

(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
2010 年 7 月 29 日 (29.07.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/083681 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/073400
- (22) 国际申请日: 2009 年 8 月 21 日 (21.08.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200910076773.7 2009 年 1 月 20 日 (20.01.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 张永平 (ZHANG, Yongping) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
杨平安 (YANG, Pingan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国

北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))。

(54) Title: BANDWIDTH ALLOCATION METHOD AND ROUTING APPARATUS

(54) 发明名称: 带宽分配方法和路由设备

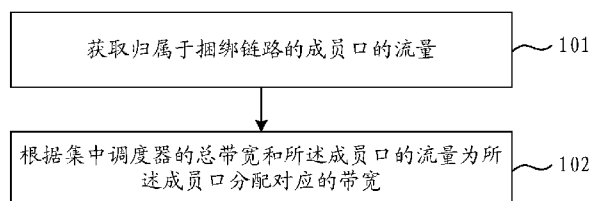


图 1 / Fig. 1

101 OBTAINING THE TRAFFIC OF A MEMBER PORT ATTACHED TO A BINDING LINK
102 ALLOCATING CORRESPONDING BANDWIDTH TO THE MEMBER PORT
ACCORDING TO THE TOTAL BANDWIDTH OF A CENTRALIZED SCHEDULER AND
THE TRAFFIC OF THE MEMBER PORT

(57) Abstract: A bandwidth allocation method and routing apparatus are provided by the embodiment of the present invention, wherein the bandwidth allocation method includes: obtaining the traffic of a member port attached to a binding link (101); allocating corresponding bandwidth to the member port according to the total bandwidth of a centralized scheduler and the traffic of the member port (102). The embodiment of the present invention allocates bandwidth to the member port attached to a binding link by a centralized scheduler, and enables to allocate bandwidth flexibly to the member port according to the traffic of the member port, not only ensures the accuracy of bandwidth allocated to the member port, but also saves the bandwidth resource on the binding link.

[见续页]

WO 2010/083681 A1

(57) 摘要:

本发明实施例提供一种带宽分配方法和路由设备，其中该带宽分配方法包括：获取归属于捆绑链路的成员口的流量（101）；根据集中调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽（102）。本发明实施例通过集中调度器为归属于捆绑链路的成员口分配带宽，可以灵活的根据成员口的流量为成员口分配带宽，不仅保证了为成员口分配的带宽的准确性，还节约了该捆绑链路上的带宽资源。

带宽分配方法和路由设备

技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，特别是一种带宽分配方法和路由设备。

背景技术

捆绑链路是指将多个相关的物理口捆绑到一个链路上作为一个逻辑口使用。该捆绑了多个物理口的链路叫做捆绑链路，捆绑到该捆绑链路上的多个物理口叫做该捆绑链路的成员口。随着网络的加速发展，捆绑链路的使用越来越广泛。但是对捆绑链路上的带宽限制一直没有很好的实现方法。在分布式系统中，现有捆绑链路的带宽限制一般有两种方法：方法一是在捆绑链路上的每个实际的物理口都做带宽限制。这种方法虽然可以通过调整各个成员口上的带宽，最终达到对捆绑链路的带宽限制的一个比较准确的值，但调整需要在多个物理口间进行操作，调整过程复杂。方法二是在捆绑链路上做总的带宽限制，然后把限制的总带宽分散到捆绑链路的成员单板上，方法二中需要对总带宽的进行分配，分配的方法为：按照成员单板的数量平均分配带宽；或者将每个成员单板在捆绑链路上的带宽都限制为总带宽。

现有的在捆绑链路上做总的带宽限制后，把限制的总带宽分散到捆绑链路的成员单板上的方法中，带宽的分配方法固定，不能调整，对捆绑链路限制分配的带宽不准确，从而导致捆绑链路上的带宽资源的浪费。

发明内容

本发明实施例提供一种带宽分配方法和路由设备，用以解决现有技术中因带宽分配方法固定而造成的捆绑链路上带宽资源的浪费的问题，节约捆绑

链路上的带宽资源。

本发明实施例提供一种带宽分配方法，包括：

获取归属于捆绑链路的成员口的流量；

根据集中调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽。

本发明实施例又提供一种路由设备，包括：

调度器，用于获取归属于捆绑链路的成员口的流量；根据所述调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽；

成员口，用于根据所述调度器分配的带宽进行传输。

本发明实施例提供了一种带宽分配方法和路由设备，采用集中调度器可以为成员口灵活分配带宽，节约了捆绑链路的带宽资源。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单介绍，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 为本发明带宽分配方法实施例的流程图；

