



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103780869 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410025737.9

H04L 29/06(2006.01)

(22)申请日 2014.01.20

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 1400774 A, 2003.03.05,

申请公布号 CN 103780869 A

CN 101909060 A, 2010.12.08,

(43)申请公布日 2014.05.07

CN 103312705 A, 2013.09.18,

(73)专利权人 五八同城信息技术有限公司

CN 101984661 A, 2011.03.09,

地址 300457 天津市滨海新区第一大街79
号泰达MSD-C区-C3座2801房间

CN 1599453 A, 2005.03.23,

(72)发明人 李晓东

US 2003/0074674 A1, 2003.04.17,

(74)专利代理机构 北京律恒立业知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11416

审查员 曹海军

代理人 顾珊 蔡艳园

(51)Int.Cl.

H04N 7/15(2006.01)

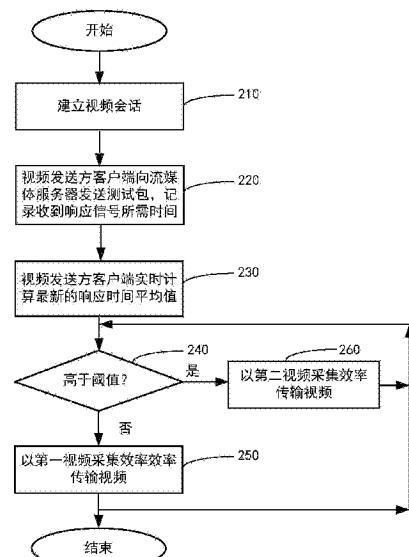
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种视频会话中动态调整视频传输效率的
方法

(57)摘要

本发明提供了一种视频会话中动态调整视
频传输效率的方法。其中视频发送方客户端通
过流媒体服务器向视频接收方客户端转发视频数
据,包括如下步骤:a)建立视频会话b)视频发送方
客户端向流媒体服务器发送测试包,记录收到响应信
号所需时间;c)视频发送方客户端实时计算最
新的响应时间平均值;d)视频发送方客户端实
时判断最新的响应时间平均值是否超过阈值,
否则进入步骤e;是则进入步骤f;e)视频发送方客
户端以第一视频采集效率向流
媒体服务器传输视频数据;f)视频发送方客户
端以低于第一视频采集效率的第二视频采集效率
向流媒体服务器传输视频数据。利用本发明的方
法,能够动态调整视频传输效率,保证视频会话
的流畅性。



1. 一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法,其中视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方客户端转发视频数据,其特征在于,包括如下步骤:

a) 建立视频会话,所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向流媒体服务器传输视频;所述视频发送方客户端与所述流媒体服务器通过一条tcp连接,所述tcp连接上包括一条检测通道状况的请求;

b) 所述视频发送方客户端向所述流媒体服务器发送测试网络状况的测试包,记录收到响应信号所需时间;

c) 所述视频发送方客户端计算最新收到的多个响应信号的响应时间平均值,最新的响应时间平均值A通过如下公式计算:

$$A = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i) / i;$$

其中,t_i为视频发送方客户端收到的响应时间;i=5,即计算最新收到的5个响应信号的响应时间平均值;

d) 所述视频发送方客户端实时判断所述最新的响应时间平均值是否超过阈值,否则进入步骤e;是则进入步骤f;

e) 所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,并在传输所述视频数据的同时持续重复步骤b-d以判断网络状况;

f) 所述视频发送方客户端以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,并在传输所述视频数据的同时持续重复步骤b-d。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方转发视频数据的过程中,采用flash的流媒体服务转发技术,且流媒体信息的协议是H.264或H.263。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤f中,所述以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合,所述方式包括:减少原本视频的采集帧率,以及降低原本视频的采集分辨率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤d中,设置两个或两个以上阈值来调整视频采集效率。

