

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680017350.2

[43] 公开日 2008年6月25日

[11] 公开号 CN 101208969A

[22] 申请日 2006.4.28

[21] 申请号 200680017350.2

[30] 优先权

[32] 2005.5.20 [33] US [31] 11/134,671

[86] 国际申请 PCT/US2006/016229 2006.4.28

[87] 国际公布 WO2007/027227 英 2007.3.8

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.19

[71] 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 G·W·豪尔 Z·杨

O·阿弗塔伯 Y·格恩查洛夫

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张政权

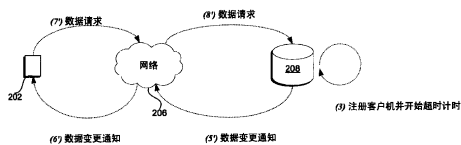
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于根据网络条件最优化网络通信的系统和方法

[57] 摘要

提供一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的系统和方法。移动设备发送包括超时间隔的对数据变更信息的请求。网络应用接收该请求并测量自接收到该数据变更请求起经过的时间。网络应用将已经过超时间隔或发生网络指定超时的通知发送到移动设备客户机。当接收到通知或检测到网络超时，移动客户机设备调整用于后续数据变更请求的超时间隔。



1. 一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的方法，所述方法包括：
发送第一数据变更请求，其中所述数据变更请求包括用于返回应答的第一超时间隔；
确定对应于所述第一数据变更请求的事件；
基于所述对应于所述第一数据变更请求的事件生成用于返回应答的第二超时间隔，其中生成所述用于返回应答的第二超时间隔包括基于无数据变更通知的接收或检测到网络指定超时时间来调节所述第一超时间隔；以及
发送第二数据变更请求，其中所述数据变更请求包括所述用于返回应答的第二超时间隔。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于无数据变更通知的接收调节所述第一超时间隔包括根据特定准则调节所述第一超时间隔。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述特定准则是从包括以下各项的组中选择的：所述第一超时间隔先前是否被增大、所述第一超时间隔是否对应于最小超时间隔、以及所述无数据变更通知的接收是否对应于一系列无数据变更通知。
4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间隔包括将一调节常数与每个准则相关联并根据满足哪一准则来调节所述第一超时间隔。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间隔包括将所述第一超时间隔调节到已知的最高超时间隔值。
6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间隔调节到网络最小值。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间隔调整到一先前值。
8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间隔调节到已知的最高超时间隔。
9. 一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的方法，所述方法包括：
发送第一数据变更请求，其中所述数据变更请求包括用于返回应答的第一超时间隔；

确定对应于所述第一数据变更请求的事件；

将调节准则集与对应于所述第一数据变更请求的事件相关联；

生成用于返回应答的第二超时间间隔，其中生成用于返回应答的第二超时间间隔包括通过应用来自所述调节准则集的时间常数来调节所述第一超时间间隔；以及

发送第二数据变更请求，其中所述数据变更请求包括用于返回应答的第二超时间间隔。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述调节准则是从包含以下各项的组中选择的：所述第一超时间间隔先前是否被增大、所述第一超时间间隔是否对应于最小超时间间隔、所述无数据变更通知的接收是否对应于一系列无数据变更通知、以及是否检测到网络指定超时。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，通过应用来自所述调节准则集的时间常数来调节所述第一超时间间隔包括无论满足哪一调节准则均用同一时间常数来调节所述第一超时间间隔。

12. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，通过应用来自所述调节准则集的时间常数来调节所述第一超时间间隔包括用对应于所满足的调节准则的不同时间常数来调节所述第一超时间间隔。

13. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，通过应用来自所述调节准则集的时间常数来调节所述第一超时间间隔包括在接收到无数据变更通知的情况下将所述第一超时间间隔调节到已知的最高超时间间隔值。

14. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间间隔调节到网络最小值。

15. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间间隔调节到一先前值。

16. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，调节所述第一超时间间隔包括在检测到网络指定超时事件的情况下将所述第一超时间间隔调节到已知的最高超时间间隔。

17. 一种具有便于在移动设备与网络应用之间进行通信的计算机可执行组件的计算机可读介质，所述计算机可执行组件包括：

通信组件，用于向所述网络应用发送对数据变更的数据请求以及用于接收对应于先前的数据变更请求的事件，其中所述数据变更请求包括用于提供应答的超时间间隔；以及

处理组件，用于基于对应于先前的数据变更请求的事件生成用于返回应答的超时间隔，其中所述处理组件通过对所述由通信组件接收到的对应于先前的数据变更请求的事件应用调节准则集来生成所述用于返回应答的超时间隔。

18. 如权利要求 17 所述的计算机可读组件，其特征在于，所述调节准则集是从包含以下各项的组中选择的：所述第一超时间隔先前是否被增大、所述第一超时间隔是否对应于最小超时间隔、所述无数据变更通知的接收是否对应于一系列无数据变更通知、以及是否检测到网络指定超时。

19. 如权利要求 17 所述的计算机可读组件，其特征在于，所述调节准则集是从包含以下各项的组中选择的：所述第一超时间隔先前是否被增大、所述第一超时间隔是否对应于最小超时间隔、以及所述无数据变更通知的接收是否对应于一系列无数据变更通知。

20. 如权利要求 17 所述的计算机可读组件，其特征在于，所述处理组件应用对应于所满足的准则的时间常数。

用于根据网络条件最优化网络通信的系统和方法

技术领域

本发明一般涉及移动设备、计算机软件和通信设备，尤其涉及用于根据网络条件最优化网络通信的系统和方法。

背景技术

一般来说，诸如移动电话和手持设备等移动设备利用通信网络来与其他移动设备和/或计算机设备交换数据。在一典型实施例中，移动设备能利用无线通信网络，以及各种网络协议来发送和接收数据。在这种实施例中，移动设备能保持连续，或半连续无线连接以允许具有移动设备的用户接收和发送电子邮件。随着计算设备处理资源和无线网络通信带宽持续增加，使用无线使能移动设备接收/发送电子邮件显著增多。

图 1 是表示用于便于通过蜂窝通信网络将电子邮件数据发送到移动设备的系统 100 的框图。系统 100 通常被称为“推”数据模型，其中在接收数据时，诸如电子邮件消息等数据被发送到客户机。参考图 1，系统 100 包括诸如移动电话、手持设备等包括一些形式的无线（例如蜂窝）传输能力的多个客户机 102。如图 1 所示，每个移动设备 102 与若干移动设备运营商 104 中的一个通信。一般来说，移动设备运营商 104 是维护与多个移动设备 102 的基于射频频的通信的业务供应方。移动设备 102 和移动设备运营商 104 之间诸如通过蜂窝通信网络的无线通信是非常公知的，从而将不作更详细地描述。

继续参考图 1，每一移动设备运营商 104 还与数据业务供应方 106 通信。典型的数据业务供应方 106 可以是配置成发送对应于所标识的移动用户的消息的服务器计算机。如在下文更详细所述，数据业务供应方 106 对引入数据（例如电子邮件消息）进行监视并将该数据推至相应的移动运营商 104 以便发送到所选移动设备 102。数据业务供应方 106 和移动运营商 104 之间的网络连接可以通过无线通信网络和/或有线通信网络。数据业务供应方 106 还与多个电子邮件接口计算设备 108 通信。电子邮件接口计算设备 108 通常对应于用作本地网络邮件储存库 10 与数据

业务供应方 106 之间的接口的专门配置的计算设备。

实际上，当在网络邮件储存库 110 处接收诸如新电子邮件等更新的信息时，电子邮件接口计算设备 108 获得该邮件的副本并将一通知转发给数据业务供应方 106。数据业务供应方 106 处理该引入消息通知并标识要接收该邮件的移动设备 102。然后，数据业务供应方 106 将一通知和/或该邮件转发给相应的移动运营商 104，由其将该信息发送到所选移动设备 102。

在该方法中，移动设备 102 在数据业务供应方 106 接收到数据时接收通知/数据。尽管该方法向移动设备 102 提供实时、或基本实时的数据传输，但要求多个专用计算设备应用和/或专用业务关系。例如，在典型的实施例中，要求每一本地网维护电子邮件接口计算设备 108 以便将引入消息通知转发给数据业务供应方 106。另外，系统 100 要求集中的信息收集和分发中心（例如数据提供商 106），这通常会向每一移动设备用户收取业务费。另外，这一方法要求数据业务供应方 106 维护与多个移动运营商的适当的通信接口，诸如专用软件和专用业务关系，以便允许数据业务供应方发起与所选移动设备 102 的联系。

图 2 是表示用于便于通过蜂窝通信网络将电子邮件数据发送到移动设备的替换系统 200 的框图。系统 200 通常被称为“拉”数据模型，其中诸如电子邮件消息等数据是响应于客户机对新数据的请求被发送到诸如移动设备等客户机的。与系统 100（图 1）类似，系统 200 包括具有某些形式的无线传输能力（例如蜂窝通信能力）的多个移动设备客户机 202。每个移动设备 202 与若干个移动设备运营商 204 中的一个无线通信。另外，移动设备 202 还能通过诸如在 IEEE 802.11 通信标准中所定义的短程无线连接来建立网络通信。

