

ICS 03.220.20

CCS R 85

团体标准

T/ITS XXXX-2020

智慧高速公路 服务区运营管理系统 技术规范

Intelligent expressway--Technical specification for service area operation
Management system

(征求意见稿)

本稿完成日期：2024 年 10 月 21 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。

2024-**-**发布

2024-**-**实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和术语	1
5 总体框架	2
6 技术要求	3
7 接口要求	6

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。

本文件起草单位：青岛海信网络科技股份有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京市智慧交通发展中心、同济大学、湖南湘江智芯云途科技有限公司、苏州地枢新材料科技有限公司

本文件主要起草人：。

智慧高速公路 服务区运营管理系统技术规范

1 范围

本文件规定了智慧高速公路服务区运营管理系统的基本要求，提出了智慧高速公路服务区运营管理系统的总体框架、技术要求、接口要求等。

本文件适用于指导高速公路运营管理部门有关智慧高速服务区运营管理系统的设计与实施。

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 22239 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

T/ITS 0125-2020 智慧高速公路信息化建设 总体框架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

服务区饱和度 service area saturation

反映服务区所能提供的各项服务能力的饱和程度的数值，包括车位使用率、充电桩使用率、厕位使用率、超市客流饱和率、餐饮区客流饱和率、客房使用率、汽修场所使用率平均计算获得的百分比数值。

3.2

数字孪生 digital twin

在数字世界创建一个精确的数学模型能更好的动态描述现实世界存在的事物，从而为现实世界服务。

3.3

经营业态 business format

业务经营的形式、状态，在服务区中主要是指加油、餐饮、超市、住宿、汽修等商业经营形式。

4 符号和缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ITSS：信息技术服务标准（information technology service standards）

MQ：消息队列（message queue）

BIO：阻塞同步的通信模式（block-I/O）

NIO：非阻塞同步的通信模式（non-block I/O）

5 总体框架

系统设计遵循 ITSS 信息技术服务标准以及国家和行业标准，符合 T/ITS 0125-2020 系统架构，按照外场系统、通信系统、内场系统进行划分，总体架构图见图 1。本文件主要对外场系统的构成，业务应用的各模块功能及系统接口提出规范性描述。

