(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
2019 年 11 月 21 日 (21.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/218463 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 8/71 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/097113

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 25 日 (25.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810456299.X 2018年5月14日 (14.05.2018) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (**PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 邓志弘 (**DENG, Zhihong**); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (**SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE**); 中国广东省深圳市福田区深南中路1014号老特区报社四楼（5号信箱）, Guangdong 518028 (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,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR AUTOMATICALLY BUILDING KUBERNETES MASTER NODE ON BASIS OF ANSIBLE TOOL, TERMINAL DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法、装置、终端设备及可读存储介质

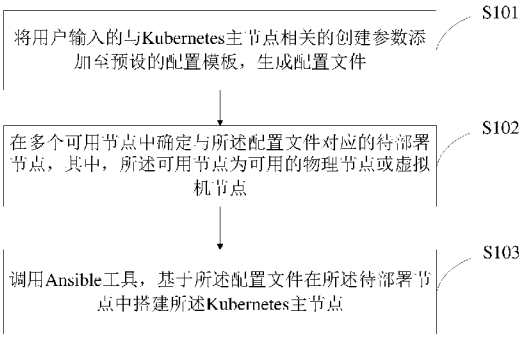


图 1

S101 Add creation parameters input by a user and related to a Kubernetes master node to a preset configuration template to generate a configuration file

S102 Determine a node to be deployed corresponding to the configuration file among multiple available nodes, wherein the available nodes are available physical nodes or virtual machine nodes

S103 Invoke an Ansible tool to build the Kubernetes master node in the node to be deployed on the basis of the configuration file

(57) **Abstract:** The present solution is applicable to the technical field of data processing, and provides a method for automatically building a Kubernetes master node on the basis of an Ansible tool, a terminal device, and a computer-readable storage medium. The method comprises: adding creation parameters input by a user and related to a Kubernetes master node to a preset configuration template to generate a configuration file; determining a node to be deployed corresponding to the configuration file among multiple available nodes, wherein the available nodes are available physical nodes or virtual machine nodes; and invoking an Ansible tool to build the Kubernetes master node in the node to be deployed on the basis of the configuration file. The present solution achieves automatic building of a Kubernetes master node by means of an Ansible tool and improves the building efficiency of the Kubernetes master node.

WO 2019/218463 A1

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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：本方案适用于数据处理技术领域，提供了基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法、终端设备及计算机可读存储介质，包括：将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。本方案通过Ansible工具实现了Kubernetes主节点的自动搭建，提升了Kubernetes主节点的搭建效率。

说明书

发明名称: 基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法、装置、终端设备及可读存储介质

[0001] 本申请要求于2018年05月14日提交中国专利局、申请号为201810456299.X、发明名称为“基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法及终端设备”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

[0002] 本申请属于数据处理技术领域，尤其涉及基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法、装置、终端设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0003] 传统的虚拟化技术，如hypervisor虚拟化技术在性能和资源使用率等方面存在不足，而容器（container）技术通过将单个操作系统管理的资源划分到孤立的组中，提升了资源使用率，逐渐成为研究热门。容器可理解为一种沙盒，每个容器内运行一个应用，不同的容器相互隔离，但可在容器之间建立通信机制。Docker提供的容器技术允许在同一台，每个容器为一个独立的虚拟环境或应用。

[0004] Kubernetes为开源的容器编排工具，其可以实现将若干个容器组合成一个服务以及动态地分配容器运行的主机等功能，为用户使用容器提供了极大的便利。要使用Kubernetes，需要搭建Kubernetes集群，而Kubernetes集群包括主节点和从节点两类节点，其中主节点负责对Kubernetes集群中所有资源进行管控和调度，故首先进行主节点的搭建。但是，在现有技术中搭建Kubernetes主节点时，搭建过程中的每个步骤需要用户进行手动配置，搭建效率低。

发明概述

技术问题

[0005] 有鉴于此，本申请实施例提供了基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法、装置、终端设备及计算机可读存储介质，以解决现有技术中搭建Kubernetes主节点的效率低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请实施例的第一方面提供了一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法，通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的搭建，包括：

[0007] 将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

[0008] 在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

[0009] 调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[0010] 本申请实施例的第二方面提供了一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的装置，可以包括用于实现上述基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的步骤的单元。

[0011] 本申请实施例的第三方面提供了一种终端设备，包括存储器以及处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的步骤。

[0012] 本申请实施例的第四方面提供了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计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0013] 本申请实施例通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的搭建，包括将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数填充至预设的配置模板，从而生成配置文件，从多个可用节点中确定与配置文件对应的待部署节点，其中，可用节点指的是可用的物理节点或虚拟机节点，最后自动调用Ansible工具，基于配置文件在待部署节点中搭建Kubernetes主节点，通过执行部署脚本实现了Kubernetes主节点的自动化搭建，提升了搭建效率。

对附图的简要说明

附图说明

[0014] 图1是本申请实施例一中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图；

[0015] 图2是本申请实施例二中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图；

[0016] 图3是本申请实施例三中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图；

[0017] 图4是本申请实施例四中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图；

[0018] 图5是本申请实施例五中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图；

[0019] 图6是本申请实施例六中基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的装置的结构框图；

[0020] 图7是本申请实施例七中一个Kubernetes集群的示意图；

[0021] 图8是本申请实施例八中基于Kubernetes集群的区域结构图；

[0022] 图9是本申请实施例九中终端设备的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0023] 为了对本申请的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本申请的具体实施方式。

[0024] 请参阅图1，图1是本申请实施例提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图。如图1所示，该方法包括以下步骤：

[0025] S101：将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件。

[0026] 在本申请实施例中，为了便于说明，首先对Kubernetes相关技术及Kubernetes主节点进行介绍。Kubernetes为一款自动化容器操作的容器编排工具，能够实现对容器的部署和调度，以及节点集群间扩展等功能，将安装有Kubernetes工具的物

