硬件性能获取方法、设备、系统及存储介质

申请要求于2021年11月03日提交中国专利局、申请号为202111295673.0、发明名称为“硬件性能获取方法、设备、系统及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种硬件性能获取方法、设备、系统及存储介质。

背景技术

服务器虚拟化技术是云计算中基于基础设施层的关键技术。该技术通过对物理服务器进行虚拟化，实现在单台物理机上部署多台虚拟机（Virtual Machine, VM）。通过虚拟化技术将物理资源抽象为存储、计算、网络等各种资源组成的资源池，通过按需申请资源的方式提供给用户。

为了信息安全性，并不将服务器硬件底层性能暴露给VM，这样VM的使用者就无法根据物理机底层硬件性能进行应用性能调优。

发明内容

本申请实施例提供一种硬件性能获取方法、设备、系统及存储介质，用以向用户透出物理机的硬件底层性能，可为后续应用性能调优提供参考。

第一方面，本申请实施例提供了一种计算系统，包括：物理机和性能服务器；所述物理机部署有虚拟机和性能代理组件；所述虚拟机部署有性能服务组件；其中，所述虚拟机通过所述性能服务组件获取硬件性能数据请求；并通过所述性能服务器将所述硬件性能数据请求提供给所述性能代理组件；所述性能代理组件，用于根据所述硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据，并将所述关联数据提供给所述性能服务器；所述性能服务器，用于按照设定的数据处理方式，对所述关联数据进行处理，以确定所述物理机的硬件性能参数，并将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

第二方面，本申请实施例提供了一种硬件性能获取方法，包括：获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性能数据请求；将所述硬件性能数据请求提供给部署所述虚拟机的物理机中的性能代理组件，以供所述性能代理组件基于所述硬件性能数据请求获取反映物理机的硬件性能的关联数据；接收所述性能代理组件返回的所述关联数据；按照设定的数据处理方式，对所述关联数据进行处理，以确定所述物理机的硬件性能参数；将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

第三方面，本申请实施例提供了另一种硬件性能获取方法，包括：通过虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求；根据所述硬件性能数据请求，获取反映部署所述虚拟机的物理机的硬件性能的关联数据；将所述关联数据提供给性能服务器，以供所述性能服务器按照设定的数据处理方式对所述关联数据进行处理得到所述物理机的硬件性能参数，并将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算设备，包括：存储器、处理器和通信组件；

其中，所述存储器，用于存储计算机程序；所述处理器耦合至所述存储器及所述通信组件，用于执行所述计算机程序以用于：执行上述各硬件性能获取方法中的步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种储有计算机指令的计算机可读存储介质，当所述计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使所述一个或多个处理器执行上述各硬件性能获取方法中的步骤。

上述说明仅是本申请技术方案的概述 ，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

在附图中，除非另外规定，否则贯穿多个附图相同的附图标记表示相同或相似的部件或元素。这些附图不一定是按照比例绘制的。应该理解，这些附图仅描绘了根据本申请公开的一些实施方式，而不应将其视为是对本申请范围的限制。

图 1 示意性示出了根据本申请一实施例的计算系统的结构；

图 2 示意性示出了根据本申请另一实施例的计算系统的结构；

图 3 示意性示出了根据本申请一实施例的硬件性能获取方法的流程；

图 4 示意性示出了根据本申请另一实施例的硬件性能获取方法的流程；以及

图 5A-图 5B 示意性示出了根据本申请一实施例的计算设备的结构示意图。

具体实施方式

在下文中，仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样，在不脱离本申请的构思或范围的情况下，可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此，附图和描述被认为本质上是示例性的，而非限制性的。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请实施例的相关技术进行说明。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合，其均属于本申请实施例的保护范围。

为了信息安全性，并不将服务器硬件底层性能暴露给 VM，这样 VM 的使用者就无法根据物理机底层硬件性能进行应用性能调优。为了解决上述技术问题，在本申请一些实施例中，虚拟机增设可作为交互接口的性能服务组件，虚拟机所在物理机中增设性能代理组件。虚拟机可通过性能服务组件获取硬件性能数据请求，并通过性能服务器将硬件性能数据请求提供给性能代理组件；性能代理组件可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数；性能服务器可按照设定的数据处理方式，对反映物理机的硬件性能的关联数进行处理，得到相应的硬件性能参数。在一实施方式中，性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本申请实施例基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可为后续用户性能调优提供参考。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

应注意到：相同的标号在下面的附图以及实施例中表示同一物体，因此，一旦某一物体在一个附图或实施例中被定义，则在随后的附图和实施例中不需要对其进行进一步讨

论。

图 1 和图 2 是本申请实施例提供的计算系统的结构示意图。如图 1 和图 2 所示，计算系统 S10 包括：物理机 10 和性能服务器 20。其中，性能服务器 20，也可称为性能监控服务器（Performance Monitoring Server，PMS），即图 1 和图 2 中的 PM 服务器 20。

