

# 团体标准

T/ITS 0136.1—2022

## 车路协同云控基础平台 第1部分：通用要求

Cloud control basic platform of vehicle-infrastructure cooperative system  
—Part 1: General requirements

(征求意见稿)

本稿完成时间：2022 年 8 月

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 - 01 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国智能交通产业联盟 发布



## 目 次

前 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
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	3
4 总体架构 .....	3
4.1 车路协同系统总体架构 .....	3
4.2 云控基础平台分层架构 .....	4
4.3 云控基础平台功能架构 .....	5
5 云基础设施要求 .....	6
5.1 基本要求 .....	6
5.2 资源管理要求 .....	6
5.3 服务管理要求 .....	6
6 平台基础能力要求 .....	6
6.1 概述 .....	6
6.2 资源连接层要求 .....	7
6.3 数据处理层要求 .....	7
6.4 数据共享层要求 .....	8
6.5 数据分析层要求 .....	8
6.6 应用使能层要求 .....	8
7 基础应用能力要求 .....	9
7.1 辅助驾驶与自动驾驶 .....	9
7.2 智能交通管理优化 .....	9
7.3 智慧交通出行 .....	9
7.4 公共安全管理 .....	9
8 功能要求 .....	9
8.1 一般要求 .....	9
8.2 监控管理 .....	10
8.3 数据管理 .....	10
8.4 运维管理 .....	10
8.5 计算管理 .....	10
8.6 信息发布 .....	10
8.7 车路协同应用服务 .....	11
8.8 数据中台 .....	11
8.9 服务中台 .....	11
9 性能要求 .....	11

9.1 一般要求 .....	11
9.2 信息汇聚与处理要求 .....	11
9.3 存储性能要求 .....	12
9.4 授时精度要求 .....	12
9.5 数据接入协议要求 .....	12
9.6 数据采集交换方式要求 .....	12
9.7 数据支撑要求 .....	12
9.8 服务接口要求 .....	12
10 安全可信要求 .....	12
10.1 管理视角下安全计划 .....	12
10.2 平台部署基本安全可信要求 .....	13
10.3 云基础设施安全可信要求 .....	13
10.4 数据安全要求 .....	13

## 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》给出的规则起草。随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本文件由中国智能交通产业联盟提出并归口。

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这些专利的责任。

T/ITS 0136 《车路协同云控基础平台》由2个部分构成。

——第1部分：通用要求

——第2部分：测试内容要求

本文件为T/ITS 0136的第1部分。

本文件牵头单位：

本文件参与起草单位：

本文件起草人员：



# 车路协同云控基础平台

## 第1部分：通用要求

### 1 范围

本文件规定了车路协同云控基础平台的总体架构、云基础设施要求、平台基础能力要求、基础应用能力要求、性能要求和安全可信要求。

本文件适用于车路协同云控基础平台的研发、建设及部署。

### 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 14733.5-1993 电信术语 使用离散信号的电信方式、电报、传真和数据通信

GB/T 18391.3-2009, 3.2.18 信息技术 元数据注册系统(MDR) 第3部分：注册系统元模型与基本属性

GB/T 51399-2019 云计算基础设施工程技术标准

YD/T 1363.1-2005 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统 第1部分：系统技术要求

T/ITS 0140-2020 智慧高速公路 车路协同系统框架及要求

T/ITS 0180.1-2021 车路协同信息交互技术要求 第1部分：路侧设施与云控基础平台

T/ITS 0180.2-2021 车路协同信息交互技术要求 第2部分：云控基础平台与第三方应用服务

### 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

**车路协同系统** vehicle infrastructure cooperative systems

采用无线通信和互联网技术，全方位实施车车、车路信息实时交互，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，实现人、车、路的有效协同，从而形成安全、高效和环保的道路交通系统。

[来源：T/ITS 0140-2020, 3.1.2]

##### 3.1.2

**云控基础平台** cloud control basic platform

简称“基础平台”。指服务于车路协同业务的基础平台系统，具有基本的实时信息融合与共享、实时计算编排、智能应用编排、大数据分析、信息安全等基础性服务能力，可为智能汽车、管理及服务机构、终端用户提供辅助驾驶、自动驾驶、交通运输安全、交通管理等协同应用和数据服务提供基础支撑。

##### 3.1.3

**云基础设施** cloud infrastructure

为云平台提供虚拟化的计算、存储和网络资源，以及基础框架（如Hadoop、OpenStack、Cloud Foundry）、存储框架（如分布式文件系统HDFS）、计算框架（如MapReduce、SPARK）、消息系统等支撑能力的基础设施。平台及平台用户可以调用这些资源和支撑能力。

##### 3.1.4

**云计算** cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

[来源：GB/T 51399-2019, 2.1.1]

##### 3.1.5

**边缘云** edge cloud

分布在网络边缘侧，提供实时数处理、分析决策的小规模云数据中心。

### 3.1.6

#### 区域云 regional cloud

为特定区域提供弱实时计算与离线计算的云数据中心。

### 3.1.7

#### 中心云 central cloud

面向国家与行业管理部门、车辆设计与生产企业、交通相关企业及科研单位，基于多个区域云数据的汇聚，为其提供多维度宏观交通数据分析的基础数据与数据增值服务的中心云数据中心。

### 3.1.8

#### 通信协议 communication protocol

规范两个实体之间进行标准通信的应用层的规约。

[来源：YD/T 1363.1-2005, 3.12]

