



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108200481 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201711283031.2

H04N 21/433 (2011.01)

(22) 申请日 2017.12.07

H04N 21/434 (2011.01)

H04N 7/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108200481 A

(43) 申请公布日 2018.06.22

(73) 专利权人 北京佳讯飞鸿电气股份有限公司

地址 100095 北京市海淀区锦带路88号院1号楼

(72) 发明人 唐荣旺 郭建立 任广磊

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

H04N 21/6437 (2011.01)

H04N 21/8547 (2011.01)

H04N 21/43 (2011.01)

(56) 对比文件

CN 1934865 A, 2007.03.21

CN 101771599 A, 2010.07.07

CN 105577649 A, 2016.05.11

CN 103546662 A, 2014.01.29

CN 101540723 B, 2011.07.06

CN 101179362 A, 2008.05.14

CN 106454249 A, 2017.02.22

CN 1477836 A, 2004.02.25

CN 1245372 A, 2000.02.23

CN 102665141 A, 2012.09.12

CN 102932378 A, 2013.02.13

审查员 魏雨农

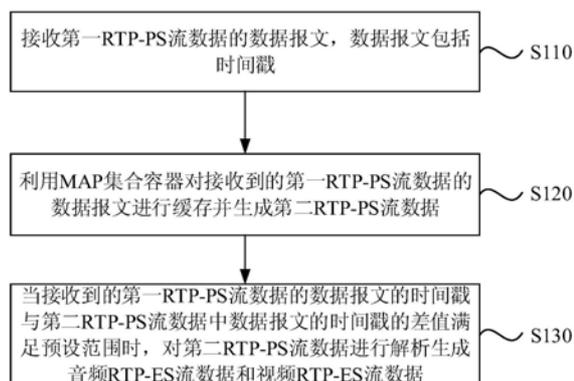
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

一种RTP-PS流处理方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种RTP-PS流处理方法、装置、设备及存储介质。该方法包括：接收第一RTP-PS流数据的数据报文，数据报文包括时间戳；利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据；当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时，对第二RTP-ES流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。本发明实施例解决了解析RTP-PS流数据的灵活性差且整体性能易受影响的问题，实现了对缓存的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解析，音视频同步的同时，将延时降到了最低。



1. 一种RTP-PS流处理方法,其特征在于,包括:

接收第一RTP-PS流数据的数据报文,所述数据报文包括时间戳;

利用MAP集合容器对接收到的所述第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

其中,所述排序生成第二RTP-PS流数据,包括:

获取所述第一RTP-PS流数据的数据报文中的序列号,并将序列号缓存到MAP集合容器的关键字上,并将所述第一RTP-PS流数据的数据报文中除序列号以外的数据缓存到MAP集合容器中关键字对应的值上,组成键值对;根据关键字对缓存的第一RTP-PS流数据的数据报文进行排序生成第二RTP-PS流数据;

当接收到的下一个第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳发生变化时,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

接收对应所述第一RTP-PS流数据的节目码流标PSM映射表;

对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,包括:

根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,包括:

根据所述PSM映射表,按照所述第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对所述数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据;

分别对所述音频数据和视频数据进行封装,生成所述音频RTP-ES流数据和所述视频RTP-ES流数据。

4. 根据权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述数据报文还包括序列号;

所述利用MAP集合容器对接收到的所述第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,包括:

按照接收顺序依次获取所述数据报文,将获取到的数据报文作为当前数据报文;

获取所述当前数据报文的序列号,并将所述序列号缓存到所述MAP集合容器中的关键字上,将所述当前数据报文中除序列号以外的数据缓存到所述MAP集合容器中所述关键字对应的值上,组成键值对;

将所述MAP集合容器缓存的数据报文作为第二RTP-PS流数据。

5. 根据权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述当接收到的下一个第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳发生变化时,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据之前,还包括:

计算接收到的所述下一个第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值;

判断所述差值是否大于0。

6. 一种RTP-PS流处理装置,其特征在于,包括:

报文接收模块,用于接收第一RTP-PS流数据的数据报文,所述数据报文包括时间戳;

缓存排序模块,用于利用MAP集合容器对接收到的所述第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

其中,所述缓存排序模块,包括:缓存排序单元,用于获取所述第一RTP-PS流数据的数据报文中的序列号,并将序列号缓存到MAP集合容器的关键字上,并将所述第一RTP-PS流数据的数据报文中除序列号以外的数据缓存到MAP集合容器中关键字对应的值上,组成键值对;根据关键字对缓存的第一RTP-PS流数据的数据报文进行排序生成第二RTP-PS流数据;

解析模块,用于当接收到的下一个第一RTP-PS流数据的数据报文的时间戳与所述第二RTP-PS流数据的数据报文的时间戳发生变化时,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

映射表接收模块,用于接收对应所述第一RTP-PS流数据的PSM映射表;

所述解析模块包括:

解析单元,用于根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述解析单元包括:

解析分离单元,用于根据所述PSM映射表,按照所述第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对所述数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据;

封装子单元,用于分别对所述音频数据和视频数据进行封装,生成所述音频RTP-ES流数据和所述视频RTP-ES流数据。

9. 一种多媒体设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储器,用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-5中任一项所述的RTP-PS流处理方法。

10. 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,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一项所述的RTP-PS流处理方法。

