

# 团体标准

T/CIITA 201.5-2021

## 城市轨道交通 自动售检票系统 第5部分：互联互通要求

Urban rail transit — automatic fare collection system —

part 5: Interconnection requirements

2021-11-09 发布

2021-12-08 实施

中国信息产业商会 发布



# 目 次

前 言.....	III
引 言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 总体要求.....	3
6 系统要求.....	3
6.1 概述.....	3
6.2 系统架构.....	3
6.3 接口类型和分类.....	4
6.4 组网方式.....	5
7 接口要求.....	5
8 功能要求.....	5
8.1 乘车凭证要求.....	5
8.2 受理终端要求.....	6
8.3 票务系统要求.....	6
8.4 城市公共交通一卡通系统.....	6
8.5 移动业务服务商.....	6
8.6 可信数据交换系统.....	6
8.7 城轨其他专业.....	7
9 AFC 内部接口.....	7
9.1 通信管理.....	7
9.2 参数管理.....	7
9.3 模式管理.....	8
9.4 设备管理.....	9
9.5 交易管理.....	10
9.6 充值管理.....	10
9.7 库存管理.....	11
9.8 与互联网票务系统相关.....	11
10 AFC 外部接口.....	13
10.1 与二维码支付系统.....	13
10.2 与银联系统.....	14
10.3 与乘车码服务商.....	15
10.4 与城市公共交通一卡通.....	16

10.5 与城轨其他专业系统接口 ..... 16

参 考 文 献 ..... 18

CIITA

## 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T/CIITA 201《城市轨道交通 自动售检票系统》的第5部分。T/CIITA 201已经发布了以下部分：

- 第1部分：系统架构、业务规则及软件要求；
- 第2部分：终端设备；
- 第3部分：系统测试与检测；
- 第4部分：网络安全规范；
- 第5部分：互联互通要求；
- 第6部分：安装施工规程。

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。

本文件由中国信息产业商会团体标准委员会提出并归口。

本文件起草单位：上海华虹计通智能系统股份有限公司、南京熊猫信息产业有限公司、中国交通通信信息中心、北京中交信联认证有限公司、上海中软华腾软件系统有限公司、北京中软万维网络技术有限公司、普天轨道交通技术（上海）有限公司、方正国际软件（北京）有限公司、广州佳都数据服务有限公司、三旺通信技术有限公司。

本文件主要起草人：吴敏、陈敬棚、张鹏、沈伟龙、李文谷、戴华、刘长生、张金明、郭志敏、王健、陆斌、周世爽、洪澜、李道全、李硕、沈伟彬、高申、杨明义、徐健洲、应漠、贺文严、王宇嵌、韦明松、王明承、陈宇、王峰、邓顺义、王磊磊、徐亮、谭玄羽、李晔光。

本文件为 T/CIITA 201.5 的第一次修订。

禁止复制

CIITA

## 引 言

城市轨道交通建设,是智慧交通和智慧城市建设的重要内容,是落实交通强国战略的重要举措之一。自动售检票系统(AFC)是伴随新产品、新技术和公众出行的内在需求应运而生。T/CIITA 201旨在根据不同城市的实际情况,在实现AFC系统基本功能和性能要求的基础上,从AFC系统总体、涉及产品及通信、安全、检测等方面提出规范性要求,有效解决AFC建设中的技术与产品的选型、设计、开发、制造等方面无序混乱的问题,促进AFC系统产品化、标准化进程,支撑城市轨道交通自动售检票系统(AFC)的建设、运营与管理。本文件由六个部分构成。

- 第1部分:系统架构、业务规则及软件要求。目的在于为AFC确立总体性的技术要求和业务规则。
- 第2部分:终端设备。目的在于为AFC所涉及的终端产品在组成、功能和性能等方面确立基本要求。
- 第3部分:系统测试与检测。目的在于为AFC系统测试与相关产品检测确立测试(检测)方法与判定准则。
- 第4部分:网络安全规范。目的在于为AFC系统的网络安全确立等保要求、运营管理及测评相关的规范要求。
- 第5部分:互联互通要求。目的在于为AFC系统内部与系统之间的互联互通确立基本条件与要求。
- 第6部分:安装施工规程。目的在于为AFC的系统设计、实施以及相关产品的安装确立原则及操作规程。

