

ICS 43.040

T 23

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0007—2014

道路营运车辆 车载终端与智能手机 互联技术标准

**Operating Vehicles - the Technical Specification of the Connectivity
between the Vehicle Terminals and the Smartphones**

2014-11-24 发布

2015-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	1
5 应用定义.....	2
6 业务架构.....	2
7 功能要求.....	2
8 接口及业务流程.....	4
9 终端技术要求.....	7
10 互联应用程序技术要求.....	8

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准起草单位：中国电信上海电信研究院、高德软件有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、同济大学、上海京天物联网科技有限公司、英特尔（中国）有限公司、北京易华录信息技术股份有限公司。

本标准主要起草人：陈荆花、陈正文、程涛、赵琳、刘伟、汤新宁、吴志周、李华刚、习志奇、田忠、张宇、孙建宏、栗红强。

本标准于 2014 年 11 月首次发布，本次为首次发布。

道路营运车辆车载终端与智能手机互联技术标准

1 范围

本标准规定了道路营运车辆与智能手机互联应用的定义、业务架构、功能要求、接口及业务流程、终端技术要求及互联应用程序技术要求。

本标准适用于道路营运车辆的车载终端生产企业、手机系统集成和手机应用软件开发企业参考。

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。

YDB 124-2013 车联网总体技术要求

JT/T794-2011 道路运输车辆卫星定位系统车载终端技术要求

JT/T796-2011 道路运输车辆卫星定位系统平台技术要求

High Definition Multimedia Interface 2.0

Mobile High-Definition Link 2.0

Bluetooth Core Specification 2.0

Universal Serial Bus Specification Revision 2.0

3 术语和定义

3.1

车载终端 Vehicle equipment

安装在汽车上，具备计算、存储、数据处理及输入、输出人机交互接口的车载电子设备。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

