



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104903881 B

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201380068914.5

(22)申请日 2013.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104903881 A

(43)申请公布日 2015.09.09

(30)优先权数据  
13/728,848 2012.12.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.06.29

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/078101 2013.12.27

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/106115 EN 2014.07.03

(73)专利权人 脸谱公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 阿贝克·阿南德 朱利亚·李

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240  
代理人 梁丽超 陈鹏

(51)Int.Cl.  
G06F 15/173(2006.01)

(56)对比文件  
US 2011004692 A1,2011.01.06,  
US 2012203640 A1,2012.08.09,  
US 2008040475 A1,2008.02.14,  
Yin Zhijun 等.LINKREC: A Unified  
Framework for Link Recommendation.  
《International Conference on Word Wide  
Web》.2010,第1211-1212页.

审查员 周燕

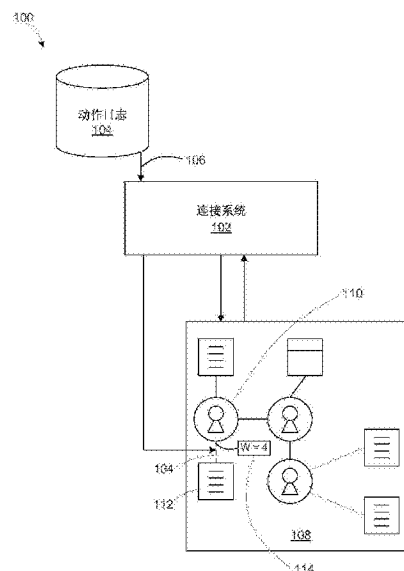
权利要求书2页 说明书22页 附图18页

### (54)发明名称

隐式社交图谱连接

### (57)摘要

一种方法,包括:确定社交网络系统中的第一用户交互;通过遍历社交网络系统的社交图谱识别社交网络系统中与第一用户交互相关联的社交网络对象;基于第一用户交互识别用户账户;生成用户账户与社交网络对象之间的隐式社交图谱连接;并且基于隐式社交图谱连接选择内容条目用于显示给以用户账户或者好友账户登录的用户设备,好友账户经由社交网络系统的社交图谱社交地连接至用户账户。



1. 一种通信方法,包括:  
确定社交网络系统中的第一用户交互;  
通过遍历所述社交网络系统的社交图谱识别所述社交网络系统中与所述第一用户交互相关联的社交网络对象;  
基于所述第一用户交互识别用户账户;  
基于所确定的第一用户交互生成所识别的用户账户与所识别的社交网络对象之间的隐式社交图谱连接;并且  
基于所述隐式社交图谱连接选择内容条目用于显示给用户设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别用户账户包括识别发起所述第一用户交互的用户账户或者所述第一用户交互中涉及的用户账户。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述社交网络对象包括通过识别所述第一用户交互中直接或者间接地涉及的所述社交网络对象的链接、参考、或者内容来识别所述社交网络对象。
4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
生成用于显示给以所述用户账户登录的所述用户设备的所述内容条目的起源解释;  
其中,所述起源解释表示触发选择所述内容条目的是所述第一用户交互。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别用户账户包括识别分享与涉及所述第一用户交互的有关账户相同的属性条目的用户账户。
6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括从所述社交网络系统的社交插件接收所述第一用户交互。
7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括基于所述隐式社交图谱连接生成对所述用户账户的确认请求,所述确认请求用于将所述隐式社交图谱连接转换成显式社交图谱连接。
8. 一种通信方法,包括:  
确定社交网络系统中的第一用户交互;  
通过遍历所述社交网络系统的社交图谱识别所述社交网络系统中与所述第一用户交互相关联的社交网络页面;  
基于所述第一用户交互识别用户账户;  
基于所确定的第一用户交互生成所识别的用户账户与所识别的社交网络页面之间的隐式社交图谱连接;  
确定所述隐式社交图谱连接的矢量权重;以及  
基于所述隐式社交图谱连接选择内容条目用于显示给用户设备。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,确定所述矢量权重包括基于与所述用户账户相关的位置的和与所述社交网络页面相关的位置的地理接近度确定所述矢量权重。
10. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:  
接收涉及所述社交网络页面的第二用户交互;并且  
基于所述第二用户交互调整所述矢量权重。
11. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:  
访问所述用户账户的账户配置文件;并且

其中,基于所述账户配置文件确定所述矢线权重。

12.根据权利要求8所述的方法,进一步包括:

访问所述社交网络页面的包括业务类型的页面配置文件;并且

其中,基于所述页面配置文件确定所述矢线权重。

13.根据权利要求8所述的方法,进一步包括:

基于所述社交图谱中的显式社交图谱连接生成矢线权重模型,所述矢线权重模型专用于所述社交图谱中的页面节点类型和用户账户节点类型;

其中,基于所述矢线权重模型确定所述矢线权重。

14.根据权利要求8所述的方法,其中,基于与所述用户账户和所述社交网络页面有关的用户交互历史确定所述矢线权重。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,基于与所述用户账户和所述社交网络页面有关的所述第一用户交互的频率确定所述矢线权重。

16.根据权利要求8所述的方法,其中,选择所述内容条目包括基于所述隐式社交图谱连接的所述矢线权重选择广告对象用于显示给以所述用户账户登录的所述用户设备。

17.根据权利要求8所述的方法,其中,选择所述内容条目包括基于所述隐式社交图谱连接的所述矢线权重选择新闻馈送用于显示给以所述用户账户登录的所述用户设备。

18.一种社交网络系统,包括:

处理器;

非易失性存储器;

动作记录器,被配置为将第一用户交互记录在社交网络系统中;

连接生成模块,被配置为:

通过遍历所述社交网络系统的社交图谱识别所述社交网络系统中与所述第一用户交互相关联的社交网络页面;

基于所述第一用户交互识别用户账户;并且

基于所述第一用户交互生成所述用户账户与所述社交网络页面之间的隐式社交图谱连接;以及

连接利用模块,被配置为基于所述隐式社交图谱连接选择内容条目用于显示给用户设备;

其中,所述动作记录器、所述连接生成模块、以及所述连接利用模块被实现为存储在所述非易失性存储器中的指令并且由所述处理器执行所述指令。

19.根据权利要求18所述的社交网络系统,其中,所述连接生成模块被配置为识别发起所述第一用户交互的用户账户或者所述第一用户交互中涉及的用户账户。

20.根据权利要求18所述的社交网络系统,其中,所述连接生成模块被配置为通过识别所述第一用户交互中直接或者间接涉及的所述社交网络页面的链接、参考、或者内容来识别所述社交网络页面。

## 隐式社交图谱连接

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求保护于2012年12月27日提交的美国专利申请第13/728,848号的优先权,通过引用将其全部内容结合在此。

### 技术领域

[0003] 本发明整体涉及社交网络,具体地,涉及从社交网络系统推断社交图谱连接。

### 背景技术

[0004] 社交网络系统通常提供允许用户通过其社交网络交互的机制。社交网络系统用户可以是个体或者任何其他实体,诸如,公司或者其他非人实体。在社交网络系统中可以跟踪各种关系,其中包括社交网络系统中的用户与社交对象之间的连接,诸如,用户与另一用户之间的连接、用户与社交对象之间的连接、以及社交对象与另一社交对象的连接。例如,社交对象可以是社交网络系统用户、非人实体、内容项、团体、社交网络系统页面、事件、消息、主体(诸如,人、地点、事物、抽象理念或者概念等)、多媒体、或者其任何组合中的一种或者多种。

[0005] 通过社交网络系统跟踪和保存的社交网络系统信息可被存储为社交图谱,社交图谱包括通过多条矢线互连的多个节点。社交图谱节点可表示作用于另一节点和/或被另一节点作用的社交网络系统对象。这些交互中的每个均可被存储为社交图谱中的矢线。在一些实施方式中,矢线可被表示为具有方向性。在其他实施方式中,矢线可被表示为具有方向性。例如,可以用用户节点与社交网络页面之间的双向矢线或者从用户节点至社交网络页面的方向性矢线表示登录社交网络页面的针对地点的用户节点。因此,可将社交图谱存储为节点之间矢线的数据库。在一些实施方式中,对于特殊种类的用户交互,可单独存储社交图谱。在其他实施方式中,社交网络系统在不区分用户交互类型的情况下存储社交图谱。

[0006] 在社交图谱中的节点之间的矢线表示节点之间的连接的具体种类,种类可由节点中的一个对另一节点执行的动作产生。社交网络系统用户的动作的实例包括将社交网络系统对象列入用户配置文件(user profile)中、订阅或者加入社交网络系统团体或者粉丝页面、向另一社交网络系统用户发送消息、进行与社交网络系统节点相关联的购买、评论内容项、或者对事件预约(RSVP)。

[0007] 社交网络中的矢线的一个类别是页面连接。页面连接是用户账户与社交网络系统页面之间的连接。社交网络系统页面是使实体与社交网络系统用户交互的门户。社交网络系统页面可代表实体、品牌、个体、公司、团体、组织、或者其任何组合。页面连接可在广告、新闻馈送、数据采集、以及各种其他任务中使用。

[0008] 利用传统系统建立的页面连接通常表示明确认可社交网络系统用户至社交网络系统页面的连接。例如,当社交网络系统用户单击社交网络系统页面上的“喜欢”(like)按钮时建立页面连接。这种类型的连接建立可能限制与社交网络系统的信息链接丰富度。

## 发明内容

[0009] 本发明的实施方式生成并且利用社交网络系统通信中的隐式社交图谱连接。在一种实施方式中,从社交网络系统的社交图谱确定隐式社交图谱连接。可以根据一个或者多个记录用户交互利用隐式社交图谱连接。通过用户账户可以从连接至社交网络系统的客户端设备接收用户交互。

[0010] 尽管已经在图和细节描述中示出了作为实例的用户账户与社交网络页面之间的隐式社交图谱连接,然而,应当理解的是,此处所公开的技术适用于任何社交图谱对象至任何其他社交图谱对象的隐式社交图谱连接。

[0011] 例如,连接生成模块可从用户交互识别用户账户和与用户账户有关的社交网络对象(诸如,社交网络页面等)。基于用户账户和所识别的社交网络对象可将隐式社交图谱连接添加到社交图谱中。响应对用户交互的确定或者通过对社交图谱进行调查可以并行批量过程生成隐式社交图谱连接。连接生成模块还可计算隐式社交图谱连接的矢线权重,其中,矢线权重确定用户后期选择与社交网络对象建立显式连接的量化可能性。下面描述了如何通过用户交互识别显式社交图谱连接的多种实例。

[0012] 此外,在一种实施方式中,社交网络系统包括连接利用模块。连接利用模块可利用隐式社交图谱连接选择显示给客户端的具体内容项。连接利用模块可基于隐式社交图谱连接以及隐式社交图谱连接的矢线权重选择广告对象、新闻馈送动态、控件、个性化内容、或者其任何组合。

[0013] 社交网络系统可基于公开的机制提高内容的个性化准确度。例如,基于与特定社交网络对象有关的交互可以更好地使显示给用户账户或者用户账户的好友账户的广告个性化。好友账户是与用户账户相关联的另一用户账户,其中,通过相互显式确认建立该关联性。因此,发现本发明的实施方式改进了社交网络系统的个性化技术并且改进了具有社交网络对象的业务的研究。

[0014] 除上述所述之外或者代替上述所述,一些实施方式还具有其他方面、元件、特征、以及步骤。在本说明书的其余部分中描述了这些潜在的附加部分和替换部分。

## 附图说明

[0015] 图1是具有生成隐式社交图谱连接的机制的社交网络系统的示图。

[0016] 图2是根据一种实施方式的适用于社交网络系统的系统环境的高级框图。

[0017] 图3是操作连接系统的社交网络系统的控制流程。

[0018] 图4A和图4B是示出了通过直接交互过程导出隐式社交图谱连接的社交图谱的实例。

[0019] 图5A至图5C是示出了通过主动研究处理的隐式社交图谱连接的社交图谱的推导的实例。

[0020] 图6A至图6C是示出了通过被动连接处理的隐式社交图谱连接的社交图谱的推导的实例。

[0021] 图7A至图7C是示出了通过桥接互连处理的隐式社交图谱连接的社交图谱的推导的实例。

[0022] 图8A和图8B是示出了通过账户属性处理的隐式社交图谱连接的社交图谱的推导的实例。

[0023] 图9是操作社交网络系统的方法的流程图。

[0024] 图10是可在其中执行用于使机器执行本文所讨论的方法论或者模块中的任意一种或者多种的一组指令的计算机系统的实例形式的机器的图形表示。

[0025] 图仅出于示出性之目的描述了各种实施方式。本领域技术人员从下列讨论中应当容易认识到,在不背离本文所描述的的原理的情况下,可以采用此处所示出的结构和方法的可替代实施方式。

## 具体实施方式

[0026] 社交网络系统概述

[0027] 社交网络系统通常提供允许用户与社交网络系统环境内或者外的对象或者其他用户交互的机制。社交网络系统可以是个体或者诸如公司或非人实体等任何其他实体。社交网络系统可利用基于网络的界面,基于网络的界面包括显示并且允许用户与社交网络系统对象及信息交互的一系列互连页面。例如,社交网络系统可显示关于各个社交网络系统的包括由社交网络系统用户输入或者与社交网络系统用户有关的对象和信息的页面(例如,用户的“配置文件”。社交网络系统还可包含包括专用于概念、专用于具有相似兴趣的用户(“团体”)的图片或者视频的页面、或者包含到到或者来自其他用户的通信或者其他用户的社交网络系统活动。社交网络系统页面还可包含与其他社交网络系统页面的链接,并且可包括诸如搜索、实时通信、内容项更新、购买、宣传、以及任何其他基于网络技术或者能力等额外的功能。应注意,从诸如专用社交网络系统移动设备或者计算机应用等网络浏览器或者非网络浏览器应用可访问社交网络系统界面。因此,此处所使用的“页面”可以是网页、应用界面或者显示器、网络页面或者应用上显示的控件、框或者其他图形界面、另一页面上的叠加窗口(无论是否在社交网络系统环境内还是外)、或者社交网络系统外部中具有社交网络系统插件或者集成功能的网页。

[0028] 如上所述,社交图谱包括通过矢线(表示交互、活动性、或者关系)互连的一组节点(表示社交网络系统对象,也被称为社交对象)。社交网络系统对象可以是社交网络系统用户、非人实体、内容项、团体、社交网络系统页面、位置、应用、主体、内容或者其他社交网络系统对象,诸如,电影、品牌、或者书籍等。内容项包括社交网络系统用户或者其他对象可创建、上传、编辑、或者与其交互的事物,诸如,消息、队列消息(例如,电子邮件)、文本和SMS(短消息服务)消息、评论消息、使用任何其他合适的消息技术发送的消息、HTTP链接、HTML文件、图像、视频、音频剪辑、文档、文档编辑、日历条目或者事件、以及其他计算机可读文件等。在社交图谱环境中,主体和概念包括表示任何个人、地点、事物、或者抽象理念的节点。

[0029] 社交网络系统可允许用户输入和显示与用户的兴趣、教育背景和工作经历、联系人信息、以及用户配置文件页面上的其他人口统计信息有关的信息。社交图谱中的节点可表示各个学校、雇主、兴趣(例如,音乐、书籍、电影、电视秀、游戏、政治观点、哲学、信仰、团体、或者粉丝页面)、地理位置、网络、或者配置文件页面中包含的任何其他信息。社交网络系统可允许用户更新或者创建图片、视频、文档、歌曲、或者其他内容项并且可允许用户创建和安排事件。社交图谱中的节点可表示内容项和事件。

[0030] 社交网络系统可提供与社交网络系统中的非人对象交互的各种方式。例如,用户可组成或者加入团体、或者成为社交网络系统中的粉丝页面的粉丝。此外,用户可创建、下载、查看、上传、链接至、加标签于、编辑、或者播放社交网络系统对象。用户可与社交网络系统环境外部的社交网络系统对象交互。例如,新闻网站上的文章可能具有用户可单击的“喜欢”按钮。在各种实例中,可以社交图谱中将用户节点连接至对象节点的矢线表示用户与对象之间的交互。用户可使用位置检测功能(诸如,移动设备上的GPS接收器等)“登录”到具体位置,并且矢线可连接社交图谱中的用户节点与位置节点。

[0031] 社交网络系统允许用户将其自身相关联并且与社交网络系统中的其他用户建立连接。当两个用户在社交网络系统中明确地建立连接时,则其在社交网络系统环境内成为“好友”(或者“连接”)。在社交网络系统中成为好友可允许用户访问关于彼此的比未连接用户另外可获得的更多信息。例如,成为好友可允许用户查看另一用户的配置文件、看见另一用户的好友、或者查看另一用户的图片。同样,在社交网络系统中成为好友可允许用户更多地访问,以通过诸如电子邮件(社交网络系统内部和外部)、即时消息、文本消息、电话、或者任何其他通信界面与另一用户通信。成为好友可允许用户访问,以查看、评论、下载、支持、或者以其他方式与另一用户上传的内容项交互。可以代表两个社交网络系统用户的节点之间的矢线表示建立连接、访问用户信息、通信、以及与社交网络系统环境交互。

