

(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
2018 年 7 月 12 日 (12.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/127013 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01) **G06F 9/38** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/120143

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 29 日 (29.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710002598.1 2017 年 1 月 3 日 (03.01.2017) CN

(71) 申请人: 北京奇虎科技有限公司 (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区新街口外大街 28 号 D 座 112 室 (德胜园区), Beijing 100088 (CN)。

(72) 发明人: 韩天乐 (HAN, Tianle); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 6 号院 2 号楼, Beijing 100015 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONCURRENT TRANSMISSION OF STREAM DATA

(54) 发明名称: 一种流数据的并发传输方法和装置

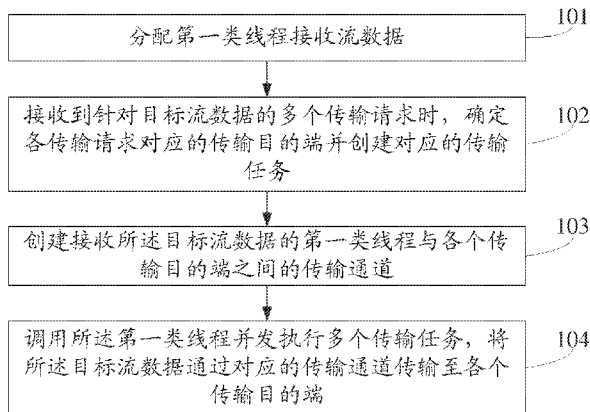


图 1

(57) Abstract: A method and device for the concurrent transmission of stream data, the method comprising: allocating first type threads to receive stream data; if a plurality of transmission requests for target stream data are received, determining transmission destination ends corresponding to the transmission requests and creating corresponding transmission tasks; creating transmission channels between the first type threads for receiving the target stream data and the transmission destination ends; and invoking the first type threads to concurrently execute the plurality of transmission tasks to transmit the target stream data to the transmission destination ends via the corresponding transmission channels. By making the transmission of stream data to transmission destination ends be directly completed on threads for receiving stream data, the technical solution avoids the problem of forwarding stream data to a plurality of threads for sending stream data by threads for receiving stream data, reduces performance overheads caused by data forwarding among threads, and reduces the response time.

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：一种流数据的并发传输方法和装置，所述方法包括：分配第一类线程接收流数据，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。上述技术方案使得将流数据传输至传输目的端直接在接收流数据的线程上完成，避免了接收流数据的线程要向多个发送流数据的线程转发流数据的问题，减少了线程间转发数据带来的性能消耗，同时也减少了响应时间。

一种流数据的并发传输方法和装置

技术领域

本发明涉及流数据传输技术领域，尤其涉及一种流数据的并发传输方法以及一种流数据的并发传输装置。

背景技术

流数据为可以采用流式传输的方式在网络上传输的数据，大型网站系统经常依赖于内容分发网络(Content Delivery Network, CDN)对流数据进行传输，内容分发网络是通过在现有的网络中增加一层新的网络结构，使用户可以将数据传输到就近的节点上或从就近的节点获取所需的数据。在内容分发网络中，部署有传输节点，用于缓冲流数据，就近给用户提供服务。

在内容分发网络中的传输节点上，如果对于同一流数据存在多个连接，通常为每个连接随机分配一个线程，让其建立连接进行流数据的传输，以此来实现并发传输流数据。

然而在多个连接的情况下，接收流数据的线程就需要将流数据转发到多个连接所在的线程，线程间通信性能消耗大，且响应时间增长。

发明内容

鉴于上述问题，提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决或减缓上述问题的一种流数据的并发传输方法和相应的装置。

根据本发明的一个方面，提供了一种流数据的并发传输方法，包括：

分配第一类线程接收流数据，每个第一类线程对应接收一个流数据；

接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务；

创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，各传输通道对应承载一个传输任务；

调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

根据本发明的另一方面，提供了一种流数据的并发传输装置，包括：

线程分配模块，用于分配第一类线程接收流数据，每个第一类线程对应接收一个流数据；

传输任务确定模块，用于接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务；

传输通道创建模块，用于创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，各传输通道对应承载一个传输任务；

5 传输任务调用模块，用于调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

根据本发明的又一个方面，提供了一种计算机程序，其包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在计算设备上运行时，导致所述计算设备执行
10 如上文所述的流数据的并发传输方法。

根据本发明的再一个方面，提供了一种计算机可读介质，其中存储了上述的计算机程序。

本发明的有益效果为：

根据本发明的一种流数据的并发传输方法和装置通过分配第一类线程
15 接收流数据，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。使得将流数据传输至传输目的端直接是在接收流数据的线程上完成，避免了
20 接收流数据的线程要向多个发送流数据的线程转发流数据的问题，减少了线程间转发数据带来的性能消耗，同时也减少了响应时间。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

25 附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

30 图1示意性地示出了根据本发明实施例一的一种流数据的并发传输方法的步骤流程图示意图；

图2示意性地示出了根据本发明实施例二的一种流数据的并发传输方法的步骤流程图示意图；

图3示意性地示出了根据本发明实施例三的一种流数据的并发传输装置的结构框图；

图4示意性地示出了用于执行根据本发明的方法的计算设备的框图；以及；

5 图5示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本发明的方法的程序代码的存储单元。

具体实施例

下面结合附图和具体的实施方式对本发明作进一步的描述。

参见图1，示出了根据本发明实施例一的一种流数据的并发传输方法的步骤流程图示意图，具体可以包括如下步骤：

步骤101，分配第一类线程接收流数据。

15 流数据为可以采用流式传输的方式在网络上传输的数据，流数据可以在客户端或服务器等网络设备间传输。在多线程环境下，需要分配相同或不同线程来处理流数据的接收、发送、存储等任务，来实现多个线程并发执行的技术。

