

ICS 93.080.99

CCS R 80

# 团体标准

T/ITS XXXX-2020

## 智慧高速公路 总体框架

Intelligent expressway general framework

中国智能交通产业联盟

20\*\*-\*\*-\*\*发布

2020-\*\*-\*\*实施

中国智能交通产业联盟 发布

中国智能交通产业联盟

## 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	1
1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 总体框架 .....	5
5 基础设施 .....	6
6 外场系统 .....	6
7 通信系统 .....	8
8 内场系统 .....	8
附 录 A .....	14

中国智能交通产业联盟

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020给出的规则起草。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：青岛海信网络科技股份有限公司、北京速通科技有限公司、北京市交通信息中心、青岛市交通运输局、辽宁省高速公路运营管理有限责任公司、深圳市金溢科技股份有限公司、华为技术有限公司、北京四维图新科技股份有限公司、长沙智能驾驶研究院（希迪智驾）、华设设计集团股份有限公司、深圳成谷科技有限公司、上海华测导航技术股份有限公司、南京智行信息科技有限公司。

本文件主要起草人：孙代耀、彭泳、马晓龙、刘振顶、薛金银、尤鑫、刘建峰、高鹏、孙文婷、樊公鹏、肇毓、何宁、陶金、宋兰兰、李建军、马滩、刁含楼、稽家刚、傅金、洪卫星。

中国智能交通产业联盟

# 引言

作为最终用户建设和管理高速公路的依据，智慧高速公路标准应从用户角度提出要求，主要考虑交通出行者，交通管理者，道路运营方三者需求。

——面向交通出行者，智慧高速公路应该能够提供更加安全、畅通、全天候的通行条件，提供更加实时的伴随式路况信息服务，提供娱乐、餐饮、旅游等舒适的出行服务，实现智慧化出行。

——面向交通管理者，智慧高速公路应该能够提供实时和周期性交通数据等信息，以便进行道路交通管制和优化决策、降低安全风险、提高道路运行效率。

——面向道路运营方，智慧高速公路应该能够智能感知车、路、环境的实时运行状态，并自动发现异常事件、设备故障、设施风险，提供科学数据支撑管理者进行分析预判，提供集成化智能化的处理控制手段，及时消除异常保障路网安全、畅通，并提供量化指标分析评价为长期运营提供决策依据，实现智慧化管理。

智慧高速公路的建设应达成五个方面的目标。

——第一：全部资产和过程的全数字化，所有道路相关的路面，桥梁，隧道，附属物，构造物，辅助设施，机电设备等在全空域，全时域具备完整的数字表达，可以通过计算机系统进行有效的组织和使用，其中包含静态数据，动态数据，使整个资产的属性完整，过程清晰。

——第二：智慧化的感知能力。这包括三大类感知能力，首先是基础设施的感知能力，这里主要包含路面深层隐形病害，反射裂缝，层间疏松，脱空，不均匀沉降，隧道的内部变形、内衬脱落、渗水等，桥梁的裂缝、沉降、偏移等，交安设施的缺失、污损等；机电设备的降效、故障，网络设备的安全性、性能、工作环境等，电力设备的电压、电流、功率、功耗、漏电等。其次是环境感知能力，主要包含降雨，降雪，结冰，低能见度，团雾等。再次是交通参与者与路网状态的感知能力，交通参与者包括行人、非机动车、机动车，路网状态包括交通障碍物、交通事件、交通流量、交通信息等。

——第三：高效，低延迟的通信能力。通过通信系统将基础设施、各类资产、管理者、使用者高效的整合到一起，使保障高速公路通行的各种因素快速整合到一起，互相可以看得到，听得到，可以高效的实时交流。

——第四：强大的数据处理及分析能力。支持海量大数据的存储和检索；支持跨业务平台的多源数据融合；支持使用大数据分析，人工智能等技术从数据中提炼特征；支持自学习提供螺旋上升能力。

