



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1734440 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200410079768.9

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2001.03.16

代理人 李玲

(30) 优先权数据

60/189,801 2000.03.16 US

(51) Int. Cl.

09/595,401 2000.06.17 US

G06F 17/00 (2006.01)

09/596,348 2000.06.17 US

(56) 对比文件

09/596,364 2000.06.17 US

GB 2316588 A, 1998.02.25, 全文.

09/596,365 2000.06.17 US

EP 0867823 A2, 1998.09.30, 全文.

60/212,293 2000.06.17 US

审查员 吴广平

60/212,296 2000.06.17 US

(62) 分案原申请数据

01809514.3 2001.03.16

(73) 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 E·J·霍维兹 D·O·霍维尔

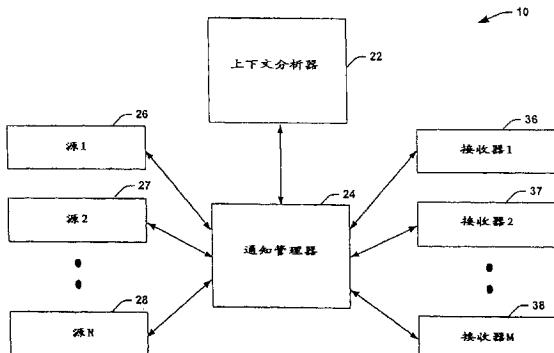
权利要求书 3 页 说明书 30 页 附图 23 页

(54) 发明名称

通知平台总体结构

(57) 摘要

本发明涉及一个系统(10)和方法(170, 173, 180, 400, 600, 1000)，能把与一个或多个通知源(26至28)相关联的各种信息经过一种通知平台总体结构(10)引导到一个或多个通知接收器(36至38)。总体结构(10)包括一个上下文分析器(22)，用于确定诸如位置和关注焦点之类的用户状态，其中，例如，由一个通知管理器(24)应用该用户的状态以作出有关。由通知源(26至28)产生的什么信息，应当在何时，和怎样传送给通知接收器(36至38)的决定。这些决定可以包括成本利益分析，其中，要考虑到干扰用户的成本是否超过通知用户的效益。可以应用决策理论策略(177, 180)和/或稍微不正规的直观推实现所述通知管理器(24)内的所述决策决定过程。



1. 一个通知系统,其特征在于,包括 :

一个上下文分析器,储存有关通知参数的信息,并包括 :

一个用户通知参数存储器,储存用户的缺省通知优先级;和一个用户上下文模块,至少基于用户的关注状态,确定所述用户的当前上下文;

至少一个通知源,产生打算供给用户的通知;

至少一个通知接收器,向用户提供所述通知;及

一个通知管理器,基于存储在所述上下文分析器中的所述信息,通过执行一个决策理论分析,将由所述至少一个通知源产生的所述通知传送给所述至少一个通知接收器,

其中,所述通知被传送给所述至少一个通知接收器,所述至少一个通知接收器具有在所述通知中所包含的信息的预期价值与中断传送所述通知到所述至少一个通知接收器的预期成本之间的最大差值。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述通知参数表示下列的至少一项 :

由所述通知源产生的当前通知的重要性,向所述用户指明所述当前通知中含有的信息的价值;

由所述通知源产生的所述当前通知的时间危急度,向所述用户指明所述当前通知中含有的所述信息的价值与时间有关的衰落;

所述当前通知的关联性,向用户指明所述当前通知中含有的信息关联性的可能性;

所述当前通知的新颖性,向所述用户指明是否已经知道所述信息的可能性;及

所述当前通知的保真度,依据所述信息的中断,向所述用户指明价值损失。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述至少一个通知接收器向所述用户提供所述通知并含有与它相关联的参数,这些参数表示下列的至少一项 :

所述通知接收器的一种设备类别,指明其中设备的类型;

所述通知接收器的传输可靠性,指明所述用户接收传送给所述通知接收器的通知内含有的信息的可能性;

所述通知接收器的通信成本,指明当接收传送给所述通知接收器的通知内含有的信息时所述用户承担的通信成本;及

所述通知接收器的中断成本,指明当接收传送给所述通知接收器的通知内含有的信息时用户承担的中断成本。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于:所述至少一个通知源包括拉型通知源和推型通知源中的至少一个。

5. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于:所述至少一个通知接收器包括桌上型计算机、PDA、蜂窝电话、寻呼机和车载个人计算机中的至少一个。

6. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于:所述通知包括电子邮件、即时信息、系统消息、自动助理、从持久的,正在询问的一个或多个搜索设施或服务来的结果、更新一个共享文件系统中可用文档的数量或内容、有关机构信息的更新,该信息变成有用的与指定内容有关的信息;文档或主题;与因特网有关的信息和新的服务;人员的可用性;位置;近邻;调度询问;公司和机构的近邻和位置中的至少一个。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于还包括一个删除已经传送给至少一个通知接收器的通知的部件。

8. 一种计算机执行的方法,其特征在于,包括:

在一个或多个通知接收器上,执行与一条或多条通知有联系的决策理论分析;及
基于所执行的决策理论分析,将所述一条或多条通知传送给一个或多个通知接收器,
其中,在所述一个或多个通知接收器上,执行关于所述一条或多条通知的决策理论分析
导致关于所述一个或多个通知接收器的所述一条或多条通知的一个价值,

并且其中,将所述一条或多条通知传送给一个或多个通知接收器包括:将对于所述一
个或多个通知接收器中的任意一个具有比一个预定传送阈值更高的价值的通知传送给所
述通知对其具有最高价值的通知接收器。

9. 一种计算机执行的方法,其特征在于,包括:

在一个或多个通知接收器上,执行与一条或多条通知有联系的决策理论分析;及
基于所执行的决策理论分析,将所述一条或多条通知传送给一个或多个通知接收器,

其中,执行关于所述一条或多条通知的所述决策理论分析包括在与所述一个或多个通
知接收器相关联的一种或多种方式上,执行决策理论分析,这导致关于与所述一个或多个
通知接收器相关联的方式的所述一条或多条通知的一个价值,

并且其中,将所述一条或多条通知传送给所述一个或多个通知接收器包括:传送对于
所述一个或多个通知接收器中的任何一个的任一方式具有比一个预定传送阈值更高的价
值的通知,其中所述通知是经所述通知对其具有最高价值的通知接收器的方式传送的。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,执行关于所述一条或多条通知的所述
决策理论分析包括在所述一个或多个通知接收器的一种或多种方式上,执行所述决策理论
分析。

11. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,执行决策理论分析包括利用一种概率
模型。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,利用所述概率模型包括利用一个贝叶斯
网络。

13. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,进一步包括删除已经传送的所述通知。

14. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,进一步包括依据从所述一个或多个通
知接收器接收到的接收确认,删除已经传送到所述一个或多个通知接收器的所述一条或多
条通知。

15. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,进一步包括根据确定所述一个或多个
通知接收器具有比某一预定阈值更高的传输可靠性而删除已经传送到所述一个或多个通
知接收器的所述一条或多条通知。

16. 如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,执行所述决策理论分析还包括确定所
述一条或多条通知内含有信息的预期价值。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,执行所述决策理论分析进一步包括确定
关于所述一个或多个通知接收器的所述一条或多条通知的预期中断成本。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其特征在于,确定所述一个或多个通知接收器的所述一
条或多条通知的所述预期中断价值包括确定关于与所述一个或多个通知接收器相关联的
所述一种或多种方式的所述一条或多条通知的所述预期中断成本。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,执行所述决策理论分析进一步包括确定

一用户独自地查明所述一条或多条通知内含有的所述信息而无需所述一条或多条通知传送给所述用户的预期价值。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,执行所述决策理论分析进一步包括确定将所述一条或多条通知传送给所述一个或多个通知接收器的实际成本。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,确定将所述通知传送给所述一个或多个通知接收器的所述实际成本包括对与所述一个或多个通知接收器有关联的所述方式确定传送所述一条或多条通知的所述实际成本。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,进一步包括接收来自一个或多个通知源的所述一条或多条通知。

23. 一种计算机执行的方法,其特征在于,包括 :

确定通知内含有的信息的一个预期价值 ;

确定将所述通知传送给一个或多个通知接收器的预期中断成本 ;

将所述通知传送给所述一个或多个通知接收器中的具有在所述通知中所包含的信息的所述预期价值与传送所述通知的所述预期中断成本之间的最大差值的一个通知接收器。

通知平台总体结构

[0001] 本申请是申请日为 2001 年 3 月 16 日、申请号为 01809514.3、发明名称为“通知平台总体结构”发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般涉及计算机系统，并更特殊地涉及一种系统和方法，能提供有利于接收的一种总体结构和由各种设备和应用程序产生的传送一个用户的提醒通知。

背景技术

[0003] 现在许多计算机用户从许多不同的信息源接收信息，并且为了存取这些信息利用许多不同的设备或程式。例如，一个用户可以接收计算机上的电子邮件和即时消息，寻呼机上的寻呼，电话上，例如蜂窝电话（“小区”或陆线电话）的话音邮件，和计算机上的新闻。随着可用信息量的日益增多，和传递这些信息的众多的程式，用户很难依照用户碰巧所处的地方，头脑的构思或用户所处的状态，及所述用户可以存取的通信程式来接收和处理信息。

[0004] 例如，一个用户可以远离他或她的计算机，但需要接收一个重要的电子邮件。然而在许多场合下，用户或许只能使用蜂窝电话或寻呼机。这样，经过一种程式（例如电子邮件）传送的信息不能自动地转送或传递给另一种程式。因此，在用户确切接收到该信息前，流失了重要的时间。在某些场合，因为消息本身要求用户在给定的期限内响应或作出动作，在他们确切收到消息之前，消息可能已变成无用的消息。举另一个例子，用户或许正在计算机上工作，已经关掉电话上的振铃器和话音邮件指示器，以避免在计算机上专心工作时受到干扰。然而，如果在这段时间丢失了重要的话音邮件，用户就没有办法知道是否收到重要的消息，除非他们按常规检查该话音邮件。

[0005] 和不响应于重要消息或提醒的情况相反，收到的许多消息 / 提醒或许对用户是不重要的。例如，接收用户的经理或同事的电子邮件的优先级应比接收或查看最新的体育得分的优先级高。这样，在消息或提醒中含有的信息价值就应该与干扰用户相关联的成本相平衡。然而，成本和价值或许对上下文是敏感的。这可以包括用户碰巧所处的位置，用户当前参与的活动，和用户已经访问的通信程式。除了管理上述的通信和相关的程式外，用户还要接收和随后处理各种其他消息和 / 或提醒。例如，这可以包含来自数量的增加的服务、出错消息和辅助的计算机化开价的提醒。

本发明简述

[0007] 下面叙述本发明简化的概要，以便提供本发明某些方面的基本理解。本概要不是本发明的广泛概述。既不打算鉴别本发明的关键或临界要素，又不打算描述本发明的范畴。它的唯一目的是以简化的格式介绍本发明的某些概念，作为下面提供的更详细描述的序幕。

[0008] 本发明涉及一种系统和方法，能提供通知平台用的总体结构。按照本发明的一个方面，总体结构包括：上下文分析器或部件；一个或多个通知源和接收器；和通知管理器。

上下文分析器储存有关用户通知参数（例如用户的缺省通知优先级）的用户配置文件信息，并提供用户上下文识别和更新服务。通知源产生为用户指定的通知，而通知接收器把通知提供给用户。通知管理器依据上下文分析器储存的和确定的信息，和提供的或推断的有关通知紧急性的信息，将信息源产生的通知转送或引导到接收器。例如，通知管理器能够存取或推断用户的上下文（例如，用户的当前位置和关注焦点）。这可以依据考虑上下文信息的多个源而达到。例如，这样的信息源可以包括用户的上下文配置文件，用户的在线日历，时刻，关于世界的事件，机构，系统，和 / 或用户的活动。然后经过上下文的分析和信息紧急性能够确定通知。这种分析包括确定哪条通知应当转送给用户，经过哪个接收器，和使用接收器提供的哪种方式或程式。

[0009] 按照本发明的其他方面，例如，用户可以接收电子邮件提醒，如果需要的话，还使该电子邮件自动地引导给蜂窝电话。相似地，当由通知管理器适当地确定时，可以把语音邮件引导给桌上型电脑。这样，通知管理器处理从通知源来的通知，并确定是否应当通知用户。如果管理器确定应通知用户，则管理器还确定应该怎样通知用户。这可以基于储存在用户配置文件中的信息，包括诸如用户优先级和当前的上下文之类的信息以便通知所需的。例如，接收器能包括桌上型电脑，蜂窝电话，寻呼机 (paper) 和 / 或其他设备 / 应用程序 (application)。

[0010] 此外，实际上可以把通知平台的总体结构归纳成任何通知，例如包括与通过在桌上型或移动设置中的软件部件提供的潜在服务相关联的那些通知。这样的通知包括：

[0011] 关于服务的提醒，所述服务诸如那些：搜索而自动地提供帮助，或提示用软件应用程序和 / 或通过检查用户关注焦点的电子邮件而自动地执行调度程序的用户；

[0012] * 提醒：通知用户即将到来的约会或约定；

[0013] * 提醒：转发朋友和同事的位置，接近度，或关注状态的重要变化；及

[0014] * 提醒：依据由用户编排或查看的正文，发出后台询问，并将这种后台搜索的结果提供给用户。

[0015] 如上所述，上下文分析器确定用户当前的上下文，例如用户当前的位置和关注状态。例如，能够应用所确定的上下文来确定是、何时和如何传送打算供用户使用的通知。依照本发明的其他方面，经过下列的一种或多种方式确定上下文：由用户直接说明；用一个或多个传感器直接测量；用户可修改的指明上下文的配置文件；一个或多个潜在的用户可修改的指明上下文的规则；和 / 或利用一个模型。（例如贝叶斯模型或统计模型）的推论分析。这样，在将通知传递给用户中，能利用用户的上下文，包括用户的位置和关注状态（或，焦点）。

[0016] 按照本发明的另一个方面，通知管理器能运用决策理论分析来确定：应当把通知源来的哪一条通知应当传递给用户，和经过与通知接收器相关联的一种或多种方式中的哪种方式。为通知接收器和有关方式确定一个价值，等于通知内含有信息的预期价值，低于经过接收器方式的中断传递通知的预期成本，低于用户独自了解通知含有通知不含有通知的信息的预期价值，并低于经过该方式和接收器传递通知的实际成本。例如，如果该价值大于预定的传递阈值，那末，经过具有最高价值的接收器方式来传送该通知。按照本发明另一个方面，通知管理器可以应用直观推确定应该把从通知源接收到的哪一条通知传递给用户，以及经过有关通知接收器的哪一种方式。

[0017] 下面的描述和附图详细地阐明本发明的某些说明性的方面。然而，这些方面仅表现出各种应用本发明原理方法中的几种，而本发明倾向于包括所有这样的方面和他们的相类似方面的。当联系附图考虑时，本发明的其他优点和新颖功能将从下面的本发明的详细描述中变得更明白。

[0018] 附图简述

[0019] 图 1 是示意性的系统框图，描述按照本发明一个方面的通知平台总体结构。

[0020] 图 2 是示意性框图，描述按照本发明一个方面的上下文分析器。

[0021] 图 3 是示意性框图，描述按照本发明一个方面的通知源和接收器。

[0022] 图 4 是图表，描述按照本发明一个方面的通知曲线的实用性。

[0023] 图 5 是图表，描述按照本发明一个方面的一个用户说明界面。

[0024] 图 6 是图表，描述按照本发明一个方面的上下文信息源。

[0025] 图 7 是图表，描述按照本发明一个方面的用于确定上下文的基于规则 (rules-based) 的系统。

[0026] 图 8 是示意性框图，描述按照本发明一个方面的用于确定上下文的基于推论的系统。

[0027] 图 9 是描述按照本发明一个方面的用于确定上下文的推论模型图。

[0028] 图 10 是描述按照本发明一个方面的用于确定上下文的瞬时推论模型图。

[0029] 图 11 是流程图，描述按照本发明一个方面的用于确定上下文的方法。

[0030] 图 12 是流程图，描述按照本发明一个方面的通知决策的方法。

[0031] 图 13 是流程图，描述按照本发明一个方面为通知平台提供决策理论分析的方法。

[0032] 图 14 是描述按照本发明一个方面的示范性显示器的图。

[0033] 图 15 是流程图，描述按照本发明一个方面的提供可变显示的方法。

[0034] 图 16 是描述按照本发明一个方面的价值对时间的图。

[0035] 图 17 是流程图，描述按照本发明一个方面的提供流循环的一种方法。

[0036] 图 18 是描述按照本发明一个方面的示范性流循环显示的图。

[0037] 图 19 是描述按照本发明一个方面的示范流堆栈显示的图。

[0038] 图 20 是更详细图，描述按照本发明某一方面的示范性流堆积显示。

[0039] 图 21 是流程图，描述按照本发明一个方面的提供流堆积的一种方法。

[0040] 图 22 是描述按照本发明一个方面的示范性显示器的图。

[0041] 图 23 是示意性框图，描述按照本发明一个方面的合适的操作环境。

[0042] 实现本发明的方式

[0043] 本发明涉及一种系统和方法，能把与一个或多通知源相关联的各种信息，经过通知平台总体结构引导到一个或多个通知接收器（例如，用于接收信息的程式 (modality)）。总体结构包括一个上下文分析器，用于确定用户的状态，例如位置和关注焦点，例如，通知管理器应用用户的状态做出决定：将通知源产生的何种信息，在什么时候，以及怎样传递到通知接收器。这些决定可以包括成本收益分析，其中，要考虑到通知用户的收益是否超过干扰用户的成本。能应用决策理论策略和 / 或稍微不正规的直观推使通知管理器内能进行决策处理。

[0044] 首先参考图 1，系统 10 描述按照本发明一个方面的通知总体结构。系统 10 包

括：上下文分析器 22；通知管理器 24（也称为事件代理人（broker））；一个或多个通知源（例如，提供信息的程式）1 到 N, 26, 27, 28；和一个或多个通知接收器，1 到 M, 36, 37, 38，其中，N 和 M 分别为整数。源称为事件发行人（publisher），而也把接收器称为事件用户（subscriber）。可以有任意个接收器和源。一般，部分基于上下文分析器 22 储存和 / 或存取的参数信息，通知管理器 24 将通知从信息源 26 至 28 传递到接收器 36 到 38，也把通知称作为事件或提醒（alert）。

[0045] 上下文分析器 22 储存 / 分析有关影响通知决策的用户变量和参数。例如，参数可以包括上下文（context）信息，例如用户的典型位置和关注焦点或每时刻的活动（activity per time of day）和星期几（the day of the week）的活动；和以这些参数为条件的附加参数，例如，在不同场所用户倾向于访问的设备。这些参数也可以是经一个或多个传感器自动得到的观察的函数。例如，根据了由全球定位系统（GPS）子系统提供的关于用户的位置信息，根据有关正在使用的设备的类型和 / 或设备的使用图案的信息，和用户最后一次访问的特殊类型设备，可以选择或修改一个或多个配置文件 profile（未示出）。此外，如下面将详述的，也可应用自动推论，以动态地推论例如位置和关注之类的参数或状态。可以储存配置文件参数作为可以由用户编辑的用户配置文件。除了依靠预先确定的配置文件或动态推论的设置外，通知结构能够使用户实时地指明他或她的状态，例如，在以后的“X”小时内，或直到一个给定时间内，除重要的通知外，用户不可得到任何其他信息。

[0046] 参数也能包括缺省通知优先级参数，该缺省参数是关于按不同设置的由不同类型的通知中断的用户优先级的，通知管理器 24 可以用这些参数作为通知决策的根据，并且用户能根据这些参数启动转换（initiate changes）。参数可以包括关于用户希望在不同的情况（例如，诸如用蜂窝电话，寻呼机）怎样通知他的缺省参数。参数能包括与按不同的设置，以不同方式提醒相关联的中断成本评估的参数。该参数还包括表示可能性的上下文参数，和表示在给定时间内用户希望怎样通知他的通知参数，该可能性上下文参数表示用户在不同位置的可能性，使用不同设备的可能性，和在给定时间内他或她关注状态的可能性。

[0047] 按照本发明一个方面，由上下文分析器 22 储存的信息可以包括由分析器确定的上下文信息。如同在下面的描述章节更详细地描述的，分析器 22 根据一个或多上下文信息源（未示出）鉴别用户的位置和关注状态而确定上下文信息。例如，上下文分析器 22 经过作为用户汽车的一部分的全球定位系统（GPS）或蜂窝电话，能够精确地确定用户的实际位置。分析器也可能应用统计模型，通过考虑背景评估资料和 / 或通过考虑诸如用户日历中的日期的类型，时刻，日期这样的信息收集的观察资料，和有关用户活动的观察资料，以确定用户在给定的关注状态的可能性。所给定的关注状态包括用户是否开启接收通知，忙和不能开启接收通知，并能包括其他的考虑因素，如周日，周末，假日，和 / 或其他场合 / 时期。

[0048] 信息源 26 至 28 产生打算供用户 / 或其他实体使用的通知。例如，信息源 26 至 28 可以包括通信，例如因特网和基于网络的通信，基于本地桌上型电脑通信，和电话通信；以及软件服务，如智能帮助，背景询问，和自动调度。一般，这儿定义通知源为能产生事件的源，也能称作为通知和提醒，打算给用户，或用户的代理人提醒有关信息，服务，和 / 或一个系统或世界事件。一个通知源称为事件源。

[0049] 例如，电子邮件通知源可以产生电子邮件作为通知，这样就被列入优先地位，其中，产生通知的一个应用程序或系统把相应于电子邮件对于用户的可能的重要性或紧急性

的优先级赋予该电子邮件。也可以不考虑对用户的相对重要性发送该电子邮件。桌面中央通知能包括自动化对话,带有提醒用户的目的,提醒他或她可能希望执行(例如从一个消息的调度)的潜在有价值服务,提醒用户可能希望检阅(例如得自背景询问)的信息,或错误和/或由桌上型电脑产生的其他提醒。因特网关联的服务能包括含有用户预订信息的通知,例如,如偶尔性当前新闻标题,和股票价值。

[0050] 其他的通知能包括背景询问(例如,当用户正在工作时,可以检阅用户当前正参与的工作的文本,使阐述有关文本中背景询问要阐明的和发送给搜索引擎),以及来自调度和/或其他程序的调度任务。通知源 26 至 28 本身可以是推型或拉型的源。推型源是那些没有相关的请求就能自动产生和发送信息的源,如标题新闻和其他因特网相关联的服务,该服务器在预订后能自动地发送信息。拉型源是那些能响应请求而发送信息的源,如在询问到邮件服务器后接

[0051] 收的电子邮件。其他的通知源还包括下列各项:

[0052] * 诸如日历系统之类的电子邮件的桌面应用程序;

[0053] * 计算机系统(例如,该系统可以用消息提醒用户,所述消息是有关系统的动作或问题的提醒信息);

[0054] * 因特网关联的服务,约会信息,调度询问;

[0055] * 在一个或多个共享文件夹中改变文档或某种类型文档数;

[0056] * 响应于固定或持久信息询问的可用的新文档;和/或,

[0057] * 有关人员和他们到场的信息的信息源,他们位置的改变,他们的近邻情况(proximity)(例如,当我旅行时,让我知道在离我 10 英里内是否有其他的同事或朋友),或他们的可用性(例如,让我知道何时可与 Steve 谈话,并且他在能支持全电视电信会议的高速链路附近)。

[0058] 通知接收器 36 至 38 能向用户提供通知。例如,这样的通知接收器 36 至 38 可以包括计算机,例如桌上型和/或膝上型计算机、手提型计算机、蜂窝电话、陆线电话(handline phone)、寻呼机(pagers)基于自动化的(automotive-based)计算机以及其它有价值的系统/应用程序。应注意:某些接收器 36 至 38 能比其他接收器传送更丰富的通知。例如,桌上型电脑典型地配有扬声器和连接有相对较大的彩色显示器,以及具有较宽的带宽,用于当连接到局域网或因特网时接收信息。这样,桌上型电脑能以相当多的方式将通知传送给用户。相反地,例如,许多蜂窝电话只有较小的黑白式显示器,并以相对较窄的带宽接收信息。相对地,例如,与由蜂窝电话传送的通知相关联的信息一般可能比较短,以与电话的接口能力相匹配。这样,依据通知是传送给蜂窝电话,还是传送给桌上型电脑,通知的内容可能是不同的。例如,按照本发明的一个方面,通知接收器能涉及到哪一个经过事件预订服务预订了事件或通知。

