

# T/SSITS

## 低速无人驾驶产业联盟团体标准

T/SSITS 2003—2023

### 低速无人驾驶设备远程驾驶系统技术规范 第1部分：总则

Technical specification for remote driving system of low-speed unmanned driving equipment - Part 1: General

2023 - 12 - 15 发布

2024 - 01 - 01 实施

低速无人驾驶产业联盟  
深圳市机器人标准检测技术学会 发布

## 目 次

前言 .....	11
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 低速无人驾驶设备远程驾驶系统架构 .....	2
5 基本规定 .....	2
6 系统功能要求 .....	3
6.1 管理功能 .....	3
6.2 远程监控功能 .....	3
6.3 远程驾驶功能 .....	3
6.4 模式切换功能 .....	3
6.5 多控多功能 .....	3
6.6 急停功能 .....	3
6.7 车宽车距指引线功能 .....	3
6.8 故障实时诊断与车辆安全功能 .....	3
6.9 视频按需推流功能 .....	3
6.10 视频分发功能 .....	3
7 远程驾驶安全行驶要求 .....	4
7.1 通用要求 .....	4
7.2 远程驾驶车速处于 0~5km/h 场景下 .....	4
7.3 远程驾驶车速处于 5~15km/h 场景下 .....	4
7.4 远程驾驶车速处于 15~25km/h 场景下 .....	4
8 数据及信道加密 .....	5
9 开放道路视频数据存储安全性 .....	5
10 接口及报文要求 .....	5
10.1 通讯接口 .....	5
10.2 业务接口 MQTT 消息主题分级 .....	6
10.3 MQTT 消息报文格式 .....	6
10.4 canData 报文内容 .....	6
附录 A (规范性) CCP、LSADE 和 RDC 之间 MQTT 通信的消息主题分级表 .....	7
附录 B (资料性) CCP、LSADE 和 RDC 之间 MQTT 通信的消息报文格式 .....	9
附录 C (规范性) canData 报文内容格式 .....	17

## 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。

本文件是《低速无人驾驶设备远程驾驶系统技术规范》的第1部分。《低速无人驾驶设备远程驾驶系统技术规范》包含以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：远程驾驶舱；
- 第3部分：远程视频域控制设备与接口。

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专利的责任。

本文件由低速无人驾驶产业联盟标准化委员会提出。

本文件由深圳市机器人标准检测技术学会、深圳市新产研咨询服务有限公司归口。

本文件起草单位：长沙斐视科技有限公司、名商科技有限公司、理工雷科智途（北京）科技有限公司、湖南纽恩驰新能源车辆有限公司、清华大学天津高端装备研究院、福龙马城服机器人科技有限公司、南通智行未来车联网创新中心有限公司、上海承飞航空特种设备有限公司。

本文件参编单位：特斯联科技集团、上海声网科技有限公司、山东蓬翔汽车有限公司、中科领航智能科技（苏州）有限公司、北京斯年智驾科技有限公司。

本文件主要起草人：胡圣贤、何遥、江志洲、吴灏峰、黄琰、周欣、阳衡、刘涌、刘大猛、文喆、张梓栋、陈增志、许长勇、王雷、管大胜、衡进、冯晓东、鲁海宁、郑奎、何贝。

本文件为首次发布。

# 低速无人驾驶设备远程驾驶系统技术规范 第1部分：总则

## 1 范围

本文件规定了低速无人驾驶设备远程驾驶系统的术语和定义、系统架构、功能要求、安全行驶要求、数据及信道加密要求、开放道路视频数据存储安全性与合格性等。

本文件适用于具备全流程自动化行驶和作业的低速无人驾驶设备。

## 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 22451-2008 无线通信设备电磁兼容性通用要求

GB/T 32960.2 电动汽车远程服务与管理系统技术规范

GB 35114-2017 公共安全视频监控联网信息安全技术要求

GB/T 39786-2021 信息安全技术信息系统密码应用基本要求

GB/T 40855-2021 电动汽车远程服务与管理系统信息安全技术要求及试验方法

GM/T 0005-2021 随机性检测规范

ISO/IEC 20922:2016 Information technology - Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1

MQTT Version 3.1.1 OASIS Standard

MQTT version 5.0 committee specification 01

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**远程驾驶舱** remote driving cockpit

远程驾驶舱是由舱体基座、主机、显示器、人体工学座椅、交互触控屏幕、输入按键面板、方向盘及刹车油门踏板等组件组成专业设备，部署于调度室内，主要是具备对低速无人驾驶设备实时的控制输入和可视化数据反馈功能，最大化还原现场实际远端设备的控制体验。

### 3.2

**低速无人驾驶设备** low-speed automated driving equipment

装备有特定作业装置，可用于自动驾驶和作业的低速无人驾驶设备。

### 3.3

**远程驾驶** remote driving

远程驾驶员通过远程驾驶舱实时监控低速无人驾驶设备工作状态和视频画面，同时远程驾驶员通过远程驾驶舱实时下发控制指令至设备，其底层线控系统按照下发的指令进行横向、纵向运动及特定作业。