[0032] 除在社交网络系统中明确建立连接之外,出于确定在确定交流话题时所使用的社交内容之目的,具有共同特征的用户可被视为连接的(诸如,软连接或者隐式连接)。在一种实施方式中,属于共同网络的用户被视为连接的。例如,就读共同学校、就职于共同公司、或者属于共同社交网络系统群体的用户可被视为连接的。在一种实施方式中,具有共同传记特征的用户被视为连接的。例如,可以使用用户出生或者生活的地理区域、用户的年龄、用户的性别、以及用户的关系状况确定用户是否是连接的。在一种实施方式中,具有共同兴趣的用户被视为连接的。例如,可以使用用户的电影喜好、音乐喜好、政治观点、宗教观点、或者任何其他兴趣确定用户是否是连接的。在一种实施方式中,在社交网络系统内采取共同动作的用户被视为连接的。例如,支持或者推荐共同对象、对共同内容项做出评论、或者 RSVP 到共同事件的用户可被视为连接的。如下面更为详细描述,社交网络系统可利用社交图谱确定与具体用户连接的用户,以确定或者评估具体用户的通信的社交环境。

[0033] 社交网络系统可为用户提供各种通信渠道。例如,社交网络系统可允许用户向一个或者多个其他用户发送电子邮件、即时消息、或者文本/SMS消息;社交网络系统可允许用户将消息发布到用户的墙或者配置文件上或者另一用户的墙或者配置文件上;社交网络系统可允许用户将消息发布到团体或者粉丝页面上;或者社交网络系统可允许用户对由用户或者另一用户创建或者上传的图像、壁纸、或者其他内容项做出评论。在一种实施方式中,用户将指示当前事件、心理状态、想法、感觉、活动、或者任何其他目前相关通信的状态消息发布到用户的配置文件上。社交网络系统可允许用户在社交网络系统内和外通信。例如,第一用户可在社交网络系统中向第二用户发送消息、通过社交网络系统发送电子邮件、从社交网络系统外部(但源自于社交网络系统)发送电子邮件、在社交网络系统内发送即时消息、从社交网络系统外部(但源自于社交网络系统)发送即时消息。此外,第一用户可对第二用户的配置文件页面做出评论、或者对与第二用户相关联的对象做出评论,诸如,由第二用户上传的内容项。

[0034] 显式社交图谱连接(“显式连接”)被定义为出于公开社交网络系统中的发起人与目标之间存在的关联性而记录的意向用户交互,其中,发起人对关于目标的进一步信息感兴趣。发起人和目标是社交图谱节点。例如,从“John Doe”至“Jane Smith”的好友请求是显式连接。

[0035] 显式页面连接被定义为出于通知社交网络系统用户账户与目标页面之间存在关联性以及用户账户的用户对关于目标页面的更多信息感兴趣之目的而记录的意向用户交互。对于显式页面连接,发起人是用户账户。在显式页面连接的情况下,目标是社交网络系统页面。例如,用户“John Doe”喜欢他最喜爱的品牌“Morning Band”的页面是显式页面连接。例如,用户账户在目标页面上评论可以是直接和意向交互。因为用户账户并未表明用户账户对关于目标页面的更多信息感兴趣,所以交互并不建立显式页面连接。

[0036] 隐式社交图谱连接(“隐式连接”)被定义为通过社交网络系统为用户和不是显式连接的目标页面以及在用户账户与不是显式连接的目标页面之间建立的任何连接。同样,隐式页面连接被定义为通过社交网络系统为用户账户和不是显式页面连接的目标页面以及在用户账户和不是显式页面连接的目标页面之间建立的任何连接。本公开描述了用于生成并且识别包括隐式页面连接的隐式社交图谱连接的方法和系统机制。

[0037] 现参考图1,示出了具有生成隐式社交图谱连接的机制的社交网络系统100的示图。社交网络系统100可以是概述中所描述的社交网络系统。社交网络系统100可包括在社交网络系统100内运行、以生成诸如隐式页面连接等隐式社交图谱连接104的连接系统102。

[0038] 社交网络系统100可提供具有用户交互106的连接系统102。用户交互106可以从客户端设备接收并且记录在社交网络系统100中。

[0039] 社交网络系统100包括社交图谱108。社交图谱108可以是在概述中描述的社交图谱,该社交图谱包含诸如用户账户、社交网络页面、兴趣团体、以及其他实体等不同节点实体之间的连接。

[0040] 连接系统102对用户交互106进行检索并且通过社交图谱108遍历,以识别任何潜在的新隐式社交图谱连接。连接系统102可识别与用户交互106相关联的用户账户,诸如,用户账户110。用户账户110可以是发起用户交互106的用户账户。用户账户110还可直接涉及用户交互106。例如,如果用户交互106是消息帖子,则用户账户110可以是存放消息帖子的消息墙的所有者。用户账户110还可直接涉及用户交互106,其中,用户账户110与直接涉及用户交互106的另一实体直接相关联。

[0041] 连接系统102还可与用户交互106相关联的社交网络对象112,诸如,社交网络页面。社交网络对象112可以是涉及用户交互106的社交网络页面。当用户交互106涉及社交网络对象112的参考、链接、或者内容时,还可对社交网络对象112进行识别。例如,如果用户交互106涉及社交网络对象112的促销、息票、消息、多媒体分享帖子、或者礼物,则通过连接系统102可以识别社交网络对象112。当用户交互106间接涉及社交网络对象112的参考、链接、或者内容时,可以对社交网络对象112进行识别。例如,如果用户交互106涉及在照片中加标签于好友账户的用户账户110,并且好友账户已经引用了到社交网络对象112的照片上的链接,则如同用户账户106间接涉及的,通过连接系统102可识别社交网络对象112。

[0042] 一旦连接系统102识别用户账户110和社交网络对象112,则连接系统102可生成隐式社交图谱连接104。如之前所定义的,隐式社交图谱连接104可以是社交网络页面与用户

账户之间的隐式社交图谱连接,诸如,社交图谱108中的社交网络对象112与用户账户110。隐式社交图谱连接104可存储在独立数据库中或者可被存储回至社交网络系统100的社交图谱108中。

[0043] 连接系统102可计算与隐式社交图谱连接104相关联的矢量权重114。矢量权重114表示用户账户110的用户在何种程度上确认与社交网络对象112的显式社交图谱连接。矢量权重114可以基于用户交互106的类型。矢量权重114还可基于用户账户110是否发起用户交互106、用户账户110是否直接涉及用户交互106、或者用户账户110是否间接涉及用户交互106。矢量权重114可基于社交网络对象112是直接还是间接地涉及用户交互106。还可以基于用户交互106的随后额外实例调整矢量权重114。在一些实施方式中,与用户账户110和社交网络对象112相关联的第一交互可生成隐式社交图谱连接104的实例,并且与同一用户账户110和同一社交网络对象112相关联的同一类型的随后交互则可调整隐式社交图谱连接104的矢量权重114。换言之,用户交互106的实例频率可影响矢量权重114。

[0044] 现参考图2,示出了根据一种实施方式的适用于社交网络系统202的系统环境200的高级框图。

[0045] 图2中所示的系统环境200包括社交网络系统202、客户端设备204A、以及网络信道206。系统环境200还可包括诸如客户端设备204B和客户端设备204C等其他客户端设备。在其他实施方式中,系统环境200可包括除图2中所示之外的不同和/或额外部件。社交网络系统202可以是图1中的社交网络系统100。

[0046] 社交网络系统环境和架构

[0047] 如下面进一步所描述,社交网络系统202包括存储与用户和/或其他对象相关联的用户配置文件以及用户与其他用户和/或对象之间的连接的一种或者多种计算设备。在使用时,用户加入社交网络系统202,然后,添加与社交网络系统中其希望与其连接的其他用户或者对象的连接。如下面结合图2进一步描述的,社交网络系统202的用户可以是诸如企业、组织、大学、生产商等个体或者实体。社交网络系统202允许其用户彼此交互以及与通过社交网络系统202维持的其他对象交互。在一些实施方式中,社交网络系统202允许用户与第三方网站和金融账户供应商交互。

[0048] 社交网络系统202基于关于用户、对象、以及用户和/或对象之间的连接的存储数据生成并且维持包括通过多条矢量而互连的多个节点的“社交图谱”。社交图谱可以是图1中的社交图谱108。社交图谱中的每个节点均表示可作用于另一节点和/或被另一节点作用的对象或者用户。社交图谱中的两个节点之间的矢量表示两个节点之间的具体某种连接,由节点中的一个对另一节点所执行的动作而产生矢量。例如,当用户将其他用户识别为好友时,则在社交图谱中生成连接表示第一用户的节点与表示其他用户的其他节点的矢量。生成的矢量具有表示用户是好友的连接类型。当各个节点彼此交互时,社交网络系统202添加和/或修改连接各个节点的反映交互的矢量。

[0049] 客户端设备204A是能够接收用户输入以及经由网络信道206传输和/或接收数据的计算设备。在一种实施方式中,客户端设备204A是诸如桌面电脑或者膝上型电脑等常规计算机系统。在另一实施方式中,客户端设备204A可以是具有计算机功能的设备,诸如,个人数字助理(PDA)、移动电话、平板电脑、智能手机、或者相似的设备。在又一种实施方式中,客户端设备204A可以是在云计算服务上运行的虚拟桌面。客户端设备204A被配置为与社交

网络系统202通信和/或经由网络信道206与金融账户供应商通信。在一种实施方式中,客户端设备204A执行允许客户端设备204A的用户与社交网络系统202交互的应用。例如,客户端设备204A执行浏览器应用,以经由网络信道206支持客户端设备204A与社交网络系统202之间的交互。在另一种实施方式中,客户端设备204A通过在客户端设备204A的本地操作系统(诸如,IOS®或者ANDROID™等)上运行的应用程序界面(API)与社交网络系统202交互。

[0050] 客户端设备204A被配置为使用有线和无线通信系统经由网络信道206通信,网络信道206可包括局域网和/或广域网的任何组合。在一种实施方式中,网络信道206使用标准的通信技术和/或协议。因此,网络信道206可包括使用诸如以太网、802.11、微波存取全球互通(WiMAX)、3G、4G、CDMA、数字用户线路(DSL)等技术的链路。同样,网络信道206使用的网络协议可包括多协议标签交换(MPLS)、传输控制协议/因特网协议(TCP/IP)、用户数据报协议(UDP)、超文本传输协议(HTTP)、简单邮件传输协议(SMTP)、以及文件传输协议(FTP)。使用包括超文本标记语言(HTML)或者可扩展标记语言(XML)的技术和/或格式可表示通过网络信道206交换的数据。此外,使用诸如安全套接层(SSL)、传输层安全(TSL)、以及因特网协议安全(Ipsec)等常规加密技术可将所有或者一些链路加密。

[0051] 图2中所示的社交网络系统202包括配置文件存储210、内容存储212、动作记录器214、动作日志216、矢量存储218、金融账户存储220、连接系统222、网络服务器224、消息服务器226、以及API请求服务器228。在其他实施方式中,社交网络系统202可包括各个应用的附加、更少、或者不同的模块。为了不使系统架构的细节变得模糊,未示出诸如网络接口、安全机构、负载平衡器、故障转移服务器、管理和网络运行平台等常规部件。

[0052] 社交网络系统202中的每个用户均与存储在配置文件存储210中的用户配置文件相关联。用户配置文件包括由用户明确分享的关于该用户的公告信息,并且用户配置文件还可包括通过社交网络系统202推断的配置文件信息。在一种实施方式中,用户配置文件包括多个数据字段,每个数据字段均描述了社交网络系统202中的对应用户的一种或者多种属性。存储在配置文件存储210中的用户配置文件信息描述了社交网络系统104中的用户,其中包括传记、人口统计、以及其他类型的描述性信息,诸如,工作经历、教育背景、性别、嗜好或喜好、位置等。用户配置文件还可存储由用户提供的其他信息,例如,图像或者视频。在特定实施方式中,可以利用图像中显示的社交网络系统202的用户的识别信息加标签于用户的图像。配置文件存储210中的用户配置文件还可保存对应用户对存储器存储212中的内容项执行的并且存储在矢量存储218中的动作的参考。

[0053] 如下面进一步描述的,用户配置文件可以与一个或者多个金融账户相关联,从而允许用户配置文件包括从金融账户检索或者导出的数据。用户可指定存储在用户配置文件的一种或者多种隐私设置,从而限制许可社交网络系统202访问金融账户的信息。例如,隐私设置限制社交网络系统202访问金融账户的交易历史而非当前账户余额。作为另一实例,隐私设置限制社交网络系统202访问金融账户的交易历史的子集,从而允许社交网络系统202访问指定时间范围内的交易、涉及小于阈值交易金额的交易、与指定供应商标识符相关联的交易、与除指定供应商标识符之外的供应商标识符相关联的交易、或者来自通过社交网络系统202可访问的用户识别的金融账户的任何合适标准限制信息。在一种实施方式中,将金融账户的信息存储在配置文件存储210中。在其他实施方式中,可将金融账户的信息存储在金融账户存储220中。

[0054] 内容存储212存储与用户配置文件相关联的内容项,诸如,图像、视频、或者音频文件等。当查看用户配置文件或者当查看与用户配置文件相关联的其他内容时,可从内容存储212显示内容项。例如,所显示的内容项可显示与用户配置文件相关联的图像或者视频或者显示描述用户状态的文本。此外,其他内容项可通过鼓励用户扩展其与其他用户的连接、邀请新用户注册该系统而促进用户互动,或者通过显示与社交网络系统202的用户、对象、活动、或者功能有关的内容而增加与社交网络系统的交互。社交网络内容项的实例包括建议连接或者下列建议:执行其他动作、执行提供给社交网络系统202或者由社交网络系统202保持的媒体(例如,图片或者视频)、执行由用户发布到社交网络系统上的状态消息或者链接、事件、团体、页面(例如,代表组织或者商业实体)、以及由社交网络系统提供或者经由社交网络系统可访问的任何其他内容。

[0055] 内容存储212还包括与在配置文件存储210中具有用户配置文件的实体相关联的一个或者多个页面。实体是社交网络系统202的非个体用户,诸如,企业、供应商、组织或者大学等。页面包括与实体相关联的内容和用于将内容提供给社交网络系统用户的指令。例如,页面识别与实体的用户配置文件相关联的内容以及描述如何将内容提供给查看品牌页面的用户的信息。供应商可以与内容存储212中的页面相关联,从而允许社交网络系统用户更容易经由社交网络系统202与供应商交互。供应商标识符与供应商的页面相关联,从而允许社交网络系统202识别供应商和/或使用供应商标识符从配置文件存储210、动作日志216、或者从任何其他合适的来源中检索关于供应商的额外信息。在一些实施方式中,内容存储212还可存储与存储对象相关联的一个或者多个加标签标准并且识别能够将该对象提供给其的用户的一种或者多种特性。

[0056] 动作记录器214接收关于社交网络系统202内和/或外的用户动作的通信,从而使用关于用户动作的信息填充动作日志216。例如,动作可包括添加与另一用户的连接、向另一用户发送消息、上传图像、从另一用户读取消息、查看与另一用户相关联的内容、参加由另一用户发布的事件、以及其他。在一些实施方式中,动作记录器214遵循一种或者多种隐私设置从与用户相关联的金融账户接收交易信息并且从交易信息中识别用户动作。例如,动作记录器214从金融账户的交易历史检索供应商标识符并且识别社交网络系统中与供应商标识符相关联的对象,诸如,页面。从而允许动作记录器214识别内容存储212中与页面或者另一对象相关联的用户购买的产品或者服务。此外,结合其他对象描述的多个动作面向具体用户,因此,这些动作也与这些用户相关联。这些动作存储在动作日志216中。

[0057] 根据各种实施方式,动作记录器214能够从网络服务器224接收关于用户在社交网络系统200内和/外的动作的通信。动作记录器214使用关于用户动作的信息填充动作日志216,以跟踪动作日志216。该信息可遵循与用户相关联的隐私设置。具体用户对另一用户采取的任何动作均通过保存在数据库或者其他数据仓库(诸如,动作日志216)中的信息与各个用户的配置文件相关联。例如,动作可包括添加与其他用户的连接、向其他用户发送消息、从其他用户读取消息、查看与其他用户相关联的内容、参加由另一用户发布的事件、与另一用户一起被在照片上加标签、喜欢实体等。

[0058] 社交网络系统202可使用动作日志216跟踪社交网络系统202中的用户动作以及将信息通信至社交网络系统202的外部网站。用户可与社交网络系统202中的各个对象交互,其中包括对帖子做出评论、分享链接、以及经由移动设备登录物理位置,从而顺次访问内容