HDMI：高清晰度多媒体接口（High Definition Multimedia Interface）

MHL：移动终端高清影音标准接口（Mobile High-Definition Link）

HID：人性接口设备配置文件（Human Interface Device Profile）

HSP：耳机配置文件（Headset Profile）

SPP：串行端口配置文（Serial Port Profile）

A2DP：高级音频分发配置文件（Advanced Audio Distribution Profile）

5 应用定义

车载终端与智能手机建立数据连接，用户通过车载终端同步视听智能手机的显示和声音、并控制智能手机应用。

6 业务架构

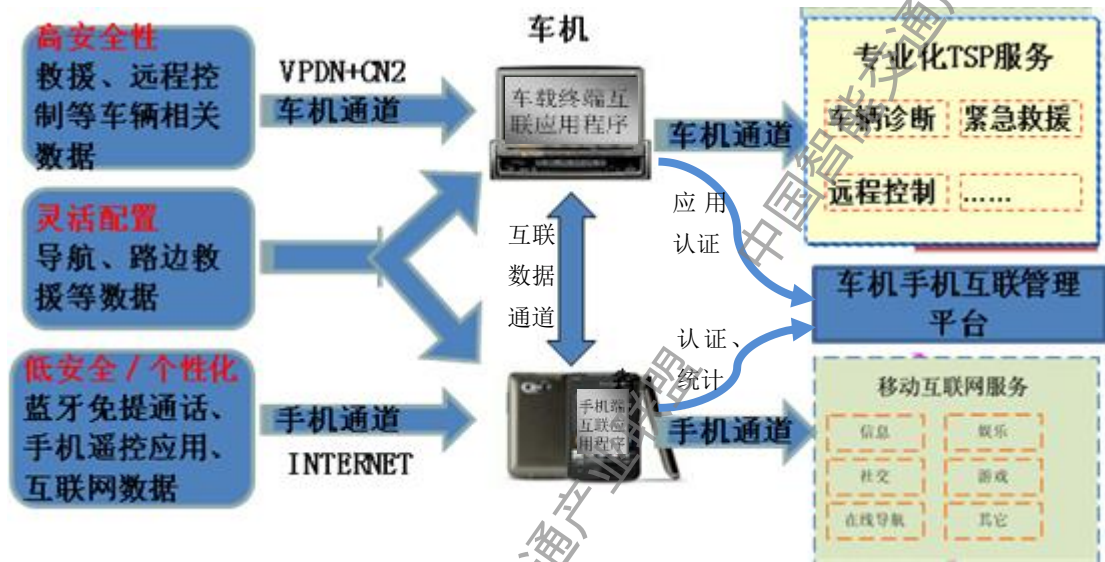


图1 车载终端与手机互联业务架构

如图 1 所示，面向道路营运车辆的车载终端与智能手机的互联应用通过车载终端互联应用程序、手机端互联应用程序、车机手机互联管理平台共同实现、提供服务。

车载终端与手机之间建立数据连接后，车载终端与手机上的互联应用程序进行数据通讯，车载终端可同步手机的屏幕显示和声音、并控制手机上的应用。

车机手机互联管理平台对手机应用进行认证，并将通过认证的应用列表通过手机互联应用程序的“安全”模式呈现给用户。平台对应用的认证规则不属于本标准定义范围。

手机互联应用程序与管理平台对接，实现应用程序更新及用户行为的统计分析。

7 功能要求

7.1 情景模式

手机互联应用至少包含“安全”、“镜像”与“快捷”三种模式。
手机互联应用程序可从车载终端互联应用程序接收车载终端行车状态。在检测到车辆行驶状态后，手机互联应用自动切换到“安全”模式；用户可浏览“安全”模式下经过平台认证的应用列表，并选择下载、运行、更新、删除。用户若要使用手机的其它应用，必须先退出互联应用程序。

当车辆处于非行驶状态时，用户可自行选择情景模式。

当手机互联应用处于“安全”模式时，手机只能向车载终端同步展示经过网络认证的安全应用功能，如车队管理、导航、音乐等。

当手机互联应用处于“镜像”模式时，手机的应用默认都可以通过车载终端界面展示。

“快捷”模式能够让用户选择可展示到车载终端上的手机应用，形成快捷列表，供用户快速启动。

7.2 同步共享要求

7.2.1 屏幕适配

手机与车载终端之间建立互联后，能实现手机屏幕与车载终端屏幕之间的同步。手机屏幕完整的投射在车载终端屏幕上，保持文字及图像在车载终端屏幕的可读性。

当手机互联应用处于“安全”模式时，手机以横屏方式显示、投射到车载终端屏幕。

当手机与车载终端建立了连接之后，如果手机关屏或手机关机，手机应通过连接信道，将手机关屏或关机事件发送给车载终端；车载终端接收到手机事件，停止屏幕同步，并弹出提示框提示用户“手机关机”或“手机关屏”。

如果手机支持关屏（关闭背光，非锁屏）同步工作模式，当手机与车载终端建立了连接之后，在手机关屏的情况下，车载终端仍可同步显示手机画面，同时手机能够像处于非关屏模式一样响应用户对车载终端所做的任意操作（可选）。

7.2.2 音频共享

车载终端与手机之间建立互联时，手机应通知车载终端当前应用类型（如：音乐、导航、电话、游戏）及当前音源类型（如：导航音、警告音、多媒体等）。车载终端判断是否将手机上的声音通过车载音响播放。

当手机的音源发生变化时，例如：从音乐、视频切换到导航提示等，手机应通过连接信道将手机当前音源类型发送给车载终端。

7.2.3 输入控制

手机与车载终端之间进行屏幕同步后，用户对手机的操作不受影响，所导致的手机屏幕变化也同步映射到车载终端屏幕上。

用户对车载终端的触屏、按键、车载麦克风的语音输入等信号能被手机接收为对当前应用的输入，由此导致手机屏幕发生的改变也将映射到车载终端屏幕上。

7.2.4 数据共享（可选）

手机和车载终端之间建立互联后，可双向传输信息数据。

例如，车载终端若有导航定位模块，手机可向本机的应用程序提供车载终端的 GPS 数据或其它惯导信号，增强应用的导航定位能力；车载终端也可利用手机的导航定位数据，在车载终端应用中使用。

车载终端可向手机传输行车状态数据。

7.2.5 离车提示（可选）

车载终端能够判断出用户离车行为（通过总线信息可判断：拔出车钥匙，并打开门），若此时车载终端与手机还处于互联状态，则车载终端发送警报指令给手机，手机发出声音警报，提醒用户带走手机。

7.3 平台支撑管理

车机手机互联管理平台作为服务网元，为车载终端与手机互联应用程序提供如下支撑服务：

- a) 应用程序版本更新；
- b) 获取用户使用日志，对用户使用行为进行统计分析；
- c) 对手机应用进行认证，通过认证的应用可呈现在手机互联应用的“安全”模式下的应用列表中，供用户下载、使用、更新、删除。

