

(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 6 月 7 日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/098820 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01) **H04L 29/08** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/108430
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 2 日 (02.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 王华涛 (WANG, Huatao); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋
- 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京新知远方知识产权代理事务所 (普通合伙) (IPFUTURE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区花园东路 10 号高德大厦 905 徐焯, Beijing 100191 (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, JP, KE, KG, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SENDING AND RECEIVING DATA, SERVER, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) 发明名称: 数据发送、接收的方法、装置、服务器及计算机程序产品

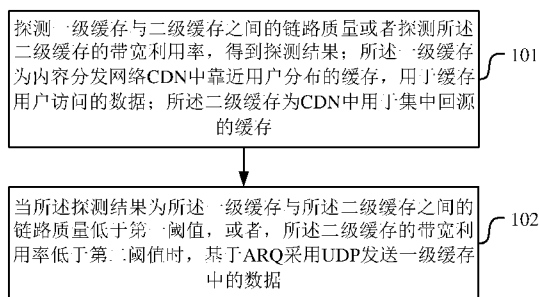


图 1

- 101 DETECTING THE QUALITY OF A LINK BETWEEN A FIRST-LEVEL CACHE AND A SECOND-LEVEL CACHE, OR DETECTING A BANDWIDTH UTILIZATION RATE OF THE SECOND-LEVEL CACHE, SO AS TO OBTAIN A DETECTION RESULT, WHEREIN THE FIRST-LEVEL CACHE IS A CACHE, IN A CONTENT DELIVERY NETWORK (CDN), DISTRIBUTED NEAR TO A USER AND IS USED FOR CACHING DATA OF USER ACCESS, AND THE SECOND-LEVEL CACHE A CACHE, IN THE CDN, FOR CENTRALIZED BACK-TO-SOURCE;
- 102 WHEN THE DETECTION RESULT IS THAT THE QUALITY OF THE LINK BETWEEN THE FIRST-LEVEL CACHE AND THE SECOND-LEVEL CACHE IS LOWER THAN A FIRST THRESHOLD VALUE, OR THE BANDWIDTH UTILIZATION RATE OF THE SECOND-LEVEL CACHE IS LOWER THAN A SECOND THRESHOLD VALUE, USING A UDP TO SEND DATA IN THE FIRST-LEVEL CACHE BASED ON AN ARQ

(57) Abstract: Provided are a method and device for sending and receiving data, a server, and a computer program product. The method for sending data comprises: detecting the quality of a link between a first-level cache and a second-level cache, or detecting a bandwidth utilization rate of the second-level cache, so as to obtain a detection result, wherein the first-level cache is a cache, in a content delivery network (CDN), distributed near to a user and is used for caching data of user access, and the second-level cache a cache, in the CDN, for centralized back-to-source; and when the detection result is that the quality of the link between the first-level cache and the second-level

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, 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))。

cache is lower than a first threshold value, or the bandwidth utilization rate of the second-level cache is lower than a second threshold value, using a UDP to send data in the first-level cache based on an ARQ. Data transmission may be effectively accelerated and the bandwidth utilization efficiency is improved.

(57) 摘要: 本发明提供了数据发送、接收的方法、装置、服务器及计算机程序产品, 其中, 数据发送方法包括: 探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率, 得到探测结果; 所述一级缓存为内容分发网络CDN中靠近用户分布的缓存, 用于缓存用户访问的数据; 所述二级缓存为CDN中用于集中回源的缓存; 当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值, 或者, 所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时, 基于ARQ采用UDP发送一级缓存中的数据, 可以有效加快数据传输数据, 提供带宽利用效率。

数据发送、接收的方法、装置、服务器及计算机程序产品

技术领域

本发明涉及数据传输技术领域，特别涉及数据发送、接收的方法、装置、服务器及计算机程序产品。

5

背景技术

云端机器人是将认知系统放在云里，身体、驱动、传感器放在机器人本体上，通过移动通信将二者连接起来的智能机器人；云端机器人是智能仿人机器人发展的方向。

10

CDN(Content Delivery Network，内容分发网络)是一个策略性部署的整体系统，包括分布式存储、负载均衡、网络请求的重定向和内容管理四个方面，而内容管理和全局的网络流量管理是 CDN 的核心所在，通过用户就近性和服务器负载的判断，CDN 确保内容以一种极为高效的方式为用户的请求提供服务。

15

目前 CDN 的应用越来越普遍。CDN 通过大量部署 Pop (Point of presence，边缘服务器)，在边缘服务器上设置缓存，用以缓存用户访问的数据，以提高用户的数据访问速度。

20

CDN 的网络架构一般是将 Pop 分为两级，即：靠近用户分布的缓存服务为一级缓存，集中回源的缓存服务为二级缓存，以降低了客户的源站服务器压力，同时可以提高服务质量。通常情况下，一级缓存部署在各运营商网络内，二级缓存部署在互联互通好的 BGP (Border Gateway Protocol，边界网关协议) 机房。一级缓存和二级缓存通过标准的 HTTP (Hyper Text Transfer Protocol，超文本传输协议)进行数据传输。

25

现有技术不足在于：目前的 IDC (Internet Data Center，互联网数据中心) 市场，大多是按照带宽进行收费，即便实际的带宽利用率很低，使用

者也许要按照采购的带宽进行缴费。现有的 CDN 网络中的一级缓存和二级缓存之间采用 HTTP 协议数据传输带宽利用率较低，没有合理利用带宽资源。

5 发明内容

本发明实施例提出了一种主要解决现有的 CDN 网络中的一级缓存和二级缓存之间数据传输带宽利用率较低的技术方案。

本发明实施例第一方面提供了一种数据发送方法，包括如下步骤：

探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据。

本发明实施例第二方面提供了一种数据发送装置，包括：

探测模块，用于探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

第一发送模块，用于当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据；所述一级缓存用于缓存用户访问的数据。