项或者其他交互。描述这些动作的信息存储在动作日志216中。动作日志216中包括的与社交网络系统202中的对象交互的额外实例包括对相册做出评论、用户之间的通信、成为音乐家的粉丝、添加事件到日历、加入团体、成为品牌页面的粉丝、创建事件、对应用进行授权、使用应用、以及参与交易。此外，动作日志216记录用户与社交网络系统202中的广告的交互以及在社交网络系统202中运行的应用。在一些实施方式中，使用动作日志216中的数据推断用户的兴趣或者喜好，从而扩大用户配置文件中包括的兴趣并且允许更为完整地理解用户喜好。

[0059] 此外，在具体环境中发生的用户动作，诸如，当显示或者看见用户访问社交网络系统200中的具体内容时，捕捉用户动作以及具体环境并且记录用户动作。例如，每次具体用户在固定时间段内访问社交网络系统200时，具体用户可以是关于候选用户的显示/未显示信息。一起记录用户在该时间段内采取的任何动作以及环境信息（即，提供/未提供给具体用户的候选用户）并且将其记录在动作日志216中。此外，下面结合其他对象描述的多个动作面向具体用户，因此，这些动作也与这些用户相关联。

[0060] 动作日志216还可存储在外部网站上采取的和/或从与用户相关联的金融账户确定的用户动作。例如，主要以处理价格出售体育器材的电子商务网站可通过支持电子商务网站对社交网络系统202的用户进行识别的社交插件对社交网络系统202中的用户进行辨别。因为社交网络系统202中的用户是唯一可识别的，所以诸如体育器材零售商等电子商务网站可在用户访问其网站时使用关于这些用户的信息。动作日志216记录关于这些用户的数据，其中包括网页查看历史、互动广告、做出的购买、以及其他购物和购买模式。由动作记录器214从与用户相关联的金融账户的交易历史识别的动作允许动作日志216记录关于其他类型的用户动作的进一步信息。

[0061] 在一种实施方式中，矢量存储218将描述社交网络系统202中的用户与其他对象之间的连接的信息存储在矢量对象中。矢量存储218可存储上述所述社交图谱，诸如，图1中的社交图谱108。可由用户定义一些矢量，从而允许用户指定其与其他用户的关系。例如，用户可生成与平行于用户的生活关系的其他用户的矢量，诸如，好友、同事、伙伴等。当用户与社交网络系统202中的对象交互时，生成其他矢量，诸如，表达对社交网络系统中的页面的兴趣、与社交网络系统中的其他用户分享链接、以及对由社交网络系统中的其他用户发布的帖子做出评论。矢量存储218存储包括关于该矢量的信息的矢量对象，诸如，对象、兴趣、以及其他用户的亲密关系得分。社交网络系统202可计算一定时间内的亲密关系得分，以基于用户执行的动作接近用户对社交网络系统202中的对象、兴趣、以及其他用户的亲密关系。在一种实施方式中，可将用户与特定对象之间相同类型的多个交互存储在矢量存储218的一个矢量对象中。在一些实施方式中，可将用户之间的连接存储在配置文件存储210中，或者配置文件存储210可访问矢量存储218，以确定用户之间的连接。用户可从预定类型的连接中选择或者根据需要定义其自身的连接类型。

[0062] 网络服务器224经由网络将社交网络系统200链接至一个或者多个客户端设备；网络服务器224提供网页以及其他与网络有关的内容，诸如，Java、Flash、XML等。网络服务器224可与提供接收消息并且在社交网络系统200与客户端设备之间路由消息的功能的消息服务器226通信。通过消息服务器226处理的消息可以是即时消息、队列消息（例如，电子邮件）、文本和SMS（短消息服务）消息、或者任何其他合适的消息技术。例如，在一些实施方式

中,社交网络系统200中的其他用户通过与接收消息的用户的连接可查看由用户向另一个发送的消息。由社交网络系统中的其他用户(除该消息的接收人之外)可查看的消息类型的实例是壁纸。在一些实施方式中,用户可将仅由另一用户可检索的私人消息发送至另一用户。

[0063] API请求服务器228通过调用API允许外部系统从社交网络系统200访问信息。由社交网络提供的信息可包括通过其各个隐私设置确定的用户配置文件信息或者用户的连接信息。例如,对预测社交网络系统中的用户形成连接的概率感兴趣的系统可经由网络将API请求发送至社交网络系统200。社交网络系统200通过API请求服务器228接收API请求。API请求服务器228通过确定适当的响应处理该请求,然后,经由网络将该请求通信回至请求系统。

[0064] 社交网络系统202还包括连接系统222。连接系统222可以是图1中的连接系统102。连接系统222可访问社交网络系统202的存储和模块,以确定新的隐式社交图谱连接。连接系统222可从客户端设备204A接收用户交互,以用于确定潜在的新隐式社交图谱连接。当生成并且存储隐式社交图谱连接时,连接系统222还可结合社交网络系统202的其他模块和存储,以利用隐式社交图谱连接选择显示给客户端设备204A的内容。

[0065] 现参考图3,示出了运行连接系统301的社交网络系统300的控制流程。连接系统301可以是图1中的连接系统102或者图2中的连接系统222。连接系统301用于至少从社交图谱确定隐式社交图谱连接,诸如,图1中的社交图谱108。反之,可将隐式社交图谱连接存储回至社交图谱中,诸如,存储在矢线存储302或者连接存储304中。例如,连接系统301可从以矢线存储302表示的社交图谱确定隐式社交图谱连接。矢线存储302可以是图2中的矢线存储218。连接系统301还可从动作日志306访问用户交互、从配置文件存储308访问用户配置文件、并且从内容存储310访问社交网络内容,诸如,图2中的动作日志216、图2中的配置文件存储210、以及图2中的内容存储212等。

[0066] 通过具有至少一个处理器和一个非易失性存储器的计算机系统可以实现连接系统301。连接系统301还可以与图1中的社交网络系统100或者图2中的社交网络系统202位于同一计算机系统上。通过图10中的计算机系统可以实现连接系统301。

[0067] 连接系统301可包括从社交网络系统300的用户交互和/或社交图谱确定隐式社交图谱连接的一种或者多种方法,诸如,图1中的社交网络系统100。通过下面所述的部件、存储介质、以及模块可以实现该一种或者多种方法。模块可被实现为硬件部件、软件模块、或者其任何组合。例如,所描述的模块可以是被实现为非易失性存储器中能够由图10中所描述的机器中的处理器或者控制器执行的指令的软件模块。

[0068] 各个模块均可单独并且独立于其他模块运行。一些或者所有模块可被组合成一个模块。单一模块还可被分割成子模块,每个均可执行该单一模块的个别方法步骤或者多个方法步骤。模块可共享对存储器空间的访问。一个模块可访问由另一模块访问或者转换的数据。如果模块直接或者间接共享物理连接或者虚拟连接,则模块被视为“耦合”至另一个,从而允许在另一模块中可访问从一个模块访问或者修改的数据。

[0069] 下面所描述的存储介质或者“存储”是用于存储数字数据的硬件部件或者硬件部件的部分。每个存储介质均可以是单一物理实体或者分布在多个物理设备上。每个存储介质均可以位于单独的物理设备上或者共享相同的一个或者多个物理设备。每个存储均可分

配用于运行时应以的指定存储介质空间。

[0070] 连接系统301可包括用于各种应用的附加、更少、或者不同的模块。为了不使系统的细节变得模糊,未示出诸如网络接口、安全功能、负载平衡器、故障转移服务器、管理和网络运行平台等常规部件。

[0071] 连接系统301包括两个主模块,即,连接生成模块314和连接利用模块316。连接生成模块314用于生成隐式社交图谱连接。连接利用模块316用于基于隐式社交图谱连接选择显示给用户账户的一个或者多个内容条目。

[0072] 连接生成模块314包括显式连接生成模块318。显式连接生成模块318用于生成并且存储显式社交图谱连接。显式连接生成模块318可访问指示显式社交图谱连接的用户交互。例如,显式连接生成模块318可从动作日志306中识别“喜欢”或者“订阅”动作。“喜欢”或者“订阅”动作直接并且明确地指示用户账户(诸如,图1中的用户账户110)对从社交网络网页(诸如,图1中的社交网络对象112)接收进一步信息感兴趣。显式连接生成模块318可在用户账户与社交网络页面之间生成显式社交图谱连接。显式连接生成模块318则可将生成的社交图谱连接存储在矢量存储302或者连接存储304中。

[0073] 连接生成模块314包括隐式连接生成模块320。隐式连接生成模块320用于生成和存储隐式社交图谱连接。隐式连接生成模块320可从指示隐式社交图谱连接的动作日志306访问用户交互。隐式连接生成模块320可通过从用户交互识别用户账户并且从用户交互识别社交网络页面而生成隐式社交图谱连接。识别用户账户可包括识别发起用户交互的用户账户。如图1所述,识别用户账户还可包括识别用户交互直接或者间接涉及的用户账户。识别用户账户可包括识别与不同用户账户共享相同的一个或者多个属性的用户账户,其中,该用户交互涉及不同的用户账户。例如,用户账户可以与社交网络页面具有显式社交图谱连接的其他用户账户处于同一位置和同一时间。又例如,用户账户可以是事件的一部分,其中,该事件中的多数其他用户账户已经登录社交网络页面。

[0074] 识别社交网络页面可包括通过识别用户交互所涉及的社交网络页面的链接、参考、或者内容来识别社交网络页面。再次,该涉及可以是图1中所描述的直接涉及或者间接涉及。

[0075] 隐式连接生成模块320可以基于用户交互类型的细目清单。可以使用用户交互类型的细目清单比较正在发生的用户交互,以确定是否应生成隐式社交图谱连接。

[0076] 连接生成模块314包括权重计算模块322。权重计算模块322用于确定由隐式连接生成模块320或者显式连接生成模块318生成的社交图谱连接的矢量权重。例如,社交图谱连接可以在用户账户与社交网络页面之间。矢量权重可以是图1中的矢量权重114。矢量权重可表示对用户后期选择建立与社交网络页面的显式连接的量化可能性的预测。显式连接始终具有如由矢量权重表示的最高可能值。权重计算模块322可基于各种因素确定矢量权重,从而调整与隐式社交图谱连接的强度成比例的矢量权重。

[0077] 例如,权重计算模块322可基于用户账户的第一位置记录和社交网络页面的第二位置记录确定矢量权重。当用户账户住所或者当前位置位于除社交网络页面之外的实体的物理位置附近时,权重计算模块322可给予生成的隐式社交图谱连接更多的权重。

[0078] 又例如,权重计算模块322可以是迭加过程。权重计算模块322可首先确定新生成的隐式社交图谱连接的矢量权重。由权重计算模块322接收新用户交互,权重计算模块322

可基于新用户交互调整矢线权重。例如,用户可通过用户交互(例如,与社交网络中的页面相关联的登录动作)可利用矢线权重生成隐式社交图谱连接。用户通过后续交互(例如,与同一页面相关联的另一登录动作)可增加用户账户与社交网络页面之间的矢线权重。反之,矢线权重可以基于与用户账户和社交网络页面相关联的用户交互的历史。从而能够直接或者间接地捕捉用户与社交网络页面的交互频率。可以针对同一类型的交互调整矢线权重。在一些实施方式中,可以针对与同一用户账户和同一社交网络对象有关的不同类型的交互调整矢线权重。找出与该可能性成比例的用户交互频率之后,用户可随后建立显式连接。因此,可以基于额外交互调整矢线权重,例如,针对每项额外交互成比例地增加矢线权重。

[0079] 又例如,权重计算模块322可基于用户账户的账户配置文件确定矢线权重。可从配置文件存储308中检索账户配置文件。在又一实例中,权重计算模块322可基于社交网络页面的页面配置文件确定矢线权重。从配置文件存储308可检索页面配置文件。页面配置文件可包括业务实体类型。例如,社交网络页面的页面配置文件可包括社交网络页面是博物馆或者是餐馆。给定用户账户与社交网络页面之间的相同用户交互频率,与餐馆相比较,当实体类型是博物馆时,矢线权重可能比较高。这允许系统辨别不频繁地将其自身暴露于用户交互的业务实体类型的强关联性。

[0080] 在进一步实例中,权重计算模块322可基于矢线权重模型确定矢线权重。矢线权重模型可以是负责生成隐式社交图谱连接的用户交互函数。矢线权重模型可以是隐式社交图谱连接的用户账户与隐式社交图谱连接的社交网络页面之间的用户交互频率的函数。在具体实例中,如果用户账户被加标签或者一个月一次登陆社交网络页面,则矢线权重模型可以是矢线权重为1。如果用户账户一个月两次登录社交网络页面,则矢线权重模型可以是权重为5。当用户账户该月登录三次时,则矢线权重可以是20。矢线权重模型可以是用户交互频率的非线性函数。

[0081] 可以基于社交图谱中的显式社交图谱连接生成或者训练矢线权重模型。矢线权重模型可以专用于社交图谱中的页面类型和用户账户类型。当社交图谱中的具体类型的用户交互产生更多显式连接时,矢线权重模型将视为该具体类型的用户交互和社交图谱布局对应于高矢线权重值。

[0082] 在一种实施方式中,矢线权重模型可以基于各种其他类型的用户交互。可以将特定的矢线权重函数分配给各个用户交互类型。该特定矢线权重函数可以基于用户配置文件属性、页面配置文件属性、用户交互频率、或者其任何组合。

[0083] 一旦通过隐式连接生成模块320或者显式连接生成模块318生成社交图谱连接,则可将社交图谱连接存储回至矢线存储302或者连接存储304中。还可将各个社交图谱连接的矢线权重存储在矢线存储302或者连接存储304中。

[0084] 连接生成模块314可包括节点扩展模块324。节点扩展模块324用于通过将社交图谱中的用户账户节点与社交网络页面节点之间的关联链断裂成用户账户与社交网络页面之间的直接连接而生成新的隐式社交图谱连接。例如,如果用户账户与好友账户相关联,并且好友账户明确订阅社交网络页面,则节点扩展模块324可生成用户账户与社交网络页面之间的隐式社交图谱连接。

[0085] 连接生成模块314可包括社交插件模块326。社交插件模块326用于从社交插件而非动作日志306接收用户交互。社交插件是另一网站可使用其向人们提供个性化社交体验

的工具。当另一网站的外部用户账户与社交插件交互时,外部用户账户与社交网络系统300中的用户账户分享社交网络系统300之外的外部用户体验。社交插件可包括用于与社交网络系统300中的内容交互的用户接口。例如,社交插件模块326可接收并且提供图1中用于连接生成模块314的用户交互106。在具体实例中,外部用户账户可以登录Spotify™,并且外部用户账户可从“David Bowie”收听许多歌曲。在具体实例中,社交插件模块326可从关于“David Bowie”的社交网络页面将收听歌曲的用户交互提供至连接生成模块314。

[0086] 连接利用模块316包括馈送选择模块328。馈送选择模块328用于基于社交图谱将新闻馈送动态提供给社交网络系统300的用户。新闻馈送由一个或者多个新闻动态组成,并且每条动态均包含媒体内容的一个或者多个项。馈送选择模块328可至少部分基于隐式社交图谱连接的矢线权重选择关于新闻馈送的一个或者多个生成动态。

[0087] 在一种实施方式中,馈送选择模块328可使用隐式社交图谱连接选择新闻馈送动态。在其他实施方式中,还可以使用隐式社交图谱连接选择用于提供给用户的其他媒体内容。例如,可以使用隐式社交图谱连接通过与选择新闻馈送动态相同的方式选择社交网络页面建议、移动通知、好友账户建议、或者购买建议。

[0088] 当用户账户与社交网络页面之间存在隐式社交图谱连接时,馈送选择模块328可提供关于社交网络页面的新闻馈送动态。当用户账户的好友账户与社交网络页面之间存在隐式社交图谱连接时,馈送选择模块328还可提供关于社交网络页面的新闻馈送动态。

[0089] 在一种实施方式中,当基于矢线权重选择新闻馈送时,较低值的矢线权重对应于针对新闻馈送选择的较高质量的内容条目。通过社交网络系统300可确定内容条目的质量。例如,质量可以基于社交网络系统300中的其他用户账户对内容条目的交互次数。发起内容还可被视为具有较高质量。对于高值矢线权重,社交网络页面的更多内容条目能够显示用户的新闻馈送动态。

[0090] 当内容条目是发起内容时,馈送选择模块328可选择用于提供给用户账户的通过隐式社交图谱连接连接的社交网络页面的一个或者多个内容条目。当通过发起人客户端建立社交网络页面时,馈送选择模块328可选择用于提供给用户账户的社交网络页面的一个或者多个内容条目。

[0091] 连接利用模块316包括广告选择模块330。广告选择模块330用于基于用户账户的显式和隐式社交图谱连接将目标广告提供给用户账户。当通过发起人客户端建立社交网络页面时,广告选择模块330可选择用于提供给用户账户的社交网络页面的一个或者多个广告对象。广告选择模块330可基于隐式社交图谱连接的矢线权重选择一个或者多个广告对象用于显示给以用户账户登录的用户设备。