在两个实施例中，移动设备运营商 204 和每个移动设备 202 间的无线通信链路不是用于传输电子邮件消息的专用通信链路。相反，该通信链路是使用诸如互联网等广域网 206 的传统数据传输通信链路。例如，在一个常见实施例中，无线使能移动设备 202 能根据传输控制协议（TCP）/网际协议（IP）协议跨互联网地发送数据。移动设备 202 利用网络连接 206 直接与本地电子邮件接口计算设备 208 连接。

实际上，移动设备 202 通常通过安全数据传输协议与电子邮件接口计算设备 208 建立通信链路。然后，移动设备 202 将接收任何更新消息（例如新电子邮件）的请求直接发送到电子邮件接口计算设备 208。如果存在该移动设备用户的新数据，则电子邮件接口计算设备 208 生成指示移动设备 102 从电子邮件接口计算设备 208 拉出该数据的适当应答。如果不存在新数据，则电子邮件接口计算设备 208 生

成对请求移动设备 202 的否定应答。一旦该移动设备请求被处理，移动设备 202 和电子邮件接口计算设备 208 之间的通信链路就被终止。

通过允许移动设备 202 与电子邮件接口计算设备 208 之间经由网络连接的直接通信信道，系统 200 减轻了对用于每个本地网络和每个移动运营商 204 的专用软件/计算设备的需要。然而，由于在接收到数据时该引入数据不会被同时递送，从而使用“拉”数据模型的传统系统变得有缺陷。尽管该缺陷可以通过增大移动设备 204 生成上述数据变更请求的频率来减小，但用于在移动设备 204 与电子邮件接口计算设备 208 之间建立通信链路的典型技术消耗来自移动设备的电力资源。例如，如果移动设备 204 没有与移动运营商的良好数据连接，对新数据的重复请求将没有必要地消耗服务的电力资源。

因此，存在对便于计算设备与网络应用之间的通信的系统和方法的需求，该通信可在接收到数据的同时递送该引入数据通知，同时还能平衡地减轻计算设备的电力资源消耗。

发明内容

提供一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的系统和方法。移动设备发送包括超时间隔的对数据变更信息的请求。网络应用接收该请求并测量自接收到该数据变更请求起经过的时间。网络应用将已经过了超时间隔或发生网络指定超时的通知发送到移动设备客户机。当接收到通知或检测到网络超时时，移动客户机设备调整用于后续数据变更请求的超时间隔。

根据本发明的一个方面，提供了一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的方法。根据该方法，移动设备发送第一数据变更请求。该数据变更请求包括用于返回应答的第一超时间隔。移动设备确定对应于第一数据变更请求的事件已经发生并基于对应于该第一数据变更请求的事件生成用于返回应答的第二超时间隔。移动设备基于无数据变更通知的接收或检测到网络指定超时时间，通过调节第一超时间隔来生成用于返回应答的第二超时间隔。然后，该移动设备发送包括用于返回应答的第二超时间隔的第二数据变更请求。

根据本发明的另一方面，提供了一种便于在移动设备与网络应用之间进行通信的方法。根据该方法，移动设备发送包括用于返回应答的第一超时间隔的第一数据变更请求。该移动设备确定对应于第一数据变更请求的事件已经发生以及将调节准则集与该对应于第一数据变更请求的事件相关联。该移动设备通过应用来自该调

节准则集的时间常数生成用于返回应答的第二超时间隔。然后，该移动设备发送包括用于返回应答的第二超时间隔的第二数据变更请求。

根据本发明的又一方面，提供了一种具有便于在移动设备与网络应用之间进行通信的计算机可执行组件的计算机可读介质。计算机可执行组件包括通信组件，用于将数据变更数据请求发送到网络应用并用于接收对应于先前变更数据请求的事件。数据变更请求包括用于提供应答的超时间隔。该计算机可执行组件还包括处理组件，用于基于对应于先前数据变更请求的事件生成用于返回应答的超时间隔。该处理组件通过对由通信组件接收到的对应于先前数据变更请求的事件应用调节准则集来生成用于返回应答的超时间隔。

附图说明

当结合附图时，通过参考以下具体说明本发明的上述方面和许多附带优点将变得更易于认识并能被更好地理解，其中：

图 1 是根据推数据模型便于通过蜂窝通信网络将电子邮件数据发送到移动设备的系统的框图；

图 2 是根据拉数据模型便于通过蜂窝通信网络将电子邮件发送到移动设备的系统的框图；

图 3A 是示出了根据本发明的一个方面由移动设备生成包括超时间隔的数据变更请求的图 2 的系统的框图；

图 3B 是示出了根据本发明的一个方面由网络应用发送数据变更通知的图 2 的系统的框图；

图 3C 是示出了根据本发明的一个方面由网络应用发送超时间隔期满通知的图 2 的系统的框图；

图 3D 是示出了根据本发明的一个方面由移动设备处理超时间隔期满的图 2 的系统的框图；

图 4 是表示根据本发明的一个方面由移动设备客户机实现的数据变更请求传输和监视例程的流程图；

图 5A 是表示根据本发明的一个方面由移动设备客户机实现的超时间隔调整子例程的流程图；

图 5B 是表示根据本发明的一个方面由移动设备客户机实现的成功请求调整子例程的流程图；

图 5C 是表示根据本发明的一个方面由移动设备客户机实现的替换性成功请求调整子例程的流程图；

图 5D 是表示根据本发明的一个方面由移动设备客户机实现的网络超时调整子例程的流程图；以及

图 6 是表示根据本发明由网络应用实现的客户机数据变更请求处理例程的流程图。

具体实施方式

一般而言，本发明涉及用于最优化客户机设备和网络应用间的通信的系统和方法。更具体地说，本发明针对用于最优化移动设备与网络应用之间通过无线网络的通信的系统和方法。将根据包含其中移动设备请求来自网络应用的电子邮件消息形式的数据库变更信息的拉数据模型的体系结构来描述本发明。另外，将关于用以维持移动设备与网络应用间的通信链路的超时间隔的利用来描述本发明。尽管将关于移动设备、无线通信网络和/或电子邮件传输对本发明进行说明，但相关领域的技术人员将意识到所公开的实施例本质上是示例性的，而不应当解释为限制性。

在本发明的示例性实施例中，可以利用诸如系统 200（图 2）等实现拉数据模型的系统来便于诸如移动设备 202 等客户机与诸如电子邮件接口计算设备 208 等网络应用之间的信息传输。移动设备 202 和电子邮件接口计算设备 208 通过诸如互联网等典型的网络数据连接 206 来发送信息。可以通过移动设备运营商 204（例如，经由无线通信链路的数据连接）或经由对网络的直接无线连接（例如，蓝牙协议无线连接）来便于从网络 206 到移动设备 202 的连接。

根据本发明，移动设备向电子邮件接口计算设备 208 发出数据变更请求。数据库变更请求可包括对已经到达电子邮件接口计算设备 208 的新数据（例如新电子邮件消息）的注册请求和超时间隔。超时间隔指定要求电子邮件接口计算设备 208 在其间提供对新数据注册请求的肯定或否定应答的时间。与传统的数据变更请求不同，如果无新数据可用，电子邮件接口计算设备 208 并不对数据变更请求提供即时应答。事实上，电子邮件接口计算设备 208 维持与移动设备 202 的通信链路直到检测到信息变更（例如，新电子邮件到达）或超时间隔期满为止。在发生任一事件后，电子邮件接口计算设备 208 向移动设备 202 发送适当应答。进而，移动设备 202 能根据各种网络条件来更新超时间隔并发送具有更新后的超时间隔的后续数据库变更请求。根据网络条件变换来更新超时间隔的能力有助于电力资源的消耗维护。

参考图 3A 至 3D，将对根据本发明的用于处理具有超时间隔的客户机请求的各个实施例进行说明。参考图 3A，通过由移动设备上的客户机生成注册请求和超时间隔来发起该过程。在本发明的所示实施例中，注册请求可包括注册客户机希望接收的信息的类型和诸如通知喜好、客户机认证信息等各种配置信息。如下文更详细所述，超时间隔可以是固定时间段或允许计算超时间隔的准则集的形式。超时间隔可以是由移动设备客户机应用、移动设备运营商 204 和电子邮件接口计算设备 208 设置的缺省时间段。

在一典型实施例中，移动设备运营商 204 可以维护通信网络超时间隔，即如果不向/从移动设备 202 发送数据，将导致通信链路丢失。网络指定超时可以取决于各种网络通信设备（例如，交换机等），并可根据通信网络的各个部分而变化。另外，网络指定超时可以根据时刻和/或网络负荷而变化。通常，网络指定超时可能不为移动设备 200 所知或可以改变。因此，根据本发明的一个方面，当与网络的通信链路被认为“良好”时，移动设备 202 可通过调节移动设备指定超时间隔以达到网络指定超时间隔来发现最当前的网络指定超时间隔。根据本发明的另一方面，当与网络的通信链路被认为“较差”时，移动设备 202 可尝试最小化超时间隔以便更易于解决通信故障。注册请求和超时间隔是通过网络 206 被发送的并由电子邮件接口计算设备 208 或电子邮件接口计算设备 208 上的专用应用来接收。

