(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103095517 B
(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201110345066.0

(22)申请日 2011.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103095517 A

(43)申请公布日 2013.05.08

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 陈兵

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 彭愿洁 李文红

(51)Int.Cl.
H04L 12/26(2006.01)
H04L 29/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 102223260 A,2011.10.19,
CN 101083568 A,2007.12.05,
US 2007124494 A1,2007.05.31,

审查员 杨凤欣

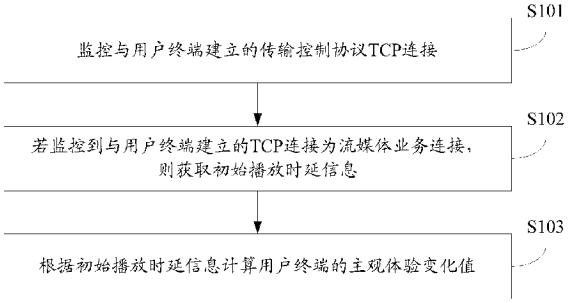
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

流媒体传输质量评估和信息获取方法及相关设备和系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种流媒体传输质量评估方法，通过获取初始播放时延信息，并根据初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量；其方法包括：监控与用户终端建立的传输控制协议TCP连接；若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；根据初始播放时延信息计算用户终端的主观体验变化值；本发明实施例还提供了流媒体传输质量评估设备和流媒体信息获取方法及相关设备和系统。



CN 103095517 B

1.一种流媒体传输质量评估方法，其特征在于，包括：

监控与用户终端建立的传输控制协议TCP连接；

若监控到所述与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；

根据所述初始播放时延信息计算所述用户终端的主观体验变化值；

其中，所述计算所述用户终端的主观体验变化值如下：

$\triangle QoE = \alpha \times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

其中，△QoE表示主观体验变化值，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$表示初始播放时延，α表示模型参数；

其中，所述获取初始播放时延信息包括：

获取所述TCP连接建立的时间；

获取用户终端开始播放视频的时间；

计算所述TCP连接建立的时间和所述用户终端开始播放视频的时间的差值为初始播放时延。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述TCP连接建立的时间包括：

在渐进式下载Progress Download流媒体中，获取请求视频文件的超文本传输协议HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间。

3.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述TCP连接建立的时间具体包括：

在基于HTTP的动态自适应DASH流媒体中，获取请求媒体呈现描述MPD或MPD增量文件MPD delta file或媒体分片media segment的HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述获取用户终端开始播放视频的时间包括：

获取用户终端接收到的TCP数据包大小大于一缓存阈值的时间。

5.一种流媒体传输质量评估设备，其特征在于，包括：

监控模块，用于监控与用户终端建立的TCP连接；

第一获取模块，用于若所述监控模块监控到所述与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；

第一计算模块，用于根据所述第一获取模块获取到的所述初始播放时延信息，计算所述用户终端的主观体验变化值；

其中，所述计算所述用户终端的主观体验变化值如下：

$\triangle QoE = \alpha \times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

其中，△QoE表示主观体验变化值，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$表示初始播放时延，α表示模型参数；

其中，所述第一获取模块还包括：

第一获取子单元，用于获取所述TCP连接建立的时间；

第二获取子单元，用于获取用户终端开始播放视频的时间；

第一计算单元，用于计算所述第一获取子单元获取的所述TCP连接建立的时间，和第二

获取子单元获取的所述用户终端开始播放视频的时间，两者的差值为初始播放时延。

6.一种流媒体信息获取方法，其特征在于，包括：

接收用户输入的请求；

若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；

将所述初始播放时延信息上报至服务器，以使得基于所述初始播放时延信息计算所述用户终端的主观体验变化值；

其中，所述计算所述用户终端的主观体验变化值如下：

$\triangle QoE = \alpha \times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

其中，△QoE表示主观体验变化值，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$表示初始播放时延，α表示模型参数；

其中，所述获取初始播放时延信息包括：

获取所述TCP建立流媒体播放连接的时间；

获取用户终端开始播放视频的时间；

根据所述TCP建立流媒体播放连接的时间和所述用户终端开始播放视频的时间，计算初始播放时延。

7.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述获取所述TCP建立流媒体播放连接的时间包括：

在Progress Download流媒体中，获取请求视频文件的HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间。

8.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述获取所述TCP建立流媒体播放连接的时间包括：

在DASH流媒体中，获取请求MPD或MPD delta file或media segment的HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间。

9.根据权利要求6至8中任一项所述的方法，其特征在于，所述获取用户终端开始播放视频的时间包括：

获取用户终端接收到的TCP数据包大小大于一缓存阈值的时间。

10.一种用户终端，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收用户输入的请求；

第二获取模块，用于若所述接收模块接收到的请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；

上报模块，用于将所述第二获取模块获取到的所述初始播放时延信息上报至服务器，以使得基于所述初始播放时延信息计算所述用户终端的主观体验变化值；

其中，所述计算所述用户终端的主观体验变化值如下：

$\triangle QoE = \alpha \times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

其中，△QoE表示主观体验变化值，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$表示初始播放时延，α表示模型参数；

其中，所述第二获取模块还包括：

第三获取子单元，用于获取所述TCP建立流媒体播放连接的时间；

第四获取子单元，用于获取用户终端开始播放视频的时间；

第二计算单元，用于计算所述第三获取子单元获取的所述TCP建立流媒体播放连接的时间，和第四获取子单元获取的所述用户终端开始播放视频的时间，两者的差值为初始播放时延。

11.一种流媒体信息获取系统，其特征在于，包括：

用户终端，用于接收用户输入的请求；若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；将所述初始播放时延信息上报至服务器；

服务器，用于接收所述用户终端上报的初始播放时延信息，以使得基于所述初始播放时延信息计算所述用户终端的主观体验变化值；

其中，所述计算所述用户终端的主观体验变化值如下：

$\triangle QoE = \alpha \times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

