

(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
2023 年 2 月 23 日 (23.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/020141 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/455 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/103612

(22) 国际申请日: 2022 年 7 月 4 日 (04.07.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110957018.0 2021年8月19日 (19.08.2021) CN

(71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街30号院3号楼2层B-0035 房间, Beijing 100041 (CN)。

(72) 发明人: 张瑞(ZHANG, Rui); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。皮振伟(PI, Zhenwei); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。

(74) 代理人: 北京天达共和律师事务所 (EAST & CONCORD PARTNERS); 中国北京市朝阳区东三环北路8号亮马河大厦2座19 层, Beijing 100004 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA,

(54) Title: CLOUD SERVICE CONTROL METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 云服务器控制方法、装置、存储介质及电子设备

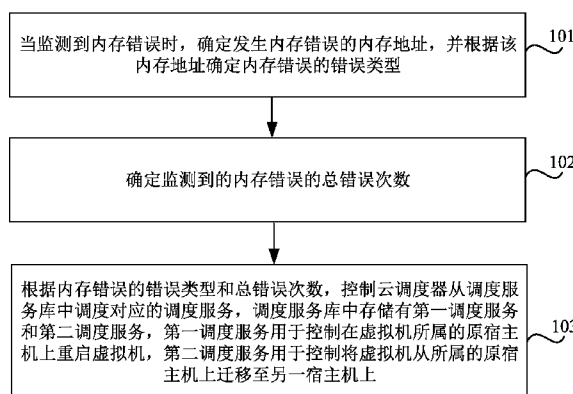


图 1

- 101 When a machine check error is detected, determine a memory address, at which the machine check error occurs, and determine an error type of the machine check error according to the memory address
- 102 Determine the total number of error times of the detected machine check error
- 103 According to the error type of the machine check error and the total number of error times, control a cloud scheduler to schedule a corresponding scheduling service from a scheduling service library, wherein the scheduling service library stores a first scheduling service and a second scheduling service, the first scheduling service is used for controlling the restart of a virtual machine on an original host machine, to which the virtual machine belongs, and the second scheduling service is used for controlling the migration of the virtual machine from the original host machine, to which the virtual machine belongs, to another host machine

(57) Abstract: The present disclosure relates to a cloud service control method and apparatus, and a storage medium and an electronic device, which are used for processing a machine check error in a targeted manner, thereby improving the processing efficiency of the machine check error. The method comprises: when a machine check error is detected, determining a memory address, at which the machine check error occurs, and determining an error type of the machine check error according to the memory address, wherein the error type is used for identifying whether the machine check error may cause the breakdown of a virtual machine; determining the total

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

number of error times of the detected machine check error; and according to the error type of the machine check error and the total number of error times, controlling a cloud scheduler to schedule a corresponding scheduling service from a scheduling service library, wherein the scheduling service library stores a first scheduling service and a second scheduling service, the first scheduling service is used for controlling the restart of the virtual machine on an original host machine, to which the virtual machine belongs, and the second scheduling service is used for controlling the migration of the virtual machine from the original host machine, to which the virtual machine belongs, to another host machine.

(57) 摘要: 本公开涉及一种云服务控制方法、装置、存储介质及电子设备, 以针对性的处理内存错误, 提高内存错误的处理效率。其中, 该方法包括: 当监测到内存错误时, 确定发生所述内存错误的内存地址, 并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型, 所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃; 确定监测到的内存错误的总错误次数; 根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数, 控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务, 所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务, 所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机, 所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

云服务器控制方法、装置、存储介质及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202110957018.0、申请日为 2021 年 08 月 19 日，名称为“云服务器控制方法、装置、存储介质及电子设备”的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及云计算技术领域，具体地，涉及一种云服务控制方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

随着云计算服务的兴起，大量的企业与个人服务部署在云服务器上，对云服务器进行有效管理显得异常重要。内存错误（MCE, Machine Check Error）作为一种常见的硬件故障会对虚拟机的正常运行造成不同程度的影响，有的内存错误会使虚拟机监视器（Hypervisor）停止运行，有的内存错误会使虚拟机重启。

相关技术中，在监测到内存错误后，需要运维人员登录机器查看具体的原因并手动进行处理，或者直接选择重启虚拟机。对于手动处理的方式，需要耗费较多的人力和时间，对于内存错误的处理效率较低。对于直接重启虚拟机的方式，无法针对性内存错误进行处理，从而会对云计算服务的正常运行造成影响。

发明内容

提供该发明内容部分以便以简要的形式介绍构思，这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。该发明内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。

第一方面，本公开提供一种云服务控制方法，所述方法包括：

当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

确定监测到的内存错误的总错误次数；

根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

第二方面，本公开提供一种云服务控制装置，所述装置包括：

第一确定模块，用于当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

第二确定模块，用于确定监测到的内存错误的总错误次数；

第三确定模块，用于根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

第三方面，本公开提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理装置执行时实现第一方面中所述方法的步骤。

