

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 27 日 (27.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/169192 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089544
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 14 日 (14.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510202287.0 2015 年 4 月 24 日 (24.04.2015) CN
- (71) 申请人: 百度在线网络技术(北京)有限公司
(BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY
(BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 祝恒书 (ZHU, Hengshu); 中国北京市海淀区
上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100085
(CN)。 吴海山 (WU, Haishan); 中国北京市海淀区
上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100085 (CN)。
沈志勇 (SHEN, Zhiyong); 中国北京市海淀区上地
十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公
司 (INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIM-

ITED); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦
A 座 19A, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING USER SIMILARITY

(54) 发明名称: 用户相似度确定方法和装置

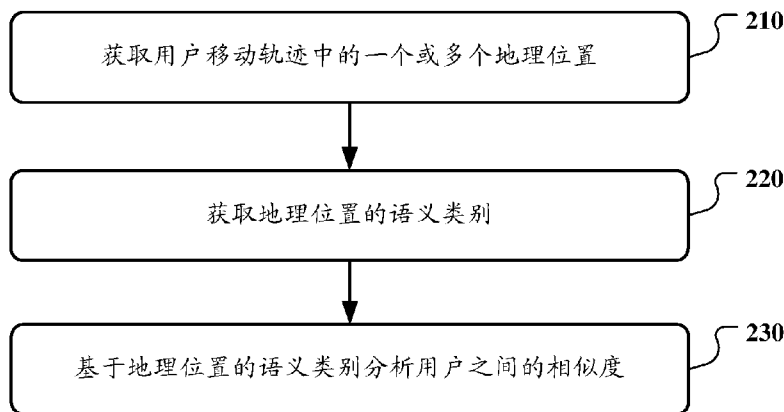


图 2

- 210 Acquire one or more geographical locations in movement tracks of users
220 Acquire semantic classes of the geographical locations
230 Analyze, based on the semantic classes of the geographical locations, similarities between the users

(57) Abstract: Disclosed are a method and apparatus for determining similarities between users. In some embodiments, the method for determining similarities between users comprises: acquiring one or more geographical locations in movement tracks of users; acquiring semantic classes of the geographical locations; and analyzing, based on the semantic classes of the geographical locations, similarities between the users. In accordance with embodiments of the present invention, by analyzing some geographical locations having semantics in movement tracks of users, similarities between the users can be determined, such that users having similarities in life pattern can be found, so as to provide targeted service for people having similar life models.

(57) 摘要: 本申请公开了一种用于确定用户之间的相似度的方法和装置。在一些实施例中, 确定用户之间的相似度的方法包括: 获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置; 获取地理位置的语义类别; 以及基于地理位置

的语义类别分析用户之间的相似度。按照本申请的实施例, 通过对用户移动轨迹中的一些具有语义的地理位置进行分析, 可以确定用户之间的相似度, 从而可以寻找在生活模式上具有相似性的用户, 以便为具有相似生活模型的人群提供针对性的服务。

用户相似度确定方法和装置

相关申请的交叉引用

本申请要求申请日为 2015 年 4 月 24 日, 申请号为 201510202287.0, 发明名称为“用户相似度确定方法和装置”的中国专利申请的优先权, 其全部内容作为整体并入本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域, 具体涉及网络通信技术领域, 尤其涉及用于确定用户之间的相似度的方法和装置。

背景技术

随着移动通信技术以及智能应用的不断发展, 使得人们能够相对容易地获取到移动终端(或者移动用户)的移动轨迹。例如, 各种基于位置的服务(location-based service, LBS)能够获取并记录移动终端的位置信息。这些移动轨迹可以反映出移动用户的生活习惯和行为模式。基于用户的生活习惯和行为模式, 可以寻找出相似的用户, 从而可以为这一类用户群体提供针对性服务。

目前已知针对相似用户发现的方法主要存在如下几类: 利用用户的基本资料进行匹配, 例如性别、年龄、兴趣等; 利用用户的当前位置信息进行匹配, 例如各种社交交友应用; 利用用户历史上的移动轨迹进行匹配, 其主要在于轨迹相似度的计算; 利用用户对于某种应用产品或者设备的使用记录进行匹配; 诸如此类。

上面提到的几类方法利用不同的参数来匹配用户, 这些参数仅反映了用户在某一方面的信息, 匹配度的应用存在一定的局限性。

发明内容

鉴于现有技术中的上述缺陷或不足, 期望提供一种能够准确反映

用户在生活模式上的相似性的方案，以利于后续对相似用户群体的针对性服务。为了实现上述一个或多个目的，本申请提供了一种用于确定用户之间的相似度的方法和装置。

第一方面，提供了一种用于确定用户之间的相似度的方法。该方法包括：获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；获取对地理位置的语义标注；以及基于地理位置的语义标注分析用户之间的相似度。

