

ICS 33.160

CCS M74



UHD World Association
世界超高清视频产业联盟

世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 026-2024

面向家庭环境的多屏协同超高清视音频业务技术规范

Technical specification of UHD video and audio services with multi-screen
collaboration in home environment

(V1.0)

2024-06-04 发布

2024-06-04 实施

世界超高清视频产业联盟 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	2
5 概述	3
5.1 多屏协同应用交互架构	3
5.2 多屏协同应用网络协议栈	4
5.3 本文件所涉及的属性	4
6 多屏协同超高清应用场景	4
6.1 多屏协同超高清应用场景概述	4
6.3 电视投屏业务场景	5
6.4 手机同步听业务场景	5
6.5 多屏互动数据同步展示	5
7 媒体内容格式要求	5
7.1 超高清视音频格式	5
7.2 移动端视音频格式	7
7.3 三维菁彩声格式	7
8 多屏协同业务流程	7
8.1 多屏协同业务流程概述	8
8.2 电视投屏	8
8.3 手机同步听	14
8.4 多屏互动数据同步展示	16
9 多屏协同应用服务接口定义规范	17
9.1 多屏协同应用服务接口定义规范概述	17
9.2 DLNA 投屏服务接口定义规范	17
9.3 基于流媒体多屏互动技术的投屏服务接口	20
9.4 远程投屏服务接口定义规范	21
10 终端应用技术要求	32
10.1 Audio Vivid 解码	32
10.2 HDR Vivid 解码	33
10.3 手机同步听播放技术要求	33
10.4 终端性能及兼容性要求	33
11 多屏协同应用内容安全	34
11.1 数字版权管理	34
11.2 防盗链内容访问流程	34
附录 A 防盗链内容访问流程实现参考	36

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》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件主要起草单位：中央广播电视总台、国家广播电视总局广播电视规划院、北京中视广信科技有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、咪咕文化科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、UWA 联盟、工业和信息化部电子第五研究所、杭州当虹科技股份有限公司、利亚德光电股份有限公司、北京流金岁月文化传播股份有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、小米科技有限责任公司、烽火通信科技股份有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、海信视像科技股份有限公司、浪潮超高清智能科技有限公司、创维集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、广州视源电子科技股份有限公司、康佳集团股份有限公司。

本文件主要起草人：姜文波、杨娜、崔文聪、王皓培、刘永强、麻书城、王囡、杨浩、李康敬、周光泽、刘坤、陈家兴、刘莉、宁黎、周凯旋、周骋、王付生、陈铁砺、王东超、赵小平、赵晓莺、张鸿宇、徐煜焯、姜超、谭胜淋、张黎敏、刘卫东、肖成创、房兰涛、徐遥令、黄成、黎兆瑜、张东东。

面向家庭环境的多屏协同超高清视音频业务技术规范

1 范围

本文件描述了超高清视音频内容多屏协同使用场景，规定了多屏协同的超高清视音频格式和超高清视音频多屏协同应用接口，描述了超高清视音频多屏协同应用安全管理方式。

本文件适用于家庭环境下超高清视音频多屏协同业务系统的研发、部署和运维。

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 17975.1-2010 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分：系统
- GB/T 18284-2000 快速响应矩阵码
- GB/T 33475.2-2016 信息技术 高效多媒体编码 第2部分：视频（本文称：AVS2）
- GY/T 277-2019 视音频内容分发数字版权管理技术规范
- GY/T 307-2017 超高清清晰度电视系统节目制作和交换参数值
- GY/T 315-2018 高动态范围电视节目制作和交换图像参数值
- GY/T 334-2020 视音频内容分发数字版权管理 互联网电视数字版权管理系统集成
- GY/T 363-2023 三维声编解码及渲染
- GY/T 368-2023 先进高效视频编码（本文称：AVS3）
- T/UWA 004-2022 4K 视频服务用户体验评估算法和参数
- T/UWA 005.3-2-2022 高动态范围（HDR）视频技术 第3-2部分：技术要求和测试方法 便携式显示设备
- T/UWA 009.1-2023 三维声技术规范 第1部分：编码、分发与呈现
- T/UWA 009.3-1-2022 三维声技术规范 第3-1部分：技术要求和测试方法 家庭影音播放设备
- T/UWA 024-2023 基于流媒体的多屏互动技术要求
- IEC 62481-1-1:2017 数字生活网络联盟（DLNA）家用网络装置互操作性指南. 第1部分：体系结构和协议 Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines - Part 1-1: Architecture and protocols - Core architecture and protocols
- 视音频内容分发数字版权管理（DRM）技术应用实施指南（2023版）

3 术语和定义

下列术语以及定义适用于本文件。

3.1 内容 content

需要进行投屏的媒体类资源，如视频、音频等。

3.2 超高清内容 UHD content

信号格式符合 GY/T 307-2017 和 GY/T 315-2018 规定的超高清电视节目。超注：包括 4K 超高清内容和 8K 超高清内容。

3.3 播控 play and control

控制端通过协议控制接收端进行内容获取、渲染及播放，并同步播放状态。

3.4 许可证 license

对数字媒体内容访问权限、使用规则和密钥等控制信息的描述。

[来源：GY/T 277-2019，定义 3.2]

3.5 DRM 客户端 DRM client

设备中的可信实体，负责执行与 DRM 内容相关的许可和限制。

[来源：GY/T 277-2019，定义 3.4]

3.6 DRM 服务端 DRM server

向 DRM 客户端提供许可证服务的实体。

[来源：GY/T 277-2019，定义 3.5]

3.7 全局唯一标识符 GUID

设备的全局唯一标识符，是一种由算法生成的二进制长度为 128 位的数字标识符，主要用于拥有多个节点、多台计算机的网络或系统中。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API	应用程序编程接口 (Application Programming Interface)
ChinaDRM	中国数字版权管理 (China Digital Rights Management)
CRL	证书吊销列表 (Certificate Revocation List)
CoAP	受限应用协议 (The Constrained Application Protocol)
DLNA	数字生活网络联盟 (Digital Living Network Alliance)
DRM	数字版权管理 (Digital Rights Management)
FLV	流媒体格式 (Flash Video)
GUID	全局唯一标识符 (Globally Unique Identifier)
HTTP	超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)
HLS	基于 HTTP 的实时流媒体协议 (Http Live Streaming)
IP	网际互联协议 (Internet Protocol)
IPv4	网际互联协议版本 4 (Internet Protocol version 4)
IPv6	网际互联协议版本 6 (Internet Protocol version 6)
JSON	JS 对象标记 (JavaScript Object Notation)
OCSP	在线证书状态协议 (Online Certificate Status Protocol)
RTSP	实时流协议 (Real Time Streaming Protocol)
TCP	传输控制协议 (Transmission Control Protocol)
UPnP	通用即插即用 (Universal Plug and Play)
UDP	用户数据包协议 (User Datagram Protocol)
URL	统一资源定位符 (Uniform Resource Locator)
URI	统一资源标识符 (Uniform Resource Identifier)
UUID	通用唯一识别码 (Universally Unique Identifier)
WebRTC	网络实时通信 (Web Real Time Communications)
WLAN	无线局域网 (Wireless Local Area Network)
WSS	Web 安全套接字 (WebSocket Secure)

5 概述

5.1 多屏协同应用交互架构

超高清视音频业务的多屏协同应用交互架构如图 1 所示。

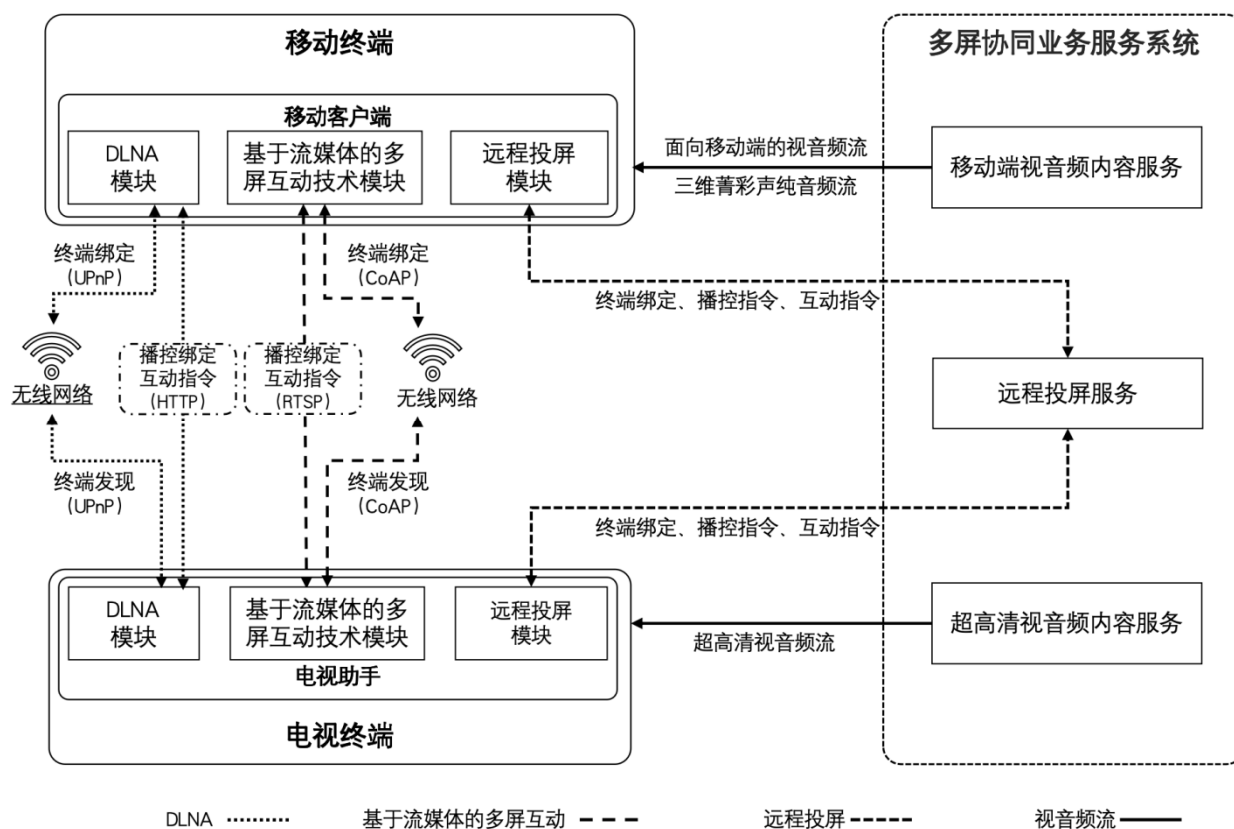


图 1 超高清视音频业务多屏协同应用交互架构

交互的应用对象主要包括移动终端、电视终端和多屏协同业务服务系统三部分。

移动终端可以是智能手机、平板电脑等移动终端设备，其中运行移动客户端。电视终端可以是超高清智能电视、超高清互联网电视、超高清互动机顶盒等电视终端设备，其中运行电视助手。