图 2 为本发明带宽分配方法实施例中一种集中调度器的示意图；

图 3 为本发明带宽分配方法实施例中另一种集中调度器的示意图；

图 4 为本发明带宽分配方法实施例中成员调度器的示意图；

图 5 为本发明路由设备第一实施例的结构示意图；

图 6 为本发明路由设备第二实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

图 1 为本发明带宽分配方法实施例的流程图，如图 1 所示，该带宽分配方法包括以下步骤：

步骤 101、获取归属于捆绑链路的成员口的流量。

通信网络中有许多用于处理具体业务的业务处理板，每个业务处理板上有多物理口。图 2 为本发明带宽分配方法实施例中一种集中调度器的示意图，图 3 为本发明带宽分配方法实施例中另一种集中调度器的示意图，如图 2 和图 3 所示，在捆绑链路技术中，为了对链路上的多个物理口的流量做集中控制管理将多个业务处理板上的一些功能或业务等相关的多个物理口捆绑为捆绑链路的一个逻辑口 20 使用。其中捆绑到该逻辑口 20 上的所有的物理口都是该捆绑链路的成员口，逻辑口 20 中包括成员口 24、成员口 25、成员口 26，而未绑定到该逻辑口 20 上物理口 27 则不是该捆绑链路的成员口。逻辑口 20 中所有成员口可以不在一个业务处理板 22 上，一个业务处理板 22 上所有物理口也可以不同时归属于一个逻辑口 20，在该逻辑口 20 做带宽限制可以集中控制通过该捆绑链路的流量。根据捆绑链路的带宽限制值可以建立集中调度器 21，将集中调度器 21 的总带宽设置为捆绑链路的带宽限制值。其中捆绑链路的带宽限制值是该捆绑链路的最大带宽值，例如：每秒允许通过该捆绑链路的最大比特数。集中调度器 21 生成与总带宽对应的第一数量个令牌，例如：集中调度器的总带宽为 100 兆比特每秒（Mega bit per second；简称：Mbps），则可以生成“100”个令牌，每一个令牌代表带宽为 1Mbps 的传输权限。集中调度器 21 可以在业务处理板 22 上建立，也可以在专用的集

中处理板 23 也叫做隧道单板或隧道支持单元 (Tunnel Support Unit; 以下简称: TSU) 上建立。其中业务处理板 22 是指设置多个用于传输具体业务的物理口的单板, 也可以建立集中调度器; 集中处理板 23 是指可以建立集中调度器、没有物理口的单板。

当集中调度器主动对归属于该捆绑链路的成员口进行调度时, 集中调度器轮询成员口并获取成员口的流量。具体可以为: 在集中调度器上预先存储归属于捆绑链路成员口的第一标识信息, 集中调度器需要对这些成员口进行调度时, 可以根据该第一标识信息获取对应的成员口的流量。例如: 图 2 中集中调度器 21 中预先存储: 成员口 24 的第一标识信息 a1、成员口 25 的第一标识信息 a2、成员口 26 的第一标识信息 a3。集中调度器 21 根据第一标识信息 a1、a2、a3 可以分别获取成员口 24、成员口 25、成员口 26 的流量。

当成员口向集中调度器请求调度时, 将成员口的流量告知集中调度器。具体可以为: 在成员口上预先存储集中调度器的第二标识信息, 该第二标识信息用于标识该集中调度器的位置、编号等信息。例如: 图 3 中成员口 24、成员口 25、成员口 26 上预先都存储集中调度器 21 的第二标识信息, 假设集中调度器 21 的编号为“0001”, 位置在 X0 板上。则成员口 24、成员口 25、成员口 26 都可以根据该第二标识信息向编号为“0001”, 位置在 X0 板上的集中调度器 21 发送调度请求消息, 请求集中调度器 21 对该成员口进行调度, 同时通过调度请求消息将该成员口的流量通知集中调度器 21。

除了建立集中调度器之外, 还可以在成员口所在的每个业务处理板上建立一个成员调度器。图 4 为本发明带宽分配方法实施例中成员调度器的示意图, 如图 4 所示, 集中调度器 21 可以设置在业务处理板 22 或者集中处理板

上，成员调度器 31 与集中调度器 21 连接，形成以集中调度器 21 为头节点的调度器链，该调度器链上头节点后的所有节点都是成员调度器，成员调度器 31 中可以存储与该成员调度器 31 对应的业务处理板 22 上的所有成员口的第一标识信息。成员调度器根据自身存储的第一标识信息，可以获取与该成员调度器对应的业务处理板上的所有成员口的流量，成员调度器获取成员口流量的方法也可以分为：成员调度器主动获取，或成员口主动告知的情况。

步骤 102、根据集中调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽。

集中调度器可以与捆绑链路的逻辑口连接，例如：通过网线连接。集中调度器根据总带宽生成第一数量个令牌后，对捆绑链路捆绑的所有成员口进行调度的方法可以分为以下几种情况。

