



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106603371 B

(45) 授权公告日 2020.11.24

(21) 申请号 201510662615.5

G06F 9/50 (2006.01)

(22) 申请日 2015.10.14

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2014317261 A1, 2014.10.23

申请公布号 CN 106603371 A

CN 104954220 A, 2015.09.30

(43) 申请公布日 2017.04.26

WO 2015113234 A1, 2015.08.06

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

WO 2015126430 A1, 2015.08.27

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

WO 2015143610 A1, 2015.10.01

薛海强, 张昊. 网络功能虚拟化及其标准化. 《中兴通讯技术》. 2015, 第21卷(第2期), 第30-34页.

(72) 发明人 孟照星 徐代刚 薛育红 徐后强

审查员 朱立峰

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51) Int. Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

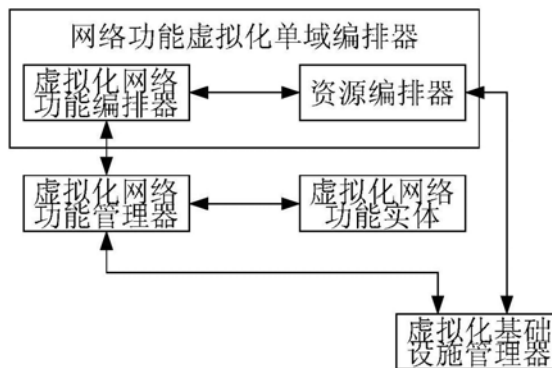
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法

(57) 摘要

一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法;系统包括:单域的虚拟化网络功能管理器VNFM、单域的虚拟化网络功能VNF实体、虚拟化基础设施管理器VIM;一个或多个网络功能虚拟化单域编排器NFV-DO,所述NFV-DO与单域一一对应;所述NFV-DO包括:虚拟化网络功能编排器VNFO,用于管理所在单域的以下任一项或任几项功能:网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM实例化、VNF的实例化,VNF的生命周期。本发明能满足目前NFV系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域,多厂商提供服务及多层管理的要求。



1. 一种网络功能虚拟化NFV系统,包括:

单域的虚拟化网络功能管理器VNFM、单域的虚拟化网络功能VNF实体、虚拟化基础设施管理器VIM;

其特征在于,还包括:

一个或多个网络功能虚拟化单域编排器NFV-DO,所述NFV-DO与单域一一对应;

所述NFV-DO包括:虚拟化网络功能编排器VNFO,用于管理所在单域的以下任一项或任几项功能:网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM实例化、VNF的实例化,VNF的生命周期。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述NFV-DO还包括:

单域的资源编排器RO,用于进行所在单域的以下任一项或任几项处理:VNF实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括:

网络功能虚拟化编排器NFVO;

所述NFVO包括服务编排器SO和跨域资源编排器CDRO;

所述SO和对接的一个或多个所述VNFO进行交互,以及和运营支撑系统OSS/业务支撑系统BSS交互,用于进行跨域的以下任一项或任几项处理:网络服务编排、网络服务实例的管理,网络服务生命周期管理、网络服务和VNF实例的策略管理;

所述CDRO与对接的一个或多个NFV-DO、和/或与多个VIM进行交互,用于进行跨域的以下任一项或任几项处理:资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

4. 如权利要求3所述的系统,其特征在于:

所述NFVO属于网络服务层;所述NFV-DO、VNFM及VNF实体属于领域层;所述VIM属于虚拟资源层;

所述系统还包括:属于虚拟资源层的计算资源池、网络资源池、存储资源池;以及属于物理层的基础设施。

5. 如权利要求3或4所述的系统,其特征在于:

当所述系统还包括NFVO且所述NFV-DO还包括RO时,所述RO用于将所在单域中的资源申请转发到所述CDRO,或发送给VIM;

当所述系统不包括NFVO时,所述NFV-DO包括RO,所述RO用于将所在单域中的资源申请发送给VIM;

当所述NFV-DO不包括RO时,单域的资源申请由所述CDRO处理。

6. 一种应用于权利要求1~5中任一项所述的网络功能虚拟化NFV系统的网络服务实例化方法,包括:

单域的虚拟化网络功能编排器VNFO收到虚拟化网络功能VNF实例化请求后,发送资源预留申请;

所述VNFO收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后,向所在单域的虚拟化网络功能管理器VNFM发起VNF实例化请求;

所述VNFM根据所述资源预留信息向虚拟化基础设施管理器VIM发起资源实例化请求。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述发送资源预留申请包括:

所述VNFO判断本单域有资源编排器RO时,所述VNFO发送资源预留申请给RO;

所述RO判断本RO是否为通道,如果是通道,则所述RO将所述资源预留申请发送给跨域

资源编排器CDRO;如果不是通道,则所述RO将资源预留申请发送给VIM;

如果没有RO,则所述VNFO发送资源预留申请给CDRO;所述CDRO向VIM发起资源预留申请。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述发送资源预留申请后还包括:

所述RO从VIM接收资源预留信息并发送给本单域的VNFO;

或者,

所述CDRO接收VIM反馈的资源预留信息,并反馈给发送资源预留申请的VNFO。

9.如权利要求6所述的方法,其特征在于,单域的VNFO收到VNF实例化请求前还包括:

服务编排器SO接收网络服务实例化请求;判断服务中VNF实例的归属域;如果是归属于单域,则将VNF实例化请求下发到VNF实例所归属的单域的VNFO;如果是跨域VNF,则下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNFM。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNFM后还包括:

跨域独立VNFM向CDRO发起资源预留申请;

所述CDRO向VIM发起资源预留申请,接收VIM反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立VNFM;

所述跨域独立VNFM根据资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。

一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及网络功能虚拟化领域,尤其涉及一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法。

背景技术

[0002] 网络运营商的网络是通过大型的不增长的专属硬件设备来部署。一项新网络服务的推出,通常需要另一种变体,而现在也越来越难找到空间和动力;除此之外,能耗在增加,资本投入存在挑战,又缺少必要的技能来设计、整合和操作日趋复杂的硬件设备。

[0003] 借助NFV (Network Function Virtualization,网络功能虚拟化)技术,网络运营商将在如何建立自己的网络,并实施新的服务上发生翻天覆地的变化。通过虚拟化技术,运营商可以提供更快更好的网络服务,帮助运营商提升竞争力。

[0004] 图1是ETSI (European Telecommunications Standards Institute,欧洲电信标准化协会)在第一阶段定义的NFV系统,如图1所示,右边点划线围成的框中为NFV MANO (Management and Orchestration,管理和编排),包括NFVO (Network Function Virtualization Orchestrator,网络功能虚拟化编排器),与NFVO连接的NS (Network Service,网络服务) Catalogue (目录)、VNF (Virtualised Network Function,虚拟化网络功能) Catalogue、NFV Instances (实例)、NFVI (Network Function Virtualization Infrastructure,网络功能虚拟化基础设施) Resources (资源)、VNFM (Virtualised Network Function Manager,虚拟化网络功能管理器),与VNFM以及NFVO连接的VIM (Virtualised Infrastructure Manager,虚拟化基础设施管理器);其中,VNFM还与VNF Catalogue连接。

