

[51] Int. Cl.
G06F 17/30 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200580043165.6

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100573515C

[22] 申请日 2005.11.22

[21] 申请号 200580043165.6

[30] 优先权

[32] 2004. 12. 17 [33] US [31] 11/015,113

[86] 国际申请 PCT/EP2005/056139 2005.11.22

[87] 国际公布 WO2006/063921 英 2006.6.22

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.15

[73] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 T·克里默 C·西里舒克

W · 维莫二世

[56] 参考文献

US4714995 1987. 12. 22

CN1520562A 2004.8.11

US2004/0225693 A1 2004.11.11

US2003/0110172A1 2003. 6. 12

审查员 杨 薇

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 干 静 李 峰

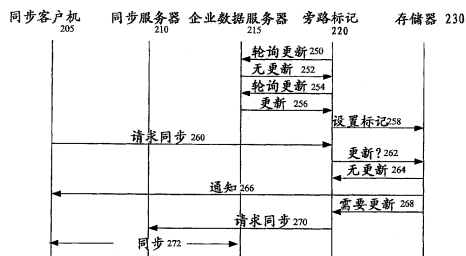
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于处理三层同步系统内的空更新事件的方法和装置

[57] 摘要

一种被配置以在三层同步系统内操作的旁路器。所述旁路器可以包括拦截器和推理机。所述拦截器可以在涉及同步服务器的同步事件被启动之前拦截同步请求。所述推理机可以确定是否将要同步数据存储器 and 另一数据存储器，并且可以基于所述推理机的所述确定选择性地启动所述同步事件。例如，当所述推理机确定同步不会发生时，所述旁路器可以将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源而不需要所述同步服务器来处理所述同步请求。当所述推理机确定同步会发生时，所述旁路器可以将所拦截的同步请求传送到中间同步服务器进行处理。



1. 一种用于处理三层同步系统内的空更新事件的方法，所述三层同步系统具有客户机、同步服务器和数据服务器，所述方法包括以下步骤：

拦截用于使所述客户机的数据存储器与所述数据服务器的数据存储器同步的同步请求；

在将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器之前，基于先前所建立的指示器确定数据更新是否是必要的；以及

基于所述确定步骤的结果，选择性地启动同步事件，

其中当所述确定步骤指示数据更新是不必要的时，不需要将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中当所述确定步骤指示数据更新是不必要的时，将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源。

3. 根据权利要求 1 或 2 的方法，其中当所述指示器指示空更新事件将会由所述同步请求产生时，所述确定步骤指示数据更新是不必要的。

4. 根据权利要求 1 的方法，其中当所述确定步骤指示数据更新是必要的时，将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器，其启动所述客户机与所述数据服务器之间的同步动作。

5. 根据权利要求 1 的方法，其进一步包括以下步骤：

在所述拦截步骤之前，轮询所述数据服务器以确定数据更新是否是必要的；

当所述轮询步骤确定数据更新是必要的时，建立指示值以指示数据更新是必要的，其中所述指示值是在所述拦截步骤的先前所建立的指示器内建立的；并且其中所述指示器的缺省状态指示并无必要的数据更新，所述方法进一步包括步骤：间歇地重复所述轮询步骤直到所述轮询步骤确定数据更新是必要的。

6. 一种被配置以在三层同步系统内操作的旁路器, 所述三层同步系统包括具有数据存储器的客户机、中间同步服务器以及具有另一数据存储器的数据服务器, 所述另一数据存储器使用所述同步服务器间歇地与所述数据存储器同步, 所述旁路器包括:

拦截器, 所述拦截器用于在涉及所述同步服务器的同步事件被启动之前拦截同步请求; 以及

推理机, 在所拦截的同步请求被传送到所述同步服务器之前, 所述推理机确定是否将要同步所述数据存储器 and 所述另一数据存储器, 其中响应于所述推理机的所述确定, 选择性地启动所述同步事件,

其中当所述推理机确定同步不会发生时, 所述旁路器不需要将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器。

7. 根据权利要求 6 的旁路器, 其中当所述推理机确定同步不会发生时, 所述旁路器将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源。

8. 根据权利要求 6 或 7 的旁路器, 其中当所述推理机确定同步会发生时, 所述旁路器将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器进行处理。

9. 根据权利要求 6 或 7 的旁路器, 其进一步包括:

更新检测引擎, 所述更新检测引擎被配置以针对更新而异步轮询所述数据服务器和所述同步服务器中的至少一个, 以及存储所述轮询的结果, 所述推理机使用所述轮询的结果来确定是否将要同步数据存储器; 以及

旁路标记数据存储器, 所述旁路标记数据存储器被配置以存储由所述更新检测引擎生成的多个旁路标记, 每个旁路标记与唯一的客户机/数据服务器关系相关联, 其中所述推理机在确定是否将要同步所述数据存储器 and 所述另一数据存储器时利用所述旁路标记。

用于处理三层同步系统内的空更新事件的方法和装置

技术领域

本发明涉及数据存储器同步，并且更特别地，涉及一种用于视情况（situationally）旁路三层同步系统的同步服务器的技术。

背景技术

手持设备一般与位于远端的计算机同步，从而使得电子邮件、联系信息、日历事件、任务等在手持设备与计算机之间一致。按照惯例，采用三层方法来同步手持设备上的数据。在该三层方法中，驻留于手持设备的同步客户机连接到被称为同步服务器的中间服务器，而该中间服务器又连接到个人信息管理（PIM）服务器或驻留在位于远端的计算机上的其它数据服务器。

更具体地，同步操作通常由同步客户机控制，该同步客户机使用良好定义的通信协议，例如 SyncML，来将同步请求传送到同步服务器。同步服务器连接到 PIM 服务器以查询 PIM 服务器是否包括比驻留于同步客户机的数据更新的数据。当需要更新数据时，由同步服务器从 PIM 服务器检索该数据并将其传送到同步客户机。当不需要更新数据时，同步服务器将指示客户机含有当前信息的通知传送到同步客户机。类似地，同步服务器可以针对已更新的信息查询同步客户机，并且可以将从同步客户机找到的任何已更新的数据适当地传送给 PIM 服务器。

然而，在常规的三层同步方法论中，通常是当 PIM 服务器上不存在需要被传送到同步客户机的信息时以及当同步客户机上不存在需要被传送到 PIM 服务器的信息时，同步客户机提交同步请求。导致并没有数据在同步客户机与 PIM 服务器之间传送的同步尝试可以被称为“空更新（empty update）”。

随着同步服务器（其与 PIM 服务器和同步客户机都建立了连接并且查

询二者的数据存储器)内由于导致空更新的同步尝试而出现大量处理,空更新可能是成问题的。在用户被告知没有信息需要被更新之前,对于手持设备的该用户而言还可能存在着相当大的延迟(通常是15到30秒)。

当多个用户在近似相同的时间尝试通过同步服务器更新他们自己的手持设备时,延迟和处理开销会愈加麻烦,例如当到了上午工作时,这是因为同步服务器上可能出现相当大的处理瓶颈。所需要的是一种检测空更新并且对到达同步服务器进行旁路的方法,以便可以减少用户延迟,可以保存同步服务器资源,并且可以保存PIM服务器资源。

发明概述

在第一方面,本发明提供了一种用于处理三层同步系统内的空更新事件的方法,所述三层同步系统具有客户机、同步服务器和数据服务器,所述方法包括以下步骤:拦截用于使所述客户机的数据存储器与所述数据服务器的数据存储器同步的同步请求;在将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器之前,基于先前所建立的指示器确定数据更新是否是必要的;以及基于所述确定步骤的结果选择性地启动同步事件,其中当所述确定步骤指示数据更新是不必要的时,不需要将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器。

优选地,当所述确定步骤指示数据更新是不必要的时,将无需更新的通知传送到所述客户机。

优选地,当所述指示器指示空更新事件将会由所述同步请求产生时,所述确定步骤指示数据更新是不必要的。

优选地,当所述确定步骤指示数据更新是必要的时,将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器,其启动所述客户机与所述数据服务器之间的同步动作。

所述方法可以进一步包括以下步骤:在所述检测步骤之前,轮询所述数据服务器以确定数据更新是否是必要的。

所述方法可以进一步包括以下步骤:当所述轮询步骤确定数据更新是必要的时,建立指示值以指示数据更新是必要的,其中所述指示值是在所

述检测步骤的先前所建立的指示器内建立的。

优选地，所述指示器的缺省状态指示无必要的数据更新，所述方法进一步包括步骤：间歇地重复所述轮询步骤，直到所述轮询步骤确定数据更新是必要的。

所述方法可以进一步包括以下步骤：在所述检测步骤之前，轮询所述同步服务器以确定数据更新是否是必要的。

所述方法可以进一步包括以下步骤：检测用于使所述客户机的数据存储器与第二数据服务器的数据存储器同步的同步请求；在将与所述第二数据服务器关联的同步请求传送到与所述第二数据服务器关联的同步服务器之前，基于先前所建立的指示器确定数据更新是否是必要的；以及基于所述确定步骤的结果选择性地启动同步事件，以便仅当所述指示器指示会产生非空更新事件时，才将与所述第二数据服务器关联的同步请求传送到与所述第二数据服务器关联的同步服务器。

