

(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
2017 年 1 月 19 日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/008697 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/089397
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 8 日 (08.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510404515.2 2015 年 7 月 10 日 (10.07.2015) CN
201510408296.5 2015 年 7 月 10 日 (10.07.2015) CN
201510405867.X 2015 年 7 月 10 日 (10.07.2015) CN
201510426987.8 2015 年 7 月 20 日 (20.07.2015) CN
201610013139.9 2016 年 1 月 8 日 (08.01.2016) CN
- (71) 申请人: 努比亚技术有限公司 (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 黄俊源 (HUANG, Junyuan); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。 车晓东 (CHE, Xiaodong); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (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, 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, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND DEVICE, MULTI-CHANNEL ROUTING METHOD, AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 数据传输方法、装置、多通道路由方法及用户设备

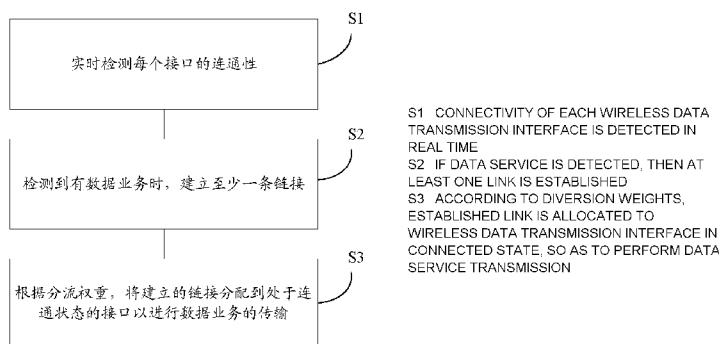


图 4

(57) Abstract: Disclosed are a data transmission method and device, a multi-channel routing method, and a user equipment, said data transmission method comprising: detecting in real time the connectivity of each wireless data transmission interface; if a data service is detected, then establishing at least one link; according to diversion weights, allocating said established link to said wireless data transmission interface in a connected state, so as to perform data service transmission.

(57) 摘要: 本文公布一种数据传输方法、装置、多通道路由方法及用户设备, 所述数据传输方法包括: 实时检测每个无线数据传输接口的连通性; 检测到有数据业务时, 建立至少一条链接; 根据分流权重, 将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。



WO 2017/008697 A1

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

数据传输方法、装置、多通道路由方法及用户设备

技术领域

本申请涉及但不限于通信技术领域，尤指一种数据传输方法、装置、多
5 通道路由方法及用户设备。

背景技术

随着移动通信技术的发展，先进的蜂窝网络（例如，基于 LTE 标准（长期演进，一些“4G”网络所使用的标准）的网络）正在全世界部署。由于引
10 入了 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）和 MIMO（Multi-Input & Multi-Output，多输入多输出）等关键技术，利用 LTE 标准可显著增加频谱效率和数据传输速率。

终端利用蜂窝网络进行数据传输（例如，下载和上传）可极大改善用户的上网体验。但随着技术的发展，高清影视、游戏等大流量的应用层出不穷，
15 利用单数据通道进行数据传输，由于数据通道的最大容量限制，仍不能满足用户日益增长的对传输速率的需求。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求
20 的保护范围。

本文提供一种数据传输方法、装置、多通道路由方法及用户设备。

第一方面，提供一种数据传输方法，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

25 检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

根据分流权重，将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

在一个实施例中，所述分流权重为 1:1 分流权重，或基于接口速率和接口时延计算得到分流权重。

在一个实施例中，所述方法还包括：

在所述数据业务的传输过程中，根据接口速率和接口时延，调整分流权重；

基于调整后的分流权重，调整分配到每个处于连通状态的无线数据传输接口的链接数。

所述调整分配到处于连通状态的无线数据传输接口的链接数包括：

将新建的链接按照调整后的分流权重分配到处于连通状态的无线数据传输接口。

在一个实施例中，所述方法还包括：

若传输过程中，处于连通状态的无线数据传输接口变为未连通状态，则通过该无线数据传输接口传输的链接被中止，而通过新建链接的方式继续该链接的数据传输。

15 在一个实施例中，所述实时检测每个无线数据传输接口的连通性包括：每隔第一预设时间，从每个无线数据传输接口发一个因特网包探索器 ping 报文到预设服务器；

等待第二预设时间，若未收到回复信息，则该无线数据传输接口处于未连通状态，若收到回复信息，则该无线数据传输接口处于连通状态。

20 在一个实施例中，所述方法还包括：每隔第三预设时间，获取无线数据传输接口的字节数的变化以作为无线数据传输接口的当前速率。

25 在一个实施例中，所述方法还包括：检测无线数据传输接口是否处于拥塞状态，若是，则判断所述无线数据传输接口的当前速率是否大于所述无线数据传输接口的历史最大速率，若不大于历史最大速率，则将当前速率加上第一预设值后与历史最大速率比较，若小于历史最大速率，则将当前速率作为所述无线数据传输接口的实时最大速率；

若所述无线数据传输接口不处于拥塞状态，且当前速率大于历史最大速率，则将当前速率作为所述无线数据传输接口的实时最大速率，并更新历史

最大速率。

在一个实施例中,所述基于接口速率和接口时延计算得到分流权重包括:将实时最大速率与第二预设值进行比较,若实时最大速率大于所述第二预设值,则根据无线数据传输接口的实时最大速率计算分流权重;若实时最大速率不大于所述第二预设值,则根据无线数据传输接口的延时来确定分流权重。

在一个实施例中,任一无线数据传输接口的分流权重为该无线数据传输接口的实时最大速率与所有无线数据传输接口的实时最大速率之和的比值。

在一个实施例中,所述方法还包括:当通过一无线数据传输接口接收到一个同步确认 syn+ack 报文时,判断是否处于同步请求 SYN_SEND 状态,若处于,则获取当前的系统时间,并将获取的当前系统时间减去系统发送同步 syn 报文的时间,获得的时间差为所述无线数据传输接口的时延。

在一个实施例中,所述方法还包括:每隔第四预设时间通过每一无线数据传输接口分别发一组 ping 报文,并根据接收到回复信息的时间差获取无线数据传输接口的时延。

在一个实施例中,无线数据传输接口的时延与该无线数据传输接口的分流权重成反比。

在一个实施例中,所述方法还包括:获取每一链接的数据包,并判断获取的数据包的链接跟踪状态是否为第一个数据包;

如果为第一个数据包,则根据分流权重,对该数据包进行标记,并将标记值保存;如果不是第一个数据包,则将保存的该链接的第一个数据包的标记值赋予该数据包;

根据数据包的标记值,将数据包分配至相应的无线数据传输接口进行传输。

在一个实施例中,所述多个无线数据传输接口包括以下接口中的至少一者:第一 LTE 接口、第二 LTE 接口、第一无线保真 WIFI 接口和第二 WIFI 接口。

第二方面,提供一种数据传输装置,适用于具有多个无线数据传输接口的终端,包括:

第一检测模块，设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

第一分流权重计算模块，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

5 第一分流传输模块，设置为：根据分流权重，将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

第三方面，提供一种数据传输方法，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

10 根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

第四方面，提供一种数据传输装置，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

第二检测模块，设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

15 第二分流权重计算模块，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接，并根据处于连通状态的无线数据传输接口的实时速率计算每个处于连通状态的无线数据传输接口的分流权重；

20 第二分流传输模块，设置为：根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

第五方面，提供一种多通道路由方法，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

25 检测一个或多个无线数据传输接口的连通性；根据接口的速率检测结果计算分流权重，根据分流权重将传输数据业务建立的一条或多条链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

第六方面，提供一种用户设备，包括第一用户识别模块和第二用户识别模块，还包括：

第一通信模块；

第二通信模块；

切换模块；和

控制模块，设置为：根据用户的操作指令，输出第一控制指令和第二控制指令；

所述控制模块还设置为：根据所述第一控制指令，控制所述切换模块，使得所述第一用户识别模块或所述第二用户识别模块与所述第一通信模块连接；

所述第一通信模块设置为：建立与 LTE 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输；

所述控制模块还设置为：根据所述第二控制指令，控制所述切换模块，使得所述第一用户识别模块或所述第二用户识别模块与所述第二通信模块连接；

所述第二通信模块设置为：建立与 LTE 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输；

所述控制模块还设置为：检测第一通信模块和第二通信模块的连通性；检测到有数据业务时，建立至少一条链接；根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的通信模块以进行数据业务的传输。

在一个实施例中，所述用户设备还包括：

至少一个 WIFI 模块，设置为：连接到 WIFI 网络以进行数据传输；

所述控制模块，还设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；检测到有数据业务时，建立至少一条链接；根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输；

所述无线数据传输接口包括：与第一通信模块相对应的第一 LTE 接口、与第二通信模块相对应的第二 LTE 接口、以及与至少一个 WIFI 模块对应的至少一个 WIFI 接口。

第七方面，一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述

计算机可执行指令被处理器执行时实现上述方法。

实施本发明实施例的数据传输方法、装置、多通道路由方法及用户设备，具有以下有益效果：基于接口速率分流，或基于接口速率和时延分流，实现利用多条数据通道同时传输数据，极大的优化了数据流的分配比例；由于速率在一定程度上体现了接口带宽的大小，带宽大的接口本应承载更多的数据流，从而不容易出现大量数据从带宽小的接口流通，造成带宽小的接口的拥塞，造成延时大，丢包的状况，提高了用户体验；另一方面，可突破当前市场只能利用单个用户识别模块来进行数据业务传输的局限，提高数据传输的最大速率，让用户可通过更优的链路进行数据业务传输。