在本发明实施例中，线程根据执行的不同任务被分为几类，其中，在线程池中分配线程来执行接收流数据的任务，将这种执行接收流数据任务的线程称为第一类线程，并且每个第一类线程对应接收一个流数据。

20 例如，在视频直播领域，利用内容分发网络来提供高性能、可扩展性及低成本的网络内容传递给用户。在内容分发网络中的用于传输流数据的服务器上，可以同时有多个接收流数据的任务，当有流数据接收请求被响应，分配一个第一类线程用于接收流数据，具体可以是在分配的第一类线程上执行与流数据发送端建立连接，并接收传输来的流数据。

25 步骤102，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务。

30 传输请求为对目标流数据发起的传输请求，传输请求具体包括目标流数据、传输目的端、传输方式等信息，其中目标流数据为被请求传输的流数据，一个传输请求可以请求至少一个目标流数据，传输目的端为传输请求中指定的接收流数据的一端。传输任务为与传输目的端建立连接传输目标流数据的任务。

在本发明实施例中，接收到针对目标流数据的多个传输请求是指针对一个流数据有多个传输请求的情况，具体可以在随机的一个线程上接收传输请求，当接收到多个传输请求时，根据传输请求中的信息，确定各个传输请求

对应的传输目的端，并且创建各传输请求对应的各传输任务。

步骤 103，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道。

传输通道是指本地与传输目的端之间建立的用于执行传输数据的通道，具体可以用于字节缓冲区和为了通道另一边的数据实体执行传输数据。在本发明实施例中，传输通道可以是指 Socket (Socket 的英文原义是“孔”或“插座”。作为 BSD UNIX 的进程通信机制，也称“套接字”) 连接，用于描述 IP 地址和端口，是一个通信链的句柄，可以用来实现不同虚拟机或不同计算机之间的通信。

在本发明实施例中，查找到正在接收传输任务的目标流数据的第一类线程，根据传输任务创建该第一类线程与各传输目的端之间的传输通道，各传输通道对应承载一个传输任务。

步骤 104，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

在本发明实施例中，第一类线程上可以并发执行多个传输任务，其中每个传输任务对应将目标流数据通过创建的传输通道传输至各个传输目的端。在一定的硬件条件下，第一类线程上可以并发执行的传输任务的个数的最大值取决于传输任务消耗的 CPU 资源，具体可以为任意适用的个数，本发明对此不作限制。

综上所述，依据本发明实施例，通过分配第一类线程接收流数据，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。使得将流数据传输至传输目的端直接是在接收流数据的线程上完成，避免了接收流数据的线程要向多个发送流数据的线程转发流数据的问题，减少了线程间转发数据带来的性能消耗，同时也减少了响应时间。

在本发明实施例中，优选地，在所述接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务之前，还可以包括步骤：调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求。

从线程池中调用线程，来接收针对所有流数据的传输请求，该线程可以称为第二类线程。具体可以为各个流数据的各个传输请求分别调用不同的线程来执行，本发明实施例对此不作限制。

在本发明实施例中，优选地，在所述创建接收所述目标流数据的第一类

线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，还可以包括步骤：调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程，所述传输任务携带对应的传输目的端的标识。

5 第二类线程接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，然后将多个传输任务发送至传输任务对应的目标流数据的第一类线程，并且传输任务携带有对应的传输目的端的标识，例如传输目的端为服务器，标识可以包括服务器的网络地址。

10 在本发明实施例中，优选地，在所述调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程之前，还可以包括步骤：识别各个传输请求对应请求的流数据为目标流数据，并确定接收所述目标流数据的线程为第一类线程。

传输请求携带有请求的目标流数据的标识，接收到各传输请求后，识别各传输请求对应请求的流数据，识别到流数据为目标流数据，并查找到接收目标流数据的线程，确定为第一类线程。

15 参见图 2，示出了根据本发明实施例二的一种流数据的并发传输方法的步骤流程图示意图，具体可以包括如下步骤：

步骤 201，针对待接收的流数据，从预置线程池随机选取一个线程作为第一类线程进行接收。

20 线程池是一种多线程处理形式，处理过程中将任务添加到队列，然后在创建线程后自动启动这些任务。线程池线程都是后台线程。每个线程都使用默认的堆栈大小，以默认的优先级运行，并处于多线程单元中。如果某个线程在托管代码中空闲（如正在等待某个事件），则线程池中将插入另一个辅助线程来使所有处理器保持繁忙。如果所有线程池线程都始终保持繁忙，但队列中包含挂起的工作，则线程池中将在一段时间后创建另一个辅助线程但线程的数目永远不会超过最大值。超过最大值的线程可以排队，但他们要等到其他线程完成后才启动。

在本发明实施例中，预置线程池为预先设置的用于处理流数据相关任务的线程池。从预置线程池中随机选取一个线程，用来接收待接收的流数据，作为第一类线程。

30 步骤 202，调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求。

从线程池中调用线程，来接收针对所有流数据的传输请求，该线程可以称为第二类线程。具体可以为各个流数据的各个传输请求分别调用不同的线程来执行，本发明实施例对此不作限制。