实现家庭环境下的超高清视音频多屏协同业务，主要通过以下三种方式：

- 基于 DLNA 协议的多屏协同

移动终端中的移动客户端可通过本地投屏协议（DLNA）与电视终端中的电视助手进行设备发现和连接，并作为控制端向电视助手发送播控指令，电视助手接收移动客户端播控指令播放媒体资源，展示互动数据，实现多屏协同。

- 基于流媒体多屏互动技术的多屏协同

移动终端中的移动客户端可基于 CoAP 协议与电视终端中的电视助手进行设备发现和连接，并作为控制端，使用 RTSP 协议对电视终端发送播控指令，RTSP 服务端部署在网络可达的设备上，电视助手通过流媒体接收移动客户端播控指令播放媒体资源，展示互动数据，实现多屏协同。

- 基于远程投屏服务的多屏协同

远程多屏协同业务系统面向电视终端和移动终端提供超高清视音频内容服务，通过远程投屏服务支持移动客户端与电视助手进行绑定或解绑，支持移动客户端与电视助手的信息远程交互和内容远程播控，实现远程多屏协同。

5.2 多屏协同应用网络协议栈

本文件相关的网络协议栈，如图 2 所示。

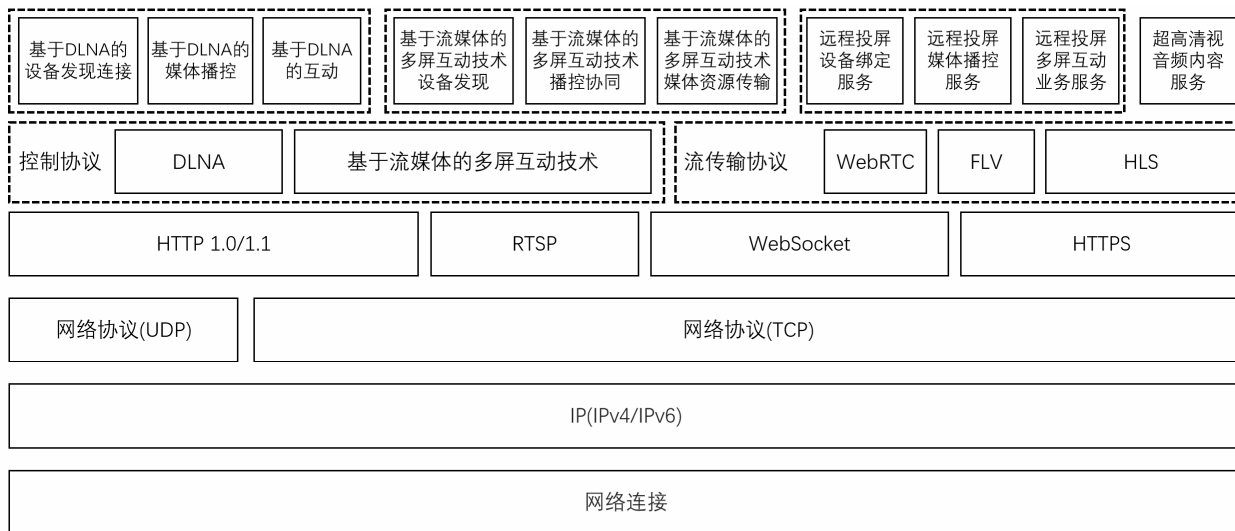


图 2 多屏协同超高清业务应用交互的网络协议栈

5.3 本文件所涉及的属性

本文件基于对家庭环境下超高清视音频业务多屏协同场景的定义，主要对以下属性做出了相应规定：

媒体内容格式：规定了超高清视频、移动端视频、三维菁彩声等的格式；

视音频内容服务：用于从服务端到播放端传递媒体资源；

媒体播控服务：媒体控制（暂停/播放，快进/快退，控制音量等）；

设备绑定服务：目前支持三种方式，包括基于 DLNA 的设备发现和绑定、基于流媒体的多屏互动技术的设备绑定、基于远程投屏服务的设备绑定；

6 多屏协同超高清应用场景

6.1 多屏协同超高清应用场景概述

随着电子产品形态发展的逐渐成熟，各类产品通过发挥自身优势满足了用户的不同需求，智能手机、平板电脑类设备便携、易操作、品类丰富；电视、音箱类设备侧重于视音频的播放质量，超大屏幕给用户带来沉浸式观影享受。

用户在家庭网络环境下(会议、商旅等移动终端与电视终端交互场景亦可参考本文件定义的场景来实现)，有将移动终端上的内容流转到电视终端实现多屏协同的需求，以充分发挥家庭环境中各个设备自身的优势，获取最佳视听体验。

6.2 电视投屏业务场景

用户在家庭网络环境下，使用移动终端观看视音频内容时，如果希望通过将移动终端上的视音频内容流转到客厅的电视终端（大屏）观看，获取更好的视觉体验，就可以点击投屏，通过同一局域网内的设备发现或异网的设备绑定的方式，选择电视终端进行投屏观看。

投屏过程中，除了利用电视终端自身的遥控器进行播放控制之外，还可以通过移动终端应用界面对正在电视终端上呈现的视音频内容进行播放控制。

如果正在投屏的视频内容中包含互动数据，电视终端将会按照设定的方式将互动数据展示给用户，用户可以通过电视遥控器或者移动终端对互动数据进行操作，从而达到可以与后端支撑服务进行互动的效果。

6.3 手机同步听业务场景

相较于手机和耳机设备的高技术迭代效率和高更新换代率，电视终端设备无论是对高新技术的支持还是用户家庭的更换升级都相对较慢，可能导致在电视大屏端无法第一时间享受最优质的视音频体验。针对此种情况，可通过在电视终端播放超高清视频内容，在手机端通过外接耳机同步收听对应的纯音频内容（包括立体声、环绕声和三维菁彩声）。

当正在投屏播放的视频内容含有单独的高品质音频文件时，手机客户端会提供同步听功能，手机客户端将通过自动或手动的方式开启同步听，识别当前视频播放进度，从相同位置开始播放高质量纯音频内容，为用户带来大小屏协同的播放体验。

当大屏端视频播放进度与手机端音频播放进度存在细微差距时，用户还可以点击手机客户端音频调节按钮，对当前播放进度进行微调，进一步对齐双端播放进度，保证体验。

6.4 多屏互动数据同步展示

随着超高清视音频内容服务提供者的业务形式越来越多样、内容越来越丰富，在移动终端和电视终端的多屏协同过程中，可以在电视终端上实时和非实时地展示互动数据，用户可以通过电视终端的遥控器或移动终端和电视终端展示出的互动界面进行交互，借此和后端支撑系统提供的互动业务服务进行交互，实现查看赛事数据、发布点赞和评论、投票、抽奖、购物等丰富多样的互动场景。

7 媒体内容格式要求

7.1 超高清视音频格式

7.1.1 8K 超高清视音频格式

表 1 8K 超高清视音频格式

参数	规格
编码	AVS3
直播码率	80Mbps~120Mbps 可调
点播码率	80Mbps
分辨率	7680 × 4320
帧频	50P（可选：60P）
色度格式	4:2:0
色域	BT. 2020
动态范围	HDR Vivid、HLG
位深	10 位（可选：12 位）

表1 (第2页, 共2页)

参数	规格
画面比例	16:9
音频编码	Audio Vivid
音频声道 (Audio Vivid)	5.1.4 (可选: 7.1.4)

7.1.2 4K 超高清视音频格式

表2 4K 超高清视音频格式 (AVS2 编码)

参数	规格
编码	AVS2
直播码率	10Mbps~60Mbps 可调
点播码率	10Mbps~36Mbps 可调
分辨率	3840 × 2160
帧频	50P (可选: 60P)
色度格式	4:2:0
色域	BT. 2020
动态范围	HDR Vivid、HLG
位深	10 位
画面比例	16:9
音频编码	AAC (可选: Audio Vivid)
音频声道 (AAC)	5.1
音频声道 (Audio Vivid)	5.1.4 (可选: 7.1.4)

表3 4K 超高清视音频格式 (H. 265 编码)

参数	规格
编码	H. 265
直播码率	10Mbps~60Mbps 可调
点播码率	10Mbps~36Mbps 可调
分辨率	3840 × 2160
帧频	50P (可选: 60P)
色度格式	4:2:0
色域	BT. 2020
动态范围	HDR Vivid、HLG
位深	10 位
画面比例	16:9
音频编码	AAC (可选: Audio Vivid)
音频声道 (AAC)	5.1
音频声道 (Audio Vivid)	5.1.4 (可选: 7.1.4)

7.2 移动端视音频格式

表 4 移动端视音频格式 (H. 264 编码)

参数	规格
编码	H. 264
直播码率	2Mbps~4Mbps
点播码率	2Mbps~4Mbps
分辨率	1920 × 1080、1080 × 720
帧频	25P
色度格式	4:2:0
色域	BT. 709
动态范围	SDR
位深	8 位 (可选: 10 位)
画面比例	16:9
音频编码	AAC (可选: Audio Vivid)
音频声道 (AAC)	2.0
音频声道 (Audio Vivid)	2.0

表 5 移动端视音频格式 (H. 265 编码)

参数	规格
编码	H. 265
直播码率	2Mbps~4Mbps
点播码率	2Mbps~4Mbps
分辨率	1920 × 1080、1080 × 720
帧频	25P、50P
色度格式	4:2:0
色域	BT. 709
动态范围	HDR 10、HDR Vivid
位深	8 位 (可选: 10 位)
画面比例	16:9
音频编码	AAC (可选: Audio Vivid)
音频声道 (AAC)	2.0
音频声道 (Audio Vivid)	2.0

