

(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 10 月 22 日 (22.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/211535 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01) H04L 12/801 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/076608

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 25 日 (25.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910300661.9 2019年4月15日 (15.04.2019) CN

(71) 申请人: 北京达佳互联信息技术有限公司(BEIJING
DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY
CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地西路
6号1幢1层101D1-7, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 周超 (ZHOU, Chao); 中国北京市
海淀区上地西路6号1幢1层101D1-7,
Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路
18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: NETWORK DELAY CONTROL METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 网络延迟控制方法、装置、电子设备及存储介质

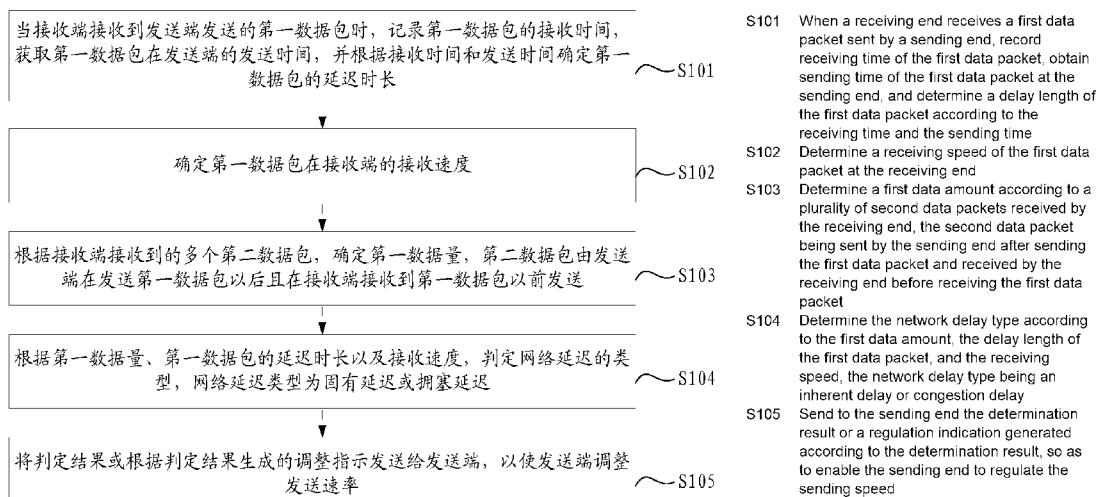


图1

(57) Abstract: The present application provides a network delay control method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. A current end-to-end network delay type is determined, then a proper strategy is adopted according to the determination result, for example, when the determination result is the network inherent delay, the sending speed of the sending end can be kept or increased, the sending speed of the sending end is prevented from being reduced, and the network transmission efficiency is ensured; when the determination result is the network congestion delay, the sending speed of the sending end can be reduced, and the delay is reduced. By means of the technical solution of the present application, the problem that when network inherent delay occurs, reducing the sending speed by a congestion control algorithm cannot reduce end-to-end delay and may reduce the network bandwidth utilization rate can be avoided.

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：本申请示出了一种网络延迟控制方法、装置、电子设备及存储介质，通过判定当前端到端的网络延迟类型，再根据判定结果采取合适的策略，例如当判定结果为网络固有延迟时，可以保持或增大发送端的发送速率，避免降低发送端的发送速率，以保证网络传输效率；当判定结果为网络拥塞延迟时，可以降低发送端的发送速率，降低延迟。通过本申请技术方案可以避免当发生网络固有延迟时，通过拥塞控制算法降低发送速率，不但不能降低端到端延迟，反而会降低网络带宽利用率的问题。

网络延迟控制方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年04月15日提交中国专利局、申请号为201910300661.9、
申请名称为“网络延迟控制方法、装置、电子设备及存储介质”的中国专利
5 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

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种网络延迟控制方法、装置、
电子设备及存储介质。

背景技术

网络状态的变化直接影响着网络传输的质量，因此，准确的估计网络状
态对于提升网络传输质量至关重要。网络状态的估计一般包含三个维度：网
络带宽的估计、网络传输丢包率的估计、网络延迟的估计。在不同的网络状
15 态下，采取的优化策略也各不一样。其中，网络延迟受到多种因素的影响，
可以简单分为网络拥塞导致的网络排队延迟和非网络拥塞导致的固有延迟。

针对网络拥塞导致的网络排队延迟，主要通过高效的拥塞控制策略降低
延迟；而对于非网络拥塞导致的固有延迟，高效的拥塞控制策略则不会有任何
效果。因此，发明人认为在实时音视频通信等对延迟要求极高的系统中，
20 如何判定当前的端到端延迟是由网络拥塞导致，还是网络的固有延迟导致，
对于控制端到端的延迟尤为重要。

发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本申请提供一种网络延迟控制方法、装
25 置、电子设备及存储介质。

根据本申请的第一方面，提供一种网络延迟控制方法，所述方法包括：

当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长；

确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度；

5 根据所述接收端接收到的多个第二数据包，确定第一数据量，所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送；

根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型，所述网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟；

10 将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率。

根据本申请的第二方面，提供一种网络延迟控制装置，所述装置包括：

15 第一获取模块，被配置为当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长；

第二获取模块，被配置为确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度；

第三获取模块，被配置为根据所述接收端接收到的多个第二数据包，确定第一数据量，所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送；

20 判定模块，被配置为根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型，所述网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟；

发送模块，被配置为将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率。

25 根据本申请的第三方面，提供一种电子设备，所述电子设备包括：
处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行如第一方面所述的网络延迟控制方法。

根据本申请的第四方面，提供一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得电子设备能够执行如第一方面所述的网络延迟控制方法。

5 根据本申请的第五方面，提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品中的指令由电子设备的处理器执行时，使得电子设备能够执行如第一方面所述的网络延迟控制方法。

附图说明

10 图1是本申请示出的一种网络延迟控制方法的步骤流程图；

图2是本申请示出的一种判定方法的步骤流程图；

图3是本申请示出的一种网络延迟控制装置的结构框图；

图4是本申请示出的一种电子设备的框图；

图5是本申请示出的一种电子设备的框图。

15

具体实施方式

在现有方案中，网络延迟引起的抖动一般都归结为网络拥塞，即发送速率大于接收速率，导致数据在网络中堆积，产生排队延迟。针对网络拥塞引起的网络延迟，主要就是通过设计高效的拥塞控制算法，控制发送速率，从而降低网络排队延迟。实际系统中，端到端网络延迟的抖动并不是完全起因于网络排队延迟，还可能起因于网络固有延迟，而对于网络固有延迟引发的抖动，通过拥塞控制算法降低发送速率，不但不能降低端到端延迟，反而会降低网络带宽的利用率。

