



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102110009 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 11

(21) 申请号 200910243973. 7

CN 101075198 A, 2007. 11. 21, 全文.

(22) 申请日 2009. 12. 28

US 6738977 B1, 2004. 05. 18, 全文.

(73) 专利权人 中国移动通信集团公司
地址 100032 北京市西城区金融大街 29 号

审查员 王洵

(72) 发明人 张志宏 赵鹏

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静

(51) Int. Cl.

G06F 9/455 (2006. 01)

G06F 9/445 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1694071 A, 2005. 11. 09, 全文.

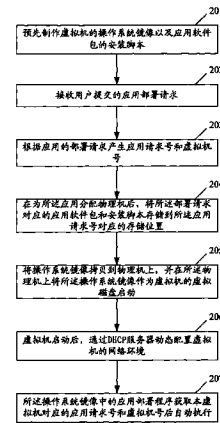
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种在虚拟化平台中部署应用的方法及虚拟平台管理器

(57) 摘要

本发明提供一种在虚拟化平台中部署应用的方法及虚拟平台管理器。所述方法包括：预先制作虚拟机的操作系统镜像以及应用软件包的安装脚本，所述操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序；根据应用的部署请求产生应用请求号和虚拟机号，并在为所述应用分配物理机后，将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置；将操作系统镜像拷贝到物理机上，并在所述物理机上将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动；虚拟机启动后，所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行。依照本发明，能够对应用进行自动化的动态配置和部署，降低了应用部署的难度和工作量。



1. 一种在虚拟化平台中部署应用的方法,其特征在于,包括:

预先制作虚拟机的操作系统镜像以及应用软件包的安装脚本,所述操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序,所述应用部署程序的执行参数为应用请求号和虚拟机号;

根据应用的部署请求产生应用请求号和虚拟机号,并在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置;

将操作系统镜像拷贝到物理机上,并在所述物理机上将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动;

虚拟机启动后,所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行;

其中,所述操作系统镜像被配置为动态获取 IP 地址;

在虚拟机启动后,所述方法还包括:通过动态主机配置协议 DHCP 服务器动态配置虚拟机的网络环境,所述网络环境包括:虚拟机的 IP 地址、虚拟机的主机名、网关和域名服务器 DNS 地址。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:

虚拟机的主机名被配置为包括本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号;

所述应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号为:从虚拟机的主机名中解析应用请求号和虚拟机号。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:

所述应用部署程序中包括从与所述应用请求号对应的存储位置中调用所述安装脚本,并将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本的指令。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:

所述应用部署程序中还包括虚拟机是否为首次启动的指令,以及,如果虚拟机不是首次启动则结束的指令。

5. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:

所述安装脚本中包括:根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色的指令,根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包的指令,以及,根据所述角色对应用进行配置的指令。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述根据所述角色对应用进行配置的指令具体用于执行如下操作:

根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名;

将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

7. 一种在虚拟化平台中部署应用的装置,其特征在于,包括:

用于预先制作虚拟机的操作系统镜像以及应用软件包的安装脚本的模块,所述操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序,所述应用部署程序的执行参数为应用请求号和虚拟机号;

用于根据应用的部署请求产生应用请求号和虚拟机号,并在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置的模块;

用于将操作系统镜像拷贝到物理机上,并在所述物理机上将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动的模块;

用于在虚拟机启动后,所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行的模块;

用于在虚拟机启动后,通过动态主机配置协议 DHCP 服务器动态配置虚拟机的网络环境的模块,所述网络环境包括:虚拟机的 IP 地址、虚拟机的主机名、网关和域名服务器 DNS 地址;

其中,所述操作系统镜像被配置为动态获取 IP 地址。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于:

虚拟机的主机名被配置为包括本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号;

所述应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号为:从虚拟机的主机名中解析应用请求号和虚拟机号。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于:

所述应用部署程序中包括从与所述应用请求号对应的存储位置中调用所述安装脚本,并将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本的指令。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于:

所述应用部署程序中还包括虚拟机是否为首次启动的指令,以及,如果虚拟机不是首次启动则结束的指令。

11. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于:

所述安装脚本中包括:根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色的指令,根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包的指令,以及,根据所述角色对应用进行配置的指令。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述根据所述角色对应用进行配置的指令具体用于执行如下操作:

根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名;

将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

一种在虚拟化平台中部署应用的方法及虚拟平台管理器

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机系统虚拟化技术领域,特别涉及一种在虚拟化平台中部署应用的方法及虚拟平台管理器。

背景技术

[0002] 近年来,随着计算机虚拟化技术的飞速发展,虚拟化平台得到了越来越广泛的应用。通过虚拟化技术实现的快速部署、应用隔离、资源调度和服务器整合等技术,可以大大提高硬件资源利用率、简化服务器安装过程和降低 IT 管理和维护成本。

