

(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



(10) 国际公布号  
WO 2014/139470 A1

(43) 国际公布日  
2014年9月18日 (18.09.2014)

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 9/455 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/073481
- (22) 国际申请日: 2014年3月14日 (14.03.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201310084341.7 2013年3月15日 (15.03.2013) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 蒋鲲鹏 (JIANG, Kunpeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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))。

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING EXCESSIVE DISTRIBUTION OF MEMORY

(54) 发明名称: 一种内存超分配管理系统及方法

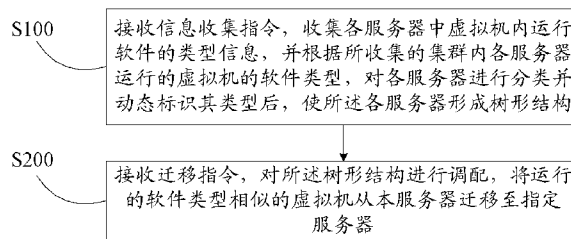


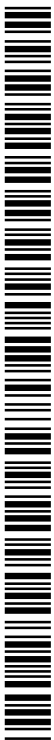
图 5 / FIG. 5

- S100 RECEIVING AN INFORMATION COLLECTION INSTRUCTION, COLLECTING TYPE INFORMATION ABOUT SOFTWARE RUNNING IN VIRTUAL MACHINES IN EACH SERVER, AND ENABLING EACH SERVER TO FORM A TREE STRUCTURE AFTER CLASSIFYING EACH OF THE SERVERS AND DYNAMICALLY IDENTIFYING THE TYPES OF THE SERVERS IN ACCORDANCE WITH THE COLLECTED SOFTWARE TYPES OF THE VIRTUAL MACHINES RUNNING IN EACH SERVER IN THE TRUNKING
- S200 RECEIVING A MIGRATION INSTRUCTION, DEPLOYING THE TREE STRUCTURE AND MIGRATING THE VIRTUAL MACHINES WITH SIMILAR RUNNING SOFTWARE TYPES FROM THE SERVER TO A DESIGNATED SERVER

(57) Abstract: Disclosed are a system and method for managing the excessive distribution of a memory. In the present invention, based on page sharing technology, by collecting the software types of virtual machines running in each server in a trunking, the virtual machines with similar running software types are migrated from the server to a designated server, so that the page sharing effect among the virtual machines is better and the excessive distribution effect of the memory is better; and meanwhile, no waste of the bearer capability of the servers in the system is ensured. The optimal cooperation of the utilization rate of the memory of the entire system and the utilization rate of resources is achieved and the memory of the entire trunking system is better distributed. Meanwhile, the present invention reduces the number of running servers, saves energy and operation cost, reduces the environmental pressure, reduces the discharge of carbon dioxide and has great social benefits and economic benefits.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/139470 A1

---

本发明公开了一种内存超分配管理系统及方法，本发明基于页面共享技术，通过收集集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器，从而让虚拟机间的页面共享效果更佳，内存超分配效果更好，同时还保证系统中服务器的承载能力不浪费，达到整个系统的内存利用率，资源利用率的最佳配合，让整个集群系统的内存得到更好的分配，同时，本发明减少了服务器的运行数量，节约了能源和运行成本，减少了环境压力，降低了二氧化碳排放，具有很大的社会效益和经济效益。

## 一种内存超分配管理系统及方法

### 技术领域

本发明涉及计算机虚拟化技术领域，尤其涉及一种内存超分配管理系统及方法。

### 5 背景技术

随着云计算的发展，作为云计算的基础技术之一的计算机虚拟化技术也在不断发展，通过在一台服务器上运行多个虚拟机，实现对 CPU、硬盘、内存等多种资源的共享，节约企业对计算机的硬件投入，是虚拟化技术的进化方向之一。

10 内存超分配是一种内存分配技术，会为服务器上的多个虚拟机分配虚拟内存，且让各虚拟机看到的内存总和超过服务器的实际物理内存数量。按照其实现机制的不同，内存超分配的主要技术有以下几种：

气球驱动技术，该技术使得虚拟机看到的内存比实际分配的内存要多，在虚拟机上使用气球驱动将超分配的内存占据，避免虚拟机内部其他程序  
15 无法分配到超分配的内存，当虚拟机程序内存不足时，虚拟机操作系统会自动启动在虚拟机范围内内存页面交换机制；

虚拟机管理器页面交换技术，当虚拟机的内存页面分配完了以后，由虚拟机管理器将部分内存页面保存到磁盘上，从而释放一些内存供虚拟机使用，让虚拟机用户感觉不到内存超分配；

20 页面共享技术，以页面为基础，将不同虚拟机间有相同内容的页面映射到同一个物理页面。

在上述几种技术中，气球驱动技术由于容易出现内存不够的情况，因此对于虚拟机用户来说，其体验感比较差；虚拟机管理器页面交换技术相

对于气球驱动技术来说，由于虚拟机用户不会感觉到内存不足，因此其虚拟机用户的体验感更好，但是在实际运行中，其运行性能比气球驱动技术相对更差，因为利用虚拟机管理器做页面交换的效率和准确率均低于利用虚拟机操作系统自身做页面交换；页面共享技术是其中相对最好的技术，  
5 因为其分配的内存都是实际存在的，不存在性能下降和用户体验等问题。

目前，比如 VMware 公司提供的透明页面共享功能，Linux 内核提供的内核相同页面合并功能都属于页面共享技术。虽然页面共享技术有很多优点，但是也存在如下缺陷：其共享效果和虚拟机运行软件的相似程度强相关，即，如果两个虚拟机运行的软件相似度比较大，则可共享的页面就越多，内存超分配的效果就更好；反之，如果两个虚拟机运行的软件相似度较小，则可共享的页面就少，内存超分配的效果也较差。因此，对于大型的服务器集群系统来说，如果各服务器上的虚拟机软件相似度不高，那么整个集群系统的内存超分配效果就不好，带来内存资源的浪费，以及系统运行虚拟机个数的减少。

## 15 发明内容

本发明实施例主要提供一种内存超分配管理系统及方法，旨在根据所收集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器，让整个集群系统的内存得到更好的分配。

20 本发明实施例提供了一种内存超分配管理系统，包括：

集群管理模块，配置为发送信息收集指令，并收集集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型信息，根据所述虚拟机的软件类型对各服务器进行分类并动态标识其类型后，使所述各服务器形成树形结构，并在发送迁移指令后，对所述树形结构进行调配；

25 服务器管理模块，连接所述集群管理模块，配置为接收所述集群管理

模块发送的信息收集指令后，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块上报；接收所述集群管理模块发送的迁移指令后，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

5 优选地，所述服务器管理模块包括信息收集模块及迁移模块，所述信息收集模块配置为接收所述集群管理模块发送的信息收集指令后，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块上报；所述迁移模块配置为接收所述集群管理模块发送的迁移指令后，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

10 优选地，所述集群管理模块包括虚拟机创建模块，配置为在创建虚拟机时，判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器：

若是，则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机；

否则，选择一空闲服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机。

15 优选地，所述集群管理模块包括定时模块，配置为根据预设的时间间隔，定时发送信息收集指令至所述服务器管理模块；所述集群管理模块还配置为根据其定时收集的各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息下达迁移指令，对所述各服务器形成的树形结构进行调配。

优选地，所述迁移模块还配置为将迁移结果信息返回至所述集群管理模块。

20 优选地，所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息、操作系统类型信息及运行进程信息。

优选地，所述树形结构依次包括无类型、操作系统类型相同、操作系统版本相同及运行进程相似的四个层次。

25 优选地，所述集群管理模块与所述服务器管理模块之间的通信通道为局域网通道、互联网通道、串口通道、光纤通道、无线通道或 SAN (Storage

Area Network: 存储域网络) 通道的一种。

本发明实施例还提供一种内存超分配管理方法, 包括:

接收信息收集指令, 收集各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息, 并根据所收集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型, 对各服务器进  
5 行分类并动态标识其类型后, 使所述各服务器形成树形结构;

接收迁移指令, 对所述树形结构进行调配, 将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

优选地, 所述内存超分配管理方法还包括创建虚拟机, 且在创建虚拟机时判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器:

10 若是, 则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后, 创建该虚拟机;

否则, 选择一空闲服务器为其可承载服务器后, 创建该虚拟机。

优选地, 所述接收信息收集指令之前还包括: 根据预设的时间间隔, 定时发送信息收集指令; 所述接收迁移指令之前还包括: 根据定时收集的  
15 各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息下达迁移指令。

优选地, 所述接收迁移指令, 对所述树形结构进行调配, 将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器之后还包括: 将迁移结果信息返回。

优选地, 所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息, 判断各  
20 服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否超过指定阈值:

若是, 标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统类型的服务器;

否则, 标识该服务器为无类型服务器。

优选地, 所述虚拟机的软件类型信息还包括操作系统版本信息, 判断  
25 各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是

否均超过指定阈值:

若是, 标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统版本的服务器;

5 否则, 判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否超过指定阈值, 并进行动态标识。

优选地, 所述虚拟机的软件类型信息还包括运行进程信息, 判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本及运行进程的相似度的比值是否均超过指定阈值:

10 若是, 标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的运行进程的服务器;

