



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108471390 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810232588.1

(22)申请日 2018.03.20

(71)申请人 深圳市风云实业有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区车公庙
天安工业区天吉大厦2B2、3B2、4B1

(72)发明人 黄基敏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王文红

(51) Int. Cl.

H04L 12/931(2013.01)

H04L 12/935(2013.01)

H04L 12/937(2013.01)

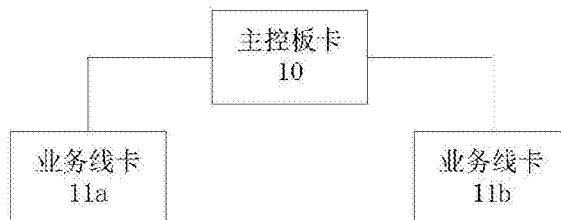
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

业务报文跨板处理系统及业务报文的重定向方法

(57)摘要

本发明提供了一种业务报文跨板处理系统及业务报文的重定向方法;其中,该系统包括主控板卡和业务线卡;主控板卡中设置有多个虚拟业务端口,与业务线卡的物理业务端口一一对应,共享同一个端口索引;业务线卡接收来自网络端的业务报文,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;主控板卡通过端口索引对应的虚拟业务端口,接收报文;对其进行转发查询处理,得到该报文目的地址对应的虚拟业务端口的端口索引,并据此将业务报文发送至对应的业务线卡;业务线卡接收到业务报文后,通过对应的物理业务端口发送业务报文;本发明降低了主控板卡软件模块的实现逻辑复杂度及主控板卡与业务线卡的软件模块耦合性,提高了整个系统的健壮性。



1. 一种业务报文跨板处理系统,其特征在于,所述系统设置于网点设备;所述系统包括主控板卡和业务线卡;所述主控板卡与一个或多个所述业务线卡连接;所述业务线卡设置有多个物理业务端口;所述主控板卡中设置有多个虚拟业务端口,所述虚拟业务端口与所述物理业务端口一一对应,每个虚拟业务端口与对应的物理业务端口共享同一个端口索引;

所述业务线卡用于通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将所述业务报文和所述物理业务端口的端口索引发送至所述主控板卡;

所述主控板卡用于通过所述端口索引对应的虚拟业务端口,接收所述业务线卡发送的业务报文;对所述业务报文进行转发查询处理,得到所述业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据所述目的地地址对应的端口索引,将所述业务报文发送至对应的业务线卡;

所述业务线卡还用于接收到所述主控板卡发送的所述业务报文时,根据所述虚拟业务端口的端口索引获取所述业务报文对应的物理业务端口,通过所述物理业务端口发送所述业务报文。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述主控板卡还用于:

通过以太网络的eth5接口,接收所述业务报文;所述业务报文中携带有物理业务端口的端口索引;所述物理业务端口为接收来自网络端发送的所述业务报文的物理业务端口;

将所述业务报文发送至所述端口索引对应的虚拟业务端口。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述主控板卡还用于查询业务邻居数据库和业务路由数据库,对所述业务报文进行慢速转发处理,得到所述业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述主控板卡还用于根据所述目的地地址对应的虚拟业务端口对所述业务报文进行封装;所述封装的报文头至少包括所述主控板卡的MAC地址、所述业务线卡的MAC地址、以太协议号和所述虚拟业务端口的端口索引;通过所述目的地地址对应的虚拟业务端口,将封装后的所述业务报文发送至对应的业务线卡。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述业务线卡还用于接收来自网络端业务报文,记录接收所述业务报文的物理业务端口;根据所述物理业务端口,获取对应的虚拟端口的端口索引;将所述业务报文与所述端口索引发送至所述主控板卡,以使所述主控板卡对所述业务报文进行转发查询处理。

6. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述业务线卡还用于根据所述虚拟业务端口对所述业务报文进行封装;所述封装的报文头至少包括所述业务线卡的MAC地址、所述主控板卡的MAC地址、以太协议号和所述虚拟业务端口的端口索引;通过所述虚拟业务端口,将封装后的所述业务报文发送至所述主控板卡。

7. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述业务线卡还用于接收所述主控板卡发送的所述业务报文;对所述业务报文进行解封装,得到所述主控板卡发送所述业务报文的虚拟业务端口对应的端口索引;根据所述端口索引得到对应的物理业务端口,发送所述业务报文。

8. 一种业务报文的重定向方法,其特征在于,所述方法应用于权利要求1-7任一项所述系统;所述方法包括:

所述业务线卡通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将所述业务报文和所述物理业务端口的端口索引发送至所述主控板卡;

所述主控板卡通过所述端口索引对应的虚拟业务端口,接收所述业务线卡发送的业务报文;对所述业务报文进行转发查询处理,得到所述业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据所述地址对应的端口索引,将所述业务报文发送至对应的业务线卡;

