

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102946350 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201210346220. 0

(22) 申请日 2012. 09. 18

(71) 申请人 杭州华三通信技术有限公司

地址 310053 浙江省杭州市高新技术产业开发区之江科技园六和路 310 号华为杭州生产基地

(72) 发明人 王伟 王海 杜宇

(74) 专利代理机构 北京鑫媛睿博知识产权代理有限公司 11297

代理人 龚家骅

(51) Int. Cl.

H04L 12/741 (2013. 01)

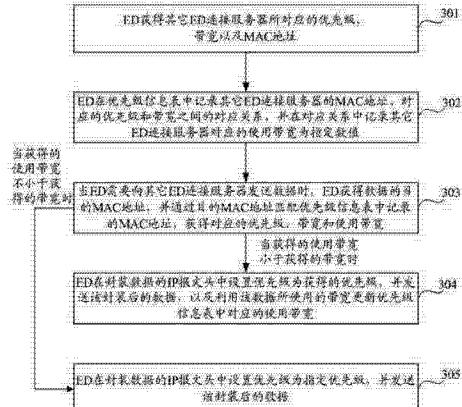
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种基于优先级的数据传输方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种基于优先级的数据传输方法和设备，该方法包括：ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址；ED 在优先级信息表中记录该 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系，并在所述对应关系中记录使用带宽为指定数值；ED 获得数据的目的 MAC 地址，通过目的 MAC 地址匹配优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级、带宽和使用带宽；当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时，ED 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为所述获得的优先级，并发送封装后的数据。本发明实施例中，保障重要服务器的流量得到及时转发。



1. 一种基于优先级的数据传输方法,应用于包括多个边缘设备 ED 的以太网虚拟化互联 EVI 网络中,其特征在于,所述 EVI 网络中包括与 ED 连接的服务器,该方法包括以下步骤:

ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及介质访问控制 MAC 地址,并在优先级信息表中记录所述其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系,以及在所述对应关系中记录所述其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值;

当所述 ED 需要向其它 ED 连接服务器发送数据时,所述 ED 获得所述数据的目的 MAC 地址,并通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址,获得对应的优先级、带宽和使用带宽;

当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时,所述 ED 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为所述获得的优先级,并发送封装后的数据,以及利用所述数据使用的带宽更新所述优先级信息表中对应的使用带宽。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及介质访问控制 MAC 地址,具体包括:

当在 ED 上配置自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,所述 ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给其它 ED,以及接收其它 ED 通知的所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址;或者,

当在所述 ED 上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,所述 ED 根据自身的配置信息获得所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给所述 EVI 网络中其它 ED。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述 ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的过程,进一步包括:

当在 ED 上配置 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系时,所述 ED 获得自身连接服务器的 MAC 地址,根据获得的 MAC 地址和自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址;或者,

当在 ED 上配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系时,所述 ED 获得自身连接服务器的 IP 地址,通过获得的 IP 地址获得自身连接服务器的 MAC 地址,并根据获得的 MAC 地址和自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,用于通知服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的报文包括 EVI- 中间系统到中间系统 ISIS 报文;其中,所述 EVI-ISIS 报文中携带有类型 TYPE 字段、长度 LENGTH 字段和值 VALUE 字段,所述 TYPE 字段表示所述 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽,所述 LENGTH 字段表示所述 EVI-ISIS 报文长度,所述 VALUE 字段用于携带服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 ED 通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址,获得对应的优先级、带宽和使用带宽,之后还包括:

当所述获得的使用带宽不小于所述获得的带宽时,所述 ED 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级,并发送封装后的数据。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述 ED 在 IP 报文头的服务类型 TOS 字段中设置优先级。

7. 一种边缘设备 ED, 应用于包括多个 ED 的以太网虚拟化互联 EVI 网络中, 其特征在于, 所述 EVI 网络中包括与 ED 连接的服务器, 所述 ED 包括:

第一获得模块, 用于获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及介质访问控制 MAC 地址;

记录模块, 用于在优先级信息表中记录所述其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系, 以及在所述对应关系中记录所述其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值;

第二获得模块, 用于当本设备需要向其它 ED 连接服务器发送数据时, 获得所述数据的目的 MAC 地址, 并通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址, 获得对应的优先级、带宽和使用带宽;

发送模块, 用于当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时, 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为所述获得的优先级, 并发送封装后的数据, 以及利用所述数据使用的带宽更新所述优先级信息表中对应的使用带宽。

8. 如权利要求 7 所述的 ED, 其特征在于,

所述第一获得模块, 具体用于当在 ED 上配置本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时, 获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址, 并通知给其它 ED, 以及接收其它 ED 通知的所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址; 或者,

当在本设备上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时, 根据本设备的配置信息获得所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址, 并通知给所述 EVI 网络中其它 ED。