——第五：具备知识产权自主可控性。在保证技术先进性和产品成熟的前提下，宜优先考虑国内具备自主知识产权的产品。

# 智慧高速公路 总体框架

## 1 范围

本文件规定了智慧高速公路的系统架构和构成框架的系统及功能说明等。

本文件适用于高速公路的管理、养护、运营、多种信息服务等领域。

本文件不涉及高速公路土建的要求，但可作为设计和建设期信息化成果移交到运营管理期的依据。

## 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 31024.1 合作式智能运输系统专用短程通信 第1部分：总体架构
- GB/T 31024.2 合作式智能运输系统专用短程通信 第2部分：媒体访问控制层和物理层规范
- GB/T 31024.3 合作式智能运输系统专用短程通信 第3部分：网络层和应用层规范
- GB/T 34428.1-2017 高速公路监控设施通信规程 第1部分：通用规程
- GB/T 34428.2-2017 高速公路监控设施通信规程 第2部分：车辆检测器
- GB/T 34428.3-2017 高速公路监控设施通信规程 第3部分：LED可变信息标志
- GB/T 34428.4-2017 高速公路监控设施通信规程 第4部分：气象检测器
- GB/T 34428.5-2017 高速公路监控设施通信规程 第5部分：隧道环境检测器

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **智慧高速** Intelligent expressway

智慧高速是具备数字化、网联化、智能化等特征的高速公路。它通过多维状态感知，多源信息融合等手段，对高速公路行驶的车辆进行精准管控并为其提供运营服务，实现安全、高效、绿色的交通运行。

智慧高速在满足车辆、交通出行提供管控和服务的同时，还面向交通管理者，政府管理部门提供智慧化的养护，运维，决策能力。

### 3.2

#### **智能交通系统** Intelligent transportation system

智能交通系统（ITS）是用各种高新技术，特别是电子信息技术来提高交通效率，增加交通安全性和改善环境保护的系统。因此，智能运输系统是在较完善的交通基础设施之上，将先进的信息技术、通信技术、控制技术、传感器技术和系统综合技术有效地集成，并应用于地面交通系统，从而建立起来的大范围内发挥作用的，实时、准确、高效的交通运输系统。

### 3.3

#### 车路协同 Vehicle infrastructure cooperative systems

车路协同是采用先进的无线通信和新一代互联网等技术，全方位实施车车、车路动态实时信息交互，并在全时空动态交通信息采集与融合的基础上开展车辆主动安全控制和道路协同管理，充分实现人车路的有效协同，保证交通安全，提高通行效率，从而形成的安全、高效和环保的道路交通系统。

### 3.4

#### 智慧服务区 Smart service area

智慧服务区比传统服务区能够给出行者提供更好的服务体验，能够帮助服务区运营单位智能的运营管理。除了提供传统服务区的停车、住宿、餐饮、如厕服务之外，借助物联网、人工智能、大数据等技术能够实现人流、车流的实时监控、调度指挥及整个运营管理过程智能管理，实现对服务区安全管理、秩序管理、运营管理等方面的智慧化，如借助大数据对顾客的流量，餐饮选择，如厕情况进行监控，服务区可做及时调整，优化服务。

### 3.5

#### 数字化施工 Digital construction

数字化施工指在施工过程中利用数字化技术对施工现场安全、施工进度、施工质量进行管理，包括利用智能化手段进行人员定位考勤打卡、机械设备定位和施工用料监控、施工进度可视化监控等。

### 3.6

#### 数字化资产管理 Digital asset management

数字化资产管理是对高速公路的资产，如路、桥、隧等设施，摄像机、可变情报板等机电设备进行数字化管理，包括建设过程的 BIM 模型和工程管理数据，以及养护管理过程中的保养、维修、检测等数据，形成资产的全生命周期管理数据。

### 3.7

#### 数据治理 Data governance

数据治理是对数据资产管理行使权力和控制的活动集合。

### 3.8

#### DSRC 专用短距通信网 Dedicated short range communications

DSRC 是 ITS 智能运输系统领域中专门用于机动车辆在高速公路等收费点实现不停车自动收费

EFC(Electronic Fee Collection)的技术,也就是长距离 RFID 射频识别(又称电子标签 E-tag)。

### 3.9

#### C-V2X Cellular vehicle to everything

C-V2X 即以蜂窝通信技术为基础的 V2X 技术,可以视为一系列车载通讯技术的总称,实现车与车之间的直接通信(V2V),如提前预警;汽车与行人通信(V2P),保障行人安全;汽车与道路基础设施通信(V2I),如交通信号灯、交通标识、停车位置等;以及车辆通过移动网络(V2N)与云端进行通信。通过以上全部的通信交流,达到一个更安全、便捷的智慧交通世界。