步骤 203，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求

对应的传输目的端并创建对应的传输任务。

在本发明实施例中，具体方式与其他实施例中描述一致，此处不做赘述。

步骤 204，判断用于发送所述目标流数据的线程是否仅包括第一类线程。

在本发明实施例中，发送目标流数据的线程可以有多个，其中一个为第一类线程，其他发送目标流数据的线程可以是在第一类线程达到并发上限时，
5 创建新的线程用于执行目标流数据的传输任务，在创建后将第一类线程中接收的流数据转发到新创建的线程上。判断当前用于发送目标流数据的线程是否仅包括第一类线程。

若用于发送所述目标流数据的线程仅包括第一类线程，则执行步骤 205。

10 步骤 205，判定所述第一类线程满足第一设定条件。

第一设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。获取在第一类线程上创建的传输通道的总个数，第一设定条件为总个数未超出设定个数、或者未超出设定负载量。

在本发明实施例中，获取目标流数据的第一类线程上创建的传输通道的
15 总个数，根据总个数是否超出设定个数、或者超出设定负载量，判断第一类线程是否满足第一设定条件，且判定第一类线程满足第一设定条件。设定个数和设定负载量可以为任意适用的，本发明实施例对此不作限定。

在本发明实施例中，优选地，若所述第一类线程不满足第一设定条件，则创建第三类线程进行目标流数据的传输。

20 如果第一类线程不满足第一设定条件，也就是第一类线程上的传输通道的总个数超出设定个数或设定负载量，则创建线程来用于目标流数据的传输，创建的线程为第三类线程，创建第三类线程需要第一类线程将流数据转发到第三类线程上。

在本发明实施例中，优选地，所述创建第三类线程进行目标流数据的传
25 输的一种实现方式为：从预置线程池中随机选取一个线程作为第三类线程；调用所述第三类线程从接收目标流数据的第一类线程获取目标流数据，并对目标流数据进行传输。

从预置线程池中随机选取一个线程作为第三类线程，调用第三类线程从第一类线程获取所需的目标流数据，并将目标流数据根据传输任务进行传输。

30 在本发明实施例中，优选地，若用于发送所述目标流数据的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，还可以包括步骤：在所述第一类线程和至少一个第三类线程中，选取满足第一设定条件的线程，并确定满足第一设定条件的线程为第一类线程，所述第一设定条件包括如下至少一

种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数，未超出设定负载量。

如果用于发送目标流数据的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，在第一类线程和第三类线程中查找出满足第一设定条件的线程，第一设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。获取在第一类线程和第三类线程上分别创建的传输通道的总个数，第一设定条件为总个数未超出设定个数、或者未超出设定负载量。并且确定满足第一设定条件的线程为第一类线程，第三类线程都不满足第一设定条件。

在本发明实施例中，优选地，若确定满足第一设定条件的线程并非第一类线程，则调用满足第一设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

具体而言，如果满足第一设定条件的线程不是第一类线程，那么就调用第三类线程进行目标流数据的传输，具体将传输任务发送到第三类线程上，在第三类线程上建立与传输目的端的连接，进行流数据的传输。

在本发明实施例中，优选地，若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则从第一类线程和至少一个第三类线程中随机选取一个线程，并确定随机选取的线程为第一类线程。

如果满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则从第一类线程和至少一个第三类线程中随机选取一个线程，并且在一种情况下，随机选的线程为第一类线程，则用第一类线程来进行目标流数据的传输。

在本发明实施例中，优选地，若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则进一步确定满足第二设定条件的线程为第一类线程，所述第二设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数最少、对应负载量最少。

第二设定条件为对应创建的传输通道的总个数最少、或者对应负载量最少。

若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，还可以查找其中满足第二设定条件的线程，并且在一种情况下，满足第二设定条件的线程为第一类线程，则用第一类线程来进行目标流数据的传输。

在本发明实施例中，优选地，若所述第一类线程不满足第二设定条件，则调用满足第二设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

如果第一类线程不满足第二设定条件，则查找到满足第二设定条件的第三类线程来进行目标流数据的传输，又满足第二设定条件的第三类线程与传输目的端建立连接，进行目标流数据的传输。

在本发明实施例中，优选地，若已有的第一类线程和第三类线程均不满足第一设定条件，则创建新的第三类线程。

如果已有的第一类线程和第三类线程均不满足第一设定条件，则创建新的第三类线程，将目标流数据又第一类线程转发到新创建的第三类线程上，
5 将传输任务发送到新创建的第三类线程上，来根据传输任务完成目标流数据的传输。

步骤 206，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道。

在本发明实施例中，各传输通道对应承载一个传输任务。具体方式与其他实施例中描述一致，此处不做赘述。
10

步骤 207，根据所建立的传输通道的个数，更新针对所述第一类线程记录的传输通道总个数。

在本发明实施例中，根据建立的传输通道的个数，更新针对第一类线程记录的传输通道总个数，具体可以是每有一个传输通道建立，就对第一类线程记录的传输通道总个数增加一。如果有传输任务完成或其他原因导致传输通道减少，则相应减少第一类线程记录的传输通道总个数。
15

步骤 208，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

在本发明实施例中，具体方式与其他实施例中描述一致，此处不做赘述。

综上所述，依据本发明实施例，通过针对待接收的流数据，从预置线程池随机选取一个线程作为第一类线程进行接收，调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，判断用于发送所述目标流数据的线程是否仅包括第一类线程，判定所述第一类线程满足第一设定条件，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，根据所建立的传输通道的个数，更新针对所述第一类线程记录的传输通道总个数，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。上述方案使得将流数据传输至传输目的端直接在接收流数据的线程上完成，避免了接收流数据的线程要向多个发送流数据的线程转发流数据的问题，减少了线程间转发数据带来的性能消耗，同时也减少了响应时间。
20
25
30

