(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2015 年 8 月 13 日 (13.08.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/117401 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/089261

(22) 国际申请日: 2014 年 10 月 23 日 (23.10.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410374597.6 2014 年 7 月 31 日 (31.07.2014) CN

(71) 申请人: **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **敖婷 (AO, Ting)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **吴波 (WU, Bo)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **肖敏 (XIAO, Min)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.)**; 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) **Title**: INFORMATION PROCESSING METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称** : 信息的处理方法及装置

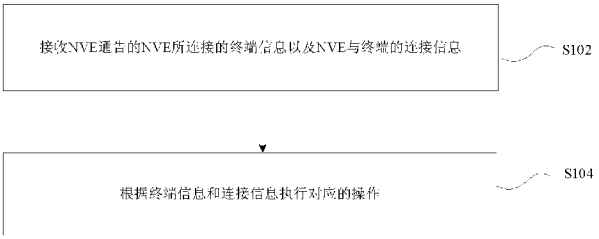


图 1 / Fig.1

S102 Receiving information about a terminal connected to an NVE, which is notified by the NVE, and information about the connection between the NVE and the terminal
S104 According to the information about the terminal and the information about the connection, executing a corresponding operation

(57) **Abstract**: Disclosed are an information processing method and device. The method comprises: receiving information about a terminal connected to an NVE, which is notified by the NVE, and information about the connection between the NVE and the terminal; and according to the information about the terminal and the information about the connection, executing a corresponding operation. According to the technical solution provided in the present invention, the quick forwarding capability of a virtual overlay network and the capability of managing and controlling full network resources can be improved.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种信息的处理方法及装置，在上述方法中，接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；根据终端信息和连接信息执行对应的操作。根据本发明提供的技术方案，能够提高虚拟层叠网络的快速转发能力以及对全网资源的管控能力。

WO 2015/117401 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

— 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

— 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

信息的处理方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种信息的处理方法及装置。

背景技术

随着数据中心服务器虚拟化技术的广泛使用，虚拟机数量的猛增，并且在混合云和公有云数据中心需要提供海量租户（tenant）支持，传统网络已经无法满足上述需求。为了能够满足上述多租户的需求，一种基于表层（overlay）的虚拟层叠网络（NVO）技术应运而生，这种虚拟层叠网络不仅可以支持多租户以及多虚拟网络，而且每个tenant 之间的地址空间、流量彼此隔离且不可见。各 tenant 能够在不同虚拟网络（VN）中使用相同的地址空间。每个 tenant 可以拥有多个 VN，但是每个 VN 之间的流量尚不能自由流动，需通过路由器、安全网关等才得以实现。NVO3 可以不改动已有网络，仅需增加网关设备，就可以解决虚拟机迁移和多租户问题，从而有效保护用户投资。

为了实现 NVO，需要对终端 TS 接入网络的边缘设备进行虚拟化，对终端报文进行识别，对报文做出相应封装后再接入到传统网络中进行传输。目前较为通用的技术可以包括：虚拟可扩展局域网（VXLAN）和利用通用路由封装实现网络虚拟化（NVGRE），其都可以支持二层报文接入三层网络传输以及三层报文接入三层网络。在虚拟层叠网络上，虚拟网络边缘设备（NVE）的位置可以是在主机虚拟机监视器（hypervisor）内，也可以是在外部洋葱路由（ToR）上。如果在外部 ToR 上，可以是和终端直接物理连接的 ToR 上，也可以是通过桥连接的 ToR 上。

目前，大多数现有的控制协议都可以应用在虚拟层叠网络上，以实现信息交互和确定转发路径。但对于数据中心网络而言，虚拟机数量众多、设备类型繁杂，对传统协议都是一个巨大的挑战，因此，软件定义网络（SDN）这种集中控制在虚拟层叠网络上的方式愈发受到欢迎。此处，存在中央控制器 Controller 就像是在北向的应用和南向的交换机之间的一个中间件。北向应用主要向控制器阐明业务策略、网络配置和诸如此类的信息；而控制器则将这些策略和配置翻译成南向的编程指令再发送至网络交换机。南向协议最常用的就是开放流（OpenFlow）。控制器通过 Openflow 向虚拟网络边缘设备下发封装信息和转发信息。在控制器下发上述信息之前，必须能够通过特定渠道获取全网的交换机拓扑信息以及虚拟网络边缘设备上连接的终端信息。对于虚拟网络边缘设备上连接的终端信息，可以通过云管理平台等方式通告给控制器，这种

情况一般适用于虚拟网络边缘设备位于 Hypervisor。而对于虚拟网络边缘设备外置的情况，云管理平台则可能无法感知到这一层设备，即云管理平台和集中控制器系统相互独立，此时集中控制器由于没有全网（包括终端）的拓扑信息，则无法提供虚拟网络边缘设备转发报文时需要的信息，无法直接下发流表。

相关技术中所提出的较为常用的解决方案在于等待终端发送报文，虚拟网络边缘设备通过 Packet-In 消息向控制器发送请求，控制器在接收到上述 packet-In 消息后如果查找不到相关的表项，则在虚拟网络拓扑内的节点泛洪等待目的节点的答复，从而获取转发信息下发给该虚拟网络边缘设备节点以及其他相关节点。

然而，上述解决方案的缺陷在于：其增加了报文转发的延时，大幅增加了全网的广播报文，从而对网络性能造成不良影响，对性能要求高的情况是难以适用的，并且不利于控制器及时获取全网拓扑，从而无法更快、更好地计算路径及时获取策略的需求。

发明内容

本发明实施例提供了一种信息的处理方法及装置，以至少解决相关技术中控制器无法及时获取全网的拓扑信息的问题。

根据本发明的一个方面，提供了一种信息的处理方法。

根据本发明实施例的信息的处理方法包括：接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；根据终端信息和连接信息执行对应的操作。

优选地，终端信息包括以下至少之一：终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

优选地，终端标识信息包括以下至少之一：终端的媒体接入控制（MAC）地址；终端的互联网协议（IP）地址；终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

优选地，终端策略信息包括以下至少之一：服务质量（Qos）、访问控制列表（ACL）。

优选地，终端状态信息包括以下至少之一：终端的关联（Associate）状态；终端的去关联（De-associate）状态；终端的激活（Active）状态；终端的去激活（De-active）状态；终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为Associate状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息可用，则保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则无需保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，迁移隧道用于对终端上的数据进行迁移。

优选地，确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用和/或迁移隧道完成，则向 NVE 返回关联成功消息，并保存终端信息以及连接信息；如果确定网络资源以及配置信息不可用和/或迁移隧道尚未完成，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的终端信息以及连接信息。

优选地，在删除终端与 NVE 之间的连接信息之前，还包括：在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，指令用于删除在其他 NVE 内存储的与终端对应的流表表项，并且通知网络释放网络资源。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为Active 状态的情况下，按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加与终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为Active 状态的情况下，接收来自于 NVE 的请求消息，其中，请求消息用于获取对终端

发送的报文的处理方式；按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加和终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作还包括：在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用，则向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作包括：在确定终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，删除指令用于删除在部分或全部 NVE 内存储的与终端对应的流表表项以及释放网络资源。

优选地，根据终端信息和连接信息执行对应的操作还包括：向 NVE 发送下发通知消息，其中，通知消息用于将指令的执行情况告知 NVE。

优选地，在接收终端信息以及连接信息之前，还包括：向 NVE 发送请求消息，其中，请求消息用于向 NVE 请求获取终端信息和连接信息。

根据本发明的另一方面，提供了另一种信息的处理方法。

根据本发明实施例的信息的处理方法包括：向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端之间的连接信息；接收控制器下发的流表，其中，流表是控制器根据终端信息和连接信息确定的。

优选地，向控制器通告终端信息以及连接信息包括以下之一：主动向控制器通告终端信息以及连接信息；在接收到来自于控制器的请求消息后，根据请求消息向控制器通告终端信息以及连接信息。

优选地，在向控制器通告终端信息以及连接信息之前，还包括：接收自身连接的终端上报的终端信息和连接信息。

优选地，终端信息包括以下至少之一：终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

优选地，终端标识信息包括以下至少之一：终端的媒体接入控制（MAC）地址；终端的互联网协议（IP）地址；终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

优选地，终端策略信息包括以下至少之一：服务质量（Qos）、访问控制列表（ACL）。

优选地，终端状态信息包括以下至少之一：终端的关联（Associate）状态；终端的去关联（De-associate）状态；终端的激活（Active）状态；终端的去激活（De-active）状态；终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，上述方法还包括：在接收到控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述方法还包括：在接收到控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述方法还包括：在接收到控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

