



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102713865 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080052279. 8

代理人 张亚非 杨晓光

(22) 申请日 2010. 10. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G06F 12/00 (2006. 01)

12/582, 180 2009. 10. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/053003 2010. 10. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02011/049848 EN 2011. 04. 28

(71) 申请人 汤森路透环球资源公司

地址 瑞士巴尔

(72) 发明人 V·克里希纳莫斯 S·瓦拉德拉延

S·朱克诺维希 J·利西

V·约尼茨基

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

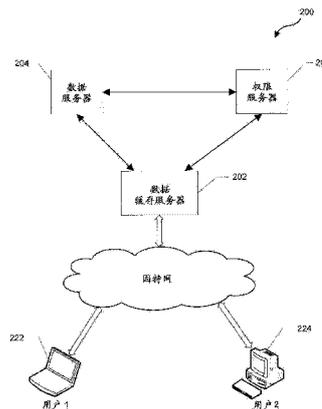
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 9 页

## (54) 发明名称

授权数据缓存管理

## (57) 摘要

公开了用于管理授权数据缓存的系统和方法。数据服务器可以生成授权数据并将授权数据发送到数据缓存服务器。数据缓存服务器可以是在数据提供者计算机网络内距离用户较近的服务器,它可以接收和缓存授权数据。权限服务器可以存储用户权限并将用户权限发送到数据服务器和数据缓存服务器。当接收到数据请求时,数据缓存服务器可以从缓存中检索请求的数据并将与用户权限匹配的缓存数据子集发送给用户,而不需要从数据服务器请求数据。



1. 一种计算机服务器,包括:

存储器;以及

被配置为控制所述计算机服务器的操作的处理器,所述处理器被配置为使所述计算机服务器:

从数据服务器接收授权数据,所述授权数据具有对应于被授权访问所述计算机服务器的至少一个用户的关联数据权限;

缓存所述授权数据,其中缓存所述授权数据包括存储所述授权数据和对应于所述授权数据的关联数据权限的相关标识符;

接收所述计算机服务器的第一用户对所述授权数据的至少一部分的第一数据请求;

检索对应于所述计算机服务器的第一用户的用户权限;以及

判定所述第一用户的权限是否与缓存授权数据的关联数据权限相交,其中所述判定基于所述第一用户的权限和对应于所述授权数据的关联数据权限的相关标识符;

其中如果所述第一用户的权限与所述授权数据的关联数据权限相交,则所述计算机服务器被进一步配置为将缓存授权数据的至少一个子集发送给所述第一用户。

2. 如权利要求1中所述的装置,其中所述计算机服务器被进一步配置为在将缓存授权数据发送给所述第一用户之前,判定所述缓存授权数据是否到期。

3. 如权利要求1中所述的装置,其中所述计算机服务器被进一步配置为:

接收所述计算机服务器的第二用户的第二数据请求,其中所述第二数据请求请求与已接收的所述第一用户的第一数据请求相同的授权数据;

检索对应于所述计算机服务器的第二用户的用户权限,其中对于所请求的授权数据的第二用户的权限与所述第一用户的权限不同;以及

响应于所述第二用户请求,将缓存授权数据的不同子集发送给所述第二用户。

4. 如权利要求1中所述的装置,其中所述计算机服务器被进一步配置为向发布服务器进行订阅,以便在缓存授权数据更改时接收所述缓存授权数据的更新。

5. 如权利要求4中所述的装置,其中所述计算机服务器被配置为在缓存数据到期之前从所述发布服务器接收更新数据。

6. 如权利要求1中所述的装置,其中所述计算机服务器被进一步配置为:

接收所述计算机服务器的第一用户的第二数据请求,其中所述第二数据请求请求与所述第一数据请求相同的授权数据;

判定所述第一用户的权限在接收所述第一数据请求之后已更改;以及

将缓存授权数据的不同子集发送给所述第一用户。

7. 一种方法,包括:

从数据服务器接收授权数据,所述授权数据具有对应于被授权访问所述计算机服务器的至少一个用户的关联数据权限;

缓存所述授权数据,其中缓存所述授权数据包括存储所述授权数据和对应于所述授权数据的关联数据权限的相关标识符;

接收所述计算机服务器的第一用户对所述授权数据的至少一部分的第一数据请求;

判定所述第一用户的权限是否与缓存授权数据的关联数据权限相交,其中所述判定基于所述第一用户的权限和对应于所述授权数据的关联数据权限的相关标识符;

如果所述第一用户的权限与所述授权数据的关联数据权限相交,则将缓存授权数据的至少一个子集发送给所述第一用户。

8. 如权利要求 7 中所述的方法,进一步包括:

在将缓存授权数据发送给所述第一用户之前,判定所述缓存数据授权是否到期。

9. 如权利要求 7 中所述的方法,其中缓存所述授权数据包括将所述授权数据与对应于所述授权数据的关联数据权限的缓存签名一起存储。

10. 如权利要求 9 中所述的方法,其中所述缓存签名包括对应于用户请求的信息。

11. 如权利要求 7 中所述的方法,进一步包括:

向发布服务器进行订阅以接收更新数据;

从所述发布服务器接收对所述授权数据的异步数据更新;以及

使用所述更新的授权数据替换缓存授权数据。

12. 如权利要求 8 中所述的方法,进一步包括:

通过对所述第一请求执行哈希运算产生缓存签名。

13. 如权利要求 7 中所述的方法,其中判定用户的权限是否与数据权限相交包括从权限服务器请求和接收用户的权限。

14. 一种方法,包括:

接收第一数据请求,所述第一数据请求对应于在计算机系统上具有第一用户权限的第一用户;

判定对应于所述第一数据请求和对应于所述第一用户权限的第一响应数据是否存储在本地数据缓存中;

如果所述第一响应数据存储在本本地数据缓存中,则将所述响应数据发送给所述第一用户;

接收第二数据请求,所述第二数据请求对应于在计算机系统上具有第二用户权限的第二用户,所述第二数据请求与所述第一数据请求相同,其中所述第二用户权限不同于所述第一用户权限;

判定对应于所述第二用户请求和对应于所述第二用户权限的第二响应数据是否存储在本地数据缓存中;

如果所述第二响应数据存储在本本地数据缓存中,则将所述第二响应数据发送给所述第二用户,其中所述第二响应数据不同于所述第一响应数据。

15. 如权利要求 14 中所述的方法,进一步包括:

如果所述数据未缓存,则从一数据请求对应于所述第一用户的请求或第二用户的请求的数据以及缓存从所述数据服务器接收的数据。

16. 如权利要求 14 中所述的方法,进一步包括:

在发送缓存数据的子集之前验证所述缓存数据是否到期,只有在所述缓存数据未到期的情况下,才将所述缓存数据的子集发送到所述第一或第二用户之一。

17. 一种或多种存储计算机可读指令的计算机可读介质,所述计算机可读指令当被执行时,使得处理器执行包括以下步骤的方法:

接收第一数据请求,所述第一数据请求对应于在计算机系统上具有第一用户权限的第一用户;

判定对应于所述第一数据请求和对应于所述第一用户权限的第一响应数据是否存储在本地数据缓存中；

如果所述第一响应数据存储在本地数据缓存中，则将所述响应数据发送给所述第一用户；

接收第二数据请求，所述第二数据请求对应于在计算机系统上具有第二用户权限的第二用户，所述第二数据请求与所述第一数据请求相同，其中所述第二用户权限不同于所述第一用户权限；

判定对应于所述第二用户请求和对应于所述第二用户权限的第二响应数据是否存储在本地数据缓存中；

如果所述第二响应数据存储在本地数据缓存中，则将所述第二响应数据发送给所述第二用户，其中所述第二响应数据不同于所述第一响应数据。

18. 如权利要求 17 中所述的方法，进一步包括：

如果所述数据未缓存，则从一数据请求对应于所述第一用户的请求或第二用户的请求的数据以及缓存从所述数据服务器接收的数据。

19. 如权利要求 17 中所述的方法，进一步包括：

在发送缓存数据的子集之前验证所述缓存数据是否到期，只有在所述缓存数据未到期的情况下，才将所述缓存数据的子集发送到所述第一或第二用户之一。

20. 如权利要求 17 中所述的方法，进一步包括：

接收对应于所述第一用户的第三数据请求，所述第三数据请求请求与所述第一数据请求相同的数据；

判定所述第一用户的权限在接收所述第一数据请求之后已更改；

将响应数据发送给所述第一用户，所述响应数据不同于响应所述第一数据请求而发送给所述第一用户的响应数据。

21. 如权利要求 9 中所述的方法，其中缓存所述授权数据包括将所述授权数据与对应于所述授权数据的关联数据权限的授权令牌一起存储。

22. 如权利要求 21 中所述的方法，其中所述授权令牌允许将具有访问相同缓存授权数据的相似权限的用户分为一组。

23. 如权利要求 11 中所述的方法，其中缓存更新通知可以更新在层次结构中排列并在数据缓存服务器上存储的多个缓存。

## 授权数据缓存管理

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于对信息进行电子存储和分发的基于计算机的系统和方法,更具地说,本发明涉及将信息分发给授权接收者。

