



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38831—2020

---

## **IPTV 媒体交付系统技术要求 媒体分发存储子系统**

**Technical requirements for IPTV media delivery system—  
Media distribution and storage subsystem**

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 缩略语 .....	1
4 媒体分发存储子系统在 IPTV 媒体交付系统中的位置 .....	1
5 媒体分发存储子系统的功能要求 .....	2
5.1 媒体分发存储子系统的功能 .....	2
5.2 媒体管理功能要求 .....	3
5.3 媒体存储功能要求 .....	3
5.4 媒体预处理功能要求(可选) .....	4
5.5 服务路由功能要求 .....	4
6 媒体编码及文件格式要求 .....	5
6.1 视频内容编码要求 .....	5
6.2 音频内容编码要求 .....	5
6.3 文件格式要求 .....	5
7 媒体接入、分发接口 .....	5
8 B 接口通信流程和通信协议要求 .....	6
9 D1 接口通信流程及通信协议要求 .....	6
9.1 一般要求 .....	6
9.2 向机顶盒加电视机终端提供服务的接口通信流程 .....	8
9.3 向 PC 终端提供服务接口流程 .....	16
9.4 向移动智能终端提供服务接口流程 .....	19
9.5 缓冲加速服务接口流程 .....	22
9.6 D1 接口通信协议要求 .....	23
9.7 D1 接口实施要求 .....	27
10 D2 接口通信流程及通信协议要求 .....	30
10.1 D2 接口通信流程 .....	30
10.2 D2 接口协议要求 .....	30
附录 A (资料性附录) 索引文件标签代码 .....	40
参考文献 .....	42

# 前 言

本标准是《IPTV 媒体交付系统技术要求》系列标准之一,本系列标准的名称和结构如下:

- GB/T 38828 IPTV 媒体交付系统技术要求 场景和需求;
- GB/T 38827 IPTV 媒体交付系统技术要求 体系架构;
- GB/T 38826 IPTV 媒体交付系统技术要求 总体要求;
- GB/T 38829 IPTV 媒体交付系统技术要求 内容接入;
- GB/T 38830 IPTV 媒体交付系统技术要求 全局负载均衡子系统;
- GB/T 38831 IPTV 媒体交付系统技术要求 媒体分发存储子系统;
- GB/T 38754 IPTV 媒体交付系统技术要求 流媒体服务。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本标准起草单位:中国信息通信研究院、中国电信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国移动通信集团公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、上海诺基亚贝尔股份有限公司、东方明珠新媒体股份有限公司。

本标准主要起草人:聂秀英、陈戈、梁洁、唐宏、乔治、陆凯峰、倪伟、张尧焯、缪川扬、顾方方、张立杰、郭嵩。

# IPTV 媒体交付系统技术要求

## 媒体分发存储子系统

### 1 范围

本标准规定了媒体分发存储子系统在 IPTV 媒体交付系统中的位置、功能要求、媒体编码及文件格式、媒体接入分发接口、接口通信流程及通信协议。

本标准适用于 IPTV 媒体交付系统。

### 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 38829—2020 IPTV 媒体交付系统技术要求 内容接入

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AAC:高级音频编码(Advanced Audio Coding)

AMR:自适应多速率(Adaptive Multi-Rate)

AVI:音频视频交错格式(Audio Video Interleaved)

F4V:用于 H.264 编码的 Adobe Flash 视频文件格式(Adobe Flash Video File for H.264)

FLV:Flash 视频(Flash Video)

GSLB:全局服务负载均衡(Global Service Load Balancing)

HTTP:超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol)

IPTV:互联网协议电视(Internet Protocol Television)

ISMA:Internet 流媒体合作联盟(Internet Streaming Media Alliance)

MDS:媒体交付系统(Media Delivery System)

MP4:MPEG-4 文件格式(MPEG-4 File Format)

MPEG/MPG:运动图像专家组(Moving Pictures Experts Group)

RTSP:实时流协议(Real-Time Streaming Protocol)

STB:机顶盒(Set Top Box)

TS:传输流(Transport Stream)

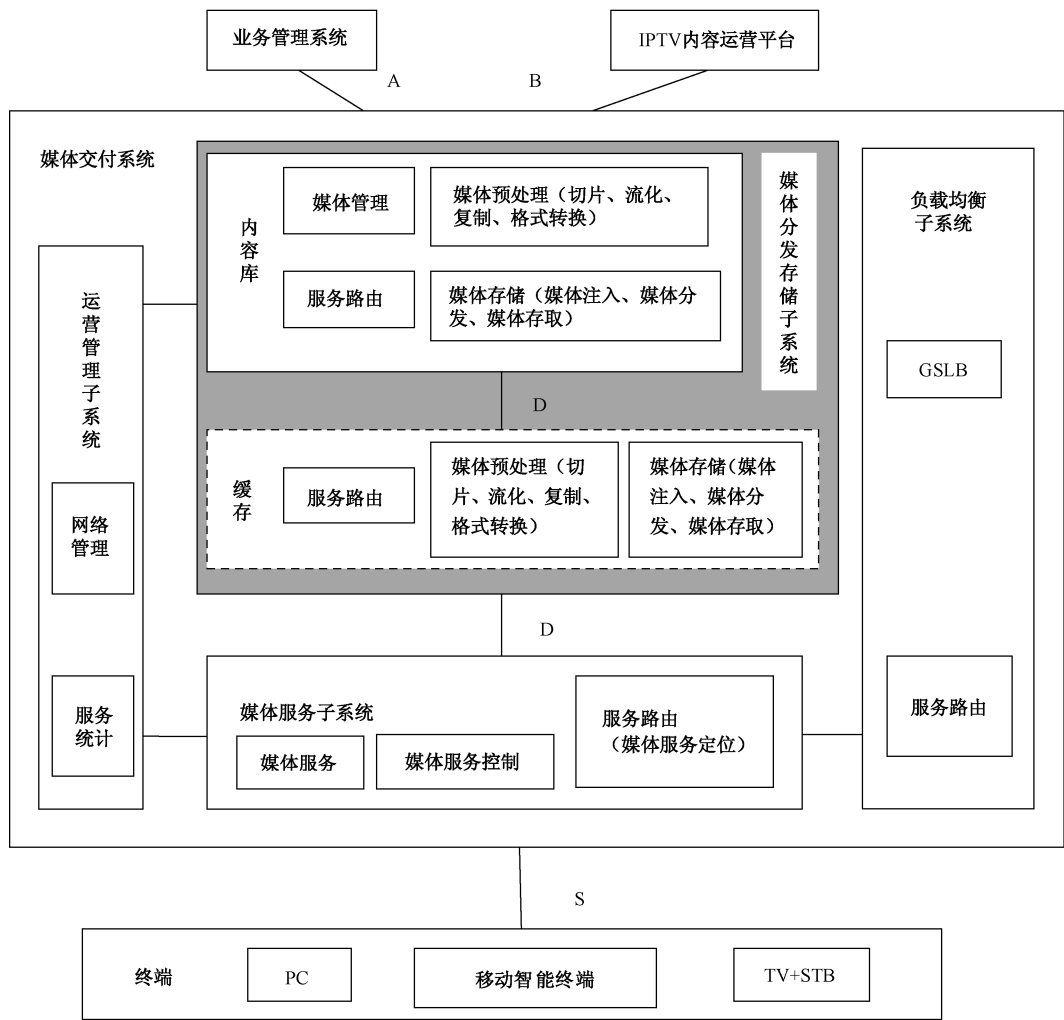
TSTV:时移电视(Time Shift Television)

URL:统一资源定位符(Uniform Resource Locator)

3GP:3GPP 文件格式(3GPP File Format)

### 4 媒体分发存储子系统在 IPTV 媒体交付系统中的位置

媒体分发存储子系统在 IPTV 媒体交付系统中的位置如图 1 所示。



说明：  
[ ] 表示本部分为可选，可穿透。

图 1 媒体分发存储子系统在 IPTV 媒体交付系统中的位置

媒体分发存储子系统由内容库和缓存两部分组成，内容库为必选组成部分，缓存为可选组成部分，主要完成媒体管理、媒体预处理（分片、流化、复制、格式转换）、媒体存储（媒体分发和媒体存储或媒体缓存）以及服务路由等功能，同时在向用户提供相应服务时，根据媒体服务子系统的请求向媒体服务子系统提供相应的媒体内容。

5 媒体分发存储子系统的功能要求

5.1 媒体分发存储子系统的功能

媒体分发存储子系统主要负责从内容运营平台接入拟存储在媒体交付系统中的媒体内容，根据媒体交付系统的存储和服务策略确定是否在存储和在媒体交付系统内容进行分发前对接入的媒体内容进行切片、流化、复制以及格式转化等预处理；负责对接入到媒体交付系统的媒体内容进行信息登记及管理；负责根据策略将接入的媒体内容在媒体交付系统内部进行分发、存储/缓存和更新；负责在媒体服务子系统向用户提供服务过程中，根据媒体服务子系统的请求发送所请求的媒体内容以保持媒体服务子

系统服务的连续性。同时应提供保证上述功能实现的服务路由功能。

## 5.2 媒体管理功能要求

媒体管理应具有媒体内容在媒体交付系统内各项属性的信息登记与管理,包括内容 ID、媒体元数据信息、生命周期、内容状态、更新策略等功能。

在媒体内容接入时,媒体管理对媒体内容进行登记,并形成在媒体交付系统中进行全局调度的唯一内容标识二元组 UniContentID(ProviderID,ContentID)。

在内容接入完成后,媒体管理控制内容在媒体交付系统内部的内容库、缓存及媒体服务子系统存储上的分布管理。

媒体管理需要支持的能力包括:

- a) 支持基于媒体内容的智能空间管理,当某节点用户点击的媒体内容过热时,应能自动智能地将该内容缓存在边缘节点;或触发智能推送将该媒体内容推送到该节点,或增加该节点内该内容的分布数。
- b) 当采用推(PUSH)方式发布媒体内容时,应根据发布策略确定点播内容在各节点的发布范围及分布情况。
- c) 支持时移和回看录制的启动、停止以及时长、录制节点的设置。

## 5.3 媒体存储功能要求

### 5.3.1 内容接入功能要求

内容接入主要完成从 IPTV 内容运营平台将 IPTV 内容接入到媒体分发存储子系统的内容库,应支持的能力包括:

- a) 根据 IPTV 业务管理系统指令(包括 UniContentID、媒体元数据信息、生命周期、内容状态、更新策略、内容源地址等信息),内容接入功能完成指定媒体存储模块从内容运营平台下载内容,并登记内容相关信息。
- b) 如果存在多个内容库(或镜像),内容接入需要自动将媒体内容推送到容灾备份内容库;根据配置,内容接入可将新发布的内容推送到多个内容库。
- c) 根据用户请求,内容接入可扩展支持从 IPTV 业务管理系统或者第三方合作伙伴内容库动态接入内容。

### 5.3.2 内容分发功能要求

内容分发功能主要完成将接入到内容库的媒体内容依据服务路由的调度策略在媒体分发存储系统中的分发传送,应支持的能力包括:

- a) 智能分发(推或拉):支持根据当前媒体交付系统中的内容服务状况,采用推拉的方式动态地调整内容在媒体存储分发子系统内的分布,对于热点内容自动智能地将其缓存在边缘节点。
- b) 智能拉分发:当请求内容没有在边缘缓存节点中命中时,应支持实时向内容库获取该内容,并支持边下载边服务;边缘缓存节点应支持按照媒体内容的热度更新自身存储,以提高缓存的命中率。
- c) 推分发:应支持手工分发,自动分发,单个分发,批量分发,逻辑群分发(可选);至少应支持即时、定时、增量的媒体内容分发策略;根据缓存分组信息、缓存 IP 地址段等策略进行内容分发;应支持根据访问量设置分发门限、定向分发,客户自定义等分发策略;支持分类、分级的内容分发策略;支持对内容的分发优先级、更新频率、新鲜度设定等管理功能。
- d) 分发限制,可以根据以下条件进行分发限制:

- 1) 根据内容缓存节点的存储空间进行分发限制,当内容缓存节点空间不足且无内容因过期可删除时,不分发内容到该节点;
- 2) 根据内容的类型进行分发限制,例如 H.264 的片源仅能分发到 H.264 的媒体缓存节点上。

### 5.3.3 内容存储功能要求

内容存储负责根据内容管理模块中的策略存放在线媒体内容,分为内容库和缓存两种节点。

内容库为媒体交付系统存储各种内容文件(包括媒体文件、倍速文件和其他文件),受内容管理模块管理。从业务上来分类,存储在媒体交付系统中的媒体文件包括从 IPTV 内容运营平台接入的内容文件和点播、时移、快进快退等业务功能使用的由媒体交付系统主动录制的录制文件;从内容分布上来分类,媒体交付系统存储由管理员发布的原始媒体文件以及媒体交付系统根据热度动态调整增加的媒体文件。

缓存主要用来为媒体服务子系统提供加速缓存,HTTP 下载服务。当媒体服务子系统内容未命中时,向由服务路由确定的指定的内容缓存进行边下载边向用户提供服务。

内容存储应支持的功能如下:

- a) 支持统一管理内容分发存储子系统所有的存储空间,支持智能空间管理,根据磁盘空间、内容级别、内容访问热度等多种策略更新自身存储内容,以提高缓存命中率;
- b) 可实时查看所有节点存储占用情况、内容分布情况,提供内容列表;
- c) 可根据业务类别对存储空间的使用进行分配和管理;
- d) 节点存储支持不同业务的优先级控制;
- e) 所采用存储设备应支持冗余,单一设备中断不应造成业务影响。

### 5.4 媒体预处理功能要求(可选)

媒体预处理功能主要包括媒体切片、流化、复制、格式转换等功能。其中:

- a) 切片功能:主要负责对媒体进行切片处理;
- b) 流化功能:主要负责根据系统提供流媒体服务的需要对媒体进行流化处理;
- c) 复制功能:主要负责根据媒体存储安全和媒体快速读取等的需要对媒体进行复制处理;
- d) 格式转换功能:主要负责对媒体进行倍速文件、不同编码文件格式转换等处理。

本功能为可选功能,IPTV 媒体交付系统可根据提供业务的需要和策略确定在媒体分发存储子系统中是否提供该功能。

### 5.5 服务路由功能要求

内容接入层面,服务路由实现内容请求在多个分布式内容缓存节点之间的分配和负载均衡。负责接收媒体服务子系统的内容定位与请求,进行内容寻址,并根据负载均衡策略分配合适的内容存储(内容缓存或内容库)提供服务。

内容接入成功后,服务路由将内容信息与内容所在物理地址形成映射,为服务路由提供查询服务。当接收到内容请求指令时,根据指令中包含的定位信息进行地址查询,并进行反馈。

服务路由应具备当用户归属的媒体服务子系统无法给用户提供服务的时候,按照策略调度到最适合的内容缓存,由内容缓存给该媒体服务子系统提供内容下载,该媒体服务子系统边下载边为用户提供服务。

服务路由需要具备根据调度策略进行调度的功能。调度策略包括:

- a) 可根据网络拓扑配置媒体服务子系统关联的内容缓存节点,内容定位时优先将媒体服务子系统调度到其所关联的内容缓存节点。

- b) 媒体服务子系统所关联的内容缓存节点无法提供服务(无内容、不健康、负载过重),可调度到该媒体交付系统其他内容缓存节点或内容库。如果媒体交付系统支持内容缓存节点间互助,可将媒体服务子系统调度到媒体交付系统内的其他内容缓存节点提供服务;如果媒体交付系统网络不支持内容缓存节点间互助,则将媒体服务子系统调度到内容库节点提供服务。
- c) 只能调度到内容库节点,且在存在多个内容库节点时,支持将不同媒体服务子系统负载均衡到不同内容库节点提供服务。

## 6 媒体编码及文件格式要求

### 6.1 视频内容编码要求

宜支持如下视频编码方式:

- a) GB/T 20090.2—2013 所规定的 AVS 编码方式;
- b) GB/T 33475.3—2018 所规定的 AVS 2.0 编码方式;
- c) MPEG-4 Part 10 AVC/H.264 主流配置型@等级 3 或 高配置型@等级 3;
- d) MPEG-4 Part 2 ASP@等级 3 (SD)/4(HD);
- e) ISO/IEC 23008-2:2013 HEVC/H.265 主流配置型等级 3.0 以上。

### 6.2 音频内容编码要求

宜支持如下音频内容编码方式:

- a) GB/T 20090.10—2013 定义的先进音视频编码第 10 部分:移动语音和音频;
- b) MPEG-2 AAC;
- c) MPEG-4 AAC;
- d) MPEG-1 音频第 3 层(MP3);
- e) MPEG-2 音频;
- f) 杜比 E-AC 3 (包括 2.0、5.1、7.1、Atmos);
- g) MPEG-1 音频层 2;
- h) AMR。

### 6.3 文件格式要求

宜支持如下内容文件格式:

- a) TS;
- b) 3GP;
- c) FLV;
- d) MP4;
- e) AVI;
- f) MPEG/MPG;
- g) F4V;
- h) Silverlight 文件格式;
- i) quicktime 文件格式。

## 7 媒体接入、分发接口

媒体分发存储子系统中媒体接入、分发接口涉及 B 接口和 D 接口,具体如下:



- a) B 接口:该接口为媒体分发存储子系统与内容运营平台之间的接口,主要完成 IPTV 媒体交付系统从内容运营平台接入拟向用户提供的媒体内容及相关的元数据等。
- b) D 接口:该接口为媒体分发存储子系统中内容库与缓存之间的接口及缓存与媒体服务子系统之间的接口。D 接口主要完成媒体内容在媒体分发存储子系统内的传送和分发。根据接口传送信息不同,D 接口又分为 D1 接口和 D2 接口:
  - 1) D1 接口:该接口主要完成媒体内容的定位和下拉,该接口根据媒体内容的索引文件进行媒体内容传送;
  - 2) D2 接口:该接口主要完成媒体内容通知信息的传送,根据媒体交付系统自身的策略,在媒体内容接入时,媒体交付系统依据媒体内容通知信息在媒体交付系统的内容库、缓存和媒体服务子系统之间进行媒体内容分发。

## 8 B 接口通信流程和通信协议要求

B 接口通信流程和通信协议应符合 GB/T 38829—2020 中的相关要求。

## 9 D1 接口通信流程及通信协议要求

### 9.1 一般要求

#### 9.1.1 D1 接口支撑的服务

D1 接口需要支撑如下服务:

- a) 向机顶盒加电视机终端提供的服务,包括点播服务(基本速率播放、快进快退播放)、直播服务、时移服务、回看服务等;
- b) 向 PC 终端提供的服务,包括点播服务、直播服务、基于 HTTP 的流媒体服务、内容子文件获取服务等;
- c) 向移动智能终端提供的服务,包括点播服务、直播服务等;
- d) 缓冲加速服务。

#### 9.1.2 各种服务请求的文件

D1 接口要求每一个媒体内容都包含索引文件(index 文件)和媒体文件(BASE 或 URI 文件)。D1 接口每次获取媒体文件时,媒体服务子系统/缓存先在本地查找是否已经缓存了索引文件,如果没有缓存索引文件,则首先传送索引文件,然后按照索引文件计算所需要的内容位置,再通过 D1 接口传送媒体文件。支撑的服务所请求的文件及对应的子类型如表 1 所示。

表 1 支撑的服务对应的所请求的文件

支撑的服务	所请求的文件	SubType
点播服务	点播的 INDEX	INDEX
	点播的基本速率文件	BASE
		URI
	点播的倍速文件	URI
直播服务	直播的 INDEX	INDEX
	直播的 BASE	BASE

表 1（续）

支撑的服务	所请求的文件	SubType
时移服务	时移的 INDEX	INDEX
	时移的分片 INDEX	INDEX
	时移的分片 BASE	BASE
		URI
	时移的分片倍速	URI
回看服务	回看的 INDEX	INDEX
	回看的分片 INDEX	INDEX
	回看的分片 BASE	BASE
		URI
	回看的分片倍速	URI
基于 HTTP 的流服务	HLS 的 INDEX	INDEX
	HLS 的主描述文件	BASE
	HLS 的子文件	URI

9.1.3 通用流程描述

在通过 D1 接口实现媒体内容的定位和下拉时,需要如图 2 所示的两个阶段来完成,一是内容定位请求阶段,另一个是内容传送阶段。在内容传送阶段,针对每一个内容传送请求,接收方反馈两次内容传送请求响应,第一次响应反馈接收方接收到了内容传送请求原语并开始内容传送,第二次响应反馈请求的接收方已经完成内容传送。

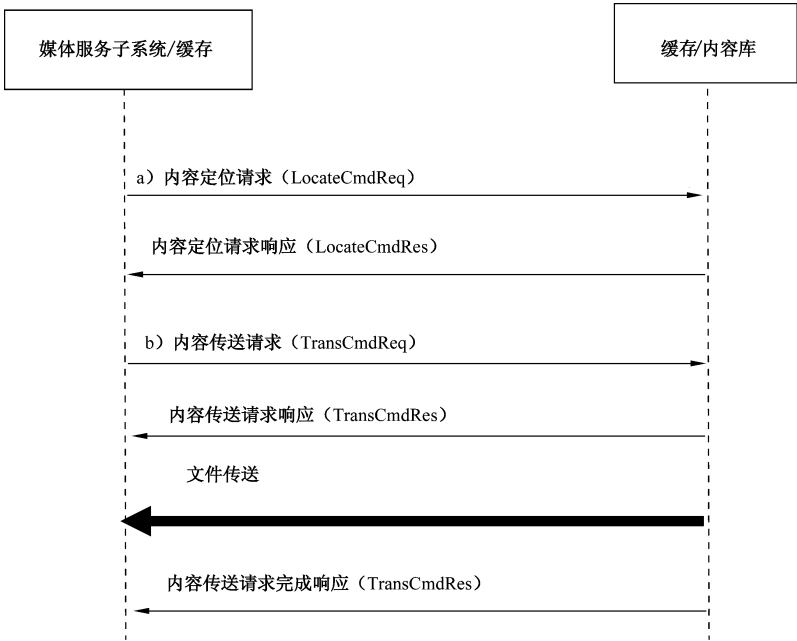


图 2 D1 接口通用流程示意图

媒体分发存储子系统在针对不同种类的终端提供服务时,因需要定位和下载的文件的不同,需要根据所携带的参数不同启动不同的通信流程。媒体分发存储子系统在通过 D1 接口提供媒体定位和下拉服务时,根据最初的请求判断为支撑相应的服务需启动针对不同终端服务的通信流程。

