



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102752199 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210212340. 1

(22) 申请日 2012. 06. 21

(71) 申请人 中国科学院计算技术研究所

地址 100190 北京市海淀区中关村科学院南路6号

(72) 发明人 关洪涛 张建华 谢高岗 贺鹏

王永功 李坤丽

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 祁建国 梁挥

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006. 01)

H04L 12/46 (2006. 01)

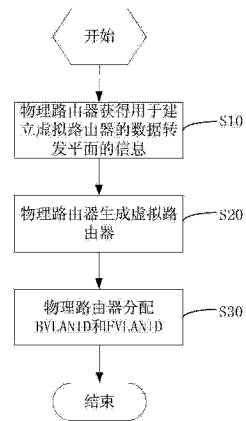
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种虚拟路由器的数据转发平面的构建方法与系统

(57) 摘要

本发明公开了一种虚拟路由器的数据转发平面的构建方法和系统,虚拟路由器的数据转发平面基于 VLAN 实现,其包括以下步骤:物理路由器获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息,生成虚拟路由器,为每个线路处理卡和虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识,分别为线路处理卡之间和线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识,虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。本发明实现了带宽有保证的虚拟路由器的数据转发平面和转发过程中数据分组无需改变其数据结构的的目的,还实现了普通以太网交换板卡对虚拟化技术的支持。



1. 一种虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:物理路由器获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息;

步骤二:所述物理路由器根据所述信息生成所述虚拟路由器;

步骤三:所述物理路由器为每个线路处理卡和所述虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识,分别为所述线路处理卡之间和所述线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识,所述虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

2. 根据权利要求1所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,假设所述物理路由器有 n 个所述线路处理卡,其中, n 为大于等于1的自然数,每个所述虚拟路由器需要的所述第一链路标识的个数为 n ,需要的所述第二链路标识的个数为 $k=(n*n+n)/2$,所述物理路由器支持 $4094/k$ 的整数部分个带宽有保证的虚拟路由器。

3. 根据权利要求2所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,所述虚拟路由器的所述第一链路标识和所述第二链路标识分别是最小的可用值。

4. 根据权利要求2所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,所述物理路由器最多支持 $4094/k$ 的整数部分减1个带宽有保证的所述虚拟路由器,第 $4094/k$ 的整数部分个带宽有保证的所述虚拟路由器的所述第二链路标识被所述 $4094/k$ 的整数部分减1个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器共享,即 $[(4094/k \text{ 的整数部分} - 1) * k, (4094/k \text{ 的整数部分}) * k - 1]$ 为共享的所述第二链路标识。

5. 根据权利要求4所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,所述 $4094/k$ 的整数部分减1个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器的所述第一链路标识是被单独设置的、非共享的。

6. 根据权利要求1所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法,其特征在于,当所述虚拟路由器的数据转发平面的生命周期结束时,所述物理路由器将所述虚拟路由器的数据转发平面的所述第一链路标识和所述第二链路标识注销。

7. 一种虚拟路由器的数据转发平面的构建系统,其特征在于,包括信息获得模块、虚拟路由器生成模块、链路标识分配模块:

所述信息获得模块,用于获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息;

所述虚拟路由器生成模块,用于根据所述信息生成虚拟路由器;

所述链路标识生成装置,为每个线路处理卡和所述虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识,分别为所述线路处理卡之间和所述线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识,所述虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

8. 根据权利要求7所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建系统,其特征在于,假设所述物理路由器有 n 个所述线路处理卡,其中, n 为大于等于1的自然数,每个所述虚拟路由器需要的所述第一链路标识的个数为 n ,需要的所述第二链路标识的个数为 $k=(n*n+n)/2$,所述物理路由器支持 $4094/k$ 的整数部分个带宽有保证的虚拟路由器。

9. 根据权利要求8所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建系统,其特征在于,所述物理路由器最多支持 $4094/k$ 的整数部分减1个带宽有保证的所述虚拟路由器,第 $4094/k$ 的整数部分个带宽有保证的所述虚拟路由器的所述第二链路标识被所述 $4094/k$ 的整数部

分减 1 个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器共享,即 $[(4094/k \text{ 的整数部分} - 1) * k, (4094/k \text{ 的整数部分}) * k - 1]$ 为共享的第二链路标识。

10. 根据权利要求 9 所述的虚拟路由器的数据转发平面的构建系统,其特征在于,所述 $4094/k$ 的整数部分减 1 个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器的所述第一链路标识是被单独设置的、非共享的。

一种虚拟路由器的数据转发平面的构建方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种互联网网络设备中的路由器虚拟化技术,尤其涉及一种基于 VLAN 的虚拟路由器的数据转发平面的构建方法与系统。