情况一、当集中调度器对成员口发起调度时，根据成员口流量为所述成员口分配对应的带宽。

当集中调度器存储归属于该捆绑链路的所有成员口的第一标识信息时，若所述集中调度器根据所述第一标识信息轮询到的成员口的流量未超出集中调度器的总带宽，则所述集中调度器为所述轮询到的成员口分配与所述轮询到的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则所述集中调度器为所述轮询到的成员口分配所述第一数量个令牌，未轮询到的成员口的流量存入各自的缓存中等待轮询。集中调度器可以存储多个第一标识信息，每一个第一标识信息对应一个成员口，集中调度器根据第一标识信息依次轮询归属于该捆绑链路的所有成员口。其中，集中调度器对成员口的轮询顺序可以预先设定，例如设置成员口的优先级高低，按照优先级从高到低的顺序轮询，或者根据

成员口编号、第一标识信息等进行轮询。如图 2 所示，由集中调度器 21 发起对成员口 24/25/26 的轮询，假设集中调度器 21 轮询到成员口 25，其他未轮询到的成员口 24、成员口 26 也可能存在需要的传输的流量，为了防止未轮询到成员口的流量丢失，可以将未轮询到的成员口的流量存入各自的缓存中等待轮询，集中调度器 21 轮询完成成员口 25 后，按照设定的顺序接着轮询成员口 26。若集中调度器 21 轮询到的成员口 25 的流量未超出集中调度器 21 的总带宽，则集中调度器 21 为轮询到的成员口分配与轮询到的成员口 25 的流量对应的第二数量个令牌，否则所述集中调度器 21 为轮询到的成员口 25 分配集中调度器的第一数量个令牌。集中调度器每次轮询到的成员口清空自己缓存中的流量，当轮询到的成员口的流量未超出集中调度器的总带宽时，轮询到的成员口可以分配到足够的带宽，可以将所有的流量转发；当轮询到的成员口的流量超出集中调度器的总带宽时，分配不到足够的带宽，超过总带宽的那部分流量将被丢弃。例如：图 2 中，假设集中调度器 21 的总带宽为 30Mbps，则集中调度器 21 生成第一数量个令牌，第一数量为“30”，每一个令牌代表 1Mbps 的带宽。假设集中调度器 21 轮询到的成员口 25 的流量为 20Mbps 时，集中调度器 21 为成员口 25 分配第二数量个令牌，第二数量为“20”，由于“1”个令牌表示 1Mbps 的带宽，“20”个令牌表示成员口 25 此次分配到的带宽为 20Mbps。假设集中调度器 21 轮询到的成员口 25 的流量为 40Mbps，但集中调度器 21 最多只有“30”个令牌，所以此时最多只能给成员口 25 分配“30”个令牌，“30”个令牌表示成员口 25 此次分配到的带宽为 30Mbps，此时成员口 25 中只能通过 30Mbps 的流量，超过 30Mbps 的流量将被丢弃。当轮询到的成员口 25 时，成员口 24、成员口 26 为未轮询到的成员口。未轮询

到的成员口 24、成员口 26 中若存在流量，则将流量存在各自的缓存中。

情况二、当成员口向集中调度器请求调度时，集中调度器根据成员口流量为所述成员口分配对应的带宽。

所述成员口存储所述集中调度器的第二标识信息，所述成员口向所述第二标识信息对应的集中调度器发送调度请求消息，若请求调度的成员口的流量未超出所述集中调度器当前允许的第二带宽，则所述集中调度器为所述请求调度的成员口分配与所述请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则所述集中调度器为所述请求调度的成员口分配与所述第二带宽对应的第三数量个令牌。成员口预先存储由集中调度器位置、编号等构成的第二标识信息。如图 3 所示，假设成员口 25 有流量（例如：一些报文的集合）需要传输，由成员口 25 向第二标识信息对应的集中调度器 21 发送调度请求消息，例如：当成员口向集中调度器发送一个“20”比特的物理信号，告知集中调度器该成员口此时有 20Mbps 流量需要发送，当然，物理信号具体表示的流量数可以预先设定。由于集中调度器 21 可能已经为一些成员口例如成员口 24 分配了带宽，当前剩余的带宽为第二带宽。若请求调度的成员口 25 的流量未超出集中调度器 21 当前允许的第二带宽，则集中调度器 21 为请求调度的成员口 25 分配与该请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，即该请求调度的成员口获取报文转发的权限，可以将此次请求的所有报文全部转发。而若请求调度的成员口 25 的流量超出了集中调度器 21 当前允许的第二带宽，则集中调度器 21 只能将剩余的与所述第二带宽对应的第三数量个令牌分配给请求调度的成员口 25，即该请求调度的成员口 25 没有获取转发权限，需要将请求转发的报文部分丢弃后才能转发，或将请求转发的报文全部丢弃。

