



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104657082 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310576445. X

(22) 申请日 2013. 11. 18

(71) 申请人 英业达科技有限公司

地址 201114 上海市闵行区上海漕河泾出口
加工区浦星路 789 号

申请人 英业达股份有限公司

(72) 发明人 孙佑良

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 施浩

(51) Int. Cl.

G06F 3/06(2006. 01)

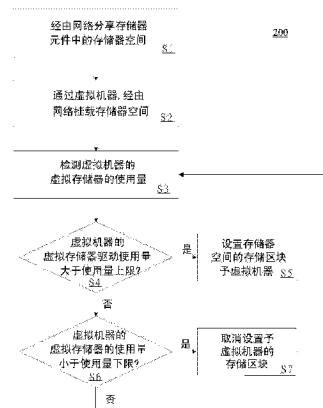
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

电脑装置及其存储器管理方法

(57) 摘要

一种存储器管理方法包括:通过一主体操作系统,经由网络分享一存储器元件中的一存储器空间;通过一虚拟机器,经由网络挂载该存储器空间;检测该虚拟机器的一虚拟存储器的一使用量;以及在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量大于一使用量上限的情况下,设置该存储器空间的一存储区块予该虚拟机器,以增加该虚拟机器的该虚拟存储器的容量。



1. 一种存储器管理方法,应用于一电脑装置,该电脑装置包括一存储器元件、一主体操作系统以及一虚拟机器,该存储器管理方法包括:

通过该主体操作系统,经由网络分享该存储器元件中的一存储器空间;

通过该虚拟机器,经由网络挂载该存储器空间;

检测该虚拟机器的一虚拟存储器的一使用量;以及

在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量大于一使用量上限的情况下,设置该存储器空间的一存储区块予该虚拟机器,以增加该虚拟机器的该虚拟存储器的容量。

2. 如权利要求 1 所述的存储器管理方法,其特征在于,设置该存储器空间的该存储区块予该虚拟机器的步骤包括:

建立对应于该存储区块的一新增文件;以及

设定该新增文件为该虚拟机器的一存储器置换文件,以令该存储区块成为该虚拟机器的一存储器置换空间。

3. 如权利要求 1 所述的存储器管理方法,其特征在于,更包括:

在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量小于一使用量下限的情况下,取消设置给该虚拟机器的该存储区块。

4. 如权利要求 3 所述的存储器管理方法,其特征在于,取消设置给该虚拟机器的该存储区块的步骤更包括:

取消该新增文件为该虚拟机器的该存储器置换文件的设定;以及

移除对应于该存储区块的该新增文件。

5. 如权利要求 1 所述的存储器管理方法,其特征在于,更包括:

记录该存储区块与该虚拟机器的一对应关系于一数据库中;

监控该虚拟机器是否失效;

在该虚拟机器失效的情况下,根据该对应关系取消设置给该虚拟机器的该存储区块;以及

移除该数据库中该存储区块与该虚拟机器的该对应关系。

6. 一种电脑装置,包括:

一存储器元件,包括一存储器空间;

一主体操作系统,用以经由网络分享该存储器空间;以及

一虚拟机器,用以:

经由网络挂载该存储器空间;

检测该虚拟机器自身的一虚拟存储器的一使用量;以及

在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量大于一使用量上限的情况下,设置该存储器空间的一存储区块予该虚拟机器自身,以增加该虚拟机器自身的该虚拟存储器的容量。

7. 如权利要求 6 所述的电脑装置,其特征在于,该虚拟机器更用以:

建立对应于该存储区块的一新增文件;以及

设定该新增文件为该虚拟机器自身的一存储器置换文件,以令该存储区块成为该虚拟机器的一存储器置换空间。

8. 如权利要求 6 所述的电脑装置,其特征在于,该虚拟机器更用以:

在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量小于一使用量下限的情况下,取消设置给该

虚拟机器的该存储区块。

9. 如权利要求 8 所述的电脑装置,其特征在于,该虚拟机器更用以:
取消该新增文件为该虚拟机器的该存储器置换文件的设定;以及
移除对应于该存储区块的该新增文件。