其中，$\triangle QoE$表示主观体验变化值，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$表示初始播放时延，$\alpha$表示模型参数；

其中，所述用户终端获取初始播放时延信息包括：

获取所述TCP建立流媒体播放连接的时间；

获取用户终端开始播放视频的时间；

根据所述TCP建立流媒体播放连接的时间和所述用户终端开始播放视频的时间，计算初始播放时延。

流媒体传输质量评估和信息获取方法及相关设备和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及媒体传输技术领域，尤其涉及一种流媒体传输质量评估和信息获取方法及相关设备和系统。

背景技术

[0002] 随着多媒体通信技术的发展，各类多媒体业务层出不穷，因而多媒体业务质量对多媒体处理、多媒体通信等领域起着十分重要的作用。

[0003] 在以往的网络设备性能测试中，人们通常只关注设备自身的转发性能和网络之间互连的协议(IP，Internet Protocol)服务质量(QoS，Quality of Service)，如吞吐率、丢包率和时延等指标。在实现方式上，网络设备一般通过将不同的优先级策略应用到不同业务类型的流量上，以确保每种业务流均以最适当的方式被处理。例如，话音流对延迟非常敏感，所以通常给予较高的优先级；而数据流(例如文件传输或电子邮件)对实时性要求不高，因此可以赋予较低的优先级。而多媒体业务的消费者通常不会关注流量的优先级和数据包丢失的个数，他们更在意的是VoIP(Voice over Internet Protocol)通话是否清晰，视频节目是否流畅，图像是否清晰；VoIP就是将模拟声音讯号(Voice)数字化，以数据封包(Data Packet)的形式在IP数据网络(IP Network)上做实时传递。从这个角度看，如何保证用户体验质量才是网络设备研发和测试时，真正需要考虑的关键要素。因此，网络设备制造商在实验室中就严格测试其设备，模拟真实的网络环境和用户业务流特征，制定出QoE(Quality ofExperience)测量的方法和指标，显得十分重要。QoE可以理解为用户体验或者用户感知，即用户对流媒体业务性能的主观感受。

[0004] 目前还没有监控基于传输控制协议(TCP，Transmission Control Protocol)建立的流媒体播放质量的有效方案，例如，针对最广泛的基于TCP协议的超文本传输协议(HTTP，HyperText Transfer Protocol)流媒体，有必要提出一种QoE测量的方法和指标来衡量用户对流媒体质量的体验。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种流媒体传输质量评估方法及相关设备，通过获取初始播放时延信息，并根据初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量；

[0006] 一种流媒体传输质量评估方法，包括：

[0007] 监控与用户终端建立的TCP连接；

[0008] 若监控到所述与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；

[0009] 根据所述初始播放时延信息计算所述用户终端的主观体验变化值。

[0010] 一种流媒体传输质量评估设备，包括：

[0011] 监控模块，用于监控与用户终端建立的TCP连接；

[0012] 第一获取模块，用于若所述监控模块监控到所述与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；

[0013] 第一计算模块，用于根据所述第一获取模块获取到的所述初始播放时延信息，计算所述用户终端的主观体验变化值。

[0014] 本发明实施例还提供了一种流媒体信息获取方法及相关设备和系统，通过获取初始播放时延信息，并将该初始播放时延信息上报至服务器，以便服务器可以根据该初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值或其他一些值。

[0015] 一种流媒体信息获取方法，包括：

[0016] 接收用户输入的请求；

[0017] 若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；

[0018] 将所述初始播放时延信息上报至服务器。

[0019] 一种用户终端，包括：

[0020] 接收模块，用于接收用户输入的请求；

[0021] 第二获取模块，用于若所述接收模块接收到的请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；

[0022] 上报模块，用于将所述第二获取模块获取到的所述初始播放时延信息上报至服务器。

[0023] 一种流媒体信息获取系统，其特征在于，包括：

[0024] 用户终端，用于接收用户输入的请求；若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；所述初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；将所述初始播放时延信息上报至服务器；

[0025] 服务器，用于接收所述用户终端上报的初始播放时延信息。

[0026] 从以上技术方案可以看出，本发明实施例提供的一种流媒体传输质量评估方法及相关设备，通过监控与用户终端建立的TCP连接，若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息，根据初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量，如视频播放过程的流畅程度等；本发明实施例还提供的一种流媒体信息获取方法及相关设备和系统，通过判断出接收用户输入的请求为流媒体初始播放请求时，则获取初始播放时延信息；该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；其后将初始播放时延信息上报至服务器，服务器可以根据该初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而也可以评估流媒体传输质量。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种流媒体传输质量评估方法流程图；

[0029] 图2为本发明另一实施例提供的一种流媒体传输质量评估方法流程图；

[0030] 图3为本发明另一实施例提供的一种流媒体传输质量评估方法流程图；

[0031] 图4为本发明实施例提供的一种流媒体传输质量评估设备的结构框图；

[0032] 图5为图4所述的设备中第一获取模块的结构框图；

[0033] 图6为本发明实施例提供的一种流媒体信息获取方法流程图；

[0034] 图7为图6所述的方法中获取初始播放时延信息的方法流程图；

[0035] 图8为本发明实施例提供的一种用户终端的结构框图；

[0036] 图9为图8所述的用户终端中第二获取模块的结构框图；

[0037] 图10为本发明实施例提供的一种流媒体信息获取系统的结构框图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 本发明实施例提供了一种流媒体传输质量评估方法，用于评估TCP传输流媒体质量，为便于理解，本发明实施例针对应用最广泛的基于TCP协议的HTTP流媒体进行分析，可以理解的是，所讲述的方法同样适用于其他采用TCP传输的流媒体业务。