优选地，上述方法还包括：在接收到控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

根据本发明的另一方面，提供了一种信息的处理装置。

根据本发明实施例的信息的处理装置包括：接收模块，设置为接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；处理模块，设置为根据终端信息和连接信息执行对应的操作。

优选地，终端信息包括以下至少之一：终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

优选地，终端标识信息包括以下至少之一：终端的 MAC 地址；终端的 IP 地址；终端归属的 VNID。

优选地，终端策略信息包括以下至少之一：Qos、ACL。

优选地，终端状态信息包括以下至少之一：终端的 Associate 状态；终端的 De-associate 状态；终端的 Active 状态；终端的 De-active 状态；终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，处理模块包括：第一获取单元，设置为在确定终端状态信息为 Associate 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第一确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，第一确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息可用，则保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则无需保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，处理模块包括：第二获取单元，设置为在确定终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第二确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，迁移隧道用于对终端上的数据进行迁移。

优选地，第二确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用且迁移隧道完成，则向 NVE 返回关联成功消息，并保存终端信息以及连接信息；如果确定网络资源以及配置信息不可用和/或迁移隧道尚未完成，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，处理模块包括：删除单元，设置为在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的终端信息以及连接信息。

优选地，处理模块还包括：第一下发单元，设置为在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，删除指令用于删除在其他 NVE 内存储的与终端对应的流表表项，并且通知网络释放网络资源。

优选地，处理模块还包括：第二下发单元，设置为在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加与终端对应的流表表项，

在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式以及网络资源的分配方式。

优选地，处理模块还包括：接收单元，设置为在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，接收来自于 NVE 的请求消息，其中，请求消息用于获取对终端发送的报文的处理方式；第三下发单元，设置为按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加和终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

优选地，处理模块还包括：第三获取单元，设置为在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第三确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，第三确定单元，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用，则向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，处理模块包括：第四下发单元，设置为在确定终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，删除指令用于删除在部分或全部 NVE 内存储的与终端对应的流表表项以及释放网络资源。

优选地，处理模块还包括：第五下发单元，设置为向 NVE 发送下发通知消息，其中，通知消息用于将指令的执行情况告知 NVE。

优选地，上述装置还包括：发送模块，设置为向 NVE 发送请求消息，其中，请求消息用于向 NVE 请求获取终端信息和连接信息。

根据本发明的另一方面，提供了另一种信息的处理装置。

根据本发明实施例的信息的处理装置包括：通告模块，设置为向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端之间的连接信息；第一接收模块，设置为接收控制器下发的流表，其中，流表是控制器根据终端信息和连接信息确定的。

优选地，通告模块包括：第一通告单元，设置为主动向控制器通告终端信息以及连接信息；第二通告单元，设置为在接收到来自于控制器的请求消息后，根据请求消息向控制器通告终端信息以及连接信息。

优选地，上述装置还包括：第二接收模块，设置为接收自身连接的终端上报的终端信息和连接信息。

优选地，终端信息包括以下至少之一：终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

优选地，终端标识信息包括以下至少之一：终端的媒体接入控制（MAC）地址；终端的互联网协议（IP）地址；终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

优选地，终端策略信息包括以下至少之一：服务质量（Qos）、访问控制列表（ACL）。

优选地，终端状态信息包括以下至少之一：终端的关联（Associate）状态；终端的去关联（De-associate）状态；终端的激活（Active）状态；终端的去激活（De-active）状态；终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，上述装置还包括：处理模块，设置为在接收到控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

优选地，上述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

通过本发明实施例，采用接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；根据终端信息和连接信息执行对应的操作，解决了相关技术中控制器无法及时获取全网的拓扑信息的问题，进而能够提高虚拟层叠网络的快速转发能力以及对全网资源的管控能力。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本发明实施例的信息的处理方法的流程图；

图 2 是根据本发明实施例的另一种信息的处理方法的流程图；

图 3 是根据本发明优选实施例的控制器与 NVE 组网示意图；

图 4 是根据本发明优选实施例的从 VM1 迁移至 VM4 的迁移过程示意图；

图 5 是根据本发明实施例的信息的处理装置的结构框图；

图 6 是根据本发明优选实施例的信息的处理装置的结构框图；

图 7 是根据本发明实施例的另一种信息的处理装置的结构框图；

图 8 是根据本发明优选实施例的另一种信息的处理装置的结构框图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图 1 是根据本发明实施例的信息的处理方法的流程图。如图 1 所示，该方法可以包括以下处理步骤：

步骤 S102：接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；

步骤 S104：根据终端信息和连接信息执行对应的操作。

相关技术中控制器无法及时获取全网的拓扑信息。采用如图 1 所示的方法，通过 NVE 将其所连接的终端信息以及该 NVE 与终端的连接信息通告至控制器，以使控制器能够迅速掌握全网的拓扑信息。由此解决了相关技术中控制器无法及时获取全网的拓扑信息的问题，进而能够提高虚拟层叠网络的快速转发能力以及对全网资源的管控能力。

需要说明的是，本发明实施例均以虚拟机为例进行阐述，但同时也适用于裸机主机外部连接的应用场景。另外，本发送实施例主要是基于 openflow 协议，但其他虚拟网络边缘设备与控制器的交互协议也同样在本发明的保护范围之内。

在优选实施过程中，上述终端信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端标识信息；

（2）终端策略信息；

（3）终端状态信息。

在优选实施过程中，上述终端标识信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的媒体接入控制（MAC）地址；

（2）终端的互联网协议（IP）地址；

（3）终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

在优选实施过程中，上述终端策略信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）服务质量（Qos）；

（2）访问控制列表（ACL）。

在优选实施过程中，上述终端状态信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的关联（Associate）状态；

（2）终端的去关联（De-associate）状态；

（3）终端的激活（Active）状态；

（4）终端的去激活（De-active）状态；

（5）终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下操作：

步骤 S1：在确定终端状态信息为 Associate 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；

步骤 S2：确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，在步骤 S2 中，确定网络资源以及配置信息是否可用可以包括以下之一：

（1）如果确定网络资源以及配置信息可用，则保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联成功消息；

（2）如果确定网络资源以及配置信息不可用，则无需保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

在优选实施例中，如果终端状态信息为关联状态，则控制器将保存终端信息以及终端和 NVE 的连接信息，并依据终端的策略信息去获取该终端对应的网络资源和配置信息，以确定对应网络资源的可用性。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下步骤：

步骤 S3：在确定终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；

步骤 S4：确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，迁移隧道用于对终端上的数据进行迁移。

优选地，在步骤 S4 中，确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成可以包括以下之一：

（1）如果确定网络资源以及配置信息能够使用和/或迁移隧道完成，则向 NVE 返回关联成功消息，并保存终端信息以及连接信息；

（2）如果确定网络资源以及配置信息不可用和/或迁移隧道尚未完成，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

在优选实施例中，对于迁移的终端的关联请求，会携带有 Migrating 标识，以通告控制器终端当前处于迁移状态。如果需要带内迁移，则控制器需要首先在网络内建立

迁移隧道，用于原终端的数据往目的终端上的迁移传送。在确认网络资源和配置信息可用以及隧道建立完成之后，则控制器向 NVE 发送一个关联成功的消息。NVE 在接收到上述消息后才会进行其他的动作（例如：向终端回复关联成功的消息）。如果网络资源或配置不可用，则向 NVE 回复失败消息，不做动作。NVE 在接收到该失败消息后，则会向网管或云管理平台发出报警，并且向终端返回连接失败消息，而不会保存该终端的信息。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下操作：

步骤 S5：在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的终端信息以及连接信息。

优选地，在步骤 S5，删除终端与 NVE 之间的连接信息之前，还可以包括以下步骤：

步骤 S6：在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，指令用于删除在其他 NVE 内存储的与终端对应的流表表项，并且通知网络释放网络资源；

在优选实施例中，如果终端状态信息为去关联状态，则控制器必须删除在同一 VN 内的其他 NVE 上和该终端对应的流表表项，释放网络资源（如果之前没有进行过去激活动作）。同时也会将该终端信息以及和其连接的 NVE 之间的连接关系等信息从本控制器中删除。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下操作：

步骤 S7：在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加与终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

在优选实施例中，可以向属于同一虚拟网络的其他 NVE 下发流表，流表的内容可以包括但不限于：NVE 对终端发送的报文如何进行封装和转发信息以及对所需网络资源的分配。由此可以解决迁移时产生的 triangle route 的问题，提高网络的转发效率。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下操作：

