

ICS 号
中国标准文献分类号

团体标准

T/CHTS XXXXX-XXXX

智慧公路云控平台设计指南

Technical Guildlines for Smart Expressway Cloud Control

Platform

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国公路学会 发布

团体标准

智慧公路云控平台设计指南

Technical Guidelines for Smart Expressway Cloud Control Platform

T/CHTS XXXXX-20XX

主编单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

发布单位：中国公路学会

实施日期：××××年××月××日

××××××(出版单位)

中国公路学会关于发布《××××××××》 的公告

××××× (文号)

现发布中国公路学会标准《智慧公路云控平台设计指南》(T/CHTS ×××××—×××××)，自××××年×月××日起实施。

《智慧公路云控平台设计指南》(T/CHTS ×××××—×××××)的版权和解释权归中国公路学会所有，并委托主编单位广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司负责日常解释和管理工作。

中国公路学会

××××年××月××日

前言

本指南主要参考新一代国家控制网和智慧公路试点项目中各试点省份的云控平台、数据中心的建设情况，并结合高速公路的特点和不同维度的业务需求制定。

本指南按照《中国公路学会标准编写规则》(T/CHTS 10001)编写。共分为9章、1个附录，主要内容包括：总则、术语和符号、规范性引用文件、总体要求、平台架构、功能要求、组网方案、资源配置、安全要求等。

本指南由广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司提出，受中国公路学会委托，负责具体解释工作。请有关单位将实施中发现的问题与建议，反馈广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（地址：广州市天河区兴华路22号；联系电话：020-373931165；电子邮箱：tongjie@ghdi.cn），供修订时参考。

主编单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

参编单位：广东省公路学会、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、华为技术有限公司

主要起草人：×××、×××、×××

主要审查人：×××、×××、×××

目 次

1 总则.....	1
2 术语和符号.....	2
3 规范性引用文件.....	3
4 总体要求.....	4
5 总体技术架构.....	5
6 功能要求.....	6
7 网络架构.....	14
8 资源配置.....	16
9 安全要求.....	18
附录 A（资料性附录） 云控平台非功能性要求	19

智慧公路云控平台设计指南

1 总则

1.0.1 为指导智慧公路云控平台的设计、建设工作，提高平台在高速公路“建-管-养-运-服”全生命周期过程的支撑能力，赋能智慧高速建设，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于新建、改（扩）建高速公路智慧化建设以及高速公路营运智慧化提升过程中云控平台的设计、建设工作。

1.0.3 除应符合本指南的规定外，尚应符合有关法律、法规及国家、行业现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 智慧高速 smart expressway

对通信技术、控制技术和信息技术等在公路系统中集成应用的通称，包括智能设施、智能决策、智能服务和智能管控等，从而形成的具备信息化、智能化、社会化的交通运输综合管理、运营服务和控制系统。

2.1.2 云控平台 cloud control platform

以云计算、物联网、人工智能等技术为手段，集成基础支撑、建设管理、运行管理、养护管理、智慧服务等各项功能，具备高速公路大规模数据接入、高效化处理、智能化控制、数字化展示等特征的信息平台。

2.1.3 时空中心 Time and space basic function

提供卫星定位、卫星授时、地图数据、地图引擎及建筑信息模型服务的软件功能模块。

2.1.4 数字孪生 digital twins

充分利用物理模型、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。

2.2 符号

BIM —— 建筑信息模型；

GIS —— 地理信息系统；

IOT —— 物联网；

AI —— 人工智能；

VR —— 虚拟现实技术；

PDA —— 掌上终端；

ETC —— 电子不停车收费；

CPU —— 中央处理器；

3 规范性引用文件

GB/T 20839-2007 智能运输系统 通用术语

GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语

GB/T 32399-2015 信息技术 云计算 参考架构

GB/T 34960.5-2018 数据治理规范-数据治理框架

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 31168 信息安全技术 云计算服务安全能力要求

GDJT 001-07-2022 广东省智慧高速公路建设指南（试行）

ZJ/ZN 2020-01 智慧高速公路建设指南（暂行）

上海市智慧高速公路建设技术导则

4 总体要求

4.0.1 云控平台设计应采用开放式架构，便于异构系统的快速集成，应具备随技术发展变化持续升级、平滑扩展的能力。

4.0.2 云控平台宜基于微服务和容器技术的开展设计，实现敏捷开发和部署，以便快速响应业务变化和业务更新产生的不同需求。

4.0.3 云控平台应基于统一的数据标准构建融合一体的数据资源治理、共享与开放应用体系，形成高速公路行业的专题数据库、基础数据库和业务数据库，统一的开展数据治理、共享和服务。