[0040] 请参考图1，为该方法的流程图，包括：

[0041] S101、监控与用户终端建立的TCP连接；

[0042] S102、若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；

[0043] 在某些实施方式中，步骤S101和步骤S102可概括为，监控与用户终端建立的TCP连接，其监控点可以是网络探针或者是其他的监控点；监控点从这些TCP连接中，确定出是流媒体业务的连接；

[0044] 可以理解的是，基于TCP传输的HTTP流媒体可以包括渐进式下载Progress Download流媒体或基于HTTP的动态自适应DASH流媒体；

[0045] 需要说明的是，判断是否为流媒体业务，可以是要判断是否符合协议，和判断出流媒体业务类型等，若如是要判断是否为HTTP流媒体业务，可以是要判断是否符合HTTP协议，和判断出HTTP流媒体业务类型等。

[0046] 获取初始播放时延信息可以为，当确定出与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务后，则获取该TCP连接建立的时间，并且获取用户终端开始播放视频的时间，根据该TCP连接建立的时间和用户终端开始播放视频的时间，来计算初始播放时延。在本发明实施中，流媒体业务对应的TCP连接建立的时间和用户终端开始播放视频的时间的差值可以作为初始播放时延。

[0047] S103、根据初始播放时延信息计算用户终端的主观体验变化值；

[0048] 根据初始播放时延信息中的初始播放时延，计算用户终端的主观体验变化值，该主观体验变化值可用于评估流媒体传输质量。

[0049] 综上，本发明实施例提供的一种流媒体传输质量评估方法，通过监控与用户终端建立的TCP连接，若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放

时延信息;根据获取到初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值,从而评估流媒体传输质量。

[0050] 为了进一步了解本发明实施例的技术方案,以下以监控点为网络探针,判断Progress Download流媒体传输质量为应用场景进行说明。

[0051] S201、监控与用户终端建立的TCP连接;

[0052] S202、监控到与用户终端建立的TCP连接为Progress Download流媒体业务连接;

[0053] 在某些实施方式中,步骤S201和步骤S202可概括为,网络探针可以接收网络流量镜像并在网络流量镜像中监控与用户终端建立的TCP连接;并判断出与用户终端建立的TCP连接为Progress Download流媒体业务连接。

[0054] 可以理解的是,Progress Download流媒体是HTTP流媒体的一种,其判断过程可以包括通过端口号判断HTTP协议,一般地说,HTTP常用的端口号为80/8080/3128/8081/9080;其次就是判断HTTP流媒体业务类型,其中,通过HTTP请求/响应Request/Response,和/或状态码是否为200,和/或content-type类型,其content-type属性指定响应的HTTP内容类型;一般HTTP流媒体业务的content-type为video/f1v、video/x-f1v、video/f4v、video/mp4、video/3gp、application/octet-stream等。

[0055] S203、获取TCP连接建立的时间;

[0056] 获取TCP连接建立的时间作为用户请求观看视频时间;其获取方式可以是以请求视频文件的超文本传输协议HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间作为用户请求观看视频时间$T_{(TCP\ SYN)}$;其中,该TCP是本实施例中的Progress Download流媒体业务的TCP连接;

[0057] S204、获取用户终端开始播放视频的时间;

[0058] 可以是通过TCP数据包的确认号ACK(Acknowledgement)确定出用户终端已经收到数据包,ACK是TCP数据包首部中的确认标志,对已接收到的TCP报文进行确认;以用户终端接收到的TCP数据包大小大于一缓存阈值的时间作为视频开始播放时间$T_{(1st\ display)}$,该TCP是本实施例中的Progress Download流媒体业务的TCP连接;

[0059] S205、计算初始播放时延;

[0060] 根据步骤S203得到的用户请求观看视频时间$T_{(TCP\ SYN)}$,和步骤S204的得到的视频开始播放时间$T_{(1st\ display)}$,计算初始播放时延$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$,其计算过程如下:

[0061] $T_{(Initial\ Playout\ Delay)}=T_{(TCP\ SYN)}-T_{(1st\ display)}$

[0062] 可以理解的是,步骤S203至步骤S205为获取初始播放时延信息的过程,即初始播放时延信息可以包括用户请求观看视频时间,视频开始播放时间和初始播放时延。

[0063] S206、计算用户终端的主观体验变化值;

[0064] 根据步骤S205得到的初始播放时延计算用户终端的主观体验变化值ΔQoE;本发明实施例中,QoE可以理解为用户体验或者用户感知,即用户终端对本实施例中的Progress Download流媒体业务性能的主观感受。其计算过程如下:

[0065] $\Delta QoE=\alpha\times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

[0066] 其中,$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$是初始播放时延,α是模型参数,α可取为-0.021。

[0067] 本发明实施例中,以监控点为网络探针,判断Progress Download流媒体传输质量为应用场景对本发明提供的一种流媒体传输质量评估方法进行了说明,同样地,可以通过

监控与用户终端建立的TCP连接，若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；根据获取到初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估Progress Download流媒体传输质量。

[0068] 同样地，当网络探针在DASH流媒体场景中，也是可以采用本发明提供的方法评估DASH流媒体传输质量。

[0069] S301、监控与用户终端建立的TCP连接；

[0070] S302、监控到与用户终端建立的TCP连接为DASH流媒体业务连接；

[0071] 在某些实施方式中，步骤S301和步骤S302可概括为，网络探针可以接收网络流量镜像并在网络流量镜像中监控与用户终端建立的TCP连接；并判断出与用户终端建立的TCP连接为DASH流媒体业务连接。

[0072] 可以理解的是，DASH流媒体是HTTP流媒体的一种，其判断过程可以包括通过端口号判断HTTP协议，一般地说，HTTP常用的端口号为80/8080/3128/8081/9080；其次是判断DASH的MPD和/或MPD delta file，通过HTTP Request/Response，和/或状态码是否为200，和/或content-type类型，其中，MPD的content-type为dash+xml或vnd.mpeg.dash.mpd，MPD delta file的content-type可以为deltadash+xml；接着，是判断DASH的media segment，通过HTTP Request/Response和/或状态码是否为200和/或content-type类型，segment的content-type为video/vnd.3gpp.segment、video/f1v、video/x-f1v、video/f4v、video/mp4、video/3gp、application/octet-stream等。

