



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116546262 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202210077748.6

(22) 申请日 2022.01.26

(71) 申请人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
科技中一路腾讯大厦35层

(72) 发明人 王自昊

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 陈梅君

(51) Int. Cl.

H04N 21/439 (2011.01)

H04N 21/4402 (2011.01)

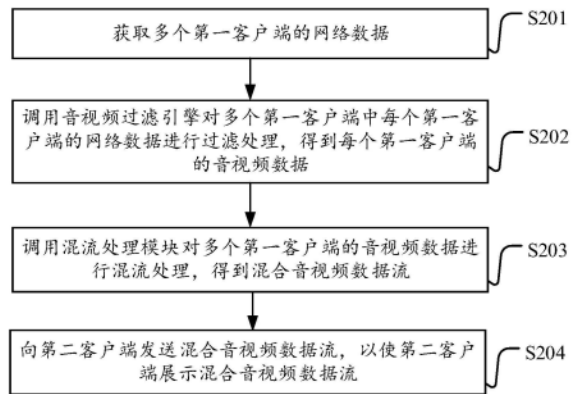
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种数据处理方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,可以应用于云技术、人工智能、区块链、车联网、智慧交通、智能家居等各种领域或场景,该数据处理方法包括:获取多个第一客户端的网络数据;调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据;调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。采用本申请,可以利用智能网卡进行混流服务,释放中央处理器CPU资源,提高媒体服务器的处理性能。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,应用于媒体服务器的智能网卡,所述智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,所述方法包括:

获取多个第一客户端的网络数据;

调用所述音视频过滤引擎对所述多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到所述每个第一客户端的音视频数据;

调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;

向第二客户端发送所述混合音视频数据流,以使所述第二客户端展示所述混合音视频数据流。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流之前,所述方法还包括:

获取所述每个第一客户端的音视频数据携带的业务标识;

根据所述业务标识确定所述多个第一客户端的音视频数据对应的业务之间是否存在关联;

若存在关联,则执行所述调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流的步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流,包括:

调用所述混流处理模块以及所述智能网卡与目标存储空间之间的直接存储方式,对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述调用所述混流处理模块以及所述智能网卡与目标存储空间之间的直接存储方式,对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流,包括:

调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据进行解码,得到所述每个第一客户端的解码后的音视频数据;

通过直接数据存取方法将所述每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间;

调用所述混流处理模块从所述目标存储空间中获取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据;

根据所述解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到混合音视频数据流。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述通过直接数据存取方法将所述每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间,包括:

在所述目标存储空间中创建所述每个第一客户端对应的第一数据结构、第二数据结构以及所述第二数据结构对应的解码缓冲区;

按照所述第二数据结构的数据存储方式将所述每个第一客户端的解码后的音视频数据同步至所述解码缓冲区;

按照所述第一数据结构的数据存储方式将所述每个第一客户端的解码后的音视频数据从所述解码缓冲区同步至所述目标存储空间,所述第一数据结构包括所述每个第一客

端的解码后的音视频数据的纹理特征数据。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述调用所述混流处理模块从目标存储空间中获取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,包括:

根据所述第一数据结构从所述目标存储空间中提取所述解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。

7. 根据权利要求4-6任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,调用所述混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到混合音视频数据流,包括:

调用所述混流处理模块将所述解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算;

调用所述混流处理模块将进行逐个像素的缩放和坐标运算后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行颜色融合处理,得到所述混合音视频数据流。

8. 一种数据处理装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于获取多个第一客户端的网络数据;

处理单元,用于调用音视频过滤引擎对所述多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到所述每个第一客户端的音视频数据;调用混流处理模块对所述多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;

发送单元,用于向第二客户端发送所述混合音视频数据流,以使所述第二客户端展示混合音视频数据流。

9. 一种计算机设备,其特征在于,包括存储器、处理器以及网络接口,所述处理器与所述存储器、所述网络接口相连,其中,所述网络接口用于提供网络通信功能,所述存储器用于存储程序代码,所述处理器用于调用所述程序代码,执行权利要求1-7任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,实现权利要求1-7任一项所述的方法。

11. 一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括计算机程序或计算机指令,所述计算机程序或计算机指令被处理器执行时实现权利要求1-7中任一项所述的方法。

一种数据处理方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及一种计算机技术领域,尤其涉及一种数据处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着移动互联网的快速发展,多人视频服务也逐渐兴起。在多人视频会议或多人视频直播的场景里,我们经常需要将多人的视频画面显示在一个画面中,以使参会人员或者主播之间可以通过视频语音进行互动,这时候就需要使用音视频混流技术将多路音频和视频混为一路。

[0003] 目前音视频混流通常是由媒体服务器的中央处理器(central processing unit, CPU)处理的,媒体服务器的网卡需要将接收的音视频数据写入内存供CPU进行处理,且CPU同时处理多路音视频数据的工作负载高,以至于媒体服务器响应速度慢,影响用户体验。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,可通过智能网卡高效地响应音视频数据混流请求,提高用户体验。

[0005] 一方面,本申请实施例提供了一种数据处理方法,应用于媒体服务器的智能网卡,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,该方法包括:

[0006] 获取多个第一客户端的网络数据;

[0007] 调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据;

[0008] 调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;

[0009] 向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0010] 另一方面,本申请实施例提供了一种数据处理装置,包括:

[0011] 接收单元,用于获取多个第一客户端的网络数据;

[0012] 处理单元,用于调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据;调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;

[0013] 发送单元,用于向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0014] 相应地,本申请实施例提供了一种计算机设备,包括:存储器、处理器以及网络接口,上述处理器与上述存储器、上述网络接口相连,其中,上述网络接口用于提供网络通信功能,上述存储器用于存储程序代码,上述处理器用于调用程序代码,执行本申请实施例中的方法。

[0015] 相应地,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,包括:该计算机读存储介

质中存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,实现本申请实施例中的方法。

[0016] 相应地,本申请实施例提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中,计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取并执行该计算机指令,使得该计算机设备执行本申请实施例中的方法。

[0017] 通过实施本申请实施例,可以通过媒体服务器的智能网卡得到多个第一客户端的音视频数据,并调用该智能网卡的混流处理模块实现对多个第一客户端的音视频数据的混流处理,得到混合音视频数据流,然后再将混合音视频数据流推送到第二客户端,以使第二客户端可以展示该混合音视频数据流。通过这种方式,可以将媒体服务的音视频数据混流处理由CPU实现调整为通过智能网卡的混流处理模块进行实现,以此降低了CPU负载,提高了媒体服务器响应混流服务的速度,使用户体验俱佳。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本申请实施例提供的一种数据处理系统的架构示意图;

[0020] 图2是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;