## 一种RTP-PS流处理方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及流媒体技术,尤其涉及一种RTP-PS流处理方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 在VoIP(Voice over Internet Protocol,网络电话或IP电话)多媒体领域,VoIP终端实时调阅支持GB/T28181标准的摄像头,通常普通VoIP终端的媒体流是基于RTP(Real-time Transport Protocol,实时传输协议)的ES流(Elementary Streams,原始流)封装的,即音频和视频是分离的。而支持GB/T28181标准的摄像头的实时调阅媒体流是基于RTP的PS(Program Stream,节目流)封装的,即音频和视频混合在一个PS流中,便于音视频同步和文件保存。因而,只有针对支持GB/T28181标准的摄像头发送的RTP-PS流进行处理,分离出RTP-ES音频流和RTP-ES视频流,这样才能够被普通VoIP终端接收处理。在这上述普通VoIP终端接收摄像头发送的RTP-PS流过程中,由于网络传输中存在着延时和抖动等问题,因而,可能会导致RTP报文出现乱序。由于RTP默认是基于UDP(User Datagram Protocol,用户数据报协议)的,而UDP没有排序功能,因此,就需要RTP进行接收缓存,在缓存中的数据被恢复到正确的序列,虽然缓存可以在一定范围内过滤掉网络抖动造成的乱序,但是也不可避免的会造成一定的延时。

[0003] 现有技术中通常采用Jitterbuffer技术解决RTP-PS流传输过程中存在的延时和抖动的问题,但由于Jitterbuffer技术是基于特定语言实现的,其他编程语言没有太多的参考价值,可移植性差,而且只有接收缓存的数据到一定大小时,才进行解帧处理,策略灵活性差,此外,由于Jitterbuffer技术处理复杂,当媒体流数据量大时,整体性能受影响较大。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种RTP-PS流处理方法、装置、设备及存储介质,以实现对接收到的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解帧,使得音视频流数据同步的同时,将延时降到最低。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种RTP-PS流处理方法,该方法包括:

[0006] 接收第一RTP-PS流数据的数据报文,所述数据报文包括时间戳;

[0007] 利用MAP集合容器对接收到的所述第一RTP-PS流数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

[0008] 当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对所述第二RTP-ES流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0009] 进一步的,该方法还包括:

[0010] 接收对应所述第一RTP-PS流数据的节目码流标PSM映射表;

[0011] 对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,

包括：

[0012] 根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0013] 进一步的,根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,包括：

[0014] 根据所述PSM映射表,按照所述第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对所述数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据；

[0015] 分别对所述音频数据和视频数据进行封装,生成所述音频RTP-ES流数据和所述视频RTP-ES流数据。

[0016] 进一步的,所述数据报文还包括序列号；

[0017] 所述利用MAP集合容器对接收到的所述RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,包括：

[0018] 按照接收顺序依次获取所述数据报文,将获取到的数据报文作为当前数据报文；

[0019] 获取所述当前数据报文的序列号,并将所述序列号缓存到所述MAP集合容器中的关键字上,将所述当前数据报文中除序列号以外的数据缓存到所述MAP集合容器中所述关键字对应的值上,组成键值对；

[0020] 将所述MAP集合容器缓存的数据报文作为第二RTP-PS流数据。

[0021] 进一步的,所述当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据之前,还包括：

[0022] 计算接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值；

[0023] 判断所述差值是否满足所述预设范围。

[0024] 第二方面,本发明实施例还提供了一种RTP-PS流处理装置,该装置包括：

[0025] 报文接收模块,用于接收第一RTP-PS流数据的数据报文,所述数据报文包括时间戳；

[0026] 缓存排序模块,用于利用MAP集合容器对接收到的所述第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据；

[0027] 解析模块,用于当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文的时间戳与所述第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0028] 进一步的,该装置还包括：

[0029] 映射表接收模块,用于接收对应所述第一RTP-PS流数据的PSM映射表；

[0030] 所述解析模块包括：

[0031] 解析单元,用于根据所述PSM映射表,对所述第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0032] 进一步的,所述解析单元包括：

[0033] 解析分离单元,用于根据所述PSM映射表,按照所述第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对所述数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据；

[0034] 封装子单元,用于分别对所述音频数据和视频数据进行封装,生成所述音频RTP-ES流数据和所述视频RTP-ES流数据。

[0035] 第三方面,本发明实施例还提供了一种设备,该设备包括:

[0036] 一个或多个处理器;

[0037] 存储器,用于存储一个或多个程序;

[0038] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如前文所述的RTP-PS流处理方法。

[0039] 第四方面,本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如前文所述的RTP-PS流处理方法。

[0040] 本发明通过接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳,利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,解决了现有技术中解析RTP-PS流数据的灵活性差且整体性能易受影响的问题,实现了对缓存的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解析,使得音视频流数据同步的同时,将延时降到了最低。

## 附图说明

[0041] 图1a是本发明实施例一中的一种RTP-PS流处理方法的流程图;

[0042] 图1b是本发明实施例一中的基于UDP的RTP数据报文结构的示意图;

[0043] 图1c是本发明实施例一中的MAP集合容器缓存数据报文的示意图;

[0044] 图2是本发明实施例二中的一种RTP-PS流处理方法的流程图;

[0045] 图3是本发明实施例三中的一种RTP-PS流处理装置的结构示意图;

[0046] 图4是本发明实施例四中的一种设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0047] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0048] 实施例一

[0049] 图1a为本发明实施例一提供的一种RTP-PS流处理方法的流程图,本实施例可适用于快速缓存并灵活解析RTP-PS流数据的情况,该方法可以由RTP-PS流处理装置来执行,该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置于设备中,例如典型的是VoIP终端或网关设备等。如图1a所示,该方法具体包括如下步骤:

[0050] 步骤S110、接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳;

[0051] 在本发明的具体实施例中,可以利用流媒体系统中的网关设备来接收由流媒体系统中的服务端发送的RTP-PS流数据,其中,网关设备又称网间连接器、协议转换器,是多个网络间提供数据转换服务的计算机系统或设备,在使用不同的通信协议、数据格式或语言时,甚至体系结构完全不同的两种系统之间,网关就是一个翻译器,网关对接收到的数据要

重新打包,以适应不同的系统的需求,并且现在的网关设备已经不能完全归为一种网络硬件,而可以概括为能够连接不同网络的软件和硬件的结合产品。

[0052] RTP是建立在UDP协议之上的一个针对实时数据的传输协议,负责传输具有实时特性的音、视频数据,工作在IP网络的应用层,一般架构在UDP之上,是在UDP数据包之前增加了一个RTP包头,另外,RTP也是一个数据封装协议,实时码流数据封装在RTP数据包的数据域中。如图1b所示为基于UDP的RTP数据报文结构,更为具体的,表1示出了RTP封装中RTP包头的具体格式,包括如下几方面的内容:

[0053] 表1

	0		1					2							3																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
[0054]	版本号标识位		填充位	扩展标识	同步源计数			标识位	有效载荷类型							序列号																
	时间戳																															
	同步源标识符																															
	作用源标识符																															
	.....																															

