

ICS **

CCS **

团体标准

T/ITS 0227.3-2023

合作式智慧停车系统 第3部分 场端技术要求

Cooperative intelligent parking system

Part III: Technical requirements for terminal system

(征求意见稿)

本稿完成日期：2025年7月9日

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。

20**-**-**发布

2020**-**-**实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

目 次	2
前 言	3
引 言	4
合作式智慧停车系统 第 3 部分 场端技术要求	5
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语、定义和缩略语	5
3.1 术语和定义	5
3.2 缩略语	6
4 场端系统总体架构	6
4.1 感知子系统	7
4.2 定位子系统	7
4.3 计算子系统	7
4.4 管控子系统	7
5 场端感知子系统	7
5.1 功能要求	7
5.2 性能要求	7
6 场端定位子系统	8
6.1 功能要求	8
6.2 面向有人驾驶服务性能要求	8
6.3 面向自动泊车服务性能要求	8
7 场端计算子系统	8
7.1 功能要求	8
7.2 性能要求	8
8 场端管控子系统	9
8.1 功能要求	9
8.2 性能要求	9

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。

T/ITS 0227-2023《合作式智慧停车系统》分为4个部分：

- 第1部分：总体要求；
- 第2部分：数据接口技术要求；
- 第3部分：场侧技术要求；
- 第4部分：云平台技术要求；

本部分为 T/ITS 0227-2023 的第3部分。

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：

本文件主要起草人：

引 言

（为使 XXXXX 能够按统一的标准进行说明和描述，特制定本标准。

为了保持标准的适用性与可操作性，各使用者在采标过程中，及时将对本标准规范的意见及建议函告第一编写单位，以便修订时研用。

中国智能交通产业联盟

合作式智慧停车系统 第3部分 场端技术要求

1 范围

本标准规定了合作式智慧停车系统场端子系统相关内容,主要包括智慧停车场端子系统总体架构定义,以及对场端感知单元、计算单元、定位单元、管控单元的功能要求及性能要求描述。

本标准适用于合作式智慧停车系统场端子系统的实施部署、系统研发和平台构建等。

2 规范性引用文件

本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 40429—2021 汽车驾驶自动化分级

GB/T 42442.1—2023 智慧城市 智慧停车 第1部分:总体要求

YD/T 3709—2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求

DB11/T 2046.1—2022 智慧停车系统技术要求 第1部分:总则

T/ITS 0069—2019 智慧停车服务与管理信息系统技术规范

T/ITS 0227.1—2023 合作式智慧停车系统 第1部分:总体要求

T/ITS 0171—2021 智能交通 道路摄像机接口技术要求

T/ITS 0172—2021 智能交通 激光雷达交通状态检测器接口技术要求

T/CSAE 156—2020 自主代客泊车系统总体技术要求

T/CSAE 157—2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准(第二阶段)

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

合作式智慧停车系统 Coordinated Intelligent Parking System

通过在场端配置信息采集设备，利用5G+V2X通信技术上传数据至边缘计算云，结合定位、AI视觉、感知融合、大数据等新一代技术实现车-场协同控制，从而为泊车用户提供“查询预约-车位分配-路径引导-反向寻车-无感支付”一站式服务，以及为停车管理提供智能化手段。

3.1.2

智慧停车场端系统 Intelligent Parking Terminal System

由一系列部署在停车场/库、道路侧设备组成，为场端提供数据信息采集、处理、信息展示与信息发布等功能，实现车路协同停车。各个单元可以通过无线（5G、4G等），也可以通过有线（光纤、以太网等）连接通信。场端子系统具备车牌自动识别、车位状态感知、车位上车辆识别、行人感知、场内定位导航等能力，为车辆辅助泊车、自动泊车，以及停车服务的路径规划、停车位分配、导航等提供支撑。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

4G：第4代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology）

5G：第5代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology）

UWB：超宽带（Ultra Wide Band）

CIPS：合作式智慧停车系统（Coordinated Intelligent Parking System）

4 场端系统总体架构

合作式智慧停车系统的总体架构参考TITS 0227.1-2023《合作式智慧停车系统 第1部分：总体要求》中的总体架构。作为合作式智慧停车系统中一部分，从功能上主要包括：感知单元、定位单元、计算单元和管控单元。场端系统总体架构见图1。



图1 智慧停车场端子系统总体架构

4.1 感知子系统

对接车位相机、车道相机、激光雷达等感知设备，实现对停车场内进出场车牌、车位状态、车辆与行人、异常事件等的感知识别和安防监控。

4.2 定位子系统

对接摄像机、激光雷达、蓝牙网关、iBeacon定位基站、红外线发送接收装置、UWB基站等设备传输的数据进行定位算法部署，实现对场端内部人、车的精准定位。

4.3 计算子系统

基于路侧计算设备或智算服务器等具备一定算力的设备，实现对感知单元感知数据的融合处理，基于定位单元对停车场内交通参与者进行精准定位，根据场端环境等信息对管控单元进行控制，与边缘计算子系统交互。