[0073] S303、获取TCP连接建立的时间；

[0074] S304、获取用户终端开始播放视频的时间；

[0075] S305、计算初始播放时延；

[0076] S306、计算用户终端的主观体验变化值；

[0077] 步骤S303至步骤S306的具体操作可参考步骤S203至步骤S206所讲述的内容，此处不再具体阐述。需要说明的是，本实施例是在DASH流媒体场景下进行说明的，因此步骤S203至步骤S206所涉及的Progress Download流媒体或Progress Download流媒体业务的TCP连接，在本实施例中相应地阐述为DASH流媒体或DASH流媒体业务的TCP连接。

[0078] 本发明实施例中，以监控点为网络探针，判断DASH流媒体传输质量为应用场景对本发明提供的一种流媒体传输质量评估方法进行了说明，同样地，可以通过监控与用户终端建立的TCP连接，若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；根据获取到初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估DASH流媒体传输质量。

[0079] 为便于更好的实施本发明实施例的技术方案，本发明实施例还提供用于实施上述方案的相关设备。

[0080] 本发明实施例提供了一种流媒体传输质量评估设备，其中包括：监控模块101，用于监控与用户终端建立的TCP连接；第一获取模块102，用于若监控模块101监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息；第一值计算模块103，用于根据第一获取模块102获取到的初始播放时延信息，计算用户终端的主观体验变化值。

[0081] 进一步地，第一获取模块102还包括：第一获取子单元1021，用于获取TCP连接建立的时间；第二获取子单元1022，用于获取用户终端开始播放视频的时间；第一计算单元

1023，用于计算第一获取子单元1021获取的TCP连接建立的时间，和第二获取子单元1022获取的用户终端开始播放视频的时间，两者的差值为初始播放时延。

[0082] 本实施例中的流媒体传输质量评估设备，可以通过获取的初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量；可以理解的是，其各个功能模块的功能可以根据上述方法实施例中的方法具体实现，其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

[0083] 本发明实施例还提供一种流媒体信息获取方法，从用户终端角度讲述，当判断出用户输入的请求为初始播放请求，该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接，则获取初始播放时延信息，并将获取到的初始播放时延信息上报至服务器；可以理解的是，本发明实施例针对应用最广泛的基于TCP协议的HTTP流媒体进行分析，所讲述的方法同样适用于其他采用TCP传输的流媒体业务；其步骤包括：

[0084] S401、接收用户输入的请求；

[0085] S402、若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；

[0086] 在某些实施方式中，步骤S401至步骤S402可概括为：当接收到用户输入的请求后，判断该请求是否为流媒体初始播放请求，该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接，可以理解的是，本实施例中，基于TCP传输的HTTP流媒体可以包括Progress Download流媒体或DASH流媒体；

[0087] 某些实施方式中，若判断出该请求是Progress Download流媒体初始播放请求，即用户终端与服务器建立了TCP连接，且该TCP连接对应的请求是用于观看视频的，其判断过程可以包括通过端口号判断HTTP协议，一般地说，HTTP常用的端口号为80/8080/3128/8081/9080；其次就是判断HTTP流媒体业务类型，其中，通过HTTP请求/响应Request/Response，和/或状态码是否为200，和/或content-type类型，其content-type属性指定响应的HTTP内容类型；一般HTTP流媒体业务的content-type为video/f1v、video/x-f1v、video/f4v、video/mp4、video/3gp、application/octet-stream等；

[0088] 某些实施方式中，若判断出该请求为DASH流媒体初始播放请求，即用户终端与服务器建立了TCP连接，且该TCP连接对应的请求是用于观看视频的，其判断过程可以包括通过端口号判断HTTP协议，一般地说，HTTP常用的端口号为80/8080/3128/8081/9080；其次是判断DASH的MPD和/或MPD delta file，通过HTTP Request/Response，和/或状态码是否为200，和/或content-type类型，其中，MPD的content-type为dash+xml或vnd.mpeg.dash.mpd，MPD delta file的content-type可以为deltadash+xml；接着，是判断DASH的media segment，通过HTTP Request/Response和/或状态码是否为200和/或content-type类型，segment的content-type为video/vnd.3gpp.segment、video/f1v、video/x-f1v、video/f4v、video/mp4、video/3gp、application/octet-stream等。

[0089] 获取初始播放时延信息可以为，当确定出该请求为流媒体初始播放请求；且该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接后，则获取该TCP建立流媒体播放连接的时间，并且获取用户终端开始播放视频的时间，根据该TCP建立流媒体播放连接的时间和用户终端开始播放视频的时间，来计算初始播放时延。在本发明实施例中，流媒体业务对应的TCP建立流媒体播放连接的时间和用户终端开始播放视频的时间的差值可以作为初始播放

时延。

[0090] S403、将初始播放时延信息上报至服务器；

[0091] 可以理解的是，是将初始播放时延信息中的初始播放时延上报至服务器，可以理解的是，服务器接收用户终端上报的初始播放时延，并可以根据其计算用户终端的体验变化值ΔQoE；本发明实施例中，QoE可以理解为用户体验或者用户感知，即用户终端对HTTP流媒体业务性能的主观感受。其计算过程如下：

[0092] $\Delta QoE=\alpha\times T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$

[0093] 其中，$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$是初始播放时延，α是模型参数，α可取为-0.021。

[0094] 综上，本发明实施例提供的流媒体信息获取方法，通过将获取到的初始播放时延信息上报至服务器，服务器可以根据接收到的初始播放时延信息计算出用户终端的主观体验变化值，也可以评估流媒体传输质量。