9.2 向机顶盒加电视机终端提供服务的接口通信流程

9.2.1 点播服务接口通信流程

9.2.1.1 基本速率播放接口流程

基本速率播放接口流程如图 3 所示。

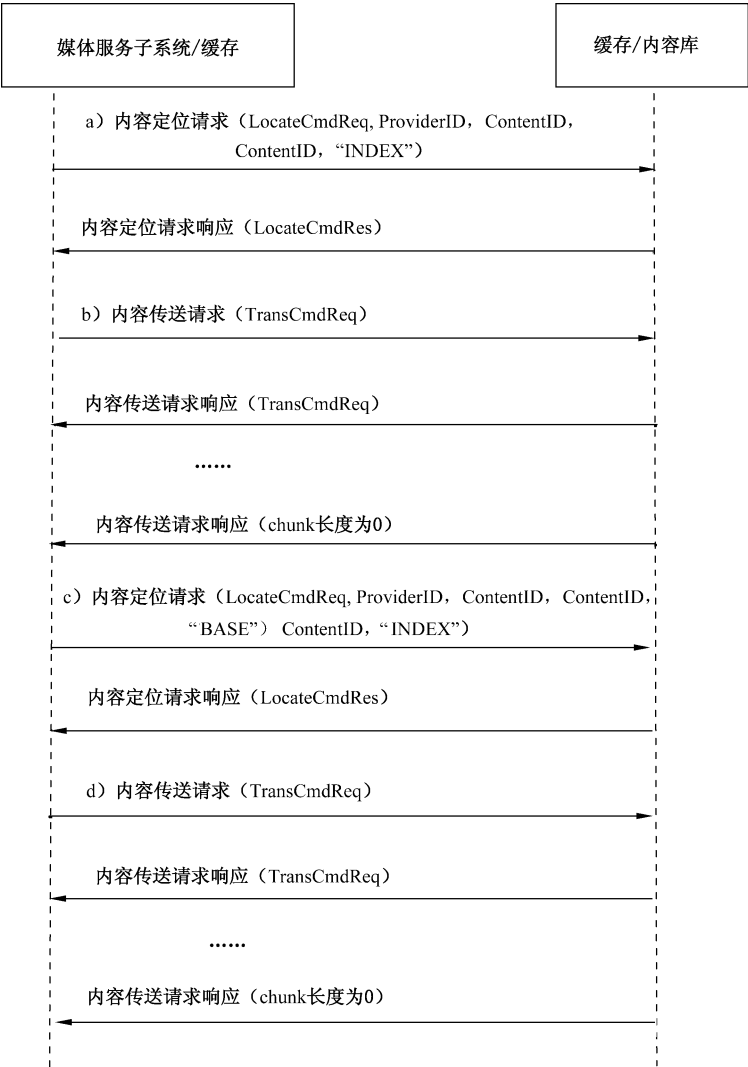


图 3 基本速率播放接口流程示意图

注 1: index 文件是内容索引文件。其主要作用是将与基本内容文件和相关的倍速文件以及多码率文件等周边的衍生内容关联起来;另一个作用是将时间线与文件内容偏移量准确的描述出来,以便进行基于偏移量的访问。

注 2: 为提高用户服务响应时间,缓存可以进一步优化,定位/传送“索引文件”和定位/传送“内容文件”的操作可并行。

9.2.1.2 快进快退接口流程

快进快退接口流程如图 4 所示。

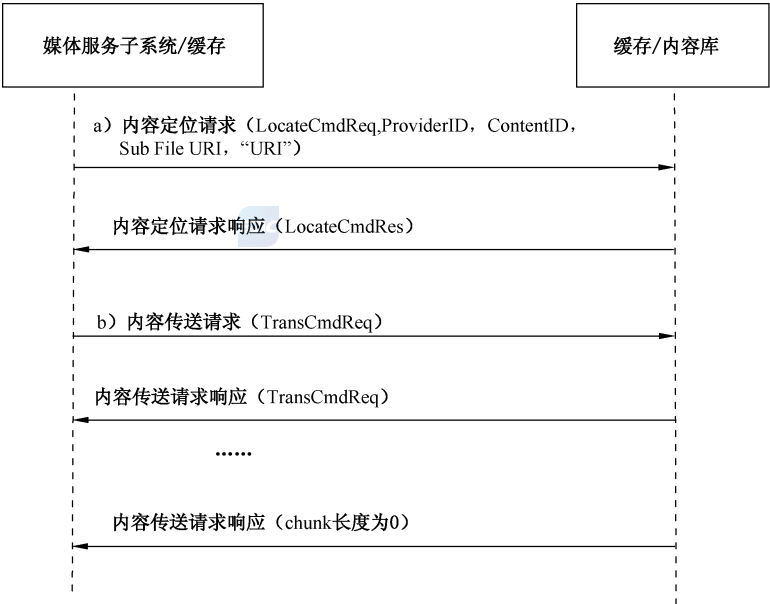


图 4 快进快退接口流程示意图

- 注 1: 在执行快进快退操作前,如果缓存已获取 index 文件,则可直接获取倍数文件,否则需要先获取 index 文件。
- 注 2: 缓存需根据 index 文件中的信息得到所对应的倍速文件标识信息,以及计算出当前时间点所对应的关键帧在倍速文件中的偏移量,转换为对倍速文件的 range 操作。

9.2.2 直播服务接口流程

直播服务接口流程如图 5 所示。

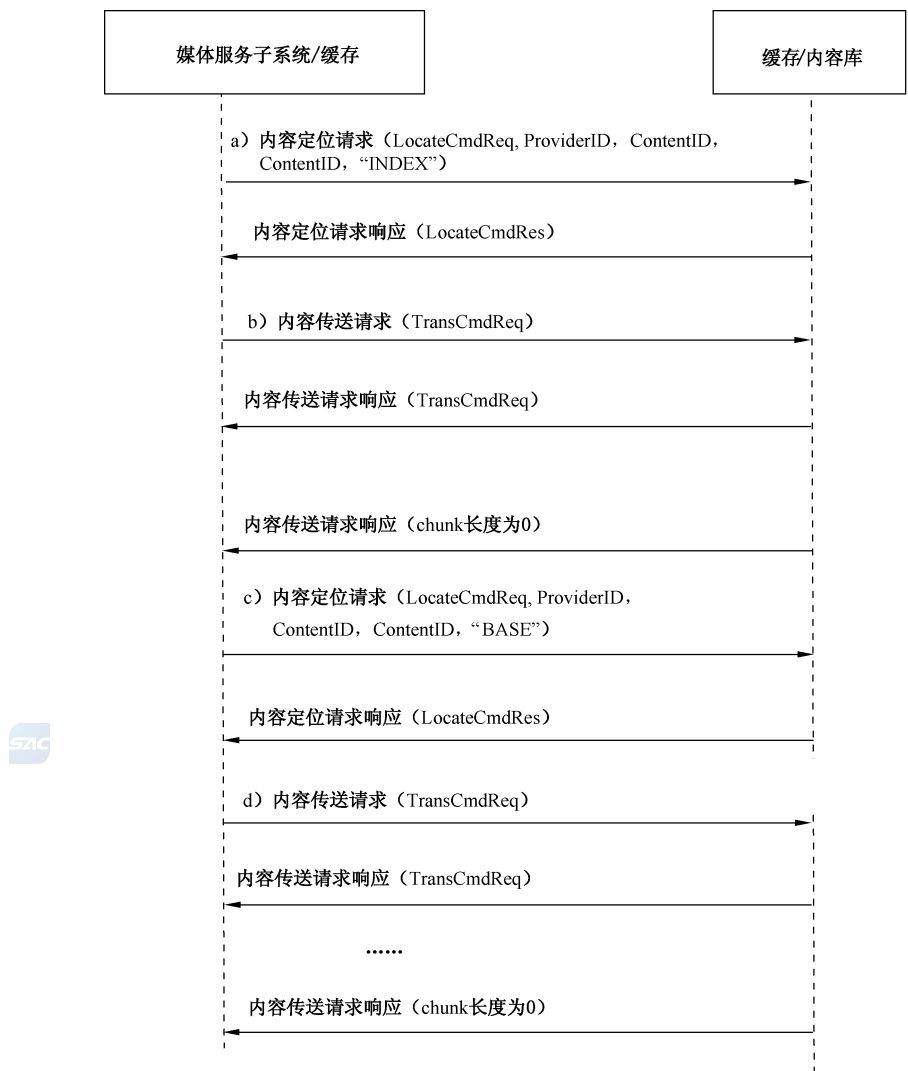


图 5 直播服务接口流程示意图

- 注 1：直播接入时,需生成直播频道的索引文件,直播索引文件的索引头主要包括 Content Info 和 Control Info 两个标签体,需标记文件类型为直播类型,并记录频道码率和 SDP 信息。
- 注 2：内容服务时,缓存先向缓存/内容库请求定位传送索引文件。
- 注 3：缓存从缓存/内容库返回的索引文件中获知该内容是直播内容,通过直播 ContentID 向对应的缓存/内容库请求直播内容,请求消息头不携带 Range 字段,同时,缓存需要准备一定的直播 buffer,来抵消网络的时延和抖动。
- 注 4：缓存/内容库将频道码流通过 HTTP 长连接发送给缓存时,直接将 TS 包按顺序封装到 chunk 中,为便于缓存处理,当直播采用 TS/TCP 传输方式时,chunk 携带整数个 TS 包,其内容长度为 188 字节的整数倍;如果直播采用 TS/RTP/TCP 传输方式,chunk 包含一个完整的 RTP 包。
- 注 5：缓存如果发现缓存/内容库的 HTTP 长连接中断或直播缓存快消耗完时,需要立刻重新发起路由和内容请求。
- 注 6：在直播中继场合,缓存/内容库发送直播内容的速度由频道码率决定,直播时延要求小于 2 s,时延抖动要求 0.1 s 的抖动小于 20%。

9.2.3 时移服务接口流程

9.2.3.1 基本速率播放接口流程

基本速率播放接口流程如图 6 所示。



图 6 时移服务基本速率播放接口流程示意图

注 1：对于时移缓存/内容库按自然时间录制；缓存/内容库将直播码流按自然时间录制成一个个时间段的片段文件（每个文件都是一个标准的点播媒体文件）并生成对应索引和倍速文件。如果直播频道启动了时移，那么缓存/内容库需要为直播频道生成一级索引文件，该一级索引文件将记录时移频道时间间隔内包含的片段文件的关键信息。为了避免媒体服务子系统/缓存频繁地获取时移频道分片信息，一级索引中描述时移左边界~时移右边界+N 天时间范围对应的分片信息，N 可配置。

- 注 2：如果同一直播频道同时启动了时移和回看功能，那么缓存/内容库支持时移和回看共用录制的分段文件。
- 注 3：媒体服务子系统/缓存获取时移节目时，首先获取直播 ContentID 对应的一级索引文件，解析出该频道已经启动了时移功能，并且包含的各片段文件起止的关键信息，再下载对应片段文件的索引文件，根据起止关键信息定位并下载最终的各片段文件的内容片段，顺序输出媒体流给用户，即可实现时移的提供。
- 注 4：对于正在录制的分段文件，如果媒体服务子系统/缓存获取时，缓存/内容库需要通知媒体服务子系统/缓存此文件正在录制，缓存/内容库发送数据/索引信息“追”到直播点时，不通知媒体服务子系统/缓存结束的 chunk，在当前文件录制完成时，缓存/内容库才通知媒体服务子系统/缓存结束的 chunk。
- 注 5：请求频道索引时携带的 OriginContentID、TransferContentID 均填写为直播频道 ID。

