

一种节点限速的方法、装置、电子设备及存储介质

本申请要求于 2019 年 9 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201910935647.6 发明名称为“一种节点限速的方法、装置、电子设备及存储介质”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

本申请涉及计算机技术领域，特别是涉及一种节点限速的方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

10 目前，各个领域对互联网的需求越来越大，为了保证互联网正常运行，需要对属于同一域名下的各节点进行限速。

目前对各节点进行限速的方法为：分别对每个节点设置一个带宽限额，当节点的带宽超过该节点对应的带宽限额时，电子设备可以对该节点进行限速处理，以使该节点的带宽小于该带宽限额。

15 然而，由于电子设备对每个节点设置的带宽限额是一个固定值，因此，会导致流量大的节点被一直限速，流量小的节点的带宽不易达到该带宽限额，从而，出现对各节点设置的带宽限额并不适用于对应各节点的带宽的情况。

发明内容

20 本申请实施例的目的在于提供一种节点限速的方法、装置、电子设备及存储介质，以准确计算各节点对应的带宽配额。具体技术方案如下：

第一方面，提供了一种节点限速的方法，该方法应用于电子设备，该方法包括：接收目标域名下的节点上报的带宽数据，其中，上述带宽数据包括节点连接数和节点带宽，上述节点连接数为上述节点内设备的连接数量；根据上述带宽数据和上述目标域名对应的配额上限，计算上述节点对应的带宽
25 配额，其中，上述带宽配额为在启用限速策略后，上述节点的最大可用带宽。

第二方面，提供了一种节点限速的装置，该装置应用于电子设备，该装置包括：接收模块，用于接收目标域名下的节点上报的带宽数据，其中，上述带宽数据包括节点连接数和节点带宽，上述节点连接数为上述节点内设备

-2-

的连接数量；计算模块，用于根据上述带宽数据和上述目标域名对应的配额上限，计算上述节点对应的带宽配额，其中，上述带宽配额为在启用限速策略后，上述节点的最大可用带宽。

第三方面，提供了一种电子设备，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；
5 存储器，设置为存放计算机程序；处理器，设置为执行存储器上所存放的程序时，实现上述第一方面所述的方法步骤。

第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质内存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面所述的方法步骤。
10

第五方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，提供了一种计算机程序，该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

应用本申请实施例提供的方案，电子设备可以接收目标域名下的节点上报的带宽数据，并根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽配额。这样，由于不同的节点有不同的带宽数据，因此电子设备可以根据目标域名下各节点的带宽数据，针对各节点单独计算该节点对应的带宽配额。因此电子设备计算的各节点对应的带宽配额可以准确匹配各节点的带宽状况，从而电子设备可以更准确地为目标域名下各节点分配带宽配额。
15
20

当然，实施本申请的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例和相关技术的技术方案，下面对实施例和相关技术中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。
25

图1(a)为一种内容分发网络的结构示意图；

-3-

图 1 (b) 为本申请实施例提供的一种节点限速的方法的流程示意图;

图 2 为本申请实施例提供的一种节点限速的方法流程图;

图 3 为本申请实施例提供的一种节点限速的装置的结构示意图;

图 4 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

5 具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案、及优点更加清楚明白, 以下参照附图并举实施例, 对本申请进一步详细说明。显然, 所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本申请保护的范围。

本申请实施例提供了一种节点限速的方法, 该方法可以应用于电子设备, 该电子设备可以对至少一个域名下的各节点进行带宽配额分配。

其中, 在本申请一实施例中, 上述电子设备可以为内容分发网络 (Content Delivery Network, CDN) 中心服务器。

其中, CDN 中心服务器可以对多个域名进行管理, 每个域名下可以存在至少一个节点, 每个节点可以是一个服务器, 也可以是多个服务器的集合, 并且, 每个节点下的服务器可以连接有至少一个终端设备。这样, CDN 中心服务器便可以通过各个节点下的服务器, 管理该节点下连接的各终端设备。

