

[51] Int. Cl.
H04L 12/54 (2006.01)



[21] 申请号 200610140031.2

[11] 公开号 CN 1925452A

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 宋志强 麻海明

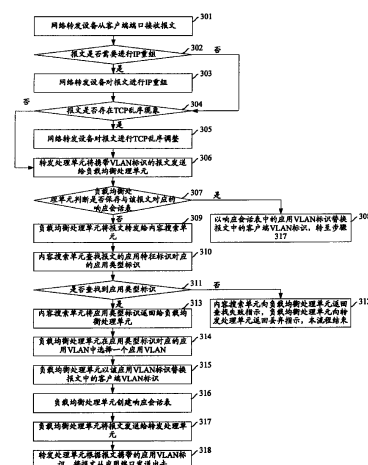
代理人 宋志强 麻海明

[72] 发明人 王松波

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 4 页

数据转发系统、方法以及网络转发设备

本发明公开了一种数据转发系统，包括：控制单元、转发处理单元和应用流量处理单元；本发明同时公开了一种数据转发方法，包括：在网络转发设备上配置与不同应用类型的服务器连接的应用端口，网络转发设备收到客户端发来的报文时，检测到自身未保存与该报文对应的响应会话表，则根据该报文的应用特征信息，确定该报文的应用类型，在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口，将报文从该应用端口发送出去；另外，本发明公开了一种网络转发设备，包括：转发处理单元和应用流量处理单元。本发明可根据组网的实际应用功能需求，将不同应用类型的服务器与网络转发设备连接，降低了组网的设计成本，提高了组网灵活性；且，降低了扩容的设备成本。



1、一种数据转发系统，其特征在于，包括：控制单元、转发处理单元和应用流量处理单元，其中：

控制单元，用于配置网络转发设备与各类以应用类型区分的服务器连接的应用端口，配置转发处理单元与应用流量处理模块之间的应用流量处理端口，将配置的端口信息发送给转发处理单元和应用流量处理单元；

转发处理单元，收到客户端发来报文，将该报文发送给应用流量处理单元，并根据应用流量处理单元返回的服务器标识，将报文从与该标识对应的自身的应用端口发送出去；

应用流量处理单元，用于在检测到自身未保存转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，根据该报文的应用特征信息确定该报文应发往的服务器标识，将该标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

2、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述转发处理单元和应用流量处理单元位于网络转发设备之内，所述控制单元位于网络转发设备之内或独立于网络转发设备之外。

3、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述应用流量处理单元进一步用于，在确定该报文应发往的服务器标识后，保存包含该报文的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、发送该报文的客户端标识、该报文应发往的服务器标识、协议信息的响应会话表。

4、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述应用流量处理单元进一步用于，在检测到自身保存有转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，将该响应会话表中的服务器标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的系统，其特征在于，所述应用流量处理单元进一步用于，检测到转发处理单元发来的报文中的目的 IP 地址为虚 IP 地址，将该虚 IP 地址替换为实 IP 地址。

6、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述转发处理单元进一步用于，将服务器发来的报文发送给应用流量处理单元，根据应用流量处理单元返回的客户端标识，将该报文从与该标识对应的自身的客户端端口发送出去；

所述应用流量处理单元进一步用于，接收到转发处理单元发来的来自服务器的报文，根据自身保存的响应会话表确定该报文应发往的客户端的标识，将该标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

7、如权利要求 6 所述的系统，其特征在于，所述应用流量处理单元进一步用于，检测到转发处理单元发来的报文中的源 IP 地址为实 IP 地址，将该实 IP 地址替换为虚 IP 地址。

8、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述应用流量处理单元包括：负载均衡处理单元和内容搜索单元，其中：

负载均衡处理单元，用于在检测到自身未保存与转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，将该报文发给内容搜索单元，并根据内容搜索单元返回的应用类型标识以及预设的负载分担原则，在与该应用类型标识对应的服务器中选择一个服务器，以该服务器的标识替换报文中的客户端标识，将该报文发送给转发处理单元；

内容搜索单元，用于接收负载均衡处理单元发来的报文，根据该报文的应用特征信息，确定该报文的应用类型标识，将该应用类型标识发送给负载均衡处理单元。

9、如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述负载均衡处理单元与内容搜索单元间通过外设部件互联标准接口 PCI-X 或 PCI-E 总线相连。

10、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述控制单元与转发处理单元间通过 PCI 总线相连。

11、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述转发处理单元与应用流量处理单元间通过连接单元接口 XAUI 总线相连。

12、一种数据转发方法，应用在以应用类型区分服务器的网络中，其特

征在于，网络转发设备上具有与不同应用类型的服务器连接的应用端口，包括：

网络转发设备收到客户端发来的报文，检测到自身未保存与该报文对应的响应会话表，根据该报文的应用特征信息，确定该报文的应用类型，在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口，将报文从该应用端口发送出去。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口包括：网络转发设备根据该报文的会话表以及预设的负载分担原则，在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口。

14、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备在自身端口中选择一个应用端口之后、将报文从该应用端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备以该应用端口对应的服务器的标识替换该报文中的客户端标识。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备在自身端口中选择一个应用端口之后、将报文从该应用端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备检测到该报文的目 IP 地址为虚 IP 地址，则以自身保存的该应用端口对应的服务器的实 IP 地址替换该报文的虚目的 IP 地址。

