



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109120433 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 02

(21) 申请号 201810810851.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2018.07.23

CN 106874028 A, 2017.06.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 105867955 A, 2016.08.17

申请公布号 CN 109120433 A

CN 105893010 A, 2016.08.24

CN 106020930 A, 2016.10.12

(43) 申请公布日 2019.01.01

审查员 张筱蓉

(73) 专利权人 北京百度网讯科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号

百度大厦2层

(72) 发明人 徐亚松

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 王达佐 马晓亚

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

G06F 9/455 (2006.01)

权利要求书3页 说明书13页 附图6页

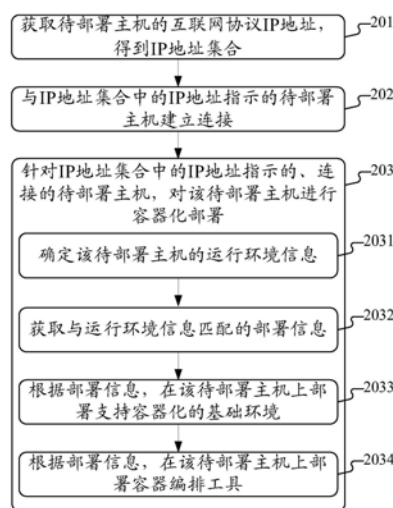
(54) 发明名称

用于容器化部署主机的方法和装置

(57) 摘要

本申请实施例公开了用于容器化部署主机的方法和装置。该方法的一具体实施方式包括：获取待部署主机的互联网协议IP地址，得到IP地址集合，与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接，针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机，对该待部署主机进行容器化部署，容器化部署包括：确定该待部署主机的运行环境信息，获取与运行环境信息匹配的部署信息，以及根据部署信息，在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具。该实施方式实现了对于不同运行环境的待部署主机的容器化部署。

200



1. 一种用于容器化部署主机的方法,包括:

获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;

与所述IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接;

针对所述IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,所述容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与所述运行环境信息匹配的部署信息,以及根据所述部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具;

其中,在对所述待部署主机进行批量部署之前,先从所述待部署主机中选取样本待部署主机进行部署测试。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:

根据所述IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对所述IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合;以及

所述针对所述IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,包括:

对所述IP地址组集合中的IP地址组对应的待部署主机组并行进行容器化部署。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:

接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息;

根据所述应用安装顺序信息指示的安装顺序,在所述IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装所述待安装应用集合中的待安装应用。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述方法还包括:

针对所述IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对所述样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定所述样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述方法还包括:

针对所述IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于所述目标数目,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述运行环境信息包括操作系统版本信息,与所述运行环境信息匹配的部署信息包括与所述操作系统版本信息表示的操作系统匹配的部署文件。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述获取与所述运行环境信息匹配的部署信息,包括:

从预设的部署信息库中查找与所述运行环境信息匹配的部署信息。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述与所述IP地址集合中的IP地址指示的待部署

主机建立连接,包括:

与所述IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立基于安全外壳协议的连接。

9. 根据权利要求1-8之一所述的方法,其中,所述方法还包括:

输出容器化部署的相关信息。

10. 一种用于容器化部署主机的装置,其中,所述装置包括:

获取单元,被配置成获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;

连接单元,被配置成与所述IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立连接;

部署单元,被配置成针对所述IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,所述容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与所述运行环境信息匹配的部署信息,以及根据所述部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具;

其中,在对所述待部署主机进行批量部署之前,先从所述待部署主机中选取样本待部署主机进行部署测试。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述装置还包括:

分组单元,被配置成根据所述IP地址集中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对所述IP地址集中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合;

所述部署单元,进一步被配置成对所述IP地址组集合中的IP地址组对应的待部署主机组并行进行容器化部署。

12. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述装置还包括:

接收单元,被配置成接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息;

所述部署单元,进一步被配置成根据所述应用安装顺序信息指示的安装顺序,在所述IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装所述待安装应用集合中的待安装应用。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述部署单元进一步被配置成:

针对所述IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对所述样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定所述样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述部署单元进一步被配置成:

针对所述IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于所述目标数目,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

15. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述运行环境信息包括操作系统版本信息,与所述运行环境信息匹配的部署信息包括与所述操作系统版本信息表示的操作系统匹配的部署文件。

16. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述部署单元进一步被配置成:  
从预设的部署信息库中查找与所述运行环境信息匹配的部署信息。

17. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述连接单元进一步被配置成:  
与所述IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立基于安全外壳协议的连接。

18. 根据权利要求10-17之一所述的装置,其中,所述装置还包括:  
输出单元,被配置成输出容器化部署的相关信息。

19. 一种电子设备,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,其上存储有一个或多个程序;

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1-9中任一所述的方法。

20. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其中,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-9中任一所述的方法。

## 用于容器化部署主机的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及计算机技术领域,具体涉及用于容器化部署主机的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着容器化技术的提出和发展,越来越多的企业想要搭建自己的容器化平台。目前,许多企业还使用有云服务,因此,许多企业具有物理机、虚拟机、云厂商主机等多种基础设施,而各种基础设施的运行环境(如操作系统等)具有较大的差别,从而使得对这些基础设施进行统一容器化部署很难实现。通过人工部署的方式对各个主机进行部署所耗费的周期很长,而且容易出错。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例提出了用于容器化部署主机的方法和装置。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种用于容器化部署主机的方法,该方法包括:获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接;针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具。

[0005] 在一些实施例中,上述方法还包括:根据IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合;以及针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,包括:对IP地址组集合中的IP地址组对应的待部署主机组并行进行容器化部署。

[0006] 在一些实施例中,上述方法还包括:接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息;根据应用安装顺序信息指示的安装顺序,在IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装待安装应用集合中的待安装应用。

[0007] 在一些实施例中,上述方法还包括:针对IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

[0008] 在一些实施例中,上述方法还包括:针对IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于目标数目,,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器

化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0009] 在一些实施例中,运行环境信息包括操作系统版本信息,与运行环境信息匹配的部署信息包括与操作系统版本信息表示的操作系统匹配的部署文件。

[0010] 在一些实施例中,获取与运行环境信息匹配的部署信息,包括:从预设的部署信息库中查找与运行环境信息匹配的部署信息。

[0011] 在一些实施例中,与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立连接,包括:与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立基于安全外壳协议的连接。

