

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 11/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580004633.9

[43] 公开日 2007 年 2 月 21 日

[11] 公开号 CN 1918550A

[22] 申请日 2005.2.16

[21] 申请号 200580004633.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.25 [33] US [31] 10/809,587

[86] 国际申请 PCT/EP2005/050679 2005.2.16

[87] 国际公布 WO2005/093577 英 2005.10.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.11

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 朗达·齐尔德里斯

戴维·B·库姆哈

尼尔·R·彭内尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 李德山

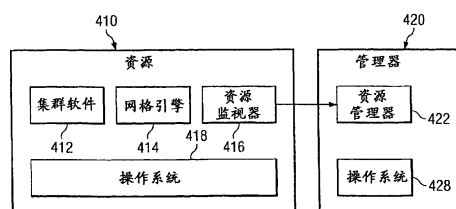
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于监视资源的方法、装置及计算机程序

[57] 摘要

提供了用于表示及管理复合资源模型的机制及模型。当针对资源部署资源监视器时，资源监视器扫描表明所监视的资源是集群、网格或其他复合结构的一部分的信息。然后资源监视器确定资源的监视信息是否应由于复合结构而进行不同的报告。如果资源的监视信息将被不同地报告，资源监视器改变报告格式来反映复合资源模型。资源管理器然后可接收监视信息并将该信息应用于各个资源，以及汇集复合资源的监视信息。



1. 一种用于监视资源的方法，其中资源是一种被监视的资源，该方法包括：确定被监视的资源是否是复合资源的一部分；将被监视的资源与复合资源相关联；以及改变监视信息的报告格式以报告针对被监视的资源和关于复合资源的监视信息。

2. 根据权利要求1的方法，进一步地包括：在资源管理器处接收监视信息；以及汇集关于复合资源的监视信息。

3. 根据权利要求1或权利要求2的方法，其中将被监视的资源与复合资源相关联包括在资源数据结构中建立针对该被监视的资源的条目。

4. 根据权利要求3的方法，其中资源数据结构是资源表。

5. 根据权利要求3或权利要求4的方法，其中将被监视的资源与复合资源相关联进一步地包括将资源数据结构中的该条目与复合资源数据结构中的条目链接。

6. 根据权利要求5的方法，其中复合资源数据结构是集群数据结构和网格数据结构之一。

7. 根据权利要求3到6中任何一个的方法，其中复合资源是集群，并且其中将被监视的资源与复合资源相关联进一步地包括将资源数据结构中的该条目与集群数据结构中的条目链接起来。

8. 根据权利要求7的方法，进一步地包括：确定集群是否是网格的一部分；以及使集群与网格相关联。

9. 根据权利要求8的方法，其中使集群与网格相关联包括将集群数据结构中的该条目与网格数据结构中的条目链接起来。

10. 根据任何一个先前的权利要求的方法，其中确定被监视的资源是否是复合资源的一部分包括识别为复合资源加载的文件、操作系统中利用的资源的钩子以及针对复合资源运行的进程中的至少之一。

11. 一种用于监视资源的装置，其中资源是一种被监视的资源，该装置包括：用于确定被监视的资源是否是复合资源的一部分的确定

装置；用于将被监视的资源与复合资源相关联的关联装置；以及用于改变监视信息的报告格式以报告针对被监视的资源 and 针对复合资源的监视信息的改变装置。

12. 根据权利要求11的装置，进一步地包括：用于在资源管理器处接收监视信息的装置；以及用于汇集复合资源的监视信息的装置。

13. 根据权利要求11或权利要求12的装置，其中关联装置包括用于在资源数据结构中建立针对被监视的资源的条目的装置。

14. 根据权利要求13的装置，其中资源数据结构是资源表。

15. 根据权利要求13或权利要求14的装置，其中关联装置进一步地包括用于将资源数据结构中的该条目与复合资源数据结构中的条目链接起来的链接装置。

16. 根据权利要求15的装置，其中复合资源数据结构是集群数据结构和网格数据结构之一。

17. 根据权利要求13到16中任何一个的装置，其中复合资源是集群，并且其中关联装置进一步地包括用于将资源数据结构中的该条目与集群数据结构中的条目链接起来的链接装置。

18. 根据权利要求17的装置，进一步地包括：用于确定集群是否是网格的一部分的确定装置；以及用于将集群与网格相关联的关联装置。

19. 根据权利要求18的装置，其中用于将集群与网格相关联的关联装置包括用于将集群数据结构中的该条目与网格数据结构中的条目链接起来的链接装置。

20. 根据权利要求11到19中任何一个的装置，其中用于确定被监视的资源是否是复合资源的一部分的确定装置包括用于识别为复合资源加载的文件、操作系统中利用的资源的钩子以及针对复合资源运行的进程中的至少之一的装置。

21. 一种包括程序代码装置的计算机程序，当所述程序在计算机上运行时，所述程序代码装置适于执行权利要求1到10的任何一个的全部步骤。

用于监视资源的方法、装置及计算机程序

技术领域

本发明涉及数据处理系统，并且尤其涉及在网络数据处理系统中监视资源。

背景技术

供应资源的过程可以是很复杂的并且可在许多不同方面发生改变。每种资源类型的供应过程可以是不同的。监视器是提供有关其他资源的信息的资源。例如，监视器可被用来确定交换机是否工作。服务器可利用监视器来确定服务器资源是否告罄。计量监视器被部署在资源上，使得计费系统可使用所产生及收集的监视数据。

资源模型提供了有关系统及应用程序的良好监视能力及度量。然而，资源模型是基于监视器在离散及分立系统上运行的假设。计算机通常被汇集成集群或网格。集群化是指利用一起工作的两个或更多计算机系统。术语“集群”泛指被连接在一起以处理变化的工作负荷或在一个出故障的情况下提供连续操作的多个服务器。

