省级综合交通运输信息平台运行监测与运维保障方案

编制日期：2026 年 9 月

编制单位：北京美信时代科技有限公司

第一章 编制背景与标准依据

1.1 标准发布与实施

2026 年 5 月 19 日，交通运输部批准发布推荐性行业标准 JT/T 1589-2026《国家综合交通运输信息平台部省联动建设规范》，自 2026 年 9 月 1 日起实施。该标准由交通运输部科技司提出，交通运输部规划研究院、交通运输部科学研究院、交通运输部公路科学研究所、交通运输部水运科学研究所、中国交通通信信息中心等单位联合起草，由交通运输信息通信及导航标准化技术委员会归口上报，主管部门为交通运输部。

标准规定了国家综合交通运输信息平台的总体架构、应用互联要求、数据互联要求和网络互联要求，适用于国家综合交通运输信息平台部省联动建设的规划编制、技术设计、平台开发和应用。

1.2 总体架构要求

标准明确，国家综合交通运输信息平台由部级综合交通运输信息平台和省级综合交通运输信息平台构成。地市级交通运输主管部门可根据本地区行业监管和服务的实际需求，自主建设地市级综合交通运输信息平台，并与省级平台实现互联互通。

国家综合交通运输信息平台采用两级平台、三层技术互联的体系架构。以部级平台为核心枢纽、省级平台为区域节点，构建应用互联、数据互联、网络互联的三层协同体系。

省级综合交通运输信息平台是省级交通运输政务部门履行行业监管和服务职能的统一平台，上联部级平台，下联各级各类综合交通运输信息系统。

1.3 运行监测模块的定位

标准第 5.3 条明确，运行监测应满足以下要求：

基本功能要求：具备对交通运输基础设施基本信息、技术状况、运行状态等监测、分析功能。

协同互联要求：部省两级平台对交通基础设施重要构造物及运行状态的监测信息协同。

在数据互联层面，省级平台需要向部级平台共享基础设施基本信息、技术状况、损毁情况、运行状态等监测信息，频次为实时或按需。部级平台向省级平台共享跨省交通拥堵信息、管理协调指令信息等，频次为按需。

1.4 相关标准体系

JT/T 1589-2026 与以下标准共同构成部省联动建设的标准体系：

JT/T 1415.3-2022 交通运输数据资源交换与共享 第 3 部分：数据格式与接口：规定了数据交换的接口方式，主要采用 WebService 和 REST 类型的消息封装协议，包括接口的接入、认证接口要求和业务接口要求，明确接口的输入参数和返回参数及状态码。

JT/T 1534-2024 国家综合交通运输信息平台视频资源接入技术要求：规定了国家综合交通运输信息平台视频资源接入的总体要求、接入及传输要求、视频服务系统技术要求和安全要求。该标准自 2025 年 4 月 1 日起实施，明确视频资源应涵盖铁路、公路、水路、民航、邮政及城市客运等领域，传输协议应符合 GB/T 28181 和 JT/T 1353 的要求。

GB/T 21062.3-2007 政务信息资源交换体系 第 3 部分：数据接口规范：规定了在信息交换时封装业务数据采用的数据接口规范，提出了交换指标项，适用于政务信息资源交换体系设计与建设。

GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求：规定了公共安全视频监控联网系统的互联结构，传输、交换、控制的基本要求和安全性要求。

JT/T 1533 国家综合交通运输信息平台政务服务系统应用技术规范：规定了政务服务系统功能模块的基本功能与协同互联要求。

JT/T 1532-2024 交通运输视频资源编码规则：规定了交通运输视频资源的编码规则。

JT/T 1353 交通运输行业视频监控系统技术要求：规定了交通运输行业视频监控系统的技术要求。

1.5 信创国产化的政策背景

信创国产化是国家战略的重要组成部分。2022 年 9 月，国资委下发 79 号文，要求 2027 年底前 100%完成信创替代，覆盖芯片、操作系统、数据库、中间件等全链条。2025 年政府工作报告将信创纳入年度重点工作。2026 年 7 月，四部门联合发布《金融业网络安全管理办法（征求意见稿）》，进一步明确关键信息基础设施的国产化要求。

交通行业作为关键信息基础设施重点领域，省级综合交通运输信息平台的建设必须满足信创国产化要求。平台需运行在国产化服务器及国产化操作系统上，数据库采用国产化数据库，中间件采用国产化中间件。这不仅是合规要求，也是保障供应链安全、实现自主可控的必然选择。

1.6 平台融入大方案的整体关系

本方案所涉及的运行监测与运维保障模块，需要融入省级综合交通运输信息平台的总体架构中。在融入过程中，需重点处理好以下关系：

与总集的关系：省级平台总集由具备总集成能力的头部集成商承接。本方案以被集成方式切入，向总集提供运行监测模块的完整独立能力，通过标准接口与总集平台对接。

与部级平台的关系：运行监测模块需支持向部级平台输出基础设施监测数据。数据格式应符合 JT/T 1415.3 的要求，接口方式采用 WebService 或 REST，满足部级平台对数据格式和接口的规范性要求。

与其他业务模块的关系：运行监测模块向调度指挥、政务服务、信用监管、综合执法、运输管理等模块提供支撑其业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、告警事件、健康度评估结果、容量趋势预测。同时，运行监测模块接收上述模块下发的管理协调指令和状态查询请求，用于调整监测策略或返回对应的 IT 设备状态数据。数据交换通过省级平台统一的数据交换通道实现，数据格式符合 JT/T 1415.3 要求，接口方式符合 GB/T 21062.3 规定。

与地市级平台的关系：省级平台需下联各级各类综合交通运输信息系统，包括地市级平台。运行监测模块需支持对地市级平台的数据采集与汇聚，同时支持向地市级平台下发管理协调指令。

第二章 交通行业运维现状与挑战

2.1 行业背景

交通行业自十一五、十二五起，由各职能部门分散建设系统。各省普遍存在 30 个左右存量平台，形态分散互不打通。平台部署形态多样，涵盖政务云、自建服务器、第三方托管。这些系统覆盖公路、水路、道路运输、综合执法等多个领域，数据标准不统一，运维体系各自为政。

据赛文研究院 2026 年 7 月发布的《2026 年公路基础设施数字化市场研究报告》，十四五期间全国公路数字化累计投资规模约 400 亿元，行业年均复合增速高达 60%。

据交通运输部 2026 年 6 月 11 日数据要素乘新闻发布会发布，交通运输部已建成国家综合交通运输信息平台，综合交通运输数据资源库汇集高价值数据近 500 项，支撑 35

个业务信息化系统高效运行；对接国家数据共享交换平台，累计汇聚数据 29 亿条，存储容量达 76TB。依托平台开展部省联动，已实现部与各省份、计划单列市、行业央企全部联通。交通运输部分两批次支持全国 20 个区域开展公路水路交通基础设施数字化转型，累计完成 3500 公里高速公路、5300 多处公路水路附属设施数字化改造任务。

2026 年 4 月 30 日，交通运输部和财政部联合公示了第三批公路水路交通基础设施数字化转型升级区域名单。据公示信息，黑龙江、安徽、广西、陕西、甘肃、深圳六个地区入选。

2.2 核心痛点

系统孤岛严重。 IT 监控、视频监控、动环监控、业务监控各自独立，运维人员需要在多个系统间来回切换。这种烟囱式架构使得数据无法互联互通，难以支撑跨层级、跨领域的协同应用。