### 背景技术

[0002] 借助诸如因特网之类的全球计算机网络,可以将信息分发给位于全球各地的各类用户。因特网的一个优点是所用的通信协议是非专有协议,因此,最终用户无需使用定制硬件或软件,就可访问和使用因特网。很多不同的行业使用计算机网络作为向其客户提供对大量数据的快速访问。在这些企业中,为远端用户提供安全和不安全数据的速度至关重要,并且经常成为这些企业的与众不同之处。一项允许企业更快速地将数据分发给用户的常用技术涉及使用在网络上距离请求数据的用户较近的代理服务器。通过使用代理服务器缓存对用户第一次数据请求的响应,来自同一用户的随后相同数据请求可以由该代理服务器处理,而无需查询数据服务器来再次检索相同的信息。

[0003] 但是,当数据提供者需要稳健控制对数据的访问时,便不适合使用代理服务器为用户提供数据。例如,财务数据提供者需要遵守有关管理财务数据分发的法律和法规。此外,财务信息非常有价值,且财务数据提供者必需具有防止未授权和/或未付费客户进行访问的手段。所以,财务数据提供者以及其他行业的数据提供者可以生成仅限于部分用户访问的授权数据(entitled data)。在许多当前系统中,从数据源请求授权数据并将发送中的数据标记为不可缓存以防止未授权用户访问缓存数据。例如,在用户向安全数据提供者请求并接收数据之后,随后可能回收该用户访问安全数据的权限。所述不可缓存数据不会在代理服务器上缓存,并且在以后请求相同数据时,需要从数据服务器再次检索。

[0004] 但是,在为用户提供授权数据的较大客户端-服务器系统中,服务器容量或多或少地与系统上的用户数线性相关。因此,对于用户生成的每个请求或新用户的添加,生成和发送授权数据所需的服务器的容量也会增加。服务器每次只能处理固定数量的请求,因此当请求数量增加时,服务器数量也必须增加,这会显著增加生成和发送授权数据的财务公司的支出。因此,需要其他方法和系统来提供对授权数据的访问。

### 发明内容

[0005] 如下面更全面地描述和在附图中示出的那样,本发明涉及用于管理授权数据的数据管理系统。本发明的方面涉及在数据缓存服务器上缓存授权数据以允许更快速地访问和传送数据。

[0006] 在至少一个实施例中,描述一种与提供者的网络的入口点接近的用于缓存数据的计算机系统,例如数据缓存服务器。在接近客户的位置上缓存或存储数据的能力可允许增加用户数量和用户请求数量,而不增加生成数据的数据服务器的数量。数据缓存服务器的位置接近提供者的网络的入口点,这缩短了将数据发送给最终用户的时间,因为在用户请求数据之前,数据通常已经传输到数据缓存服务器。此外,数据缓存服务器的成本低于数据

服务器,因此降低了财务公司生成数据并将其发送给用户的支出。

[0007] 在至少一个实施例中,计算机服务器被配置为从数据服务器接收授权数据并缓存所接收的数据。所述授权数据可以具有对应于被授权访问计算机服务器的至少一个用户的关联数据权限。所述计算机服务器可以缓存授权数据,并存储授权数据和对应于授权数据的关联数据权限的相关标识符。所述计算机服务器可以检索对应于用户的用户权限并判定所述用户权限是否与缓存授权数据的关联数据权限相交(intersect)。如果用户权限与缓存授权数据的关联数据权限相交,则所述计算机服务器可以将缓存授权数据的至少一个子集发送给用户。

[0008] 在至少一个实施例中,一种数据缓存管理方法可以包括计算机系统接收对应于具有第一用户权限的第一用户的第一数据请求。所述计算机系统可以判定对应于所述第一数据请求和第一用户权限的第一响应数据是否存储在本地数据缓存中。如果第一响应数据存储在本地缓存中,则将响应数据发送给第一用户。可以接收对应于具有第二用户权限的第二用户的第二数据请求。第二用户权限可不同于第一用户权限。所述计算机系统可以判定对应于所述第二用户请求和第二用户权限的第二响应数据是否存储在本地数据缓存中,如果第二响应数据存储在本地数据缓存中,则将第二响应数据发送给第二用户。第二响应数据可不同于第一响应数据。

[0009] 通过参考下面的详细描述、权利要求和附图,本发明的其他特征和优点对于本领域的技术人员来说将变得显而易见,在所述附图中,相似的标号用于表示相似的特征。

#### 附图说明

[0010] 图 1 是根据本发明的某些实施例在数据缓存管理系统中使用的网络和数据处理设备的示例性实施例。

[0011] 图 2 是根据本发明的某些实施例的示例性授权数据缓存管理系统的组件图。

[0012] 图 3 是根据本发明的某些实施例的授权数据缓存管理的示例性实施例的流程图。

[0013] 图 4 是根据本发明的某些实施例的示例性数据缓存管理系统的另一组件图。

[0014] 图 5a 是根据本发明的某些实施例的示例性数据缓存管理系统中的包含对应于数据权限的数据示例的表。

[0015] 图 5b 是根据本发明的某些实施例的示例性数据缓存管理系统中的包含用户权限示例的表。

[0016] 图 6 是根据本发明的某些实施例的授权数据缓存管理的示例性实施例的流程图。

[0017] 图 7 是根据本发明的某些实施例的授权数据缓存管理的另一示例性实施例的流程图。

[0018] 图 8 是根据本发明的某些实施例的授权数据缓存管理的另一示例性实施例的流程图。

[0019] 在详细介绍本发明的实施例之前,应该理解,本发明在其应用中并不限于下面的描述中阐述的或附图中示出的构造细节和组件安排。本发明可以具有其他实施例并且能够以各种方式实现或执行。另外,应该理解,在此使用的用语和术语只是出于说明的目的,不应该被视为进行限制。而是,在此使用的短语和术语应该被给予为其最广泛的解释和含义。“包含”和“包括”以及它们的变形的使用意味着包括后面列出的项及其等同物以及其他项

及其等同物。使用术语“固定”、“连接”、“相连”、“定位”、“接合”以及类似术语的使用意味着同时包括直接和间接的固定、连接、相连、定位和接合。

### 具体实施方式

[0020] 图 1 示出可用于实现本发明的一个或多个示例性方面的网络体系结构和数据处理设备的一个示例。各种网络节点 103、105、107 和 109 可以通过诸如因特网之类的广域网 (WAN) 101 互连。也可以或替代地使用其他网络,包括专用内联网、公司网络、LAN、无线网络、个人网络 (PAN) 等。网络 101 是出于说明的目的并且可以由更少的或附加的计算机网络替代。局域网 (LAN) 可以具有一个或多个任何公知的 LAN 拓扑并且可以使用多种不同的协议中的一种或多种,例如以太网。设备 103、105、107、109 以及其他设备 (未示出) 可以通过双绞线、同轴电缆、光纤、无线电波或其他通信介质与一个或多个网络相连。

[0021] 在此使用的和在附图中示出的术语“网络”不仅指其中远端存储设备通过一个或多个通信路径连接在一起的系统,而且还指可以时时与此类具有存储能力的系统相连的独立设备。因此,术语“网络”不仅包括“物理网络”,而且还包括“内容网络”,所述内容网络由跨所有物理网络驻留的数据 (其可归于单个实体) 组成。

[0022] 所述组件可以包括一个或多个数据服务器 103、web 服务器 105 和客户端计算机 107、109。数据服务器 103 提供对数据库和用于执行在此描述的本发明的一个或多个示例性方面的控制软件的整体访问、控制和管理。数据服务器 103 可以连接到 web 服务器 105, 用户通过 web 服务器 105 与数据服务器 103 交互并获取所请求的数据。替代地,数据服务器 103 本身可以充当 web 服务器并直接与因特网相连。数据服务器 103 可以通过网络 101 (例如、因特网)、通过直接或间接连接、或者通过某个其他网络与 web 服务器 105 相连。用户可以使用远端计算机 107、109 与数据服务器 103 进行交互,例如,使用 web 浏览器通过由 web 服务器 105 托管 (host) 的一个或多个外显 (externally exposed) 网站连接到数据服务器 103。客户端计算机 107、109 可以与数据服务器 103 协同使用来访问其中存储的数据,或者可用于其他目的。例如,通过客户端设备 107, 用户 can 如本领域中公知的那样使用因特网浏览器、或者通过执行在计算机网络 (例如因特网) 上与 web 服务器 105 和 / 或数据服务器 103 通信的软件应用访问 web 服务器 105。

[0023] 服务器和应用可以在同一物理机器上组合,并保留单独的虚拟地址或逻辑地址,它们也可以驻留在不同的物理机器上。图 1 仅示出可使用的网络体系结构的一个示例,并且本领域的技术人员将理解,所使用的特定网络体系结构和数据处理设备可以变化,并且对于它们所提供的功能来说是次要的,如将在此进一步描述的那样。例如,web 服务器 105 和数据服务器 103 所提供的服务可以在一个服务器上组合。