9. 如权利要求 8 所述的 ED, 其特征在于,

所述第一获得模块, 进一步用于当在本设备上配置 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系时, 获得本设备连接服务器的 MAC 地址, 根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址; 或者,

当在本设备上配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系时, 获得本设备连接服务器的 IP 地址, 通过获得的 IP 地址获得本设备连接服务器的 MAC 地址, 并根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

10. 如权利要求 8 所述的 ED, 其特征在于, 用于通知服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的报文包括 EVI- 中间系统到中间系统 ISIS 报文; 其中, 所述 EVI-ISIS 报文中携带有类型 TYPE 字段、长度 LENGTH 字段和值 VALUE 字段, 所述 TYPE 字段表示所述 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽, 所述 LENGTH 字段表示所述 EVI-ISIS 报文长度, 所述 VALUE 字段用于携带服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

11. 如权利要求 7 所述的 ED, 其特征在于,

所述发送模块, 还用于当所述获得的使用带宽不小于所述获得的带宽时, 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级, 并发送封装后数据。

12. 如权利要求 7 或 11 所述的 ED, 其特征在于,

所述发送模块, 具体用于在 IP 报文头的服务类型 TOS 字段中设置优先级。

一种基于优先级的数据传输方法和设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域，尤其是涉及了一种基于优先级的数据传输方法和设备。

背景技术

[0002] 随着 Internet 的高速发展，网络地域跨度越来越大，为了更好的提供服务，用户通常会在异地部署数据中心，而这些数据中心之间可以通过虚拟机进行自由迁移来实现负载分担和高可靠性；由于虚拟机迁移过程对用户透明，不能改变 IP 地址，因此要求异地数据中心之间实现二层网络互联，为此提出了 EVI (Ethernet Virtualization Interconnection, 以太网虚拟化互联) 网络。

[0003] 如图 1 所示，为 EVI 网络的组网示意图，通过将整体网络划分为核心网络(公网)和站点网络(私网)，各站点可以通过 ISIS(Intermediate System to Intermediate System, 中间系统到中间系统) 协议学习异地站点的 MAC (Media Access Control, 介质访问控制) 地址，以实现不同站点之间的数据传输。

[0004] 具体的，各站点通过 EVI 邻居发现协议学习异地站点的 ED (Edge Device, 边缘设备) 信息，且在各站点的 ED 之间实现点对点的 GRE (Generic Routing Encapsulation, 通用路由封装) 隧道，通过 ISIS 协议学习所有站点的 MAC 地址，然后二层转发流量通过 GRE 隧道进行二层转发，发送到异地站点。

[0005] 现有技术中，由于 EVI 网络用在数据中心的异地部署，数据中心的服务器具有同等优先级，即所有服务器在公网上传输的流量具有同等优先级，因此一旦发生数据拥塞，则重要服务器的流量不会优先得到保障，在有流量攻击的情况下，重要服务器的流量不能及时转发，继而导致数据中心工作不稳定。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种基于优先级的数据传输方法和设备，以保障重要服务器的流量得到及时转发，继而保证数据中心工作稳定。

[0007] 为了达到上述目的，本发明实施例提供一种基于优先级的数据传输方法，应用于包括多个边缘设备 ED 的以太网虚拟化互联 EVI 网络中，所述 EVI 网络中包括与 ED 连接的服务器，该方法包括以下步骤：

ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，并在优先级信息表中记录所述其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系，以及在所述对应关系中记录所述其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值；

当所述 ED 需要向其它 ED 连接服务器发送数据时，所述 ED 获得所述数据的目的 MAC 地址，并通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级、带宽和使用带宽；

当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时，所述 ED 在封装所述数据的 IP 报文头

中设置优先级为所述获得的优先级，并发送封装后的数据，以及利用所述数据使用的带宽更新所述优先级信息表中对应的使用带宽。

[0008] 所述 ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，具体包括：

当在 ED 上配置自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时，所述 ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，并通知给其它 ED，以及接收其它 ED 通知的所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址；或者，

当在所述 ED 上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时，所述 ED 根据自身的配置信息获得所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，并通知给所述 EVI 网络中其它 ED。

[0009] 所述 ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的过程，进一步包括：

当在 ED 上配置 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系时，所述 ED 获得自身连接服务器的 MAC 地址，根据获得的 MAC 地址和自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址；或者，

当在 ED 上配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系时，所述 ED 获得自身连接服务器的 IP 地址，通过获得的 IP 地址获得自身连接服务器的 MAC 地址，并根据获得的 MAC 地址和自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0010] 用于通知服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的报文包括 EVI- 中间系统到中间系统 ISIS 报文；其中，所述 EVI-ISIS 报文中携带有类型 TYPE 字段、长度 LENGTH 字段和值 VALUE 字段，所述 TYPE 字段表示所述 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽，所述 LENGTH 字段表示所述 EVI-ISIS 报文长度，所述 VALUE 字段用于携带服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0011] 所述 ED 通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级、带宽和使用带宽，之后还包括：