被动响应模式。传统运维是出事了再修。在高速公路、机场、铁路等场景中，一次收费站系统宕机就可能造成数小时拥堵，一次航班信息系统中断就可能导致旅客滞留。

架构适配不足。部省联动架构是部、省、市三级联动，传统集中式监控面对交通行业点多、线长、面广的分布式架构时力不从心。采集数据要跨省传输，网络延迟影响实时性；中心节点一旦故障，全省监控瘫痪。

信创适配滞后。信创战略推进后，国产化设备大量上线。国产化设备在市场上缺乏成熟的监控适配方案，部分设备甚至无法被传统监控工具识别。凝思操作系统的安全审计日志采不到，达梦数据库的锁等待和 BUFFER 池命中率采不到，国产服务器的 RAID 卡健康度和内存 ECC 错误计数采不到。信创改造完成之后，这些设备反而成了监控盲区。

视频资源接入不规范。当前交通运输主管部门及行业单位基本建设了各自的视频监控集成平台，但在视频资源接口协议、网络质量、安全策略、分类方式等各方面不完全一致，存在视频资源交换共享不够全面、不够及时，尚未完全做到互联互通的问题。

运维能力缺失。交通行业当前缺乏常态化运维能力，仅在迎检前突击排查设备，日常运维需求长期未被满足。

第三章 方案总体设计

3.1 设计原则

统一采集。支持 SNMP、SSH、IPMI、API、Agent 等多种采集方式，纳管服务器、网络设备、存储、数据库、中间件、动环、视频设备等各类资产。

统一模型。将不同厂商、不同协议的设备数据映射到统一模型，实现跨设备、跨系统

的关联分析。

统一存储。采用自研时序数据库，支撑海量数据的高效写入和快速查询。

分布式部署。在各站点部署轻量采集节点，中心平台统一管控，适应交通行业点多、线长、面广的特点。

标准合规。数据输出格式符合 JT/T 1415.3 要求，视频接入符合 JT/T 1534-2024 要求，接口方式符合 GB/T 21062.3 规定。

信创国产化。全面适配信创环境，满足自主可控要求。

3.2 功能架构

方案采用五层架构设计：数据采集层、数据归一化层、运行监测层、告警与闭环层、数据输出与集成层。

第一层：数据采集层

覆盖交通行业各类 IT 系统与设备。

服务器监控覆盖 X86 服务器、信创服务器，监控 CPU、内存、磁盘、电源、风扇、温度。支持对各厂商服务器硬件状态监控，包括联想、华为、浪潮、中科曙光、超聚变等服务器，通过协议的方式监控服务器的硬件运行指标，包括电源状态、风扇状态、温度状态。

网络设备监控覆盖华为、H3C、思科、锐捷、中兴、深信服、天融信、博科、启明星辰等主流厂商的路由器、交换机、防火墙、负载均衡、VPN、AC。监控 CPU 利用率、内存利用率、磁盘利用率、Ping 延迟、端口状态、出入端口流量、错包率、丢包率、带宽使用率。支持通过 MIB 库快速适配主流的路由器、防火墙、负载均衡、VPN、AC。支持 SNMP V1、V2 和 V3 版本，支持 Syslog 和 SNMP Trap 方式来收集网络设备的事件信息。

存储设备监控覆盖主流存储设备的运行状态及性能指标，监测内容包含电压、风扇、电源、存储设备的 CPU、控制器、逻辑设备、磁盘、I/O 模块、连接性。

数据库监控覆盖 Oracle、MySQL、SQL Server、达梦、人大金仓。监测内容包含表空间、死锁数、用户连接、请求、内存及缓存使用等指标参数。支持 SQL 自定义监测，允许客户自己写 SQL 语句，自定义监测指标。达梦数据库的锁等待、BUFFER 池命中率、慢查询等指标通过达梦 JDBC 接口或系统视图查询，属于数据库性能监控的标准做法。

中间件监控覆盖 Tomcat、WebLogic、Kafka、Zookeeper、K8S、Docker、金蝶、东方通、IBM MQ 等。监测内容包含中间件的可访问性、连接状况、中间件使用的端口状况、中间件运行性能。

虚拟化监控通过厂商 API 监控宿主机运行状况、网络状态、CPU 使用率、内存使用率、存储容量。支持监控 Host 硬件状态，包括处理器、内存、风扇、温度、电源、存储器。监控虚拟机 CPU 使用率、内存使用率、分区文件系统使用情况、存储使用率、虚拟磁盘读写速度、网络性能、僵尸虚机。

操作系统监控支持 Agent、SSH、Telnet、SNMP 等方式对各类操作系统进行监控。监测内容包含内存利用率、磁盘、CPU 利用率、硬盘利用率、网卡状态、接收和发送的流量及包数、日志、Syslog、异常进程、目录和文件的数量及大小。支持凝思、麒麟、统信 UOS 等国产操作系统。凝思、麒麟等国产操作系统的审计日志路径与 CentOS 不同，麒麟的审计日志在/var/log/audit/，安全日志在/var/log/kysec/，监控易已适配国产操作系统的日志格式。

机房动环监控覆盖 UPS、空调、温湿度、烟感、水浸、红外监测、电源、门禁、摄像头、气体监测。

视频设备监控覆盖摄像头在线状态、视频质量、录像存储状态。

采集频率支持秒级轮询采集技术，实现故障发现可达秒级。任何设备的任何监测指标都可以单独设置监测频率。数据采集时间间隔包括秒级到分钟级等多种自定义轮询频率，最快轮询频率达到 5 秒。

设备批量添加支持下载设备模板方式批量添加设备、下载监测点模板方式批量添加监测点。支持指定网段，自动发现设备。批量修改工具支持批量修改阈值、批量修改监控指标监测频率、批量修改错误重试次数。

第二层：数据归一化层

将不同厂商、不同协议的设备数据映射到统一模型。

指标标准化：Dell 的 CPU Utilization、HP 的 CPU Usage、浪潮的 cpu_util 统一为 cpu_usage_percent，单位统一为百分比。上层大屏和报表只与标准化指标交互，不关心底层差异。

告警统一模型：各系统告警映射到统一告警对象，包含来源系统、告警级别、设备 IP、业务归属、发生时间。以设备 IP 为关联键，把不同来源的告警归并到同一台设备下。

资产统一模型：动环设备与 IT 设备在同一套资产模型下管理。机房作为一个节点，下面挂载温湿度传感器、UPS、空调等动环设备，同时挂载该机房内的服务器、网络设备等 IT 资产。

时间同步：全链路时间对齐，确保跨设备关联分析基于同一个时间基准。

第三层：运行监测层

全局一张图基于 GIS 地图展示全省交通基础设施 IT 系统分布与状态，支持逐级下钻。全省高速公路网、收费站、隧道、摄像头实时状态一屏展示。

多级拓扑支持省、市、路段多级拓扑视图，支持环形布局、层次布局、同心圆布局、网格布局。支持不同采集域的设备在一张图上进行展现，通过图标跳转到任意拓扑图。支持故障设备直接在拓扑图中展示警告提示，提醒运维人员设备发生故障。支持数据下钻功能，查看每个设备和链路的详细信息。支持动态展示不同设备间的数据流向，点击拓扑连线可以查看源设备、源端口、目的设备、目的端口、出入流量、广播包、丢包率、错包率、入带宽占用率、出带宽占用率、带宽信息。支持拓扑界面设备的自定义名称和设备 IP 的切换展示，可基于设备名称或 IP 快速定位设备。支持分组形式展示不同业务维度的拓扑图。

