(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 9 月 8 日 (08.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/148256 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 28/10 (2009.01) *H04L 12/813* (2013.01)
H04L 12/823 (2013.01) *H04W 88/14* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/073451

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 14 日 (14.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610112450.9 2016 年 2 月 29 日 (29.02.2016) CN

(71) 申请人: **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: **王桃辉 (WANG, Taohui)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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, 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))。

WO 2017/148256 A1

(54) Title: TRAFFIC CONTROL METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称 : 一种流量控制方法、装置和系统

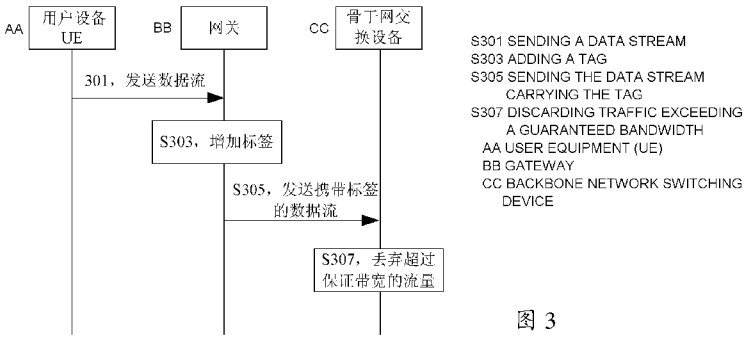


图 3

(57) Abstract: Provided is a traffic control method. The method comprises: a network device adding a traffic control tag to traffic exceeding a guaranteed bandwidth or adding a traffic control tag to traffic of the guaranteed bandwidth; sending a data stream carrying the traffic control tag to a backbone network switching device; and the backbone network switching device discarding the traffic exceeding the guaranteed bandwidth according to the traffic control tag. By means of the solution, traffic of a guaranteed bandwidth of a user is guaranteed.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种流量控制方法，网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签；将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备；所述骨干网交换设备根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。通过上述方案，使用户保证带宽的流量得到了保证。

一种流量控制方法、装置和系统

本申请要求于 2016 年 2 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201610112450.9、发明名称为“一种流量控制方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种流量控制方法、装置和系统。

背景技术

在演进分组系统（Evolved Packet System，EPS）中，服务质量（Quality of Service，QoS）控制的基本粒度是 EPS 承载。相同承载上的所有数据流将获得相同的 QoS 保障，不同的 QoS 保障需要不同的 EPS 承载来提供。根据 QoS 的不同，EPS 承载可以划分为两大类：保证比特速率（Guaranteed Bit Rate，GBR）承载和非保证比特速率（Non-Guaranteed Bit Rate，Non-GBR）承载。

GBR 承载主要用于语音、视频、实时游戏等业务，采用专用承载的方式进行承载。参数 GBR 代表了预期能够由 GBR 承载提供的比特速率；参数最大比特速率（Maximum Bit Rate，MBR）则限制了 GBR 承载能提供的比特速率，它表示了 GBR 承载提供期望数据速率的上限。MBR 必须大于等于 GBR。在资源紧张的情况下，超过 GBR 的流量会被丢弃，但 GBR 内的流量需要保证。

Non-GBR 承载则主要用于各种数据业务的承载。Non-GBR 承载可简单地理解为一种提供尽力而为网络之间互连的协议（Internet Protocol，IP）连接的承载，随着公用数据网(Public Data Network，PDN)链接的建立而建立，随着 PDN 的链接的拆除而销毁。在网络拥塞的情况下，Non-GBR 业务（或承载）需要承受降低速率的要求。

骨干网（Backbone Network）是构成互联网核心连接的一个网络，可以是用户业务数据从用户设备（User Equipment，UE）流出运营商网络，比如核心网（比如可以是 EPS，或电路交换（Circuit Switching，CS））后的传输网络。骨干网汇聚了大量的数据流。与 EPS 网络中按数据流来进行 QoS 控制不同，如果按数据流的粒度来进行控制需要增加大量的资源开销，因此在现有网络架构下，骨干网是基于冗余部署的，认为网络资源都是够用的，骨干网通过建立满足不同 QoS 的管道（Pipe），把相应 QoS 需求的数据流放入管道（如建立 GBR 的管道和非 GBR 的管道）中进行传输。

当 UE 接入网络时，根据用户和业务信息建立满足签约 QoS 要求的 EPS 承载。UE 进行业务时，在 EPS 系统中根据数据流的发送和接收方的 IP 五元组，将数据流匹配到对应的 EPS 承载中进行传输。数据流在出 EPS 网络后到骨干网后汇聚到同一个管道进行传输，经骨干网传输到对端或者对应的业务平台。在骨干网中可以通过静态配置，基于数据流的 IP 五元组匹配到建立的管道中进行传输。通过上述方式，可以实现从 EPS 网络到骨干网整个业务流程满足 QoS 需求的控制。

在 5G 网络，随着终端用户数和业务量的增加，同时基于件定义网络（Software Defined

Network, SDN）架构对网络的控制，对网络资源利用率也提出更高的要求。骨干网在汇聚了大量业务后，将可能出现拥塞情况，而基于现有的传输方式，骨干网不识别具体的数据流，因此也无法保证用户保证带宽的流量，例如无法保证 GBR 内的流量。这样将导致业务的端到端 QoS 无法得到保障。

发明内容

本发明实施例提供一种流量控制方法、装置及系统，用以保证用户保证带宽的流量。

第一方面，本发明实施例提供了一种流量控制的方法，包括:

网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽流量增加流控标签；将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备；所述骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

通过该方法，可以保证用户保证带宽的流量，避免丢弃某些保证带宽的流量，而保留了某些超过保证带宽的流量。比如：避免丢弃某些数据流 GBR 内的流量而保留了某些数据流超过 GBR 的流量。

比如，在骨干网拥塞情况下，可以保证用户保证带宽的流量。其中，网络设备可以为网关，也可以为 eNodeB。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签之前，网络设备检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述将超过保证带宽的流量增加流控标签具体包括：将超过保证带宽的流量分成至少两级，分别增加相应的流控标签。相应的，所述骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量具体包括：所述骨干网交换设备根据流控标签和拥塞程度分级丢弃超过保证带宽的流量。这样，可以对数据流进行精细化控制，更有效的使用网络资源。

