



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108039964 B

(45) 授权公告日 2021.02.23

(21) 申请号 201711276839.8

(22) 申请日 2014.04.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108039964 A

(43) 申请公布日 2018.05.15

(62) 分案原申请数据
201480000836.X 2014.04.09

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 李龙 龚学文 龚晓东 印杰
彭展

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 熊永强 李稷芳

(51) Int.Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2013219043 A1, 2013.08.22

WO 2013055538 A1, 2013.04.18

CN 102833108 A, 2012.12.19

CN 101147359 A, 2008.03.19

CN 102859934 A, 2013.01.02

US 2008298229 A1, 2008.12.04

审查员 黄颖

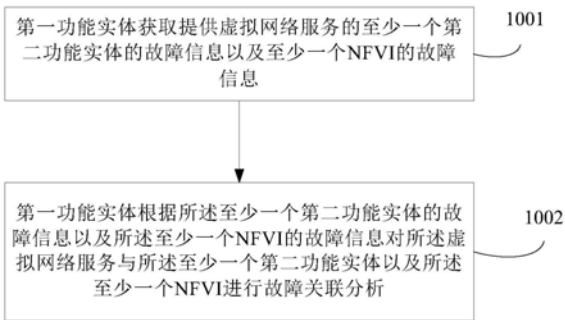
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

基于网络功能虚拟化的故障处理方法及装置、系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了基于网络功能虚拟化的故障处理方法及装置、系统,通过第二功能实体向第一功能实体发送虚拟网络服务的故障关联分析请求,以使第一功能实体根据故障关联分析请求中包括的VNF标识和NFVI标识,在检测到与所述VNF标识对应的VNF和NFVI存在故障时,将VNF的故障信息的NFVI的故障信息发送给第二功能实体;以使第二功能实体根据VNF的故障信息和NFVI的故障信息,对虚拟网络服务与所述VNF和NFVI进行故障关联分析。缩短虚拟网络服务和VNF、NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率。



1. 一种基于网络功能虚拟化的故障处理方法,其特征在于,包括:

虚拟网络功能管理VNFM节点获取提供虚拟网络服务的至少一个虚拟网络功能VNF节点的故障信息,以及至少一个虚拟网络功能基础设施NFVI节点的故障信息;

所述VNFM节点根据所述至少一个VNF节点的故障信息以及所述至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务,所述至少一个VNF节点以及所述至少一个NFVI节点进行故障关联分析。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述VNFM节点获取提供虚拟网络服务的至少一个VNF节点的故障信息,以及至少一个NFVI节点的故障信息包括:

所述VNFM节点接收由第一VNF节点发送的第二消息,从所述第二消息获取所述第一VNF节点的故障信息;

所述VNFM节点从虚拟设施管理VIM节点获取与所述第一VNF节点对应的至少一个NFVI节点的故障信息;

所述VNFM节点根据所述至少一个VNF节点的故障信息以及所述至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务,所述至少一个VNF节点以及所述至少一个NFVI节点进行故障关联分析,包括:

所述VNFM节点根据所述第一VNF节点的故障信息以及与所述第一VNF节点对应的至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务,所述第一VNF节点以及所述第一VNF节点对应的至少一个NFVI节点进行故障关联分析。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述VNFM节点获取提供虚拟网络服务的至少一个VNF节点的故障信息,以及至少一个NFVI节点的故障信息包括:

所述VNFM节点接收由第一VIM节点发送的第三消息,从所述第三消息获取第一NFVI节点的故障信息,

所述VNFM节点获取与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点的故障信息;

所述VNFM节点根据所述至少一个VNF节点的故障信息以及所述至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务,所述至少一个VNF节点以及所述至少一个NFVI节点进行故障关联分析,包括:

所述VNFM节点根据与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点的故障信息以及所述第一NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务,所述第一NFVI节点以及与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点进行故障关联分析。

4. 一种基于网络功能虚拟化的故障处理装置,位于虚拟网络功能管理VNFM节点,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取至少一个VNF节点的故障信息以及至少一个虚拟网络功能基础设施NFVI节点的故障信息;

分析模块,用于根据所述获取模块获取的所述至少一个VNF节点的故障信息以及所述至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF节点以及所述至少一个NFVI节点进行故障关联分析。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于:

所述获取模块具体用于:

接收由第一VNF节点发送的第二消息,从所述第二消息获取所述第一VNF节点的故障信

息；

从VIM节点获取与所述第一VNF对应的至少一个NFVI节点的故障信息；

所述分析模块具体用于：

根据所述第一VNF节点的故障信息以及与所述第一VNF节点对应的至少一个NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务与第一VNF节点以及与所述第一VNF节点对应的至少一个NFVI节点进行故障关联分析。

6. 根据权利要求4所述的装置，其特征在于：

所述获取模块具体用于：

接收由第一VIM节点发送的第三消息，从所述第三消息获取第一NFVI节点的故障信息，

获取与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点的故障信息；

所述分析模块具体用于：

根据与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点的故障信息以及所述第一NFVI节点的故障信息对所述虚拟网络服务与所述第一NFVI节点以及与所述第一NFVI节点对应的至少一个VNF节点进行故障关联分析。

7. 一种基于网络功能虚拟化的故障处理系统，其特征在于，包括如权利要求4-6中任一项所述的位于虚拟网络功能管理VNFM节点中的基于网络功能虚拟化的故障处理装置，以及虚拟网络功能VNF节点。

8. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求1至3中任一项所述的方法。

基于网络功能虚拟化的故障处理方法及装置、系统

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种基于网络功能虚拟化的故障处理方法及装置、系统。

背景技术

[0002] 在网络功能虚拟化(Network Function Virtualization,NFV)系统的应用场景下,传统网络及网络节点的架构发生较大变化,传统的物理电信节点在新网络架构下,演变为虚拟机中的虚拟节点,在NFV系统标准定义的网络架构中增加了虚拟网络功能基础设施(NFV Infrastructure,NFVI)、虚拟机基础设施管理(Virtualized Infrastructure Manager,VIM)、虚拟网络功能(Virtualized Network Function,VNF)、虚拟网络功能管理(VNF Manager,VNFM)和虚拟网络功能调度(NFV Orchestrator,NFVO)等功能节点。