步骤 S8：在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，接收来自于 NVE 的请求消息，其中，请求消息用于获取对终端发送的报文的处理方式；

步骤 S9：按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加和终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

在优选实施例中，控制器仍只保存相关信息并不下发给其他 NVE，只有当接收到来自于 NVE 的 packet-in 消息（reason=0），请求控制器告知如何处理该报文时，控制器才针对该 Pakcet-in 消息向相应的 NVE 下发流表。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作还可以包括以下步骤：

步骤 S10：在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；

步骤 S11：确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，在步骤 S11 中，确定网络资源以及配置信息是否可用可以包括以下之一：

（1）如果确定网络资源以及配置信息能够使用，则向 NVE 返回关联成功消息；

（2）如果确定网络资源以及配置信息不可用，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

在优选实施例中，如果终端状态信息为激活状态，则控制器将保存终端信息以及终端和 NVE 的连接信息，并依据终端的策略信息去获取该终端对应的网络资源和配置信息，以确定对应网络资源的可用性（如果之前没有进行过关联动作）。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作可以包括以下步骤：

步骤 S12：在确定终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，删除指令用于删除在部分或全部 NVE 内存储的与终端对应的流表表项以及释放网络资源。

优选地，在步骤 S104 中，根据终端信息和连接信息执行对应的操作还可以包括以下步骤：

步骤 S13：向 NVE 发送下发通知消息，其中，通知消息用于将指令的执行情况告知 NVE。

在优选实施例中，如果终端状态信息为去激活状态，则控制器会向属于同一 VN 的其他 NVE 下发指令，删除同一 VN 内其他 NVE 内和该终端对应的流表表项并释放网络资源。控制器在完成上述动作后，可以向 NVE 发送一个成功与否的消息，以告知 NVE。

优选地，在步骤 S102，接收终端信息以及连接信息之前，还可以包括以下步骤：

步骤 S14：向 NVE 发送请求消息，其中，请求消息用于向 NVE 请求获取终端信息和连接信息。

在优选实施例中，通过 openflow 协议 NVE 可以向控制器通告与其连接的终端信息以及终端与 NVE 之间的连接信息。此处的通告方式可以分为以下两种方式：

方式一、NVE 主动向控制器通告与其连接的终端信息以及终端与 NVE 之间的连接信息；

方式二、控制器按需请求，然后再由 NVE 按照请求消息向控制器通告与其连接的终端信息以及终端与 NVE 之间的连接信息。即控制器也可以通过向 NVE 发送获取终端连接状态信息的请求消息，虚拟网络边缘设备按需给控制器提供虚拟网络边缘设备所连接的终端信息。

图 2 是根据本发明实施例的另一种信息的处理方法的流程图。如图 2 所示，该方法可以包括以下处理步骤：

步骤 S202：向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端的连接信息；

步骤 S204：接收控制器下发的流表，其中，流表是控制器根据终端信息和连接信息确定的。

优选地，在步骤 S204，接收控制器下发的流表之后，还可以包括以下操作：

步骤 S15：根据流表确定对终端发送的报文的封装方式和转发方式以及与终端对应的网络资源的分配方式。

优选地，在步骤 S202 中，向控制器通告终端信息以及连接信息可以包括但不限于以下之一：

（1）主动向控制器通告终端信息以及连接信息；

（2）在接收到来自于控制器的请求消息后，根据请求消息向控制器通告终端信息以及连接信息。

优选地，在向控制器通告终端信息以及连接信息之前，还可以包括以下步骤：

步骤 S16：接收自身连接的终端上报的终端信息和连接信息。

在优选实施过程中，上述终端信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端标识信息；

（2）终端策略信息；

（3）终端状态信息。

在优选实施过程中，上述终端标识信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的媒体接入控制（MAC）地址；

（2）终端的互联网协议（IP）地址；

（3）终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

在优选实施过程中，上述终端策略信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）服务质量（Qos）；

（2）访问控制列表（ACL）。

在优选实施过程中，上述终端状态信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的关联（Associate）状态；

（2）终端的去关联（De-associate）状态；

（3）终端的激活（Active）状态；

（4）终端的去激活（De-active）状态；

（5）终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，上述方法还可以包括以下处理步骤：

步骤 S17：在接收到控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述方法还可以包括以下处理步骤：

步骤 S18：在接收到控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，上述方法还可以包括以下处理步骤：

步骤 S19：在接收到控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

优选地，上述方法还可以包括以下处理步骤：

步骤 S20：在接收到控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

图 3 是根据本发明优选实施例的控制器与 NVE 组网示意图。如图 3 所示，云管理平台创建了若干虚拟站点终端 VM1、VM2……VM6。VM1 和 VM4 在同一个虚拟网络中进行通信。在 VM1 创建之后，需要参与网络通信时，可以通过预设协议（例如：虚拟桌面协议（VDP））通告给虚拟网络边缘交换机 NVE，此处的通告携带了有 VM 的当前状态信息，即其为关联状态还是去关联状态，是激活状态还是去激活状态等。NVE 在得到所连接的终端状态信息后，需要通过 openflow 协议再通告给控制器，然后控制器再根据终端的状态信息对终端所连接的交换机发出相应的指令。

优选实施例一（扩展 openflow 的 packet-in 消息）

假设 NVE2 接收到来自于 VM4 的关联请求，则 NVE2 向控制器发送一个扩展的 Packet-in 消息以模拟 VM4 发送的数据报文。

```
/*Packet received on port ( datapath -> controller ).*/
struct ofp_packet_in{
struct ofp_header header;
uint32_t buffer_id;   /*ID assigned by datapath.*/
uint16_t total_len;       /*Full length of frame.*/
uint8_t reason;           /*发送该 Packet-in 报文的原因*/
uint8_t table_id;         /*ID of the tablet hat was looked up*/
uint64_t cookie;          /*Cookie of the flow entry that was looked up.*/
struct   ofp_match match;  /*携带 packet-in 报文的相关信息，例如：媒体接入控制（MAC）地址，互联网协议（IP）地址，VNID 等*/
//uint8_tpad[2];          /*Align to 64bit+16bit*/
//uint8_tdata[0];         /*Ethernet frame*/
};
OFP_ASSERT( sizeof ( structofp_packet_in )==32);
```

扩展 reason 字段：

```
/*Why is this packet being sent to the controller?*/
enumofp_packet_in_reason{
OFPR_TABLE_MISS=0,        /*No matching flow(table-miss flow entry).*/
OFPR_APPLY_ACTION=1,   /*Output to controller in apply-actions.*/
OFPR_INVALID_TTL=2,       /*Packet has invalid TTL*/
OFPR_ACTION_SET=3,        /*Output to controller in action set.*/
OFPR_GROUP=4,             /*Output to controller in group bucket.*/
OFPR_PACKET_OUT=5,        /*Output to controller in packet-out.*/
```

OFPR_TS_ASSOCIATE=6. /*表示该终端需要进行关联*/

OFPR_TS_DEASSOCIATE=7. /*表示该终端需要进行去关联*/

OFPR_TS_ACTIVE=8. /*表示该终端需要进行激活*/

OFPR_TS_DEACTIVE=9. /*表示该终端需要进行去激活*/

OFPR_TS_MIGRATING=10. /*表示该终端需要进行迁移关联*/

};

控制器在接收到 reason=6、10 的 packet-in 消息之后，会将该 VM 的终端信息结合发送该 packet-in 消息的 NVE 地址信息（例如：IP、MAC）进行绑定并加以保存，以确认网络资源可用。如果 reason=10，表示该正在迁移的 VM 已经关联至 NVE 上，则需要依据预设策略建立迁移隧道。

控制器在确定可用性之后，向 NVE 回复成功消息。如果网络资源或配置不可用，则向 NVE 回复失败消息，不做动作。NVE 在接收到该失败消息后，则会向网管或云管理平台发出报警，并且向终端返回连接失败消息，而不会保存该终端的信息。

控制器在接收到 reason=8 的 packet-in 消息之后，则会将该 VM 的终端信息结合发送该 packet-in 消息的 NVE 地址信息（例如：IP、MAC）进行绑定并加以保存；同时依据预设策略执行以下操作：

