

网联智能清扫车系统标准立项说明

Description of The Standard of System of
Network Assisted Intelligent Sweeper

北京邮电大学

2020. 1. 16

目录



背景和意义



新立项标准介绍



标准制定计划

Part 1

背景和意义

协作式车辆基础设施系统（CVIS）简介



协作式车辆基础设施系统（CVIS）可以使用无线通信和传感器检测技术来获取车辆和道路信息，从而实现车辆之间，车辆与基础设施之间的交互和数据共享。该系统可以更有效地利用系统资源，实现更安全的道路交通并减少交通拥堵。CVIS是智能交通系统（ITS）的发展趋势。



准确解释交互意图

CVIS是一种可以非常精确地解释交通参与者意图的交互。



改善汽车的感知

视觉、雷达和其他传感器可以安装在汽车和路灯杆上，这些杆和杆可以演变为多合一信号杆，多合一交通杆和多合一电子报警杆。



满足自动驾驶决策要求

道路终点站可以提供足够的指令，足以满足自动驾驶汽车的决策要求，因为它们无需在所有情况下都可以大大降低复杂性，并且可以大大降低成本。。

行业背景



道路清扫工作往往需要在凌晨
这种车辆、行人较少的时候进
行



道路清扫工老龄化现象严重，
同时还面临着员工懈怠的问题



道路清扫工作往往会面临恶劣
的作业环境



网联智能清扫车的出现

- 持续不断的城市化进程又对环卫工作提出越来越多的需求，而人工道路清扫行业存在着很多需要解决的问题
- 网联智能清扫车是发展趋势：
 - 智能清扫车可以适应各种恶劣的工作环境，实现精细的道路清扫作业，并且能够根据环境的不同调整清扫策略
 - 网联运行一方面可以获取路测信息，全方位实施车车、车路动态实时信息交互，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，充分实现人车路的有效协同，保证交通安全，提高通行效率，从而形成的安全、高效和环保的道路交通系统
 - 另一方面可以保证清扫车在发生突发状况时，技术人员能够快速的远程接管。

目前市场已经开始推出一些网联智能清扫车，部分已经处于试运营阶段，例如

- 北京环卫推出的无人驾驶环卫车和移动式保洁机器人
 - 长沙酷哇中联智能科技推出的无人驾驶智能清扫车
 - 许昌泛网信通推出的无人驾驶智能网联清扫车
- 为了规范市场，面向终端用户提出适当期望，并指导厂家进行网联智能清扫车的设计、开发、评价和应用，特提案此标准。



Part 2

新立项标准介绍

现有国内外相关标准



- JB/T7303-2007 《路面清扫车标准》
- ETSI TS 101 539-1 《智能交通系统 V2X应用 第一部分：道路危险信号（RHS）应用需求规范》
- ETSI TS 101 539-2 《智能交通系统 V2X应用 第二部分：交叉口碰撞风险警告（ICRW）应用要求规范》
- ETSI TS 101 539-3 《智能交通系统 V2X应用 第三部分：纵向碰撞风险警告（LCRW）应用要求规范》
- ISO / TR 20545: 2017 《车辆/道路警告和控制系统 车辆自动驾驶系统（RoVAS）/超越驾驶员辅助系统的标准化》
- ISO/CD 22737 《用于预定义路线的低速自动驾驶（LSAD）系统》

现有国内外相关标准说明



- JB/T7303-2007 标准规定了路面清扫车的术语和定义、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。该标准适用于采用定型汽车底盘纯扫式、纯吸式和吸扫式清扫车。
- ETSI TS 101 539-1 本文档基于合作意识（CA）基本服务和分散式环境通知（DEN）基本服务提供了ITS应用道路危险信号（RHS）的规范。
- ETSI TS 101 539-2 标准提供了路口碰撞风险警告应用程序要求，并指定了使用CAM，DENM 和路口服务消息操作应用程序的必要参数和条件。
- ETSI TS 101 539-3 标准提供有关基于协作意识基本服务和分散式环境通报基本服务的纵向碰撞风险警告（LCRW）应用程序相关的应用程序要求的规范。
- ISO/CD 22737 标准正处在制定过程中，其定义了低速自动驾驶系统的场景、术语、功能要求、系统要求、性能测试规程等。

现有标准存在的问题



对于道路清扫这种特殊场景，现有标准的侧重点并未涉及到网联以及智能清扫车相关内容

- JB/T7303-2007标准没有涉及到清扫车的智能控制和车路协同
- ETSI TS 101 539-1, ETSI TS 101 539-2, ETSI TS 101 539-3对于清扫车所特有的例如，低速行驶，沿道路边沿行驶，区域内覆盖式行驶，并未特殊说明
- ISO/CD 22737标准正处在制定过程中，其侧重点并未涉及到网联以及智能清扫车相关内容，对于清扫车所特有的例如，自动充电，自动倾倒垃圾等内容未给出限定