背景技术

[0002] 过去的几十年内,互联网获得了极大的成功,为我们提供了全新的信息交换方式。互联网规模的激增,刺激了各种网络技术的大规模部署。由于互联网产业链庞大,新的架构部署困难,影响了互联网的创新。网络虚拟化为打破这种僵局,提供了一种解决方案。整个网络分为基础设施提供商和服务提供商。服务提供商租用基础设施提供商的设施,为用户构建 VN(Virtual Network,虚拟网),实现用户的不同需求。每张虚拟网有一个自己的标识,即 VNID(Virtual Network ID)。

[0003] 支持虚拟化的路由器是构建未来互联网的核心设备,它的主要功能是生成 VR(Virtual Router,虚拟路由器)。VN 通过 VR 连接而成,虚拟路由器在物理路由器中生成。一个物理路由器上可运行多个逻辑上相互隔离的虚拟路由器。每个虚拟路由器都能运行各自的路由协议实例,并且都有自己专用的 I/O 端口、缓存、地址空间、路由表和网络管理软件。物理路由器设备上的硬件资源既可以被逻辑的划分给各个虚拟路由器,还可以灵活地将其配置给某一个专用的虚拟路由器。具有虚拟路由功能的软件模块,可以完全控制数据分组发送和接收的物理端口及交换路径,而且为了保证虚拟路由器间的隔离性,其分组缓存和交换表的大小,受到其所占用资源大小的限制。虚拟路由技术保证了每个虚拟路由器能够各自单独地执行路由协议软件实例和网络管理软件的实例,每个虚拟路由器的工作原理与实体路由器相同,用户可将虚拟路由器当作是一个实体来进行监视和管理。

[0004] 多个支持虚拟化的物理路由器互连,组成一个物理网络,构成了虚拟网的基础设施。虚拟网管理中心 VNC(Virtual Network Center)用来对虚拟网进行集中式管理,提高虚拟网管理员对虚拟环境的控制。VNC 收集整个物理网络的拓扑、每个路由器的相关状态信息。当有新的虚拟网请求的时候,VNC 根据相关的映射算法,将虚拟网映射到物理网络上。

[0005] VLAN(Virtual Local Area Network,虚拟局域网),是一种将局域网设备从逻辑上划分成一个个的网段,从而实现虚拟工作组的新兴数据交换技术。VLAN 的协议字段有 12bits,0 和 4095 有特殊用途,因此,最多支持 4094 个虚拟局域网。在物理路由器中,区分不同的虚拟路由器的数据转发平面有多种途径,VLAN 是其中一种非常重要的方式。

[0006] 物理路由器设备基本结构如图 1 所示,主要由 1 块高速串行背板,1 块主控板,1 块交换板卡和 n (n 为大于等于 1 的自然数)块线路处理卡构成。高速串行背板,用来连接主控板,交换板卡和线路处理卡,提供高速信息交换保证。主控板上生成新的虚拟路由器,运行监控系统,用于对线路处理卡和交换板卡初始化及参数配置,观察设备内部的运行状态,生成路由信息。每台虚拟路由器分别生成自己的路由表,下发到线路处理卡。交换板卡中有 2 块交换芯片,Base 交换芯片和 Fabric 交换芯片。Base 交换芯片用来转发控制信息,比如:协议数据包;Fabric 交换芯片用来转发数据信息,比如:业务数据包。

[0007] 本专利基于 VLAN 技术, 目的在于提供一种能实现带宽有保证的虚拟路由器的数据转发平面构建方法和系统。使物理路由器中多个虚拟路由器共存, 交换板卡支持虚拟化, 为各个虚拟网提供有保证的数据传输。

发明内容

[0008] 本发明的目的是: 通过 VLAN 技术, 使物理路由器中多个虚拟路由器共存, 交换板卡支持虚拟化, 为虚拟网提供有保证的数据传输。

[0009] 为实现上述目的, 本发明提出了一种虚拟路由器的数据转发平面的构建方法, 包括以下步骤:

[0010] 步骤一: 物理路由器获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息;

[0011] 步骤二: 所述物理路由器根据所述信息生成虚拟路由器;

[0012] 步骤三: 所述物理路由器为每个线路处理卡和所述虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识, 分别为所述线路处理卡之间和所述线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识, 所述虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

[0013] 假设所述物理路由器有 n 个所述线路处理卡, 其中, n 为大于等于 1 的自然数, 每个所述虚拟路由器需要的所述第一链路标识的个数为 n , 需要的所述第二链路标识的个数为 $k = (n * n + n) / 2$, 所述物理路由器支持 $4094 / k$ 的整数部分个带宽有保证的虚拟路由器。

[0014] 所述虚拟路由器的所述第一链路标识和所述第二链路标识分别是最小的可用值。

[0015] 所述物理路由器最多支持 $4094 / k$ 的整数部分减 1 个带宽有保证的所述虚拟路由器, 第 $4094 / k$ 的整数部分个带宽有保证的所述虚拟路由器的所述第二链路标识被所述 $4094 / k$ 的整数部分减 1 个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器共享, 即 $[(4094 / k \text{ 的整数部分} - 1) * k, (4094 / k \text{ 的整数部分}) * k - 1]$ 为共享的所述第二链路标识。