当所述获得的使用带宽不小于所述获得的带宽时，所述 ED 在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级，并发送封装后的数据。

[0012] 所述方法进一步包括：所述 ED 在 IP 报文头的服务类型 TOS 字段中设置优先级。

[0013] 本发明实施例提供一种边缘设备 ED，应用于包括多个 ED 的以太网虚拟化互联 EVI 网络中，所述 EVI 网络中包括与 ED 连接的服务器，所述 ED 包括：

第一获得模块，用于获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址；

记录模块，用于在优先级信息表中记录所述其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系，以及在所述对应关系中记录所述其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值；

第二获得模块，用于当本设备需要向其它 ED 连接服务器发送数据时，获得所述数据的目的 MAC 地址，并通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级、带宽和使用带宽；

发送模块，用于当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时，在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为所述获得的优先级，并发送封装后的数据，以及利用所述数据使用的带宽更新所述优先级信息表中对应的使用带宽。

[0014] 所述第一获得模块,具体用于当在 ED 上配置本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给其它 ED,以及接收其它 ED 通知的所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址;或者,

当在本设备上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,根据本设备的配置信息获得所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给所述 EVI 网络中其它 ED。

[0015] 所述第一获得模块,进一步用于当在本设备上配置 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系时,获得本设备连接服务器的 MAC 地址,根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址;或者,

当在本设备上配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系时,获得本设备连接服务器的 IP 地址,通过获得的 IP 地址获得本设备连接服务器的 MAC 地址,并根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0016] 用于通知服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的报文包括 EVI- 中间系统到中间系统 ISIS 报文;其中,所述 EVI-ISIS 报文中携带有类型 TYPE 字段、长度 LENGTH 字段和值 VALUE 字段,所述 TYPE 字段表示所述 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽,所述 LENGTH 字段表示所述 EVI-ISIS 报文长度,所述 VALUE 字段用于携带服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0017] 所述发送模块,还用于当所述获得的使用带宽不小于所述获得的带宽时,在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级,并发送封装后数据。

[0018] 所述发送模块,具体用于在 IP 报文头的服务类型 TOS 字段中设置优先级。

[0019] 与现有技术相比,本发明实施例至少具有以下优点:本发明实施例中,通过为服务器设置优先级和带宽,使得 ED 能够利用服务器的优先级和其优先使用的带宽来动态调整 IP 报文头的 TOS (Type of Service,服务类型)字段,并使得数据经过的网络设备能够根据 TOS 字段中的优先级来转发数据,从而保障重要服务器的流量得到及时转发,保证数据中心工作稳定。

附图说明

[0020] 图 1 是现有技术中 EVI 网络的组网示意图;

图 2 是本发明实施例的应用场景示意图;

图 3 是本发明实施例提出的基于优先级的数据传输方法流程示意图;

图 4 是本发明实施例中一种 IP 报文头的示意图;

图 5 是本发明实施例提出的一种 ED 的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 针对现有技术中存在的问题,本发明实施例提出一种基于优先级的数据传输方法,应用于包括多个 ED 的 EVI 网络中,且各 ED 下可以连接有服务器;以图 2 为本发明实施例应用场景示意图,该 EVI 网络包括 3 个 ED,分别为 DUT-1, DUT-2 和 DUT-3, DUT-1 下连接有服务器 HOST1 (MAC 地址为 MAC1, IP 地址为 192.168.23.20) 和服务器 HOST4 (MAC 地

址为 MAC4, IP 地址为 192.168.23.21), DUT-2 下连接有服务器 HOST2 (MAC 地址为 MAC2, IP 地址为 192.168.23.22), DUT-3 下连接有服务器 HOST3 (MAC 地址为 MAC3, IP 地址为 192.168.23.23)。

[0022] 本发明实施例中,各 ED (DUT-1, DUT-2 和 DUT-3) 上需要维护优先级信息表,该优先级信息表用于记录服务器的 MAC 地址、对应的优先级、对应的带宽、对应的使用带宽之间的对应关系;且各 ED 上维护的优先级信息表初始为空,后续根据收到信息进行更新,如表 1 所示,为初始的优先级信息表。

[0023] 表 1

MAC 地址	带宽	使用带宽	优先级

基于维护的优先级信息表,如图 3 所示,该数据传输方法包括以下步骤:

步骤 301,ED 获得其它 ED 连接服务器所对应的优先级、带宽以及 MAC 地址。

[0024] ED 获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,具体包括:当在 ED 上配置自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给其它 ED,以及接收其它 ED 通知的其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址;或者,当在 ED 上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时,ED 根据自身的配置信息获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给 EVI 网络中其它 ED。