第二方面，提供了一种用于确定用户之间的相似度的装置。该装置包括：地理位置获取单元，配置用于获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；语义类别获取单元，配置用于获取所述地理位置的语义类别；以及相似度分析单元，配置用于基于所述地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

按照本申请的实施例，通过对用户移动轨迹中的一些具有语义的地理位置进行分析，可以确定用户之间的相似度。在确定相似用户时，基于具有语义的地理位置，能够很好的刻画用户生活习惯和行为模式，也即生活模式，相似的准确度高。基于这种相似用户的确定，可以支持很多新型的智能应用和服务，诸如定向推荐、交友应用、个性化推荐等。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 示出了可以应用本申请实施例的示例性系统架构；

图 2 示出了根据本申请一个实施例的用于确定用户之间的相似度的方法的示例性流程图；

图 3 示出了根据本申请一个实施例的用于分析用户之间的相似度的方法的示例性流程图；

图 4 示出了根据本申请一个实施例的用于确定动态语义相似度的方法的示例性流程图；

图 5 示出了按照本申请实施例的用于确定用户之间的相似度的装置的示意性结构图；以及

图 6 示出了适于用来实现本申请实施例的服务器的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

请参考图 1，其示出了可以应用本申请实施例的示例性系统架构 100。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括终端设备 101、102、网络 103 和服务器 104、105、106 和 107。网络 103 用以在终端设备 101、102 和服务器 104、105、106、107 之间提供通信链路的介质。网络 103 可以包括各种连接类型，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

用户 110 可以使用终端设备 101、102 通过网络 103 与服务器 104、105、106、107 交互，以访问各种服务，例如浏览网页、下载数据等。终端设备 101、102 上可以安装有各种客户端应用，例如定位应用、各种 LBS 应用、浏览器、安全应用等。

终端设备 101、102 可以是各种电子设备，包括但不限于个人电脑、智能手机、智能电视、平板电脑、个人数字助理、电子书阅读器等等。

服务器 104、105、106、107 可以是提供各种服务的服务器。服务器可以响应于用户的服务请求而提供服务。可以理解，一个服务器可以提供一种或多种服务，同一种服务也可以由多个服务器来提供。在本申请的实施例中，所涉及的服务器可以包括但不限于，用户位置服务器、用户相似度服务器、推荐服务器等。用户位置服务器可以提供与用户位置有关的服务，例如管理用户的历史位置信息。用户相似度服务器可以用于确定用户之间的相似度。推荐服务器可以基于用户之

间的相似度为对应的用户群体推荐相应的内容或服务。

应该理解，图 1 中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器。

如背景技术中所提到的，已知的针对相似用户发现的几类方法利用不同的参数来匹配用户，这些参数仅反映了用户在某一方面的信息，匹配度的应用存在一定的局限性。申请人注意到，在用户的日常生活中，其移动轨迹上通常具有一些重要的地理位置或称“重要地点”，这些重要地点通常会具有特定的潜在语义，例如“家”、“工作地点”、“常去的社交场所”、“常去的娱乐场所”、“常去的购物中心”等等。这些具有语义的重要地点很好地刻画了用户的生活习惯和行为模式。因此，在本申请的实施例中，通过分析来自于用户的重要地点的语义，来寻找在生活模式上具有相似性的用户。

参考图 2，其示出了根据本申请一个实施例的用于确定用户之间的相似度的方法的示例性流程图。图 2 所示的方法可以在图 1 中的服务器（例如用户相似度服务器）中执行。

如图 2 所示，在步骤 210 中，获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置。

如前文所提到的，在用户的移动轨迹中一些具有语义的重要地点能够很好地刻画用户的生活习惯和行为模式，因此可以获取这些重要地点的地理位置。可以采取多种方式来获取上述一个或多个地理位置。

在一些实施例中，可以通过接收用户输入的地理位置而获取这些重要地点。在这些实施例中，用户可以主动反馈其生活中的重要地点。例如，用户可以通过填写注册信息向服务器提供其相应的住宅、工作地点、常去就餐地点等一些生活中的重要地点的地理位置。

在另一些实施例中，可以通过机器学习的方法从用户的历史移动轨迹中确定用户的上述一个或多个重要地点。一般而言，用户在这种重要地点的停留时间会比较长。因此，在一种实现中，可以收集用户所携带的移动设备的定位信息，可选的还可以收集用户所在地点的 WIFI 信号，然后基于密度的聚类方法来确定该用户的重要地点。基于密度的聚类方法是已知的，其可以采用各种算法，本申请在此方面没

