



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115243074 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202210886340.3

(22) 申请日 2022.07.26

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72) 发明人 董超峰

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

专利代理师 王辉

(51) Int. Cl.

H04N 21/234 (2011.01)

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/238 (2011.01)

H04L 67/55 (2022.01)

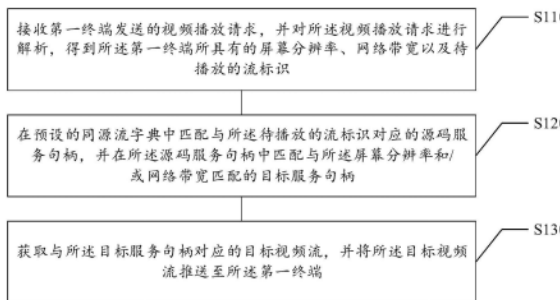
权利要求书3页 说明书18页 附图7页

(54) 发明名称

视频流的处理方法及装置、存储介质、电子设备

(57) 摘要

本公开是关于一种视频流的处理方法及装置、存储介质、电子设备,涉及音视频处理技术领域,该方法包括:接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。本公开可以根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流。



1. 一种视频流的处理方法,其特征在于,包括:

接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;

在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;

获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

2. 根据权利要求1所述的视频流的处理方法,其特征在于,获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,包括:

如果在所述源码服务句柄中匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流;

如果在所述源码服务句柄中未匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流作为所述目标视频流。

3. 根据权利要求1所述的视频流的处理方法,其特征在于,所述源码服务句柄是以键值对的方式进行存储的;

所述源码服务句柄的键,为源视频流的主流标识;

所述源码服务句柄的值,为所述源视频流所具有的原始分辨率和/或原始码率。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的视频流的处理方法,其特征在于,所述源码服务句柄的值,还包括一个或多个转码服务句柄;

所述转码服务句柄的键,为所述源视频流所具有的转流标识,所述转码服务句柄的值,为转流后的转流视频所具有的转码分辨率和/或转码码率。

5. 根据权利要求2所述的视频流的处理方法,其特征在于,对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,包括:

获取与所述待播放的流标识对应的源视频流中包括的源画面组,并获取所述源画面组中包括的源关键帧;

获取所述源关键帧中的立即刷新图像IDR帧,并对所述IDR帧进行解析,得到所述IDR帧中包括的序列参数集以及图像参数集;

基于所述序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化,并基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流。

6. 根据权利要求5所述的视频流的处理方法,其特征在于,基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流,包括:

基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行解协议,得到封装格式数据,并对所述封装格式数据进行解封装,得到音频压缩数据以及视频压缩数据;

对所述音频压缩数据以及视频压缩数据进行音频解码以及视频解码,得到音频原始数据以及视频原始数据,并对所述音频原始数据以及视频原始数据进行转码,得到转码音频数据以及转码视频数据;

对所述转码音频数据以及转码视频数据进行封包处理,得到所述转码视频流。

7. 根据权利要求6所述的视频流的处理方法,其特征在于,所述视频流的处理方法还包

括：

生成与所述转码视频流对应的转流标识，并根据转流标识、所述转码音频数据以及转码视频数据所具有的转码分辨率以及转码码率，生成所述转码视频流的待添加的转码服务句柄；

利用所述待添加的转码服务句柄对所述源视频流的源码服务句柄进行更新。

8. 根据权利要求5-7任一项所述的视频流的处理方法，其特征在于，每一个具有不同转码分辨率以及转码码率的转码视频流的转码画面组以及所述源码画面组中包括的源码关键帧以及转码关键帧是相同的。

9. 根据权利要求8所述的视频流的处理方法，其特征在于，在对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流，并将所述转码视频流推送至所述第一终端之前，所述视频流的处理方法还包括：

读取所述转码画面组或源码画面组，并将所述转码画面组或源码画面组放入预设的缓存通道；

基于所述缓存通道中的转码画面组或源码画面组的放置顺序，将所述转码画面组或源码画面组推送至所述第一终端。

10. 根据权利要求9所述的视频流的处理方法，其特征在于，读取所述转码画面组或源码画面组，包括：

获取所述源码服务句柄中包括的源码码率、源码分辨率和/或一个或多个转码码率和/或一个或多个转码分辨率；

计算所述源码码率和/或转码码率与所述网络带宽之间的差值，得到第一差值计算结果，并计算所述源码分辨率和/或转码分辨率与所述屏幕分辨率之间的差值，得到第二差值计算结果；

基于所述第一差值计算结果以及第二差值计算结果，确定目标服务句柄，并读取与目标服务句柄中包括的目标流标识对应的转码画面组或源码画面组。

11. 根据权利要求8所述的视频流的处理方法，其特征在于，所述转码画面组或源码画面组中包括当前关键帧、通过对当前关键帧进行预测得到的第一预测帧以及通过对当前关键帧以及第一预测帧得到的第二预测帧；

其中，所述视频流的处理方法还包括：

基于预设的图像识别模型对所述源视频流进行计算，得到所述当前关键帧；其中，所述图像识别模型包括卷积神经网络模型、循环神经网络模型以及深度神经网络模型中的任意一种或多种。

12. 根据权利要求1所述的视频流的处理方法，其特征在于，所述视频流的处理方法还包括：

接收第二终端发送的源视频流，并为所述源视频流配置主流标识；

根据所述主流标识、所述源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率，生成所述源视频流的源码服务句柄；

根据所述源码服务句柄构建所述预设的同源流字典。

13. 根据权利要求1所述的视频流的处理方法，其特征在于，所述视频流的处理方法还包括：

间隔第一预设时间段向所述第一终端发送心跳检测消息,并检测所述第一终端是否在第二预设时间段内发送了与所述心跳检测消息对应的心跳响应消息;

若所述第一终端在所述预设时间段内未发送所述心跳响应消息,则获取与未发送心跳响应消息对应的第一终端所具有的待删除的转码服务句柄;

根据所述待删除的转码服务句柄中包括的转码流标识确定该待删除的转码服务句柄所属的源码服务句柄,并将该源码服务句柄中删除该待删除的转码服务句柄。

14. 一种视频流的处理装置,其特征在于,包括:

视频播放请求解析模块,用于接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;

源码服务句柄匹配模块,用于在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;

目标视频流推送模块,用于获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

15. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-13任一项所述的视频流的处理方法。

16. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;以及

存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;

其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求1-13任一项所述的视频流的处理方法。

视频流的处理方法及装置、存储介质、电子设备

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及音视频处理技术领域,具体而言,涉及一种视频流的处理方法、视频流的处理装置、计算机可读存储介质以及电子设备。

背景技术

[0002] 现有的方法中,无法根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流。

[0003] 需要说明的是,在上述背景技术部分发明的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种视频流的处理方法、视频流的处理装置、计算机可读存储介质以及电子设备,进而至少在一定程度上克服由于相关技术的限制和缺陷而导致的无法根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流的问题。

[0005] 根据本公开的一个方面,提供一种视频流的处理方法,包括:

[0006] 接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;

[0007] 在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;

[0008] 获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0009] 在本公开的一种示例性实施例中,获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,包括:

[0010] 如果在所述源码服务句柄中匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流;

[0011] 如果在所述源码服务句柄中未匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流作为所述目标视频流。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述源码服务句柄是以键值对的方式进行存储的;

[0013] 所述源码服务句柄的键,为源视频流的主流标识;

[0014] 所述源码服务句柄的值,为所述源视频流所具有的原始分辨率和/或原始码率。

[0015] 在本公开的一种示例性实施例中,所述源码服务句柄的值,还包括一个或多个转码服务句柄;

[0016] 所述转码服务句柄的键,为所述源视频流所具有的转流标识,所述转码服务句柄的值,为转流后的转流视频所具有的转码分辨率和/或转码码率。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中,对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,包括:

[0018] 获取与所述待播放的流标识对应的源视频流中包括的源画面组,并获取所述源画面组中包括的源关键帧;

[0019] 获取所述源关键帧中的立即刷新图像IDR帧,并对所述IDR帧进行解析,得到所述IDR帧中包括的序列参数集以及图像参数集;

[0020] 基于所述序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化,并基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流。

[0021] 在本公开的一种示例性实施例中,基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流,包括:

[0022] 基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行解协议,得到封装格式数据,并对所述封装格式数据进行解封装,得到音频压缩数据以及视频压缩数据;

[0023] 对所述音频压缩数据以及视频压缩数据进行音频解码以及视频解码,得到音频原始数据以及视频原始数据,并对所述音频原始数据以及视频原始数据进行转码,得到转码音频数据以及转码视频数据;

[0024] 对所述转码音频数据以及转码视频数据进行封包处理,得到所述转码视频流。

[0025] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理方法还包括:

[0026] 生成与所述转码视频流对应的转流标识,并根据转流标识、所述转码音频数据以及转码视频数据所具有的转码分辨率以及转码码率,生成所述转码视频流的待添加的转码服务句柄;

[0027] 利用所述待添加的转码服务句柄对所述源视频流的源码服务句柄进行更新。

[0028] 在本公开的一种示例性实施例中,每一个具有不同转码分辨率以及转码码率的转码视频流的转码画面组以及所述源码画面组中包括的源码关键帧以及转码关键帧是相同的。

[0029] 在本公开的一种示例性实施例中,在对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流推送至所述第一终端之前,所述视频流的处理方法还包括:

[0030] 读取所述转码画面组或源码画面组,并将所述转码画面组或源码画面组放入预设的缓存通道;