[0003] 图 1 为现有技术中虚拟化平台管理系统的结构示意图。如图 1 所示,大量的物理机组成了硬件资源池,在每个物理机上运行着虚拟机监控器 (VMM),虚拟机监控器负责管理底层的硬件资源和上层的虚拟机,每个虚拟机监控器可以启动和管理运行在本地物理机上的多个虚拟机;在每个虚拟机中可以安装不同的操作系统(如 windows 或 linux)和应用,这些应用犹如运行在真实的物理机一样。由于每个虚拟机监控器只能管理本物理机上的虚拟机,因此在上层需要一个虚拟平台管理器,负责调度所有的底层硬件资源,通过每个物理机上的虚拟机监控器,动态创建和管理虚拟机,从而达到资源按需供应的目的。

[0004] 在对虚拟机进行部署时,典型的做法是将某种类型的操作系统做成虚拟机镜像文件,以该镜像文件作为模版,当需要动态创建虚拟机时,只需要对模版镜像文件进行拷贝,就可以将该镜像文件作为虚拟机的虚拟磁盘进行启动。镜像文件中包含安装好的操作系统,虚拟机启动后用户可以直接使用虚拟机,而不需要进行操作系统安装的过程。而且,对于较为完善的虚拟化平台管理系统会通过自动化的方法对虚拟机的操作系统进行网络环境设置,大大方便和简化了用户使用。

[0005] 然而,相比于自动化的操作系统部署,目前虚拟化平台上并没有简单易用的应用部署方法,用户通常采用以下两种方法进行应用部署:1. 手动部署,即用户申请和启动虚拟机后,完全通过手动的方式进行应用的安装和部署;2. 镜像部署,即将应用与操作系统一起做成磁盘镜像。手动部署的方式存在着较大的复杂度,往往造成大量的简单重复的劳动;而镜像部署方式通常只适合于单机版的应用,对于复杂的分布式的多机应用,往往需要在应用部署时进行动态配置,对于事先静态生成的镜像无法满足动态配置的需求。

[0006] 通过以上的分析,可以发现有的基于镜像的部署方案尽管提供了简单易用的操作系统部署方案,但是无法解决分布式应用动态部署的需求。举个简单的例子,假如用户希望申请三个虚拟机运行一个网络服务的应用,并且要求这三个虚拟机分别运行 apache web 服务器、jboss 应用服务器和 mysql 数据库。为了让 apache、jboss 和 mysql 有机的组成多层结构的网络服务整体,需要在动态申请到虚拟机资源后对每一个部件进行合理的配置,如在 apache web 服务器的配置文件中生成 jboss 应用服务器的 IP 地址或主机名,在 jboss 的 jdbc 连接的配置文件中生成 mysql 数据库的地址。然而,由于 IP 地址等网络环境是随着虚拟机调度动态而分配的,静态产生的镜像无法满足应用动态配置和部署的要求。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种在虚拟化平台中部署应用的方法及虚拟平台管理器,以解决现有技术中无法对应用进行自动化的动态配置和部署的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供技术方案如下:

[0009] 一种在虚拟化平台中部署应用的方法,包括:

[0010] 预先制作虚拟机的操作系统镜像以及应用软件包的安装脚本,所述操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序,所述应用部署程序的执行参数为应用请求号和虚拟机号;

[0011] 根据应用的部署请求产生应用请求号和虚拟机号,并在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置;

[0012] 将操作系统镜像拷贝到物理机上,并在所述物理机上将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动;

[0013] 虚拟机启动后,所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行。

[0014] 上述的方法,其中,所述操作系统镜像被配置为动态获取 IP 地址;

[0015] 在虚拟机启动后,所述方法还包括:通过动态主机配置协议(DHCP)服务器动态配置虚拟机的网络环境,所述网络环境包括:虚拟机的 IP 地址、虚拟机的主机名、网关和域名服务器(DNS)地址。

[0016] 上述的方法,其中,虚拟机的主机名被配置为包括本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号;

[0017] 所述应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号为:从虚拟机的主机名中解析应用请求号和虚拟机号。

[0018] 上述的方法,其中,所述应用部署程序中包括从与所述应用请求号对应的存储位置中调用所述安装脚本,并将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本的指令。

[0019] 上述的方法,其中,所述应用部署程序中还包括虚拟机是否为首次启动的指令,以及,如果虚拟机不是首次启动则结束的指令。

[0020] 上述的方法,其中,所述安装脚本中包括:根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色的指令,根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包的指令,以及,根据所述角色对应用进行配置的指令。

[0021] 上述的方法,其中,所述根据所述角色对应用进行配置的指令具体用于执行如下操作:

[0022] 根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名;