本发明实施例第三方面提供了一种数据接收方法，包括如下步骤：

当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

本发明实施例第四方面提供了一种数据接收装置，包括：

接收转换模块，用于当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存。

缓存模块，用于将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

本发明实施例第五方面提供了一种服务器，其特征在于，所述服务器包括：

存储器，一个或多个处理器，通信接口，总线以及一个或多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行所述数据发送方法中各个步骤的指令。

本发明实施例第六方面提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行所述数据发送方法中各个步骤的指令。

本发明实施例第七方面提供了一种服务器，其特征在于，所述服务器

包括：

存储器，一个或多个处理器，通信接口，总线以及一个或多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行所述数据接收方法中各个步骤的指令。

本发明实施例第八方面提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行所述数据接收方法中各个步骤的指令。

有益效果如下：

当前的 CDN 网络中的一级缓存和二级缓存之间采用 HTTP 协议传输数据，由于 HTTP 协议是建立在 TCP（Transmission Control Protocol，传输控制协议）之上的一种应用，最显著的特点是客户端发送的每次请求都需要服务器反馈响应，需要多次握手通信，导致了 CDN 网络中的一级缓存和二级缓存之间数据传输慢、带宽利用率较低的问题。

由于本发明实施例所提供的技术方案，在一级缓存和二级缓存之间建立了 ARQ 传输隧道，在一级缓存侧增加了探测模块，并对一级缓存现有的传输控制模块进行改进，探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测二级缓存的带宽负载，当探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，因为 UDP 不是面向连接的，传送数据前并不与对方建立连接，对接收到的数据也不发送确认信号，因此，基于 ARQ 控制的 UDP 传输方式，可以有效提高 CDN 网络中一级缓存和二级缓存的数据传输速度和效率。

附图说明

下面将参照附图描述本发明的具体实施例，其中：

图1为本发明实施例一中数据发送方法的流程示意图；

图2为本实施例中ARQ模块示意图；

图3为本发明实施例一中数据发送装置的结构示意图；

5 图4为本发明实施例一中数据接收方法的流程示意图；

图5为本发明实施例一中数据接收装置的结构示意图；

图6为本发明实施例提供的服务器（一）的结构示意图；

图7为本发明实施例提供的服务器（二）的结构示意图；

图8为本发明实施例中CDN一级缓存侧的设备的代理结构示意图；

10 图9为本发明实施例中CDN一级缓存侧代理的处理流程示意图；

图10采用本发明实施例提供的方案后，CDN一级缓存侧的设备发送数据的流程示意图。

具体实施方式

15 为了使本发明的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本发明的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。并且在不冲突的情况下，本说明中的实施例及实施例中的特征可以互相结合。

发明人在发明过程中注意到：当前的CDN网络中的一级缓存和二级缓存之间采用HTTP协议传输数据，由于HTTP协议是建立在TCP之上的一种应用，TCP协议传输数据之前需要经过多次握手通信，客户端发送的每次请求都需要服务器反馈响应，需要多次握手通信，会导致现有的CDN网络中的一级缓存和二级缓存之间数据传输慢、带宽利用率较低的问题。

25 另外，在目前的IDC（Internet Data Center，互联网数据中心）大多是按照带宽进行收费，即便实际的带宽利用率很低，使用者也许要按照采购

的带宽进行缴费。在这种情况下，可以提高带宽利用率以合理利用带宽资源。

为了便于本发明的实施，下面以实例进行说明。

实施例一

5 基于此，本发明实施例提出了数据发送、接收的方法、装置、服务器及计算机程序产品，下面进行说明。

图 1 为本发明实施例一中数据发送方法的流程示意图，如图 1 所示，该数据发送方法，可以包括如下步骤：

步骤 101、探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级
10 缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

步骤 102、当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路
质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，
15 基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据。

具体实施中，所述数据发送方法可以在 CDN 一级缓存侧的设备上实施。
可以在现有 CDN 设备的基础上进行改进，例如，在现有的 CDN 一级缓存
侧的设备的代理上增加探测模块和基于 ARQ 控制 UDP 的处理功能模块，
探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存
20 的带宽利用率，并基于探测结果进行一级缓存中数据的发送，具体的：当
探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，
或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP
发送一级缓存中的数据；反之，当探测结果为所述一级缓存与所述二级缓
存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不
25 低于第二阈值时，采用 HTTP 发送一级缓存中的数据。

与 CDN 一级缓存侧的设备相对应地，在 CDN 二级缓存侧的设备的代理中增加 ARQ 处理功能模块，所述 ARQ 处理功能模块可以接收来自一级缓存的基于 ARQ 控制的 UDP 格式的数据转换为 HTTP 格式后缓存至二级缓存中。

5 其中，链路质量可以通过数据丢包率来衡量，具体实施中，还可以综合考虑误码率和时延等参数，这里不做具体限定。

具体实施中，如果需要考虑二级缓存的带宽利用率时，也可以对二级缓存的带宽利用率进行探测。

探测所述二级缓存的带宽利用率可以通过 SNMP（Simple Network
10 Management Protocol，简单网络管理协议）获取。

在实施中采用 SNMP 的方式是由于 SNMP 方式比较常用、主流，易于本领域技术人员使用/理解，所以这里以 SNMP 为例；但是，从理论上来说，用其他方式也是可以的，只要能够实探测所述二级缓存的带宽利用率即可，SNMP 仅用于教导本领域技术人员具体如何实施本发明，但并不意味
15 仅能使用 SNMP，实施过程中可以结合实践需要来确定相应的方式。

图 2 为本实施例中 ARQ 模块示意图，如图 2 所示，通过 ARQ 客户端 1 和 ARQ 客户端 2 在 CDN 一级缓存侧的设备和 CDN 二级缓存侧的设备之间建立 ARQ 传输隧道，实现 CDN 一级缓存和二级缓存之间基于 ARQ 控制 UDP 的数据传输。

