(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103607663 A
(43)申请公布日 2014.02.26

(21)申请号 201310616936.2

(22)申请日 2013.11.27

(71)申请人 福建星网锐捷网络有限公司
地址 350002 福建省福州市仓山区金山大道618号桔园州工业园19#楼

(72)发明人 杨泛舟

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 黄志华

(51)Int.Cl.
H04N 21/643(2011.01)
H04N 21/6437(2011.01)

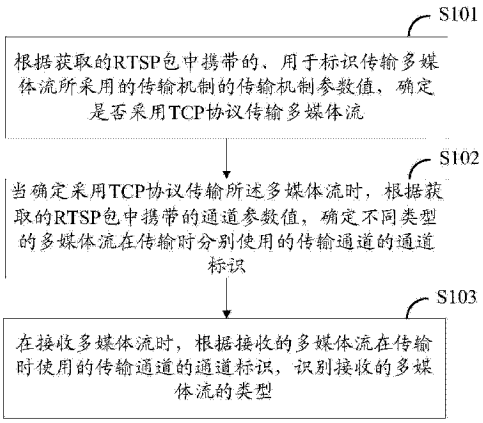
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

一种多媒体流的识别方法、装置及设备

(57)摘要

本发明实施例提供了一种多媒体流的识别方法、装置及设备，根据获取的RTSP包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用TCP协议传输所述多媒体流；当确定采用TCP协议传输多媒体流时，根据获取的RTSP包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识；在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。实现了对基于TCP传输的流媒体数据包进行识别。本发明涉及网络通信领域。



CN 103607663 A

1. 一种多媒体流的识别方法，其特征在于，包括：

根据获取的实时流协议 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；

当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流；

在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流，具体包括：

判断获取的 RTSP 包中携带的方法标识是否为设置 SETUP；

若是，则进一步判断所述获取的 RTSP 包中携带的传输 transport 参数的第一个参数值，是否为 RTP/AVP/TCP；

若是，则确定采用 TCP 协议传输多媒体流。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，具体包括：

获取并记录所述获取的 RTSP 包携带的请求 Request 参数的轨道识别符 trackID 参数值，以及 transport 参数的交错 interleaved 参数值；

判断是否存在在先获取的 RTSP 包，其中，所述在先获取的 RTSP 包为在获取到所述获取的 RTSP 包之前获取到的、方法标识为 SETUP 的 RTSP 包；

若存在，则执行比较操作，将所述获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值与预先记录的所述在先获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值进行比较；

根据比较结果，将较小的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识；

将较大的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为音频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为音频控制流使用的传输通道的通道标识。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，若不存在在先获取的 RTSP 包，还包括：

获取下一个方法标识为 SETUPRTSP 的 RTSP 包；

若能够获取到下一个方法标识为 SETUPRTSP 的 RTSP 包，则针对该下一个 RTSP 包和所述获取的 RTSP 包，执行所述比较操作；

若未能获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则将所述获取的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，在接收多媒体流时，根据接收的多

媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型，具体包括：

确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中包含的交错帧 interleaved frame；

针对每个 interleaved frame，从确定的各通道标识中确定与该 interleaved frame 的第二个字节表征的通道标识匹配的通道标识；

确定该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的类型为所述匹配的通道标识对应的多媒体流的类型。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中的 interleaved frame，具体包括：

当接收到的多媒体数据包中 TCP 载荷的第一个字节为预设起始字节时，确定以所述第一个字节为起始字节的 interleaved frame 为所述 TCP 载荷包含的第一个 interleaved frame；

将所述第一个 interleaved frame 作为当前 interleaved frame，循环执行如下步骤，顺次遍历每个 interleaved frame，直到不存在未遍历的 interleaved frame 为止：将所述 TCP 载荷的长度与包括当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 分别引导的多媒体载荷长度之和相减，其中，每个 interleaved frame 的第三个和第四个字节表征该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度；当相减得到的差值等于 4 与包括所述当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 个数的乘积时，确定已遍历完所述 TCP 载荷中包含的所有 interleaved frame；否则，根据所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，将紧邻所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷之后的 interleaved frame，更新为当前 interleaved frame。

7. 一种多媒体流的识别装置，其特征在于，包括：

传输机制确定模块，用于根据获取的实时流协议 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；

通道标识确定模块，用于当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流；

多媒体类型确定模块，用于在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述传输机制确定模块具体用于判断获取的 RTSP 包中携带的方法标识是否为设置 SETUP；若是，则进一步判断所述获取的 RTSP 包中携带的传输 transport 参数的第一个参数值，是否为 RTP/AVP/TCP；若是，则确定采用 TCP 协议传输多媒体流。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述通道标识确定模块具体用于当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，获取并记录所述获取的 RTSP 包携带的 Request 参数的轨道识别符 trackID 参数值，以及 transport 参数的交错 interleaved 参数值；判断是否存在在先获取的 RTSP 包，其中，所述在先获取的 RTSP 包为在获取到所述获取的 RTSP 包之前获取到的、方法标识为 SETUP 的 RTSP 包；若存在，则执行比较操作，将所述获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值与预先记录的所述在先获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值进行比

较；根据比较结果，将较小的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识；将较大的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为音频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为音频控制流使用的传输通道的通道标识。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述通道标识确定模块具体用于若不存在在先获取的 RTSP 包，获取下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包；若能够获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则针对该下一个 RTSP 包和所述获取的 RTSP 包，执行所述比较操作；若未能获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则将所述获取的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

11. 如权利要求 7-10 任一项所述的装置，其特征在于，所述多媒体类型确定模块具体用于确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中包含的交错帧 interleaved frame；针对每个 interleaved frame，从确定的各通道标识中确定与该 interleaved frame 的第二个字节表征的通道标识匹配的通道标识；确定该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的类型为所述匹配的通道标识对应的多媒体流的类型。

12. 如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述多媒体类型确定模块具体用于当接收到的多媒体数据包中 TCP 载荷的第一个字节为预设起始字节时，确定以所述第一个字节为起始字节的 interleaved frame 为所述 TCP 载荷包含的第一个 interleaved frame；将所述第一个 interleaved frame 作为当前 interleaved frame，循环执行如下步骤，顺次遍历每个 interleaved frame，直到不存在未遍历的 interleaved frame 为止：将所述 TCP 载荷的长度与包括当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 分别引导的多媒体载荷长度之和相减，其中，每个 interleaved frame 的第三个和第四个字节表征该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度；当相减得到的差值等于 4 与包括所述当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 个数的乘积时，确定已遍历完所述 TCP 载荷中包含的所有 interleaved frame；否则，根据所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，将紧邻所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷之后的 interleaved frame，更新为当前 interleaved frame。

