



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110869701 B

(45) 授权公告日 2022.09.13

(21) 申请号 201880046586.1

(22) 申请日 2018.07.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110869701 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(30) 优先权数据

15/654,962 2017.07.20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/054954 2018.07.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/016640 EN 2019.01.24

(73) 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 王建军 饶娟 聂丽娜 郭亚维

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理人 李永敏 于静

(51) Int.CI.

G01C 11/06 (2006.01)

审查员 周艳红

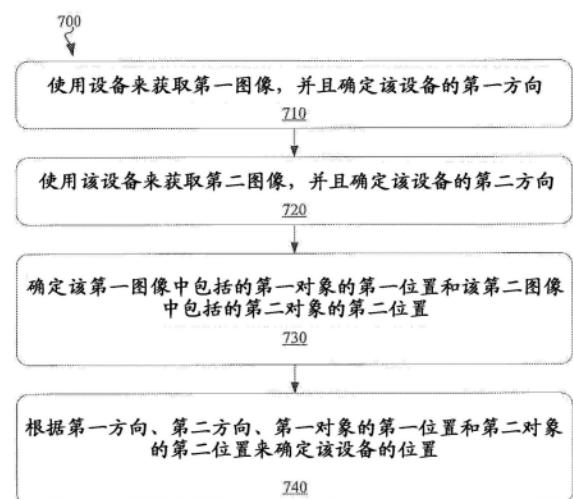
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

用于定位的方法和系统

(57) 摘要

通过经由一个或多个网络从设备接收由该设备捕获的第一图像和该设备的第一方向,来实现返回该设备的位置。通过一个或多个网络从该设备接收由该设备捕获的第二图像和设备的第二方向。可以分别从对象位置的数据库中确定第一图像中包括的第一对象的第一位置和第二图像中包括的第二对象的第二位置。根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置确定该设备的位置。将该设备位置发送到该设备。



1. 一种用于返回设备的位置的计算机实现的方法,所述方法包括:
 - 通过一个或多个网络从设备接收所述设备捕获的第一图像和所述设备的第一方向;
 - 通过一个或多个网络从所述设备接收所述设备捕获的第二图像和所述设备的第二方向;

确定所述第一图像中包括的第一对象的第一位置和所述第二图像中包括的第二对象的第二位置,所述第一位置和所述第二位置是使用对象位置的数据库获得的;

根据第一方向,第二方向,第一对象的第一位置和第二对象的第二位置确定所述设备的设备位置;以及

将所述设备位置发送到所述设备;

其中,确定所述设备位置包括:

在坐标系中,基于所述第一方向确定所述坐标系的第一线与第一轴之间具有第一角度的所述第一线,所述第一线经过与所述第一对象的所述第一位置相对应的第一点;

在所述坐标系中,基于所述第二方向确定第二线与所述第一轴之间具有第二角度的所述第二线,所述第二线经过与所述第二对象的所述第二位置相对应的第二点;以及

根据所述坐标系中所述第一线和所述第二线的交点确定所述设备的所述设备位置。
2. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,获得所述第一位置和所述第二位置包括:
 - 对所述第一图像和所述第二图像进行图像分析,以识别所述第一对象和所述第二对象;
 - 将所述第一对象和所述第二对象与所述数据库中的多个位置图像相比较;以及
 - 将所述第一对象与所述多个位置图像中的至少一个相匹配,并且将所述第二对象与所述多个位置图像中的至少一个相匹配,所述第一位置由与匹配于所述第一对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出,所述第二位置由与匹配于所述第二对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出。
3. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,从所述设备接收的所述第一方向和所述第二方向由所述设备使用所述设备中的传感器来确定。
4. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,获得所述设备的所述第一方向是所述设备的轴向与参考方向之间的角度。
5. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,确定所述设备位置是由远程服务器执行的,并且所述方法还包括将所述设备位置发送到设备。
6. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,确定所述设备位置是由所述设备执行的,并且所述方法还包括:在所述设备上显示所述设备位置,
 - 从所述设备接收第三对象的第三图像;以及
 - 响应于无法获得所述第三对象的位置,向所述设备的用户呈现通知。
7. 一种用于返回设备的位置的计算机系统,所述系统包括:
 - 处理器;和
 - 与所述处理器耦合的计算机可读存储器,所述存储器包括指令,该指令在由处理器执行时执行以下操作:
 - 通过一个或多个网络从设备接收所述设备捕获的第一图像和所述设备的第一方向;

通过一个或多个网络从所述设备接收由所述设备捕获的第二图像和所述设备的第二方向；

确定所述第一图像中包括的第一对象的第一位置和所述第二图像中包括的第二对象的第二位置，所述第一位置和所述第二位置是使用对象位置的数据库获得的；

根据所述第一方向、所述第二方向、所述第一对象的第一位置和所述第二对象的第二位置确定所述设备的设备位置；以及

将所述设备位置发送到所述设备；

其中，确定所述设备位置包括：

在坐标系中，基于所述第一方向确定所述坐标系的第一线与第一轴之间具有第一角度的所述第一线，所述第一线经过与所述第一对象的所述第一位置相对应的第一点；

在所述坐标系中，基于所述第二方向确定第二线与所述第一轴之间具有第二角度的所述第二线，所述第二线经过与所述第二对象的所述第二位置相对应的第二点；以及

根据所述坐标系中所述第一线和所述第二线的交点确定所述设备的所述设备位置。

8. 根据权利要求7所述的计算机系统，其中，获得所述第一位置和所述第二位置包括：

对所述第一图像和所述第二图像进行图像分析，以识别所述第一对象和所述第二对象；

将所述第一对象和所述第二对象与所述数据库中的多个位置图像相比较；以及

将所述第一对象与所述多个位置图像中的至少一个相匹配，并且将所述第二对象与所述多个位置图像中的至少一个相匹配，所述第一位置由与匹配于所述第一对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出，所述第二位置由与匹配于所述第二对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出。

9. 根据权利要求7所述的计算机系统，其中，从所述设备接收的所述第一方向和所述第二方向由所述设备使用所述设备中的传感器来确定。

10. 根据权利要求7所述的计算机系统，其中，确定所述设备的所述第一方向包括：

根据所述设备的轴向与参考方向之间的角度确定所述设备的所述第一方向。

11. 根据权利要求7所述的计算机系统，其中，所述第一对象是根据用户输入在所述第一图像中识别的。

12. 根据权利要求7所述的计算机系统，所述操作还包括：

从所述设备接收第三对象的第三图像；以及

响应于无法获得所述第三对象的位置，向所述设备的用户呈现通知。

13. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储程序指令，所述程序指令可由处理器执行以使所述处理器执行以下操作：

通过一个或多个网络从设备接收所述设备捕获的第一图像和所述设备的第一方向；

通过一个或多个网络从所述设备接收所述设备捕获的第二图像和所述设备的第二方向；

确定所述第一图像中包括的第一对象的第一位置和所述第二图像中包括的第二对象的第二位置，所述第一位置和所述第二位置是使用对象位置的数据库获得的；

根据所述第一方向、所述第二方向、所述第一对象的第一位置和所述第二对象的第二位置确定所述设备的设备位置；以及

将所述设备位置发送到所述设备；

其中，用于确定所述设备位置的所述程序指令包括可由处理器执行以使所述处理器执行以下操作：

在坐标系中，基于所述第一方向确定所述坐标系的第一线与第一轴之间具有第一角度的所述第一线，所述第一线经过与所述第一对象的所述第一位置相对应的第一点；

在所述坐标系中，基于所述第二方向确定第二线与所述第一轴之间具有第二角度的所述第二线，所述第二线经过与所述第二对象的所述第二位置相对应的第二点；以及

根据所述坐标系中所述第一线和所述第二线的交点确定所述设备的所述设备位置。

14. 根据权利要求13所述的计算机可读存储介质，其中，用于确定所述第一位置和所述第二位置的所述程序指令包括：

对所述第一图像和所述第二图像进行图像分析以识别所述第一对象和所述第二对象；

将所述第一对象和所述第二对象与数据库中的多个位置图像相比较；以及

将所述第一对象与所述多个位置图像中的至少一个匹配，将所述第二对象与所述多个位置图像中的至少一个匹配，所述第一位置由与匹配于所述第一对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出，所述第二位置由与匹配于第二对象的至少一个位置图像相关联的位置数据给出。