否则, 判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是否均超过指定阈值, 并进行动态标识。

本发明实施例通过内存超分配管理系统实现内存超分配管理, 所述内存超分配管理方法包括: 接收信息收集指令, 收集各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息, 并根据所收集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型, 对各服务器进行分类并动态标识其类型后, 使所述各服务器形成树形结构; 接收迁移指令, 对所述树形结构进行调配, 将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。本发明实施例基于页面共享技术, 通过收集集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型, 将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器, 从而让虚拟机间的页面共享效果更佳, 内存超分配效果更好, 同时还保证系统中服务器的承载能力不浪费, 达到整个系统的内存利用率, 资源利用率的最佳配合, 让整个集群系统的内存得到更好的分配, 同时, 本发明实施例减少了服务器的运行数量, 节约了能源和运行成本, 减少了环境压力, 降低了二氧化碳排放, 具有很大的社会效益和经济效益。

15

20

25

## 附图说明

图 1 是本发明内存超分配管理系统一实施例的结构示意图；

图 2 是本发明集群管理模块一实施例的结构示意图；

图 3 是本发明服务器管理模块一实施例的结构示意图；

5 图 4 是本发明内存超分配管理系统树形结构一实施例的结构示意图；

图 5 是本发明内存超分配管理方法一实施例的流程图；

图 6 是本发明动态标识服务器类型第一实施例的流程图；

图 7 是本发明动态标识服务器类型第二实施例的流程图；

图 8 是本发明动态标识服务器类型第三实施例的流程图；

10 图 9 是本发明内存超分配管理方法另一实施例的流程图；

图 10 是本发明创建虚拟机一实施例的流程图；

图 11 是本发明创建虚拟机另一实施例的流程图；

图 12 是本发明根据运行软件的类型信息进行虚拟机迁移一实施例的流程图。

15 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

以下结合说明书附图及具体实施例进一步说明本发明的技术方案。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不配置为限定  
20 本发明。

参照图 1 及图 3，图 1 是本发明内存超分配管理系统一实施例的结构示意图；图 2 是本发明集群管理模块一实施例的结构示意图；图 3 是本发明服务器管理模块一实施例的结构示意图；本发明实施例提供了一种内存超分配管理系统，包括：

25 集群管理模块 10，配置为发送信息收集指令，并收集集群内各服务器

运行的虚拟机的软件类型信息，根据所述虚拟机的软件类型对各服务器进行分类并动态标识其类型后，使所述各服务器形成树形结构，并在发送迁移指令后，对所述树形结构进行调配。具体的，本实施例中，所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息、操作系统类型信息及运行进程信息，但本发明实施例并不限于上述几种软件类型信息，只要能达到将集群系统的内存更好分配的效果即可。所述集群管理模块 10 运行在集群管理服务器，负责对集群内各服务器进行分类，根据服务器上运行的虚拟机软件类型，对各服务器进行分类并动态标识其类型后，使系统内所有服务器按照所述类型标识组织形成一树形结构；同时负责定时收集系统内各虚拟机的软件类型信息，并根据收集的信息，将软件类型相似的虚拟机尽量调配迁移到指定的同一的服务器上，并在该次调配完成后，根据各服务器上运行的虚拟机的软件类型的比例，更新各服务器的动态标识，从而形成新的树形结构，以方便虚拟机的调配和服务器的管理，内存得到更好的分配。同时，通过迁移的方式保证系统内各承载服务器的总空闲能力不超过一个服务器；

服务器管理模块 20，连接所述集群管理模块 10，配置为接收所述集群管理模块 10 发送的信息收集指令后，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块 10 上报；接收所述集群管理模块 10 发送的迁移指令后，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。所述服务器管理模块 20 运行在集群内的各服务器上，用以负责接收集群管理模块的信息收集指令，并按照收到的指令，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块 10 上报；具体的，所述服务器管理模块 20 包括信息收集模块 201 及迁移模块 202，所述服务器管理模块 20 将所述信息收集指令发送至信息收集模块 201，并通过所述信息收集模块 201 收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，如：

虚拟机运行的操作系统类型信息，操作系统版本信息，应用软件信息等，之后，所述服务器管理模块 20 将收集的信息汇总，并上报至所述集群管理模块 10。同时，所述服务器管理模块 20 还负责完成虚拟机的在线迁移功能，具体的，所述服务器管理模块 20 将所述迁移指令发送至迁移模块 202，所述迁移模块 202 将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

本内存超分配管理系统基于页面共享技术，通过收集集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器，从而让虚拟机间的页面共享效果更佳，内存超分配效果更好，同时还保证系统中服务器的承载能力不浪费，达到整个系统的内存利用率，资源利用率的最佳配合，让整个集群系统的内存得到更好的分配。

如图 2 所示，所述集群管理模块 10 包括虚拟机创建模块 101，如图 7 所示，图 7 是本发明创建虚拟机一实施例的流程图；所述虚拟机创建的过程并不限定于在所述内存超分配管理方法的某个步骤之前或之后，当需要进行虚拟机的创建时，所述集群管理模块 10 负责为待创建虚拟机选择软件类型最匹配的服务器；所述虚拟机创建模块 101 配置为在创建虚拟机时，判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器：

若是，则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机；

否则，选择一空闲服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机。

具体的，所述集群管理模块 10 根据指令创建虚拟机，在创建时，首先根据待创建虚拟机的静态配置信息（如操作系统类型等信息），判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器，按照类型相似优先的原则，在所述各服务器形成树形结构上选择可承载服务器；如果没有找到，则选择一个空闲服务器为可承载服务器，创建该虚拟机，并启动所述服务器管理

模块 20, 同时将所选择的可承载服务器挂接到无运行类型的层 1 根节点上, 最后, 在该服务器上启动虚拟机。

如图 2 所示, 所述集群管理模块 10 还包括定时模块 102, 配置为根据预设的时间间隔, 定时发送信息收集指令至所述服务器管理模块 20; 所述  
5 集群管理模块 10 还配置为根据其定时收集的各服务器中虚拟机内运行软件  
的类型信息下达迁移指令, 对所述各服务器形成的树形结构进行调配。所述  
迁移模块 202 还配置为将迁移结果信息返回至所述集群管理模块 10。具  
体的, 所述集群管理模块 10 的定时模块 102 定时下发信息收集命令至在各  
10 承载服务器上运行的所述服务器管理模块 20 上, 并根据各承载服务器的所  
述服务器管理模块 20 上报的信息, 对所述各服务器形成的树形结构进行调  
配。在调配的过程中, 可能需要在各承载服务器间进行虚拟机的迁移, 所  
述集群管理模块 10 会根据其定时收集的各服务器中虚拟机内运行软件的类  
型信息下达迁移指令至相应的承载服务器的所述服务器管理模块 20, 并处  
理相应的迁移结果信息。

15 所述集群管理模块 10 与所述服务器管理模块 20 之间的通信通道为局  
域网通道、互联网通道、串口通道、光纤通道、无线通道或 SAN(Storage Area  
Network: 存储域网络)通道的一种。但其并不限于以上所列举的类型, 且  
所述服务器管理模块 20 和信息收集模块 201 之间的通信通道也可以为 IP  
(Internet Protocol: 网络之间互连的协议)通道, 共享内存通道的一种, 但  
20 并不局限于所列举的类型。

进一步的, 如图 4 所示, 图 4 是本发明内存超分配管理系统树形结构  
一实施例的结构示意图; 本实施例中, 所述树形结构依次包括无类型、操  
作系统类型相同、操作系统版本相同及运行进程相似的四个层次, 但本发  
明实施例的树形结构并不限定于上述几个层次, 只要能达到将集群系统的  
25 内存更好分配的效果即可; 具体的, 本实施例中, 所述各服务器形成的树

形结构主要包括四个层次类型：

层 1 节点 301，该层节点只有一个节点，即根节点 301，该节点挂接无类型的服务器，可能挂接一个或多个服务器，挂接的服务器都没有具体的类型，如：当系统刚启动时，各服务器类型无法细分，于是集中于所述根节点 301，直至可以转到下一层节点为止；或者在虚拟机的创建操作过程中，如果根节点 301 下面的服务器都不能承载待创建虚拟机时，于是会将该虚拟机创建到空闲服务器上，并挂接于所述根节点 301。所述根节点 301 挂接的服务器也可能为 0 个，即：当所有承载虚拟机的服务器都可以挂接于所述根节点 301 以下的层节点时，所述根节点就不再挂接服务器，仅有管理意义，比如，用于搜索等管理作用。

层 2 节点 302，该层节点主要按照操作系统类型来分类，但其并不局限于图 4 中所示的操作系统类型，而是会随着集群系统中各虚拟机的操作类型的种类变化而变化。所述层 2 节点 302 会有一个或多个节点，如图 4 实施例所示，可以分为 Windows 操作系统类型节点，Linux 操作系统类型等，该层每个节点都可能挂接服务器或不挂接任何一个服务器。具体的，当各服务器无法细分类型到所述层 2 节点 302 的下层节点时，就会指向所述层 2 节点 302 的相应操作系统类型的某一个节点，此时，相应的层 2 节点会挂接一个或多个服务器；当所述层 2 节点 302 的某一个节点的所有服务器都可以细分到该节点对应的下层子节点时，那么该节点对应服务器为空，于是，所述节点仅具有管理意义，但由于其还具有子节点，因此其仍然存在。

