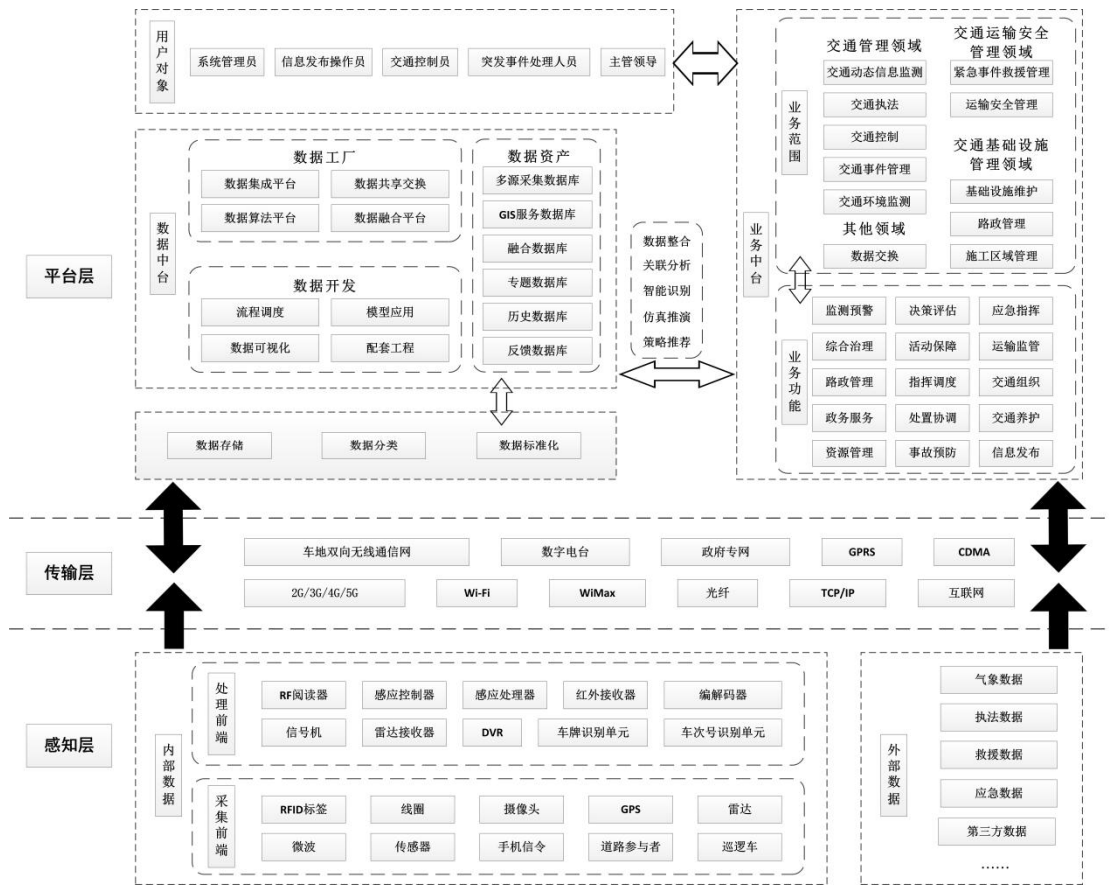


图2 公路大数据融合平台参考架构图

#### 4.2.1.1 内部数据

内部数据能够依靠公路已有的感知设备获取公路运行的结构化数据与非结构化信息，其数据采集方法及结果如表1所示。

公路已有的感知设备采集前端如下：

- a) RFID 标签；
- b) 线圈；
- c) 摄像头；
- d) GPS；
- e) 雷达；
- f) 微波；
- g) 传感器；
- h) 手机信令；
- i) 道路参与者；
- j) 巡逻车；

