



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105103521 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201480020066. 5

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2014. 03. 10

代理人 倪斌

(30) 优先权数据

13305451. 0 2013. 04. 08 EP

(51) Int. Cl.

14305007. 8 2014. 01. 06 EP

H04L 29/06(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/054571 2014. 03. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/166681 EN 2014. 10. 16

(71) 申请人 汤姆逊许可公司

地址 法国伊西莱穆利诺

(72) 发明人 克里斯托夫·德洛奈

斯蒂芬妮·古阿什 雷米·乌达耶

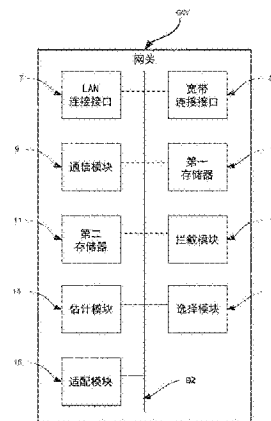
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于适配由至少一个服务器发送的清单的设备和方法

(57) 摘要

用于适配从至少一个服务器接收且与由客户终端请求的多媒体内容相关联的清单的设备，所述清单包括所述多媒体内容的表示的列表，所述设备包括：- 被配置为拦截所述清单的模块 (13)；- 被配置为估计客户终端和所述服务器之间的路径的至少一部分的可实现数据率的估计器 (14)；- 被配置为从所述拦截的清单的所列出的表示中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的表示的模块 (15)；- 被配置为向客户终端传送适配的清单的模块 (16)，在适配的清单中推荐所选择的表示。



1. 用于适配从至少一个服务器 (S) 接收且与由客户终端 (C) 请求的多媒体内容相关联的清单的设备, 所述清单包括所述多媒体内容的表示的列表,

其特征在于所述设备包括:

- 被配置为拦截所述清单的模块 (13);
- 被配置为估计客户终端 (C) 和所述服务器 (S) 之间的路径的至少一部分的可实现数据率的估计器;
- 被配置为从所述拦截的清单的所列出的表示的至少一部分中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的表示的模块 (15);
- 用于向客户终端 (C) 传送适配的清单的模块 (16), 在适配的清单中推荐所选择的表示。

2. 根据前述权利要求所述的设备, 还包括:

- 至少到包括所述客户终端 (C) 的第一网络 (N1) 的第一接口 (7);
- 至少到包括所述服务器 (S) 的第二网络 (N2) 的第二接口 (8)。

3. 根据前述任意一项权利要求所述的设备, 其中, 所述设备是代理设备 (GW)。

4. 根据前述任意一项权利要求所述的设备, 其中, 通过在适配的清单中标注所选择的表示来获得对所述选择的表示的推荐。

5. 根据权利要求 1 至 3 中的任意一项所述的设备, 其中, 通过将所选择的表示布置在适配的清单中所列出的表示的第一位置, 来获得对所选择的表示的推荐。

6. 根据前述任意一项权利要求所述的设备, 其中, 所述清单由 HTTP 自适应流传输协议支持。

7. 用于适配从至少一个服务器 (S) 接收且与由客户终端 (C) 请求的多媒体内容相关联的清单的方法, 所述清单包括所述多媒体内容的表示的列表,

其特征在于所述方法包括:

- 拦截所述清单;
- 估计客户终端 (C) 和所述服务器 (S) 之间的路径的至少一部分的可实现数据率;
- 从所述拦截的清单的所列出的表示中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的表示;
- 向客户终端 (C) 传送适配的清单, 在适配的清单中推荐所选择的表示。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 通过在适配的清单中标注所选择的表示来获得对所述所选择的表示的推荐。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法, 其中, 通过将所选择的表示布置在适配的清单中所列出的表示的第一位置, 来获得对所选择的表示的推荐。

10. 根据权利要求 7 至 9 中的任意一项所述的方法, 其中, 所述服务器 (S) 与至少一个 HTTP 自适应流传输协议兼容。

用于适配由至少一个服务器发送的清单的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及通过（例如而非排他地）HTTP（超文本传输协议）的自适应流传输的领域，具体地，涉及用于适配由一个或若干个服务器发送且与由客户终端请求的多媒体内容相关联的清单（manifest）的设备和方法。

