(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/006912 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 21/442 (2011.01) *H04L 12/26* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/108849

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 29 日 (29.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810731620.0 2018年7月5日 (05.07.2018) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (**PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

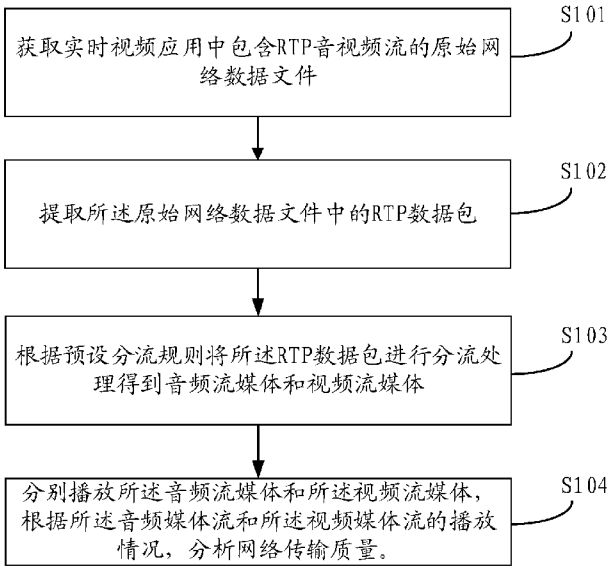
(72) 发明人: 洪凌毅 (**HONG, Lingyi**); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所（普通合伙）(**SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL)**); 中国广东省深圳市南山区南头街道智恒新兴产业园E区01B栋405室, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR ANALYZING NETWORK TRANSMISSION QUALITY, COMPUTER EQUIPMENT AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质



S101 Acquire an original network data file containing an RTP audio-video stream from within a real-time video application
S102 Extract an RTP data packet from within the original network data file
S103 According to a preset stream-splitting rule, carry out stream-splitting processing for the RTP data packet so as to obtain audio stream media and video stream media
S104 Play back the audio stream media and the video stream media respectively, and according to the playback condition of the audio stream media and the video stream media, analyze the network transmission quality

图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to a method and device for analyzing network transmission quality, computer equipment and a storage medium. The method comprises: acquiring an original network data file containing an RTP audio-video stream; extracting an RTP data packet from within the original network data file; according to a preset stream-splitting rule, carrying out stream-splitting processing for the RTP data packet so as to obtain audio stream media and video stream media; playing back the audio stream media and the video stream media respectively, and according to the playback condition of the audio stream media and the video stream media, analyzing the network transmission quality.

WO 2020/006912 A1

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请涉及一种网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质。获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件；提取原始网络数据文件中的RTP数据包；根据预设分流规则将RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

说明书

发明名称：网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质

[0001] 本申请要求于2018年7月5日提交中国专利局、申请号为2018107316200，申请名称为“网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及计算机技术领域，特别涉及一种网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0003] 实时视频应用（如视频会议）一般采用RTP公共协议作为媒体流传输协议，互联网环境下，实际用户的网络环境变化对媒体传输的影响经常难以捉摸，在现有的技术中，难于分析用户的网络质量。

发明概述

技术问题

[0004] 针对现有技术不足，本申请提出一种网络传输质量分析方法、装置、计算机设备和存储介质，通过RTP数据包中分流得到音频流媒体和视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况分析得到网络传输质量，旨在解决现有的实时视频应用，难于分析用户的网络质量的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请提出的技术方案是：

[0006] 一种网络传输质量分析方法，所述方法包括：

[0007] 获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

[0008] 提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

[0009] 根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

[0010] 分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频

媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[0011] 进一步地，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析得到网络传输质量的步骤中，包括：

[0012] 分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

[0013] 将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

[0014] 进一步地，在所述播放所述视频流媒体的步骤中，包括：

[0015] 若所述视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对所述视频流媒体进行解析并解码播放。

[0016] 进一步地，在所述根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体的步骤中，包括：

[0017] 按照同步信源SSRC标识符将所述RTP数据包分流出所述音频媒体流和所述视频媒体流。

[0018] 进一步地，在所述提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包的步骤中，包括：

[0019] 分析所述原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和数据包，所述文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，所述数据报描述包括时间戳和数据报长度，所述数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

[0020] 从所述数据包中提取所述RTP数据包。

[0021] 进一步地，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量的步骤之后，所述方法包括：

[0022] 从所述数据报描述提取所述时间戳；

[0023] 按照所述时间戳将所述音频流媒体和所述视频流媒体进行传输回放；

[0024] 获取因传输所产生的异常数据；

[0025] 通过分析软件处理所述异常数据；

[0026] 若所述分析软件处理所述异常数据存在的问题，则根据所述问题优化所述网络传输质量。

[0027] 进一步地，在所述获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件的步骤中，包括：

[0028] 通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，所述原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[0029] 本申请还提供一种网络传输质量分析装置，所述装置包括：

[0030] 获取模块，用于获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

[0031] 提取模块，用于提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

[0032] 处理模块，用于根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

[0033] 分析模块，用于分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[0034] 本申请还提供一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述任一项所述的方法的步骤。

[0035] 本申请还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述任一项所述的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0036] 根据上述的技术方案，本申请有益效果：获取实时视频应用中原始网络数据文件，提取原始网络数据文件中的RTP数据包，通过RTP数据包中分流得到音频流媒体和视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况分析得到网络传输质量，完全模拟和重现真实网络环境中的音视频流，帮助分析用户网络质量，旨在解决现有的实时视频应用，难于分析用户的网络质量的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0037] 图1是应用本申请实施例提供的网络传输质量分析方法的流程图；

[0038] 图2是应用本申请实施例提供的网络传输质量分析装置的功能模块图；

[0039] 图3是应用本申请实施例提供的计算机设备的结构示意框图；

[0040] 图4是应用本申请实施例提供的RTP是传输层上的协议示意图；

[0041] 图5是应用本申请实施例提供的RTP和UDP之间的接口示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0042] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0043] 如图1所示，本申请实施例提出一种网络传输质量分析方法，所述方法包括以下步骤：

