(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
2020 年 10 月 22 日 (22.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/211652 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/082884

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910313602.5 2019年4月18日 (18.04.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 杨旭 (**YANG, Xu**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (**BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** TENANT RESOURCE MANAGEMENT METHOD AND DEVICE IN MULTI-TENANT SCENARIO

(54) 发明名称: 多租户场景下的租户资源管理方法和装置

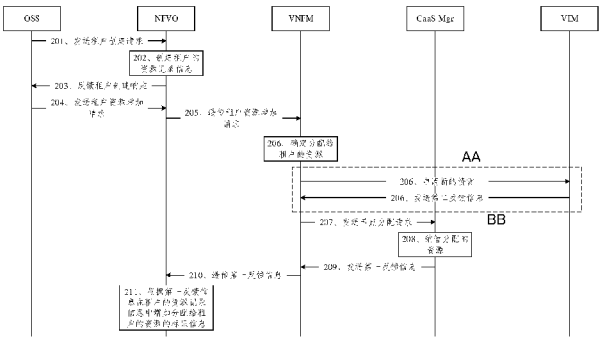


图 2

201	Send a tenant creation request
202	Create resource record information of a tenant
203	Feed back a tenant creation response
204	Send a tenant resource increase request
205	Pass through the tenant resource increase request
206	Determine a resource to be allocated to the tenant
207	Send node allocation request
208	Accept and manage the allocated resource
209	Send first feedback information
210	Pass through the first feedback information
211	According to the first feedback information, add, in the resource record information of the tenant, identification information of the resource allocated to the tenant
AA	Apply for a new resource
BB	Send second feedback information

(57) **Abstract:** The embodiments of the present application provide a tenant resource management method and device in a multi-tenant scenario. The tenant resource management method in a multi-tenant scenario provided in the embodiments of the present application comprises: a VNFM receives a tenant resource increase request sent by an NFVO, the tenant resource increase request comprising the number of resources requested to increase by a tenant; the VNFM determines, according to the number of resources requested to increase by the tenant and the number of idle resources in a resource pool, a resource to be allocated to the tenant; the VNFM sends a node allocation request to a Caas Mgr used by the tenant, the node allocation request comprising identification information concerning the resource to be allocated to the tenant; and the VNFM receives first feedback information sent by the Caas Mgr. The present application implements the function of management of multi-CaaS tenants in an MANO management system, achieving the isolation of applications of different tenants in a multi-tenant scenario.

WO 2020/211652 A1

[见续页]

RO, 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))。

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种多租户场景下的租户资源管理方法和装置。本申请实施例提供的多租户场景下的租户资源管理方法，包括：VNFM接收NFVO发送的租户资源增加请求，该租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；VNFM根据租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给租户的资源；VNFM向租户使用的CaaS Mgr发送节点分配请求，该节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；VNFM接收CaaS Mgr发送的第一反馈信息。本申请实现MANO管理系统中的多CaaS租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

多租户场景下的租户资源管理方法和装置

本申请要求于2019年4月18日提交中国专利局、申请号为201910313602.5、申请名称为“多租户场景下的租户资源管理方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及资源虚拟化技术，尤其涉及一种多租户场景下的租户资源管理方法和装置。

背景技术

多租户（multi-tenant）是云计算领域运维管理中常用的一个概念，其主要目的是在多用户共享平台或基础设施的环境下，为每个用户保障数据的隔离性。在云计算中，租户通常是指系统或者平台的客户，以及客户在创建并使用的一系列数据，例如，账户、统计信息、用户数据、定制化的应用程序环境以及使用的计算资源、网络资源和存储资源等。由于系统或者平台会同时服务于多个租户，因此服务提供商需要保证多个租户不会互相影响，并确保各个租户的数据安全，不被其他租户获取甚至篡改。

服务提供商可以使用不同技术来切割租户的应用程序环境和数据，其中包括容器即服务（Container as a Service，CaaS）技术，容器（Container）是一种操作系统级别的虚拟化技术，通常采用虚拟机（Virtualized Machine，VM）容器方式，即先部署虚拟机，再在虚拟机上部署容器，通过虚拟机实现不同容器应用之间的隔离，保证安全性。

但是，如果虚拟机作为资源池要在不同的容器之间共享，就无法满足多租户场景下通过虚拟机实现不同容器应用之间的隔离的目的，无法确保租户的隔离性和安全性。

发明内容

本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法和装置，以实现MANO管理系统中的多CaaS租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第一方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，该方法的执行主体为VNFM，所述方法包括：VNFM接收NFVO发送的租户资源增加请求，所述租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；所述VNFM根据所述租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给所述租户的资源；所述VNFM向所述租户使用的CaaS Mgr发送节点分配请求，所述节点分配请求包括所述分配给所述租户的资源的标识信息；所述VNFM接收所述CaaS Mgr发送的第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述VNFM接收所述CaaS Mgr发送的第一反馈信息之后，所述方法还包括：所述VNFM根据所述第一反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，所述VNFM向所述NFVO透传所述第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述VNFM接收NFVO发送的租户资源增加请求之后，所述方法还包括：所述VNFM根据所述租户请求增加的资源数量和所述资源池中的空闲资源数量确定是否需要创建新的资源；若需要创建新的虚拟机，则所述VNFM向VIM发

送资源创建请求；所述 VNFM 接收所述 VIM 发送的第二反馈信息，所述第二反馈信息包括所述 VIM 新创建的资源的标识信息；所述 VNFM 将所述新创建的资源纳入所述资源池中。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之前，所述方法还包括：所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息；所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之后，所述方法还包括：所述 VNFM 根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之前，所述方法还包括：所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息；所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求之后，所述方法还包括：所述 VNFM 与所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 通信确定所述 CaaS Mgr 是否可用；所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，包括：若所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 可用，则所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第二方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，包括：VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源释放请求，所述租户资源释放请求包括请求释放的资源数量；所述 VNFM 根据所述请求释放的资源数量确定要释放的资源；所述 VNFM 向所述租户使用的 CaaS Mgr 发送节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息之后，所述方法还包括：所述 VNFM 根据所述第三反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，所述 VNFM 向所述 NFVO 透传所述第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源释放请求之后，所述方法还包括：所述 VNFM 根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息之后，

所述方法还包括：所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；所述 VNFM 根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则所述 VNFM 删除所述租户的资源记录信息。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，释放租户资源和删除租户，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第三方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，该方法的执行主体为 CaaS Mgr，所述方法包括：接收 VNFM 发送的节点分配请求，所述节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；将所述分配给租户的资源分配给所述租户；向所述 VNFM 发送第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第四方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，该方法的执行主体为 CaaS Mgr，所述方法包括：接收 VNFM 发送的节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；将所述要释放的资源释放回资源池；向所述 VNFM 发送第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述将所述要释放的资源释放回资源池之前，还包括：判断所述要释放的资源上是否承载有其他租户的业务；若所述要释放的资源上承载有其他租户的业务，则将所述其他租户的业务迁移至其他资源；所述将所述要释放的资源释放回资源池，包括：当所述要释放的资源空闲后，将所述要释放的资源释放回资源池。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，释放租户资源和删除租户，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第五方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，该方法的执行主体为 NFVO，所述方法包括：接收 OSS 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的名称；创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的名称。

在一种可能的实现方式中，所述租户创建请求还包括所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息；所述租户的资源记录信息还包括所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第六方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，该方法的执行主体为 NFVO，所述方法包括：接收 OSS 发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则删除所述租户的资源记录信息。