[0003] NFV系统中引入了NFVI虚拟化层,各个应用VNF运行在NFVI上。按照分层设计,VNF和NFVI分别感知和处理不同类型的故障,如VNF可感知业务故障,NFVI可感知硬件故障,当NFVI发生故障时,可能影响上层的多个VNF。因此NFV系统发生故障时需要进行VNF和NFVI故障相关性分析,依据故障相关性分析结果执行合适的故障恢复操作。

[0004] NFV系统中增加的NFVO功能对象负责网络服务(Network Service)的生命周期管理,管理VNF和NFVI等资源的全局调度,因此当VNF或NFVI发生故障时,可能会影响Network Service业务的可用性,因此Orchestrator需要考虑如何进行Network Service故障和VNF、NFVI故障相关性分析,以及对多个VNFM实例的故障相关性分析。

[0005] 现有的NFV系统中,对Network Service、VNF和NFVI故障相关性分析以及对多个VNFM实例的故障相关性分析,主要依赖于运营商侧的网元管理系统(Element Management System,EMS)上报故障相关信息,如果EMS故障或消息延时,则导致故障处理时间过长,降低了故障处理效率,不能满足用户对故障处理的实时性要求。

发明内容

[0006] 本发明提供一种基于网络功能虚拟化的故障处理方法及装置、系统,能够解决现有技术中存在的故障处理效率低的问题,可以满足用户对故障处理的实时性要求。

[0007] 第一方面,本发明提供一种基于网络功能虚拟化的故障处理方法,包括:

[0008] 第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;

[0009] 所述第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析;

[0010] 其中,所述第一功能实体包括NFVO或者VNFM。

[0011] 基于第一方面,在第一种可能的实现方式中:

[0012] 所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNF时,

[0013] 所述第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息,包括:

[0014] 所述NFVO从VNFM获取所述至少一个VNF的故障信息,以及从VIM获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0015] 所述第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析,包括:

[0016] 所述NFVO根据所述至少一个VNF的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0017] 基于第一方面,在第二种可能的实现方式中:

[0018] 所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNFM时,

[0019] 所述第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息,包括:

[0020] 所述NFVO接收第一VNFM发送的第一消息,从所述第一消息获取所述第一VNFM的故障信息;

[0021] 所述NFVO确定与所述第一VNFM相对应的至少一个NFVI并获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0022] 所述第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析,包括:

[0023] 所述NFVO根据所述至少一个NFVI确定受所述至少一个NFVI影响的第二VNFM;

[0024] 所述NFVO获取所述第二VNFM的故障信息;

[0025] 所述NFVO根据所述第一VNFM的故障信息和所述第二VNFM的故障信息进行故障关联分析。

[0026] 基于第一方面,在第三种可能的实现方式中:

[0027] 所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,

[0028] 所述第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息,包括:

[0029] 所述VNFM接收由第一VNF发送的第二消息,从所述第二消息获取所述第一VNF的故障信息;

[0030] 所述VNFM从VIM获取与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息;

[0031] 所述第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析,包括:

[0032] 所述VNFM根据所述第一VNF的故障信息以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与第一VNF以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0033] 基于第一方面,在第四种可能的实现方式中:

[0034] 所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,

[0035] 所述第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息,包括:

[0036] 所述VNFM接收由第一VIM发送的第三消息,从所述第三消息获取第一NFVI的故障信息,

[0037] 所述VNFM获取与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息;

[0038] 所述第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析,包括:

[0039] 所述VNFM根据与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息以及所述第一NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述第一NFVI以及与所述第一NFVI对应的至少一个VNF进行故障关联分析。

[0040] 第二方面,提供一种基于网络功能虚拟化的故障处理装置,位于第一功能实体侧,包括:

[0041] 获取模块,用于获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;

[0042] 分析模块,用于根据所述获取模块获取的所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析;

[0043] 其中,所述第一功能实体包括NFVO或者VNFM。

[0044] 基于第二方面,在第一种可能的实现方式中:

[0045] 所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNF时,

[0046] 所述获取模块具体用于:

[0047] 从VNFM获取所述至少一个VNF的故障信息,以及从VIM获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0048] 所述分析模块具体用于:

[0049] 根据所述至少一个VNF的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0050] 基于第二方面,在第二种可能的实现方式中:

[0051] 所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNFM时,

[0052] 所述获取模块具体用于:

[0053] 接收第一VNFM发送的第一消息,从所述第一消息获取所述第一VNFM的故障信息;

[0054] 确定与所述第一VNFM相对应的至少一个NFVI并获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0055] 所述分析模块具体用于:

[0056] 根据所述至少一个NFVI确定受所述至少一个NFVI影响的第二VNFM;

[0057] 所述NFVO获取所述第二VNFM的故障信息;

[0058] 所述NFVO根据所述第一VNFM的故障信息和所述第二VNFM的故障信息进行故障关联分析。

[0059] 基于第二方面,在第三种可能的实现方式中:

- [0060] 所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,
- [0061] 所述获取模块具体用于:
- [0062] 接收由第一VNF发送的第二消息,从所述第二消息获取所述第一VNF的故障信息;
- [0063] 从VIM获取与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息;
- [0064] 所述分析模块具体用于:
- [0065] 根据所述第一VNF的故障信息以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与第一VNF以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI进行故障关联分析。
- [0066] 基于第二方面,在第四种可能的实现方式中:
- [0067] 所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,
- [0068] 所述获取模块具体用于:
- [0069] 接收由第一VIM发送的第三消息,从所述第三消息获取第一NFVI的故障信息,
- [0070] 获取与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息;
- [0071] 所述分析模块具体用于:
- [0072] 根据与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息以及所述第一NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述第一NFVI以及与所述第一NFVI对应的至少一个VNF进行故障关联分析。
- [0073] 第三方面,提供一种基于网络功能虚拟化的故障处理系统,包括:第一功能实体和第二功能实体;
- [0074] 所述第一功能实体包括如第二方面所述的基于网络功能虚拟化的故障处理装置;
- [0075] 所述第一功能实体包括NFVO或VNFM;
- [0076] 所述第二功能实体包括VNF或VNFM。
- [0077] 第四方面,提供一种服务器,包括处理器和存储器,所述处理器和所述存储器通过总线连接,所述存储器中保存有实现如第一方面所述的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的指令,所述处理器调取并执行所述存储器中的指令,实现如第一方面所述的基于网络功能虚拟化的故障处理方法。
- [0078] 本发明实施例通过第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;并根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。不需要通过EMS上报VNF或NFVI的故障信息,可以缩短Network Service和VNF、NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率;同时也可以缩短Network Service的业务中断时间,满足用户对故障处理的实时性要求。