4.0.4 云控平台应具备统一门户、单点登录、统一身份认证的功能，应具备根据用户的权限提供定制桌面功能的能力。

4.0.5 云控平台应支持包含大屏端、桌面端、移动端在内的多种展现形式，应能通过WEB 网页、APP、小程序等多种渠道提供服务。

4.0.6 云控平台应提供友好的交互界面、易操作、便于管理和维护。

4.0.7 云控平台宜搭建在由公有云与私有云组成的混合云上，利用云计算基础设施的特性，保证平台的灵活性、高可用性和弹性可扩展。面向公众的服务可部署在租赁的公有云，敏感的业务应部署在自建的私有云。

5 总体技术架构

5.0.1 云控平台的技术架构见图 5.0.1。

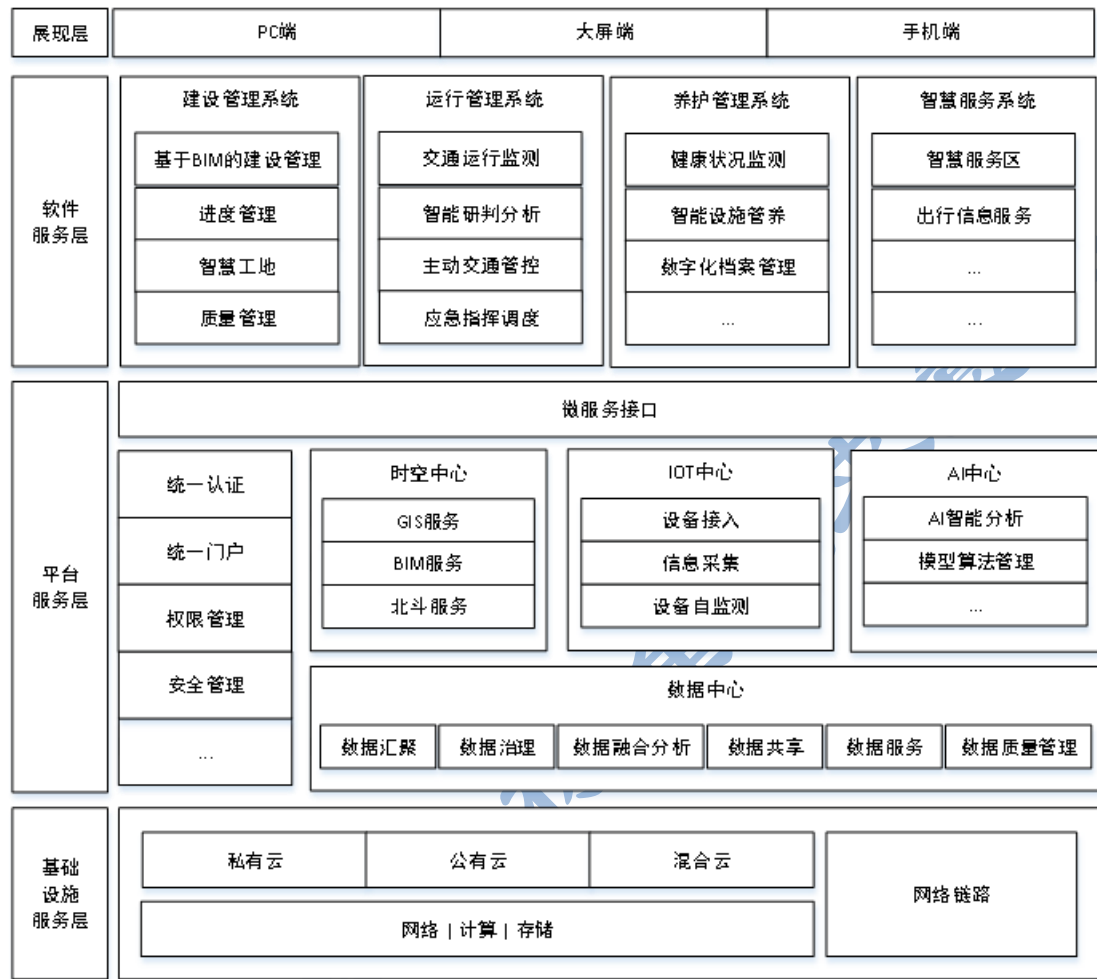


图 5.0.1 智慧公路云控平台架构图

5.0.2 基础设施服务层应为平台服务层和软件服务层提供统一的基础环境，基础环境主要包括计算资源、存储资源、网络资源和安全资源。

5.0.3 平台服务层应将业务系统需要的共性需求抽取为可共享、可重用的服务，为软件服务层提供统一的公共能力服务，主要包括 IOT 中心、时空中心和 AI 中心。

5.0.4 软件服务层应为用户提供各类高速公路场景的业务应用系统，包括但不限于建设管理系统、运行管理系统、养护管理系统和智慧服务系统。业务应用系统应根据实际需求自行定义，系统应能基于基础设施服务层和平台服务层提供的基础设施资源及共性能力实现快速构建。