[0044] 步骤S101、获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件。

[0045] 在本实施例中，获取实时视频应用中原始网络数据文件，其中实时视频应用采用RTP公共协议作为媒体流传输协议，原始网络数据文件中包含RTP封装的音视频流，可靠传输协议RTP是Reliable Transport Protocol的英文缩写，是用来管理EIGRP数据包的发送和接收的协议。“可靠的发送”是指发送是有保障的，这种保障依赖Cisco公司私有的算法来实现，这个私有的算法被称为“可靠组播（reliable multicast）”，发送路由器将更新信息发送到组播IP地址224.0.0.10，每一个接收可靠组播数据包的邻居都会发送一个单播的确认数据包，如果EIGRP没有从某个邻居那里得到应答，它将使用单播来重发同样的数据，如果在16次单播尝试后，它仍然没有应答，则此邻居将被宣告消失。

[0046] 虽然名称中包含“可靠”，但RTP并不仅仅提供可靠传输，它也提供不可靠传输。当使用可靠传输时，RTP要求对方发回ACK确认；当使用不可靠传输时，RTP不要求ACK。

[0047] 在本实施例中，在步骤S101中，包括：

[0048] 通过网络抓包软件获取实时视频应用软件传输的原始网络数据文件，其中原始网络数据文件中包括RTP音视频流。

[0049] 采用网络抓包软件进行抓包，具体地，通过tcpdump可以将网络中传送的数据

包完全截获下来提供分析，它支持针对网络层、协议、主机、网络或端口的过滤，并提供and、or、not等逻辑语句来帮助你去掉无用的信息；当然，还可以通过Wireshark来进行抓包，Wireshark（前称Ethereal）是一个网络封包分析软件，网络封包分析软件的功能是撷取网络封包，并尽可能显示出最为详细的网络封包资料。Wireshark使用WinPCAP作为接口，直接与网卡进行数据报文交换，从而获取实时视频应用软件中的原始网络数据文件。

[0050] 具体地，在步骤S101中，包括：

[0051] 通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[0052] 使用tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取原始网络数据文件，得到的原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式，原始网络数据文件为tcpdump格式，便于后续对原始网络数据文件进行分析。

[0053] 在本实施例中，在步骤S101之前，所述方法包括：

[0054] 筛选出实时视频应用产生的网络数据。

[0055] 通过先对所有网络数据进行分析，从而筛选出实时视频应用产生的网络数据，再对实时视频应用产生的网络数据进行分析，以获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，然后从原始网络数据文件中获取RTP数据包，将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，再对音频媒体流进行分析处理，音频媒体流通常为独立的RTP包结构，可以直接解码播放，具体地，可以通过Adobe Audition应用软件播放分析音频媒体流和视频媒体流，从而分析音频媒体流和视频媒体流的播放情况，分析音频媒体流和视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，从而分析得到用户网络质量。先对网络数据进行筛选，从而获取实时视频应用产生的网络数据，减少网络数据的处理量，提高运行速度。

[0056] 步骤S102、提取原始网络数据文件中的RTP数据包。

[0057] 在本实施例中，通过提取原始网络数据文件中的RTP数据包，使用RTP协议的应用程序运行在RTP之上，而执行RTP的程序运行在UDP的上层，目的是为了使用UDP的端口号和检查和。如图4所示，RTP可以看成是传输层的子层。由多媒体应用程序生成的声音和电视数据块被封装在RTP信息包中，每个RTP信息包被

封装在UDP消息段中，然后再封装在IP数据包中。

[0058] 从应用开发人员的角度来看，可把 RTP 执行程序看成是应用程序的一部分，因为开发人员必需把 RTP 集成到应用程序中。在发送端，开发人员必需把执行 RTP 协议的程序写入到创建 RTP 信息包的应用程序中，然后应用程序把 RTP 信息包发送到 UDP 的套接接口（socket interface），如图5所示；同样，在接收端，RTP 信息包通过 UDP 套接接口输入到应用程序，因此开发人员必需把执行 RTP 协议的程序写入到从 RTP 信息包中抽出媒体数据的应用程序。

[0059] 在本实施例中，在步骤S102中，包括：

[0060] 分析原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和数据包，文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，数据报描述包括时间戳和数据报长度，数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

[0061] 从数据包中提取RTP数据包。

[0062] 在获取原始网络数据文件之后，对原始网络数据文件的文件格式进行分析，在本实施例中，对原始网络数据文件的tcpdump格式进行分析，经分析可获得文件头、数据报描述和数据包，其中文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，数据报描述包括时间戳和数据报长度，数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据。再从数据包中提取RTP数据包，获得RTP数据包。

[0063] 从应用程序的媒体数据中提取RTP信息包，具体地，原始网络数据文件为tcpdump格式，该文件格式包括文件头、数据报描述符以及RTP数据包，其中，文件头由MAGIC码+版本码+时区+数据长度+链路类型组成，数据报描述符由时间戳+数据报长度组成，RTP数据包由ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据组成，RTP是一种提供端对端传输复位的实时传输协议，用来支持在单目标广播和多目标广播网络服务中传输实时数据，RTP可以看成是传输层的子层，由多媒体应用程序生成的声音和视频数据块被封装在RTP信息包中，每个RTP信息包被封装在UDP消息段中，然后再封装在IP数据包中，其中IP数据包为TCP/IP协议定义的一个在网络上传输的包。

[0064] 具体地，首先通过tcpdump网络抓包软件，获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，该原始网络数据文件是tcpdump格式的，通过分析该原始网络数据文件的格式如下：

[0065] 1.文件头（MAGIC码+版本号+时区+数据长度+链路类型）

[0066] 2.数据报描述符（时间戳+数据报长度）

[0067] 3.数据包（ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据包）

[0068] 根据上述格式从原始网络数据文件中获取RTP数据包，然后将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，再对音频媒体流和视频媒体流分别进行分析处理，音频媒体流通常为独立的RTP包结构，可以直接解码播放，而视频媒体流通常为H.264编码，需要按照NAL封包格式来解析并解码播放，Jffmpeg是一个 Java 的多媒体框架插件，可以用来播放大部分格式的音频和视频格式的文件，分析这些音频媒体流或者视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，可以作为用户网络的带宽、丢包、延迟和抖动等指标参考，从而分析得到用户网络质量。

