

# 团体标准

T/ITS 0247-2025

## 高速公路人工智能应用支撑平台通用要求

General requirements for freeway artificial intelligence application support platform

中国智能交通产业联盟

2025-11-26 发布

2025-11-26 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、符号.....	1
4 缩略语.....	2
5 总体要求.....	2
6 云端支撑系统技术要求.....	3
7 边缘支撑系统技术要求.....	4
8 安全要求.....	5
参 考 文 献.....	7

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这些专利的责任。

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：广东利通科技投资有限公司、华为技术有限公司、北京百度网讯科技有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、交通运输部公路科学研究院、中兴通讯股份有限公司、中公高远（北京）汽车检测技术有限公司、北京市首都公路发展集团有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、北京万集科技股份有限公司、广州市埃特斯通讯设备有限公司。

本文件起草人：戴连贵、邢万勇、林成创、吴穗湘、张昱晟、邓永鹏、林坤琳、张驱、王佳瑶，胡季岗、夏春龙、路宏、茹书山、杨盛、焦伟赞、张云、陈晓、张纪升、高祥、鲁程、刘咏平、段作义、赵丽、武宏伟、秦昊、高铁锋。

# 高速公路人工智能应用支撑平台通用要求

## 1 范围

本文件规定了高速公路人工智能（AI）应用支撑平台的总体要求、云端支撑系统技术要求、边缘支撑系统技术要求，以及安全要求等通用要求。

本文件适用于为高速公路人工智能应用支撑平台的设计、开发和部署提供指导，为用户理解、使用和建设同类型平台提供支撑，为相应的平台产品和服务评估提供参考依据。

## 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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 41867-2022 信息技术 人工智能 术语

GB/T 45288.1-2025 人工智能 大模型 第1部分：通用要求

## 3 术语和定义、符号

下列术语和定义、符号适用于本文件。

### 3.1

**人工智能服务器** artificial intelligence server

信息系统中能够为人工智能应用提供高效能计算处理能力的服务器。

**注1:**以通用服务器为基础，配备人工智能加速卡后，为人工智能应用提供专用计算加速能力的服务器，称人工智能兼容服务器。

**注2:**专为人工智能加速计算设计，提供人工智能专用计算能力的服务器，称人工智能一体机服务器。

[来源:GB/T 41867-2022, 3.1.3]

### 3.2

**云端支撑系统** artificial intelligence central platform

部署于中心侧，为中心侧和边缘侧 AI 应用提供各类资源的软硬件系统。

### 3.3

**边缘支撑系统** artificial intelligence edge platform

位于边缘侧，为边缘侧 AI 应用提供各类资源的软硬件系统。

### 3.4

**云边闭环功能** cloud-edge coordination functionality

云端支撑系统与边缘支撑系统之间所涉及的数据和模型交互操作功能集合。

### 3.5

**路侧感知设备** roadside perception devices

部署于公路沿线且具备信息采集能力的传感设备。

**注:**包括视频摄像机、毫米波雷达、激光雷达、气象设备、多光谱感知设备等。

### 3.6

**大模型** large-scale model

基于大量数据训练得到，具有复杂计算架构，能处理复杂任务，且具备一定泛化性的深度学习模型。

**注:**大模型的参数量由其功能和模态决定，一般不低于 1 亿。大模型训练使用的数据总量受参数量的影响，达到收敛的大模型的参数量的对数与其训练数据总量的对数成正比。

[来源:GBT 45288.1-2025, 3.1]

3.7

大模型服务 large-scale model service

开发、应用大模型及大模型系统的服务,以及以此为手段提供支持需求方业务活动的服务。

注:常见大模型服务内容包括大模型平台服务、大模型开发定制服务、大模型推理及运营服务。  
[来源:GBT 45288.1-2025, 3.2]

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件:

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

GPU: 图形处理器 (Graphics Processing Unit)

GPGPU: 通用计算图形处理单元 (General-Purpose computing on Graphics Processing Units)

