



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105429776 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201410487818.0

(22)申请日 2014.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105429776 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 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法务部

(72)发明人 吴道立 陈康 施政法

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 赵静

(51)Int.Cl.
H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 101183984 A,2008.05.21,
CN 104050045 A,2014.09.17,
CN 102204187 A,2011.09.28,
US 2010054132 A1,2010.03.04,
US 8141075 B1,2012.03.20,
US 2006195561 A1,2006.08.31,
US 2006230407 A1,2006.10.12,
US 6609213 B1,2003.08.19,
Sophia Antipolis Cedex.《Network
Fuction virtualization (NFV)
Architectural Framework》.《ETSI DRAFT
ETSI GS NFV 002,EUROPEAN
TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE
(ETSI)》.2013,全文.

审查员 张秀娟

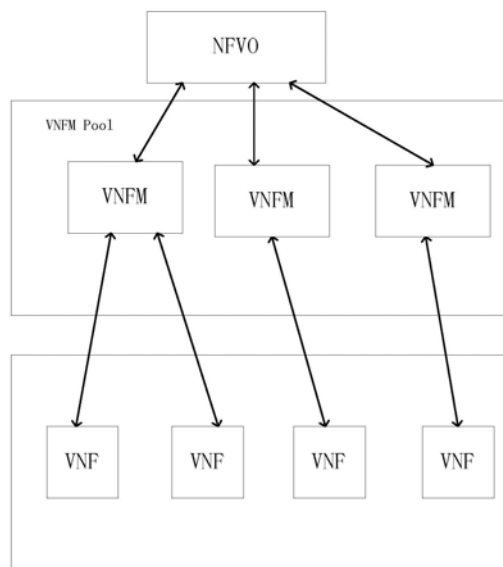
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种虚拟化网络功能管理的方法和系统

(57)摘要

本发明提供了一种虚拟化网络功能管理的方法,所述方法包括:网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数、所述VNFM pool管理的VNFM最大个数及各VNFM管理的VNF最大个数;所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上。上述方案的通过VNFM Pool,当单个VNFM失效时只影响其归属的VNF,并且失效VNFM管理的VNF能够自动迁移到其他正常的VNFM,提高了虚拟化网络的系统可靠性。



1. 一种虚拟化网络功能管理的方法,其特征在于,所述方法包括:

网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数、所述VNFM pool管理的VNFM最大个数和各VNFM管理的VNF最大个数;

所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上;

其中,所述方法还包括:

所述各VNFM管理的VNF最大个数相同;所述NFVO监测所述VNFM pool管理的VNFM的数量;

如果当前VNFM pool管理的VNFM个数大于所述VNFM Pool管理的VNFM初始个数,则查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM;

对所述待删除VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到所述删除接管VNFM;

当所述待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将所述待删除VNFM删除。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述各VNFM管理的VNF最大个数相同;所述NFVO监测所述VNFM pool的状态;所述NFVO查找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM;

如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在所述VNFM pool中新增一个VNFM。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化包括:

根据所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,所述NFVO对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool;

对所述VNFM pool初始化后还包括:

将实例化的VNF归属到一个或多个所述VNFM上。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于:

所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上包括:

所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,在所述VNFM pool中新增一个VNFM;

对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM;将该VNF归属到所述失效接管VNFM;

当所述失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,删除该失效VNFM。

5. 一种虚拟化网络功能管理的系统,其特征在于,所述系统包括:

配置模块,用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数、所述VNFM pool管理的

VNFM最大个数及各VNFM管理的VNF最大个数；

监测模块,用于监测所述VNFM pool中各VNFM的状态；

处理模块,用于若监测模块检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上；

其中,所述各VNFM管理的VNF最大个数相同；

所述监测模块还用于监测所述VNFM pool管理的VNFM的数量；

所述处理模块还用于在监测模块获取的当前VNFM pool管理的VNFM个数大于所述VNFM Pool管理的VNFM初始个数时,查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM；

所述处理模块还用于对所述待删除VNFM管理的各VNF依次做下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到所述删除接管VNFM;以及还用于当所述待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将所述待删除VNFM删除。

6. 如权利要求5所述的系统,其特征在于:

所述各VNFM管理的VNF最大个数相同;

所述监测模块还用于监测所述VNFM pool的状态;

所述处理模块还用于查找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM,如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在所述VNFM pool中新增一个VNFM。

7. 如权利要求5所述的系统,其特征在于:

所述配置模块用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化是指:

所述配置模块根据所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool;

所述配置模块还用于在对所述VNFM pool初始化后将实例化的VNF归属到一个或多个所述VNFM上。

8. 如权利要求7所述的系统,其特征在于:

所述处理模块用于若监测模块检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到其它正常VNFM上是指:

所述配置模块监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,在所述VNFM pool中新增一个VNFM;

对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM;将该VNF归属到所述失效接管VNFM;

当所述失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,删除该失效VNFM。

一种虚拟化网络功能管理的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯领域,具体涉及一种虚拟化网络功能管理的方法和系统。

背景技术

[0002] NFV (Network Function virtualization,网络功能虚拟化)旨在通过研究发展标准IT (Information Technology,信息技术)虚拟化技术,使得许多网络设备类型能够融入到符合行业标准的大量服务器、交换机和存储设备中去,在一系列行业标准服务器硬件上运行的软件中执行网络功能,这里的软件可以根据需要在网络中的不同位置硬件上安装和卸载,不需要安装新的硬件设备。运营商在ETSI (European Telecommunications Standards Institute,欧洲电信标准化协会)成立了NFV ISG (Network Functions Virtualisation Industry Specification Group,网络功能虚拟化标准工作组),其研究目标主要是希望通过广泛采用标准化的IT虚拟化技术,采用业界标准的大容量服务器、存储和交换机承载各种各样的网络软件功能,实现软件的灵活加载,实现在数据中心、网络节点和用户端等各个位置灵活的部署配置,从而加快网络部署和调整的速度,降低业务部署的复杂度,提高网络设备的统一化、通用化、适配性等,最终降低网络的固定资产投入和运营成本。