16、如权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备以该应用端口对应的应用服务器的标识替换该报文中的客户端标识之后进一步包括：网络转发设备建立包括该报文的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、客户端标识、服务器标识、协议信息的响应会话表。

17、如权利要求 12 或 16 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：网络转发设备收到客户端发来的报文，检测到自身保存有与该报文对应的响应会话表，则根据该响应会话表中的服务器标识，确定该报文的出应用端口，将报文从该应用端口发送出去。

18、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：网络转发设备收到服务器发来的报文，判断自身是否保存与该报文对应的响应会话表，若保存，则以响应会话表中的客户端标识替换报文中的服务器标识，根据该客户端标识将该报文从自身的客户端端口发送出去。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备判定自身保存有与该报文对应的响应会话表之后、将该报文从客户端端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备检测到该报文的源 IP 地址为实 IP 地址，则根据自身保存的实 IP 地址与虚 IP 地址的对应关系，将该报文的实源 IP 地址替换为虚 IP 地址。

20、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述网络转发设备保存有应用类型标识与应用特征标识的对应关系，并保存各应用特征标识的正则表达式包括：应用特征标识在报文中的位置信息以及该应用特征标识是否跨越报文保存的信息；

所述网络转发设备确定报文的应用类型包括：网络转发设备根据各应用特征 ID 的正则表达式，确定报文携带的应用特征标识，然后根据应用类型标识与应用特征标识的对应关系，确定报文对应的应用类型标识。

21、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述服务器标识为服务器的虚拟局域网 VLAN 标识，或为服务器的媒体接入控制 MAC 地址信息。

22、一种网络转发设备，其特征在于，具有与以应用类型区分的服务器连接的应用端口，包括：转发处理单元和应用流量处理单元，其中：

转发处理单元，收到客户端发来报文，将该报文发送给应用流量处理单元，并根据应用流量处理单元返回的报文中的服务器标识，将该报文从自身的应用端口发送出去；

应用流量处理单元，用于在检测到自身未保存转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，根据该报文的应用特征信息确定该报文应发往的服务器的标识，将该服务器标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

数据转发系统、方法以及网络转发设备

技术领域

本发明涉及数据通信技术领域，具体涉及一种数据转发系统、方法以及网络转发设备。

背景技术

目前，网络中的服务器都是综合性服务器，即一台服务器能够提供所有与应用相关的功能，例如：邮件业务功能、语音业务功能、认证服务功能等等都是在同一台服务器上实现的。交换机在转发报文时，通过端口聚合功能实现流量的负载分担。这样造成的问题是：

一、组网不灵活，增加了设计成本。位于不同网络中的服务器所需具有的应用功能的组合通常是不同的，在设计服务器时，必须根据网络的不同需要，设计具有不同应用功能的组合的服务器，这就增加了设计成本。

二、扩容困难。当一台服务器的某个应用功能的容量不能满足用户的业务需求时，必须增加一台新的服务器。但是，通常只是服务器的部分应用功能的容量不能满足用户业务需求，例如：邮件业务功能的容量不够、而语音业务功能的容量足够满足用户业务需求，此时也需增加一台与原服务器相同的、具有所有应用功能的服务器，这就增加了扩容的设备成本。

发明内容

本发明提供数据转发系统、方法以及网络转发设备，以降低组网设计成本，提高组网灵活性。

本发明的技术方案是这样实现的：

一种数据转发系统，包括：控制单元、转发处理单元和应用流量处理单元，其中：

控制单元,用于配置网络转发设备与各类以应用类型区分的服务器连接的应用端口,配置转发处理单元与应用流量处理模块之间的应用流量处理端口,将配置的端口信息发送给转发处理单元和应用流量处理单元;

转发处理单元,收到客户端发来报文,将该报文发送给应用流量处理单元,并根据应用流量处理单元返回的服务器标识,将报文从与该标识对应的自身的应用端口发送出去;

应用流量处理单元,用于在检测到自身未保存转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时,根据该报文的应用特征信息确定该报文应发往的服务器标识,将该标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

所述转发处理单元和应用流量处理单元位于网络转发设备之内,所述控制单元位于网络转发设备之内或独立于网络转发设备之外。

所述应用流量处理单元进一步用于,在确定该报文应发往的服务器标识后,保存包含该报文的源IP地址、源端口号、目的IP地址、目的端口号、发送该报文的客户端标识、该报文应发往的服务器标识、协议信息的响应会话表。

所述应用流量处理单元进一步用于,在检测到自身保存有转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时,将该响应会话表中的服务器标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

所述应用流量处理单元进一步用于,检测到转发处理单元发来的报文中的目的IP地址为虚IP地址,将该虚IP地址替换为实IP地址。

所述转发处理单元进一步用于,将服务器发来的报文发送给应用流量处理单元,根据应用流量处理单元返回的客户端标识,将该报文从与该标识对应的自身的客户端端口发送出去;

所述应用流量处理单元进一步用于,接收到转发处理单元发来的来自服务器的报文,根据自身保存的响应会话表确定该报文应发往的客户端的标识,将该标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

所述应用流量处理单元进一步用于,检测到转发处理单元发来的报文中

的源 IP 地址为实 IP 地址，将该实 IP 地址替换为虚 IP 地址。

所述应用流量处理单元包括：负载均衡处理单元和内容搜索单元，其中：

负载均衡处理单元，用于在检测到自身未保存与转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，将该报文发给内容搜索单元，并根据内容搜索单元返回的应用类型标识以及预设的负载分担原则，在与该应用类型标识对应的服务器中选择一个服务器，以该服务器的标识替换报文中的客户端标识，将该报文发送给转发处理单元；

