

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 15/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03806806.0

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1292365C

[22] 申请日 2003.3.14 [21] 申请号 03806806.0

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 29 [33] US [31] 10/112,134

[86] 国际申请 PCT/EP2003/002674 2003.3.14

[87] 国际公布 WO2003/083683 英 2003.10.9

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.23

[73] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 格伦·兰达尔·维尔考克

审查员 赵晓春

[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 李春晖

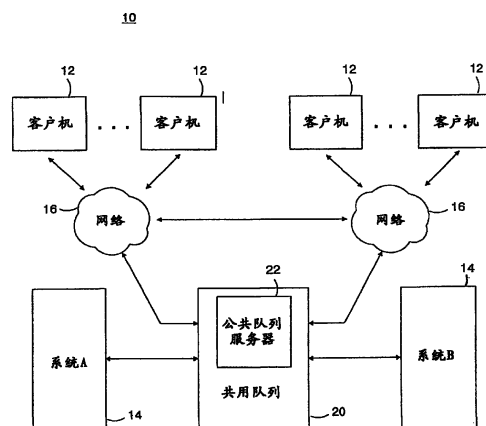
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

公共工作队列环境中的最适宜服务器

[57] 摘要

本发明涉及公共工作队列环境中的最适宜服务器。具体地说，是一种用于管理服务器的系统和方法。该系统包括：用于处理消息的多个服务器；用于向服务器发送消息以及从服务器接收消息的至少一个客户机；以及用于维护一个列表的处理装置，该列表指明是否有至少一个服务器适宜处理消息。最好，所述服务器适合处理各种不同类型的消息，并且所述处理装置包括在所述列表上指明，对于每一个不同类型的消息，是否有至少一个服务器适宜处理所述每一个不同类型的消息的装置。另外，在优选实施例中，每一个客户机包括，在所述客户机向所述服务器之一发送给定类型的消息之前，读所述列表以判断是否有至少一个服务器适宜处理所述给定类型的消息的装置。



1. 一种服务器管理系统(10)，包括：

用于向一个共享队列(20)发送消息以及从该共享队列接收响应消息的至少一个客户机(12)；

用于处理来自所述共享队列(20)的客户机消息，并向所述共享队列(20)发送响应消息的多个服务器(14)，所述服务器(14)适合处理各种不同类型的消息；

该系统(10)的特征在于：

在该系统中存储有一个列表(44)，该列表指明对于每一个不同类型的消息，是否有至少一个所述服务器(14)适宜处理所述这样的不同类型的消息。

2. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，还包括一个在其中维护所述共享队列(20)的公共队列服务器(22)。

3. 如权利要求2所述的服务器管理系统(10)，其中，在所述公共队列服务器(22)上维护所述列表(44)。

4. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，其中，在一个或者多个所述服务器(14)上维护所述列表(44)。

5. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，其中，在一个单独的设备上维护所述列表(44)。

6. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，其中，每一个所述客户机(12)包括，在所述客户机(12)向所述共享队列(20)发送给定类型的消息之前，读所述列表(44)以判断是否有至少一个所述服务器(14)适宜处理所述给定类型的消息的装置。

7. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，其中，当所述列表(44)有变化时，所述服务器通知所述客户机(12)。

8. 如权利要求1所述的服务器管理系统(10)，其中，每一个所述客户机(12)包括，在不再有适宜处理给定类型的消息的服务器(14)的情况下，从共享队列(20)移除消息的装置。

9. 一种管理服务器(14)的方法,包括下述步骤:

使用至少一个客户机(12)向一个共享队列(20)发送消息以及从共享队列(20)接收响应消息;

提供多个服务器(14),用于处理来自所述共享队列的客户机消息,以及向所述共享队列发送响应消息,所述服务器(14)适合处理各种不同类型的消息;

该方法的特征在于:

提供一个列表(44),该列表(44)指明对于每一个所述不同类型的消息,是否有至少一个所述服务器(14)适宜处理该类型的消息。

10. 如权利要求9所述的方法,还包括下述步骤:在每一个所述客户机(12)向所述共享队列(20)发送给定类型的消息之前,所述客户机读所述列表(44)以判断是否有至少一个所述服务器(14)适宜处理所述给定类型的消息。