### 3.4

**云控平台** cloud control platform

部署在调度室或云端，具备对低速无人驾驶设备远程监控、远程控制、调度功能的平台。

### 3.5

**往返时延** round-trip time

表示从发送端发送数据开始，到发送端收到来自接收端的确认（接收端收到数据后立即发送确认），总共经历的时延。

### 3.6

**时延抖动** jitter

用于描述数据包传输时延的变化情况, jitter95表示在统计周期内对收到的数据包抖动按照从小到大排序, 取95分位的抖动值。

#### 4 低速无人驾驶设备远程驾驶系统架构

低速无人驾驶设备远程驾驶系统架构如图1所示。

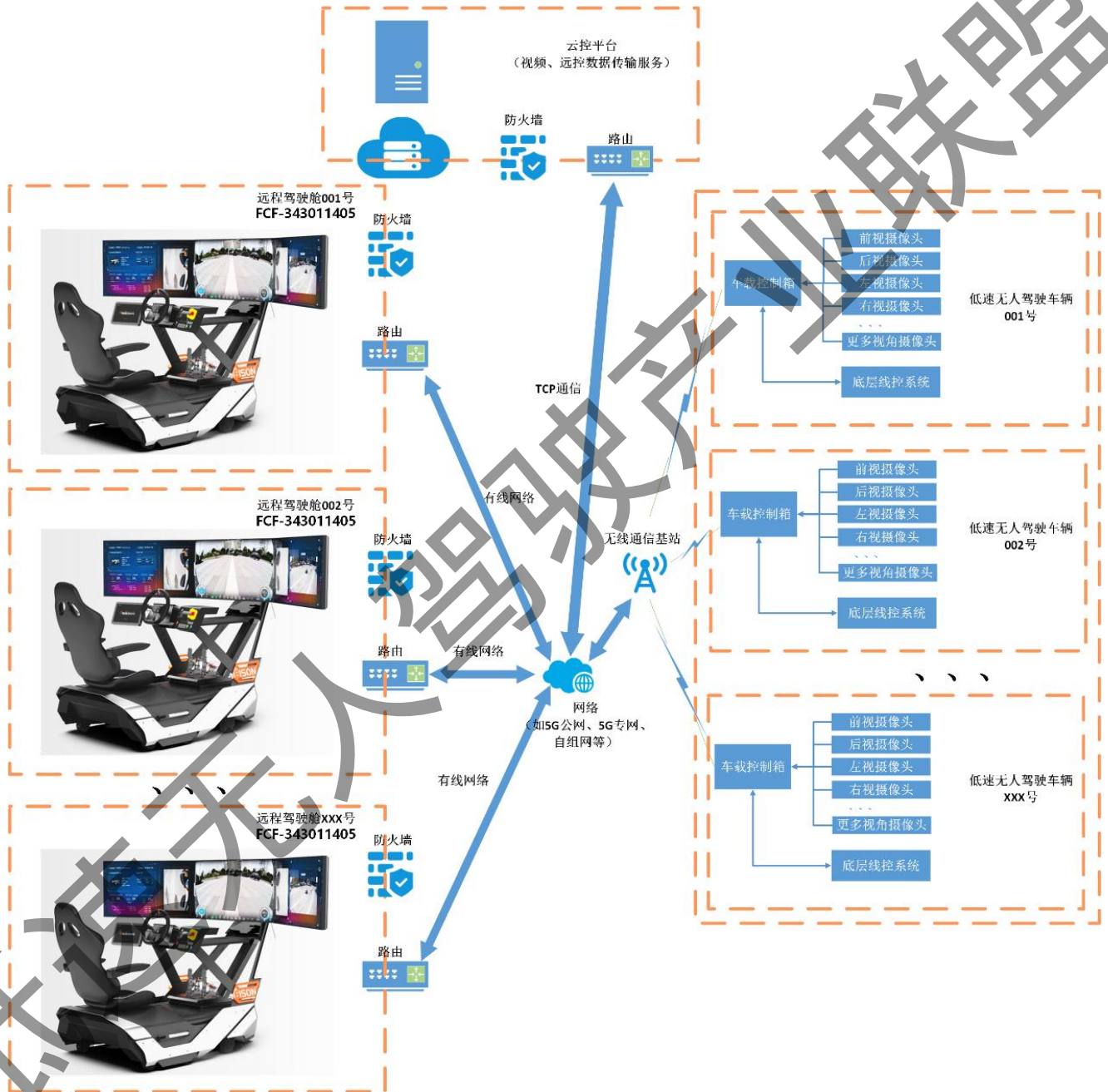


图1 低速无人驾驶设备远程驾驶系统架构图

#### 5 基本规定

远程驾驶员应具备所操控低速无人驾驶设备相匹配的机动车驾驶证,且经过远程驾驶培训方可远程操控低速无人驾驶设备。

## 6 系统功能要求

### 6.1 管理功能

当远程驾驶舱和低速无人驾驶设备上电后,应自动向云控平台发起通信连接,当通信链路建立后,云控平台应对其进行身份认证、权限认证,认证通过后,成功连接到云控平台,云控平台应实时监控远程驾驶舱和低速无人驾驶设备在线情况、工作状态、工作模式及故障情况。

### 6.2 远程监控功能

远程控制与云控平台应实时监控低速无人驾驶设备工作状态和视频画面。

### 6.3 远程驾驶功能

远程驾驶舱与云控平台应实时监控低速无人驾驶设备工作状态和视频画面,同时应由远程驾驶员通过远程驾驶舱下发控制指令至低速无人驾驶设备,其底层线控系统应按照下发的指令进行运动和作业。

