



(21) 申请号 202110771446.4

(22) 申请日 2021.07.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113489652 A

(43) 申请公布日 2021.10.08

(73) 专利权人 恒安嘉新(北京)科技股份有限公司  
地址 100098 北京市海淀区北三环西路25  
号27号楼五层5002室

(72) 发明人 高兴家 李洪杰 李路 贾李健  
梁彧 蔡琳 杨满智 王杰 田野  
金红 陈晓光 傅强

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332  
专利代理师 赵迎迎

(51) Int.Cl.

H04L 47/10 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 111404964 A, 2020.07.10

审查员 徐滢

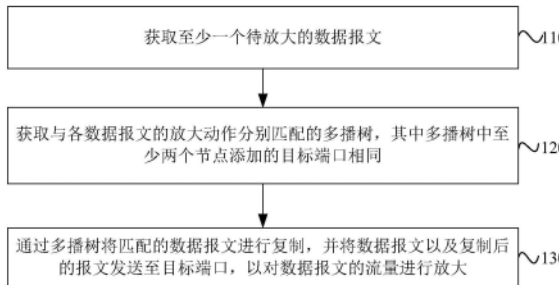
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种数据流放大方法、装置、汇聚分流器以及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种数据流放大方法、装置、汇聚分流器以及存储介质。该方法包括：获取至少一个待放大的数据报文；获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树，其中多播树中至少两个节点添加的目标端口相同；通过多播树将匹配的数据报文进行复制，并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口，以对数据报文的流量进行放大。该方法可以实现数据报文流量的放大，在不增加成本的情况下，满足成倍增加的发包数量要求，实现高速网络的测试。



1. 一种数据流放大方法,其特征在于,所述方法包括:
  - 获取至少一个待放大的数据报文;
  - 获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;
  - 通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大;
  - 所述通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,包括:
    - 获取各所述数据报文中用于区分数据流的标识信息;
    - 通过所述多播树对匹配的所述数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的多个复制报文;
    - 通过所述多播树将所述数据报文以及复制报文发送至目标端口;其中,将多播树的节点连接相同的目标端口,按照预设步长对所述标识信息进行累加,改变各复制后的报文中的标识信息,对修改标识信息的报文进行报文重组实现标识信息的更新,生成复制报文;
    - 所述通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,包括:
      - 判断所述寄存器的累加值是否超过预设范围;
      - 若是,对所述寄存器的累加器进行清零处理后,再通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在获取待放大的数据报文之前,还包括:
  - 获取各待放大的数据报文对应的输入端口,以及各所述数据报文流量放大后所对应的至少一个输出端口;
  - 根据各所述输入端口以及分别对应的输出端口,设置多播树各节点所添加的目标端口,得到与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树之前,还包括:
  - 对所述数据报文进行报文解析,并判断所述数据报文中是否存在用于区分数据流的标识信息;
  - 若是,则对所述数据报文进行报文重新组合;
  - 若否,则丢弃所述数据报文。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的多个复制报文,包括:
  - 通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加;
  - 将累加后得到标识信息与所述数据报文中的剩余信息进行重新组合,生成所述数据报文的多个复制报文。
5. 一种数据流放大装置,其特征在于,
  - 数据报文获取模块,用于获取至少一个待放大的数据报文;
  - 多播树获取模块,用于获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;
  - 报文发送模块,用于通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据

报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大;

所述报文发送模块,包括:

标识信息获取单元,用于获取各所述数据报文中用于区分数据流的标识信息;

复制报文生成单元,用于通过所述多播树对匹配的所述数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的余份复制报文;

报文发送单元,用于通过所述多播树将所述数据报文以及复制报文发送至目标端口;其中,将多播树的节点连接相同的目标端口,按照预设步长对所述标识信息进行累加,改变各复制后的报文中的标识信息,对修改标识信息的报文进行报文重组实现标识信息的更新,生成复制报文;

所述复制报文生成单元,包括:

累加值判断子单元,用于判断所述寄存器的累加值是否超过预设范围;

若是,对所述寄存器的累加器进行清零处理后,再通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加。

6. 一种汇聚分流器,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;其中,所述处理器采用可编程逻辑芯片;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-4任一项所述的方法。

7. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-4任一项所述的方法。

## 一种数据流放大方法、装置、汇聚分流器以及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及以太网技术领域,尤其涉及一种数据流放大方法、装置、汇聚分流器以及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着以太网技术的发展,网络传输速度变得越来越快。以太网标准IEEE802.3ba确定后,高速传输网络设备的发展得到了更多的重视,网络设备的测试能力也需要进行同步提升。

[0003] 例如,由原本的10G传输速度,推进40G或者100G传输速度时,网络设备对应的发包设备需要发出的数据流要成倍增加,如发包数量要成倍增加,才能满足高速传输网络设备的测试需求。而发包设备的发包数量是存在上限的,不能满足成倍增加的发包数量要求。通过增加发包设备数量或者买入更大发包数量的发包设备,增加发包数量,会增加额外的成本。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种数据流放大方法、装置、汇聚分流器以及存储介质,可以实现发包数量的成倍增加,满足高速以太网络的测试需求。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种数据流放大方法,该方法包括:

[0006] 获取至少一个待放大的数据报文;

[0007] 获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;

[0008] 通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大。

[0009] 可选的,通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,包括:

[0010] 获取各所述数据报文中用于区分数据流的标识信息;

[0011] 通过所述多播树对匹配的所述数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的多个复制报文;

[0012] 通过所述多播树将所述数据报文以及复制报文发送至目标端口。

[0013] 可选的,通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,包括:

[0014] 判断所述寄存器的累加值是否超过预设范围;

[0015] 若是,对所述寄存器的累加器进行清零处理后,再通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加。

[0016] 可选的,在获取待放大的数据报文之前,还包括:

[0017] 获取各待放大的数据报文对应的输入端口,以及各所述数据报文流量放大后所对应的至少一个输出端口;

[0018] 根据各所述输入端口以及分别对应的输出端口,设置多播树各节点所添加的目标端口,得到与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树。

[0019] 可选的,在获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树之前,还包括:

[0020] 对所述数据报文进行报文解析,并判断所述数据报文中是否存在用于区分数据流的标识信息;

[0021] 若是,则对所述数据报文进行报文重新组合;

[0022] 若否,则丢弃所述数据报文。

[0023] 可选的,通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的多个复制报文,包括:

[0024] 通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加;

[0025] 将累加后得到标识信息与所述数据报文中的剩余信息进行重新组合,生成所述数据报文的多个复制报文。

[0026] 第二方面,本发明实施例还提供了一种数据流放大装置,该装置包括:

[0027] 数据报文获取模块,用于获取至少一个待放大的数据报文;

[0028] 多播树获取模块,用于获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;

[0029] 报文发送模块,用于通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大。

[0030] 可选的,报文发送模块,包括:

[0031] 标识信息获取单元,用于获取各所述数据报文中用于区分数据流的标识信息;

[0032] 复制报文生成单元,用于通过所述多播树对匹配的所述数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行所述标识信息的累加,生成所述数据报文的多个复制报文;

[0033] 报文发送单元,用于通过所述多播树将所述数据报文以及复制报文发送至目标端口。

[0034] 第三方面,本发明实施例还提供了一种汇聚分流器,该汇聚分流器包括:

[0035] 一个或多个处理器;

[0036] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0037] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如本发明任意实施例所述的一种数据流放大方法。

[0038] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本发明任意实施例所述的一种数据流放大方法。

[0039] 本发明实施例的技术方案通过获取至少一个待放大的数据报文;获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;通过多播树将匹配的数据报文进行复制,并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大,解决了高速以太网测试的问题,实现了在不增加成本的情况下,对数据报文流量进行放大,满足高速以太网测试的效果。

## 附图说明

[0040] 图1a是本发明实施例一提供的一种数据流放大方法的流程图;

- [0041] 图1b是本发明实施例一提供的一种多播树建立流程图；
- [0042] 图1c是本发明实施例一提供的一种数据流放大方法的流程图；
- [0043] 图2是本发明实施例二提供的一种数据流放大装置的结构示意图；
- [0044] 图3是本发明实施例三提供的一种汇聚分流器的结构示意图。