10 在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

附图概述

下面将结合附图及实施例对本发明实施例进行说明，附图中：

图 1 是本发明一实施例的终端的结构示意图；

15 图 2 是本发明一实施例的操作系统的架构图；

图 3 是本发明一实施例的网络架构示意图；

图 4 是本发明一实施例的数据传输方法的流程示意图；

图 5 是本发明一实施例中对接口连通性进行检测的流程示意图；

20 图 6 是本发明一实施例中测量实时最大速率以及根据接口的实时最大速率和时延计算分流权重的流程示意图；

图 7 是本发明一实施例中对数据包进行标记的流程示意图；

图 8 是本发明一实施例的数据传输方法的流程图；

图 9 是本发明一实施例的具有双 LTE 同时下载（双通道下载）功能的用户设备的结构示意图；

25 图 10 是本发明一实施例的用户设备的工作流程图；

图 11 是本发明一实施例的多通道路由方法流程示意图；

图 12 是本发明一实施例的数据传输装置示意图；

图 13 是本发明另一实施例的数据传输装置示意图。

本发明的实施方式

现对照附图详细说明本发明的实施方式。

- 5 参见图 1 为本发明一实施例的终端的结构示意图。终端 100 可以具有诸如个人计算机（例如，膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等）、蜂窝电话、个人数字助理（PDA）、数字录像机（DVR）、因特网家电、游戏控制台、电子阅读机等配置中的任意一种。终端 100 的架构可以包括处理器 1、通信模块 2、存储器 4 和用户识别模块 5。应理解，此外，终端 100 还可
10 包括：显示屏、扬声器、听筒、相机、电源管理等等，用于执行相应的功能。

- 存储器 4 可以存储由处理器 1 执行的操作系统、处理和控制操作的软件程序等等。存储器 4 可以包括至少一种类型的存储介质，所述存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等等）、随机访问存储器（RAM）、静态随机访问存储器（SRAM）、只读存储器（ROM）、电可擦
15 除可编程只读存储器（EEPROM）、可编程只读存储器（PROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且，终端 100 可以与通过网络连接执行存储器 4 的存储功能的网络存储装置协作。

- 处理器 1 是终端通信功能和系统控制的核心，主要负责完成两方面的工作，一是完成协议栈物理层的基带处理能力，包括数字联合检测、调制/解调、
20 交织/解交织、信道编码/译码、脉冲整形等；二是处理操作系统、驱动软件、人机界面、应用程序等。同时处理器还有管理外设和接口的能力。

- 在本发明的实施例中，通信模块 2 通常包括一个或多个组件，其允许终端 100 与无线通信系统或网络之间的无线电通信。例如，通信模块 2 包括第一通信模块 21、第二通信模块 22、第三通信模块 23 等等。在一个实施例中，
25 第一通信模块 21 可为 WIFI（Wireless-Fidelity，无线保真）模块。WIFI 模块根据 WIFI 方法执行通信，由此，本发明实施例的终端 100 可通过 WIFI 网络进行数据传输。

第二通信模块 22 可为移动通信模块。移动通信模块被配置为将通信交换信令发射到无线通信系统中的一个或多个基站或其它装置，或从一个或多个

基站或其它装置接收通信交换信令。例如，移动通信模块 2 可包括发射器、接收器、发射链组件及接收链组件中的一者或多者。在一些实施例中，移动通信模块 2 可为根据诸如 IEEE、Zigbee、3G(第三代)、3GPP(第三代合作项目)和 LTE(长期演进)这样的通信标准执行通信的芯片。由此，本发明实施例的终端 100 可通过移动通信网络（例如，2G、3G 或 4G 等移动通信网络）进行数据传输。

第三通信模块 23 同样可为 WIFI 模块或移动通信模块。由此，本发明实施例的终端 100 可包括一个或多个 WIFI 模块、一个或多个移动通信模块。

应理解，通信模块 2 还可包括蓝牙模块、NFC(Near Field Communication, 10 近距离无线通信技术) 模块等等，以实现相应的无线通信功能。

用户识别模块 5 可管理与第一技术标准相关联的用户。用户识别模块 5 可具有一个或多个相关的电话号码。终端 100 可通过用户识别模块 5 和移动通信模块经由基站在网络中通信。

在一个实施例中，用户识别模块 5 可为一个或多个。应理解，用户识别 15 模块 5 的数量是和移动通信模块的数量相关联的。例如，当终端 100 包括两个移动通信模块时，一般包括两个用户识别模块 5，以实现双卡双通；当终端 100 包括一个移动通信模块时，可包括一个（单卡单通）或两个（双卡单待）用户识别模块 5。

参见申请号为 201510671407.1、201510675596.X 以及申请号为 20 201510827714.4 的发明专利申请，其分别详细介绍了采用不同的技术方案实现终端可利用双 LTE 进行数据传输。基于上述三篇专利，本发明实施例中的终端 100 可实现利用一条或两条 LTE 数据通道进行数据传输。应理解，也可采用其他方式实现双 LTE 进行数据传输，例如，直接采用具有此功能的芯片、外接用户识别模块等方式。

25 基于上述的描述，本发明实施例的终端 100 至少可利用以下方式中的一者或多者进行数据传输：WIFI 数据通道（可为一条或多条）、LTE 数据通道（可为一条或多条）、3G 数据通道（可为一条或多条）、2G 数据通道（可为一条或多条）。应理解，在某些情况下，一些数据通道并不能共存，例如，对于同一移动通信模块，其只能提供 LTE 数据通道或 3G 数据通道，而不能

同时提供这两者。但对于不同的移动通信模块，即可分别同时提供 LTE 数据通道和 3G 数据通道。

应理解，当 WIFI 数据通道为多条时，终端 100 中包括多个 WIFI 模块。

在本发明的实施例中，在存储器 4 中可以存储多个操作系统，操作系统
5 包括但不限于 Windows、Linux、Unix、Mac OS X、IOS、Solaris、Android 等。

在一个实施例中，图 1 所示的存储于存储器 4 中，并由处理器 1 处理执行的操作系统的架构如图 2 所示，其包括：驱动层 21、内核层 22 和用户层 23。其中，内核层 22 包括：网络接口层 221、网络层 222、TCP (Transmission
10 Control Protocol, 传输控制协议)/UDP (User Data Protocol, 用户数据报协议) 223 和内核接口 224。

参见图 3 为本发明一实施例的网络架构示意图。终端 100 可同时通过基站 200、无线接入点 (AP) 300 等方式连接到无线核心网，再连接到专网、因特网 (Internet) 实现数据的传输。另一方面，多个终端 100 之间还可通过
15 基站、无线接入点连接到无线核心网，从而实现相互间的数据传输。

实施例 1

基于上述终端 100 和网络架构，本发明实施例提供一种数据传输方法。本发明实施例的数据传输是基于链接的，即当有数据业务需要传输时，建立一条或多条 (两条或两条以上) 链接，每一链接用于传输一定大小的数据包，
20 从而完成整个数据的传输。

参见图 4，本发明实施例的数据传输方法包括：

步骤 S1、实时检测每个接口的连通性。

应理解，检测接口的连通性即是检测数据通道是否连通。例如，检测 WIFI 接口的连通性，即是检测是否可以通过 WIFI 数据通道接入到 WIFI 网络进行数据传输。
25

在本发明的实施例中，如没有特别指出，“接口”即指无线数据传输接口，包括 WIFI 接口、LTE 接口、3G 接口等等。且接口的个数可为多个，例如，接口可包括两个 LTE 接口和两个 WIFI 接口。

在一个实施例中，参见图 5，接口连通性检测按照以下方式进行：

步骤 S11，每隔第一预设时间（例如，10 秒），从每个接口发一个 ping（Packet Internet Groper，因特网包探索器）报文，ping 的目的 ip 地址为一固定 DNS（Domain Name System，域名系统）服务器的地址，例如，
5 114.114.114.114。

步骤 S12，等待第二预设时间（例如，10 秒），若未收到回复，则执行步骤 S13；若收到回复，则执行步骤 S14；

步骤 S13，将该接口标记为未连通（down）。

步骤 S14，将该接口标记为连通（UP）。

10 在一些实施例中，步骤 13 包括：若接口之前是连通状态，等待预设时长未收到回复，则将该接口标记为未连通。步骤 14 包括：若接口之前是未连通状态，等待预设时长收到回复，则认为该链路已连通，将该接口标记为连通。

若某一接口为连通（UP）状态，则可将该接口添加到可用接口列表中；若某一接口为未连通（down），则不将其添加到可用接口列表中或将其从可用接口列表中删除。
15

应理解，接口的连通性还可通过其它的方式进行，例如，发送空数据包等方式。

步骤 S2、检测到有数据业务时，建立至少一条链接。

建立链接是指在终端 100 与其它终端或服务器之间建立链接，例如，通
20 过三次握手建立链接。链接的数量可根据实际情况设定，例如，终端 100 可支持的最大链接数、数据业务的数据量大小等。

S3、根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。

在本发明的实施例中，分流权重包括 1:1 分流权重和根据接口速率和接口时延计算得到分流权重。
25

在本发明的实施例中，可根据接口的连通性建立一个初始的路由规则。该初始的路由规则可按照均分的方式建立，即按照 1:1 的分流权重，使得处于连通状态的接口分配的待传输链接数相同。例如，若有三个接口处于连通

状态，终端 100 可建立的最大链接数为 9 条，则初始路由规则为第 1、2 和 3 条链接通过第一接口传输，第 4、5 和 6 条链接通过第二接口传输，第 7、8 和 9 条链接通过第三接口传输。由此，本发明的实施例中，在传输数据时，首先依据初始的路由规则进行数据的传输。

- 5 在数据的传输过程中，根据接口速率和接口时延调整每个接口的分流权重。其中，每隔一第三预设时间（例如，1 秒）对接口进行测速，每隔一第五预设时间（例如，5 秒）根据接口对应的速率和时延计算分流权重。在一些实施例中，也可以仅根据接口的实时速率计算分流权重而不考虑时延。

在本发明的实施例中，按照以下方式进行接口的速率检测：

- 10 每隔第三预设时间（例如，1 秒），获取接口字节数的变化作为接口的当前速率。其中，若为第一次检测某一接口的速率，则将检测得到的字节数保存。若不是第一次检测某一接口的速率，则将获取得到的接口字节数减去前一次获取得到的接口字节数，得到的差值再除以两次检测的时间即为该接口的当前速率。

- 15 如图 6 所示，在本发明的实施例中，根据接口的速率和时延计算分流权重采用以下方式：

步骤 S601，对接口进行测速；

步骤 S602，检测接口是否处于拥塞状态，若是，则执行步骤 S603；若否，则执行步骤 S605，

- 20 步骤 S603，判断当前的实时速率比之前统计的历史最大速率（max_speed）是否更小，如果更小，当前实时速率加上一第一预设值（例如，100KB/s）后是否小于历史最大速率，如果是，则说明网络环境发生了较大的变换，执行步骤 S604；如果否，执行步骤 S605；