有限制，因而在此省略其详细描述。

接着，在步骤 220 中，获取该一个或多个地理位置的语义类别。

当获取了作为用户的重要地点的一个或多个地理位置之后，可以对这些地理位置的语义类别进行标注。语义类别可以包括但不限于：工作地点、居住地点、社交地点、购物地点和娱乐地点。可以采取多种方式来获取上述一个或多个地理位置的语义类别。

在一些实施例中，可以通过接收用户对地理位置的语义类别的标注来获取这些重要地点的语义类别。在这些实施例中，用户可以主动反馈其重要地点的语义类别。例如，用户在填写注册信息时同时对重要地点的语义类别进行标注。又例如，系统可以在需要时询问用户相应的地点所代表的意思，从而获得该地点的语义标注。

在另一些实施例中，可以通过机器学习的方法对地理位置的语义类别进行自动标注。例如，可以根据用户对某个重要地点的访问时间来确定该重要地点的语义类别。举例而言，用户 U 经常工作日早上 8 点从地点 1 出发去地点 2，中午 12 点由地点 2 去地点 3，下午 1 点从地点 3 回到地点 2，下午 6 点离开地点 2 去往地点 4，然后晚上 8 点从地点 4 回到地点 1。通过对用户 U 的历史移动轨迹数据进行学习，可以建立分类模型，从而推断出各个地点的语义类别。可选的或附加的，可以利用待确定地点周边的兴趣点（Point of Interest, POI）信息对分类模型进行训练，以提高分类的准确性。例如，利用分类模型可以对用户 U 的上述地点的语义类别进行推断，推断结果可以是：地点 1 为居住地点、地点 2 为工作地点、地点 3 为就餐地点，地点 4 为健身地点或娱乐地点。

基于机器学习建立分类模型以及对分类模型的训练方法是已知的，其可以采用各种算法，例如，决策树、K-means、支持矢量机（Support Vector Machine, SVM）、贝叶斯分类器、分类和回归树，等等。本申请在此方面没有限制，在此省略其详细描述。

继而，在步骤 230 中，基于该一个或多个地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

当获取了不同用户的重要地点的地理位置及其相应的语义类别后，

可以进行用户的相似度计算。从所收集的信息而已，每个用户可以表示成代表重要地点的多个地理位置的集合，每个地理位置又有相应的语义类标标签。因此，基于这些信息，可以采取多种方式或者构建多种模型关系来计算用户之间的相似度。

参考图 3，其示出了根据本申请一个实施例的用于分析用户之间的相似度的方法的示例性流程图。在此实施例中，两个用户之间的相似度可以基于静态语义相似度和动态语义相似度来综合确定。

如图 3 所示，在步骤 310 中，确定用户之间的静态语义相似度。静态语义相似度可以包括用户在这些重要地点的地理位置的静态属性上的相似度。静态属性可以包括以下至少一项：地理位置的语义类别，地理位置的数量和地理位置的地点属性。地理位置的地点属性例如可以是该地理位置的建筑物所属的开发商、物业等。

基于不同的静态属性，可以采取不同的方式来计算静态语义相似度。静态语义相似度可以包括基于一项或多项静态属性计算的相似性度量。

在一些实施例中，静态语义相似度可以包括第一静态语义相似度，其可以通过比较第一用户和第二用户具有相同语义类别的、距离匹配的地理位置的数量来确定。换言之，可以比较两个用户在同一语义类别上有多少距离接近的重要地点，也即考虑两个用户在重要地点的语义类别和数量上的相似性。

在一种实现中，可以按照下式来计算第一用户 u_1 与第二用户 u_2 之间第一静态语义相似度 $\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2)$:

$$\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2) = \sum_{c \in C} \frac{N_{u_1}^c \cap N_{u_2}^c}{N_{u_1}^c \cup N_{u_2}^c} \quad (1)$$

其中， c 表示某一个语义类别， C 表示语义类别的集合， $N_{u_1}^c$ 表示第一用户 u_1 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， $N_{u_2}^c$ 表示第二用户 u_2 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， $N_{u_1}^c \cap N_{u_2}^c$ 表示第一用户 u_1 和第二用户 u_2 共同拥有的距离匹配且属于语义类别 c 的地理位置的个数， $N_{u_1}^c \cup N_{u_2}^c$ 表示第一用户 u_1 和第二用户 u_2 拥有的语义类别属于 c 的地理位置的总数，其中距离匹配的地理位置合并。

