

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04M 3/00 (2006.01)

G06F 12/06 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310123235.1

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100444605C

[22] 申请日 2003.12.18

[21] 申请号 200310123235.1

[30] 优先权

[32] 2003.5.31 [33] KR [31] 35114/2003

[73] 专利权人 乐金电子(中国)研究开发有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京利泽中园二区 203 号洛娃大厦 B 座

[72] 发明人 金英汉

[56] 参考文献

US5581704 1996.12.3

US2003/0018887A1 2003.1.23

CN1226704A 1999.8.25

一种基于移动环境的语义缓存一致性维护技术. 吴恒山, 邓志峰. 计算机工程, 第 29 卷第 7 期. 2003

审查员 李婷婷

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 徐金国

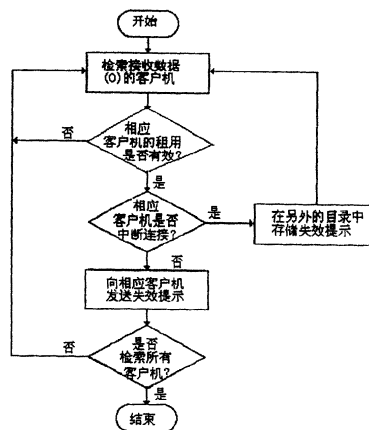
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法

[57] 摘要

本发明涉及一种无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法。该方法包括,在无线环境下,当客户机处于连接中断状态时,服务器全权管理有关维持高速缓存一致性的事项,然后,当相应客户机重新连接时,传输维持高速缓存一致性所需的信息。从而本发明具有这样一种效果,即,减小了重新连接的客户机与服务器之间不必要的控制信息传输,减轻了服务器和信道的负担,使客户机能够更快地响应用户的请求。



1. 一种无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法，其特征是在无线互联网环境下利用租用算法维持高速缓存一致性的方法中，包括如下几个步骤：

检索步骤，当服务器对自身数据进行更新时，在接受相应数据服务的客户机中检索租用有效的客户机；

管理步骤，判断所述租用有效的客户机的连接是否中断，掌握了现在连接中断的客户机后，利用另外的目录管理要提供给相应客户机的失效提示；

维持步骤，当上述连接中断的客户机重新连接时，使客户机接收到服务器提供的另外管理的失效目录，迅速维持客户机高速缓存数据的一致性。

2. 根据权利要求1所述的无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法，其特征是，还包括如下步骤：

步骤1，要中断连接的客户机通过适当的程序中断连接，并使服务器意识到这一情况；

步骤2，当重新连接时，服务器通过适当的程序意识到这一情况，发送关于相应客户机管理的失效提示目录。

3. 一种无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法，其特征是在无线互联网环境下利用租用算法维持高速缓存的一致性的方法中，包括如下几个步骤：

步骤1，当服务器对自身的数据进行了更新时，依次检索接受相应数据服务的客户机；

步骤2，通过上述检索，检查现在客户机的租用是否有效，如果无效，则忽略相应客户机；

步骤3，在上述步骤中，如果现在客户机的租用有效，则判断是否已连接，如果未连接，则在关于相应客户机的另外的目录中存储失

---

效提示，如果是已连接，则判断是否是重新连接，如果是重新连接，则传输关于相应客户机另外存储的失效提示目录，如果不是重新连接，则提供现在发生的失效提示；

步骤 4，反复进行上述全部过程，直至完成对所有客户机的检索为止。

## 无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法

### 技术领域

本发明涉及一种无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法，特别是改进了维持强高速缓存一致性所需的租用算法，即使发生无线环境特性所具有的连接中断，服务器也会管理发生连接中断的客户机的高速缓存一致性维持信息，当客户机重新连接时，无须收发不必要的控制信息，使客户机能够更快地维持高速缓存一致性。

### 背景技术

数据高速缓存指的是一种方法，它不是维持客户机始终与服务器连接的状态，而是从服务器接收一定量的信息，存储于客户机自身的存储器中，然后参照存储的数据处理用户的要求。通过这种方法，可以减轻服务器的负担，同时，用户也可以获得快速的响应速度。

但是使用这种高速缓存却存在这样一种问题，即，由于使用从服务器获取数据并进行本地存储的高速缓存的内容，所以，当服务器更新数据时，客户机拥有的高速缓存就会成为不准确的信息。因此，在高速缓存的使用方面，重要的研究领域之一就是维持调整缓存一致性的方法，保证现在客户机存储于高速缓存中的数据与服务器拥有的原来数据一致。