[0055] (1) 版本号标识位 (V), 2比特, 可以使用该字段对正在使用的RTP的版本进行标识; (2) 填充位 (P), 1比特, 用于标识数据包的数据域后是否有填充域, 如果该位置1, 表示数据包包含一位或多位附加到末端的填充比特, 这些填充比特在数据包的末端, 不作为有效载荷; (3) 扩展标识 (X), 1比特, 用于若设置扩展比特标识, 则固定头部后必须跟一个且仅能有一个报文头扩展; (4) 同步源计数 (CC), 4比特, 用于标识附加在固定包头后面的CSRC作用源识别符的个数; (5) 标识位 (M), 1比特, 对于M位的具体解释与含义由所使用的具体协议定义, 由配置文档承担; (6) 有效载荷类型 (Payload Type, PT), 7比特, 用于定义标识RTP有效负载类型, 并确定在应用程序中的解释, 用户可根据需要定义自己的负载类型, 接收端据此来判断媒体类型, 如果是编码数据, 则该字段决定着接收端使用的解码器, 此外, 接收端必须忽略不能识别的有效载荷类型; (7) 序列号 (Sequence Number), 16比特, 用于发送端在每发送完一个RTP数据包后就将该值增加1, 接收端可以由该值检测包的丢失及恢复包序列, 序列号的初始值随机产生; (8) 时间戳 (Timestamp), 32比特, 用于标识数据包的时间同步性, 反应了RTP数据分组中第一个字节的采样时间 (时刻)。负载数据格式决定采样的时钟频率, 但是采样时间必须是一个线性单调增长的时钟; (9) 同步源标识符 (Synchronization Source Identifier, SSRC), 32比特, 用于标识RTP数据包的起始位置, 其值随机产生, 但必须保证在同一个会话中的唯一性, 如果源改变了传输地址, 那么必须选择一个新的SSRC同步源标识符; (10) 作用源标识符 (Contributing Source Identifier, CSRC), 0-15项, 每项

32比特,用来标识RTP包中负载的所有作用源,如RTP数据包中携带的多个作用源中包含混音数据时,在CSRC中列出各个源的SSRC,以便接收端能正确识别接收端的身份,该标识符的个数由CC字段给出。

[0056] PS流主要用于存储具有固定时长的节目,它由PS数据报文组成,而一个PS数据报文又由若干个PES(Packetized Elementary Stream,分组原始流)数据报文组成,PS数据报文的包头中包含了同步信息与时钟恢复信息。其中,PES数据报文是ES数据报文经过分组后形成的,用来传递ES流的一种数据结构,PES流是ES流经过PES打包后形成的数据流,在这个过程中完成了将ES流分组、打包以及加入包头等操作,PES流的基本单位是PES数据报文。PS数据报文由包头、系统头和PES包三部分构成,其中,包头由PS数据报文起始码、系统时钟基准(SCR-System Clock Reference)的基本部分、SCR的扩展部分和PS复用速率四部分组成。

[0057] 当RTP Header中的PT标识为96-127时,即表示为PS流,之后解析时需要将音、视频分开解码。

[0058] 步骤S120、利用MAP容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

[0059] 在本发明的具体实施例中,可以利用网关设备中的容器或缓冲器来对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序,示例性的,如MAP集合容器和Jitterbuffer等。优选的,利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序。其中,MAP集合容器提供了一种通用的元素存储方法,它用于存储元素对(称作“键”和“值”),键和值都是对象,给定一个键(即关键字),可以查询到它的值,且键必须是唯一的,而值可以重复,其中,键可以用Key表示,值可以用Value表示。可选的,MAP集合容器通常可用HashMap或TreeMap等方法实现。优选的,采用红黑树实现MAP集合容器。

[0060] MAP集合容器在对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存的同时,会在添加数据项时自动按照Key值进行排序,从而生成第二RTP-PS流数据。此外,由于利用的是MAP集合容器对第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存,使得后续需要对RTP-PS流数据进行解析时,可以根据实际情况随时进行解析,而无需如现有技术中必须缓存至一定大小时,才可以解析,减少了延时时间,提高了通信效率。

[0061] 步骤S130、当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0062] 在本发明的具体实施例中,根据前述可知,RTP-PS流数据的数据报文中包括时间戳,即Timestamp,当一帧(如关键帧)的数据量较大时,通常会被分成多个RTP-PS数据包进行发送,每个RTP数据包的时间戳相等,不同帧之间的RTP-PS数据包的时间戳是不同的,且随着帧的顺序发送而随之增加的。此外,由于时间戳的起始值是随机的,因而,可以通过时间戳是否发生变化,也即是否增加来判断是否是同一帧数据,进而来获得合适的对第二RTP-PS流数据进行解析的时机,其中,时间戳增量=时钟频率/帧率。

[0063] 具体的,当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,便可以对第二RTP-PS流数据进行解析,其中,预设范围可以为事先设定的,满足预设范围可以理解为属于预设范围同时大于预设范围的某一数值,更为具体的,预设范围可以理解为设定的大于某一数值X,即这个预设范围

可以表示为 $(X, +\infty)$ , 如这一数字可以为0或3600, 也可以理解为设定的大于某一数值X且小于另一数值Y, 也即可以为在上一种理解的基础上进行了进一步的限定, 即并不是 $+\infty$ 而是更为具体的数值Y, 然后在上述预设范围内选择某一数值, 上述所说的差值大于该数值即可, 即当然可根据实际情况进行设定, 在此不作具体限定。