本实施例，在MANO管理系统和CaaS Mgr平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，释放租户资源和删除租户，实现MANO管理系统中的多CaaS租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第七方面，本申请提供一种VNFM，包括：接收模块，用于接收NFVO发送的租户资源增加请求，所述租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；处理模块，用于根据所述租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给所述租户的资源；发送模块，用于向所述租户使用的CaaS Mgr发送节点分配请求，所述节点分配请求包括所述分配给所述租户的资源的标识信息；所述接收模块，还用于接收所述CaaS Mgr发送的第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，还用于根据所述第一反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，所述发送模块，还用于向所述NFVO透传所述第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，还用于根据所述租户请求增加的资源数量和所述资源池中的空闲资源数量确定是否需要创建新的资源；若需要创建新的虚拟机，则所述发送模块，还用于向VIM发送资源创建请求；所述接收模块，还用于接收所述VIM发送的第二反馈信息，所述第二反馈信息包括所述VIM新创建的资源的标识信息；所述处理模块，还用于将所述新创建的资源纳入所述资源池中。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收所述NFVO发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息；所述处理模块，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述处理模块，还用于根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收所述NFVO发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息和所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息；所述处理模块，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息和所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，还用于与所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息所标识的CaaS Mgr通信确定所述CaaS Mgr是否可用；若所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息所标识的CaaS Mgr可用，则创建所述租户的资源记录信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收网络功能虚拟化编排器NFVO发送的租户资源释放请求，所述租户资源释放请求包括请求释放的资源数量；所述处理模块，还用于根据所述请求释放的资源数量确定要释放的资源；所述发送模块，还用于向所述租户使用的容器即服务管理器CaaS Mgr发送节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；所述接收模块，还用于接收所述CaaS Mgr发送的第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，还用于根据所述第三反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，所述发送模块，还用于向所述NFVO透传所述第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述

节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述处理模块，还用于根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收所述NFVO发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；所述处理模块，还用于根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则删除所述租户的资源记录信息。

第八方面，本申请提供一种CaaS Mgr，包括：接收模块，用于接收VNFM发送的节点分配请求，所述节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；处理模块，用于将所述分配给租户的资源分配给所述租户；发送模块，用于向所述VNFM发送第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收VNFM发送的节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；所述处理模块，还用于将所述要释放的资源释放回资源池；所述发送模块，还用于向所述VNFM发送第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块，还用于判断所述要释放的资源上是否承载有其他租户的业务；若所述要释放的资源上承载有其他租户的业务，则将所述其他租户的业务迁移至其他资源；当所述要释放的资源空闲后，将所述要释放的资源释放回资源池。

第九方面，本申请提供一种NFVO，包括：接收模块，用于接收OSS发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的名称；处理模块，用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的名称。

在一种可能的实现方式中，所述租户创建请求还包括所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息；所述租户的资源记录信息还包括所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块，还用于接收OSS发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；所述处理模块，还用于根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则删除所述租户的资源记录信息。

第十方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，包括：NFVO向VNFM发送租户创建请求，租户创建请求包括租户的身份信息；VNFM创建租户的资源记录信息，租户的资源记录信息包括租户的身份信息。NFVO向VNFM发送租户资源增加请求，租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；VNFM根据租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给租户的资源；VNFM向租户使用的CaaS Mgr发送节点分配请求，节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；CaaS Mgr将分配给租户的资源分配给租户；CaaS Mgr向VNFM发送第一反馈信息；VNFM根据第一反馈信息更新租户的资源记录信息，将分配给租户的资源加入租户的资源记录信息中。

本实施例，在MANO管理系统和CaaS Mgr平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，由VNFM创建和维护租户记录信息，并增加租户资源，实现MANO管理系统中的多CaaS租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第十一方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理方法，包括：NFVO 根据 OSS 发送的租户创建请求创建租户的资源记录信息，租户的资源记录信息包括租户的身份信息。NFVO 向 VNFM 发送租户资源增加请求，租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；VNFM 根据租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给租户的资源；VNFM 向租户使用的 CaaS Mgr 发送节点分配请求，节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；CaaS Mgr 将分配给租户的资源分配给租户；CaaS Mgr 向 VNFM 发送第一反馈信息；VNFM 向 NFVO 发送第一反馈信息；NFVO 根据第一反馈信息更新租户的资源记录信息，将分配给租户的资源加入租户的资源记录信息中。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，由 NFVO 创建和维护租户记录信息，由 VNFM 增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第十二方面，本申请提供一种多租户场景下的租户资源管理系统，所述系统包括：VNFM、CaaS Mgr 和 NFVO，所述 VNFM 采用上述第七方面中任一项所述的 VNFM，所述 CaaS Mgr 采用上述第八方面中任一项所述的 CaaS Mgr，所述 NFVO 采用上述第九方面中任一项所述的 NFVO。其中，NFVO 对外提供租户管理接口，NFVO 可以通过租户管理接口与 OSS 连接，实现创建/删除租户、增加/删除/查询租户资源等功能。NFVO 和 VNFM 之间也提供了租户管理接口，根据 VNFM 的定位，即若 VNFM 管理 CaaS 租户，则 NFVO 通过租户管理接口向 VNFM 透传所有租户管理相关请求，若 VNFM 不管理 CaaS 租户，只执行相关资源管理，则 NFVO 通过租户管理接口向 VNFM 发送增加/删除/查询租户资源请求。VNFM 和 CaaS Mgr 之间提供了节点管理接口，用于在执行相关资源管理操作前后（例如创建/删除虚拟机），将新增资源纳管到 CaaS Mgr 中，或请求 CaaS Mgr 删除即将删除的资源的信息。基于本申请提供的多租户场景下的租户资源管理系统，租户资源管理方法包括两种情况：第一种是不同租户共享 CaaS Mgr，例如，整个 MANO 管理系统采用一个公共的 CaaS Mgr，以不同网元代表不同租户，所有网元共享同一个 CaaS Mgr，通过不同的网元实现租户之间的隔离。该情况下，VNFM 在与 CaaS Mgr 的通信中需要携带租户的标识信息（例如，租户 ID），用于通知 CaaS Mgr 按照租户进行容器管理。第二种是不同租户使用不同的 CaaS Mgr，例如，以厂商代表租户，每个厂商的网元只使用厂商自己提供的 CaaS Mgr，通过不同的 CaaS Mgr 实现租户之间的隔离。该情况下，VNFM 根据租户的标识信息识别对应的 CaaS Mgr，在与 CaaS Mgr 的通信中不需要额外提供租户的标识信息。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源或者释放租户资源和删除租户，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

第十三方面，本申请提供一种虚拟网元设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实

现如上述第一至六方面中任一所述的方法。

第十四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，用于执行上述第一至六方面中任一项所述的方法。

第十五方面，本申请提供一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，用于执行上述第一至六方面中任一项所述的方法。

第十六方面，本申请提供一种芯片，包括处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行如上述第一至六方面中任一项所述的方法。

附图说明

图 1 示出了本申请提供的多租户场景下的租户资源管理方法适用的应用场景；

图 2 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例一的流程图；

图 3 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例二的流程图；

图 4 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例三的流程图；

图 5 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例四的流程图；

图 6 为本申请虚拟网元节点实施例的结构示意图；

图 7 为本申请虚拟网络设备实施例的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书实施例和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元。方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

图 1 示出了本申请提供的多租户场景下的租户资源管理方法适用的应用场景，该场景为针对多租户的虚拟资源的动态管理和编排（MANagement and Orchestration，MANO）管理系统，其中包括网络功能虚拟化编排器（Network Function Virtualization Orchestrator，

NFVO）、虚拟网络功能管理器（Virtualized Network Functions Manager，VNFM）、虚拟基础设施管理器（Virtualised Infrastructure Manager，VIM）和容器即服务管理器（Container as a Service Manager，CaaS Mgr）。NFVO 对外提供租户管理接口，NFVO 可以通过租户管理接口与运营支撑系统（Operation Support System，OSS）连接，实现创建/删除租户、增加/删除/查询租户资源等功能。NFVO 和 VNFM 之间也提供了租户管理接口，根据 VNFM 的定位，即若 VNFM 管理 CaaS 租户，则 NFVO 通过租户管理接口向 VNFM 透传所有租户管理相关请求，若 VNFM 不管理 CaaS 租户，只执行相关资源管理，则 NFVO 通过租户管理接口向 VNFM 发送增加/删除/查询租户资源请求。VNFM 和 CaaS Mgr 之间提供了节点管理接口，用于在执行相关资源管理操作前后（例如创建/删除虚拟机），将新增资源纳管到 CaaS Mgr 中，或请求 CaaS Mgr 删除即将删除的资源的信息。