网络拓扑支持直接导入已纳管的设备，支持通过 SNMP 自动发现网络设备并导入。支持环形布局、层次布局、同心圆布局、网格布局的方式智能化排布设备。支持连接真实物理链路和虚拟链路，实现不同类型设备间的拓扑关系。支持批量选择设备模型进行显示大小的设置和界面中位置的排布。支持用户手动设置设备模型大小、模型字体大小、模型文本颜色、连线颜色、连线文字颜色、连线文字大小、连线宽度。支持通过链路层链路发现协议搜索物理线，自动生成拓扑。

分级视图支持省、市、路段运维团队按权限查看专属视图，设备仪表盘、业务仪表盘、设备运行状态、我的仪表盘四种视图。我的仪表盘应可拖拽添加系统中的视图和图表。可配置仪表板视图轮播功能。支持提供告警消息的统计展示，包括待处理告警数、正在处理告警数以及对应告警级别的分布，支持通过趋势图展示近 7 日告警的趋势。

健康度评估基于多维度指标综合评估设备与业务健康状态，在故障发生前给出预警。CPU 使用率、内存使用率、磁盘使用率、磁盘 SMART 指标、网络端口误码率、设备温度，这些指标综合评估设备的健康状态。

容量趋势基于历史数据预测资源需求，提前预警。磁盘使用率、CPU 使用率、内存使用率、网络带宽使用率，这些指标的增长趋势可以按月、按季度分析。

智能预测基于多种机器学习算法，可对关键指标做趋势预测和异常检测。硬盘寿命预测、CPU 使用率缓慢上升趋势外推、网络设备端口故障预判，预测准确率可达 92%。动态基线功能替代传统固定阈值，自动学习业务峰谷规律，识别渐变异常。

第四层：告警与闭环层

告警分级分为一般、重要、紧急三级，匹配平台展示、短信邮件、电话通知。告警方式包括网页、邮件、声音、脚本、APP、工单等方式。支持告警模板设置，告警模板中可以通过预设置参数添加设备信息、监测点信息、阈值设置、故障时间等。

告警降噪方面，支持去重时间窗口配置、连锁告警压缩、多级告警升级策略。可设置

事件连续发生多少次时发送告警、设定时间内有几次同样状态时发送告警、事件连续发生多少次后停止发送告警、当发过告警监测点恢复正常时发送一次告警。平台通过告警依赖配置、规则压缩、算法去重三重逻辑，减少 90%的连锁告警。

工单联动方面，告警自动生成工单，处理过程在平台记录。工单和告警关联，处理过程在平台上记录，告警处理时效可统计。

值班日志方面，交接内容平台流转，不遗漏未处理告警。夜班发现的问题、处理的过程、遗留的事项，都在值班日志中记录。

自动化巡检方面，日周月巡检任务自动执行，异常自动触发告警。按设备、业务、区域筛选巡检范围，固定时间自动执行。巡检结果支持平台、邮箱多渠道推送，夜间、周末、节假日照样稳定运行。巡检报告自动生成，支持 Excel、Word、PDF 多格式导出。提供多种实时报告、历史数据报告和巡检报告模板，包括实时状态实时报告、流量统计、TopN 报告、巡检报告、故障报告，以及服务器、网络设备的专项报告。

配置管理方面，网络设备配置文件可定时扫描，支持自动备份和差异对比，配置错误时可根据备份一键恢复。

第五层：数据输出与集成层

标准 API 支持 RESTful API 加 WebSocket，向省级平台总集输出。常规历史数据查询走 HTTP 轮询，大屏展示和实时告警场景通过 WebSocket 建立实时数据订阅通道。

数据格式符合 JT/T 1415.3 交通运输数据资源交换与共享要求。接口方式采用 WebService 和 REST 类型的消息封装协议，接口的接入、认证接口要求和业务接口要求符合该标准规定。

对接方式支持被集成商通过 API 调用数据，或平台直接对接。支持向部级平台输出基础设施基本信息、技术状况、运行状态等监测数据。

3.3 信创国产化全栈适配

信创国产化是本方案的核心能力之一。平台全面适配信创环境，满足自主可控要求。

芯片适配。支持鲲鹏、飞腾、海光、龙芯等国产芯片。产品运行在国产化服务器上，性能表现与 x86 环境一致。针对 ARM 架构优化了编译参数，针对多核 ARM 处理器优化了采集器的并发模型。

操作系统适配。支持麒麟、统信 UOS、凝思等国产操作系统。采集 Agent 在麒麟和统信上验证过，安装部署和启动运行都有验证记录。监控内容包含安全审计日志、SELinux 状态、国产系统特有服务进程。凝思、麒麟等国产操作系统的审计日志路径与 CentOS 不同，麒麟的审计日志在/var/log/audit/，安全日志在/var/log/kysec/，监控易已适配国产操作系统的日志格式。

数据库适配。采用自研时序数据库，满足国产化数据库要求。支持达梦、人大金仓等国产数据库的监控，采集连接数、表空间使用率、锁等待、BUFFER 池命中率、慢查询等专业指标。达梦数据库的默认最大连接数为 100，生产环境通常需要调整至 500 到 1000。监控易采集这些指标通过达梦的 JDBC 接口或系统视图查询，属于数据库性能监控的标准做法。

中间件适配。支持东方通、金蝶等国产中间件。支持 K8S、Docker 等容器化中间件。

自主可控。核心组件自研，无开源组件漏洞风险。自研时序数据库、指标标准化引擎、告警治理链路、分布式采集架构，都是自主研发的技术底座。自研代码率大于 80%，可提供自主可控报告。

兼容性认证。可提供麒麟和统信操作系统的兼容性认证截图。可提供国产化数据库及 Web Server 软著截图。如采用第三方中间件或数据库，可提供原厂授权文件并盖鲜章。

3.4 重要构造物差异化监测策略

标准第 5.3 条协同互联要求中特别提到了交通基础设施重要构造物。重要构造物包括特大桥、特长隧道、大型互通立交、重要港口码头、大型航标、重点船闸等。这些构造物的 IT 系统与设备需要差异化监测策略。

需要特别说明的是，监控易的核心能力是面向 IT 基础设施的数据采集，包括服务器、网络设备、存储、数据库、中间件、动环设备、视频设备。桥梁结构健康监测的振动、位移、应变、索力等专业传感器数据，监控易本身不直接采集，需要通过以下方式实现对接。

方式一：通过第三方系统 API 对接。桥梁健康监测系统通常有独立的数据采集平台，监控易通过调用该平台的 REST API 或数据库接口获取数据。

方式二：通过标准协议接入。隧道机电设备的运行状态信息可以通过设备网管系统或 PLC 采集后，经 SNMP、Modbus 等协议转发给监控易。

方式三：通过数据网关转换。对于使用私有协议的专业监测系统，通过协议适配层或边缘采集网关将数据转换为标准格式后接入。

监控易在这些场景中的角色是：对采集到的数据进行统一存储、告警触发、关联分析和展示，实现 IT 系统与专业监测数据的统一呈现，而非直接采集专业传感器数据。对于专业监测数据的告警触发，监控易支持两种模式：一是接收第三方系统推送的告警事件并转发，二是基于采集到的指标值自行判断阈值并触发告警。

