



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103095574 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210278980. 2

H04L 12/24(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 07

(30) 优先权数据

2011-236407 2011. 10. 27 JP

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 小泽洋司 川井惠理 古泉聪洋

保田淑子 肥村洋辅

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 郭凤麟

(51) Int. Cl.

H04L 12/713(2013. 01)

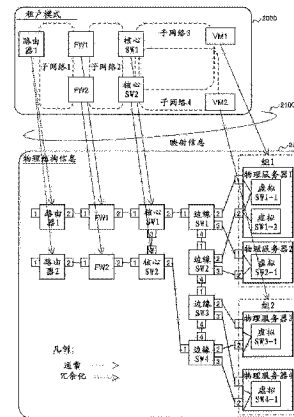
权利要求书4页 说明书17页 附图24页

(54) 发明名称

网络系统的管理方法、网络系统以及管理服务器

(57) 摘要

本发明提供一种网络系统的管理方法、网络系统以及管理服务器,不制作多个模板而容易地设计和设定网络。网络系统的管理方法对多个租户分配包含网络装置和物理服务器的计算机资源,管理服务器获取计算机资源的物理和虚拟的结构要素而生成结构信息,获取计算机资源的物理和虚拟的连接而生成连接信息,保存多个每个逻辑性节点的设定项目以及保持决定该设定项目的参数的定义的租户模式,保存对租户模式的节点与结构要素的对应关系进行设定的映射信息,接受租户模式的指定与操作的种类,根据所指定的租户模式和映射信息对每个节点确定结构要素,根据租户模式和所确定的结构要素来生成网络的设定内容和每个节点的设定内容。



1. 一种网络系统的管理方法,通过网络系统对多个租户分配包含网络装置和物理服务器的计算机资源,该网络系统具备:传送分组的上述网络装置;与上述网络装置相连接的物理服务器;具备处理器以及存储装置,并且经由上述网络装置与上述物理服务器相连接的管理服务器,该网络系统的管理方法的特征在于,包括以下步骤:

第一步骤,上述管理服务器获取上述计算机资源的物理性结构要素和虚拟性结构要素而生成结构信息;

第二步骤,上述管理服务器获取上述计算机资源的物理性连接和虚拟性连接而生成连接信息;

第三步骤,上述管理服务器接受包含每个逻辑性节点的设定项目、该设定项目的参数、决定参数的定义以及指令的模板的多个租户模式并保存到上述存储装置;

第四步骤,上述管理服务器将对上述租户模式的节点与上述结构信息的结构要素的对应关系进行设定的映射信息保存到上述存储装置;

第五步骤,上述管理服务器接受租户模式的指定和操作的种类;

第六步骤,上述管理服务器根据所指定的上述租户模式和上述映射信息对每个节点确定上述结构信息的结构要素;

第七步骤,上述管理服务器根据所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素来生成网络的设定内容;

第八步骤,上述管理服务器获取根据所指定的上述租户模式对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点决定参数而生成每个节点的设定内容;以及

第九步骤,上述管理服务器针对所确定的上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定内容。

2. 根据权利要求1所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述租户模式包含上述每个节点的多重性和该多重性的默认值,

在上述第六步骤中,生成与上述节点的多重性个数或者上述默认值对应的节点,根据上述映射信息对上述每个节点确定上述结构信息的结构要素。

3. 根据权利要求1所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述映射信息包含使上述租户的节点与由多个结构要素构成的组对应起来的组信息,

在上述第六步骤中,在对上述节点设定组信息的情况下,从上述多个结构要素中选择要分配该节点的结构要素,根据上述映射信息对上述每个节点来确定上述结构信息的结构要素。

4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

在上述第六步骤中,在上述节点为虚拟计算机的情况下,选择包含在上述组信息中的物理服务器中的、已经正在运转的虚拟计算机的个数最小的物理服务器,分配该节点。

5. 根据权利要求1~3中的任一项所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述映射信息包含表示使上述租户的节点冗余化的冗余化信息,

在上述第六步骤中,在对上述节点设定冗余化信息的情况下,使分配该节点的结构要素冗余化。

6. 根据权利要求1~3中的任一项所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述租户模式包含子网络的标识符和包含在该标识符的子网络中的节点,

在上述第七步骤中,针对所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素,对包含在上述子网络中的节点生成虚拟网络的设定内容。

7. 根据权利要求 6 所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述管理服务器还具有使上述网络装置冗余化的冗余化网络信息,

在上述第七步骤中,在设定上述虚拟网络的子网络的节点包含在上述冗余化网络中的情况下,生成用于通过上述冗余化网络来使上述虚拟网络有效的设定内容。

8. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的网络系统的管理方法,其特征在于,

上述租户模式还包含对上述节点的设定项目与操作种类的对应关系进行设定的业务流程信息,

在上述第八步骤中,关于与上述业务流程信息关联的设定项目,获取根据所指定的上述租户模式对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点决定参数而生成每个节点的设定内容。

9. 一种网络系统,具备:传送分组的网络装置;物理服务器,其与上述网络装置相连接而具备处理器和存储装置;具备处理器以及存储装置并且经由上述网络装置与上述物理服务器相连接的管理服务器,其中,上述管理服务器向多个租户分配包含上述网络装置和物理服务器的计算机资源,该网络系统的特征在于,

上述管理服务器具备:

结构信息生成部,其获取上述计算机资源的物理性结构要素和虚拟性结构要素而生成结构信息;

连接信息生成部,其获取上述计算机资源的物理性连接和虚拟性连接而生成连接信息;

租户模式信息保存部,其接受包含每个逻辑性节点的设定项目、该设定项目的参数、决定参数的定义以及指令的模板的多个租户模式并保存到上述存储装置;

映射信息保存部,其接受对上述租户模式的节点与上述结构信息的结构要素的对应关系进行设定的映射信息,并保存到上述存储装置;

自动设计部,其接受租户模式的指定和操作的种类,生成上述网络的设定内容和每个节点的设定内容;以及

自动设定部,其对上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定内容,

其中,上述自动设计部根据所指定的上述租户模式和上述映射信息对每个节点确定上述结构信息的结构要素,根据所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素来生成网络的设定内容,获取根据所指定的上述租户模式对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点决定参数而生成每个节点的设定内容,

上述自动设定部对所确定的上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定内容。

10. 根据权利要求 9 所述的网络系统,其特征在于,

上述租户模式包含上述每个节点的多重性和该多重性的默认值,

上述自动设计部生成与上述节点的多重性的个数或者上述默认值对应的节点,根据上述映射信息对上述每个节点确定上述结构信息的结构要素。

11. 根据权利要求 9 所述的网络系统,其特征在于,  
上述映射信息包含使上述租户的节点和由多个结构要素构成的组对应起来的组信息,  
上述自动设计部在对上述节点设定组信息的情况下,从上述多个结构要素中选择要分配该节点的结构要素,根据上述映射信息对上述每个节点确定上述结构信息的结构要素。

12. 根据权利要求 9~11 中的任一项所述的网络系统,其特征在于,  
上述自动设计部在上述节点为虚拟计算机的情况下,选择包含在上述组信息中的物理服务器中的、已经正在运转的虚拟计算机的个数最小的物理服务器,分配该节点。

13. 根据权利要求 9~11 中的任一项所述的网络系统,其特征在于,  
上述映射信息包含表示使上述租户的节点冗余化的冗余化信息,  
上述自动设计部在对上述节点设定冗余化信息的情况下,使分配该节点的结构要素冗余化。

14. 根据权利要求 9~11 中的任一项所述的网络系统,其特征在于,  
上述租户模式包含子网络的标识符和包含在该标识符的子网络中的节点,  
上述自动设计部针对所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素,对包含在上述子网络中的节点生成虚拟网络的设定内容。

15. 根据权利要求 14 所述的网络系统,其特征在于,  
上述管理服务器还具有使上述网络装置冗余化的冗余化网络信息,  
上述自动设计部在设定上述虚拟网络的子网络的节点包含在上述冗余化网络中的情况下,生成用于通过上述冗余化网络使上述虚拟网络有效的设定内容。

16. 根据权利要求 9~11 中的任一项所述的网络系统,其特征在于,  
上述租户模式还包含对上述节点的设定项目与操作种类的对应关系进行设定的业务流程信息,  
上述自动设计部关于与上述业务流程信息关联的设定项目,获取根据所指定的上述租户模式对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点决定参数而生成每个节点的设定内容。

17. 一种管理服务器,具备处理器和存储装置,经由网络装置与物理服务器相连接而向多个租户分配包含上述网络装置和物理服务器的计算机资源,该管理服务器的特征在于,包括:

结构信息生成部,其获取上述计算机资源的物理性结构要素和虚拟性结构要素而生成结构信息;

连接信息生成部,其获取上述计算机资源的物理性连接和虚拟性连接而生成连接信息;

租户模式信息保存部,其接受包含每个逻辑性节点的设定项目、该设定项目的参数、决定参数的定义以及指令的模板的多个租户模式并保存到上述存储装置;

映射信息保存部,其接受对上述租户模式的节点与上述结构信息的结构要素的对应关系进行设定的映射信息,并保存到上述存储装置;

自动设计部,其接受租户模式的指定和操作的种类,生成上述网络的设定内容和每个节点的设定内容;以及

自动设定部,其对上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定

内容,

其中,上述自动设计部根据所指定的上述租户模式和上述映射信息对每个节点确定上述结构信息的结构要素,根据所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素生成网络的设定内容,获取根据所指定的上述租户模式对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点决定参数而生成每个节点的设定内容,

上述自动设定部对所确定的上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定内容。

## 网络系统的管理方法、网络系统以及管理服务器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种网络系统、管理服务器以及自动设计和设定管理方法，特别涉及一种用于统一设计和设定用于租户的网络设定项目的网络系统、管理服务器以及自动设计和设定管理方法。

### 背景技术

[0002] 近年来，为了迅速应对 IT 资源的所有成本的降低、变化快的商业环境，企业加快利用云服务。云服务的重要特征之一是“需求下的服务提供”。在很多情况下，云服务是通过数据中心 (DC :Data Center) 提供的，但是为了实现其特征，需要频繁地变更 IT 系统的结构。作为 IT 系统的一部分的网络也同样地需要用于频繁地变更结构的设计设定。提供云服务之前网络优选具有固定结构，每天使用 DC 的使用者对网络进行设计设定的技能低。因此，在提供云服务的 DC 中，每天的使用者对网络进行设计设定较困难。当对每天的使用者进行网络的设计或者设定的教育、对具有新的网络技能的使用者进行分配等时 DC 的使用成本增加。

[0003] 解决该问题的一个方法是使网络的设计或者设定作业自动化的方法。具体地说，已知一种变更业务流程（新追加租户或者现有租户的 ACL (Access Control List :访问控制表) 或者按照每个虚拟计算机（追加 VM :Virtual Machine) 等）使设定内容模板化的方法（例如专利文献 1 的段落 0034）。在对网络进行设计或者设定的业务时，使用者仅决定参数，管理系统将所决定的参数代入到模板，生成设定内容，设定到网络装置。

[0004] 专利文献 1 :日本特开 2010-224977 号公报

### 发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 在专利文献 1 所公开的方法中，并不仅限于网络的设计或者设定，将控制各种系统的业务流程规定为模板，在进行设定时按照模板使业务流程的执行自动化（段落 0076）。

[0007] 然而，在上述以往的方法中存在以下问题：模板的数量增加，模板的制作、维护、定制作业变得复杂。

[0008] 说明用于网络的设计或者设定的模板的数量。租户的结构即使在一个 DC 内也存在几种，并且当 DC 发生变化时成为其它结构。然后，按照每个租户存在多个业务流程，因此需要（租户数 × 业务流程数）个的模板。另外，大致为同一结构，但是在由于负载分散等每个租户不同而物理装置不同的情况下，需要设为其它模板，从而导致模板的数量增加。

[0009] 然后，在模板的数量大的情况下，在初始构建网络、虚拟计算机时制作模板非常繁杂。另外，在通过 DC 开始服务之后，在变更物理结构、租户结构或者业务流程的情况下，需要变更全部相关联的模板，从而存在作业所需的成本增加这种问题。另外，在管理者等通过手动操作对多个模板进行变更的情况下，存在易于产生漏记、错误等这种问题。

[0010] 本发明是鉴于上述问题点而完成的，其目的在于：不制作许多模板，就能够使网络

的设计或者设定自动化,使管理系统的初始设定、维护变得容易,并且每天的使用者即使没有对网络的技能也能够容易地进行网络的设计或者设定,由此降低使用成本。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明是一种网络系统的管理方法,通过网络系统对多个租户分配包含上述网络装置和物理服务器的计算机资源,该网络系统具备:传送分组的网络装置;与上述网络装置相连接的物理服务器;处理器;以及存储装置,并且具有通过上述网络装置与上述物理服务器相连接的管理服务器,该管理方法的特征在于,包含以下步骤:第一步骤,上述管理服务器获取上述计算机资源的物理性结构要素和虚拟性结构要素而生成结构信息;第二步骤,上述管理服务器获取上述计算机资源的物理性连接和虚拟性连接而生成连接信息;第三步骤,上述管理服务器接受多个每个逻辑性节点的设定项目、该设定项目的参数、决定参数的定义以及保持指令的模板的租户模式而保存到上述存储装置;第四步骤,上述管理服务器将对上述租户模式的节点与上述结构信息的结构要素的对应关系进行设定的映射信息保存到上述存储装置;第五步骤,上述管理服务器接受租户模式的指定和操作的种类;第六步骤,上述管理服务器根据所指定的上述租户模式和上述映射信息对每个节点来确定上述结构信息的结构要素;第七步骤,上述管理服务器根据所指定的上述租户模式和所确定的上述结构要素来生成网络的设定内容;第八步骤,上述管理服务器从所指定的上述租户模式中获取对每个节点决定参数的定义,对上述每个节点来决定参数而生成每个节点的设定内容;以及第九步骤,上述管理服务器对所确定的上述结构要素设定所生成的上述网络的设定内容和每个节点的设定内容。

[0013] 根据上述方式,如果将租户模式和操作的种类输入到管理服务器则自动地进行网络的设计或者设定,因此不需要对每个租户制作模板,对网络的技能低的每天的使用者也能够进行用于变更网络的结构的设计,并且能够防止操作错误,能够正确地进行设定,能够稳定地提供云服务等。并且,在租户模式中,能够通过逻辑性结构来规定租户的模式,因此不需要细致地进行设定,从而能够减少劳动力。并且通过使用映射信息,能够使对节点的计算机资源的映射具有自由度,还能够通过一个租户模式应对多个租户的结构,设定的制作、维护变得容易。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,能够根据租户模式和操作的种类自动地进行设计和设定,能够使使用者的作业容易。另外,能够通过逻辑性结构来规定租户的模式,从而能够减少制作、维护的劳动力。