附图说明

[0079] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0080] 图1-1为本发明一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的流程示意

图；

[0081] 图1-2为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图；

[0082] 图2为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图；

[0083] 图3为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图；

[0084] 图4为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图；

[0085] 图5为本发明一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理装置的结构示意图；

[0086] 图6为本发明一实施例提供的服务器的结构示意图。

具体实施方式

[0087] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中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作出创造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。

[0088] 本实施例的技术方案应用在NFV系统中，举例来说，本实施例所述的NFV系统包括虚拟网络功能基础设施 (NFV Infrastructure, NFVI)、虚拟机基础设施管理 (Virtualized Infrastructure Manager, VIM)、虚拟网络功能 (Virtualized Network Function, VNF)、虚拟网络功能管理 (VNF Manager, VNFM) 和虚拟网络功能调度 (NFV Orchestrator, NFVO) 等功能节点。

[0089] 其中，VNF对应于传统非虚拟化网络中的物理网络功能实体 (Physical Network Function, PNF)，网络功能的功能性行为 and 状态与虚拟化与否无关，本实施中，VNF和PNF拥有相同的功能性行为和外部接口。

[0090] VIM是包括用来控制和管理计算、存储和网络资源的虚拟化实体；

[0091] NFVO是负责对NFV资源进行网络侧的编排和管理，以及在NFV基础设施上实现NFV业务拓扑的虚拟化实体；

[0092] NFVI由硬件资源和虚拟资源以及虚拟层组成，从VNF的角度来说，虚拟化层和硬件资源看起来是一个能够提供所需虚拟资源的实体。NFVI的管理控制单元负责NFVI内虚拟机的管理和控制。

[0093] VNFM负责VNF实例的生命周期的管理。

[0094] 举例来说，本实施例中所述的NFV系统中应用的接口包括：

[0095] (1) 虚拟层和硬件资源之间的接口VI-Ha：通过该接口虚拟层可以请求硬件资源并收集相关的硬件资源状态信息。

[0096] (2) VNF和NFVI之间的接口Vn-Nf：描述NFVI提供给VNF的执行环境。

[0097] (3) NFVO和VNFM之间的接口Or-Vnfm，是MANO的内部接口，其中，NFVO、VNFM和VIM共同组成MANO，具体用于：

[0098] VNF Manager发送资源相关的请求：例如资源的授权、验证、预留、分配等，用作VNF的生命周期管理；

[0099] NFVO发送配置信息给VNFM，使得VNF能够根据VNF转发图 (forwarding graph) 被合

理地配置；

[0100] 收集VNF的状态信息(例如故障信息)用作VNF的生命周期管理。

[0101] (4) VIM和VNFM之间的接口Vi-Vnfm,是MANO的内部接口,具体用于:

[0102] VNF Manager发送资源分配请求;

[0103] 虚拟硬件资源配置以及状态信息(如故障信息)交换。

[0104] (5) NFVO和VIM之间的接口Or-Vi,是NFVO的内部接口,具体用于:

[0105] NFVO发送资源预留请求;

[0106] NFVO资源分配请求;

[0107] 虚拟硬件资源配置以及状态信息(如故障信息)交换。

[0108] (6) NFVI和VIM之间的接口Nf-Vi,具体用于:

[0109] 根据资源分配请求进行特定的资源分配;

[0110] 转发虚拟资源状态信息;

[0111] 虚拟硬件资源配置以及状态信息(如故障信息)交换。

[0112] (7) OSS/BSS和NFVO之间的接口Os-Ma,具体用于:

[0113] 请求对service graph的生命周期管理;

[0114] 请求VNF生命周期管理;

[0115] 转发NFV相关的状态信息(如故障信息);

[0116] 交换策略管理信息;

[0117] 交换数据分析信息;

[0118] 转发NFV相关的计费和使用记录;

[0119] 交换容量和存货(inventory)信息,

[0120] (8) VNF/EMS和VNFM之间的接口Ve-Vnfm,具体用于:

[0121] 请求VNF生命周期管理;

[0122] 交换配置信息;

[0123] 交换进行业务生命周期管理所必须的状态信息(如故障信息);

[0124] (9) Service,VNF and Infrastructure Description和NFVO之间的接口Se-Ma:该接口用来检索与VNF转发图(forwarding graph)相关的信息、与业务相关的信息、与VNF相关的信息,以及与NFVI信息模型相关的信息。该信息提供给NFVO使用。

[0125] 基于上述NFV系统,图1-1为本发明一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的流程示意图,如图1-1所示,包括:

[0126] 1001、第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;

[0127] 其中,所述第一功能实体包括NFVO或者VNFM。

[0128] 1002、第一功能实体根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析;

[0129] 在一种可选的实施方式中,所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNF时,步骤1001包括:

[0130] 所述NFVO从VNFM获取所述至少一个VNF的故障信息,以及从VIM获取所述至少一个

NFVI的故障信息；

[0131] 对应地，步骤1002包括：

[0132] 所述NFVO根据所述至少一个VNF的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0133] 在一种可选的实施方式中，所述第一功能实体为NFVO时，所述第二功能实体为VNFM时，步骤1001包括：