结合第一方面或第一方面的第一种至第二种任一可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述骨干网交换设备上报丢弃超过保证带宽流量的事件和拥塞程度给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定需要降低带宽的用户，所述事件中携带丢弃的超过保证带宽流量的数据流的标识。这样，策略中心可以及时的获知骨干网的状态，动态确定需要降低带宽的用户。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，网络设备接收来自策略中心的降低用户带宽的调整策略；网络设备将所述调整策略发给所述用户，以使用户发送业务时降低带宽。这样，网络设备可以及时的获知用户的带宽策略，并将策略及时的反馈给用户，以使用户可以根据骨干网的拥塞情况动态调整发送数据流的带宽。

结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述调整策略具体包括：用户的业务使用带宽不超过骨干网允许带宽。

结合第一方面或第一方面的第一种至第五种任一可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述骨干网交换设备还丢弃保证带宽的流量。

结合第一方面的第六种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所

述骨干网交换设备丢弃保证带宽的流量后，还上报丢弃用户的保证带宽的流量的事件给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定用户的调整策略为拆除用户保证带宽对应的承载；其中，所述事件中携带丢弃的数据流的标识。这样，策略中心可以根据骨干网对流量的处理情况来反向调整用户的资源，使网络资源得到更合理的利用。

结合第一方面的第七种可能的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现方式中，网络设备接收来自策略中心的拆除用户保证带宽对应的承载的策略；网络设备拆除用户保证带宽对应的承载。

结合第一方面或第一方面的第一种至第八种任一可能的实现方式，在第一方面的第九种可能的实现方式中，所述检测步骤之前进一步包括：网络设备接收策略中心下发的消息，所述消息用于指示网络设备检测所述数据流中的保证带宽流量和超过保证带宽的流量。这样，策略中心可以对网络设备是否来检测保证带宽的流量进行控制。

结合第一方面的第九种可能的实现方式，在第一方面的第十种可能的实现方式中，当所述骨干网出现拥塞的情况下，骨干网交换设备上报拥塞情况给策略中心。这样，可以使策略中心在网络拥塞的情况下，再通知网络设备来检测保证带宽的流量，以此进行流控。网络设备的功能得到了优化。

第二方面，本发明实施例提供了另一种流量控制的方法，包括：

网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签；

将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备，以使骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

第三方面，本发明实施例提供了另一种流量控制的方法，包括：

骨干网交换设备接收网络设备发送的携带流控标签的数据流；其中，所述流控标签包括携带在超过保证带宽流量中的流控标签，或携带在保证带宽流量中的流控标签；

所述骨干网交换设备根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

第四方面，本发明实施例提供了一种实现流量控制的网络设备，该网络设备具有实现上述方法中实现网络设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第五方面，本发明实施例提供了一种实现流量控制的骨干网交换设备，该骨干网交换设备具有实现上述方法中实现骨干网交换设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第六方面，本发明实施例提供了一种网络设备，该网络设备的结构中包括处理器和存储器，所述存储器用于存储支持网络设备执行上述方法的应用程序代码，所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的应用程序。所述网络设备还可以包括通信接口，用于网络设备与其他设备或通信网络通信。

第七方面，本发明实施例提供了一种骨干网交换设备，该网络设备的结构中包括处理器和存储器，所述存储器用于存储支持骨干网交换设备执行上述方法的应用程序代码，所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的应用程序。所述骨干网交换设备还可以包括通信接口，用于网络设备与其他设备或通信网络通信。

第八方面，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述网络设备所用

的计算机软件指令，其包含用于执行上述方面为网络设备所设计的程序。

第九方面，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述骨干网交换设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述方面为骨干网交换设备所设计的程序。

第十方面，本发明实施例提供了一种实现流量控制的系统，包括上述的网络设备和骨干网交换设备。进一步的，该系统还可以包括上述策略中心。

本发明中，网络设备和骨干网交换设备的名字对设备本身不构成限定，在实际实现中，这些设备可以以其他名称出现。只要各个设备的功能和本发明类似，属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内。

相较于现有技术，本发明实施例提供的方案可以使用户保证带宽的流量得到保证。

本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 所示为本发明实施例的一种可能的系统示意图；

图 2 所示为本发明实施例提供的计算机设备示意图；

图 3 所示为本发明实施例提供的流量控制的方法流程示意图；

图 4 所示为本发明实施例提供的流量控制的方法流程示意图；

图 5 所示为本发明实施例提供的流量控制的方法流程示意图；

图 6 所示为本发明实施例提供的网络设备的结构示意图；

图 7 所示为本发明实施例提供的骨干网交换设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。而且，方法实施例中的具体操作方法也可以应用于装置实施例或系统实施例中。

本发明实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

如图 1 所示，是本发明实施例提供的一种简单的系统示意图。该系统中，包括网络设备 11，网络设备 11 在系统中可以有一个，也可以有多个。网络设备 11 可以为不同运营商网络（比如 EPS 网络，CS 网络等）的网关，用于实现运营商网络到骨干网的互通；网络设备 11 也可以为 eNodeB（即：演进型 Node B），当然也不限于这两种设备。

该系统还包括骨干网以及骨干网交换设备 12。不同用户终端（UE）发送的数据流经过不同的网络设备 11 汇聚到骨干网，在骨干网中进行传输，经骨干网传输到对端或者对应的

业务平台。

本申请所涉及到的用户设备UE可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备(User Equipment，UE)，移动台（Mobile station，MS)，终端（terminal)，终端设备（Terminal Equipment)，软终端等等。为方便描述，本申请中，上面提到的设备统称为用户设备或UE。

该系统还可以包括策略中心13，策略中心13可以控制运营商网络（比如EPS网络，CS网络等）中数据流的传输控制，还可以实现对骨干网传输的控制，实现端到端（比如：数据流发送方到数据流接收方）QoS 的统一控制。策略中心可以直接进行控制，也可以通过SDN控制器14来进行控制，SDN控制器14在系统中可以有1个（SDN控制器A)，也可以有多个（SDN控制器A和SDN控制器B)。比如，策略中心通过SDN控制器A对网络设备11进行控制，通过SDN控制器B对骨干网交换设备12进行控制。当然控制不同网络设备11的SDN控制器也可以为不同的SDN控制器,控制不同网络设备11和控制骨干网交换设备的SDN控制器也可以为相同的SDN控制器。图1只是一个示例。