#### 附图说明

[0016] 图 1 示出本发明的第一实施方式,是显示网络系统的一例的框图。

[0017] 图 2 是示出本发明的第一实施方式,是显示管理服务器 500 的一例的框图。

[0018] 图 3 示出本发明的第一实施方式,是显示租户模式和物理结构信息的概要的框图。

[0019] 图 4 示出本发明的第一实施方式,是显示租户模式信息(节点)521 的一例的说明图。

[0020] 图 5 示出本发明的第一实施方式,是显示租户模式信息(子网络)522 的一例的说

明图。

[0021] 图 6 示出本发明的第一实施方式,是显示映射信息 523 的一例的说明图。

[0022] 图 7 示出本发明的第一实施方式,是显示 ID 池信息 524 的一例的说明图。

[0023] 图 8 示出本发明的第一实施方式,是显示指令模板信息 525 的一例的说明图。

[0024] 图 9 示出本发明的第一实施方式,是显示租户实例信息(节点)526 的一例的说明图。

[0025] 图 10 示出本发明的第一实施方式,是显示租户实例信息(子网络)527 的一例的说明图。

[0026] 图 11 示出本发明的第一实施方式,是显示租户实例信息(映射)528 的一例的说明图。

[0027] 图 12 示出本发明的第一实施方式,是显示结构信息 529 的一例的说明图。

[0028] 图 13 示出本发明的第一实施方式,是显示连接信息 530 的一例的说明图。

[0029] 图 14 示出本发明的第一实施方式,是显示环结构信息 531 的一例的说明图。

[0030] 图 15 示出本发明的第一实施方式,是显示设计设定任务信息 532 的一例的说明图。

[0031] 图 16 示出本发明的第一实施方式,是显示时间表信息 533 的一例的说明图。

[0032] 图 17 示出本发明的第一实施方式,是显示管理终端 700 上的网络设计或者设定用的用户接口的一例的画面图像。

[0033] 图 18 示出本发明的第一实施方式,是显示管理终端 700 上的租户模式制作用的用户接口的一例的画面图像。

[0034] 图 19 示出本发明的第一实施方式,是显示管理终端 700 上的租户模式制作用的用户接口用户接口的一例的画面图像。

[0035] 图 20 示出本发明的第一实施方式,是显示初始导入管理服务器时的过程的序列图。

[0036] 图 21 示出本发明的第一实施方式,是显示在初始导入管理服务器时发送和接收的消息的一例的说明图。

[0037] 图 22 示出本发明的第一实施方式,是显示网络设计和设定时的序列图。

[0038] 图 23 示出本发明的第一实施方式,是显示网络设计和设定时的序列图。

[0039] 图 24 示出本发明的第一实施方式,是显示对应物理装置确定处理的一例的流程图。

[0040] 图 25 示出本发明的第一实施方式,是显示子网络实现处理的一例的流程图。

[0041] 图 26 示出本发明的第一实施方式,是显示参数决定、设定内容生成处理的一例的流程图。

[0042] 图 27 示出本发明的第二实施方式,是显示变更租户时的一例的时序图。

[0043] 图 28 示出本发明的第二实施方式,是显示在变更租户时发送和接收的消息的一例的说明图。

[0044] 图 29 示出本发明的第二实施方式,是显示按照业务流程进行租户变更处理的一例的流程图。

[0045] 图 30 示出本发明的第一实施方式,是显示参数的设定项目的其它例的说明图。



[0046] 附图标记说明

[0047] 100 :网络装置 ;100A、100B :路由器 ;100C、100D :防火墙 ;100E、100F :核心交换机 (SW);100G~100J :边缘交换机 (SW);200A~200D :物理服务器 ;500 :管理服务器 ;511 :自动设计程序 ;512 :自动设定程序 ;521 :租户模式信息 (节点) ;522 :租户模式信息 (子网络) ;523 :映射信息 ;524 :ID池信息 ;525 :指令模板 ;526 :租户实例信息 (节点) ;527 :租户实例信息 (子网络) ;528 :租户实例信息 (映射) ;529 :结构信息 ;530 :连接信息 ;531 :环结构信息 ;532 :设计设定任务信息 ;533 :时间表信息 ;700 :管理终端。

## 具体实施方式

[0048] 下面,参照附图说明本实施方式。

[0049] < 第一实施方式 >

[0050] 图 1 是显示本发明的第一实施方式的网络系统的结构的框图。本实施方式的网络系统例如具备路由器 100A、100B、FW(Fire Wall :防火墙)100C、100D、核心 SW(SWitch)100E、100F、边缘 SW100G、100H、100I、100J、物理服务器 200A、200B、200C、200D、虚拟 SW400A、400B、400C、400D、400E、虚拟计算机 (以下,VM:Virtual Machine)300A、300B、300C、300D、300E、300F、300G、300H、300I、300J、管理服务器 500 以及管理终端 (使用者管理终端)700。此外,在以下说明中,有时将路由器 100A、100B、FW100C、100D、核心 SW100E、100F、边缘 SW100G、100H、100I、100J 统称为 NW(Network) 装置 100 来进行说明。

[0051] 并且,在以下说明中,有时将 NW 装置、物理服务器 200A、200B、200C、200D 统称为物理装置或者物理性计算机资源来进行说明。另外,在本实施方式中仅为上述种类的装置,但是也可以是负载均衡器、VPN(Virtual Private Network :虚拟专用网)装置等。管理服务器 500 是对 NW 装置、物理服务器、虚拟 SW 以及 VM 进行管理的计算机。此外,将虚拟 SW、VM 设为虚拟的或者逻辑性计算机资源。管理服务器 500 能够与 NW 装置进行通信,能够收集网络系统的结构信息、设定 NW 装置、物理服务器、虚拟 SW 以及 VM 等。路由器 100A、100B 于 VPN、因特网等外部网络 2 相连接。从路由器 100A、100B 至物理服务器 200 或者管理服务器 500 为止的网络构成数据中心 (Data Center :以下称为 DC) 内的内部网络。此外,外部网络不是管理服务器 500 的管理对象。在图 1 中,管理服务器 500 与 NW 装置 100、物理服务器 200、虚拟 SW 以及 VM 通过逻辑分离的网络进行连接。此外,也可以物理地通过其它管理用网络进行连接。后面使用图 2 详细说明管理服务器 500。NW 装置 100、虚拟 SW 是将在网络内通信的信息传送到该信息的发送目的地的装置。物理服务器 200 执行生成虚拟机 VM 的虚拟化部 (省略图示),在虚拟化部上使一个以上的虚拟机 VM 运转。另外,虚拟化部的内部构成虚拟 SW,通过虚拟 SW 对虚拟化部上的 VM 与外部的网络进行连接。此外,虚拟化部能够由管理程序、VMM(Virtual Machine Monitor :虚拟机监控器)构成。

[0052] 管理终端 700 具备由鼠标、键盘等构成的输入装置以及由显示装置等构成的输出装置,例如与管理服务器 500 相连接。使用者 (或者管理者) 能够从管理终端 700 对管理服务器 500 进行各种指令。此外,NW 装置 100 并不限于图示的示例,能够适当地设置 NW 装置 100 的数量。另外,在图 1 中,连接各装置的框内的数字表示各装置的端口编号。

[0053] 图 2 是本实施方式的管理服务器 500 的框图。管理服务器 500 例如具备存储器 510、处理部 (CPU)550、外部存储部 560、I/O 接口 (I/F)570 以及网络接口 (I/F)580。管理

服务器 500 通过网络 I/F580 与其它装置（例如，NW 装置 100 等）之间发送和接收信息，该其它装置（例如，NW 装置 100 等）与内部网络相连接。另外，I/OI/F570 例如由 HBA (Host Bus Adapter : 主机总线适配器) 等构成，能够与未图示的存储装置等相连接。

[0054] 存储器 510 例如存储自动设计程序 511、自动设定程序 512、NW (Net Work) 装置信息收集程序 513、连接信息生成程序 514、租户模式信息（节点）521、租户模式信息（子网络）522、映射信息 523、ID 池信息 524、指令模板信息 525、租户实例信息（节点）526、租户实例信息（子网络）527、租户实例信息（映射）528、结构信息 529、连接信息 530、环结构信息 531、设计设定任务信息 532、时间表信息 533。此外，能够通过 CPU 550 来执行各程序。另外，将各程序保存到作为非临时的存储介质的外部存储装置 560 等，CPU 550 将程序载入至存储器 510 而执行。CPU 560 作为以下功能部而进行动作：按照各功能部的程序来进行动作，由此实现规定的功能。例如，CPU 560 按照自动设计程序 511 来动作由此作为自动设计部而发挥功能。其它程序也相同。并且，CPU 560 还作为分别实现各程序所执行的多个处理的功能部而进行动作。能够将实现各功能的程序、表等信息保存到外部存储装置 560、非易失性半导体存储器、硬盘驱动器、SSD (Solid State Drive : 固态硬盘) 等存储设备或者 IC 卡、SD 卡、DVD 等计算机可读取的非临时的数据存储介质。

[0055] 自动设计程序 511 按照来自利用管理终端 700 的使用者（或者管理者）的请求，根据租户模式来生成网络系统的设定内容。自动设定程序 512 根据自动设计程序 512 所生成的设定内容，使设定反映至 NW 装置 100、物理服务器 200。NW 装置信息收集程序 513 从 NW 装置 100、物理服务器 200 收集以装置为单位的连接信息、环结构信息。连接信息生成程序 514 从 NW 装置信息收集程序所收集的信息中生成连接信息 530。

[0056] 租户模式信息（节点）521 表示租户节点的逻辑性结构模式，管理包含在租户模式中的节点和该节点的参数、设定项目。即，租户模式信息（节点）521 定义每个节点的 IP (Internet Protocol) 结构，具有每个节点的设定项目，管理参数的决定方法和业务流程。使用者能够从管理终端 700 等设定租户模式信息（节点）521。后面使用图 4 详细说明租户模式信息（节点）521。

[0057] 租户模式信息（子网络）522 表示每个租户模式的子网络（以下称为子网络）的结构模式，管理租户模式的子网络的结构信息。即，租户模式信息（子网络）522 管理子网络所属的节点等的结构信息。使用者能够从管理终端 700 等设定租户模式信息（节点）521。后面使用图 5 详细说明租户模式信息（子网络）522。

[0058] 映射信息 523 用于对表示租户模式的节点和与该节点对应的物理装置或者虚拟装置的关系的映射种类进行管理。使用者等能够从管理终端 700 设定映射信息 523。后面使用图 6 详细说明映射信息 523。

[0059] ID 池信息 524 用于管理在网络系统内分配的地址、包含标识符的 ID 池的信息。使用者能够从管理终端 700 等设定 ID 池信息 524。此外，后面使用图 7 详细说明 ID 池信息 524。

[0060] 指令模板信息 525 用于管理根据租户模式信息（节点）521 参照的指令的名称与指令模板信息的对应关系。使用者能够从管理终端 700 等设定指令模板信息 525。后面使用图 8 详细说明指令模板信息 525。

[0061] 租户实例信息（节点）526 用于管理通过自动设计程序 511 制作或者更新的与节

点有关的租户实例的信息。后面使用图 9 详细说明租户实例信息（节点）526。

[0062] 租户实例信息（子网络）527 用于管理通过自动设计程序 511 制作或者更新的租户实例中的子网络的信息。后面使用图 10 详细说明租户实例信息（子网络）527。

[0063] 租户实例信息（映射）528 用于管理通过自动设计程序 511 制作或者更新的表示租户的实例中的节点与物理装置或者虚拟装置的对应关系的映射信息。后面使用图 11 详细说明租户实例信息（映射）528。

[0064] 结构信息 529 用于对由网络装置信息收集程序 513、自动设定程序 512 等针对每个管理对象的物理装置或者虚拟装置收集或者设定信息的认证信息、地址等进行管理。后面使用图 12 详细说明结构信息 529。

[0065] 连接信息 530 是通过连接信息生成程序 514 来生成的，用于管理物理装置间或者虚拟装置间的连接信息。后面使用图 13 详细说明连接信息 530。

[0066] 环结构信息 531 用于管理在多个物理装置上（或者虚拟装置上）构成的环网络的结构信息。环结构信息 531 是通过 NW 装置信息收集程序 513 来生成的。后面使用图 14 详细说明环结构信息 531。设计设定任务信息 532 用于管理包含由使用者等设计的设计内容的设计或者设定任务。后面使用图 15 详细说明设计设定任务信息 532。时间表信息 533 用于管理对设计或者设定任务的执行计划进行调度的信息。后面使用图 16 详细说明时间表信息 533。

[0067] 图 3 是租户模式信息的图像图。租户模式 2000 规定租户的逻辑性网络系统的结构。也就是说，图 2 示出的租户模式信息（节点）521 和租户模式信息（子网络）522 构成租户模式 2000。结构信息 2200 是从网络系统内的物理装置和虚拟装置收集到的结构信息 529 和连接信息 530。映射信息 2100 规定与租户模式 2000 的各节点对应的结构信息 529。也就是说，映射信息 2100 与图 2 示出的映射信息 523 对应。

[0068] 在图 1 示出的网络系统中，多个租户进行运转，一个租户（签约者或者使用者）使用如图 3 所示的租户模式 2000 和映射信息 2100 那样从其它租户逻辑地分离的网络上的计算机资源。也就是说，按照每个租户设定子网络地址、VLAN（虚拟网络）ID。将逻辑地分离的多个网络系统提供给作为顾客的租户。此外，作为 VLAN 是第二层以上的层即可。

[0069] 图 3 所述的租户模式 2000 具有路由器 1、FW1、FW2、核心 SW1、核心 SW2、VM1 以及 VM2 的节点，具有子网络 1~4 这四个子网络，在子网络 1 中包含路由器 1、FW1、FW2，在子网络 2 中包含 FW1、FW2、核心 SW1、核心 SW2，在子网络 3 中包含核心 SW1、核心 SW2、VM1，在子网络 4 中包含核心 SW1、核心 SW2、VM2。这样，通过使用租户模式 2000 和映射信息 2100，能够起到以下良好的效果：能够通过逻辑性结构来规定租户，不需要对所有装置进行规定，用于自动设计设定的信息的制作、维护作业变得容易。

[0070] 说明映射信息 2100。路由器 1 与物理装置的路由器 1、路由器 2 冗余化而映射。后面使用图 24 详细说明具有冗余化的映射处理。在图 3 中，FW1、FW2、核心 SW1、核心 SW2 分别映射到物理装置的 FW1、FW2、核心 SW1、核心 SW2。VM1 映射到由物理服务器 1 和物理服务器 2 构成的组 1，VM2 映射到由物理服务器 3 和物理服务器 4 构成的组 2。在各租户实例中 VM 映射到哪一个物理装置上的 VM 在设计或者设定时决定。这样，通过将 VM 映射到物理服务器的组，能够通过一个租户模式 2000、映射信息 2100 来规定向不同的物理装置的映射。由此，能够减少租户模式 2000、映射信息 2100 的数量，能够缩减租户模式（租户模式信息

(节点)521、租户模式信息(子网络)522)的制作、更新等维护所需的作业成本。

[0071] 此外,在本实施方式中示出一个租户模式 2000,但是管理服务器 500 保存多个租户模式。这些租户模式例如也可以准备多个因特网公开用的逻辑结构、基于业务用的逻辑结构等逻辑结构的种类不同的租户模式。

[0072] 图 4 是本实施方式的租户模式信息(节点)521 的说明图。租户模式信息(节点)521 例如从模式 ID 5211、节点 5212、多重性(默认值)5213、设定项目 5214、参数 5215、参数决定方法 5216、业务流程(操作种类)5217 以及指令模板 5218 构成一个记录。

[0073] 在租户模式信息(节点)521 中,作为租户的节点,并非 NW 要素,但是能够规定用于管理租户的信息(管理信息)。另外,在租户模式信息(节点)521 中能够对管理信息规定参数。不对管理信息进行物理装置的映射。在图 4 中,例如最后一列的“管理信息”为上述那样的管理信息。

[0074] 租户模式信息(节点)521 的模式 ID 5211 是在网络系统内唯一地识别租户模式的信息。节点 5212 是通过租户模式规定的节点的信息。多重性(默认值)5213 是在各租户中生成几个相同定位的节点(属于相同子网络且设定项目、参数相同的节点)的信息。在多重性(默认值)5213 的值为“-”的情况下将该节点设为一个。另一方面,在多重性(默认值)5213 的值为“\*”的情况下,能够生成多个节点。另外,节点数能够规定默认值。例如,在图 4 中,VM1 以默认的方式生成两个节点。在使用者指定节点数的情况下,生成该数量的节点。在使用者不指定节点数的情况下,生成以默认值 5213 指定的数的节点。