20 ARQ 是一种自动重新请求协议是 OSI（Open System Interconnection，开放式系统互联）模型中数据链路层和传输层的错误纠正协议之一，通过使用确认和超时这两个机制，在不可靠服务的基础上实现可靠的信息传输。如果发送方在发送后一段时间之内没有收到来自接收方确认帧，发送方就重新发送。ARQ 包括停止等待 ARQ 协议和联系 ARQ 协议，错误检测，正
25 面确认，超时重传和负面确认及重传等机制。

ARQ 协议被广泛使用在无线网络中，应用在无线通讯的链路层。在有线网络中，也有基于 ARQ 的实现。比如开源的 KCP 协议是 ARQ 协议快速和可靠的实现一种，KCP 能以比 TCP 浪费 10%-20% 的带宽的代价，换取平均时延降低 30%-40%，且最大延迟降低三倍的传输效果，数据传输速度能提升近十倍。KCP 协议只提供传输控制的算法，不提供底层协议的数据收发。使用者可以根据自己的业务需求，编写实现代码。KCP 的项目在 <https://github.com/skywind3000/kcp>。整个协议只有 ikcp.h, ikcp.c 两个源文件，可以方便的集成到用户自己的协议栈中。将这两个文件集成到自己开发的项目中，增加几行代码，就能实现一套完善的 ARQ 可靠协议实现。

在实施中采用 KCP、UDP 的方式是由于 KCP、UDP 方式比较常用、主流，易于本领域技术人员使用/理解，所以这里以 KCP、UDP 为例；但是，从理论上来说，用其他方式也是可以的，只要能够实现基于 ARQ 进行不面向连接或数据传输前握手协议简化的数据传输即可，KCP、UDP 仅用于教导本领域技术人员具体如何实施本发明，但并不意味仅能使用 KCP、UDP，实施过程中可以结合实践需要来确定相应的方式。

关于 ARQ 的详细说明可以参见标准协议 RFC3366，这里不再赘述。

其中，所述一级缓存将用户访问的数据进行缓存，周期或非周期性地

将缓存的数据发送至集中回源的二级缓存中，便于后续用户进行数据访问。

本发明实施例中的第一阈值、第二阈值可以是根据技术经验人工设置，也可以是通过历史数据统计得出，这里不做具体限定。

本实施例中提供的数据发送方法具有合理利用 ARQ 数据传输准确率的优点，可以首先探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量，若链路质量低于第一阈值，则基于 ARQ 采用 UDP 进行数据发送；若链路质量不低于第一阈值，则继续探测二级缓存的带宽利用率，若二级缓存的带宽利用率低于第二阈值，则基于 ARQ 采用 UDP 进行数据发送，否则，采用 HTTP 发

送数据。

上述的探测示例为优选实施例，具体实施中，本领域技术人员也可以结合具体需要，首先探测二级缓存的带宽利用率，若二级缓存的带宽利用率低于第二阈值，则基于 ARQ 采用 UDP 进行数据发送；否则，继续探测
5 一级缓存与二级缓存之间的链路质量，若链路质量低于第一阈值，则基于 ARQ 采用 UDP 进行数据发送，否则，采用 HTTP 发送数据。

这里不限定一级缓存与二级缓存之间的链路质量和二级缓存的带宽利用率探测的先后顺序。

实施中，实施数据发送方法，还可以包括：

10 在探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率之前，接收来自所述二级缓存的连接请求。

有益效果：可以在接收到来自二级缓存的连接请求后，进行探测，按需合理探测。

实施中，基于 ARQ 控制采用 UDP 发送一级缓存中的数据，可以具体
15 包括：

将所述一级缓存中的数据从 HTTP 格式转化成 UDP 格式后，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据。

所述数据发送方法还可以包括：

20 当所述探测结果为所述一级缓存与二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，采用 HTTP 向所述二级缓存发送数据。

有益效果：可以在探测结果为所述一级缓存与二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，采用 HTTP 向所述二级缓存发送数据，结合探测结果合理选择数据
25 传输的方式。

本发明实施例提供的数据发送方法通过探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，可以在 CDN 一级缓存侧和二级缓存侧链路质量不佳或二级缓存侧带宽利用率较低时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，有效加快数据传输数据，提供带宽利用效率。

基于上述数据发送方法的同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种数据发送装置，该数据发送装置的实施可以参见数据发送方法的相关说明，重复之处不再赘述。

图 3 示出了本发明实施例一中数据发送装置的结构示意图，如图 3 所示，该数据发送装置可以包括：

探测模块 301，用于探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

第一发送模块 302，用于当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据；所述一级缓存用于缓存用户访问的数据。

具体实施中，所述数据发送装置可以对应于 CDN 一级缓存侧，可以在现有 CDN 设备的基础上进行改进，例如，在现有的 CDN 一级缓存侧增加探测模块和基于 ARQ 控制 UDP 的处理功能模块，由探测模块来探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，第一发送模块并基于探测结果进行一级缓存中数据的发送，具体的：

当探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，第一发送模块基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据；反之，当探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，第一发送模块采用 HTTP 发送一级缓存中的数据。

本发明实施例提供的数据发送装置，由于包括了可以探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率的探测模块，当所述探测模块反馈的探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值或者所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，第一发送模块基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据的传输控制模块，可以在 CDN 一级缓存和二级缓存链路质量不佳或二级缓存侧带宽利用率较低时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，有效加快数据传输数据，提供带宽利用效率。

实施中，所述数据发送装置还可以包括：第一接收模块 303，用于在探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率之前，接收来自所述二级缓存的连接请求。

有益效果：探测模块可以在第一接收模块接收到来自二级缓存的连接请求后，进行探测，按需合理探测。

实施中，所述第一发送模块可以进一步用于当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，采用 HTTP 向所述二级缓存发送数据。

