



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104184686 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410411861. 9

(22) 申请日 2014. 08. 20

(71) 申请人 杭州华三通信技术有限公司  
地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河路  
466 号

(72) 发明人 高庆光 周立元

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有  
限公司 11415  
代理人 林祥

(51) Int. Cl.

H04L 12/931 (2013. 01)

H04L 12/761 (2013. 01)

H04L 12/801 (2013. 01)

H04L 12/713 (2013. 01)

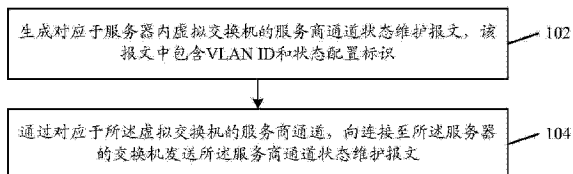
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法和装置,应用于 EVB 架构的服务器中的 Hypervisor, 该方法包括:生成对应于服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,该报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;通过对应于虚拟交换机的 S-channel, 向连接至服务器的交换机发送服务商通道状态维护报文,以使交换机根据状态配置标识生成对应于 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制 S-channel 向虚拟交换机传输对应于 VLAN ID 的广播报文。通过本发明的技术方案,可以由服务器对来自交换机的广播报文流量进行控制,有助于提升安全性,避免带宽浪费。



1. 一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法,其特征在于,应用于边缘虚拟桥接 EVB 架构的服务器中的虚拟机管理程序 Hypervisor,包括:

生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

通过对应于所述虚拟交换机的服务商通道 S-channel,向连接至所述服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,具体包括:

在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第一条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均通过 MAC 地址在所述交换机处进行了关联处理,则生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第一条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

其中,所述状态配置标识为第一值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机中满足所述第一条件的 VLAN 传输对应的广播报文。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,具体包括:

获取与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口在所述交换机处的关联状态;

在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第二条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均在所述交换机处执行了预关联处理且未执行关联处理,则生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第二条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

其中,所述状态配置标识为第二值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机中满足所述第二条件的 VLAN 传输广播报文。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

通过 S 通道发现和配置协议 CDCP 报文与所述交换机协商 S-channel 的配置信息;

当 S-channel 创建完成时,生成与已创建的 S-channel 连接的虚拟交换机相对应的服务商通道状态维护报文,并通过所述已创建的 S-channel 向所述交换机发送该服务商通道状态维护报文。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述虚拟交换机对应的虚拟机 VM 发生上下线状态变化时,生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,并向所述交换机发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文。

6. 一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法,其特征在于,应用于与边缘虚拟桥接 EVB 架构的服务器相连的交换机,包括:

接收所述服务器通过 S-channel 发送的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,具体包括:

获取所述状态配置标识的值;

当所述状态配置标识为第一值时,生成第一 ACL 表项,该第一 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文;

当所述状态配置标识为第二值时,生成第二 ACL 表项,该第二 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

8. 一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的装置,其特征在于,应用于边缘虚拟桥接 EVB 架构的服务器中的虚拟机管理程序 Hypervisor,包括:

报文生成单元,用于生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

报文发送单元,用于通过对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道 S-channel,向连接至所述服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述报文生成单元具体用于:

在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第一条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均通过 MAC 地址在所述交换机处进行了关联处理,则生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第一条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

其中,所述状态配置标识为第一值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机中满足所述第一条件的 VLAN 传输对应的广播报文。

10. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括:

状态获取单元,用于获取与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口在所述交换机处的关联状态;

其中,所述报文生成单元具体用于:在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第二条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均在所述交换机处执行了预关联处理且未执行关联处理,则生成并发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第二条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

其中,所述状态配置标识为第二值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机中满足所述第二条件的 VLAN 传输广播报文。

11. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括:

信息协商单元,用于通过 S 通道发现和配置协议 CDCP 报文与所述交换机协商 S-channel 的配置信息;

其中,当 S-channel 创建完成时,所述报文生成单元生成与已创建的 S-channel 连接的虚拟交换机相对应的服务商通道状态维护报文,并由所述报文发送单元通过所述已创建的 S-channel 向所述交换机发送该服务商通道状态维护报文。

12. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括:

变化检测单元,用于检测所述虚拟交换机对应的虚拟机 VM 是否发生上下线状态变化;

其中,当所述虚拟交换机对应的虚拟机 VM 发生上下线状态变化时,所述报文生成单元生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,并由所述报文发送单元向所述交换机发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文。

13. 一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的装置,其特征在于,应用于与边缘虚拟桥接 EVB 架构的服务器相连的交换机,包括:

报文接收单元,用于接收所述服务器通过 S-channel 发送的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

表项生成单元,用于根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述表项生成单元具体用于:

获取所述状态配置标识的值;

当所述状态配置标识为第一值时,生成第一 ACL 表项,该第一 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文;

当所述状态配置标识为第二值时,生成第二 ACL 表项,该第二 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

## 控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法和装置。

### 背景技术

[0002] EVB(Edge Virtual Bridging,边缘虚拟桥接)技术是为解决服务器虚拟化而出现的,其核心思想是将VM(虚拟机,Virtual Machine)的流量(包括同一服务器上的各VM之间的流量)全部交给与服务器直连的交换机进行交换和处理,从而使流量监管和网络控制策略的实施成为可能,也使服务器内部网络与外部交换网络能够统一进行部署和管理。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种新的技术方案,可以解决EVB链路上存在的带宽浪费和具有安全隐患的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供技术方案如下:

[0005] 根据本发明的第一方面,提出了一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法,应用于边缘虚拟桥接EVB架构的服务器中的虚拟机管理程序Hypervisor,包括:

[0006] 生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含VLAN ID和状态配置标识;