13. 一种多媒体流的识别设备，其特征在于，包括：如权利要求 7-12 任一项所述的多媒体流的识别装置。

一种多媒体流的识别方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种多媒体流的识别方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 现有技术中的多媒体流的传输方式为：将音频、视频、以及多媒体文件按照指定格式生成多个压缩包，并按照流的方式进行传输。接收到多媒体流的用户，不必等待整个多媒体流传输完毕，就能够在多媒体流传输的过程中，解压并播放音频、视频、以及多媒体文件，实现了多媒体数据的实时传输。

[0003] 目前，常用的与多媒体流传输相关的网络协议主要包括如下几种：实时传输协议(RTP，Real-time Transport Protocol)、实时传输控制协议(RTCP，Real-time Transport Control Protocol)、以及实时流协议(RTSP，Real Time Streaming Protocol)。

[0004] RTP 被定义为传输音频、视频、以及多媒体文件等实时数据的传输协议，与传统的注重高可靠的数据传输的传输层协议相比，RTP 更加侧重数据传输的实时性。因此，RTP 本身并不能为按顺序传送多媒体数据包提供可靠的传输机制，也不提供流量控制或拥塞控制，而是由 RTCP 提供这些服务。在 RTP 会话期间，各参与者周期性地传送 RTCP 包。RTCP 包中含有已发送的数据包的数量、丢失的数据包的数量等统计资料，因此，服务器可以利用这些信息动态地改变传输速率，甚至改变有效载荷类型。RTP 和 RTCP 配合使用，能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化。RTSP 是应用层协议，常与 RTP 结合使用，在多媒体流传输的启动阶段负责服务器和客户端之间的、与传输相关参数的协商。

[0005] 但是，Internet 环境是复杂多变的，流媒体文件在传输过程中，容易出现分片、丢包、乱序等现象，导致客户端在对接收到多媒体流进行播放时，出现唇音不同步、卡顿、马赛克等现象。因此，在多媒体流传输的中间节点(例如：路由器)上提前识别多媒体数据包，并对识别出的多媒体数据包中的多媒体数据进行重新排序和音视频同步等处理，能够避免在客户端播放多媒体流时出现的上述问题。

[0006] 现有技术中，RTP 通常基于 UDP 进行传输，因此，现有技术中能够识别的流媒体数据包，通常是基于 UDP 进行传输的，又由于 UDP 是不可靠的传输协议，越来越多的多媒体流开始基于 TCP 进行传输，因此，对基于 TCP 传输的流媒体数据包进行识别成为亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种多媒体流的识别方法、装置及设备，用以解决现有技术中无法对基于 TCP 传输的流媒体数据包进行识别的问题。

[0008] 基于上述问题，本发明实施例提供的一种多媒体流的识别方法，包括：

[0009] 根据获取的实时流协议 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；

[0010] 当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用

于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流；

[0011] 在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0012] 本发明实施例提供的一种多媒体流的识别装置，包括：

[0013] 传输机制确定模块，用于根据获取的实时流协议 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；

[0014] 通道标识确定模块，用于当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流；

[0015] 多媒体类型确定模块，用于在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0016] 本发明实施例提供的一种多媒体流的识别设备，包括：上述的多媒体流的识别装置。

[0017] 本发明实施例的有益效果包括：

[0018] 本发明实施例提供的一种多媒体流的识别方法、装置及设备，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；当确定采用 TCP 协议传输多媒体流时，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识；在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。实现了对基于 TCP 传输的流媒体数据包进行识别，因此，可以对识别出的多媒体流的类型为多媒体数据流中的多媒体数据进行重新排序、音视频同步等处理，避免了在客户端播放多媒体流时出现唇音不同步、卡顿、马赛克等问题。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的一种多媒体流的识别方法的流程图；

[0020] 图 2 为本发明实施例 1 提供的一种多媒体流的识别方法的流程图；

[0021] 图 3 为本发明实施例 2 提供的一种多媒体流的识别方法的流程图；

[0022] 图 4 为本发明实施例 3 提供的一种多媒体流的识别方法的流程图；

[0023] 图 5 为本发明实施例 4 提供的确定 TCP 载荷中包含的 interleaved frame 的方法的流程图；

[0024] 图 6a- 图 6d 为本发明实施例提供的通过软件抓取的 RTSP 包以及 RTP 数据包图；

[0025] 图 7 为本发明实施例提供的一种多媒体流的识别装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例提供了一种多媒体流的识别方法、装置及设备，以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 本发明实施例提供一种多媒体流的识别方法，如图 1 所示，包括：

[0028] S101、根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输多媒体流。

[0029] S102、当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流。

[0030] S103、在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0031] 进一步地，本发明提供的一种多媒体流的识别方法可以应用在多媒体流传输的中间节点（例如：路由器）上提前识别多媒体数据包。

[0032] 进一步地，在上述步骤 S101 之前，还可以包括判断获取的数据包是否为 RTSP 包的步骤。由于协议规定 RTSP 的对应端口为 554，当获取到目的端口为 554 的数据包时，可以确定该获取的数据包为 RTSP 数据包。也就是说，可以通过 RTSP 对应的端口，识别获取的数据包是否为 RTSP 包。

[0033] 进一步地，上述获取目的端口为 554 的数据包，是由于上述步骤 S101 中获取的数据包为客户端发送给服务器的 RTSP 包。例如下述应用场景：当客户端通过网络观看视频，点击播放按钮之后，客户端会向视频所在的服务器发送 RTSP 包，对后续传输多媒体流进行传输参数协商，在位于多媒体流传输的路由器上获取该 RTSP 包，目的端口为 554。

[0034] 下面结合附图，用具体实施例对本发明提供的方法及相关设备进行详细描述。

[0035] 实施例 1：

[0036] 本发明实施例 1，如图 2 所示，具体包括如下步骤：

[0037] S201、判断获取的 RTSP 包中携带的方法标识是否为设置（SETUP），若是，则进入步骤 S202；若否，则继续对后续 RTSP 包进行解析，本流程结束。

[0038] S202、若是，则进一步判断获取的 RTSP 包中携带的传输（transport）参数的第一个参数值，是否为 RTP/AVP/TCP，若是，则进入步骤 S203；若否，则继续对后续 RTSP 数据包进行解析，本流程结束。

[0039] 本步骤中，方法标识为 SETUP 的 RTSP 数据包中，携带了 transport 参数，transport 参数的第一个参数值，表征了多媒体数据流的传输机制，即基于 UDP 传输还是基于 TCP 传输。

[0040] 本步骤中，AVP 为 audio video profile 的缩写，中文解释为：音视频规格。

[0041] S203、确定采用 TCP 协议传输多媒体流。

[0042] S204、当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据

流、视频控制流、音频数据流和音频控制流。

[0043] 进一步地，视频数据流和音频数据流通常可以基于 RTP 协议进行传输，统称为多媒体数据流，视频控制流和音频控制流通常可以基于 RTCP 协议进行传输，统称为多媒体控制流。