例如, 如图 1 (a) 所示, 为一种内容分发网络的结构示意图。其中, CDN 中心服务器可以对域名 1、域名 2 和域名 3 进行管理, 域名 1 下存在节点 1 和节点 2, 域名 2 下存在节点 3 和节点 4, 域名 3 下存在节点 5; 其中, 节点 1 为服务器 1, 且服务器 1 连接有终端设备 1 和终端设备 2; 节点 2 为服务器 2 和服务器 3 的集合, 且服务器 2 连接有终端设备 3, 服务器 3 连接有终端设备 4、终端设备 5 和终端设备 6; 节点 3 为服务器 4, 且服务器 4 连接有终端设备 7; 节点 4 为服务器 5 和服务器 6 的集合, 且服务器 5 连接有终端设备 8 和终端设备 9, 服务器 6 连接有终端设备 10 和终端设备 11; 节点 5 为服务器 7, 且服务器 7 连接有终端设备 12。

其中，上述图1（a）仅仅是对内容分发网络的结构举例说明，而非限定，本申请实施例不对内容分发网络的具体结构进行限定。

在本申请实施例中，电子设备可以通过对节点进行带宽配额分配（即对节点进行限速），实现管理节点的目的，进而实现管理节点下连接的各终端设备的目的。其中，带宽配额为电子设备为各节点分配的带宽上限，各节点可以根据该带宽配额对连接于自身的终端设备进行限速。

下面将结合具体实施方式，对本申请实施例提供的一种节点限速的方法进行详细的说明，如图1（b）所示，该节点限速的方法所包括的步骤如下：

10 S101、接收目标域名下的节点上报的带宽数据。

其中，上述带宽数据包括节点连接数和节点带宽，节点连接数为节点内设备的连接数量，节点带宽为节点以及节点下各设备使用的带宽总和。

需要说明的是，上述节点内设备的数量为：节点所包括的服务器连接的终端设备的数量，也就是说，上述节点连接数为：节点下所连接的终端设备的数量。其中，当节点为一个服务器时，该节点的节点连接数为该服务器所连接的终端设备的数量；当节点为多个服务器的集合时，该节点的节点连接数为该节点下的各个服务器所连接的终端设备的数量的和值。

此外，上述目标域名为电子设备所管理的任一域名，该目标域名下可以存在至少一个节点。则电子设备可以接收该目标域名下的每一节点上报的带宽数据。

其中，当上述上报带宽数据的节点为一个服务器时，则在上述步骤S201中，电子设备接收的即为该服务器上上报的带宽数据。

相应的，当上述上报带宽数据的节点为多个服务器的集合时，该多个服务器中可以存在一用于对该多个服务器进行管理的管理服务器，则在上述步骤S101中，电子设备接收的即为该管理服务器上上报的带宽数据，即上报该多个服务器连接的终端设备的数量的和值，以及该多个服务器和该多个服务器所连接的各个终端设备使用的带宽总和；

-5-

或者，该多个服务器可以同时向电子设备上报自身的带宽数据，其中，每个服务器上上报的带宽数据包括：该服务器所连接的终端设备的数量，以及该服务器和该服务器所连接的各个终端设备使用的带宽总和，这样，电子设备在接收到该多个服务器中的各个服务器上上报的带宽数据后，便可以基于该

5 多个带宽数据，确定该节点的带宽数据，即确定该多个服务器连接的终端设备的数量的和值，以及该多个服务器和该多个服务器所连接的各个终端设备使用的带宽总和。

此外，在本申请一实施例中，在上述步骤S101中，节点在上报带宽数据的同时，还可以发送带宽配额查询请求。相应的，电子设备在接收目标域名

10 下的节点上报的带宽数据的同时，也可以接收节点发送的带宽配额查询请求。

其中，在本申请一实施例中，节点可以在一条消息中携带带宽数据和带宽配额查询请求，也可以分别在不同的消息中携带带宽数据和带宽配额查询请求，即通过一条消息中上报带宽数据，并通过另一条消息发送带宽配额查询请求。

15 实际应用中，目标域名下的各个节点可以每隔一个上报周期（例如每隔5秒）上报带宽数据并发送带宽配额查询请求。本申请实施例以其中一个节点的一个上报周期为例进行说明，并且，每个节点在每个上报周期上报带宽数据并查询带宽配额的方法可以是相同的。