11. 如权利要求9所述的方法,还包括下述步骤:当所述列表(44)有变化时,使用所述服务器通知所述客户机(12)。

12. 如权利要求9所述的方法,还包括下述步骤:在不再有适宜处理给定类型的消息的服务器(14)的情况下,每一个所述客户机(12)从所述共享队列(20)移除消息。

公共工作队列环境中的最适宜服务器

技术领域

本发明总体上涉及并行处理环境，尤其涉及应用共享队列的并行处理系统。

背景技术

在现代数据处理环境中提供多个系统来处理一个或者多个客户机的处理需求是很常见的。例如，两个或者多个系统，比如事务处理系统，可以通过通信网络被连接到一个或者多个客户机。在这样的环境中，当一个客户机有任务要由所述系统之一执行时，该客户机向所希望的系统发送一个输入消息，请求由在该系统上运行的应用程序进行处理。该主体系统将消息排队，并将消息提供给所述应用程序进行处理。当处理完成时，所述应用程序将一个输出消息放置到用于在网络上传输到该客户机的队列中。

为了利用这种环境的多处理特征，由该客户机最初分配任务的系统，系统A，可以从其队列中提取该输入消息，将该输入消息转发给第二系统，系统B，来进行处理。当系统B完成了处理时，将响应（输出消息）转发到系统A，并放置在系统A的用于传输到客户机的队列中。这样，以这样的方式，可以使用多系统来处理来自许多客户机的处理请求。

但是，使用这种方案有一些缺点。

例如，如果系统A失灵，则系统A的队列上的任何工作都不能被访问。因此，客户机被迫等待系统A恢复在线才能处理其事务。

为了对付这些缺点，可以提供共享的或者说公共队列来存储要由多个数据处理系统中的任何系统处理的输入消息。一个公共队列服务器接收消息，并将消息排队到公共队列中，使得具有可用的处理消息

的能力的系统能够取出它们。在工作时，具有可用的处理能力的系统取出一个排队的消息，执行必要的处理，并将合适的响应消息放回到共享队列上。这样，共享队列存储在请求处理的客户机和执行处理的数据处理系统之间在任意方向发送的消息。

由于消息被排队到共享队列中，所述消息可以由在能够访问所述共享队列的多个系统中的任何系统上运行的应用程序来处理。这样，可以实现所述多个系统之间的自动工作负荷管理。另外，由于任何连接到所述共用队列的系统都能处理消息，提供了处理能力冗余度的好处。如果处理某个消息的特定应用程序失灵，则另一个应用程序可以从共用队列中取出该消息，执行该处理，而客户机不用等待该最初的应用程序恢复在线。这对数据处理环境的客户机提供了处理能力冗余度。

当利用公共工作队列时，所有向公共队列提交请求的客户机都期望它们的工作请求能够在合理的时间内完成。在不是所有的服务器都适宜处理所有请求的环境中，在任何给定时刻都有可能不存在适宜处理队列中的某些或者所有工作请求的服务器。当一个工作请求是同步的时候，重要的是提交该请求的客户机被告知没有服务器适宜处理该同步请求。

更具体地，在共享工作队列环境中，存在一个或者多个提交请求的客户机和一个或者多个处理这些请求的服务器。在处理请求的这些服务器中，不是所有的服务器都有能力处理公共工作队列中的每一个请求。这可能是因为：（a）服务器被设计为只处理特定类型的请求，或者（b）服务器不能访问处理特定类型的请求所需的资源。（a）情形的一个例子是，尽管其它服务器可能被设计为处理所有请求，但是某些服务器可能被配置为只处理来自特定客户机的请求。（b）情形的一个例子是，某些请求可能需要访问特定存储器库，但是不是所有的服务器都连接到了所述存储器库。只有连接到了所需的存储器库的服务器才能处理这些请求。