[0075] 设定项目 5214 保存表示对节点设定的信息的种类的信息。参数 5215 是表示该节点参数的项目的信息。此外,能够在节点内的多个设定项目中利用参数。在参数决定方法 5216 中保存在设计网络结构时决定参数的方法(或者定义)。参数决定方法 5216 的值例如存在“固定”、“池”、“池(子网络指定)”、“参照”等。“固定”是预先设定的固定的值,根据租户模式信息来规定。

[0076] 在图 4 中,例如 FW1 的参数“发送源”是“Any”这种固定值。“池”是指根据 ID 池信息 524 规定的 ID 池,从所指定 ID 池分配未使用的 ID,设为该 ID 的值。此外,从所指定 ID 池分配的值在所指定 ID 池中变更为“使用中”这种状态。另外,在 ID 池中接受分配要求时,预先制定分配哪一个 ID 的逻辑。所分配的该逻辑例如存在“从小的顺序起”(从未使用的最小 ID 起依次分配)、“随机”(从未使用的 ID 起随机分配)等。在图 4 中,例如 FW1 的参数“ACL ID”的分配逻辑为“从小的顺序起”。因而,在该参数中从 ID 池 6 分配未使用的 ID 中的最小值的 ID。在图 4 中,例如 FW1 的参数“ACL ID”从池 6 分配值。“池(子网络指定)”从分配到所指定子网络的网络地址分配未使用的 IP 地址,设为 ID 的值。此外,所分配的值在所指定 ID 池中变更为“使用中”这种状态。在图 4 中,例如核心 SW1 的参数“IP 地址”从子网络 3 开始分配值,在 ID 池 3 中变更状态。“参照”参照其它节点的参数、子网络信息、结构信息 529 的值,设为该参数的值。此外,不仅设为与参照目标的值相同的值,也能够根据参照目标的值,将预先设定的算术运算的值、预先设定的文字列处理的值等设为该参数。

[0077] 在图 4 中,例如、FW1 的参数“发送目的地”参照子网络 3 的网络地址,将所参照的值设为参数的值。业务流程(操作种类)5217 是按照每个设定项目实施设计设定的业务流程的信息以及此时的设定项目的操作种类。操作种类具有“追加”、“变更”、“删除”,使用与所指定的操作种类对应的指令模板,生成设定内容。在图 4 中,例如 FW1 的设定项目“ACL”

是业务流程“ACL 变更”、操作种类“追加”。因而,在使用者指定业务流程“ACL 变更”的情况下,管理服务器 500 追加 FW1 的 ACL,使用追加用的指令模板,生成设定内容。

[0078] 一个设定项目与多个业务流程相关联。这样,使用一个租户模式,能够规定多个业务流程,因此不需要按照每个业务流程制作其它设定文件,从而用于自动设计设定的信息的制作、维护作业变得容易。

[0079] 指令模板 5218 是用于生成设定内容的指令的模板信息。登记追加、变更、删除用的指令模板。

[0080] 图 5 是本实施方式的租户模式信息(子网络)522 的说明图。

[0081] 租户模式信息(子网络)522 例如包含模式 ID 5221、子网络 ID 5222、VLAN 利用 5223、VLAN ID 池 5224、所属节点 5225 以及地址池 5226。

[0082] 模式 ID 5221 是在网络系统内唯一地识别租户模式的信息。子网络 ID 5222 在租户模式内唯一地识别子网络的信息。VLAN 利用 5223 是是否通过 VLAN 的利用来实现该子网络的信息。在 VLAN 利用 5223 为“○”的情况下构成 VLAN。另一方面,在 VLAN 利用 5223 为“-”的情况下不构成 VLAN。

[0083] VLAN ID 池 5224 是分配在该子网络中利用的 VLAN ID 的 ID 池的信息。所属节点 5225 是属于该子网络的节点的信息。地址池 5226 是分配在该子网络中利用的网络地址的 ID 池的信息。

[0084] 如上所述,根据图 4 的租户模式信息(节点)521 和图 5 的租户模式信息(子网络)522 来定义每个租户模式的逻辑性结构信息,以租户模式的单位来管理每个节点的设定项目和业务流程(操作种类)。在上述以往例中,按照每个业务流程制作模板,与此相对,在本发明中,特征之一在于:通过一个模式来管理每个节点的设定项目。

[0085] 图 6 是本实施方式的映射信息 523 的说明图。

[0086] 映射信息 523 例如包含模式 ID 5231、节点 5232、物理装置和组 5233、冗余化 5234、默认的虚拟 SW 5235、节点虚拟化 5236 以及从组的选择方式 5237。

[0087] 模式 ID 5231 是在网络系统内唯一地识别租户模式的信息。节点 5232 是在网络系统内唯一地识别节点的信息。物理装置和组 5233 是分配给节点的物理装置(结构要素)的信息。

[0088] 另外,在向物理装置的组进行映射的情况下,根据本信息规定组。在图 6 中,例如节点“VM1”映射到由物理服务器 1、物理服务器 2 构成的组 1。冗余化 5234 是租户模式的节点是否冗余化的信息。如果冗余化 5234 为“○”则表示实施冗余化的情况。在图 6 中,路由器 1 的节点由作为两个物理装置的路由器 1 和路由器 2 构成,表示实现冗余化的示例。另一方面,如果冗余化 5234 为“-”,则不应用冗余化。

[0089] 默认的物理装置和虚拟 SW 5235 是映射到组而在从组的选择方式为“用户指定”的情况下用于指定默认的物理装置的信息。此外,在节点 5232 为 VM 的情况下,默认的物理装置和虚拟 SW 5235 选择连接 VM 的虚拟 SW。这是由于,在设计网络时有可能还没有配置实体 VM。由此,能够将物理服务器 200 上的虚拟化部所生成的虚拟 SW 设定为默认的物理装置和虚拟 SW 5235。

[0090] 节点虚拟化 5236 是是否使节点虚拟化的信息。在服务器的情况下,存在映射到物理服务器的情况和映射到 VM 的情况,在“节点虚拟化”为“○”的情况下,作为 VM 而处理。

从组的选择方式 5237 是从组中选择物理装置的方法。选择方式 5237 例如存在“用户指定”、“VM 数最小”等。“用户指定”将在设计时用户所输入的物理装置（虚拟 SW）设为映射目标。“VM 数最小”选择组内的多个物理服务器中的已经配置的 VM 数为最小的物理服务器 200 作为该节点的映射（分配）目标。此外，选择方式也可以是其它方式。

[0091] 如上所述，映射信息 523 在根据租户模式信息（节点）521 和租户模式信息（子网络）522 来实际分配物理装置时，能够定义虚拟化、冗余化的有无、节点的多重性、从哪一组（或者资源池）中选择物理装置。

[0092] 图 7 是本实施方式的 ID 池信息 524 的说明图。ID 池信息 524 例如包含 ID5241、池名 5242、种类 5243、最小 ID 5244、最大 ID 5245、网络地址 5246 以及默认掩码长度 5247。

[0093] ID 池信息 524 包含在网络系统全体中规定的地址、标识符，共通利用多个租户模式。ID 5241 是唯一地识别 ID 池的标识符的信息。池名 5242 是与该 ID 对应的池的名称信息。种类 5243 是 ID 池种类的信息。种类例如存在“IP 地址”、“ID”。在“IP 地址”中，进行网络地址单位和每个 IP 地址单位这两个阶段的 ID 管理（使用、不使用的状态管理）。在“ID”中，以每个 ID 单位进行 ID 管理（使用、不使用的状态管理）。

[0094] 最小 ID 5244 表示池内的最小 ID 的值。最大 ID 5245 表示池内的最大 ID 的值。

[0095] 网络地址 5246 是分配给池的网络地址。默认掩码长度 5247 是分配网络地址时的默认的子网络掩码长度。在图 7 中，从池 1 首先分配的网络地址为 10.0.0.0/26。

[0096] 此外，关于 ID 或者网络地址的使用中、未使用的管理，对各 ID 5241 的 ID 或者网络地址设定位图（省略图示）。然后，管理服务器 500 将与使用中的 ID 或者网络地址对应的位设定为“1”，将与未使用或者返回的 ID 或者网络地址对应的位设定为“0”。这样，管理 ID、网络地址的附加和回收，将已经使用的 ID、网络地址不作为参数为使用，因此能够一边使参数决定自动化，一边始终决定适当的值。

[0097] 图 8 是本实施方式的指令模板信息 525 的说明图。

[0098] 指令模板信息 525 例如包含 ID 5251、名称 5252 以及指令模板 5253。通过网络系统整体来规定指令模板信息 525，共通利用多个租户模式。

[0099] ID 5251 是在网络系统内唯一地识别指令模板的信息。名称 5252 是指令模板的名称信息。指令模板 5253 是保存了指令模板的信息。指令模板能够将参数代入到指令（或者指令列），管理服务器 500 将参数代入到指令模板 5253 的指令，由此完成指令。在图 8 的示例中，例如 ID 5251=“2”的“ACL 删除”的指令模板是“unset policy id<ID>”，管理服务器 500 将参数“ID”代入到<ID>。然后，管理服务器 500 执行设定了参数的指令模板 5253。

[0100] 图 9 是本实施方式的租户实例信息（节点）526 的说明图。

[0101] 租户实例信息（节点）526 例如包含租户实例 ID 5261、节点 5262、节点实例 5263、设定项目 5264、参数 5265 以及参数值 5266。

[0102] 租户实例 ID 5261 在网络系统内唯一地识别每个租户的实例的信息。节点 5262 是租户模式的节点。节点实例 5263 是租户实例节点的信息。在冗余化的节点、设定了多重性的 VM 的情况下，对一个节点生成多个节点实例。在图 9 中，例如节点 5262=“路由器 1”的节点实例 5263 为“路由器 1-1”和“路由器 1-2”。表示通过两个节点实例而节点 5262=“路由器 1”成为冗余结构。

[0103] 设定项目 5264 保存对各节点实例设定的项目。参数 5265 保存对设定项目 5264

的参数种类。参数值 5266 保存在设计时决定的参数的值。

[0104] 在图 9 中,由于用户将多重性设定为“3”,因此节点 5262=“VM1”生成三个节点实例 5263=“TVM1-1”、“TVM1-2”、“TVM1-3”。另一方面,节点“VM2”是默认的多重性(图 4 的多重性 5213),生成一个节点实例 5263“TVM2-1”。

[0105] 图 10 是本实施方式的租户实例信息(子网络)527 的说明图。

[0106] 租户实例信息(子网络)527 例如包含租户实例 ID 5271、ID 5272、VLAN ID 5273、所属节点 5274、连接节点 5275 以及网络地址 5276。

[0107] 租户实例 ID 5271 是唯一地识别每个租户的实例的信息。ID 5272 是在租户实例内唯一地识别子网络的信息。VLAN ID 5273 是分配给该子网络的 VLAN ID。所属节点 5274 是属于该子网络的节点信息。连接节点 5275 是用于连接所属节点 5274 而选择的节点。网络地址 5276 是分配给该子网络的网络地址。

[0108] 图 11 是本实施方式的租户实例信息(映射)528 的说明图。租户实例信息(映射)528 通过连接信息生成程序 514 和 NW 装置信息收集程序 513 来生成或者更新。

[0109] 租户实例信息(映射)528 例如包含租户实例 ID 5281、节点 5282 以及对应装置 5283。

[0110] 租户实例 ID 5281 是唯一地识别租户实例的信息。

[0111] 节点 5282 是租户实例的映射目标的节点信息。对应装置 5283 是租户实例的映射目标的装置信息。此外,VM 的映射目标除了包含临时 VM 以外,还包含物理服务器的信息,该物理服务器的信息包含该 VM 所连接的虚拟 SW 和该虚拟 SW。这是由于,在设计网络时有时 VM 没有在物理服务器 200 上展开的情况。

[0112] 图 12 是本实施方式的结构信息 529 的说明图。

[0113] 结构信息 529 例如包含装置 5291、管理 IP 地址 5292、Telnet 账户 5293 以及 SNMP 团体名称 5294。

[0114] 装置 5291 是在网络系统内唯一地识别装置的信息。管理 IP 地址 5292 是用于从该装置收集或者设定信息的访问目标的管理用 IP 地址信息。Telnet 账户 5293 是在对该装置进行设定时所使用的认证信息即 Telnet 账户和密码。此外,不是 Telnet 而也可以通过 SSH 等访问到物理装置,在该情况下,具有 SSH 的账户信息。SNMP 团体名称 5294 是通过 SNMP 从该装置收集信息时所使用的 SNMP 团体信息。

[0115] 图 13 是本实施方式的连接信息 530 的说明图。

[0116] 连接信息 530 例如包含链接 ID 5301、连接装置 15302、装置 1 端口 ID5303、连接装置 2 5304 以及装置 2 端口 ID 5305。

[0117] 链接 ID 5301 是在网络系统内唯一地识别物理装置间或者虚拟装置间的链接的信息。连接装置 1(5302)是唯一地识别与链接相连接的一个物理装置或者虚拟装置的信息。装置 1 端口 ID 5303 是唯一地识别与链接相连接的一个物理装置的端口的信息。连接装置 2(5304)是唯一地识别与链接相连接的另一个物理装置或者虚拟装置的信息。装置 2 端口 ID 5305 是唯一地识别与链接相连接的另一个物理装置的端口的信息。连接信息 530 能够确定一个链接的起点与终点的装置所连接的端口 ID。

[0118] 图 14 是本实施方式的环结构信息(冗余化网络信息)531 的说明图。

[0119] 环结构信息 531 例如包含环 ID 5311、结构装置 5312、主节点 5313、转发端口 ID

5314 以及阻塞端口 ID 5315。

[0120] 环 ID 5311 是在网络系统内唯一地识别环网络的信息。结构装置 5312 是属于该环网络的全部物理装置一览的信息。主节点 5313 是该环网络的主节点的装置的信息。转发端口 ID 5314 是主节点的转发端口的信息。此外,环网络的转发端口是在正常时传送分组的端口。阻塞端口 ID 5315 是主节点的阻塞端口的信息。此外,环网络的阻塞端口是在正常时不传送包而检测故障时传送分组的端口。

[0121] 此外,以上示出了作为冗余化网络的一例构成环网络的示例,但是也可以应用生成树等公知或者周知的其它冗余化网络。

[0122] 图 15 是本实施方式的设计设定任务信息 532 的说明图。

[0123] 设计设定任务信息 532 例如包含 ID 5321、设计日期和时间 5322、设定完成日期和时间 5323、设计内容 5324、使用模式 5325、租户实例 5326、设定内容 5327 以及状态 5328。

[0124] ID 5321 是唯一地识别设计设定任务的信息。设计日期和时间 5322 是完成该设计设定任务的设计的日期和时间。设定完成日期和时间 5323 是完成该设计设定任务的设定的日期和时间。设计内容 5324 是该设计设定任务的设计内容。使用模式 5325 是该设计设定任务所使用的租户模式。租户实例 5326 是唯一地识别通过该设计设定任务生成的租户实例的信息。设定内容 5327 是该设计设定任务所生成的设定内容。

[0125] 在图 15 中通过自然语言记载了设计设定任务信息 532,但是同时还保持设定用指令。状态 5328 是该设计设定任务的状态信息。例如,如果“已经设计”则表示完成设计而未实施对实际设备的设定的情形,如果“已经设定”则表示完成对实际设备的设定的情形,如果“设定失败”则表示对实际设备的设定失败的情形。

[0126] 图 16 是本实施方式的时间表信息 533 的说明图。

[0127] 时间表信息 533 例如包含 ID5331、设定预定日期和时间 5332、任务 ID5333 以及状态 5334。在使用者设计时对设定实施时刻进行调度的情况下生成时间表信息 533。