### 具体实施方式

[0045] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0046] 实施例一

[0047] 图1a是本发明实施例一提供的一种数据流放大方法的流程图,本实施例可适用于高速以太网测试时,对数据包流量进行放大的情况,该方法可以由数据流放大装置来执行,该装置可以通过软件,和/或硬件的方式实现,装置可以集成在汇聚分流器中,如图1a所示,该方法具体包括:

[0048] 步骤110、获取至少一个待放大的数据报文。

[0049] 其中,数据报文可以是高速以太网测试中需要进行放大的报文。通过对数据报文进行放大,可以测试网络设备对大量数据报文的处理能力,从而实现对高速以太网进行测试。

[0050] 具体的,数据报文可以从汇聚分流器的输入端口输入。汇聚分流器可以对数据报文进行各个字段的解析,并将解析结果保存在元数据(matedate)中。matedate中的数据可以通过可编辑交换芯片等进行修改。汇聚分流器可以用于将多个数据报文生产设备的数据流进行收集后,转发至其他网络设备进行数据报文的使用。

[0051] 在本发明实施例的一个可选实施方式中,在获取待放大的数据报文之前,还包括:获取各待放大的数据报文对应的输入端口,以及各数据报文流量放大后所对应的至少一个输出端口;根据各输入端口以及分别对应的输出端口,设置多播树各节点所添加的目标端口,得到与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树。

[0052] 其中,输入端口可以是汇聚分流器的输入端,输出端口可以是汇聚分流器输出端所连接的目标端口。具体的,目标端口可以是网络设备的输入端。目标端口可以单个体现,也可以通过负载均衡组的方式体现。负载均衡组内包括多个物理端口(如目标端口),汇聚分流器中的数据报文可以按照一定的负载均衡算法转发至负载均衡组的某个物理端口。

[0053] 其中,负载均衡算法可以是根据预设算法确定数据报文的哈希值,根据哈希值对负载均衡组中的所有物理端口进行模除,从而得到最终的输出端口。不同数据报文计算的哈希值不同,从而可以实现负载均衡输出。

[0054] 在本发明实施例中,多播树可以是可编程芯片如tofino芯片中进行流量复制的机制。多播树下可以连接多个节点,每个节点下可以连接多个物理端口如目标端口,或者可以连接一个负载均衡组。汇聚分流器通过多播树可以将数据报文复制给各个节点,如果节点连接的是物联端口,可以将数据报文复制给各节点所连接的各端口;如果节点连接的是负载均衡组,可以将数据报文复制一份传输至所连接的负载均衡组。

[0055] 其中,图1b是本发明实施例一提供的一种多播树建立流程图。如图1b所示,根据输

入端口与输出端口的对应关系可生成命令,通过命令行进行下发,并验证命令的合法性。其中,一个输入端口可以对应一个或者多个输出端口,即同一份数据报文可以发送至一个或者多个输出端口。根据输出端口可以设置多播树中的目标端口。其中,输出端口可以是相同的,也可以是不同的。即多播树中各目标端口可以是相同的,或者也可以是不同的,即数据报文通过该多播树进行转发时,可以复制为多份报文,全部转发至同一目标端口。对于不同输入端口或者数据报文,生成的多播树可以不同,不同多播树可以具有不同的标识信息。

[0056] 步骤120、获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中多播树中至少两个节点添加的目标端口相同。

[0057] 其中,获取与数据报文匹配的多播树可以具有多种实现方式。例如,可以根据数据报文的输入端口确定对应标识的多播树;或者,可以根据数据报文自身的标识信息确定对应标识的多播树;或者,数据报文中可以具有输出端口信息,可以根据输出端口信息生成对应的多播树。

[0058] 在本发明实施例中,多播树中存在多个节点所添加的目标端口相同时,可以将同一数据报文复制为多份并转发至目标端口,可以增大目标端口对数据报文的接收量,实现网络设备的高流量测试,从而满足以太网测试需求。