有益效果：可以在探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈

值时，采用 HTTP 向所述二级缓存发送数据，结合探测结果合理选择数据传输的方式。

实施中，所述第一发送模块可以具体用于将所述一级缓存中的数据从超文本传输协议 HTTP 格式转化成 UDP 格式后，基于 ARQ 采用 UDP 发送出去。

具体实施中，由于现有的一级缓存输出的基本是 HTTP 格式的，第一发送模块在发送数据之前，需要将来自一级缓存的 HTTP 格式的数据转换为 UDP 格式后，基于 ARQ 采用 UDP 进行发送。

基于与上述数据发送方法及设备属于一个总的发明构思，本发明实施例还提供了一种数据接收方法与装置，相关的重复之处不再赘述。

图 4 为本发明实施例一中数据接收方法的流程示意图，如图 4 所示，所述数据接收方法可以包括如下步骤：

步骤 401、当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

步骤 402、将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

本发明实施例提供的数据接收方法可以在 CDN 二级缓存侧的设备上实施，当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式，将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存，可以在 CDN 一级缓存侧和二级缓存侧链路质量不佳或二级缓存侧带宽利用率较低时，接收并缓存基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，有效加快数据传输数据，提供带宽

利用效率。

实施中，所述数据接收方法还可以包括：

在接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据之前，向所述一级缓存发送连接请求。

- 5 有益效果：在接收来自一级缓存的数据之前，发送连接请求，可以方便 CDN 一级缓存侧进行按需合理探测。

实施中，当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，可以将来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

- 10 有益效果：可以在当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，缓存来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据至二级缓存，结合实际的数据传输条件合理选择数据传输的方式。

- 15 基于上述数据接收方法的同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种数据接收装置，该数据接收装置的实施可以参见数据接收方法的相关说明，重复之处不再赘述。

图 5 为本发明实施例一中数据接收装置的结构示意图，如图 5 所示，所述数据接收装置可以包括：

- 20 接收转换模块 501，用于当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓。

- 25 缓存模块 502，用于将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

具体实施中，所述数据接收装置是与上述的数据发送装置相对应的，可以在 CDN 二级缓存侧增加 ARQ 处理功能模块，所述 ARQ 处理功能模块可以接收来自一级缓存的基于 ARQ 控制的 UDP 格式的数据转换为 HTTP 格式后缓存至二级缓存中。

5 本发明实施例提供的数据接收装置，由于包括了当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收所述一级缓存基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式的接收转换模块，可以接收 CDN 一级缓存侧基于 ARQ 采用 UDP 发送过来的数据，可以配合 CDN 一
10 级缓存侧在一级缓存和二级缓存链路质量不佳或二级缓存带宽利用率较低时，接收并缓存 CDN 一级缓存侧基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据，有效加快数据传输数据，提供带宽利用效率。

实施中，所述数据接收装置还可以包括：

第二发送模块 503，用于在接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所
15 述一级缓存的数据之前，向所述一级缓存发送连接请求。

有益效果：在接收来自 CDN 一级缓存侧的数据之前，由第二发送模块发送连接请求，可以方便 CDN 一级缓存侧进行按需合理探测。

实施中，所述缓存模块可以进一步用于当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不
20 低于第二阈值时，将来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

具体实施中，当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，可以沿用现有技术中的数据接收方式，将来自一级缓存侧的 HTTP 格式数据直接
25 缓存至二级缓存中。

有益效果：可以在当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，缓存来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据，结合实际的数据传输条件合理选择数据传输的方式。

5 基于上述数据发送方法的同一发明构思，本发明实施例提供了一种服务器（一）。

图6为本发明实施例提供的服务器（一）的结构示意图。如图6所示，所述服务器（一）可以包括：

存储器 620，一个或多个处理器 610，通信接口 630，总线以及一个或
10 多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行上述数据发送方法中各个步骤的指令。

基于上述数据接收方法的同一发明构思，本发明实施例还提供了一种
15 计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行上述数据发送方法中各个步骤的指令。

基于上述数据接收方法的同一发明构思，本发明实施例提供了一种服务器（二）。

20 图 7 为本发明实施例提供的服务器（二）的结构示意图，如图 7 所示，所述服务器（二）可以包括：

存储器 720，一个或多个处理器 720，通信接口 730，总线以及一个或多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配
25 置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行所

述数据接收方法中各个步骤的指令。

基于上述数据接收方法的同一发明构思，本发明实施例还提供了一种
计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌
于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行所述数据接
5 收方法中各个步骤的指令。

为了便于本发明的实施，下面以实例进行说明。

本发明实施例二以 CDN 实际应用场景为例，对本发明实施例一进行详
细描述。

实施例二

10 在 CDN 一级缓存侧的设备上部署一个代理，这个代理既有 HTTP 代理
服务器的功能，又支持 ARQ 协议，具有探测功能，可以探测一级缓存和二
级缓存之间的链路质量，通过 SNMP 协议从二级缓存获取二级缓存的带宽
使用情况。具体的，该代理包括 HTTP 代理服务器功能模块、支持 ARQ 的
功能模块、探测模块和配置模块，具体实施中，可以在现有的一级缓存侧
15 的设备代理上增加探测模块和支持 ARQ 的功能模块。支持 ARQ 的功能模
块可以根据例如 KCP 协议实现的一种快速可靠的 UDP 传输隧道；探测模
块负责探测 CDN 一级缓存和二级缓存之间的链路质量，探测方式可以采用
ICMP（Internet Control Message Protocol，Internet 控制报文协议）协议，并
可以通过例如 SNMP 协议探测二级缓存的带宽利用率；配置模块负责配置
20 变量信息，这里不做具体限定。

图 8 为本发明实施例中 CDN 一级缓存侧的设备的代理结构示意图，
HTTP 代理服务器功能模块、支持 ARQ 的功能模块 1、探测模块和配置模
块之间的关系如图 8 所示。