在本实施例中，物理机 10 可以是单一服务器设备，也可以是云化的服务器阵列等。另外，物理机 10 也可以指具备相应服务能力的其他计算设备，例如电脑等终端设备（运行服务程序）等。

性能服务器 20 是指提供性能服务功能的软件功能模块、装置或设备。在一些实施例中，性能服务器 20 可为软件功能模块，可部署于物理机 10，也可部署于其它物理机中。性能服务器 20 所在物理机可为单一服务器设备，也可以云化的服务器阵列等。

在性能服务器 20 对应的物理机与物理机 10 在不同的物理机的情况下，物理机 10 和性能服务器 20 之间可以是无线或有线连接。在一实施方式中，物理机 10 和性能服务器 20 可以通过移动网络通信连接，相应地，移动网络的网络制式可以为 2G（GSM）、2.5G（GPRS）、3G（WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000、UTMS）、4G（LTE）、4G+（LTE+）、5G、WiMax 等中的任意一种。在一实施方式中，物理机 10 和性能服务器 20 也可以通过蓝牙、WiFi、红外线等方式通信连接。当然，物理机 10 和性能服务器 20 之间可通过虚拟网络连接，如通过 overlay 网络通信连接。其中，underlay 网络可实现为 VPC 网络、虚拟私有网络（VPN）或虚拟局域网（Virtual Local Area Network，VLAN）等。

在一些实施例中，性能服务器 20 部署于物理机 10 中，物理机 10 中的各组件可通过物理网络与性能服务器 20 通信连接，如通过 underlay 网络通信连接等。

为了降低物理机 10 的资源占有，在一实施方式中，性能服务器 20 部署于物理机 10 之外的其它物理机，这样，性能服务器 20 可不占用物理机 10 的资源，有助于提高物理机 10 对虚拟机 11 的用户的服务性能。另一方面，性能服务器 20 也可向除物理机 10 之外的其它宿主机中的虚拟机提供硬件性能监控服务。

在本申请实施例中，物理机 10 可为云服务器 (Elastic Compute Service，ECS)，向用户提供 IaaS（Infrastructure as a Service）形态的服务。在本实施例中，可采用服务器虚拟化技术对物理机 10 进行虚拟化，实现在单台物理机上部署 1 台或多台虚拟机 11。图 1 和图 2 中仅以虚拟机 11 的数量为 1 个进行图示，但不构成限定。通过虚拟化技术将物理资源抽象为存储、计算、网络等各种资源组成的资源池，通过按需申请资源的方式提供给用户。在本实施例中，虚拟机 11 可为某个用户申请或租用的虚拟机。用户可通过其客户端 S20 在虚拟机 11 上部署对应的应用或服务。

对于物理机 10 来说，还包括：处理单元 12。其中，处理单元 12 是指物理机 10 中具有处理功能的硬件模块。处理单元 12 可为串行处理单元，也可为并行处理单元。例如，处理单元 12 可以为通用处理器等。通用处理器一般是进行常规串行处理操作的计算单元，例如，中央处理器 CPU。并行处理单元是指可并行计算处理的处理器件。例如，处理单元可以为 GPU、FPGA 等。

在本实施例中，物理机 10 设置有对处理单元 12 进行性能监控的性能监控计数器（Performance Monitoring Counters，PMCs）13。其中，性能监控计数器的数量可为 1 个或多个。在一实施例中，PMC 的数量为多个。PMC 可对处理单元 12 的硬件事件进行计数，

实现对处理单元 12 不同性能指标的监控。例如，PMC 可为对 CPU 进行性能监控的计数器等。

PMC 13 可为寄存器，在某个事件发生时寄存器里面的值+1。例如可以设置为对运行中发生内存缓存未命中（memory cache miss）事件进行计数，这样运行中发生内存缓存未命中事件的时 PMC 寄存器+1，这样就可知道一段时间内发生了多少次 memory cache miss 事件。

由于 CPU 硬件支持的 PMC 是对于一个物理核或者逻辑核全局的，PMC 资源在运行在这个物理核/逻辑核的虚拟处理器 vCPU 上下文和 host 上下文中是共享的，虚拟化的实现一般不会将 PMC 的能力暴露给 VM。这样 VM 的使用者就没有办法利用这些硬件底层的信息对应用性能进行调优。