[0005] 其中,NFVO与VNFM及VIM之间、VNFM与VIM之间设置有Main NFV reference points (主要的网络功能虚拟化参考点),图1里以实线上的短垂直线表示,分别为图1里的Or-Vnfm、Or-Vi、Vi-Vnfm;NFVO与NS Catalogue、VNF Catalogue、NFV Instances、NFVI Resources之间、VNFM与VNF Catalogue之间设置有Other NFV reference points (主要的网络功能虚拟化参考点),图1里以虚线上的短垂直线表示。

[0006] 另外,NFVO与OSS (Operation support system运营支撑系统)/BSS (Business support system,业务支撑系统)之间、VNFM和EM (Element Manage,网络管理)、VNF之间、VIM和NFVI (Network Function Virtualization Infrastructure,网络功能虚拟化基础设施)之间也设置有Main NFV reference points,分别为图1里的Os-Ma-nfvo、Ve-Vnfm-em、Ve-Vnfm-vnf、Nf-Vi;另外,OSS/BSS与EM、NFVI之间、EM与VNF之间设置有Other NFV reference points;VNF和NFVI之间设置有Execution reference points (执行参考点): Vn-Nf,图1中以两端有原点的实线上的短垂直线表示。

[0007] 图2是第二阶段定义的草案,做了资源和服务编排管理的分离,取消了图1中的NFV MANO;将NFVO划分为NSO (Network Service Orchestrator,网络服务编排器)和CDRO (Cross-domain Resource Orchestrator,跨域资源编排器)两部分,将EM更换为E/NMS

(Network Manage System,网络管理系统)。将OSS/BSS、EM、VNF、NS Catalogue、VNF Catalogue、VNFM以及NSO划分到TENANT DOMAIN(出租域);将CDRO、NFV Instances、NFVI Resources、VIM和NFVI划分到NFVINFRAStructure DOMAIN(基础设施域)。

[0008] 其中,NSO和VNF、OSS/BSS之间、VNF和VIM、ENMS、VNF之间所设置的Main NFV reference points分别为图2里的:Nfvo-Vnfm、Os-Nfvo、Vnfm-Vi、VeEn-Vnfm、VeNf-Vnfm;CDRO和VIM之间、VIM和NFVI之间所设置的Main NFV reference points分别为图2里的:Nfvo-Vi、Nf-Vi;VNF和NFVI之间设置的Execution reference points为Vn-Nf。

[0009] 但是,目前的方案未考虑到系统实施的阶段演进及跨国、跨区域,多厂商提供服务等多域复杂运营环境。NFV实施过程可能首先实施一个单域NFV,后续再扩展到全域;也可能是先在某个管理域实施,然后再扩展到全管理域的阶段演进实施。此时单个服务编排难以满足要求。

发明内容

[0010] 针对现有NFV系统的实施需要和缺陷,本发明公开一种NFV系统及网络服务实例化方法,能满足目前NFV系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域,多厂商提供服务及多层管理的要求。

[0011] 为了解决上述问题,采用如下技术方案。

[0012] 一种网络功能虚拟化NFV系统,包括:

[0013] 单域的虚拟化网络功能管理器VNFM、单域的虚拟化网络功能VNF实体、虚拟化基础设施管理器VIM;

[0014] 一个或多个网络功能虚拟化单域编排器NFV-DO,所述NFV-DO与单域一一对应;

[0015] 所述NFV-DO包括:虚拟化网络功能编排器VNFO,用于管理所在单域的以下任一项或任几项功能:网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM实例化、VNF的实例化,VNF的生命周期。

[0016] 可选地,所述NFV-DO还包括:

[0017] 单域的资源编排器RO,用于进行所在单域的以下任一项或任几项处理:VNF实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

[0018] 可选地,所述的系统还包括:

[0019] 网络功能虚拟化编排器NFVO;

[0020] 所述NFVO包括服务编排器SO和跨域资源编排器CDRO;

[0021] 所述SO和对接的一个或多个所述VNFO进行交互,以及和运营支撑系统OSS/业务支撑系统BSS交互,用于进行跨域的以下任一项或任几项处理:网络服务编排、网络服务实例的管理,网络服务生命周期管理、网络服务和VNF实例的策略管理;

[0022] 所述CDRO与对接的一个或多个NFV-DO、和/或与多个VIM进行交互,用于进行跨域的以下任一项或任几项处理:资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

[0023] 可选地,所述NFVO属于网络服务层;所述NFV-DO、VNFM及VNF实体属于领域层;所述VIM属于虚拟资源层;

[0024] 所述系统还包括:属于虚拟资源层的计算资源池、网络资源池、存储资源池;以及属于物理层的基础设施。

- [0025] 可选地,当所述系统还包括NFVO且所述NFV-DO还包括RO时,所述RO用于将所在单域中的资源申请转发到所述CDRO,或发送给VIM;
- [0026] 当所述系统不包括NFVO时,所述NFV-DO包括RO,所述RO用于将所在单域中的资源申请发送给VIM;
- [0027] 当所述NFV-DO不包括RO时,单域的资源申请由所述CDRO处理。
- [0028] 一种应用于上述的网络功能虚拟化NFV系统的网络服务实例化方法,包括:
- [0029] 单域的虚拟化网络功能编排器VNFO收到虚拟化网络功能VNF实例化请求后,发送资源预留申请;
- [0030] 所述VNFO收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后,向所在单域的虚拟化网络功能管理器VNFM发起VNF实例化请求;
- [0031] 所述VNFM根据所述资源预留信息向虚拟化基础设施管理器VIM发起资源实例化请求。
- [0032] 可选地,所述发送资源预留申请包括:
- [0033] 所述VNFO判断本单域有资源编排器RO时,所述VNFO发送资源预留申请给RO;
- [0034] 所述RO判断本RO是否为通道,如果是通道,则所述RO将所述资源预留申请发送给跨域资源编排器CDRO;如果不是通道,则所述RO将资源预留申请发送给VIM;
- [0035] 如果没有RO,则所述VNFO发送资源预留申请给CDRO;所述CDRO向VIM发起资源预留申请。
- [0036] 可选地,所述发送资源预留申请后还包括:
- [0037] 所述RO从VIM接收资源预留信息并发送给本单域的VNFO;
- [0038] 或者,
- [0039] 所述CDRO接收VIM反馈的资源预留信息,并反馈给发送资源预留申请的VNFO。
- [0040] 可选地,单域的VNFO收到VNF实例化请求前还包括:
- [0041] 服务编排器SO接收网络服务实例化请求。判断服务中VNF实例的归属域;如果是归属于单域,则将VNF实例化请求下发到VNF实例所归属的单域的VNFO;如果是跨域VNF,则下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNFM。
- [0042] 可选地,所述下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNFM后还包括:
- [0043] 跨域独立VNFM向CDRO发起资源预留申请;
- [0044] 所述CDRO向VIM发起资源预留申请,接收VIM反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立VNFM;
- [0045] 所述跨域独立VNFM根据资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。
- [0046] 本发明能满足目前NFV系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域,多厂商提供服务及多层管理的要求。
- [0047] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0048] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本