7.3 三维菁彩声格式

宜符合 T/UWA 009.1-2023 《三维声技术规范 第 1 部分: 编码、分发与呈现》中所规定的内容。

8 多屏协同业务流程

8.1 多屏协同业务流程概述

本章对第 6 章所描述三种业务场景的实现流程进行了定义。

8.2 电视投屏

8.2.1 基于 DLNA 的电视投屏

多屏协同业务流程适合使用基于 DLNA 协议的，宜符合本节所规定的内容。

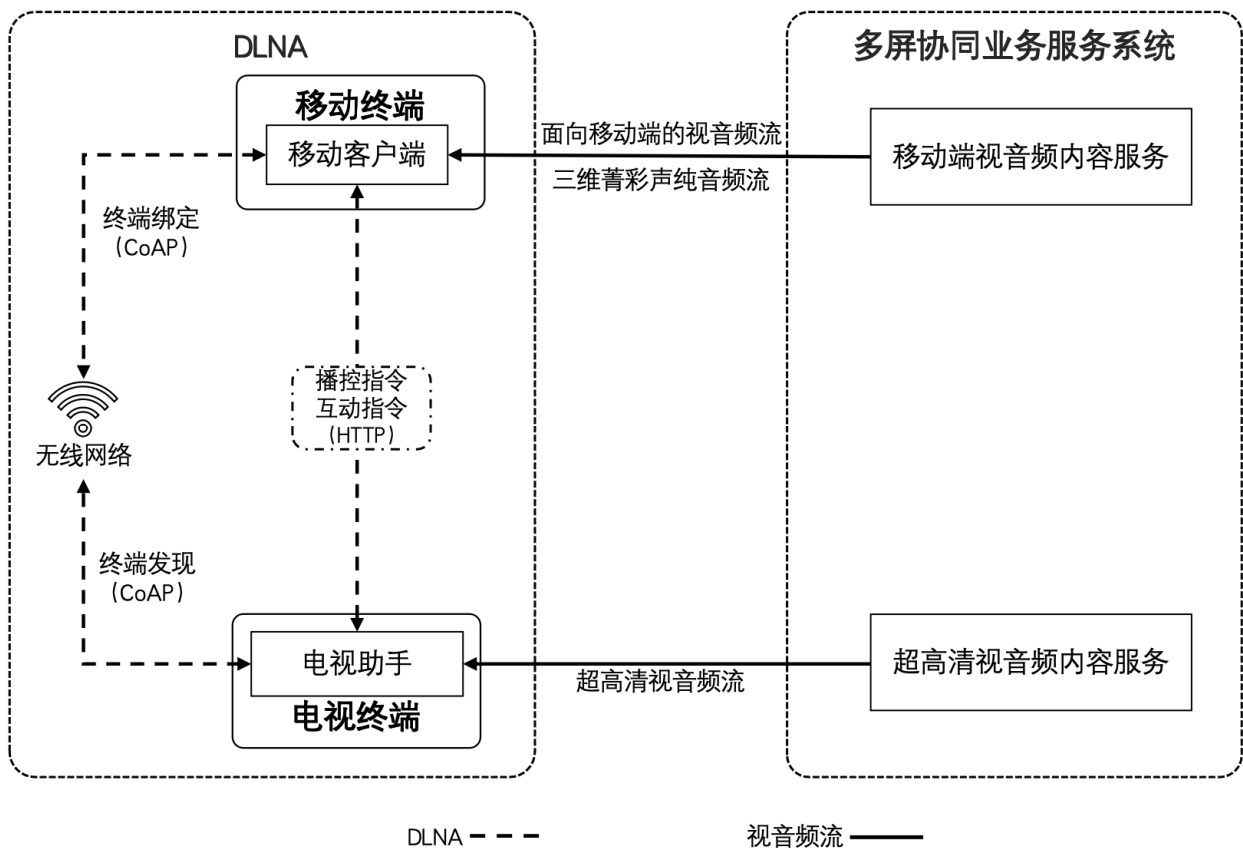


图 3 基于 DLNA 的多屏协同业务流程

8.2.1.1 基于 DLNA 的设备发现

基于 DLNA 的设备发现和连接宜符合《DLNA guidelines June 2016 release Part 1-1: Architecture and protocols》中所规定的内容。

8.2.1.2 基于 DLNA 的内容投放

基于 DLNA 的内容投放宜符合《DLNA guidelines June 2016 release Part 1-1: Architecture and protocols》中所规定的内容。

8.2.1.3 基于 DLNA 的媒体播控

基于 DLNA 的媒体播控宜符合《DLNA guidelines June 2016 release Part 1-1: Architecture and protocols》中所规定的内容。