步骤 S604，将当前实时速率赋值给实时最大速率；

- 25 步骤 S605，接口不处于拥塞状态，且当前实时速率大于历史最大速率，则执行步骤 S606；

步骤 S606，将当前实时速率赋值给实时最大速率和历史最大速率。

步骤 S611，根据延时和速率计算分流权重，包括：

步骤 S612, 将实时最大速率与一第二预设值 (例如, 50 kb/s) 进行比较, 若实时最大速率大于所述第二预设值, 则执行步骤 S613; , 若实时最大速率不大于所述第二预设值, 则执行步骤 S614;

步骤 S613, 根据接口的实时最大速率计算分流权重。

- 5 步骤 S614, 检测接口时延, 若检测到, 执行步骤 S615; 若检测不到, 则表示出现异常, 执行步骤 S616;

步骤 S615, 根据接口的延时来确定分流权重;

步骤 S616, 按照 1:1 分流权重进行分流。

- 10 在本发明的实施例中, 检测接口是否处于拥塞状态, 是通过检测接口的时延获知的, 接口的时延检测方法有如下两种方式:

方式一: 每隔第四预设时间 (例如, 5 秒) 通过接口发一组 ping 报文 (例如, 每组 5 个报文, 每个报 64Bytes), 并根据接收到回复的时间差获取接口的时延。

- 15 方式二: 通过 TCP 三次握手计算时延, 其中, 当接收到一个同步确认 syn+ack 报文时, 判断是否处于同步请求 SYN_SEND 状态, 若处于, 则获取当前的系统时间, 并将获取的当前系统时间减去系统发送同步 syn 报文的时间, 获得一时间差。该时间差即为接口时延。

- 20 若时延大于或等于一时延预设值 (例如, 1000ms), 则将该接口标记为处于拥塞状态。若时延小于该时延预设值, 则检测此链接的 syn 报文是否重传过, 若重传过, 则将该接口标记为处于拥塞状态, 将时延值设定为该时延预设值; 若未重传过, 则接口不处于拥塞状态, 将计算出的时延值作为接口的时延。

在本发明的实施例中, 当根据接口的速率计算分流权重时, 可按照以下公式进行计算:

- 25 第 i 个接口的分流权重=第 i 个接口的实时最大速率/(第 1 个接口的实时最大速率+第 2 个接口的实时最大速率+...+第 i 个接口的实时最大速率+...)

应理解, 上述按照接口速率计算分流权重还可采用其它的方式, 例如,

预先设定速率范围与分流权重的关系,当速率在第一范围时,分流权重为 20%,而在第二范围时,分流权重为 80%等等方式。

当根据时延计算分流权重时,时延与分流权重成反比,例如,第一接口的时延为 $D1$ 、第二接口的时延为 $D2$,则第一接口的分流权重为 $D2/(D1+D2)$,
5 第二接口的权重为 $D1/(D1+D2)$ 。

应理解,还可采用其它的方式设定与分流权重的关系,例如,预先设定时延超过一定值时,将其分流权重设为 0 等方式。

在一个实施例中,若出现预设异常情况,则默认按 1:1 的权重进行分流。
例如,预设异常情况包括但不限于:当实时最大速率不大于预设值,而未检
10 测到接口的时延时。

在本发明的实施例中,通过计算调整了分流权重后,即可根据新的分流权重将数据传输过程中新建的链接分配到每个接口以进行数据业务的传输。由此,本发明实施例中,可根据分流权重建立一当前路由规则。当前路由规则与初始路由规则的区别在于,当前路由规则中是根据计算得到的分流权重,
15 将建立的链接分配到每个处于连通状态接口。例如,若接口为 3 个,建立的链接数为 9 条,计算得到的分流权重为 3:4:2,则分配到第一接口进行传输的链接数调整为 3 条,分配到第二接口进行传输的链接数调整为 4 条,分配到第三接口进行传输的链接数调整为 2 条。

为了保证建立的链接按照分流权重通过相应的接口进行传输,本发明实
20 施例中,采用标记链接数据包的方式,对链接的数据包进行标记。由此,在传输时,根据数据包的标记值使得不同链接可走相应的接口进行传输。

参见表 1,为一实施例中,根据分流权重对数据包进行标记后形成的路由规则。

表 1

链接	Mark 值	接口
1	0X01	第一接口 (例如, WIFI 接口)
2	0X02	第二接口 (例如, 第一 LTE 接口)
3	0X03	第三接口 (例如, 第二 LTE 接口)

.....		
-------	-------	-------

表 1 中的 mark (标记) 值是每个链接中的数据包的标记值。在本发明的实施例中，每条链接的第一个数据包被进行标记，而后面的数据包则按照第一个数据包的接口进行传输。

参见图 7，在进行标记时：

- 5 步骤 S21，获取数据包，并判断该数据包的链接跟踪状态是否为预设状态。在这里，预设状态为 new 状态，即是否为该链接的第一个数据包；如果是，则执行步骤 S22；如果否，则执行步骤 S24；

步骤 S22，为预设状态（即为第一个数据包），根据该链接被分配到的接口，对该数据包进行标记；

- 10 步骤 S23，将标记值保存。可保存到对应链接跟踪标记中；执行步骤 S25；

步骤 S24，不是预设状态（即不是第一个数据包），则将保存的该链接的第一个数据包的标记值赋予该数据包，并根据数据包的标记值，将数据包分配至相应的接口进行传输。

步骤 S25，重新依据标记值查找路由。

- 15 由此，本发明实施例中的数据包标记值具有双重意义，一是可以确定该数据包所属的链接，二是可以确定该数据包应该走哪个接口进行传输。

由于网络环境是实时变化的，每个接口的连通状态、速率等也是实时变化的，因此，本发明实施例的数据传输方法还可包括：在数据业务的传输过程中，根据接口的速率和时延，调整分流权重；并基于调整后的分流权重，

- 20 调整分配到每个处于连通状态的接口的链接数。

应理解，在进行数据传输时，可将待下载的数据业务划分为多个大小相同或不同的数据块，以分别通过建立的多条链接进行传输。例如，可将一个 10M 大小的 APK，划分为 10 个数据块，每个数据块的大小为 1M，且每个数据块通过一条链接进行传输。

- 25 在一些实施例中，终端 100 可建立的最大链接数不一定和划分的数据块相等，例如，数据块为 10，而建立的最大链接数为 5。则当完成某一链接的传输完成时，相应的即可新建一条链接以继续传输剩下的数据。由此，本发

明实施例中调整分配到处于连通状态的接口的链接数包括：将新建的链接按照调整后的分流权重分配到处于连通状态的接口。

在本发明的实施例中，对于已经被分配到相应接口的链接，会通过该接口进行传输直到完成。但若在传输过程中，处于连通状态的接口变为未连通状态，则通过该接口传输的链接被中止，而通过新建链接的方式继续该链接的数据传输。例如，某一链接需要传输的数据大小为 1M，当传输到 0.5M 大小的时候，相应的传输接口发生异常中断，则这种变化将体现在当前路由规则中，分流权重会发生改变，新建链接后，将按照当前路由规则将该新建的链接分配到相应的接口，以继续进行剩下 0.5M 数据的传输。本发明实施例的数据传输方法还可包括：数据业务传输完成后，关闭接口，将当前路由规则删除。

通过本发明实施例的数据传输方法，基于接口速率和时延进行分流，实现利用多条数据通道同时传输数据，极大的优化了数据流的分配比例；由于速率在一定程度上体现了接口带宽的大小，带宽大的接口本应承载更多的数据流，从而不容易出现大量数据从带宽小的接口流通，造成带宽小的接口的拥塞，造成延时大，丢包的状况，提高了用户体验。

实施例 2

本发明的实施例 2 和上述实施例的区别在于，在实施例 2 中计算分流权重时，仅基于接口的速率，而不考虑时延。参见图 8，该实施例的数据传输方法包括：

步骤 S10、实时检测每个接口的连通性。

步骤 S20、检测到有数据业务时，建立至少一条链接。

应理解，步骤 S10 和步骤 S20 的实现和细节和上述实施例的步骤 S1 和步骤 S2 是相同的，在此不再赘述。

步骤 S30、根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。在本发明的实施例中，分流权重包括 1:1 分流权重和基于接口速率计算得到分流权重。

应理解，本发明实施例中 1:1 分流权重的实施例细节和上述实施例是相同的，在此不再赘述。

在本发明的该实施例中，在计算调整分流权重时，仅考虑接口的速率。由于速率在一定程度上体现了接口带宽的大小，根据速率的大小进行分流权重的计算，可以使得分流权重的计算更简单，且还可避免拥塞。

每隔一第三预设时间（例如，1 秒）对接口进行测速，并基于接口的速率计算分流权重或每隔第五预设时间（例如，5 秒）根据接口对应的速率计算分流权重。

在本发明的实施例中，按照以下方式进行接口的速率检测：

每隔第三预设时间（例如，1 秒），获取接口字节数的变化作为接口的当前速率。其中，若为第一次检测某一接口的速率，则将检测得到的字节数保存。若不是第一次检测某一接口的速率，则将获取得到的接口字节数减去前一次获取得到的接口字节数，得到的差值再除以两次检测的时间即为该接口的当前速率。

由于在实际中，接口的实时速率不足以反应接口所处的网络环境的变化，因此，在本发明的一实施例中，根据接口的实时最大速率计算分流权重，接口的实时最大速率的确定方法为：

对接口进行测速，并检测接口是否处于拥塞状态，若是，则判断当前的实时速率比之前统计的历史最大速率（max_speed）是否更小，如果更小，当前实时速率加上一第一预设值（例如，100KB/s）后是否小于历史最大速率，如果是，则说明网络环境发生了较大的变换，将当前实时速率赋值给实时最大速率；

若接口不处于拥塞状态，且当前实时速率大于历史最大速率，则将当前实时速率赋值给实时最大速率和历史最大速率。

在本发明的实施例中，检测接口是否处于拥塞状态，是通过检测接口的时延获知的，接口的时延检测方法有如下两种方式：

方式一：每隔第四预设时间（例如，5 秒）通过接口发一组 ping 报文（例如，每组 5 个报文，每个报 64Bytes），并根据接收到回复的时间差获取接

口的时延。

方式二：通过 TCP 三次握手计算时延，其中，当接收到一个 syn+ack 报文时，判断是否处于 SYN_SEND 状态，若处于，则获取当前的系统时间，并将获取的当前系统时间减去系统发送 syn 报文的时间，获得一时间差。该时间差即为接口时延。

若时延大于或等于一时延预设值（例如，1000ms），则将该接口标记为处于拥塞状态。若时延小于该时延预设值，则检测此链接的 syn 报文是否重传过，若重传过，则将该接口标记为处于拥塞状态，将时延值设定为该时延预设值；若未重传过，则接口不处于拥塞状态。

10 在本发明的实施例中，当根据接口的实时最大速率计算分流权重时，可按照以下公式进行计算：

第 i 个接口的分流权重=第 i 个接口的实时最大速率/(第 1 个接口的实时最大速率+第 2 个接口的实时最大速率+...+第 i 个接口的实时最大速率+...)