本申请提供的多租户场景下的租户资源管理方法包括两种情况：第一种是不同租户共享 CaaS Mgr，例如，整个 MANO 管理系统采用一个公共的 CaaS Mgr，以不同网元代表不同租户，所有网元共享同一个 CaaS Mgr，通过不同的网元实现租户之间的隔离。该情况下，VNFM 在与 CaaS Mgr 的通信中需要携带租户的标识信息（例如，租户身份标识（identity，ID）），用于通知 CaaS Mgr 按照租户进行容器管理。第二种是不同租户使用不同的 CaaS Mgr，例如，以厂商代表租户，每个厂商的网元只使用厂商自己提供的 CaaS Mgr，通过不同的 CaaS Mgr 实现租户之间的隔离。该情况下，VNFM 根据租户的标识信息识别对应的 CaaS Mgr，在与 CaaS Mgr 的通信中不需要额外提供租户的标识信息。

图 2 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例一的流程图，如图 2 所示，本实施例的方法描述创建租户和增加租户资源的过程，该方法可以包括：

步骤 201、OSS 向 NFVO 发送租户创建请求。

该租户创建请求主要包括租户的身份信息，包括租户的名称、账号等，作为辅助还可以包括租户的简介等信息。

步骤 202、NFVO 创建租户的资源记录信息。

该租户的资源记录信息包括租户的身份信息，以及给该租户创建的标识信息（租户 ID），例如，NFVO 可以以列表的形式记录租户的资源记录信息，每个租户对应一个条目，条目中包括该租户的 ID、该租户的身份信息，对应于上述第二种情况还包括租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。本实施例中 VNFM 不负责管理 CaaS 租户，只执行相关资源管理，因此租户的资源记录信息由 NFVO 来创建并维护。

可选的，如果 VNFM 负责管理 CaaS 租户，NFVO 就会将租户创建请求透传给 VNFM，由 VNFM 创建租户的资源记录信息。

步骤 203、NFVO 向 OSS 反馈租户创建响应。

NFVO 创建好租户的资源记录信息后，向 OSS 反馈创建响应，即通知 OSS 租户创建成功。

可选的，如果 VNFM 负责管理 CaaS 租户，则 VNFM 在创建租户的资源记录信息后先向 NFVO 发送租户创建响应，再由 NFVO 反馈给 OSS。

步骤 204、OSS 向 NFVO 发送租户资源增加请求。

该租户资源增加请求包括请求增加资源的租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）和请求增加的资源数量。OSS 可以根据租户的请求获取该租户需要的资源数量，例如虚拟

机或者裸机数量，因此 OSS 在向 NFVO 请求增加资源时，除了提出请求的租户的标识信息，还携带了该租户请求增加的资源数量。

步骤 205、NFVO 将租户资源增加请求透传给 VNFM。

租户的资源管理由 VNFM 和 CaaS Mgr 通过交互协调实现，因此 NFVO 将租户资源增加请求透传给 VNFM。

步骤 206、VNFM 确定分配给租户的资源。

系统将空闲的资源全部纳入资源池，资源池即空闲资源的列表，其中记录了空闲的资源的标识信息和资源规格等。在给租户分配资源时（即网元部署），VNFM 根据租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量，从资源池中进行选取，如果资源池中的空闲资源数量足够，则 VNFM 不用专门向虚拟化基础设施管理器（Virtualised Infrastructure Manager，VIM）申请新的资源。

可选的，如果资源池中的空闲的资源数量不够，则需要 VNFM 向 VIM 申请新的资源（图中虚线框中的步骤）。本实施例中，如果需要申请新的资源，VNFM 根据资源池中的资源的规格（该数据可以预先配置到 VNFM 中，或是从特定的虚拟化网络功能描述符（VNF Descriptor，VNFD）中获取）向 VIM 发送资源创建请求，VIM 创建完成后，向 VNFM 反馈第二反馈信息，该信息中携带了新创建的资源的标识信息，VNFM 将新创建的资源纳入资源池中，即在空闲资源的列表中加入新创建的资源的信息，准备后续分配使用。

步骤 207、VNFM 向 CaaS Mgr 发送节点分配请求。

VNFM 确定分配给租户的资源后，向 CaaS Mgr 发送节点分配请求，在该节点分配请求中携带上分配给租户的资源的标识信息。本实施例对应上述第一种情况，即不同租户共享 CaaS Mgr，VNFM 需要在节点分配请求中携带租户的标识信息，以使 CaaS Mgr 识别出是给哪个租户分配资源。本实施例对应上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，由于租户和其使用的 CaaS Mgr 具有对应关系，因此 VNFM 在节点分配请求中不需要携带租户的标识信息。

步骤 208、CaaS Mgr 纳管分配的资源。

CaaS Mgr 根据节点分配请求中的租户的标识信息和资源的标识信息，纳管对应的资源，并将其分配给指定租户，例如对于 K8S，CaaS Mgr 通过其节点管理功能添加资源的标识信息对应的资源（例如虚拟机或者裸机），并利用标签（label）机制给该资源添加“tenant=租户 ID”的标签，标识该资源已被分配给租户 ID 标识的租户。

步骤 209、CaaS Mgr 向 VNFM 发送第一反馈信息。

CaaS Mgr 完成上述操作后向 VNFM 反馈处理结果，即通知 VNFM 资源分配完成。

步骤 210、VNFM 将第一反馈信息透传给 NFVO。

本实施例中由 NFVO 负责管理 CaaS 租户，因此 VNFM 将第一反馈信息透传给 NFVO，通知 NFVO 资源分配完成。

步骤 211、NFVO 根据第一反馈信息在租户的资源记录信息中增加分配给租户的资源的标识信息。

NFVO 在收到反馈之后更新本地存放的租户的资源记录信息，在其中增加分配给租户的资源的标识信息，或者增加分配给租户的资源的数量。

后续 MANO 管理系统有部署容器网元的需求时，VNFM 在向 CaaS Mgr 发送容器管

理请求时需要携带租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称），租户的标识信息可从 VNFM 接收到的网元部署请求中获取，或是 VNFM 根据相关信息判断租户身份自行生成，例如根据网元提供商、网元类型/ID 等判断租户的身份。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

图 3 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例二的流程图，如图 3 所示，本实施例的方法描述删除租户和释放租户资源的过程，该方法可以包括：

步骤 301、OSS 向 NFVO 发送租户资源释放请求。

该租户资源释放请求包括请求释放资源的租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）和请求释放的资源数量。

步骤 302、NFVO 将租户资源释放请求透传给 VNFM。

租户的资源管理由 VNFM 和 CaaS Mgr 通过交互协调实现，因此 NFVO 将租户资源释放请求透传给 VNFM。

步骤 303、VNFM 确定要释放的资源。

VNFM 根据要释放的资源数量选择要释放的资源。

步骤 304、VNFM 向 CaaS Mgr 发送节点释放请求。

VNFM 确定要释放的资源后，向 CaaS Mgr 发送节点释放请求，在该节点分配请求中携带上要释放的资源的标识信息。本实施例对应上述第一种情况，即不同租户共享 CaaS Mgr，VNFM 需要在节点分配请求中携带租户的标识信息，以使 CaaS Mgr 识别出是给哪个租户分配资源。本实施例对应上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，由于租户和其使用的 CaaS Mgr 具有对应关系，因此 VNFM 在节点分配请求中不需要携带租户的标识信息。

步骤 305、CaaS Mgr 管理释放的资源。

CaaS Mgr 根据节点释放请求中的租户的标识信息和资源的标识信息，释放相应的资源，例如对于 K8S，CaaS Mgr 通过其节点管理功能释放资源的标识信息对应的资源（例如虚拟机或者裸机），并删除该资源的标签（label）。如果所选资源上仍有运行的容器实例，CaaS Mgr 需要将容器实例部署在其他资源上，直到该资源上没有任何运行的容器实例，此时 CaaS Mgr 将所选资源释放回资源池。