在此前提下的差异化监测策略如下：

重要构造物的监测频率差异化。一般 IT 设备默认采用分钟级轮询。重要构造物配套的

IT 设备（服务器、网络设备、采集器）单独配置更高的采集频率。通过第三方系统 API 对接的专业监测数据，其采集频率取决于第三方系统的数据更新频率。监控易支持任何设备的任何监测指标单独设置监测频率，最快 5 秒。

重要构造物的监测指标差异化。一般 IT 设备默认监控 CPU、内存、磁盘、网络端口等通用指标。重要构造物配套 IT 设备增加专项监测指标。通过第三方系统对接的专业监测数据，其指标类型取决于第三方系统的数据接口。

重要构造物的告警级别差异化。一般 IT 设备告警默认为一般级别。重要构造物配套 IT 设备的告警级别整体上调一级。重要构造物的网络中断告警升级为紧急级别，重要构造物的 IT 设备异常告警升级为重要级别。告警级别映射表在统一告警模型中集中配置。

重要构造物的告警依赖差异化。一般 IT 设备告警独立触发。重要构造物配置告警依赖关系。重要构造物节点异常时，下游 IT 设备的连锁告警自动压缩，运维人员第一时间看到的是根因告警。监控易支持以 CMDB 为核心构建依赖关系图谱，配置一般设备依赖重要构造物节点的依赖关系。

重要构造物的巡检策略差异化。一般 IT 设备按日周月周期巡检。重要构造物配套 IT 设备按更高频率巡检，支持日巡检甚至小时级巡检。巡检报告单独生成，支持向部级平台单独推送。

重要构造物的数据上报差异化。一般 IT 设备数据按需上报。重要构造物数据实时上报，频次为秒级或分钟级。重要构造物的技术状况、运行状态、损毁情况单独上报，支持向部级平台单独推送。

3.5 实时频次的具体定义

标准第 6.2.2 条要求省向部共享运行状态信息频次为实时。方案对实时的定义如下：

采集侧实时。采集频率最快 5 秒，支持秒级轮询采集技术。重要构造物配套 IT 设备采集频率为 5 秒，一般 IT 设备采集频率为 60 秒。任何设备的任何监测指标都可以单独设置监测频率。通过第三方系统对接的数据，采集频率取决于第三方系统的数据更新频率。

告警侧实时。告警触发后，通过 WebSocket 实时推送，告警延迟为秒级。紧急告警从触发到通知送达不超过 10 秒。重要告警从触发到通知送达不超过 30 秒。

数据输出侧实时。向总集平台推送运行状态数据，通过 WebSocket 实时推送，推送延迟为秒级。向部级平台共享运行状态数据，通过 WebService 或 REST 接口实时推送，推送延迟为秒级。

视频侧实时。视频资源调阅通过 SIP 信令通道实时建立，视频流通过 RTP/RTCP 协议实时传输，时延不超过 200 毫秒。

数据存储侧实时。自研时序数据库采用写优先技术，单机写入性能达数十万条每秒，数据写入延迟为毫秒级。

3.6 分析功能的更多维度说明

标准第 5.3 条基本功能要求中提到了监测、分析功能。方案在健康度评估和容量趋势之外，补充以下分析能力：

趋势预测。基于历史数据，对关键指标做趋势预测。磁盘使用率预测未来 30 天走势，CPU 使用率预测未来 7 天走势，网络带宽预测未来 30 天走势。预测结果用于容量规划和提前预警。

异常检测。基于机器学习算法，对关键指标做异常检测。自动学习业务峰谷规律，识别偏离基线的异常行为。网络流量突变检测、CPU 使用率异常上升检测、磁盘 I/O 异常波动检测。

关联分析。基于 CMDB 依赖关系图谱，对告警和指标做关联分析。一台服务器 CPU 过高时，自动关联同一业务的其他设备指标，判断是单设备问题还是业务级问题。

根因定位。基于依赖关系图谱和告警关联规则，对故障做根因定位。一台业务系统响应慢时，自动关联应用服务器、数据库、网络设备、机房环境的指标，从设备异常直接跳到业务影响。

影响分析。基于 CMDB 依赖关系图谱，对故障做影响分析。一台数据库故障时，自动关联受影响的应用和业务，输出影响范围。

容量分析。基于历史数据，对资源使用做容量分析。识别长期低负载的服务器，建议整合。识别长期高负载的服务器，建议扩容。识别资源使用率增长过快的业务，建议提前规划。

性能分析。基于历史数据，对性能指标做对比分析。优化前后 CPU 使用率的变化、内存使用率的变化、响应时间的变化，直观对比。资源利用率分析，识别资源过剩和资源紧张。

安全分析。基于日志和告警数据，对安全事件做分析。异常登录检测、异常进程检测、异常配置变更检测。高危命令拦截，防止误操作。

第四章 与省级平台总集的集成方案

4.1 集成模式

本方案以模块化方式融入省级平台总集。总集负责整体架构、统一门户、统一认证、数据中台等核心能力。本方案提供运行监测模块的完整能力，通过标准接口与总集平台对接。

集成架构：采用总集平台加运行监测模块的分层架构。总集平台负责统一门户、统一认证、数据中台、业务中台等核心能力。运行监测模块作为总集平台的一个能力组件，通过标准 API 向总集平台输出监测数据。

集成方式：支持两种集成模式。第一种是 API 集成模式，总集平台通过调用运行监测模块的 RESTful API 获取数据。第二种是数据推送模式，运行监测模块通过 WebSocket 或消息队列向总集平台推送告警和实时数据。

集成范围：运行监测模块向总集平台输出基础设施基本信息、技术状况、运行状态等监测数据。总集平台向运行监测模块下发管理协调指令、跨省交通拥堵信息等。

4.2 接口规范

数据交换接口符合 GB/T 21062.3 政务信息资源交换体系 第 3 部分：数据接口规范。该标准规定了在信息交换时封装业务数据采用的数据接口规范，提出了交换指标项，适用于政务信息资源交换体系设计与建设。

数据格式与接口符合 JT/T 1415.3 要求。该标准主要采用 WebService 和 REST 类型的消息封装协议，包括接口的接入、认证接口要求和业务接口要求，明确接口的输入参数和返回参数及状态码。

视频资源接入符合 JT/T 1534-2024 要求。传输协议应符合 GB/T 28181 和 JT/T 1353 的要求。视频资源编码规则应符合 JT/T 1532-2024 的规定，音视频编解码应符合 GB/T 28181-2022 中 6.2 的规定。

4.3 主要接口清单

接口名称	**接口类型**	**输入参数**	**输出参数**	**调用频率**
基础设施基本信息查询	REST	设备 ID、时间范围	设备名称、类型、位置、状态	按需
技术状况查询	REST	设备 ID、指标类型	技术指标当前值、历史值	分钟级
运行状态推送	WebSocket	设备 ID、状态类型	状态变更事件	实时