参照图 3，示出了根据本发明实施例三的一种流数据的并发传输装置的结构框图，具体可以包括如下模块：

线程分配模块 301, 用于分配第一类线程接收流数据, 每个第一类线程对应接收一个流数据;

传输任务确定模块 302, 用于接收到针对目标流数据的多个传输请求时, 确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务;

5 传输通道创建模块 303, 用于创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道, 各传输通道对应承载一个传输任务;

传输任务调用模块 304, 用于调用所述第一类线程并发执行多个传输任务, 将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

10 传输请求接收模块, 用于在所述接收到针对目标流数据的多个传输请求时, 确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务之前, 调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求。

在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

15 传输任务发送模块, 用于在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前, 调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程, 所述传输任务携带对应的传输目的端的标识。

在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

20 流数据识别模块, 用于在所述调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程之前, 识别各个传输请求对应请求的流数据为目标流数据, 并确定接收所述目标流数据的线程为第一类线程。

在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

线程判断模块, 用于在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前, 判断用于发送所述目标流数据的线程是否仅包括第一类线程。

25 在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

30 第一条件判定模块, 用于若用于发送所述目标流数据的线程仅包括第一类线程, 在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前, 判定所述第一类线程满足第一设定条件, 所述第一设定条件包括如下至少一种: 对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

在本发明实施例中, 优选地, 所述装置还包括:

第三线程创建模块, 用于若所述第一类线程不满足第一设定条件, 则创建第三类线程进行目标流数据的传输。

在本发明实施例中, 优选地, 所述第三线程创建模块包括:

第三线程选取子模块,用于从预置线程池中随机选取一个线程作为第三类线程;

流数据获取子模块,用于调用所述第三类线程从接收目标流数据的第一类线程获取目标流数据,并对目标流数据进行传输。

5 在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

10 第一条件满足模块,用于若用于发送所述目标流数据的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前,在所述第一类线程和至少一个第三类线程中,选取满足第一设定条件的线程,并确定满足第一设定条件的线程为第一类线程,所述第一设定条件包括如下至少一种:对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

第三线程调用模块,用于若确定满足第一设定条件的线程并非第一类线程,则调用满足第一设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

15 在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

线程随机模块,用于若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则从第一类线程和至少一个第三类线程中随机选取一个线程,并确定随机选取的线程为第一类线程。

在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

20 第二条件满足模块,用于若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则进一步确定满足第二设定条件的线程为第一类线程,所述第二设定条件包括如下至少一种:对应创建的传输通道的总个数最少、对应负载量最少。

在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

25 第三线程调用模块,用于若所述第一类线程不满足第二设定条件,则调用满足第二设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

第三创建模块,用于若已有的第一类线程和第三类线程均不满足第一设定条件,则创建新的第三类线程。

30 在本发明实施例中,优选地,所述装置还包括:

个数更新模块,用于在所述创建所述第一类线程分别与各个传输目的端之间的传输通道之后,根据所建立的传输通道的个数,更新针对所述第一类线程记录的传输通道总个数。

在本发明实施例中,优选地,所述线程分配模块,具体用于针对待接收

的流数据，从预置线程池随机选取一个线程作为第一类线程进行接收。

综上所述，依据本发明实施例，通过分配第一类线程接收流数据，接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务，创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。上述方案使得将流数据传输至传输目的端直接在接收流数据的线程上完成，避免了接收流数据的线程要向多个发送流数据的线程转发流数据的问题，减少了线程间转发数据带来的性能消耗，同时也减少了响应时间。

本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本发明实施例的一种流数据的并发传输方法和装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

例如，图 4 示出了可以实现根据本发明的流数据的并发传输计算设备，例如应用服务器。该计算设备传统上包括处理器 410 和以存储器 420 形式的计算机程序产品或者计算机可读介质。存储器 420 可以是诸如闪存、EEPROM（电可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。存储器 420 具有用于执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 431 的存储空间 430。例如，用于程序代码的存储空间 430 可以包括分别用于实现上面的方法中的各种步骤的各个程序代码 431。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。这样的计算机程序产品通常为如参考图 5 所述的便携式或者固定存储单元。该存储单元可以具有与图 4 的计算设备中的存储器 420 类似布置的存储段、存储空间等。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。通常，存储单元包括计算机可读代码 431'，即可以由例如诸如 410 之类的处理器读取的代码，这些代码当由计算设备运行时，导致该计算设备执行上面所描述的方法中的各个步骤。

本文中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本发明的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一个实施例。

5 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

10 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以通过同一
15 一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

20 此外，还应当注意，本说明书中使用的语言主要是为了可读性和教导的目的而选择的，而不是为了解释或者限定本发明的主题而选择的。因此，在不偏离所附权利要求书的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。对于本发明的范围，对本发明所做的公开是说明性的，而非限制性的，本发明的范围由所附权利要求书限定。

权 利 要 求 书

1、一种流数据的并发传输方法，包括步骤：

分配第一类线程接收流数据，每个第一类线程对应接收一个流数据；

接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务；

5 创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，各传输通道对应承载一个传输任务；

调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务之前，所述方法还包括：

调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，所述方法还包括：

15 调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程，所述传输任务携带对应的传输目的端的标识。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，在所述调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程之前，所述方法还包括：

20 识别各个传输请求对应请求的流数据为目标流数据，并确定接收所述目标流数据的线程为第一类线程。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，所述方法还包括：