步骤 306、CaaS Mgr 向 VNFM 发送第三反馈信息。

CaaS Mgr 完成上述操作后向 VNFM 反馈处理结果，即通知 VNFM 资源释放完成。

步骤 307、VNFM 根据第三反馈信息在租户的资源记录信息中删除要释放的资源的标识信息。

VNFM 在收到反馈之后更新本地存放的租户的资源记录信息，在其中删除释放的资源的标识信息，或者删除要释放的资源的数量。

步骤 308、OSS 向 NFVO 发送租户删除请求。

该租户删除请求包括租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）。

步骤 309、NFVO 将租户删除请求透传给 VNFM。

本实施例中，VNFM 负责管理 CaaS 租户，租户的资源记录信息由 VNFM 来创建并维

护，因此 NFVO 将租户删除请求透传给 VNFM。

步骤 310、VNFM 根据租户的资源记录信息确定租户的资源是否已经全部释放。

VNFM 判断租户的所有资源是否都已释放，只有该租户不占用任何资源才可以删除该租户。

步骤 311、若租户的资源已经全部释放，则 VNFM 删除租户的资源记录信息。

VNFM 在确定租户的所有资源都已释放后，删除本地存放的租户的资源记录信息。

步骤 312、VNFM 向 NFVO 透传租户删除响应。

VNFM 删除租户的资源记录信息后，向 NFVO 透传租户删除响应，即通过 NFVO 通知 OSS 租户删除成功。若 VNFM 删除租户失败，例如该租户的资源没有完全释放完，则 VNFM 通过 NFVO 通知 OSS 删除租户失败。

步骤 313、NFVO 向 OSS 反馈租户删除响应。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，释放租户资源和删除租户，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

图 4 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例三的流程图，如图 4 所示，本实施例的方法描述在上述第二种情况下创建租户和增加租户资源的过程，该方法可以包括：

步骤 401、OSS 向 NFVO 发送租户创建请求。

该租户创建请求主要包括租户的名称，作为辅助还可以包括租户的简介等信息。由于本实施例描述的是上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，因此租户创建请求中还携带了租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息，例如 CaaS Mgr 的名称、IP 地址等。

步骤 402、NFVO 将租户创建请求透传给 VNFM。

本实施例中，VNFM 负责管理 CaaS 租户，租户的资源记录信息由 VNFM 来创建并维护，因此 NFVO 将租户创建请求透传给 VNFM。

步骤 403、VNFM 创建租户的资源记录信息。

该租户的资源记录信息包括租户的身份信息，给该租户创建的标识信息（租户 ID），以及租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息，例如，VNFM 可以以列表的形式记录租户的资源记录信息，每个租户对应一个条目，条目中包括该租户的 ID、该租户的身份信息以及租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

可选的，VNFM 在创建租户的资源记录信息之前，VNFM 根据 CaaS Mgr 的标识信息与对应的 CaaS Mgr 进行通信，确认该 CaaS Mgr 是可用的。

步骤 404、VNFM 向 NFVO 透传租户创建响应。

VNFM 创建好租户的资源记录信息后，向 NFVO 透传租户创建响应，即通过 NFVO 通知 OSS 租户创建成功。

步骤 405、NFVO 向 OSS 反馈创建响应。

步骤 406、OSS 向 NFVO 发送租户资源增加请求。

该租户资源增加请求包括请求增加资源的租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）和请求增加的资源数量。OSS 可以根据租户的请求获取该租户需要的资源数量，例如虚拟机或者裸机数量，因此 OSS 在向 NFVO 请求增加资源时，除了提出请求的租户的标识信

息，还携带了该租户请求增加的资源数量。

步骤 407、NFVO 将租户资源增加请求透传给 VNFM。

租户的资源管理由 VNFM 和 CaaS Mgr 通过交互协调实现，因此 NFVO 将租户资源增加请求透传给 VNFM。

步骤 408、VNFM 确定分配给租户的资源。

系统将空闲的资源全部纳入资源池，资源池即空闲资源的列表，其中记录了空闲的资源的标识信息和资源规格等。在给租户分配资源时（即网元部署），VNFM 根据租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量，从资源池中进行选取，如果资源池中的空闲资源数量足够，则 VNFM 不用专门向 VIM 申请新的资源。

可选的，如果资源池中的空闲的资源数量不够，则需要 VNFM 向 VIM 申请新的资源（图中虚线框中的步骤）。本实施例中，如果需要申请新的资源，VNFM 根据资源池中的资源的规格（该数据可以预先配置到 VNFM 中，或是从特定的虚拟化网络功能描述符（VNF Descriptor，VNFD）中获取）向 VIM 发送资源创建请求，VIM 创建完成后，向 VNFM 反馈第二反馈信息，该信息中携带了新创建的资源的标识信息，VNFM 将新创建的资源纳入资源池中，即在空闲资源的列表中加入新创建的资源的信息，准备后续分配使用。

步骤 409、VNFM 向 CaaS Mgr 发送节点分配请求。

VNFM 确定分配给租户的资源后，根据租户的资源记录信息中的 CaaS Mgr 的标识信息向相应的 CaaS Mgr 发送节点分配请求，在该节点分配请求中携带上分配给租户的资源的标识信息。由于本实施例描述的是上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，因此节点分配请求中不用携带租户的标识信息。

步骤 410、CaaS Mgr 纳管分配的资源。

CaaS Mgr 根据节点分配请求中的资源的标识信息，纳管对应的资源。

步骤 411、CaaS Mgr 向 VNFM 发送第一反馈信息。

CaaS Mgr 完成上述操作后向 VNFM 反馈处理结果，即通知 VNFM 资源分配完成。

步骤 412、VNFM 根据第一反馈信息在租户的资源记录信息中增加分配给租户的资源的标识信息。

本实施例中由 VNFM 负责管理 CaaS 租户，VNFM 在收到反馈之后更新本地存放的租户的资源记录信息，在其中增加分配给租户的资源的标识信息，或者增加分配给租户的资源的数量。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，创建租户和增加租户资源，实现 MANO 管理系统中的多 CaaS 租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

图 5 为本申请多租户场景下的租户资源管理方法实施例四的流程图，如图 5 所示，本实施例的方法描述在上述第一种情况下删除租户和释放租户资源的过程，该方法可以包括：

步骤 501、OSS 向 NFVO 发送租户资源释放请求。

该租户资源释放请求包括请求释放资源的租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）和请求释放的资源数量。由于本实施例描述的是上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，因此租户资源释放请求中还携带了租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息，例如 CaaS

Mgr 的名称、IP 地址等。

步骤 502、NFVO 将租户资源释放请求透传给 VNFM。

租户的资源管理由 VNFM 和 CaaS Mgr 通过交互协调实现，因此 NFVO 将租户资源释放请求透传给 VNFM。

步骤 503、VNFM 确定要释放的资源。

VNFM 根据要释放的资源数量选择要释放的资源。

步骤 504、VNFM 向 CaaS Mgr 发送节点释放请求。

VNFM 确定要释放的资源后，根据租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息向相应的 CaaS Mgr 发送节点释放请求，在该节点分配请求中携带上要释放的资源的标识信息。由于本实施例描述的是上述第二种情况，即不同租户使用不同的 CaaS Mgr，因此节点分配请求中不用携带租户的标识信息。

步骤 505、CaaS Mgr 管理释放的资源。

CaaS Mgr 根据节点释放请求中的资源的标识信息，释放相应的资源，例如对于 K8S，CaaS Mgr 通过其节点管理功能释放资源的标识信息对应的资源（例如虚拟机或者裸机）。如果所选资源上仍有运行的容器实例，CaaS Mgr 需要将容器实例部署在其他资源上，直到该资源上没有任何运行的容器实例，此时 CaaS Mgr 将所选资源释放回资源池。

步骤 506、CaaS Mgr 向 VNFM 发送第三反馈信息。

CaaS Mgr 完成上述操作后向 VNFM 反馈处理结果，即通知 VNFM 资源释放完成。

步骤 507、VNFM 根据第三反馈信息在租户的资源记录信息中删除要释放的资源的标识信息。

VNFM 在收到反馈之后更新本地存放的租户的资源记录信息，在其中删除释放的资源的标识信息，或者删除要释放的资源的数量。

步骤 508、OSS 向 NFVO 发送租户删除请求。

该租户删除请求包括租户的标识信息（例如租户 ID 或租户名称）。

步骤 509、NFVO 将租户删除请求透传给 VNFM。

本实施例中，VNFM 负责管理 CaaS 租户，租户的资源记录信息由 VNFM 来创建并维护，因此 NFVO 将租户删除请求透传给 VNFM。

步骤 510、VNFM 根据租户的资源记录信息确定租户的资源是否已经全部释放。

VNFM 判断租户的所有资源是否都已释放，只有该租户不占用任何资源才可以删除该租户。

步骤 511、若租户的资源已经全部释放，则 VNFM 删除租户的资源记录信息。

VNFM 在确定租户的所有资源都已释放后，删除本地存放的租户的资源记录信息。

步骤 512、VNFM 向 NFVO 透传租户删除响应。

VNFM 删除租户的资源记录信息后，向 NFVO 透传租户删除响应，即通过 NFVO 通知 OSS 租户删除成功。若 VNFM 删除租户失败，例如该租户的资源没有完全释放完，则 VNFM 通过 NFVO 通知 OSS 删除租户失败。