层 3 节点 303，该层节点主要按照操作系统版本来分类，但其并不局限于图 4 中所示的操作系统版本，而是会随着集群系统中各虚拟机的操作系统版本的种类变化而变化。如图 4 中实施例所示，可以分为 WinXP 类型，Win7 类型，RHEL6.0，ubuntu12.04，该层节点和层 2 节点相似，可能挂接 0 个、1 个或多个服务器。

层 4 节点 304, 该层的节点主要按照运行进程类型相似程度来分类, 如图 4 中所示, 可以分为“chrom-winword”类型 (表示该类型节点都运行了 chrome.exe 进程和 winwork.exe 进程, 且其运行的两个进程类型占总进程数量的比值超过了预先设定的指定阈值) 等, 该层节点为叶子节点, 只有当  
5 有足够多的相同类型虚拟机存在时, 才会生成叶子节点, 所以, 其挂接的实际服务器是一定会存在的, 可能 1 个, 也可能多个。

参照图 4 至及图 5, 图 5 是本发明内存超分配管理方法一实施例的流程图; 图 6 是本发明内存超分配管理方法另一实施例的流程图; 图 7 是本发明创建虚拟机一实施例的流程图; 本发明实施例还提供一种内存超分配管  
10 理方法, 包括:

S100、接收信息收集指令, 收集各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息, 并根据所收集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型, 对各服务器进行分类并动态标识其类型后, 使所述各服务器形成树形结构;

S200、接收迁移指令, 对所述树形结构进行调配, 将运行的软件类型  
15 相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

进一步的, 如图 6 所示, 图 6 是本发明动态标识服务器类型第一实施例的流程图; 图 6 中所示第一实施例中, 所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息, 首先进入步骤 S1011、判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否超过指定阈值: 若是, 进入步骤 S1012、标识  
20 该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统类型的服务器; 具体的, 比如, 一个虚拟机运行的是 redhat 公司发布的 RHEL6.0 服务器操作系统, 而另一个虚拟机运行的是 suse 公司发布的 SUSE 10 服务器操作系统, 因为这两种操作系统都使用 Linux 内核, 所以可以判定这两个虚拟机的操作系统类型相同; 而假设所述虚拟机操作系统类型相似度比值的指定阈值为  
25 80%, 则, 当服务器上的虚拟机总和的 80%以上都具有相同的操作系统类

型时，标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统类型的服务器；否则，进入步骤 S1013、标识该服务器为无类型服务器。

进一步的，如图 7 所示，图 7 是本发明动态标识服务器类型第二实施例的流程图；图 7 中所示第二实施例中，所述虚拟机的软件类型信息还包括操作系统版本信息，首先进入步骤 S1021、判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是否均超过指定阈值：若是，进入步骤 S1022、标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统版本的服务器；具体的，比如，一个虚拟机运行的是微软公司发布的 Win7 操作系统，第二个虚拟机运行的是微软公司发布的 Windows2008 服务器操作系统，则可判定这两个虚拟机的操作系统类型相同，但操作系统版本不同；同时，当假设所述虚拟机操作系统类型相似度比值的指定阈值为 80%，操作系统版本相似度比值的指定阈值为 60%；则，当服务器上的虚拟机总和的 80%以上都具有相同的操作系统类型，且虚拟机总和的 60%以上都具有相同的操作系统版本类型时，标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统版本的服务器；而当该服务器并不具备超过上述阈值的相似度比值时，则进入步骤 S1011、否则，判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否超过指定阈值，并如上图 6 中所述进行动态标识。

进一步的，如图 8 所示，图 8 是本发明动态标识服务器类型第三实施例的流程图；图 8 中所示第三实施例中，所述虚拟机的软件类型信息还包括运行进程信息，首先进入步骤 S1031、判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本及运行进程的相似度的比值是否均超过指定阈值：若是，进入步骤 S1032、标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的运行进程的服务器；具体的，比如，在上述操作系统类型、操作系统版本相似度比值均超过指定阈值的基础下，名称相同的运行进程为一个运行进程

类型，此时，假设一个虚拟机总共有 10 个运行进程类型，另一个虚拟机总共有 12 个运行进程类型，而该两个虚拟机共有 8 个运行进程类型是相同的，假设指定阈值设置为 50%，则，就可以判定该两个虚拟机的操作系统类型相同，操作系统版本相同，应用进程类型相似，此时，可标识该服务器为  
5 所述相似度比值超过指定阈值的运行进程的服务器；否则，进入步骤 S1021、判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是否均超过指定阈值，并如上图 7 中所述进行动态标识。

由上所述，所述的内存超分配管理方法，动态标识服务器类型是根据服务器上虚拟机软件类型信息的相似比值超过指定阈值来进行标识，并且，  
10 以其最深的相似层次来动态标识服务器。

进一步的，如图 9 所示，图 9 是本发明内存超分配管理方法另一实施例的流程图；所述接收信息收集指令之前还包括：S101、根据预设的时间间隔，定时发送信息收集指令；

所述接收迁移指令之前还包括：S201、根据定时收集的各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息下达迁移指令。  
15

所述接收迁移指令，对所述树形结构进行调配，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器之后还包括：S202、将迁移结果信息返回。

进一步的，如图 10 所示，图 10 是本发明创建虚拟机一实施例的流程图；所述内存超分配管理方法还包括创建虚拟机，所述虚拟机创建的过程并不限定于在所述内存超分配管理方法的某个步骤之前或之后，当需要进行虚拟机的创建时，判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器：  
20

若是，则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机；

25 否则，选择一空闲服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机。

具体的，参照图 11，图 11 是本发明创建虚拟机另一实施例的流程图；  
所述虚拟机的创建过程如图 11 所示：

S3001、读取待创建虚拟机的静态配置信息；

S3002、判断所述静态配置信息中是否存在该虚拟机使用的操作系统类  
5 型信息，如果存在，进入步骤 S3003，否则转入步骤 S3008；

S3003、判断所述静态配置信息中是否存在该虚拟机使用的操作系统版本信息，如果存在，进入步骤 S3004，否则转入步骤 S3006；

S3004、按从左到右的顺序（并不限于该顺序），在层 3 节点 303 上寻找相同操作系统类型和版本的服务器，并检查符合条件的服务器是否可以  
10 再承载一个虚拟机，从而以此服务器作为待创建虚拟机的可承载服务器；

S3005、判断是否找到可承载服务器，如果并未找到，进入步骤 S3006，  
如果找到，则转入步骤 S3010；

S3006、按从左到右的顺序（并不限于该顺序），在层 2 节点 302 上寻找相同操作系统类型的服务器，并检查符合条件的服务器是否可以再承载  
15 一个虚拟机，从而以此服务器作为待创建虚拟机的可承载服务器；

S3007、判断是否找到可承载服务器，如果并未找到，进入步骤 S3008，  
如果找到，则转入步骤 S3010；

S3008、从左到右的顺序（并不限于该顺序），先检查叶子节点 304，最后检查根节点 301，在这些节点上寻找待创建虚拟机的可承载服务器；

20 S3009、判断在所述叶子节点 304 和所述根节点 301 上是否找到可承载服务器，如果找到，进入步骤 S3010，否则，转入步骤 S3011；

S3010、在找到的可承载服务器上，根据配置信息，创建新的虚拟机，  
并转入步骤 S3014；

S3011、从系统中寻找空闲服务器；

25 S3012、判断是否找到空闲服务器，如果找到，进入步骤 S3013，否则，

转入步骤 S3015;

S3013、在找到的空闲服务器上, 根据配置信息, 创建新的虚拟机, 并将该服务器挂接于根节点 301, 并转入步骤 S3014;

S3014、返回虚拟机创建成功的信息, 流程结束;

5 S3015、返回虚拟机创建失败的信息, 流程结束。

进一步的, 参照图 12, 图 12 是本发明根据运行软件的类型信息进行虚拟机迁移一实施例的流程图。本实施例所述根据运行软件的类型信息进行虚拟机迁移的流程具体如图 12 所示:

10 S2001、收集各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息, 并进入步骤 S2002;

S2002、检查根节点 301 下是否挂接服务器, 如果有, 进入步骤 S2003, 否则转入步骤 S2007;

S2003、判断根节点 301 挂接的服务器数量是否大于 1, 如果是, 进入步骤 S2004, 否则转入步骤 S2005;

15 S2004、根据各根节点 301 下服务器上虚拟机的操作系统类型进行迁移, 将操作系统类型相同的虚拟机在服务器间两两相互交换迁移; 同时, 计算服务器的总承载能力和总虚拟机数量的差值, 如果其差值超过一个服务器的总承载能力, 则将承载虚拟机数量最少的服务器上的虚拟机按照操作系统类型相同优先的顺序, 将其上的虚拟机迁移到其他服务器上; 并进入步  
20 骤 S2005;

S2005、判定根节点 301 的各服务器是否可以挂接到层 2, 即: 依次检查当前根节点 301 对应的各服务器上虚拟机的操作系统类型相同的比例, 当服务器上的所有虚拟机的操作系统类型的相似度的比值超过指定阈值, 则该服务器可以挂接到层 2 节点 302 对应的某一节点上。由上, 如果有符合条件的服务器, 进入步骤 S2006, 否则, 转入步骤 S2007;