理服务器或虚拟机称作Kubernetes节点。通常来说，需要多个Kubernetes节点组建为Kubernetes集群（Kubernetes Cluster）以实现对容器的部署和管理。在一个Kubernetes集群内，有且只有一套控制单元，即Kubernetes主节点（Kubernetes Master），主要负责接收请求、资源调度以及进行管理，Kubernetes主节点的组成部分在后文进行具体阐述。除了Kubernetes主节点之外，通常Kubernetes集群内还包括Kubernetes主节点的多个下属对象，即多个Kubernetes从节点（Kubernetes Node），用于实际运行Kubernetes主节点分配的容器。

[0027] 相比于传统的在Kubernetes主节点的配置过程中的每个环节由用户手动编写代码进行配置，在本申请实施例中，通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的自动搭建，具体通过执行部署脚本自动完成步骤S101至S103。值得一提的是，部署脚本为脚本文件，而脚本文件是确定的一系列控制计算机进行运算操作动作的组合，在其中可实现逻辑分支。优选地，部署脚本采用Shell语言编写，当然，根据应用场景不同，部署脚本也可采用其他适于编写脚本文件的语言进行编写。

[0028] 可选地，从预存的多个部署脚本中确定与搭建主体对应的部署脚本，并执行该部署脚本。要进行Kubernetes主节点的搭建，除了存在待部署节点外，还应存在发起搭建动作的搭建主体，即发起搭建动作的用户的终端设备。而终端设备的环境如操作系统可能存在不同，比如终端设备可以在Windows操作系统下运行，也可以在Linux操作系统下运行，而对于终端设备的不同环境，搭建Kubernetes主节点的代码也会出现不同，进而可预先编写多个部署脚本，每一个部署脚本对应一种环境的终端设备。在本申请实施例中，将多个部署脚本进行预先存储，比如可存储在云服务器中，并在搭建主体发出搭建Kubernetes主节点的指令后，根据搭建主体的环境从云服务器中确定对应的部署脚本，并自动执行该部署脚本，提升了部署脚本对搭建主体的适用性。

[0029] 可选地，向用户提供搭建Kubernetes主节点的搭建选项，搭建选项可以以图形化界面或者命令行的形式呈现，在获取到用户关于该搭建选项的确认结果，即获取到用户搭建Kubernetes主节点的指令后，执行从预存的多个部署脚本中确定

与搭建主体对应的部署脚本的操作。通过向用户提供搭建选项，提升了获取关于搭建Kubernetes主节点的指令的有效性和便捷性。

[0030] 在部署脚本执行过程中，首先将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，自动生成配置文件。其中，与Kubernetes主节点相关的创建参数包括Kubernetes主节点的属性参数，比如安装版本、Kubernetes主节点的地址、运行Kubernetes主节点的节点标识（名称）以及区域标识等，创建参数还包括构成Kubernetes主节点各个节点组件的属性参数等。在本申请实施例中，由于创建参数的内容格式能够预先确定，故可根据创建参数的内容格式预先设置配置模板，配置模板中包含创建参数各个内容格式的名称，便于用户输入与各个名称对应的内容，从而提升了创建参数输入的规范性，降低了创建参数输入出错的可能。将用户输入的创建参数添加至配置模板后，可生成配置文件，在后续步骤中根据配置文件进行Kubernetes主节点的搭建。

[0031] S102：在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点。

[0032] 在本申请实施例中，将多个可用节点存放的资源区域称为公共服务区，公共服务区用于部署为用户提供具体服务的程序或服务，即公共服务区内的多个可用节点都具备部署Kubernetes主节点的条件，其中，可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点。由于配置文件中包含运行Kubernetes主节点的节点标识（名称）以及区域标识，故可从多个可用节点确定出与配置文件对应的节点，并将该节点作为待部署节点。

[0033] S103：调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[0034] 传统工具的如kops工具等虽然能够进行对Kubernetes主节点的搭建，但是在具体的搭建环节中，仍需要用户人工编写代码，进行如Kubernetes主节点的地址的配置。在本申请实施例中，调用Ansible工具，Ansible工具基于配置文件自动在待部署节点中搭建Kubernetes主节点。需要说明的是，Ansible工具是基于Python语言实现的自动化运维管理工具，相比于另一些如服务器/客户端架构的工具，Ansible工具不需要在待部署节点上部署客户端代理。在搭建主体上安装Ansible

工具后，Ansible工具可通过向待部署节点发送安全外壳协议（Secure Shell，SSH）命令来实现待部署节点与搭建主体间的通信。在部署脚本的执行过程中，当配置文件和待部署节点确定后，自动调用Ansible工具，根据配置文件中的创建参数在待部署节点中对Kubernetes主节点相关的节点组件进行配置，配置完成后，即是在待部署节点中成功搭建Kubernetes主节点。值得一提的是，步骤S102中，可在部署脚本的执行下，搭建主体自动向公共服务区的管理程序发送基于配置文件的查询指令，从而确定待部署节点；也可在部署脚本的执行下，搭建主体直接通过Ansible工具，基于配置文件从多个可用节点中确定待部署节点。

[0035] 可选地，对待部署节点配置SSH免密登录。在搭建主体上安装Ansible工具后，可将搭建主体看作SSH服务器，将待部署节点看作SSH客户端（这里的SSH服务器和SSH客户端并不代表Ansible工具使用服务器/客户端架构，只是为了方便进行SSH通信，搭建过程的简易性高），为了方便搭建主体和待部署节点之间进行通信，进一步提升搭建效率，可获取在搭建主体中通过SSH密钥命令生成的密钥对（包含私钥和公钥），并将公钥分发至待部署节点，保存在待部署节点的存储空间内，从而使得待部署节点能够实现免密登录。