9.2.3.2 快进快退接口流程

快进快退接口流程如图 7 所示。

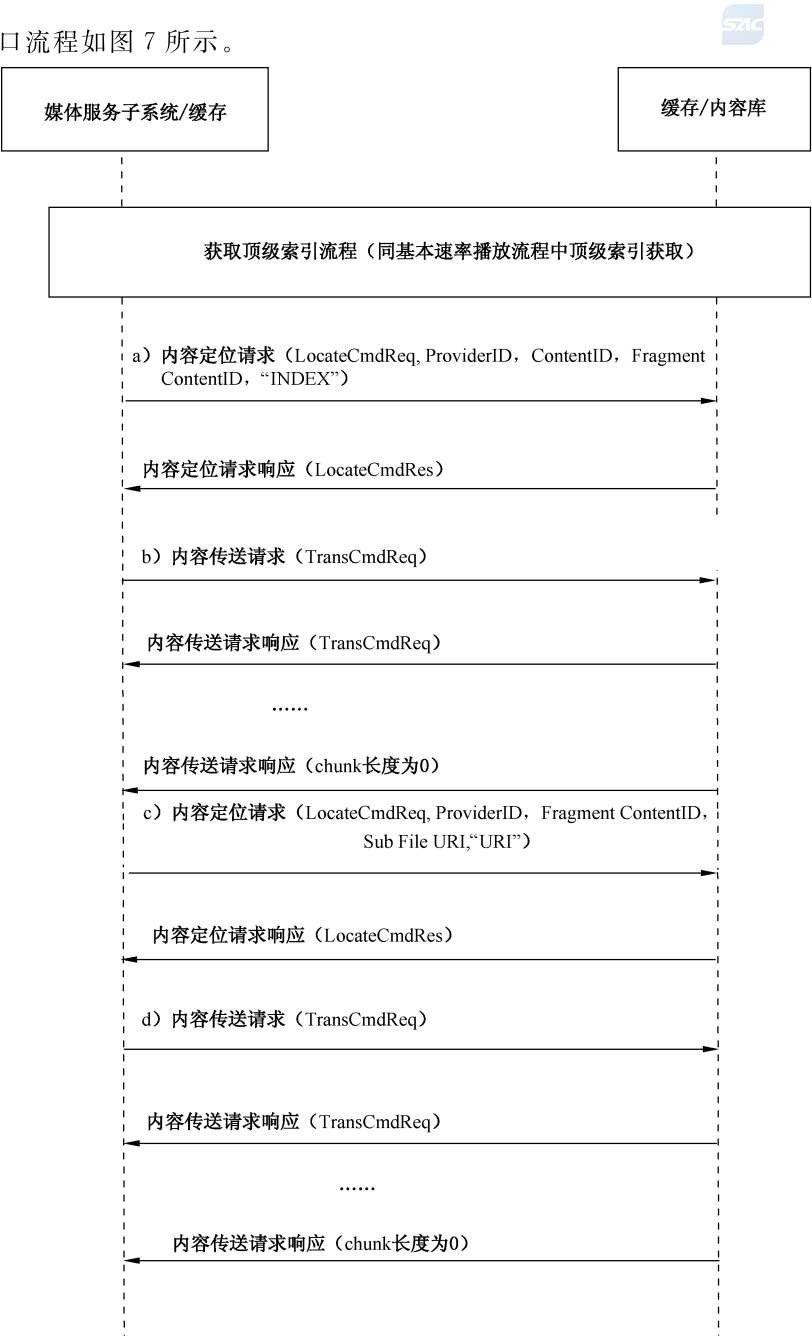


图 7 快进快退接口流程示意图

- 注 1: 在执行快进快退操作前,缓存如已获取频道顶级索引,则缓存直接获取后续录制分片 index 文件索引或者录制分片倍速文件。
- 注 2: 在执行快进快退操作前,如缓存已获取录制分片 index 文件,则缓存直接定位录制分片倍速文件并进行传送,否则要先获取录制分片的 index 文件。
- 注 3: 媒体服务子系统/缓存需根据录制分片对应的 index 文件中的信息得到所录制分片对应的倍速文件标识信息,以及计算出当前时间点所对应的关键帧在倍速文件中的偏移量,转换为对倍速文件的 range 操作。
- 注 4: 请求录制分片索引携带的 OriginContentID 取值为直播频道 ID, TransferContentID 取值为 Fragment ContentID(分片 ID)。
- 注 5: 请求录制分片倍速文件时携带的 OriginContentID 取值为 Fragment ContentID(分片 ID); TransferContentID 对应分片索引文件中该倍速索引信息中 Sub File URI 属性取值。

## 9.2.4 回看服务接口流程

### 9.2.4.1 按节目单录制接口流程

采用按节目单录制方式,按节目单将直播码流录制成一个个对应节目单的点播回看文件,整个回看流程见 9.2.1。

### 9.2.4.2 按自然时间录制接口流程

#### 9.2.4.2.1 基本速率播放流程

基本速率播放流程如图 8 所示。







图 8 机顶盒加电视机终端回看基本速率接口流程示意图

注 1：对于回看，缓存/内容库有两种实现方式：按节目单录制和按自然时间录制。

注 2：如果采用按自然时间录制方式，将直播码流按自然时间录制成一个个时间段的片段文件（每个文件都是一个标准的点播媒体文件）并生成对应索引和倍速文件，同时还会为节目单中每个回看节目生成顶级索引文件，该顶级索引文件将记录回看节目时间间隔内包含的片段文件的关键信息。媒体服务子系统/缓存获取回看节目

时,首先获取回看 ContentID 对应的顶级索引文件,解析出回看节目包含的各片段文件起止的关键信息,再下载对应片段文件的索引文件,根据起止关键信息定位并下载最终的各片段文件的内容片段顺序输出媒体流给用户,即可实现回看节目的提供。

注 3: 请求频道索引时携带的 OriginContentID、TransferContentID 均填写为录播节目 ID。

注 4: 请求录制分片索引和基本速率文件时携带的 OriginContentID 取值为直播频道 ID,TransferContentID 取值为 Fragment ContentID(分片 ID)。

9.2.4.2.2 快进快退接口流程

快进快退接口流程如图 9 所示。

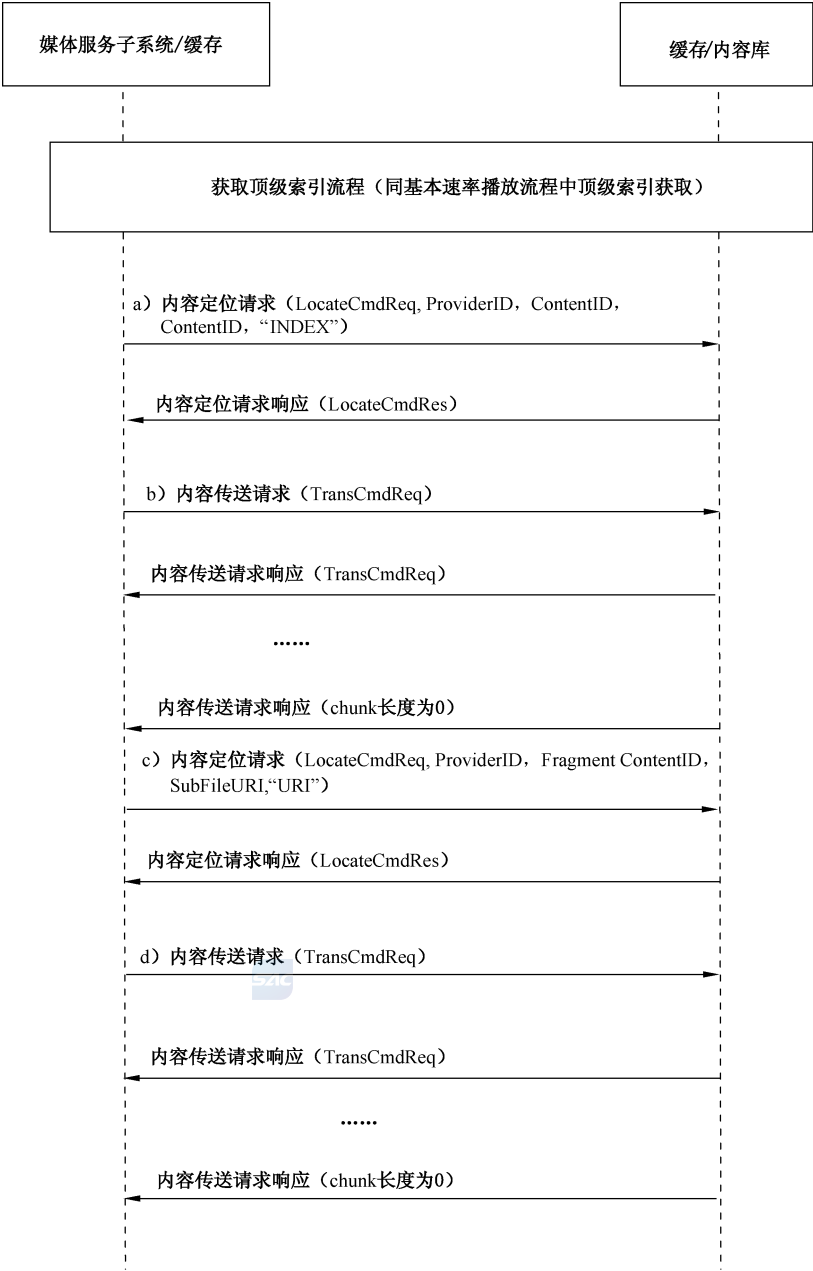


图 9 机顶盒加电视机终端回看快进快退接口流程示意图

注 1: 在执行快进快退操作前,媒体服务子系统/缓存如已获取频道顶级索引,媒体服务子系统/缓存则直接获取后

续录制分片 index 文件索引或者录制分片倍速文件。

注 2：在执行快进快退操作前,媒体服务子系统/缓存如已获取录制分片 index 文件,则媒体服务子系统/缓存直接定位录制分片倍速文件并进行传送,否则要先获取录制分片的 index 文件。

注 3：媒体服务子系统/缓存需根据录制分片对应的 index 文件中的信息得到所录制分片对应的倍速文件标识信息,以及计算出当前时间点所对应的关键帧在倍速文件中的偏移量,转换为对倍速文件的 range 操作。