[0025] 进一步的,针对 ED 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址,并通知给其它 ED,以及接收其它 ED 通知的其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址的过程;在图 2 所示的应用场景下,DUT-1 需要获得自身连接服务器对应的优先级和带宽,并将自身连接服务器对应的优先级、带宽和自身连接服务器的 MAC 地址通知给 DUT-2 和 DUT-3;DUT-2 需要获得自身连接服务器对应的优先级和带宽,并将自身连接服务器对应的优先级、带宽和自身连接服务器的 MAC 地址通知给 DUT-1 和 DUT-3;DUT-3 需要获得自身连接服务器对应的优先级和带宽,并将自身连接服务器对应的优先级、带宽和自身连接服务器的 MAC 地址通知给 DUT-1 和 DUT-2;其中,DUT-1, DUT-2 和 DUT-3 的处理相同,为了方便描述,以 ED 为 DUT-3,其它 ED 为 DUT-1 和 DUT-2 为例进行说明。

[0026] 本发明实施例中,DUT-3 获得自身连接服务器(即 HOST3)对应的优先级、带宽和 MAC 地址,具体包括但不限于如下方式:

方式一、当在 ED 上配置服务器的 MAC 地址、服务器对应的优先级和带宽之间的对应关系时,ED 可以在获得自身连接服务器的 MAC 地址之后,直接根据该获得的 MAC 地址以及自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0027] 例如,当在 DUT-3 上配置 MAC3、优先级 6 和带宽 80M 之间的对应关系时,DUT-3 可以在获得自身连接服务器的 MAC 地址为 MAC3 之后,获得自身连接服务器对应的优先级为 6,带宽为 80M, MAC 地址为 MAC3。

[0028] 方式二、当在 ED 上配置服务器的 IP 地址、服务器对应的优先级和带宽之间的对

应关系(由于 IP 地址容易了解,因此可以配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系)时,ED 可以在获得自身连接服务器的 IP 地址后,通过该获得的 IP 地址获得自身连接服务器的 MAC 地址,根据获得的 MAC 地址以及自身的配置信息获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0029] 例如,当在 DUT-3 上配置 192.168.23.23、优先级 6 和带宽 80M 之间的对应关系时,DUT-3 可以在获得自身连接服务器的 IP 地址为 192.168.23.23 后,通过 ARP (Address Resolution Protocol,地址解析协议) 功能获知 MAC3 与 192.168.23.23 相对应(通过 ARP 解析功能直接解析到 IP 地址为 192.168.23.23 的 MAC 地址为 MAC3 ;或者,当 DUT-3 本地的 ARP 表项中没有 192.168.23.23 对应的 MAC 地址时,DUT-3 通过主动发送 ARP 请求报文,并等待接收 ARP 响应报文,以解析到 IP 地址为 192.168.23.23 的 MAC 地址为 MAC3),继而可获得自身连接服务器对应的优先级为 6,带宽为 80M,MAC 地址为 MAC3。

[0030] 基于 DUT-3 获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的方式,DUT-1 和 DUT-2 也可以按照该方式获得自身连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址 ;其中,DUT-1 获得自身连接服务器 HOST1(MAC 地址为 MAC1)对应的优先级为 7,对应的带宽为 100M,并获得自身连接服务器 HOST4 (MAC 地址为 MAC4) 对应的优先级为 5,对应的带宽为 50M ;DUT-2 获得自身连接服务器 HOST2 (MAC 地址为 MAC2) 对应的优先级为 6,对应的带宽为 80M。

[0031] 进一步的,ED 还需要将自身连接服务器对应的优先级、带宽和自身连接服务器的 MAC 地址通知给其它 ED,并接收其它 ED 通知的其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽和其它 ED 连接服务器的 MAC 地址 ;即 DUT-3 需要将 HOST3 对应的优先级、带宽和 MAC 地址通知给 DUT-1 和 DUT-2,并接收 DUT-1 通知的 HOST1 和 HOST4 所分别对应的优先级、带宽和 MAC 地址,以及接收 DUT-2 通知的 HOST2 对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0032] 在 DUT-1、DUT-2 和 DUT-3 通知 MAC 地址、优先级和带宽的过程中,本发明实施例中构造一种用于通知服务器对应的优先级、带宽和服务器的 MAC 地址的 EVI-ISIS 报文,该 EVI-ISIS 报文中携带了 TLV (TYPE LENGTH VALUE, 字段长度值) 字段(如在 EVI-ISIS 报文的 LSP (Link State Packet,链路状态包) 中携带该 TLV 字段),且该 TLV 字段中包括 TYPE (类型) 字段、LENGTH (长度) 字段和 VALUE (值) 字段。

[0033] 其中,TYPE 字段 :通过选用一个未定义的值来表示这个自定义的 TYPE,并用来表示携带该 TYPE 的 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽 ;LENGTH 字段,用来表示 EVI-ISIS 报文长度 ;VALUE 字段,用于携带服务器对应的优先级、带宽和服务器的 MAC 地址。