[0064] 示例性的, 可记接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳为Timestamp1, 第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳为Timestamp2, 预设范围可设为 $(0, 7200]$ , 即当 $(\text{Timestamp1} - \text{Timestamp2}) \in (0, 7200]$ 时, 具体可以为 $(\text{Timestamp1} - \text{Timestamp2}) > 0$ , 或 $(\text{Timestamp1} - \text{Timestamp2}) > 3600$ , 即所选择的数值分别为0和3600, 然后 $(\text{Timestamp1} - \text{Timestamp2})$ 只要大于这个选定的数值即可, 在满足上述条件下, 便可以对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频ES流数据和视频ES流数据, 即完成RTP-PS流中音、视频流的分离, 使得后续流媒体接收端, 如VoIP终端, 可以完成音视频的同步播放。需要说明的是, 一般, 只要 $\text{Timestamp1} > \text{Timestamp2}$ , 即所选择的数值为0, 即可对缓存的第二RTP-PS流数据进行解析, 但是, 考虑到网络丢包和抖动的实际情况, 可对预设范围进行相应的调整, 如当扰动乱序较大时, 可相应的增大预设范围。

[0065] 本实施例的技术方案, 通过接收第一RTP-PS流数据的数据报文, 数据报文包括时间戳, 利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据, 当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时, 对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据, 解决了现有技术中解析RTP-PS流数据的灵活性差且整体性能易受影响的问题, 实现了对缓存的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解析, 使得音视频流数据同步的同时, 将延时降到了最低。

[0066] 进一步的, 在上述技术方案的基础上, 该方法具体还可以包括:

[0067] 接收对应第一RTP-PS流数据的PSM映射表。

[0068] 在本发明的具体实施例中, PSM (Program Stream Map, 节目码流标) 提供了关于PS流数据中ES流数据以及它们之间相互关系的描述。更为具体的, PSM映射表一般作为一个PES分组被传送。流类型表明由ES流ID指定的PES分组MPEG-2 (或MPEG-1) 的音频或视频。需要说明的是, PSM映射表通常随关键帧同时发送。其中, 关键帧是一个全帧压缩编码帧, 相当于二维动画中的原画, 指角色或者物体运动变化中的关键动作所处的那一帧, 在每个帧组中的基础帧 (第一帧), 在一组中只有一个关键帧, 它包含了图像的所有信息, 而非关键帧只包含了改变了的信息。此外, 只要关键帧完整保留, 解析时便可基于该帧数据完成解码, 从而重构完整的图像, 即关键帧不需要参考非关键帧完成完整图像的重构。

[0069] 进一步的, 在上述技术方案的基础上, 对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据, 具体可以包括:

[0070] 根据PSM映射表, 对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0071] 在本发明的具体实施例中, 根据PS流数据的各个PID及其所对应的ES流数据的类型的对应关系, 对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。示例性的, 如某一RTP-PS流数据中某个数据包的PID为49, 对应的ES流数据的类型为0x02, 说明第49个数据包为MPEG-2视频。

[0072] 进一步的,在上述技术方案的基础上,根据PSM映射表,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,具体可以包括:

[0073] 根据PSM映射表,按照第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据;

[0074] 分别对音频数据和视频数据进行封装,生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0075] 在本发明的具体实施例中,基于PSM映射表中,得到第二RTP-PS流数据中各个数据报文的PID及其与ES流数据的类型的对应关系,并按照数据报文的顺序对上述对应关系进行解析,分离出解析后的音频数据和视频数据。根据音频数据和视频数据对应的封装类型的要求,对上述分离出来的音频数据和视频数据进行封装,示例性的,如视频封装类型为H264和H265等,进而生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。需要说明的是,上述音频数据和视频数据的封装类型可以根据实际情况进行设定,在此不作具体限定。

[0076] 进一步的,在上述技术方案的基础上,数据报文还包括序列号;

[0077] 在本发明的具体实施例中,由步骤S110所述可知,数据报文的包头结构包括序列号,即Sequence Number,其用于检测包的丢失情况以及恢复包序列。

[0078] 利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,具体可以包括:

[0079] 按照接收顺序依次获取数据报文,将获取到的数据报文作为当前数据报文;

[0080] 获取当前数据报文的序列号,并将序列号缓存到MAP集合容器中的关键字上,将当前数据报文中除序列号以外的数据缓存到MAP集合容器中关键字对应的值上,组成键值对;

[0081] 在本发明的具体实施例中,可以根据MAP集合容器中的关键字Key对缓存的第一RTP-PS流数据进行排序。

[0082] 将MAP集合容器缓存的数据报文作为第二RTP-PS流数据。

[0083] 在本发明的具体实施例中,如图1c所示,给出了MAP集合容器缓存数据报文的示意图。图1c中,数据报文中的序列号对应MAP集合容器中的关键字Key;数据报文中除序列号外的其它数据,包括时间戳和PS流数据对应MAP集合容器中的关键字对应的值Value上。示例性的,如数据报文中序列号=26,时间戳=0,PS数据分别对应MAP集合容器中为关键字=26,时间戳=0和PS数据为值。

[0084] 通过MAP集合容器实现了快速缓存接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文,同时根据Key值完成了自动排序,从而提高了系统性能。

[0085] 进一步的,在上述技术方案的基础上,当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据之前,具体还可以包括:

[0086] 计算接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值;

[0087] 判断差值是否满足预设范围。

[0088] 在本发明的具体实施例中,根据接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文的时间戳和第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳,计算两者的差值,判断差值是否满足预设范围,其中,预设范围一般为大于0即可,但是考虑到实际情况中可能存在着抖动乱序较大的情况

或由于时间戳不可能无限增大,继续增大会导致溢出,需要重新从零计数的情况,针对上述情况,可以通过调整预设范围来进行实时的调整,具体的,如针对抖动乱序较大的情况,可将预设范围设置的范围大些,而针对时间戳溢出的情况,可将预设范围设置为一个负值范围。当然可以理解的是,上述仅仅是一个示例,预设范围可以根据实际情况进行设置,在此不作具体限定。

