



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102289444 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201110143610. 3

(22) 申请日 2011. 05. 30

(30) 优先权数据

1486/Che/2010 2010. 05. 31 IN

12/835, 563 2010. 07. 13 US

(71) 申请人 尼尔森（美国）有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 G·斯瓦哈尔

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 李辉 张旭东

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006. 01)

G06Q 30/00 (2006. 01)

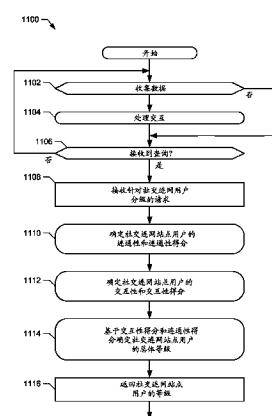
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 16 页

(54) 发明名称

对在线社交网络中的用户分级的方法、装置
以及制品

(57) 摘要

本发明描述了用于对在线社交网络中的用户分级的方法、装置以及制品。提供了一种用于在在线社交网络中分级的示例方法，该示例方法包括以下步骤：基于社交连网站点上的用户的联系人的数量来确定该用户的连通性；确定从所述用户指向所述联系人中的至少一个联系人的第一交互的数量；确定与所述第一交互和所述联系人中的至少一个联系人相关联的第二交互的数量；以及基于所述连通性、所述第一交互以及所述第二交互对所述用户与所述社交连网站点上的其它用户进行分级。



1. 一种用于对在线社交网络中的用户进行分级的计算机实现的方法,该计算机实现的方法包括以下步骤:

基于社交连网站点上的用户的联系人的数量来确定该用户的连通性;

确定从所述用户指向所述联系人中的至少一个联系人的第一交互的数量;

确定与所述第一交互和所述联系人中的至少一个联系人相关联的第二交互的数量;以及

基于所述连通性、所述第一交互以及所述第二交互对所述用户和所述社交连网站点上的其它用户进行分级。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一交互包括:更新状态、发送消息、聊天、上载媒体、以用户标识标记媒体、张贴注释,或者张贴由应用产生的结果。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定第一交互的数量的步骤包括以下步骤:生成表示所述用户与所述联系人中的至少一个联系人之间的交互的矩阵或矢量中的至少一种。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定第二交互的数量的步骤包括以下步骤:生成或更新表示所述用户与所述联系人中的至少一个联系人之间的交互的矩阵或矢量中的至少一种。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定所述用户的连通性的步骤包括以下步骤:确定第一度联系人的数量和第二度联系人的数量。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述确定所述用户的连通性的步骤还包括以下步骤:向所述第一度联系人的数量指配第一权重,并向所述第二度联系人的数量指配第二权重。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述确定所述用户的连通性的步骤还包括以下步骤:向所述第一度联系人中的、已经限制了与所述用户的相应连接的至少一部分第一度联系人指配第一权重,而向没有限制与所述用户的相应连接的第一度联系人指配第二权重。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述对所述用户进行分级的步骤包括以下步骤:确定所述用户的百分点等级。

9. 一种用于对在线社交网络中的用户分级的系统,该系统包括:

连通性监测部,该连通性监测部基于直接联系人的数量和间接联系人的数量来确定在线社交网络中的用户的连通性;

交互性监测部,该交互性监测部基于由所述用户指向一个或更多个第二用户的第一交互的数量和由所述第二用户中的一个或更多个第二用户指向所述用户的第二交互的数量来确定所述用户的交互性;以及

用户分级部,该用户分级部基于所述连通性的得分和所述交互性的得分确定所述用户的等级。

10. 根据权利要求 9 所述的系统,该系统还包括数据库,该数据库用于存储所述连通性、所述交互性或所述等级中的至少一个。

11. 根据权利要求 9 所述的系统,其中,所述交互性监测部处理多个交互以生成交互计数,所述第一交互的数量或所述第二交互的数量中的至少一个基于所述交互计数。

12. 根据权利要求 11 所述的系统, 其中, 所述交互性监测部响应于识别出初始交互来生成矩阵或矢量中的至少一种, 并且将所述交互计数存储在所述矩阵或所述矢量中。

13. 根据权利要求 11 所述的系统, 其中, 所述交互性监测部响应于识别出针对初始交互的响应交互来更新矩阵或矢量中的至少一种。

14. 一种包括机器可读指令的制造品, 该机器可读指令在被执行时使机器执行以下步骤:

基于社交连网站点上的用户的联系人的数量来确定该用户的连通性;

基于从所述用户指向所述联系人中的至少一个联系人的第一交互的数量以及与所述第一交互相关联的第二交互的数量来确定所述用户的交互性; 以及

基于所述连通性、所述第一交互以及所述第二交互对所述用户和所述社交连网站点上的其它用户进行分级。

15. 根据权利要求 14 所述的制造品, 其中, 所述第一交互包括更新状态、发送消息、聊天、上载媒体、以用户标识标记媒体、张贴注释或者张贴由应用产生的结果中的至少一种。

16. 根据权利要求 14 所述的制造品, 其中, 所述确定第一交互的数量的步骤包括以下步骤: 生成表示所述第一交互中的至少一个第一交互的矩阵或矢量中的至少一种。

17. 根据权利要求 16 所述的制造品, 还包括以下步骤: 生成或更新所述矩阵或所述矢量中的所述至少一种以表示所述第二交互中的至少一个第二交互。

18. 根据权利要求 14 所述的制造品, 其中, 所述确定所述用户的连通性的步骤包括以下步骤: 确定第一度联系人的数量和第二度联系人的数量。

19. 根据权利要求 18 所述的制造品, 其中, 所述确定所述用户的连通性的步骤还包括以下步骤: 向所述第一度联系人的数量指配第一权重, 并向所述第二度联系人的数量指配第二权重。

20. 根据权利要求 18 所述的制造品, 其中, 所述确定所述用户的连通性的步骤还包括以下步骤: 向所述第一度联系人和所述第二度联系人中的、已经限制了与所述用户的相应连接的至少一部分联系人指配第一权重, 而向没有限制与所述用户的相应连接的第一度联系人和第二度联系人指配第二权重。

21. 根据权利要求 14 所述的制造品, 其中, 所述对所述用户进行分级的步骤包括以下步骤: 确定所述用户的百分点等级。

22. 一种用于确定网络效能的方法, 该方法包括以下步骤:

确定社交连网站点的用户的连通性得分;

确定所述用户的交互性得分;

确定所述用户的网络恒定性得分; 以及

基于所述连通性得分、所述交互性得分以及所述网络恒定性得分来确定所述社交连网站点的网络效能。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中, 所述确定网络恒定性得分的步骤包括以下步骤: 确定基于所述社交连网站点中存在所述用户的、所述社交连网站点中的用户之间的连接数。

24. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中, 所述确定网络恒定性得分的步骤包括以下步骤: 确定所述社交连网站点的所述用户的联系人之间的连接与以下至少一项之比:

响应于从所述社交连网站点去除所述用户而导致的所述用户的所述联系人之间的断开连接 ;或者

响应于从所述社交连网站点去除所述用户而导致的所述用户的已改变了连接度的联系人之间的连接。

对在线社交网络中的用户分级的方法、装置以及制品

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及测量社交连网，并且更具体地说，涉及用于对在线社交网络中的用户分级的方法、装置以及制品。

背景技术

[0002] 社交连网已经扩展至在线世界并且使得更多人能够保持与更大距离上的大量个体联系人的联系。一些社交连网网站允许成员创建它们自己的网站，配有成员提供的简档信息和用于联系该成员的方式。社交连网网站记录成员的联系人列表，该联系人列表可以被该成员浏览和 / 或容易经由搜索该联系人列表来再调用。一般来说，与先前可管理的相比，对于某些用户来说，社交连网可以导致更加大的联系人网络。

附图说明

- [0003] 图 1 例示了用于实现在线社交连网网站的示例计算机网络。
- [0004] 图 2 是图 1 的示例社交连网监测部的更详细框图。
- [0005] 图 3 例示了在线社交连网站点上一用户的示例社交网络。
- [0006] 图 4 例示了包括用户之间的交互和针对这些交互的响应的示例社交连网网页。
- [0007] 图 5A 例示了表示图 4 的交互的一示例关系矩阵。
- [0008] 图 5B 例示了表示图 4 的交互的另一示例关系矩阵，其中，用户的一朋友已经限制了与该用户的连接。
- [0009] 图 6 例示了表示图 4 的交互的示例矢量。
- [0010] 图 7 例示了包括从一个用户向另一用户发送的个人消息的示例社交连网网页。
- [0011] 图 8 例示了表示图 7 的交互的示例关系矩阵。
- [0012] 图 9 例示了包括图像和与该图像相关联的用户之间的交互的示例社交连网网页。
- [0013] 图 10 例示了表示图 9 的交互的示例关系矩阵。
- [0014] 图 11 是表示可以被执行以识别在线社交网络中的人气参与者的示例机器可读指令的流程图。
- [0015] 图 12 是表示可以被执行以处理交互的示例机器可读指令的流程图。
- [0016] 图 13 是表示可以被执行以确定社交连网站点上用户的连通性得分的示例机器可读指令的流程图。
- [0017] 图 14 是表示可以被执行以确定社交连网站点上用户的交互性得分的示例机器可读指令的流程图。
- [0018] 图 15 是表示可以被执行以确定社交连网站点上用户的等级的示例机器可读指令的流程图。
- [0019] 图 16 是表示可以被执行以确定网络效能得分的示例机器可读指令的流程图。
- [0020] 图 17 是表示可以被执行以确定社交连网站点的网络恒定性得分的示例机器可读指令的流程图。

[0021] 图 18 是可以用于执行图 11-17 的示例机器可读指令以实现图 2 的社交连网监测部的示例处理器系统的图。

具体实施方式

[0022] 尽管在此描述的示例系统除其它组件外还包括在硬件上执行的软件,但这种描述仅仅是例示性的,而不应视为限制性的。例如,可以想到,所公开硬件和 / 或软件组件中的任一个或全部都可以专门采用专用硬件、专门采用软件、专门采用固件或者采用硬件、固件以及 / 或软件的某一组合来具体实施。

[0023] 在此描述的示例系统、方法、以及制造品可以用于识别诸如Facebook®、Orkut®、MySpace®、Flickr®等的在线社交连网网站(还称为社交连网站点或SNS)中的人气参与者或有影响力的参与者。具体来说,下面描述的示例系统、方法以及制造品可以用于通过识别社交连网站点上的、可能导致更高广告转换率(例如,每广告视图销售额)并由此导致更好销售投资收益的用户而利于更有效地销售产品和服务。下面描述的示例系统、方法以及制造品还可以用于识别其它类型在线交互应用(如电子邮件(email)、博客以及 / 或者其它类型的用户生成内容网站)中的人气参与者。

[0024] 一般来说,社交网络分析指映射和 / 或测量实体(例如,个人、团体、组织)之间的连接和 / 或关系。社交网络分析可以通过确定哪些人直接连接并接着确定从另一个人去除一个人需去掉多少直接连接来测量社交网络活动性。例如,如果个人 A 是个人 B 的朋友 C 的朋友(而不是 B 的直接朋友或联系人),则 A 和 B 按两度分离(例如,A 与中间朋友 C 之间的第一链接(度),以及中间朋友 C 与 B 之间的第二链接(度))。社交连网中的舆论领导者指在社交网络中有高度影响力的人。这种人是其他人可以征求建议和 / 或信息的人。类似的是,在网络可以例如比本地网络在地理上分布更广的社交连网站点上,社交连网站点的一些用户可以比其它用户具有更多连接。因而,在此公开的一些示例系统、方法以及制造品测量社交连网站点上用户的直接和 / 或间接连接,并且生成表示用户连通性的连通性得分。在一些示例中,该连通性得分基于该用户与其他用户的等级。

[0025] 在此公开的一些示例系统、方法以及制造品识别在线社交连网站点上的更流行和 / 或更有影响力的用户。在线社交连网中,一些特定用户可能具有大量连接。如在此使用的,术语“用户”可以指个人、团体、组织、商店、政府部门,以及 / 或者可以在社交连网中表示的任何其他真实或虚拟单位或实体。在一些示例中,连接识别符确定针对指定用户的多个连接。在一些示例中,连接数是第一度连接、第二度连接以及 / 或者第三度连接的和。该示例连接识别符还可以确定被限制连接的数量并且可以减小受限制连接的值。受限制连接指个人之间的(直接或间接)连接,其中,这些个人中的至少一个人已经选择阻止这些个人之间的一些或所有类型通信。例如,如果这些个人中的一个人下降至用其他个人的状态来更新,则可以考虑限制该连接。

[0026] 用户的交互性指用户与联系人、连接以及 / 或该用户的出现在社交连网站点上的朋友之间的交互数。交互可以是发生在社交连网站点上的任何形式的活动,和 / 或针对社交连网站点上的活动的任何响应,包括但不限于:张贴至墙(例如,属于一用户的、具有适当权限的任何人可以写入或张贴的公共或半公共张贴板);发送私人消息;聊天;观看或张贴图像、视频以及 / 或其它媒体;针对另一用户的张贴状态注释;观看一用户的朋友;通知

用户状态更新；以及 / 或者张贴应用的结果（例如，事件邀请、游戏得分等）。用户的交互性得分是与社交连网站点上其它用户的交互性相比，基于一用户的交互性的标准化和 / 或分级得分。

[0027] 而且，一般来说，一些用户趋于在社交连网站点上具有更高级别的活动和 / 或交互性。由于社交连网站点的高度交互式性质，因而，用户的活动通常采用与其它用户交互（例如，向和 / 或从一个或更多个其它实体消息传送社团）的形式。在一些示例中，交互性监测部确定社交连网站点上用户的交互性级别。交互性可以指用户与该用户的直接和 / 或间接连接中的一个或更多个连接之间的任何类型的交互性。如在此使用的，社交事务中的每一个动作都是交互。因而，单向动作（例如，从用户 A 至用户 B 的动作）具有一个交互，双向事务具有两个交互（例如，从 A 至 B 的动作是第一交互，而从 B 至 A 的响应是第二交互），多向交互包括 3 个以上交互。在一些示例中，交互性监测部对用户之间的每一个交互计数。因而，例如，从一用户指向 10 个其它用户的交互计数为 10 个交互。在一些示例中，交互性监测部通过生成针对交互的数据结构（例如，关系矩阵、矢量）并更新该数据结构来对针对交互的响应计数，以在执行一个或更多个响应交互之后对它们计数。