背景技术

[0002] 本部分旨在向读者介绍本领域中可能与以下描述和 / 或要求保护的发明的各方面相关的各个方面。相信本讨论有益于向读者提供背景信息以便于更好地理解本发明的各个方面。因此，应当理解，这些陈述应以这种方式被解读，而不是作为对现有技术的承认。

[0003] 当客户终端希望以自适应流传输方式播放视听内容（或 A/V 内容）时，它首先必须得到描述如何获得该 A/V 内容的文件。这是通过 HTTP 协议从 URL（统一资源定位符）得到描述文件（所谓清单）来完成的。该清单基本上（按照比特率、分辨率和其它属性）列出了 A/V 内容的可用表示。所述清单预先产生，并例如通过远程服务器传送到客户终端。

[0004] 事实上，在 HTTP 服务器上可得的数据流具有不同质量。最高质量具有高比特率，最低质量有低比特率。这使得向许多不同终端的分发可能受到高度变化的网络条件的影响。

[0005] 整个数据流被划分为块，块被实现为使得客户终端可以在两个块之间平滑地从一个质量等级切换到另一质量等级。结果，在播放时视频质量可以变化但是几乎不会停止。

[0006] 数据流通过清单被宣布给客户终端，清单至少给出表示（representation）的列表，每个质量等级（比特率）具有一个表示。每个表示由一系列相等持续时间的块组成，并附有一组供客户端选择的描述元素。每个块可以通过单独的 URL 访问。

[0007] 取决于协议，清单可具有不同格式。对于 Apple HLS 协议（HTTP 实时流传输），清单是 M3U8 播放列表，被称为“主播放列表”。该播放列表的每个元素是另一播放列表（每种表示各一个）。根据其它协议（例如 DASH），清单（根据 DASH，所谓的媒体呈现描述或 MPD）由一个接一个地描述所有表示的一个或多个 XML 文件组成。在任意情况下，创建清单就和创建文本文件并根据确定性语法撰写文本一样简单。

[0008] 已知所列出的表示的顺序并不重要，除非在开始时，其中，第一表示按照惯例被解释为客户终端建议或优选的表示。

[0009] 然而，该推荐仅基于静态内容特性（分辨率、音频声道数目等）。因此，客户终端在开始时请求最佳比特率的机会很低。其随后需要通过自身收敛到最佳比特率，这意味着开始观看流传输电影的终端用户的第一印象可能很糟糕。

[0010] 本发明尝试解决至少上述缺点，尤其是通过提高客户终端在开始时请求最佳表示的机会来解决至少上述缺点，从而从流传输会话的最初就取得较好的用户体验。

发明内容

[0011] 本发明涉及用于适配从至少一个服务器接收且与由客户终端请求的多媒体内容

相关联的清单的设备,所述清单包括所述多媒体内容的表示的列表,

[0012] 其特征在于该设备包括:

[0013] - 被配置为拦截所述清单的模块;

[0014] - 被配置为(例如基于从另一网络设备接收到的数据)估计客户终端和所述服务器之间的路径的至少一部分的可实现数据率的估计器;

[0015] - 被配置为从所述拦截的清单的所列出的表示中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的表示的模块;

[0016] - 用于向客户终端传送适配的清单的模块,在适配的清单中推荐所选择的表示。

[0017] 因此,基于本发明,如果客户终端选择了清单中的推荐表示,则将从该推荐表示中选择首先下载的块。如果该推荐表示的比特率接近所估计的可实现数据率,则期望客户端以最佳比特率开始(这在不考虑这种情况下建立清单时几乎是不可能的),从而在流传输会话的最开始就产生较好的用户体验。这明显使得终端用户的第一印象得到很大改善。

[0018] 换言之,本发明考虑了客户终端的按照定义对于客户终端特定的网络连接性参数(接入网络的类型、当前数据率等)。

[0019] 在根据本发明的具体实施例中,选择模块还可被配置为选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的第一表示。

[0020] 在本发明的另一方面中,所述设备还包括:

[0021] - 至少到包括所述客户终端的第一网络的第一接口;

[0022] - 至少到包括所述服务器的第二网络的第二接口。

[0023] 优选地,所述设备是代理设备,诸如互联网网关、Wi-Fi 热点、毫微微小区或能够监视可用吞吐量并且能够例如拦截和修改 HTTP 自适应流传输清单的任何设备。