[0059] 通知管理器 24 存取由上下文分析器储存和/或确定的信息,并确定从信息源 26 至 28 收到的哪一条信息要传送到接收器 36 至 38 中的哪一个。此外,根据已经选择的向接收器 36 至 38 中的哪一个发送信息,通知管理器 24 能确定怎样给它传送通知。例如,在将通知提供给选择了的接收器 36 至 38 之前,确定应将通知进行概括。

[0060] 本发明不限制于管理器 24 怎样作出关于哪一条通知传送到哪一个通知接收器,及按哪种方式传送通知的确定。按照本发明的一个方面,能够利用一个决策理论分析。例

如,通知管理器 24 能适合于有关变量的重要的不确定性,这些变量包括 :用户的位置,关注,设备可用性,及如果没有提醒,直到用户能存取信息前的时间量。然后,通知管理器 24 能作出有关是否给用户提醒一条通知的确定,假如这样的话,要确定摘要的性质和用于中继转送通知的合适的一台设备或多台设备。通常,通知管理器 24 确定一条通知的净期望价值。在这样做的过程中,应考虑下列情况 :

- [0061] * 每个可用的通知接收器的保真度和传输可靠性 ;
- [0062] * 注意干扰用户的成本 ;
- [0063] * 送给用户的信息的新颖性 ;
- [0064] * 直到用户查阅他或她自己的信息的时间 ;
- [0065] * 信息的潜在上下文敏感性值 ;和 / 或 :
- [0066] * 在包含在通知内的信息的时间内,增加和 / 或减少的价值 ;
- [0067] 例如,这样,可以产生有关未确定性作出的推论作为预期的可能性价值,诸如使用给出用户的某些关注状态的特殊设备的特殊方式而干扰用户的成本。通知管理器 24 能够按照下列一项或多项作出确定 :

- [0068] * 用户当前正在关注和做的事 (例如,依据上下文信息)
- [0069] * 用户当前在什么地方 ;
- [0070] * 信息的重要程度是如何的 ;
- [0071] * 延迟通知的成本是多少 ;
- [0072] * 应怎样分散通知 ;
- [0073] * 到达用户的可能性是什么程度 ;及,
- [0074] * 与使用指定的通知接收器的指定方式相关联的保真度损失是多少 ;
- [0075] 因此,通知管理器 24 能执行等待的和激活的通知的分析,例如决策理论分析,评估由信息接收器和信息源提供的有关上下文依赖的变量,及推论所选取的未确定性,例如,直到用户可以查阅信息前的时间和用户的位置及当前关注状态。

[0076] 如这儿所用的,推论一般涉及从经过事件和 / 或数据获捕的一组观察值系统 10 的有关状态或推论状态的理由的 ;环境 ;和 / 或用户的处理。用户的处理。例如,能用推论识别特殊的上下文或动作,或能对状态产生一个概率分布。该推论可以是概率统计的 — 即,基于数据和事件的考虑,在感兴趣的状态上的概率分布的计算。推论也能涉及一些技术,用于从一组事件和 / 或数据组成高层事件。这样的推论导致从一组观察的事件和 / 或储存的事件数据构成新的事件或动作,不管这些事件是否在紧接的接近中 (in close tempoal proximity) 相关,及不管这些事件和数据是否来自一个或几个事件和数据源。

[0077] 此外,通知管理器 24 能够通过上下文分析器 22 存取 (access) 储存在用户配置文件中的信息,替代或支持人格化的决策理论分析。例如,用户配置文件可以指明 :在给定的时间,并且在通知有某一预定分类 (例如,重要性) 等级时,用户更喜欢通过寻呼机通知他。利用这样的信息作为基线,从那儿开始启动决策理论分析,或可以是这种方式,通知该方式通知管理器确定怎样和是否通知用户。

[0078] 按照本发明的一个方面,可以将通知平台总体结构 10 配置成一层,该层驻留在事件消息基础结构上。然而,本发明并不限制于任何特殊事件基础结构。这样的事件和消息系统和协方可以包括 :

[0079] * 如技术领域中已知的超文本传送协议 (HTTP) 或 HTTP 扩展；
[0080] * 如技术领域中已知的简单目标访问协议 (SOAP)；
[0081] * 如技术领域中已知的窗口管理指令 (WMI)；
[0082] * 如技术领域中已知的 Jini；及
[0083] * 实际上任何类型的通信协议，例如，诸如基于包交换技术协议的通信协议。
[0084] 此外，如技术上一般熟练的那些人员所理解的，可以把总体结构配置为驻留在灵活分布的计算基础结构上的一个层。这样，通知平台总体结构能够利用一个下面的基础结构作为源发送通知，提醒和事件；并作为接收器接收通知，提醒和事件的一种方式的一种方式。然而，本发明不受这样的限制。

[0085] 现在参考图 2，将更详细地描述先前描述章节中详细描述的通知总体结构的上下文分析器 22。图 2 中描述的上下文分析器 22 包括一个用户通知优先级存储器 52，一个含有用户上下文配置文件存储器 55 和白色书写板 57 的用户上下文模块 54。能够将按照本发明一个方面的上下文分析器 22 实现成来自其中的机器可读介质（如存储器）的，计算机的处理器能执行的一个或多个计算机程序。

[0086] 优先级存储器 52 存储用户的通知参数，例如用户的缺省通知优先级，例如用户的配置文件 (profile)，用户可编辑和修改这些参数。可以把优先级存储器 52 可看作储存影响怎样通知用户的参数信息的存储器。用户上下文模块 54 依据白色书写板 57 上公布的一个或多个上下文信息源，确定用户的当前上下文。用户上下文配置文件存储器 55 储存用户的上下文参数，例如，用户缺省上下文设置，用户可以编辑和修改这些参数。即，用户上下文模块 54 通过从配置文件存储器 55 存取的信息，和 / 或经一个或多个上下文源 60，用动态检测更新在存储器 55 中一套预先的信任设置，提供有关用户当前上下文信息的最佳推测或估计。例如，可以把配置文件存储器 55 看作为存储用户在什么地方的先验值，和用户在干什么的存储器。

[0087] 用户上下文配置文件存储器 55 可以是一个预估计和 / 或预确定的用户配置文件，该配置文件捕获这样的信息作为一个确定性的或概率的配置文件 (profile)。该配置文件可以是一般的位置，活动，设备的可用性，和不同类型通知的成本和价值，作为例如时刻，日期类型，以及用户和一个或多个设备的相互作用的观察之类的。观察值的函数，例如，日期类型可以包括周日，周末和假日。那末，用户上下文模块 54 可以动态地确定或推论用户上下文或状态的情况 (aspects)，例如用户当前或将来的位置和关注状态。此外，可经过白色书写板 57 从上下文信息源 60 直接存取上下文的实际状态，和 / 或可以通过如贝叶斯之类的推论方法从多种观察中推导出上下文的实际状态，如下面将详细描述的。

[0088] 上下文信息源 60 经过有关用户的关注状态和位置的白色书写板 57 把信息提供给上下文模块 54，从这些信息中，模块 54 作出关于用户当前上下文（例如，用户当前关注状态和位置）的确定。此外，本发明不限制于上下文源 60 的特定数量或类型，也不限制于由用户上下文模块 54 推论或存取的信息类型。然而，上下文源 60 可以包括若干桌面 (desktop) 信息和事件，例如鼠标信息，键盘信息，应用程序信息（例如，哪个应用程序目前正在接收用户的焦点），周围声音和发言的信息，桌上型电脑窗口中的文本信息。白色书写板 57 可以包括通用存储区，上下文信息源 60 可在该区内出版信息，并且包含信息源和上下文模块 54 的若干部件，也能从该通用存储区存取该信息。也称作为通知或提醒事件，一般可包括

关于一个或多个世界状态的观察的信息。这样的状态能包括系统部件的状态,用户的行动,和 / 或关于环境的测量,此外,可以通过测量设备和 / 或事件源的动态轮流检测产生事件,通过接收在根据变化发送的信息,和 / 或每一恒定的 (per a constant) 或变化的事件跳动 (varying event heartbeat) 时发送的信息而产生事件。

[0089] 其他类型的上下文源 60 包括用户信息的个人信息管理器 (PIM) (personal-information of the user),例如,该管理器一般能提供有关用户的时间表的调度信息。当前时刻,以及用户的位置 - 例如,由全球定位系统 (GPS),和 / 或用户的蜂窝电话, PDA,或能本地确定的膝上电脑的接入而确定的 - 也是上下文源 60 的一些类型。此外,实时移设备使用是上下文源 60 的一种类型。例如,象蜂窝电话之类的移动设备能够确定是否当前用户正在进行存取,以及设备方位和倾角 (例如,表明有关设备的使用信息),和加速度及速度 (例如,表明有关用户是否正在移动的信息)。

[0090] 现参考图 3,更详细地描述上述的通知源。通知源 26 至 28 一般产生传送给通知管理器 24 的通知,该管理器确定何时应发生通知,及,假如这样的话,应当把哪条通知传送给通知接收器 36 至 38 中的哪一个,并按怎样的顺序传送。

[0091] 按照本发明的一个方面,通知源 26 至 28 可以有标准属性描述和关系中的的一个或多个下述参数,这儿称为通知源模式或源模式 (source schema)。注意,可以对于上述的源,接收器,上下文信息源提供源模式。这种源模式提供有关不同元件的说明信息,并能启动源 26 至 28,通知管理器 24,接收器 36 至 38,上下文分析器 22,以彼此共享语义学的信息。这样,不同的源模式提供关于与通知相关的特性,紧急性和设备信令形态 (device signaling modalities) 的信息。也就是,一般能把源模定义为确定通知和事件的结构的类别和类别间关系的一种集合,例如,含有的信息包括事件或通知类别,源,目标,事件或通知语义学 (semantics),实质内容信息,观察可靠性,和实质上任何服务质量属性。

[0092] 通知源模式的参数 (未示出) 可以包括一种或多种:消息类别;相关性;重要性;时间临界;新颖性;内容属性;保真度权衡 (fidelity tradeoffs),和 / 或源信息的摘要信息。由通知源产生的通知的消息类别,表明通知的通信的类型,例如,电子邮件,瞬时消息,数字财务更新,和桌面服务。由通知源产生通知的相关性,表明对于一个或多个指定的上下文 (context) 通知内含有的信息是相关的可能性。例如,能由逻辑标志提供相关性,表明该源是否与给出的上下文相关联。通知的新颖性表示用户已经知道通知含有的信息的可能性。即,新颖性是该信息对用户是新的。还是过时的 (表示如果用户现在知道该信息,而如果有过的话,用户将会了解该信息而不需要向用户提醒它)。

[0093] 与通知相关联的保真度权衡表示,例如,由所指定允许的不同格式的切断和 / 或概要化产生的通知中的信息的价值的损失。为了将通知传送到某种类型的通知接收器 36 至 38 要求这样的切断和 / 或概要化。这类通知接收器可以具有通知的带宽和 / 或其他的限制,防止接收器接收如原来产生的完整。保真度一般是指与一个通知相关联的原始内容的性质和 / 或完整度。例如,可能切断一条长的电子邮件消息,或否则概括为蜂窝电话所允许的 100 个字符的最大值,招致保真度的损失。同样,当经过只具有文本能力的设备发送时,含有文本和图形内容的原始信息的保真度受到损失。另外,一种设备可能只能描写从源上可得到的完整分辨率的一部分。保真度权衡是指一组按照序列 (例如,按首先反映图形,然后声音的重要性次序) 和 / 或成本函数中任一项规定的源的保真度优先级。所述成本函

数指出通知内容的总价值怎样随保真度的改变而减少。例如，保真度权衡能够描述与完整的电子邮件消息的发送相关联的全价值怎样随切断量的增大而变化。例如，内容属性可以包括内容性质的摘要，表示这种信息为核心消息是否含有文本，图形，和音频成分这样的信息。内容本身是组成通知的消息内容的实际图形，文本和 / 或音频。

[0094] 通知的重要性是指通知含有的信息对用户的价值，假定该信息是与当前上下文有关的。例如，重要性表示为该信息对用户的价值相当于一美元价值。时间临界性表示一个通知中含有的信息的价值与时间有关的变化 — 即，信息的价值怎样随时间变化。在大部分但不是全部情况中，通知的信息价值随时间而衰减。这在图 4 的曲线图中描述。曲线图 80 描述在时间上通知的实用性。在曲线图中的点 84 处，表示初始时间，表明该通知的重要性，而曲线 86 指明其实用性随时间的衰减。

[0095] 返回参考图 3，可以在例如图 2 的存储器 52 之类的用户通知优先级存储器中存储器中存储的通知配置文件中获得不同通知源或信息源类型的缺省属性和源模式模板。能引导这样的缺省模板代替由通知源提供的价值，或当这些价值从由源提供的源模式中丢失时，能用该缺省模板提供属性。源的摘要信息能使一个信息源邮递信息状态的一般摘要和从一个源上得到的潜在的通知。例如，从消息源来的源摘要信息可以包括有关至少有某些优先级的关于未读消息的总数量的信息，所述未读消息具有至少某种优先权；人们尝试与一个用户通信的状态；和 / 或其他摘要信息。

[0096] 通知接收器 36 至 38 实际上可以是任何一种设备或应用程序，可以通过这些接收器向用户或其他实体通知中含有的信息。通知管理器 24 确定使用哪个接收器或哪些接收器传送特殊通知的选择。

[0097] 通知接收器 36 至 38 可以有在源模式内提供的一个或多个下列的参数。例如，这些参数可以包括一种设备类别；发信号（提醒）的方式；及，对于相关联的方式，包括保真度 / 绘制能力，传输可靠性，通信的实际成本，和 / 或干扰关注的成本。对于适合于提醒属性参数化控制的设备，设备的源模式能另外包括提醒属性和控制属性的参数的描述，和其他属性（例如，传输可靠性，分配的成本）随提醒属性的不同设置而变化的函数。通知接收器的源模式（schema）提供通信方式，通过这种方式，通知设备能与通知管理器 24 和 / 或系统的其他部件传送有关他们的性质和能力的语义信息。可以在储存在用户通知优先级存储器（例如，如先前章节描述的图 2 中的存储器 52）中的设备配置文件中获得不同设备类型的缺省属性和源模式（schema）模板。可引导这种缺省模板替代由设备提供的值，或当从由这种设备提供的源模式中丢失属性时，该缺省模板可提供这些属性。

[0098] 现在逐项描述每个模式参数。例如，设备类别是指诸如蜂窝电话，桌面计算机，和膝上计算机之类的设备的类型。类别也可以是为更普通的，例如移动的或固定的（stationery）设备。信令的方式是指给定设备向用户提醒有关通知的方式。设备可以有一种或多种通知方式。例如，蜂窝电话可能只有振动，可只有某种音量的振铃，和 / 或它可以既有振动又有振铃。此外，提醒系统的桌面显示器可以分解成几种独立的方式（例如，在显示器右上角上的小的通知窗口对屏幕上部的小的略图 – 带或不带声音预示）。在限制于一组预定的行为以外，一个设备能使方式带有是参数函数的提醒属性，作为设备定义的一部分。对于一种方式这种连续提醒参数把这样的控制表示为音量（例如在桌上型电脑上以该音量播放提醒，在蜂窝电话上按该音量振铃）以及提醒窗口的大小。

[0099] 通知接收器 36 至 38 的方式的传输可靠性表示用户接收有关通知的通信提醒的可能性, 经过接收器按该方式将该通知传送给用户。因传输可靠性可以取决于设备的可用性和用户的上下文 (context), 所以在诸如用户的位置和关注这样的上下文属性上, 能够调节某设备的不同方式的传输可靠性。也能够指定一个或多个唯一的上下文状态的传输可靠性, 通过这些属性的交叉乘积定义为唯一位置和唯一关注状态, 定义为由这样属性的抽取而创建的分离 (例如对于离开家的任一位置, 和上午 8 点后和中午前的任一时间段)。例如, 根据用户当前所在的地方, 发送给蜂窝电话的信息或许不总是会到达用户, 特别是如果用户在具有中断的复盖地区中, 或在该位置处用户趋向于没有蜂窝电话 (例如, 家庭假日)。因为环境噪声和 / 或其他掩蔽或上下文的分离特性 (distracting properties), 上下文也可能影响发送的可靠性。

[0100] 通信的实际成本表示当传送给接收器的通知内含有信息时, 把该信息传送给用户的实际成本。例如, 该成本可以包括与蜂窝电话发送相关联的成本。在一个特殊的上下文中, 中断成本包括与中断相关联的关注 (attentional) 的成本, 该中断与由设备特殊方式所用的提醒相关联。关注成本通常对用户关注的特殊焦点是敏感的。保真度 / 绘制能力描述 (description) 设备 (也是给定的模式) 的文本, 图形, 和声音 / 触觉的能力。例如, 对于蜂窝电话的任何单条信息, 其文本限制于 100 个字符, 且电话或许没有图形能力。

[0101] 现在转到图 5, 界面 90 描述用户选择的上下文说明, 能被上下文分析器用于确定用户当前的上下文。描述由用户, 和 / 或用户可修改的配置文件直接指明的用户上下文的确定。用户上下文能包括用户的关注焦点 - 即, 用户当前是否适合于接收通知的提醒 - 以及用户的当前位置。然而, 本发明不受这样限制。

[0102] 用户的上下文的直接说明能使用户表明他或她是否能够接收提醒, 和用户希望在什么地方接收提醒。能使用缺省的配置文件 (profile) (未示出) 来表明缺省的关注状态, 和用户能接收提醒的缺省位置。如所希望的, 用户能够修改缺省的配置文件。

[0103] 参考图 5, 按照本发明的一个方面, 界面 90 描述怎样能实现上下文的直接说明。例如, 窗口 91 具有关注焦点部分 92 和位置部分 94。在焦点部分 92 中, 用户能检查一个或多个检查框 96, 例如, 表明用户是否总是能接收提醒; 用户是否总是不能接收提醒; 和, 用户是否仅能接收重要性等级大于预先确定阈值的提醒。应当理解, 可以提供其他可利用的选择。如图 5 所述, 可以按美元来度量阈值, 但这仅用于示范性目的, 因此本发明不受这样限制。用户能通过直接输入一个新值来增加方框 98 中的阈值, 或能通过箭头 100 增加或减少该阈值。

[0104] 在位置部分 94 中, 用户能检查一个或多个检查框 102, 以表明用户希望使提醒传送到什么地方。例如, 用户能使提醒在桌上型电脑上, 通过电子邮件, 在膝上电脑上, 在蜂窝电话上, 在他或她的汽车里, 在寻呼机上, 或在个人数字助理 (PDA) 设备上, 等等设备上传送。应当明白, 这些仅仅是示范例, 然而本发明本身不受这样限制。

[0105] 可以把窗口 91 (其中可能是选择部分 92 的检查框 96 和方框 98 及选择部分 94 的检查框 102 的预置缺省值)。看作一个缺省的用户配置文件。该配置文件是用户可修改的, 用户能用他或她自己希望的选择复盖缺省的选择。按照本发明, 也可利用其他类型的配置文件。

[0106] 现在参考图 6, 例如, 按照本发明描述, 用一个或多个传感器通过直接测量而确定

用户的上下文。用户的上下文可以包括用户的关注焦点,以及他或她的当前的位置。然而,本发明本身不受这样限制。上下文的直接测量表示可以应用传感器检测用户当前是否适合于接收提醒,并检测用户目前在什么地方。按照本发明的一个方面,能利用推论性分析和直接测量来确定用户的上下文,如下说明书的下面章节所描述的。

[0107] 参考图 6,描述能实现用户上下文直接测量的系统 110。系统 110 包括上下文分析器 112,和通信耦合到该分析器的许多传感器 114 至 120,也就是,例如蜂窝电话 114,视频摄影机 115,麦克风 116,键盘 117,个人数字助理 (PDA) 118,车辆 119,和全球定位系统 (GPS) 120。图 6 所述的传感器 114 至 120 只作示范性目的,并不表示对本发明本身的限制或约束。这里所用的术语传感器是普通的和极度概括性的术语,是指上下文分析器 112 能用来确定用户目前的关注焦点,和 / 或用户目前的位置的任何设备或方式。

[0108] 例如,如果用户有通电的蜂窝电话,这表明用户能够在蜂窝电话 114 上接收提醒。然而,如果用户目前正在用蜂窝电话 114 交谈,则这能够表明用户有他或她的别的关注焦点(即,当前电话呼叫),致使目前不能用通知提醒打扰用户。例如,摄像机 115 能在用户的办公室内,检测用户是否在他或她的办公室里(即,用户的位置),和是否还有别人也在他或她的办公室里,暗示他们在开会,这样用户也不应受到打扰(即,用户的焦点)。相似地,麦克风 116 也可以在用户的办公室里,检测用户是否在跟某个其他人谈话,这样,用户也应当不受到打扰,如正在敲击键盘(例如,经过键盘发出的声音),这样用户目前也不应受到打扰。也能用键盘 117 确定用户目前是否正在键盘上面击打,例如,如果用户正在非常快地击打,这或许表明用户正集中与计算机相关的活动,并且不应当过度地受打扰(和,也能表明用户在他或她自己的办公室内的事实)。

[0109] 如果用户正在访问 PDA 设备 118,这能表明用户能在设备 118 上接收提醒 - 也就是,通知要传送到的地方就是设备 118 所在的位置。能够利用设备 118 确定用户目前的关注焦点。能利用车辆 119 确定用户当前是否在车内 - 也就是,用户目前是否正在开车。此外,例如能考虑车辆的速度来确定用户的焦点。例如,如果速度大于预定的速度,那末,这或许可以确定用户正集中精力开车,不应当受通知提醒的打扰。全球定位系统 (GPS) 设备也能用于确定用户目前的位置,如本技术中所知的。

[0110] 在下列的详细描述的章节中,将描述按照用户可修改规则的用户上下文的确定。用户的上下文可以包括用户的关注焦点,以及他或她目前的位置。然而,本发明不受这样限制。经规则确定的上下文表明能遵循如果一那么规则的分级组来确定用户的位置和 / 或关注焦点。

[0111] 参考图 7,框图描述规则 130 的示范性分级次序组。例如,该规则 130 的组描述规则 132、133、134、135、136、137 和 138。应当注意也可以相似地配置其他规则。如图 7 所示,规则 133 和 134 服从 132,而规则 134 服从规则 133,规则 138 服从规则 138。按排规则的次序,其中,首先测试规则 132;如果发现是真的,那么测试规则 133,并且如果发现规则 133 是真的,那么测试规则 134,等等。如果发现规则 133 是错的,那么测试规则 135。如果发现规则 132 是错的,那么测试规则 136,如发现这是错的,那么引起规则 137 的测试,如发现这里真的那么引起规则 138 的测试。这些规则是用户理想地可创建的和 / 或可修改的。在规则 130 组中也可能包括其他类型的规则(例如,如果发现如果 - 那么 (if-then) 规则是错的,则其他类型的规则正在控制)。

[0112] 这样,用户能够组成规则组,以致确定用户的上下文。例如,相应于位置,该规则组可是这样的,第一条规则测试当天是否是周日,如果是的,则服从第一条规则第二条规则,测试当前的时间是否在上午 9 点和下午 5 点之间,如果是的,则第二条规则指出用户在他或她的办公室里,否则用户在家里。如果发现第一条规则是错的 – 即,当天是周末而不是周日 – 则另一条规则可以指出用户在家里。应当注意到这个例子不是本发明本身的限制性的或约束性的例子,其中还可以相似地配置一个或多个其它的规则。

[0113] 在说明书的下列章节中,将描述通过推论分析(例如应用统计和贝叶斯模型)来确定用户的上下文。应当注意:经过推论分析确定的上下文能依赖其他确定的某些方面,例如经传感器直接测量,如已描述过的。这里所用的推论分析涉及许多输入变量的推论过程,以产生一个输出变量,即用户的当前上下文。分析可以包括在统计模式和 / 或贝叶斯模式利用的一个方面。

[0114] 参考图 8,按照本发明的一个方面,描述系统 140 框图。在框图中,推论引擎 142 执行推论分析以确定用户上下文 144。在一个方面,推论引擎 142 是由计算机处理器从其上的计算机的可读介质上(例如内部存储器)执行的一个计算机程序。用户上下文 114 可以看作为推论引擎 142 的输出变量。