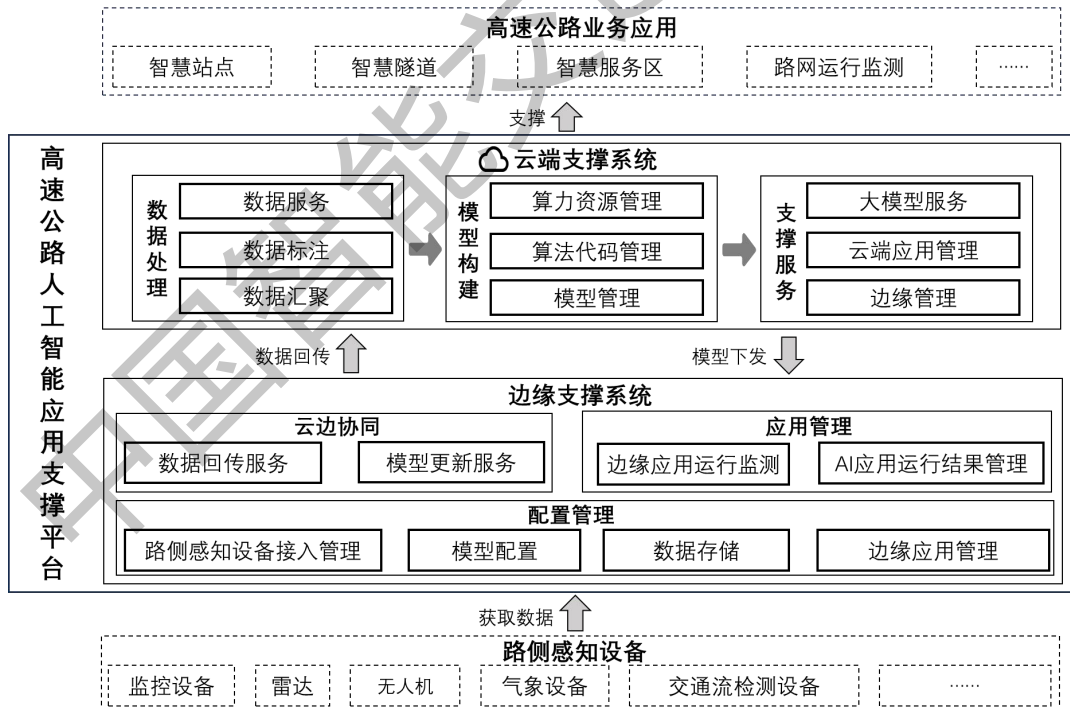
NPU: 神经网络处理器 (Neural network Processing Unit)

TPU: 张量处理器 (Tensor Processing Unit)

5 总体要求

5.1 总体架构

高速公路人工智能应用支撑平台由云端支撑系统、边缘支撑系统构成,总体架构应符合图1的规定。本文件规定的云端支撑系统宜部署在中心机房,边缘支撑系统宜部署在路段机房、边缘节点,也可部署在其他设施中实现相关功能。



注:图中实线框部分对应本文件规定的范畴,虚线框部分仅为表明高速公路人工智能应用支撑平台的参考数据接入及输出,不属于本文件规定的范畴。

图 1 高速公路人工智能应用支撑平台总体架构

5.2 系统功能

高速公路人工智能应用支撑平台中的相关系统具备以下功能:

- a) 云端支撑系统应提供数据汇聚、数据标注、数据服务、算力资源管理、算法代码管理、模型管理、云端应用管理等中心侧功能，宜提供边缘管理、大模型服务功能，满足人工智能应用研发和云边闭环升级迭代。
- b) 边缘支撑系统应提供边缘应用管理、模型配置、路侧感知设备接入管理、AI 应用运行结果管理、模型更新服务、数据回传服务、数据存储等边缘侧功能，宜提供边缘应用运行监测功能，为边缘应用提供管理支撑，具备与中心侧云边闭环的能力。
- c) 边缘支撑系统应支持路侧监控视频图像、交通流、交通气象等数据的接入。

### 5.3 通用要求

高速公路人工智能应用支撑平台通用要求如下：

- a) 应支持视频图像、结构化数据的采集、存储、索引建立与管理，宜支持音频、雷达点云数据的采集、存储与管理等数据支撑能力；
- b) 应支持 GPU、GPGPU、NPU、TPU 等物理算力资源的管理，预留拓展升级空间，宜支持虚拟计算资源管理等算力支撑能力；
- c) 应支持传统机器学习、小规模深度学习模型训练及算法运行管理，宜支持大模型算法运行管理等算法支撑能力；
- d) 应支持应用低代码开发和模块化组装，支持通过 API 接口、组件库提供服务，支持应用在线更新与性能监控，宜支持通过智能体框架提供服务等应用支撑能力。