[0023] 将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

[0024] 一种虚拟平台管理器,包括:

[0025] 部署请求接收模块,用于接收应用的部署请求,所述部署请求中包括:请求的虚拟机的个数、每个虚拟机的配置、每个虚拟机需要安装的操作系统镜像、应用所需的软件包以及安装脚本;所述操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序,所述应用部署程

序的执行参数为应用请求号和虚拟机号；

[0026] 资源分配模块,用于根据所述部署请求产生应用请求号和虚拟机号,并在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置；

[0027] 操作系统镜像分发模块,用于将所述操作系统镜像拷贝到物理机上,使得所述物理机将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动,以及,在虚拟机启动后,所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行。

[0028] 上述的虚拟平台管理器,其中,所述操作系统镜像被配置为动态获取 IP 地址,使得在虚拟机启动后,所述虚拟机通过动态主机配置协议 DHCP 服务器动态配置网络环境,所述网络环境包括:虚拟机的 IP 地址、虚拟机的主机名、网关和域名服务器 DNS 地址。

[0029] 上述的虚拟平台管理器,其中,虚拟机的主机名被配置为包括本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号,使得所述应用部署程序从虚拟机的主机名中解析应用请求号和虚拟机号。

[0030] 上述的虚拟平台管理器,其中,所述应用部署程序中包括从与所述应用请求号对应的存储位置中调用所述安装脚本,并将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本的指令。

[0031] 上述的虚拟平台管理器,其中,所述应用部署程序中还包括虚拟机是否为首次启动的指令,以及,如果虚拟机不是首次启动则结束的指令。

[0032] 上述的虚拟平台管理器,其中,所述安装脚本中包括:根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色的指令,根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包的指令,以及,根据所述角色对应用进行配置的指令。

[0033] 上述的虚拟平台管理器,其中,所述根据所述角色对应用进行配置的指令具体用于执行如下操作:

[0034] 根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名；

[0035] 将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

[0036] 本发明提供了一种对基于虚拟机的应用进行自动化动态部署的机制。现有的方法通过与操作系统镜像绑定的方式进行应用安装,之后需要根据实际申请的虚拟机的网络环境进行大量的参数设置;而本发明将应用部署与虚拟机资源请求进行有机的整合,一旦用户请求的虚拟机资源申请成功后,应用会按照具体的网络环境的设置进行自动安装部署,大大提高了应用部署的动态性,降低了部署的难度和工作量。

附图说明

[0037] 图 1 为现有技术中虚拟化平台管理系统的结构示意图；

[0038] 图 2 为本发明实施例的在虚拟化平台中部署应用的方法流程图；

[0039] 图 3 为本发明实施例的在虚拟化平台中部署应用的系统结构示意图；

[0040] 图 4 为本发明实施例中应用部署程序的执行流程图；

[0041] 图 5 为本发明实施例中安装脚本的执行流程图。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。

[0043] 本发明提供的在虚拟化平台中部署应用的方法及系统,通过建立一套编程框架,申请虚拟机的用户可以根据应用的特定需求按照编程框架的约定提交应用部署程序和安装脚本,然后应用可以在动态申请的虚拟机资源中自动部署,从而大大降低了在虚拟化平台中配置和部署分布式应用的难度。

[0044] 图 2 为本发明实施例的在虚拟化平台中部署应用的方法流程图,参照图 2,所述方法包括如下步骤:

[0045] 步骤 201:预先制作虚拟机的操作系统镜像以及应用软件包的安装脚本;

[0046] 其中,所述操作系统镜像被配置为动态获取 IP 地址。所述操作系统镜像中还安装有一个能够自动执行的应用部署程序,所述应用部署程序的执行参数为应用请求号和虚拟机号,所述应用部署程序中包括从与所述应用请求号对应的存储位置中调用所述安装脚本,并将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本的指令。

[0047] 优选地,所述应用部署程序中还包括虚拟机是否为首次启动的指令,以及,如果虚拟机不是首次启动则结束的指令。

[0048] 所述安装脚本中包括:(1) 根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色的指令;(2) 根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包的指令;(3) 根据所述角色对应用进行配置的指令。

[0049] 所述根据所述角色对应用进行配置的指令具体用于执行如下操作:

[0050] 根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名;

[0051] 将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

[0052] 步骤 202:接收用户提交的应用部署请求;

[0053] 所述应用部署请求中包括:请求的虚拟机的个数、每个虚拟机的配置(CPU、内存和磁盘的需求)、每个虚拟机需要安装的操作系统镜像、应用所需的软件包以及安装脚本。其中,所述操作系统镜像和安装脚本为步骤 201 中预先制作得到的操作系统镜像和安装脚本。

[0054] 步骤 203:根据应用的部署请求产生应用请求号和虚拟机号;