[0028] 在一些示例中，用户分级部基于社交连网站点上用户的交互性和该用户的连通性来确定该用户的总体等级。用户的等级可以指示该用户在社交连网站点上的人气，因为人气用户可能更喜欢与其它用户更多连接，和 / 或可能在社交连网站点上更活跃。用户的连通性指用户直接或间接所连接至的用户的加权或未加权数量，而连通性得分是基于与其它用户的连通性相比该用户的连通性的标准化或分级（例如，百分点等级）得分。在一些示例中，将用户的交互性和 / 或连通性转换成得分。示例得分包括用户的针对该用户的交互性的百分点等级和该用户的针对连通性的百分点等级。在一些示例中，将交互性得分和连通性得分同等加权以确定总体（例如，复合）用户等级。在其它示例中，将交互性得分和连通性得分不同地加权，并接着组合以确定总体（例如，复合）等级。例如，具有相对较高交互性得分与相对较低连通性得分的第一用户和 / 或具有相对较低交互性得分与相对较高连通性得分的第二用户都可以被分级为低于具有高交互性得分和高连通性得分的第三用户。

[0029] 在此描述的一些示例系统、方法以及制造品可以采用该用户等级以选择用于向对应用户呈现的广告，并且 / 或者与通过其它用户与一用户的简档视图相关联。代替用于直接选择广告，这些等级可以通过在针对广告客户的报告中确定该等级的实体来设置。广告客户接着可以单独使用该等级或者与其它数据组合使用以选择广告。在一些示例中，广告客户可以基于用户交互性得分、用户连通性得分以及 / 或者总体用户等级来识别和 / 或选择用户。在一些示例中，可以向所识别用户提议，签名于广告客户的产品和 / 或服务和 / 或以其它方式与广告客户的产品和 / 或服务相关联。

[0030] 在一些示例中，连通性得分、交互性得分以及 / 或者分级可以用作对在线社交连网站点的效能的量度。在一些示例中，可以向用户呈现用户的得分和 / 或总体等级以向他或她通知该得分和 / 或总体等级。例如，一些用户可以察觉挑战以增加他们的得分和 / 或改进他们的分级，由此潜在地增加一些用户对该站点的使用。用户接触 (exposure) 广告可能受使用该站点的影响，由此增加用户对该站点的使用可以增加那些用户的广告接触，并产生针对该站点的增加收入。网络效能得分还可以允许社交连网站点估计其广告定价结构，

以反应该社交连网站点对广告客户的营销魅力。

[0031] 图 1 例示了用于实现在线社交连网站点 102 的示例计算机网络 100。该网络 100 包括例如可以利用 web 主机服务器和 / 或软件来实现的主机服务器 104。该主机服务器 104 经由诸如因特网的广域网络 106 连接至其它计算机 108 和 110 以及 / 或者社交连网监测部 112。社交连网站点 102(或其它)的用户可以采用计算机 108 和 110, 以经由在计算机 108 和 110 上执行的 web 浏览器应用(例如, Microsoft 的 Internet Explorer web 浏览器)来观看网页 114。当经由广域网络 106 接收到来自计算机 108 或 110 的请求时, 示例主机服务器 104 检索与该请求相对应的数据并且向请求计算机 108、110 发送表示所请求网页 114 的数据。主机服务器 104 还可以接收来自计算机 108 和 110 的用户的消息, 该消息包括针对与用户之间和 / 或用户与社交连网站点 102 之间的一个或更多个交互相关联的信息的请求。示例交互包括但不限于: 将内容张贴至墙(例如, 属于用户的、具有适当权限的任何人可以写入或张贴的公共或半公共张贴板); 发送私人消息; 聊天; 观看或张贴图像、视频以及 / 或者其它媒体; 针对用户的状态进行注释; 观看用户的朋友; 通知用户状态更新; 以及 / 或者张贴应用的结果(例如, 活动邀请、游戏得分等)。

[0032] 图 1 的示例社交连网监测部 112 还经由广域网络 106 访问社交连网站点 102。另选的是, 监测部 112 可以直接连接至社交连网站点 102, 或者集成在社交连网站点 102 内。在一些示例中, 社交连网站点 102 提供一个或更多个应用程序接口(API), 这些 API 允许社交连网监测部 112 访问由用户提供的、包含在社交连网站点 102 上的数据。社交连网监测部 112 可以通过远离社交连网监测部 112 的监测部终端 116 来访问。例如, 客户端(例如, 广告客户)可以使用社交连网监测部 112, 以通过访问社交连网监测部 112 和 / 或经由监测部终端 116 提交请求, 而基于用户的连通性和 / 或交互性来识别该社交连网站点 102 上的一个或更多个用户。监测部终端 116 可以直接连接 120 至社交连网监测部 112 和 / 或(例如, 经由广域网络 106)间接连接 122 至监测部终端。

[0033] 在图 1 的示例中, 社交连网监测部 112 周期性和 / 或非周期性地查询社交连网站点 102, 以确定该社交连网站点 102 的一个或更多个用户的总体等级、交互性得分以及 / 或者连通性得分。例如, 社交连网监测部 112 可以收集来自社交连网站点 102 的数据、分析所收集数据, 以及更新包括针对一个或更多个社交连网用户的标识、交互性、交互性得分、连通性、连通性得分以及 / 或者等级(例如, 社交连网站点 102 的多个用户当中的总体等级)的数据库 118。图 1 的示例数据库 118 将用户的标识与他或她的相应交互性得分、连通性得分以及 / 或者等级相关联。数据库 118 可以附加地或另选地存储针对这些用户的经分析的交互性数据和 / 或连通性数据。当社交连网监测部 112 识别到社交连网站点 102 上的新用户时, 社交连网监测部 112 在数据库 118 中生成与该用户相对应的新条目, 并且用交互性得分、连通性得分以及 / 或者等级来填充相应字段。

[0034] 图 2 是图 1 的示例社交连网监测部 112 的更详细的框图。图 2 的示例社交连网监测部 112 基于一个或更多个标准来接收针对识别社交连网站点 102(图 1)的用户的一个或更多个列表的请求。监测部 112 基于所接收标准将社交连网站点 102 的用户分级, 并且向请求方提供标识所分级用户的一个或更多个列表和 / 或对应的用户信息。为此, 图 2 的示例社交连网监测部 112 包括用户选择部 202、连通性监测部 204、交互性监测部以及用户分级部 208。示例社交连网监测部 112 还被示出为包括图 1 的数据库 118。然而, 数据库 118

可以在社交连网监测部 112 外部并且与其通信。

[0035] 示例用户选择部 202 接收用户请求查询 210 (例如,来自图 1 的监测部终端 116)。该用户请求查询 210 可以包括针对例如一个或更多个用户的连通性、一个或更多个用户的连通性得分、一个或更多个用户的交互性、一个或更多个用户的交互性得分、一个或更多个用户的总体等级以及 / 或者用户列表和 / 或具有指定连通性、连通性得分、交互性、交互性得分以及 / 或者等级的用户的特性 (trait) (例如,人口统计学简档、个人社交连网站点活动性等) 中的一个或更多个的请求。用户的附加特性可以例如经由处理由用户提供给社交连网站点 102 的简档信息、来自用户简档的抓屏 (screen scraping) 公共可用信息,以及 / 或者利用确定用户特性的其它方法来获取。

[0036] 用户选择部 202 解释用户请求查询 210,并且基于该查询 210,确定连通性监测部 204 和 / 或交互性监测部 206 中的哪一个要生成数据和 / 或从数据库 118 检索先前生成的数据。一般来说,连通性监测部 204 确定每一个用户直接和 / 或间接经由社交连网站点 102 连接的用户数量。连通性监测部 204 接着确定用户的连通性和连通性得分。下面,参照图 3,提供了连通性监测部 204 的操作的更详细描述。

[0037] 图 3 例示了针对图 1 的社交连网站点 102 上的用户 302 的示例社交网络 300。所例示社交网络 300 聚焦在特定用户 302 以及其它用户 304、306、308 与该用户 302 之间的连接上。在图 3 的示例中,第一度连接或直接连接用标号 304 标注,第二度连接 (例如,朋友的朋友) 用标号 306 标注,而第三度连接 (例如,朋友的朋友的朋友) 用标号 308 标注。用户 304d 也直接连接至两个用户 304b 和 304c,如图 3 中虚线所示。一些连接可以通过多个通道构成。例如,如果用户 302 没有与用户 304b 直接连接,则用户 302 是通过用户 304d 至用户 304b 的第二度连接。在一些示例中,连通性监测部 204 忽略了除最接近或最短连接以外的两个用户之间的连接。

[0038] 图 2 的示例连通性监测部 204 可以对第一度连接 304a-304d、第二度连接 306 以及第三度连接 308 进行不同加权。例如,第二度连接 306 可以被视为比第一度连接 304a-304d 更弱的连接。

[0039] 对于示例个人 i (例如,用户 302) 来说,等式 1 示出了包括直接联系人和间接联系人两者的联系人 M_i 的数量。在等式 1 中, D_i 是用户 302 的直接联系人数, I_{2i} 是用户 302 的第二度联系人的数量, I_{3i} 是用户 302 的第三度联系人的数量,而 IN_i 是用户 302 的第 N 度联系人的数量。

[0040] $M_i = D_i + I_{2i} + I_{3i} + \dots + IN_i$ 等式 1

[0041] 在一些示例中,间接联系人 $I_{2i}-IN_i$ 的数量排除通过更近度连接而连接至用户 302 的任何人。例如, I_{2i} 间接联系人 (例如,用户 306) 可以排除用户 302 的任何直接联系人 (例如,用户 304a-304d) 中的任一个,因为如上所述,一些联系人 304a-304d、306、308 可以通过多个路径连接至用户 302。类似的是, I_{3i} 间接联系人可以排除用户 302 的直接联系人 304a-304d 中的任一个和 / 或第二度联系人 306,以此类推,直到第 IN_i 度联系人。然而,在一些示例中,间接联系人 $I_{2i}-IN_i$ 可以包括可以通过相应数度到达的所有联系人,以例如增加具有更多互连网络联系人的那些用户的连通性得分。

[0042] 连通性监测部 204 基于用户 302 的直接和间接联系人来确定连通性 C_i 。该示例连通性监测部 204 基于连接级别 (例如,第二度、第三度等) 与用户 302 之间的阶数来向直接

联系人 D_i 和间接联系人 I_{2i} 指配不同权重。等式 2 是针对用户 302 的连通性 C_i 的示例，其中， N 是用户 302 与第 N 度联系人之间的度数或阶数。

[0043] $C_i = D_i + (I_{2i}/2) + (I_{3i}/3) + \dots + (I_{Ni}/N)$ 等式 2

[0044] 等式 2 的示例连通性得分可以假定网络的所有参与者（例如，直接联系人 D_i 和间接联系人 $I_{2i}-I_{Ni}$ ）被赋予对用户 302 的完全或大致完全访问权（例如，观看和 / 或联系用户 302 的能力）和 / 或对社交连网站点 102 的其它用户 304a-304d、306 以及 308 的完全或大致完全访问权。然而，一些社交连网站点允许用户 302-308 控制对社交连网站点 102 上的其它用户 302-308 赋予的访问权。在一些示例中，已经限制与用户 302 的连接的用户 304-308 被从对应联系人计数 D_i 、 I_{2i} 、 I_{3i} 或 I_{Ni} 中去除。然而，在一些示例中，已经限制与用户 302 的连接的用户 304-308 没有被去除，而是被加权为低于与用户 302 完全连接的用户 304-308。例如，等式 3 例示了其中与用户 302 具有限制连接的用户 304-308 被去除的连通性 $C_{i_{remove}}$ ，而等式 4 例示了具有一些受限制连接 DR_i 、 I_{2R_i} 、 I_{3R_i} 以及 I_{NR_i} 的连通性 $C_{i_{weight}}$ 相比于未限制连接计数 D_{Ui} 、 I_{U2i} 、 I_{U3i} 以及 I_{UNi} 中的相应一个具有减小的权重。在一些示例中，连通性监测部 204 建立针对要计数度数 N 的上限，其中，大于 N 阶的所有连接被忽略。在一些其它示例中，连通性监测部 204 不限制 N 的上限值。

[0045] $C_{i_{remove}} = \{D_i + (I_{2i}/2) + (I_{3i}/3) + \dots + (I_{Ni}/N)\}$ 等式 3

[0046] $- \{DR_i + (I_{2R_i}/2) + (I_{3R_i}/3) + \dots + (I_{NR_i}/N)\}$

[0047] $C_{i_{weight}} = \{D_{Ui} + (I_{U2i}/2) + (I_{U3i}/3) + \dots + (I_{UNi}/N)\}$ 等式 4

[0048] $+ 0.001 * \{DR_i + (I_{2R_i}/2) + (I_{3R_i}/3) + \dots + (I_{NR_i}/N)\}$

[0049] 在一些示例中，施加至受限制连接 DR_i 、 I_{2R_i} 、 I_{3R_i} 以及 I_{NR_i} 的权重因子（例如，等式 4 中的 0.001）可以基于用户 302 所从事的活动或交互和用户 302 或用户 304、306 或 308 已经选定限制的通知。可以被阻止的示例交互包括但不限于：张贴至墙（例如，属于一用户的、具有适当权限的任何人可以写入或张贴的公共或半公共张贴板）；发送私人消息；聊天；观看或张贴图像、视频以及 / 或者其它媒体；针对一用户的状态进行注释；观看一用户的朋友；通知用户状态更新；以及 / 或者张贴应用的结果（例如，事件邀请、游戏得分等）。在一些示例中，与当这种活动在用户 302 与其它用户 304-308 之间被限制时用户所从事的活动更少或不太频繁相比，用户所从事的活动更长或频繁就加权得更高，并且完全被限制的连接可以被加权得最高（即，用于减少朝向大多数任何权重的连接得分的连接计数量）。因而，示例等式 2-4 可以被修改成根据不同限制组合来施加多个权重。

[0050] 许多交互可以通过始发（执行、启动）用户 302 或者通过接收用户 304、306 或 308 来限制。因而， DR_i 可以是用户 302 已经限制其观看该用户 302 的活动的其它用户 304a-304d、用户 302 已经选定不观看其活动的那些用户 304-308、已经阻止用户 302 观看他们的活动的那些用户 304-308、已经选定不太观看用户 302 的活动的那些用户 304-308，以及 / 或者任何其它阻止或忽略选项的和。