[0007] 通过对应于所述虚拟交换机的服务商通道S-channel,向连接至所述服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述S-channel的ACL表项,该ACL表项用于限制所述S-channel向所述虚拟交换机传输对应于所述VLAN ID的广播报文。

[0008] 根据本发明的第二方面,提出了一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的方法,应用于与边缘虚拟桥接EVB架构的服务器相连的交换机,包括:

[0009] 接收所述服务器通过S-channel发送的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含VLAN ID和状态配置标识;

[0010] 根据所述状态配置标识生成对应于所述S-channel的ACL表项,该ACL表项用于限制所述S-channel向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述VLAN ID的广播报文。

[0011] 根据本发明的第三方面,提出了一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的装置,应用于边缘虚拟桥接EVB架构的服务器中的虚拟机管理程序Hypervisor,包括:

[0012] 报文生成单元,用于生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含VLAN ID和状态配置标识;

[0013] 报文发送单元,用于通过对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道S-channel,向连接至所述服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述S-channel的ACL表项,该ACL表项用于限制

所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0014] 根据本发明的第四方面,提出了一种控制边缘虚拟桥接链路上广播流量的装置,应用于与边缘虚拟桥接 EVB 架构的服务器相连的交换机,包括:

[0015] 报文接收单元,用于接收所述服务器通过 S-channel 发送的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

[0016] 表项生成单元,用于根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0017] 由以上技术方案可见,本发明通过由服务器向交换机发送服务商通道状态维护报文,可以实现对 EVB 链路上的广播流量的控制,避免不必要的广播流量造成带宽浪费和安全性隐患,从而有助于提升流量传输效率和链路安全性。

### 附图说明

[0018] 图 1 示出了根据本发明的一示例性实施例的应用于服务器的控制 EVB 链路上广播流量的方法的示意图;

[0019] 图 2 示出了根据本发明的一示例性实施例的应用于交换机的控制 EVB 链路上广播流量的方法的示意图;

[0020] 图 3 示出了一典型 EVB 架构的示意图;

[0021] 图 4 示出了对 VSI 接口进行发现与配置的示意图;

[0022] 图 5 示出了根据本发明的一示例性实施例的服务商通道状态维护报文的结构示意图;

[0023] 图 6 示出了根据本发明的一示例性实施例的 S-channel 的状态变化示意图;

[0024] 图 7 示出了根据本发明的一示例性实施例的 VM 迁移的示意图;

[0025] 图 8 示出了根据本发明的另一示例性实施例的 VM 迁移的示意图;

[0026] 图 9 示出了根据本发明的一示例性实施例的应用于服务器的控制 EVB 链路上广播流量的装置的示意框图;

[0027] 图 10 示出了根据本发明的一示例性实施例的应用于交换机的控制 EVB 链路上广播流量的装置的示意框图。

### 具体实施方式

[0028] 本发明通过由服务器向交换机发送服务商通道状态维护报文,可以实现对 EVB 链路上的广播流量的控制,避免不必要的广播流量造成带宽浪费和安全性隐患,从而有助于提升流量传输效率和链路安全性。

[0029] 为对本发明进行进一步说明,提供下列实施例:

[0030] 请参考图 1,图 1 示出了根据本发明的一示例性实施例的控制 EVB 链路上广播流量的方法,应用于 EVB 架构的服务器中的虚拟机管理程序 Hypervisor,包括:

[0031] 步骤 102,生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

[0032] 步骤 104,通过对应于所述虚拟交换机的 S-channel(服务商通道),向连接至所述

服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0033] 在本实施例中,对传输广播报文的“限制”应该理解为:根据不同场景,控制 S-channel 对广播报文的传输,比如避免传输所有类型的广播报文,或避免传输部分类型的广播传输,从而根据实际需求实现对广播流量的有效控制。

[0034] 相应地,图 2 示出了根据本发明的一示例性实施例的应用于交换机的控制 EVB 链路上广播流量的方法,包括:

[0035] 步骤 202,接收所述服务器通过 S-channel 发送的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

[0036] 步骤 204,根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0037] 由上述实施例可知,本发明通过由服务器生成对应于虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,实现了对该虚拟交换机对应的 S-channel 的状态维护。其中,交换机根据该服务商通道状态维护报文下发 ACL 表项,从而实现了对上述 S-channel 上的广播流量的有效控制。

[0038] 下面通过一典型的 EVB 结构,对本发明的技术方案进行详细描述。请参考图 3,假定在物理服务器内创建了 VM1 ~ VM6 共六个虚拟机,每个虚拟机通过对应的 VSI (Virtual Station Interface,虚拟服务器接口)连接至虚拟交换机,比如 VM1 通过 VSI 接口 a 连接至 VEB (Virtual Edge Bridge,虚拟边缘桥)1、通过 VSI 接口 b 连接至 VEB2, VM5 通过 VSI 接口 i 连接至 VEPA (Virtual Edge Port Aggregator,虚拟边缘端口聚合器)等;而每个接口都分配至相应的 VLAN,比如 VSI 接口 a 属于 VLAN1 (图 1 标示为①)、VSI 接口 b 属于 VLAN2 (图 1 标示为②)、VSI 接口 c 属于 VLAN3 (图 1 标示为③)、VSI 接口 d 属于 VLAN4 (图 1 标示为④)等。

[0039] 虚拟交换机和与物理服务器相连的物理的交换机通过服务商 VLAN 组件 1 和服务商 VLAN 组件 2 之间形成的物理链路进行流量传输。在服务商 VLAN 组件 1 上配置有端口 A、端口 B……端口 F 等 CAP (S-channel Access Port,服务商通道传输端口)端口,分别连接至虚拟交换机 VEB1 ~ VEB5 和 VEPA,而服务商 VLAN 组件 2 上也配置有对应的端口 A'、端口 B'……端口 F' 等,则各虚拟交换机通过在服务商 VLAN 组件 1 和服务商 VLAN 组件 2 之间对应的服务商通道 (即 S-channel) 实现物理服务器与交换机之间的流量传输,比如 VEB1 上的流量通过端口 A 与端口 A' 之间的 S-channel 传输、VEPA 上的流量通过端口 F 和端口 F' 之间的 S-channel 传输等。