公路已有的感知设备处理前端如下：

- a) RF 阅读器；
- b) 感应控制器；
- c) 感应处理器；
- d) 红外接收器；
- e) 编解码器；
- f) 信号机；
- g) 雷达接收器；
- h) DVR；
- i) 车牌识别单元；
- j) 车次号识别单元。

表 1 公路数据采集方法表

视频感知	交通流感知	交通事件感知	交通环境感知	基础设施监测
摄像头视频采集	交通特征采集	视频采集	气象数据采集	桥梁健康监测
无人机视频采集		传感器采集		隧道健康监测
巡逻车视频采集	手机信令采集	雷达采集		边坡健康监测

#### 4.2.1.2 外部数据

通过和交警、救援、气象、指挥中心、公安、执法、消防等部门的合作，实现交通数据信息的联动互通接入，实现对外部数据的收集。

#### 4.2.2 传输层

传输层连接感知层与平台层。将数据从数据源传输到数据终端，实现点到点的传输。传输层主要使用的 SSL 安全协议，其指定了应用（如 HTTP、Telnet、NNTP、FTP）和 TCP/IP 之间的数据安全分层机制，为 TCP/IP 连接提供数据加密、服务器认证、消息完整性检验及客户认证。

##### 4.2.2.1 网络传输

为了应对机电设备的操作实时性要求，隧道交互式控制器宜采用实时操作系统。

网络传输包含以下方式：

- a) 车地双向无线通信网；
- b) 数字电台；
- c) 政府专网；

- d) GPRS;
- e) CDMA;
- f) 2G/3G/4G/5G;
- g) Wi-Fi;
- h) WiMax;
- i) 光纤;
- j) TCP/IP;
- k) 互联网。

#### 4.2.2.2 硬件支撑

硬件支撑包含以下方式:

- a) 服务器集群;
- b) 存储设备;
- c) 网络传输设备;
- d) 网络安全设备。

#### 4.2.3 平台层

平台层采用认证与密钥管理机制、安全路由协议、入侵检测、数据安全、隐私保护等技术手段完成对平台层的安全管理。计算机设备、服务器、网络设备、通信设备、存储设备组成平台层的物理支持,支撑系统、计算设备及信息系统构成平台层的逻辑支持。

##### 4.2.3.1 数据存储

公路数据属于流式大数据,呈现出的实时性、易失性、突发性、无序性、无限性等特征,除了固定存储设备存储方式以外,还将通过分布式存储的方式将不同区域、类别、级别的数据存放于不同的磁盘阵列中。所有数据都会在云平台中备份存储。

##### 4.2.3.2 数据分类

将具有某种共同属性或特征的数据归并在一起,通过其类别的属性或特征将数据分为可存放于关系数据库的结构化数据与可存放于非关系数据库中的非关系数据库中。

##### 4.2.3.3 数据标准化

对具有不同的量纲和数量级的交通数据指数化后,统一信息标准。

##### 4.2.3.4 数据中台

数据中台分为数据工厂、数据资产和数据开发三个方面。

- a) 数据工厂：数据工厂融合了数据集成平台、数据共享平台、数据算法平台和数据融合平台。
- b) 数据资产：数据资产由多源采集数据库、GIS 服务数据库、融合数据库、专题数据库、历史数据库、反馈数据库组成，其基本架构如图 3 所示。
- c) 数据开发：通过一系列算法、模型的使用，对数据进行二次开发，生成可视化图表，用以参考。