[0051] 在确定连通性（例如， $C_{i_{weight}}$ 或 $C_{i_{remove}}$ ）之后，示例连通性监测部 204 可以通过生成连通性得分（例如，向用户 302 指配百分点等级）而使用户 302-308 的连通性更加可比较。等式 5 例示了示例百分点公式，其可以用于确定用户 302 针对他或她的连通性的百分点等级，以用作连通性得分。在等式 5 中， X 是连通性小于 C_i （例如， $C_{i_{weight}}$ 或 $C_{i_{remove}}$ ）的用户 302-308 的数量， Y 是社交连网站点 102 中的独特用户的总数量，而 $P(C_i)$ 是连通性 C_i 的

百分点。因为社交连网站点中的连接频繁改变,所以示例连通性 C_i 和连通性得分(例如,百分点 $P(C_i)$)可以规则或不规则地更新。

[0052] $P(C_i) = (X/Y)*100$ 等式 5

[0053] 返回至图 2,在确定一个或更多个用户的连通性和 / 或连通性得分之后,连通性监测部 204 向用户分级部 208 和 / 或数据库 118 提供该信息。连通性监测部 204 还可以确定一个或更多个用户的网络恒定性得分。如上所述,网络恒定性得分表示从社交连网站点 102 去除一用户可以缩减该社交连网站点 102 上剩余用户的连通性的程度。

[0054] 一般来说,交互性监测部 206 确定针对社交连网站点 102 的一个或更多个用户的交互性或交互性得分。交互性监测部 206 可以通过确定(例如计数)社交连网站点 102 上的一用户与其它用户之间的交互数来确定该用户的交互性。交互性监测部 206 还可以例如通过比较该社交连网站点 102 的用户的交互性而将该交互性转换成交互性得分。下面,更详细描述了交互性得分确定示例。然而,这种示例仅仅是例示性的,并且可以基于公式、配置、目的、特征、用户总数以及 / 或者特定社交连网站点的任何其它特性中的任一个或更多个,并且 / 或者基于针对该社交连网站点测量交互类型来修改。

[0055] 图 4 例示了示例社交连网网页 400,其包括示例用户 406、408、410 以及 412 之间的交互 402 和 404,以及针对交互 402 和 402 的响应交互 414、416、418 以及 420。示例交互 402 例如表示用户 406 的状态更新,其中,用户 406 张贴打算要被直接连接(例如,第一度联系人)和 / 或间接连接(例如,第二度联系人等)至该用户 406 的任何用户观看的消息。类似交互可以包括张贴由应用(例如,在线游戏)产生的结果、更新简档信息、张贴针对另一网站的链接,以及 / 或者张贴媒体(例如,音乐、视频等)。

[0056] 在一些社交连网站点上,张贴状态更新交互 402 的用户 406 的连接(例如,用户 408 和 410)可以对该交互响应以他们本身各自的响应交互 414 和 416。响应 414 和 416 可以指向用户 406、用户 406 的直接连接、已对指向响应 414 的交互 402 做出响应的任何用户 408 和 410,以及 / 或者可以随用户 406 的状态更新的任何其它用户 406-412。在一些社交连网站点上,实际上未限制用于向用户 408-412 通知并随用户 406 的状态(或其它张贴)来更新的能力。例如,用户 406 可以使他或她的简档可用于社交连网站点 102 的、想要订阅或关注用户 406 的任何用户 408-412(图 1),以及 / 甚或已经访问图 1 的广域网络 106 的公共场所的任何成员。

[0057] 图 5A 例示了表示图 4 的交互 402、414 以及 416 的示例关系矩阵 500。如上所述,针对每一个交互 402、404、414-420 以及 / 或者交互组(例如,交互 402、414 以及 416 的组,和交互 404、418 以及 420 的组)生成和 / 或更新关系矩阵(或矢量或其它数据结构)。在关系矩阵 500 中,用户 406 表示为 i 并且具有 $D_{i,x}$ 个直接联系人。图 5A 的示例用户 i 406 具有 11 个直接联系人,由此关系矩阵 500 包括联系人 $D_{i,1}-D_{i,11}$ 。

[0058] 矩阵 500 中的列表示交互 402、404 或 414-420 指向的用户 406-412,而矩阵 500 中的行是生成或执行响应交互 402、404 或 414-420 的用户 406-412。矩阵 500 的第一行 502 表示用户 i 406 所执行的交互,包括由用户 i 406 所执行的初始交互 402。用户 406(例如,用户 i)张贴针对他或她的联系人 $D_{i,1}-D_{i,11}$ 中的每一个的交互 402(例如,状态更新),使得示例交互性监测部 206(图 2)针对交互 402 的总计 11 个交互计数,将 1 个交互计数输入到行 502 中的对应于联系人 $D_{i,1}-D_{i,11}$ 的各列中。示例联系人 $D_{i,1}$ 和 $D_{i,2}$ 皆张贴针对状态更新

交互 402 的响应 (例如, 交互 414 和 416), 如在相应行 504 和 506 中所示。因而, 交互性监测部 206 将 1 个交互计数输入到行 504 和 506 中的 i 列 508 中。

[0059] 因为在交互 402 之后有时可能出现响应交互 414 和 416, 所以交互性监测部 206 可以将关系矩阵 500 存储到数据库 (例如, 图 1 的数据库 118) 中, 并且在以后时间检索该关系矩阵 500 以供更新。虽然在所示示例中, 交互性监测部 206 仅将交互计数输入到 i 列 508 中, 但交互性监测部 206 可以附加地或另选地将交互计数输入到 D_i1-D_{i11} 列中的一个或更多个列中, 以表示 D_{i1} 和 / 或 D_{i2} 与用户 i 406 的其它联系人 $D_{i1}-D_{i11}$ 的交互。例如, 在一些社交连网站点上, 向执行针对初始交互 402 的响应交互 414 的任何用户 406-412 通知有关来自其它用户 406-412 的、针对同一初始交互 402 的后来响应交互。另外或另选的是, 一些社交连网站点在直接联系人 (例如, 用户 408) 对相互直接联系人 (例如, 用户 410) 执行初始和 / 或响应交互 402、404 或 414-420 时通知用户 406。示例交互性监测部 206 由此可以根据特定通知和 / 或特定社交连网站点的交互工具和 / 或机制更新关系矩阵 500。在一些示例中, 交互性监测部 206 还将交互计数输入到 D_{i2} 行 506 中的 D_{i1} 列, 以指示还通知了 D_{i1} (图 4 的朋友 1408), 因为她先前生成响应交互 414, 并且被通知有关另一响应交互 (例如, 416)。

[0060] 图 5B 例示了表示图 4 的交互 402 的另一示例关系矩阵 510, 其中, 用户 406 的直接联系人 D_{i5} 已经限制或阻止来自用户 406 的状态更新交互。一些社交连网站点向他们各自的用户 406-412 提供选项以阻止有关他们的直接和 / 或间接联系人中的一个或更多个的通知。例如, 用户 412 可以选择在用户 406 执行以下交互中的一种或更多种时不被通知: 张贴至墙; 发送私人消息; 聊天; 观看或张贴图像、视频以及 / 或者其它媒体; 针对一用户的状态进行注释; 观看一用户的朋友; 通知用户状态更新; 张贴应用的结果 (例如, 事件邀请、游戏得分等); 以及 / 或者与社交连网站点 102 的任何其它交互。除了用户 406 的直接联系人 D_{i5} 已经选择忽略或阻止来自用户 406 的一种或更多类型状态更新 (其中交互 402 是一种类型) 之外, 图 5B 的示例关系矩阵 510 表示图 4 的示例交互 402 和响应交互 414。图 2 的示例交互性监测部 206 可以确定用户 406 的直接联系人 $D_{i1}-D_{i11}$ 的通知设置, 并且基于该通知设置来确定联系人 D_{i5} 已经禁用针对状态更新的通知 (例如, 限制、忽略、阻止等)。因而, 当用户 i 406 生成指向联系人 $D_{i1}-D_{i11}$ 的交互 402 时, 交互性监测部 206 确定不存在用户 i 406 与联系人 D_{i5} 之间的交互, 由此不在与联系人 D_{i5} 相对应的列 512 和与交互 402 相对应的行 514 中输入交互计数。

[0061] 图 6 例示了表示图 4 的交互 402、414 以及 416 的示例矢量 602-622。示例矢量 602-622 可以用作针对图 5A 所示示例关系矩阵 500 的替换, 以存储图 4 的交互计数。在图 6 的示例中, 交互性监测部 206 生成针对交互 402 中的用户 i 406 与参与者 $D_{i1}-D_{i11}$ 之间的每一个连接的矢量 602-622。矢量 602-622 中的每一个都具有表示用户 i 406 与参与者 $D_{i1}-D_{i11}$ 之间的交互计数数量的权重。例如, 因为交互 402 和响应交互 414 包括用户 406 和 408, 所以包括用户 i 406 与用户 D_{i1} (例如, 朋友 1408) 的矢量 602 具有权重 2。与此对照, 示例矢量 606 的权重因交互 402 仅包括用户 i 406 和用户 D_{i3} 而为 1。另外或另选的是, 矢量 602 和 604 或矢量 602-622 可以是包括沿从用户 i 406 至相应用户 408 和 410 的第一方向和沿从相应用户 408 和 410 至用户 i 406 的第二方向的交互计数的双向矢量。

[0062] 图 7 例示了示例社交连网网页 700, 其包括从用户 406 向另一用户 408 发送的个

人消息交互 702。在图 1 的示例社交连网站点 102 中, 用户 406 可以通过直接向其它用户 408-412 发送消息而与一个或更多个其它用户 418-412 交互。接收用户 408-412 可以例如通过经由用于观看该消息的 web 浏览器导航至社交连网站点 102 而访问该消息。示例消息交互 702 从用户 406 指向用户 408 而不指向其它用户。

[0063] 图 8 例示了表示图 7 的消息交互 702 的示例关系矩阵 800。虽然示例关系矩阵 800 包括用户 i 406 的所有联系人 D_i1-D_{i11} , 但交互性监测部 206 确定仅在用户 406 与 408 之间发生的交互。然而, 在一些示例中, 关系矩阵 700 仅包括被包括在初始事务中的联系人 D_i1-D_{i11} 。因而, 交互性监测部 206 将交互计数添加至合适的列 802 和行 804。如果用户 408 不对交互 702 进行响应 (例如, 通过发送应答消息), 则示例矩阵 800 可以被视为完整, 并且针对以后交互创建另一关系矩阵。

[0064] 图 9 例示了示例社交连网网页 900, 其包括图像 902 以及和该图像 902 相关联的用户 406-412 之间的交互 904。示例图像 902 可以例如通过用户 406 张贴, 该用户 406 还对图片“标记”也呈现在图像 902 中的其它用户 408、412、906 以及 908 的标识。在一些社交连网站点 (例如, 图 1 的社交连网站点 102) 上, 用户 406-412、906 以及 908 可以张贴有关图像 902 的注释 910 和 912, 以供其他人在观看图像 902 时观看。在所示示例中, 用户 406 和 408 具有有关图像 902 的左侧相应注释 912 和 910。

[0065] 图 10 例示了表示图 9 的交互的示例关系矩阵 1000。该示例关系矩阵 1000 包括用户 i 406 和该用户 406 的联系人 D_i1-D_{i11} 。交互性监测部 206 (图 2) 确定用户 i 406 张贴了图像 902, 并且标记了位于该图像 902 中的各用户 408、412、906 以及 908。作为响应, 交互性监测部 206 将交互计数输入到与由用户 i 406 指向其它用户 408-412、906 以及 908 的交互对应的行 1002 中、与该交互的接收用户相对应的列内 (例如, 张贴和 / 或标记图像 902)。

[0066] 示例交互性监测部 206 还检测注释 910 和 912, 并且将附加交互性计数添加至与生成响应交互 910 的用户 D_i1 (例如, 朋友 1408) 相对应的行 1004, 并且添加至与生成响应交互 912 的用户 i 406 相对应的行 1002 中。在所示示例中, 交互性监测部 206 仅在与生成先前响应交互 910 的用户 D_i1408 相对应的列 1006 中生成针对响应交互 912 的交互计数。然而, 交互性监测部 206 可以基于社交连网站点 (例如, 社交连网站点 102) 的特定配置和 / 或设置而在任何行和 / 或列中生成交互计数。一般来说, 每一个社交连网站点都可以选择按不同方式向用户通知可能潜在地对他们感兴趣的其它用户的交互和 / 或活动。因而, 交互性监测部 206 可以基于社交连网站点 102 和 / 或用户 406-412、906 以及 908 的特定通知设置和 / 或配置来生成交互计数。

[0067] 在一些示例中, 交互性监测部 206 使用关系矩阵 500、510、800 以及 1000, 以确定用户 i 406 的交互性。示例用户 i 406 的交互性可以通过在指定时段期间或在全部时间期间对关系矩阵中与用户 i 406 相对应的交互计数进行求和来确定。在这些示例中, 交互性监测部 206 生成针对用户 D_i1-D_{i11} 的类似关系矩阵, 以表示供在确定用户 D_i1-D_{i11} 的相应交互性中使用的相应交互计数。然而, 在一些示例中, 交互性监测部 206 使用关系矩阵 500、510、800 以及 1000, 来确定用户 D_i1-D_{i11} 中的任一个的交互性。虽然这些示例可以产生要存储的更少关系矩阵或其它数据结构, 但交互性监测部 206 可能必须通过大量关系矩阵来搜索以确定用户 i 406 的交互性。

[0068] 用户 i 406 的交互性得分可以例如通过比较用户 i 406 的交互性与社交连网站点上其它用户的交互性来确定。例如,该交互性可以基于上交互性、下交互性、中交互性以及 / 或者另一标准化因子而标准化。另外或另选的是,交互性得分可以基于用户 i 406 的交互性的百分点等级来确定。

[0069] 另外或另选的是,关系矩阵 500、510、800 或 1000 中的任一个都可以表示为矢量或以另一数据结构格式标示。例如,关系矩阵 500 可以根据矢量 $\langle i ; D_{i1}, 1, 1, 1 ; D_{i2}, 1, 1, 1 ; D_{i3}, 1, 0 ; D_{i4}, 1, 0, 0 ; D_{i5}, 1, 0, 0 ; D_{i6}, 1, 0, 0 ; D_{i7}, 1, 0, 0 ; D_{i8}, 1, 0, 0 ; D_{i9}, 1, 0, 0 ; D_{i10}, 1, 0, 0 ; D_{i11}, 1, 0, 0 \rangle$ 来表示。因而,示例矢量标识用户 i 406、用户 D_{i1} - D_{i11} ,以及用户 i 406 指向用户 D_{i1} - D_{i11} 中的每一个的交互计数和用户 D_{i1} - D_{i11} 中的每一个指向用户 i 406 的交互计数。当然,可以使用其它矢量格式,以代替示例矢量或关系矩阵 500、510、800 或 1000。