步骤 513、NFVO 向 OSS 反馈租户删除响应。

本实施例，在 MANO 管理系统和 CaaS Mgr 平台中引入多租户概念，将资源池按照租户进行管理和划分，通过增加租户管理接口，释放租户资源和删除租户，实现 MANO 管

理系统中的多CaaS租户的管理功能，满足多租户场景下不同租户的应用的隔离。

图6为本申请虚拟网元节点实施例的结构示意图，如图6所示，本实施例的装置可以包括：接收模块601、处理模块602和发送模块603，本实施例的装置可以是图1所示场景中的VNFM，也可以是CaaS Mgr，还可以是NFVO。

对应于VNFM，接收模块601，用于接收NFVO发送的租户资源增加请求，所述租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；处理模块602，用于根据所述租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给所述租户的资源；发送模块603，用于向所述租户使用的CaaS Mgr发送节点分配请求，所述节点分配请求包括所述分配给所述租户的资源的标识信息；所述接收模块601，还用于接收所述CaaS Mgr发送的第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块602，还用于根据所述第一反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，所述发送模块603，还用于向所述NFVO透传所述第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块602，还用于根据所述租户请求增加的资源数量和所述资源池中的空闲资源数量确定是否需要创建新的资源；若需要创建新的虚拟机，则所述发送模块603，还用于向VIM发送资源创建请求；所述接收模块601，还用于接收所述VIM发送的第二反馈信息，所述第二反馈信息包括所述VIM新创建的资源的标识信息；所述处理模块602，还用于将所述新创建的资源纳入所述资源池中。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块601，还用于接收所述NFVO发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息；所述处理模块602，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述处理模块602，还用于根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块601，还用于接收所述NFVO发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息和所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息；所述处理模块602，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息和所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块602，还用于与所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息所标识的CaaS Mgr通信确定所述CaaS Mgr是否可用；若所述租户使用的CaaS Mgr的标识信息所标识的CaaS Mgr可用，则创建所述租户的资源记录信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块601，还用于接收网络功能虚拟化编排器NFVO发送的租户资源释放请求，所述租户资源释放请求包括请求释放的资源数量；所述处理模块602，还用于根据所述请求释放的资源数量确定要释放的资源；所述发送模块603，还用于向所述租户使用的容器即服务管理器CaaS Mgr发送节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；所述接收模块601，还用于接收所述CaaS Mgr发送的第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块602，还用于根据所述第三反馈信息更新所

述租户的资源记录信息；或者，所述发送模块 603，还用于向所述 NFVO 透传所述第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述处理模块 602，还用于根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块 601，还用于接收所述 NFVO 发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；所述处理模块 602，还用于根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则删除所述租户的资源记录信息。

对应于 CaaS Mgr，接收模块 601，用于接收 VNFM 发送的节点分配请求，所述节点分配请求包括分配给租户的资源的标识信息；处理模块 602，用于将所述分配给租户的资源分配给所述租户；发送模块 603，用于向所述 VNFM 发送第一反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块 601，还用于接收 VNFM 发送的节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；所述处理模块 602，还用于将所述要释放的资源释放回资源池；所述发送模块 603，还用于向所述 VNFM 发送第三反馈信息。

在一种可能的实现方式中，所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块 602，还用于判断所述要释放的资源上是否承载有其他租户的业务；若所述要释放的资源上承载有其他租户的业务，则将所述其他租户的业务迁移至其他资源；当所述要释放的资源空闲后，将所述要释放的资源释放回资源池。

对应于 NFVO，接收模块 601，用于接收 OSS 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的名称；处理模块 602，用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的名称。

在一种可能的实现方式中，所述租户创建请求还包括所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息；所述租户的资源记录信息还包括所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块 601，还用于接收 OSS 发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；所述处理模块 602，还用于根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；若所述租户的资源已经全部释放，则删除所述租户的资源记录信息。

本实施例的装置，可以用于执行图 2-5 任一所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 7 为本申请虚拟网络设备实施例的结构示意图，如图 7 所示，该虚拟网络设备包括处理器 701、存储器 702、输入装置 703 和输出装置 704；虚拟网络设备中处理器 701 的数量可以是一个或多个，图 7 中以一个处理器 701 为例；虚拟网络设备中的处理器 701、存储器 702、输入装置 703 和输出装置 704 可以通过总线或其他方式连接，图 7 中以通过总线连接为例。

存储器 702 作为一种计算机可读存储介质，可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请图 2-5 所示实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器 701 通过运行存储在存储器 702 中的软件程序、指令以及模块，从而执行虚拟网络设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述的多租户场景下的租户资源管理方法。

存储器 702 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外，存储器 702 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 702 可进一步包括相对于处理器 701 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至虚拟网络设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 703 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与虚拟网络设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 704 可包括显示屏等显示设备。

在一种可能的实现方式中，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有指令，当该指令在计算机上运行时，用于执行上述图 2-5 所示实施例中的方法。

在一种可能的实现方式中，本申请提供一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，用于执行上述图 2-5 所示实施例中的方法。

在一种可能的实现方式中，本申请提供一种芯片，包括处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行图 2-5 所示实施例中的方法。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，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，或者对其中部分或者全部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申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种多租户场景下的租户资源管理方法，其特征在于，所述方法包括：

虚拟网络功能管理器 VNFM 接收网络功能虚拟化编排器 NFVO 发送的租户资源增加请求，所述租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；

所述 VNFM 根据所述租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给所述租户的资源；

所述 VNFM 向所述租户使用的容器即服务管理器 CaaS Mgr 发送节点分配请求，所述节点分配请求包括所述分配给所述租户的资源的标识信息；

所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第一反馈信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第一反馈信息之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 根据所述第一反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，

所述 VNFM 向所述 NFVO 透传所述第一反馈信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 根据所述租户请求增加的资源数量和所述资源池中的空闲资源数量确定是否需要创建新的资源；

若需要创建新的虚拟机，则所述 VNFM 向虚拟基础设施管理器 VIM 发送资源创建请求；

所述 VNFM 接收所述 VIM 发送的第二反馈信息，所述第二反馈信息包括所述 VIM 新创建的资源的标识信息；

所述 VNFM 将所述新创建的资源纳入所述资源池中。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之前，所述方法还包括：

所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息；

所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息。

6、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源增加请求之前，所述方法还包括：

所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息；

所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户创建请求之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 与所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 通信确定所述 CaaS Mgr 是否可用；

所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息，包括：

若所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 可用，则所述 VNFM 创建所述租户的资源记录信息。

9、一种多租户场景下的租户资源管理方法，其特征在于，包括：

虚拟网络功能管理器 VNFM 接收网络功能虚拟化编排器 NFVO 发送的租户资源释放请求，所述租户资源释放请求包括请求释放的资源数量；

所述 VNFM 根据所述请求释放的资源数量确定要释放的资源；

所述 VNFM 向所述租户使用的容器即服务管理器 CaaS Mgr 发送节点释放请求，所述节点释放请求包括所述要释放的资源的标识信息；

所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 根据所述第三反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，

所述 VNFM 向所述 NFVO 透传所述第三反馈信息。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述节点释放请求还包括所述租户的标识信息。

12、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述租户资源释放请求还包括所述租户的标识信息；所述 VNFM 接收 NFVO 发送的租户资源释放请求之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述 VNFM 接收所述 CaaS Mgr 发送的第三反馈信息之后，所述方法还包括：

所述 VNFM 接收所述 NFVO 发送的租户删除请求，所述租户删除请求包括所述租户的标识信息；

所述 VNFM 根据所述租户的资源记录信息确定所述租户的资源是否已经全部释放；

若所述租户的资源已经全部释放，则所述 VNFM 删除所述租户的资源记录信息。

14、一种虚拟网络功能管理器 VNFM，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收网络功能虚拟化编排器 NFVO 发送的租户资源增加请求，所述租户资源增加请求包括租户请求增加的资源数量；

