



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101924677 B

(45) 授权公告日 2012.04.18

(21) 申请号 201010282059.6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010.09.15

EP 1853021 A1, 2007.11.07,

(73) 专利权人 杭州华三通信技术有限公司

CN 101621414 A, 2010.01.06,

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

CN 101277309 A, 2008.10.01,

(72) 发明人 曾勇刚

审查员 张玉洁

(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 12/46 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)

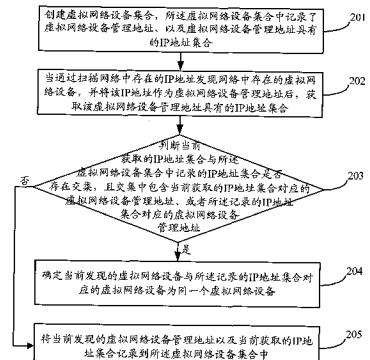
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种网络设备的唯一识别方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种网络设备的唯一识别方法和设备，该方法包括：当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备，并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后，获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合；判断当前获取的 IP 地址集合与虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集，且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址；如果是，确定当前发现的虚拟网络设备与记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备；否则，将当前发现的虚拟网络设备管理地址及当前获取的 IP 地址集合记录到虚拟网络设备集合。本发明中，可区分虚拟网络设备的多个 IP 地址。



1. 一种虚拟网络设备的唯一识别方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

创建虚拟网络设备集合,所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合,其中,所述 IP 地址集合为虚拟网络设备自身对应的所有 IP 地址集合;

当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备,并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后,获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址;

如果是,确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备;

如果否,将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,还包括:

判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集;

如果存在交集,则判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,之后还包括:

如果不包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,则确定所述交集中包含闲置 IP 地址,且所述当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为不同虚拟网络设备。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备,之后还包括:

确定当前发现的虚拟网络设备管理地址与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址为所述虚拟网络设备的不同的 IP 管理地址。

5. 一种物理网络设备的唯一识别方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

创建物理网络设备集合,所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合,其中,所述 IP 地址集合为物理网络设备自身对应的所有 IP 地址集合;

当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备,并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后,获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在

交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址;

如果是,确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备为同一个物理网络设备;

如果否,将当前发现的物理网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

6. 一种虚拟网络设备的唯一识别设备,其特征在于,该设备包括:

创建模块,用于创建虚拟网络设备集合,所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合,其中,所述 IP 地址集合为虚拟网络设备自身对应的所有 IP 地址集合;

获取模块,用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备,并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后,获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

判断模块,用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址;

确定模块,用于当判断结果为是时,确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备;

记录模块,用于当判断结果为否时,将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

7. 如权利要求 6 所述的设备,其特征在于,

所述判断模块,具体用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集;

如果存在交集,则判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。

8. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于,

所述确定模块,还用于如果不包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,则确定所述交集中包含闲置 IP 地址,且所述当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为不同虚拟网络设备。

9. 如权利要求 6 所述的设备,其特征在于,

所述确定模块,还用于确定当前发现的虚拟网络设备管理地址与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址为所述虚拟网络设备的不同的 IP 管理地址。

10. 一种物理网络设备的唯一识别设备,其特征在于,该设备包括:

创建模块,用于创建物理网络设备集合,所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合,其中,所述 IP 地址集合为物理网络设备自身对应的所有 IP 地址集合;

获取模块,用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备,并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后,获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址

集合；

判断模块，用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集，且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址；

确定模块，用于当判断结果为是时，确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备为同一个物理网络设备；

记录模块，用于当判断结果为否时，将当前发现的物理网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

一种网络设备的唯一识别方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，特别是涉及一种网络设备的唯一识别方法和设备。

背景技术

[0002] 虚拟网络是通过虚拟网络软件技术实现的逻辑网络，是目前全球数据中心建设的热点技术。其中，虚拟网络的核心是虚拟交换机（vSwitch），以及连接在虚拟交换机上的虚拟主机（VM）。作为热点技术，虚拟网络越来越受到重视，并广泛应用于数据中心的建设，如图1所示，为一种典型的虚拟网络结构示意图。

[0003] 和传统的物理网络相比，虚拟网络具有明显的优势，例如，虚拟网络具有整合硬件资源、均衡网络负载、降低网络成本等特性。另外，虚拟网络也有自身的劣势，例如，虚拟网络需要运行在物理服务器（物理服务器为用于运行虚拟网络软件的实体服务器，虚拟网络软件在物理服务器上创建虚拟网络，包括虚拟交换机和虚拟主机等）上，从而使得流量控制、安全监控等操作非常不便，而且当虚拟网络出现异常时，问题定位也比较困难。

[0004] 为了解决上述问题，虚拟网络管理软件应运而生，目前业界有很多成熟的虚拟网络管理软件，例如，WMWare、HyperV、Xen等。其中，虚拟网络管理软件是对虚拟网络进行管理的网络管理软件，能够识别并管理物理服务器、虚拟交换机和虚拟主机等虚拟网络元素。

