

引用格式:刘帅.直播卫星流媒体数据广播系统设计简析[J].中国传媒大学学报(自然科学版),2022,29(05):59-63.
文章编号:1673-4793(2022)05-0059-05

直播卫星流媒体数据广播系统设计简析

刘帅

(国家广播电视总局广播电视卫星直播管理中心,北京 100866)

摘要:在直播卫星智能终端的新应用和探索新型融媒体业务在直播卫星平台传输过程中,发现对于流媒体内容的引入、汇聚和呈现缺乏有效的技术手段。为继续提升直播卫星广播电视服务质量和水平,不断拓展流媒体内容,有效促进媒体融合,探索基于直播卫星TVOS智能终端的创新业务,兼容并适配流媒体的业务封装形式,以及快速引入流媒体内容,设计适用于直播卫星传输的流媒体业务智能切片分发机制和以数据广播的方式进行传输的流媒体数据广播系统,对丰富直播卫星用户的收视范围和收视内容具备重要的意义。

关键词:直播卫星;智能终端;流媒体;数据广播

中图分类号: TN94 **文献标识码:** A

Brief analysis of the design of live satellite streaming media data broadcasting system

LIU Shuai

(Administrative Center for the DTH Service in China, NRTA, Beijing 100866, China)

Abstract: In the new application of live satellite intelligent terminals and the exploration of new converged media services in the transmission process of live satellite platforms, it is found that there is a lack of effective technical means for the introduction, aggregation and presentation of streaming media content. In order to continue to improve the quality and level of live satellite broadcasting and TV services, continuously expand streaming media content, effectively promote media convergence, explore innovative services based on live satellite TVOS smart terminals, be compatible with and adapt to streaming media service packaging, and quickly introduce streaming media content, designed an intelligent slice distribution mechanism for streaming media services suitable for live satellite transmission, and a streaming media data broadcasting system that transmits in the form of data broadcasting, which is of great significance for enriching the viewing range and viewing content of live satellite users.

Key words: direct broadcast satellite; intelligent terminal; stream media; data broadcasting

1 引言

直播卫星广播电视具有覆盖范围广、覆盖成本

低、传输内容可管可控等优势。为更好满足人民群众对美好生活的新期待,提升广播电视服务质量和水平,国家广电总局卫星直播中心推出了卫星直播高清

终端。截至目前,直播卫星用户主要收看的是中央电视台和各省卫视的电视节目,其中包括30余套高清电视节目,受到群众喜爱。为满足用户日益增长的收视需求,需要不断扩大直播卫星平台上的内容供给。随着网络技术和数字技术的发展,流媒体技术现已较为成熟,具有造价低廉和灵活性强等优势,能够克服传统广播传输系统的缺点,因此,直播卫星智能终端、传输平台和流媒体应用在技术上可以形成优势互补。本文结合适配流媒体的业务封装形式,通过设计直播卫星传输的流媒体业务智能切片分发机制,将引入的流媒体内容封装为广播流,经直播卫星传送至智能终端,终端接收到信号后,将广播流还原为媒体流进行解码播放。此业务应用通过不断引入流媒体内容,可以面向广大农村地区提供生产经营服务、天气预报、疫情防控等重要信息使用户能够及时了解最新的信息咨询,有效解决广大农村地区用户的使用需求。

2 直播卫星流媒体数据广播系统概述

2.1 系统设计原理和组网架构

总体目标是将流媒体内容通过打包播出系统,将实时码流以数据广播方式传送到直播卫星 TVOS 智能终端后,通过流媒体数据广播应用进行内容还原和收看。内容提供商完成内容的编排处理,以实时流的方式,采用 UDP-TS 或 RTMP 等协议,通过数据专线传送给卫星直播管理中心,中心通过设置 DMZ 区完成信号的安全接收和节目监测,将信号统一转换成 UDP-TS 信号进入播控核心区,通过流媒体数据广播系统对 UDP-TS 信号进行业务编排、数据打包及播发等处理,生成 TS OVER ASI 信号,配合中心现有前端系统进行复用加扰、调制上星传输。直播卫星 TVOS 智能终端通过 EPG 菜单进行流媒体内容的选择、观看。组网架构如图 1 所示。