在处理注册请求时，电子邮件接口计算设备 208 将用于接收所有请求信息的移动设备客户机注册为已授权。如上所述，在当前该注册客户机没有新数据时，电子邮件接口计算设备 208 并不自动向移动设备 202 发送否定应答。而是由于数据变更请求仍然未决从而并不立即终止通信链路。

现在参考图 3B，在一个实施例中，电子邮件接口计算设备 208 接收到需要传送到移动设备 202 的已经发生数据变更的通知。在本发明的所示实施例中，该通知可包括来自诸如电子邮件服务器/客户机等电子邮件储存库的对应于移动设备 202 的用户已经接收到一新电子邮件的通知。电子邮件接口计算设备 208 通过网络 206 将新数据可用的通知发送到移动设备 202。在本发明的所示实施例中，该通知可包括可以被用户和/或移动设备用来确定是否将检索该数据的描述信息或其他准则。如果将检索该数据，则移动设备 202 根据将不作更具体的描述的诸如超文本传输协议（“HTTP”）等传统和公知数据协议将数据检索请求发送到电子邮件接口计算设备 208。一旦已经检索到数据，可通过由移动设备 202 发送新的数据注册请求和超时间隔来重复图 3A 中所示的过程。

现在参考图 3C, 在另一实施例中, 电子邮件接口计算设备 208 继续监视每个注册移动设备客户机自最后一次通信起已经过的时间段。如果电子邮件接口计算设备 208 检测到注册客户机的超时间隔已经期满, 则将超时间隔已经期满和未接收到新数据通知的通知发送到移动设备 202。通过发送超时间隔期满通知, 电子邮件接口计算设备 208 防止与移动设备 202 的通信链路被移动设备运营商 204 终止或丢失。

如在下文将更详细地描述, 在接收超时间隔期满通知时, 移动设备 202 可以更新先前的超时间隔。在本发明的所示实施例中, 移动设备 202 通过测量或观察各种网络条件的一个来更新超时间隔。然后, 移动设备 202 基于所测量或观察到的网络条件和/或先前观察到的网络条件的历史来确定是否应该调节超时间隔。一旦调整或调节了超时间隔, 移动设备 202 就通过网络 206 发送具有更新后的超时间隔的新注册请求。电子邮件接口计算设备 208 获得该新请求并用该更新后的超时间隔来重复注册过程和超时计时测量。

现在参考图 3D, 在又一实施例中, 移动设备 202 还监视自发送先前注册请求起所期满的时间。如果移动设备 202 检测到超时间隔期满并且还未从电子邮件接口计算设备 208 接收到新数据通知, 则假定通信链路已意外终止(例如, 网络故障)或者被终止(例如, 基于网络超时间隔期满的网络超时)。在一个实施例中, 如果终止是基于通信网络超时, 则移动设备 202 更新超时间隔并通过网络 206 发送具有该更新后的超时间隔的注册请求。电子邮件接口计算设备 208 获得该新的请求并用该更新后的超时间隔重复注册过程和超时计时测量。如上所述, 移动设备 202 还将监视与新请求相关联的该更新后的超时间隔。在另一实施例中, 如果终止不是基于通信网络超, 则移动设备 202 尝试重试通信。

参考图 4, 将对表示根据本发明由移动设备 202 实现的、发送和监视对电子邮件接口计算设备 208 的数据变更请求的例程 400 的流程图进行说明。在块 402, 移动设备将注册请求和超时间隔发送到电子邮件接口计算设备 208。在本发明的所示实施例中, 注册请求可以对应于选择移动设备可能希望从其接收更新信息的一个或多个数据类型、特定数据, 或应用程序。例如, 注册可以指示用户希望在接收到新的电子邮件时或在一特定文档已经更新时接收通知。注册请求还可以对应于诸如规则或关键字等用于选择向移动设备发送哪一数据的准则。注册请求还可包括接收更新信息所需的证书或其它认证信息。

根据本发明的所示实施例, 超时间隔信息可以包括对固定期满时间段或将被

添加到当前时刻的时长的说明。或者，可以根据便于生成超时时间段或期满时间段的选择准则来指定超时间隔信息。在块 404，移动设备 202 开始测量自移动设备 202 发送注册请求或电子邮件接口计算设备 208 接收到该注册请求起所期满的时间的超时计时。可以各种方式的任何一种来测量所期满的时间。

在决策块 406，进行确定移动设备 202 是否已经从电子邮件接口计算设备 208 接收到数据变更通知的测试。如果移动设备 202 已接收到数据通知，则在块 408，移动设备将数据请求发送到电子邮件接口计算设备 208。在本发明的所示实施例中，数据请求对应于诸如 HTTP 数据请求等对来自电子邮件接口计算设备 208 的实际数据的请求。在块 410，移动设备 202 从电子邮件接口计算设备 208 获得所请求的数据。然后，例程 400 进入块 416 以调整先前所设的超时间隔，这将在下文作更详细的描述。或者，例程 400 可以返回到块 402 以发送新数据注册请求，而不调整超时间隔。

返回到决策块 406，如果移动设备 202 还未从电子邮件接口计算设备 208 接收到数据变更通知，则在决策块 412，则进行确定移动设备是否已经从电子邮件接口计算设备 208 接收到超时间隔期满通知的测试。如果已经接收到超时间隔期满通知，则例程 400 进入块 416，这将在下文作更详细的描述。

返回到决策块 412，如果移动设备还未从电子邮件接口计算设备 208 接收到超时间隔期满通知，则在决策块 414，进行确定是否已经检测到网络超时错误的测试。如上所述，在块 404，移动设备测量自发送注册请求起所期满的时间。如果移动设备 202 检测到超时间隔已经期满，则可以假定电子邮件接口计算设备 208 已经不能发送超时间隔期满通知和/或与电子邮件接口计算设备 208 的通信链路已经期满。在本发明的所示实施例中，移动设备 202 可将超时间隔期满表征为基于网络的超时间隔或通信网络故障（例如，丢失呼叫）。

如果移动设备 202 确定接收数据变更请求和/或超时间隔通知失败是基于网络超时，则例程 400 进入块 416，以调整先前所设的超时间隔。将关于例程 500（图 5）更详细地描述块 416。一旦已经调整好超时间隔，例程 400 就返回到块 402，其中移动设备发送具有调整后的超时间隔的新注册请求。如果，如果移动设备 202 确定接收数据变更请求和/或超时间隔通知失败不是基于网络超，则移动设备 202 进入尝试与通信网络重新建立通信的重试通信模式。然后，例程 400 返回到块 402。

现在参考图 5，将对对应于块 416（图 4）并由移动设备 202 实现的用于调整超时间隔的示例性子例程 500 进行说明。在本发明的所示实施例中，超时间隔的调

整对应于基于网络通信事件（例如，连续调整事件）的研究对网络通信强度的确定。进而，根据所检测到的通信质量来调整超时间隔。转到子例程 500，在块 502，移动设备 202 获得最近通信请求的结果。出于调整超时间隔的目的，最近通信请求的结果可包括接收到数据变更通知、接收到超时间隔期满通知或检测到通信网络超时。

在决策块 504，进行确定最近通信结果是否成功的测试。在本发明的所示实施例中，成功通信结果包括从电子邮件接口计算设备 208 接收到超时间隔通知。另外，接收到数据变更通知也可以视为成功通信。如果通信结果成功，子例程 500 进入块 506 以根据成功的通信请求调整超时间隔。将关于图 5B 和 5C 更详细地描述块 506。如果通信结果不成功（例如，检测到网络超时），则子例程 500 进入块 508 以根据网络超时期满来调整超时间隔。将关于图 5D 更详细地描述块 508。在完成任一调整子例程 506、508 时，子例程 500 在块 510 返回。

现在参考图 5B，将描述用于基于接收成功通信请求调整超时间隔的子例程 520。根据本发明的示例性实施例，子例程 520 通过确定指示与网络的良好通信的特定准则是否已出现来调整超时间隔。相关领域的技术人员将意识到所应用的准则可尝试标识诸如连续的良好覆盖、从不良覆盖到良好覆盖的过渡，或接近网络指定的超时间隔等不同的通信情景。在决策块 522，进行确定在子例程 500 的先前重复期间超时间隔是否递增的测试。如果先前超时间隔递增，则子例程进入块 528，这将在下文作更详细的描述。如果在子例程 500 的先前重复期间，超时间隔先前没有递增，则在决策块 524，进行确定超时间隔是否被设置在最小的测试。如果超时间隔被设置在最小，则子例程进入块 528，这将在下文作更详细的描述。如果超时间隔不是在最小，则在决策块 526，进行确定移动设备 202 是否已完成一系列成功通信的测试。在本发明的所示实施例中，成功通信可以对应于传输注册请求和接收到无数据变更通知。接收到新数据通信并不一定被视为成功通信。例如，移动设备 202 可以对五个连续无数据变更通知进行测试。另外，在决策块 526，移动设备 202 可利用诸如移动设备上信号强度的确定等另外的外部标准。如果已经接收到一系列成功通信请求，则子例程进入块 528，这将在下文中作更详细的描述。或者，子例程 520 在块 530 返回而不递增超时间隔。