[0003] 根据ETSI NFV ISG规范要求,在NFV-MANO (NFV Management and Orchestration,网络功能虚拟化管理与协调流程)域定义一套自动化部署规范,实现一套虚拟化应用部署流程和架构。在这个架构中,有两个功能实体:NFVO (NFV Network Functions Virtualisation Orchestrator,网络功能虚拟化编排器)和VNFM (Virtualized Network Function Manager,虚拟化网络功能管理)。NFVO负责整个虚拟化管理平台内的VNF (Virtualized Network Function,虚拟网络功能)和资源的管理和调度,VNFM负责VNF的生命周期管理。

[0004] NFVO, VNFM, VNF的关系如图1所示,负责VNF生命周期管理的VNFM与多个VNF有网络消息交互,在电信网络设备实现NFV时VNFM可能连接大量VNF,对VNFM的处理性能有比较高的要求。更进一步,VNFM是其归属的虚拟化子网的集中管理者,一旦VNFM失效,虚拟化网络对其归属虚拟化子网的全部VNF的管理将同时失效。

[0005] 综上所述,ETSI NFV ISG规范架构中的VNFM功能实体不能满足电信网络设备高性能,高可靠性的要求。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种虚拟化网络功能管理的方法和系统,以便提高虚拟化网络功能管理的性能和可靠性。

[0007] 为了解决上述技术问题,本申请提供了一种虚拟化网络功能管理方法,所述方法包括:

[0008] 网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,

对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数、所述VNFM pool管理的VNFM最大个数和各VNFM管理的VNF最大个数;

[0009] 所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF依次归属到其它一个或多个正常VNFM上。

[0010] 较佳地,所述方法还包括:

[0011] 所述NFVO监测所述VNFM pool的负荷状态;所述各VNFM管理的VNF最大个数相同;

[0012] 所述NFVO查找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM;

[0013] 如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则如果所述VNFM pool超负荷,并且根据所述配置信息确定能够新增VNFM,则在所述VNFM pool中新增VNFM;获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在所述VNFM pool中新增一个VNFM。

[0014] 较佳地,所述方法还包括:

[0015] 所述NFVO监测所述VNFM pool管理的VNFM的数量;

[0016] 如果当前VNFM pool管理的VNFM个数大于所述VNFM Pool管理的VNFM初始个数,则查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则如果所述VNFM pool低负荷,并且根据所述配置信息确定需要删除VNFM,则在所述VNFM pool中删除VNFM。将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM;

[0017] 对所述待删除VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到所述删除接管VNFM;

[0018] 当所述待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将所述待删除VNFM删除。

[0019] 较佳地,

[0020] 网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化包括:

[0021] 根据所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,所述NFVO对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool;

[0022] 对所述VNFM pool初始化后还包括:

[0023] 将实例化的VNF归属到一个或多个所述VNFM上。

[0024] 较佳地,

[0025] 所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF依次归属到其它一个或多个正常VNFM上包括:

[0026] 所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,在所述VNFM pool中新增一个VNFM;

[0027] 对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM;将该VNF归属到所述失效接管VNFM;

[0028] 当所述失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,删除该失效VNFM。

[0029] 本发明还提供一种虚拟化网络功能管理的系统,所述系统包括:

[0030] 配置模块,用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数、所述VNFM pool管理

的VNFM最大个数及各VNFM管理的VNF最大个数；

[0031] 监测模块,用于监测所述VNFM pool中各VNFM的状态；

[0032] 处理模块,用于若监测模块检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上。

[0033] 较佳地,

[0034] 所述各VNFM管理的VNF最大个数相同；

[0035] 所述监测模块还用于监测所述VNFM pool的状态；

[0036] 所述处理模块还用于查找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM,如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在所述VNFM pool中新增一个VNFM。

[0037] 较佳地,

[0038] 所述监测模块还用于监测所述VNFM pool管理的VNFM的数量；

[0039] 所述处理模块还用于在监测模块获取的当前VNFM pool管理的VNFM个数大于所述VNFM Pool管理的VNFM初始个数时,查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM；

[0040] 所述处理模块还用于对所述待删除VNFM管理的各VNF依次做下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到所述删除接管VNFM;以及还用于当所述待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将所述待删除VNFM删除。

[0041] 较佳地,

[0042] 所述配置模块用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化是指:

[0043] 根据所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,所述NFVO对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool;

[0044] 所述配置模块还用于在对所述VNFM pool初始化后将实例化的VNF归属到一个或多个所述VNFM上。

[0045] 较佳地,

[0046] 所述处理模块用于若监测模块检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到其它正常VNFM上是指:

[0047] 所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,在所述VNFM pool中新增一个VNFM;

[0048] 对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM;将该VNF归属到所述失效接管VNFM;

[0049] 当所述失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,删除该失效VNFM。

[0050] 上述方案的通过VNFM Pool,当单个VNFM失效时只影响其归属的VNF,并且失效VNFM管理的VNF能够自动迁移到其他正常的VNFM,提高了虚拟化网络的系统可靠性,虚拟化网络功能管理功能对VNF管理分担到了VNFM Pool的各个VNFM上;同时,能够根据负荷处理状态,相应地增加或删除VNFM Pool的VNFM实例对象数,在低负荷时达到了节省系统资源的效果,在超负荷时满足高性能处理能力的要求。

附图说明

- [0051] 图1为ETSI NFV ISG规范的NFVO/VNFM/VNF关系图；
- [0052] 图2为本发明中NFVO/VNFM Pool/VNF关系图；
- [0053] 图3为本发明实施例一中的NFVO初始化VNFM Pool流程图；
- [0054] 图4为本发明实施例二中的NFVO实例化VNF流程图；
- [0055] 图5为本发明实施例三中NFVO操作VNF流程图；
- [0056] 图6为本发明实施例四中NFVO增加VNFM流程图；
- [0057] 图7为本发明实施例五中NFVO删除VNFM流程图；
- [0058] 图8为本发明实施例六中失效VNFM处理流程图；
- [0059] 图9为本发明一种虚拟化网络功能管理的系统的结构示意图。

具体实施方式

[0060] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。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任意组合。