5. 一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法,其中所述视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方客户端转发视频数据,其特征在于,包括如下步骤:

a) 建立视频会话,所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向流媒体服务器传输所述视频数据;所述视频发送方客户端与所述流媒体服务器通过一条tcp连接,所述tcp连接上包括一条检测通道状况的请求;

b) 所述视频接收方客户端向所述流媒体服务器发送测试网络状况的测试包,记录收到响应信号所需时间;所述视频接收方客户端与所述流媒体服务器通过一条tcp连接,所述tcp连接上包括一条检测通道状况的请求;

c) 所述视频接收方客户端计算最新收到的多个响应信号的响应时间平均值,响应时间平均值A通过下式计算:

$$A = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i) / i;$$

其中,t_i为视频发送方客户端收到的响应时间;i=5,即计算最新收到的5个响应信号的

响应时间平均值；

d)所述视频接收方客户端实时判断最新的响应时间平均值是否超过阈值,是则进入步骤e;否则持续重复步骤b-d以判断网络状况;

e)所述视频接收方客户端通过所述流媒体服务器向所述视频发送方客户端转发表示其网络状态不好从而需要所述视频发送客户端以较低采集效率发送视频的信号;

f)所述视频发送方客户端以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传送所述视频数据。

6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在步骤f中,在所述视频发送方客户端以所述第二视频采集效率传输所述视频数据的过程中,所述视频接收方客户端仍持续重复步骤b-d以判断网络状况,若在设定的阈值时间内所述视频发送方客户端未接收到来自所述流媒体服务器转发的要求以较低采集效率发送所述视频数据的信号,则所述视频发送方客户端恢复以所述第一视频采集效率进行所述视频数据的传输。

7.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在步骤f中,所述以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合,所述方式包括:减少原本视频的采集帧率,以及降低原本视频的采集分辨率。

8.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在步骤d中,所述视频接收方客户端设置两个或两个以上阈值来将网络状况通知所述视频发送方客户端,使所述视频发送方客户端调整视频采集效率。

一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别是一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,视频会话在互联网中的应用日益广泛。视频会话,是一种可以实现与多人同时进行视频通讯的会话方式。通过视频会话方式,可以实现处于多个不同地点的用户面对面的讲话,由于视频会话的优势,使得该技术在各领域中得到广泛的应用。

[0003] 但是,由于网络带宽、传输质量等因素造成的网络状况不稳定,此外,由于在视频会话中的不同用户的网络状况本身不尽相同,导致现有的视频会话中存在视频存在延迟,画面不流畅等问题。

[0004] 现有的一种保障视频会话的实时性的方法是,通过给用户多个用于调整视频质量及速度的选择项,让用户根据视频会话的效果,手动选择来保证视频质量及速度。然而,用户手动选择视频质量及速度,对于用户来说操作门槛较高,而且,在网络状态不好的情况下,可能出现用户无法进行动态手动调整,出现视频卡死等情况,从而给用户带来了不佳的视频会话体验效果。

[0005] 因此,需要一种视频会话中一种动态调整视频传输效率的方法,对视频进行动态调整,兼顾视频的质量和视频的流畅性,提高用户体验。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种视频会话中一种动态调整视频传输效率的方法。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法,其中视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方客户端转发视频数据,其特征在于,包括如下步骤:a)建立视频会话,所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向流媒体服务器传输视频;b)所述视频发送方客户端向所述流媒体服务器发送测试网络状况的测试包,记录收到响应信号所需时间;c)所述视频发送方客户端计算最新收到的多个响应信号的响应时间平均值;d)所述视频发送方客户端实时判断所述最新的响应时间平均值是否超过阈值,否则进入步骤e;是则进入步骤f;e)所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,并在传输所述视频数据的同时持续重复步骤b-d以判断网络状况;f)所述视频发送方客户端以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据,并在传输所述视频数据的同时持续重复步骤b-d。

[0008] 优选地,在所述视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方转发视频数据的过程中,采用flash的流媒体服务转发技术,且流媒体信息的协议是H.264或H.263。

[0009] 优选地,在步骤c中,计算最新收到的5个响应信号的响应时间平均值。

[0010] 优选地,在步骤f中,所述以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据的方法可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合,