各个计算机以及计算机的集群可属于网格。事实上，网格通常被看作集群的集群。网格计算是在网络上中央处理单元（CPU）资源的共享，使得多个机器作为一个大型超级计算机来工作。网格计算也被称为对等计算或分布计算，其允许任何机器中的未使用的CPU容量被分配给所要求的总处理作业。

在大型企业中，数以百计或千计的台式机器在任何给定的时刻可能是空闲的。甚至当用户在阅读屏幕而不与机器交互时，CPU可被认为是空闲的。其他计算资源在一天的不同时间可以是空闲的。例如，数据库服务器集群或其子集在非营业时间期间，例如在午夜期间可以是未使用的。例如，在纽约市的高峰营业时间期间，印度的大多数人可能在熟睡。因此，一天当中的任何时候都可能有可能用于大型计算

问题的未使用的处理周期。

当例如计算机或应用程序的资源被汇集成集群或网格时，因为被监视的资源现在是合作环境的一部分并需要被如此对待，由资源监视器报告的信息的性质可用不同方式来解释。例如，假设具有四个处理器的多处理系统中的一个处理器出故障并且该多处理系统是集群中四个服务器之一，其中每个服务器是具有四个处理器的多处理系统。当由资源监视器报告处理器的故障时，当针对集群而不是单独的服务器进行考虑时，该信息的含义是非常不同的。对于单独的计算机，处理器故障表示CPU资源的四分之一的故障；然而，对于集群，处理器故障表示了CPU资源的仅十六分之一的故障。

发明内容

本发明认识到现有技术的缺陷并且提供了对于表示及管理复合资源模型的装置和模型。当针对资源部署资源监视器时，资源监视器扫描表明所监视的资源是集群、网格或其他复合结构的一部分的信息。然后资源监视器确定资源的监视信息是否应由于复合结构而被不同地报告。如果资源的监视信息将被不同地报告，则资源监视器改变报告格式来反映复合资源模型。资源管理器然后可接收监视信息并将该信息应用于各个资源，以及汇集复合资源的监视信息。

根据第一方面，提供了一种用于监视资源的方法，其中资源是被监视的资源，该方法包括：确定被监视的资源是否是复合资源的一部分；使被监视的资源与复合资源相关联；以及改变监视信息的报告格式以报告被监视的资源及复合资源的监视信息。

优选地，复合资源是集群及网格之一。更加优选地，该方法进一步地包括：在资源管理器处接收监视信息；以及汇集复合资源的监视信息。更加优选地，使被监视的资源与复合资源相关联的步骤包括在资源数据结构中建立针对被监视的资源的条目。

在优选实施例中，资源数据结构是一个资源表。优选地，使被监视的资源与复合资源相关联的步骤进一步地包括将资源数据结构中的条目与复合资源数据结构中的条目链接起来。更加优选地，复合资源

数据结构是集群数据结构及网格数据结构之一。

优选地，复合资源是集群并且其中使被监视的资源与复合资源相关联进一步地包括将资源数据结构中的条目与集群数据结构中的条目链接起来。更优选地，该方法进一步地包括：确定集群是否是网格的一部分；以及使集群与网格相关联。更加优选地，使集群与网格相关联的步骤包括将集群数据结构中的条目与网格数据结构中的条目链接起来。

在优选实施例中，确定被监视的资源是否是复合资源的一部分的步骤包括识别为复合资源加载的文件的至少之一、操作系统中采用的针对资源的钩子（hook）以及针对复合资源运行的进程。

根据第二方面，本发明提供了用于监视资源的装置，其中资源是被监视的资源，该装置包括：用于确定被监视的资源是否是复合资源的一部分的确定装置；用于使被监视的资源与复合资源相关联的关联装置；以及用于改变监视信息的报告格式以报告被监视的资源及复合资源的监视信息的改变装置。

根据第三方面，本发明提供了一种计算机程序，其包括当所述程序在计算机上运行时，适于执行上述方法的全部步骤的程序代码装置。

附图说明

仅以举例的方式，参考如以下附图所图解的优选实施例来描述本发明：

图1描述了数据处理系统的网络的图示，本发明的示例性方面可在其中被实现；

图2是根据本发明的一个示例性实施例，可被实现为服务器的数据处理系统的方框图；

图3是本发明的示例性方面可在其中被实现的数据处理系统的方框图；

图4是根据本发明的一个示例性实施例的资源监视配置的方框图；

图5根据本发明的一个示例性实施例，图解了针对复合资源模型

的示例性查找数据结构;

图6是根据本发明的一个示例性实施例,图解在具有复合资源的网络环境中资源监视器部署的操作的流程图;

图7是根据本发明的一个示例性实施例,图解资源监视器的操作的流程图;以及

图8是根据本发明的一个示例性实施例,图解资源管理的操作的流程图。

具体实施方式

本发明提供了用于资源计算机的网格中辅助资源的相互授权的一种方法,装置以及计算机程序产品。数据处理设备可以是在其中利用多个计算设备执行本发明的各个方面的分布式数据处理系统。因此,提供了下面附图1-3作为本发明可在其中被实现的数据处理环境的示例图。应该理解,图1-3仅为示例性的,并不意欲断言或者暗指关于本发明可在其中被实现的环境的任何限制。在没有背离本发明的范围的情况下,可对所描述的环境做许多修改。

现在参考附图,图1描述了本发明的示例性方面可在其中得以实现的数据处理系统的网络的图示。网络数据处理系统100是本发明可在其中被实现的计算机网络。网络数据处理系统100包含网络102,其为用于网络数据处理系统100内连接在一起的各个设备和计算机之间提供通信链路的介质。网络102可包括连接,例如导线、无线通信链路、或光缆。

在所描述的例子中,服务器及其他计算设备被连接到网络102上。此外,客户机104、106以及108被连接到网络102上。这些客户机104、106以及108可以是例如个人计算机或网络计算机。企业可具有连接到网络的许多计算设备。例如,服务器112可提供第一服务,而服务器114提供第二服务并且服务器116提供第三服务。例如,服务器112可以是记账服务器,服务器114可以是Web服务器,而服务器116可以是数据库服务器。在所描述的例子中,服务器112、114、116给客户机104、106、108提供数据、服务或应用程序。可以提供打印机118以便由网络