[0070] 返回至图 2,在交互性监测部 206 确定这些用户的交互性和交互性得分之后,交互性监测部 206 向用户分级部 208 和 / 或数据库 118 提供这些交互性和 / 或交互性得分。在一些示例中,交互性监测部 206 规则地处理社交连网站点 102 的用户之间的交互(例如,批处理),并且将由此生成和 / 或更新的关系矩阵和 / 或矢量存储在数据库 118 中。为此,数据收集监测部 214 确定数据收集是否应当进行并因此控制交互性监测部 206。另外或另选的是,数据收集监测部 214 可以控制连通性监测部 204,以按规则和 / 或不规则间隔收集和 / 或处理社交连网站点 102 的用户的连通性。

[0071] 图 2 的用户分级部 208 接收来自连通性监测部 204 的连通性和 / 或连通性得分和 / 或来自交互性监测部 206 的交互性和 / 或交互性得分。基于所接收信息,用户分级部 208 确定社交连网站点 102 的一个或更多个用户的用户等级 212(例如,基于用户请求查询 210)。该用户等级接着可以输出至从中接收该用户请求查询 210 的位置(例如,图 1 的监测部终端 116)和 / 或不同位置(例如,存储装置、中央数据设施、广告客户、数据库 118)。

[0072] 用户分级部 208 可以例如通过对交互性得分和连通性得分加权并接着组合所加权得分以生成总体(例如,复合)等级来生成用户等级。施加至连通性得分和 / 或交互性得分的权重可以例如基于用户请求查询 210 而相同或不同。例如,如果广告客户相信其产品更可能通过向用户简单通知其产品来出售,则用户分级部 208 可以比交互性得分更重地加权用户的连通性得分。

[0073] 示例社交连网监测部 112 还包括网络恒定性确定部 216,网络恒定性确定部 216 用于确定针对社交连网站点 102 中一个或更多个用户的网络恒定性得分。如果将一用户从社交连网站点去除,则针对该用户的网络恒定性得分表示将断开的连接数,和 / 或在度数增加超过阈值度数。该网络恒定性得分可以例如被广告客户或市场商人用于确定特定社交连网站点的效能。例如,如果社交连网站点具有连网恒定性得分相对于其它社交连网站点较低的用户,则该社交连网站点可以被视为不太稳定,因为从该社交连网站点去除用户还可能去除大量连接,由此,降低该社交连网站点上用户的连通性。对于购买广告和更长运行广告活动战略来说,不太稳定的社交连网站点很可能是不太希望的位置。

[0074] 为了确定网络恒定性得分,连通性监测部 204 确定用户(例如,图 3 的用户 302)与该用户所连接至的其他用户 304-308 之间的连接。网络恒定性确定部 214 接着估计用户 304-308 之间的连接,以确定如果将用户 302 从社交连网站点 102 去除,则用户 304-308 中的哪些将彼此断开,按更高分离度彼此连接,以及 / 或者彼此继续连接。

[0075] 网络恒定性得分例如可以是当将用户 302 从社交连网站点 302 去除时用户 304-308 中的在一阈值度内保持连接的比例。在一些示例中，网络恒定性得分可以根据掉落连接的度数来加权。例如，断开的第二度连接可比断开的第五度连接加权更高（由此影响网络恒定性得分更多）。

[0076] 在一示例中，网络恒定性确定部 214 可以确定针对图 3 的用户 302 的网络恒定性得分。通过从网络去除用户 302，用户 304a 与用户 304b-304d 断开。然而，用户 304b-304d 仍保持连接。因而，第二度连接（例如，用户 302a 和 302b、302a 和 302c，以及 302a 和 302d）断开，而两个第一度连接（302b 和 302d，以及 302c 和 302d）和一个第二度连接（302b 和 302c）仍保持断开。使用至多为第二度连接的断开连接的比率作为示例网络恒定性得分，针对用户 302 的网络恒定性得分为 0.5。然而，网络恒定性得分可以使用更高度的连接和 / 或不同因素（例如，用户连接或断开）的比率。

[0077] 示例社交连网监测部 112 还包括网络效能确定部 218，网络效能确定部 218 用于确定网络效能得分 220。示例网络效能确定部 218 基于社交连网站点 102 的用户的平均用户连通性、社交连网站点 102 的用户的平均用户交互性以及 / 或者针对社交连网站点 102 的用户的网络恒定性得分，来确定社交连网站点 102 的网络效能。下面的等式 6 示出了网络效能 E 的示例确定，其中，C 是用户的平均连通性，I 是用户的平均交互性，而 X 是社交连网站点 102 的用户的平均网络活动性，对此，网络效能得分为：

$$[0078] E = C+I-X \quad \text{等式 6}$$

[0079] 网络效能确定部 218 可以响应于例如来自广告客户的请求而生成针对一个或更多个社交连网站点 102（或其它类型的交互网站和 / 或诸如在线消息传递的服务）的网络效能得分 220。广告客户可能对例如针对广告客户有兴趣在其中做广告的多个社交连网站点的网络效能进行比较感兴趣。另外或另选的是，网络效能确定部 218 可以按周期性和 / 或非周期性间隔确定网络效能得分，以随着时间的过去来监视社交连网站点的网络效能得分 220。

[0080] 图 11-17 描绘了表示可以例如利用计算机可读指令来实现的处理的示例流程图，该计算机可读指令可以用于实现示例用户选择部 202、示例连通性监测部 204、示例交互性监测部 206、示例用户分级部 208、示例数据收集监测部 214、示例网络效能确定部 218，以及 / 或者更一般地说图 2 的示例社交连网监测部 112。图 11-17 的示例指令 1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700 可以利用处理器、控制器以及 / 或者任何合适的处理装置来执行。例如，图 11-17 的示例指令 1100-1700 可以利用存储在有形计算机可读介质（如闪速存储器、只读存储器（ROM），以及 / 或者随机存取存储器（RAM）上的编码指令（例如，计算机可读指令）来实现。如在此使用的，术语有形计算机可读介质被明确地定义成包括任何类型的计算机可读存储部而排除传播信号。另外或另选的是，图 11-17 的示例指令 1100-1700 可以利用存储在非暂态计算机可读介质（如闪速存储器、只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、高速缓冲存储器或者存储信息达任何持续时间（例如，达扩展时段，永久，简短举例，临时缓存，和 / 或高速缓冲信息）的任何其它存储介质）上的编码指令（例如，计算机可读指令）来实现。如在此使用的，术语非暂态计算机可读介质被明确地定义成包括任何类型的计算机可读介质，并且排除传播信号。

[0081] 另选的是，图 11-17 的示例指令 1100-1700 中的一些或全部都可以利用专用集成

电路 (ASIC)、可编程逻辑装置 (PLD)、现场可编程逻辑装置 (FPLD)、离散逻辑、硬件、固件等的任何组合来实现。而且,图 11-17 的示例指令 1100-1700 中的一些或全部可以人工实现或者作为前述技术中的任一技术的任何组合,例如固件、软件、离散逻辑以及 / 或硬件的任何组合。而且,尽管参照图 11-17 的流程图描述了图 11-17 的示例指令 1100-1700,但可以采用实现图 11-17 的指令 1100-1700 的其它方法。例如,可以改变执行框的次序,和 / 或可以改变、消除、再划分或组合所述框中的一些。另外,图 11-17 的示例指令 1100-1700 中的任一个或全部都可以例如通过分离处理线程、处理器、装置、离散逻辑、电路等顺序地和 / 或并行地执行。

[0082] 图 11 是表示可以被执行以识别在线社交网络 (例如,图 1 的社交连网站点 102) 中的人气参与者的示例机器可读指令 1100 的流程图。可以通过图 2 的社交网络监测部 112 执行示例机器可读指令 1100。

[0083] 示例指令 1100 通过 (例如,经由图 2 的数据收集监测部 214) 确定是否收集数据 (例如,处理交互) 而开始 (框 1102)。例如,数据收集监测部 214 可以确定是否经过了数据收集时段。如果数据收集监测部 214 确定是收集数据的时刻 (框 1102),则图 2 的示例交互性监测部 206 处理社交连网站点 102 上的交互 (框 1104)。下面参照图 12,对用于执行框 1104 的示例指令 1200 进行描述。如上所述,数据收集监测部 214 可以附加或另选地使连通性监测部 204 处理社交连网站点 102 的一个或更多个用户的连通性。在处理交互 (框 1104) 之后,或者如果不是收集数据的时刻 (框 1102),则图 2 的用户选择部 202 确定是否已经接收到查询 (框 1106)。如果没有接收到查询,则控制返回至框 1102,以确定是否是收集数据的时刻。

[0084] 如果接收到查询 (框 1106),则用户选择部 202 接收针对社交连网站点 102 的一个或更多个用户的人气、诸如用户请求查询 (图 2) 的请求 (框 1108)。图 2 的连通性监测部 203 基于用户请求查询 210 来确定用户的一个或更多个连通性得分 (框 1110)。框 1110 可以利用下面参照图 13 描述的示例机器可读指令 1300 来执行。在一些示例中,确定连通性得分包括确定用户的连通性。交互性监测部 206 基于用户请求查询 210 来确定用户的一个或更多个交互性得分 (框 1112)。框 1112 可以利用下面参照图 14 描述的示例机器可读指令 1400 来执行。在一些示例中,确定交互性得分包括确定用户的交互性。

[0085] 基于连通性得分和交互性得分,图 2 的示例用户分级部 208 确定用户的总体等级 (框 1114)。框 1114 利用下面参照图 15 描述的示例机器可读指令 1500 来执行。用户分级部 208 接着 (例如,向图 1 的监测部终端 116、向图 1 的社交连网站点 102 的用户的计算机 108,以及 / 或者向另一请求方位置) 返回社交连网站点 102 的用户的人气 (框 1118)。在返回用户的人气之后,示例指令 1100 可以结束或迭代以继续处理交互和 / 或响应请求。

[0086] 图 12 是表示可以被执行以处理交互的示例机器可读指令 1200 的流程图。示例指令 1200 可以被执行以实现图 2 的示例交互性监测部 206,用于执行图 11 的框 1104。该指令 1200 可以在数据收集监测部 214 确定是处理社交连网站点 102 上的用户之间的交互的时刻时开始。

[0087] 为了处理交互,示例交互性监测部 206 识别社交连网站点 102 上的用户之间的交互 (框 1202)。在一些示例中,交互性监测部 206 禁用或忽略被识别但被预先处理的那些交互。例如,交互性监测部 206 可以在先前交互处理序列之后忽略利用新或附加交互更新的

关系矩阵的至少一部分。示例框 1204-1216 按如下所述循环迭代。具体来说，框 1204-1216 可以针对在框 1202 中通过交互性监测部 206 所识别的每一个交互迭代。

[0088] 针对选定交互，交互性监测部 206 确定该动作是否为与先前初始交互相对应的响应交互（框 1204）。例如，交互性监测部 206 可以确定用户的状态更新 A 是初始交互（例如，不是响应交互），但可以确定针对状态更新 A 的注释 B 是针对更早状态更新交互 A 的响应交互。如果所选交互不是响应交互（例如，该交互是初始交互）（框 1204），则示例交互监测部 206 生成与所选交互相对应的新关系矩阵（框 1206）。与此相反，如果所选交互是响应交互（框 1204），则交互性监测部加载与初始交互（对于其来说，所选交互是响应）相对应的先前创建关系矩阵（框 1208）。

[0089] 在生成新关系矩阵（框 1206）或加载关系矩阵（框 1208）之后，示例交互性监测部 206 识别执行该交互的用户（例如，图 4 的用户 i 406）（框 1210）。例如，执行状态更新的用户是更新的张贴者，而执行针对状态更新的注释的人是注释者。因而，交互性监测部 206 识别状态更新的张贴者或者注释有关状态更新的用户。交互性监测部 206 还识别接收交互的用户（例如，图 4 的用户 408-412）（框 1212）。例如，接收交互的用户可以是作为用户 i 406 的直接联系人并且接收用户 i 406 已经更新他或她的状态的通知的用户 408。

[0090] 基于所识别的执行和接收用户，交互性监测部 206 以交互计数填充关系矩阵（框 1214）。示例交互性监测部 206 接着存储该关系矩阵（框 1216）。在存储该关系矩阵（框 1216）之后，该循环可以迭代以选择另一识别交互或者可以将控制返回至图 11 的示例指令 1100。虽然示例指令 1200 已经参照关系矩阵进行了描述，但该示例指令可以附加或另选地与矢量或其它数据结构一起使用。

[0091] 图 13 是表示可以被执行以确定社交连网站点（例如，图 1 的社交连网站点 102）上用户的连通性得分的示例机器可读指令 1300 的流程图。示例指令 1300 可以被用于实现图 2 的示例连通性监测部 204，以执行图 11 的框 1110。

[0092] 示例指令 1300 从图 11 的框 1108 开始。示例连通性监测部 204 针对社交连网站点 102 上的每一个用户迭代框 1302-1312。针对所选用户（例如，图 3 的用户 302），连通性监测部 204 确定用户 302 的直接联系人（例如用户 304a-304d）的数量（框 1302）。连通性监测部 204 还确定用户 302 的间接联系人（例如，用户 306-308）的数量（框 1304）。另外，连通性监测部 204 确定哪些联系人 304-308 已经限制针对用户 302 的连接（框 1306）。

[0093] 示例连通性监测部 204 接着向受限制连通性施加权重（框 1308）。连通性监测部 204 可以基于用户 304-308 中的相应一个与用户 302 之间的限制，向不同数量的直接联系人 304a-304d 和间接联系人 306-308 施加权重。例如，连通性监测部 204 可以向具有针对用户 302 的未限制连接的用户 304b 施加更高（例如，更大）权重（或单位权重），而可以向具有针对用户 302 的受限制连接的用户 304c 施加更低（或更小）权重。连通性监测部 204 基于未限制直接联系人 304a-304b、未限制间接联系人 306-308 以及限制直接和 / 或间接联系人来确定针对所选用户 302 的连通性（框 1310）。例如，连通性监测部 204 可以利用上述等式 4 确定所选用户的连通性 $C_{i,weight}$ 。

[0094] 示例连通性监测部 204 基于连通性来确定所选用户 302 的连通性得分（框 1312）。例如，与社交连网站点 102 的其它用户 304-308 的连通性相比，连通性监测部 204 可以基于所选用户 302 的连通性来确定连通性得分。连通性监测部 204 接着可以存储针对所选用户

302 的连通性和连通性得分（例如，存储在图 2 的数据库 118 中）（框 1314）。在存储连通性和连通性得分之后，示例指令 1300 可以针对附加用户迭代框 1302–1314，或者可以将控制返回至图 11 的框 1112。