[0059] 在本发明实施例的一个可选实施方式中,在获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树之前,还包括:对数据报文进行报文解析,并判断数据报文中是否存在用于区分数据流的标识信息;若是,则对数据报文进行报文重新组合;若否,则丢弃数据报文。

[0060] 其中,报文解析可以是获取数据报文中各个字段的信息并存储。网络设备可以根据用于区分数据流的标识信息,将不同的数据报文进行区分;即当各数据报文中具有的用于区分数据流的标识信息不同时,网络设备可以确定数据报文为不同数据流。在本发明实施例中,对数据报文的数据流放大具体的可以是改变用于区分数据流的标识信息,使网络设备识别到更多不同的数据报文。

[0061] 具体的,用于区分数据流的标识信息可以是数据报文中的国际互联网协议(Internet Protocol, IP)地址或者媒体存取控制位(Media Access Control Address)MAC地址等。

[0062] 在本发明实施例中,可以对数据报文进行访问控制列表(Access Control Lists, ACL)过滤。具体的,可以将解析后数据报文中各个字段与ACL表格中的关键值进行匹配,如果匹配失败,可以丢弃数据报文。

[0063] 示例性的,可以通过数据报文中是否存在用于区分数据流的标识信息,对数据报文进行ACL过滤。如果数据报文中不存在用于区分数据流的标识信息,可以丢弃报文。如果数据报文中存在用于区分数据流的标识信息,可以将数据报文中的各字段按照预设格式进行报文重新组合,以使网络设备可以正常接收并识别报文。

[0064] 步骤130、通过多播树将匹配的数据报文进行复制,并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大。

[0065] 其中,多播树中的各节点所连接的目标端口相同时,可以实现对数据报文的大量复制,实现数据流放大。示例性的,多播树中的各节点可以连接同一目标端口,实现同一网络设备对大量数据报文进行接收,进行高速以太网测试。

[0066] 在本发明实施例的一个可选实施方式中,通过多播树将匹配的数据报文进行复

制,并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,包括:获取各数据报文中用于区分数据流的标识信息;通过多播树对匹配的数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加,生成数据报文的多个复制报文;通过多播树将数据报文以及复制报文发送至目标端口。

[0067] 其中,数据报文经过ACL过滤后,可以进入汇聚分流器的输入解码流程(IngressDparser)阶段。在IngressDparser阶段,可以对数据报文进行重组,并提取用于区分数据流的标识信息如IP地址,确定该数据报文需要进行放大。通过多播树对数据报文进行放大可以是将多播树的节点连接相同的目标端口,例如每个节点连接的目标端口相同,可以使数据报文从相同的端口输出。之后,可以进入输出编码流程(Egress Deparser)阶段。在Egress Deparser阶段,可以添加数据报文放大表格,例如,可以是对IP地址进行改变。示例性的,寄存器可以按照预设步长对IP地址进行累加,改变各复制后的报文中的IP地址。在Egress Deparser阶段,还可以对修改IP地址的报文进行报文重组实现IP地址更新,生成复制报文。上述过程中的IP地址,可以替换为其他用于区分数据流的标识信息。

[0068] 在本发明实施例的一个可选实施方式中,通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加,包括:判断寄存器的累加值是否超过预设范围;若是,对寄存器的累加器进行清零处理后,再通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加。

[0069] 其中,寄存器的累加值超过预设范围时,容易数据溢出,例如IP地址不符合预设规范。因此,当寄存器的累加值超过预设范围时,可以对寄存器进行清零处理,便于下一数据报文的标识信息累加。

[0070] 在本发明实施例的一个可选实施方式中,通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加,生成数据报文的多个复制报文,包括:通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加;将累加后得到标识信息与数据报文中的剩余信息进行重新组合,生成数据报文的多个复制报文。

[0071] 其中,在Egress Deparser阶段,还可以对修改标识信息的报文进行报文重组实现标识信息更新,生成复制报文。

[0072] 本发明实施例可以通过汇聚分流器实现数据流放大。其中,汇聚分流器可以通过可编程交换芯片如tofino芯片进行设计,可以避免不可编程交换芯片的硬件转发逻辑设计好后无法改变的问题,也可以避免修改数据报文仅能通过软件参数调整的问题。而通过软件进行数据流放大时,仅能对数据报文进行修改,无法调整处理顺序,并且软件的范围是存在局限的,灵活性较差。而本发明实施例的技术方案可以规避上述问题,通过硬件方式实现数据流放大,提高数据流放大的灵活性。