[0040] 基于上述 EVB 架构,则物理服务器 (具体为物理服务器内运行的 Hypervisor) 可以生成对应于 VEB1 ~ VEB5 或 VEPA 等虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,并通过将其发送至相连接的交换机,从而控制相应 S-channel 上对广播流量的传输。其中,图 1 和图 2 中描述了在服务商通道状态维护报文中具体通过 VLAN ID 和状态配置标识来实现广播流量的传输控制,下面结合一具体应用场景,描述对服务商通道状态维护报文中的 VLANID 和状态配置标识的配置方式。

[0041] 作为一示例性实施例,以图 3 中的 VEB5 为例。与 VEB5 相连的 VSI 接口包括 VM3 的接口 e 和接口 f、VM4 的接口 g 和 VM5 的接口 h,其中接口 e、接口 g 和接口 h 均属于 VLAN2,且接口 f 属于 VLAN4。那么,物理服务器中的 Hypervisor 需要确定在与 VEB5 相连的 VSI 接口所属的 VLAN(即 VLAN2 和 VLAN4)中,是否存在满足下述第一条件的 VLAN:与虚拟交换机 VEB5 相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均通过 MAC 地址在物理交换机处进行了关联处理。此处的“关联处理”涉及 Hypervisor 与交换机之间通过 VDP(VSI discovery and configuration protocol,VSI 发现与配置协议),实现对 VSI 接口的发现与配置过程,下面通过图 4 示出了具体实现流程,包括:

[0042] 步骤 402, Hypervisor 向相连的交换机发送对应于某个 VSI 接口的预关联请求报文,申请关联某个属性为 X1 的 VSI 接口;

[0043] 在本实施例中,属性 X1 中具体可以包括 VLAN ID、MAC 地址、VTID(VSI Type ID, VSI 类型标识)等信息,VTID 具体包括如:端口许可的 VLAN 列表、端口速率限制等内容。其中,属性 X1 中并不一定包括上述全部类型的属性信息,比如可能并不包括 MAC 地址。

[0044] 步骤 404,交换机查找本地预配置的 VSI 类型数据库,并通过预关联应答报文,告知属性 X1 可用。

[0045] 需要说明的是,步骤 402 和步骤 404 的“预关联”并不激活相应的 VSI 接口,而只是触发交换机获取相应 VSI 接口的属性。

[0046] 步骤 406, Hypervisor 向交换机发送关联请求报文,以激活通过步骤 402 和步骤 404 完成预关联处理的 VSI 接口;

[0047] 步骤 408,交换机向 Hypervisor 返回关联应答报文,从而正式将相应的 VSI 接口关联属性 X1,完成对该 VSI 接口的关联处理。

[0048]

VSI 接口	关联属性信息	VLAN ID
e	VLAN+MAC	2
f	VLAN	4
g	VLAN+MAC	2
h	VLAN+MAC	2

[0049] 表 1

[0050] 假定 VEB5 对应的各 VSI 接口在交换机处的关联情况如表 1 所示,即 VLAN2 下的 VSI 接口 e、g 和 h 均通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理,因而当对应于 VEB5 的 S-channel E-E' 接收到未知单播报文时,即该报文的地址与 E-E' 记录的 VSI 接口 e、f、g 和 h 的地址均不相同,那么由于接口 e、g 和 h 均通过 MAC 地址进行了关联处理,则该未知单播报文的地址显然与接口 e、g 和 h 均不相同,从而不需要发送至 VLAN2 下的接口 e、g 和 h,即不需要在 VLAN2 下对该未知单播报文进行广播;相对应的,由于 VLAN4 下的 VSI 接口 f 则仅通过 VLAN 在交换机处进行了关联处理,因而无法确定 S-channel E-E' 接收到的未知单播报文是否对应于接口 f,仍然需要在 VLAN4 下进行广播。



[0051] 可见,在 VEB5 对应地 VSI 接口所属的 VLAN 中,由于 VLAN2 下的 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理,即满足上述的第一条件,因而 Hypervisor 将生成对应于 VEB5 的服务商通道状态维护报文,该服务商通道状态维护报文包含 VLAN2 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识。

[0052] 比如图 5 示出了一示例性实施例的服务商通道状态维护报文的结构,该报文可以通过 LLDP(Link Layer Discovery Protocol,链路层发现协议)报文进行发送,包括 TLV type(TLV 类型)、TLV information string length(TLV 信息字符串长度)、OUI(Organizationally unique identifier,组织唯一标识符)、Subtype(子类型)和 VLAN ID/Status(VLAN 标识/状态配置标识)等信息段。其中,TLV type 可以取值 127、TLV information string length 可以取值为 9, OUI 可以取值 00-80-C2, Subtype 可以取值 0x0F。

[0053] 在上述实施例中,由于 VEB5 对应的 VLAN2 下的所有 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处完成了关联处理,因而需要 S-channel E-E' 不将接收到的未知单播报文在 VLAN2 下广播,则通过“VLAN ID/Status”信息段来实现相应的 S-channel 状态配置。

[0054]