图 9 为本发明实施例中 CDN 一级缓存侧代理的处理流程示意图，如图
25 9 所示，具体如下：

步骤 901、开始；

步骤 902、接收二级缓存的连接请求；

步骤 903、探测 CDN 一级缓存和二级缓存的链路质量或二级缓存的带宽利用率，根据探测结果，确定基于 HTTP 传输或者基于 ARQ 传输；

5 步骤 904、当链路质量低于第一阈值（例如误码率高于 15%），或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值（例如带宽利用率低于 50%）时，采用 ARQ 方式传输；

 步骤 905、链路质量不低于第一阈值（例如误码率不高于 15%），并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值（例如带宽利用率不低于 50%）
10 时，采用 HTTP 进行数据传输；

 步骤 906、传输完毕，关闭连接；

 步骤 907、结束。

 在 CDN 二级缓存侧的设备上，部署一个支持 ARQ 协议的应用，以配合一级缓存侧的设备进行数据接收处理。

15 图 10 采用本发明实施例提供的方案后，CDN 一级缓存侧的设备发送数据的流程示意图，如图 10 所示，具体如下：

 步骤 1001、一级缓存侧的设备代理的探测模块周期或非周期性（例如，可以在接收到二级缓存侧的设备的连接请求后）地探测，具体探测内容包括：CDN 一、二级缓存侧的设备之间的链路质量或者探测二级缓存侧的设备
20 的带宽利用率；

 步骤 1002、一级缓存侧的设备代理接收到一级缓存的连接请求后，根据步骤 1001 的探测结果，确定采用可靠的 ARQ 传输，或者，确定直接采用 HTTP 传输。

 步骤 1003、若一级缓存侧的设备代理确定采用可靠的 ARQ 传输，将来自一级缓存中的 HTTP 格式的数据转换成 UDP 的数据格式，通过在 CDN
25

一、二级缓存的设备之间增设的 ARQ 隧道传输至二级缓存侧的设备的支
持 ARQ 协议的应用对应的功能模块 2, 由支持 ARQ 的功能模块 2 将接收的数
据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式后, 发送至二级缓存进行缓存。

步骤 1004、若确定直接采用 HTTP 传输, 将二级缓存侧的设备的请求
5 的位于一级缓存中的数据直接以 HTTP 格式发送至二级缓存, 并将来自二
级缓存的响应信息返回给一级缓存。

本发明实施例提供的方案, 基于对 CDN 一、二级缓存侧的设备的改进,
根据探测到的 CDN 一、二级缓存侧的设备之间的链路质量或者二级缓存侧
的设备的带宽利用率的, 确定具体采用 ARQ 传输还是采用 HTTP 直接传输,
10 可以灵活地根据 CDN 一级缓存和二级缓存的链路质量或二级缓存的带宽利
用率, 合理地选择数据传输的方式, 有效加快数据传输数据, 提供带宽利
用效率。

上述实施例中, 均可以采用现有的功能元器件模块来实施。例如, 处
理模块可以采用现有的数据处理元器件, 至少, 现有定位技术中采用的定
15 位服务器上便具备实现该功能元器件; 至于接收模块, 则是任意一个具备
信号传输功能的设备都具备的元器件; 同时, 处理模块进行的 A、n 参数计
算、强度调整等采用的都是现有的技术手段, 本领域技术人员经过相应的
设计开发即可实现。

为了描述的方便, 以上所述装置的各部分以功能分为各种模块或单元
20 分别描述。当然, 在实施本发明时可以把各模块或单元的功能在同一个或
多个软件或硬件中实现。

本领域内的技术人员应明白, 本发明的实施例可提供为方法、系统、
或计算机程序产品。因此, 本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施
例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本发明可采用在一个
25 或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质 (包括但不

限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

5 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

10 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

15 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

20 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

权利要求书

1. 一种数据发送方法，其特征在于，包括如下步骤：

探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

在探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率之前，接收来自所述二级缓存的连接请求。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于 ARQ 控制采用 UDP 发送一级缓存中的数据，具体包括：

将所述一级缓存中的数据从 HTTP 格式转化成 UDP 格式后，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，采用 HTTP 向所述二级缓存发送数据。

5. 一种数据发送装置，其特征在于，包括：

探测模块，用于探测一级缓存与二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率，得到探测结果；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

第一发送模块，用于当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，基于 ARQ 采用 UDP 发送一级缓存中的数据；所述一级缓存用于缓存用户访问的数据。

5 6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，还包括：

第一接收模块，用于在探测所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量或者探测所述二级缓存的带宽利用率之前，接收来自所述二级缓存的连接请求。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块具体用于将所述一级缓存中的数据从超文本传输协议 HTTP 格式转化成 UDP 格式后，基于 ARQ 采用 UDP 发送出去。

8. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块进一步用于当所述探测结果为所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，采用
15 HTTP 向所述二级缓存发送数据。

9. 一种数据接收方法，其特征在于，包括如下步骤：

当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存
20 用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓存；

将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

10. 如权利要求所述 9 的方法，其特征在于，还包括：

在接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据之前，
25 向所述一级缓存发送连接请求。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，将来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

5 12. 一种数据接收装置，其特征在于，包括：

接收转换模块，用于当一级缓存与二级缓存之间的链路质量低于第一阈值，或者，所述二级缓存的带宽利用率低于第二阈值时，接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据，并且将所述数据从 UDP 格式转换为 HTTP 格式；所述一级缓存为内容分发网络 CDN 中靠近用户分布的缓存，用于缓存用户访问的数据；所述二级缓存为 CDN 中用于集中回源的缓；

缓存模块，用于将 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，还包括：

第二发送模块，用于在接收基于 ARQ 控制采用 UDP 发送的来自所述一级缓存的数据之前，向所述一级缓存发送连接请求。

14. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述缓存模块进一步用于当所述一级缓存与所述二级缓存之间的链路质量不低于第一阈值，并且，所述二级缓存的带宽利用率不低于第二阈值时，将来自所述一级缓存的 HTTP 格式的数据缓存至二级缓存。

20 15. 一种服务器，其特征在于，所述服务器包括：

存储器，一个或多个处理器，通信接口，总线以及一个或多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行权利要求 1-4 中任一所述方法中各个步骤的指令。