第四方面，本公开提供一种电子设备，包括：

存储装置，其上存储有计算机程序；

处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现第一方面中所述方法的步骤。

通过上述技术方案，当监测到内存错误时，可以确定内存错误的错误类型，并确定监测到的内存错误的总错误次数，从而根据内存错误的错误类型和总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，该调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机，第二调度服务用于控制将虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。相较于相关技术中直接重启虚拟机的方式，可以针对性地处理内存错误，从而减少内存错误对云计算服务的影响。另外，根据内存错误的错误类型和总错误次数调度服务，可以实现内存错误的自动处理，减少内存错误处理过程中耗费的人力和时间，提高处理效率。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

结合附图并参考以下具体实施方式，本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的，原件和元素不一定按照比例绘制。在附图中：

图1是根据本公开一示例性实施例示出的一种云服务控制方法的流程图；

图2是根据本公开另一示例性实施例示出的一种云服务控制方法的流程图；

图3是根据本公开一示例性实施例示出的一种云服务控制装置的框图；

图4是根据本公开一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。另外需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

正如背景技术所言，相关技术在监测到内存错误后，需要运维人员登录机器查看具体的原因并手动进行处理，或者直接选择重启虚拟机。对于手动处理的方式，需要耗费较多的人力和时间，对于内存错误的处理效率较低。对于直接重启虚拟机的方式，无法针对性内存错误进行处理，从而会对云计算服务的正常运行造成影响。

有鉴于此，本公开提供一种云服务控制方法，以根据内存错误的错误类型和总错误次数针对性地自动调度服务来处理内存错误，减少内存错误处理过程中耗费的人力和时间，提高内存错误处理效率。

图 1 是根据本公开一示例性实施例示出一种云服务控制方法的流程图。参照图 1，该方法包括：

步骤 101，当监测到内存错误时，确定发生内存错误的内存地址，并根据该内存地址确定内存错误的错误类型。其中，错误类型用于标识内存错误是否会导致虚拟机崩溃。

步骤 102，确定监测到的内存错误的总错误次数。

步骤 103，根据内存错误的错误类型和总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机，第二调度服务用于控制将虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

通过上述方式，相较于相关技术中直接重启虚拟机的方式，可以针对性地处理内存错误，从而减少内存错误对云计算服务的影响。另外，根据内存错误的错误类型和总错误次数调度服务，可以实现内存错误的自动处理，减少内存错误处理过程中耗费的人力和时间，提高处理效率。

为了使得本领域技术人员更加理解本公开提供的云服务控制方法，下面上述各步骤进行详细举例说明。

应当理解的是，本公开提供的云服务控制方法可以应用于云计算场景。比如，可以通过运行云计算服务的服务器执行步骤 101 至步骤 103。或者，进一步细分，服务器上运行有虚拟机、虚拟机监视器和云调度器，其中虚拟机监视器为服务器和虚拟机之间的中间软件层，可允许多个虚拟机共享服务器。在此种场景下，服务器可以通过虚拟机监视器执行上述步骤 101，确定内存错误的错误类型，然后虚拟机监视器将该内存错误的详细信息和错误类型上报给云调度器，再通过云调度器来执行步骤 102 和步骤 103。

在可能的方式中，在步骤 101 之前，若发生内存错误，则可以通过云服务器的操作系统内核向虚拟机监视器发送内存错误通知，然后当虚拟机监视器接收到内存错误通知时，确定监测到内存错误。之后，可以执行步骤 101 至步骤 103。

也即是说，在发生内存错误时，服务器的操作系统内核会通知虚拟机监视器，当虚拟机监视器接收到内核的通知，则确定监测到内存错误。

应当理解的是，云计算场景下服务器的内存分为两部分，一部分对应虚拟机，另一部分对应虚拟机监视器。因此，在监测到内存错误后，可以进一步判断发生该内存错误的内存地址，从而根据该内存地址确定错误类型。

示例地，在云计算服务中，有的内存错误会使虚拟机监视器停止运行，但虚拟机可以继续运行，而有的内存错误会使虚拟机进程崩溃，需要重启虚拟机。因此，错误类型可以包括崩溃错误或非崩溃错误，崩溃错误是能够使虚拟机崩溃的内存错误，非崩溃错误是能够使虚拟机继续运行的内存错误。

在可能的方式中，可通过如下方式确定内存错误的错误类型：在内存地址属于虚拟机监视器对应的内存地址范围的情况下，确定内存错误是否能够通过内存纠错码修复，若内存错误能够通过内存纠错码修复，则确定内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若内存错误通过内存纠错码无法修复，则确定内存错误的错误类型为会导致虚拟机崩溃的崩溃错误。