[0024] 每个组件 103、105、107、109 可以是任何已知类型的计算机、服务器或数据处理设备。数据服务器 103 例如可以包括控制数据服务器 103 的整体操作的处理器 111。数据服务器 103 可以进一步包括 RAM 113、ROM 115、网络接口 117、输入 / 输出接口 119 (例如,键盘、鼠标、显示器、打印机等) 和存储器 121。I/O 119 可以包括各种用于读取、写入、显示和 / 或打印数据或文件的接口单元和驱动器。存储器 121 可以进一步存储用于控制数据处理设备 103 的整个操作的操作系统软件 123、用于指示数据服务器 103 执行在此描述的本发明的各方面的控制逻辑 125、以及用于提供辅助、支持和 / 或其他功能 (所述功能可以与本发

明的各方面结合使用,也可能不与本发明的各方面结合使用)的其他应用软件 127。所述控制逻辑在此还可以被称为数据服务器软件 125。所述数据服务器软件的功能可以指根据编码到控制逻辑内的规则自动执行、通过用户向系统提供输入手动执行、以及 / 或者通过基于用户输入的自动处理的组合(例如,查询、数据更新等)执行的操作或判定。

[0025] 存储器 121 还可以存储在执行本发明的一个或多个方面时使用的数据,包括第一数据库 129 和第二数据库 131。在某些实施例中,第一数据库可以包括第二数据库(例如,作为单独的表、报告等)。也就是说,信息可以存储在单个数据库中,也可以分别存储在不同的逻辑、虚拟或物理数据库中,具体取决于系统设计。设备 105、107、109 可以具有与参考设备 103 描述的体系结构相似或不同的体系结构。本领域的技术人员将理解,在此描述的数据处理设备 103 (或设备 105、107、109)的功能可以跨多个数据处理设备分布,例如,跨多个计算机分布处理负载,以根据地理位置、用户访问级别、服务质量(QoS)等分隔交易。

[0026] 本发明的一个或多个方面可以体现在计算机可用或可读数据和 / 或计算机可执行指令中,例如体现在一个或多个程序模块中,所述程序模块可以由在此描述的一个或多个计算机或其他设备执行。一般而言,程序模块包括例程、程序、对象、组件、数据结构等,这些程序模块当被计算机或其他设备中的处理器执行时,可以执行特定任务或实现特定抽象数据类型。所述模块可以使用随后被编译执行的源代码编程语言进行编写,也可以使用脚本语言例如(但不限于)HTML 或 XML 进行编写。所述计算机可执行指令可以存储在计算机可读介质例如硬盘、光盘、可拆装存储介质、固态存储器、RAM 等上。如本领域的技术人员理解的那样,所述程序模块的功能可以根据需要在各种实施例中组合或分布。此外,所述功能可以整体地或部分地体现在固件或硬件等同物例如集成电路、现场可编程门阵列(FPGA)等中。可以使用特定数据结构更有效地实现本发明的一个或多个方面,并且此类数据结构被认为在此处描述的所述计算机可执行指令和计算机可用数据的范围内。

[0027] 现在参考图 2,其示出数据管理系统 200 的示例性实施例。如图 2 所示,数据管理系统 200 可以包括数据缓存服务器 202、数据服务器 204 和权限服务器 206。数据缓存服务器 202 可以是任何类型的被设计为存储要传送给用户的缓存数据的计算机服务器,可以与数据服务器 204 分离。在一个实施例中,数据缓存服务器 202 可以是位于数据提供者的计算机资源(例如,计算机网络)的边缘的边缘设备(edge device),并且可以是用户进入数据提供者网络的入口点。通过在计算机资源的边缘(在比数据服务器 204 距离用户更近的位置上)缓存数据,可借助从数据缓存服务器 202 将数据发送给用户,而不是在每次做出请求时从数据服务器 204 请求数据,来节省时间和成本。由于不必从数据服务器 204 请求和接收数据,可以缩短将数据传送给用户的时间。此外,可以降低对数据服务器 204 的大量数据请求所造成的负荷,从而潜在地提高性能和系统可靠性。

[0028] 如图 2 所示,数据缓存服务器 202 可以与包含授权数据的数据服务器 204 进行通信。授权数据是指被安全维护的数据,以便对某些授权数据的访问只限于某些用户。在某些示例中,用户可以具有判定他们对系统中不同数据的访问的关联权限集(即,授权)。例如,用户可以被授权查看整个数据集,也仅仅数据集内的特定数据行。此外,授权数据可能需要在将所述授权数据发送给用户之前验证用户权限。例如,授权数据可以包括财务交易数据。在一个示例中,每当用户请求数据时,都必须通过权限服务器 206 验证用户权限,然后将授权数据发送给用户。在至少一个实施例中,数据服务器 204 包含既为授权的又为临时的

数据。临时数据是指可以随时间更改或具有多个不同值的数据。例如,所述临时数据可以是在一天、一周、一月、一年等中的不同时间具有不同值的公司股价。

[0029] 权限服务器 206 可以在系统上存储多个不同用户和 / 或用户组的用户权限,并且可以响应于来自数据缓存服务器 202 或数据服务器 204 的、标识了系统的一个或多个用户的查询检索用户权限。例如,用户可以具有查看整个数据集、仅查看数据集中的特定行和 / 或列、或者数据集的某些部分的权限,而没有查看其他内容的权限。在另一个示例中,用户可以属于一个或多个用户组(例如,客户、代理人、管理员),从而组中的所有用户具有允许用户查看特定数据(例如,股票数据、客户数据)的权限。当用户向系统发送数据请求时,用户身份可以通过数据请求中包含的用户标识和 / 或认证信息来确定。在一个实施例中,权限服务器 206 将用户权限提供给数据缓存服务器 202。权限服务器 206 还可以将用户权限发送给数据服务器 204,并且数据服务器 204 可以将授权数据和用户权限两者发送给数据缓存服务器 202。在某些示例中,权限服务器 206 可以是与数据服务器 204 和数据缓存服务器 202 分离的单独设备。替代地,权限服务器 206 可以在物理上位于数据服务器 204 或数据缓存服务器 202 的安全部分内。在某些实现中,由于用户权限的安全特性,因此不希望在公共网络或另一不安全计算机网络上传送用户或组权限数据。因此,可以使用安全计算机网络和 / 或加密向和自权限服务器 206 和服务器 202、204 传送权限数据。此外,可以在传送数据时执行其他安全措施,例如不在同一数据传送中同时传送用户权限和用户身份。

[0030] 参考示例性的图 3,当数据缓存服务器 202 从数据服务器 204 接收数据时,如 S305 所示,数据缓存服务器 202 将数据副本本地存储在数据缓存服务器 202 的存储器中(即,缓存数据),如 S310 所示。从数据服务器 204 接收的数据可以包含数据 ID,所述数据 ID 可用于在不经用户请求的情况下更新缓存数据。数据 ID 可以由数据服务器 204 生成。从数据服务器 204 接收的数据还可以包含一系列允许用户访问数据的用户权限或授权令牌(entitlement token)。数据缓存服务器 202 可以接收和缓存多个不同的数据集。在某些示例中,数据缓存服务器 202 可以响应于用户对数据的初始请求而接收数据。在其他示例中,可以在对数据的任何用户请求之前将数据发送到数据缓存服务器 202。在进一步的示例中,可以在新的数据版本到达时将数据发送到数据缓存服务器 202。在该示例中,可以数据服务器 204 被通知数据已更改时将数据发送到数据缓存服务器 202。在该示例中,数据服务器 204 可以通知数据缓存服务器 202 更改的数据。作为响应,数据缓存服务器 202 更新对应缓存数据的副本。此有关已更改数据的通知可以使用先前提供的数据 ID。

[0031] 当存储数据时,数据缓存服务器 202 还可以使用缓存签名和 / 或可授权实体(PE)列表对数据进行“标记”(tag),这样允许数据缓存服务器 202 在以后针对不同用户查找数据,而无需查询数据服务器 204,如 S315 所示。如下面在图 5a 和 5b 所示,S315 可以包括在数据缓存服务器 202 上存储与请求数据的用户无关的对应于数据请求上下文的一个或多个变量(例如,缓存签名),以及对应于与所请求的数据关联的用户权限的一个或多个其他变量(例如,可授权实体)。如图 5a 和 5b 所示,缓存签名、PE 和授权令牌可以存储在同一表中,也可以从其他表引用或者可以以其他方式链接到与它们相关的授权数据。在某些示例中,缓存签名可以基于从用户接收的数据请求(例如,所请求的数据的类型 / 范围和其他标准),但是不需要基于请求数据的用户的任何个人权限或组权限。例如,缓存签名可以通过对没有任何用户数据或用户权限的数据请求或数据请求的一部分执行哈希运算(HMAC-SHA1)来