6 功能要求

6.1 术语

6.1.1 云控平台宜集成基础支撑、智慧建设、智慧运行、智慧管养、智慧服务等功能，实现高速公路业务的“可视、可控、可管、可预测、可服务”。功能架构如下图所示：

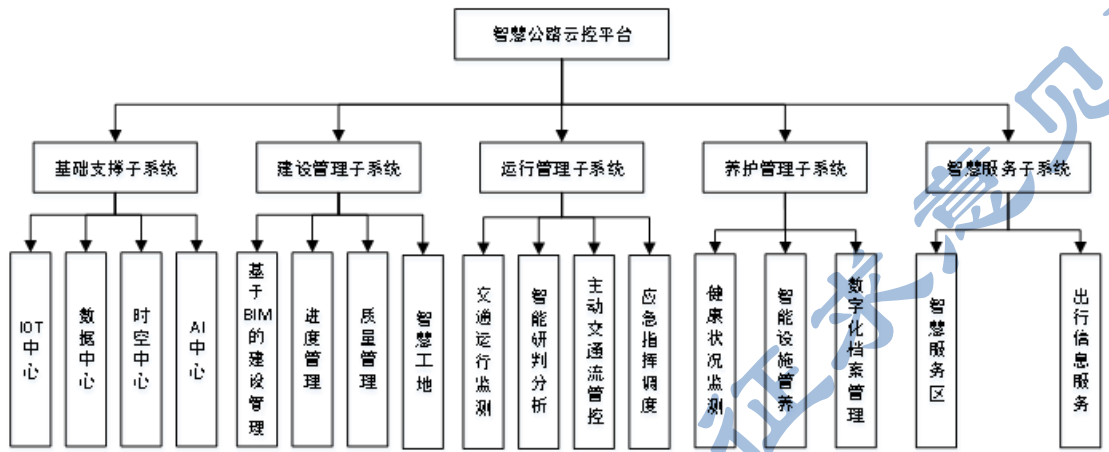


图 6.1.1 平台功能模块构成图

6.1.2 平台在逻辑上应分为区域中心和路段中心两级平台，两级平台的功能应基于区域中心和路段中心的职能差异而各有侧重。两级平台的功能配置见表 6.1.1。

表 6.1.1 平台功能配置表

序号	功能模块	路段级平台	区域级平台
1	IOT 中心	●	---
2	数据中心	▲	●
3	时空中心	---	●
4	AI 中心	●	▲
5	基于 BIM 的建设管理	■	---
6	进度管理	●	---
7	质量管理	●	---
8	智慧工地	●	---
9	交通运行监测	●	●
10	智能研判分析	●	●
11	主动交通流管控	●	●
12	应急调度管理	●	●

序号	功能模块		路段级平台	区域级平台
13	养护管理子系统	健康状况监测	●	▲
14		智能设施管养	●	——
15		数字化档案管理	●	●
16	智慧服务	智慧服务区	●	▲
17		出行信息服务	●	——
“●” - “应具备” “■” - “宜具备” “▲” - “可具备” “——” - “不作要求”				

6.1.3 平台应支持与城市路网、国省道干线路网的衔接，业务上纵向应打通“区域-路段”等各级高速公路监管、运营和管理单位，横向宜打通公安、交警、消防、气象、国土等相关政府部门和道路救援、地图导航、通讯运营商等交通生态圈的企业，实现跨区域、跨职能部门、跨平台、跨系统的业务协同。

6.2 基础支撑子系统

6.2.1 IOT 中心

- (1) IOT 中心应具备设备接入、信息采集和设备自监测的能力。
- (2) 应针对高速公路行业制定标准的设备接入协议和通信接口，支持多语言、多平台的设备或系统按照标准快速接入 IOT 中心。
- (3) 信息采集的内容包括但不限于设备运行状态信息、交通运行状态信息、交通突发事件信息、气象环境信息、服务设施状态信息等。
- (4) 应能在线获取设备的状态信息，并远程对设备开展激活、版本升级、授权和分组管理等。对于路测边缘计算设施，设备自监测的内容还应包括设备计算资源和存储空间的使用状况、算法模型和软件系统运行状态等。