在一些实施例中，为了实现硬件加速，如图 1 所示，可在物理机 10 上设置加速卡 14。相应地，可将存储和网络的虚拟化卸载到加速卡 14 上。其中，加速卡 14 是指可为物理机 10 提供资源的硬件设备。加速卡 14 提供的资源包括网络、存储及计算资源等。其中加速卡 14 中的计算资源可包括：并行处理单元和/或串行处理单元等。由于不同的规格的 VM 实例，对存储以及网络的能力有不同的规格指标，同时会在加速卡 14 上进行限制。但是当前并没有在存储或者网络成为瓶颈时，向用户提供相应的信息。

不管是处理单元 12 的性能信息，还是存储/网络相关的性能信息都需要内部技术人员人工去采集或者确认，一来造成人力成本的上升，二来对于虚拟机 11 的用户来说无法自主根据这些信息，对其在虚拟机 11 上部署的应用进行性能分析与优化，降低了整体服务的体验。

在本申请实施例中，为了向虚拟机 11 的使用提供物理机的硬件底层性能信息，可在虚拟机 11 中增设性能服务组件 111，也可称为性能监控服务（PM Service）组件，即图 1 和图 2 中的 PM 服务组件。其中，性能服务组件 111 可提供交互接口，该交互接口可接收虚拟机 11 对应的客户端 S20 发送的请求；并基于客户端 S20 的请求与客户端 S20 进行交互。

为了获取物理机 10 的硬件性能信息，还可在物理机 10 中增设性能代理组件 15，也可称为性能监控代理（PM Proxy）组件，即图 1 和图 2 中的 PM 代理组件。其中，性能代理组件 15 是指具有数据传输和/或处理功能的软件功能模块。在本实施例中，性能代理组件 15 可与性能服务组件 111 之间通信。但是，由于性能服务组件 111 部署于虚拟机 11 中，性能代理组件 15 部署于物理机 10 除虚拟机 11 之外的其它资源中，因此，性能服务组件 111 与性能代理组件 15 直接通信，需要对通信通道进行虚拟化处理，增加了物理机 10 的虚拟化复杂度，对物理机 10 的资源占用较大。而且，如果性能服务组件 111 与性能代理组件 15 直接通信，一是，由于性能代理组件 15 获取的原始数据包括用户无法直接理解的数据，如二进制数据等，用户直接获取原始数据并不能直接获取物理机 10 的硬件性能参数；二是，由于性能代理组件 15 获取的原始数据还可能包括一些敏感数据，因此，如果性能代理组件 15 获取的原始数据直接提供给性能服务组件 111 信息安全性较低。

在本实施例中，为了解决上述问题，可设置性能代理组件 15 与性能服务器 20 进行通信。在一实施方式中，性能代理组件 15 与性能服务器 20 之间可采用虚拟网络进行通信，但不限于此。

在一些实施例中，如图 1 所示，对于设置有加速卡 14 的物理机 10，可将性能代理组

件 15 部署于物理机 10 的固有资源上，也可将性能代理组件 15 部署在加速卡 14 上。其中，固有资源是指加速卡 14 之外的资源。在一实施方式中，为了实现硬件加速，提高数据处理效率，降低对物理机 10 的固有资源（除加速卡 14 之外的资源）的占用，可将性能代理组件 15 部署于加速卡 14 中。在另一些实施例中，如图 2 所示，对于无加速卡 14 的物理机 10，可将性能代理组件 15 部署于物理机 10 的固有资源上。

在本实施例中，性能代理组件 15 可与性能服务器 20 进行交互。因此，在本申请实施例中，可利用性能代理组件 15 和性能服务器 20 获取物理机 10 的硬件性能信息。例如，虚拟机 11 对应的客户端 S20 可向虚拟机 11 发送硬件性能数据请求。该硬件性能数据请求可包括待获取的硬件性能参数。在本申请实施例中，硬件性能主要是指虚拟机 11 的宿主机的硬件性能，即物理机 10 的硬件性能，可包括：物理机 10 的处理单元的硬件性能、网络性能及存储性能中的一种或多种。其中，处理单元的硬件性能可包括：缓存未命中（cache miss）信息、分支预测错误，等等。网络性能是指可反映网络性能的属性信息，如吞吐信息、连接信息、时延信息及速率信息等。存储性能是指可反映存储能力的属性信息，如 I/O 数量、读写带宽等。

在本实施例中，虚拟机 11 可通过上述性能服务组件 111 获取硬件性能数据请求。在一实施方式中，虚拟机 11 可通过性能服务组件 111 将硬件性能数据请求提供给性能服务器 20。相应地，性能服务器 20 可接收硬件性能数据请求；并将硬件性能数据请求提供给性能代理组件 15。

在一实施例中，性能代理组件 15 可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据，并将关联数据提供给性能服务器 20。

其中，硬件性能数据请求所请求的硬件性能参数不同，获取反映物理机 10 的硬件性能的关联数据的实施方式不同。相应地，性能代理组件 15 可根据硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；并按照待获取的硬件性能参数对应的获取方式，获取待获取的硬件性能参数的关联数据，作为上述反映物理机的硬件性能的关联数据。