10. 如权利要求 9 所述的电脑装置,其特征在于,该虚拟机器更用以记录该存储区块与该虚拟机器的一对应关系于一数据库中,

且该电脑装置更包括一监控模块,用以:
监控该虚拟机器是否失效;

在该虚拟机器失效的情况下,根据该对应关系取消设置给该虚拟机器的该存储区块;
以及

移除该数据库中该存储区块与该虚拟机器的该对应关系。

电脑装置及其存储器管理方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种电子装置及其存储器管理方法，且特别是有关于一种电脑装置及其存储器管理方法。

背景技术

[0002] 随着信息科技的发展，电脑装置已普遍地使用在人的生活当中，诸如个人电脑或伺服器等。

[0003] 一般而言，电脑装置可包括一主体操作系统 (host operating system) 以及至少一个虚拟机器 (virtual machine)。主体操作系统用以管理电脑装置的实体资源。虚拟机器可分享电脑装置部份的实体资源作为其虚拟资源 (例如是虚拟存储器)，并通过虚拟操作系统 (guest operating system) 管理其自身的虚拟资源。通过虚拟机器，可使电脑装置的应用更为弹性。

[0004] 然而，如何决定配置与虚拟机器的虚拟资源为一难题。在虚拟资源配置过多的情况下，将排挤电脑装置的其它应用，在虚拟资源配置不足的情况下，又将使虚拟机器的效能降低。

发明内容

[0005] 有鉴于上述的难题，本案的一态样是在提供一种存储器管理方法。

[0006] 根据本案一实施例，该存储器管理方法应用于一电脑装置。该电脑装置包括一存储器元件、一主体操作系统以及一虚拟机器。该存储器管理方法包括：通过该主体操作系统，经由网络分享该存储器元件中的一存储器空间；通过该虚拟机器，经由网络挂载该存储器空间；检测该虚拟机器的一虚拟存储器的一使用量；以及在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量大于一使用量上限的情况下，设置该存储器空间的一存储区块予该虚拟机器，以增加该虚拟机器的该虚拟存储器的容量。

[0007] 本案的另一态样是在提供一种电脑装置。根据本案一实施例，该电脑装置包括一存储器元件、一主体操作系统以及一虚拟机器。该存储器元件包括一存储器空间。该主体操作系统用以经由网络分享该存储器空间。该虚拟机器用以：经由网络挂载该存储器空间；检测该虚拟机器自身的一虚拟存储器的一使用量；以及在该虚拟机器的该虚拟存储器的该使用量大于一使用量上限的情况下，设置该存储器空间的一存储区块予该虚拟机器自身，以增加该虚拟机器自身的该虚拟存储器的容量。

[0008] 通过在上述一实施例中，电脑装置即可在虚拟存储器的使用量大于使用量上限的情况下，增加虚拟机器的虚拟存储器的容量。如此一来，可使得电脑装置的资源应用更具弹性。

附图说明

[0009] 图 1 为根据本发明一实施例所绘示的一种电脑装置的示意图。

图 2 为根据本发明一实施例所绘示的一种存储器管理方法的流程图。

【符号说明】

100 : 电脑装置

110 : 检测模块

120 : 存储器元件

130 : 主体操作系统

140 : 数据库

152 : 虚拟存储器

154 : 虚拟操作系统

200 : 存储器管理方法

B1-BX : 存储区块

VM1-VMY : 虚拟机器

S1-S7 : 步骤

具体实施方式

[0010] 以下将以图式及详细叙述清楚说明本揭示内容的精神,任何所属技术领域中具有通常知识者在了解本揭示内容的较佳实施例后,当可由本揭示内容所教示的技术,加以改变及修饰,其并不脱离本揭示内容的精神与范围。

[0011] 关于本文中所述的任何实体或虚拟物体的数量,除非特别指明,否则可为一个或多个。

[0012] 关于本文中所使用的『包含』、『包括』、『具有』、『含有』等等,均为开放性的用语,即意指包含但不限于。

[0013] 关于本文中所使用的用词(terms),除有特别注明外,通常具有每个用词使用在此领域中、在此揭露的内容中与特殊内容中的平常意义。某些用以描述本揭露的用词将于下或在此说明书的别处讨论,以提供本领域技术人员在有关本揭露的描述上额外的引导。