示例地，内存纠错码可以用于修复由于内存中某一比特位发生异常而导致的内存错误。若内存错误能够通过内存纠错码修复，则说明该内存错误是由内存中某一比特位发生异常而导致的，不会造成虚拟机进程崩溃，从而可以确定内存错误为非崩溃错误。反之，若内存错误通过内存纠错码无法修复，则说明该内存错误可能是由于内存中多个比特位发生异常而导致的，最终可能造成虚拟机进程崩溃，从而可以确定内存错误为崩溃错误。

在另一可能的方式中，在内存地址属于虚拟机对应的内存地址范围的情况下，可以确定是否能够将内存错误注入到虚拟机，若成功将内存错误注入

到虚拟机，则确定内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若未成功将内存错误注入到虚拟机，则确定内存错误的错误类型为会导致虚拟机崩溃的崩溃错误。

示例地，若发生内存错误的内存地址属于虚拟机，则该内存错误可能是由于运行在虚拟机上的某个应用程序导致的，为了进一步确定该内存错误是否会使虚拟机进程崩溃，可以将该内存错误尝试注入到虚拟机中。若注入成功，则说明虚拟机能够自动修复该内存错误，从而可以确定该内存错误是非崩溃错误。反之，若注入失败，则说明虚拟机无法自动修复该内存错误，从而可以确定该内存错误是崩溃错误。

在确定内存错误的错误类型后，可以确定虚拟机监视器监测到的内存错误的总错误次数，从而结合内存错误的错误类型和该总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务。

在可能的方式中，若内存错误的错误类型标识所述内存错误不会导致所述虚拟机崩溃，则可以在总错误次数达到预设阈值的情况下，控制云调度器从调度服务库中调度第二调度服务。该第二调度服务用于控制将虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

示例地，预设阈值可以根据实际情况进行设定，本公开实施例对此不作限定。第二调度服务用于控制将虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上，比如根据虚拟机是否崩溃将虚拟机从所属的原宿主机上热迁移或冷迁移至另一宿主机上。其中，热迁移是在虚拟机的运行过程中将虚拟机的运行状态完整保存下来，同时快速恢复到原有硬件平台或者不同硬件平台上，恢复后虚拟机仍旧平滑运行，用户不会察觉到任何差异。冷迁移是指在虚拟机处于关机状态时虚拟机迁移到另一宿主机。

在本公开实施例中，若内存错误的错误类型标识内存错误不会导致虚拟机崩溃，即内存错误为非崩溃错误，虚拟机可以继续运行。进一步，可以确定总错误次数是否达到预设阈值。若总错误次数未达到预设阈值，则继续记

录总错误次数。若总错误次数达到预设阈值，则说明虚拟机所属的宿主机处于非健康状态，不适合虚拟机的正常运行，因此可以通过云调度器调度第二调度服务，即将虚拟机迁移到另一健康的宿主机。在此种情况下，由于虚拟机没有崩溃，因此可以在虚拟机运行的情况下，将虚拟机的运行状态热迁移到另一健康的宿主机。其中，虚拟机所属的宿主机可以理解为上述提及的执行本公开方法的服务器，另一宿主机可以理解为区别与该服务器的、能够保证虚拟机正常运行的其他服务器。通过这种方式，可以保证虚拟机的正常运行，从而保证云计算服务的正常运行。

在其他可能的方式中，若内存错误的错误类型标识内存错误会导致虚拟机崩溃，则可以在总错误次数未达到预设阈值的情况下，控制云调度器从调度服务库中调度第一调度服务，或者在总错误次数达到预设阈值的情况下，控制云调度器从调度服务库中调度第二调度服务。

示例地，若内存错误为崩溃错误，则说明该内存错误会使虚拟机进程崩溃。此种情况下，若总错误次数未达到预设阈值，则说明虚拟机所属的宿主机还处于健康状态，该宿主机可以保证虚拟机的正常运行，从而可以控制云调度器从调度服务库中调度第一调度服务，即在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机。若总错误次数达到预设阈值，则说明虚拟机所属的宿主机处于非健康状态，该宿主机无法保证虚拟机的正常运行，因此可以控制云调度器从调度服务库中调度第二调度服务，即将该虚拟机迁移到另一宿主机。并且，此种情况下由于虚拟机的进程崩溃，因此可以采用冷迁移的方式。

在可能的方式中，控制云调度器从调度服务库中调度第一调度服务可以是：确定发生内存错误的内存地址是否属于大页内存地址，若内存地址不属于大页内存地址，则控制云调度器从调度服务库中调度第一调度服务，或者若内存地址属于大页内存地址，则为虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，并在分配大页内存后控制云调度器从调度服务库中调度第一调度服务。