[0061] 为解决电信设备实现NFV对网络虚拟化功能管理的高性能，高可靠性的要求，本发明实现了使用了VNFM Pool实现网络虚拟化功能管理的方法。如图2所示，其核心思想为：使用一个包含多个VNFM的VNFM Pool功能实体来实现网络虚拟化功能管理功能；VNFM Pool对VNF的管理功能自动分配到VNFM Pool内的VNFM执行；当VNFM Pool的VNFM失效时，使用创建新VNFM实例对象删除失效VNFM实例对象的方式恢复失效VNFM，失效VNFM管理的VNF迁移到其他正常的VNFM管理。

[0062] 本申请提供一种虚拟化网络功能管理的方法，所述方法包括：

[0063] 步骤一、网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息，对VNFM pool初始化；配置信息包括VNFM pool管理的虚拟化网络功能VNFM初始个数、VNFM pool管理的VNFM最大个数及各VNFM管理的VNF最大个数；

[0064] 网络功能虚拟化编排器NFVO根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息，对VNFM pool初始化具体包括：根据VNFM pool管理的VNFM初始个数，NFVO对VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作，并将实例化的VNFM加入VNFM Pool。对VNFM pool初始化后还将实例化的VNF归属到一个或多个所述VNFM上。

[0065] 步骤二、NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态，若检测到VNFM失效时，则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上包括：

[0066] NFVO监测VNFM pool中各VNFM的状态，若检测到VNFM失效时，在VNFM pool中新增一个VNFM；

[0067] 对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作：在将所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM；所述失效VNFM管理的该VNF归属到所述失效接管VNFM；

[0068] 当失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后，删除该失效VNFM。

[0069] 进一步，所述方法还包括：

[0070] 步骤三、NFVO监测所述VNFM pool的状态；各VNFM管理的VNF最大个数相同；NFVO查

找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM;

[0071] 如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则获取VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在VNFM pool中新增一个VNFM。

[0072] 需要说明的是,各VNFM管理的VNF最大个数也可以不相同。如果各VNFM管理的VNF最大个数不相同,可以根据各VNFM管理的VNF最大个数相同的情况所采取的监测规则,相应的指定规则来判断何时需要新增VNFM。

[0073] 通常在VNFM pool中新增一个VNFM后,该新增的VNFM管理的VNF个数为0,此时如果需要新增VNF则可将该新增的实例化VNF归属到该新增的VNFM上。当然如果还存在其它管理VNF数为0的VNFM,也可以归属到其它VNFM上。在实际的操作中可以将新增的VNF归属到当前状态下管理VNF数最小的VNFM上,也可以按照其它规则选择所归属的VNFM。

[0074] 步骤四、NFVO监测VNFM pool管理的VNFM的数量;

[0075] 如果当前VNFM pool管理的VNFM个数大于VNFM Pool管理的VNFM初始个数,则查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM;

[0076] 对待删除VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到所述删除接管VNFM;

[0077] 当待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将待删除VNFM删除。

[0078] 需要说明的是,在将失效VNFM管理的VNF归属到其它正常VNFM上,或者将待删除VNFM管理的VNF归属到其它正常VNFM上时,可以将待转移的VNF归属到相同的VNFM上,也可以归属到不同的VNFM上。同时,对于待转移VNF归属到哪个VNFM上,可以根据实际情况设定相应的规则。

[0079] 此外,步骤三和四在步骤一后执行,与步骤二之间不限定先后顺序。

[0080] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案的实施作进一步的详细阐述。

[0081] 实施例一

[0082] 如图3所示,由NFVO负责初始化VNFM Pool,具体包括以下流程:

[0083] 步骤101,NFVO获取当前VNFM Pool配置信息,包括初始VNFM数,最大VNFM数,每个VNFM管理的最大VNF数等VNFM Pool配置;

[0084] 步骤102-1,步骤102-2,⋯步骤102-n,NFVO逐个实例化VNFM Pool中的VNFM实例对象,直到VNFM Pool的VNFM实例数达到VNFM Pool配置的初始VNFM数。

[0085] 步骤103,NFVO把实例化的VNFM实例对象加入到VNFM Pool中的VNFM列表。

[0086] 实施例二

[0087] 如图4所示,NFVO实例化VNF具体包括以下流程:

[0088] 步骤201,NFVO按照VNFM Pool中VNFM管理的VNF数大小排序,分配一个管理VNF数最小的VNFM作为执行VNF实例化的VNFM;

[0089] 步骤202,NFVO向被分配的VNFM发送实例化VNF请求消息;

[0090] 步骤203,被分配的VNFM接收到实例化VNF请求消息,执行VNF实例化,被实例化VNF的归属VNFM为执行实例化VNF的VNFM,归属VNFM信息保存到VNF实例对象属性中;

[0091] 步骤204,被分配的VNFM返回请求实例化VNF应答消息。

[0092] 实施例三

[0093] 如图5所示,NFVO操作VNF具体包括以下流程:

[0094] 步骤301,NFVO按照VNF的归属VNFM属性定位到VNFM Pool中VNFM实例对象;

[0095] 步骤302,NFVO向VNF归属VNFM发送操作VNF请求消息;

[0096] 步骤303,VNF归属VNFM接收到操作VNF请求消息,执行请求的VNF操作;

[0097] 步骤304,归属VNFM返回请求操作VNF应答消息。

[0098] 实施例四

[0099] 如图6所示,NFVO增加VNFM具体包括以下流程:

[0100] 步骤401,NFVO检测VNFM Pool是否超负荷,具体方式为按照VNFM Pool中VNFM管理的VNF数大小排序,检测到管理VNF数最小的VNFM的VNF数已经达到了VNFM Pool配置的每个VNFM管理的最大VNFM数时执行后续步骤,否则流程中止;

[0101] 步骤402,NFVO确定是否可以新增VNFM,具体方式为获取当前VNFM Pool的VNFM数,如果当前VNFM Pool的VNFM数小于VNFM Pool配置的最大VNFM数,执行后续步骤,否则流程中止;

[0102] 步骤403,NFVO创建一个新的VNFM实例对象;