操作一、通过 openflow 协议下发流表，告知属于同一个虚拟网络中的其他 NVE。例如：VM1 和 VM4 属于同一个虚拟网络，则控制器会向 VM1 连接的 NVE1 下发流表，当 VM1 需要经由 NVE1 向 VM4 发送报文时，NVE1 会依据相应的流表对该报文进行封装，其封装的目的 IP 地址为 NVE2 的 IP 地址，并依据该 IP 地址将上述报文转发至 NVE2，从而通过 NVE2 解封装后再将上述报文发送至 VM4。

操作二、控制器仅存储相关信息，但并不下发给其他 NVE，只有当接收到来自于 NVE 的 packet-in 消息（reason=0），以请求控制器告知如何处理该报文时，控制器才针对该报文会向发送请求的 NVE 下发相应地流表。例如：当 VM1 需要向 VM4 发送报文时，由于在 NVE1 中查找不到对应的表项，因此，会向控制器发送一个 packet-in 消息以请求获取流表，控制器按照正常处理流程下发流表，指定该报文的处理动作。

如果控制器接收到的是 reason=9 的 packet-in 消息，则控制器可以选择性地向在同一 VN 内的其他 NVE 下发流表指令 Modify-State，以删除这些 NVE 上对应的流表表项，并释放网络资源。

如果控制器接收到的是 reason=7 的 packet-in 消息，则控制器下发流表指令 Modify-State，以删除在同一 VN 内的其他 NVE 上对应的流表表项，并释放网络资源。而且也会将该终端信息以及与其连接的 NVE 之间的连接关系等信息从控制器中删除。

当 reason=6、7、8、9 时，match 字段携带的是 VM 的信息，例如：MAC 地址、IP 地址、VNID、VSI 等相关信息。

优选实施例二（扩展 openflow 的异步消息）

在原 openflow 的异步消息基础上（packet-in、Flow-removed、Port-status）增加一个新的消息 Notification-attachment。

Notification-association 通知控制器如果需要到达本消息内所指定的终端，则需要经过本 NVE 转发，即需要经由目的地为本 NVE 的隧道进行转发。

```
struct ofp_notification_association{
struct ofp_header header;
unit8_t status.        /*Status of the VM: associate/de-associate, active/de-active.*/
unit24_t VSI_type.    /* VSI type that the VM connect*/
unit8_t VSI_type_version.
unit8_t VSI_format.
unit64_t VSIID[0].
unit64_t VSIID[1].
unit8_t Filter_type.
struct    ofp_match filter_info.
}
```

此处的 filter_info 中携带有该 NVE 所连接的 VM 的相关信息，例如：MAC、IP、VNID。

其中，status 字段取值可以是：

```
enum ofp_TS_status{
OFPTSS_ASSOCIATE=0,        /*TS 关联*/
OFPCRR_DEASSOCIATE=1,   /*TS 无关联*/
OFPCRR_ACTIVE=2,           /*TS 激活*/
OFPCRR_DEACTIVE=3，        /*TS 去激活*/
OFPCRR_MIGRATING=4.      /*迁移的 TS 关联*/
};
```

控制器接收到 Notification_association 消息，则会根据 TS status 信息对 filter_info 信息以及 VSI 信息进行处理。

控制器接收到 TS_status=OFPTSS_ASSOCIATE 或者 OFPCRR_MIGRATING 的 Notification _status 消息，将该 VM 的终端信息结合发送该消息的 NVE 地址信息（例如：IP、MAC）进行绑定并加以保存，以确定网络资源的可用性。然后再发送回复成功消息告知 NVE。只有回复消息告知网络资源可用，NVE 才可以向控制器发送激活状态的消息。如果网络资源或配置不可用，则向 NVE 回复失败消息，不做动作。NVE 在接收到该失败消息后，则会向网管或云管理平台发出报警，并且向终端返回连接失败消息，而不会保存该终端的信息。

如果 TS_status= OFPTSS_ACTIVE，则将该消息中的 NVE 地址信息（例如：IP、MAC）进行绑定，并加以保存。同时依据预设策略进行如下操作：

操作一、在通过 openflow 协议下发流表，告知属于同一个虚拟网络中的其他 NVE。例如：VM1 和 VM4 属于同一个虚拟网络，则控制器会向 VM1 连接的 NVE1 下发流表。当 VM1 需要经由 NVE1 向 VM4 发送报文时，NVE1 会依据相应的流表对该报文进行封装，其封装的目的 IP 地址为 NVE2 的 IP 地址，并依据该 IP 地址将上述报文转发至 NVE2，从而通过 NVE2 解封装后再将上述报文发送至 VM4。

操作二、控制器仅存储相关信息，但并不下发给其他 NVE，只有当接收到来自于 NVE 的 packet-in 消息（reason=0），以请求控制器告知如何处理该报文时，控制器才会向发送请求的 NVE 下发流表。例如：当 VM1 需要向 VM4 发送报文时，由于在 NVE1 中查找不到对应的表项，因此，会向控制器发送一个 packet-in 消息以请求获取流表，控制器按照正常处理流程下发流表，指定该报文的处理动作。

需要说明的是，在发送 TS_status= OFPTSS_ACTIVE 消息之前，可以不发送 TS_status= OFPTSS_ASSOCIATE。但是，控制器在完成 OFPTSS_ACTIVE 对应的动作之前，应该先完成 OFPTSS_ASSOCIATE 的动作。如果成功则 NVE 连接该终端，否则，该 NVE 将不会连接该终端。

如果 TS_status= OFPTSS_DEACTIVE，则控制器可以选择性地下发流表指令 Modify-State 以删除在同一 VN 内的其他 NVE 上对应的流表表项，并释放网络资源。

如果 TS_status= OFPTSS_DEASSOCIATE，则控制器下发流表指令 Modify-State 以删除在同一 VN 内的其他 NVE 上对应的流表表项，并且也会将该终端信息以及与其连接的 NVE 之间的绑定关系删除。

此处，在发送 TS_status= OFPTSS_DEASSOCIATE 消息之前，可以不发送 TS_status= OFPTSS_ DEACTIVE。但是，控制器在完成 OFPTSS_DEASSOCIATE 对应的动作之前，应该先完成 OFPTSS_ DEACTIVE 的动作。

如果 NVE 感知不到终端的连接（例如：NVE 和终端之间的链接出现异常等原因），则 NVE 需要主动向控制器发送 TS_status= OFPTSS_ DEASSOCIATE 消息，告知控制器该终端需要从本网络中去关联。优选地，NVE 在等待一段时间都感知不到终端的连接再向控制器发送去关联消息。

优选实例三

上述优选实施例一和优选实施例二均为 NVE 主动向控制器告知自身连接的终端信息（例如：MAC、IP、VNID），其可以是每当有终端连接到 NVE 上时，则该 NVE 主动发送消息告知控制器。

而在该优选实施例中，由控制器发起查询请求，扩展 Multipart Messages 消息。为终端的状态定义一个消息类型：

enum ofp_multipart_type {

/*TS association status request.*/

OFPMP_TS_STATUS=17,

}

控制器发送请求消息：

struct ofp_multipart_request{

struct ofp_header header;

uint16_t type; /*请求消息的类型*/

uint16_t flags; /*OFPMPF_REQ_*flags.*/

uint8_t pad[4];

uint8_t body[0]; /*请求消息的主题，这里为空*/

};

OFP_ASSERT(sizeof(struct ofp_multipart_request) == 16);

其中，定义 type=17，表示控制器需要知道交换机上所连接的终端信息。

上述 body 字段可以为空，也可以携带一个 VNID。如果 body 字段为空，则表示控制器需要获取该 NVE 上所有的终端信息。如果 body 字段携带有一个或多个 VNID，则表示该控制器需要获取属于这些 VNID 所标示的虚拟网络的终端信息。

交换机在接收到该请求消息之后，将回复一个消息告知控制器其所连接的终端相关信息。

struct ofp_multipart_reply{

struct ofp_header header;

uint16_t type; /*回复消息的类型*/

uint16_t flags; /*OFPMPF_REPLY_* flags.*/

uint8_t pad[4];

uint8_t body[0]; /*回复消息的主题，携带终端信息*/

};

OFP_ASSERT(sizeof(struct ofp_multipart_reply)==16);

此处的 type 依旧为 17，表示交换机回复的是其所连接的终端信息。而 body 字段中携带有终端信息内容。

/* Body of the TS association status*/

struct ofp_TS_association{

unit8_t status. /*终端的状态: associate/de-associate, active/de-active.*/

unit24_t VSI_type. /* 终端的相关策略*/

unit8_t VSI_type_version.

unit8_t VSI_format.

unit64_t VSIID[0].

unit64_t VSIID[1].

unit8_t Filter_type.

struct ofp_match filter_info.