### 3.10

#### 路侧单元 RSU Road side unit

RSU 是采用 C-V2X 或 DSRC 等无线通信技术,与 OBU 进行通讯的装置。在智慧高速系统中,RSU 安装在路侧。RSU 是一个高度集成的智能数据采集与通讯系统。内置 WIFI、LTE、DSRC(IEEE802.11p)、C-V2X(LTE-V)等模块,支持 LTE/LTE-V/DSRC 三种工作模式,支持 5G V2X(5G 终端可外接)。它可作为 RTK 定位基站,具备边缘计算能力,支持交通信号灯、视频监控、交通环境感知、驾驶预测、决策规划等。

### 3.11

#### 车载单元 OBU On board unit

OBU 是采用 C-V2X 或 DSRC 等无线通信技术,与 RSU 进行通讯的装置。在智慧高速系统中,OBU 安装在车上。OBU 是一个高度集成的智能数据采集与通讯系统。内置 WIFI、LTE、DSRC(IEEE802.11p)、C-V2X 等模块,支持 LTE/LTE-V/DSRC 三种工作模式的一种或多种,支持 5G V2X(5G 终端可外接)。采用即插即用架构,支持北斗/GPS、RTK GPS 高精度定位。

### 3.12

#### MEC Mobile edge computing

边缘端计算平台,是更靠近终端用户的边缘位置提供用户所需服务和云端计算功能的网络架构,可以部署于高速公路路侧,主要负责接收感知设备采集的数据,并对数据融合分析,实现对路网异常事件的实时感知,同时可以承担应用、内容和部分业务处理功能,来提供可靠、极致的业务体验,边缘部署实现了网络功能和应用的超低时延。

### 3.13

#### 智能锥桶 Intelligent road cone

智能锥桶是由高德地图首创的道路安全物联网解决方案落地形式,通过对传统的交通安全设施(如反光交通锥、三角警告牌等)进行物联网化改造,并与高德地图 App 数据平台无缝对接,实现道路施工、事故和封闭管制信息的实时精准采集和发布,提升用户出行效率和安全水平。