### 6.4 模式切换功能

低速无人驾驶设备应具备人工驾驶模式、近端遥控模式、远程驾驶模式、自动驾驶模式等多种工作模式;优先级为人工驾驶模式 > 近端遥控模式 > 远程驾驶模式 > 自动驾驶模式,高优先级模式能接管低优先级模式,当高优先级模式有效时,低优先级模式应无法进入接管。

### 6.5 多控多功能

远程控制与云控平台应具备多舱控多设备功能,即任一远程驾驶舱能操控任一同类型低速无人驾驶设备,能自由切换,降低单设备远程驾驶成本,同时同类型设备的多舱之间能灵活切换,实现安全热备份;且能进行系统拓扑,支持后续添加新的被控设备。

### 6.6 急停功能

在低速无人驾驶设备正常工作过程中,发生以下任意情况时,低速无人驾驶设备应自动执行急停:

- 1) 网络 RTT 延时大于 300ms 时、网络断开时;
- 2) 远程驾驶员按下远程驾驶舱端急停按钮时;
- 3) 现场人员按下车辆端急停按钮时;
- 4) 发生其他严重故障时。

### 6.7 车宽车距指引线功能

远程驾驶舱中间屏幕,前视角视频画面上,应叠加显示左右车宽指引线和三级前后距离参考线(三级车距参考线分别是红、黄、绿三种颜色的线,用于指示不同车距)。

### 6.8 故障实时诊断与车辆安全功能

低速无人驾驶设备工作过程中,应实时对远程驾驶舱和低速无人驾驶设备进行故障检测,当发生严重故障时,如驾驶舱检测到方向盘、踏板、按键面板、触摸屏掉线时,应控制低速无人驾驶设备减速停车;当低速无人驾驶设备检测到与驾驶舱通信数据延时大于300ms时,应控制低速无人驾驶设备减速;当低速无人驾驶设备检测到与驾驶舱通信断开时,应控制低速无人驾驶设备停车。

### 6.9 视频按需推流功能

当按需推流功能开启时,低速无人驾驶设备未被远程监控或远程控制时,设备应停止视频推流,节省设备流量。

### 6.10 视频分发功能

低速无人驾驶设备应只需推流一次,多台驾驶舱客户端或运控平台同时调用一台设备的视频画面时,应由服务器进行分发,节省设备流量。

## 7 远程驾驶安全行驶要求

### 7.1 通用要求

本文件从网络质量及相关业务时延方面作出约束,但远程驾驶的安全是一个综合要求,需要根据低速无人驾驶设备自身的状态和环境条件来决定最高运行速度,例如:障碍物远近、天气情况、路面材质、载货量大小、网络质量、道路限速等。

### 7.2 远程驾驶车速处于 0~5km/h 场景下

#### 7.2.1 网络条件要求

网络条件应满足如下要求:

- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络平均 RTT 应 $\leq 100\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络时延抖动(jitter95) $\leq 100\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络丢包率应 $\leq 30\%$ 。

#### 7.2.2 业务时延及卡顿要求

业务时延应满足如下要求:

- 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均控制时延应 $\leq 100\text{ms}$ ;
- 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均视频时延应 $\leq 300\text{ms}$ ;
- 远程驾驶舱显示的视频画面平均卡顿次数应 $\leq 4$ 次/min;
- 远程驾驶舱显示的视频画面平均卡顿时长应 $\leq 200\text{ms}/\text{min}$ 。

### 7.3 远程驾驶车速处于 5~15km/h 场景下

#### 7.3.1 网络条件要求

网络条件应满足如下要求:

- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络平均 RTT 应 $\leq 70\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络时延抖动(jitter95)应 $\leq 50\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络丢包率应 $\leq 20\%$ 。

#### 7.3.2 业务时延及卡顿要求

业务时延应满足如下要求:

- 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均控制时延应 $\leq 70\text{ms}$ ;
- 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均视频时延应 $\leq 200\text{ms}$ ;
- 远程驾驶舱显示的视频画面平均卡顿次数应 $\leq 2$ 次/min;
- 远程驾驶舱显示的视频画面平均卡顿时长应 $\leq 150\text{ms}/\text{min}$ 。

### 7.4 远程驾驶车速处于 15~25km/h 场景下

#### 7.4.1 网络条件要求

网络条件应满足如下要求:

- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络平均 RTT 应 $\leq 30\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络时延抖动(jitter95) $\leq 20\text{ms}$ ;
- 低速无人驾驶设备与云控平台间网络丢包率应 $\leq 10\%$ 。

#### 7.4.2 业务时延及卡顿要求

业务时延应满足如下要求:

- 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均控制时延应 $\leq 30\text{ms}$ ;

- b) 远程驾驶舱和低速无人驾驶设备端对端平均视频时延应 $\leq 180\text{ms}$ ;
- c) 远程驾驶舱显示的视频画面平均卡顿次数应 $\leq 0.5$ 次/min;
- d) 远程驾驶舱显示的视频画面平均每卡顿时长应 $\leq 80\text{ms/min}$ 。