15. 根据权利要求13所述的计算机可读存储介质，其中，用于确定所述设备的第一方向的所述程序指令包括：

根据所述设备的轴向与参考方向之间的角度确定所述设备的第一方向。

16. 一种用于返回设备的位置的计算机实现的方法，所述方法包括：

通过一个或多个网络将设备捕获的第一图像和所述设备的第一方向传送到服务器；

通过所述一个或多个网络将所述设备捕获的第二图像和所述设备的第二方向传送到服务器；

通过一个或多个网络接收所述第一图像中包括的第一对象的第一位置和所述第二图像中包括的第二对象的第二位置，所述第一位置和所述第二位置是使用对象位置的数据库获得的；以及

根据所述第一方向、所述第二方向、所述第一对象的第一位置和所述第二对象的第二位置确定所述设备的设备位置；

其中，确定所述设备位置包括：

在坐标系中，基于所述第一方向确定所述坐标系的第一线与第一轴之间具有第一角度的所述第一线，所述第一线经过与所述第一对象的所述第一位置相对应的第一点；

在所述坐标系中，基于所述第二方向确定第二线与所述第一轴之间具有第二角度的所述第二线，所述第二线经过与所述第二对象的所述第二位置相对应的第二点；以及

根据所述坐标系中所述第一线和所述第二线的交点确定所述设备的所述设备位置。

用于定位的方法和系统

背景技术

[0001] 本公开涉及定位技术,更具体地涉及确定移动设备的位置。
[0002] 当前,对定位技术的需求日益增长。例如,当用户想预订出租车时,出租车的驾驶员可能需要知道该用户的位置。全球定位系统(Global Positioning System, GPS)或其他基于卫星的定位系统可以用于确定该用户的位置。一般来说, GPS接收器要求至少3个可访问的卫星信号以计算接收器的位置。

发明内容

[0003] 根据本公开的一个实施例,提供了一种用于返回设备的位置的方法。根据该方法,经由一个或多个网络从设备接收该设备捕获的第一图像。通过一个或多个网络从该设备接收该设备的第一方向。通过一个或多个网络从该设备接收由该设备捕获的第二图像以及从该设备接收该设备的第二方向。可以从数据库分别确定第一图像中包括的第一对象的第一位置和第二图像中包括的第二对象的第二位置。该数据库可以包含多个对象位置。根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置确定该设备的位置。将该设备位置发送到该设备。

[0004] 根据本公开的另一实施例,提供了一种计算机系统。该计算机系统包括处理器和耦合到该处理器的计算机可读存储器。该存储器包括指令,该指令在由该处理器执行时执行以下动作:通过一个或多个网络从设备接收该设备捕获的第一图像和该设备的第一方向;通过一个或多个网络从该设备接收由该设备捕获的第二图像和该设备的第二方向;从包含多个对象位置的数据库确定包括在第一图像中的第一对象的第一位置和包括在第二图像中的第二对象的第二位置;根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置确定该设备的位置,并将该设备的位置发送给该设备。

[0005] 根据本公开的另一实施例,提供了一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质具有体现在其上的程序指令,该程序指令可由处理器执行以使处理器执行以下操作:通过一个或多个网络从设备接收该设备捕获的第一图像和该设备的第一方向;通过一个或多个网络从该设备接收由该设备捕获的第二图像和该设备的第二方向;从包含多个对象位置的数据库确定包括在第一图像中的第一对象的第一位置和包括在第二图像中的第二对象的第二位置;根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置确定该设备的位置,并将该设备的位置发送给该设备。

[0006] 根据本公开的另一实施例,提供了一种用于返回设备的位置的计算机实现的方法。根据该方法,通过一个或多个网络将该设备捕获的第一图像和该设备的第一方向发送到服务器。通过一个或多个网络将该设备捕获的第二图像和设备的第二方向发送到服务器。通过一个或多个网络接收第一图像中包括的第一对象的第一位置。通过一个或多个网络接收第二图像中包括的第二对象的第二位置。可以使用对象位置的数据库来识别第一位置和第二位置。根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置来确定该设备的设备位置。

[0007] 以上概述并非旨在描述本公开的每个示出的实施例或每个实现。

附图说明

[0008] 本申请中包括的附图被并入说明书中并形成其一部分。它们示出了本公开的实施例，并且与说明书一起用于解释本公开的原理。附图仅是某些实施例的说明，并不限制本公开。

[0009] 图1表示根据本发明一实施例的云计算节点。

[0010] 图2表示根据本发明一实施例的云计算环境。

[0011] 图3表示根据本发明一实施例的抽象模型层。

[0012] 图4是描述根据本公开的实施例的示例环境的示意图。

[0013] 图5示出了根据本公开的实施例的示例坐标系。

[0014] 图6示出了根据本公开的实施例的另一示例坐标系。

[0015] 图7是根据本公开的实施例的用于定位的示例方法的流程图。

[0016] 图8是根据本公开的实施例的用于定位的另一示例方法的流程图。

[0017] 尽管本发明可以进行各种修改和替代形式，但是其细节已经通过示例在附图中示出并且将被详细描述。然而，应当理解，其意图不是将本发明限制于所描述的特定实施例。相反，其意图是涵盖落入本发明的精神和范围内的所有修改、等同形式和替代形式。

具体实施方式

[0018] 本公开的各方面涉及定位技术，并且更具体的方面涉及确定移动设备的位置。尽管本公开内容不一定限于这些应用，但是可以通过使用该上下文的各个示例的讨论来理解本公开内容的各个方面。

[0019] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施方式。虽然附图中显示了本公开的实施方式，然而应该理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。

[0020] 首先应当理解，尽管本公开包括关于云计算的详细描述，但其中记载的技术方案的实现却不限于云计算环境，而是能够结合现在已知或以后开发的任何其它类型的计算环境而实现。

[0021] 云计算是一种服务交付模式，用于对共享的可配置计算资源池进行方便、按需的网络访问。可配置计算资源是能够以最小的管理成本或与服务提供者进行最少的交互就能快速部署和释放的资源，例如可以是网络、网络带宽、服务器、处理、内存、存储、应用、虚拟机和服务。这种云模式可以包括至少五个特征、至少三个服务模型和至少四个部署模型。

[0022] 特征包括：

[0023] 按需自助式服务：云的消费者在无需与服务提供者进行人为交互的情况下能够单方面自动地按需部署诸如服务器时间和网络存储等的计算能力。

[0024] 广泛的网络接入：计算能力可以通过标准机制在网络上获取，这种标准机制促进了通过不同种类的瘦客户机平台或厚客户机平台（例如移动电话、膝上型电脑、个人数字助理PDA）对云的使用。

[0025] 资源池：提供者的计算资源被归入资源池并通过多租户（multi-tenant）模式服务于多重消费者，其中按需将不同的实体资源和虚拟资源动态地分配和再分配。一般情况

下,消费者不能控制或甚至并不知晓所提供的资源的确切位置,但可以在较高抽象程度上指定位置(例如国家、州或数据中心),因此具有位置无关性。

[0026] **迅速弹性:**能够迅速、有弹性地(有时是自动地)部署计算能力,以实现快速扩展,并且能迅速释放来快速缩小。在消费者看来,用于部署的可用计算能力往往显得是无限的,并能在任意时候都能获取任意数量的计算能力。

[0027] **可测量的服务:**云系统通过利用适于服务类型(例如存储、处理、带宽和活跃用户帐号)的某种抽象程度的计量能力,自动地控制和优化资源效用。可以监测、控制和报告资源使用情况,为服务提供者和消费者双方提供透明度。

[0028] 服务模型如下:

[0029] **软件即服务 (SaaS):**向消费者提供的能力是使用提供者在云基础架构上运行的应用。可以通过诸如网络浏览器的瘦客户机接口(例如基于网络的电子邮件)从各种客户机设备访问应用。除了有限的特定于用户的应用配置设置外,消费者既不管理也不控制包括网络、服务器、操作系统、存储、乃至单个应用能力等的底层云基础架构。