## 6 云端支撑系统技术要求

### 6.1 数据汇聚

实现数据从边缘汇聚至云端支撑系统，技术要求包括：

- a) 应提供标准化接口数据采集功能，实现从边缘 AI 应用采集数据；
- b) 应支持采集数据的元数据标签化功能，包括场景标签（隧道、路面、服务区等）、气象标签（晴天、阴天、雨天、雪天、雾天等）；
- c) 宜支持通过边缘推送模式实现数据汇聚。

### 6.2 数据标注

实现数据预处理和标注，形成算法训练所需的高质量数据集，技术要求包括：

- a) 应提供数据标注功能，支持标注方式包括目标检测、语义分割、图像理解等；
- b) 应具备协同标注能力，提供标注任务拆分、派发、领取功能，支持多人多团队协作开展数据标注；
- c) 应提供标注审核功能，对标注内容进行复核将不合格数据打回重新标注；
- d) 宜提供标签组功能，支持创建或导入标签组进行标注；
- e) 宜提供智能辅助标注功能，支持根据不同标注方式选择行业预标注模型，提高数据标注效率；
- f) 宜提供标注统计功能，支持对个人或团队标注量进行统计。

### 6.3 数据服务

为高速公路人工智能应用算法的开发、测试、评价提供高质量人工智能数据资源库，技术要求包括：

- a) 应面向高速公路建设、管理、养护、运营、服务场景，提供符合交通要素“人、车、路、环境、设备”的数据集能力，包括交通运行监测、基础设施养护、施工作业等；
- b) 宜支持数据扩充、数据平衡与特征工程等数据增强能力；
- c) 宜支持数据集的详情查看、导入、标注、导出、编辑、版本管理等操作；

- d) 宜提供专门用于测试的高速公路行业基准数据集及对应评估指标计算代码，支持选择云端应用以及基准数据集进行评估指标计算。

#### 6.4 算力资源管理

对云端支撑系统的人工智能服务器进行管理，技术要求包括：

- a) 应提供人工智能服务器基本信息管理功能；
- b) 应提供训练与推理算力资源池分配功能；
- c) 宜提供算力虚拟化功能，支持按需划分资源大小。

#### 6.5 算法代码管理

支持用户在线编辑算法代码用于模型训练以及应用部署，技术要求包括：

- a) 应提供算法代码上传功能，支持用户将本地算法代码上传至云端支撑系统；
- b) 应提供算法代码编辑功能，支持用户修改算法代码；
- c) 应提供算法代码运行功能，支持用户调试算法代码；
- d) 应提供算法代码版本管理功能，支持用户灵活选定算法代码。

#### 6.6 模型管理

支持使用云端支撑系统的数据和算力资源训练模型，并对模型进行管理，技术要求包括：

- a) 应提供模型训练任务管理功能，支持用户创建、执行、停止、删除任务，查看任务运行日志；
- b) 应提供模型训练结果查看功能，支持用户评估训练任务是否达预期；
- c) 应提供模型版本管理功能，支持记录不同训练任务输出的模型；
- d) 宜提供模型训练数据管理功能，支持灵活地选定训练数据、划分验证数据；
- e) 宜提供模型优化功能，支持模型格式转换、模型量化；
- f) 宜支持集群训练模式，提高模型训练效率。

#### 6.7 云端应用管理

支持人工智能应用在云端进行管理以及部署至边缘运行，人工智能应用包括算法代码、模型文件以及容器化运行环境等，技术要求包括：

- a) 应提供人工智能应用云端管理功能，支持应用创建、修改、发布、删除，支持应用与特定版本训练模型绑定；
- b) 应提供人工智能应用部署至边缘人工智能服务器功能，支持模型云端下发至边缘更新和边缘数据回传云端配置。

#### 6.8 边缘管理

对路段侧边缘AI应用进行管理，技术要求包括：

- a) 应提供边缘AI应用算法基本信息新增、修改、查看功能；
- b) 宜提供边缘AI应用运行状态查看统计功能；
- c) 宜支持不同组织的数据权限隔离功能。

#### 6.9 大模型服务

为公路业务应用提供集约化的大模型服务，技术要求包括：

- a) 应提供本地化大模型部署能力，满足公路业务应用“数据不出域”的数据安全需求，能力包括自然语言处理、视频图像分析等；
- b) 宜支持本地化大模型可插拔，降低高速公路业务应用与本地大模型的耦合性；
- c) 宜支持智能体搭建功能，提供插件、工作流、记忆、知识库等智能体编排工具。