处理模块，用于根据所述租户请求增加的资源数量和资源池中的空闲资源数量确定分配给所述租户的资源；

发送模块，用于向所述租户使用的容器即服务管理器 CaaS Mgr 发送节点分配请求，所述节点分配请求包括所述分配给所述租户的资源的标识信息；

所述接收模块，还用于接收所述 CaaS Mgr 发送的第一反馈信息。

15、根据权利要求 14 所述的 VNFM，其特征在于，所述处理模块，还用于根据所述第一反馈信息更新所述租户的资源记录信息；或者，

所述发送模块，还用于向所述 NFVO 透传所述第一反馈信息。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的 VNFM，其特征在于，所述处理模块，还用于根据所述租户请求增加的资源数量和所述资源池中的空闲资源数量确定是否需要创建新的资源；

若需要创建新的虚拟机，则所述发送模块，还用于向虚拟基础设施管理器 VIM 发送资源创建请求；

所述接收模块，还用于接收所述 VIM 发送的第二反馈信息，所述第二反馈信息包括所述 VIM 新创建的资源的标识信息；

所述处理模块，还用于将所述新创建的资源纳入所述资源池中。

17、根据权利要求 14-16 中任一项所述的 VNFM，其特征在于，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述节点分配请求还包括所述租户的标识信息。

18、根据权利要求 17 所述的 VNFM，其特征在于，所述接收模块，还用于接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息；

所述处理模块，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息。

19、根据权利要求 14-16 中任一项所述的 VNFM，其特征在于，所述租户资源增加请求还包括所述租户的标识信息；所述处理模块，还用于根据所述租户的标识信息确定所述租户使用的 CaaS Mgr。

20、根据权利要求 19 所述的 VNFM，其特征在于，所述接收模块，还用于接收所述 NFVO 发送的租户创建请求，所述租户创建请求包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息；

所述处理模块，还用于创建所述租户的资源记录信息，所述租户的资源记录信息包括所述租户的身份信息和所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息。

21、根据权利要求 20 所述的 VNFM，其特征在于，所述处理模块，还用于与所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 通信确定所述 CaaS Mgr 是否可用；若所述租户使用的 CaaS Mgr 的标识信息所标识的 CaaS Mgr 可用，则创建所述租户的资源记录信息。

22、一种虚拟网元设备，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-13 中任一所述的方法。

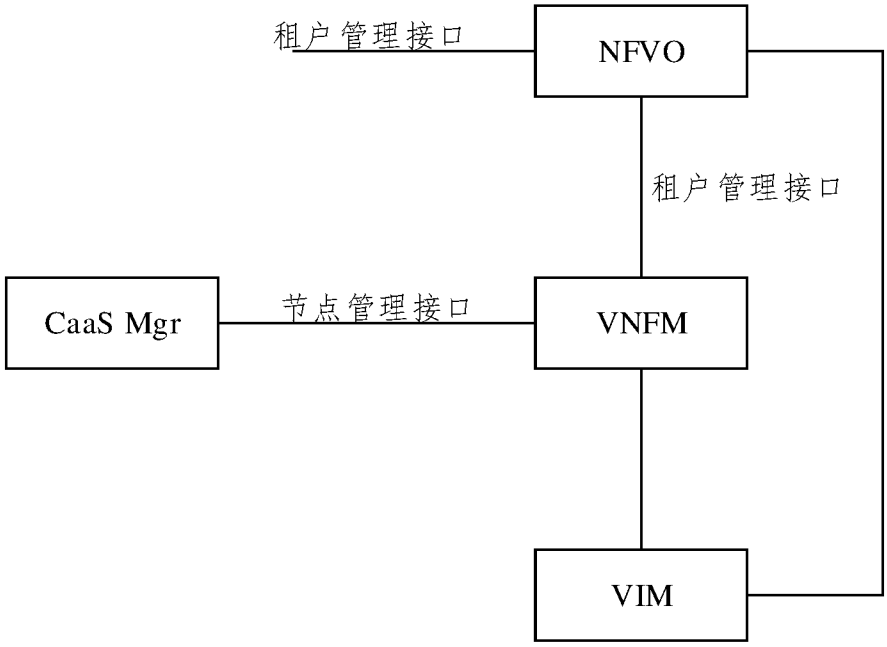

租户管理接口
NFVO
租户管理接口
CaaS Mgr
节点管理接口
VNFM
VIM

图 1

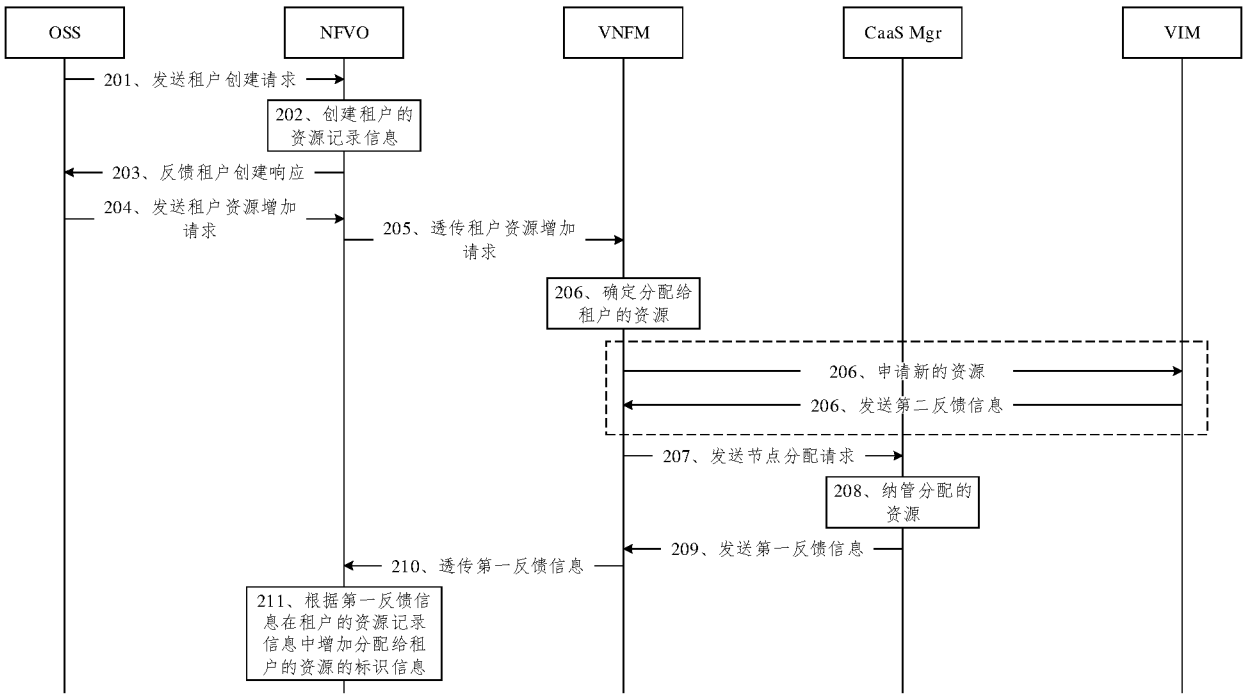

OSS
NFVO
VNFM
CaaS Mgr
VIM
201、发送租户创建请求
202、创建租户的资源记录信息
203、反馈租户创建响应
204、发送租户资源增加请求
205、透传租户资源增加请求
206、确定分配给租户的资源
206、申请新的资源
206、发送第二反馈信息
207、发送节点分配请求
208、纳管分配的资源
209、发送第一反馈信息
210、透传第一反馈信息
211、根据第一反馈信息在租户的资源记录信息中增加分配给租户的资源的标识信息