## 4 总体框架

### 4.3 逻辑架构

智慧高速公路按照逻辑层次划分为四个层次，包括基础建设、通信传输、应用支撑、运营管理及出行服务。

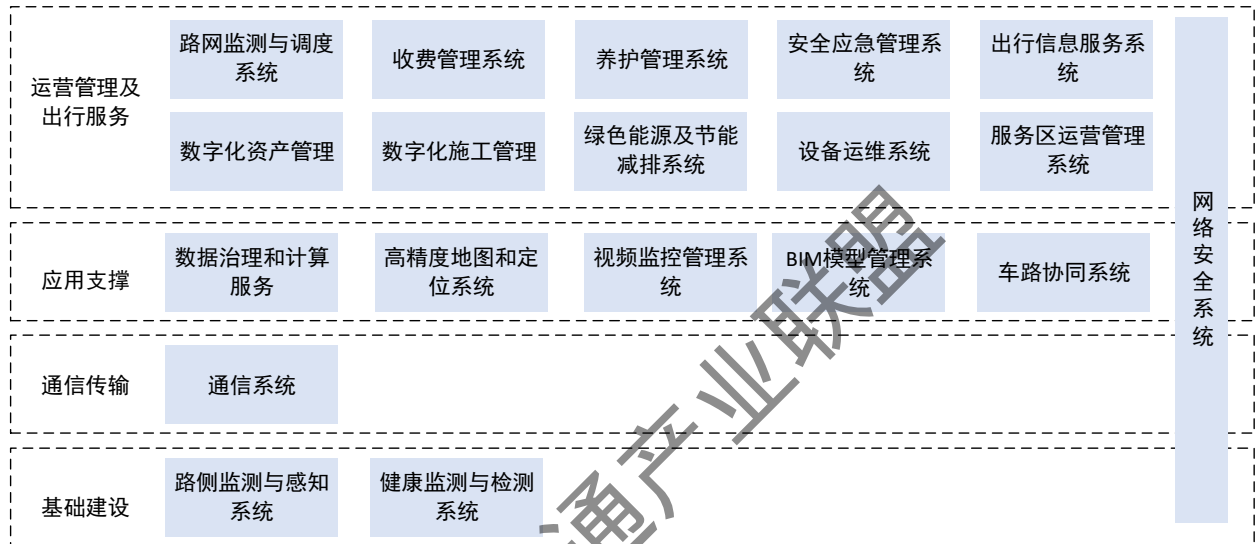


图1 逻辑架构图

### 4.4 物理架构

从智慧高速物理架构上分为基础设施、外场、通信、内场四大部分组成。

#### 1) 基础设施

基础设施是智慧高速公路的基础建设部分即土建内容，主要包括道路、桥梁、隧道、涵洞、服务区、收费站等组成部分。

#### 2) 外场系统

外场系统主要作用是对车辆、道路、环境的感知，结合安装物理位置划分，包括基础设施、车辆、道路、桥梁、隧道、服务区、收费站、环境等组成部分。

#### 3) 通信系统

通信系统是连接智慧高速公路各个子系统的纽带，为各子系统提供与之要求相符的传输带宽，传输安全，传输速率保障。

通信系统按物理区域划分包括监控网和收费网两部分，系统内部由光纤专网，移动专网（4G、5G），C-V2X、DSRC 短距通信网，互联网外网构成，采用的技术包括光纤、光传输和接入、以太网、PON、4G/5G、NB-IOT、DSRC、C-V2X 等。

短距通信网络系统构成、功能要求、安全性要求应符合 GB/T 31024 系列标准的要求。

#### 4) 内场系统

内场系统主要包含负责路段级或区域级管理的区域云平台，以及负责全路网管理的中心云平台。

——区域云平台主要解决本区域数据基础处理，支撑本地业务及时开展，需要具备低延迟特性，支持路网监测及指挥调度、养护管理、安全管理、收费管理业务。

——中心云平台将承载全路网完整业务管理，同时需要具备大数据中心，汇集各类数据源进行整合分析，为业务开展提供支持，各业务系统通过数据共享或接口调用完成互操作。中心云平台分为三层，数据中心为云平台的基础，基础服务平台提供公共的服务，应用系统实现高速公路业务应用。