[0095] 进一步地，若步骤S402中确定出该请求为流媒体初始播放请求；且该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接后，则步骤S402中获取初始播放时延信息的过程可以概括为以下步骤：

[0096] S4021、获取TCP建立流媒体播放连接的时间；

[0097] 获取TCP建立流媒体播放连接的时间作为用户请求观看视频时间；具体地获取方式可以是以请求视频文件的超文本传输协议HTTP GET方法的TCP建立连接的第一次握手的时间作为用户请求观看视频时间$T_{(TCP\ SYN)}$；

[0098] 其中，若HTTP流媒体为Progress Download流媒体，则该TCP是该Progress Download流媒体业务的TCP连接；若HTTP流媒体为DASH流媒体，则该TCP是该DASH流媒体业务的TCP连接。

[0099] S4022、获取用户终端开始播放视频的时间；

[0100] 具体地说，是通过TCP数据包的确认号ACK(Acknowledgement)确定出用户终端已经收到数据包，ACK是TCP数据包首部中的确认标志，对已接收到的TCP报文进行确认；以用户终端接收到的TCP数据包大小大于一缓存阈值的时间作为视频开始播放时间$T_{(1st\ display)}$；

[0101] 其中，若HTTP流媒体为Progress Download流媒体，则该TCP是该Progress Download流媒体业务的TCP连接；若HTTP流媒体为DASH流媒体，则该TCP是该DASH流媒体业务的TCP连接。

[0102] S4023、计算初始播放时延；

[0103] 根据步骤S4021得到的用户请求观看视频时间$T_{(TCP\ SYN)}$，和步骤S4022得到的视频开始播放时间$T_{(1st\ display)}$，计算初始播放时延$T_{(Initial\ Playout\ Delay)}$，其计算过程如下：

[0104] $T_{(Initial\ Playout\ Delay)}=T_{(TCP\ SYN)}-T_{(1st\ display)}$

[0105] 由此可知，步骤S4021至步骤S4023为获取初始播放时延信息的过程，即初始播放时延信息可以包括用户请求观看视频时间，视频开始播放时间和初始播放时延；随后会将计算出来的初始播放时延上报至服务器，服务器可以根据接收到的初始播放时延计算出用户终端的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量，当然，服务器还可以根据接收到的初始播放时延计算其他值，此处不作具体限定。

[0106] 同样地，为便于更好的实施上述实施例的技术方案，本发明实施例还提供用于实

施上述方案的相关设备及系统，分析如下：

[0107] 本发明实施例提供一种用户终端，其中包括：接收模块401，用于接收用户输入的请求；第二获取模块402，用于若所述接收模块401接收到的请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；上报模块403，用于将第二获取模块402获取到的初始播放时延信息上报至服务器。

[0108] 进一步地，第二获取模块402还包括：第三获取子单元4021，用于获取TCP建立流媒体播放连接的时间；第四获取子单元4022，用于获取用户终端开始播放视频的时间；第二计算单元4023，用于计算第三获取子单元4021获取的TCP建立流媒体播放连接的时间，和第四获取子单元4022获取的用户终端开始播放视频的时间，两者的差值为初始播放时延。

[0109] 本发明实施例中的一种用户终端，在判断出用户输入的请求为初始播放请求，该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接时，获取初始播放时延信息，并将获取到的初始播放时延信息上报至服务器；当然，本实施例中的用户终端，其各个功能模块的功能可以根据流媒体信息获取方法实施例中的方法具体实现，其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

[0110] 另外，本发明实施例还提供了一种流媒体信息获取系统，其中包括：用户终端1001，用于接收用户输入的请求；若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；将初始播放时延信息上报至服务器1002；服务器1002，用于接收用户终端1001上报的初始播放时延信息。

[0111] 可以理解的是，服务器1002可以根据接收到的初始播放时延计算出用户终端1001的主观体验变化值，从而评估流媒体传输质量，当然，服务器1002还可以根据接收到的初始播放时延计算其他值，此处不作具体限定。

[0112] 本实施例中的流媒体信息获取系统，在用户终端判断出用户输入的请求为初始播放请求，该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接时，获取初始播放时延信息，并将获取到的初始播放时延信息上报至服务器，服务器接收该初始播放时延信息；当然，本实施例中的流媒体信息获取系统，其各个功能模块的功能可以根据流媒体信息获取方法实施例中的方法具体实现，其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

[0113] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0114] 以上对本发明所提供的一种流媒体传输质量评估和信息获取方法及相关设备和系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

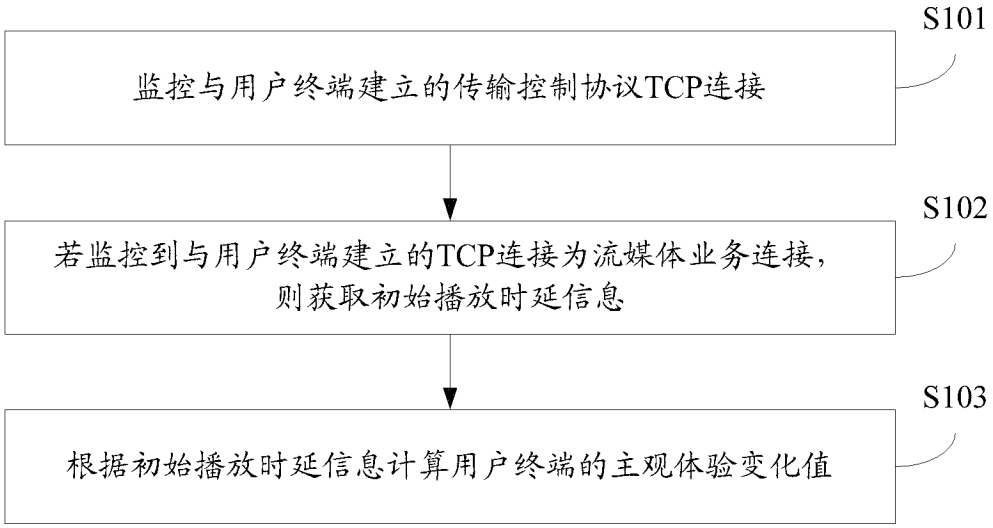

S101
监控与用户终端建立的传输控制协议TCP连接
S102
若监控到与用户终端建立的TCP连接为流媒体业务连接，则获取初始播放时延信息
S103
根据初始播放时延信息计算用户终端的主观体验变化值