如图 1 所示，比如 UE1 对应承载的保证带宽流量为 4Mbps，超过保证带宽的流量为4Mbps~6Mbps;UE2对应承载的保证带宽流量为2Mbps,超过保证带宽的流量为2Mbps~3Mbps;UE3 对应承载的保证带宽流量为 8Mbps，超过保证带宽的流量为 8Mbps~10Mbps。UE1，UE2和UE3的数据流分别经由网关A，网关B和网关C汇聚到骨干网中。在EPS网络资源充足的情况下，EPS网络传送到骨干网的数据流在满足即保证带宽的流量时，也传送了超过保证带宽的流量。而骨干网在汇聚了多个网关的大量数据流后出现了拥塞，骨干网由于不识别具体的数据流，也就无法区分保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。骨干网在进行流量控制（简称：流控）后，可能存在把UE2的超过保证带宽的流量进行了传输，而把UE3的保证带宽的流量进行了丢弃的情况，这样导致UE3的数据流的端到端QoS无法得到保障。

在具体实现中，保证带宽的流量可以为 GBR 内的流量；超过保证带宽的流量可以为GBR~MBR间的流量。当然，保证带宽的流量和超过保证带宽的流量也可以不是表现为GBR内的流量和GBR~MBR间的流量，可以是以其他方式来表现，这里不做限定。

下面以保证带宽的流量为 GBR 内的流量；超过保证带宽的流量为 GBR~MBR 间的流量为例来说明。比如UE1对应承载的GBR和MBR分别为4Mbps和6Mbps；UE2对应承载的GBR和MBR分别为2Mbps和3Mbps；UE3对应承载的GBR和MBR分别为8Mbps和10Mbps。UE1，UE2和UE3的数据流分别经由网关A，网关B和网关C汇聚到骨干网中。在EPS网络资源充足的情况下，EPS网络传送到骨干网的数据流在满足GBR内的流量时，也传送了GBR~MBR间的流量。而骨干网在汇聚了多个网关的大量数据流后出现了拥塞，骨干网由于不识别具体的数据流，也就无法区分GBR和MBR。骨干网在进行流量控制后，可能存在把UE2的GBR~MBR间的流量进行了传输，而把UE3的GBR内的流量进行了丢弃的情况，这样导致UE3的数据流的端到端QoS无法得到保障。

进一步的，由于EPS网络无法获取到骨干网的拥塞情况，EPS网络无法通过在数据流的源端（比如发送数据流的发送方，可以是UE，也可以是其他发送方）进行带宽调节来降低骨干网的拥塞情况，并避免数据流的丢失对业务质量的影响。

本发明实施例提供的方法、装置和系统可以保证数据流保证带宽的流量（比如：GBR内

的流量)。进一步，还可以通过由骨干网交换设备上报自身拥塞程度以及上报丢弃超过保证带宽流量的事件和拥塞程度给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定需要降低带宽的用户，所述事件中携带丢弃的超过保证带宽流量的数据流的标识，并将降低用户带宽的调整策略下发给网络设备，通过网络设备将所述调整策略发送给所述用户，以使用户发送数据流时降低带宽。从而，在数据流的源端进行带宽调节来降低骨干网的拥塞情况。

如图 2 所示，图 1 中的网络设备（比如网关，eNodeB 等）和骨干网交换设备可以以图 2 中的计算机设备（或系统）的方式来实现。

图 2 所示为本发明实施例提供的计算机设备示意图。计算机设备 200 包括至少一个处理器 201，通信总线 202，存储器 203 以及至少一个通信接口 204。

处理器 201 可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC)，或一个或多个用于控制本发明方案程序执行的集成电路。

通信总线 202 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。所述通信接口 204，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网（RAN），无线局域网(Wireless Local Area Networks，WLAN)等。

存储器 203 可以是只读存储器（read-only memory，ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory，RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM)、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器可以是独立存在，通过总线与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

其中，所述存储器 203 用于存储执行本发明方案的应用程序代码，并由处理器 201 来控制执行。所述处理器 201 用于执行所述存储器 203 中存储的应用程序代码。

在具体实现中，作为一种实施例，处理器 201 可以包括一个或多个 CPU，例如图 2 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，计算机设备 200 可以包括多个处理器，例如图 2 中的处理器 201 和处理器 208。这些处理器中的每一个可以是一个单核(single-CPU)处理器，也可以是一个多核（multi-CPU）处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，计算机设备 200 还可以包括输出设备 202 和输入设备 206。输出设备 205 和处理器 201 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 205 可以是液晶显示器(liquid crystal display,LCD)，发光二级管(light emitting diode,LED)显示设备，阴极射线管（cathode ray tube，CRT）显示设备，或投影仪（projector）等。输入设备 206 和处理器 201 通信，可以以多种方式接受用户的输入。例如，输入设备 206 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

上述的计算机设备 200 可以是一个通用计算机设备或者是一个专用计算机设备。在具体实现中，计算机设备 200 可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、掌上电脑（Personal

Digital Assistant，PDA）、移动手机、平板电脑、无线终端设备、通信设备、嵌入式设备或有图 2 中类似结构的设备。本发明实施例不限定计算机设备 200 的类型。

如图 1 中的网络设备 11 可以为图 2 所示的设备，网络设备 11 的存储器中存储了一个或多个软件模块（例如：第一交互模块和第一执行模块等）。如图 1 的骨干网交换设备 12 可以为图 2 所示的设备，骨干网交换设备 12 的存储器中存储了一个或多个软件模块（例如：第二交互模块和第二执行模块等）。网络设备 11 或骨干网交换设备 12 可以通过处理器以及存储器中的程序代码来实现软件模块，实现流量控制。

下面的实施例中，以网络设备 11 为网关为例来进行说明。

如图 3 所示，为本发明实施例提供的一种流量控制的方法流程示意图。

S301，用户设备 UE 发送数据流给网关。网关接收数据流。

其中，数据流经过 EPS 承载传输到网关。UE 对应 EPS 承载的 GBR 比如为 4Mbps，MBR 比如为 6Mbps，实际使用带宽为 6Mbps。

S303，网关将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签。

在具体实现中，增加流控标签的方式有多种。比如，可以在数据流的 metadata 中增加字段：标签类别。标签类别可以为 GBRin or GBRout。当然也可以采用其他手段，这里不做限定。