[0031] 基于所述缓存通道中的转码画面组或源码画面组的放置顺序,将所述转码画面组或源码画面组推送至所述第一终端。

[0032] 在本公开的一种示例性实施例中,读取所述转码画面组或源码画面组,包括:

[0033] 获取所述源码服务句柄中包括的源码码率、源码分辨率和/或一个或多个转码码率和/或一个或多个转码分辨率;

[0034] 计算所述源码码率和/或转码码率与所述网络带宽之间的差值,得到第一差值计算结果,并计算所述源码分辨率和/或转码分辨率与所述屏幕分辨率之间的差值,得到第二差值计算结果;

[0035] 基于所述第一差值计算结果以及第二差值计算结果,确定目标服务句柄,并读取与目标服务句柄中包括的目标流标识对应的转码画面组或源码画面组。

[0036] 在本公开的一种示例性实施例中,所述转码画面组或源码画面组中包括当前关键帧、通过对当前关键帧进行预测得到的第一预测帧以及通过对当前关键帧以及第一预测帧得到的第二预测帧;

[0037] 其中,所述视频流的处理方法还包括:

[0038] 基于预设的图像识别模型对所述源视频流进行计算,得到所述当前关键帧;其中,所述图像识别模型包括卷积神经网络模型、循环神经网络模型以及深度神经网络模型中的任意一种或多种。

[0039] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理方法还包括:

[0040] 接收第二终端发送的源视频流,并为所述源视频流配置主流标识;

[0041] 根据所述主流标识、所述源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率,生成所述源视频流的源码服务句柄;

[0042] 根据所述源码服务句柄构建所述预设的同源流字典。

[0043] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理方法还包括:

[0044] 间隔第一预设时间段向所述第一终端发送心跳检测消息,并检测所述第一终端是否在第二预设时间段内发送了与所述心跳检测消息对应的心跳响应消息;

[0045] 若所述第一终端在所述预设时间段内未发送所述心跳响应消息,则获取与未发送心跳响应消息对应的第一终端所具有的待删除的转码服务句柄;

[0046] 根据所述待删除的转码服务句柄中包括的转码流标识确定该待删除的转码服务句柄所属的源码服务句柄,并将该源码服务句柄中删除该待删除的转码服务句柄。

[0047] 根据本公开的一个方面,提供一种视频流的处理装置,包括:

[0048] 视频播放请求解析模块,用于接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;

[0049] 源码服务句柄匹配模块,用于在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;

[0050] 目标视频流推送模块,用于获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0051] 根据本公开的一个方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任意一项所述的视频流的处理方法。

[0052] 根据本公开的一个方面,提供一种电子设备,包括:

[0053] 处理器;以及

[0054] 存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;

[0055] 其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任意一项所述的视频流的处理方法。

[0056] 本公开实施例提供的一种视频流的处理方法,一方面,通过接收第一终端发送的视频播放请求,并对视频播放请求进行解析,得到第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;并在预设的同源流字典中匹配与待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在源码服务句柄中匹配与屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;最后获取

与目标服务句柄对应的目标视频流,并将目标视频流推送至第一终端,实现了根据第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽匹配与其对应的目标视频流,解决了现有技术中无法根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流的问题;另一方面,由于目标视频流是根据第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽匹配的,进而可以避免由于带宽不匹配造成的延迟显示的问题,或者由于屏幕分辨率不匹配造成的卡顿的问题,提高了用户的观看体验。

[0057] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0058] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,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。

[0059] 图1示意性示出根据本公开实施例的一种视频流的处理方法的流程图。

[0060] 图2示意性示出根据本公开实施例的一种视频流的处理方法的具体实施场景的示例图。

[0061] 图3示意性示出根据本公开实施例的一种服务器的结构示例图。

[0062] 图4示意性示出根据本公开实施例的一种基于服务器进行转码的场景示例图。

[0063] 图5示意性示出根据本公开实施例的一种同源流字典的构建过程的方法流程图。

[0064] 图6示意性示出根据本公开实施例的一种同源流字典的结构示例图。

[0065] 图7示意性示出根据本公开实施例的一种对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流的方法流程图。

[0066] 图8示意性示出根据本公开实施例的一种源画面组(GOP, Group Of Picture)的结构示例图。

[0067] 图9示意性示出根据本公开实施例的一种对源视频流进行转码的场景示例图。

[0068] 图10示意性示出根据本公开实施例的一种对转码服务句柄进行删除的方法流程图。

[0069] 图11示意性示出根据本公开实施例的一种调用转码服务的接口并下发转码任务的场景示例图。

[0070] 图12示意性示出根据本公开实施例的一种对转码业务进行异步操作的场景示例图。

[0071] 图13示意性示出根据本公开实施例的一种视频流的处理装置的框图。

[0072] 图14示意性示出根据本公开实施例的一种用于实现上述视频流的处理方法的电子设备。

具体实施方式

[0073] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0074] 此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0075] 在流媒体的开发中，常会遇到对同一路视频流存在不同分辨率或码率的需求。例如，通过RTSP (Real Time Streaming Protocol, 实时流传输协议) 或RTMP (Real Time Messaging Protocol, 实时消息传输协议) 推上来一路1280P实时流，而实际上在播放端网络速率较低或不稳定的情况下，若要实现用户通过拉流播放不卡顿，就可能需要对实时流进行转分辨率或码率的操作。

[0076] 在一些技术方案中，常见用RTSP和RTMP推来的直播流是指定分辨率或码率的视音频流，事实上经常会遇见推流链路网络不稳定的情况，实际应用中为保证用户良好的体验、视频不卡顿或者通过网页、指定终端播放时就需要对流有额外的要求(如分辨率或码率)；但是，鉴于直播流要求实时性，为尽可能降低用户的延迟体验，通常的做法是同一个视频源上再推一路低码率或分辨率的流至媒体服务器(如摄像头就有主副流)。但是，由于摄像头同时需要进行主副流编码，进而使得摄像头的负担较重，会存在延迟推流的问题，使得直播用户端和直播观看的用户端存在延迟；并且，需要同时推送主副流，会造成网络带宽的大范围占用；另外，还会存在主副流以外的需求无法满足。

[0077] 基于此，本示例实施方式中首先提供了一种视频流的处理方法，该方法可以运行于服务器、服务器集群或云服务器等；当然，本领域技术人员也可以根据需求在其他平台运行本公开的方法，本示例性实施例中对此不做特殊限定。参考图1所示，该视频流的处理方法可以包括以下步骤：

[0078] 步骤S110. 接收第一终端发送的视频播放请求，并对所述视频播放请求进行解析，得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识；

[0079] 步骤S120. 在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄，并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄；

[0080] 步骤S130. 获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流，并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0081] 上述视频流的处理方法中，一方面，通过接收第一终端发送的视频播放请求，并对视频播放请求进行解析，得到第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标

识;并在预设的同源流字典中匹配与待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在源码服务句柄中匹配与屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;最后获取与目标服务句柄对应的目标视频流,并将目标视频流推送至第一终端,实现了根据第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽匹配与其对应的目标视频流,解决了现有技术中无法根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流的问题;另一方面,由于目标视频流是根据第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽匹配的,进而可以避免由于带宽不匹配造成的延迟显示的问题,或者由于屏幕分辨率不匹配造成的卡顿的问题,提高了用户的观看体验。

[0082] 以下,将结合附图对本公开示例实施例视频流的处理方法进行详细的解释以及说明。

[0083] 首先,对本公开示例实施例的发明目的进行解释以及说明。具体的,本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法,在不影响源视频流的基础上,对推上来的源视频流进行重新编解码生成新的指定分辨率和码率的流,进而可以达到动态调整分辨率和码率以达到更加灵活的满足用户侧实际的直播流需求(不同码率和分辨率)的目的,无需对同一个视频源推多次流至媒体服务,进而可以在降低带宽占用率以及摄像头的负担的情况下,实现满足用户侧实际的直播流需求的目的。在具体的应用过程中,本公开示例实施例采用FFMPEG的基础编解码库来对源视频流进行二次编码;同时,为避免较大延迟,系统会缓存一定数量(GOP长度)的帧,用于切换编码时的数据初始化操作;同时,本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法,还可以对主流及转换后的流建立映射,进而便于播放端拉流时快速检索。

[0084] 其次,对本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法的具体实施场景进行解释以及说明。

[0085] 具体的,本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法,可以用于在高清直播时,通过Web端、视频墙、手机端、特定低配终端等同步播放时,需要用低分辨率和码率的视频源场景。进一步的,参考图2所示,本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法所涉及到的应用场景中,可以包括第一终端210、服务器220以及第二终端230;其中,该第二终端可以是包括摄像组件的终端,用于拍摄源视频流;第一终端可以是观看直播视频的终端,可以用于对视频流进行播放,服务器可以用于实现本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法;同时,第一终端以及第二终端可以通过有线网络或者无线网络与服务器连接。

[0086] 具体的,本示例实施例所记载的第一终端,可以是机顶盒、手机(Mobile Phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(Virtual Reality,VR)终端、增强现实(Augmented Reality,AR)终端、工业控制(Industrial Control)中的无线终端、无人驾驶(Self Driving)中的无线终端、远程医疗(Remote Medical)中的无线终端、智能电网(Smart Grid)中的无线终端、运输安全(Transportation Safety)中的无线终端、智慧城市(Smart City)中的无线终端、智慧家庭(Smart Home)中的无线终端等,本示例对此不做特殊限制。

[0087] 进一步的,参考图3所示,该服务器中可以包括推流端301、转码服务模块302、缓存GOP长度的帧303、转码服务句柄字典304、转码管理服务模块305、转码通知服务模块306、同源流字典307、更新通知服务模块308以及播放管理服务模块309。其中:

[0088] 推流端301,指的是RTMP/RTSP流的接入服务,由推流端负责接收视音频流;转码服务模块302,提供的是独立的转码能力,可作为模块引用,也可作为独立服务启用;该转码服

务模块302所包括的参数及结构可以如下所示：

[0089] 缓存GOP长度的帧：这里指的是缓存某一路视频流的原始帧数据；转码服务句柄字典：指的是业务侧请求的转码业务（需要设置流ID，转码分辨率、码率等参数），最终系统会生成一个转码服务句柄，将转码后的流ID对应该句柄形成字典（方便管理）；转码管理服务：负责接收业务侧请求，创建、关闭转码句柄等；转码通知服务模块：每一次的业务侧请求都应对应一次通知服务，该服务通知的对象是拉流服务；同源流字典：该字典包括Key为主流ID（主流也即源视频流，或者可以被称为未转码的流），Value为字典（Key为转码流ID，Value为对象（该对象中至少包括分辨率和码率）），该字典主要为客户管理服务所用；更新通知服务模块：接收到转码服务的通知，依此更新同源流字典；播放管理服务：等待接收播放端播放请求，根据播放参数（码率或分辨率）从同源流字典中请求对应的流进行推送。其中，具体的转码服务场景示例图可以参考图4所示。

[0090] 此处需要补充说明的是，本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法，最终需要达到的目的是：将推流上来的一路源视频流根据用户（也即第一终端）的实际需求进行转换，达到满足播放端动态变化的网络环境、指定终端和无缝衔接的播放；同时，通过调用FFMPEG工具的底层转码库，通过业务层面的调节实现RTSP或RTMP的码率和分辨率转换，满足拉流侧的业务需求和良好体验。

[0091] 进一步的，对本公开示例实施例所记载的源视频流进行解释以及说明。具体的，本公开示例实施例所记载的源视频流，可以为实时流传输协议（Real Time Streaming Protocol, RTSP）流或者RTMP（Real Time Messaging Protocol, 实时消息传输协议）流，也可以是其他流，本示例对此不做特殊限制。具体的，RTSP是传输控制协议/网际协议Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP）体系中的一个应用层协议，RTSP流中的打包格式可以为多种，示例性的，可以为传输流（Transport Stream, TS）格式，可以为基本码流（Elementary Stream, ES）格式，还可以为裸码流格式。

[0092] 在一种示例实施例中，裸码流可以编码为ES流，ES流可以打包为TS流。裸码流是未经过编码的数据流，裸码流中同时包含有音频数据和视频数据。ES流为只包含一种内容的数据流，由若干个ES包组成，例如只包含视频数据的ES流或只包含音频数据的ES流。在对裸码流进行编码时，可以首先将视频数据和音频数据进行划分，将裸码流编码为只包含视频数据的ES流和只包含音频数据的ES流。ES流中的ES包可以进一步封装为TS包，从而组成TS流，TS包可独立编码或解码。在一种示例实施例中，上述源视频流还包括有协议头，在对该源视频流转码的过程中，需要先进行解协议。示例性的，若源视频流为RTSP流，则相应的，该源视频流包含有RTSP头；若源视频流为RTMP流，则相应的，该源视频流包含有RTMP头。

[0093] 以下，结合图5对本公开示例实施例中所涉及到的同源流字典的构建过程进行解释以及说明。具体的，参考图5所示，可以包括以下步骤：

[0094] 步骤S510，接收第二终端发送的源视频流，并为所述源视频流配置主流标识；

[0095] 步骤S520，根据所述主流标识、所述源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率，生成所述源视频流的源码服务句柄；

[0096] 步骤S530，根据所述源码服务句柄构建所述预设的同源流字典。

[0097] 以下，将对步骤S510-步骤S530进行解释以及说明。具体的，首先，可以通过服务中的推流端接收第二终端发送的源视频流；其中，在高清直播场景下，该第二终端可以是包括

摄像组件的终端,通过摄像组件拍摄高清直播场景下的源视频流,并传输到终端进而通过终端传输至推流端;进一步的,在该直播场景下,第二终端可以是主播用户所在的终端;当推流端接收到该源视频流以后,可以为所述源视频流配置主流标识,进而根据主流标识、该源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率,生成该源视频流的源码服务句柄,进而再根据源码服务句柄构建预设的同源流字典;其中,所得到的同源流字典的示例图可以参考图6所示。

[0098] 此处需要补充说明的是,此处所记载的主流标识,在直播场景下,该主流标识可以依赖于主播用户的用户标识、或者依赖于该主播用户所在的直播间标识,本示例对此不做特殊限制。

[0099] 此处需要进一步补充说明的是,所述源码服务句柄是以键值对的方式进行存储的;所述源码服务句柄的键,为源视频流的主流标识;所述源码服务句柄的值,为所述源视频流所具有的原始分辨率和/或原始码率。进一步的,所述源码服务句柄的值,还包括一个或多个转码服务句柄;所述转码服务句柄的键,为所述源视频流所具有的转流标识,所述转码服务句柄的值,为转流后的转流视频所具有的转码分辨率和/或转码码率。也就是说,在所得到的预设的同源流字典中,可以以源视频流的主流标识(主流ID)作为唯一Key,便于快速检索,在与该Key对应的Value中,可以包括该源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率,还可以包括与该源视频流对应的转码视频流的转码标识、转码视频流所具有的转码分辨率以及转码码率。

[0100] 以下,将结合图2以及图6对图1中所示出的视频流的处理方法进行详细的解释以及说明。具体的:

[0101] 在步骤S110中,接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识。

[0102] 在本示例实施例中,首先,接收第一终端发送的视频播放请求;其中,以该为第一终端以机顶盒为例,可以接收该机顶盒发送的视频播放请求,该视频播放请求中可以包括接入该机顶盒的视频显示装置(例如电视机或投影仪等)所具有的屏幕分辨率、网络带宽,以及所请求的待播放的流标识;其中,此处所记载的待播放的流标识与源视频流的主流标识是一致的。

[0103] 其次,当服务器侧的转码管理服务模块接收到该视频播放请求以后,即可对该视频播放请求进行解析进而得到对应的屏幕分辨率、网络带宽,以及所请求的待播放的流标识。

[0104] 在步骤S120中,在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄。

[0105] 在本示例实施例中,当得到屏幕分辨率、网络带宽,以及所请求的待播放的流标识以后,首先,可以在预设的同源流字典中匹配与待播放的流标识对应的源码服务句柄;其中,在对源码服务句柄进行匹配的过程中,可以基于该待播放的流标识匹配源码服务句柄中包括的主流标识,并在匹配到对应的主流标识以后,与该主流标识关联的源码服务句柄即为与待播放的流标识对应的源码服务句柄;其次,在得到与待播放的流标识对应的源码服务句柄以后,即可在该源码服务句柄中包括的原始分辨率、原始码率以及转码分辨率、转

码码率中匹配与屏幕分辨率以及网络带宽对应的目标服务句柄。

[0106] 此处需要补充说明的是,在具体的应用过程中,通过先查询对应的源码服务句柄,进而在源码服务句柄中匹配与屏幕分辨率以及网络带宽对应的目标服务句柄,可以提高匹配效率;并且,由于源码服务句柄中包括了与该主流标识对应的所有的转码服务句柄,进而还可以提高匹配结果的精确度;同时,在一些应用场景下,可以单独的匹配屏幕分辨率或者单独的匹配网络带宽,本示例对此不做特殊限制。

[0107] 在步骤S130中,获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0108] 在本示例实施例中,首先,获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流。具体的,可以通过如下方式实现:如果在所述源码服务句柄中匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流;如果在所述源码服务句柄中未匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流作为所述目标视频流。

[0109] 也即,在具体的应用过程中,如果存在与屏幕分辨率以及网络带宽匹配的目标服务句柄,则将该目标服务句柄对应的目标视频流推送至第一终端;如果不存在同时满足屏幕分辨率以及网络带宽的目标服务句柄,则可以判断是否有满足网络带宽的目标服务句柄;若没有满足网络带宽的目标服务句柄,则判断是否有满足屏幕分辨率的目标服务句柄;若均不存在满足任一条件的,即可对源视频流进行转码;在一些可能的示例实施例中,如果存在满足网络带宽但不满足屏幕分辨率的目标服务句柄,则可以进行屏幕分辨率转码也可以直接推送,本示例对此不做特殊限制;在一些可能的示例实施例中,如果存在满足屏幕分辨率但不满足网络带宽的目标服务句柄,也可以进行网络带宽转码或者直接推送,本示例对此不做特殊限制。

[0110] 图7示意性示出根据本公开示例实施例的一种对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流的方法流程图。具体的,参考图7所示,可以包括以下步骤:

[0111] 步骤S710,获取与所述待播放的流标识对应的源视频流中包括的源画面组,并获取所述源画面组中包括的源关键帧;

[0112] 步骤S720,获取所述源关键帧中的立即刷新图像IDR帧,并对所述IDR帧进行解析,得到所述IDR帧中包括的序列参数集以及图像参数集;

[0113] 步骤S730,基于所述序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化,并基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流。

[0114] 在一种示例实施例中,基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流,可以通过如下方式实现:首先,基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行解协议,得到封装格式数据,并对所述封装格式数据进行解封装,得到音频压缩数据以及视频压缩数据;其次,对所述音频压缩数据以及视频压缩数据进行音频解码以及视频解码,得到音频原始数据以及视频原始数据,并对所述音频原始数据以及视频原始数据进行转码,得到转码音频数据以及转码视频数据;最后,对所述转码音频数据以及转码视频数据进行封包处理,得到所述转码视频流。