### 3.1.9

#### 资源 resource

本文件指网络中所有的软件、硬件和数据资源。

### 3.1.10

#### 网络 network

由若干节点和连接这些节点的链路构成，表示诸多对象及其相互联系。

### 3.1.11

#### 带宽 bandwidth

描述网络或线路理论上传输数据的最高速率。

### 3.1.12

#### 时延 delay

指一个报文或分组从一个网络的一端传送到另一个端所需要的时间。它包括了发送时延，传播时延，处理时延，排队时延。

### 3.1.13

#### 优先级 priority

计算机分时操作系统在处理多个作业程序时，决定各个作业程序接受系统资源的优先等级的参数。

### 3.1.14

#### 数据清洗 data cleaning

对数据进行重新审查和校验的过程，目的在于删除重复信息、纠正存在的错误，并提供数据一致性。

### 3.1.15

#### 数据传递 data transmission

按照一定的规程，通过一条或者多条数据链路，将数据从数据源传输到数据终端。

### 3.1.16

#### 高并发 high concurrency

在同一个时间点，有很多用户同时的访问同一 API 接口或者 Url 地址。经常会发生在有大活跃用户量，用户高聚集的业务场景中。

### 3.1.17

#### 端点 endpoint

许多设备（比如USB设备）会有一个或者多个的逻辑连接点在里面，每个连接点叫端点。

### 3.1.18

#### 数据容灾 data disaster recovery

指建立一个异地的数据系统，为了保护数据安全和提高数据的持续可用性，企业要从RAID保护、冗余结构、数据备份、故障预警等多方面考虑，将数据库的必要文件复制到存储设备的过程。

### 3.1.19

#### 堡垒机 bastionhost

在一个特定的网络环境下，为了保障网络和数据不受来自外部和内部用户的入侵和破坏，而运用各种技术手段监控和记录运维人员对网络内的服务器、网络设备、安全设备、数据库等设备的操作行为，以便集中报警、及时处理及审计定责。

## 3.1.20

**元数据 metadata**

又称中介数据、中继数据，是描述数据的数据，主要是描述数据属性的信息，用来支持如指示存储位置、历史数据、资源查找、文件记录等功能。

[来源：GB/T 18391.3-2009, 3.2.18]

## 3.1.21

**节点 node**

在数据网中，一个或多个功能单元与数据信道或数据电路的相连点。

[来源：GB/T 14733.5-1993, 3.5.1-721.51.19]

## 3.1.22

**宕机 downtime**

操作系统无法从一个严重系统错误中恢复过来，或系统硬件层面出问题，以致系统长时间无响应，而不得不重新启动计算机的现象。

## 3.1.23

**宕机迁移 downtime migration**

部署在物理机上的云服务器由于底层物理机性能出现异常或者其他原因都会导致物理机宕机时，系统启动的保护性迁移，将其上受影响的云服务器迁移到性能正常的物理机上。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

DAG: 有向无环图 (Directed acyclic graph)

DSRC: 专用短程通信技术 (Dedicated Short Range Communication)

GRE: 通用路由封装协议 (Generic Routing Encapsulation)

HTTPS: 传输安全协议 (Hyper Text Transfer Protocol over SecureSocket Layer)

LTE: 长期演进 Long (Term Evolution)

OLAP: 联机分析处理 (Online Analytical Processing)

OT: 操作层面技术 (Operational Technology)

PII: 可识别信息 (Personally Identifiable Information)

RAID: 独立磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Independent Disks)

RSCU: 路侧计算单元 (Road Side Compute Unit)

RSU: 路侧单元 (Road Side Unit)

SDK: 软件开发工具包 (Software Development Kit)

TLS: 层安全性协议 (Transport Layer Security)

VLAN: 虚拟局域网 (Virtual (Local Area Network)

VXLAN: 虚拟扩展局域网外文 (Virtual Extensible Local Area Network)

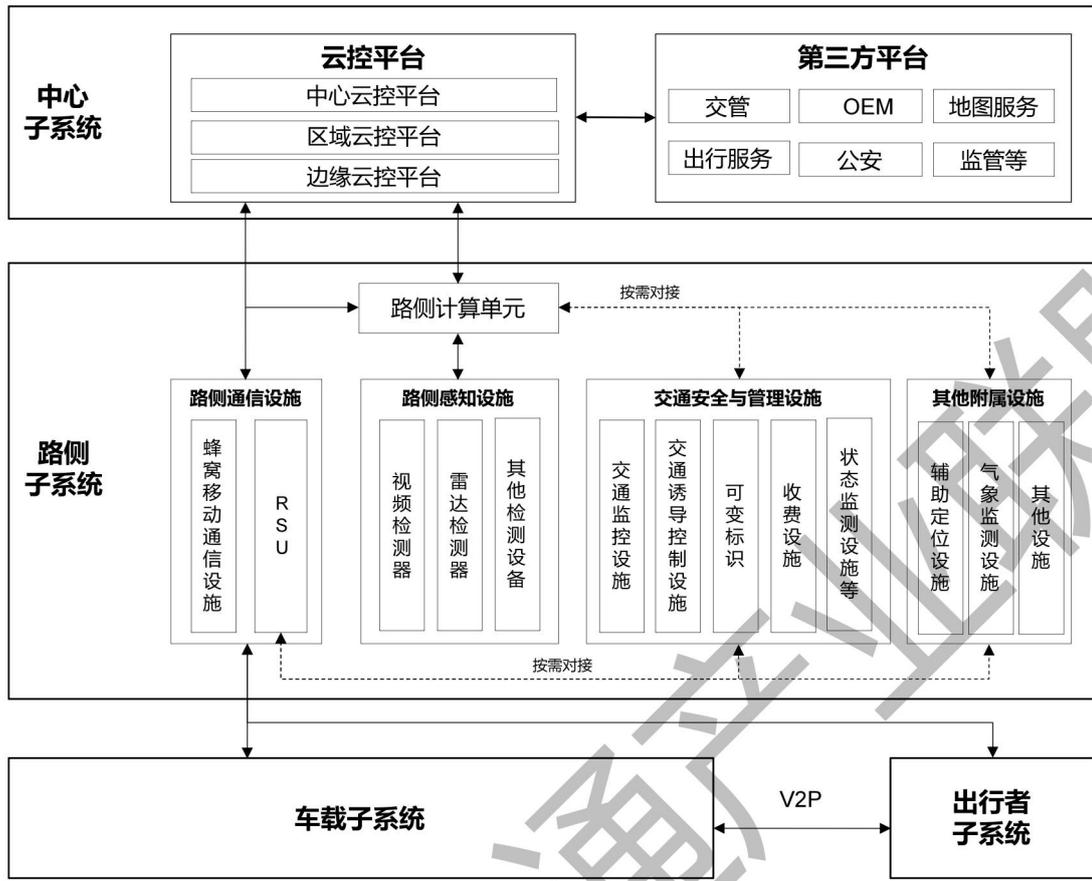
WEB: 全球广域网或万维网 (World Wide Web)