所述方式包括：减少原本视频的采集帧率，以及降低原本视频的采集分辨率。

[0011] 优选地，在步骤d中，设置两个或两个以上阈值来调整视频采集效率。

[0012] 根据本发明的另一个方面，提供了一种视频会话中动态调整视频传输效率的方法，其中所述视频发送方客户端通过流媒体服务器向视频接收方客户端转发视频数据，其特征在于，包括如下步骤：a)建立视频会话，所述视频发送方客户端以第一视频采集效率向流媒体服务器传输所述视频数据；b)所述视频接收方客户端向所述流媒体服务器发送测试网络状况的测试包，记录收到响应信号所需时间；c)所述视频接收方客户端计算最新收到的多个响应信号的响应时间平均值；d)所述视频接收方客户端实时判断最新的响应时间平均值是否超过阈值，是则进入步骤e；否则持续重复步骤b-d以判断网络状况；e)所述视频接收方客户端通过所述流媒体服务器向所述视频发送方客户端转发表示其网络状态不好从而需要所述视频发送客户端以较低采集效率发送视频的信号；f)所述视频发送方客户端以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传送所述视频数据。

[0013] 优选地，在步骤c中，在所述视频发送方客户端以所述第二视频采集效率传输所述视频数据的过程中，所述视频接收方客户端仍持续重复步骤b-d以判断网络状况，若在设定的阈值时间内所述视频发送方客户端未接收到来自所述流媒体服务器转发的要求以较低采集效率发送所述视频数据的信号，则所述视频发送方客户端恢复以所述第一视频采集效率进行所述视频数据的传输。

[0014] 优选地，在步骤e中，所述以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向所述流媒体服务器传输所述视频数据的方法可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合，所述方式包括：减少原本视频的采集帧率，以及降低原本视频的采集分辨率。

[0015] 优选地，在步骤d中，所述视频接收方客户端设置两个或两个以上阈值来将网络状况通知所述视频发送方客户端，使所述视频发送方客户端调整视频采集效率。

[0016] 优选地，在步骤c中，计算最新收到的5个响应信号的响应时间平均值。

[0017] 利用本发明的提高视频体验的方法，能够适应不同的网络状态，动态调整视频传输效率，以保证视频会话通道的流畅性，来为用户提供良好的视频会话体验。

附图说明

[0018] 参考随附的附图，本发明更多的目的、功能和优点将通过本发明实施方式的如下描述得以阐明，其中：

[0019] 图1示意性示出了实现根据本发明的动态调整视频传输效率的方法的系统框图。

[0020] 图2示意性示出了基于发送方客户端网络状况动态调整视频传输效率的方法流程图。

[0021] 图3示意性示出了基于接收方客户端网络状况动态调整视频传输效率的方法流程图。

具体实施方式

[0022] 通过参考示范性实施例，本发明的目的和功能以及用于实现这些目的和功能的方法将得以阐明。然而，本发明并不受限于以下所公开的示范性实施例；可以通过不同形式来对其加以实现。说明书的实质仅仅是帮助相关领域技术人员综合理解本发明的具体细节。

[0023] 在下文中,将参考附图描述本发明的实施例。在附图中,相同的附图标记代表相同或类似的部件,或者相同或类似的步骤。

[0024] 图1示意性示出了实现根据本发明的动态调整视频传输效率的方法的系统框图。如图1所示,应用本发明的视频会话中动态调整视频传输效率的方法的系统100包括发起视频会话的至少两个客户端以及在客户端之间传递视频会话的流媒体服务器。在图1中,所述客户端示例性地以PC客户端110以及移动客户端120表示,所述流媒体服务器以服务器130来表示。PC客户端110以及移动客户端120分别和服务器130之间通过网络进行视频数据的传输。出于示意性的目的,图1仅示出了两个客户端,即PC客户端110和移动客户端120,然而,可以理解的是根据本发明的方法可以应用于多方视频会话的场景中,因此在其他实施方式中,系统100可以包括更多的客户端。

[0025] 所述网络例如包括诸如内联网之类的局域网(“LAN”)和诸如互联网之类的广域网(“WAN”)。网络可被配置为支持利用多种协议设置格式的信息的传输。另外,网络可以是公共网络、专用网络或其组合。网络还可以利用任何一种或多种类型的物理介质来实现,其中包括与多个服务提供商相关联的有线通信路径和无线通信路径。无线通信方式例如WiFi或 WLAN、GPRS、蜂窝网络,例如GSM网络、3G网络、LTE网络或CDMA网络等等。

[0026] 优选地,本发明采用flash的流媒体服务转发技术,流媒体信息的协议例如是H.264或H.263。

[0027] 图2示意性示出了基于发送方客户端网络状况动态调整视频传输效率的方法流程图。

[0028] 如图2所示:

[0029] 步骤210,建立视频会话。具体地,发起视频会话的客户端(下文简称视频发送方客户端,以图1中的客户端110为例)通过流媒体服务器130向任意其他的客户端(下文简称视频接收方客户端,以图1中的客户端120为例)发起与其进行视频会话的请求,视频接收方客户端同意会话请求后通过流媒体服务器发送表示同意的响应,视频接收方客户端在收到表示同意的响应后,客户端110与客户端120通过流媒体服务器130建立起连接,开始进行视频会话。在进行视频会话过程中,客户端110与客户端120的视频信息通过中间层流媒体服务器进行转发,以实现正常的视频会话。其中,流媒体服务器是用来转发来自至少两个客户端本地采集的视频信息的中间媒介。

[0030] 建立起视频会话后,视频发送方客户端以设定的第一视频采集效率向流媒体服务器传输视频,经流媒体服务器转发给视频接收方客户端进行播放。

[0031] 步骤220,视频发送方客户端在发送视频的过程中定时向流媒体服务器发送测试网络状况的测试包,记录收到流媒体服务器的响应信号所需时间。由于在视频会话中的客户端110以及客户端120都是视频发送方,所以为了不对本方法的过程进行赘述,在本实施例中仅对客户端110向客户端120进行视频传输的过程进行说明。具体地,客户端110定时向流媒体服务器130发送测试网络状态包(即req信号),并记录收到来自流媒体服务器的回复信号(即rsp信号)所需的时间。

[0032] 步骤230,客户端110计算最新收到的多个响应信号所需时间的平均值(以下称为响应时间平均值)。优选地,计算最新收到的5个响应信号的响应时间平均值。计算最新的响应时间平均值A的公式为:

[0033] $A = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i) / i$ (1)

[0034] 其中, t_i 为客户端110收到的响应时间, i 为大于1的正整数, 表示用于计算平均值的最新收到的多个响应信号的数量。

[0035] 步骤240, 客户端110实时判断步骤230求出的响应时间平均值是否超过阈值, 否则说明网络状况良好, 进入步骤250; 是则说明网络状况不足以进行正常视频质量的传输, 进入步骤260。

[0036] 步骤250, 客户端110仍以所设定的第一视频采集效率向流媒体服务器130传输视频, 并在传输视频的同时持续重复步骤220-240以判断网络状况。

[0037] 步骤260, 客户端110以低于所述第一视频采集效率的第二视频采集效率向流媒体服务器130传输视频, 从而使客户端120能够得到流畅且不延迟的视频画面传输效果。其中, 以较低的第二视频采集效率传输视频的方法可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合, 所述方式包括: 减少原本视频的采集帧率, 以及降低原本视频的采集分辨率等。其中, 采集分辨率表示画面采集像素的多少, 例如采集分辨率为320X240。视频采集帧率为视频画面的采集频率, 若帧率越大则视频看起来越流畅, 此时的网络发包量较大; 若帧率越小, 视频看起来越不流畅, 此时的网络发包量较小。

[0038] 在客户端110以第二视频采集效率传输视频的过程中, 客户端110仍持续重复步骤220-240以判断网络状况, 若在步骤240判断出响应时间平均值已低于阈值, 则客户端110恢复第一视频采集效率进行视频的传输。

[0039] 优选地, 设置两个或两个以上阈值来调整视频采集效率。例如在设置两个阈值(阈值A和阈值B, 且阈值A小于阈值B)来调整视频采集效率时, 若响应时间平均值小于阈值A则以第一采集效率传输视频, 若响应时间平均值大于阈值A且小于阈值B则以第二采集效率传输视频, 若响应时间平均值大于阈值B则以第三采集效率传输视频。

[0040] 图3示意性示出了基于接收方客户端网络状况动态调整视频传输效率的方法流程图。

[0041] 如图3所示:

[0042] 步骤310, 建立视频会话。建立起视频会话后, 视频发送方客户端(本实施例中以客户端110为例)以设定的第一视频采集效率向流媒体服务器传输视频, 经流媒体服务器转发给视频接收方客户端(本实施例中以客户端120为例)进行播放。

[0043] 步骤320, 客户端120定时向流媒体服务器发送测试网络状况的测试包, 记录收到来自流媒体服务器的响应信号所需时间;