[0103] 步骤404,NFVO把新建VNFM加入到VNFM Pool的VNFM列表中。

[0104] 实施例五

[0105] 如图7所示,NFVO删除VNFM具体包括以下流程:

[0106] 步骤501,NFVO确定是否需要删除VNFM,具体方式为获取当前VNFM Pool的VNFM数,如果当前VNFM Pool的VNFM数大于VNFM Pool配置的初始VNFM数,执行后续步骤,否则流程中止;

[0107] 步骤502,NFVO检测VNFM Pool是否低负荷,具体方式为按照VNFM Pool中VNFM管理的VNF数大小排序,检测到管理VNF数最大的VNFM的VNF数小于VNFM Pool配置的每个VNFM管理的最大VNF数的一半时执行后续步骤,否则流程中止;

[0108] 步骤503,NFVO获取需要删除的VNFM,具体方式为按照VNFM Pool中VNFM管理的VNF数大小排序,VNFM管理VNF数最小的VNFM为待删除VNFM;

[0109] 步骤504,NFVO逐个更新待删除VNFM管理的VNF归属VNFM为其他VNFM,具体方式为以下子步骤:

[0110] 步骤504-1,NFVO对VNFM Pool的VNFM除待删除VNFM外其他VNFM按照VNFM管理的VNF数大小排序,分配一个管理VNF数最小的VNFM作为接管VNF实例的VNFM;

[0111] 步骤504-2,NFVO向接管VNF实例的VNFM发送更新VNF归属VNFM请求消息;

[0112] 步骤504-3,VNFM接收到更新VNF归属VNFM请求消息,向对应VNF发送更新VNF归属VNFM消息;

[0113] 步骤504-4,VNF收到更新VNF归属VNFM消息,修改自身的归属VNFM属性;

[0114] 步骤504-5,VNF返回更新VNF归属VNFM应答消息,应答消息中包含VNF当前状态信息;

[0115] 步骤504-6,VNFM收到更新VNF归属VNFM应答消息,保存该VNF的当前状态信息;

[0116] 步骤504-7,VNFM向NFVO返回更新VNF归属VNFM请求应答消息;

[0117] 步骤505,NFVO从VNFM Pool的VNFM列表删除VNFM,同时删除VNFM实例对象。

[0118] 实施例六

[0119] 如图8所示,失效VNFM处理具体包括以下流程:

[0120] 步骤601,NFVO创建一个新的VNFM实例对象,加入到VNFM Pool的VNFM列表中;

[0121] 步骤602,NFVO更新失效VNFM管理的VNF归属VNFM为其他正常VNFM,具体方式为以下子步骤:

[0122] 步骤602-1,NFVO除失效VNFM按照VNFM管理的VNF数大小排序,分配一个管理VNF数最小的VNFM作为接管VNF实例的VNFM;

[0123] 步骤602-2,NFVO向接管VNF实例的VNFM发送更新VNF归属VNFM请求消息;

[0124] 步骤602-3,VNFM接收到更新VNF归属VNFM请求消息,向对应VNF发送更新VNF归属VNFM消息;

[0125] 步骤602-4,VNF收到更新VNF归属VNFM消息,修改自身的归属VNFM属性;

[0126] 步骤602-5,VNF返回更新VNF归属VNFM应答消息,应答消息中包含VNF当前状态信息;

[0127] 步骤602-6,VNFM收到更新VNF归属VNFM应答消息,保存该VNF的当前状态信息;

[0128] 步骤602-7,VNFM向NFVO返回更新VNF归属VNFM请求应答消息;

[0129] 步骤603,NFVO从VNFM Pool的VNFM列表删除失效VNFM,同时删除失效VNFM实例对象。

[0130] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

[0131] 本发明还提供一种虚拟化网络功能管理的系统,所述系统包括:

[0132] 配置模块,用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化;所述配置信息包括所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,VNFM最大个数以及各VNFM管理的VNF最大个数;

[0133] 监测模块,用于所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态;

[0134] 处理模块,用于当监测模块检测到VNFM失效时,将失效VNFM管理的VNF归属到其它正常VNFM上。

[0135] 优选地,

[0136] 所述监测模块还用于所述NFVO监测所述VNFM pool的负荷状态;

[0137] 所述处理模块还用于当所述监测模块监测到所述VNFM pool超负荷时,并根据所述配置信息确定能够新增VNFM,在所述VNFM pool中新增VNFM;以及还用于当所述监测模块监测到所述VNFM pool低负荷,并根据所述配置信息确定需要删除VNFM,在所述VNFM pool中删除VNFM。

[0138] 优选地,

[0139] 所述配置模块用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对所述VNFM pool初始化是指:

[0140] 根据所述VNFM pool管理的VNFM初始个数,所述NFVO对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool。

[0141] 优选地,

[0142] 所述处理模块用于当监测模块检测到VNFM失效时,将失效VNFM管理的VNF归属到其它正常VNFM上是指:

[0143] 所述NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,将所有正常VNFM中管理VNF数最小的VNFM作为接管VNFM;

[0144] 将所述失效VNFM管理的VNF归属到所述失效接管VNFM,并删除该失效VNFM。

[0145] 优选地,

[0146] 所述处理模块用于当所述监测模块监测到所述VNFM pool超负荷时,并根据所述配置信息确定能够新增VNFM,在所述VNFM pool中新增VNFM是指:

[0147] 查找管理VNF数最小的VNFM,如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的最大VNF数,则所述VNFM pool超负荷;

[0148] 获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,如果当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的最大VNFM数,则在所述VNFM pool中新增一个VNFM;

[0149] 所述处理模块用于当所述监测模块监测到所述VNFM pool低负荷,并根据所述配置信息确定需要删除VNFM,在所述VNFM pool中删除VNFM是指:

[0150] 查找管理VNF数最大的VNFM,如果该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的最大VNF数的一半,则所述VNFM pool低负荷;

[0151] 将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM;获取当前状态下的所述接管VNFM,将所述待删除VNFM管理的VNF归属到所述接管VNFM。

[0152] 同时,如图9所示,本发明还提供一种虚拟化网络功能管理的系统,该系统可以设置于网络功能虚拟化编排器NFVO上,所述系统包括:

[0153] 配置模块11,用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对VNFM pool初始化;配置信息包括VNFM pool管理的VNFM初始个数、VNFM pool管理的VNFM最大个数及各VNFM管理的VNF最大个数;

[0154] 监测模块12,用于监测VNFM pool中各VNFM的状态;

[0155] 处理模块13,用于若监测模块12检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到一个或多个正常VNFM上。

[0156] 较佳地,

[0157] 各VNFM管理的VNF最大个数相同;

[0158] 监测模块12还用于监测所述VNFM pool的状态;

[0159] 处理模块13还用于查找VNFM pool中管理VNF数最小的VNFM,如果该VNFM管理的VNF数达到VNFM管理的VNF最大个数,则获取所述VNFM Pool当前管理的VNFM数,若当前管理的VNFM数小于VNFM Pool配置的VNFM最大个数,则在VNFM pool中新增一个VNFM。

[0160] 较佳地,

[0161] 监测模块12还用于监测所述VNFM pool管理的VNFM的数量;

[0162] 处理模块13还用于在监测模块获取的当前VNFM pool管理的VNFM个数大于所述VNFM Pool管理的VNFM初始个数时,查找管理VNF数最大的VNFM,若该VNFM管理的VNF数小于VNFM管理的VNF最大个数的一半,则将VNFM管理VNF数最小的VNFM作为待删除VNFM;

[0163] 处理模块13还用于对待删除VNFM管理的各VNF依次做下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的删除接管VNFM;将该VNF归属到删除接管VNFM;以及还用于当待删除VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,将待删除VNFM删除。

[0164] 较佳地,

[0165] 配置模块11用于根据虚拟化网络功能管理池VNFM pool的配置信息,对VNFM pool初始化是指:

[0166] 根据VNFM pool管理的VNFM初始个数,所述NFVO对所述VNFM Pool中的各VNFM进行实例化操作,并将实例化的VNFM加入所述VNFM Pool;

[0167] 配置模块11还用于在对VNFM pool初始化后将实例化的VNF归属到一个或多个VNFM上。

[0168] 较佳地,

[0169] 处理模块13用于若监测模块检测到VNFM失效时,则将失效VNFM管理的各VNF归属到其它正常VNFM上是指:

[0170] NFVO监测所述VNFM pool中各VNFM的状态,若检测到VNFM失效时,在VNFM pool中新增一个VNFM;

[0171] 对该失效VNFM管理的各VNF依次进行下述操作:在所有正常VNFM中找到管理VNF数最小的VNFM作为该VNF的失效接管VNFM;将该VNF归属到所述失效接管VNFM;

[0172] 当失效VNFM管理的各VNF均归属到其它正常VNFM后,删除该失效VNFM。

[0173] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现,相应地,上述实施例中的各模块/模块可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本申请不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0174] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