[0030] **平台即服务 (PaaS):**向消费者提供的能力是在云基础架构上部署消费者创建或获得的应用,这些应用利用提供者支持的程序设计语言和工具创建。消费者既不管理也不控制包括网络、服务器、操作系统或存储的底层云基础架构,但对其部署的应用具有控制权,对应用托管环境配置可能也具有控制权。

[0031] **基础架构即服务 (IaaS):**向消费者提供的能力是消费者能够在其中部署并运行包括操作系统和应用的任意软件的处理、存储、网络和其他基础计算资源。消费者既不管理也不控制底层的云基础架构,但是对操作系统、存储和其部署的应用具有控制权,对选择的网络组件(例如主机防火墙)可能具有有限的控制权。

[0032] 部署模型如下:

[0033] **私有云:**云基础架构单独为某个组织运行。云基础架构可以由该组织或第三方管理并且可以存在于该组织内部或外部。

[0034] **共同体云:**云基础架构被若干组织共享并支持有共同利害关系(例如任务使命、安全要求、政策和合规考虑)的特定共同体。共同体云可以由共同体内的多个组织或第三方管理并且可以存在于该共同体内部或外部。

[0035] **公共云:**云基础架构向公众或大型产业群提供并由出售云服务的组织拥有。

[0036] **混合云:**云基础架构由两个或更多部署模型的云(私有云、共同体云或公共云)组成,这些云依然是独特的实体,但是通过使数据和应用能够移植的标准化技术或私有技术(例如用于云之间的负载平衡的云突发流量分担技术)绑定在一起。

[0037] 云计算环境是面向服务的,特点集中在无状态性、低耦合性、模块性和语意的互操作性。云计算的核心是包含互连节点网络的基础架构。

[0038] 现在参考图1,其中显示了云计算节点的一个例子。图1显示的云计算节点10仅仅是适合的云计算节点的一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。总之,云计算节点10能够被用来实现和/或执行以上所述的任何功能。

[0039] 云计算节点10具有计算机系统/服务器12或可移动电子装置(例如通讯装置),其可与众多其它通用或专用计算系统环境或配置一起操作。众所周知,适于与计算机系统/服务器12一起操作的计算系统、环境和/或配置的例子包括但不限于:个人计算机系统、服务

器计算机系统、瘦客户机、厚客户机、手持或膝上设备、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络个人电脑、小型计算机系统、大型计算机系统和包括上述任意系统的分布式云计算技术环境,等等。

[0040] 计算机系统/服务器12可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令(诸如程序模块)的一般语境下描述。通常,程序模块可以包括执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型的例程、程序、目标程序、组件、逻辑、数据结构等。计算机系统/服务器12可以在通过通信网络链接的远程处理设备执行任务的分布式云计算环境中实施。在分布式云计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备的本地或远程计算系统存储介质上。

[0041] 如图1所示,云计算节点10中的计算机系统/服务器12以通用计算设备的形式表现。计算机系统/服务器12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0042] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(ISA)总线,微通道体系结构(MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线以及外围组件互连(PCI)总线。

[0043] 计算机系统/服务器12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是能够被计算机系统/服务器12访问的任意可获得的介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0044] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(RAM)30和/或高速缓存存储器32。计算机系统/服务器12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图1未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图1中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM,DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0045] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0046] 计算机系统/服务器12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该计算机系统/服务器12交互的设备通信,和/或与使得该计算机系统/服务器12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,计算机系统/服务器12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与计算机系统/服务器12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,其它硬件和/或软件模块可以与计算机系统/服务器12一起操作,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处

理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0047] 现在参考图2,其中显示了示例性的云计算环境50。如图所示,云计算环境50包括云计算消费者使用的本地计算设备可以与其相通信的一个或者多个云计算节点10,本地计算设备例如可以是个人数字助理(PDA)或移动电话54A,台式电脑54B、笔记本电脑54C和/或汽车计算机系统54N。云计算节点10之间可以相互通信。可以在包括但不限于如上所述的私有云、共同体云、公共云或混合云或者它们的组合的一个或者多个网络中将云计算节点10进行物理或虚拟分组(图中未显示)。这样,云的消费者无需在本地计算设备上维护资源就能请求云计算环境50提供的基础架构即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)和/或软件即服务(SaaS)。应当理解,图2显示的各类计算设备54A-N仅仅是示意性的,云计算节点10以及云计算环境50可以与任意类型网络上和/或网络可寻址连接的任意类型的计算设备(例如使用网络浏览器)通信。

[0048] 现在参考图3,其中显示了云计算环境50(图2)提供的一组功能抽象层。首先应当理解,图3所示的组件、层以及功能都仅仅是示意性的,本发明的实施例不限于此。如图3所示,提供下列层和对应功能:

[0049] 硬件和软件层60包括硬件和软件组件。硬件组件的例子包括:主机61;基于RISC(精简指令集计算机)体系结构的服务器62;服务器63;刀片服务器64;存储设备65;网络和网络组件66。软件组件的例子包括:网络应用服务器软件67以及数据库软件68。

[0050] 虚拟层70提供一个抽象层,该层可以提供下列虚拟实体的例子:虚拟服务器71、虚拟存储72、虚拟网络73(包括虚拟私有网络)、虚拟应用和操作系统74,以及虚拟客户端75。

[0051] 在一个示例中,管理层80可以提供下述功能:资源供应功能81:提供用于在云计算环境中执行任务的计算资源和其它资源的动态获取;计量和定价功能82:在云计算环境内对资源的使用进行成本跟踪,并为此提供帐单和发票。在一个例子中,该资源可以包括应用软件许可。安全功能:为云的消费者和任务提供身份认证,为数据和其它资源提供保护。用户门户功能83:为消费者和系统管理员提供对云计算环境的访问。服务水平管理功能84:提供云计算资源的分配和管理,以满足必需的服务水平。服务水平协议(SLA)计划和履行功能85:为根据SLA预测的对云计算资源未来需求提供预先安排和供应。

[0052] 工作负载层90提供云计算环境可能实现的功能的示例。在该层中,可提供的工作负载或功能的示例包括:地图绘制与导航91;软件开发及生命周期管理92;虚拟教室的教学提供93;数据分析处理94;交易处理95;以及定位96。

[0053] 如今,对定位技术的需求不断增长。例如,当用户想要预订出租车时,出租车的驾驶员可能需要知道用户的位置。可以使用设备(例如用户使用的手机)确定用户的位置。设备的位置可以视为用户的位置。GPS或其他基于卫星的定位系统可用于确定用户的位置。但是,GPS或其他基于卫星的定位系统并不完美,在某些情况下无法稳定工作。例如,GPS系统需要足够强度的卫星信号和至少3个由移动设备检测到的定位卫星以提供定位服务。此外,可能存在损害GPS系统精度的情况。

[0054] 图4示出了根据本公开的实施例的用于确定设备410的位置的环境400的示意图。设备410可以是移动设备、手持设备、移动电话、智能电话、照相机、膝上型计算机、平板电脑、对讲机、个人数字助理(PDA)、或适合于应用本公开的定位技术的目前已知的或将来开发的任何其他类型的设备。设备410可以由用户携带或部署在车辆中。设备410可以包括适

于获得图像或照片的照相设备。照相设备可以包括照相机。设备410还可以包括用于确定设备410的方向的传感器。传感器可以是数字指南针、陀螺仪、或目前已知或将来开发的其他定向设备。

[0055] 为了确定设备410的位置,可以使用设备410的照相设备获得至少两个图像。可以在相同位置或者在定位系统将其视为单个位置的彼此足够近的两个位置获得至少两个图像。例如,在获取第一图像之后,设备可以旋转一个角度,然后可以获取第二图像。至少两个图像可以包括第一图像和第二图像。可以在第一图像和第二图像中分别识别至少一个对象。在一个示例中,第一图像中识别的第一对象420可以是饭店,并且第二图像中识别的第二对象430可以是旅馆。

[0056] 除了获得第一图像之外,还可以确定设备的第一方向440。除了获得第二图像之外,还可以确定设备的第二方向450。根据本公开的各个实施例,获得第一图像或第二图像的步骤可以在获得第一方向440或第二方向450的步骤之前、同时或之后实施。在示例中,与使用设备410的照相设备拍摄第一对象420和第二对象430并行地,可以获得第一方向440和第二方向450。