申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

- [0049] 图1是ETSI标准组织第一阶段定义的NFV系统图;
- [0050] 图2是ETSI标准组织第二阶段定义的NFV系统草案图;
- [0051] 图3是实施例一的NFV系统的示意图;
- [0052] 图4是实施例一的NFV系统的层次示意图;
- [0053] 图5是实施例一的NFV系统的实施方法的流程图;
- [0054] 图6是实施例1在NFV领域无网络服务层实施方案示意图;
- [0055] 图7是实施例2在NFV领域有网络服务层实施方案示意图;
- [0056] 图8是实施例3在NFV领域有网络服务层领域层R0转发通道实施方案示意图;
- [0057] 图9是实施例4在NFV领域有网络服务层领域层无R0实施方案示意图;
- [0058] 图10是实施例5在NFV领域有网络服务层无领域层实施方案示意图;
- [0059] 图11是实施例6在NFV领域有网络服务层有领域层有跨域VNFM实施方案示意图;
- [0060] 图12是实施例二的网络服务实例化的流程示意图;
- [0061] 图13是实施例二的例子的示意图。

具体实施方式

[0062] 下面将结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

[0063] 需要说明的是,如果不冲突,本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。另外,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0064] 实施例一、一种NFV分层系统,如图3所示,包括:

[0065] NFV-DO (Network Function Virtualization Domain Orchestrate,网络功能虚拟化单域编排)、单域的VNFM、单域的VNF实体、VIM等;

[0066] 所述VNFM用于管理所述NFV实体;

[0067] 所述NFV-DO可以有一个或多个,与单域一一对应;

[0068] 所述NFV-DO包括VNFO (Virtualised Network Function Orchestrate,虚拟化网络功能编排器);

[0069] 所述VNFO用于管理所在单域的的以下任一项或任几项功能:网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM实例化、VNF的实例化,VNF的生命周期等。

[0070] 可选地,所述NFV-DO还可以包括R0 (Resource Orchestrator,资源编排器),R0根据需要可以存在也可以不存在。

[0071] 所述R0用于进行所在单域的的以下任一项或任几项处理:VNF实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控等;

[0072] 可选地,所述NFV-DO也可以不存在;NFV-DO不存在时可兼容现有标准中的NFV系统。

[0073] 可选地,所述系统还包括NFVO;

[0074] 其中,所述NFVO包括S0 (Service Orchestrate,服务编排器)和CDRO;

[0075] 所述S0用于进行跨域(多产品或多管理域等)的以下任一项或任几项处理:网络服务编排、网络服务实例的管理,网络服务生命周期管理、网络服务和VNF实例的策略管理等,

所述S0和对接的一个或多个VNFO进行交互,以及和OSS/BSS交互;

[0076] 所述CDRO用于进行跨域(多产品或多管理域等)的以下任一项或任几项处理:资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控等,所述CDRO与对接的一个或多个NFV-DO、和/或与多个VIM进行交互。

[0077] 可选地,在有NFVO时,当域中存在RO时,所述域中的资源申请可以通过RO转发到NFVO的CDRO,此时RO起转发通道作用;也可以通过RO和多个VIM交互,此时RO和CDRO不交互;也可以只有存在跨域资源申请(如本域资源不足等)时,RO才和CDRO交互,否则RO只和多个VIM交互。当域中不存在RO时,资源申请通过NFVO的CDRO处理。在没有NFVO时,RO必须存在。

[0078] 可选地,该系统可以应用于四层框架上:网络服务层、领域层、虚拟资源层、物理层。当在单域应用时,也可以简化为三层框架:领域层、虚拟资源层、物理层。

[0079] 如图4所示,网络服务层NFVO,可以包括S0和CDRO;

[0080] 领域层NFV-DO,可以包括VNFO、RO、VNFM及VNF实体。

[0081] 虚拟资源层可以包括多个VIM和计算资源池、网络资源池、存储资源池,负责实际处理虚拟资源的处理,如虚拟机创建、删除、迁移等。

[0082] 物理层可以包括服务器、存储设备、网络设备等基础设施。

[0083] 实施例一的NFV系统的实施方法如图5所示,包括如下步骤S501~510:

[0084] S501、搭建云计算基础设施硬件环境,包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0085] S502、安装和配置VIM。

[0086] S503、判断是否需要单域编排),即判断是否需要NFV-DO;

[0087] 如果需要单域编排,则进行步骤S504,不需要则进行步骤S507。

[0088] S504、针对每个单域,安装和配置VNFO。

[0089] S505、针对每个单域,判断是否需要单域资源编排;

[0090] 如果需要单域资源编排,则进行步骤S506,不需要则进行步骤S507。

[0091] S506、安装和配置单域RO。

[0092] S507、判断是否需要跨域编排;

[0093] 如果需要跨域编排,则进行步骤S508,不需要则结束流程。

[0094] S508、安装和配置跨域NFVO。

[0095] S509、判断是否需要跨域独立管理;

[0096] 如果需要跨域独立管理,则进行步骤S510,不需要则结束流程。

[0097] S510、安装和配置跨域独立VNFM;结束流程。

[0098] 实施示例1:

[0099] 图6是本发明实施例在NFV领域无网络服务层的实施方案的示意图。此时主要在单域场景下应用,完成单域自运维。例如:核心网产品域,或者某个管理域东区等单域。此时VNFO负责本域的网络服务编排管理、生命周期管理等,资源编排通过RO完成。实施步骤包括如下的步骤11~14:

[0100] 11、搭建云计算基础设施硬件环境,包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0101] 12、安装和配置VIM。

[0102] 13、判断是否需要单域编排(即:是否需要NFV-DO);如果需要单域编排,则针对每个单域,安装和配置VNFO;

[0103] 14、针对每个单域,判断是否需要单域资源编排;如果需要单域资源编排,则安装和配置单域RO。

[0104] 实施示例2:

[0105] 图7是本发明实施例在NFV领域有网络服务层的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在NFVO完成,单域的网络服务和资源编排下发到单域的NFV-DO完成,此时NFV-DO内的资源编排由RO直接交互一个或多个VIM完成,RO完成本域资源编排的逻辑处理,如果涉及跨域资源编排则由NFVO的CDRO交互一个或多个VIM完成。实施步骤包括如下的步骤21~25:

[0106] 21、搭建云计算基础设施硬件环境,包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0107] 22、安装和配置VIM。

[0108] 23、判断是否需要单域编排(即:是否需要NFV-DO);如果需要单域编排,则针对每个单域,安装和配置VNFO。

[0109] 24、针对每个单域,判断是否需要单域资源编排;如果需要单域资源编排,则安装和配置单域RO。

[0110] 25、判断是否需要跨域编排;如果需要跨域编排,则安装和配置跨域NFVO。

[0111] 实施示例3:

[0112] 图8是本发明实施例在NFV领域有网络服务层、领域层、RO转发通道的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在NFVO完成,单域的网络服务和资源编排下发到单域的NFV-DO完成,此时NFV-DO内的资源编排由RO转发CDRO完成,RO不做资源编排的逻辑处理或仅简单逻辑处理,NFVO的CDRO交互一个或多个VIM完成资源编排。实施步骤包括如下的步骤31~35:

[0113] 31、搭建云计算基础设施硬件环境,包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0114] 32、安装和配置VIM。

[0115] 33、判断是否需要单域编排(即:是否需要NFV-DO);如果需要单域编排,则针对每个单域,安装和配置VNFO。

[0116] 34、针对每个单域,判断是否需要单域资源编排;本实施示例中判断结果为不需要单域资源编排,但仍安装和配置单域RO作为通道对接CDRO。

[0117] 35、判断是否需要跨域编排;如果需要跨域编排,则安装和配置跨域NFVO。

[0118] 实施示例4:

[0119] 图9是本发明实施例在NFV领域有网络服务层、领域层,无RO的实施方案的示意图。资源管理编排的发展有集中化的趋势,此场景可能存在于早期单域,后期实施跨域编排,同时要求集中化资源管理编排的场景。此时跨域网络服务和资源编排在NFVO完成,单域的网络服务和资源编排下发到单域的NFV-DO完成,此时NFV-DO内的资源编排直接交互CDRO完成,NFVO的CDRO交互一个或多个VIM完成资源编排。实施步骤包括如下的步骤41~45:

[0120] 41、搭建云计算基础设施硬件环境,包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0121] 42、安装和配置VIM。

[0122] 43、判断是否需要单域编排(即:是否需要NFV-DO);如果需要单域编排,则针对每个单域,安装和配置VNFO。

[0123] 44、针对每个单域,判断是否需要单域资源编排;本实施示例中判断结果为不需要

单域资源编排。

[0124] 45、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨域NFVO。

[0125] 实施示例5：

[0126] 图10是本发明实施例在NFV领域有网络服务层，无领域层的实施方案的示意图。此时所有的网络服务和资源编排都在NFVO完成，SO和独立VNFM交互。实施步骤包括如下的步骤51~55：

[0127] 51、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0128] 52、安装和配置VIM。

[0129] 53、判断是否需要单域编排（即：是否需要NFV-DO）；本实施示例中判断结果为不需要单域编排。

[0130] 54、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨域NFVO。

[0131] 55、判断是否需要跨域独立VNFM；如果需要跨域独立VNFM，则安装和配置跨域独立VNFM。

[0132] 实施示例6：

[0133] 图11是本发明实施例在NFV领域有网络服务层、有领域层、有跨域VNFM的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在NFVO完成，单域的网络服务和资源编排下发到单域的NFV-DO完成，此时NFV-DO内的资源编排由RO直接交互一个或多个VIM完成，如果涉及跨域资源编排则由NFVO的CDRO交互一个或多个VIM完成。跨域的服务编排由SO和VNFM交互完成，资源申请等VNFM和CDRO交互完成。实施步骤包括如下的步骤61~66：

[0134] 61、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等。

[0135] 62、安装和配置VIM。

[0136] 63、判断是否需要单域编排（即：是否需要NFV-DO）；如果需要单域编排，则针对每个单域，安装配置VNFO。

[0137] 64、针对每个单域，判断是否需要单域资源编排；如果需要单域资源编排，则安装和配置单域RO。

[0138] 65、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨域NFVO。

[0139] 66、判断是否需要跨域独立VNFM；如果需要跨域独立VNFM，则安装和配置跨域独立VNFM。

[0140] 实施例二、一种应用于上述NFV系统的网络服务实例化方法，如图12所示，包括：

[0141] 单域的VNFO收到VNF实例化请求后，发送资源预留申请；

[0142] 所述VNFO收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后，向所在单域的VNFM发起VNF实例化请求；

[0143] 所述VNFM根据所述资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。

[0144] 可选地，所述发送资源预留申请包括：

[0145] 所述VNFO判断本单域有RO时，所述VNFO发送资源预留申请给RO；

[0146] 所述RO判断本RO是否为通道，如果是通道，则所述RO将所述资源预留申请发送给CDRO；如果不是通道，则所述RO将资源预留申请发送给VIM；

[0147] 如果没有RO，则所述VNFO发送资源预留申请给CDRO；所述CDRO向VIM发起资源预留申请。

- [0148] 可选地,所述发送资源预留申请后还包括:
- [0149] 所述RO从VIM接收资源预留信息并发送给本单域的VNFO;
- [0150] 或者,
- [0151] 所述CDRO接收VIM反馈的资源预留信息,并反馈给发送资源预留申请的VNFO。
- [0152] 可选地,单域的VNFO收到VNF实例化请求前还包括:
- [0153] S0接收网络服务实例化请求。判断服务中VNF实例的归属域;如果是归属于单域,则将VNF实例化请求下发到VNF实例所归属的单域的VNFO;如果是跨域VNF,则下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNF。
- [0154] 可选地,所述下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNF后还包括:
- [0155] 跨域独立VNF向CDRO发起资源预留申请;
- [0156] 所述CDRO向VIM发起资源预留申请,接收VIM反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立VNF;
- [0157] 所述跨域独立VNF根据资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。
- [0158] 本实施例的一个例子如图13所示,包括步骤S1301~S1315:
- [0159] S1301、发起网络服务实例化请求。
- [0160] S1302、S0判断服务中VNF实例的归属域;如果是归属于某个单域,则进行步骤S1303;如果是跨域VNF,则进行步骤S1311;
- [0161] S1303、S0将VNF实例化请求下发到对应单域的VNFO。
- [0162] S1304、本例中,本单域有ROVNFO,将资源预留申请发给RO;如果在其它实施例中没有RO,则VNFO将资源预留申请发给CDRO。
- [0163] S1305、RO判断自身是否为通道;如果是通道,则进行步骤S1306;如果不是通道则进行步骤S1307。
- [0164] S1306、RO将资源预留申请发给CDRO,进行S1312。
- [0165] S1307、RO将资源预留申请发给VIM;
- [0166] S1308、RO接收VIM反馈的资源预留信息并发送给VNFO。
- [0167] S1309、VNFO收到RO反馈的表示资源预留申请成功的资源预留信息后,向VNF发起VNF实例化请求。
- [0168] S1310、VNF根据资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。
- [0169] S1311、S0下发跨域VNF实例化请求给跨域独立VNF。
- [0170] S1312、跨域独立VNF向CDRO发起资源预留申请。
- [0171] S1313、CDRO向VIM发起资源预留申请。
- [0172] S1314、CDRO接收VIM反馈的资源预留信息,将VIM反馈的资源预留信息发给跨域独立VNF;
- [0173] S1315、跨域独立VNF根据资源预留信息向VIM发起资源实例化请求。
- [0174] 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/单元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。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0175] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