[0069] 另一方面，还可以通过Wireshark网络抓包软件获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，该原始网络数据文件是tcpdump格式的，通过分析该原始网络数据文件的格式如下：

[0070] 1．文件头（MAGIC码+版本号+时区+数据长度+链路类型）

[0071] 2.数据报描述符（时间戳+数据报长度）

[0072] 3. 数据包（ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据包）

[0073] 从原始网络数据文件中提取出RTP数据包，然后将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，可以按照时间戳标识符将音频媒体流和视频媒体流进行传输回放，以重现实际生产环境中可能由于网络传输原因产生的异常媒体流，分析这些音频媒体流或者视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，分析软件处理异常数据时可能存在的问题，帮助分析用户网络质量。

[0074] 在一些实施例中，在步骤S102中，包括：

[0075] 提取原始网络数据文件中的数据包；

[0076] 获取数据包中的RTP数据包。

[0077] 去除原始网络数据文件中的文件头和数据报描述符，最后得到原始网络数据文件中的数据包，该数据包中包含ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头以及RTP数据包。

[0078] 去掉数据包中的ETHER包头、IP包头、UDP包头以及RTP包头，剩下的就是RTP数据包了，去除了无关信息，减少后期的数据处理量。

[0079] 步骤S103、根据预设分流规则将RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体。

[0080] 通过预设分流规则将RTP数据包进行分流处理，具体地，可以将RTP数据包按照同步信源（SSRC）标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，同步信源(SSRC)标识符：占32位，用于标识同步信源，该标识符是随机选择的，参加同一视频会议的两个同步信源不能有相同的SSRC，这里的同步信源是指产生媒体流的信源，它通过RTP报头中的一个32位数字SSRC标识符来标识，而不依赖于网络地址，接收者将根据SSRC标识符来区分不同的信源，进行RTP报文的分组，特约信源是指当混合器接收到一个或多个同步信源的RTP报文后，经过混合处理产生一个新的组合RTP报文，并把混合器作为组合RTP报文的SSRC，而将原来所有的SSRC都作为CSRC传送给接收者，使接收者知道组成组合报文的各个SSRC，方便后续对视频和音频分别进行分析。

[0081] 在本实施例中，在步骤S103中，包括：

[0082] 按照同步信源SSRC标识符将RTP数据包分流出音频媒体流和视频媒体流。

[0083] 在RTP协议中， 定义同步信源(SSRC，Synchronization source)为RTP包流的源，用RTP报头中32位数值的SSRC标识符进行标识，使其不依赖于网络地址。通常麦克风，音频接口，摄像头，视频接口的变化，都会导致SSRC的变化；同步信源SSRC用于标识同步信源，该标识符是随机选择的，参加同一视频会议的两个同步信源不能有相同的SSRC，从而能准确将RTP数据包中的音频媒体流和视频媒体流分流出来。

[0084] 步骤S104、分别播放音频流媒体和视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[0085] 在所述播放视频流媒体的步骤中，包括：

[0086] 若视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对视频流媒体进行解析并解码播放。

[0087] 在本实施例中，分别播放音频流媒体和视频流媒体，对音频媒体流和视频媒体流的播放进行分析，音频媒体流为独立RTP包结构，可以直接进行解码播放；视频媒体流通常为H.264编码，RTP包上下文相关，通过按照NAL封包格式来解析并解码播放，H.264是一种视频高压缩技术，同时称为MPEG-4 AVC，或MPEG-4 Part10，在相同的重建图像质量下，H.264比其他视频压缩编码具有更高的压缩比、更好的IP和无线网络信道适应性，高压缩率使图像的数据量减少，给存储和传输带来了方便；然后通过分析这些音频媒体流和视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或者丢帧情况，可以作为用户网络的带宽、丢包、延迟以及抖动等指标参考，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况即可分析得到用户的网络质量。

[0088] 在步骤S104中，包括：

[0089] 分析音频流媒体和视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

[0090] 将播放情况的分析结果作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析网络传输质量。

[0091] 分别对音频流媒体和视频流媒体进行分析，分析音频流媒体和视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧，将播放情况的分析结果作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，用于分析网络传输质量。也就是说，音频流媒体或视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧，将是否卡顿、模糊或丢帧这种播放情况作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，进而分析网络传输质量。

[0092] 在步骤S104之后，所述方法包括：

[0093] 从数据报描述提取时间戳；

[0094] 按照时间戳将音频流媒体和视频流媒体进行传输回放；

[0095] 获取因传输所产生的异常数据；

[0096] 通过分析软件处理异常数据；

[0097] 若分析软件处理异常数据存在的问题，则根据问题优化网络传输质量。

[0098] 从数据报描述提取时间戳，按照时间戳将音频流媒体和视频流媒体进行传输回放，以重现和分析实际生产环境中的可能由于网络传输原因产生的异常数据，通过分析软件处理异常数据，若分析软件处理异常数据存在的问题，则根据问题优化网络传输质量，若分析软件处理异常数据不存在的问题，则不需要优化网络传输质量。

[0099] 在一些实施例中，在步骤S104之后，所述方法包括：

[0100] 根据网络传输质量判断是否优化软件应用的媒体传输算法。

[0101] 在本实施例中，分析用户的网络传输质量，针对音频媒体流和视频媒体流的播放是否存在卡顿、模糊或者丢帧的情况来判断是否需要优化软件应用的媒体传输算法，若需要优化软件应用的媒体传输算法，则针对音频媒体流和视频媒体流的播放是否存在卡顿、模糊或者丢帧的情况来优化软件应用的媒体传输算法，能在软件开发和调试过程中，重现和完全模拟真实网络环境中的音视频流，捕获用户的网络环境变化对媒体传输的影响，进而对软件的媒体传输算法进行优化，提高软件的媒体流传输质量，提高用户的体验。