[0115] 推论引擎 142 能处理一个或多个输入变量以作出上下文的决定。这种输入变量能包括一个或多个传感器 148,例如,在说明书的前面章节中,连同用于上下文确定的直接测量方法一起已经描述过的传感器;以及当前的时间和日子,如时钟 150,和日历 152 所示;例如在用户的调度或个人信息管理器(PIM)计算机程序,和 / 或在用户个人数字助理(PDA)设备上可以访问的。也可以把其他的输入变量看作图 8 所述的变量以外的变量。图 8 的变量不是指对本发明本身的限制或约束。

[0116] 现在参考图 9 和图 10,按照本发明描述一个例如由统计和 / 或贝叶斯模型提供的,通过上述的推论引擎执行的示范性推论模式。一般,计算机系统可能是稍微不能确定用户的详细状态。因此,可构成概率性(probabilistic)模型,推论在未确定下的用户关注点或其他状态。贝叶斯定理模式能够推论用户关注焦点的概率分布。这样的关注状态可公式化成一组典型情况(Prototypical situation)或一组由用户编址的可感知的复杂问题的独特分类的更抽象表达。换句话说,模型能够公式化,使它能推论有关关注焦点的连续测量,和 / 或对不同类型的通知直接推论整个中断成本的概率分布。

[0117] 基于有关用户活动和位置的一组观察,可以应用贝叶斯定理网络推论交替活动的上下文或状态的概率。作为一个例子,图 9 显示了用于推论单个时间周期的用户关注焦点的一个贝叶斯网络。一个变量的状态,关注焦点 156,指的是桌上型电脑和非桌上型电脑的上下文。例如,在该模式中考虑的示范性的关注上下文包括情况了解,捕获,非特定的后台任务,聚焦内容的产生或查看,光内容产生或查看,查阅(browse)文档,办公室内会议,办公室外会议,听介绍,私人时间,家庭时间,个人焦点,临时谈话和旅行。贝叶斯网络 154 表明用户当前关注和位置受用户安排的约会 158,时刻 160,和截止时间邻近 162 的影响。例如,用户关注的概率分布也受办公室内监测的环境声音信号 164 状态摘要的影响。随时间的环境声音信号分段提供关于存在活动和谈话的线索 / 输入。软件应用程序的状态及配置和由用户与计算机相互作用产生的正在进行的用户活动流也提供关于用户关注的证据源。

[0118] 如在网络 154 中所描绘的,当前在操作系统或其他环境中的高层焦点 166 处的软

件应用程序影响用户焦点和任务的性质，并且用户关注的状态和焦点处的应用程序，一起影响计算机中心的活动。这种活动包括用户的动作流，这种动作流在稍宽阔的时间范围上，由鼠标和键盘动作和应用程序使用的较高层图案的顺序构成。这种图案包括电子邮件中心和字处理机中心，并涉及包含多种应用程序交错运行方法的典型活动类别。

[0119] 图 10 描述在不同时间周期处的上下文变量中的用户关注焦点的贝叶斯模型 168。由模型 168 描述一组马尔可夫瞬时相关性 (Markov temporal dependences)，其中在用户状态的当前确定中考虑上下文变量的过去状态。在实时中，这种贝叶斯模型 168 考虑例如由在线 (online) 日历提供的信息，和关于房间声音的观察流和由事件，感知系统 (未示出) 报告的用户活动，并且继续提供关于用户关注的概率分布的推论结果。

[0120] 图 11, 12, 13, 15, 17 和 21 描述按照本发明的一种方法，该方法用于提供通知结构的一部分，例如，上下文分析器，通知管理器和用户接口（界面）。而为了简化解说的目的，按一系列的动作示出和描述该方法，应当明白和理解：本发明不受动作顺序的限制，按照本发明，某些动作或许会按不同的顺序发生，和 / 或与这儿示出和描述的其他动作同时地发生。例如，那些技术熟练的人员将懂得和理解：作为选择，可将该方法表示为一系列相互联系的状态或事件，例如在一个状态图中。而且，并非所有描述的动作都要求执行按照本发明的一种方法。

[0121] 该方法在某些方面可以是由计算机执行的。希望实现一种计算机执行的方法，至少使一部分成为在有希望使计算机上运行的一个或多个程序，即，作为一个由计算机处理系统从计算机可读介质（例如内部存储器）执行的程序。有希望将程序存储在例如软盘或光盘驱动器 (CD-ROM) 之类的机器可读介质上，用于在另一台计算机上配置和安装及执行。该程序或多个程序可以是计算机系统或计算机的一部分，例如下面连同图 23 一起描述的。

[0122] 参考图 11，流程图 170 描述按照本发明确定的用户上下文。处理包括在 171 中确定用户位置，和在 172 中确定用户焦点。可以由先前描述的一种或多手段完成这些动作。例如，能够应用一个配置文件；用户能指明他或她的上下文；能够利用上下文的直接测量；能够遵循一组规则；也能够执行推论分析，例如通过贝叶斯或统计模型的推论分析。应当理解：可以应用其他分析确定用户的上下文。例如，可能有一个综合视频摄像机源，记录是否有人在计算机前面和他或她是否正看着计算机。然而，应当注意，该系统可以用或不用摄像机而操作。对于所有的源，该系统实质上能与任意一个可用的输入源一起工作，不需任何特殊源来推论上下文。此外，在其他方面，可以有集成加速度计，麦克风，和在小型个人数字助理 (PDA) 上的邻近探测装置，该探测装置给出用户的位置和关注点的检测。

[0123] 现在参考图 12，流程图 173 描述按照本发明一个方面的通知管理器的决策处理。在 174 处，一个或多个源产生由通知管理器接收的通知。在 175 处，上下文分析器产生 / 确定关于用户的上下文信息，这些信息在 176 中由通知管理器接收。即，按照本发明的一个方面，在 175 处，上下文分析器存取表明用户当前关注状态和位置的用户上下文信息配置文件，和 / 或从一个或多个上下文信息源中估算关于用户当前关注状态和位置的实时信息，如已在说明书的前面章节中所描述。

[0124] 在 177 处，通知管理器部分地根据从上下文分析器收到的上下文信息，确定要把哪一条通知传送到哪一个通知接收器。通知管理器也可根据由上下文分析器储存的有关用户的通知参数的信息作出决定。即，按照一个方面，在 177 中，管理器执行一个决策理论

分析,该决策是关于是否向用户提醒给出的通知,和应当怎样通知用户。如在下面将详细描述的,在 177 处,可以应用决策理论和 / 或渐进分析,确定和策略。可以利用关于用户的通知参数,通过填入丢失的值或通过重写在源或接收器模式 (schema) 中提供的参数,使该分析人格化。通知优先权也能够提供用于代替决策理论分析的策略 (例如,渐进式)。在 178 处,根据这个确定,通知管理器将通知传送给接收器。

[0125] 这里到现在为止已经描述了适用于用户的本发明的各个方面。然而,本发明本身不受这样限制。即本发明基本上可适用于任何类型的实体,包括用户。例如,实体的其他类型包括媒介 (agents),处理,计算机程序,线索 (thread),服务,服务器,计算机,机器,公司,机构 (organizations),和 / 或商业 (businesses)。例如,媒介可以是软件媒介,一般能定义为计算机程序。该程序执行用户的后台任务,并向用户报告该任务在何时完成或发生了某些期望的事件。如那些技术熟练的人员所理解的,在本发明中还包含其他类型的实体。例如,能够使按照本发明另一个方面的上下文分析器归纳为基本上适合于任一种类型的实体的部件 (component)。作为另一个例子,通知接收器能够产生有关除用户之外的实体的通知,提醒和事件。相似地,通知接收器能接收有关除了用户之外的实体的通知、提醒,和事件。

[0126] 现在返回到图 13,流程图 180 描述。如按照本发明一个方面的通知管理器所能执行的决策理论的确定。在 182 处,接收到一条或多条通知。通知经过与通知接收器相关联的一种模式提供能传送给用户的信息。在 184 处,在许多接收器的多种方式上,为在 182 处接收的通知执行决策理论分析。该分析经过与接收器相关联的方式合乎需要地产生传送通知的净价值。能够利用概率模式 (例如贝叶斯网络) 可以进行分析。

[0127] 按照本发明的一个方面,在 184 处依照的接收器的方式确定传送通知的净价值包括执行图 13 中的 186,188,190 和 192。在 186 处,确定在给用户的通知内含有的信息的预期价值。如果通知了他或她,则这是对用户产生的信息的价值。在 188 处,确定中断给用户传送通知的一个预期成本。这是干扰用户传送通知的成本 - 例如,用户可能忙于开会,这样用通知干扰用户导致用户的成本。在 190 处,确定用户独自了解通知中含有的信息的用户预期价值而无需实际地传送通知。这个价值可能小于在 186 中确定的价值,因为用户或许独自在比通知他或她注意信息较迟的时间了解信息。在 188 处,确定将通知传送给用户的实际成本。例如,经过寻呼机发送消息可能导致来自用户的寻呼机公司的用户承担的通信成本,其中,公司在每次寻呼的基础上对这种寻呼收费。

[0128] 在 184 处,通过从在 186 中确定的信息预期价值减去在 188 中确定的预期中断成本,在 190 中用户独自了解信息的预期价值,和 192 中通信的实际成本,可以确定经接收器方式将通知传送给用户的净价值。在 194 处,确定实际上任一个接收器的任一方式的净价值是否大于预定的传送阈值。例如,在按美元 (\$) 度量净价值的地方,预期的传送阈值可以为零。如果通知的净价值大于该接收器的方式的阈值,那么,196 对于这种通知处理转到,的 196,其中,经过对于该通知具有最高净价值的接收器的方式,将这种通知传送给用户。否则,对于具有的净实际上不比价值为任一接收器的任一方式的阈值大的那些通知,当时不向用户通知这种通知中含有的信息,并且对于这种通知处理过程转到 198,以执行后处理,来自 196 的处理过程也转到该处理。

[0129] 本发明不受在 198 中执行的后处理方式的限制。按照本发明的一个方面,假定执

行了 196, 就可以删除在 196 中传送给用户的通知能将它删去。在另一方面, 依据用户事实上已经接收到通知所述通知来自通知所传送到的通知接收器的接收确认, 从将通知传送到的通知接收器中, 将这样的通知删除。如果已经确定通知已传送到的通知接收器对于所利用的接收器的方式具有一个大于阈值价值的发送可靠性, 则在传送后也可以删除该通知。此外, 应注意: 可以按预定的间隔, 和 / 或当接收到新的通知时, 能够重复图 13 的处理。例如, 因为如在 184 中确定的通知的净价值是与时间有关的, 或许具有比传送阈值小的净价值的一个指定的通知, 现在或许具有的净价值高于后来的那个阈值, 然后发送该通知。一种替代的情形也能是真的。这样, 在图 13 中描绘的处理描述能执行决策理论分析以确定是否经过接收器的方式把通知传送给用户的方式, 致使可以按要求重复该分析。

[0130] 应注意, 已经描述了图 13 所示的处理过程。该处理有关对于多个通知接收器的多个方式的通知的决策理论分析的性能的。然而, 本发明本身不受这样的限制。例如, 对任一个或所有的接收器或许只隐含有一种这样的方式。如此, 在接收器上进行对通知的分析, 而无需明显地关注该方式。此外, 如已经注意到的, 可以按下一描述章节所述的方法进行有关接收器方式的通知净价值的确定。

[0131] 按照本发明的一个特殊方面, 能按下面章节所述的方法实现说明书的先前章节中所述的决策理论通知, 虽然本发明不受这样限制。例如, 可以应用一个迭代的“贪婪 (greedy)” 决策理论分析。在分析期间, 要考虑当前上下文和传送一个提醒相关联的预期价值。执行有关未来的推论, 考虑未来时间, 上下文, 和相关联的预期价值的一个范围的较少近似的, 更精确的决策理论分析可以利用这种模型, 如动态贝叶斯定理网络, 或称之为隐含的马尔可夫模型 (HMM's) 的动态贝叶斯网络的近似。基于“预报”未来状态的欠“近视 (myopic)” 分析, 能应用这种技术作出通知确定。在技术上, 已知过归纳近视分析为过 (richer)、欠近视分析。对于通知平台, 这些“欠贪婪”分析使用额外的计算量。在一个方面, 基于考虑现在能用的或即将能用的计算, 把通知管理器配置成每次监视可用计算资源的状态, 就能转入欠近视方式。即, 本发明不受所述贪婪方法的限制。通过预报这些上下文的可能性和设备的可用性, 对于通知的理想时间的欠近似、欠贪婪的最佳化能考虑未来上下文的范围和设备关联的可用性。

[0132] 可将在时刻 t 的通知 N 的预期价值看作通知的当前价值。将一个通知的信息价值看为敏感于上下文和用户的知识。上下文包括像用户的位置和关注状态, 用户目的, 和上下文 (例如, 用户刚好打开电子邮件) 这样的上下文信息。在上下文 C 中的通知 N 的初始价值就是当信息源首次产生通知时上下文中通知的价值 (例如, 能按美元度量), 用户不熟悉该信息的概率使该价值变小。把用户不熟悉该信息的概率称作为信息的新颖性。该概率是基于证据 E 的 (如信息的类型和干扰信息方式) (例如, 新闻故事经其他通道随时间变成已知的, 而这样, 该证据可包括新闻故事的特点和时代)。

[0133] 如果当已经知道信息的价值为零时, 考虑该信息的价值, 则通知的价值为:

$$\text{ValInfo}(N_i) = p(\text{novel}/E) \times \text{value}(N_i, t_0) \quad (1)$$

[0135] 通过调节上下文 C 上的价值可以引入上下文说明的概念 (notion), 并依据上下文估计该价值:

$$\text{ValInfo}(N_i) = p(\text{novel}/E) \times \text{value}(N_i, C_j, t_0) \quad (2)$$

[0137] 在某一新时刻 t , 依据价值的时间相关性, 可以改变发送通知的价值:

[0138] $\text{ValInfo}(N_i) = p(\text{novel}/E) \times \text{value}(N_i, C_j, t)$ (3)

[0139] 可表达为看作自变量的时间差或时迟的随时间变化的函数,该时间差或时迟是由通过取为自变量的与时间相关的函数通知管理器发送或接收一个提醒的时间和当时时间之间的时间差别。或延迟可以表示价值函数,其中表示时迟表示为 $t-t_0$ 。例如,这种函数可以包括表明价值时迟损失的线性,指数,和反曲函数。更复杂的函数包括线性,指数,和反曲函数的串联,例如表示保存限期的函数。该保存限期是指,发送或接收一个提醒之后,在信息价值改变(例如,开始衰减)之前,该价值没有发生变化时的时间周期。其他函数也能捕获一个具有某些延迟量的提醒能变得更有价值的概念(notion)。

[0140] 按照本发明的一个方面,要考虑到在一个新时刻也能使上下文改变和不同。这样,能用 $C(t)$ 重写公式 (3),或将上下文陈述为总是当前的上下文。在上下文不确定的情况下,将不同的潜在上下文累加。这样,信息的预期价值是:

[0141] $\text{ExpValInfo}(N_i) = p(\text{novel}/E) \sum_j \text{value}(N_i, C_j, t) p(C_j/E)$

[0142] (4)

[0143] 这是用户在上下文 C 的某个时刻 t 接收到通知的全部内容的价值。

[0144] 保真度的损失使传递具有设备的 M 模式的信息的预期价值减少所述保真度与绘制和考虑当用上下文中的 M 模式发信号时,是否已经把信息发送给用户相关联。为了简单起见,假定捕获的发送保真度为变量,没有发送内容的。全部发送上下文之间的范围内变化。按照本发明的其他方面,考虑到更详细的实用模式,这些模式能捕获丢失初始内容的一个或多个成分的额外的详细损失,和按各种方式(例如,由电子邮件全文的某一总百分比切断 - 或其他的概括手段 - 压缩成更小,更紧凑的消息用于在有限的蜂窝电话显示屏上显示)切断和概括上下文的额外的详细损失。在一般情况下,与在设备的 M 模式上发送信息相关联的保真度是与上下文有关的;例如,在吵杂的环境中就很难听见声音内容的声音部分。

[0145] 也要考虑到已经把信息发送给用户的概率。一般情况下,这也与上下文有关。因为这种依赖性通常比保真度的上下文的依赖性更显著,所以可以把这指明得更清楚。将作为用户已经接收到信息的信息发送概率表达为 $p(\text{received}/M, C, E, e)$,其中 e 表示有关用户响应于一个通知的附加证据,例如一个暂停、鼠标点中(over)、交互作用。

[0146] 接着,按下列公式确定通知通信的预期价值:

[0147] $\text{ExpValCom}(N_i, M_k) =$

[0148] $p(\text{novel}/E) \text{fidelity}(M_k) \sum_j \text{value}(N_i, C_j, t) p(\text{received}/M_k, C_j, E, e) p(C_j/E)$
(5)

[0149] 应注意:在公式 (5) 中,根据通知的信息预期价值写入通信的预期价值。这类似于

[0150] $\text{ExpValCom}(N_j, M_k) =$

[0151] $\text{ExpValInfo}(N_j) \text{fidelity}(M_k) \sum_j p(\text{received}/M_k, C_j, E, e) p(C_j/E)$ (6)

[0152] 在一个方面,可以使用在公式 (5) 和 (6) 中包含的通信的预期价值作为如说明书的在先前章节中所述的给用户的信息的预期价值。另一方面,信息的预期价值可以是不考虑保真度和其他参数的预期价值-即,如 $\text{ExpValInfo}(N_i)$ 。然而,本发明不限制于这些手段。

[0153] 接着,考虑信息的成本。与中断相关联的成本取决于发送模式和上下文,大多数经过用户关注的上下文。在一个方面,对每条上下文的用户中断的预期成本可按美元来度量,

等于用户愿意付的数量,以避免与经过 M 模式的信息发送相关联的中断。在一般情况下,这也可能取决于要发送的内容的细节。然而,按照一个方面,应特别考虑在上下文不确定下的不同成本。这样,对于 M 模式的中断的预期成本是:

$$[0154] \quad \text{ExpCostDisrupt}(M_k) = \sum_j / \text{CostDisrupt}(M_k, C_j) p(C_j/E) \quad (7)$$

[0155] 现在经过 M 模式用通知发信号给用户的价值在信息的价值和成本间是不同的。也要考虑到例如发送比特的实际通信的美元成本,例如每次服务收费。这可以是通知内容和所选择的方式的函数。也把这称作为(实际的)通信成本,(ComCost(N, M))。

[0156] 接着,可以考虑如果没有用通知给用户动态地发信号,但是当他或她有空去查阅信息或主动地从例如电子邮件存储器之类的存储器搜索信息,或为了一般的目的,从潜在的通知存储器中搜索信息(在保存信息直到用户有机会查阅它们),则该(净)价值不等于零。把这称为搜索通知中含有的信息的预期价值,ExpValSeek,在说明书的先前章节中称作为无需通知的用户独自了解信息的预期价值。通过考虑直到用户查阅通知含有的信息为止的时间而确定该价值。这个时间是典型地对上下文敏感的,例如,直到用户从这样一个存储器中搜索信息为止的时间取决于位置,时刻,和当前关注的焦点。可认为信息的新颖性是可以变化的和或许是已经悬挂通知的时间量的函数。为了简化起见,当用户搜索信息时,可以把保真度看成完美的—然而,在一般情况下,用户只能通过提供较低保真度的设备搜索信息。当用户将在关注状态动态地追踪信息时,也能假定与搜索信息相关联的中断成本约为零。

[0157] 这样,

$$[0158] \quad \text{ExpValSeekInfo} =$$

$$[0159] \quad \sum_{t_{\text{seek}}} p(t_{\text{seek}}/E) p(\text{Novel}, t_{\text{seek}}/E) \sum_j \text{Value}(N_i, C_j, t_{\text{seek}}) p(C_j/E, t_{\text{seek}}) \quad (8)$$

[0160] 应注意,相对于确定通知的时间和直到搜索为止的时间之间的等待时间,有几种手段用于执行和确定公式(8)。在一个方面,可以假定用泊松分布 t,而搜索时间是从分析时间起直到用户查看通知存储器为止的存储器不足(memory less)平均时间。能把等待时间确定为在那时间和通知时间之间的差。此外,可以利用贝叶斯网络或其他概率模型来推论在查阅电子邮件,或一个更普通的通知存储器的不同平均时间上的概率分布。如上所述的,也可以应用贝叶斯网络或其他概率模型来确定在用户关注焦点,位置上的概率分布。

[0161] 这样,用 M 模式传递通知 N 的通知通信的的净预期价值,NetExpValCom 为:

$$[0162] \quad \text{NetExpValCom}(N_i, M_k) = \text{ExpValCom}(N_i, M_k) - \text{ExpCostDisrupt}(M_k) -$$

$$[0163] \quad \text{ExpValSeekInfo}(N_i) - \text{ComCost}(N_i, M_k) \quad (9)$$

[0164] 这就是在说明书的先前章节中被称作为净价值的。

[0165] 为了作出确定,对于实际上所有设备的实际上所有的 M 模式,要考虑到进入 NetExpValom 的通知考虑具有最大正的净预期通信价值(NetExpValCom)的设备(即,假定零美元的预定的传送阈值,在说明书的先前章节中描述该术语)。如果一个以上的设备的(例如,通知接收器)净预期通信价值(NetjExpValCom)是正的,选择具有最高价值的设备并且用该设备发信号给用户。如果对实际上所有的设备的实际上所有方式,该值是负的,能够推迟通知,和可以记入日记供以后查阅。在一个方面,继续要重新考虑再现(rendering)通知的价值,但通过更新随时间变化的变量。这些变量包括当前时间;直到用户查阅他或她的电子邮件,或,更一般地,他或她的通知存储器为止的预期时间;和作为当前上下文和信

息的新颖性的这样的变量。如已经在说明书的先前章节中所描述,可以把这样的重新考虑作为后处理的一部分来执行。

[0166] 应注意,这种关于现在对以后的迭代推理是在本发明一个特殊方面执行的一种决策理论分析。它是一种贪婪判定决策策略。然而,依靠稍微更复杂的考虑在未来时间的动态通知的价值和成本的预报模型,能够使欠贪婪策略公式化。例如,可以应用一个概率模型来预报用户的将来关注状态,并能利用这样的预报,按日益欠贪婪的方式来推理。

[0167] 此外,即使在发出单一时间信号后,在某些方面,不是立即丢弃该通知(即,删除)。例如,一旦重现了通知,一般也不能保证该信息已经送到用户处。然而,如果在用户和系统间的共享的理解地方,系统有一个处理过程,这种保证是可能的。例如,用户使光标覆盖桌上型电脑情况(scenario)中的再现通知上就是一种方式,用户通过这种方式向系统表示“是,我得到了”,或以某些其他方法,通过自动监视通知的存取。后面的例子正在监视用户是否已经检查了他或她的蜂窝电话上消息。这种监视的报告可以是对所接的收通知的确认,如说明书的先前章节中所提到的。

[0168] 考虑接收器的方式作为在该上下文中具有上下文敏感传输可靠性的(也简称为传输可靠性(transrel))方式,transrel(M,C)。即,对于该方式,和对于该上下文,传输可靠性给出用户已经根据该再现的通知观察到通知的可靠性。如已经提到的,例如在能够接收到传输可靠性为1.0的确认的时间处,用通知或覆盖在通知上的鼠标的交互作用,这样用中已经观察到传输可靠性为1.0的信息。在其他时间能够依靠方式和上下文的传输可靠性。

[0169] 在每次发送后,更新用户已经收到的每条通知的信息p(receive)的可能性。 $H^A(N_i)$ 指的是一条特殊的,已经悬挂在内部盒子内的通知的提醒历史。该提醒历史表明尝试通知的序列,其中

[0170] $H^A(N_i) : \{A_1(N_i, M, C), A_2(N_i, M, C), A_3(N_i, M, C), \dots, A_n(N_i, M, C)\}$ (10)

[0171] $A(N_i, M)$ 指的是关于具有M模式的通知 N_i 的一个提醒。给出的一个通知的历史,主就能够确定当前通知的新颖性, $p(notification_unseen | H^A, E, e)$ 。

[0172] 包含有这种因子使查看通知的预期价值适当地减少。

[0173] 更特殊地,首先,更新的预期通信价值(ExpValCom)和预期搜索价值(ExpValSeek)是

[0174] $ExpValCom(N_i, M_k) =$

[0175] $p(novel/E) fidelity(M_k) \times$

[0176] $p(notification_unseen/H^A, E) \times$

[0177] $\sum_j value(N_i, C_j, t) p(received/M_k, C_j, E, e) p(C_j/E)$ (11)

[0178] $ExpValSeekInfo =$

[0179] $p(notification_unseen/H^A, E, e) \times$

[0180] $\sum_{t_{seek}} p(t_{seek}/E) p(Novel, t_{seek}/E) \times$

[0181] $\sum_j value(N_i, C_j, t) p(C_j/E, t_{seek})$ (12)