### 7 边缘支撑系统技术要求

#### 7.1 数据回传服务

实现将路段侧AI应用数据回传至云端支撑系统，技术要求包括：

- a) 应支持将应用运行结果回传至云端支撑系统，支撑算法模型在云端迭代优化；
- b) 应遵循云端支撑系统接口规范；
- c) 宜支持重传机制，可在边缘弱网络环境运行。

## 7.2 模型更新服务

对路段侧AI应用，具备接收云端支撑系统更新指令并更新模型的能力，技术要求包括：

- a) 应支持模型版本更新，下载云端推送版本并更新；
- b) 宜支持版本回滚功能，支持在更新异常时回滚至上一版本。

## 7.3 边缘应用运行监测

监测所管理的边缘人工智能服务器的硬件资源及AI应用，并提供可视化功能，技术要求包括：

- a) 应支持人工智能服务器各项资源使用情况监测，包括算力卡、CPU、运行内存、系统存储等；
- b) 应提供 AI 应用运行状态的监测；
- c) 应提供各项监测指标可视化界面；
- d) 宜提供接入的路侧感知设备连接状态监测。

## 7.4 AI 应用运行结果管理

为路段侧AI应用运行结果提供可视化界面管理，技术要求包括：

- a) 应提供可视化查看、人工确认功能，支持用户对结果进行核对和处理；
- b) 应支持将运行结果转发至高速公路业务应用；
- c) 宜提供统计分析功能，支持用户按类型、时间进行统计和分析。

## 7.5 路侧感知设备接入管理

为路段侧AI应用提供路侧感知设备的接入配置功能，技术要求包括：

- a) 应提供路侧感知设备接入信息的增、删、改、查功能；
- b) 宜提供路侧感知设备的接入测试功能。

## 7.6 模型配置

对路段侧边缘AI应用，提供模型可视化配置服务，技术要求包括：

- a) 应提供模型运行所需参数的可视化配置功能；
- b) 应支持配置项动态调整，满足不同模型配置项差异化配置需求；
- c) 宜支持配置项准实时热更新到模型。

## 7.7 数据存储

具备存储路段侧AI应用运行产生的数据的能力，技术要求包括：

- a) 应提供运行结果的结构化、非结构化数据的关联存储功能；
- b) 宜提供存储周期和清理策略，保障系统安全稳定运行。

## 7.8 边缘应用管理

对路段侧边缘AI应用，提供可视化管理服务，技术要求包括：

- a) 应提供 AI 应用的台账增、删、改、查功能；
- b) 宜支持 AI 应用启动与停止的可视化操作。

# 8 安全要求

## 8.1 网络安全等级保护要求

应符合GB/T 22239中安全保护等级二级及以上安全要求。

## 8.2 平台安全要求

具备为高速公路人工智能应用支撑平台核心功能提供安全保障的能力，平台安全要求包括：

- a) 应支持数据的加密保护，如数据的加密存储、加密传输等；
- b) 应支持数据集的信息安全保护，为标注数据集添加如图像水印、数字水印等；
- c) 应支持数据集、模型文件的下载保护，如需要获取权限后才能下载或在发生未授权下载后能被迅速发现；
- d) 应支持算法代码加密保护，如代码混淆、代码加固等。

中国智能交通产业联盟

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 18567-2010 高速公路隧道监控系统模式
- [2] GB/T 42018-2022 信息技术 人工智能 平台计算资源规范
- [3] GB/T 28059.1-2023 公路网图像信息管理系统 平台互联技术规范 第1部分：总则
- [4] GB/T 28059.3-2023 公路网图像信息管理系统 平台互联技术规范 第3部分：接口与通信控制协议
- [5] GB/T 28059.4-2023 公路网图像信息管理系统 平台互联技术规范 第4部分：用户及设备管理
- [6] GB/T 42755-2023 人工智能 面向机器学习的数据标注规程
- [7] GB/T 44271-2024 信息技术 云计算 边缘云通用技术要求
- [8] GB/T 45652-2025 网络安全技术 生成式人工智能预训练和优化训练数据安全规范
- [9] JT/T 1417-2022 《交通运输行业网络安全等级保护基本要求》
- [10] YD/T 4392.1-2023 人工智能开发平台通用能力要求 第1部分：功能要求
-

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

T/ITS 0247-2025

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

标准

高速公路人工智能应用支撑平台通用要求

T/ITS 0247-2025

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>

2025 年 11 月第一版 2025 年 11 月第一次印刷