为了解决上述问题，参照图 1 示出了本申请一实施例提供的一种网络延迟控制方法，该方法可以应用于包含发送端和接收端的端到端的传输系统中，发送端向接收端发送媒体数据，接收端或服务端通过收集网络数据，判定当前网络延迟的类型为固有延迟或拥塞延迟。该方法包括以下步骤。

在步骤 S101 中，当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录第一数据包的接收时间，获取第一数据包在发送端的发送时间，并根据接收时间和发送时间确定第一数据包的延迟时长。

在实际过程中，在步骤 S101 之前还可以包括：对发送端和接收端进行校时的步骤。具体地，发送端和接收端可以通过网络时间协议（Network Time Protocol, NTP）等任意策略进行时钟校时，保证二者时钟同步。

每个数据包的包头中可以携带有发送端的发送时间，接收端接收到第一数据包（编号为 n ）时，第一获取模块 301 可以从第一数据包 n 的包头中读出第一数据包 n 的发送时间 t_n^s ，同时记录第一数据包在接收端的接收时间 t_n^r 。

延迟时长 delay_n 可以由第一数据包的接收时间 t_n^r 和发送时间 t_n^s 之差确定；还可以根据接收端接收到第一数据包以前接收到的预设数量 W 个数据包的接收时间和发送时间确定，例如可以根据以下公式计算：

$$\text{delay}_n = \frac{1}{W} \sum_{i=n-W+1}^n (t_i^r - t_i^s)$$

其中，预设数量 W 可以根据实际情况确定，例如可以取值 5~10。 t_i^s 为 W 个数据包中任一数据包 i 在发送端的发送时间， t_i^r 为 W 个数据包中任一数据包 i 在接收端的接收时间。第二种方式确定的延迟时长为预设数量个数据包的平均延迟时长，这样可以消除单个数据包的延迟时长因网络不稳定等因素引起的误差影响，提升网络延迟判定的准确性。

在步骤 S102 中，确定第一数据包在接收端的接收速度。

每个数据包的包头中还可以携带有该数据包的数据量，例如第一数据包 n 的数据量可以表示为 s_n 。

在实际应用中，可以根据接收端接收到的第一数据包确定接收速度 r_n^{recv} ，具体可以根据第一数据包的数据量 s_n 与接收时长之商确定；还可以根据接收端接收到的多个第三数据包确定接收速度 r_n^{recv} ，其中多个第三数据包在接收端接收到第一数据包以前的预设时长 T 内接收，具体可以根据以下公式计算得到：

$$r_n^{recv} = \frac{\sum s_k}{T} \quad s.t. \quad t_n^r - t_k^r \leq T \& k \leq n$$

其中, k 为接收端在接收到第一数据包以前的预设时长 T 内接收到的第三数据包的编号。 s_k 为第三数据包 k 的数据量; $\sum s_k$ 代表预设时长 T 内接收到的多个第三数据包 k 的总数据量。

5 约束条件 (s.t.) 中 t_k^r 为第三数据包 k 的接收时间, $t_n^r - t_k^r \leq T$ 表示第三数据包 k 在接收端接收到第一数据包 n 以前的预设时长 T 内接收, 即第三数据包 k 的接收时间 t_k^r 早于或等于第一数据包 n 的接收时间 t_n^r , 且晚于或等于接收第一数据包 n 之前的一个预设时间点 $t_n^r - T$ 。 $k \leq n$ 表示第三数据包 k 在第一数据包 n 以前发送/接收, 第三数据包可以包括第一数据包。接收端或服务端可以存
10 储历史接收到的各数据包 (如第三数据包 k) 的包信息, 如每个数据包的发送时间 t_k^s , 接收时间 t_k^r 以及数据包的数据量 s_k 等。

在实际应用中, 预设时长 T 具体数值根据实际情况确定, 可以大于或等于 500ms, 例如可以为 1s。

15 预设时长 T 内接收到的总数据量 $\sum s_k$ 与预设时长 T 相除可以得到接收端在接收到第一数据包时的平均接收速度。这种方式确定的第一数据包的接收速度为接收端在预设时长内的平均接收速度, 这样可以消除单个数据包计算得到的接收速度因网络不稳定等因素引起的误差影响, 进一步提升网络延迟判定的准确性。

20 在步骤 S103 中, 根据接收端接收到的多个第二数据包, 确定第一数据量, 第二数据包由发送端在发送第一数据包以后且在接收端接收到第一数据包以前发送。

具体地, 当接收端接收到第一数据包 n 时, 此时的第一数据量 $inflight_n$ 可以通过以下公式计算得到:

$$inflight_n = \sum s_h, \quad s.t. \quad h \geq n \& t_h^s \leq t_n^r$$

25 其中, 第一数据量 $inflight_n$ 表示在接收端接收到第一数据包时, 正在发送端和接收端之间传输的第二数据包 h 的数据量之和, 即 $\sum s_h$ 。

约束条件 (s.t.) 中 $h \geq n$ 表示第二数据包 h 在发送端发送第一数据包 n 以后发送, 即第二数据包 h 的发送时间 t_h^s 晚于或等于第一数据包 n 的发送时间 t_n^s 。 $t_h^s \leq t_n^r$ 表示第二数据包 h 在接收端接收第一数据包 n 以前发送, 即第二数据包 h 的发送时间 t_h^s 早于或等于第一数据包 n 的接收时间 t_n^r 。需要注意的是, 第二数据包 h 可以包括第一数据包 n 。

在步骤 S104 中, 根据第一数据量、第一数据包的延迟时长以及接收速度, 判定网络延迟的类型, 网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟。

本步骤的实现方式有多种, 在一种实现方式中, 可以首先判定接收第一数据包时的网络延迟类型, 根据接收第一数据包时网络延迟的初步判定结果直接确定当前网络延迟的类型; 在另一种实现方式中, 可以首先判定接收第一数据包时的网络延迟类型, 然后将接收第一数据包时网络延迟的初步判定结果存入判定集合中, 该判定集合中包括多个已接收数据包在接收时的网络延迟的初步判定结果, 然后根据判定集合中初步判定结果的数量以及初步判定结果类型为固有延迟的占比, 判定网络延迟的类型。后续实施例会对第二种实现方式进行详细介绍。