## 8 数据及信道加密

加密的对象是RDC和CCP及LSADE与CCP之间的所有通信数据，包括控制指令、状态信息、视频流、音频流等。数据及信道加密要求应满足如下要求。

a) 满足国家标准 GB/T 39786-2021《信息安全技术信息系统密码应用基本要求》中规定的第四级密码应用基本要求。

b) 视频及控制指令数据通信信道应使用TLSv1.2及以上版本建立加密安全信道。使用国家密码管理行政机构批准的非对称密码算法、对称密码算法、密码杂凑算法和随机数生成算法,算法应采用获得国家密码管理行政机构批准的安全密码产品实现。算法及使用方法如下:

- 非对称密码算法使用 SM2 椭圆曲线密码算法，用于身份认证、数字签名、密钥协商等；
- 对称密码算法使用 SM1、SM4 分组密码算法 OFB 模式用于视频数据的加密保护。使用SM4 分组密码算法 ECB 模式，用于密钥协商数据的加密保护；
- 密码杂凑算法使用 SM3 密码杂凑算法，用于完整性校验；
- 随机数生成算法生成的随机数应能通过 GM/T 0005-2012 中规定的方法进行检测。

c) TLS 认证应采用双向认证，客户端和服务端会互相认证。客户端向服务器出示数字证书，服务器检查该证书，确认它是有效的，并且是由可信的 CA 签发的。服务器也向客户端出示数字证书，客户端检查该证书，确认它是有效的，并且是由可信的 CA 签发的。如果两个证书都通过验证，客户端和服务端就可以建立安全连接。

d) 建立完善的数据传输加密管理制度和流程，包括数据传输加密策略制定、密码密钥生成、分发、更新、销毁、备份、恢复等环节，以及数据传输加密日志记录、审计、监控等环节。

## 9 开放道路视频数据存储安全性

开放道路视频数据存储安全性与合规性的对象是所有涉及开放道路视频数据的存储设备、存储介质、存储系统和存储服务，包括低速无人驾驶 设备上的本地存储、云控平台上的远程存储、第三方机构或个人提供的共享存储等；开放道路视频数据存储应满足如下要求：

- a) 视频存储的安全等级应满足 GB/T 22239-2019《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》中规定的第一级网络安全保护能力，按照不同的业务场景和安全风险，确定适当的视频数据存储安全等级，并采用相应的密码应用要求；
- b) 开放道路视频数据存储应遵守相关行业标准，如《车联网（智能网联汽车）行业标准体系建设指南（2023 年版）》等。

## 10 接口及报文要求

### 10.1 通讯接口

10.1.1 CCP、LSADE 和 RDC 之间采用 MQTT 通信，CCP、LSADE 和 RDC 的通讯接口模型如图 2 所示。

10.1.2 LSADE 面向 CPP 开放的远控指令下发接口，用于 LSADE 接收来自 RDC 的控制指令。

10.1.3 CPP 面向 LSADE 开放的设备工作状态数据反馈接口，用于 LSADE 上传其工作状态数据。

10.1.4 RDC 面向 CCP 开放的设备工作状态数据反馈接口，用于 RDC 接收来自 LSADE 的工作状态数据。

10.1.5 CCP 面向 RDC 开放的远控指令下发接口，用于 RDC 向 LSADE 下发控制指令。

注：CCP作为服务端（Broker），RDC与LSADE作为客户端，RDC与LSADE之间的数据传输由云控平台进行中转传输。

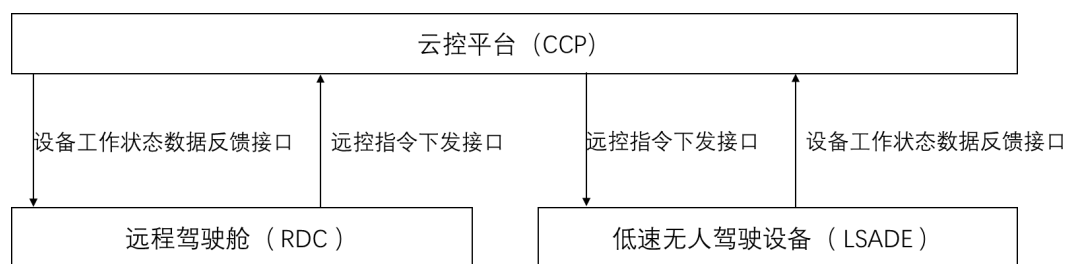


图2 CCP、LSADE 和 RDC 的通讯接口模型

## 10.2 业务接口 MQTT 消息主题分级

CCP、LSADE和RDC之间MQTT通信的消息主题分级应符合附录A的规定。

## 10.3 MQTT 消息报文格式

MQTT消息报文采用JSON格式，格式要求见附录B。

## 10.4 canData 报文内容

10.4.1 低速无人驾驶设备端的远程反馈报文（报文名：`remoteFb1`），由设备上传，应符合附录C表C.1的规定。

10.4.2 低速无人驾驶设备端的远程反馈报文2（报文名：`remoteFb2`），由设备上传，应符合附录C表C.2的规定。

10.4.3 低速无人驾驶设备远程控制报文1（报文名：`remoteCtl1`）由驾驶舱下发，应符合附录C表C.3的规定。

10.4.4 低速无人驾驶设备远程控制报文2（报文名：`remoteCtl2`）由驾驶舱下发，应符合附录C表C.4的规定。

10.4.5 低速无人驾驶设备其他扩展报文、特定作业装置的操控及反馈报文可参考上述报文内容进行定义。

## 附录 A

(规范性)