内容搜索单元，用于接收负载均衡处理单元发来的报文，根据该报文的应用特征信息，确定该报文的应用类型标识，将该应用类型标识发送给负载均衡处理单元。

所述负载均衡处理单元与内容搜索单元间通过外设部件互联标准接口（PCI）-X 或 PCI-E 总线相连。

所述控制单元与转发处理单元间通过 PCI 总线相连。

所述转发处理单元与应用流量处理单元间通过连接单元接口（XAUI）总线相连。

一种数据转发方法，应用在以应用类型区分服务器的网络中，网络转发设备上具有与不同应用类型的服务器连接的应用端口，包括：

网络转发设备收到客户端发来的报文，检测到自身未保存与该报文对应的响应会话表，根据该报文的应用特征信息，确定该报文的应用类型，在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口，将报文从该应用端口发送出去。

所述网络转发设备在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口包括：网络转发设备根据该报文的会话表以及预设的负载分担原则，在自身端口中选择一个与该应用类型对应的应用端口。

所述网络转发设备在自身端口中选择一个应用端口之后、将报文从该应用端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备以该应用端口对应的服务器的标识替换该报文中的客户端标识。

所述网络转发设备在自身端口中选择一个应用端口之后、将报文从该应用端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备检测到该报文的目IP地址为虚IP地址，则以自身保存的该应用端口对应的服务器的实IP地址替换该报文的虚目的IP地址。

所述网络转发设备以该应用端口对应的应用服务器的标识替换该报文中的客户端标识之后进一步包括：网络转发设备建立包括该报文的源IP地址、源端口号、目的IP地址、目的端口号、客户端标识、服务器标识、协议信息的响应会话表。

所述方法进一步包括：网络转发设备收到客户端发来的报文，检测到自身保存有与该报文对应的响应会话表，则根据该响应会话表中的服务器标识，确定该报文的出应用端口，将报文从该应用端口发送出去。

所述方法进一步包括：网络转发设备收到服务器发来的报文，判断自身是否保存与该报文对应的响应会话表，若保存，则以响应会话表中的客户端标识替换报文中的服务器标识，根据该客户端标识将该报文从自身的客户端端口发送出去。

所述网络转发设备判定自身保存有与该报文对应的响应会话表之后、将该报文从客户端端口发送出去之前进一步包括：网络转发设备检测到该报文的源IP地址为实IP地址，则根据自身保存的实IP地址与虚IP地址的对应关系，将该报文的实源IP地址替换为虚IP地址。

所述网络转发设备保存有应用类型标识与应用特征标识的对应关系，并保存各应用特征标识的正则表达式包括：应用特征标识在报文中的位置信息以及该应用特征标识是否跨越报文保存的信息；

所述网络转发设备确定报文的应用类型包括：网络转发设备根据各应用特征ID的正则表达式，确定报文携带的应用特征标识，然后根据应用类型标识与应用特征标识的对应关系，确定报文对应的应用类型标识。

所述服务器标识为服务器的虚拟局域网（VLAN）标识，或为服务器的媒体接入控制（MAC）地址信息。

一种网络转发设备，具有与以应用类型区分的服务器连接的应用端口，包括：转发处理单元和应用流量处理单元，其中：

转发处理单元，收到客户端发来报文，将该报文发送给应用流量处理单元，并根据应用流量处理单元返回的报文中的服务器标识，将该报文从自身的应用端口发送出去；

应用流量处理单元，用于在检测到自身未保存转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表时，根据该报文的应用特征信息确定该报文应发往的服务器的标识，将该服务器标识携带在该报文中发送给转发处理单元。

与现有技术相比，本发明通过设计具有不同应用功能的服务器，并在网络转发设备上配置与各类服务器连接的应用端口，当网络转发设备收到客户端发来的报文后，若检测到自身未保存转发处理单元发来的来自客户端的报文对应的响应会话表，则根据该报文的应用特征信息将该报文从对应的应用端口发送出去，使得组网更加灵活，并可根据组网的实际应用功能需求，将不同应用类型的服务器与网络转发设备连接，降低了组网的设计成本；且，在网络中的某项应用功能的容量不能满足用户需求时，只需再增加具有该应用功能的服务器，并在网络转发设备上配置与该服务器相连的应用端口即可，降低了扩容的设备成本。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的数据转发系统的组成示意图；

图 2 为本发明实施例提供的交换机的二层 ASIC 芯片的端口划分示意图；

图 3 为在本发明提供的数据转发系统中，处理来自客户端的报文的具体实施例的流程图；

图 4 为在本发明提供的数据转发系统中，处理来自服务器的报文的具体实施例的流程图。

具体实施方式

本发明中，在设计服务器时，根据应用类型的不同，设计不同的服务器即：不同的服务器具有不同的应用功能，从而服务器可根据所具有的应用功能的不同划分为不同的应用类型，如：文件传输协议（FTP）服务器、因特网远程登录服务协议（Telnet）服务器、IP 语音（VOIP）服务器等，不同应用类型的服务器可对应不同的应用虚拟局域网（VLAN），同一种应用虚拟局域网可包括多个虚拟局域网；同时，将网络转发设备与服务器相连的端口，根据服务器的应用类型的不同划分为不同的应用端口，例如：将端口 1~3 划分为与 FTP 服务器连接的端口，且，端口 1 和 2 同时与 FTP 服务器 1 相连，端口 3 与 FTP 服务器 2 相连，则可将端口 1 和 2 称为 ftp VLAN1 端口，将端口 3 称为 ftp VLAN2 端口；将端口 4~7 划分为与 telnet 服务器相连的端口，且，端口 4 和 5 同时与 telnet 服务器 1 相连，端口 6 和 7 同时与 telnet 服务器 2 相连，则将端口 4 和 5 称为 telnet VLAN1 端口，将端口 6 和 7 称为 telnet VLAN2 端口。