在高速缓存一致性维持方法中，把保证绝对不向用户提供超过有效期的数据的方法称为强高速缓存一致性维持(strong cache consistency)方法。在这种强高速缓存一致性维持方法中，最近倍受关注的是租用(lease)算法，它恰当地分散服务器与客户机的负荷，被公认为效果极佳。

在租用算法中，引入了与时间相关的变数——租用这一概念，当客户机向服务器请求数据时，首先被分配以租用，客户机取走数据后，在租用期间内，每当服务器更新自身数据时，均向客户机传输失效提示，通知数据已更新。超过租用期限后，客户机根据需向服务器重新请求租用，以维持高速缓存的一致性。因此，对服务器而言，只管租用有效的客户机即可，所以可减小作业负荷；对客户机而言，自身拥有的高速缓存数据中的租用有效的数据可以立即响应用户的请求，所以可缩短响应时间，提高性能。

但是，上述租用算法是基于象有线互联网环境一样的服务器与客户机间的通信处于可始终连接状态的基础上实现的。所以，服务器必须能够始终向客户机提供失效提示，通知现在提供的数据已变更，客户机必须能够始终接收到上述失效提示，只有这样，才能高效维持高速缓存一致性。

实际上，在使用无线终端的无线环境下，对于高速缓存一致性的维持却是另一种情况。在无线环境下，服务器与客户机之间频繁发生连接中断，因此在维持高速缓存一致性方面存在困难。当为了维持高速缓存一致性而把租用算法应用于无线环境时，客户机在每次脱离连接中断状态时，为了确认自身拥有的高速缓存数据是否保持一致性，都必须与服务器收发控制信息。由于不知道在上述客户机处于连接中断的时间里生成了什么控制信息，客户机只能假定自己拥有的高速缓存信息均不准确。也就是说，必须对客户机的高速缓存中存储的所有具有有效租用的数据，逐一确认相应数据在连接中断期间内是否已经被服务器更新。

如果上述的数据确认程序在终端每次脱离连接中断时都要反复进行，会给整个网络带来沉重的负担。另外，服务器徒劳地对处于连接中断状态的客户机传输高速缓存失效提示。而且，如果连接中断的频率越高，会造成服务器的性能严重下降。

因此，必须针对频繁发生连接中断的无线环境，变更租用算法，以不给服务器及通信信道施加负担。

如上所述，基于以往租用算法的高速缓存一致性维持方法虽然适合不发生连接中断的有线互联网环境，但在客户机与服务器之间频繁发生连接中断及恢复连接的无线互联网环境中却存在这样的问题，即，无法接收服务器提供的失效提示的客户机在每次恢复连接中断时，为了确认是否维持高速缓存数据的一致性，都必须与服务器收发控制信息，对所有数据逐一确认是否更新，所以加大了服务器与通信信道的负担，而且不能迅速响应用户的要求。

#### 发明内容

鉴于上述问题，本发明的目的在于提供一种无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法。在无线环境下，当客户机处于连接中断状态时，服务器全权管理有关维持高速缓存一致性的事项，然后，当相应客户机重新连接时，传输维持高速缓存一致性所需的信息，从而减小服务器的控制信息传输，使客户机能够更快地响应用户的请求。

为实现上述目的，在无线互联网环境下利用租用算法维持高速缓存一致性的方法中，本发明的特征是包括如下几个步骤：检索步骤，当服务器对自身数据进行更新时，在接受相应数据服务的客户机中检索租用有效的客户机；管理步骤，判断所述租用有效的客户机的连接是否中断，掌握了现在连接中断的客户机后，利用另外的目录管理要提供给相应客户机的失效提示；维持步骤，当上述连接中断的客户机重新连接时，使客户机接收到服务器提供的另外管理的失效提示目录，迅速维持客户机高速缓存数据的一致性；

本发明的特征是还包括如下步骤：步骤 1，要中断连接的客户机通过适当的程序中断连接，并使服务器意识到这一情况；步骤 2，当重新连接时，服务器通过适当的程序意识到这一情况，发送关于相应客