[0044] S205、在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0045] 实施例 2 ：

[0046] 本发明实施例 2 提供的一种多媒体流的识别方法，如图 3 所示，具体包括如下步骤 ：

[0047] S301、根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输多媒体流。

[0048] S302、当确定采用 TCP 协议传输多媒体流时，获取并记录获取的 RTSP 包携带的请求（Request）参数的轨道识别符（trackID）参数值，以及 transport 参数的交错（interleaved）参数值。

[0049] 本步骤中，transport 参数的第三个参数为 interleaved 参数，interleaved 参数的参数值通常为两个连续整数，该两个连续整数中，较小值标识多媒体数据流（即 RTP 数据流）传输通道的通道标识，较大值标识多媒体控制流（即 RTCP 数据流）传输通道的通道标识。

[0050] 进一步地，服务器可以将 RTP 数据和该 RTP 数据的控制数据（RTCP 数据）分别进行传输，也可以在同一个数据包中进行传输。但是，不论是分别进行传输还是在同一个数据包中进行传输，RTP 数据和 RTCP 数据都有各自的传输通道，并在进行多媒体数据传输之前，客户端与服务器进行参数协商时，为 RTP 数据和 RTCP 控制数据分配不同的传输通道，并通过 interleaved 参数携带传输通道的通道标识。

[0051] S303、判断是否存在在先获取的 RTSP 包，其中，在先获取的 RTSP 包为在获取到上述获取的 RTSP 包之前获取到的、方法标识为 SETUP 的 RTSP 包。若存在，则进入步骤 S304 ；否则，进入步骤 S307。

[0052] 进一步地，在传输多媒体数据时，可以只有视频数据，也可以既有视频数据又有音频数据，可以通过 trackID 参数值标识当前协商的参数值为视频数据的传输参数值还是音频数据的传输参数值。根据 RTSP 协议的规定，当同时传输视频流和音频流时，可以通过两个 RTSP 包分别对视频流和音频流传输参数进行设置，并且该两个 RTSP 包分别携带的 trackID 中，较小 trackID 值所在 RTSP 包表征视频流使用的传输参数，较大 trackID 值所在 RTSP 包表征音频流使用的传输参数。

[0053] 进一步地，由于在每个 RTSP 包中，仅包含一个 trackID 参数值，因此当接收到一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包时，可以将该 RTSP 包中的 trackID 参数值保存，并接收下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，并将该下一个 RTSP 包中的 trackID 参数值保存，将两个 trackID 参数值进行比较，其中，较小 trackID 参数值所在的 RTSP 包中协商的传输参数，为传输视频流使用的传输参数（即较小 trackID 参数值所在的 RTSP 包中 interleaved 参数中，较小值为视频数据流使用的传输通道的通道标识，较大值为视频控制流使用的传输通道的通道标识），较大 trackID 参数值所在的 RTSP 包中协商的传输参数，为传输音频流使用的传输参数（即较小 trackID 参数值所在的 RTSP 包中 interleaved 参数中，较小值为音频

数据流使用的传输通道的通道标识，较大值为音频控制流使用的传输通道的通道标识)。因此，通过将在先接收到的 RTSP 包以及在后接收到的 RTSP 包中分别包含的 trackID 参数值以及 interleaved 参数值相结合，就可以判断出传输的多媒体流中，音频数据流使用的传输通道的通道标识、音频控制流使用的传输通道的通道标识、视频数据流使用的传输通道的通道标识、以及视频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0054] S304、若存在，则执行比较操作，将上述获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值与预先记录的在先获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值进行比较。

[0055] 进一步地，在针对一次多媒体流传输进行参数协商时，携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包可能存在一个或者两个，当存在一个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包时，表征此次将要传输的多媒体流为视频流或者音频流(一般单纯的音频流不使用 RTP 协议进行传输)，当存在两个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包时，表征此次将要传输的多媒体流包括视频流和音频流，该两个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包中，一个为针对视频流传输参数的协商，另一个为针对音频流传输参数的协商。该两个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包中，均携带有 trackID 参数值，当接收到第一个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包时，可以先将该第一个 RTSP 包中的 trackID 参数值存储，若能接收到第二个携带 SETUP 方法标识的 RTSP 包，则获取该第二个 RTSP 包中的 trackID 参数值，并与第一个 RTSP 包中的 trackID 参数值进行比较，其中，较小 trackID 值所属的 RTSP 包为针对视频流传输参数的设置，较大 trackID 值所属的 RTSP 包为针对音频流传输参数的设置。

[0056] S305、根据比较结果，将较小的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0057] S306、将较大的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为音频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为音频控制流使用的传输通道的通道标识。进入步骤 S310。

[0058] 步骤 S305 与步骤 S306 的执行没有严格的先后顺序。

[0059] S307、获取下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包。若能够获取到，则进入步骤 S308；否则，进入步骤 S309。

[0060] S308、若能够获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则针对该下一个 RTSP 包和所述获取的 RTSP 包，执行 S304 中的比较操作。进入步骤 S310。

[0061] S309、若未能获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则将获取的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0062] 进一步地，本步骤中，由于一般单纯的音频流不使用 RTP 协议进行传输，因此，若未能获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则可以认为传输的多媒体流只有视频流，而没有音频流，因此，可以直接将 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0063] S310、在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0064] 本步骤中，可以通过判断接收到的数据包的源端口是否为 554 来确定接收到的数

据包是否为传输多媒体流的多媒体数据包。

[0065] 实施例 3 ：

[0066] 本发明实施例 3 提供的一种多媒体流的识别方法，如图 4 所示，具体包括如下步骤 ：

[0067] S401、根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输多媒体流。

[0068] S402、当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识。

[0069] S403、确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中包含的 interleaved frame，其中，多媒体数据包为基于 RTP 传输的数据包或基于 RTCP 传输的控制包。

[0070] 进一步地，本步骤中，多媒体数据包的 TCP 载荷中可以包含多个 interleaved frame，interleaved frame 指音 / 视频数据包，以及音 / 视频控制包在 TCP 报文内混合传输。TCP 载荷的第一个字节为第一个 interleaved frame 的第一个字节，每个 interleaved frame 为 4 个字节，第一个字节为该 interleaved frame 起始的魔数 (Magic)(interleaved frame 的唯一标识符)，即 0x24，第二个字节为该 interleaved frame 引导的多媒体载荷使用的传输通道的通道标识，第三个和第四个字节为该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，从第五个字节开始为该 interleaved frame 引导的多媒体载荷，该多媒体载荷之后为下一个该 interleaved frame。

[0071] S404、针对每个 interleaved frame，从确定的各通道标识中确定与该 interleaved frame 的第二个字节表征的通道标识匹配的通道标识。

[0072] S405、确定该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的类型为上述匹配的通道标识对应的多媒体流的类型。