[0005] 其中，虚拟网络管理软件在管理虚拟网络时，需要首先发现虚拟网络，而由于物理服务器和虚拟主机都会配置IP地址，因此，发现虚拟网络的过程可以通过扫描虚拟网络设备IP地址的方法来实现。

[0006] 具体的，虚拟网络管理软件在ping通一台设备后，尝试调用该设备上虚拟网络软件提供的接口，如果能够正确返回，则说明该设备是虚拟网络设备（物理服务器或虚拟主机）；如果不能够正确返回，则说明该设备不是虚拟网络设备。而如果当前发现的设备是物理服务器，则需要调用虚拟网络软件接口继续获取虚拟交换机的相关信息。

[0007] 在实际的虚拟网络应用中，物理服务器和虚拟主机都可能会配置多个IP地址，虚拟网络管理软件在自动发现时，必须识别配置多个IP地址的物理服务器或虚拟主机是同一台设备，否则会造成管理上的混乱。

[0008] 例如，物理服务器A包含两个外部地址10.153.89.137和10.153.89.138，在虚拟网络发现过程中，10.153.89.137和10.153.89.138都会被扫描到，如果不能识别10.153.89.137和10.153.89.138为同一台设备的IP地址，则会导致物理服务器A被当作是两台独立的设备加入到虚拟网络管理中，从而影响网络管理员的使用。

[0009] 但是，现有技术中并没有识别配置多个IP地址的物理服务器或虚拟主机是同一台设备的方法。

发明内容

[0010] 本发明提供一种网络设备的唯一识别方法和设备，以发现配置多个IP地址的物理网络设备或虚拟网络设备是同一台设备。

[0011] 为了达到上述目的,本发明提出了一种虚拟网络设备的唯一识别方法,所述方法包括以下步骤:

[0012] 创建虚拟网络设备集合,所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0013] 当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备,并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后,获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0014] 判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址;

[0015] 如果是,确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备;

[0016] 如果否,将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

[0017] 优选的,所述判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,具体包括:

[0018] 判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集;

[0019] 如果存在交集,则判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。

[0020] 优选的,所述判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,之后还包括:

[0021] 如果不包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,则确定所述交集中包含闲置 IP 地址,且所述当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为不同虚拟网络设备。

[0022] 优选的,所述确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备,之后还包括:

[0023] 确定当前发现的虚拟网络设备管理地址与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址为所述虚拟网络设备的不同的 IP 管理地址。

[0024] 本发明提出了一种物理网络设备的唯一识别方法,所述方法包括以下步骤:

[0025] 创建物理网络设备集合,所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0026] 当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备,并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后,获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0027] 判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址;

[0028] 如果是,确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网

络设备为同一个物理网络设备；

[0029] 如果否，将当前发现的物理网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

[0030] 本发明提出了一种虚拟网络设备的唯一识别设备，该设备包括：

[0031] 创建模块，用于创建虚拟网络设备集合，所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合；

[0032] 获取模块，用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备，并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后，获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合；

[0033] 判断模块，用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集，且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址；

[0034] 确定模块，用于当判断结果为是时，确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备；

[0035] 记录模块，用于当判断结果为否时，将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

[0036] 优选的，所述判断模块，具体用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集；

[0037] 如果存在交集，则判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。

[0038] 优选的，所述确定模块，还用于如果不包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址，则确定所述交集中包含闲置 IP 地址，且所述当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为不同虚拟网络设备。

[0039] 优选的，所述确定模块，还用于确定当前发现的虚拟网络设备管理地址与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址为所述虚拟网络设备的不同的 IP 管理地址。

[0040] 本发明提供一种物理网络设备的唯一识别设备，该设备包括：

[0041] 创建模块，用于创建物理网络设备集合，所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合；

[0042] 获取模块，用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备，并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后，获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合；

[0043] 判断模块，用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集，且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址；

[0044] 确定模块，用于当判断结果为是时，确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备为同一个物理网络设备；

[0045] 记录模块，用于当判断结果为否时，将当前发现的物理网络设备管理地址以及当

前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

[0046] 与现有技术相比,本发明至少具有以下优点:

[0047] 不区分具体的虚拟网络设备类型,可以统一判断所有虚拟网络设备的唯一性,不用区分虚拟网络软件类型,可以统一判断不同厂商的虚拟网络设备的唯一性。

附图说明

[0048] 图 1 为现有技术中典型的虚拟网络结构示意图;

[0049] 图 2 为本发明提出的一种虚拟网络设备的唯一识别方法流程图;

[0050] 图 3 为本发明一种应用场景下提出的一种虚拟网络设备的唯一识别方法流程图;

[0051] 图 4 为本发明提出的一种虚拟网络设备的唯一识别设备结构图。

具体实施方式

[0052] 本发明中提供一种虚拟网络设备的唯一识别方法,如图 2 所示,该方法包括以下步骤:

[0053] 步骤 201,创建虚拟网络设备集合,所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合。