[0092] 当用户账户与社交网络页面之间存在隐式社交图谱连接时,广告选择模块330可提供关于社交网络页面的广告对象。当用户账户的好友账户与社交网络页面之间存在隐式社交图谱连接时,广告选择模块330还可提供关于社交网络页面的广告对象。

[0093] 在一种实施方式中,当基于矢线权重选择广告对象时,较低值的矢线权重对应于所选择的较高质量广告对象。通过社交网络系统300可确定广告对象的质量。例如,质量可以基于社交网络系统300中的用户账户与广告对象的交互次数。质量还可与支付给社交网络系统300的赞助金额成比例。对于高值矢线权重,能够将社交网络页面的更多广告对象提供给用户账户。

[0094] 连接利用模块316包括个性化模块332。个性化模块332用于基于社交图谱连接确定社交网络系统300的用户账户的用户门户布局。个性化模块332可通过将提供或者显示给用户账户的内容条目分类确定该布局。可以基于社交图谱连接选择各个内容条目,社交图谱连接具有通过权重计算模块322确定的矢线权重。可以基于各个内容条目的社交图谱连接的矢线权重对内容条目进行分类。首先,可以将最高强度关联性分类或者显示给用户账户,诸如,基于显式社交图谱连接的内容条目。可以将较弱强度的关联性分类成随后显示,诸如,基于弱隐式社交图谱连接的内容条目。

[0095] 连接利用模块316可包括解释模块334。解释模块334用于生成对选择用于显示的内容条目的起源解释。起源解释表示用户交互如何触选择发内容条目。例如,如果用户交互是用户账户分享社交网络页面的息票,则当选择关于新闻馈送的内容条目时,内容条目伴随有起源解释,即,基于分享的社交网络页面的息票选择该内容条目。

[0096] 连接利用模块316可包括确认模块336。确认模块336用于基于生成的隐式社交图谱连接生成对用户账户的确认请求。确认请求用于通过向用户账户提供积极订阅社交网络页面的机会而将隐式社交图谱连接转换成显式社交图谱连接。当连接利用模块316选择用于显示的内容条目时,确认请求可附有何时和何地显示的内容条目。确认请求可在显示通过连接利用模块316选择的内容条目时附有起源解释。例如,当连接生成模块314生成用户账户与社交网络页面之间的隐式社交图谱连接时,确认请求可以是请求用户“喜欢”社交网络页面的用户界面。

[0097] 连接利用模块316包括隐私控制模块338。隐私控制模块338用于提供用户对隐式社交图谱连接的隐私使用的控制。例如,用户账户可选择不显示基于隐式社交图谱连接选择的任何个性化内容条目。用户可将所选择的内容条目标记为垃圾邮件或者用户不感兴趣的内容。用户还可将用户账户配置成使得并不基于用户账户的用户交互生成任何或者有限数目的隐式社交图谱连接。

[0098] 连接利用模块316可包括社交信号模块340。社交信号模块340用于将用户账户的社交图谱连接提供给用户账户的好友账户。例如,社交信号模块340可将社交网络页面的广告提供给好友账户。社交信号模块340可指示因为用户账户与社交网络页面之间存在显式社交图谱连接,所以显式该广告。社交信号模块340还可指示因为社交网络页面与隐式社交图谱连接在社交上相关,所以显式该广告。社交信号模块340可将广告和提供的没有明确属性的内容中关于社交网络页面的社交分布信息提供给与社交网络页面隐性地相关联的用户账户。

[0099] 页面利用模块316可将从其模块中选择的内容条目发送至网络服务器344,以用于提供给社交网络系统300的客户端设备。网络服务器344可以是图2中的网络服务器224。客户端设备可以是图2中的客户端设备204A。

[0100] 通过由软件编程和/或由固定配置的可编程线路可实现上述模块中引进的技术,或者通过专用“硬接线”线路可整体实现在上述模块中引进的技术,或者通过上述形式的组合可以实现在上述模块中引进的技术。例如,专用电路(如有)可以是一个或者多个专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑设备(PLD)、场可编程门阵列(FPGA)等形式。

[0101] 现参考图4A和图4B,示出了显示基于未明确指示对社交对象/页面感兴趣的直接交互通过直接交互过程导出隐式社交图谱连接的社交图谱400的实例。图4A示出了生成隐

式社交图谱连接之前的社交图谱400。隐式社交图谱连接可以是隐式页面连接。社交图谱400包括经由触发器动作406连接至社交网络页面404的用户账户402。触发器动作406被定义为表明潜在存在隐式社交图谱连接的触发用户交互。

[0102] 例如,触发器动作406可以是对社交网络页面404的通信动作或者对社交网络页面404的引用动作。通信动作是基于用户与社交网络系统中的其他社交对象的通信的用户交互。在具体实例中,触发器动作406可以是向社交网络页面404发送消息、对社交网络页面404的墙做出评论、或者答复社交网络页面404上的轮询。引用动作是用户参考设计网络系统中的另一实体的用户交互。在具体实例中,触发器动作406可以是提及帖子中的社交网络页面404、登录社交网络页面404、添加参考社交网络页面404的地理标签、或者在用户墙上分享社交网络页面404。

[0103] 图4B示出了确定隐式社交图谱连接408并且将其添加到社交图谱400中之后的社交图谱400。隐式社交图谱连接408连接用户账户402与社交网络页面404,以指示用户账户402对社交网络页面404的内容感兴趣的可能性。通过连接生成模块确定隐式社交图谱连接408,诸如,图3中的连接生成模块314。隐式社交图谱连接408可包括矢线权重410。例如,矢线权重410可以是图1中的通过图3中的权重计算模块322生成的矢线权重114。

[0104] 现参考图5A至图5C,示出了显示基于与社交对象的内容项的交互通过主动搜索过程导出隐式社交图谱连接的社交图谱500的实例。图5A示出了社交图谱500的初始状态。隐式社交图谱连接可以是隐式页面连接。社交图谱500包括用户账户502。社交图谱500还包括社交网络页面504。社交网络页面504经由内容关联性508链接至页面项506。页面项506是社交网络页面504的内容、控件、或者交互式多媒体。内容关联性508指示页面项506专用于社交网络页面504。例如,页面项506可以是促销、轮询、调查问卷、事件、息票、内容帖子、或者其任何组合。

[0105] 图5B示出了记录触发器动作510之后并且添加隐式社交图谱连接512之前的社交图谱500。触发器动作510是表明潜在存在隐式社交图谱连接的触发用户交互。触发器动作510可以是激活动作或者引用动作。激活动作是用户激活页面项506的功能或者控件的交互。例如,触发器动作510可以是主张促销、RSVP到事件、或者响应调查问卷。又例如,触发器动作510可以是分享内容帖子或者促销息票。

[0106] 图5C示出了确定隐式社交图谱连接512并且将其添加到社交图谱500中之后的社交图谱500。通过连接生成模块确定隐式社交图谱连接512,诸如,图3中的连接生成模块314。隐式社交图谱连接512连接用户账户502和社交网络页面504,以指示用户账户502对社交网络页面504的内容感兴趣的可能性。隐式社交图谱连接512可包括矢线权重514。例如,矢线权重514可以是图1中的通过图3中的权重计算模块322生成的矢线权重114。在一些实施方式中,矢线权重514可以具有比图4中的矢线权重410更低的值,

[0107] 现参考图6A至图6C,示出了显示基于通过另一账户将用户账户链接至社交对象的交互而通过被动连接处理导出隐式社交图谱连接的社交图谱600的实例。图6A示出了社交图谱600的初始状态。隐式社交图谱连接可以是隐式页面连接。社交图谱600包括用户账户602。社交图谱600还包括社交网络页面604。社交网络页面604经由交互608链接至关联账户606。关联账户606是社交网络系统中具有与用户账户602的现有显式关联性的实体账户。例如,关联账户606可以是用户账户602的好友账户或者用户账户602为其成员的社交网络团

体。交互608与社交网络页面604交互。例如,交互608可以是上述图4中所描述的引用动作或者通信动作。例如,交互608可以是登录社交网络页面604的关联账户606、在照片中加标签或者提及社交网络页面604的关联账户606、或者发布对社交网络页面604的评论的关联账户606。

[0108] 图6B示出了记录触发器动作610之后和添加隐式社交图谱连接612之前的社交图谱600。触发器动作610可以是引用动作。例如,触发器动作610可以是在发布到社交网络页面604的评论中提及用户账户602的关联账户606。触发器动作610还可以是在加标签的照片中或者登录时提及或者加标签于用户账户602的关联账户606。

[0109] 图6C示出了确定隐式社交图谱连接612并且添加到社交图谱600之后的社交图谱600。通过连接生成模块确定隐式社交图谱连接612,诸如,图3中的连接生成模块314。隐式社交图谱连接612连接用户账户602与社交网络页面604,以指示用户账户602对社交网络页面604的内容感兴趣的可能性。隐式社交图谱连接612可包括矢线权重614。例如,矢线权重614可以是图1中的通过图3中的权重计算模块322生成的矢线权重114。在一些实施方式中,矢线权重614可具有比图5中的矢线权重514更低的值。

[0110] 现参考图7A至图7C,示出了显示通过桥接交互过程导出隐式社交图谱连接的社交图谱700的实例。桥接交互过程可以基于阐明已经存在隐式页面连接的桥接交互。图7A示出了社交图谱700的初始状态。隐式社交图谱连接可以是隐式页面连接。社交图谱700包括用户账户702。用户账户702可以通过交互A 706连接至关联账户704。可替代地或者此外,用户账户702可以通过交互B 708连接至关联账户704。例如,关联账户704可以是用户账户702的好友账户或者用户账户702为其成员的社交网络团体。

[0111] 交互A 706是从用户账户702至关联账户704的用户交互。交互B 708是从关联账户704至用户账户702的用户交互。交互A 706和交互B 708各自可以是诸如加标签或者提及等引用动作。

[0112] 社交图谱700还包括社交网络页面710。社交网络页面710经由内容关联性714链接至页面项712。页面项712是社交网络页面710的内容、控件、或者交互多媒体。内容关联性714指示页面项712专用于社交网络页面710。例如,页面项712可以是图5中的页面项506,并且内容关联性714可以是图5中的内容关联性508。

[0113] 图7B示出了记录触发器动作716之后和添加隐式社交图谱连接718之前的社交图谱700。触发器动作716可以是对页面项712的引用动作或者通信动作。例如,触发器动作716可以是关于页面项712的墙的帖子或者评论。触发器动作716还可以是提及和引用页面项712的帖子、评论、或者消息。

[0114] 图7C示出了确定隐式社交图谱连接718并且添加到社交图谱700之后的社交图谱700。通过连接生成模块确定隐式社交图谱连接718,诸如,图3中的连接生成模块314。隐式社交图谱连接718连接用户账户702与社交网络页面710,以指示用户账户702对社交网络页面710的内容感兴趣的可能性。隐式社交图谱连接718可包括矢线权重720。例如,矢线权重720可以是图1中的通过图3中的权重计算模块322生成的矢线权重114。在一些实施方式中,矢线权重720可具有比图6中的矢线权重614更低的值。

[0115] 现参考图8A和图8B,示出了显示通过账户属性处理导出隐式社交图谱连接的社交图谱800的实例。账户属性处理可以基于共享的账户属性,其中,账户中的至少一个已经具

有与意向社交对象的社交图谱连接。图8A示出了社交图谱800的初始状态。隐式社交图谱连接可以是隐式页面连接。

[0116] 社交图谱800包括第一用户账户802。第一用户账户802具有第一账户配置文件804。第一账户配置文件804包括配置文件属性806。社交图谱800还包括第二用户账户808。第二用户账户808包括第二账户配置文件810。第二账户配置文件810也包括相同的配置文件属性806。第二用户账户808可以是第一用户账户802的关联账户,诸如,好友账户或者第一用户账户802为其成员的团体。第二用户账户808还可以是与第一用户账户802位于同一居住区域中的用户账户。第二用户账户808还可以是社交网络系统中的任何其他用户账户。第二用户账户808通过用户交互814链接至社交网络页面812。用户交互814可以是通信动作、引用动作、或者显式社交图谱连接。例如,用户交互814可以是社交网络页面812的帖子或者墙、社交网络页面812的分享、社交网络页面812的订阅用户、或者社交网络页面812的明确“喜欢”。

[0117] 图8B示出了确定隐式社交图谱连接816并且添加到社交图谱800之后的社交图谱800。通过连接生成模块确定隐式社交图谱连接816,诸如,图3中的连接生成模块314。隐式社交图谱连接816连接第一用户账户802和社交网络页面812,以指示第一用户账户802对社交网络页面812的内容感兴趣的可能性。隐式社交图谱连接816可包括矢量权重818。例如,矢量权重818可以是图1中的通过图3中的权重计算模块322生成的矢量权重114。在一些实施方式中,矢量权重818可具有比图7中的矢量权重720更低的值。

[0118] 现参考图9,示出了操作社交网络系统的方法900的流程图,诸如,图1中的社交网络系统100或者图2中的社交网络系统202。方法900包括确定社交网络系统中的第一用户交互的方法步骤902。第一用户交互可以是图1中的用户交互106。社交网络系统可以是图1中的社交网络系统100或者图2中的社交网络系统202。方法900还包括通过遍历社交网络系统的社交图谱来识别社交网络系统中与第一用户交互相关联的社交网络对象的方法步骤904。通过社交网络系统中的模块可以执行方法步骤904,诸如,图3中的连接生成模块314。方法900进一步包括基于第一用户交互识别用户账户的方法步骤906。通过社交网络系统中的模块也可以执行方法步骤906,诸如,图3中的连接生成模块314。

[0119] 一旦识别用户账户和社交网络对象,方法900包括生成用户账户与社交网络对象之间的隐式社交图谱连接的方法步骤908。一旦生成,则可将隐式社交图谱连接存储在社交网络系统的社交图谱中。通过社交网络系统的模块可以执行方法步骤908,诸如,图3中的连接生成模块314。社交网络系统可经由连接利用模块利用添加的隐式社交图谱连接,诸如,图3中的连接利用模块316。方法900包括基于隐式社交图谱连接选择内容条目用于显示给用户账户或者好友账户登录的用户设备的方法步骤910。好友账户被定义为社交地连接至用户账户的账户,其中,在社交网络系统的社交图谱中定义社交连接。

[0120] 现参考图10,示出了计算机系统1000的示例性形式的机器的图形表示,在计算机系统1000内,可以执行用于使机器执行此处所描述的方法论或者模块中的任意一个或者多个的一组指令。

[0121] 在图10的实例中,计算机系统1000包括处理器、存储器、非易失性存储器、以及接口设备。仅出于示出性之目的,省去了各个常见部件(例如,缓存存储器)。计算机系统1000旨在示出可以实现图1至图3的实例中所描述的任一部件的硬件设备(和本说明书中所描述

的任何其他部件)。计算机系统1000可以是任何应用的已知或者常见类型。经由总线或者通过一些其他已知或常见设备可将计算机系统1000的部件耦合在一起。

[0122] 本公开设定了采取任何合适物理形式的计算机系统1000。作为实例但并不作为限制,计算机系统1000可以是嵌入式计算机系统、片上系统(SOC)、单板计算机系统(SBC)(诸如,计算机模块(COM)或者系统模块(SOM))、桌面型计算机系统、膝上型或者笔记本计算机系统、交互式平台、大型机、计算机系统网络、移动电话、个人数字助理(PDA)、服务器、或者这些中的两种或者多种的组合。计算机系统1000可包括单一式或者分布式的跨多个位置、跨多台机器、或者驻留在云中的一个或者多个计算机系统1000,计算机系统1000可包括一个或者多个网络中的一个或者多个云部件,视情况而定。一个或者多个计算机系统1000可在无严格空间或者时间限制的情况下执行此处所描述或者示出的一种或者多种方法的一个或者多个步骤,视情况而定。作为实例但并不作为限制,一个或者多个计算机系统1000可以实时或者批量模式执行此处所描述或者示出的一种或者多种方法的一个或者多个步骤。一个或者多个计算机系统1000可在不同的时间或者在不同的位置执行此处所描述或者示出的一种或者多种方法的一个或者多个步骤,视情况而定。

[0123] 例如,处理器可以是诸如英特尔奔腾(Intel Pentium)微处理器或者Motorola power PC微处理器等常规微处理器。本领域技术人员应当认识到,术语“机器可读(存储)介质”或者“计算机可读(存储)介质”包括处理器可访问的任何类型的设备。

[0124] 例如,存储器通过总线被耦合至处理器。通过实例但并不作为限制,存储器可包括随机存取存储器(RAM),诸如,动态RAM(DRAM)和静态RAM(SRAM)等。存储器可以是本地式、远程式、或者分布式。