继续参考图 5B，如果满足对应于块 522、524 或 526 的准则中的任何一个，在块 528，移动设备 202 递增超时间隔。在本发明的所示实施例中，移动设备 202 将超时间隔递增一固定常数。该固定常数可被选择成允许从最小超时间隔更快地增

长，同时又尝试逐渐接近连续良好通信期间的网络超时间隔。

现在参考图 5C，在本发明的替换性实施例中，对应于块 416（图 4），可以选择性地利用子例程 540 来调整超时间隔。在该替换性实施例中，满足每一准则会导致使用用于递增超时间隔的不同常数。在决策块 542，进行确定在子例程 500 的先前重复期间超时间隔是否递增的测试。如果超时间隔先前被递增，则在块 546，移动设备 202 用在子例程 500 的先前重复期间先前所利用的常数来递增超时间隔。

如果在子例程 500 的先前重复中，超时间隔先前未被递增，则在判定块 546，进行确定超时间隔是否被设置在最小的测试。如果超时间隔被设置在最小，则移动设备 202 用第一常数递增超时间隔。在本发明的所示实施例中，第一常数被选择成允许超时间隔从消耗更多移动设备的电力资源的最小超时间隔以最快步距增长。另外，在本发明的替换性实施例中，第一常数可以被选择成自动地允许将超时间隔设置在历史上所达到的最高超时间隔。可以针对每一特定设备和/或每一特定网络来保持历史数据。

如果超时间隔不是在最小，则在判定块 550，进行确定移动设备 202 是否已经完成一系列成功通信的测试。如上所述，成功通信可以对应于发送注册请求和接收到无数据变更通知。如果已经接收到一系列成功通信请求，则移动设备 202 用第二常数递增超时间隔。在本发明的所示实施例中，第二常数被选择成允许超时间隔接近网络超时间隔而不会快速地猛增到网络超时间隔以上。与决策块 546 类似，在替换性实施例中，第二常数可以被选择成在连续多个成功通信请求之后自动地允许超时间隔被设置在历史上达到的最高超时间隔上。一旦已在 544、548 或 522 中任意一个块上递增超时间隔，或者如果移动设备还未检测到一系列成功通信，子例程 540 就在块 554 返回。

现在参考图 5D，将对对应于块 508（图 5A）并根据网络超时的期满来调整超时间隔的子例程 560 进行说明。在决策块 562，进行确定在子例程 500 的之前重复中超时间隔是否递增的测试。如果先前超时间隔没有递增，则在块 564，移动设备 202 将超时间隔设置为最小值。在本发明的所示实施例中，移动设备 202 将超时设置为最小值以解决到较差蜂窝覆盖的过渡。或者，如果先前超时间隔递增，则在块 566，移动设备 202 将超时间隔返回到其先前值。在本发明的所示实施例中，移动设备 202 将超时间隔返回到接近网络指定超时间隔的先前值。在替换性实施例中，移动设备 202 可以在块 566 将超时间隔设置为历史上达到的最高超时间隔。此外，如果移动设备 202 已经多次尝试超至历史上所达到的最高超时间隔之上，则在一系列

列不成功的尝试后，可以将超时间间隔锁定或固定到历史上所达到的最高超时间间隔。在块 568，子例程 560 返回。

现在参考图 6，将对由诸如电子邮件接口计算设备 208 等网络应用实现的用于处理移动设备注册请求的例程 600 进行说明。在块 602，电子邮件接口计算设备 208 获得包括超时间间隔的移动设备注册请求。在块 604，电子邮件接口计算设备 208 针对所请求的数据注册移动设备 202。在本发明的所示实施例中，注册可对应于与诸如电子邮件服务器等任一适当的本地网部件通信以允许电子邮件接口计算设备 208 接收新数据的通知。另外，如果注册请求包括用于计算恰当的超时间间隔的准则，则注册可对应于超时间间隔的计算。在注册请求对应于多个数据变更请求的情况下，电子邮件接口计算设备 208 可维持用于跟踪用于转发移动客户机 202 信息的准则的表。

在块 606，电子邮件接口计算设备 208 开始测量自接收/处理注册请求起所经过的时间的超时间间隔计时。在本发明的所示实施例中，超时间间隔计时可对应于测量自接收注册请求起经过的时间的内部计数设备。或者，超时计时可对应于用于由电子邮件接口计算设备 208 与标准时刻度量进行比较的接收注册请求的时刻的记录。相关领域的技术人员将意识到可以利用多个另外的方法学来计算或者跟踪自接收/处理注册请求起所经过的时间。

在决策块 608，进行确定电子邮件接口计算设备 208 是否已经接收到数据变更通知的测试。在本发明的所示实施例中，数据变更通知可对应于从电子邮件服务器接收到新邮件消息。另外，数据变更通知可对应于已对特定数据文件进行了修改、存取等通知。如果接收到数据变更通知，则在块 610，电子邮件接口计算设备 208 将数据变更通知发送到移动设备 202。在本发明的所示实施例中，数据变更通知可包括指示移动设备 202 将数据请求发送到电子邮件接口计算设备 208 的普通消息。另外，数据变更通知可包括允许移动设备 202 选择该设备是否将发送后续数据请求的各种元数据或描述信息。例如，通知可包括允许用户预览消息的至少一部分以便确定他或她是否希望检索整条消息的电子邮件消息标题信息。在另一示例中，通知可包括允许移动设备 202 自动确定是否请求该变更数据的特定准则。在块 612，例程 600 终止直到电子邮件接口计算设备 208 接收下一注册请求为止。

如果在决策块 608 未接收到数据已经变更的通知，则在决策块 614，进行确定自接收/处理注册请求起所经过的时间是否超出了超时间间隔的测试。如果还未超出超时间间隔（例如，期满），则例程 600 返回到决策块 608。如果超时间间隔已经期满，

则在块 616，电子邮件接口计算设备 208 将已期满的超时间隔通知发送到移动设备 202。在本发明的所示实施例中，已期满的超时间隔通知对应于保持通信链路并将促使移动设备 202 进行更新的注册请求的消息。另外，已期满的超时间隔通知可包括诸如网络事件信息或网络特性信息（例如可用带宽、网络质量等级等）被用来调整后续超时间隔的另外的信息。在块 618，例程 600 终止。