其中, 接收第一数据包时的网络延迟类型可以按照以下方式确定。可以首先判断第一数据量 inflight_n 、第一数据包的延迟时长 delay_n 以及接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式: $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$, 其中 Δ 为第二预设阈值; 当该不等式成立时, 确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为固有延迟; 当不等式不成立时, 确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

其中, 第二预设阈值 Δ 的具体数据可以根据实际情况确定, 例如可以设置为 50ms。通过合理设置第二预设阈值可以消除 delay_n 计算误差的影响。

在步骤 S105 中, 将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端, 以使发送端调整发送速率。

具体地, 若判定结果为固有延迟, 将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端, 以使发送端保持或增大发送速率; 若判定结果为拥塞

延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端，以使发送端降低发送速率。

这样，首先通过动态判定网络延迟的类型，进而采取合适的策略。例如若判定结果为网络固有延迟，此时降低发送速率不会对延迟有任何改善，因此发送端可以保持发送速率不变或增加发送速率，避免不必要的降低发送速率，保证网络传输效率；若判定结果为网络拥塞延迟，此时发送端可以降低发送速率，避免拥塞，从而降低延迟。

本实施例提供的网络延迟控制方法，通过判定当前端到端的网络延迟类型，再根据判定结果采取合适的策略，例如当判定结果为网络固有延迟时，可以保持或增大发送端的发送速度，避免降低发送端的发送速度，以保证网络传输效率；当判定结果为网络拥塞延迟时，可以降低发送端的发送速度，降低延迟。通过本申请技术方案可以避免当发生网络固有延迟时，通过拥塞控制算法降低发送速率，不但不能降低端到端延迟，反而会降低网络带宽利用率的问题。

一种实现方式中，参照图 2，在步骤 S103 中可以包括：

在步骤 S201 中，根据第一数据量、第一数据包的延迟时长以及接收速度，判定接收到第一数据包时的网络延迟类型，得到初步判定结果。

具体判定方式可以参照步骤 104 中的描述。初步判定结果为接收到第一数据包时的网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟。

在步骤 S202 中，将初步判定结果存入判定集合，判定集合中包括接收端在接收到第四数据包时的网络延迟类型的初步判定结果，第四数据包在接收到第一数据包以前接收。

具体地，接收端每接收到一个数据包，都可以得到一个接收该数据包时网络延迟类型的初步判定结果，将这些数据包对应的初步判定结果都存入判定集合中，接收端接收到的数据包的数量与判定集合中初步判定结果的数量相同。

在步骤 S203 中，当判定集合中的初步判定结果数量大于或等于第一预设

阈值时，计算初步判定结果为固有延迟的数量在判定集合中所有初步判定结果总数的占比，并根据占比判定网络延迟的类型。

其中，第一预设阈值可以根据实际统计需要确定，通过合理设置第一预设阈值，可以使判定集合中的初步判定结果具有统计意义，例如第一预设阈值可以设为 10。

当判定集合中初步判定结果的数量大于或等于第一预设阈值时，可以进一步计算初步判定结果为固有延迟的数量在判定集合所有初步判定结果总数中的占比 η 。

具体地，根据占比 η 判定网络延迟的类型的步骤可以包括：当占比 η 大于或等于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为固有延迟；当占比 η 小于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

其中，第三预设阈值可以为大于 0，且小于或等于 1 的常量数值，例如可以为 0.6。

通过设定第三预设阈值，可以排除个别数据包因网络不稳定等因素导致初步判定结果不准确的影响。

在步骤 S204 中，当判定集合中的初步判定结果数量小于第一预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

当判定集合中的初步判定结果数量不够时，判定误差较大。当判定为网络固有延迟时，一般不会降低发送速率；当判定为拥塞延迟时，一般会降低速度。因此，在判定误差较大的情况下，可以采取保守的策略，即判定为拥塞延迟，保守地调整发送速率，避免拥塞延迟带来的负面影响。

这样，根据判定集合中的多个初步判定结果，对网络延迟类型进行判定，可以消除因单个初步判定结果不准确而导致的误判，进一步提升网络延迟判定的准确性。

图 3 是本申请示出的一种网络延迟控制装置的框图。参照图 3，该装置可以包括：

第一获取模块 301，被配置为当接收端接收到发送端发送的第一数据包

时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长。

在实际应用中，本实施例提供的网络延迟控制装置还可以包括校时模块，校时模块被配置为对发送端和接收端进行校时。具体被配置为通过网络时间协议等任意策略对发送端和接收端进行时钟校时，保证二者时钟同步。

每个数据包的包头中可以携带有发送端的发送时间，接收端接收到第一数据包（编号为 n ）时，第一获取模块 301 可以从第一数据包 n 的包头中读出第一数据包 n 的发送时间 t_n^s ，同时记录第一数据包在接收端的接收时间 t_n^r 。

延迟时长 delay_n 可以由第一数据包的接收时间 t_n^r 和发送时间 t_n^s 之差确定；还可以根据接收端接收到第一数据包以前接收到的预设数量 W 个数据包的接收时间和发送时间确定，例如可以根据以下公式计算：

$$\text{delay}_n = \frac{1}{W} \sum_{i=n-W+1}^n (t_i^r - t_i^s)$$

其中，预设数量 W 可以根据实际情况确定，例如可以取值 5~10。 t_i^s 为 W 个数据包中任一数据包 i 在发送端的发送时间， t_i^r 为 W 个数据包中任一数据包 i 在接收端的接收时间。第二种方式确定的延迟时长为预设数量个数据包的平均延迟时长，这样可以消除单个数据包的延迟时长因网络不稳定等因素引起的误差影响，提升网络延迟判定的准确性。

第二获取模块 302，被配置为确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度。

每个数据包的包头中还可以携带有该数据包的数据量，例如第一数据包 n 的数据量可以表示为 s_n 。

具体地，第二获取模块 302 可以根据接收端接收到的第一数据包确定接收速度 r_n^{recv} ，例如可以根据第一数据包的数据量 s_n 和接收时长确定；第二获取模块 302 还可以根据接收端接收到的多个第三数据包确定接收速度 r_n^{recv} ，其中多个第三数据包在接收端接收到第一数据包以前的预设时长 T 内接收，

例如可以根据以下公式计算得到:

$$r_n^{recv} = \frac{\sum s_k}{T} \quad s.t. \quad t_n^r - t_k^r \leq T \quad \& \quad k \leq n$$