CCP、LSADE 和 RDC 之间 MQTT 通信的消息主题分级表

表 A.1 MQTT 主题分级

一级主题	二级主题	三级主题	四级主题	订阅 or 发布关系	主题示例
dev (表示设备)	表示设备类别, 如: car(表示车辆)	state (表示设备状态)	表示车辆 sn 序列号, 如 Car001	车辆发布, 驾驶室订阅	dev/car/state/ Car001
		command (表示下发指令)		车辆订阅, 驾驶室发布	dev/car/command/ Car001
		registered (表示注册)		车辆发布	dev/car/registered/ Car001
		registeredReply (表示注册回复)		车辆订阅	dev/car/registeredReply/ Car001
		login (表示登录)		车辆发布	dev/car/login/ Car001
		loginReply (表示登录回复)		车辆订阅	dev/car/loginReply/ Car001
		logout (表示登出)		车辆发布	dev/car/logout/ Car001
	表示设备类别, 如: cockpit(表示驾驶室)	registered (表示注册)	表示驾驶室 sn 序列号, 如 Cockpit001	驾驶室发布	dev/cockpit/registered/Cockpit001
		registeredReply (表示注册回复)		驾驶室订阅	dev/cockpit/registered/Cockpit001/reply
		login (表示登录)		驾驶室发布	dev/cockpit/login/Cockpit001
		loginReply (表示登录回复)		驾驶室订阅	dev/cockpit/loginReply /Cockpit001
		logout (表示登出)		驾驶室发布	dev/cockpit/logout/Cockpit001
		bind (表示绑定车辆)		驾驶室发布	dev/cockpit/bind/Cockpit001
		bindReply (表示绑定车辆回复)		驾驶室订阅	dev/cockpit/bindReply/Cockpit001
unbind (表示解绑车辆)	驾驶室发布	dev/cockpit/unbind/Cockpit001			
unbindReply (表示解绑车辆回复)	驾驶室订阅	dev/cockpit/unbindReply/Cockpit001			

表A.1 MQTT主题分级（续）

dev (表示设备)	表示设备类别, 如: cockpit(表示驾驶舱)	connectCar (表示发起连接车辆)	表示驾驶舱 sn 序列号, 如 Cockpit001	驾驶舱发布	dev/cockpit/connectCar/Cockpit001
		connectCarReply (表示发起连接车辆回复)		驾驶舱订阅	dev/cockpit/connectCarReply/Cockpit001
		disconnectCar (表示发起断开车辆连接)		驾驶舱发布	dev/cockpit/disconnectCar/Cockpit001
		disconnectCarReply (表示发起断开车辆连接回复)		驾驶舱订阅	dev/cockpit/disconnectCarReply/Cockpit001
	表示设备类别, 如: Server(表示云控平台)	updateCarList (表示更新车辆列表, 包含在线离线情况)	表示云控平台 sn 序列号, 如 Server001	驾驶舱订阅, 云控平台发布	dev/server/updateCarList/ Server001

## 附录 B

(资料性)

## CCP、LSADE 和 RDC 之间 MQTT 通信的消息报文格式

表 B.1 MQTT 消息报文格式

主题	订阅 or 发布关系	报文示例 (通过 UTF8 进行编码 (无需考虑大小端))	备注
dev/car/state/Car001	车辆发布, 驾驶舱订阅	<pre>{   "devSn": "Car001",   "canData": [{     "canName": "remoteFb1",     "canId": "18C4D2EF",     "content": "00 11 22 33 44 55 66 77",     "timestamp": 1615887745397   }],   {     "canName": "remoteFb2",     "canId": "18C4D7EF",     "content": "00 11 22 33 44 55 66 77",     "timestamp": 1615887745397   } }</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、sn (表示车载控制器序列号);</li> <li>2、canData (此处表示表示车辆端的状态上传 can 报文数据);</li> <li>3、canName, 此处表示报文名称, ctlFb 为控制反馈报文, ioFb 为 io 状态反馈报文;</li> <li>4、content (表示 can 报文内容-8 个字节), 通过 UTF8 进行编码 (无需考虑大小端) 转换成字节数组;</li> <li>5、时间戳为精确到 1ms。</li> </ol>
dev/car/comm and/Car001	车辆订阅, 驾驶舱发布	<pre>{   "devSn": "Car001",   "canData": [{     "canName": "remoteCtl1",     "canId": "18C4D2D0",     "content": "00 11 22 33 44 55 66 77",     "timestamp": 1615887745397   }],   {     "canName": "remoteCtl2",     "canId": "18C4D7D0",     "content": "00 11 22 33 44 55 66 77",     "timestamp": 1615887745397   } }</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、sn (表示车载控制器序列号);</li> <li>2、canData (此处表示表示驾驶舱控制端下发的 can 报文数据);</li> <li>3、canName, 此处表示报文明;</li> <li>4、content (表示 can 报文内容-8 个字节), 通过 UTF8 进行编码 (无需考虑大小端) 转换成字节数组;</li> <li>5、时间戳为精确到 1ms。</li> </ol>