[0073] 本步骤中，假设在步骤 S402 中确定出视频数据流在传输时使用的传输通道的通道标识为 01，视频控制流在传输时使用的传输通道的通道标识为 02，音频数据流在传输时使用的传输通道的通道标识为 03，音频控制流在传输时使用的传输通道的通道标识为 04，在步骤 S404 中，确定某个 interleaved frame 的第二个字节表征的通道标识为 01，则步骤 S405 中，可以确定该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的类型为视频数据流。

[0074] 实施例 4 ：

[0075] 本发明实施例 4，针对实施例 3 中，步骤 S403、确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中包含的 interleaved frame，提供了一种确定 TCP 载荷中包含的 interleaved frame 的方法，如图 5 所示，具体包括如下步骤 ：

[0076] S501、当接收到的多媒体数据包中 TCP 载荷的第一个字节为预设起始字节时，确定以该第一个字节为起始字节的 interleaved frame 为 TCP 载荷包含的第一个 interleaved frame。

[0077] S502、将所述第一个 interleaved frame 作为当前 interleaved frame，循环执行如下步骤，顺次遍历每个 interleaved frame，直到不存在未遍历的 interleaved frame 为止 ：

[0078] S503、将上述 TCP 载荷的长度与包括当前 interleaved frame 在内的、已遍历的

interleaved frame 分别引导的多媒体载荷长度之和相减。

[0079] 其中，每个interleaved frame的第三个和第四个字节表征该interleaved frame引导的多媒体载荷的长度；

[0080] S504、判断S503中相减得到的差值是否等于4与包括上述当前interleaved frame在内的、已遍历的interleaved frame个数的乘积，若是，则进入步骤S505；若否，则进入步骤S506。

[0081] S505、当相减得到的差值等于4与包括所述当前interleaved frame在内的、已遍历的interleaved frame个数的乘积时，确定已遍历完所述TCP载荷中包含的所有interleaved frame。本流程结束。

[0082] S506、根据上述当前interleaved frame引导的多媒体载荷的长度，将紧邻上述当前interleaved frame引导的多媒体载荷之后的interleaved frame，更新为新的当前interleaved frame。进入步骤S503。

[0083] 本步骤中，TCP的载荷包括interleaved frame和interleaved frame引导的多媒体载荷，当TCP仅包含一个interleaved frame时，TCP载荷的长度与interleaved frame引导的多媒体载荷的长度之间的差值为interleaved frame的长度，即4个字节。

[0084] 当TCP载荷的长度与TCP载荷中第一个interleaved frame引导的多媒体载荷的长度相减得到的差值大于4个字节时，确定所述TCP载荷中包含至少两个interleaved frame，需要从第一个interleaved frame开始，顺次确定每个interleaved frame的起始位置，这样才能确定每个interleaved frame的第二个字节，得到各interleaved frame引导的多媒体载荷的类型。

[0085] 下面以一个具体的例子对本发明实施例提供的多媒体流的识别方法进行说明。图6a-图6d为通过软件抓取的RTSP包以及RTP数据包。

[0086] 图6a为当客户端向服务器发送RTSP包时，通过软件抓取的RTSP包的内容，如图6a所示，RTSP包的目的端口为554，即“Dst Port:rtsp (554)”，RTSP包的方法标识为SETUP，Request参数的trackID参数值为1，即“trackID=1”，transport参数的第一个参数值为“RTP/AVP/TCP”，(其中，AVP为audio video profile，中文解释为：音视频规格))表征多媒体流基于TCP进行传输，transport参数的interleaved参数值为0-1，即“interleaved=0-1”。

[0087] 图6b为当客户端向服务器发送RTSP包时，在抓取到图6a所示的RTSP包之后，抓取的RTSP包的内容，如图6b所示，RTSP包的目的端口(destination port)为554，即“Dst Port:rtsp (554)”，RTSP包的方法标识为SETUP，Request参数的trackID参数值为2，即“trackID=2”，transport参数的第一个参数值为“RTP/AVP/TCP”，表征多媒体流基于TCP进行传输，transport参数的interleaved参数值为2-3，即“interleaved=2-3”。将在先接收的RTSP包(如图6a所示)与在后接收的RTSP包(如图6b所示)相结合进行解析，由于在先接收的RTSP包中trackID的值小于在后接收的RTSP包中trackID的值，因此可以确定在先接收的RTSP包是对传输视频流的相关参数的协商，在后接收的RTSP包是对传输音频流的相关参数的协商，也就是说，在先接收的RTSP包中，interleaved参数值为0-1，表征视频数据流使用的传输通道的通道标识为0，视频控制流使用的传输通道的通道标识为1，在后接收的RTSP包中，interleaved参数值为2-3，表征音频数据流使用的传输通道的通道标

识为 2，音频控制流使用的传输通道的通道标识为 3。

[0088] 图 6c 为客户端接收到的传输视频数据流的数据包。如图 6c 所示，该视频流数据包源端口（source port）为 554，即“src port :rtsp （554）”，TCP 载荷的长度为 580，即“len :580”，interleaved frame 中第一个字节为 0x24，即“Magic :0x24”，第二个字节为 interleaved frame 引导的多媒体载荷使用的传输通道的通道（Channel）标识，即“Channel :0x00”，第三个字节和第四个字节为 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度（Length），即“Length :576bytes”，在接收到该数据包之后，根据 TCP 载荷长度与为 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度之差（580-576=4），确定该 TCP 载荷中只携带了一个 interleaved frame，并且根据 interleaved frame 的第二个字节 0x00，以及图 6a 中 RTSP 包中解析出的视频数据流使用的传输通道的通道标识为 0，确定出 interleaved frame 引导的多媒体载荷为视频数据流。

[0089] 图 6d 为客户端接收到的传输视频数据流的数据包。如图 6d 所示，该视频流数据包源端口为 554，即“src port :rtsp （554）”，TCP 载荷的长度为 476，即“len :476”，TCP 载荷中的第一个 interleaved frame 中第一个字节为 0x24，即“Magic :0x24”，第二个字节为第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷使用的传输通道的通道标识，即“Channel :0x02”，第三个字节和第四个字节为第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，即“Length :332bytes”，在接收到该数据包之后，根据 TCP 载荷长度与为 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度之差（476-332>4），确定该 TCP 载荷中携带了多个 interleaved frame，根据第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度 332bytes，从第一个 interleaved frame 后的 332 字节之后的第一个字节为 0x24，即“Magic :0x24”，确定该字节为第二个 interleaved frame 的起始字节，第二个 interleaved frame 第二个字节为第二个 interleaved frame 引导的多媒体载荷使用的传输通道的通道标识，即“Channel :0x00”，第一个 interleaved frame 的第三个字节和第四个字节为第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，即“Length :136bytes”，由于 332bytes（第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度）+136bytes （第二个 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度）+8bytes （两个 interleaved frame 的长度）=476bytes（TCP 载荷的长度），说明该 TCP 载荷包含两个 interleaved frame 及其引导的多媒体载荷；