[0036] 通过图1所示实施例可知，在本申请实施例中，通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的搭建，具体在部署脚本的执行过程中，将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件，在多个可用的物理节点或虚拟机节点中确定与配置文件对应的待部署节点，最后调用Ansible工具，基于配置文件在待部署节点中搭建Kubernetes主节点，实现了Kubernetes主节点的自动搭建，减少了传统配置过程中人为出错的可能性，提升了Kubernetes主节点的搭建效率。

[0037] 请参阅图2，图2是本申请实施例二提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图。相对于图1对应的实施例，本实施例对S102之前的过程进行细化后得到S201~S202，详述如下：

[0038] S201：检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点。

[0039] 在从公共服务区的多个可用节点中确定待部署节点之前，首先检测多个可用节

点中是否存在正在搭建Kubernetes主节点或已搭建Kubernetes主节点的节点，并根据检测的结果执行不同的操作，其中，本步骤中的Kubernetes主节点是指与配置文件中的属性参数相符的节点。具体地，向多个可用节点发送对应的检测命令，并接收多个可用节点关于检测命令的反馈，以进行Kubernetes主节点的检测。

[0040] S202：若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[0041] 若多个可用节点中存在正在搭建Kubernetes主节点或已搭建Kubernetes主节点的节点，则为了避免重复搭建带来的资源浪费，停止执行在多个可用节点中确定与配置文件对应的待部署节点及其后续的操作，即停止部署脚本的执行；若多个可用节点中不存在正在搭建Kubernetes主节点或已搭建Kubernetes主节点的节点，则证明Kubernetes主节点未被创建，正常执行在多个可用节点中确定与配置文件对应的待部署节点的操作。

[0042] 通过图2所示实施例可知，在本申请实施例中，通过检测多个可用节点是否准备搭建或已搭建Kubernetes主节点，有效防止了重复搭建造成的资源浪费。

[0043] 请参阅图3，图3是本申请实施例三提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图。相对于图1对应的实施例，本实施例对S103细化后得到S301~S302，详述如下：

[0044] S301：从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件。

[0045] 在本申请实施例中，根据二进制配置文件进行Kubernetes主节点的搭建，二进制配置文件可以理解为Kubernetes主节点的安装文件，故首先从二进制文件服务器中获取该二进制配置文件。其中，二进制文件服务器是独立于Kubernetes主节点以及Kubernetes的集群的下载服务器，用于存放各类二进制文件及各类脚本。另外，可将部署脚本预先存储于二进制文件服务器中，并在需要搭建Kubernetes主节点时，从二进制文件服务器获取该部署脚本。

[0046] S302：启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所

述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[0047] 获取到二进制配置文件后，启动Ansible工具中预设的剧本组件，即Playbooks，以使Ansible工具根据剧本组件在待部署节点中安装二进制配置文件，并配置Kubernetes主节点的运行环境。剧本组件是Ansible工具中用于进行对远程的节点进行配置的组件，其内可描述对远程的节点进行操作的步骤。剧本组件可包含多个元素列表，每个元素列表针对一个主机，故剧本组件可使Ansible工具对多个主机进行有序操作。剧本组件的元素列表下，存在任务列表（tasks），任务列表下的每个任务（task）都是一次对Ansible工具的调用。在本申请实施例中，以待部署节点仅为一个的情况进行说明，则在预设的剧本组件中，只设置一个元素列表，而Kubernetes主节点存在多个节点组件，故在剧本组件单个元素列表的任务列表中，设置与多个节点组件对应的多个配置任务。

[0048] 以其中一个节点组件进行说明，该节点组件对应的配置任务可以是：

[0049] （1）将二进制配置文件中与该节点组件对应的二进制文件复制至二进制目录下，一般为/usr/bin目录，可理解为安装与该节点组件对应的二进制文件；

[0050] （2）创建该节点组件对应的启动服务文件，其中，启动服务文件用于启动该节点组件对应的服务；

[0051] （3）创建启动服务文件中的参数文件，其中，参数文件用于描述该节点组件的地址等参数，根据配置文件配置该参数文件；

[0052] （4）将启动服务文件配置为开机启动，具体可使用systemctl命令进行配置。

当上述的（1）、（2）、（3）和（4）完成后，即完成对该节点组件的配置。

[0053] 由上可知，在Ansible工具中预设的剧本组件中，只能预设配置节点组件的步骤和方式，在具体实施中，还需要依据配置文件进行Kubernetes主节点的多个节点组件的配置。当多个节点组件都配置完毕后，完成对Kubernetes主节点的运行环境的配置，即Kubernetes主节点搭建完成。

[0054] 通过图3所示实施例可知，在本申请实施例中，首先从二进制文件服务器中获取与Kubernetes主节点关联的二进制配置文件，启动Ansible工具中的剧本组件，以使Ansible工具根据剧本组件中预设的任务完成二进制配置文件的安装和Kuber

netes主节点的多个节点组件的配置，当多个节点组件配置完成后，完成对Kubernetes主节点运行环境的配置，通过获取二进制配置文件提升了搭建Kubernetes主节点的便利性，并且通过运行预设的剧本组件进一步提升了搭建Kubernetes主节点的自动化程度。

[0055] 请参阅图4，图4是本申请实施例四提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图。相对于图3对应的实施例，本实施例在Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件的基础上，对S302细化后得到S401~S402，详述如下：