[0054] 步骤 202,当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备,并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后,获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合。

[0055] 步骤 203,判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。如果是,转到步骤 204,否则,转到步骤 205。

[0056] 步骤 204,确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备。

[0057] 其中,当确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备时,还需要丢弃当前发现的虚拟网络设备。

[0058] 步骤 205,将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

[0059] 为了更加清楚的阐述本发明提供的技术方案,以下结合具体的应用场景对本发明进行详细说明。

[0060] 其中,虚拟网络软件可以提供查询虚拟网络设备所有 IP 地址的方法,而基于该方法,则可以发现虚拟网络设备的所有 IP 地址。需要注意的是,对于某些虚拟网络软件而言,可能没有基于虚拟主机的直接访问接口,虚拟主机包含的 IP 地址需要通过物理服务器进行查询,但这种查询方式并不影响本发明的处理过程,为了方便描述,本应用场景下以虚拟主机可以直接访问为例进行说明。

[0061] 本应用场景下,发现虚拟网络设备 IP 地址的执行主体可以包括但不限于:虚拟网络管理软件、集成了虚拟网络管理软件的服务器等。当然,实际应用中,本发明的执行主体并不局限于此,本应用场景下不对该主体进行限制。

[0062] 基于上述可以发现虚拟网络设备所有 IP 地址的情况,如图 3 所示,本应用场景下提供的虚拟网络设备的唯一识别方法,包括以下步骤:

[0063] 步骤 301,构造虚拟网络设备集合。

[0064] 其中,该虚拟网络设备集合中包含了虚拟网络设备的管理地址、以及该管理地址对应的 IP 地址集合,该虚拟网络设备包括但不限于物理服务器、虚拟主机等。

[0065] 该虚拟网络设备的管理地址为扫描到的 IP 地址(可以由虚拟网络管理软件扫描),该虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合为从该虚拟网络设备管理地址上读取到的虚拟网络设备自身的所有 IP 地址集合。

[0066] 具体的,由于虚拟网络软件可以提供查询虚拟网络设备所有 IP 地址的方法,则发现虚拟网络设备管理地址后,能够从该虚拟网络设备管理地址上读取到虚拟网络设备自身的所有 IP 地址集合。

[0067] 本应用场景下,该虚拟网络设备集合包括但不限于 :DevMap 对象,该 DevMap 对象的对象类型为 std::map<std::string, std::set<std::string>>,且该 DevMap 对象用于保存虚拟网络设备管理地址及虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合。其中, DevMap 对象中存储的每个虚拟网络设备管理地址对应一个虚拟网络设备,该虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合为该虚拟网络设备的所有 IP 地址。

[0068] 需要注意的是,DevMap 对象中的第一个 std::string 为虚拟网络管理软件扫描到的虚拟网络设备管理地址,第二个 std::string 为虚拟网络管理软件通过虚拟网络软件接口从虚拟网络设备管理地址上读取到的虚拟网络设备自身的所有 IP 地址集合(即虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合)。

[0069] 步骤 302,判断网络中的 IP 地址是否扫描完成。如果是,则结束流程,否则,转到步骤 303。

[0070] 具体的,当网络中的 IP 地址扫描完成时,则确定 DevMap 对象中的所有虚拟网络设备管理地址为所有的虚拟网络设备。其中,每个虚拟网络设备管理地址唯一对应了一个虚拟网络设备,DevMap 对象中不会出现重复的虚拟网络设备。

[0071] 步骤 303,扫描网络中存在的 IP 地址,并判断该 IP 地址对应的设备是否为虚拟网络设备。如果是,转到步骤 304,否则,转到步骤 302。

[0072] 当扫描到 IP 地址后,可以通过虚拟网络软件提供的接口判断该 IP 地址对应设备是否是虚拟网络设备。其中,通过尝试调用该设备上虚拟网络软件提供的接口,如果能够正确返回,则说明该设备是虚拟网络设备;如果不能够正确返回,则说明该设备不是虚拟网络设备。

[0073] 步骤 304,获取虚拟网络设备管理地址包含的 IP 地址集合。

[0074] 其中,当设备为虚拟网络设备时,则该扫描到的 IP 地址为虚拟网络设备的管理地址,而根据该虚拟网络设备的管理地址,并通过调用虚拟网络软件接口,能够从该虚拟网络设备管理地址上读取到虚拟网络设备自身对应的所有 IP 地址集合。本应用场景下,为了方便描述,可以将该虚拟网络设备自身对应的所有 IP 地址集合记为 Set1。

[0075] 步骤 305,比较 Set1 与 DevMap 中包含的虚拟网络设备的 IP 地址集合。

[0076] 其中,DevMap 中包含的每个虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合为一个虚拟网络设备的 IP 地址集合。