[0014] 本发明的一实施态样为一种电脑装置。图 1 为根据本发明一实施例所绘示的一种电脑装置 100 的示意图。

[0015] 在本实施例中,电脑装置 100 包括检测模块 110、存储器元件 120、主体操作系统 130(host operating system)、数据库 140、以及多个虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY,其中 Y 为正整数。

[0016] 在本实施例中,检测模块 110 例如是以中央处理器或微处理器等计算装置执行特定程序码所实现。在一实施例中,检测模块 110 例如是电脑装置 100 中的一或多条程序(process)。

[0017] 在本实施例中,主体操作系统 130 是用以管理电脑装置 100 中的各项硬件资源(例如处理器、存储器等),并用以调度这些硬件资源以处理电脑装置 100 中的程序(process)。主体操作系统 130 例如是一 Linux 系统,但不以此为限。

[0018] 在本实施例中,数据库 140 例如是由存储器、硬盘、可携式存储媒体等适当存储元件所实现。数据库 140 举例而言,为可通过网络存取的数据库。

[0019] 在本实施例中,虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 例如是在一超管理器(hypervisor)

(未绘示)上建立。虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 通过此一超管理器存取电脑装置 100 中的各项硬件资源。当注意到,虽然在本实施例中,以 Y 个虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 为例进行描述,然而虚拟机器的数量可依实际需要进行调整,不以上述实施例为限。

[0020] 在本实施例中,每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 包括一虚拟存储器 152 以及一虚拟操作系统 154。在本实施例中,虚拟存储器 152 实质上为电脑装置 100 中分配给虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的一部份实体存储器。虚拟操作系统 154 用以管理虚拟存储器 152,并用以调度虚拟存储器 152 以令虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的程序得以被处理。虚拟操作系统 154 例如是为 Linux 系统,但不以此为限。

[0021] 每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 在建立时皆具有预设容量的虚拟存储器 152。在理想状态下,虚拟存储器 152 的预设容量相应于每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的真实使用情况,以避免因虚拟存储器 152 的预设容量过大,而排挤电脑装置 100 的其它应用,或因虚拟存储器 152 的预设容量过小,而使虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的效能降低。然而,实际上,虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量也会随实际应用状态不同有所改变,而不易估测。

[0022] 是以,为解决如此问题,在本实施例中,电脑装置 100 可根据虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的当前使用量,以选择性提供额外的实体存储器作为虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152,以动态增加虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的容量。

[0023] 在本实施例中,存储器元件 120 包括一存储器空间 P(或称分割区(partition))。在一实施例中,建立存储器空间 P 的方式例如是通过主体操作系统 130,在存储器元件 120 中建立一存储器磁盘(RAM disk),并在此一存储器磁盘中建立分割区,以形成所述的存储器空间 P。存储器空间 P 包括多个存储区块 B1、B2、...、BX,其中 X 为正整数。当注意到,存储区块的数量仅为例示,本案不以此为限。此外,每一存储区块 B1、B2、...、BX 的大小可能彼此相同或不同。

[0024] 在本实施例中,主体操作系统 130 可通过一分享程序,以经由网络分享存储器元件 120 中的存储器空间 P。

[0025] 虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 可通过虚拟操作系统 154 经由网络挂载存储器空间 P。而后,虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 可通过虚拟操作系统 154 检测自身的虚拟存储器 152 的使用量。在虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者的虚拟存储器 152 的使用量大于一使用量上限的情况下,此一虚拟机器可设置存储器空间 P 的存储区块 B1、B2、...、BX 中的一者至此一虚拟机器自身,以增加此一虚拟机器自身的虚拟存储器 152 的容量。

[0026] 举例而言,在虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者的虚拟存储器 152 的使用量大于一使用量上限的情况下,此一虚拟机器可通过其中的虚拟操作系统 154,建立对应于存储区块 B1、B2、...、BX 中的一者的一新增文件,并设定此一新增文件为此一虚拟机器的存储器置换文件(SWAP file),以令此一存储区块成为此一虚拟机器存储器置换空间(SWAP space)。如此一来,此一虚拟机器虚拟存储器 152 的容量即可增加。