S102、根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽

20 配额。

其中，带宽配额为在启用限速策略后，节点的最大可用带宽。

其中，目标域名下的各个节点可以每隔一个上报周期（比如5秒）上报一次自身的带宽数据，然后电子设备便可以分别根据每个节点上报的带宽数据计算各节点对应的带宽配额。

25 进而，在计算得到该节点对应的带宽配额后，电子设备便可以为该节点分配所计算得到的带宽配额，从而，电子设备便可以根据该带宽配额对该节点进行限速。即当该节点以及该节点下的各设备所使用的带宽总和超过该计算得到的带宽配额时，对该节点进行限速。

-6-

其中，当节点为一个服务器时，电子设备便可以将所计算得到的该节点对应的带宽配额分配给该服务器。进而，当该服务器所使用的带宽超过电子设备为该服务器所分配的带宽配额时，电子设备便可以对该节点进行限速，即电子设备可以对该服务器进行限速。

- 5 当节点为多个服务器的集合时，电子设备便可以将所计算得到的该节点对应的带宽配额分配给该节点下的各个服务器。其中，电子设备可以采用任一分配原则为上述各个服务器分配该节点对应的带宽配额，例如，电子设备根据各个服务器的负载情况，为各个服务器分配该节点对应的带宽配额，又例如，电子设备可以根据当前时刻，以及预先确定的各个服务器的负载较大的时刻，为各个服务器分配该节点对应的带宽配额。这都是合理的。
- 10

- 进而，当节点为多个服务器的集合时，当存在某个服务器所使用的带宽超过电子设备为该服务器所分配的带宽配额时，电子设备便可以对该节点进行限速，即电子设备可以对该服务器进行限速；当不存在所使用的带宽超过电子设备所分配的带宽的服务器，且该节点以及该节点下的各设备所使用的带宽总和超过上述计算得到的带宽配额时，电子设备便可以对该节点进行限速，即电子设备可以对该多个服务器中的至少一个服务器进行限速。
- 15

- 在实际应用中，目标域名下可能存在多个节点，各节点均可以每隔一个上报周期上报自身的带宽数据。由于各节点以离散的形式上报带宽数据，因此电子设备可以将各节点上报的带宽数据进行缓存，并每隔一个计算周期，
- 20 计算各节点上报的带宽数据对应的带宽配额，即计算各节点对应的带宽配额。例如，目标域名下的各节点每5秒上报一次带宽数据，但是各节点上报带宽数据的时刻可以不同，例如，节点A在第12秒上报带宽数据，节点B在第12.3秒上报带宽数据，所以电子设备可以每隔1秒启动一次计算带宽配额的流程。

- 电子设备接收到目标域名下的各节点上报的带宽数据时，电子设备可以
- 25 缓存该带宽数据，并在下一个计算周期中，计算该带宽数据对应的带宽配额，即计算各节点对应的带宽配额。

每一个计算周期中，电子设备可以根据本计算周期中已缓存的带宽数据，计算上报该已缓存的带宽数据的节点对应的带宽配额。

本申请实施例以在一个计算周期中计算其中一个节点对应的带宽配额的方法为例进行说明，并且，计算每个节点对应的带宽配额的方法可以相同。

其中，电子设备可以为目标域名设置目标域名对应的配额上限，该配额上限用于对目标域名下的各节点进行限速。

- 5 应用本申请实施例提供的方案，电子设备可以接收目标域名下的节点上报的带宽数据，并根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽配额。这样，由于不同的节点有不同的带宽数据，因此电子设备可以根据目标域名下各节点的带宽数据，针对各节点单独计算该节点对应的带宽配额。因此电子设备计算的各节点对应的带宽配额可以准确匹配各节点的带
10 宽状况，从而电子设备可以更准确地为目标域名下各节点分配带宽配额。

在本申请一实施例中，针对上述S102、根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽配额，本申请实施例可以提供两种计算带宽配额的可实现方式。

- 方式一、电子设备可以确定可分配总配额，并根据可分配总配额和带宽
15 数据，计算节点对应的带宽配额。

其中，可分配总配额为目标域名对应的配额上限与第一预设比例的乘积。

- 此外，本申请实施例不对上述第一预设比例的具体数值进行限定。其中，该第一预设比例可以根据实际应用中，目标域名下除各个节点的流量外的其他流量的大小进行确定，以保证目标域名下的各类信息的数量传输，以及各
20 类任务的流畅运行。例如，根据电子设备向目标域名下的各个节点发送控制管理指令所需的流量大小，确定上述第一预设比例。