禁止复制

CIITA

# 城市轨道交通 自动售检票系统

## 第 5 部分：互联互通要求

### 1 范围

本文件实现了城市轨道交通自动售检票系统互联互通的总体要求、系统要求、接口要求、功能要求、AFC 内部接口要求和、AFC 外部接口要求。

本文件适用于城市轨道交通自动售检票系统互联互通的设计、建设、运营和维护。

### 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。

GB/T 22239—2019 信息安全技术网络安全等级保护各等级基本要求

GB/T 16649 识别卡 带触点的集成电路卡

GB/T 27766-2011 二维条码 网格矩阵码

### 3 术语和定义

#### 3.1

**自动售检票系统** automatic fare collection; AFC

基于计算机、通信、网络、自动控制等技术，实现城市轨道交通售票、检票、计费、收费、统计、清算等管理全过程的自动化系统。

#### 3.2

**轨道交通清分中心系统** AFC central clearing system; ACC

用于发行和管理城市轨道交通车票，对线网内不同线路的票、款进行结算和清算，并具有与城市轨道交通线网内乘用消费的其他付费卡进行清算功能的系统。

#### 3.3

**互联网票务系统** Internet Ticketing System; ITS

城市轨道交通企业在互联网票务使用、运营过程中提供各种管理功能的信息系统。

#### 3.4

**综合监控系统** Integrated Supervisory Control System; ISCS

城市轨道交通企业在实现综合监控功能的信息系统。

#### 3.5

**车站终端设备** Station Level Equipment; SLE

安装在城市轨道交通线路各车站，进行车票发售、进站检票、出站检票、充值、验票分析等交易处理的设备

## 3.6

**车站计算机系统** station computer system; SC

用于车站级票务管理、运行管理和客流统计的计算机系统。

## 3.7

**中央计算机系统** central computer system; LC

用于监控和管理城市轨道交通单线路自动售检票系统的计算机系统。

## 3.8

**多线路中心** multiple line center; MLC

用于管理和控制城市轨道交通多条线路自动售检票系统的计算机系统。

## 3.9

**区域线路中心** zone line center; ZLC

用于管理和控制城市轨道交通全线网自动售检票系统的计算机系统。

## 3.10

**超文本传输协议** Hypertext Transfer Protocol; HTTP

用于服务器传输超文本到浏览器的传送协议。

## 3.11

**超文本安全传输协议** Hyper Text Transfer Protocol over SecureSocket Layer; HTTPS

HTTPS 是以安全为目标的 HTTP 通道，在HTTP的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性。

## 3.12

**文件传输协议** File Transfer Protocol; FTP

文件传输协议是用于在网络上进行文件传输的一套标准协议。

## 3.13

**传输控制协议/网际协议** Transmission Control Protocol/Internet Protocol; TCP/IP

TCP/IP是指能够在多个不同网络间实现信息传输的协议簇。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AFC: 自动售检票系统 (Automatic Fare Collection)

ACC: 轨道交通清分中心系统 (AFC Central Clearing System)

ITS: 互联网票务系统 (Internet Ticketing System)

ISCS: 综合监控系统 (Integrated Supervisory Control System)

SLE: 车站终端设备 (Station Level Equipment)  
 SC: 车站计算机系统 (Station Computer)  
 LC: 线路中心 (Line Center)  
 MLC: 多线路中心 (Multiple Line Center)  
 ZLC: 区域线路中心 (Zone Line Center)  
 HTTP: 超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol)  
 HTTPS: 超文本安全传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol over SecureSocket Layer)  
 FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)  
 TCP/IP: 传输控制协议/网际协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

## 5 总体要求

- 5.1 城市轨道交通 AFC 互联互通应符合个性化、多样化和高品质的出行需求。
- 5.2 城市轨道交通 AFC 互联互通宜分为：
  - 城市内部各条 AFC 线路票务系统的互联互通，采用标准化的接口形式及协议，适应乘客在城市线网环境下无障碍换乘需求；
  - 都市圈票务系统互联互通，采用标准化的接口形式及协议，根据建设规划分为无障碍互联互通和有障碍互联互通。
- 5.3 城市轨道交通 AFC 互联互通应实现多种支付方式并存下“一票出行”的需求。
- 5.4 城市轨道交通 AFC 互联互通的数据传输与交换应符合国家和行业相关的安全要求。
- 5.5 城市轨道交通 AFC 互联互通应按照国家网络安全等级保护相应级别的规定分级分类进行设计和管理，在移交运营前，应完成网络安全等级保护测评工作。

## 6 系统要求

### 6.1 概述

互联互通的系统要求明确了互联互通的系统架构，接口类型和分类、组网方式。

### 6.2 系统架构

城市轨道交通AFC互联互通的系统架构包括：

传统架构应包含五层，第一层为线网中心（清分中心）系统和互联网票务系统，第二层为多线路中心/单线路中心系统，第三层为车站系统，第四层为终端设备，第五层为乘车凭证。随着“互联网+”与AFC的深度融合，以二维码、近场无线通讯技术为代表的新增移动支付技术在轨道交通AFC领域得到了普遍应用，针对传统的五层架构中衍生出了乘车凭证和互联网票务系统，可将传统五层架构精简或伸缩为三层架构。