[0115] 以下,将对步骤S710-步骤S730进行解释以及说明。具体的,在具体的进行码率转

换的过程中,转码服务接收到流后,进行必要的初始化操作;具体的初始化过程可以包括初始化缓存转码句柄的字典以及缓存GOP长度的最新帧数据,一般为两个关键帧间隔长度。当初始化完成以后,可以获取源画面组(GOP,Group Of Picture);其中,参考图8所示,一个GOP就是一组连续的画面;GOP结构一般有两个数字,其中一个为GOP的长度(即两个I帧之间的B帧和P帧数),另一个数字为I帧和P帧之间的间隔距离(即B帧数);在一个GOP内I帧解码不依赖任何的其它帧,P帧解码则依赖前面的I帧或P帧,B帧解码依赖前面的I帧或P帧及其后最近的一个P帧;同时,GOP中的I帧又可以分为普通I帧和IDR帧,IDR(Instantaneous Decoding Refresh,立即刷新图像)帧就是GOP的第一个I帧,这样区分视为了封边控制编码和解码的流程;同时,IDR帧一定是I帧,但是I帧不一定是IDR帧;并且,IDR帧因为附带SPS(Sequence Parameter Set,序列参数集)以及PPS(图像参数集,Picture Parameter Set)等信息,进而使得解码器在收到IDR帧时,需要做的工作就是:把所有的PPS和SPS参数进行更新;也即,IDR帧的作用是让解码器刷新相关数据信息,避免出现较大的解码错误问题;进一步的,引入IDR帧机制是为了解码的重同步,当解码器解码到IDR帧时,理解将参考帧队列清空,将已解码的数据全部输出或抛弃,重新查找参数集,开始一个新的序列;这样,如果前一个序列出现错误,在这里可以获得重新同步的机会;IDR帧之后的帧永远不会使用IDR帧之前的数据来解码。

[0116] 在上述所记载的内容的前提下,当获取到源画面组以后,即可获取该源画面组中的源IDR帧,进而根据该源IDR帧中包括的序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化,进而基于初始化以后的转码函数进行转码,并得到转码视频流;其中,此处所记载的转码函数,可以是FFMpeg函数。此处需要补充说明的是,在通过序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化之前,还需要判断该序列参数集以及图像参数集是否完整,若不完整则需要从接收到的其他帧中解析到完整的序列参数集以及图像参数集,并通过完整的序列参数集以及图像参数集对不完整的序列参数集以及图像参数集进行补齐后,再进行对应的转码。

[0117] 进一步的,在通过FFMpeg对源视频流进行具体的转码过程中,其所涉及到的解协议、解封装、解码以及数据同步过程,具体可以如下所示:

[0118] 首先,解协议处理,其可以将流媒体协议的数据,解析为标准的相应的封装格式数据;具体的,推流端在接收到源视频流时,是采用各种流媒体协议(例如RTMP或者RTSP等);这些协议在传输视音频数据的同时,也会传输一些信令数据;这些信令数据包括对播放的控制(播放,暂停,停止),或者对网络状态的描述等;其中,解协议的过程中会去掉掉信令数据而只保留视音频数据;例如,采用RTMP协议传输的数据,经过解协议操作后,输出FLV格式的数据。

[0119] 其次,解封装处理,其可以将输入的封装格式的数据,分离成为音频流压缩编码数据和视频流压缩编码数据;封装格式种类很多,例如MP4、MKV、RMVB、TS、FLV以及AVI等等,它的作用就是将已经压缩编码的视频数据和音频数据按照一定的格式放到一起;例如,FLV格式的数据,经过解封装操作后,输出H.264编码的视频码流和AAC编码的音频码流;

[0120] 进一步的,解码处理,其可以将视频/音频压缩编码数据,解码成为非压缩的视频/音频原始数据;其中,音频的压缩编码标准包含AAC,MP3,AC-3等等;视频的压缩编码标准则包含H.264,MPEG2,VC-1等等;通过解码,压缩编码的视频数据输出成为非压缩的颜色数据,

例如YUV420P,RGB等等;压缩编码的音频数据输出成为非压缩的音频抽样数据,例如PCM数据;

[0121] 最后,封包处理,其可以根据解封装处理过程中获取到的参数信息,同步解码出来的视频和音频数据,并将视频音频数据送至系统的显卡和声卡播放出来;其中,具体的转换场景示例图可以参考图9所示。

[0122] 在一种示例实施例中,当得到转码视频流以后,该视频流的处理方法还可以包括:生成与所述转码视频流对应的转流标识,并根据转流标识、所述转码音频数据以及转码视频数据所具有的转码分辨率以及转码码率,生成所述转码视频流的待添加的转码服务句柄;利用所述待添加的转码服务句柄对所述源视频流的源码服务句柄进行更新;其中,每一个具有不同转码分辨率以及转码码率的转码视频流的转码画面组以及所述源码画面组中包括的源码关键帧以及转码关键帧是相同的。

[0123] 具体的,此处所记载的转流标识,与前述所记载的主流标识,可以关联设置也可以独立设置,只要确保转流标识与主流标识之间的键值关系即可;此处所记载的转码服务句柄,也可以以键值的方式存在,也可以以其他形式,本示例对此不做特殊限制;同时,此处之所以限制每一个具有不同转码分辨率以及转码码率的转码视频流的转码画面组以及所述源码画面组中包括的源码关键帧以及转码关键帧是相同的,是为了每一个具有不同网络带宽以及屏幕分辨率的第一终端所接收到的相同直播间的直播画面是相同的,进而可以达到数据的一致性。通过该方法,可以进一步的提高用户的观看体验。

[0124] 在一种示例实施例中,该视频流的处理方法还包括:读取所述转码画面组或源码画面组,并将所述转码画面组或源码画面组放入预设的缓存通道;基于所述缓存通道中的转码画面组或源码画面组的放置顺序,将所述转码画面组或源码画面组推送至所述第一终端。其中,帧缓存为一个缓存通道,播放点需从该通道中按序消费帧数据,将通道的帧数据同步发送给所有访问该流的播放端(保证了播放端数据的一致性);通过该方法,可以降低第一终端在请求该视频播放时的时延,进而提升用户的观看体验。

[0125] 在一种示例实施例中,读取所述转码画面组或源码画面组,可以通过如下方式实现:首先,获取所述源码服务句柄中包括的源码码率、源码分辨率和/或一个或多个转码码率和/或一个或多个转码分辨率;其次,计算所述源码码率和/或转码码率与所述网络带宽之间的差值,得到第一差值计算结果,并计算所述源码分辨率和/或转码分辨率与所述屏幕分辨率之间的差值,得到第二差值计算结果;然后,基于所述第一差值计算结果以及第二差值计算结果,确定目标服务句柄,并读取与目标服务句柄中包括的目标流标识对应的转码画面组或源码画面组。也即,在具体的应用过程中,为了可以进一步的降低时延也不影响第一终端对视频流的显示,在未匹配到与屏幕分辨率以及网络带宽对应的目标服务句柄时,可以选取一个具有类似屏幕分辨率和/或网络带宽的目标服务句柄,并将与该目标服务句柄对应的画面组推送至第一终端,并在转码完成后,再在转码完成后,将与第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽对应的目标视频流推送至第一终端;通过该方法,可以实现视频流的无缝衔接,进而达到提升用户的观看体验的目的。

[0126] 在一种示例实施例中,上述转码画面组或源码画面组中包括当前关键帧(也即I帧)、通过对当前关键帧进行预测得到的第一预测帧(P帧)以及通过对当前关键帧以及第一预测帧得到的第二预测帧(B帧);其中,该视频流的处理方法还包括:基于预设的图像识别

模型对所述源视频流进行计算,得到所述当前关键帧;其中,所述图像识别模型包括卷积神经网络模型、循环神经网络模型以及深度神经网络模型中的任意一种或多种。此处需要补充说明的是,在实际应用过程中,对当前关键帧(或者也可以认为是任意关键帧)的具体确认过程中,不仅可以通过上述所列举的模型来提取,也可以是其他模型,本示例对此不做特殊限制;上述各模型可以通过芯片的方式内嵌于服务器中,或者通过对应的接口进行远程调用等等,本示例对此不做特殊限制。

[0127] 图10示意性示出根据本公开示例实施例的一种对转码服务句柄进行删除的方法流程。具体的,参考图10所示,可以包括以下步骤:

[0128] 步骤S1010,间隔第一预设时间段向所述第一终端发送心跳检测消息,并检测所述第一终端是否在第二预设时间段内发送了与所述心跳检测消息对应的心跳响应消息;

[0129] 步骤S1020,若所述第一终端在所述预设时间段内未发送所述心跳响应消息,则获取与未发送心跳响应消息对应的第一终端所具有的待删除的转码服务句柄;

[0130] 步骤S1030,根据所述待删除的转码服务句柄中包括的转码流标识确定该待删除的转码服务句柄所属的源码服务句柄,并将该源码服务句柄中删除该待删除的转码服务句柄。

[0131] 以下,将对步骤S1010-步骤S1030进行解释以及说明。具体的,为了避免由于空闲的转码服务句柄过多进而导致的服务器的负担较重的问题,可以按时的对转码服务句柄进行删除。此处需要补充说明的是,在具体的删除过程中,可以从转码句柄字典中检索要删除的转码流ID,若存在,则删除并关闭句柄;同时,由于转码生成的新流(转码码流)是以源视频流为基础的,且源视频流只有一个,因此数据本身是高度同步的。

[0132] 以下,结合具体的应用场景对本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法进行进一步的解释以及说明。具体的,以某地的交通全媒体平台为例,在该交通全媒体平台中,具体的实施过程可以如下所示:

[0133] 首先,搭建推流服务、转码服务以及拉流服务,并通过推流服务、转码服务以及拉流服务组成一个实时流媒体服务;其中,推流服务、转码服务以及拉流服务可以以Docker形式启动在同一个物理机上;同时,在启动该物理机以前,还需要检查日志确保启动的服务无异常报警信息;

[0134] 然后,第二终端推送一路1920P分辨率、8M码率的视音频流(源视频流)1至推流服务;流媒体服务运行正常,同时在拉流端用户可通过播放器(第一终端)正常播放该路流1;

[0135] 进一步的,在业务侧(集成流媒体服务的上层业务),调用转码服务的接口,下发转码任务(具体可以参考图11所示);其中,转码任务主要包括主流ID、长宽和码率,该任务下发成功后,在转发服务内就会创建一个转码句柄,该句柄负责拷贝一份主流的帧,并将该帧推送给FFMPEG的转码接口,然后生成新的帧数据输出;此时转码后的流根据主流的规则向拉流端推送流数据;

[0136] 更进一步的,转码任务为异步操作,多次下发互不影响,同时业务侧也可根据实际情况关闭不必要的转码业务(该处的sid为转码后的新流ID),具体可以参考图12所示。

[0137] 在具体的应用场景下,交通全媒体项目要求该流1(源视频流)在Web端、IPAD端能够实时查看,此时就会下发一个转码任务(480*320,1M),生成的新流2(转码视频流);在此前提下,可以下发转码服务通知;并且,转码任务成功后,会下发一个通知给拉流服务,该通

知的目的是告知拉流端有新流产生,需要拉流端作;在进行必要的初始化后,再去转码服务上拉取新流;然后,新流2的通知下发至拉流端,拉流端顺利的从转码服务上拉取到流2的实时帧数据。至此,主流以及转码后的流都在拉流端可以查询并播放。

[0138] 此处需要补充说明的是,上述所记载的源视频流以及转码视频流都是独立的流,独立播放互不影响,业务侧可在相关接口中查看已经存在的流;同时,业务侧根据终端类型选择从拉流端拉取流的ID即可。对于网络抖动时的流选择,及多终端拉流的一致性问题的来说,播放端为节省带宽,此时业务侧就会创建多路转码流(分辨率以及码率较低于源视频流),播放端需根据自己的网络状态带上参数(分辨率或码率的要求,这些参数有条件的动态变化),然后在拉流端请求实时播放;进一步的,由于每一种的转码流只有一路且转码服务处有数据缓存消除了不一致的情况,所以播放端拉流时统一由拉流端帧缓存处取帧,数据一致性问题可消除;当然,拉流端可以订阅流2,缓存一定数量的帧,播放端管理服务从该缓存取帧并抛给播放器;但是,该方法依然会存在给播放器发包的延时,因此可以考虑并发发包机制;其中,并发包机制可以通过提前准备一个线程池来实现,也即每个线程负责一定数量的播放端,这样可减少延迟。

[0139] 至此,本示例实施例方式所记载的视频流的处理方法已经全部完成。基于前述记载的内容可以得知,本公开示例实施例所记载的视频流的处理方法,至少具有以下优点:一方面,通过一路主流可转换多路不同分辨率和码率的新流;同时,对同一个源的流进行管理,同时可依据播放端参数快速找到指定流的帧数据,其时间复杂度 $O(1)$;另一方面,GOP长度的缓存,实现转码服务数据同步,达到无缝衔接;并且,在系统资源够用的情况下,可无限转换;进一步的,还可以实现RTSP或RTMP协议依据用户网络状态切换不同码率的流,及实现用户的动态分辨率和码率调整,以便在不同场景下使用;在具体的应用中,还可以将RTMP或RTSP推来的某一路流转码后形成多路不同分辨率或码率的流,由拉流端再对流进行无缝衔接后推给播放侧,进而提升用户的观看体验。

[0140] 本公开示例实施例还提供了一种视频流的处理装置。具体的,参考图13所示,该视频流的处理装置可以包括视频播放请求解析模块1310、源码服务句柄匹配模块1320以及目标视频流推送模块1330。其中:

[0141] 视频播放请求解析模块1310,可以用于接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;

[0142] 源码服务句柄匹配模块1320,可以用于在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;

[0143] 目标视频流推送模块1330,可以用于获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0144] 上述视频流的处理装置中,一方面,通过接收第一终端发送的视频播放请求,并对视频播放请求进行解析,得到第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;并在预设的同源流字典中匹配与待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在源码服务句柄中匹配与屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;最后获取与目标服务句柄对应的目标视频流,并将目标视频流推送至第一终端,实现了根据第一终端的屏幕分辨率

以及网络带宽匹配与其对应的目标视频流,解决了现有技术中无法根据终端设备本身所具有的带宽以及分辨率为其推送对应的视频流的问题;另一方面,由于目标视频流是根据第一终端的屏幕分辨率以及网络带宽匹配的,进而可以避免由于带宽不匹配造成的延迟显示的问题,或者由于屏幕分辨率不匹配造成的卡顿的问题,提高了用户的观看体验。

[0145] 在本公开的一种示例性实施例中,获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,包括:

[0146] 如果在所述源码服务句柄中匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流;

[0147] 如果在所述源码服务句柄中未匹配到与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄,则对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流作为所述目标视频流。

[0148] 在本公开的一种示例性实施例中,所述源码服务句柄是以键值对的方式进行存储的;所述源码服务句柄的键,为源视频流的主流标识;所述源码服务句柄的值,为所述源视频流所具有的原始分辨率和/或原始码率。

[0149] 在本公开的一种示例性实施例中,所述源码服务句柄的值,还包括一个或多个转码服务句柄;所述转码服务句柄的键,为所述源视频流所具有的转流标识,所述转码服务句柄的值,为转流后的转流视频所具有的转码分辨率和/或转码码率。

[0150] 在本公开的一种示例性实施例中,对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,包括:

[0151] 获取与所述待播放的流标识对应的源视频流中包括的源画面组,并获取所述源画面组中包括的源关键帧;

[0152] 获取所述源关键帧中的立即刷新图像IDR帧,并对所述IDR帧进行解析,得到所述IDR帧中包括的序列参数集以及图像参数集;

[0153] 基于所述序列参数集以及图像参数集对预设的转码函数进行初始化,并基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流。

[0154] 在本公开的一种示例性实施例中,基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行转码,得到转码视频流,包括:

[0155] 基于初始化以后的转码函数对所述源视频流进行解协议,得到封装格式数据,并对所述封装格式数据进行解封,得到音频压缩数据以及视频压缩数据;

[0156] 对所述音频压缩数据以及视频压缩数据进行音频解码以及视频解码,得到音频原始数据以及视频原始数据,并对所述音频原始数据以及视频原始数据进行转码,得到转码音频数据以及转码视频数据;

[0157] 对所述转码音频数据以及转码视频数据进行封包处理,得到所述转码视频流。

[0158] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理装置还可以包括:

[0159] 转码服务句柄生成模块,可以用于生成与所述转码视频流对应的转流标识,并根据转流标识、所述转码音频数据以及转码视频数据所具有的转码分辨率以及转码码率,生成所述转码视频流的待添加的转码服务句柄;

[0160] 源码服务句柄更新模块,可以用于利用所述待添加的转码服务句柄对所述源视频流的源码服务句柄进行更新。

[0161] 在本公开的一种示例性实施例中,每一个具有不同转码分辨率以及转码码率的转码视频流的转码画面组以及所述源码画面组中包括的源码关键帧以及转码关键帧是相同的。

[0162] 在本公开的一种示例性实施例中,在对与所述待播放的流标识对应的源视频流进行转码得到转码视频流,并将所述转码视频流推送至所述第一终端之前,所述视频流的处理方法还包括:

[0163] 读取所述转码画面组或源码画面组,并将所述转码画面组或源码画面组放入预设的缓存通道;

[0164] 基于所述缓存通道中的转码画面组或源码画面组的放置顺序,将所述转码画面组或源码画面组推送至所述第一终端。

[0165] 在本公开的一种示例性实施例中,读取所述转码画面组或源码画面组,包括:

[0166] 获取所述源码服务句柄中包括的源码码率、源码分辨率和/或一个或多个转码码率和/或一个或多个转码分辨率;

[0167] 计算所述源码码率和/或转码码率与所述网络带宽之间的差值,得到第一差值计算结果,并计算所述源码分辨率和/或转码分辨率与所述屏幕分辨率之间的差值,得到第二差值计算结果;

[0168] 基于所述第一差值计算结果以及第二差值计算结果,确定目标服务句柄,并读取与目标服务句柄中包括的目标流标识对应的转码画面组或源码画面组。

[0169] 在本公开的一种示例性实施例中,所述转码画面组或源码画面组中包括当前关键帧、通过对当前关键帧进行预测得到的第一预测帧以及通过对当前关键帧以及第一预测帧得到的第二预测帧;

[0170] 其中,所述视频流的处理装置还包括:

[0171] 当前关键帧计算模块,可以用于基于预设的图像识别模型对所述源视频流进行计算,得到所述当前关键帧;其中,所述图像识别模型包括卷积神经网络模型、循环神经网络模型以及深度神经网络模型中的任意一种或多种。

[0172] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理装置还可以包括:

[0173] 主流标识配置模块,可以用于接收第二终端发送的源视频流,并为所述源视频流配置主流标识;

[0174] 源码服务句柄生成模块,可以用于根据所述主流标识、所述源视频流所具有的原始分辨率以及原始码率,生成所述源视频流的源码服务句柄;