图 2

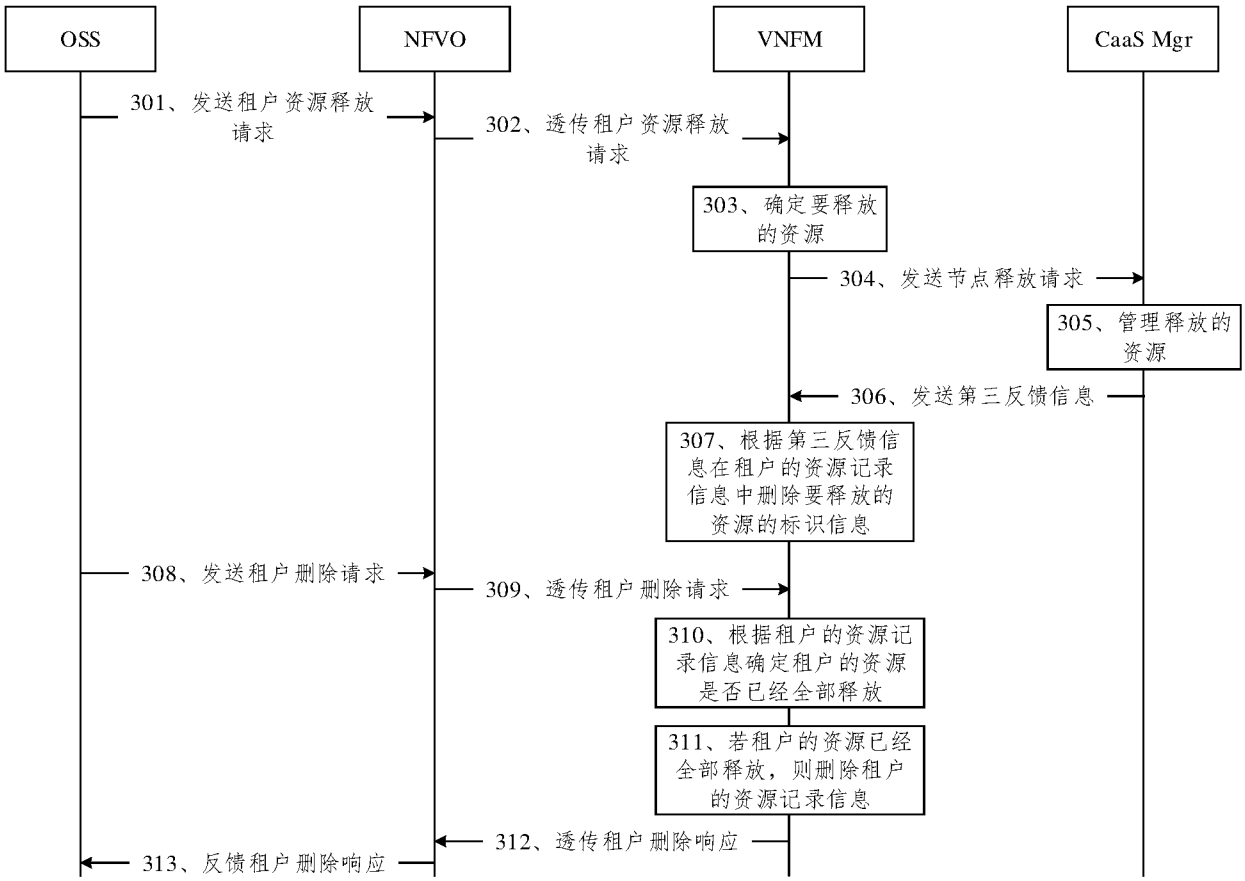

OSS
NFVO
VNFM
CaaS Mgr
301、发送租户资源释放请求
302、透传租户资源释放请求
303、确定要释放的资源
304、发送节点释放请求
305、管理释放的资源
306、发送第三反馈信息
307、根据第三反馈信息在租户的资源记录信息中删除要释放的资源的标识信息
308、发送租户删除请求
309、透传租户删除请求
310、根据租户的资源记录信息确定租户的资源是否已经全部释放
311、若租户的资源已经全部释放，则删除租户的资源记录信息
312、透传租户删除响应
313、反馈租户删除响应

图 3

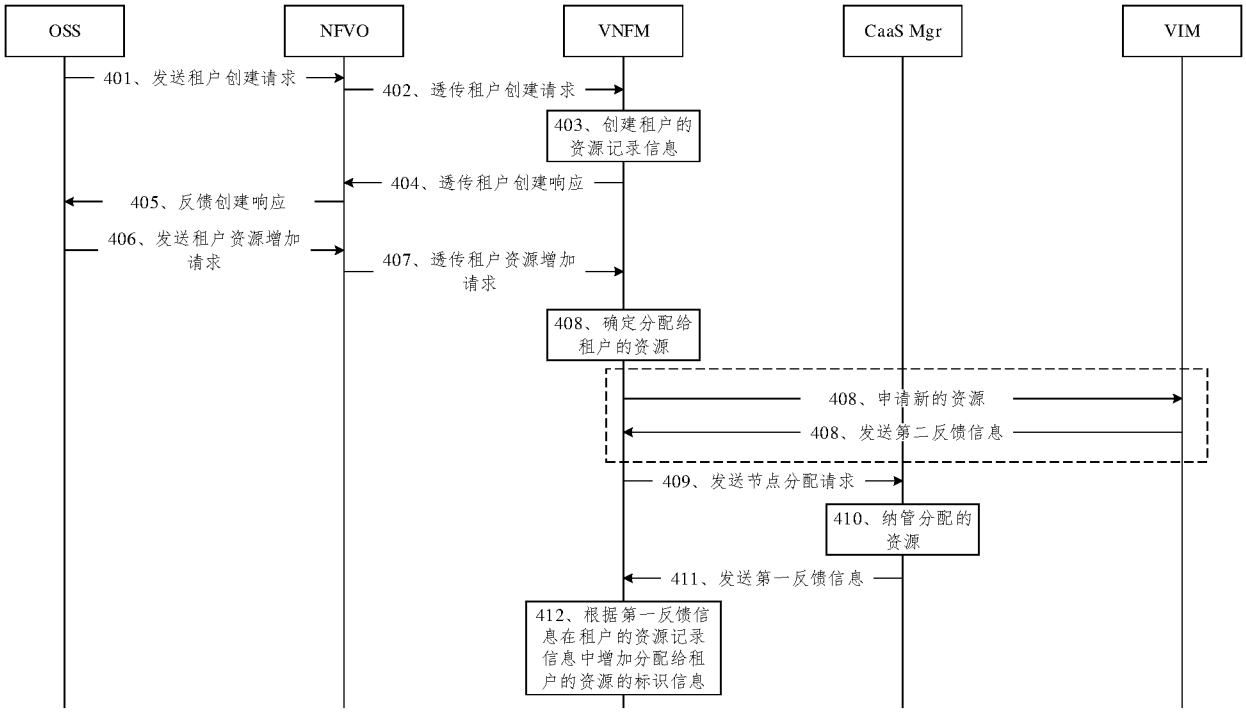

OSS
NFVO
VNFM
CaaS Mgr
VIM
401、发送租户创建请求
402、透传租户创建请求
403、创建租户的资源记录信息
404、透传租户创建响应
405、反馈创建响应
406、发送租户资源增加请求
407、透传租户资源增加请求
408、确定分配给租户的资源
408、申请新的资源
408、发送第二反馈信息
409、发送节点分配请求
410、纳管分配的资源
411、发送第一反馈信息
412、根据第一反馈信息在租户的资源记录信息中增加分配给租户的资源的标识信息