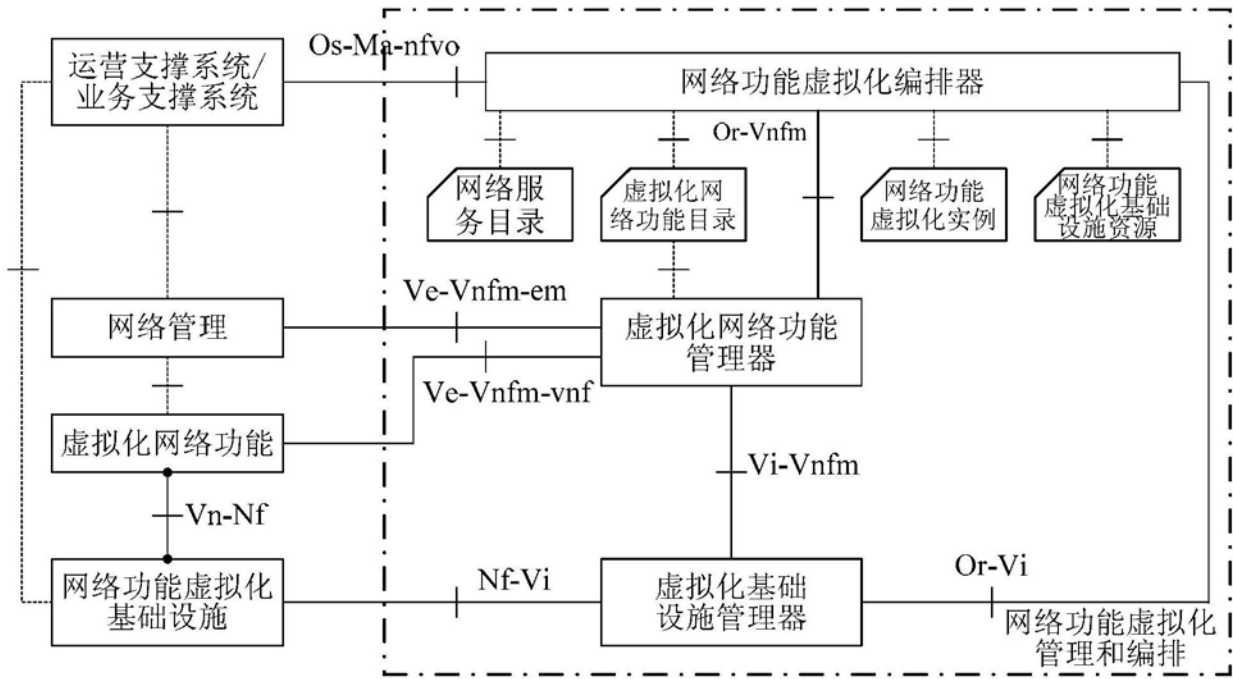


图1

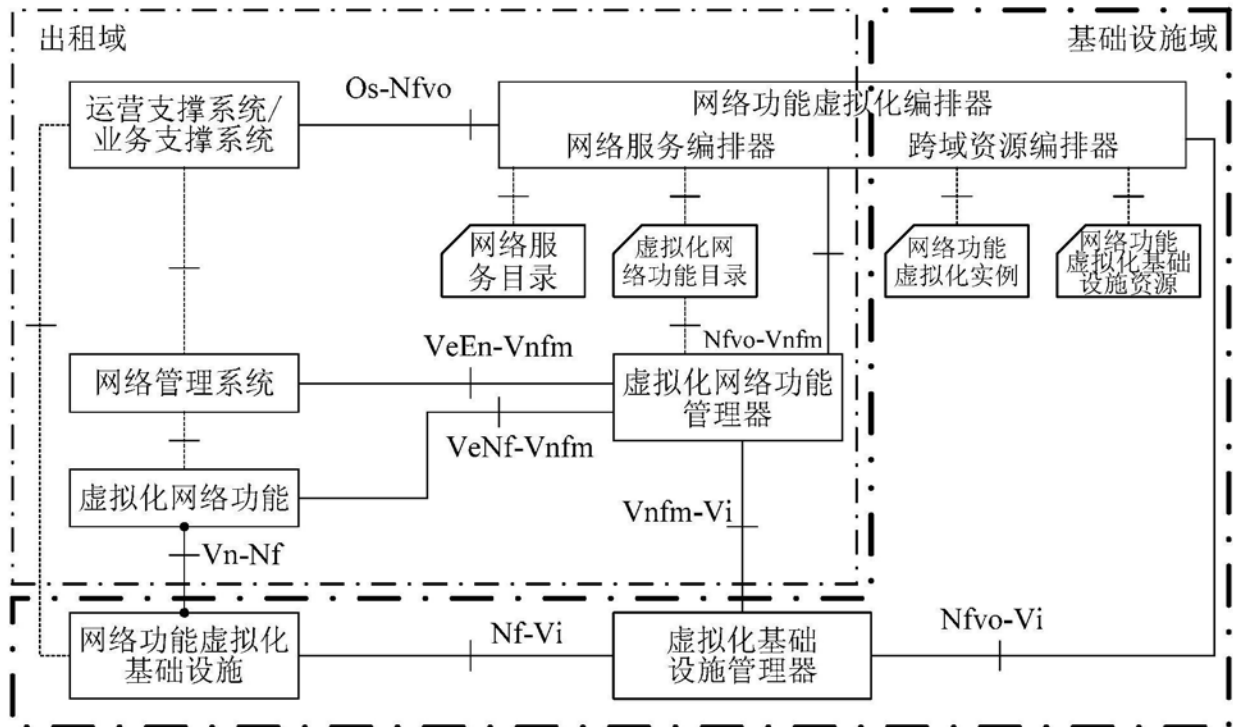


图2

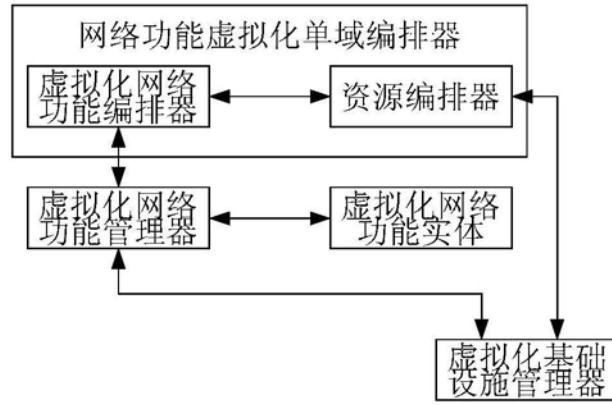


图3