数据处理系统中的具体设备来使用。例如，打印机118可被分配为计费服务器打印帐单报告，为网络中的具体客户机提供打印输出，或为程序开发产生转储记录的角色。

该服务器组112、114、116可被称为复合配置，例如，其可包括集群及网格。集群是指使用一起工作的两个或更多计算机系统。术语“集群”泛指被链接在一起以处理变化的工作负荷或在一个服务器出故障的情况下提供连续操作的多个服务器。利用为容错功能提供负载平衡及故障恢复操作的集群软件来管理集群内的资源。集群中例如服务器的资源的数量可基于应用或实现而改变。

类似地，服务器及其他计算设备被连接到网络152上，该网络被连接到网络102。客户机154、156被连接到网络152。这些客户机154、156可以是例如个人计算机或网络计算机。服务器158可给客户机154、156提供具体的服务。例如，服务器158可执行计算密集的任务，例如医学成象。在所描述的例子中，服务器152给客户机154、156提供数据、服务或应用程序。网络数据处理系统100可包括未示出的附加服务器、客户机及其他设备。

更进一步地，网络数据处理系统100中的各种资源可以是计算系统网格的一部分。网格计算是网络上中央处理单元（CPU）资源的共享，使得多个机器作为一个大型超级计算机来工作。网格计算，也被称为对等计算或分布计算，允许任何机器中的未使用的CPU容量被分配给所要求的总处理作业。

网格可由客户机和服务器计算机以及计算机集群的组合来组成。事实上，网格通常被称为集群的集群。具有未用资源的任何计算机系统可被配置为通过网络数据处理系统100接受网格作业。网格内的网格计算机可分布在全世界，并且可通过例如但不限于私用网络、拨号连接、专用因特网连接、网关服务等被连接到网络102。利用网格引擎管理网格内的资源，网格引擎也被称为“网格件”，其管理网格作业的提交及接受，以及资源之间的认证。

在所描述的例子中，网络数据处理系统100为具有网络和网关的

世界范围集合的因特网，这些网络和网关使用传输控制协议 / 网际协议 (TCP / IP) 的协议集来彼此通信。在因特网的核心是主节点或主机之间的高速数据通信线的主干网，其由传递数据及消息的数以千计的商业、政府、教育及其他计算机系统组成。当然，网络数据处理系统100也可被实现为若干不同类型的网络，例如企业内部网、局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)。图1只是一个例子，而不是对本发明的结构限制。

参考图2，根据本发明的一个示例性实施例，描述了可被实现为服务器，例如图1中的服务器104的数据处理系统的方框图。数据处理系统200可以是对称多处理器 (SMP) 系统，包括连接到系统总线206的多个处理器202及204。可选地，可采用单处理器系统。存储器控制器 / 高速缓冲存储器208也连接到系统总线206，其提供到本地存储器209的接口。I/O总线桥210被连接到系统总线206并提供了到I/O总线212的接口。存储器控制器 / 高速缓冲存储器208及I/O总线桥210可如所描述的那样加以集成。

连接到I/O总线212的外围部件互连 (PCI) 总线桥214提供到PCI本地总线216的接口。若干调制解调器可被连接到PCI本地总线216上。典型的PCI总线实现将支持四个PCI扩充插槽或插件连接器。通过经由插件连接器连接到PCI本地总线216的调制解调器218及网络适配器220可提供图1中到客户机108 - 112的通信链接。

附加的PCI总线桥222及224为附加的PCI本地总线226及228提供接口，可从所述接口支持附加的调制解调器或网络适配器。用这样的方式，数据处理系统200允许到多个网络计算机的连接。如所描述的那样，存储器映射图形适配器230及硬盘232也可被直接或间接地连接到I/O总线212。

本领域普通技术人员将理解，图2中所描述的硬件是可以改变的。例如，作为对所描述的硬件的补充或代替，也可使用其他外部设备，例如光盘驱动器等。所描述的例子不意味着暗示关于本发明的结构限制。

图2中所描述的数据处理系统可以是例如运行高级交互执行程序（AIX）操作系统或Linux操作系统（IBM、e-Server、pSeries及AIX是国际商业机器公司的注册商标。Linux是Linus Torvalds在美国、其他国家或两者中的注册商标）的IBM eServer pSeries系统。

现在参考图3，其中示出本发明的示例性方面可在其中被实现的数据处理系统的方框图。数据处理系统300是计算机的例子，例如图1中的客户机108，实现本发明的过程的代码或指令可位于其中。在所描述的例子中，数据处理系统300采用包括北桥和存储器控制器集线器（MCH）308以及南桥和输入/输出（I/O）控制器集线器（ICH）204的集线器结构。处理器302、主存储器304和图形处理器318被连接到MCH 308。图形处理器318可通过例如加速图形端口（AGP）连接到MCH。

在所描述的例子中，局域网（LAN）适配器312、音频适配器316、键盘和鼠标适配器320、调制解调器322、只读存储器（ROM）324、硬盘驱动器（HDD）326、CD-ROM驱动器330、通用串行总线（USB）端口和其他通信端口332，以及PCI/PCIe设备334可被连接到ICH 310。PCI/PCIe设备可包括例如以太网适配器、插件卡、笔记本电脑的PC卡等。PCI利用卡总线控制器，而PCIe不用。只读存储器324可以是例如快擦写二进制输入/输出系统（BIOS）。硬盘驱动器326以及光盘驱动器330可使用例如集成驱动电子（IDE）或串行高级技术附连（SATA）接口。超级I/O（SIO）设备336可被连接到ICH 310。