应当理解的是，若大页内存发生内存错误，则大页内存的容量会减少。

在此情况下，直接调度第一调度服务，在原宿主机上重启虚拟机，会存在内存不足的情况。因此，本公开实施例中先确定发生内存错误的内存地址是否属于大页内存地址。

若内存地址不属于大页内存地址，则可以调度第一调度服务，在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机，若内存地址属于大页内存地址，则可以先为虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，也就是说使原宿主机的大页内存与发生内存错误之前的大页内存容量一致。然后可以在分配大页内存后的原宿主机上调度第一调度服务，以重启虚拟机。由此，可以避免重启虚拟机的过程中内存不足的问题，保证重启后虚拟机的正常运行。

下面通过另一示例性实施例对本公开提供的云服务控制方法进行说明。参照图 2，该云服务控制方法包括：

步骤 201，确定虚拟机监视器监测到内存错误。

步骤 202，在内存地址属于虚拟机监视器对应的内存地址范围的情况下，确定内存错误是否能够通过内存纠删码修复，若是，则执行步骤 203，否则执行步骤 204。

步骤 203，确定内存错误为非崩溃错误，并进入步骤 206。

步骤 204，确定内存错误为崩溃错误，并进入步骤 210。

步骤 205，在内存地址属于虚拟机对应的内存地址范围的情况下，确定是否能够将内存错误注入到虚拟机，若是，则执行步骤 203，否则执行步骤 204。

步骤 206，确定内存错误的总错误次数是否达到预设阈值，若是，则执行步骤 207，否则执行步骤 208。

步骤 207，通过云调度器调度第二调度服务，将虚拟机热迁移到另一宿主机。

步骤 208，继续记录内存错误的总错误次数。

步骤 209，确定内存错误的总错误次数是否达到预设阈值，若是，则执

行步骤 210，否则执行步骤 211。

步骤 210，确定发生内存错误的内存地址是否属于大页内存地址，若是，则执行步骤 212，否则执行步骤 213。

步骤 211，通过云调度器调度第二调度服务，将虚拟机冷迁移到另一宿主机。

步骤 212，为虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，并在分配大页内存后调度第一服务，在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机。

步骤 213，调度第一服务，在虚拟机所属的原宿主机上重启虚拟机。

上述各步骤的具体实施方式已在上文进行详细举例说明，这里不再赘述。另外应当理解的是，对于上述方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本公开并不受上文所描述的动作顺序的限制。其次，本领域技术人员也应该知悉，上文所描述的实施例属于优选实施例，所涉及的步骤并不一定是本公开所必须的。

应当理解的是，在大规模云服务器的管理中，人工处理内存错误的方式是低效和不及时的，而直接重启虚拟机也无法有效地预防内存错误。因此，本公开提出针对不同的内存错误类型自动调度对应的调度服务，在及时并且恰当地解决内存错误的同时，记录宿主机发生内存错误的次数以监测宿主机硬件健康状态，可以及早的迁移虚拟机防止影响到业务。

基于同一构思，本公开还提供一种云服务控制装置，该装置可以通过软件、硬件或者两者结合的方式成为电子设备的部分或全部。参照图 3，该云服务控制装置 300 可以包括：

第一确定模块 301，用于当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

第二确定模块 302，用于确定监测到的内存错误的总错误次数；

第三确定模块 303，用于根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次

数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

可选地，所述第三确定模块 303 用于：

当所述内存错误的错误类型标识所述内存错误不会导致所述虚拟机崩溃时，在所述总错误次数达到预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

可选地，所述第三确定模块 303 用于：

当所述内存错误的错误类型标识所述内存错误会导致所述虚拟机崩溃时，在所述总错误次数未达到所述预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，或者在所述总错误次数达到所述预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

可选地，所述第三确定模块 303 用于：

确定发生所述内存错误的内存地址是否属于大页内存地址；

当所述内存地址不属于大页内存地址时，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，或者当所述内存地址属于大页内存地址时，为所述虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，并在分配大页内存后控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务。

可选地，所述第一确定模块 301 用于：

在所述内存地址属于虚拟机监视器对应的内存地址范围的情况下，确定所述内存错误是否能够通过内存纠删码修复；

当所述内存错误能够通过所述内存纠删码修复时，确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，当所述内存错误通过所述内存纠删码无法修复时，确定所述内存错误的错误类型为会导致所述虚拟机崩溃的崩溃错误。

可选地，所述第一确定模块 301 用于：

在所述内存地址属于所述虚拟机对应的内存地址范围的情况下，确定是否能够将所述内存错误注入到所述虚拟机；

当成功将所述内存错误注入到所述虚拟机时，确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，当未成功将所述内存错误注入到所述虚拟机时，确定所述内存错误的错误类型为会导致虚拟机崩溃的崩溃错误。

可选地，所述装置 300 还包括：

发送模块，用于通过云服务器的操作系统内核向虚拟机监视器发送内存错误通知；

第四确定模块，用于当所述虚拟机监视器接收到所述内存错误通知时，确定监测到内存错误。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

基于同一构思，本公开还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理装置执行时实现上述任一云服务控制方法的步骤。