## 4 总体架构

## 4.1 车路协同系统总体架构

车路协同系统总体架构应符合T/ITS 0180-2021, 4.1.1规定，见图1，由以下四个主要部分构成：

- a) 出行者子系统：由出行者所携带的各类信息终端或其它信息处理设备构成；
- b) 车载子系统：包括OBU或其他车载智能终端，也可以包括车载计算控制模块、车载网关、路由器等；
- c) 路侧子系统：以RSCU、路侧通信设施、路侧感知设施等为核心，也可包括交通安全与管理设施或其他附属设施等；
- d) 中心子系统：包括云控基础平台和相关第三方平台，提供设备接入管理、数据汇聚共享、业务支撑和相关服务。



注：1) 本架构为逻辑架构，不代表实际的部署架构；  
 2) 与车路协同应用无直接关联的连接，本架构中未予以体现，如交通安全与管理设施与第三方平台等。

图 1 车路协同系统总体架构

#### 4.2 云控基础平台分层架构

云控基础平台由云基础设施层、基础平台能力层、基础应用能力层和保障支撑体系四大组成部分，具体架构见图2，其中：

- a) 云基础设施提供云资源及云资源管理、运行和云服务调用相关的框架支撑；
- b) 基础平台能力层提供以数据采集、处理和服务的通用基础功能；
- c) 基础应用能力围绕产业链上下游协作，为用户提供可重用的微服务或行业服务；
- d) 保障支撑体系提供平台运维管理和安全可信能力。