[0055] 首先对用户提交的应用部署请求进行认证,一旦认证通过,将为该请求分配一个应用请求号,然后进行虚拟机调度,在硬件资源池中查找是否存在符合要求的物理机,如果资源无法满足请求,则拒绝用户的请求;否则,为该请求中的每个虚拟机依次产生虚拟机号,并为应用中的每个虚拟机分配物理机。

[0056] 步骤 204:在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置;

[0057] 步骤 205:将操作系统镜像拷贝到物理机上,并在所述物理机上将所述操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动;

[0058] 步骤 206:虚拟机启动后,通过动态主机配置协议(DHCP)服务器动态配置虚拟机的网络环境;

[0059] 其中,所述网络环境包括:虚拟机的 IP 地址、虚拟机的主机名、网关和域名服务器(DNS)地址。

[0060] 优选地,虚拟机的主机名被配置为包括本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号。

[0061] 步骤 207 :所述操作系统镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行。

[0062] 优选地,所述应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号为 :从虚拟机的主机名中解析应用请求号和虚拟机号。

[0063] 根据步骤 201 中制作的应用部署程序,其执行参数为应用请求号和虚拟机号,该应用部署程序执行时,首先从与所述应用请求号对应的存储位置中调用安装脚本,然后将所述应用请求号和虚拟机号传递给所述安装脚本后执行所述安装脚本。所述安装脚本在执行时,首先根据所述虚拟机号为各虚拟机分配角色 ;然后,根据所述角色从所述应用请求号对应的存储位置中获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包 ;最后,再根据所述角色对应用进行配置,具体包括 :根据所述角色,获取其他虚拟机的 IP 地址和 / 或主机名 ;将获取到的 IP 地址和 / 或主机名写入到所述应用在本虚拟机上的配置文件中。

[0064] 相应地,本发明实施例还提供一种在虚拟化平台中部署应用的系统。参照图 3,所述系统中包括虚拟平台管理器、物理机资源池、配置管理服务器和包管理服务器。

[0065] 虚拟平台管理器负责接收用户提交的应用部署请求,通过各种调度机制在物理机资源池中选择空闲物理机资源,进行虚拟机分配和调度 ;服务器资源池包含了一系列物理机,每个物理机上运行着虚拟机监控器 (VMM),虚拟平台管理器监控着每个物理机的状态,包括已经运行的虚拟机数目、剩余资源数目 (CPU、内存和磁盘等),系统资源利用状况等,这些监控信息为虚拟机调度提供参考依据 ;配置管理服务器负责管理和分配网络资源,通过对 DHCP 和 DNS 等服务器的配置管理实现对虚拟机网络环境的动态配置 ;包管理服务器通过网络文件系统 (nfs) 为虚拟机提供应用软件包及其安装脚本。

[0066] 具体地,所述虚拟平台管理器中包括 :

[0067] 部署请求接收模块,用于接收应用的部署请求,所述部署请求中包括 :请求的虚拟机的个数、每个虚拟机的配置、每个虚拟机需要安装的操作系统的镜像、应用所需的软件包以及安装脚本 ;其中,所述操作系统的镜像以及应用软件包的安装脚本为用户根据具体的应用的需求预先制作 (参见方法实施例重的相关描述)。

[0068] 资源分配模块,用于根据所述部署请求产生应用请求号和虚拟机号,并在为所述应用分配物理机后,将所述部署请求对应的应用软件包和安装脚本存储到所述应用请求号对应的存储位置 ;

[0069] 操作系统镜像分发模块,用于将所述操作系统的镜像拷贝到物理机上。物理机接收到所述操作系统的镜像后,将所述操作系统的镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动,在虚拟机启动后,所述操作系统的镜像中的应用部署程序获取本虚拟机对应的应用请求号和虚拟机号后自动执行。

[0070] 以下,结合图 2 和图 3 描述本发明实施例的在虚拟化平台中部署应用的方法的一个应用实例。

[0071] 假设用户希望申请三个虚拟机运行一个网络服务的应用,并且要求这三个虚拟机分别运行 apache web 服务器、jboss 应用服务器和 mysql 数据库。为了让 apache、jboss 和 mysql 有机的组成多层结构的网络服务整体,需要在动态申请到虚拟机资源后对每一个部件进行合理的配置,如在 apache web 服务器的配置文件中生成 jboss 应用服务器的 IP

地址或主机名,在 jboss 的 jdbc 连接的配置文件中生成 mysql 数据库的地址。

[0072] 对该网络服务应用的部署过程如下:

[0073] 步骤 S01:虚拟平台管理器接收用户提交的网络服务应用的部署请求,所述部署请求的内容包括:申请 3 个虚拟机,每个虚拟机的配置(对 CPU、内存和磁盘的需求)、每个虚拟机安装的操作系统镜像、网络服务应用的软件包(httpd、jboss 和 mysql 这三个软件包)以及安装脚本。其中,操作系统镜像和安装脚本已由用户根据该应用的具体需求定制完成。

[0074] 步骤 S02:虚拟平台管理器对用户的部署请求进行认证,一旦认证通过,则为该请求分配一个请求号 reqid,然后进行虚拟机调度,在物理机资源池中查找是否存在符合调度策略的物理机,如果资源无法满足请求,则拒绝用户的部署请求;否则,进入步骤 S03 的部署过程;

[0075] 步骤 S03:虚拟平台管理器首先为该部署请求中的每个虚拟机依次产生虚拟机号 reqnum(从 0 起),然后将请求中包含的应用软件包和安装脚本部署在包管理服务器的 /apps/reqid/ 目录下,其中应用的安装脚本被统一重命名为 install_app;然后虚拟平台管理器将指定的虚拟机操作系统镜像拷贝到调度步骤中选定的物理机的本地目录中,并自动生成虚拟机配置文件,之后调用虚拟机监控器的虚拟机管理接口,将操作系统镜像作为虚拟机的虚拟磁盘启动;

[0076] 步骤 S04:虚拟机的操作系统镜像被配置为动态获取 IP,因此,虚拟机启动后,通过配置管理服务器上的 DHCP 服务动态配置虚拟机的网络环境,包括设置 IP 地址,主机名,网关和 DNS 服务等。虚拟机的主机名对于虚拟机应用的配置部署至关重要,因此本实例中对虚拟机的命名规则做了以下的规定及实现:虚拟机的主机名格式为 vm-reqid-reqnum,其中 reqid 代表应用请求号,由虚拟平台管理器根据请求的顺序自动分配,reqnum 代表虚拟机在该请求中的编号(即虚拟机号),由虚拟平台管理器在调度过程中自动产生。假设本例中的请求号为 3,则被调度的三个虚拟机的主机名分别为 vm-3-0, vm-3-1 和 vm-3-2。虚拟平台管理器用动态产生的主机名和 IP 地址对更新 DHCP 的配置,并同时更新 DNS 服务器的配置。

[0077] 步骤 S05:每个虚拟机操作系统镜像中安装有一个自动执行的应用部署程序 App_agent,虚拟机启动成功,并自动配置好网络环境后,App_agent 根据操作系统的设置自动执行,其执行参数为标记本机身份的主机名。

[0078] 以在虚拟机 vm-3-0 上运行的 App_agent 为例,其执行流程如图 4 所示,主要包括如下步骤:

[0079] 步骤 401:判断本虚拟机上是否存在标志文件 .boot_once,若是,进入步骤 402,否则,结束;

[0080] App_agent 启动后检查虚拟机磁盘中设置的标志文件 .boot_once,如果该文件不存在,则代表该虚拟机系统为初次启动,需要进行后续应用部署的工作;否则代表虚拟机非初次启动,程序自动退出。

[0081] 步骤 402:挂载包管理服务器上的网络文件系统(nfs)的 /app 目录到本地的 /app 目录;

[0082] 步骤 403:从主机名中解析出本虚拟机的 reqid 和 reqnum;

[0083] 步骤 404 :执行 /app/reqid/Install_app 安装脚本,对该脚本传递的参数为 reqid 和 reqnum,具体为 3 和 0。

[0084] 安装脚本 Install_app 在虚拟机 vm-3-0 上执行的流程如图 5 所示,主要包括如下步骤:

[0085] 步骤 501 :根据虚拟机号为虚拟机分配角色;

[0086] 在本实例中,假设第 0 号虚拟机 (vm-3-0) 的角色被配置为 apache web 服务器,第 1 号虚拟机 (vm-3-1) 的角色被配置为 jboss 应用服务器,第 2 号虚拟机 (vm-3-2) 的角色被配置为 mysql 数据库

[0087] 步骤 502 :根据所述角色获取相应的应用软件包并安装所述应用软件包;

[0088] 当前虚拟机 vm-3-0 的角色为 apache web 服务器,则从 /app/reqid/ 中获取并安装 apache web 服务器对应的软件包。

[0089] 步骤 503 :根据所述角色对应用进行配置,具体为 :在 apache web 服务器的配置文件中生成 jboss 应用服务器的 IP 地址或主机名;

[0090] 步骤 504 :将脚本的执行过程输出到本机的 /root/install.log 中,以便进行调试;