在一些实施例中，待获取的硬件性能参数为物理机的网络性能和/或存储性能。相应地，性能代理组件 15 可从物理机 10 的服务质量（QoS）数据中，获取物理机 10 的网络性能数据和/或存储性能数据，作为上述反映物理机 10 的硬件性能的关联数据。

在该实施例中，对于物理机的网络性能和/或存储性能达到上限的实施例来说，性能代理组件 15 还可从物理机 10 的服务质量数据中，获取用于反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息；并将反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息作为对应的性能数据。

在另一些实施例中，对于设置有加速卡 14 的物理机，待获取的硬件性能参数可为加速卡 14 的硬件性能数据。相应地，性能代理组件 15 可获取物理机 10 的硬件性能数据，作为上述反映物理机 10 的硬件性能的关联数据。例如，性能代理组件 15 可从加速卡 14 的服务质量（QoS）数据中，获取加速卡 14 的网络性能数据和/或存储性能数据，作为上述物理机 10 的硬件性能数据等等。

在该实施例中，对于加速卡 14 的网络性能和/或存储性能达到上限的实施例来说，性能代理组件 15 还可从加速卡 14 的服务质量数据中，获取用于反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息；并将反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息作为加速卡

14 对应性能的性能数据。

在又一些实施例中，待获取的硬件性能参数为处理单元 12 的性能参数。相应地，可在物理机 10 中增设性能采集组件 16。其中，性能采集组件 16 可实现为数据采集的守护进程（Daemon），如性能监控计数器采集守护进程（PMC Collection Daemon）。在本实施例中，性能代理组件 15 可在待获取的硬件性能参数包括处理单元 12 的性能参数的情况下，指示性能采集组件 16 采集所述待获取的硬件性能参数对应的性能监控计数器的性能监控数据。相应地，性能采集组件 16 可将采集的性能监控数据提供给性能代理组件 15。相应地，性能代理组件 15 可确定性能监控数据为物理机的硬件性能的关联数据。

在性能代理组件 15 获取可反映物理机 10 的硬件性能的关联数据之后，可将反映物理机 10 的硬件性能的关联数据提供给性能服务器 20。相应地，性能服务器 20 可接收上述反映物理机 10 的硬件性能的关联数据，并按照设定的数据处理方式，对关联数据进行处理，以确定物理机 10 的硬件性能参数。

在本申请实施例中，不限定性能服务器 20 对反映物理机 10 的硬件性能的关联数据的具体处理方式。在一些实施例中，性能服务器 20 可对反映物理机 10 的硬件性能的关联数据进行脱敏处理。在另一些实施例中，性能服务器 20 可根据硬件性能参数对应的数据处理方式，对关联数据进行处理。例如，假设硬件性能数据为缓存命中率，反映物理机 10 的硬件性能的关联数据可为对缓存未命中事件进行计数的 PMC 的性能监控数据及对访问事件进行计数的 PMC2 的性能监控数据；相应地，性能服务器 20 可根据缓存未命中事件的未命中次数和访问次数，计算缓存命中率等等。

在一些实施方式中，性能服务器 20 可将硬件性能参数提供给虚拟机 11 的客户端 S20。在本申请实施例中，不限定性能服务器 20 将物理机的硬件性能参数提供给客户端 S20 的具体实施方式。在一些实施例中，如图 1 所示，性能服务器 20 可将物理机 10 的硬件性能参数提供给虚拟机 11 中的性能服务组件 111；虚拟机 11 可通过性能服务组件 111 将物理机 10 的硬件性能参数提供给客户端 S20。

在另一些实施例中，性能服务器 20 可将硬件性能参数提供给虚拟机 11 对应的控制台（图 1 和图 2 中未示出），如 ECS 的控制台。其中，控制台可提供 Web 前端界面，该 Web 前端界面可显示物理机 10 的硬件性能参数。客户端 S20 可向控制台发送相应请求获取硬件性能数据。控制台可响应于客户端 S20 的请求，将硬件性能数据提供给客户端 S20。例如，控制台可生成硬件性能参数对应的数据看板。客户端 S20 可访问控制台，获取物理机 10 的硬件性能参数对应的数据看板，从而获取物理机 10 的硬件性能参数。

对于客户端 S20 来说，可获取物理机 10 的硬件性能参数；并根据物理机 10 的硬件性能参数，对虚拟机 11 部署的应用进行性能调优等，但不限于此。

在本实施例中，虚拟机增设可作为交互接口的性能服务组件，虚拟机所在物理机中增设性能代理组件。虚拟机可通过性能服务组件获取硬件性能数据请求，并通过性能服务器将硬件性能数据请求提供给性能代理组件；性能代理组件可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数；性能服务器可按照设定的数据处理方式，对反映物理机的硬件性能的关联数进行处理，得到相应的硬件性能参数。在一实施方式中，性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本申请实施例基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可