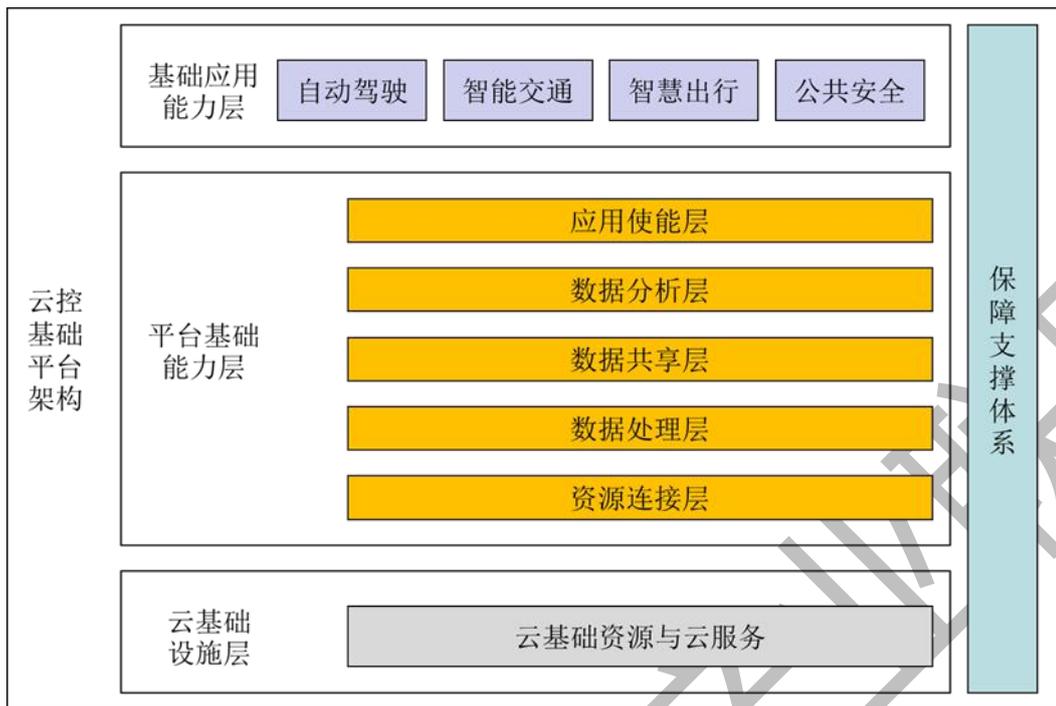


图2 云控基础平台分层架构

#### 4.3 云控基础平台功能架构

云控基础平台的功能由监控管理、数据管理、运维管理、计算管理、信息发布、车路协同应用服务、数据中台、服务中台八部分组成，整体功能架构见图3：

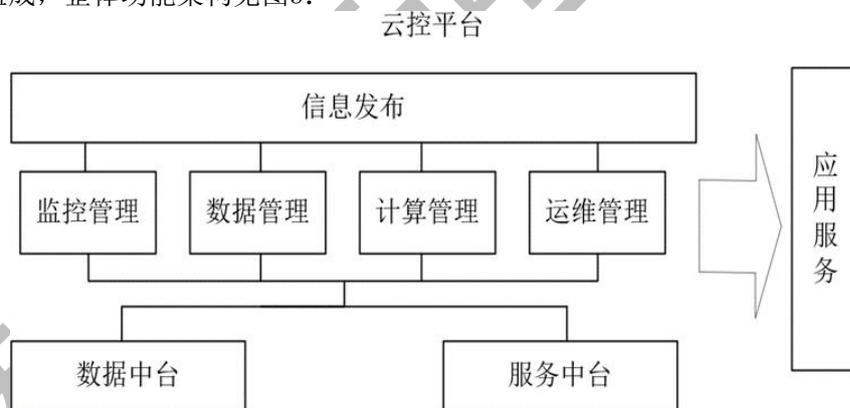


图3 云控基础平台功能架构图

## 5 云基础设施要求

### 5.1 基本要求

#### 5.1.1 物理资源无锁定

平台对物理设备资源无厂商锁定策略，保证平台的正常维护以及物理资源扩容的灵活性。

#### 5.1.2 资源弹性伸缩

平台应具备计算、存储、网络等资源的弹性扩容，并根据业务负载情况进行弹性的自动伸缩。

#### 5.1.3 高可用架构

平台应实现物理机、虚拟机的高可用，当单个的物理、虚拟节点发生故障，应能保证业务连续性。

#### 5.1.4 数据容灾备份

应具备数据容灾设计，采用分布式存储技术，实现对全平台存储数据的周期性全量、增量备份机制。

#### 5.1.5 组网能力

平台应支持多种网络类型，如VLAN、VXLAN、GRE 等，提供灵活高效的组网能力。

#### 5.1.6 网络时钟同步

在网设备都能够实现与时间服务器进行时钟同步的能力。

#### 5.1.7 网络地址协议

支持IPv4和IPv6网络地址协议。

### 5.2 资源管理要求

#### 5.2.1 云管平台

平台应按照资源池进行管理，并对计算、存储、网络资源进行管理。

#### 5.2.2 异构能力

平台应至少满足计算、存储资源的异构纳管能力。

#### 5.2.3 资源监控

平台应对计算、存储、网络资源状态进行监控，对异常状态进行故障告警。

### 5.3 服务管理要求

#### 5.3.1 服务管理

应对平台其他服务如数据库、负载均衡、对象存储等服务进行集中管理，包括服务全生命周期的管理。

#### 5.3.2 服务编排

平台应具备对多种服务进行资源编排，实现资源的水平扩展，快速交付。

## 6 平台基础能力要求

### 6.1 概述

云控基础平台应采用功能模块化设计，并能够进行服务化封装，不同功能模块之间可相互调用。云控基础平台在实现时，应具有较强的弹性可扩展能力。

云控基础平台基础能力主要分为以下几个部分：

- a) 资源连接层负责与车辆、智能产品、边缘网关以及外部数据源进行对接，主要包括接入管理功能和数据采集功能；
- b) 数据处理层主要提供对各类数据的初步清洗、存储，并将数据与主题相关联，使数据进入相应的主题数据库；
- c) 数据共享层主要提供物理数据、能力数据、用户数据等相关的主题数据库，供数据分析层调用；数据分析层主要提供数据报表、可视化、知识库、数据分析工具及数据开放功能，为各类决策的产生提供支持数据；

- d) 应用使能层主要向应用开发者提供开发支撑环境、运行支撑环境、服务调用与编排、业务运行管理和多租户管理等支撑功能，应用可以通过统一的调用接口（如 SDK、WEB 服务）获取平台提供的云基础设施、数据、分析处理等能力。

## 6.2 资源连接层要求

### 6.2.1 接入管理要求

#### 6.2.1.1 连接功能要求

资源连接层连接功能要求如下：

- 应具备接入检测器、边缘节点器件、交通数据采集平台等数据源、离线数据的能力；
- 连接对象在接入平台时，应提供必要的认证鉴权过程，对非法接入进行拦截；连接对象功能限定，只能交互预定义的信息和内容，防止访问和篡改系统内部信息；应支持均衡连接，防止接入过载；
- 实时监控状态；监控网络链路状态（如链路通断状态、传输时延状态、路由状态等）；监控设备应用状态；
- 保障连接对象的接入带宽、速率、时延、优先级等；保障接入数据的稳定性和系统可用性；
- 需具备连接对象状态监测、连接链路状态监测等信息，判断故障所属范围和故障具体节点等。

#### 6.2.1.2 连接对象管理要求

资源连接层连接对象管理功能要求如下：

- 应具备提供连接对象，特别是设备、智能产品、边缘网关的系统版本远程管理能力和系统配置远程更新的能力。
- 应具备提供连接对象的远程操控能力，如连接对象的关闭和接入隔离能力、管控设备在离线状态等。
- 宜参考国际主流的连接性管理模型，如：GSMA DM 模型、OneM2M、LWM2M 模型。