[0089] 实施例二

[0090] 图2为本发明实施例一提供的一种RTP-PS流处理方法的流程图,本实施例可适用于快速缓存并灵活解析RTP-PS流数据的情况,该方法可以由RTP-PS流数据装置来执行,该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置于设备中,例如典型的是VoIP终端或网关设备等。如图2所示,该方法具体包括如下步骤:

[0091] 步骤S200、接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳和序列号;

[0092] 步骤S210、按照接收顺序依次获取数据报文,将获取到的数据报文作为当前数据报文;

[0093] 步骤S220、获取当前数据报文的序列号,并将序列号缓存到MAP集合容器中的关键字上,将当前数据报文中除序列号以外的数据缓存到MAP集合容器中关键字对应的值上,组成键值对;

[0094] 步骤S230、将MAP集合容器缓存的数据报文作为第二RTP-PS流数据;

[0095] 步骤S240、计算接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳的差值;

[0096] 步骤S250、判断差值是否满足预设范围;若是,则执行步骤S260;若否,则返回执行步骤S210-步骤S250;

[0097] 步骤S260、根据PSM映射表,按照第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据;

[0098] 步骤S270、分别对音频数据和视频数据进行封装,生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据;

[0099] 步骤S280、清空MAP集合容器,判断是否还有需要处理的第一RTP-PS流数据;若是,则返回执行步骤S200;若否,则执行步骤S290;

[0100] 步骤S290、结束。

[0101] 在本发明的具体实施例中,如表2给出了采用步骤S200-步骤S290后,实际运行效果的示意图。下面以表2为例,对上述方法进行具体说明。

[0102] 表2

No	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
28	0.01688 86	192.168.60.1 56	192.168.60.8 3	RTP	1454	PT=DynamicRTP-Type-9 6, SSRC=0x400, Seq=27, Time=0
29	0.01688 8	192.168.60.1 56	192.168.60.8 3	RTP	310	PT=DynamicRTP-Type-9 6, SSRC=0x400, Seq=28, Time=0
[0103] 30	0.01844 7	192.168.60.1 56	192.168.60.8 3	RTP	390	PT=DynamicRTP-Type-9 6, SSRC=0x400, Seq=29, Time=3600
31	0.01872 9	192.168.60.8 3	192.168.60.1 56	H264	68	PT=DynamicRTP-Type-9 8, SSRC=0x6D43, Seq=1, Time=3600, Mark SPS
32	0.01878 7	192.168.60.8 3	192.168.60.1 56	H264	58	PT=DynamicRTP-Type-9 8, SSRC=0x6D43, Seq=2, Time=7200, Mark SPS
33	0.01882 1	192.168.60.8 3	192.168.60.1 56	H264	59	PT=DynamicRTP-Type-9 8, SSRC=0x6D43, Seq=3, Time=10800, Mark SEI

[0104] 具体的,192.168.60.156表示发送端的IP地址,如GB/T28181标准摄像头,192.168.60.83表示接收端的IP地址,如网关设备。首先,192.168.60.156向192.168.60.83发送第一RTP-PS流数据(即No.30之前,Time=0);其次,192.168.60.83对接收到的第一RTP-PS流数据进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;接着,当检测到时间戳发生变化(No.30,Time=3600)时,开始解析第二RTP-PS流数据;最后,192.168.60.83分离出音频数据和视频数据,并对分离出的音频数据和视频数据(即按照H264或H265)进行封装,得到音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES数据,向192.168.60.156发送(No.30之后)。需要说明的是,在上述过程中,如果根据序列号检测到了丢包的情况,可以选择丢掉缓存的该RTP-PS流数据,也可以选择不要,可以根据实际情况进行具体设定,在此不作具体限定。

[0105] 本实施例的技术方案,通过接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳,利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,解决了现有技术中解析RTP-PS流数据的灵活性差且整体性能易受影响的问题,实现了对缓存的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解析,使得音视频流数据同步的同时,将延时降到了最低。

[0106] 实施例三

[0107] 图3为本发明实施例三提供的一种RTP-PS流处理装置的结构示意图,本实施例可适用于快速缓存并灵活解析RTP-PS流数据的情况,该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置于设备中,例如典型的是VoIP终端或网关设备等。如图3所示,该装置具体包括:

[0108] 报文接收模块310,用于接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳;

[0109] 缓存排序模块320,用于利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

[0110] 解析模块330,用于当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0111] 本实施例的技术方案,通过报文接收模块310接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳,缓存排序模块320利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据,当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,解析模块330对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据,解决了现有技术中解析RTP-PS流数据的灵活性差且整体性能易受影响的问题,实现了对缓存的RTP-PS流数据进行自动排序并快速解析,使得音视频流数据同步的同时,将延时降到了最低。

[0112] 进一步的,在上述技术方案的基础上,该装置具体还可以包括:

[0113] 映射表接收模块,用于接收对应第一RTP-PS流数据的PSM映射表;

[0114] 解析模块330,具体可以包括:

[0115] 解析单元,用于根据PSM映射表,对第二RTP-PS流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0116] 进一步的,在上述技术方案的基础上,解析单元,具体可以包括:

[0117] 解析分离单元,用于根据PSM映射表,按照第二RTP-PS流数据中的数据报文的顺序对数据报文进行解析,并分离解析后的音频数据和视频数据;

[0118] 封装子单元,用于分别对音频数据和视频数据进行封装,生成音频数据RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0119] 进一步的,在上述技术方案的基础上,数据报文还包括序列号;

[0120] 缓存排序模块320,具体可以包括:

[0121] 当前数据报文获取单元,用于按照接收顺序依次获取数据报文,将获取到的数据报文作为当前数据报文;