[0128] ID5331 是唯一地识别该时间表信息的信息。设定预定日期和时间 5332 是实施设计设定任务的预定日期和时间的信息。任务 ID5333 是唯一地识别通过该时间表执行的设计设定任务的信息。状态 5334 是该时间表的实施状态。例如,如果是“未实施”则表示在设定预定日期和时间前实施设定前的状态,如果是“已经实施”则表示在设定预定日期和时间后实施设定的状态。

[0129] 图 17 是利用管理终端 700 的使用者实施追加租户的网络的设计或者设定的用户接口 170 的说明图。该用户接口 170 是显示在管理终端 700 的输出装置中的画面图像。

[0130] 使用者从下拉菜单 171 选择通过用户接口 170 追加的租户的模式。另外,从“实时设定执行”或者“设定调度”中选择实施设定的时机。在选择“设定调度”的情况下,输入要设定执行的日期和时间 172。在没有特别要求的情况下,使用者所输入的信息可以是上述项目,使用者不考虑与网络有关的详细内容就能够设计和设定使用者所输入的信息。这样,即使是对网络不详细了解的使用者也不会弄错而能够实施网络的设计、设定。

[0131] 另外,在租户模式 171 下,规定为“用户指定”的参数 173、映射 175 在“用户指定(选项)”以下显示输入字段。在“映射”的输入字段 175 中显示通过映射信息 523 的物理装置/组 5233 规定组的项目。

[0132] 在图 17 中,作为节点“VM1-1”的对应装置显示“虚拟 SW1-1”。在节点为 VM 的情



况下,这样选择虚拟 SW。另一方面,在节点为 VM 以外的情况下,直接对应的装置(如果是 FW 则 FW 等)作为选项而显示。

[0133] 图 18 是利用管理终端 700 的网络设计者规定租户模式的用户接口 180 的画面图像。

[0134] 并非普通网络技能低的使用者而是在能够设计网络的设计者导入该系统时、变更物理结构、业务流程时利用该用户接口 180。

[0135] 该用户接口 180 大致由三个部分构成。即“租户模式规定”181、“业务流程规定”182、“ID 池规定”183。在“租户模式规定”181 的区域内存在租户模式一览 1811,显示能够进行租户模式的追加、变更、删除的按钮。当通过输入装置的操作按下追加按钮时,在租户模式信息输入字段 1812 中接受输入。向该字段 1812 输入租户模式 ID、子网络的信息,当按下确定按钮时,追加租户模式。当按下子网络一览的追加、变更按钮 1813 时,过渡到图 19 的模式登记(子网络编辑)画面。后面在图 19 中说明子网络编辑画面。

[0136] 在“业务流程规定”182 的区域内显示业务流程一览。能够通过图 19 的设定项目编辑业务流程的下拉菜单来选择在“业务流程规定”182 的区域内登记的业务流程。当按下追加按钮 1821 时在一览上追加目录,能够在一览上编辑业务流程名称。当按下删除按钮时,删除在一览上选择的业务流程。另外,通过在一览上进行编辑来实施变更。

[0137] 在“ID 池规定”183 的区域内存在 ID 池一览。当按下追加按钮 1831 时在一览上追加目录,能够在一览上编辑 ID 池信息。当按下删除按钮时,删除在一览上选择的 ID 池。另外,通过在一览上进行编辑来实施变更。

[0138] 通过该画面输入的内容被保存到 ID 池信息 524。

[0139] 图 19 是利用管理终端 700 的网络设计者规定租户模式的子网络的用户接口 190 的画面图像。显示子网络 ID 191、在该子网络中使用的 ID 池的输入字段 192 等。当显示属于子网络的节点一览 193 而按下追加按钮 195 时,能够输入到节点编辑区域 194,当输入节点名称、设定项目、参数、映射等而按下确定按钮时,能够追加节点信息。

[0140] 当按下变更按钮 196 时,在一览 193 上选择的节点的信息显示在节点编辑区域 194 内,能够编辑其值。在当编辑后按下确定按钮 198 时,变更节点信息。当按下删除按钮 197 时,删除在一览 193 上选择的节点。同样地,也能够对节点编辑字段的设定项目、参数进行追加、变更、删除。

[0141] 通过该画面输入的内容被保存到租户模式信息(节点)521、租户模式信息(子网络)522、映射信息 523、指令模板信息 525。

[0142] 图 20 是初始导入本实施方式的管理服务器 500 时的序列图。图 21 是说明初始导入本实施方式的管理服务器时发送和接收的消息的一例的图。

[0143] 在图 20 中,首先,管理终端 700 向管理服务器 500 请求结构信息收集(S101)。当接受该请求时,管理服务器 500 向包含在请求中的收集对象装置即 NW 装置 100、物理服务器 200 请求结构信息(S102、S104)。

[0144] 当接受该请求时,NW 装置 100 在构成与自己具备的相邻装置之间的连接信息和环的情况下,将环结构信息发送给管理服务器 500(S103)。当接受该请求时,物理服务器 200 将自己所具备的虚拟 SW 一览、VM 一览以及连接信息发送给管理服务器 500(S105)。

[0145] 管理服务器 500 根据从 NW 装置 100、物理服务器 200 发送的连接信息生成物理装

置间或者虚拟装置间的连接信息,并保存到连接信息 530(S106)。此外,物理装置与虚拟装置的连接例如为边缘交换机 100G 与虚拟交换机 400A 的连接等。管理服务器 500 向管理终端 700 通知收集结构信息是否成功或者生成连接信息是否成功等的处理结果 (S107)。

[0146] 管理终端 700 将从图 18、图 19 示出的用户接口 180、190 输入的租户模式规定信息发送给管理服务器 500(S108)。

[0147] 管理服务器 500 将接收到的租户模式规定信息分别保存到租户模式信息(节点)521、租户模式信息(子网络)522、映射信息 523、ID 池信息 524、指令模板信息 525(S109)。管理服务器 500 对管理终端 700 通知表示保存租户模式规定信息是否成功的处理结果 (S110)。

[0148] 通过上述处理,重新导入到网络系统的管理服务器 500 生成连接信息 530、租户模式信息(节点)521、租户模式信息(子网络)522、映射信息 523、ID 池信息 524 以及指令模板信息 525 而保存到存储器 510 和外部存储装置 560。

[0149] 此外,在上述图 20 中,使用管理终端 700 的用户接口来输入租户模式规定信息,但是也可以预先作为设定文件而制作租户模式规定信息,通过管理服务器 500 来读取。

[0150] 另外,图 21 示出的消息分别表示在上述图 20 的各步骤 S101~S110 中发送和接收的消息以及发送方、发送目的地和内容。

[0151] 图 22 是追加本实施方式的使用中的租户的示例的网络设计设定时的序列图。

[0152] 图 23 是表示设计和设定本实施方式的网络时发送和接收的消息的一例的图。

[0153] 在图 22 中,首先,管理终端 700 向管理服务器 500 请求租户追加(S201)。在请求中包含所使用的租户模式(租户模式信息(节点)521 和租户模式信息(子网络)522 的模式 ID 5211、5221) 的 ID,在使用者指定的情况下包含用户输入值和设定时机(实时执行还是调度)。以下,将租户模式信息(节点)521 和租户模式信息(子网络)522 的统称设为租户模式。

[0154] 管理服务器 500 根据映射信息 523 确定与租户模式对应的对应装置(S202)。后面使用图 24 详细说明该处理。管理服务器 500 使用确定的装置信息,生成用于实现子网络的设定内容(S203)。后面使用图 25 详细说明该处理。

[0155] 管理服务器 500 决定对追加租户时的网络系统的节点参数,生成设定内容(S204)。后面使用图 26 详细说明该处理。在上述设定时机内指定“调度”的情况下,对向物理装置(或者虚拟装置)的设定执行计划进行调度(S205)。管理服务器 500 对管理终端 700 通知表示设计处理和调度处理是否成功的处理结果(S206)。

[0156] 如果到达通过调度来指定的时刻,则管理服务器 500 开始设定处理,对 NW 装置 100、物理服务器 200 请求设定(S207、S209)。如果 NW 装置 100、物理服务器 200 接收到请求,则按照在步骤 S203、S204 中生成的设定内容,更新自己的结构信息,对管理服务器 500 通知设定结果(S208、S210)。管理服务器 500 制作所追加的租户的租户实例,保存到租户实例信息(节点)526、租户实例信息(子网络)527、租户实例信息(映射)528。然后,管理服务器 500 更新设计设定任务信息 532 的状态(S211)。管理服务器 500 对管理终端 700 通知处理结果(S212)。

[0157] 通过上述处理,管理服务器 500 在与时间表对应的时机内,根据从管理终端 700 输入的租户模式 ID,将租户重新追加到网络系统内。此时,管理终端 700 的使用者仅指定租户

模式 ID 和业务流程 (追加), 管理服务器 500 的自动设计程序 511 就能够自动地计算网络结构、物理服务器等物理装置的设定。由此, 即使是不精通网络的使用者, 也能够容易地获取追加新租户时的设定。然后, 在所指定时间表中自动设定程序 512 使新租户的设定反映至物理装置、虚拟装置, 由此将新租户追加到网络系统内。

[0158] 图 24 是本实施方式的对应装置确定处理的流程图。该流程图示出根据在上述图 22 的步骤 S202 中进行的映射信息 523 来确定对应装置的处理的一例。

[0159] 管理服务器 500 参照租户模式信息 (节点) 521, 选择从管理终端 700 指定的租户模式的节点中的未处理的节点 (S301)。

[0160] 管理服务器 500 参照映射信息 523 的冗余化 5234, 判断所选择的节点的映射是否存在“冗余化” (S302)。在存在冗余化的情况下, 将映射目标的多个物理装置 (或者虚拟装置) 作为对应装置, 生成成为冗余结构的设定内容 (S303)。

[0161] 例如, 在图 6 中示出节点“路由器 1”存在冗余化的情形。对于路由器的冗余化方式存在 VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol: 虚拟路由器冗余协议), 针对对应装置 (路由器 1、路由器 2) 生成 VRRP 的冗余化的设定。具体地说, 是图 9 示出的节点 5262 的路由器 1 所记载的 VRRP 的设定。在此, 将冗余化方式设为 VRRP, 但是也可以是其它冗余化方式。另外, 不仅是路由器、交换机, 还能够对 FW 等专用设备生成与冗余化对应的设定内容。之后, 前进到图 24 的步骤 S310。

[0162] 在不存在冗余化的情况下, 管理服务器 500 参照映射信息 523 的“物理装置和组” 5233, 判断是否为向组的映射 (S304)。

[0163] 在向组的映射的情况下, 管理服务器 500 从组内按照通过“从组的选择方式” 5237 规定的选择方式来选择临时对应装置 (S305)。在不是向组的映射的情况下, 作为临时对应装置而选择映射目标的物理装置或者虚拟装置 (S306)。

[0164] 接着, 管理服务器 500 判断当前选择的节点是否为 VM (S307)。在 VM 的情况下, 管理服务器 500 生成与临时对应装置的默认的虚拟 SW 或者用户所指定虚拟 SW 相连接的临时 VM 而设为对应装置 (S308)。这是由于: 在网络的设计时刻内有可能不具备 VM, 因此代之以选择与预定配置的 VM 相连接的虚拟 SW。作为网络的设定, 如果能够设定到虚拟 SW 就足够。

[0165] 在当前选择的节点不是 VM 的情况下, 管理服务器 500 选择临时对应装置作为对应装置 (S309)。接着, 管理服务器 500 判断是否存在未处理的节点 (S310)。在存在未处理的节点的情况下, 返回到 S301。在不存在未处理的节点的情况下, 结束处理。

[0166] 这样, 在管理服务器 500 中, 在设计追加新租户时的网络结构时能够具体地决定对应的物理装置、虚拟装置。因此, 在租户模式的规定时刻能够通过一个映射来规定多个对应关系。因而, 能够容易地进行映射的规定、维护。

[0167] 图 25 是本实施方式的子网络实现处理的流程图。该流程图示出在上述图 22 的步骤 S203 中进行的子网络的实现处理的一例。

[0168] 管理服务器 500 参照图 5 示出的租户模式信息 (子网络) 522, 选择所指定租户的未处理的子网络 (S401)。管理服务器 500 参照图 5 示出的 VLAN 利用 5223 来判断所选择的子网络是否存在“VLAN 利用” (S402)。在不存在“VLAN 利用”的情况下, 进入到处理 S409。在存在“VLAN 利用”的情况下, 管理服务器 500 选择通过图 24 所述的对应装置确定处理来确定的属于子网络的节点的对应装置 (S403)。

[0169] 管理服务器 500 参照连接信息 530, 示出对所选择的对应装置进行连接的路径 (S404)。计算路径的算法例如能够使用迪杰斯特法等公知或者周知的方法。接着, 管理服务器 500 参照环结构信息 531 来判断在算出的路径上是否构成环网络 (S405)。在构成环网络的情况下, 管理服务器 500 生成使该 VLAN 属于环网络的设定内容 (S406)。之后, 进入到处理 S407。在没有构成环网络的情况下, 管理服务器 500 从所指定 ID 池分配 VLAN ID (S407)。生成将所分配的 VLAN ID 的 VLAN 分配给对应装置的设定内容 (S408)。

[0170] 接着, 管理服务器 500 从所指定的 ID 池中向当前选择的子网络分配网络地址 (S409)。接着, 管理服务器 500 判断是否存在未处理的子网络 (S410)。在存在未处理的子网络的情况下, 返回到处理 S401。在不存在未处理的子网络的情况下, 结束处理。

[0171] 这样算出作为逻辑性结构而规定的属于子网络的装置, 能够对实现子网络的 VLAN 自动地生成设定内容, 因此能够通过逻辑性结构来规定租户模式, 从而能够容易地进行追加租户时的网络结构的制作、网络系统的维护。

[0172] 图 26 是本实施方式的参数决定、设定内容生成处理的流程图。该流程图示出在上述图 22 的步骤 S204 中进行的参数的决定、生成设定内容的处理的一例。

[0173] 管理服务器 500 参照图 4 示出的租户模式信息 (节点) 521 来选择租户模式的未处理的参数 (S501)。管理服务器 500 根据租户模式信息 (节点) 521 的参数决定方法 5216 的种类, 将决定参数的方法选择为“固定”、“池”、“池 (子网络指定)”、“参照”中的任一个 (S502)。在参数决定方法为“固定”的情况下, 将规定的固定值设为参数值 (S503)。在参数决定方法为“池”的情况下, 从所指定池中分配值。此时, 按照通过参数决定方法 5216 规定的分配逻辑 (“从小的顺序起”等) 来进行分配 (S504)。在参数决定方法为“池 (子网络指定)”的情况下, 从在图 25 的步骤 S409 中决定的网络地址分配未使用的 IP 地址, 设为所指定子网络的值 (S505)。在参数决定方法为“参照”的情况下, 管理服务器 500 判断是否未决定参照目标的值 (S506)。在参照目标的值为未决定的情况下, 将该参数的处理顺序设为最后 (S507), 返回到处理 S501。另一方面, 在已经决定参照目标的值的情况下, 管理服务器 500 使用参照目标的值设为该参数的值 (S508)。在决定该参数的值之后, 管理服务器 500 判断是否存在未处理的参数 (S509)。在存在未处理的参数的情况下, 返回到处理 S501。在不存在未处理的参数的情况下, 将参数代入到追加的指令模板, 生成设定内容 (S510)。

[0174] 如上所述, 通过管理服务器 500 的自动设计程序 511 来处理在图 22 中示出的步骤 S201~S206, 通过管理服务器 500 的自动设定程序 512 来处理步骤 S207~S212, 由此能够自动地进行与追加租户有关的网络的设计和设定。由此, 不需要上述以往例那样制作多个模板, 而能够以租户模式的单位容易地进行网络管理系统的初始设定、网络系统的维护, 特别是, 即使每天的使用者对网络没有技能也能够容易地进行网络的设计或者设定。