[0102] 在一些实施例中，在步骤S104之后，所述方法包括：

[0103] 将音频媒体流和视频媒体流的播放情况以及分析得到的网络传输质量进行分类和存储。

[0104] 在本实施例中，对音视频流的播放情况以及分析得到的网络传输质量进行分类和存储，具体地，对音频媒体流的播放情况根据卡顿、杂音以及丢帧作为标签进行分类以及存储，也可以通过根据卡顿、模糊或者丢帧作为标签对视频媒体流进行分类和存储，从而清楚、直接地获得音视频流的播放情况，方便后期针对音视频流的播放情况进行网络优化操作；网络优化的内容包括：优化媒体传输算法中的压缩率，从而减少网络传输的数据量，提高网络传输速率，减少卡顿现象；根据参数优化，让接入、切换等参数最优化，减少音频媒体流和视频媒体流播放的卡顿、模糊或者丢帧的情况，当然，还可以通过硬件检测以更换有问题的硬件、修改基站邻集以使切换合理，减少切换掉话来优化网络。

[0105] 综上所述，获取实时视频应用中原始网络数据文件，提取原始网络数据文件中的RTP数据包，通过RTP数据包中分流得到音频流媒体和视频流媒体，根据音频

媒体流和视频媒体流的播放情况分析得到网络传输质量，完全模拟和重现真实网络环境中的音视频流，帮助分析用户网络质量，旨在解决现有的实时视频应用，难于分析用户的网络质量的问题。

[0106] 如图2所示，本申请实施例提出一种网络传输质量分析装置，装置1包括获取模块11、提取模块12、处理模块13和分析模块14。

[0107] 获取模块11，用于获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件。

[0108] 在本实施例中，获取实时视频应用中原始网络数据文件，其中实时视频应用采用RTP公共协议作为媒体流传输协议，原始网络数据文件中包含RTP封装的音视频流，可靠传输协议RTP是Reliable Transport Protocol的英文缩写，是用来管理EIGRP数据包的发送和接收的协议。“可靠的发送”是指发送是有保障的，这种保障依赖Cisco公司私有的算法来实现，这个私有的算法被称为“可靠组播（reliable multicast）”，发送路由器将更新信息发送到组播IP地址224.0.0.10，每一个接收可靠组播数据包的邻居都会发送一个单播的确认数据包，如果EIGRP没有从某个邻居那里得到应答，它将使用单播来重发同样的数据，如果在16次单播尝试后，它仍然没有应答，则此邻居将被宣告消失。

[0109] 虽然名称中包含“可靠”，但RTP并不仅仅提供可靠传输，它也提供不可靠传输。当使用可靠传输时，RTP要求对方发回ACK确认；当使用不可靠传输时，RTP不要求ACK。

[0110] 在本实施例中，获取模块11包括：

[0111] 第一子获取模块，用于通过网络抓包软件获取实时视频应用软件传输的原始网络数据文件，其中原始网络数据文件中包括RTP音视频流。

[0112] 采用网络抓包软件进行抓包，具体地，通过tcpdump可以将网络中传送的数据包完全截获下来提供分析，它支持针对网络层、协议、主机、网络或端口的过滤，并提供and、or、not等逻辑语句来帮助你去掉无用的信息；当然，还可以通过Wireshark来进行抓包，Wireshark（前称Ethereal）是一个网络封包分析软件，网络封包分析软件的功能是撷取网络封包，并尽可能显示出最为详细的网络封包资料。Wireshark使用WinPCAP作为接口，直接与网卡进行数据报文交换，从

而获取实时视频应用软件中的原始网络数据文件。

[0113] 具体地，获取模块11包括：

[0114] tcpdump格式文件获取模块，用于通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[0115] 使用tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取原始网络数据文件，得到的原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式，原始网络数据文件为tcpdump格式，便于后续对原始网络数据文件进行分析。

[0116] 在本实施例中，装置1包括：

[0117] 筛选模块，用于筛选出实时视频应用产生的网络数据。

[0118] 通过先对所有网络数据进行分析，从而筛选出实时视频应用产生的网络数据，再对实时视频应用产生的网络数据进行分析，以获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，然后从原始网络数据文件中获取RTP数据包，将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，再对音频媒体流进行分析处理，音频媒体流通常为独立的RTP包结构，可以直接解码播放，具体地，可以通过Adobe Audition应用软件播放分析音频媒体流和视频媒体流，从而分析音频媒体流和视频媒体流的播放情况，分析音频媒体流和视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，从而分析得到用户网络质量。先对网络数据进行筛选，从而获取实时视频应用产生的网络数据，减少网络数据的处理量，提高运行速度。

[0119] 提取模块12，用于提取原始网络数据文件中的RTP数据包。

[0120] 在本实施例中，通过提取原始网络数据文件中的RTP数据包，使用RTP协议的应用程序运行在RTP之上，而执行RTP的程序运行在UDP的上层，目的是为了使用UDP的端口号和检查和。如图4所示，RTP可以看成是传输层的子层。由多媒体应用程序生成的声音和电视数据块被封装在RTP信息包中，每个RTP信息包被封装在UDP消息段中，然后再封装在IP数据包中。

[0121] 从应用开发人员的角度来看，可把 RTP 执行程序看成是应用程序的一部分，因为开发人员必需把 RTP 集成到应用程序中。在发送端，开发人员必需把执行 RTP 协议的程序写入到创建 RTP 信息包的应用程序中，然后应用程序把 RTP 信

息包发送到 UDP 的套接接口（socket interface），如图5所示；同样，在接收端，RTP 信息包通过 UDP 套接接口输入到应用程序，因此开发人员必需把执行 RTP 协议的程序写入到从 RTP 信息包中抽出媒体数据的应用程序。

[0122] 在本实施例中，提取模块12包括：

[0123] 文件格式分析模块，用于分析原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和数据包，文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，数据报描述包括时间戳和数据报长度，数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

[0124] RTP数据包提取模块，用于从数据包中提取RTP数据包。

[0125] 在获取原始网络数据文件之后，对原始网络数据文件的文件格式进行分析，在本实施例中，对原始网络数据文件的tcpdump格式进行分析，经分析可获得文件头、数据报描述和数据包，其中文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，数据报描述包括时间戳和数据报长度，数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据。再从数据包中提取RTP数据包，获得RTP数据包。