状态	取值
Forwarding	0
Broadcast forbidden	1
Unkown-unicast forbidden	2
Idle	3

[0055] 表 2

[0056] 图 6 示出了一示例性实施例的 S-channel 的状态变化,包括“Forwarding(传输)”、“Broadcast forbidden(禁止广播)”、“Unkown-unicast forbidden(禁止广播未知单播)”和“Idle(空闲)”共四种状态。每种状态对应于“Status”的不同取值,具体如表 2 所示,当 Status 取值为 0 时,对应于“Forwarding”状态,表明允许传输所有报文;当 Status 取值为 1 时,对应于“Broadcast forbidden”状态,表明禁止传输所有的广播报文;当 Status 取值为 2 时,对应于“Unkown-unicast forbidden”状态,表明禁止传输未知单播报文;当 Status 取值为 3 时,对应于“Idle”状态,表明处于空闲状态,不执行传输操作。

[0057] 因此,针对上述 VEB5 对应的 VLAN2 下的所有 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处完成了关联处理的情况,需要将连接至 VEB5 的 S-channel E-E' 的状态配置为“Unkown-unicast forbidden”,使得 S-channel E-E' 接收到未知单播报文时,不在 VLAN2 下进行广播。具体地,在服务商通道状态配置报文中,需要将“VLAN ID/Status”设置为“2/2”,则交换机在接收到该服务商通道状态配置报文时,根据 VLAN ID/Status = 2/2 向 S-channel E-E' 下发对应的 ACL(Access Control List,访问控制列表)表项,该 ACL 表项用于限制 S-channel E-E' 根据接收到的未知单播报文向 VEB5 中的 VLAN2 传输对应的广播报文,从而避免带宽浪费,并且有助于避免未知报文导致的安全性隐患。

[0058] 同时,由表 1 可知:VEB5 下属于 VLAN4 的 VSI 接口 f 仅通过 VLAN ID 在交换机处进行了关联处理,而未通过 MAC 地址进行关联处理,则 Hypervisor 在相应的服务商通道状态配置报文中设置对应的“VLAN ID/Status”信息段为“4/0”,即允许 S-channel E-E' 向 VEB5 下的 VLAN4 发送所有的广播报文。

[0059] 其中,当 Hypervisor 向交换机发送对应于 VEB5 的服务商通道状态配置报文时,可以分别生成对应于 VLAN2 和 VLAN4 的服务商通道状态配置报文,以分别放置对应于 VLAN2 和 VLAN4 的“VLAN ID/Status”信息段;或者,也可以仅生成一条服务商通道状态配置报文,并将分别对应于 VLAN2 和 VLAN4 的“VLAN ID/Status”信息段依次设置于该报文中。

[0060] 本发明的技术方案还可以应用于更多的场景下,下面通过另一示例性实施例对本发明的技术方案进行详细描述。请参考图 7 和图 8,假定服务器 1 和服务器 2 均连接至交换机,其中服务器 1 包括虚拟交换机 VEPA1,该 VEPA1 连接至虚拟机 VM1 上的 VSI 接口 1 和 VSI 接口 2,而服务器 2 包括虚拟交换机 VEPA2,该 VEPA2 连接至 VM2 上的 VSI 接口 3 和 VSI 接口 4、VM3 上的 VSI 接口 5 和 VSI 接口 6。

[0061] 假定需要将服务器 1 上的 VM1 迁移至服务器 2,作为服务器 2 中的 VM1',则服务器 2 需要将 VM1' 上的 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 向交换机处进行关联处理。具体地,通过如图 4 所示的流程,首先通过步骤 402 和步骤 404,向交换机进行预关联处理,则服务器 2 和交换机为该 VM1' 上的 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 预留相应的资源,但由于 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 并未被激活(尚未在交换机处执行关联处理),显然并不需要接收任何广播报文。因此,基于本发明的技术方案,服务器 2 的 Hypervisor 获取与 VEPA2 相连的所有 VSI 接口在交换机处的关联状态,并在这些 VSI 接口所属的 VLAN 中,判断是否存在满足下述第二条件的 VLAN:与 VEPA2 相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均在交换机处执行了预关联处理且未执行关联处理。

[0062] 作为一示例性实施方式,请参考图 7,假定服务器 1 上的 VSI 接口 1 和 VSI 接口 2 均属于 VLAN3,则迁移至服务器 2 时的 VM1' 中的 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 也属于 VLAN3。因此,此时 VEPA2 相连的所有 VSI 接口所属 VLAN 和关联处理状态如表 3 所示。

[0063]

VSI 接口	VLAN ID	关联处理状态
3	1	关联处理
4	2	关联处理
5	2	关联处理
6	1	关联处理
1'	3	预关联处理
2'	3	预关联处理

[0064] 表 3

[0065] 由表 3 可知,VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 的添加并未导致 VEPA2 上原本的 VLAN1

和 VLAN2 发生变化,且此处假定 VSI 接口 3~6 均完成了关联处理,则 VLAN3 满足上述的第二条件,即 VLAN3 下的所有 VSI 接口均满足在交换机处执行了预关联处理且未执行关联处理。此时,服务器 2 的 Hypervisor 需要向交换机发送对应于 VEPA2 的服务商通道状态配置报文,且该报文中的“VLAN ID/Status”取值为“3/1”,以使交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制连接至 VEPA2 的 S-channel 向 VEPA2 中的 VLAN3 传输广播报文,从而有助于避免带宽浪费。

[0066] 作为另一示例性实施方式,请参考图 8,假定服务器 1 上的 VSI 接口 1 和 VSI 接口 2 均属于 VLAN2,则迁移至服务器 2 时的 VM1' 中的 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 也属于 VLAN2。因此,此时 VEPA2 相连的所有 VSI 接口所属 VLAN 和关联处理状态如表 4 所示。

[0067]

VSI 接口	VLAN ID	关联处理状态
3	1	关联处理
4	2	关联处理
5	2	关联处理
6	1	关联处理
1'	2	预关联处理
2'	2	预关联处理

[0068]