所述业务线卡接收到所述主控板卡发送的所述业务报文时,根据所述虚拟业务端口的端口索引获取所述业务报文对应的物理业务端口,通过所述物理业务端口发送所述业务报文。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述对所述业务报文进行转发查询处理,得到所述业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引的步骤,包括:

查询业务邻居数据库和业务路由数据库,对所述业务报文进行慢速转发处理,得到所述业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述根据所述地址对应的端口索引,将所述业务报文发送至对应的业务线卡的步骤,包括:

根据所述地址对应的虚拟业务端口对所述业务报文进行封装;所述封装的报文头至少包括所述主控板卡的MAC地址、所述业务线卡的MAC地址、以太协议号和所述虚拟业务端口的端口索引;

通过所述地址对应的虚拟业务端口,将封装后的所述业务报文发送至对应的业务线卡。

业务报文跨板处理系统及业务报文的重定向方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其是涉及一种业务报文跨板处理系统及业务报文的
重定向方法。

背景技术

[0002] 在通信领域,满足分布式架构的机架式路由器、交换机系统,一般由主控板卡与业务线卡组成。在传统技术中,业务报文的跨板处理相对复杂。主控板卡的中央处理器中包括协议计算处理单元、慢速转发单元等;每个单元都需要单独对业务报文的收、发进行处理,即处理报文从哪个线卡的哪个端口收发。这种处理方式导致主控板卡软件模块的实现逻辑复杂,主控板卡与业务线卡的软件模块耦合性高,进而使得整个系统健壮性较低。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种业务报文跨板处理系统及业务报文的
重定向方法,以降低主控板卡软件模块的实现逻辑复杂度及主控板卡与业务线卡的软件模块耦合性,提高整个系统的健壮性。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种业务报文跨板处理系统,该系统设置于网
点设备;该系统包括主控板卡和业务线卡;主控板卡与一个或多个业务线卡连接;业务线卡
设置有多个物理业务端口;主控板卡中设置有多个虚拟业务端口,虚拟业务端口与物理业
务端口一一对应,每个虚拟业务端口与对应的物理业务端口共享同一个端口索引;业务线
卡用于通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将业务报文和物理业务
端口的端口索引发送至主控板卡;主控板卡用于通过端口索引对应的虚拟业务端口,接
收业务线卡发送的业务报文;对业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的目的地
址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据目的地址对应的端口索引,将业务报文发送
至对应的业务线卡;业务线卡还用于接收到主控板卡发送的所述业务报文时,根据虚
拟业务端口的端口索引获取业务报文对应的物理业务端口,通过物理业务端口发送所
述业务报文。

[0005] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其
中,上述主控板卡还用于:通过以太网络的eth5接口,接收业务报文;业务报文中携
带有物理业务端口的端口索引;该物理业务端口为接收网络端发送的业务报文的物
理业务端口;将业务报文发送至上述端口索引对应的虚拟业务端口。

[0006] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的
第二种可能的实施方式,其中,上述主控板卡还用于查询业务邻居数据库和业务路由
数据库,对业务报文进行慢速转发处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业
务端口的端口索引。

[0007] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面
的第三种可能的实施方式,其中,上述主控板卡还用于根据目的地址对应的虚拟业
务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括主控板卡的MAC地址、业务线
卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;通过目的地址对应的虚
拟业务端口,将封装后的业务报文发

送至对应的业务线卡。

[0008] 结合第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,上述业务线卡还用于收来自网络端的业务报文,记录接收业务报文的物理业务端口;根据物理业务端口,获取对应的虚拟端口的端口索引;将业务报文与端口索引发送至主控板卡,以使主控板卡对业务报文进行转发查询处理。

[0009] 结合第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,上述业务线卡还用于根据虚拟业务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括业务线卡的MAC地址、所述主控板卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;通过虚拟业务端口,将封装后的业务报文发送至主控板卡。

[0010] 结合第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,上述业务线卡还用于接收主控板卡发送的业务报文;对业务报文进行解封装,得到主控板卡发送业务报文的虚拟业务端口对应的端口索引;根据端口索引得到对应的物理业务端口,发送业务报文。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种业务报文的重新定向方法,其特征在于,该方法应用于上述系统;该方法包括:业务线卡通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;主控板卡通过端口索引对应的虚拟业务端口,接收业务线卡发送的业务报文;对业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据目的地地址对应的端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡;业务线卡接收到主控板卡发送的业务报文时,根据虚拟业务端口的端口索引获取业务报文对应的物理业务端口,通过物理业务端口发送业务报文。

[0012] 结合第二方面,本发明实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式,其中,上述对业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引的步骤,包括:查询业务邻居数据库和业务路由数据库,对业务报文进行慢速转发处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引。

[0013] 结合第二方面的第一种可能的实施方式,本发明实施例提供了第二方面的第二种可能的实施方式,其中,上述根据目的地地址对应的端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡的步骤,包括:根据目的地地址对应的虚拟业务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括主控板卡的MAC地址、业务线卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;通过目的地地址对应的虚拟业务端口,将封装后的业务报文发送至对应的业务线卡。