判断用于发送所述目标流数据的线程是否仅包括第一类线程。

25 6、根据权利要求5所述的方法，其中，若用于发送所述目标流数据的线程仅包括第一类线程，在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，所述方法还包括：

判定所述第一类线程满足第一设定条件，所述第一设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

30 若所述第一类线程不满足第一设定条件，则创建第三类线程进行目标流数据的传输。

8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述创建第三类线程进行目标流数据的传输包括：

从预置线程池中随机选取一个线程作为第三类线程;

调用所述第三类线程从接收目标流数据的第一类线程获取目标流数据,并对目标流数据进行传输。

9、根据权利要求 5 所述的方法,其中,若用于发送所述目标流数据的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前,所述方法还包括:

10 在所述第一类线程和至少一个第三类线程中,选取满足第一设定条件的线程,并确定满足第一设定条件的线程为第一类线程,所述第一设定条件包括如下至少一种:对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

10、根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述方法还包括:

若确定满足第一设定条件的线程并非第一类线程,则调用满足第一设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

11、根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述方法还包括:

15 若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则从第一类线程和至少一个第三类线程中随机选取一个线程,并确定随机选取的线程为第一类线程。

12、根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述方法还包括:

20 若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程,则进一步确定满足第二设定条件的线程为第一类线程,所述第二设定条件包括如下至少一种:对应创建的传输通道的总个数最少、对应负载量最少。

13、根据权利要求 12 所述的方法,其中,所述方法还包括:

若所述第一类线程不满足第二设定条件,则调用满足第二设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

25 14、根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述方法还包括:

若已有的第一类线程和第三类线程均不满足第一设定条件,则创建新的第三类线程。

15、根据权利要求 1 或 6 所述的方法,其中,在所述创建所述第一类线程分别与各个传输目的端之间的传输通道之后,所述方法还包括:

30 根据所建立的传输通道的个数,更新针对所述第一类线程记录的传输通道总个数。

16、根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述分配第一类线程接收流数据包括:

针对待接收的流数据,从预置线程池随机选取一个线程作为第一类线程

进行接收。

17、一种流数据的并发传输装置，包括：

5 线程分配模块，用于分配第一类线程接收流数据，每个第一类线程对应接收一个流数据；

传输任务确定模块，用于接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务；

传输通道创建模块，用于创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道，各传输通道对应承载一个传输任务；

10 传输任务调用模块，用于调用所述第一类线程并发执行多个传输任务，将所述目标流数据通过对应的传输通道传输至各个传输目的端。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述装置还包括：

15 传输请求接收模块，用于在所述接收到针对目标流数据的多个传输请求时，确定各传输请求对应的传输目的端并创建对应的传输任务之前，调用第二类线程用于接收针对所有流数据的传输请求。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述装置还包括：

传输任务发送模块，用于在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程，所述传输任务携带对应的传输目的端的标识。

20 20、根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述装置还包括：

流数据识别模块，用于在所述调用所述第二类线程将多个传输任务发送至所述第一类线程之前，识别各个传输请求对应请求的流数据为目标流数据，并确定接收所述目标流数据的线程为第一类线程。

21、根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述装置还包括：

25 线程判断模块，用于在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，判断用于发送所述目标流数据的线程是否仅包括第一类线程。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其中，所述装置还包括：

30 第一条件判定模块，用于若用于发送所述目标流数据的线程仅包括第一类线程，在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，判定所述第一类线程满足第一设定条件，所述第一设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三线程创建模块，用于若所述第一类线程不满足第一设定条件，则创建第三类线程进行目标流数据的传输。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述第三线程创建模块包括：

5 第三线程选取子模块，用于从预置线程池中随机选取一个线程作为第三类线程；

流数据获取子模块，用于调用所述第三类线程从接收目标流数据的第一类线程获取目标流数据，并对目标流数据进行传输。

25、根据权利要求 21 所述的装置，其中，所述装置还包括：

10 第一条件满足模块，用于若用于发送所述目标流数据的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则在所述创建接收所述目标流数据的第一类线程与各个传输目的端之间的传输通道之前，在所述第一类线程和至少一个第三类线程中，选取满足第一设定条件的线程，并确定满足第一设定条件的线程为第一类线程，所述第一设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数未超出设定个数、未超出设定负载量。

15 26、根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三线程调用模块，用于若确定满足第一设定条件的线程并非第一类线程，则调用满足第一设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

27、根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述装置还包括：

20 线程随机模块，用于若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则从第一类线程和至少一个第三类线程中随机选取一个线程，并确定随机选取的线程为第一类线程。

28、根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述装置还包括：

25 第二条件满足模块，用于若满足第一设定条件的线程包括第一类线程和至少一个第三类线程，则进一步确定满足第二设定条件的线程为第一类线程，所述第二设定条件包括如下至少一种：对应创建的传输通道的总个数最少、对应负载量最少。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三线程调用模块，用于若所述第一类线程不满足第二设定条件，则调用满足第二设定条件的第三类线程进行目标流数据的传输。

30 30、根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三创建模块，用于若已有的第一类线程和第三类线程均不满足第一设定条件，则创建新的第三类线程。

31、根据权利要求 17 或 22 所述的装置，其中，所述装置还包括：

个数更新模块，用于在所述创建所述第一类线程分别与各个传输目的端

之间的传输通道之后，根据所建立的传输通道的个数，更新针对所述第一类线程记录的传输通道总个数。

32、根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述线程分配模块，具体用于针对待接收的流数据，从预置线程池随机选取一个线程作为第一类线程进行接收。

33、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在计算设备上运行时，导致所述计算设备执行根据权利要求 1-16 中的任一个所述的流数据的并发传输方法。