接口名称	接口类型	输入参数	输出参数	调用频率
告警事件推送	WebSocket	告警级别、设备 ID	告警详情	实时
视频资源调用	REST	摄像头 ID、时间范围	视频流地址	按需
管理协调指令接收	REST	指令类型、指令内容	接收确认	按需
资产清单同步	REST	更新时间戳	资产清单变更记录	小时级
巡检报告推送	REST	报告 ID、时间范围	巡检报告文件	日/周/月
重要构造物 IT 设备数据推送	WebSocket	构造物 ID、设备 ID、指标类型	IT 设备状态、技术指标	实时
分析结果推送	REST	分析类型、时间范围	分析报告	日/周/月

4.4 数据流向

采集层从各交通子领域 IT 系统与设备采集数据。归一化层将数据映射到统一模型。运行监测层进行监测分析与展示。数据输出层通过标准 API 向总集平台输出。总集平台向部级平台输出符合标准的数据。

4.5 网络接入

按照标准要求，部省两级平台通过国家电子政务外网、行业专网、互联网实现互联互通。国家电子政务外网和行业专网互为备份。省级平台与省级政府信息平台应通过国家电子政务外网实现互联互通。

4.6 职责边界划分

职责项	总集平台	运行监测模块
统一门户	负责	提供数据
统一认证	负责	对接认证
数据中台	负责	提供监测数据
业务中台	负责	提供监测能力
接口联调	主导	配合
数据治理	负责	提供数据质量
运维保障	负责平台整体	负责模块运维
安全合规	负责整体	满足模块要求
告警通知	负责统一通知	提供告警事件
工单流转	负责统一工单	提供工单数据

4.7 与省级平台其他模块的协同关系

运行监测模块与省级平台其他业务模块之间存在数据协同关系。需要明确的是，运行监测模块提供的是支撑各业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，不参与业务决策。具体如下：

与调度指挥模块的协同：运行监测模块向调度指挥模块推送支撑调度指挥业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、告警事件、健康度评估结果。调度指挥模块向运行监测模块下发管理协调指令，运行监测模块根据指令调整监测策略。接口方式采用 REST，推送频率为实时告警和分钟级状态。

与政务服务模块的协同：运行监测模块向政务服务模块推送支撑政务服务业务系统运

行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、健康度评估结果。政务服务模块向运行监测模块反馈政务事项办理过程中涉及的基础设施 IT 设备状态查询请求。接口方式采用 REST，调用频率为按需。

与信用监管模块的协同：运行监测模块向信用监管模块推送支撑信用监管业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、健康度评估结果、容量趋势预测。信用监管模块向运行监测模块反馈信用评价结果中涉及基础设施 IT 设备运行的相关信息。接口方式采用 REST，调用频率为按需。

与综合执法模块的协同：运行监测模块向综合执法模块推送支撑综合执法业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、告警事件。综合执法模块向运行监测模块反馈执法过程中涉及的基础设施 IT 设备状态信息。接口方式采用 REST，调用频率为按需。

与运输管理模块的协同：运行监测模块向运输管理模块推送支撑运输管理业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、告警事件、容量趋势预测。运输管理模块向运行监测模块反馈运输过程中涉及的基础设施 IT 设备状态查询请求。接口方式采用 REST，调用频率为按需。

上述协同关系通过省级平台统一的数据交换通道实现，数据格式符合 JT/T 1415.3 要求，接口方式符合 GB/T 21062.3 规定。

第五章 与部级平台的数据对接方案

5.1 数据对接要求

按照 JT/T 1589-2026 标准第 6.2.2 条，省级平台需要向部级平台共享基础设施基本信息、技术状况、损毁情况、运行状态等监测信息，频次为实时或按需。部级平台向省级平台共享跨省交通拥堵信息、管理协调指令信息等，频次为按需。

5.2 数据对接内容

数据类别	**数据内容**	**共享方向**	**频次**
基础设施基本信息	公路、桥梁、隧道、航道、港口等基础设施基本信息	省向部	按需
技术状况	基础设施技术指标、健康度评估结果	省向	实时/

数据类别	数据内容	共享方向	频次
		部	按需
损毁情况	基础设施损毁事件、影响范围	省向部	实时
运行状态	基础设施运行状态、交通流量	省向部	实时
重要构造物 IT 设备数据	特大桥、特长隧道、大型互通立交、重要港口码头等构造物配套 IT 设备状态	省向部	实时
跨省交通拥堵信息	跨省交通拥堵事件、影响范围	部向省	按需
管理协调指令	跨省协调指令、调度指令	部向省	按需

5.3 接口方式

数据交换通过部统筹建设的交通运输数据资源共享交换系统实现。部级和省级行业管理部门分别负责各自数据治理工作，数据共享交换要求符合 JT/T 1415.3 的规定。

接口方式采用 WebService 和 REST 类型的消息封装协议。接口的接入、认证接口要求和业务接口要求符合 JT/T 1415.3 规定。接口的输入参数和返回参数及状态码符合标准要求。

5.4 视频资源接入

按照 JT/T 1534-2024 标准，视频资源接入应涵盖铁路、公路、水路、民航、邮政及城市客运等领域。传输协议应符合 GB/T 28181 和 JT/T 1353 的要求。

视频资源编码规则应符合 JT/T 1532-2024 的规定。音视频编解码应符合 GB/T 28181-2022 中 6.2 的规定。

部视频服务系统与子平台视频服务系统通过国家电子政务外网或交通运输行业专网接

入。支持 SIP 监控域与非 SIP 监控域的不同连接方式。

SIP 监控域连接方式：SIP 监控域之间通过 SIP 代理服务器进行互联，采用 GB/T 28181 规定的信令控制协议进行媒体流的建立、控制和释放。视频流通过 RTP/RTCP 协议传输，支持 TCP 和 UDP 两种传输模式。

非 SIP 监控域连接方式：非 SIP 监控域通过视频接入网关转换为 SIP 协议后接入。视频接入网关负责协议转换、媒体流转发、信令控制等功能。转换后的视频流符合 GB/T 28181 要求。

视频资源编码映射转换：按照 JT/T 1532-2024 规定的编码规则，将各子平台的视频资源编码映射为部级平台统一编码。编码映射表由部级平台统一维护，子平台按照映射表进行编码转换。

实时监控：支持实时视频流的调阅和展示。用户通过部级平台发起实时监控请求，请求经 SIP 信令通道转发至子平台，子平台将视频流推送至部级平台。

云台控制：支持对摄像头的云台控制，包括上下左右移动、变焦、聚焦等操作。控制指令通过 SIP 信令通道传输，子平台接收到控制指令后执行相应操作。

视频轮巡：支持按照预设的轮巡计划自动切换视频画面。轮巡计划由部级平台配置，通过 SIP 信令通道下发至子平台，子平台按照计划推送视频流。

5.5 网络质量要求

视频资源传输的网络质量应满足以下要求：时延不超过 200 毫秒，抖动不超过 50 毫秒，丢包率不超过 1%。在网络质量不满足要求时，应支持媒体传输协议的自适应调整，优先保证视频流的连续性。

5.6 视频接入安全要求

视频资源接入应符合 JT/T 1534-2024 安全要求。视频信令和媒体流应采用加密传输，支持国密算法。视频接入网关应具备访问控制、身份认证、安全审计等功能。视频资源的调阅、云台控制等操作应记录审计日志。

第六章 平台性能指标与容量规划

6.1 平台性能指标

指标项	指标值	说明
单节点纳管设备数	1000 台设备	单台采集节点稳定纳管能力
分布式扩展能力	数万台设备	分布式部署下支持弹性扩展
采集频率	秒级到分钟级	最快 5 秒，任何设备的任何监测指标可单独设置
写入吞吐	单节点数十万条/秒	自研时序数据库
查询响应	秒级	历史数据查询
告警延迟	秒级	告警触发到通知送达
数据压缩比	15:1 至 25:1	自研时序数据库