[0126] 从应用程序的媒体数据中提取RTP信息包，具体地，原始网络数据文件为tcpdump格式，该文件格式包括文件头、数据报描述符以及RTP数据包，其中，文件头由MAGIC码+版本码+时区+数据长度+链路类型组成，数据报描述符由时间戳+数据报长度组成，RTP数据包由ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据组成，RTP是一种提供端对端传输复位的实时传输协议，用来支持在单目标广播和多目标广播网络服务中传输实时数据，RTP可以看成是传输层的子层，由多媒体应用程序生成的声音和视频数据块被封装在RTP信息包中，每个RTP信息包被封装在UDP消息段中，然后再封装在IP数据包中，其中IP数据包为TCP/IP协议定义的一个在网络上传输的包。

[0127] 具体地，首先通过tcpdump网络抓包软件，获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，该原始网络数据文件是tcpdump格式的，通过分析该原始网络数据文件的格式如下：

[0128] 1.文件头（MAGIC码+版本号+时区+数据长度+链路类型）

[0129] 2.数据报描述符（时间戳+数据报长度）

[0130] 3.数据包（ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据包）

[0131] 根据上述格式从原始网络数据文件中获取RTP数据包，然后将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，再对音频媒体流和视频媒体流分别进行分析处理，音频媒体流通常为独立的RTP包结构，可以直接解码播放，而视频媒体流通常为H.264编码，需要按照NAL封包格式来解析并解码播放，Jffmpeg是一个 Java 的多媒体框架插件，可以用来播放大部分格式的音频和视频格式的文件，分析这些音频媒体流或者视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，可以作为用户网络的带宽、丢包、延迟和抖动等指标参考，从而分析得到用户网络质量。

[0132] 另一方面，还可以通过Wireshark网络抓包软件获取包含RTP音视频流的原始网络数据文件，该原始网络数据文件是tcpdump格式的，通过分析该原始网络数据文件的格式如下：

[0133] 1．文件头（MAGIC码+版本号+时区+数据长度+链路类型）

[0134] 2.数据报描述符（时间戳+数据报长度）

[0135] 3. 数据包（ETHER包头+IP包头+UDP包头+RTP包头+RTP数据包）

[0136] 从原始网络数据文件中提取出RTP数据包，然后将RTP数据包按照SSRC标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，可以按照时间戳标识符将音频媒体流和视频媒体流进行传输回放，以重现实际生产环境中可能由于网络传输原因产生的异常媒体流，分析这些音频媒体流或者视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或丢帧情况，分析软件处理异常数据时可能存在的问题，帮助分析用户网络质量。

[0137] 在一些实施例中，提取模块12包括：

[0138] 第一子提取模块，用于提取原始网络数据文件中的数据包；

[0139] 第一子RTP数据获取模块，用于获取数据包中的RTP数据包。

[0140] 去除原始网络数据文件中的文件头和数据报描述符，最后得到原始网络数据文件中的数据包，该数据包中包含ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头以及RTP数据包。

[0141] 去掉数据包中的ETHER包头、IP包头、UDP包头以及RTP包头，剩下的就是RT

P数据包了，去除了无关信息，减少后期的数据处理量。

[0142] 处理模块13，用于根据预设分流规则将RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体。

[0143] 通过预设分流规则将RTP数据包进行分流处理，具体地，可以将RTP数据包按照同步信源（SSRC）标识符分流出音频媒体流和视频媒体流，同步信源(SSRC)标识符：占32位，用于标识同步信源，该标识符是随机选择的，参加同一视频会议的两个同步信源不能有相同的SSRC，这里的同步信源是指产生媒体流的信源，它通过RTP报头中的一个32位数字SSRC标识符来标识，而不依赖于网络地址，接收者将根据SSRC标识符来区分不同的信源，进行RTP报文的分组，特约信源是指当混合器接收到一个或多个同步信源的RTP报文后，经过混合处理产生一个新的组合RTP报文，并把混合器作为组合RTP报文的SSRC，而将原来所有的SSRC都作为CSRC传送给接收者，使接收者知道组成组合报文的各个SSRC，方便后续对视频和音频分别进行分析。

[0144] 在本实施例中，处理模块13包括：

[0145] 第一子处理模块，用于按照同步信源SSRC标识符将RTP数据包分流出音频媒体流和视频媒体流。

[0146] 在RTP协议中，定义同步信源(SSRC，Synchronization source)为RTP包流的源，用RTP报头中32位数值的SSRC标识符进行标识，使其不依赖于网络地址。通常麦克风，音频接口，摄像头，视频接口的变化，都会导致SSRC的变化；同步信源SSRC用于标识同步信源，该标识符是随机选择的，参加同一视频会议的两个同步信源不能有相同的SSRC，从而能准确将RTP数据包中的音频媒体流和视频媒体流分流出来。

[0147] 分析模块14，用于分别播放音频流媒体和视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[0148] 分析模块14包括：

[0149] 第一分析模块，用于若视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对视频流媒体进行解析并解码播放。

[0150] 在本实施例中，分别播放音频流媒体和视频流媒体，对音频媒体流和视频媒体

流的播放进行分析，音频媒体流为独立RTP包结构，可以直接进行解码播放；视频媒体流通常为H.264编码，RTP包上下文相关，通过按照NAL封包格式来解析并解码播放，H.264是一种视频高压缩技术，同时称为MPEG-4 AVC，或MPEG-4 Part10，在相同的重建图像质量下，H.264比其他视频压缩编码具有更高的压缩比、更好的IP和无线网络信道适应性，高压缩率使图像的数据量减少，给存储和传输带来了方便；然后通过分析这些音频媒体流和视频媒体流的播放是否有卡顿、模糊或者丢帧情况，可以作为用户网络的带宽、丢包、延迟以及抖动等指标参考，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况即可分析得到用户的网络质量。

[0151] 分析模块14包括：

[0152] 第二分析模块，用于分析音频流媒体和视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

[0153] 第三分析模块，用于将播放情况的分析结果作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析网络传输质量。

[0154] 分别对音频流媒体和视频流媒体进行分析，分析音频流媒体和视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧，将播放情况的分析结果作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，用于分析网络传输质量。也就是说，音频流媒体或视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧，将是否卡顿、模糊或丢帧这种播放情况作为影响网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，进而分析网络传输质量。