34、一种计算机可读介质，其中存储了如权利要求 33 所述的计算机程序。

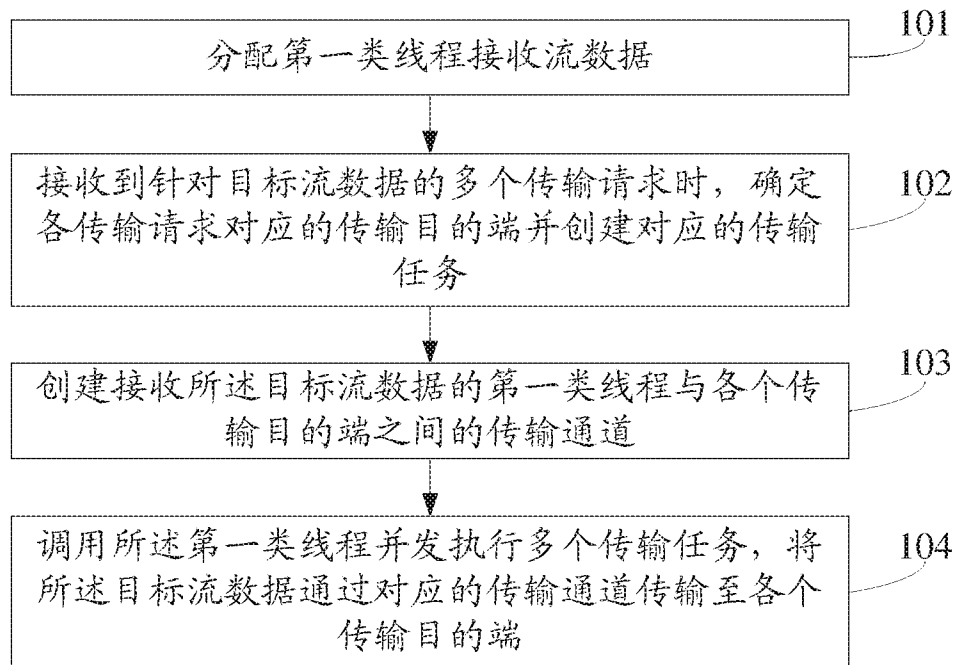


图 1

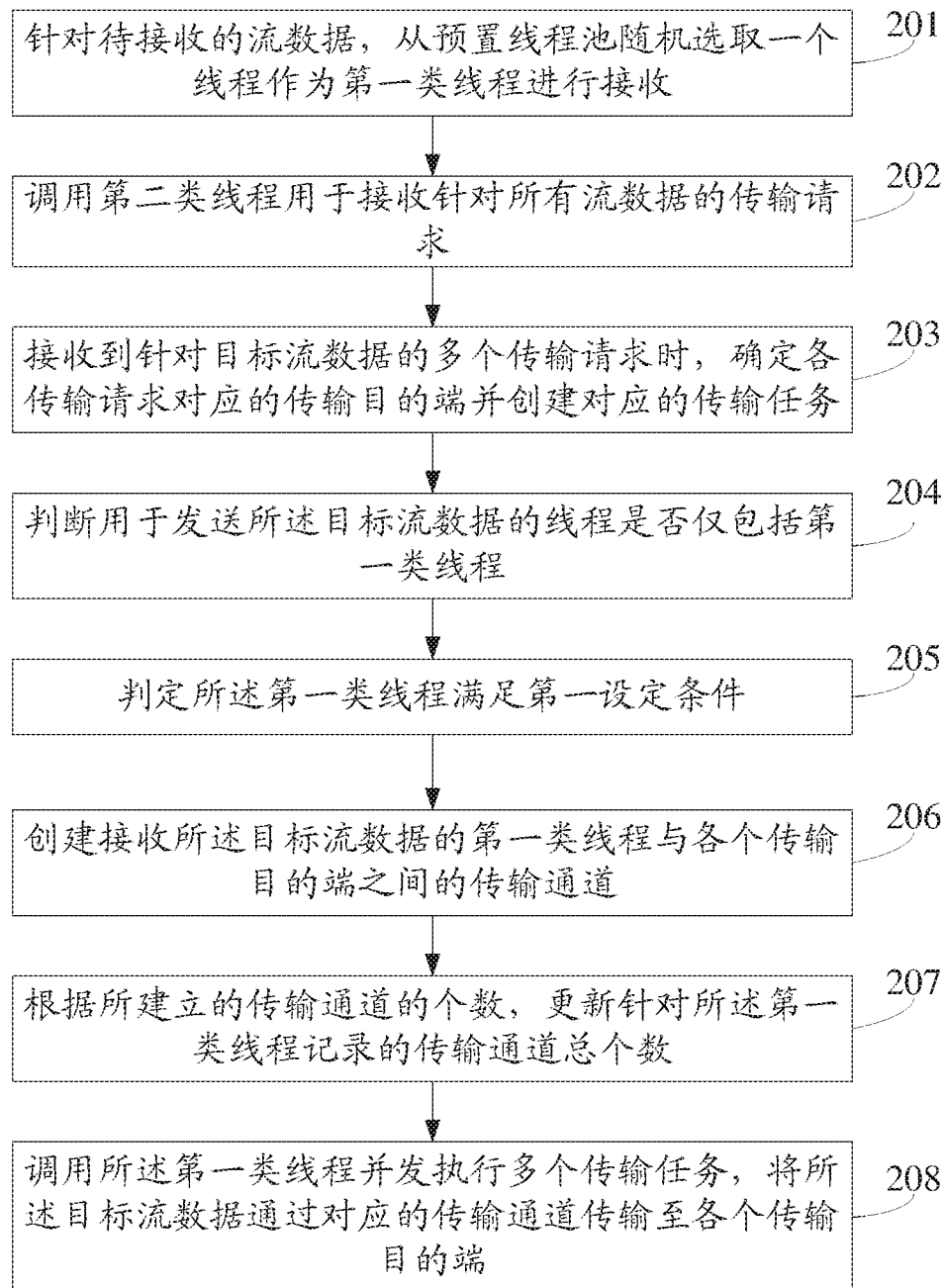


图 2

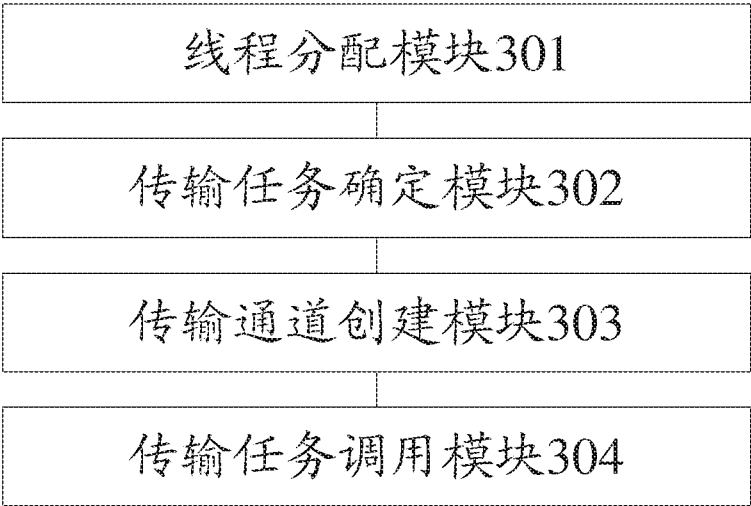


图 3

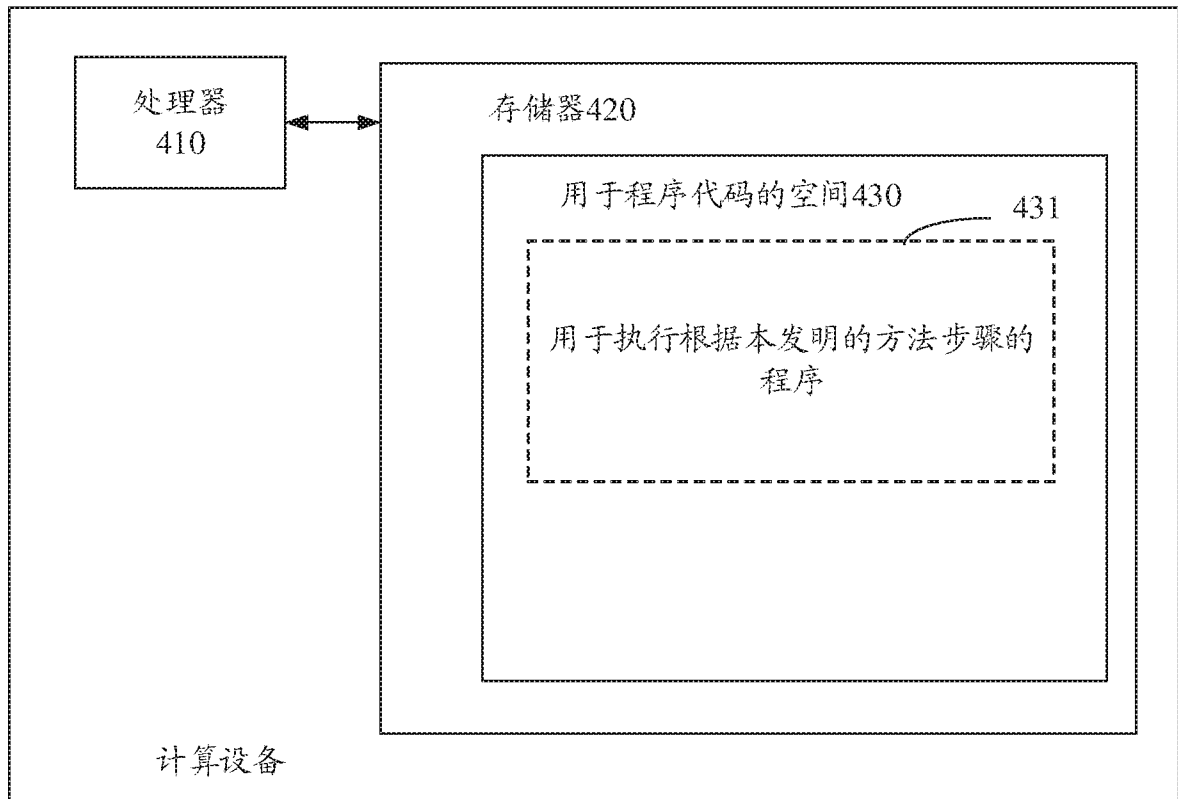


图 4

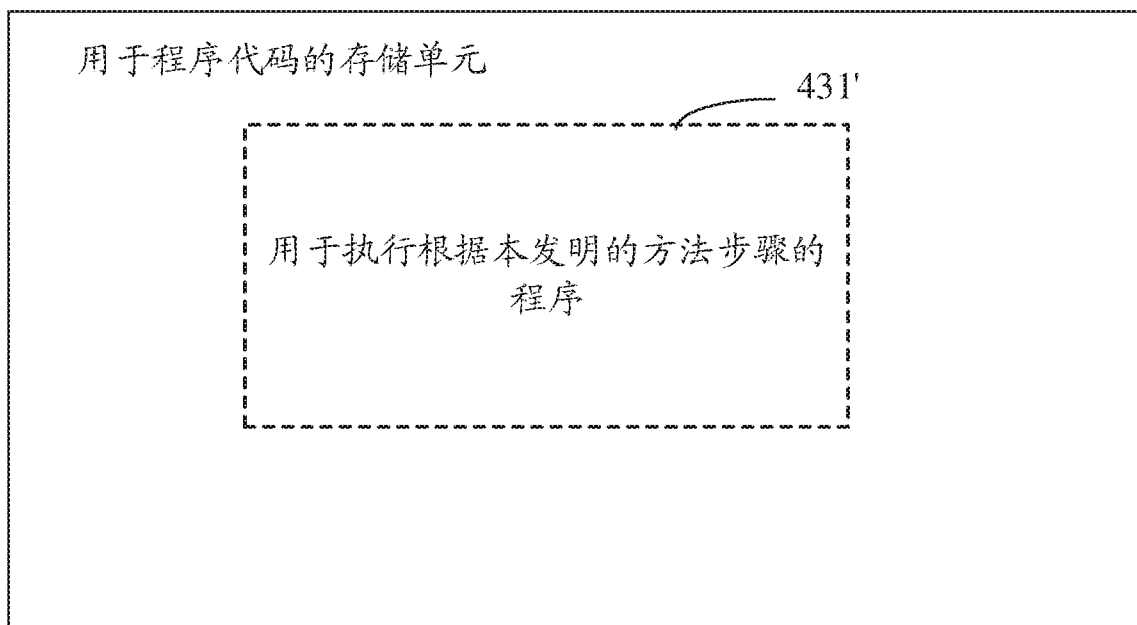


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/120143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06 (2006.01) i; G06F 9/38 (2006.01) n

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; G06F

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: 流, 数据, 媒体, 并发, 并行, 线程, 进程, 目标, 目的, 传输, 任务, 通道, 内容分发网络, 转发, 响应, 时间, 性能, stream, flow, data, media, parallel, intercurrent, subsequent, thread, process, destination, transmission, task, channel, link, connection, CDN, forward, response, time, performance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106790632 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs [0005]-[0078]	1-34
A	CN 104283694 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 14 January 2015 (14.01.2015), description, paragraphs [0030]-[0049]	1-34
A	CN 104346135 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 11 February 2015 (11.02.2015), entire document	1-34
A	CN 104539727 A (BEIJING SINOIX COMMUNICATION CO., LTD.) 22 April 2015 (22.04.2015), entire document	1-34