[0134] 所述NFVO接收第一VNFM发送的第一消息，从所述第一消息获取所述第一VNFM的故障信息；

[0135] 所述NFVO确定与所述第一VNFM相对应的至少一个NFVI并获取所述至少一个NFVI的故障信息；

[0136] 需要说明的是，由于NFV系统中，一个VNFM可以安装在多个NFVI上，因此，一个VNFM可以对应多个NFVI。

[0137] 对应地，步骤1002包括：

[0138] 所述NFVO根据所述至少一个NFVI确定受所述至少一个NFVI影响的第二VNFM；

[0139] 所述NFVO获取所述第二VNFM的故障信息；

[0140] 所述NFVO根据所述第一VNFM的故障信息和所述第二VNFM的故障信息进行故障关联分析。

[0141] 在一种可选的实施方式中，所述第一功能实体为VNFM时，所述第二功能实体为VNF时，步骤1001包括：

[0142] 所述VNFM接收由第一VNF发送的第二消息，从所述第二消息获取所述第一VNF的故障信息；

[0143] 所述VNFM从VIM获取与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息；

[0144] 需要说明的是，由于NFV系统中，一个VNF可以安装在多个NFVI上，因此，一个VNF可以对应多个NFVI。

[0145] 对应地，步骤1002包括：

[0146] 所述VNFM根据所述第一VNF的故障信息以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与第一VNF以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0147] 在一种可选的实施方式中，所述第一功能实体为VNFM时，所述第二功能实体为VNF时，步骤1001包括：

[0148] 所述VNFM接收由第一VIM发送的第三消息，从所述第三消息获取第一NFVI的故障信息，

[0149] 所述VNFM获取与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息；

[0150] 需要说明的是，由于NFV系统中，一个NFVI可以安装有多个VNF上，因此，一个NFVI/VNF可以对应多个VNF。

[0151] 对应地，步骤1002包括：

[0152] 所述VNFM根据与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息以及所述第一NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述第一NFVI以及与所述第一NFVI对应的至少一个VNF进行故障关联分析。

[0153] 本发明实施例通过第一功能实体获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;并根据所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。不需要通过EMS上报VNF或NFVI的故障信息,可以缩短Network Service和VNF、NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率;同时也可以缩短Network Service的业务中断时间,满足用户对故障处理的实时性要求。

[0154] 基于图1-1所示实施例,图1-2为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图,具体实现时如图1-2所示:

[0155] 101、NFVO分别向VNFM和VIM发送虚拟网络服务的故障关联分析请求;

[0156] 举例来说,由于NFVI或VNF的故障检测不完备,导致VNF或NFVI存在亚健康或静默故障状态,此时最终用户或者从网络服务(Network Service)角度可以优先感知到业务故障,此时,需要依赖NFVO发起自上向下的故障诊断和相关性分析。具体地,NFVO例如可以分别向VNFM和VIM发送虚拟网络服务的故障关联分析请求;

[0157] 其中,所述故障关联分析请求中包括虚拟网络功能节点VNF标识和虚拟网络功能基础设施NFVI标识;或者,发送给VNFM故障关联分析请求中可以只包括VNF标识,发送给VIM的故障关联分析请求中可以只包括NFVI标识;

[0158] 102、VNFM根据VNF标识,检测与所述VNF标识对应的VNF是否存在故障;

[0159] 103、当VNFM检测到VNF存在时,将所述VNF的故障信息发送给NFVO;

[0160] 104、VIM根据NFVI标识,检测与所述NFVI标识对应的NFVI是否存在故障;

[0161] 105、当VIM检测到NFVI存在故障时,将所述NFVI的故障信息发送给NFVO;

[0162] 可选地,上述步骤102和104可以并行执行,步骤103和105可以并行执行。

[0163] 106、NFVO根据所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息,对所述虚拟网络服务与所述VNF和NFVI进行故障关联分析。

[0164] 例如,NFVO根据所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息,判断VNF和NFVI存在的故障原因是否是虚拟网络服务的故障引起的。

[0165] 本发明实施例通过NFVO主动向VNFM和VIM发送虚拟网络服务的故障关联分析请求,其中,所述故障关联分析请求中包括虚拟网络功能节点VNF标识和虚拟网络功能基础设施NFVI标识;以使VNFM根据所述VNF标识,若检测到与所述VNF标识对应的VNF存在故障信息,则将所述VNF的故障信息发送给NFVO;VIM根据所述NFVI标识,若检测到与所述NFVI标识对应的NFVI存在故障信息,则将所述NFVI的故障信息发送给NFVO;NFVO根据所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息,对所述虚拟网络服务与所述VNF和NFVI进行故障关联分析。不需要通过EMS上报VNF或NFVI的故障信息,可以缩短Network Service和VNF、NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率;同时也可以缩短Network Service的业务中断时间,满足用户对故障处理的实时性要求。

[0166] 基于图1-1所示实施例,图2为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图,如图2所示:

[0167] 201、VNFM接收VNF发送的故障信息;

[0168] 具体地,当VNF检测到存在故障时,可以向VNFM发送VNF的故障信息。

[0169] 202、VNFM根据VNF发送的故障信息,确定与所述VNF关联的NFVI;