[0155] 装置1包括：

[0156] 第一提取模块，用于从数据报描述提取时间戳；

[0157] 第一传输模块，用于按照时间戳将音频流媒体和视频流媒体进行传输回放；

[0158] 第一获取模块，用于获取因传输所产生的异常数据；

[0159] 第一处理模块，用于通过分析软件处理异常数据；

[0160] 第一优化模块，用于若分析软件处理异常数据存在的问题，则根据问题优化网络传输质量。

[0161] 从数据报描述提取时间戳，按照时间戳将音频流媒体和视频流媒体进行传输回

放，以重现和分析实际生产环境中的可能由于网络传输原因产生的异常数据，通过分析软件处理异常数据，若分析软件处理异常数据存在的问题，则根据问题优化网络传输质量，若分析软件处理异常数据不存在的问题，则不需要优化网络传输质量。

[0162] 在一些实施例中，装置1包括：

[0163] 优化判断模块，用于根据网络传输质量判断是否优化软件应用的媒体传输算法。

[0164] 在本实施例中，分析用户的网络传输质量，针对音频媒体流和视频媒体流的播放是否存在卡顿、模糊或者丢帧的情况来判断是否需要优化软件应用的媒体传输算法，若需要优化软件应用的媒体传输算法，则针对音频媒体流和视频媒体流的播放是否存在卡顿、模糊或者丢帧的情况来优化软件应用的媒体传输算法，能在软件开发和调试过程中，重现和完全模拟真实网络环境中的音视频流，捕获用户的网络环境变化对媒体传输的影响，进而对软件的媒体传输算法进行优化，提高软件的媒体流传输质量，提高用户的体验。

[0165] 在一些实施例中，装置1包括：

[0166] 存储模块，用于将音频媒体流和视频媒体流的播放情况以及分析得到的网络传输质量进行分类和存储。

[0167] 在本实施例中，对音视频流的播放情况以及分析得到的网络传输质量进行分类和存储，具体地，对音频媒体流的播放情况根据卡顿、杂音以及丢帧作为标签进行分类以及存储，也可以通过根据卡顿、模糊或者丢帧作为标签对视频媒体流进行分类和存储，从而清楚、直接地获得音视频流的播放情况，方便后期针对音视频流的播放情况进行网络优化操作；网络优化的内容包括：优化媒体传输算法中的压缩率，从而减少网络传输的数据量，提高网络传输速率，减少卡顿现象；根据参数优化，让接入、切换等参数最优化，减少音频媒体流和视频媒体流播放的卡顿、模糊或者丢帧的情况，当然，还可以通过硬件检测以更换有问题的硬件、修改基站邻集以使切换合理，减少切换掉话来优化网络。

[0168] 综上所述，获取实时视频应用中原始网络数据文件，提取原始网络数据文件中的RTP数据包，通过RTP数据包中分流得到音频流媒体和视频流媒体，根据音频

媒体流和视频媒体流的播放情况分析得到网络传输质量，完全模拟和重现真实网络环境中的音视频流，帮助分析用户网络质量，旨在解决现有的实时视频应用，难于分析用户的网络质量的问题。

[0169] 如图3所示，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机可读指令和数据库。该内存器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储网络传输质量分析方法的模型等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种网络传输质量分析方法。

[0170] 上述处理器执行上述网络传输质量分析方法的步骤：获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[0171] 在一个实施例中，上述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析得到网络传输质量的步骤中，包括：

[0172] 分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

[0173] 将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

[0174] 在一个实施例中，上述播放所述视频流媒体的步骤中，包括：

[0175] 若所述视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对所述视频流媒体进行解析并解码播放。

[0176] 在一个实施例中，上述根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体的步骤中，包括：

[0177] 按照同步信源SSRC标识符将所述RTP数据包分流出所述音频媒体流和所述视频媒体流。

[0178] 在一个实施例中，上述提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包的步骤中，包括：

[0179] 分析所述原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和数据包，所述文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，所述数据报描述包括时间戳和数据报长度，所述数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

[0180] 从所述数据包中提取所述RTP数据包。

[0181] 在一个实施例中，上述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量的步骤之后，包括：

[0182] 从所述数据报描述提取所述时间戳；

[0183] 按照所述时间戳将所述音频流媒体和所述视频流媒体进行传输回放；

[0184] 获取因传输所产生的异常数据；

[0185] 通过分析软件处理所述异常数据；

[0186] 若所述分析软件处理所述异常数据存在的问题，则根据所述问题优化所述网络传输质量。

[0187] 在一个实施例中，上述获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件的步骤中，包括：

[0188] 通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，所述原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[0189] 本领域技术人员可以理解，图3中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

[0190] 本申请实施例的计算机设备，获取实时视频应用中原始网络数据文件，提取原始网络数据文件中的RTP数据包，通过RTP数据包中分流得到音频流媒体和视频流媒体，根据音频媒体流和视频媒体流的播放情况分析得到网络传输质量，完全模拟和重现真实网络环境中的音视频流，帮助分析用户网络质量，旨在解决

现有的实时视频应用，难于分析用户的网络质量的问题。

[0191] 本申请一实施例还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时实现如上述各方法的实施例的流程。

[0192] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种网络传输质量分析方法，其特征在于，所述方法包括：

获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析得到网络传输质量的步骤中，包括：

分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述播放所述视频流媒体的步骤中，包括：

若所述视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对所述视频流媒体进行解析并解码播放。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体的步骤中，包括：

按照同步信源SSRC标识符将所述RTP数据包分流出所述音频媒体流和所述视频媒体流。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包的步骤中，包括：

分析所述原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和

数据包，所述文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，所述数据报描述包括时间戳和数据报长度，所述数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

从所述数据包中提取所述RTP数据包。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量的步骤之后，所述方法包括：

从所述数据报描述提取所述时间戳；

按照所述时间戳将所述音频流媒体和所述视频流媒体进行传输回放；

获取因传输所产生的异常数据；

通过分析软件处理所述异常数据；

若所述分析软件处理所述异常数据存在的问题，则根据所述问题优化所述网络传输质量。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的网络传输质量分析方法，其特征在于，在所述获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件的步骤中，包括：

通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，所述原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[权利要求 8] 一种网络传输质量分析装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

提取模块，用于提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

处理模块，用于根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

分析模块，用于分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述分析模块包括：

第二分析模块，用于分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

第三分析模块，用于将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述分析模块包括：

第一分析模块，用于若所述视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对所述视频流媒体进行解析并解码播放。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述处理模块包括：