[0021] 图3是本申请实施例提供的另一种数据处理方法的流程示意图;

[0022] 图4a是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图;

[0023] 图4b是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图;

[0024] 图4c是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图;

[0025] 图5是本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图;

[0026] 图6是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 媒体服务器在对多个客户端发送的音视频数据进行混流处理时,通常是通过媒体服务器的CPU进行处理的,然后再将混流完成的音视频数据流推送到各个客户端上。这种方式的音视频数据混流过程一般有三个特点:1、媒体服务器需要大量的计算资源来处理音频和视频数据;2、客户端发送的音视频数据量大;3、媒体服务器的混流服务是既是CPU密集型的也是I/O(Input/Output,输入/输出)密集型的。因此会造成两个后果:1、媒体服务器的CPU资源要同时处理多个客户端的音视频数据工作负载高,容易造成请求响应慢的问题;2、媒体服务器的网卡需要将收到的音视频数据不断写入内存中供CPU计算处理,需要进行多次内存数据拷贝操作,影响混流服务的响应速度。

[0029] 基于此,本申请实施例提供了一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,该方法可以应用于媒体服务器的智能网卡,该智能网卡可以包括音视频过滤引擎和混流处理模块。通过实施本申请实施例,可以通过智能网卡获取多个第一客户端的网络数据,并调用该智能网卡的音视频过滤引擎对获取到的网络数据进行过滤处理,以得到多个第一客户端的音视频数据,通过调用智能的混流处理模块可以将多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,以得到混合音视频数据流,将该混合音视频数据流推送到第二客户端之后,便可以进行展示。由此利用媒体服务器的智能网卡实现了音视频数据混流的业务逻辑,释放了CPU资源,提高了媒体服务器的处理性能。

[0030] 请参见图1,图1是本申请实施例提供的一种数据处理系统的架构示意图。如图所示,该数据处理系统的架构中可以包括终端10、配置有智能网卡11的媒体服务器12和终端13,终端10和终端13通过网络与媒体服务器进行通信。其中,终端可以是个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑、智能手表、智能语音交互设备、智能家电、车载终端和智能可穿戴设备等,但并不局限于此。媒体服务器可以是一台服务器,也可以是多台服务器构成的服务器集群,还可以是提供云计算服务的云服务器。

[0031] 在本申请实施例中,终端10可以安装有第一客户端,终端13可以安装有第二客户端,该第一客户端和第二客户端可以是不同终端上的相同业务客户端,也可以是同一终端上的同一业务客户端,终端10与终端13可以是同一终端,也可以是不同的终端。媒体服务器12可以响应多个第一客户端的混流服务请求,智能网卡11包括音视频过滤引擎和混流处理模块,该音视频过滤引擎可以对多个第一客户端的网络数据进行过滤处理,以得到多个第一客户端的音视频数据,该混流处理模块可以对多个客户端的音视频数据进行混流处理,以得到混合音视频数据流,得到的混合音视频数据流可以推送至第二客户端进行展示。其中,智能网卡11通过直接数据存取方法可以与目标存储空间进行数据交互,该直接数据存取方法可以是直接存储器访问(Direct Memory Access,DMA)方法,也可以是远程直接数据存取(Remote Direct Memory Access,RDMA)方法。

[0032] 本申请实施例提供的方法可以应用到绝大部分与音视频服务有关的媒体服务器中,并且在有大量客户端音视频数据流上行的场景中也可以快速响应,媒体服务器只要满足智能网卡的接口与配置,都可以适配到本申请实施例描述的方法用于提供客户端音视频数据的混流服务。此外,本申请实施例提供的方法还可以应用于云会议服务环境。云会议是基于云计算技术的一种高效、便捷、低成本的会议形式。用户通过互联网界面进行操作,可以实现快速高效地与团队及客户同步分享音频及视频数据,以此提升会议稳定性、安全性、可用性。

[0033] 需要说明的是,本申请中所涉及的服务器可以是独立的物理服务器,也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统,还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络(Content Delivery Network,CDN)、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能音箱、智能手表等,但并不局限于此。终端以及服务器可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接,本申请在此不做限制。

[0034] 进一步的,请参见图2,图2是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意

图。该方法可以由媒体服务器的智能网卡执行,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,如图2所示,该方法可以包括但不限于如下步骤。

[0035] S201:获取多个第一客户端的网络数据。

[0036] 在本申请实施例中,智能网卡可以接收多个第一客户端发送的网络数据。

[0037] 在一个实施例中,该智能网卡可以安装FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编程门阵列),智能网卡可以通过基于FPGA的以太网MAC(Media Access Control,媒体介入控制层)协议接收多个第一客户端的网络数据。

[0038] S202:调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据。

[0039] 在本申请实施例中,智能网卡可以调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,以得到能被处理的各个第一客户端的音视频数据。

[0040] 在一个实施例中,智能网卡的音视频过滤引擎可以对各个第一客户端的网络数据进行拆包解析,并保留网络数据中包含音视频信令的数据,相应地,其他不包含音视频信令的网络数据将被过滤掉,由此得到每个第一客户端的音视频数据。

[0041] 在一个实施例中,智能网卡得到每个第一客户端的音视频数据之后,可以获取每个第一客户端的音视频数据中携带的业务标识,根据业务标识可以确定多个第一客户端的音视频数据对应的业务之间是否存在关联。每个第一客户端的音视频数据中都携带各自业务标识,该业务标识用于标识该音视频数据所对应的业务,例如,该业务标识可以包括音视频数据所属的业务平台信息,也可以包括音视频数据所属的具体业务名称信息。

[0042] 在一个实施例中,智能网卡可以根据预设的业务关联规则判断多个第一客户端的音视频数据对应的业务之间是否存在关联。具体的,所属同一业务平台的多个第一客户端音视频数据可以判断为存在关联的音视频数据,例如,当多个第一客户端所属的业务平台都为同一直播平台时,假设有A1和A2两个用户使用该第一客户端进行直播互动,则用户A1对应的第一客户端的音视频数据可以为用户A1作为主播进行直播生成的音视频数据,用户A2对应的第一客户端的音视频数据可以为用户A2作为观众与主播A1进行连麦生成的音视频数据,用户A1对应的第一客户端的音视频数据和用户A2对应的第一客户端的音视频数据即为存在关联的音视频数据。相应地,智能网卡也可以预先存储包含业务关联规则的业务信息表,根据实际需要可以定期对该业务信息表进行更新。

