**上海机场联络线专用通信**

**LTE系统与车辆PIS系统接口文件**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目编号** |  |
| **文件编号** |  |
| **版 本 号** |  |

**2023年3月**

**修订记录**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 修订章节（含修订依据和修订章节） | 修订人 | 修订日期 |
| V0.1 | 创建全文 | 郑文杰 | 2023/03/28 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1 概述 1](#_Toc139031486)

[1.1 文件目的及适用范围 1](#_Toc139031487)

[1.2 接口界面 1](#_Toc139031488)

[1.3 接口描述 1](#_Toc139031489)

[1.4 接口功能 2](#_Toc139031490)

[2 协议约定 3](#_Toc139031491)

[2.1 通信方式 3](#_Toc139031492)

[2.2 IP地址 3](#_Toc139031493)

[2.3 端口定义 3](#_Toc139031494)

[2.4 协议结构 3](#_Toc139031495)

[2.5 命令字 4](#_Toc139031496)

[3 心跳 5](#_Toc139031497)

[3.1 车载台与PA服务器的心跳(命令字0502) 5](#_Toc139031498)

[4 自检上报及查询列车信息 5](#_Toc139031499)

[4.1 查询列车信息(命令字0301) 5](#_Toc139031500)

[4.2 PA查询车载台自检状态(命令字0302) 6](#_Toc139031501)

[5 预录音广播 7](#_Toc139031502)

[5.1 预录音广播(命令字0503) 7](#_Toc139031503)

[6 人工广播 8](#_Toc139031504)

[6.1 调度台开始人工广播(命令字0601) 8](#_Toc139031505)

[6.2 人工广播音频下发(命令字0602) 8](#_Toc139031506)

[6.3 结束人工广播(命令字0603) 9](#_Toc139031507)

[7 附录 10](#_Toc139031508)

[7.1 车载台IP地址 10](#_Toc139031509)

[7.2 预录音广播词信息（待业主确定） 10](#_Toc139031510)

# 概述

本文档主要用于无线车载台与车载PA系统（以下简称PA）约定协议规范。

## 文件目的及适用范围

本文件为无线车载台与PA系统对于双方接口规范和数量进行澄清，规范网络通信接口。对接口双方互为约定。

## 接口界面



**图 1 车载台与PA系统接口系统框图**

## 接口描述

本技术文件定义无线车载台与PA系统之间接口要求及其所需实现的功能。双方承包商应按系统接口规定要求承担各自责任，并保证各项接口功能的顺利实施。

* 无线车载台设备接口位置：车载台主机LAN1口；
* 车辆接口设备：车辆PA系统司机室控制主机端口XX；
* 接口数量：司机室各一个；
* 接头类型：百兆四芯M12 D，4\*2\*AWG24
* 连接器供货：设备端的连接器由各自设备供货方提供。
* 接口处线缆：由车辆厂提供4芯CAT5e以太网线，连接器有各自厂商提供。

接线规范和定义：双方采用百兆以太网进行通信，采用直连接线方式。

|  |  |
| --- | --- |
| **连接器定义** | **信号定义** |
| 1 | TX+ |
| 2 | RX+ |
| 3 | TX- |
| 4 | RX- |

**表1连接针脚与信号对应表**

## 接口功能

* 车载台设备上传自检信息至PA系统；
* 实现控制中心调度台对列车发起人工广播、预录制广播；
* 在控制中心对车广播时，车载台主机在车头和车尾都会发出控制信号和音频信号，由车载广播系统自行判断，优先在主用端播放广播。

# 协议约定

## 通信方式

* 所有的音频数据通过UDP点对点方式进行收发。
* 所有过程数据及内容状态数据通过TCP长连接方式进行收发， PA服务器作为服务端，车载台为客户端。
* 车载台自检结果上报给车辆PA服务器，PA服务器转发给TCMS。
* 车载台不区分广播主机主备状态(所有信息将向两端同时发送)，由广播主机根据主备自行完成过滤。

## IP地址

* PA系统提供IP地址给车载台，车载台配置该地址后与PA系统进行通信。

## 端口定义

* PA服务器作为TCP服务端的端口 50001
* PA服务器接收广播音频的UDP端口 53000

## 协议结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **协议头** | **命令字** | **字长** | **数据** |
| 2字节，必须为0xfe01 | 2个字节 | 2个字节 | 变长 |