[0077] 步骤 306, 判断 Set1 与虚拟网络设备的 IP 地址集合是否有交集, 如果有, 转到步骤 308, 否则, 转到步骤 307。

[0078] 具体的, 在比较过程中, 当 Set1 与虚拟网络设备的 IP 地址集合出现交集时, 则转到步骤 308, 当 Set1 与虚拟网络设备的 IP 地址集合没有出现交集时, 则转到步骤 305 中继续比较 Set1 与 DevMap 中包含的虚拟网络设备的 IP 地址集合, 依次类推, 当 Set1 与所有虚拟网络设备的 IP 地址集合(对于所有虚拟网络设备管理地址而言, 对应的 IP 地址集合为所有虚拟网络设备的 IP 地址集合)均没有出现交集时, 则转到步骤 307。

[0079] 步骤 307, 将该虚拟网络设备管理地址以及虚拟网络设备管理地址包含的 IP 地址集合加入到 DevMap, 并转到步骤 302。

[0080] 其中, 当 Set1 与所有虚拟网络设备的 IP 地址集合均没有出现交集时, 则说明该虚拟网络设备管理地址对应的当前虚拟网络设备是一台新设备, 需要将虚拟网络设备管理地址及其 IP 地址集合加入到 DevMap 中。

[0081] 步骤 308, 判断交集中是否包含当前扫描到的虚拟网络设备的管理地址或者与 Set1 存在交集的虚拟网络设备的管理地址。如果是, 转到步骤 302, 否则, 转到步骤 307。

[0082] 假设当前扫描到的 IP 地址为虚拟网络设备 A 的管理地址, 在 DevMap 中包含的虚拟网络设备的 IP 地址集合中, 与 Set1 存在交集的 IP 地址集合为虚拟网络设备 B 的 IP 地址集合。

[0083] 在本步骤中, 需要判断交集中是否包含虚拟网络设备 A 的管理地址(即当前扫描到的虚拟网络设备 A 的管理地址)或者虚拟网络设备 B 的管理地址(即 DevMap 中存储的虚拟网络设备 B 的管理地址)。

[0084] 如果交集中包含虚拟网络设备 A 的管理地址或者虚拟网络设备 B 的管理地址, 则说明虚拟网络设备 A 和虚拟网络设备 B 是同一台设备, 不需要将当前扫描到的虚拟网络设备管理地址以及包含的 IP 地址集合加入到 DevMap, 直接执行步骤 302; 如果交集中不包含虚拟网络设备 A 的管理地址或者虚拟网络设备 B 的管理地址, 则明虚拟网络设备 A 和虚拟网络设备 B 不是同一台设备, 需要将当前扫描到的虚拟网络设备管理地址以及包含的 IP 地址集合加入到 DevMap。

[0085] 需要注意的是, 在实际应用中, 如果虚拟网络设备 A 和虚拟网络设备 B 是同一台设备, 则虚拟网络设备 A 的 IP 地址集合与虚拟网络设备 B 的 IP 地址集合取交集后, 必然会包含虚拟网络设备 A 的管理地址或虚拟网络设备 B 的管理地址。由于 IP 地址在真实的网络中具有唯一性, 则该 IP 地址只能被同一台设备使用, 因此, 当交集中包含虚拟网络设备 A 的管理地址或虚拟网络设备 B 的管理地址时, 说明虚拟网络设备 A 和虚拟网络设备 B 是同一台设备。

[0086] 具体的, 在实际应用中, 如果虚拟主机上安装的是 Windows 系列操作系统, 且虚拟主机上存在闲置网卡(由于闲置网卡也是虚拟出来的, 则连接状态始终为“已连接”)时, Windows 系列操作系统会自动给闲置网卡分配 IP 地址(该 IP 地址外部不能访问), 在这种情况下, 虚拟主机包含的 IP 地址集合与其它虚拟主机包含的 IP 地址集合存在交集(该闲置网卡的 IP 地址)是很正常的情况, 因此, 根据虚拟网络设备包含的 IP 地址和其它虚拟网络设备包含的 IP 地址之间是否存在交集来判断虚拟网络设备的唯一性是不可靠的, 即不能简单的根据是否存在 IP 地址交集判断设备是否是同一台设备。

[0087] 而本发明中,通过判断交集中是否包含虚拟网络设备 A 的管理地址或虚拟网络设备 B 的管理地址,从而能够准确的判断出虚拟网络设备 A 和虚拟网络设备 B 是否为同一台设备。

[0088] 基于上述虚拟网络设备的唯一识别方法同样的发明构思,本发明还提出了一种物理网络设备的唯一识别方法,该物理网络设备可以为路由器、交换机等设备,当物理网络设备上配置了多个 IP 地址时,也可以使用类似的方法进行唯一性识别。该物理网络设备的唯一识别方法包括以下步骤:

[0089] (1) 创建物理网络设备集合,所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0090] (2) 当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备,并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后,获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0091] (3) 判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址;如果是,执行(4),否则,执行(5)。

[0092] (4) 确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备为同一个物理网络设备;

[0093] (5) 将当前发现的物理网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

[0094] 可见,与上述虚拟网络设备的识别过程相比,只是虚拟网络设备的特征更改为物理网络设备的特征,其他过程与虚拟网络设备的识别过程类似,本发明中不再详加赘述。