其具体架构图如下：

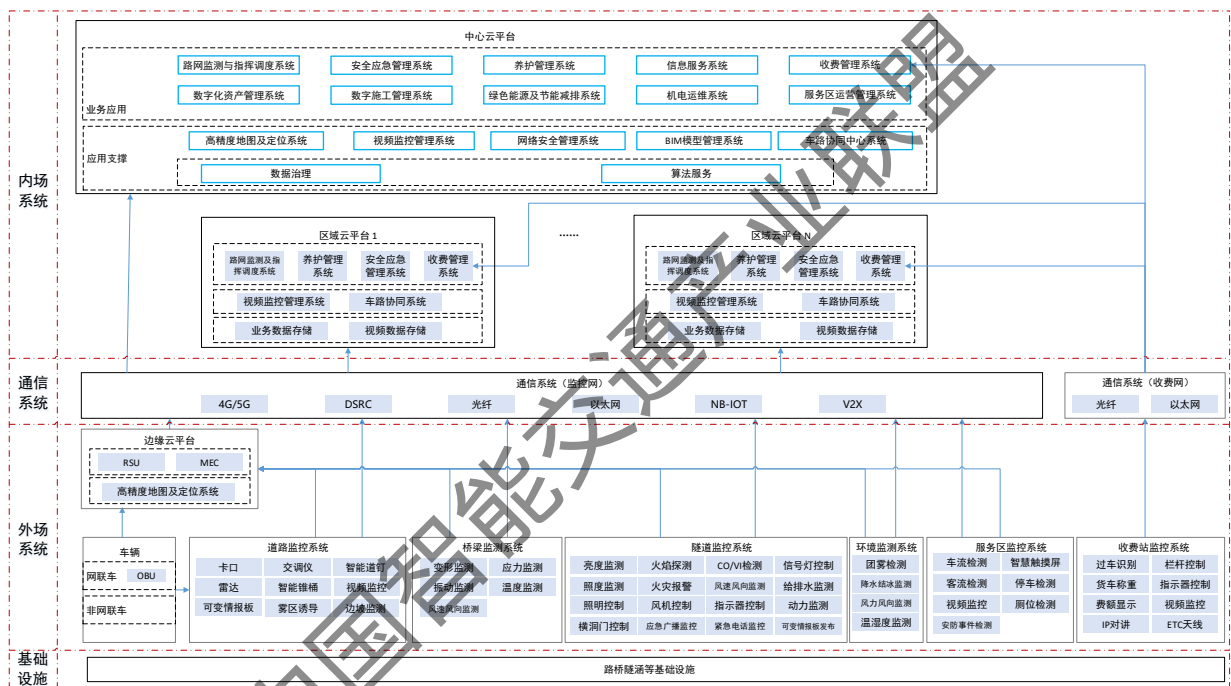


图 2 物理架构图

### 5 基础设施

基础设施主要指道路及附属设施本身，包括道路、桥梁、隧道、涵洞、服务区、收费站等土建交通设施，基础设施是智慧高速公路的基础，相关建设要求不在本标准中进行描述。

### 6 外场系统

#### 6.1 车辆

本标准针对高速公路行驶的所有车辆，在智慧高速公路建设过程中势必存在网联车和非网联车辆混行的情况，智慧高速公路对非网联车行驶不做要求，但需要利用路侧设备进行主动感知、监控、服务。

对非网联车要求具备提供高精度定位信息和接收服务信息的能力。

## 6.2 边缘云平台

边缘云平台负责对路段级监控数据进行采集、运算及处理，对车辆提供信息服务。

## 6.3 道路监测系统

道路监测系统主要对道路运行状态进行智能监测和控制，通过视频掌握现场实况，通过交调、卡口、智能道钉获取车流量信息，通过智能锥桶获取施工信息，通过视频和边坡监测对路面和边坡异常状态进行监测，并且通过可变情报板、雾区诱导系统进行交通组织和控制。

关于路侧设备应符合 GB/T 34428-2017 系列标准的要求。

## 6.4 桥梁监测系统

桥梁监测系统主要针对桥梁本体的健康状况进行监测，包括桥梁变形、振动、应力变化、风速风向、温度等影响桥梁安全的指标监测，及时发现桥梁本体异常并进行预警，同时为中心云平台提供连续桥梁健康状况参数，作为制定养护计划，开展预防性养护业务提供数据基础。

## 6.5 隧道监控系统

隧道监控系统主要用于保障隧道通信安全，包括监控、车道指示器、风机、烟雾探测、CO/VI 检测、火灾报警、应急广播、照度检测、车流量检测、可变情报板、交通灯、横洞门控制等设备，以及综合监控软件平台，用以对隧道设备状态，隧道内环境、车辆运行状态进行实时监控，对日常的光照控制可以自动根据地理位置或照度检测调整，并且自动检测发现停车、事故、火灾等异常交通事件，联动设备进行处理。

## 6.6 环境监测系统

环境监测系统主要对高速公路通行的环境进行监测，包括能见度、降雨、降雪、积水、结冰、温湿度、风力风向等天气情况，以及尾气、噪声等污染情况的监测和预警。

## 6.7 服务区监控系统

服务区监控系统主要对服务区安全、客流、车流、停车位、厕位、餐饮、住宿等情况进行监控，通过部署感知设备监测内部运行状态，并利用诱导屏、多媒体展示屏、APP 等多种渠道提供停车服务。

## 6.8 收费站监控系统

收费站监控系统主要对收费站站区安全、同行情况进行安全监视和交通事件发现，保障车辆顺利通行，系统主要包含全景视频监控、车道监控、车道控制、费额显示等

## 6.9 边缘云平台

边缘云平台主要实现对道路现场局部路段的车辆位置、气象环境、通行状态实时感知，并进行数据融合计算，对车辆提供行驶过程中的信息服务，包括车路协同相关 V2I 预警场景，如合流区、事故、施工、恶劣天气等预警。

## 7 通信系统

### 7.1 光纤及以太网

光纤专网为高速公路的主要通信方式，光纤专网的建设宜采用无源光局域网、光纤以太网技术，无源光局域网 POL 应支持 GPON、10G GPON，光纤以太网应支持 GE/10GE。

### 7.2 4G/5G 移动专网

主要作为光纤专网的补充备份网络。

### 7.3 DSRC、C-V2X、NB-IOT 短距通信网络

主要服务于车路协同，路侧智能装备（智能锥桶，智能护栏等设备）的低延迟、高频率设备通信网络。包含 DSRC、C-V2X、NB-IOT 等网络传输方式。

## 8 内场系统

### 8.1 区域云平台

区域云平台根据高速公路管理需求，可以存在 1 个或多个，主要用于路段级或区域级高速公路的管理支撑，包括视频数据和业务数据汇聚和本地存储管理，建立视频统一管理平台，建立收费、养护、安全、指挥调度等应用系统，系统与中心云平台数据同步，可采用同一套软件系统进行分布式部署。区域云平台承载本区域、路段运营能力，联动边缘和中心云的数据，满足中心云对边缘计算资源的远程管控、数据处理、分析决策、智能化的能力。