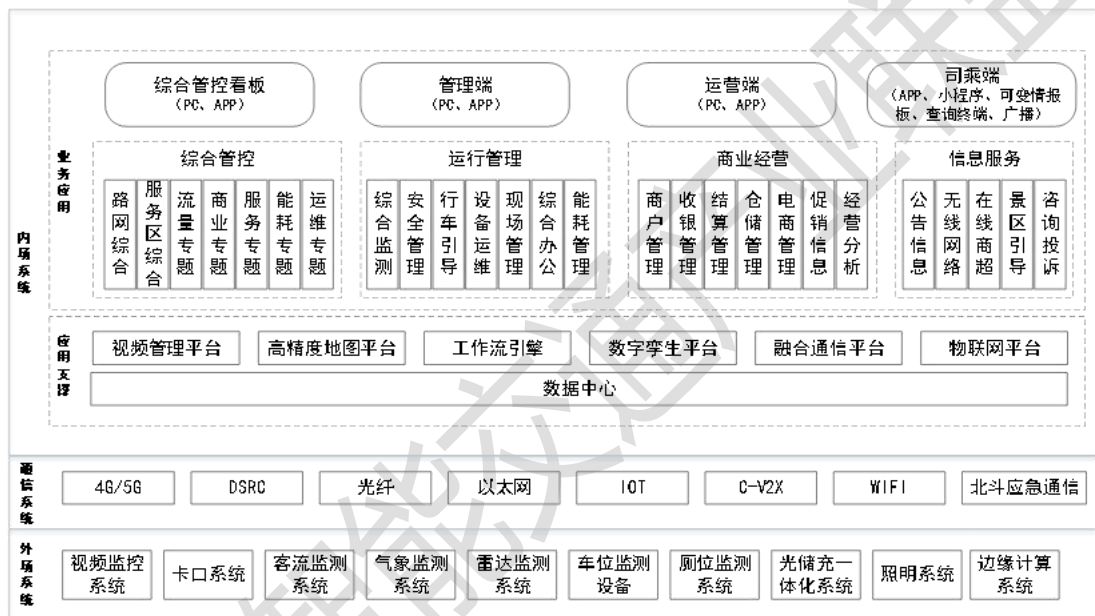


图 1 总体架构图

5.1 外场系统

宜采用物联网、视频 AI 技术实现对高速公路服务区人员、车辆、环境进行全面实时感知，包括视频监控、车流监测、客流监测、员工监测、能耗监测、气象监测、停车位监测、厕位监测、充电桩监测、事件检测等。

5.2 通信系统

符合 T/ITS 0125-2020 中对通信系统的要求并补充 WIFI 网络传输方式。

5.3 内场系统

按照 T/ITS 0125-2020 中的要求内场系统划分为应用支撑层和业务应用层两部分，应用支撑层参照 T/ITS 0125-2020 的要求。业务应用层主要对服务区相关的运行、经营、服务提供管理应用功能，包括

综合管控、运行管理、商业经营、信息服务四个部分。业务应用主要面向高速公路服务区管理人员和司乘人员两种用户提供不同的终端界面，面向管理人员提供电脑端和 APP 端综合管控看板、管理功能、运营功能便于日常管理工作的开展，面向司乘提供移动端 APP、小程序、可变情报板信息等，便于司乘出行过程中使用。

6 技术要求

6.1 功能要求

6.1.1 综合管控

系统应具有管辖路网总体的多个服务区综合数据分析展示、单服务区综合数据分析展示、按照不同管理专题的数据分析展示看板，使管理者能够快速掌握管辖范围内的服务区车流、商业运营、公众服务、能源消耗、运维服务状况。功能要求包括：

- a) 路网综合分析：宜采用地图和图表显示的形式，从整体路网级别展示服务区的分布位置，总体数据及各服务区数据排名，包括车流量、客流量、营收情况、能耗情况。
- b) 服务区综合分析：宜采用数字孪生方式显示单服务区设施分布，车辆、人员、设备动态，宜采用图表方式显示当前服务区的统计数据，包括服务区饱和度、车流量、客流量、营收情况、能耗情况、设备运维情况、环境质量情况。
- c) 流量专题分析：宜采用图表方式显示车流量、客流量方面的数据统计分析结果，包括车流总量、同环比、时间变化趋势、车型分类占比，客流量总数、同环比、时间变化趋势、客流在服务区设施的分布情况。
- d) 商业运营专题分析：宜采用图表方式显示营收情况，包括经营业态占比、销量额、销量趋势、销售排名等。
- e) 信息服务专题分析：宜采用图表方式显示信息服务情况，包括无线网络使用量、访问热点网页、在线信息服务类型访问占比、访问时间趋势、投诉类型分布、投诉办理时效和闭合率分析等。
- f) 能耗专题分析：宜采用图表方式显示能耗情况，包括用电、用水、新能源发电的总量，按时间变化趋势，各服务区排名等情况。
- g) 环境专题分析：宜采用图表方式显示环境卫生、绿化美化等情况，包括垃圾分类投放、分类定点收集、垃圾转运回收、污水收集处理、植物日常浇灌等情况。
- h) 运维专题分析：宜采用图表方式显示显示机电设备运维管理情况，包括设备总数、故障数、正常数，维修及时率、维修闭合率按时间的规律分析和各服务区的排名等情况。

6.1.2 运行管理

系统应具备服务区运行过程的闭环管理能力，实时掌握服务区的车流、客流、事件、环境等信息，进行停车引导、设备运维、现场督导、综合办公、能耗管理工作开展，宜采用数字孪生方式展示服务区