下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

图 1 是本发明提供的数据转发系统的组成示意图，如图 1 所示，其主要包括：控制单元 11、转发处理单元 12 和应用流量处理单元 13。其中，转发处理单元 12 和应用流量处理单元 13 位于网络转发设备如：交换机中，控制单元 11 可位于网络转发设备中，也可独立于网络转发设备之外，各单元的具体功能如下：

控制单元 11：用于将网络转发设备的物理端口划分为：用于与客户端连接的客户端端口和用于与各应用类型的服务器相连的应用端口，并对网络转发设备进行端口配置，将配置信息发送给转发处理单元 12 和应用流量处理单元 13；同时在网络转发设备的转发处理单元 12 上配置与应用流量处理单元 13 相连的应用流量处理端口，将配置信息发送给转发处理单元 12 和应用流量处理单元 13。

以交换机为例，对控制单元 11 对交换机的物理端口的划分进行说明，如图 2 所示，设交换机中进行报文转发处理的二层专用集成电路（ASIC）芯片具有物理端口 Eth0~12，控制单元 11 将交换机的二层 ASIC 芯片的物理端口划分如下：Eth0~3 为客户端 VLAN 端口，Eth4~7 为应用流量处理 VLAN 端口，Eth8~12 为应用 VLAN 端口；更具体地，Eth0~1 为客户端 VLAN1 的端口，Eth2~3 为客户端 VLAN2 的端口，Eth8~10 为应用 VLAN5 的端口，Eth11~12 为应用 VLAN6 的端口。其中，将应用流量处理 VLAN 端口配置为交换机的内部 VLAN 端口如：VLAN4093 端口，且控制单元 11 将应用流量处理单元 13 的属性配置为中继（TRUNK）模式。

转发处理单元 12：根据控制单元 11 发来的对自身所在网络转发设备的物理端口的配置信息，记录端口号与客户端 VLAN 标识、端口号与应用 VLAN 标识的对应关系；当从客户端 VLAN 端口收到报文后，将该报文携带上该客户端 VLAN 标识发送给应用流量处理单元 13，并在收到应用流量处理单元 13 返回的报文后，根据该报文携带的服务器的应用 VLAN 标识，在自身查找到出接口信息，将该报文从该出接口信息指向的应用端口发送出去。

进一步地，转发处理单元 12 用于，当从应用端口收到报文后，将该报文发送给应用流量处理单元 13，并根据应用流量处理单元 13 返回的报文中携带的客户端 VLAN 标识，确定报文的出接口信息，将该报文从该出接口信息指向的客户端端口发送出去。

应用流量处理单元 13：用于在收到转发处理单元 12 转发来的来自客户端的报文后，判断自身是否保存与该报文的目 IP 地址、目的端口号、源 IP 地址、源端口号及协议信息等对应的响应会话表，若是，以该响应会话表中的应用 VLAN 标识替换报文中的客户端 VLAN 标识，并将该报文发送给转发处理单元 12；否则，根据该报文携带的应用特征标识，在自身保存的应用特征标识与应用类型标识的对应关系中，查找到对应的应用类型标识，然后根据该报文的会话表以及预先设定的负载分担原则，在自身保存的与该

应用类型标识对应的服务器的应用 VLAN 中选择一个应用 VLAN，以该应用 VLAN 标识替换报文中的客户端 VLAN 标识，并保存客户端 VLAN 标识与应用 VLAN 标识的对应关系，并建立包括该报文的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、客户端 VLAN 标识、服务器的应用 VLAN 标识、协议信息等响应会话表，然后将该报文发送给转发处理单元 12。

进一步地，应用流量处理单元 13 进一步用于，保存各服务器的虚 IP 地址和实 IP 地址的对应关系，在收到转发处理单元 12 转发来的来自客户端的报文后，若检测到该报文携带的目的 IP 地址为虚 IP 地址，则在自身查找该虚 IP 地址对应的实 IP 地址，以查找到的实 IP 地址替换报文的虚目的 IP 地址。

虚 IP 地址指的是应用服务器的域名地址，如：www.sohu.com。

网络转发设备可能与属于某个应用类型的一个以上的服务器相连，例如：网络转发设备可能同时与一个以上的 Ftp 服务器相连，此时，应用流量处理单元 13 保存有 Ftp 应用类型标识与各 Ftp 服务器的应用 VLAN 标识的对应关系，进一步可保存有各 Ftp 服务器的实 IP 地址与虚 IP 地址的对应关系。