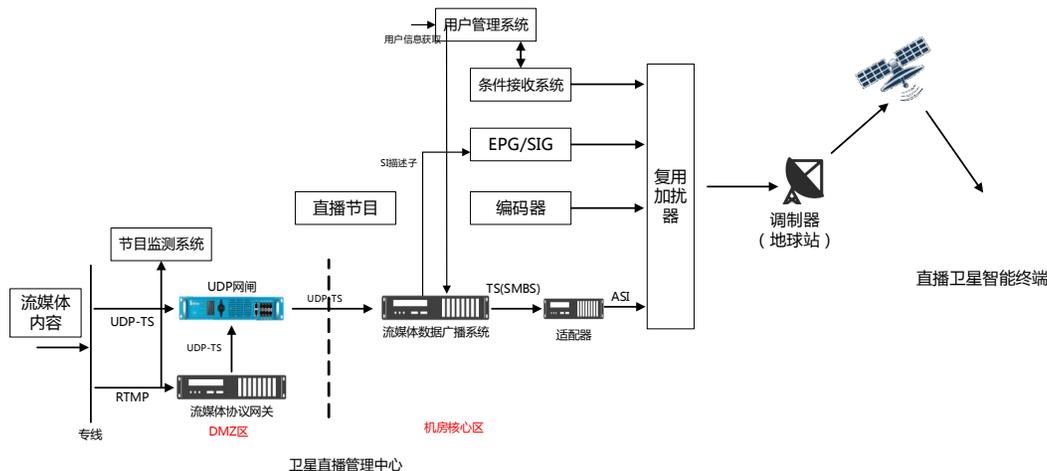


图1 直播卫星流媒体数据广播组网架构图

2.2 流媒体内容编排和处理

流媒体内容提供商负责内容的编排,并对内容的安全、合规性负责,最终将内容以实时流的方式通过专线传输。传输协议采用 UDP-TS 组播或单播,使用 RTMP 协议传输,推送或拉取视具体情况而定。视音频参数要能够满足终端解码能力。

卫星直播管理中心负责安全的接收内容提供商的实时流信号,并通过流媒体数据广播系统分组、打包、播发等处理,处理后的信号以 TS 流方式进入现有系统进行复用加扰、调制上星传输。为了保障内容的安全性和完整性,卫星直播管理中心不对内容提供商

的信号做内容编排处理,只进行信号协议及视音频格式转换。

3 直播卫星流媒体数据广播系统设计方案

3.1 建立 DMZ 区

DMZ 区为安全接收区,流媒体内容提供商通过数据专线传输到卫星直播中心后,在该区域对信号进行质量监测和安全接收,保证接收的实时流节目符合广电级播出标准。

(1) 节目监测系统

包含码流监测和画面监测两部分。码流监测主

要对信号码流层面进行分析,包含完整的TR101 290标准的三级检错信息,支持PSI/SI表解析,对PCR、PES进行精准分析,及媒体丢包速率MLR等分析。

画面监测主要针对节目播出画面进行黑场、静帧、视频丢失、视频解码异常、彩场、彩条等视频故障监测,以及音频丢失、静音、音量过高、音量过低等音频故障监测。

(2)流媒体协议网关

对于RTMP等互联网流媒体协议的接收,采用流媒体网关进行协议转换,统一转换成UDP-TS格式信号,完成从面向连接的协议转换成为面向无连接的协议,保证安全可靠接收。流媒体网关支持TS-HTTP、TS-RTP、HTTP-FLV、RTSP、RTMP-FLV等主流媒体封装协议输入,支持TS-UDP、TS-RTP、HTTP-TS、RTSP-RTP、RTMP-FLV、HTTP-FLV、HLS等主流媒体封装协议输出。

(3)设立UDP网闸

对于流媒体内容提供商的UDP-TS信号,或者将RTMP等互联网协议转成的UDP-TS信号,通过UDP网闸设备进入卫星直播管理中心机房核心区,UDP网闸能够实现对内外网络隔离,保证内部网络及处理系统安全。

UDP网闸设备采用三主机配置——内网处理单元、外网处理单元、隔离与交换控制单元,三个单元互相独立,不能互相进行任何通信,充分保证内外部网络的安全。

网闸硬件层直接丢弃所有TCP协议报文,可以使跟TCP相关的所有攻击无效,比如SYN泛洪攻击、扫描攻击、DDOS攻击等;同时采用硬件协议栈处理所有ARP、ICMP、IGMP通信协议,可以100%应对各种网络耗资源的攻击,比如ICMP泛洪攻击,处理性能远远大于连接能力。ARP攻击可通过静态ARP解决,防止ARP欺骗。