操作系统在处理器302上运行并被用来协调及提供图3中的数据处理系统300内的各种部件的控制。操作系统可以是市场上可买到的操作系统，例如WINDOWS XP操作系统（Microsoft、Windows、Windows NT、以及Windows标志是微软公司在美国、其他国家或两者中的注册商标）。面向对象的编程系统，例如JAVA（Java以及全部基于Java的注册商标是Sun微系统公司在美国、其他国家或两者中的注册商标）编程语言可结合操作系统来运行，并从数据处理系统300上执行的Java程序或应用程序提供对操作系统的调用。操作系统、面向对象的编程

系统、以及应用程序或程序的指令位于例如硬盘驱动器326的存储设备上，并且可被装载到主存储器304中以便由处理器302执行。本发明的过程可由处理器302利用计算机实现的指令来执行，所述指令可位于存储器中，例如主存储器304、存储器324、或在一个或多个外部设备326及330中。

本领域普通技术人员将理解，图3中的硬件可以基于实现而改变。作为图3中所描述的硬件的补充或代替，可使用其他的内部硬件或外部设备，例如快擦写存储器、等效非易失性存储器，或光盘驱动器等。同样地，本发明的过程可被应用于多处理器数据处理系统。除采取PDA形式之外，数据处理系统300也可以是平板计算机或便携式计算机。

图4是根据本发明的一个示例性实施例的资源监视器配置的方框图。资源410包含集群软件412、网格引擎414和操作系统418。资源410可以是例如图1中的服务器112之一的服务器，但不限于此。由位于管理计算机420处的管理器将资源监视器416部署到资源410。

管理计算机420包括资源管理器422以及操作系统428。资源管理器422与监视器416通信，以及接收并管理来自例如图1中的网络数据处理系统100的网络内资源监视器的监视信息。管理计算机420可以是例如图1中的客户机104的客户机，但不限于此。

根据本发明的一个示例性实施例，资源监视器416扫描表明所监视的资源是集群、网格或其他复合配置的一部分的信息。资源监视器416可扫描为集群软件412或网格引擎414加载的具体文件、操作系统418中利用的钩子以及针对集群软件412或网格引擎414运行的进程。

然后资源监视器确定资源的监视信息是否应由于复合配置被不同地报告。资源监视器416及/或资源管理器422可保存指明哪些资源属于哪个集群、哪些资源属于哪些网格及/或哪些集群属于哪些网格的表或映射。当监视信息将被返回到资源管理器422时，资源监视器416可执行资源的查找以确定监视信息是否应被不同地报告。下面根据图5描述查找数据结构的例子。

如果资源的监视信息将被不同地报告，资源监视器416汇集监视

信息并改变报告格式以反映复合资源模型。资源管理器422然后可接收监视信息并将该信息应用于各个资源及复合资源。

图5根据本发明的一个示例性实施例，图解针对复合资源模型的查找数据结构的例子。资源表510使资源与复合配置相关联。利用地址，例如网际协议（IP）地址来在所描述的例子中标识资源。基于特定的实现也可使用其他标识约定。例如，可通过命名约定来标识资源。

图5所示的例子中，资源表510包括“地址”列及“集群/网格”列。“集群/网格”列标识资源是否属于集群或网格，并且包括资源所属于的集群或网格的标识。例如，如图5中特定例子所示，位于地址192.168.1.101的资源属于集群Cluster_1，而位于地址192.168.1.119的资源属于集群Cluster_2。在该例子中，位于地址192.168.1.118的资源不属于任何集群或网格；然而，位于地址192.168.1.121的资源属于网格Grid_2。

集群表520将集群与其被分配的功能相关联。图5所示的例子中，集群表520包括“集群”列及“作用”列。在所描述的例子中，“集群”列通过名字标识集群；然而，基于特定的实现可使用其他标识约定。“功能”列标识分配给资源的集群的功能或角色。例如，Cluster_1被分配“HTTP服务器”的角色，而Cluster_2被分配“计费”的角色，以及Cluster_3被分配“数据库”的角色。

集群表520也可包括“网格”列。“网格”列标识集群是否属于网格并且包括集群所属于的网格的标识。例如，如图5中的特定例子所示，Cluster_1属于网格Grid_1，而Cluster_3属于网格Grid_2。资源表510中的“集群/网格”列中的值可指向集群表520或网格表530中的条目。类似地，网格表520中的“网格”列中的值可指向网格表530中的条目。在该例子中，网格表530简单地提供网格名字的列表；然而，网格表530可包括本发明范围内的附加信息。

图6是根据本发明的一个示例性实施例，图解在具有复合资源的网络环境中资源监视器部署的操作的流程图。过程开始并部署监视器到资源（方框602）。然后，过程扫描表明资源是集群的一部分的信息

(方框604)。做出关于资源是否是集群的一部分的确定(方框606)。

如果资源是集群的一部分,则过程使资源与集群相关联(方框608)。关联可通过例如在资源表中生成条目来产生。此后,过程扫描表明资源是网格的一部分的信息(方框610)。方框606中,如果资源不是集群的一部分,过程直接继续到方框610以扫描表明资源是网格的一部分的信息。

做出关于资源是否是网格的一部分的确定(方框612)。如果资源是网格的一部分,则过程使资源与网格相关联(方框614)。关联可通过例如在资源表中生成条目来产生。此后,过程结束。方框612中,如果资源不是网格的一部分,则过程结束。

图7是根据本发明的一个示例性实施例,图解资源监视器的操作的流程图。过程开始并接收资源的监视信息(方框702)。该步骤可由资源处的资源监视器来执行。做出关于资源是否与集群相关的确定(方框704)。资源监视器可编译资源表或接收来自资源管理器的资源表。资源表可将资源映射到网络环境内的集群及/或网格。

如果资源与集群相关联,做出关于是否将针对集群而不同地报告监视信息的确定(方框706)。如果监视信息将被不同地报告,过程改变集群报告的报告格式(方框708)。此后,做出关于集群是否与网格相关的确定(方框710)。方框706中,如果监视信息不被不同地报告,过程直接继续到方框710以确定集群是否与网格相关联。