产生。数据缓存服务器 202 可以从相同数据生成几个授权令牌,从而更新数据缓存服务器 202 上存储的多个数据副本以允许在允许请求访问数据时快速对缓存进行查找。

[0032] 在某些示例中,对于从数据服务器 204 传送到数据缓存服务器 202 的特定数据集,所传送的数据集可以包含相同数据,而不管请求数据的用户的权限。但是,可以根据请求用户的权限限制发送给用户(例如,用户 222 或用户 224)的数据。因此,数据缓存服务器 202 可以根据用户权限级别(即,授权)判定并发送全部或部分授权数据集给请求用户,但是可以缓存整个数据集,以用于响应来自同一用户和/或不同用户的未来请求。用户可以具有判定将允许用户访问数据集的哪些部分(或整个数据集)的权限。例如,用户可以具有低级权限,该权限允许用户访问数据集内的某些行。另一类型的授权或权限可以是选择级别权限,该权限根据用户权限判定要返回的一列行。在选择级别权限中,数据缓存服务器 202 可以请求特定数据行,但是数据服务器 204 发送的数据将只是对应于用户的选择级别权限的行。需要指出,如果被请求行不在缓存中,则包含被请求行的数据也可以通过请求被返回到数据缓存服务器 202,然后在数据缓存服务器 202 上进行缓存。新缓存的数据可以发送给用户,也可以不发送给用户,这取决于请求用户是否具有对于此数据的权限。在某些示例中,用户权限可以二进制格式存储。例如,用户权限可以针对特定数据行设为“1”以指示用户具有访问该行的权限,以及设为“0”以指示数据缓存服务器 202 应当拒绝用户对该行的访问。通过设置用户权限,数据缓存服务器 202 能够接收单个数据集并将数据的不同子集发送给多个具有不同用户权限集的用户。例如,具有第一用户权限集的第一用户可以接收原始数据集中的第一数据子集,具有第二用户权限集的第二用户可以接收原始数据集中的第二数据子集,数据缓存服务器 202 不必再次向数据服务器 204 进行查询。

[0033] 从数据服务器 204 发送到数据缓存服务器 202 的数据集可以包括与发起数据请求的用户或系统上的其他用户对应的数据权限。每个数据集可以与多个允许的权限关联。因此,如果一用户具有任何允许的数据权限,从而该用户的权限与数据集的权限相交,则允许用户访问(例如,查看、修改、删除等)该用户被授权访问的数据子集。

[0034] 当如 S320 中所示在数据缓存服务器 202 处接收到对数据的用户请求时,在 S325 中计算用户请求以识别与数据请求关联的缓存签名。在一个示例中,该计算通过对不具有用户特定数据的请求执行哈希运算来实现。然后,在 S330,查询数据缓存服务器 202 以判定匹配缓存签名的数据是否先前已被缓存。如果所请求的数据存在于数据缓存服务器 202 上(例如,如果找到匹配缓存签名),则在 S335,检查请求用户的权限以判定是否存在对于所缓存数据的权限交集(intersecting set)。如果请求用户的权限和所请求的缓存数据相交,从而存在至少一个用户权限与缓存数据的至少一个权限匹配,则可以在 S340 将数据子集发送给用户。例如,现在参考图 5a,一数据集可以包含特定权限(例如,可授权实体),例如对于数据行 1 的行级权限 P1 和 P2、对于数据行 2 的权限 P1、对于数据行 3 的权限 P2 以及对于数据行 4 的权限 P4。在图 5b 所示的示例中,用户 1 具有关联用户权限 P1,用户 2 具有关联用户权限 P2 和 P6,用户 3 具有关联用户权限 P2,用户 4 具有关联用户权限 P3 和 P5。因此,在该示例中,数据缓存服务器 202 可以判定用户 1 的权限与数据行 1 和数据行 2 相关(因为用户 1 具有权限 P1,数据行 1 和数据行 2 也都具有权限 P1),并且可以将数据行 1 和数据行 2 都发送给用户 1。然后,当处理来自用户 4 的第二请求时,数据缓存服务器 202 可以判定用户 4 的权限仅与数据行 1 相关(因为用户 4 和数据行 1 都具有权限 P3,并且可以仅

将数据行 1 发送给用户 4。

[0035] 如图 5b 所示,除了具有用户权限,用户还可以与一个或多个组(例如,用户角色)关联。在该示例中,用户 1 和用户 3 是组 A 的成员,用户 2 是组 B 的成员。与用户一样,组也具有关联数据权限。在该示例中,组 A 具有权限 P1 和 P5,组 B 具有权限 P1、P2 和 P3,组 C 具有权限 P4 和 P5。每个组都被赋予唯一的授权令牌。在该示例中,组 A 具有授权令牌 1,组 B 具有授权令牌 2,组 C 具有授权令牌 3。结果,用户 1 由于属于组 A 而被分配授权令牌 1,用户 2 由于属于组 B 而被分配授权令牌 2,用户 3 由于属于组 A 和 C 而被分配授权令牌 1 和 3。在该示例中,用户 4 没有授权标记,因为用户 4 不是组成员。授权令牌对应于权限组。不同的授权令牌可以包括相同的权限。在至少某些示例中,与用户关联的授权令牌数可以小于关联用户权限数。

[0036] 参考图 6,其示出将不同授权数据子集发送给具有不同权限的不同用户的示例性流程图。在该示例中,在 S610,数据缓存服务器 202 接收第一用户对授权数据的数据请求。在 S615,数据缓存服务器 202 判定数据缓存服务器 202 上的所请求授权数据是否具有与第一用户权限相交的权限。可通过首先由请求生成缓存签名来实现所述判定,并且所述判定可以包括产生授权令牌。在 S620,对于具有与第一用户的权限相交的权限的数据响应子集,数据缓存服务器 202 将第一子集发送给第一用户。在 S625,数据缓存服务器 202 从权限不同于第一用户权限的第二用户那里接收类似的数据请求(例如,请求相同数据列和行的数据请求和/或使用相同查询上下文的查询)。在 S630,数据缓存服务器 202 可以判定第二用户请求的缓存授权数据是否与第二用户权限相交。在 S635,如果第二用户的权限与缓存中存在的数据的权限相交,则数据缓存服务器 202 发送缓存数据的第二子集。如上所述,发送给第二用户的第二缓存数据集可能不同于响应于类似(或相同)数据请求而发送给第一用户的第一缓存数据子集。此外,所述第一缓存数据子集和第二缓存数据集可以都源自数据缓存服务器 202 上的单个缓存数据集。

[0037] 在某些实施例中,数据缓存服务器 202 上存储的数据还可以包括到期日期和/或时间。在这些示例中,如果数据缓存服务器 202 接收数据请求并且数据响应已到期,则数据缓存服务器 202 可能不会将缓存数据发送给用户,而是可能从数据服务器 204 请求更新数据,然后将更新数据发送给用户。如果缓存数据未到期,则数据缓存服务器 202 可以将缓存数据发送给用户。在其他实施例中,数据缓存服务器 202 可以使用其他技术判定缓存授权数据是否过时(例如,已发生更改)并需要更新。

[0038] 现在参考图 4,数据服务器 204 可以接收更新数据。在接收到新数据时,数据服务器 204 可以使用发布服务器 208 通知数据缓存服务器 202 所述更新数据。为了及时将更新数据提供给数据缓存服务器 202,发布服务器 208 将使用对应于数据的数据 ID 通知数据缓存服务器 202 新数据已到达。所述数据 ID 表示相关缓存数据在数据缓存服务器 202 内的层次结构。当接收到此通知时,数据缓存服务器 202 将请求发送到数据服务器 204 以请求更新数据。当数据服务器 204 通过发布服务器 208 接收到新数据时,数据服务器 204 会主动更新数据缓存服务器 202。

[0039] 参考图 5a,第一行示出数据 ID Fund.Est.Cons.group1.IBM。这个包括字段: Fund、Est、Cons、Group1 和 IBM 的数据 ID 可以被视为以根 Fund 开始,以叶 IBM 结束的层次结构。数据服务器 204 可以通过发送由“.”分隔的数据 ID 的任何部分来通知数据缓存

服务器 202 更改的数据。例如,发送 Fund. Est 数据 ID 通知将导致数据缓存服务器检索 Fund. Est. Cons. Group1. IBM、Fund. Est. Cons. Group1. INTC、Fund. Est. Det. Group2. IBM 以及 Fund. Est. Det. Group2. INTC 的数据。作为另一示例,发送 Fund. Est. Cons 数据 ID 通知将导致数据缓存服务器检索 Fund. Est. Cons. Group1. IBM 和 Fund. Est. Cons. Group1. INTC 的数据。数据 ID 允许使用少量通知更新大量不同的数据缓存。

[0040] 在某些实施例中,数据缓存服务器将通知发送给用户(例如,用户 1 和用户 2)以告知数据 ID 已更改。用户 1 和用户 2 可以具有自己的缓存系统并可能希望及时获得有关数据更改的通知。参考图 7,中示出描述一种数据缓存更新技术的示例性流程图。在 S710,数据缓存服务器 202 接收对可能在数据缓存服务器 202 上缓存的授权数据的用户请求。在 S715,数据缓存服务器 202 检索请求用户的权限,例如,通过识别请求用户和将权限查询发送到权限服务器 206 以检索与用户关联的权限、组和授权令牌来检索请求用户的权限。在 S720,数据缓存服务器 202 判定数据缓存中存储的请求数据是否具有与检索到的用户权限相交的权限。如果数据存储在缓存中,则数据缓存服务器 202 确认所述缓存数据未到期,如 S725 所示。如果所请求的缓存数据未到期,则在 S730,数据缓存服务器 202 可以根据用户权限将缓存数据的子集发送给用户。在 S735,数据缓存服务器 202 从发布服务器 208 接收异步通知。应该理解,从发布服务器 208 接收数据通知不需要仅在响应用户请求之后发生。也就是说,在 S735 接收更新数据通知可以在响应用户请求之前、期间或之后发生一次或多次,如图 7 所示。在某些示例中,数据服务器 204 和 / 或发布服务器 208 可以判定将更新数据发送到数据缓存服务器 202 所依据的事件或排程(schedule),而无需了解数据缓存服务器 202 何时可响应用户请求。因此,数据缓存服务器 202 可以被配置为在接收和处理数据通知从而从发布服务器 208 和 / 或数据服务器 204 接收新数据时,同时响应对缓存数据的用户请求。