[0044] 步骤330, 客户端120计算最新收到的多个响应信号所需时间的平均值(以下称为响应时间平均值);

[0045] 步骤340, 客户端120实时判断步骤330求出的响应时间平均值是否超过阈值, 是则说明此时视频接收方客户端的网络状况不好需通知发送方, 进入步骤350; 否则说明此时视频接收方客户端的网络状况良好, 持续重复步骤320-340以判断网络状况;

[0046] 步骤350, 客户端120通过流媒体服务器130向客户端110转发表示其网络状态不好从而需要客户端110以低采集效率发送视频的信号;

[0047] 步骤360, 客户端110在收到客户端120发出的表示网络状况不好的信号后, 降低采集效率向流媒体服务器130传送视频。具体地, 客户端110以低于所述第一视频采集效率的

第二视频采集效率向流媒体服务器130传输视频,从而使客户端120能够得到流畅且不延迟的视频画面传输效果。其中,以较低的第二视频采集效率传输视频的方法可以选自下列方式中的任意一种或几种的组合,所述方式包括:减少原本视频的采集帧率,以及降低原本视频的采集分辨率等。其中,采集分辨率表示画面采集像素的多少,例如采集分辨率为320X240。视频采集帧率为视频画面的采集频率,若帧率越大则视频看起来越流畅,此时的网络发包量较大;若帧率越小,视频看起来越不流畅,此时的网络发包量较小。

[0048] 在客户端110以第二视频采集效率传输视频的过程中,客户端120仍持续重复步骤320-340以判断网络状况,若在设定的阈值时间内客户端110未接收到来自流媒体服务器转发的指示客户端120网络状况不好的信号,则客户端110恢复第一视频采集效率进行视频的传输。

[0049] 优选地,视频接收方客户端设置两个或两个以上阈值来将其网络状况通知视频发送方客户端,来使视频发送方客户端调整视频采集效率。

[0050] 在本发明的实施例中虽然只说明了在进行视频会话的情况下动态调整视频采集效率的方法,但是不限于此,本发明也可以适用于音频会话的情况或音视频会话的情况。

[0051] 本发明中,一个用户可以同多个用于同时进行音视频交互,所有的流媒体信息都是通过流媒体服务器130进行转发的,一个用户同流媒体服务器130之间仅需要一条tcp连接,但这条连接上可以传输很多流媒体信息流,并且在该条Tcp连接上还包括一条检测通道状况的请求,从而能够使服务器只提供Tcp一种接入方式,降低开发维护成本,同时,能够实现多网页仅保持一条链接,从而大大降低了服务器接入层的压力,减少硬件的投入。

[0052] 利用本发明的提高视频体验的方法,能够适应不同的网络状态,动态调整视频传输效率,以保证视频会话通道的流畅性,来为用户提供良好的视频会话体验。

[0053] 结合这里披露的本发明的说明和实践,本发明的其他实施例对于本领域技术人员都是易于想到和理解的。说明和实施例仅被认为是示例性的,本发明的真正范围和主旨均由权利要求所限定。