- 例如，上述第一预设比例可以为98.5%，则若目标域名对应的配额上限为X，可分配总配额为0.985X；又例如，上述第一预设比例可以为98%，则若目标域名对应的配额上限为X，可分配总配额为0.98X；当然，该第一预设比例
25 还可以为其他具体数值，例如，99%，97.5%等。这都是合理的。

电子设备确定可分配总配额后，可以根据可分配总配额和带宽数据，计

算节点对应的带宽配额。

其中，上述节点对应的带宽配额=可分配总配额*（第二预设比例*节点连接数/目标域名下的节点总连接数+第三预设比例*节点带宽/目标域名下的节点总带宽）。

- 5 目标域名下的节点总连接数为：目标域名下的所有节点所连接设备数量的总和，目标域名下的节点总带宽为：目标域名下的所有节点带宽的总和。

其中，上述目标域名下的所有节点所连接设备数量的总和为：目标域名下的所有节点中的所有服务器所连接的终端设备的数量的总和。

- 10 此外，本申请实施例不对上述第二预设比例和第三预设比例的具体数值进行限定。其中，该第二预设比例和第三预设比例可以根据实际应用中，目标域名下各个节点所连接的终端设备所处理任务的数量和处理这些任务所需流量的大小进行确定，以保证目标域名下的各个节点所连接的终端设备能够快速、流畅地完成各自的任务。

- 15 其中，该第二预设比例和第三预设比例可以相同，也可以不同，且当第二预设比例和第三预设比例不同时，第二预设比例可以大于第三预设比例，也可以小于第三预设比例，这都是合理的。

- 20 例如，针对节点A，假设可分配总配额为Y，若节点A连接了5个终端，则节点连接数为5，目标域名下的各节点一共连接了100个终端，则目标域名下的节点总连接数100，第二预设比例为50%，节点带宽为0.8Gbps，目标域名下的节点总带宽为10Gbps，第三预设比例为50%。

则节点A对应的带宽配额= $Y * (50\% * 5 / 100 + 50\% * 0.8 / 10) = 0.065Y$ 。

因为节点A对应的带宽配额是电子设备根据节点A的节点连接数和节点带宽计算得到的，所以节点A对应的带宽配额是符合节点A带宽状况的带宽配额，这样，即不会浪费多余的带宽资源，也不会出现带宽不足的情况。

- 25 又例如，针对节点B，假设可分配总配额为Z，若节点B连接了10个终端，则节点连接数为10，目标域名下的各节点一共连接了150个终端，则目标域名下的节点总连接数150，第二预设比例为60%，节点带宽为1.0Gbps，目标域名

下的节点总带宽为15Gbps，第三预设比例为40%。

则节点B对应的带宽配额= $Z * (60\% * 10 / 150 + 40\% * 1.0 / 15) = 0.067Z$ 。

因为节点B对应的带宽配额是电子设备根据节点B的节点连接数和节点带宽计算得到的，所以节点B对应的带宽配额是符合节点B带宽状况的带宽配额，
5 这样，即不会浪费多余的带宽资源，也不会出现带宽不足的情况。

当然，上述第二预设比例和第三预设比例还可以为其他具体数值，例如，65%，55%等。这都是合理的。

在实际应用中，目标域名下的各节点可以每隔一个上报周期（比如5秒）
上报一次带宽数据，并获得带宽配额。这样，电子设备便可以实现根据各节
10 点的实时带宽情况，对各节点实时分配带宽配额，从而，使得对各节点所分
配的带宽配额可以具有较高的准确性以及实时性。

方式二、若电子设备未获取到目标域名下各节点上报的带宽数据或者各
节点上报的带宽数据不准确时，电子设备可以确定可分配总配额，并根据可
分配总配额计算节点对应的平均带宽配额。

15 其中，平均带宽配额=可分配总配额/目标域名下的节点总数。

在实际应用中，若电子设备未获取到目标域名下各节点上报的带宽数据
或者各节点上报的带宽数据不准确时，电子设备可以将目标域名对应的可分
配总配额，平均分配给目标域名下的各节点。这样，目标域名下的各节点获
得的带宽配额（平均带宽配额）相等，从而，可以尽可能满足目标域名下各
20 节点的带宽需求。