## 8.2 中心云平台

### 8.2.1 数据中心

中心云平台与区域云平台互通，汇聚多个区域云平台的数据形成数据中心，数据中心主要负责数据治理并提供算法服务。

——数据治理方面包括对数据的接入、清洗、转换、分类、存储，对接入数据应进行数据质量分析和监控。将道路、人员、机构等数据划分到公共区域建立主数据，便于多个业务系统共享保持一致性，对不同业务应用建立业务库，对数据挖掘分析建立主题分析库。数据治理功能能够满足多业务系统自身运转和跨业务系统共享以及深度数据分析挖掘的需要。

——算法服务是为应用系统赋予智慧的关键，对各类人工智能、大数据相关算法进行管理并提供服务，如视频车辆特征识别、视频事件检测、语音识别及控制、交通流量分析预测、事故黑点及成因分析、拥堵分析预测等。

### 8.2.2 基础服务平台

#### 8.2.2.1 高精度地图及定位系统

高精度地图及定位系统是能够提供高速公路亚米级地图管理、定位、展示服务的系统，其中包括基础设施高精度数字化数据管理和展示，车辆、事件的高精度定位信息获取，并能够在地图上展示。

#### 8.2.2.2 视频监控管理系统

视频监控管理系统是对路侧和移动视频资源进行统一管理，提供视频监控、录像回放、视频巡检等功能的管理系统，主要为业务应用系统调取视频提供基础支撑。

#### 8.2.2.3 网络安全管理系统

网络安全管理系统负责对数据的存储、传输、访问提供安全控制机制，提供能够对数据安全的恶意攻击进行拦截，保障数据安全受控使用。

#### 8.2.2.4 BIM 模型管理系统

BIM模型是高速公路建设期的数字化资产，需要移交到运营阶段进行统一管理，BIM管理系统对BIM数据进行统一管理，并提供BIM模型加载控制引擎和BIM数据读取操作服务。

#### 8.2.2.5 车路协同中心系统

车路协同中心系统能够将车辆和道路进行紧密结合，为L4级及以下车辆提供安全驾驶辅助、实时伴随式服务，为L4级及以上具备自动驾驶能力的车辆提供增强感知、定位、预测、决策规划、伴随式信息服务等功能。

车路协同中心系统可提供车况数据，结合高精度地图、车辆高精度定位能够使得管理部门更加实时准确的掌握路网车辆运行状态，实现全天候全过程的车辆运行感知，对已有的路网监测、指挥调度、安全应急、养护管理等各方面的业务提供支撑。

### 8.2.3 应用系统

#### 8.2.3.1 数字化资产管理系统

基础设施数字化是整个智慧高速的基础，是所有设施设备的属性，空间数据的数字表达，包括建设期的BIM模型及工程管理数据属性，标准应当针对高速公路所涉及的道路、桥梁、隧道、边坡、护栏、交安设施、服务区、收费站、机电设备等规定需要规范的数据内容、范围、格式、输入接口、输出接口，更新规则等进行规定，提供整个智慧高速中的道路基础设施的准静态数据，并由中心云平台对应的运维系统，养护系统进行更新，为其他应用和服务提供支撑。

#### 8.2.3.2 路网监测与指挥调度系统

系统通过环境感知设备，车辆感知设备，同时共用收费系统数据，养护系统数据，运维系统数据对路网进行全面监测，包括结构健康监测，环境状态监测，供电设备监测，流量监测，视频监测等功能，借助视频AI、大数据等技术智能分析各类数据，进行异常预警，全面提供事件快速发现能力。

系统应将调度专家经验纳入系统功能中，实现基于预案的事件处置能力提升，并提供音视频的人员、车辆的指挥能力以及视频、可变情报板等设备控制能力，从而降低路网拥堵和二次事故发生的可能。