[0175] 然后, 如上所述, 在业务流程为“追加”的情况下, 当接受租户模式时, 管理服务器 500 按照映射信息 523 来选择物理装置。然后, 管理服务器 500 根据租户模式信息 (子网络) 522 来生成子网络并决定 IP 结构。然后, 管理服务器 500 通过预先设定参数的方法来决定租户模式信息 (节点) 521 的设定项目, 将参数代入到指令模板 5253 而生成设定内容。然后, 当到达通过时间表指定的规定时机时, 管理服务器 500 的自动设定程序 512 执行设定内容而对租户分配物理装置、虚拟装置, 开始进行运转。

[0176] 这样, 能够非常容易地将新租户追加到具备了多个物理服务器的网络系统。由此,

在根据需求来提供私有云等计算机资源的数据中心中,在追加租户时能够大幅降低使用者的劳动力。

[0177] 此外,在图 4 的租户模式信息(节点)521 中,说明了参数的一例,但是参数的设定并不限于图 4,例如,也可以将参数的项目分为大分类和小分类。图 30 示出参数的项目分为大分类和小分类的示例。在图 30 的示例中,示出路由器或者交换机的节点作为参数的大分类由路径信息、VRRP、VRF(Virtual Routing and Forwarding)、网关设定、分区等构成的示例。另外,示出属于大分类的小分类由发送目的地、地址、分区名称、ID 等构成的示例。这样,租户模式信息(节点)521 的参数除了包含在图 4 中公开的项目以外还可以包含在图 30 中公开的项目。

[0178] < 第二实施方式 >

[0179] 说明第二实施方式。第二实施方式是执行对已经进行设计和设定的租户实例进行变更的设计和设定的实施方式。下面,说明追加 VM 的情况,但是即使在追加 ACL、追加 VLAN 等其它变更、删除租户实例的情况下也进行同样的处理。

[0180] 这样在变更、删除租户实例的情况下也能够使用与新追加的情况相同的租户模式的规定和映射信息,在每次新追加、变更、删除时不需要其它设定,从而用于自动设计设定的信息的制作、维护作业变得容易。

[0181] 图 27 是对本实施方式的使用过程中的现有租户进行变更(追加 VM)的网络设计和设定时的序列图。图 28 是说明在本实施方式的网络设计设定时发送和接收的消息的图。

[0182] 在图 27 中,首先,管理终端 700 向管理服务器 500 请求租户变更(S601)。在要求中包含要变更的租户实例 ID、表示变更内容的业务流程、使用者指定了的情况下的用户输入值、设定时机(实时执行还是调度)。

[0183] 管理服务器 500 按照业务流程进行租户变更处理(S602)。后面使用图 29 来详细说明该处理。在设定时机中指定“调度”的情况下,对向物理装置或者虚拟装置的设定进行调度(S603)。管理服务器 500 对管理终端 700 通知设计处理、调度处理是否成功(S604)。

[0184] 管理服务器 500 如果到达通过调度指定的时刻,则启动自动设定程序 512 而开始进行设定处理,对 NW 装置 100、物理服务器 200 请求设定(S605、S607)。如果 NW 装置 100、物理服务器 200 接受设定要求,则按照设定内容来更新自己的结构信息,对管理服务器 500 通知设定结果(S606、S608)。

[0185] 管理服务器 500 按照设计内容来更新变更后的租户实例,并保存到租户实例信息(节点)526、租户实例信息(映射)528 中。然后,更新设计设定任务信息 532 的状态(S609)。管理服务器 500 向管理终端 700 通知处理结果(S610)。

[0186] 通过上述处理,当接收到租户的变更请求时,管理服务器 500 能够根据变更请求按照业务流程来自动地变更 NW 装置 100、物理服务器 200 的结构。

[0187] 图 29 是按照本实施方式的业务流程来进行的租户变更处理的流程图。该处理示出按照在图 28 的步骤 S602 中进行的业务流程来进行的租户变更处理的一例。

[0188] 管理服务器 500 判断租户实例的变更内容是否为“变更节点的多重性”(S701)。在并非“变更节点的多重性”的情况下,设为对应装置没有变更(S702)。在是“变更节点的多重性”的情况下,对变更多重性的节点实施图 22 示出的追加时的对应装置确定处理(S202)(S703)。接着,管理服务器 500 对属于变更多重性的节点的子网络实施图 22 示出的追加时

的子网络实现处理 (S203) (S704)。此时,在图 25 的步骤 S407 的处理中不分配 VLAN ID 而使用现有 VLAN ID。然后,在步骤 S408 的处理中路径发生变化的情况下,为了变更 VLAN 而生成设定内容。

[0189] 接着,管理服务器 500 参照图 4 的租户模式信息 (节点)521 的业务流程 5217 来选择成为对象的业务流程中的未处理的设定项目 (S705)。管理服务器 500 根据所选择的业务流程的操作种类来使处理分支 (S706)。

[0190] 在操作种类为“追加”的情况下,管理服务器 500 实施图 22 示出的追加时追加“参数决定、设定内容生成”处理 (S204) 的设定项目的参数 (S707)。在操作种类为“变更”的情况下,实施图 22 示出的追加时追加“参数决定、设定内容生成”处理 (S204) 的设定项目的参数 (S708)。在图 26 示出的步骤 S510 的处理中,生成变更现有参数的设定内容。在操作种类为“删除”的情况下,将现有参数值代入到删除的指令模板,生成删除的设定内容 (S709)。管理服务器 500 判断是否存在未处理的设定项目 (S710)。在存在未处理的设定项目的情况下,返回到处理 S705。在不存在未处理的设定项目的情况下,结束处理。

[0191] 通过上述处理,网络系统的使用者仅指定租户模式 (租户模式信息 (节点)521) 和业务流程 5217 (变更),能够非常容易地变更 NW 装置 100、物理服务器 200 的设定。由此,在根据需求来提供私有云等计算机资源的数据中心中,能够大幅降低变更所需的使用者的劳动力。

[0192] 如上所述,根据本发明的第一和第二实施方式,生成对节点的逻辑性结构、设定项目、业务流程进行了设定的租户模式信息 (节点)521、租户模式信息 (子网络)522 以及对租户模式与物理装置的对应关系进行映射的映射信息 523,将租户模式 ID 和业务流程 5217 从管理终端 700 输入到管理服务器 500,由此管理服务器 500 能够根据租户模式和映射信息 523 按照上述业务流程对物理装置或者虚拟装置自动地进行结构变更的设计和设定。即,如果利用管理终端 700 的使用者指定租户模式 (节点)信息 251 的业务流程,则管理服务器 500 自动地设计网络装置和物理服务器的设定,能够在规定的时机中使设计内容反映到物理装置或者虚拟装置。由此,即使网络系统的使用者没有对网络系统详细的知识,也能够实施结构变更。