[0016] 所述 $4094 / k$ 的整数部分减 1 个带宽有保证的虚拟路由器之外的虚拟路由器的所述第一链路标识是被单独设置的、非共享的。

[0017] 当所述虚拟路由器的数据转发平面的生命周期结束时, 所述物理路由器将所述虚拟路由器的数据转发平面的所述第一链路标识和所述第二链路标识注销。

[0018] 本发明还提供了一种虚拟路由器的数据转发平面的构建系统, 包括信息获得模块、虚拟路由器生成模块、链路标识分配模块:

[0019] 所述信息获得模块, 用于获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息;

[0020] 所述虚拟路由器生成模块, 用于根据所述信息生成虚拟路由器;

[0021] 所述链路标识生成装置, 为每个线路处理卡和所述虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识, 分别为所述线路处理卡之间和所述线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识, 所述虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

[0022] 本发明的有益效果在于:

[0023] 1. 在数据包转发的过程中, 没有改变数据结构。

[0024] 在构建虚拟路由器的数据转发平面时, 为虚拟路由器内部的每条链路分配一个 VLAN 号, 该 VLAN 号在数据包 VLAN 域中携带, 不改变数据包的数据结构, 物理路由器通过

对 VLAN 号的识别来确认数据转发链路。

[0025] 2. 数据包转发链路的带宽有保证。

[0026] 物理路由器上可以构建 $4094/k$ 的整数部分减 1 个带宽有保证的虚拟路由器, 为这些虚拟路由器分配了非共享的转发链路。

[0027] 3. 实现了普通以太网交换板卡对虚拟化技术的支持。

[0028] 通过对物理路由器上构建的不同虚拟路由器的内部链路分配不同的 VLAN 号, 来区分不同的虚拟路由器及其链路, 实现了普通以太网交换板卡对虚拟化技术的支持。

附图说明

[0029] 图 1 是物理路由器结构框图;

[0030] 图 2 是线路处理卡中 PVLANID 和 VNID 第一映射表;

[0031] 图 3 是本发明的虚拟路由器的数据转发平面构建方法的流程图;

[0032] 图 4 是虚拟网向物理网络映射的示意图;

[0033] 图 5 是物理路由器中构建虚拟路由器的数据转发平面的示意图;

[0034] 图 6 是将业务数据包的链路标识更新为第二链路标识 FVLANID 的示意图;

[0035] 图 7 是将协议数据包中链路标识更新为第一链路标识 BVLANID 的示意图;

[0036] 图 8 是本发明的虚拟路由器的数据转发平面构建系统的结构图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 下面参照附图并举实施例, 对本发明做进一步详细说明。

[0038] 请参见图 3 所示, 本发明构建虚拟路由器的数据转发平面包括以下基本步骤:

[0039] 步骤一 S10: 物理路由器获得虚拟网管理中心 VNC 发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息。

[0040] 在物理路由器获得上述信息之前, VNC 要进行如下的步骤来生成上述信息:

[0041] 1. 用户生成自己的虚拟网拓扑, 及其每个虚拟路由器的相关属性, 用户向 VNC 提出建立虚拟网的请求;

[0042] 2. VNC 为虚拟网生成虚拟网标识 VNID;

[0043] 3. VNC 根据映射算法将虚拟网向物理网络映射, 即将虚拟路由器映射到物理路由器, 将虚拟链路映射到物理链路, 生成映射信息, 为每条虚拟链路分配一链路标识 PVLANID;

[0044] 4. VNC 生成用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息, 并将信息发送给虚拟路由器映射到的物理路由器。

[0045] 虚拟路由器的相关属性包括虚拟路由器的计算能力、虚拟路由器的地理位置、支持的协议、每个物理端口的虚拟链路的带宽。PVLANID 对应的虚拟链路可以是虚拟路由器与虚拟路由器之间的虚拟链路, 也可以是虚拟路由器与终端之间的虚拟链路, 终端可以是客户端、交换机, 如图 4 中的 m 为客户端。用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息包括虚拟网与物理网络的映射信息, VNID、虚拟链路与 PVLANID 的对应关系, 虚拟路由器的相关属性。