为后续用户性能调优提供参考。

另一方面，通过服务的形式向用户透出物理机硬件底层性能，可以对获取的硬件性能的关联数据进行处理，有限度的提供给用户，可保证敏感数据的数据安全。

另外，通过服务的形式向用户透出物理机硬件底层性能，可对原始的硬件性能的关联数据进行处理，得到用户可理解的硬件性能参数，有助于提高服务质量。

除了上述系统实施例之外，本申请实施例还提供硬件性能获取方法，下面分别从性能服务器及物理机的角度，对本申请实施例提供的硬件性能获取方法进行示例性说明。

图 3 是本申请实施例提供的一种硬件性能获取方法 300 的流程示意图。如图 3 所示，该硬件性能获取方法 300 包括如下步骤 301 至步骤 305：

在步骤 301，获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性能数据请求。

在步骤 302，将硬件性能数据请求提供给部署虚拟机的物理机中的性能代理组件，以供性能代理组件基于硬件性能数据请求获取反映物理机的硬件性能的关联数据。

在步骤 303，接收性能代理组件返回的关联数据。

在步骤 304，按照设定的数据处理方式，对关联数据进行处理，以确定物理机的硬件性能参数。

在步骤 305，将硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端。

图 4 是本申请实施例提供的另一种硬件性能获取方法 400 的流程示意图。该硬件性能获取方法 400 包括如下步骤 401 至步骤 403：

在步骤 401，通过虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求。

在步骤 402，根据硬件性能数据请求，获取反映部署虚拟机的物理机的硬件性能的关联数据。

在步骤 403，将关联数据提供给性能服务器，以供性能服务器按照设定的数据处理方式对关联数据进行处理得到物理机的硬件性能参数，并将硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端。

在本申请实施例中，为了向虚拟机的使用提供物理机的硬件底层性能信息，可在虚拟机中增设性能服务组件。其中，性能服务组件可提供交互接口，该交互接口可接收虚拟机对应的客户端发送的请求；并基于客户端的请求与客户端进行交互。

为了可获取物理机的硬件性能信息，还可在物理机中增设性能代理组件。在本实施例中，物理机为虚拟机的宿主机。在一些本实施例中对于设置有加速卡的物理机，可将性能代理组件部署于物理机的固有资源上，也可将性能代理组件部署在加速卡上。在一实施方式中，为了实现硬件加速，提高数据处理效率，降低对物理机的固有资源（除加速卡之外的资源）的占用，可将性能代理组件部署于加速卡中。在另一些实施例中，对于无加速卡的物理机，可将性能代理组件部署于物理机的固有资源上。

在本实施例中，性能代理组件可与性能服务器进行交互。因此，在本申请实施例中，可利用性能代理组件和性能服务器获取物理机的硬件性能信息。例如，虚拟机对应的客户端可向虚拟机发送硬件性能数据请求。该硬件性能数据请求可包括待获取的硬件性能参数。

在一实施例中，虚拟机可通过性能服务组件将硬件性能数据请求提供给性能服务器。相应地，对于性能服务器，在步骤 301 中，可获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性

能数据请求；并在步骤 302 中，将硬件性能数据请求提供给虚拟机的宿主物理机中的性能代理组件。

相应地，在步骤 401 中，可通过虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求。其中，步骤 401 获取的硬件性能数据请求，可为虚拟机中的性能服务组件通过性能服务器发送给性能代理组件。进一步，在步骤 402 中，根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据，并在步骤 403 中，将关联数据提供给性能服务器。

其中，硬件性能数据请求所请求的硬件性能参数不同，获取反映物理机的硬件性能的关联数据的实施方式不同。相应地，步骤 402 可实现为：根据硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；并按照待获取的硬件性能参数对应的获取方式，获取待获取的硬件性能参数的关联数据，作为上述反映物理机的硬件性能的关联数据。

在一些实施例中，待获取的硬件性能参数为物理机的网络性能和/或存储性能。步骤 402 的一种实施方式为：在待获取的硬件性能参数为物理机的网络性能和/或存储性能的情况下，从物理机的服务质量（QoS）数据中，获取物理机的网络性能数据和/或存储性能数据，作为上述反映物理机的硬件性能的关联数据。

在该实施例中，对于物理机的网络性能和/或存储性能达到上限的实施例来说，还可从物理机的服务质量数据中，获取用于反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息；并将反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息作为对应的性能数据。