15 应理解，上述按照接口速率计算分流权重还可采用其它的方式，例如，预先设定速率范围与分流权重的关系，当速率在第一范围时，分流权重为 20%，而在第二范围时，分流权重为 80%等等方式。

在本发明的实施例中，通过计算调整了分流权重后，即可根据新的分流权重将数据传输过程中新建链接分配到每个接口以进行数据业务的传输。

20 应理解，本发明实施例和上述实施例的区别仅在于，本实施例中，在计算调整分流权重时，仅考虑接口速率，其它实施细节和原理和上述实施例是相同的，在此不再赘述。

通过本发明实施例的数据传输方法，基于接口速率分流，实现利用多条数据通道同时传输数据，极大的优化了数据流的分配比例；由于速率在一定程度上体现了接口带宽的大小，带宽大的接口本应承载更多的数据流，从而不容易出现大量数据从带宽小的接口流通，造成带宽小的接口的拥塞，造成延时大，丢包的状况，提高了用户体验。

实施例 3

参见图 9 为本发明一实施例的具有双 LTE 同时下载（双通道下载）功能的用户设备的结构示意图，其包括：包括第一用户识别模块 206、第二用户识别模块 306、第一通信模块 801、第二通信模块 802、切换模块 803、控制模块 804、应用程序处理模块 205、麦克风 500、编解码器 204、数字信号处理芯片 203、听筒 600。

其中，第一通信模块 801 包括：第一协议栈 201、第一射频 202。第二通信模块 802 包括第二协议栈 301 和第二射频 305。

应用程序处理模块 205，设置为：提供用户交互接口，并将用户的操作指令传输给控制模块 804。

控制模块 804，设置为：根据用户的操作指令，输出第一控制指令和第二控制指令。

控制模块 804 还设置为：根据第一控制指令，控制切换模块 803，使得第一用户识别模块 206 或第二用户识别模块 306 与第一通信模块 801 连接。

第一通信模块 801 设置为：建立与 4G 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输，以及通过所述 4G 网络建立通话连接，以进行语音传输。

控制模块 804 还设置为：根据第二控制指令，控制切换模块 803，使得第一用户识别模块 206 或第二用户识别模块 306 与第二通信模块 802 连接。

第二通信模块 802 设置为：建立与 4G 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输。

在进行语音传输时，麦克风 500，设置为：采集语音信号；编解码器 204，设置为：对麦克风 500 采集到的语音信号进行模数转换；数字信号处理芯片 203，设置为：编解码器 204 模数转换后的信号进行音频处理并传输给第一协议栈 201；第一射频 202 设置为：将经第一协议栈 201 处理后的信号发送到 4G 网络。第一射频 202 还设置为：接收来自 4G 网络的语音信号，并传输给第一协议栈 201；数字信号处理芯片 203 设置为：将经第一协议栈 201 处理后的信号进行音频处理并传输给编解码器 204；编解码器 204 设置为：对来自数字信号处理芯片的信号进行模数转换；听筒 600，设置为：输出经编解

码器 204 处理后的语音信号。

在一个实施例中,第一协议栈 201 为 LTE 协议栈,4G 网络为 LTE 网络;第二协议栈 301 为 LTE 协议栈,4G 网络为 LTE 网络。

由此,该实施例的用户设备可支持双 LTE 进行数据传输,其实现原理和
5 细节可参照申请号为 201510827714.4 的发明专利申请。且应理解,该实施例的双 LTE 技术仅为示例性的,还可以采用其它的技术实现双 LTE 功能。

在本发明的实施例中,控制模块 804 还设置为:检测第一通信模块 801
10 和第二通信模块 802 的连通性,建立路由规则;检测到有数据业务时,建立至少一条链接,并计算处于连通状态的通信模块的分流权重;根据分流权重,将建立的链接分配到处于连通状态的通信模块以进行数据业务的传输。

应理解,在实际中,由于 4G LTE 是可以向下兼容 3G 和 2G 的,因此,本发明实施例的用户设备可兼容 3G 和 2G。另一方面,用户设备还可包括与控制模块 804 连接的至少一个 WIFI 模块(图中未示出),设置为:连接到
15 WIFI 网络进行数据传输。由此,该实施例的用户设备的可用数据传输接口包括第一 LTE 接口、第二 LTE 接口、WIFI 接口。其中,第一 LTE 接口与第一通信模块相对应,第二 LTE 接口与第二通信模块相对应,WIFI 接口与 WIFI 模块相对应。当发生网络切换时,第一 LTE 接口和第二 LTE 接口还可分别由第一 3G 接口和第二 3G 接口替代,或第一 LTE 接口和第二 LTE 接口可分别由第一 2G 接口和第二 2G 接口替代。应理解,在本发明实施例的用户设备
20 中,WIFI 模块可为一个或多个,由此,本发明实施例的接口可包括:第一 LTE 接口、第二 LTE 接口、第一 WIFI 接口和第二 WIFI 接口。

基于第一 LTE 接口、第二 LTE 接口、第一 WIFI 接口和第二 WIFI 接口,本发明实施例的控制模块 804 还设置为:实时检测每个接口的连通性;检测到有数据业务时,建立至少一条链接;根据分流权重,将建立的链接分配到
25 处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。

参见图 10,本发明实施例的用户设备的工作流程为:在步骤 S40 中,开启每个接口,并实时进行链路的连通性检测;若发生网络切换,则重新置位对应接口信息。在该步骤中可以选择将某些接口的状态设置为关闭,例如,由于 2G 传输速率较慢,则可将其对应的接口设置为关闭。检测到接口的状

态为连通时，将该接口添加到可用接口列表中；若为未连通，则将该接口从可用接口列表中删除，或不将其添加到可用接口列表中。

在该步骤中，链路连通性实时检测可采用以下方式：每隔 10 秒从每个接口发一个 ping 报文，ping 目的 ip 地址 114.114.114.114。该地址为一固定 DNS 服务器的地址。Ping 报文最长等待回复时长为 10 秒，如果 10 秒未收到回复，如果接口之前是 UP 状态，则认为该链路不能上网，将该接口标记为 down 状态，不对该接口分流。若在 10 秒内收到回复，如果接口之前是 down 状态，更改接口状态为 up，可对该接口分流。

在步骤 S41 中，数据业务开启，则建立一条或多条链接，以通过不同的接口传输。传输开始时，根据初始路由规则，通过处于 UP 状态的接口传输每个链接的数据包，且调用数据包。

该初始的路由规则可按照均分的方式建立。即按照 1:1 的分流权重，使得处于连通状态的接口分配的待传输链接数相同。

在步骤 S41 中，还计算处于连通状态的接口的分流权重，以调整每个接口的传输链接数。应理解，分流权重的计算可根据上述实施例 1 或实施例 2 的方式进行，在此不再赘述。

在步骤 S42、根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。

这里的新建立的链接包括两种情况：一是为下载同一个数据资源，新建立的链接；二是下载其它数据资源时，新建立的链接。

在该步骤中，确定了分流权重后，即可根据分流权重将建立的链接分配到每个接口以进行数据业务的传输。由此，本发明实施例中，可根据分流权重建立一当前路由规则。当前路由规则与初始路由规则的区别在于，当前路由规则中是根据计算得到的分流权重，将新建立的链接分配到每个处于连通状态接口。

为了保证建立的链接按照分流权重通过相应的接口进行传输，本发明实施例中，采用标记链接数据包的方式，对链接的数据包进行标记。根据分流权重对数据包进行标记后形成的当前路由规则。由此，在传输时，根据数据

包的标记值使得不同链接可走相应的接口进行传输。

在本发明的实施例中，每条链接的第一个数据包被进行标记，而后面的数据包则按照第一个数据包的接口进行传输。

参见图 7，在进行标记时：首先获取数据包，并判断该数据包的链接跟踪状态是否为预设状态。在这里，预设状态为 new 状态，即是否为该链接的第一个数据包；

如果为预设状态（即为第一个数据包），则根据该链接被分配到的接口，对该数据包进行标记，并将标记值保存。可保存到对应链接跟踪标记中；如果不是预设状态（即不是第一个数据包），则将保存的该链接的第一个数据包的标记值赋予该数据包，并根据数据包的标记值，将数据包分配至相应的接口进行传输。

由此，本发明实施例中的数据包标记值具有双重意义，一是可以确定该数据包所属的链接，二是可以确定该数据包应该走哪个接口进行传输。

由于网络环境是实时变化的，每个接口的连通状态、速率等也是实时变化的，因此，本发明实施例的数据传输方法还可包括：在数据业务的传输过程中，根据接口的速率和时延，调整分流权重；并基于调整后的分流权重，调整分配到每个处于连通状态的接口的链接数。

应理解，在进行数据传输时，可将待下载的数据业务划分为多个大小相同或不同的数据块，以分别通过建立的多条链接进行传输。例如，可将一个 10M 大小的 APK，划分为 10 个数据块，每个数据块的大小为 1M，且每个数据块通过一条链接进行传输。

在一些实施例中，终端 100 可建立的最大链接数不一定和划分的数据块数相等，例如，数据块为 10，而建立的最大链接数为 5。则当完成某一链接的传输完成时，相应的即可新建一条链接以继续传输剩下的数据。由此，本发明实施例中调整分配到处于连通状态的接口的链接数包括：将新建的链接按照调整后的分流权重分配到处于连通状态的接口。