其中，电子设备可以通过多种方式确定所获取到的各节点上报的带宽数
据不准确，对此，本发明实施例不做具体限定。例如，电子设备所接收到的
各节点上报的带宽数据中存在乱码，导致电子设备无法读取到该带宽数据的
具体内容；又例如，电子设备所接收到的各节点上报的带宽数据中的节点带
25 宽超过目标域名的可分配总配额等。这都是合理的。

在本申请一实施例中，在上述S102、根据带宽数据和目标域名对应的配

- 10 -

额上限，计算节点对应的带宽配额之后，电子设备还可以存储该节点对应的带宽配额。也就是说，本申请实施例提供的一种节点限速的方法还可以包括如下步骤：

5 若中心服务器的内存中存在该节点对应的带宽配额，则电子设备可以将该节点对应的带宽配额更新为此次计算得到的带宽配额；

或者，

若中心服务器的内存中不存在该节点对应的带宽配额，则电子设备可以存储该节点对应的带宽配额。

其中，中心服务器用于管理目标域名下的各节点。

10 其中，当上述用于执行本申请实施例提供的一种节点限速的方法的电子
设备即为该中心服务器时，则在计算得到一节点对应的带宽配额后，电子设备可以判断自身的内存中是否存在该节点对应的带宽配额。进而，当判断结果
15 为存在时，电子设备便可以将该所存在的带宽配额更新为上述计算得到的
带宽配额，相应的，当判断结果为不存在时，电子设备便可以存在上述计算
得到的带宽配额。

此外，当上述用于执行本申请实施例提供的一种节点限速的方法的电子
设备与上述中心服务器为不同的设备时，则在计算得到一节点对应的带宽
配额后，该电子设备便可以通过多种方式确定该中心服务器的内存中是否
20 存在该节点对应的带宽配额。例如，电子设备可以向该中心服务器发送用于
查询该中心服务器的内存中是否存在该节点对应的带宽配额的查询请求，
并接收该中心服务器反馈的查询结果。

进而，当确定中心服务器的内存中存在该节点对应的带宽配额时，电子
设备便可以将所计算得到的带宽配额发送给中心服务器，以使该中心服务器
可以将所存在的带宽配额更新为上述计算得到的带宽配额，相应的，当
25 确定中心服务器的内存中不存在该节点对应的带宽配额时，电子设备便可以将
所计算得到的带宽配额发送给中心服务器，以使该中心服务器存储上述计
算得到的带宽配额。

其中，在本申请一实施例中，中心服务器可以是CDN中心服务器。

在本申请一实施例中，电子设备还可以每隔预设周期确定一次目标域名对应的当前域名带宽，并判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例。

- 5 其中，当前域名带宽为目标域名在当前时刻对应的实时带宽总量，电子设备确定当前域名带宽后，可以判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例，并缓存判断结果。

10 其中，若当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例，则可以证明目标域名的带宽使用量较大，进而，则电子设备需要对目标域名进行限速。

相应的，若当前域名带宽不大于目标域名对应的配额上线的第四预设比例，则可以证明目标域名的带宽使用量较小，进而，则电子设备可以不需要对目标域名进行限速。

- 15 本申请实施例不对上述第四预设比例的具体数值进行限定。其中，该第四预设比例可以根据实际应用中，目标域名的带宽使用率以及目标域名的负载进行确定，以保证能够及时响应目标域名中的各个任务。

例如，上述第四预设比例可以为90%，98%等，当然，该第四预设比例还可以为其他数值，这都是合理的。

- 20 其中，电子设备确定当前域名带宽的周期可以是上述计算周期，即电子设备在每个计算周期中，在计算节点对应的带宽配额的同时，还可以确定目标域名对应的当前域名带宽。

电子设备可以每隔一个计算周期确定一次目标域名对应的当前域名带宽，每个计算周期中，电子设备可以确定目标域名对应的当前域名带宽。若计算周期比较短（比如1秒），则电子设备可以实现实时确定当前域名带宽的效果。

- 25 其中，当电子设备确定一次目标域名对应的当前域名带宽的周期为计算周期时，电子设备确定目标域名对应的当前域名带宽的过程，会与电子设备确定节点对应的带宽配额的过程同步进行，即电子设备每确定一次节点对应