- [0170] 具体地,VNFM根据上报故障信息的VNF,确定该故障的VNF使用的NFVI。
- [0171] 203、VNFM向VIM发送查询与所述VNF关联的NFVI的故障检测命令。
- [0172] 204、当VIM检测到所述NFVI存在故障时,将所述NFVI的故障信息发送给VNFM;
- [0173] 205、VNFM对所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息进行故障关联分析。
- [0174] 例如,根据VNF的故障信息和NFVI的故障信息,分析VNF的故障是否是NFVI的故障造成的,查询VNF故障的原因,从而可以触发故障恢复动作。
- [0175] 本发明实施例的VNFM根据VNF发送的故障信息,通过VIM检测与所述VNF关联的NFVI是否存在故障;若所述NFVI存在故障,则对所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息进行故障关联分析;不需要通过EMS上报NFVI的故障信息,可以缩短VNF和NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率。
- [0176] 基于图1-1所示实施例,图3为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图,包括:如图3所示:
- [0177] 301、VIM检测到NFVI存在故障时,向VNFM发送所述NFVI的故障信息;
- [0178] 302、VNFM根据所述NFVI的故障信息,确定与所述NFVI关联的VNF;
- [0179] 303、向与所述NFVI关联的VNF发送故障检测命令;
- [0180] 304、VNF检测到存在故障时向所述VNFM发送所述VNF的故障信息;
- [0181] 305、VNFM对所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息进行故障关联分析。
- [0182] 本发明实施例的VNFM通过VIM在检测到所述NFVI的故障信息时,检测与所述NFVI关联的VNF是否存在故障;若所述VNF存在故障,则对所述VNF的故障信息和所述NFVI的故障信息进行故障关联分析;不需要通过EMS上报NFVI的故障信息,可以缩短VNF和NFVI的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率。
- [0183] 基于图1-1所示实施例,图4为本发明另一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理方法的信令图,具体实现如图4所示:
- [0184] 401、VNFM1向NFVO上报故障信息;
- [0185] 例如,当VNFM1检测到故障时,可以向NFVO发送故障信息;
- [0186] 402、NFVO确定与VNFM1关联的其他VNFM;
- [0187] 其中,与VNFM1安装在同一个NFVI上的其他VNFM都可以作为与VNFM1关联的其他VNFM。
- [0188] 具体地,NFVO通过查询VIM至少确定一个VNFM1所在的NFVI是否存在故障,从而判断VNFM1的故障是否影响与VNFM1关联的其他VNFM。
- [0189] 403、NFVO向与VNFM1关联的其他VNFM发起故障检测命令;
- [0190] 404、其他VNFM根据故障检测命令若检测到存在故障时,向NFVO发送其他VNFM的故障信息;
- [0191] 405、NFVO根据VNFM1的故障信息和其他VNFM的故障信息,进行故障相关性分析。
- [0192] 例如,当VNFM1存在故障,且与VNFM1关联的其他VNFM也存在故障时,可以判断VNFM1所在的NFVI存在故障。
- [0193] 又例如,当VNFM1存在故障,且VNFM1所在的一个NFVI存在故障,则该故障的NFVI的其他VNFM也存在故障。
- [0194] 本发明实施例的NFVO根据VNFM1的故障信息,检测与VNFM1关联的其他VNFM是否存

在故障,若存在故障,则对VNFM1的故障信息和所述其他VNFM的故障信息进行故障关联分析;不需要通过EMS上报NFVI的故障信息,可以缩短VNFM1和与其关联的其他VNFM的故障相关性处理时间,提高了故障处理效率。

[0195] 图5为本发明一实施例提供的基于网络功能虚拟化的故障处理装置的结构示意图,位于第一功能实体侧;如图5所示包括:

[0196] 获取模块51,用于获取提供虚拟网络服务的至少一个第二功能实体的故障信息以及至少一个NFVI的故障信息;

[0197] 分析模块52,用于根据所述获取模块获取的所述至少一个第二功能实体的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个第二功能实体以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析;

[0198] 其中,所述第一功能实体包括NFVO或者VNFM。

[0199] 可选地,所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNF时,所述获取模块51具体用于:

[0200] 从VNFM获取所述至少一个VNF的故障信息,以及从VIM获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0201] 所述分析模块52具体用于:

[0202] 根据所述至少一个VNF的故障信息以及所述至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述至少一个VNF以及所述至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0203] 可选地,所述第一功能实体为NFVO时,所述第二功能实体为VNFM时,所述获取模块51具体用于:

[0204] 接收第一VNFM发送的第一消息,从所述第一消息获取所述第一VNFM的故障信息;

[0205] 确定与所述第一VNFM相对应的至少一个NFVI并获取所述至少一个NFVI的故障信息;

[0206] 所述分析模块52具体用于:

[0207] 根据所述至少一个NFVI确定受所述至少一个NFVI影响的第二VNFM;

[0208] 所述NFVO获取所述第二VNFM的故障信息;

[0209] 所述NFVO根据所述第一VNFM的故障信息和所述第二VNFM的故障信息进行故障关联分析。

[0210] 可选地,所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,所述获取模块51具体用于:

[0211] 接收由第一VNF发送的第二消息,从所述第二消息获取所述第一VNF的故障信息;

[0212] 从VIM获取与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息;

[0213] 所述分析模块52具体用于:

[0214] 根据所述第一VNF的故障信息以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与第一VNF以及与所述第一VNF对应的至少一个NFVI进行故障关联分析。

[0215] 可选地,所述第一功能实体为VNFM时,所述第二功能实体为VNF时,所述获取模块51具体用于:

[0216] 接收由第一VIM发送的第三消息,从所述第三消息获取第一NFVI的故障信息,

[0217] 获取与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息；

[0218] 所述分析模块52具体用于：

[0219] 根据与所述第一NFVI对应的至少一个VNF的故障信息以及所述第一NFVI的故障信息对所述虚拟网络服务与所述第一NFVI以及与所述第一NFVI对应的至少一个VNF进行故障关联分析。

[0220] 本发明实施例所述的装置的技术原理和技术效果可以参考图1-1至图4所示实施例中的相关描述，不再赘述。

[0221] 本发明实施例还提供一种基于网络功能虚拟化的故障处理系统，包括：第一功能实体和第二功能实体；

[0222] 其中，所述第一功能实体包括如图5所示实施例所述的基于网络功能虚拟化的故障处理装置；具体例如可以为NFVO或VNFM；

[0223] 所述第二功能实体例如包括VNF或VNFM。

[0224] 本发明实施例所述的系统的技术原理和技术效果可以参考图1-1至图4所示实施例中的相关描述，不再赘述。

[0225] 图6为本发明一实施例提供的服务器的结构示意图，如图6所示，包括处理器61和存储器62，所述处理器和所述存储器通过总线连接，其中，所述存储器中保存有实现上述基于网络功能虚拟化的故障处理方法的指令，所述处理器调取并执行所述存储器中的指令，实现上述基于网络功能虚拟化的故障处理方法；

[0226] 本发明实施例所述的服务器的技术原理和技术效果可以参考图1-1至图4所示实施例中的相关描述，不再赘述。

[0227] 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，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0228] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0229] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0230] 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0231] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：移动硬盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称

ROM)、随机存取存储器(英文:Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0232] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;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:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的保护范围。