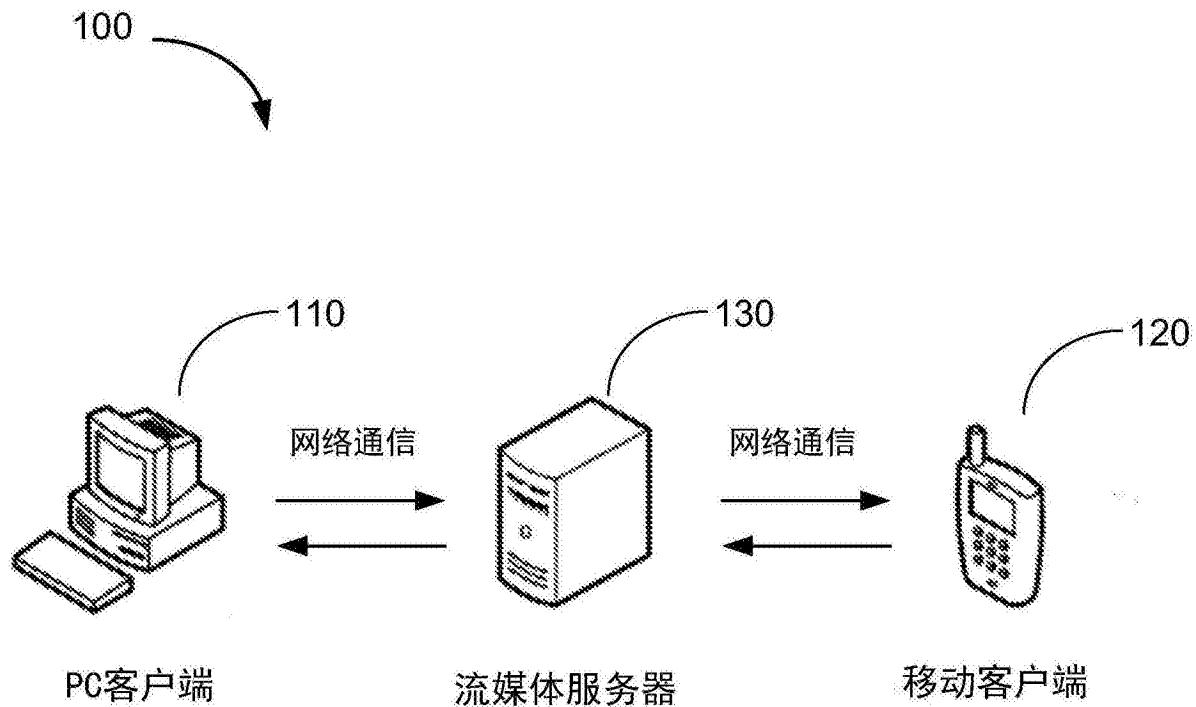


图1

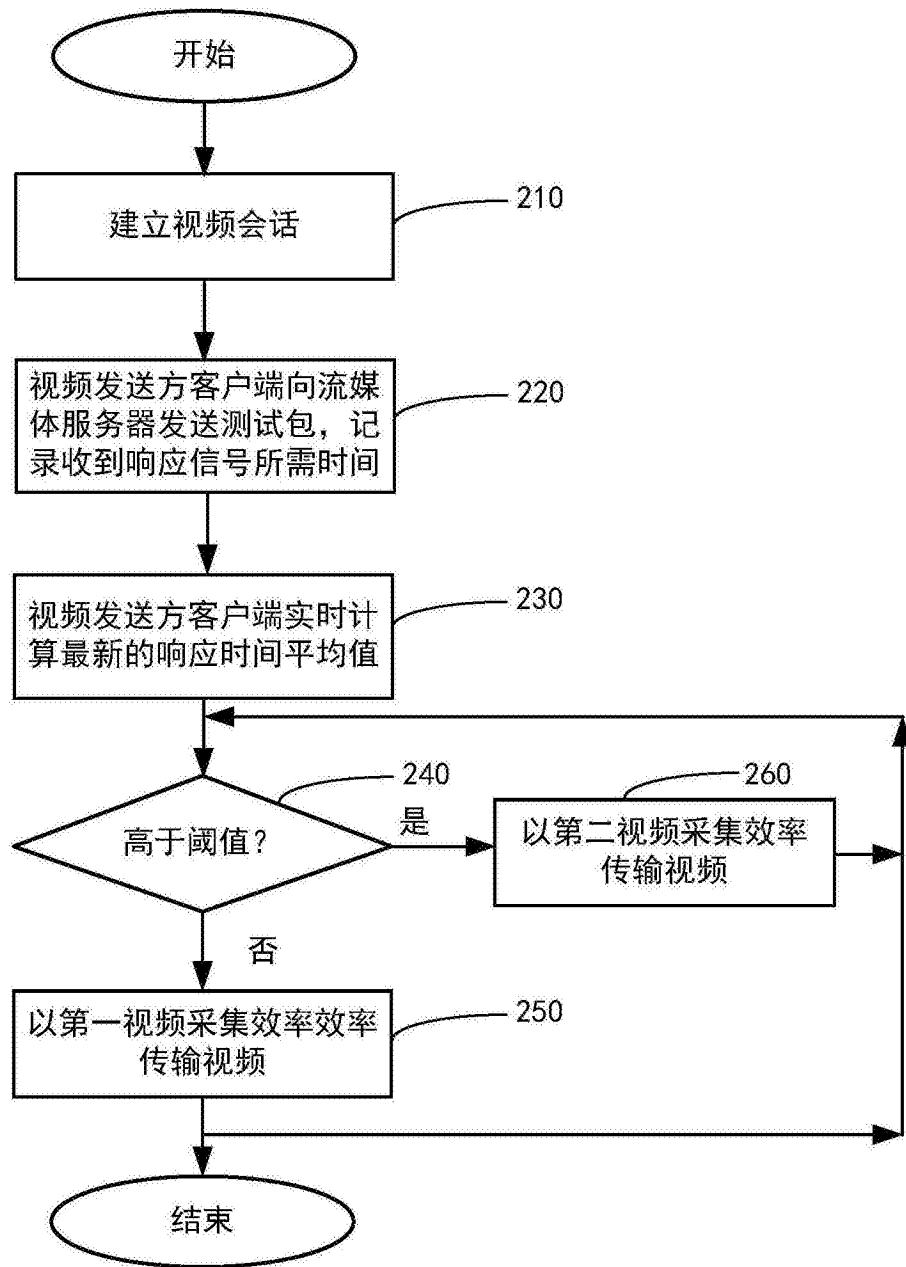