在另一些实施例中，对于设置有加速卡的物理机，待获取的硬件性能参数可为加速卡的硬件性能数据。相应地，步骤 402 的另一种实施方式为：在待获取的硬件性能参数为加速卡的硬件性能数据的情况下，获取加速卡的硬件性能数据，作为上述反映物理机的硬件性能的关联数据。例如，可从加速卡的服务质量（QoS）数据中，获取加速卡的网络性能数据和/或存储性能数据，作为上述物理机 10 的硬件性能数据等等。

在该实施例中，对于加速卡的网络性能和/或存储性能达到上限的实施例来说，还可从加速卡 14 的服务质量数据中，获取用于反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息；并将反映网络性能和/或存储性能达到上限的相关信息作为加速卡对应性能的性能数据。

在又一些实施例中，待获取的硬件性能参数为处理单元的性能参数。相应地，可在物理机中增设性能采集组件。其中，性能采集组件可实现为数据采集的守护进程（Daemon），如性能监控计数器采集守护进程（PMC Collection Daemon）。在本实施例中，步骤 402 的又一种实施方式为：在待获取的硬件性能参数包括处理单元的性能参数的情况下，指示性能采集组件采集所述待获取的硬件性能参数对应的性能监控计数器的性能监控数据；获取采集的性能监控数据提供给性能代理组件，作为反映物理机的硬件性能的关联数据。

在获取可反映物理的硬件性能的关联数据之后，在步骤 403 中，可将反映物理机的硬件性能的关联数据提供给性能服务器。相应地，在步骤 303 中，性能服务器可接收上述反映物理机的硬件性能的关联数据，并在步骤 304 中，按照设定的数据处理方式，对关联数据进行处理，以确定物理机的硬件性能参数。

在步骤 305 中，可将硬件性能参数提供给虚拟机的客户端。在本申请实施例中，不限定性能服务器将物理机的硬件性能参数提供给客户端的具体实施方式。在一些实施例中，性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机中的性能服务组件；虚拟机可通过性能服务组件将物理机的硬件性能参数提供给客户端。

在另一些实施例中，性能服务器可将硬件性能参数提供给虚拟机对应的控制台，以供控制台响应于客户端的请求向客户端提供硬件性能数据。例如，客户端S20可访问控制台获取物理机的硬件性能参数对应的数据看板，从而获取物理机的硬件性能参数。

对于客户端来说，可获取物理机的硬件性能参数；并根据物理机的硬件性能参数，对虚拟机部署的应用进行性能调优等，但不限于此。

在本实施例中，虚拟机增设可作为交互接口的性能服务组件，虚拟机所在物理机中增设性能代理组件。虚拟机可通过性能服务组件获取硬件性能数据请求，并通过性能服务器将硬件性能数据请求提供给性能代理组件；性能代理组件可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数；性能服务器可按照设定的数据处理方式，对反映物理机的硬件性能的关联数进行处理，得到相应的硬件性能参数。性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本申请实施例基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可为后续用户性能调优提供参考。

另一方面，通过服务的形式向用户透出物理机硬件底层性能，可以对获取的硬件性能的关联数据进行处理，有限度的提供给用户，可保证敏感数据的数据安全。

另外，通过服务的形式向用户透出物理机硬件底层性能，可对原始的硬件性能的关联数据进行处理，得到用户可理解的硬件性能参数，有助于提高服务质量。

需要说明的是，上述实施例所提供方法的各步骤的执行主体均可以是同一设备，或者，该方法也由不同设备作为执行主体。比如，步骤401和402的执行主体可以为设备A；又比如，步骤401的执行主体可以为设备A，步骤402的执行主体可以为设备B；等等。

另外，在上述实施例及附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如401、402等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。

本申请具有如下优点：依据本申请实施例，虚拟机增设可作为交互接口的性能服务组件，虚拟机所在物理机中增设性能代理组件。虚拟机可通过性能服务组件获取硬件性能数据请求，并通过性能服务器将硬件性能数据请求提供给性能代理组件；性能代理组件可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据；性能服务器可按照设定的数据处理方式，对反映物理机的硬件性能的关联数，得到相应的硬件性能参数。进一步，性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本申请实施例基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可为后续用户性能调优提供参考。

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机指令的计算机可读存储介质，当计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使一个或多个处理器执行上述各硬件性能获取方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包括：计算机程序；当计算机程序被处理器执行时，致使处理器执行上述由性能服务器执行的硬件性能获取方法中的步骤。在本申请实施例中，不限定计算机程序产品的具体实现形态。在一些实施例中，计算机程序产品

可实现为插件等软件功能模块。在另一些实施例中，计算机程序产品可部署于云端，实现为 SaaS（Software as a Service）形态等。

图 5A 和图 5B 为本申请实施例提供的计算设备的结构示意图。如图 5 所示，该计算设备包括：存储器 50a、处理器 50b 及通信组件 50c。在本实施例中，存储器 50a 用于存储计算机程序。