[0090] 进一步地，根据第一个 interleaved frame 的第二个字节 0x02，以及图 6a 中 RTSP 包中解析出的音频数据流使用的传输通道的通道标识为 2，确定出第一个 interleaved frame 引导的多媒体载荷为音频数据流，根据第二个 interleaved frame 的第二个字节 0x00，以及图 6a 中 RTSP 包中解析出的视频数据流使用的传输通道的通道标识为 0，确定出第二个 interleaved frame 引导的多媒体载荷为视频数据流。

[0091] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种多媒体流的识别装置及设备，由于这些装置和设备所解决问题的原理与前述多媒体流的识别方法相似，因此该装置和设备的实施可以参见前述方法的实施，重复之处不再赘述。

[0092] 本发明实施例提供了一种多媒体流的识别装置，如图 7 所示，包括如下模块：

[0093] 传输机制确定模块 701，用于根据获取的实时流协议 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；

[0094] 通道标识确定模块 702，用于当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，根据所述获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定所述不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识，其中，多媒体流的类型包括视频数据流、音频数据流、视频控制流、以及音频控制流；

[0095] 多媒体类型确定模块 703，用于在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。

[0096] 进一步地，所述传输机制确定模块 701 具体用于判断获取的 RTSP 包中携带的方法标识是否为设置 SETUP；若是，则进一步判断所述获取的 RTSP 包中携带的传输 transport 参数的第一个参数值，是否为 RTP/AVP/TCP；若是，则确定采用 TCP 协议传输多媒体流。

[0097] 进一步地，所述通道标识确定模块 702 具体用于当确定采用 TCP 协议传输所述多媒体流时，获取并记录所述获取的 RTSP 包携带的 Request 参数的轨道识别符 trackID 参数值，以及 transport 参数的交错 interleaved 参数值；判断是否存在在先获取的 RTSP 包，其中，所述在先获取的 RTSP 包为在获取到所述获取的 RTSP 包之前获取到的、方法标识为 SETUP 的 RTSP 包；若存在，则执行比较操作，将所述获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值与预先记录的所述在先获取的 RTSP 包携带的 trackID 参数值进行比较；根据比较结果，将较小的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识；将较大的 trackID 参数值所在的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为音频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为音频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0098] 进一步地，所述通道标识确定模块 702 具体用于若不存在在先获取的 RTSP 包，获取下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包；若能够获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则针对该下一个 RTSP 包和所述获取的 RTSP 包，执行所述比较操作。

[0099] 进一步地，所述通道标识确定模块 702 具体用于若未能获取到下一个方法标识为 SETUP 的 RTSP 包，则将所述获取的 RTSP 包中，携带的 transport 参数的 interleaved 参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识。

[0100] 进一步地，所述多媒体类型确定模块 703 具体用于确定接收到的多媒体数据包的 TCP 载荷中包含的交错帧 interleaved frame；针对每个 interleaved frame，从确定的各通道标识中确定与该 interleaved frame 的第二个字节表征的通道标识匹配的通道标识；确定该 interleaved frame 引导的多媒体载荷的类型为所述匹配的通道标识对应的多媒体流的类型。

[0101] 进一步地，所述多媒体类型确定模块 703 具体用于当接收到的多媒体数据包中 TCP 载荷的第一个字节为预设起始字节时，确定以所述第一个字节为起始字节的 interleaved frame 为所述 TCP 载荷包含的第一个 interleaved frame；将所述第一个 interleaved frame 作为当前 interleaved frame，循环执行如下步骤，顺次遍历每个 interleaved frame，直到不存在未遍历的 interleaved frame 为止：将所述 TCP 载荷的长度与包括当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 分别引导的多媒体载荷长度之和相减，其中，每个 interleaved frame 的第三个和第四个字节表征该

interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度；当相减得到的差值等于 4 与包括所述当前 interleaved frame 在内的、已遍历的 interleaved frame 个数的乘积时，确定已遍历完所述 TCP 载荷中包含的所有 interleaved frame；否则，根据所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷的长度，将紧邻所述当前 interleaved frame 引导的多媒体载荷之后的 interleaved frame，更新为当前 interleaved frame。

[0102] 本发明实施例提供了一种多媒体流的识别设备，包括：上述的多媒体流的识别装置。

[0103] 上述各单元的功能可对应于图 1 至图 5 所示流程中的相应处理步骤，在此不再赘述。

[0104] 本发明实施例提供的一种多媒体流的识别方法、装置及设备，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用 TCP 协议传输所述多媒体流；当确定采用 TCP 协议传输多媒体流时，根据获取的 RTSP 包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识；在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型。实现了对基于 TCP 传输的流媒体数据包进行识别，因此，可以对识别出的多媒体流的类型为多媒体数据流中的多媒体数据进行重新排序、音视频同步等处理，避免了在客户端播放多媒体流时出现唇音不同步、卡顿、马赛克等问题。

[0105] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明实施例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，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

[0106] 本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0107] 本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

[0108] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

[0109] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

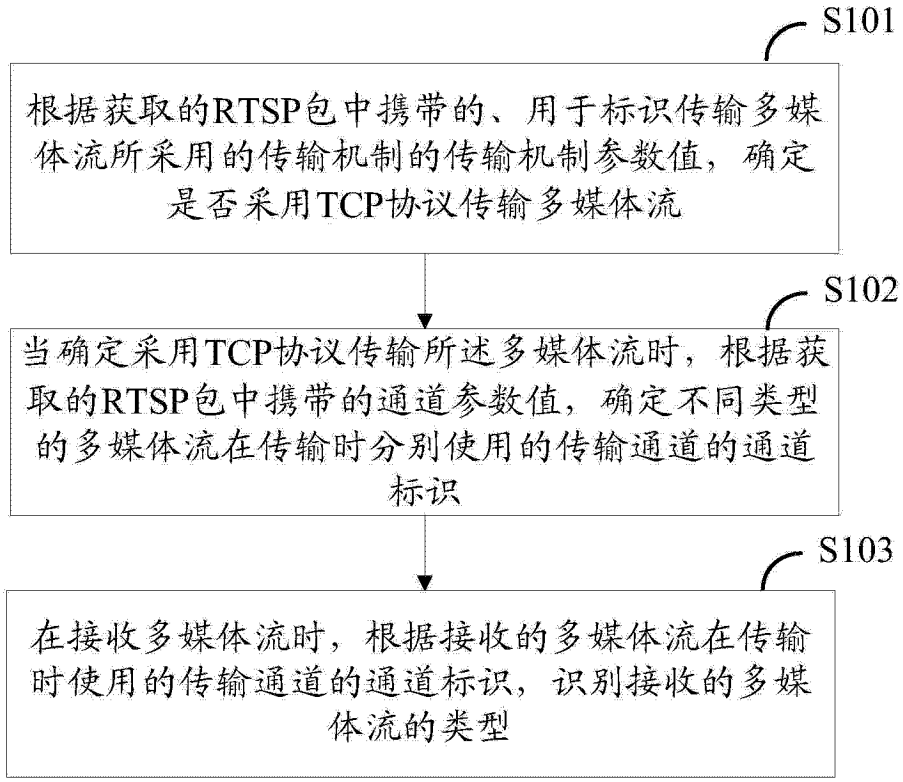

S101
根据获取的RTSP包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用TCP协议传输多媒体流
S102
当确定采用TCP协议传输所述多媒体流时，根据获取的RTSP包中携带的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识
S103
在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型