内运行情况。功能要求包括：

- a) 综合监测：应综合展示单服务区内设施、车辆、人员、设备、环境动态数据，包括出入卡口、停车场、加油站、公共建筑、广场等重要部位的视频监控，停车区停车设施、停靠车辆信息，加油及充电区使用及排队情况，餐饮、超市、客房区域客流情况，客流消费情况，厕所环境数据、客流情况，维修、加油、充电桩等区域的设备工作情况、车辆停靠使用情况，服务区内发生的事故、火灾等异常事件位置和处理进展情况等。
- b) 安全管理：应展示单服务区安全相关设施、事件分布和信息，包括消防设备分布和当前状况，危险品运输车辆停车位降温消防设施和当前状况，危险品运输车辆进入和停车过程及车辆温度监控，机动车与行人冲突情况，公共卫生防疫及社会安全防范物资。宜采用视频识别、雷达检测等技术手段进行事故、起火、违规停车、遗失物品、社会安全事件等事件并在系统中进行报警显示，对事件可进行跟踪补充信息，调度现场安保等人员进行处理直至结束。
- c) 停车引导：应展示单服务区内停车引导相关设施、设备布设情况，包括停车位信息发布屏设置位置、当前显示空余停车位信息、当前显示空余充电桩信息，停车区的渠化设置、标线、发光地砖等引导设施位置等。对危险品运输车辆应能自动识别并提示引导到专用停车位停靠。对系统自动检测或通过视频发现的违规停车事件进行派发，跟踪现场管理人员进行处理直至结束。
- d) 设备运维：应展示单服务区内设备布设和工作状态，以数据汇总和列表形式显示设备总数、正常数、故障数，显示设备清单，由系统进行设备在线情况自动监测，对疑似故障设备进行报警，并可对系统报警或人工发现的设备故障形成故障工单进行派发，跟踪现场运维人员完成维修工作直至结束。
- e) 现场管理：应展示单服务区内现场管理人员位置和当前工作状态，可查看并上报巡查记录和巡查过程中发现的环境卫生、文明服务、商品保质期等问题记录，可以通过系统对经营业户下达问题整改、考核扣罚相关通知并跟踪完成闭环处理。
- f) 综合办公：宜提供收发文、知识库、流程、会议、办公用品、车辆、组织机构、员工等办公信息管理相关功能。
- g) 能耗管理：宜展示单服务区内新能源设施工作状态和发电数据，服务区机房、用电区域能耗数据，餐饮、客房、厕所区域用电用水数据。系统自动监测发现长明灯、长流水情况进行报警并生成工单派发到现场保洁或管理人员完成处理。
- h) 环境管理：应根据地域条件绿化美化环境，加强日常管养，确保景观优美。应按照相关规定实施垃圾分类投放、分类定点收集、及时专业回收。应对污水处理设施设备进行运行效率管控，实现污水全收集、全处理，定期检测，保证污水排放符合环保要求。

6.1.3 商业经营

系统应具备服务区经营过程的管理，包括对商户、超市、餐饮、住宿、电商、促销等经营过程管理以及对经营数据的分析。功能要求包括：

- a) 商户管理：应对入驻的商户信息进行统一管理，包括经营类型、经营范围、法人、联系方式、租赁合同等相关信息。
- b) 收银管理：宜建立统一的收银结算管理功能，并通过视频检测识别收银过程异常，通过系统识别交易数据异常进行收银稽核管理。
- c) 结算管理：宜建立统一的结算对账管理功能，对商户经营模式、合作条件、费用项目等进行设置，实现商户货款费用的自动或半自动对帐，并生成对帐单，实现不同业态、不同经营模式的商户结算可根据预设条件及销售自动计算。
- d) 仓储管理：宜建立统一的仓储管理功能，对超市、餐饮、客房、厕所提供的物料进行统一配送管理，提供收货、入库、存货、盘点、订单、分拣、配送等相关功能。
- e) 电商服务：宜建立在线电子商城，可以对线上销售商品进行管理，处理线上订单，进行在线支付，结合仓储管理进行发货配送，结合结算管理模块进行自动结算。
- f) 促销管理：宜建立在线电子商城，可以对线上销售商品进行管理，处理线上订单，进行在线支付，结合仓储管理进行发货配送，结合结算管理模块进行自动结算。
- g) 经营分析：宜从销售情况、指标达成、客流规律三方面对经营数据进行分析，包括各业态的销售情况、单品销量、单品销售分布、商品关联性分析、商品价格带分析，经营任务完成进度、经营数据变化趋势分析、年度经营分析报告、节假日经营统计趋势对比，门店客流及占比、客流进店率、客流贡献度、客流成交率、租金客流比、消费水平排名、客单消费水平分布等。