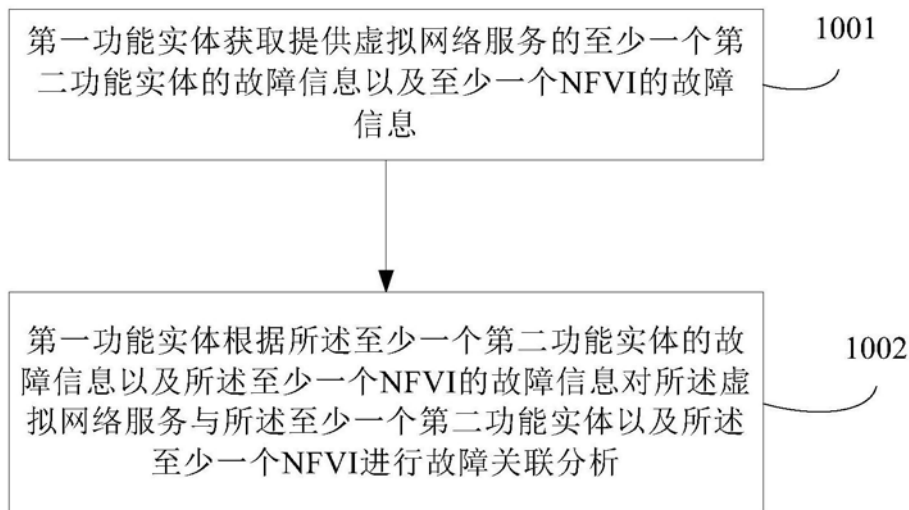


图1-1

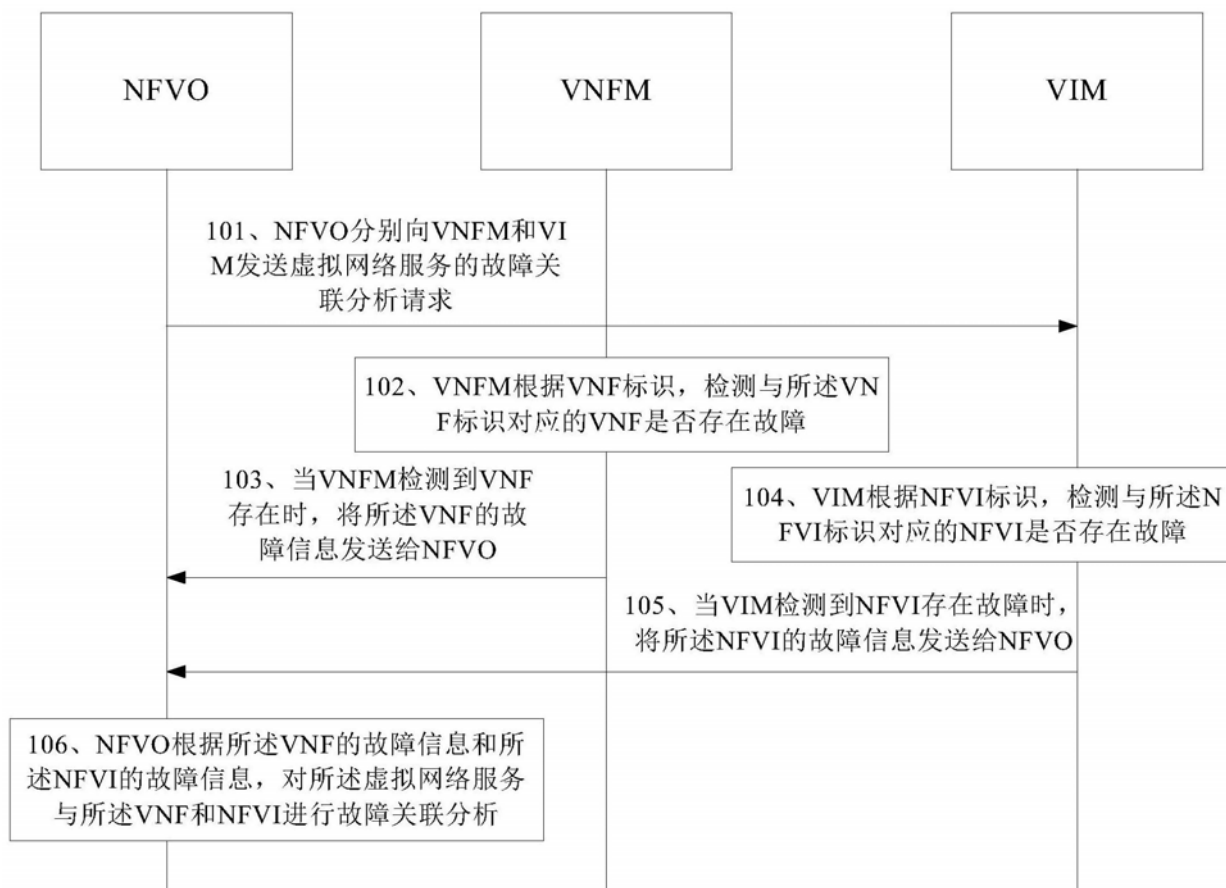


图1-2