[0182] 接着,按先前相似的方式确定净预期通信价值(NetExpValCom),但是具有这些新的ExpValCom和预期搜索信息价值(ExpValSeekInfo)的价值。这样,

[0183] $NetExpValCom(N_i, M_k) = ExpValCom(N_i, M_k) - ExpCostDisrupt(M_k) -$

[0184] $\text{ExpValSeekInfo}(N_i) - \text{ComCost}(N_i, M_k)$ (13)

[0185] 另外,一般要更新通知的新颖性, $p(\text{notification unseen} | H^A, E, e)$, 按照本发明的一个方面,在作出提醒的新的尝试后(通知的再现,或通知的传送),通过把该尝试看作为一个伯努利试验,能够确定这种新颖性,例如,如现在所描述的,给出一个提醒历史,

[0186] $H^A(N_i) : \{A_1(N_i, M, C(t_1)), A_2(N_i, M, C(t_2)), A_3(N_i, M, C(t_3)), \dots A_n(N_i, M, C(t_n))\}$

[0187] 通知的新颖性是

[0188] $p(\text{notification unseen}/H^A, E, e) =$

[0189] $[1-p(\text{received } A_1/M, C(t_1), E, e_1)] \times$

[0190] $[1-p(\text{received } A_2/M, C(t_2), E, e_2)] \times \dots \times [1-p(\text{received } A_n/M, C(t_n), E, e_n)]$

(14)

[0191] 也应注意到,通知可以是大块的 – 即,聚合在一起作为一组通知,经给定的通知接收器的一种给定方式发送 – 通过考虑包括一组同时发生的通知的通知组。

[0192] $\text{NetExpValCom}(N_i, M_k) =$

[0193] $[\sum_{i=1 \dots n} \text{ExpValCom}(N_i, M_k) - \text{ExpValSeekInof}(N_i) -$

[0194] $\text{ComCost}(N_i, M_k)] - \text{ExpCostDisrupt}(M_k)$ (15)

[0195] 这样,考虑通知的价值和成本的总和,其中注视着一次中断的罚款。

[0196] 在说明书的本章节中,介绍了先前章节描述的本发明各方面的各种扩展。首先,应注意到,在一个方面可以编辑和 / 或近似决策理论策略成为较简单的规则和策略。这能利用将这样的决策理论分析编辑成策略的正规的方法。此外,例如,有诸如直观推之类的各种策略,如下面将详细描述的,该策略能执行粗略成本利益分析。

[0197] 此外,可以把决策理论策略用于“拉信息”的情况。即,当用户从系统请求信息时(包括在桌上型电脑以及在移动情况期间的请求),考虑为零的可闻性干扰成本,及可使信息相关于发送给用户的下一条最有价值的通知的信息。可以通过下一个最高价值使这样的信息排序,或为了识别的目的把该信息分类编组。例如,能够检查下一个“n”最高价值的通知,这样,一个命令与按该次序的编排通知流有关,或与等待在预期的实用程序次序中的“下一条通知”的请求有关系。

[0198] 作为替代,可以根据信息源的类型使信息关联,例如基于含有具有最高预期实用性的通知的源的次序。在信息源类型可以继续中继传播的通知,直到在移进含有具有下一个最高价值的通知的源之前达到预期价值的一个阈值为止,然后重复该处理过程。作为替代,能够经过源的预定次序(例如,语音邮件第一,接着是瞬时消息,接着是电子邮件,然后是财务通知)中继传播信息,然后从每个信息源中继传播通知,通过预定的实用程序储存在类型中间,直到预定应用程序中那个类型的阈值为止,然后继续处理。

[0199] 可以利用通知的预期价值来制作当前情况的高级摘要。例如,可越过信息源推论而建立悬挂通知的文本到语音的摘要,用于经过蜂窝电话传递的当前通知情况。另外,也可以利用预期价值的确定来完成高速缓冲存储。通过假定用户对最高预期价值内容最感兴趣,例如,对提高移动和桌面设置中的对话能力,也可以利用该预期价值的确定来通知语音识别系统更好地收听。

[0200] 此外,已经描述过的本发明的另一个扩展是可以使用源类型中的预期价值来制作摘要。这样的摘要可以出现在用于中继传播每个源的通知状态概要的持久性摘要中。例

如,一个电子邮件摘要可以象下面的例子：“32 条未读消息 ;9 条高度紧急消息 ; 来自 Andy 的 ‘今天下午开会’ 的最紧急消息”。

[0201] 现在按照本发明描述能由通知管理器执行的渐进通信确定和策略。例如,能够绕过较正规的决策理论分析而利用粗略成本利益分析。可以把这种策略和有关的通知部件及接口看成决策理论策略的近似或渐进版本。在这种手段 (approach) 中,可以把通知经过源 - 或经过用户指定的通知配置文件 (例如,消息和 / 或消息类的每种属性) 标记成高的,标准的,和低的紧急性 (或紧急性的任何范围)。把条件列表创建成关于用户何时可能处于接收通知和执行上下文粗略监视的状态中,以认别用户可能用最小的中断接收通知的状态。把这些状态称作“可能自由的 (likely free)”状态。

[0202] 该列表可以包括一项或多项下列的内容 (和其他状态) :

[0203] * 用户已经出席和打字并刚暂停打字达 x 秒钟

[0204] * 用户刚保存了一个文件并暂停达 x 秒钟

[0205] * 用户刚发送一个电子邮件并暂停达 x 秒钟

[0206] * 用户刚关闭一个应用程序

[0207] * 用户刚从一个应用程序转换到另一个应用程序

[0208] 同样,可为紧急等级设置一个最大的延迟时间。例如,前初,可内部设置一个示范性表如下:

[0209] * 最大的延迟 (高优先级) :2 分钟

[0210] * 最大的延迟 (标准优先级) :7 分钟

[0211] * 最大的延迟 (低优先级) :15 分钟

[0212] 这可以由用户设置,或作为选择的,由系统研制人员设置为缺省操作 - 用户可以或不可以修改。

[0213] 另外,用可以列出例如例外的或如接收瞬时通过的紧急事情。

[0214] 下面是一个本发明每个方面的示范性算法:

[0215] * 当接收到一个通知时,把它的年龄设置成零,记录它的优先级,并检查例外情况列表。

[0216] * 如果在那种紧急性的最大延迟时间前,通过监视用户活动观察到一个自由状态,则给用户发送一个通知。

[0217] * 否则,当达到该通知的最大自由状态时,中继该通知。

[0218] 平均起来,一般大多数的通知会在最大延迟时间以前传送。然而,当接收通知时,用户对于接收在他们较空间发生的通知要比得到简单地传递的通知更为高兴。这样,将要达到空间状态的概率随时间而增加。因为可能存在空间状态的概率随时间量的增加而增加,所以在这些可能的空间状态期间将倾向于以较高的可能性发生低优先级的消息,中断的概率将随消息优先级的增加而增加。

[0219] 这种方法可归纳如下:按照一个方面,能使通知显示包括已在等待的多个,或组合的通知,以致给用户发送一个含有大块的成组的通知的单个通知。这种程序块能描述在例如按最大优先级,最大年龄,或最大组的优先级次序的列表中的块通知。例如,如果尚未看到可能的空间状态,并且高优先级通知已经达到最大延迟时间,则在高优先级通知达到该最大延迟的时刻,在分组通知中含有有关悬空的低优先级的通知。这就是在该时刻低优先

级通知仍然还未达到他们自己的最大延迟。

[0220] 另外,可以允许一个连续的范围(例如,0至100)替代几个等级的优先级,表示紧急性的分数,并且使最大延迟成为通知优先级的函数,包括各种线性和非线性函数(例如,随优先级的增加而指数衰减的最大延迟时间)。例如:

$$[0221] \text{max deferral(priority)} = e^{-k(\text{priority})} \times 15\text{minutes}$$

$$[0222] (\text{最大延迟(优先级)}) = e^{-k(\text{优先级})} \times 15 \text{ 分}$$

[0223] 或

$$[0224] \text{max deferral(priority)} = e^{-k(\text{priority})} \times \text{max deferral(0 priority)}$$

$$[0225] (\text{最大延迟(优先级)}) = e^{-k(\text{优先级})} \times \text{最大延迟(0 优先级)}$$

[0226] 用户可从下一个x分钟内获悉空闲时间的概率。这可通过查阅可能的空闲状态的频率和直到下一个可能空闲状态为止的预期时间而得到。从用户的活动可以确定直到下一个可能空闲状态为止的预期时间,以及自动设置通知优先级类别的最大延迟时间,以致用户能指定用户会被中断的优先级的概率来代替最大延迟时间。即,用户指定该优先级类型的中断的目标“容许的概率”,并且该系统能够设置该类型的最大延迟时间。即,用户(或,另一方面,系统开发者,通过缺省值)按一种方式配置了一个通知系统,例如,我容认的高优先级通知被中断的概率为0.5,标准优先级消息被中断的机会为0.25,但是,低优先级通知被中断的概率为0.05。

[0227] 下面,将描述按照本发明各方面的用户界面的概况。图14中描述这样一种界面的例子。其中,在计算机显示器(例如膝上电脑、桌上型电脑或其他显示器)的桌面屏300上提供一个预定区域302(例如,为用户的交互作用,用于显示输出和/或为用户交互作用而提供)。如图14所描述的,该预定区域302位于显示屏300的右上角,然而,应当理解,也可使用显示屏的其他区域(例如,左下角,右边)。例如,在后面描述中描述的本发明的流堆栈(stream-stacking)方面,区域302可以是显示屏300右手边的一个列。理想地,显示屏300使用户能控制其上的光标304的移动,如与一个图形用户界面一起应用。在图14中描述的光标304是箭头指示器,然而,应当理解,也可以应用其他的光标。

[0228] 能够利用预定区302显示与本发明各个方面有关的信息。如这儿所用的,信息涉及单条信息,和/或多条信息。按照本发明的一个方面,信息包括通知提醒,也称作为提醒或通知,如在前面已经描述的。这样,把本发明的各个方面引向在上面所述的桌面屏300的预定区域内显示这样的信息。在一个方面,用户能够应用该桌面屏300,用于基本任务-例如工作于一个字处理文档,一本电子表格工作簿,或其他的应用程序。

[0229] 然而,在区域302显示的信息可以与基本任务没有联系。作为一个例子,所显示的信息可以是用户未请求的信息。例如,该信息或许给用户提醒一个电子邮件,这样当已经在预定分类的阈值(例如,按照重要性分类的信息)上请求传送给他的和/或她的电子邮件时,用户没有请求(也称作为“未请求的”)也在区域302上显示该电子邮件。

[0230] 显示屏300可以是提供通用化再现(rendering)的显示器的一部分,例如,包括按照超文本链接标示语言(HTML)格式格式化的内容。另外,多个信息源是能发送的“丰富(rich)”界面,包括按键,链路,动画,声音,等等,(例如,为源标记),这样,在这儿所述的用户界面的约束和较高级的设计惯例和风格惯例内再现(be rendered)该信息。然而,本发明本身不受这样限制。

[0231] 在说明书的下列章节中,将描述本发明的脉冲方面,本发明的流循环方面,和本发明的流堆栈方面。这些是特殊的方面,例如,通过这些方面,能在桌面显示屏 300 的预定区域 302 上显示信息。应当注意,下面的章节描述这些方面的至少一个例子,然而,本发明本身不限制于这些例子。此外,可以有脉冲调制方式,流循环方式,和流堆栈方式的组合,其中,用户能够在这些方式中转换。例如,一个系统可以包括一个显示器,一个处理系统,和机器可读介质。在该介质中储存可由系统执行的导致输入这些方式中的一种方式的计算机程序。

[0232] 例如,在用户在这些方式中间转换之外的一个方面,如上所描述的一个通知管理器能够实行转换的决定。在一个方面,用户或通知管理器也能够在指定方式内(例如在脉冲,流循环,和 / 或流堆栈方式内)作出关于可转换特性确定。在一个方面,存在或不存在声音预报也可以是授给用户和 / 或通知管理器的一个确定。

[0233] 现在参考图 15,按照本发明描述脉冲方面的一个方法 400 的一个流程图。在 401 处,接收信息。如已经描述的,该信息可以是与用户的基本任务没有关联的未请求的信息。该信息可以包括一个通知提醒,例如具有一个赋予的分类,例如一个大于一个阈值的与此有关的重要性值,该阈值例如由一个预定阈值所定义。重要性值的度量不受本发明的限制,也不受该阈值的限制。

[0234] 在 402 处,将信息淡入显示器的预定区域。在一个方面,通过在预定区域内显示该信息并按一给定的速率将显示在预定区域中的该信息的 α 值(例如,与显示像数有关的亮度值)增加到第一个预定等级而淡入该信息。该第一个预定等级可以是基于由重要性值所定义的该信息的重要性。例如,该等级可以与信息的重要性成正比。随着信息的 α 值的增加,在预定区域中的信息显示暗度也增加。这样,根据信息的重要性使 α 值到一个级别意味着的增加以较大的暗度显示更重要的信息 - 即,用低的半透明度 - 与较不重要的信息相比。然而,在一个方面,预定的等级低于 100% - 即,小于 100% 的暗度。此外,在 402 处也可以播放声音预报以给用户提醒淡入在预定区域中的信息。声音预报可以是一种预定的声音或多种声音,其中信息的重要性值可以与声音的各个方面(例如,基于重要性的音量高或低,基于重要性的较多的或较少的声音)相关联。

[0235] 在 404 处,根据信息重要性存在时间长度的延迟。例如,时间长度可以与信息重要性成正比。延迟是这样地合乎需要,将向用户显示信息的时间长度。这样,较重要的信息能比重要性较低的信息显示更长的时间。在一个方面,在所延迟的时间长度期间,执行处理过程 400 的 406,408,410 和 412,虽然本发明不受这样的限制。

[0236] 在 406 处,检测第一个预定的用户手势,该手势与在显示器的预定区域的淡入的信息相关联。例如,这第一个手势可以是在显示器(例如,用户通过利用如鼠标之类的指向设备而产生这样的移动)的预定区域内的光标移动,虽然本发明本身不受这样限制。另一个手势能包括检测的用户的特殊语音或话音。在 408 处,响应于第一种手势,执行第一个动作。在一个方面,该动作包括使在预定区域显示的信息的值增加到比第一个预定等级高的第二个预定等级,例如 100%。这样第一个手势能使该信息变得更不透明。在另一个方面,在 408 处,响应于第一个手势,在显示器预定区域显示更详细的信息,(例如,与提醒有关的信息)。

[0237] 在 410 处,检测第二个预定的用户手势,该手势与在显示器的预定区域的淡入的

信息衰变相关联。例如,这第二种手势可以是在显示器区域内的光标移动,致使光标不再在显示器的预定区域(例如,用户通过利用如鼠标或键移动之类的指向设备产生这种移动)。另一种手势是检测的用户的话音特殊的语音。在 412 处,响应于第二种手势,执行第二个动作。该动作可以包括减少在预定区域显示的信息的 α 值,使其从在 408 中先前调整的第二个预等级返回到第一个预定等级。按照本发明的另一个方面,由在 402 中先前淡入的信息代替在 408 中在显示器的预定区域中已经显示的更详细信息。

[0238] 在 414 处,当已经经过 404 的延迟时,从显示器预定区域淡出信息。例如,在一个方面,这包括按给定速率使在预定区域显示的信息的 α 值减少,然后,在预定区域不再显示该信息。如 416 所指出的,可以重复在 400 中所描述的处理。即,在 401 中能够接收新的信息,该信息或许有一新的重要性,这样在 402 中新信息淡入显示器的预定区域内。应当注意,在一个方面,如能理解的,信息的淡入和淡出预定的区域是这样的,已经在预定区域显示的无论什么内容都还显示在那儿。即,把淡入预定区域的信息显示在已经显示在那儿的内容的顶高级别一对于该级别,增加淡入信息的 α 值的等级,这样确定该输入信息的半透明度或不透明度是多少,并且因此而确定用户能够观看到多少信息。特别能够观看该信息(虽然不能全部在空间内传播)。

[0239] 把在图 15 中描述的处理称作为脉冲方面,因为用“脉冲”把信息输入送到确定的 α 。对于与提醒或通知的类型(例如,重要性值)相关联的确定的时间长度。参考图 16 描述该过程,在图中,按照本发明的一个方面,描述这样一个脉冲 502 的图表 500。脉冲 502 有一个高度 506,表示 α 值的等级,在预定区域显示的信息增加到该等级,表示时间长度的长度 504,在该时间内,信息以这种 α 值的等级显示在预定区域内,第一个斜坡 508 表示该信息淡入到该 α 值等级的速率,而第二斜坡 510 表示该信息从该等级淡出的速率。在一个方面,高度 506 和长度 504 是基于用脉冲输送的信息的重要性(例如,在一个方面,致使该高度与重要性成正比)。在一个方面,斜坡 508 和 / 或斜坡 510 为常量,虽然,本发明本身不受这样的限制,斜坡 508 和 510 能互相相类似。

[0240] 在本发明的一个方面,在显示器上有跳格键,按键,和 / 或其他元件,能使用户通过选择该元件而导致立即显示下一条通知。例如,点击按键指明用户想查看下一条通知,即使这条通知本身还未达到显示的重要性值或阈值。例如,这样一条通知或许不具有大于独立显示的阈值的重要性。

[0241] 现在转到图 17,流程图描述按照本发明的一个流循环方面的一种方法 600。在 601 处,相应数目的不同信息包(例如,与来自通知源的通知或提醒相关联的信息)具有确定的相关联的显示时间。信息包的显示时间是这条信息能在显示器的预定区域显示的时间长度。在一个方面,该时间长度是基于该信息的重要性,其中,把重要性值各个信息包赋予。例如,显示时间与重要性成正比,虽然本发明不受这样限制。此外,如已经描述的,该信息可以与用户的基本任务无关的未请求信息。该信息包括一条通知提醒。

[0242] 在 602 处,在一个方面(即,602 是选项),为各个信息包确定周期性。信息包的周期是,将在所给定的时间周期上在显示器预定区域中显示的时间数目。例如,该周期可以基于分类和按照预定协议显示(例如,与分类成比例地相关联)。在一个方面,周期性是基于信息的重要性;例如,它可以与重要性值成正比。这样,在给定的时间周期内,与较不重要的信息相比,可以更频繁地显示较重要的信息。在本发明的一个方面,其中,可不执行 602,

各个信息包可以有一个约等于 1 的周期 - 即, 对于给定的时间周期, 能够显示每条信息一次。

[0243] 在 604 处, 对于给定的时间周期, 对于约等于显示时间的时间长度, 各个信息包在显示器预定区域内显示约等于它的周期的时间数。这样, 能够显示第一个信息包, 然后第二个信息包, 等等, 直到在这段给出的时间周期内已经显示了基本上所有的信息。在一个方面, 可以使各个信息淡入, 然后淡出预定区域, 有一个约等于显示时间期间的延迟, 如在说明书的先前章节中所描述的 (例如, 通过升高 α 值, 延迟, 然后降低 α 值)。如已经描述的, 按照本发明这样一个方面, 第一个预定等级 (把信息分组的 α 值增加到该等级) 可以基于信息的重要性。即, 对于约等于显示时间的时间长度, 最终把 α 值设置成第一个预定等级。在一个方面, 还播放一个音频预报, 向用户提醒所显示的各个信息, 或作为选择, 提醒超过阈值的信息, 例如超过一个预定阈值的信息。音频预报可以是如上所述一种预定的声音或多种声音。在一个方面, 在给定的时间周期内 (对此, 本发明不特别限定), 执行处理 600 中的 606, 608, 610 和 612, 虽然本发明本身不受这样的限制。

[0244] 在 606 处, 检测第一个预定的用户手势, 该手势与在显示器的预定区域显示的当前信息包相关联。例如, 这第一种手势可以是在显示器 (例如, 用户通过利用如鼠标之类的指向设备产生这样的移动) 的预定区域内的光标移动。另一个手势能包括由用户检测和 / 或处理的特殊的语音或话音。在 608 中, 响应于第一个手势, 执行第一个动作。在一个方面, 该动作包括“保持”正在预定区域显示的当前信息, 致使直到在 610 中检测到第二种手势为止, 在预定区域中基本上不显示其他的信息。

[0245] 即, 对于时间长度等于使当前信息保持在预定区域中 - 直到在 610 中检测到第二手势为止期间的时间长度, 临时有效地增加当前显示信息的显示时间, 并增加给定的时间周期。在另一个方面, 在 608 中执行的第一个动作包括使在预定区域中显示的当前信息的 α 值增加到比第一个预定等级高的第二个预定等级, 例如 100%。在这种方面, 第一种手势因此而使所显示的当前信息变得更不透明。在另一个方面, 在 608 中, 响应于第一个手势, 在显示器预定区域中显示更详细的信息, (例如与提醒有关的信息)。

[0246] 在 610 处, 检测第二个预定的用户手势, 该手势与在显示器的预定区域中显示的当前信息相关联。例如, 这第二个手势可以是光标到显示器的一个区域的移动, 致使光标不再在显示器的预定区域上 (例如, 用户通过利用如鼠标之类的指向设备产生这种移动)。另一个手势是能认别的用户的特殊的语音。在 612 中, 响应于第二种手势, 执行第二个动作。在一个方面, 第二个动作包括“释放”先前保持在预定显示区中的当前信息, 这样, 后来的信息能够继续依次显示在该预定区域中。该动作可以包括减少在预定区域中显示的信息的 α 值, 使其从在 608 中先前增加或设置的第二个预定等级返回到第一个预定等级。在另一个方面, 由如在 602 中先前显示的信息代替在 608 中显示器的预定区域中已经显示的更详细信息。

[0247] 在 614 处, 一旦基本上已经显示了所有信息给定的时间周期已经过去, 就更新信息。例如, 614 可以包括添加新信息, 并删除旧信息。例如, 信息的删除可以。基于最低优先级的信息, 已经显示了预定时间数的信息, 等等。相似地, 要添加的新信息能包括其重要性超过与该信息的重要性相关联的一个预定阈值的信息。然后重复图 17 的处理 600, 如由 616 所指出的。这样, 在 601 中, 确定已经更新的各个信息包的新显示时间。

[0248] 如连同图 17 的处理 600 一起描述被称作为流循环的本发明的一个方面,因为在给定的时间周期内,信息是“流动的”- 在预定区域显示的第一条信息,然后第二条,等等。参考图 18 描述该情况,按照本发明的一个方面,在图中描述流循环轮 702 的图 700。轮 702 有许多槽口 1 到 N(N 是整数)704 至 708。例如槽口 704 相应于在给定时间周期内显示一部分信息的一个例子。各个槽口具有相应于在给定时间周期内使一部分信息显示多长时间的延迟。例如,槽口 706 有一段由弧长 710 表示的时间延迟,其中,具有较长弧的槽口有更大的相应时间延迟。把各个信息分配到约等于该信息的周期的许多槽内。这样,对具有 1 个周期的信息分配 1 个槽。应当注意,槽的数字和给定的时间周期可以都是动态的,这样当更新信息时,槽的数目可能增减到约等于基本上所有信息的周期总数,而这样的基本上显示了信息的所有实例给定的时间周期可以约等于实例的时间延迟的总和。

[0249] 轮 700 按箭头 712 所指的方向旋转,这样指向轮 702 的观察箭头 714,在给定的周期内指向轮 700 的不同的槽口。箭头 714 正指向的槽口 704 含有当前在显示器的预定区域内显示的信息。这样,当轮 702 在给定时间周期旋转时,箭头 714 指向不同的槽口,这样在预定区域显示不同的信息。轮 702 旋转的速率是这样的,使轮 702 在给定的时间周期内能完成一次完整的旋转。应当注意,图 18 的轮 702 是本发明流循环方面的一个概念图,而在实际中,不必要提供这样的轮来实现这个方面。

[0250] 按照本发明的一个方面,可以是流循环的一部分信息是摘要页面,这是含有当前循环中最紧急通知的高级摘要的信息,或是含有可能从大容量通知存储器中下载的最普通的大量通知高级摘要的信息。由用户在该摘要中选择的特殊参考通知引起该通知的立刻显示。在一个方面,有多于摘要页面,其中各个页面可以含有成群的通知组,包括与大块信息有关的 - 例如,基本上所有通信(例如,瞬时消息,电子邮件,来电电话呼叫)的摘要页面,和 / 或基本所有自动服务的一个摘要。此外,按照本发明的另一个方面,能有明确的(explicit)控制组,使用户能停止信息的循环,通过循环快速地点击,并在他和 / 或她希望的地方暂停,和 / 或转向到别的信息。在一个方面,可以在单独的显示器上显示由流循环描述的该信息。