[0012] 在一些实施例中,上述方法还包括:输出容器化部署的相关信息。

[0013] 第二方面,本申请实施例提供了一种用于容器化部署主机的装置,该装置包括:获取单元,被配置成获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;连接单元,被配置成与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立连接;部署单元,被配置成针对IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具。

[0014] 在一些实施例中,上述装置还包括:分组单元,被配置成根据IP地址集中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对IP地址集中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合;上述部署单元,进一步被配置成对IP地址组集合中的IP地址组对应的待部署主机组并行进行容器化部署。

[0015] 在一些实施例中,上述装置还包括:接收单元,被配置成接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息;上述部署单元,进一步被配置成根据应用安装顺序信息指示的安装顺序,在IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装待安装应用集合中的待安装应用。

[0016] 在一些实施例中,上述部署单元进一步被配置成:针对IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

[0017] 在一些实施例中,上述部署单元进一步被配置成:针对IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于目标数目,,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0018] 在一些实施例中,运行环境信息包括操作系统版本信息,与运行环境信息匹配的部署信息包括与操作系统版本信息表示的操作系统匹配的部署文件。

[0019] 在一些实施例中,上述部署单元进一步被配置成:从预设的部署信息库中查找与运行环境信息匹配的部署信息。

[0020] 在一些实施例中,上述连接单元进一步被配置成:与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立基于安全外壳协议的连接。

[0021] 在一些实施例中,上述装置还包括:输出单元,被配置成输出容器化部署的相关信息。

[0022] 第三方面,本申请实施例提供了一种电子设备,该电子设备包括:一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序;当一个或多个程序被一个或多个处理器执行,使得一个或多个处理器实现如第一方面中任一实现方式描述的方法。

[0023] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如第一方面中任一实现方式描述的方法。

[0024] 本申请实施例提供的用于容器化部署主机的方法和装置,通过获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合,与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立连接,针对IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具,从而实现了对于不同运行环境的待部署主机,能够获取适合于各个待部署主机的运行环境的部署信息,进而利用对应的部署信息对各个待部署主机完成容器化部署。

## 附图说明

[0025] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0026] 图1是本申请的一个实施例可以应用于其中的示例性系统架构图;

[0027] 图2是根据本申请的用于容器化部署主机的方法的一个实施例的流程图;

[0028] 图3是根据本申请的用于容器化部署主机的方法的又一个实施例的流程图;

[0029] 图4是根据本申请的用于容器化部署主机的方法的一个应用场景的示意图;

[0030] 图5是根据本申请的用于容器化部署主机的方法的又一个实施例的流程图;

[0031] 图6是根据本申请的用于容器化部署主机的装置的一个实施例的结构示意图;

[0032] 图7是适于用来实现本申请实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0035] 图1示出了可以应用本申请的用于容器化部署主机的方法或用于容器化部署主机的装置的实施例的示例性架构100。

[0036] 如图1所示,系统架构100可以包括待部署主机101、102、103,网络104和主控机105。网络104用以在待部署主机101、102、103和主控机105之间提供通信链路的介质。网络104可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0037] 待部署主机101、102、103通过网络104与主控机105交互,以接受并执行主控机对待部署主机101、102、103的容器化部署的相关操作等。待部署主机101、102、103上可以安装有各种客户端应用,例如各种通信工具、与部署相关的应用等。

[0038] 待部署主机101、102、103可以是硬件,也可以是软件。当待部署主机101、102、103为硬件时,可以是具有显示屏的各种电子设备,包括但不限于平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。当待部署主机101、102、103为软件时,其可以实现成多个软件或软件模块(例如用来提供分布式服务的多个软件或软件模块),也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0039] 主控机105可以是能够提供容器化部署服务的各种电子设备,例如可以为待部署主机101、102、103搭建支持容器化所需的环境的平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。主控机可以根据待部署主机的运行环境信息(例如操作系统版本信息)查找对应于待部署主机的运行环境的部署文件,并控制待部署主机安装对应的部署文件,从而为待部署主机部署适应于待部署主机的运行环境的容器化环境。另外,在部署过程中,部署服务器还可以向终端设备输出当前的部署相关信息。

[0040] 需要说明的是,主控机105可以远程地对待部署主机101、102、103进行容器化部署。

[0041] 需要说明的是,本申请实施例所提供的用于容器化部署主机的方法一般由主控机105执行,相应地,用于容器化部署主机的装置一般设置于主控机105中。

[0042] 还需要指出的是,待部署主机101、102、103可以提供容器化部署服务的待部署主机也可以作为主控机,此时,本申请实施例所提供的用于容器化部署主机的方法可以由待部署主机101、102、103中的可以提供容器化部署服务的待部署主机执行,相应地,用于容器化部署主机的装置也可以设置于待部署主机101、102、103中的可以提供容器化部署服务的待部署主机中。

[0043] 需要说明的是,主控机可以是硬件,也可以是软件。当主控机为硬件时,可以是各种电子设备。当主控机为软件时,可以实现成多个软件或软件模块(例如用来提供分布式服务的多个软件或软件模块),也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0044] 应该理解,图1中的待部署主机、网络 and 主控机的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的待部署主机、网络 and 主控机。

[0045] 继续参考图2,其示出了根据本申请的用于容器化部署主机的方法的一个实施例的流程200。该用于容器化部署主机的方法包括以下步骤:

[0046] 步骤201,获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合。

[0047] 在本实施例中,用于容器化部署主机的方法的执行主体(如图1中的主控机105)可以首先获取待部署主机(如图1中的待部署主机101、102、103)的IP地址,从而得到IP地址集合。其中,待部署主机可以是各种类型的、具有操作系统的电子设备。例如,待部署主机可以是任意的计算机。需要说明的是,待部署主机可以是独立的物理主机,也可以是虚拟主机。

[0048] 每个待部署主机都可以有一个IP地址。可选地,可以向执行主体输入各个待部署主机的IP地址。可选地,在执行主体中,可以预先存储可以接受容器化部署的所有主机的IP地址,并能够向用户展示所有的IP地址。然后,可以由用户根据需求选择IP地址。此时,用户所选择的IP地址对应的主机即为待部署主机,用户所选择的IP地址即组成了IP地址集合。