优选地，所述客户机驻留于手持设备内，并且其中所述数据服务器是个人信息管理（PIM）数据服务器。

优选地，所述客户机驻留于手持设备内，并且其中所述数据服务器是表格服务器（form server）。

优选地，所述客户机驻留于手持设备内，并且其中所述数据服务器是关系数据库服务器。

优选地，所述客户机与所述数据服务器之间数据的同步利用了SynchML协议。

在第二方面，本发明提供了一种包括计算机程序代码的计算机程序，当将所述计算机程序装载到计算机系统并在其上运行时，所述计算机程序使得所述计算机系统执行所述第一方面的方法的所有步骤。

本发明可以提供一种用于处理三层同步系统内的空更新事件的机器可读存储器，所述三层同步系统具有客户机、同步服务器和数据服务器，在所述机器可读存储器上存储有具有多个代码段的计算机程序，可由机器执行的所述代码段用于使所述机器执行以下步骤：检测用于使所述客户机的数据存储器与所述数据服务器的数据存储器同步的同步请求；在将所述同

步请求传送到所述同步服务器之前，基于先前所建立的指示器确定数据更新是否是必要的；以及基于所述确定步骤的结果选择性地启动同步事件。

在第三方面，本发明提供了一种被配置以在三层同步系统内操作的旁路器，所述三层同步系统包括具有数据存储器的客户机、中间同步服务器以及具有另一数据存储器的数据服务器，所述另一数据存储器使用所述同步服务器间歇地与所述数据存储器同步，所述旁路器包括：拦截器（interceptor），用于在涉及所述同步服务器的同步事件被启动之前拦截同步请求；以及推理机（inference engine），在所拦截的同步请求被传送到所述同步服务器之前，所述推理机确定是否将要同步所述数据存储器 and 所述另一数据存储器，其中响应于所述推理机的所述确定，选择性地启动所述同步事件，其中当所述推理机确定同步不会发生时，所述旁路器不需要将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器。

优选地，当所述推理机确定同步不会发生时，所述旁路器将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源。

优选地，当所述推理机确定同步会发生时，所述旁路器将所拦截的同步请求传送到所述同步服务器进行处理。

所述旁路器可以进一步包括：更新检测引擎，其被配置以针对更新而异步轮询所述数据服务器和所述同步服务器中的至少一个，以及存储所述轮询的结果，所述推理机使用所述轮询的结果来确定是否将要同步数据存储器。

所述旁路器可以进一步包括：旁路标记数据存储器，其被配置以存储由所述更新检测引擎生成的多个旁路标记，每个旁路标记与唯一的客户机/数据服务器关系相关联，其中所述推理机在确定是否将要同步所述数据存储器 and 所述另一数据存储器时利用所述旁路标记。

优选地，所述客户机是手持计算设备，并且所述数据服务器是位于远端的个人信息管理（PIM）服务器。

优选地，所述手持计算设备初始化所述同步请求，所述同步请求在被传送到所述同步服务器之前被传送到所述旁路器。

优选地，当所述推理机确定同步不会发生时，将无需更新的通知传送

到所述手持计算设备，而不需要与被传送到所述同步服务器的、已初始化的同步请求有关的查询。

本发明的一个方面可以包括被配置以在三层同步系统内操作的旁路器。所述三层同步系统可以包括具有数据存储器是客户机、中间同步服务器以及具有另一数据存储器的数据服务器，所述另一数据存储器使用所述中间同步服务器间歇地与所述客户机的数据存储器同步。由所述三层同步系统执行的同步操作可以包括双向操作，以便同步发生在所述客户机的数据存储器与所述服务器的数据存储器之间以及发生在所述服务器的数据存储器与所述客户机的数据存储器之间。