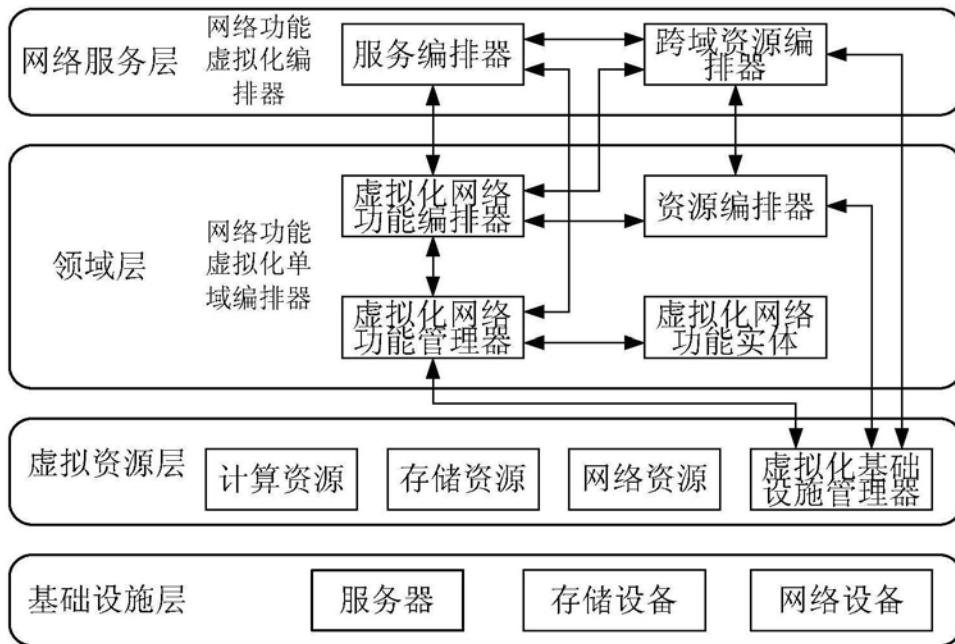


图4

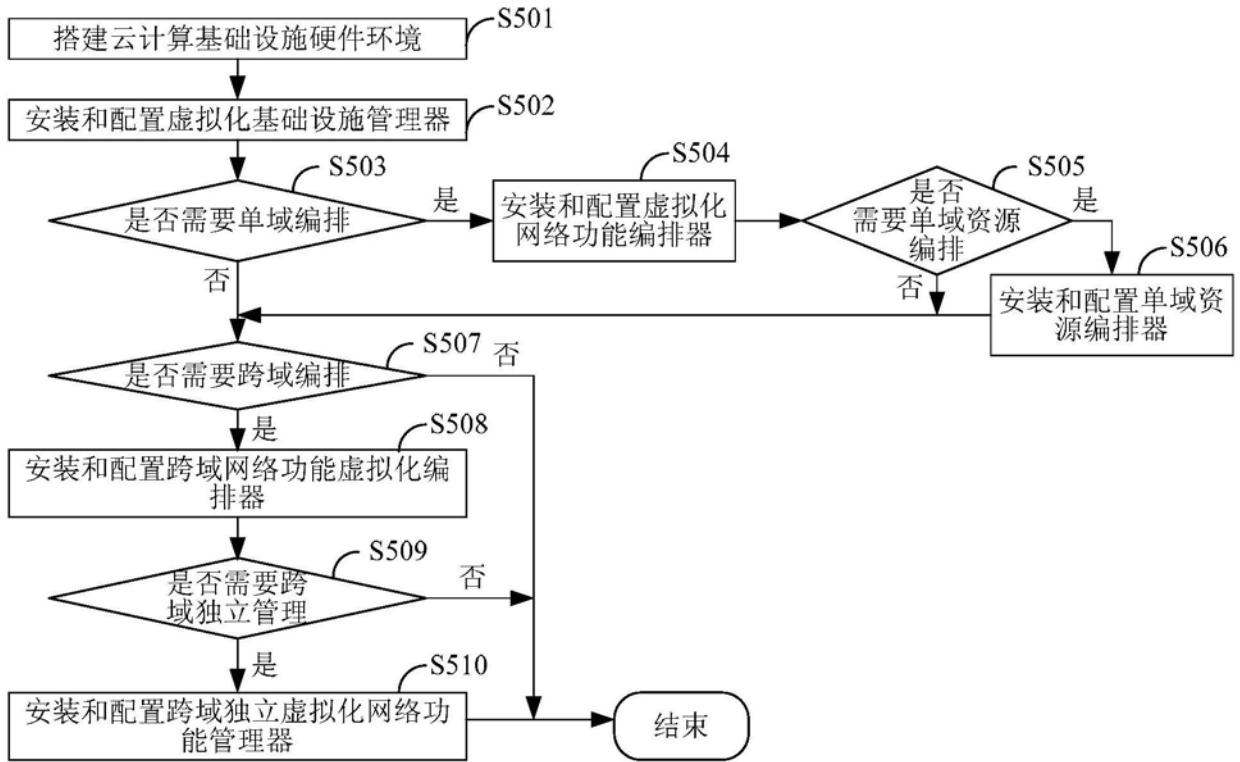


图5

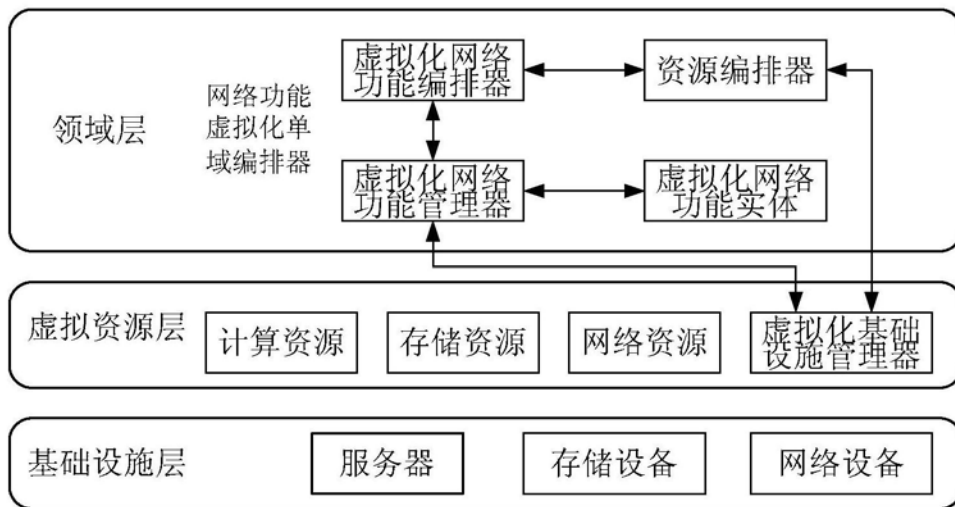


图6

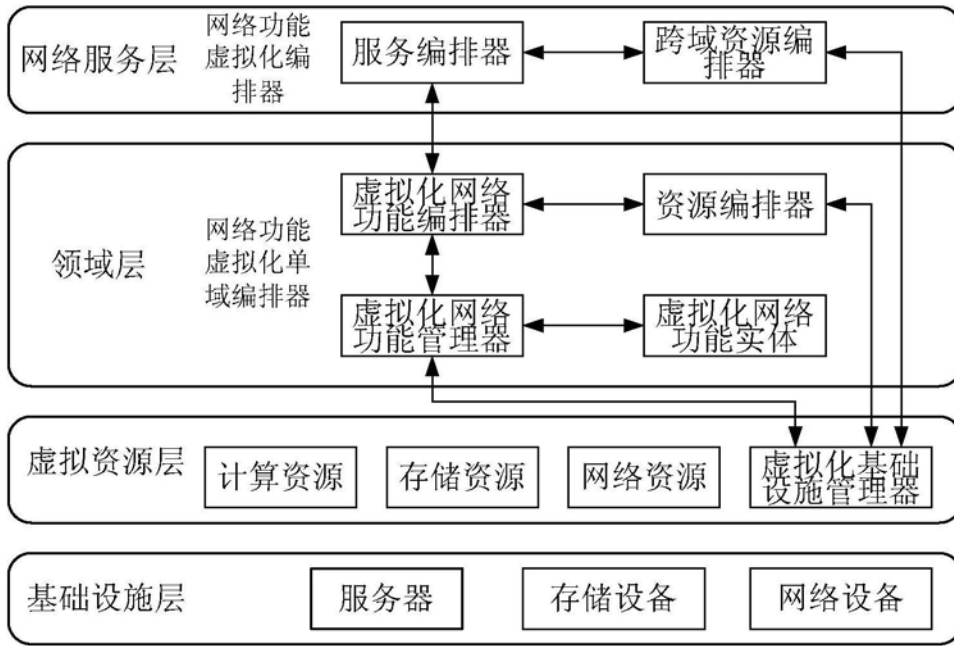