本实施例中，以保证带宽的流量为 GBR 的流量，超过保证带宽的流量为 GBR~MBR 间的流量为例来进行说明。

具体实现中，给数据流增加流控标签可以有如下几种方式：

第一种，可以将 UE 的超过 4Mbps 的流量增加流控标签，4Mbps 内的流量不打流控标签。第二种，将 4Mbps 内的流量增加流控标签，超过 4Mbps 的流量不打流控标签。第三种，将 4Mbps 内的流量和超过 4Mbps 的流量增加不同的流控标签。

在具体实现中，网关对数据流增加流控标签以及标签的意义可以在网关上预先配置，也可以由其他网元（比如：策略中心）来下发。另外，还可以预先在骨干网交换设备配置标签的意义，也可以由其他网元（比如：策略中心）来下发。

本实施例中，以第一种方式为例来进行说明。

在具体实现中，网关将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签之前，还可以检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

S305，网关将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备。骨干网交换设备接收网关发送的携带流控标签的数据流。

具体到本实施例中 UE 的 GBR 为 4Mbps 这个例子来说，网关发送给骨干网交换设备的是不带流控标签的 4Mbps 内的流量，和带流控标签的超过 4Mbps 的流量（即：4Mbps 到 6Mbps 间的流量）。

S307，骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

具体来说，骨干网交换设备根据 UE 的数据流中携带的流控标签确定超过保证带宽的流量，丢弃超过保证带宽的流量，保留保证带宽的流量。具体到第一种增加流控标签的方式来说，骨干网交换设备丢弃 UE 的携带流控标签的流量，即超过 GBR 的从 4Mbps 到 6Mbps 间的流量；保留 UE 的不带流控标签的 GBR 内的流量，即 4Mbps 内的流量。

具体实现中，在 UE 的数据流传输到骨干网后，骨干网交换设备根据设置的拥塞阈值（可

以在骨干网预配置，也可以由策略中心下发）确定骨干网发生了拥塞，因此需要对流经骨干网的数据流进行流控。这里的流控包括丢弃超过保证带宽的流量，进一步还可以包括丢弃保证带宽的流量。这里的拥塞阈值可以是管道使用率阈值。

具体实现中，作为一种实施例，骨干网交换设备中可以预先配置流控处理策略，也可以由其他设备下发流控处理策略给骨干网交换设备。该流控处理策略可以为：骨干网发生拥塞的情况下，骨干网交换设备丢弃超过保证带宽的流量。

上述网关的动作可以由网关根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S301和S305中网关的动作可以根据图2中的第一交互模块来执行。S303中网关的动作可以根据图2中的第一执行模块来执行。

上述骨干网交换设备的动作可以由骨干网交换设备根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S305中骨干网交换设备的动作可以根据图2中第二交互模块来执行。S307中骨干网交换设备的动作可以根据图2中第二执行模块来执行。

通过上述方法，可以保证数据流GBR内的流量，比如在骨干网出现拥塞的情况下。避免丢弃某些数据流GBR内的流量而保留了某些数据流超过GBR的流量。

在具体实现中，作为一种实施例，在上述方法中，在S303中，网关将超过保证带宽的流量增加流控标签，具体可以是：将超过保证带宽的流量分成两级或两级以上，将每一级增加相应的流控标签。

具体实现中，网关和骨干网交换设备可以预先配置流控标签对应的级别；也可以由其他网元将流控标签对应的级别下发给网关和骨干网交换设备；或者，网关也可以增加流控标签后，再和骨干网交换设备进行协商。具体方法这里不做限定。

相应的，所述骨干网交换设备根据骨干网拥塞程度和流控标签分级丢弃超过保证带宽的流量，或者说分级流控。

关于分级丢弃超过保证带宽的流量，下面以UE对应EPS承载的GBR为4Mbps，MBR为6Mbps，并且将超过GBR的流量分成两级为例来介绍。具体的，网关可以将4Mbps~6Mbps之间的流量分级，比如将4Mbps~5Mbps之间的流量分为第一级，增加流控标签A；将5Mbps~6Mbps之间的流量分为第二级，增加流控标签B。关于流控标签，具体实现中，可以在数据流的metadata中增加标签类别字段和标签索引字段。其中，标签类别可以为GBRout；标签索引可以为数据标识，比如A或B，其中A代表4Mbps~5Mbps之间的流量，B代表5Mbps~6Mbps之间的流量。当然，也可以采用其他方式，这里不做限定。

当数据流传输到骨干网后，骨干网交换设备根据设置的反映骨干网拥塞程度的管道使用率阈值和流控标签的对应关系来对流量进行控制。比如当管道使用率为60%时，丢弃流控标签为B的流量；管道使用率为80%时，丢弃流控标签为A的流量，等等。这里的60%或80%只是一个示例，具体数值可以根据需要设定。

进一步的，如果丢弃所有的带流控标识的流量（GBR~MBR间的流量）仍然无法使管道使用率小于设定的最高阈值时，可以启动管道扩容流程，来增加管道对应的带宽资源。当扩容失败或在扩容成功前，可以丢弃不带流控标识的流量（GBR内的流量）。当然也可以在丢弃所有的带流控标识的流量仍然无法使管道使用率小于设定的最高阈值时，继续丢弃不带流控标识的流量。

在具体实现中，作为另一种实施例，在S303之前，网关还可以接收策略中心下发的消

息，该消息用于指示网关检测所述数据流中的保证带宽流量和超过保证带宽的流量，增加标签，之后网关执行步骤 S303。可选的，策略中心之所以给网关下发该消息，是因为策略中心接收到了骨干网交换设备上报拥塞情况的事件。这样，可以使策略中心在网络拥塞的时候，再通知网关来检测保证带宽的流量，以此进行流控，这样可以减轻网关的负担，使网关以及整个系统的功能得到了优化。该实施例中，网关的动作可以根据图 2 中的第一交互模块来执行。

如图 4 所示，为本发明实施例提供的另一种流量控制的方法流程示意图。

S401~S407，同 S301~S307，这里不再赘述。本实施例中，以流控方式为骨干网交换设备丢弃超过保证带宽的流量为例。

具体实现中，步骤 401 之前，策略中心可以下发流控处理策略给骨干网交换设备。其中，流控处理策略包括骨干网拥塞程度和对应的处理方式。比如：骨干网拥塞程度可以用骨干网的管道使用率来表示；对应的处理方式可以用丢弃用户的超过保证带宽流量来表示，或者用丢弃用户一定比例的超过保证带宽流量来表示。当然，也不限于这些方式。