[0014] 本发明实施例带来了以下有益效果:

[0015] 本发明实施例提供了一种业务报文跨板处理系统及业务报文的重新定向方法,业务线卡设置有多物理业务端口;主控板卡中设置有多虚拟业务端口,虚拟业务端口与物理业务端口一一对应,每个虚拟业务端口与对应的物理业务端口共享同一个端口索引;业务线卡通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文后,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;该主控板卡通过与端口索引对应的虚拟业务端口,接收上述业务报文;继而对其进行转发查询处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据该端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡;业务线卡接收到主控板卡发送的所述业务报文时,根据上述虚拟业务端口的端口索引获取对应的物理业务端口,

通过该端口发送业务报文;该方式降低了主控板卡软件模块的实现逻辑复杂度及主控板卡与业务线卡的软件模块耦合性,提高了整个系统的健壮性。

[0016] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,或者,部分特征和优点可以从说明书推知或毫无疑义地确定,或者通过实施本发明的上述技术即可得知。

[0017] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施方式,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种业务报文跨板处理系统的结构示意图;

[0020] 图2为本发明实施例提供的一种分布式设备的结构示意图;

[0021] 图3为本发明实施例提供的另一种分布式设备的结构示意图;

[0022] 图4为本发明实施例提供的一个IP单播报文跨板转发数据流向图;

[0023] 图5为本发明实施例提供的一种业务报文的重新定向方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 目前,由于分布式架构的通信设备对业务报文的跨板处理方式较为复杂,导致系统健壮性较低,基于此,本发明实施例提供的一种业务报文跨板处理系统及业务报文的重新定向方法,可以应用于交换机、路由器及其他分布式架构设备。

[0026] 为便于对本实施例进行理解,首先对本发明实施例所公开的一种业务报文跨板处理系统方法进行详细介绍,

[0027] 参见图1所示的一种业务报文跨板处理系统的结构示意图,该系统设置于网点设备;该系统包括主控板卡10和业务线卡;主控板卡与一个或多个业务线卡连接;图1中以主控板卡连接有两个业务板卡为例进行说明,分别为业务板卡11a和业务板卡11b;业务线卡设置有多个物理业务端口;主控板卡中设置有多个虚拟业务端口,虚拟业务端口与物理业务端口一一对应,每个虚拟业务端口与对应的物理业务端口共享同一个端口索引。

[0028] 具体地,主控板卡与多个业务线卡相连;主控板卡CPU(Central Processing Unit,中央处理器)与各个业务线卡的CPU组成星型拓扑,作为控制面;多个业务线卡的多个业务ASIC互连,由ASIC及其引出的业务端口组成一个数据面;上述数据平面网络中的ASIC,为高性能的网络ASIC;该数据面根据主控板下发的表项,提供线卡端口到线卡端口的跨板快速转发;所述转发表项是主控CPU通过控制面网络下发的。

[0029] 主控板卡CPU处理器通过控制面网络ASIC跟业务线卡CPU通信,实现业务线卡上下

线管理,业务线卡端口管理,转发表项管理,重定向业务报文处理,跨板慢速转发处理及协议计算等功能。

[0030] 业务线卡CPU处理器,对本业务线卡进行管理,主要是对本业务线卡的高性能的网络ASIC中的接口属性,转发表项等功能进行管理。

[0031] 主控板卡CPU与业务线卡CPU之间可进行L2(数据链路层),L3(网络层)及L4(传输层)通信。其中业务报文重定向采用L2通信。L3,L4可用于线卡上下线管理,表项管理等。

[0032] 在系统工作过程中,业务线卡用于通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;主控板卡用于通过端口索引对应的虚拟业务端口,接收业务线卡发送的业务报文;对业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据目的地址对应的端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡;业务线卡还用于接收到主控板卡发送的所述业务报文时,根据虚拟业务端口的端口索引获取业务报文对应的物理业务端口,通过物理业务端口发送所述业务报文。

[0033] 具体地,上述主控板卡还用于:通过以太网络的eth5接口,接收业务报文;业务报文中携带有物理业务端口的端口索引;该物理业务端口为接收网络端发送的业务报文的物理业务端口;将业务报文发送至上述端口索引对应的虚拟业务端口。

[0034] 进一步地,上述主控板卡还用于查询业务邻居数据库和业务路由数据库,对业务报文进行慢速转发处理,得到业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引。

[0035] 其中,主控板卡上的CPU中运行的协议处理进程组成了协议计算处理单元。协议处理单元中的协议报文收发就是对虚拟业务端口db(database,数据库)的收发。数据面慢速转发处理单元,将报文头的信息作为Key(密钥),查询业务数据面路由的db和业务数据面邻居db后,得到从哪个虚拟业务端口发送。