例如：假设集中调度器 21 的总带宽为 30Mbps，生成令牌的第一数量为“30”个，为成员口 24 分配了“18”个令牌后剩余“12”个令牌，这时“12”为第三数量，则此时集中调度器当前剩余的第二带宽为 12Mbps。假设请求调度的成员口 25 的流量为 10Mbps，小于第二带宽 12Mbps，则集中调度器 21 为成员口 25 分配与成员口 25 的流量 10Mbps 对应的“10”个令牌，这时“10”为第二数量。假设请求调度的成员口 25 的流量为 15Mbps，大于第二带宽 12Mbps，则集中调度器 21 为成员口 25 分配与 12Mbps 对应的“12”个令牌，这时“12”为第三数量，此时成员口 25 可以丢掉 3Mbps 报文后发送剩余的流量，或者丢弃所有的报文。

情况三、当集中调度器与成员调度器建立调度器链时，集中调度器为成员调度器分配对应的带宽。

在成员口所在的每个业务处理板上可以预先建立一个成员调度器，且每个成员调度器存储该成员调度器所在的业务处理板上的所有成员口的第一标识信息。将成员调度器与集中调度器连接，形成以集中调度器为头节点的调度器链，该调度器链上头节点后的所有节点都是成员调度器。

集中调度器可以沿调度器链向一个成员调度器下发第一数量个令牌，假设第一数量为“30”，该成员调度器根据其所在的业务处理板上的成员口的流量之和获取所需第四数量个令牌，所述第四数量根据所述成员调度器所在的业务处理板上的所有成员口的流量之和确定。例如：该成员调度器所在的业务处理板上的成员口的流量之和为 20Mbps，则该成员调度器需要获取第四数量个令牌，第四数量为“20”。然后该成员调度器将剩余的令牌（“10”个令牌）依次发送给该调度器链上的下一个成员调度器。直至成员调度器将

所有的令牌使用完毕，或者该调度器链上的最后一个成员调度器获取需要的令牌后将剩余的令牌丢弃，此次调度结束。若调度过程中，剩余令牌数量不能满足的成员调度器的需求，将剩余令牌分配给成员调度器后，该成员调度器丢弃部分流量后，按照剩余令牌进行传输，未获得足够令牌的成员调度器中的流量丢弃。其中调度器链上的成员调度器的顺序可以预先设定，例如根据成员调度器的优先级预先设置成员调度器的顺序。

成员调度器也可以主动向调度器链的集中调度器请求获取令牌。成员调度器向集中调度器发送获取令牌的请求时，告知集中调度器该成员调度器需要的令牌的数量，集中调度器则检查自身现在剩余的令牌数量，若剩余的令牌数量可以大于或等于第四数量，则为成员调度器分配第四数量个令牌，否则为成员调度器分配剩余的令牌。

本实施例通过集中调度器为归属于该捆绑链路的成员口分配带宽，可以灵活的根据成员口的流量为成员口分配带宽，不仅保证了为成员口分配的带宽的准确性，还节约了捆绑链路上的带宽资源。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

图 5 为本发明路由设备第一实施例的结构示意图，如图 5 所示，该路由设备包括：调度器 41 和成员口 43。其中调度器 41 用于获取归属于捆绑链路的成员口 43 的流量；根据调度器 41 的总带宽和成员口 43 的流量为所述成员口分配对应的带宽。成员口 43 用于根据所述调度器分配的带宽进行传输。

具体地，在捆绑链路技术中，为了对链路上的多个物理口的流量做集中控制管理，通常将多个业务处理板上的一些功能或业务等相关的物理口捆绑为一个捆绑链路的逻辑口使用，绑定到该捆绑链路的逻辑口上的所有的物理口都是该捆绑链路上的成员口。根据捆绑链路逻辑口的带宽限制值，即成员口归属的捆绑链路的带宽限制值可以建立调度器 41，此时调度器 41 为集中调度器，集中调度器可以根据总带宽和成员口的流量，为每个归属于该捆绑链路的成员口分配对应的带宽。此外，还可以在成员口 43 所在的每个业务处理板上建立一个对应的调度器 41，此时调度器为成员调度器，成员调度器与集中调度器建立调度器链，集中调度器通过调度器链为成员调度器分配对应的带宽。本实施例中的集中调度器、成员口、成员调度器之间的调度和带宽分配的方法，可以参照本发明带宽分配方法实施例中的相关描述。

本实施例采用调度器为归属于该捆绑链路的成员口分配带宽，可以灵活的根据成员口的流量为成员口分配带宽，不仅保证了为成员口分配的带宽的准确性，还节约了捆绑链路上的带宽资源。