[0095] 为了更加清楚的阐述本发明提供的技术方案,以下结合一个具体的应用对本发明进行进一步的阐述。

[0096] 举例说明:假设网段 10.153.89.128/27 存在一台物理服务器和两台虚拟主机,物理服务器配置了两个 IP 地址,分别是 10.153.89.136 和 10.153.89.137;一台虚拟主机配置了两个 IP 地址,分别是 10.153.89.138 和 10.153.89.139,且虚拟主机上存在一块闲置网卡,操作系统自动给这块网卡配置的地址 IP 是 169.254.91.119;另外一台虚拟主机配置了一个 IP 地址 10.153.89.140,且虚拟主机上存在一块闲置网卡,操作系统自动给这块网卡配置的 IP 地址是 169.254.91.119。

[0097] 基于上述情况,虚拟网络管理软件顺序扫描网段 10.153.89.128/27 的 IP 地址时,执行过程如下:

[0098] (1) 构造虚拟网络设备集合的变量 DevMap。

[0099] (2) 由于在 10.153.89.136 之前没有能够 ping 通的 IP 地址,则虚拟网络管理软件第一个扫描到的 IP 地址是 10.153.89.136(虚拟网络设备管理地址),通过虚拟网络软件接口,能够读取到 10.153.89.136 包含的两个 IP 地址(即虚拟网络设备管理地址对应的 IP 地址集合)为 10.153.89.136、10.153.89.137。

[0100] (3) 由于 DevMap 中不存在设备和 10.153.89.136 的 IP 地址集合存在交集,则需要将 10.153.89.136 及其包含的 IP 地址保存到 DevMap 中,此时 DevMap 为 {{10.153.89.136, {10.153.89.136, 10.153.89.137}}}}。

[0101] (4) 继续扫描网段 10.153.89.128/27,下一个扫描到的 IP 地址是

10.153.89.137(虚拟网络设备管理地址),通过虚拟网络软件接口,能够读取到10.153.89.137包含两个IP地址(10.153.89.137对应的IP地址集合)为10.153.89.136、10.153.89.137。

[0102] (5)10.153.89.137包含的IP地址集合和DevMap中10.153.89.136的虚拟网络设备的IP地址集合存在交集{10.153.89.136,10.153.89.137},且交集包含这两台设备的管理地址(分别为10.153.89.137和10.153.89.136),因此,10.153.89.136的虚拟网络设备和10.153.89.137的虚拟网络设备是同一台设备,10.153.89.137及其对应的IP地址集合不能加入到DevMap中。

[0103] (6)继续扫描网段10.153.89.128/27,下一个扫描到的IP地址是10.153.89.138(虚拟网络设备管理地址),通过虚拟网络软件接口,能够读取到10.153.89.138包含三个IP地址(10.153.89.138对应的IP地址集合)为10.153.89.138、10.153.89.139、169.254.91.119。

[0104] (7)由于DevMap中不存在设备和10.153.89.138的IP地址集合存在交集,则需要将10.153.89.138及其包含的IP地址保存到DevMap中,此时DevMap为{{10.153.89.136,{10.153.89.136,10.153.89.137}}, {10.153.89.138, {10.153.89.138,10.153.89.139,169.254.91.119}}}。

[0105] (8)继续扫描网段10.153.89.128/27,下一个扫描到的IP地址是10.153.89.139(虚拟网络设备管理地址),通过虚拟网络软件接口,能够读取到10.153.89.139包含三个IP地址(10.153.89.139对应的IP地址集合)为10.153.89.138、10.153.89.139、169.254.91.119。

[0106] (9)10.153.89.139包含的IP地址集合和DevMap中10.153.89.138的虚拟网络设备的IP地址集合存在交集{10.153.89.138,10.153.89.139,169.254.91.119},且交集包含这两台设备的管理地址(分别为10.153.89.138和10.153.89.139),因此,10.153.89.138的虚拟网络设备和10.153.89.139的虚拟网络设备是同一台设备,10.153.89.139及其对应的IP地址集合不能加入到DevMap中。

[0107] (10)继续扫描网段10.153.89.128/27,下一个扫描到的IP地址是10.153.89.140(虚拟网络设备管理地址),通过虚拟网络软件接口,能够读取到10.153.89.140包含两个IP地址(10.153.89.140对应的IP地址集合)为10.153.89.140、169.254.91.119。

[0108] (11)10.153.89.140包含的IP地址集合和DevMap中10.153.89.138的虚拟网络设备的IP地址集合存在交集{169.254.91.119},但交集不包含这两台设备的管理地址(分别为10.153.89.138和10.153.89.140),因此,10.153.89.140的虚拟网络设备是一台新设备,需要将10.153.89.140及其包含的IP地址保存到DevMap中,此时DevMap为{{10.153.89.136, {10.153.89.136,10.153.89.137}}, {10.153.89.138, {10.153.89.138,10.153.89.139,169.254.91.119}}, {10.153.89.140, {10.153.89.140,169.254.91.119}}}。