[0024] 有益地,可以通过在适配的清单中标注所选择的表示来获得对所述所选择的表示的推荐。

[0025] 在根据本发明的变体中,可以通过将所选择的表示布置在适配的清单中所列出的表示的第一位置,来获得对所选择的表示的推荐。

[0026] 根据本发明的示例,所述清单由 HTTP 自适应流传输协议支持。

[0027] 此外,本发明还涉及用于适配从至少一个服务器接收且与由客户终端请求的多媒体内容相关联的清单的方法,所述清单包括所述多媒体内容的表示的列表。

[0028] 根据本发明,所述方法包括:

[0029] - 拦截所述清单;

[0030] - (例如基于从另一网络设备接收到的数据)估计客户终端和所述服务器之间的路径的至少一部分的可实现数据率;

[0031] - 从所述拦截的清单的所列出的表示中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的表示;

[0032] - 向客户终端传送适配的清单,在适配的清单中推荐所选择的表示。

[0033] 在下文阐述所公开的实施例的范围内的一些方面。应理解,这些方面仅用来向读者提供本发明可能采用的一些形式的简要概括,并且这些方面并非意在限制本发明的范围。事实上,本发明可包括下文可能没有阐述的多个方面。

附图说明

[0034] 通过下面参照附图的实施例和执行示例而绝非限制性的方式来示出本发明并使本发明更好地被理解,其中:

[0035] 图 1 是其中可实施本发明的客户端-服务器网络架构的示意图;

[0036] 图 2 是根据本发明的优选实施例的客户终端的示例的框图;

[0037] 图 3 是根据优选实施例的能够适配清单的网关的示例的框图;

[0038] 图 4 是示出根据优选实施例的用于适配由服务器发送且与由客户终端请求的多媒体内容相关联的清单的方法的流程图。

[0039] 在图 1 至图 3 中,所示出的框是纯粹的功能实体,而不必对应于物理上分离的实体。也就是说,它们可以以软件、硬件的形式开发,或者可以实施在一个或若干个集成电路中。

[0040] 贯穿附图的任何可能位置的相同附图标记将用于表示相同或相似部件。

具体实施方式

[0041] 应理解,为了清楚理解本发明,已经简化了本发明的附图和描述以示出相关的元件,并且同时为了清楚起见,省略了在典型数字多媒体内容传送方法和系统中存在的许多其它元件。然而,由于这些元件在本领域是公知的,本文中不提供对这些元件的详细讨论。本文的公开针对本领域技术人员已知的所有这些变化和修改。

[0042] 根据优选实施例,针对 HTTP 自适应流传输协议描述了本发明。自然,本发明不局限于这种具体环境,并且当然可考虑和实施其它自适应流传输协议。

[0043] 如图 1 中所示,客户端-服务器网络架构包括客户终端 C、网关 GW 和一个或多个 HTTP 服务器 S,其中,客户端-服务器网络架构中可以集成根据本发明的用于适配清单的设备。

[0044] 通过第一网络 N1(如家庭网络)连接到网关 GW 的客户终端 C 想要通过第二网络 N2(如互联网)连接到一个或多个 HTTP 服务器 S。第一网络 N1 由于网关 GW 而连接到第二网络 N2。

[0045] 基于客户端请求,HTTP 服务器 S 使用 HTTP 自适应流传输协议通过一个或多个 TCP/IP 连接将块流传输到客户终端 C。明显的是,在变体中,仅一个 HTTP 服务器 S 可以将块流传输到客户终端 C。

[0046] 根据如图 2 所示的优选实施例,客户终端 C 至少包括:

[0047] - 到家庭网络 N1 的连接接口 1(有线和/或无线,例如 Wi-Fi、以太网等);

[0048] - 通信模块 2,包括用于与 HTTP 服务器 S 通信的协议栈。具体地,通信模块 2 包括本领域公知的 TCP/IP 栈。当然,其可以是使客户终端 C 与 HTTP 服务器 S 通信的任何其它类型网络和/或通信装置;

[0049] - 自适应流传输模块 3,从 HTTP 服务器 S 接收 HTTP 流传输多媒体内容。其连续地选择比特率更好地匹配网络约束及其自身约束的块;

[0050] - 视频播放器 4,适于对多媒体内容进行解码和渲染;

[0051] - 处理器 5,用于执行存储在客户终端 C 的非易失性存储器中的应用和程序;