[0125] 总线还将处理器耦合至非易失性存储器和驱动单元。非易失性存储器通常是磁盘或者硬盘、磁光驱动、光盘、只读存储器(ROM)(诸如,CD-ROM、EPROM、或者EEPROM等)、磁卡或者光卡、或者用于大量数据的另一形式的存储介质。通常,在执行计算机1000中的软件过程中,通过直接存储器存取过程将该数据中的一些写入存储器中。非易失性存储介质可以是本地式、远程式、或者分布式。因为可以创建具有存储器中可用的所有适用数据的系统,所以可选择非易失性存储器。典型的计算机系统通常至少包括处理器、存储器、以及耦合至处理器的存储器的设备(例如,总线)。

[0126] 通常,将软件存储在非易失性存储器和/或驱动单元中。确实,对于大容量的程序,甚至不可能将整个程序存储在存储器中。无需多言,应当理解的是,对于运行软件,如果需要,则将软件移至适用于处理该文件中被称之为存储器的位置(出于示出性之目的)的计算机可读位置。即使将软件移至用于执行的存储器中,处理器通常利用硬件寄存器存储与软件相关联的值,并且理想上,本地缓存用于加快执行的速度。如此处使用的,当软件程序被称之为“在计算机可读介质”中实现时,假定将软件程序存储在任意已知或者常规的位置处(从非易失性存储介质至硬件寄存器)。当将与该程序相关联的至少一个值存储在处理器可读的寄存器中时,处理器被视为“配置为执行程序”。

[0127] 总线还将处理器耦合至网络接口设备。接口可包括一个或者多个调制解调器或者网络接口。应当认识到,调制解调器或者网络接口可以被视为计算机系统1000的一部分。接口可包括模拟调制解调器、ISDN调制解调器、电缆调制解调器、令牌环接口、卫星传输接口(例如,“直接PC”)、或者用于将计算机系统耦合至其他计算机系统的其他接口。接口可包括

一个或者多个输入和/或输出设备。通过实例但并不作为限制，I/O设备可包括键盘、鼠标或者其他定点设备、盘驱动、打印机、扫描仪、以及其他输入和/输出设备(包括显示设备)。通过实例但并不作为限制，显示设备可包括阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、或者一些其他适用的已知或者常规显示设备。为简便起见，假定图10的实例中未描述的任何设备的控制器驻留在接口中。

[0128] 在操作时，通过包括诸如盘操作系统等文件管理系统的操作系统软件可控制计算机系统1000。与文件管理系统相关联的操作系统软件的一种实例是被称为华盛顿雷德蒙微软公司的Windows®操作系统及其相关联的文件管理系统家族。具有其相关联的文件管理系统软件的操作系统软件的另一实例是Linux™操作系统及其相关联的文件管理系统。文件管理系统通常存储在非易失性存储器和/或驱动单元中并且使处理器执行操作系统所需的各个动作，以输入和输出数据并且将数据存储在存储器中，其中包括将文件存储在非易失性存储器和/或驱动单元中。

[0129] 可以针对计算机存储器中的数据位的操作的算法和符号表示法提供细节描述的一些部分。这些算法描述和表示法是数据处理领域技术人员用于将其工作主旨更为有效地传递至本领域其他技术人员的方式。通常，此处，算法被视为是导致希望结果的自保持序列操作。操作需要实际操纵物理量。通常，尽管不一定必须，然而，这些量采取能够被存储、传输、组合、比较、以及以其他方式被操纵的电信号或者磁信号形式。有时，主要出于常见用途之原因，证明便于将这些信号称为位、值、元件、符号、字符、术语、数字等。

[0130] 然而，应当记住，所有这些术语和相似术语与适当的物理量相关联并且仅是适用于这些量的便利标签。除非另有明确指示或者从下列讨论中显而易见，否则，应当认识到，在本说明书中，关于诸如“处理”或者“计算”或者“计算”或者“确定”或者“显示”或者“生成”等术语的讨论指计算机系统或者相似电子计算设备的动作和过程，电子计算设备操纵数据并且将表示为计算机系统的寄存器和存储器中的物理(电子)量的数据转换成同样表示为计算机系统存储器或者寄存器或者其他信息存储介质、传输或者显示设备中的物理量的其他数据。

[0131] 此处所提及的算法和显示器并不固有地与任何具体计算机或者其他装置有关。可以根据此处的教导使用各个通用系统以及程序，或者可以证明便于构造更为特殊的装置，以执行一些实施方式中的方法。各个系统的所需结构从下列描述中显而易见。此外，并未参考任何具体的编程语言描述技术，并且由此使用各种编程语言可实现各种实施方式。

[0132] 在可替代的实施方式中，机器操作为独立式设备或者可连接(例如，联网)至其他机器。在网络部署中，机器可在客户端服务器网络环境中的服务器或者客户端机器的能力下运行，或者作为点到点(或者分布式)网络环境中的对等机。

[0133] 机器可以是服务器计算机、客户端计算机、个人电脑(PC)、平板PC、膝上型电脑、机顶盒(STB)、个人数字助理(PDA)、蜂窝电话、iPhone、黑莓、处理器、电话、网络设备、网络路由器、开关或者电桥、或者能够执行指定由该机器采取的动作的一组指令(连续或者其他方式)的任何机器。

[0134] 尽管在示例性实施方式中，机器可读介质或者机器可读存储介质被示出为单一介质，然而，术语“机器可读介质”和“机器可读存储介质”应被视为包括存储该一组或者多组指令的单个介质或者多个介质(例如，中央式或者分布式数据库、和/或相关联的缓存和服

务器。术语“机器可读介质”和“机器可读存储介质”还应被视为包括能够存储、编码、或者携带由该机器执行的一组指令并且使该机器执行本公开技术和创新中的方法论或者模块中的任意一个或者多个的任何介质。

[0135] 总之，执行在本公开的实施方式中实现的例程可被实现为操作系统或者专用应用、部件、程序、对象、模块、或者被称之为“计算机程序”的指令序列的一部分。通常，计算机程序包括在各个时间内设置在计算机的各个存储器和存储设备中的一个或者多个指令，并且当由计算机中的一个或者多个处理单元或处理器读取和执行该一个或者多个指令时，该一个或者多个指令使计算机执行事先涉及本公开的各个方面的操作。

[0136] 而且，尽管在全功能计算机和计算机系统的上下文中已经描述了实施方式，然而，本领域技术人员应当认识到，各种实施方式能够以各种形式分布成程序产品，并且无论用于实际影响该分布的机器或者计算机可读介质的具体类型如何，本公开同等适用。

[0137] 机器可读存储介质、机器可读介质、或者计算机可读（存储）介质的进一步实例包括但不限于诸如易失性和非易失性存储器设备、软盘和其他可移动盘、硬盘驱动、光盘（例如，高密度盘只读存储器（CD ROMS）、数字通用盘（DVD）等）、及其他等可读类型介质、以及诸如数字和模拟通信链路等传输类型的介质。

[0138] 例如，在一些情况下，诸如从二进制一到二进制零的状态变化等存储器设备的操作可包括诸如物理转换等转换，反之亦然。对于具体类型的存储器设备，物理转换可包括从物品到不同状态或者事物的物理转换。例如，但不限于，对于一些类型的存储器设备，状态变化可涉及积聚和存储电荷或者释放存储电荷。同样，在其他存储器设备中，状态变化可包括磁性方位的物理变化和转换或者分子结构的物理变化或者转换，诸如，从晶态到不定形，反之亦然。上述内容并不旨在穷尽列出存储器设备中从二进制一到二进制零（或者，反之亦然）的状态变化包括诸如物理转换等转换的所有实例。更确切地，上述内容旨在作为示出性实例。

[0139] 通常，存储介质可以是非易失性设备或者包括非易失性设备。在这种情况下，非易失性存储介质可包括有形设备，即，尽管该设备可改变其物理状态，然而，该设备具有具体的物理形式。因此，例如，非易失性设备指保持有形性的设备，尽管状态会改变。

[0140] 上述描述和附图为示出性并且不得被解释为将本发明局限于公开的精确形式。相关领域技术人员应当认识到，根据上述公开，可以做出多种改造和变形。多种具体细节被描述为提供对本公开的完全理解。然而，在特定情形中，为了避免使本说明书变得模糊，未描述熟知细节或者常规细节。

[0141] 在本说明书中，引用的“一种实施方式”或者“实施方式”指本公开的至少一种实施方式中包括结合本实施方式所描述的具体特征、结构、或者特性。本说明书中的各个地方出现的短语“在一种实施方式中”并不一定必须皆指同一实施方式，亦不指相互排斥其他实施方式的独立或者可替代实施方式。而且，描述了通过一些实施方式而非其他实施方式展示的各种特征。同样，描述了一些实施方式而非其他实施方式所需的各种需求。

[0142] 如此处使用的，当应用于系统模块时，术语“连接”、“耦合”、或者其任何变形指两个或者多个元件之间的直接或者间接的任何连接或者耦合；元件之间的耦合或者连接可以是物理的、逻辑的、或者其任何组合。此外，当在本申请中使用时，措辞“此处”、“在…上方”、“在…下方”以及相似含义的措辞应指作为整体的本申请、而非本申请的任何具体部分。如

果上下文许可,则在上述细节描述中使用的单数或者复数措辞还可包括相应的复数或者单数。在引用列出的两项或者多项时,措辞“或者”覆盖措辞的下列所有解释:列出项中的任一个、列出项的全部、以及列出项的任何组合。

[0143] 本领域技术人员应当认识到,本发明可包括下面未示出的其他形式和方式。应当理解的是,在不必须要求或者默示实体或者动作之间的任何实际关系或者顺序的情况下,诸如“第一”、“第二”、“顶部”、以及“底部”等相对术语(如有)的使用仅用于区分一个实体或者动作与另一个实体或者动作。

[0144] 尽管以给定顺序提供了各过程或者各个框,然而,替代实施方式可以不同顺序执行具有各个步骤的例程或者采用具有各个框的系统,并且可以删除、移动、添加、细分、取代、组合、和/或修改一些过程或者框,以提供可替代的或者子组合。可以各种不同方式实现这些过程或者框中的每个。此外,尽管有时示出了按顺序执行的各过程或者框,然而,可替代并行执行这些过程或者框,或者可在不同的时间执行这些过程或者框。进一步,此处所标注的任何具体标号仅是实例:可替代的实现方式可采用不同的值或者范围。

[0145] 此处所提供的本公开的教导可适用于其他系统,而非一定适用于上述所述系统。上述所述各种实施方式中的元件和动作可被组合成提供进一步的实施方式。

[0146] 上述所述任何专利和申请以及其他参考(包括随附提交文件中列出的参考)通过引用被结合在此。可根据需要对本公开的各方面进行修改,以采用上述所述各个参考的系统、功能、以及概念,从而提供本公开的进一步实施方式。

[0147] 可根据上述细节描述对本公开作出这些和其他更改。尽管上述描述描述了本公开的特定实施方式并且描述了预期的最佳实施方式,然而,无论文本中出现的上述内容如何详细,皆可以多种方式实施本教导。在其实现细节中,系统细节可变化较大,同时仍符合此处所公开的主题。如上所述,当描述本公开的特定特征或者负面时所使用的具体术语不应被视为默示此处重新定义该术语,以致于约束与该术语相关联的本公开的任何具体特性、特征、或者负面。总之,除非上述细节描述部分明确定义该术语,否则,下列权利要求中所使用的术语不得被解释为使本公开局限于说明书中所公开的具体实施方式。因此,本公开的实际范围不仅包括所公开的实施方式,而且还包括根据权利要求实施或者实现本公开的所有等同方式。

[0148] 尽管下面以特定权利要求形式提供了本公开的特定方面,然而,发明人在本公开中设定了任意数目的权利要求形式的各方面。旨在根据美国法典第35章第112节第6部分处理的任何权利要求皆以措辞“指…”开始。因此,申请人保留了在提交本申请之后添加附加权利要求的权利,以完善用于本公开的其他方面的附加权利要求形式。

[0149] 在本公开的上下文中并且在使用各个术语的具体上下文中,本说明书中使用的术语通常具有其在本领域中的普通含义。在上面或者本说明书的其他地方讨论了用于描述本公开的特定术语,以就本公开的描述为执行者提供额外指南。例如,出于方便,使用大写、斜体字和/或引号标记突出了特定术语。突出使用对术语的范围和含义不产生任何影响;在相同上下文中,无论是否被突出,术语的范围和含义相同。应当认识到,可以一种以上方式描述相同元件。

[0150] 因此,此处所讨论的术语中的任意一个或者多个可以使用可替代的语言和同义词,无论此处是否详细描述或者饶舌术语,皆不赋予任何特殊的重要性。提供了特定术语的

同义词。引用的一个或者多个同义词并不排除使用其他同义词。本说明书中的任何地方使用的实例(包括此处所讨论的任何术语的实例)仅为示出性并且并不旨在进一步限制本公开或者任何例证术语的范围和含义。同样,本公开并不局限于本说明书中给出的各种实施方式。

[0151] 并不旨在进一步限制本公开的范围,下面给出了根据本公开的实施方式的器械、装置、方法、及其有关结果的实例。应注意,出于读者方便,在实例中可以使用标题或者子标题,而并不以任何方式限制本公开的范围。除非另有定义,否则,此处使用的所有教导性和科技术语皆具有与本公开所属领域普通技术人员通常理解的相同含义。如果发生冲突,将以本文档(包括各种限定)为主。

[0152] 本说明书中的一些部分针对信息操作的算法和符号表示法描述了本发明的实施方式。通常,由数据处理领域技术人员使用这些算法描述和表示法,以将其工作实质有效地传递给本领域技术人员。从功能、计算、或者逻辑方面描述的这些操作应被理解为通过计算机程序或者等效电路图、微码等实现。而且,在不丢失一般性的情况下,还证明有时便于将这些操作布置称为模块。所描述的操作及其相关联的模块可被包括在软件、固件、硬件、及其任何组合中。

[0153] 可单独使用或者集合其他设备使用一个或者多个硬件或者软件模块执行或者实现此处所描述的任何步骤、操作、或者过程。在一种实施方式中,使用包括包含计算机程序代码的计算机可读介质的计算机程序产品实现软件模块,通过用于执行所描述的任何或者所有步骤、操作、或者过程的计算机处理器可执行软件模块。

[0154] 本发明的实施方式还涉及用于执行此处的操作的装置。出于需要之目的,专门构造了该装置,和/或该装置可包括由存储在计算机中的计算机程序选择性地激活或者重新配置的通用计算设备。计算机程序可存储在非易失性的有形计算机可读存储介质中或者适用于存储电子指令的耦合至计算机系统总线的任何类型的介质中。而且,本说明书中所提及的任何计算系统可包括单一处理器或者可以是采用用于增强计算能力的多处理器设计。

[0155] 本发明的实施方式还可涉及通过此处所描述的计算过程生产的产品。该产品可包括由计算过程产生的信息,其中,信息存储在非易失性的有形计算机可读存储介质中并且可包括计算机程序产品或者此处所描述的其他数据组合的任何实施方式。

[0156] 本发明中所使用的语言主要选择用于易读和指令性之目的,并且不选择为描绘或者限制发明主题。因此,并不旨在使本发明的范围受细节描述限制,而是受基于此的申请所发布的任何权利要求的限制。因此,本发明的实施方式的公开内容旨在为示出性,而非限制由下列权利要求设定的本发明的范围。