第一子处理模块，用于按照同步信源SSRC标识符将所述RTP数据包分流出所述音频媒体流和所述视频媒体流。

[权利要求 12] 根据权利要求8所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述提取模块包括：

文件格式分析模块，用于分析所述原始网络数据文件的文件格式，获得文件头、数据报描述和数据包，所述文件头包括MAGIC码、版本号、时区、数据长度和链路类型，所述数据报描述包括时间戳和数据报长度，所述数据包包括ETHER包头、IP包头、UDP包头、RTP包头和RTP数据；

RTP数据包提取模块，用于从所述数据包中提取所述RTP数据包。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述装置包括：

第一提取模块，用于从所述数据报描述提取所述时间戳；

第一传输模块，用于按照所述时间戳将所述音频流媒体和所述视频流媒体进行传输回放；

第一获取模块，用于获取因传输所产生的异常数据；

第一处理模块，用于通过分析软件处理所述异常数据；

第一优化模块，用于若所述分析软件处理所述异常数据存在的问题，则根据所述问题优化所述网络传输质量。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的网络传输质量分析装置，其特征在于，所述获取模块包括：

tcpdump格式文件获取模块，用于通过tcpdump或者Wireshark网络抓包软件获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件，所述原始网络数据文件的文件格式为tcpdump格式。

[权利要求 15] 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现网络传输质量分析方法，所述网络传输质量分析方法包括：

获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析得到网络传输质量的步骤中，包括：

分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，在所述播放所述视频流媒体的步骤中，包括：

若所述视频流媒体为H.264编码，则通过采用NAL封包格式对所述视频流媒体进行解析并解码播放。

[权利要求 18] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，在所述根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体的步骤中，包括：

按照同步信源SSRC标识符将所述RTP数据包分流出所述音频媒体流和所述视频媒体流。

[权利要求 19] 一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现网络传输质量分析方法，所述网络传输质量分析方法包括：

获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件；

提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包；

根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体；

分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，在所述分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析得到网络传输质量的步骤中，包括：

分析所述音频流媒体和所述视频流媒体在播放过程中是否卡顿、模糊或丢帧；

将所述播放情况的分析结果作为影响所述网络的带宽、丢包、延迟和抖动的参考指标，分析所述网络传输质量。

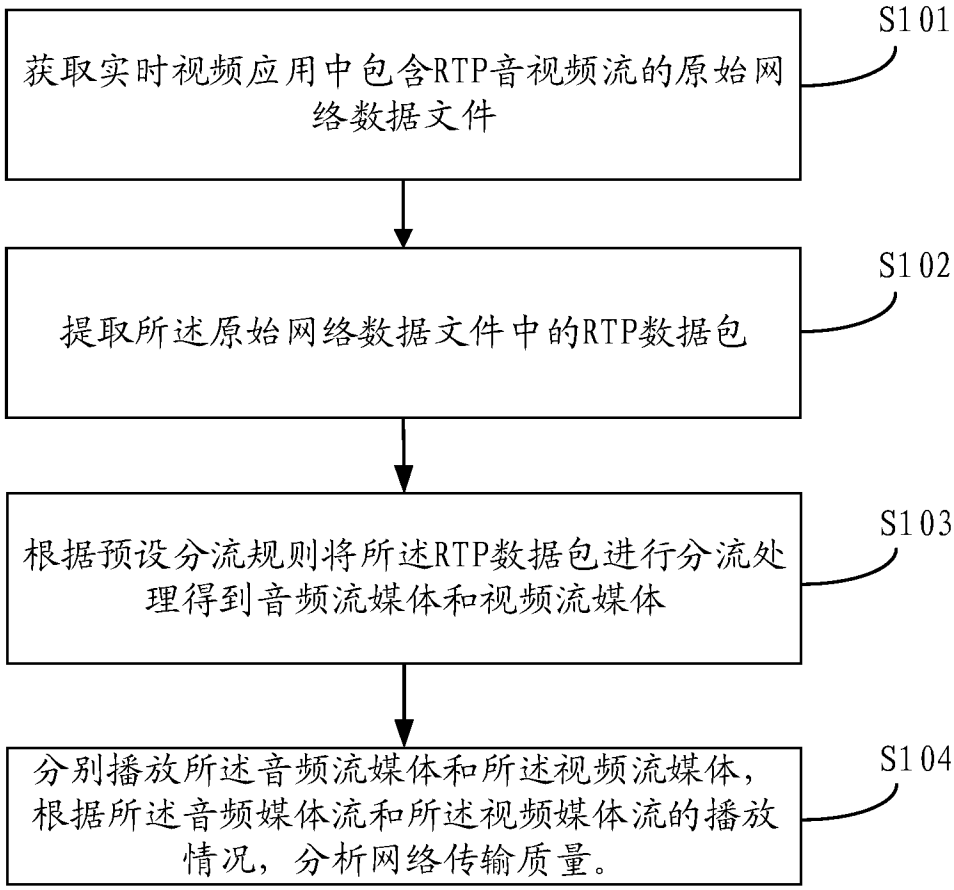

获取实时视频应用中包含RTP音视频流的原始网络数据文件
S101
提取所述原始网络数据文件中的RTP数据包
S102
根据预设分流规则将所述RTP数据包进行分流处理得到音频流媒体和视频流媒体
S103
分别播放所述音频流媒体和所述视频流媒体，根据所述音频媒体流和所述视频媒体流的播放情况，分析网络传输质量。
S104