[0109] (12)继续扫描网段10.153.89.128/27,由于网段10.153.89.128/27中不存在其它IP地址,因此扫描过程结束,发现的虚拟网络设备为10.153.89.136的虚拟网络设备、10.153.89.138的虚拟网络设备和10.153.89.140的虚拟网络设备。

[0110] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明还提供了一种虚拟网络设备的唯一识别设备,如图 4 所示,该设备包括:

[0111] 创建模块 41,用于创建虚拟网络设备集合,所述虚拟网络设备集合中记录了虚拟网络设备管理地址、以及虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0112] 获取模块 42,用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的虚拟网络设备,并将该 IP 地址作为虚拟网络设备管理地址后,获取该虚拟网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0113] 判断模块 43,用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址;

[0114] 确定模块 44,用于当判断结果为是时,确定当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为同一个虚拟网络设备;

[0115] 记录模块 45,用于当判断结果为否时,将当前发现的虚拟网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述虚拟网络设备集合中。

[0116] 所述判断模块 43,具体用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述虚拟网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集;

[0117] 如果存在交集,则判断交集中是否包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址。

[0118] 所述确定模块 44,还用于如果不包含当前获取的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址,则确定所述交集中包含闲置 IP 地址,且所述当前发现的虚拟网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备为不同虚拟网络设备。

[0119] 所述确定模块 44,还用于确定当前发现的虚拟网络设备管理地址与所述记录的 IP 地址集合对应的虚拟网络设备管理地址为所述虚拟网络设备的不同的 IP 管理地址。

[0120] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明还提供了一种物理网络设备的唯一识别设备,该设备包括:

[0121] 创建模块,用于创建物理网络设备集合,所述物理网络设备集合中记录了物理网络设备管理地址、以及物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0122] 获取模块,用于当通过扫描网络中存在的 IP 地址发现网络中存在的物理网络设备,并将该 IP 地址作为物理网络设备管理地址后,获取该物理网络设备管理地址具有的 IP 地址集合;

[0123] 判断模块,用于判断当前获取的 IP 地址集合与所述物理网络设备集合中记录的 IP 地址集合是否存在交集,且交集中包含当前获取的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址、或者所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备管理地址;

[0124] 确定模块,用于当判断结果为是时,确定当前发现的物理网络设备与所述记录的 IP 地址集合对应的物理网络设备为同一个物理网络设备;

[0125] 记录模块,用于当判断结果为否时,将当前发现的物理网络设备管理地址以及当前获取的 IP 地址集合记录到所述物理网络设备集合中。

[0126] 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以通

过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 上述本发明序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