[0193] 产业上的可利用性

[0194] 如上所述,本发明能够应用于通过将网络装置与物理计算机连接起来的网络系统来进行租户的追加、结构变更的管理计算机、管理方法。

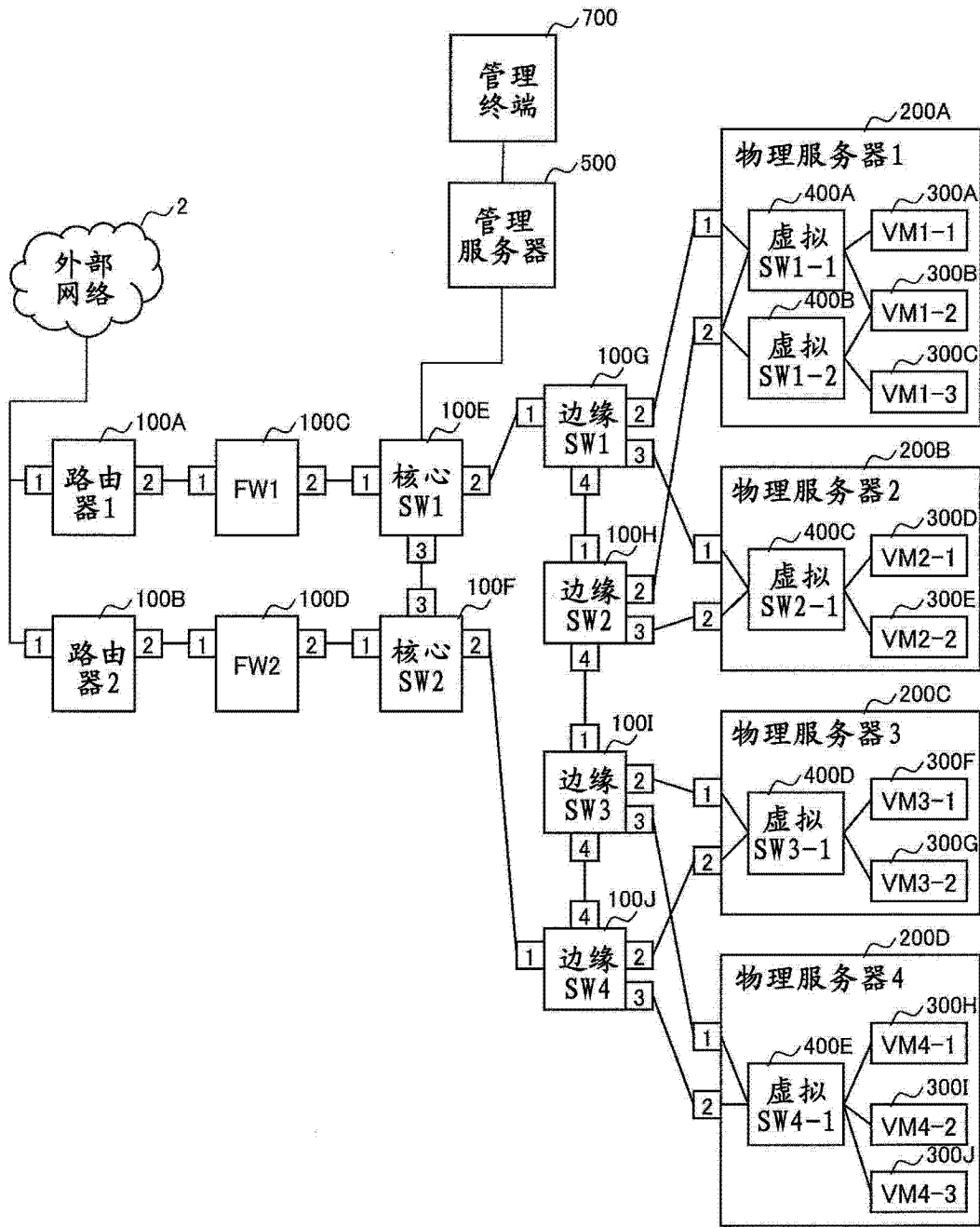


图 1

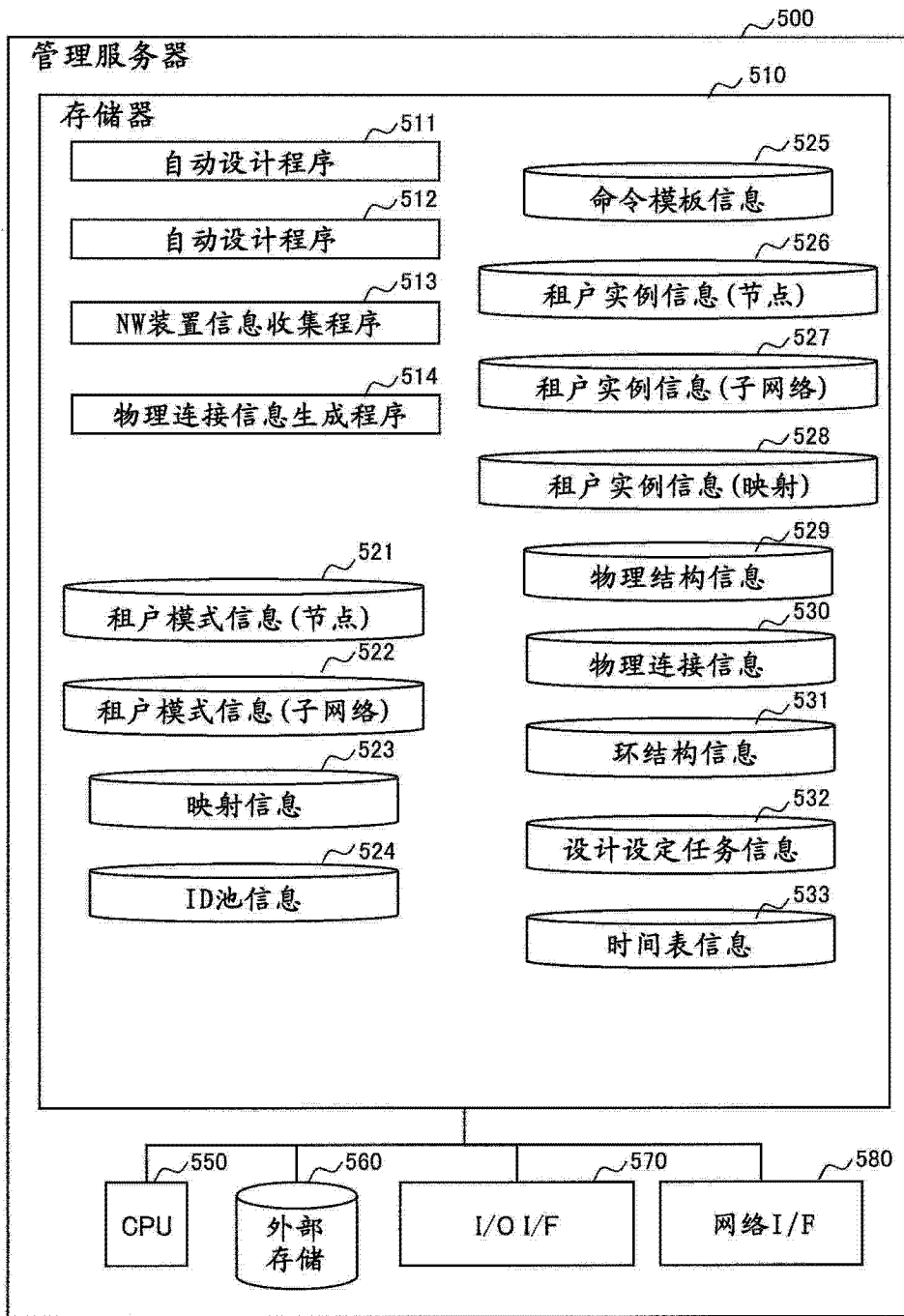


图 2



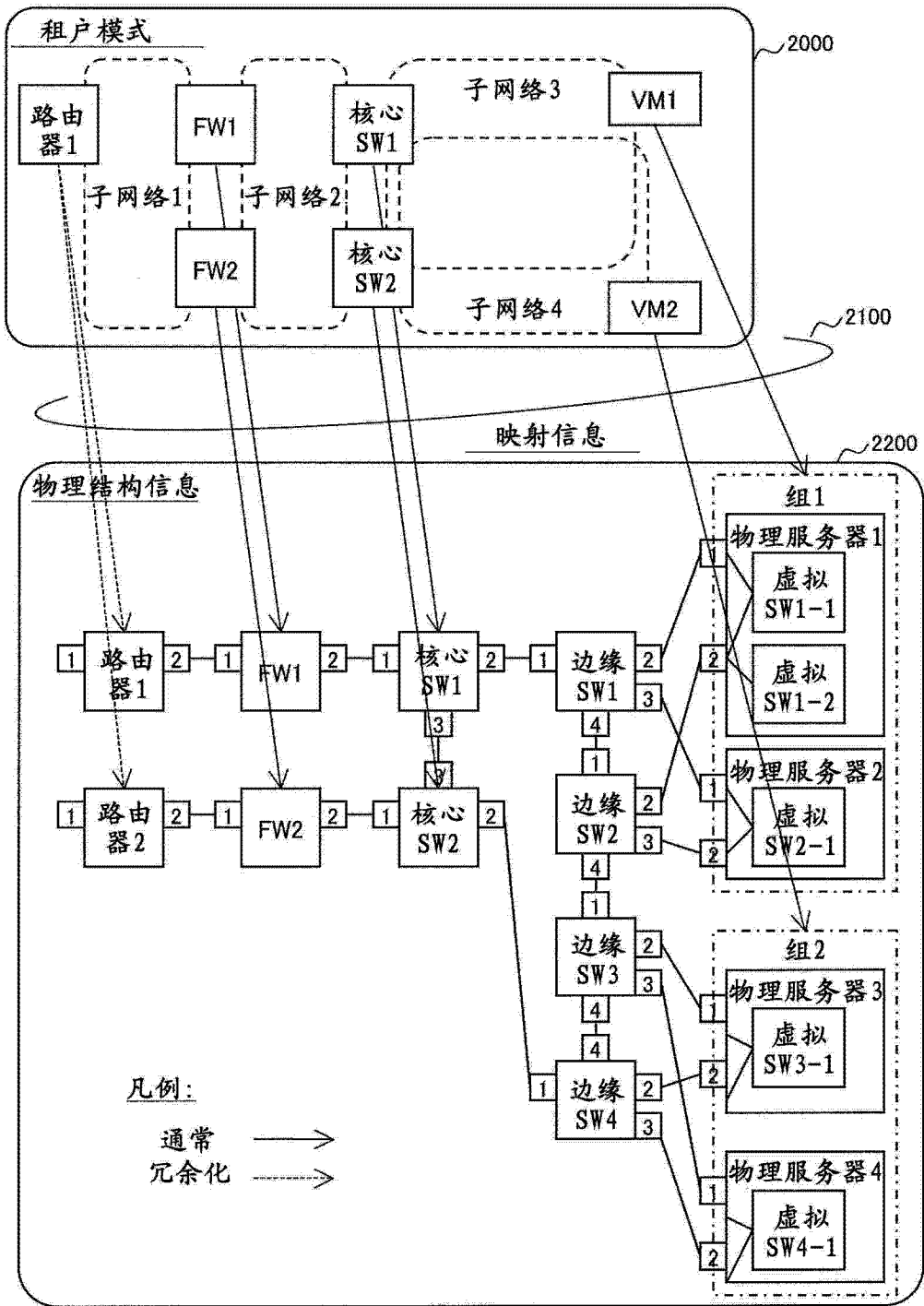


图 3

| 模式 ID | 节点     | 多重性 (默认值) | 设定项目          | 参数           | 参数决定方法            | 业务流程 (操作种类)                 | 命令模板           |
|-------|--------|-----------|---------------|--------------|-------------------|-----------------------------|----------------|
| 1     | 路由器1   | -         | -             | -            | -                 | -                           | -              |
| 1     | FW1    | -         | ACL           | ACL ID       | 路由器6 [从小的顺序起]     | * ACL变更 (追加)<br>* VM追加 (追加) | 追加:#1<br>删除:#2 |
|       |        |           |               | 发送处          | 固定 (Any)          |                             |                |
|       |        |           |               | 接收处          | 参照 (子网络3的网络地址)    |                             |                |
|       |        |           |               | 协议           | 用户指定              |                             |                |
|       |        |           |               | 活动           | 固定 (Permit)       |                             |                |
| 1     | FW2    | -         | ACL           | ACL ID       | 池6 [从小的顺序起]       | * ACL变更 (追加)                | 追加:#1<br>删除:#2 |
|       |        |           |               | 发送处          | 固定 (Any)          |                             |                |
|       |        |           |               | 接收处          | 参照 (子网络3的网络地址)    |                             |                |
|       |        |           |               | 协议           | 用户指定              |                             |                |
|       |        |           |               | 活动           | 固定 (Permit)       |                             |                |
| 1     | 核心 SW1 | -         | VLANIF IP地址 1 | IP地址         | 池3、子网络3 [从小的顺序起]  | -                           | 追加:#3<br>删除:#4 |
|       |        |           |               | 设定对象 VLAN ID | 参照 (子网络3的VLAN ID) |                             |                |
| 1     | 核心 SW2 | -         | VLANIF IP地址 2 | IP地址         | 池3、子网络4 [从小的顺序起]  | -                           | 追加:#3<br>删除:#4 |
|       |        |           |               | 设定对象 VLAN ID | 参照 (子网络4的VLAN ID) |                             |                |
| 1     | VM1    | *(2)      | IP地址          | IP地址         | 池3 [从小的顺序起]       | -                           | -              |
| 1     | VM2    | *(1)      | IP地址          | IP地址         | 池3 [从小的顺序起]       | -                           | -              |
| 1     | 管理信息   | -         | -             | 租户ID         | 池7 [从小的顺序起]       | -                           | -              |

图 4

| 模式 ID | 子网络 ID | VLAN利用 | VLAN ID池 | 所属节点                         | 地址池 |
|-------|--------|--------|----------|------------------------------|-----|
| 1     | 1      | ○      | 池4       | 路由器1<br>FW1<br>FW2           | 池1  |
| 1     | 2      | ○      | 池4       | FW1<br>FW2<br>核心SW1<br>核心SW2 | 池2  |
| 1     | 3      | ○      | 池5       | 核心SW1<br>核心SW2<br>VM1        | 池3  |
| 1     | 4      | ○      | 池5       | 核心SW1<br>核心SW2<br>VM2        | 池4  |

图 5

| 模式 ID | 节点    | 物理装置和组       | 冗余化 | 默认的物理装置和虚拟SW | 节点虚拟化 | 从组的选择方式 |
|-------|-------|--------------|-----|--------------|-------|---------|
| 1     | 路由器1  | 路由器1, 路由器2   | ○   | -            | -     | -       |
| 1     | FW1   | FW1          | -   | -            | -     | -       |
| 1     | FW2   | FW2          | -   | -            | -     | -       |
| 1     | 核心SW1 | 核心SW1        | -   | -            | -     | -       |
| 1     | 核心SW2 | 核心SW2        | -   | -            | -     | -       |
| 1     | VM1   | 组1(物理服务器1、2) | -   | 虚拟SW1-1      | ○     | 用户指定    |
| 1     | VM2   | 组1(物理服务器3、4) | -   | -            | ○     | VM数最小   |

图 6

| ID | 池名称            | 种类   | 最小ID | 最大ID | 网络地址             | 默认掩模长度 |
|----|----------------|------|------|------|------------------|--------|
| 1  | IP地址1          | IP地址 | -    | -    | 10.0.0.0/<br>16  | 26     |
| 2  | IP地址2          | IP地址 | -    | -    | 10.1.0.0/<br>16  | 26     |
| 3  | IP地址3          | IP地址 | -    | -    | 10.10.0.0<br>/16 | 24     |
| 4  | 核心用<br>VLAN ID | ID   | 100  | 1000 | -                | -      |
| 5  | 边缘用<br>VLAN ID | ID   | 1001 | 3000 | -                | -      |
| 6  | ACL ID         | ID   | 10   | 1000 | -                | -      |
| 7  | 租户ID           | ID   | 1    | 1000 | -                | -      |

图 7

| ID | 名称             | 命令模板   |
|----|----------------|--|
| 1  | ACL追加          | set policy id<ID>from<发送方>to<br><发送目的地><协议><活动>  |
| 2  | ACL删除          | unset policy id <ID>                             |
| 3  | 向VLAN IF设定IP地址 | interface vlan<设定对象<br>VLAN ID>ip addresss<IP地址> |
| :  | :              |  |

图 8

| 租户实例ID | 节点    | 节点实例   | 设定项目          | 参数          | 参数值          |
|--------|-------|--------|---------------|-------------|--------------|
| 1-1    | 路由器1  | 路由器1-1 | VRRP          | 虚拟路由器ID     | 10           |
|        |       |        |               | 虚拟路由器IP地址   | 10.0.0.1/24  |
|        |       |        |               | 虚拟路由器优先级    | 100          |
| 1-1    | 路由器1  | 路由器1-2 | VRRP          | 虚拟路由器ID     | 10           |
|        |       |        |               | 虚拟路由器IP地址   | 10.0.0.1/24  |
|        |       |        |               | 虚拟路由器优先级    | 200          |
| 1-1    | FW1   | FW1    | ACL           | ACL ID      | 10           |
|        |       |        |               | 发送方         | Any          |
|        |       |        |               | 发送目的地       | 10.10.0.0/24 |
|        |       |        |               | 协议          | http         |
| 1-1    | FW2   | FW2    | ACL           | (与FW1同样)    | -            |
| 1-1    | 核心SW1 | 核心SW1  | VLAN IF IP地址1 | IP地址        | 10.10.0.1/24 |
|        |       |        |               | 设定对象VLAN ID | 1001         |
| 1-1    | 核心SW2 | 核心SW2  | VLAN IF IP地址2 | IP地址        | 10.10.1.1/24 |
|        |       |        |               | 设定对象VLAN ID | 1002         |
| 1-1    | VM1   | tVM1-1 | IP地址          | IP地址        | 10.10.0.4/24 |
| 1-1    | VM1   | tVM1-2 | IP地址          | IP地址        | 10.10.0.5/24 |
| 1-1    | VM1   | tVM1-3 | IP地址          | IP地址        | 10.10.0.6/24 |
| 1-1    | VM2   | tVM2-1 | IP地址          | IP地址        | 10.10.1.4/24 |
| 1-1    | 管理信息  | 管理信息   | -             | 租户ID        | 1            |

图 9

| 租户实例ID | ID | VLAN ID | 所属节点   | 连接节点                               | 网络地址         |
|--------|----|---------|--|------------------------------------|--------------|
| 1-1    | 1  | 100     | 路由器1-1<br>路由器1-2<br>FW1<br>FW2               | -                                  | 10.0.0.0/26  |
| 1-1    | 2  | 101     | FW1<br>FW2<br>核心SW1<br>核心SW2                 | -                                  | 10.1.0.0/26  |
| 1-1    | 3  | 1001    | 核心SW1<br>核心SW2<br>tVM1-1<br>tVM1-2<br>tVM1-3 | 边缘SW1、2、3、4<br>虚拟SW1-1、<br>1-2、2-1 | 10.10.0.0/24 |
| 1-1    | 4  | 1002    | 核心SW1<br>核心SW2<br>tVM2-1                     | 边缘SW1、2、3、4<br>虚拟SW3-1             | 10.10.1.0/24 |

图 10

| 租户实例ID | 节点     | 对应装置                   |
|--------|--------|------------------------|
| 1-1    | 路由器1-1 | 路由器1                   |
| 1-1    | 路由器1-2 | 路由器2                   |
| 1-1    | FW1    | FW1                    |
| 1-1    | FW2    | FW2                    |
| 1-1    | 核心SW1  | 核心SW1                  |
| 1-1    | 核心SW2  | 核心SW2                  |
| 1-1    | tVM1-1 | VM1-1 (物理服务器1、虚拟SW1-1) |
| 1-1    | tVM1-2 | VM1-2 (物理服务器1、虚拟SW1-1) |
| 1-1    | tVM1-3 | VM2-1 (物理服务器1、虚拟SW2-1) |
| 1-1    | tVM2-1 | VM3-1 (物理服务器1、虚拟SW3-1) |

图 11

| 5291<br>装置 | 5292<br>管理IP地址 | 5293<br>Telnet账户 | 5294<br>SNMP团体名称 |
|------------|----------------|------------------|------------------|
| 路由器        | 172.16.0.1     | operator/passwd  | public           |
| 核心SW1      | 172.16.0.5     | operator/passwd  | public           |
| 物理服务器1     | 172.16.0.100   | admin/admin      | -                |
| 虚拟SW1      | -              | -                | -                |
| VM1-1      | -              | -                | -                |
| :          | :              |                  |                  |

图 12

| 5301<br>连接ID | 5302<br>连接装置1 | 5303<br>装置1<br>端口ID | 5304<br>连接装置2 | 5305<br>装置2<br>端口ID |
|--------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|
| 1            | 路由器1          | 2                   | FW1           | 1                   |
| 2            | 边缘SW1         | 2                   | 物理服务器1        | 1                   |
| 3            | 物理服务器1        | 1                   | 虚拟SW1-1       | -                   |
| 4            | 虚拟SW1-1       | -                   | VM1-1         |                     |
| :            | :             | :                   | :             | :                   |

图 13

| 5311<br>环ID | 5312<br>结构装置                                       | 5313<br>主节点 | 5314<br>转发端口ID | 5315<br>阻塞端口ID |
|-------------|--|-------------|----------------|----------------|
| 1           | 核心SW1<br>核心SW2<br>边缘SW1<br>边缘SW2<br>边缘SW3<br>边缘SW4 | 核心SW1       | 2              | 3              |
| :           |  |             |                |                |

图 14

| ID | 设计日期<br>和时间          | 设定完成<br>日期和时间        | 设计<br>内容 | 使用<br>模式 | 租户实例 | 设定内容  | 状态       |
|----|----------------------|----------------------|----------|----------|------|---|----------|
| 1  | 2011/7/8<br>13:10:11 | 2011/7/8<br>13:22:33 | 租户<br>追加 | 模式1      | 1-1  | · FW1 (ACL<br>追加命令)<br>· 核心SW1<br>(向VLAN IF<br>设定IP地址)<br>: | 已经<br>设定 |
| 2  | 2011/7/9<br>14:20:12 | -                    | 租户<br>变更 | 模式2      | 1-1  | · FW1 (ACL<br>追加命令)   | 已经<br>设计 |
| :  |                      |                      | :        | :        | :    |   | :        |

图 15

| ID | 设定预定日期和时间            | 任务ID | 状态  |
|----|----------------------|------|-----|
| 1  | 2011/7/10<br>4:00:00 | 2    | 未实施 |
| :  | :                    | :    | :   |

图 16



170

设计和设定(新追加)

请选择要追加的租户的模式

租户模式:  171

实时设定执行  
 设定调度

年  月  日  小时  分钟 172

---

用户指定(选项)  
在设计详细内容的情况下请输入以下内容。

参数: 173

| 参数      | 值 |
|---------|---|
| ACL- 协议 |   |
|         |   |

节点数:  
(多重性) 174

| 节点  | 数 |
|-----|---|
| VM1 | 2 |
| VM2 | 1 |

映射: 175

| 节点    | 对应装置  |
|-------|---|
| VM1-1 | 虚拟SW1-1 <input style="width: 20px;" type="text" value="v"/> |
| VM1-2 | 虚拟SW1-1 <input style="width: 20px;" type="text" value="v"/> |
|       |   |

图 17

模式登记 180

**租户模式规定** 1811

租户模式:

| ID | 子网络   |
|----|-------|
| 1  | 1,2,3 |
|    |       |

追加

变更

删除

1812

请输入租户模式的信息。

租户模式ID:

子网络:

| ID | VLAN利用 | VLAN ID池 | 所属节点 | 地址池 |
|----|--------|----------|------|-----|
| 1  | ○      | 池4       | 路由器1 | 池1  |
|    |        |          |      |     |

追加

变更

删除

确定

取消

**业务流程规定**

请输入业务流程信息。

业务流程:

| 业务流程名称 |
|--------|
| ACL变更  |
|        |

追加

删除

---

**ID池规定** 183

请输入ID池信息。

ID池:

| ID | 池名称 | 种类 | 最小ID | 最大ID | 网络地址 | 默认掩模长度 |
|----|-----|----|------|------|------|--------|
|    |     |    |      |      |      |        |
|    |     |    |      |      |      |        |