[0073] 图1c是本发明实施例一提供的一种数据流放大方法的流程图,如图1c所示,可以通过tofino芯片使用P4语言对交换芯片资源、数据流顺序等进行自定义编程。通过P4语言定义IP协议栈解析并对解析后的报文进行修改重新封装,复制多份进行转发,实现汇聚分流器的流放大功能。具体的,如图1c所示,本发明实施例的一个使用过程可以是:

[0074] 在输入解码流程,获取数据报文,并确定对应的输入端口和输出端口。根据输入端口与输出端口的对应关系,可以创建多个多播树。例如,将数据报文A发送至目标端口B,实现数据流放大时,可以将数据报文A对应的多播树中各节点所连接的端口全部设置为目标端口B。多播树建立后,可以配置对应的数据报文的放大动作。例如,可以对数据报文进行



ACL过滤,保留需要进行放大的数据报文,并提取数据报文中的标识信息如IP地址。对接收的数据报文进行报文重组,并确定其是否存在标识信息如IP地址。当确定重组后的数据报文不存在IP地址时,可以执行其他流程。其中,其他流程可以是对数据报文进行内容增加、删除或者修改等。当确定重组后的报文存在标识信息时,判断是否开启流放大功能。例如,流放大功能的标识位是否置起。当确定流放大功能关闭时,可以执行其他流程。当确定流放大功能开启时,可以通过对应的多播树将数据报文进行复制,并对寄存器进行累加。当寄存器的累加值没有超过预设范围时,可以提取报文中的标识信息如IP地址,对标识信息进行累加。当寄存器的累加值超过预设范围时,可以对寄存器清零后再提取报文中的标识信息如IP地址,对标识信息进行累加。标识信息累加后,可以对数据报文进行重组,使标识信息进行更新,并将数据报文从多播树对应的目标端口进行输出,实现数据流的放大。

[0075] 本实施例的技术方案,通过获取至少一个待放大的数据报文;获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;通过多播树将匹配的数据报文进行复制,并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大,解决了高速以太网测试中需要大数据流的问题,实现了在不增加成本的情况下,对数据报文流量进行放大,满足网络设备的高速以太网测试的效果。

[0076] 实施例二

[0077] 图2是本发明实施例二提供的一种数据流放大装置的结构示意图。结合图2,该装置包括:数据报文获取模块210,多播树获取模块220和报文发送模块230。其中:

[0078] 数据报文获取模块210,用于获取至少一个待放大的数据报文;

[0079] 多播树获取模块220,用于获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;

[0080] 报文发送模块230,用于通过多播树将匹配的数据报文进行复制,并将数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大

[0081] 可选的,报文发送模块230,包括:

[0082] 标识信息获取单元,用于获取各数据报文中用于区分数据流的标识信息;

[0083] 复制报文生成单元,用于通过多播树对匹配的数据报文进行复制,并通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加,生成数据报文的多个复制报文;

[0084] 报文发送单元,用于通过多播树将数据报文以及复制报文发送至目标端口。

[0085] 可选的,复制报文生成单元,包括:

[0086] 累加值判断子单元,用于判断寄存器的累加值是否超过预设范围;若是,对寄存器的累加器进行清零处理后,再通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加。

[0087] 可选的,该装置,还包括:

[0088] 端口获取模块,用于在获取待放大的数据报文之前,获取各待放大的数据报文对应的输入端口,以及各数据报文流量放大后所对应的至少一个输出端口;

[0089] 多播树建立模块,用于根据各输入端口以及分别对应的输出端口,设置多播树各节点所添加的目标端口,得到与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树。

[0090] 可选的,该装置,还包括:

[0091] 标识信息判断模块,用于在获取与各数据报文的放大动作分别匹配的多播树之前,对数据报文进行报文解析,并判断数据报文中是否存在用于区分数据流的标识信息;若