S409，骨干网交换设备上报丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度给策略中心。策略中心接收骨干网交换设备上报的丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度。所述事件中包括被丢弃的超过保证带宽的数据流的标识。

在具体实现中，作为一种实现方式，如果策略中心通过 SDN 控制器对骨干网交换设备进行控制，那么骨干网交换设备需要经由 SDN 控制器将丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度上报给策略中心。

在具体实现中，作为一种实现方式，不经过 SDN 控制器将丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度上报给策略中心。

S411，策略中心根据所述丢弃超过保证带宽流量的事件确定调整策略。

在具体实现中，策略中心可以根据所述事件中包括的被丢弃的超过保证带宽的数据流的标识确定对应的用户的调整策略，即：降低用户的带宽（如降低MBR）。

这样，策略中心可以动态确定需要降低带宽的用户，以便对用户的带宽进行调整。

S413，策略中心发送降低用户带宽的调整策略给网关。网关接收策略中心发送的降低用户带宽的调整策略。

其中，调整策略为：用户的业务使用带宽不超过骨干网允许带宽。

S415，网关将所述调整策略发给所述用户，以使所述用户发送数据流时降低带宽。

这样，网关可以及时的获知用户的带宽策略，并将策略及时的反馈给用户，以使用户设备可以根据骨干网的拥塞情况动态调整发送数据流的带宽。

上述骨干网交换设备的动作可以由骨干网交换设备根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S409 中骨干网交换设备的动作可以根据图 2 中第二交互模块来执行。

上述网关的动作可以由网关根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S413 和 S415 中网关的动作可以根据图 2 中第一交互模块来执行。

如图 5 所示，为本发明实施例提供的另一种流量控制的方法流程示意图。

S501~S507，同 S301~S307，这里不再赘述。

本实施例中，以流控方式为骨干网交换设备丢弃保证带宽的流量为例。

S509，骨干网交换设备上报丢弃用户的保证带宽的流量的事件给策略中心。策略中心

接收骨干网交换设备上报的丢弃用户的保证带宽的流量的事件。其中，所述事件中携带丢弃的数据流的标识。

在具体实现中，作为一种实现方式，如果策略中心通过 SDN 控制器对骨干网交换设备进行控制，那么骨干网交换设备需要经由 SDN 控制器将丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度上报给策略中心。

在具体实现中，作为一种实现方式，骨干网交换设备不经由 SDN 控制器而将丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度上报给策略中心。

S511，策略中心根据所述丢弃用户的保证带宽的流量的事件确定用户的调整策略为拆除用户保证带宽对应的承载（这里以保证带宽对应的承载为 GBR 承载为例）。

在具体实现中，策略中心可以根据所述事件中包括的数据流的标识确定对应的用户的调整策略。

S513，策略中心发送调整策略给网关。网关接收策略中心发送的调整策略。

S515，网关拆除用户的 GBR 承载。

具体实现中，网关拆除用户的 GBR 承载可以通过网关接收到策略中心下发的拆除承载的指示，发起删除该 GBR 对应的承载请求来拆除（或删除）该 GBR 承载。上述承载请求可以经服务网关（Serving Gateway，SGW）到移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）再发给 eNodeB 和用户使用的 UE。

在具体实现中骨干网交换设备丢弃保证带宽的流量以及 S509~S515 可以和图 4 的流控方法结合起来执行。也就是说，在图 4 所示的丢弃超过保证带宽的流量后，那么可以继续丢弃保证带宽的流量。比如，丢弃超过保证带宽的流量后，骨干网还是拥塞，那么就可以继续丢弃保证带宽的流量。

上述骨干网交换设备的动作可以由骨干网交换设备根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S509 中骨干网交换设备的动作可以根据图 2 中第二交互模块来执行。

上述网关的动作可以由网关根据上述提及的存储器中的软件模块来执行。例如，S513 和 S515 中网关的动作可以根据图 2 中第一交互模块来执行。

如图 6 所示，本发明实施例还提供了一种网络设备的结构示意图。该网络设备 600 包括，增加标签单元 601 和发送单元 603。其中，增加标签单元 601，用于将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽流量增加流控标签；发送单元 603，用于将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备，以使骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。进一步的，还可以包括检测单元 605，用于检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

在本实施例中，网络设备 600 是以功能单元的形式来呈现。这里的“单元”可以指特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到网络设备 600 可以采用图 2 所示的形式。检测单元 605，增加标签单元 601 和发送单元 603 可以通过图 2 的处理器和存储器来实现，具体的，发送单元 603 可以通过由处理器来执行第一交互模块来实现，检测单元 605 和增加标签单元 603 可以通过由处理器来执行第一执行模块来实现。

如图 7 所示，本发明实施例还提供了一种骨干网交换设备的结构示意图。该骨干网交

换设备 700 包括，接收单元 701 和流控单元 703。

其中，接收单元 701，用于接收网络设备发送的携带流控标签的数据流；其中，所述流控标签包括携带在超过保证带宽流量中的流控标签，或携带在保证带宽流量中的流控标签；流控单元 703，用于根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

在本实施例中，骨干网交换设备 700 是以功能单元的形式来呈现。这里的"单元"可以指特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到骨干网交换设备 700 可以采用图 2 所示的形式。接收单元 701 和流控单元 703 可以通过图 2 的处理器和存储器来实现，具体的，接收单元 701 可以通过由处理器来执行第二交互模块来实现，流控单元 703 可以通过由处理器来执行第二执行模块来实现。

本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述图 6 所示的网络设备或图 7 所示的骨干网交换设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述方法实施例所设计的程序。通过执行存储的程序，可以使用户保证带宽的流量得到保证。

尽管在此结合各实施例对本发明进行了描述，然而，在实施所要求保护的本发明过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，"包括"（comprising）一词不排除其他组成部分或步骤，"一"或"一个"不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

本领域技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、装置（设备）、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。计算机程序存储/分布在合适的介质中，与其它硬件一起提供或作为硬件的一部分，也可以采用其他分布形式，如通过 Internet 或其它有线或无线电信系统。

本发明是参照本发明实施例的方法、装置（设备）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。

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。

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。

尽管结合具体特征及其实施例对本发明进行了描述，显而易见的，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本发明的示例性说明，且视为已覆盖本发明范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种流量控制方法，其特征在于，包括:

网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签;

将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备;

所述骨干网交换设备根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签之前，还包括:

网络设备检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述将超过保证带宽的流量增加流控标签包括:

将超过保证带宽的流量分成至少两级，分别增加相应的流控标签;

相应的，所述骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量具体包括: 所述骨干网交换设备根据流控标签和骨干网拥塞程度分级丢弃超过保证带宽的流量。

4、如权利要求1至3任一所述的方法，还包括:

所述骨干网交换设备上报丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度给策略中心，以使所述策略中心根据所述事件确定需要降低带宽的用户，所述事件中携带丢弃的超过保证带宽流量的数据流的标识。

5、如权利要求4所述的方法，还包括:

网络设备接收来自策略中心的降低用户带宽的调整策略;

网络设备将所述调整策略发给所述用户，以使所述用户发送数据流时降低带宽。

6、如权利要求5所述的方法，所述调整策略具体包括: 用户的业务使用带宽不超过骨干网允许带宽。

7、如权利要求1至6任一所述的方法，还包括，所述骨干网交换设备还丢弃保证带宽的流量。

8、如权利要求7所述的方法，还包括，

所述骨干网交换设备上报丢弃用户的保证带宽的流量的事件给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定用户的调整策略为拆除用户保证带宽对应的承载; 其中，所述事件中携带丢弃的保证带宽流量的数据流的标识。

9、如权利要求8所述的方法，还包括:

网络设备接收来自策略中心的拆除用户保证带宽对应的承载的策略;

网络设备拆除用户的保证带宽对应的承载。

10、如权利要求2至9任一所述的方法，所述网络设备检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量之前还包括:

网络设备接收策略中心下发的消息，所述消息用于指示网络设备检测所述数据流中的保证带宽流量和超过保证带宽的流量。

11、如权利要求10所述的方法，还包括:

当所述骨干网发生拥塞情况下，骨干网交换设备上报拥塞情况给策略中心。

12、一种流量控制的方法，其特征在于，包括:

网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签;

将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备，以使骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

13、如权利要求12所述的方法，其特征在于，所述网络设备将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽的流量增加流控标签之前，还包括:

网络设备检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

14、如权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述将超过保证带宽的流量增加流控标签具体包括：将超过保证带宽的流量分成至少两级，分别增加相应的流控标签;

相应的，根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量具体包括：所述骨干网交换设备根据流控标签和骨干网拥塞程度分级丢弃超过保证带宽的流量。

15、如权利要求12至14任一所述的方法，其特征在于，还包括:

所述网络设备接收来自策略中心的降低用户带宽的调整策略;

所述网络设备将所述调整策略发给所述用户，以使所述用户发送数据流时降低带宽。

16、如权利要求13至15任一所述的方法，其特征在于，所述网络设备检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量之前还包括:

网络设备接收策略中心下发的消息，所述消息用于指示所述网络设备检测所述数据流中的保证带宽流量和超过保证带宽的流量。

17、一种流量控制的方法，其特征在于，包括:

骨干网交换设备接收网络设备发送的携带流控标签的数据流；其中，所述流控标签包括携带在超过保证带宽流量中的流控标签，或携带在保证带宽流量中的流控标签;

所述骨干网交换设备根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

18、如权利要求17所述的方法，其特征在于，所述携带在超过保证带宽流量中的流控标签包括：至少两级流控标签，

相应的，所述骨干网交换设备根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量具体包括:

所述骨干网交换设备根据流控标签和骨干网拥塞程度分级丢弃超过保证带宽的流量。

19、如权利要求17或18所述的方法，还包括:

所述骨干网交换设备上报丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度给策略中心，以使所述策略中心根据所述事件确定需要降低带宽的用户，所述事件中携带丢弃的超过保证带宽流量的数据流的标识。

20、如权利要求19所述的方法，还包括，所述骨干网交换设备还丢弃保证带宽的流量。

21、如权利要求20所述的方法，还包括，

所述骨干网交换设备上报丢弃用户的保证带宽的流量的事件和丢弃数据流的流标识给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定用户的调整策略为拆除用户保证带宽对应的承载;其中，所述事件中携带丢弃的保证带宽流量的数据流的标识。

22、一种实现流量控制的网络设备，其特征在于，包括:

增加标签单元，用于将超过保证带宽的流量增加流控标签或将保证带宽流量增加流控标签;

发送单元，用于将携带流控标签的数据流发送给骨干网交换设备，以使骨干网交换设备根据流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

23、如权利要求22所述的网络设备，其特征在于，还包括:

检测单元，用于检测接收的数据流中的保证带宽的流量和超过保证带宽的流量。

24、如权利要求22或23所述的网络设备，其特征在于，

所述增加标签单元，用于将超过保证带宽的流量增加流控标签，包括：

所述增加标签单元，具体用于将超过保证带宽的流量分成至少两级，分别增加相应的流控标签。

25、如权利要求22至24任一所述的网络设备，其特征在于，还包括：

接收单元，用于接收来自策略中心的降低用户带宽的调整策略；

则发送单元，还用于将所述调整策略发给所述用户，以使所述用户发送数据流时降低带宽。

26、如权利要求22至25任一所述的网络设备，其特征在于，

所述接收单元，还用于接收策略中心下发的消息，所述消息用于指示所述网络设备检测所述数据流中的保证带宽流量和超过保证带宽的流量。

27、一种实现流量控制的骨干网交换设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收网络设备发送的携带流控标签的数据流；其中，所述流控标签包括携带在超过保证带宽流量中的流控标签，或携带在保证带宽流量中的流控标签；

流控单元，用于根据所述流控标签丢弃超过保证带宽的流量。

28、如权利要求27所述的骨干网交换设备，其特征在于，所述携带在超过保证带宽流量中的流控标签包括：至少两级流控标签，

相应的，所述流控单元，具体用于根据流控标签和骨干网拥塞程度分级丢弃超过保证带宽的流量。

29、如权利要求27或28所述的骨干网交换设备，其特征在于，还包括：

上报单元，用于上报丢弃超过保证带宽流量的事件和骨干网拥塞程度给策略中心，以使所述策略中心根据所述事件确定需要降低带宽的用户，所述事件中携带丢弃的超过保证带宽流量的数据流的标识。

30、权利要求27至29任一所述的骨干网交换设备，还包括，所述骨干网交换设备还丢弃保证带宽的流量。

31、如权利要求30所述的骨干网交换设备，其特征在于，

上报单元，还用于上报丢弃用户的保证带宽的流量的事件和丢弃数据流的流标识给策略中心，以使策略中心根据所述事件确定用户的调整策略为拆除用户保证带宽对应的承载；其中，所述事件中携带丢弃的数据流的标识。