[0036] 进一步地,上述主控板卡还用于根据目的地址对应的虚拟业务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括主控板卡的MAC地址、业务线卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;通过目的地址对应的虚拟业务端口,将封装后的业务报文发送至对应的业务线卡。

[0037] 上述对业务报文的封装也称为报文重定向封装。报文重定向,是指业务端口的数据报文,进行一次报文重定向封装,通过控制面发送到主控CPU递交主控里的业务虚拟业务端口db;或主控通过一次报文重定向封装,通过控制面网络发送到线卡CPU,解封并从ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)业务端口发送出去的过程。

[0038] 报文重定向封装,是指将整个业务报文作为payload(有效负载),增加一个重定向头。重定向协议类型的头部格式如下:

[0039]

| | | | | |
|---------|---------|----------------------------|----------|------|
| dmac[6] | smac[6] | ethertype(ETHER_TYPE_XXXX) | redir(6) | 业务报文 |
|---------|---------|----------------------------|----------|------|

[0040] 其中,dmac为重定向目标板卡在控制面网络的CPU端口MAC地址,长度为6字节;smac为源板卡在控制面网络的CPU端口MAC地址,长度为6字节;ethertype为重定向以太协议号,长度为2字节,,用于区分方向;例如,ETHER_T_LC2CP 0x8987为将线卡接收的报文重定向到主控的以太协议号;而ETHER_T_CP2LC 0x8986为将主控发送的报文重定向到线卡,并最终从线卡业务端口发送的以太协议号;redir为重定向描述字段,长度为6字节;该描述

字段携带源板卡对业务报文已经计算好的信息,目前包含length、ifindex和rcode;其中,length用于描述业务报文长度,长度为2字节;ifindex用于描述业务报文的目標收发业务端口IFINDEX(接口索引),长度为2字节;具体地,对于LC2CP(LineCard to Control Plane,线卡至主控),携带业务报文的接收端口IFINDEX;对于CP2LC(Control Plane to LineCard,主控至线卡),携带业务报文的发送端口IFINDEX;rcode为重定向原因。

[0041] 在实际实现时,每个主控板卡或业务线卡均配置有对应的槽位号SLOT(卡槽)编址,槽位号由插入机架式的机箱的哪个槽位决定。主控板卡的CPU和与该主卡连接的各业务线卡的CPU组成控制面网络;在该网络中,任一主控板卡或业务线卡均被分配了一个与其SLOT号相对应的MAC地址和IP(Internet Protocol,互联网协议)编址;SLOT号,MAC地址和IP地址三者中,任一个均可以唯一标识一张主控板卡或业务线卡,并且两两之间能互相转换。所有的业务线卡的业务端口都有唯一的端口编址IFINDEX;该IFINDEX由SLOT号与业务线卡的业务端口本地编号(PORT)合并合成,唯一标识一个业务线卡的一个业务端口。比如,假设分配规则是 $ifindex = (SLOT \ll 8) + PORT$)。业务线卡(SLOT号为1)的PORT 1的ifindex为十六进制0x101即十六进制 $0x101 = (1 \ll 8) + 1$ 。PORT的值由线卡硬件设计时决定。一个ifindex有两个实体,在业务线卡上是指该ifindex对应的物理业务端口,在主控上是指该ifindex代表的物理业务端口对应的虚拟业务端口;。

[0042] 所有业务线卡的业务端口组成一个数据面;上述所有数据面业务端口都在主控板卡的CPU中有一个虚拟接口对应,所有虚拟业务端口组成主控中的数据面业务虚拟业务端口db。

[0043] 进一步地,上述业务线卡还用于收来自网络端业务报文的物理业务端口;根据物理业务端口,获取对应的虚拟端口的端口索引;将业务报文与端口索引发送至主控板卡,以使主控板卡对业务报文进行转发查询处理。

[0044] 进一步地,上述业务线卡还用于根据虚拟业务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括业务线卡的MAC地址、所述主控板卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;通过虚拟业务端口,将封装后的业务报文发送至主控板卡。

[0045] 进一步地,上述业务线卡还用于接收主控板卡发送的业务报文;对业务报文进行解封装,得到主控板卡发送业务报文的虚拟业务端口对应的端口索引;根据端口索引得到对应的物理业务端口,发送业务报文。。

[0046] 本发明实施例提供了一种业务报文跨板处理系统,业务线卡设置有多個物理业务端口;主控板卡中设置有多個虚拟业务端口,虚拟业务端口与物理业务端口一一对应,每个虚拟业务端口与对应的物理业务端口共享同一个端口索引;业务线卡通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文后,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;该主控板卡通过与端口索引对应的虚拟业务端口,接收上述业务报文;继而对其进行转发查询处理,得到业务报文的目的地地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据该端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡;业务线卡接收到主控板卡发送的所述业务报文时,根据上述虚拟业务端口的端口索引获取对应的物理业务端口,通过该端口发送业务报文;该方式降低了主控板卡软件模块的实现逻辑复杂度及主控板卡与业务线卡的软件模块耦合性,提高了整个系统的健壮性。