6.2.2 数据中心

- (1) 数据中心应具备数据汇聚、数据治理、数据融合分析、数据共享、数据服务和数据质量管理的功能。
- (2) 数据汇聚功能应具备传统关系型数据库、非关系型数据库、流式数据、文件系统等数据源接口的接入能力。汇聚的数据应包括但不限于高速公路系统内部数据，交管、运管、执法、气象等与高速公路相关的系统外数据，及各类互联网数据。
- (3) 数据治理应符合《数据管理能力成熟度评估模型》(GB/T 36073-2018) 和《数据治理规范-数据治理框架》(GB/T 34960.5-2018) 的规定对数据开展分层分域的治理，应提供自

定义业务标签的制作能力，为上层应用开发提供统一的数据目录和调用接口。

(4) 数据融合分析宜围绕高速公路的相关业务，通过采用 AI 分析、数据挖掘、交通仿真和大数据分析等技术，建立面向业务主题的各类算法模型。

(5) 数据中心应集约地开展跨区域、跨行政部门、跨业务、跨平台的数据共享与交互，具备统一的高速公路数据资源目录体系和数据共享交换体系。

(6) 数据中心应具备数据报表、数据可视化、知识库、数据分析工具及数据开放的功能，可为管理决策提供数据可视化、数据挖掘的能力。

(7) 数据中心应能提供高保障的数据供给，具备“数据质量需求-数据质量分析-数据质量保障-数据质量监控”的全链路数据质量管控能力。

6.2.3 时空中心

(1) 时空中心应能为上层应用提供基于 GIS、BIM、北斗定位的时间和空间能力。

(2) GIS 能力应包括地图数据引擎和 GIS 服务引擎。地图数据引擎应具备道路、车道等高精地图要素、二维测绘成果数据、三维模型数据和其它交通动、静态数据存储、更新、融合、接入等管理功能。GIS 服务引擎宜包括但不限于各类图层管理、查询检索、桩号转换、二维地图服务、三维场景服务、地理信息数据服务、空间统计分析等功能。

(3) 应支持 BIM 和三维地图的数据和功能融合，支持 BIM 数据的三维可视化，支持 BIM 模型和三维地形、影像、倾斜摄影模型在同一场景内的渲染和查询，为上层应用提供 BIM 模型框架和 BIM 服务引擎。

6.2.4 AI 中心

(1) AI 中心宜包括 AI 智能分析和模型算法管理功能模块。

(2) AI 智能分析宜基于图像识别、视频结构化、AI 图片压缩等技术，构建智能视觉感知引擎，为上层应用提供视频 AI 场景能力。

(3) 模型算法管理应具备数据标注、算法开发、模型训练、模型推理和模型部署的全流程管理能力，应能开展模型、数据、算法、训练和服务的可视化配置。

6.3 建设管理子系统

6.3.1 基于 BIM 的建设管理功能模块

(1) 宜以 BIM 模型为载体，将感知设备采集的各类数据整合至 BIM 模型中，实现数据与模型联动，实时、准确、有效的反应建设情况，辅助开展项目建设智慧化管理。

(2) 宜具备运用 BIM 模型对各类技术方案开展可视化虚拟演示的能力,以开展专项方案编制、论证和安全交底。

(3) 宜支持将各阶段验收形成的竣工图纸、专项验收情况、系统联合调试数据、试运行数据等信息关联到 BIM 模型中,形成与实体工程一一对应 BIM 数字化资产。

(4) BIM 数字化资产应支持在包括 PC 端、移动端和大屏端在内的多种平台使用,具备模型浏览、查看、管理和维护的功能。

6.3.2 进度管理功能模块

(1) 应具备结合现场进度填报信息,自动汇总统计并生成项目进度报告的能力。

(2) 应具备偏差分析和预警的能力,并可通过 web 页面、APP 或小程序等方式预警。

(3) 宜基于 BIM、GIS、倾斜摄影、数字孪生的融合技术,结合项目进度数据,实现项目进度监测、进度预期模拟、计划进度与实际进度对比的可视化展示。

6.3.3 质量管理功能模块

(1) 宜基于各类感知设备采集的数据,对路基施工、路面施工、桥涵结构物施工、隧道施工开展在线实时监测,并结合 BIM、GIS 和数字孪生技术,开展施工质量的可视化管控。