[0049] 步骤202,与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接。

[0050] 在本实施例中,上述执行主体可以与各个待部署主机建立连接。其中,连接的方式可以是现有的以及未来可能具有的各种通信连接方式。例如,可以与各个待部署主机建立基于SSL(安全套接层,Secure Sockets Layer)、TLS(安全传输层协议,Transport Layer Security)、SET(安全电子交易协议,Secure Electronic Transaction)的连接。

[0051] 在本实施例的一些可选的实现方式中,还可以与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立基于SSH(安全外壳协议,Secure Shell)的连接。

[0052] 上述各种连接方式是目前广泛研究和应用的公知技术,在此不再赘述。

[0053] 步骤203,针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具。

[0054] 在本实施例中,上述执行主体可以对已经建立连接的各个待部署主机进行容器化部署。针对每个待部署主机,可以执行如下的部署操作:

[0055] 步骤2031,确定该待部署主机的运行环境信息。

[0056] 在本实施例中,运行环境信息可以指与待部署主机的硬件、软件相关的各种信息。例如,运行环境信息可以包括待部署主机的处理器型号信息、显卡型号信息、内存大小等。运行环境信息还可以包括待部署主机的操作系统的类型信息、操作系统的版本信息、待部署主机上安装的应用的名称和版本信息等。

[0057] 其中,可以人工向执行主体输入待部署主机的运行环境信息,也可以由待部署主机发送自身的运行环境信息至执行主体,还可以利用现有的一些相关检测工具来检测各个待部署主机的运行环境信息。

[0058] 步骤2032,获取与运行环境信息匹配的部署信息。

[0059] 在本实施例中,可以从本地或远程获取与待部署主机的运行环境信息匹配的部署信息。其中,部署信息可以包括容器化部署所需的部署文件、部署工具、各种类型的部署说明信息和用户需求信息等。匹配的部署信息可以指与运行环境信息兼容的部署信息。例如,运行环境信息包括操作系统版本信息时,部署信息可以包括能够运行于该操作系统且与该操作系统的版本对应的部署文件、部署工具等。

[0060] 可选地,可以在执行主体的本地预先存储大量的部署信息,并对每个部署信息建立对应的运行环境索引。从而可以根据待部署主机的运行环境信息,查找与其匹配的部署信息。

[0061] 可选地,也可以在执行主体的后端服务器中存储运行环境信息与和其匹配的部署信息的对应关系,从而可以向服务器发送待部署主机的运行环境信息,然后服务器查找对应的部署信息并返回至执行主体。

[0062] 步骤2033,根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境。

[0063] 在本实施例中,支持容器化的基础环境可以指能够让待部署主机使用容器技术的基础环境。容器技术可以指能够使得应用程序及其关联性进行隔离,从而构建一套能够随处运行的自容纳单元(即一个容器实例)的技术。具体地,支持容器化的基础环境通常搭建在主机的操作系统层之上。搭建有容器化的基础环境的主机可以从系统可用的计算资源中

分配容器实例,之后,可以将各种应用部署在不同的容器实例中。

[0064] 其中,部署支持容器化的基础环境可以通过在待部署主机上安装容器引擎来实现。目前,常用的容器引擎包括但不限于: Docker、Rocket、Odin、Runc等。不同的容器引擎可能具有不同的安装方式。一般地,上述各种容器引擎都提供有对应的各种版本的容器镜像文件。从而可以根据待部署主机的运行环境确定对应的容器引擎镜像文件并在待部署主机上进行安装。实践中,还可以根据用户的实际需求,由用户指定需要部署的容器引擎类型,然后根据用户的待部署主机的运行环境信息,获取对应版本的容器引擎镜像文件进行安装。

[0065] 步骤2034,根据部署信息,在该待部署主机上部署容器编排工具。

[0066] 在本实施例中,容器编排工具可以指可以用来管理容器的生命周期的一些工具。利用容器编排工具可以方便地管理、维护、扩展跨机器运行容器化的应用。

[0067] 目前,常用的容器编排工具包括但不限于: Kubernetes、Mesos、Swarm、Fleet等。不同的容器编排工具可能具有不同的安装方式。一般地,上述各种容器编排工具都提供有相应的安装组件。从而可以根据待部署主机的运行环境确定对应的安装组件并在待部署主机上进行安装。

[0068] 在本实施例的一些可选的实现方式中,在待部署机器上部署完支持容器化的基础环境和容器编排工具之后,还可以进一步地接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息。之后,可以根据应用安装顺序信息指示的安装顺序,在IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装待安装应用集合中的待安装应用。

[0069] 其中,可以向用户提供可视化操作平台,并显示各种应用软件。之后,用户可以在操作平台上选择需要安装的应用软件,并指定各个应用软件的安装顺序。实践中,可以提供对应各种应用软件的组件图标,由用户通过拖拽需要安装的应用软件对应的组件图标以及一些流程图标来指示应用安装顺序。

[0070] 可选地,用户可以选择安装kubernetes提供的一些基础组件来支持用户可能之后在待部署主机上安装的各种业务应用。常用的基础组件包括日志、监控、配置、注册发现、服务网关等组件。

[0071] 在本实施例的一些可选的实现方式中,在对待部署机器进行容器化部署的过程中,或者在完成部署之后,可以向用户输出容器化部署的相关信息。例如,可以依次输出各个待部署机器的部署完成时间或所部署的应用名称、版本信息等。

[0072] 本申请的上述实施例提供的用于容器化部署主机的方法通过获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合,与IP地址集中的IP地址指示的待部署主机建立连接,针对IP地址集中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具,从而实现了对于不同运行环境的待部署主机,能够获取适合于各个待部署主机的运行环境的部署信息,进而利用对应的部署信息对各个待部署主机完成容器化部署。

[0073] 继续参考图3,其示出了根据本申请的用于容器化部署主机的方法的又一个实施例的流程300。该用于容器化部署主机的方法包括以下步骤:

[0074] 步骤301,获取待部署主机的IP地址,得到IP地址集合。

[0075] 步骤302,与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接。

[0076] 上述步骤301和302的具体的执行过程可参考图2对应实施例中的步骤201和202的相关说明,在此不再赘述。

[0077] 步骤303,根据IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合。

[0078] 在本实施例中,可以对各个待部署主机进行分组,从而得到多个待部署主机组,进而得到各个待部署主机组对应的IP地址组。对待部署主机进行分组的方式可以有多种。例如,可以根据待部署主机的运行环境信息进行分类(如相同类型且相同版本的操作系统为一组等),也可以根据待部署主机的功能类型信息(例如用于处理数据的分为一组、用于文件管理的分为一组等)。类似地,还可以根据待部署主机的其它属性进行分组。另外,还可以由用户发送分组信息,根据用户指示的分组方式对待部署主机进行分组。

[0079] 步骤304,针对IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

[0080] 在本实施例中,可以首先在每个待部署主机组中挑选一些待部署主机作为样本待部署主机,然后对这些挑选出的待部署主机进行容器化部署。之后,可以根据各组的样本待部署主机对应的部署成功率确定进一步对各个待部署主机组的部署方式。具体地,如下述各个步骤所示:

[0081] 步骤3041,针对IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合。

[0082] 在本实施例中,对于分组后得到的各个待部署主机组,可以从每个待部署主机组中挑选出目标数目个待部署主机作为样本待部署主机,从而得到各待部署主机组对应的样本待部署主机集合。其中,目标数目可以由用户指定的数目,也可以是根据预设的计算规则(如待部署主机组包含的待部署主机个数的百分之二等)计算出的数目等。

[0083] 步骤3042,对样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署。

[0084] 在本实施例中,可以对各个待部署主机组对应的样本待部署主机集合中的各个待部署主机进行容器化部署。具体的部署过程可以可参考图2对应实施例中的步骤203中的相关说明,在此不再赘述。

[0085] 步骤3043,响应于确定样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

[0086] 在本实施例中,在各个待部署主机组对应的样本待部署主机集合中的各个待部署主机完成容器化部署之后,还可以进一步统计出各个样本待部署主机集合对应的部署成功率。然后,可以将统计出的部署成功率与预设的样本成功率阈值进行比较。其中,部署成功率可以由技术人员预先设定的。

[0087] 其中,对于对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值的样本待部署主机集合,可以对这些样本待部署主机集合所对应的待部署主机组中的、未被选为样本待部署主机的其它待部署主机进行容器化部署。

[0088] 在本实施例的一些可选的实现方式中,可以对各个待部署主机组并行进行容器化部署。具体地,可以利用各种支持批量部署的运维工具(例如Ansible、Puppet、Saltstack等)对各个待部署主机组进行并行容器部署。上述支持批量部署的运维工具能够同时对大量的待部署主机组进行部署。

[0089] 在本实施例中,对于容器化部署过程中部署失败的待部署主机,可以在各组待部署主机组完成部署之后,可以统一再次进行部署,或者可以先通过排查部署失败的原因,在解决对应问题之后,再次进行部署。

[0090] 继续参见图4,图4是根据本实施例的用于容器化部署主机的方法的应用场景的一个示意图。在图4的应用场景中,主控机401可以作为执行主体对待部署主机进行容器化部署。首先,主控机可以与各个待部署主机建立基于SSH的连接。然后,可以根据各个待部署主机的操作系统的版本,将待部署主机进行分组。可以分为基于Debian(一个Linux操作系统的发行版)的待部署主机组402、基于Knoppix(一个Linux操作系统的发行版)的待部署主机组403和基于Ubuntu(一个以桌面应用为主的Linux操作系统)的待部署主机组404。其中,待部署主机组402包括九台待部署机器,待部署主机组403包括七台待部署机器,待部署主机组404包括五台待部署机器。

[0091] 之后,可以对分别从待部署主机组402、403、404中挑选样本待部署主机。下面以待部署主机组402为例进行说明:首先,可以选取三个样本待部署主机,得到样本待部署主机组405。然后,对样本待部署主机组405中的各个样本待部署主机进行容器化部署。在完成容器化部署之后,统计得到样本部署成功率406。之后,可以将样本部署成功率406与预设的部署成功率阈值407进行比较。若样本部署成功率406大于部署成功率阈值407,则继续对待部署主机组402中的未被选为样本的其它六个待部署主机进行容器化部署。

[0092] 下面以对其中一个待部署主机408进行容器化部署过程为例进行说明容器化部署过程:首先主控机401可以通过远程控制台命令确定待部署主机408的操作系统信息为基于Debian的Amber Linux系统。然后,主控机401可以从其预先建立的文件库中获取与Amber Linux系统对应的容器引擎的安装文件(如Docker镜像文件)和容器编排工具的安装文件(Kubernetes安装组件)。之后,可以在待部署主机408上依次安装Docker镜像文件和Kubernetes安装组件,即完成对待部署主机408的容器化部署。

[0093] 从图4中可以看出,与图2对应的实施例相比,本实施例中的用于容器化部署主机的方法的流程400突出了在对待部署主机进行分组之后,对于每组待部署主机组,可以先挑选出部分样本待部署主机进行容器化部署,并根据样本待部署主机的部署成功率确定是否继续对对应的待部署主机组中的其它待部署主机直接进行容器化部署,从而在大批量执行容器化部署之前,能够先通过小量的样本进行测试,进而及时的发现容器化部署可能存在的问题。

[0094] 进一步参考图5,其示出了用于容器化部署主机的方法的又一个实施例的流程500。该用于容器化部署主机的流程500,包括以下步骤:

[0095] 步骤501,获取待部署主机的IP地址,得到IP地址集合。

[0096] 步骤502,与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接。

[0097] 上述步骤501和502的具体的执行过程可参考图2对应实施例中的步骤201和202的相关说明,在此不再赘述。

[0098] 步骤503,根据IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合。

[0099] 本步骤的具体的执行过程可参考图3对应实施例中的步骤303的相关说明,在此不再赘述。

[0100] 步骤504,针对IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于目标数目,,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0101] 在本实施例中,可以预先根据各组待部署主机组所包含的待部署主机的数目和预设的部署失败率阈值,计算出部署失败率阈值对应的容器化部署失败的的主机的数目。之后,在对每组待部署主机组进行容器化部署的过程中,可以统计容器化部署失败的待部署主机的数目,当容器化部署失败的待部署主机的数目超过计算出的部署失败率对应的数目时,可以先中止当前对该组待部署主机组的容器化部署,进行故障排查。在修复故障之后,再继续对之前中止的待部署主机组的容器化部署。具体地,如下述步骤所示:

[0102] 步骤5041,针对IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目。

[0103] 在本实施例中,对于每个IP地址组,可以先确定各IP地址组中的IP地址的数目,即是各IP地址组对应的待部署主机的数目。然后,可以计算各个IP地址组分别与预设的部署失败率阈值的乘积,分别得到各个IP地址组对应的按照预设的失败率阈值,可能会容器化部署失败的待部署主机的数目。其中,部署失败率阈值可以由技术人员根据历史经验来设置。

[0104] 步骤5042,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于目标数目,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0105] 在本实施例中,在对各组待部署主机组进行容器化部署的过程中,可以持续统计各组容器化部署失败的待部署主机的数目。对于累计的容器化部署失败的待部署主机的数目大于上述步骤5041计算出的数目的待部署主机组,可以中止当前对该组待部署主机组的容器化部署,并进行故障排查。

[0106] 步骤5043,确定导致容器化部署失败的故障信息。

[0107] 在本实施例中,可以利用现有的多种故障排查方式对容器化部署失败的待部署主机的失败原因进行排查,得到故障信息。例如,可以通过容器化部署过程中所产生的日志进行故障排查,也可以利用所使用的批量部署工具所携带的故障排查功能对当前的故障进行排查。

[0108] 步骤5044,响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0109] 在本实施例中,在上述步骤5043得到故障信息之后,可以由技术人员对故障进行

修复。在故障修复之后,可以继续对终止的各待部署主机组进行容器化部署。

[0110] 从图5中可以看出,与图2对应的实施例相比,本实施例中的用于容器化部署主机的方法的流程500突出了对各个待部署主机进行分组,并且在每组待部署主机组进行容器化部署的过程中,可以预先根据预置的失败率阈值和每组待部署主机组的待部署主机的数目,计算出各组待部署主机组对应的可能容器化部署失败的待部署主机的数目。之后,可以累计各组待部署主机组容器化部署失败的待部署主机的数目。当一组待部署主机组当前累计容器化部署失败的待部署主机的数目超过计算出的可能失败的数目时,可以终止当前对改组的容器化部署过程,并进行故障排查,在故障恢复之后,再继续执行容器化部署,从而能够根据预置的部署失败率阈值确定一个基准数目,在出现故障导致容器化部署过程频繁失败时,能够通过容器化部署的过程中持续统计当前容器化部署失败的待部署主机的数目,并与基准数目进行比较,在超出基准数目时,可以表示部署失败率过高,此时,可以暂停部署过程,并及时发现部署出现的问题进行解决,避免出现大量部署失败的现象。

[0111] 进一步参考图6,作为对上述各图所示方法的实现,本申请提供了用于容器化部署主机的装置的一个实施例,该装置实施例与图2所示的方法实施例相对应,该装置具体可以应用于各种电子设备中。

[0112] 如图6所示,本实施例提供的用于容器化部署主机的装置600包括获取单元601、连接单元602和部署单元603。其中,获取单元601被配置成获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;连接单元602被配置成与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接;部署单元603被配置成针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具。

[0113] 在本实施例中,用于容器化部署主机的装置600中:获取单元601、连接单元602和部署单元603的具体处理及其所带来的技术效果可分别参考图2对应实施例中的步骤201、步骤202和步骤203的相关说明,在此不再赘述。

[0114] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述用于容器化部署主机的装置600还包括:分组单元(图中未示出),被配置成根据IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机的运行环境信息或功能类型信息,或根据接收到的、用户发送的分组信息,对IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机进行分组,得到IP地址组集合;上述部署单元,进一步被配置成对IP地址组集合中的IP地址组对应的待部署主机组并行进行容器化部署。

[0115] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述用于容器化部署主机的装置600还包括:接收单元(图中未示出),被配置成接收用户指示的待安装应用集合和应用安装顺序信息;上述部署单元,进一步被配置成根据应用安装顺序信息指示的安装顺序,在IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机上安装待安装应用集合中的待安装应用。

[0116] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述部署单元603进一步被配置成:针对IP地址组集合中的IP地址组,将该IP地址组中的目标数目个IP地址指示的待部署主机确定为样本待部署主机集合;对样本待部署主机集合中的待部署主机进行容器化部署;响应于确定样本待部署主机集合对应的部署成功率大于预设的样本成功率阈值,对该IP地址组中的IP地址指示的、非样本待部署主机进行容器化部署。

[0117] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述部署单元603进一步被配置成:针对IP地址组集合中的IP地址组,确定该IP地址组中包含的IP地址的数目,将确定的数目与预设的部署失败率阈值的乘积作为目标数目,响应于确定该IP地址组中的IP地址指示的、容器化部署失败的待部署主机的数目大于所述目标数目,,中止对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署;确定导致容器化部署失败的故障信息;响应于修复故障,继续对该IP地址组中的IP地址指示的、未完成容器化部署的待部署主机的容器化部署。

[0118] 在本实施例的一些可选的实现方式中,运行环境信息包括操作系统版本信息,与运行环境信息匹配的部署信息包括与操作系统版本信息表示的操作系统匹配的部署文件。

[0119] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述部署单元603进一步被配置成:从预设的部署信息库中查找与运行环境信息匹配的部署信息。

[0120] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述连接单元602进一步被配置成:与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立基于安全外壳协议连接。

[0121] 在本实施例的一些可选的实现方式中,用于容器化部署主机的装置600还包括:输出单元(图中未示出)被配置成输出容器化部署的相关信息。

[0122] 本申请的上述实施例提供的装置,通过获取单元获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合,连接单元与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接,部署单元针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基础环境和容器编排工具,从而实现了对于不同运行环境的待部署主机,能够获取适合于各个待部署主机的运行环境的部署信息,进而利用对应的部署信息对各个待部署主机完成容器化部署。

[0123] 下面参考图7,其示出了适于用来实现本申请实施例的电子设备的计算机系统700的结构示意图。图7示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0124] 如图7所示,计算机系统700包括中央处理单元(CPU)701,其可以根据存储在只读存储器(ROM)702中的程序或者从存储部分708加载到随机访问存储器(RAM)703中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 703中,还存储有系统700操作所需的各种程序和数据。CPU 701、ROM 702以及RAM 703通过总线704彼此相连。输入/输出(I/O)接口705也连接至总线704。