[0041] 在某些示例中,发布服务器 208 可以使用与数据服务器 204 相同(或相似)的软件以便利发布服务器 208 和数据服务器 204 之间的通信。例如,发布服务器 208 可以使用 web 服务管理订阅。在某些实施例中,诸如用户 222 之类的远端用户可以向发布服务器 208 进行订阅以接收异步更新。在该实施例中,发布服务器 208 可以使用 XML 通过 HTTP 在网站上发布数据以更新远端用户。发布服务器 208 还可以包括注册表以注册和解除注册远端用户。在一个实施例中,发布服务器 208 可以为远端用户提供 URL 以通知该远端用户在 web 服务上发布的新数据。

[0042] 发布服务器 208 还可以包括发布 / 订阅表以管理对数据缓存服务器 202 的更新。在该实施例中,数据缓存服务器 202 被添加到订阅者表,并且数据被添加到发布 / 订阅表。当数据更改时,数据服务器 204 通知发布服务器 208 已经在发布 / 订阅表中添加一项。如果在发布 / 订阅表中通过相同签名找到数据缓存服务器 202,则可以在数据缓存服务器 202 上更新缓存。

[0043] 在某些示例中,发布服务器 208 还可以包括通知系统。在至少一个实施例中,所述通知系统可以物理地位于发布服务器 208 内。当用户 222 或数据缓存服务器 202 向发布服务器 208 订阅更新数据时,所述通知系统可以将更新数据请求形式的一项放入更新通知队列。该队列可以包含更新订阅用户(例如,数据缓存服务器 202 或用户 222)所需的所有数据。将请求放入队列时,可检查整个队列中是否存在对相同数据的先前请求。如果存在先

前请求,则更新该队列项,而非创建新项。所述队列可以实现为FIFO队列(先进先出)。通知软件可以将有关数据已更新的通知发送给订阅者并删除对应的队列项。所述通知系统还可以管理数据服务器 204 生成的更新数据的通知数量。所述通知系统可以判定是否存在先前通知和后来通知两者并删除其中一个通知,因为所述通知不再相关。队列管理可以防止在阈值频率内出现重复的通知。例如,所述队列管理系统可以不允许在预定时间窗口(例如,1 分钟)内出现重复的通知。通过防止出现重复的通知,可以减少发送到数据服务器 204 的请求数。

[0044] 在某些示例中,当从发布服务器 208 接收到有关已更改缓存数据的通知时,数据缓存服务器 202 可以做出判定以使包含旧数据的数据缓存部分失效(例如,标记为过时),以及/或者从发布服务器 208 或数据服务器 204 请求对于任何已知的过时数据的更新数据(例如,异步请求)。当数据缓存服务器 202 接收到用户 222 对已知为过时的数据的请求时,会给出两个响应中的一个。根据新数据更新时间和/或请求用户的用户权限,数据缓存服务器 202 可以将旧版的请求数据发送给用户,或者延迟将请求数据传送给用户,直到数据缓存服务器 202 接收到更新数据。例如,数据缓存服务器 202 上处理用户请求的软件应用可以判定是否应当为用户提供更新数据或者是否用户应当满足于旧数据。

[0045] 如上所述,当数据缓存服务器 202 判定某些缓存数据已经(或可能)过时,它可以向数据服务器 204 请求更新数据。如果数据服务器 204 无法为数据缓存服务器 202 提供更新数据,则来自数据缓存服务器 202 的更新请求可保留在队列中,直到数据服务器 204 能够处理请求并发送更新数据。在某些示例中,如果数据服务器 204 无法更新缓存,则系统会向数据提供者的管理员或监视工具发送警告。

[0046] 在至少一个实施例中,队列通知可能包含递增的序列号,以便可允许多个数据缓存相互查询最新序列号。例如,一缓存可以广播它对于特定权限的序列号,并且数据缓存服务器 202 上的其他缓存可以全部做出响应并广播它们对应于该特定权限的序列号。在该示例中,如果一缓存的序列号大于另一缓存,则具有较大序列号的缓存可以将其数据标记为到期,然后可以从数据服务器 204 请求更新数据。在至少一个实施例中,如果该缓存从通知服务接收通知,则该缓存更新并存储新的序列号。

[0047] 在至少一个实施例中,数据缓存服务器 202 可以使用分布式缓存。在这种情况下,单个服务器可被视为主服务器,并且它管理通知和在所有数据缓存服务器(或服务器组)当中分布的缓存的更新。当主数据缓存服务器出现故障事件时,从服务器组中选择另一主服务器。

[0048] 如上所述,响应于用户请求而发送给用户的数据可以取决于用户权限。此外,在其他实施例中,发送给用户的响应数据可以根据用户的附加特征进一步进行限制和分段。例如,根据用户的地理区域,用户可以只接收附加数据(或更少数据)。在另一实施例中,根据用户在财务数据提供者处的帐户类型,用户可以只能查看选定数量或类型的数据。将数据缓存服务器 202 提供给用户的响应基于这些附加特征可以被称为分段。为了使用此类分段,可以将常用代码集与多个数据集关联以定义针对这些数据集的权限。所述常用代码集定义的权限可导致用户无法查看其当前地区或国家以外的数据,或者可以根据其他特征限制用户查看数据。参考图 6,其示出将不同授权数据子集发送给具有不同权限的不同用户的示例性流程图。参考图 7,其示出描述一种数据缓存更新技术的示例性流程图。一般而言,

在这种方式中,将会为用户分配授权令牌管理权限。如上所述,所述授权令牌允许将大量权限分组为少量集合。

[0049] 参考图 8,其示出显示为用户提供缓存授权数据的上述某些方面的流程图。如 S805 所示,数据缓存服务器 202 接收诸如用户 222 的用户对授权数据的请求。在 S810,数据缓存服务器 202 可以首先对请求执行哈希运算,然后可判定数据是否位于本地缓存存储器中。如果请求的数据位于本地缓存中(S810:是),则数据缓存服务器 202 然后可以在 S815 从权限服务器 206 检索请求用户的权限,然后在 S820 判定用户的权限是否与缓存数据权限相交(例如,具有匹配或对应的权限)。用户授权令牌可以允许将组权限表示为更小数量的 bucket(桶)。如果用户的权限与数据权限相交或者存在与缓存签名组合的授权令牌(S820:是),则数据缓存服务器 202 然后可以在 S825 判定缓存数据是否到期。如果缓存数据未到期(S825:否),则数据缓存服务器 202 然后将数据发送给用户,如 S830 所示。如果用户的权限与数据权限不相交(S820:否),则数据缓存服务器 202 对用户做出响应,指示用户没有权限来查看数据。

[0050] 在该示例中,如果缓存数据到期(S825:是),则在 S835,数据缓存服务器 202 可以从数据服务器 204 请求更新数据。在 S840,数据服务器 204 将所请求的更新数据发送到数据缓存服务器 202。然后,在 S845,数据缓存服务器 202 接收更新数据并且在 S830 中将更新数据发送给请求用户之前,在本地缓存数据。

[0051] 返回到步骤 S810,数据缓存服务器 202 判定与用户的请求匹配的数据不在缓存中(S810:否),数据缓存服务器 202 可以在 S835 从数据服务器 204 请求数据。在某些示例中,数据缓存服务器 202 还可以同时在 S815 请求用户的权限或授权令牌,以便可能更高效地操作。在 S845,数据缓存服务器 202 接收更新数据并在本地缓存数据,然后可以在 S830 将更新数据发送给用户。

[0052] 如上所述,数据缓存服务器 202 还可以向一个或多个发布服务器 208 进行订阅以在数据更改时接收对缓存的更新,如 S850 所示。当数据缓存服务器 202 向发布服务器 208 订阅时,发布服务器 208 将更新数据或有关数据已更改的通知发送到数据缓存服务器 202,如 S855 所示。在某些示例中,在发布服务器 208 和 / 或数据缓存服务器 202 上运行的异步过程可以被排程为定期执行和 / 或由事件驱动,以便有效地使数据缓存服务器 202 上的授权数据缓存保持最新。图 8 在 S850 和 S855 之间指示虚线以显示向发布服务器 208 进行订阅以及由于更改,数据异步到达数据缓存服务器 202 的时间的时间特性。

[0053] 应该理解,本发明的应用并不限于在此阐述的构造细节和组件布置和方法步骤。本发明可以具有其他实施例并且能够以各种方式实现或执行。上面的变形和修改位于本发明的范围内。例如,本领域的技术人员将理解,示例图中所示的步骤可以不按照所述的顺序执行,可以重复执行,并且所示的一个或多个步骤可以根据本发明的方面是可选的。应该理解,在此公开和定义的本发明扩展到所述的或通过文字和 / 或附图显而易见的一个或多个个别功能的所有替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的各种替代方面。在此描述的实施例阐述了已知用于实现本发明的最佳模式,并且将使得本领域的其他技术人员能够使用本发明。