城市间轨道交通AFC互联互通接口示意图见图1。

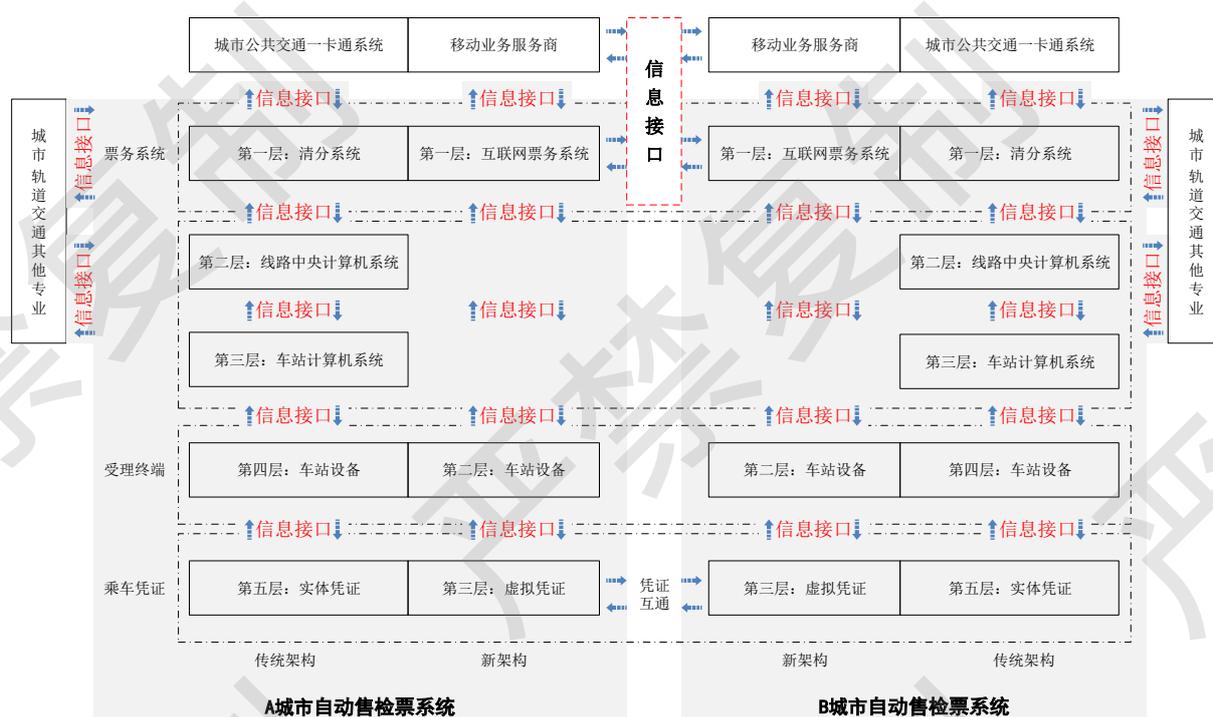


图 1 城市间轨道交通 AFC 互联互通接口示意图

城市轨道交通 AFC 线网各层级之间通过信息接口实现各层级业务的统一管理，符合线网环境下不同线路 AFC 的互联互通功能。

城市轨道交通 AFC 与城市轨道交通其他专业应与清分系统通过信息接口进行统一数据交换，部门系统对接宜通过线路中央计算机系统实现。其中线路中央计算机系统包含多线路中心、单线路中心系统等。

城市轨道交通 AFC 应通过信息接口与城市公共交通一卡通系统对接，符合城市一卡通在城市轨道交通 AFC 中的应用要求。

车站终端设备可以通过信息接口直接与互联网票务系统对接，完成二维码扫码支付、二维码扫码过闸、银联云闪付刷卡过闸业务等实时在线业务功能的实现。

互联网票务系统应通过信息接口与移动业务服务商对接，符合新型移动支付业务在城市轨道交通中的使用，新型移动支付业务包含扫码支付、扫码过闸等。

移动支付业务服务商应具备赋能转码功能，可将扫码支付等功能赋能给其他城市移动支付服务商，实现不同城市的互联互通业务。

票务系统（清分系统、互联网票务系统）应具备与其他城市的票务系统对接功能，通过信息接口实现卡种参数、票价参数、对账文件等信息交换符合不同城市票务系统的互联互通功能。

乘车凭证应符合线网环境下不同线路 AFC 的互联互通功能使用要求。

跨城市互联互通宜采用符合互联互通实时结算要求的乘车凭证。

### 6.3 接口类型和分类

为实现 AFC 互联互通要求，系统组成的接口类型应包含硬件方式和软件方式。

硬件方式应能保证数据传输正确，软件方式宜包含第 9 章和第 10 章内容。

## 6.4 组网方式

城市轨道交通AFC线内部各层级应采用异步逐级传输管理。

城市轨道交通AFC线内部各专业应采用地铁专网进行组网，车站以下层级应符合GB/T 22239—2019第7章的要求。ACC、ITS应符合GB/T 22239—2019第8章的要求。

城市轨道交通AFC线网与城市公共交通一卡通系统、移动业务服务商宜之间的连接宜采用专线或虚拟专用网络连接。

ACC、ITS可以采用云平台方式部署，此时与城市公共交通一卡通系统、移动业务服务商、其他城轨企业票务系统应通过外部服务网进行连接。

## 7 接口要求

为实现 AFC 互联互通，接口应符合以下要求：

### a) 乘车凭证与受理终端

以非接触式为代表的芯片式乘车凭证应选择支持 Type A 协议的芯片，其数据结构应符合本城市相关 AFC 线网标准，与受理终端信息接口应符合 GB/T 16649 相关标准要求。