图 6 为本发明路由设备第二实施例的结构示意图，如图 6 所示，在本发明路由设备第一实施例的基础上，调度器 41 包括：获取模块 51 和分配模块 52。其中获取模块 51 用于获取归属于捆绑链路的成员口 43 的流量；分配模块 52 用于根据调度器 41 的总带宽和成员口 43 的流量为成员口 43 分配对应的带宽。进一步地，该调度器 41 还包括：令牌模块 53，用于生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌。其中分配模块 52 包括：第一分配单元 521 和/或第二分配单元 523。其中第一分配单元 521 用于当所述调度器存储所述成员口的第一标识信息，所述调度器根据所述第一标识信息轮询到的成员口的

流量未超出所述总带宽时，为所述轮询到的成员口分配与所述轮询到的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则为所述轮询到的成员口分配所述第一数量个令牌，未轮询到的成员口的流量存储在各自的缓存中等待轮询；第二分配单元 523 用于当所述成员口存储所述调度器的第二标识信息，所述成员口向所述第二标识信息对应的调度器发送调度请求消息时，若请求调度的成员口的流量未超出所述调度器当前允许的第二带宽，则为所述请求调度的成员口分配与所述请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则为所述请求调度的成员口分配与所述第二带宽对应的第三数量个令牌。令牌模块 53 包括令牌生成单元 531、令牌发送单元 532 和令牌接收单元 533 的任意一个或者多个。其中令牌生成单元 531 用于生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌；令牌发送单元 532 用于沿调度器链下发所述令牌；令牌接收单元 533 用于接收并获取需要的第四数量个令牌，所述第四数量根据所述调度器所在的业务处理板上的所有成员口的流量之和确定。

本实施例中的调度器 41 可以作为集中调度器使用。具体地，可以根据成员口 43 归属的捆绑链路的带宽限制值建立集中调度器，其中集中调度器的总带宽为所述捆绑链路的带宽限制值。令牌生成单元 531 生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌。当集中调度器存储所述成员口的第一标识信息时，集中调度器根据所述第一标识信息轮询所述成员口，而未轮询到的成员口的流量则存储在所述未轮询到的成员口的缓存中等待轮询。若集中调度器轮询到的成员口的流量未超出所述总带宽，则第一分配单元 521 为所述轮询到的成员口分配与所述轮询到的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则第一分配单元 521 为所述轮询到的成员口分配第一数量个令牌。当所述成员口存储

所述调度器的第二标识信息时，所述成员口向所述第二标识信息对应的调度器发送调度请求消息，若请求调度的成员口的流量未超出所述调度器当前允许的第二带宽，则第二分配单元 523 为所述请求调度的成员口分配与所述请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则第二分配单元 523 为所述请求调度的成员口分配与所述第二带宽对应的第三数量个令牌。本实施例中调度器的第一分配单元和第二分配单元为成员口分配带宽的方法，可以参照本发明带宽分配方法实施例中集中调度器为成员口分配带宽的方法的描述。此外，当本实施例中的调度器为集中调度器时，在捆绑链路上建立以集中调度器为头节点的调度器链后，令牌生成单元 531 根据总带宽生成对应的第一数量个令牌，然后令牌发送单元 532 沿调度器链向下一个调度器下发所述第一数量个令牌。其中本实施例的令牌生成单元生成并发送令牌的方法，可以参照本发明带宽分配方法实施例中集中调度器生成并发送令牌的方法的描述。

本实施例中的调度器 41 也可以作为成员调度器使用。具体地，在成员口 43 所在的每个业务处理板上建立一个对应的成员调度器，所述成员调度器与集中调度器连接为调度器链，每个所述成员调度器存储所述成员调度器所在的业务处理板上的所有成员口的第一标识信息。本实施例中的调度器为成员调度器时，令牌接收单元 533 接收调度器链上的上一个调度器发送的令牌，从接收到的令牌中获取需要的第四数量个令牌后，将剩余的令牌发送给该调度器链上的下一个成员调度器，其中第四数量根据该成员调度器的所有成员口的流量之和确定。当调度器链上的成员调度器将集中调度器发送的所有令牌用完后此次调度结束，或者调度器链上最后一个成员调度器获取需要的第

四数量的令牌后将剩余的令牌丢弃后此次调度结束。其中本实施例中令牌接收单元接收并获取调度器链上传送的令牌的方法，可以参照本发明带宽分配方法实施例中成员调度器在接收并获取调度器链上传送的令牌的方法的描述。

本实施例分配模块根据集中调度器上的总带宽、成员口的流量等为每个成员口分配对应的带宽成员口带宽，配置方法灵活，可以保证为成员口分配的带宽的准确性，并节约捆绑链路上的带宽资源。

此外，本发明实施例可以通过一种计算机可读存储介质来实现，所述计算机可读存储介质中包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码被一个或多个处理器执行的时候，可以执行上述的带宽分配方法实施例中的步骤。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种带宽分配方法，其特征在于，包括：