在CA2282931A(MICROLOG CORP), "A contact center system

capable of handling multiple media type of contacts and method for using the same”中，介绍了一种应用多个代理工作站的联系中心系统和方法，它包括一个排队部件，其能够接收不同媒体类型的联系，并在一个公共队列中维护不同媒体类型的联系。该系统还包括一个路由部件，用于将排队的联系根据所述联系的标准、或者所述代理工作站的标准或者这两种标准发送到所述代理工作站。

在 WO9420904(ROLM CO), “Queue managing system and method”中，介绍了一种为代表各种客户类型的多个客户服务的队列管理系统。一个队列管理器将所述客户放到一个与客户类型匹配的处理队列中。在电话系统环境中，所述客户是消息，所述客户类型是针对各种目的地的消息的编码。

在 EP1126371A(SONY CORP; Information broadcasting lab I(JP)), “Service providing apparatus transmitting apparatus, receiving apparatus, and receiving method”中，介绍了一种向客户机广播服务目录的客户机-服务器系统。客户机搜索其收到的服务目录来选择提供服务的服务器。

在 US5887168A(PATTERSON BETTY J ET AL), “Computer program product for a shared queue structure for data integrity”中，提供了一种共享队列，以允许多个系统中的任何系统都能处理客户机所接收到的消息。所述多个系统中任何具有可用的处理能力的系统能够从所述共享队列中取出消息，然后处理该消息。对该消息的响应在适当的时候被加入到所述共享队列中，以送回所述客户机。提供了一种独特的列表结构来实现所述队列。该列表结构由多个子列表或者队列类型构成。

发明内容

本发明的一个目的是改进就如US5887168A所公开的那种数据处理系统，该系统由适合处理某些或者全部类型的请求的服务器使用公共队列来处理工作请求。改进的方式是，对于每一种不同的类型，维护适宜性状态，也就是，是否有至少一个所述服务器适宜处理所述每

一个不同类型。

本发明的另一个目的是通知提交了同步请求的客户机是否有适宜处理该请求的服务器，在没有服务器适宜处理其请求的情况下，这允许该客户机从所述共享队列中移除其请求。

本发明的另一个目的是防止提交没有适宜处理的服务器的同步请求。

这些以及其它目的是用本发明所提供的一种管理服务器的系统、方法和程序达到的。该系统包括：用于处理消息的多个服务器，用于向服务器发送消息以及从服务器接收消息的至少一个客户机，以及用于维护一个列表的处理装置，该列表指明是否有至少一个所述服务器适宜处理消息。最好，所述服务器适合处理各种不同类型的消息；并且所述处理装置包括在所述列表上指明，对于每一个不同类型的消息，是否有至少一个所述服务器适宜处理每一个不同类型的消息的装置。

另外，在优选实施例中，每一个所述客户机包括，在所述客户机向所述服务器之一发送给定类型的消息之前，读所述列表以判断是否有至少一个所述服务器适宜处理所述给定类型的消息的装置。另外，当所述列表有变化时，所述处理装置可以通知所述客户机，每一个所述客户机可以包括，在不再有适宜处理消息的服务器的情况下，从所述公共队列移除所述消息的装置。一个队列服务器为所述公共队列提供必要的接口。可以使用任何合适的队列服务器，但是，公共队列服务器最好是可从国际商业机器公司获得的z系列（zSeries）处理环境中的连接设备（Coupling Facility）。

本发明还提供了一种服务器管理系统，包括：用于向一个共享队列发送消息以及从该共享队列接收响应消息的至少一个客户机；用于处理来自所述共享队列的客户机消息，并向所述共享队列发送响应消息的多个服务器，所述服务器适合处理各种不同类型的消息；该系统的特征在于：在该系统中存储有一个列表，该列表指明对于每一个不同类型的消息，是否有至少一个所述服务器适宜处理所述这样的不同类型的消息。

本发明还提供了一种管理服务器的方法，包括下述步骤：使用至

少一个客户机向一个共享队列发送消息以及从共享队列接收响应消息；提供多个服务器，用于处理来自所述共享队列的客户机消息，以及向所述共享队列发送响应消息，所述服务器适合处理各种不同类型的消息；该方法的特征在于：提供一个列表，该列表指明对于每一个所述不同类型的消息，是否有至少一个所述服务器适宜处理该类型的消息。