以二维码为代表的图片类乘车凭证应符合GB/T 27766的规定，其数据内容及与受理终端信息接口应符合本城市相关AFC线网的规定。

### b) 各层级通信要求

AFC 内各层级之间数据传输宜采用 TCP/IP 异步长连接传输协议进行数据传输，通讯发起方作为通信客户端，数据接收方作为通信服务端。

AFC 内各层级之间文件传输宜采用 FTP 协议，数据源方为通讯服务端，数据获取方为通讯客户端。

新型电子车票业务 AFC 内部宜采用 HTTP/HTTPS 协议进行数据传输，上位系统作为服务端，下位系统作为客户端。

AFC 与外部系统间宜采用 HTTP/HTTPS 协议进行数据传输，上位系统作为服务端，下位系统作为客户端。

AFC 内各层级之间数据传输时应采用相关加密手段确保数据传输和数据内容安全。

### c) 各层级接口要求

AFC内部接口见第9章，AFC外部接口见第10章。

## 8 功能要求

### 8.1 概述

为实现互联互通要求，乘车凭证、受理终端、票务系统、城市公共交通一卡通、移动业务服务商、可信数据交换、城轨其他专业应满足对应的功能要求。

### 8.2 乘车凭证要求

乘车凭证根据其技术特性应分为可回写乘车凭证和不可回乘车写凭证。

实体凭证、支持回写的虚拟凭证应支持分时分段场景下的脱机消费功能，宜在回写记录中包含乘车站点、乘车城市标识等信息，用于辅助都市圈互联互通脱机计费功能的实现。

不支持回写的虚拟凭证、生物标签凭证宜采用联机方式实现分时分段场景下消费的功能。在终端使用时应考虑可离线降级功能，确保乘客通行优先，即“先享后付”的场景应用。

不支持回写的虚拟凭证、生物标签凭证在凭证开通时应通过身份证、手机号、姓名、性别等信

息进行鉴别。

### 8.3 受理终端要求

受理终端指部署在车站能够完成特定的与车票处理以及乘客事务处理有关的AFC具体业务的专用设备，应为乘客提供票务处理服务及客户服务。如：自动售票机、自动检票机、半自动售票机等。

受理终端应具备对乘车凭证进行信息识别、采集、回写的功能。

受理终端应具备参数下载、交易数据上传、收益数据上传、设备状态上传、时钟同步、响应车站计算机控制命令、软件更新、读写器固件更新和故障自诊断等功能。

受理终端应具备对乘车凭证进行有效性检查，包括乘车凭证有效期检查、超时、超程检查、进出站次序检查、黑名单检查和凭证余额检查等的功能。

受理终端应具备对可回写乘车凭证根据行程、费率等信息进行脱机计费的功能。

互联互通场景下，受理终端宜采用脱机模式、联机模式相结合的方式对乘车凭证进行计费。

### 8.4 票务系统要求

票务系统指轨道交通清分中心系统(ACC)或互联网票务系统(ITS)。

票务系统应符合城市间不同线路之间无障碍、有障碍换乘的票务管理业务接口需求。

票务系统应符合不同移动业务服务商的统一票务管理要求。

票务系统宜符合生物识别凭证在城市间互联互通的统一票务管理要求。

票务系统宜符合不同运营主体之间的可信清分管理要求。

票务系统应负责城市轨道交通 AFC 接口与互联互通中相关票证的费率制定工作。

票务系统应具备向受理终端下发脱机计算票价的费率参数功能。

票务系统应具备联机计算乘车凭证分时分段使用时的票价功能。

票务系统应具与城市公共交通一卡通系统的接口功能，应符合城市公共交通一卡通计费、清算、结算功能。

票务系统应具与移动业务服务商的接口功能，应符合二维码乘车码的注册、请码、行程推送、请款、结算、对账、风控管理要求。

### 8.5 城市公共交通一卡通系统

城市公共交通一卡通系统是指城市市民卡和公共交通卡的发卡机构。

城市公共交通一卡通系统应具备市民卡和公共交通卡在城市轨道交通 AFC 中消费、充值的收单、结算功能。

### 8.6 移动业务服务商

移动业务服务商指为乘客提供二维码支付、过闸等交通服务的商业合作机构。业务构成一般包含移动客户端、移动客户端后台。

移动业务服务商应能为乘客在城市轨道交通系统中提供扫码支付、二维码乘车码扫码过闸功能。

移动业务服务商针对二维码乘车码服务功能宜具备通过赋能转码方式提供其他城市使用的功能。

### 8.7 可信数据交换系统

可信数据交换系统宜采取新建或纳入 ITS 或 ACC。

可信数据交换系统宜具备不同城市间参数、票价交互功能。

可信数据交换系统宜具备跨城市准实时分时分段交易匹配功能。

可信数据交换系统宜跨城市 T+1 结算、清算。

## 8.8 城轨其他专业

AFC应具备与城轨其他专业接口对接功能，宜包括：

- a) 与综合监控系统接口。
- b) 与电子发票系统接口。
- c) 与通信专业接口。
- d) 与大数据平台接口。

## 9 AFC 内部接口

### 9.1 通信管理

通信管理应包含以下内容：

#### a) 心跳管理

接口功能：用于系统的通信状态检测。

请求数据：节点编码，本节点互联网协议地址，当前时间。

应答数据：下次心跳间隔时间。

数据流向：SLE ↔ SC；SC ↔ LC/MLC/ZLC；LC/MLC/ZLC ↔ ACC。

#### b) FTP登录申请

接口功能：用于下位系统向上位系统发起FTP 的登录申请。

请求数据：节点编码，本节点互联网协议地址，当前时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC；LC/MLC/ZLC → ACC。