图 1

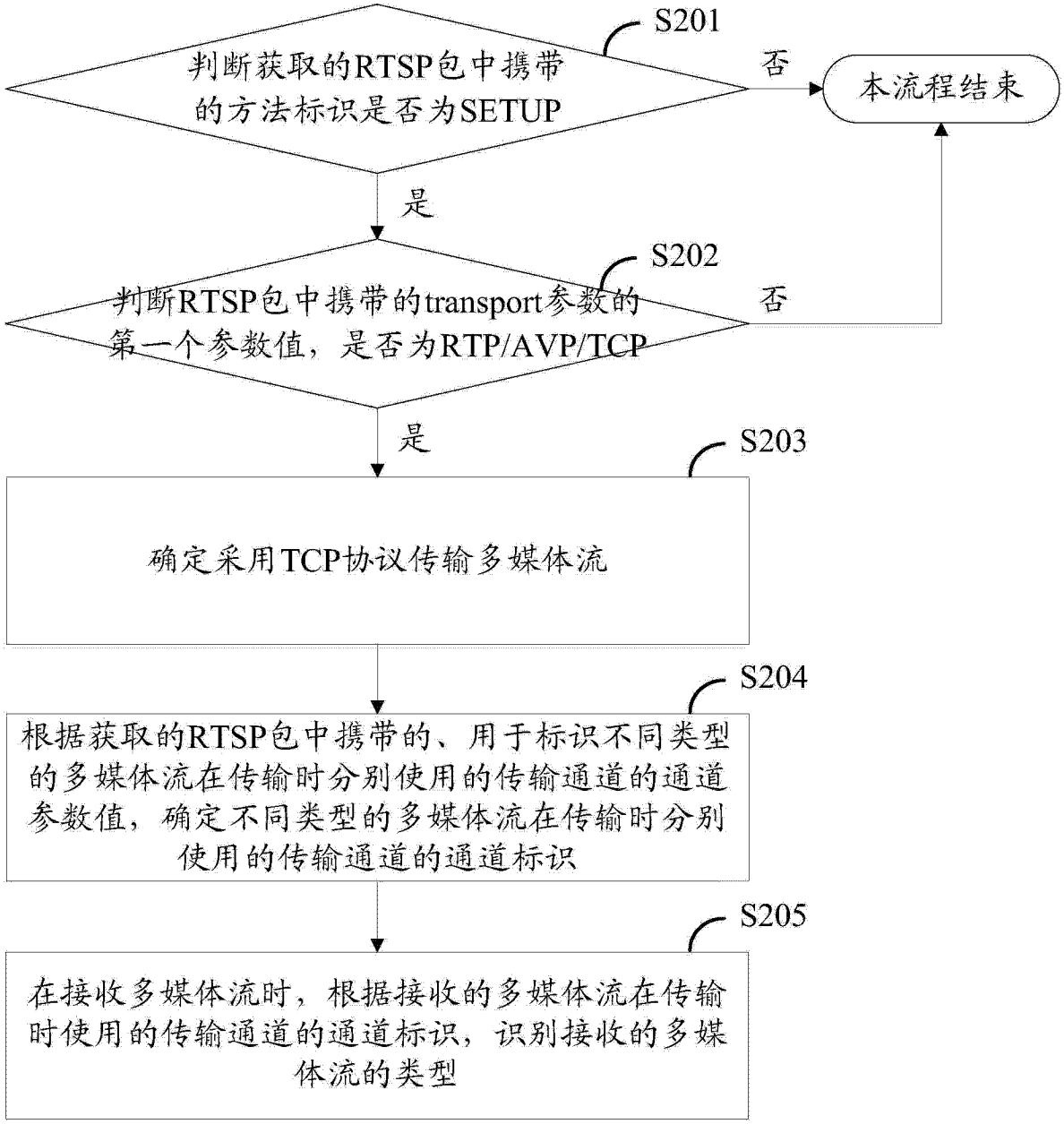

S201
判断获取的RTSP包中携带的方法标识是否为SETUP
否
本流程结束
是
S202
判断RTSP包中携带的transport参数的第一个参数值，是否为RTP/AVP/TCP
否
是
S203
确定采用TCP协议传输多媒体流
S204
根据获取的RTSP包中携带的、用于标识不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识
S205
在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型