是,则对数据报文进行报文重新组合;若否,则丢弃数据报文。

[0092] 可选的,复制报文生成单元,包括:

[0093] 标识信息累加子单元,用于通过寄存器对复制后的报文进行标识信息的累加;

[0094] 复制报文生成子单元,用于将累加后得到标识信息与数据报文中的剩余信息进行重新组合,生成数据报文的多个复制报文。

[0095] 本发明实施例所提供的数据流放大装置可执行本发明任意实施例所提供的数据流放大方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0096] 实施例三

[0097] 图3是本发明实施例三提供的一种汇聚分流器的结构示意图,如图3所示,该汇聚分流器包括:

[0098] 一个或多个处理器310,图3中以一个处理器310为例;

[0099] 存储器320;

[0100] 所述设备还可以包括:输入装置330和输出装置340。

[0101] 所述设备中的处理器310、存储器320、输入装置330和输出装置340可以通过总线或者其他方式连接,图3中以通过总线连接为例。

[0102] 存储器320作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的一种数据流放大方法对应的程序指令/模块(例如,附图2所示的数据报文获取模块210,多播树获取模块220和报文发送模块230)。处理器310通过运行存储在存储器320中的软件程序、指令以及模块,从而执行计算机设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例的一种数据流放大方法,即:

[0103] 获取至少一个待放大的数据报文;

[0104] 获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两个节点添加的目标端口相同;

[0105] 通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大。

[0106] 存储器320可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据计算机设备的使用所创建的数据等。此外,存储器320可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态性固态存储器件。在一些实施例中,存储器320可选包括相对于处理器310远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至终端设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0107] 输入装置330可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与计算机设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置340可包括显示屏等显示设备。

[0108] 实施例四

[0109] 本发明实施例四提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本发明实施例提供的一种数据流放大方法:

[0110] 获取至少一个待放大的数据报文;

[0111] 获取与各所述数据报文的放大动作分别匹配的多播树,其中所述多播树中至少两

个节点添加的目标端口相同；

[0112] 通过所述多播树将匹配的所述数据报文进行复制,并将所述数据报文以及复制后的报文发送至目标端口,以对数据报文的流量进行放大。

[0113] 可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0114] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0115] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0116] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0117] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