[0057] 当使用照相设备对第一对象420进行照相时,第一方向440可以是设备的轴向与参考方向之间的角度。当拍摄第二对象430时,第二方向450可以是装置的轴向与参考方向之间的角度。根据本公开的各个实施例,参考方向可以是东、或者设备410、用户、在设备上运行的应用程序、本地或远程服务器、或服务提供商等设置或选择的任何其他方向。设备的轴向可以分别是从设备朝向第一对象420或第二对象430的方向。

[0058] 根据本公开的各个实施例,可以在使用设备410的照相设备拍摄图像期间在设备410的显示设备上显示标记或标识符。作为示例,可以将设备410偏转以拍摄第一对象420和/或第二对象430。如果在拍摄期间显示设备上显示的对象420或对象430与显示设备上显示的标记或标识符匹配,则设备410的轴向与参考方向之间的角度可以分别记录为第一方向440或第二方向450。

[0059] 根据本公开的各个实施例,设备410的传感器也可以用于确定设备410的第一方向440和第二方向450。如果在拍摄期间显示设备上显示的对象420或对象430与显示设备上显示的标记或标识符相匹配时,传感器可用于确定设备410的方向,并且使用传感器获得的方向可分别记录为第一方向440或第二方向450。

[0060] 可以获得第一对象420和第二对象430的位置。根据本公开的各个实施例,获得第一对象的位置或第二对象的位置的步骤可以在获得第一方向440或第二方向450的步骤之前、同时或之后实施。根据实施例,可以从对象位置的数据库(例如,具有存储的街道视图地图的云服务器)中检索位置。

[0061] 根据本公开的各个实施例,可以预先获得不同建筑物或其他类型的地标的位置并将其记录在数据库中。数据库中的记录可以包括建筑物或地标的标识符、建筑物或地标的图像、或这些建筑物或地标的位臵等。数据库可以存储在设备本身中,也可以存储在远程存储中,例如云存储中。例如,在实施例中,街景地图服务器可以用作数据库。在这样的实施例中,可以通过一个或多个网络将第一对象和第二对象的照片上传到服务器。在实施例中,可以在上传之前将照片转换为黑白。响应于获得第一图像和第二图像,可以使用现在已知或将来开发的各种类型的图像识别技术分别在第一图像和第二图像中识别第一对象420和第

二对象430。可以确定第一对象 420和第二对象430的标识符，并将其分别与数据库中的记录匹配。数据库记录可以包括各个位置图像和相关的位置数据。在实施例中，位置数据可以包括存储的GPS数据。响应于找到对应的记录，可以基于对应的记录分别确定第一对象420和第二对象430的位置。在另一个示例中，可以将第一图像中包括第一对象420的区域与数据库中的记录的图像进行比较。

[0062] 根据本公开的各种实施例，用户输入也可以用于识别第一对象420和/或第二对象430。例如，如果用户熟悉所拍摄的建筑物或地标，则用户可以输入建筑物或地标的名称或其他信息以帮助识别第一对象420和/或第二对象430。根据本公开的各个实施例，如果没有从数据库获得第一对象 420的第一位置或获得第二对象430的第二位置，可以将通知呈现给设备 410的用户。作为示例，该通知可以是设备410的显示装置上示出的通知消息。在另一个示例中，通知消息可以从服务器发送到设备410，然后在设备410的显示设备上显示。

[0063] 图5示出了根据本公开的实施例的用于确定设备410的位置的示例坐标系500的示意图。在示例中，第一对象420和第二对象430的位置可以被映射到坐标系中的第一点520和第二点530。例如，可以通过选择一个参考位置作为坐标系的原点510，选择参考方向作为坐标系的X轴，并选择垂直于X轴(参考方向)的方向作为坐标系的Y轴。在另一个示例中，可以通过选择与参考方向成一个角度的方向作为坐标系的X轴来建立坐标系。

[0064] 根据本公开的各个实施例，可以用经度和纬度、或现在已知或将来开发的适于表示位置的任何其他格式来表示第一对象420和第二对象430的位置。可以选择参考位置并将其设置为坐标系的原点510。在示例中，参考位置可以是接近第一对象420和第二对象430的位置的位置。可以将第一对象420的(经度1,纬度1)与参考位置的(经度3,纬度3)之间的差设置为第一点520的x坐标和y坐标。可以将第二对象430的(经度2,纬度2)与参考位置的(经度3,纬度3)之间的差设置为第二点530的x 坐标和y坐标。作为示例，表1中示出了位置和坐标之间的映射。其他类型的映射方法也可以用于映射位置和坐标。例如，位置的经度和纬度可以用数字表示，并且这些数字可以与预先设置的常数相乘以获得坐标系中的坐标。该常数可以是与坐标系的精度要求匹配的任何值。

[0065] 表1:位置和坐标的映射

	位置	坐标
第一对象 420 的位置	(经度 1, 纬度 1)	(经度 1 - 经度 3, 纬度 1 - 纬度 3)
第二对象 430 的位置	(经度 2, 纬度 2)	(经度 2 - 经度 3, 纬度 2 - 纬度 3)
参考位置	(经度 3, 纬度 3)	(0, 0)

[0067] 可以根据坐标系中的第一方向440和第二方向450确定第一线和第二线。第一条线通过第一点520，并且第一线和坐标系的X轴之间的角度540 等于第一方向440。第二条线通过第二点530，并且第二线和X轴之间的角度550等于第二方向450。第一条线和第二条线可

以在交点510处相交。交点510的x坐标和y坐标可以确定,然后映射到某个位置。由于坐标系中的点对应于位置,因此可以根据交点510的x坐标和y坐标来获得设备 410的位置。

[0068] 根据本公开的各个实施例,可以根据下面的公式确定坐标系中交点 510的x坐标和y坐标:

$$[0069] X_c = (Y_b - \tan\theta_1 \cdot X_b - Y_a + \tan\theta_2 \cdot X_a) / (\tan\theta_2 - \tan\theta_1),$$

$$[0070] Y_c = \tan\theta_2 \cdot X_c + Y_a - \tan\theta_2 X_a,$$

[0071] 其中,Xc是交点510的x坐标,Yc是交点510的y坐标;Xa是第一点520的x坐标,Ya是第一点520的y坐标;Xb是第二点530的x坐标, Yb是第二点530的y坐标;θ1等于设备的第一方向440,θ2等于设备的第二方向450。可以根据交点510的x坐标和y坐标来获得设备410的位置。作为示例,表2中示出了坐标和位置之间的映射。也可以使用其他类型的映射方法来映射坐标和位置。

[0072] 表2:坐标和位置之间的映射

	位置	坐标
[0073]	参考位置 (0, 0)	(经度 3, 纬度 3)
	设备 410 的 位置 (X_c, Y_c)	(经度 3 + X_c, 纬度 3 + Y_c)

[0074] 根据本公开的各个实施例,可以用坐标系中的坐标来表示位置。在示例中,可以预先设置坐标系的原点、X轴和Y轴,并且可以将不同建筑物或地标的位置的坐标记录在数据库中。响应于识别第一对象420和第二对象430,可以直接从数据库获得第一对象420和第二对象430的位置的坐标。参照图5,第一对象420和第二对象430的位置对应于坐标系中的第一点520和第二点530。

[0075] 可以根据坐标系中的第一方向440和第二 方向450确定第一线和第二线。第一线通过第一点520,并且根据第一方向440确定第一线与坐标系的X轴之间的角度540。第二线通过第二点530,并且根据第二方向450 确定第二线与X轴之间的角度550。

[0076] 在一个示例中,参考方向可以与坐标系的X轴方向相同,角度540等于第一方向440,角度550等于第二方向450。在另一个示例中,参考方向与X轴方向之间存在差值,并且可以将该差值与第一方向440或第二方向 450一起考虑以获得角度540和角度550。例如,如果X轴方向是东方向,则参考方向是东偏北10度,因此,差值为10度,可以将第一方向440与该差值相加以获得角度540。在另一个示例中,如果X轴方向是东方向,则参考方向是东偏南10度,所以差值是-10度。