其中, k 为接收端在接收到第一数据包以前的预设时长 T 内接收到的第三数据包的编号。 s_k 为第三数据包 k 的数据量; $\sum s_k$ 代表预设时长 T 内接收到的多个第三数据包 k 的总数据量。

约束条件 (s.t.) 中 t_k^r 为第三数据包 k 的接收时间, $t_n^r - t_k^r \leq T$ 表示第三数据包 k 在接收端接收到第一数据包 n 以前的预设时长 T 内接收, 即第三数据包 k 的接收时间 t_k^r 早于或等于第一数据包 n 的接收时间 t_n^r , 且晚于或等于接收第一数据包 n 之前的一个预设时间点 $t_n^r - T$ 。 $k \leq n$ 表示第三数据包 k 在第一数据包 n 以前发送/接收, 第三数据包可以包括第一数据包。接收端可以存储历史接收到的各数据包 (如第三数据包 k) 的包信息, 如每个数据包的发送时间 t_k^s , 接收时间 t_k^r 以及数据包的数据量 s_k 等。

在实际应用中, 预设时长 T 具体数值根据实际情况确定, 可以大于或等于 500ms, 例如可以为 1s。

预设时长 T 内接收到的总数据量 $\sum s_k$ 与预设时长 T 相除可以得到接收端在接收到第一数据包时的平均接收速度。这种方式确定的第一数据包的接收速度为接收端在预设时长内的平均接收速度, 这样可以消除单个数据包计算得到的接收速度因网络不稳定等因素引起的误差影响, 进一步提升网络延迟判定的准确性。

第三获取模块 303, 被配置为根据所述接收端接收到的多个第二数据包, 确定第一数据量, 所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送。

具体地, 当接收端接收到第一数据包 n 时, 此时的第一数据量 $inflight_n$ 可以由第三获取模块 303 通过以下公式计算得到:

$$inflight_n = \sum s_h, \quad s.t. \quad h \geq n \quad \& \quad t_h^s \leq t_n^r$$

其中, 第一数据量 $inflight_n$ 表示在接收端接收到第一数据包时, 正在发送

端和接收端之间传输的第二数据包 h 的数据量之和, 即 $\sum S_h$ 。

约束条件 (s.t.) 中 $h \geq n$ 表示第二数据包 h 在发送端发送第一数据包 n 以后发送, 即第二数据包 h 的发送时间 t_h^s 晚于或等于第一数据包 n 的发送时间 t_n^s 。 $t_h^s \leq t_n^r$ 表示第二数据包 h 在接收端接收第一数据包 n 以前发送, 即第二数据包 h 的发送时间 t_h^s 早于或等于第一数据包 n 的接收时间 t_n^r 。需要注意的是, 第二数据包 h 可以包括第一数据包 n。

判定模块 304, 被配置为根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度, 判定网络延迟的类型, 所述网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟。

具体地, 判定模块 304 对网络延迟的类型进行判定的实现方式有多种, 在一种实现方式中, 可以首先判定接收第一数据包时的网络延迟类型, 根据接收第一数据包时网络延迟的初步判定结果直接确定当前网络延迟的类型; 在另一种实现方式中, 可以首先判定接收第一数据包时的网络延迟类型, 然后将接收第一数据包时网络延迟的初步判定结果存入判定集合中, 该判定集合中包括多个已接收数据包在接收时的网络延迟的初步判定结果, 然后根据判定集合中初步判定结果的数量以及初步判定结果类型为固有延迟的占比, 判定网络延迟的类型。后续实施例会对第二种实现方式进行详细介绍。

其中, 接收第一数据包时的网络延迟类型可以按照以下方式确定。可以首先判断第一数据量 inflight_n 、第一数据包的延迟时长 delay_n 以及接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式: $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$, 其中 Δ 为第二预设阈值; 当该不等式成立时, 确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为固有延迟; 当不等式不成立时, 确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

其中, 第二预设阈值 Δ 为延迟阈值, 具体数据可以根据实际情况确定, 例如可以设置为 50ms。当延迟时长小于第二预设阈值时, 端到端延迟很小, 可以忽略不计; 当延迟时长大于或等于第二预设阈值时, 可以进一步判定网络延迟的类型。

发送模块 305, 被配置为将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端, 以使所述发送端调整发送速率。

具体地, 发送模块 305 还被配置为若判定结果为固有延迟, 将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端, 以使发送端保持或增大发送速率; 若判定结果为拥塞延迟, 将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端, 以使发送端降低发送速率。

一种可选地实现方式中, 所述第二获取模块 302 还被配置为:

根据所述接收端接收到的多个第三数据包, 确定第二数据量, 所述多个第三数据包在所述接收端接收到所述第一数据包以前的预设时长内接收;

根据所述第二数据量以及所述预设时长, 确定所述接收速度。

一种可选地实现方式中, 所述判定模块 304 包括:

初步判定单元, 被配置为根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度, 判定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型, 得到初步判定结果;

存入集合单元, 被配置为将初步判定结果存入判定集合, 所述判定集合中包括所述接收端在接收到第四数据包时的网络延迟类型的初步判定结果, 所述第四数据包在接收到所述第一数据包以前接收;

第一判定单元, 被配置为当所述判定集合中的初步判定结果数量大于或等于第一预设阈值时, 计算初步判定结果为固有延迟的数量在所述判定集合中所有初步判定结果总数的占比, 并根据所述占比判定网络延迟的类型;

第二判定单元, 被配置为当所述判定集合中的初步判定结果数量小于所述第一预设阈值时, 判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

本实现方式中, 所述初步判定单元还被配置为:

判断所述第一数据量 inflight_n 、所述第一数据包的延迟时长 delay_n 以及所述接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式: $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$, 其中 Δ 为第二预设阈值;

当所述不等式成立时, 确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的

初步判定结果为固有延迟;

当所述不等式不成立时, 确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

本实现方式中, 所述第一判定单元还被配置为:

5 当所述占比大于或等于第三预设阈值时, 判定网络延迟的类型为固有延迟;

当所述占比小于所述第三预设阈值时, 判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

10 关于上述实施例中的装置, 其中各个模块执行操作的具体方式以及有益效果已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述, 此处将不做详细阐述说明。

图 4 是本申请示出的一种电子设备 800 的框图。例如, 电子设备 800 可以是移动电话, 计算机, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

15 参照图 4, 电子设备 800 可以包括以下一个或多个组件: 处理组件 802, 存储器 804, 电源组件 806, 多媒体组件 808, 音频组件 810, 输入/输出(I/O)的接口 812, 传感器组件 814, 以及通信组件 816。