[0046] 图 4 是虚拟网向物理网络映射的示意图。物理网络有 A、B、C、D、E 共 5 个物理路由器,物理链路有 AB、AE、BE、BC、BD、CD 和 DE。共有 2 个虚拟网映射到物理网络上。VNID=1 虚拟网由 a、b 和 c 共 3 台虚拟路由器组成,虚拟链路有 ab、ac 和 bc。VNID=2 虚拟网由 d、e 和 f 共 3 台虚拟路由器组成,虚拟链路有 de、df 和 ef。VNID=1 对应的建立虚拟网的请求到达 VNC 后,VNC 将虚拟路由器 a 映射到物理路由器 A,将虚拟路由器 b 映射到物理路由器 B,将虚拟路由器 c 映射到物理路由器 E,将虚拟链路 ab 映射到物理链路 AB,将虚拟链路 ac 映射到 AE,将虚拟链路 bc 映射到 BE。同理,VNID=2 虚拟网也经过 VNC 映射到物理网络中。VNC 将与每个物理路由器相关的映射信息发送给物理路由器,比如,发送给 B 的映射信息为:VNID=1 的虚拟网的 b 映射到 B、ab 映射到 AB、bc 映射到 BE,VNID=2 的虚拟网的 d 映射到 B、de 映射到 BD、df 映射到 BC。

[0047] 图 4 中,VNC 分别为 VNID=1 和 VNID=2 的虚拟网的虚拟链路分配了虚拟链路标识 PVLANID,分别为 1 和 2。VNC 将与每个物理路由器相关的 VNID、虚拟链路与 PVLANID 的对应关系发送给物理路由器,比如,发送给 B 的对应关系为:VNID=1 的虚拟网的 ab 的 PVLANID=1、bc 的 PVLANID=1,VNID=2 的虚拟网的 de 的 PVLANID=2、df 的 PVLANID=2。

[0048] 物理路由器获得 VNC 发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息后,根据虚拟网与物理网络的映射信息和 VNID、虚拟链路与 PVLANID 的对应关系,建立 PVLANID 和 VNID 第一映射表,如图 2 所示,第一映射表中包括线路处理卡标识 CardID、端口标识 PortID、PVLANID 和 VNID 的映射关系,线路处理卡中存储这个第一映射表。使用图 2 所示第一映射表,线路处理卡就可以根据自己接收数据包的端口的 PortID 和数据包中的 PVLANID,识别出数据包对应的 VNID,比如:数据包从 B 的 CardID=1、PortID=1 转入,数据包中的 PVLANID=1,则 VNID=1。

[0049] 步骤二 S20:物理路由器根据步骤一中发送的信息生成虚拟路由器。

[0050] 物理路由器接收到 VNC 发送的信息中的虚拟路由器的相关属性,生成相应的虚拟路由器,为虚拟路由器生成一个虚拟路由器标识 VRID,建立 VNID 与 VRID 第二映射表,线路处理卡存储这个第二映射表。如图 5 所示,为物理路由器中构建虚拟路由器的数据转发平面的示意图。在物理路由器 B 中有 2 个虚拟路由器 VR0 和 VR1,它们同时运行。VR0 和 VR1 在主控板上生成。

[0051] 步骤三 S30:物理路由器为每个线路处理卡和虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识 BVLANID,分别为线路处理卡之间和线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识 FVLANID,虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

[0052] 物理路由器分配虚拟路由器的 BVLANID 和 FVLANID:如图 5 所示,每个物理路由器拥有 16 个线路处理卡,每个线路处理卡拥有 16 个端口。每个虚拟路由器需要 FVLANID 为 $k = (16 * 16 + 16) / 2$,共 136 个,每个虚拟路由器需要 16 个 BVLANID 用来与线路处理卡进行通信,整个物理路由器总共可以支持 $4094 / 136$ 即 30 个性能可保证的虚拟路由器的数据转发平面。FVLANID 以 136 个为 1 组进行组织,每组内的 FVLANID 连续。BVLANID 以 16 个为 1 组进行组织,每组内的 BVLANID 连续。

[0053] VNID=1 的虚拟网需要 $16 * 16$ 即 256 条 PVLANID。物理路由器生成虚拟路由器 b 在物理路由器 B 中的映像,标识为 VR0。在物理路由器中,BVLANID 占用 0 到 15 总共 16 个 VLAN 号,用来和 VR0 进行协议通信。物理路由器中,FVLANID 占用 0 到 135,总共 136 个 VLAN

号,用来在线路处理卡中快速转发数据包。线路处理卡需要存储一张各虚拟路由器和自己之间的BVLANID和VRID第三映射表,虚拟路由器需要存储一张各线路处理卡和自己之间的BVLANID和VRID第四映射表。各个线路处理卡需要存储不同的虚拟路由器下,线路处理之间的FVLANID和VRID第五映射表。

[0054] VNID=2的虚拟网需要16*16即256条PVLANID。物理路由器生成虚拟路由器d在物理路由器B中的映像,标识为VR1。在物理路由器中,BVLANID占用16到31总共16个VLAN号,用来和VR1进行协议通信。物理路由器中,FVLANID占用136到271,总共136个VLAN号,用来在线路处理卡中快速转发数据包。线路处理卡需要存储一张各虚拟路由器和自己之间的BVLANID和VRID第三映射表,虚拟路由器需要存储一张各线路处理卡和自己之间的BVLANID和VRID第四映射表。各个线路处理卡需要存储不同的虚拟路由器下,线路处理之间的FVLANID和VRID第五映射表。