25

S2006、将符合条件的服务器挂接到相应的层 2 节点 302，如果在层 2 节点 302 中已有相同操作系统类型的节点，可以直接顺序挂接；如果并不存在该操作系统类型的节点，则新建一个节点，再将所述服务器挂接，并进入步骤 S2008；

5 S2007、检查层 2 节点 302 上是否挂接服务器，如果有，进入步骤 S2008，否则，则转入步骤 S2012；

S2008、判断根层 2 节点 302 挂接的服务器数量是否大于 1，如果是，进入步骤 S2009，否则，转入步骤 S2010；

10 S2009、根据各层 2 节点 302 下服务器上虚拟机的操作系统类型和版本信息进行迁移，在单个层 2 节点 302 挂接的服务器之间（单个层 2 节点所挂的各服务器上的虚拟机的操作系统类型大部分都是相同的），按照虚拟机的操作系统类型和版本信息相同合并的原则，在服务器间两两相互交换迁移；同时，在整个层 2 节点 302 之间，按照虚拟机的操作系统类型和版本信息相同合并的原则，在服务器间两两相互交换迁移；最后，计算所述层 2  
15 上服务器的总承载能力和总虚拟机数量的差值，如果差值超过一个服务器的总承载能力，则将承载虚拟机数量最少的服务器上的虚拟机，按照操作系统类型和版本相同最优先，操作系统类型相同次优先的顺序，迁移到其他服务器上，该服务器则设置为空闲服务器；当进行了合并后，再检查合并了的服务器的虚拟机操作系统类型相同的比例，如果低于指定阈值，则  
20 将它们重新挂接至根节点 301 下，并且在挂接至到根节点 301 后，如果其之前其对应的层 2 节点 302 下已无服务器，且也无子节点，则删除该层 2 节点 302；并进入步骤 S2010；

S2010、判定层 2 节点 302 的各服务器是否可以挂接到层 3，即：依次检查各层 2 节点 302 的服务器上虚拟机的操作系统类型和版本信息相同的  
25 比例，当服务器上的所有虚拟机的操作系统类型及操作系统版本的相似度

的比值均超过指定阈值，则该服务器可以挂接到层 3 节点 303 对应的某一节点上；如果有符合条件服务器，进入步骤 S2011，否则，转入步骤 S2012；

S2011、将符合条件的服务器挂接到相应的层 3 节点 303，如果在层 3 节点 303 中存在操作系统类型和版本都相同的节点，可直接顺序挂接，如果并不存在操作系统类型和版本都相同的节点，则新建一个节点，再将所述服务器挂接，并进入步骤 S2013；

S2012、检查各层 3 节点 303 是否挂接服务器，如果有，进入步骤 S2013，如果没有，则转入步骤 S2017；

S2013、判定层 3 节点 303 挂接的服务器的总和是否大于 1，如果是，则进入步骤 S2014，否则，则转到步骤 S2015；

S2014、根据各层 3 节点 303 下服务器上虚拟机的操作系统类型、版本及运行进程信息进行迁移，在单个层 3 节点 303 挂接的服务器之间（单个层 3 节点所挂的各服务器上的虚拟机的操作系统类型和版本大部分都是相同的），按照虚拟机的操作系统类型和版本相同，且运行进程相似（当服务器上的虚拟机的相同运行进程的比值均超过指定阈值，就认为运行进程相似）进行合并的原则，在服务器间两两相互交换迁移；然后，在整个层 3 节点 303 之间，按照虚拟机的操作系统类型，版本和运行进程相同合并的原则，在服务器间两两相互交换迁移；最后，计算层 3 的服务器的总承载能力和总虚拟机数量的差值，如果差值超过一个服务器的承载能力，则将承载虚拟机数量最少的服务器上的虚拟机，按照操作系统类型，版本和运行进程相同最优先，操作系统类型和版本相同次优先，操作系统类型相同再次优先的顺序，迁移到其他服务器上，该服务器则设置为空闲服务器；当进行了合并后，再检查合并了的服务器的虚拟机操作系统类型和版本相同的比例，如果低于指定阈值，则将它们重新挂接至对应的层 2 节点 302，在挂接至所述层 2 节点 302 后，如果其之前对应的层 3 节点 303 已无服务

器，且也无子节点，则删除该层 3 节点 303；并进入步骤 S2015；

S2015、判定层 3 节点 303 的各服务器是否可以挂接到层 4，即：依次检查各层 3 的服务器上虚拟机的操作系统类型和版本相同，且运行进程相似的比例，当服务器上的所有虚拟机的操作系统类型、操作系统版本及运行进程的相似度的比值均超过指定阈值，则该服务器可以挂接到叶子节点 304 对应的某一节点；如果有符合条件服务器，进入步骤 S2016，否则，转入步骤 S2017；

S2016、将符合条件的服务器挂接到相应的叶子节点 304，如果在叶子节点 304 中已有操作系统类型和版本相同且运行进程相似的节点，可直接顺序挂接，如果并不存在与该服务器的操作系统类型和版本相同且运行进程相似的节点，则新建一个节点，再将服务器挂接，进入步骤 S2018；

S2017、检查是否存在叶子节点 304，如果存在，进入步骤 S2018，否则，转入步骤 S2019；

S2018、根据各叶子节点 304 的服务器的虚拟机操作系统类型、版本及运行进程信息进行迁移，计算各叶子节点 304 的总的服务器承载能力和总虚拟机数量的差值，如果差值超过一个服务器的总承载能力，则按照操作系统类型、版本相同且运行进程相似最优，操作系统类型和版本相同其次，操作系统类型相同再次的先后顺序，将承载虚拟机数量最少的服务器上的虚拟机迁移到其他服务器上，并该服务器设置为空闲服务器；同时，在合并过后，检查已合并的服务器上操作系统类型和版本相同且运行进程类型相似的虚拟机的比例，如果比例低于指定阈值，则将该服务器挂接到对应的层 3 节点 303，如果该服务器之前对应的叶子节点 304 下已经不再挂接服务器，则删除该叶子节点 304；并进入步骤 S2019；

S2019、结束处理流程。

25 本发明实施例所述内存超分配管理方法基于页面共享技术，通过所收

集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器，从而让虚拟机间的页面共享效果更佳，内存超分配效果更好，同时还保证系统中服务器的承载能力不浪费，达到整个系统的内存利用率，资源利用率的最佳配合，让整个集群系统的内存得到更好的分配，通过本发明实施例的应用，可以为云计算的基础设施服务提供商，互联网虚拟主机服务提供商带来可观的硬件成本节约和单服务器虚拟机运行密度提高，减少服务器运行数量，节约了能源和运行成本，减少了环境压力，降低了二氧化碳排放，具有很大的社会效益和经济效益。

10 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制其专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权利要求书

1、一种内存超分配管理系统，包括：

5 集群管理模块，配置为发送信息收集指令，并收集集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型信息，根据所述虚拟机的软件类型对各服务器进行分类并动态标识其类型后，使所述各服务器形成树形结构，并在发送迁移指令后，对所述树形结构进行调配；

服务器管理模块，连接所述集群管理模块，配置为接收所述集群管理模块发送的信息收集指令后，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块上报；接收所述集群管理模块发送的迁移指令后，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

2、根据权利要求1所述的内存超分配管理系统，其中，所述服务器管理模块包括信息收集模块及迁移模块，所述信息收集模块配置为接收所述集群管理模块发送的信息收集指令后，收集该服务器中各虚拟机内运行软件的类型信息，并向所述集群管理模块上报；所述迁移模块配置为接收所述集群管理模块发送的迁移指令后，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

3、根据权利要求1所述的内存超分配管理系统，其中，所述集群管理模块包括虚拟机创建模块，配置为在创建虚拟机时，判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器：

20 若是，则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机；

否则，选择一空闲服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机。

4、根据权利要求1所述的内存超分配管理系统，其中，所述集群管理模块包括定时模块，配置为根据预设的时间间隔，定时发送信息收集指令至所述服务器管理模块；所述集群管理模块还配置为根据其定时收集的各

服务器中虚拟机内运行软件的类型信息下达迁移指令，对所述各服务器形成的树形结构进行调配。

5、根据权利要求 1 所述的内存超分配管理系统，其中，所述迁移模块还配置为将迁移结果信息返回至所述集群管理模块。

5 6、根据权利要求 1 所述的内存超分配管理系统，其中，所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息、操作系统类型信息及运行进程信息。

7、根据权利要求 1 所述的内存超分配管理系统，其中，所述树形结构依次包括无类型、操作系统类型相同、操作系统版本相同及运行进程相似四个层次。

10 8、根据权利要求 1 所述的内存超分配管理系统，其中，所述集群管理模块与所述服务器管理模块之间的通信通道为局域网通道、互联网通道、串口通道、光纤通道、无线通道或 SAN（Storage Area Network：存储域网络）通道的一种。

9、一种内存超分配管理方法，包括：

15 接收信息收集指令，收集各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息，并根据所收集的集群内各服务器运行的虚拟机的软件类型信息，对各服务器进行分类并动态标识其类型后，使所述各服务器形成树形结构；