[0034] 在图 2 所示的应用场景下,DUT-3 通过 EVI-ISIS 报文将 MAC3、优先级 6 和带宽 80M 之间的对应关系分别通知给 DUT-1 和 DUT-2 ;接收 DUT-1 通过 EVI-ISIS 报文通知的 MAC1、优先级 7 和带宽 100M 之间的对应关系,MAC4、优先级 5 和带宽 50M 之间的对应关系 ;以及接收 DUT-2 通过 EVI-ISIS 报文通知的 MAC2、优先级 6 和带宽 80M 之间的对应关系。

[0035] 步骤 302,ED 在优先级信息表中记录其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系,并在对应关系中记录其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值(优选为 0)。

[0036] 在图 2 所示的应用场景下,当 DUT-3 接收到 DUT-1 通过 EVI-ISIS 报文通知的 MAC1、优先级 7 和带宽 100M 的对应关系,MAC4、优先级 5 和带宽 50M 的对应关系,以及接收到 DUT-2

通过 EVI-ISIS 报文通知的 MAC2、优先级 6 和带宽 80M 的对应关系之后，则优先级信息表的记录情况如表 2 所示。

[0037] 表 2

MAC 地址	带宽	使用带宽	优先级
MAC1	100M	0	7
MAC4	50M	0	5
MAC2	80M	0	6

在一种具体的实现中，优先级信息表还可以按照优先级从高到低（或从低到高）的顺序对各记录进行排序，且优先级信息表中还可以记录 MAC 地址对应的 ED 信息，为此优先级信息表的记录情况还可以如表 3 所示。

[0038] 表 3

MAC 地址	带宽	使用带宽	优先级	对应 ED
MAC1	100M	0	7	DUT-1
MAC2	80M	0	6	DUT-2
MAC4	50M	0	5	DUT-1

基于上述维护的优先级信息表，则在数据转发的过程中，该数据传输方法进一步包括如下步骤：

步骤 303，当 ED 需要向其它 ED 连接服务器发送数据时，ED 获得数据的目的 MAC 地址，并通过目的 MAC 地址匹配优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级、带宽和使用带宽。

[0039] 在图 2 所示的应用场景下，当数据的目的 MAC 地址为 MAC1 时，DUT-3 通过 MAC1 匹配优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级为 7，带宽为 100M，使用带宽为 0；当数据的目的 MAC 地址为 MAC2 时，DUT-3 通过 MAC2 匹配优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级为 6，带宽为 80M，使用带宽为 0；当数据的目的 MAC 地址为 MAC4 时，DUT-3 通过 MAC4 匹配优先级信息表中记录的 MAC 地址，获得对应的优先级为 5，带宽为 50M，使用带宽为 0。

[0040] 本发明实施例中，当获得的使用带宽小于获得的带宽时，执行步骤 304；当获得的使用带宽不小于获得的带宽时，执行步骤 305。

[0041] 步骤 304，ED 在封装数据的 IP 报文头中设置优先级为获得的优先级，并发送该封装后的数据，以及利用该数据所使用的带宽更新优先级信息表中对应的使用带宽。

[0042] 步骤 305，ED 在封装数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级（即默认优先级，优选为 0），并发送该封装后的数据。

[0043] ED 在发送数据之前，需要对数据进行 GRE 封装，添加 IP 报文头、链路层头以及校验和等内容，本发明实施例中需要在封装的 IP 报文头中设置优先级为获得的优先级或者指定优先级；且在一种优选的实施方式中，ED 可以在 IP 报文头的 TOS（服务类型）字段中设

置优先级为获得的优先级或者指定优先级,如图 4 所示,为 TOS 字段在 IP 报文头中的位置示意图。

[0044] 在图 2 所示的应用场景下,基于表 3 中记录的信息,对于发送至 MAC1 的数据,由于获得的使用带宽 0 小于获得的带宽 100M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 7;对于发送至 MAC2 的数据,由于获得的使用带宽 0 小于获得的带宽 80M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 6;对于发送至 MAC4 的数据,由于获得的使用带宽 0 小于获得的带宽 50M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 5。

[0045] 通过上述处理后,在发送封装后的数据时,由于 IP 报文头中设置有不同优先级,因此数据在公网上转发时,公网上的各设备会按照 IP 报文头的优先级高低,优先对高优先级的数据进行转发,从而保证重要服务器的数据可以优先得到转发,不会被攻击流量打断,保证了数据中心工作稳定。

[0046] 进一步的,本发明实施例中,在发送封装后的数据之后,还需要利用该数据所使用的带宽更新优先级信息表中对应的使用带宽。在图 2 所示的应用场景下,如果发送至 MAC1 的数据所使用的带宽为 60M,发送至 MAC2 的数据所使用的带宽为 60M,发送至 MAC4 的数据所使用的带宽为 60M,则更新后的优先级信息表可以如表 4 所示。