[0052] - 存储装置 6,诸如易失性存储器,用于在从 HTTP 服务器接收到的块被发送到视频

播放器 4 之前缓存所述块；

[0053] - 内部总线 B1, 连接各种模块和本领域技术人员公知的用于执行一般客户终端功能的所有装置。

[0054] 在优选实施例中, 客户终端 C 是便携式媒体设备、移动电话、平板或笔记本电脑。自然, 客户终端 C 可能不包括任何视频播放器, 而是包括用于连接视频播放器的接口。在此情况下, 客户终端 C 是诸如机顶盒的视频解码器。

[0055] 此外, 如图 3 中所示, 优选实施例的网关 GW 是数字订户线 (DSL) 网关, 其通过 DSL 技术向家庭网络 N1 提供互联网宽带访问。当然, 网关可以是诸如线缆、光纤或无线之类的任何类型宽带网关。

[0056] 在所述优选实施例中, 网关 GW 至少包括：

[0057] - 到家庭网络 N1 的 LAN(局域网) 连接接口 7(有线和 / 或无线, 例如 Wi-Fi、以太网等)；

[0058] - 到互联网 N2 的宽带连接接口 8(有线和 / 或无线)；

[0059] - 通信模块 9, 包括用于通过连接接口进行通信的协议栈。具体地, 通信模块包括互联网协议栈, 被称为 IP 栈；

[0060] - 第一存储器 10 和第二存储器 11。第一存储器 10 适于存储从清单提取的信息(例如, 播放列表或 XML 文件)。第二存储器 11 适于缓存从接口 7 和 8 接收或者发送到接口 7 和 8 的分组 / 块；

[0061] - 内部总线 B2, 用于连接各种模块和处理装置、路由和桥接装置以及本领域技术人员公知的用于执行一般住宅网关功能的所有装置。

[0062] 如前所述, 为了以自适应流传输方式播放多媒体内容(例如, 电影), 客户终端 C 首先需要获得(按照比特率和分辨率)列出所请求的多媒体内容的可用表示的清单。该清单预先产生, 并存储在 HTTP 服务器 S 上。

[0063] 根据本发明, 网关 GW 能够基于针对多媒体内容的客户端请求, 对由一个或多个 HTTP 服务器 S 发送的清单进行适配。

[0064] 为此, 网关 GW 还包括：

[0065] - 拦截模块 13, 适于分析在网关 GW 接收到的流。客户终端 C 每次发出定位到 HTTP 服务器 S 的服务请求时, 拦截模块 13 就识别所述请求并通过拦截作为响应而从 HTTP 服务器 S 返回给客户终端 C 的清单来收集服务信息。其拦截并分析清单。分析清单尤其能够提取诸如由服务器宣布的比特率和相关联的分段 URL 之类的信息。为了拦截清单, 拦截模块 13 知晓可用流传输技术和相关联的协议。针对每个协议, 其知晓传输清单的分组类型。具体地, 拦截模块 13 知晓例如 Apple HTTP 实时流传输、Microsoft 平滑流传输和 Adobe 开源媒体框架技术。当然, 其可被配置为知晓其它流传输技术；

[0066] - 估计模块 14, 被配置为估计客户终端 C 和 HTTP 服务器 S 之间的路径(例如, 可能成为瓶颈的网络分段, 如接入链路或家庭 Wi-Fi 接入点)的可实现数据率。例如, 如果客户终端 C 通过 Wi-Fi 连接, 则可通过推算物理传输参数来获得可实现数据率(诸如对分原始数据率以获得可实现 TCP 吞吐量)。备选地, 可确定客户终端 C 以哪个 Wi-Fi 调制操作, 并且根据该 Wi-Fi 调制确定网关 GW 和客户终端 C 之间的可用宽带。在另一变体中, 利用 ADSL 协议, 根据接入链路的特性来确定使用的子载波的数目: 移除不工作的子载波。可以根据有

效子载波大致确定接入链路的数据率。ADSL 同步比特率可用于推断接入链路上的可实现吞吐量。在另一实施例中,基于由另一网络设备 EP(例如宽带接入服务器、第一互联网服务提供商路由器等)提供的数据执行估计。在另一实施例中,由 OpenFlow 控制器(以 OpenFlow 信令的形式)提供估计。在由另一网络设备提供的数据已经对应于路径的可实现数据率的情况下,估计模块 14 可传送所述数据,无需没有任何附加计算;