8.2.2 基于流媒体多屏互动技术的电视投屏

适合并支持使用基于流媒体多屏互动技术业务流程的，宜符合 T/UWA 024-2023 《基于流媒体的多屏互动技术要求》中所规定的内容。

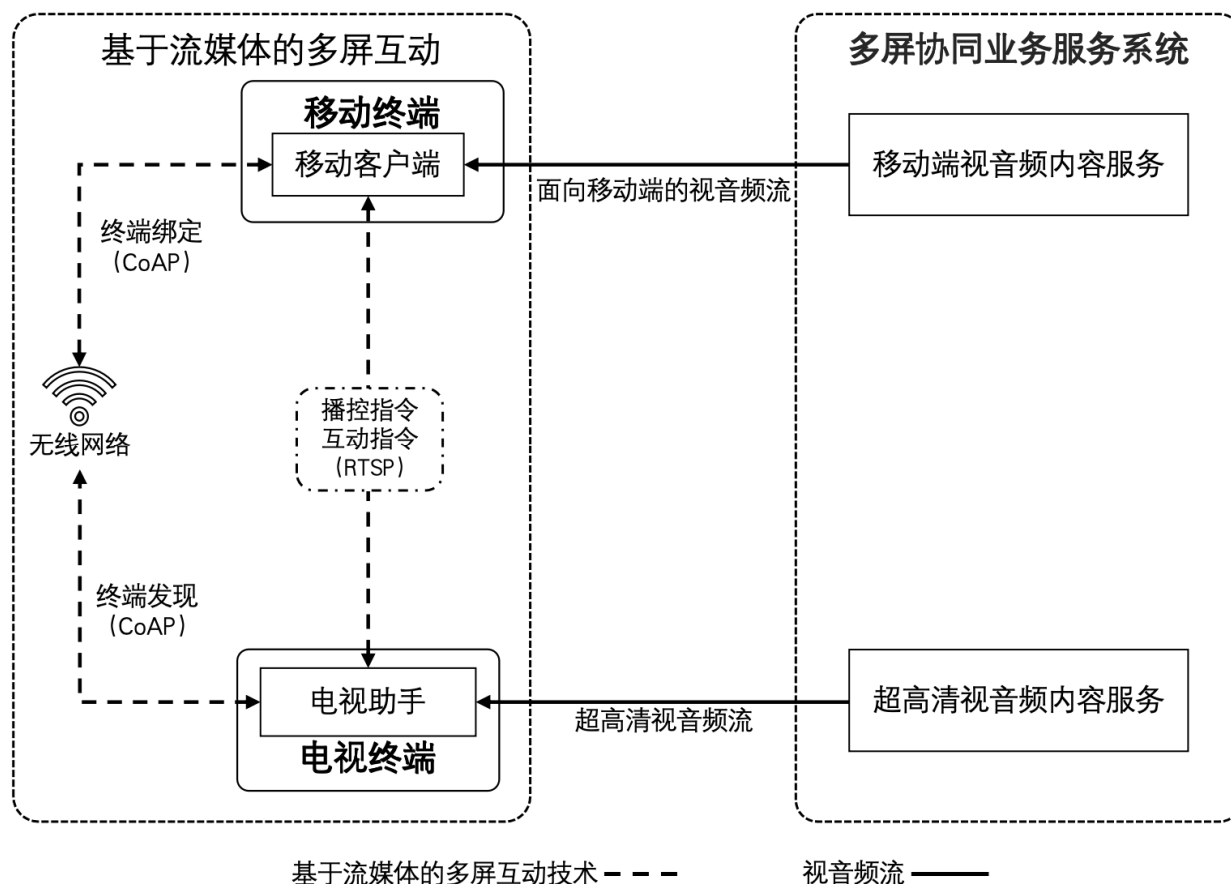


图 4 基于流媒体的多屏互动业务流程

8.2.2.1 基于流媒体多屏互动技术的设备发现和绑定

基于流媒体多屏互动技术的设备发现和绑定宜符合 T/UWA 024-2023 的规定。

8.2.2.2 基于流媒体多屏互动技术的播控协同

基于流媒体多屏互动技术的播控协同宜符合 T/UWA 024-2023 的规定。

8.2.2.3 基于流媒体多屏互动技术的媒体资源传输

基于流媒体多屏互动技术的媒体资源传输宜符合 T/UWA 024-2023 的规定。

8.2.3 基于远程投屏服务的电视投屏

8.2.3.1 基于远程投屏的设备绑定

基于远程投屏服务的设备绑定流程如图 5。

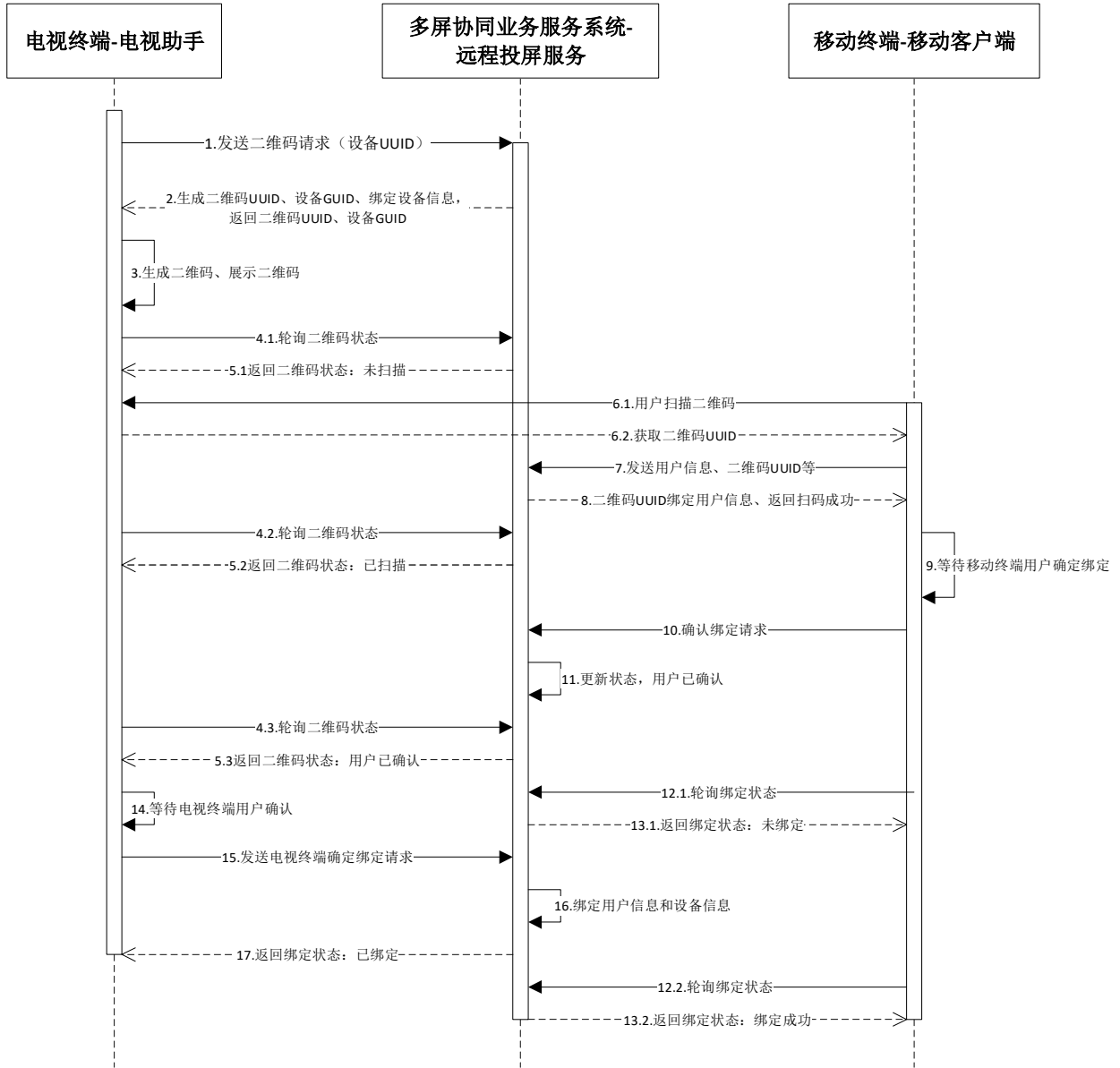


图 5 基于远程投屏的设备绑定流程

基于远程投屏服务的设备绑定流程如下：

1. 电视助手启动后，向远程投屏服务发送 UUID 请求（携带设备信息）；
2. 远程投屏服务收到电视终端的请求之后，返回绑定 UUID 信息；
3. 电视终端基于绑定 UUID 信息，生成矩阵式二维码（应符合 GB/T 18284-2000《快速响应矩阵码》中所规定的内容，以下简称二维码）；
4. 1. 电视终端轮询二维码状态；
5. 1. 远程投屏服务返回：未扫描；
6. 1. 用户通过移动终端扫描电视终端二维码；
6. 2. 获取二维码的 UUID；
7. 移动终端将用户信息、UUID 等发送给远程投屏服务；
8. 远程投屏服务完成 UUID 与用户 ID 的关联，返回扫码成功；
4. 2. 电视终端轮询检查二维码状态；
5. 2. 远程投屏服务返回：已扫描；
9. 移动终端用户确认绑定；
10. 移动终端用户确认绑定后，向远程投屏服务发送移动终端用户确认绑定请求；
11. 远程投屏服务更新用户、电视终端、移动终端绑定状态为“用户已确认”；
4. 3. 电视终端轮询检查二维码状态；
5. 3. 远程投屏服务返回：用户已确认；
12. 1. 移动客户端轮询检查二维码状态；
13. 1. 远程投屏服务返回：用户已确认；
14. 电视终端用户确认绑定；
15. 电视终端向远程投屏服务发送用户确认绑定请求；
16. 远程投屏服务绑定用户信息和电视终端设备信息；
17. 远程投屏服务向电视终端返回绑定状态“绑定成功”；
12. 2. 移动终端处于轮询状态，定时向远程投屏服务检查二维码状态；
13. 2. 远程投屏服务返回：绑定成功；

8.2.3.2 基于远程投屏的内容投放

基于远程投屏服务的内容投放流程如图 6。

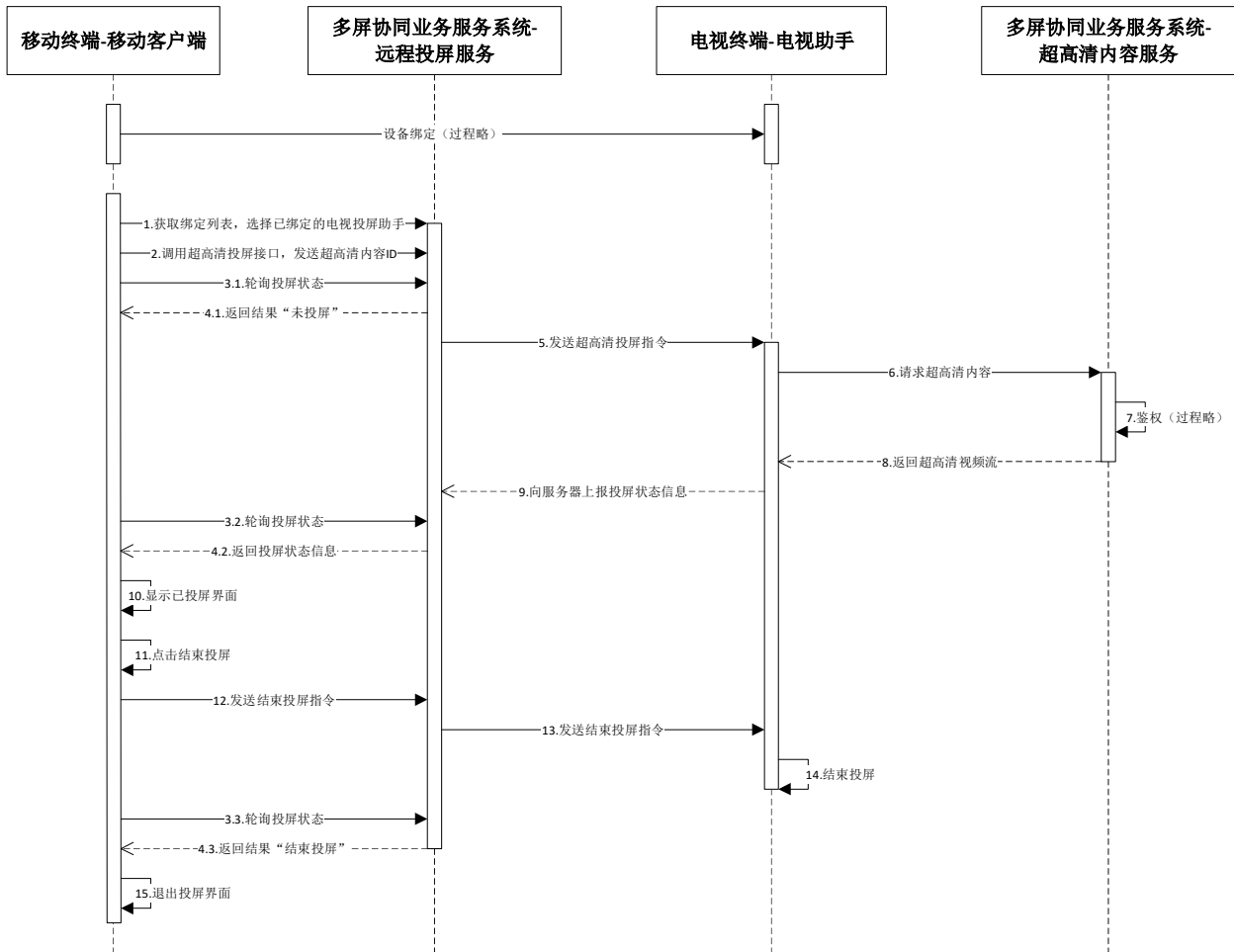


图 6 基于远程投屏的内容投放流程

基于远程投屏服务的内容投放流程如下：

移动终端绑定电视终端，过程详见本文件 8.2.3.1；

电视终端的“电视助手”访问远程投屏服务，通过认证后 HTTP/HTTPS 升级为 WSS, 并在本次开机的生命期保持。

- 1.移动终端调用远程投屏服务的“获取绑定列表”接口，参数包含 user_id；接口返回已绑定设备列表，用户选择需要投屏的设备名称，通过接口发送给远程投屏服务；
- 2.移动终端调用远程投屏服务的超高清内容投屏接口，参数携带超高清内容 ID；
- 3.1. 移动终端向远程投屏服务轮询投屏状态；
- 4.1. 远程投屏服务返回结果：未投屏；
- 5.远程投屏服务通过 WSS 向电视终端发送超高清内容投屏指令；
- 6.电视终端超高清内容投屏指令携带超高清内容 URL，请求超高清内容（视频流）；
- 7.超高清内容服务对请求进行鉴权；
- 8.鉴权通过，超高清内容服务向电视终端返回超高清视频流；
- 9.电视终端定时向远程投屏服务上报投屏状态信息；
- 3.2. 移动终端向远程投屏服务轮询投屏状态；

- 4.2. 远程投屏服务返回投屏状态信息；
10. 移动终端显示已投屏界面；
11. 用户在移动终端操作结束投屏；
12. 移动终端向远程投屏服务发送结束投屏事件；
13. 远程投屏服务通过 WSS 向电视终端转发结束投屏事件；
14. 电视终端收到事件指令，结束投屏；
- 3.3. 移动终端向远程投屏服务轮询投屏状态；
- 4.3. 远程投屏服务返回投屏状态信息；
15. 移动终端退出投屏界面。

8.2.3.3 基于远程投屏的媒体播控

基于远程投屏服务的媒体播控流程如图 7。

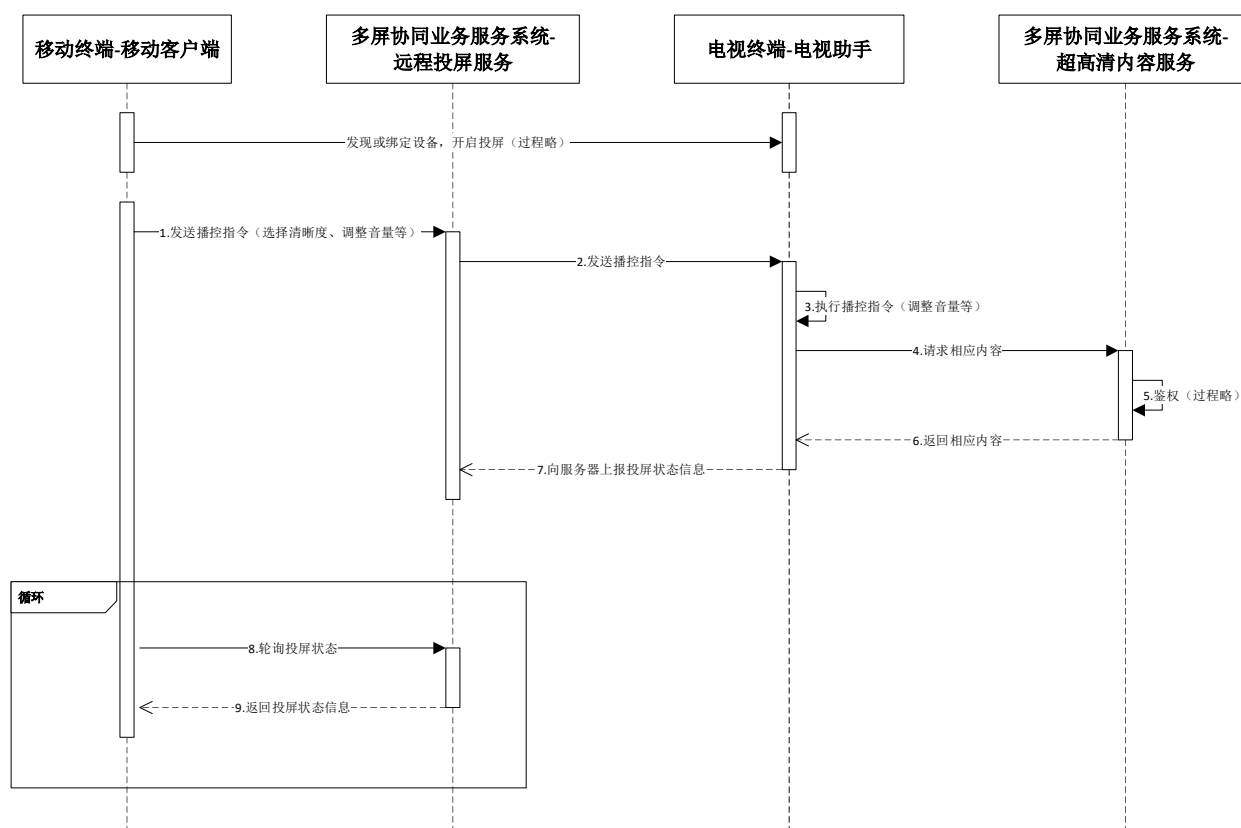


图 7 基于远程投屏的媒体播控流程

基于远程投屏的媒体播控流程如下：

移动终端通过远程投屏服务进行内容投放过程见本文件 8.2.3.2。

1. 移动终端通过远程投屏服务，向电视终端发送播控指令（包括播放、暂停、调整音量、调整播放进度、选择清晰度等）；
2. 远程投屏服务将播控指令转发给电视终端；
3. 对于不需要和超高清内容服务交互的指令（如播放、暂停、调整音量等），电视终端直接执行；
4. 对于需要和超高清内容服务进行交互的指令（如选择清晰度等），电视终端向超高清内容服务发出相关内容申请；
5. 超高清内容服务对请求进行鉴权；
6. 鉴权通过，超高清内容服务向电视终端返回对应其请求的内容；