图 4

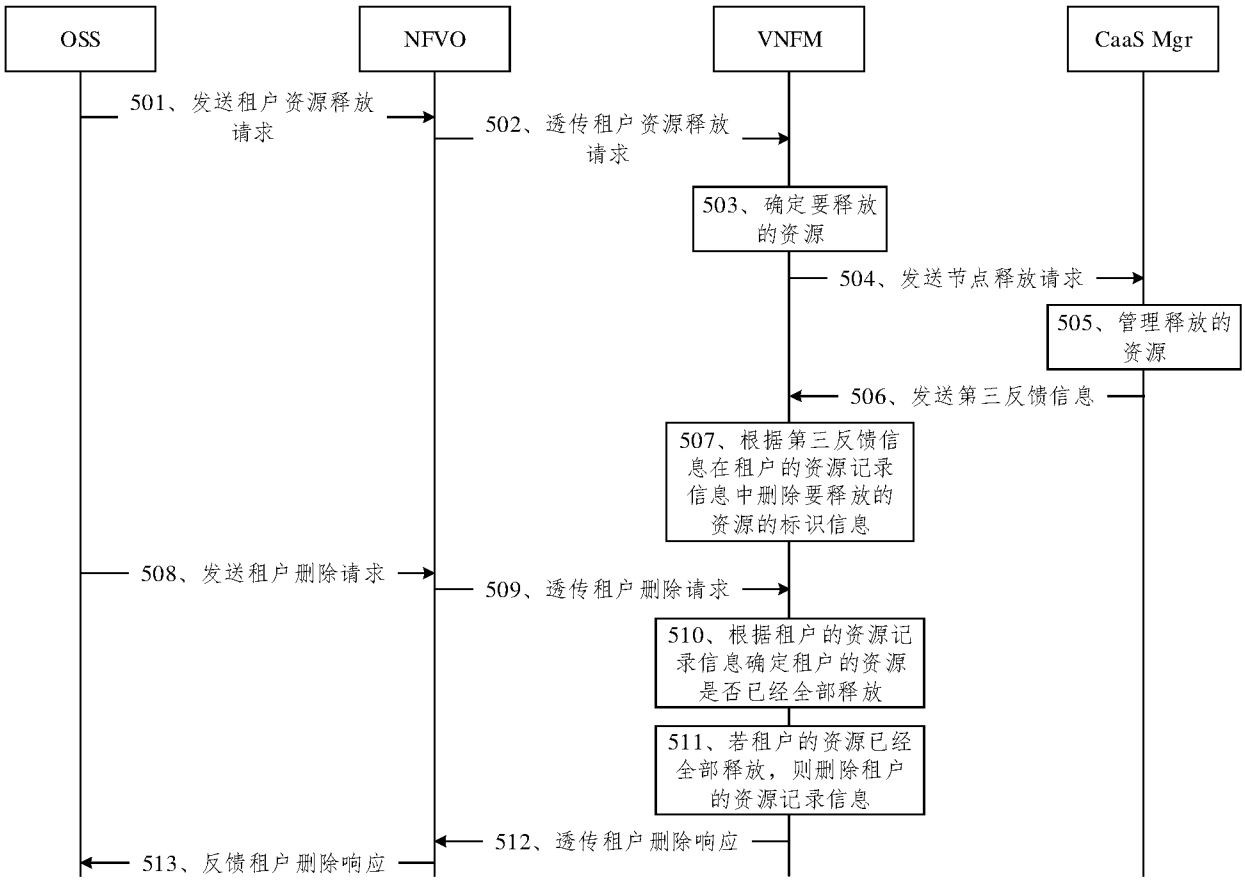

OSS
NFVO
VNFM
CaaS Mgr
501、发送租户资源释放请求
502、透传租户资源释放请求
503、确定要释放的资源
504、发送节点释放请求
505、管理释放的资源
506、发送第三反馈信息
507、根据第三反馈信息在租户的资源记录信息中删除要释放的资源的标识信息
508、发送租户删除请求
509、透传租户删除请求
510、根据租户的资源记录信息确定租户的资源是否已经全部释放
511、若租户的资源已经全部释放，则删除租户的资源记录信息
512、透传租户删除响应
513、反馈租户删除响应

图 5

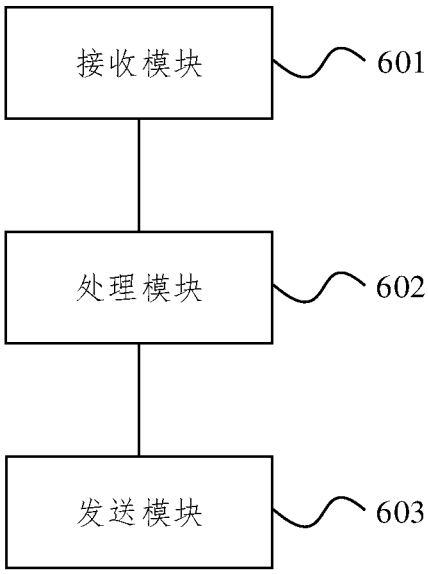

接收模块
601
处理模块
602
发送模块
603

图 6

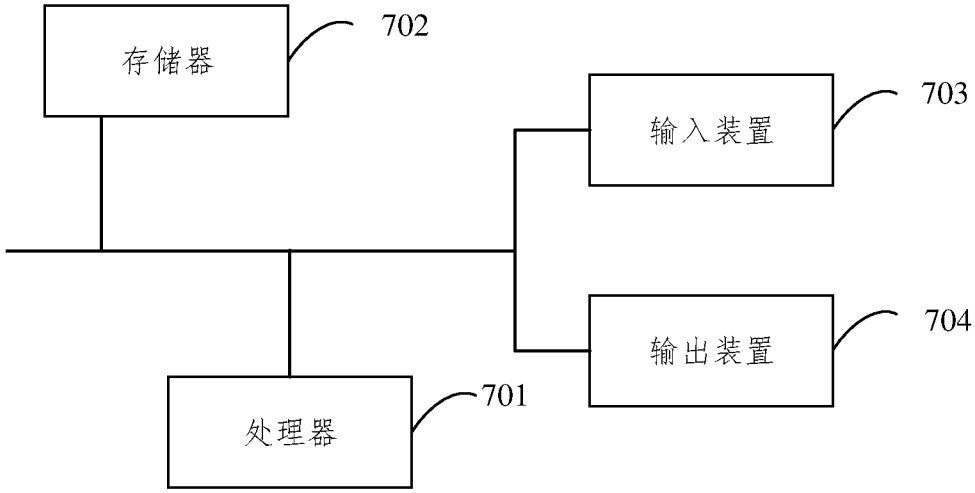


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/082884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06(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

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP: 租户, 多租户, 资源, 容器, 虚拟机, 隔离, 分离, 空闲, 释放, 数量, 标识, 识别, ID, 虚拟网络功能管理器, VNFM, 网络功能虚拟化编排器, NFVO, 容器即服务管理器, CaaS, tenant, muti-tenant, container as a service, container, resource, isolat+, detach, idle, number, identity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105630604 A (G-CLOUD TECHNOLOGY CORPORATION) 01 June 2016 (2016-06-01) description, paragraphs [0009]-[0042]	1-22
Y	WO 2018192543 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 October 2018 (2018-10-25) description, page 15, paragraph 5 to page 16, paragraph 4, figure 10	1-22
A	CN 106933648 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-22
A	CN 105554015 A (BEIJING QINGYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) entire document	1-22
A	ITRI. "Network sharing for multi-tenant scenario" *3GPP TSG-SA WG1 Meeting #71, S1-152242,* 21 August 2015 (2015-08-21), entire document	1-22

☐ 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
18 June 2020	**01 July 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/082884

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 105630604 A	01 June 2016	None	
WO 2018192543 A1	25 October 2018	CN 110431806 A	08 November 2019
		EP 3593496 A1	15 January 2020
		US 2020050487 A1	13 February 2020
CN 106933648 A	07 July 2017	None	
CN 105554015 A	04 May 2016	CN 109194502 A	11 January 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/082884

A. 主题的分类

H04L 29/06(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

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））

CNKI，CNPAT，EPODOC，WPI，3GPP：租户，多租户，资源，容器，虚拟机，隔离，分离，空闲，释放，数量，标识，识别，ID，虚拟网络功能管理器，VNFM，网络功能虚拟化编排器，NFVO，容器即服务管理器，CaaS，tenant， muti-tenant，container as a service，container，resource，isolat+，detach，idle，number，identity

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
Y	CN 105630604 A (国云科技股份有限公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 说明书第[0009]-[0042]段	1-22
Y	WO 2018192543 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2018年 10月 25日 (2018-10-25) 说明书第15页第5段-第16页第4段，图10	1-22
A	CN 106933648 A (中国电信股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017-07-07) 全文	1-22
A	CN 105554015 A (北京轻元科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016-05-04) 全文	1-22
A	ITRI. "Network sharing for multi-tenant scenario" 3GPP TSG-SA WG1 Meeting #71，S1-152242，2015年 8月 21日 (2015-08-21)， 全文	1-22

☐ 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
2020年 6月 18日	2020年 7月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 魏玲 电话号码 86-(10)-53961737

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/082884

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)
CN	105630604	A	2016年 6月 1日		无		
WO	2018192543	A1	2018年 10月 25日	CN	110431806	A	2019年 11月 8日
				EP	3593496	A1	2020年 1月 15日
				US	2020050487	A1	2020年 2月 13日
CN	106933648	A	2017年 7月 7日		无		
CN	105554015	A	2016年 5月 4日	CN	109194502	A	2019年 1月 11日