处理组件 802 通常控制电子设备 800 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令。

20 其中, 存储器 804 用于存储处理器 820 可执行指令;

处理器 820 被配置为执行:

25 当接收端接收到发送端发送的第一数据包时, 记录第一数据包的接收时间, 获取第一数据包在发送端的发送时间, 并根据接收时间和发送时间确定第一数据包的延迟时长; 确定第一数据包在接收端的接收速度; 根据接收端接收到的多个第二数据包, 确定第一数据量, 第二数据包由发送端在发送第一数据包以后且在接收端接收到第一数据包以前发送; 根据第一数据量、第一数据包的延迟时长以及接收速度, 判定网络延迟的类型, 网络延迟类型为

固有延迟或拥塞延迟；将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端，以使发送端调整发送速率。

可选的，处理器 820 具体被配置为执行：

根据接收端接收到的多个第三数据包，确定第二数据量，多个第三数据包在接收端接收到第一数据包以前的预设时长内接收；

根据第二数据量以及预设时长，确定接收速度。

可选的，处理器 820 具体被配置为执行：

根据第一数据量、第一数据包的延迟时长以及接收速度，判定接收到第一数据包时的网络延迟类型，得到初步判定结果；

将初步判定结果存入判定集合，判定集合中包括接收端在接收到第四数据包时的网络延迟类型的初步判定结果，第四数据包在接收到第一数据包以前接收；

当判定集合中的初步判定结果数量大于或等于第一预设阈值时，计算初步判定结果为固有延迟的数量在判定集合中所有初步判定结果总数的占比，并根据占比判定网络延迟的类型；

当判定集合中的初步判定结果数量小于第一预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

可选的，处理器 820 具体被配置为执行：

判断第一数据量 inflight_n 、第一数据包的延迟时长 delay_n 以及接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式： $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$ ，其中 Δ 为第二预设阈值；

当不等式成立时，确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为固有延迟；

当不等式不成立时，确定接收到第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

可选的，处理器 820 具体被配置为执行：

当占比大于或等于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为固有延迟；

当占比小于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

可选的，处理器 820 具体被配置为执行：

若判定结果为固有延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端，以使发送端保持或增大发送速率；

5 若判定结果为拥塞延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给发送端，以使发送端降低发送速率。

此外，处理组件 802 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 802 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

10 存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 800 的操作。这些数据示例包括用于在电子设备 800 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图像，视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存
15 储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 806 为电子设备 800 的各种组件提供电力。电源组件 806 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电子设备 800 生成、管理和分配电力相关联的组件。

20 多媒体组件 808 包括在所述电子设备 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多
25 媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 800 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统

或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 810 包括一个麦克风（MIC），当电子设备 800 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。在一些实施例中，音频组件 810 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为电子设备 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到设备 800 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为电子设备 800 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测电子设备 800 或电子设备 800 一个组件的位置改变，用户与电子设备 800 接触的存在或不存在，电子设备 800 方位或加速/减速和电子设备 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 816 被配置为便于电子设备 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。电子设备 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，运营商网络（如 2G、3G、4G 或 5G），或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，电子设备 800 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

5 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 804，上述指令可由电子设备 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

10 图 5 是本申请示出的一种电子设备 1900 的框图。例如，电子设备 1900 可以被提供为一服务器。

参照图 5，电子设备 1900 包括处理组件 1922，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 1932 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 1922 的执行的指令，例如应用程序。存储器 1932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 1922 被配置为
15 执行指令，以执行上述方法。

电子设备 1900 还可以包括一个电源组件 1926 被配置为执行电子设备 1900 的电源管理，一个有线或无线网络接口 1950 被配置为将电子设备 1900 连接到网络，和一个输入输出（I/O）接口 1958。电子设备 1900 可以操作基于存储在存储器 1932 的操作系统，例如 Windows Server™，Mac OS X™，
20 Unix™，Linux™，FreeBSD™ 或类似。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被
25 视为示例性的，本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

权利要求

1、一种网络延迟控制方法，所述方法包括：

当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间
5 和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长；

确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度；

根据所述接收端接收到的多个第二数据包，确定第一数据量，所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送；

10 根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型，所述网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟；

将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度的步骤，包括：

根据所述接收端接收到的多个第三数据包，确定第二数据量，所述多个第三数据包在所述接收端接收到所述第一数据包以前的预设时长内接收；

根据所述第二数据量以及所述预设时长，确定所述接收速度。

3、根据权利要求 1 所述的方法，所述根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型的步骤，包括：

20 根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型，得到初步判定结果；

将初步判定结果存入判定集合，所述判定集合中包括所述接收端在接收到第四数据包时的网络延迟类型的初步判定结果，所述第四数据包在接收到
25 所述第一数据包以前接收；

当所述判定集合中的初步判定结果数量大于或等于第一预设阈值时，计

算初步判定结果为固有延迟的数量在所述判定集合中所有初步判定结果总数的占比，并根据所述占比判定网络延迟的类型；

当所述判定集合中的初步判定结果数量小于所述第一预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

5 4、根据权利要求3所述的方法，根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型，得到初步判定结果的步骤，包括：

10 判断所述第一数据量 inflight_n 、所述第一数据包的延迟时长 delay_n 以及所述接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式： $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$ ，其中 Δ 为第二预设阈值；

当所述不等式成立时，确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为固有延迟；

当所述不等式不成立时，确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

15 5、根据权利要求3所述的方法，所述根据所述占比判定网络延迟的类型的步骤，包括：

当所述占比大于或等于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为固有延迟；

当所述占比小于所述第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

20 6、根据权利要求1至5任一项所述的方法，所述将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率的步骤，包括：

若判定结果为固有延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端保持或增大发送速率；

25 若判定结果为拥塞延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端降低发送速率。

7、一种网络延迟控制装置，所述装置包括：

第一获取模块，被配置为当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长；

第二获取模块，被配置为确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度；

5 第三获取模块，被配置为根据所述接收端接收到的多个第二数据包，确定第一数据量，所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送；

判定模块，被配置为根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型，所述网络延迟类型为固有延迟或
10 拥塞延迟；

发送模块，被配置为将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率。

8、一种电子设备，所述电子设备包括：

处理器；

15 用于存储所述处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行：

当接收端接收到发送端发送的第一数据包时，记录所述第一数据包的接收时间，获取所述第一数据包在所述发送端的发送时间，并根据所述接收时间和所述发送时间确定所述第一数据包的延迟时长；