[0095] 图 14 是表示可以被执行以确定社交连网站点（例如，图 1 的社交连网站点 102）上的用户的交互性得分的示例机器可读指令 1400 的流程图。示例指令可以被用于实现图 2 的示例交互性监测部 206，以执行图 11 的框 1112。图 14 的框 1402–1408 可以针对要生成交互性得分的许多用户中的每一个用户迭代。

[0096] 示例交互性监测部 206 可以通过识别具有通过所选用户（例如，图 4 的用户 i 406）执行的初始交互的关系矩阵而在示例指令 1100 的框 1110 之后开始（框 1402）。例如，交互性监测部 206 可以在处理图 1 的社交连网站点 102 上的交互期间，识别通过交互性监测部 206 预先生成、更新以及 / 或者存储在图 2 的数据库 118 中的那些关系矩阵。交互性监测部 206 根据所识别关系矩阵来对交互计数求和，以识别针对所选用户 i 406 的交互性（框 1404）。在一些示例中，关系矩阵基于由用户 i 406 执行的初始交互，由此用户 i 406 执行或者接收包括在关系矩阵中的初始交互和 / 或任何响应交互，并且可以将交互计数归因于用户 i 406。然而，在一些其它示例中，该关系矩阵可以包括不与用户 i 406 相关联的交互计数。在这种情况下，交互性监测部 206 例如通过对与用户 i 406 相对应的行和 / 或列中的交互计数进行计数来确定针对用户 i 406 的交互计数。

[0097] 示例交互性监测部 206 接着基于交互性来确定交互性得分（框 1406）。例如，交互性监测部 206 可以确定交互性得分作为用户 i 406 的交互计数的与其它用户（例如，用户 408–412）的交互计数的数量相比的百分点等级，和 / 或作为交互计数的数量。交互性监测部 206 存储所选用户 i 406 的交互性和交互性得分（框 1408）。示例框 1402–1408 接着可以迭代以确定另一用户的交互性得分或者可以将控制返回至图 11 的框 1114。

[0098] 图 15 是表示可以被执行以确定社交连网站点（例如，图 1 的社交连网站点 102）上的用户的总体（例如，复合）等级的示例机器可读指令 1500 的流程图。该示例指令 1500 可以被用于实现示例用户分级部 208，以执行图 11 的框 1114。示例框 1502–1506 可以针对要分级的许多用户中的每一个用户迭代。

[0099] 示例用户分级部 208 加载连通性得分和交互性得分（框 1502）。例如，用户分级部 208 接收来自连通性监测部 204 的连通性得分（例如，通过执行图 13 的框 1302–1310 生成），并且接收来自交互性监测部 206 的交互性得分（例如，通过执行图 14 的框 1402–1406 生成）。用户分级部 208 接着基于该查询向连通性得分和交互性得分施加权重（框 1504）。例如，用户分级部 208 可以向连通性得分和交互性得分施加相同权重，或者可以向连通性得分或交互性得分中的一个施加较高权重，而向这两个得分中的另一个施加较低权重。例如，如果用户请求查询 210 指示连通性得分对于请求方来说比交互性得分更重要，则连通性得分可以具有比交互性得分更高的权重。

[0100] 示例用户分级部 208 接着基于连通性得分和交互性得分来确定用户等级（框 1506）。在确定用户等级之后，用户分级部 208 可以针对附加用户迭代框 1502–1506，或者可以将控制返回至图 11 的框 1116。

[0101] 图 16 是表示可以被执行以确定网络效能得分（例如，针对图 1 的社交连网站点 102）的示例机器可读指令 1600 的流程图。该示例指令 1600 可以通过示例用户选择部 202、

示例连通性监测部 204、示例交互性监测部 206 以及 / 或者示例网络效能确定部 218 中的一个或更多个执行,以生成社交连网站点 102 的网络效能得分 220(图 2)。

[0102] 示例连通性监测部 204 可以通过确定社交连网站点 102 的用户的连通性得分而开始(框 1602)。框 1602 可以通过图 2 的示例连通性监测部 204 执行图 13 的示例机器可读指令 1300 来实现。示例连通性监测部 204 和 / 或网络效能确定部 218 可以确定社交连网站点 102 的用户的平均用户连通性得分(框 1604)。

[0103] 示例交互性监测部 206 接着确定社交连网站点 102 的用户的交互性得分(框 1606)。框 1606 可以通过执行图 14 的示例机器可读指令 1400 而由交互性监测部 206 来实现。示例交互性监测部 206 和 / 或网络效能确定部 218 可以确定社交连网站点 102 的用户的平均用户交互性得分(框 1608)。

[0104] 示例连通性监测部 204 还确定社交连网站点 102 的用户的网络恒定性得分(框 1610)。框 1610 可以通过执行下面参照图 17 描述的示例机器可读指令 1700,而由图 2 的示例连通性监测部 204 来实现。示例连通性监测部 204 和 / 或网络效能确定部 218 可以确定社交连网站点 102 的用户的平均用户网络恒定性得分(框 1612)。虽然示例框 1604、1608 以及 1612 分别确定用户的平均连通性、平均交互性以及平均网络效能得分,但示例框 1604、1608 以及 1612 可以附加或另选地确定表示社交连网站点 102 上用户得分的中值得分、模得分以及 / 或者任何其它得分。

[0105] 示例网络效能确定部 218 接着基于平均连通性得分、平均交互性得分以及 / 或者平均网络恒定性得分来确定网络效能得分 220(框 1614)。例如,网络效能确定部 218 可以将网络恒定性得分(其中,更高网络恒定性得分表示更高网络不稳定性)从交互性得分与连通性得分之和中减去。然而,可以使用网络效能确定部 218 的其它公式表示,来确定网络效能得分。在确定网络效能得分 220 之后,示例网络效能确定部 218 存储该网络效能得分 220,以供以后检索和 / 或发送。在一些示例中,网络效能确定部 218 可以向网络效能得分的请求方发送该网络效能得分 220。接着,示例指令 1600 可以结束。

[0106] 图 17 是表示可以被执行以确定社交连网站点(例如,图 1 的社交连网站点 102)的网络恒定性得分(例如,图 2 的网络恒定性得分 220)的示例机器可读指令 1700 的流程图。示例指令 1700 可以通过图 2 的连通性监测部 204 来执行,以实现图 16 的框 1610。示例指令 1700 的框 1702-1712 可以针对社交连网站点 102 的多个用户迭代。

[0107] 示例连通性监测部 204 可以通过选择示例社交连网站点 102 的用户(例如,图 3 的用户 302)而开始循环迭代。针对所选用户 302,连通性监测部 204 识别在 N 度连接(例如,最多三度连接)内连接至所选用户 302 的联系人(例如,用户 304-308)(框 1702)。连通性监测部 204 接着确定所识别联系人之间的连接(框 1704)。例如,连通性监测部 204 可以确定用户 304a 与各用户 304b-304d 等之间存在第二度连接。

[0108] 连通性监测部 204 模仿从社交连网站点 102 去除用户 302(框 1706)。例如,连通性监测部 204 可以观看假定与用户 304b-304d 断开的用户 304a。基于该模仿去除,连通性监测部 204 确定所得断开连接数(框 1708)。针对用户 302 的网络恒定性得分可以基于所识别用户 304-308 之间的连接和去除用户 302 所产生的断开连接来确定(框 1710)。例如,连通性监测部 204 可以将断开连接与所识别用户之间的连接数(例如,当用户 302 仍被认为处于社交连网站点 102 中时)的比值确定网络恒定性得分。然而,可以确定其它公式化

的网络恒定性得分。

[0109] 示例连通性监测部 204 接着存储针对用户 302 的网络恒定性得分（例如，存储在图 2 的数据库 118 中）（框 1712）。在存储网络恒定性得分之后，连通性监测部 204 可以通过选择社交连网站点 102 的另一用户并且将控制循环至框 1702 来迭代，或者示例指令 1700 可以结束并将控制返回至图 16 的框 1612。

[0110] 图 18 是可以被用于执行图 11-17 所述示例机器可读指令 1100、1200、1300、1400、1500、1600 以及 1700 以及用于实现图 2 所述社交网络监测部 112 的示例处理器系统 1800。示例处理器系统 1800 包括具有关联存储器（如随机存取存储器（RAM）1804、只读存储器（ROM）1806 以及闪速存储器 1808）的处理器 1802。处理器 1802 接合至要与其它组件连接的、诸如总线 1812 的接口。在所示示例中，连接至总线 1812 的组件包括输入装置 1814、显示装置 1816、大容量存储装置 1818、可移除存储装置驱动器 1820 以及网络适配器 1822。可移除存储装置驱动器 1820 可以包括关联可移除存储介质 1824，如磁介质或光介质。网络适配器 1822 可以将处理器系统 1800 连接至外部网络 1826。

[0111] 示例处理器系统 1800 例如可以是常规桌上型个人计算机、笔记本计算机、工作站或任何其它计算装置。处理器 1802 可以是任何类型的处理单元，如来自 Intel® Pentium® 系列微处理器、Intel® Itanium® family 系列微处理器的以及 / 或 Intel XScale® 系列处理器的微处理器。接合至处理器 1802 的存储器 1804、1806 以及 1808 可以是任何合适存储器装置，并且可以被调整大小以适配系统 1800 的存储需求。具体来说，闪速存储器 1808 可以是以逐块为基础地存取和擦除的非易失性存储器。

[0112] 输入装置 1814 可以利用键盘、鼠标、触摸屏、跟踪板、条码扫描器或使得用户能够向处理器 1802 提供信息的任何其它装置来实现。

[0113] 显示装置 1816 例如可以是液晶显示（LCD）监视器、阴极射线管（CRT）监视器或充当处理器 1802 与用户之间的接口的任何其它合适装置。如图 18 所示的显示装置 1816 包括将显示屏连接至处理器 1802 所需要的任何附加硬件。

[0114] 大容量存储装置 1818 例如可以是常规硬盘驱动器或可通过处理器 1802 读取的任何其它磁性、光学或固态介质。

[0115] 可移除存储装置驱动器 1820 例如可以是光学驱动器，如可录光盘（CD-R）驱动器、可写光盘（CD-RW）驱动器、数字万用盘（DVD）驱动器或任何其它光学驱动器。例如，可以另选为磁介质驱动器和 / 或固态通用串行总线（USB）存储驱动器。由于可移除存储介质 1824 被选择与可移除存储装置驱动器 1820 一起操作，因而该介质 1824 与驱动器 1820 是互补的。例如，如果可移除存储装置驱动器 1820 是光学驱动器，则该可移除存储介质 1824 可以是 CD-R 盘、CD-RW 盘、DVD 盘或任何其它合适光盘。另一方面，如果可移除存储装置驱动器 1820 是磁介质装置，则可移除存储介质 1824 例如可以是磁盘或任何其它合适磁存储介质。

[0116] 网络适配器 1822 例如可以是以太网适配器、无线局域网（LAN）适配器、电话调制解调器，或者允许处理器系统 1800 通过网络与其它处理器系统通信的任何其它装置。外部网络 1826 可以是 LAN、广域网（WAN）、无线网络，或者能够与处理器系统 1800 通信的任何类型的网络。示例网络可以包括因特网、内联网以及 / 或者 ad hoc 网络。

[0117] 应注意到，本专利要求保护 2010 年 5 月 31 日提交的印度专利申请第 1486/Che/2010 号的优先权，该印度专利申请的全部内容通过引用并入于此。

[0118] 虽然上面说明书描述了示例系统、方法以及制造品，但这些示例不是用于实现这种系统、方法以及制造品的唯一方式。因此，尽管在此已经描述了特定示例方法、装置以及制造品，但本专利的覆盖范围并不因此受限。相反的是，本专利覆盖在字面上或者在等同原则下完全落入所附权利要求书的范围内的所有方法、装置以及制造品。