尽管已经示出和描述了本发明的说明性实施例，但将意识到是可在不背离本发明的精神和范围的情况下做出各种改变。

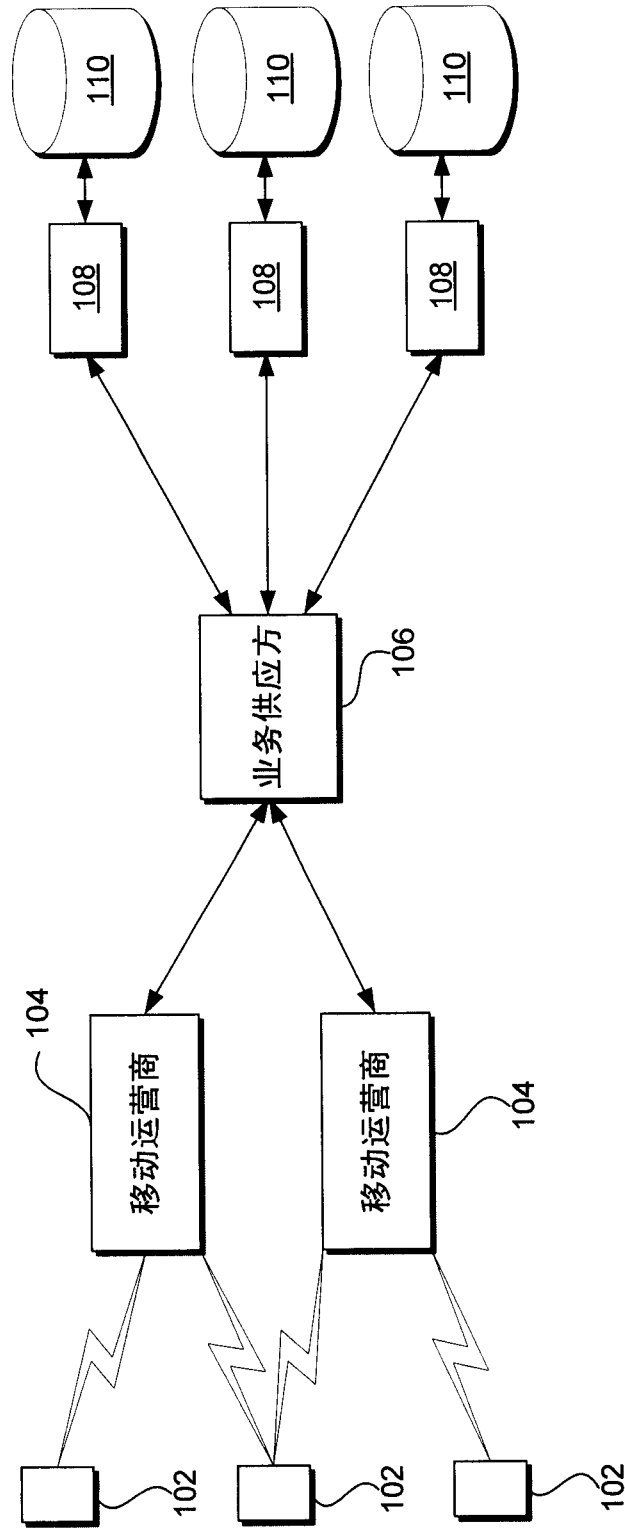


图 1

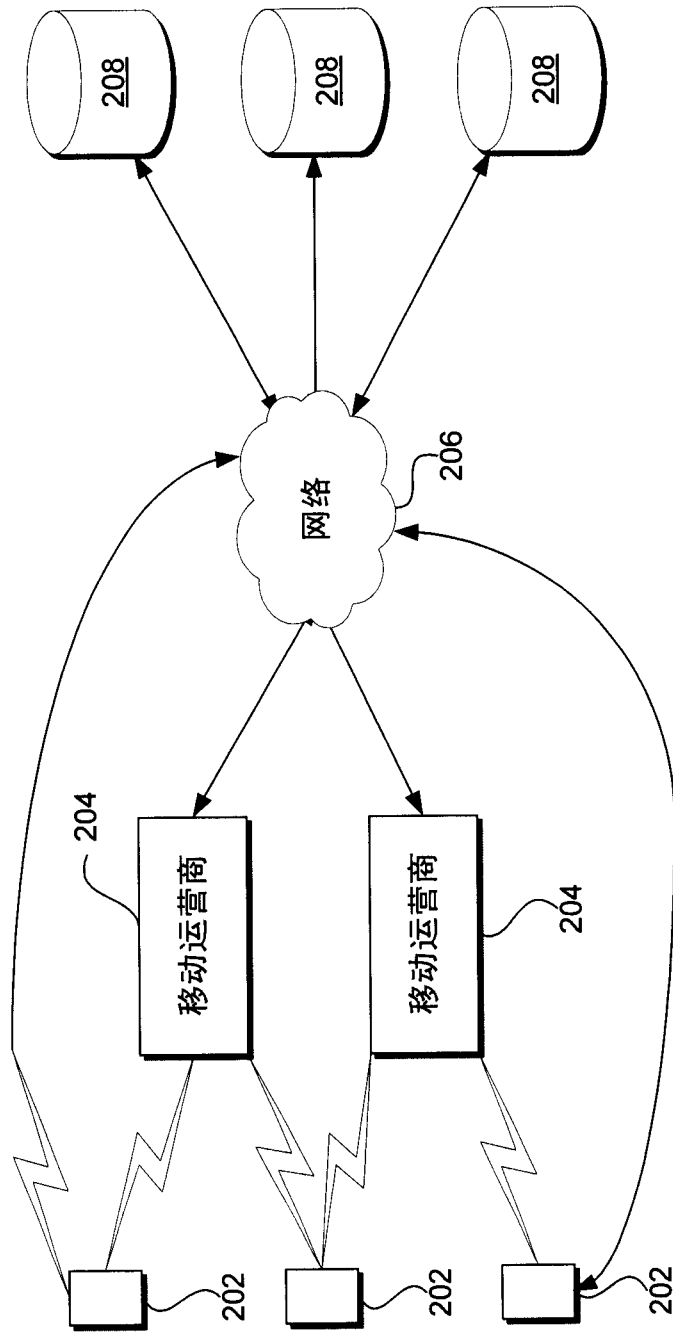


图 2