[0047] 表 4

MAC 地址	带宽	使用带宽	优先级	对应 ED
MAC1	100M	60M	7	DUT-1
MAC2	80M	60M	6	DUT-2
MAC4	50M	60M	5	DUT-1

在之后的数据发送过程中,基于表 4 中记录的信息,对于发送至 MAC1 的数据,由于获得的使用带宽 60M 小于获得的带宽 100M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 7;对于发送至 MAC2 的数据,由于获得的使用带宽 60M 小于获得的带宽 80M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 6;对于发送至 MAC4 的数据,由于获得的使用带宽 60M 大于获得的带宽 50M,因此 DUT-3 在 IP 报文头中设置优先级为 0(即默认优先级)。

[0048] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明实施例中还提供了一种边缘设备 ED,应用于包括多个 ED 的以太网虚拟化互联 EVI 网络中,所述 EVI 网络中包括与 ED 连接的服务器,如图 5 所示,所述 ED 包括:

第一获得模块 11,用于获得其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及介质访问控制 MAC 地址;

记录模块 12,用于在优先级信息表中记录所述其它 ED 连接服务器的 MAC 地址、对应的优先级和带宽之间的对应关系,以及在所述对应关系中记录所述其它 ED 连接服务器对应的使用带宽为指定数值;

第二获得模块 13,用于当本设备需要向其它 ED 连接服务器发送数据时,获得所述数据的目的 MAC 地址,并通过所述目的 MAC 地址匹配所述优先级信息表中记录的 MAC 地址,获得对应的优先级、带宽和使用带宽;

发送模块 14,用于当所述获得的使用带宽小于所述获得的带宽时,在封装所述数据的

IP 报文头中设置优先级为所述获得的优先级，并发送封装后的数据，利用所述数据使用的带宽更新所述优先级信息表中对应的使用带宽。

[0049] 所述第一获得模块 11，具体用于当在 ED 上配置本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时，获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，并通知给其它 ED，以及接收其它 ED 通知的所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址；或者，

当在本设备上配置其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址时，根据本设备的配置信息获得所述其它 ED 连接服务器对应的优先级、带宽以及 MAC 地址，并通知给所述 EVI 网络中其它 ED。

[0050] 所述第一获得模块 11，进一步用于当在本设备上配置 MAC 地址、优先级和带宽之间的对应关系时，获得本设备连接服务器的 MAC 地址，根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址；或者，当在本设备上配置 IP 地址、优先级和带宽之间的对应关系时，获得本设备连接服务器的 IP 地址，通过获得的 IP 地址获得本设备连接服务器的 MAC 地址，并根据获得的 MAC 地址和本设备的配置信息获得本设备连接服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0051] 本发明实施例中，用于通知服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址的报文包括 EVI- 中间系统到中间系统 ISIS 报文；其中，所述 EVI-ISIS 报文中携带有类型 TYPE 字段、长度 LENGTH 字段和值 VALUE 字段，所述 TYPE 字段表示所述 EVI-ISIS 报文用于传输服务器对应的优先级和带宽，所述 LENGTH 字段表示所述 EVI-ISIS 报文长度，所述 VALUE 字段用于携带服务器对应的优先级、带宽和 MAC 地址。

[0052] 所述发送模块 14，还用于当获得的使用带宽不小于所述获得的带宽时，在封装所述数据的 IP 报文头中设置优先级为指定优先级，并发送封装后数据。

[0053] 所述发送模块 14，具体用于在 IP 报文头的 TOS 字段中设置优先级。

[0054] 其中，本发明装置的各个模块可以集成于一体，也可以分离部署。上述模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

[0055] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0056] 本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0057] 本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

[0058] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

[0059] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例，但是，本发明并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