[0055] 物理路由器拥有16张线路处理卡,整个路由器最多支持30个带宽可保证的虚拟路由器。为了提高物理路由器的可扩展性,将第30个以后的虚拟路由器的FVLANID都设置成第30个虚拟路由器的FVLANID,每个虚拟路由器的BVLANID单独设置。当BVLANID消耗完毕后,达到系统支持的最大值。

[0056] 当虚拟路由器的数据转发平面生命周期结束时,VNC向物理路由器发送注销虚拟路由器的数据转发平面的消息。物理路由器接收到消息后,将PVLANID、BVLANID和FVLANID注销,即将相关虚拟链路的PVLANID从第一映射表中删除,将相关线路处理卡和虚拟路由器的BVLANID从第三、第四映射表中删除,将相关线路处理卡间的FVLANID从第五映射表中删除。

[0057] 随着原有虚拟路由器的数据转发平面不断的注销,新的虚拟路由器的数据转发平面建立信息的不断到达,VNID连续的虚拟路由器的数据转发平面的BVLANID和FVLANID可能分别不再连续。一较佳实施例,每次物理路由器进行BVLANID和FVLANID分配的时候选择最小的可用值,比如:选择最小的已注销的值。

[0058] 为了更好地理解本发明,下面结合图4、图5、图6和图7,通过一实施例,对数据平面内部的数据包转发进行详细说明。

[0059] 业务数据包的转发详细步骤:

[0060] 1. 线路处理卡接收到数据包,根据接收到数据包的线路处理卡标识CardID、端口标识PortID、数据包中的PVLANID,得到数据包所属的虚拟网标识VNID,解析数据包为业务数据包;

[0061] 2. 线路处理卡查询VNID和VRID第二映射表确定数据包所属虚拟路由器的VRID;

[0062] 3. 线路处理卡查询该VRID的虚拟路由器的路由表,确定转发的目标线路处理卡;

[0063] 4. 线路处理卡查询FVLANID和VRID第五映射表确定自己到目标线路卡的FVLANID,将数据包中的PVLANID更改为FVLANID,如图6所示;

[0064] 5. 线路处理卡将数据包发往交换板卡,交换板卡根据数据包中的FVLANID,将数据包经过交换板卡的Fabric交换芯片送达目标线路处理卡;

[0065] 6. 目标线路处理卡通过数据包中的FVLANID,查询FVLANID和VRID第五映射表确定VRID,进而查询VNID和VRID第二映射表确定VNID;

[0066] 7. 目标线路处理卡查询VRID的虚拟路由器的路由表,得到数据包的转发端口;

[0067] 8. 目标线路处理卡查询转发端口、VNID 和第一映射表确定 PVLANID, 将数据包中的 FVLANID 更改为 PVLANID, 转发数据包。

[0068] 协议数据包的转发详细步骤:

[0069] 1. 线路处理卡接收到数据包, 根据接收到数据包的线路处理卡标识 CardID、端口标识 PortID、数据包中的 PVLANID, 得到数据包所属的虚拟网标识 VNID, 解析数据包为协议数据包;

[0070] 2. 线路处理卡查询 VNID 和 VRID 第二映射表确定数据包到达的虚拟路由器的 VRID;

[0071] 3. 线路处理卡查询 BVLANID 和 VRID 第三映射表, 确定自己到虚拟路由器的 BVLANID, 将数据包中的 PVLANID 更改为 BVLANID, 如图 7 所示;

[0072] 4. 线路处理卡将数据包发送到交换板卡, 交换板卡中的 Base 芯片将数据包转发到 VRID 的虚拟路由器;

[0073] 5. 虚拟路由器处理完毕后查询路由表, 确定转发的目标线路处理卡, 查询 BVLANID 和 VRID 第四映射表确定自己到目标线路处理卡的 BVLANID, 用该值更新数据包中的原有的 BVLANID;

[0074] 6. 虚拟路由器将数据包发送到交换板卡, 交换板卡根据数据包中的 BVLANID, 将数据包经过交换板卡的 Base 交换芯片送达目标线路处理卡;

[0075] 7. 目标线路处理卡通过数据包中的 BVLANID, 查询 BVLANID 和 VRID 第四映射表确定 VRID, 进而查询 VNID 和 VRID 第二映射表确定 VNID;

[0076] 8. 目标线路处理卡查询 VRID 的虚拟路由器的路由表, 得到数据包的转发端口;

[0077] 9. 目标线路处理卡查询转发端口、VNID 和第一映射表确定 PVLANID, 将数据包中的 BVLANID 更改为 PVLANID, 转发数据包。

[0078] 图 8 为本发明的虚拟路由器的数据转发平面构建系统的结构图。

[0079] 系统包括信息获得模块 71、虚拟路由器生成模块 72、链路标识分配模块 73:

[0080] 信息获得模块 71, 获得虚拟网管理中心发送的用于建立虚拟路由器的数据转发平面的信息, 将信息发送给虚拟路由器生成模块 72, 生成第一映射表, 将第一映射表送线路处理卡;

[0081] 虚拟路由器生成模块 72, 根据从信息获得模块 71 获得的信息生成虚拟路由器, 向链路标识生成装置 73 发送分配虚拟路由器生成第一链路标识和第二链路标识的通知, 生成第二映射表, 向线路处理卡发送第二映射表, 接收链路标识分配模块发送的第四映射表;

[0082] 链路标识分配模块 73, 接收虚拟路由器生成模块 72 发送的通知后, 为线路处理卡和虚拟路由器之间的第一链路分配一第一链路标识, 分别为线路处理卡之间和线路处理卡本身的第二链路分配一第二链路标识, 生成第三映射表、第四映射表和第五映射表, 向虚拟路由器生成模块 72 发送第四映射表, 向线路处理卡发送第三映射表和第五映射表, 虚拟路由器的数据转发平面生命周期开始。

[0083] 本系统还可以包括注销模块 74 (图 8 中用虚线标出), 接收到注销虚拟路由器的数据转发平面的消息后, 将虚拟路由器的数据转发平面的第一链路标识 BVLANID 和第二链路标识 FVLANID 注销, 即将第三映射表、第四映射表和第五映射表中的第一链路标识 BVLANID

和第二链路标识 FVLANID 删除,还将相关的虚拟路由器与虚拟路由器之间的虚拟链路标识 PVLANID、虚拟路由器与终端之间的虚拟链路标识 PVLANID 注销,即将第一映射表中的 PVLANID 删除。

[0084] 本发明利用 VLAN 技术,在数据分组转发过程中无需改变它的数据结构,保证了虚拟路由器之间数据平面的隔离性,保证了数据在虚拟路由器中高速转发,实现了普通以太网交换板卡对虚拟化技术的支持。

[0085] 以上,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,任何所属技术领域的技术人员,若在不脱离本发明所提出技术特征的范围,利用本发明所公开的技术内容所做出局部更动或修改的等效实施例,并且未脱离本发明的技术特征内容,均仍属于本发明技术特征的范围。