[0043] 在一个实施例中,当智能网卡判断多个第一客户端对应的音视频数据中部分第一客户端对应的音视频数据存在关联时,可以优先处理存在关联的该部分第一客户端对应的音视频数据,然后继续判断剩余部分第一客户端对应的音视频数据是否有存在关联的音视频数据,如此循环直到未处理的第一客户端对应的音视频数据全都为互不关联的音视频数据时,则可以将互不关联的第一客户端对应的音视频数据丢弃,并上报丢弃的第一客户端的音视频数据对应的互不关联错误信息。

[0044] S203:调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流。

[0045] 在本申请实施例中,智能网卡可以调用混流处理模块对业务关联的多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,以得到混合音视频数据流。

[0046] 在一个实施例中,智能网卡可以调用混流处理模块以及智能网卡与目标存储空间

之间的直接存储方式,对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,以得到混合音视频数据流。其中,目标存储空间可以是媒体服务器的内存,也可以是智能网卡的内存。智能网卡与目标存储空间之间的直接存储方式是指智能网卡与目标存储空间之间直接进行数据交互的方式,即智能网卡不需要与CPU进行数据交互,直接存储方式可以包括直接数据存取方法,直接数据存取方法可以是直接存储器访问方法,也可以是远程直接数据存取方法。通过使用这种直接存储方式可以减少CPU的资源消耗,从而降低媒体服务器的工作负载。

[0047] 在一个实施例中,智能网卡的混流处理模块可以包括解码单元、混流单元和编码单元。智能网卡可以调用混流处理模块中的解码单元对多个第一客户端的音视频数据进行解码,得到每个第一客户端解码后的音视频数据,然后再调用混流处理模块中的混流单元对多个第一客户端解码后的音视频数据进行混流处理,最后调用混流处理模块中的编码单元完成混流编码,以此得到混合音视频数据流。

[0048] S204:向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0049] 在本申请实施例中,智能网卡可以向第二客户端发送混合音视频数据流,通过第二客户端可以向用户展示该混合音视频数据流。

[0050] 在一个实施例中,该第二客户端与第一客户端可以为同一用户对应客户端,也可以是不同用户对应的客户端。当该第二客户端与第一客户端为同一用户对应客户端时,本申请的应用场景可以是用户A通过第二客户端观看自己与他人的视频画面,当该第二客户端与第一客户端为不同用户对应客户端时,本申请的应用场景可以是用户A通过第二客户端观看用户B与用户C通过第一客户端进行直播互动的视频画面。

[0051] 通过实施本申请实施例,利用媒体服务器的智能网卡可以实现多个第一客户端的音视频数据的混流处理和对第二客户端的推流,释放了大部分的CPU资源,在音视频数据增加的情况下,也不会出现推流速度变慢的情况,改善了音视频服务的体验效果。

[0052] 进一步的,请参见图3,图3是本申请实施例提供的另一种数据处理方法的流程示意图。该方法可以由媒体服务器的智能网卡执行,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,如图3所示,该方法可以包括但不限于如下步骤。

[0053] S301:获取多个第一客户端的网络数据。

[0054] S302:调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据。

[0055] 在本申请实施例中,步骤S301和步骤S302的执行过程可分别参见图2中步骤S201和步骤S202的具体描述,在此不再赘述。

[0056] S303:调用混流处理模块对多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据进行解码,得到每个第一客户端的解码后的音视频数据。

[0057] 在本申请实施例中,智能网卡可以调用混流处理模块对每个第一客户端的音视频数据进行解码,使解码后的每个第一客户端的音视频数据可以被处理。

[0058] S304:通过直接数据存取方法将每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间。

[0059] 在本申请实施例中,智能网卡可以通过直接数据存取方法将每个第一客户端解码后的音视频数据存储至目标存储空间。其中,直接数据存取方法可以是直接存储器访问方

法,也可以是远程直接数据存取方法。直接存储器访问方法可以直接将数据从一个地址空间复制到另外一个地址空间,它允许不同速度的硬件装置来沟通,而不需要依赖于CPU的大量中断负载。远程直接数据存取方法是一种解决网络传输中服务器端数据处理的延迟而产生的方法,它可以将数据从一个系统快速移动到远程系统存储器中,消除了外部存储器复制的开销,从而释放内存带宽和CPU周期。

[0060] 在一个实施例中,目标存储空间可以是媒体服务器的内存,也可以是智能网卡的内存,还可以是二者的组合。当目标存储空间为媒体服务器的内存时,智能网卡通过远程直接数据存取方法将每个第一客户端解码后的音视频数据进行存储可以实现快速读写;当目标存储空间为智能网卡的内存时,智能网卡可以通过直接存储器访问方法将每个第一客户端解码后的音视频数据存储到内存,如此同样可以提升处理效率;当目标存储空间为媒体服务器的内存和智能网卡的内存的组合时,智能网卡可以设置内存空间阈值,在智能网卡内存剩余的存储空间小于或等于内存空间阈值时,便将解码后的音视频数据存储到媒体服务器的内存中。通过这种方式,可以直接利用智能网卡进行数据读取,减少了媒体服务器的CPU与内存之间的频繁拷贝,提高了处理效率。

[0061] S305:调用混流处理模块从目标存储空间中获取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。

[0062] 在本申请实施例中,智能网卡可以调用混流处理模块从目标存储空间中获取解码后的多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。其中,纹理特征数据例如可以是纹理的结构信息。

[0063] S306:根据解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到混合音视频数据流。

[0064] 在本申请实施例中,智能网卡根据解码后的多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,可以调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到最终的混合音视频数据流。

[0065] 在一个实施例中,本申请的应用场景可以是多人视频会议的场景,假设有B1、B2和B3三个参会人员,其中B1为主讲人员,当调用智能网卡的混流处理模块对三个参会人员解码后的第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行混流编码时,主讲人员B1对应的纹理特征数据则作为背景置于底层,再将B2和B3对应的纹理特征数据对B1对应的纹理特征数据进行覆盖,然后将所有的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算,最后进行颜色融合,便可完成对多个第一客户端的音视频数据混流编码,得到混合音视频数据流。

[0066] S307:向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0067] 在本申请实施例中,智能网卡可以向客户端发送混合音视频数据流,该第二客户端可以向用户展示混合音视频数据。其中,第二客户端可以是视频播放客户端,也可以是网页浏览器客户端。

[0068] 通过实施本申请实施例,智能网卡可以将每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间,并调用解码模块从目标存储空间中获取解码后的音视频数据对应的纹理特征数据,再根据该纹理特征数据进行混流编码,最后将得到的混合音视频数据流下行发送到第二客户端。通过这种方式,不再需要CPU与智能网卡进行数据交互,相较于通过

CPU进行混流处理之后,再将结果写入内存的方法,具有更好的灵活性和扩展性,也提高了整个媒体服务器的混流以及下行推流速度。

[0069] 进一步的,请参见图4a,图4a是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图。该方法可以由媒体服务器的智能网卡执行,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,如图4a所示,该方法可以包括但不限于如下步骤。