获取归属于捆绑链路的成员口的流量；

根据集中调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽。

2、根据权利要求1所述的带宽分配方法，其特征在于，还包括：

根据所述捆绑链路的带宽限制值建立所述集中调度器，所述集中调度器的总带宽为所述捆绑链路的带宽限制值，所述集中调度器生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌。

3、根据权利要求2所述的带宽分配方法，其特征在于，所述根据集中调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽包括：

所述集中调度器存储所述成员口的第一标识信息，若所述集中调度器根据所述第一标识信息轮询到的成员口的流量未超出所述总带宽，则所述集中调度器为所述轮询到的成员口分配与所述轮询到的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则所述集中调度器为所述轮询到的成员口分配所述第一数量个令牌，未轮询到的成员口的流量存储在各自的缓存中等待轮询；或

所述成员口存储所述集中调度器的第二标识信息，所述成员口向所述第二标识信息对应的集中调度器发送调度请求消息，若请求调度的成员口的流量未超出所述集中调度器当前允许的第二带宽，则所述集中调度器为所述请求调度的成员口分配与所述请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则所述集中调度器为所述请求调度的成员口分配与所述第二带宽对应的第三数量个令牌。

4、根据权利要求2所述的带宽分配方法，其特征在于，还包括：

所述集中调度器为成员调度器分配所述成员调度器需要的第四数量个令牌，所述第四数量根据所述成员调度器所在的业务处理板上的所有成员口的流量之和确定，每个所述业务处理板上包括一个所述成员调度器。

5、根据权利要求4所述的带宽分配方法，其特征在于，所述集中调度器与所述成员调度器连接为调度器链，所述集中调度器为成员调度器分配所述成员调度器需要的第四数量个令牌包括：

所述集中调度器沿所述调度器链向所述成员调度器下发所述第一数量个令牌，每个所述成员调度器获取需要的第四数量个令牌后，将剩余的令牌发送给所述调度器链上的下一个成员调度器；或

所述成员调度器向所述调度器链上的所述集中调度器请求获取需要的第四数量个令牌，所述第四数量根据所述成员调度器所在的业务处理板上的所有成员口的流量之和确定。

6、一种路由设备，其特征在于，包括：

调度器，用于获取归属于捆绑链路的成员口的流量；根据所述调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽；

成员口，用于根据所述调度器分配的带宽进行传输。

7、根据权利要求6所述的路由设备，其特征在于，所述调度器包括：

获取模块，用于获取归属于捆绑链路的成员口的流量；

分配模块，用于根据所述调度器的总带宽和所述成员口的流量为所述成员口分配对应的带宽。

8、根据权利要求7所述的路由设备，其特征在于，所述调度器还包括：

令牌模块，用于生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌。

9、根据权利要求 8 所述的路由设备，其特征在于，所述分配模块包括：

第一分配单元，用于当所述调度器存储所述成员口的第一标识信息，所述调度器根据所述第一标识信息轮询到的成员口的流量未超出所述总带宽时，为所述轮询到的成员口分配与所述轮询到的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则为所述轮询到的成员口分配所述第一数量个令牌，未轮询到的成员口的流量存储在各自的缓存中等待轮询；和/或

第二分配单元，用于当所述成员口存储所述调度器的第二标识信息，所述成员口向所述第二标识信息对应的调度器发送调度请求消息时，若请求调度的成员口的流量未超出所述调度器当前允许的第二带宽，则为所述请求调度的成员口分配与所述请求调度的成员口的流量对应的第二数量个令牌，否则为所述请求调度的成员口分配与所述第二带宽对应的第三数量个令牌。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的路由设备，其特征在于，所述令牌模块包括以下单元的任意一个或者多个：

令牌生成单元，用于生成与所述总带宽对应的第一数量个令牌；

令牌发送单元，用于沿调度器链下发所述令牌；

令牌接收单元，用于接收并获取需要的第四数量个令牌，所述第四数量根据所述调度器所在的业务处理板上的所有成员口的流量之和确定。

11、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码被一个或多个处理器执行的时候，可执行：权利要求 1-5 任一所述的带宽分配方法中的步骤。