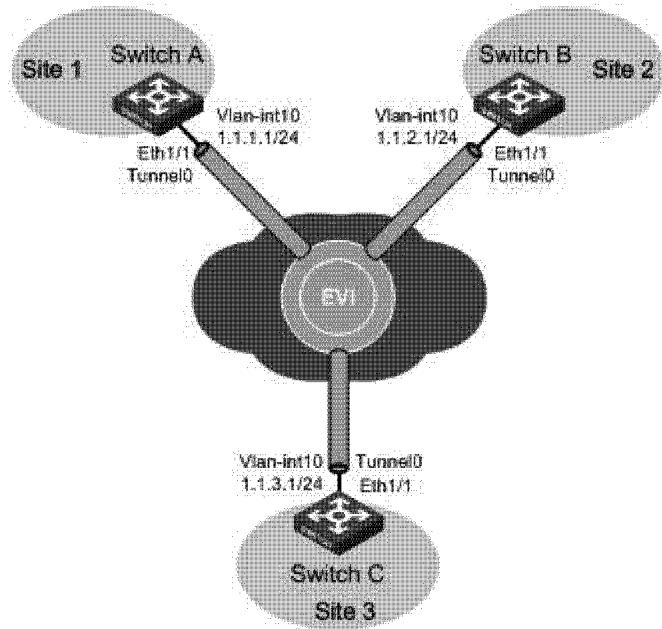


图 1

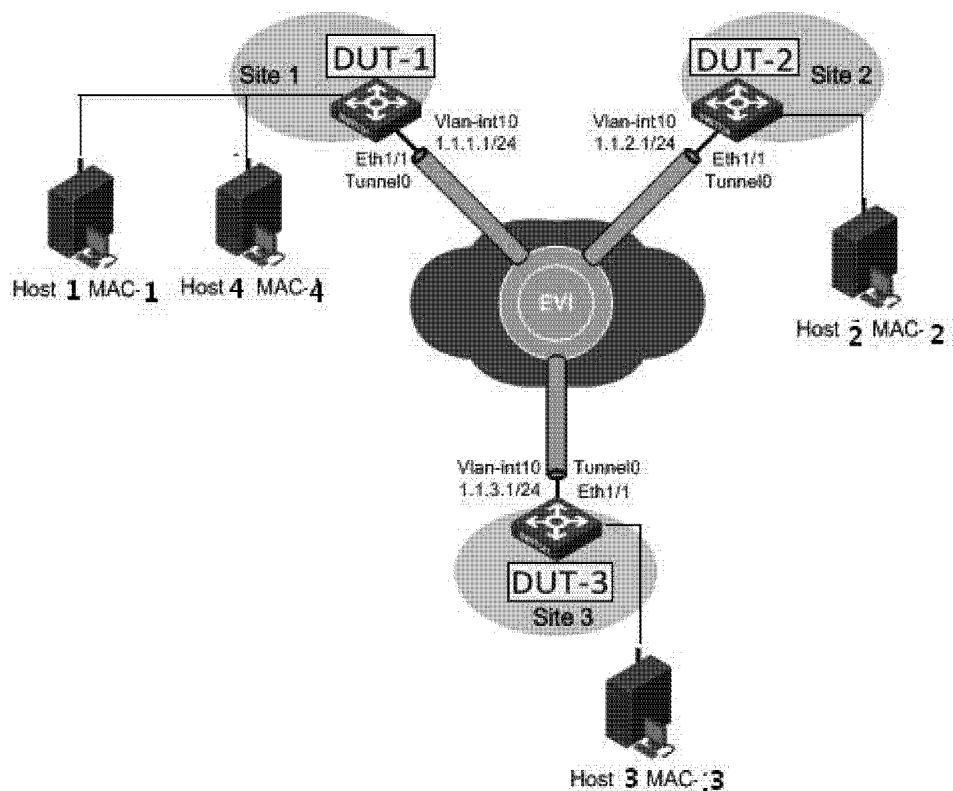


图 2

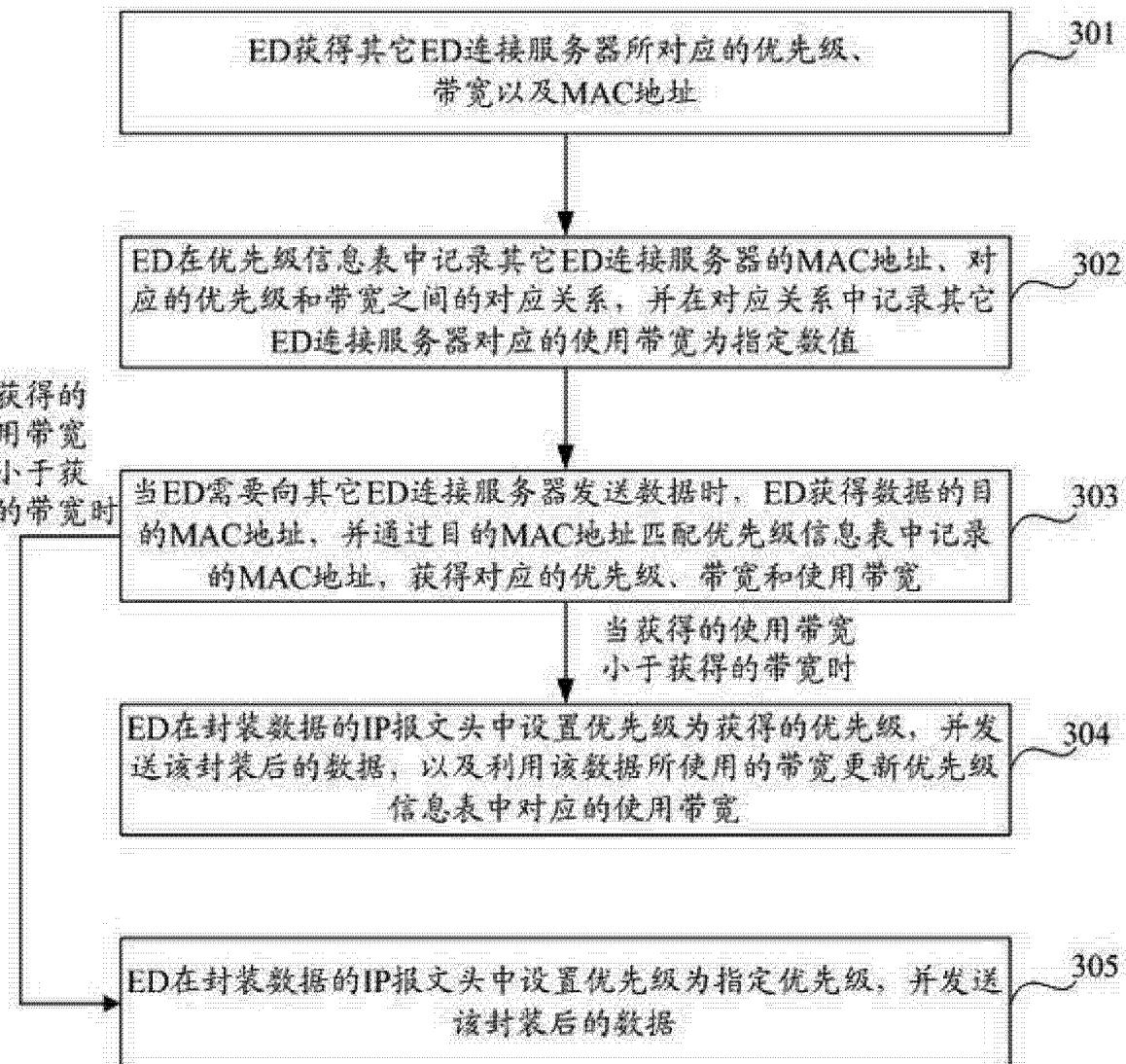