[0070] S401:获取多个第一客户端的网络数据。

[0071] S402:调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据。

[0072] S403:调用混流处理模块对多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据进行解码,得到每个第一客户端的解码后的音视频数据。

[0073] 在本申请实施例中,步骤S401、步骤S402和步骤S403的执行过程可分别参见图2中步骤S201、步骤S202和图3中步骤S303的具体描述,在此不再赘述。

[0074] S404:在目标存储空间中创建每个第一客户端对应的第一数据结构、第二数据结构以及第二数据结构对应的解码缓冲区。

[0075] 在一个实施例中,智能网卡可以在目标存储空间中创建每个第一客户端对应的第一数据结构和第二数据结构,以及第二数据结构所对应的解码缓冲区。

[0076] 在一个实施例中,智能网卡可以通过远程直接数据存取方法在媒体服务器的内存中创建每个第一客户端对应的第一数据结构,如纹理Texture数据结构,并创建第一数据结构对应的第二数据结构,例如,该第二数据结构可以是Texture数据结构对应的SurfaceTexture数据结构,相应地,智能网卡还可以在媒体服务器的内存中创建第二数据结构对应的解码缓冲区,例如,智能网卡可以在媒体服务器的内存中分配一块Surface内存作为Surfacetexture的解码缓冲区。

[0077] S405:按照第二数据结构的数据存储方式将每个第一客户端的解码后的音视频数据同步至解码缓冲区。

[0078] 在本申请实施中,智能网卡可以按照第二数据结构的数据存储方式将每个第一客户端解码后的音视频数据同步至解码缓冲区。

[0079] 在一个实施例中,每个第一客户端对应的音视频数据可以在每一帧音视频数据完成解码后按照第二数据结构的存储方式同步至解码缓冲区,也可以每个第一客户端对应的音视频数全部完成解码后按照第二数据结构的存储方式同步至解码缓冲区。

[0080] S406:按照第一数据结构的数据存储方式将每个第一客户端的解码后的音视频数据从解码缓冲区同步至目标存储空间。

[0081] 在本申请实施例中,智能网卡可以按照第一数据结构的数据存储方式每个第一客户端的解码后的音视频数据从解码缓冲区同步至目标存储空间。

[0082] 在一个实施例中,当每个第一客户端的解码后的音视频数据完整存储至解码缓冲区时,智能网卡可以收到一个成功同步至解码缓冲区的信号,然后再按照第一数据结构(如Texture数据结构)将每个第一客户端的解码后的音视频数据同步至目标存储空间中。

[0083] S407:根据第一数据结构从目标存储空间中提取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。

[0084] 在本申请实施例中,智能网卡可以根据第一数据结构从目标存储空间中提取解码

后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。其中，第一数据结构可以包括每个第一客户端的解码后的音视频数据的纹理特征数据。

[0085] S408:调用混流处理模块将解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算。

[0086] 在本申请实施例中,智能网卡可以调用混流处理模块将解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算。

[0087] 在一个实施例中,智能网卡可以对各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行融合操作,即智能网卡可以将主视频画面对应的纹理特征数据作为背景置于底层,然后将其他视频画面对应的纹理特征数据对主视频画面对应的纹理特征数据进行覆盖,再进行逐个像素的缩放和坐标运算。例如,主视频画面可以是开设直播房间的主播的视频画面,其他视频画面可以是其他主播与该主播进行互动的视频画面。

[0088] S409:调用混流处理模块将进行逐个像素的缩放和坐标运算后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行颜色融合处理,得到混合音视频数据流。

[0089] 在本申请实施例中,在将解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算之后,智能网卡可以调用混流处理模块对各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行颜色融合处理,如此便完成混流,可以得到混合音视频数据流。

[0090] S410:向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0091] 在本申请实施例中,步骤S410的执行过程可参见图2中步骤S204和图3中步骤S307的具体描述,在此不再赘述。

[0092] 在一个实施例中,如图4b所示,图4b是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图,该方法可以由媒体服务器的智能网卡执行,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,该方法可以包括但不限于如下步骤。

[0093] S411:智能网卡可以调用音视频过滤引擎得到多个第一客户端上行的音视频数据。

[0094] S412:智能网卡调用混流处理模块对多个第一客户端上行的音视频数据进行拆包解析,该混流处理模块可以是基于FPGA的混流处理模块。

[0095] S413:智能网卡可以利用FPGA编程能力对拆包解析后的多个第一客户端的音视频数据进行混流计算处理,并得到混合音视频数据流。

[0096] S414:智能网卡可以将混合音视频数据流下行到第二客户端,以使第二客户端可以展示该混合音视频数据流。

[0097] 在一个实施例中,如图4c所示,图4c是本申请实施例提供的又一种数据处理方法的流程示意图,该方法可以由媒体服务器的智能网卡执行,该智能网卡包括音视频过滤引擎和混流处理模块,该方法可以包括但不限于如下步骤。

[0098] S421:智能网卡可以检测数据事件,即当第一客户端向多媒体服务发送数据时,智能网卡可以进行响应。

[0099] S422:智能网卡可以通过以太网MAC接收多个第一客户端的网络数据。

[0100] S423:智能网卡可以将接收到的多个第一客户端的网络数据调用音视频过滤引擎

进行过滤处理,得到包含音视频信令的多个第一客户端的音视频数据。

[0101] S424:智能网卡得到多个第一客户端的音视频数据之后就可以对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,智能网卡可以调用混流处理模块从智能网卡的缓冲内存区中获取多个第一客户端的音视频数据进行混流计算,得到混合音视频数据流。

[0102] S425:智能网卡可以将混流处理得到的音视频混合数据流通过以太网MAC下行至第二客户端,以使第二客户端可以展示该混合音视频数据流。

[0103] 通过实施本申请实施例,可以将多个第一客户端的音视频数据的混流处理,利用智能网卡的混流处理模块执行替代媒体服务器的CPU执行,因此大部分的CPU资源得以被释放,极大降低了媒体服务器的CPU的工作负载,从而也加快了推流的速度,提高了用户体验。

[0104] 进一步的,请参见图5,图5是本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图,在一个实施例中,如图5所示,该数据处理装置50,可以包括:

[0105] 接收单元501,用于获取多个第一客户端的网络数据。

[0106] 处理单元502,用于调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据;调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流。

[0107] 发送单元503,用于向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0108] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于获取每个第一客户端的音视频数据携带的业务标识;根据业务标识确定多个第一客户端的音视频数据对应的业务之间是否存在关联;若存在关联,则执行调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流的步骤。