[0175] 同源流字典构建模块,可以用于根据所述源码服务句柄构建所述预设的同源流字典。

[0176] 在本公开的一种示例性实施例中,所述视频流的处理装置还包括:

[0177] 心跳响应消息检测模块,可以用于间隔第一预设时间段向所述第一终端发送心跳检测消息,并检测所述第一终端是否在第二预设时间段内发送了与所述心跳检测消息对应的心跳响应消息;

[0178] 待删除的转码服务句柄获取模块,可以用于若所述第一终端在所述预设时间段内未发送所述心跳响应消息,则获取与未发送心跳响应消息对应的第一终端所具有的待删除的转码服务句柄;

[0179] 待删除的转码服务句柄删除模块,可以用于根据所述待删除的转码服务句柄中包括的转码流标识确定该待删除的转码服务句柄所属的源码服务句柄,并将该源码服务句柄中删除该待删除的转码服务句柄。

[0180] 上述视频流的处理装置中各模块的具体细节已经在对应的视频流的处理方法中进行了详细的描述,因此此处不再赘述。

[0181] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0182] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0183] 在本公开的示例性实施例中,还提供了一种能够实现上述方法的电子设备。

[0184] 所属技术领域的技术人员能够理解,本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本公开的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0185] 下面参照图14来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备1400。图14显示的电子设备1400仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0186] 如图14所示,电子设备1400以通用计算设备的形式表现。电子设备1400的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理单元1410、上述至少一个存储单元1420、连接不同系统组件(包括存储单元1420和处理单元1410)的总线1430以及显示单元1440。

[0187] 其中,所述存储单元存储有程序代码,所述程序代码可以被所述处理单元1410执行,使得所述处理单元1410执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如,所述处理单元1410可以执行如图1中所示的步骤S110:接收第一终端发送的视频播放请求,并对所述视频播放请求进行解析,得到所述第一终端所具有的屏幕分辨率、网络带宽以及待播放的流标识;步骤S120:在预设的同源流字典中匹配与所述待播放的流标识对应的源码服务句柄,并在所述源码服务句柄中匹配与所述屏幕分辨率和/或网络带宽匹配的目标服务句柄;步骤S130:获取与所述目标服务句柄对应的目标视频流,并将所述目标视频流推送至所述第一终端。

[0188] 存储单元1420可以包括易失性存储单元形式的可读介质,例如随机存取存储单元(RAM) 14201和/或高速缓存存储单元14202,还可以进一步包括只读存储单元(ROM) 14203。

[0189] 存储单元1420还可以包括具有一组(至少一个)程序模块14205的程序/实用工具14204,这样的程序模块14205包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0190] 总线1430可以为表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0191] 电子设备1400也可以与一个或多个外部设备1500(例如键盘、指向设备、蓝牙设备等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备1400交互的设备通信,和/或与使得该电子设备1400能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如路由器、调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口1450进行。并且,电子设备1400还可以通过网络适配器1460与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器1460通过总线1430与电子设备1400的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备1400使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0192] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

[0193] 在本公开的示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中,本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式步骤。

[0194] 根据本公开的实施方式的用于实现上述方法的程序产品,其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在终端设备,例如个人电脑上运行。然而,本公开的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0195] 所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0196] 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0197] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0198] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的

过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0199] 此外,上述附图仅是根据本公开示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