接收迁移指令，对所述树形结构进行调配，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器。

20 10、根据权利要求 9 所述的内存超分配管理方法，其中，所述内存超分配管理方法还包括创建虚拟机，且在创建虚拟机时判断是否存在与待创建虚拟机配置信息相似的服务器：

若是，则选择所述与其配置信息相似的服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机；

25 否则，选择一空闲服务器为其可承载服务器后，创建该虚拟机。

11、根据权利要求 9 所述的内存超分配管理方法，其中，所述接收信息收集指令之前还包括：根据预设的时间间隔，定时发送信息收集指令；

所述接收迁移指令之前还包括：根据定时收集的各服务器中虚拟机内运行软件的类型信息下达迁移指令。

5 12、根据权利要求 9 所述的内存超分配管理方法，其中，所述接收迁移指令，对所述树形结构进行调配，将运行的软件类型相似的虚拟机从本服务器迁移至指定服务器之后还包括：将迁移结果信息返回。

13、根据权利要求 9 所述的内存超分配管理方法，其中，所述虚拟机的软件类型信息包括操作系统类型信息，判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否超过指定阈值：  
10

若是，标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统类型的服务器；

否则，标识该服务器为无类型服务器。

14、根据权利要求 13 所述的内存超分配管理方法，其中，所述虚拟机的软件类型信息还包括操作系统版本信息，判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是否均超过指定阈值：  
15

若是，标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的操作系统版本的服务器；

否则，判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型相似度的比值是否  
20 超过指定阈值，并进行动态标识。

15、根据权利要求 14 所述的内存超分配管理方法，其中，所述虚拟机的软件类型信息还包括运行进程信息，判断各服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本及运行进程的相似度的比值是否均超过指定阈值：