A	US 2011225302 A1 (PARK ANTHONY N. et al.) 15 September 2011 (15.09.2011), entire document	1-34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 March 2018	Date of mailing of the international search report 23 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LUO, Xiao Telephone No. (86-10) 53961774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/120143

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015281114 A1 (AKAMAI TECHNOLOGIES, INC.) 01 October 2015 (01.10.2015), entire document	1-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/120143

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106790632 A	01 October 2015	None	
CN 104283694 A	29 April 2015	None	
CN 104346135 A	11 February 2015	None	
CN 104539727 A	22 April 2015	None	
US 2011225302 A1	15 September 2011	EP 2545459 A1	16 January 2013
		AU 2011226633 A1	04 October 2012
		US 2017374117 A1	28 December 2017
		CA 2792906 A1	15 September 2011
		US 2013173758 A1	04 July 2013
		WO 2011113031 A1	15 September 2011
		KR 20120140670 A	31 December 2012
		US 2015172339 A1	18 June 2015
US 2015281114 A1	01 October 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/120143

A. 主题的分类

H04L 29/06(2006.01)i; G06F 9/38(2006.01)n

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; G06F

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: 流, 数据, 媒体, 并发, 并行, 线程, 进程, 目标, 目的, 传输, 任务, 通道, 内容分发网络, 转发, 响应, 时间, 性能, stream, flow, data, media, parallel, intercurrent, subsequent, thread, process, destination, transmission, task, channel, link, connection, CDN, forward, response, time, performance