[0077] 第一线和第二线可以在交点510处相遇。可以确定交点510的x坐标和y坐标。由于坐标系中的点对应于位置,因此可以确定设备410的位置。

[0078] 根据本公开的各个实施例,可以根据下面的公式确定坐标系中交点510的x坐标和y坐标:

$$[0079] X_c = (Y_b - \tan\theta_1 \cdot X_b - Y_a + \tan\theta_2 \cdot X_a) / (\tan\theta_2 - \tan\theta_1),$$

$$[0080] Y_c = \tan\theta_2 \cdot X_c + Y_a - \tan\theta_2 X_a,$$

[0081] 其中,Xc是交点510的x坐标,Yc是交点510的y坐标;Xa是第一点 520的x坐标,Ya是

第一点520的y坐标; Y_b 是第二点530的x坐标, Y_b 是第二点530的y坐标; θ_1 是根据设备的第一方向440确定的, θ_2 是根据设备的第二方向450确定的。在一个示例中,参考方向可以与坐标轴的 X轴方向相同, θ_1 等于设备的第一方向440, θ_2 等于设备的第二方向450。在另一个示例中,参考方向和X轴方向存在差值,可以将该差值与第一方向440或第二方向450相加以得到 θ_1 和 θ_2 。

[0082] 图6示出了根据本公开的实施例的用于确定设备410的位置的另一示例坐标系600的示意图。第一对象420和第二对象430的位置可以被映射到坐标系中的第一点620和第二点630。例如,可以通过选择第一点620 作为坐标系的原点510,选择参考方向作为坐标系的X轴以及选择垂直于 X轴(参考方向)的方向作为坐标系的Y轴。在另一个示例中,可以通过选择偏离参考方向一个角度的方向作为坐标系的X轴来建立坐标系。

[0083] 根据本公开的各个实施例,可以用经度和纬度、或现在已知或将来开发的适于表示位置的任何其他格式来表示第一对象420和第二对象430的位置。可以将第二对象430的位置的(经度2,纬度2)与第一对象420的位置的(经度1,纬度1)之间的差值设置为第二点630的x坐标和y坐标。作为示例,表3中示出了位置和坐标之间的映射。其他类型的映射方法也可以用于映射位置和坐标。例如,位置的经度和纬度可以用数字表示,并且这些数字可以与预先设置的常数相乘以获得坐标系中的坐标。该常数可以是任何需要的值。

[0084] 表3:位置和坐标的映射

	位置	坐标
[0085]	第一对象 420 的位置	(经度 1, 纬度 1)
[0086]	第二对象 430 的位置	(经度 2, 纬度 2)

[0087] 可以根据坐标系中的第一方向440和第二方向450确定第一线和第二线。第一线经过第一点620(坐标系的原点),并且第一线和坐标系的X 轴之间的角度640和等于第一方向440。第二条线通过第二点630,并且第二线和X轴之间的角度650等于第二方向450。第一线和第二线可以在交点610处相交。交点610的x坐标和y坐标可以确定,并且接着映射到一个位置。可以根据交点610的x坐标和y坐标来获得设备410的位置。

[0088] 根据本公开的各个实施例,可以根据下面的公式确定坐标系中交点 610的x坐标和y坐标:

$$X_c = (Y_b - \tan\theta_1 \cdot X_b) / (\tan\theta_2 - \tan\theta_1),$$

$$Y_c = \tan\theta_2 \cdot X_c,$$

[0091] 其中, X_c 是交点610的x坐标, Y_c 是交点610的y坐标; X_b 是第二点 630的x坐标, Y_b 是第二点630的y坐标; θ_1 等于设备的第一方向440, θ_2 等于设备的第二方向450。

[0092] 图7是根据本公开的实施例的用于定位的示例方法700的流程图。根据本公开的各个实施例,方法700可以由设备410或设备410附近的另一个设备来实现。在另一个示例中,该方法的一些步骤可以由设备410或设备410附近的另一个设备来实现,并且该方法的一些

步骤可以在设备410 通过一个或多个网络与之通信的本地或远程服务器上实现。在某些情况下,该方法可以由设备410、设备410附近的另一设备以及本地或远程服务器中的一个或多个共同实施。

[0093] 在框710,可以使用设备获得第一图像;并且可以确定设备的第一方向。在框720,可以使用该设备获得第二图像,并且可以确定该设备的第二方向。

[0094] 在一个示例中,可以使用设备的照相设备获得第一图像和第二图像。可以在同一位置或通常彼此足够接近以被定位系统视为单个位置的两个位置获得至少两个图像。当使用照相设备对第一对象进行照相时,第一方向可以是装置的轴向与参考方向之间的角度。当拍摄第二对象时,第二方向可以是装置的轴向与参考方向之间的角度。

[0095] 在框730处,可以从街景数据库中确定包括在第一图像中的第一对象的第一位置和包括在第二图像中的第二对象的第二位置。在框740处,可以根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置来确定设备的位置。

[0096] 应当理解,这些步骤(获得第一图像、获得第二图像、确定第一方向、确定第二方向、确定第一位置、确定第二位置等)的顺序是可选的。例如,确定第一方向或确定第二方向的步骤可以在获得第一图像或获得第二图像的步骤之前、同时或之后实施。确定第一位置或确定第二位置的步骤也可以在获得第一取向或获得第二取向的步骤之前、同时或之后实施。

[0097] 在本公开的一些实施例中,还可以使用该设备获得第三图像,并且可以确定该设备的第三方向。然后,可以确定第三图像中包括的第三对象的第三位置。可以使用本公开的多个方法根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置来确定设备的第一位置。可以使用本公开的多个方法根据第一方向、第三方向,第一对象的第一位置和第三对象的第三位置来确定设备的第二位置。然后,可以使用设备的第一位置和设备的第二位置来获得设备的位置。例如,可以计算设备的第一位置和设备的第二位置的中间位置并将其用作设备的位置。

[0098] 图8是根据本公开的实施例的用于定位的另一示例方法800的流程图。根据本公开的各个实施例,方法800可以由设备410或设备410附近的另一个设备执行。在另一个示例中,方法800可以在通过一个或多个网络与设备410通信的本地或远程服务器上执行。在某些情况下,该方法可以由设备410、设备410附近的另一设备以及本地或远程服务器中的一个或多个共同实施。

[0099] 在框810处,可以从设备接收由设备捕获的第一图像。也可以从设备接收设备的第一方向。在框820处,可以从设备接收由设备捕获的第二图像,并且也可以接收设备的第二方向。

[0100] 在一个示例中,可以使用设备的照相设备获得第一图像和第二图像,并通过一个或多个网络将其传输到远程服务器。可以在同一位置或通常彼此足够接近以被定位系统视为单个位置的两个位置获得该至少两个图像。当使用照相设备拍摄第一对象时,第一方向可以是该设备的轴向与参考方向之间的角度。当拍摄第二对象时,第二方向可以是该设备的轴向与参考方向之间的角度。

[0101] 在框830处,可以从对象位置的数据库确定第一图像中包括的第一对象的第一位置和第二图像中包括的第二对象的第二位置。在框840处,可以根据第一方向、第二方向、第

一对对象的第一位置和第二对象的第二位置来确定设备的位置。可以通过一个或多个网络将设备的位置传送到设备。

[0102] 应当理解,这些步骤(获得接收第一图像、接收第二图像、确定第一方向、确定第二方向、确定第一位置、确定第二位置等)的顺序是可选的。例如,可以在接收第一图像或接收第二图像的步骤之前、同时或之后实施接收第一方向或接收第二方向的步骤。也可以在接收第一方向或接收第二方向的步骤之前、同时或之后实施确定第一位置或确定第二位置的步骤。

[0103] 根据本公开的另一实施例,提供了一种计算机系统。该计算机系统包括处理器和耦合到该处理器的计算机可读存储器。存储器包括指令,该指令在由处理器执行时执行以下动作:使用设备获得第一图像并确定该设备的第一方向;使用该设备获得第二图像并确定该设备的第二方向;确定第一图像中包括的第一对象的第一位置和第二图像中包括的第二对象的第二位置;根据第一方向、第二方向、第一对象的第一位置和第二对象的第二位置,确定该设备的位置。