### 6.2.2 数据采集功能

#### 6.2.2.1 格式转换

资源连接层应能够规则引擎，将采集到的各种不同格式的数据转换成统一的格式。

#### 6.2.2.2 数据清洗

资源连接层应支持对数据的清洗，去除无用数据。

#### 6.2.2.3 数据传递

资源连接层进行初步数据处理后，应能将处理后的数据传送至数据共享层供进一步处理。

## 6.3 数据处理层要求

### 6.3.1 数据准备功能

数据准备功能要求如下：

- 应支持数据预处理功能，包括检查数据一致性，对异常数据、缺失数据进行识别和处理，对冗余数据以及无用数据进行清理，以便适用于后续的建模分析。
- 应支持数据质量自动化监控，满足用户能够按照特定业务需求定制个性化的数据质量监控规则的要求。
- 应支持数据转换功能，根据数据存储方式对数据进行格式转换，并向用户开放数据的重组、拆分、映射等权限。

### 6.3.2 数据存储功能

- 应提供关系型数据库、离线大数据处理、分析型数据库、对象存储（非结构化数据存储）、NoSQL 数据库、缓存数据库等。

- b) 应提供批量计算、流计算、实时计算、查询计算等能力。
- c) 应支持结构化及非结构化存储；
- d) 应支持集中式存储和分布式存储
- e) 应支持 DAG（有向无环图）模式的并行作业模式；
- f) 应支持标准SQL 和MapReduce 分布式计算框架；
- g) 应支持基于图计算编程框架；
- h) 应支持流计算产品无缝集成；
- i) 应支持高并发低延时的数据处理。
- j) 应支持高速写入、读取；
- k) 应支持数据存储空间动态扩展；
- l) 应支持数据过滤，根据不同数据类型存入不同的数据库或数据表，同时对于一些干扰数据、错误数据进行过滤；
- m) 应支持数据字典，对于非规则数据的存储，例如用户二次打包的数据等，数据存储功能可以利用数据字典进行比对分析，获取真实数据，进行存储；
- n) 应支持数据分级存储，对于实时性要求较高或访问频次比较高的数据，存入实时性较高的数据库，对于实时性要求不高或不经常访问的数据，直接存入长期数据保存数据库。同时，以天为单位，高实时性数据库将内容同步至长期保存数据库。

#### 6.3.3 模型赋能功能

- a) 应支持根据连接对象和关注的主题，通过统一服务描述规范的封装方和控制功能组件，将数据进行组织和封装。
- b) 应能够确定数据库需管辖的范围和数据的组织形式。
- c) 支持多类型多维度语义及模型，形成通用语义/模型库，支持不同类别企业数据的模型化赋值。

#### 6.4 数据共享层要求

通过数据共享层进行共享的数据分为以下几类：

- a) 物理数据：  
包括基础设施数据、气象环境数据、交通状态数据等。
- b) 能力数据：  
包括车路协同数据、高精度地图数据、监控设备数据等。
- c) 用户数据：  
包括移动互联数据、车辆状态数据等。

数据共享层应提供以业务共享主题数据为对象的数据仓库管理，以元数据、主数据、数据字典、编码数据为对象的基础数据管理、共享、调用服务，以工程协同数据为对象的工程协同数据管理、共享、调用服务。不同主题数据之间可以组合形成集成性的主题数据库。

#### 6.5 数据分析层要求

数据分析层主要功能包括：

- a) 数据检索功能
- b) OLAP功能
- c) 建模分析功能
- d) 机器学习功能
- e) 数据可视化功能

#### 6.6 应用使能层要求

应用使能层应向应用开发者至少提供如下支撑功能：

- a) 开发支撑环境
- b) 运行支撑环境
- c) 服务调用与编排

- d) 业务运行管理
- e) 多租户管理

## 7 基础应用能力要求

### 7.1 辅助驾驶与自动驾驶

云控基础平台应向不同等级的自动驾驶车辆提供分级应用并保证服务向下兼容,同时应根据路侧设施的完备程度进行服务等级与功能体系的切换。具备要求包括:

- a) 易于维护升级,从而满足自动驾驶车辆功能升级的需要。
- b) 满足安全冗余要求,车端可以独立完成所要求的安全功能,云控基础平台提供必要的辅助支撑功能。考虑到极端情况云平台对车辆的干预,要求以安全导向为首要原则。
- c) 云控基础平台具备向下兼容的特性,即适配于高等级自动驾驶车辆的系统仍可以为低等级车辆提供服务。

### 7.2 智能交通管理优化

智能交通管理优化主要面向城市交通诱导显示屏、联网交通信号、智慧停车场等交通管理与控制设施,根据需求为相应的控制层提供清晰的接口,根据动态的交通信息实现交通管理与控制策略的动态优化。主要功能包括:

- a) 多源交通信息批量处理;
- b) 交通诱导信息实时更新;
- c) 关键节点联网信号灯协同控制;
- d) 路内外停车动态管理;
- e) 潮汐车道启用时段决策。

此外,交通管理优化应形成双向互通、效果评估、反馈学习的闭环模式。

### 7.3 智慧交通出行

智慧出行应用依托平台基础能力层,向驾乘人员提供出行前路径规划、出行中交通诱导、出行后效能评估功能,实现面向出行者和交通管理者的优化决策。应具备数据报表和报告生成功能,以向交通电台、数字布告板等媒介提供动态路况及出行诱导信息,向更多的交通参与者进行广播。