[0251] 在说明书的下面章节中,描述本发明的流堆栈方面。图 19 的图描述按照这样一种流堆栈方面的显示器 800。显示器 800 包括一个主通知窗口 802,一查阅窗口 804,和许多源摘要窗口 806,认为基本上所有这些都显示在显示器 800 的预定区域中(例如,其中的显示屏)。有许多信息源,例如先前已经描述过的通知源。各个信息源产生信息,例如未请求信息,该未请求信息能包含已经描述过的与用户基本任务不相关的信息,并在相应的源摘要窗口 806 上显示该信息。如也已经描述过的,该信息可以包括通知提醒。

[0252] 可以给信息的各个部分信息赋予一个重要性值,该重要性值的度量不受本发明的限制。例如,按流循环方式显示在主通知窗口 802 中显示重要性大于阈值(例如一个预定阈值)的信息中显示。例如,流循环可按照已经描述过的本发明的流循环方面,其中使各个信息淡入主通知窗口 802 达一段时间长度,然后淡出。然而,本发明本身不受这样限制。按流循环方式显示信息在这儿也称作为流显示信息。当在主通知窗 802 中显示时,在一个方面,该信息可以是比在一个信息源摘要窗口 806 中显示的更为详细的版本。

[0253] 此外,在本发明的一个方面,可在查阅窗口 804 中,按照预定的标准,查阅已经在主通知窗口 802 中流显示的信息。例如,当已经在主通知窗口 802 中显示信息的特殊部分

时,可以将信息的一行摘要添加到查阅窗口 804,这儿一般称作为查阅输入,这样窗口 804 显示这样的摘要的列表。在一个方面,用户使窗口 804 的这一列表滚动,因此用户基本上能够检查已经在主通知窗口 802 中流显示的所有信息。

[0254] 按照本发明的一个方面,限定所查阅的的信息的预定标准,和 / 或添加到查阅窗口 804 的是已经由用户指出的已经由他和 / 或她查看的信息。例如,用户通过执行一个预确定的用户手势(这种手势例如是使光标在主通知窗口 802 移动,也将这称作为复盖(hovering))。能够指出他和 / 或她,已经查看了当前已在主通知窗口 802 显示的信息。查阅预定标准也可由用户控制。一般,应用查阅捕获尝试给用户中继转播信息的全部历史。查阅输入可以包括信息源,高级的标题和 / 或摘要,和 / 或关于或许已经相对于通知或提醒采取的动作相关的信息。

[0255] 可以执行一个动作以响应于一个预定用户手势,该预定用户手势与主通知窗口 802,信息源摘要窗口 806 上显示的,和 / 或在查阅窗口 806 上查阅的信息有关。例如,预定的用户手势可能导致光标在主通知窗口 802,源摘要窗口 806 上移动,或在查阅窗口 804 上的一个实体,和选择在那里显示的信息。用户点击一个合适的输入设备的按键可以产生选择,虽然本发明不受这样的限制。响应该手势执行的动作不受本发明的限制。然而,在一个方面,该动作包括显示进一步的信息,例如更详细的信息,涉及已经是相应手势的主题的信息。

[0256] 在图 20 的图中描述这样的一个例子。在显示器 900 中,用户已经使光标 904(在图 20 中描述为一个指示器,虽然本发明不受此特别限制)在源摘要窗口 806 的一个信息源摘要窗口 904 上移动,并假定已经选择了信息源摘要窗口 904 上显示的信息。因为用户在窗口 904 的信息源上已经执行一个相应的手势,所以该信息源被称作为用户所希望的信息源。响应于该手势,已经执行了一个动作,特别,窗口 906 的显示,该显示可以包括有关在信息源摘要窗口 904 中显示的信息的更详细的信息。应当注意,当图 20 的例子是特定于对用户执行与在一个源摘要窗口 806 上显示的信息有关的一个手势时。本发明本身不受这样的限制,而是该手势可能与主通知窗口 802 上显示的信息或与在查阅窗口 804 上查阅的查阅输入有关。

[0257] 可以理解,如已经描述的和连同图 19 和 20 一起已经描述的本发明的流堆栈方面适合于各种扩展。例如,可以在显示一个或多个各自的窗口 802,804 和 806 中进行“简单方式”的切换。此外,用户可以增加或减少许多源摘要窗口 806。在一个方面,也能够使源摘要窗口 806 为最小,以使在这儿显示的信息是表示窗口 806 的信息源的一个图标,这样,复盖在特殊窗口 806 上的用户产生的光标引起显示相应源产生的信息。

[0258] 现在参考图 21,一个流程图描述本发明的流堆栈方面的方法 1000。方法 1000 能与已经连同图 19 和 20 一起描述的流堆栈方面结合在一起,

[0259] 在 1002 处,显示从许多源来的信息。在一个相应的源摘要窗口中显示从各个源来的信息。该信息可以是与用户基本任务无关的未请求信息。在 1004 中,在主通知窗口中流显示重要性大于阈值(例如一个预定阈值)的信息。在一个方面,在主通知窗口上显示的信息。可以是比在相应于信息源的源摘要窗口上显示的更为详细的信息。在 1006 处,按照一个预定的标准,可在查阅窗口上查阅已经流显示在主通知窗口上的信息,例如通过添加在其上的一个查阅输入。

[0260] 如已经描述的,通过执行关于特殊(用户希望的)信息的一个预定用户手势,用户基本上能够相应于在任何源摘要窗口,主通知窗口上显示的,和 / 或在查阅窗口上查阅的基本上任何信息执行一个相应的动作。这样,在 1008 中,检测关于特殊信息的一个用户手势,该特殊信息是在源摘要窗口,主通知窗口中之一上显示的,和 / 或在查阅窗口上具有查阅输入的。响应于此,在 1010 中,执行一个与这条信息有关的动作。例如,在本发明的一个方面能显示该信息的更详细的版本。

[0261] 如在本说明书的本章节中已经描述的本发明的各个方面被称作为流堆栈,因为信息既可以是主通知窗口中的“流”,也可堆积在源摘要窗口和查阅窗口两者。这样,用户通过参考主通知窗口能够了解重要的信息,并能够通过参考查阅窗口中这条信息的相应的查阅输入而检查已经在主通知窗口中显示的过去的信息。用户也能够通过参考给定源的源摘要窗口来观察由该源(例如一个通知源)产生的当前信息。能够不顾信息的重要性而显示源摘要窗口的信息,然而,更重要的信息一般显示在主通知窗口中和在查阅窗口中查阅。

[0262] 此外,在本发明的一个方面,高级的摘要信息是与各个源相关联的。例如,与电子邮件相关联的源可显示关于从该源来的所有信息的总的状态 - 这样,有十条带有给定优先级的未读信息,并且最高优先级信息来自关于一个特殊主题(subject)事件的一个特殊用户。然后,在源上点击或复盖能引起显示源应用程序,大多数新近的通知,等等的一个较宽的用户界面。在本发明的另一个方面,在每个源显示内流过或循环信息,例如在说明书的先前章节中描述的本发明流循环方面的独立版本。而且,在本发明的其他方面,其中包括一个更大的主通知窗口,击点或否则选择一个特殊源能引起显示更详细的源信息,致使集中这条信息。这样,通知的接着的选择能引起显示这条信息的更进一层详情或该源的更宽的用户界面。

[0263] 在说明书的先前章节中,已经描述了能给用户显示信息的不同方式,包括脉冲方式,流循环方式,和流堆栈方式。在说明书的这一章节中,相对于用户经过各方式与所显示的信息交互作用的方法而提供进一步的描述。在本说明书的先前章节中已经注意到各种用户手势(gesture)和声音预报,说明书的本章节提供关于怎样达到用户的相互作用的更详细的描述。

[0264] 例如,描述用于传递要求附加信息的用户手势,和回答提出的有关潜在链路和服务的问题的用户手势。在一个方面,用户使光标复盖在流堆栈方式中的一个源上是给系统发信号,以提供关于该摘要的更详细信息,如已经描述,该摘要可以显示在一个弹出式窗口中。这样,在这个方面,利用用户使光标复盖在窗口上,作为来自用户的暗示请求,请求显示有关该通知的更详细的内容。例如,如果存在天气预报,则光标复盖是用户询问更详细的天气情况(例如湿度,五天预报,等等)的一种方法。

[0265] 按照本发明也可以检测其他手势。例如,能够在不同的方式中应用,用户使光标定位在正在流动的信息上,然后选择该信息,例如通过点击一个指向设备(象鼠标)上的按键。例如,在显示器上提供的全球资源定位地址的选择可以导致访问这些地址涉及的信息。点击信息显示器上的非指定区域提一个问题(例如,我能为你安排吗?)可以作为另一个例子,假定用“yes(是)”回答来确认,用户倾向于接收一个服务,而无选择的缺省,可确定为“no(否)”的回答。

[0266] 另外,将描述与应用程序,通知管理器通信,和 / 或提供关于用户知道通知的证据

的动作和定时。例如,用户可以在一条通知出现后的某时间内利用如键盘或鼠标这样的输入设备的提供用户手势以传送“告诉我这条通知的更详细情况”。依据传送给用户的原始通知,利用如象鼠标之类的指向设备的摆动,或移动光标进入显示器的一个预定角用户手势,使用户向系统传送“那是什么?”,“给我再看一次”;或“告诉我有关这方面的更详细情况”。例如,如果该通知是一个声音提醒,则可把这样一个用户手势(例如,如在显示器的一个角)翻译为用户问“那是什么?”,按照已经描述的脉冲方式,导致在通知窗口显示该信息。

[0267] 在人机交互作用中也能应用手势来指示通知管理器,或更明白地,收集中继传递给通知管理器的用户已经看到一个通知的信息。例如,用户可以使光标复盖在已经显示通知后的某段时间帧内的一条通知上,作为给通知系统指明用户已经看到这条通知的一种方法。这样,系统然后能够确定不需要再尝试给用户中继传递这条通知。一个更复杂的交互作用也能提供这种指示,例如用户选择窗口中显示的一条链路。

[0268] 接着将描述用户与一条通知查阅的交互作用,如在本说明的先前章节中已经描述的这样一种查阅。即,如已经注意到的,可把通知摘要能够储存在本发明的流堆栈方式中的一个通知查阅器中。这些摘要能够通过时间,通知源,消息类别,等等进行组织,并能使用户重新访问或查看早些时候或许已经丢失的通知。这样,选择查阅输入能使用户重新显示通知。

[0269] 按照本发明的另一个方面,将描述将现场声音用于增强信息的显示。例如,声音预报可以用于通知超过阈值(例如,一个预定阈值)的通知的显示,例如,并能应用于进一步调动用户对该条通知的注意。另外,不同的声音可与不同类型的通知相关联。例如,与调度有关的通知可以与电子邮件有关的通知具有不同的声音。

[0270] 还应注意,在本申请中,已经描述了用文本和/或文本和图形来显示信息,但本发明不限制于文本和/或文本和图形。例如,在一个方面,可以用图形显示信息,其中利用不同的形状和颜色来表示信息的性质和优先级。作为另一外例子,所显示的目标与显示器中央越近,他们就越重要,其中,不同的颜色区域表示信息的不同的信息源。即,本发明不限制于与该信息相关联的高级图形或文本比喻的一个特殊概念。

[0271] 在图 23 的示范性图中描述本发明另一个信息显示方面的一个例子。按照本发明的这一方面,信息能显示在桌上型电脑屏 300 的预定区域 302 中,例如,图 14 所描述的。此外,在一个方面,用户能在不同的方式中间切换,包括显示方式(scope mode)。例如,一个系统能包括一个显示器,一个处理系统,和机器可读介质,该介质能储存一个由处理器执行的,导致进入一种方式(例如显示方式(the scope mode))的计算机程序。此外,在一个方面,除了用户在方式中间切换外,例如,如已经在说明书的先前章节中描述过的,通知管理器能作出切换方式的确定。

[0272] 在图 23 描述的示范性显示(scope)界面中,利用不同的形状和颜色来表示信息的性质和优先级。例如,在显示屏的角上能有分成一个或多个部分的一个圆形的显示物体 1100(例如,轮子)。应注意,可以应用其它的形状。各个部分可以有不同的颜色,并表示信息的不同类型或源。在显示物体 1100 的各部分内的物体,例如圆,正方形,箭头,和直线,能够表示从各个部分的源,和/或各个部分的信息类型的源来的通知,优先级,和/或事件。物体离显示物体 1100 的中央越近,它们就越重要 - 即,已经赋予重要性值的通知,消息和/或信息的其它类型。这样,在一个方面,在轮中的多个同心圆能够区分不同的优先级等级。用

光标复盖在目标上能引起显示有关目标的文本信息。例如,用光标复盖在一部分显示目标 1100 上(但是,不是复盖在显示目标中的一个目标上)能使文本信息为显示目标 1100 的那部分表明信息或信息源的类型。例如,文本信息能够显示成一个刀头型。

[0273] 为了能提供本发明各个方面的上下文,图 23 和下列的讨论倾向于提供一个合适的计算环境的一般简要的描述,在这种环境中可以实现本发明的各个方面。虽然上面已经在可在一个计算机或多个计算机上运行的计算机程序的计算机可执行指令的一般情况描述了本发明,但是那些技术熟练的人员将认识到,本发明也可以在与其他程序模块相合的情况下执行。通常,程序模块包括,能执行特殊任务和 / 或实现特殊抽象数据类型的例行程序,程序,部件,数据结构,等等。此外,那些技术熟练人员将理解,可以与其他计算机系统配置一起实现本发明的方法,该计算机系统包括:单个处理器或多个处理器计算机系统,微型计算机,大型计算机,以及个人电脑,手提式计算设备,基于微处理器的或可编程用户电子设备,和类似的装置。本发明描述的方面也可以在分布式的计算环境中实现,在该环境中,可以通过通信网络链接的远程处理设备来执行任务。然而,如果不是本发明的所有方面,则本发明的某些方面可在单独的计算机上实现。在分布式的计算环境中,可以使程序模块位于本地的和远程的两种存储器设备中。

[0274] 参考图 23,实现本发明各个方面的示范性系统包括一台计算机 1220。该计算机含有处理单元 1221,系统存储器 1222,和系统总线 1223。该总线将包括系统存储器的各个系统部件连接到处理单元 1221。处理单元 1221 可以是各种可大批量得到的中的任何一种。应当理解,也可以应用双微处理器和其他多处理器结构作为处理单元 1221。

[0275] 系统总线可以是几种类型总线结构中的任意一种,总线结构包括使用各种可大批量得到的总线结构中的任一种的存储器总线,或存储器控制器,外围总路,和局域总线。系统存储器可以包括只读存储器 (ROM) 1224 和随机存储器 (RAM) 1225。基本的输入 / 输出系统 (BIOS),含有存储在 ROM1224 中的,例如在启动期间,帮助在计算机 1220 的各部件间传送信息的基本例行程序。

[0276] 计算机 1220 进一步包括硬盘驱动器 1227,磁盘驱动器 1228,例如可从移动磁盘上读写的,和一个光盘驱动器 1230,用于在 CD-ROM 盘 1231 上读写,或其他光介质上读写。分别通过硬盘驱动接口 1232,磁盘驱动接口 1233,和光盘驱动接口 1234 把硬盘驱动器 1227,磁盘驱动器 1228,和光盘驱动器 1230 连接到系统总线 1223。驱动器和他们相关联的计算机可读介质为计算机 1220 提供数据,数据结构,计算机可执行指令,等等的非易失性存储。虽然,上面描述的计算机可读介质涉及硬盘,可移动磁盘和 CD,但是,那些技术熟练人员应当理解,在示范性的操作环境中可使用计算机可读的其他类型的介质,例如,盒式磁带,快闪内存卡,数字视频盘,柏努利盒式磁盘,及类似的介质,用于示范性的操作环境中,并更进一步地,任何能含有计算机可执行指令的如此的介质都可以用于实现本发明的方法。

[0277] 可以把许多程序模块储存在驱动器和 RAM1225 中,程序模块包括操作系统 1235,一个或多个应用程序 1236,其他的程序模块 1237,和程序数据 1238。应当注意,在所描述的计算机中的操作系统 1235 基本上可以是任何合适的操作系统。

[0278] 用户可以经过键盘 1240 和像鼠标 1242 之类的指向设备给计算机输入命令和信息。其他的输入设备(未显示)可以包括麦克风,操纵杆,游戏垫,圆盘式卫星天线,扫描仪,或类似的设备。这些和其他的输入设备经常经过耦合到计算机总线的串行口接口 1246

连接到处理单元 1221,但也可以通过其他接口连接,例如并行口,游戏口,或通用串行总线 USB 连接。监视器 1247 或其他类型的显示设备也经一个接口,例如视频适配器 1248,连接到系统总线 1223。除了监视器外,计算机典型地包括其他外围输出设备(未示出),例如扬声器和打印机。

[0279] 计算机 1220 可以在逻辑地连接到一个或多个远程计算机(例如远程计算机 1249)的网络环境中工作。虽然在图 23 中只描述了一个内存储器设备 1250,但是该远程计算机 1249 可以是工作站,服务计算机,路由器,同位体设备或其他通用网络节点,并典型地包括描述的与计算机 1220 有关的许多或所有的部件。图 23 中描述的逻辑连接器可以包括局域网(LAN)1251 和广域网(WAN)1252。在办公室,企业范围的计算机网络,企业内部互联网和因特网中,这些网络环境是普通的。

[0280] 当在局域网(LAN)连网环境中应用时,计算机 1220 可以经过网络接口或适配器 1253 连接到局域网 1251 上。当在广域网(WAN)连网环境中应用时,该计算机 1220 一般可以包括调制解调器 1254,和 / 或连接到局域网(LAN)的通信服务器,和 / 或有用于在广域网 1252(例如因特网)上建立通信的其他装置。调制解调器 1254,可以是内置式的或外置式的,可以经串行口接口 1246 连接到系统总线 1223。在网络环境中,相关于计算机 1220 描述的程序模块,或其中的一些部分,可以储存在远程存储器存储设备中。应当理解,所示的网络连接器是示范性的,并可以应用在计算机之间建立通信链路的其他装置。

[0281] 按照计算机编程技术熟练人员的实践,参考由计算机执行(例如,计算机 1220,除非另外指明)的操作的动作和符号表示法,已经描述了本发明。这些动作和操作有时称作为是计算机执行的 (be computer-executed)。应当理解,这些动作和符号表示的操作包括由处理由单元 1221 处理的表示数据比特的电信号,该处理能引起电信号表达式的转换或简化;并且在存储器系统(包括系统存储器 1222,硬盘驱动器 1227,软盘 1229,和 CD-ROM 1231)的存储器存储单元中保持数据比特,从而重新配置或改变计算机系统的操作;以及信号的其他处理。保存这种数据比特的存储器存储单元是具有相应于数据比特的特殊电气,磁,或光学特性的物理单元。

[0282] 上面所描述的是本发明各个方面。当然,为了描述本发明的目的,不可能描述每一种部件或方法的可能的组合,但是,一个熟练普通技术的人员将认识到,本发明的许多进一步的组合和改变都是可能的。相应地,本发明倾向于包含所有这样的更改,修改和变化,这些均落在附加的权利要求的精神和范围内。