}

此处的 filter_info 中携带有该 NVE 所连接的终端的相关信息，例如：MAC、IP、VNID。

其中，status 字段取值可以是：

enum ofp_TS_status{

OFPTSS_ASSOCIATE=0,

OFPCRR_DEASSOCIATE=1,

OFPCRR_ACTIVE=2,

PFRCRR_DEACTIVE=3.

};

控制器在接收到交换机的回复消息之后，其处理过程与上述优选实施例一和优选实施例二基本相同，此处不再赘述。

优选实施例四

当终端进行迁移时，也可以通过消息通知方法通告给控制器，从而使得控制器能够下放相应的流表。

在该优选实施例中，如图 3 所示，VM1 需要热迁移至 VM4 上。图 4 是根据本发明优选实施例的从 VM1 迁移至 VM4 的迁移过程示意图。如图 4 所示，当 VM1 需要向 VM4 迁移时，首先要创建 VM4。当 VM4 创建完成以后，VM4 会通告给 NVE2（例如：通过 VDP 协议），因此，NVE2 会向控制器发送一个携带有 status=Migrating 的通告消息，其中，该通告消息还携带有 VM4 的 IP 地址、MAC 地址、VNID 等信息。控制器在接收到上述通告消息后将 VM4 的状态信息进行保存，并记录下 VM4 和 NVE2 之间的绑定关系；同时确认网络资源的可用性，如果可用，则控制器告知 NVE2 关联成功，可以执行下一步操作。

在 VM1 向 VM4 迁移完成后，VM1 也会通告给 NVE1（例如：通过 VDP 协议），NVE1 得知 VM1 的使命即将结束后，会向控制器发送一个携带有 status=Deactive 的通告消息，其中该通告消息还携带有 VM1 的 IP 地址、MAC 地址、VNID 等信息。控制器在接收到上述控制消息后将向同一 VN 内的其他 NVE 交换机发送一条删除对应流表的指令，以删除所有和通往 VM1 相关的流表。同时，控制器可以在删除流表的同时告知这些 NVE，删除流表是因为该主机迁移完成，控制器已经释放资源。

同时，VM4 在迁移完成后也会被激活并通告给 NVE2，NVE2 通过 openflow 协议向控制器发送一个 status=Active 的通告消息，其中，该通告消息中还携带有 VM1 的 IP 地址、MAC 地址、VNID 等信息。控制器在接收到 Active 的消息后，会依据预设策略进行如下操作：

操作一、在通过 openflow 协议下发流表，告知属于同一个虚拟网络中的其他 NVE。

操作二、控制器只保存相关信息，确定该 VM4 已经处于可用状态，但并不下发给其他 NVE，只有当接收到来自于 NVE 的 packet-in 消息（reason=0），以请求控制器告知如何处理该报文时，控制器才会向发送请求的 NVE 下发流表。例如：当 VM1 需要向 VM4 发送报文时，由于在 NVE1 中查找不到对应的表项，因此，会向控制器发

送一个 packet-in 消息以请求获取流表，控制器按照正常处理流程下发流表，指定该报文的处理动作。

从而，网络侧完成了对 VM 迁移的支持。

图 5 是根据本发明实施例的信息的处理装置的结构框图。如图 5 所示，该信息的处理装置可以包括：接收模块 **10**，设置为接收 NVE 通告的 NVE 所连接的终端信息以及 NVE 与终端的连接信息；处理模块 **20**，设置为根据终端信息和连接信息执行对应的操作。

采用如图 5 所示的装置，解决了相关技术中控制器无法及时获取全网的拓扑信息的问题，进而能够提高虚拟层叠网络的快速转发能力以及对全网资源的管控能力。

在优选实施过程中，上述终端信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端标识信息；

（2）终端策略信息；

（3）终端状态信息。

在优选实施过程中，上述终端标识信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的媒体接入控制（MAC）地址；

（2）终端的互联网协议（IP）地址；

（3）终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

在优选实施过程中，上述终端策略信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）服务质量（Qos）；

（2）访问控制列表（ACL）。

在优选实施过程中，上述终端状态信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的关联（Associate）状态；

（2）终端的去关联（De-associate）状态；

（3）终端的激活（Active）状态；

（4）终端的去激活（De-active）状态；

（5）终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 可以包括：第一获取单元 **200**，设置为在确定终端状态信息为 Associate 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第一确定单元 **202**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，第一确定单元 **202**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息可用，则保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则无需保存终端信息以及连接信息，和/或，向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 可以包括：第二获取单元 **204**，设置为在确定终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第二确定单元 **206**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，迁移隧道用于对终端上的数据进行迁移。

优选地，第二确定单元 **206**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用且迁移隧道完成，则向 NVE 返回关联成功消息，并保存终端信息以及连接信息；如果确定网络资源以及配置信息不可用和/或所述迁移隧道尚未完成，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 可以包括：删除单元 **208**，设置为在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的终端信息以及连接信息。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 还可以包括：第一下发单元 **210**，设置为在确定终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，删除指令用于删除在其他 NVE 内存储的与终端对应的流表表项，并且通知网络释放网络资源；

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 还可以包括：第二下发单元 **212**，设置为在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加与终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 还可以包括：接收单元 **214**，设置为在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，接收来自于 NVE 的请求消息，其中，请求消息用于获取对终端发送的报文的处理方式；第三下发单元 **216**，设置为按照连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，增添指令用于在部分或全部 NVE 中增加和终端对应的流表表项，在增添指令中携带的信息包括：NVE 对终端发送的报文的封装方式和转发方式。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 还可以包括：第三获取单元 **218**，设置为在确定终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照终端策略信息获取与终端对应的网络资源和配置信息；第三确定单元 **220**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用。

优选地，第三确定单元 **220**，设置为确定网络资源以及配置信息是否可用包括以下之一：如果确定网络资源以及配置信息能够使用，则向 NVE 返回关联成功消息；如果确定网络资源以及配置信息不可用，则向 NVE 返回关联失败消息，其中，关联失败消息用于使 NVE 向终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，NVE 无需保存终端的信息。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 可以包括：第四下发单元 **222**，设置为在确定终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，删除指令用于删除在部分或全部 NVE 内存储的与终端对应的流表表项以及释放网络资源。

优选地，如图 6 所示，处理模块 **20** 还可以包括：第五下发单元 **224**，设置为向 NVE 发送下发通知消息，其中，通知消息用于将指令的执行情况告知 NVE。

优选地，如图 6 所示，上述装置还可以包括：发送模块 **30**，设置为向 NVE 发送请求消息，其中，请求消息用于向 NVE 请求获取终端信息和连接信息。

图 7 是根据本发明实施例的另一种信息的处理装置的结构框图。如图 7 所示，该信息的处理装置可以包括：通告模块 **40**，设置为向控制器通告自身当前连接的终端信

息以及自身与终端之间的连接信息；第一接收模块 **50**，设置为接收控制器下发的流表，其中，流表是控制器根据终端信息和连接信息确定的。

优选地，如图 8 所示，通告模块 **40** 可以包括：第一通告单元 **400**，设置为主动向控制器通告终端信息以及连接信息；第二通告单元 **402**，设置为在接收到来自于控制器的请求消息后，根据请求消息向控制器通告终端信息以及连接信息。

优选地，如图 8 所示，上述装置还可以包括：第二接收模块 **60**，设置为接收自身连接的终端上报的终端信息和连接信息。

在优选实施过程中，上述终端信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端标识信息；

（2）终端策略信息；

（3）终端状态信息。

在优选实施过程中，上述终端标识信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的媒体接入控制（MAC）地址；

（2）终端的互联网协议（IP）地址；

（3）终端归属的虚拟网络标识（VNID）。

在优选实施过程中，上述终端策略信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）服务质量（Qos）；

（2）访问控制列表（ACL）。

在优选实施过程中，上述终端状态信息可以包括但不限于以下至少之一：

（1）终端的关联（Associate）状态；

（2）终端的去关联（De-associate）状态；

（3）终端的激活（Active）状态；

（4）终端的去激活（De-active）状态；

（5）终端是否为迁移终端的关联状态。

优选地，如图 8 所示，上述装置还可以包括：处理模块 **70**，设置为在接收到控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，如图 8 所示，上述装置还可以包括：处理模块 **70**，还设置为在接收到控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

优选地，如图 8 所示，上述装置还可以包括：处理模块 **70**，还设置为在接收到控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