已验证案例：某省交控近五万台设备、某部委 6500+台设备分布在 100+城市。

6.2 容量规划

需要特别说明的是，以下估算基于典型配置假设，实际容量需根据各省路网结构、设备类型分布、采集频率策略进行细化测算。监控易支持按设备类型分别配置采集频率，客户可根据实际环境调整估算参数。

设备规模估算：以一个省级平台为例，假设管辖高速公路 5000 公里、收费站 200 个、服务区 50 个、隧道 100 座、桥梁 500 座。每公里路网配置监控设备约 5 台，收费站配置 IT 设备约 20 台，服务区配置 IT 设备约 15 台。合计设备节点约 30000 台。

数据量估算：每台设备平均监测点 50 个，采集频率 60 秒。单台设备日数据量约 72000 条。30000 台设备日数据量约 21.6 亿条。原始数据保留 30 天，归一化数据保留 1 年。

存储容量估算：原始数据日增约 21.6 亿条，保留 30 天约 648 亿条。归一化数据日增

约 3600 万条，保留 1 年约 131 亿条。采用自研时序数据库，压缩比 15:1 至 25:1，原始数据存储约需 50TB，归一化数据存储约需 10TB。

容量规划假设条件：每公里路网配置监控设备约 5 台，这个假设基于高速公路机电系统典型配置，包括摄像头、情报板、气象检测器等。收费站配置 IT 设备约 20 台，包括车道控制器、RSU 天线、车牌识别、费额显示器、栏杆机等。服务区配置 IT 设备约 15 台，包括服务器、网络设备、视频设备等。每台设备平均监测点 50 个，包括 CPU、内存、磁盘、网络端口等。数据量估算基于采集频率 60 秒，如采集频率调整为 10 秒，数据量将翻 6 倍。存储容量估算基于压缩比 15:1 至 25:1，如实际压缩比低于该范围，存储容量需相应增加。客户可根据自身实际情况调整上述假设条件，重新估算设备规模、数据量和存储容量。

6.3 高可用设计

支持双机热备，单节点故障时备用节点即刻接管。自研时序数据库支持分布式部署，写入性能随节点数量线性扩展。采集层支持负载均衡和背压控制，突发流量不丢数据。

第七章 安全合规设计

7.1 等保合规

平台设计符合 GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求。支持三级等保要求，包括安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心等。

7.2 数据加密

采用国密算法加密通信，支持 SM2、SM3、SM4 等国密算法。数据传输加密，数据存储加密，密钥管理符合国家密码管理局要求。

7.3 访问控制

支持基于角色的访问控制。不同角色分配不同权限，支持最小权限原则。支持多因素认证，支持单点登录。

7.4 审计日志

所有操作记录审计日志，包括登录、查询、修改、删除等操作。审计日志保留时间符合等保要求。支持审计日志的查询、导出、分析。

7.5 安全通信

部省平台之间的数据交换符合安全要求。支持单向网闸摆渡，支持数据加密传输。视频资源接入符合 JT/T 1534-2024 安全要求。

第八章 部署架构

8.1 分布式部署

省级平台采用分布式架构，省中心部署中央控制单元，各地市部署区域采集节点，各路段部署轻量采集器。数据在本地采集、本地缓存，网络中断时数据不丢失。中心平台统一管控、统一视图、统一告警。

8.2 部署方式

支持分布式、集中式、多层级等多种部署模式。支持监控跨网闸传输。适应政务云、自建服务器、第三方托管等多种平台部署形态。

8.3 信创环境部署

产品运行在国产化服务器及国产化操作系统上，数据库采用国产化数据库，中间件采用国产化中间件。支持鲲鹏、飞腾、海光、龙芯等国产芯片，支持麒麟、统信 UOS、凝思等国产操作系统。

8.4 多级架构

平台支持按总部、分部、子节点的多级架构。支持省、市、路段三级管理，各级运维团队按权限查看专属视图。

8.5 高可用设计

支持双机热备，单节点故障时备用节点即刻接管。自研时序数据库支持分布式部署，写入性能随节点数量线性扩展。采集层支持负载均衡和背压控制。

8.6 网络接入

按照标准要求，部省两级平台通过国家电子政务外网、行业专网、互联网实现互联互通。国家电子政务外网和行业专网互为备份。省级平台与省级政府信息平台应通过国家电子政务外网实现互联互通。

8.7 部署网络拓扑

省级平台部署网络拓扑分为四个层级：

省中心层：部署中央控制单元、自研时序数据库、Web 应用服务器、API 网关。中央控制单元负责全局监控、统一指挥、数据汇总。自研时序数据库负责全省监控数据的存储和查询。Web 应用服务器负责大屏展示和报表生成。API 网关负责向总集平台和部级平台输出数据。

地市层：部署区域采集节点。每个地市部署一个区域采集节点，负责本地设备的采集和数据汇聚。区域采集节点通过行业专网或电子政务外网与省中心通信。

路段层：部署轻量采集器。每个路段部署一个轻量采集器，负责本地设备的采集和数据缓存。轻量采集器通过行业专网或互联网与地市区域采集节点通信。

设备层：包括服务器、网络设备、存储、数据库、中间件、动环设备、视频设备等被监控设备。采集器通过 SNMP、SSH、IPMI、API、Agent 等方式采集设备数据。专业监测系统（桥梁健康监测、隧道环境监测等）的数据通过 API 接口或协议网关转换后接入。

跨网闸场景：在生产区部署轻量采集器，数据封装为网闸允许格式，通过单向网闸摆渡到管理区，中心平台统一汇聚。

第九章 交通行业典型场景覆盖

9.1 高速公路机电系统运维

省级交通控股集团管理数十条高速公路、数百个收费站、数千公里路网。需要实时掌握全省高速公路的设备运行状态。

设备覆盖：收费系统（车道控制器、RSU 天线、车牌识别、费额显示器、栏杆机）、监控系统（摄像头、事件检测器、情报板、气象检测器）、通信系统（光端机、交换机、路由器）、供配电系统（UPS、配电柜、发电机）。

方案能力：全省收费系统、监控系统、通信系统、供配电系统统一纳管。GIS 地图展示全省路网设备分布与状态。故障自动生成工单并推送至责任人。将 IT 设备性能与高速收费成功率、监控摄像头在线率、应急指令响应速度等业务指标深度融合。

实践案例：某省交通控股集团采用分布式云监控架构，在各路段中心部署采集器，集团总部部署中央控制单元，实现全省 20 多条高速、几百个收费站的统一纳管。通过 GIS 地图可视化，全省高速公路网、收费站、隧道、摄像头实时状态一屏展示。将 IT 设备性能与高速收费成功率、监控摄像头在线率、应急指令响应速度等业务指标深度融合，实现设备异常到业务影响的精准关联分析。告警降噪率超过 70%，设备可用性