所述旁路器可以包括拦截器和推理机。所述拦截器可以在涉及所述同步服务器的同步事件被启动之前拦截同步请求。

所述推理机可以确定是否将要同步所述数据存储器 and 所述另一数据存储器，并且可以基于所述推理机的所述确定选择性地启动所述同步事件。

例如，当所述推理机确定同步不会发生时，所述旁路器可以将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源，而不需要所述同步服务器处理所述同步请求。当所述推理机确定同步会发生时，所述旁路器可以将所拦截的同步请求传送到所述中间同步服务器进行处理。

本发明的另一方面可以包括一种用于处理三层同步系统内的空更新事件的计算机化方法，所述三层同步系统具有客户机、同步服务器和数据服务器。所述方法可以包括步骤：检测用于使所述客户机的数据存储器与所述数据服务器的数据存储器同步的同步请求。在将所述同步请求传送到所述同步服务器之前，可以进行基于先前所建立的指示器的确定，以便确定数据更新是否是必要的。基于所述先前的确定的结果，可以选择性地启动同步事件。

应当指出本发明可以作为用于控制计算机以实现文中所描述的功能的程序来实现，或者作为用于使计算机能够执行对应于文中所公开的步骤的过程的程序来实现。该程序可以通过将程序存储在磁盘、光盘、半导体存

储器、任何其它的记录介质中，或者经由网络分发的方式来提供。

附图说明

现在将参考附图，仅以举例的方式来描述本发明的优选实施例，其中：

图 1 是依照文中所公开的发明装置的实施例说明了三层同步系统的示意图；以及

图 2 是依照文中所公开的发明装置的实施例说明了在执行数据存储器同步时的信息流的流程图。

具体实施方式

图 1 是依照文中所公开的发明装置的实施例说明了三层同步系统 100 的示意图。系统 100 可以包括同步客户机 105、同步服务器 110、企业数据服务器 115 和旁路器 120。

同步客户机 105 可以是具有关联的数据存储器 108 的计算机设备上的客户应用。数据存储器 108 可以间歇地与企业数据存储器 115 的数据存储器 118 同步。因此，同步客户机 105 可以表示链接到后端部件（企业数据服务器 115）的前端部件。虽然同步客户机 105 可以是驻留于任何平台或计算设备上的任何类型的应用，但是同步客户机 105 通常是驻留于手持设备上的联系管理应用的部件，例如个人数据助手（PDA）、移动电话、便携式媒体播放器、计算机输入板等。举例来说，同步客户机 105 可以包括用于联系、日历和任务的 PALM PIM 应用。

企业数据服务器 115 可以包括具有关联的数据存储器 118 的计算设备上的服务器应用。企业数据服务器 115 可以包括像桌面 PIM (Desktop PIM) 应用的独立应用，并且还可以包括为联网管理信息系统提供数据服务的后端系统。例如，企业数据服务器 115 可以包括纽约 Armonk 的国际商业机器公司 (IBM) 的 LOTUS DOMINO 服务器、马萨诸塞州 Waltham 的 Novell 公司的 NOVELL GROUPWISE 服务器，等等。

企业数据服务器 115 可以依照多种不同的同步技术来配置，该同步技

术允许数据存储器 108 中的数据以双向方式与数据存储器 118 中的数据同步。例如，在本发明的不同实施例中，企业数据服务器 115 可以包括 PIM 服务器、关系数据库服务器、表格服务器以及其它类型的双向数据服务器。

如文中所使用的，PIM 服务器是设计来向一个或多个同步客户机 105 提供诸如日历条目、任务、地址信息等的联系信息的服务器。通常，PIM 服务器可以位于台式机器上而同步客户机 105 可以位于一个或多个移动设备内。PIM 服务器通常还会是提供 PIM 信息给多个台式机器和移动客户设备的企业服务器。在特定的实施例中，PIM 服务器（或其它类型的企业数据服务器 115）可以作为多个复制的服务器来实现，从而减少处理瓶颈和/或提供冗余级，以便如果主服务器出现故障，服务器操作可以由备用服务器来执行。

PIM 服务器（或其它类型的企业数据服务器 115）可以被配置以依照客户机专用设置自动地使其自身与一个或多个同步客户机 105 同步。客户机专用设置中的每一个均可以指定同步级别、同步频率以及其它的客户机专用综合参数。