应用流量处理单元 13 进一步用于，在收到转发处理单元 12 发来的来自服务器的报文后，在自身查找与该报文的目的 IP 地址、目的端口号、源 IP 地址、源端口号及协议信息等对应的响应会话表，若查找到，则根据该响应会话表中的服务器的应用 VLAN 标识与客户端 VLAN 标识的对应关系，将该报文中的应用 VLAN 标识替换为客户端 VLAN 标识，然后将该报文发送给转发处理单元 12。

进一步地，应用流量处理单元 13 用于，保存应用服务器的虚 IP 地址和实 IP 地址的对应关系，在收到转发处理单元 12 转发来的来自服务器的报文后，若检测到该报文携带的源 IP 地址为实 IP 地址，则在自身查找该实 IP 地址对应的虚 IP 地址，以查找到的虚 IP 地址替换报文的实源 IP 地址。

进一步地，如图 1 所示，应用流量处理单元 13 包括：负载均衡处理单

元 131 和内容搜索单元 132，其中：

负载均衡处理单元 131：用于接收转发处理单元 12 发来的来自客户端的报文，判断自身是否保存与该报文的目的 IP 地址、目的端口号、源 IP 地址、源端口号及协议信息等对应的响应会话表，若是，以该响应会话表中的服务器的应用 VLAN 标识替换报文中的客户端 VLAN 标识，并将该报文发送给转发处理单元 12；否则，将该报文转发给内容搜索单元 132，在收到内容搜索单元 131 发来的应用类型标识后，根据从转发处理单元 12 发来的报文的会话表以及自身保存的负载分担原则，在与该应用类型标识对应的应用 VLAN 中选择一个应用 VLAN，以该应用 VLAN 标识替换该报文中的客户端 VLAN 标识，将该报文发送给转发处理单元 12，同时建立包括：报文的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、客户端 VLAN 标识、服务器的应用 VLAN 标识、协议信息等响应会话表。

进一步地，负载均衡处理单元 131 用于，保存服务器的虚 IP 地址和实 IP 地址的对应关系，在收到转发处理单元 12 转发来的来自客户端的报文后，若检测到该报文携带的目的 IP 地址为虚 IP 地址，则在自身查找该虚 IP 地址对应的实 IP 地址，以查找到的实 IP 地址替换报文的虚目的 IP 地址。

负载均衡处理单元 131 进一步用于，在收到转发处理单元 12 发来的来自服务器的报文后，在自身查找与该报文的目的 IP 地址、目的端口号、源 IP 地址、源端口号、服务器的应用 VLAN 标识、协议信息等对应的响应会话表，若查找到，则根据自身保存的响应会话表中的应用 VLAN 标识与客户端 VLAN 标识，将报文中的应用 VLAN 标识替换为客户端 VLAN 标识，然后将该报文发送给转发处理单元 12。

进一步地，负载均衡处理单元 131 用于，保存服务器的虚 IP 地址和实 IP 地址的对应关系，在收到转发处理单元 12 转发来的来自服务器的报文后，若检测到该报文携带的源 IP 地址为实 IP 地址，则在自身查找该实 IP 地址对应的虚 IP 地址，以查找到的虚 IP 地址替换报文的实源 IP 地址。

内容搜索单元 132：用于保存应用特征标识与应用类型标识的对应关系，

在收到负载均衡处理单元 131 发来的报文后，在自身查找到该报文携带的应用特征标识对应的应用类型标识，将该应用类型标识发送给负载均衡处理单元 131。

本发明中，控制单元 11 与转发处理单元 12 之间可通过外设部件互联标准接口（PCI）总线连接，负载均衡处理单元 131 与内容搜索单元 132 之间可通过 PCI-X 或 PCI-E 等局部总线连接，负载均衡处理单元 131 与转发处理单元 12 之间通过千兆连接单元接口（XAUI）总线连接。通常，一个以上的千兆 XAUI 总线端口就可形成一个应用流量处理 VLAN。

可以看出：由于本发明中的服务器是以应用类型进行区分的，因此，可预先设计具有不同应用功能的服务器，在组网时，只需根据该网络所需具有的应用功能，在网络转发设备上配置各应用端口、与具有对应应用功能的服务器连接即可。在具有某应用功能的服务器的容量无法满足用户业务需求时，只需在网络转发设备上增加与该类服务器连接的应用端口，并对应增加具有该应用功能的服务器即可。

图 3 是在本发明提供的数据转发系统中，对客户端发来的报文进行处理的具体实施例的流程图，如图 3 所示，其具体步骤如下：

步骤 301：网络转发设备从自身的客户端端口接收报文。

步骤 302：网络转发设备判断该报文是否需要 IP 重组，若是，执行步骤 303；否则，执行步骤 304。

步骤 303：网络转发设备对报文进行 IP 重组。

步骤 304：网络转发设备判断报文是否存在传输控制协议（TCP）乱序现象，若是，执行步骤 305；否则，执行步骤 306。

步骤 305：网络转发设备对该报文进行 TCP 乱序调整。

步骤 306：网络转发设备的转发处理单元将携带接收该报文的端口的客户端 VLAN 标识的报文发送给负载均衡处理单元。

步骤 307：负载均衡处理单元收到该报文后，判断自身是否保存与该报文的目的 IP 地址、目的端口号、源 IP 地址、源端口号及协议信息等对应的

响应会话表，若是，执行步骤 308；否则，执行步骤 309。

步骤 308: 负载均衡处理单元以该响应会话表中的应用 VLAN 标识替换报文中的客户端 VLAN 标识，转至步骤 317。

本步骤进一步包括，负载均衡处理单元检测到该报文携带的目的 IP 地址为虚 IP 地址，则根据自身保存的应用 VLAN 的虚 IP 地址与实 IP 地址的对应关系，以自身保存的该应用 VLAN 的实 IP 地址替换该报文的虚目的 IP 地址。