#### c) FTP 通讯信息

接口功能：用于上位系统发送 FTP 相关信息给下位系统。上位系统在收到下位系统的 FTP 登录申请后，回复之后，再发送 FTP 通讯信息，通知上位系统相关的 FTP 信息供下位系统使用。

请求数据：互联网协议地址，用户名，密码，工作目录。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

### 9.2 参数管理

参数管理应包含以下内容：

#### a) 参数同步命令

接口功能：用于上位系统发送参数同步命令给下位系统。当上位系统收到新的参数，生成新的参数或者查询到下位系统与上位系统的参数版本不一致的时候，向下位系统发送参数同步命令。

请求数据：执行方节点，参数类型，参数版本，参数生效时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

#### b) 参数版本应用

接口功能：用于下位系统向上位系统报告参数版本的应用情况。当下位系统启动或者接收到新的参数时，向上位系统发送参数版本应用报告。

请求数据：发起方节点，参数类型，参数版本，参数生效时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC；LC/MLC/ZLC → ACC。

c) 参数版本查询

接口功能：用于上位系统发送参数版本查询命令给下位系统。上位系统应以不小于 1 小时的间隔定时轮询下位系统的参数版本。当与下位系统的参数版本不一致时，向下位系统发送参数同步的命令。

请求数据：发起方节点，参数类型。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

d) 参数版本上传

接口功能：用于下位系统向上位系统报告目前本系统的参数版本情况。当下位系统启动或者接收到参数版本查询命令后，向上位系统报告本系统的参数版本情况。

请求数据：发起方节点，参数类型，参数版本，参数生效时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC；LC/MLC/ZLC → ACC。

### 9.3 模式管理

模式管理应包含以下内容：

a) 降级模式命令

接口功能：用于上位系统发送降级模式命令给下位系统。

请求数据：执行方节点，模式代码，模式发起时间，操作员号。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

b) 模式切换通知

接口功能：用于下位系统发送模式切换通知给上位系统。当下位系统接收到降级模式命令、紧急模式命令或者模式查询的时候，向上位系统发送模式切换通知。

请求数据：发起方节点，模式代码，模式切换时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC；LC/MLC/ZLC → ACC。

c) 模式广播

接口功能：用于上位系统发送模式广播给下位系统。

请求数据：模式代码，模式发起时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

d) 模式查询

接口功能：用于上位系统发送模式查询命令给下位系统。

请求数据：发起方节点，接收方节点。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

e) 紧急模式命令

接口功能：用于上位系统发送紧急模式命令给下位系统。

请求数据：发起方节点，执行方节点，控制命令。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

#### 9.4 设备管理

设备管理应包含以下内容：

a) 设备控制命令

接口功能：用于上位系统向下位系统发送设备控制命令。

请求数据：执行方节点，命令发起时间，操作员编号，命令代码。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC。