### 7.4 公共安全管理

公共安全管理应具备预警、限速、事故事后控制、二次事故管理等功能,并留有与交通应急与管理等部门信息化互通的接口。

## 8 功能要求

### 8.1 一般要求

- 8.1.1 云控基础平台应具备监控管理的功能,能完成对交通事件、车辆、路侧设备等的监控管理。
- 8.1.2 云控基础平台应具备数据管理的功能,能完成对车辆、感知及边缘计算系统采集及计算的数据及RSU报文数据等的管理。
- 8.1.3 云控基础平台应具备运维管理功能,能完成对车辆、路侧设备以及系统整体进行运维管理。
- 8.1.4 云控基础平台应具备计算管理的功能,能完成对现有数据的计算分析并对算法进行管理。
- 8.1.5 云控基础平台应具备信息发布功能,能完成各类事件信息的发布,并对已发布的事件进行管理。
- 8.1.6 云控基础平台应具备车路协同应用服务功能,能支撑车路协同应用的场景,并满足各场景的技术需求。
- 8.1.7 云控基础平台应具备数据中台的功能,应能为各系统间数据汇聚交换提供服务,统一数据交换的标准,并对各系统提供标准化数据共享服务。
- 8.1.8 云控基础平台应具备服务中台的功能,应能为接入系统提供标准化的应用及共享服务。接入系统可按

标准在中台上注册并发布应用及服务，也可通过统一网关获取其他系统的共享应用及服务。

8.1.9 云控基础平台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。

## 8.2 监控管理

8.2.1 监控管理应具备监控概览、交通监控、车辆监控和设备监控等功能。

8.2.2 监控概览指可展示车路协同覆盖的路网、道路及点位等静态统计数据 and 路侧设备及车辆实时统计分析数据。

8.2.3 交通监控指可展示道路分析及事件统计等概览数据和信号灯、交通事件、交通指标等实时数据。并支持以路侧点微观视角展示点位详情。

8.2.4 设备监控指可展示设备分布信息、设备实时监控数据和设备告警信息。

8.2.5 车辆监控指可展示车辆分布信息、车辆统计数据 and 单车实时监控数据。

## 8.3 数据管理

8.3.1 数据管理功能应实现车辆数据、路侧摄像头视频数据、边缘计算单元数据和 RSU 报文数据的管理。

8.3.2 车辆数据的管理应能实现对油门、刹车和方向盘状态等车辆状态数据和 GPS 数据、交通流统计数据等管理。

8.3.3 路侧摄像头视频数据的管理应能实现对实时视频和历史视频的管理。路侧实时视频数据通过视频流的方式实时上传到视频服务器进行存储，系统前端支持按需查看实时和历史视频。

8.3.4 边缘计算单元数据的管理应能通过边缘计算单元对路侧感知设备的数据计算后得到结果，上传平台后，可在前端查看。数据类型包括对象感知数据、事件感知数据和交通流量统计数据。

8.3.5 RSU 报文数据的管理应能支持对 RSM、RSI、SPAT 和 BSM 四类报文信息的查看，并可预览和下载报文详情数据。

## 8.4 运维管理

8.4.1 运维管理功能主要包括设备管理、基础信息管理和系统管理。

8.4.2 设备管理指应具备对路侧设备管理的功能，包括边缘计算单元管理、RSU 管理、摄像头管理、雷达管理和 CCU 管理。支持新增、编辑、删除和查看设备信息。支持对外场感知和计算设备的软件及算法在线升级。

8.4.3 基础信息管理指应支持设备厂商、设备型号、车辆类型等基础信息的新增、删除、修改和查看。

8.4.4 系统管理指云控基础平台应具备用户管理和角色管理的功能。

## 8.5 计算管理

8.5.1 应支持基于车辆数据、交通事件数据、交通设施数据等历史交通数据，实现对于交通态势的分析，包括短时交通路况预测、节假日拥堵预测、恶劣天气拥堵预测等；应支持基于历史交通数据对于交通隐患点的统计和分析。

8.5.2 宜支持基于路网数据、历史交通流数据，通过自动机制实现道路交通仿真模型的构建与校准，用户将管控策略导入仿真模型后可观察管控前后的效果对比，以选择最合适的管控措施。

8.5.3 宜具有 AI 模型训练、AI 推理模型下发到边缘设备和算法管理功能。

8.5.4 宜能通过容器将云端算法部署至边缘计算设备，并支持符合平台要求的第三方应用或算法的部署。

8.5.5 宜支持多种算法的接入，具备算法调度能力和多算法结果融合能力，并支持数据管理、数据标注、模型管理、数据联动等。

8.5.6 宜对于每一个算法模型进行隔离，满足每一个算法模型服务的安全性要求。

## 8.6 信息发布

8.6.1 信息发布功能主要包括数据概览、交通事件管理和测试场景。

8.6.2 数据概览指基于地图展示当前事件的分布情况及统计信息，实现事件位置展现，以及事件详细信息展

现。

8.6.3 交通事件管理指应提供针对不同类型交通事件信息进行增（仅针对手动发布的事件）、删、改（仅针对手动发布的事件）、查的操作；支持按时间、类型进行信息查询和组合查询，系统展示事件相关信息和事件对应的视频。