9.3 向 PC 终端提供服务接口流程

9.3.1 点播(MP4/FLV)服务接口流程

点播(MP4/FLV)服务接口流程如图 10 所示。

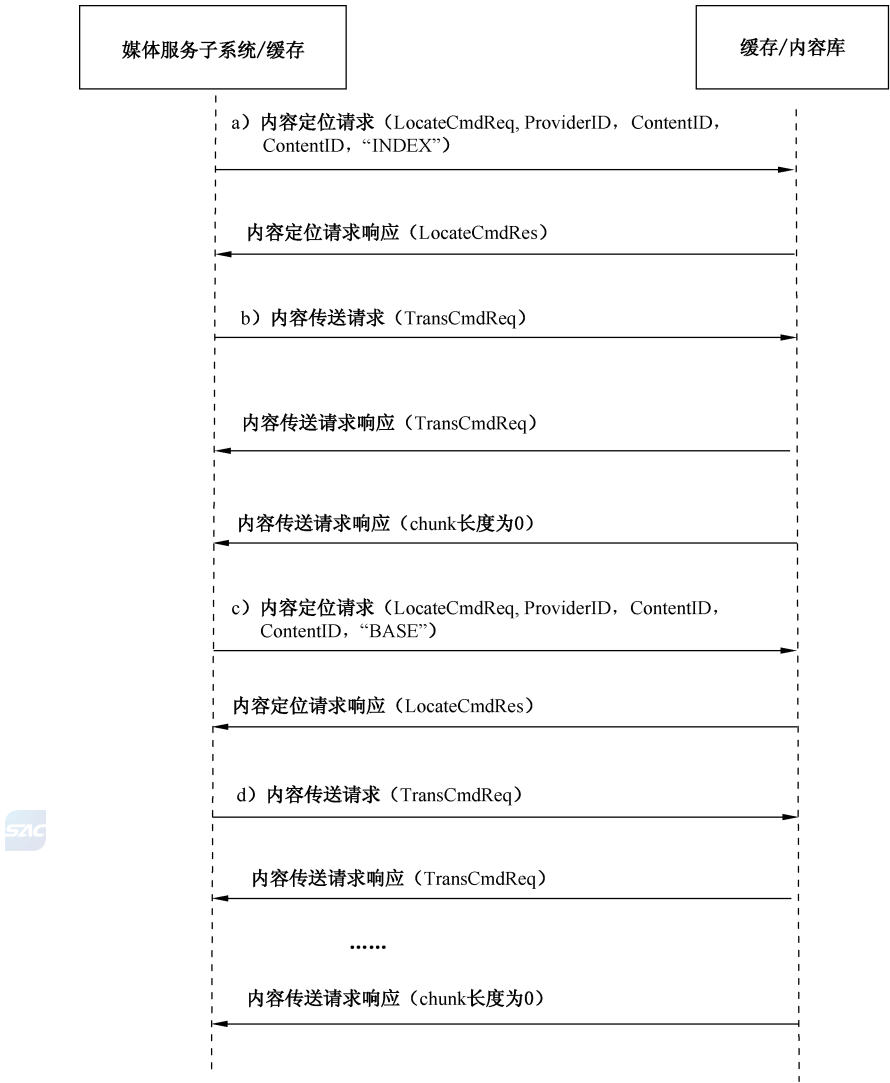


图 10 点播(MP4/FLV)服务接口流程示意图

注 1：所传送的 PC 流媒体内容文件在文件头中自含索引,索引文件中只是标识出文件中索引的开始和结束偏移。对于 MP4 文件,需是采用帧交织方式进行编码的。

注 2：为提高用户服务响应时间,媒体服务子系统/缓存可以进一步优化,定位/传送“索引文件”和定位/传送“内容文件”的操作可并行。

9.3.2 直播(FLV)服务接口流程

直播(FLV)服务接口流程如图 11 所示。



图 11 PC 终端直播(FLV)服务接口流程示意图

- 注 1: 直播接入时,需生成直播频道的索引文件,直播索引文件的索引头主要包括 Content Info 标签,标签代码具体参见附录 A,需标记文件类型为直播类型,并记录频道码率;FLV 直播不需要有 SDP 信息。
- 注 2: 内容服务时,媒体服务子系统同样先向缓存/内容库请求定位传送索引文件。
- 注 3: 媒体服务子系统从缓存/内容库返回的索引文件中获知该内容是直播内容,通过直播 ContentID 向对应的缓存/内容库请求直播内容,请求消息头不携带 Range 字段,同时,媒体服务子系统需要准备一定的直播 buffer,来抵消网络的时延和抖动。
- 注 4: 缓存/内容库将频道码流通过 HTTP 长连接发送给媒体服务子系统时,直接将 FLV 数据按顺序封装到 chunk 中,缓存/内容库需要保证在链接建立后先发送 FLV header(9 字节)、PreviousTagSize0 以及 TagType 为 18 的 script data 后再发送视音频数据(需要保证是完整的 tag)。
- 注 5: 媒体服务子系统/如果发现缓存/内容库的 HTTP 长连接中断或直播 Buffer 快消耗完时,需要立刻重新发起路由和内容请求。
- 注 6: 在直播中继场合,缓存/内容库发送直播内容的速度由频道码率决定,直播时延要求小于 2 s,时延抖动要求 0.1 s 的抖动小于 20%。

9.3.3 基于 HTTP 的流媒体协议内容服务接口流程

9.3.3.1 内容描述文件获取流程

内容描述文件获取流程如图 12 所示。



图 12 内容描述文件获取流程示意图

注 1：index 文件是内容索引文件，其主要作用是描述内容类型。  
注 2：当 SubType 取值为“BASE”时，对应基于 HTTP 的流媒体协议内容的内容描述文件（如 HLS 的 index.m3u8）。

9.3.3.2 内容子文件获取流程

内容子文件获取流程如图 13 所示。

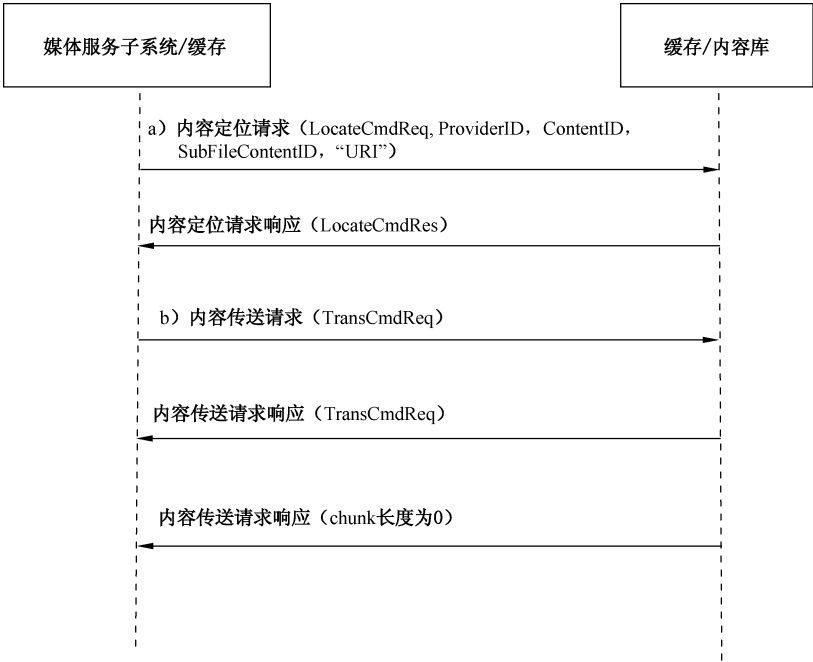


图 13 内容子文件获取流程示意图

注 1: 当 SubType 取值为“URI”时,对应基于 HTTP 的流媒体协议内容的非内容描述文件(如 HLS 的码率 m3u8 文件、分片文件)。

注 2: OriginContentID 填写为 HLS 内容 ID; TransferContentID 取值为 SubFileContentID,对应该 HLS 内容子文件 URI。

9.4 向移动智能终端提供服务接口流程

9.4.1 点播(MP4/3GP)服务接口流程

点播(MP4/3GP)服务接口流程如图 14 所示。



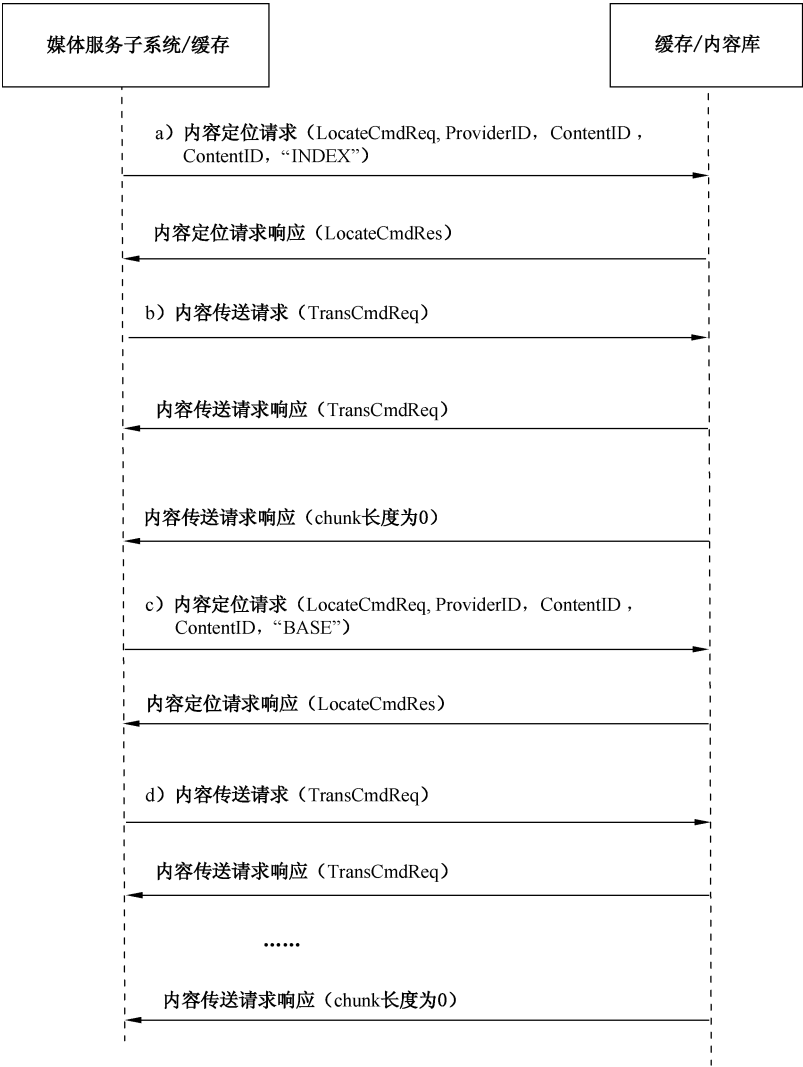


图 14 移动智能终端点播(MP4/3GP)服务接口流程示意图

- 注 1：所传送的移动流媒体内容文件在文件头中自含索引，索引文件中只是标识出文件中索引的开始和结束偏移。对于 MP4 文件，需是采用帧交织方式进行编码的。
- 注 2：为提高用户服务响应时间，媒体服务子系统/缓存可以进一步优化，定位/传送“索引文件”和定位/传送“内容文件”的操作可并行。
- 注 3：OriginContentID、TransferContentID 均填写为点播内容 ID。

9.4.2 直播(ISMA)服务接口流程

直播(ISMA)服务接口流程如图 15 所示。





图 15 移动智能终端直播 (ISMA) 服务接口流程示意图

- 注 1: 直播接入时,需生成直播频道的索引文件,直播索引文件的索引头主要包括 Content Info 和 Control Info 两个标签体,需标记文件类型为直播类型,并记录频道码率和 SDP 信息;SDP 信息中媒体流的描述信息中需包含“a=control:”字段,如 a=control:streamid=0。
- 注 2: 内容服务时,媒体服务子系统同样先向缓存/内容库请求定位传送索引文件。
- 注 3: 媒体服务子系统从缓存/内容库返回的索引文件中获知该内容是直播内容,通过直播 ContentID 向对应的缓存/内容库节点请求直播内容,请求消息头不携带 Range 字段,同时,媒体服务子系统需要准备一定的直播 buffer,来抵消网络的时延和抖动。
- 注 4: 内容库/缓存将频道音视频码流通过一个 HTTP 长连接通道发送给媒体服务子系统/缓存时,直接将音视频数据包按顺序封装到 chunk 中,为便于媒体服务子系统/缓存处理,规定 chunk 为一个完整的 RTP 包;缓存/内容库需要在 chunk 报文中增加扩展信息,扩展规则:利用 chunk 定义中可扩展的 chunk-extension 段,在该段中定义一个扩展属性“trackid”,属性取值为 SDP 媒体信息中“a=control:”后携带字符串。
- 示例:编码器输出的 SDP 媒体信息中 a=control:streamid=0,则扩展段取值为“;trackid=streamid=0”,带有扩展属性的 chunk 如图 16 所示。



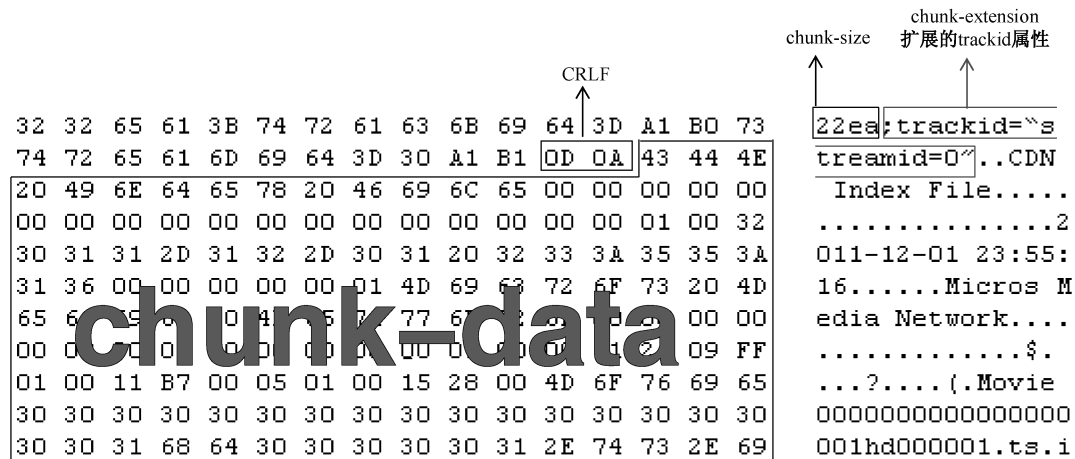


图 16 带有扩展属性的 chunk 示例

示例遵循 RFC 2616-Hypertext Transfer Protocol—HTTP/1.1 定义的 chunk 标准语法：

chunk = chunk-size [ chunk-extension ] CRLF  
chunk-data CRLF

其中：

——chunk-size 是 chunk 携带的媒体数据大小。

——chunk-extension 是可扩展属性，支持零个或多个：

chunk-extension 标准语法为：

chunk-extension = \* ( ";" chunk-ext-name [ "=" chunk-ext-val ] )