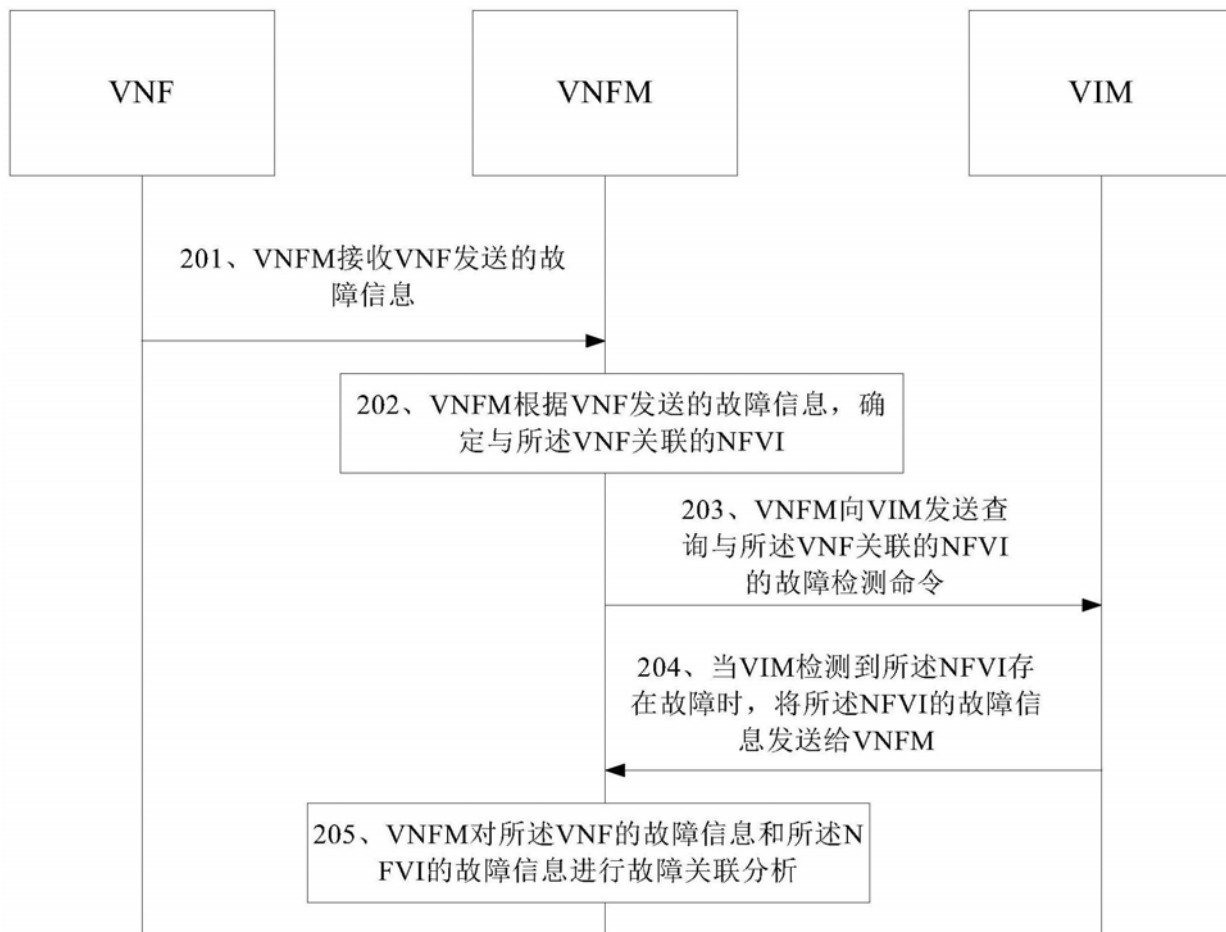


图2

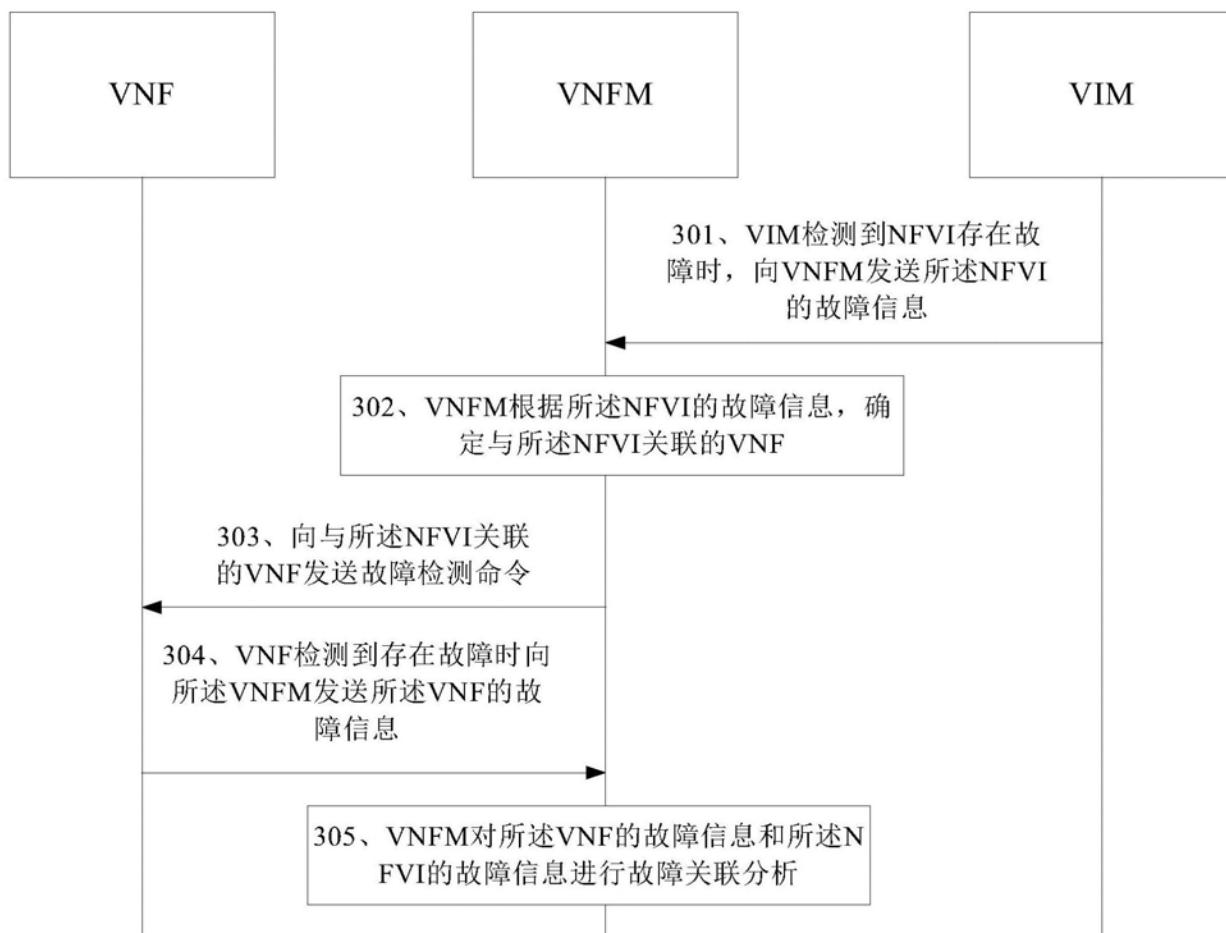


图3

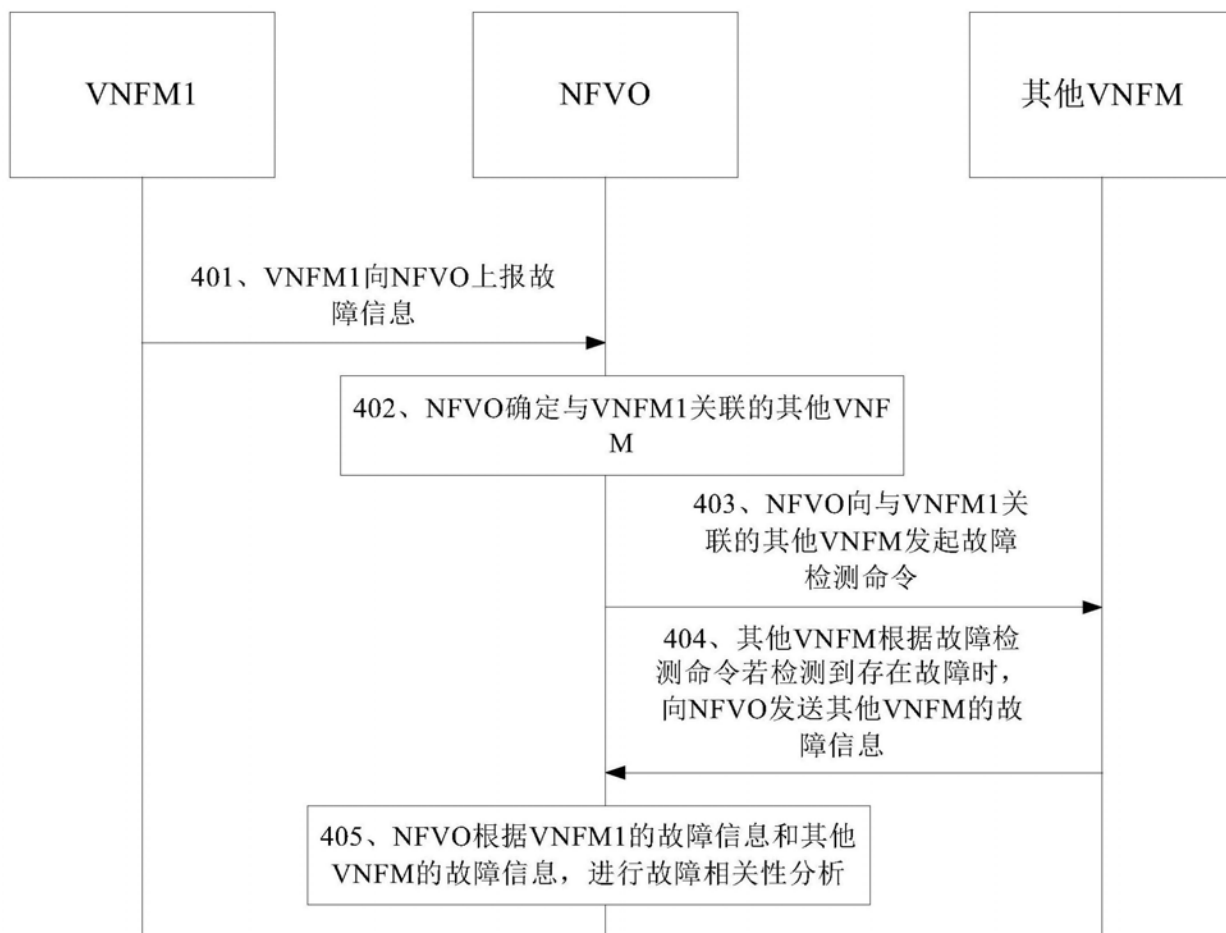