例如，PIM 服务器可以被配置以同步调度数据、日历信息和联系信息，该联系信息包括内部数据存储器与 PDA 的相应数据存储器之间基于每日的街道地址。相同的 PIM 服务器可以被配置以同步联系信息，该联系信息包括内部数据存储器与移动电话的相应数据存储器之间基于每周的电子邮件地址和电话号码，该移动电话是不同于相同用户所使用的并且与相同 PIM 服务器的数据存储器同步的 PDA 的同步客户机 105。

由于允许在与关系数据库服务器关联的数据存储器 118 内或在与同步客户机 105 关联的数据存储器 108 内独立地进行改变，因此关系数据库服务器所使用的技术类似于 PIM 服务器所使用的技术。有时，客户机 105 可以在通信上链接至关系数据库服务器，并且可以以双向方式调整和更新信息。存储在已同步的数据存储器中的信息可以包括任何类型的信息并且不限于 PIM 服务器的典型联系信息。

如文中所使用的，表格服务器可以是与基于 Web 的表格关联的服务

器。表格服务器可以允许用户在在线时填写表格以及当用户并未直接连接到表格服务器时提供离线表格，可以在用户方便的时候填写该离线表格。当企业数据服务器 105 是表格服务器时，同步服务器 110 可以使含于离线表格内的信息适应于表格服务器的表格所要求的信息。

特别地，与完整的离线表格关联的数据存储器 108 可以含有在格式上稍微不同的、与对应于与表格服务器关联的在线表格的数据存储器 118 中含有的信息不同的信息。例如，管理员可以改变表格服务器内表格的格式，使其稍微不同于相应的完整的离线表格，该相应的完整的离线表格先前已经被提供给用户并且其不包括管理员所做的改变。在另一实施例中，一个或多个普通的离线表格可以用于自动填写表格服务器的专用表格内通常所要求的字段。也就是说，离线表格可以包括通常所要求的用户信息，像姓名、电子邮件地址和电话号码，当需要这些用户信息时，自动地将其提供给表格服务器，从而节省用户时间。

同步服务器 110 可以包括三层系统 100 内的中间件，其协调同步客户机 105 与企业数据服务器 115 之间的同步操作。同步服务器 110 可以包括像 IBM 的 DOMINO EVERYPLACE 服务器或德克萨斯州达拉斯市的日本移动 (JP Mobile) 公司的 SUREWAVE ENTERPRISE 服务器这样的企业服务器。同步服务器 110 还可以包括使用诸如 IBM 的 EASYSYNC、加利福尼亚州圣何塞市的 Intellisync 公司的 INTELLISYNC 以及加利福尼亚州米尔皮塔斯市的 Palm One 公司的 HOTSYNC 这样的应用的小型办公室或台式服务器。

同步服务器 110 可以被配置用于由同步客户机 105 或企业数据服务器 115 启动的自动或手动的同步操作。另外，同步服务器 110 可以使多个同步客户机 105 与多个企业数据服务器 115 同步。例如，同步服务器 110 可以使数据存储器 108 的一部分与数据存储器 118 内的数据同步，而使数据存储器 108 另外的部分与关联于不同的数据服务器 (未示出) 的数据存储器 (未示出) 同步。此外，同步服务器 110 可以以用户透明的方式同时使同步客户机 105 与多个数据服务器同步。

另外，同步服务器 110 可以作为集中式计算设备或作为一组分布式、在通信上链接的计算设备来实现。同步服务器 110 还可以包括地面通信端口以及起无线通信的接入点 (AP) 作用的一个或多个无线电收发信机。例如，同步服务器 110 可以包括依照所建立的协议（例如扩展服务集 (ESS) 协议）在战略上放置的一个或多个接入点 (AP)。

应当理解，虽然在使同步客户机 105 与企业数据服务器 115 之间的数据同步时，系统 100 可以采用任何合适的标准，但是在本发明的特定布置下可以有利地采用开放且便携的标准，例如 SyncML，以便促进跨若干网络、平台和设备的远程数据的一致同步。

旁路器 120 可以是被配置以拦截发送到同步服务器 110 的同步请求的中间件或中间代理，其中，每当不需要信息更新时该同步服务器 110 都提供直接的同步请求。当同步请求会产生空更新时，更新信息是不必要的。旁路器 120 可以拦截来自同步客户机 105 的同步请求，可以确定数据更新是否是必要的，并且可以基于该确定响应地启动动作。