图 3

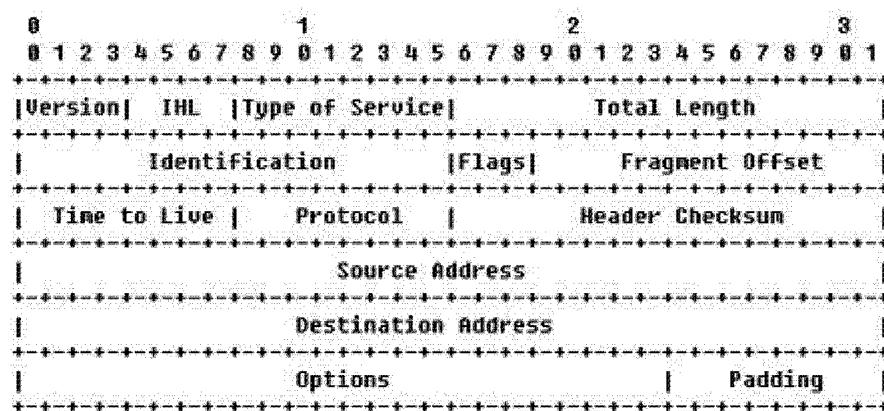


图 4

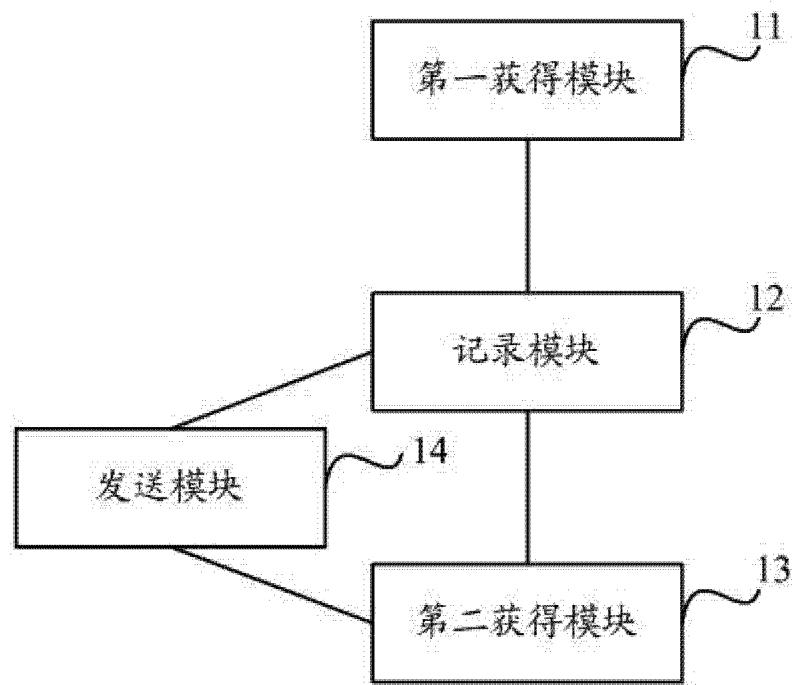


图 5