当然，在本申请实施例中，存储器 50a 除了存储计算机程序之外，还可存储数据。例如，可存储物理机的硬件性能的关联数据等等。

处理器 50b 耦合至存储器 50a 及通信组件 50c，用于执行计算机程序以用于：通过通信组件 50c 获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性能数据请求；并通过通信组件 50c 将硬件性能数据请求提供给部署虚拟机的物理机中的性能代理组件，以供性能代理组件基于硬件性能数据请求获取反映物理机的硬件性能的关联数据；以及通过通信组件 50c 接收性能代理组件返回的关联数据；按照设定的数据处理方式，对关联数据进行处理，以确定物理机的硬件性能参数；并通过通信组件 50c 将硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端。

在一实施例中，处理器 50b 在将硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端时，可以用于：通过通信组件 50c 将硬件性能参数提供给性能服务组件，以供虚拟机通过性能服务组件获取硬件性能参数；和/或，通过通信组件 50c 将硬件性能参数提供给虚拟机的控制设备，以供控制设备响应于客户端的请求将硬件性能参数提供给客户端。

本实施例提供的计算设备，可与虚拟机中的性能服务组件及虚拟机所在的物理机中的性能代理组件进行交互，可获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性能数据请求，并将硬件性能数据请求提供给物理机中的性能代理组件，以供性能代理组件根据硬件性能数据请求，获取对应的物理机的硬件性能数据并返回；之后，可按照设定的数据处理方式，对硬件性能数据进行处理，得到相应的硬件性能参数。进一步，可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本实施例提供的基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可为后续用户性能调优提供参考。

在另一些实施例中，处理器 50b 耦合至存储器 50a 及通信组件 50c，用于执行计算机程序以用于：通过虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求；根据硬件性能数据请求，获取反映部署虚拟机的物理机的硬件性能的关联数据；并通过通信组件 50c 将关联数据提供给性能服务器，以供性能服务器按照设定的数据处理方式对关联数据进行处理得到物理机的硬件性能参数，并将硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端。

在一些实施例中，计算设备包括：对处理器 50b 进行性能监控的性能监控计数器（PMC）50e。相应地，处理器 50b 在获取物理机的硬件性能数据时，具体用于：根据硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；在硬件性能参数为物理机的处理单元的硬件性能参数的情况下，采集待获取的硬件性能参数对应的性能监控计数器 50e 的性能监控数据，作为关联数据。

在一些实施例中，计算设备还包括：加速卡 50f。相应地，处理器 50b 在获取物理机的硬件性能数据时，具体用于：根据硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；在硬件性能参数为物理机的加速卡 50f 的硬件性能参数的情况下，获取加速卡的硬件性能数据，作为关联数据。

在一些实施例中，处理器 50b 在获取加速卡的硬件性能数据可以用于：从加速卡的服务质量数据中，获取加速卡 50e 的网络数据和/或存储数据，作为加速卡的硬件性能数据。

在一些实施方式中，如图 5A 和图 5B 所示，该计算设备还可以包括：电源组件 50d 等组件。图 5A 和图 5B 中仅示意性给出部分组件，并不意味着计算设备必须包含图 5A 和图 5B 所示全部组件，也不意味着计算设备只能包括图 5A 和图 5B 所示组件。

本实施例提供的计算设备，可为虚拟机的宿主机。该计算设备可获取虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求；并可根据硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据；并将关联数据提供给性能服务器；性能服务器可按照设定的数据处理方式，对硬件性能数据进行处理，得到相应的硬件性能参数。进一步，性能服务器可将物理机的硬件性能参数提供给虚拟机对应的客户端，实现了物理机硬件底层性能的透出。本申请实施例基于服务的形式，实现了向虚拟机的用户透出物理机硬件底层性能，可为后续用户性能调优提供参考。

在本申请实施例中，存储器用于存储计算机程序，并可被配置为存储其它各种数据以支持在其所在设备上的操作。其中，处理器可执行存储器中存储的计算机程序，以实现相应控制逻辑。存储器可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

在本申请实施例中，处理器可以为任意可执行上述方法逻辑的硬件处理设备。在一实施方式中，处理器可以为中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）或微控制单元（Microcontroller Unit，MCU）；也可以为现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array，FPGA）、可编程阵列逻辑器件（Programmable Array Logic，PAL）、通用阵列逻辑器件（General Array Logic，GAL）、复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable Logic Device，CPLD）等可编程器件；或者为先进精简指令集（RISC）处理器（Advanced RISC Machines，ARM）或系统芯片（System on Chip，SOC）等等，但不限于此。

在本申请实施例中，通信组件被配置为便于其所在设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。通信组件所在设备可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，4G，5G 或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件还可基于近场通信（NFC）技术、射频识别（RFID）技术、红外数据协会（IrDA）技术、超宽带（UWB）技术、蓝牙（BT）技术或其他技术来实现。