如果集群与网格相关联,做出关于是否将针对网格不同地报告监视信息的确定(方框712)。如果监视信息将被不同地报告,则过程改变网格报告的报告格式(方框714)。此后,过程将报告资源的监视信息(方框718)并结束。方框712中,如果监视信息不被不同地报告,则过程直接继续到方框718以报告监视信息。

如果在方框710中集群不与网格相关联,或如果在方框704中资源不与集群相关联,则做出关于资源是否与网格相关联的确定(方框716)。如果资源与网格相关联,则过程继续到方框712以确定是否将针对网格不同地报告监视信息(方框712)。如果在方框716中资源不

与网格相关联，则过程直接继续到方框718以将监视信息报告给资源。此后，过程结束。

图8是根据本发明的一个示例性实施例，图解资源管理的操作的流程图。过程开始并接收资源的监视信息（方框802）。该步骤可由位于管理计算机或工作站的资源管理器来执行。然后，过程汇集例如度量的针对集群的监视信息（方框804）。接下来，过程汇集网格的监视信息（方框806）。此后，过程结束。

因此，本发明的示例性方面提供了用于表示及管理复合资源模型的机制及模型。资源监视器确定资源的监视信息是否应由于复合配置而被不同地报告。如果资源的监视信息将被不同地报告，则资源监视器改变报告格式来反映复合资源模型。资源管理器然后可接收监视信息并将该信息应用于各个资源，以及汇集复合资源的监视信息。于是资源管理器可基于该汇集的监视信息做出资源管理决定。

重要的是注意到，虽然本发明已在全功能数据处理系统的范围内被描述，但是本领域普通技术人员会理解本发明的过程能够被以指令的计算机可读的介质的形式及各种形式发布，而且将理解本发明同等地适用，无论实际被用于实现发行的信号承载介质的具体类型如何。计算机可读介质的例子包括例如软盘、硬盘驱动器、RAM、CD-ROM、DVD-ROM的可记录型介质，以及例如数字及模拟通信链接、有线或利用例如无线电频率及光波传输的传输形式的无线通信链接的传输类型介质。计算机可读介质可采取为在具体的数据处理系统中实际应用而解码的编码格式。

为图解及描述的目的已给出本发明的描述，其并不意在详尽列出或局限于所揭示的形式的发明。许多修改及变化对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。选择并描述实施例以便最好地解释本发明的原理、实际应用，并且使本领域普通技术人员能够理解具有按照适于预计具体使用的各种修改的各种实施例的本发明。