基于同一构思，本公开还提供一种电子设备，包括：

存储装置，其上存储有计算机程序；

处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现上述任一云服务控制方法的步骤。

下面参考图 4，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 400 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA（个人数字助理）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、车载终端（例如车载导航终端）等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 4 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 4 所示，电子设备 400 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）401，其可以根据存储在只读存储器（ROM）402 中的程序或者从存储装置 408 加载到随机访问存储器（RAM）403 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 403 中，还存储有电子设备 400 操作所需的各种程序和数据。处理装置 401、ROM 402 以及 RAM 403 通过总线 404 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 405 也连接至总线 404。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 405：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 406；包括例如液晶显示器（LCD）、扬声器、振动器等的输出装置 407；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 408；以及通信装置 409。通信装置 409 可以允许电子设备 400 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 4 示出了具有各种装置的电子设备 400，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

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程序产品，其包括承载在非暂态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装置 409 从网络上被下载和安装，或者从存储装置 408 被安装，或者从 ROM 402 被安装。在该计算机程序被处理装置 401 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述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。在本公开中, 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。而在本公开中, 计算机可读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, 该计算机可读信号介质可以发送、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: 电线、光缆、RF (射频) 等等, 或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中, 可以利用诸如 HTTP (HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议) 之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信, 并且可以与任意形式或介质的数字数据通信 (例如, 通信网络) 互连。通信网络的示例包括局域网 (“LAN”), 广域网 (“WAN”), 网际网 (例如, 互联网) 以及端对端网络 (例如, ad hoc 端对端网络), 以及任何当前已知或未来研发的网络。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的; 也可以是单独存在, 而未装配入该电子设备中。

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电子设备执行时, 使得该电子设备: 当监测到内存错误时, 确定发生所述内存错误的内存地址, 并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型, 所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃; 确定监测到的内存错误的总错误次数; 根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数, 控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务, 所述调度服务库中

存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言——诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、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。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来

执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM 或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 1 提供了一种云服务控制方法，包括：

当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

确定监测到的内存错误的总错误次数；

根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 2 提供了示例 1 的方法，所述根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，包括：

若所述内存错误的错误类型标识所述内存错误不会导致所述虚拟机崩溃，则在所述总错误次数达到预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 3 提供了示例 1 的方法，所述根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，包括：

若所述内存错误的错误类型标识所述内存错误会导致所述虚拟机崩溃，则在所述总错误次数未达到所述预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，或者在所述总错误次数达到所述预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 4 提供了示例 3 的方法，所述控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，包括：

确定发生所述内存错误的内存地址是否属于大页内存地址；

若所述内存地址不属于大页内存地址，则控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务；或者，若所述内存地址属于大页内存地址，则为所述虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，并在分配大页内存后控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 5 提供了示例 1-4 任一项的方法，所述根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，包括：

在所述内存地址属于虚拟机监视器对应的内存地址范围的情况下，确定所述内存错误是否能够通过内存纠删码修复；

若所述内存错误能够通过所述内存纠删码修复，则确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若所述内存错误通过所述内存纠删码无法修复，则确定所述内存错误的错误类型为会导致所述虚拟机崩溃的崩溃错误。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 6 提供了示例 1-4 任一项的方法，

所述根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，包括：

在所述内存地址属于所述虚拟机对应的内存地址范围的情况下，确定是否能够将所述内存错误注入到所述虚拟机；

若成功将所述内存错误注入到所述虚拟机，则确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若未成功将所述内存错误注入到所述虚拟机，则确定所述内存错误的错误类型为会导致所述虚拟机崩溃的崩溃错误。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 7 提供了示例 1-4 任一项的方法，所述方法还包括：

通过云服务器的操作系统内核向虚拟机监视器发送内存错误通知；

当所述虚拟机监视器接收到所述内存错误通知时，确定监测到内存错误。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 8 提供了一种云服务控制装置，所述装置包括：

第一确定模块，用于当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

第二确定模块，用于确定监测到的内存错误的总错误次数；

第三确定模块，用于根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 9 提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理装置执行时实现示例 1-7 中任一项所述方法的步骤。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 10 提供了一种电子设备，包括：

存储装置，其上存储有计算机程序；

处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现示例 1-7 中任一项所述方法的步骤。

以上描述仅为本公开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，本公开中所涉及的公开范围，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公开构思的情况下，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。例如上述特征与本公开中公开的（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。

此外，虽然采用特定次序描绘了各操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节，但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题，但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反，上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

权 利 要 求 书

1、一种云服务控制方法，其特征在于，所述方法包括：

当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

5 确定监测到的内存错误的总错误次数；

根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，包括：

15 若所述内存错误的错误类型标识所述内存错误不会导致所述虚拟机崩溃，则在所述总错误次数达到预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