追加

删除

OK

取消

到图19 1813

图 18

190

**模式登记(子网络编辑)**

---

**子网络编辑**  
子网络ID:  191

VLAN利用      VLAN ID池:  ▾

地址池:  ▾ 192      193

所属节点: 

| 节点名称 | 多重性(默认值) |
|------|----------|
|      |          |

 194

195  
 196  
 197

---

**节点编辑**  
节点名称:   
多重性:   
设定项目: 

| 设定项目名称 | 业务流程(操作种类) | 命令模板 |
|--------|------------|------|
|        |            |      |

---

**设定项目编辑**  
设定项目名称:   
业务流程:  ▾      操作种类:  ▾  
命令模板:  参照...  
操作:  ▾           

---

参数: 

| 参数名称 | 参数决定方法 |
|------|--------|
|      |        |

---

**参数编辑**  
参数名称:   
参数决定方法:  ▾           

---

映射目标的物理装置(组)

冗余化       节点虚拟化

从组的选择方式:  ▾      198           

---

图 19

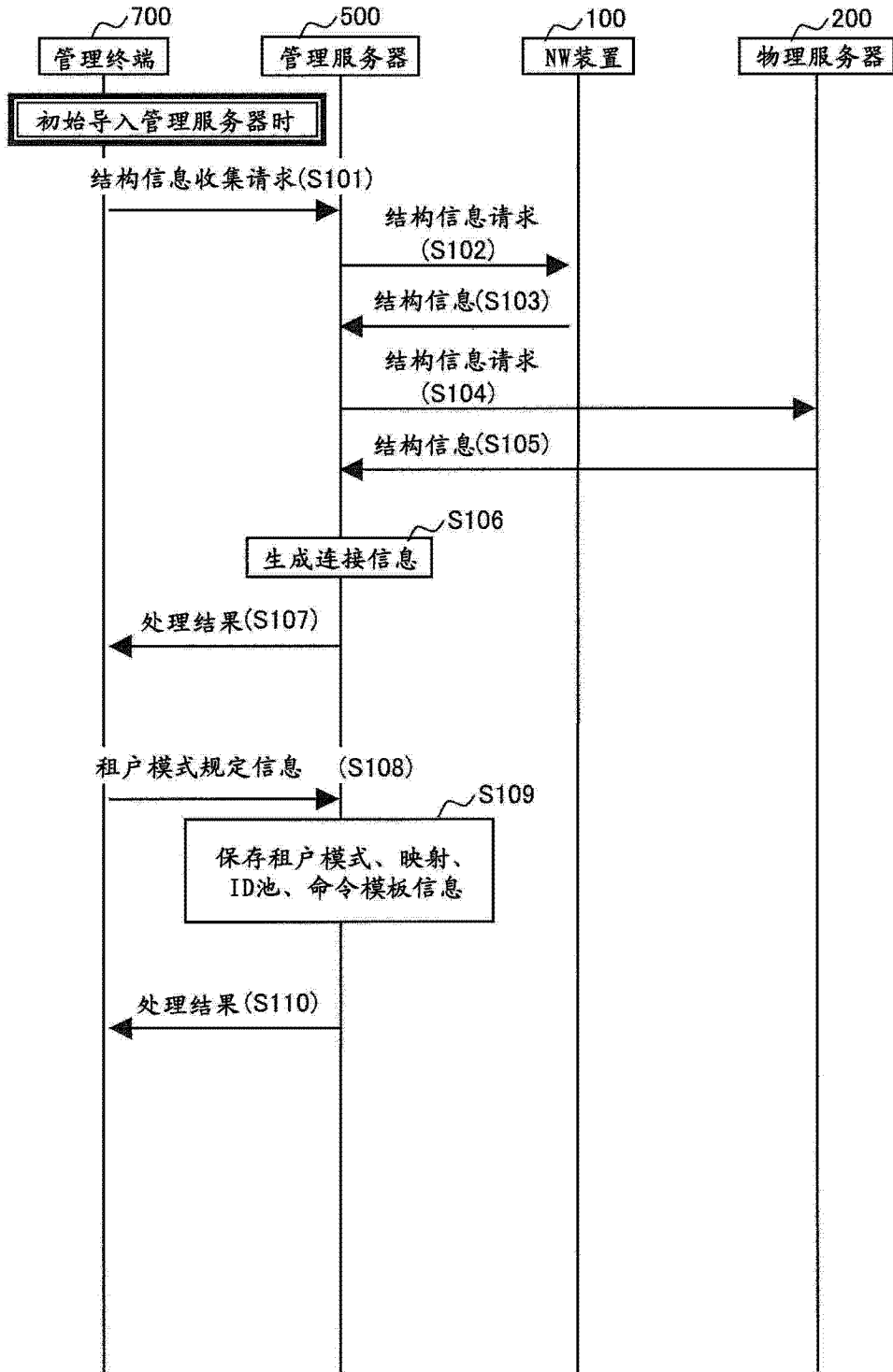


图 20

| 消息           | 发送方   | 发送目的地 | 内容  |       |
|--------------|-------|-------|---|-------|
| 结构信息<br>收集请求 | 管理终端  | 管理服务器 | · 收集对象<br>装置的管理<br>IP地址一览                   | ~S101 |
| 结构信息请求       | 管理服务器 | NW装置  | · 收集请求                                      | ~S102 |
| 结构信息         | NW装置  | 管理服务器 | · 物理连接信息<br>· 环结构信息                         | ~S103 |
| 结构信息请求       | 管理服务器 | 物理服务器 | · 收集请求                                      | ~S104 |
| 结构信息         | 物理服务器 | 管理服务器 | · 虚拟SW一览<br>· VM一览<br>· 连接信息                | ~S105 |
| 处理结果         | 管理服务器 | 管理终端  | 处理结果  | ~S107 |
| 租户模式<br>规定信息 | 管理终端  | 管理服务器 | · 租户模式<br>信息<br>· 映射信息<br>· ID池<br>· 命令模板信息 | ~S108 |
| 处理结果         | 管理服务器 | 管理终端  | · 处理结果                                      | ~S110 |

图 21

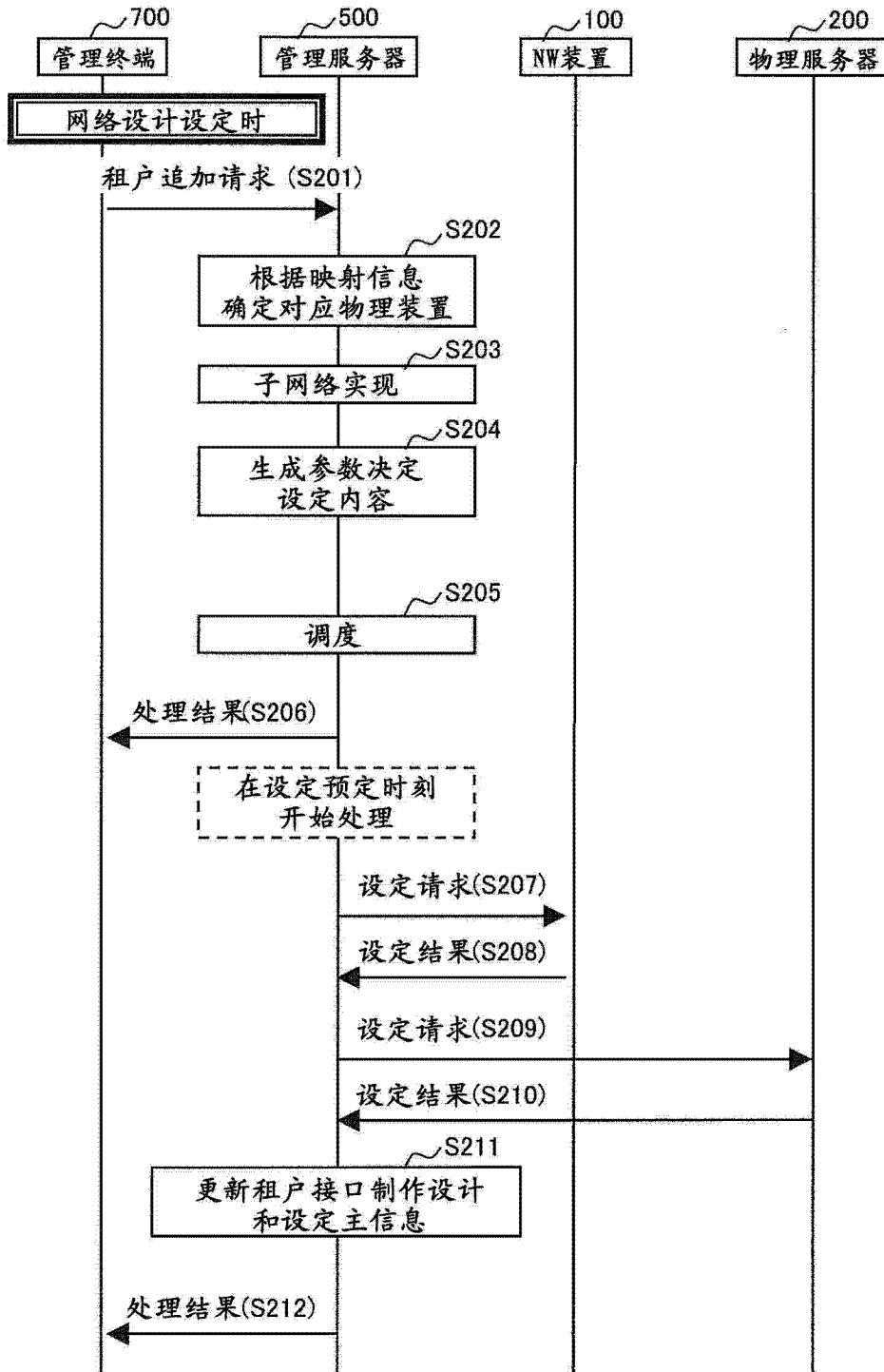


图 22

| 消息     | 发送方   | 发送目的地 | 内容                                  |       |
|--------|-------|-------|-------------------------------------|-------|
| 租户追加请求 | 管理终端  | 管理服务器 | · 租户模式 ID<br>· 用户输入值 (选项)<br>· 设定时机 | ~S201 |
| 处理结果   | 管理服务器 | 管理终端  | 处理结果                                | ~S206 |
| 设定请求   | 管理服务器 | NW装置  | · 设定内容                              | ~S207 |
| 设定结果   | NW装置  | 管理服务器 | · 设定结果                              | ~S208 |
| 设定请求   | 管理服务器 | 物理服务器 | · 设定内容                              | ~S209 |
| 设定结果   | 物理服务器 | 管理服务器 | · 设定结果                              | ~S210 |
| 处理结果   | 管理服务器 | 管理终端  | · 处理结果                              | ~S212 |