[0069] 表 4

[0070] 由表 4 可知,VSI 接口 1'和 VSI 接口 2'的添加导致 VEPA2 上原本的 VLAN2 发生变化,即 VLAN2 下的 VSI 接口增加了 VSI 接口 1'和 VSI 接口 2'。因此,此处 VEPA2 下的 VLAN1 和 VLAN2 均不满足上述的第二条件。

[0071] 同时,此处可以结合上述实施例中的第一条件,即判断发生变化的 VLAN2 下的各个 VSI 接口是否均通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理。比如表 5 示出了一示例性实施方式:VSI 接口 4 和 VSI 接口 5 均通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理,而 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 也通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理,则 VLAN2 满足上述的第一条件,可以在对应于 VEPA2 的服务商通道状态配置报文中,为对应于 VLAN2 的“VLAN ID/Status”信息段取值“2/2”,使得交换机通过下发对应的 ACL 表项,限制相应的 S-channel 根据接收到的未知单播报文而向 VEPA2 的 VLAN2 发送广播报文。比如表 6 示出了另一示例性实施方式:VSI 接口 4 和 VSI 接口 5 均通过 MAC 地址在交换机处进行了关联处理,即 VLAN2 在原本仅包含 VSI 接口 4 和 VSI 接口 5 时满足第一条件,对应的“VLAN ID/Status”信息段取值为“2/2”;而 VSI 接口 1' 和 VSI 接口 2' 未通过 MAC 地址在交换机处进行关联处理,使得 VLAN2 变化为不满足上述的第一条件,则对应的“VLAN ID/Status”信息段取值为“2/0”,允许传输所有类型的报文。

[0072]

VSI 接口	关联属性信息	VLAN ID
4	VLAN+MAC	2
5	VLAN+MAC	2
1'	VLAN+MAC	2
2'	VLAN+MAC	2

[0073] 表 5

[0074]

VSI 接口	关联属性信息	VLAN ID
4	VLAN+MAC	2
5	VLAN+MAC	2
1'	VLAN	2
2'	VLAN	2

[0075] 表 6

[0076] 在上述任一实施例中,服务器上的 Hypervisor 可以在任意时刻向交换机发送对应于虚拟交换机的服务商通道状态配置报文。下面列举两种可行的报文发送时机:

[0077] 作为一示例性实施例, Hypervisor 通过 CDCP (S-Channel Discovery and Configuration Protocol, S 通道发现和配置协议) 报文与交换机协商 S-channel 的配置信息, 则当根据协商结果而完成相应 S-channel 的创建时, 即可生成与已创建的 S-channel 连接的虚拟交换机相对应的服务商通道状态维护报文, 并通过所述已创建的 S-channel 向所述交换机发送该服务商通道状态维护报文。

[0078] 作为另一示例性实施例, 当虚拟交换机对应的虚拟机 VM 发生上下线状态变化时, 则该虚拟交换机下的 VLAN 对应的 VSI 接口会发生相应的变化, 比如可能导致在某个 VLAN 下, 由于某个仅通过 VLAN 进行关联处理的 VSI 接口的释放, 使得该 VLAN 下剩余的 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处执行了关联处理, 因而对应的“VLAN ID/Status”信息段将发生相应的变化; 或者比如在某个 VLAN 下, 原本所有的 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处执行了关联处理, 但由于某个仅通过 VLAN 进行关联处理的 VSI 接口的加入, 使得该 VLAN 不满足所有 VSI 接口均通过 MAC 地址在交换机处执行了关联处理, 因而对应的“VLAN ID/Status”信息段将发生相应的变化。因此, 当检测到相连 VM 的上下线状态变化时, 即可生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文, 并向所述交换机发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文。

[0079] 对应于上述控制 EVB 链路上广播流量的方法, 本发明还提出了一种控制 EVB 链路上广播流量的装置。

[0080] 请参考图 9, 示出了根据本发明的一示例性实施例的控制 EVB 链路上广播流量的

装置,应用于 EVB 架构的服务器中的虚拟机管理程序 Hypervisor,包括:

[0081] 报文生成单元,用于生成对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

[0082] 报文发送单元,用于通过对应于所述服务器内虚拟交换机的服务商通道 S-channel,向连接至所述服务器的交换机发送所述服务商通道状态维护报文,以使所述交换机根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0083] 可选的,所述报文生成单元具体用于:

[0084] 在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第一条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均通过 MAC 地址在所述交换机处进行了关联处理,则生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第一条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

[0085] 其中,所述状态配置标识为第一值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机中满足所述第一条件的 VLAN 传输对应的广播报文。

[0086] 可选的,还包括:

[0087] 状态获取单元,用于获取与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口在所述交换机处的关联状态;

[0088] 其中,所述报文生成单元具体用于:在与所述虚拟交换机相连的 VSI 接口所属的 VLAN 中,若存在满足下述第二条件的 VLAN:与所述虚拟交换机相连且属于该 VLAN 的 VSI 接口均在所述交换机处执行了预关联处理且未执行关联处理,则生成并发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,所述服务商通道状态维护报文包含满足所述第二条件 VLAN 的 VLAN ID 以及该 VLAN ID 对应的状态配置标识;

[0089] 其中,所述状态配置标识为第二值,以使所述交换机生成对应的 ACL 表项,该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机中满足所述第二条件的 VLAN 传输广播报文。

[0090] 可选的,还包括:

[0091] 信息协商单元,用于通过 S 通道发现和配置协议 CDCP 报文与所述交换机协商 S-channel 的配置信息;

[0092] 其中,当 S-channel 创建完成时,所述报文生成单元生成与已创建的 S-channel 连接的虚拟交换机相对应的服务商通道状态维护报文,并由所述报文发送单元通过所述已创建的 S-channel 向所述交换机发送该服务商通道状态维护报文。

[0093] 可选的,还包括:

[0094] 变化检测单元,用于检测所述虚拟交换机对应的虚拟机 VM 是否发生上下线状态变化;

[0095] 其中,当所述虚拟交换机对应的虚拟机 VM 发生上下线状态变化时,所述报文生成单元生成对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文,并由所述报文发送单元向所述交换机发送对应于所述虚拟交换机的服务商通道状态维护报文。

[0096] 请参考图 10, 示出了根据本发明的一示例性实施例的控制 EVB 链路上广播流量的装置, 应用于与 EVB 架构的服务器相连的交换机, 包括:

[0097] 报文接收单元, 用于接收所述服务器通过 S-channel 发送的服务商通道状态维护报文, 所述服务商通道状态维护报文中包含 VLAN ID 和状态配置标识;

[0098] 表项生成单元, 用于根据所述状态配置标识生成对应于所述 S-channel 的 ACL 表项, 该 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述服务器中对应的虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0099] 可选的, 所述表项生成单元具体用于:

[0100] 获取所述状态配置标识的值;

[0101] 当所述状态配置标识为第一值时, 生成第一 ACL 表项, 该第一 ACL 表项用于限制所述 S-channel 根据接收到的未知单播报文向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文;

[0102] 当所述状态配置标识为第二值时, 生成第二 ACL 表项, 该第二 ACL 表项用于限制所述 S-channel 向所述虚拟交换机传输对应于所述 VLAN ID 的广播报文。

[0103] 因此, 本发明通过由服务器向交换机发送服务商通道状态维护报文, 可以实现对 EVB 链路上的广播流量的控制, 避免不必要的广播流量造成带宽浪费和安全性隐患, 从而有助于提升流量传输效率和链路安全性。

[0104] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 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, 均应包含在本发明保护的范围之内。