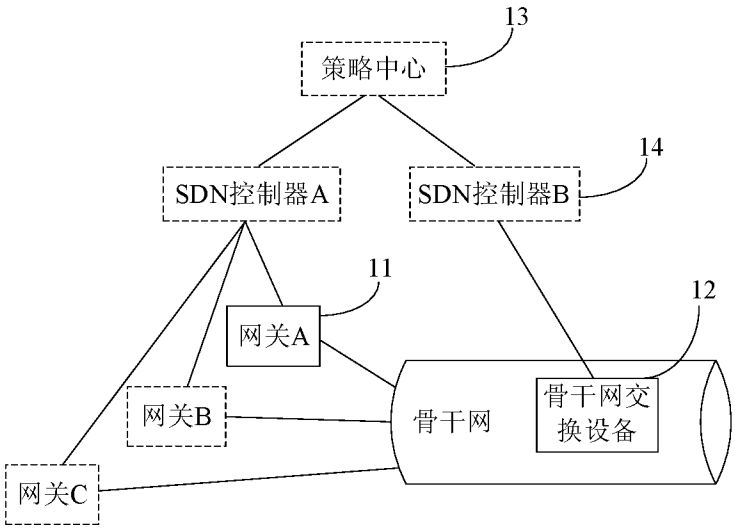

13
策略中心
14
SDN控制器A
SDN控制器B
11
12
网关A
网关B
网关C
骨干网
骨干网交换设备

图 1

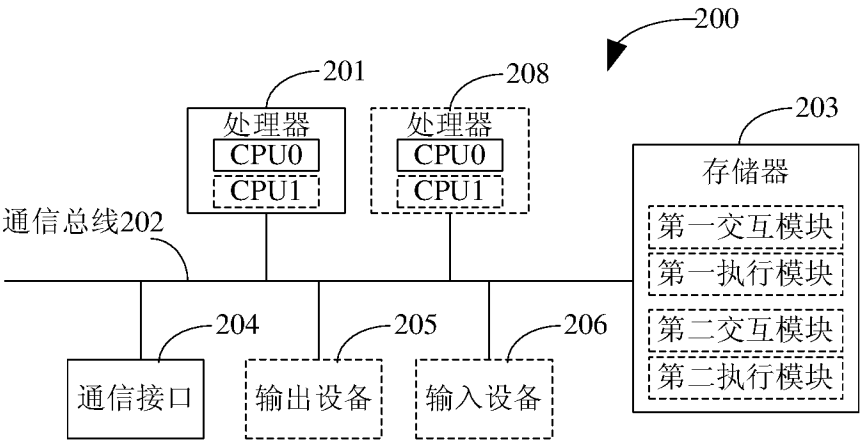

200
201
208
203
处理器
CPU0
CPU1
处理器
CPU0
CPU1
存储器
第一交互模块
第一执行模块
第二交互模块
第二执行模块
通信总线202
204
205
206
通信接口
输出设备
输入设备

图 2

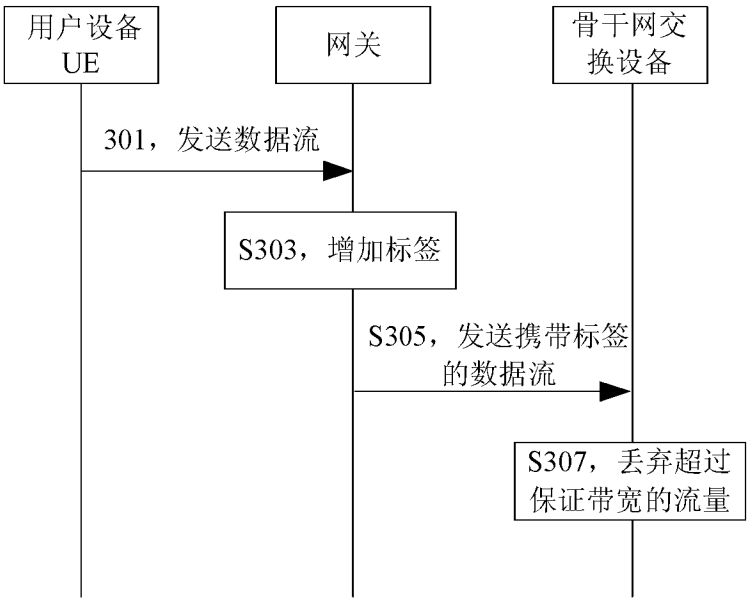

用户设备
UE
网关
骨干网交
换设备
301，发送数据流
S303，增加标签
S305，发送携带标签
的数据流
S307，丢弃超过
保证带宽的流量

图 3

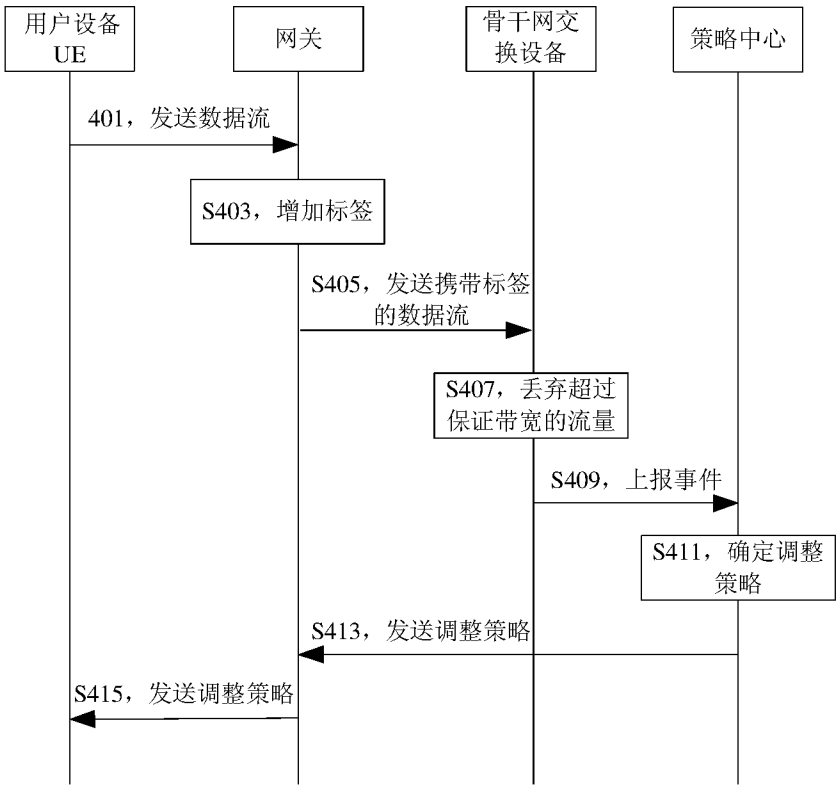

用户设备
UE
网关
骨干网交
换设备
策略中心
401，发送数据流
S403，增加标签
S405，发送携带标签
的数据流
S407，丢弃超过
保证带宽的流量
S409，上报事件
S411，确定调整
策略
S413，发送调整策略
S415，发送调整策略