距离匹配是指距离相似度小于预定阈值 h 。距离相似度可以采取

各种度量来计算，例如欧式距离。简单地说，距离匹配表示两个地理位置非常接近，例如二者之间的距离小于一定阈值。

举例而言，用户 u_1 和用户 u_2 都居住在回龙观（语义类别：居住地点），在西二旗上班（语义类别：工作地点），周末喜欢到五道口附近购物（语义类别：购物地点）。此外，用户 u_1 还有一个工作地点国贸，一个居住地点西直门，用户 u_2 还有一个居住地点奥运村。在此示例中，从上述信息可以看出，总共涉及 3 个语义类别：居住地点、工作地点和购物地点；用户 u_1 和用户 u_2 各有 2 个居住地点，其中 1 个居住地点（回龙观）距离匹配；用户 u_1 有 2 个工作地点，用户 u_2 有 1 个工作地点，其中 1 个工作地点（西二旗）距离匹配；用户 u_1 和用户 u_2 各有 1 个购物地点，并且这个购物地点（五道口）距离匹配。针对此示例，按照上文给出的公式（1）计算第一静态语义相似度如下：

$$\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2) = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} = \frac{11}{6}$$

备选的或附加的，在另一些实施例中，静态语义相似度可以包括第二静态语义相似度，其可以通过比较第一用户和第二用户在具有相同语义类别的地理位置上的地点属性匹配程度来确定。换言之，可以比较两个用户在同一语义类别上有多少例如在开发商、物业等方面相同的重要地点。可以参照上面给出的第一静态语义相似度来计算第二静态语义相似度，例如可以按照下式计算第二静态语义相似度 $\text{Sim}_{s2}(u_1, u_2)$ ：

$$\text{Sim}_{s2}(u_1, u_2) = \sum_{c \in C} \frac{P_{u_1}^c \cap P_{u_2}^c}{P_{u_1}^c \cup P_{u_2}^c} \quad (2)$$

其中， c 表示某一个语义类别， C 表示语义类别的集合， $P_{u_1}^c$ 表示第一用户 u_1 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， $P_{u_2}^c$ 表示第二用户 u_2 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， $P_{u_1}^c \cap P_{u_2}^c$ 表示第一用户 u_1 和第二用户 u_2 共同拥有的地点属性匹配且属于语义类别 c 的地理位置的个数， $P_{u_1}^c \cup P_{u_2}^c$ 表示第一用户 u_1 和第二用户 u_2 拥有的语义类别属于 c 的地理位置的总数，其中地点属性匹配的地理位置合并。

仍以上面的示例为例，假设第一用户 u_1 和第二用户 u_2 的居住地点（回龙观）所在的住宅小区隶属于同一房地产开发商，则可以认为

这两个用户的居住地点在地点属性上匹配。进一步假设第一用户 u1 和第二用户 u2 的购物地点（五道口）的商城隶属于同一房地产开发商和同一物业，则可以认为这两个用户的购物地点在地点属性上匹配。

在此示例中，从上述信息可以看出，总共涉及 3 个语义类别：居住地点、工作地点和购物地点；用户 u1 和用户 u2 各有 2 个居住地点，其中 1 个居住地点（回龙观）地点属性匹配；用户 u1 有 2 个工作地点，用户 u2 有 1 个工作地点，两个用户之间没有地点属性匹配的工作地点；用户 u1 和用户 u2 各有 1 个购物地点，并且这个购物地点（五道口）地点属性匹配。针对此示例，按照上文给出的公式（2）计算第二静态语义相似度如下：

$$\text{Sim}_{s2}(u1, u2) = \frac{1}{3} + \frac{0}{2} + \frac{1}{1} = \frac{4}{3}$$

可以理解，还可以构建其他静态语义相似度，例如在地点属性匹配上可以不限于地理位置具有相同语义类别。

本领域技术人员可以理解，用户的静态语义相似度可以包括第一、第二静态语义相似度中的任意一项或多项，当包含多项时，可以进行整合以获得最终的静态语义相似度。可以采用多种方式对第一和第二静态语义相似度进行整合，例如基本的线性加权函数，各种 S 形曲线函数，诸如 Sigmoid 函数，logistic 函数，等等。整合中针对第一和第二静态语义相似度的权重可以根据经验人工设置，也可以采用机器学习的方法获得。

在步骤 320 中，确定用户之间的动态语义相似度。动态语义相似度可以包括用户在具有不同语义类别的地理位置之间动态转移上的相似度。

用户在日常生活中，很大一部分行为活动是在不同地理位置之间移动，这对于挖掘用户的生活模式非常有价值。例如，对于常规的上班族而言，其工作日的移动轨迹通常是从家到公司，中午就近用餐，晚上离开公司，或者直接回家，或者去往健身场所或娱乐场所。因此，这些不同地理位置之间的转移能够很好的反映用户的生活模式。采用动态语义相似度来表示两个用户在重要地点语义类别之间动态转移上