在本申请实施例中，电源组件被配置为其所在设备的各种组件提供电力。电源组件可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电源组件所在设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实

施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机的存储介质为可读存储介质，也可称为可读介质。可读存储介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、

改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求

1、一种计算系统，包括：物理机和性能服务器；所述物理机部署有虚拟机和性能代理组件；所述虚拟机部署有性能服务组件；

其中，所述虚拟机通过所述性能服务组件获取硬件性能数据请求；并通过所述性能服务器将所述硬件性能数据请求提供给所述性能代理组件；

所述性能代理组件，用于根据所述硬件性能数据请求，获取反映物理机的硬件性能的关联数据，并将所述关联数据提供给所述性能服务器；

所述性能服务器，用于按照设定的数据处理方式，对所述关联数据进行处理，以确定所述物理机的硬件性能参数，并将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

2、根据权利要求 1 所述的系统，所述物理机包括：处理单元和对所述处理单元进行性能监控的性能监控计数器；

所述物理机还部署有性能采集组件；

所述性能代理组件，在获取反映物理机的硬件性能的关联数据时，用于：根据所述硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；在所述待获取的硬件性能参数包括所述处理单元的性能参数的情况下，指示所述性能采集组件采集所述待获取的硬件性能参数对应的性能监控计数器的性能监控数据；

所述性能采集组件将采集的所述性能监控数据提供给所述性能代理组件；

所述性能代理组件确定所述性能监控数据为所述反映物理机的硬件性能的关联数据。

3、根据权利要求 1 所述的系统，所述物理机包括：加速卡；所述加速卡与所述处理单元通信连接；

所述性能代理组件，在获取所述反映物理机的硬件性能的关联数据时，用于：根据所述硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；在所述待获取的硬件性能参数包括所述加速卡的性能参数的情况下，获取所述加速卡的硬件性能数据，作为所述反映物理机的硬件性能的关联数据。

4、根据权利要求 3 所述的系统，所述性能代理组件部署于所述加速卡。

5、一种硬件性能获取方法，包括：

获取虚拟机通过性能服务组件提供的硬件性能数据请求；

将所述硬件性能数据请求提供给部署所述虚拟机的物理机中的性能代理组件，以供所述性能代理组件基于所述硬件性能数据请求获取反映物理机的硬件性能的关联数据；

接收所述性能代理组件返回的所述关联数据；

按照设定的数据处理方式，对所述关联数据进行处理，以确定所述物理机的硬件性能参数；

将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

6、根据权利要求 5 所述的方法，所述将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端，包括：

将所述硬件性能参数提供给所述性能服务组件，以供所述虚拟机通过所述性能服务组件获取所述硬件性能参数；

和/或，

将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机的控制台，以供所述控制台响应于所述客户端

的请求将所述硬件性能参数提供给所述客户端。

7、一种硬件性能获取方法，包括：

通过虚拟机中的性能服务组件获取硬件性能数据请求；

根据所述硬件性能数据请求，获取反映部署所述虚拟机的物理机的硬件性能的关联数据；

将所述关联数据提供给性能服务器，以供所述性能服务器按照设定的数据处理方式对所述关联数据进行处理得到所述物理机的硬件性能参数，并将所述硬件性能参数提供给所述虚拟机对应的客户端。

8、根据权利要求 7 所述的方法，所述根据所述硬件性能数据请求，获取所述物理机的硬件性能数据，包括：

根据所述硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；

在所述硬件性能参数为所述物理机的处理单元的硬件性能参数的情况下，采集所述待获取的硬件性能参数对应的性能监控计数器的性能监控数据，作为所述关联数据。

9、根据权利要求 7 所述的方法，所述根据所述硬件性能数据请求，获取所述物理机的硬件性能数据，包括：

根据所述硬件性能数据请求，确定待获取的硬件性能参数；

在所述硬件性能参数为所述物理机的加速卡的硬件性能参数的情况下，获取所述加速卡的硬件性能数据，作为所述关联数据。

10、根据权利要求 9 所述的方法，所述获取所述加速卡的硬件性能数据，包括：

从所述加速卡的服务质量数据中，获取所述加速卡的网络数据和/或存储数据，作为所述加速卡的硬件性能数据。

11、一种计算设备，包括：存储器、处理器和通信组件；其中，所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器耦合至所述存储器及所述通信组件，用于执行所述计算机程序以用于：执行权利要求 5-10 任一项所述方法中的步骤。

12、一种存储有计算机指令的计算机可读存储介质，当所述计算机指令被一个或多个处理器执行时，致使所述一个或多个处理器执行权利要求 5-10 任一项所述方法中的步骤。