**表2协议结构**

注：

* 协议数据采用1字节对齐；
* 整数采用大端（网络字节序）；
* 使用命令字区分消息类型；
* 变长数据（payload）由字长字段指明长度；
* 字符串采用ASCII编码（非Unicode编码），需以0（’\0’）结尾；

## 命令字

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **方向** | **命令** | **命令字** |
| 设备状态 | 车载台 –> PA | 查询列车信息请求 | 0x0301 |
| PA –> 车载台 | 查询列车信息应答 | 0x0301 |
| PA –> 车载台 | PA查询车载台自检状态 | 0x0302 |
| 车载台–>PA | 车载台应答自检状态 | 0x0302 |
| 广播 | 车载台 –> PA | 查询PA系统状态请求 | 0x0502 |
| PA –> 车载台 | 查询PA系统状态应答 | 0x0502 |
| 车载台 –> PA | 预录音广播请求 | 0x0503 |
| PA –> 车载台 | 预录音广播应答 | 0x0503 |
| 车载台 –> PA | 人工广播请求 | 0x0601 |
| PA –> 车载台 | 人工广播应答 | 0x0601 |
| 车载台 –> PA | 车载台人工广播语音数据下发 | 0x0602 |
| 车载台 –> PA | 人工广播结束请求 | 0x0603 |
| PA –> 车载台 | 人工广播结束应答 | 0x0603 |

**表3命令字一览表**

# 心跳

* 以信令0502作为车载台与PA服务器的心跳手段。
* 每3秒钟车载台向PA服务器发出心跳请求，广播设备应立即应答此请求，超过5个周期（15秒）车载台未收到应答认为连接失活将断开并重新发起连接。
* 广播设备收到任何来自车载台的报文（包括控制面报文以及数据报文）认为连接正常重新计算超时时间。
* 车载台收到任何来自广播设备的报文（包括控制面报文以及数据报文）认为连接正常重新计算超时时间。

## 车载台与PA服务器的心跳(命令字0502)

* **车载台发起心跳请求**

方向：车载台->PA服务器

发送方式：TCP

协议数据：无

* **PA应答心跳请求**

方向：PA服务器->车载台

发送方式：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 1 | 整数 | 系统主备状态 | 0：主用 1：备用 |
| 1 | 整数 | 系统工作状态 | 0：系统不可用 1：空闲 2：正在广播 |

# 自检上报及查询列车信息

## 查询列车信息(命令字0301)

* **车载台发起查询列车信息请求**

方向：车载台->PA服务器

发送方式：TCP

协议数据：无

* **PA应答列车当前信息**

方向：PA服务器->车载台

发送方式：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 1 | 整数 | 设备盖状态 | 0：关闭 1：打开 |
| 1 | 整数 | 驾驶模式 | 0：无人驾驶 1：有人驾驶 |

## PA查询车载台自检状态(命令字0302)

PA系统应在上电后向车载台发出获取车载台自检信息请求，车载台收到请求后会应答车载台当前自检结果。PA系统可每隔3秒钟轮询车载台自检结果，若超过3分钟车载台仍然没有自检完成，PA可认为该车自检失败。

* **PA服务器请求获取列车自检状态**

方向：PA服务器->车载台

发送方式：TCP

协议数据：无

* **车载台应答请求**

方向：车载台->PA服务器

发送方式：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 1 | 整数 | 车载台自检状态 | 0：自检中  1：自检成功 其他值：自检失败 |

# 预录音广播

## 预录音广播(命令字0503)

预录音广播中的广播编号唯一标识了一次预录音广播，广播设备多次收到相同广播编号的预录音广播请求时应忽略。测试及正式运行时，PA系统需要提供预录音广播音频ID与对应文本的数据表格。

* **预录音广播请求**

方向：车载台->PA服务器

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 预录音广播编号 | 预录制音频ID |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 唯一消息序列号，重传时不会改变 |
| 1 | 整数 | 广播轮播次数 | 1~254 |

* **预录音广播应答**

方向：PA服务器->车载台

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 预录音广播编号 | 根据请求中的回填 |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 根据请求中的回填 |
| 1 | 整数 | 广播状态 | 0：成功 1：失败 2：广播系统忙 |

# 人工广播

## 调度台开始人工广播(命令字0601)

* **人工广播开始请求**

方向：车载台->PA服务器

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 唯一消息序列号，重传时不会改变 |

* **人工广播开始应答**

方向：PA服务器->车载台

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 按照请求中的回填 |
| 2 | 整数 | PA接收语音的端口 | 缺省53000 |
| 1 | 整数 | 结果 | 0：失败 1：成功 |