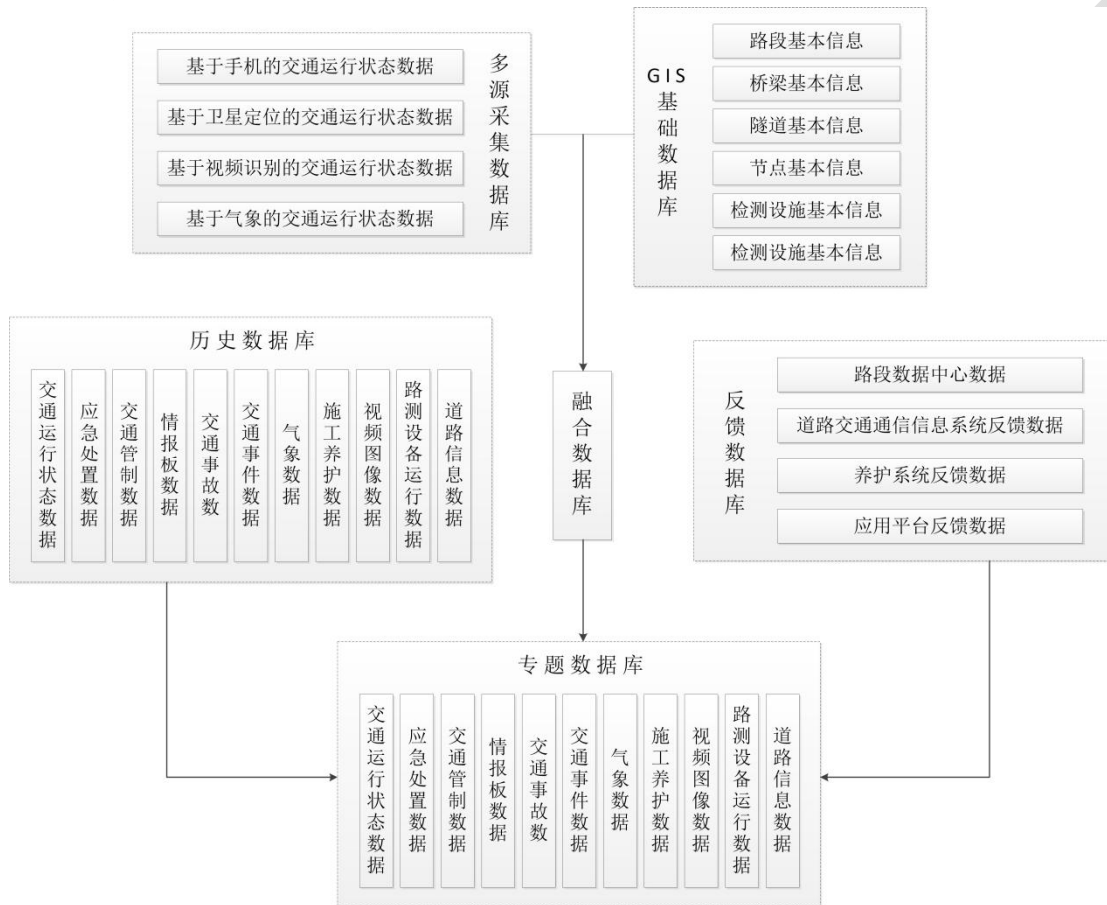


图 3 数据资产数据库结构图

#### 4.2.3.5 业务中台

业务中台至少应包括如下业务功能：监测预警、决策评估、应急指挥、综合治理、活动保障、运输监管、路政管理、指挥调度、交通组织、政务服务、处置协调、交通养护、资源管理、事故预防、信息发布等多项业务。

业务范围如表 2 所示。

表 2 公路大数据业务范围表

管理领域	业务范围	具体内容
交通管理领域	交通动态信息监测	交通流量信息
		交通违章信息
		其他交通信息
	交通执法信息获取	驾驶员与车牌信息（外部共享数据）
		环境保护法的违法执行信息（外部共享数据）
		道路稽查
		其他信息
	交通控制	特殊车道控制信息
		交通诱导信息
		限速提醒信息
		交通信号控制信息
	交通事件管理	交通事件的预测
		交通事件的检测
		交通事件的判别
		交通事件信息的发布
		交通事件应急管理措施的执行
		交通事件的记录存档
交通环境监测	气象情况的监测	
	交通污染的监测	
交通运输安全管理领域	紧急事件救援管理	紧急事件的发现
		紧急事件的响应
		紧急事件的通告
		紧急事件的车辆调度
		紧急事件的跟踪管理
	运输安全管理	危险品运输管理
		超限（载）管理
		交叉道口管理
交通基础设施管理领域	基础设施维护	日常维护保养
		专项工程养护
		紧急抢修与应急恢复
		环境绿化管养
		机电设施的维护