[0122] 键值对形成单元,用于获取当前数据报文的序列号,并将序列号缓存到MAP集合容器中的关键字上,将当前数据报文中除序列号以外的数据缓存到MAP集合容器中关键字对应的值上,组成键值对;

[0123] 第二RTP-PS流数据形成单元,用于将MAP集合容器缓存的数据报文作为第二RTP-PS流数据。

[0124] 进一步的,在上述技术方案的基础上,该装置具体还可以包括:

[0125] 差值计算模块,用于计算接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值;

[0126] 判断模块,用于判断差值是否满足预设范围。

[0127] 本发明实施例所提供的配置于设备的RTP-PS流数据处理装置可执行本发明任意实施例所提供的应用于设备的RTP-PS流数据处理方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0128] 实施例四

[0129] 图4为本发明实施例四提供的一种设备的结构示意图。图4示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性设备412的框图。图4显示的设备412仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0130] 如图4所示,设备412以通用计算设备的形式表现。设备412的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器416,系统存储器428,连接于不同系统组件(包括系统存储器428和处理器416)的总线418。

[0131] 总线418表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(ISA)总线,微通道体系结构(MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线以及外围组件互连(PCI)总线。

[0132] 设备412典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被设备412访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0133] 系统存储器428可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(RAM) 430和/或高速缓存存储器432。设备412可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统434可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图4未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图4中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线418相连。存储器428可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0134] 具有一组(至少一个)程序模块442的程序/实用工具440,可以存储在例如存储器428中,这样的程序模块442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。程序模块442通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0135] 设备412也可以与一个或多个外部设备414(例如键盘、指向设备、显示器424等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该设备412交互的设备通信,和/或与使得该设备412能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,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422进行。并且,设备412还可以通过网络适配器420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420通过总线418与设备412的其它模块通信。应当明白,尽管图4中未示出,可以结合设备412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。

[0136] 处理器416通过运行存储在系统存储器428中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的一种RTP-PS流数据处理方法,包括:

[0137] 接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳;

[0138] 利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

[0139] 当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-ES流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0140] 实施例五

[0141] 本发明实施例五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,该程序被处理器执行时实现如本发明实施例所提供的一种RTP-PS流处理方法,该方法包括:

[0142] 接收第一RTP-PS流数据的数据报文,数据报文包括时间戳;

[0143] 利用MAP集合容器对接收到的第一RTP-PS流数据报文进行缓存并排序生成第二RTP-PS流数据;

[0144] 当接收到的第一RTP-PS流数据的数据报文中的时间戳与第二RTP-PS流数据中数据报文的时间戳的差值满足预设范围时,对第二RTP-ES流数据进行解析生成音频RTP-ES流数据和视频RTP-ES流数据。

[0145] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一—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。计算机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、便携式计算机磁盘、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、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机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。

[0146] 计算机可读的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,其中承载了计算机可读的程序代码。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。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、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。

[0147] 计算机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、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0148] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++、Ruby、Go,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器

上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) ——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机 (例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0149] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