图 4

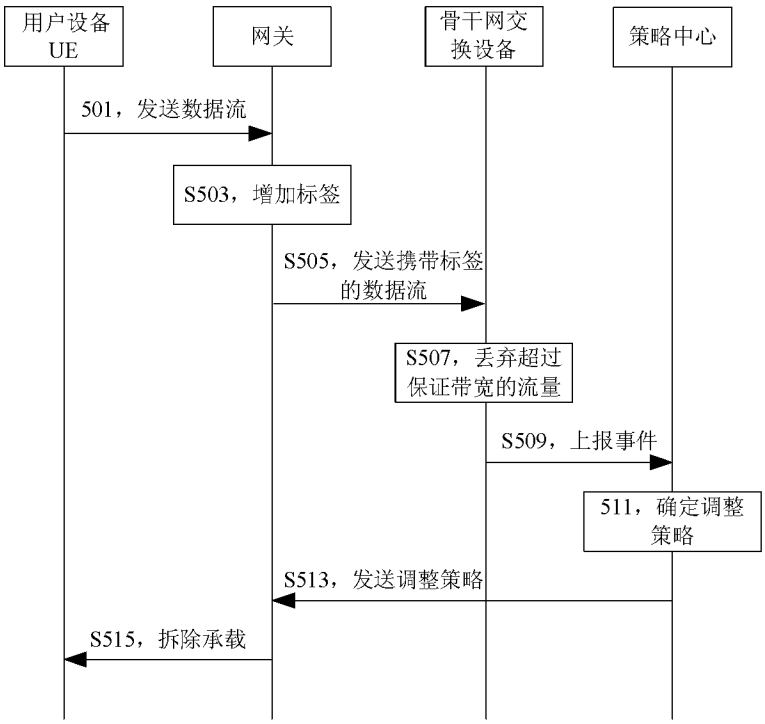

用户设备
UE
网关
骨干网交
换设备
策略中心
501，发送数据流
S503，增加标签
S505，发送携带标签
的数据流
S507，丢弃超过
保证带宽的流量
S509，上报事件
511，确定调整
策略
S513，发送调整策略
S515，拆除承载

图 5

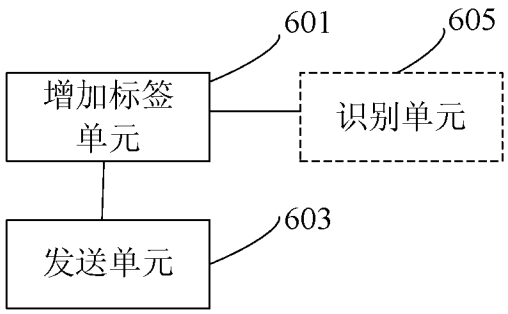

601
605
增加标签
单元
识别单元
603
发送单元

图 6

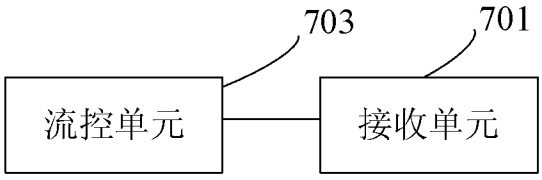

703
701
流控单元
接收单元

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/073451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/10 (2009.01) i; H04L 12/823 (2013.01) i; H04L 12/813 (2013.01) i; H04W 88/14 (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)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE: promise, packet loss, guarantee?, ensure?, committed, bandwidth, rate, tag, label, backbone, discard+, lost, software w definition, SDN, congest+, flow, control, switch+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103441943 A (MAIPU COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2013 (11.12.2013) description, paragraphs [0046] and [0047]	1-31
A	CN 104601488 A (HANGZHOU HUASAN COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 May 2015 (06.05.2015) the whole document	1-31
A	CN 102195819 A (ZTE CORPORATION) 21 September 2011 (21.09.2011) the whole document	1-31
A	US 2008037552 A1 (LATITUDE BROADBAND, INC.) 14 February 2008 (14.02.2008) the whole document	1-31

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 April 2017	03 May 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 LIU, Jing Telephone No. (86-10) 52871160

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073451

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103441943 A	06 May 2015	None	
CN 104601488 A	06 May 2015	None	
CN 102195819 A	21 September 2011	None	
US 2008037552 A1	14 February 2008	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/073451

A. 主题的分类

H04W 28/10(2009.01)i; H04L 12/823(2013.01)i; H04L 12/813(2013.01)i; H04W 88/14(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)

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,GOOGLE:保证，保障，承诺，带宽，速率，标记，标签，骨干，丢弃，丢包，软件定义，拥塞，流量，控制，交换，guarantee?, ensure?, committed, bandwidth, rate, tag, label, backbone, discard+, lost, software w definition, SDN, congest+, flow, control, switch+

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 103441943 A (迈普通信技术股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013-12-11) 说明书第[0046]-[0047]段	1-31
A	CN 104601488 A (杭州华三通信技术有限公司) 2015年 5月 6日 (2015-05-06) 全文	1-31
A	CN 102195819 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 9月 21日 (2011-09-21) 全文	1-31
A	US 2008037552 A1 (LATITUDE BROADBAND, INC.) 2008年 2月 14日 (2008-02-14) 全文	1-31

☐ 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
2017年 4月 18日	2017年 5月 3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 刘静 电话号码 (86-10)52871160

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/073451

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 103441943 A	2015年 5月 6日	无	
CN 104601488 A	2015年 5月 6日	无	
CN 102195819 A	2011年 9月 21日	无	
US 2008037552 A1	2008年 2月 14日	无	