[0027] 通过如此操作,电脑装置 100 即可在一虚拟机器虚拟存储器 152 的使用量大于使用量上限的情况下,增加此一虚拟机器虚拟存储器 152 的容量。如此一来,即可使得电脑装置 100 的资源应用更具弹性。

[0028] 根据本发明一实施例,每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量上限是随其虚拟存储器 152 的实际容量(即虚拟存储器 152 的预设容量+设置为其存储器置换空间的存储区块的容量)变化。

[0029] 此外,在一实施例中,虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 可设置相应的存储区块为其高优先权的存储器置换空间。如此可避免虚拟机器 VM1、VM2、...、VM 以磁盘上的存储空间进行存储器置换,而减低处理速度。

[0030] 再者,当注意到,每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 可根据实际需求,设置存储区块 B1、B2、...、BX 中的不重复的单一或多者为其存储器置换空间。

[0031] 在本发明一实施例中,在一虚拟机器设置一相应存储区块为其存储器置换空间之后,此一虚拟机器可通过网络记录此一相应存储区块与此一虚拟机器自身的对应关系于数据库 140 中。如此一来,电脑装置 100 即可根据数据库 140 中此一虚拟机器与此一相应存储区块的对应关系进行管理。

[0032] 在本发明一实施例中,为使电脑装置 100 可更弹性地调整提供给虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的存储器,虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 更可根据其虚拟存储器 152 的使用量,操作性地取消设置为其自身存储器置换空间的相应存储区块。

[0033] 在一实施例中,在虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者具有存储区块 B1、B2、...、BX 中的至少一相应存储区块作为其存储器置换空间的情况下,当具有存储器置换空间的一虚拟机器的虚拟存储器 152 的使用量小于一使用量下限时,此一虚拟机器可取消设置给其自身的相应存储区块中的至少一者,以减少此一虚拟机器自身的虚拟存储器 152 的容量。

[0034] 举例而言,在具有虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者的虚拟存储器 152 的使用量小于一使用量下限的情况下,此一虚拟机器可通过其中的虚拟操作系统 154 并通过网络,根据数据库 140 中此一虚拟机器与相应存储区块的对应关系,取消以一相应新增文件作为此一虚拟机器的存储器置换文件的设定,并移除此一相应新增文件,以取消设置给其自身的相应存储区块中的一者。而后,此一虚拟机器通过其中的虚拟操作系统 154 并通过网络,移除数据库 140 中此一虚拟机器自身与相应存储区块中的该者的对应关系。如此一来,存储器元件 120 中分配给此一虚拟机器的存储区块即可减少,以避免排挤电脑装置 100 的其它应用。

[0035] 根据本发明一实施例,每一虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量下限是随其虚拟存储器 152 的实际容量(即虚拟存储器 152 的预设容量+设置为其存储器置换空间的存储区块的容量)变化。

[0036] 另一方面,根据本发明一实施例,检测模块 110 可监控各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 是否失效或当机。在检测模块 110 发现虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者失效的情况下,检测模块 110 可通过网络,根据数据库 140 中所记录的对应关系,取消设置给失效的虚拟机器作为存储器置换空间的所有存储区块,而后通过网络移除数据库 140 中失效的虚拟机器与设置给此一虚拟机器作为存储器置换空间的所有存储区块的对应关系。

[0037] 举例而言,检测模块 110 例如是通过网络指令 <ping>,通过发送网络封包至各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY,并根据各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 是否回应网络封包,以判断各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 是否失效。

[0038] 在虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的一者失效的情况下,若此一虚拟机器具有一相应存储区块作为存储器置换空间,则检测模块 110 可取消对应于相应存储区块的新增文件作为此一虚拟机器的存储器置换文件的设定,并移除对应于相应存储区块的新增文件,以取消将相应存储区块作为此一虚拟机器的存储器置换空间的设定。而后,检测模块 110 可通过网络移除数据库 140 中相应存储区块与此一虚拟机器的对应关系。