(2) 宜构建质量监测预警模型,当监测到施工质量疑似不符合要求时,可通过 web 页面、APP 或小程序等方式预警。

(3) 可通过 BIM 模型生成二维码,用以对物料进行审核、识别物料种类和数量,满足物料出入库清点需求。

6.3.4 智慧工地功能模块

(1) 应具备施工人员 VR 安全教育培训、工程施工过程安全违规行为记录的功能。

(2) 应接入各类工地物联网设备,具备对工地现场人员开展身份鉴定、位置定位、考勤管理、安全帽佩戴监测等开展管理的能力。

(3) 宜通过接口对接的方式获取特种设备的工作状态数据,对特种设备开展实时在线监控,并提供设备在适用过程中的实时预警功能。

(4) 应接入施工现场的各类环境监测设施,具备对施工现场环境开展实时监测的能力。监测功能包括但不限于扬尘监测、噪声监测、风速风向监测、温度监测、湿度监测和统计分析报表等。

(5) 应具备对项目隐患场景开展监管的功能,包括但不限于智能隐患分析、危险定期

安全隐患检查、隐患治理情况跟踪、安全隐患情况统计等。

6.4 运行管理子系统

6.4.1 交通运行监测功能模块

(1) 应接入路网前端的各类感知设备和车载终端,融合手机信令、地图导航等互联网数据和国土、气象、交管等部门的相关数据,对路网内的交通态势开展动态监测。监测项宜包括交通运行态势监测、交通气象环境监测、“两客一危一重”重点车辆监测、交通事件监测和隧道火灾监测等。

(2) 交通态势监测的内容应包括断面交通量、路段区间的交通量、收费站交通量、车辆行驶速度、平均速度、车辆排队长度、行程时间信息等,宜包括车道占有率、车辆类型和车辆品牌等。

(3) 交通气象环境监测的内容应包括但不限于路面状况(干燥、潮湿、积水、结冰)、风速风向、能见度、一氧化碳浓度、降雨量、相对湿度及天气现象(雾、雨、雪)等。各地宜结合自身的地理环境和气象特点,有针对性的开展交通气象环境监测。

(4) “两客一危一重”重点车辆监测的内容应包括但不限于车辆位置、驾驶人员状态,宜包括车辆运单信息、车辆状态信息。

(5) 交通事件监测的内容应包括但不限于车辆停止、车辆逆行、行人闯入、抛洒物等。

(6) 应基于北斗、GIS和BIM的时空能力,结合动态获取的路网运行数据,运用数字孪生技术,开展虚实结合的交通运行状态可视化监测。

6.4.2 智能研判分析功能模块

(1) 应能针对高速公路场景构建交通拥堵状况的指标化体系,对实时交通运行情况开展定量的分析和评价,并基于分析结果开展路网短时态势分析、路网交通风险分析和预测。

(2) 应能基于前端视频设备采集的高清图像信息,在后端开展基于视频分析算法的交通事件二次检测、车辆异常行为分析、危险驾驶异常行为分析等。

(3) 应能基于交通仿真技术开展交通拥堵的成因分析、交通事件的影响分析、路网交通需求预测、交通预案评价,并能结合数字孪生技术实现动态推演。

(4) 应能融合交通量、天气、节假日等各类因素,开展节假日交通影响分析与拥堵预测、恶劣天气交通影响分析和拥堵预测、特殊车辆交通影响分析、出行特征分析等专题研究。

(5) 应能配置预警规则,当分析结果或预测的行为触发预警规则时,应能进行预警。

6.4.3 主动交通流管控功能模块

(1) 特殊状况时, 应能基于智能研判功能模块的分析结果, 远程控制通行信号灯、可变信息标志、情报板、广播等外场机电设施, 实现交通事件提醒、车道和匝道的开关状态切换、车道分配的变更、区域路段的限速调整、硬路肩的通行许可调整等。

(2) 应对接导航服务商等互联网公司, 并能通过 APP、小程序、导航地图等互联网手段, 发布交通管控决策信息。

(3) 宜能快速的选择目标设备, 并按预案对相关设备进行配置和管理。

6.4.4 应急指挥调度功能模块

(1) 应打通与相邻路段、公安、交警、路政、消防、道路救援等系统间的横向联系, 完成应急救援的跨平台业务流程再造, 实现不同部门业务系统之间的协同联动。

(2) 应具备事件中心的功能, 能第一时间主动发现或被动接收来自驾乘人员、其它系统平台上报的事件, 并能自动定位事件地点。

(3) 应能对各类交通事件类型进行分类管理, 能自动生成和管理各类事件的应急处理预案库。

(4) 紧急状况时, 宜能根据事件类型自动向工作人员推荐相应的预案。预案经工作人员确认后, 能自动完成相应的控制策略和调度指令, 快速的开展事件应急响应。

(5) 事件的发现、处置全过程应形成文字记录, 并匹配相应的视频录像, 形成事件日志。

(6) 应能对事件的处置流程开展事件后评价, 能跟踪事件的处置效果, 并自动生成事件评价报告。

(7) 应急指挥调度的整个流程应能以可视化的方式在 PC 和大屏端进行展示。现场的情况能以视频的方式回传后台, 后台能够通过无人机、广播、PDA 等各种手段, 远程开展指挥调度。