8.6.4 测试场景指应具备测试和调试场景功能，在这些场景下，通过在平台录入事件后，事件能下发至路侧设备，进而通过路侧设备将事件等信息通知到周边的车辆。

## 8.7 车路协同应用服务

车路协同应用服务宜实现附录 A 中所列的车路协同应用场景，并满足各场景的技术需求。

## 8.8 数据中台

8.8.1 数据中台提供数据资产管理、数据接口、数据交换、命名规范、通信协议等功能。

8.8.2 数据中台应支持以下方式的数据上传：

- a) 路侧感知数据可以直接上传至数据中台，或通过边缘计算设施上传至数据中台；
- b) 车路协同数据可以直接上传至数据中台，或通过RSU、边缘计算设备上传至数据中台。

8.8.3 数据交互应符合 T/ITS 0117《合作式智能运输系统 RSU 与中心子系统间数据接口规范》的有关规定。

## 8.9 服务中台

8.9.1 服务中台提供接入管理、服务网关、服务监管、服务监控、审计研判等功能。

8.9.2 服务中台通过业务的微服务管理，对于融合业务以及有条件接入的业务接口，实现服务的统一纳管，完成服务开发者的统一登记注册、服务注册、服务消费者注册、服务消费，从而对于服务的生产与消费进行统一管理。

8.9.3 服务中台应支持服务信息展示和平台接入展示能力，应包括以下内容：

- a) 服务信息展示包括实例 ID、项目 ID、规格、服务版本、续费、购买服务及退订服务；
- b) 平台接入展示包括服务支持接入的应用及设备、应用或设备接入的子服务名和接入协议、应用或设备接入使用的协议端口信息、应用或设备接入的域名信息。

8.9.4 服务中台应支持审计服务，用于记录应用或设备和服务中台相关的操作时间，用于查询、审计或回溯。

## 9 性能要求

### 9.1 一般要求

云控基础平台基础设施应满足以下主要性能指标要求：

- a) 实例可用性不低于 99.99%，数据可靠性不低于 99.99%，满足自动宕机迁移、自动快照备份等要求；
- b) 服务的数据应有本地副本；具有跨机房或异地备份的能力；数据持久性宜不低于 99.999%。服务可用性宜不低于 99.9%；
- c) 满足资源弹性、自由配置要求，CPU、内存、带宽等关键资源可随时升级，升级配置数据不丢失，业务暂停时间可控；
- d) 应能按照服务协议中承诺的流程和时间，根据用户需求完成对虚拟主机及其各服务模块配置的更改。

### 9.2 信息汇聚与处理要求

云控基础平台对交通信息的汇聚与处理的性能应符合以下要求：

- a) 应具备大规模数据处理与数据交换能力，能够汇聚与处理所辖路段路侧设施与自动驾驶车辆的上传数

据：

- b) 计算资源应根据所辖路侧设施数量、路侧设施上传数据量、自动驾驶车流量、自动驾驶车辆上传数据量、第三方数据平台交互数据量、监测与服务业务量等因素综合考虑配置，并根据需求配置冗余资源；
- c) 应根据应用需求，合理配置离线计算资源与流式计算资源。

### 9.3 存储性能要求

应具备基础数据存储能力，能对结构化、非结构化数据，图片视频数据进行存储：

- a) 宜支持对象存储；
- b) 音、视频存储周期应不小于 30 天，特殊路段如匝道口、隧道口、事故多发路段等地点的数据存储周期不小于 90 天；
- c) 交通流状态、交通事件、交通气象环境、自动驾驶浮动车与车辆上传等数据存储周期不小于 90 天。

### 9.4 授时精度要求

所辖服务器、工作站与路侧设施应保持与 UTC 时间同步，全天候时间同步误差应不大于 10 ms，在同步故障的情况下误差不大于 20 ms。

### 9.5 数据接入协议要求

应支持设备选择 MQTT、CoAP、LwM2M、Modbus、OPCUA、HTTP 等协议接入平台。

### 9.6 数据采集交换方式要求

9.6.1 平台数据资源共享交换应采用前置机接入、服务接口交换、文件服务器接入、实时接入等方式，均支持集群接入。

9.6.2 前置机交换：平台通过前置数据库表或前置机文件目录进行数据交换，各接入单位通过桥接等方式获取前置数据库表内容或前置机的文件，向前置数据库表或前置机文件目录推送数据。

9.6.3 服务接口交换：以 Web 服务或 API 调用作为平台与各接入单位之间数据获取和推送的接口，在平台中代理业务系统提供的 Web 服务，对外隐藏该 Web 服务的真实 URL，使用代理的 URL 即可访问业务系统真实的 Web 服务，以达到数据交换的目的。

9.6.4 文件服务器接入方式：通过 FTP 方式将结构化文件（XML、Excel 等）或非结构化文件（图片、视频、音频等）接入至数据中心。

9.6.5 实时接入方式：以数据流的方式接入实时、准实时数据，一般通过 Kafka 进行接入。

### 9.7 数据支撑要求

9.7.1 平台应具备全面的数据支撑能力，表字段数量、长度和数据类型等仅受当前接入的数据库类型制约。

9.7.2 数据库支持：支持 Oracle、DB2、Sybase、MySQL、Kingbase、DM、GBase 等多种数据库的适配接入，原则上标准配置为国产数据库。

### 9.8 服务接口要求

9.8.1 服务接口应按照统一的协议规范和技术要求对外呈现，以确保服务接口的标准性和可用性。

9.8.2 服务传输协议：采用 HTTP/S 1.0/1.1 标准。

9.8.3 服务消息协议：Web Service 服务消息封装协议采用 SOAP1.1/1.2 标准；REST 服务消息封装协议采用 HTTP 1.0/1.1 标准。