[0091] 步骤 505 :生成 .boot_once 标志文件。

[0092] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

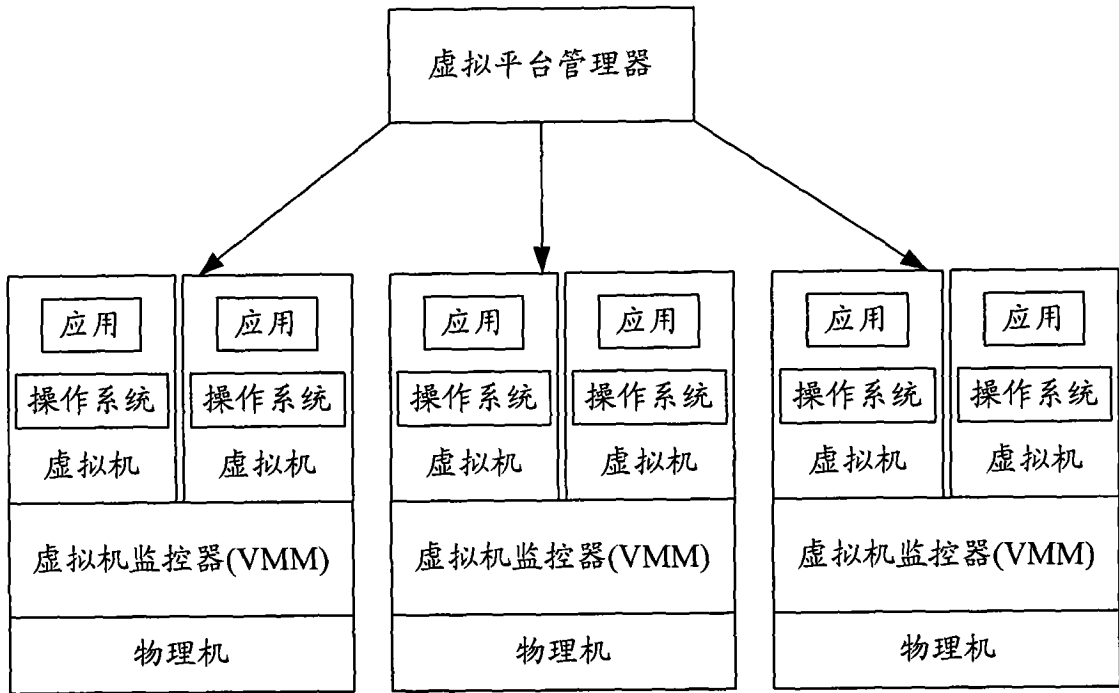


图 1

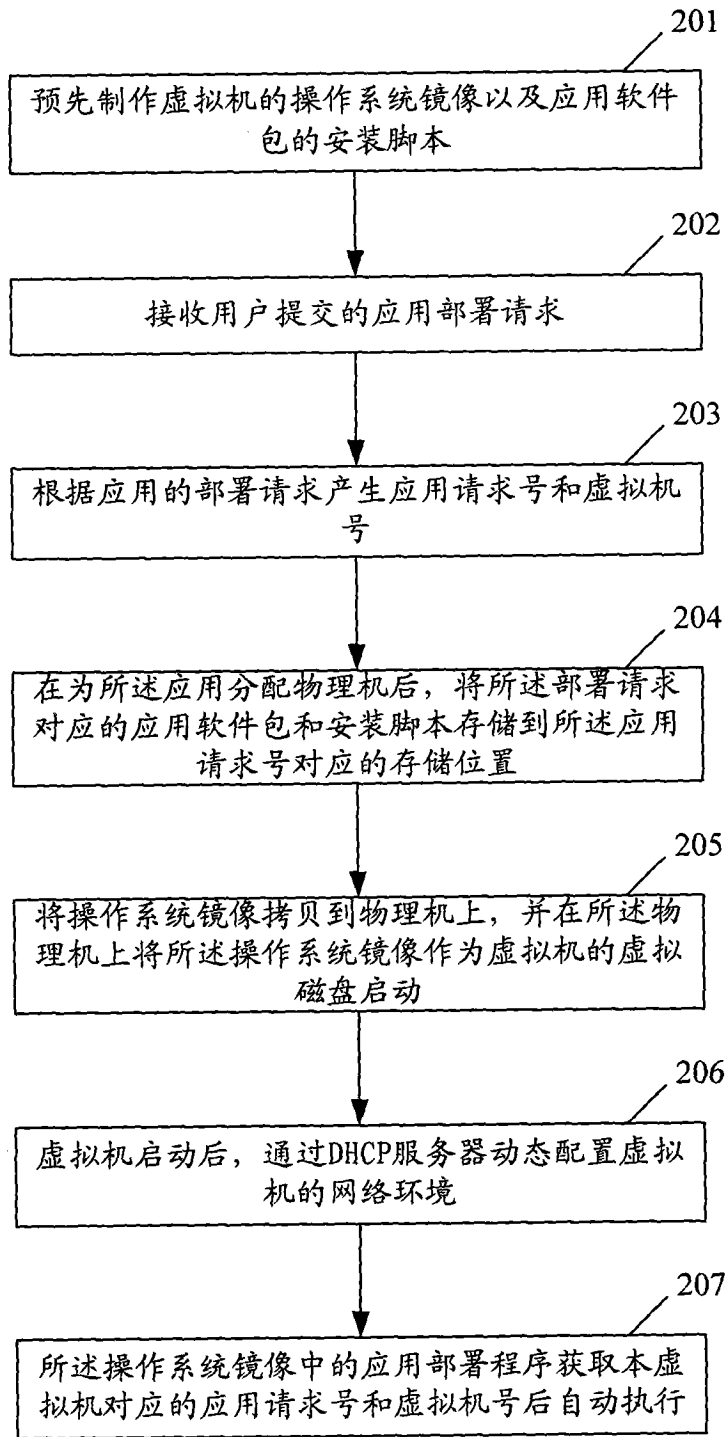


图 2

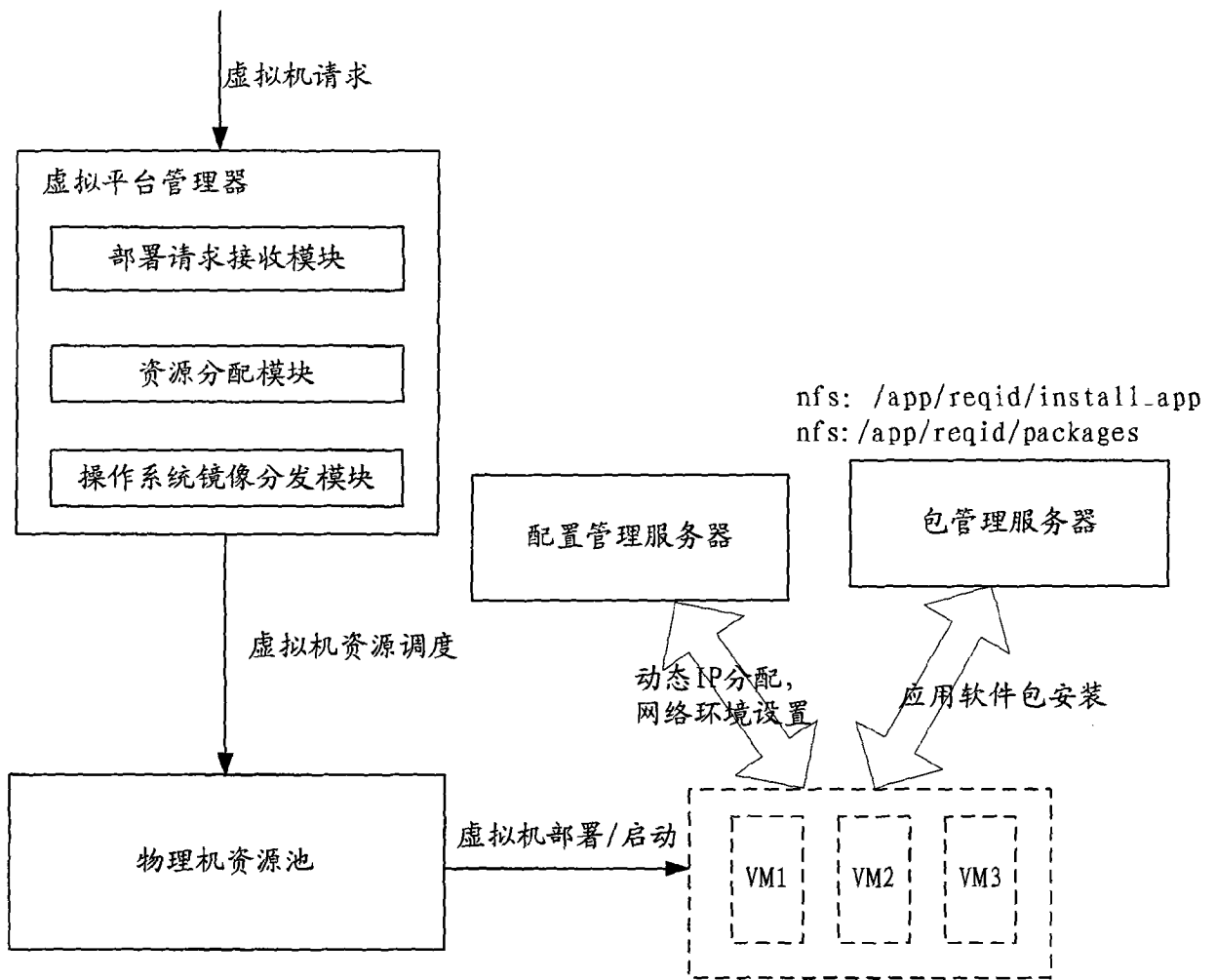