20 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，包括：

若所述内存错误的错误类型标识所述内存错误会导致所述虚拟机崩溃，则在所述总错误次数未达到所述预设阈值的情况下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，或者在所述总错误次数达到所述预设阈值的条件下，控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第二调度服务。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务，包括：

确定发生所述内存错误的内存地址是否属于大页内存地址；

5 若所述内存地址不属于大页内存地址，则控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务；或者

若所述内存地址属于大页内存地址，则为所述虚拟机所属的原宿主机分配大页内存，并在分配大页内存后控制所述云调度器从调度服务库中调度所述第一调度服务。

10

5、根据权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，包括：

在所述内存地址属于虚拟机监视器对应的内存地址范围的情况下，确定所述内存错误是否能够通过内存纠删码修复；

15 若所述内存错误能够通过所述内存纠删码修复，则确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若所述内存错误通过所述内存纠删码无法修复，则确定所述内存错误的错误类型为会导致所述虚拟机崩溃的崩溃错误。

20 6、根据权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，包括：

在所述内存地址属于所述虚拟机对应的内存地址范围的情况下，确定是否能够将所述内存错误注入到所述虚拟机；

25 若成功将所述内存错误注入到所述虚拟机，则确定所述内存错误的错误类型为不会导致虚拟机崩溃的非崩溃错误，若未成功将所述内存错误注入到

所述虚拟机，则确定所述内存错误的错误类型为会导致虚拟机崩溃的崩溃错误。

7、根据权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 通过云服务器的操作系统内核向虚拟机监视器发送内存错误通知；

当所述虚拟机监视器接收到所述内存错误通知时，确定监测到内存错误。

8、一种云服务控制装置，其特征在于，所述装置包括：

10 第一确定模块，用于当监测到内存错误时，确定发生所述内存错误的内存地址，并根据所述内存地址确定所述内存错误的错误类型，所述错误类型用于标识所述内存错误是否会导致虚拟机崩溃；

第二确定模块，用于确定监测到的内存错误的总错误次数；

15 第三确定模块，用于根据所述内存错误的错误类型和所述总错误次数，控制云调度器从调度服务库中调度对应的调度服务，所述调度服务库中存储有第一调度服务和第二调度服务，所述第一调度服务用于控制在虚拟机所属的原宿主机上重启所述虚拟机，所述第二调度服务用于控制将所述虚拟机从所属的原宿主机上迁移至另一宿主机上。