步骤 309: 负载均衡处理单元将该报文转发给内容搜索单元。

步骤 310: 内容搜索单元在自身保存的应用特征标识与应用类型标识的对应关系中，查找该报文携带的应用特征标识对应的应用类型标识。

应用特征标识表征的是报文的应用特征信息，应用特征信息指的是能够表征报文的应用特征的信息，例如：ftp 信息、telnet 信息、voip 信息等，应用特征信息以应用特征标识的形式携带在报文中，不同的应用特征标识可能携带在报文的不同字段中，且用于表征同一种应用特征的应用特征标识可能分散在不同的报文中。因此，内容搜索单元必须保存应用类型标识与应用特征标识的对应关系，并保存各应用特征标识的正则表达式包括：应用特征标识在报文中的位置信息以及该应用特征标识是否跨越报文保存的信息。当内容搜索单元收到报文后，首先根据各应用特征标识的正则表达式，确定报文携带的应用特征标识，然后根据应用类型标识与应用特征标识的对应关系，确定报文对应的应用类型标识。

步骤 311: 内容搜索单元判断是否查找到应用类型标识，若是，执行步骤 313；否则，执行步骤 312。

步骤 312: 内容搜索单元向负载均衡处理单元返回查找失败指示，负载均衡处理单元收到该查找失败指示后，向转发处理单元返回丢弃报文指示，并记录日志信息，转发处理单元收到该指示后，丢弃该报文，本流程结束。

步骤 313: 内容搜索单元向负载均衡处理单元返回该报文对应的应用类型标识。

步骤 314: 负载均衡处理单元根据该报文携带的会话表包括: 源 IP 地址、源端口号、目的端口号、目的 IP 地址和协议信息等以及预先设定的负载分担原则, 在与应用类型标识对应的应用 VLAN 中选择一个应用 VLAN。

步骤 315: 负载均衡处理单元以该选定的应用 VLAN 标识替换报文中的客户端 VLAN 标识。

本步骤进一步包括, 若负载均衡处理单元检测到该报文携带的目的 IP 地址为虚 IP 地址, 则根据自身保存的应用 VLAN 的虚 IP 地址与实 IP 地址的对应关系, 以自身保存的该应用 VLAN 的实 IP 地址替换该报文的虚目的 IP 地址。

步骤 316: 负载均衡处理单元创建包含该报文的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、客户端 VLAN 标识、服务器的应用 VLAN 标识、协议信息等的响应会话表。

步骤 317: 负载均衡处理单元将报文发送给转发处理单元。

步骤 318: 转发处理单元收到报文后, 根据该报文携带的应用 VLAN 标识查找到出接口信息, 将该报文从该出接口信息指向的应用端口发送出去。

图 4 为在本发明提供的的数据转发系统中, 对服务器发来的报文进行处理的具体实施例的流程图, 如图 4 所示, 其具体步骤如下:

步骤 401: 网络转发设备从自身的应用 VLAN 端口接收来自服务器的报文。

步骤 402: 网络转发设备的转发处理单元将该携带应用 VLAN 标识的报文转发给负载均衡处理单元。

步骤 403: 负载均衡处理单元判断自身是否保存了与该报文携带的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号、应用 VLAN 标识、协议信息等对应的响应会话表, 若是, 执行步骤 405; 否则, 执行步骤 404。

步骤 404: 负载均衡处理单元向转发处理单元返回丢弃报文指示, 并记录日志信息, 转发处理单元收到该指示后, 丢弃该报文, 本流程结束。

步骤 405: 负载均衡处理单元根据自身保存的响应会话表中的客户端

VLAN 标识与应用 VLAN 标识，将该报文携带的应用 VLAN 标识替换为对应的客户端 VLAN 标识。

本步骤进一步包括：负载均衡处理单元检测到该报文携带的源 IP 地址为实 IP 地址，则根据自身保存的虚 IP 地址与实 IP 地址的对应关系，将该报文的实源 IP 地址转换成虚源 IP 地址。