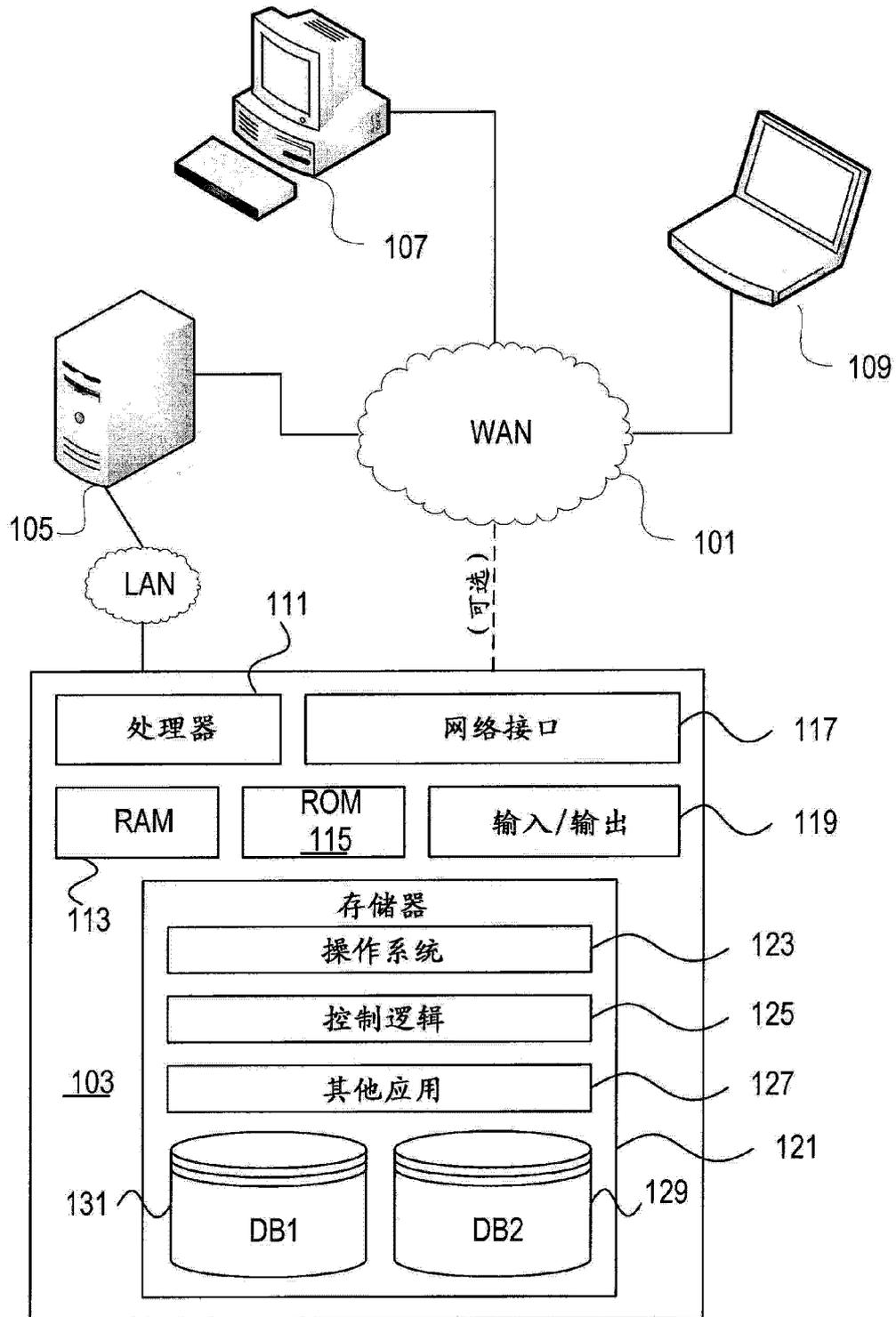


图 1

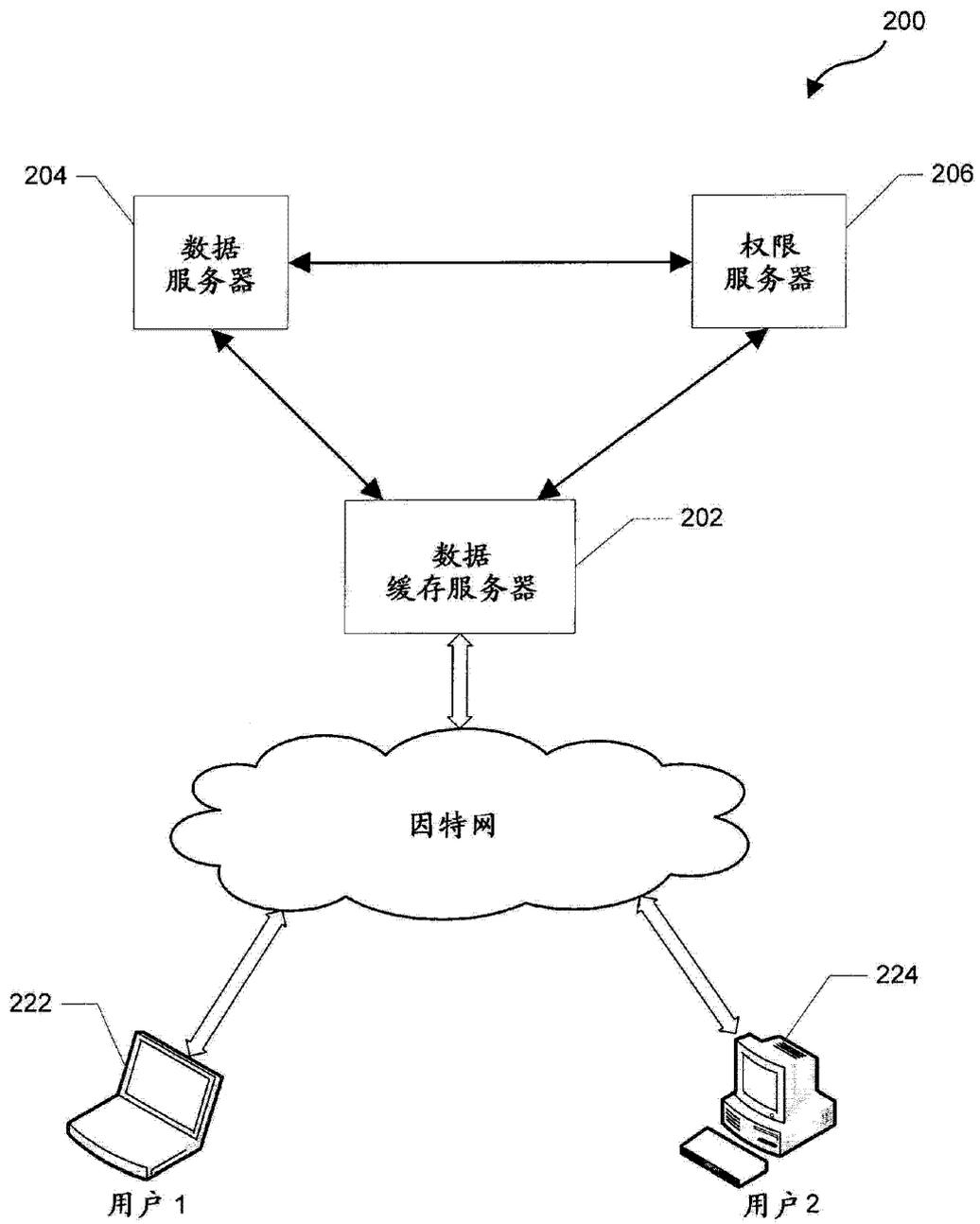


图 2

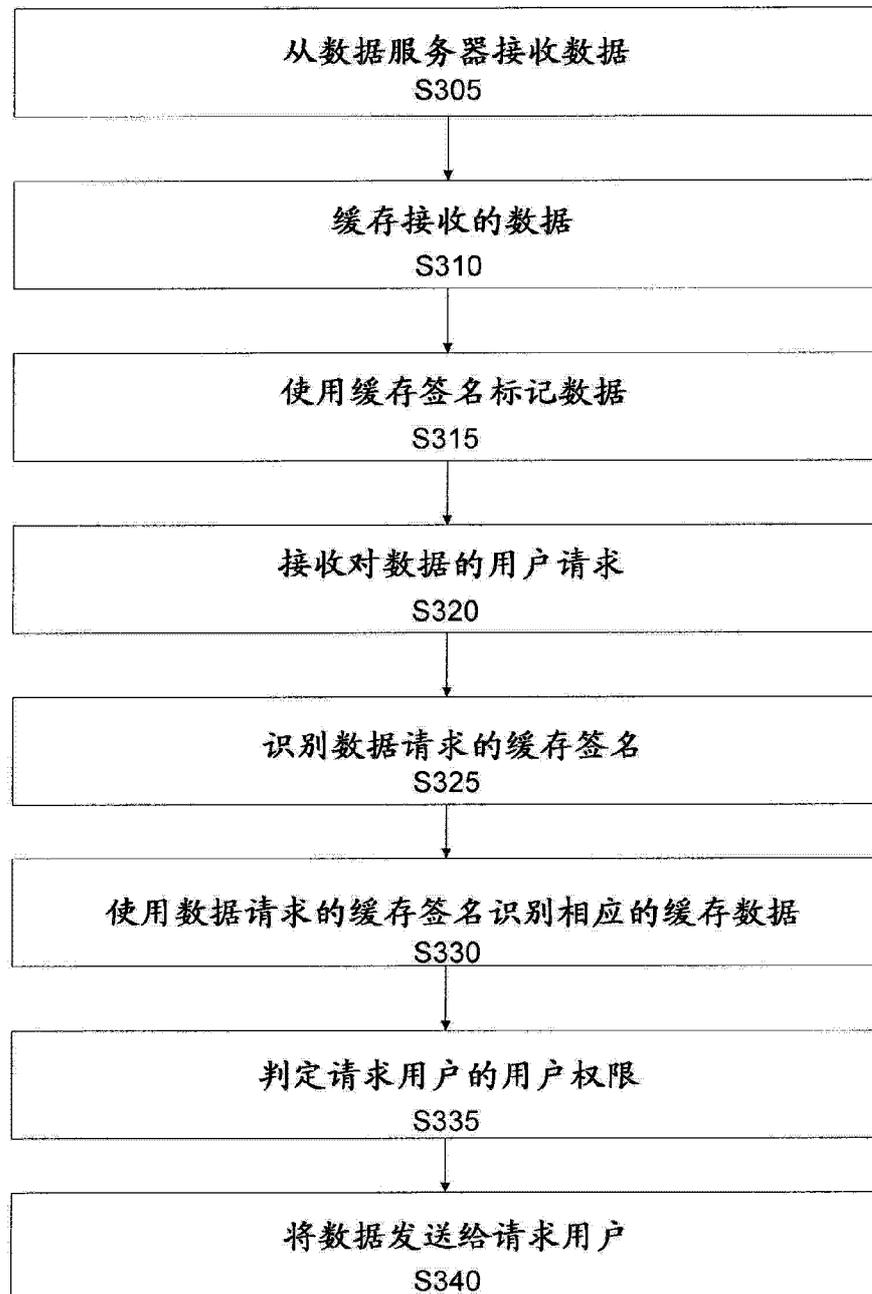


图 3

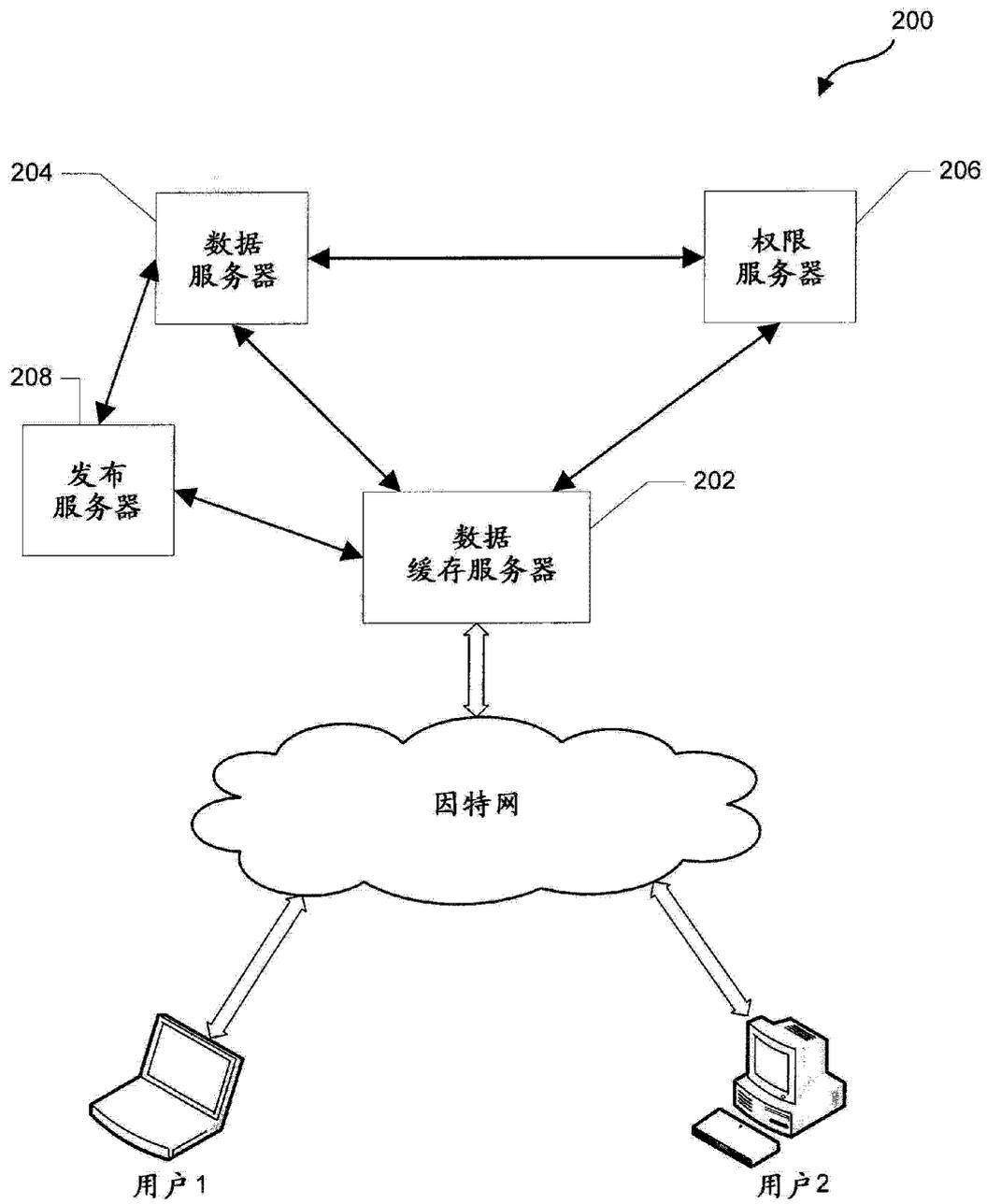


图 4

数据 ID	缓存签名	内容	数据权限	到期时间
Fund.Est.Cons.Group1.IBM	123	数据行 1 内容 1	P1,P2,P3	1/1/2010 00:00
Fund.Est.Cons.Group1.INTC	456	数据行 2 内容 2	P1	1/2/2010 00:00
Fund.Est.Det.Group2.IBM	789	数据行 3 内容 3	P2	1/1/2010 00:00
Fund.Est.Det.Group2.INTC	135	数据行 4 内容 4	P4	1/2/2010 00:00

图 5a

<u>用户 (成员) 或组</u>	<u>用户/组权限</u>	<u>授权令牌</u>
用户 1 (组 A)	P1	1
用户 2 (组 B)	P2, P6	2
用户 3 (组 A 和 C)	P2	1,3
用户 4 (不属于任何组)	P3, P5	
组 A	P1, P5	1
组 B	P1, P2, P3	2
组 C	P4, P5	3