4.4 管控子系统

对接道闸、指示牌、信号灯、车位锁等设备，对场内的车位状态信息进行管控，对车辆进出场端、出入泊位、行驶方位等进行管控。

5 场端感知子系统

5.1 功能要求

- 5.1.1 应具备对车辆号牌、号牌颜色、车辆进出场时间、车辆驶入/驶离停车位时间的感知能力。
- 5.1.2 应具备对移动速度不大于 20km/h 车辆和行人的感知识别和追踪能力。
- 5.1.3 应具备对停车位当前状态（空闲/占用）信息的感知能力。
- 5.1.4 应具备对异常事件、异常障碍物的感知能力。
- 5.1.5 应具备以太网接口，宜具备光纤接口、4G 通信接口、5G 通信接口。
- 5.1.6 宜具备在车辆进出场、车辆驶入/驶离停车位时抓取图像的能力。

5.2 性能要求

- 5.2.1 计时误差设备的计时误差应 ≤ 5 秒/天。
- 5.2.2 相机设备图像分辨率 $\geq 1080p$ 。
- 5.2.3 车辆出入场信息（包括视频、图像资料和号牌信息）存储时间应不小于 30 天。
- 5.2.4 车牌识别准确率应不小于 99%。
- 5.2.5 停车位状态识别准确率应不小于 99%。

- 5.2.6 车牌识别时间应不大于 200ms。
- 5.2.7 车辆识别率不小于 99%。
- 5.2.8 行人识别率不小于 98%。
- 5.2.9 抓取图像分辨率应不低于 1280*720。

6 场端定位子系统

6.1 功能要求

- 6.1.1 应具有对场内车辆的定位和持续追踪功能。
- 6.1.2 应具有对场内行人、障碍物定位功能。
- 6.1.3 应支持通过车牌号对车辆定位。

6.2 面向有人驾驶服务性能要求

- 6.2.1 车辆定位精度不小于 $\pm 0.5\text{m}$ 。
- 6.2.2 行人定位精度不小于 $\pm 0.5\text{m}$ 。
- 6.2.3 定位延迟时间小于等于 500ms。

6.3 面向自动泊车服务性能要求

- 6.3.1 车辆定位精度不小于 $\pm 0.2\text{m}$ 。
- 6.3.2 行人定位精度不小于 $\pm 0.2\text{m}$ 。
- 6.3.3 定位延迟时间小于等于 100ms。

7 场端计算子系统

7.1 功能要求

- 7.1.1 应支持感知单元、管控单元的接入，宜支持定位单元的接入。
- 7.1.2 应支持支持多路同类感知数据的融合计算，实现对目标物（车辆、行人）的连续跟踪。
- 7.1.3 应支持对停车位异常占用识别和预警发出能力。
- 7.1.4 应支持对场内交通流的统计分析。
- 7.1.5 应支持行人碰撞预警的场景识别和预警发出能力。
- 7.1.6 宜支持 V2X 消息体封装功能，消息格式符合 YD/T 3709-2020、T/CSAE 157-2020、YD/T 3978-2021 等规定的消息体格式要求。
- 7.1.7 宜支持高精度地图数据与感知数据的融合处理，实现目标物在高精度地图下的位置拟合。

7.2 性能要求

- 7.2.1 应至少支持所接入路侧感知设备的数据处理计算性能。

- 7.2.2 应支持对目标车辆连续跟踪率不低于 95%。
- 7.2.3 支持视频数据处理帧率不低于 10 帧/秒。
- 7.2.4 支持毫米波雷达数据处理帧率应不小于 10 帧/秒。
- 7.2.5 支持激光雷达数据处理帧率应不小于 10 帧/秒。
- 7.2.6 支持结构化数据输出频率应不小于 10Hz。

8 场端管控子系统

8.1 功能要求

- 8.1.1 应具备根据车辆准入准出的道闸控制功能。
- 8.1.2 应具备车辆通过检测、开闸计数功能。
- 8.1.3 应具有停车收费、车辆进出提示、空车位数及其分布、车位状态（占用/空闲）、场内交通流状态、异常事件等显示功能。
- 8.1.4 应具备空闲车位信息指引功能。
- 8.1.5 应支持接收并执行边缘计算子系统的远程控制指令，返回运行结果。
- 8.1.6 应具备以太网接口，宜具备光纤、5G 通信接口。
- 8.1.7 宜在停车场（库）行车线路上实现各方向、层间等引导功能。
- 8.1.8 宜具备分配车位提示及分配车位路径引导显示功能。
- 8.1.9 宜具备场内车位状态信号灯控制功能。
- 8.1.10 宜具备实时监控车辆出入情况功能。
- 8.1.11 宜具备根据车辆分配停车位信息，自动打开/关闭地锁及其远程控制功能。
- 8.1.12 宜具备错误停放停车位告警功能。

8.2 性能要求

- 8.2.1 控制指令下发链路时间应不大于 500ms。
- 8.2.2 车位状态发布准确率应不小于 99%。
- 8.2.3 空闲车位数显示刷新时间应不大于 1s。
- 8.2.4 车位状态指示标志变化响应时间应不大于 10s。
- 8.2.5 车位路径引导现实更新频率不低于 1Hz。