b) 设备软件版本查询

接口功能：用于上位系统发送设备软件查询命令给下位系统。

请求数据：执行方节点，发起时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC。

c) 设备软件版本上传

接口功能：用于下位系统发送设备软件版本给上位系统。当下位系统启动或收到上位系统的设备软件查询的时候，发送设备软件版本给上位系统。

请求数据：发起方节点，软件类型，软件版本号。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC。

d) 时钟同步命令

接口功能：用于上位系统发送时钟同步命令给下位系统。

请求数据：发起方节点，执行方节点，当前时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

e) 时钟同步上报

接口功能：用于下位系统发送时钟同步结果给上位系统。当下位系统启动或者收到上位系统的时钟同步命令之后，上报本系统的时钟同步结果。

请求数据：发起方节点，应用结果。

应答数据：接收结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC。

f) 设备状态查询

接口功能：用于上位系统发送设备状态查询给下位系统。

请求数据：发起方节点，执行方节点，当前时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

g) 设备状态上报

接口功能：用于下位系统发送设备最新状态给上位系统。当下位系统启动、收到上位系统的设备状态查询、定时（时间间隔不小于 1 小时），上报设备的当前最新状态。

请求数据：发起方节点，报告时间，设备整体状态，部件状态。

应答数据：接收结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC。

## 9.5 交易管理

交易管理应包含以下内容：

### a) 交易上传

接口功能：用于下位系统向上位系统传输交易文件。下位系统应定时（不大于 5 分钟）、收到强制上传交易命令、收到交易补传命令时，上传交易文件。

请求数据：交易时间，交易类型，交易金额，支付方式，交易设备。

应答数据：接收结果。

数据流向：SLE → SC；SC → LC/MLC/ZLC。

### b) 强制上传交易

接口功能：用于上位系统发送强制上传交易命令给下位系统，下位系统立即上送所有交易文件。

请求数据：发起方节点，执行方节点。

应答数据：接收结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC。

### c) 交易补传命令

接口功能：用于上位系统发送交易补传命令给下位系统，下位系统立即上送指定交易文件。

请求数据：发起方节点，执行方节点，补传文件名。

应答数据：接收结果。

数据流向：SC → SLE；LC/MLC/ZLC → SC；ACC → LC/MLC/ZLC。

### d) 交易审计

接口功能：用于上位系统根据下位发送的交易文件按照交易文件流水号进行审计。获取缺失的数据列表，出具对应的数据报表，并发送交易数据补传命令给下位系统。

## 9.6 充值管理

充值管理应包含以下内容：

### a) 账户查询

接口功能：用于下位系统向上位系统查询指定账户的相关信息。

请求数据：发起方节点，执行方节点，补传文件名。

应答数据：接收结果。

数据流向：SLE → ACC。

### b) 充值密钥申请

接口功能：用于下位系统向上位系统进行充值密钥申请。

请求数据：发起方节点，执行方节点。

应答数据：申请结果。

数据流向：SLE → ACC。

### c) 充值确认交易

接口功能：用于上位系统向下位系统进行充值交易确认。

请求数据：发起方节点，执行方节点。

应答数据：处理结果。

数据流向：ACC → SLE。

## 9.7 库存管理

库存管理应包含以下内容：

### a) 库存调拨申请

接口功能：用于下位系统向上位系统发送库存调拨申请。

请求数据：发起方节点，调拨类型，调拨数量。

应答数据：处理结果。

数据流向：SC → LC/MLC/ZLC； LC/MLC/ZLC → ACC。

### b) 库存调拨命令

接口功能：用于上位系统向下位系统发送库存调拨命令。

请求数据：发起方节点，执行方节点，调拨类型，调拨数量。

应答数据：处理结果。

数据流向：LC/MLC/ZLC → SC； ACC → LC/MLC/ZLC。

## 9.8 与互联网票务系统相关

### 9.8.1 扫码支付

移动通信终端扫码二维码进行支付的相关业务应包含以下内容：

#### a) 订单预创建

接口功能：用于终端设备向 ITS 请求订单创建信息。

请求数据：发起方节点、订单支付方式、支付信息。

应答数据：订单创建结果，支付二维码地址信息。

数据流向：SLE → ITS。

#### b) 订单支付结果查询

接口功能：订单创建之后，用于终端设备向 ITS 查询该订单的支付情况。

请求数据：订单号，发起方节点，请求时间。

应答数据：支付结果，扣款渠道，订单状态支付时间。

数据流向：SLE → ITS。

#### c) 订单撤销

接口功能：订单创建之后，但订单未支付成功，用于终端设备向 ITS 发起订单撤销。

请求数据：订单号，发起方节点，撤销原因，请求时间。

应答数据：撤销结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### d) 订单退款

接口功能：订单创建之后，支付成功，但相关业务执行失败，用于终端设备向 ITS 发起订单退款。

请求数据：订单号，发起方节点，退款原因，请求时间。

应答数据：退款结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### e) 订单执行结果反馈

接口功能：订单创建之后，支付成功，用于终端设备向 ITS 发送订单执行结果反馈。

请求数据：订单号，发起方节点，请求时间，业务相关信息。

应答数据：处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

### 9.8.2 乘车码业务

乘车码相关业务应包含以下内容：

#### a) 设备注册

接口功能：设备启动，或者与 ITS 通信恢复后，设备需向 ITS 发起设备注册请求。

请求数据：发起方节点，本节点互联网协议地址，发起时间，注册类型，密钥卡。

应答数据：注册结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### b) 设备心跳

接口功能：设备注册成功，应以一定的间隔（建议不大于 5 分钟），向互联网发起心跳请求，用以检测设备与 ITS 的通信状态。

请求数据：发起方节点，本节点互联网协议地址，发起时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### c) 行程上报

接口功能：乘客使用乘车码，顺利进出站之后，设备将乘客的行程上送 ITS。

请求数据：发起方节点码，发起时间，乘客账户，业务类型，行程标识码。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### d) 行程查重

接口功能：乘客使用乘车码，需要进出站时，设备向 ITS 发起行程查重，判断乘客是否符合进出站的条件。当与 ITS 通讯中断的时候，设备向本站 SC 发起行程查重，判断乘客是否符合进出站的条件。

请求数据：发起方节点，发起时间，乘客账户，业务类型。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS；SLE → SC。

#### e) 行程查询

接口功能：设备根据乘客的账户，向 ITS 发起乘客的行程查询。

请求数据：发起方节点，发起时间，乘客账户，查询开始时间，查询结束时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

#### f) 账号查询

接口功能：设备根据乘客的账号，向 ITS 查询账号的相关信息。

请求数据：发起方节点，发起时间，乘客账户

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

### 9.8.3 银行卡乘车业务

使用银行卡乘车业务应包含以下内容：

#### a) 预授权冻结

接口功能：当用户使用银联卡进站时，终端设备向 ITS 发起预授权冻结。

请求数据：金融卡相关信息，冻结金额，交易时间，交易类型

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

## b) 预授权撤销

接口功能：终端设备向 ITS 发起预授权撤销。

请求数据：金融卡相关信息，冻结相关信息。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

## c) 预授权完成

接口功能：当用户使用银联卡出站时，终端设备向 ITS 发起预授权完成请求。

请求数据：金融卡相关信息，商户号，扣款金额，交易时间。

应答数据：业务处理结果

数据流向：SLE → ITS。

#### 9.8.4 生物特征识别业务

使用生物特征识别乘车业务应包含以下内容：

## a) 生物特征注册

接口功能：用户在终端设备或生物特征信息采集设备上，注册对应的生物特征（包含指静脉、掌静脉、人脸、指纹、虹膜等），终端设备或生物特征信息采集设备向 ITS 发起生物注册注册。