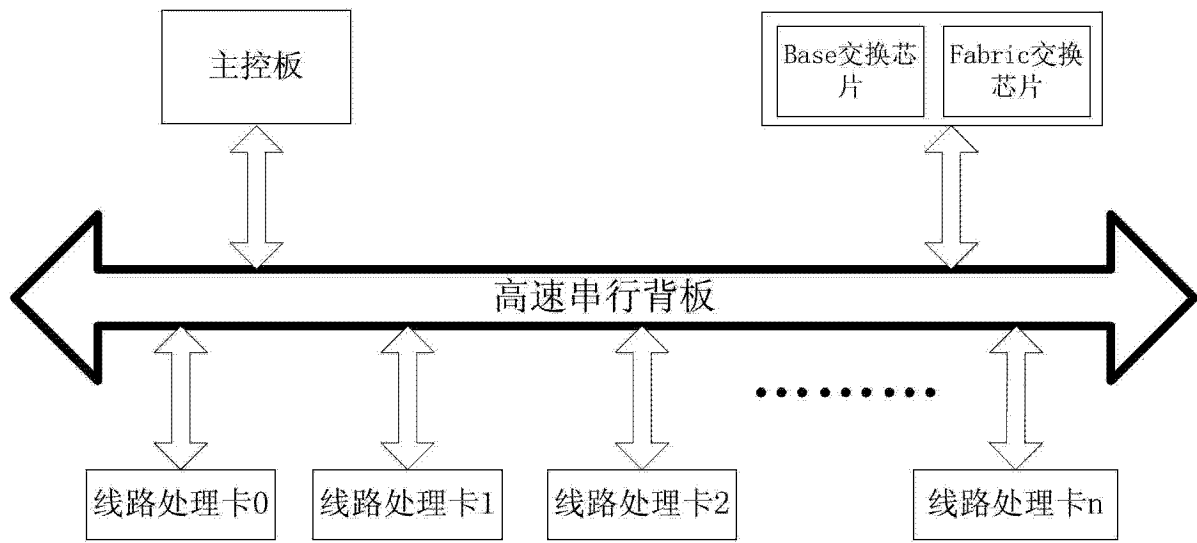


图 1

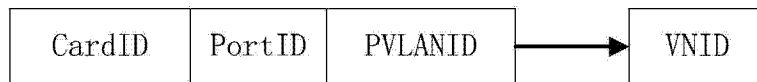


图 2

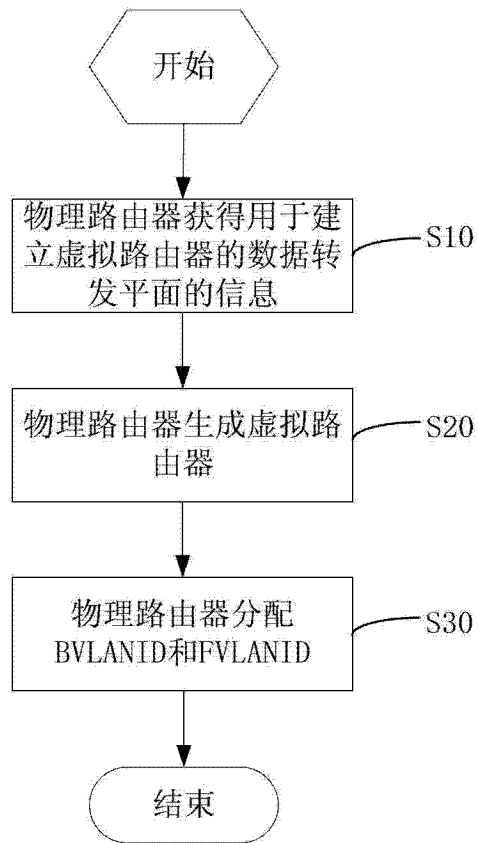


图 3