## 人工广播音频下发(命令字0602)

* **人工广播音频下发**

方向：车载台->PA服务器

协议：UDP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 按照请求中的回填 |
| 4 | 整数 | PCM数据包序号 | 第一个数据包为0，后续递增 |
| 2 | 整数 | 采样频率（Hz） | 8000：8kHz采样  16000：16kHz采样  44100：44.1kHz采样 |
| 1 | 整数 | 采样声道数 | 1：单声道 |
| 1 | 整数 | 采样位数 | 16：16bits采样（2字节） |
| 2 | 整数 | PCM数据长度 | 不大于16384 |
| N | 整数 | PCM音频数据 | PCM音频数据 |

## 结束人工广播(命令字0603)

PA服务器超过2分钟未接收到广播数据且未收到结束广播请求，则PA需自动结束人工广播。

* **人工广播结束请求**

方向：车载台->PA服务器

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 一次广播业务中的唯一序列号 |

* **人工广播结束应答**

方向：PA服务器->车载台

协议：TCP

协议数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节数** | **类型** | **定义** | **描述** |
| 4 | 整数 | 广播序号 | 按照请求中的回填 |

# 附录

## 车载台IP地址

无线车载台与车载PA系统的内部通信地址为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 无线车载台 | TC1地址 | TC2地址 |
| 172.16.12.11/24 | 172.16.12.16/24 |

## 预录音广播词信息（待业主确定）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **信息名称** | **广播词** | **备注** |
|  | 临时停车 | 各位乘客请注意，现在是临时停车，请勿擅自打开车门，请勿触动列车紧急设备，多谢合作。Attention please,it is a temporary stop. Please don't open the door unauthorized or use the emergency device. Thank you! |  |
|  | 前方站退出服务 | 各位乘客请注意，因设备故障，本次列车将退出服务，请所有乘客在下一站下车，多谢合作。Attention please,this train is out of service. Please exit the train at  next station. Thank you. |  |
|  | 本站退出服务 | 各位乘客请注意，因设备故障，本次列车将退出服务，请全体乘客在本站下车，多谢合作。Attention please,this train is out of service. Please exit the train at  this station. Thank you. |  |
|  | 列车重启 | 各位乘客，列车即将启动，请站稳扶牢。Dear passengers, the train is about to start, please hold on the rail. |  |
|  | 前端疏散 | 各位乘客请注意，本次列车现在紧急疏散，请您保持镇定，有序往列车前进的方向行走，进入疏散平台，沿途请注意安全。Attention please,we need to make a emergency evacuation, please walk along the direction of the train's traving,enter the evacuation platform, Thank you. |  |
|  | 后端疏散 | 各位乘客请注意，本次列车现在紧急疏散，请您保持镇定，有序往列车前进方向的尾部行走，进入疏散平台，沿途请注意安全。Attention please,we need to make a emergency evacuation, please walk towards the back of the traving train in an orderly fashion,enter the evacuation platform, Thank you. |  |
|  | 两端疏散 | 各位乘客请注意，本次列车现在紧急疏散，请您保持镇定，有序从列车两端向外疏散，进入疏散平台，沿途请注意安全。Attention please,we need to make a emergency evacuation, please walk towards the front and the back of the traving train in an orderly fashion ,enter the evacuation platform, Thank you. |  |
|  | 反方向运行 | 各位乘客请注意，由于设备故障，本次列车将反向运行，请您注意下车方向，不便之处敬请谅解！ Attention please,due to technical difficulties, the train will run in the opposite direction,please pay close attention to the exit side. We are deeply sorry for any inconvenience. |  |
|  | 限速运行 | 本次列车临时限速运行，不便之处敬请谅解！This train is running at a limit speed temporary, Please accpet our apologize. |  |
|  | 列车火灾 | 乘客请注意，车厢内发生火情，请您保持镇定，取出灭火器扑灭火源， 并使用车厢内的紧急对讲与工作人员联系。Please stay calm and use extinguisher to put out the fire when the compartment is on fire, and contact with staff member through emergency intercom. |  |
|  | 越站广播 | 乘客请注意，由于运营组织需要，本次列车将不在本站停靠，请在下一站下车，给您带来不便，我们深表歉意。The train will not stop at this station for operation reasons. Please get off at the next station. Sorry for bring you with such inconveniences. |  |