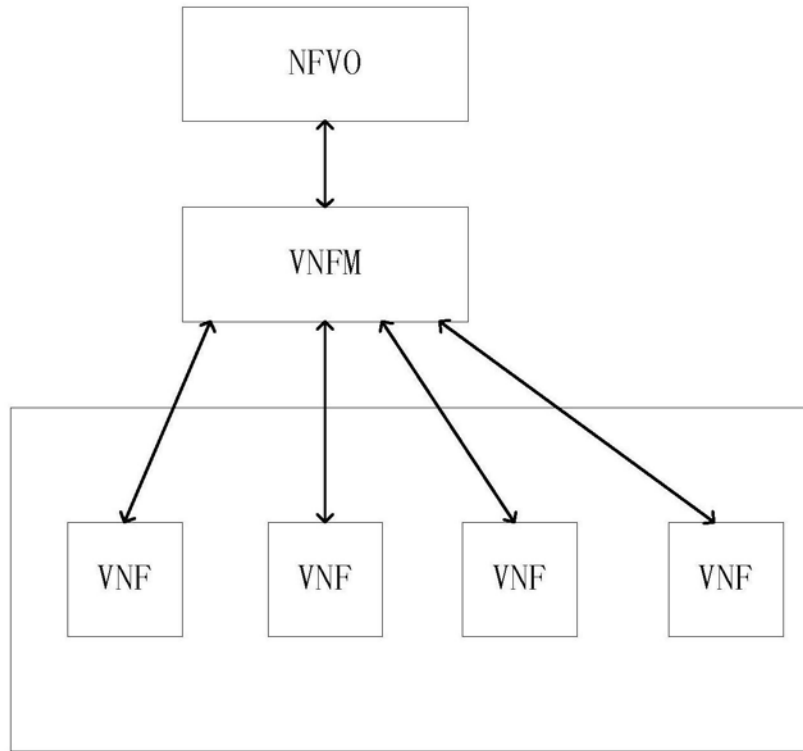


图1

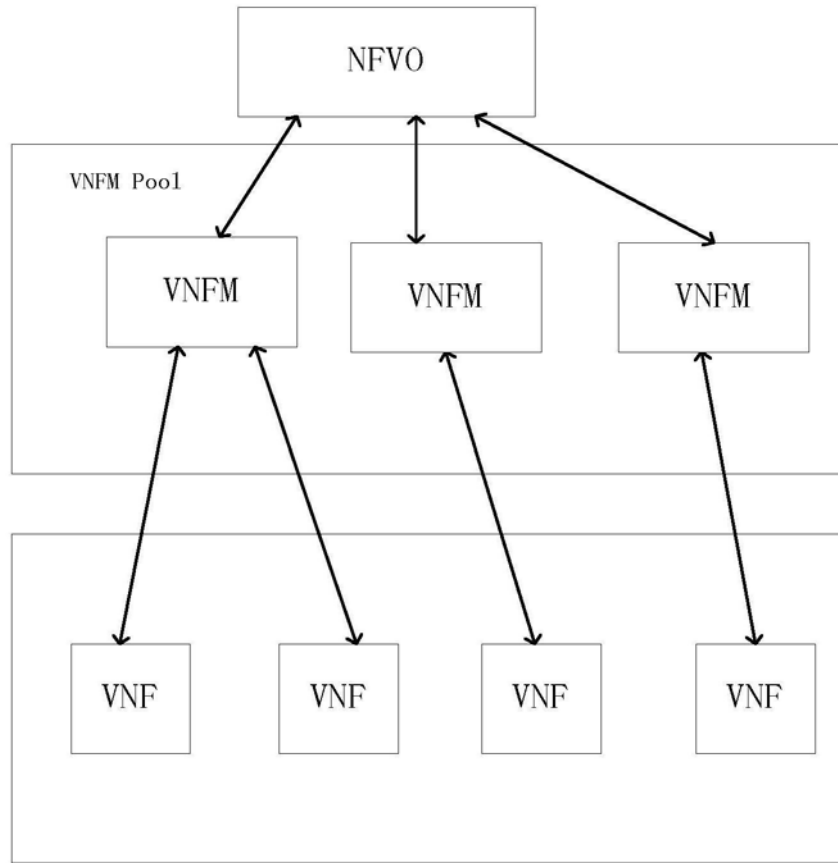


图2

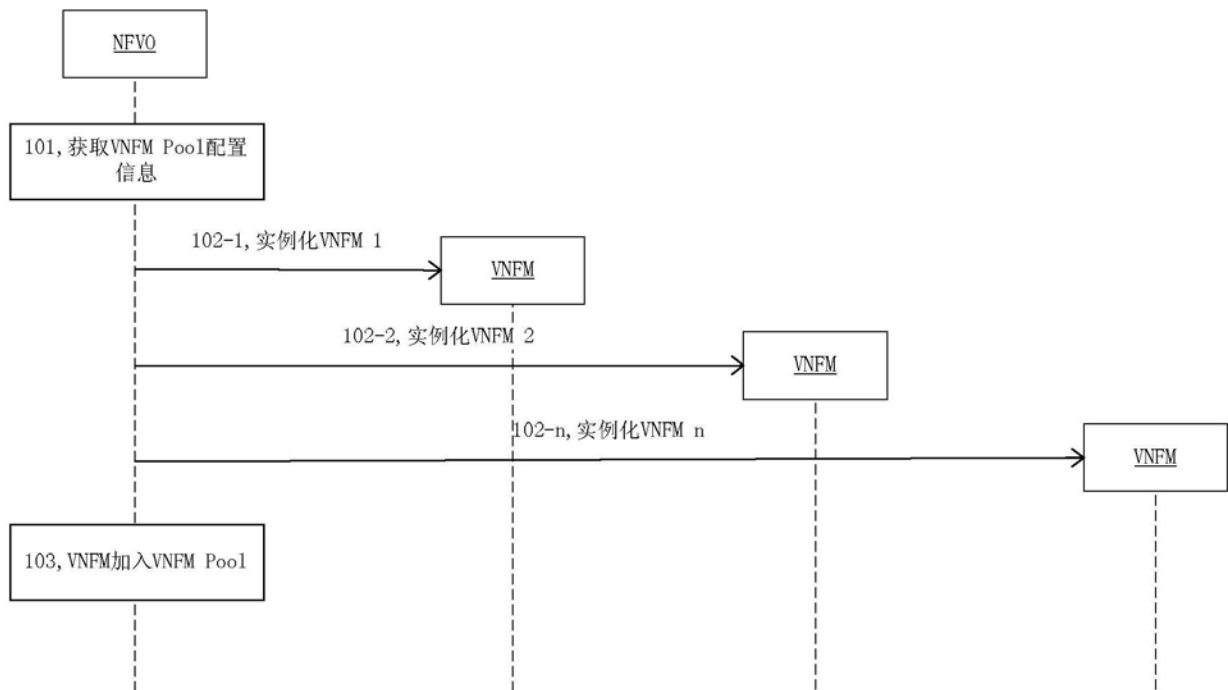


图3