图1

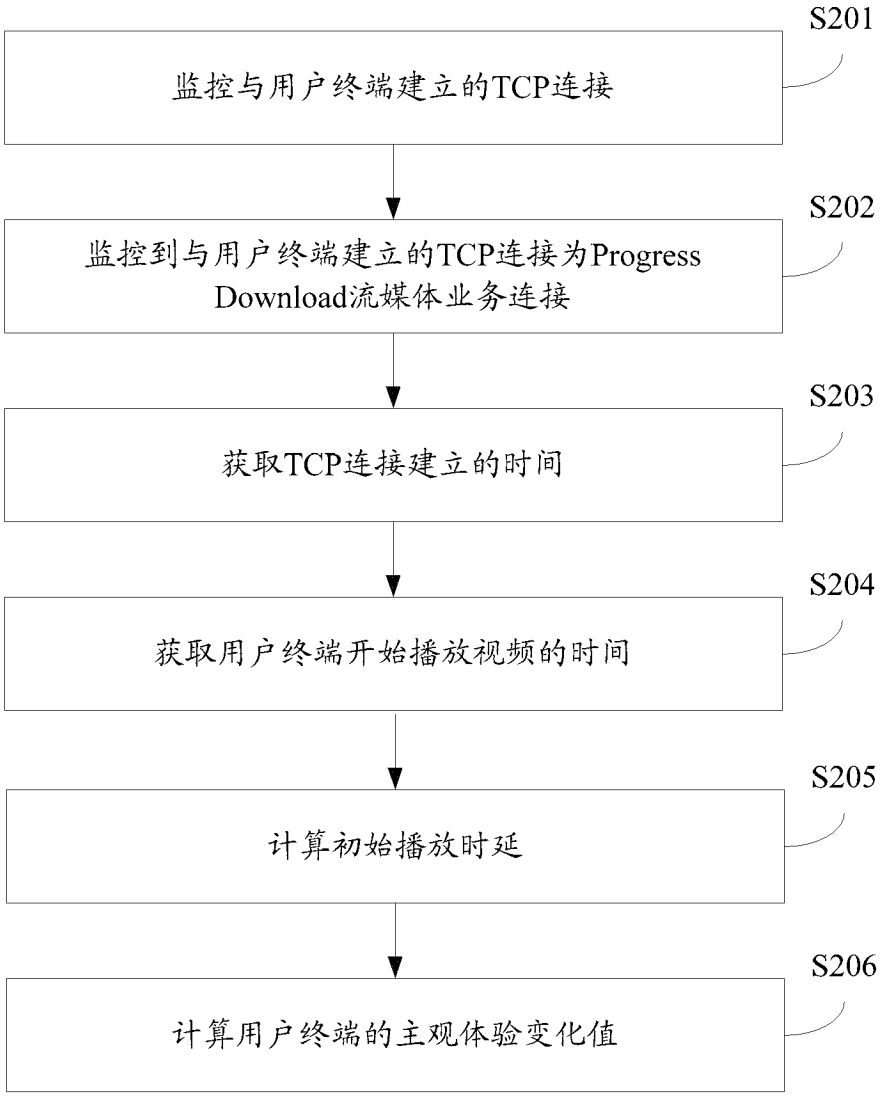

S201
监控与用户终端建立的TCP连接
S202
监控到与用户终端建立的TCP连接为Progress Download流媒体业务连接
S203
获取TCP连接建立的时间
S204
获取用户终端开始播放视频的时间
S205
计算初始播放时延
S206
计算用户终端的主观体验变化值