图 5b

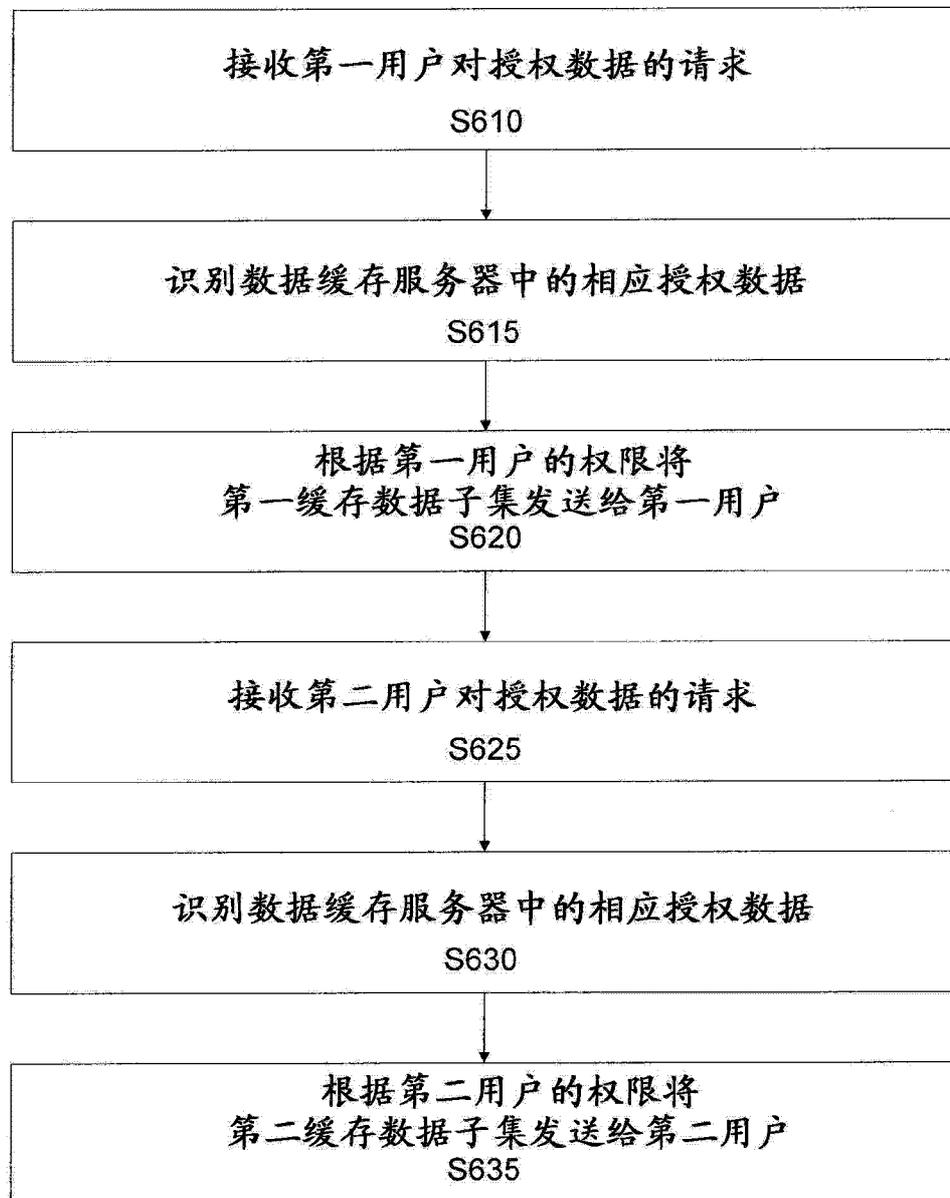


图6

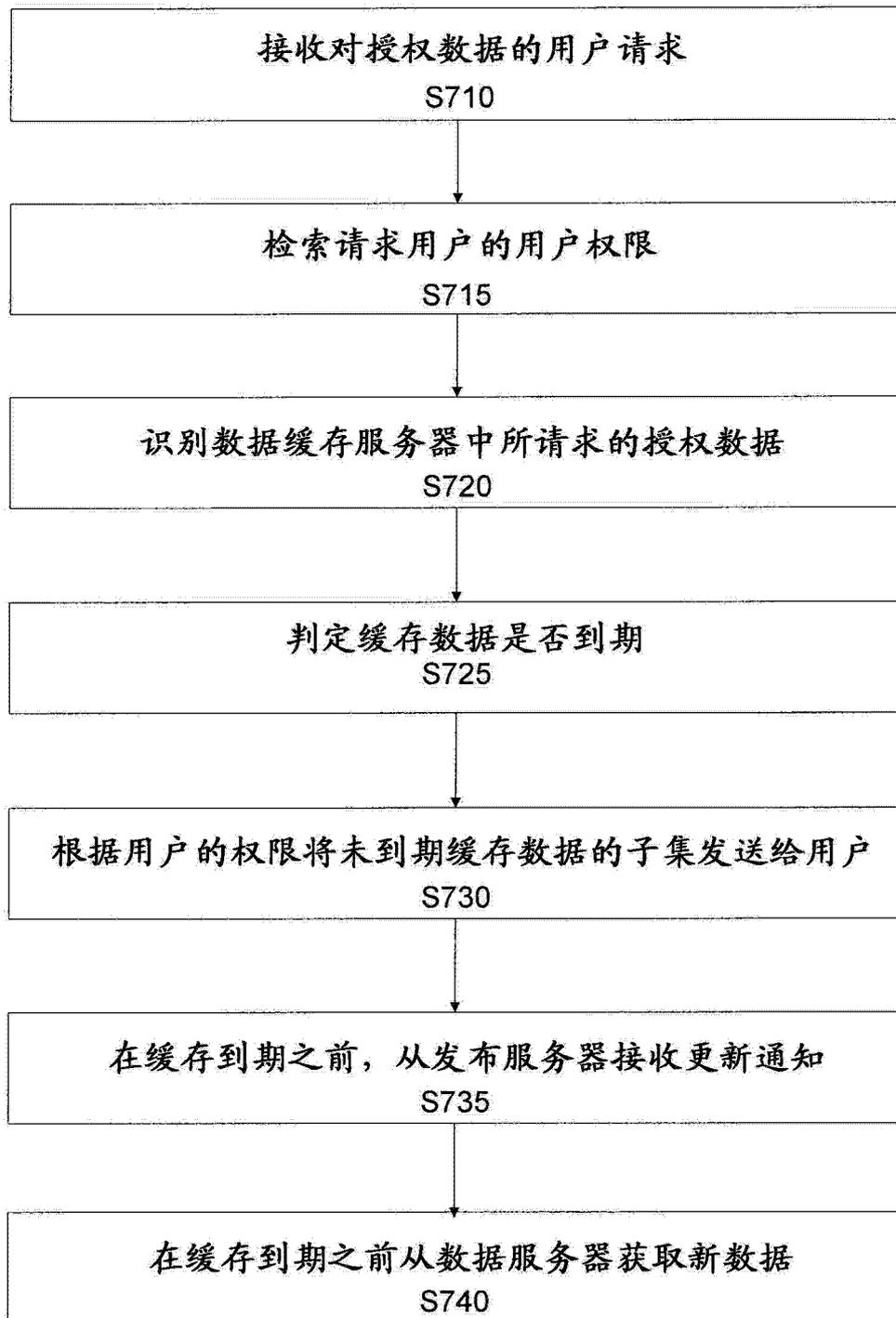


图 7

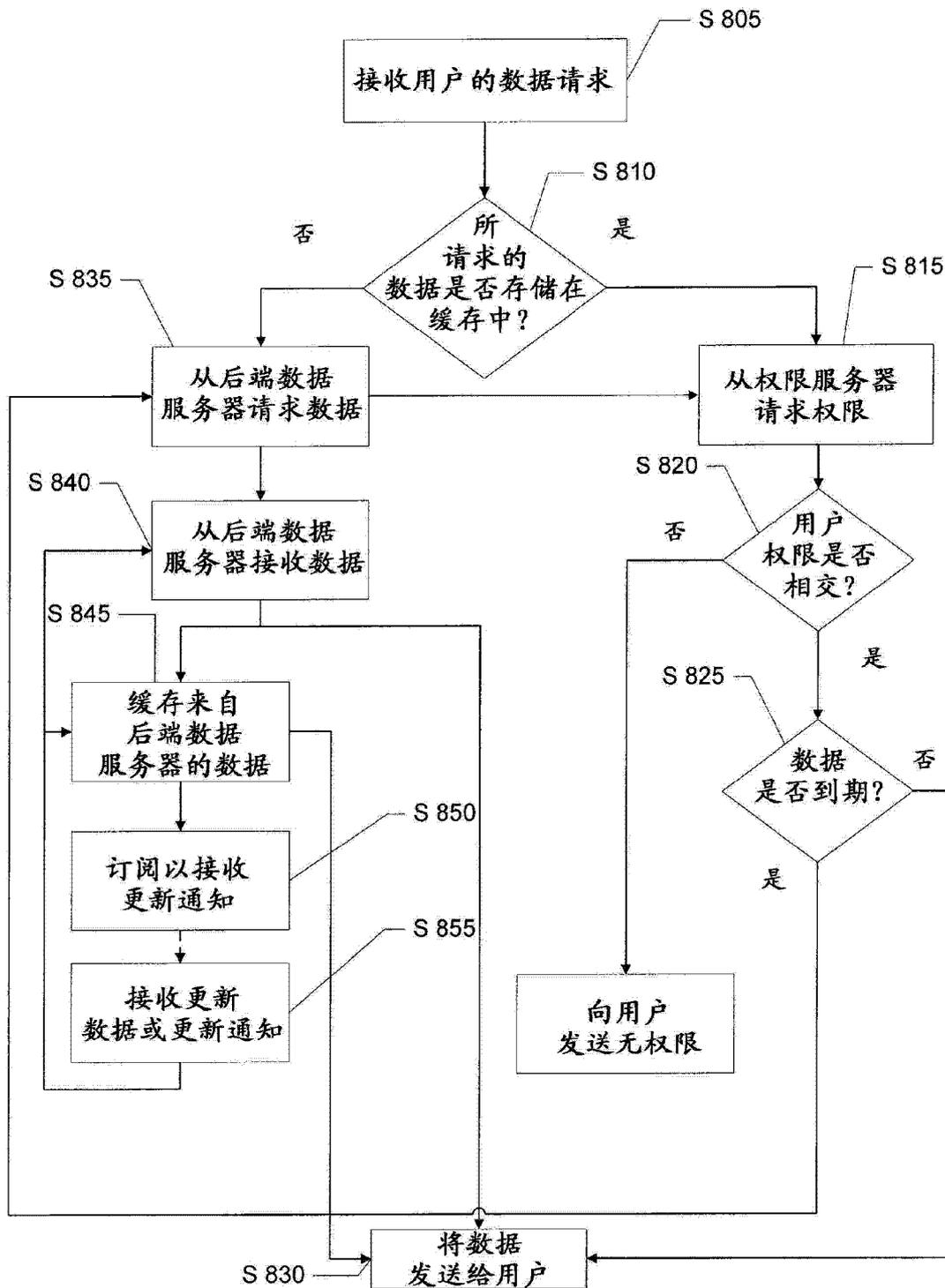


图 8