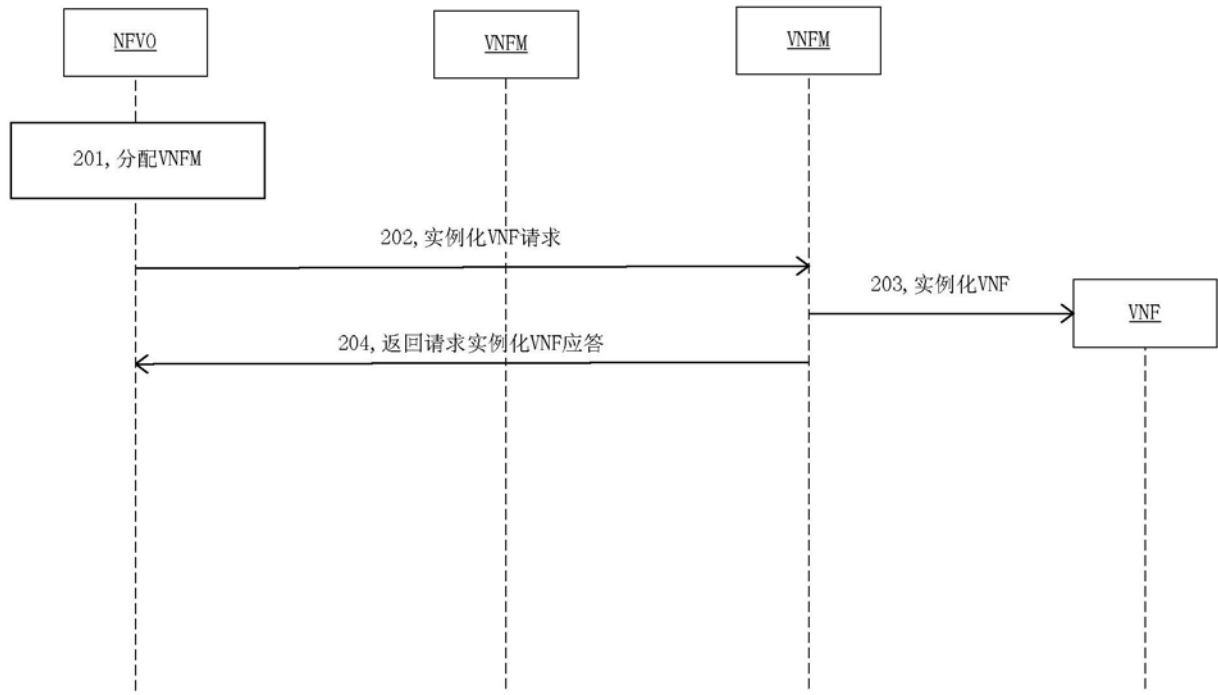


图4

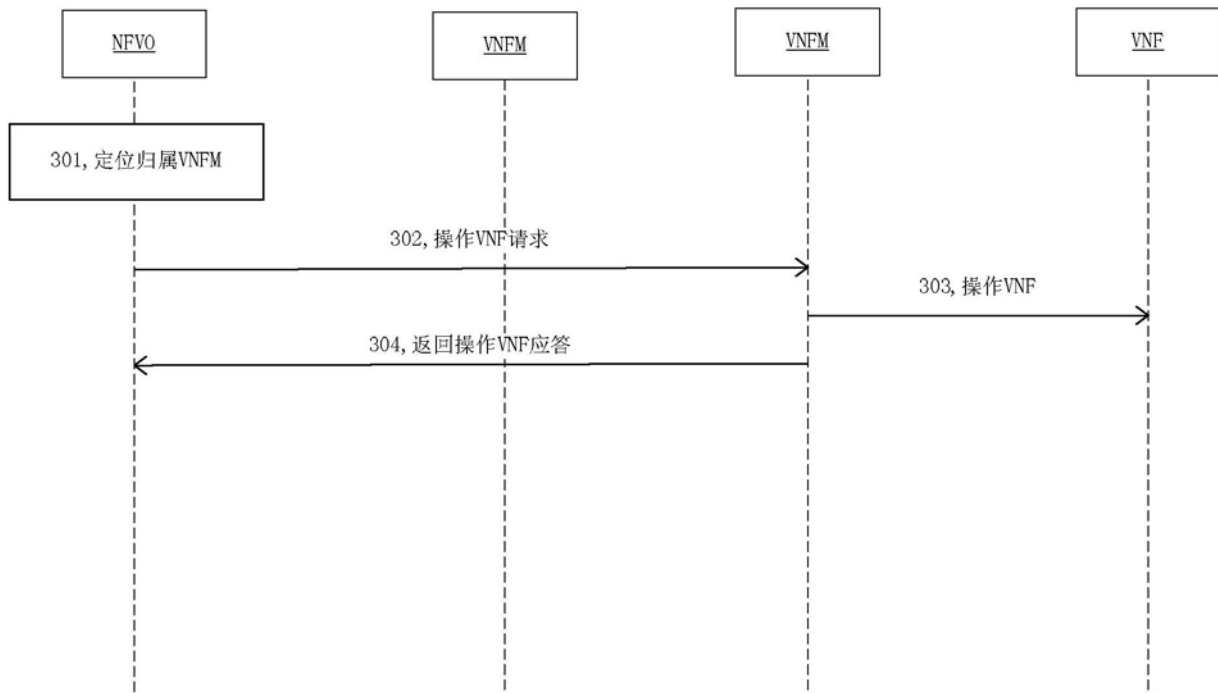


图5

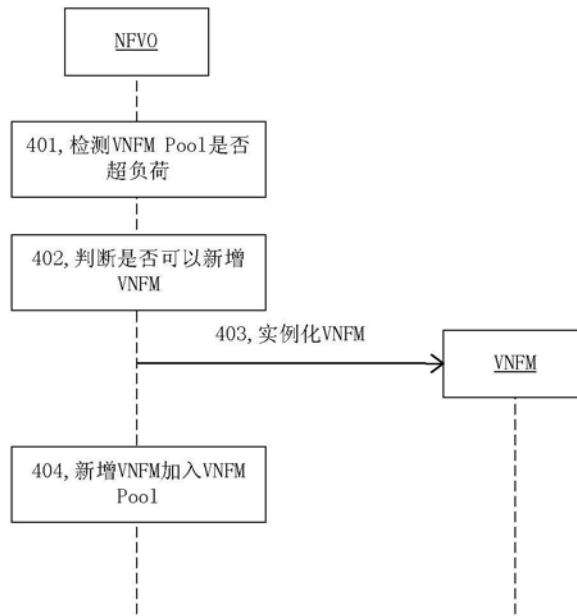


图6