优选地，如图 8 所示，上述装置还可以包括：处理模块 **70**，还设置为在接收到控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

从以上的描述中，可以看出，上述实施例实现了如下技术效果（需要说明的是这些效果是某些优选实施例可以达到的效果）：采用本发明实施例所提供的技术方案对于数据中心网络中的虚拟机迁移，能够在迁移过程中协调控制器的处理，使得迁移更加有序地进行，并且还消除了虚拟机迁移时出现的三角路由的问题。由于控制器能够及时感知网络边缘所连接的终端状态，及时下发流表和修改流表，从而有效地提高了报文的转发性能。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种信息的处理方法及装置具有以下有益效果：能够提高虚拟层叠网络的快速转发能力以及对全网资源的管控能力。

权 利 要 求 书

1. 一种信息的处理方法，包括：

接收虚拟网络边缘设备 NVE 通告的所述 NVE 所连接的终端信息以及所述 NVE 与终端的连接信息；

根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述终端信息包括以下至少之一：

终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述终端标识信息包括以下至少之一：

所述终端的媒体接入控制 MAC 地址；

所述终端的互联网协议 IP 地址；

所述终端归属的虚拟网络标识 VNID。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述终端策略信息包括以下至少之一：

服务质量 Qos、访问控制列表 ACL。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述终端状态信息包括以下至少之一：

所述终端的关联 Associate 状态；

所述终端的去关联 De-associate 状态；

所述终端的激活 Active 状态；

所述终端的去激活 De-active 状态；

所述终端是否为迁移终端的关联状态。

6. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为 Associate 状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息可用，则保存所述终端信息以及所述连接信息，和/或，向所述 NVE 返回关联成功消息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用，则无需保存所述终端信息以及所述连接信息，和/或，向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警。

8. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，所述迁移隧道用于对所述终端上的数据进行迁移。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用和/或在所述虚拟网络内建立迁移隧道是否完成包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息能够使用和/或所述迁移隧道完成，则向所述 NVE 返回关联成功消息，并保存所述终端信息以及所述连接信息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用和/或所述迁移隧道尚未完成，则向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，所述 NVE 无需保存所述终端的信息。

10. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的所述终端信息以及所述连接信息。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，在删除所述终端与所述 NVE 之间的所述连接信息之前，还包括：

在确定所述终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，所述删除指令用于删除在所述其他 NVE 内存储的与所述终端对应的流表表项，并且通知所述网络释放所述网络资源。

12. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照所述连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，所述增添指令用于在所述部分或全部 NVE 中增加与所述终端对应的流表表项，在所述增添指令中携带的信息包括：所述 NVE 对所述终端发送的报文的封装方式和转发方式。

13. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，接收来自于所述 NVE 的请求消息，其中，所述请求消息用于获取对所述终端发送的报文的处理方式；

按照所述连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，所述增添指令用于在所述部分或全部 NVE 中增加和所述终端对应的流表表项，在所述增添指令中携带的信息包括：所述 NVE 对所述终端发送的报文的封装方式和转发方式。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作还包括：

在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息能够使用，则向所述 NVE 返回关联成功消息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用，则向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接

失败消息，并且向预设网络实体发出报警，所述 NVE 无需保存所述终端的信息。

16. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作包括：

在确定所述终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，所述删除指令用于删除在所述部分或全部 NVE 内存储的与所述终端对应的流表表项以及释放所述网络资源。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作还包括：

向所述 NVE 发送下发通知消息，其中，所述通知消息用于将所述指令的执行情况告知所述 NVE。

18. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在接收所述终端信息以及所述连接信息之前，还包括：

向所述 NVE 发送请求消息，其中，所述请求消息用于向所述 NVE 请求获取所述终端信息和所述连接信息。

19. 一种信息的处理方法，包括：

向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端之间的连接信息；

接收所述控制器下发的流表，其中，所述流表是所述控制器根据所述终端信息和所述连接信息确定的。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息包括以下之一：

主动向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息；

在接收到来自于所述控制器的请求消息后，根据所述请求消息向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息。

21. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，在向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息之前，还包括：

接收自身连接的终端上报的所述终端信息和所述连接信息。

22. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述终端信息包括以下至少之一：

终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述终端标识信息包括以下至少之一：

所述终端的媒体接入控制 MAC 地址；

所述终端的互联网协议 IP 地址；

所述终端归属的虚拟网络标识 VNID。

24. 根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述终端策略信息包括以下至少之一：

服务质量 Qos、访问控制列表 ACL。

25. 根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述终端状态信息包括以下至少之一：

所述终端的关联 Associate 状态；

所述终端的去关联 De-associate 状态；

所述终端的激活 Active 状态；

所述终端的去激活 De-active 状态；

所述终端是否为迁移终端的关联状态。

26. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述方法还包括：在接收到所述控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

27. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述方法还包括：在接收到所述控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

28. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述方法还包括：在接收到所述控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

29. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述方法还包括：在接收到所述控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

30. 一种信息的处理装置，包括：

接收模块，设置为接收虚拟网络边缘设备 NVE 通告的所述 NVE 所连接的终端信息以及所述 NVE 与终端的连接信息；

处理模块，设置为根据所述终端信息和所述连接信息执行对应的操作。

31. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，所述终端信息包括以下至少之一：

终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，所述终端标识信息包括以下至少之一：

所述终端的媒体接入控制 MAC 地址；

所述终端的互联网协议 IP 地址；

所述终端归属的虚拟网络标识 VNID。

33. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，所述终端策略信息包括以下至少之一：

服务质量 Qos、访问控制列表 ACL。

34. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，所述终端状态信息包括以下至少之一：

所述终端的关联 Associate 状态；

所述终端的去关联 De-associate 状态；

所述终端的激活 Active 状态；

所述终端的去激活 De-active 状态；

所述终端是否为迁移终端的关联状态。

35. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第一获取单元，设置为在确定所述终端状态信息为 Associate 状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

第一确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其中，所述第一确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息可用，则保存所述终端信息以及所述连接信息，和/或，向所述 NVE 返回关联成功消息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用，则无需保存所述终端信息以及所述连接信息，和/或，向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，所述 NVE 无需保存所述终端的信息。

37. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第二获取单元，设置为在确定所述终端状态信息为迁移终端的关联状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

第二确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用和/或在虚拟网络内建立迁移隧道是否完成，其中，所述迁移隧道用于对所述终端上的数据进行迁移。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其中，所述第二确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用和/或在所述虚拟网络内建立迁移隧道是否完成包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息能够使用和/或所述迁移隧道完成，则向所述 NVE 返回关联成功消息，并保存所述终端信息以及所述连接信息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用和/或所述迁移隧道尚未完成，则向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，所述 NVE 无需保存所述终端的信息。

39. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

删除单元，设置为在确定所述终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，删除在本地存储的所述终端信息以及所述连接信息。

40. 根据权利要求 39 所述的装置，其中，所述处理模块还包括：

第一下发单元，设置为在确定所述终端状态信息为 De-associate 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令和/或通知网络释放网络资源，其中，所述删除指令用于删除在所述其他 NVE 内存储的与所述终端对应的流表表项，并且通知所述网络释放所述网络资源。

41. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第二下发单元，设置为在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照所述连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，所述增添指令用于在所述部分或全部 NVE 中增加与所述终端对应的流表表项，在所述增添指令中携带的信息包括：所述 NVE 对所述终端发送的报文的封装方式和转发方式。

42. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

接收单元，设置为在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，接收来自于所述 NVE 的请求消息，其中，所述请求消息用于获取对所述终端发送的报文的处理方式；

第三下发单元，设置为按照所述连接信息向当前控制下的部分或全部 NVE 下发增添指令和/或分配网络资源，其中，所述增添指令用于在所述部分或全部 NVE 中增加和所述终端对应的流表表项，在所述增添指令中携带的信息包括：所述 NVE 对所述终端发送的报文的封装方式和转发方式。

43. 根据权利要求 41 或 42 所述的装置，其中，所述处理模块还包括：

第三获取单元，设置为在确定所述终端状态信息为 Active 状态的情况下，按照所述终端策略信息获取与所述终端对应的网络资源和配置信息；

第三确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用。

44. 根据权利要求 43 所述的装置，其中，所述第三确定单元，设置为确定所述网络资源以及所述配置信息是否可用包括以下之一：

如果确定所述网络资源以及所述配置信息能够使用，则向所述 NVE 返回关联成功消息；

如果确定所述网络资源以及所述配置信息不可用，则向所述 NVE 返回关联失败消息，其中，所述关联失败消息用于使所述 NVE 向所述终端返回连接失败消息，并且向预设网络实体发出报警，所述 NVE 无需保存所述终端的信息。

45. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第四下发单元，设置为在确定所述终端状态信息为 De-active 状态的情况下，向当前控制下的部分或全部 NVE 下发删除指令，其中，所述删除指令用于删除在所述部分或全部 NVE 内存储的与所述终端对应的流表表项以及释放所述网络资源。

46. 根据权利要求 45 所述的装置，其中，所述处理模块还包括：

第五下发单元，设置为向所述 NVE 发送下发通知消息，其中，所述通知消息用于将所述指令的执行情况告知所述 NVE。

47. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，所述装置还包括：

发送模块，设置为向所述 NVE 发送请求消息，其中，所述请求消息用于向所述 NVE 请求获取所述终端信息和所述连接信息。

48. 一种信息的处理装置，包括：

通告模块，设置为向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端之间的连接信息；

第一接收模块，设置为接收所述控制器下发的流表，其中，所述流表是所述控制器根据所述终端信息和所述连接信息确定的。

49. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述通告模块包括：

第一通告单元，设置为主动向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息；

第二通告单元，设置为在接收到来自于所述控制器的请求消息后，根据所述请求消息向所述控制器通告所述终端信息以及所述连接信息。

50. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二接收模块，设置为接收自身连接的终端上报的所述终端信息和所述连接信息。

51. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述终端信息包括以下至少之一：

终端标识信息、终端策略信息、终端状态信息。

52. 根据权利要求 51 所述的装置，其中，所述终端标识信息包括以下至少之一：

所述终端的媒体接入控制 MAC 地址；

所述终端的互联网协议 IP 地址；

所述终端归属的虚拟网络标识 VNID。

53. 根据权利要求 51 所述的装置，其中，所述终端策略信息包括以下至少之一：

服务质量 Qos、访问控制列表 ACL。

54. 根据权利要求 51 所述的装置，其中，所述终端状态信息包括以下至少之一：

所述终端的关联 Associate 状态；

所述终端的去关联 De-associate 状态；

所述终端的激活 Active 状态；

所述终端的去激活 De-active 状态；

所述终端是否为迁移终端的关联状态。

55. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述装置还包括：处理模块，设置为在接收到所述控制器下发的关联或者迁移关联成功消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

56. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到所述控制器下发的关联失败消息的情况下，通知与自身连接的终端连接建立成功。

57. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到所述控制器下发的删除指令的情况下，删除与自身连接的终端的流表表项。