的相似性。

参考图 4，其示出了根据本申请一个实施例的用于确定动态语义相似度的方法的示例性流程图。

如图 4 所示，在步骤 410 中，分别构建第一用户和第二用户的转移概率矩阵，其中转移概率矩阵表示用户在不同语义类别的地理位置之间转移的概率。

在一些实施例中，转移概率矩阵可以表示为 $\vec{t}_{u1}$ ：

$$\vec{t}_{u1} = \{P(c_i|c_j, u1)\} \quad (3)$$

其中， $c_i, c_j \in C$ ， c_i, c_j 分别表示某一个语义类别， C 表示语义类别的集合， $P(c_i|c_j, u1)$ 表示对于用户 $u1$ 来说，从属于语义类别 c_j 的重要地点转移到属于语义类别 c_i 的重要地点的概率，因此 $\vec{t}_{u1}$ 是一个 $|C| \times |C|$ 维的转移概率矩阵。

可以采取多种方式从用户的历史移动轨迹，或称为动态的重要地点转移序列中获得该用户的转移概率矩阵。

在一种实现中，可以利用马尔科夫模型对用户的重要地点转移序列进行分析来获得转移概率矩阵。马尔科夫模型是一种统计模型，其可以用于对一个用户从某一语义类别的重要地点转移到另一语义类别的重要地点的行为进行建模，然后这些模型可以用于对用户之后的转移行为进行预测。基于马尔科夫模型的统计预测方法在本领域是已知的，此处省略其详细描述。

在另一种实现中，转移概率矩阵中的各个元素，也即用户从属于语义类别 c_j 的重要地点转移到属于语义类别 c_i 的重要地点的概率可以通过最大似然估计方法来获得。

最大似然估计 (Maximum Likelihood, ML) 也称为最大概似估计，也叫极大似然估计，是用来估计一个概率模型的参数的一种方法。此方法的基本思想是：当从模型总体随机抽取 n 组样本观测值后，最合理的参数估计量应该使得从模型中抽取该 n 组样本观测值的概率最大，而不是像最小二乘估计法旨在得到使得模型能最好地拟合样本数据的参数估计量。关于最大似然估计的方法在本领域是已知的，此处省略其详细描述。

继续图 4，在步骤 420 中，计算第一用户和第二用户的转移概率矩阵之间的相似性度量作为两用户之间的动态语义相似度。在获得了各用户的转移概率矩阵之后，可以通过比较转移概率矩阵的相似性来确定用户在具有不同语义类别的地理位置之间动态转移上的相似度。可以采取多种度量方式来表征转移概率矩阵之间的相似性。

在一种实现中，可以计算转移概率矩阵的余弦距离，或称余弦相似度。余弦距离是用向量空间中两个向量夹角的余弦值作为衡量两个个体间差异的大小的度量。例如可以按下式计算动态语义相似度 $\text{Sim}_d(u1, u2)$:

$$\text{Sim}_d(u1, u2) = \text{Cos}(\vec{t}_{u1}, \vec{t}_{u2}) \quad (4)$$

在另一种实现中，可以计算转移概率矩阵的欧式距离。欧式距离衡量两个向量在向量空间中的绝对距离。

在其他实现中，还可以采用皮尔森 Pearson 相关系数法或修正的 Pearson 相关系数法。这些计算相似度或相关性的方法在本领域中是已知的，此处不再赘述。

在确定了用户之间的动态语义相似度之后，返回图 3，在步骤 330 中，根据静态语义相似度和动态语义相似度确定用户之间的相似度。

在此步骤中，可以对静态语义相似度和动态语义相似度进行整合，以获得全面反映用户生活习惯和行为方面的相似性的度量。

与前面第一和第二静态语义相似度的整合类似的，此处也可以采取多种方式对静态语义相似度和动态语义相似度进行整合，例如基本的线性加权函数，各种 S 形曲线函数，诸如 Sigmoid 函数，logistic 函数，等等。整合中针对静态语义相似度和动态语义相似度的权重可以根据经验人工设置，也可以采用机器学习的方法获得。

在一种实现中，按照 Sigmoid 函数进行整合可以表示为下式：

$$\text{Sim}(u1, u2) = F(\text{Sim}_s(u1, u2), \text{Sim}_d(u1, u2)) \quad (5)$$

$$F(x1, x2) = \frac{1}{1 + \exp\{-(w1 \cdot x1 + w2 \cdot x2)\}} \quad (6)$$

其中， $\text{Sim}(u1, u2)$ 表示用户 $u1$ 和用户 $u2$ 之间的相似度， $\text{Sim}_s(u1, u2)$ 表示用户 $u1$ 和用户 $u2$ 之间的静态语义相似度，

$\text{Sim}_d(u1, u2)$ 表示用户 $u1$ 和用户 $u2$ 之间的动态语义相似度, $w1, w2$ 分别为静态语义相似度和动态语义相似度的权重因子。