[0039] 如此一来,即可避免此一虚拟机器在失效的情况下占用存储器元件 120 中的存储区块,以避免排挤电脑装置 100 的其它应用。

[0040] 为使叙述清楚,在以下段落中,将通过一实际操作例,说明本案具体细节,然本案不以下述实际操作例为限。

[0041] 在此实际操作例中,在虚拟机器 VM1 不具任何存储空间 B1、B2、...、BX 作为存储器置换空间的情况下,当虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的使用量大于使用量上限(例如是虚拟存储器 152 的预设容量的 80%)的情况下,虚拟机器 VM1 建立对应于存储区块 B2 的一新增文件,并设定此一新增文件为虚拟机器 VM1 的一存储器置换文件,以令存储区块 B2 成为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间。如此一来,虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的容量即可增加。

[0042] 在设置存储区块 B2 成为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间后,虚拟机器 VM1 通过网络将虚拟机器 VM1 与存储区块 B2 的对应关系记录于数据库 140 中。

[0043] 此外,在设置存储区块 B2 成为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间后,虚拟机器 VM1 的使用量上限以及使用量下限随虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的实际容量增加,例如,虚拟机器 VM1 的使用量上限由(虚拟存储器 152 的预设容量) \times 80% 增加为(虚拟存储器 152 的预设容量 + 存储区块 B2 的容量) \times 80%,虚拟机器 VM1 的使用量下限由(虚拟存储器 152 的预设容量) \times 10% 增加为(虚拟存储器 152 的预设容量 + 存储区块 B2 的容量) \times 10%。

[0044] 此时,若虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的使用量大于使用量上限,则虚拟机器 VM1 可再设置另一存储区块为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间。

[0045] 相对地,此时,若虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的使用量小于使用量下限的情况下,虚拟机器 VM1 根据数据库 140 中虚拟机器 VM1 与存储区块 B2 的对应关系,取消对应于存储区块 B2 的新增文件作为虚拟机器 VM1 的存储器置换文件的设定,并移除对应于存储区块 B2 的新增文件,以取消将存储区块 B2 作为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间的设定。而后,虚拟机器 VM1 移除数据库 140 中对应于存储区块 B2 的新增文件与虚拟机器 VM1 的对应关系。

[0046] 如此一来,存储器元件 120 中分配给虚拟机器 VM1 的存储区块即可减少,以避免排挤电脑装置 100 的其它应用。

[0047] 当注意到,在取消将存储区块 B2 作为虚拟机器 VM1 的存储器置换空间的设定后,虚拟机器 VM1 的使用量上限以及使用量下限随虚拟机器 VM1 的虚拟存储器 152 的实际容量减少,例如,虚拟机器 VM1 的使用量上限由(虚拟存储器 152 的预设容量 + 存储区块 B2 的容量) \times 80% 减少为(虚拟存储器 152 的预设容量) \times 80%,虚拟机器 VM1 的使用量下限由(虚拟存储器 152 的预设容量 + 存储区块 B2 的容量) \times 10% 增加为(虚拟存储器 152 的预设容量) \times 10%。

[0048] 另一方面,在虚拟机器 VM1 具有存储空间 B1、B2 作为存储器置换空间的情况下,数

据库 140 存储虚拟机 VM1 与存储空间 B1、B2 的对应关系。在检测模块 110 发现虚拟机 VM1 失效的情况下,检测模块 110 可根据数据库 140 中所记录的虚拟机 VM1 与存储空间 B1、B2 的对应关系,取消对应于存储区块 B1、B2 的新增文件作为虚拟机 VM1 的存储器置换文件的设定,并移除对应于存储区块 B1、B2 的新增文件,以取消将存储区块 B1、B2 作为虚拟机 VM1 的存储器置换空间的设定。

[0049] 而后,检测模块 110 可移除数据库 140 中对应于存储区块 B1、B2 的新增文件与虚拟机 VM1 的对应关系。如此一来,即可避免虚拟机 VM1 在失效的情况下占用存储器元件 120 中的存储区块 B1、B2,以避免排挤电脑装置 100 的其它应用。