[0109] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于调用混流处理模块以及智能网卡与目标存储空间之间的直接存储方式,对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流。

[0110] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于调用混流处理模块对多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据进行解码,得到每个第一客户端的解码后的音视频数据;通过直接数据存取方法将每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间;调用混流处理模块从目标存储空间中获取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据;根据解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到混合音视频数据流。

[0111] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于在目标存储空间中创建每个第一客户端对应的第一数据结构、第二数据结构以及第二数据结构对应的解码缓冲区;按照第二数据结构的数据存储方式将每个第一客户端的解码后的音视频数据同步至解码缓冲区;按照第一数据结构的数据存储方式将每个第一客户端的解码后的音视频数据从解码缓冲区同步至目标存储空间,第一数据结构包括每个第一客户端的解码后的音视频数据的纹理特征数据。

[0112] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于根据第一数据结构从目标存储空间中提取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。

[0113] 在一个实施例中,处理单元502,还可以用于调用混流处理模块将解码后的各个第

一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算;调用混流处理模块将进行逐个像素的缩放和坐标运算后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行颜色融合处理,得到混合音视频数据流。

[0114] 需要说明的是,图5对应的实施例中未提及的内容以及各个步骤的具体实现方式可参见图2-图4c示实施例以及前述内容,这里不再赘述。

[0115] 进一步的,请参见图6,图6是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。该计算机设备可以包括:网络接口601、存储器602和处理器603,网络接口601、存储器602和处理器603通过一条或多条通信总线连接,通信总线用于实现这些组件之间的连接通信。网络接口601可以包括标准的有线接口、无线接口(如WIFI接口)。存储器602可以包括易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory,RAM);存储器602也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如快闪存储器(flash memory),固态硬盘(solid-state drive,SSD)等;存储器602还可以包括上述种类的存储器的组合。处理器603可以是中央处理器(central processing unit,CPU)。处理器603还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)等。上述PLD可以是现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)等。

[0116] 可选的,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:获取多个第一客户端的网络数据;调用音视频过滤引擎对多个第一客户端中每个第一客户端的网络数据进行过滤处理,得到每个第一客户端的音视频数据;调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流;向第二客户端发送混合音视频数据流,以使第二客户端展示混合音视频数据流。

[0117] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:获取每个第一客户端的音视频数据携带的业务标识;根据业务标识确定多个第一客户端的音视频数据对应的业务之间是否存在关联;若存在关联,则执行调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流的步骤。

[0118] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:调用混流处理模块以及智能网卡与目标存储空间之间的直接存储方式,对多个第一客户端的音视频数据进行混流处理,得到混合音视频数据流。

[0119] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:调用混流处理模块对多个第一客户端中每个第一客户端的音视频数据进行解码,得到每个第一客户端的解码后的音视频数据;通过直接数据存取方法将每个第一客户端的解码后的音视频数据存储至目标存储空间;调用混流处理模块从目标存储空间中获取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据;根据解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据,调用混流处理模块对多个第一客户端的音视频数据进行混流编码,得到混合音视频数据流。

[0120] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:在目标存储空间中创建每个第一客户端对应的第一数据结构、第二数据结构以及第二数据结构对应的解码缓冲区;按照第二数据结构的数据存储方式将每个第一客户端

的解码后的音视频数据同步至解码缓冲区;按照第一数据结构的数据存储方式将每个第一客户端的解码后的音视频数据从解码缓冲区同步至目标存储空间,第一数据结构包括每个第一客户端的解码后的音视频数据的纹理特征数据。

[0121] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:根据第一数据结构从目标存储空间中提取解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据。

[0122] 在一个实施例中,存储器602还用于存储程序指令,处理器603还可调用该程序指令,以实现:调用混流处理模块将解码后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行逐个像素的缩放和坐标运算;调用混流处理模块将进行逐个像素的缩放和坐标运算后的各个第一客户端的音视频数据对应的纹理特征数据进行颜色融合处理,得到混合音视频数据流。

[0123] 应当理解,本申请实施例中所描述的计算机设备60解决问题的原理与有益效果与本申请图2-图4c所示实施例以及前述内容解决问题的原理和有益效果相似,为简洁描述,在这里不再赘述。

[0124] 此外,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,实现前述实施例提供的方法。

[0125] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该计算机设备执行前述实施例提供的方法。

[0126] 本申请实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0127] 本申请实施例装置中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0128] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,该程序可存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,上述存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory,RAM)等。

[0129] 以上所揭露的仅为本申请的部分实施例而已,当然不能以此来限定本申请之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本申请权利要求所作的等同变化,仍属于本申请所涵盖的范围。