图 2

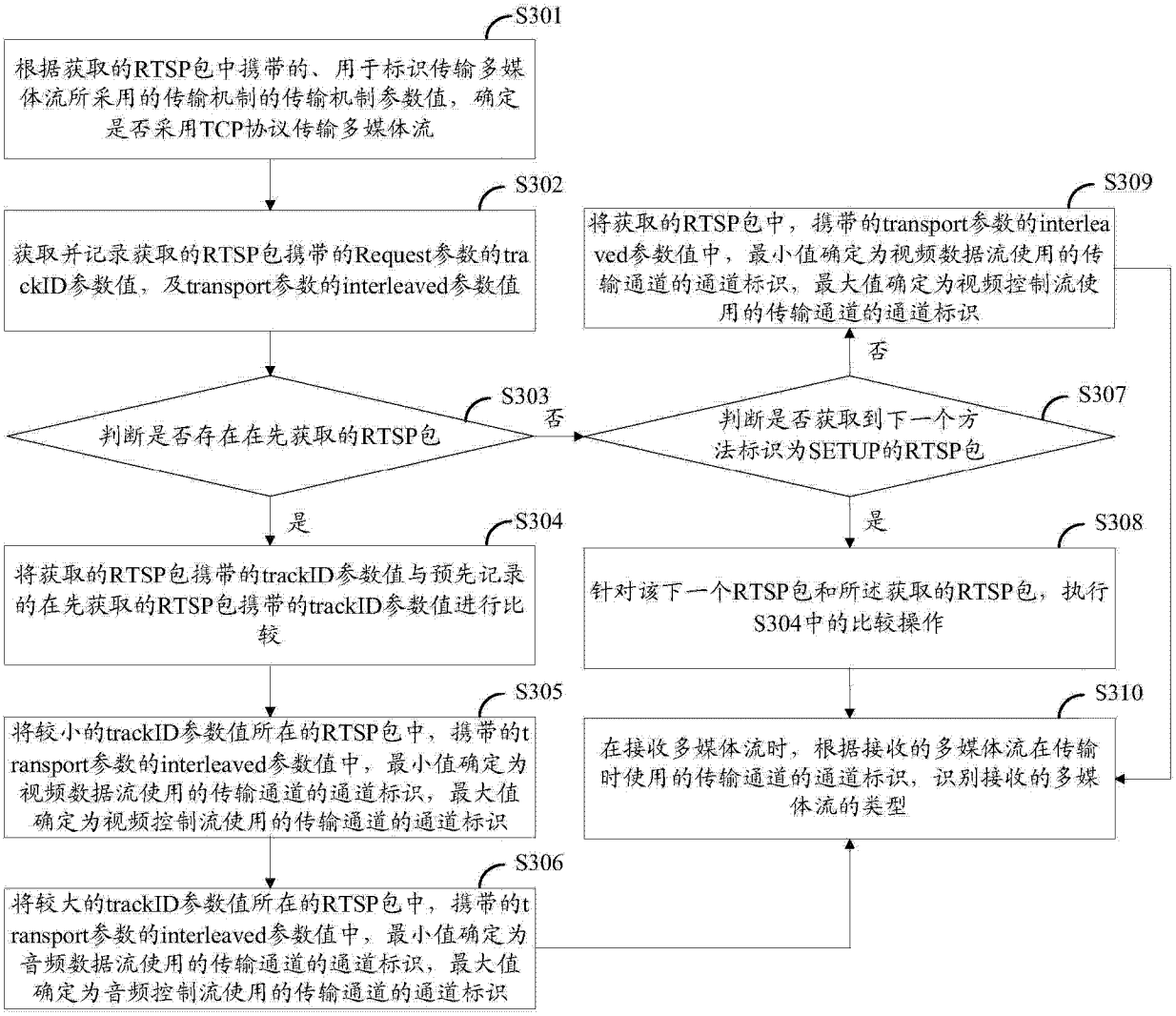

S301
根据获取的RTSP包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用TCP协议传输多媒体流
S302
获取并记录获取的RTSP包携带的Request参数的trackID参数值，及transport参数的interleaved参数值
S303
判断是否存在在先获取的RTSP包
否
是
S304
将获取的RTSP包携带的trackID参数值与预先记录的在先获取的RTSP包携带的trackID参数值进行比较
S305
将较小的trackID参数值所在的RTSP包中，携带的transport参数的interleaved参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识
S306
将较大的trackID参数值所在的RTSP包中，携带的transport参数的interleaved参数值中，最小值确定为音频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为音频控制流使用的传输通道的通道标识
S307
判断是否获取到下一个方法标识为SETUP的RTSP包
否
是
S308
针对该下一个RTSP包和所述获取的RTSP包，执行S304中的比较操作
S309
将获取的RTSP包中，携带的transport参数的interleaved参数值中，最小值确定为视频数据流使用的传输通道的通道标识，最大值确定为视频控制流使用的传输通道的通道标识
S310
在接收多媒体流时，根据接收的多媒体流在传输时使用的传输通道的通道标识，识别接收的多媒体流的类型

图 3

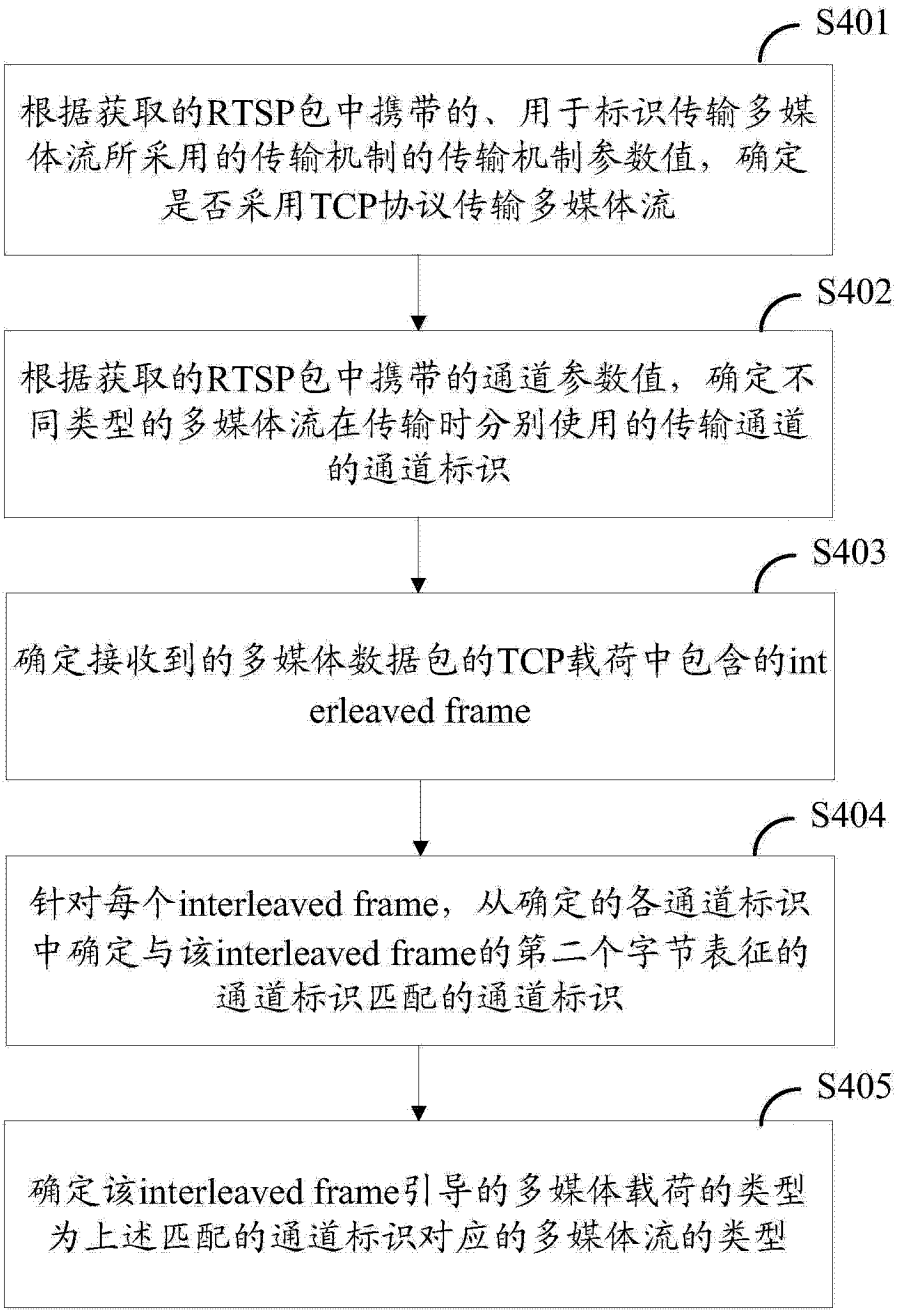

S401
根据获取的RTSP包中携带的、用于标识传输多媒体流所采用的传输机制的传输机制参数值，确定是否采用TCP协议传输多媒体流
S402
根据获取的RTSP包中携带的通道参数值，确定不同类型的多媒体流在传输时分别使用的传输通道的通道标识
S403
确定接收到的多媒体数据包的TCP载荷中包含的interleaved frame
S404
针对每个interleaved frame，从确定的各通道标识中确定与该interleaved frame的第二个字节表征的通道标识匹配的通道标识
S405
确定该interleaved frame引导的多媒体载荷的类型为上述匹配的通道标识对应的多媒体流的类型