6.5 养护管理子系统

6.5.1 健康状况监测功能模块

(1) 应接入固定与移动式的各类智能感知设备, 融合 AI 分析和大数据分析技术, 远程开展路面状态、结构物健康状况监测。

(2) 应对机电设备的状态、应用系统的状态、网络通信的状况、数据传输的情况、信

息安全态势开展实时监测。

(3) 宜构建路网健康状况精准分析模型和路况性能发展趋势分析模型，开展健康状况安全预警。

(4) 当监测的结果超出设定的阈值时，系统应能自动生成养护事件并预警，预警信息应能以可视化的方式在地图上提供精准的位置信息、病害程度及其它相关信息。

6.5.2 智能设施管养功能模块

(1) 应基于大数据技术，开展养护主题数据分析，对养护资产进行画像，面向养护人员定期出具资产规模、养护工程、养护效率等相关的统计报表。

(2) 应能基于 BIM、交通仿真和知识图谱技术，开展预防性养护分析、养护投入预测、养护方案比选、养护实施优先级分析和养护施工组织方案评价，为养护决策提供支撑。

(3) “巡查-预警-派单-养护-反馈”的整个养护业务流程应能以可视化的方式展现，以便实时、高效的掌控养护工作情况。

(4) 应提供与平台配套的移动端 APP，方便养护人员开展养护巡查、病害录入、养护工单处理等工作。

6.5.3 数字档案管理功能模块

(1) 应依托数据格式转换技术和信息化采集技术实现建管养档案整合收集功能，档案数据宜包括但不限于规划、设计、招投标、施工、养护等阶段的各类相关数据。

(2) 宜实现道路建、管、养档案与道路物理形态和功能的直接映射。

(3) 应能结合道路建、管、养实体业务进程，对各类档案信息进行动态更新、鉴定，实现对档案的动态管理，优化档案信息结构，提高档案管理效率和利用效率。

(4) 应能通过平台客户端、小程序、APP 等途径，面向决策层和业务管理人员，提供包括数字档案智能搜索、查询、发布和推送管理、统计分析等功能。

(5) 应能依托数据格式转换技术和信息化采集技术，将各类存量文件进行数字化处理。

(6) 应形成标准化与个性化相结合的公路档案资源数据仓库，实现公路档案的全生命周期管理。公路物理实体及其功能宜与数字档案建立直接映射。

6.6 慧服务子系统

6.6.1 智慧服务区功能模块

(1) 宜能基于 AI、BIM、数字孪生、物联网、大数据等技术，围绕服务区运营管理业务，将实体服务区数字化，形成服务区数字孪生体，实现高速公路服务区可视化呈现。

(2) 应具备摄像机状态可视化、实时监控、车流监测、客流监测、自动巡检等功能，可及时查看和获取服务区的状况。

(3) 应具备车位可视化、车位智能引导、车位预警、可变情报板/诱导屏管理、车位实时监控等功能，辅助开展停车管理。

(4) 应能实现照明设备可视化、故障提醒、一键开关/调光/调色、自动控制预设等功能，支持照明系统远程、统一、集中的、可视化、智能化控制。

(5) 宜具备厕位可视化、实时使用统计、历史使用统计、公厕环境监测、厕位故障提醒等功能。

(6) 宜具备“两客一危一重”车辆的识别和预警、车辆事故监测、人员聚群监测、火灾事故监测等功能，具备对服务区开展全面危险事件监测的能力。

(7) 宜具备充电桩使用情况和充电桩剩余情况统计功能，并能结合停车管理功能提供充电指引服务。

(8) 宜基于 ETC 和电子发票技术，实现 ETC 车辆无感加油。

(9) 宜能基于 AI 分析、大数据技术，开展服务区消费习惯和消费偏好分析，为服务区经营决策提供支撑。

(10) 宜构建疫情防控监测模型，对疑似存在风险的车辆、人员进行预警，开展智能化疫情防控。

(11) 宜结合服务区的功能定位、周边旅游资源、餐饮资源等情况，通过 APP、小程序为公众提供个性化的商业服务

6.6.2 出行信息服务功能模块

(1) 应能结合当前的交通态势情况，通过 APP 或第三方软件，提供出行前的通行路径规划、通行时间预测、通行费预估、途径路段的气象信息、出行资讯等服务。

(2) 宜能基于服务对象的实际位置，通过可变信息标志、广播等外场机电设施或 APP、第三方软件等方式，提供出行过程中的事故预警、交通诱导、视频流媒体、救援求助、功能区信息、周边资讯等动态信息服务。