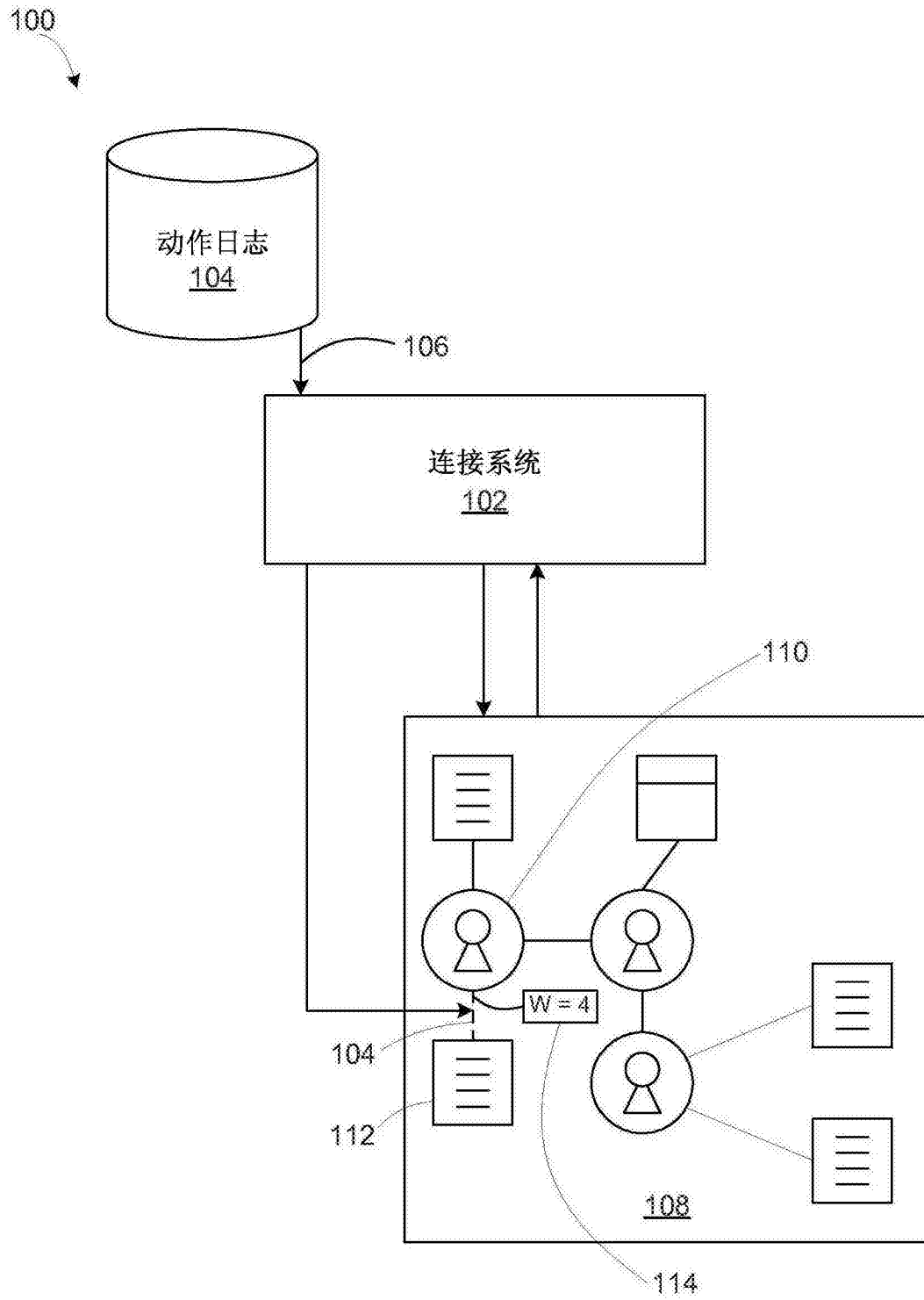


图1

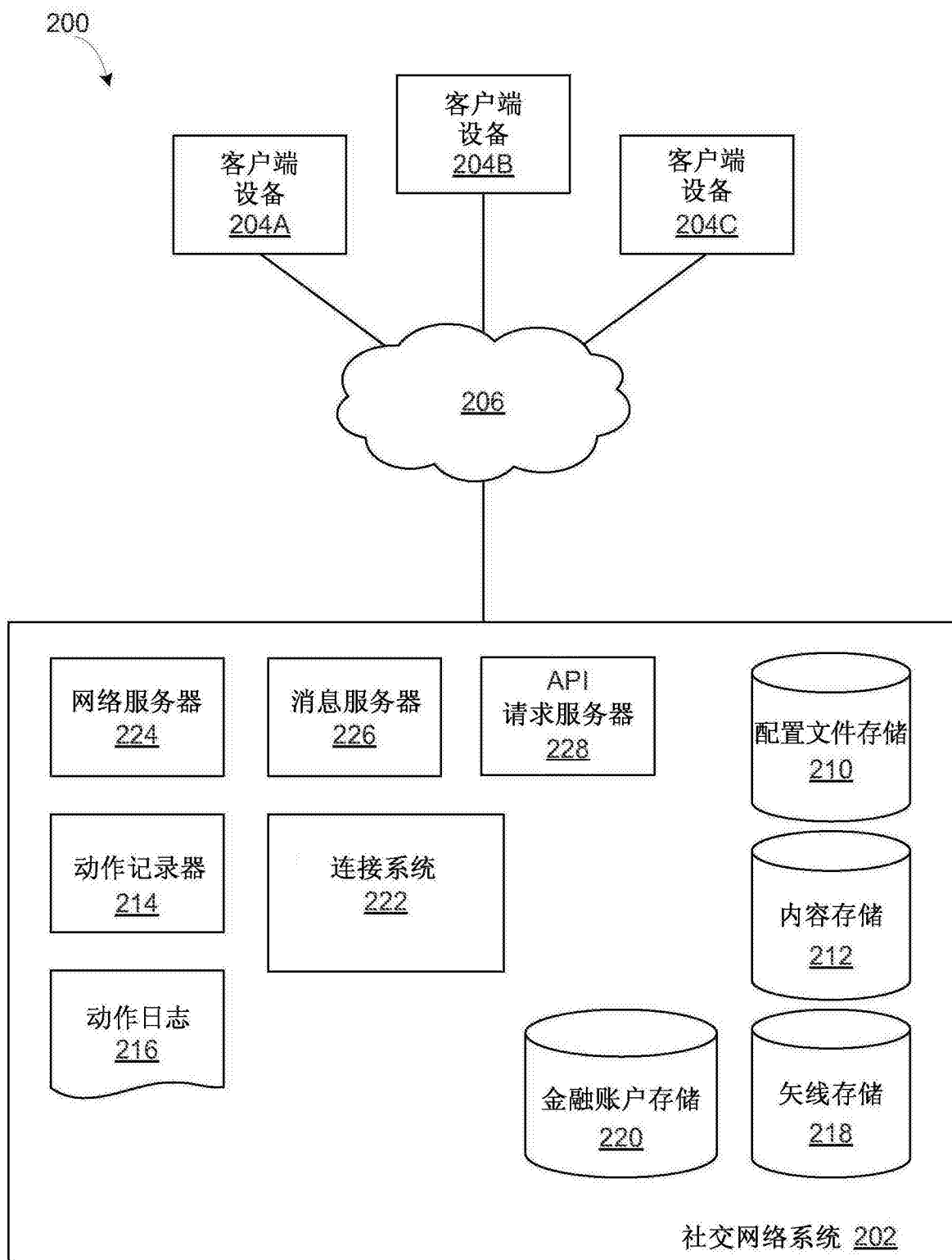


图2

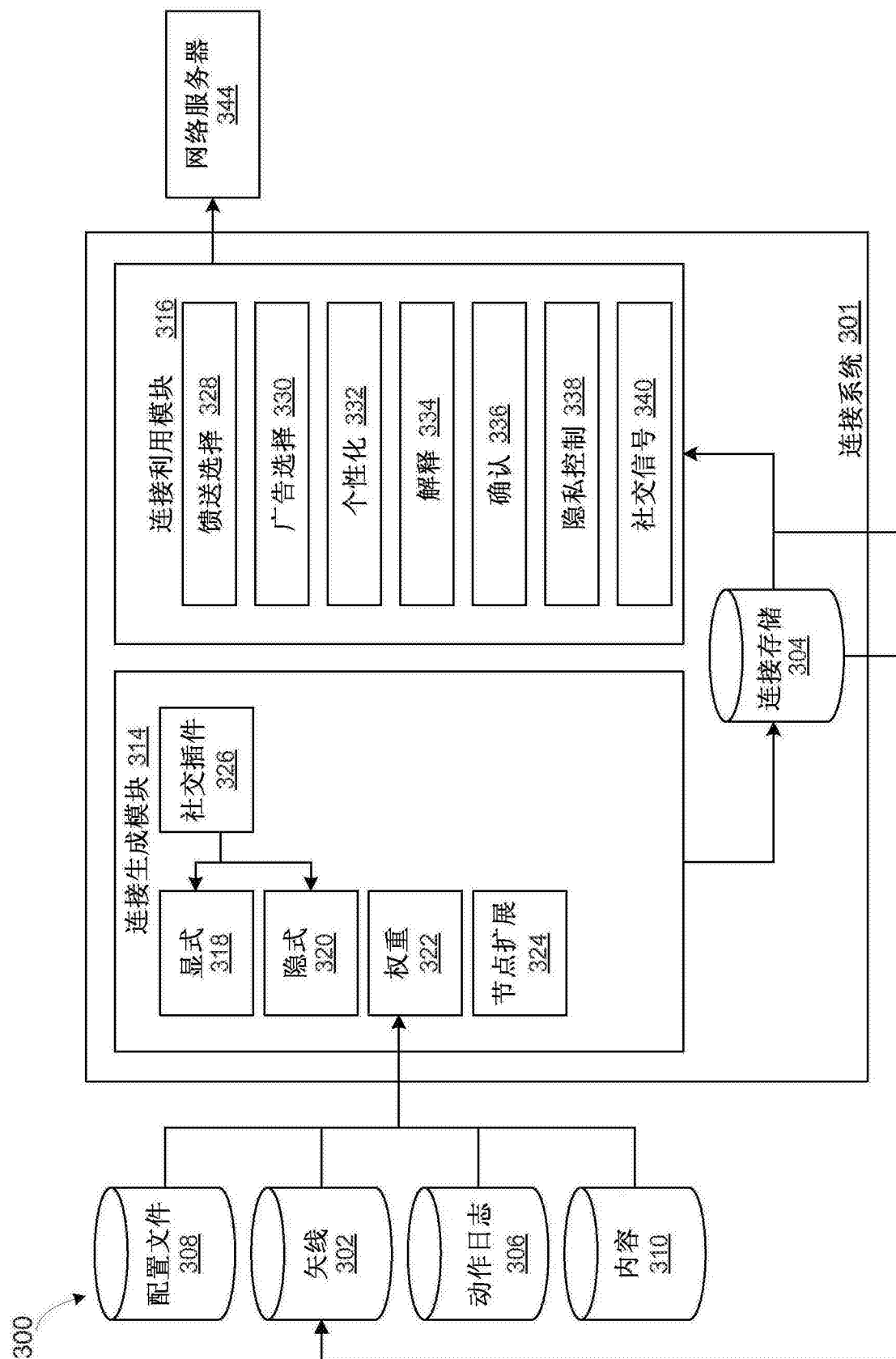


图3

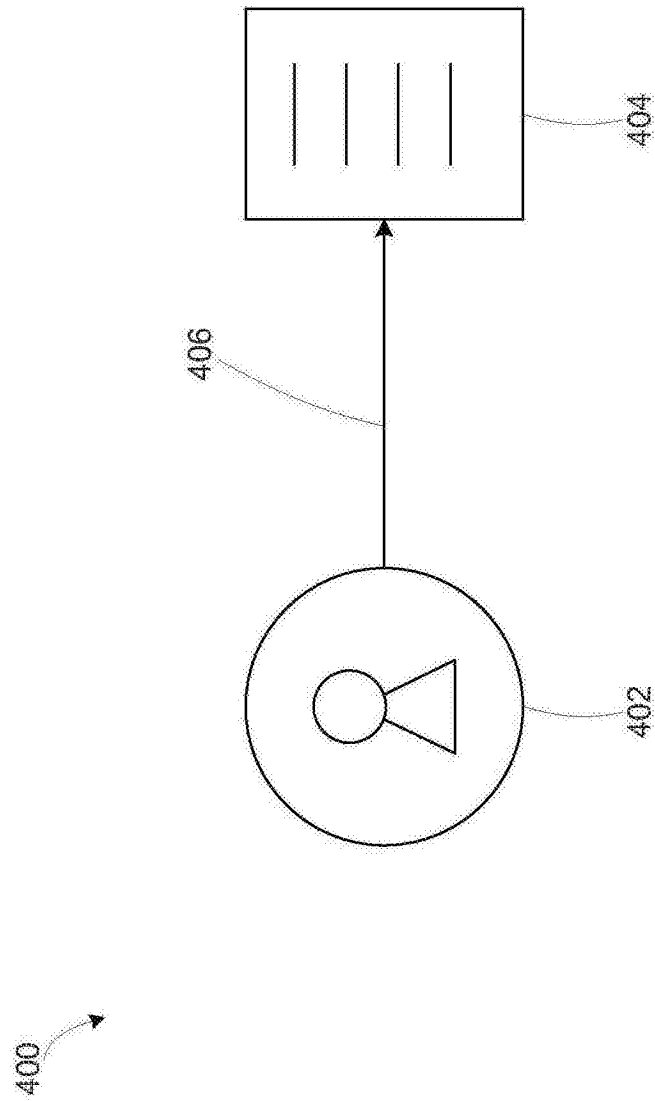


图4A

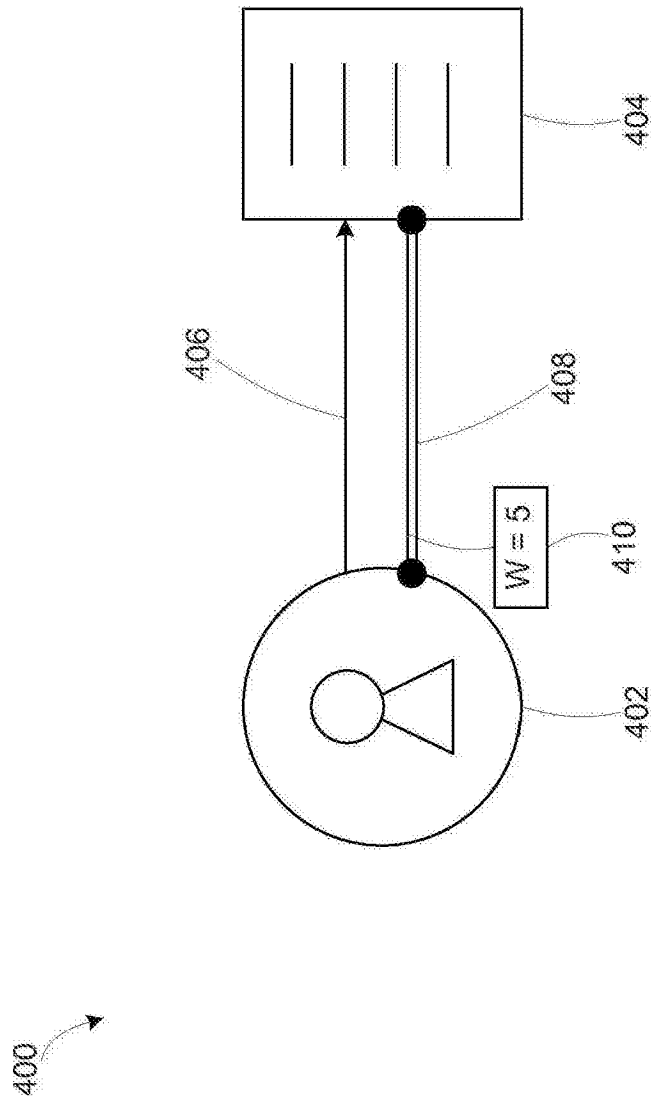


图4B

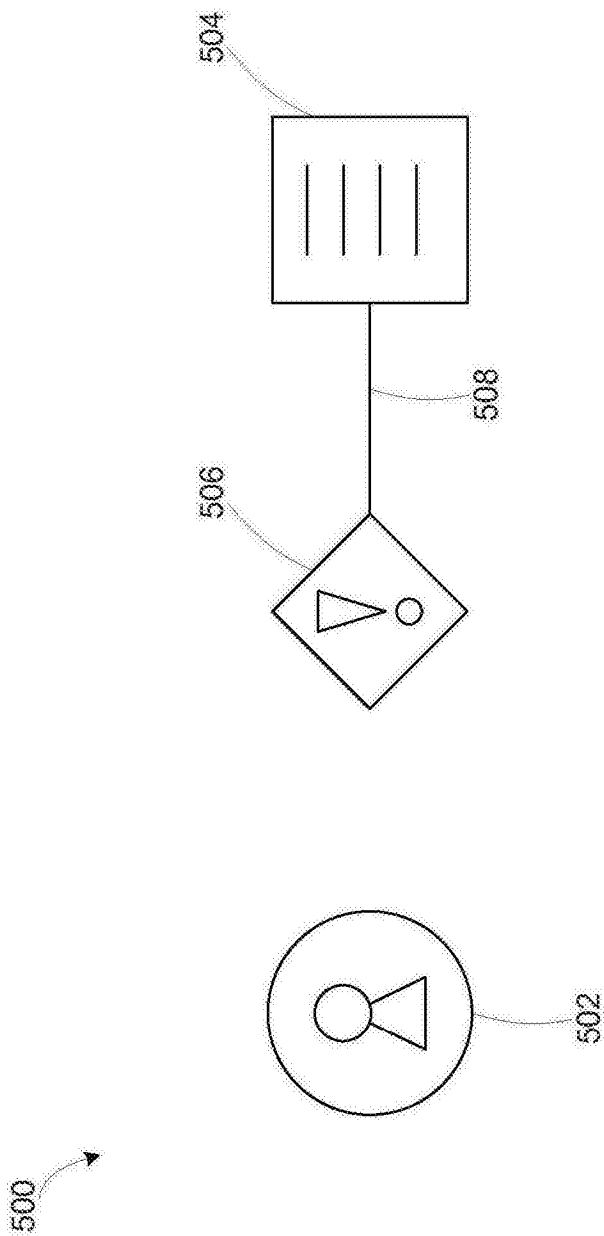


图5A