[0047] 参见图2所示的一种分布式设备的结构示意图,该分布式设备在图1中所示业务报

文跨板处理系统基础上实现；该分布式设备包括主控板卡及业务板卡。主控板上CPU运行嵌入式操作系统，主控板操作系统中的模块有：协议计算处理单元，业务数据面路由db、业务数据面邻居db、业务数据面慢速转发处理单元、业务数据面端口db、虚拟业务端口驱动。业务板操作系统主要模块有：重定向驱动。

[0048] 主控板卡上的操作系统中，每个业务板上的业务端口在可控上都有一个虚拟业务端口对应，所有虚拟业务端口组成虚拟业务端口db。虚拟业务端口驱动处理虚拟业务端口的收发逻辑，发送时封装CP2LC重定向头，通过控制面网络到达业务线卡的重定向驱动，接收时解LC2CP，递交给某个虚拟业务端口。主控各模块在虚拟业务端口db对报文的收发，实际效果就是对业务板上物理业务端口的收发。主控板卡上的操作系统中运行的协议处理进程组成了协议计算处理单元。协议处理单元中的协议报文收发就是对虚拟业务端口db的收发。数据面慢速转发处理单元，对业务报文根据报文头的信息作为Key，查询业务数据面路由的db和业务数据面邻居db后，得到从哪个虚拟业务端口发送，并从该虚拟业务端口发送出去。主控的协议报文计算处理进程，报文慢速转发单元可以引用该业务端口db。从业务端口db中的端口进行报文收发是如何通过控制面网络重定向到对应线卡上的物理业务端口的。本架构并不限制主控板的数量，以及业务板卡的数量。

[0049] 业务板上的操作系统中，重定向驱动负责配合主控的虚拟业务端口驱动，完成虚拟业务端口的收发逻辑，达到主控各模块对虚拟业务端口db，实际效果就是对业务板上物理业务端口的收发。对于主控的CP2LC报文，解析CP2LC头，得到实际要发送的IFINDEX，调用ASIC的SDK (Software Development Kit, 软件开发工具包)，把payload从物理业务端口发送出去。对于从ASIC送到CPU的报文，封装一个LC2CP头部，从控制面网络，送到主控的虚拟业务端口驱动单元。

[0050] 在上述分布式设备中，对所有上线的线卡业务端口进行编址。IFINDEX可以唯一标识一张线卡的一个端口，并在主控内核中设置了一个对应的虚拟接口。主控上的协议计算处理，以及转发表项数据库等操作中，无需关心报文归属哪个线卡，可以直接使用IFINDEX，也可以直接使用Linux的协议栈，无需修改，极大降低了复杂度，增加整个设备的稳定性；另一方面，业务报文的收发与部分处理在业务线卡上，另一部分处理在可控板卡上，达到分布式跨板的效果，有效降低了可控板卡的CPU处理性能的要求。

[0051] 参见图3所示的另一种分布式设备的结构示意图，该设备中，包括一块可控板，两个业务板，分别是业务板1，业务板2。可控板卡与两个业务线卡相连；可控板卡CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 与两业务线卡的CPU组成控制面；两个业务线卡的多个业务ASIC互连，由ASIC及其引出的业务端口组成一个数据面；该数据面根据可控板下发的表项，提供线卡端口到线卡端口的跨板快速转发；所述转发表项是可控CPU通过控制面网络下发的

[0052] 当在数据面没有转发表项时，数据面业务端口的报文需要重定向到主控，在可控中进行查表进行跨板慢速转发处理，处理后再重定向到线卡，并从业务线卡ASIC的数据面业务端口发送出去。

[0053] 在数据面业务端口收到协议报文时，需要重定向到主控，在可控中送到协议PMS (Production Management System, 生产管理系统) 模块，进行协议计算处理，并下发到可控中的数据面路由表项db；数据面邻居表项db指导跨板慢速转发处理；同时下发到业务线卡

的ASIC,指导数据面ASIC对业务报文进行快速转发。

[0054] 主控上的协议模块PMs在发送协议报文时,需要从业务线卡的ASIC数据面业务端口发送协议报文,也需要把该报文重定向到线卡,并从数据面业务端口发送出去。

[0055] 图3中,业务板1分配的SLOT号为1,CPU接到控制面网络的接口是eth5(以太网接口5),eth5根据SLOT计算的MAC地址是00:00:00:00:00:01,根据SLOT计算的IP地址是192.168.0.1。该业务板的专用集成电路提供了两个业务端口,port 1/0/1和port 1/0/2。根据SLOT编址全局ifindex,其中port 1/0/1的ifindex为0x101,port1/0/2分配的ifindex为0x102。