[0130] 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。

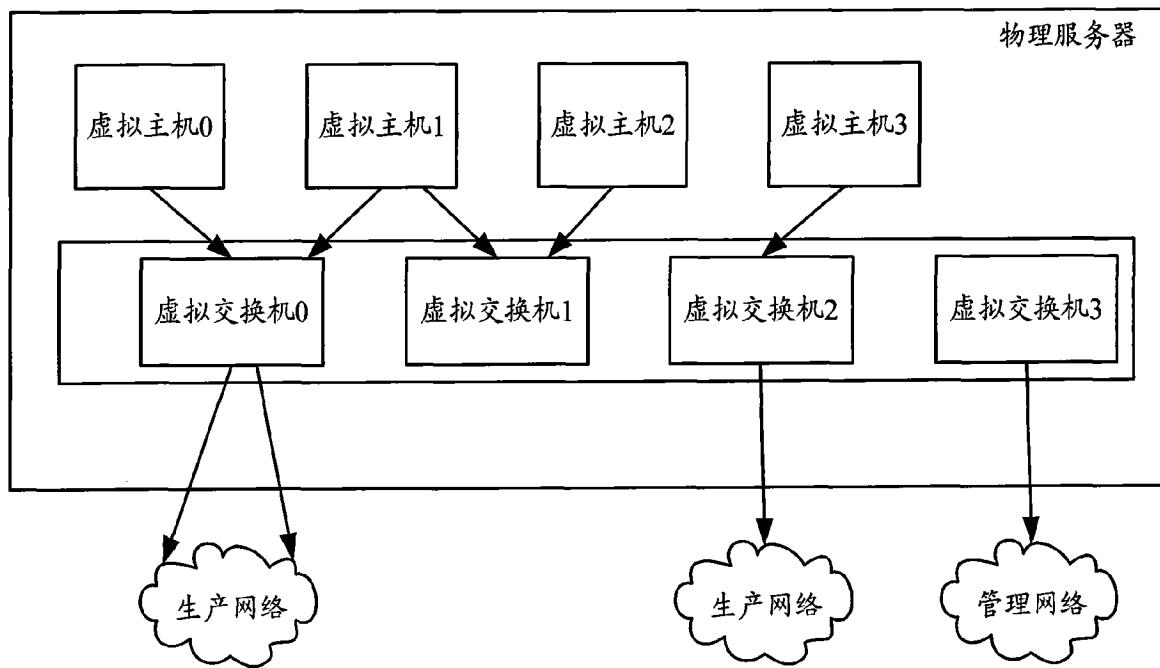


图 1