[0056] S401：通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件。

[0057] 在本申请实施例中，Kubernetes主节点包括数据库（Etcd）组件、接口服务（Kube ApiServer）组件、控制（Kube Controller Manager）组件以及调度（Kube Scheduler）组件。为了便于解释本申请实施例的内容，提供了如图7所示的一个Kubernetes集群的示意图，在图7中，Master代表Kubernetes主节点，Controller Manager代表控制组件，Scheduler代表调度组件，ApiServer代表接口服务组件，Etcd代表数据库组件，最下方的Node代表Kubernetes从节点。值得一提的是，在搭建Kubernetes主节点，即配置Kubernetes主节点下的各个组件前，需关闭防火墙，基于防火墙策略实现最小化的网络打通，即将搭建主体所在的区域和待部署节点所在的公共服务区之间的网络打通。

[0058] 数据库组件是分布式键值存储服务，通过分布式Raft算法来保证数据一致性，并且提供基于超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol，HTTP）和JavaScript 对象标记语言（JavaScript Object Notation，JSON）的应用程序编程接口（Application Programming Interface，API）。在本申请实施例中，数据库组件用于配置管理、数据存储及作为分布式锁，通过Ansible工具进行数据库组件的部署。具体地，Ansible工具依照剧本组件中的任务，从二进制配置文件中获取与数据库组件对应的二进制文件，将该二进制文件复制至二进制目录下，创建数据库组件的启动服务文件，并创建该启动服务文件中的参数文件，将配置文件中的网络配置数据添加至参数文件中，最后将启动服务

文件配置为开机启动，其中，网络配置数据是指配置文件中与数据库组件相关的监听统一资源定位符（Uniform Resource Locator，URL）和告知URL等，监听URL用于数据库组件与Kubernetes从节点进行通信，告知URL用于数据库组件与接口服务组件进行通信。

[0059] S402：依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[0060] 数据库组件部署完成后，继续部署接口服务组件。如图7所示，在Kubernetes主节点中，接口服务组件负责与数据库组件进行数据交互，值得一提的是，除了接口服务组件外，Kubernetes主节点的其他节点组件不会直接操作数据库组件。接口服务组件是Kubernetes主节点的数据中心，管理Kubernetes集群的应用程序编程接口。配置接口服务组件的过程与配置数据库组件类似，只是在配置接口服务组件对应的参数文件时，主要从配置文件中提取出接口服务组件的服务地址以及上述的告知URL，并添加至参数文件中。通过在接口服务组件的参数文件中配置告知URL，方便接口服务组件能够通过告知URL访问数据库组件，而服务地址是为了方便除接口服务组件和数据库组件之外的其他节点组件能够与接口服务组件进行数据交互。

[0061] 控制组件为Kubernetes集群的管理控制中心，保证Kubernetes集群中各种资源的状态处于正常状态，当监控到Kubernetes集群中某个资源状态不正常时，控制组件会触发调度操作，控制组件包括节点控制器（Node Controller）和副本控制器（Replication Controller）等。调度组件负责对Kubernetes集群中的容器进行编排，具体负责将容器调度到具体的Kubernetes从节点。调度组件通过接口服务组件提供的应用程序编程接口监听容器，获取待调度容器，并根据预设的排序机制对各个Kubernetes从节点进行排序，将容器调度至排序首位的Kubernetes从节点。对控制组件和调度组件的配置过程与上述对数据库组件的配置过程类似，只是在配置控制组件对应的参数文件以及在配置调度组件对应的参数文件时，从配置文件中获取Kubernetes主节点的地址，并添加至参数文件中。值得一提的是，控制组件和调度组件一般位于同一个节点，故配置的控制组件本身的地址和调度组件本身的地址通常相同。当数据库组件、接口服务组件、控制组件以及

调度组件部署完毕后，即表示Kubernetes主节点搭建完成。

[0062] 可选地，在配置完成Kubernetes主节点下的所有节点组件后，创建系统域名系统（Domain Name System，DNS）服务，在Kubernetes集群内部创建DNS服务后，容器之间可通过域名查找服务，便于容器之间构建服务。

[0063] 可选地，创建dashboard，dashboard是Kubernetes集群的用户界面，便于用户通过dashboard对Kubernetes集群的资源进行查看及操作，提升了用户体验。

[0064] 通过图4所示实施例可知，在本申请实施例中，Ansible工具按照剧本组件中的任务依次部署数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，其中，在部署数据库组件时，从配置文件中获取网络配置数据，并将网络配置数据加载至数据库组件对应的参数文件中，在部署控制组件和调度组件时，从配置文件中获取Kubernetes主节点的地址，将该地址加载至控制组件对应的参数文件和调度组件对应的参数文件中，按照次序进行Kubernetes主节点各个节点组件的部署，减少了出错可能，提升了搭建Kubernetes主节点的有序性。

[0065] 请参阅图5，图5是本申请实施例五提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法的实现流程图。相对于图4对应的实施例，本实施例还包括：

[0066] S501：基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限。

[0067] 在本申请实施例中，由于数据库组件和接口服务组件经常进行数据交互，故为了提升上述两个节点组件的安全性，在部署数据库组件时，根据配置文件自动生成第一安全证书和第二安全证书，第一安全证书和第二安全证书都为安全套接字层（Secure Socket Layer，SSL）证书。其中，第一安全证书用于控制数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制接口服务组件的访问权限。

[0068] S502：将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

[0069] 将第一安全证书配置至数据库组件和接口服务组件中，配置完成并将数据库组件对应的启动服务文件配置为开机启动后，Kubernetes从节点和接口服务组件在与数据库组件进行数据交互之前，都需要经过第一安全证书的验证。同理，将

第二安全证书配置至接口服务组件中，配置完成并将接口服务组件对应的启动服务文件配置为开机启动后，Kubernetes从节点在与接口服务组件进行数据交互之前，都需要经过第二安全证书的验证。值得一提的是，可将步骤S501和步骤S502预先写入至Ansible工具剧本组件的任务中，以实现自动配置。