表2（续）

管理领域	业务范围	具体内容
交通基础设施管理领域	路政管理	路产保护
		路权维护
	施工区域管理	施工区域标志及设施管理
		施工区域交通监控
		施工区域信息发布
其他领域	数据交换	与公安部门
		与消防部门
		与市政部门
		与医疗部门

#### 4.2.3.6 用户对象

本平台支持用户自定义选择用户角色，其中包括：系统管理员、信息发布操作员、交通控制员、突发事件处理人员和主管领导，其具体的职责及功能权限如表3所示。

表3 公路大数据用户对象职责权限表

用户对象	职责及功能权限
系统管理员	负责维护系统技术数据和基本信息；拥有系统用户管理、角色定义和管理、系统模块维护、角色和模块的授权等权限。
信息发布操作员	负责系统内对外公布信息的管理和发布。
交通控制员	负责交通控制的全部信息和数据的处理。
突发事件处理人员	该角色为突发应急事件识别及处理而服务。
主管领导	为方便系统信息查询、进行管理工作决策而设，其权限主要有信息管理、分析统计等。

## 5 技术要求

## 5.1 功能性要求

### 5.1.1 数据存储

数据存储需要满足如下要求：

- a) 为每个管理机构提供单独逻辑的存储空间；
- b) 满足政府部门使用需求，针对结构化数据、半结构化数据和非结构化数据提供不同级别的存放解决方式；
- c) 结构化数据应存入数据库中；
- d) 半结构化数据转化为结构化数据后存储至相应存储空间中；
- e) 非结构化数据的存储路径、文件基本属性等描述信息转化为结构化数据存储至相应存储空间中。
- f) 数据存储至少存储 30 天。

### 5.1.2 数据分类

数据按照不同的分类划分方法分为如下四种类型：

- a) 按数据结构化特征进行数据分类，分为：
  - 1) 结构化数据，如交通流量、车速、车型分布、点位信息等；
  - 2) 非结构化数据，如图像、视频、传感器感知数据、网页信息等；
  - 3) 半结构化数据，如系统日志等。
- b) 按数据产生频率进行数据分类，分为：
  - 1) 以数据产生日期进行分类，以时、天、周、月、年为周期进行分类；
  - 2) 以数据产生条目数进行分类，以百、千、万等为标准进行分类。
- c) 按数据产生方式进行数据分类，按照感知设备采集数据、外部接入数据、原始数据、二次加工数据等对数据进行分类。
- d) 按公路参数进行数据分类，按照路基、路面、路肩、路槽、路床、道路附属构筑物、桥涵、隧道、道路交通运参数（如车流量、车速、车辆类型、车道等）对数据进行分类。

### 5.1.3 数据标准化

将各类数据按照行业数据元标准转化为对应的结构化数据和标准化数据后再进行分析。

### 5.1.4 业务支撑

平台能够满足本标准5.2.3.5的业务范围的工作需要。

### 5.1.5 用户管理

用户管理需要满足如下要求：

- a) 满足系统管理员对系统角色基本信息进行维护的功能，如系统用户对象的新建、修改、删除等功能，该功能为一级系统管理功能。

- b) 满足信息发布操作员对系统基本信息的发布功能，如调用、筛选有效信息等功能，该功能为二级系统管理功能。
- c) 满足系统用户的业务需求，如公路信息发布、突发事件处理等功能，该功能为三级系统管理功能。
- d) 系统满足临时开放要求，如系统可视化展现、决策辅助分析、公路辅助规划设计等，该功能为四级系统管理功能。