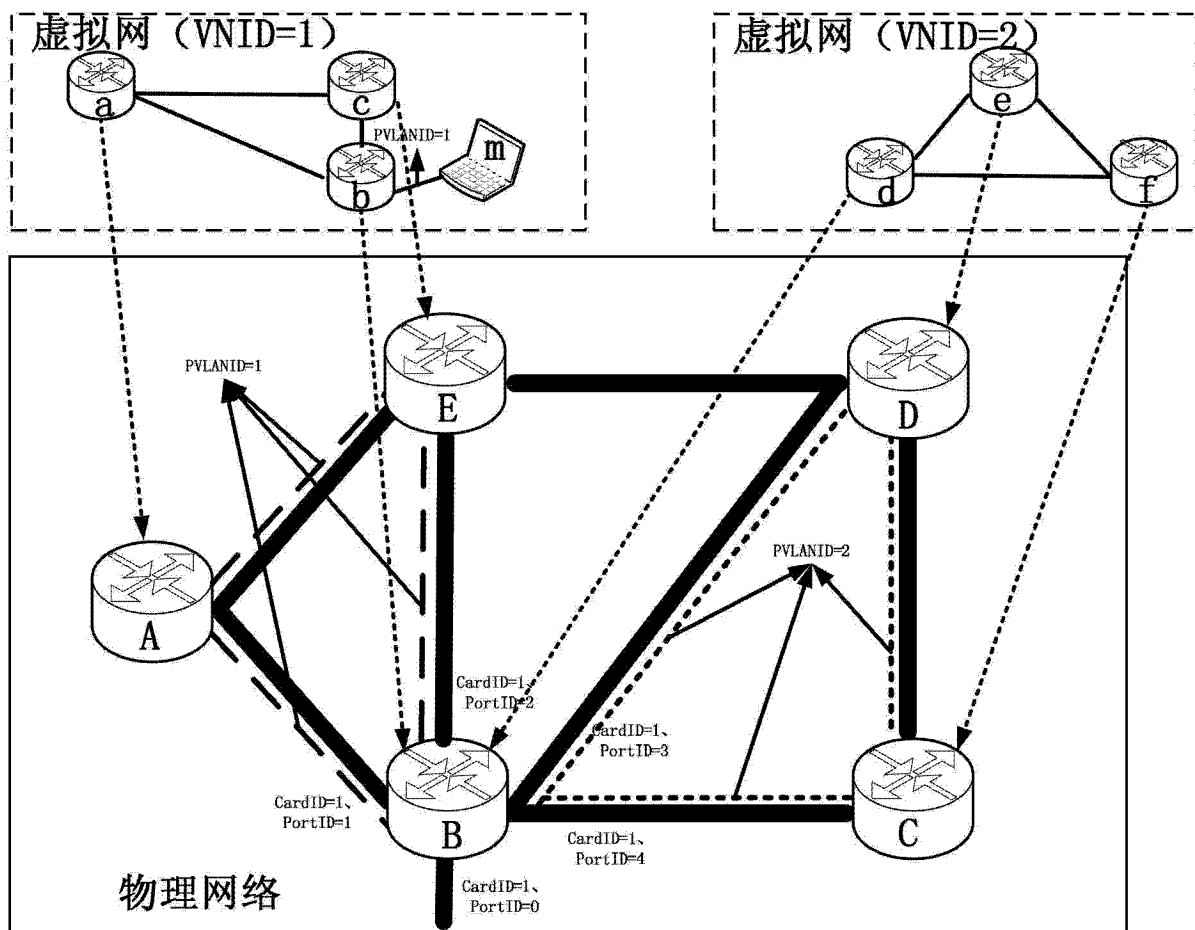


图 4

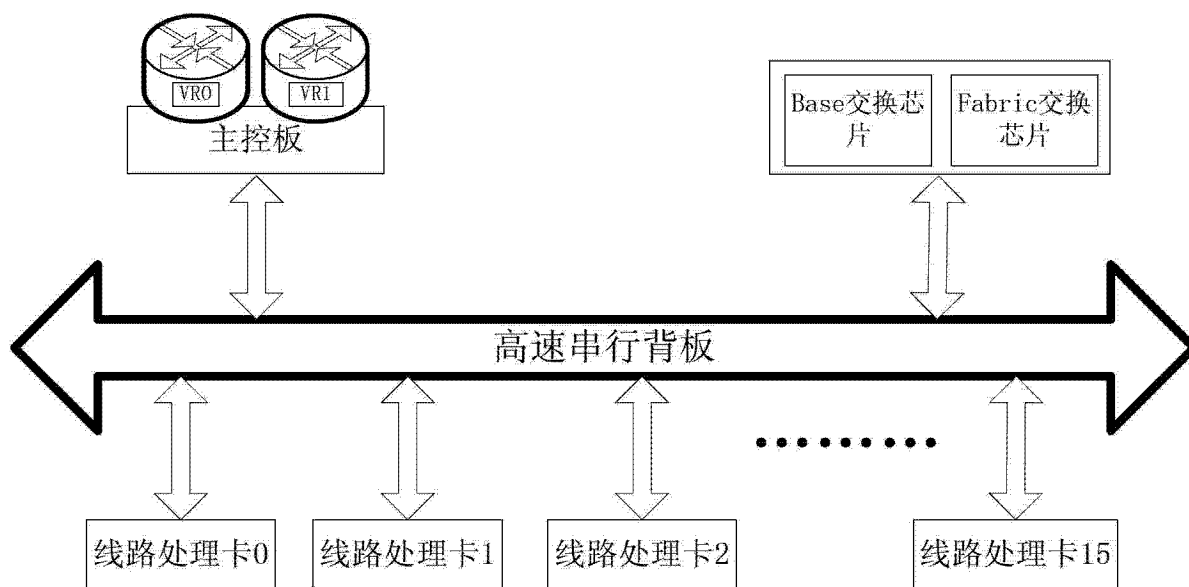


图 5



图 6



图 7

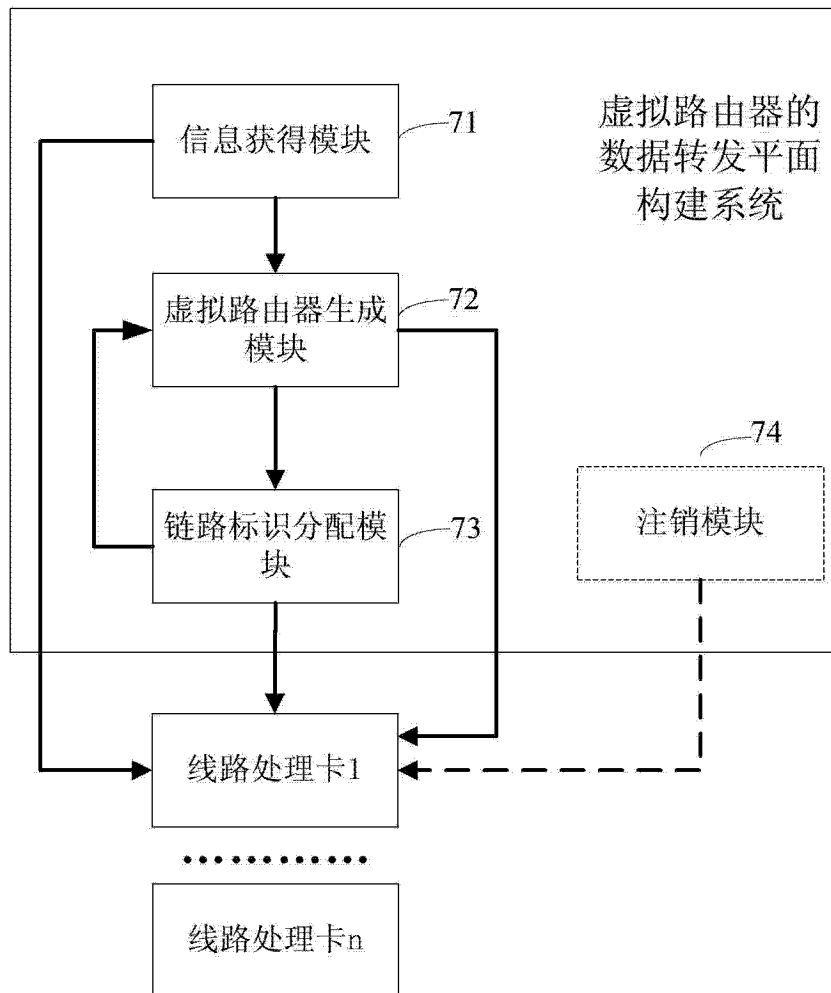


图 8