6.1.4 信息服务

系统应具备对司乘人员的信息服务能力，包括发布信息管理、无线网络、在线商城、景区引导、投诉咨询管理等内容。功能要求包括：

- a) 发布信息管理：宜对服务区查询终端、小程序、APP、可变情报板、广播等发布渠道或终端的发布内容进行管理，保证发布的服务区内部和周边资讯、路况、人文、旅游信息准确和一致。
- b) 无线网络：应为司乘人员建立无线 WiFi 上网环境，系统对无线网络接入设备、接入方式、展示页面内容等相关信息进行管理。
- c) 广播系统：应集成业务广播和背景广播，宜集成消防广播。
- d) 在线商超：宜通过小程序、APP、服务区查询设备等方式提供在线商超，司乘人员可以通过互联网访问，浏览服务区商品、促销信息，在线下单预定或直接购买。
- e) 景区引导：宜通过小程序、APP、服务区查询设备等方式提供服务区周边旅游景点介绍，购票指南，交通指南、实时路况、气象预报、餐饮住宿等信息。
- f) 咨询投诉：应通过小程序、APP、服务区查询设备等方式提供投诉建议提报功能。
- g) 阳光救援：宜通过小程序、APP 等方式提供高速公路救援服务功能，可链接至服务区对应高速公路运营企业的统一阳光救援系统避免重复建设。

6.1.5 系统管理

系统应支持用户管理、日志管理、权限管理等，功能要求包括：

- a) 应具备系统用户的增加、删除、编辑、查询功能。支持对系统角色类型进行创建、修改、删除、查询；支持为系统用户、角色设置操作权限和资源的查看权限。
- b) 应具备日志管理功能，支持系统用户登录、退出、操作的记录，支持对操作人、操作模块、时间等条件的日志查询。

6.2 性能要求

应满足用户并发数、请求平均响应时间、响应成功率等要求：

- a) 支持用户并发操作 ≥ 50 个。
- b) 支持用户正常访问（单应用服务器） ≥ 100 个。
- c) 每次请求平均响应时间（局域网）应满足普通页面请求响应时间 < 3 秒。

6.3 可靠性要求

系统应能够做到7*24小时连续不间断稳定运行，故障情况下1小时内恢复。

6.4 安全性要求

宜符合GB/T 22239网络安全等级保护第三级安全要求。

7 接口要求

7.1 软件接口

数据接入：应提供统一数据接口规范，接收设备、服务或第三方平台推送的数据。

数据转发：对于实时数据应提供高性能数据总线服务，实现数据订阅转发，对于实时性要求不高的业务类数据应提供远程调用接口实现数据转发。

7.2 通讯接口

宜支持MQ、webservice、socket等多种通讯方式。

MQ：可选用activeMQ、rabbitMQ、kafka等消息中间件。

webservice：提供Restful API接口。

socket：支持BIO、NIO(如netty)。

7.3 数据格式

宜使用JSON格式定义传输数据内容。

7.4 集成接口

7.4.1 接口方式

a) 通过 MQ 消息中间件进行报文的对接。

设备或下端系统将信息发送到指定名称的消息主题上。

平台无需主动发起信息订阅，只需要从指定消息主题接收即可。

b) 通过 webservice 接口进行报文的对接

提供restful风格接口，基于HTTP、HTTPS协议，调用方只需按照约定调用接口即可实现报文数据的传输。

c) 通过 socket 方式进行报文的对接

支持BIO模式，可作为服务端接收调用方推送数据，也可做为客户端接收调用方推送数据。

支持NIO模式，使用netty实现和调用方的通信及数据的接收。

7.4.2 信息上报时效要求

设备数据传送到服务端的延迟应小于1秒。

设备故障上报时间延迟宜小于1分钟。

中国智能交通产业联盟

T/ITS XXXX-2020

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 服务区运营管理系统技术规范

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