- 7.电视终端向远程投屏服务上报自己的投屏状态信息；
- 8.移动终端定时向远程投屏服务轮询投屏状态；
- 9.远程投屏服务向移动终端返回投屏状态。

8.3 手机同步听

8.3.1 基于 DLNA 的手机同步听流程

基于 DLNA 的手机同步听流程如图 8。

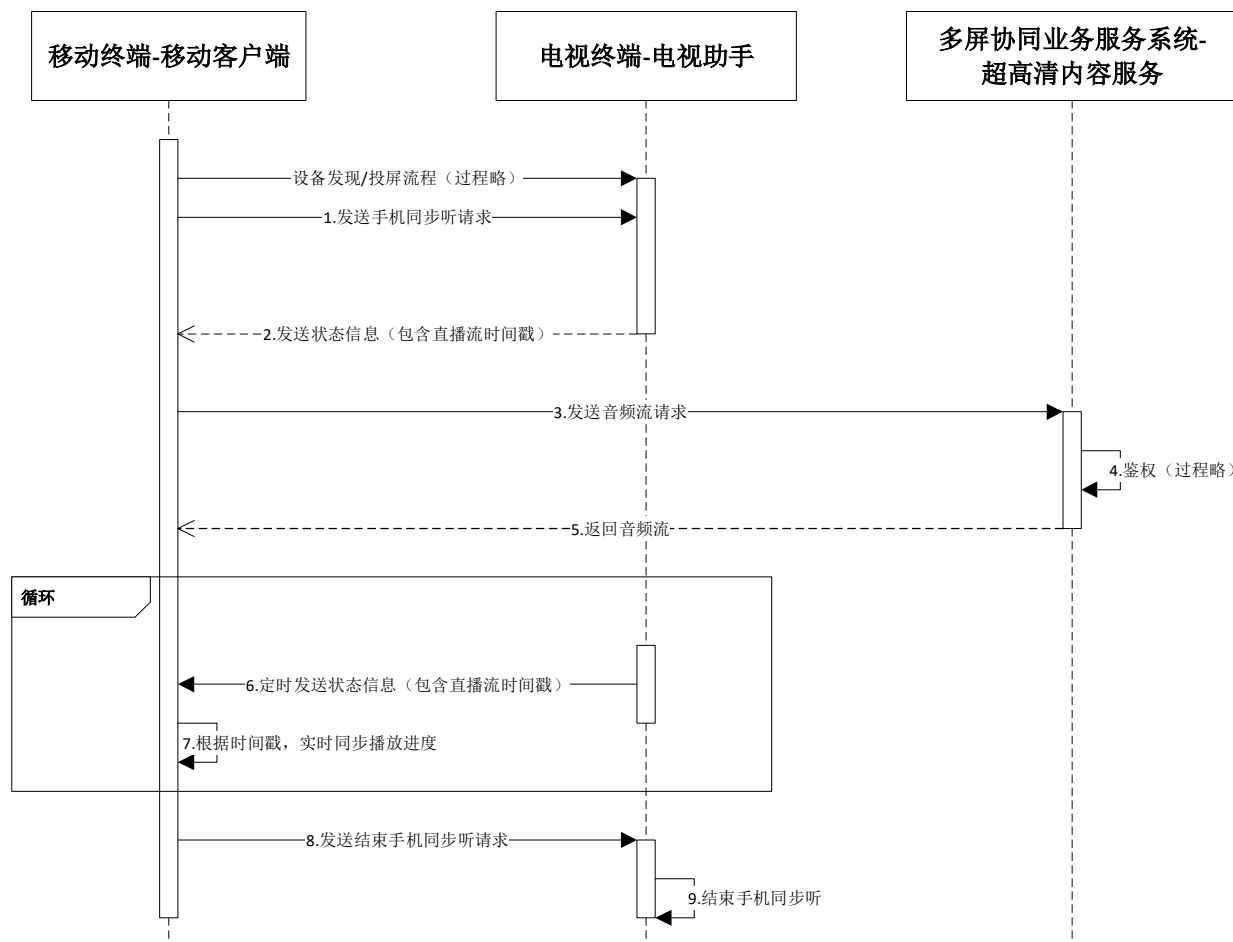


图 8 基于 DLNA 的手机同步听流程

基于 DLNA 的手机同步听流程如下：

1. 移动终端向电视终端发送手机同步听请求；
2. 电视终端向手机返回状态信息，表示已经开启手机同步听模式，包含直播流的开始时间戳；
3. 移动终端根据时间戳信息和事先获得的音频流地址，向视音频内容服务请求音频流；
4. 视音频内容服务对请求进行鉴权；
5. 鉴权通过，视音频内容服务向手机端返回音频流；移动终端播放音频流，实现手机同步听；
6. 手机同步听开始后，电视终端定时向移动终端发送包含时间戳的状态信息；
7. 移动终端收到状态信息后，根据其中包含的时间戳对播出进度进行同步校准，保证移动终端和电视终端播放进度保持一致；
8. 移动终端向电视终端发送结束手机同步听请求；
9. 电视终端收到请求，结束手机同步听。

8.3.2 远程投屏手机同步听流程

基于远程投屏的手机同步听流程如图 9。

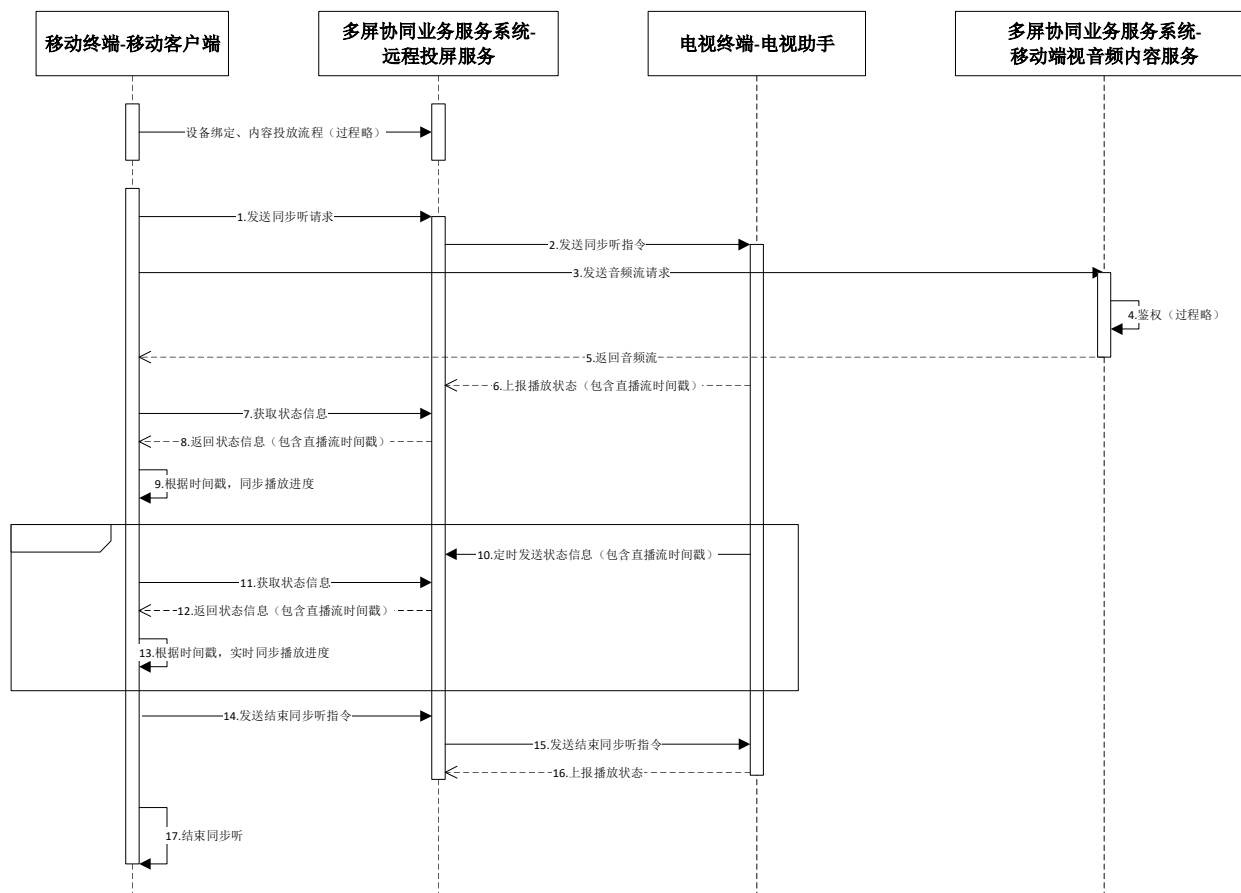


图 9 远程投屏手机同步听流程

基于远程投屏的手机同步听流程如下：

移动终端绑定电视终端及内容投放，过程详见本文件 8.2.3.1、8.2.3.2；

- 1.移动终端向远程投屏服务发送同步听请求；
- 2.远程投屏服务向电视终端发送同步听指令；
- 3.移动终端向多屏协同业务服务系统-移动端视音频内容服务（以下简称移动终端视音频服务）发送音频流请求；
- 4.移动终端视音频服务对请求进行鉴权（详情参看本文件附录 A）；
- 5.鉴权通过，移动终端视音频服务向移动终端返回音频流；
- 6.电视终端通过 WSS 向远程投屏服务上报播放状态信息, 包含直播流的时间戳；
- 7.移动终端首次向远程投屏服务查询投屏状态；
- 8.远程投屏服务返回投屏状态信息；带有用以实现声画同步的时间戳；
- 9.移动终端首次收到状态信息后，根据其中包含的时间戳对播出进度进行同步校准，保证移动终端和电视终端播放进度一致；
- 10.电视终端通过 WSS 向远程投屏服务定时上报播放状态信息, 包含直播流的时间戳；
- 11.移动终端向远程投屏服务轮询投屏状态；
- 12.远程投屏服务返回投屏状态信息；带有用以实现声画同步的时间戳；