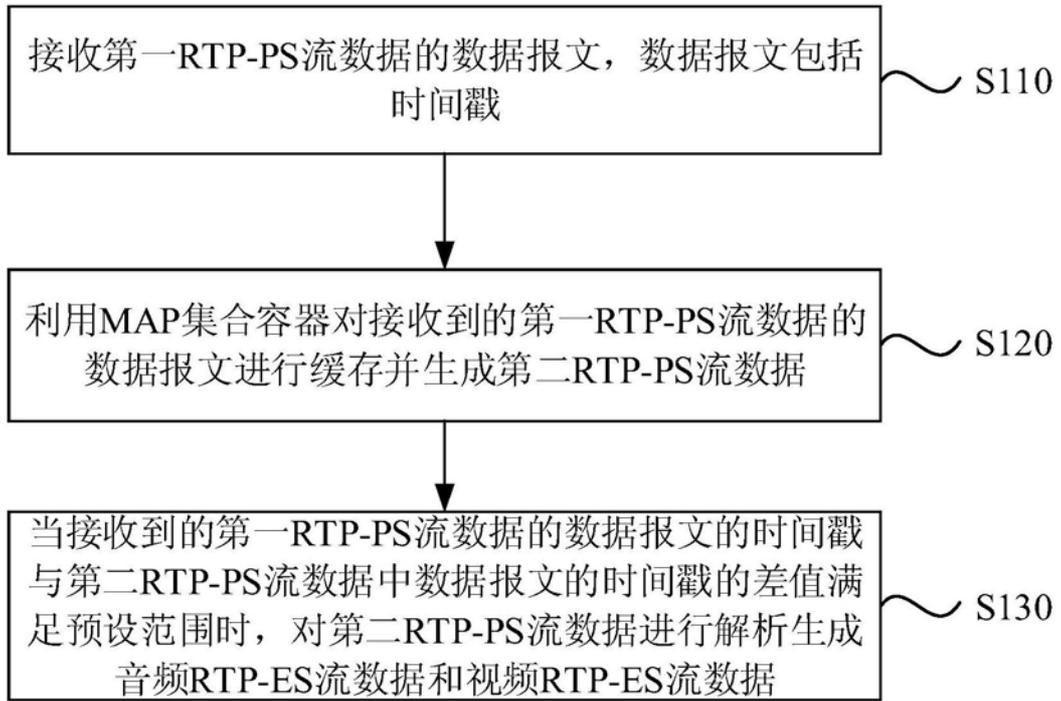


图1a



图1b

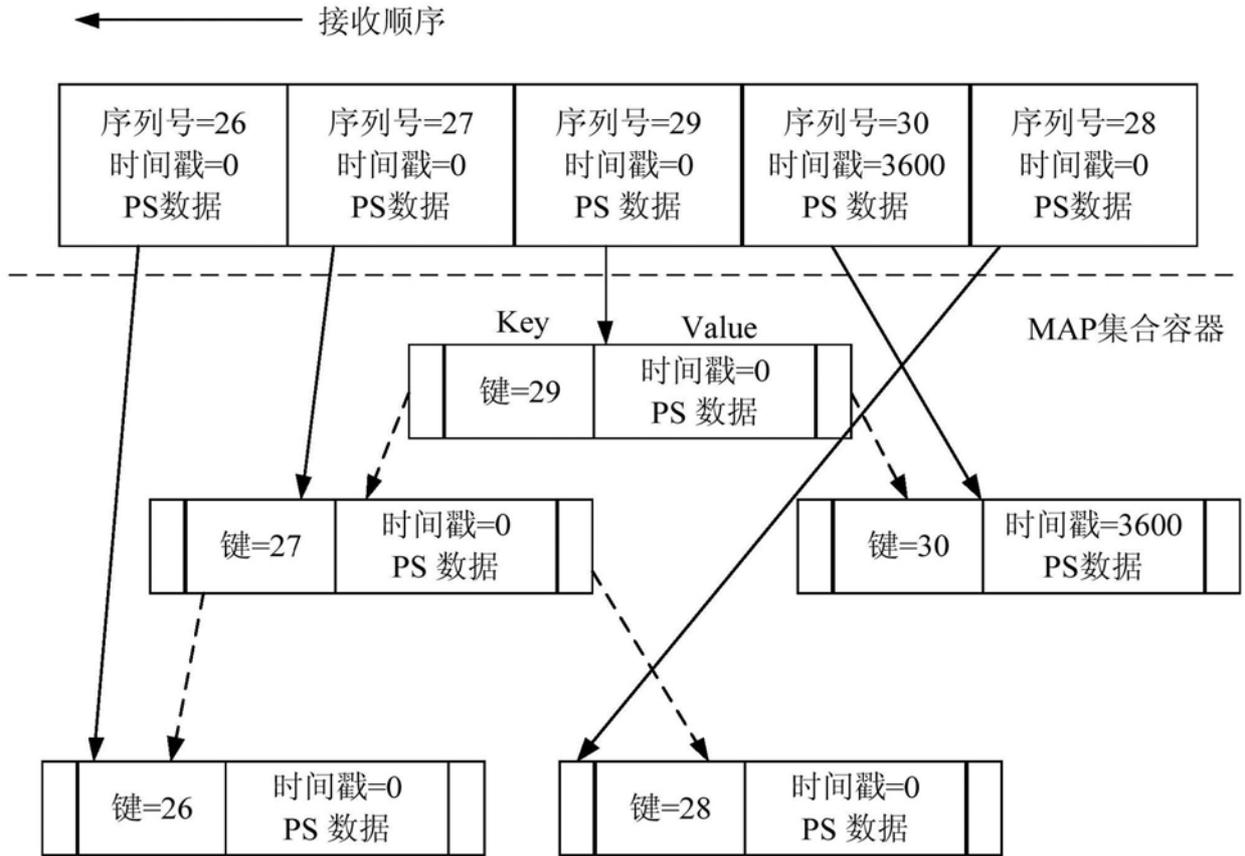


图1c