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/car/register/Car001	车辆发布	<pre>{   "devSn": "Car001",   "registeredData": {     "carSn": "Car001",     "password": "fison123456",     "name": "斐视科技车辆 8",     "response": 0   } }</pre>	暂时不使用；devSn 为当前用户发起注册的设备 sn。
dev/car/registerReply/Car001	车辆订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "registeredData": {     "carSn": "Car001",     "password": "fison123456",     "name": "斐视科技车辆 8",     "response": 0   } }</pre>	暂时不使用； 1、devSn 为发布注册回复消息的云控平台 sn； 2、response 是 int 类型，成功注册时 response 值为：1；注册失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）； 3、reason 值小于 0 时有以下几种情况： （1）-1 代表：未知原因，请重试； （2）-2 代表：车辆 sn 已存在，请更改用户名重新注册。
dev/car/login/Car001	车辆发布	<pre>{   "devSn": "Car001",   "loginData": {     "carSn": "Car001",     "password": "fison123456",     "name": "斐视科技车辆 8",     "response": 0   } }</pre>	暂时不使用； devSn 为当前用户发起登录的设备 sn。
dev/car/loginReply/Car001	车辆订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "loginData": {     "carSn": "Car001",     "password": "fison123456",     "name": "斐视科技车辆 8",     "response": 0   } }</pre>	暂时不使用； 1、devSn 为发布注册回复消息的云控平台 sn； 2、response 是 int 类型，成功登录时 response 值为：1；登录失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）； 3、reason 值小于 0 时有以下几种情况： （1）-1 代表：车辆不存在，请先注册； （2）-2 代表：密码错误，请重试； （3）-3 代表：未知原因请重试； （4）-4 代表：已登录，无需重新登录。

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/car/logout/Car001	车辆发布	<pre>{   "devSn": "Car001",   "logoutData": {     "carSn": "Car001",     "password": "fison123456",     "name": "斐视科技车辆 8",     "response": 0   } }</pre>	暂时不使用； 1、devSn 为当前用户发起登录的设备 sn； 2、设备端需要设置此 logout 的报文遗嘱。
dev/cockpit/registered/Cockpit001	驾驶舱发布	<pre>{   "devSn": "Cockpit001",   "registeredData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "phone": "1838xxx9xxx",     "company": "斐视科技",     "jobNumber": "S0976",     "response": 0   } }</pre>	devSn 为当前用户发起注册的设备 sn。
dev/cockpit/registeredReply/Cockpit001	驾驶舱订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "registeredData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "phone": "1838xxx9xxx",     "company": "斐视科技",     "jobNumber": "S0976",     "response": 1   } }</pre>	<p>1、devSn 为发布注册回复消息的云控平台 sn；</p> <p>2、response 是 int 类型，成功注册时 response 值为：1；注册失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）；</p> <p>3、reason 值小于 0 时有以下几种情况：</p> <p>（1）-1 代表：未知原因，请重试；</p> <p>（2）-2 代表：用户名已存在，请更改用户名重新注册。</p>

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/coc kpit/login/Cockpit001	驾驶室发布	<pre>{   "devSn": "Cockpit001",   "loginData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "phone": "1838xxx9xxx",     "company": "斐视科技",     "jobNumber": "S0976",     "response": 0   } }</pre>	devSn 为当前用户发起登录的设备 sn。
dev/coc kpit/loginReply/Cockpit001	驾驶室订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "loginData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "phone": "1838xxx9xxx",     "company": "斐视科技",     "jobNumber": "S0976",     "response": 1   } }</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、devSn 为发布注册回复消息的云控平台 sn；</li> <li>2、response 是 int 类型，成功登录时 response 值为：1；登录失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）；</li> <li>3、reason 值小于 0 时有以下几种情况： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) -1 代表：用户名不存在，请先注册；</li> <li>(2) -2 代表：密码错误，请重试；</li> <li>(3) -3 代表：未知原因请重试；</li> <li>(4) -4 代表：已登录，无需重新登录。</li> </ol> </li> </ol>
dev/coc kpit/logout/Cockpit001	驾驶室发布	<pre>{   "devSn": "Cockpit001",   "logoutData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "phone": "1838xxx9xxx",     "company": "斐视科技",     "jobNumber": "S0976",     "response": 1   } }</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、devSn 为当前用户发起登录的设备 sn；</li> <li>2、设备端需要设置此 logout 的报文遗嘱。</li> </ol>

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/coc kpit/bin d/Cockp it001	驾驶舱发布	<pre>{   "devSn": "Cockpit001",   "bindData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "carSn": "Car001",     "response": 0   } }</pre>	1、devSn 为当前用户发起 bind 的设备 sn。
dev/coc kpit/bin dReply/ Cockpit 001	驾驶舱订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "bindData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "carSn": "Car001",     "response": 1   } }</pre>	<p>1、devSn 为发布绑定回复消息的云控平台 sn；</p> <p>2、response 是 int 类型，成功绑定时 response 值为：1；绑定失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）；</p> <p>3、reason 值小于 0 时有以下几种情况：</p> <p>（1）-1 代表：期望绑定的车辆不存在，请重试；</p> <p>（2）-2 代表：权限不足，请联系管理员；</p> <p>（3）-3 代表：无需绑定，已存在绑定记录。</p>