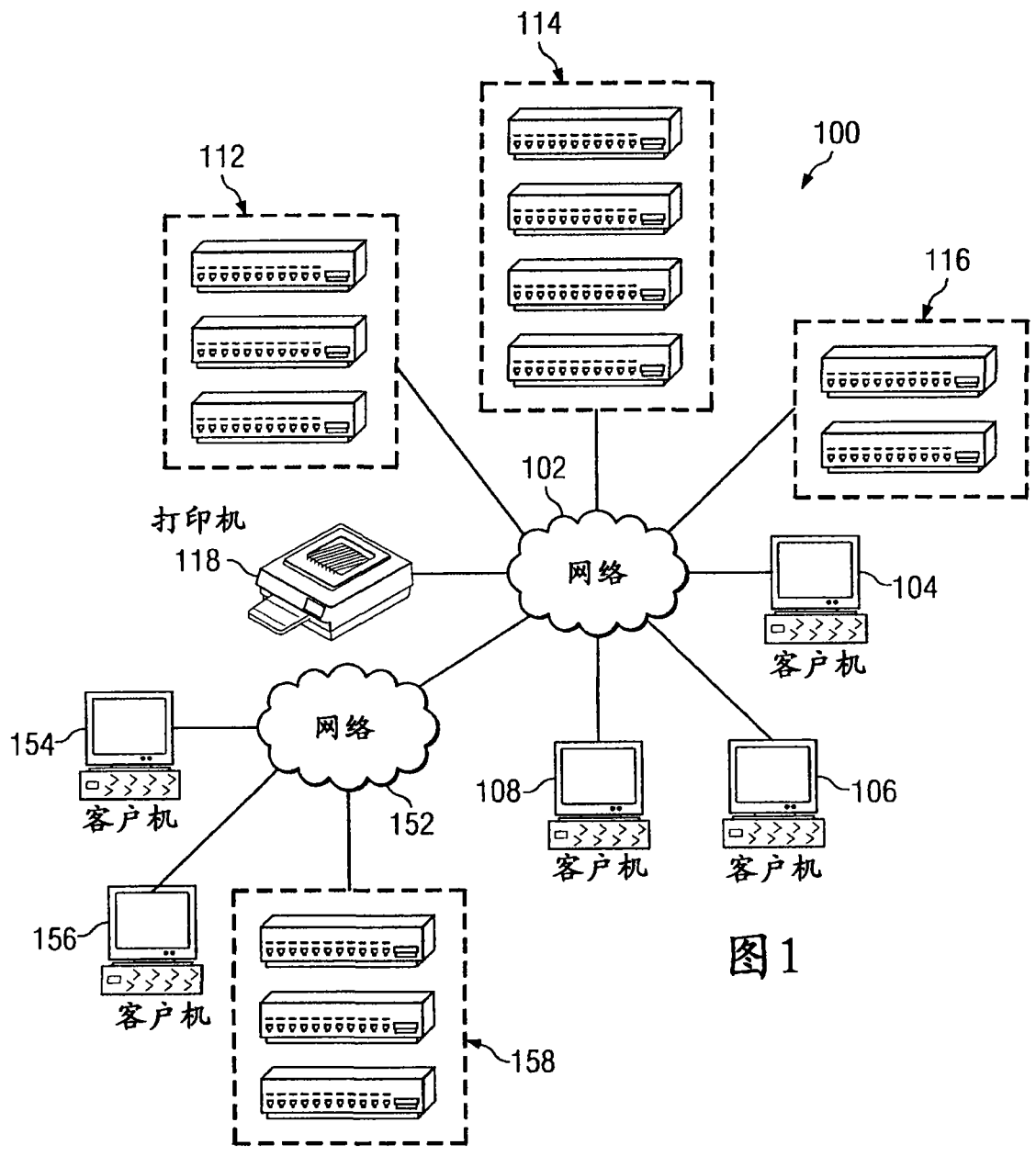


图1

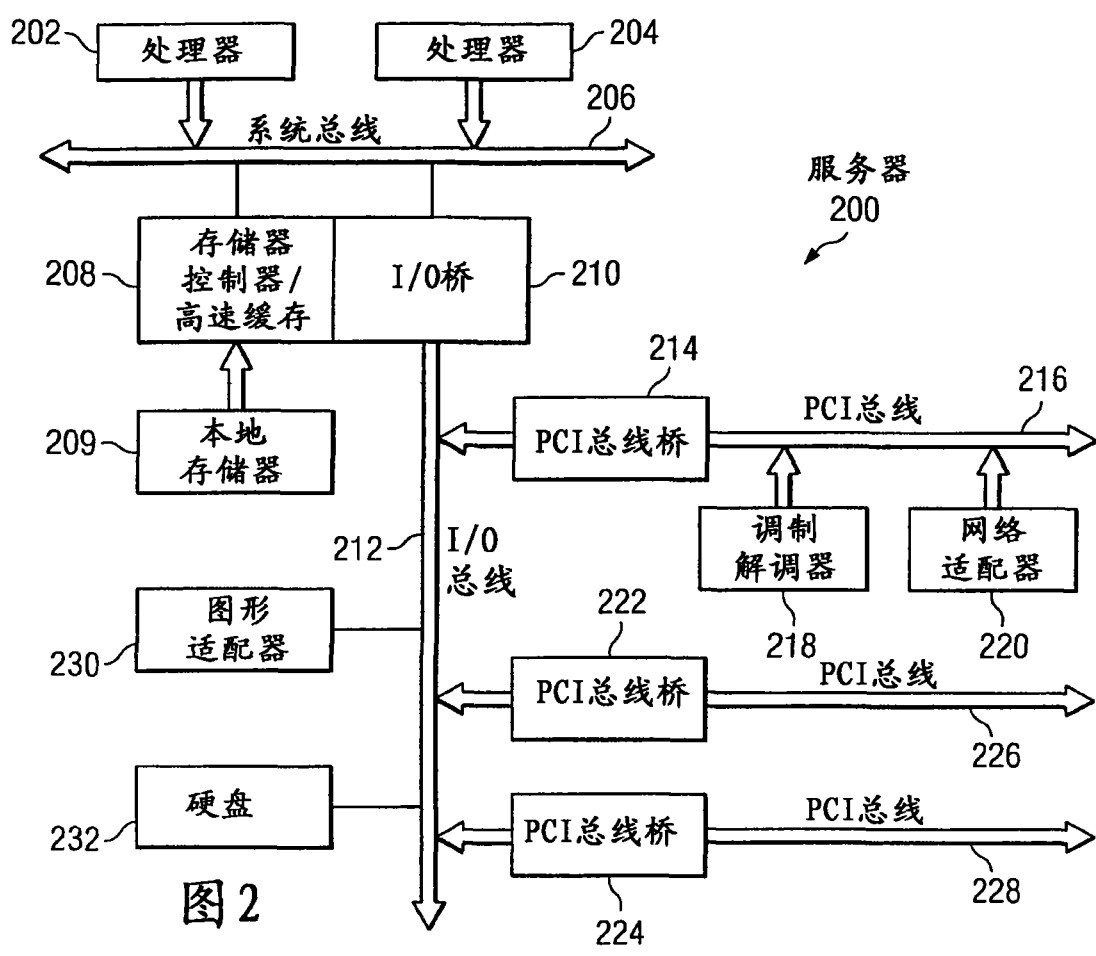


图 2

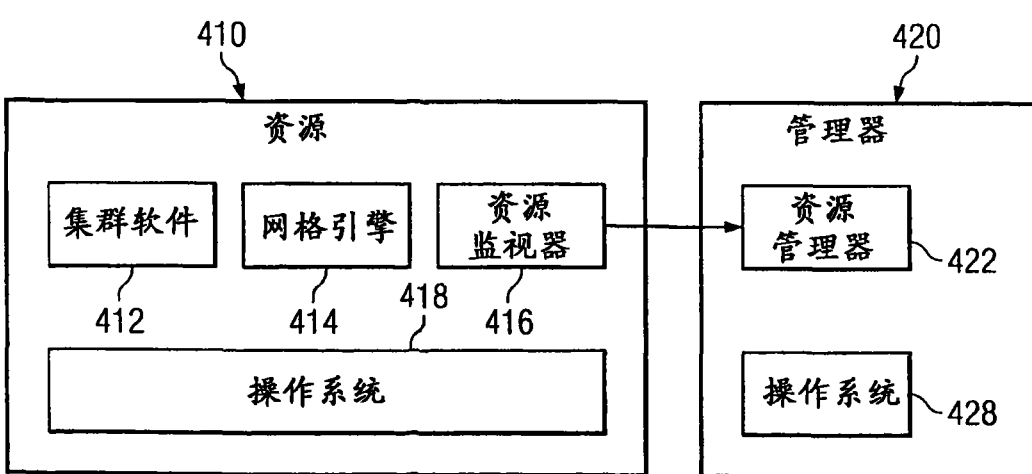