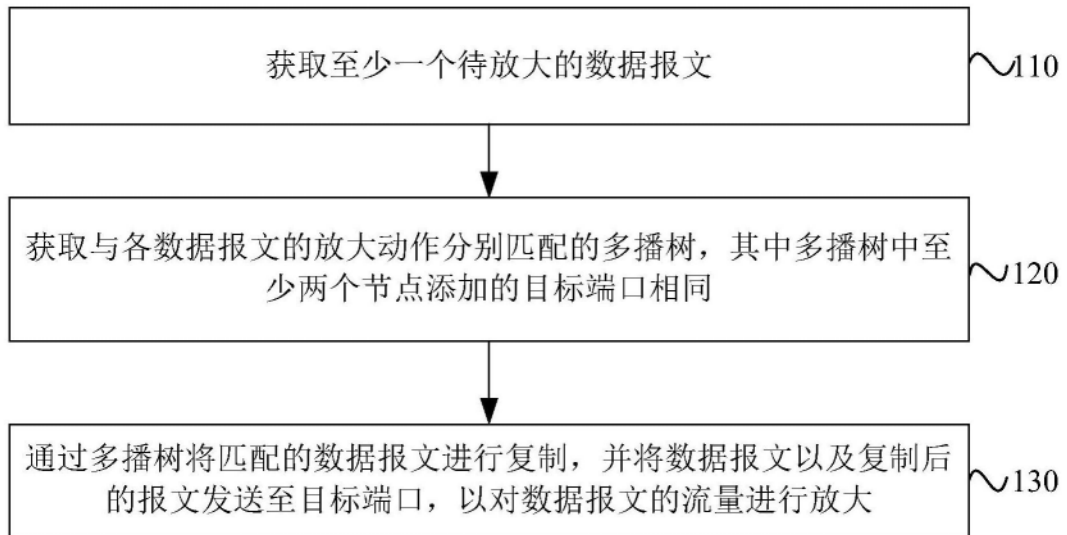


图1a

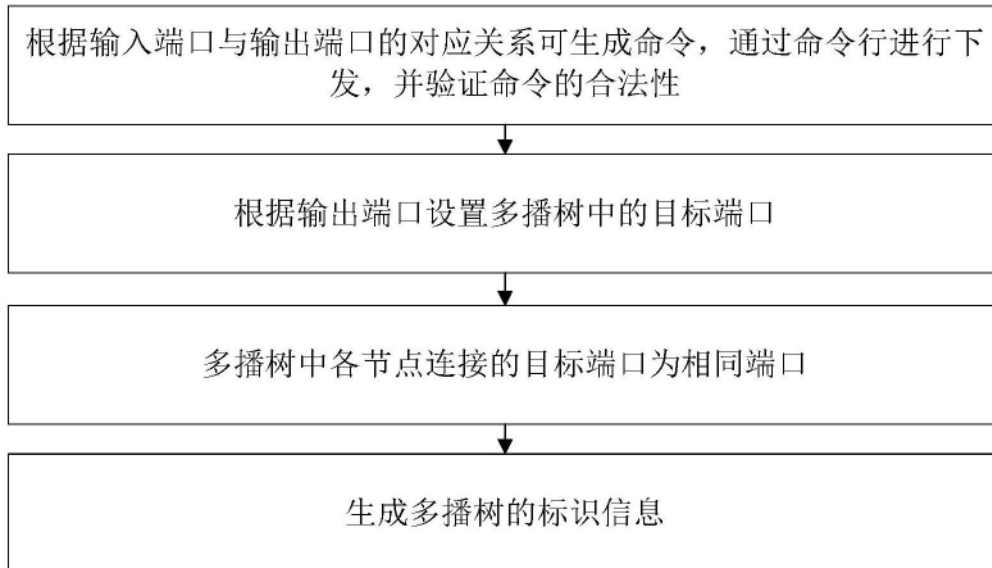


图1b

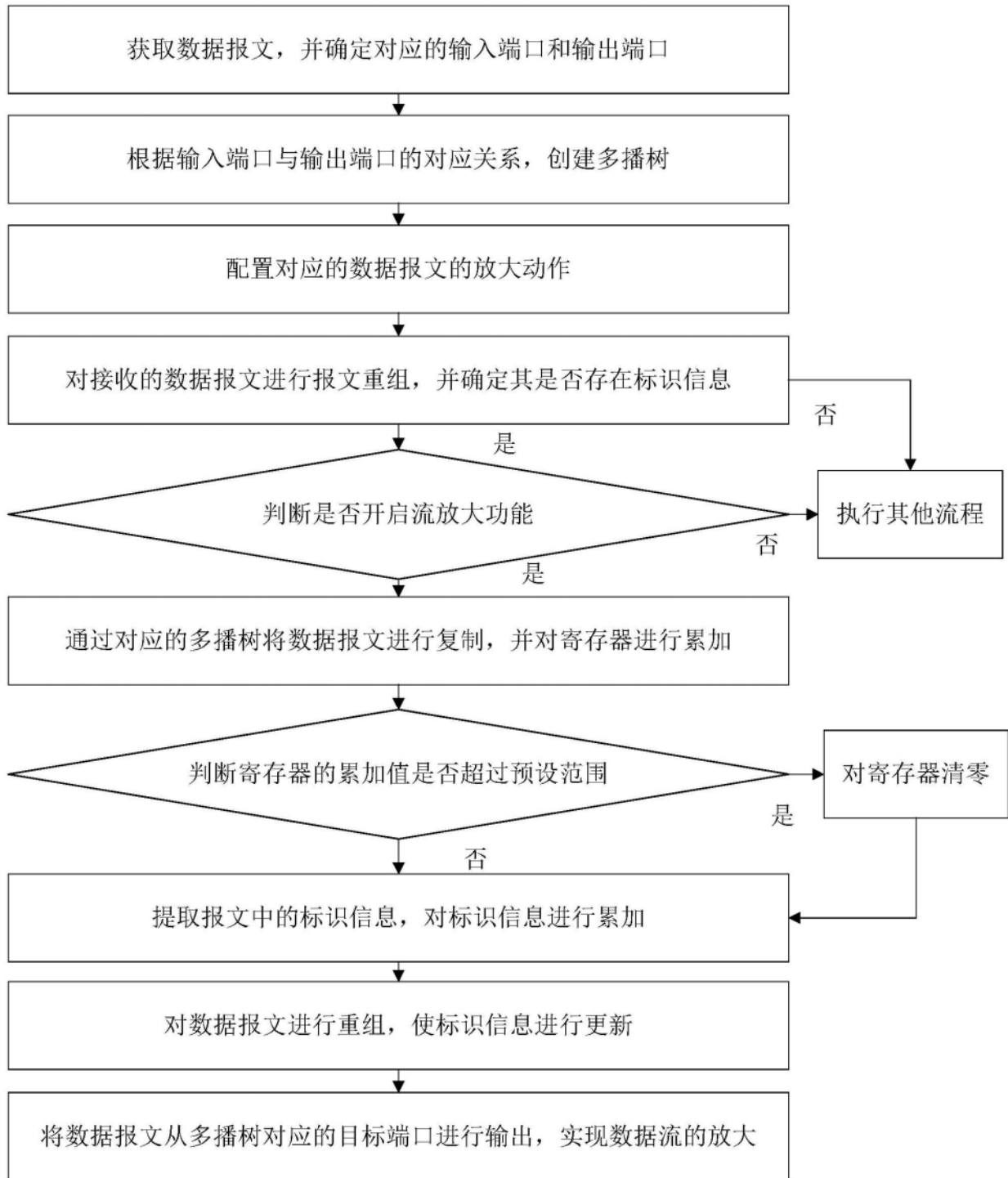