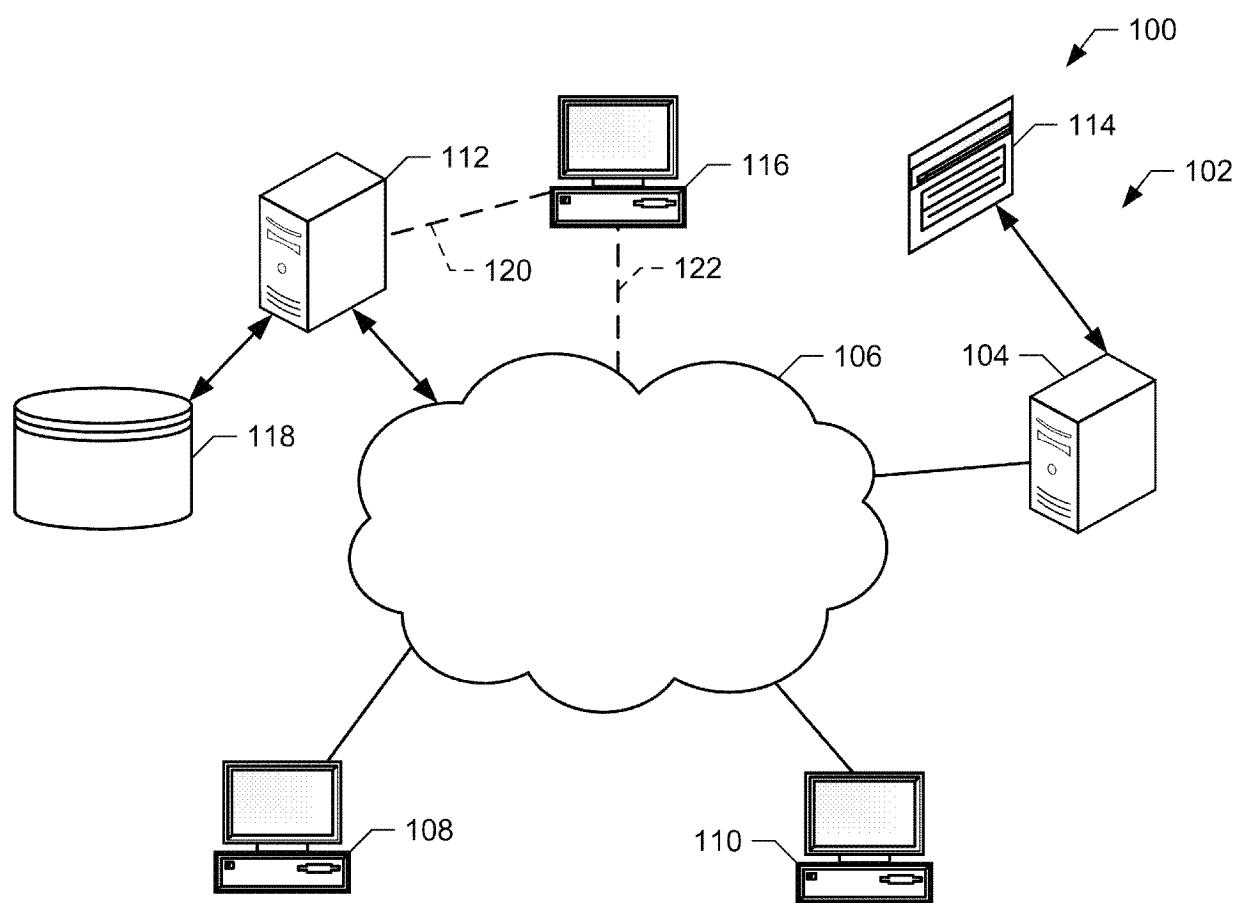


图 1

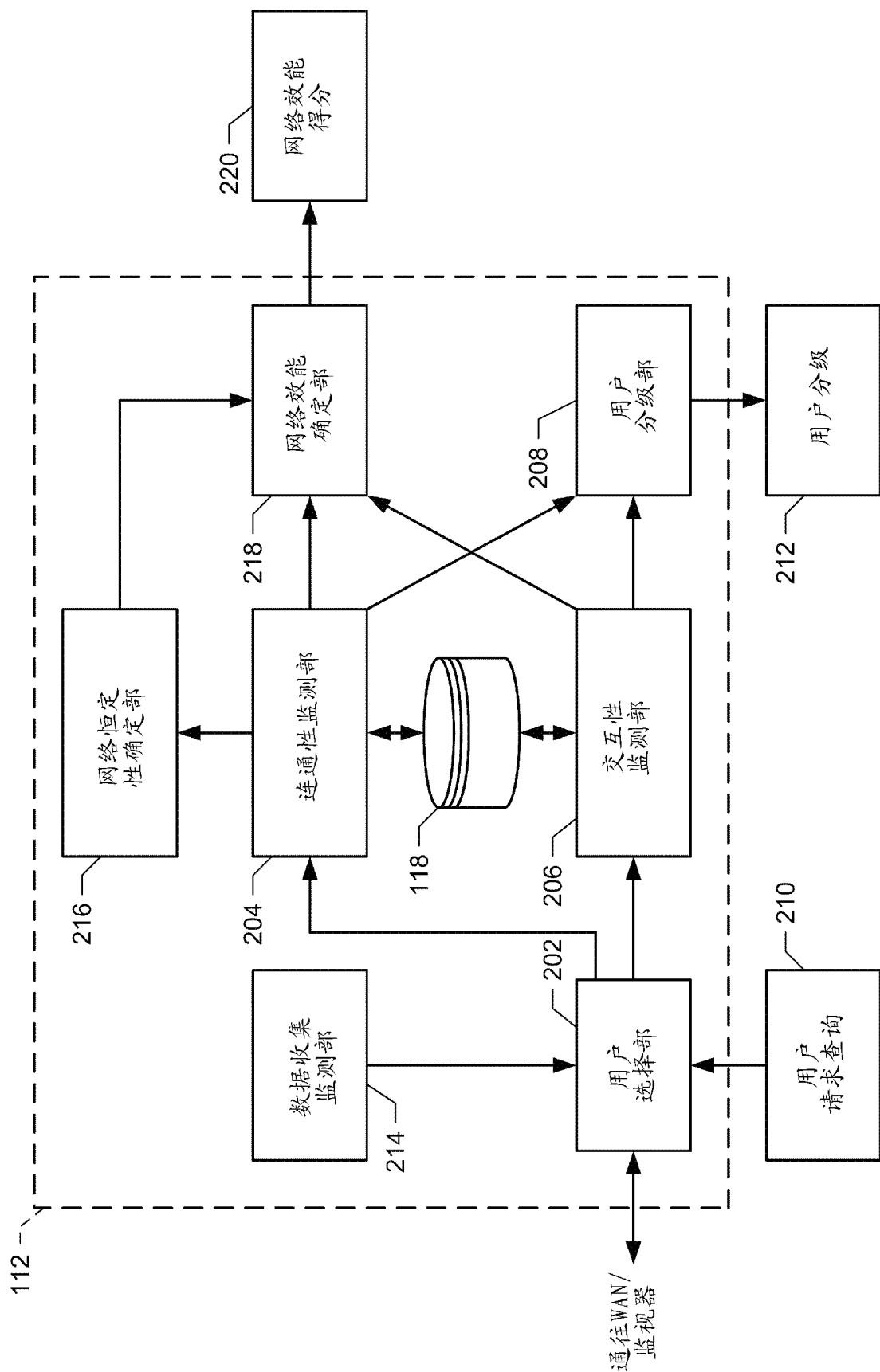


图 2

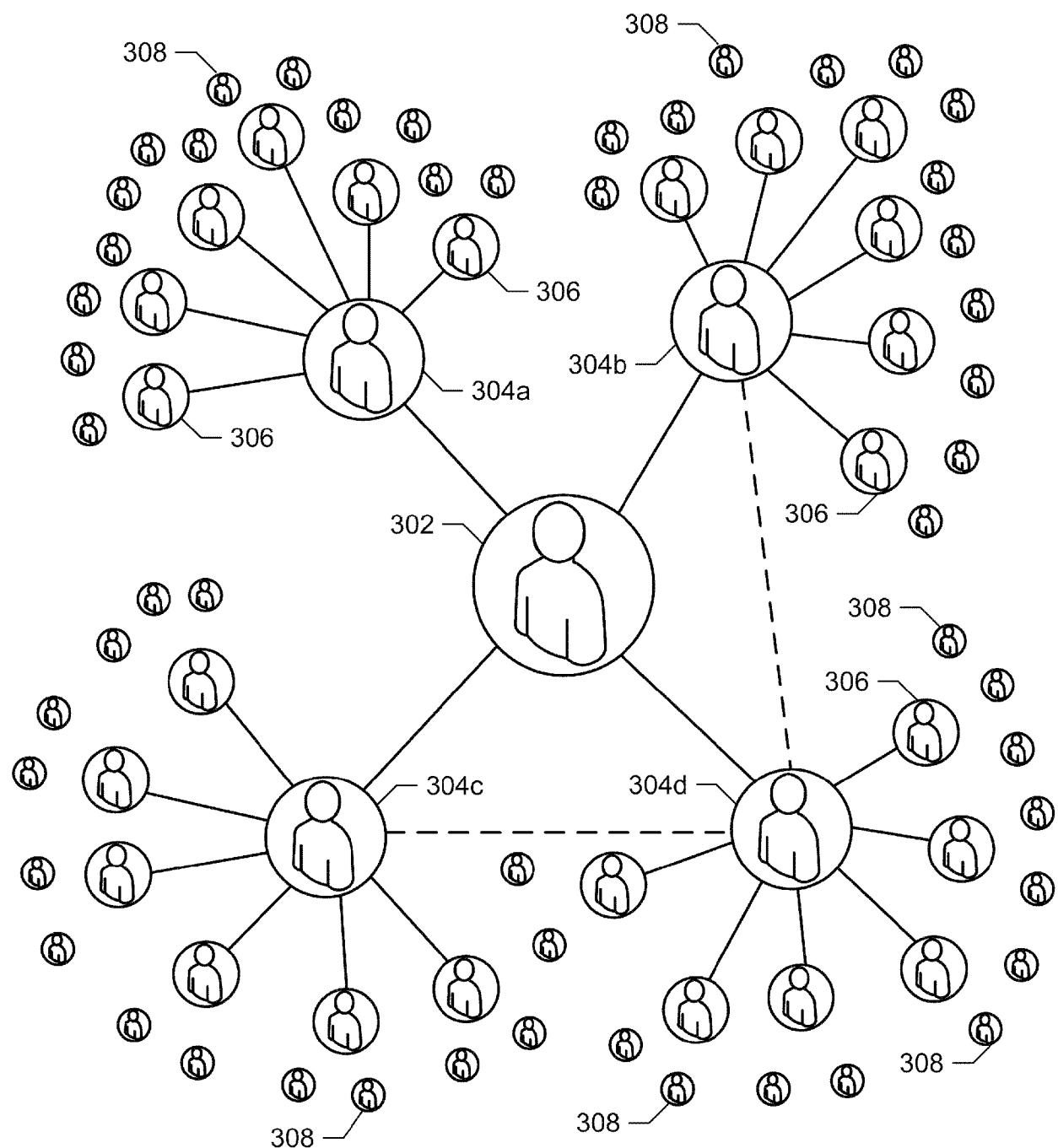


图 3



图 4

INT 1	i	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11
i		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 5A

INT 1	i	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11
i		1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Di1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 5B

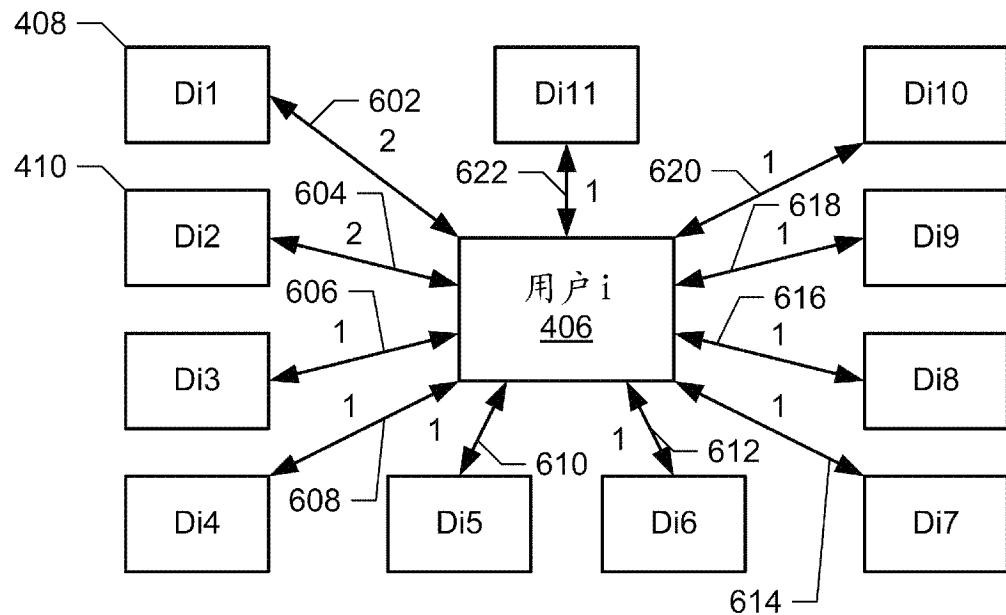


图 6



图 7

INT 1	i	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11
i		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 8

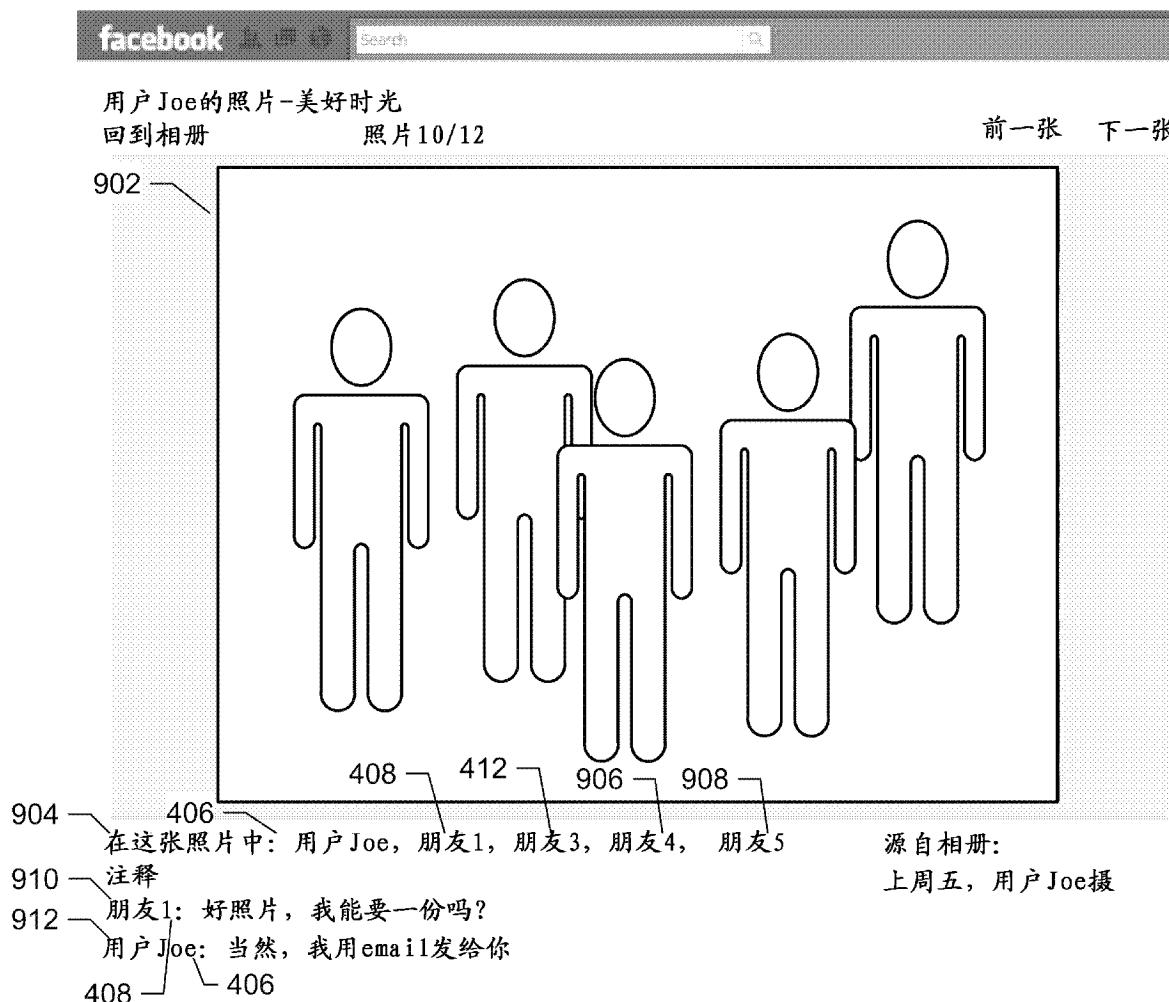


图 9

1000 →

1002 →

1004 →

INT 1	i	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11
i		2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Di1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 10