[0125] 以下部件连接至I/O接口705:包括键盘、鼠标等的输入部分706;包括诸如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分707;包括硬盘等的存储部分708;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分709。通信部分709经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器710也根据需要连接至I/O接口705。可拆卸介质711,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器710上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分708。

[0126] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机软件产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实

施例中,该计算机程序可以通过通信部分709从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质711被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU)701执行时,执行本申请的方法中限定的上述功能。

[0127] 需要说明的是,本申请的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本申请中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本申请中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0128] 附图中的流程图和框图,图示了按照本申请各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0129] 描述于本申请实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器,包括获取单元、连接单元和部署单元。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定,例如,获取单元还可以被描述为“获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合的单元”。

[0130] 作为另一方面,本申请还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的装置中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该装置中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该装置执行时,使得该装置:获取待部署主机的互联网协议IP地址,得到IP地址集合;与IP地址集合中的IP地址指示的待部署主机建立连接;针对IP地址集合中的IP地址指示的、连接的待部署主机,对该待部署主机进行容器化部署,容器化部署包括:确定该待部署主机的运行环境信息,获取与运行环境信息匹配的部署信息,以及根据部署信息,在该待部署主机上部署支持容器化的基



础环境和容器编排工具。

[0131] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

100

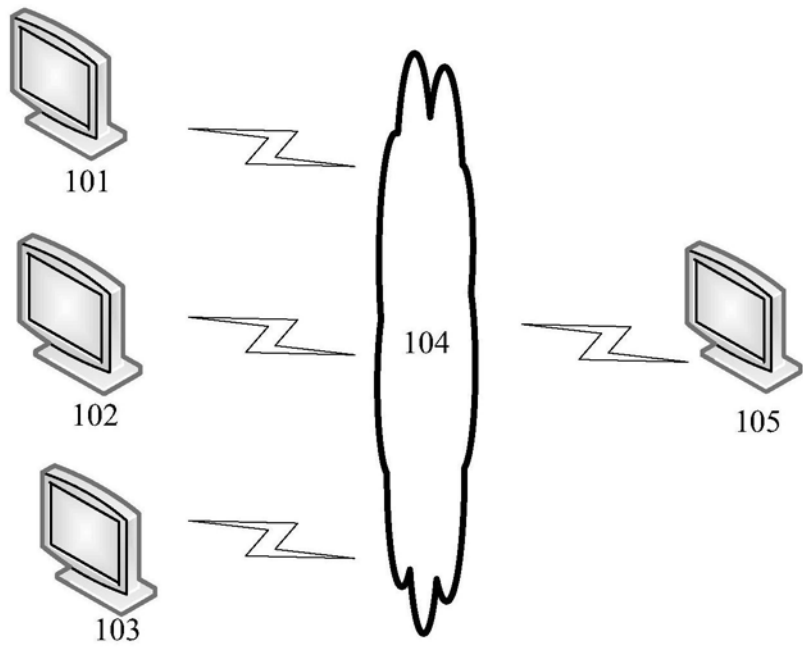


图1

200

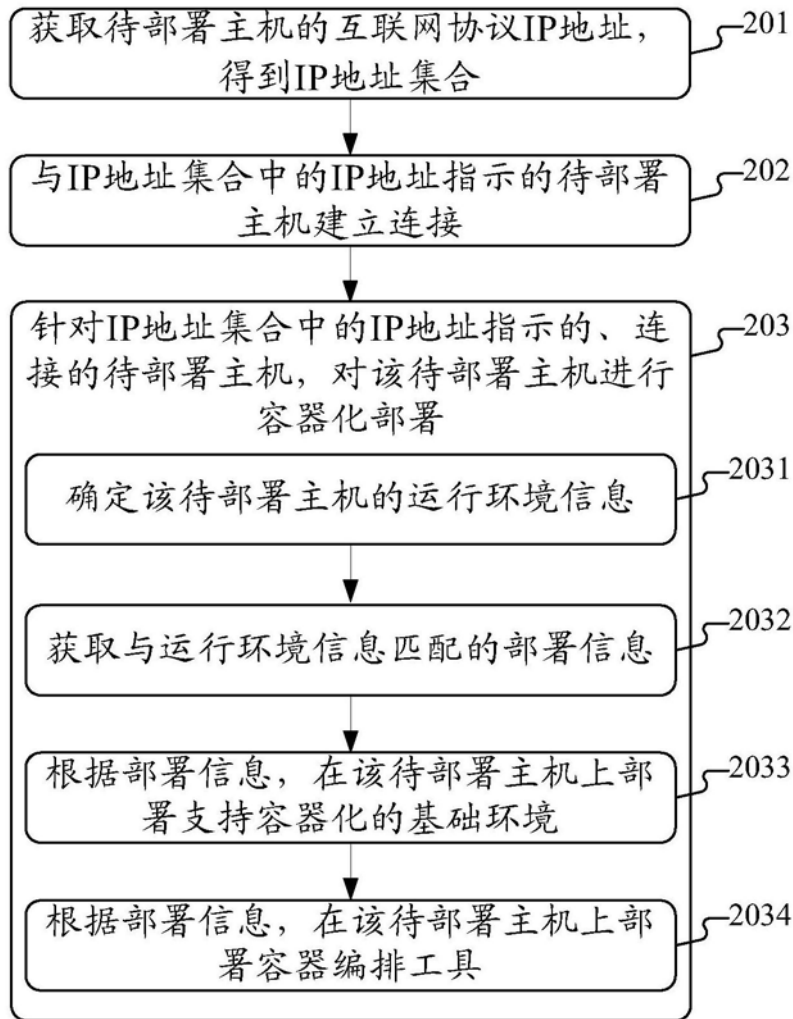


图2

300

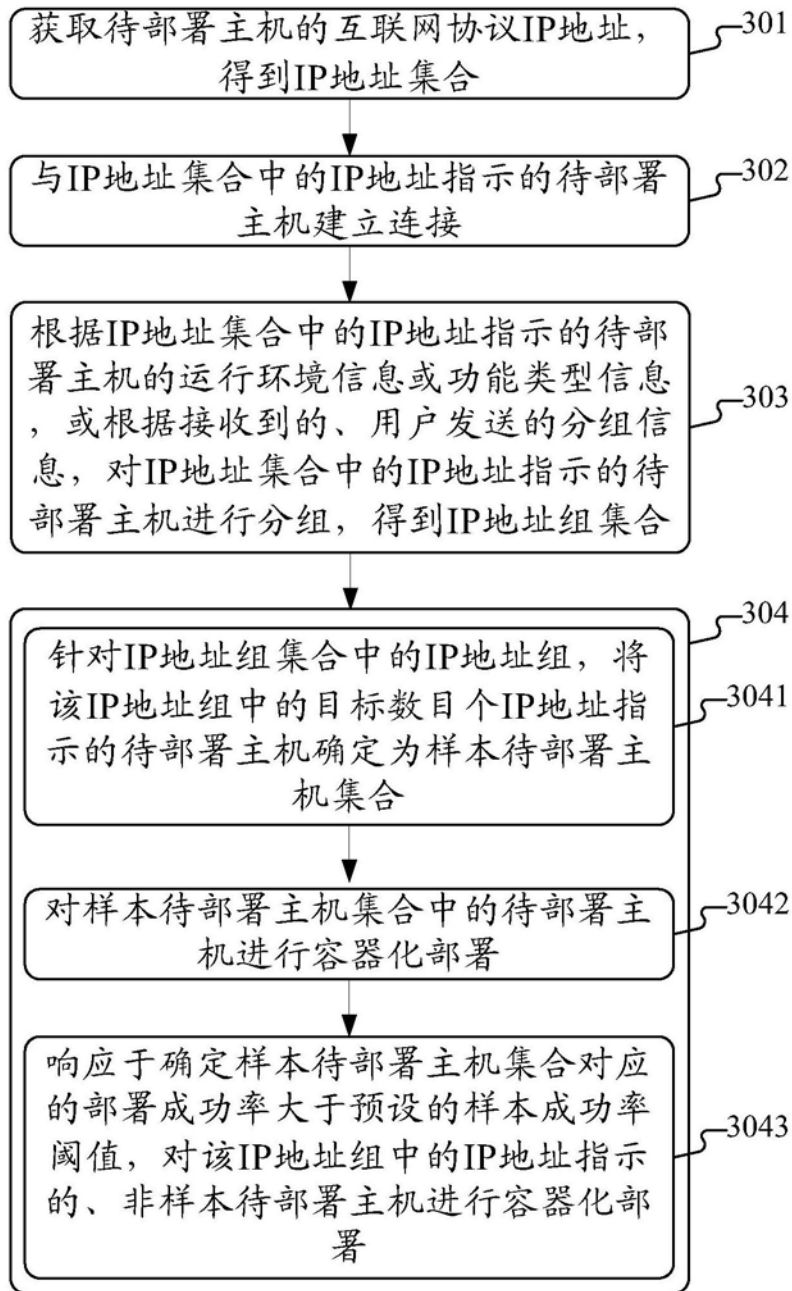


图3

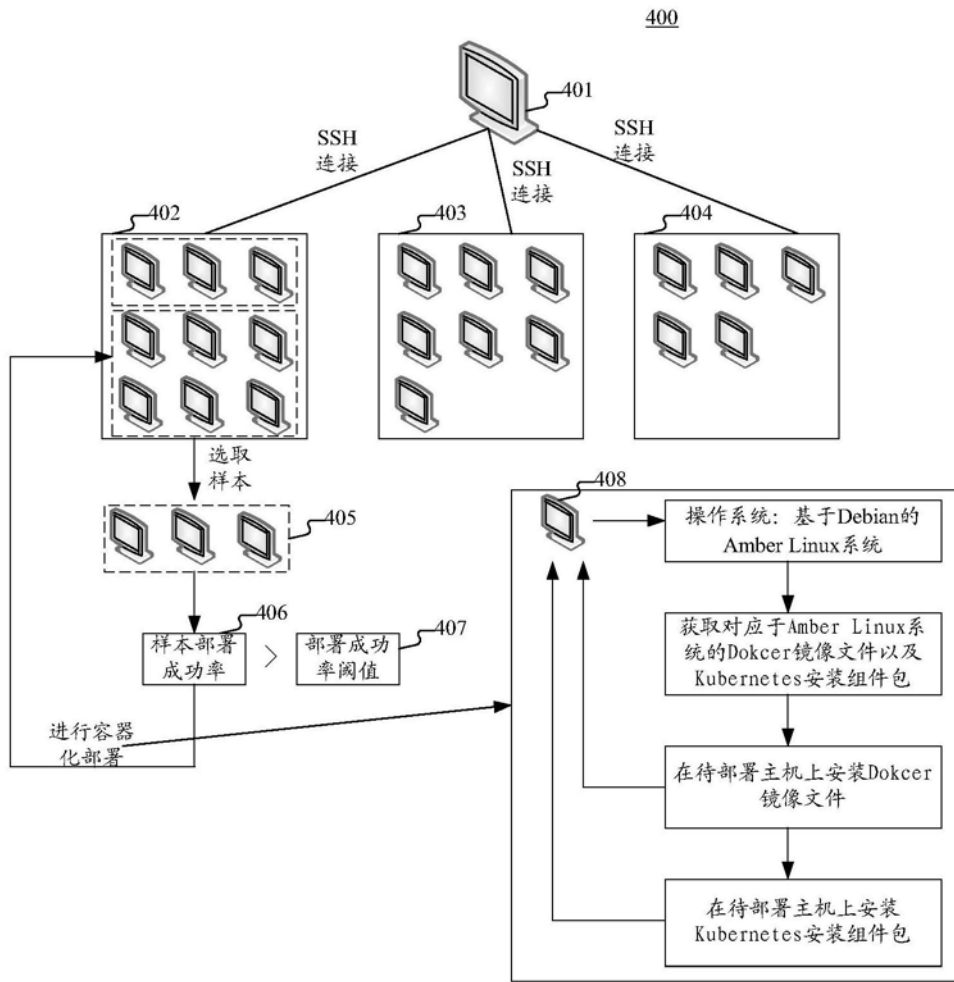


图4

500

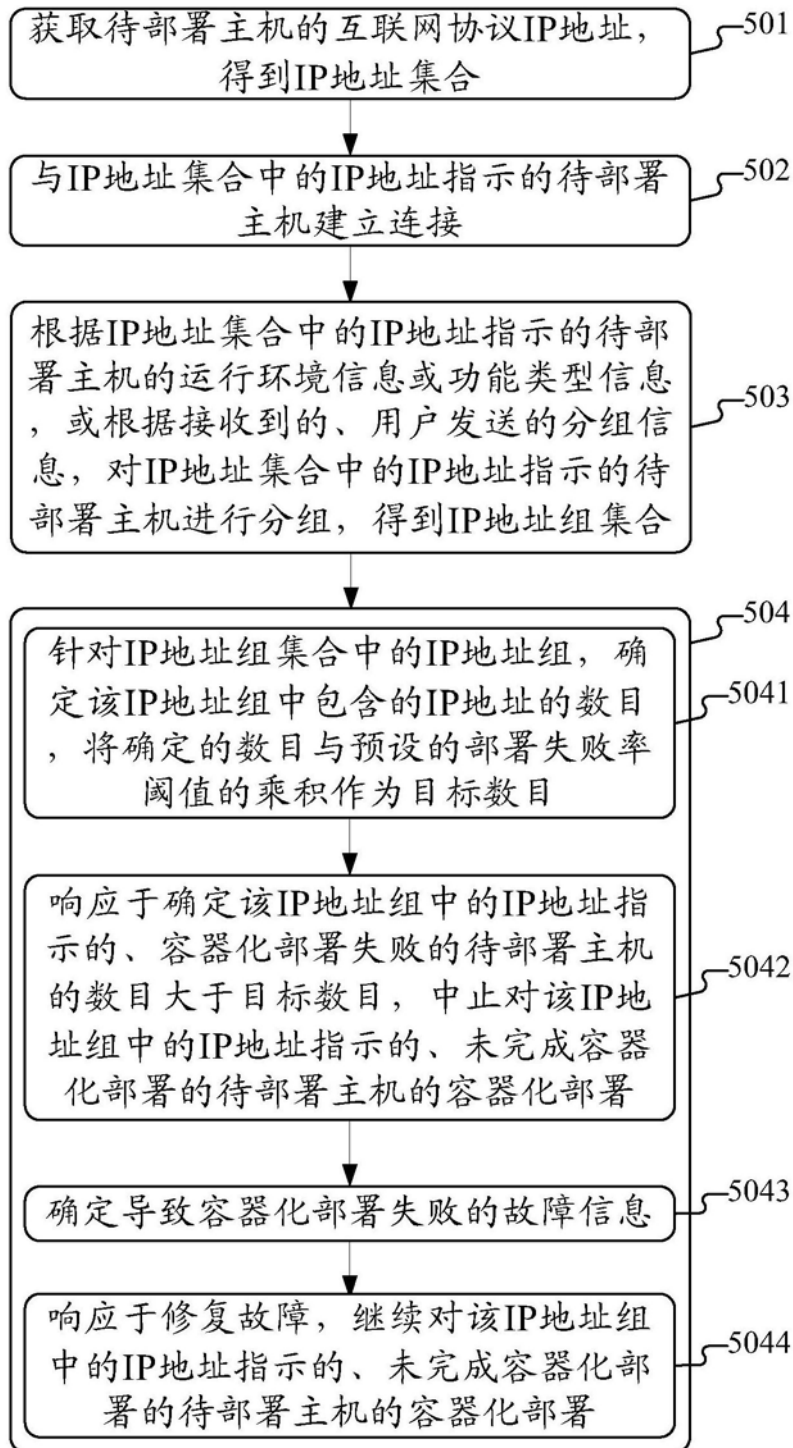


图5

600

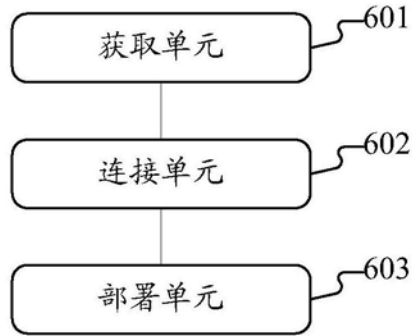


图6

700

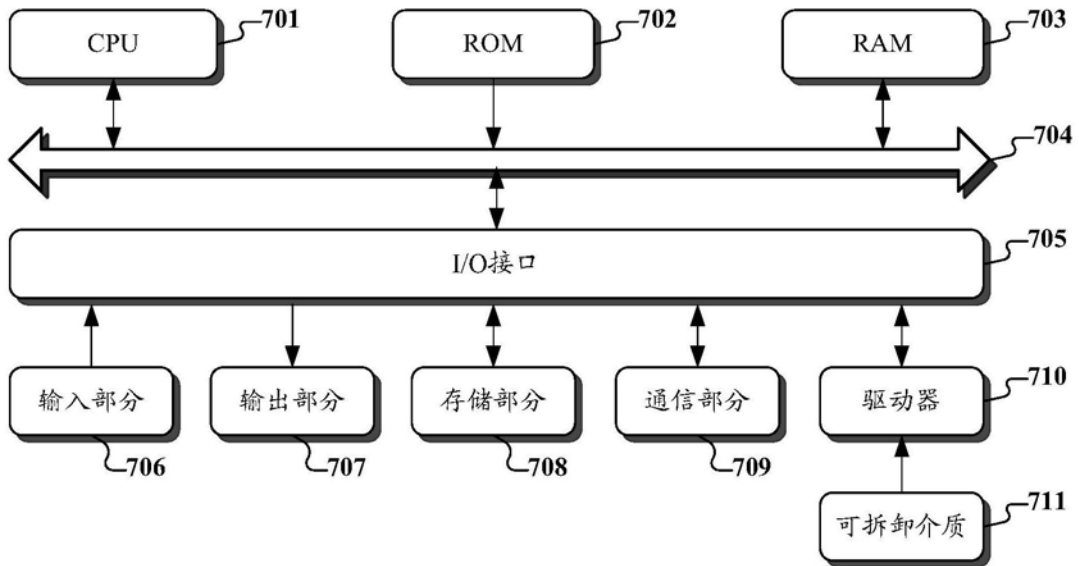


图7