16、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行权利要求 1-4 中任一所述方法中各个步骤的指令。

17. 一种服务器，其特征在于，所述服务器包括：

5 存储器，一个或多个处理器，通信接口，总线以及一个或多个模块，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述总线连接并完成相互间的通信；所述一个或多个模块被存储在所述存储器中，并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行权利要求 9-11 中任一所述方法中各个步骤的指令。

10 18、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行权利要求 9-11 中任一所述方法中各个步骤的指令。

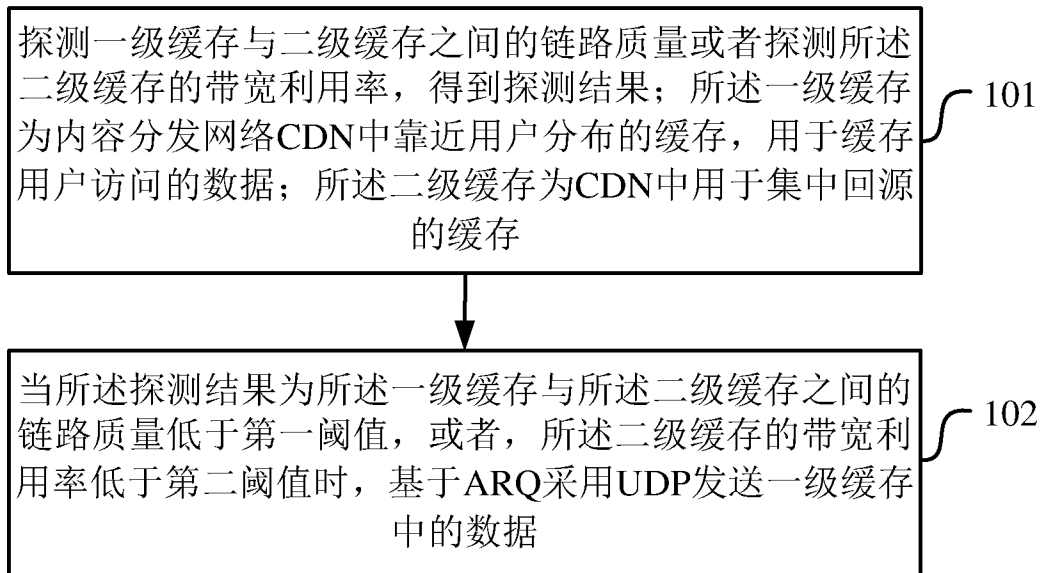


图 1

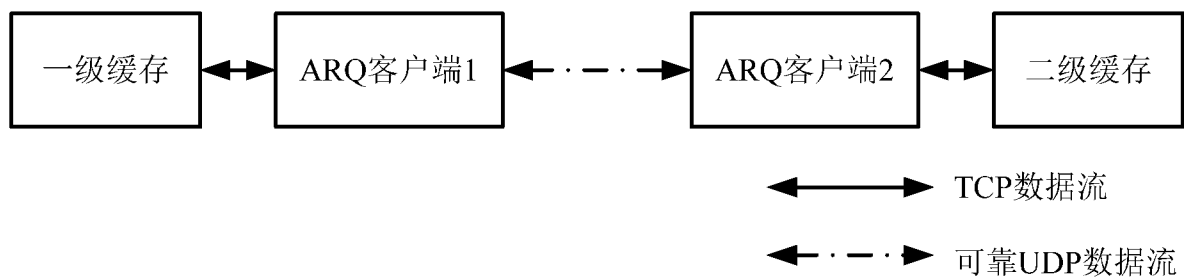


图 2

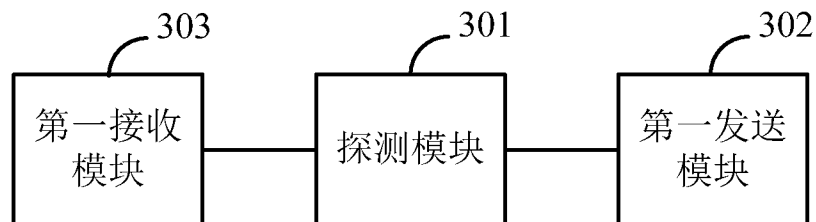


图 3

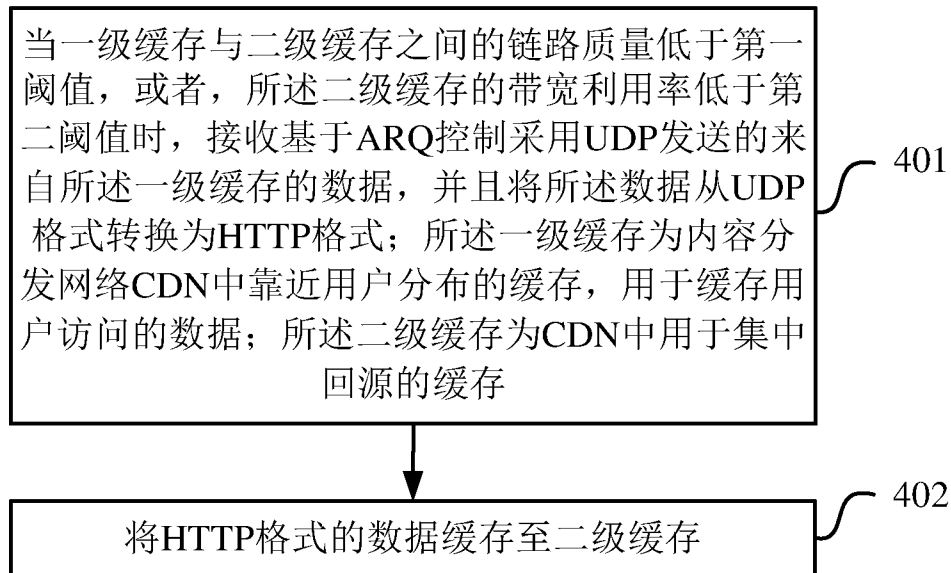


图 4

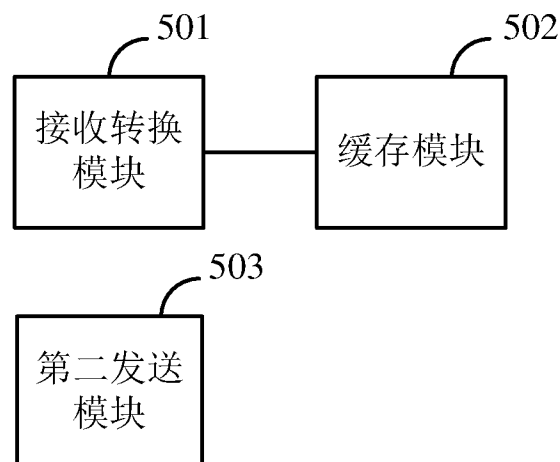


图 5

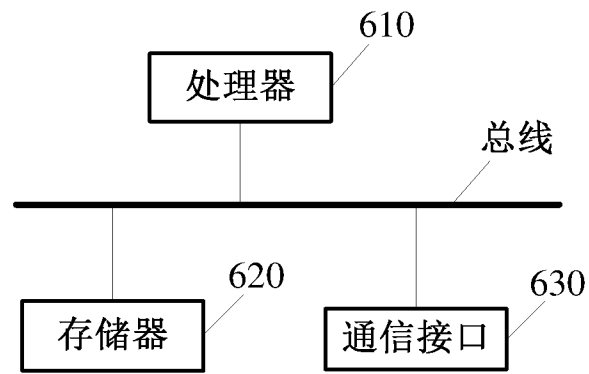


图 6

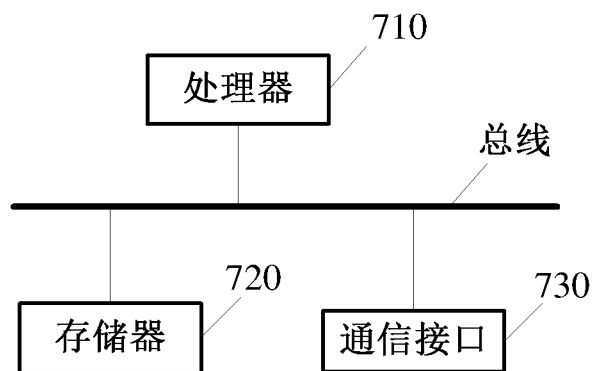


图 7

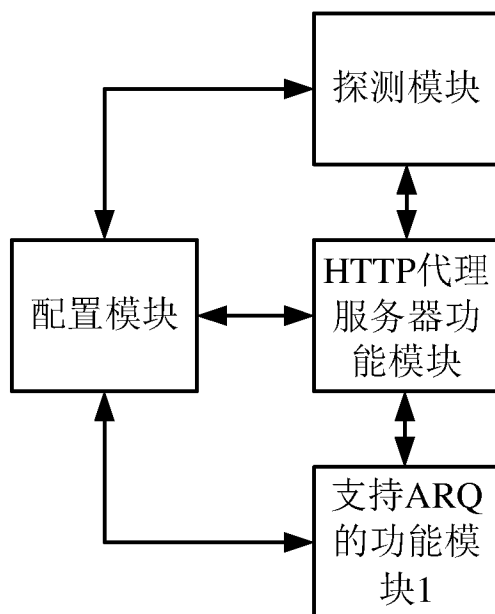


图 8

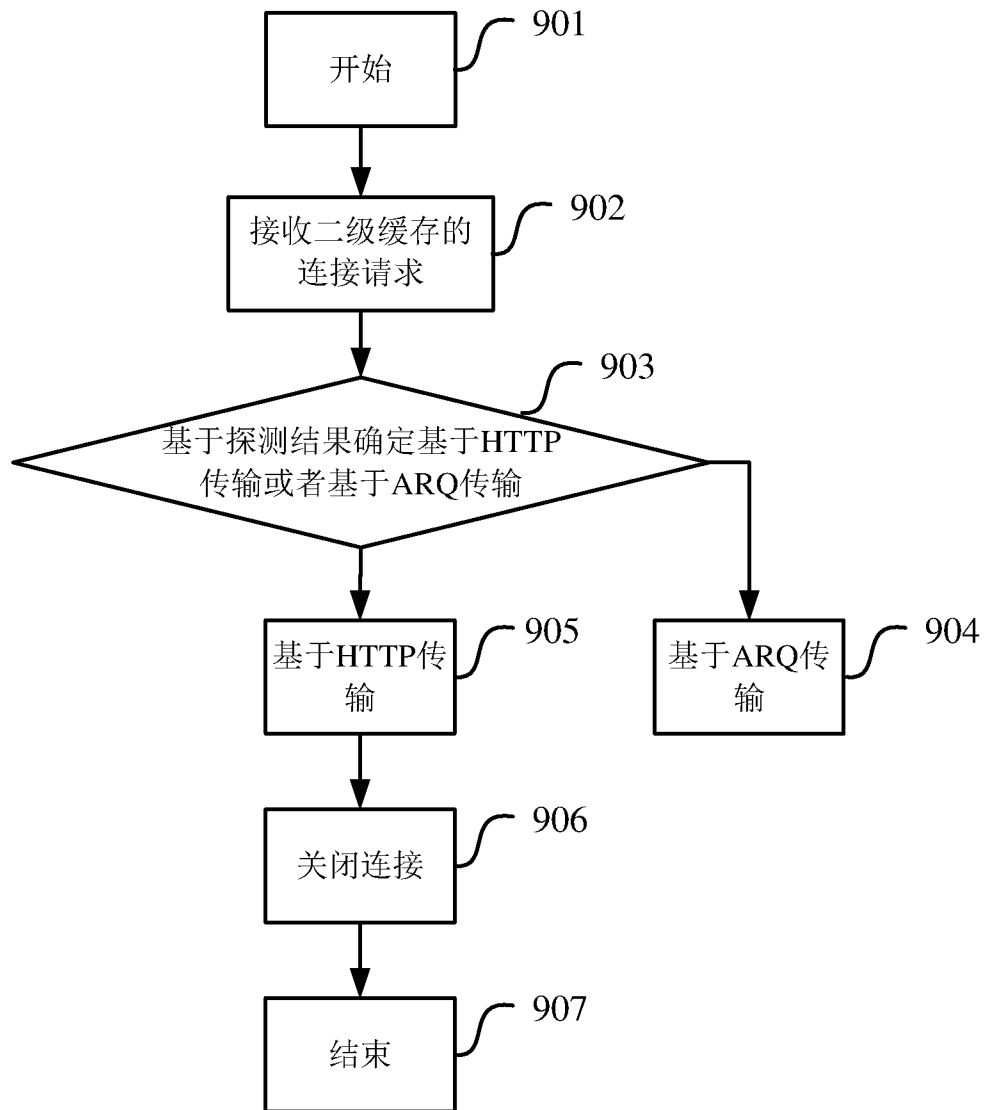


图 9

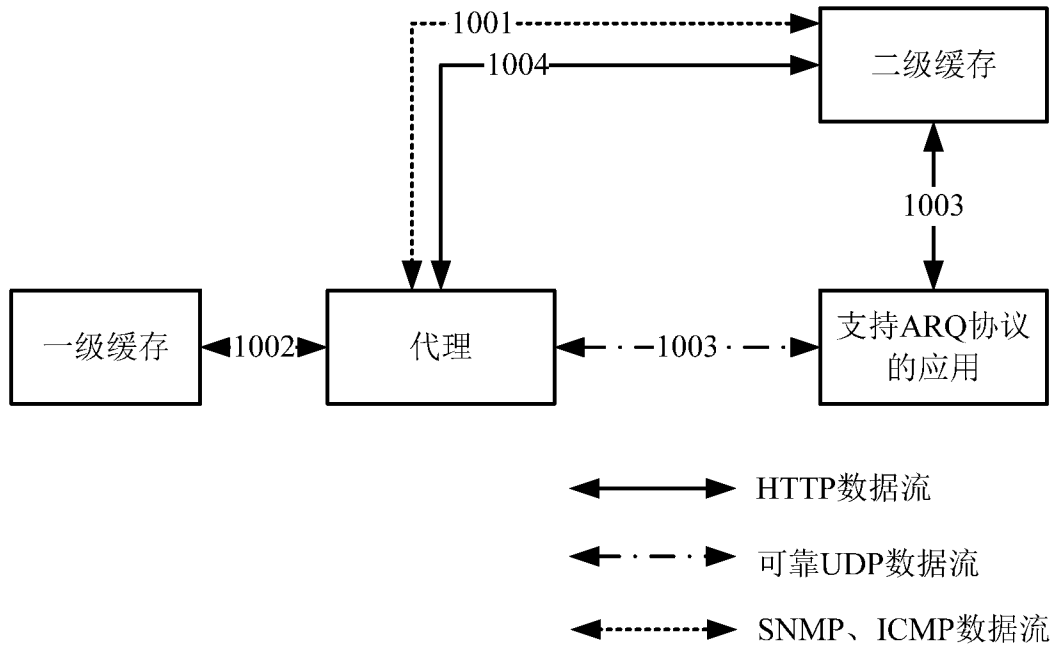


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/108430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06 (2006.01) i; H04L 29/08 (2006.01) 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

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, GOOGLE: 内容分发网络, 缓存, 边缘服务器, 一级, 二级, 链路, 质量, 状态, 带宽, 利用率, 阈值, 门限; CDN, TCP, UDP, HTTP, link, quality, bandwidth, threshold, buffer, Pop