图2

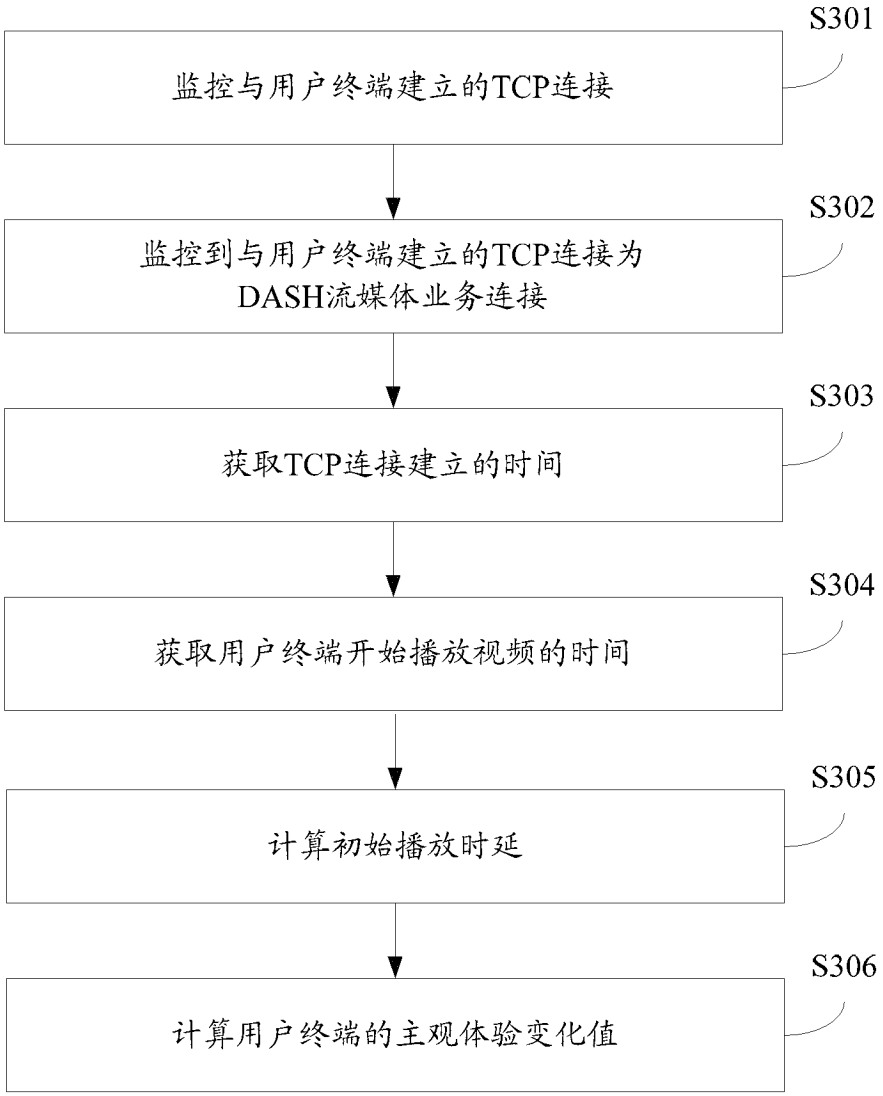

S301
监控与用户终端建立的TCP连接
S302
监控到与用户终端建立的TCP连接为DASH流媒体业务连接
S303
获取TCP连接建立的时间
S304
获取用户终端开始播放视频的时间
S305
计算初始播放时延
S306
计算用户终端的主观体验变化值