8 接口及业务流程

8.1 接口协议

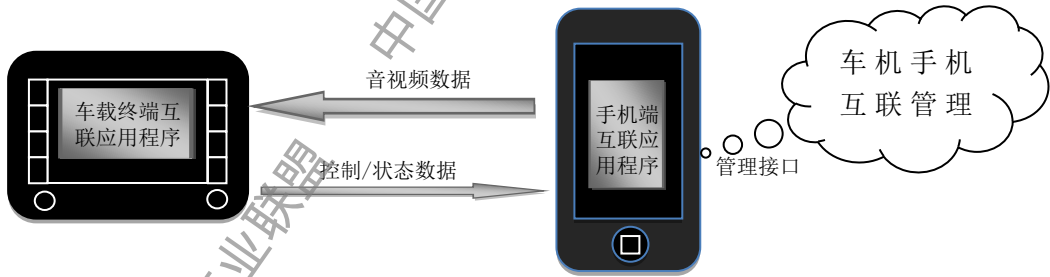


图 2

车载终端与手机的互联应用可通过各种有线或无线方式实现连接。

一种实现车载终端与手机之间的连接方式为：

1) 电话音频传输

电话音频可通过蓝牙协议 HFP 在车载终端与手机之间传输。

2) 音视频同步传输

除电话之外的音视频，传输方式是单向的，由手机传输到车载终端，有两种接口方式：

方式一：手机与车载终端通过 HDMI 接口互联；

方式二：手机与车载终端通过 MHL 接口互联。

3) 控制数据传输

传输方向是双向的，传输方式如下：

手持终端通过蓝牙 RFCOMM 协议及 SPP 协议与车载终端蓝牙相连，建立双向数据传输通道，进行控制数据的传输。

车载终端通过 HID 协议方式与手持终端相连，实现键盘与触屏的反向控制。

4) 管理接口

手机互联应用与车机手机互联管理平台之间的接口不属于本标准定义范围。

8.2 互联总体流程

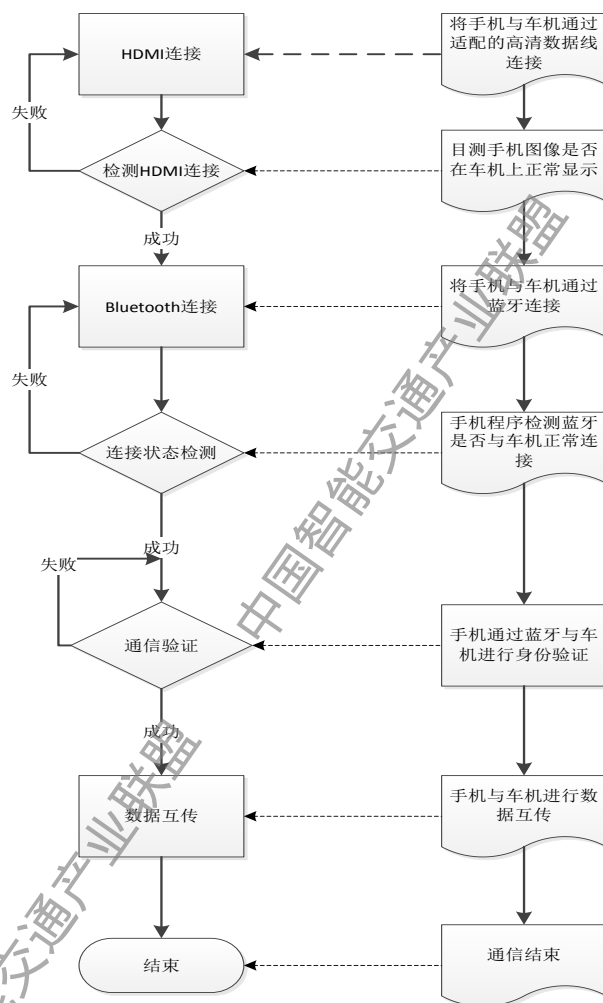


图3 车载终端与手机之间总体通信流程

基于 8.1 所建议的连接方式，车载终端与手机之间总体通信流程如下：

- 车载终端与手机建立 HDMI 连接，手机音视频能同步到车载终端。
- 车载终端与手机之间进行蓝牙设备的发现和配对。
- 车载终端与手机通过蓝牙进行通信验证，对车载终端与手机的互联通信协议的版本进行协商，并初始化信息参数。

- d) 手机与车载终端通过蓝牙进行数据互传。
- e) 车载终端与手机结束通信。

8.3 通信验证流程

通信验证流程在 HDMI 及蓝牙连接完成之后、优先在其它业务流程之前执行,用于进行互联版本的协商、屏幕校准、及手机横竖屏状态等初始化信息的交换。在之后的互联过程中,也可根据需要随时启动。

通信验证推荐流程如下:

- a) 车载终端发起通信验证信息查询消息,同时携带车载终端的互联应用版本信息、分辨率参数、自动或手动屏幕校准信息给手机;
- b) 手机判断应用版本是否兼容,若否,则回失败消息响应,将己方所支持的版本信息告知车载终端,并结束通信;若手机判断应用版本可兼容,则通过成功消息响应,将手机的互联应用版本信息、屏幕分辨率、横竖屏状态、型号信息提供给车载终端;
- c) 通信验证成功,车载终端进行双屏对应关系的计算、处理和存储。对同型号的手机,车载终端所计算的自动屏幕校准数据可在本次及以后的互联中复用。