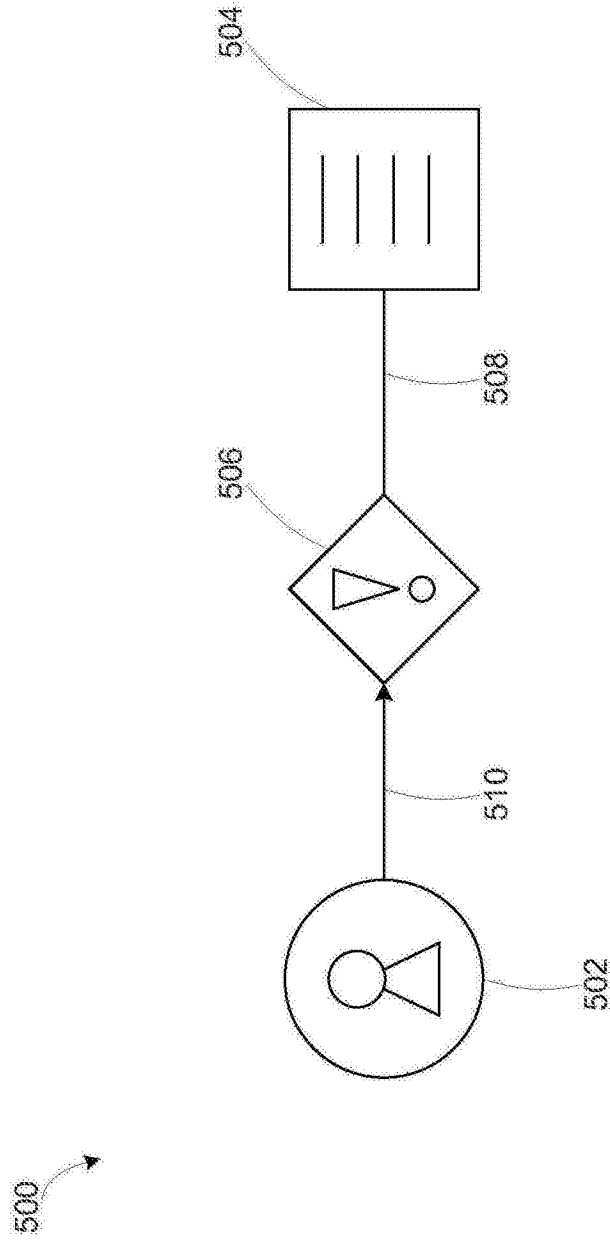


图5B

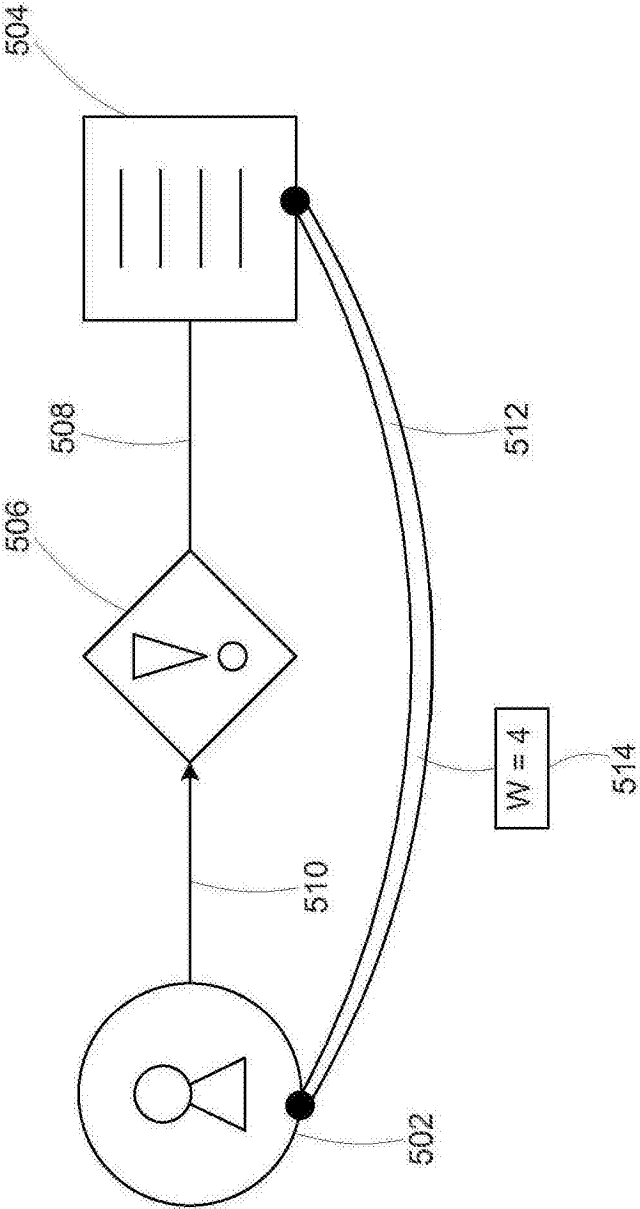


图5C

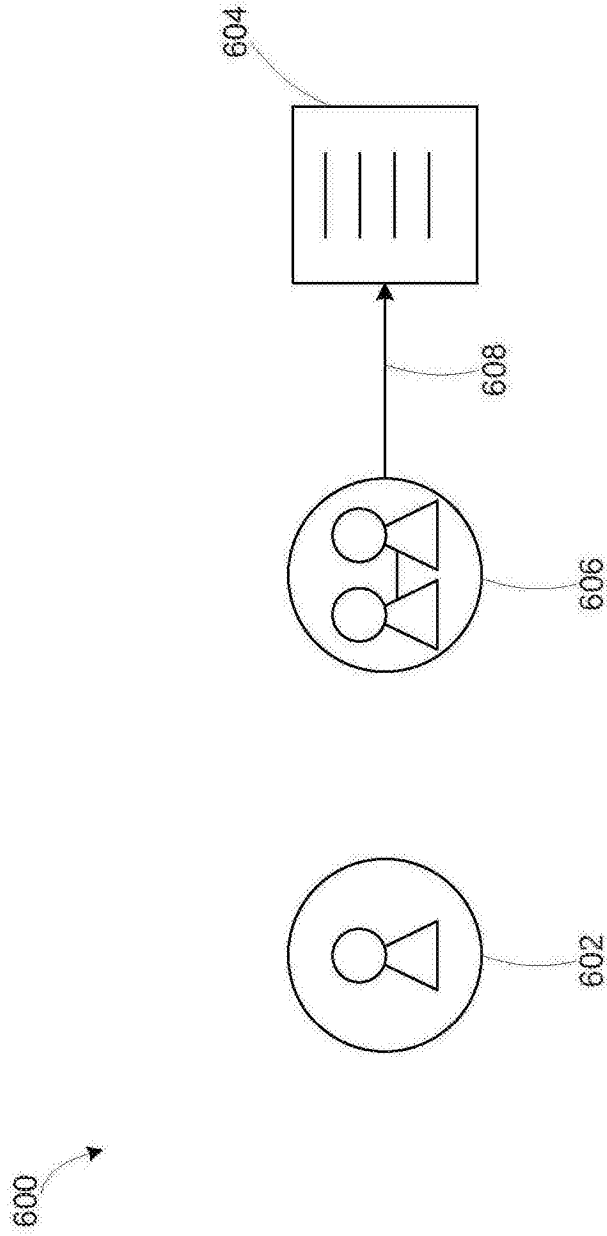


图6A

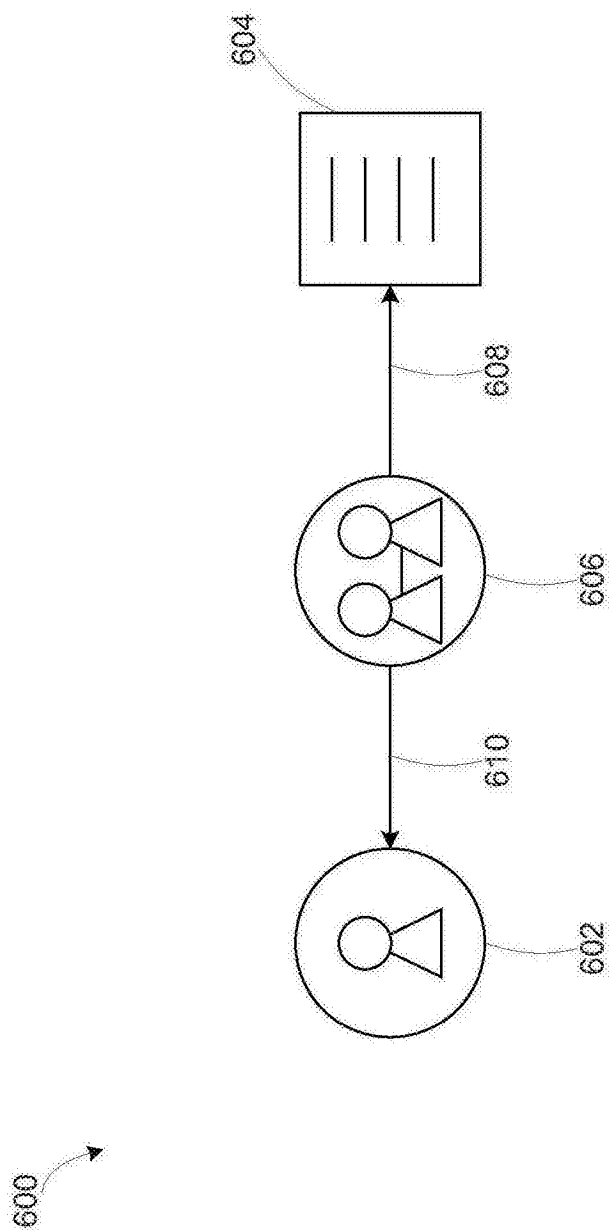


图6B

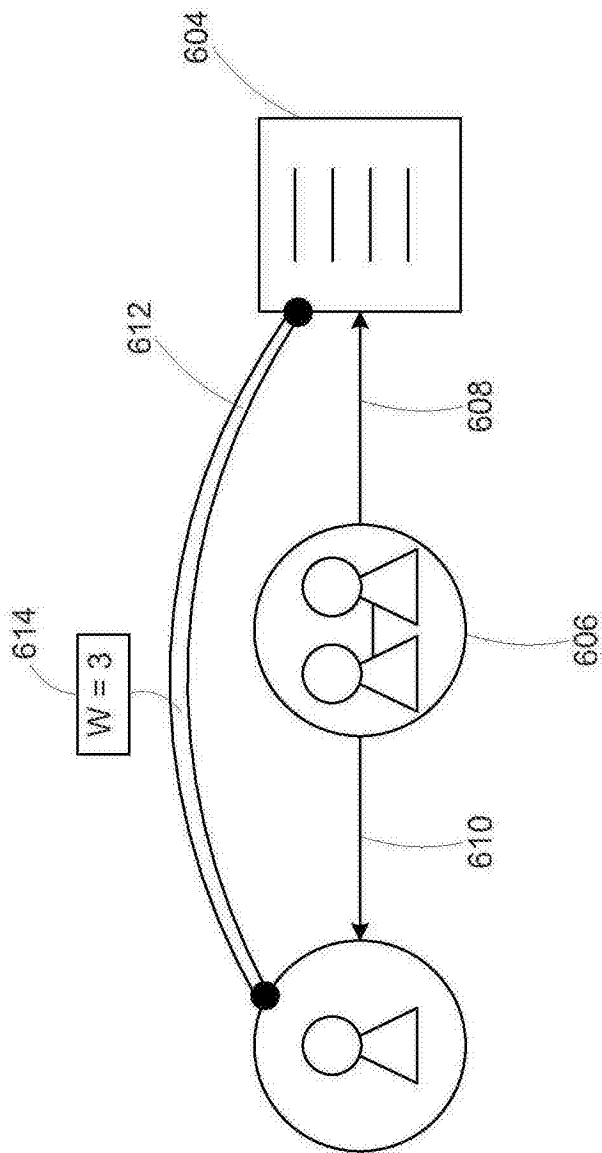


图6C

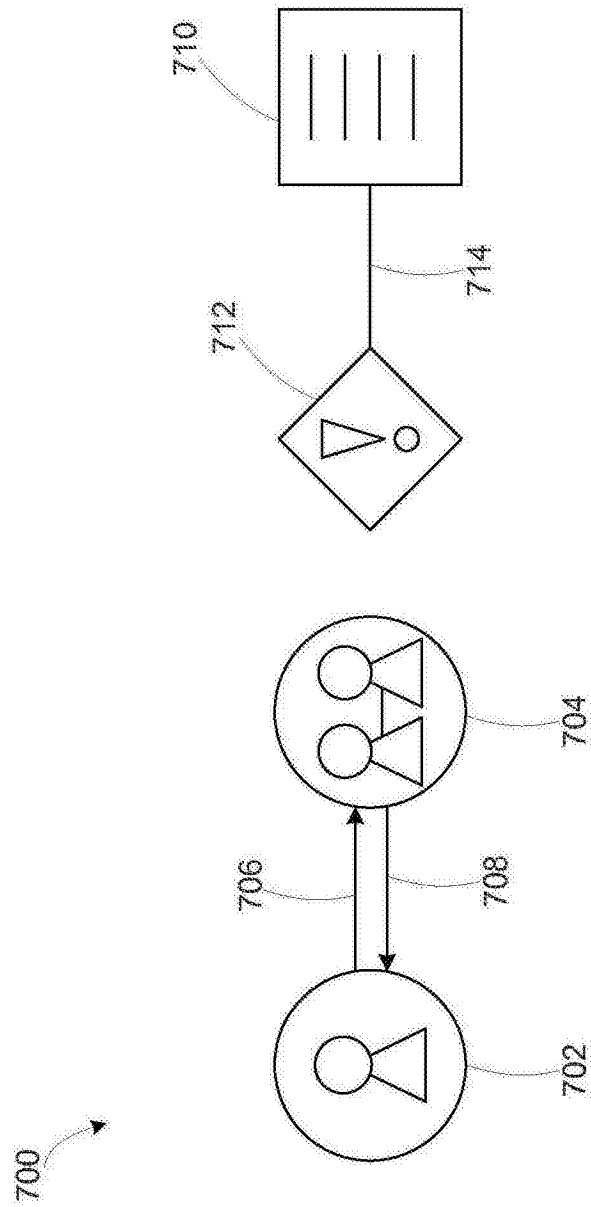


图7A