若是，标识该服务器为所述相似度比值超过指定阈值的运行进程的服  
25 务器；

否则，判断该服务器运行的虚拟机的操作系统类型、操作系统版本的相似度的比值是否均超过指定阈值，并进行动态标识。

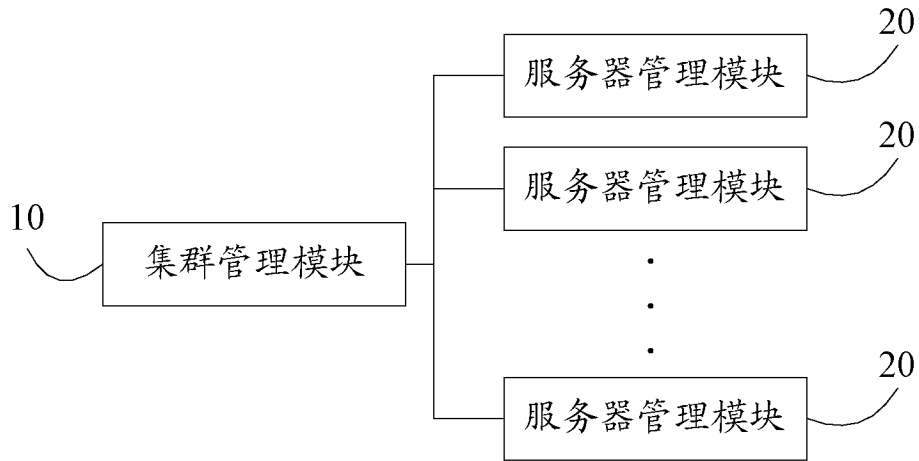


图 1

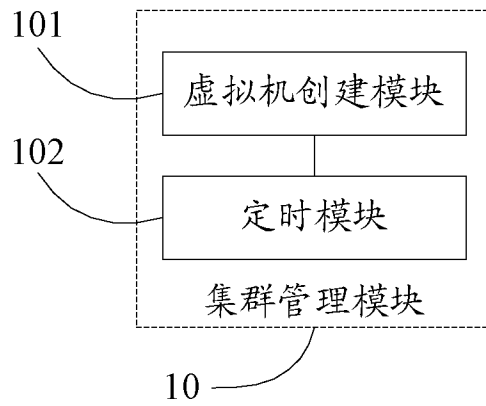


图 2

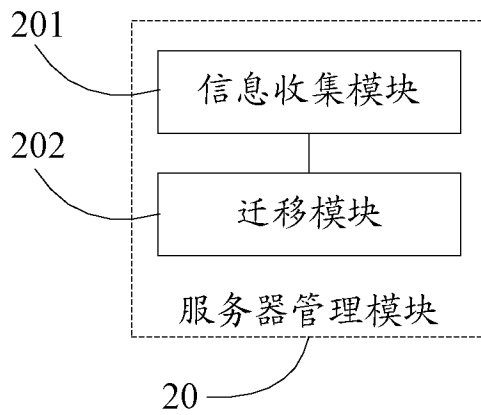


图 3

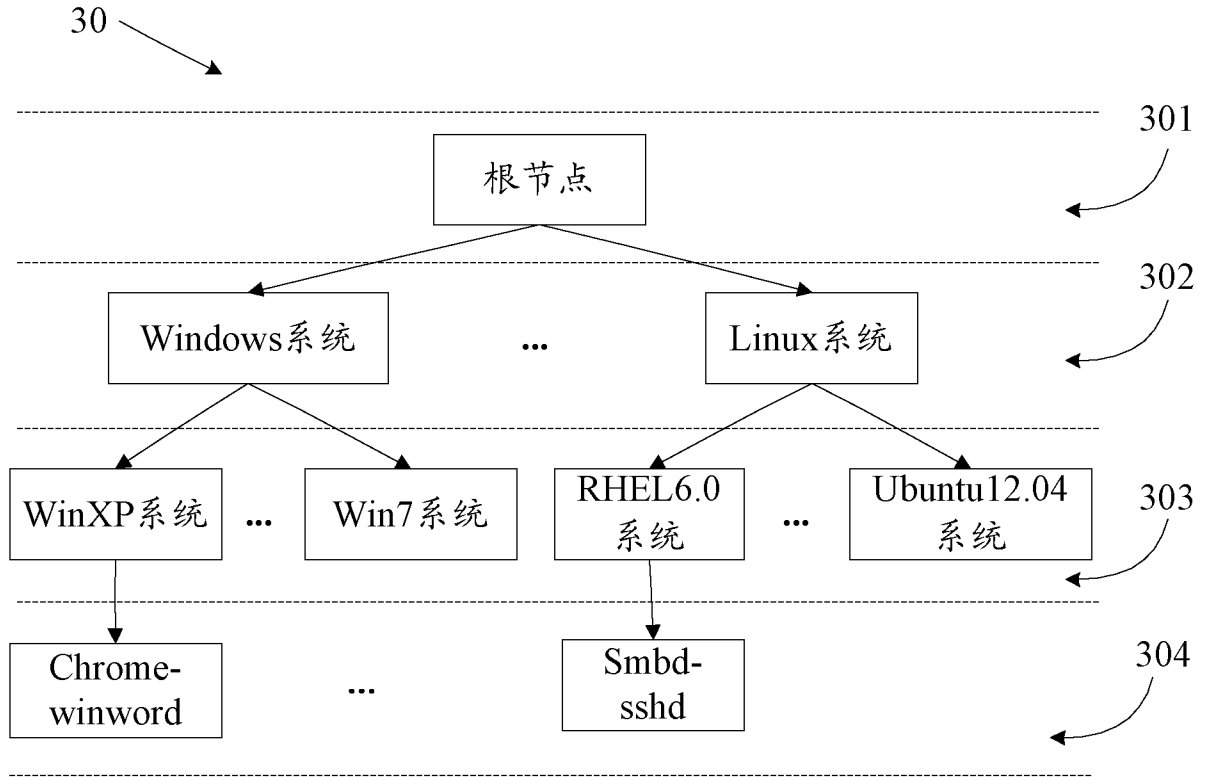


图 4

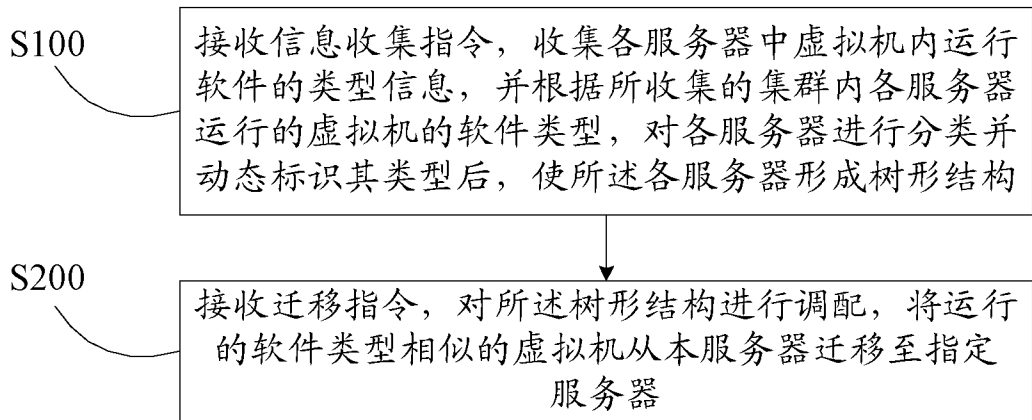


图 5

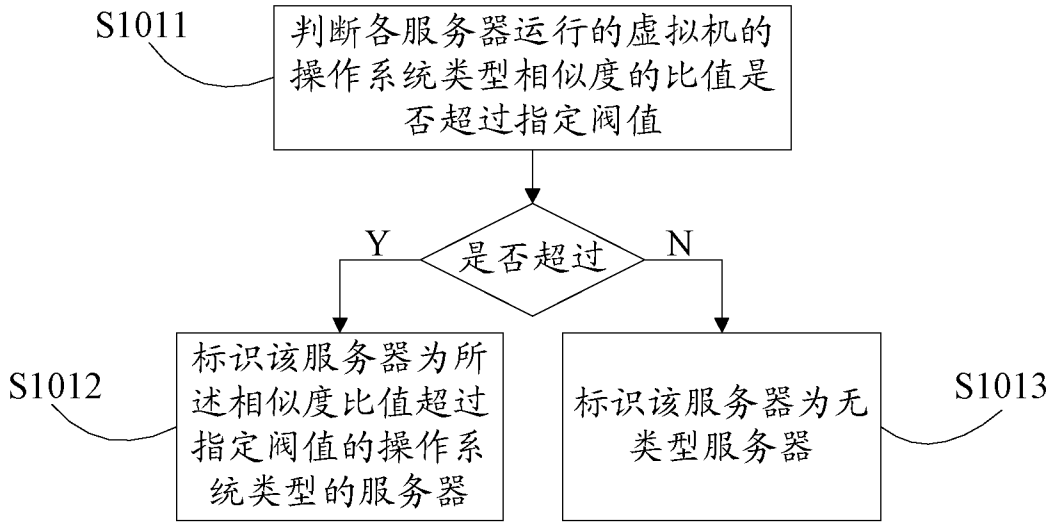


图 6

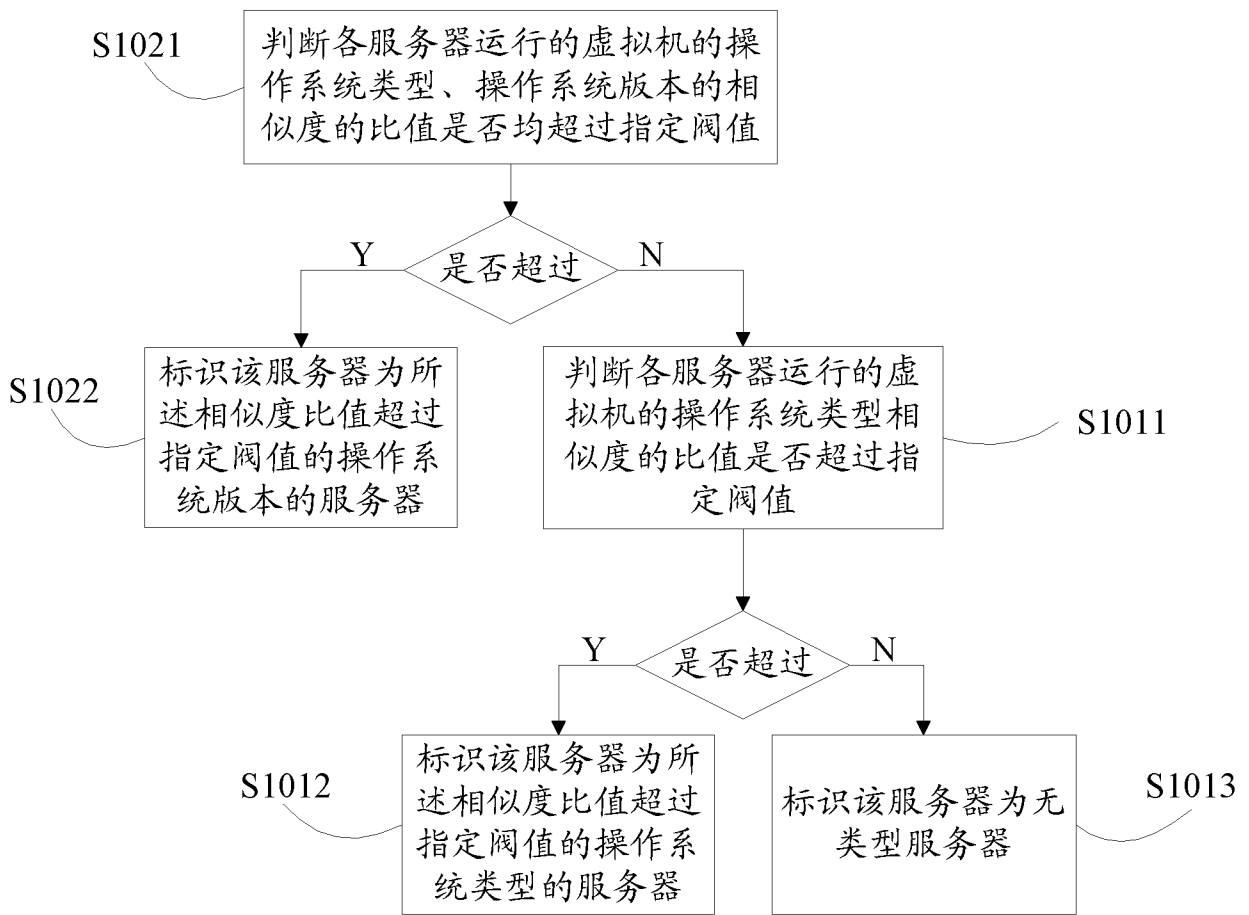


图 7

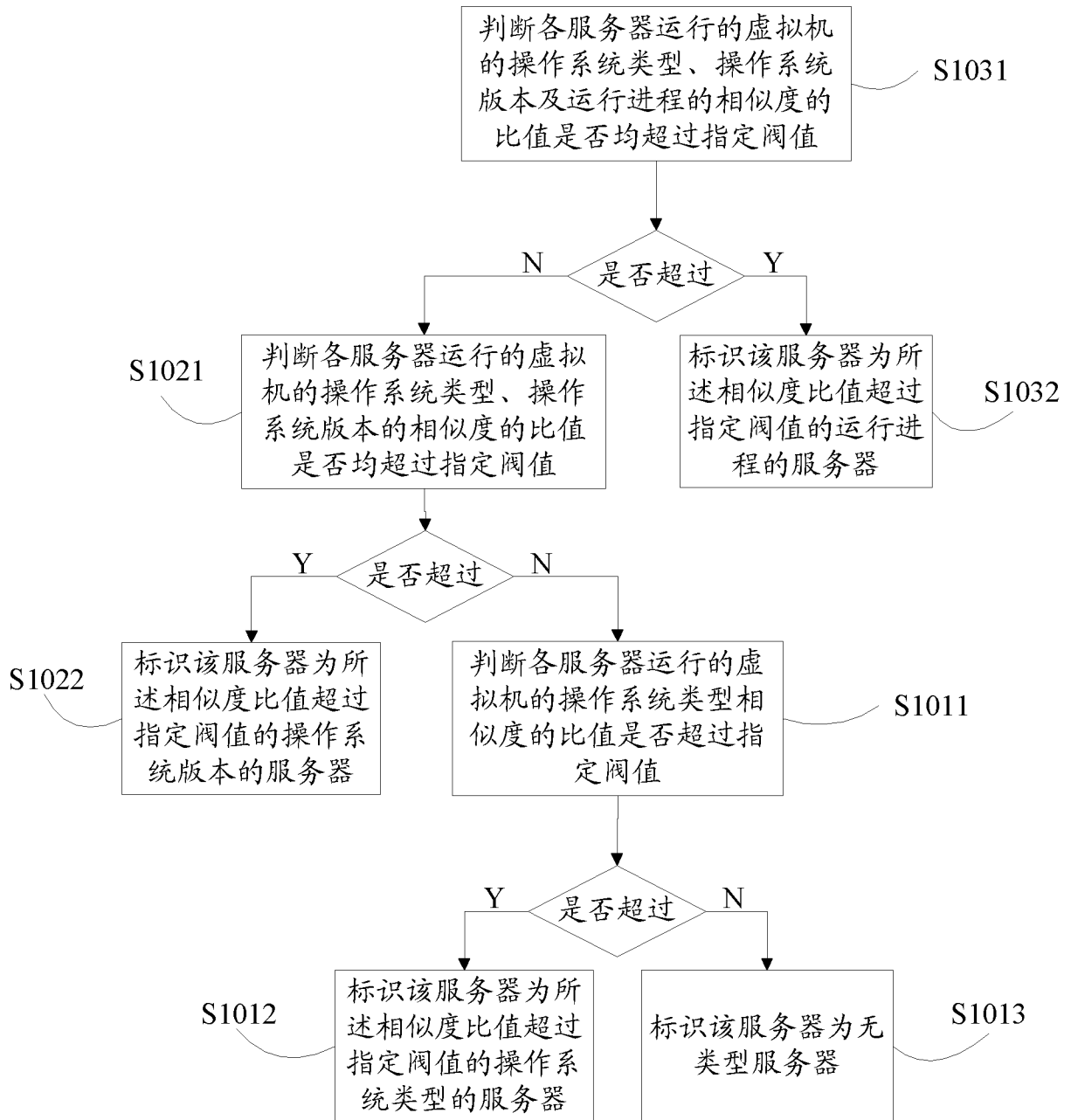


图 8

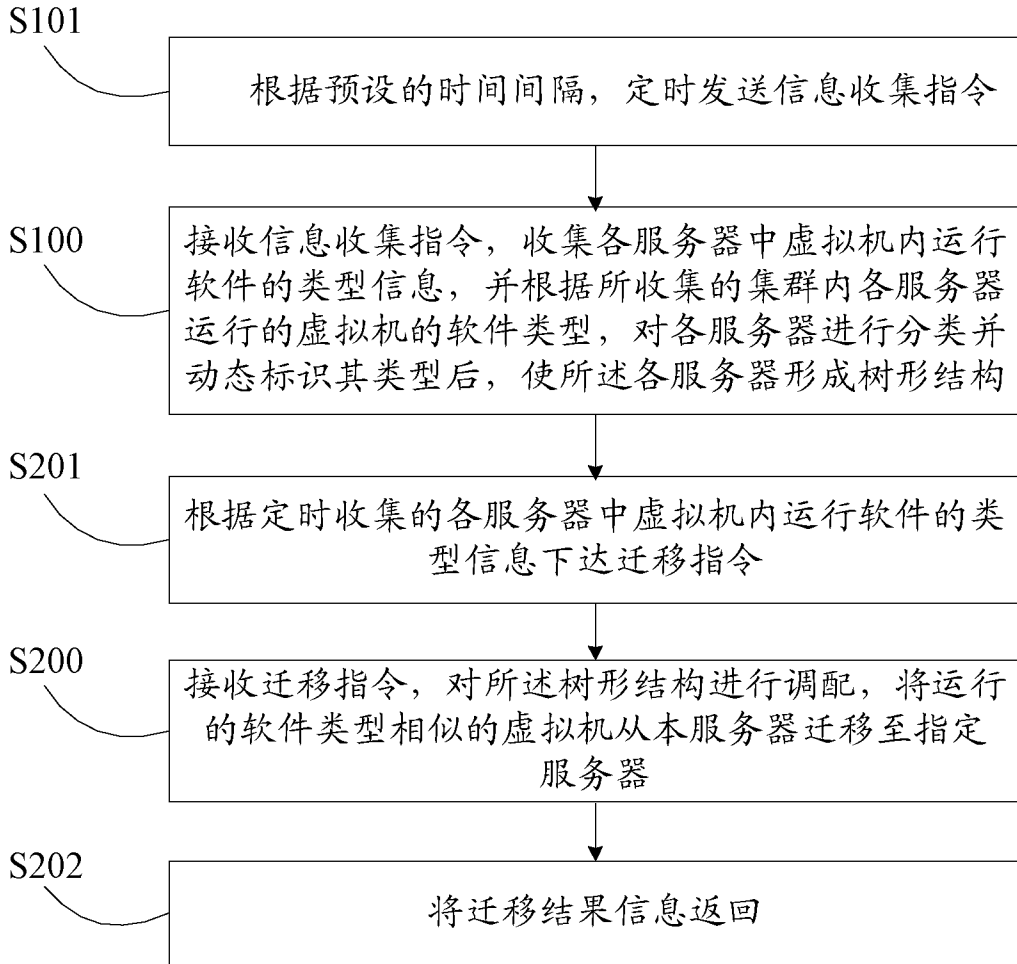


图 9

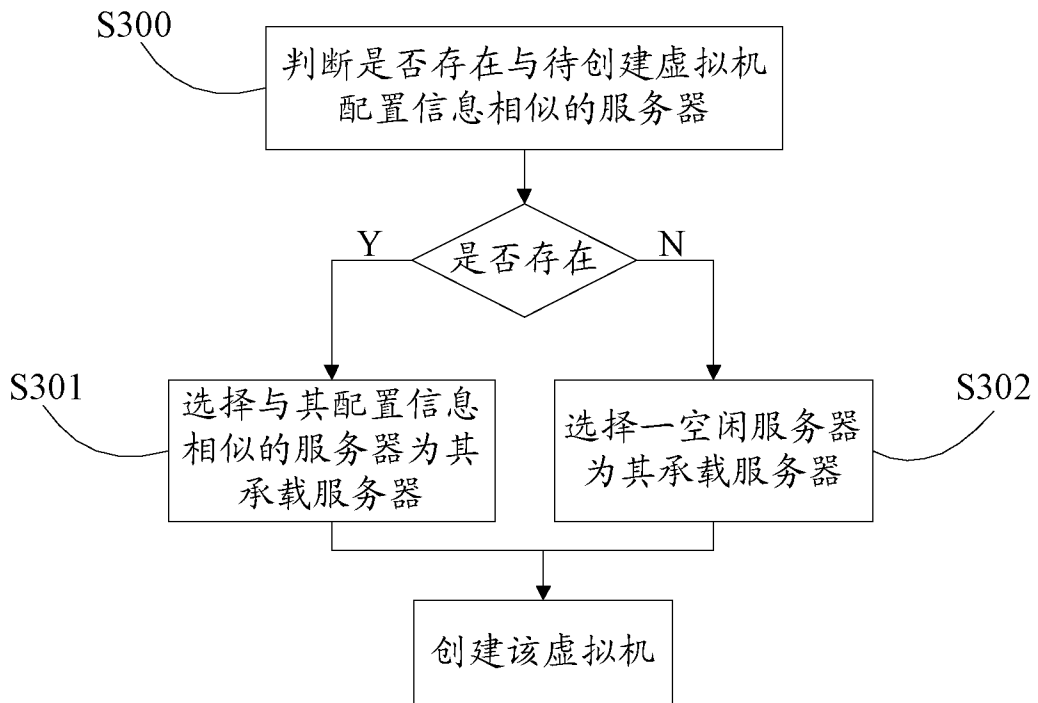


图 10

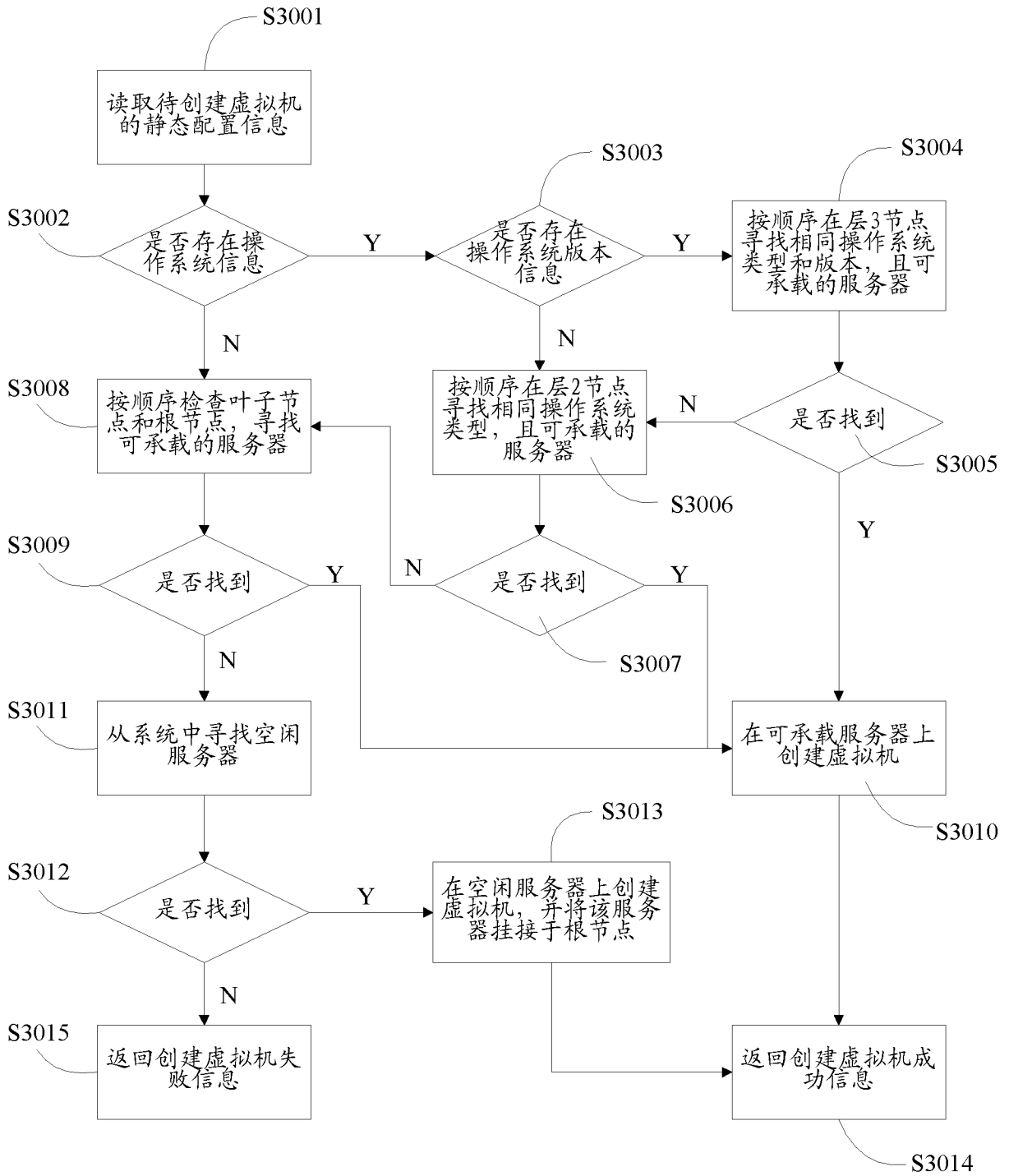


图 11

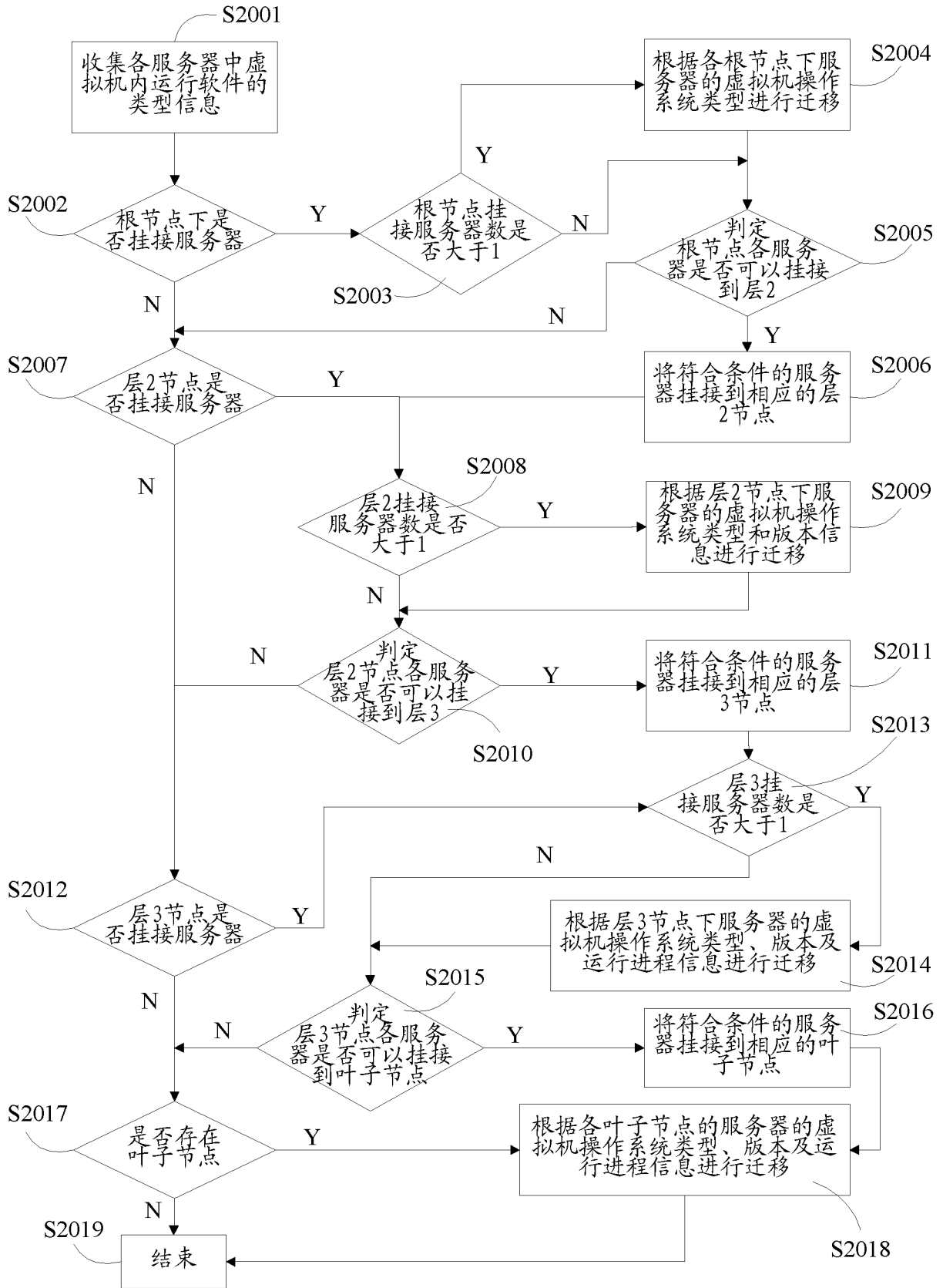


图 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2014/073481**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/455 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F, H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; DWPI: virtual machine, type, assign, page, share, memory, storage, cloud, virtual, machine, VM, migration, similar, same, software

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102236582 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 09 November 2011 (09.11.2011), see description, paragraphs [0021]-[0036], and figures 1 and 2	1-15
A	CN 101697134 A (PEKING UNIVERSITY), 21 April 2010 (21.04.2010), the whole document	1-15
A	CN 102103524 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 22 June 2011 (22.06.2011), the whole document	1-15
A	US 2011302577 A1 (MICROSOFT CORPORATION), 08 December 2011 (08.12.2011), the whole document	1-15
A	WO 2011057874 A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION et al.), 19 May 2011 (19.05.2011), the whole document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

31 May 2014 (31.05.2014)

Date of mailing of the international search report

**30 June 2014 (30.06.2014)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
 State Intellectual Property Office of the P. R. China  