在本申请的一些实施例中, 进一步的, 该方法还可以包括根据用户之间的相似度来推荐信息, 从而实现个性化服务。

在一些实现中, 可以针对相似度满足预定条件的多个用户, 推送相同的内容或服务。预定条件例如可以是相似度超过一定阈值, 这表明用户之间非常相似, 也即具有相似的生活模式。因此, 可以基于这种相似的生活模式, 为这些用户 (或称为相似生活模式用户群) 推送相同的内容或服务。这种基于相似生活模式的推送可以针对特定用户群制定对应的策略, 从而实现定向服务。

在另一些实现中, 可以向第一用户推荐与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户。同样的, 预定条件例如可以是相似度超过一定阈值。这表明用户之间非常相似, 也即具有相似的生活模式。因此, 可以基于这种相似的生活模式, 例如在社交交友应用中向用户推荐好友。

在又一些实现中, 可以基于第一用户的信息, 向与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户推荐内容或服务。同样的, 预定条件例如可以是相似度超过一定阈值。第一用户的信息例如可以是该用户的兴趣爱好。一般而言, 相似度满足预定条件的第二用户与第一用户非常相似, 因此他们的兴趣爱好通常也会相似。这样, 即使不知道第二用户的具体信息 (例如, 兴趣爱好), 也可以通过第一用户的信息来推断第二用户的兴趣爱好, 从而给出成功概率高的推荐服务。这例如可以应用于新闻浏览应用、购物网站应用、等等。

上面通过方法流程图描述了本申请实施例的确定用户之间的相似度的方法。应当注意, 尽管在附图中以特定顺序描述了本发明方法的操作, 但是, 这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作, 或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。相反, 流程图中描绘的步骤可以改变执行顺序。例如, 图 3 中确定静态语义相似度的步骤 310 和确定动态语义相似度的步骤 320 可以顺序、逆序或并发执行。附加地或备选地, 可以省略某些步骤, 将多个步骤合并为一

个步骤执行，和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

进一步参考图 5，其示出了按照本申请实施例的用于确定用户之间的相似度的装置的示意性结构图。

如图 5 所示，相似度装置 500 可以包括地理位置获取单元 510，语义类别获取单元 520 和相似度分析单元 530。

地理位置获取单元 510 配置用于获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置。语义类别获取单元 520 配置用于获取地理位置的语义类别。相似度分析单元 530 配置用于基于地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

在一些实施例中，相似度分析单元 530 可以包括静态语义相似度确定单元 531，动态语义相似度确定单元 532 和相似度确定单元 533。

静态语义相似度确定单元 531 可以配置用于确定用户之间的静态语义相似度。静态语义相似度包括用户在地理位置的静态属性上的相似度，其中静态属性包括以下至少一项：地理位置的语义类别，地理位置的数量和地理位置的地点属性。

在一些实现中，静态语义相似度确定单元 531 可以配置用于按以下至少一项来确定静态语义相似度：比较第一用户和第二用户具有相同语义类别的、距离匹配的地理位置的数量；以及比较第一用户和第二用户在具有相同语义类别的地理位置上的地点属性匹配程度。

动态语义相似度确定单元 532 可以配置用于确定用户之间的动态语义相似度。动态语义相似度包括用户在具有不同语义类别的地理位置之间动态转移上的相似度。

在一些实现中，动态语义相似度确定单元 532 可以配置用于按如下确定动态语义相似度：分别构建第一用户和第二用户的转移概率矩阵，其中转移概率矩阵表示用户在不同语义类别的地理位置之间转移的概率；以及计算第一用户和第二用户的转移概率矩阵之间的相似性度量作为动态语义相似度。在一些实现中，转移概率矩阵可以采用马尔科夫模型来构建。可选的或附加的，转移概率矩阵之间的相似性度量可以采用余弦 cosine 相似度、欧式距离或 Pearson 相关系数法来计算。

相似度确定单元 533 可以配置用于根据静态语义相似度和动态语义相似度确定用户之间的相似度。在一些实施例中，相似度确定单元 533 可以配置用于采用以下任一函数对静态语义相似度和动态语义相似度进行加权整合：线性加权函数、Sigmoid 函数和 Logistic 函数。

可选的或附加的，相似度装置 500 还可以包括推荐单元 540，该推荐单元 540 可以配置用于执行以下至少一项：针对相似度满足预定条件的多个用户，推送相同的内容或服务；向第一用户推荐与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户；以及基于第一用户的信息，向与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户推荐内容或服务。

应当理解，装置 500 中记载的诸单元或模块与参考图 2-4 描述的方法中的各个步骤相对应。由此，上文针对方法描述的操作和特征同样适用于装置 500 及其中包含的单元，在此不再赘述。