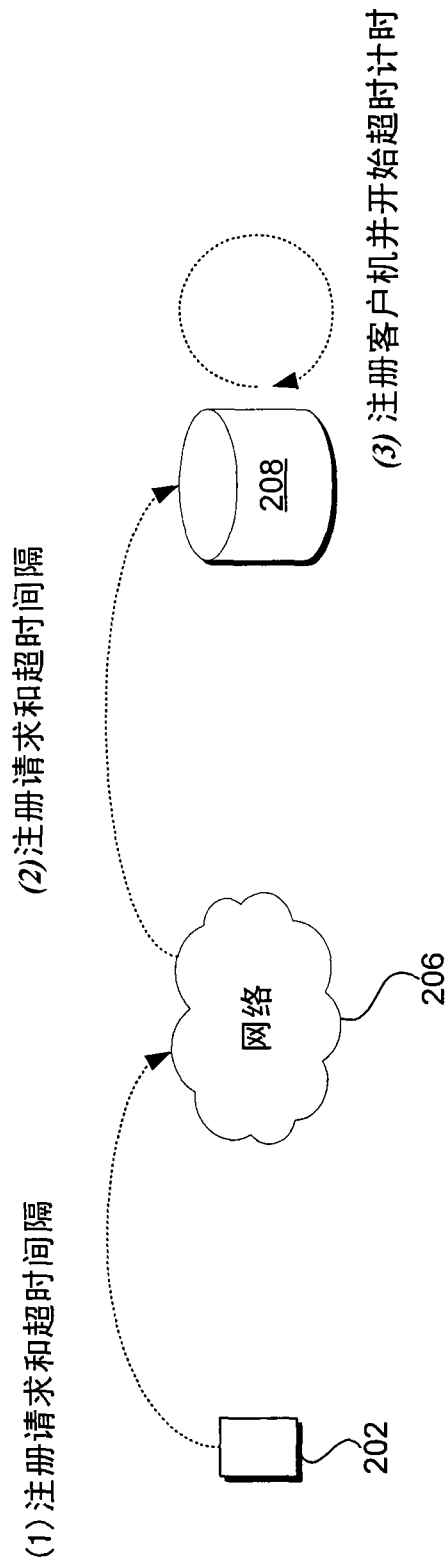


图 3A

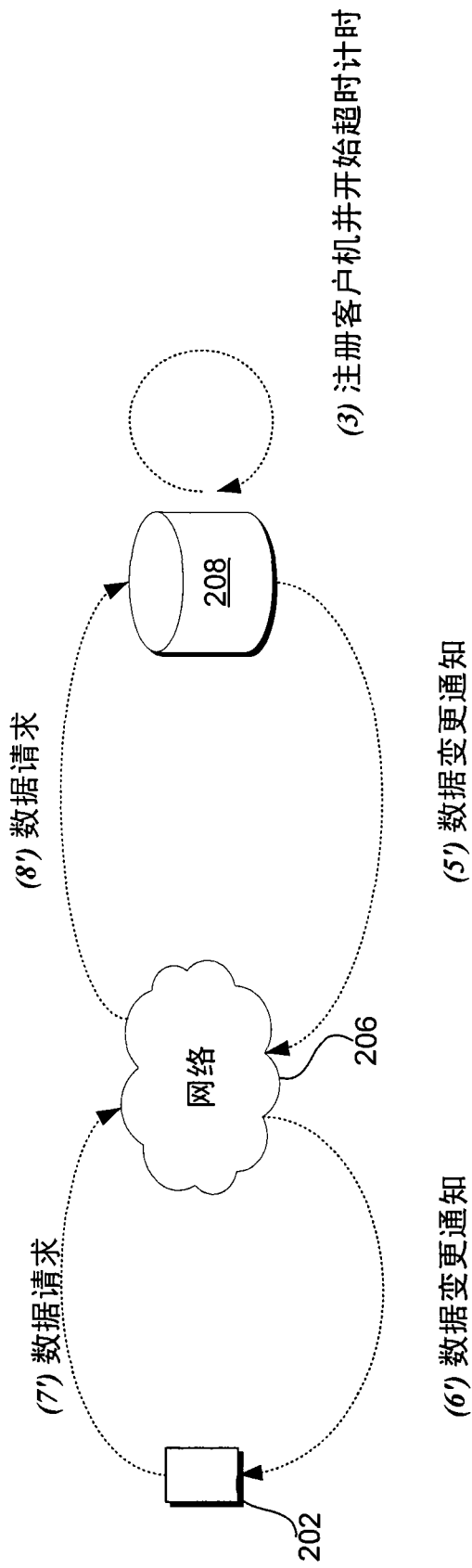


图 3B

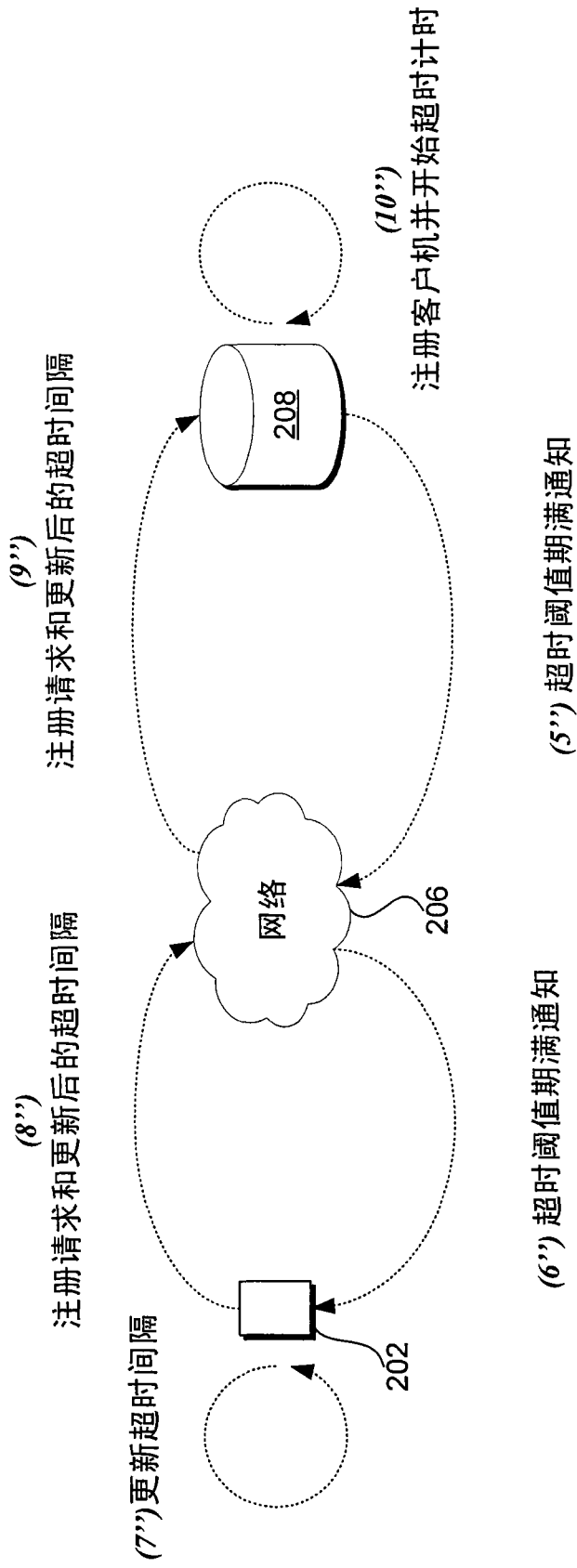


图 30