图 3

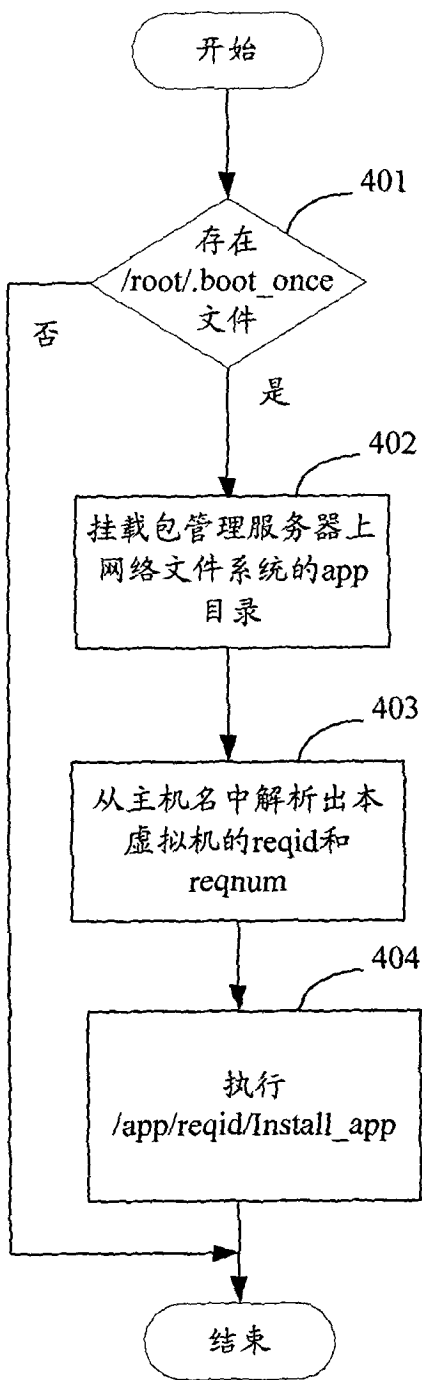


图 4

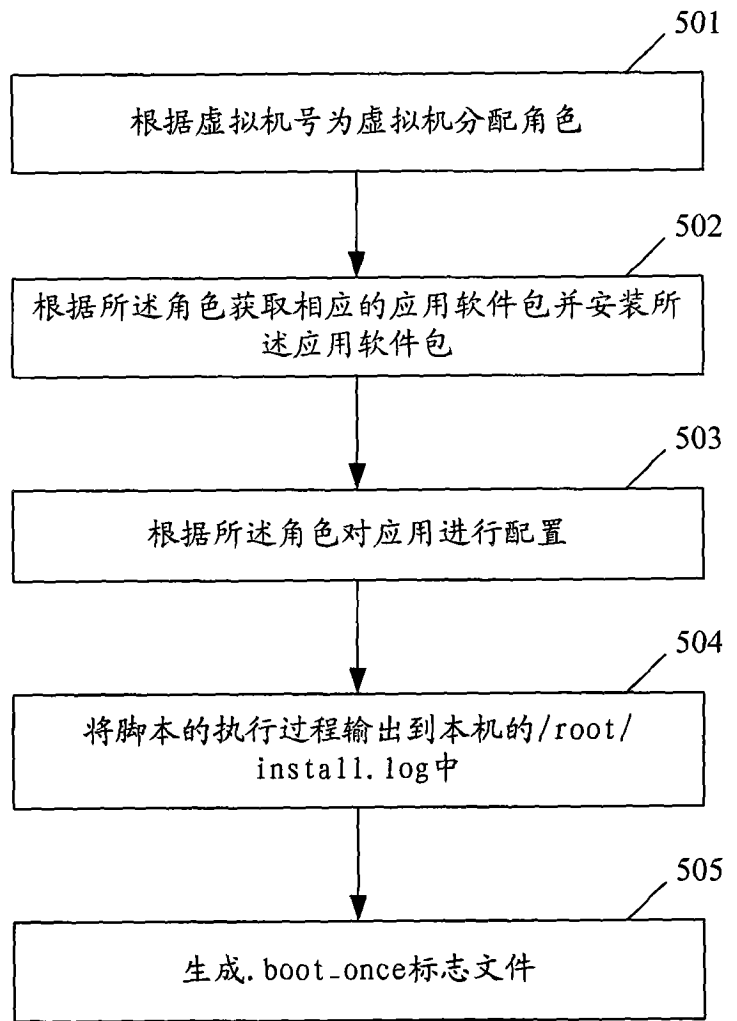


图 5