[0070] 通过图5所示实施例可知，在本申请实施例中，基于配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，并将第一安全证书配置至数据库组件和接口服务组件中，以控制数据库组件的访问权限，将第二安全证书配置至接口服务组件中，以控制接口服务组件的访问权限，提升了Kubernetes主节点以及Kubernetes集群的安全性。

[0071] 在本申请另一实施例中，可基于专有网络实现Kubernetes主节点及Kubernetes集群的搭建，如图8所示，提供了基于Kubernetes集群的区域结构图。首先对图8中的各个结构进行说明，用户专有网络（Virtual Private Cloud，VPC）是用户创建的自定义私有网络，不同的专有网络之间逻辑隔离，用户可在自己的专有网络中创建和管理云主机，实现负载均衡、安全访问控制等功能，VPC1和VPC2是不同用户创建的专有网络。可用区是为云平台服务提供具体服务的区域，包括公共服务区和具体的用户VPC区域，图8中的ECA和SCA为可用区的两个实例，分别代表华东区A和华南区A。公共服务区用于部署为用户提供具体服务的程序或服务，可以与用户VPC互通，公共服务区内包含资源池，资源池为可用节点的集合，Package Server代表二进制文件服务器，资源池内的master1和master2等代表可用节点，而VPC1和VPC2中的node用于构建Kubernetes从节点，不同用户的用户VPC之间默认隔离。管理区是相对于可用区更高一层的统称，能够通过Ansible工具对公共服务区进行管理，可以理解为上述的搭建主体。图8中管理区内的Manager代表Kubernetes Manager，是能够管理Kubernetes集群的管理程序。

[0072] 另外，图8的管理区中与Manager连接的DB代表数据库，与Manager连接的etcd集群代表数据库组件集群，其中，数据库用于存储数据，在图8中，数据库组件已提前搭建好，并在管理区中作为数据库组件集群，后续在资源池的可用节点中搭建Kubernetes主节点，部署Kubernetes主节点的多个节点组件时，若涉及到数据库组件，只需要将数据库组件的地址指向数据库组件集群。如图8所示，Ku

bernetes Manager通过调用Ansible工具对公共服务区的多个可用节点进行管理，当需要部署Kubernetes主节点时，Kubernetes Manager通过调用Ansible工具，从资源池内的多个可用节点中选取与配置文件对应的待部署节点，并在该待部署节点中部署Kubernetes主节点。部署完成后，可将用户VPC下的节点配置为Kubernetes从节点，与Kubernetes主节点组成Kubernetes集群。本申请实施例通过在用户的专有网络下搭建Kubernetes主节点以及Kubernetes集群，保证了不同Kubernetes集群间的隔离性。

[0073] 对应于上文实施例所述的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法，图6示出了本申请实施例提供的一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的装置的一个结构框图，参照图6，该装置包括：

[0074] 添加单元61，用于将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

[0075] 确定单元62，用于在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

[0076] 调用单元63，用于调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[0077] 可选地，所述确定单元62，还包括：

[0078] 检测单元，用于检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点；

[0079] 执行单元，用于若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[0080] 可选地，所述调用单元63，包括：

[0081] 获取单元，用于从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件；

[0082] 启动单元，用于启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[0083] 可选地，Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，所述启动单元，包括：

[0084] 部署单元，用于通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件；

[0085] 依次部署单元，用于依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[0086] 可选地，所述终端设备还包括：

[0087] 证书生成单元，用于基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限；

[0088] 配置单元，用于将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

[0089] 图9是本申请实施例提供的终端设备的示意图。如图9所示，该实施例的终端设备9包括：处理器90以及存储器91，所述存储器91中存储有可在所述处理器90上运行的计算机可读指令92，例如基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的程序。所述处理器90执行所述计算机可读指令92时实现上述各个基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法实施例中的步骤，例如图1所示的步骤S101至S103。或者，所述处理器90执行所述计算机可读指令92时实现上述基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的装置实施例中各单元的功能，例如图6所示单元61至63的功能。

[0090] 示例性的，所述计算机可读指令92可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器91中，并由所述处理器90执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令段，该指令段用于描述所述计算机可读指令92在所述终端设备9中的执行过程。例如，所述计算机可读指令92可以被分割成添加单元、确定单元及调用单元，各单元具体功能如上所述。

[0091] 所述终端设备可包括，但不仅限于，处理器90、存储器91。本领域技术人员可以理解，图9仅仅是终端设备9的示例，并不构成对终端设备9的限定，可以包括

比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述终端设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0092] 所称处理器90可以是中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor，DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array，FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0093] 所述存储器91可以是所述终端设备9的内部存储单元，例如终端设备9的硬盘或内存。所述存储器91也可以是所述终端设备9的外部存储设备，例如所述终端设备9上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card，SMC），安全数字（Secure Digital，SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器91还可以既包括所述终端设备9的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器91用于存储所述计算机可读指令以及所述终端设备所需的其他程序和数据。所述存储器91还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0094] 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0095] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0096] 以上所述，以上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精神和范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的方法，其特征在于，通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的搭建，包括：

将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点之前，还包括：

检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点；

若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点，包括：

从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件；

启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的方法，所述Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，其特征在于，所述启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubern

etes主节点的运行环境，包括：

通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件；

依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限；

将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

[权利要求 6] 一种基于Ansible工具自动搭建Kubernetes主节点的装置，其特征在于，通过执行预设的部署脚本完成Kubernetes主节点的搭建，包括：

添加单元，用于将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

确定单元，用于在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

调用单元，用于调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的装置，其特征在于，所述确定单元，还包括：

检测单元，用于检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点；

执行单元，用于若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的装置，其特征在于，所述调用单元，包括：

获取单元，用于从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点

关联的二进制配置文件；

启动单元，用于启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的装置，所述Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，其特征在于，所述启动单元，包括：