[0200] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

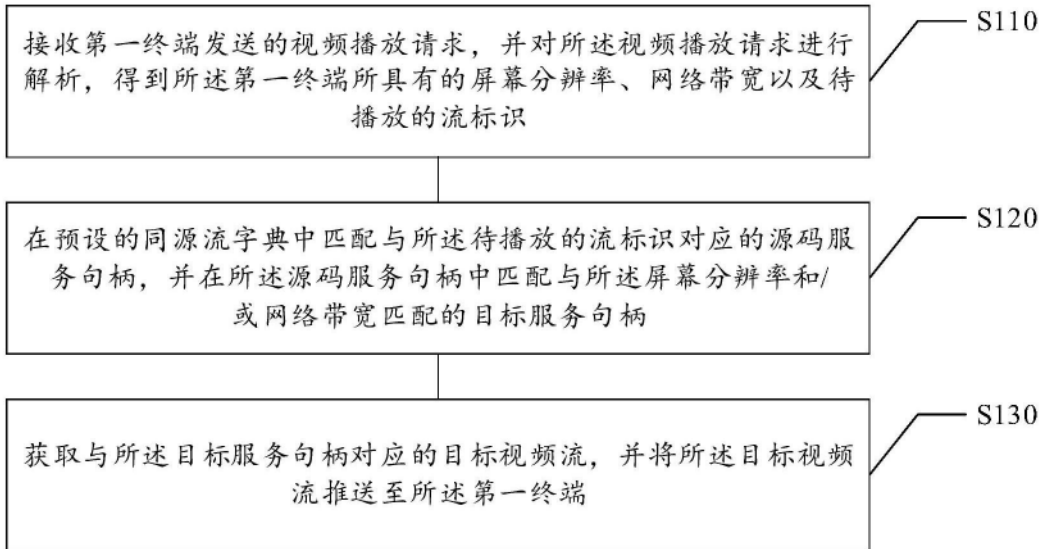


图1

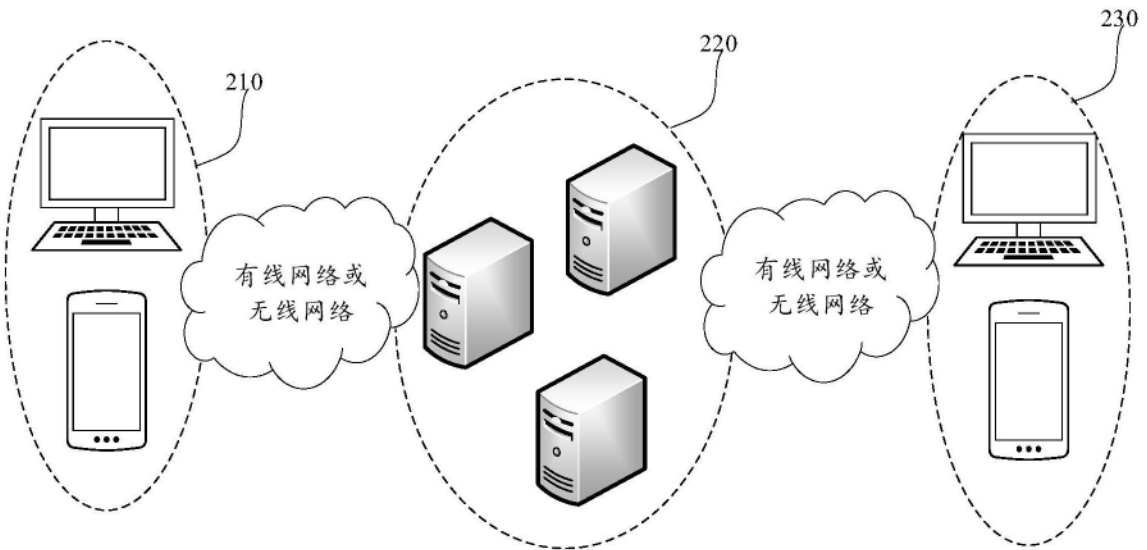


图2

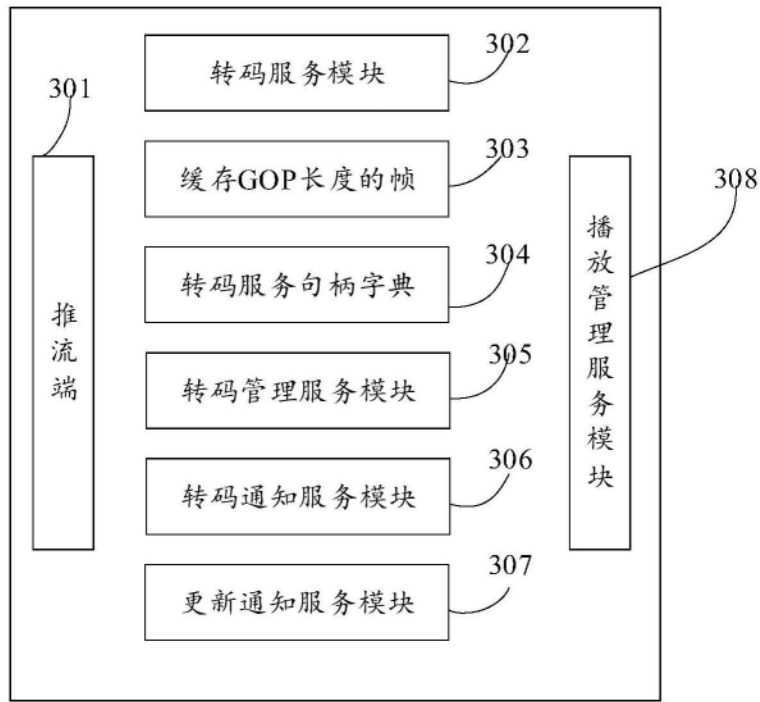


图3

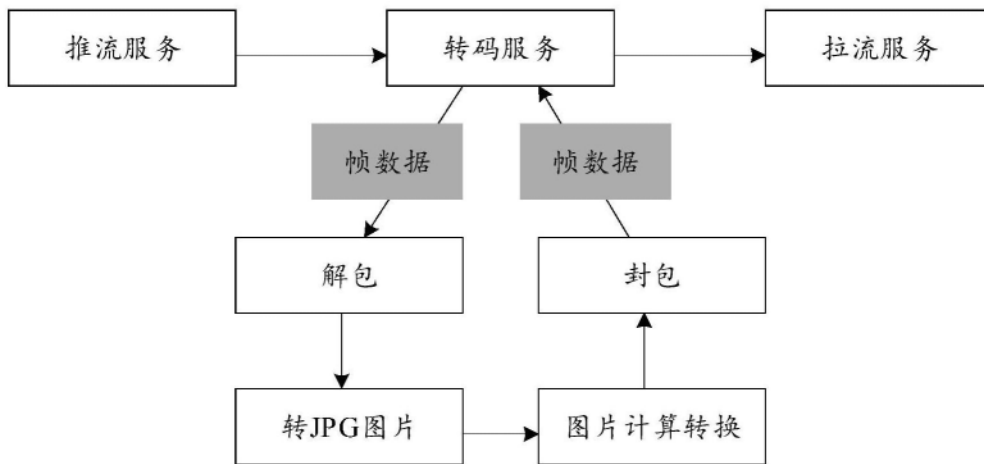


图4

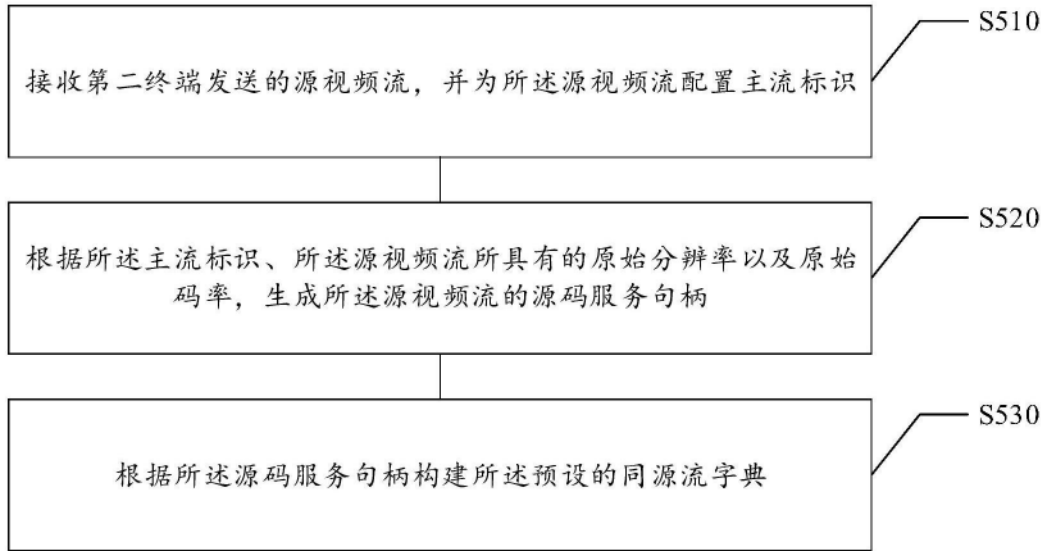


图5

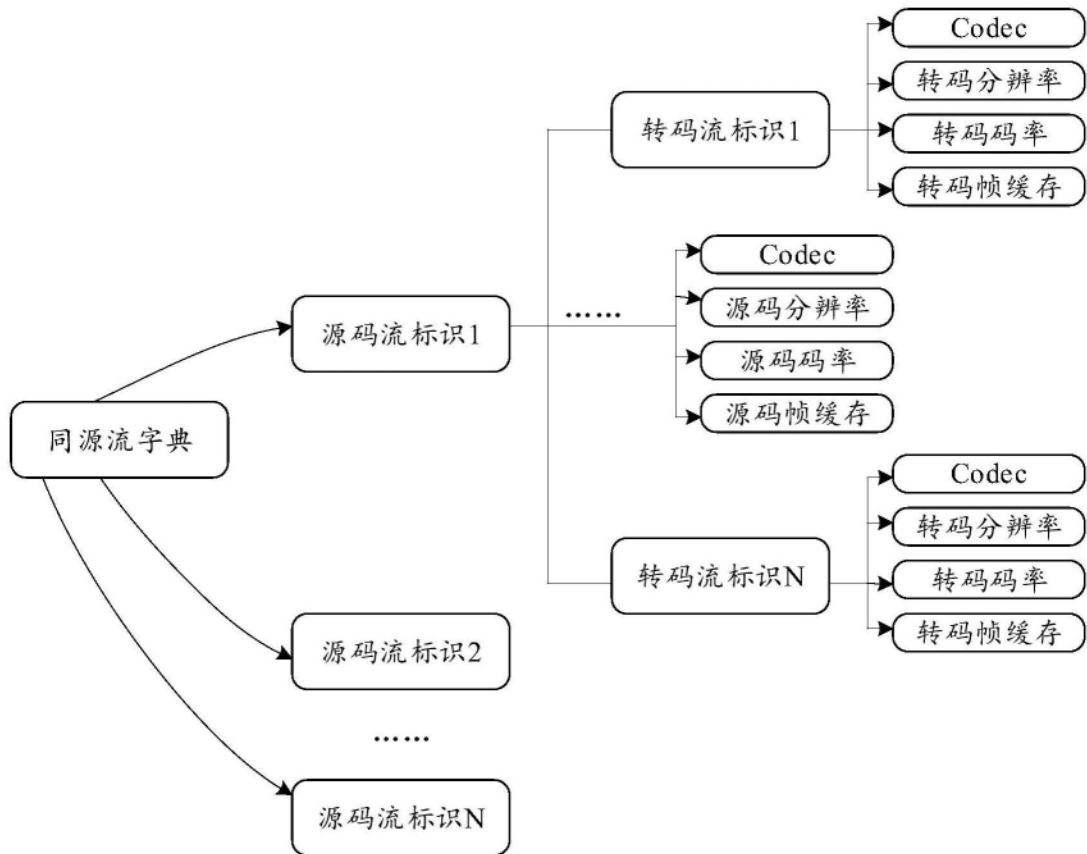


图6

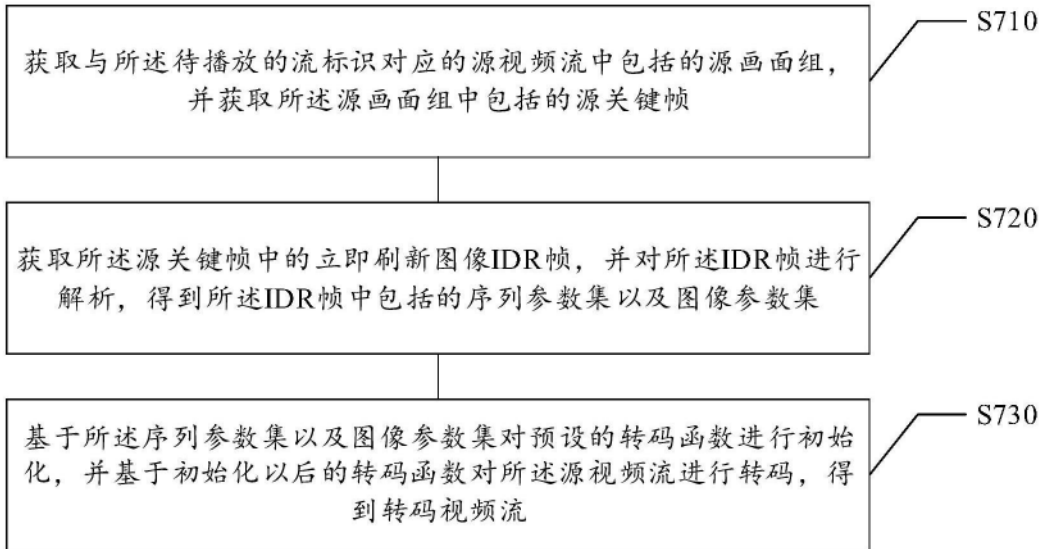


图7

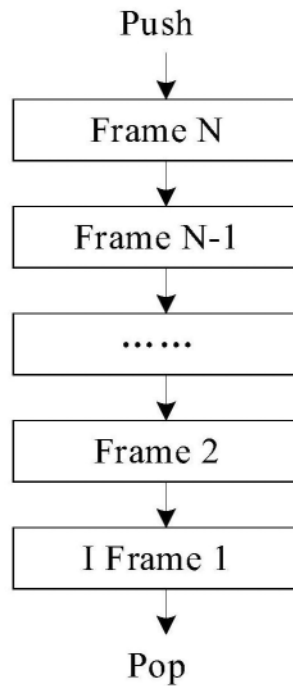


图8

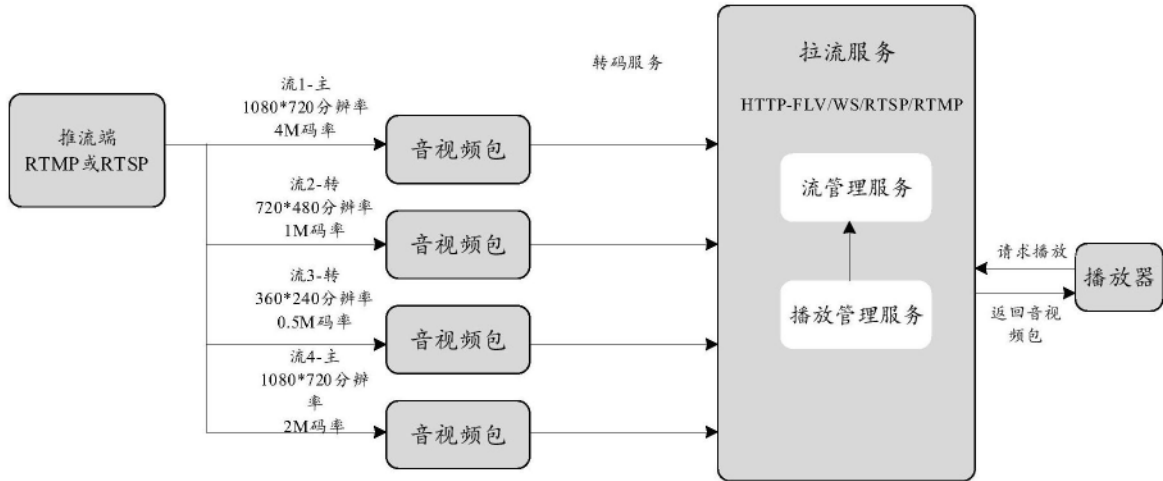


图9

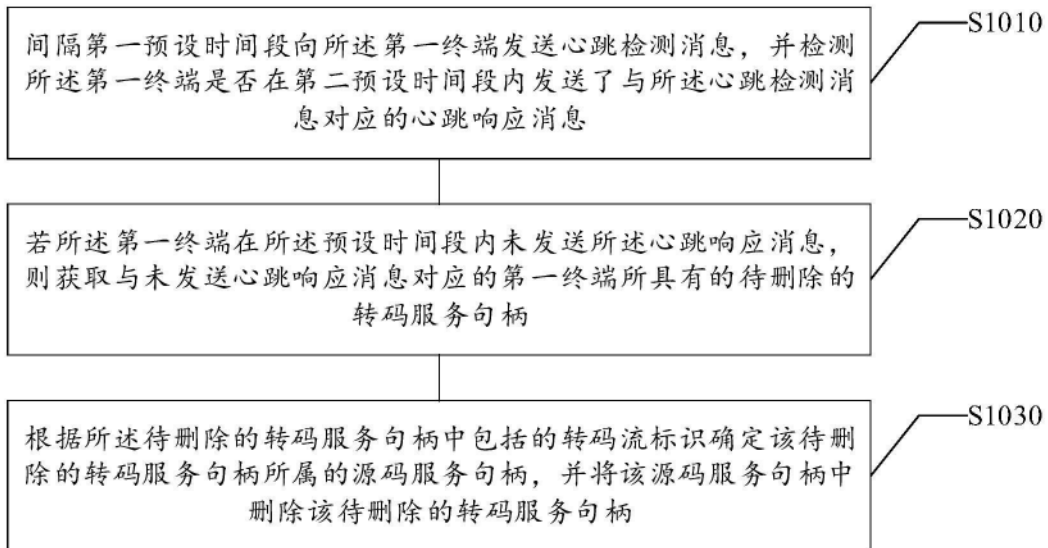