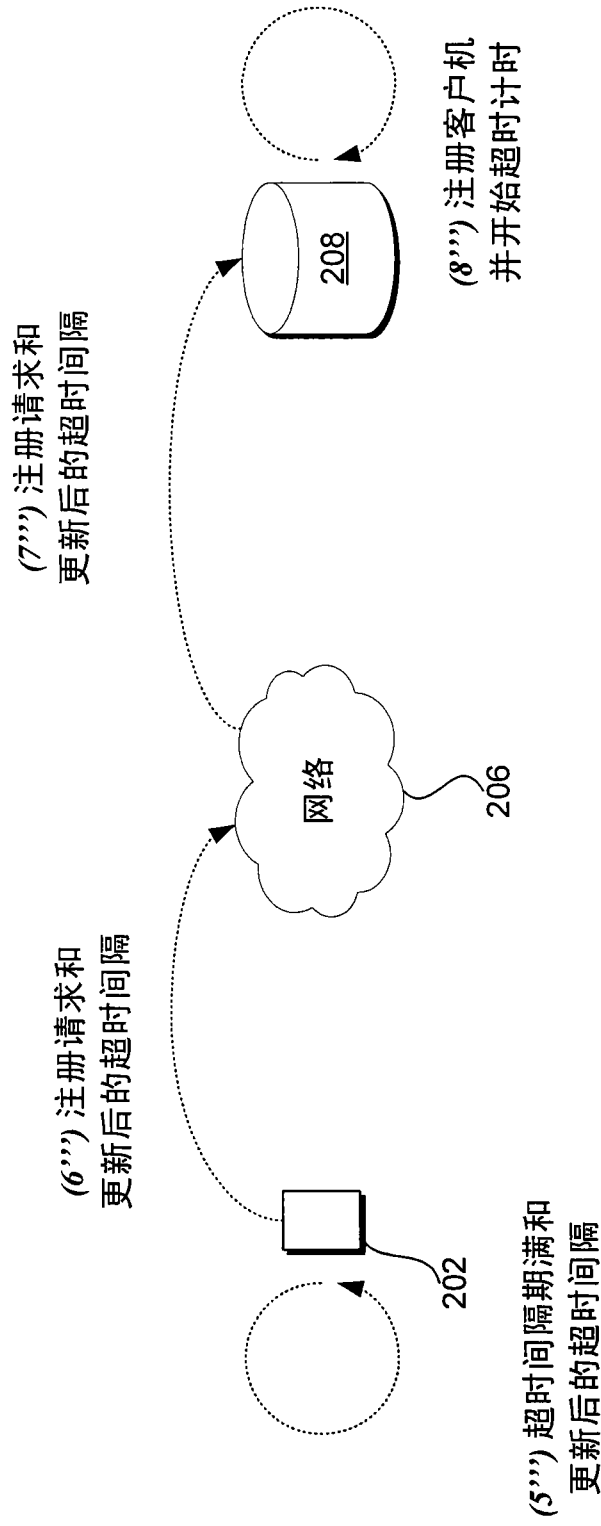


图 3D

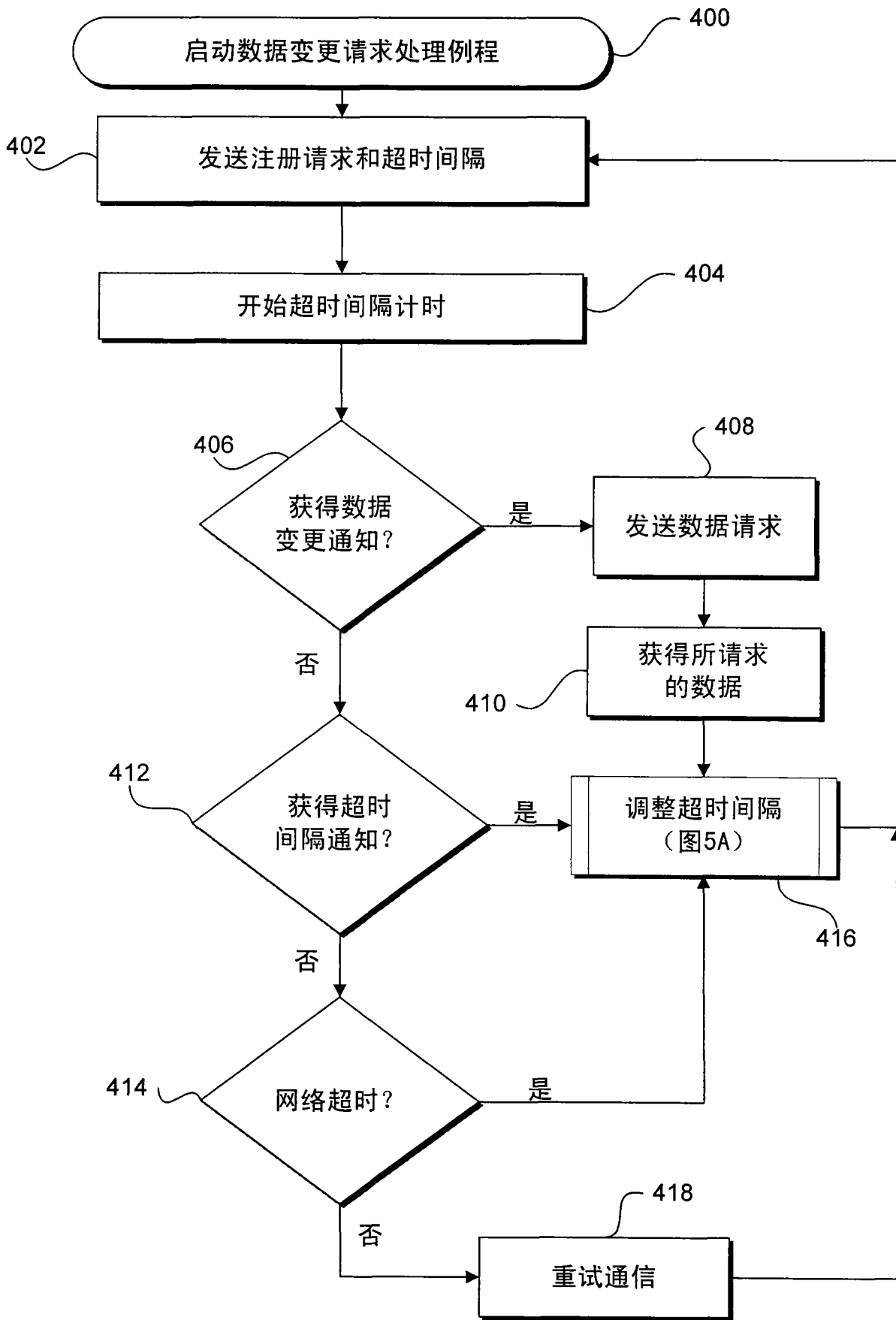


图 4

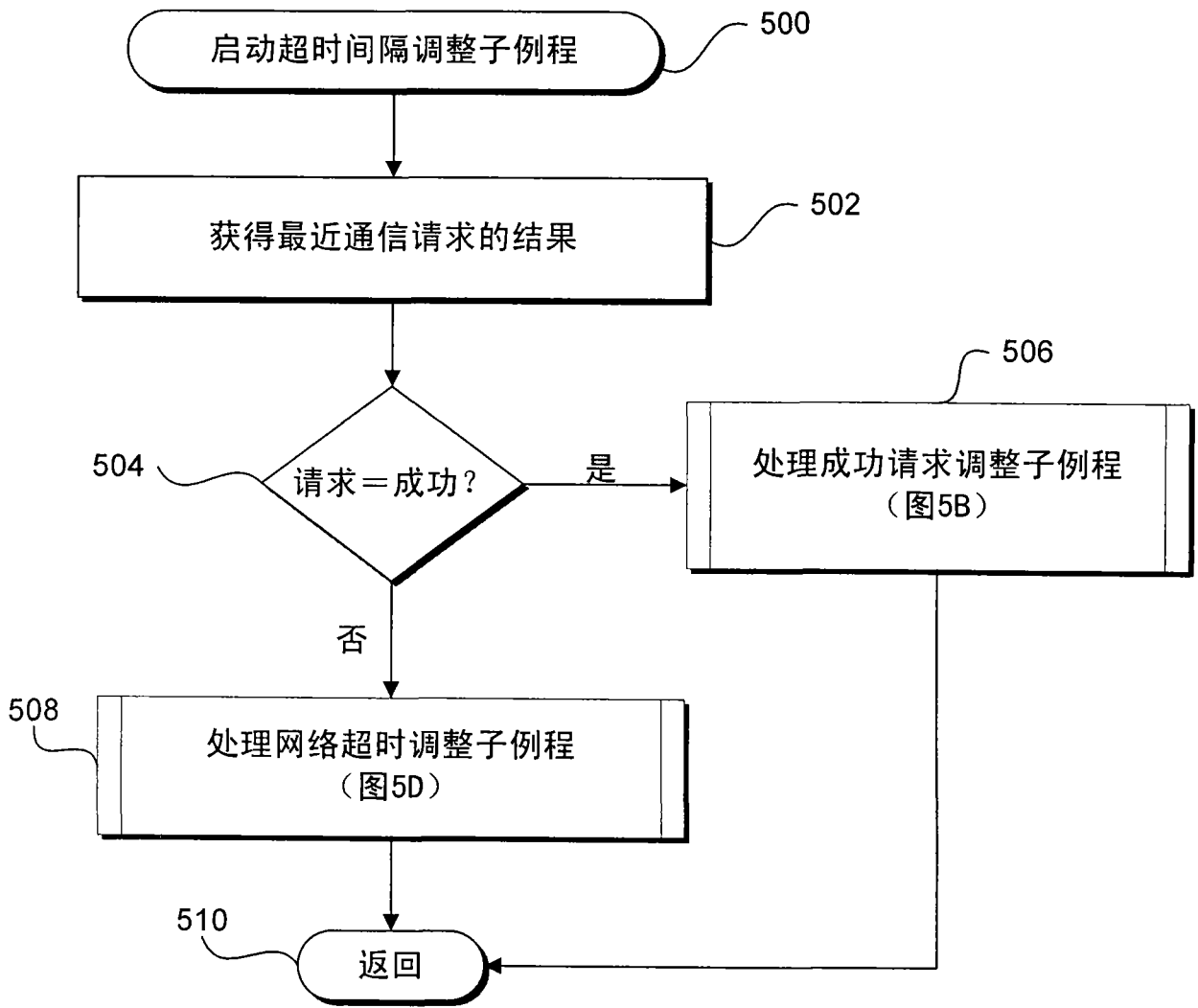


图 5A

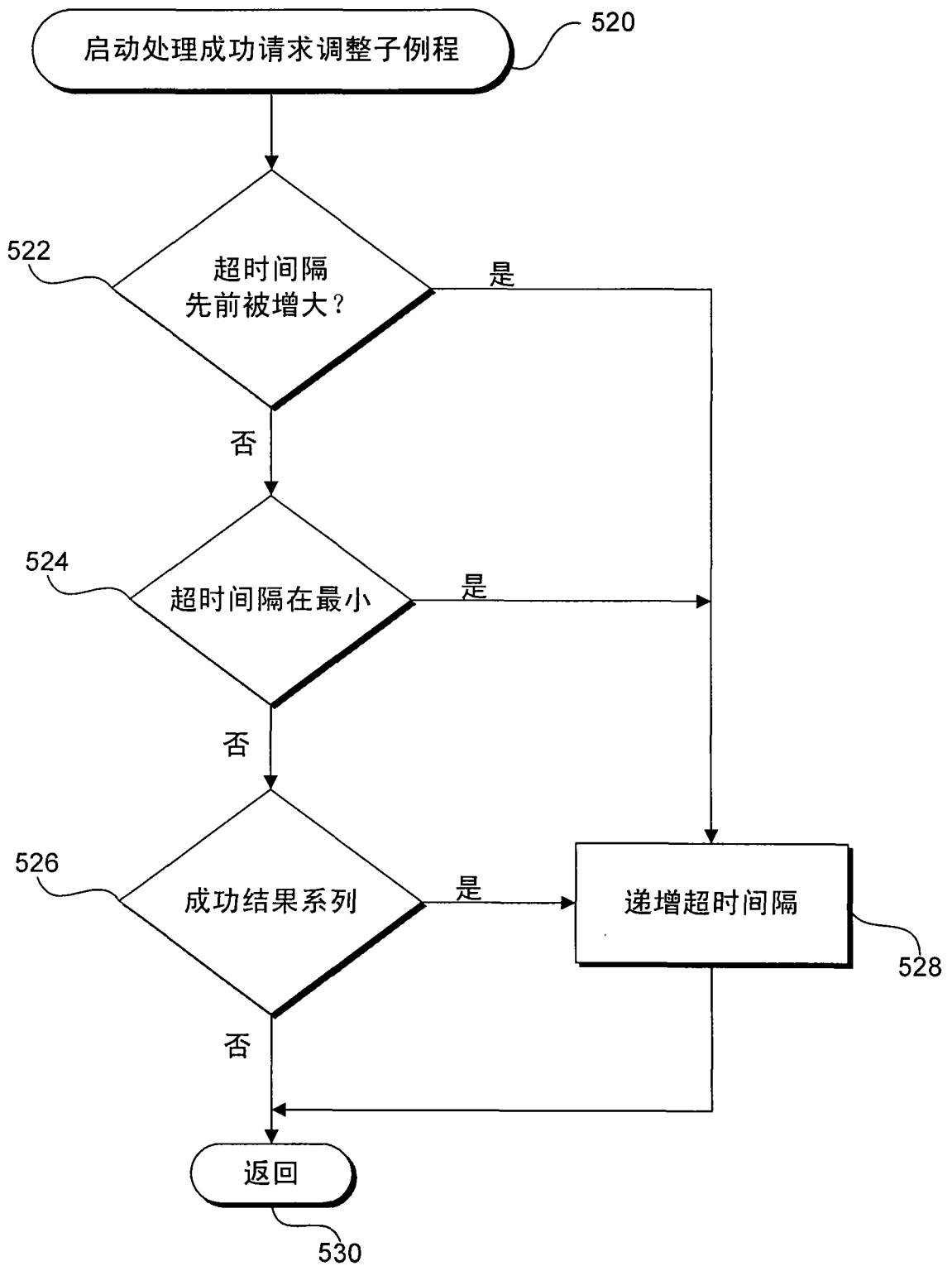