在本发明的实施例中，对于已经被分配到相应接口的链接，会通过该接口进行传输直到完成。但若在传输过程中，处于连通状态的接口变为未连通

状态，则通过该接口传输的链接被中止，而通过新建链接的方式继续该链接的数据传输。例如，某一链接需要传输的数据大小为 1M，当传输到 0.5M 大小的时候，相应的传输接口发生异常中断，则这种变化将体现在当前路由规则中，分流权重会发生改变，新建链接后，将按照当前路由规则将该新建的链接分配到相应的接口，以继续进行剩下 0.5M 数据的传输。本发明实施例的数据传输方法还可包括：数据业务传输完成后，关闭接口，将当前路由规则删除。

本发明实施例的用户设备，具有双 LTE 同时下载（双通道下载）功能，且基于接口速率分流，极大的优化了数据流的分配比例，实现利用多条数据通道同时进行数据传输，降低延时、丢包率、拥塞率等，提高了用户体验。

本发明实施例的用户设备可以以每种形式来实施。例如，本发明实施例中描述的用户设备可以包括诸如手机、移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD（平板电脑）、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等的移动终端。

如图 11 所示，本发明实施例还提供一种多通道路由方法，包括：

步骤 S50，检测一个或多个接口的连通性；

步骤 S51，根据接口的速率检测结果计算分流权重，根据分流权重将传输数据业务建立的一条或多条链接分配到处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。

如图 12 所示，本发明实施例还提供一种数据传输装置，包括：

第一检测模块 110，设置为：实时检测每个接口的连通性；

第一分流权重计算模块 111，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

第一分流传输模块 112，设置为：根据分流权重，将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。

应理解，上述实施例的实施细节和原理均适用于该实施例的数据传输装置，在此不再赘述。

如图 13 所示，本发明实施例还提供另一种数据传输装置，包括：

第二检测模块 120，设置为：实时检测每个接口的连通性；

第二分流权重计算模块 121，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

5 第二分流传输模块 122，设置为：根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到的分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的接口以进行数据业务的传输。应理解，上述实施例的实施细节和原理均适用于该实施例的数据传输装置，在此不再赘述。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被处理器执行时实现上述数据传输方法。

10 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被处理器执行时实现上述多通道路由方法。

流程图中或在本发明的实施例中以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本发明实施方式的范围包括
15 另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的实施例所述技术领域的技术人员所理解。此外，在本发明实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述
20 述的实施方式，上述的实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本申请的保护之内。

工业实用性

25 本发明实施例基于接口速率分流，或基于接口速率和时延分流，实现利用多条数据通道同时传输数据，极大的优化了数据流的分配比例；降低接口的拥塞、延时和丢包率，提高了用户体验。

权 利 要 求 书

1、一种数据传输方法,适用于具有多个无线数据传输接口的终端,包括:

实时检测每个无线数据传输接口的连通性;

检测到有数据业务时,建立至少一条链接;

5 根据分流权重,将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

2、根据权利要求1所述的数据传输方法,其中,所述分流权重为1:1分流权重,或基于接口速率和接口时延计算得到分流权重。

3、根据权利要求2所述的数据传输方法,所述方法还包括:

10 在所述数据业务的传输过程中,根据接口速率和接口时延,调整分流权重;

基于调整后的分流权重,调整分配到每个处于连通状态的无线数据传输接口的链接数;

所述调整分配到处于连通状态的无线数据传输接口的链接数包括:

15 将新建的链接按照调整后的分流权重分配到处于连通状态的无线数据传输接口。

4、根据权利要求3所述的数据传输方法,所述方法还包括:

若传输过程中,处于连通状态的无线数据传输接口变为未连通状态,则通过该无线数据传输接口传输的链接被中止,而通过新建链接的方式继续该
20 链接的数据传输。

5、根据权利要求1所述的数据传输方法,其中,所述实时检测每个无线数据传输接口的连通性包括:

每隔第一预设时间,从每个无线数据传输接口发一个因特网包探索器ping报文到预设服务器;

25 等待第二预设时间,若未收到回复信息,则该无线数据传输接口处于未连通状态,若收到回复信息,则该无线数据传输接口处于连通状态。

6、根据权利要求2所述的数据传输方法,所述方法还包括:每隔第三预

设时间，获取无线数据传输接口的字节数的变化以作为无线数据传输接口的当前速率。

- 5 7、根据权利要求 6 所述的数据传输方法，所述方法还包括：检测无线数据传输接口是否处于拥塞状态，若是，则判断所述无线数据传输接口的当前速率是否大于所述无线数据传输接口的历史最大速率，若不大于历史最大速率，则将当前速率加上第一预设值后与历史最大速率比较，若小于历史最大速率，则将当前速率作为所述无线数据传输接口的实时最大速率；

- 10 若所述无线数据传输接口不处于拥塞状态，且当前速率大于历史最大速率，则将当前速率作为所述无线数据传输接口的实时最大速率，并更新历史最大速率。

8、根据权利要求 7 所述的数据传输方法，其中，所述基于接口速率和接口时延计算得到分流权重包括：

- 15 将实时最大速率与第二预设值进行比较，若实时最大速率大于所述第二预设值，则根据无线数据传输接口的实时最大速率计算分流权重；若实时最大速率不大于所述第二预设值，则根据无线数据传输接口的延时来确定分流权重。

9、根据权利要求 7 或 8 任一项所述的数据传输方法，其中，任一无线数据传输接口的分流权重为该无线数据传输接口的实时最大速率与所有无线数据传输接口的实时最大速率之和的比值。

- 20 10、根据权利要求 8 所述的数据传输方法，所述方法还包括：

当通过一无线数据传输接口接收到一个同步确认 syn+ack 报文时，判断是否处于同步请求 SYN_SEND 状态，若处于，则获取当前的系统时间，并将获取的当前系统时间减去系统发送同步 syn 报文的时间，获得的时间差为所述无线数据传输接口的时延。

- 25 11、根据权利要求 8 所述的数据传输方法，所述方法还包括：

每隔第四预设时间通过一无线数据传输接口分别发一组 ping 报文，并根据接收到回复信息的时间差获取所述无线数据传输接口的时延。

12、根据权利要求 10 或 11 任一项所述的数据传输方法，其中，无线数

据传输接口的时延与所述无线数据传输接口的分流权重成反比。

13、根据权利要求 1 所述的数据传输方法，所述方法还包括：获取每一链接的数据包，并判断获取的数据包的链接跟踪状态是否为第一个数据包；

5 如果为第一个数据包，则根据分流权重，对该数据包进行标记，并将标记值保存；如果不是第一个数据包，则将保存的该链接的第一个数据包的标记值赋予该数据包；

根据数据包的标记值，将数据包分配至相应的无线数据传输接口进行传输。

10 14、根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其中，所述多个无线数据传输接口包括以下接口中的至少一者：第一长期演进 LTE 接口、第二 LTE 接口、第一无线保真 WIFI 接口和第二 WIFI 接口。

15、一种数据传输装置，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

第一检测模块，设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

15 第一分流权重计算模块，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

第一分流传输模块，设置为：根据分流权重，将所述建立的链接分配到所述处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

20 16、一种数据传输方法，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

检测到有数据业务时，建立至少一条链接；

根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

25 17、一种数据传输装置，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

第二检测模块，设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；

第二分流权重计算模块，设置为：检测到有数据业务时，建立至少一条链接，并根据处于连通状态的无线数据传输接口的实时速率计算每个处于连通状态的无线数据传输接口的分流权重；

5 第二分流传输模块，设置为：根据 1:1 分流权重或基于接口速率计算得到的分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

18、一种多通道路由方法，适用于具有多个无线数据传输接口的终端，包括：

10 检测一个或多个无线数据传输接口的连通性；根据接口速率检测结果计算分流权重，根据分流权重将传输数据业务建立的一条或多条链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输。

19、一种用户设备，包括第一用户识别模块和第二用户识别模块，还包括：

第一通信模块；

15 第二通信模块；

切换模块；和

控制模块，设置为：根据用户的操作指令，输出第一控制指令和第二控制指令；

20 所述控制模块还设置为：根据所述第一控制指令，控制所述切换模块，使得所述第一用户识别模块或所述第二用户识别模块与所述第一通信模块连接；

所述第一通信模块设置为：建立与 LTE 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输；

25 所述控制模块还设置为：根据所述第二控制指令，控制所述切换模块，使得所述第一用户识别模块或所述第二用户识别模块与所述第二通信模块连接；

所述第二通信模块设置为：建立与 LTE 网络的数据业务连接，以进行数据业务传输；

所述控制模块还设置为：检测第一通信模块和第二通信模块的连通性；检测到有数据业务时，建立至少一条链接；根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的通信模块以进行数据业务的传输。

20、根据权利要求 19 所述的用户设备，所述用户设备还包括：

5 至少一个 WIFI 模块，设置为：连接到 WIFI 网络以进行数据传输；

所述控制模块，还设置为：实时检测每个无线数据传输接口的连通性；检测到有数据业务时，建立至少一条链接；根据分流权重，将建立的链接分配到处于连通状态的无线数据传输接口以进行数据业务的传输；

10 所述无线数据传输接口包括：与第一通信模块相对应的第一 LTE 接口、与第二通信模块相对应的第二 LTE 接口、以及与至少一个 WIFI 模块对应的至少一个 WIFI 接口。