图10

POST /live/scale/{sid}	
set streaming scale	
Parameters	
Name	Description
sid*required string (path)	camera id or source id sid
width*required integer (query)	media width Default value : 480 480
height*required integer (query)	media height Default value : 320 320
bitrate*required integer (query)	media bit rate ,unit: Kbps Default value : 1000 1000

图11

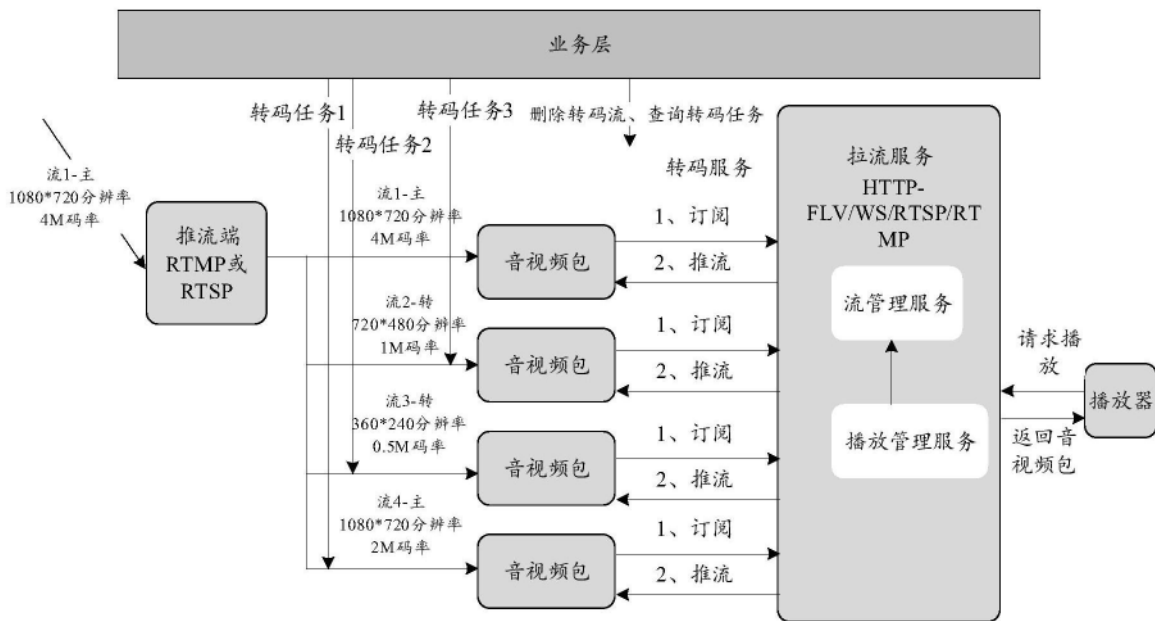


图12

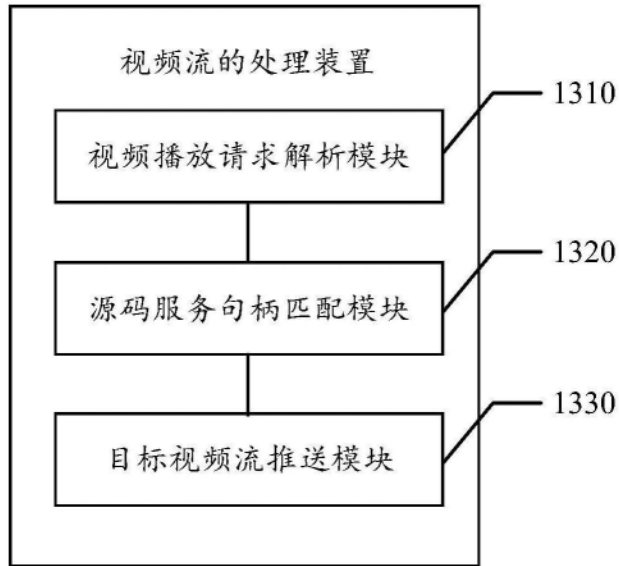


图13

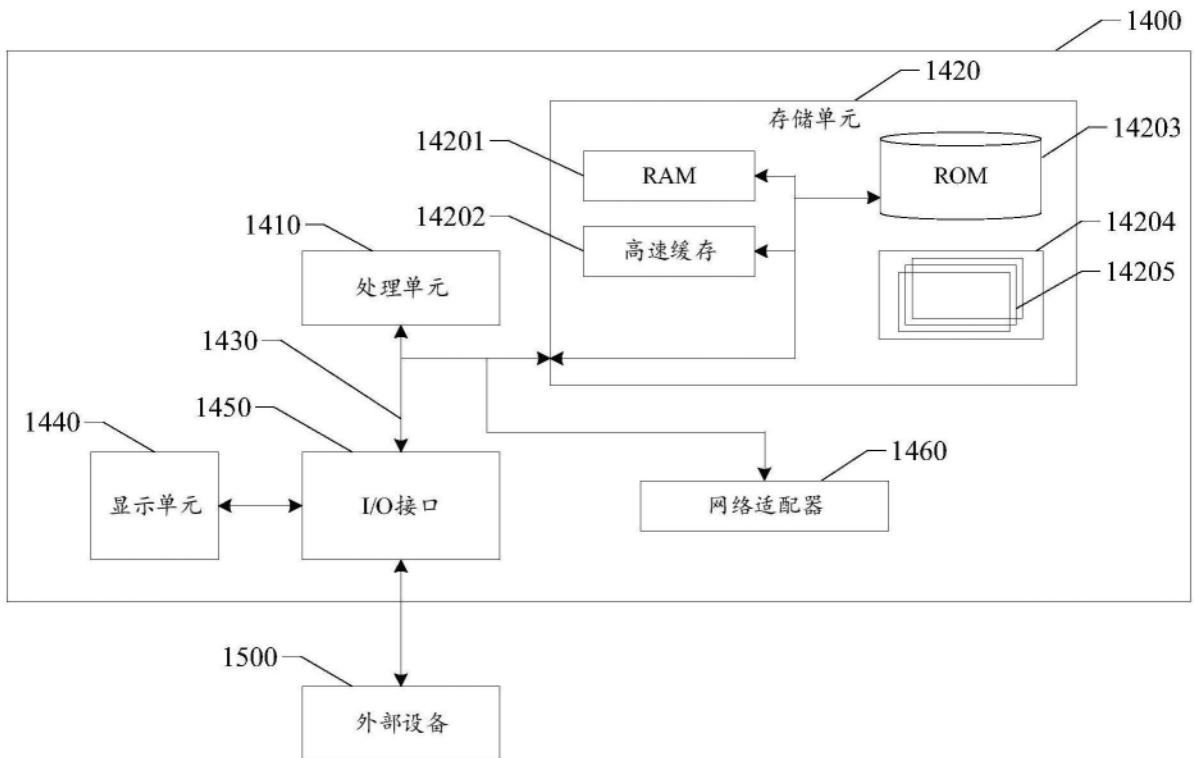


图14