结合附图阅读下面的详细说明可以更加清楚本发明的其它优点。附图图示了本发明的优选实施例。

附图说明

图1的框图图示了客户机/服务器环境中的共享队列；

图2图示了一个共享队列处理环境，其中使用了最适宜服务器状态记录；

图3图示了用于更新最适宜服务器状态记录的方法。

具体实施方式

本发明总体上涉及可以允许多个处理系统中的任何一个为一个或者多个客户机处理消息的系统和方法。在优选实施例中，提供了一种结构化外部存储设备，比如共享队列，以为所述多个系统对客户消息进行排队。当从客户机接收到进入的消息时，将它们放入队列中。当所述多个系统中的某个系统具有可用的处理能力时，它取出所述消息，处理该消息，并将响应放到该队列中。

图1的框图图解了客户机/服务器环境10中的共享队列。该客户机/服务器环境包括通过一个或者多个网络16连接到多个处理系统14的一个或者多个客户机12。当某个客户机12具有要处理的事务时，该客户机将消息加入共享队列20中。当从客户机收到另外的消息时，它们也入队到所述共享队列中。每一个消息都保留在共享队列20中，直到被所述系统14之一取出以进行处理。

当某个系统14确定它自己具有能力处理另一个事务时，该系统14从共享队列20中取出一个消息。该系统14然后处理该消息，对产生该

进入的消息的客户机做出合适的响应，并将该响应放到所述共享队列20中。一个公共队列服务器22在共享队列20和系统14之间提供必要的接口。当输入的消息被该公共队列服务器接收到以便加入共享队列20时，该队列服务器22将该消息缓存在一个或者多个缓冲器中，然后将该数据传输到共用队列。

在实现本发明时，可以使用任何合适的公共队列和公共队列服务器。然而，该公共队列服务器最好是可从国际商业机器公司获得的z系列（zSeries）处理环境中的连接设备（Coupling Facility）。这种连接设备提供了用在本发明的优选实施方式中的各种特征。

如上所述，当使用公共工作队列时，可能发生的一种困难，是在任何给定时间，都有可能没有服务器适合处理队列中的工作请求中的某些或者全部。为了应付这种需要，本发明使用了一种称为“最适宜服务器（Most Eligible Server）”的特征。最适宜服务器是具有最强的请求处理能力的服务器。通过了解最适宜服务器的状态，客户机可以根据是否存在适宜处理其请求的服务器来向公共工作队列提交请求。

为了防止提交没有适宜进行处理的服务器的同步请求，维护一个“最适宜服务器状态（MESS, Most Eligible Server Status）”记录。该MESS记录表明是否存在适合处理请求的服务器，如果有，适合处理什么类型的请求。不一定需要维护适宜的服务器的数量，但是可以维护该数量。MESS记录表明存在至少一个服务器适宜处理请求，从而请求不会在队列上停留不确定的时间。在提交请求之前，客户机迅速地读取MESS记录以判断是否存在适宜处理其请求的服务器。如果有，则该客户机将其请求放到队列中。

最好，如果MESS记录中有变化的话，向客户机通知该变化。如果MESS低于其先前的状态，也就是，如果没有服务器可用或者特定类型的请求不再能被处理，则客户机可以选择从队列中移除不再有适宜处理的服务器的请求。

图2图解了一种可以使用最适宜服务器状态记录的环境。作为例子，两个服务器32、34处理来自一个公共工作队列36的请求。两个服

务器都连接到一个磁盘库40，但是只有一个服务器可以连接到磁带库42。服务器34是唯一能够处理要求磁带资源的请求的服务器。只要服务器34可用，则MESS记录就表明存在可用于处理要求磁带的请求的服务器。当服务器34不可用时，就要更新MESS记录44，指出没有服务器可用于处理磁带请求，这样客户机46和50就可以舍弃已有的未处理的磁带请求，而相应提交新的请求。