户机管理的失效提示目录。

此外，本发明的特征是还包括如下步骤：步骤 1，当服务器对自身的数据进行更新时，依次检索接受相应数据服务的客户机；步骤 2，通过上述检索，检查现在客户机的租用是否有效，如果无效，则忽略相应客户机；步骤 3，在上述步骤中，如果现在客户机的租用有效，则判断是否已连接，如果未连接，则在关于相应客户机的另外的目录中存储失效提示，如果是已连接，则判断是否是重新连接，如果是重新连接，则对相应客户机传输另外存储的失效提示目录，如果不是重新连接，则提供现在发生的失效提示；步骤 4，反复进行上述全部过程，直至完成对所有客户机的检索为止。

#### 附图说明

图 1 是本发明的一致性维持方式的实施例。

图 2 是本发明一个实施例的流程图。

#### 具体实施方式

下面参照一个实施例的附图，详细说明如上所述的本发明。

图 1a 显示了本发明一个实施例的失效提示发送过程。如图所示，各移动终端(MH<sub>0</sub>~MH<sub>3</sub>)从服务器(10)接受既定的数据(Object O)服务，在具有租用(L<sub>0</sub>~L<sub>3</sub>)的情况下，当发生服务器(10)的数据(O)更新时，向各个终端发送失效提示(I)，要求删除终端具有的高速缓存内容中未保持一致性的部分。

上述服务器(10)对使用自身提供的服务数据的客户机(MH<sub>0</sub>~MH<sub>3</sub>)进行检索，同时，分别向租用有效的客户机传输要求使已更新的内容失效的失效提示(I<sub>0</sub>~I<sub>3</sub>)。接收到上述失效提示的各个客户机在自身高速缓存数据中删除相应部分，当用户提出要求时，不致于提供错误的数  
据。如果用户要求已删除的内容，则重新从服务器(10)接收相应数据。

在上述情况中,如果4号无线终端(MH<sub>3</sub>)发生连接中断,并运行了适当的连接中断程序,则上述服务器(10)意识到上述无线终端的连接中断事实。这时,为相应终端生成另外的目录(I<sub>3</sub><sup>d</sup>)之后,把提供给相应终端(MH<sub>3</sub>)的失效提示依次存储到上述目录(I<sub>3</sub><sup>d</sup>)中。即,由服务器(10)管理关于发生连接中断的客户机的失效提示。

图1b显示了发生上述连接中断的无线终端(MH<sub>3</sub>)重新连接的情形。如图所示,上述服务器(10)优先把另外管理的目录(I<sub>3</sub><sup>d</sup>)提供给上述重新连接的终端(MH<sub>3</sub>),重新连接的终端(MH<sub>3</sub>)与服务器(10)之间无须收发控制信号,便可维持上述终端高速缓存的一致性。这样一来,上述终端在重新连接的同时,直接接收在连接中断期间发生的失效提示目录(I<sub>3</sub><sup>d</sup>)的内容,所以,可以迅速整理自身的高速缓存,删除失效的数据,并迅速响应用户要求,不致于提供错误的数据库。

图2是进一步详细说明上述过程的本发明一个实施例的流程图。如图所示,当服务器更新自身提供给客户机的数据(O)时,按照相应更新内容向各客户机发送失效提示。

首先,当服务器对自身的数据库进行更新时,依次检索接受相应数据库服务的客户机,该过程是按顺序逐个检索客户机并发送失效提示。

通过上述检索选择了从服务器接收数据库服务的客户机后,判断相应客户机的租用是否有效。由于租用算法只对时间变数——租用有效的客户机实施管理,所以,如果判断是租用无效的客户机,那么忽略相应客户机,不对其发送失效提示。

当上述选择的客户机的租用有效时,判断相应客户机的连接是否中断。如果上述客户机处于在运行了适当的连接中断程序后的中断状态,则可以被服务器意识到。如果上述客户机连接中断,则生成关于



相应客户机的另外的目录，在相应目录中存储失效提示。如果关于上述客户机的目录已经生成，则依次存储失效提示。

如果上述客户机未中断连接，则发生关于相应客户机的失效提示。这时，如果上述客户机处于重新连接的状态，也可以对相应客户机传输另外存储的失效提示目录。这取决于设计者的意图，也可以在相应客户机通过适当的程序试图重新连接的任意时刻传输已存储的失效提示目录。