9、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，

20 该程序被处理装置执行时实现权利要求 1-7 中任一项所述方法的步骤。

10、一种电子设备，其特征在于，包括：

存储装置，其上存储有计算机程序；

25 处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现权利要求 1-7 中任一项所述方法的步骤。

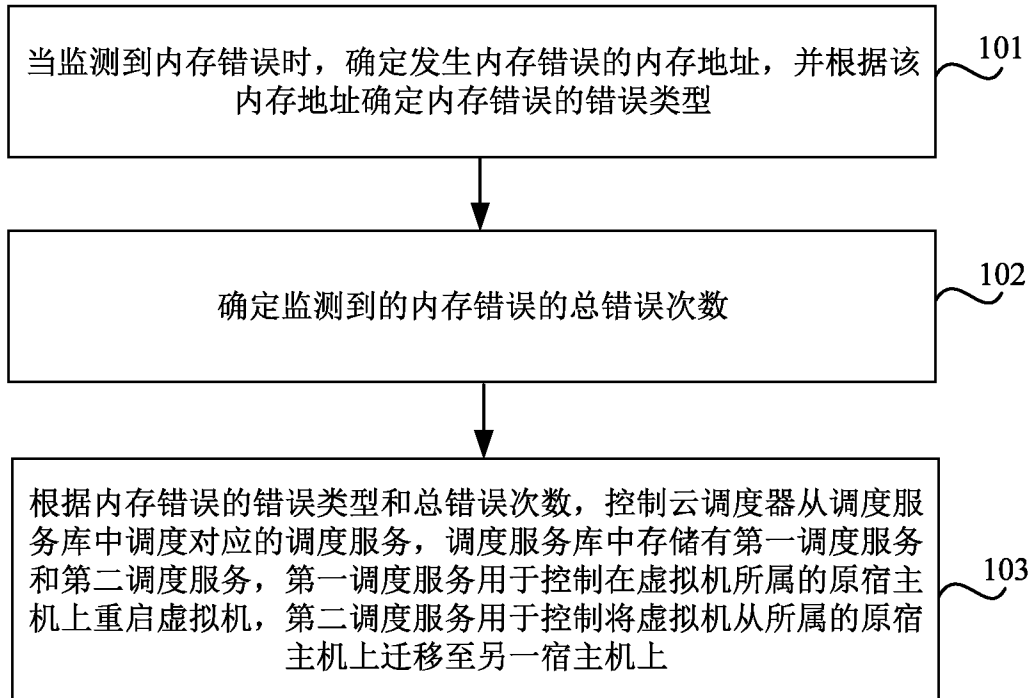


图 1

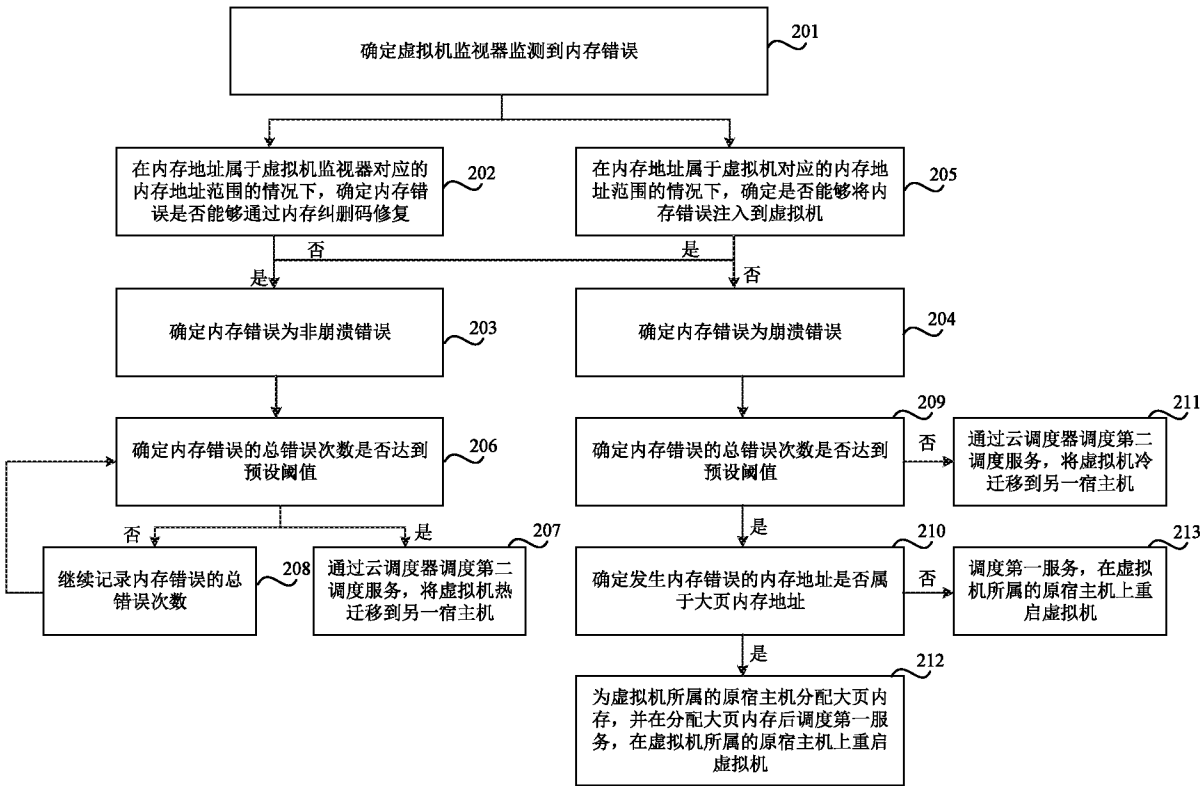


图 2

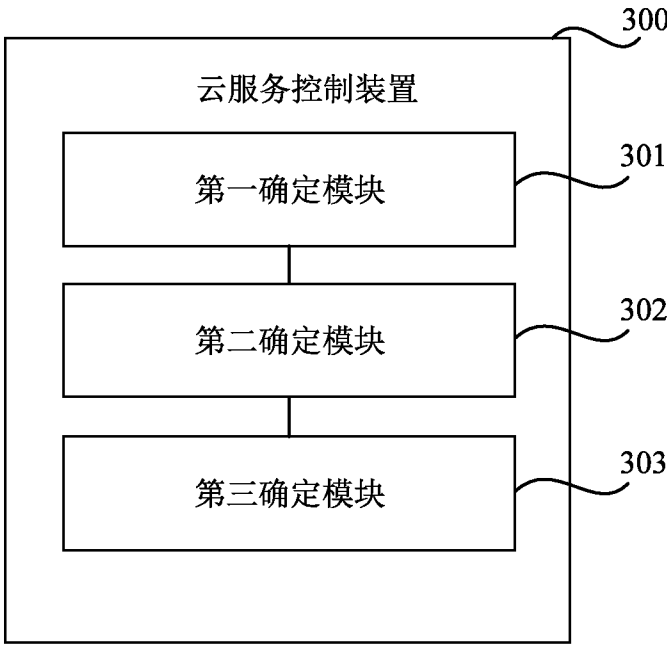


图 3

400

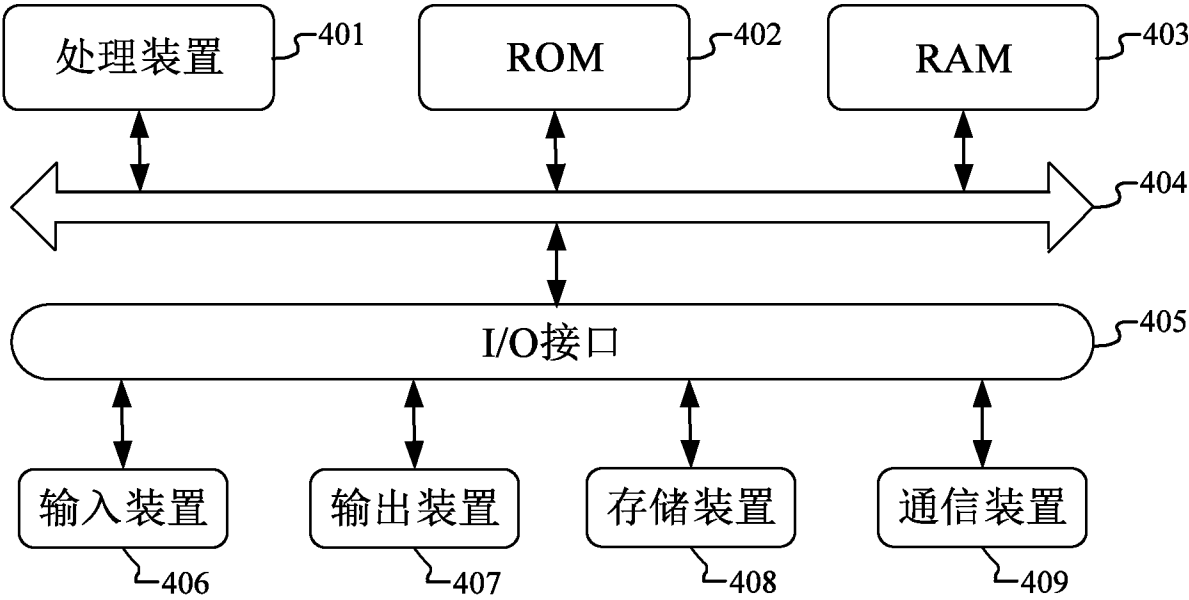


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/103612

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

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 云, 服务, 服务器, 虚拟机, 内存, 错误, 出错, 地址, 类型, 标识, 标志, 识别, 调度, 调用, 重启, 迁移, 阈值, cloud, server, virtual machine, memory, error, address, type, identify, dispatch, call, restart, transfer, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111625387 A (BEIJING KINGSOFT CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 September 2020 (2020-09-04) claims 1-8	1-3, 7-10
Y	CN 105335214 A (G-CLOUD TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) claim 1	1-3, 7-10
A	CN 106354543 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 25 January 2017 (2017-01-25) entire document	1-10
A	CN 109343931 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 15 February 2019 (2019-02-15) entire document	1-10
A	US 2021216404 A1 (TINY LABS, INC.) 15 July 2021 (2021-07-15) entire document	1-10



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

21 September 2022

Date of mailing of the international search report

29 September 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/103612

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	111625387	A	04 September 2020	None	
CN	105335214	A	17 February 2016	None	