(3) 宜能基于 APP 或第三方软件，提供出行后的缴费历史记录、行程记录查询、电子发票等服务。

7 网络架构

7.0.1 云控平台的逻辑网络架构见图 7.0.1。

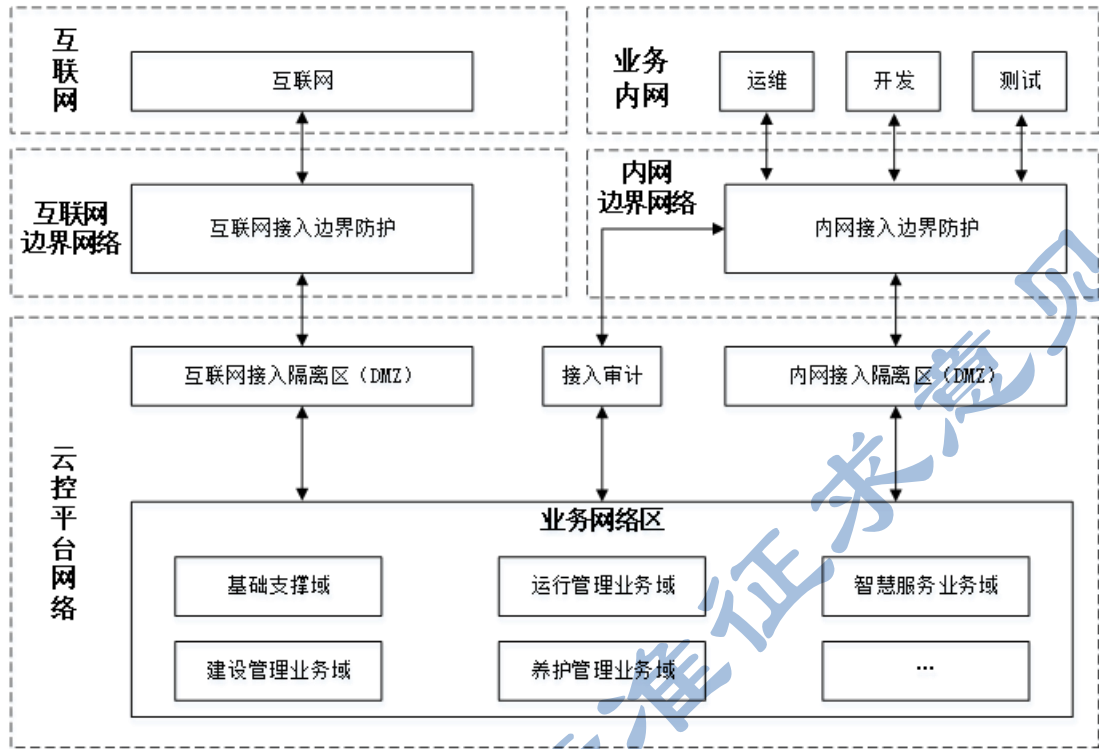


图 7.0.1 云控平台逻辑网络架构图

7.0.2 云控平台各逻辑区域的网络联通性见表 7.0.1。

表 7.0.1 云控平台网络联通性配置表

序号	功能项		联通性建议	
	一级功能项	二级功能项	业务内网	互联网
1	基础支撑	IOT 中心	联通	----
2		数据中心	联通	符合信息安全相关要求的前提下，联通
3		时空中心	联通	
4		AI 中心	联通	
5	建设管理	基于 BIM 的建设管理	联通	----
6		进度管理	联通	----
7		质量管理	联通	----
8		智慧工地	联通	----
9	运行管理	交通运行监测	联通	----

序号	功能项		联通性建议	
	一级功能项	二级功能项	业务内网	互联网
10		智能研判分析	联通	----
11		主动交通流管控	联通	----
12		应急指挥调度	联通	----
13	养护管理	健康状况监测	联通	----
14		智能设施管养	联通	----
15		数字化档案管理	联通	----
16	智慧服务	智慧服务区	联通	----
17		出行信息服务	联通	联通