20 确定所述第一数据包在所述接收端的接收速度；

根据所述接收端接收到的多个第二数据包，确定第一数据量，所述第二数据包由所述发送端在发送所述第一数据包以后且在所述接收端接收到所述第一数据包以前发送；

根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定网络延迟的类型，所述网络延迟类型为固有延迟或拥塞延迟；
25

将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端调整发送速率。

9、根据权利要求 8 所述的电子设备，所述处理器具体被配置为执行：

根据所述接收端接收到的多个第三数据包，确定第二数据量，所述多个第三数据包在所述接收端接收到所述第一数据包以前的预设时长内接收；

根据所述第二数据量以及所述预设时长，确定所述接收速度。

5 10、根据权利要求 8 所述的电子设备，所述处理器具体被配置为执行：

根据所述第一数据量、所述第一数据包的延迟时长以及所述接收速度，判定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型，得到初步判定结果；

10 将初步判定结果存入判定集合，所述判定集合中包括所述接收端在接收到第四数据包时的网络延迟类型的初步判定结果，所述第四数据包在接收到所述第一数据包以前接收；

当所述判定集合中的初步判定结果数量大于或等于第一预设阈值时，计算初步判定结果为固有延迟的数量在所述判定集合中所有初步判定结果总数的占比，并根据所述占比判定网络延迟的类型；

15 当所述判定集合中的初步判定结果数量小于所述第一预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

11、根据权利要求 10 所述的电子设备，所述处理器具体被配置为执行：

判断所述第一数据量 inflight_n 、所述第一数据包的延迟时长 delay_n 以及所述接收速度 r_n^{recv} 是否满足不等式： $(\text{delay}_n - \Delta) * r_n^{\text{recv}} \geq \text{inflight}_n$ ，其中 Δ 为第二预设阈值；

20 当所述不等式成立时，确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为固有延迟；

当所述不等式不成立时，确定接收到所述第一数据包时的网络延迟类型的初步判定结果为拥塞延迟。

12、根据权利要求 10 所述的电子设备，所述处理器具体被配置为执行：

25 当所述占比大于或等于第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为固有延迟；

当所述占比小于所述第三预设阈值时，判定网络延迟的类型为拥塞延迟。

13、根据权利要求 8 至 12 任一项所述的电子设备，所述处理器具体被配置为执行：

若判定结果为固有延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端保持或增大发送速率；

5 若判定结果为拥塞延迟，将判定结果或根据判定结果生成的调整指示发送给所述发送端，以使所述发送端降低发送速率。

14、一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行如权利要求 1-6 任一项所述的网络延迟控制方法。

