

T/CITSA 04-2020

ICS 13.310

A 91

# 团体标准

T/CITSA 04-2020

---

智能交通

软件定义摄像机功能技术要求

Intelligent traffic—

Functional and technical requirements for software-defined camera

2020-07-27 发布

2020-07-28 实施

---

中国智能交通协会 发布

# 目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

4 逻辑架构..... 1

5 技术要求..... 2

## 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

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。

本标准由中国智能交通协会提出并归口。

本标准起草单位：华为技术有限公司、北京以萨技术股份有限公司、重庆中科云从科技有限公司、北京深晶科技有限公司、深圳云天励飞技术有限公司、智慧眼科技股份有限公司、深圳华尊科技股份有限公司。

本标准主要起草人：张亚兰、林本存、李军、丁雨、肖可伟、王志芳、王栋、龚敏。

# 智能交通 软件定义摄像机功能技术要求

## 1 范围

本标准规定了软件定义摄像机的基于软件可定义能力相关的功能技术要求。

本标准适用于智能交通系统摄像机的软件可定义能力技术要求,包括软件可定义的基本功能及附加功能,基本功能包含智能交通算法部署、智能交通算法在线升级,APP管理及多算法并行,其他领域应用的摄像机可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GA/T 1127-2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1 软件定义摄像机 software-defined camera

应是一种视频监控摄像机并满足GA/T1127-2013规定,支持采用服务化架构实现软件和硬件解耦,支持多算法应用按需动态加载及在线升级,满足多样业务场景需求,并支持提供面向算法应用开发者的智能应用开发及运行生态环境。

#### 3.1.2 许可证 license

软件版权许可证。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligent)

APP: 应用 (Application)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

DSP: 数字信号处理 (Digital Signal Processing)

GPU: 图像处理器 (Graphics Processing Unit)

NPU: 嵌入式神经网络处理器 (Neural Network Processing Unit)

SDC: 软件定义摄像机 (Software-Defined Camera)

## 4 逻辑架构

软件定义摄像机逻辑架构见图 1:

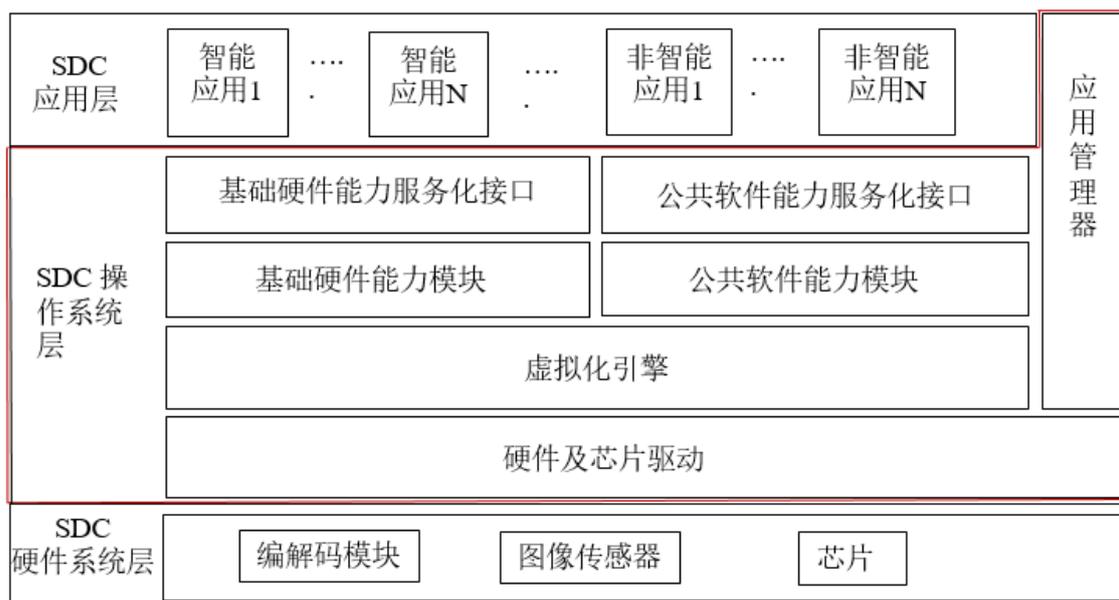


图1 逻辑架构 Software-defined camera

软件定义摄像机逻辑架构包含硬件系统层，由编解码模块、图像传感器、芯片（含主控芯片及AI芯片）等硬件组成，其中芯片包括CPU、GPU、DSP及NPU等。

软件定义摄像机应包含SDC操作系统层，由硬件及芯片驱动、虚拟化引擎、基础硬件能力模块、公共软件能力模块、应用管理器、基础硬件能力服务化接口及公共软件能力服务化接口组成。其中各个模块功能如下：

- 硬件及芯片驱动：应提供硬件及AI芯片的驱动能力；
- 虚拟化引擎：应提供虚拟化能力，满足智能应用资源及故障隔离，应支持多应用并行运行，宜支持使用容器虚拟化技术实现；
- 基础硬件能力模块：应提供包括音视频订阅、媒体编解码、安全加解密、算法模型运算推理及外设管理能力等基础硬件能力；
- 公共软件能力模块：提供包括摄像机协议服务转换能力、鉴权认证能力、网页门户管理能力、APP管理能力、事件订阅及告警能力、存储及日志管理能力等公共软件能力；
- 应用管理器：支持应用生命周期管理，包括安装、卸载、启动、停止、升级及许可证管理；
- 基础硬件能力服务化接口：为上层应用提供硬件能力及算法运算推理接口，其中算法运算推理接口提供基于摄像机内部芯片的AI图像识别能力及深度学习能力，实现算法模型推理，其他基础硬件能力包括音视频采集、媒体编解码、安全加密、图像增强及外设管理等能力；
- 公共软件能力服务化接口：为上层智能应用提供所有操作系统公共能力的服务化接口，包括协议服务转换的接口、鉴权认证接口、网页门户管理接口、应用管理接口、事件订阅及告警接口、日志及存储管理接口等。

软件定义摄像机架构包含应用层，可支持智能分析算法应用及非智能业务应用，其中智能应用应包括车辆检测、车辆基本特征识别及车牌识别等应用的一种或多种，而非智能应用应包括实况业务查看，及其他运维能力等应用的一种或多种。

## 5 技术要求

## 5.1 基本功能

### 5.1.1 智能交通算法部署

智能交通软件定义摄像机应支持根据实际交通应用场景按需部署智能交通分析算法,应满足以下要求:

- a) 智能交通软件定义摄像机应支持在智能交通车辆卡口场景实现车辆检测、车辆号牌识别、车辆基本特征识别及机动车流量统计等车辆分析中一种或多种相关算法的部署及加载;
- b) 智能交通软件定义摄像机应支持在智能交通检测场景实现停车检测、逆行检测、抛洒物检测、交通拥堵检测及行人统计等交通事件检测一种或多种相关算法的部署及加载;
- c) 智能交通软件定义摄像机应支持交通应用场景变更后相应算法的部署更换。

### 5.1.2 智能交通算法升级

智能交通软件定义摄像机应支持智能交通算法的在线升级,应满足以下要求:

- a) 支持通过交通监控管理中心对本地及远程摄像机内的智能交通分析算法进行在线升级,无需重启摄像机系统;
- b) 支持单一算法的升级不影响其他监控业务,不丢失监控数据。

### 5.1.3 APP 管理

智能交通软件定义摄像机具备支持 APP 管理的能力,应满足如下要求:

- a) 软件定义摄像机应支持 APP 生命周期管理,包括 APP 的安装、启动、停止、卸载、升级及许可证的管理等操作;
- b) 软件定义摄像机应支持用户查看已部署应用的相关信息,包括版本、名称、状态、许可证及其他相关信息;
- c) 软件定义摄像机应具备 APP 知识产权保护机制,能够支持 APP 许可证校验及算法模型文件加密,保证算法 APP 的知识产权不被盗用。