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/coc kpit/unb ind/Coc kpit001	驾驶室发布	{ "devSn": "Cockpit001", "unbindData": { "name": "张三", "password": "fison123456", "carSn": "Car001", "response": 0 } }	1、devSn 为当前用户发起 unbind 的设备 sn。
dev/coc kpit/unb indRepl y/Cockp it001	驾驶室订阅	{ "devSn": "Server001", "unbindData": { "name": "张三", "password": "fison123456", "carSn": "Car001", "response": 1 } }	1、devSn 为发布解绑回复消息的云控平台 sn； 2、response 是 int 类型，成功解绑时 response 值为：1；解绑失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）； 3、reason 值小于 0 时有以下几种情况： （1）-1 代表：期望解绑的车辆不存在，请重试； （2）-2 代表：权限不足，请联系管理员； （3）-3 代表：无需解绑，不存在绑定记录。
dev/coc kpit/con nectCar/ Cockpit 001	驾驶室发布	{ "devSn": "Cockpit001", "connectCarData": { "name": "张三", "password": "fison123456", "carSn": "Car001", "response": 0 } }	1、devSn 为当前用户发起 connectCar 的设备 sn。
dev/coc kpit/con nectCar Reply/C ockpit0 01	驾驶室订阅	{ "devSn": "Server001", "connectCarData": { "name": "张三", "password": "fison123456", "carSn": "Car001", "response": 1 } }	1、devSn 为发布连接车辆回复消息的云控平台 sn； 2、response 是 int 类型，成功连接车辆时 response 值为：1；连接车辆失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）； 3、reason 值小于 0 时有以下几种情况： （1）-1 代表：该用户未曾绑定该车辆，请先绑定； （2）-2 代表：用户不存在； （3）-3 代表：用户未登录； （4）-4 代表：车辆未存在； （5）-5 代表：车辆离线； （6）-6 代表：车辆处于其他用户控制状态； （7）-7 代表：已发起连接。

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/coc kpit/disc onnectC ar/Cock pit001	驾驶室发布	<pre>{   "devSn": "Cockpit001",   "disconnectCarData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "carSn": "Car001",     "response": 0   } }</pre>	1、devSn 为当前用户发起 disconnectCar 的设备 sn。
dev/coc kpit/disc onnectC arReply/ Cockpit 001	驾驶室订阅	<pre>{   "devSn": "Server001",   "disconnectCarData": {     "name": "张三",     "password": "fison123456",     "carSn": "Car001",     "response": 1   } }</pre>	<p>1、devSn 为发布断开车辆连接回复消息的云控平台 sn；</p> <p>2、response 是 int 类型，成功断开连接时 response 值为：1；断开连接失败时，response 值小于 0（response 值为 0 是初始值）；</p> <p>3、reason 值小于 0 时有以下几种情况：</p> <p>（1）-1 代表：该用户未曾绑定该车辆，请先绑定；</p> <p>（2）-2 代表：用户不存在；</p> <p>（3）-3 代表：用户未登录；</p> <p>（4）-4 代表：车辆未存在；</p> <p>（5）-5 代表：车辆离线；</p> <p>（6）-6 代表：该车辆并不处于该用户控制中或者连接当中。</p>

表B.1 MQTT消息报文格式（续）

主题	订阅 or 发布关系	报文示例（通过 UTF8 进行编码（无需考虑大小端））	备注
dev/server/updateCarList	云控平台发布，驾驶舱订阅	<pre> {   "devSn": "Server001",   "allCarCount": 3,   "allCarList": [{     "sn": "Car001",     "name": "斐视科技车辆 1",     "onlineState": 1,     "idleState": 0,     "currentUser": "",     "bindUserList": [{       "userName": "张三"     }],   },   {     "sn": " Car002",     "name": "斐视科技车辆 2",     "onlineState": 0,     "idleState": 0,     "currentUser": "",     "bindUserList": [{       "userName": "李四"     }],     {       "userName": "王五"     }   ] },   {     "sn": " Car003F",     "name": "斐视科技车辆 3",     "onlineState": 1,     "idleState": 0,     "currentUser": "",     "bindUserList": [{       "userName": "李四"     }],     {       "userName": "王五"     }   ] } </pre>	<p>1、onlineState 为 0 表示离线，1 表示在线</p> <p>2、idleState 为 0 表示空闲，1 表示处于连接状态中；</p> <p>3、currentUser 为 NULL 表示处于空闲，为“张三”时表示处于与张三连接状态中；</p> <p>4、bindUserList 为该车辆绑定用户的列表。</p>

附录 C  
(规范性)  
canData 报文内容格式

表 C.1 低速无人驾驶设备远程反馈报文 1

低速无人驾驶设备远程反馈报文 1									
报文名称		ID				周期 (ms)		(Byte) 报文长度	
remoteFb1		0X18C4D2EF				20		8	
信号描述	排列格式	起始字节	起始位	信号长度	数据类型	精度	偏移量	单位	信号值描述
车速反馈	Intel	0	0	16	Unsigned	0.01	0	m/s	
车轮转角反馈	Intel	2	16	16	Signed	0.01	0	°	
油门百分比	Intel	4	32	8	Unsigned	1	0	%	0x255= 100%, 0x0 = 0%
刹车百分比	Intel	5	40	8	Unsigned	1	0	%	0x255= 100%, 0x0 = 0%
挡位	Intel	6	48	4	Unsigned	1	0		00: disable; 01: P 档; 02: R 档; 03: N 档; 04: D 档。
报文心跳 (循环计数)	Intel	6	52	4	Unsigned	1	0		每发一帧, 数值加 1, 达到最大值从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢和掉线状况。
Check BCC 消息异或校验	Intel	7	56	8	Unsigned	1	0		Checksum =Byte0 XOR Byte1 XOR Byte2 XOR Byte3 XOR Byte4 XOR Byte5 XOR Byte6