部署单元，用于通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件；

依次部署单元，用于依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的装置，其特征在于，还包括：

证书生成单元，用于基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限；

配置单元，用于将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

[权利要求 11] 一种终端设备，其特征在于，包括存储器以及处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的终端设备，其特征在于，所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点之前，还包括：

检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点；

若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的终端设备，其特征在于，所述调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点，包括：

从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件；

启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的终端设备，所述Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，其特征在于，所述启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境，包括：

通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件；

依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的终端设备，其特征在于，还包括：

基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制

所述接口服务组件的访问权限；

将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

[权利要求 16] 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计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被至少一个处理器执行时实现如下步骤：

将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件；

在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点；

调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被至少一个处理器执行时还实现如下步骤：

检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点；

若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作。

[权利要求 18] 根据权利要求16所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被至少一个处理器执行时实现如下步骤：

从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件；

启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的计算机可读存储介质，所述Kubernetes主节点包括数据库组件、接口服务组件、控制组件以及调度组件，其特征在

于，所述计算机可读指令被至少一个处理器执行时实现如下步骤：

通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件；

依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被至少一个处理器执行时还实现如下步骤：

基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限；

将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件。

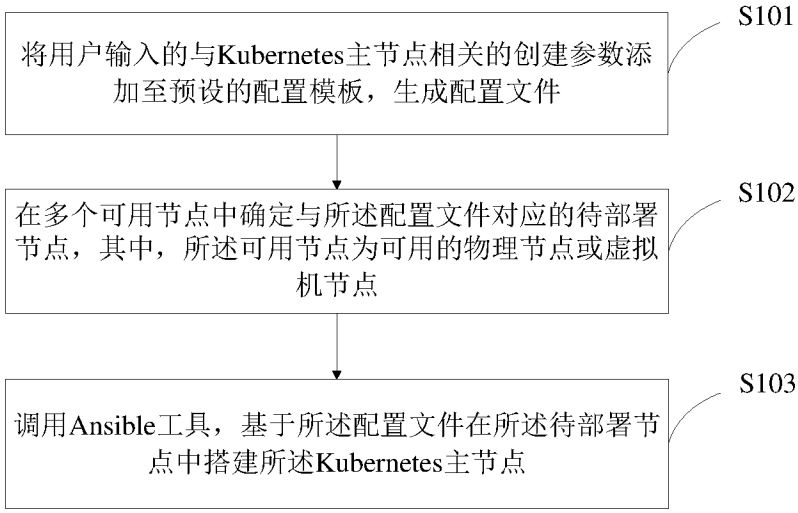

将用户输入的与Kubernetes主节点相关的创建参数添加至预设的配置模板，生成配置文件
S101
在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点，其中，所述可用节点为可用的物理节点或虚拟机节点
S102
调用Ansible工具，基于所述配置文件在所述待部署节点中搭建所述Kubernetes主节点
S103

图 1

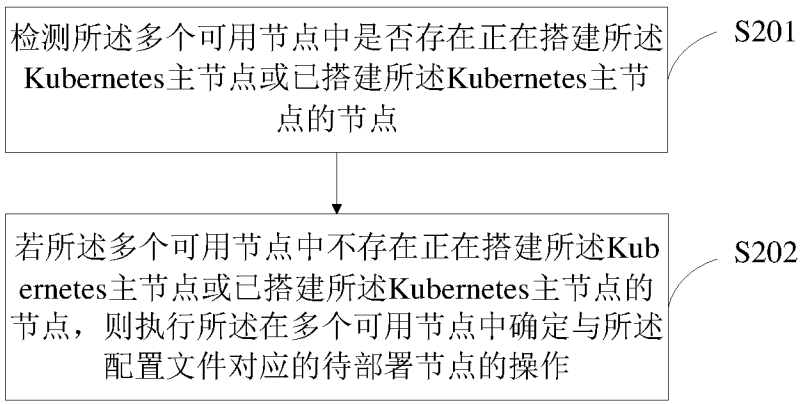

检测所述多个可用节点中是否存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点
S201
若所述多个可用节点中不存在正在搭建所述Kubernetes主节点或已搭建所述Kubernetes主节点的节点，则执行所述在多个可用节点中确定与所述配置文件对应的待部署节点的操作
S202

图 2

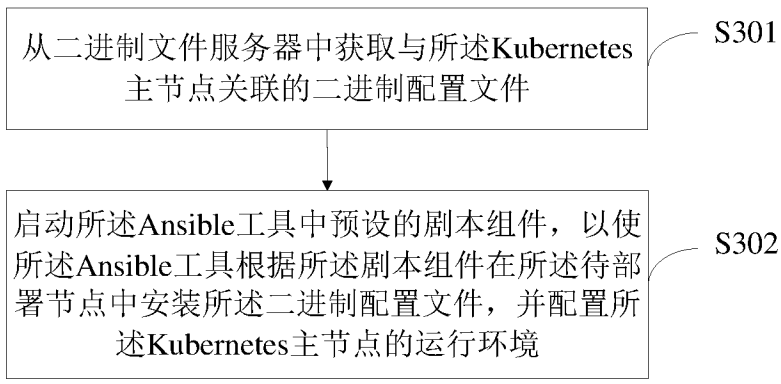

从二进制文件服务器中获取与所述Kubernetes主节点关联的二进制配置文件
S301
启动所述Ansible工具中预设的剧本组件，以使所述Ansible工具根据所述剧本组件在所述待部署节点中安装所述二进制配置文件，并配置所述Kubernetes主节点的运行环境
S302