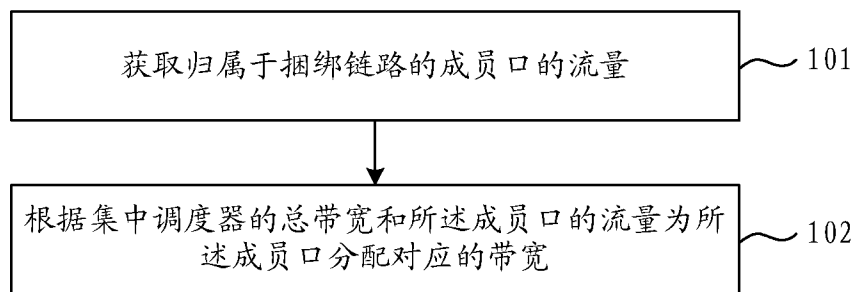


图 1

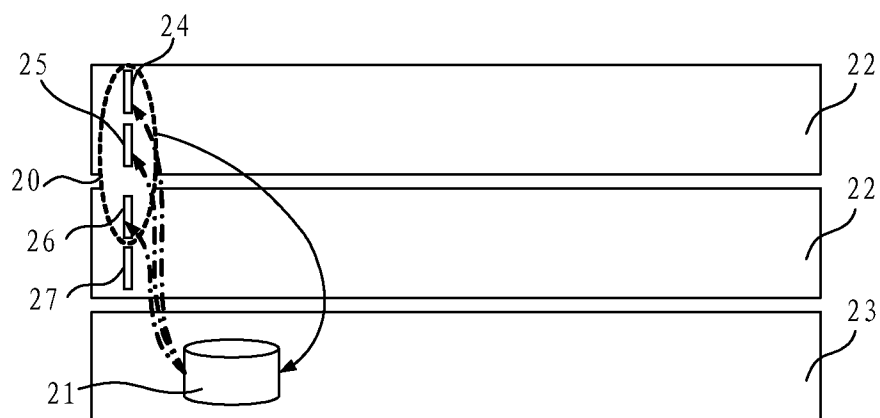


图 2

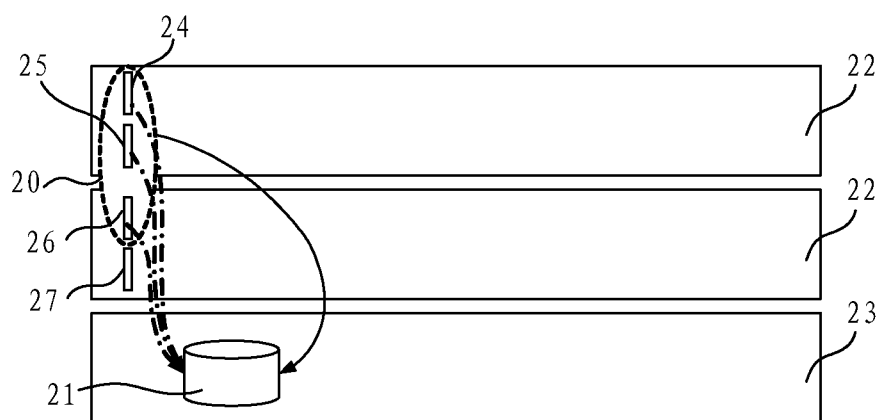


图 3

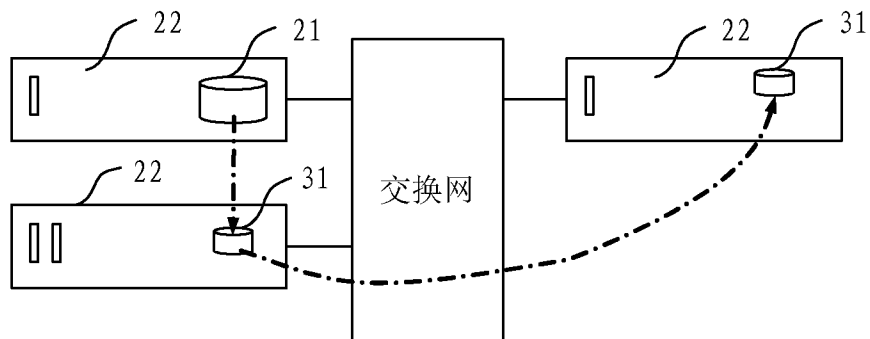


图 4

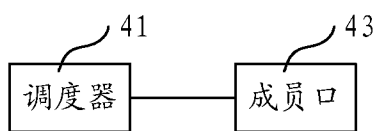


图 5

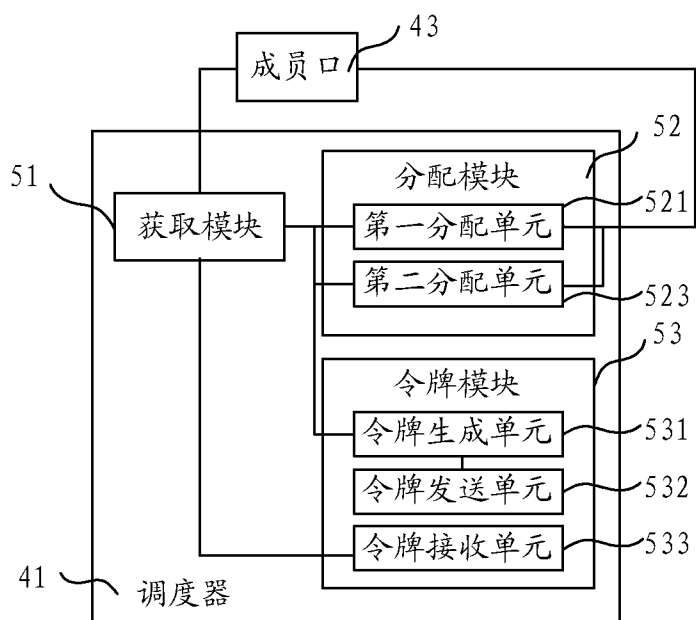


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/073400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56(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)