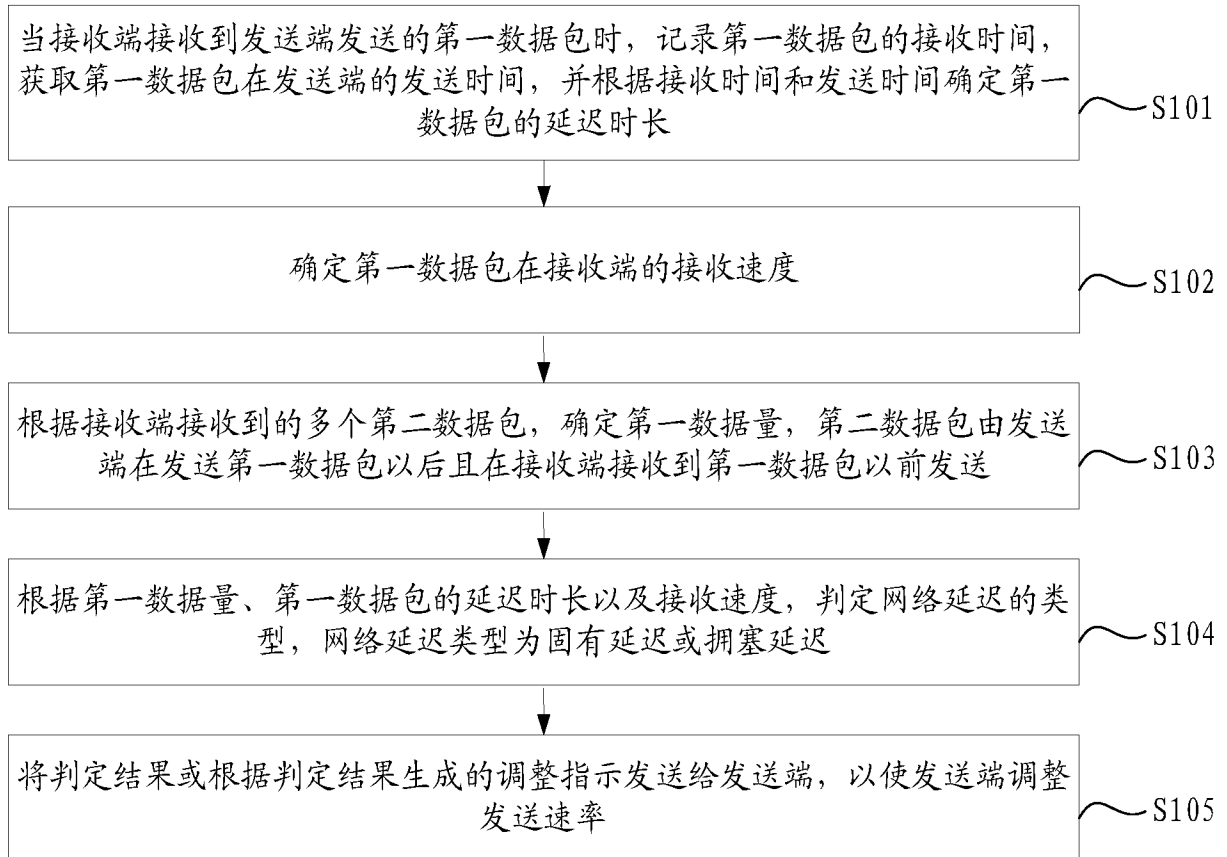


图 1

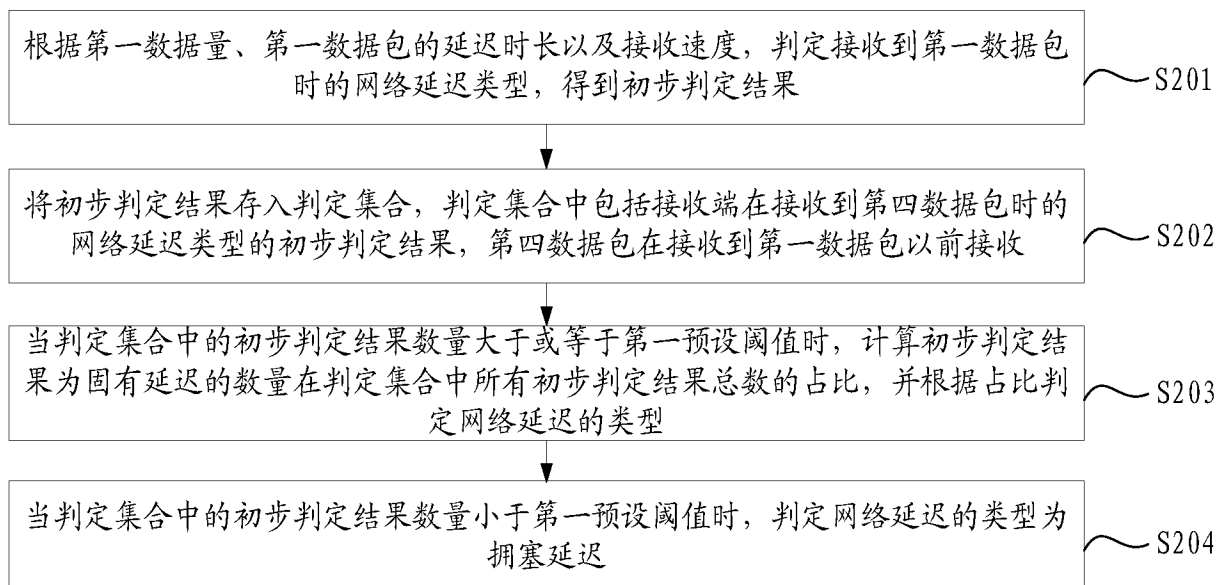


图 2



图 3

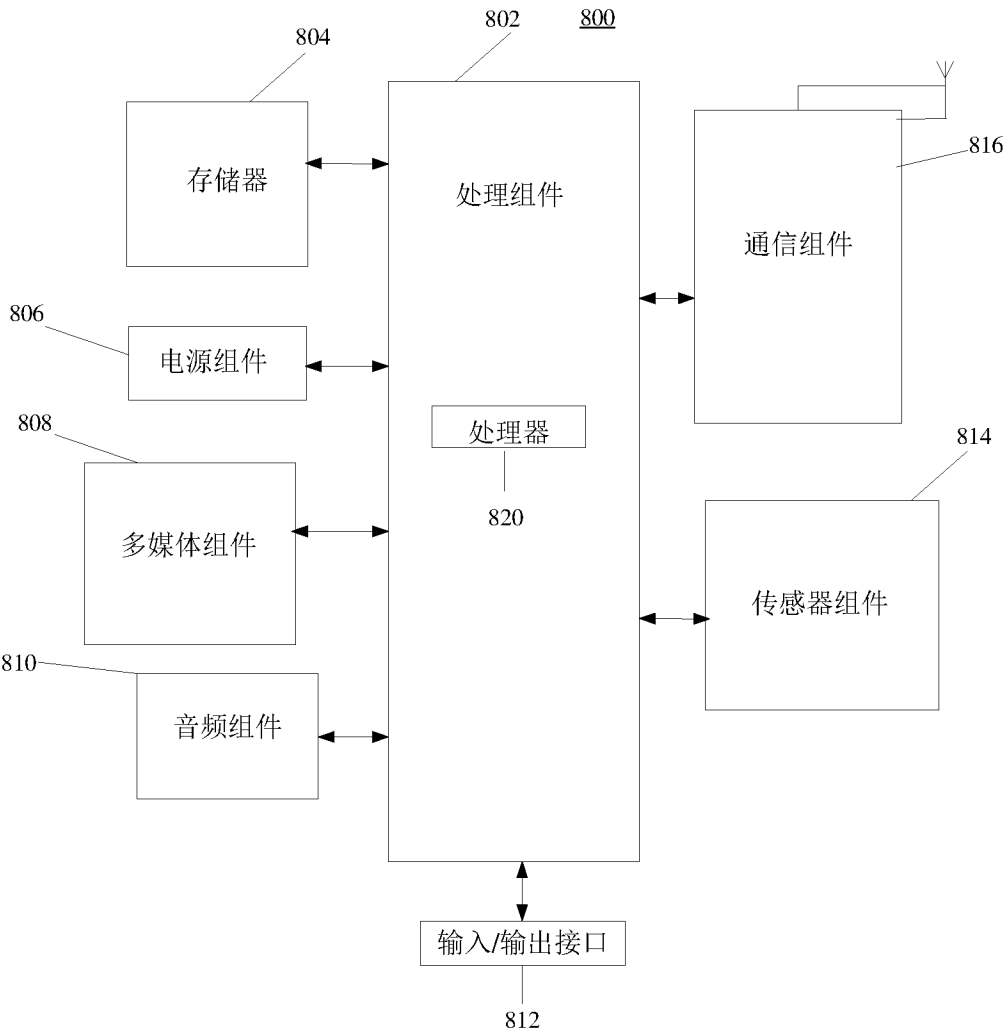


图 4

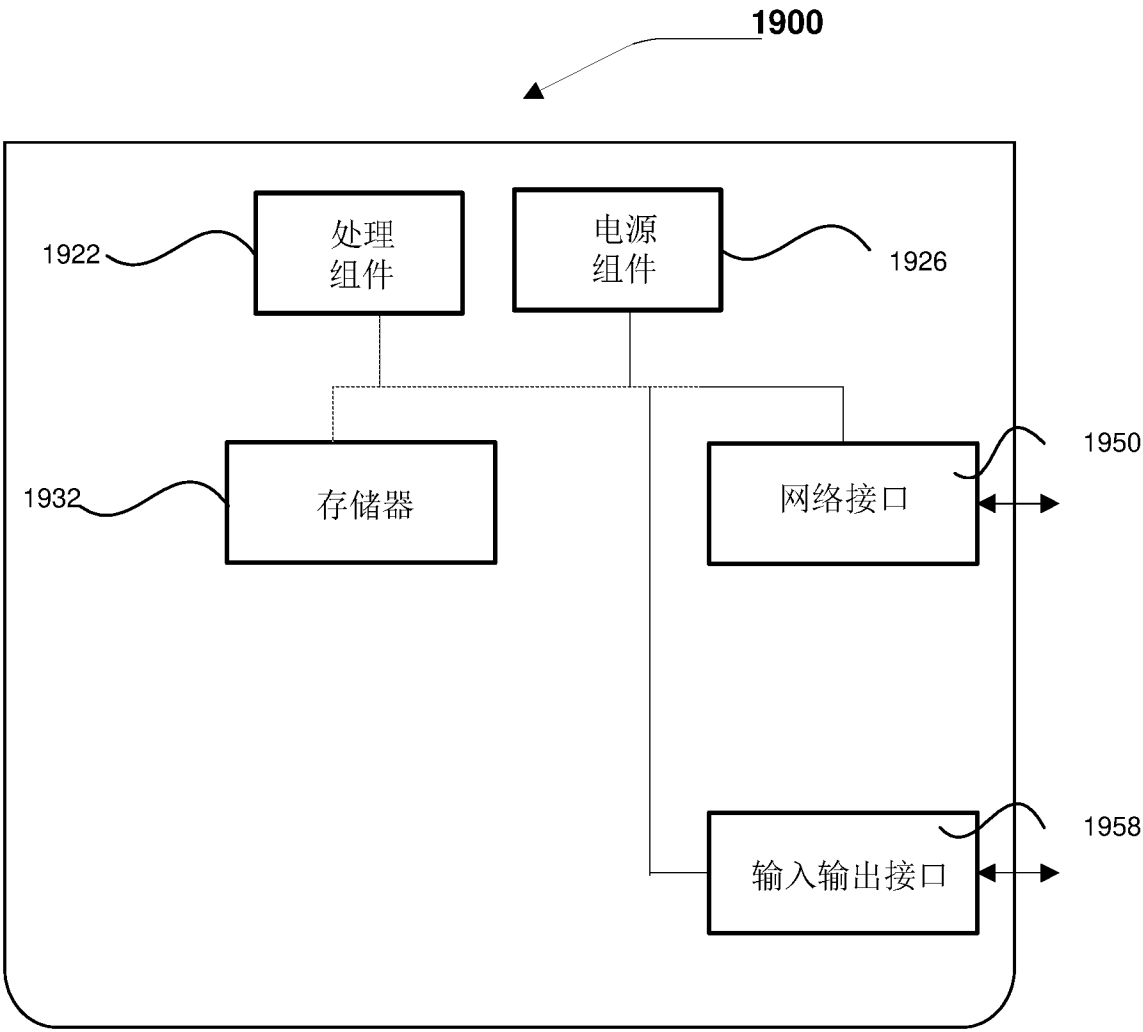


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/076608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26(2006.01)i; H04L 12/801(2013.01)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)

H04L; H04W

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; IEEE: 网络, 延时, 延迟, 拥塞, 固定, 判断, 判定, 原因, 类型, 调整, 速率, 速度, network, delay, congestion, fix, judge+, reason, type, adjust+, regulat+, speed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110120896 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 August 2019 (2019-08-13) claims 1-10	1-14
Y	CN 109474538 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) description, paragraphs [0005]-[0053]	1-14
Y	CN 107734537 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraph [0003]	1-14
A	CN 1487698 A (INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 07 April 2004 (2004-04-07) entire document	1-14
A	WO 2015161990 A1 (BEQUANT S.L.) 29 October 2015 (2015-10-29) entire document	1-14



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

14 May 2020

Date of mailing of the international search report

27 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/076608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110120896	A	13 August 2019	None			
CN	109474538	A	15 March 2019	None			
CN	107734537	A	23 February 2018	None			
CN	1487698	A	07 April 2004	None			
WO	2015161990	A1	29 October 2015	CN	106464598	A	22 February 2017
				US	2017195231	A1	06 July 2017
				EP	3135009	A1	01 March 2017
				US	2020092206	A1	19 March 2020
				EP	3319281	A1	09 May 2018
				IL	248275	D0	30 November 2016
				NO	3135009	T3	11 August 2018
				DK	3135009	T3	06 June 2018
				US	2019190831	A1	20 June 2019
				ES	2666426	T3	04 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/076608

A. 主题的分类 H04L 12/26(2006.01)i; H04L 12/801(2013.01)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) H04L; H04W 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)) CNKI; CNPAT; WPI; EPDOC; IEEE: 网络, 延时, 延迟, 拥塞, 固定, 判断, 判定, 原因, 类型, 调整, 速率, 速度, network, delay, congestion, fix, judge+, reason, type, adjust+, regulat+, speed																