图7

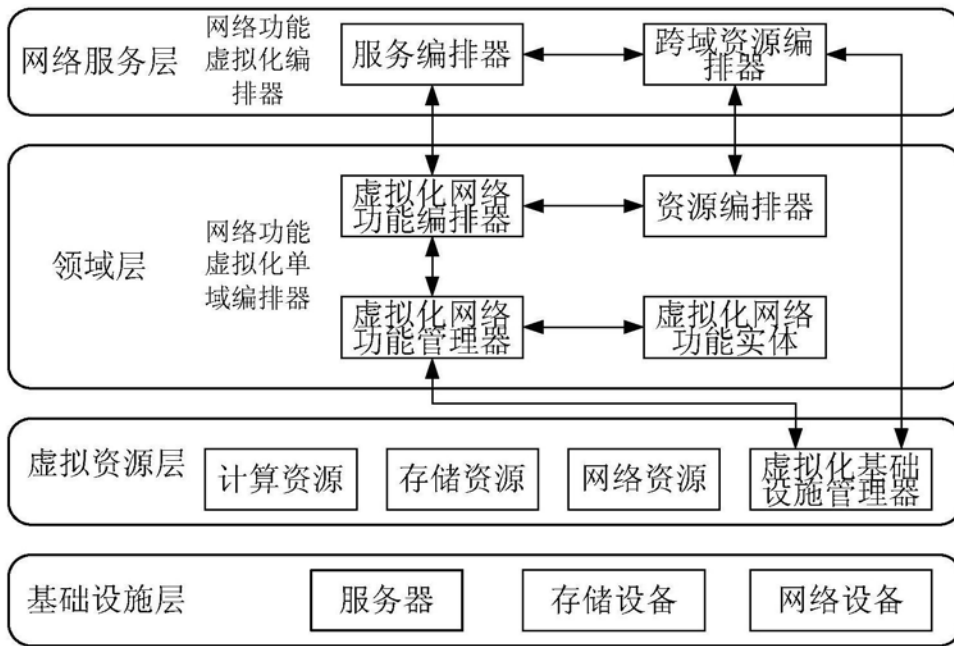


图8

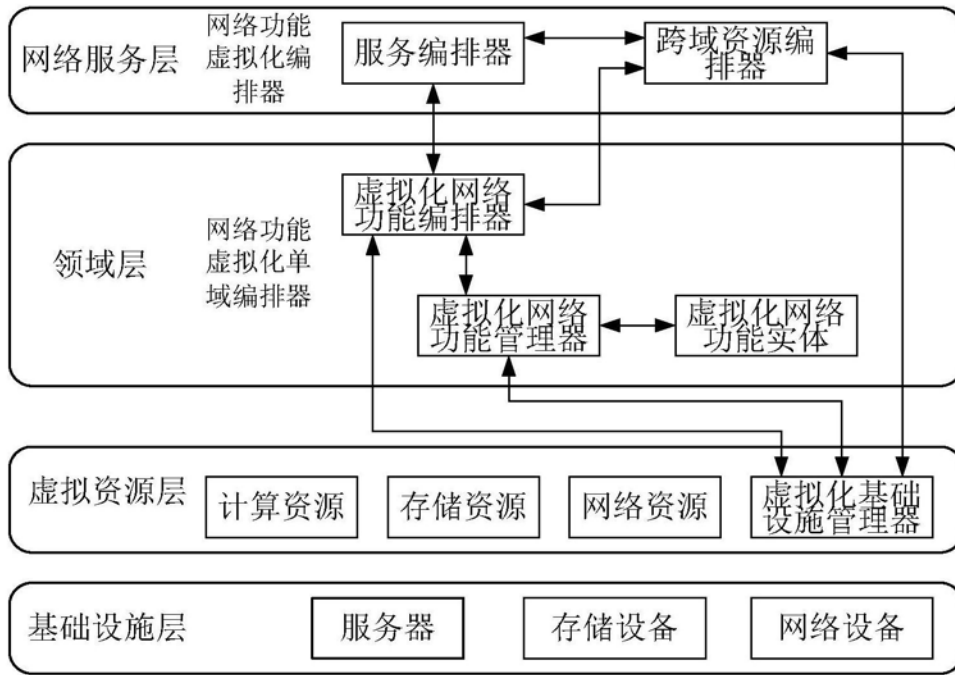


图9

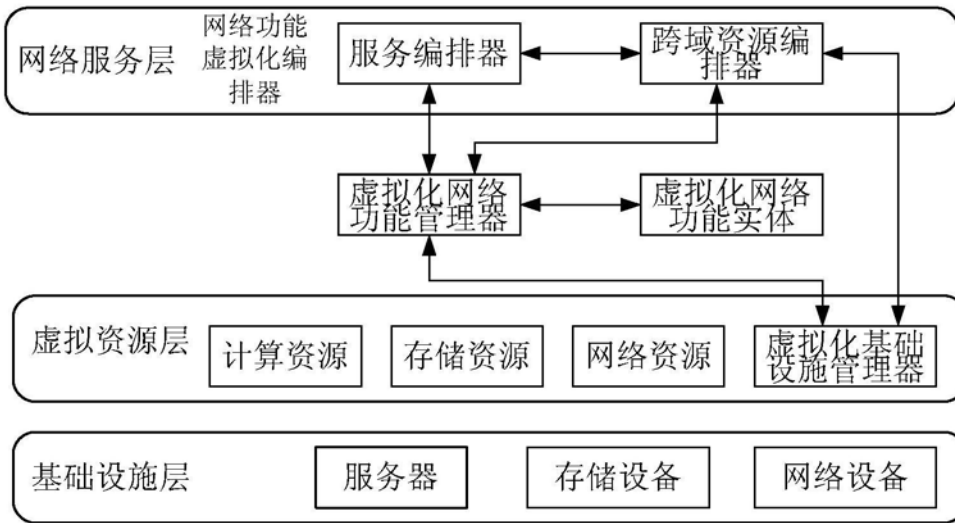