图1c

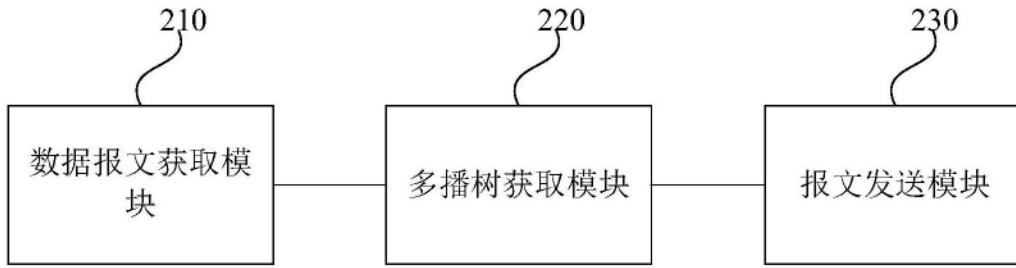


图2

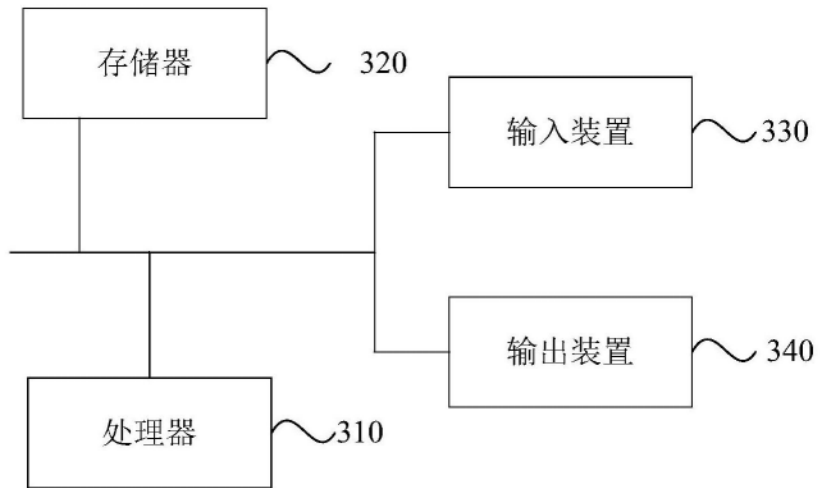


图3