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110120896 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 8月 13日 (2019 - 08 - 13) 权利要求1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109474538 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0053]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107734537 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0003]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1487698 A (中国科学院计算技术研究所) 2004年 4月 7日 (2004 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015161990 A1 (BEQUANT S.L.) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110120896 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 8月 13日 (2019 - 08 - 13) 权利要求1-10	1-14	Y	CN 109474538 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0053]段	1-14	Y	CN 107734537 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0003]段	1-14	A	CN 1487698 A (中国科学院计算技术研究所) 2004年 4月 7日 (2004 - 04 - 07) 全文	1-14	A	WO 2015161990 A1 (BEQUANT S.L.) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110120896 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 8月 13日 (2019 - 08 - 13) 权利要求1-10	1-14																		
Y	CN 109474538 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0053]段	1-14																		
Y	CN 107734537 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0003]段	1-14																		
A	CN 1487698 A (中国科学院计算技术研究所) 2004年 4月 7日 (2004 - 04 - 07) 全文	1-14																		
A	WO 2015161990 A1 (BEQUANT S.L.) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文	1-14																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2020年 5月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5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		授权官员 邢雲峰 电话号码 86-10-53961570																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/076608

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	110120896	A	2019年 8月 13日	无	
CN	109474538	A	2019年 3月 15日	无	
CN	107734537	A	2018年 2月 23日	无	
CN	1487698	A	2004年 4月 7日	无	
WO	2015161990	A1	2015年 10月 29日	CN 106464598 A	2017年 2月 22日
				US 2017195231 A1	2017年 7月 6日
				EP 3135009 A1	2017年 3月 1日
				US 2020092206 A1	2020年 3月 19日
				EP 3319281 A1	2018年 5月 9日
				IL 248275 D0	2016年 11月 30日
				NO 3135009 T3	2018年 8月 11日
				DK 3135009 T3	2018年 6月 6日
				US 2019190831 A1	2019年 6月 20日
				ES 2666426 T3	2018年 5月 4日