请求数据：用户唯一标识，生物特征类别，注册时间，注册类型。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

## b) 生物特征查询

接口功能：终端设备或生物特征信息采集设备，根据采集的信息向 ITS 发起生物查询请求。

请求数据：用户唯一标识，生物特征类别，请求时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

## c) 生物特征注销

接口功能：用户在终端设备或生物特征信息采集设备上，注销已经注册的生物特征，终端设备或生物特征信息采集设备向 ITS 发起生物注册注册。

请求数据：用户唯一标识，生物特征类别，注销时间，注销类型。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：SLE → ITS。

## 10 AFC 外部接口

### 10.1 与二维码支付系统

使用二维码扫码支付的相关业务应包含以下内容：

## a) 订单预创建

接口功能：用于 ITS 向二维码支付系统发起请求订单创建信息。

请求数据：发起方节点、订单支付方式、支付信息。

应答数据：支付订单定下、支付二维码地址信息。

数据流向：ITS → 二维码支付系统。

## b) 订单支付结果查询

接口功能：订单创建之后，用于 ITS 向二维码支付系统查询该订单的支付情况。

请求数据：订单号，发起方节点，请求时间。

应答数据：支付结果，扣款渠道，订单状态支付时间。

数据流向：ITS → 二维码支付系统。

c) 订单支付结果推送

接口功能：二维码支付系统支付完成之后，向 ITS 推送订单的支付情况。

请求数据：支付结果，扣款渠道，订单状态支付时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：二维码支付系统 → ITS。

d) 订单撤销

接口功能：订单创建之后，但订单未支付成功，用于 ITS 向二维码支付系统发起订单撤销。

请求数据：订单号，发起方节点，撤销原因，请求时间。

应答数据：撤销结果。

数据流向：ITS → 二维码支付系统。

e) 订单退款

接口功能：订单创建之后，支付成功，但相关业务执行失败，用于 ITS 向二维码支付系统发起订单退款。

请求数据：订单号，发起方节点，退款原因，请求时间。

应答数据：退款结果。

数据流向：ITS → 二维码支付系统。

f) 对账文件

接口功能：ITS 向二维码支付系统请求，获取对账文件。

请求数据：发起方节点，请求时间，运营日。

应答数据：对账文件（文件内容应包括：支付订单号，支付金额，支付结果，支付时间等必要信息）。

数据流向：ITS → 二维码支付系统。

## 10.2 与银联系统

使用银联卡的相关业务应包含以下内容：

a) 预授权冻结

接口功能：ITS 向银联系统发起预授权冻结。

请求数据：金融卡相关信息，冻结金额，交易时间，交易类型

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 银联系统。

b) 预授权撤销

接口功能：ITS 向银联系统发起预授权撤销。

请求数据：金融卡相关信息，冻结相关信息。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 银联系统。

c) 预授权完成

接口功能：ITS 向银联系统发起预授权完成请求。

请求数据：金融卡相关信息，商户号，扣款金额，交易时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 银联系统。

d) 消费

接口功能：ITS 向银联系统发起消费请求。

请求数据：金融卡相关信息，商户号，扣款金额，交易时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 银联系统。

e) 退款

接口功能：ITS 向银联系统发起退款请求。

请求数据：金融卡相关信息，商户号，扣款金额，交易时间。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 银联系统。

f) 对账文件

接口功能：ITS 向银联系统发起对账文件获取请求。

请求数据：发起方节点，请求时间，运营日。

应答数据：对账文件（文件内容应包括：支付订单号，支付金额，支付结果，支付时间等必要信息）。

数据流向：ITS → 银联系统。

### 10.3 与乘车码服务商

使用二维码乘车的相关业务应包含以下内容

a) 行程推送

接口功能：ITS 将用户行程推送给乘车码服务商。

请求数据：用户账户，行程起点，行程终点，行程起始时间，行程终止时间，行程标识码。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 乘车码服务商。

b) 行程请款

接口功能：ITS 将用户行程匹配，计价之后，向乘车码服务商发起用户的行程扣款请求。

请求数据：用户账户，扣款金额，请求时间，业务类型，行程标识码。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 乘车码服务商。

c) 支付结果通知

接口功能：乘车码服务商扣款结束后，把扣款结果发送给互联网平台。

请求数据：用户账户，扣款金额，扣款时间，业务类型，行程标识码。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：乘车码服务商 → ITS。

d) 行程退款

接口功能：ITS 向乘车码服务商发起用户的行程退款请求。

请求数据：用户账户，退款金额，请求时间，业务类型，行程标识码。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ITS → 乘车码服务商。

e) 扣款通知

接口功能：乘车码服务商扣款成功之后，将扣款结果推送至 ITS。

请求数据：用户账户，行程标识码，扣款金额，扣款时间，扣款渠道。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：乘车码服务商 → ITS。

f) 行程补登

接口功能：用户补登之后，乘客码服务商将用户补登结果，推送至 ITS。

请求数据：用户账户，补登站点，补登时间，补登原因。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：乘车码服务商 → ITS。