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
PX	CN 106790632 A (北京奇虎科技有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0005]-[0078]段	1-34
A	CN 104283694 A (北京邮电大学) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0030]-[0049]段	1-34
A	CN 104346135 A (腾讯科技深圳有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-34
A	CN 104539727 A (北京国创富盛通信股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-34
A	US 2011225302 A1 (PARK ANTHONY N. 等) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 全文	1-34
A	US 2015281114 A1 (AKAMAI TECHNOLOGIES, INC.) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 全文	1-34

☐ 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

2018年 3月 1日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

罗啸

电话号码 (86-10)53961774

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/120143

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	106790632	A	2015年 10月 1日	无			
CN	104283694	A	2015年 4月 29日	无			
CN	104346135	A	2015年 2月 11日	无			
CN	104539727	A	2015年 4月 22日	无			
US	2011225302	A1	2011年 9月 15日	EP	2545459	A1	2013年 1月 16日
				AU	2011226633	A1	2012年 10月 4日
				US	2017374117	A1	2017年 12月 28日
				CA	2792906	A1	2011年 9月 15日
				US	2013173758	A1	2013年 7月 4日
				WO	2011113031	A1	2011年 9月 15日
				KR	20120140670	A	2012年 12月 31日
				US	2015172339	A1	2015年 6月 18日
US	2015281114	A1	2015年 10月 1日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)