图4

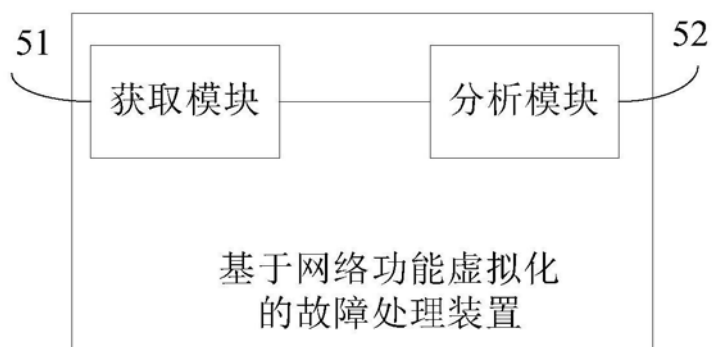


图5

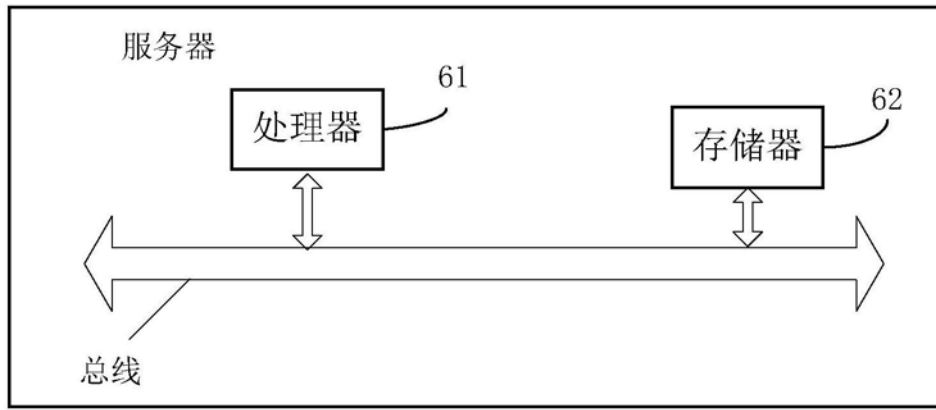


图6