在将同步服务器 110 作为一组在通信上链接的服务器来实现的实施例中，旁路器 120 可以类似地作为一组在通信上链接的服务器来实现。这样的实现可以用于分布同步服务器 110 和/或旁路器 120 的功能性，从而分散处理负荷和/或出于问题恢复的目的而采用冗余部件。

旁路器 120 可以包括拦截器 122、推理机 124 和更新检测引擎 126。拦截器 122 可以在涉及同步服务器 110 的同步事件被启动之前拦截同步请求。同步事件可以包括查询数据存储器 108 或数据存储器 118 以确定更新动作是否是必要的。另外，同步事件可以包括更新数据存储器 108 和/或 118 内的数据。

推理机 124 可以确定数据存储器 108 和 118 是否彼此同步，从而确定数据存储器 108 或 118 的更新是否是必要的。当推理机 124 确定同步不会发生时，旁路器 120 可以将无需更新的通知传送到所拦截的同步请求的源。当推理机 124 确定同步会发生时，旁路器 120 可以将所拦截的同步请求传送到同步服务器 110 进行处理。在一个实施例中，推理机 124 可以基于一

个或多个先前所建立的指示器或存储在旁路标记数据存储器 130 内的旁路标记进行确定。

更新检测引擎 126 可以在推理机 124 所使用的旁路标记数据存储器 130 内设置标记或指示器。更新检测引擎 126 可以以间歇或重复的方式异步轮询同步服务器 110、企业数据服务器 115 或二者的组合来确定数据存储器 118 是否已被更新。在一个实施例中，更新检测引擎 126 还可以轮询同步客户机 105 来确定数据存储器 108 是否已被更新。旁路标记可以与特定的数据存储器关联、与两个不同数据存储器之间的关系关联，或者与数据存储器与先前的同步操作之间的关系关联。例如，由于最后的同步操作是在数据存储器 108 与数据存储器 118 之间执行的，因此旁路标记可以指示数据存储器 118 是否已被更新。

应当指出网络 140、142、144、146、148 和 150 可以以任何类型的方式来实现，只要内容是使用编码的电磁信号来传送的。此外，任何类型的通信设备，例如用户屋内设备（CPE）、计算机、调制解调器、路由器、交换机、接入点等等，都可以包括在网络 140、142、144、146、148 和 150 内。

网络 140、142、144、146、148 和 150 中的每一个都可以以基于分组或基于电路的方式传送内容。另外，网络 140、142、144、146、148 和 150 中的每一个都可以通过陆线或无线数据通信的方法来传送内容。例如，网络 140、142、144、146、148 和 150 中的每一个都可以分别包括内联网、局域网、广域网或其组合。在另一例子中，网络 140、142、144、146、148 和 150 中的每一个都可以包括像移动无线网络或公共交换电话网（PSTN）这样的电话网络。

数据存储器 108、118 和 130 可以将信息存储在任何的记录介质中，例如磁盘、光盘、半导体存储器等。此外，数据存储器 108、118 和 130 中的每一个都可以采用包括基于文件的存储技术或数据库存储技术在内的任何信息保存技术。另外，数据存储器 108、118 和 130 中的每一个都可以是固定于地理位置的存储区或跨网络空间分布的存储区。

应当理解图 1 所示的配置仅用于说明的目的，而本发明并不限于此。可以以不同于文中所举例说明的那些方式来组合或分离归因于各种部件的功能性。例如，在本发明的一个实施例中，旁路器 120 可以作为同步服务器 110 的集成部件来实现。在本发明的另一实施例中，可以将推理机 124 和更新检测引擎 126 集成为单个软件部件。

图 2 是依照文中所公开的发明装置的实施例，说明了在执行数据存储器的同步时的信息流的流程图。该信息流可以包括同步客户机 205、同步服务器 210、企业数据服务器 215、旁路器 220 和标记存储器 230。同步可以在任何三层同步系统的环境中执行，例如图 1 的系统 100。因此，可以类似于同步客户机 105 来配置同步客户机 205；可以类似于同步服务器 110 来配置同步服务器 210，可以类似于企业数据服务器 115 来配置企业数据服务器 215，可以类似于旁路器 120 来配置旁路器 220，以及可以类似于旁路标记 130 来配置标记存储器 230。