IPC: H04L12/56, H04L29/10 EC: H04L12/24E2, H04L12/56D, H04L12/56D1, H04L12/40F2 ICO: T04L12/56W5A

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: bandwidth, flow???, traffic, distribut???, allocat???, control+, limit???, bonding, binding, bundl???, logical, aggregat???, link?, port?, interface?, member, physical, schedul???, centrali?ed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	CN101478527A (HUAWEI TECH CO LTD[CN]) 08 Jul. 2009 (08.07.2009) see the claims	1-11
X	US2005276263A1 (SUETSUGU TAKAHIRO et al.) 15 Dec. 2005 (15.12.2005) see the description,page 2 paragraph 0023 - page 3 paragraph 0039, figures 36,41,42 and the abstract	1,2,6-8,10,11
Y		3,9
Y	CN1859599A (HUAWEI TECH CO LTD[CN]) 08 Nov. 2006(08.11.2006) see the description,page 6 line 26- page 7 line 14, page 14 line 2- page 15 line 4, figures 4-5	3,9
A	WO2007060194A1 (ERICSSON AB [SE] et al.) 31 May 2007(31.05.2007) see the whole document	1-11
A	US2004228278A1 (CORRIGENT SYSTEMS LTD [IL]) 18 Nov. 2004 (18.11.2004) see the whole document	1-11

☐ 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 Nov. 2009(19.11.2009)

Date of mailing of the international search report
03 Dec. 2009 (03.12.2009)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
WU Xu
Telephone No. (86-10)62411267

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/073400

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101478527A	08.07.2009	None	
US2005276263A1	15.12.2005	JP2006005437A	05.01.2006
CN1859599A	08.11.2006	CN100426798C	15.10.2008
WO2007060194A1	31.05.2007	EP1952594A1	06.08.2008
		US2008291882A1	27.11.2008
		CN101322359A	10.12.2008
		ITMI20052236A1	23.02.2006
US2004228278A1	18.11.2004	US7336605B2	26.02.2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2009/073400

A. 主题的分类

H04L12/56(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)

IPC: H04L12/56, H04L29/10 EC: H04L12/24E2, H04L12/56D, H04L12/56D1, H04L12/40F2 ICO: T04L12/56W5A

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: 带宽,流量,分配,控制,管理,限制,捆绑,绑定,聚合,逻辑,链路,端口,接口,成员,物理,调度,集中, bandwidth, flow???, traffic, distribut???, allocat???, control+, limit???, bonding, binding, bundl???, logical, aggregat???, link?, port?, interface?, member, physical, schedul???, centrali?ed

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
P,X	CN101478527A (华为技术有限公司) 08.7 月 2009(08.07.2009) 参见权利要求书	1-11
X	US2005276263A1 (SUETSUGU TAKAHIRO 等) 15.12 月 2005 (15.12.2005) 参见说明书第 2 页第 0023 段至第 3 页第 0039 段; 图 36,41,42; 说明书摘要	1,2,6-8,10,11
Y		3,9
Y	CN1859599A (华为技术有限公司) 08.11 月 2006(08.11.2006) 参见说明书 第 6 页第 26 行至第 7 页第 14 行,第 14 页第 2 行至第 15 页第 4 行, 图 4-5	3,9
A	WO2007060194A1 (ERICSSON AB [SE]等) 31.5 月 2007(31.05.2007) 参见全文	1-11
A	US2004228278A1 (CORRIGENT SYSTEMS LTD [IL]) 18.11 月 2004 (18.11.2004) 参见全文	1-11

☐ 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

19.11 月 2009(19.11.2009)

国际检索报告邮寄日期

03.12 月 2009 (03.12.2009)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

吴旭

电话号码: (86-10) 62411267

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/073400

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101478527A	08.07.2009	无	
US2005276263A1	15.12.2005	JP2006005437A	05.01.2006
CN1859599A	08.11.2006	CN100426798C	15.10.2008
WO2007060194A1	31.05.2007	EP1952594A1	06.08. 2008
		US2008291882A1	27.11.2008
		CN101322359A	10.12.2008
		ITMI20052236A1	23.02.2006
US2004228278A1	18.11.2004	US7336605B2	26.02.2008