的带宽配额就可以确定一次当前域名带宽。

相应的，当电子设备确定一次当前域名带宽的周期与计算周期不相同，电子设备确定当前域名带宽的过程，会与电子设备确定节点对应的带宽配额的过程异步进行。

- 5 在实际应用中，不论电子设备确定当前域名带宽的过程，与电子设备确定节点对应的带宽配额的过程，是同步进行还是异步进行，都可以实现实时确定当前域名带宽的效果。

因此在本申请实施例中，对电子设备执行上述两个过程是同步进行还是异步进行不做限定。

10

在本申请一实施例中，当电子设备接收到节点发送的带宽配额查询请求时，电子设备可以获取最近一次判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例的判断结果。

- 15 其中，若判断结果为当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例，则电子设备可以向该节点发送该节点对应的已存储的带宽配额。

相应的，若判断结果为当前域名带宽不大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例，则电子设备可以向该节点发送不限速指令。

- 20 例如，节点可以每隔5秒的时间间隔（上报周期），上报一次带宽数据和带宽配额查询请求。在节点第a次上报带宽数据和第a+1次上报带宽数据之间，电子设备会根据节点第a次上报的带宽数据，计算该节点第a次上报的带宽数据对应的带宽配额并存储。在该节点第a+1次上报带宽数据时，该节点可以发送带宽配额查询的请求。

- 25 电子设备接收到带宽配额查询请求后，可获取最近一次的判断结果，若判断结果为：当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%（80%为第四预设比例），则电子设备可以向该节点发送电子设备存储的该节点第a次上报的带宽数据对应的带宽配额。即，若当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%，则电子设备可以启用限速策略，对目标域名下的各节点进行限速。

这样，电子设备在该节点第a次上报带宽数据和第a+1次上报带宽数据之间，可以节省一次寻找该节点的动作。由于电子设备需要不断计算大量节点的带宽配额，因此可以大大提高电子设备针对大量节点进行带宽配额分配的效率。

- 5 在实际应用中，电子设备对超过配额上限的第四预设比例的域名进行限速，可以应用于防止网络攻击。当网络受到攻击时，侵入该网络的程序可能会使该网络中的实时带宽迅速升高，进而使目标域名对应的当前域名带宽迅速升高。若当前域名带宽超过配额上限的第四预设比例，电子设备可以自动对目标域名进行限速，限制侵入该网络的程序所占用的带宽，从而实现防止
- 10 网络攻击的目的。

同样在实际应用中，电子设备对超过配额上限的第四预设比例的域名进行限速的应用，还可以满足企业用户的需求，从而，既可以节约成本，还可以具有较好的可扩展性。例如：企业用户在提供下载业务中的限速需求或者企业用户在提供线上视频播放服务的限速需求。

15

在本申请一实施例中，电子设备还可以针对目标域名下的各节点，计算最小带宽配额，并向目标域名下的各节点发送最小带宽配额。也就是说，本申请实施例提供的一种节点限速的方法还可以包括如下步骤：

- 20 确定最小带宽配额，并向目标域名下的各节点发送最小带宽配额，以使
- 得当计算得到的该节点对应的带宽配额为零时，节点根据该最小带宽配额对节点下的各设备进行限速。

其中，最小带宽配额=（目标域名的配额上限-可分配总配额）/目标域名下的节点总数。

- 25 结合上述确定可分配总配额的方式和确定最小带宽配额的方式，本申请
- 实施例提供了另一种确定可分配总配额的方式和另一种确定最小带宽配额的方式，其中：

最小带宽配额=目标域名的配额上限*预设数值/100/目标域名下的节点总数。

可分配总配额=目标域名的配额上限-最小带宽配额*目标域名下的节点总数。

其中，该预设数值为（0，100）中的任意一个数值，本申请实施例不对上述预设数值进行限定。其中，该预设数值可以根据实际应用中，目标域名下各个节点所连接的终端设备所处理任务的数量和处理这些任务所需流量的大小进行确定，以保证目标域名下的各个节点所连接的终端设备能够快速、流畅地完成各自的任务。

例如，该预设数值可以为1.5，1.2等，当然，该预设数值还可以为（0，100）中的其他数值，这都是合理的。

10 其中，在该确定可分配总配额的方式中，最小带宽配额的确定方式可以由本申请实施例中公开的任一方式，本申请实施例不做限定。

在实际应用中，为保证目标域名下的各节点的节点带宽不为零，电子设备可以针对目标域名下的各节点，向各节点发送最小带宽配额。从而，即使电子设备根据上述S102计算出的节点的带宽配额为零，节点也可以获得一个
15 最小带宽配额，以保证节点连接的各设备的基本带宽需求。