g) 账单获取

接口功能：ITS 向乘车码服务商发起对账文件获取请求

请求数据：发起方节点，请求时间，运营日。

应答数据：对账文件。

数据流向：ITS → 乘车码服务商。

#### 10.4 与城市公共交通一卡通

使用城市公共交通一卡通乘车的相关业务应包含以下内容：

a) 交易数据上送

接口功能：AFC 将一卡通产生的交易数据打包上送至一卡通发卡机构。

请求数据：交易数据。

应答数据：业务处理结果。

数据流向：ACC → 一卡通发卡机构。

b) 对账文件获取

接口功能：AFC 获取一卡通发卡机构的对账文件。

请求数据：发起方节点，请求时间，运营日。

应答数据：对账文件。

数据流向：一卡通发卡机构 → AFC。

#### 10.5 与城轨其他专业系统接口

##### 10.5.1 与综合监控系统

AFC 与 ISCS 应包含以下内容：

a) 通道检测

接口功能：用于 AFC 与 ISCS 之间的通道检测，检测时间间隔应不大于 1 分钟。

请求数据：当前时间。

应答数据：处理结果。

数据流向：AFC ↔ ISCS。

b) 客流数据

接口功能：用于 AFC 向 ISCS 上送 AFC 客流数据。

请求数据：进站客流，出站客流，售票客流。

应答数据：处理结果。

数据流向：AFC → ISCS。

c) 终端设备状态信息

接口功能：用于 AFC 向 ISCS 上送终端设备状态信息。

请求数据：设备通信状态，设备服务状态，设备故障状态。

应答数据：处理结果。

数据流向：AFC → ISCS。

d) 车站运营模式

接口功能：用于 AFC 向 ISCS 上送车站运营模式信息。

请求数据：车站运营模式代码。

应答数据：处理结果。

数据流向：AFC → ISCS。

e) 集中UPS状态

接口功能：用于 ISCS 向 AFC 上送集中 UPS 的状态数据。

请求数据：车站运营模式代码。

应答数据：处理结果。

数据流向：ISCS → AFC。

f) 设备控制命令

接口功能：用于 ISCS 向 AFC 发送设备控制命令数据。

请求数据：设备节点，控制命令代码。

应答数据：处理结果。

数据流向：ISCS → AFC。

g) 模式切换命令

接口功能：用于 ISCS 向 AFC 发送模式切换命令数据。

请求数据：设备节点，控制命令代码。

应答数据：处理结果。

数据流向：ISCS → AFC。

### 10.5.2 与电子发票系统

AFC 与 电子发票系统应包含以下内容：

a) 发票开具

接口功能：用于 AFC 提交开票申请。

请求数据：开票金额，开票时间。

应答数据：发票代码，开票结果。

数据流向：AFC → 电子发票系统。

b) 发票查询

接口功能：用于 AFC 查询发票的开具信息。

请求数据：开票时间，发票代码。

应答数据：发票信息。

数据流向：AFC → 电子发票系统。

c) 发票重开

接口功能：于 AFC 发送发票重开信息。

请求数据：发票代码，发票金额。

应答数据：开票信息。

数据流向：AFC → 电子发票系统。

d) 发票作废

接口功能：用于 AFC 发送发票作废信息。

请求数据：发票代码，发票金额。

应答数据：处理结果。

数据流向：AFC → 电子发票系统。

### 10.5.3 与通信专业

通信专业为 AFC 提供各车站上传下载数据的通信链路。

通信专业宜提供 4 个符合 IEEE 802.3 标准的 1000M 宽带的网络通道，保证 AFC 站级系统与上级系统之间上传和下载数据，实现信息互通。

接口界面在各车站及控制中心、车辆段专用通信设备室配线架外侧。

### 10.5.4 与大数据平台

AFC 宜将客流数据，交易数据等关键数据，推送至大数据平台，供其使用。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 20907-2007 城市轨道交通自动售检票系统技术条件
- [2] GB/T 21049-2007 汉信码
- [3] GB/T 32399-2015 信息技术 云计算 参考架构
- [4] GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范
- [5] GB/T 38374-2019 城市轨道交通运营指标体系
- [6] GB/T 50381-2018 城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准
- [7] GB/T 50381-2018 城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准实施指南
- [8] GB/T 50157-2013 地铁设计规范
- [9] JR/T 0025-2018 中国金融集成电路（IC）卡规范
- [10] JT/T 978-2015 城市公共交通IC卡技术规范
- [11] CJJ/T 162-2011 城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程
- [12] JT/T 18-2020 交通运输标准制定、修订程序和要求
- [13] 交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见
- [14] 中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要
- [15] 中共中央、国务院：交通强国建设纲要
- [16] 交通运输部：数字交通发展规划纲要
- [17] 交通运输部：城市轨道交通设施设备运行维护管理办法
- [18] 交通运输部：城市轨道交通运营管理规定
- [19] 交通运输部：交通运输标准化管理办法
- [20] 国家认监委：交通一卡通产品认证实施规则通用要求
- [21] 交通运输部：城市轨道交通初期运营前安全评估技术规范 第1部分 地铁和轻轨
- [22] 国务院：关键信息基础设施安全保护条例