旁路器 220 可以根据处理资源的许可通过间歇地轮询企业数据服务器 215、同步服务器 210、同步客户机 205 或其组合，在标记存储器 230 内设置标记。例如，处理流 250-258 说明了旁路器 220 轮询企业数据服务器 215 以在标记存储器 230 中设置标记的操作。另外，旁路器 220 可以拦截同步请求，并且基于标记存储器 230 中的标记确定更新是否合适，如处理流 260-272 所示。处理流 250-258 可以以异步的方式对处理流 260-272 重复出现。

为了说明在标记存储器 230 中对标记的设置，在流 250 中，旁路器 220 可以对企业数据服务器 215 轮询更新。在流 252，当响应于轮询指示无更新时，旁路器 220 可以允许标记存储器 230 中关联的标记保持缺省状态，这将指示没有更新发生。在另一轮询发生时，只要保持该缺省，旁路器 220 的定期轮询就可以发生，如流 254 所示。当轮询指示更新时，如流 256 所示，可以将更新指示从企业数据服务器 215 传送到旁路器 220。旁路器 220 可以在标记存储器 230 内设置更新标记，如流 258 所示。一旦已经设置了更新标记，旁路器 220 就不需要继续轮询企业数据服务器 215 关于已建立

的标记所关联的同步数据存储器的其它更新。

为了说明对标记存储器 230 中的标记的利用，在流 260 中，同步客户机 205 可以传送同步请求到旁路器 220。在流 262 中，旁路器 220 可以查询标记存储器 230 以确定同步操作是否合适。当没有合适的更新时，如流 264 所指示的，可以将对该结果的指示传送到旁路器 220。因此，在流 266 中，旁路器 220 可以将无需更新的通知传送到同步客户机 205。

当标记存储器 230 中的标记指示需要更新时，如流 268 所示，可以将需要更新的指示从标记存储器 230 传送到旁路器 220。在流 270 中，旁路器 220 可以响应地将同步请求传送到同步服务器 210。响应于接收到同步请求，同步服务器 210 可以执行同步操作，如流 272 所示，从而使同步客户机 205 与企业数据服务器 215 同步。

本发明可以以硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。本发明可以以集中的方式在一个计算机系统中实现，或者以其中不同的元件分布于若干互连的计算机系统的分布式方式来实现。适合用于实现文中所描述的方法的任何种类的计算机系统或其它装置都是适合的。硬件和软件的典型组合可以是具有这样的计算机程序的通用计算机系统，当该计算机程序被装载并被执行时，其控制该计算机系统以便该计算机系统实现文中所描述的方法。

本发明还可以体现于计算机程序产品，该计算机程序产品包括能够实现文中所描述的方法的所有特征，并且当装载到计算机系统中时，该计算机程序产品能够实现这些方法。当前上下文中的计算机程序意味着这样一组指令以任何语言、代码或符号的任何表达，即该组指令旨在使得具有信息处理能力的系统或是直接地或是在以下其一或二者之后实现特定的功能：a) 转换成另一种语言、代码或符号；b) 以不同材质的形式再现。