图3

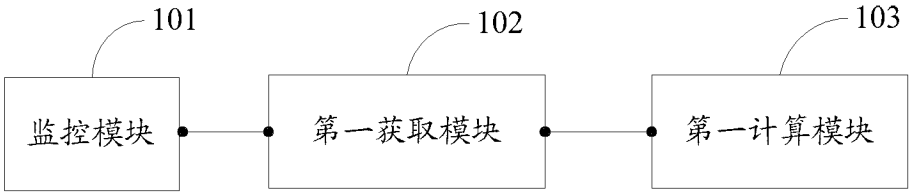

101
监控模块
102
第一获取模块
103
第一计算模块

图4

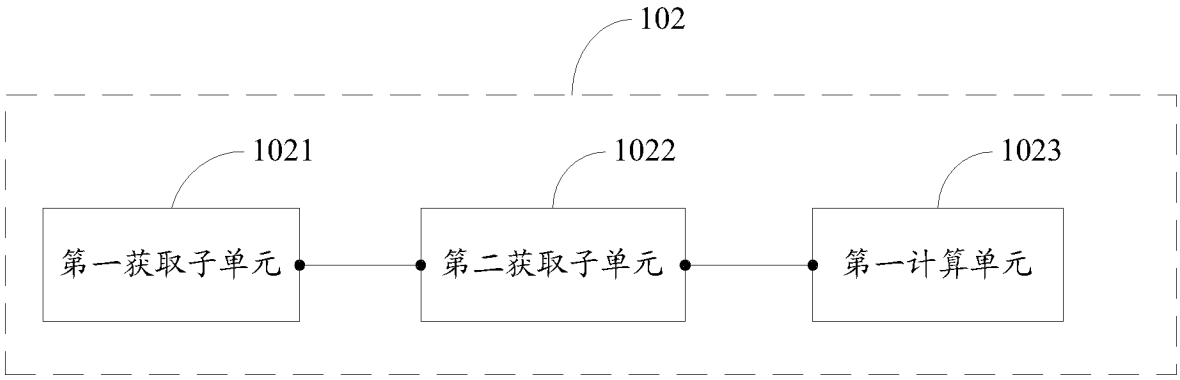

102
1021
1022
1023
第一获取子单元
第二获取子单元
第一计算单元

图5

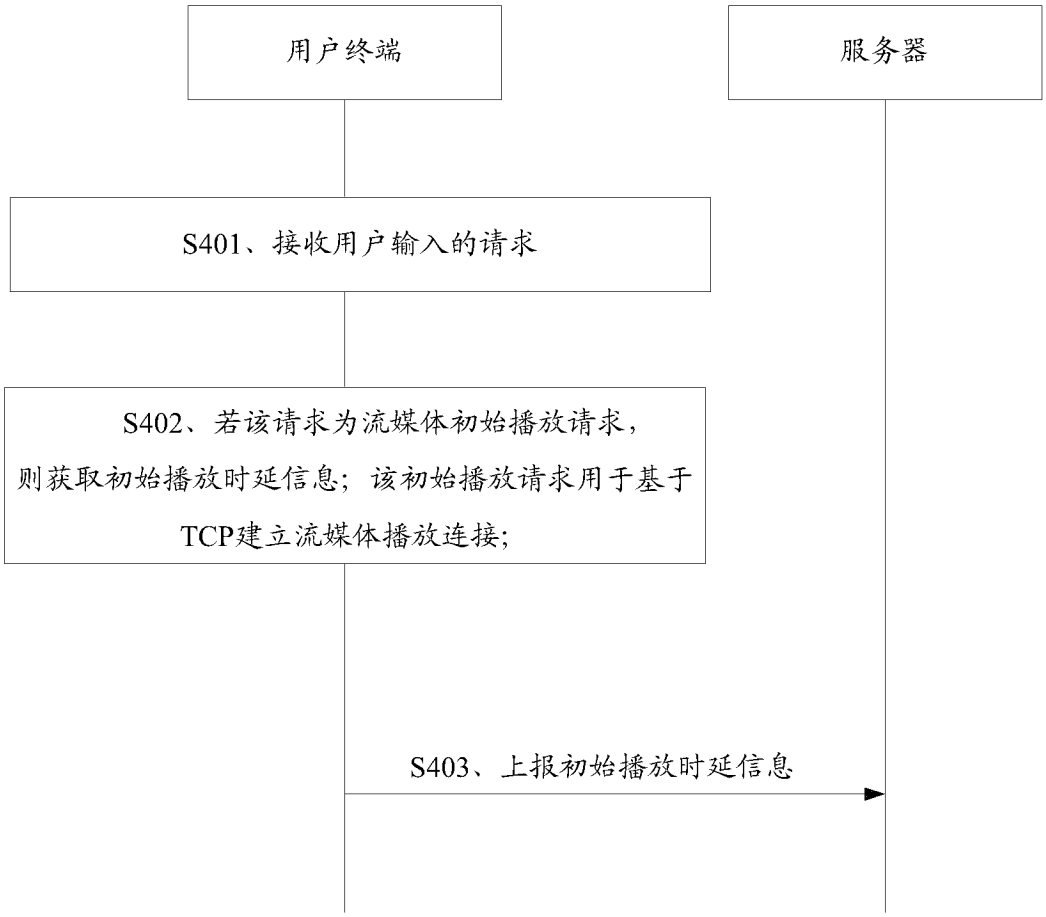

用户终端
服务器
S401、接收用户输入的请求
S402、若该请求为流媒体初始播放请求，则获取初始播放时延信息；该初始播放请求用于基于TCP建立流媒体播放连接；
S403、上报初始播放时延信息

图6

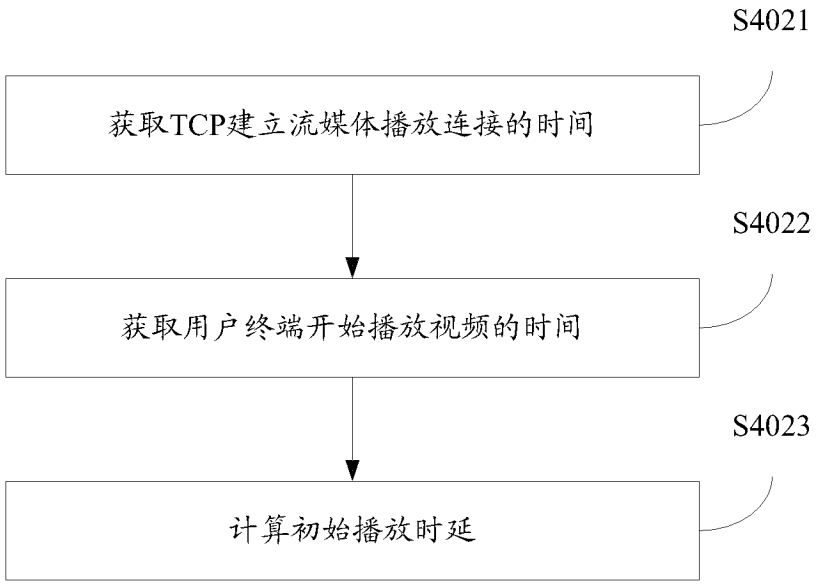

S4021
获取TCP建立流媒体播放连接的时间
S4022
获取用户终端开始播放视频的时间
S4023
计算初始播放时延

图7

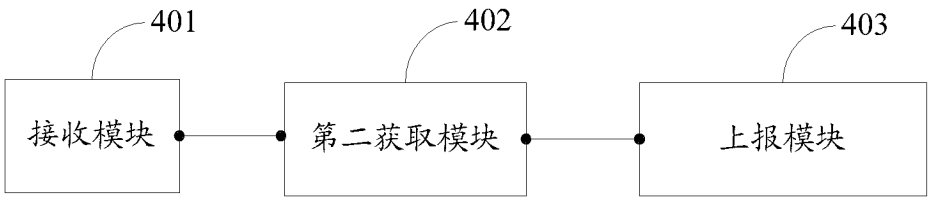

401
402
403
接收模块
第二获取模块
上报模块

图8

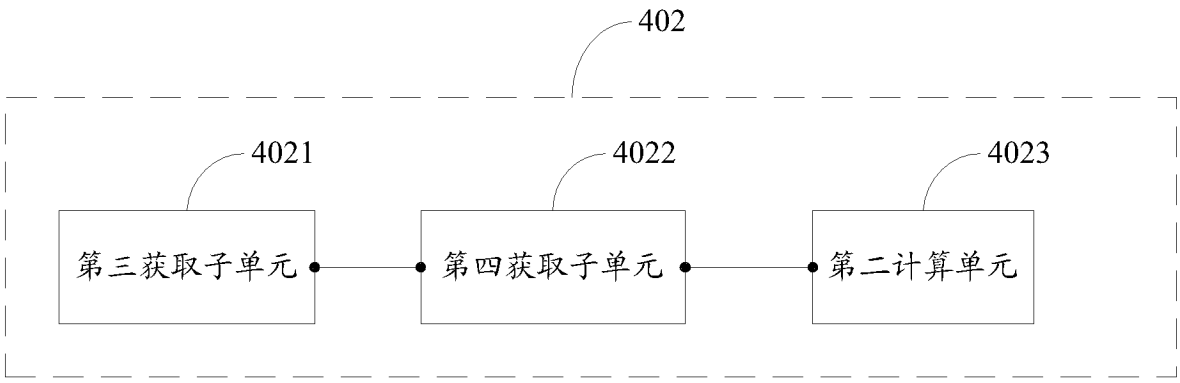

402
4021
4022
4023
第三获取子单元
第四获取子单元
第二计算单元

图9

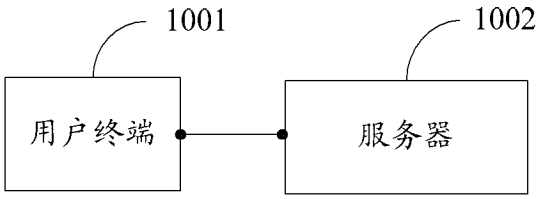


图10