图 23

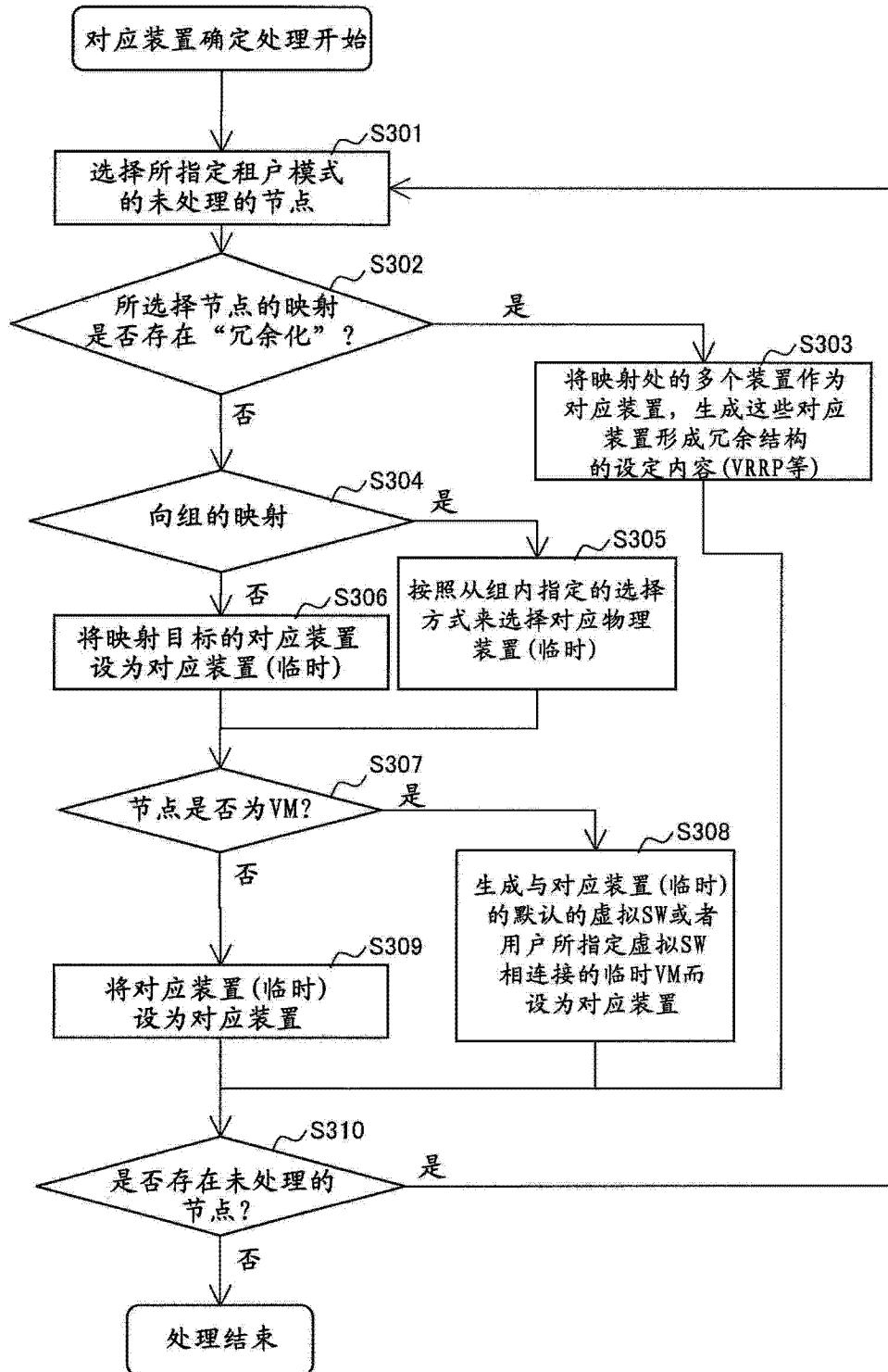


图 24



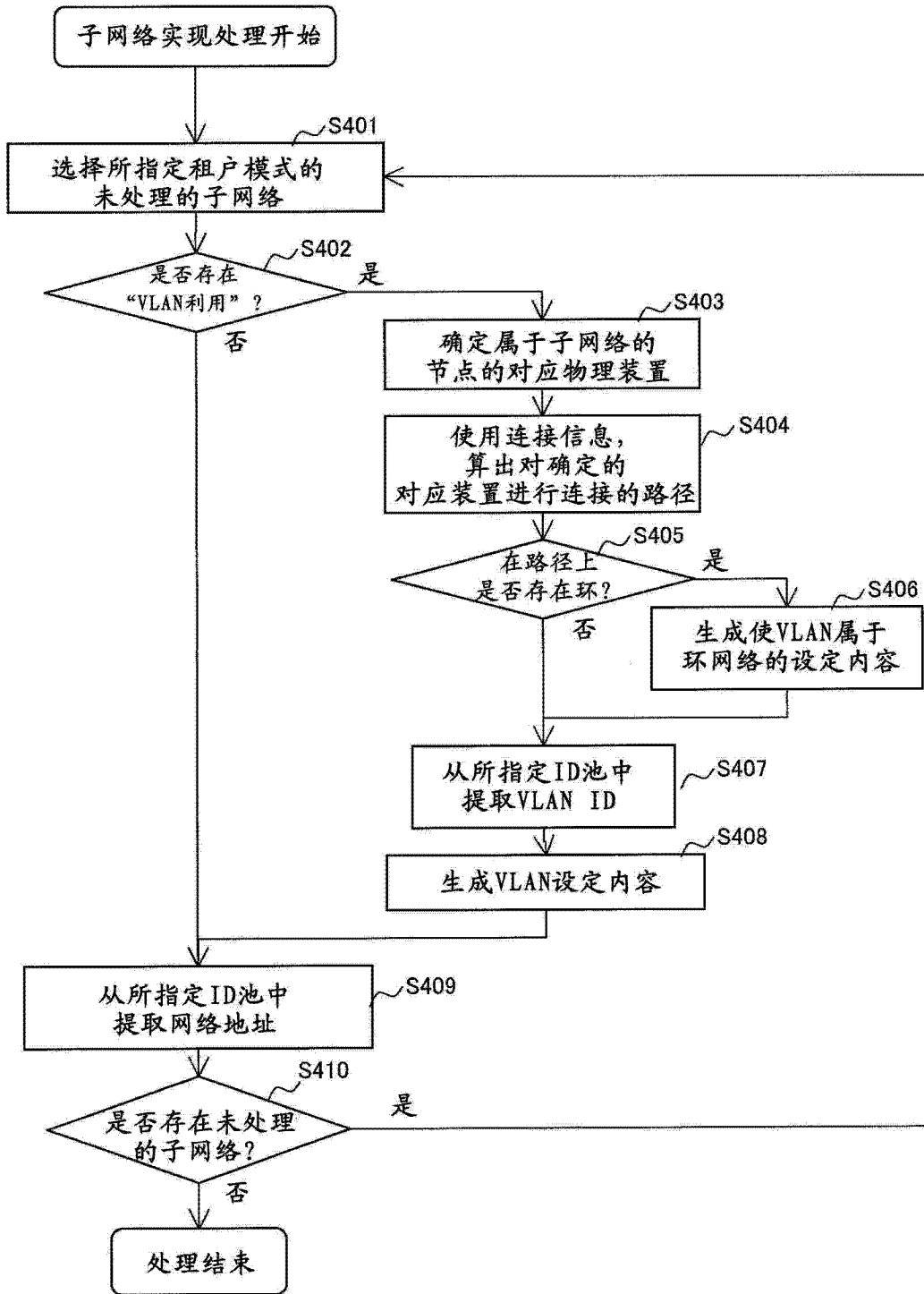


图 25

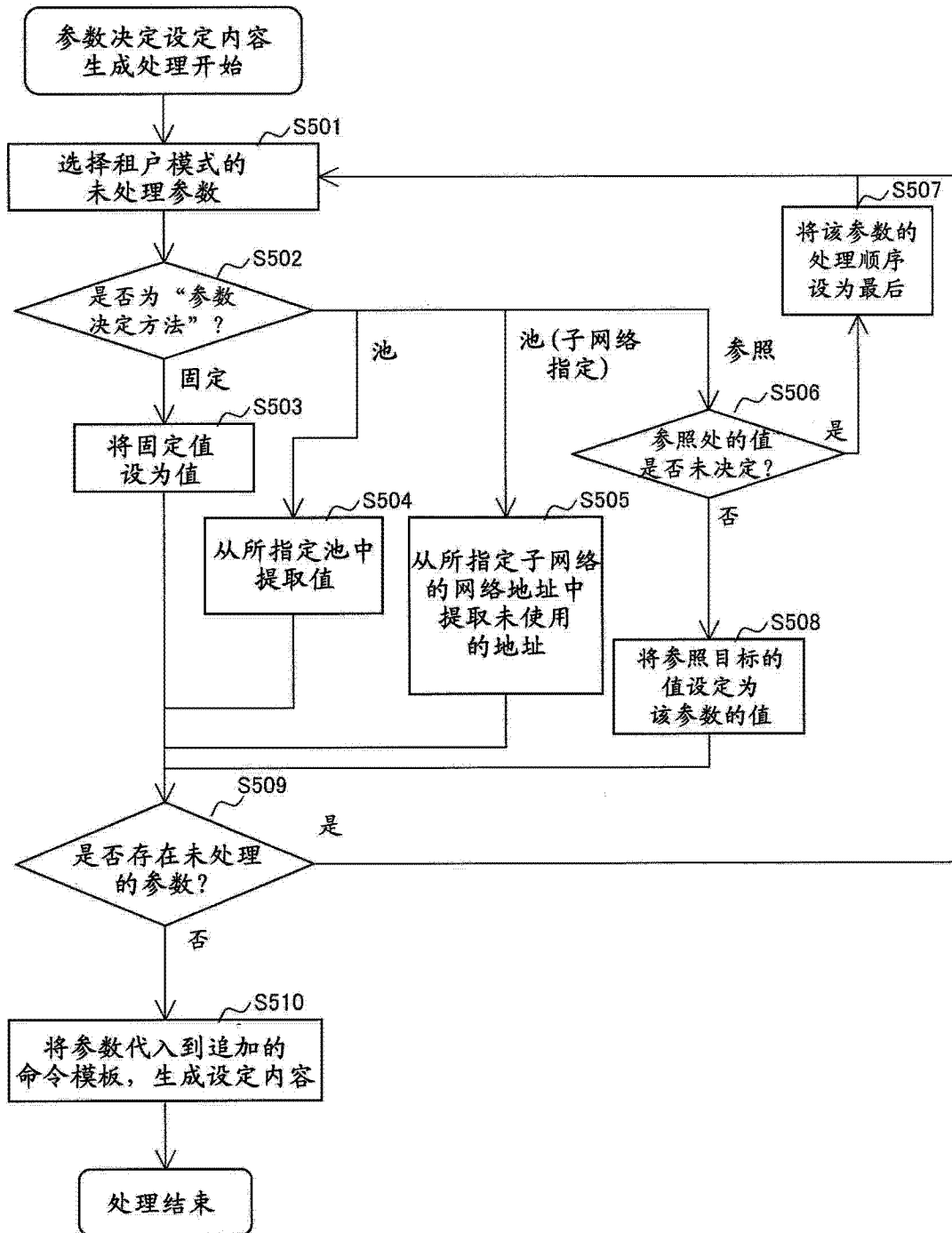


图 26

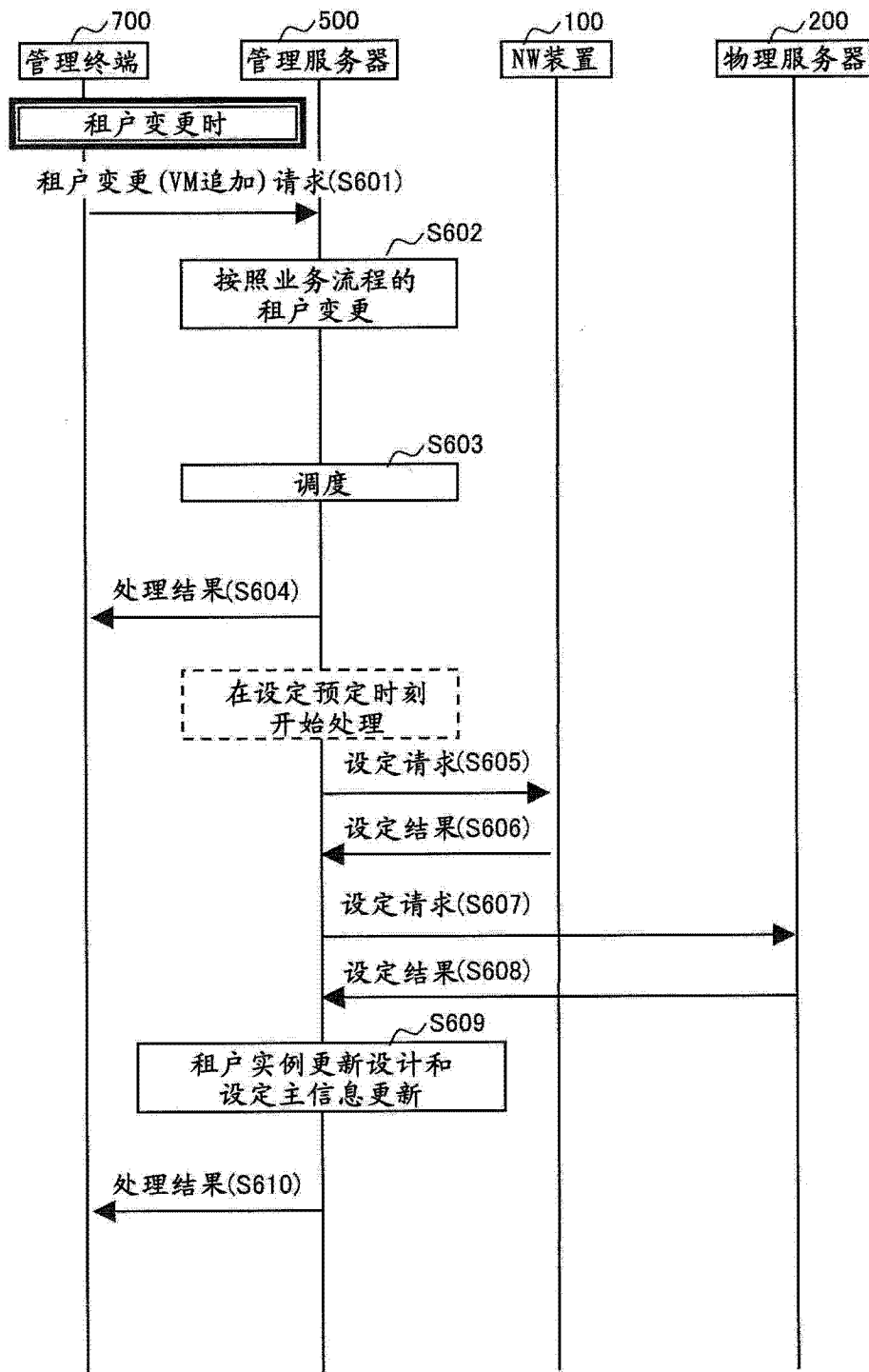


图 27

| 消息              | 发送处   | 接收处   | 内容   |       |
|-----------------|-------|-------|--|-------|
| 租户变更 (VM 追加) 请求 | 管理终端  | 管理服务器 | ·租户实例 ID<br>·业务流程 (VM1 多重性 变更)<br>·用户输入值 (选项)<br>·设定时机 | ~S601 |
| 处理结果            | 管理服务器 | 管理终端  | ·处理结果  | ~S604 |
| 设定请求            | 管理服务器 | NW装置  | ·设定内容  | ~S605 |
| 设定结果            | NW装置  | 管理服务器 | ·设定结果  | ~S606 |
| 设定请求            | 管理服务器 | 管理服务器 | ·设定内容  | ~S607 |
| 设定结果            | 物理服务器 | 管理服务器 | ·设定结果  | ~S608 |
| 处理结果            | 管理服务器 | 管理终端  | ·处理结果  | ~S610 |

图 28

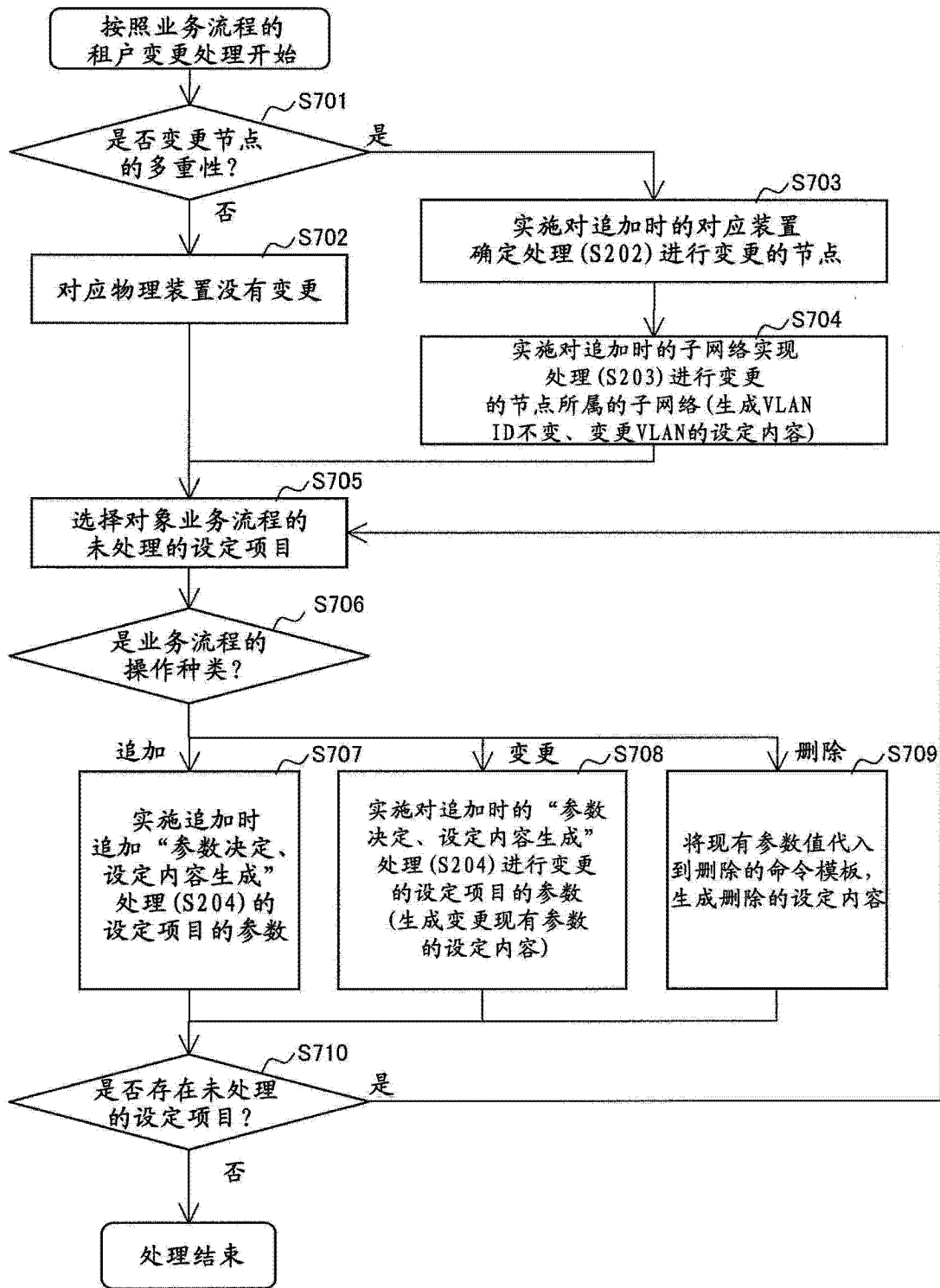


图 29

| #  | 节点     | 参数   |               |
|----|--------|------|---------------|
|    |        | 大项目  | 小项目           |
| 1  | 路由器/SW | 路径信息 | 接收处           |
| 2  |        |      | 下一跳           |
| 3  |        | VRRP | 设定对象VLAN ID   |
| 4  |        |      | 虚拟路由器ID       |
| 5  |        |      | 虚拟路由器IP地址、主地址 |
| 6  |        |      | 虚拟路由器优先级      |
| 7  |        | VRF  | VRF ID        |
| 8  |        |      | 前缀            |
| 9  |        |      | 子网络           |
| 10 |        |      | 防火墙的IP地址      |
| 11 |        | 网管设定 | VLAN ID       |
| 12 |        |      | IP地址          |
| 13 |        |      | 网络掩码          |
| 14 |        | 分区   | 分区名称          |
| 15 |        |      | 进行分区的入口 (WWN) |
| 16 |        |      | 分区组名          |
| 17 | VM     | 网络设定 | IP地址、主地址      |
| 18 |        |      | 默认GW          |

图 30