13.移动终端收到状态信息后，根据其中包含的时间戳对播出进度进行同步校准，保证移动终端和电视终端播放进度保持一致；

14.移动终端向远程投屏服务发送结束同步听指令；

15.远程投屏服务通过 WSS 向电视终端转发结束同步听指令；

16.电视终端向远程投屏服务上报播放状态信息；

17.移动终端结束同步听。

8.4 多屏互动数据同步展示

8.4.1 基于 DLNA 的互动数据交互流程

基于 DLNA 的互动数据交互流程如图 10。

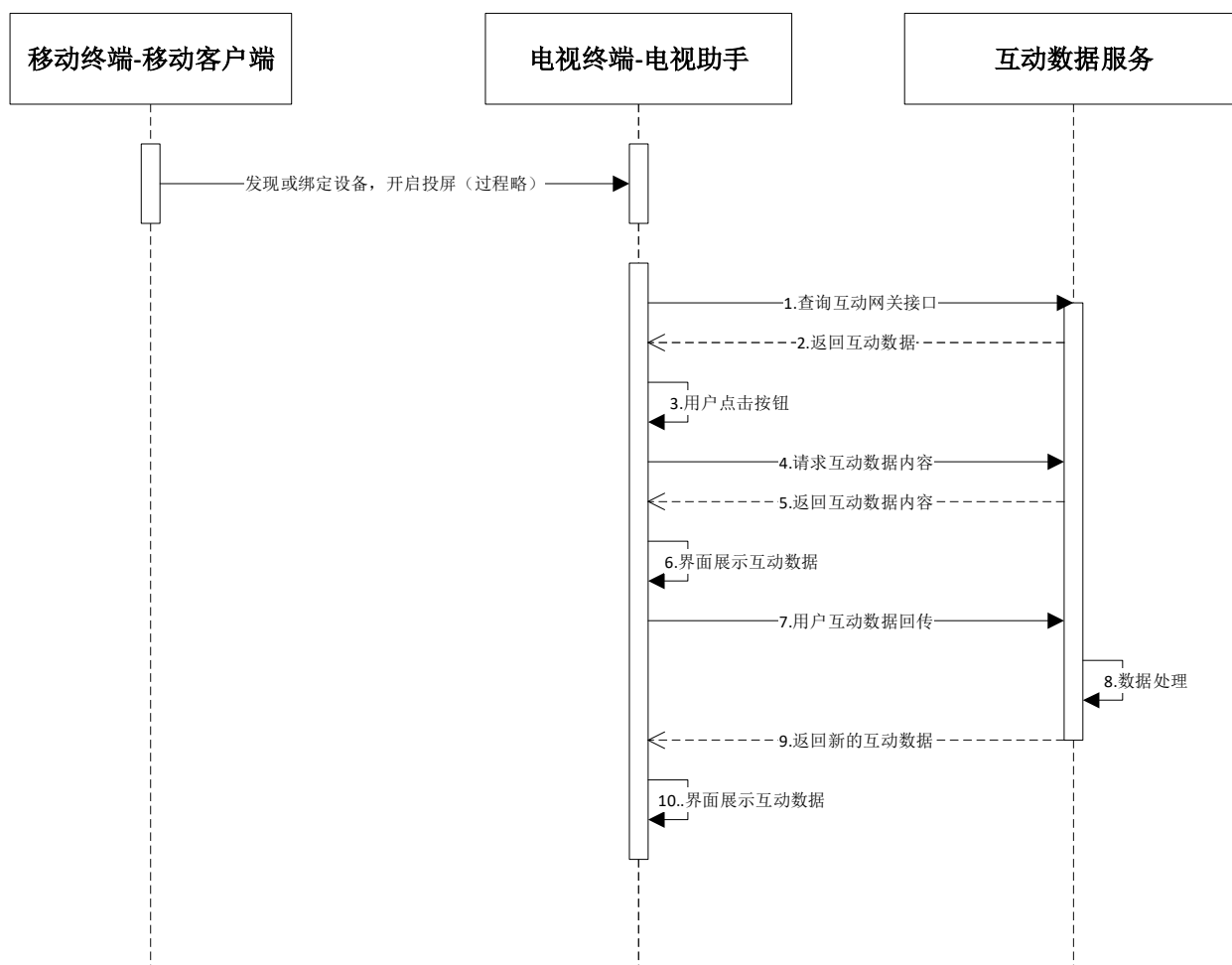


图 10 基于 DLNA 的互动数据交互流程

基于 DLNA 的互动数据交互流程如下：

- 1.电视终端向互动数据服务查询互动网关接口；
- 2.互动数据服务向电视终端返回互动数据，包含业务呈现信息；
- 3.用户通过电视终端遥控器操作界面上的相关控件；
- 4.电视终端向互动数据服务发送具体数据请求；
- 5.互动数据服务向电视终端返回相应的数据内容；
- 6.电视终端收到互动数据服务返回的内容，进行相应的呈现；

- 7.用户对互动内容进行进一步的操作（如有）；电视助手将用户的互动数据回传给互动数据服务；
- 8.互动数据服务对接收到的数据进行处理，有必要的时候交由后端支撑系统处理并返回结果；
- 9.互动数据服务将数据处理结果返回给电视终端；
- 10.电视终端将收到的互动数据进行展示。

8.4.2 基于远程投屏的互动数据交互流程

同本文件 8.4.1 基于 DLNA 的互动数据交互流程。

9 多屏协同应用服务接口定义规范

9.1 多屏协同应用服务接口定义规范概述

本章定义了实现多屏协同应用的业务场景的接口规范。

9.2 DLNA 投屏服务接口定义规范

9.2.1 DLNA 投屏服务接口定义规范概述

移动终端和电视终端支持 DLNA 协议，并且都接入同一本地无线网络时，可基于 DLNA 协议实现移动终端和电视终端的绑定，以及超高清内容的投屏和播控。

9.2.2 基于 DLNA 的终端绑定

移动终端作为控制端加入无线局域网，并通过 UPnP 的发现机制检测无线局域网中的电视终端，并基于 DLNA 的绑定流程完成移动客户端与电视助手的绑定。

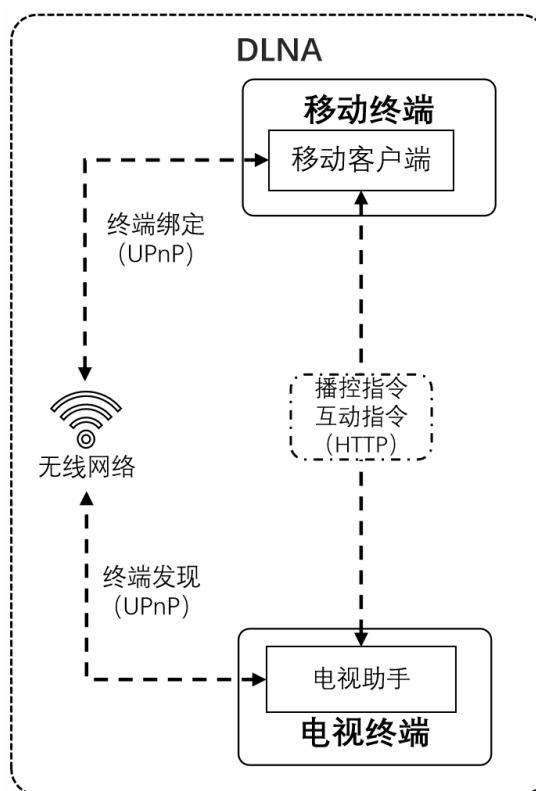


图 11 基于 DLNA 的终端绑定及应用交互

9.2.3 基于 DLNA 的内容投屏及播控指令

终端绑定完成后，移动终端作为控制端向电视终端应用发送播控指令。电视终端应用接收到移动终端的播控指令后播放媒体资源。

9.2.3.1 设置播放视频 URI 地址

表 6 设置播放视频 URI 地址接口定义规范

指令码	SetAVTransportURI		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String
CurrentURI	播放资源 URI	是	String
CurrentURIMetaData	播放资源描述信息	否	String

9.2.3.2 获取当前视频播放信息

表 7 获取当前视频播放信息接口定义规范

指令码	GetTransportInfo		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String

9.2.3.3 视频播放

表 8 视频播放接口定义规范

指令码	Play		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String
Speed	播放速度	是	String

9.2.3.4 视频暂停

表 9 视频暂停接口定义规范

指令码	Pause		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String

9.2.3.5 获取播放进度

表 10 获取播放进度接口定义规范

指令码	GetPositionInfo		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String
MediaDuration	媒体时长，可为空。	否	String

9.2.3.6 获取音量

表 11 获取音量接口定义规范

指令码	GetVolume		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String

Channel	声道	是	String
---------	----	---	--------

9.2.3.7 快进快退

表 12 快进快退接口定义规范

指令码	Seek		
名称	说明	是否必填	数据类型
InstanceID	实例 ID	是	String
Unit	指令名称。REL_TIME（跳转到某个进度）	是	String
Target	跳转目标，hh:mm:ss 格式进度	是	String

9.2.4 其它扩展指令

9.2.4.1 扩展 SetAVTransportURI 指令

扩展 DLNA 中的 SetAVTransportURI 指令，如投屏终端为电视助手，扩展 CurrentURIMetaData 属性。

表 13 扩展 SetAVTransportURI 指令定义规范

参数	说明	是否必填	数据类型
event	操作信息	是	Object
type	自定义指令 ListenAudioVivid 同步听模式	是	String
value	on-开启同步听 off-关闭同步听	否	String
client	投屏客户端的信息	是	String
app_key	投屏客户端标识，优先级大于 upnp:creator	是	String
system	客户端系统类型	是	String
user_id	客户端用户 id	否	String
android_device_info	安卓绑定设备信息	否	String
ios_device_info	IOS 绑定设备信息	否	String
item_id	节目 ID	是	String
nextUrls	后续播放视频 URL 地址	否	String[]

9.2.4.2 扩展 getPositionInfo 指令

扩展 DLNA 协议的 getPositionInfo 标准接口，增加直播时间戳、视频播放进度属性，用于同步听模式下，手机终端与电视终端的声画同步。

表 14 扩展 getPositionInfo 指令定义规范

参数	说明	是否必填	数据类型
item_id	节目 ID	是	String
vod_time	点播播放位置(ms)	否	String
live_time	直播时间戳(系统时间戳 ms)	否	String

9.3 基于流媒体多屏互动技术的投屏服务接口

9.3.1 终端绑定指令

终端绑定流程及相关指令应符合 T/UWA 024-2023《基于流媒体的多屏互动技术要求》的相关规定。

9.3.3 内容投屏及播控指令

基于流媒体的多屏互动技术的投屏服务接口及其扩展接口应符合 T/UWA 024-2023 的规定。

9.4 远程投屏服务接口定义规范

9.4.1 移动终端设备管理接口定义

本小节定义了移动终端通过远程投屏服务对电视终端设备进行绑定、管理、解绑过程中所使用的接口。

9.4.1.1 移动终端绑定设备

本小节定义了移动终端通过扫描电视助手提供的二维码，对电视终端设备进行绑定过程中所使用的接口。

9.4.1.1.1 扫描二维码

移动终端扫描电视终端二维码，向远程投屏服务提交绑定请求信息。

表 15 扫描二维码接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/qrcode/v1/scan		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
uuid	二维码 ID	是	String
user_id	用户 ID	是	String
nickname	用户昵称（用于在电视终端显示用户昵称）	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
qrcode_state	二维码状态	是	Integer
scan_result	扫描结果	是	Boolean

9.4.1.1.2 获取二维码状态

移动终端向远程投屏服务进行二维码状态轮询，获取二维码当前状态。

表 16 获取二维码状态接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/qrcode/v1/state		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
uuid	二维码 ID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	二维码状态	是	Integer