58. 根据权利要求 48 所述的装置，其中，所述装置还包括：处理模块，还设置为在接收到所述控制器下发的添加指令的情况下，增加与自身连接的终端的流表表项。

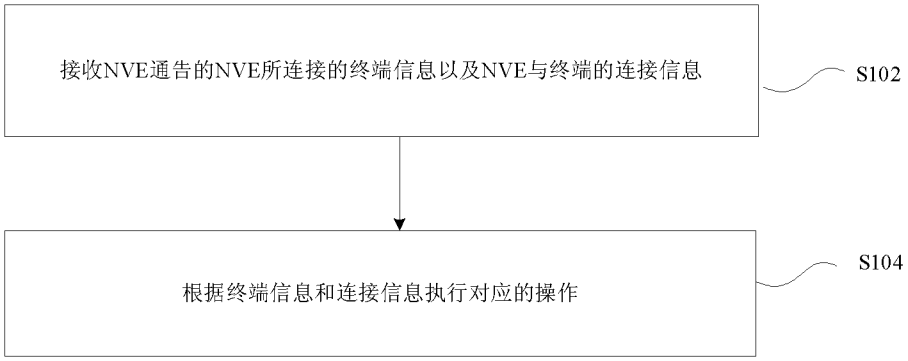

接收NVE通告的NVE所连接的终端信息以及NVE与终端的连接信息
S102
根据终端信息和连接信息执行对应的操作
S104

图 1

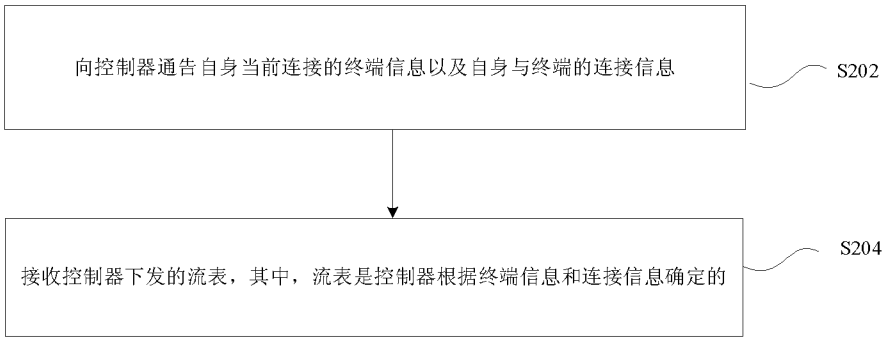

向控制器通告自身当前连接的终端信息以及自身与终端的连接信息
S202
接收控制器下发的流表，其中，流表是控制器根据终端信息和连接信息确定的
S204

图 2

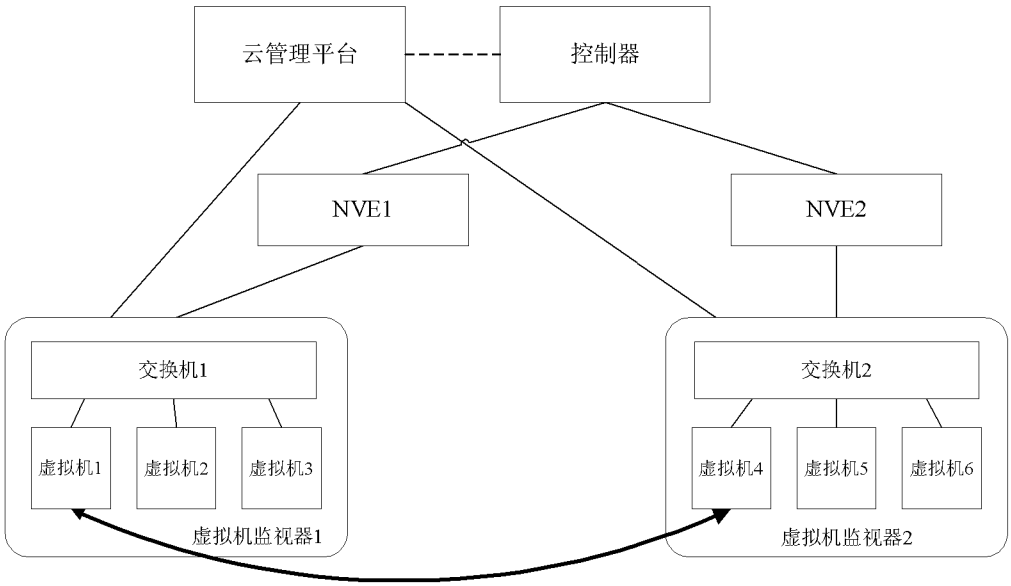

云管理平台
控制器
NVE1
NVE2
交换机1
交换机2
虚拟机1
虚拟机2
虚拟机3
虚拟机4
虚拟机5
虚拟机6
虚拟机监视器1
虚拟机监视器2

图 3

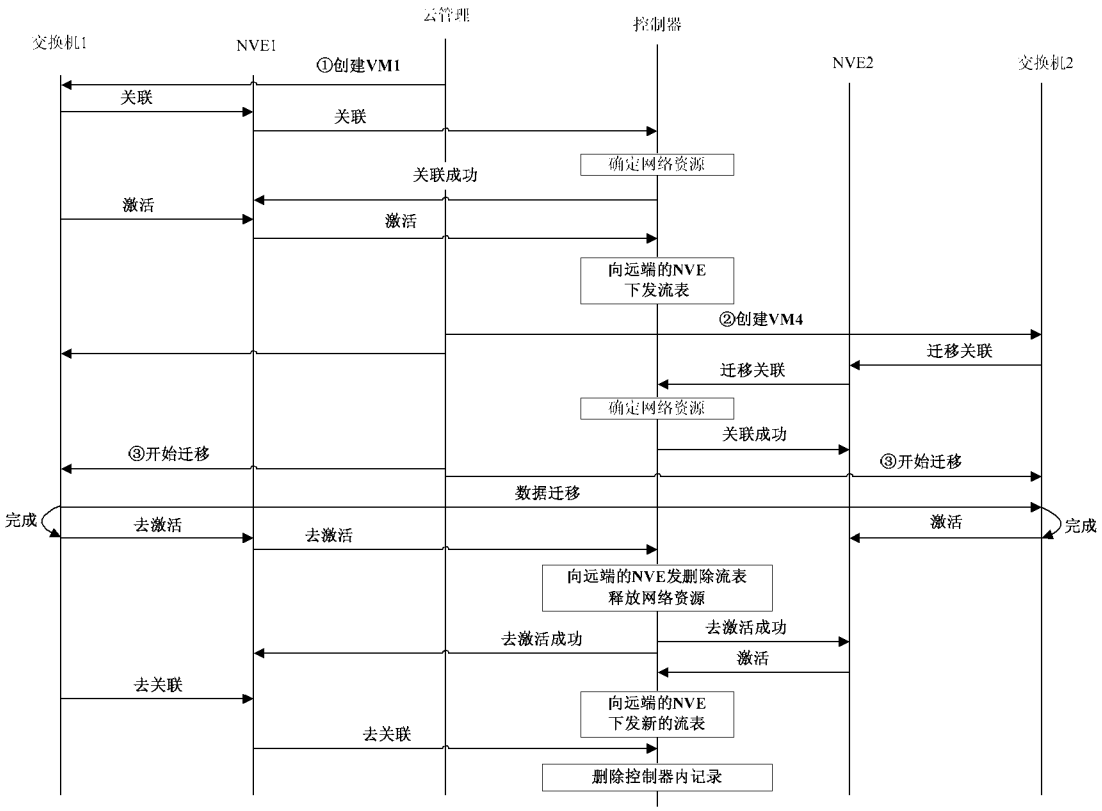

交换机1
NVE1
云管理
控制器
NVE2
交换机2
①创建VM1
关联
关联
确定网络资源
关联成功
激活
激活
向远端的NVE
下发流表
②创建VM4
迁移关联
迁移关联
确定网络资源
关联成功
③开始迁移
③开始迁移
数据迁移
完成
去激活
去激活
激活
完成
向远端的NVE发删除流表
释放网络资源
去激活成功
去激活成功
激活
去关联
向远端的NVE
下发新的流表
去关联
删除控制器内记录

图 4

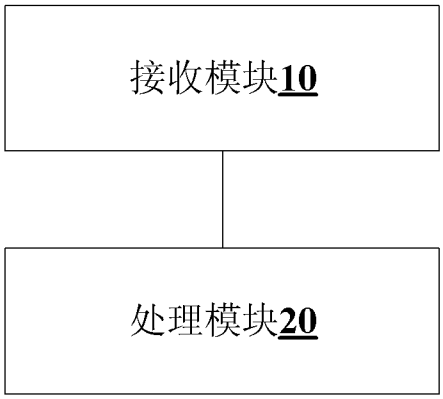

接收模块10
处理模块20

图 5

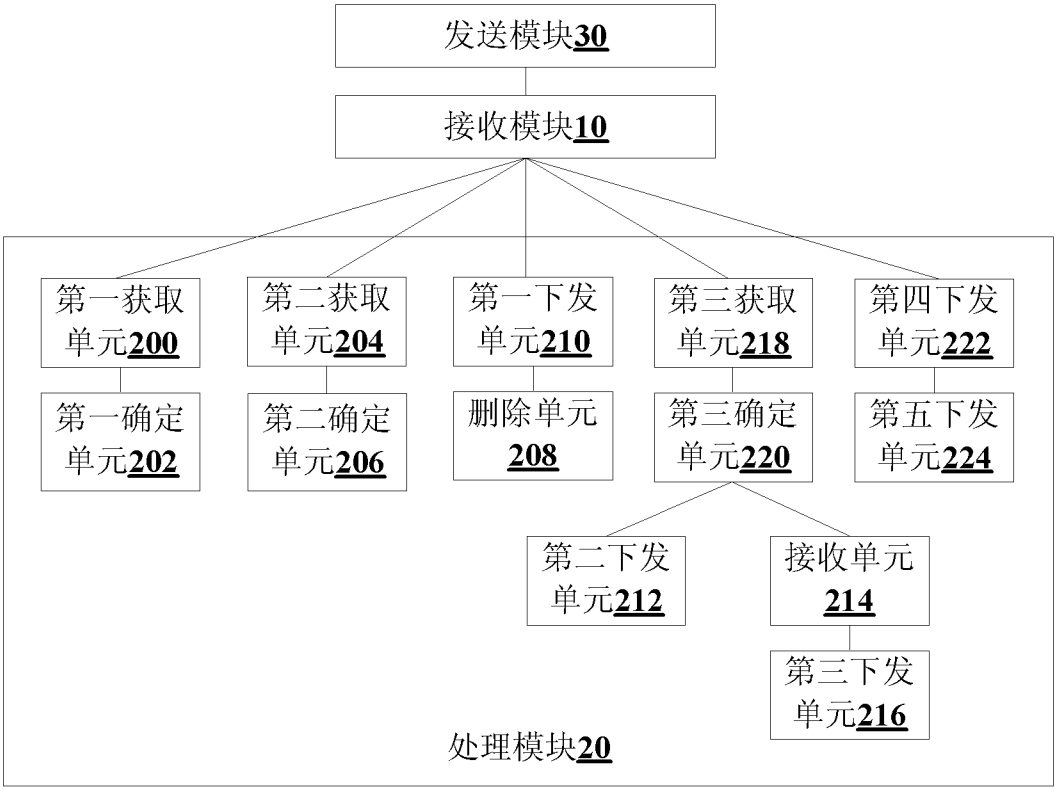

发送模块30
接收模块10
第一获取单元200
第二获取单元204
第一下发单元210
第三获取单元218
第四下发单元222
第一确定单元202
第二确定单元206
删除单元208
第三确定单元220
第五下发单元224
第二下发单元212
接收单元214
第三下发单元216
处理模块20

图 6


通告模块40
第一接收模块50

图 7


第一通告单元400
第二通告单元402
通告模块40
第一接收模块50
第二接收模块60
处理模块70

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/089261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L, G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: network, control, control equipment, control unit, virtual+, edge, nve?, controller?, overlay, SDN, manager, topolog+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BALUS, F. et al., "Federated SDN-based Controllers for NVO3" draft-sb-nov3-sdn-federation-02. txt, 22 November 2013 (22.11.2013), page 5, last paragraph, and pages 8-9	1-58
PX	WO 2014124604 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 21 August 2014 (21.08.2014), description, pages 7, 13, 15 and 18, and claims 1-22	1-58
X	US 2014006585 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC.), 02 January 2014 (02.01.2014), description, paragraph [0050]	1-3, 18, 30-32, 47
A	CN 102801715 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 November 2012 (28.11.2012), the whole document	1-58

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 April 2015 (17.04.2015)	**04 May 2015 (04.05.2015)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **LI, Ping** Telephone No.: (86-10) **62413398**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/089261

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014124604 A1	21 August 2014	CN 103997414 A	20 August 2014
US 2014006585 A1	02 January 2014	None	
CN 102801715 A	28 November 2012	CN 102801715 B	11 March 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/089261

A. 主题的分类

H04L 12/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L, G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

WPI,EPODOC,CNKI,CNPAT:虚拟,网络,边缘,控制，控制装置，控制单元，控制设备，控制器，拓扑，管理器，virtual+，edge, nve?，controller?,overlay，SDN,manager，topolog+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	BALUS, Florin 等. "Federated SDN-based Controllers for NVO3" draft-sb-nvo3-sdn-federation-02.txt, 2013年 11月 22日 (2013-11-22), 第5页末段、第8-9页	1-58
PX	WO 2014124604 A1 (华为技术有限公司) 2014年 8月 21日 (2014-08-21) 说明书第7、13、15、18页，权利要求第1-22项	1-58
X	US 2014006585 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC.) 2014年 1月 2日 (2014-01-02) 说明书第[0050]段	1-3，18，30-32，47
A	CN 102801715 A (华为技术有限公司) 2012年 11月 28日 (2012-11-28) 全文	1-58

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2015年 4月 17日	2015年 5月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	李萍 电话号码 (86-10)62413398

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/089261

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2014124604	A1	2014年 8月 21日	CN	103997414	A	2014年 8月 20日
US	2014006585	A1	2014年 1月 2日		无		
CN	102801715	A	2012年 11月 28日	CN	102801715	B	2015年 3月 11日