图 4

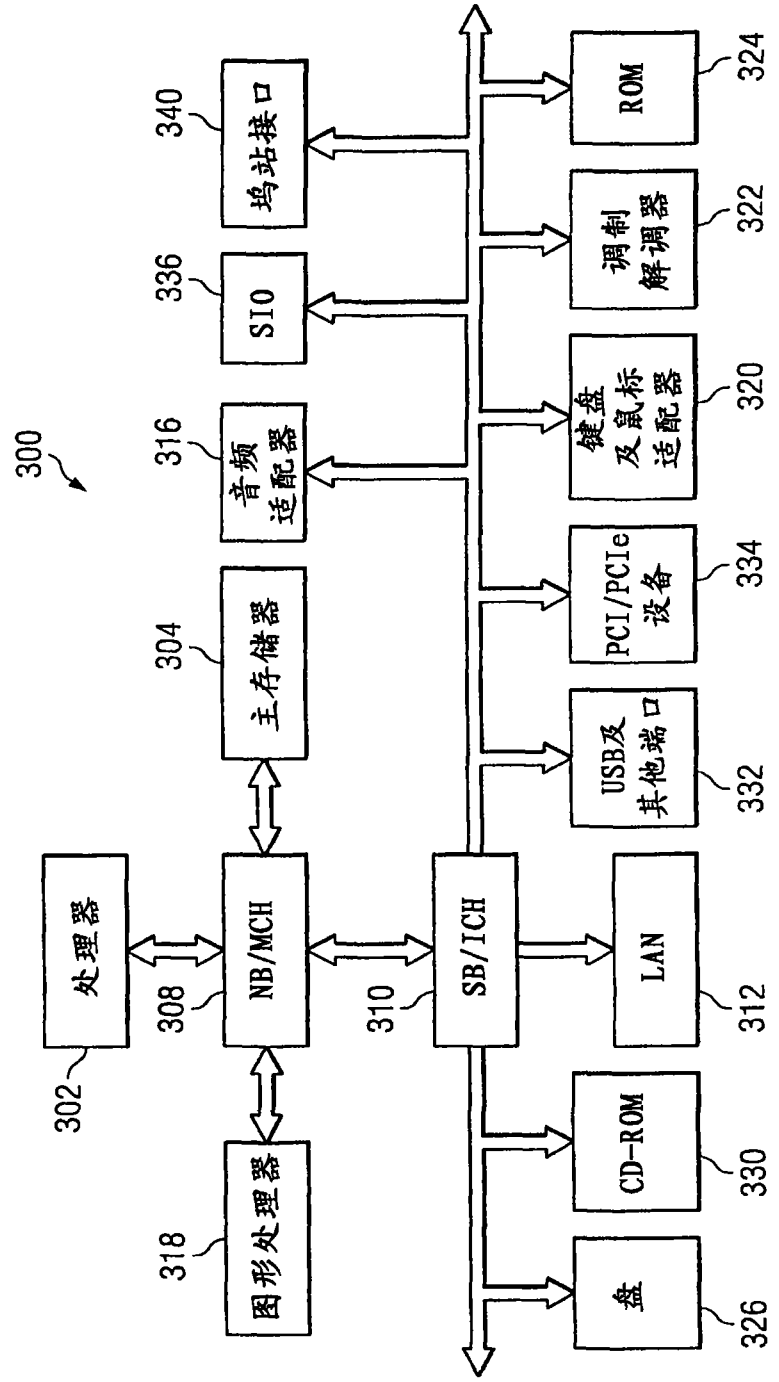


图3

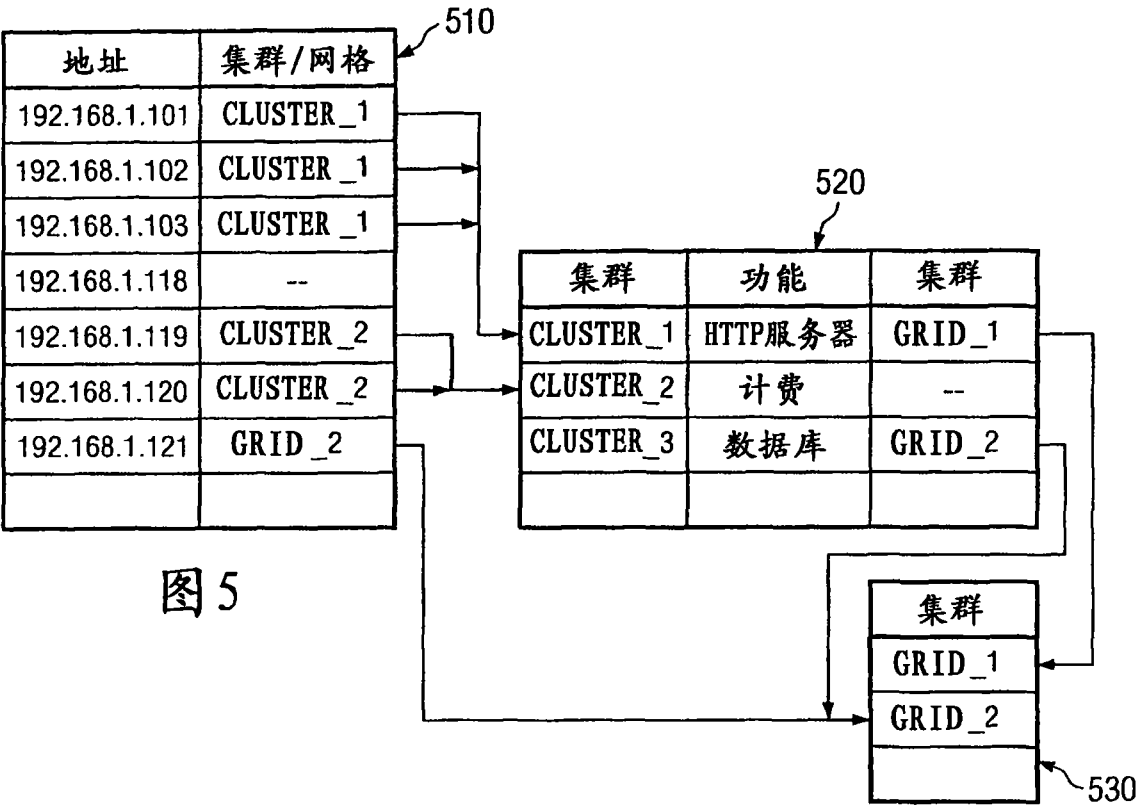


图 5