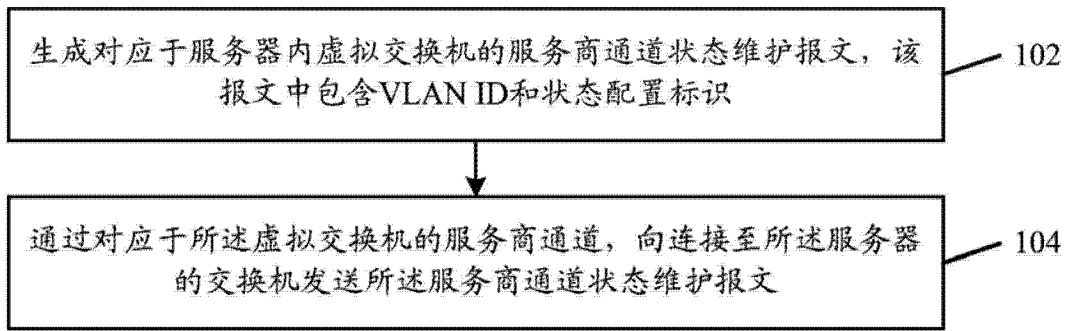


图 1

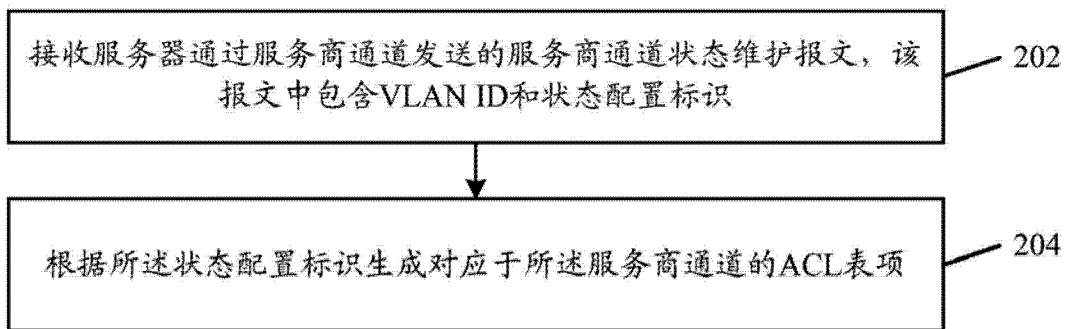


图 2

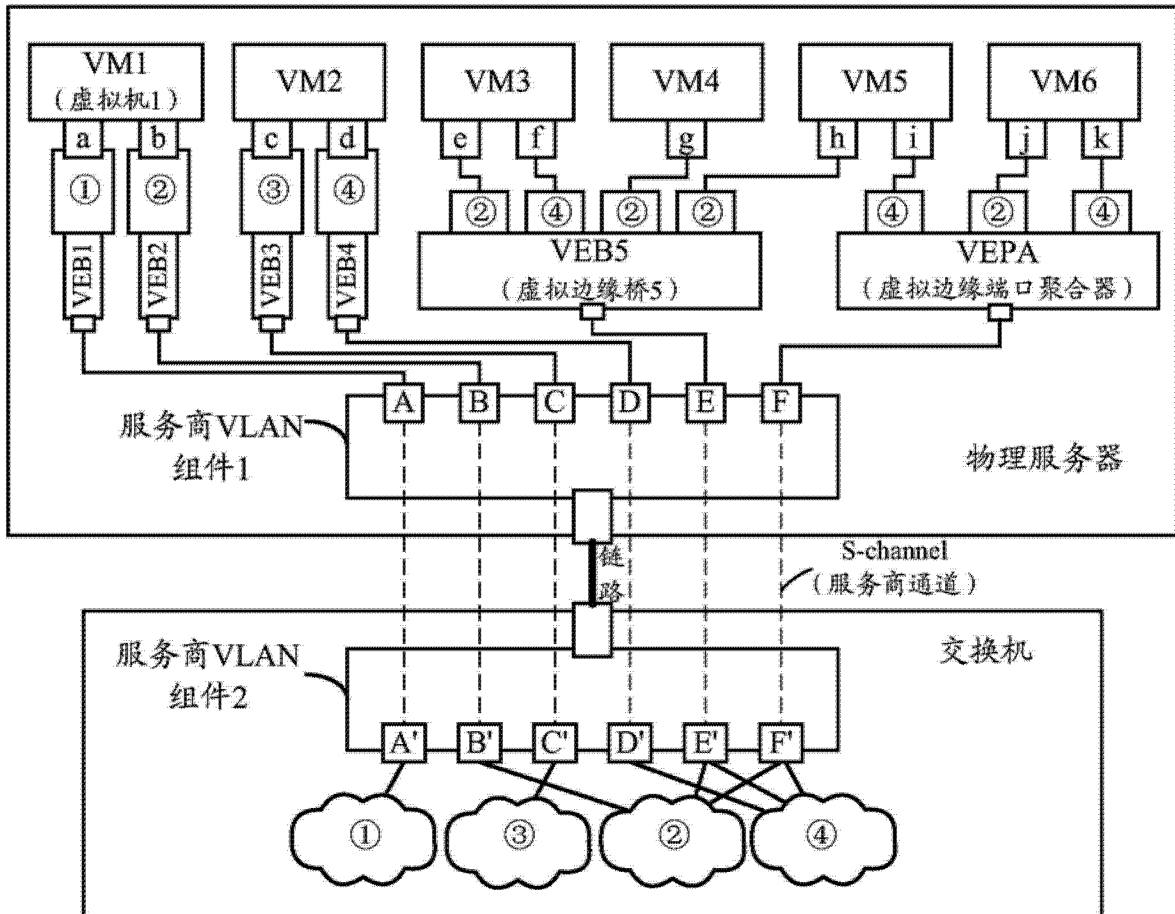


图 3

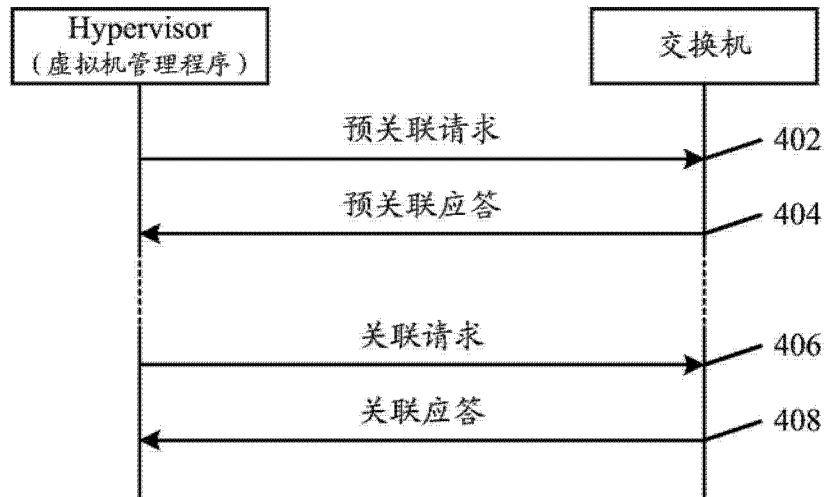


图 4



Octets: (字节)	1	2	3	6	7
	TLV type (TLV类型) =127 (7bits (比特))	TLV information string length (TLV信息字符串长度) =9 (9bits)	OUI (组织唯一标识符) (3 octets)	Subtype (子类型) =0x0F (1 octet)	VLAN ID/Status (虚拟局域网标识/状态) (12bits/4bits)