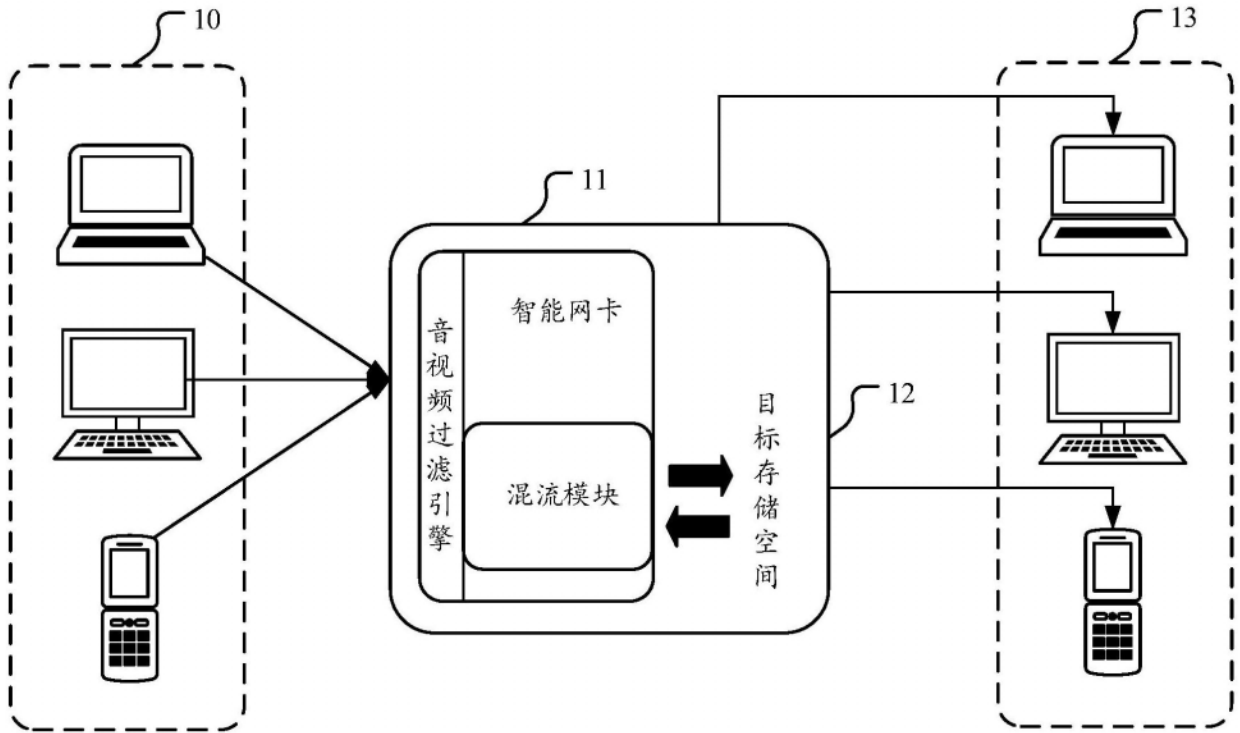


图1

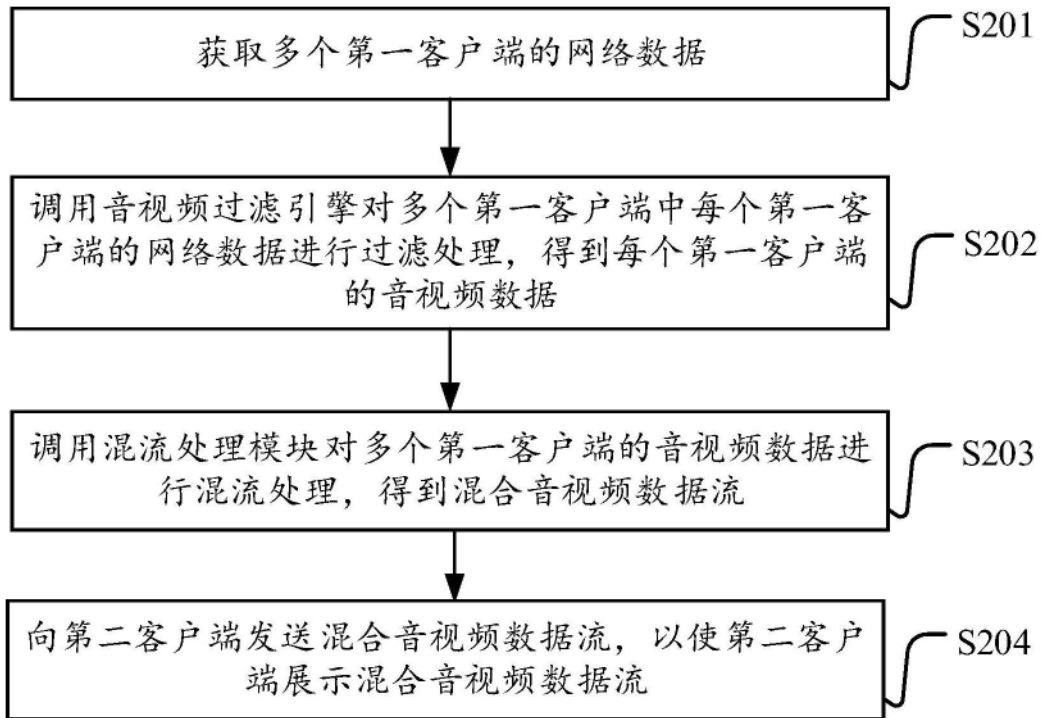


图2

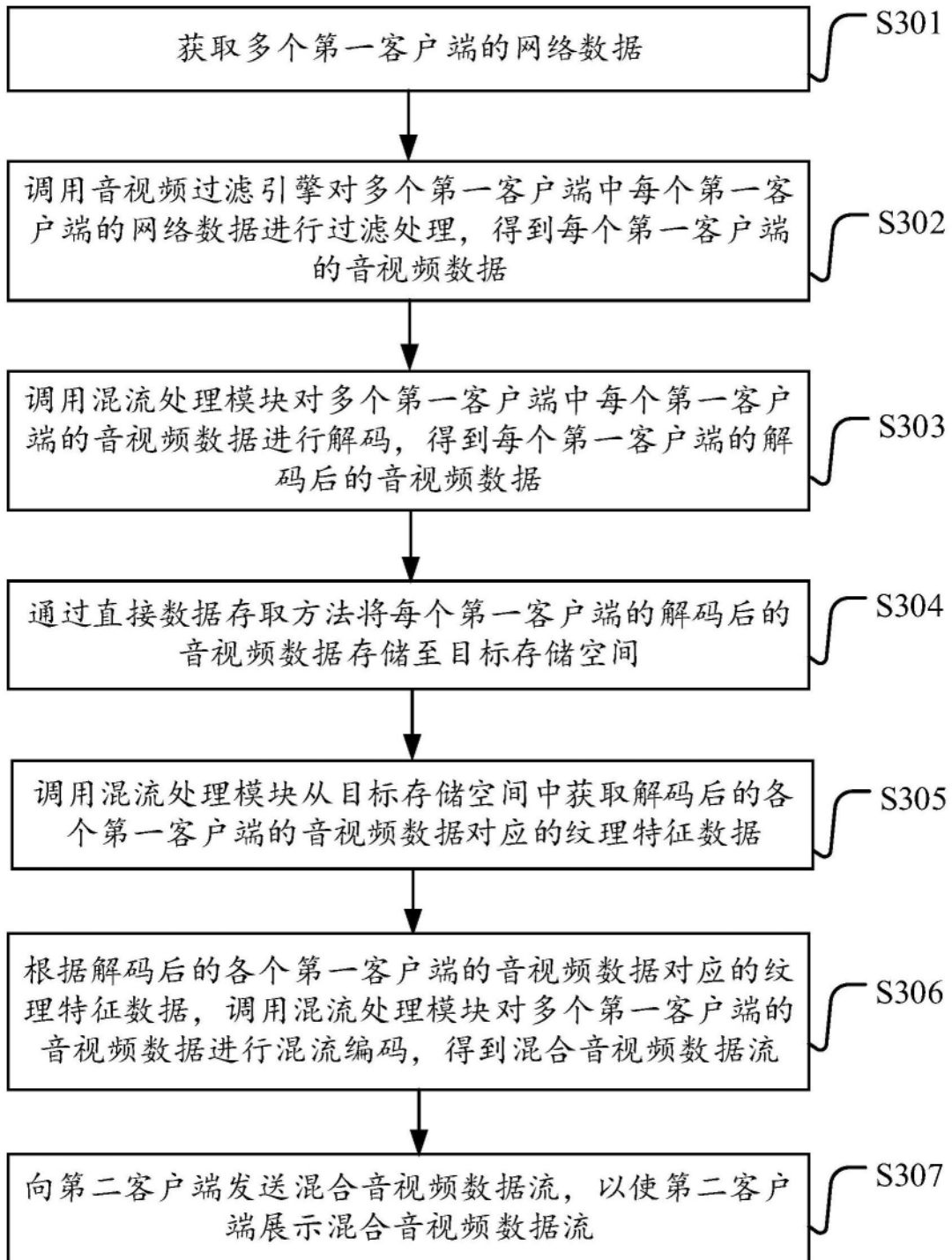