[0056] 业务板2分配SLOT号为2,CPU接到控制面网络的接口是eth5,eth5根据SLOT计算的MAC地址是00:00:00:00:00:02,根据SLOT计算的IP地址是192.168.0.2。该业务板的专用集成电路提供了两个2个业务端口,port2/0/1和port 2/0/2。根据SLOT编址ifindex,其中port 2/0/1的ifindex为0x201,port 2/0/2分配的ifindex为0x202。

[0057] 主控板分配SLOT号为8,CPU接到控制面网络的接口是eth5,eth5根据SLOT计算的MAC地址是00:00:00:00:00:08,根据SLOT计算的IP地址是192.168.0.8。主控的操作系统中虚拟出了四个接口(黑色圆)if0x101,if0x102,if0x201,if0x202组成业务数据面业务端口db,分别对应业务板的port 1/0/1,port 1/0/2,port 2/0/1,port 2/0/2。在可控对各个业务板上的端口的报文收发,实际就是从if(interface端口)接口收发,屏蔽了if在不同业务板上的细节。if在不同业务板上的细节由虚拟业务端口驱动处理。重定向的效果就是主控的慢速转发处理以及协议计算处理模块对if0x101的报文收发就是对业务板1业务端口port 1/0/1的收发。其他端口类似。

[0058] 该设备的工作过程如下,参见图4所示的一个IP单播报文跨板转发数据流向图。报文依照图4中A位置、B位置、C位置、D位置、E位置、F位置、G位置、H位置、I位置的顺序进行流动,从业务板1的port 1/0/1进入ASIC,并重定向到主控,经过主控的选路转发到业务板2,并最终从port 2/0/2发送出去。报文在多个板卡间分布式处理的流程时,报文从port1/0/1进入(A位置)ASIC,经过业务板1的CPU处理,封装了LC2CP重定向头,从eth5发送出去后(B位置),再经过控制面以太网络到达主控的接口eth5(C位置);将该报文送达虚拟业务端口驱动(D位置),驱动剥掉LC2CP头,从if0x101接收(E位置);经过慢速转发处理,查询业务邻居db,业务路由db,得到发送出接口if0x202(F位置);if0x202对应的物理业务端口是port 2/0/2,经过虚拟业务端口驱动处理,封装CP2LC重定向头(G位置),从eth5发送出去;经过控制面以太网络,到达业务板2的eth5接口(H位置)。业务板2的CPU解析CP2LC重定向头,提取payload,从ASIC的port 2/0/2发送出去(I位置)。该报文转发过程为业务报文跨板分布式处理方式。业务板1负责执行报文接收,主控板负责执行报文转发决策,业务板2负责执行报文最终发送。

[0059] B位置、C位置和D位置的包含LC2CP头部的报文封装格式如下:

[0060]

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|------|----------|
| 00:00:00:00:00:08 | 00:00:00:00:00:01 | 0x8987 | length | 0x101 | rcoe | 业务 报文 |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|------|----------|

[0061] 上述业务板1的port 1/0/1收到的报文,经过封装,重定向到主控板if0x101接口。

[0062] G位置和H位置的包含CP2LC头部的报文封装格式如下所示：

[0063]

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|-------|------|
| 00:00:00:00:00:02 | 00:00:00:00:00:08 | 0x8986 | length | 0x202 | rcode | 业务报文 |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|-------|------|

[0064] 即主控板的port 2/0/2收到的报文,经过封装,重定向到业务板2的物理port 2/0/2接口。

[0065] 本发明实施例提供了一种分布式设备,该分布式设备包括主控板卡及与其相连的业务线卡。业务线卡的端口在主控板卡的CPU中有一个虚拟业务接口对应;在业务线卡的CPU中对业务报文进行重定向头封装后,将该报文重定向到主控上对应的虚拟业务接口;主控上协议处理单元与慢速转发单元的报文收发是通过对虚拟业务接口的收发,无需关心报文怎么实际从业务板的业务端口实际收发。该方式降低了主控板与线卡板上模块的耦合性,降低协议计算处理单元与慢速转发单元的实现复杂度,提高了整个系统的健壮性。

[0066] 参见图5所示的一种业务报文的重新定向方法,该方法应用于上述系统;该方法包括:

[0067] 步骤S500,业务线卡通过物理业务端口接收到来自网络端发送的业务报文时,将业务报文和物理业务端口的端口索引发送至主控板卡;

[0068] 步骤S502,主控板卡通过端口索引对应的虚拟业务端口,接收业务线卡发送的业务报文;对业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引;根据地址对应的端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡卡

[0069] 业务报文进行转发查询处理,得到业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引的步骤,包括:查询业务邻居数据库和业务路由数据库,对业务报文进行慢速转发处理,得到业务报文的地址对应的虚拟业务端口的端口索引。

[0070] 上述根据地址对应的端口索引,将业务报文发送至对应的业务线卡的步骤,包括:

[0071] (1)根据地址对应的虚拟业务端口对业务报文进行封装;封装的报文头至少包括主控板卡的MAC地址、业务线卡的MAC地址、以太协议号和虚拟业务端口的端口索引;

[0072] (2)通过地址对应的虚拟业务端口,将封装后的业务报文发送至对应的业务线卡。

[0073] 步骤S504,业务线卡接收到主控板卡发送的业务报文时,根据虚拟业务端口的端口索引获取业务报文对应的物理业务端口,通过物理业务端口发送业务报文。

[0074] 本发明实施例提供了一种业务报文的重新定向方法,与上述实施例提供的一种业务报文跨板处理系统具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0075] 本发明实施例所提供的业务报文跨板处理系统及业务报文的重新定向方法的计算机程序产品,包括存储了程序代码的计算机可读存储介质,所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法,具体实现可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0076] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统/或装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0077] 另外,在本发明实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0078] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案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)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0079] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0080] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

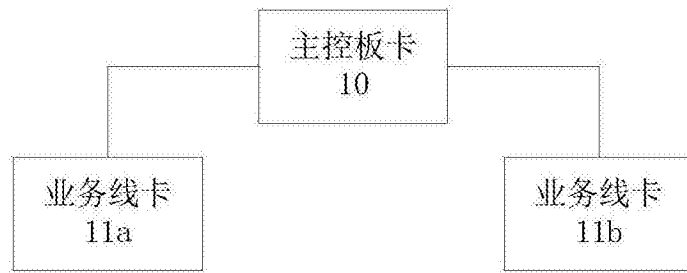


图1

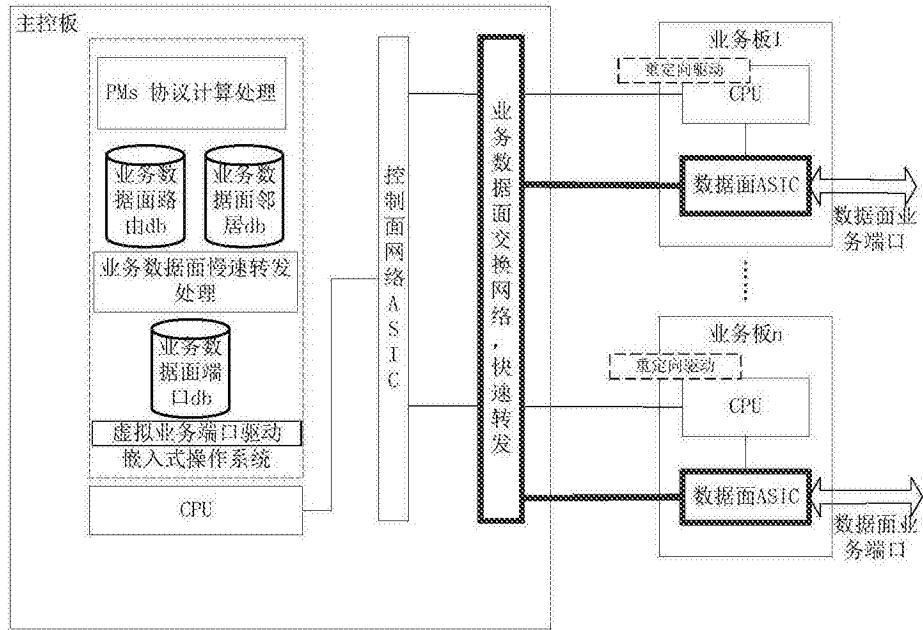


图2

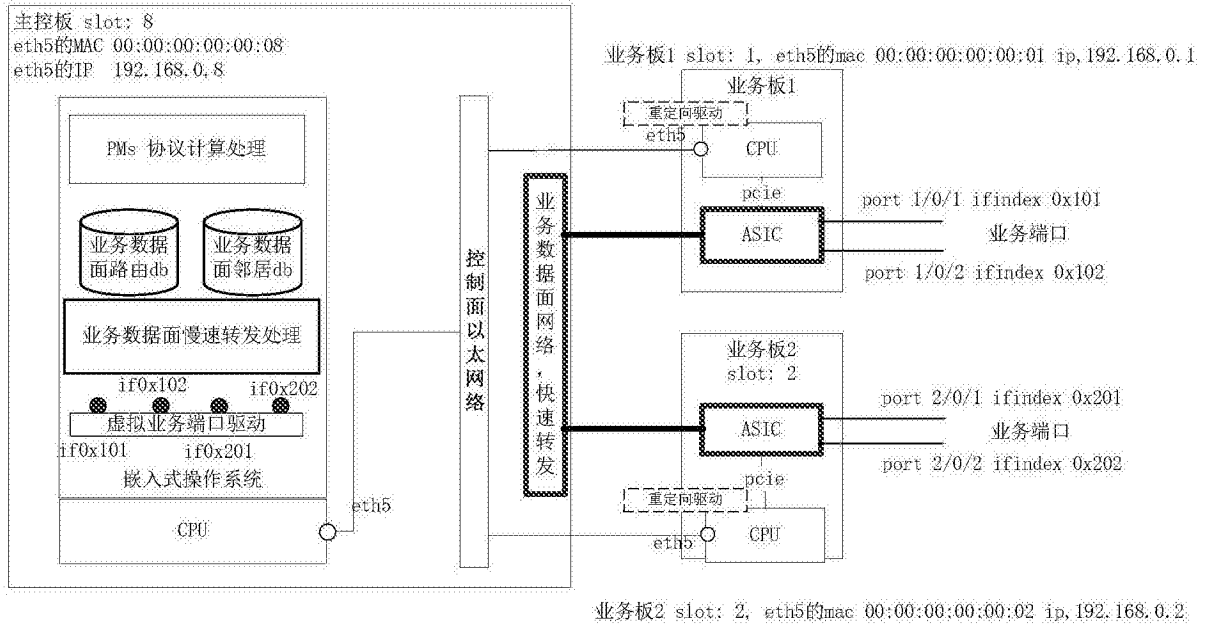


图3

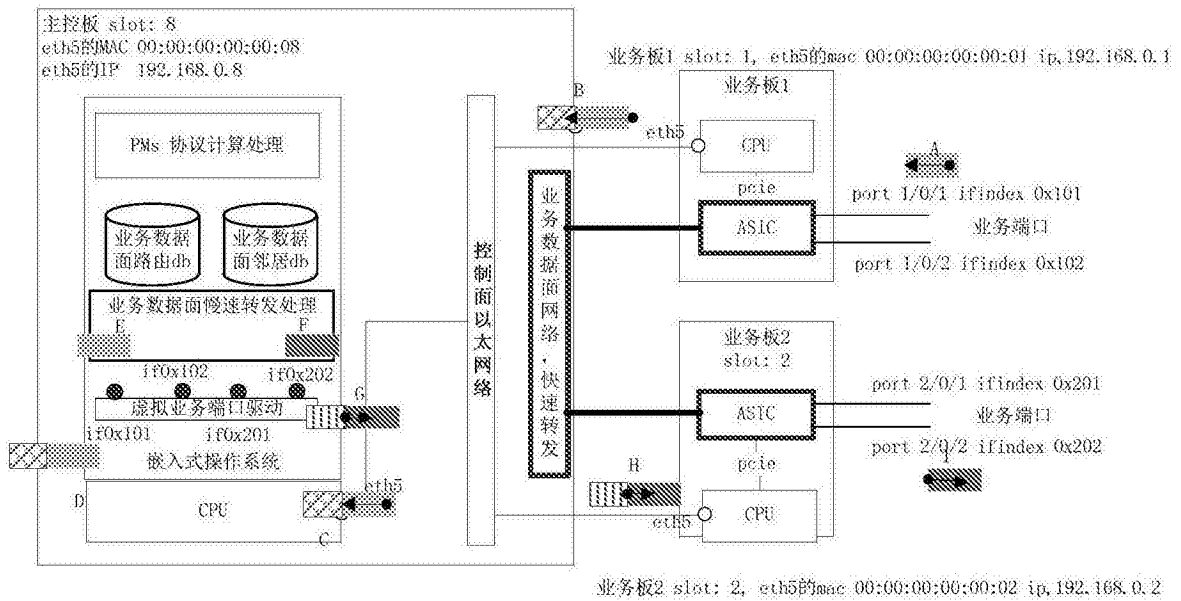


图4

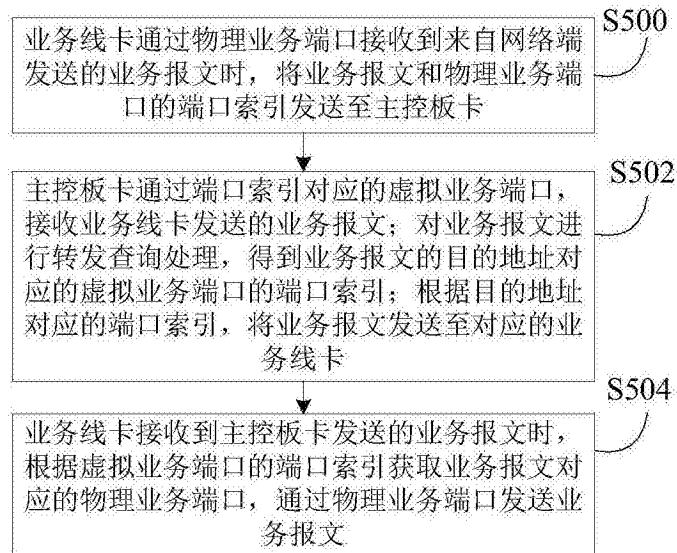


图5