#### 5.1.6 硬件设备

硬件设备需要分别满足如下要求：

- a) 应用服务器：硬盘要大于等于 400TB，内存大于等于 16G，主频至少为 2.33GHz。
- b) 数据库服务器：硬盘要大于等于 1TB，内存大于等于 64G，主频至少为 2.82GHz。
- c) 操作性能：操作系统的性能不低于 10/100M bit/s。
- d) 网络传输率：不低于 10/100M bit/s。
- e) 可扩展性：支持横向大规模扩展与大规模并行处理。

### 5.2 非功能性要求

#### 5.2.1 实时性

对交通数据流、交通事件进行实时处理，最长处理时间不超过150s。

#### 5.2.2 低延迟

快速响应复杂查询与深度分析，并实时分析结果，最大响应时间不超过600s。

#### 5.2.3 高容错性

平台在硬件级、软件级实现容错。

#### 5.2.4 支持异构环境

适应不同制造商生产的计算机和系统组成的网络环境。

#### 5.2.5 开放性

数据易于导入导出，数据为通用数据格式；并为其他系统提供应用接口。

#### 5.2.6 易操作性

用户界面设计友好、美观，操作简便、实用。

#### 5.2.7 易维护性

给维护人员提供系统日常运维的工具，并制定切实可行的应急处置方案。

## 6 安全要求

### 6.1 数据安全

数据安全包含如下要求：



- a) 数据库数据可自动备份，并支持用户手动数据备份；
- b) 数据传输中采用密码技术对重要数据进行保护；
- c) 具有通信延时、中断的应对机制；
- d) 控制数据的远程访问；
- e) 各节点采取认证机制；
- f) 密码传输过程中，采用 SSL 加密传输方式。数据安全法相关条款要引用

## 6.2 权限安全

权限安全包含如下要求：

- a) 在用户访问控制的时候验证用户的权限；
- b) 控制跨网访问；
- c) 采用入侵检测、容错容错机制。

## 6.3 物理安全

物理安全主要是指通过物理隔离对计算机系统设备、通信与网络设备、存储媒体设备和人员所采取的安全技术措施实现网络安全，保证信息在进行手机、传输、存储、分析、融合、显示、分发和利用的过程中不会受到人为或自然因素的危害而使信息丢失、泄漏和破坏。实体安全包括环境安全，设备安全和媒体安全三个方面，具体要求如下：

- a) 选择自然灾害较少的区域设置；
- b) 建筑物选址远离易燃易爆，尘埃、有毒气体、腐蚀性气体、盐雾腐蚀等环境污染，远离低洼潮湿，强震强噪声的区域；
- c) 建筑物做好防水、防潮、防静电、防火、防雷防电磁干扰等措施；
- d) 设置监控、防盗报警系统；
- e) 主要设备主要部件进行固定，并设置明显且不易清除的标记；
- f) 通信电缆铺设在隐蔽处，线缆铺设具体要求如表 4 所示；
- g) 人员进出机房需审批、报备、控制、鉴别、记录；
- h) 控制机房温度与湿度恒定；
- i) 机房设置备用供电系统；
- j) 采取双网实现物理隔离和数据隔离。

表 4 通信电缆铺设要求表

类别	与电子信息系统信号线缆接近状况	最小净距 (mm)
380W 电力电缆容量小于 2kVA	与信号线缆平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	10

表 4（续）

类别	与电子信息系统信号线缆接近状况	最小净距（mm）
380W 电力电缆容量 2-5kVA	与信号线缆平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	80
380W 电力电缆容量大 于 5kVA	与信号线缆平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	150

T/ITS 0196-XXXX

中国智能交通产业联盟  
标准

公路大数据融合平台技术要求  
T/ITS 0196 -XXXX

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）  
中国智能交通产业联盟印刷  
网址：<http://www.c-its.org.cn>

20XX 年 X 月第一版 20XX 年 X 月第一次印刷