图3

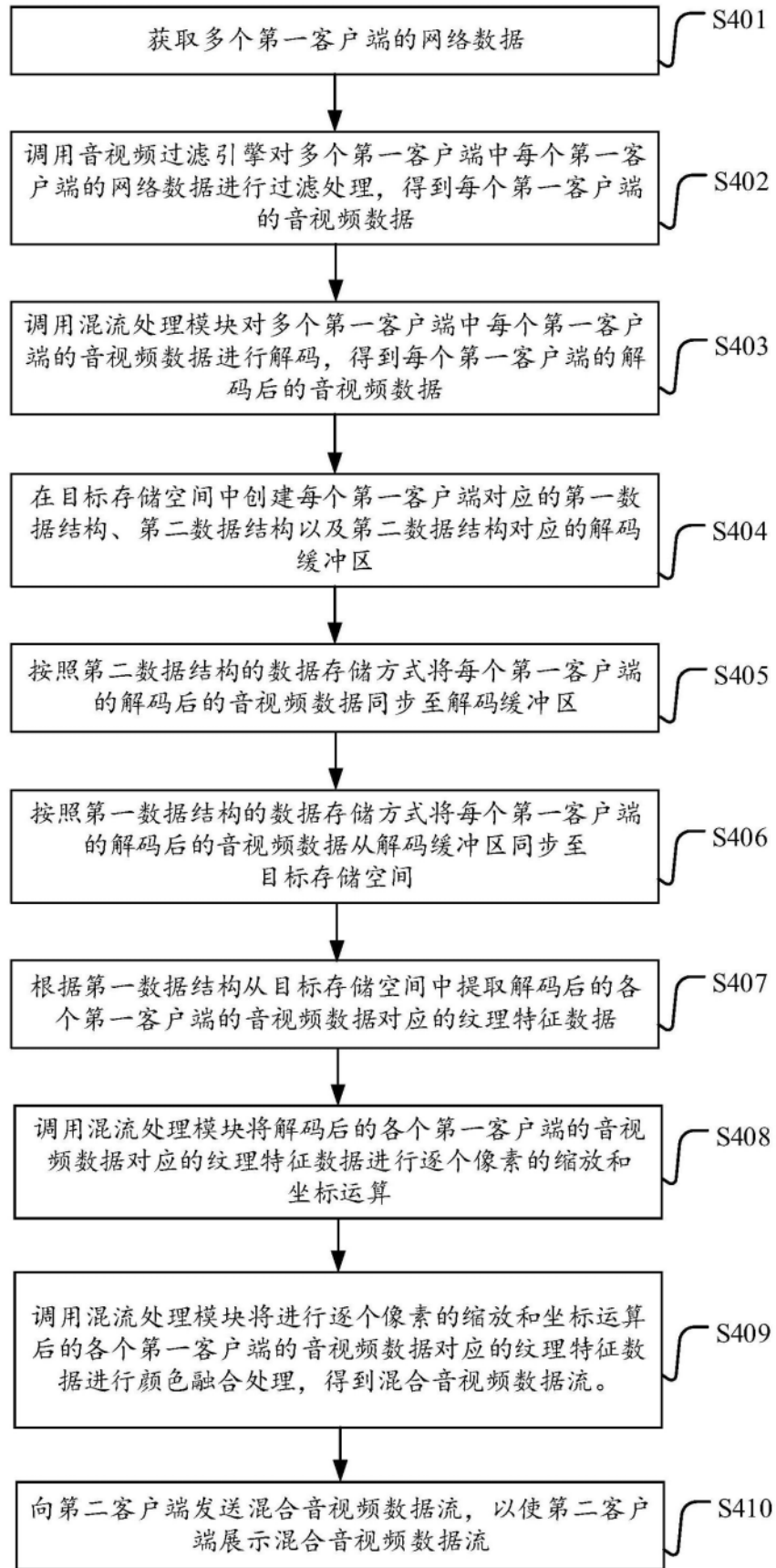


图4a

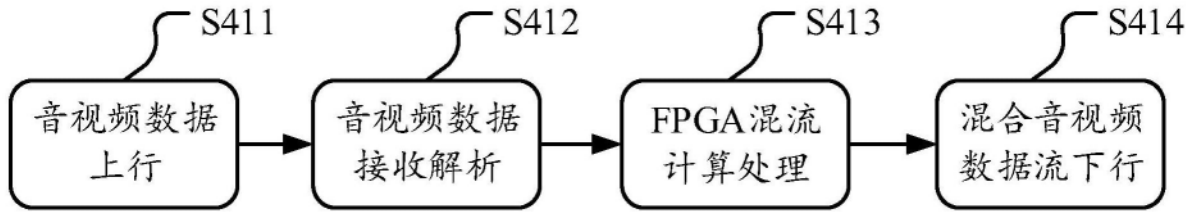


图4b