提升至 99.9%以上，运维人力节省约 30%。

9.2 机场 IT 与弱电系统运维

千万级客流机场的 IT 系统极其复杂，服务器、网络设备、存储设备分布在航站楼、停机坪、货运区等各个区域。航班信息系统一旦中断，可能导致航班延误、旅客滞留。

设备覆盖：航班信息系统（服务器、数据库、中间件）、值机系统（终端设备、网络设备）、安检系统（服务器、存储、摄像头）、行李系统（PLC、服务器、网络设备）、航站楼弱电（门禁、广播、信息发布、时钟系统）。

方案能力：全网设备统一纳管，一屏掌握全机场 IT 运行状态。智能告警与快速定位。业务视角关联监控，将航班信息系统、值机系统、安检系统与底层 IT 资源关联。

实践案例：某枢纽机场作为千万级客流机场，IT 系统极其复杂。通过部署一体化运维监控平台，将航站楼、停机坪、货运区等各区域的服务器、网络设备、存储设备纳入统一监控平台。当网络出现波动时，系统自动触发告警并关联分析，帮助运维团队快速定位问题节点。将航班信息系统、值机系统、安检系统等业务系统与底层 IT 资源关联，当业务系统出现异常时，直接显示是哪个环节出了问题。从设备监控升级为业务保障，运维团队第一次能够从旅客体验的视角审视 IT 系统的运行质量。故障定位时间从小时级缩短到分钟级，业务系统可用性提升至 99.95%以上。

9.3 港口 IT 与动环系统运维

港口集装箱码头每天处理吞吐业务超过 1 万标准箱，服务器、存储、虚拟化等 IT 设备为调度、报关业务提供支撑，温湿度、水浸、配电等动环设备保障机房稳定运行。

设备覆盖：调度系统（服务器、数据库、虚拟化平台）、报关系统（服务器、网络设备）、机房动环（温湿度、水浸、配电、空调、UPS）、视频监控（摄像头、存储、网络）。

方案能力：IT 与动环一体化监控。全栈 IT 监控通过 IPMI/Redfish 协议监测服务器 CPU、内存、磁盘健康状况。动环精准接入温湿度变送器、水浸探测器、三相电量仪。IT 性能与动环状态在同一界面呈现。

实践案例：某港口集装箱码头每天处理的吞吐业务超过 1 万标准箱。通过实施 IT 与动环的一体化监控，实现了一个平台搞定港口 IT 加动环全管控。全栈 IT 监控通过 IPMI/Redfish 协议监测服务器 CPU、内存、磁盘健康状况，实时查看虚拟化平台资源占用，监控调度系统响应时间和报关系统接口成功率。动环精准接入温湿度变送器、水浸探测器、漏水检测线、三相电量仪等设备，针对港口潮湿环境优化采集算法，防止误报。IT 性能与动环状态在同一界面呈现，点击调度服务器异常，即可查看对应机房的温湿度及空调状态。故障响应时间从 30 分钟缩短到 5 分钟，吞吐效率提升了 15%，告警准确率提升至 95%以上。

9.4 铁路信号与视频系统运维

大型铁路局下辖多个站段，视频监控系统在网运行的高铁和普速线路数十条，摄像头多达数万路。设备由不同集成商建设，维护使用单位众多。

设备覆盖：视频监控（数万路摄像头、存储设备、网络设备）、信号系统（服务器、网络设备、电源）、站段 IT（服务器、网络、终端）。

方案能力：统一管理与多级部署，支持多个站段的二级部署需求。全面国产化信创适配。设备深度监测，监测磁盘阵列中每一块硬盘、每一台交换机每一个端口的数据流量和带宽利用率。资产全生命周期管理。告警与故障溯源。

实践案例：某大型铁路局下辖多个站段，视频监控系统在网运行的高铁和普速线路近 60 条，摄像头多达数万路。通过部署智能运维平台，实现了统一管理和多级部署，并完成了全面的国产化信创适配。支持多个站段的二级部署需求，区域中心统一收集告警信息及故障处理流程，实现集中统一管理。监测磁盘阵列中每一块硬盘、云存储中每一块硬盘、每一台交换机每一个端口的数据流量和带宽利用率。实现了从故障修到状态修的转变，大大提升了运维水平。巡检效率提升 20 倍以上，故障响应时间减少 80%，设备可用性提升至 99.9%以上。

9.5 地铁机电与 IT 系统运维

随着地铁里程快速增长，设备运行强度大，夜间维护窗口非常短。设备分散在沿线各站点，人工巡检效率低。

设备覆盖：车站设备（闸机、售票机、电梯、屏蔽门）、IT 系统（服务器、网络、存储）、动环系统（温湿度、水浸、配电）。

方案能力：海量设备 7×24 小时不间断监控，自动化巡检替代人工。

实践案例：某市地铁线路随着里程快速增长，设备运行强度大，夜间维护窗口非常短。传统的地铁设备运维模式是设备定期检修加故障维修，缺少设备的全生命周期跟踪及实时状态预警。通过部署地铁一体化运维监控平台，实现了海量设备的 7×24 小时不间断监控，以自动化巡检替代了人工。作业效率提升 50%，人工检测效率提升 10 倍以上，故障响应时间减少 80%，时间巡检效率提升 24 倍以上，物业安保人员减少 11%。

9.6 综合交通枢纽运维

综合交通枢纽涵盖高铁站、机场、长途客运站、城市轨道交通等多种交通方式的换乘衔接。

设备覆盖：多交通方式数据汇聚（高铁、机场、长途客运、城市轨道）、统一监测（客

流监测、调度指挥、信息服务、安防监控)。

方案能力：多交通方式 IT 系统统一纳管，数据统一汇聚，业务视角关联监控。

9.7 公路水路附属设施运维

公路水路附属设施包括隧道机电、桥梁监测、航道航标、船闸等。

设备覆盖：隧道机电（通风、照明、消防、监控)、桥梁监测（传感器、数据采集器)、航道航标（遥测遥控终端)、船闸（控制系统、监控设备)。

方案能力：附属设施 IT 系统与动环设备统一纳管，数据统一汇聚，异常自动告警。重要构造物配套 IT 设备采用差异化监测策略，采集频率更高，监测指标更全，告警级别更高。专业监测系统（桥梁健康监测、隧道环境监测等）的数据通过 API 接口或协议网关转换后接入，由监控易统一存储、告警触发和展示。

9.8 视频资源接入与整合

按照 JT/T 1534-2024 标准，视频资源接入应涵盖铁路、公路、水路、民航、邮政及城市客运等领域。视频资源编码规则应符合 JT/T 1532-2024 的规定，音视频编解码应符合 GB/T 28181-2022 的要求。

方案能力：支持对各类视频监控系统的统一接入。视频设备监控覆盖摄像头在线状态、视频质量、录像存储状态。支持视频资源编码映射转换，支持实时监控、云台控制、视频轮巡等功能。传输协议支持 TCP 和 UDP，媒体传输优先支持 TCP 协议，网络质量满足时延、抖动、丢包率等要求。

第十章 方案核心能力

10.1 信创国产化全栈适配

全面适配信创环境，鲲鹏、飞腾、海光、龙芯芯片，麒麟、统信 UOS、凝思操作系统，达梦、人大金仓数据库，开箱即用。核心组件自研，无开源组件漏洞风险。自研代码率大于 80%，可提供自主可控报告。可提供麒麟和统信操作系统的兼容性认证截图。可提供国产化数据库及 Web Server 软著截图。