[0283] 工业可用性

[0284] 本发明在计算机,计算机软件和信息技术领域有工业可应用性。

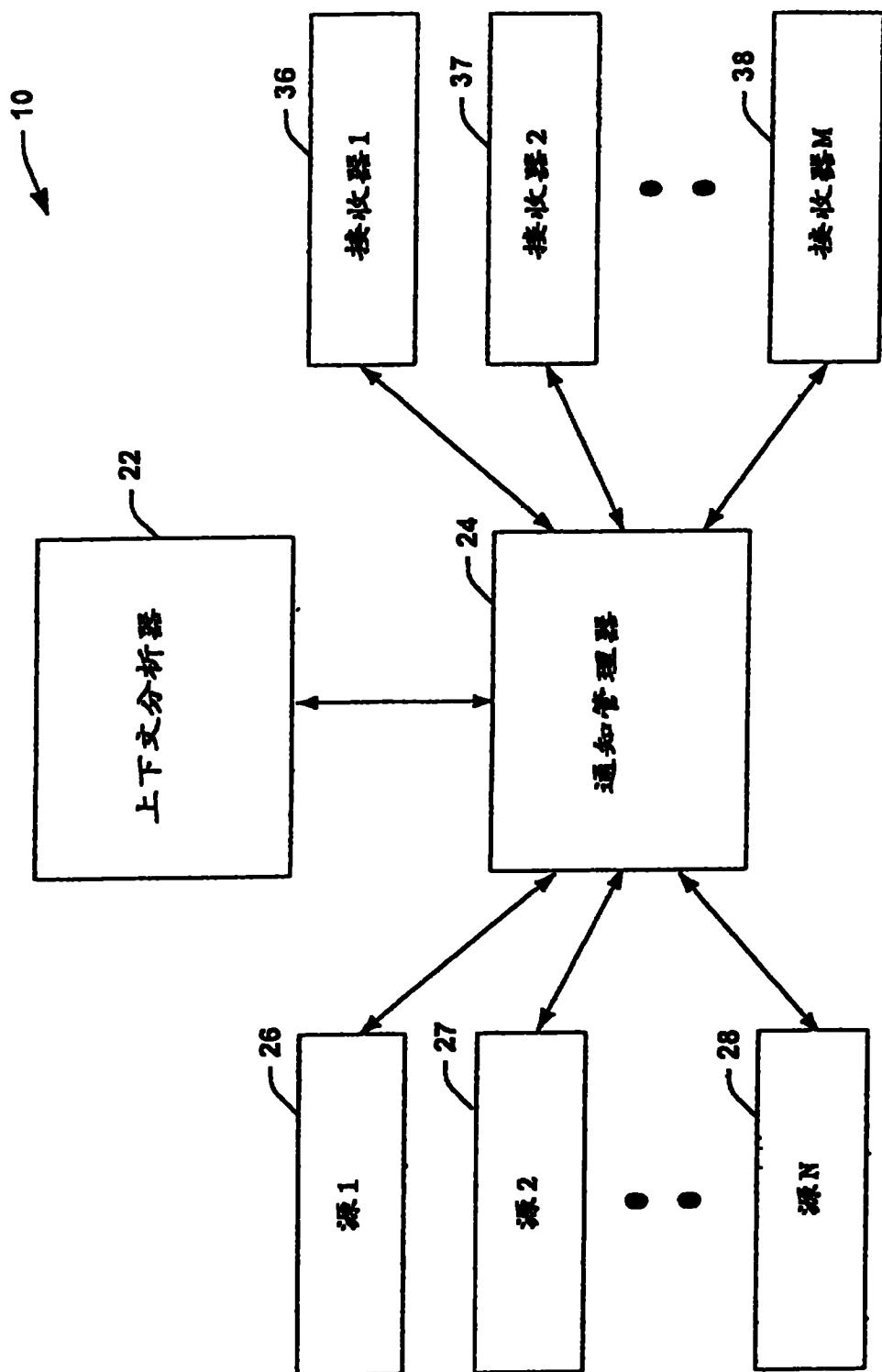


图 1

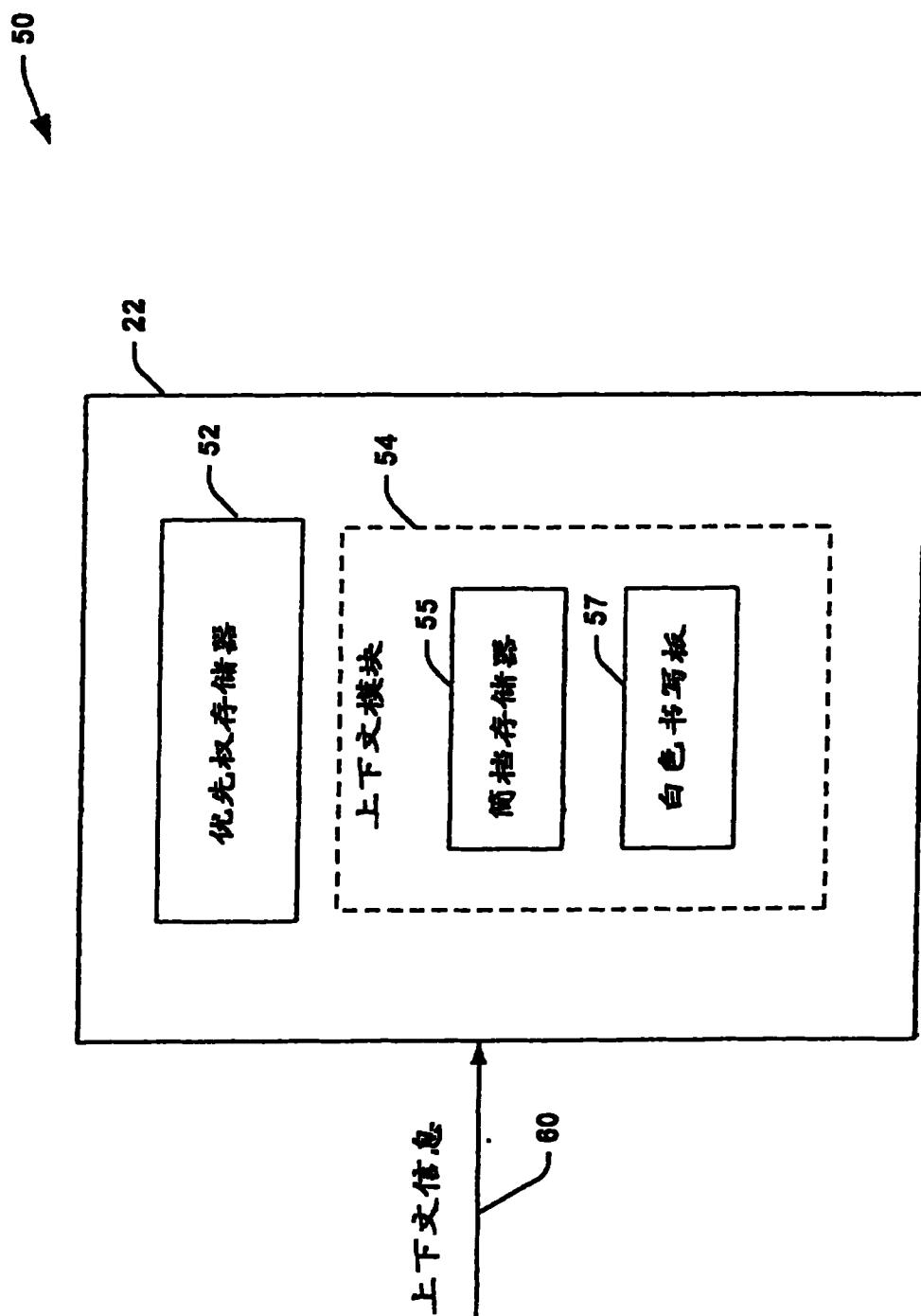


图 2

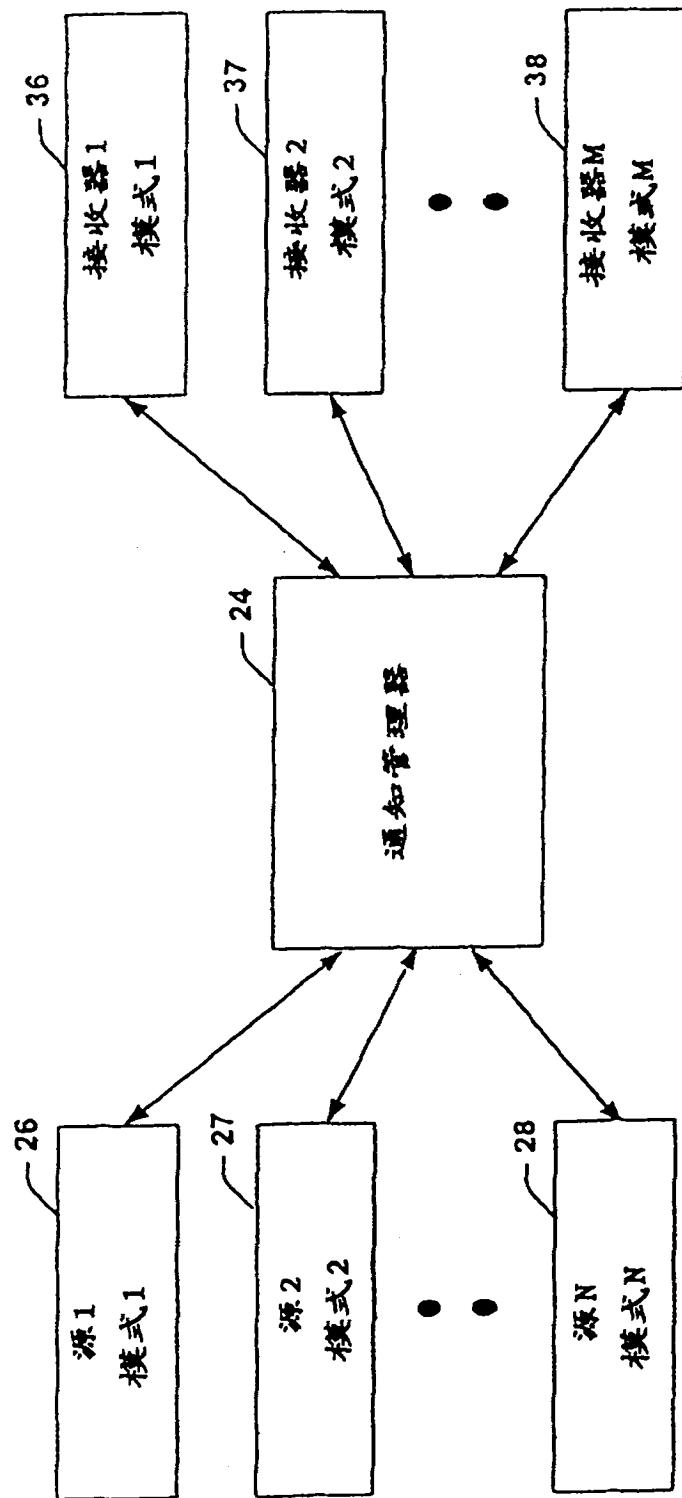


图 3

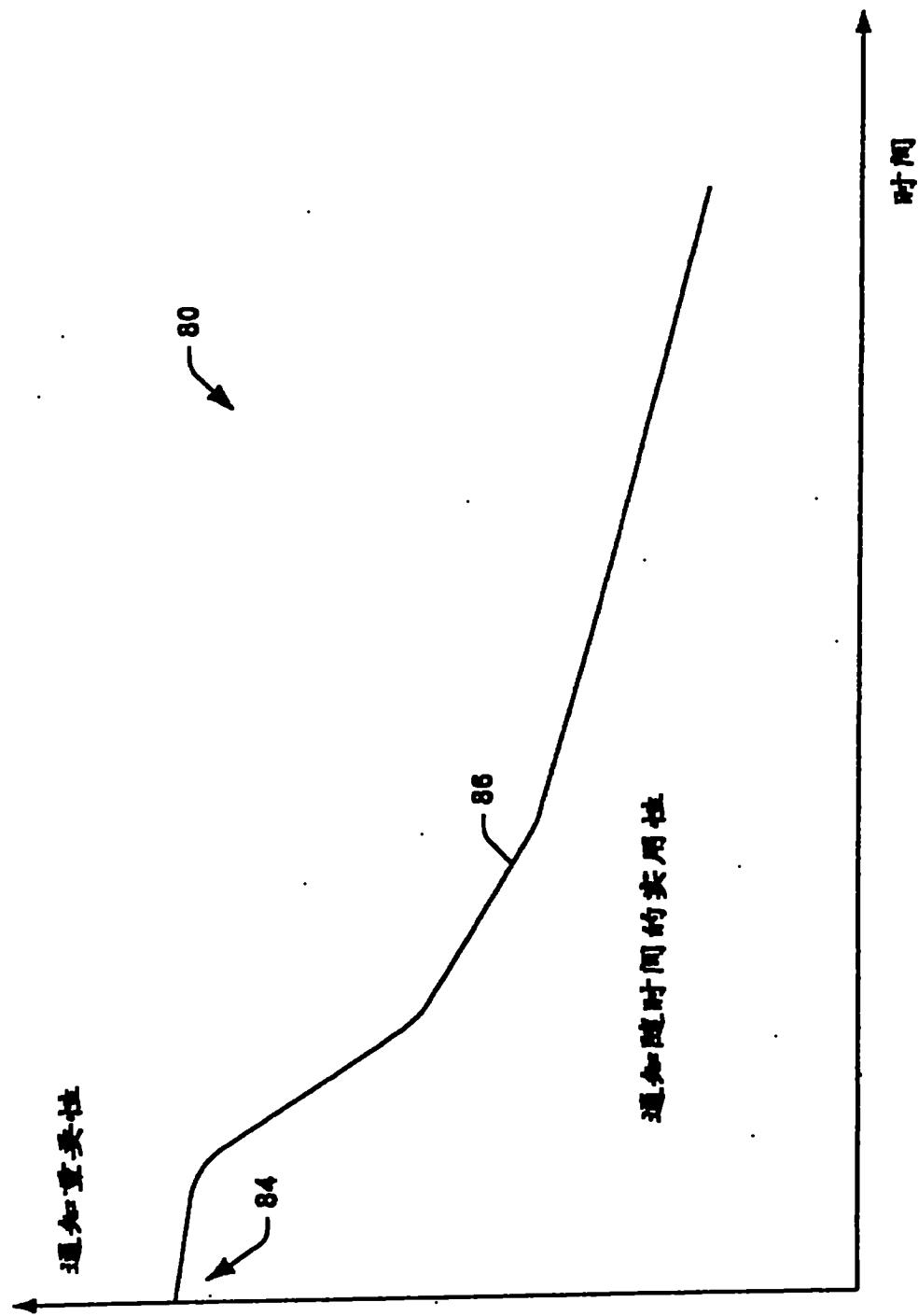


图 4

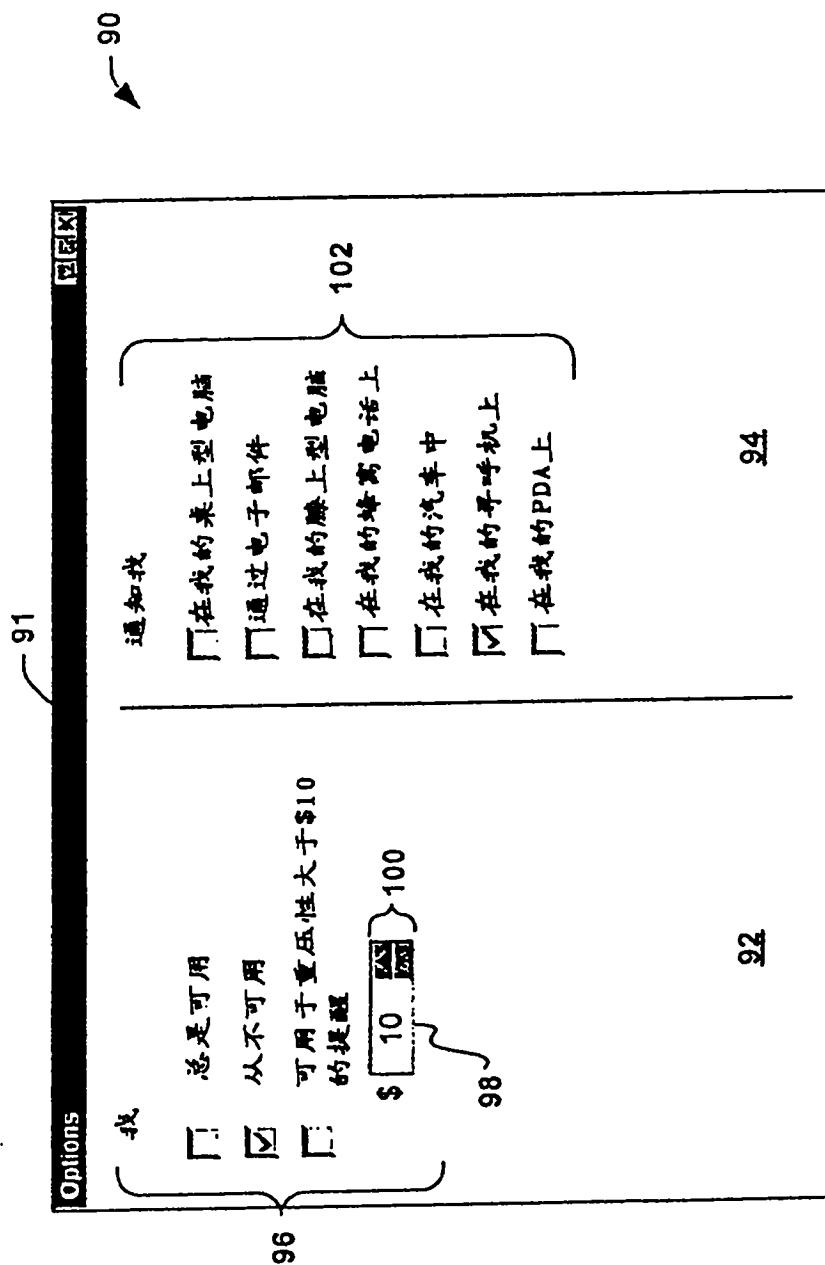


图 5

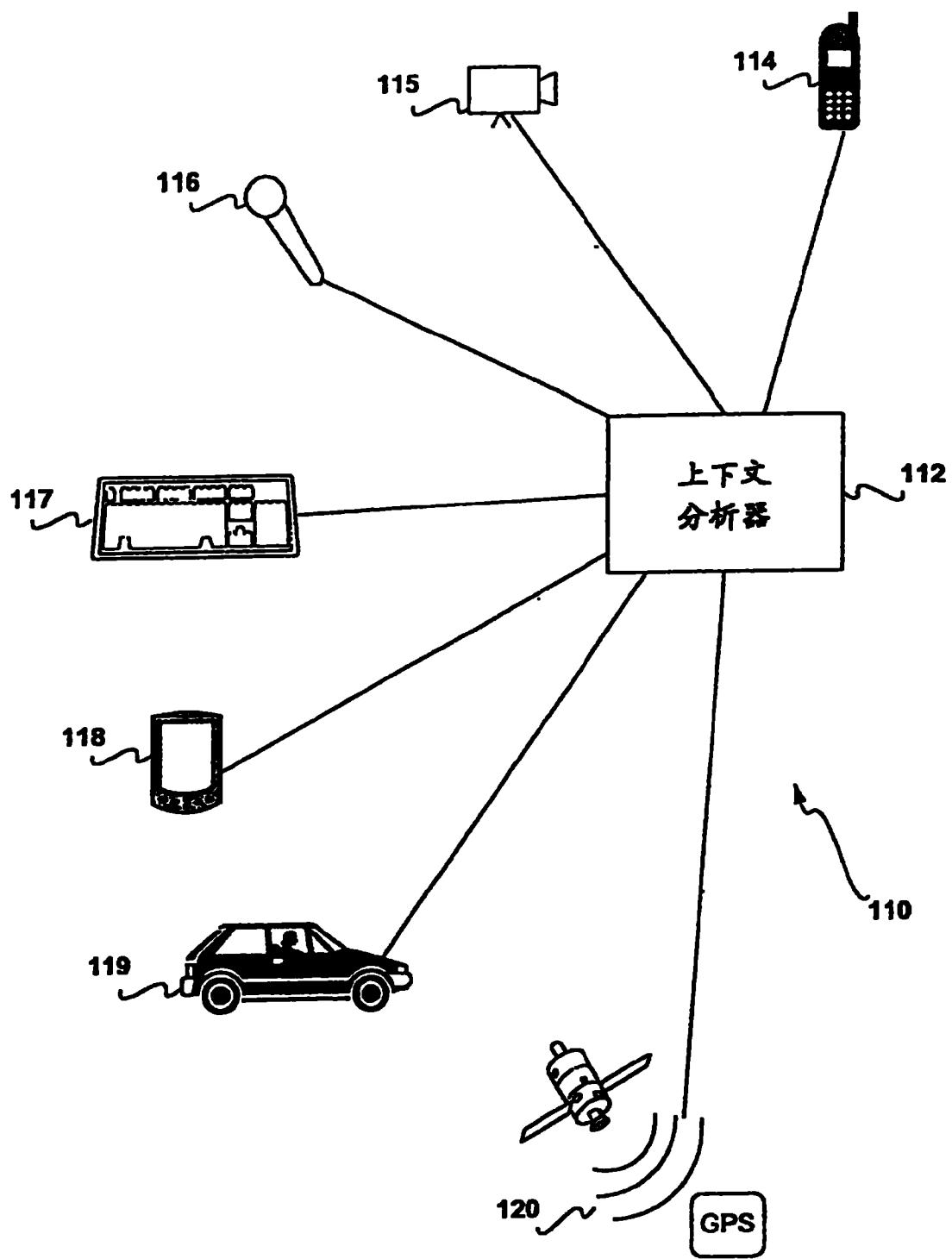


图 6

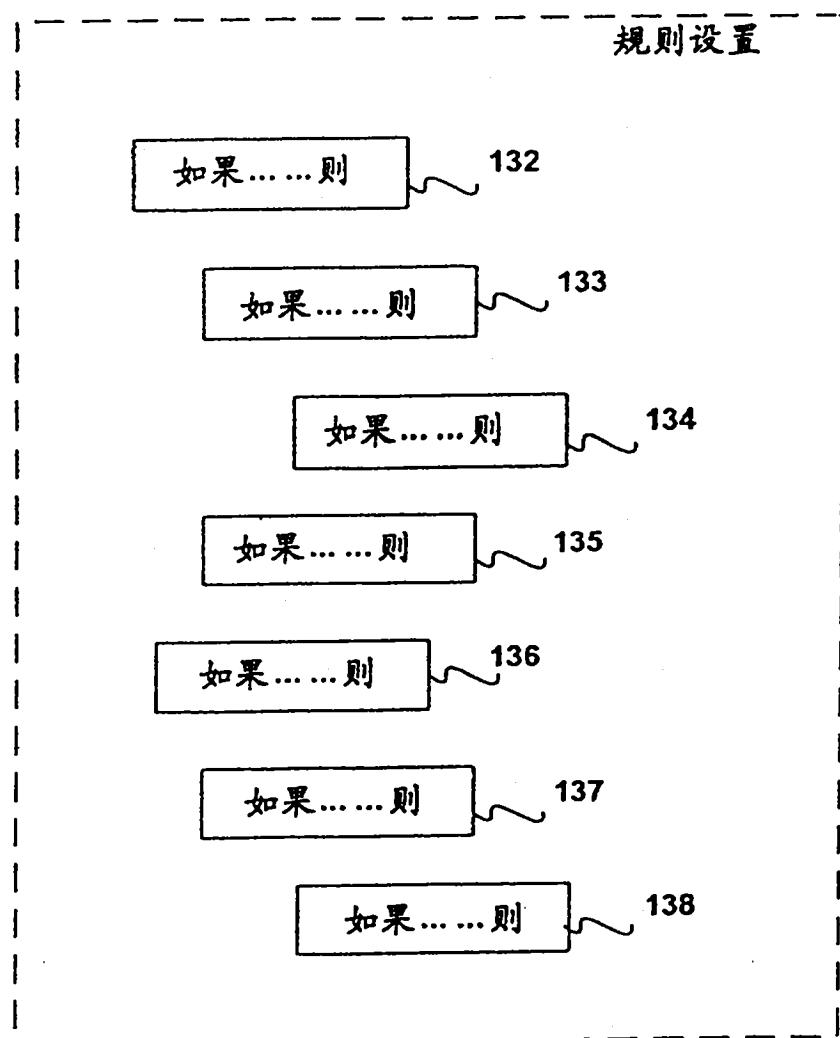


图 7