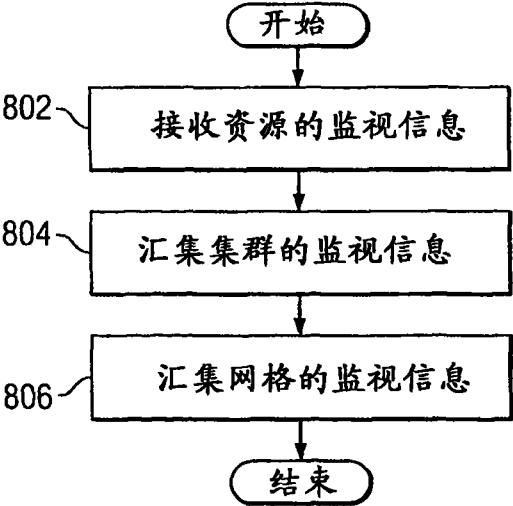


图 8

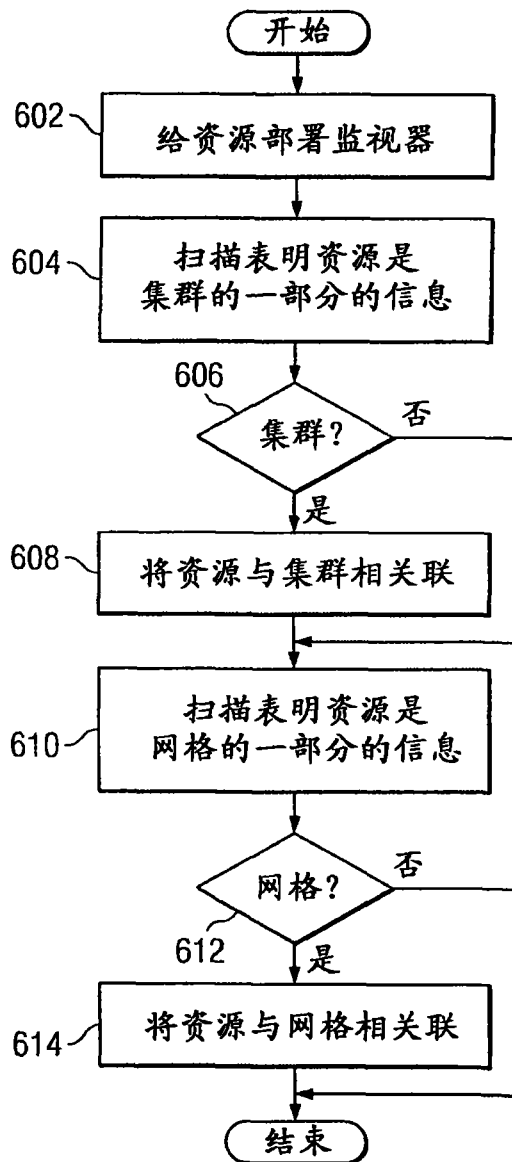
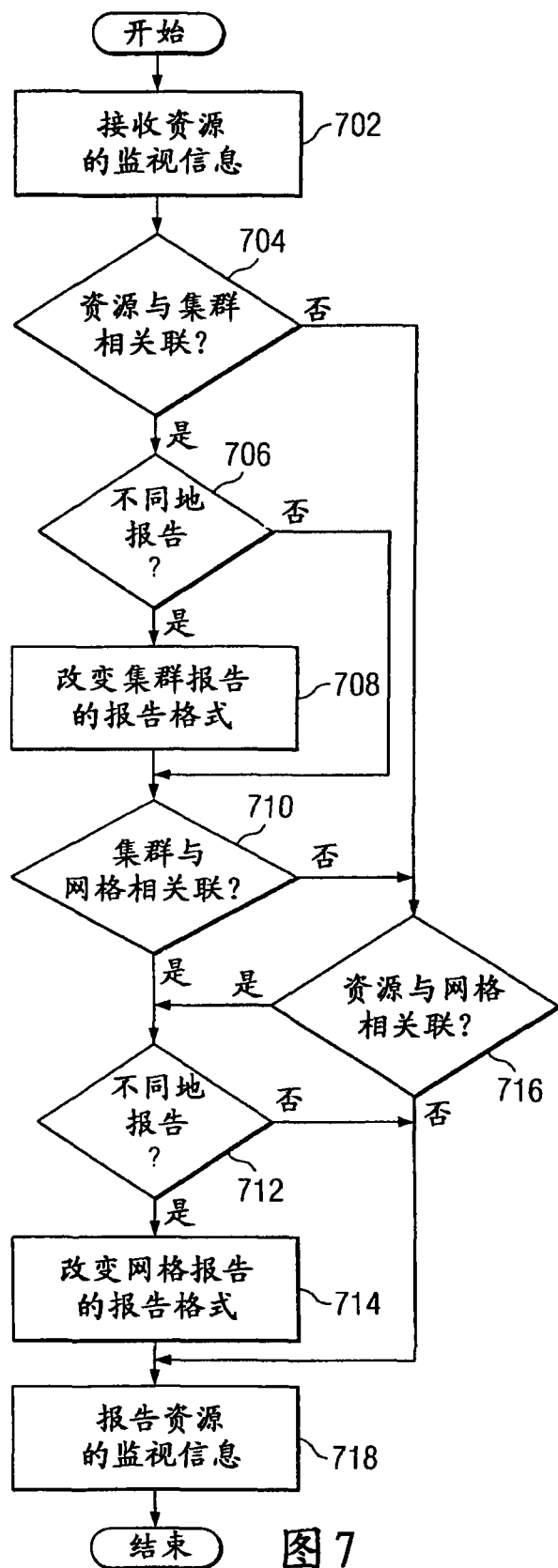


图6