[0104] 根据本公开的另一实施例,提供了一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质具有体现在其上的程序指令,该程序指令可由处理器执行以使处理器:使用设备获得第一图像并确定该设备的第一方向;使用该设备获得第二图像并确定该设备的第二方向;确定第一图像中包括的第一对象的第一位置和第二图像中包括的第二对象的第二位置;并根据第一方向、第二方向、第一物体的第一位置和第二物体的第二位置确定该设备的位置。

[0105] 在任何可能的技术细节结合层面,本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质,其上载有用于使处理器实现本发明的各个方面的计算机可读程序指令。

[0106] 计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是一一但不限于一一电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身,诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

[0107] 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令,并转发该计算机可读程序指令,以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

[0108] 用于执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指

令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、集成电路配置数据或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码,所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等,以及过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。在一些实施例中,通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路,例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA),该电子电路可以执行计算机可读程序指令,从而实现本发明的各个方面。

[0109] 这里参照根据本发明实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解,流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合,都可以由计算机可读程序指令实现。

[0110] 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器,从而生产出一种机器,使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时,产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中,这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作,从而,存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品,其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

[0111] 也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上,使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

[0112] 附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分,所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的是,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0113] 以上已经描述了本发明的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

10

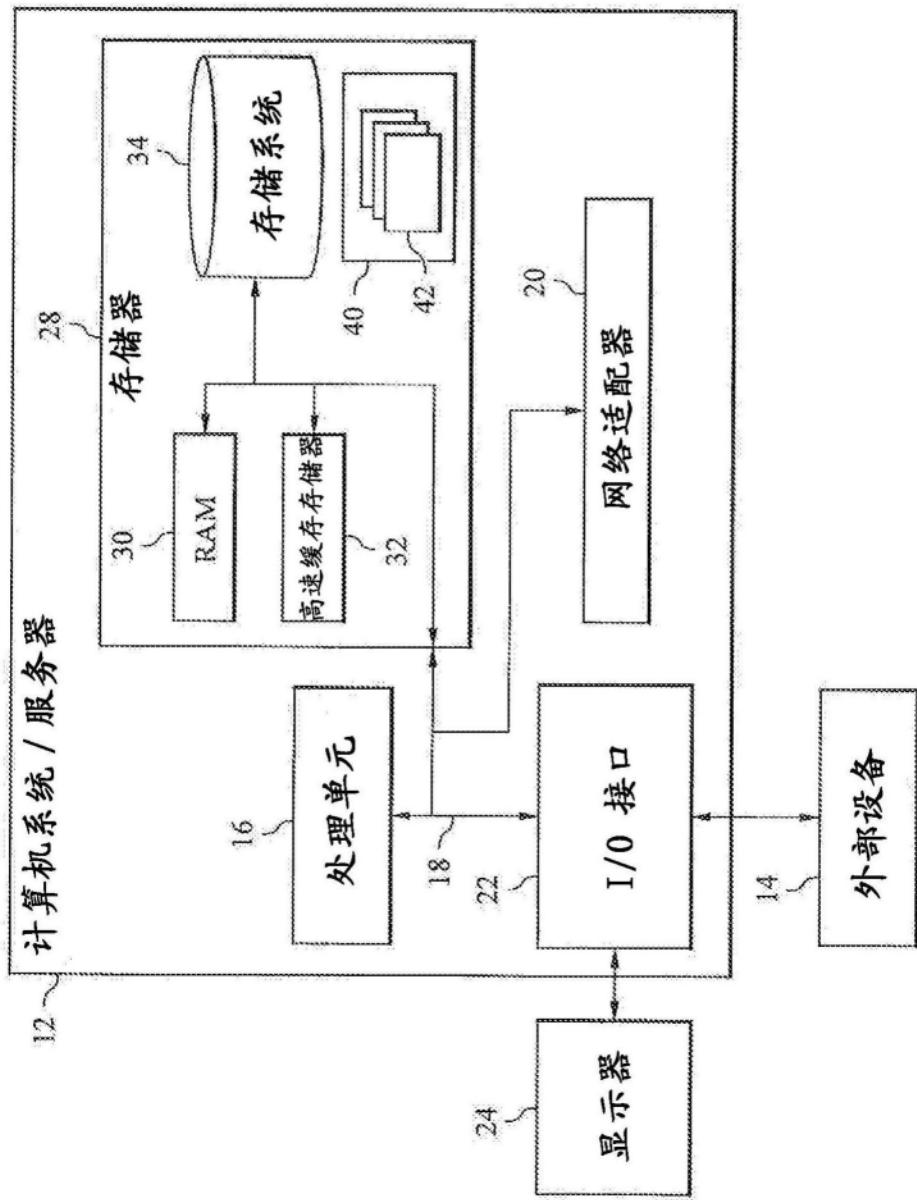


图1

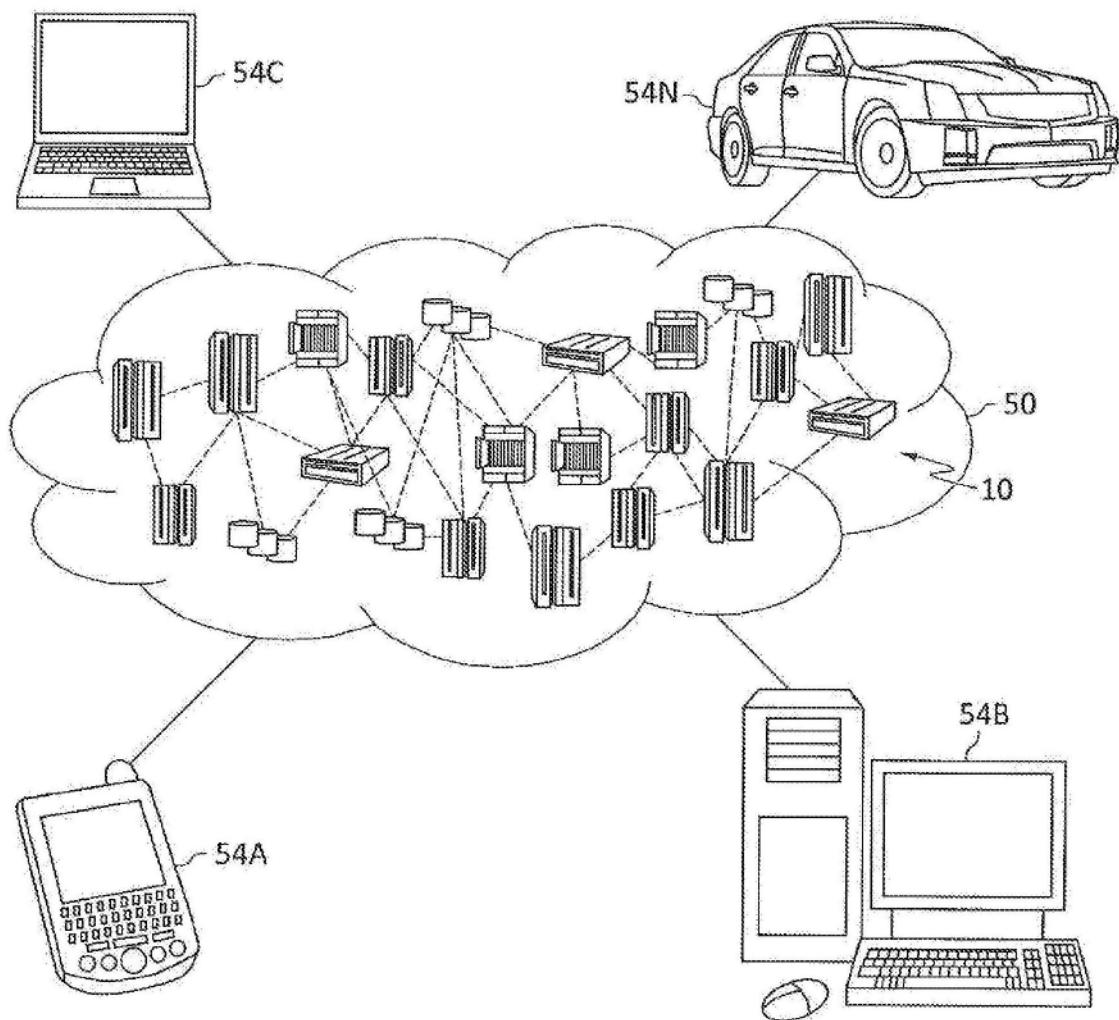


图2

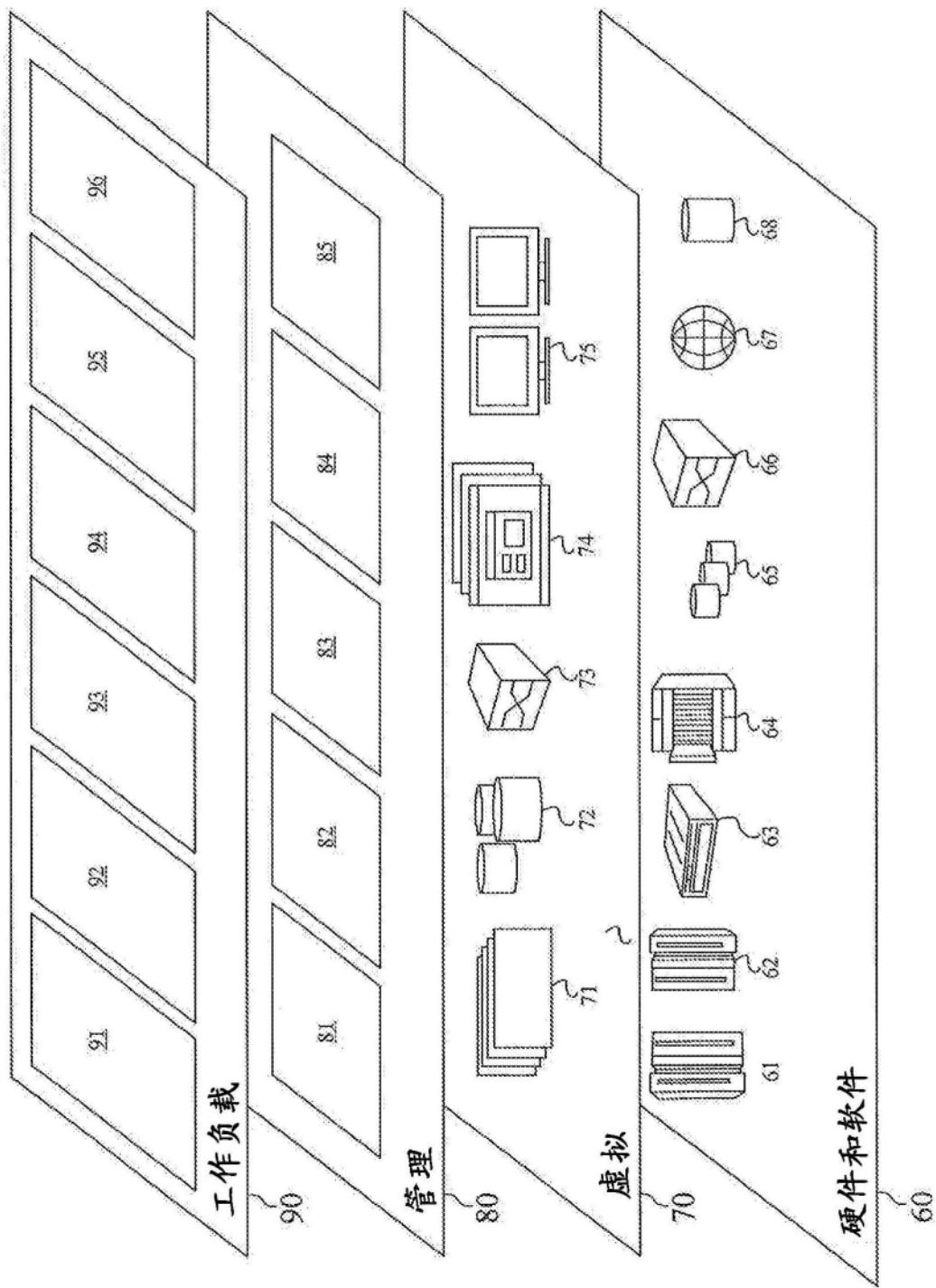


图3

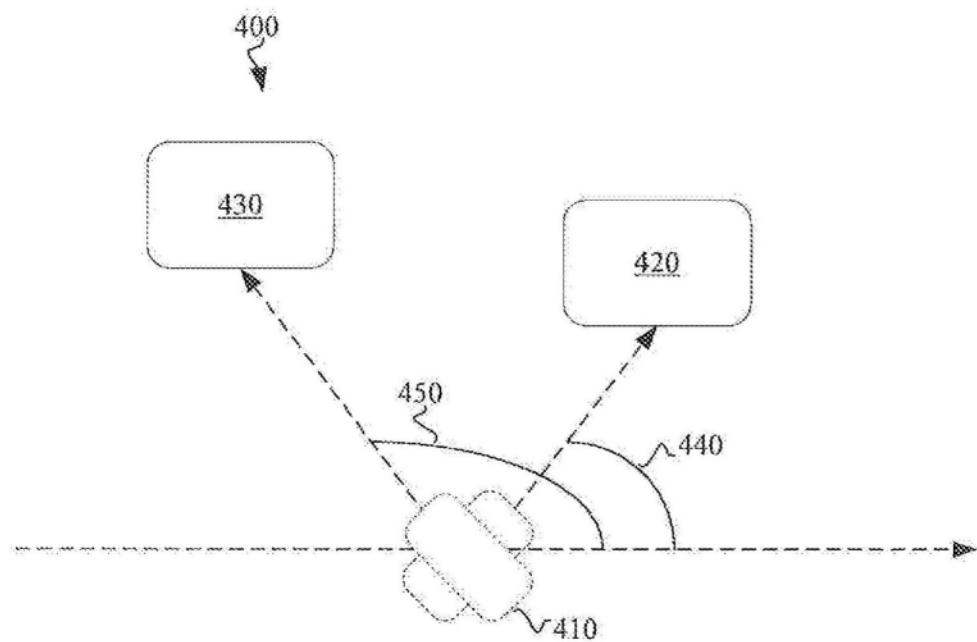


图4

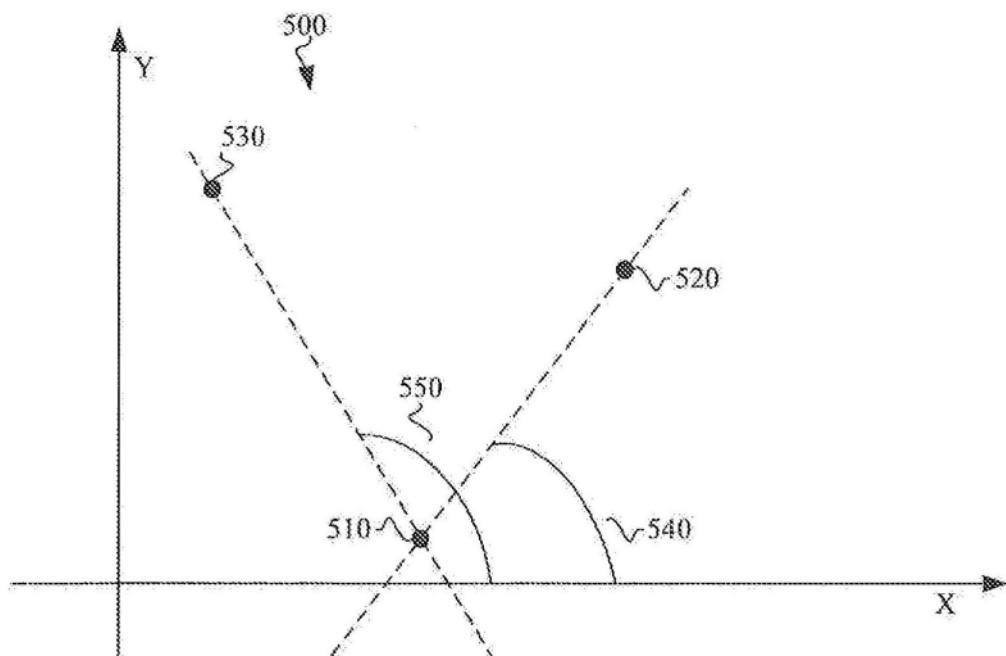


图5

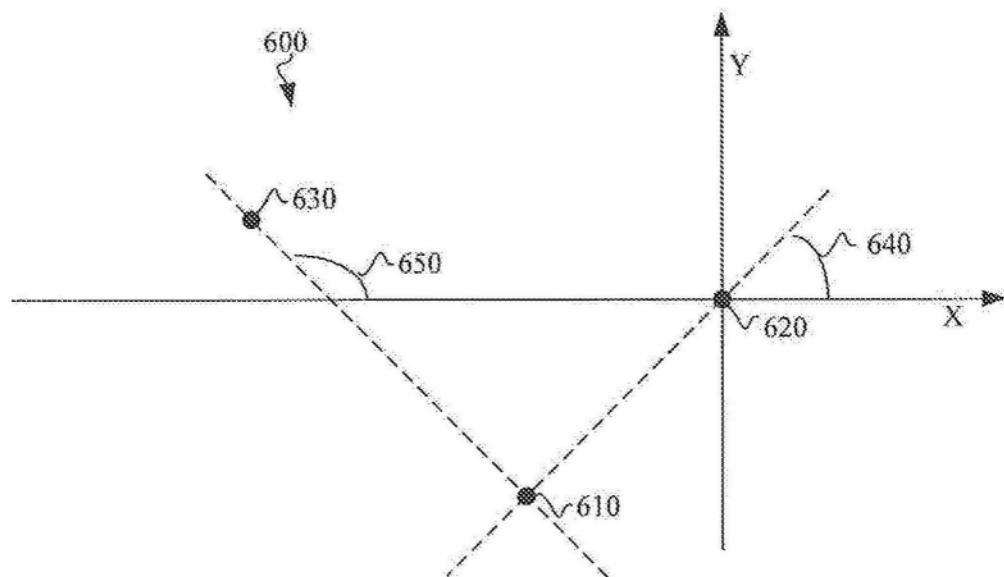


图6

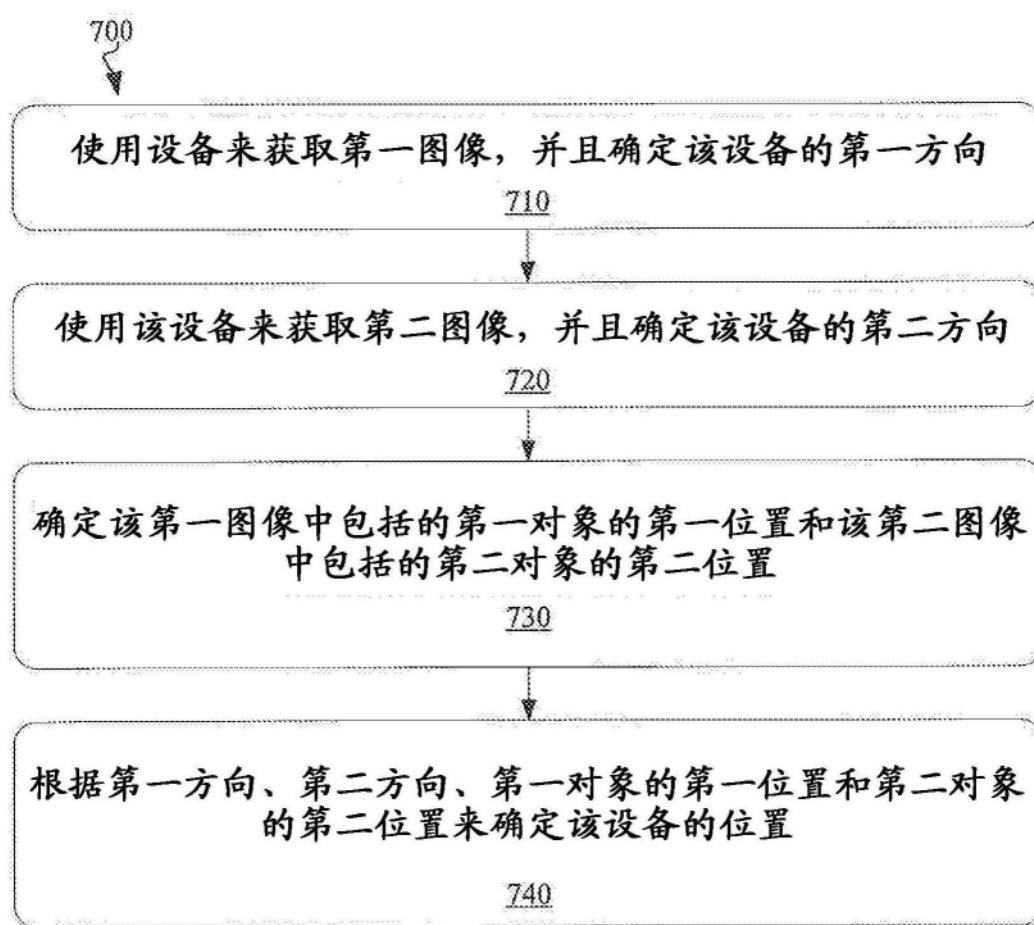


图7

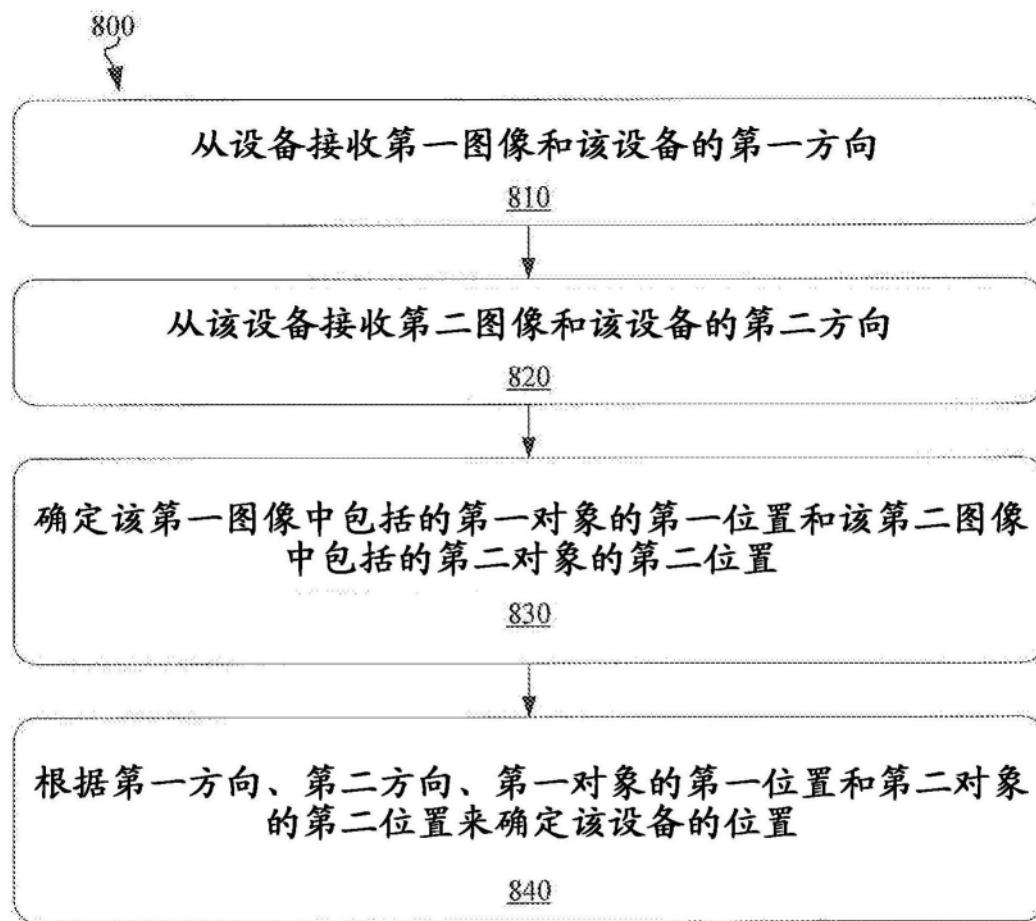


图8