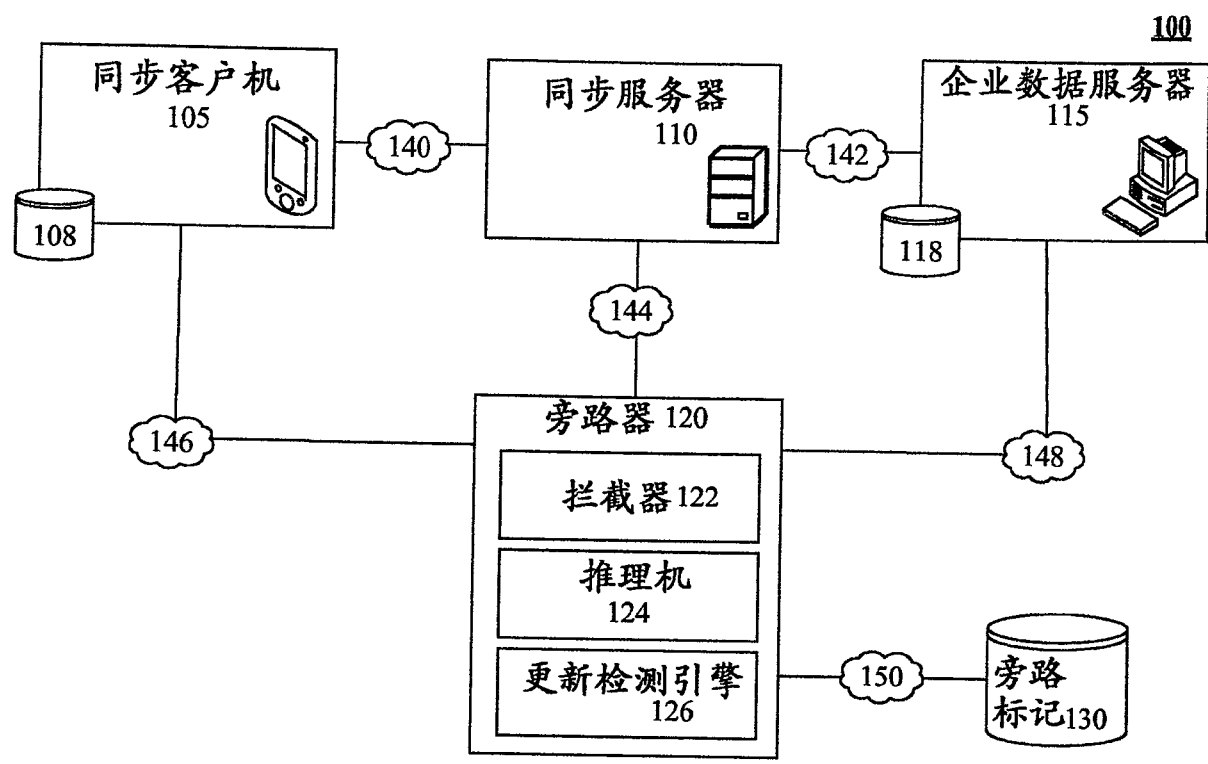


图1

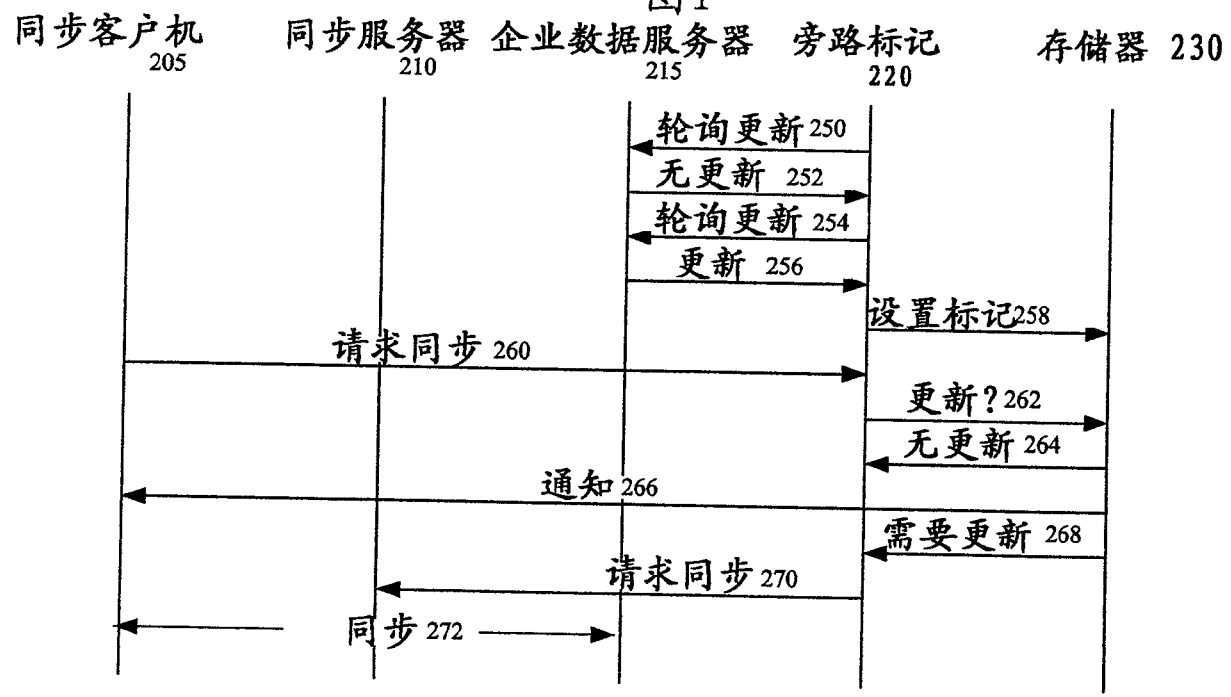


图2