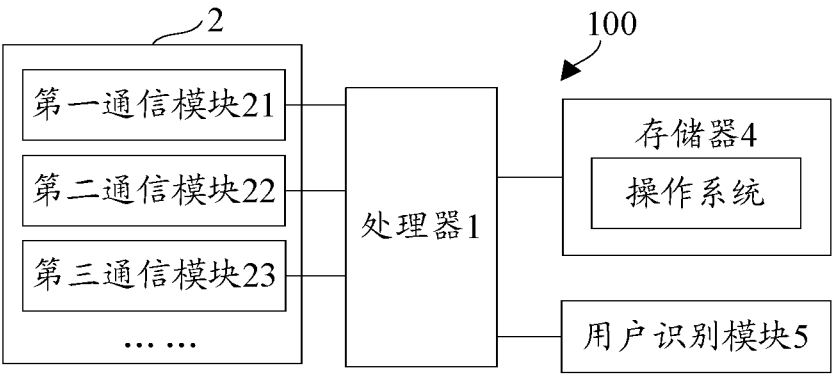


图 1

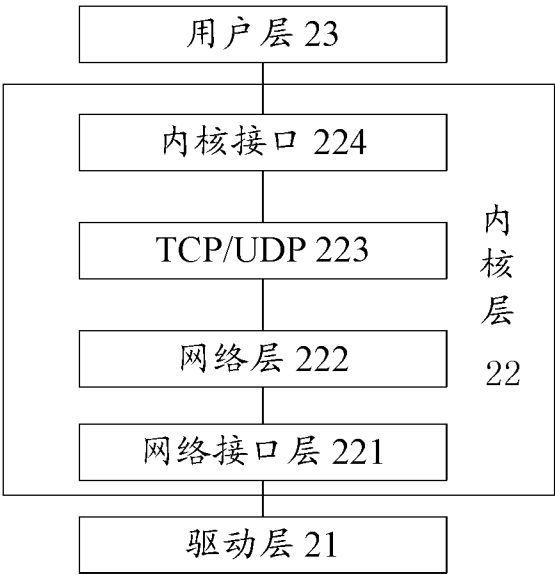


图 2

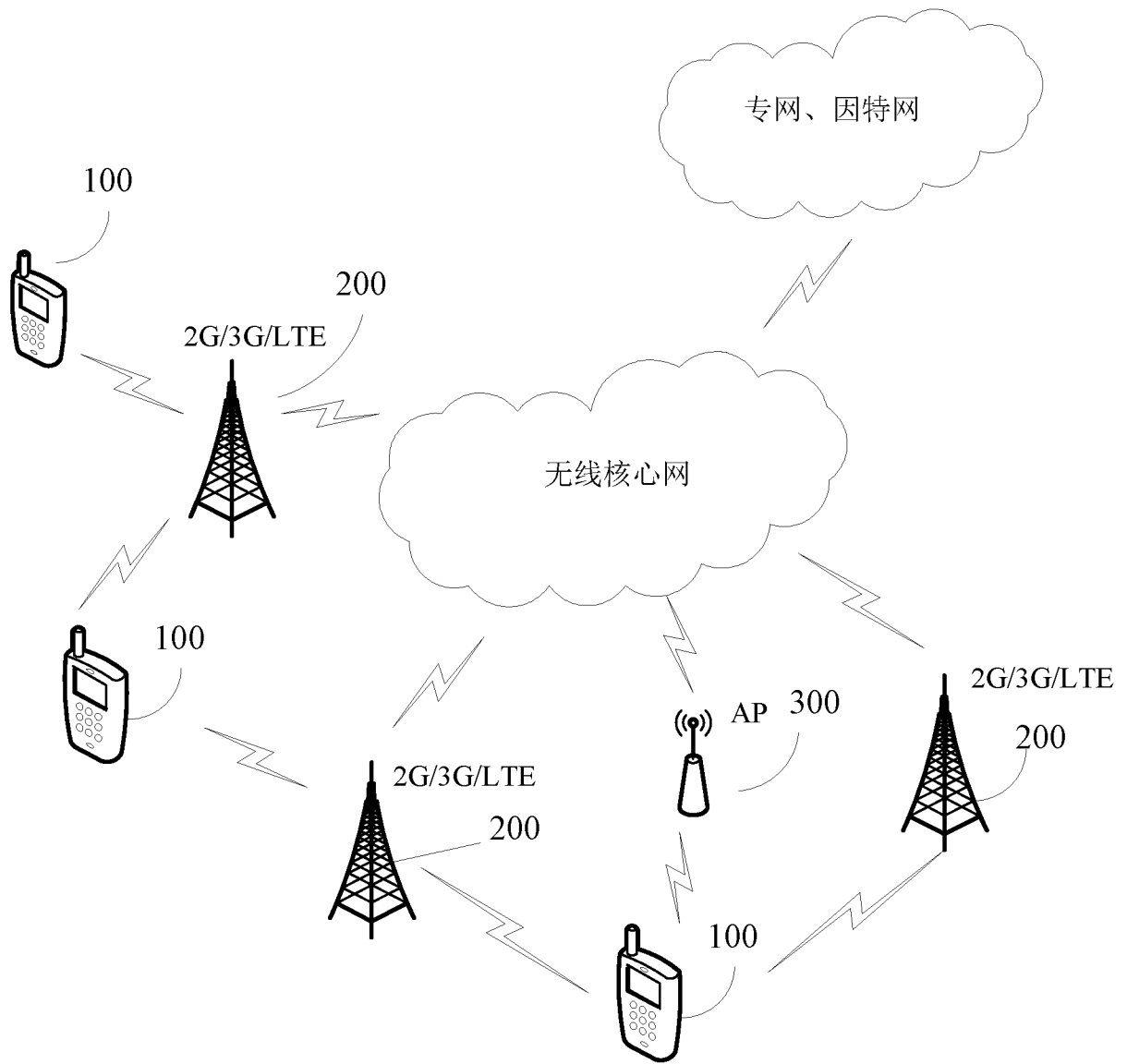


图 3

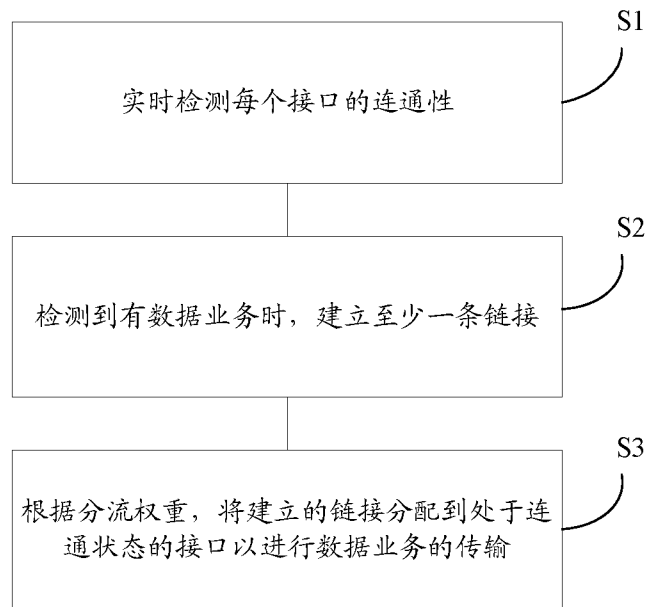


图 4

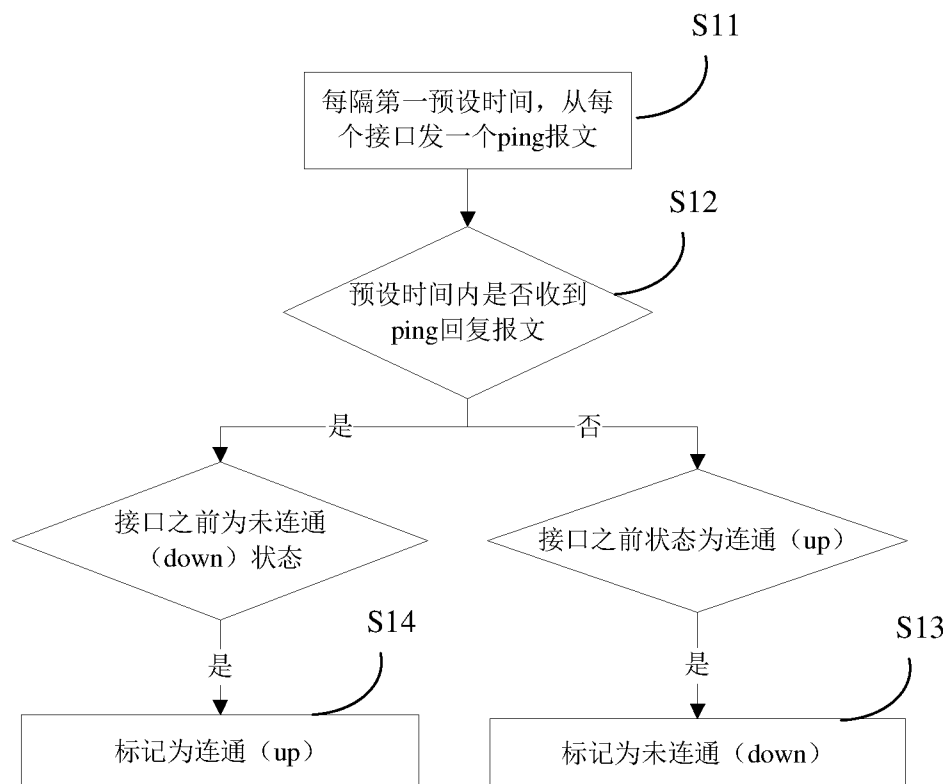


图 5

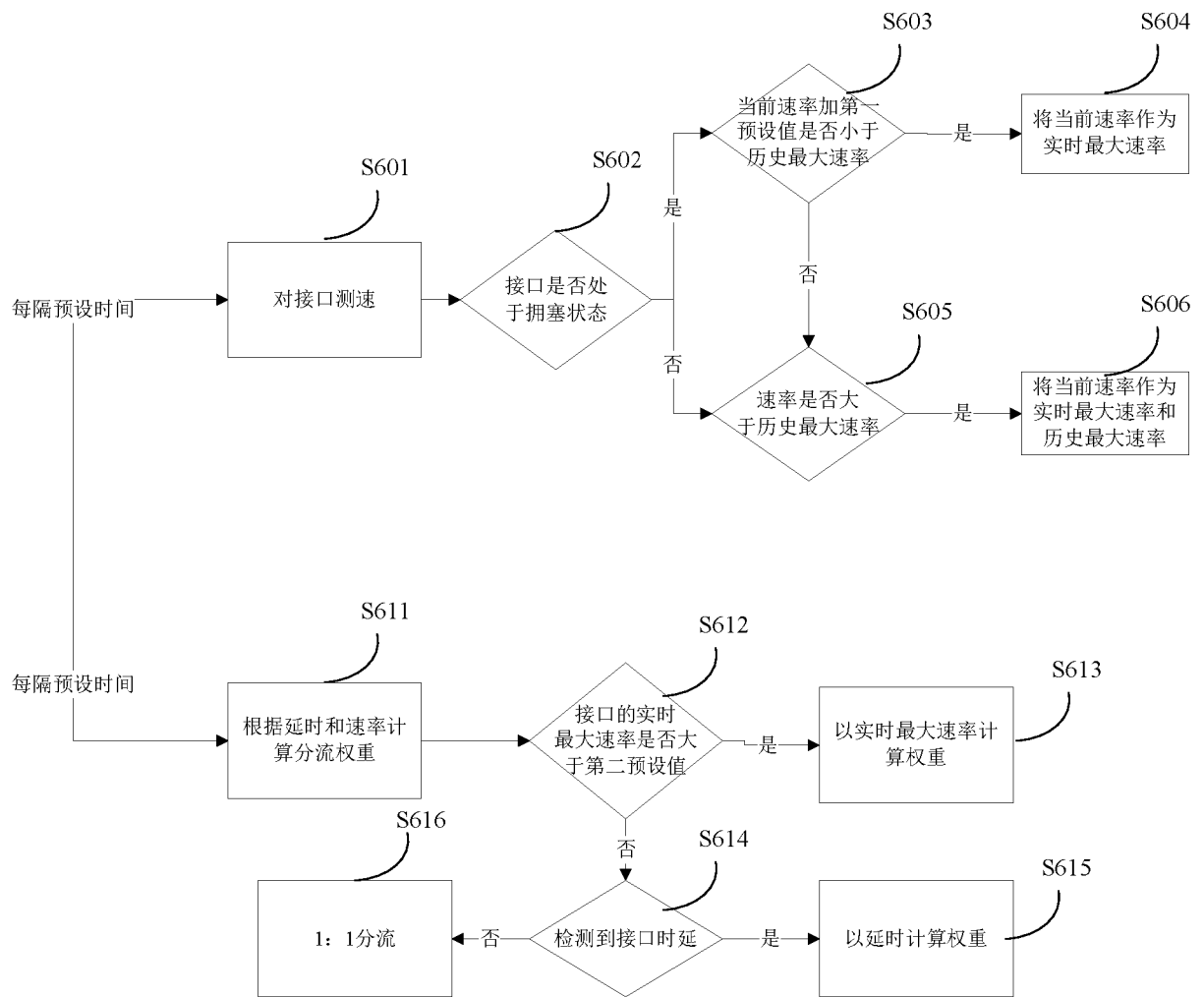


图 6

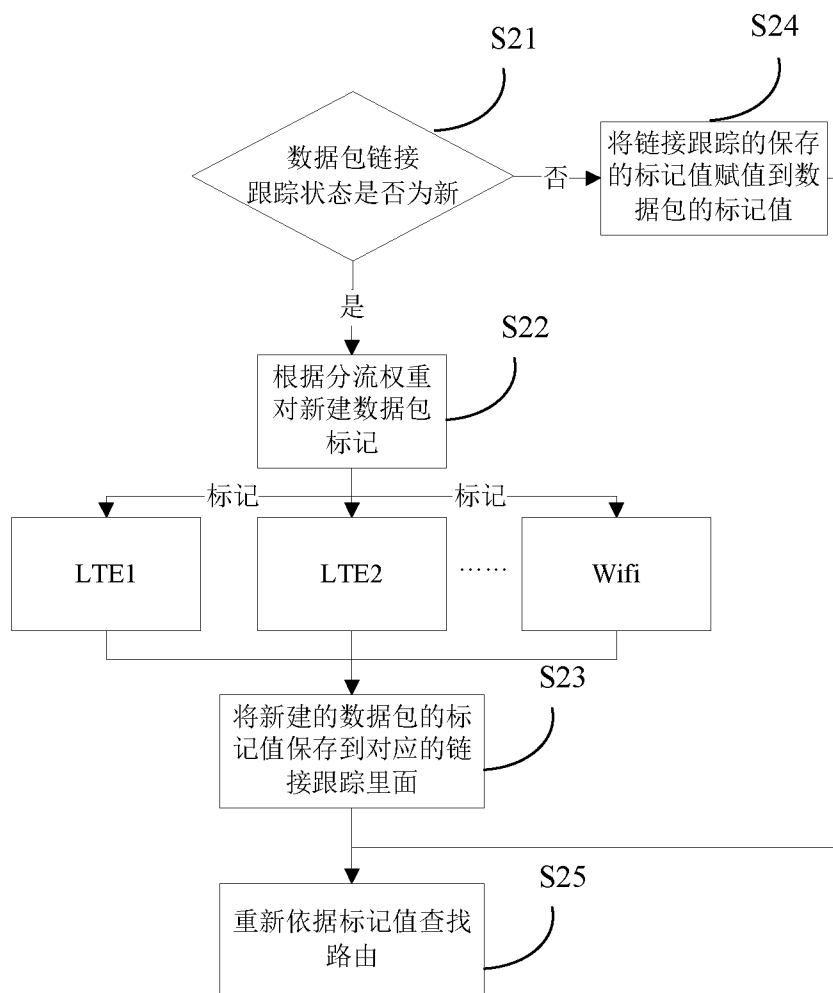


图 7

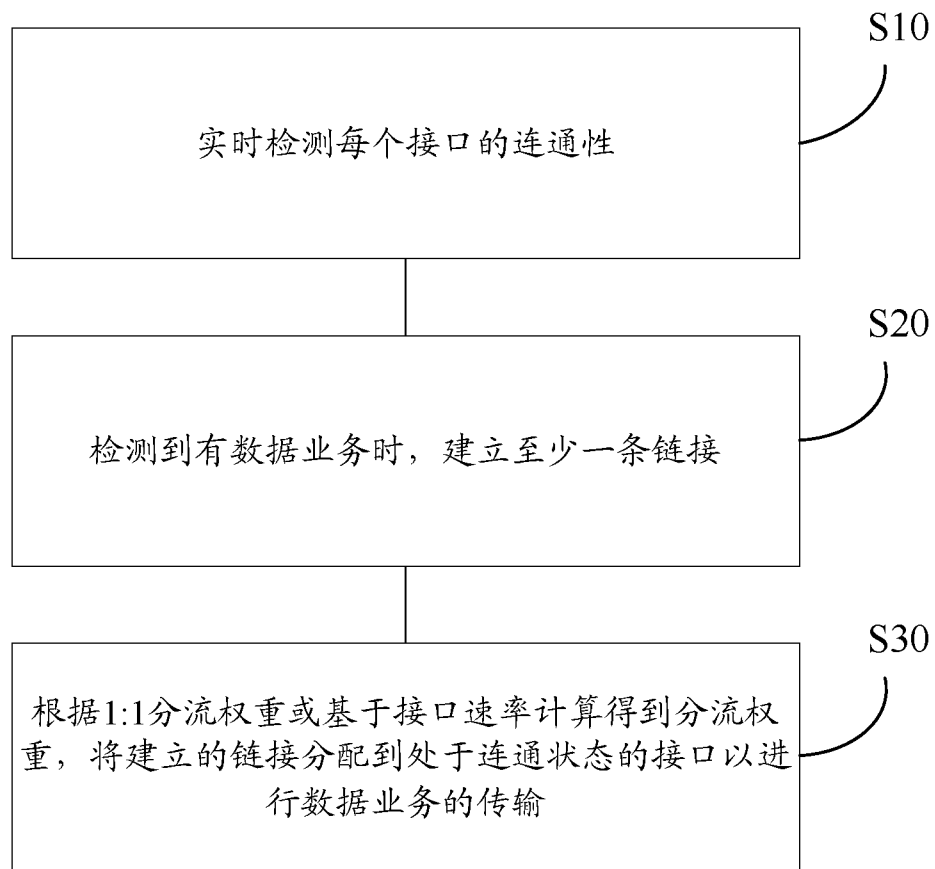


图 8

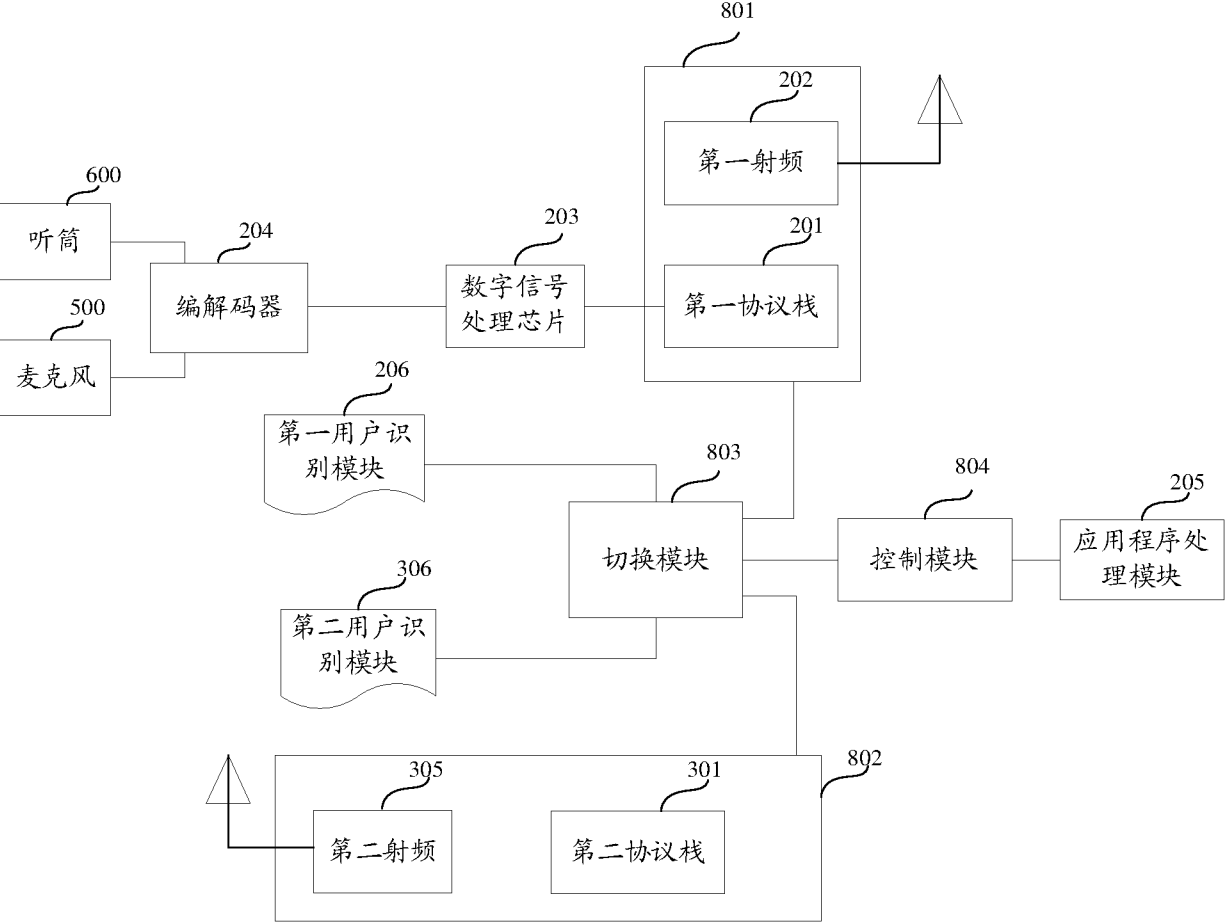


图 9

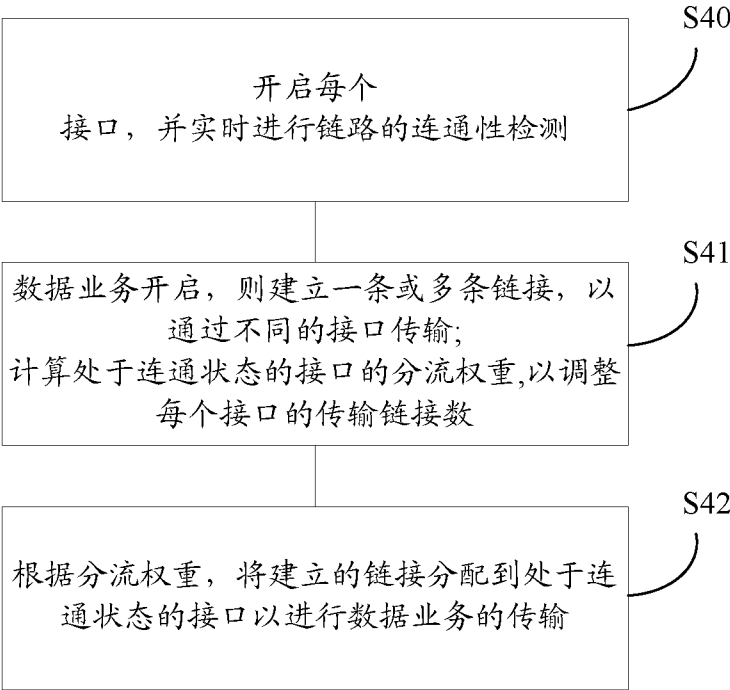


图 10

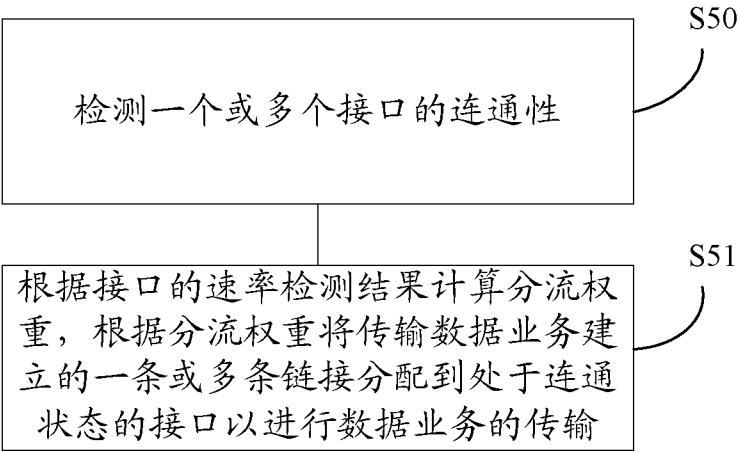


图 11

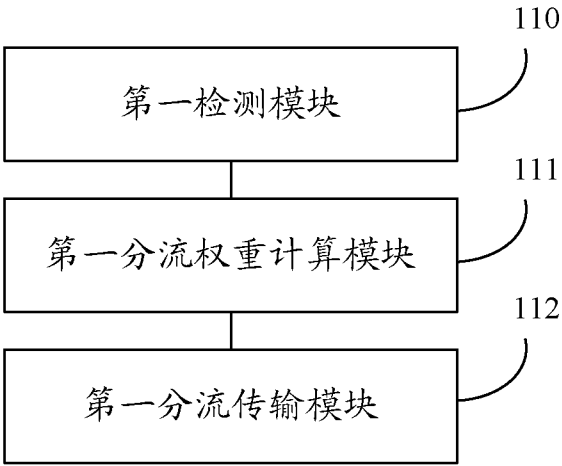


图 12

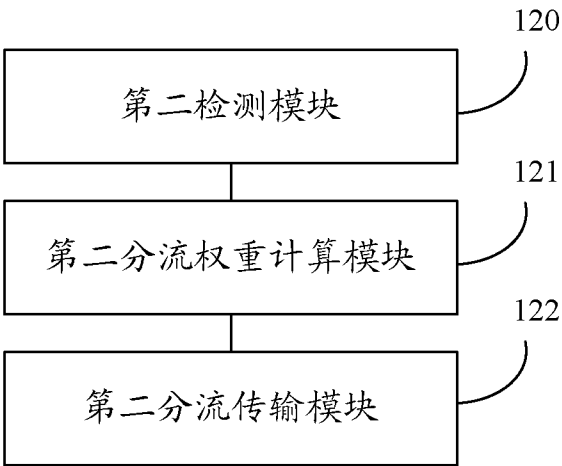


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/089397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/08 (2009.01) 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)

H04W; H04Q; 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: multi, two, interface, state, link, connect, weigh+, rate, proportion, ratio, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103200606 A (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 10 July 2013 (10.07.2013), description, paragraphs [0005]-[0069], and figures 1-5	1-20
X	CN 101110763 A (ZTE CORP.), 23 January 2008 (23.01.2008), description, page 2, paragraph 6 to page 6, paragraph 1, and figure 5	1-20
X	CN 103547327 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 29 January 2014 (29.01.2014), description, paragraphs [0068]-[0129], and figures 1-6	1-20
X	CN 103580842 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, paragraphs [0005]-[0045], and figures 1-8	1-20
X	US 2014247740 A1 (SK TELECOM CO., LTD.), 04 September 2014 (04.09.2014), description, paragraphs [0024]-[0133]	1-20
PX	CN 105656798 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 June 2016 (08.06.2016), claims 1-20	1-20
PX	CN 105682146 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 June 2016 (15.06.2016), description, paragraphs [0068]-[0213]	1-20