[0067] - 选择模块 15,适于从拦截的清单的多个所列出的表示中选择列表中具有低于或等于所估计的可实现数据率的关联比特率的第一表示。换言之,拦截的清单中所选择的表示是其关联比特率与所估计的可实现数据率最接近但是低于(或等于)该数据率的表示;以及

[0068] - 适配模块 16,被配置为修改(如果必要)拦截的清单并用于向客户终端传送所述修改的清单(也被称为适配的清单)。具体地,在适配的清单中,推荐(例如强调)由选择模块 15 选择的表示。此外,优选地可以不改变清单中包含的所有其它信息。具体地,为了与任何过滤、广告插入或任何其它清单修改技术兼容,在适配的清单中优选地描述原始清单中所描述的所有表示。

[0069] 根据本发明,可以实施用于推荐所选择的表示的不同方式,这可取决于所使用的流传输技术(Apple HLS、Microsoft 平滑流传输、DASH 等)。

[0070] 因此,第一技术包括标注所选择的表示,例如通过将特定标签添加到所选择的表示以便推荐该所选择的表示。该第一技术可能尤其有益于 DASH 协议的情况,这是因为清单是可以接受这种附加标注的 XML 文件。在此情况下,可以不改变所列出的表示的顺序,而仅用标签标记所选择和推荐的表示。

[0071] 用于在适配的清单中推荐所选择的表示的另一技术可以对列出的表示、或者它们的至少一部分进行重新排序,以将所选择和推荐的表示布置在列表的顶部。事实上,申请人已经观察到流传输内容的当前播放器通常选择在清单中列出的第一表示,因此得出这样的结论:如果将所选择的表示布置在第一位置,则播放器将首先选择该表示。

[0072] 此外,图 4 中示出的流程图描述了根据本发明的优选实施例的、用于适配由服务器 S 发送且与由客户终端 C 所请求的多媒体内容相关联的清单的方法的步骤。

[0073] 具体地,在初始步骤 E0 中,网关 GW 拦截由服务器 S 发送且与由客户终端 C 所请求的多媒体内容相关联的清单。

[0074] 在之后的步骤 E1 中,网关 GW 估计客户终端 C 和服务器 S 之间的路径的至少一部分的可实现数据率。

[0075] 在之后的步骤 E2 中,网关 GW 在所述拦截的清单的多个列出的表示中选择具有至多等于所估计的可实现数据率的关联比特率的第一表示。所选择的表示还被称为推荐表示。

[0076] 在之后的步骤 E3 中,网关 GW 向客户终端 C 传送适配的清单,其中,如上所述根据技术推荐所选择的表示。

[0077] 基于本发明,在清单被转发到客户终端 C 之前,在适配的清单中推荐所推荐的表示。结果,预期客户终端 C 在开始时就请求与最佳比特率相关联的表示。将从该推荐的表示中选择首先下载的块。如果该推荐表示的比特率接近所估计的可实现数据率,则预期客户端以最佳比特率开始。与当前技术相比,终端用户在流传输会话的开始时的第一印象将

改善。

[0078] 当然,由于适配的清单包括由服务器 S 建议的所有其它表示,因此客户终端 C 稍后可通过其自身收敛到新的最佳比特率。

[0079] 如前所述,本发明可以实施在中介设备(也称为代理设备)中,诸如互联网网关、Wi-Fi 热点、毫微微小区或能够监视可用吞吐量并能够拦截和修改 HTTP 流传输清单的任何设备。

[0080] 自然,在变体中,本发明可实施在布置在设备中或位于云中的适于改变清单的代理中,该代理不同于控制物理网络链路的设备,只要该代理能够从该设备得到吞吐量信息。这允许管理更复杂的网络配置,诸如若干个网络分段可能是瓶颈的情况。代理随后可从各个网络节点得到信息,并可确定最低的可用带宽,其将成为选择适当表示的目标。例如,在家庭网络中,ADSL 接入链路和家庭 Wi-Fi 接入点可以在路径中并均受到可变带宽限制。

[0081] 应当注意,根据本发明的若干代理设备可布置在客户端-服务器架构的不同位置处(例如,一个代理设备在 DSLAM 中,而另一个代理设备在网关中)。事实上,可以由位于 DSLAM 中的第一代理设备来适配清单以调节订户之间的通信量。之后,可以由第二代理设备(在本示例中是网关)来对所述适配的清单进行另一适配,以便更好地管理家庭网络的带宽。