其中，chunk-ext-name 是扩展的属性名，chunk-ext-val 是属性值。

——chunk-data 是 chunk 中携带的媒体数据。

注 5：媒体服务子系统/缓存接收到数据后，解析 chunk 头信息获取到报文所属的媒体流，再将报文按照对应的媒体通道发送给移动智能终端。

注 6：媒体服务子系统/缓存如果发现缓存/内容库的 Http 长连接中断或直播 Buffer 快消耗完时，需要立刻重新发起路由和内容请求。

注 7：在直播中继场合，缓存/内容库发送直播内容的速度由频道码率决定。直播时延要求小于 2 s，时延抖动要求 0.1 s 的抖动小于 20%。

注 8：OriginContentID、TransferContentID 均填写为直播内容 ID。

## 9.5 缓冲加速服务接口流程

缓冲加速服务接口流程如图 17 所示。

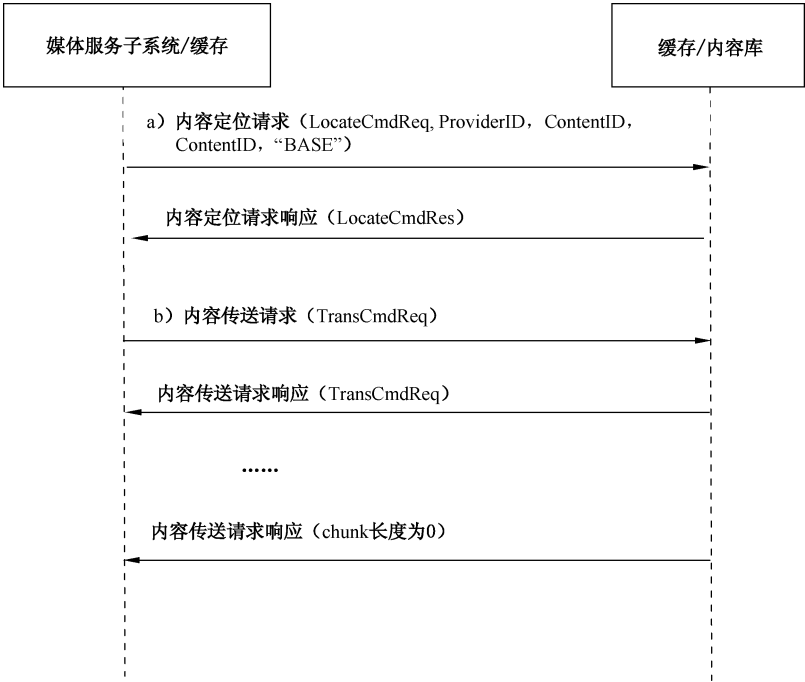


图 17 缓冲加速服务接口流程示意图

注：缓冲加速内容未接入到内容库/缓存系统，内容没有索引文件。媒体服务子系统/缓存直接定位内容文件并进行传送。

9.6 D1 接口通信协议要求

9.6.1 内容定位请求原语



9.6.1.1 功能描述

内容定位请求原语是由媒体服务子系统/缓存向/缓存/内容库发送的原语。完成查询请求内容在内容库/缓存中的下载位置。内容库/缓存在收到定位请求后，如果要求的定位类型是索引文件类型（即 SubType 值为"INDEX"），则返回内容的索引文件下载标识；如果要求定位的定位类型是基本速率文件或倍速文件，则返回这个倍速文件的下载标识。

9.6.1.2 内容定位请求原语参数

内容定位请求原语参数如表 2 所示。

表 2 内容定位请求原语参数

XML 元素	可选性	数据类型	描述
TransferContentID	必选	字符串	和 TransferProviderID 共同标识请求传送的内容文件。如果定位的是某个内容的倍速文件(含基本速率文件,即一倍速文件),则对应该内容索引文件中该倍速索引信息中 Sub File URI 属性取值,且接口 SubType 属性取值设为“URI”;在没有或希望不解析索引文件就定位某个内容的基本速率文件的情况下,对应该内容 MDS 全局唯一内容标识二元组 UniContentID 中的 ContentID,且接口 SubType 属性取值设为“BASE”;如果需定位该内容的索引文件,则对应该内容的 MDS 全局唯一内容标识二元组 UniContentID 中的 ContentID,且接口 SubType 取值设为“INDEX”
TransferProviderID	必选	字符串	和 TransferContentID 共同标识请求传送的内容文件。如果定位的是某个内容的倍速文件,则对应该内容 MDS 全局唯一内容标识二元组 UniContentID 中的 ProviderID,且接口 SubType 属性取值设为“URI”;如果需定位某个内容的基本速率文件,则对应该内容 MDS 全局唯一内容标识二元组 UniContentID 中的 ProviderID,且接口 SubType 属性取值设为“BASE”;如果需定位该内容的索引文件,则对应该内容的 MDS 全局唯一内容标识二元组 UniContentID 中的 ProviderID,且接口 SubType 取值设为“INDEX”
SubType	必选	字符串	子类型,值为“INDEX”,“BASE”或“URI” “INDEX”:定位索引文件 “BASE”:定位基本速率文件,用于提供一种不需要解析索引文件就可快速定位某个内容的基本速率文件 “URI”:定位 TransferContentID 和 TransferProviderID 共同标识的某个具体文件
OriginContentID	必选	字符串	内容原始 ID
PlayBackURL	可选	字符串	用户原始 PlaybackURL 请求
TransferRate	可选	整型字符串	内容传输码率。用于通知缓存/内容库希望发送内容的速度。TransferRate 设置为 0 表示“尽力而为”,缓存/内容库可以采用不高于 IngressCapacity 的速率发送内容,可用于传送索引文件或视频文件的快速启动内容传送。如果传送的是视频文件,快速启动后,TransferRate 应设置为索引文件中的 Bitrate。缺省为 0,单位为 bit/s
IngressCapacity	可选	整型字符串	可用传输带宽。用于通知缓存/内容库本次内容传送的最大可用带宽。媒体服务子系统需要保证在传送过程中所通报的可用带宽是有效的。缓存/内容库需要保障本次传输中内容传送速率不能超过通报的 IngressCapacity。 带宽单位为 bit/s
TransferDelay	可选	带符号整型字符串	传输等待时延。从发送 Locate 请求起到接收到数据的延时。TransferDelay 为负,表示客户端需要尽快把缓冲填满支持快速启动等应用,这种情况下缓存/内容库需要立即加快传送直到 TransferDelay 额外指定时长的缓冲区数据填满后,再恢复按请求速率传送。传输等待时延单位为毫秒(ms)

表 2（续）

XML 元素	可选性	数据类型	描述
Range	可选	字符串	用于媒体服务子系统申请需要定位下载的字节范围。主要用于不需要下载整个文件内容时可通知缓存/内容库仅下载所需部分。语法为：“bytes=”起始字节“-”[结束字节]，例如 bytes=0-30 000 000表示从内容第一个字节到第 30 000 001 字节，共 30 000 001 长度的内容；bytes=0-表示要获取整个文件；语法为：“bytes=-”从文件尾算的偏移量，例如 bytes=-30 000 000 表示倒数 30 000 000 个字节。媒体服务子系统/缓存请求的文件 Range 不超过文件大小；如果超过，则应认为非法，返回错误代码 416；直播时不填本字段

9.6.1.3 承载协议

承载协议：HTTP 请求消息(POST)+XML  
接口方向：媒体服务子系统/缓存—>缓存/内容库

9.6.2 内容定位请求响应原语

9.6.2.1 功能描述

内容定位请求响应原语是由缓存/内容库向媒体服务子系统/缓存发送的原语。在缓存/内容库收到媒体服务子系统发出的内容定位请求消息后，判断内容是否在内容库/缓存中存在，如果存在则返回被定位内容的传输端口、传输标识；否则返回相关的 HTTP 错误代码，支持索引文件和倍速文件的定位。

9.6.2.2 内容定位请求响应原语参数

内容定位请求响应原语参数如表 3 所示。

表 3 内容定位请求响应原语参数

XML 元素	可选性	数据类型	描述
TransferPort	必选	字符串	提供内容传输服务的 IPv4 或 IPv6 地址。由于缓存/内容库服务器服务器的端口不一定是 80 端口，因此在此返回的为 IP:PORT，如不携带端口，默认为 80
TransferSessionID	必选	字符串	传输标识，内容库/缓存和客户端间内容传输会话的唯一标识，应按照 URL 编码要求进行编码，并且编码后长度不超过 512 个字节
TransferTimeout	可选	无符号整型字符串	基于某个 TransferSessionID 的内容传输会话不再发生数据传递时 TransferSessionID 失效的时间，缺省值为 500 ms。在超时前，媒体服务子系统可以用同一个 TransferSessionID 发起新的传送请求。单位为毫秒(ms)
OpenForWrite	可选	字符串	是否文件正在打开进行写操作。取值为“yes”或“no”

9.6.2.3 承载协议及接口方向

承载协议：HTTP 响应消息+XML  
接口方向：内容库/缓存—>媒体服务子系统/缓存

9.6.3 内容传送请求原语

9.6.3.1 功能描述

内容传送请求消息,媒体服务子系统向内容库/缓存发送的内容下载请求消息,支持按范围下载。  
接口属性遵循标准 HTTP1.1 规范。

9.6.3.2 内容传送请求原语参数

内容传送请求原语参数如表 4 所示。

表 4 内容传送请求原语参数

XML 元素		可选性	数据类型	描述
GET URI	TransferSes- sionID	必选	字符串	传输标识,要传输的内容的唯一标识
HTTP 请求 头元素	Range	可选	字符串	内容传送的范围,遵循 HTTP1.1 规范。语法为:“Range:bytes =”起始字节,“-”[结束字节],例如 bytes=0-30 000 000 表示从 内容第一个字节到第 30 000 001 字节,共 30 000 001 长度的内 容;bytes=0-表示要获取整个文件;语法为:“ Range:bytes=-” 从文件尾算的偏移量,例如 bytes=-30 000 000 表示倒数 30 000 000 个字节。无该字段表示传送所有字节。直播时不填 本字段
	Ingress-Ca- pacity	可选	整型字符串	传送带宽。语法为:“Ingress-Capacity:” 传送带宽。带宽单位 为 bit/s

9.6.3.3 承载协议及接口方向

承载协议:HTTP 请求(GET)  
接口方向:媒体服务子系统/缓存—> 内容库/缓存

9.6.4 内容传送请求响应原语

9.6.4.1 功能描述

内容传送请求响应消息,内容库/缓存在收到媒体服务子系统发出的内容传送请求后,把请求内容  
以 HTTP chunk 编码方式发送给媒体服务子系统,以 0 长度的 chunk 标识内容发送结束,支持按范围  
的内容下载。接口属性遵循 HTTP1.1 要求。

9.6.4.2 内容传送请求响应原语参数

内容传送请求响应原语参数如表 5 所示。

表 5 内容传送请求响应原语参数

HTTP 响应头元素	可选性	数据类型	描述
Content-Length	可选	整型字符串	传输内容的长度, HTTP chunk 方式下载时, 没有 Content-Length 字段
Content-Range	必选	字符串	内容传输的范围, 例如: bytes 0-20 000 000/ 188 000 000, 表示从总长 188 000 000 字节的内容中获取起始 20 000 001 个字节
Content-Type	必选	字符串	内容类型
Transfer-Encoding	必选	字符串	传输的内容编码, 指定为 chunked

9.6.4.3 承载协议及接口方向

承载协议: HTTP 响应消息  
接口方向: 内容库/缓存—>媒体服务子系统/缓存

9.7 D1 接口实施要求

9.7.1 总体要求

对于同一未命中触发的请求, 媒体服务子系统/缓存向上的连接数应有限制, 否则会占用内容库以及缓存大量的资源, 媒体服务子系统/缓存应限制并发连接数, 每个文件最多可并发 10 个连接; 应限制文件获取速率, 索引文件不限制速率, TransferDelay 时间后, 媒体服务子系统/缓存请求的媒体文件单个连接最大速率为文件码率×N 的倍数,  $N \leq 2$ ;

媒体服务子系统/缓存可根据部署在本系统内的内容请求热度配置策略, 选择请求相应的内容文件的部分内容片断或整个内容文件。

缓存/内容库应配置最大下发速度, 计算剩余下行能力与剩余上行能力(缓存), 具体要求如下:

- TransferRate>0 时, 缓存/内容库的剩余下发能力小于 TransferRate 时拒绝服务(错误码 453)。
- TransferRate>0 时, 缓存媒体服务子系统/缓存需要向上发起中继时, 剩余上行带宽小于媒体服务子系统/缓存请求的 TransferRate 时拒绝服务(错误码 453)。
- TransferRate>0 时, 请求的 IngressCapacity<TransferRate 拒绝服务(错误码 400)。
- TransferRate>0 时, GET 时的 Ingress-Capacity<TransferRate 拒绝服务(错误码 400)。

请求的 IngressCapacity 很大时, 以上级配置的最大服务带宽传送码率。请求索引文件时, 可以设 TransferRate=0, IngressCapacity=0, 或者不带这些单数, 速度由上级控制。

如果没有携带 TransferRate、IngressCapacity、TransferDelay 和 Ingress-Capacity, 码率由上级控制, 可以用配置最大下发速度发送。

传送码率优先级: TransferRate>Ingress-Capacity>IngressCapacity, TransferDelay<0。快发时, Ingress-Capacity>IngressCapacity, 优先级高的值没有或等于 0 时, 依次使用优先级低的值。

TransferRate=0 时, 以 IngressCapacity(Ingress-Capacity 值不同时, 以 Ingress-Capacity 为准)发送。TransferDelay<0(Ingress-Capacity 值不同时, 以 Ingress-Capacity 为准)时, 前面快发时, 以 IngressCapacity 来发送, IngressCapacity≥媒体服务子系统/缓存的剩余下发能力≥TransferRate 时, 按照媒体服务子系统/缓存的剩余下发能力发送。

9.7.2 消息参数填写要求

消息参数填写要求如表 6 所示。

表 6 消息参数填写要求

场景	D1 客户端请求			D1 服务器响应
	请求	参数	取值范围	
索引文件	内容定位/传送请求	TransferRate	不限制	索引文件 D1 服务器响应具有如下可能： a) 如果 TransferRate=0，媒体服务子系统/缓存传送码率设置为 IngressCapacity 和自身单用户带宽能力限制(不小于 50 Mbit/s)，以及媒体服务子系统/缓存当前可用总带宽限制的最小值。回复 OK。如果 TransferRate 不为 0，媒体服务子系统/缓存传送码率设置为 TransferRate，不需要看 IngressCapacity。回复消息如下： 1) 如果媒体服务子系统/缓存由于自身带宽不足或者其他问题导致不能满足用户的带宽请求，则回复失败。 2) 否则回复 OK
		IngressCapacity	不限制	
		TransferDelay	0	
音视频文件	内容定位/传送请求	TransferRate	0-N (N=2*文件码率)	音视频文件 D1 服务器响应具有如下可能： a) 如果 TransferRate=0，媒体服务子系统/缓存传送码率设置为 IngressCapacity 和自身单用户带宽能力限制(不小于 50 Mbit/s)，以及媒体服务子系统/缓存当前可用总带宽限制的最小值。回复 OK。 b) 如果 TransferRate 不为 0，媒体服务子系统/缓存传送码率设置为 TransferRate，不需要看 IngressCapacity。回复消息如下： 1) 如果 MDS 由于自身带宽不足或者其他问题导致不能满足用户的带宽请求，则回复失败； 2) 否则回复 OK； c) 如果 TransferDelay 为负数，则 MDS 在 TransferDelay 这个时间段中按照 IngressCapacity 和自身带宽能力限制的最小值传输数据以及 MDS 当前可用总带宽限制的最小值来传输数据
		IngressCapacity	不限制	
		TransferDelay	不限制	

## 9.7.3 接口内容定位请求时参数取值

接口内容定位请求时参数取值如表 7 所示。

表 7 接口内容定位请求时参数取值

所请求的文件	SubType	TransferContentID	OriginContentID
点播的 INDEX	INDEX	点播内容的 ContentID	点播内容的 ContentID
点播的基本速率文件	BASE	点播内容的 ContentID	点播内容的 ContentID
	URI	基本速率文件的 SubFileURI	点播内容的 ContentID
点播的倍速文件	URI	点播内容的子文件，即 Sub-FileURI	点播内容的 ContentID
直播的 INDEX	INDEX	直播频道的 ContentID	直播频道的 ContentID
直播的 BASE	BASE	直播频道的 ContentID	直播频道的 ContentID

表 7（续）

所请求的文件	SubType	TransferContentID	OriginContentID
时移的 INDEX	INDEX	直播频道的 ContentID	直播频道的 ContentID
时移的分片 INDEX	INDEX	FragmentContentID	直播频道的 ContentID
时移的分片 BASE	BASE	FragmentContentID	直播频道的 ContentID
	URI	分片基本速率文件的 SubFileURI	FragmentContentID
时移的分片倍速	URI	FragmentSubFileURI	FragmentContentID
回看的 INDEX	INDEX	回看节目的 ContentID	回看节目的 ContentID
回看的分片 INDEX	INDEX	FragmentContentID	回看节目的 ContentID
回看的分片 BASE	BASE	FragmentContentID	回看节目的 ContentID
	URI	分片基本速率文件的 SubFileURI	FragmentContentID
回看的分片倍速	URI	FragmentSubFileURI	FragmentContentID
HLS 的 INDEX	INDEX	HLS 节目的 ContentID	HLS 节目的 ContentID
HLS 的主描述文件	BASE	HLS 节目的 ContentID	HLS 节目的 ContentID
	URI	主描述文件的 URI	HLS 节目的 ContentID
HLS 的子文件	URI	子文件 URI(即 m3u8 文件中所给的子文件 URI,如果该 URI 中包含? 等参数,这些参数也需要包含在内)	HLS 节目的 ContentID

9.7.4 HTTP 响应代码列表

HTTP 响应代码列表如表 8 所示。

表 8 HTTP 响应代码列表

HTTP 响应代码	含义	媒体服务子系统/缓存处理方法
200	缓存/内容库接受请求	按正常流程提供服务
201	缓存/内容库为请求传送预留端口	正确定位响应,开始传输请求。按正常流程提供服务
206	部分内容,只要媒体服务子系统/缓存请求中带有 Range 参数,成功返回 206	媒体服务子系统/缓存的播放器是广电播放器(URL 里有 start 字段),就给播放器返回 200;其他情况均透传 206。正常服务
400	不正确请求	返回错误,媒体服务子系统/缓存媒体服务子系统/缓存拒绝用户的服务
404	找不到内容	拒绝用户的服务
416	请求范围不能满足	拒绝用户的服务



表 8（续）

HTTP 响应 代码	含义	媒体服务子系统/缓存处理方法
453	带宽不足	如果有冗余节点,切换到备份节点。如果无冗余节点,则拒绝用户的服务
500	内部服务器错误	如果有冗余节点,切换到备份节点。如果无冗余节点,则拒绝用户的服务
501	预留	拒绝用户的服务
505	不支持版本	如果有冗余节点,切换到备份节点。如果无冗余节点,则拒绝用户的服务
无响应	无响应时间阈值	如果有冗余节点,切换到备份节点。如果无冗余节点,重试。重试超过阈值,则拒绝用户的服务

10 D2 接口通信流程及通信协议要求

10.1 D2 接口通信流程

D2 接口通信流程示意图如图 18 所示。

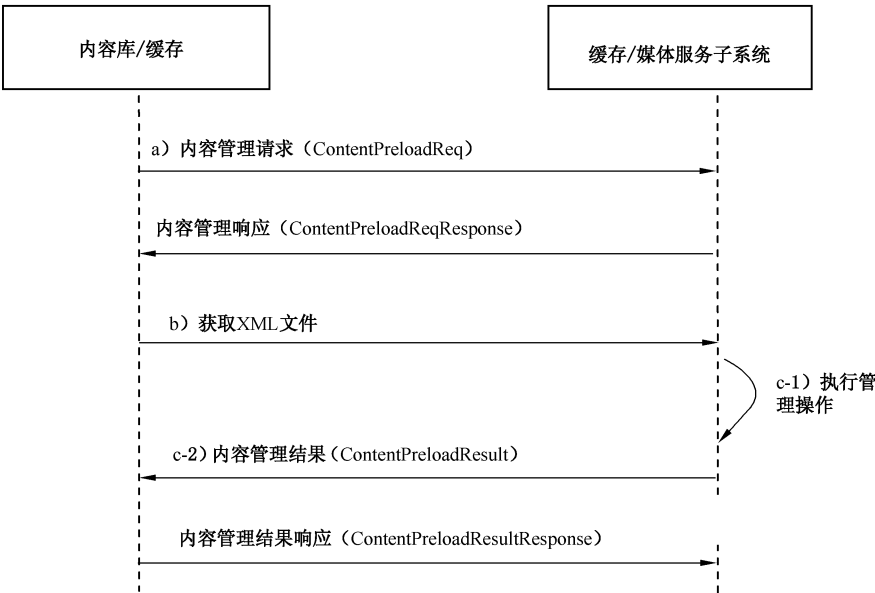


图 18 D2 接口通信流程示意图

10.2 D2 接口协议要求



10.2.1 内容管理请求原语

10.2.1.1 功能描述

内容管理请求(ContentPreloadReq)原语是由内容库/缓存向缓存/媒体服务子系统发送的原语,主

要完成点播内容、直播内容的下发及管理功能。

10.2.1.2 原语参数

ContentPreloadReq 包含信息如表 9 所示。

表 9 原语参数

名称	说明	数据类型	长度 (字节)	可选/ 必选	是否沿 用 B 接口
CMSID	内容合成管理系统标识	String	8	必选	是
CorrelateID	关联性标识,用于关联指令执行请求消息和结果通知消息。对于重发的指令,该字段值保持一致,对于不同的指令,该字段在一个内容合成管理系统内具有唯一性	String	20	必选	是
ContentMngXMLURL	存放内容管理的 XML 文件 URL	String	1 024	必选	是

XML 文件中的操作对象如表 10 所示。

表 10 XML 文件中的操作对象

序号	ElementType 取值	说明
1	Movie	媒体内容信息
2	PhysicalChannel	频道物理参数信
3	ScheduleRecord	录制信息

10.2.1.3 承载协议及接口方向

承载协议: SOAP

接口方向: 内容库/缓存—> 缓存/媒体服务子系统

调用接口:

http://IptvMDS/ ContentPreloadReq

http response ContentPreloadReqResponse

注: 此处的“IPTVCDN”在实际使用时特指 MDS 的地址,以下同。

10.2.2 内容管理响应原语

10.2.2.1 功能描述

内容管理响应原语是由媒体服务子系统/缓存向缓存/内容库发送的原语,媒体服务子系统/缓存通过 FTP 方式获取存放管理信息的 XML 文件。



10.2.2.2 原语参数

ContentPreloadReqResponse 包含的参数信息如表 11 所示。

表 11 原语参数

名称	说明	数据类型	长度 (字节)	可选/ 必选	是否沿用 B 接口
ResultCode	处理结果 (ResultCode)	Int	4	必选	是
ErrorDescription	对错误/异常的详细描述信息	String	256	可选	是

## 10.2.2.3 承载协议和接口方向

接口方向:缓存/内容库 <— 媒体服务子系统/缓存

调用接口:无

## 10.2.3 内容管理结果原语

## 10.2.3.1 功能描述

内容管理结果原语是由媒体服务子系统/MDS 完成管理操作后,通知 CMS 操作结果。

注:本接口支持通过指令和文件两种方式返回操作结果。指令方式指通过指令中的字段信息表示操作结果,文件方式指通过 XML 文件返回操作结果。

## 10.2.3.2 原语参数

ContentPreloadResult 包含信息如表 12 所示。

表 12 原语参数

名称	说明	数据类型	长度 (字节)	可选/ 必选	是否沿用 B 接口
CMSID	内容合成管理系统标识	String	8	必选	是
CorrelateID	关联性标识,用于关联指令执行请求消息和结果通知消息	String	20	必选	是
ResultCode	处理结果: 0:成功 -1:失败	Int	4	必选	是
ErrorDescription	对错误/异常的详细描述信息	String	256	可选	是
ResultFileURL	应答 XML 文件的 URL	String	1 024	必选	是
CorrelateID 值应与 ContentMngReq 消息中包含的 CorrelateID 相等,以标识是对该消息的执行结果反馈。					