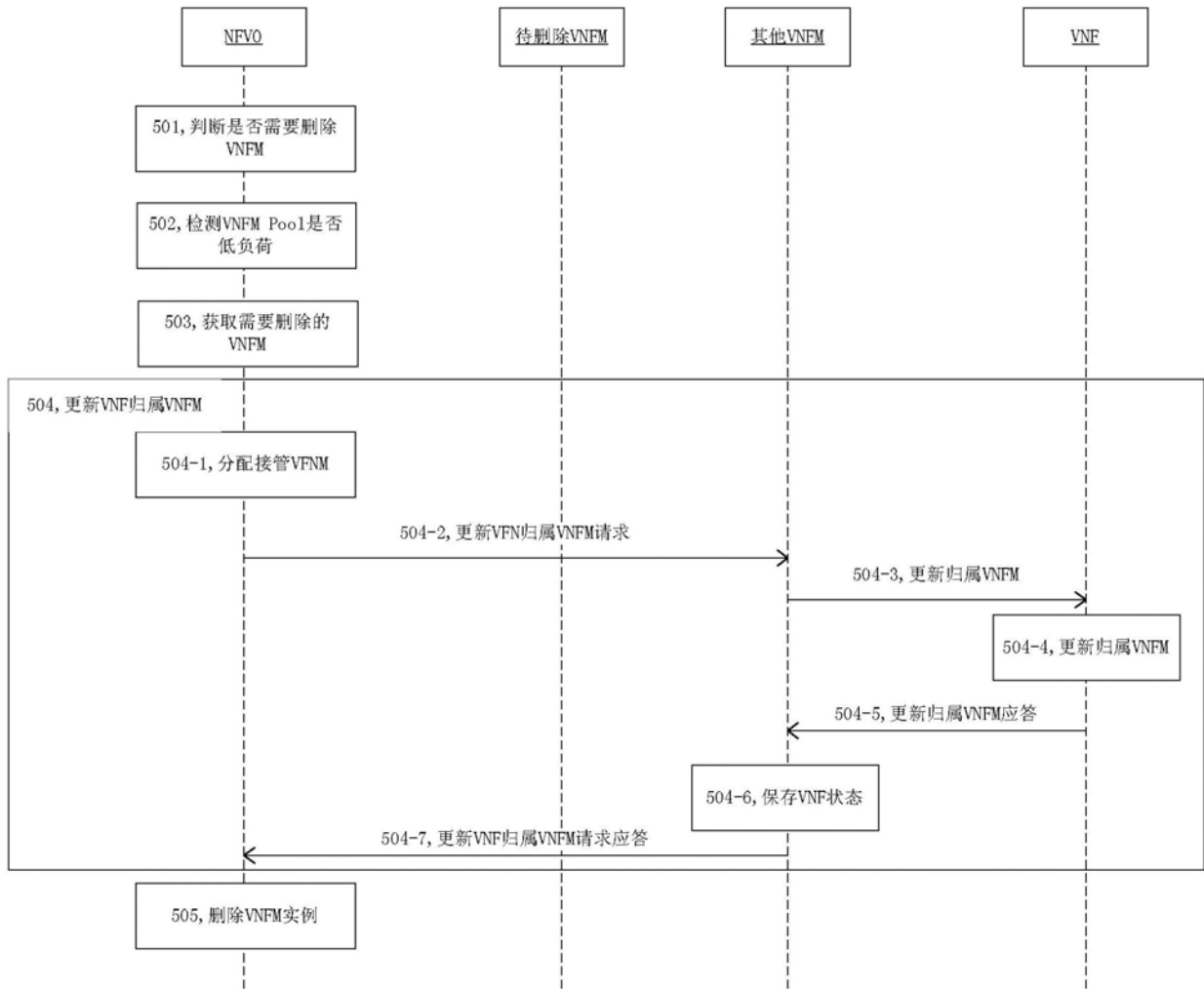


图7

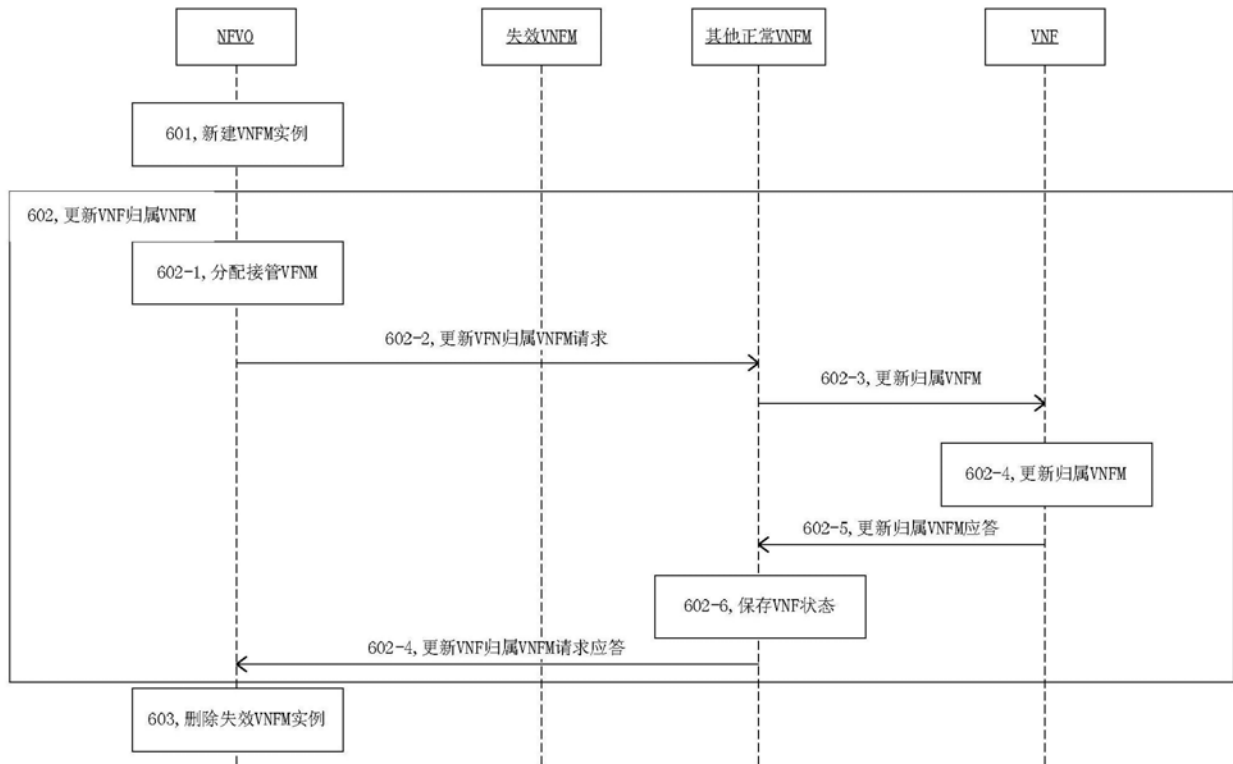


图8

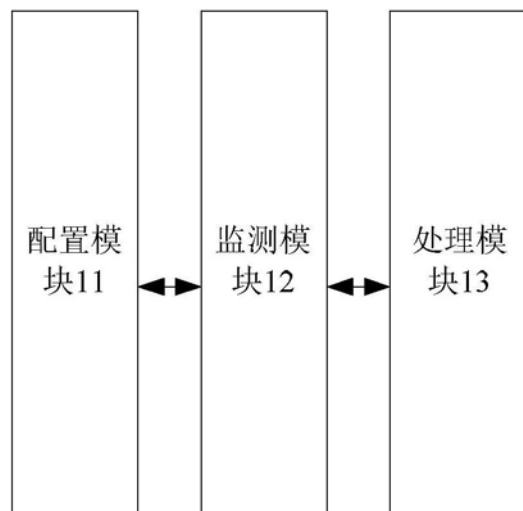


图9