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103078831 A (SUNTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 May 2013 (01.05.2013), description, paragraphs [0015]-[0025], and figures 1-3	1-18
Y	CN 104967685 A (GUANGDONG DECHENG NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 October 2015 (07.10.2015), description, paragraphs [0041]-[0045], and figure 4	1-18
A	CN 102137006 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 July 2011 (27.07.2011), entire document	1-18
A	WO 2011137809 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 10 November 2011 (10.11.2011), entire document	1-18

☐ 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 04 August 2017	Date of mailing of the international search report 30 August 2017
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 ZHANG, Yu Telephone No. (86-10) 62413363

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/108430

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103078831 A	01 May 2013	None	
CN 104967685 A	07 October 2015	None	
CN 102137006 A	27 July 2011	WO 2012089062 A1	05 July 2012
WO 2011137809 A1	10 November 2011	CN 102143204 A	03 August 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/108430

A. 主题的分类

H04L 29/06(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)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

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, GOOGLE; 内容分发网络, 缓存, 边缘服务器, 一级, 二级, 链路, 质量, 状态, 带宽, 利用率, 阈值, 门限; CDN, TCP, UDP, HTTP, link, quality, bandwidth, threshold, buffer, Pop

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
Y	CN 103078831 A (新太科技股份有限公司) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0015]-[0025]段, 图1-3	1-18
Y	CN 104967685 A (广东德诚网络科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第[0041]-[0045]段, 图4	1-18
A	CN 102137006 A (华为技术有限公司) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-18
A	WO 2011137809 A1 (华为技术有限公司) 2011年 11月 10日 (2011 - 11 - 10) 全文	1-18

☐ 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

2017年 8月 4日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 30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

张宇

电话号码 (86-10)62413363

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/108430

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	103078831	A	2013年 5月 1日	无			
CN	104967685	A	2015年 10月 7日	无			
CN	102137006	A	2011年 7月 27日	WO	2012089062	A1	2012年 7月 5日
WO	2011137809	A1	2011年 11月 10日	CN	102143204	A	2011年 8月 3日