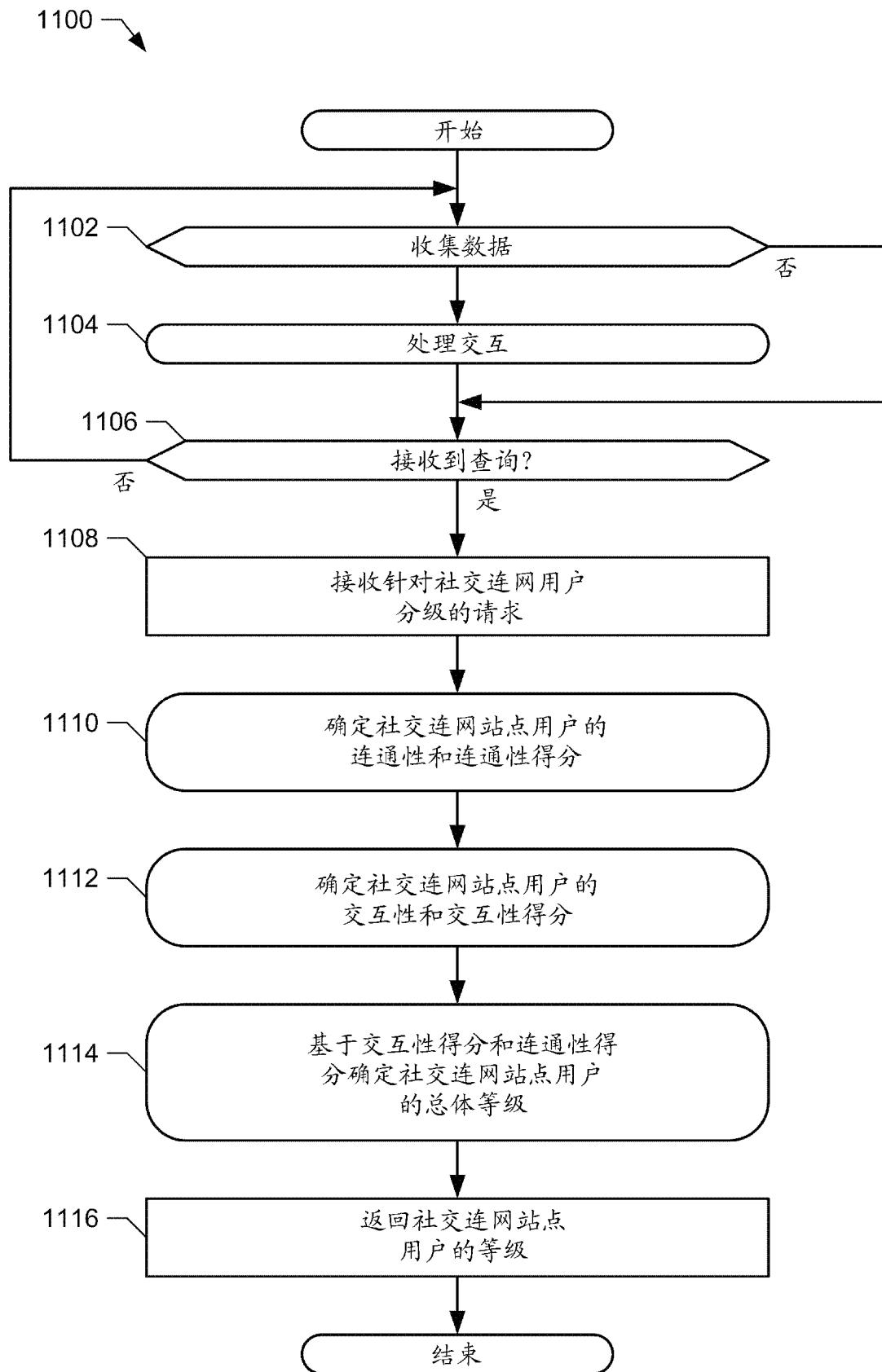


图 11

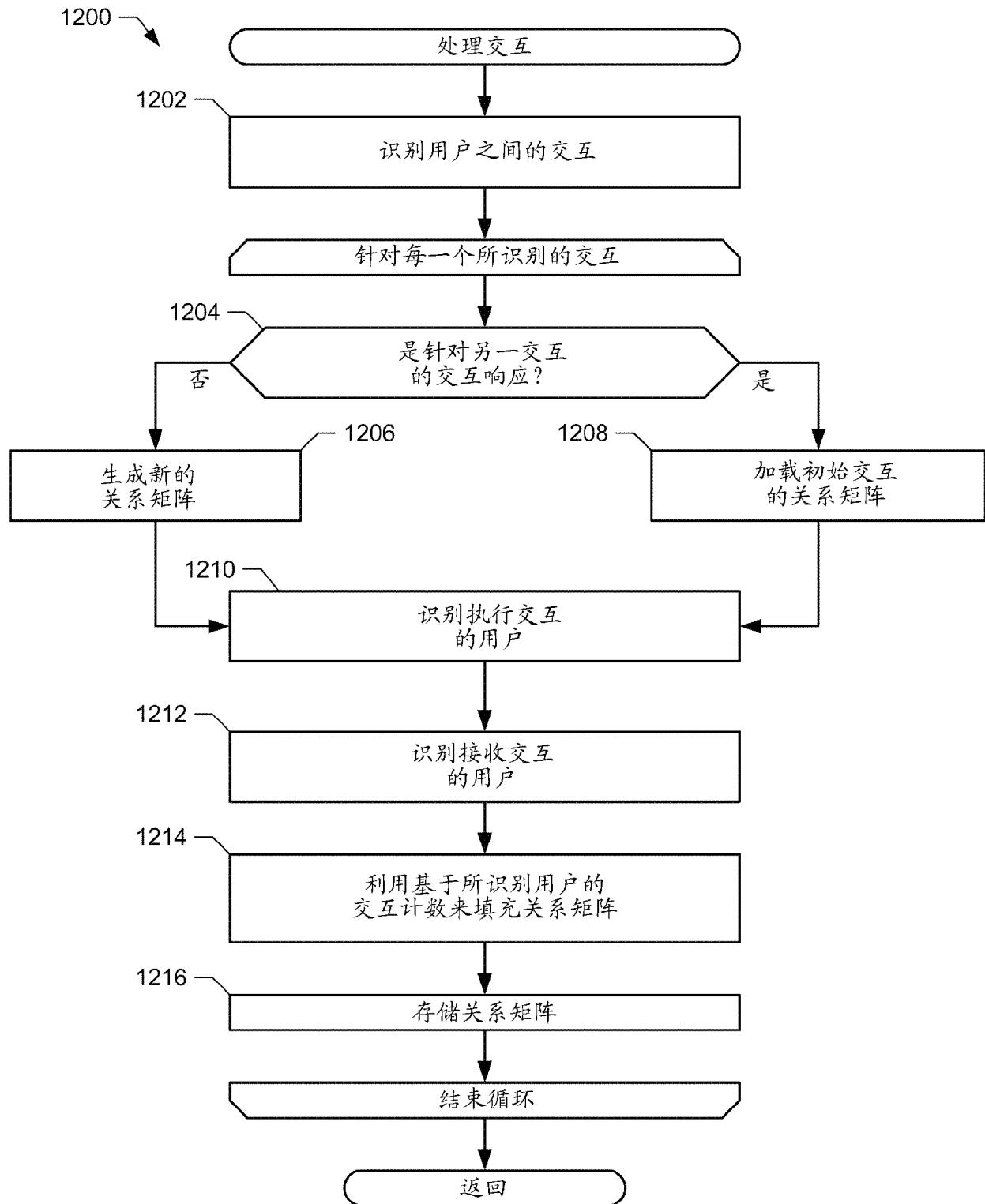


图 12

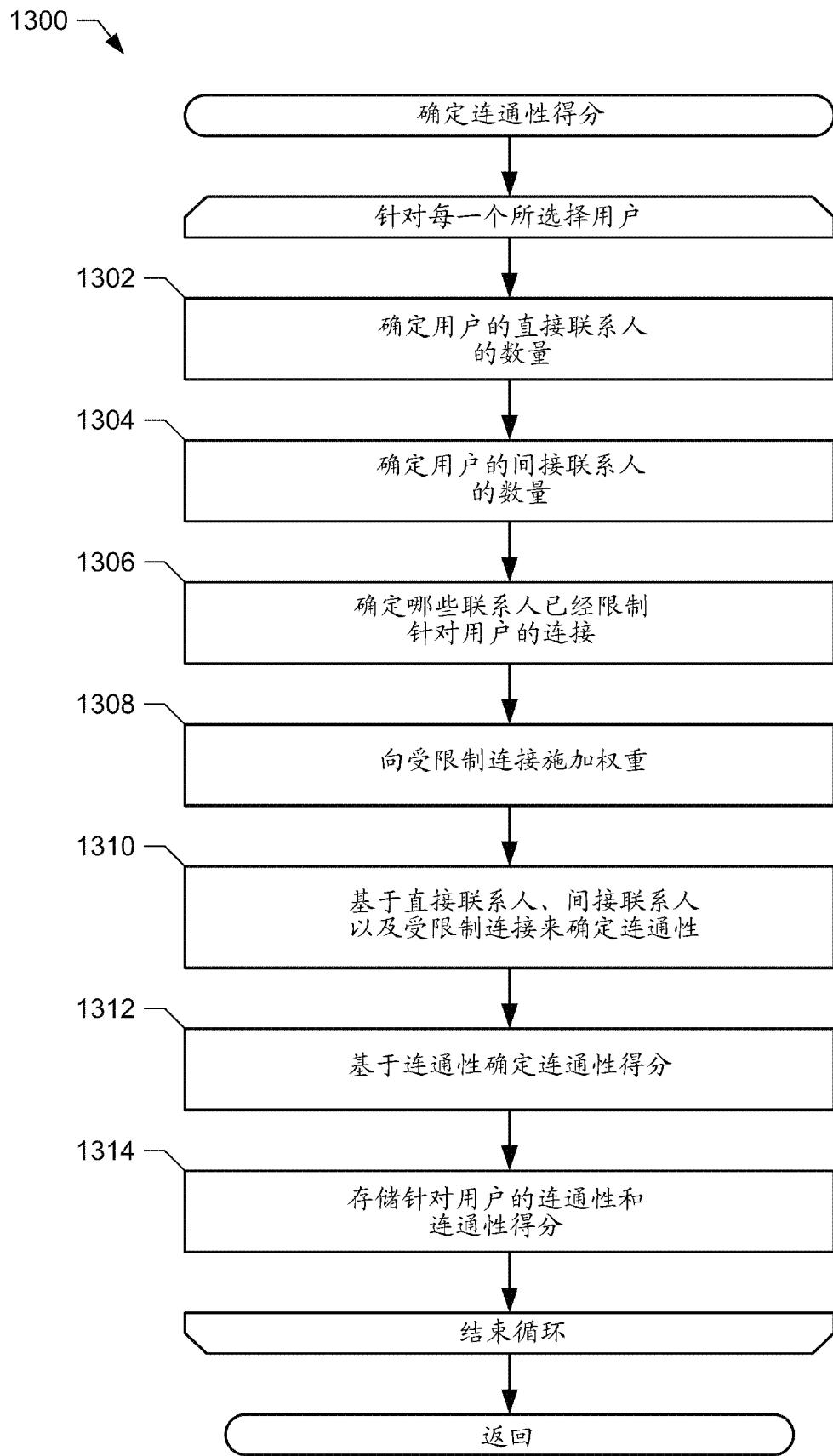


图 13

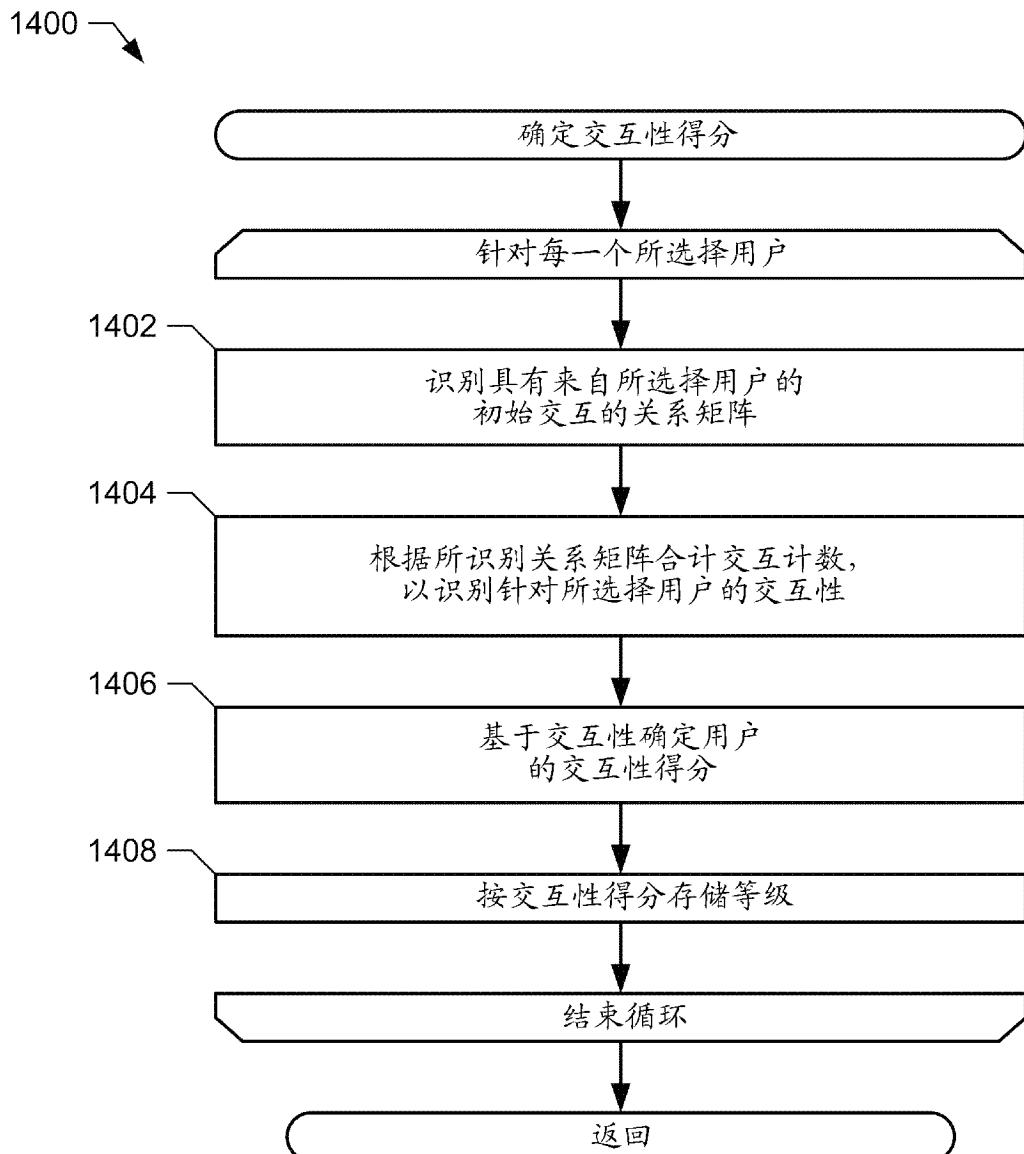


图 14