图 3

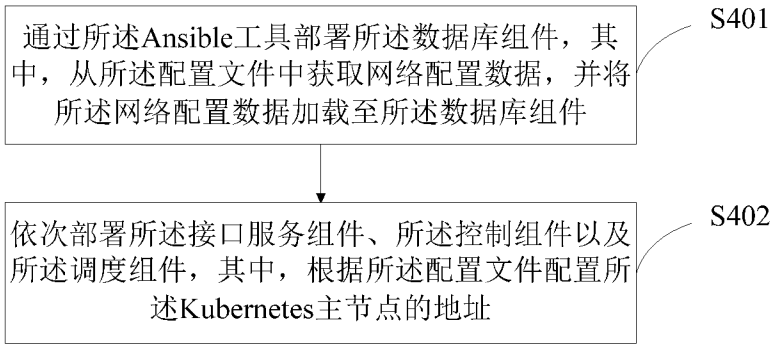

通过所述Ansible工具部署所述数据库组件，其中，从所述配置文件中获取网络配置数据，并将所述网络配置数据加载至所述数据库组件
S401
依次部署所述接口服务组件、所述控制组件以及所述调度组件，其中，根据所述配置文件配置所述Kubernetes主节点的地址
S402

图 4

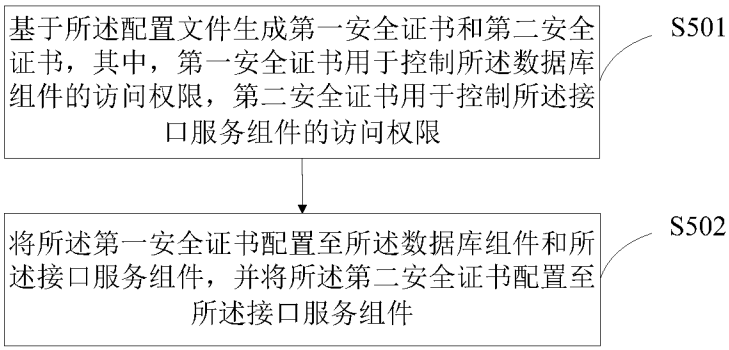

基于所述配置文件生成第一安全证书和第二安全证书，其中，第一安全证书用于控制所述数据库组件的访问权限，第二安全证书用于控制所述接口服务组件的访问权限
S501
将所述第一安全证书配置至所述数据库组件和所述接口服务组件，并将所述第二安全证书配置至所述接口服务组件
S502