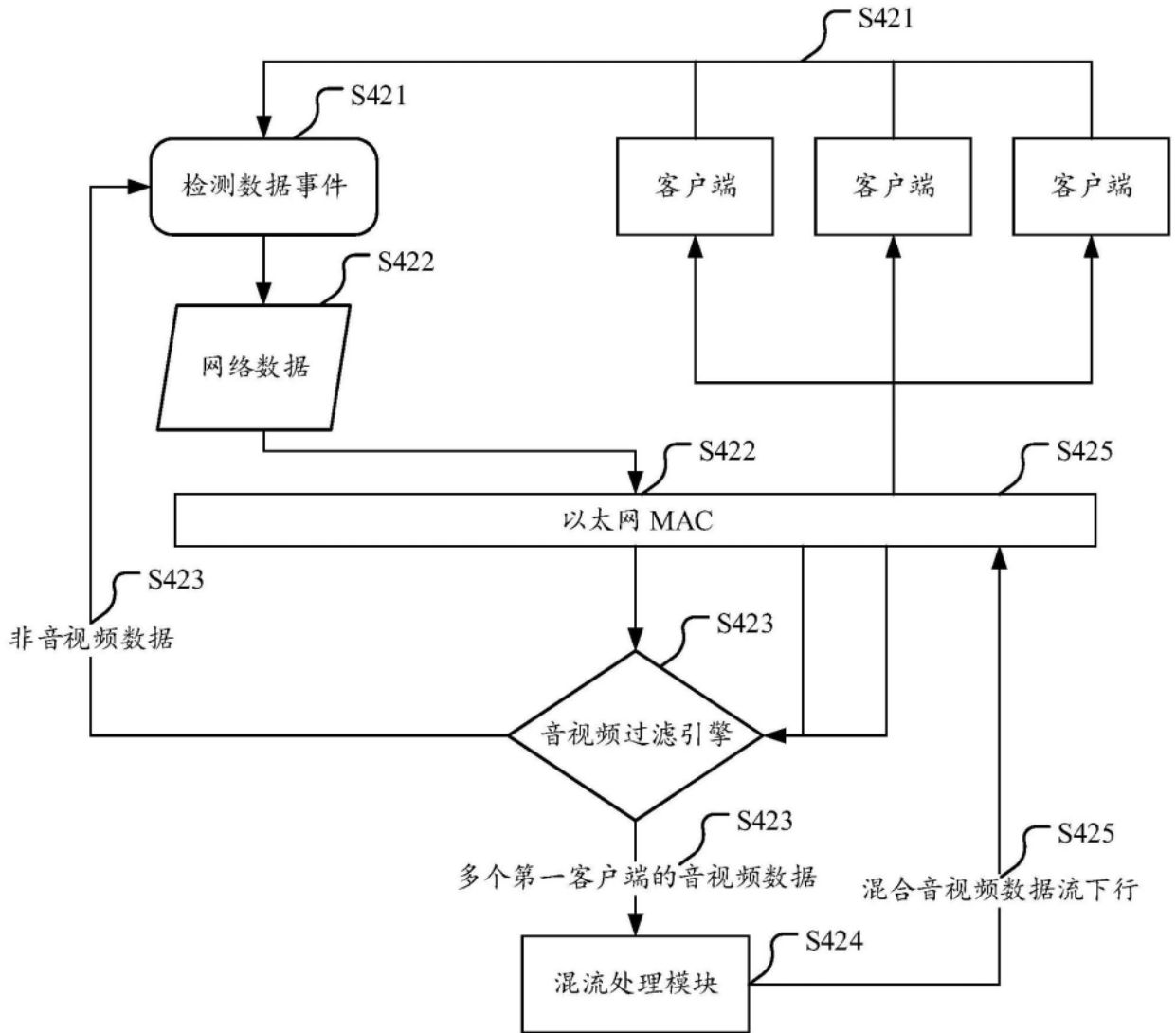


图4c

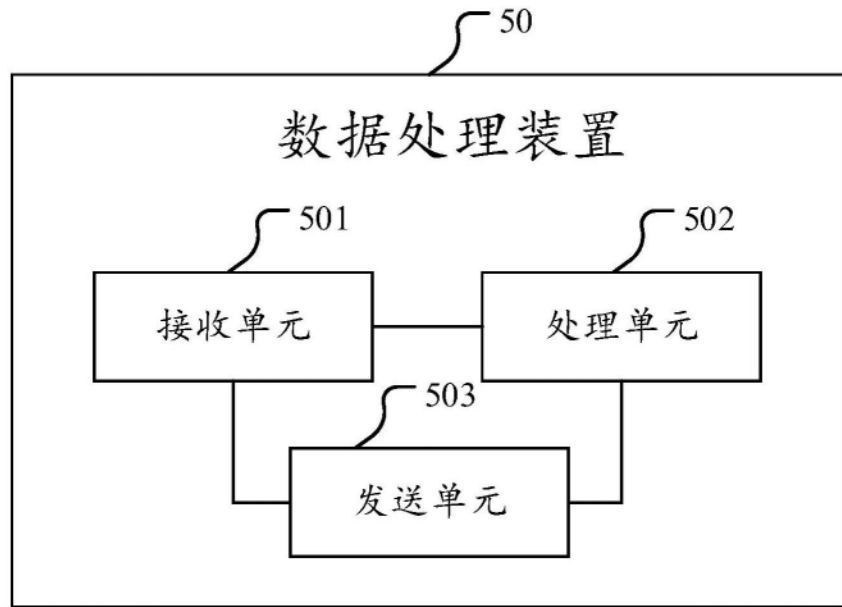


图5

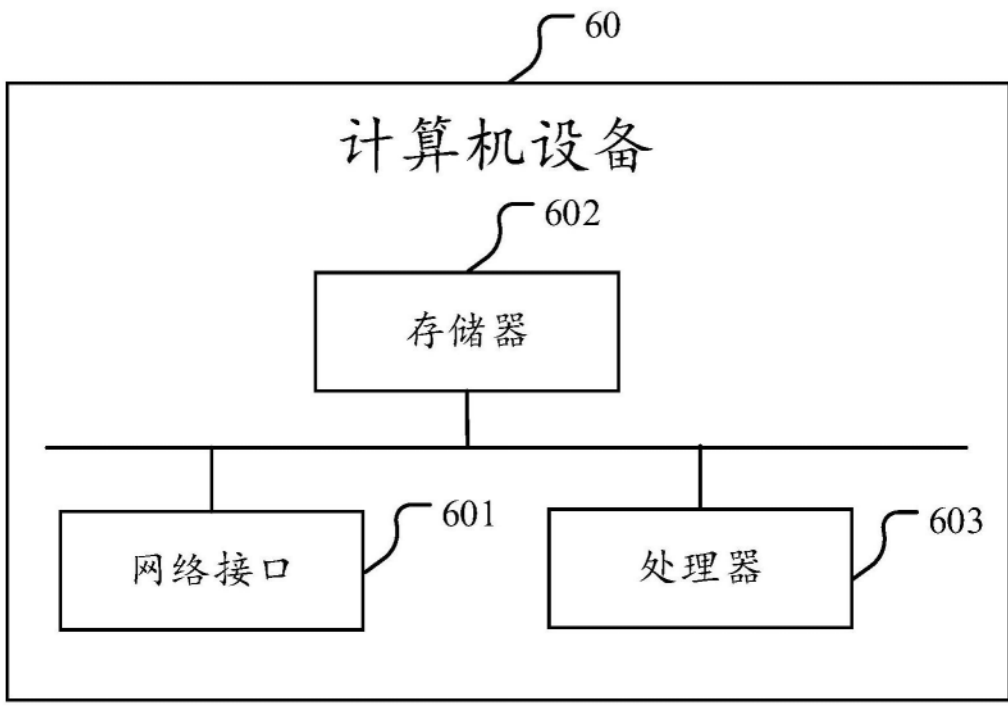


图6