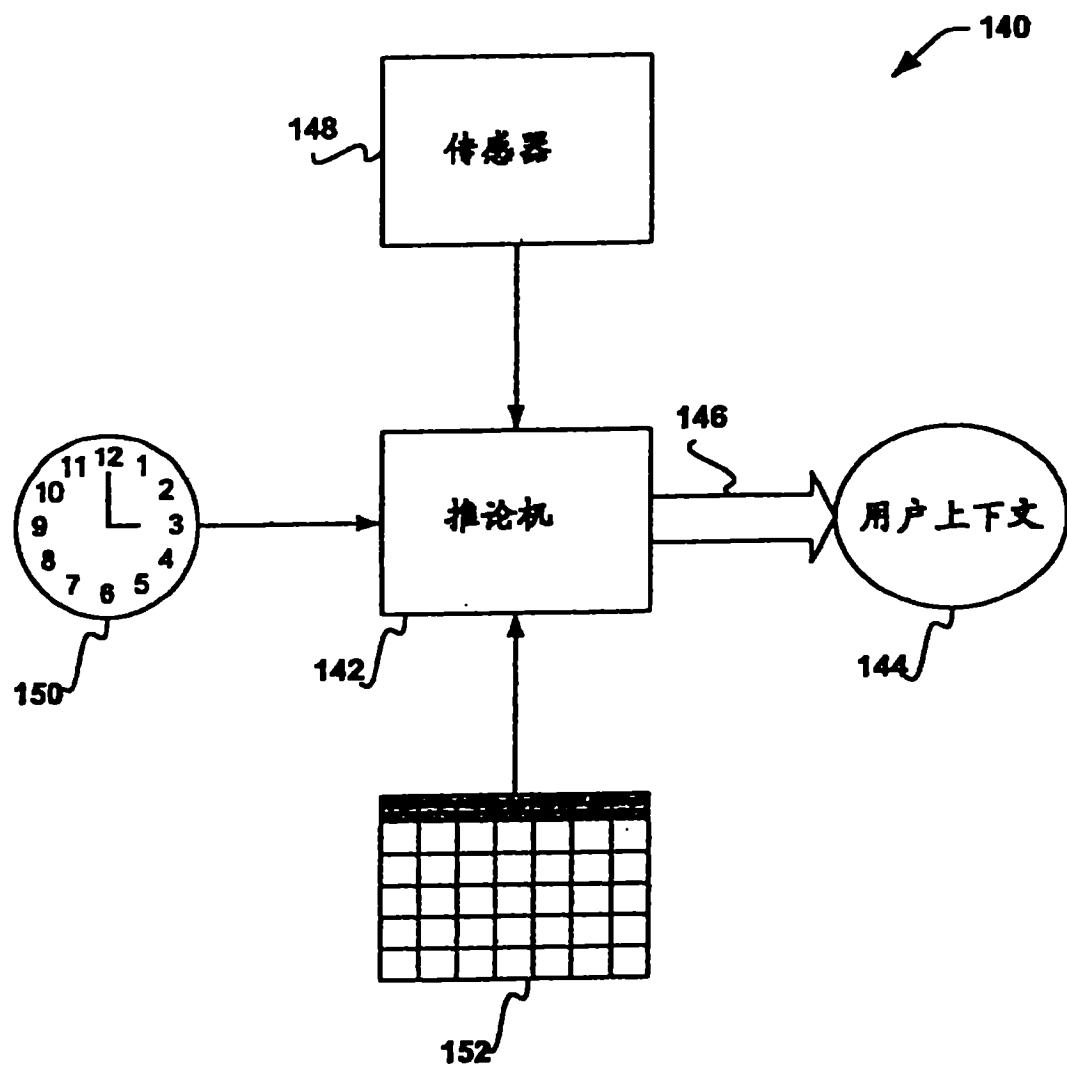


图 8

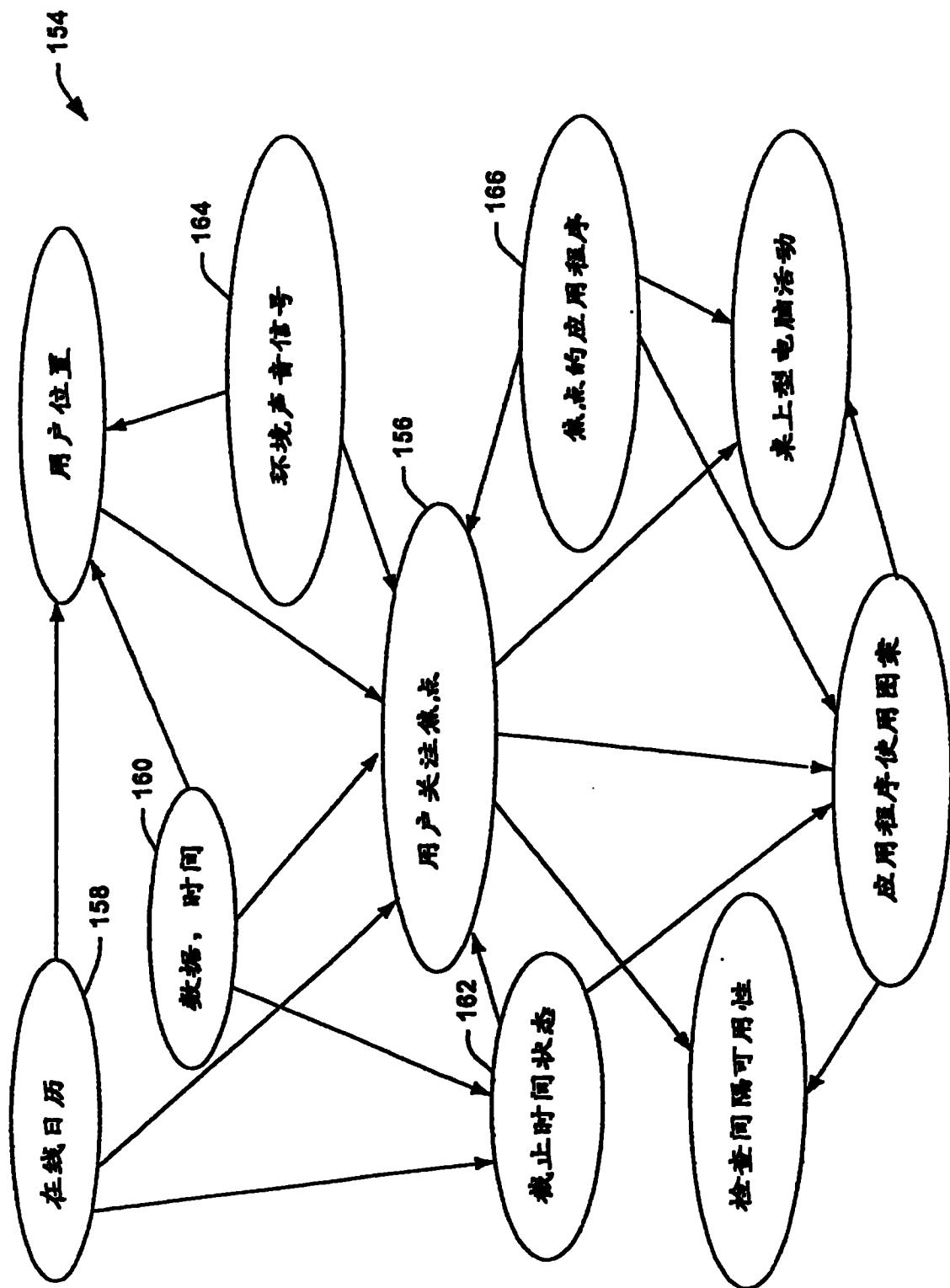


图 9

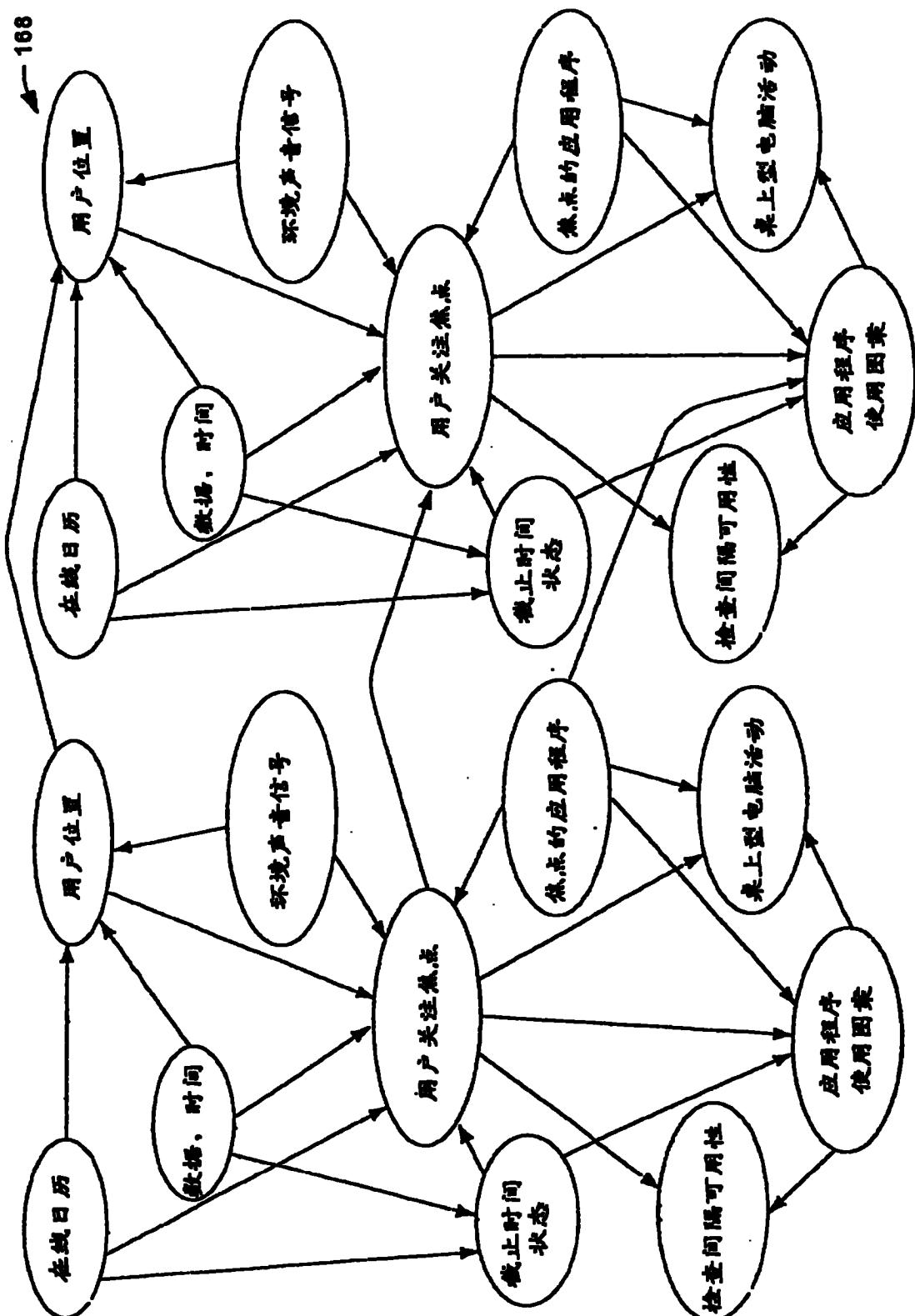


图 10

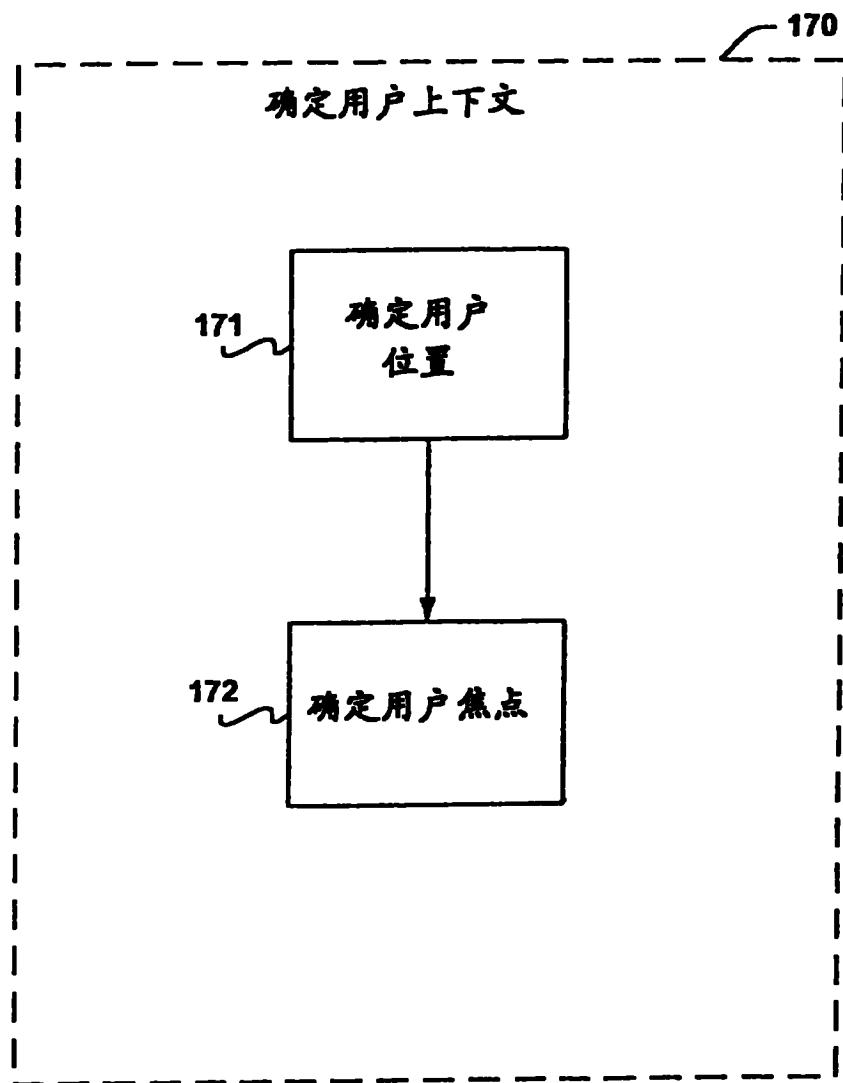


图 11

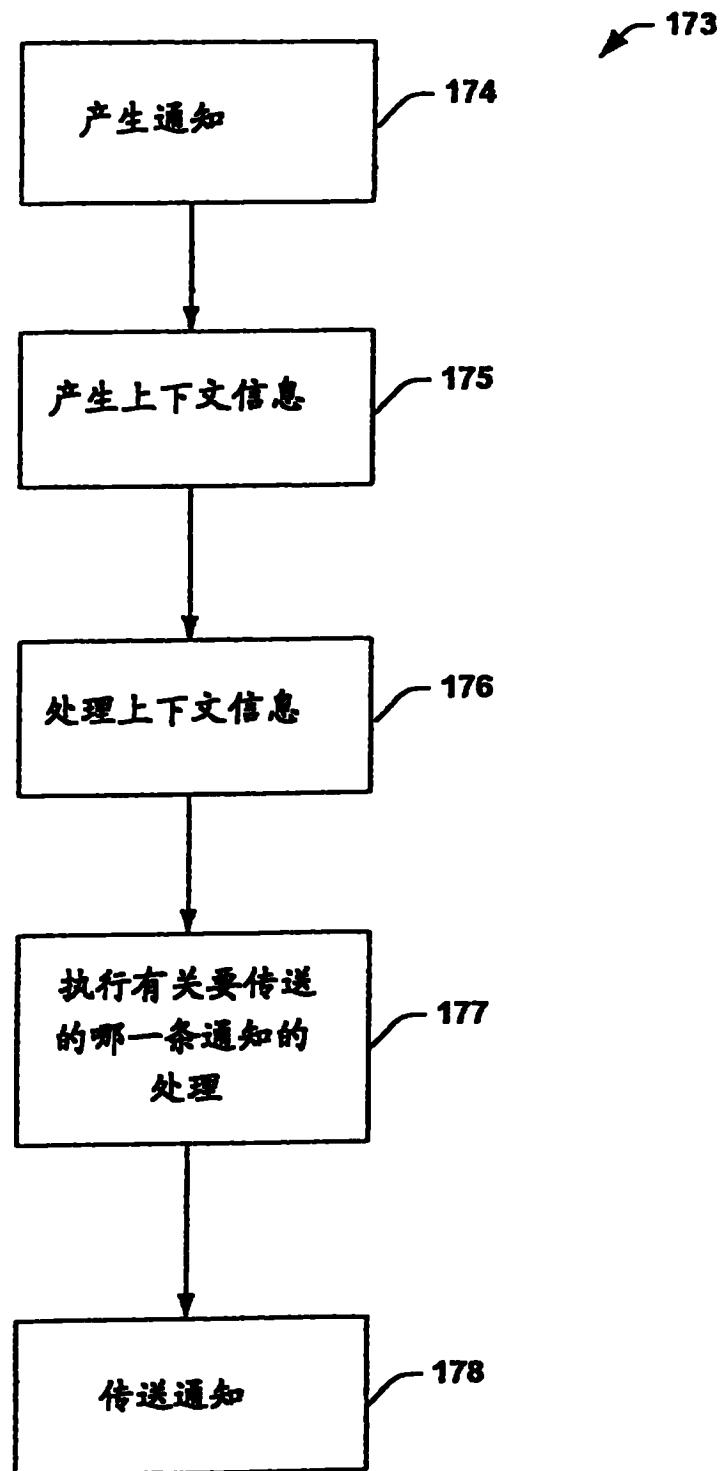


图 12

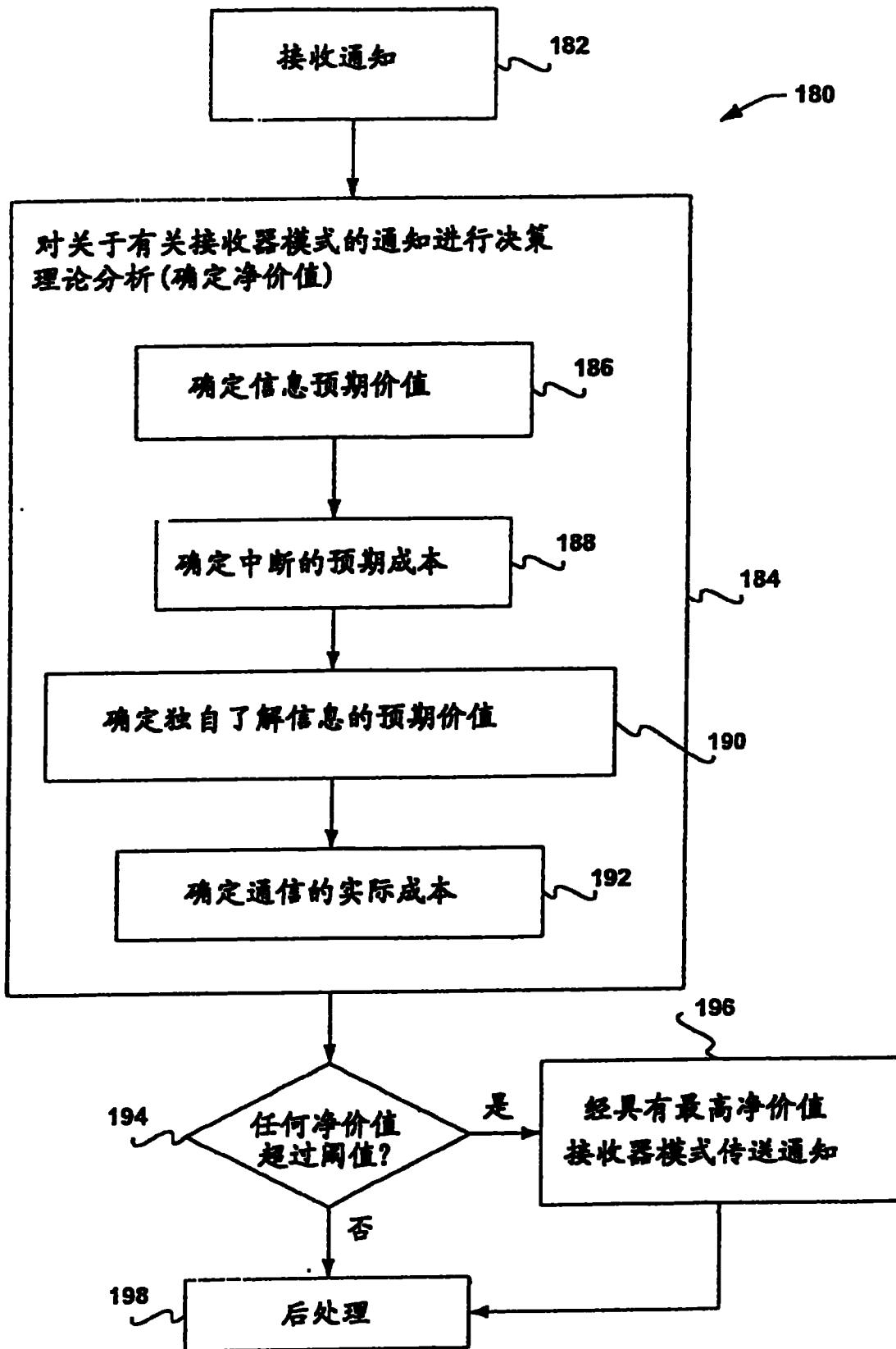


图 13

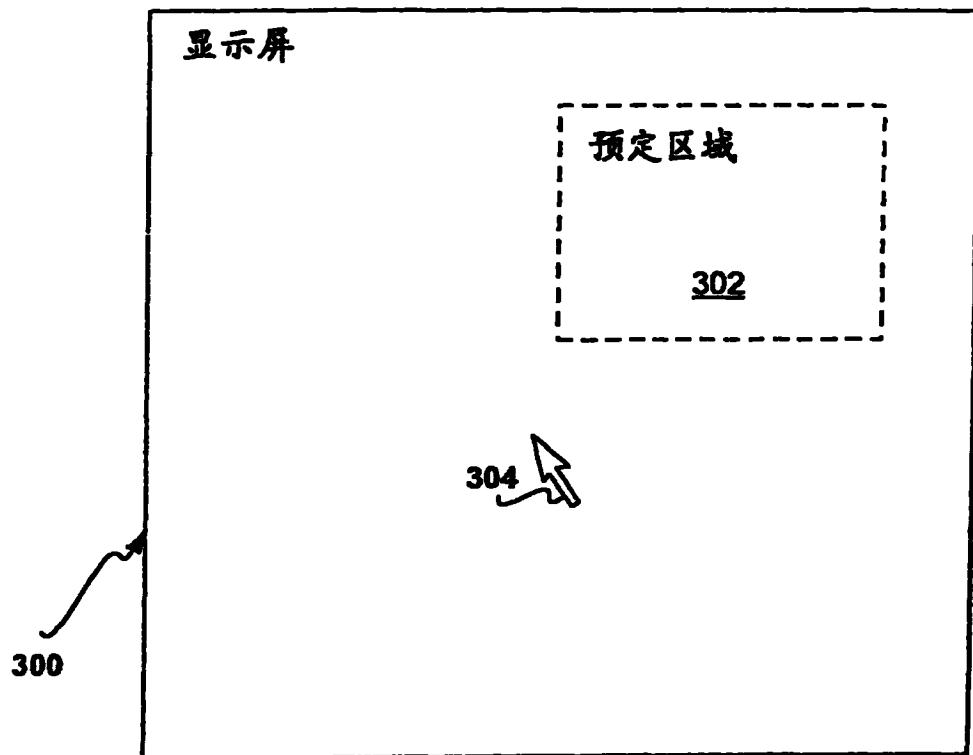


图 14

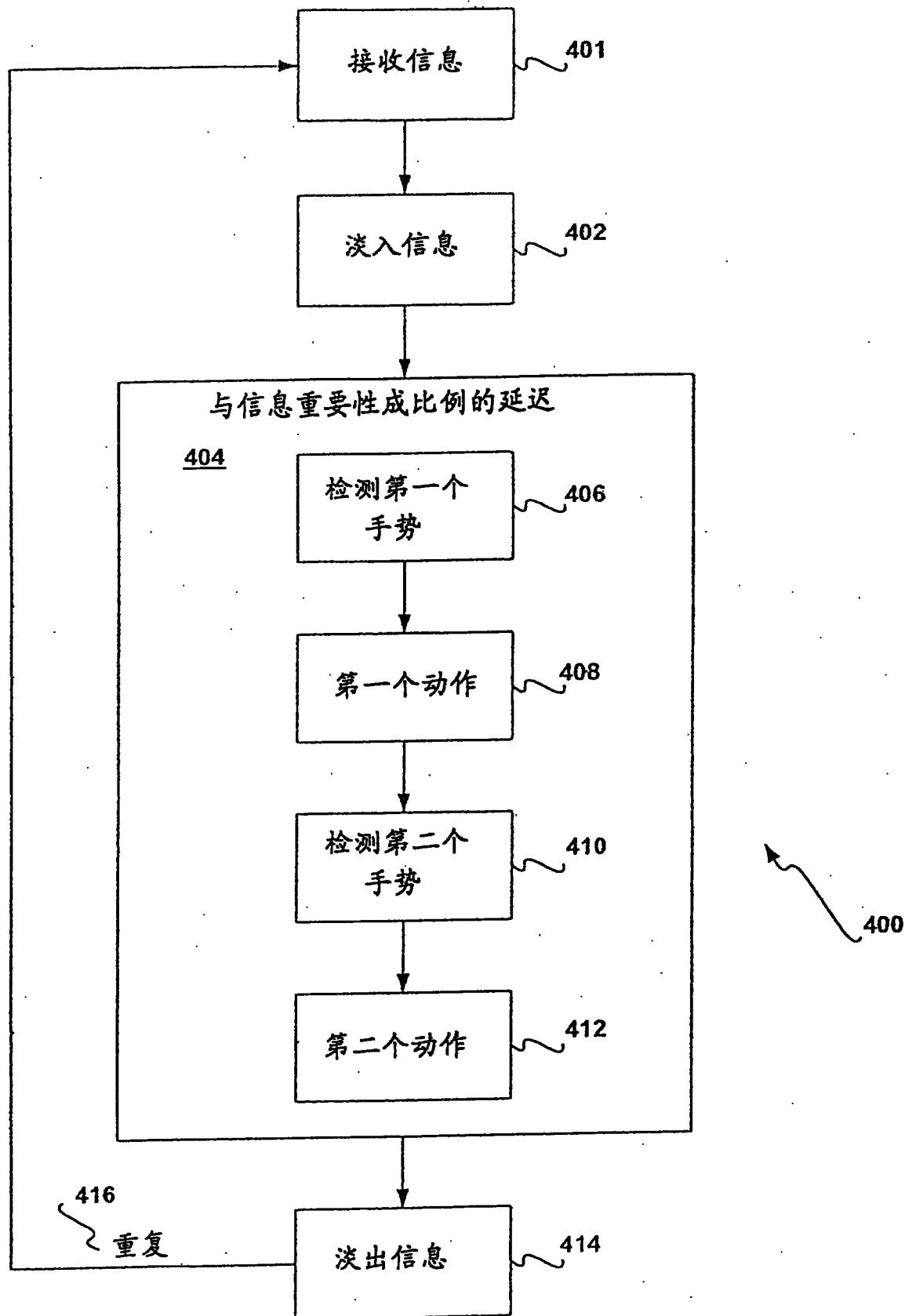


图 15