图 5B

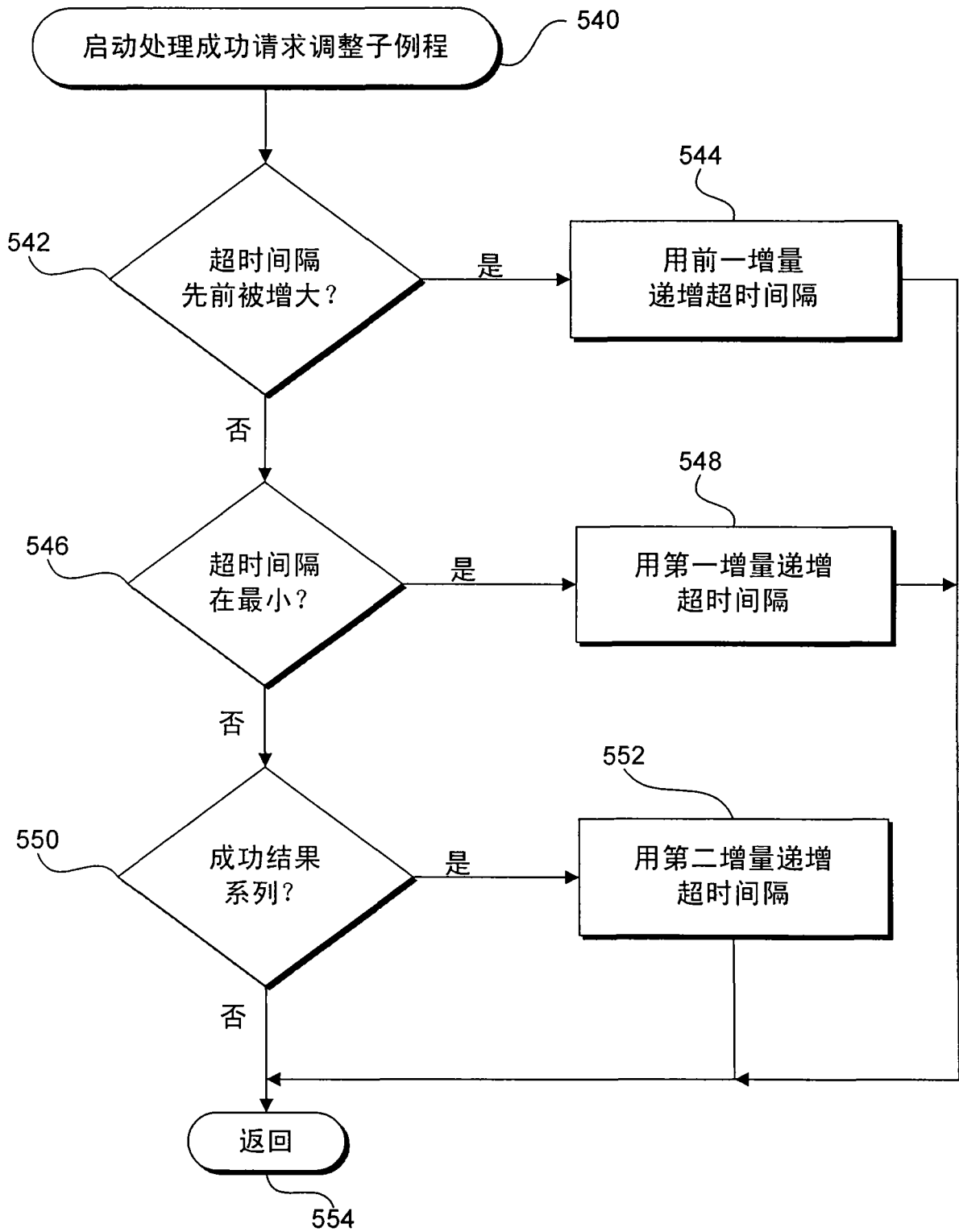


图 50

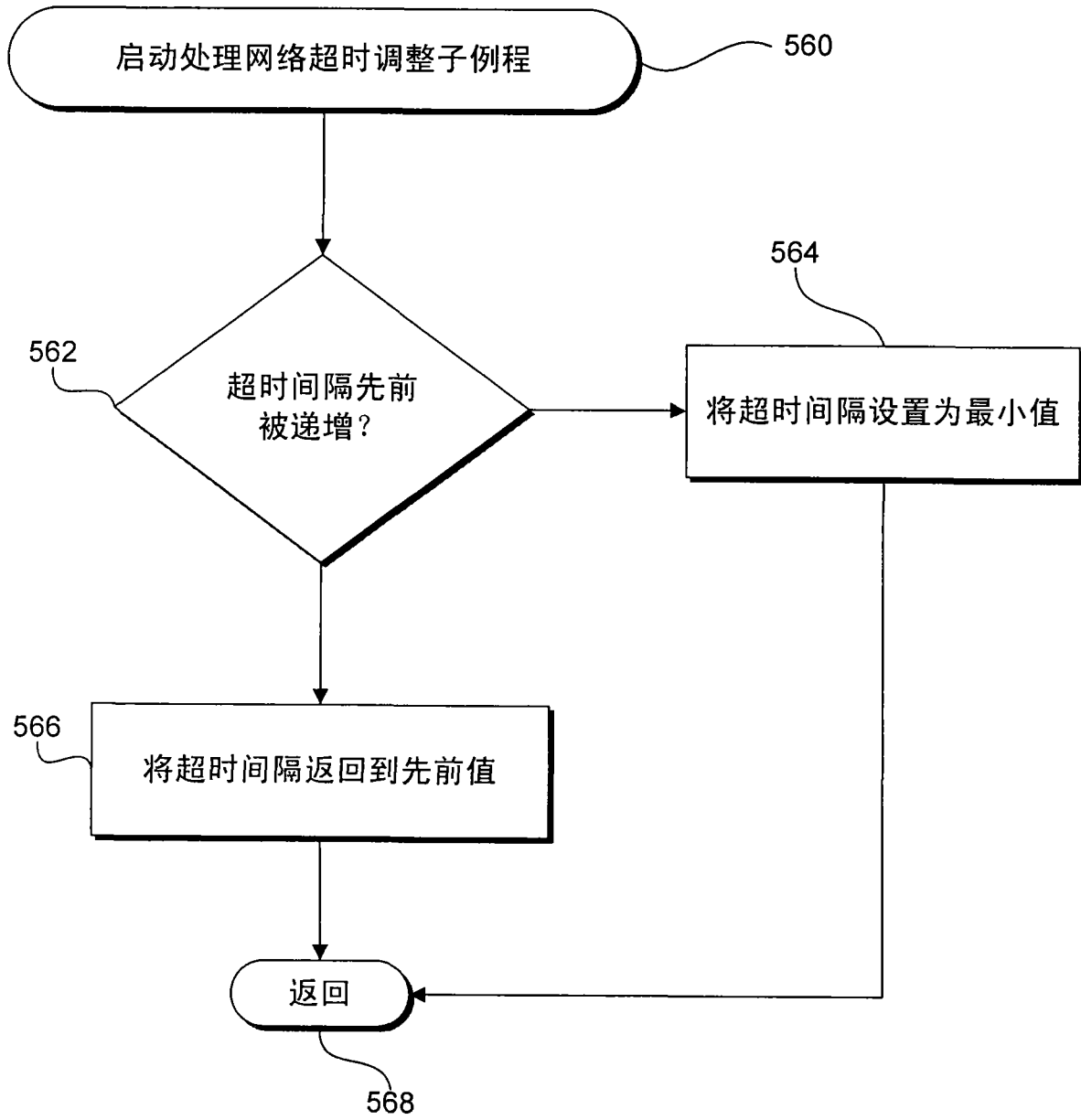


图 5D

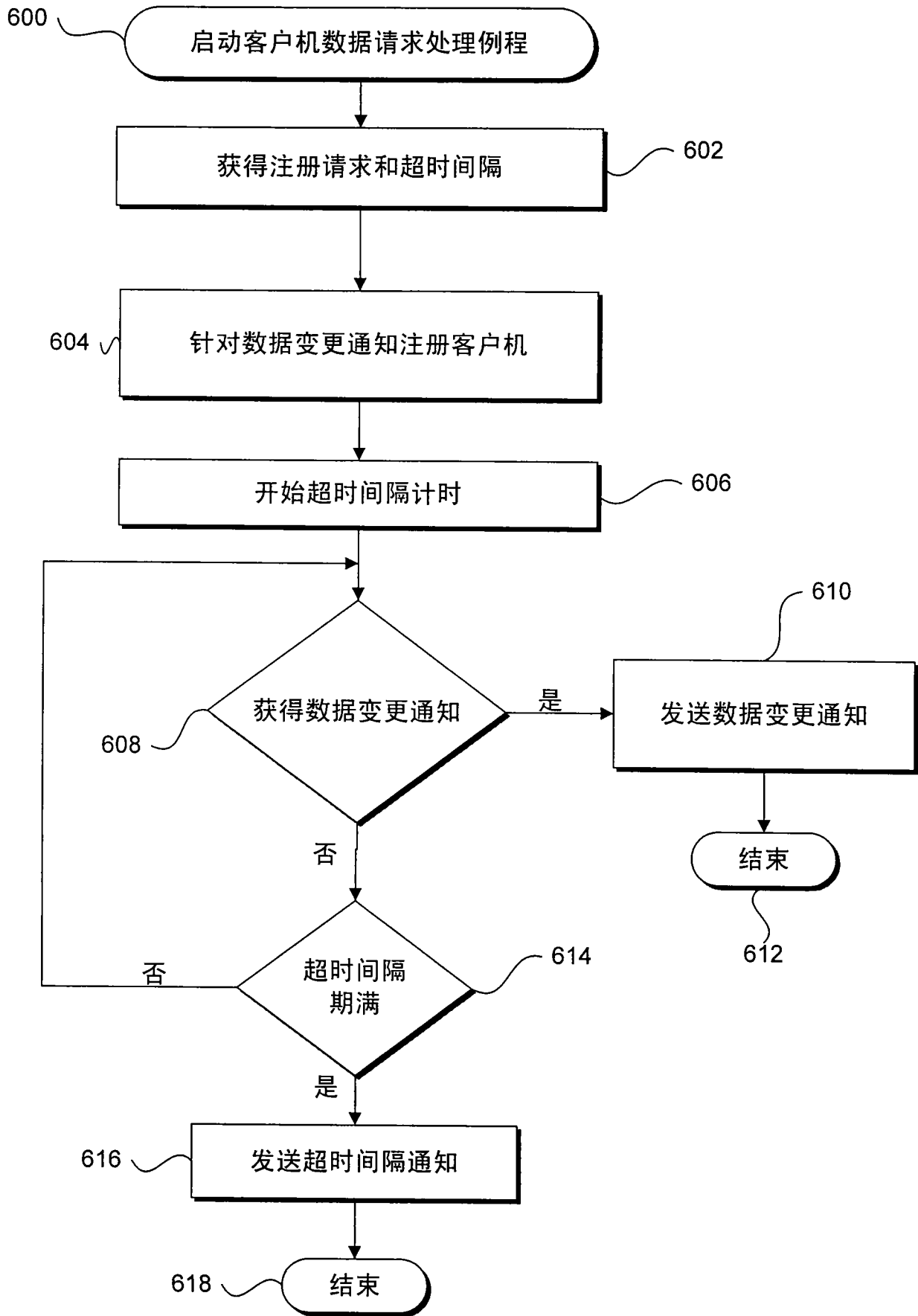


图 6