CN	106354543	A	25 January 2017	None	
CN	109343931	A	15 February 2019	None	
US	2021216404	A1	15 July 2021	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/103612

A. 主题的分类 G06F 9/455 (2006.01) 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 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, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 云, 服务, 服务器, 虚拟机, 内存, 错误, 出错, 地址, 类型, 标识, 标志, 识别, 调度, 调用, 重启, 迁移, 阈值, cloud, server, virtual machine, memory, error, address, type, identify, dispatch, call, restart, transfer, threshold				
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		
Y	CN 111625387 A (北京金山云网络技术有限公司) 2020年9月4日 (2020 - 09 - 04) 权利要求1-8	1-3, 7-10		
Y	CN 105335214 A (国云科技股份有限公司) 2016年2月17日 (2016 - 02 - 17) 权利要求1	1-3, 7-10		
A	CN 106354543 A (上海交通大学) 2017年1月25日 (2017 - 01 - 25) 全文	1-10		
A	CN 109343931 A (西安交通大学) 2019年2月15日 (2019 - 02 - 15) 全文	1-10		
A	US 2021216404 A1 (TINY LABS, INC.) 2021年7月15日 (2021 - 07 - 15) 全文	1-10		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。				
<table><tr><td>* 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</td><td>“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</td></tr></table>			* 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
* 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 2022年9月21日		国际检索报告邮寄日期 2022年9月29日		
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 胡妮 电话号码 86-(10)-53961429		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/103612

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	111625387	A	2020年9月4日	无	
CN	105335214	A	2016年2月17日	无	
CN	106354543	A	2017年1月25日	无	
CN	109343931	A	2019年2月15日	无	
US	2021216404	A1	2021年7月15日	无	