[0050] 本发明的另一实施态样为一种电脑装置的存储器管理方法。在以下段落中,将通过此一存储器管理方法以进一步描述本发明具体细节。

[0051] 此一存储器管理方法可应用于如图 1 所绘示的电脑装置 100,而为使叙述简单,以下将根据本发明一实施例,以图 1 中的电脑装置为例进行对存储器管理方法叙述,然本发明不以此应用为限。

[0052] 另外,应了解到,在本实施方式中所提及的存储器管理方法的步骤,除特别叙明其顺序者外,均可依实际需要调整其前后顺序,甚至可同时或部分同时执行。

[0053] 图 2 为根据本发明一实施例所绘示的一种电脑装置的存储器管理方法 200 的流程图。存储器管理方法 200 包括以下步骤。

[0054] 在步骤 S1 中,通过主体操作系统 130,经由网络分享存储器元件 120 中的存储器空间 P。存储器空间 P 例如是通过主体操作系统 130 在存储器元件 120 中建立一存储器磁盘,并在此一存储器磁盘中建立分割区以形成。

[0055] 在步骤 S2 中,通过每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟操作系统 154,经由网络挂载存储器空间 P。

[0056] 在步骤 S3 中,通过每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟操作系统 154,检测每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量。

[0057] 在步骤 S4 中,通过每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟操作系统 154,判断每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量是否大于使用量上限。若是,则进行步骤 S5;若否,则进行步骤 S6。当注意到,此处使用量上限是随每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的实际容量(即虚拟存储器 152 的预设容量+设置为其存储器置换空间的存储区块的容量)变化。

[0058] 在步骤 S5 中,在虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 中的一者的虚拟存储器 152 的使用量大于使用量上限的情况下,通过此一虚拟机的虚拟操作系统 154,设置存储器空间 P 的存储区块 B1、B2、...、BX 中的一者予此一虚拟机,以增加此一虚拟机的虚拟存储器 154 的容量。而后,通过此一虚拟机的虚拟操作系统 154,记录设置给此一虚拟机的存储区块与此一虚拟机的对应关系于一数据库 140 中。

[0059] 在步骤 S6 中,在每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量不大于使用量上限的情况下,通过每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟操作系统 154,判断每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的使用量是否小于使用量下限。若是,则进行步骤 S7;若否,则回到步骤 S3。当注意到,此处使用量下限是随每一虚拟机 VM1、VM2、...、VMY 的虚拟存储器 152 的实际容量(即虚拟存储器 152 的预设容量+设置为其存

存储器置换空间的存储区块的容量)变化。

[0060] 在步骤 S7 中,在虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的一者的虚拟存储器 152 的使用量小于使用量下限的情况下,通过此一虚拟机器的虚拟操作系统 154,根据数据库 140 中纪录的对应关系,取消设置给此一虚拟机器的相应存储区块中的至少一者,以减少此一虚拟机器的虚拟存储器 154 的容量。而后,通过此一虚拟机器的虚拟操作系统 154,移除数据库 140 中纪录的此一虚拟机器与相应存储区块中的至少该者的对应关系。

[0061] 当注意到,若此一使用量小于使用量下限的虚拟机器不具有作为存储器置换空间的存储区块,则步骤 S7 不动作,直接回到步骤 S3。

[0062] 另外,当注意到,上述步骤 S1-S7 的细节可参照前一实施态样,在此不赘述。

[0063] 通过如上的操作,电脑装置 100 即可在一虚拟机器的虚拟存储器 152 的使用量大于使用量上限或小于使用量下限的情况下,增加或减少此一虚拟机器的虚拟存储器 152 的容量。如此一来,即可使得电脑装置 100 的资源应用更具弹性。

[0064] 另一方面,根据本发明一实施例,电脑装置 100 可监控各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 是否失效或当机。在检测模块 110 发现虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 中的任一者失效的情况下,检测模块 110 可通过网络,根据数据库 140 中所记录的对应关系,取消设置给失效的虚拟机器作为存储器置换空间的所有存储区块,而后通过网络移除数据库 140 中失效的虚拟机器与设置给此一虚拟机器作为存储器置换空间的所有存储区块的对应关系。