图 5

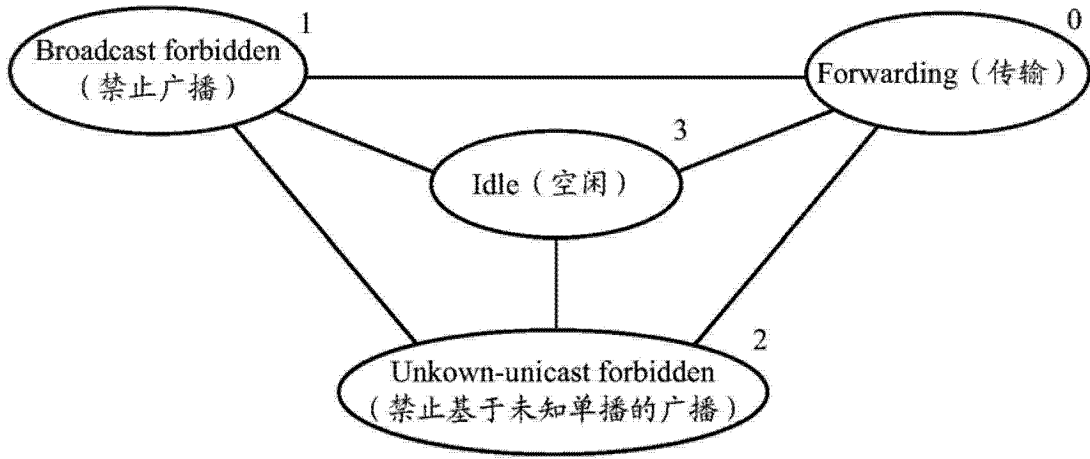


图 6

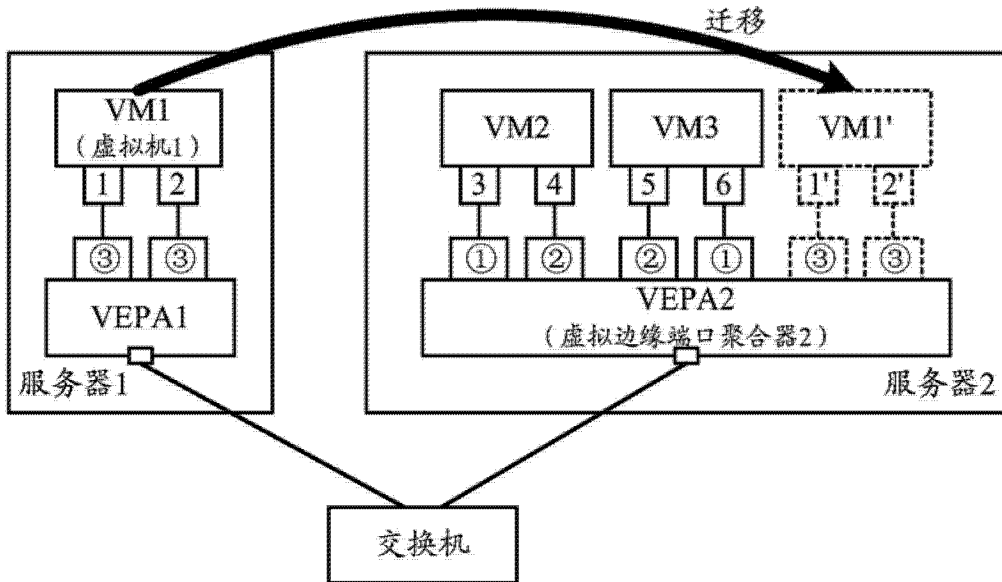


图 7

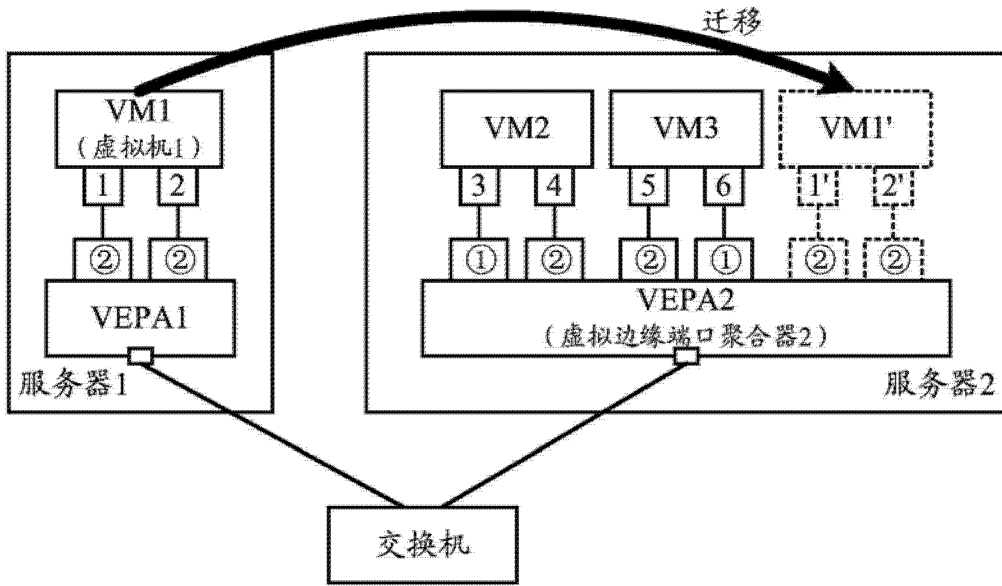


图 8

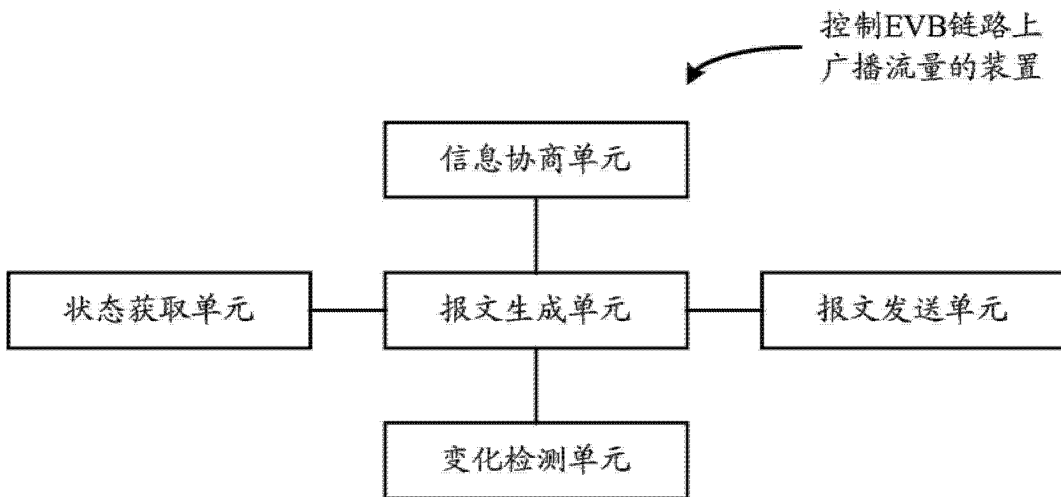


图 9

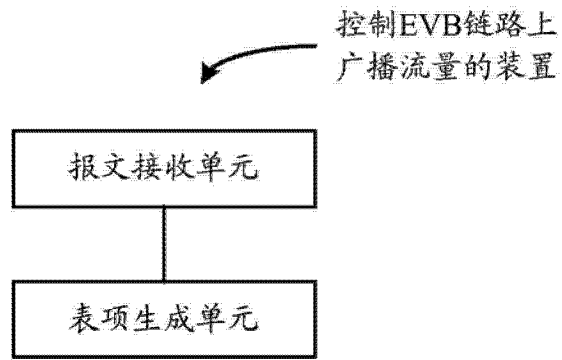


图 10