表 C.2 低速无人驾驶设备远程反馈报文 2

低速无人驾驶设备远程反馈报文 2									
报文名称			ID				周期 (ms)		(Byte) 报文长度
remoteFb2			0X18C4D7EF				20		8
信号描述	排列格式	起始字节	起始位	信号长度	数据类型	精度	偏移量	单位	信号值描述
工作模式反馈	Intel	0	0	8	Unsigned	1	0		00: 无效模式; 01: 人工驾驶模式; 02: 远程驾驶模式; 03: 自动驾驶模式。
转向灯状态反馈	Intel	1	8	4	Unsigned	1	0		00: 转向灯关闭; 01: 左转向灯打开; 02: 右转向灯打开; 03: 双闪打开。
远光灯状态反馈	Intel	1	12	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
近光灯状态反馈	Intel	1	13	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
雾灯状态反馈	Intel	1	14	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
喇叭状态反馈	Intel	1	15	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
驻车状态反馈	Intel	2	16	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
车端急停状态反馈	Intel	2	17	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
雨刷状态反馈	Intel	2	18	4	Unsigned	1	0		00: 关闭雨刷; 01: 开启低速雨刷; 02: 开启中速雨刷; 03: 开启高速雨刷
预留	Intel	2	22	2	Unsigned	1	0		
电池剩余电量百分比	Intel	3	24	8	Unsigned	1	0		0x255= 100%, 0x0 = 0%
预留	Intel	4	32	20	Unsigned	1	0		
报文心跳 (循环计数)	Intel	6	52	4	Unsigned	1	0		每发一帧, 数值加 1, 达到最大值从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢和掉线状况
Check BCC 消息异或校验	Intel	7	56	8	Unsigned	1	0		Checksum =Byte0 XOR Byte1 XOR Byte2 XOR Byte3 XOR Byte4 XOR Byte5 XOR Byte6

表 C.3 低速无人驾驶设备远程控制报文 1

低速无人驾驶设备远程控制报文 1									
报文名称		ID					周期 (ms)		(Byte) 报文长度
remoteCtl1		0X18C4D2D0					20		8
信号描述	排列格式	起始字节	起始位	信号长度	数据类型	精度	偏移量	单位	信号值描述
方向盘转角	Intel	0	0	16	Signed	1	0		-32768 为方向盘左转至极限 32766 表示为方向盘右转至极限
油门踏板开度	Intel	2	16	8	Unsigned	1	0		0x255= 100%, 0x0 = 0%
刹车踏板开度	Intel	3	24	8	Unsigned	1	0		0x255= 100%, 0x0 = 0%
挡位控制	Intel	4	32	4	Unsigned	1	0		00: disable; 01: P 档; 02: R 档 03: N 档; 04: D 档
驻车控制	Intel	4	36	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
远端急停控制	Intel	4	37	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开
预留	Intel	4	38	2	Unsigned	1	0		
工作模式	Intel	5	40	8	Unsigned	1	0		00: 无效模式; 01: 人工驾驶模式; 02: 远程驾驶模式; 03: 自动驾驶 模式。
预留	Intel	6	48	4	Unsigned	1	0		
报文心跳 (循环计数)	Intel	6	52	4	Unsigned	1	0		每发一帧, 数值加 1, 达到最大值 从 0 开始重新计数, 用于检测是 否丢和掉线状况。
Check BCC 消息异或校验	Intel	7	56	8	Unsigned	1	0		Checksum =Byte0 XOR Byte1 XOR Byte2 XOR Byte3 XOR Byte4 XOR Byte5 XOR Byte6

表 C.4 低速无人驾驶设备远程控制报文 2

低速无人驾驶设备远程控制报文 2										
报文名称			ID				周期 (ms)		(Byte) 报文长度	
remoteCtl2			0X18C4D7D0				20		8	
信号描述	排列格式	起始字节	起始位	信号长度	数据类型	精度	偏移量	单位	信号值描述	
转向灯控制	Intel	0	0	4	Unsigned	1	0		00: 转向灯关闭; 01: 左转向灯打开; 02: 右转向灯打开; 03: 双闪打开。	
远光灯控制	Intel	0	4	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开	
近光灯控制	Intel	0	5	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开	
雾灯控制	Intel	0	6	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开	
喇叭控制	Intel	0	7	1	Unsigned	1	0		00: 关闭; 01: 打开	
雨刷控制	Intel	1	8	4	Unsigned	1	0		00: 关闭雨刷; 01: 开启低速雨刷; 02: 开启中速雨刷; 03: 开启高速雨刷	
预留	Intel	1	12	40	Unsigned	1	0			
报文心跳 (循环计数)	Intel	6	52	4	Unsigned	1	0		每发一帧, 数值加 1, 达到最大值从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢和掉线状况。	
Check BCC 消息异或校验	Intel	7	56	8	Unsigned	1	0		Checksum =Byte0 XOR Byte1 XOR Byte2 XOR Byte3 XOR Byte4 XOR Byte5 XOR Byte6	

T/SSITS  
低速无人驾驶产业联盟  
团体标准

《低速无人驾驶设备远程驾驶系统技术规范》  
Technical specification for remote driving system of low-speed unmanned driving equipment

T/SSITS-2003-2023

版权专有 侵权必究