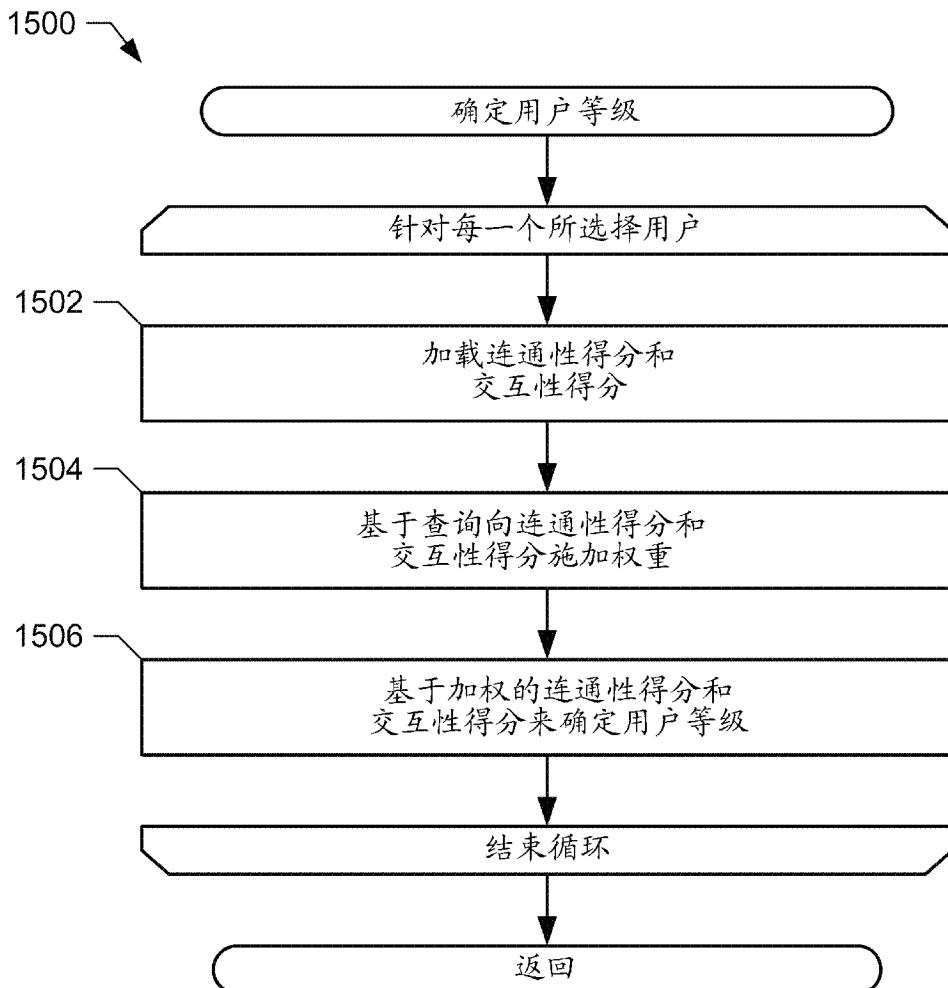


图 15

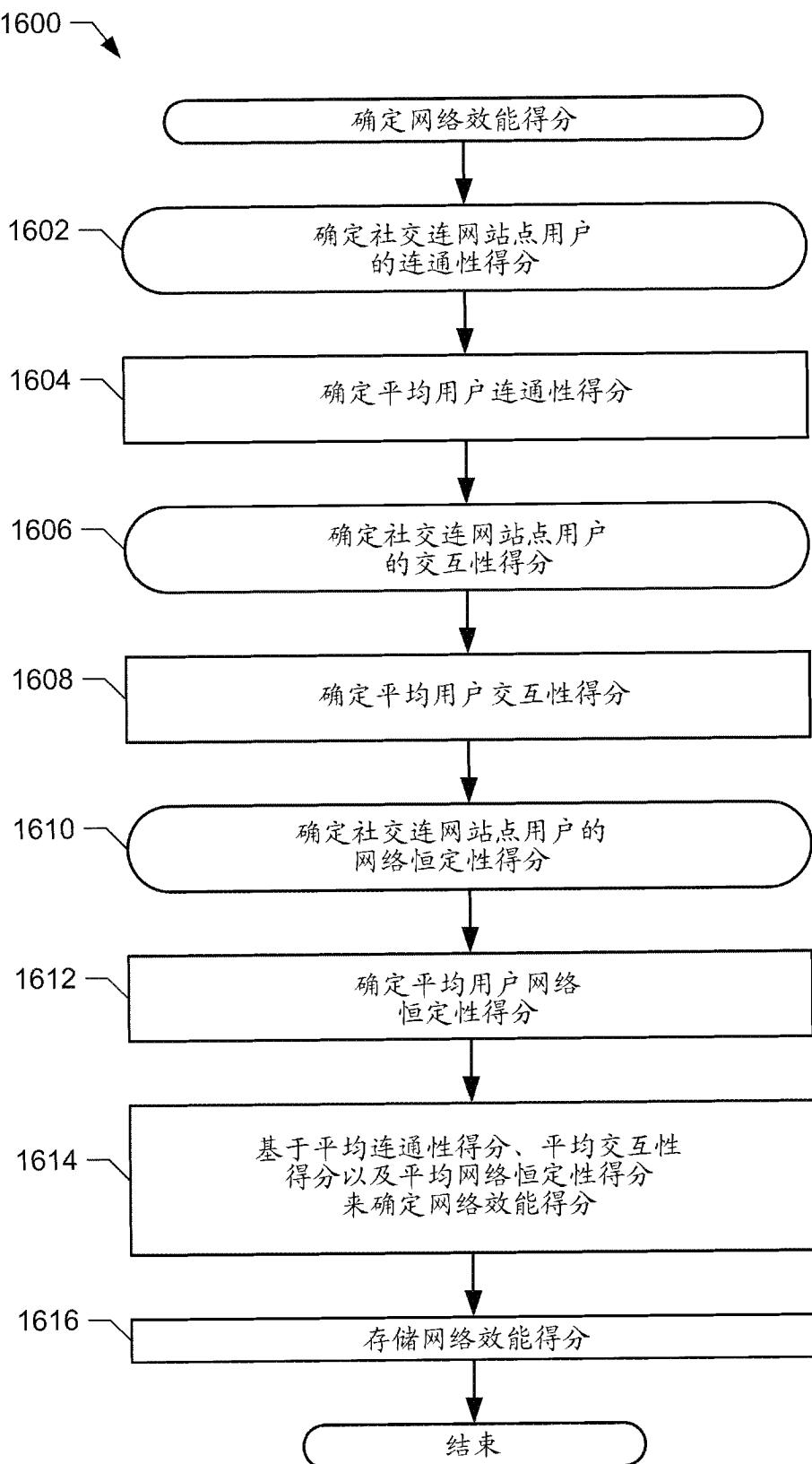


图 16

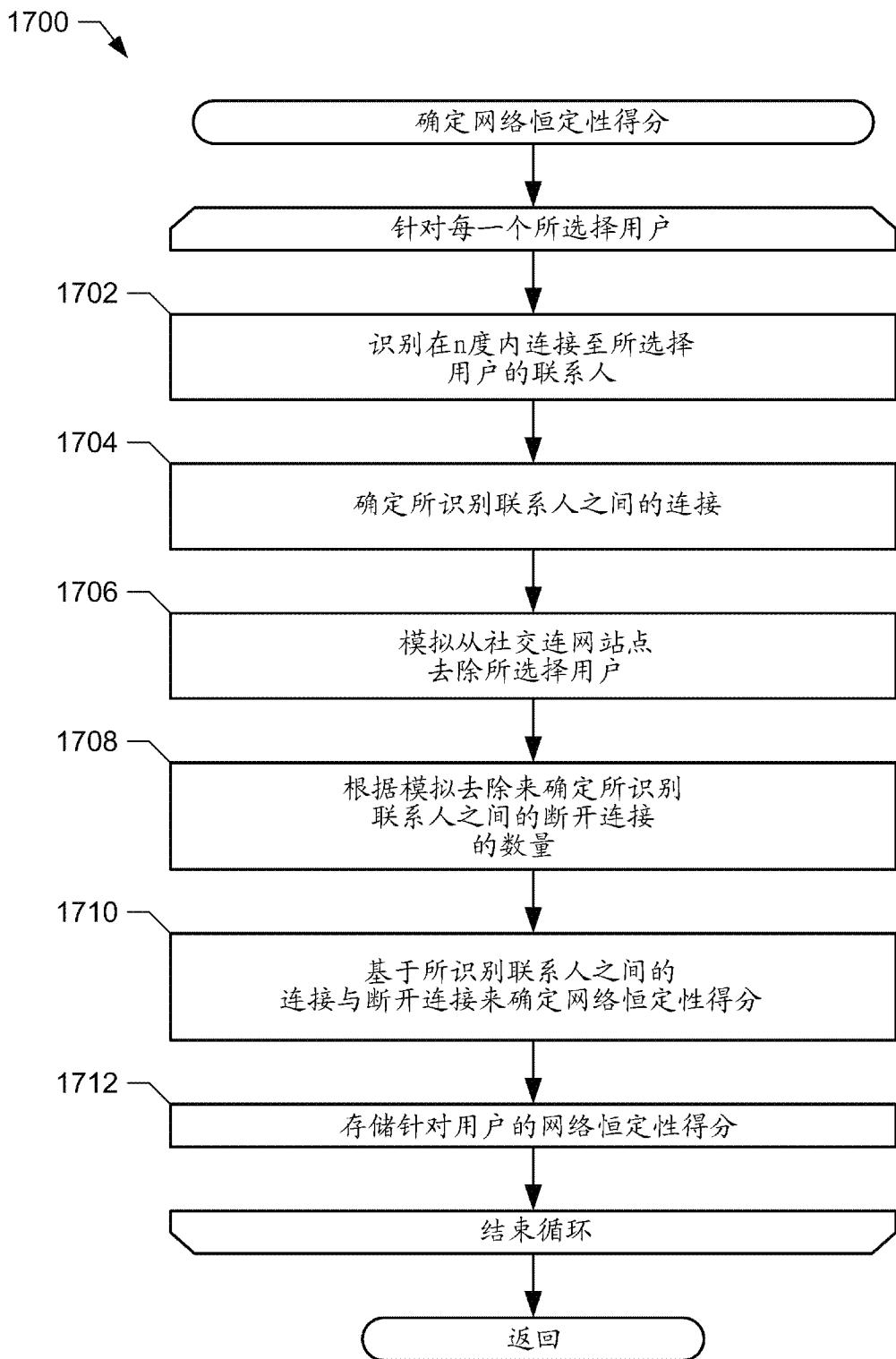


图 17

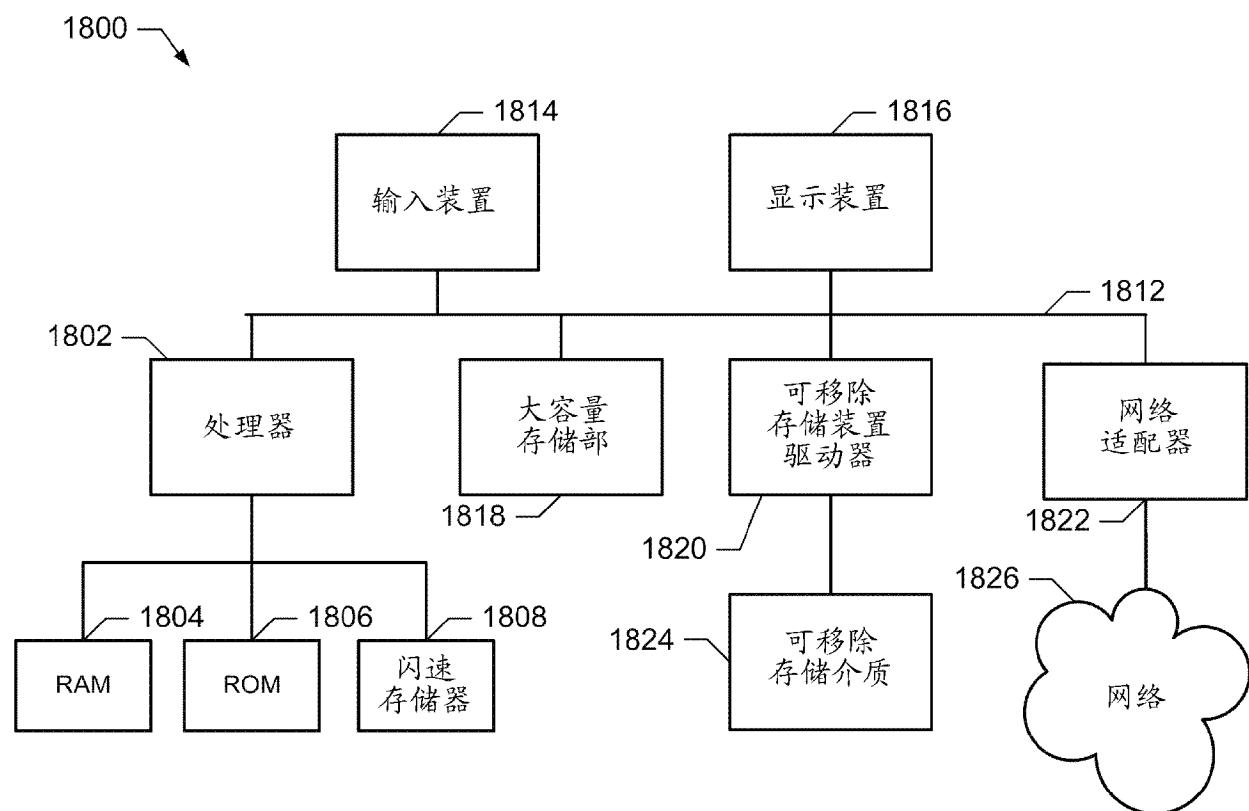


图 18