图 4

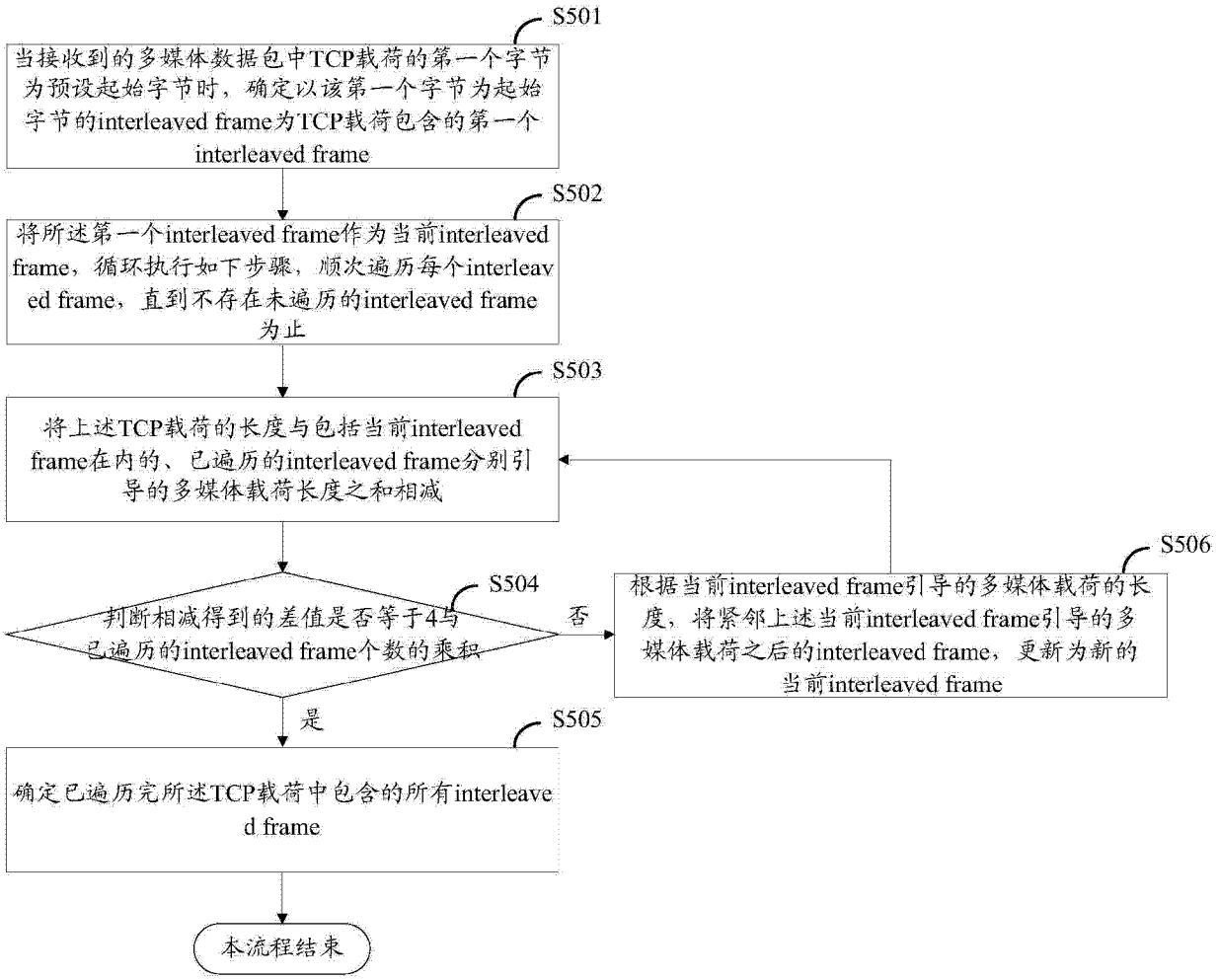


图 5

```
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: remoteware-un (2999), Dst Port: rtsp (554), Seq: 177, Ack: 638, Len: 213
⊟ Real Time Streaming Protocol
  ⊞ Request: SETUP rtsp://124.1.1.2:554/PSIA/streaming/channels/102/trackID=1 RTSP/1.0\r\n
    CSeq:1\r\n
    Authorization:Basic YWRtaW46MTIzNDU=\r\n
    Transport: RTP/AVP/TCP;unicast;interleaved=0-1;ssrc=0
    User-Agent:NKPlayer-1.00.00.081112\r\n
    \r\n
```

图 6a

```
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: remoteware-un (2999), Dst Port: rtsp (554), Seq: 390, Ack: 749, Len: 213
⊟ Real Time Streaming Protocol
  ⊞ Request: SETUP rtsp://124.1.1.2:554/PSIA/streaming/channels/102/trackID=2 RTSP/1.0\r\n
    CSeq:2\r\n
    Authorization:Basic YWRtaW46MTIzNDU=\r\n
    Transport: RTP/AVP/TCP;unicast;interleaved=2-3;ssrc=0
    User-Agent:NKPlayer-1.00.00.081112\r\n
    \r\n
```

图 6b

```
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: rtsp (554), Dst Port: remoteware-un (2999), Seq: 107713, Ack: 802, Len: 580
⊟ RTSP Interleaved Frame, Channel: 0x00, 576 bytes
    Magic: 0x24
    Channel: 0x00
    Length: 576 bytes
⊞ Real-Time Transport Protocol
```

图 6c

```
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: rtsp (554), Dst Port: remoteware-un (2999), Seq: 27445, Ack: 802, Len: 476
⊟ RTSP Interleaved Frame, Channel: 0x02, 332 bytes
    Magic: 0x24
    Channel: 0x02
    Length: 332 bytes
⊞ Real-Time Transport Protocol
⊟ RTSP Interleaved Frame, Channel: 0x00, 136 bytes
    Magic: 0x24
    Channel: 0x00
    Length: 136 bytes
⊞ Real-Time Transport Protocol
```

图 6d



图 7