### 5.1.4 多算法并行

智能交通软件定义摄像机应具备支持多算法并行的能力,并满足如下要求:

- a) 应能够支持多算法应用并行运行,算法应用间支持资源及故障隔离,单一算法的管理操作不应影响其他算法应用;
- b) 应能够支持设置多种算法组合模式,并支持不同算法模式间的切换。

## 5.2 附加开放功能

### 5.2.1 基础硬件服务化能力

软件定义摄像机应具备支持开放 AI 算法模型推理接口及硬件资源接口的能力,其中基础硬件资源能力接口应包括音视频订阅、媒体编解码、安全加解密、算法模型运算推理、图像增强及外设管理能力。

### 5.2.2 公共软件服务化能力

软件定义摄像机应具备提供公共软件服务化能力接口的能力,其接口应包括协议服务转换接口、鉴权认证接口、网页门户管理接口、应用管理接口、事件订阅及告警接口、日志及存储管理接口等。

## 5.3 附加扩展功能

### 5.3.1 场景自适应

软件定义摄像机宜根据交通应用场景的环境光线变化自动调整画面质量,包括在雾天场景下自动提高画面的清晰度和辨识度、在背光场景下自动提高画面亮度,以及对高速运动引起模糊的目标主体进行去模糊处理等图像增强能力。

### 5.3.2 持续自学习

软件定义摄像机宜支持内部嵌入深度学习模型,将实际场景获取的视频及图像数据进行自动化清洗、标注后作为训练集对原有的训练模型进行训练,调整参数并最终实现部署场景下的模型优化。

### 5.3.3 智能 1 拖 N

软件定义摄像机宜支持连接  $N$  ( $N \geq 1$ ) 台普通摄像机,在完成自身业务的同时,可以通过通用接入协议对某一台或者多台普通摄像机进行引流、解码及智能分析处理并输出其智能分析结果,达到不替换原有摄像机就使其具有智能分析能力的效果。1 拖  $N$  的主要应用在机非人混合车道、十字路口等场景见图 2。

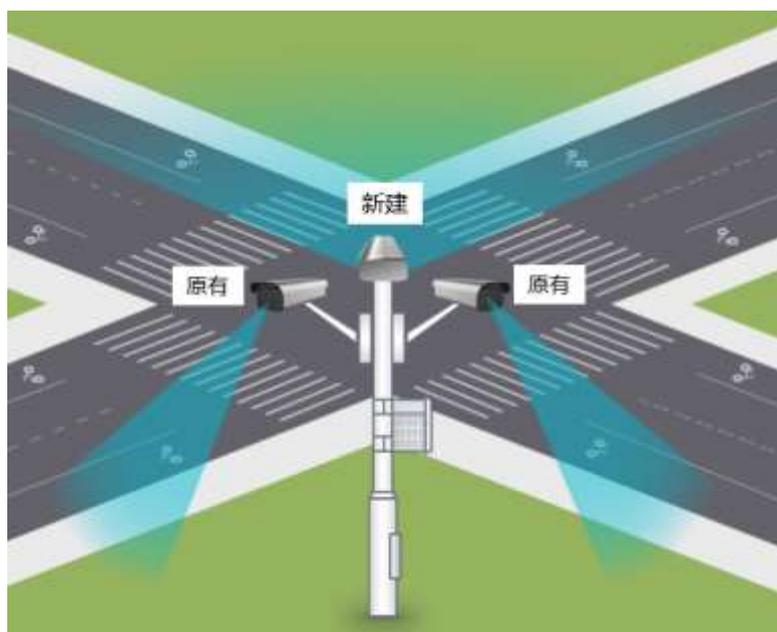


图 2 软件定义摄像机 1 拖 2 十字路示意