☒ 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 06 September 2016 (06.09.2016)	Date of mailing of the international search report 27 September 2016 (27.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 LI, Dandan Telephone No.: (86-10) 62413305

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/089397**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105578528 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 May 2016 (11.05.2016), description, paragraphs [0053]-[0103], and claims 1-10	1-20
PX	CN 105101438 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0064]-[0135]	1-20
PX	CN 105228133 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0005]-[0059] and [0074]-[0145]	1-20
PX	CN 105119825 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0036]-[0086]	1-20
PX	CN 105094960 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0042]-[0090]	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/089397

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103200606 A	10 July 2013	None	
CN 101110763 A	23 January 2008	None	
CN 103547327 A	29 January 2014	WO 2014101068 A1	03 July 2014
CN 103580842 A	12 February 2014	US 2015382279 A1	31 December 2015
		WO 2015062220 A1	07 May 2015
US 2014247740 A1	04 September 2014	KR 101235644 B1	21 February 2013
		CN 104040912 A	10 September 2014
		WO 2013073784 A1	23 May 2013
CN 105656798 A	08 June 2016	None	
CN 105682146 A	15 June 2016	None	
CN 105578528 A	11 May 2016	None	
CN 105101438 A	25 November 2015	None	
CN 105228133 A	06 January 2016	None	
CN 105119825 A	02 December 2015	None	
CN 105094960 A	25 November 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/089397

A. 主题的分类 H04W 28/08 (2009.01) 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) H04W; H04Q; 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)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 多, 两, 接口, 链接, 连通, 状态, 权重, 权值, 比重, 比例, 速率, 时延, 延时, 延迟, multi, two, interface, state, link, connect, weigh+, rate, proportion, ratio, delay		
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
X	CN 103200606 A (东莞宇龙通信科技有限公司等) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第[0005]-[0069]段, 附图1-5	1-20