8 资源配置

8.0.1 路段级云控平台的资源配置宜符合表 8.0.2 的要求。

表 8.0.2 路段级云控平台资源配置建议表

序号	资源需求	建议配置
1	计算资源	通用计算资源：不少于 1500 核 CPU 专用计算资源：用于深度学习推理的半精度整型（INT8）AI 算力不低于 2800TOPS。
2	内存资源	不低于 5TB 内存
3	存储资源	不低于 400TB 的存储
4	网络资源	上传速率不低于 300MB/s，万兆网卡
5	安全保障	部署在私有云的部分符合三级等保的相关要求 部署在公有云的部分参照三级等保的要求建设

条文说明

通用计算资源、内存资源和存储资源以 100 公里高速公路的业务处理能力需求为基础，按年车流量增加 15%、冗余 50%进行估算，服务器的 TMPC $\approx$ 28000000。

专用计算资源以 500 路视频的 AI 算力需求为基础，按 20%的算力冗余、50%的算力演进进行估算。

实际设计过程中应结合交通量、业务数据量和业务情况进行必要的调整。

8.0.1 区域中心级云控平台的资源配置宜符合表 8.0.1 的要求。

表 8.0.1 区域中心级云控平台资源配置建议表

序号	资源配置	建议配置
1	计算资源	通用计算资源：不少于 7000 核 CPU 专用计算资源：用于深度学习训练的半精度浮点型（FP16）AI 算力不低于 13000 TFLOPS（13 PFLOPS）。
2	内存资源	不低于 30TB 内存
3	存储资源	不低于 1PB 的存储
4	安全保障	部署在私有云的部分符合三级等保的相关要求 部署在公有云的部分参照三级等保的要求建设

条文说明

通用计算资源、内存资源和存储资源在路段级云控平台资源的基础上，结合区域中心

的业务特点进行相应的估算。

专用计算资源用于中心进行算法训练，按 6 台典型的算法训练和算法调优服务器的算力进行估算，有效使用率按 90%计。

实际设计过程中应结合交通量、业务数据量和业务情况进行必要的调整。

中国公路学会标准征求意见稿

9 安全要求

9.1 总体要求

9.1.1 应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239)的规定。

9.1.2 应基于交通运输行业的国密标准开展安全认证工作,保证平台间的可信互联、加密传输和安全交互。

9.1.3 云控平台应按照“专分区分域、纵向认证、横向隔离”的安全原则开展组网设计,确保网络信息安全。

9.1.4 云控平台的基础环境应满足开放、安全、可控的使用需求,应通过《信息技术 云计算 参考架构》增强级以上认证。

9.2 网络安全要求

9.2.1 应基于业务应用的重要性和所涉及信息的重要程度,划分不同等级的安全域,并开展对应的体系化安全建设。

9.2.2 应通过具备相应资质的网络安全评估机构开展的安全检测,并保证网络安全措施满足国家相关法律的规定。

9.3 数据安全要求

9.3.1 应根据数据的安全要求,制定不同等级的数据访问控制策略。

9.3.2 应按照最小集原则开展敏感信息的采集和管理工作,对第三方开展数据服务时,应对数据进行必要的脱敏处理。

9.3.3 应制定数据备份和数据恢复方案,关键数据应异地备份,并具备完善的应急和灾害恢复措施。

9.4 应用安全要求

9.4.1 应采用严格的授权访问控制策略,确保应用的最小访问原则。

9.4.2 应经过严格的安全攻防测试和系统压力测试,具备相应的抗攻击能力和业务承载能力。

附录 A（规范性附录） 云控平台非功能性要求

A.0.1 云控平台服务的可用率大于 99.9%。

条文说明

根据主流云厂商提供的服务等级协议 SLA 确定。

A.0.2 在 95%的情况下，云控平台的服务请求平均响应时间不超过 100ms，峰值响应时间不超过 150ms。

条文说明

取实时性要求较高业务的响应时间上限作为本指南的阈值。

A.0.3 云控平台的视频存储时间不应小于 30 天，一般交通事故录像文件的存储时间不少于 90 天，重大交通事故录像存储时间不小于 1 年。

A.0.4 云控平台的软硬件基础设施应不因关键软件、硬件、器件的扩容、维护、替换影响整体业务运行性能或导致业务停用。

A.0.5 云控平台的软硬件基础设施应支持国产主流技术和架构，不限于芯片、整机、操作系统、数据库、计算框架等形态，AI 硬件基础设施应支持部署和应用国产化 AI 模型框架。