图 1

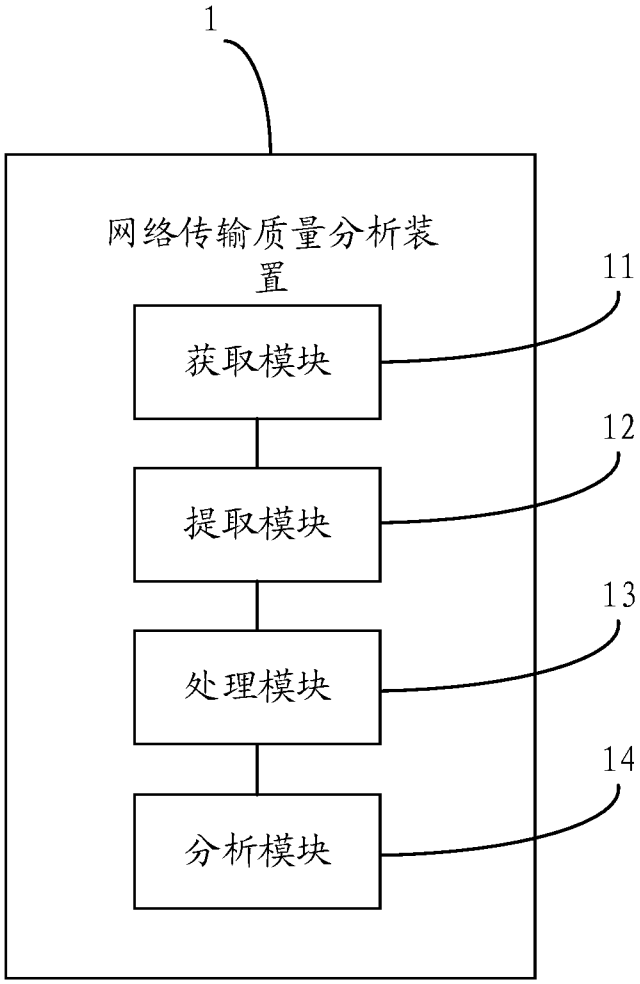


图 2

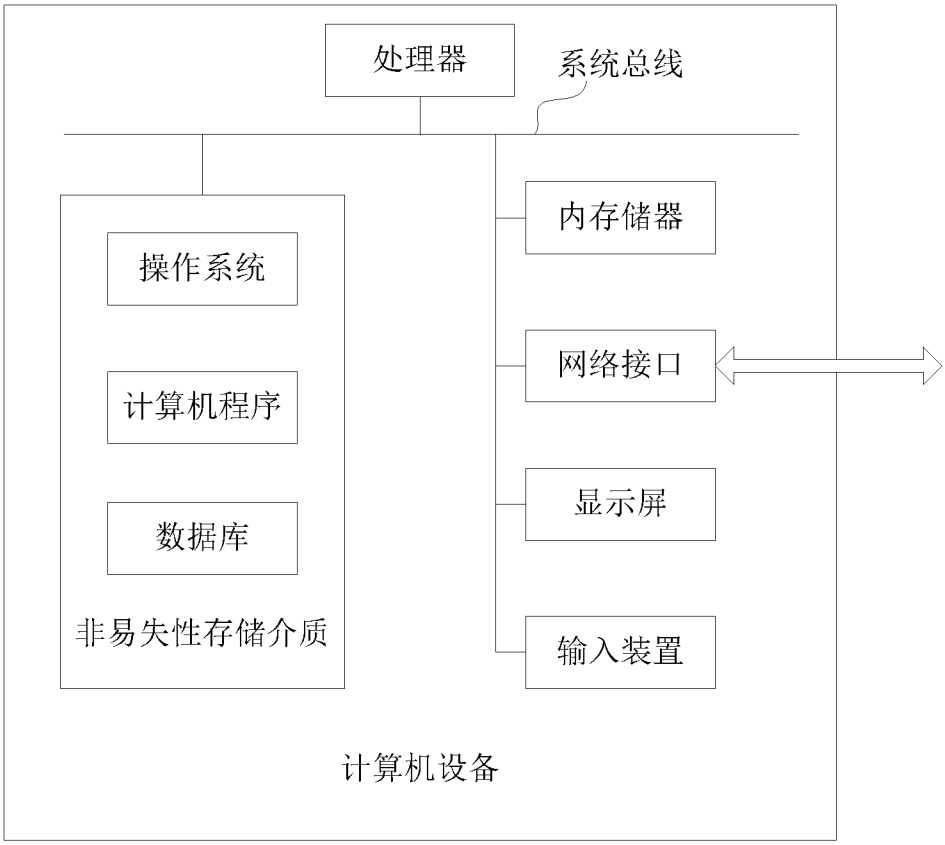


图 3

	TCP/IP 模型
	应用层(application)
传输层	**RTP**
	UDP
	IP
	数据链路层(data link)
	物理层(physical)

图 4

TCP/IP 模型	
应用层(application)	
RTP	
...	**套接接口**
UDP	
IP	
数据链路层(data link)	
物理层(physical)	

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/108849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/442(2011.01)i; H04L 12/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 实时, RTP, 视频, 音频, 分离, 分流, 网络, 质量, 带宽, 丢包, 延时, 抖动, Real time, RTP, video, audio, separation, offload, network, quality, bandwidth, packet loss, delay, jitter, H.264

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102170582 A (TONGJI UNIVERSITY) 31 August 2011 (2011-08-31) description, paragraphs 30-36	1-20
Y	CN 107493519 A (ZTE CORPORATION) 19 December 2017 (2017-12-19) abstract, and description, paragraphs 49-132	1-20
A	GB 2525948 A (IMAGINATION TECHNOLOGIES LIMITED) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 March 2019	**27 March 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/108849

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 102170582 A	31 August 2011	None	
CN 107493519 A	19 December 2017	None	
GB 2525948 A	11 November 2015	US 2016127215 A1	05 May 2016

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/108849

A. 主题的分类

H04N 21/442(2011.01)i; H04L 12/26(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04N; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 实时, RTP, 视频, 音频, 分离, 分流, 网络, 质量, 带宽, 丢包, 延时, 抖动, Real time, RTP, video, audio, separation, offload, network, quality, bandwidth, packet loss, delay, jitter, H.264

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102170582 A (同济大学) 2011年 8月 31日 (2011-08-31) 说明书第30-36段	1-20
Y	CN 107493519 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017-12-19) 摘要，说明书第49-132段	1-20
A	GB 2525948 A (IMAGINATION TECHNOLOGIES LIMITED) 2015年 11月 11日 (2015-11-11) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 6日	2019年 3月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 李普昕 电话号码 86-(10)-53961653

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/108849

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 102170582 A	2011年 8月 31日	无	
CN 107493519 A	2017年 12月 19日	无	
GB 2525948 A	2015年 11月 11日	US 2016127215 A1	2016年 5月 5日