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
 Haidian District, Beijing 100088, China  
 Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

**YU, Bai**

Telephone No.: (86-10) **62413978**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2014/073481**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102236582 A	09.11.2011	CN 102236582 B	05.06.2013
CN 101697134 A	21.04.2010	None	
CN 102103524 A	22.06.2011	None	
US 2011302577 A1	08.12.2011	WO 2011153038 A2	08.12.2011
		CN 102906691 A	30.01.2013
		EP 2577450 A2	10.04.2013
		WO 2011153038 A3	29.03.2012
WO 2011057874 A2	19.05.2011	US 2011119427 A1	19.05.2011
		DE 112010003554 T5	23.08.2012
		CN 102597958 A	18.07.2012
		WO 2011057874 A3	21.07.2011
		US 8370560 B2	05.02.2013
		US 2013060988 A1	07.03.2013
		GB 2485730 A	23.05.2012
		GB 2485730 B	08.08.2012
		JP 2013511079 A	28.03.2013
		US 8635396 B2	21.01.2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/073481

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 9/455(2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F, H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS;DWPI: 分配, 页面, 共享, 内存, 存储, 云, 虚拟机, 迁移, 类型, 相同, 相近, 相似, 软件, assign, page, share, memory, storage, cloud, virtual, machine, VM, migration, similar, same, software</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102236582A (浙江大学) 2011年 11月 09日 (2011-11-09) 参见说明书第[0021]-[0036]段, 附图1和2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101697134A (北京大学) 2010年 4月 21日 (2010-04-21) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102103524A (北京航空航天大学) 2011年 6月 22日 (2011-06-22) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011302577A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2011年 12月 08日 (2011-12-08) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2011057874A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION 等) 2011年 5月 19日 (2011-05-19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102236582A (浙江大学) 2011年 11月 09日 (2011-11-09) 参见说明书第[0021]-[0036]段, 附图1和2	1-15	A	CN 101697134A (北京大学) 2010年 4月 21日 (2010-04-21) 全文	1-15	A	CN 102103524A (北京航空航天大学) 2011年 6月 22日 (2011-06-22) 全文	1-15	A	US 2011302577A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2011年 12月 08日 (2011-12-08) 全文	1-15	A	WO 2011057874A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION 等) 2011年 5月 19日 (2011-05-19) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 102236582A (浙江大学) 2011年 11月 09日 (2011-11-09) 参见说明书第[0021]-[0036]段, 附图1和2	1-15																		
A	CN 101697134A (北京大学) 2010年 4月 21日 (2010-04-21) 全文	1-15																		
A	CN 102103524A (北京航空航天大学) 2011年 6月 22日 (2011-06-22) 全文	1-15																		
A	US 2011302577A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2011年 12月 08日 (2011-12-08) 全文	1-15																		
A	WO 2011057874A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION 等) 2011年 5月 19日 (2011-05-19) 全文	1-15																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 5月 31日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 6月 30日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>于白</p> <p>电话号码 (86-10)62413978</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/073481

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 102236582A	2011年 11月 09日	CN 102236582B	2013年 6月 05日
CN 101697134A	2010年 4月 21日	无	
CN 102103524A	2011年 6月 22日	无	
US 2011302577A1	2011年 12月 08日	WO 2011153038A2	2011年 12月 08日
		CN 102906691A	2013年 1月 30日
		EP 2577450A2	2013年 4月 10日
		WO 2011153038A3	2012年 3月 29日
WO 2011057874A2	2011年 5月 19日	US 2011119427A1	2011年 5月 19日
		DE 112010003554T5	2012年 8月 23日
		CN 102597958A	2012年 7月 18日
		WO 2011057874A3	2011年 7月 21日
		US 8370560B2	2013年 2月 05日
		US 2013060988A1	2013年 3月 07日
		GB 2485730A	2012年 5月 23日
		GB 2485730B	2012年 8月 08日
		JP 2013511079A	2013年 3月 28日
		US 8635396B2	2014年 1月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)