以上标准均未定义与网联智能清扫车相关的功能和性能要求，但是网联智能清扫车有着广阔的商业化前景，因此，针对网联智能清扫车有必要提出国内相关标准。

制定标准介绍



项目名称（中文）	网联智能清扫车系统 性能要求与测试规程				
项目名称（英文）	System of Network Assisted Intelligent Sweeper - performance requirements and test procedures				
制定或修订	制定	完成年限	15个月	被修订标准号	
主要起草单位	许昌泛网信通科技有限公司，中兴通讯，北京邮电大学				
起草人	路兆铭	联系电话	18901381605	电子信箱	lzy_0372@163. com

主要内容



1

场景限定要求:

包括从车速、应用场所、天气状况、人流、车流密度、车辆所处网络环境、路侧感知设备感知能力等不同维度进行限定;

2

功能要求:

包括运行过程中单车的环境感知、车辆与路侧感知数据融合、清扫路径规划、驾驶任务的执行、危险预警、自动避障、自动停靠、自动充电、自动倾倒垃圾以及车路协同所要求的通信能力, 远程接入的服务质量保证等;

3

系统结构:

包括调度平台和环卫车之间的交互结构、路侧传感器和调度平台之间的交互结构等;

4

智能清扫车车路协同等级:

包括从没有车路协同能力到全路段具备车路协同能力, 各个级别的智能清扫车车路协同等级定义以及详细性能指标;

5

性能要求:

包括智能清扫车车路协同所要求的通信能力, 路侧感知设备的感知能力, 避障能力(如紧急刹车), 功能切换能力等;

6

测试规程:

包括定时执行任务、清扫整洁度、避障、自动停靠、自动充电、自动倾倒垃圾、远程接管等相关的测试规程。



典型应用场景

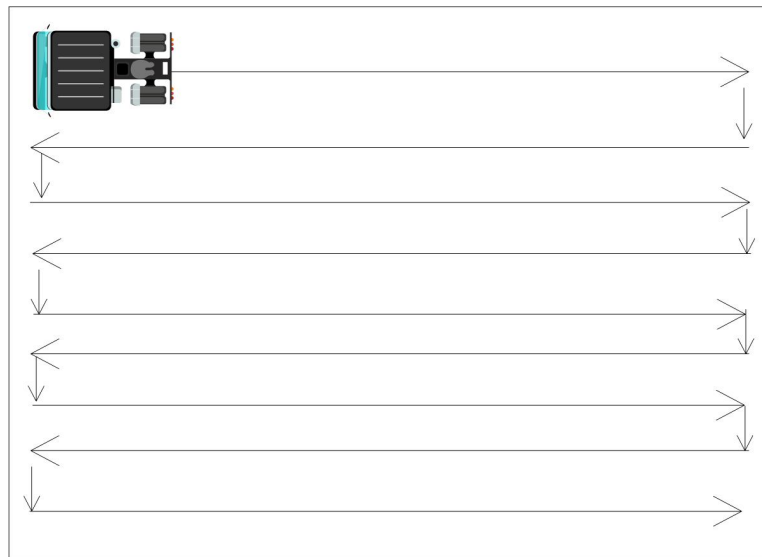
沿道路边沿清扫：

设置清扫的道路轨迹，环卫车自动沿道路边沿清扫作业。



区域型场地清扫：

设定需要清扫的场地，环卫车将设定的清扫区域完全清扫。



关键技术



环境感知

包括激光雷达，毫米波雷达，超声波雷达等感知设备的环境感知以及路测传感器的感知。



感知融合

车端感知信息和路侧感知信息的融合技术。



清扫路径规划

在不同清扫场景下，清扫车进行不同的清扫路径规划。包括指定起点和终点的路径规划、指定清扫区域的路径规划等。



自动避障

清扫车检测周围障碍物的位置，结合自身的行驶状态，判断是否避障、决策避障方案，实现避障效果。



自动充电

清扫车一般为以电为能源。当清扫车电量不足时，需要自动行驶到充电处进行充电，充电完成后继续原来的清扫任务。



自动停靠

清扫车完成当前的清扫任务后，需要回到指定的停车位置。大部分情况下，需要车辆停到边角处，清扫车需要解决停靠的问题。



关键技术



自动倾倒垃圾

清扫车收集清理的垃圾，在清扫任务结束或者垃圾存储槽满的情况下，自动倾倒垃圾。



远程接入

清扫车在清扫过程中，有可能会遇到突发情况，需要相关人员远程接入，手动控制清扫车。



危险预警

清扫车处于不同行驶状态时，根据感知信息，发出相应的预警信号。



车路协同通信

涉及云计算、大数据、移动通信、车端智能、深度学习、高精地图还有基建等多个板块，

Part 3

标准制定计划

标准修订计划



完成技术点梳理，
联盟立项

2020年1月

2020年6月

完成国内外网联智
能清扫车现状的调
研

完成标准初稿，并
提供联盟成员及相
关单位征求意见

2020年12月

完成审核并发布

2021年3月



感谢观看