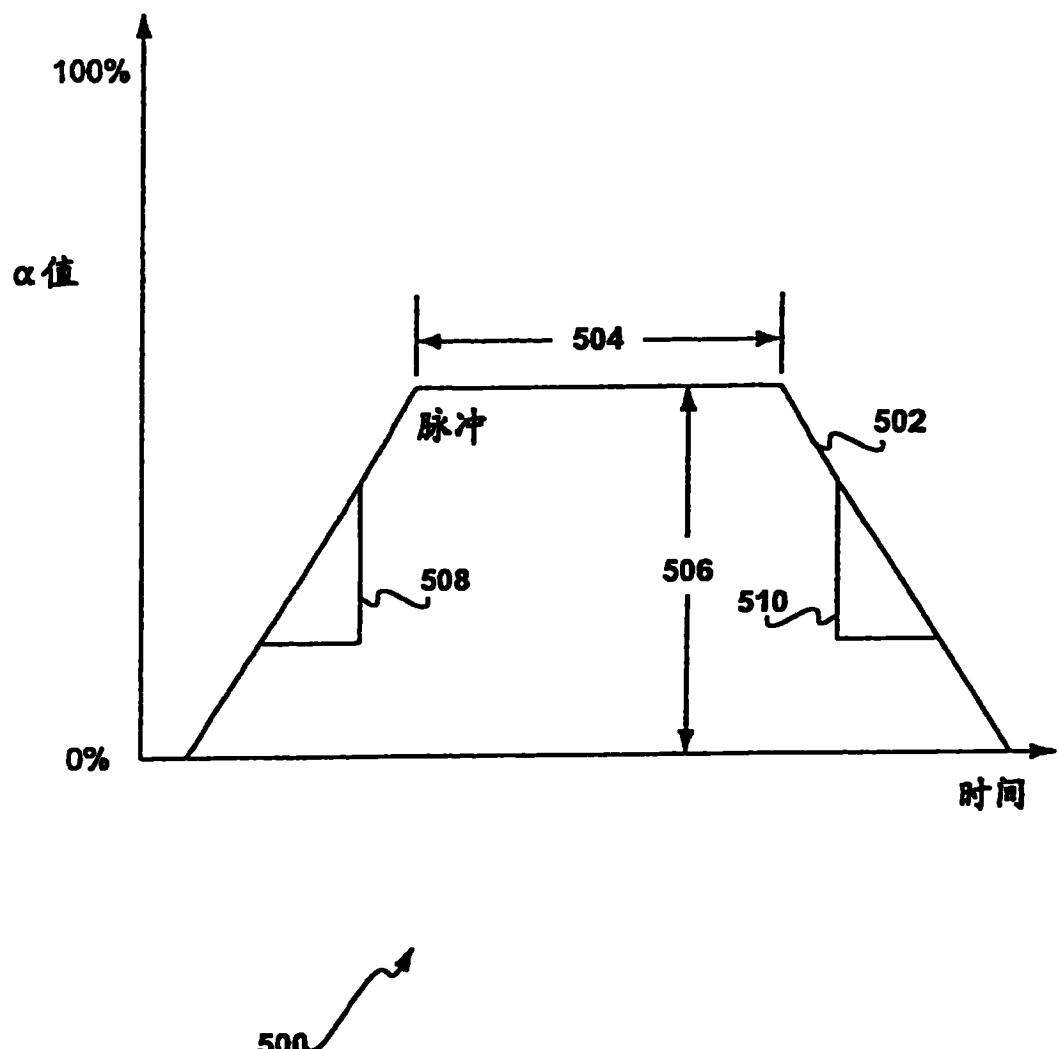


图 16

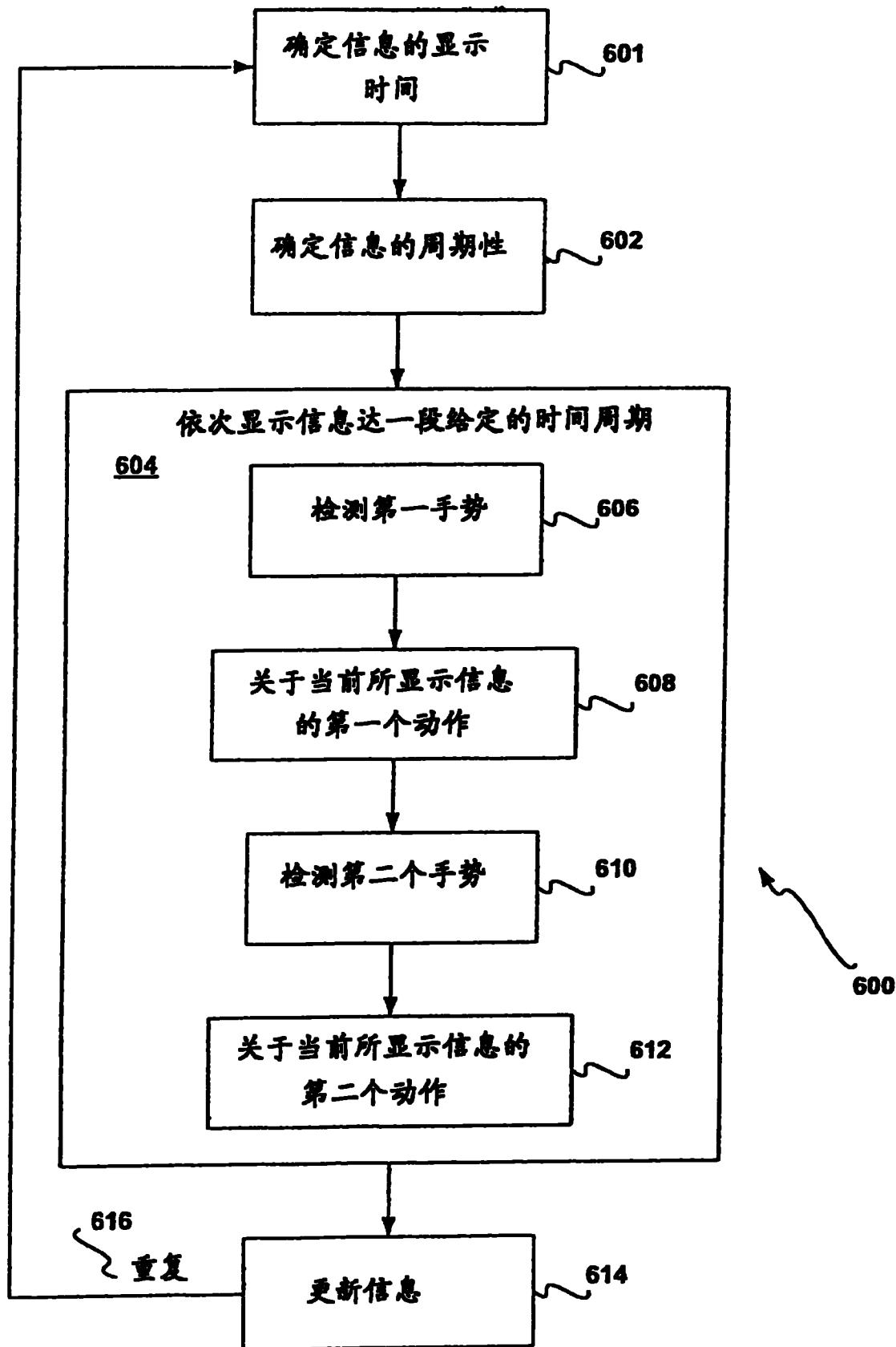


图 17

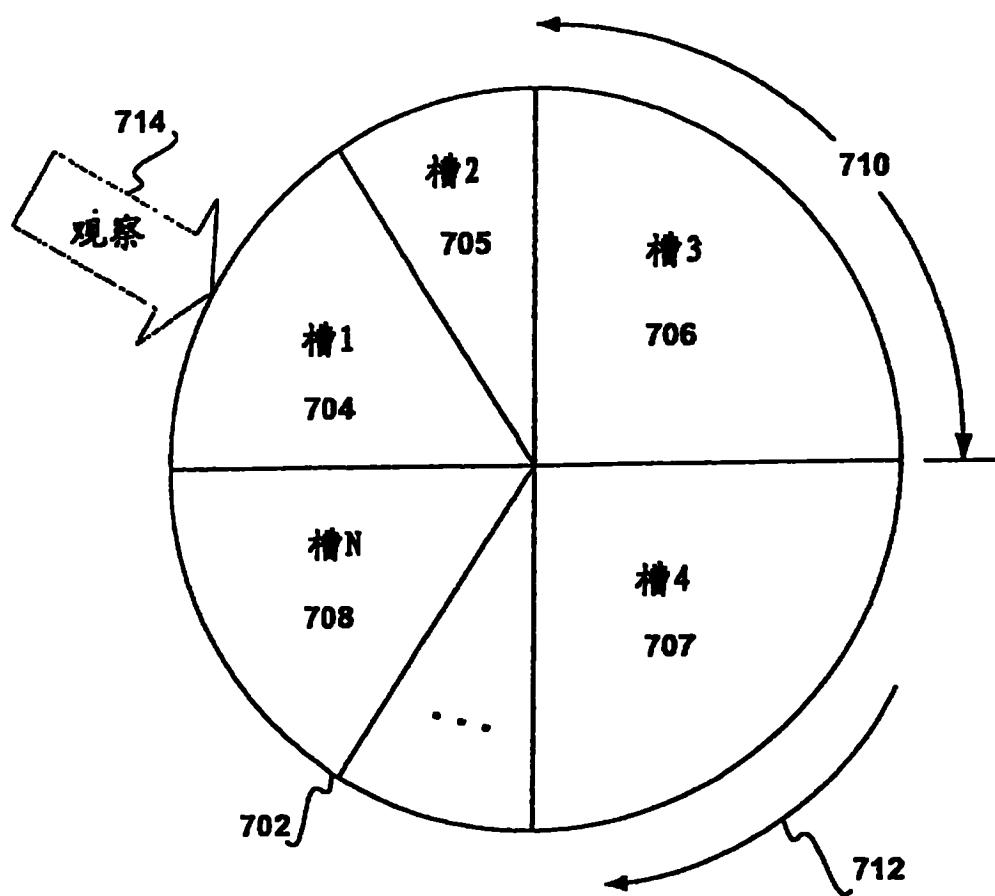


图 18

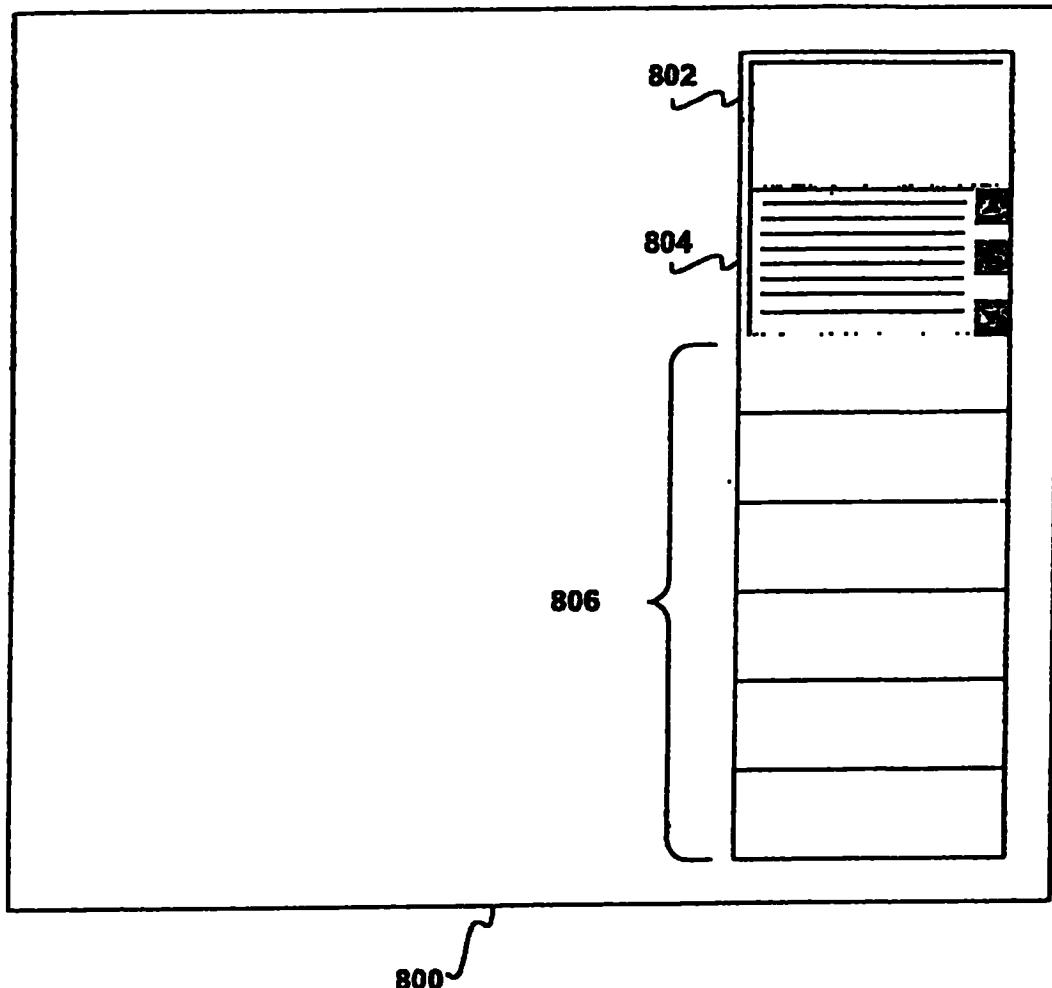


图 19

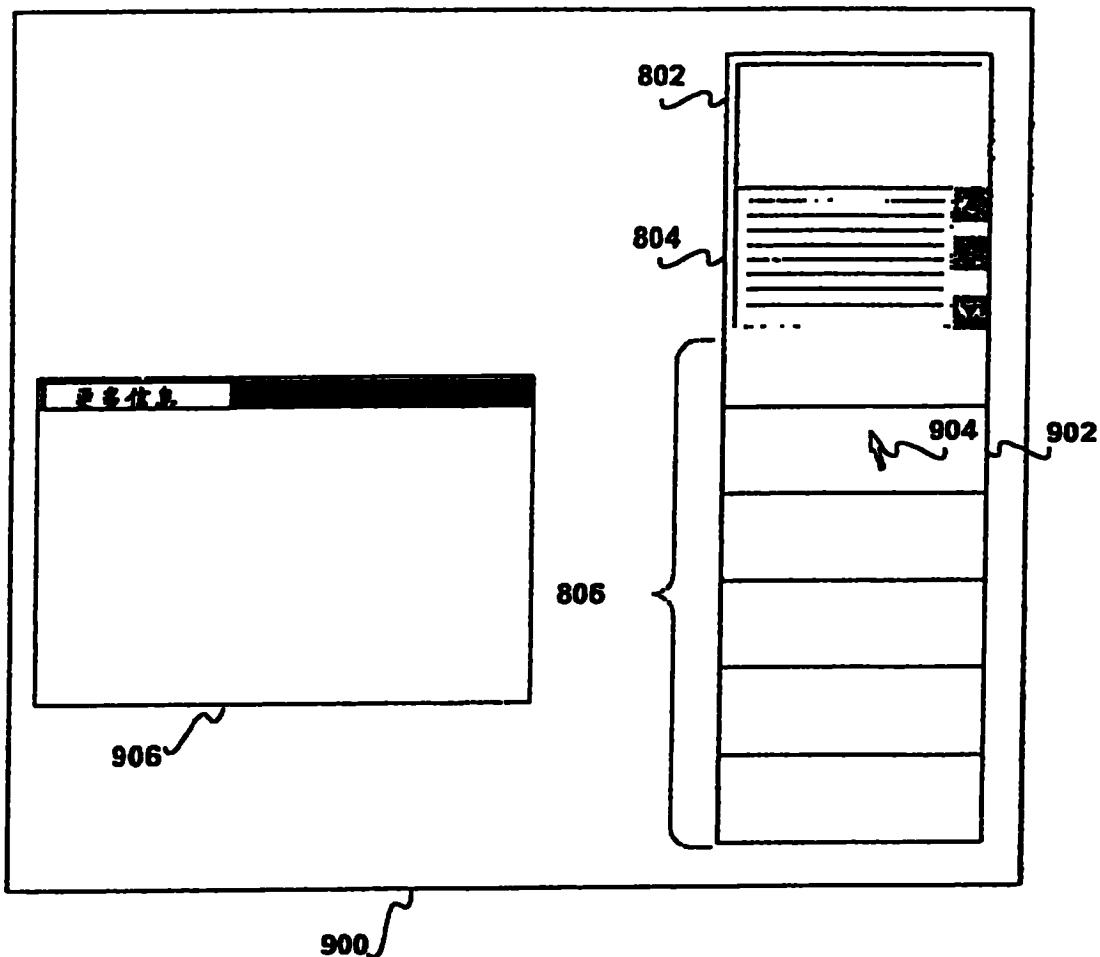


图 20

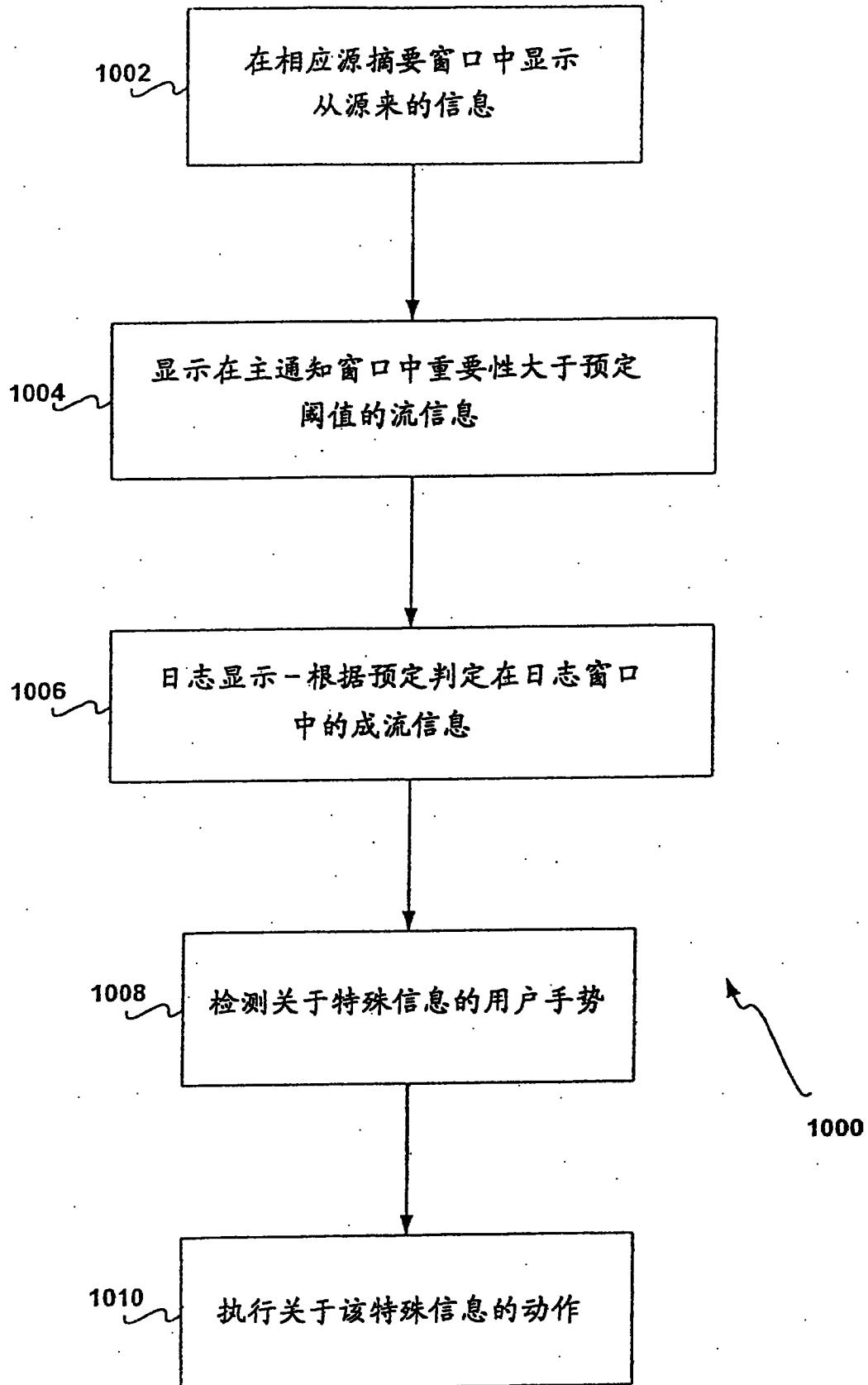


图 21

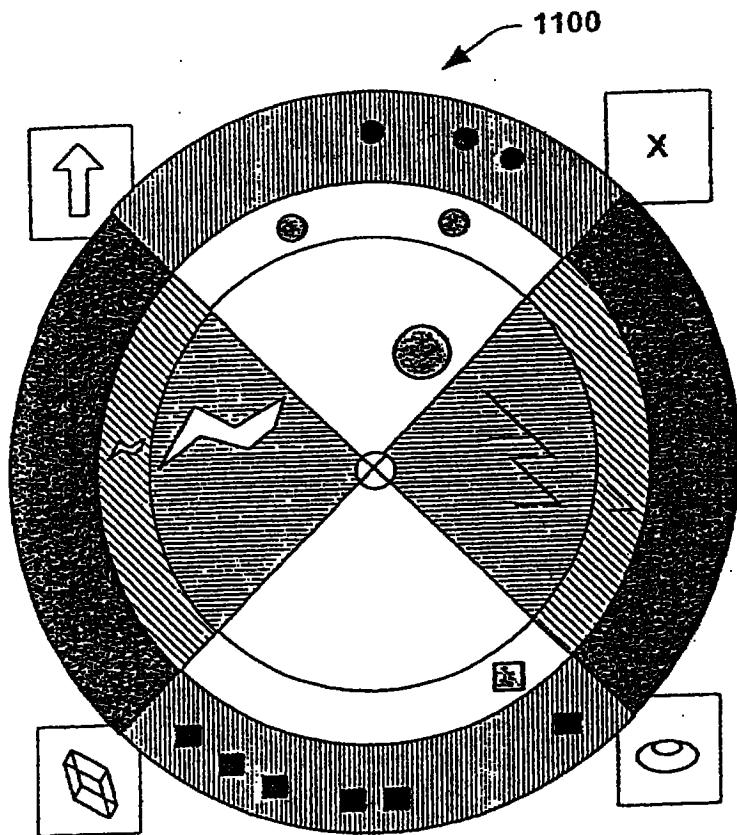


图 22

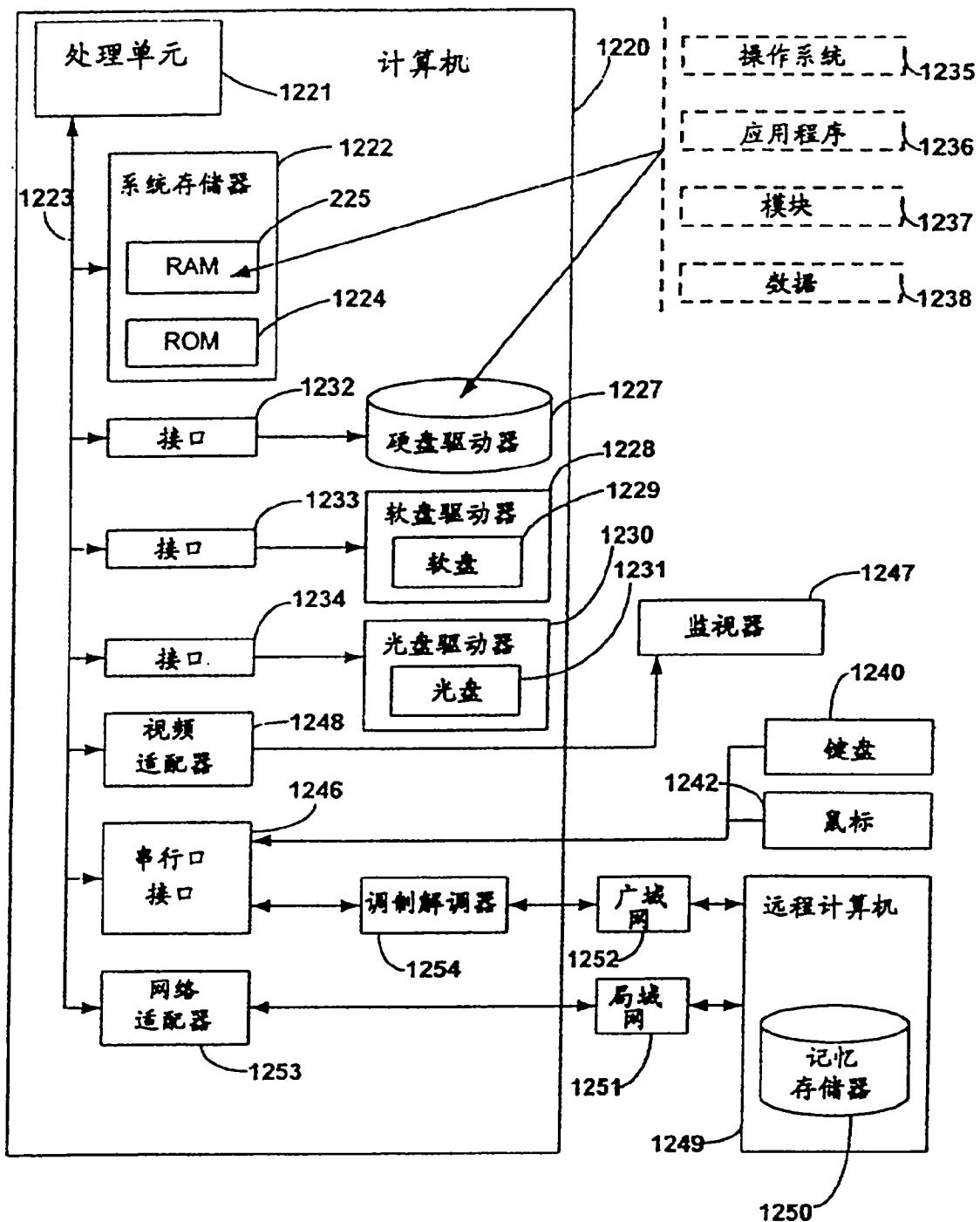


图 23