如图2所示，本申请实施例提供了一种针对一个节点上报一次带宽数据的示例，该示例可以包括以下步骤：

S201、接收目标域名下节点A上报的带宽数据和带宽配额查询请求。

20 其中，电子设备执行步骤201后，可以同时执行步骤202和208。

S202、缓存节点A的带宽数据。

S203、判断当前时刻是否达到计算周期开始时刻。若达到计算周期开始时刻，则执行S204以及S206，若未达到计算周期开始时刻，则执行S203。

其中，电子设备每个计算周期均可以执行S206至S207和S204至S205。

25 图2中以S204和S206并列执行为例，相应的，在另外的实施方式中，S206也可以在S205之后执行。

S204、根据带宽数据以及目标域名对应的配额上限，计算节点A对应的带宽配额。

S205、存储节点A对应的带宽配额。

可以理解的是，若内存中存在节点A对应的带宽配额，则电子设备可以将节点A对应的带宽配额更新为此次计算得到的带宽配额，若内存中不存在节点A对应的带宽配额，则电子设备可以存储节点A对应的带宽配额。

S206、确定目标域名对应的当前域名带宽。

S207、判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的80%，并缓存判断结果。

10 其中，当前域名带宽可以满足的判断结果有两种情况：a. 当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%；b. 当前域名带宽小于或者等于目标域名对应的配额上限的80%。

S208、判断当前缓存的判断结果是否为当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%。若是，则执行S209，否则执行S210。

15 其中，在S208中所判断的判断结果为上一次执行S207时缓存的判断结果。

S209、向节点A发送限速指令，该限速指令包括当前存储的节点A的带宽配额。

在接收到节点A上报的带宽配额查询请求时，电子设备在判断出当前缓存的判断结果为：当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%，便可以向节点A发送包括当前存储的节点A的带宽配额的限速指令，以响应该带宽配额查询请求。也就是说，节点A所发送的限速指令即为对节点A上报的带宽配额查询请求的响应。

20 并且，由于上述向节点A发送的限速指令中包括当前存储的节点A的带宽配额，也就是说，在对节点A上报的带宽配额查询请求进行响应时，可以向节点A发送上述当前存储的节点A的带宽配额。

25 其中，当节点A为一个服务器时，即向该服务器发送上述当前存储的节点A的带宽配额，从而，电子设备便可以根据该带宽配额对节点A进行限速。当

节点A为多个服务器的集合时，即按照预设的分配原则，将上述当前存储的节点A的带宽配额分配给节点A下的各个服务器，从而，电子设备便可以根据上述当前存储的节点A的带宽配额，以及为各个服务器所分配的带宽配额对节点A进行限速。

5 S210、向节点A发送不限速指令。

其中，若节点A接收到不限速指令，则节点A不对节点A下的各设备进行限速。

在接收到节点A上报的带宽配额查询请求时，电子设备在判断出当前缓存的判断结果不为：当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的80%，便可以
10 向节点A发送不限速指令，以响应该带宽配额查询请求。也就是说，节点A所发送的不限速指令即为对节点A上报的带宽配额查询请求的响应。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种节点限速的装置，如图3所示，该装置包括：接收模块301和计算模块302；

15 接收模块301，设置为接收目标域名下的节点上报的带宽数据，其中，带宽数据包括节点连接数和节点带宽，节点连接数为节点内设备的连接数量；

计算模块302，设置为根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽配额，其中，带宽配额为在启用限速策略后，节点的最大可用带宽。

20 在本申请一实施例中，计算模块302，具体设置为：

确定可分配总配额，其中，可分配总配额为目标域名对应的配额上限与第一预设比例的乘积；

根据可分配总配额和带宽数据，计算节点对应的带宽配额，其中，带宽
25 配额=可分配总配额*（第二预设比例*节点连接数/目标域名下的节点总连接数+第三预设比例*节点带宽/目标域名下的节点总带宽），目标域名下的节点总连接数为目标域名下的所有节点所连接设备数量的总和，目标域名下的节点总带宽为目标域名下的所有节点带宽的总和。