图3图示了更新最适宜服务器状态记录的方法。如步骤60和62所示，当一个服务器连接到公共工作队列时，它判断其适宜处理请求的适宜性是否大于MESS记录当前所反映的适宜性。如果是，则在步骤64更新MESS记录；如果不是，则如步骤66所示，不改变MESS记录。该记录也可以在被连接的服务器的适宜性出现变化时被更新。可以维护每一个服务器的适宜性状态的记录，以便做出上述判断。当一个服务器与公共工作队列断开时，如果MESS的状态发生了改变，则可以更新MESS记录。

维护和更新MESS记录的处理可以由任何合适的处理装置完成。例如，队列服务器22可以用来维护和更新该列表，一个或者多个处理系统14可以用于该目的，或者可以提供一个单独的设备来执行这些功能。另外，取决于本发明所应用的具体环境，该处理装置还可以包括单个处理器或者多个处理器。例如，取决于本发明所使用的具体系统，可以用具有单个处理器的标准个人计算机，或者任何其它合适类型的计算机(包括，例如，具有多个处理器的计算机)，来维护和更新MESS记录。另外，可以注意到，如果需要的话，所需的处理可以主要由软件来完成，主要由硬件来完成，或者由硬件和软件的组合来完成。

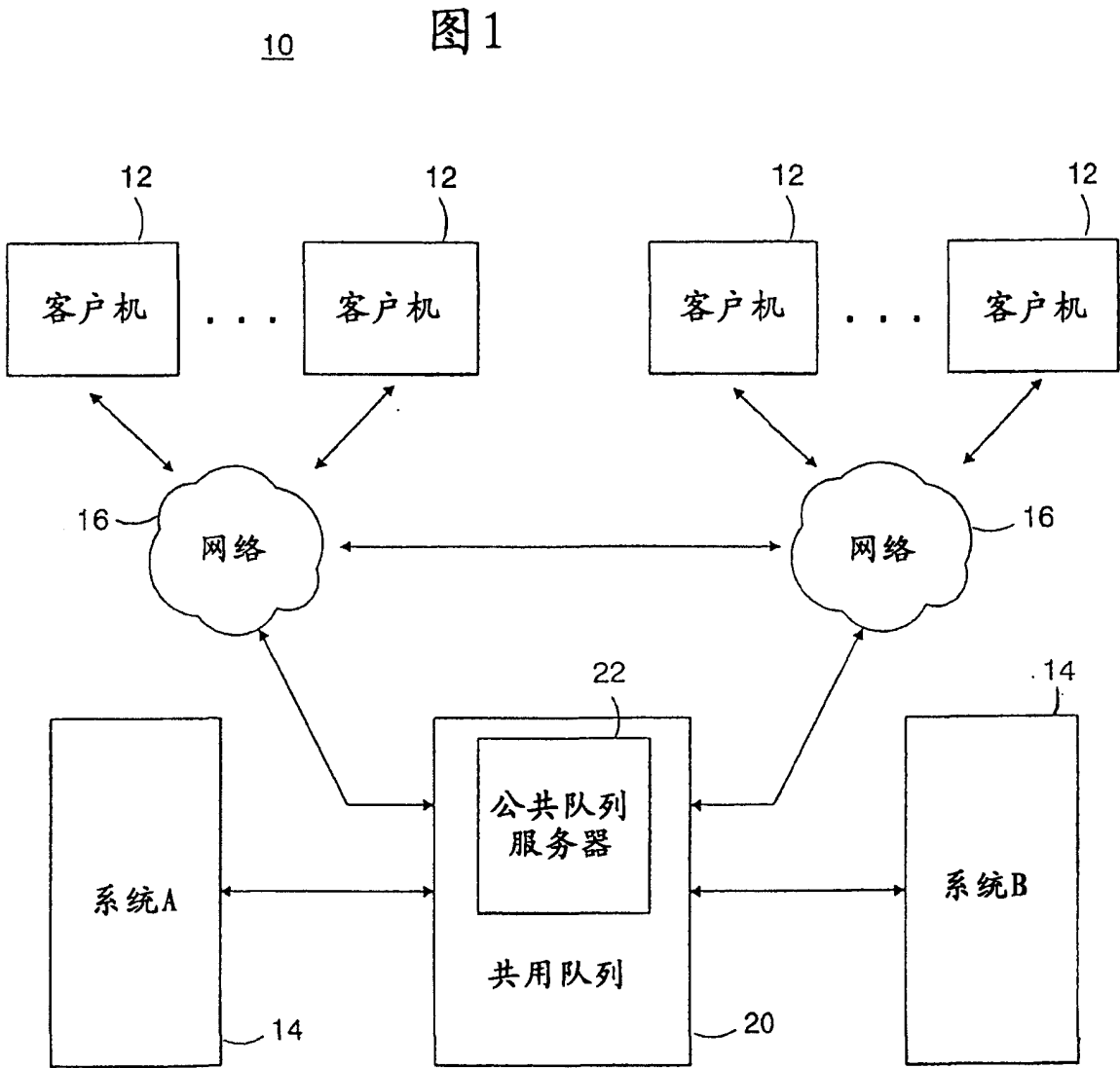


图2

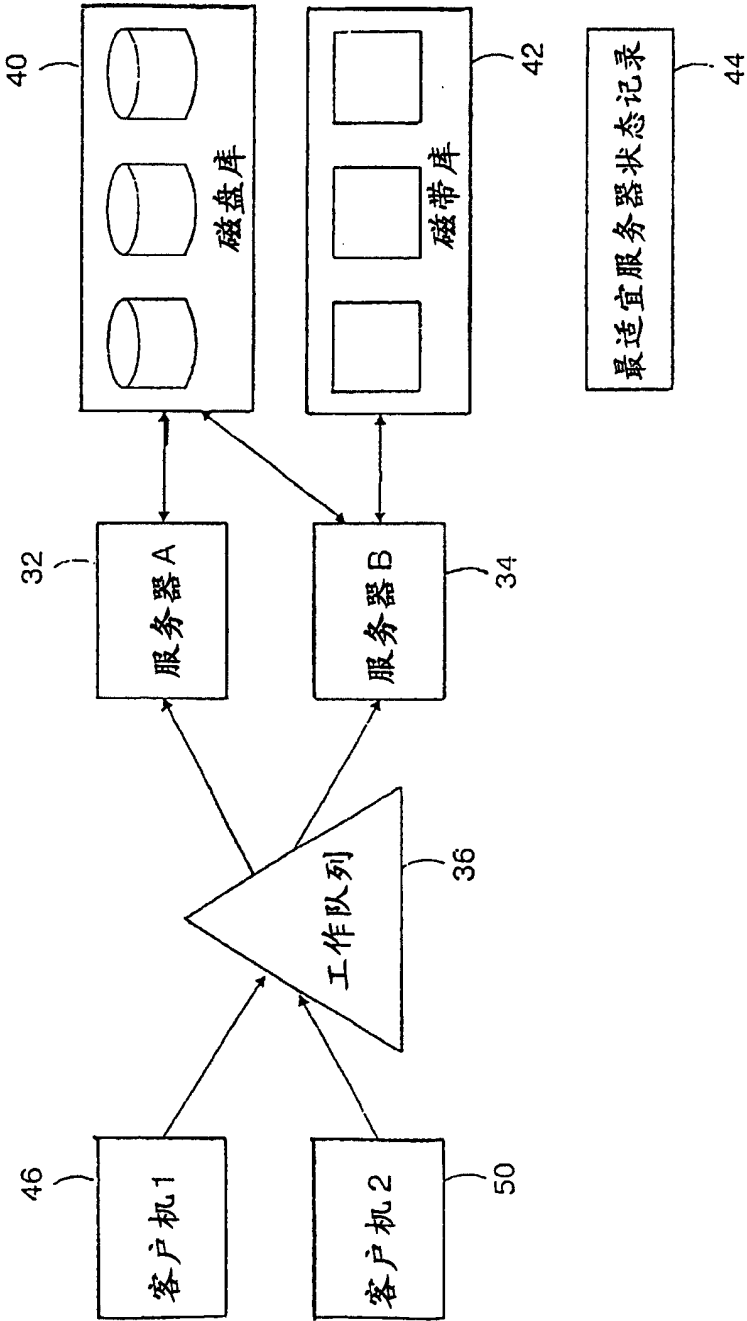


图 3