下面参考图 6，其示出了适于用来实现本申请实施例的服务器的计算机系统 600 的结构示意图。

如图 6 所示，计算机系统 600 包括中央处理单元（CPU）601，其可以根据存储在只读存储器（ROM）602 中的程序或者从存储部分 608 加载到随机访问存储器（RAM）603 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 603 中，还存储有系统 600 操作所需的各种程序和数据。CPU 601、ROM 602 以及 RAM 603 通过总线 604 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 605 也连接至总线 604。

以下部件连接至 I/O 接口 605：包括键盘、鼠标等的输入部分 606；包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的输出部分 607；包括硬盘等的存储部分 608；以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信部分 609。通信部分 609 经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器 610 也根据需要连接至 I/O 接口 605。可拆卸介质 611，诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等，根据需要安装在驱动器 610 上，以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 608。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考图 2-4 描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程

序产品，其包括有形地包含在机器可读介质上的计算机程序，所述计算机程序包含用于执行图 2-4 的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信部分 609 从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 611 被安装。

附图中的流程图和框图，图示了按照本发明各种实施例的系统、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、或代码的一部分，所述模块、程序段、或代码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。也应当注意，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，两个接连地表示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，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操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。

描述于本申请实施例中所涉及到的单元或模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元或模块也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器包括地理位置获取单元，语义类别获取单元和相似度分析单元。其中，这些单元或模块的名称在某种情况下并不构成对该单元或模块本身的限定，例如，地理位置获取单元还可以被描述为“用于获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置的单元”。

作为另一方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是上述实施例中所述装置中所包含的计算机可读存储介质；也可以是单独存在，未装配入设备中的计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有一个或者一个以上程序，所述程序被一个或者一个以上的处理器用来执行描述于本申请的公式输入方法。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述

发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、一种用于确定用户之间的相似度的方法，其特征在于，所述方法包括：

获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；

获取所述地理位置的语义类别；以及

基于所述地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，分析用户之间的相似度包括：

确定用户之间的静态语义相似度，所述静态语义相似度包括用户在所述地理位置的静态属性上的相似度，其中所述静态属性包括以下至少一项：地理位置的语义类别，地理位置的数量和地理位置的地点属性；

确定用户之间的动态语义相似度，所述动态语义相似度包括用户在具有不同语义类别的地理位置之间动态转移上的相似度；以及

根据所述静态语义相似度和所述动态语义相似度确定用户之间的相似度。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，确定用户之间的静态语义相似度包括以下至少一项：

比较第一用户和第二用户具有相同语义类别的、距离匹配的地理位置的数量；以及

比较第一用户和第二用户在具有相同语义类别的地理位置上的地点属性匹配程度。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述比较第一用户和第二用户具有相同语义类别的、距离匹配的地理位置的数量包括按下式计算第一用户与第二用户之间第一静态语义相似度 $\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2)$ ：

$$\text{Sim}_{s1}(u1, u2) = \sum_{c \in C} \frac{N_{u1}^c \cap N_{u2}^c}{N_{u1}^c \cup N_{u2}^c}$$

其中， c 表示某一个语义类别， C 表示语义类别的集合， N_{u1}^c 表示第一用户 $u1$ 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， N_{u2}^c 表示第二用户 $u2$ 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数， $N_{u1}^c \cap N_{u2}^c$ 表示第一用户 $u1$ 和第二用户 $u2$ 共同拥有的距离匹配且属于语义类别 c 的地理位置的个数， $N_{u1}^c \cup N_{u2}^c$ 表示第一用户 $u1$ 和第二用户 $u2$ 拥有的语义类别属于 c 的地理位置的总数，其中距离匹配的地理位置合并。

5、根据权利要求 2-4 任意一项所述的方法，其中，确定用户之间的动态语义相似度包括：

分别构建第一用户和第二用户的转移概率矩阵，其中所述转移概率矩阵表示用户在不同语义类别的地理位置之间转移的概率；以及

计算第一用户和第二用户的转移概率矩阵之间的相似性度量作为所述动态语义相似度。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，采用马尔科夫模型来构建所述转移概率矩阵，以及采用余弦 cosine 相似度、欧式距离或皮尔森 Pearson 相关系数法来计算转移概率矩阵之间的相似性度量。

7、根据权利要求 2-6 任意一项所述的方法，其中，根据所述静态语义相似度和所述动态语义相似度确定用户之间的相似度包括采用以下任一函数对所述静态语义相似度和所述动态语义相似度进行加权整合：线性加权函数、Sigmoid 函数和 Logistic 函数。

8、根据权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其中，所述语义类别包括以下至少一项：工作地点、居住地点、社交地点、购物地点和娱乐地点。