X	CN 101110763 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 1月 23日 (2008 - 01 - 23) 说明书第2页第6段-第6页第1段, 附图5	1-20
X	CN 103547327 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第[0068]-[0129]段, 附图1-6	1-20
X	CN 103580842 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第[0005]-[0045]段, 附图1-8	1-20
X	US 2014247740 A1 (SK TELECOM CO., LTD.) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04) 说明书第[0024]-[0133]段	1-20
PX	CN 105656798 A (努比亚技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 权利要求1-20	1-20
PX	CN 105682146 A (努比亚技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0068]-[0213]段	1-20
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 6日		2016年 9月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		李丹丹 电话号码 (86-10) 62413305

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 105578528 A (努比亚技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0053]-[0103]段，权利要求1-10	1-20
PX	CN 105101438 A (努比亚技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0064]-[0135]段	1-20
PX	CN 105228133 A (努比亚技术有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0005]-[0059]，[0074]-[0145]段	1-20
PX	CN 105119825 A (努比亚技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0036]-[0086]段	1-20
PX	CN 105094960 A (努比亚技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0042]-[0090]段	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/089397

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	103200606	A	2013年 7月 10日	无			
CN	101110763	A	2008年 1月 23日	无			
CN	103547327	A	2014年 1月 29日	WO	2014101068	A1	2014年 7月 3日
CN	103580842	A	2014年 2月 12日	US	2015382279	A1	2015年 12月 31日
				WO	2015062220	A1	2015年 5月 7日
US	2014247740	A1	2014年 9月 4日	KR	101235644	B1	2013年 2月 21日
				CN	104040912	A	2014年 9月 10日
				WO	2013073784	A1	2013年 5月 23日
CN	105656798	A	2016年 6月 8日	无			
CN	105682146	A	2016年 6月 15日	无			
CN	105578528	A	2016年 5月 11日	无			
CN	105101438	A	2015年 11月 25日	无			
CN	105228133	A	2016年 1月 6日	无			
CN	105119825	A	2015年 12月 2日	无			
CN	105094960	A	2015年 11月 25日	无			