## 10 安全可信要求

### 10.1 管理视角下安全计划

云控基础平台应建立网络安全管理制度，制定平台安全工作的总体方针和安全策略，阐明网络安全管理机构安全工作的总体目标、范围、原则和安全框架等。平台安全计划应包括平台部署基本安全可信要求、云基础设施安全可信要求、数据安全要求。

## 10.2 平台部署基本安全可信要求

### 10.2.1 端点保护

端点保护是为保护端点提供的安全解决方案。

### 10.2.2 通信和连接保护

通信和连接保护是采取一切可以利用的防护措施，保护己方通信系统的生存安全，确保通信联络的畅通。

### 10.2.3 安全性监视与分析

通过实时监控网络或主机活动，分析数据以检测异常和网络威胁，使管理员有效地监视、控制和分析网络安全系统。

### 10.2.4 安全配置与管理

配置网络系统的硬件、软件及其中数据受到保护，并监测、控制网络资源的性能和使用情况，以使网络有效运行。

### 10.2.5 数据保护

对信息媒介上的各种数据资产，实施安全控制，有效杜绝机密信息泄漏和窃取。

- a) 能够对管理系统的运行状况进行监测，并在发现异常时进行告警；
- b) 应采用完整性校验手段对关键代码或文件进行完整性保护；
- c) 应通过授权访问控制功能模块达到授权访问控制安全要求；
- d) 持对操作系统关键事件的日志功能，记录事件的时间、对象、描述和结果等；
- e) 敏感信息在页面显示时要对敏感信息进行脱敏过处理；
- f) 要遵守国家数据安全方面的法律法规。

## 10.3 云基础设施安全可信要求

云基础设施安全可信要求包括：租户隔离、存储安全、访问控制、运维审计以及漏洞管理。

### a) 租户隔离

可根据不同用户需求，对不同租户进行物理或者逻辑隔离，保证业务服务不可互访，数据互不可见，或者在用户授权下进行有限访问。

### b) 存储安全

平台采用分布式存储架构，且数据至少采用三副本，平台具备数据容灾备份能力，可定期对平台数据进行全量、增量进行备份，对于敏感数据，采用有效的数据加密方式。

### c) 访问控制

平台具备外部访问鉴权机制，对用户权限进行集约化管理，遵循权限最小化原则，密码管理定期强制要求更换。

### d) 运维审计

平台运维需通过堡垒机，运维人员操作日志异地备份，且可对高危操作进行审计。

### e) 漏洞管理

平台应具备自动化的漏洞管理控制，能够及时发现平台存在的安全漏洞并自动恢复。

## 10.4 数据安全要求

### 10.4.1 一般要求

#### a) 数据可销毁性

如用户终止服务、用户提出数据删除，除非有特殊约定，应立即删除数据；在存储设备报废时，应使用消磁、损毁等方式进行处理。

#### b) 数据可迁移性

在用户提出数据迁移需求时，应能够提供、镜像、数据和应用的迁入和迁出的服务。

c) 数据私密性

应实现不同用户的虚拟主机、应用的网络隔离，不同用户之间内网不可相互访问，或在用户授权的情况下才能获得数据。应遵守中国政府旨在保护用户信息/隐私的相关法律法规。

d) 数据完整性

应能够检测到重要数据在传输、存储过程中完整性受到破坏，并在检测到完整性错误时采取必要的恢复措施。

e) 数据备份和恢复

应提供数据备份与恢复功能，应定期对重要数据进行备份并在灾难情况下及时恢复，保持业务连续运行。

#### 10.4.2 接入安全

a) 可提供面向连接对象和接入认证鉴权机制。

b) 可提供安全的数据传送通道，如HTTPS、TLS 等。

c) 可提供加密机制，对连接对象（设备、系统、智能产品、边缘网关等）传送的数据进行加解密。

#### 10.4.3 监控与分析数据保护

收集、通讯、存储敏感数据用于监控和分析的安全策略和规则要求如下：

a) 禁止对员工和授权用户的监控，或者在监控前需要通知用户或者获得用户的许可；

b) 禁止跨地理边界传输个人可识别信息（PII），或者在某个区域存储或者分析这类信息；

c) 敏感数据需要防止被篡改。

#### 10.4.4 配置与管理数据保护

配置和管理数据要求安全管理维护应具有不同时间安全的连贯性。安全管理不会因随操作过程而受到影响。安全元数据，例如连接状态和特征（加密的或者认证过的），收集设备安全控制状态并分享给运营管理系统。

a) 安全元数据应该通过单独的通讯信道发送。

b) 根据数据的重要性，在某些情况下，安全元数据应通过单独的物理网络适配器发送，如果设备仅有一个物理网络适配器，安全管理数据应在逻辑上进行分离（如，划分VLAN）。

c) 安全元数据应该符合特殊网络需求。例如，如果由于OT 数据，网络带宽受限，那么安全元数据需要符合带宽的限制，或者在网络负载更低的时候间隔突发传输。

d) 需要向管理服务器上报安全元数据更新频率、吞吐、容量和周期的控制。

e) 平台设计时需要考虑保护敏感数据，对敏感数据匿名化，并控制其留存周期和存储位置，以保证敏感数据被妥善删除。

f) 应保证安全元数据不会被非故意修改，对终端节点应实施访问控制，例如在设备的配置项中设定或者在管理服务器的数据库中和终端节点的通信中。

T/ITS 0136.1-2022

中国智能交通产业联盟  
标准

车路协同云控基础平台 第1部分：通用要求

T/ITS 0136.1-2022

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>

2021年9月第一版 2021年9月第一次印刷