### 8.2.3.3 安全应急系统

系统主要针对突发事件的事前预防、事中指挥、事后分析提供信息化支撑。

——事前包括风险隐患的排查和治理，应急预案相关规章、人员、机械、车辆、物资的管理，应急值守管理，日常培训演练。

——事中提供应急响应流程、突发事件处置流程、音视频会商等应急调度手段、基于GIS地图的应急辅助决策。

——事后提供事件处置效果分析、应急评估等能力，对应急预案进行优化，不断提升安全应急管理能力。

### 8.2.3.4 养护管理系统

养护管理系统主要作用是保障高速公路主线、桥梁、隧道等设施本体具备良好的技术状况，对日常养护、专项工程、应急除雪和防汛等业务提供信息化支持。

——日常养护方面，系统应利用基础设施感知系统、自动化养护巡查装备，结合人工现场通过移动终端采集等方式实现病害的主动发现。通过外场移动端和内场电脑端系统实现快速的维修信息流转，缩短病害维修周期。

——专项工程方面，系统应提供标准化的管理流程，围绕工程量清单核算实现全过程的资金使用管控。通过施工现场的安防视频、材料检测等数据监测功能，提供规范化施工现场管理能力。

——应急除雪防汛方面，系统应能够提供事件集结物资准备、事中进度管理控制、事后人机料统计及效果评价相关功能。

### 8.2.3.5 机电运维系统

通过内部光纤专网实时监控所有机电设备的运行状态，并结合自动巡查终端，人工巡查终收集设备的工作状态和故障状态。

对机电设备的工作状态进行实时监控，对于设备降效情况进行主动预警。

采用电子标签，二维码等技术手段，对机电设备资产，备件进行管理。

通过运维过程数据分析，提供预防性运维保养计划，备件采购计划，供货商评价等分析功能。

#### 8.2.3.6 信息服务系统

主要通过内网获取各业务系统的需要向公众发布的各类消息，并进行信息审查通过互联网发送。接受社会各类信息，并转发给各相关业务部门处理。

其中车路协同中低实时性要求的数据服务，如高精度电子地图更新，道路施工状况的伴随式服务，其他增值类服务，由信息中心系统提供，而基于车辆位置轨迹的安全辅助驾驶服务，自动驾驶服务等在车路协同子标准中定义。

#### 8.2.3.7 服务区运营管理系统

服务区运营管理系统主要针对服务区车流、客流、餐饮、停车、卫生、安全等方面进行监控和管理，帮助服务区运营单位全面掌握服务区的运行情况，实现服务区内有序、安全，为公众提供优质服务。

#### 8.2.3.8 数字施工管理系统

数字施工管理系统主要针对高速公路基础建设、大型养护工程的施工现场进行数字化管理，包括对施工现场、施工机械设备、施工过程、施工人员的监管以及对施工进度、施工质量的控制，其中应该支持使用BIM模型进行施工现场管理和施工过程进度、质量、安全的监控。

#### 8.2.3.9 绿色能源及节能减排系统

绿色能源系统主要负责风光绿色发电，供电系统，污水处理，环境保护等相关系统。

绿色能源系统向其他系统提供电力支撑，并通过服务系统向社会提供能源服务为整个智慧高速提供动力支撑。

绿色能源系统应供相应技术手段对达标排放进行监控，促使废水，废气等污染物排放达标。

#### 8.2.3.10 收费管理系统

在 ETC 门架系统改造后，需要系统具备大数据量实时性数据校核和数据质量监控功能，同时针对新的偷逃费违规手段，提供数据校核、逃费行为分析方面的智能化功能。



中国智能交通产业联盟

## 附 录 A

智慧高速公路从建、养、管、运、服五个业务维度进行划分，产生17个研究方向。

- 智慧高速公路 总体框架
- 智慧高速公路 车路协同系统框架及要求
- 智慧高速公路 路网监测与调度系统技术规范
- 智慧高速公路 安全应急系统技术规范
- 智慧高速公路 养护管理系统技术规范
- 智慧高速公路 设备运维系统技术规范
- 智慧高速公路 路侧监测与感知设备技术要求
- 智慧高速公路 收费管理系统技术规范
- 智慧高速公路 服务区运营管理系统技术规范
- 智慧高速公路 数字化施工技术规范
- 智慧高速公路 数字化资产管理技术规范
- 智慧高速公路 健康监测与检测系统技术规范
- 智慧高速公路 绿色能源及节能减排系统技术规范
- 智慧高速公路 共性关键技术：数据治理和服务
- 智慧高速公路 共性关键技术：通信
- 智慧高速公路 共性关键技术：地图和定位
- 智慧高速公路 共性关键技术：信息安全和数据保护

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟  
标准  
智慧高速公路 总体框架  
T/ITS XXXX-2020

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>

2020 年 X 月第一版 2020 年 X 月第一次印刷