图10

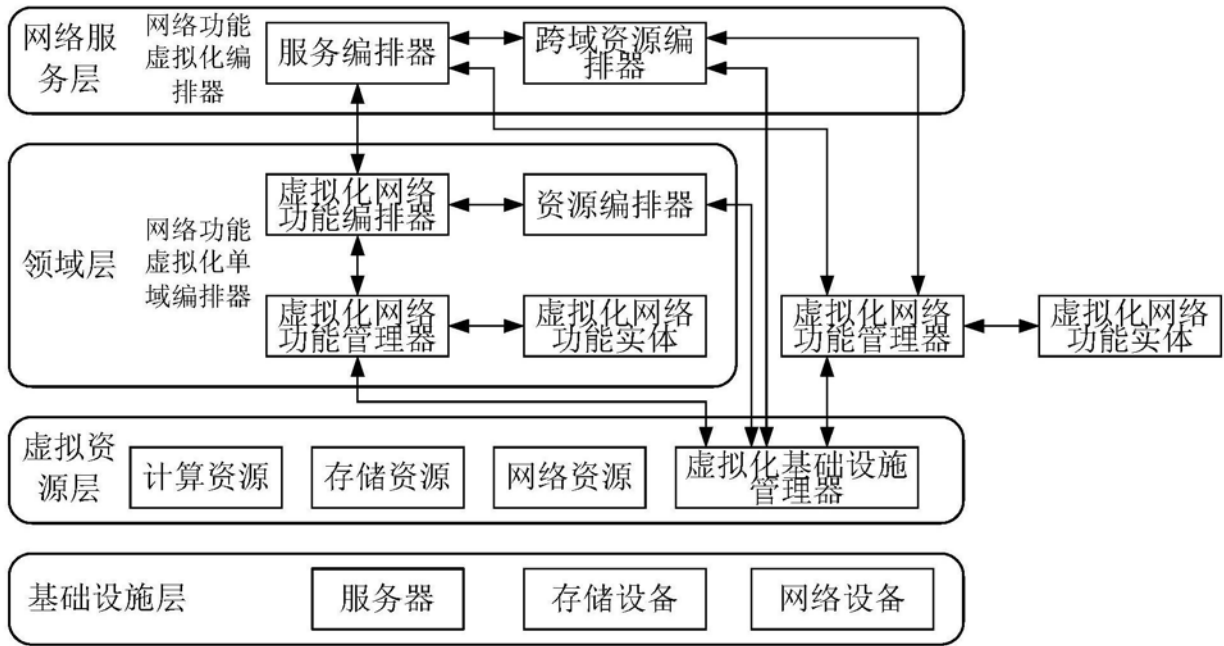


图11

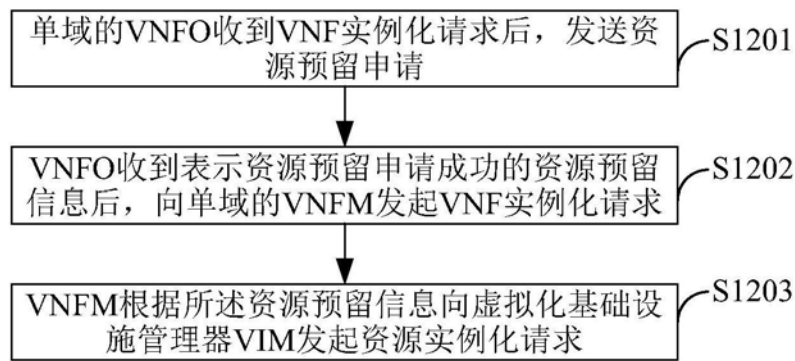


图12

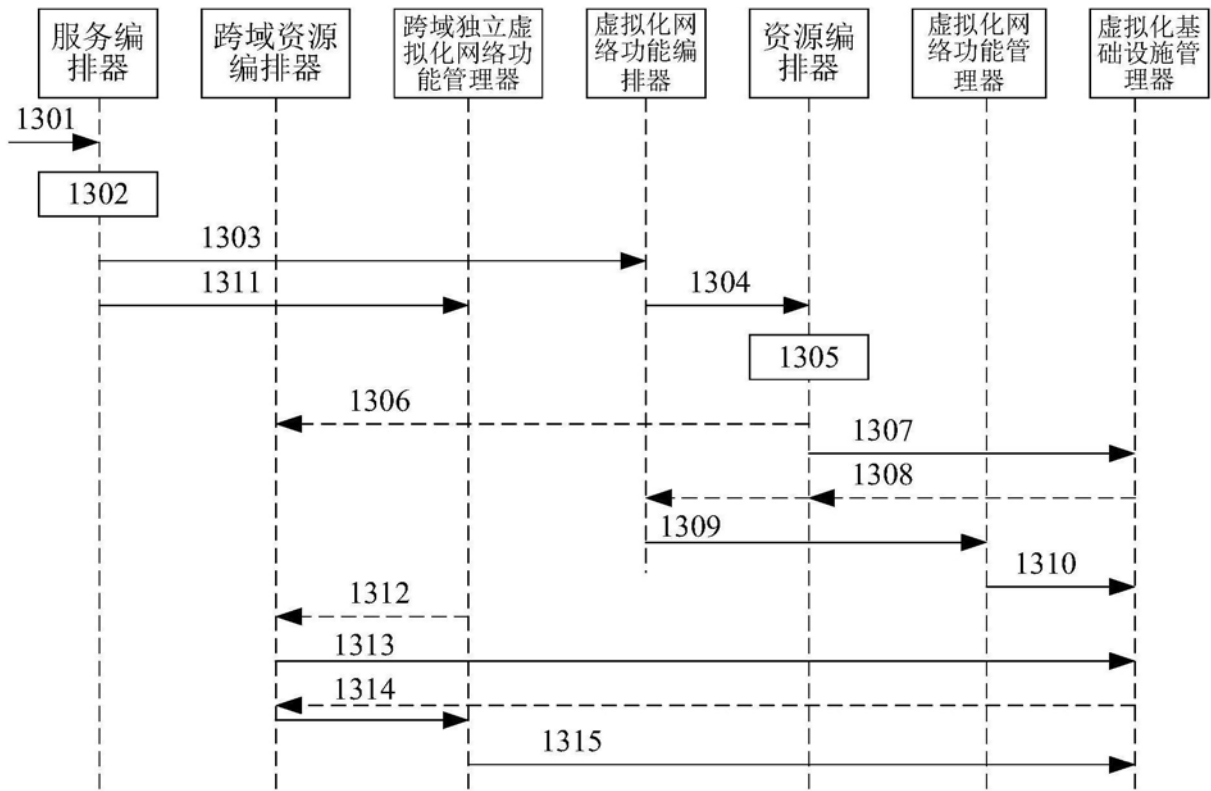


图13