8.4 手动屏幕校准流程

若在通信验证流程中,车载终端提示手机需要进行手动屏幕校准,则在通信验证流程结束之后,手机启动手动屏幕校准流程。

- a) 手机通知车载终端启动手动屏幕校准,车载终端准备好监测触摸事件,并向手机回启动响应;
- b) 手机屏幕上设定两个横屏校准点,并投射到车载终端屏幕上,提示用户手动点击两个校准点;
- c) 车载终端记录用户点击的校准点坐标,并通知手机继续校准;
- d) 手机屏幕上设定两个竖屏校准点,并投射到车载终端屏幕上,提示用户手动点击两个校准点;
- e) 车载终端记录用户点击的校准点坐标,并通知手机校准结束;
- f) 车载终端进行双屏对应关系的计算、处理和存储。对同型号的手机,车载终端所计算的自动屏幕校准数据可在本次及以后的互联中复用。

8.5 触摸消息流程

车载终端监测用户对车载终端屏幕的触摸事件,并通知到手机。

8.6 按键消息通知流程

车载终端自定义与手机相对应的“home、menu、back”硬按键，并在互联应用程序于前台运行时，监测用户按键事件，将与手机对应的按键事件通知到手机。

8.7 横竖屏转换通知流程

手机在横竖屏状态发生改变时通知车载终端。车载终端收到后转换坐标，并在竖屏状态下过滤非投射区域的触摸反馈。

8.8 信息查询流程

手机或车载终端可查询对端的信息，如导航定位数据，油耗、里程等 CANBUS 数据。可以设定即时返回、事件触发返回、周期性返回的条件，并设定返回信息关联号。

8.9 信息通知流程

手机可将状态变化通知到车载终端，如：告知定位数据；当前应用类型（如：音乐、导航、电话、游戏）；当前音源类型（如：导航音、警告音、多媒体等）；关机或关屏事件等。

车载终端端将状态变化和车辆信息通知到手机，如：用户拔车钥、开门；告知定位数据。

8.10 断开流程

用户退出互联应用程序，则由退出端将退出请求通知对端，然后两端各自断开控制和数据通道连接，释放资源。

若手机发生断电、HDMI 线断开、蓝牙关闭等异常时，车载终端给用户一些提示，如：连接已经断开等等，车载终端释放相关资源，返回到连接前的界面或默认界面；同样，若车载终端发生断电、HDMI 线路断开、蓝牙关闭等异常时，手机给用户一些异常提示，并引导用户修复异常、重启或退出互联应用。这个过程不涉及消息交互。

9 终端技术要求

9.1 手机技术要求

基于 8.1 建议的接口方案，手机支持 HDMI/MHL 源端接口，或者可以通过转换配件实现 HDMI 输出；HDMI 版本 1.4 及以上，MHL 版本 2.0 及以上。

手机支持蓝牙版本 2.0 及以上，支持 HID、HSP、SPP、A2DP 协议。

9.2 车机技术要求

基于 8.1 建议的接口方案，车载终端应满足以下要求：

- a) 需支持作为以下接口之一的接收端：标准 HDMI1.4 以上接口+USB2.0 以上接口，或 MHL2.0 及以上接口；
- b) 支持蓝牙版本 2.0 及以上，支持 HID、HSP、SPP、A2DP 协议；
- c) 车机应具备视频解码模块，能够解析 720P 及以上的高清视频（不具备视频解码模块的车机应具备视频输入能力，可以外接视频解码模块）；
- d) 车载端有屏幕显示，且可接收触摸屏操作；
- e) 车载端有音响输出。

10 互联应用程序技术要求

10.1 性能要求

互联应用程序软件反应迅速，能在一定的时间内完成进程处理，提供良好的用户体验：

- 启动速度：即互联应用程序启动到稳定运行的时间，<10 秒；
- 连接建立速度：即车载终端与手机均稳定运行且具备可靠物理连接时、从车载终端应用程序发起互联请求到建立连接所需要的时间，<10 秒；
- 界面延时：即手机应用程序界面与车载终端应用程序界面之间的显示时延，<2 秒；
- 按键响应速度：即互联应用程序对用户按键输入的响应时间，<1 秒。

10.2 扩展性要求

手机互联应用程序与车载终端互联应用程序具备版本升级提醒、版本在线升级；功能模块化，支持插件式的订购与退订；基于容器的架构设计，支持新功能的透明添加。

10.3 开放性要求

车载终端互联应用程序与手机互联应用程序之间的通讯方式具有开放性，能灵活地切换、移植到更为先进的通讯方式。

10.4 友好性要求

互联应用程序操作方便、流畅；用户界面友好、简洁；菜单设置合理、易用；文字、图片展现效果良好。

T/ITS 0007-2014

中国智能交通产业联盟
标准
道路营运车辆 车载终端与智能手机互联技术标准
T/ITS 0007-2014

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）
中国智能交通产业联盟印刷
网址：<http://www.c-its.org>

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