[0065] 如此一来,即可避免此一虚拟机器在失效的情况下占用存储器元件 120 中的存储区块,以避免排挤电脑装置 100 的其它应用。

[0066] 当注意到,监控各虚拟机器 VM1、VM2、...、VMY 是否失效或当机的细节可参照前一实施态样,在此不赘述。

[0067] 虽然本揭示内容已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本揭示内容,任何本领域技术热源,在不脱离本揭示内容的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本揭示内容的保护范围当视后附的权利要求所界定者为准。

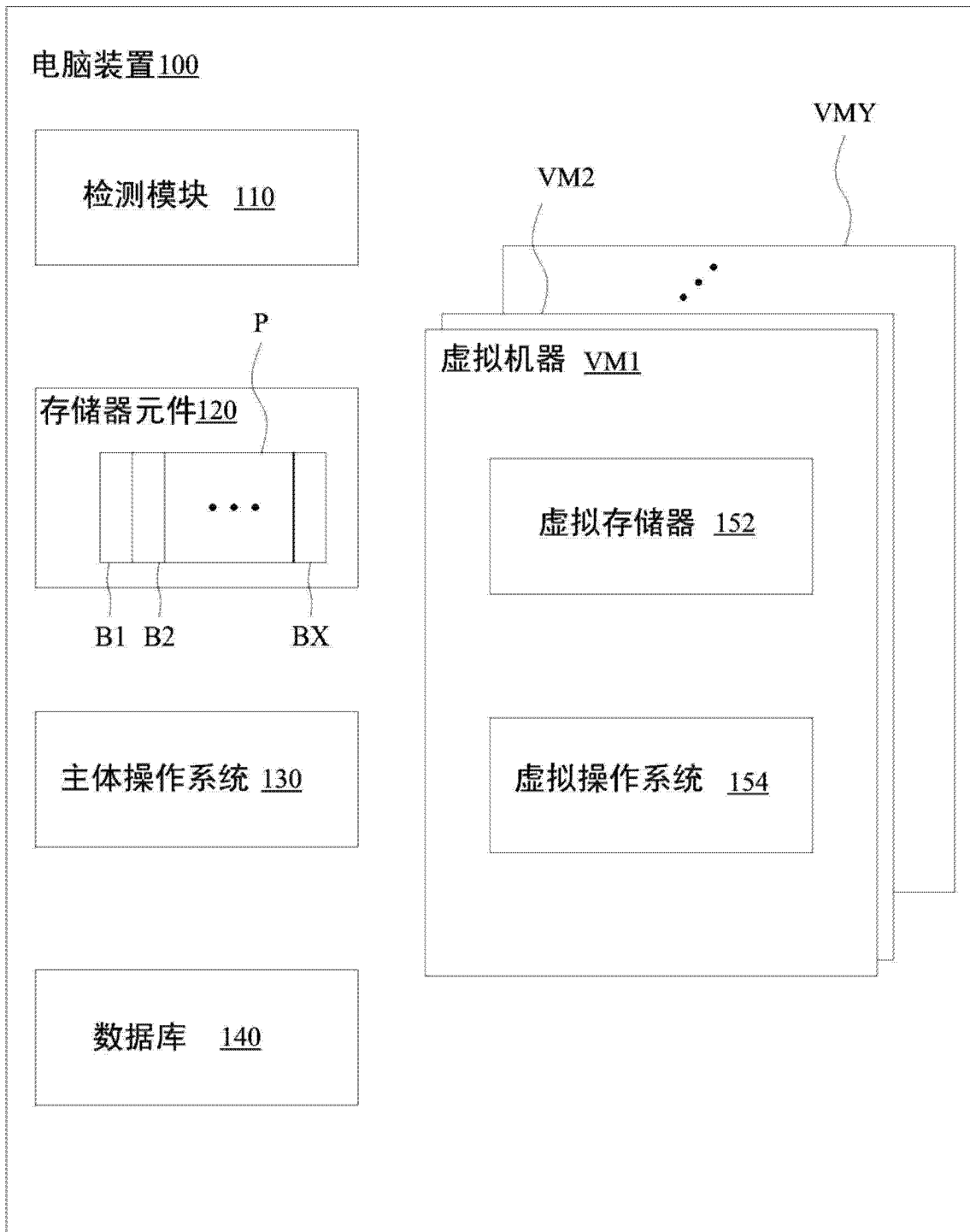


图 1

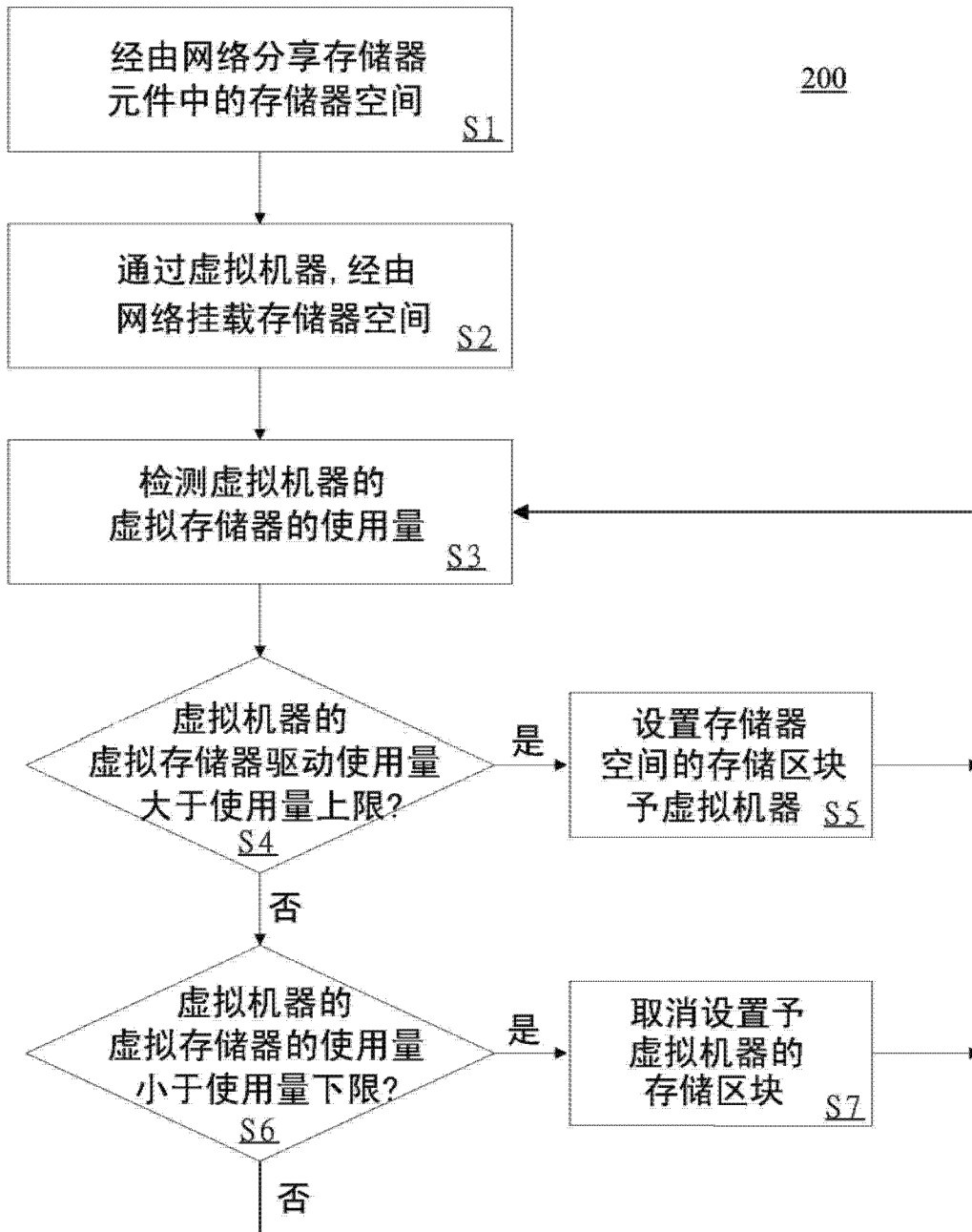


图 2