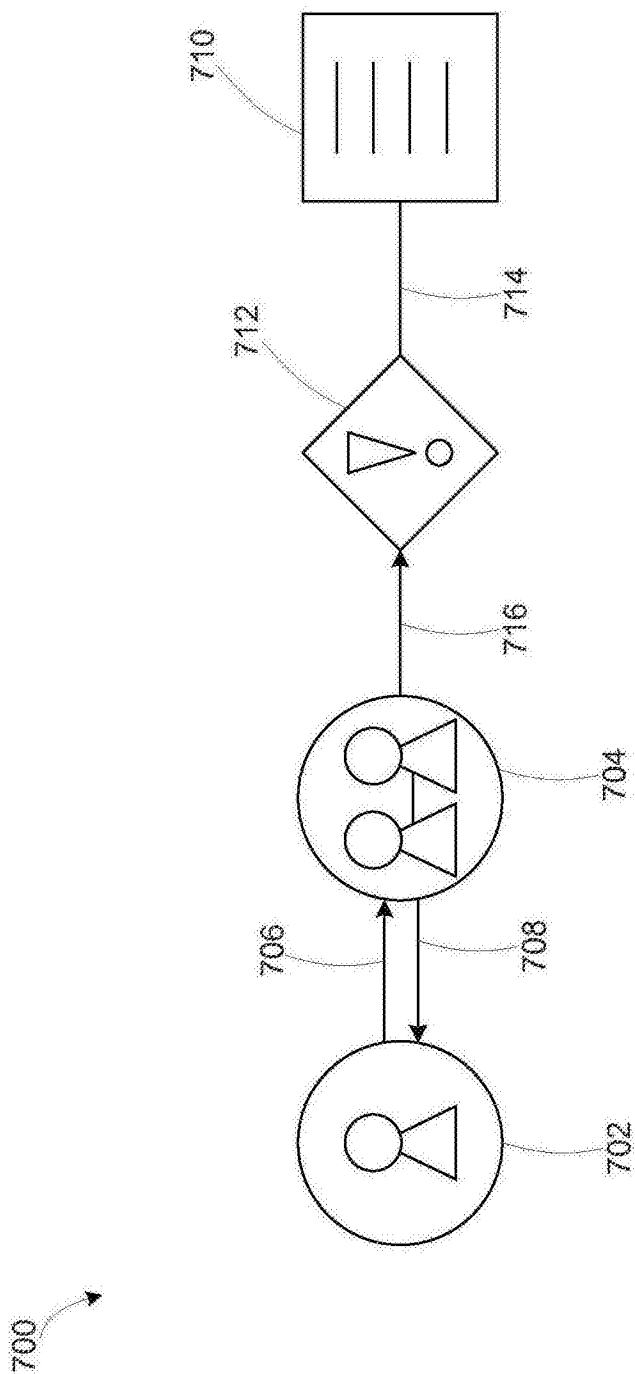


图7B

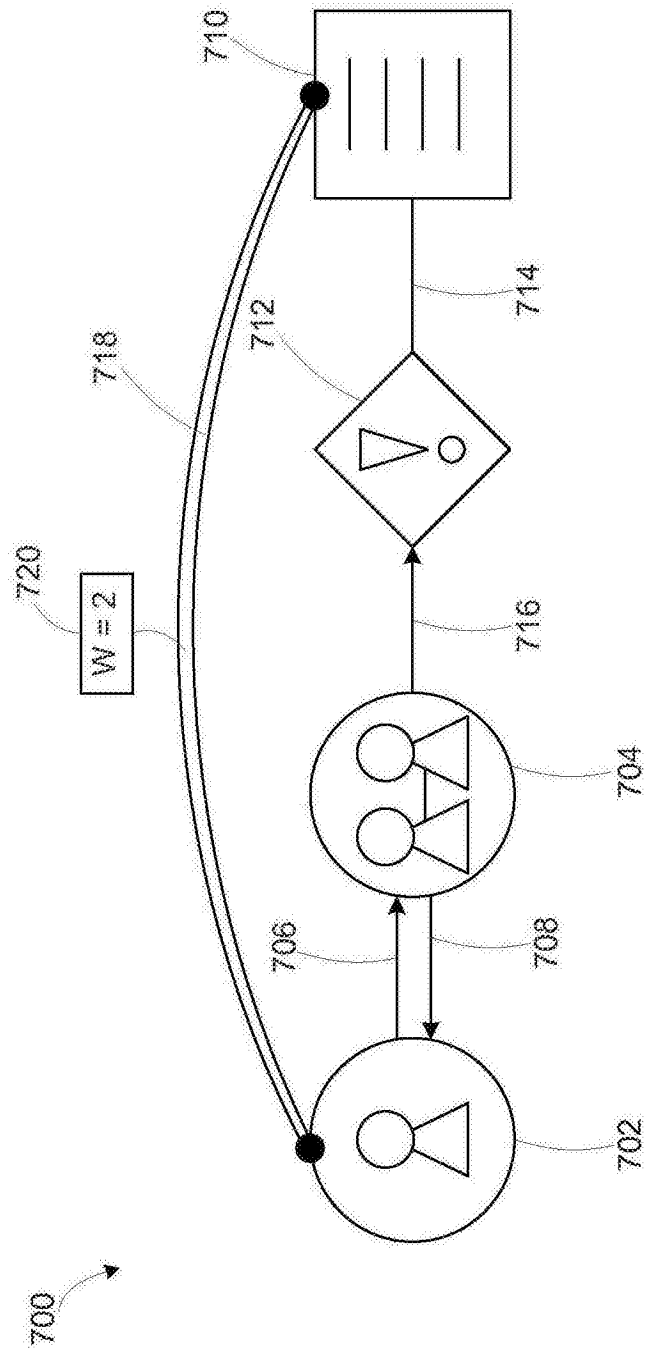


图7C

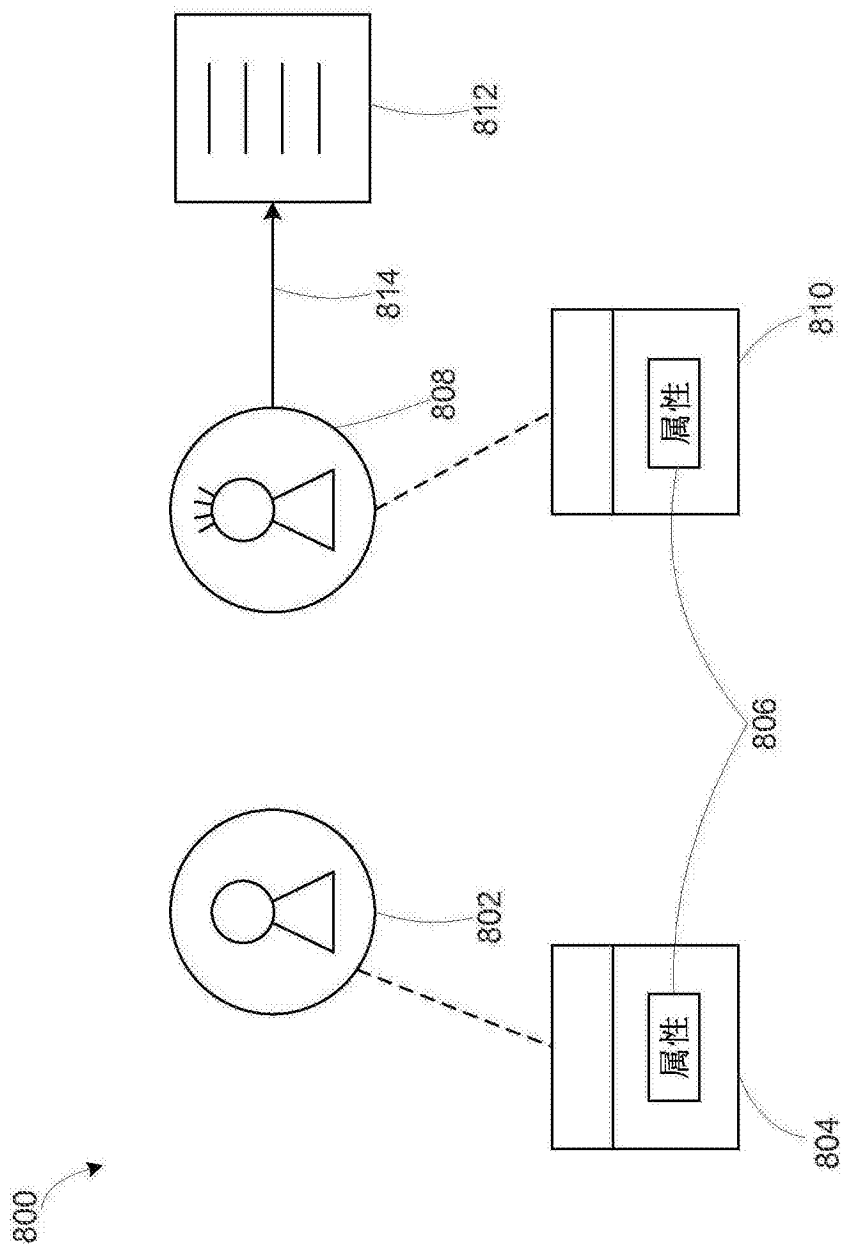


图8A

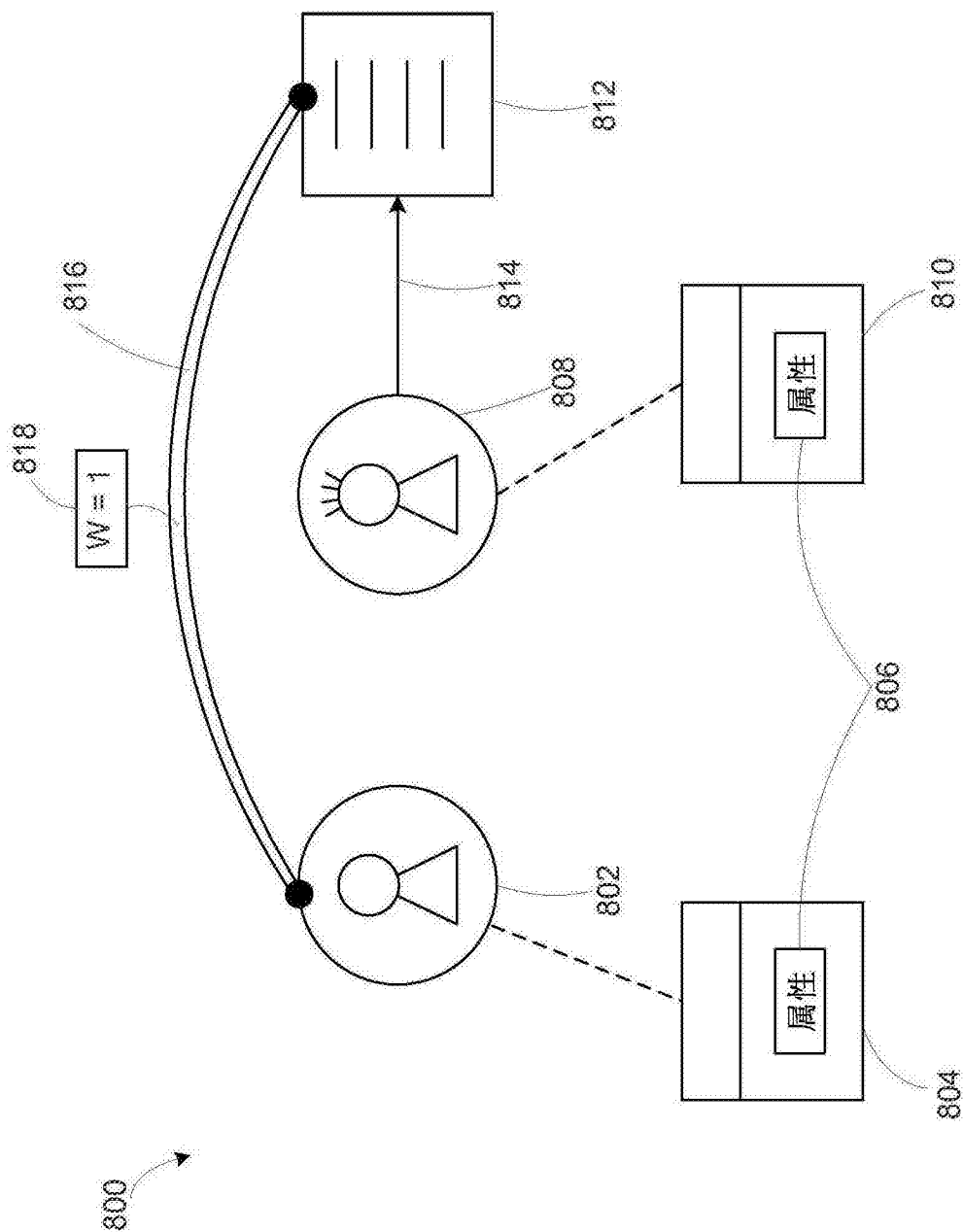


图8B

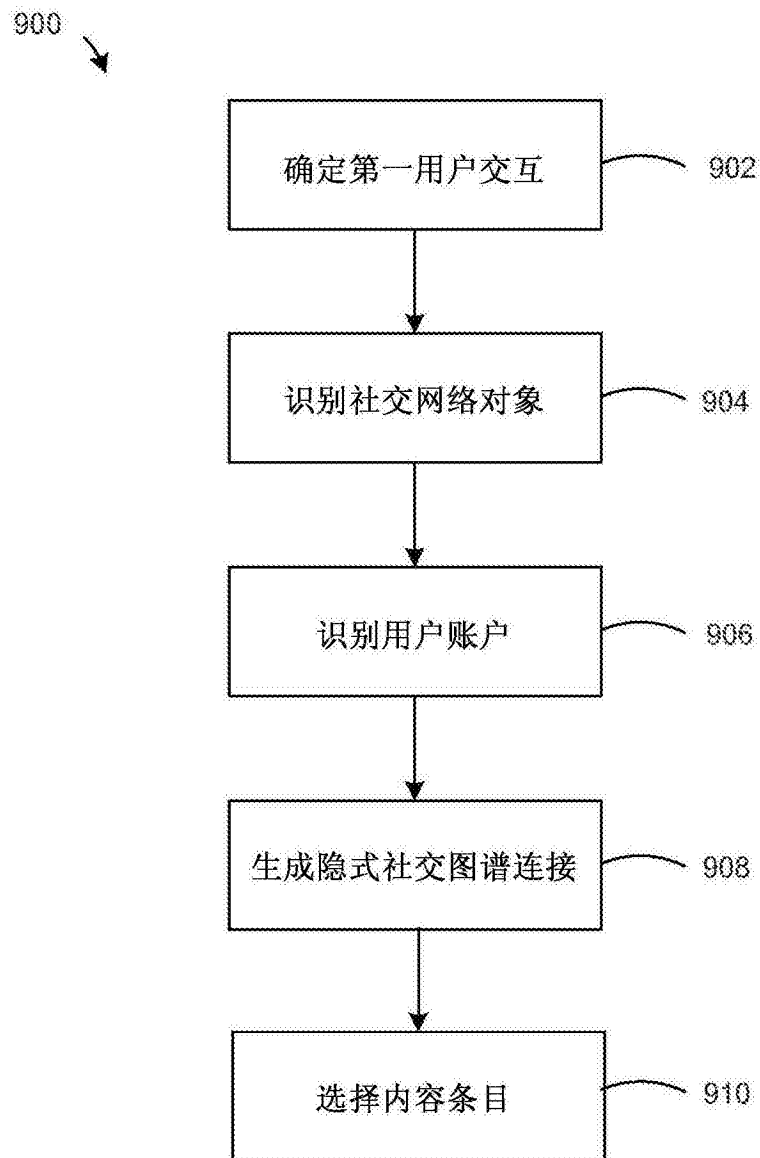


图9

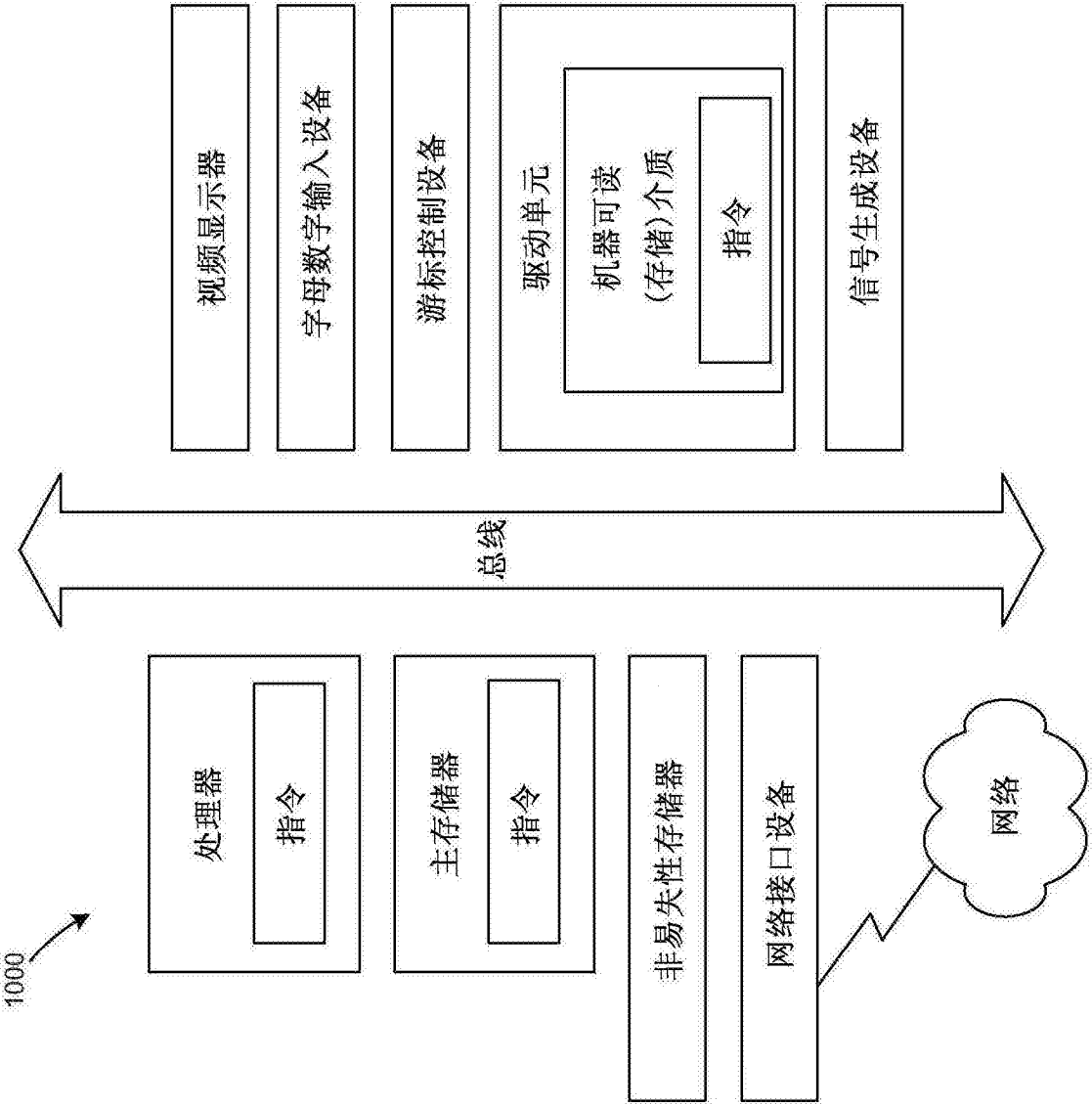


图10