一个虚 IP 地址可对应一个实 IP 地址，也可对应一个以上实 IP 地址。

步骤 406：负载均衡处理单元将该报文发送给转发处理单元。

步骤 407：转发处理单元收到该报文后，根据该报文携带的客户端 VLAN 标识查找到出接口信息，将该报文从该出接口信息指向的客户端端口发送出去。

在以上实施例中，各服务器是以 VLAN 标识来区分的，在实际应用中，也可直接以服务器的 MAC 地址信息等来区分。

以上所述仅为本发明的过程及方法实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

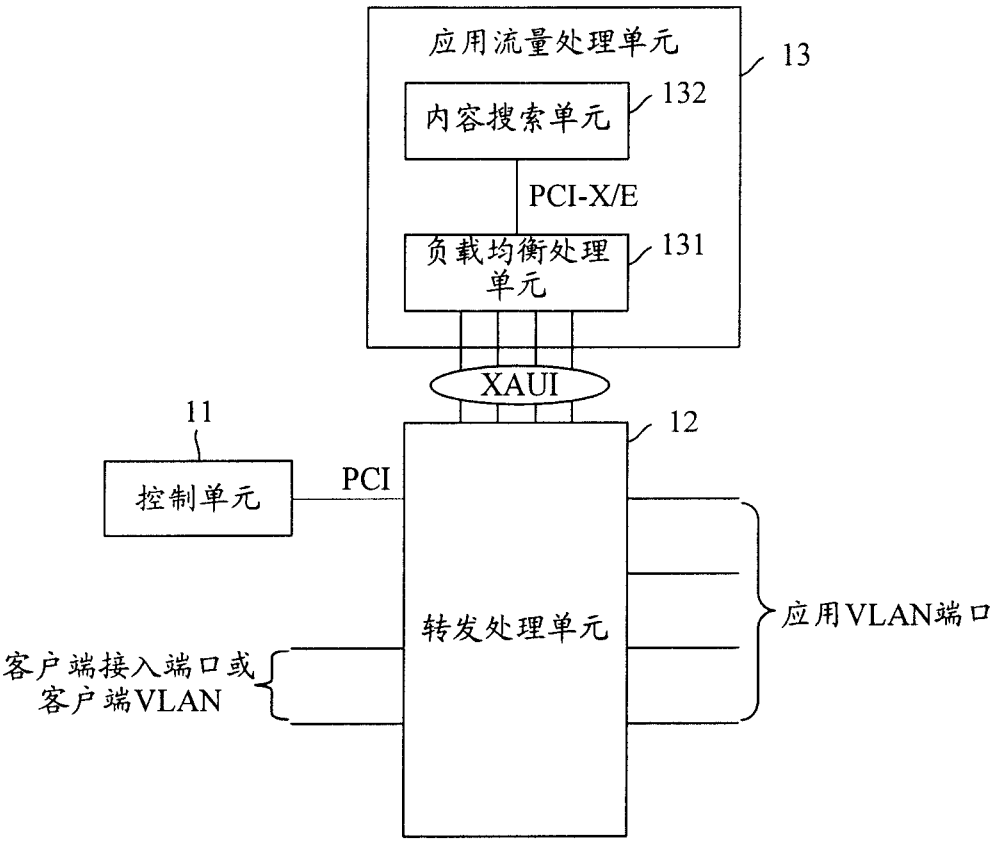


图 1

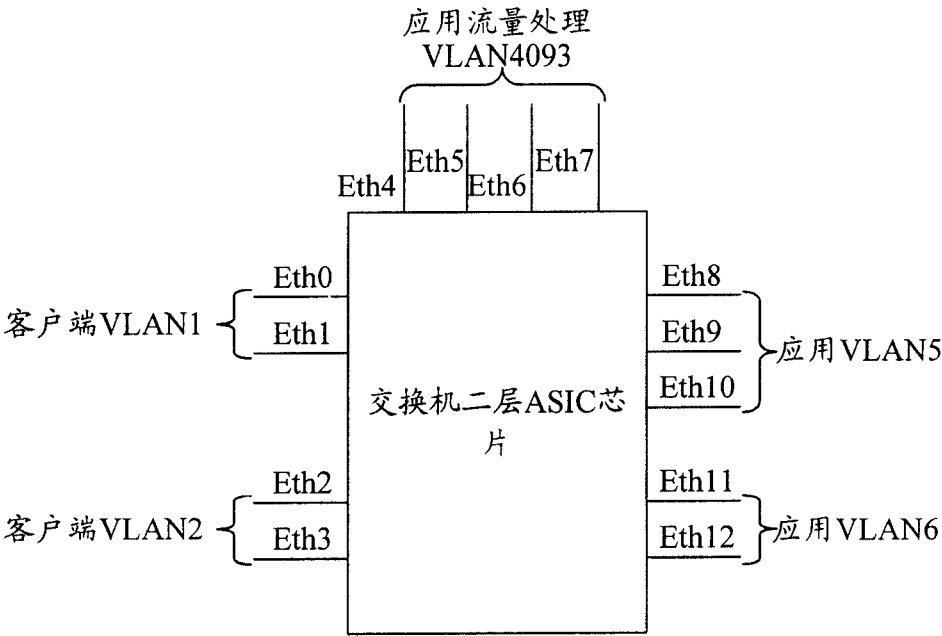


图 2

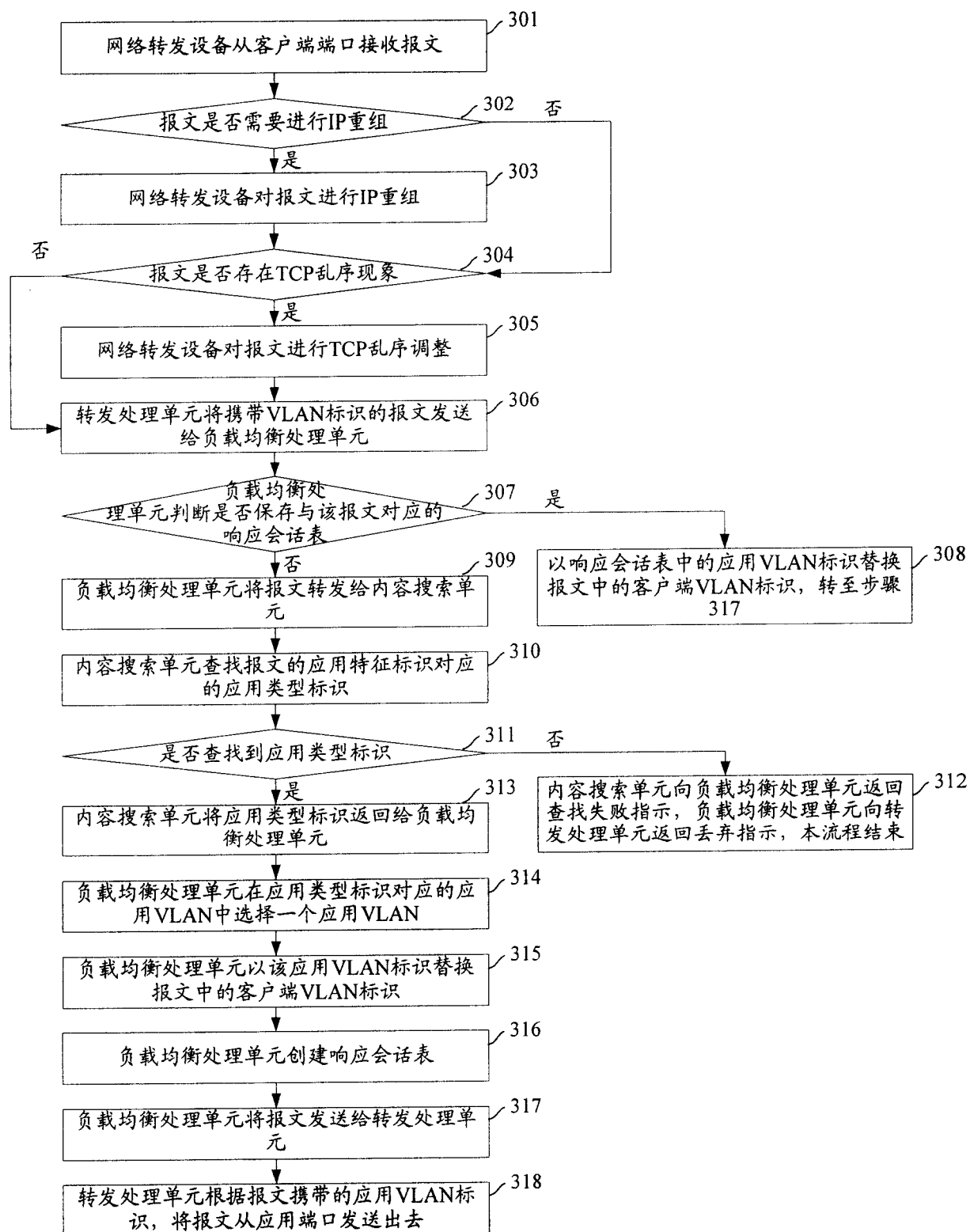


图 3

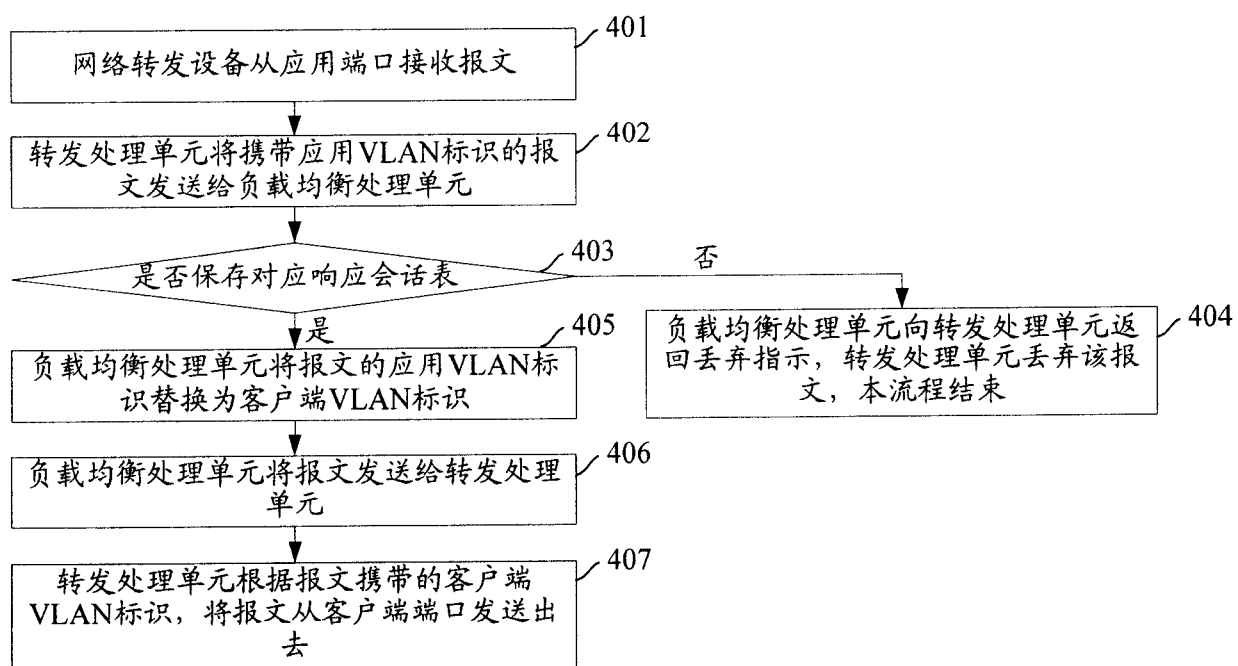


图 4