9.4.1.1.3 绑定设备

移动终端通过用户确认与电视终端设备绑定，由移动终端向远程投屏服务提交绑定确认。

表 17 绑定设备接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/device/v1/bind		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
uuid	二维码 ID	是	String
user_id	用户 ID	是	String
nickname	用户昵称	是	String
bind_flag	绑定标记	是	Integer
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
qrcode_state	二维码状态	是	Integer
bind_result	绑定结果	是	Boolean

9.4.1.2 移动终端获取绑定设备列表

移动终端向远程投屏服务发起请求，获取用户的已绑定设备列表。

表 18 获取用户的已绑定设备列表接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/device/v1/list		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Array<Object>
data 中应当包含的数据			
device_id	设备 ID	是	String
device_name	设备名称	是	String

表 18 （第 2 页，共 2 页）

名称	说明	是否必填	数据类型
device_state	设备状态	是	Integer

9.4.1.3 移动终端解绑设备

移动终端用户发起解绑，移动终端向远程投屏服务提交解绑设备请求信息。

表 19 移动终端解绑设备接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/device/v1/unbind		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
device_id	设备 ID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
unbind_state	解绑状态	是	Integer
unbind_result	解绑结果	是	Boolean

9.4.2 移动终端内容播控接口定义

本小节定义了移动终端通过远程投屏服务，对与其绑定的电视终端设备进行内容播控过程中所使用的接口。

9.4.2.1 发起超高清内容投屏

移动终端用户发起投屏，移动终端向远程投屏服务提交投屏信息。

表 20 发起超高清内容投屏接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/ps/v1/play		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
nickname	用户昵称	是	String
device_id	设备 ID	是	String
client_sign	客户端标识	是	String
url	播放地址	是	String
high_id	高码 ID	是	String
seek	播放进度	是	Long
live_flag	直播标记	是	Boolean
title	标题	是	String
item_id	节目 ID	是	String
listen_flag	收听标记	是	Integer
返回参数			
result	响应结果	是	Integer

表 20 （第 2 页，共 2 页）

名称	说明	是否必填	数据类型
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
ps_state	状态	是	Integer
ps_result	结果	是	Boolean

9.4.2.2 发起同步听模式

移动终端用户使用同步听功能，移动终端向远程投屏服务提交同步听请求信息。

表 21 发起同步听模式接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/ps/v1/listen/audio/vivid		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
device_id	设备 ID	是	String
item_id	节目 ID	是	String
listen_flag	收听标记	是	Boolean
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object

9.4.2.3 发送播控事件

移动终端用户对投屏视频进行播放、暂停、音量调整等操作，移动终端向远程投屏服务发送播控事件，对电视终端的投屏进行控制。

表 22 发送播控事件接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/ps/v1/event		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
device_id	设备 ID	是	String
event	事件	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
ps_state	状态	是	Integer
ps_result	结果	是	Boolean

9.4.2.4 获取播控状态

移动终端向远程投屏服务进行轮询请求，获取电视终端的投屏状态。

表 23 获取播控状态接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/ps/v1/state		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
device_id	设备 ID	是	String
item_id	节目 ID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
state	状态	是	String
progress	进度	否	Long
duration	时长	否	Long
timestamp	直播时间戳（直播节目，并且流中有时间戳信息的时候才返回信息）	否	Long

9.4.2.5 设置播放进度

移动终端用户调整投屏播放进度，移动终端向远程投屏服务提交视频播放进度控制信息。

表 24 设置播放进度接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/api/ps/v1/seek		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
user_id	用户 ID	是	String
device_id	设备 ID	是	String
position	视频进度	是	Long
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
ps_state	状态	是	Integer
ps_result	结果	是	Boolean

9.4.2.6 超高清视音频时间同步信息

电视终端向远程投屏服务网关发送投屏状态，包含直播时间戳和点播内容的已播放时长，用于视音频时间同步。

表 25 超高清视音频时间同步信息接口定义规范

WSS 命令码	AsstPsState		
名称	说明	是否必填	数据类型
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String

表 25 （第 2 页，共 2 页）

名称	说明	是否必填	数据类型
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段	是	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
user_id	用户 ID	是	String
item_id	节目 ID	是	String
state	状态	是	String
progress	进度	否	Long
timestamp	直播时间戳（直播节目，并且流中有时间戳信息的时候才返回信息）	否	Long
duration	时长	否	Long

9.4.3 电视终端设备管理接口定义

本小节定义了电视终端通过远程投屏服务，对移动终端设备进行绑定、管理、解绑过程中所使用的接口。

9.4.3.1 请求注册设备

电视终端向远程投屏服务提交电视终端设备注册请求。

表 26 请求注册设备接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/wssapi/device/v1/register		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
device_id	设备 ID	是	String
device_name	设备名称	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
guid	设备 ID	是	String
secret_key	密钥	是	String

9.4.3.2 获取设备密钥

电视终端向远程投屏服务请求设备密钥。

表 27 获取设备密钥接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/wssapi/device/v1/get		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
device_id	设备 ID	是	String
device_name	设备名称	是	String

表 27 (第 2 页, 共 2 页)

名称	说明	是否必填	数据类型
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
guid	设备 ID	是	String
secret_key	密钥	是	String

9.4.3.3 绑定设备

电视终端向远程投屏服务请求绑定设备。

表 28 绑定设备接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/wssapi/device/v1/bind		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
guid	设备 GUID	是	String
uuid	二维码 UUID	是	String
bind_flag	绑定标记	是	Integer
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
qrcode_state	二维码状态	是	Integer
bind_result	绑定结果	是	String

9.4.3.4 获取绑定列表

电视终端向远程投屏服务请求获取绑定列表。

表 29 获取绑定列表接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/wssapi/device/v1/list		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
guid	设备 GUID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Array<Object>
data 中应当包含的数据			
user_id	用户 ID	是	String
nickname	用户昵称	是	String

9.4.3.5 解绑设备

电视助手向远程投屏服务请求解绑设备。

表 30 解绑设备接口定义规范

请求地址	https://{domain}/{service}/wssapi/device/v1/unbind		
HTTP 方法	POST		
名称	说明	是否必填	数据类型
guid	设备 GUID	是	String
user_id	用户 ID	是	String
返回参数			
result	响应结果	是	Integer
message	响应消息	是	String
data	响应结果	是	Object
data 中应当包含的数据			
unbind_state	解绑状态	是	Integer
unbind_result	解绑结果	是	Boolean

9.4.4 电视终端扫码绑定接口定义

本小节定义了电视终端通过远程投屏服务，在接受与其绑定的移动终端设备的内容播控过程中所使用的接口。

9.4.4.1 电视终端连接网关服务器

电视终端请求连接远程投屏服务。

表 31 电视终端连接网关服务器接口定义规范

请求地址	wss://{domain}/cloudps/server		
名称	说明	是否必填	数据类型
Header 参数			
X-Access-Token	令牌 RSA 加密 Base64 编码	是	String

9.4.4.2 电视终端绑定设备

9.4.4.2.1 电视终端获取二维码

电视终端向远程投屏服务请求获取二维码信息。

表 32 电视终端获取二维码接口定义规范

WSS 命令码	AsstQrCodeUid		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段，JSON 对象格式如：{"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String

表 32 (第 2 页, 共 2 页)

名称	说明	是否必填	数据类型
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String

9.4.4.2.2 电视终端获取二维码状态

电视终端向远程投屏服务请求获取二维码状态。

表 33 电视终端获取二维码状态接口定义规范

WSS 命令码	AsstQrCodeState		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
uuid	二维码 UUID	是	String

9.4.4.2.3 远程投屏服务发送二维码

远程投屏服务向电视终端发送生成二维码信息。

表 34 远程投屏服务发送二维码接口定义规范

WSS 命令码	SvrQrCodeUuid		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
uuid	二维码 ID	是	String

9.4.4.2.4 远程投屏服务发送二维码状态

远程投屏服务向电视终端同步二维码状态。

表 35 远程投屏服务发送二维码状态接口定义规范

WSS 命令码	SvrQrCodeState		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
uuid	二维码 ID	是	String
state	二维码状态	是	Integer

9.4.4.2.5 电视终端绑定设备

电视终端向远程投屏服务发起电视终端设备绑定, 提交电视终端设备信息。

表 36 电视终端绑定设备接口定义规范

WSS 命令码	AsstDeviceBind		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
uuid	二维码 ID	是	String
bind_flag	绑定标记	是	Integer

9.4.4.3 电视终端解绑设备

电视终端向远程投屏服务发送电视终端设备解绑信息。

表 37 电视终端解绑设备接口定义规范

WSS 命令码	AsstDeviceUnbind		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String

表 37 (第 2 页, 共 2 页)

名称	说明	是否必填	数据类型
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
user_id	用户 ID	是	String

9.4.5 电视终端内容播控接口定义

9.4.5.1 远程投屏服务发送投屏信息

远程投屏服务向电视终端发送投屏信息。

表 38 远程投屏服务发送投屏信息接口定义规范

WSS 命令码	SvrPsPlay		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
client_sgin	客户端标识	是	String
url	播放地址	是	String
high_id	高码 ID	否	String
seek	播放进度	否	Long
live_flag	直播标记	是	Boolean
title	标题	是	String
item_id	节目 ID	是	String
listen_flag	收听标记	是	Boolean

9.4.5.2 远程投屏服务发送同步听信息

远程投屏服务向电视终端发送同步听信息。

表 39 远程投屏服务发送同步听信息接口定义规范

WSS 命令码	SvrPsListen		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String

表 39 (第 2 页, 共 2 页)

名称	说明	是否必填	数据类型
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
item_id	节目 ID	是	String
listen_flag	收听标记	是	Integer

9.4.5.3 远程投屏服务发送投屏播控

远程投屏服务向电视终端发送投屏播控。

表 40 远程投屏服务发送投屏播控接口定义规范

WSS 命令码	SvrPsEvent		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
event	事件	是	String

9.4.5.4 远程投屏服务发送投屏播放进度

远程投屏服务向电视终端发送视频播放进度设置。

表 41 远程投屏服务发送投屏播放进度接口定义规范

WSS 命令码	SvrPsSeek		
名称	说明	是否必填	数据类型
message_id	消息 ID	是	String
from_user_id	用户 ID	是	String
to_user_id	电视助手 ID	是	String
create_time	创建时间	是	Long
extras	扩展字段, JSON 对象格式如: {"扩展字段名称": "扩展字段 value"}	否	String
data	数据	是	Object
data 中应当包含的数据			
cmd	命令码	是	String
position	视频进度	是	Long

10 终端应用技术要求

10.1 Audio Vivid 解码

Audio Vivid 的解码宜符合 T/UWA 009.3-1-2022 的规定。

10.2 HDR Vivid 解码

HDR Vivid 解码应符合 T/UWA 005.3-2-2022 的规定。

10.3 手机同步听播放技术要求

时间戳识别：在 GB/T 17975.1-2010 基础上扩展定义了时间戳语法结构，PES_extension_flag 置为 1，PES_private_data_flag 置为 1，PES_private_data 中传输的语法结构应符合表 42：