图 5

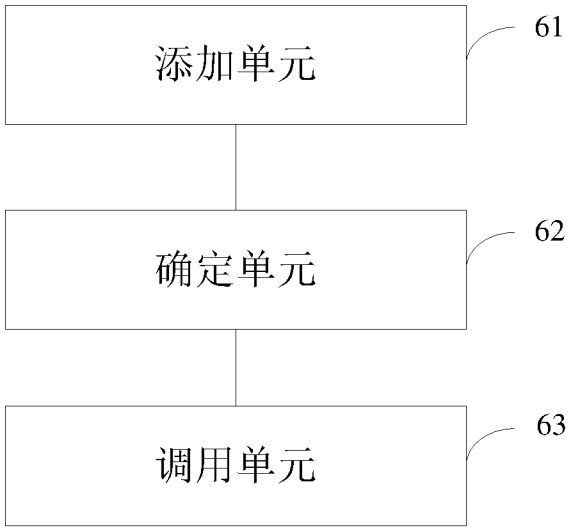

添加单元
61
确定单元
62
调用单元
63

图 6

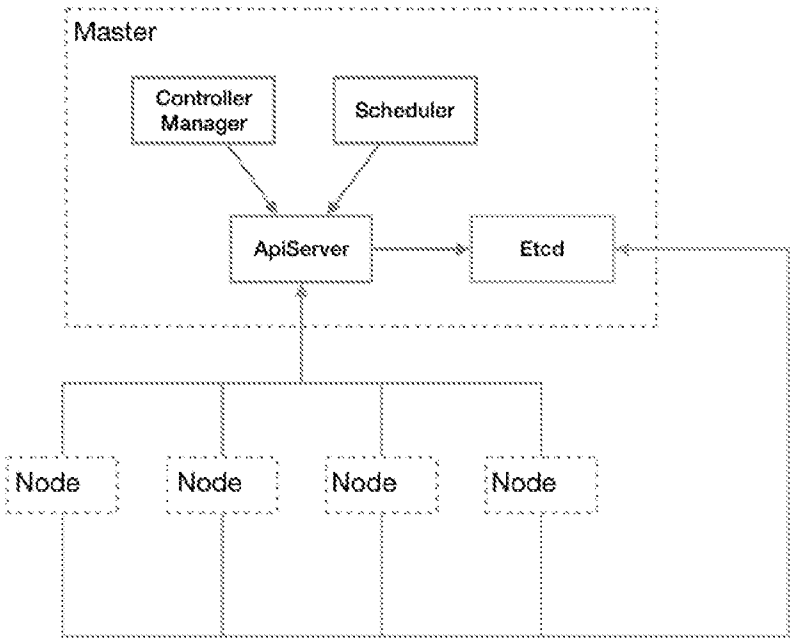

Master
Controller Manager
Scheduler
ApiServer
Etcd
Node
Node
Node
Node

图 7

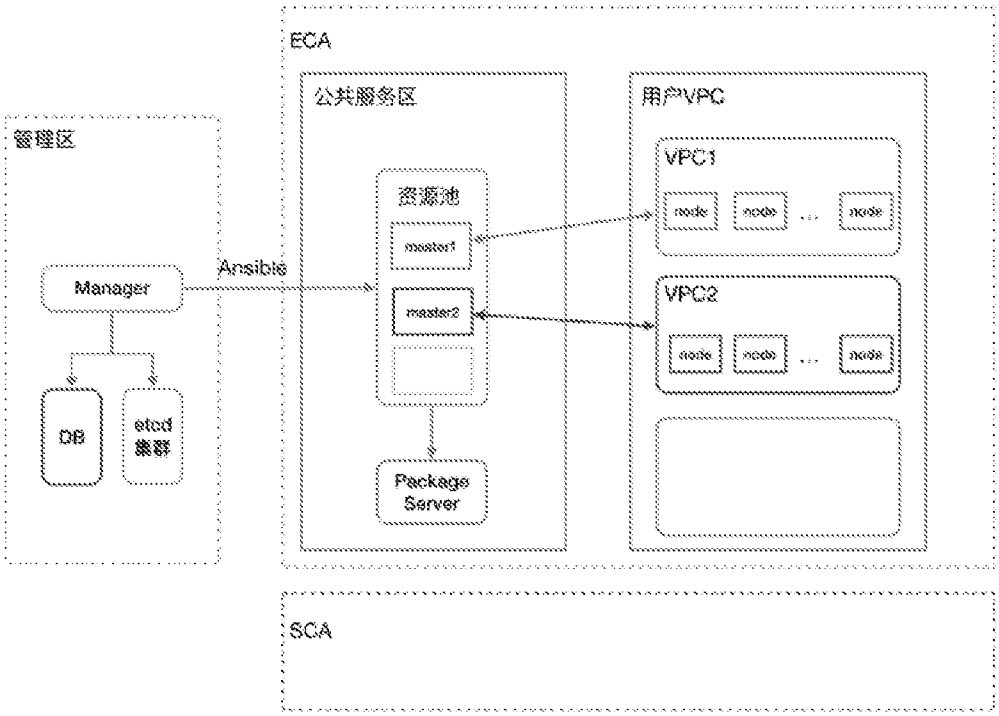

ECA
公共服务区
用户VPC
管理区
资源池
VPC1
VPC2
Manager
Ansible
master1
master2
DB
etcd
Package Server
SCA

图 8

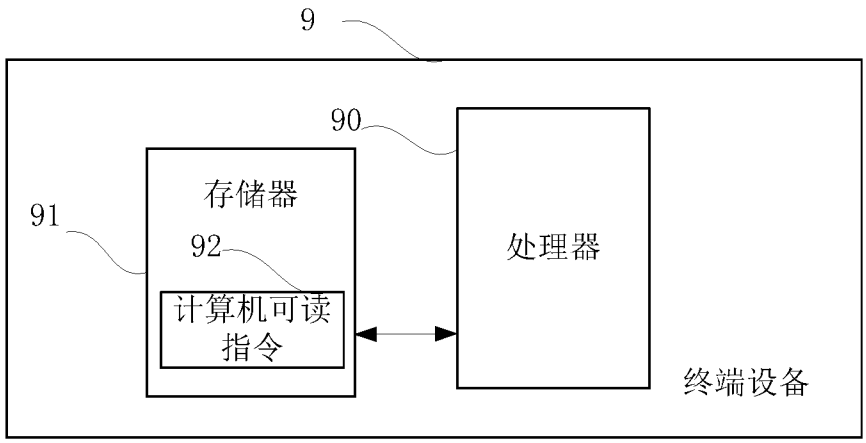


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/097113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 8/71(2018.01)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)

G06F; H04L; H04Q; H04W

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)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; IEEE: 容器, 搭建, 组件, 编排, 配置, 节点, Ansible, kubernetes, container, build, tool, compile, config+, node

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106843837 A (CHINACLOUD INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0039]-[0066]	1-20
A	CN 106936636 A (WUXI CHINAC DATA TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-20
A	US 2016366233 A1 (PLATFORM9, INC.) 15 December 2016 (2016-12-15) entire document	1-20
A	US 2017034023 A1 (DATAGRID SYSTEMS, INC.) 02 February 2017 (2017-02-02) entire document	1-20
A	李济伟等 (LI, Jiwei et al.). "云计算下的自动化运维 (Non-official translation: Automated Operation and Maintenance Under Cloud Computing)" *计算机科学与探索 (Journal of Frontiers of Computer Science & Technology)*, 30 November 2017 (2017-11-30), entire document	1-20

☐ 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
17 January 2019	**15 February 2019**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/097113

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106843837 A	13 June 2017	None	
CN 106936636 A	07 July 2017	None	
US 2016366233 A1	15 December 2016	None	
US 2017034023 A1	02 February 2017	CA 3019911 A1	02 February 2017
		WO 2017019684 A1	02 February 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/097113

A. 主题的分类

G06F 8/71(2018.01)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)

G06F; H04L; H04Q; H04W

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））

CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC;IEEE:容器, 搭建, 组件, 编排, 配置, 节点, Ansible, kubernetes, container, build, tool, compile, config+, node

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
A	CN 106843837 A (中电科华云信息技术有限公司) 2017年 6月 13日 (2017-06-13) 说明书第[0039]-[0066]段	1-20
A	CN 106936636 A (无锡华云数据技术服务有限公司) 2017年 7月 7日 (2017-07-07) 全文	1-20
A	US 2016366233 A1 (PLATFORM9, INC.) 2016年 12月 15日 (2016-12-15) 全文	1-20
A	US 2017034023 A1 (DATAGRID SYSTEMS, INC.) 2017年 2月 2日 (2017-02-02) 全文	1-20
A	李济伟等. "云计算下的自动化运维" 计算机科学与探索, 2017年 11月 30日 (2017-11-30), 全文	1-20

☐ 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
2019年 1月 17日	2019年 2月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	张彩霞
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961804

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/097113

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	106843837	A	2017年 6月 13日	无			
CN	106936636	A	2017年 7月 7日	无			
US	2016366233	A1	2016年 12月 15日	无			
US	2017034023	A1	2017年 2月 2日	CA	3019911	A1	2017年 2月 2日
				WO	2017019684	A1	2017年 2月 2日