3.2 流媒体数据广播前端系统

流媒体数据广播前端系统主要由三个独立的子系统构成:业务处理子系统、打包子系统、播出子系统。各子系统的功能及数据流关系如图2所示。

(1)业务处理子系统

业务处理子系统提供WEB页面和用户进行交互,可以快速配置终端需要播发的数据流。主要功能包括操作员管理、角色管理、菜单管理、素材管理、业务/节目组管理、播发管理和运维管理。

(2)打包子系统

打包子系统目前只处理封装修改版的数据轮放(Data Carousel),即直播版DC包,不生成SDT、PAT、PMT表内容,这些表内容将由播发系统生成。整体的打包子系统的流程如图3所示。

(3)播出子系统

播出子系统接收所有打包系统的输出结果,将这些数据合并,同时定期向流中注入生成的SDT、PAT、PMT表。

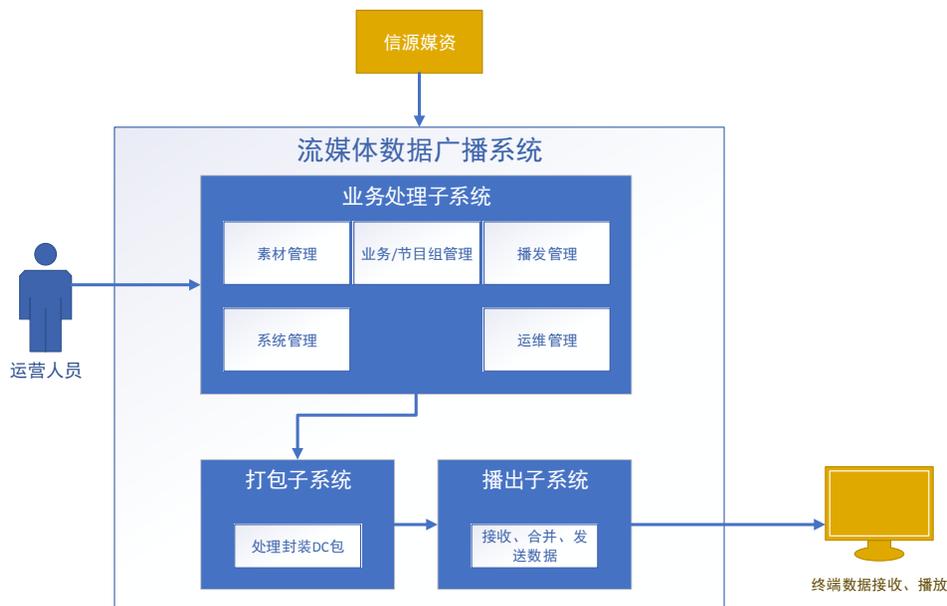


图2 直播卫星流媒体数据广播前端系统功能关系

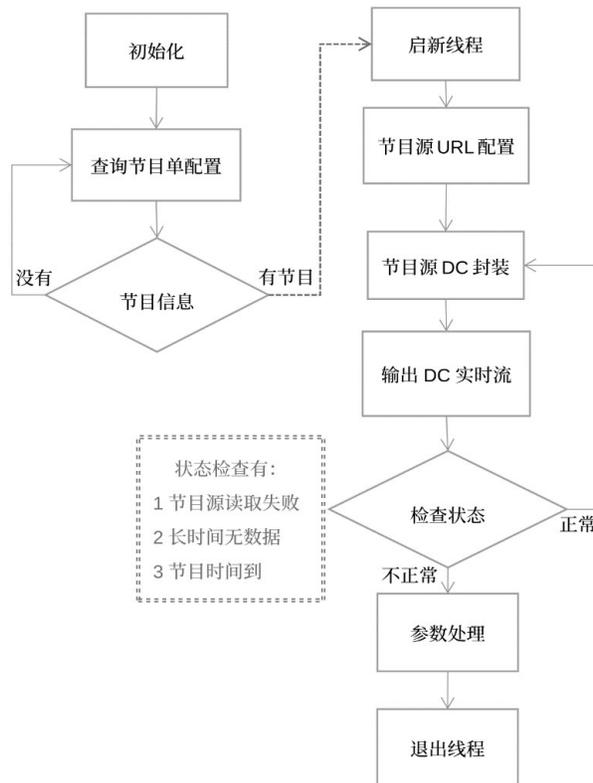


图3 流媒体数据广播打包子系统功能流程图

3.3 流媒体数据广播终端组件

直播卫星智能终端需要集成流媒体数据广播终端组件,来接收观看引入的流媒体数据广播内容。终端组件方案如下:

(1) 终端组件架构

流媒体数据广播终端组件的软件架构如图4所示,包括界面应用、数据接收、数据组织、播出管理、分发管理等模块,应用提供了完善的移植接口,用于直播卫星智能终端集成。

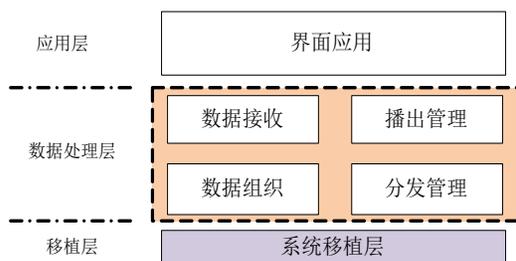


图4 流媒体数据广播终端组件软件架构图

(2) 业务发现

流媒体数据广播业务的描述完全符合DVB标准,为了便于外部识别此类业务,采用专用的service_type来进行标识。终端在执行节目搜索的过程

中,通过SDT表进行检索,其中service_type为0xA0的业务,即为流媒体数据广播业务。

通过搜索该service对应的PMT表,可以获得该业务所包含的流媒体数据广播节目。

每个流媒体数据广播业务可以包含多个流媒体数据广播节目。

(3) 数据处理

终端应用软件的数据处理部分采用服务端、客户端架构实现。

(4) 客户端提供的对外接口

客户端主要提供两类对外接口,一类是流媒体数据广播业务信息获取接口,它可一次性获取所有业务的信息,也可获取指定service_id下的业务信息;另一类是节目播放相关接口,包括播放器的创建与销毁、播放器的设置及播放控制,同时也提供播放事件的消息通知。这些接口主要用于供外部应用播放指定流媒体数据广播节目,播放指定节目需要传入的参数可由业务信息获取接口取得。

(5) 服务端处理流程

服务端作为开机自启动的服务,有自己的主要运行流程,该流程用于维护业务信息和管理数据库,以便随时向客户端提供最新的业务信息。首先进行业务信息

接收,解析处理每个ES PID来获取该PMT下所有节目的信息。接着进行数据处理,将获取到的流媒体广播节目数据播发到指定的URL,流媒体终端软件负责生成URL,当外部应用请求播放时,客户端会启动业务数据处理流程并启动播放器开始播放,按照频道列表和播放地址播放相应的流媒体数据广播内容。

4 结论

随着直播卫星事业的高质量创新性发展,直播卫星智能终端将逐步迭代升级,需要不断开拓新型业务,以满足广大用户的使用需求。流媒体技术已经日趋成熟,且具有媒体资源丰富、信息咨询实用、贴近百姓生活的特点,因此直播卫星流媒体数据广播系统的应用将为信息流的传递带来系统性的变化,对用户的工作和生活也将产生深远的影响。本文提出的直播卫星流媒体数据广播系统设计思路,旨在说明一种可行的技术方案,以

满足直播卫星业务拓展的需要。后续要考虑当前智能终端和规划的新型智能终端的硬件配置和支撑能力等综合因素,在系统应用时进行大量的技术验证,提升流媒体数据广播系统的安全性和可靠性,为用户提供更多更优质的流媒体内容,提升用户收视体验。

参考文献(References):

- [1] GD/J 072-2017. 卫星直播系统综合接收解码器(智能基本型—卫星地面双模)技术要求和测量方法[Z].
- [2] GD/J 073-2017. 卫星直播系统综合接收解码器(智能基本型)技术要求和测量方法[Z].
- [3] 侯勇,林杰,舒伟涛. 流媒体技术在广播传输系统中的应用[J]. 数字通信世界, 2010(9): 59-61.
- [4] 尹西林. 对象轮播技术及其在资讯服务系统中的应用. 华中科技大学学位论文, 2006(5).
- [5] GY/T 201-2004. 数字电视系统中的数据广播规范[Z].

编辑:龙学锋