## 10.2.3.3 承载协议及接口方向

承载协议:SOAP

接口方向:缓存/内容库 <—媒体服务子系统/缓存  
调用接口:  
http://IptvCOP/ ContentPreloadResult  
http response ContentPreloadResultResponse

10.2.4 内容管理结果响应原语

10.2.4.1 功能描述

内容管理结果响应原语是由媒体服务子系统/MDS 完成管理操作后,通知 CMS 操作结果。  
注: 本接口支持通过指令和文件两种方式返回操作结果。指令方式指通过指令中的字段信息表示操作结果,文件方式指通过 XML 文件返回操作结果。

10.2.4.2 原语参数

ContentPreloadResultResponse 包含信息如表 13 所示。

表 13 原语参数

名称	说明	数据类型	长度 (字节)	可选/ 必选	是否沿 用 B 接口
ResultCode	处理结果: 0:成功 -1:失败	int	4	必选	是
ErrorDescription	对错误/异常的详细描述信息	String	256	可选	是

10.2.5 XML 定义

10.2.5.1 Movie 定义

Movie 定义如表 14 所示。

表 14 Movie 定义

名称	参数 说明	说明	可选/ 必选	长度 (字节)	注释	是否沿 用 B 接口
ElementType	att	“Movie”	必选	32		是
PhysicalContentID	att	Movie 对象在 CMS 内的唯一标识	必选	32		是
Action	att	操作类型: 发布:REGIST 查询:QUERY 删除:DELETE	必选	32		修改
Type	att	媒体类型: 1:正片 2:预告片	可选	1		是

表 14 (续)



名称	参数说明	说明	可选/必选	长度(字节)	注释	是否沿用 B 接口
FileURL	pn	媒体文件 URL ftp://username: password @ ip: port/... 标准 FTP 协议	可选	1 024	只有 host 方式下有效	修改
CPCContentID	pn	CP 对于媒体文件的标识	可选	128		是
SourceDRMType	pn	0: No DRM 1: BES DRM	可选	1		是
DestDRMType	pn	0: No DRM 1: BES DRM	可选	1		是
AudioType	pn	0: 其他 1: Monaural 单声道 2: Stereo 多声道 3: Two-nation monaural 双单声道 4: Two-nation stereo 双多声道 5: AC3(5:1 channel)AC3 声道	可选	2		是
ScreenFormat	pn	0: 4×3 1: 16×9(Wide)	可选	1		是
ClosedCaptioning	pn	字幕标志: 0:无字幕 1:有字幕	可选	1		是
Duration	pn	播放时长 HHMISSFF (时分秒帧)	可选	12		是
FileSize	pn	文件大小,单位为字节	可选	16		是
BitRateType	pn	码流: 1:400K 2:700K 3:1.3M 4:2M 5:2.5M 6:8M 7:10M	可选	12		是
VideoType	pn	编码格式: H.264 MPEG-4  AVS MPEG-2 WMV	可选	4		是

表 14 (续)

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度(字节)	注释	是否沿用 B 接口
AudioEncodingType	pn	编码格式: AAC AMR	可选	4		是
Resolution	pn	分辨率类型: QCIF QVGA 2/3 D1 3/4 D1 D1 720P 1080i 1080P	可选	4		是
Video Profile	pn	Simple Advanced Simple Baseline Main High JiZhun	可选	4		是
System Layer	pn	TS 3GP	可选	4		是
Domain	pn	发布到 MDS 时使用的域标识	可选		如果 Domain 为空,表示分发到全域(整个 MDS)	是
Hotdegree	pn	发布到 MDS 时使用热度表示	可选	4		是
CacheType	pn	0:cache,通过 D1.1 接口 pull 1:host,通过 FileURL 接入	必选	1	B2C 自营业务都采用 0:cache 方式	新增
dstPop	pn	节点 ID 	可选	32	可以携带多个 dstPop, 之间用逗号分开	新增

## 10.2.5.2 PhysicalChannel 定义

PhysicalChannel 定义如表 15 所示。

表 15 PhysicalChannel 定义

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度(字节)	注释	是否沿用 B 接口
ElementType	att	“PhysicalChannel”	必选	32		是
PhysicalContentID	att	PhysicanlChannel 在 CMS 内的唯一标识	必选	32		是
DestCastType	pn	用户访问改频道使用是单播还是组播	必选			是
SrcCastType	pn	内容库接收到的频道类型方式,可能是单播,也可能是组播、D1 单播入流	必选			修改
Action	att	操作类型: 发布:REGIST 查询:QUERY 删除:DELETE 更新:UPDATE	必选	32	只存在更新时移属性场景	修改
ChannelID	pn	频道 ID,所属的关联的 channel 的标识 contentid	可选	128		修改
BitRateType	pn	码流: 1:400K 2:700K 3:1.3M 4:2M 5:2.5M 6:8M 7:10M	必选	1		是
CPCContentID	pn	CP 对于该物理频道的唯一标识	可选	128		是
MultiCastIP	pn	组播 IP(当 srccasttype 为组播时,必填)	可选	64		是
MultiCastPort	pn	组播端口(当 srccasttype 为组播时,必填)	可选	5		是
UnicastUrl	Pn	当 srccasttype 为单播时,必填	可选		参见注 1	是

表 15（续）

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度（字节）	注释	是否沿用 B 接口
VideoType	pn	编码格式： H.264 MPEG-4 AVS MPEG-2 WMV	可选			是
AudioType	pn	编码格式： AAC AMR	可选			是
Resolution	pn	分辨率类型： QCIF QVGA 2/3 D1 3/4 D1 D1 720P 1080i 1080P	可选			是
Video Profile	pn	Simple Advanced Simple Baseline Main High JiZhun	可选			是
System Layer	pn	TS 3GP mp4 flv rtp ....	可选			是
Domain	pn	发布到 MDS 时使用的域标识	可选		如果 Domain 为空,表示分发到全域(整个 MDS)	是
Hotdegree	pn	发布到 MDS 时使用热度表示	可选			是





表 15 (续)

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度(字节)	注释	是否沿用 B 接口
TimeShift	pn	时移标志 0:不生效 1:生效	必选	1		新增
tvodStatus	pn	录播标志 0:不生效 1:生效	必选	1		新增
StorageDuration	pn	存储时长,单位为小时	可选	9	对 tvodStatus 有效	新增
TimeShiftDuration	pn	默认时移时长,单位为分 (Reserved)	可选		仅对 Timeshift 有效	新增
dstPop	pn	节点 ID	可选	32	多个 dstPop 之间用“,”分隔	新增
<p>注 1: 如果直播源为 ISMA 直播时 UnicastUrl 取值为 SDP 文件的 FTP URL,其中包含账号和密码,如 ftp://username:password@ip:port/...。</p> <p>注 2: 如果直播源为 FLV 直播时 UnicastUrl 取值为 FLV 直播源的访问 URL;如 http://ip:port/xxx/x.flv。</p> <p>注 3: 如果直播源为 Apple http live streaming 直播时,UnicastUrl 取值为 original server 服务 URL;如 http://ip:port/xxx/x.m3u8。</p>						

## 10.2.5.3 ScheduleRecord 定义

ScheduleRecord 定义如表 16 所示。



表 16 ScheduleRecord 定义

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度(字节)	注释	是否沿用 B 接口
ElementType	att	“ScheduleRecord”	必选	32		是
PhysicalContentID	att	CMS 内的唯一标识	必选	32		是
ScheduleId	att	对应的 Schedule 的 contentId	必选	32		是
PhysicalChannelID	att	对应的物理频道的 PhysicalContentID	必选	32		是
Action	att	操作类型	必选	32		是
StartDate	pn	节目开播日期(YYYYMMDD)	必选	8		是
StartTime	pn	节目开播时间(HH24MISS)	必选	6		是
Duration	pn	节目时长(HH24MISS)	必选	6		是
CPCContentID	pn	CP 对于该段录制内容的唯一标识	可选	128		是

表 16（续）

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度（字节）	注释	是否沿用 B 接口
Description	pn	描述信息	可选	1 024		是
Domain	pn	发布到 MDS 时使用的域标识	可选			是
HotDgree	pn	发布到 MDS 时使用热度表示	可选			是

10.2.5.4 Reply 定义

Reply 由多组 Resultinfo 组成,每组 Resultinfo 的定义如表 17 所示。

表 17 Resultinfo 的定义

名称	参数说明	说明	可选/必选	长度（字节）	注释	是否沿用 B 接口
ObjectID	att	接口中的唯一标识, ObjectID 的值, 对应于每个对象的全局唯一标识。如: program 对象, 就是 program 中的 contentid; movie 对象, 就是 movie 中的 physicalcontentid	必选	32		是
ResultCode	pn	处理结果	必选	5		是
Description	el	描述	可选	1 024		是
vodStatus	pn	0:发布成功 1:内容不存在	可选	1		新增
liveStatus	pn	0:发布成功 1:频道不存在	可选	1		新增
timeShiftStatus	pn	时移标志 0:不生效 1:生效	可选	1		新增
tvodStatus	pn	录播标志 0:不生效 1:生效	可选	1		新增



附 录 A  
(资料性附录)  
索引文件标签代码

索引文件标签代码见表 A.1。

表 A.1 索引文件标签代码

标签值(Value)	标签(Tag)
0x00	Skip one byte
0x11000001	Index Info
0x110001FF	Content Info
0x15000105	Source URI
0x13000107	Index Type
0x13000106	File Type
0x1300010E	Video Frame Rate Tickets
0x1300010F	Video Frame Rate Time Scale
0x1300010C	Video Horizontal Size
0x1300010D	Video Vertical Size
0x13000116	Elementary Stream Count
0x13000109	Bitrate
0x13000117	Sub File Count
0x13000108	Schedule Fragment Count
0x1500010A	Schedule Start Time
0x1300010B	Schedule Fragment Duration
0x1400011B	Open for Write
0x1500011C	ProviderID
0x1500011D	ContentID
0x110004FF	Control Info
0x16000401	Program Association Table
0x16000403	Program Map Table
0x15000410	SDP
0x110005FF	Sub File Info
0x13000501	Sub File ID
0x15000502	Sub File URI
0x13000503	Sub File Type
0x13000504	Sub File Data Start
0x13000505	Sub File Data end

表 A.1 (续)

标签值(Value)	标签(Tag)
0x1300050A	Sub File Duration
0x1200050C	Sub File Scale
0x13000520	Sub File IDR Frames Count
0x1300050E	Sub File I Frames Count
0x1300050F	Sub File P Frames Count
0x13000510	Sub File B Frames Count
0x13000521	Sub File Index Data Start
0x13000522	Sub File Index Data End
0x110003FF	Elementary Stream Info
0x13000301	Elementary Stream Type
0x13000303	Elementary Stream PID
0x16000305	elementary stream sequence
0x16000306	elementary stream extended sequence
0x16000307	elementary stream sequence parameter set
0x13000701	Index Rate
0x13000702	Worst Case Offset
0x11000FFF	Schedule Fragment Info
0x13000F01	Fragment ID
0x15000F02	Fragment Content ID
0x13000F03	Fragment Start Time
0x13000F04	Fragment Duration

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 20090.2—2013 信息技术 先进音视频编码 第2部分:视频
  - [2] GB/T 20090.10—2013 信息技术 先进音视频编码 第10部分:移动语音和音频
  - [3] GB/T 33475.3—2018 信息技术 高效多媒体编码 第3部分:视频
  - [4] ISO/IEC 23008-2;2013/ITU-T H.265 Information technology—High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments—Part 2:High efficiency video coding
  - [5] RFC 2616 Hypertext Transfer Protocol
-