在本申请一实施例中，该装置还包括：更新模块；

该更新模块，设置为若中心服务器的内存中存在节点对应的带宽配额，则将节点对应的带宽配额更新为此次计算得到的带宽配额；或者，

该更新模块，用于若中心服务器的内存中不存在节点对应的带宽配额，
5 则存储节点对应的带宽配额，中心服务器用于管理目标域名下的各节点。

在本申请一实施例中，该装置还包括：确定模块；

该确定模块，设置为每隔预设周期确定一次目标域名对应的当前域名带宽，并判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例。

在本申请一实施例中，该装置还包括：获取模块和发送模块；

10 该获取模块，设置为当接收到节点发送的带宽配额查询请求时，获取最近一次判断当前域名带宽是否大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例的判断结果；

该发送模块，设置为若判断结果为当前域名带宽大于目标域名对应的配额上限的第四预设比例，则向节点发送带宽配额查询响应，带宽配额查询响
15 应包括当前存储的节点对应的带宽配额。

在本申请一实施例中，装置还包括：分配模块；

该计算模块302，还设置为确定最小带宽配额， $\text{最小带宽配额} = (\text{目标域名的配额上限} - \text{可分配总配额}) / \text{目标域名下的节点总数}$ ；

该分配模块，设置为向目标域名下的各节点发送最小带宽配额，以使得
20 当节点对应的带宽配额为零时，节点根据最小带宽配额对节点下的各设备进行限速。

应用本申请实施例提供的方案，电子设备可以接收目标域名下的节点上报的带宽数据，并根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算节点对应的带宽配额。这样，由于不同的节点有不同的带宽数据，因此电子设备可以
25 根据目标域名下各节点的带宽数据，针对各节点单独计算该节点对应的带宽配额。因此电子设备计算的各节点对应的带宽配额可以准确匹配各节点的带宽状况，从而电子设备可以更准确地为目标域名下各节点分配带宽配额。

本申请实施例还提供了一种电子设备，如图4所示，包括处理器401、通信接口402、存储器403和通信总线404，其中，处理器401，通信接口402，存储器403通过通信总线404完成相互间的通信，

存储器403，设置为存放计算机程序；

- 5 处理器401，设置为执行存储器403上所存放的程序时，实现如下步骤：

接收目标域名下的节点上报的带宽数据，其中，带宽数据包括节点连接数和节点带宽，节点连接数为所述节点内设备的连接数量；

根据带宽数据和目标域名对应的配额上限，计算所述节点对应的带宽配额，其中，带宽配额为在启用限速策略后，节点的最大可用带宽。

- 10 需要说明的是，处理器401，用于执行存储器403上所存放的程序时，还用于实现上述方法实施例中描述的其他步骤，可参考上述方法实施例中的相关描述，此处不再赘述。

- 15 上述网络设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准（英文：Peripheral Component Interconnect，简称：PCI）总线或扩展工业标准结构（英文：Extended Industry Standard Architecture，简称：EISA）总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信接口用于上述网络设备与其他设备之间的通信。

- 20 存储器可以包括随机存取存储器（英文：Random Access Memory，简称：RAM），也可以包括非易失性存储器（英文：Non-Volatile Memory，简称：NVM），例如至少一个磁盘存储器。在本申请一实施例中，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

- 25 上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（英文：Central Processing Unit，简称：CPU）、网络处理器（英文：Network Processor，简称：NP）等；还可以是数字信号处理器（英文：Digital Signal Processing，简称：DSP）、专用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC）、现场可编程门阵列（英文：Field-Programmable Gate Array，简称：FPGA）

或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述节点限速的方法步骤。

- 5 基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述节点限速的方法步骤。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机程序，该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行上述节点限速的方法步骤。

- 10 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者
- 15 从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个
- 20 可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘Solid State Disk（SSD））等。

- 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示
- 25 这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除

在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

- 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。
- 5

以上所述仅为本申请的较佳实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保护的范围之内。

工业实用性

- 10 基于本申请实施例提供的节点限速的方法、装置、电子设备及存储介质，能够根据目标域名下各节点的带宽数据，针对各节点单独计算该节点对应的带宽配额。因此不需要为每个节点设置固定的带宽限额，避免了各节点设置的带宽限额并不适用于对应各节点的带宽情况，可以提高目标域名下各节点的带宽配额的分配准确度。