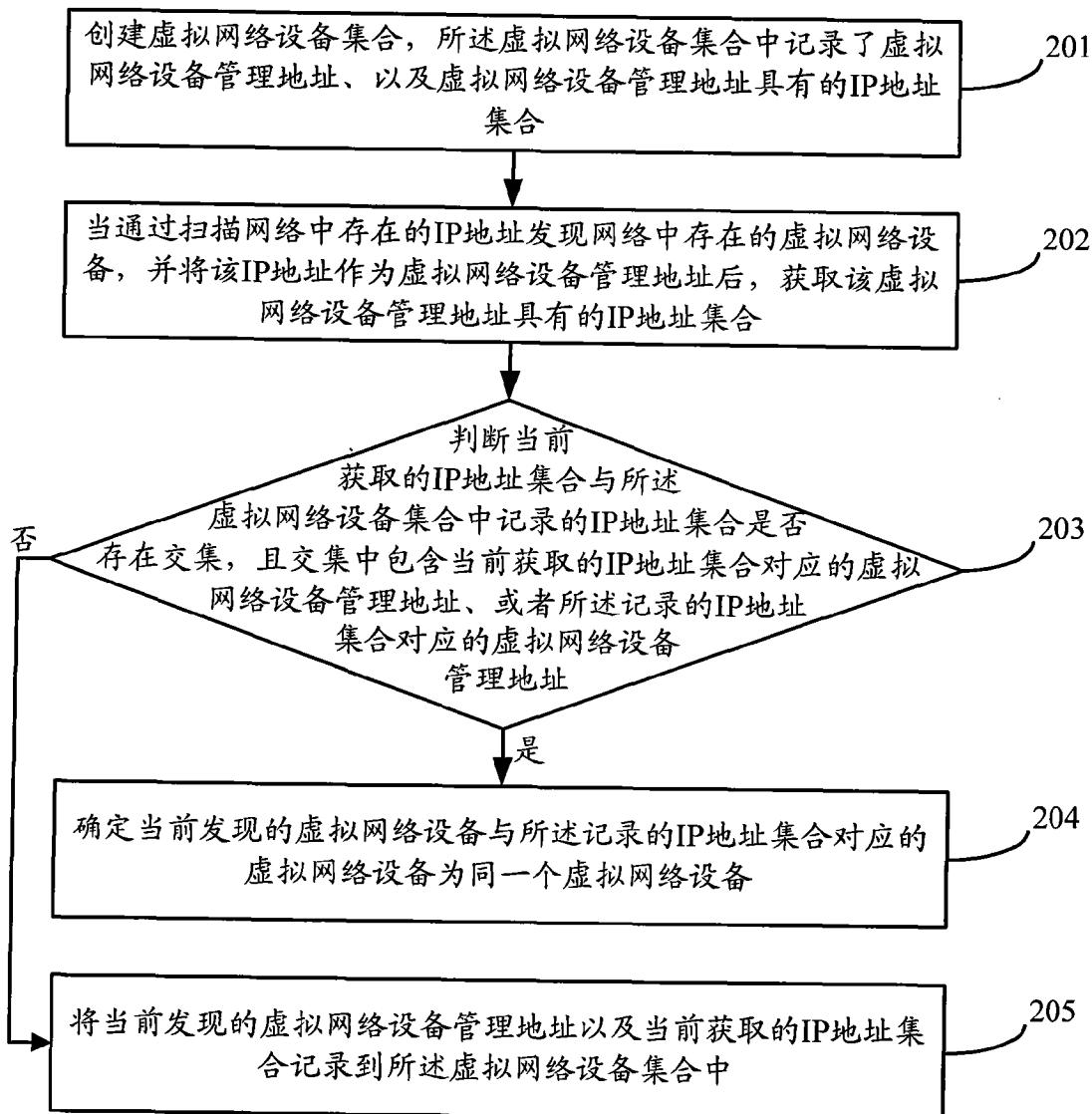


图 2

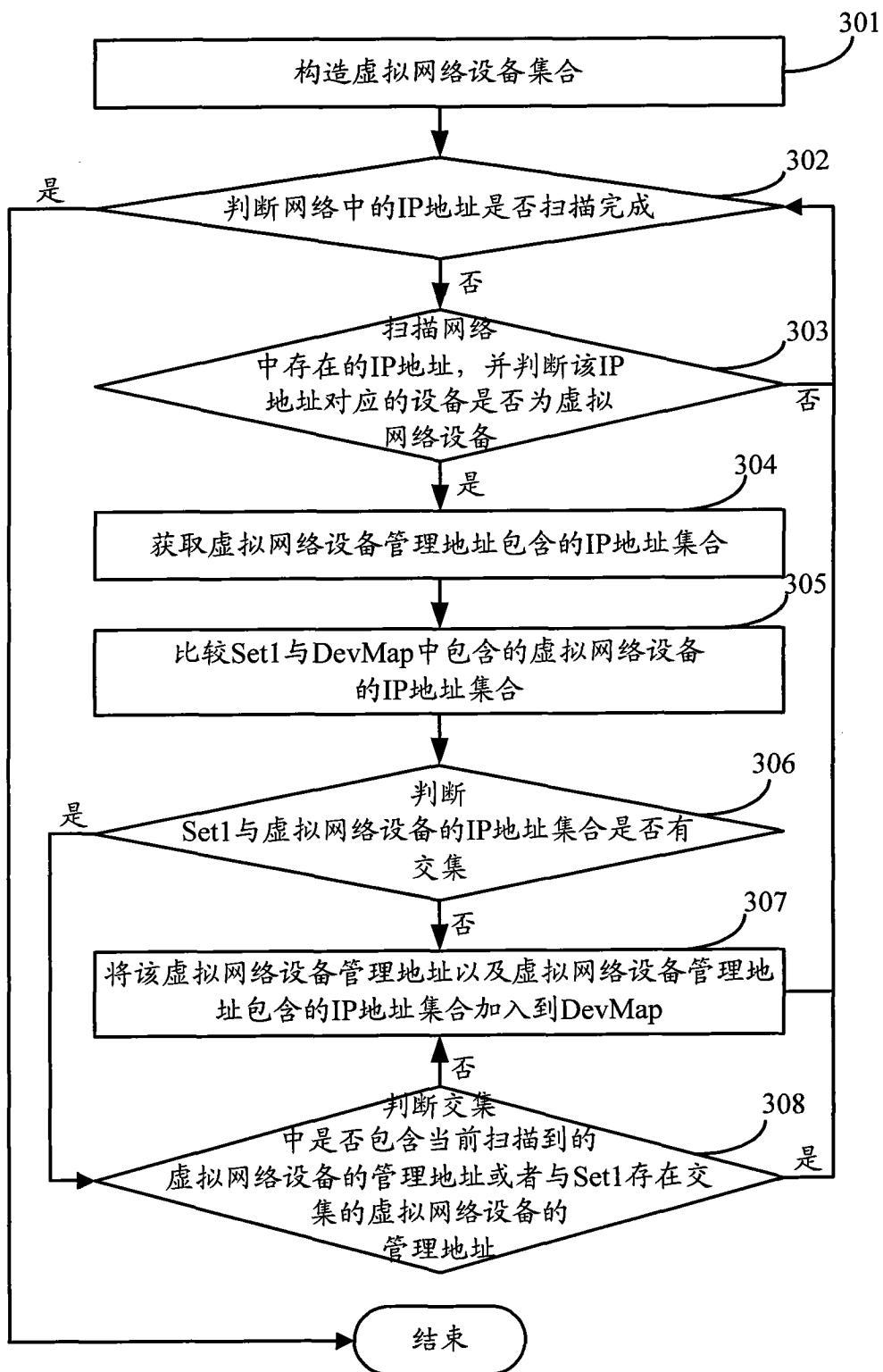


图 3

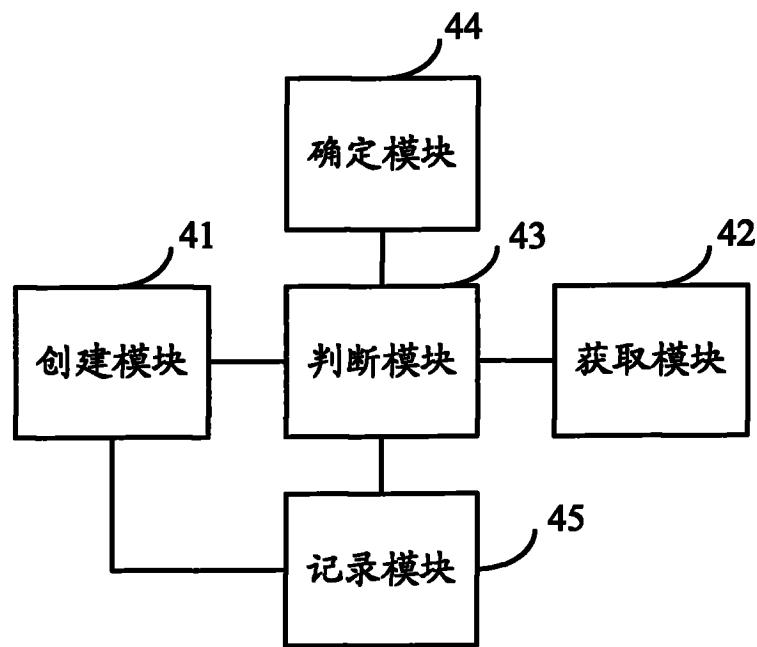


图 4