表 42 时间戳语法结构

字段名称	字段含义	位数	助记符	描述
syncword	同步字	12	uimsbf	语法结构同步，应为 0xFEE
version	版本	2	uimsbf	表示该语法结构的版本，值为 1
Utc_time_valid	UTC 时间有效标志位	1	uimsbf	是否设置 UTC 时间的标志位，占 1bit，1 代表 Utc_time 具有有效值，0 代表 Utc_time 无效
reserved	保留	1	uimsbf	本语法结构中保留为全 1
reserved	保留	64	uimsbf	本语法结构中保留为全 1
Utc_time	世界标准时间	48	uimsbf	生成该帧的时间戳，从 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒开始计数的毫秒数

进度对齐实现如下：

快进：

1. 移动客户端将前进时长传入播放器，如预设 50ms；
2. 播放器音频解码线程获取快进时长；
3. 播放器音频解码线程数据队列中丢弃大于等于前进时长的音频 packet；
4. 移动客户端音频表现为快进了前进的时长。

后退：

1. 移动客户端调用播放器的 pause，同时启动计时；
2. 移动客户端等待计时达到预设后退时长；
3. 移动客户端调用播放器的 resume 恢复播放；
4. 移动客户端音频表现为后退了暂停的时长。

10.4 终端性能及兼容性要求

10.4.1 电视终端性能要求及检测方法

10.4.1.1 电视终端超高清内容播放性能要求

电视终端播放超高清内容，性能宜满足下列要求：

表 43 电视终端超高清内容播放性能要求

序号	硬件	性能参数
1	CPU	≥4 核心
表 43 （第 2 页，共 2 页）		
序号	硬件	性能参数
2	运行内存	≥2GB
3	机身内存	≥4GB

10.4.1.2 电视终端主动检测

电视助手安装之后，宜主动对电视终端硬件性能进行检测评估，并根据检测结果为用户提供相应码率的内容。

设置页宜提供设备硬件检测入口，用户点击后，弹出设备信息页面（CPU、运行内存、机身内存、操作系统版本等内容）。

10.4.1.3 用户自主检测

设置页须提供视频播放手动检测入口，用户点击后，按照如下流程进行检测：

1. 顺序播放不同码率的点播文件，每个码率播放完毕后弹出播放情况反馈窗口，用户选择播放效果：播放正常、播放异常（卡顿、黑屏等）；
2. 用户点击后，电视助手上传后台并记录在本地；
3. 电视助手根据用户手动检测结果提供超高清内容播放码率，优先级高于电视助手主动检测结果；

10.4.2 手机同步听功能硬件参数要求

支持手机同步听功能的移动终端和电视终端设备能力宜符合 T/UWA 004-2022 的规定。包括但不限于以下要求：

1. 支持 Audio Vivid 解码；
2. 后台播放 Audio Vivid 内容应保持不卡顿；
3. 移动终端播放器应支持音频起播对齐以及前进后退调节能力，以满足同步听功能需求。

表 44 终端性能及兼容性要求

序号	播放器能力	精度（建议值）	备注（建议值）
1	起播时时间戳对齐	-10s~20s	-
2	播放中播放进度前进	最小步进 50ms	单次 50ms 可累加
3	播放中播放进度后退	最小步进 50ms	单次 50ms 可累加

11 多屏协同应用内容安全

11.1 数字版权管理

如需对超高清内容进行数字版权管理防护，业务流程及接口定义宜遵循 ChinaDRM 相关标准。

11.2 防盗链内容访问流程

超高清视音频内容宜通过防盗链技术对内容访问进行保护。

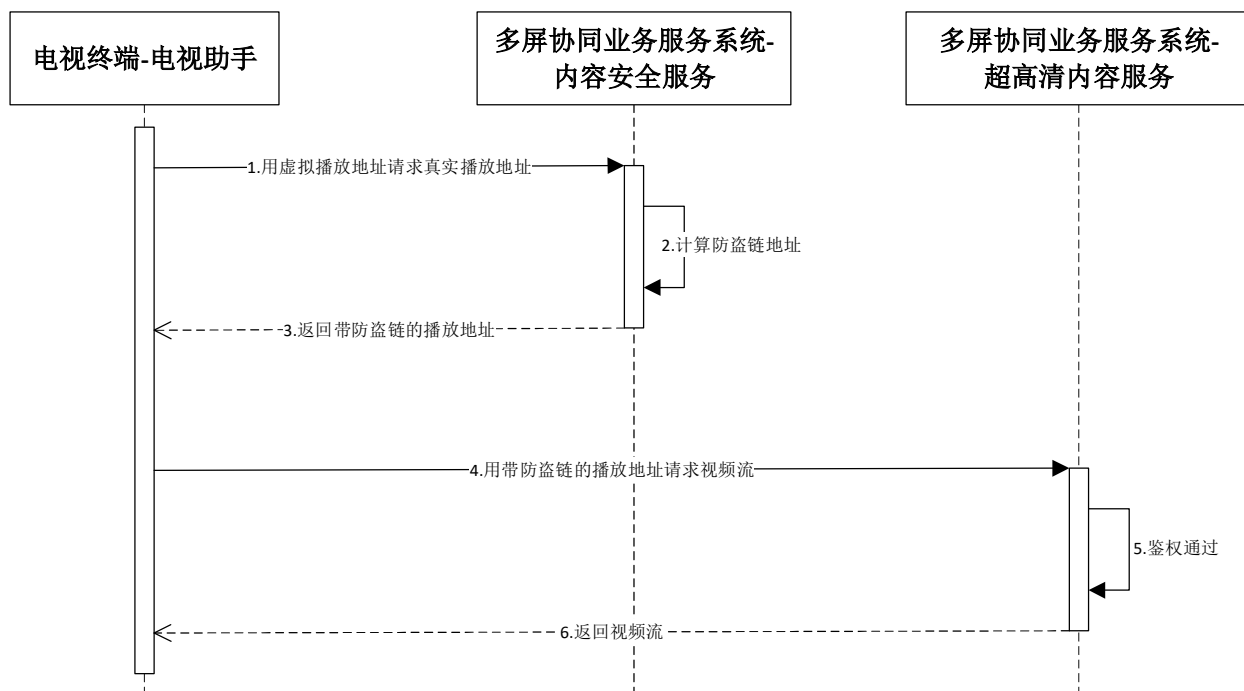


图 12 防盗链内容访问流程

电视终端播放内容的防盗链流程如下：

1. 电视终端用虚拟播放地址，向多屏协同业务服务系统-内容安全服务（以下简称内容安全服务）请求真实播放地址；
2. 内容安全服务计算防盗链地址；
3. 内容安全服务向电视终端返回带防盗链的播放地址；
4. 电视终端用带防盗链的播放地址向超高清内容服务请求视频流；
5. 超高清内容服务对请求进行鉴权；
6. 鉴权通过，超高清内容服务向电视终端返回视频流。

附录 A

防盗链内容访问流程实现参考

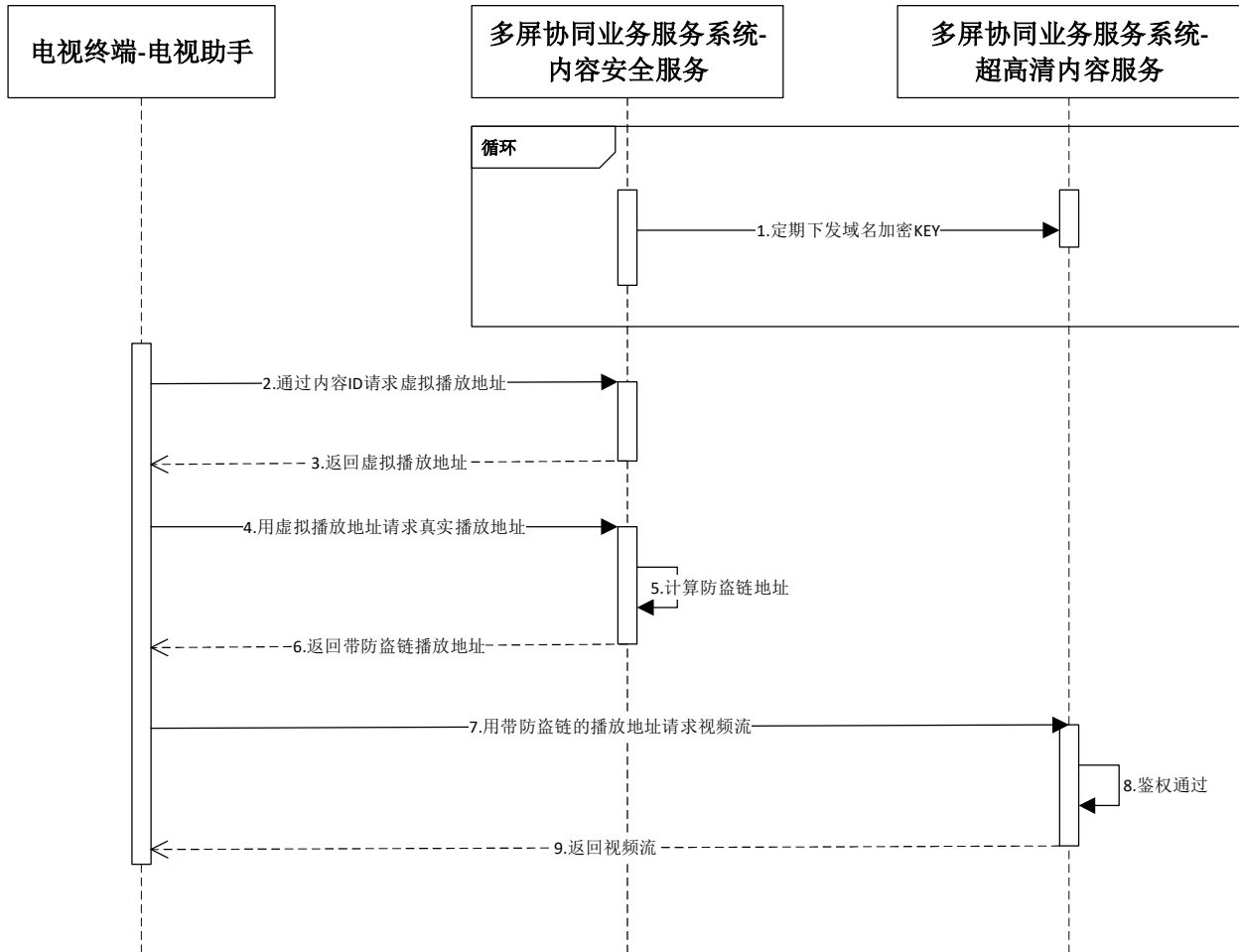


图 13 防盗链内容访问流程实现参考

防盗链内容访问流程的实现可参考如下流程：

- 1.内容安全服务宜定期（如每日）向超高清内容服务下发域名加密 KEY（用于计算防盗链地址的密钥）；
- 2.电视终端用虚拟内容 ID 向内容安全服务请求虚拟播放地址；
- 3.内容安全服务返回虚拟播放地址；
- 4.电视终端用虚拟播放地址向内容安全服务请求真实播放地址；
- 5.内容安全服务计算防盗链地址；
- 6.内容安全服务返回带防盗链的播放地址；
- 7.电视终端用带防盗链的播放地址向超高清内容服务请求视频流；
- 8.超高清内容服务对请求进行鉴权；
- 9.鉴权通过，超高清内容服务向电视助手返回视频流。