[0082] 在本发明的另一实施例中,可以实时(例如在实时转码的情况下)产生清单,并具有相同优点。在此情况下,清单产生阶段要么被修改为实施上述方法,要么前述发明被附加到清单产生阶段。

[0083] 在说明书、权利要求书和附图中公开的参考示例可以单独地或以任意适当的组合方式来提供。如果合适的话,特征可以以硬件、软件或这两者的组合的方式来实施。

[0084] 在权利要求中出现的附图标记仅仅是为了示例,而不应对权利要求的范围产生任何限制。

[0085] 以其优选实施例描述了本发明,应清楚在本领域技术人员的能力范围内且无需付出创造性劳动,本发明易于进行多种修改和实施方式。

[0086] 在权利要求中,被表达为用于执行指定功能的装置的任意元件意在包括执行该功能的任何方式,包括例如 a) 执行该功能的电路元件的组合,或 b) 任何形式的软件,因而包括固件、微代码等,其与适当的电路组合以运行该软件来执行该功能。由这种权利要求限定的原理在于由各种记载的装置提供的功能以权利要求所要求的方式组合在一起。因此将可以提供这些功能的任何装置视为等同于本文示出的装置。

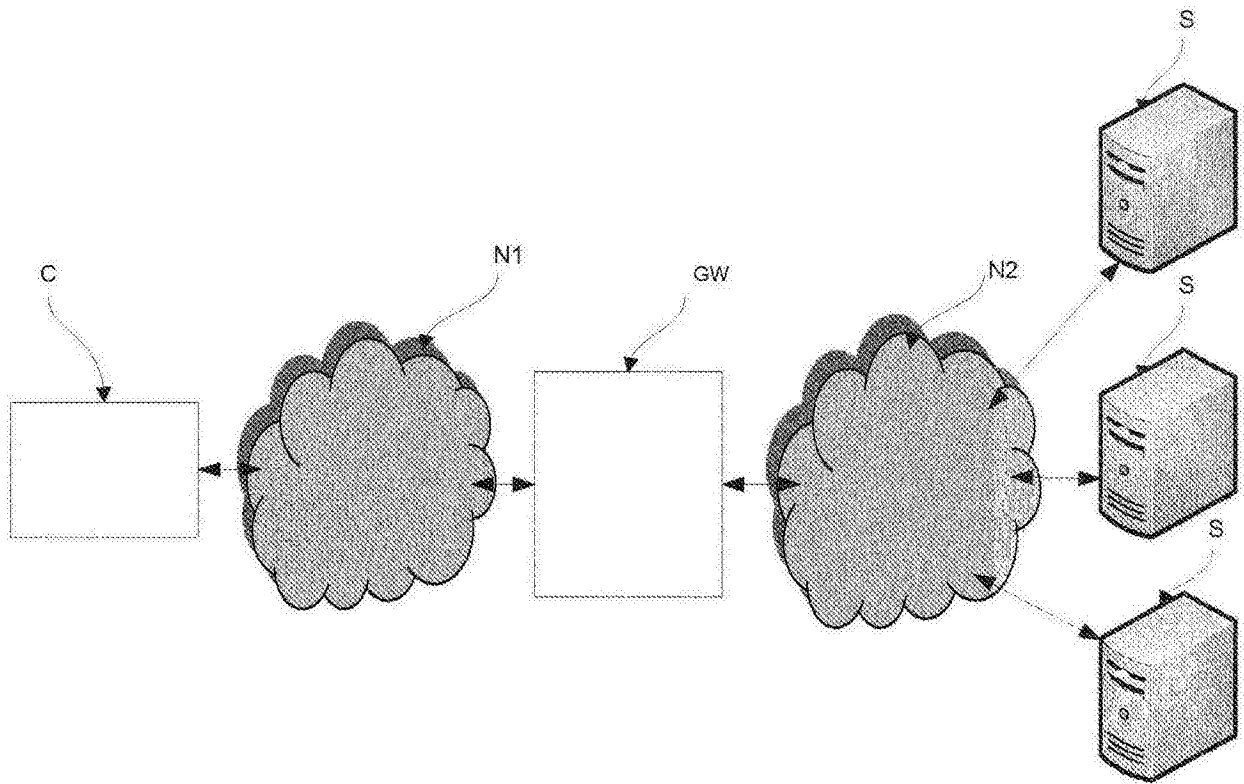


图 1

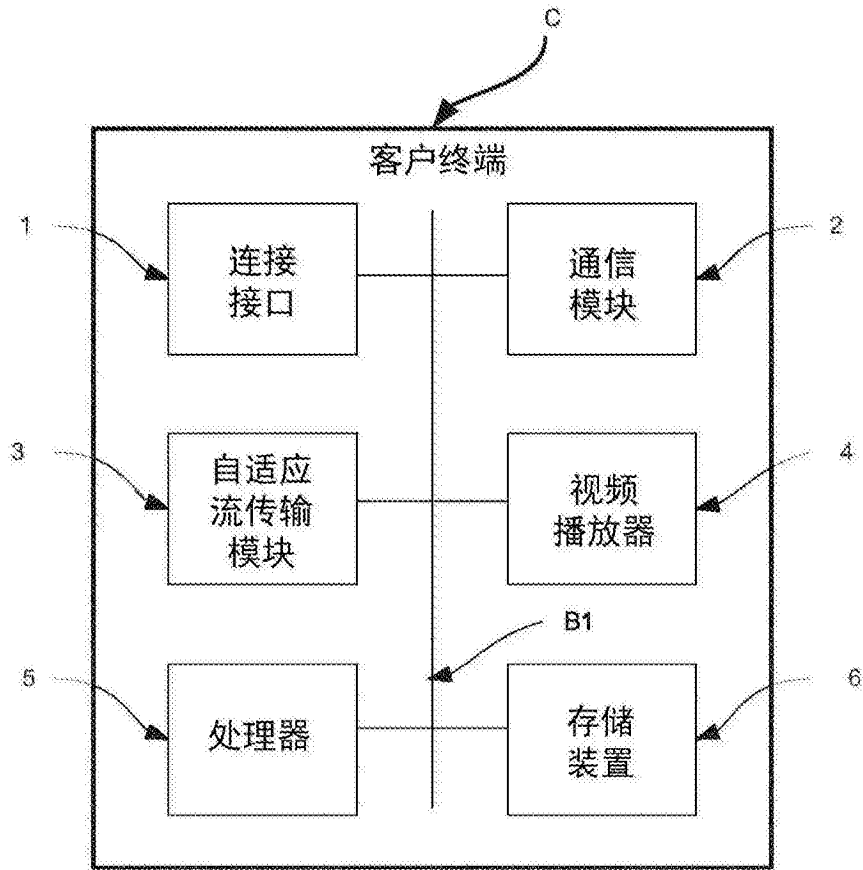


图 2

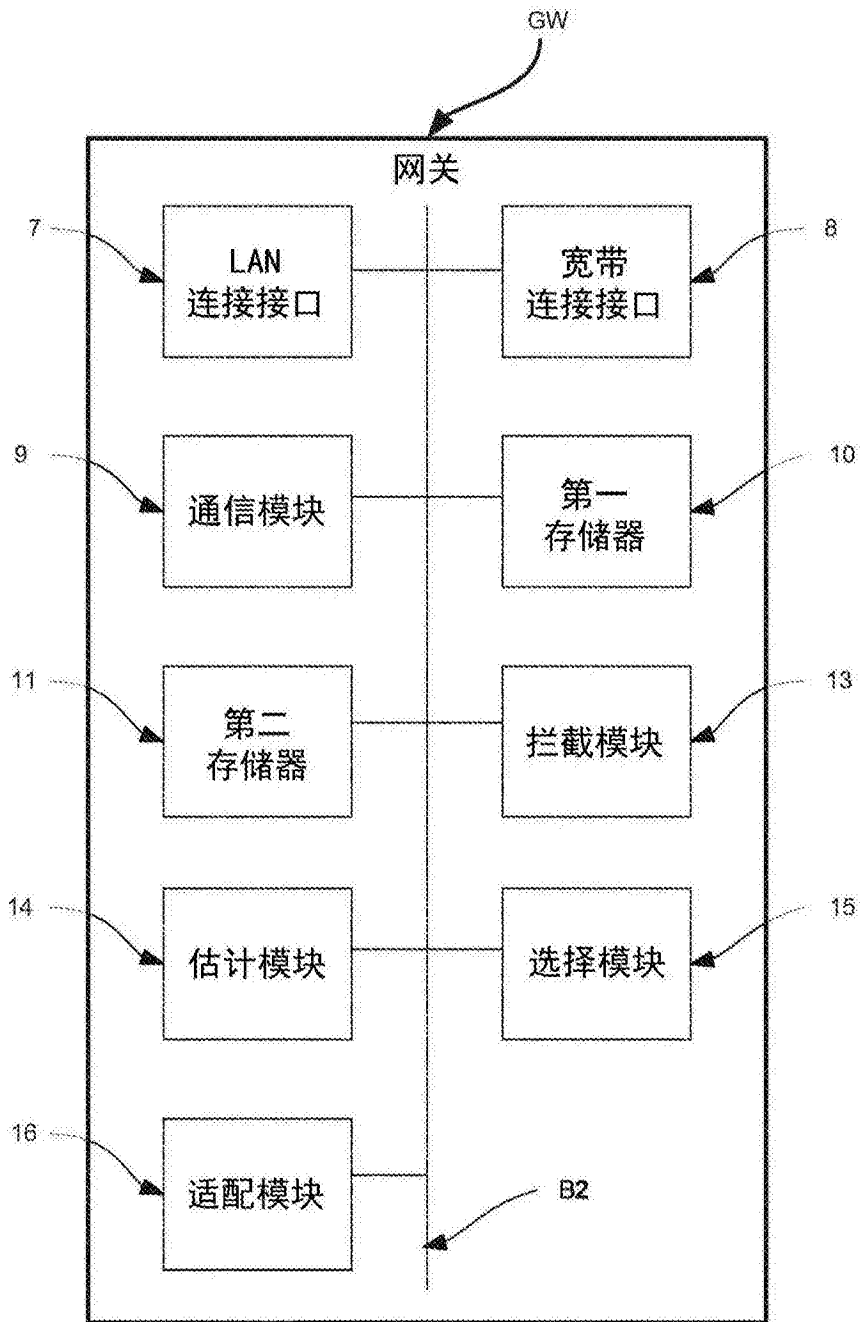


图 3

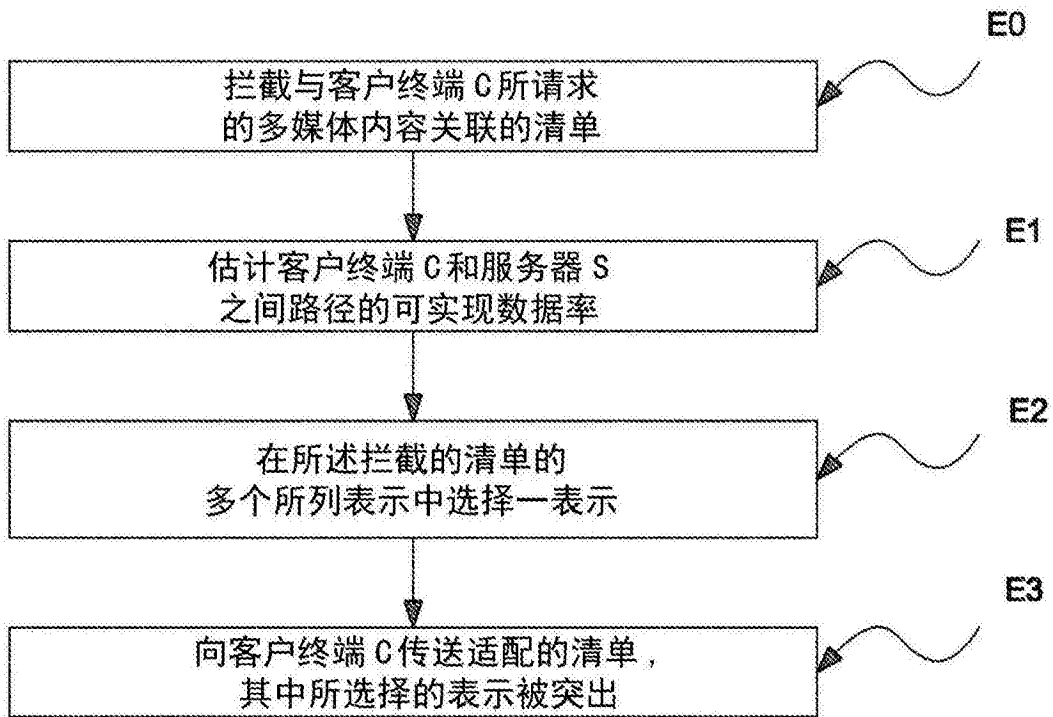


图 4