图2

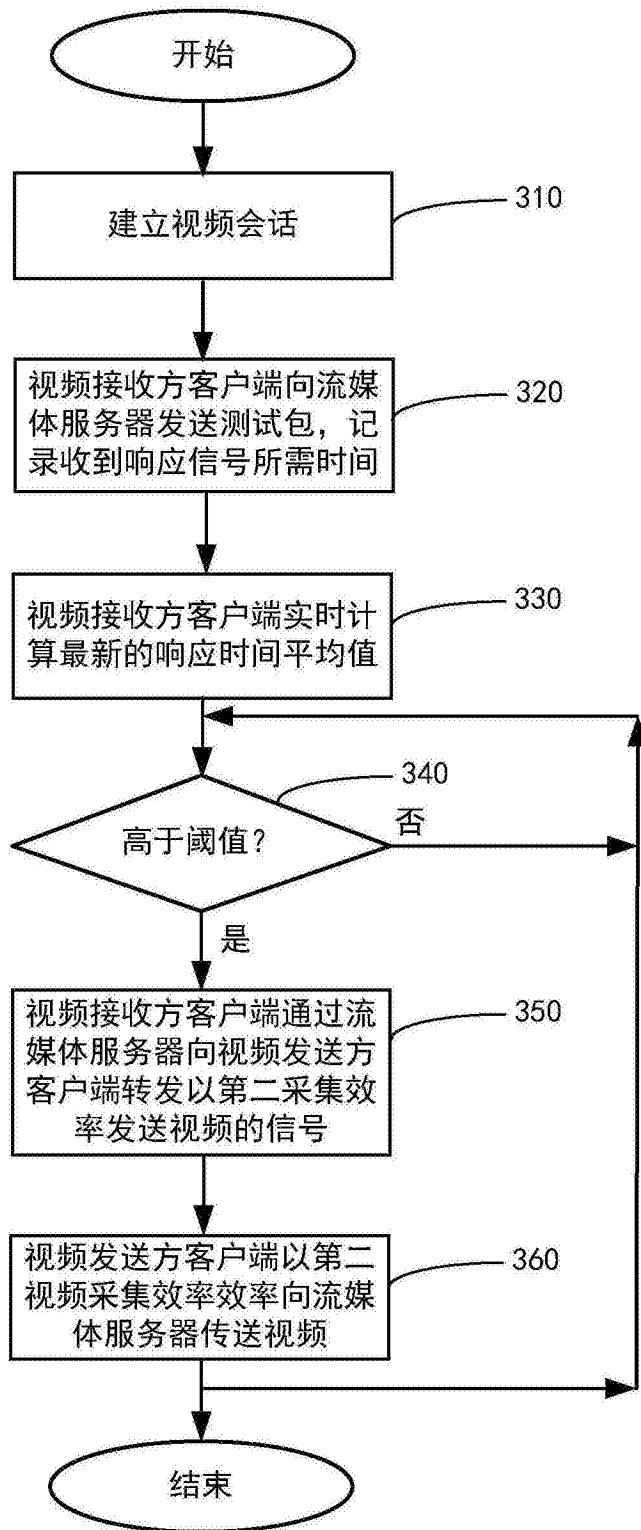


图3