然后，反复上述全部过程，直至完成对所有客户机的检索为止。至此，对服务器提供的数据维持一致性的步骤结束。

如上所述，本发明无线互联网环境下的高速缓存一致性维持方法具有如下效果，即，在无线环境下，当客户机处于连接中断状态时，服务器全权管理有关维持高速缓存一致性的事项，然后，当相应客户机重新连接时，传输维持高速缓存一致性所需的信息，从而减小客户机与服务器之间的控制信息传输，减小服务器和信道的负担，使客户机能够更快地响应用户的请求。

图 1a

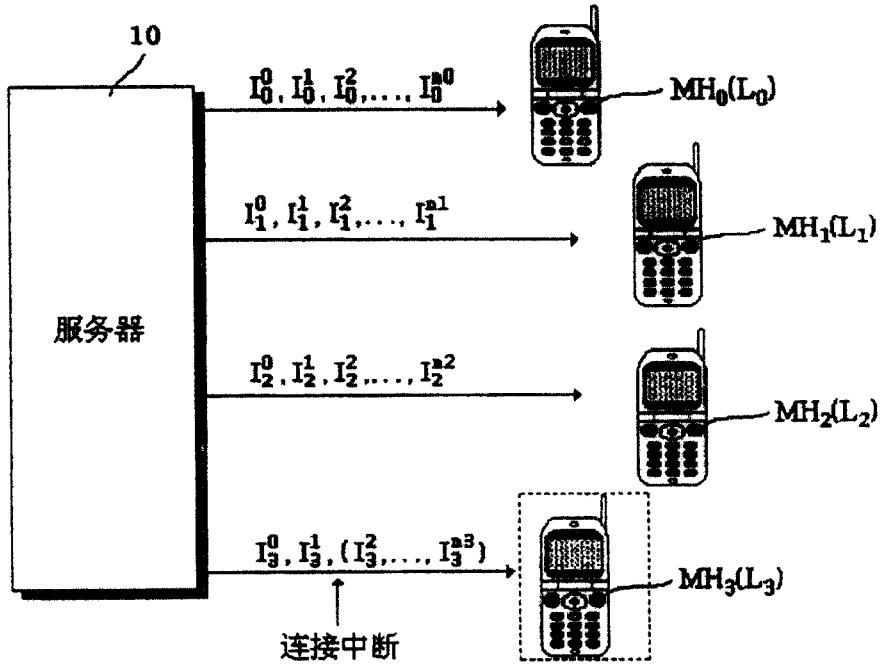


图 1b

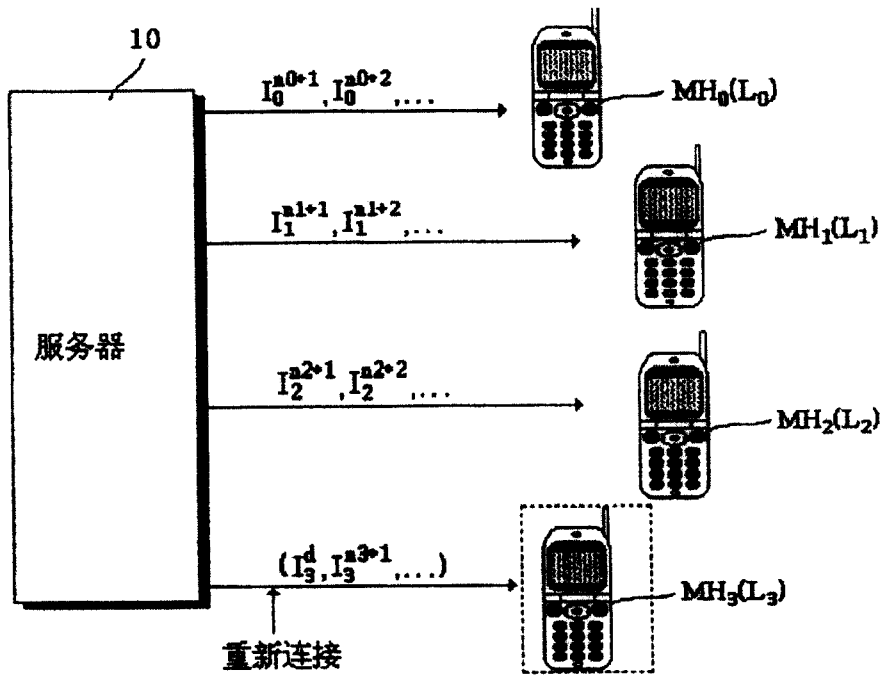


图 2