10.2 一体化运维管理

监控易一体化运维管理平台以统一采集、统一模型、统一存储、统一展示为核心能力，覆盖 IT 基础设施、动环设备、视频设备等各类资产。从采集、存储、分析到展示的完整闭环，所有监控数据进入同一平台、按照统一的数据模型存储、在统一的界面上呈现。支持分布式、集中式、多层级等多种部署模式。

10.3 跨网闸数据采集

采用边缘采集加合规推送架构：生产区部署轻量采集器，数据封装为网闸允许格式，通过单向网闸摆渡到管理区，中心平台统一汇聚。支持本地缓存和断网续传。

10.4 秒级轮询与硬件深度监控

支持任何设备的任何监测指标单独设置监测频率，最快 5 秒。服务器硬件状态监控通过协议方式采集电源状态、风扇状态、温度状态。

10.5 自动化巡检与配置管理

支持自定义巡检计划，按设备、业务、区域筛选，设置日周月周期，固定时间自动执行。巡检结果支持平台、邮箱多渠道推送。巡检报告自动生成，支持 Excel、Word、PDF 多格式导出。网络设备配置文件可定时扫描，支持自动备份和差异对比。

10.6 IP 地址管理

自动扫描交换机地址段，统计 IP 地址状态，通过列表和图表方式展示报表。可设置告警规则，避免 IP 地址重复和使用率过高。

10.7 可视化大屏

免二开拖拽式大屏，支持设备仪表盘、业务仪表盘、设备运行状态、我的仪表盘四种视图，可配置仪表板视图轮播功能。

10.8 AI 运维智能体

基于大模型技术的运维智能体，支持自然语言交互、知识库检索、告警联动分析、智能降噪、高危命令拦截。运维人员用口语化指令完成设备状态查询、指标分析、故障排障引导。

10.9 资产与工单管理

平台支持资产全生命周期管理。已纳入监控的设备可通过同步方式导入资产清单。告警事件可自动生成工单，工单和告警关联，处理过程在平台上记录。

10.10 日志与配置管理

平台支持接收 syslog、SNMP Trap 等日志，通过关键字或规则匹配进行告警外发。网络设备配置文件可定时扫描，扫描结果不同时触发告警通知，支持配置文件自动备份和差异对比。

第十一章 方案价值

11.1 对省级平台的价值

统一纳管 IT、动环、视频设备。统一数据模型，跨设备关联分析。自研时序数据库，支撑海量数据高效写入和快速查询。分布式部署，适应点多、线长、面广特点。分级降噪加升级闭环。全栈国产化，开箱即用。运维智能体，自然语言交互加知识库检索。自动化巡检加配置备份恢复。

11.2 对集成商的价值

可直接集成的标准化模块，降低集成风险。省级高速运维案例已验证核心能力。信创全栈适配，减少适配工作量。跨网闸能力，解决集成难点。标准 API 输出，对接省级平台总集。

11.3 对业务部门的价值

从设备视角到业务视角，回答业务体验好不好。设备与业务关联，业务异常时快速定位根因。业务健康度可视化。为调度指挥、政务服务、信用监管、综合执法、运输管理等模块提供支撑其业务系统运行的 IT 基础设施监测数据。

11.4 对标准合规的价值

数据输出格式符合 JT/T 1415.3 要求。视频资源接入符合 JT/T 1534-2024 要求。接口方式符合 GB/T 21062.3 规定。满足 JT/T 1589-2026 第 5.3 条运行监测模块要求。满足信创国产化要求。

第十二章 实施建议

12.1 实施路径

第一阶段：试点部署（1 到 2 个月）。选择 1 到 2 个典型场景进行试点部署，验证方案在交通行业环境下的适配性。关键里程碑：试点方案确认、试点环境部署、试点验证通过。投入人力：2 到 3 人。

第二阶段：省级推广（3 到 6 个月）。试点验证通过后，在省级平台运行监测模块中全面推广。关键里程碑：省级方案设计、省级平台部署、全省设备纳管、总集平台对接。投入人力：5 到 8 人。

第三阶段：市级下沉（6 到 12 个月）。省级平台建成后，通过渠道和集成商伙伴，以轻量化方案覆盖市级项目。关键里程碑：市级方案适配、市级试点部署、市级批量推

广。投入人力：3 到 5 人。

12.2 实施要点

资产盘点。对现有 IT 系统、动环设备、视频设备进行全面盘点，建立统一的资产台账。支持批量添加设备和监测点，支持指定网段自动发现设备。

采集部署。根据设备类型和网络环境，选择合适的采集方式。采集频率按数据类型分级设置。

模型配置。配置指标标准化规则，将不同厂商的指标映射到统一模型。配置告警级别映射表。配置资产关联关系。

告警配置。按设备、业务分组设置告警组别。配置去重时间窗口。配置多级告警升级策略。

接口对接。按照 JT/T 1415.3 要求配置数据输出接口。按照 JT/T 1534-2024 要求配置视频资源接入。与总集平台对接，确认接口规范和数据格式。对于专业监测系统（桥梁健康监测、隧道环境监测等），确认第三方系统 API 接口规范和数据格式。

巡检配置。按设备、业务、区域筛选巡检范围，设置日周月周期，固定时间自动执行。

12.3 验收标准

设备纳管覆盖率、告警准确率、告警响应时间、故障恢复时间、巡检执行率、报表生成率、信创适配完成率、AI 智能体使用率、标准符合性验证。

第十三章 方案总结

省级综合交通运输信息平台的建设，核心在于构建覆盖公路、水路、铁路、民航、邮政等多领域的统一监测与运维体系。运维体系能否支撑部省联动、能否保障数据共享、能否实现业务协同，将直接决定交通行业数字化转型的成败。

本方案以统一采集、统一模型、统一存储、分布式部署、业务视角为核心设计原则，采用五层架构设计，覆盖高速公路、机场、港口、铁路、地铁、综合交通枢纽、公路水路附属设施等交通行业全场景。方案支持信创国产化全栈适配、一体化运维管理、跨网闸数据采集、秒级轮询与硬件深度监控、自动化巡检与配置管理、IP 地址管理、可视化大屏、AI 运维智能体等核心能力。单台采集节点支持 1000 台设备纳管，分布式部署下支持弹性扩展至数万台设备。

方案严格对标 JT/T 1589-2026 第 5.3 条运行监测模块要求，数据输出格式符合 JT/T 1415.3 要求，视频资源接入符合 JT/T 1534-2024 要求，接口方式符合 GB/T 21062.3 规定。方案满足信创国产化要求，全面适配国产芯片、国产操作系统、国产数据库、国

产中间件。方案以模块化方式融入省级平台总集，通过标准接口与总集平台对接，支持向部级平台输出符合标准的监测数据。

运行监测模块向调度指挥、政务服务、信用监管、综合执法、运输管理等模块提供支撑其业务系统运行的 IT 基础设施监测数据，包括 IT 设备运行状态、告警事件、健康度评估结果、容量趋势预测。运行监测模块不参与业务决策，只提供决策所需的 IT 基础设施状态数据。

对于桥梁结构健康监测、隧道环境监测等专业传感器数据，监控易通过调用第三方系统 API 接口或经协议网关转换后接入，负责统一存储、告警触发、关联分析和展示，不直接采集专业传感器数据。

部、省、市三级的架构已经搭好，数据流通的通道已经打通。本方案以体系化的运维能力，支撑交通行业数字化转型。

编制单位：北京美信时代科技有限公司

编制日期：2026 年 9 月