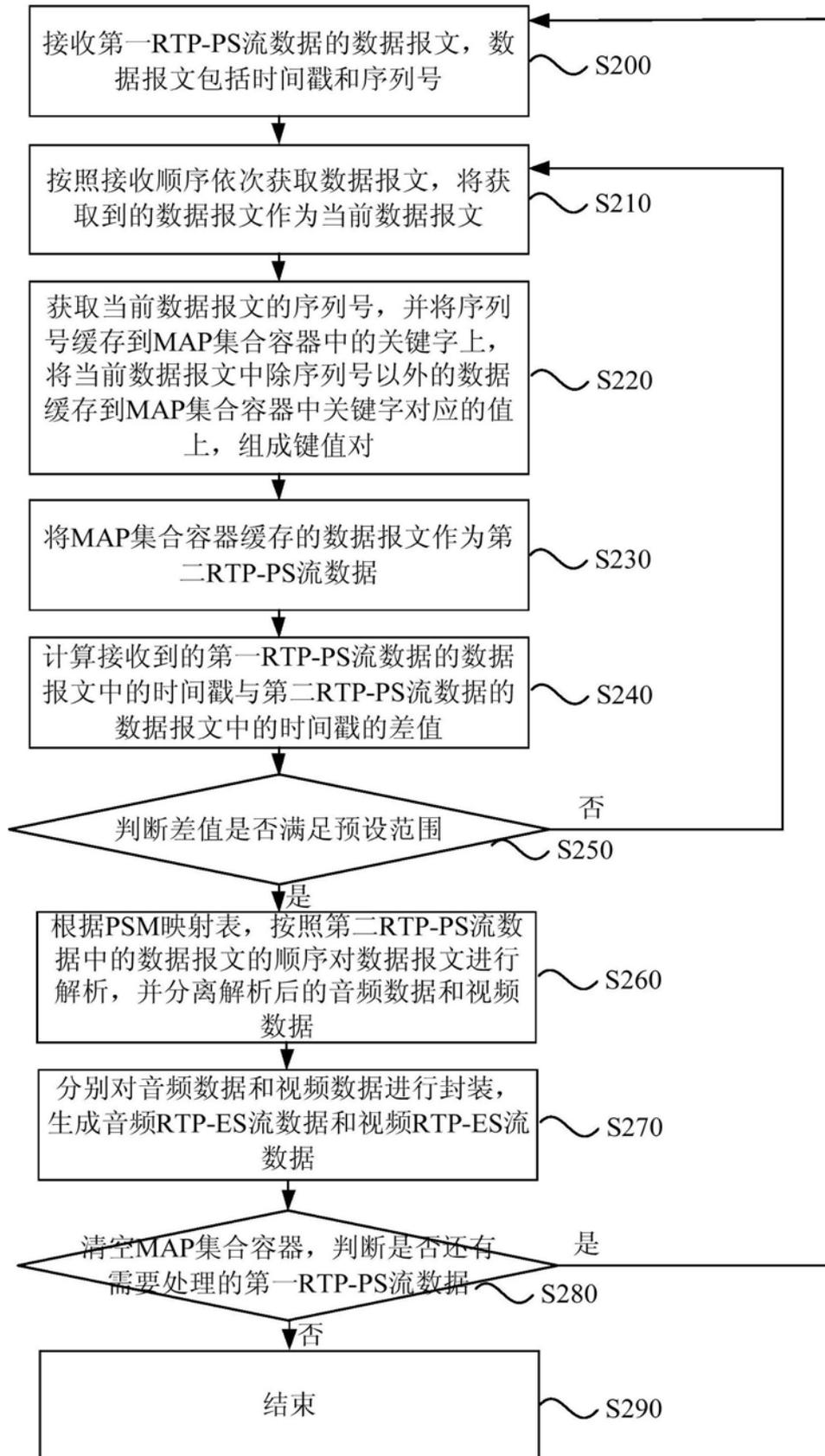


图2

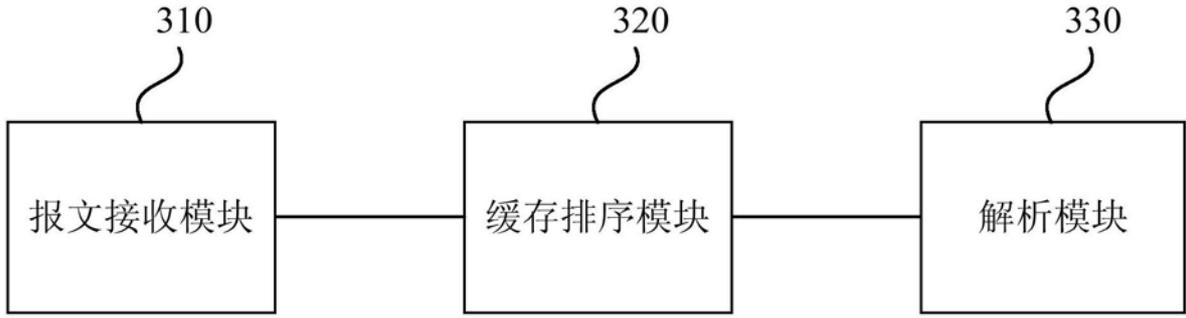


图3

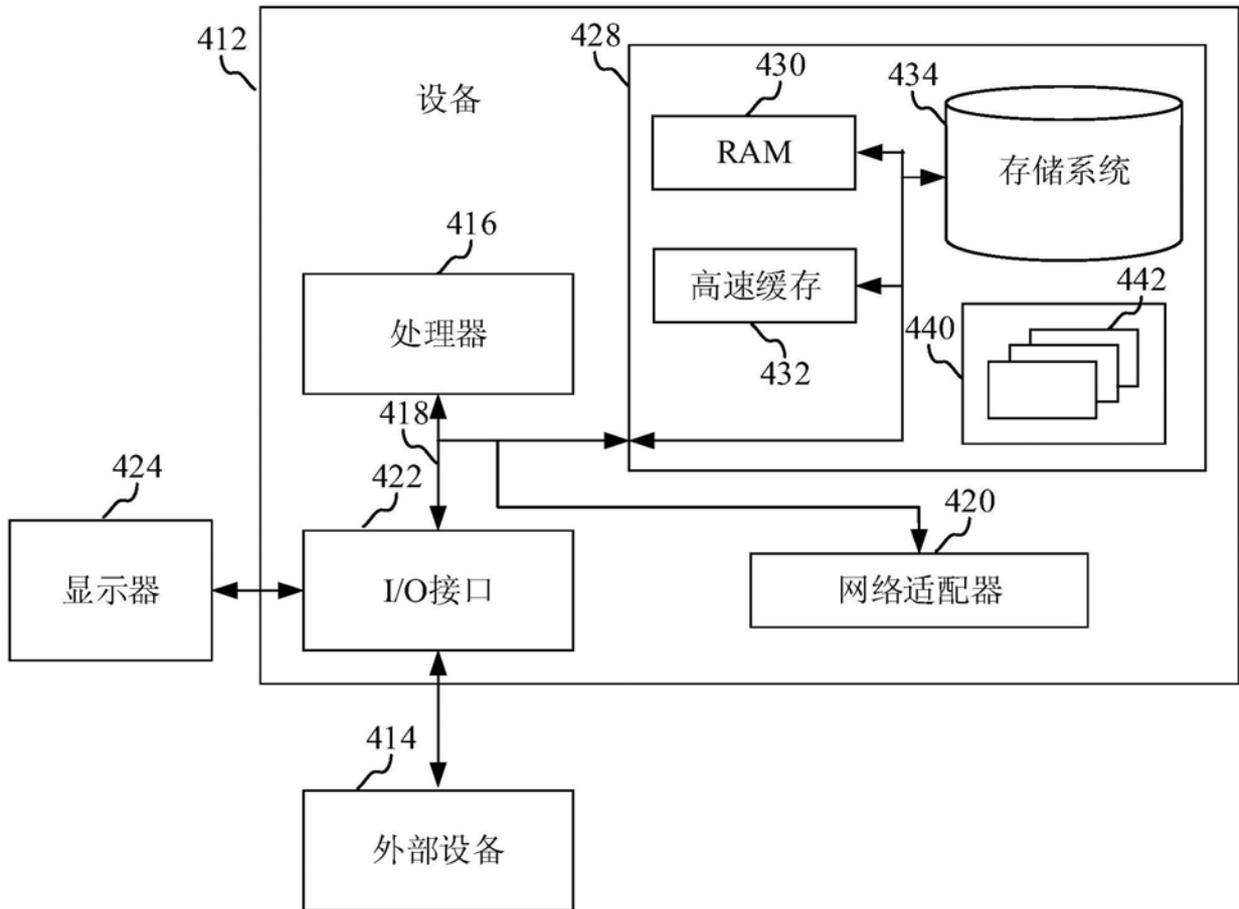


图4