9、根据权利要求 1-8 任意一项所述的方法，其中，所述获取用户

移动轨迹中的一个或多个地理位置包括以下至少一项：

接收用户输入的地理位置；

通过机器学习方法从用户的历史移动轨迹中确定用户的所述地理位置。

10、根据权利要求 1-9 任意一项所述的方法，其中，所述获取所述地理位置的语义类别包括以下至少一项：

接收用户对地理位置的语义类别的标注；

通过机器学习方法对所述地理位置的语义类别进行自动标注。

11、根据权利要求 1-10 任意一项所述的方法，其中，所述方法还包括以下至少一项：

针对相似度满足预定条件的多个用户，推送相同的内容或服务；

向第一用户推荐与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户；
以及

基于第一用户的信息，向与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户推荐内容或服务。

12、一种用于确定用户之间的相似度的装置，其特征在于，所述装置包括：

地理位置获取单元，配置用于获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；

语义类别获取单元，配置用于获取所述地理位置的语义类别；以及

相似度分析单元，配置用于基于所述地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述相似度分析单元包括：

静态语义相似度确定单元，配置用于确定用户之间的静态语义相

似度, 所述静态语义相似度包括用户在所述地理位置的静态属性上的相似度, 其中所述静态属性包括以下至少一项: 地理位置的语义类别, 地理位置的数量和地理位置的地点属性;

动态语义相似度确定单元, 配置用于确定用户之间的动态语义相似度, 所述动态语义相似度包括用户在具有不同语义类别的地理位置之间动态转移上的相似度; 以及

相似度确定单元, 配置用于根据所述静态语义相似度和所述动态语义相似度确定用户之间的相似度。

14、根据权利要求 13 所述的装置, 其中, 所述静态语义相似度确定单元配置用于按以下至少一项来确定静态语义相似度:

比较第一用户和第二用户具有相同语义类别的、距离匹配的地理位置的数量; 以及

比较第一用户和第二用户在具有相同语义类别的地理位置上的地点属性匹配程度。

15、根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述静态语义相似度确定单元配置用于按下式计算第一用户与第二用户之间第一静态语义相似度 $\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2)$:

$$\text{Sim}_{s1}(u_1, u_2) = \sum_{c \in C} \frac{N_{u1}^c \cap N_{u2}^c}{N_{u1}^c \cup N_{u2}^c}$$

其中, c 表示某一个语义类别, C 表示语义类别的集合, N_{u1}^c 表示第一用户 $u1$ 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数, N_{u2}^c 表示第二用户 $u2$ 拥有的属于语义类别 c 的地理位置的个数, $N_{u1}^c \cap N_{u2}^c$ 表示第一用户 $u1$ 和第二用户 $u2$ 共同拥有的距离匹配且属于语义类别 c 的地理位置的个数, $N_{u1}^c \cup N_{u2}^c$ 表示第一用户 $u1$ 和第二用户 $u2$ 拥有的语义类别属于 c 的地理位置的总数, 其中距离匹配的地理位置合并。

16、根据权利要求 13-15 任意一项所述的装置, 其中, 所述动态语义相似度确定单元配置用于按如下确定动态语义相似度:

分别构建第一用户和第二用户的转移概率矩阵，其中所述转移概率矩阵表示用户在不同语义类别的地理位置之间转移的概率；以及

计算第一用户和第二用户的转移概率矩阵之间的相似性度量作为所述动态语义相似度。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述转移概率矩阵采用马尔科夫模型来构建，以及所述转移概率矩阵之间的相似性度量采用余弦 cosine 相似度、欧式距离或皮尔森 Pearson 相关系数法来计算。

18、根据权利要求 13-17 任意一项所述的装置，其中，所述相似度确定单元配置用于采用以下任一函数对所述静态语义相似度和所述动态语义相似度进行加权整合：线性加权函数、Sigmoid 函数和 Logistic 函数。

19、根据权利要求 12-18 任意一项所述的装置，其中，所述语义类别包括以下至少一项：工作地点、居住地点、社交地点、购物地点和娱乐地点。

20、根据权利要求 12-19 任意一项所述的装置，其中，所述装置还包括推荐单元，配置用于执行以下至少一项：

针对相似度满足预定条件的多个用户，推送相同的内容或服务；

向第一用户推荐与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户；
以及

基于第一用户的信息，向与其相似度满足预定条件的一个或多个第二用户推荐内容或服务。

21、一种设备，其特征在于，包括：

一个或者多个处理器；

存储器；

一个或者多个程序，所述一个或者多个程序存储在所述存储器中，

当被所述一个或多个处理器执行时：

获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；

获取所述地理位置的语义类别；以及

基于所述地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

22、一种非易失性计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有一个或多个程序，当所述一个或者多个程序被一个设备执行时，使得所述设备：

获取用户移动轨迹中的一个或多个地理位置；

获取所述地理位置的语义类别；以及

基于所述地理位置的语义类别分析用户之间的相似度。

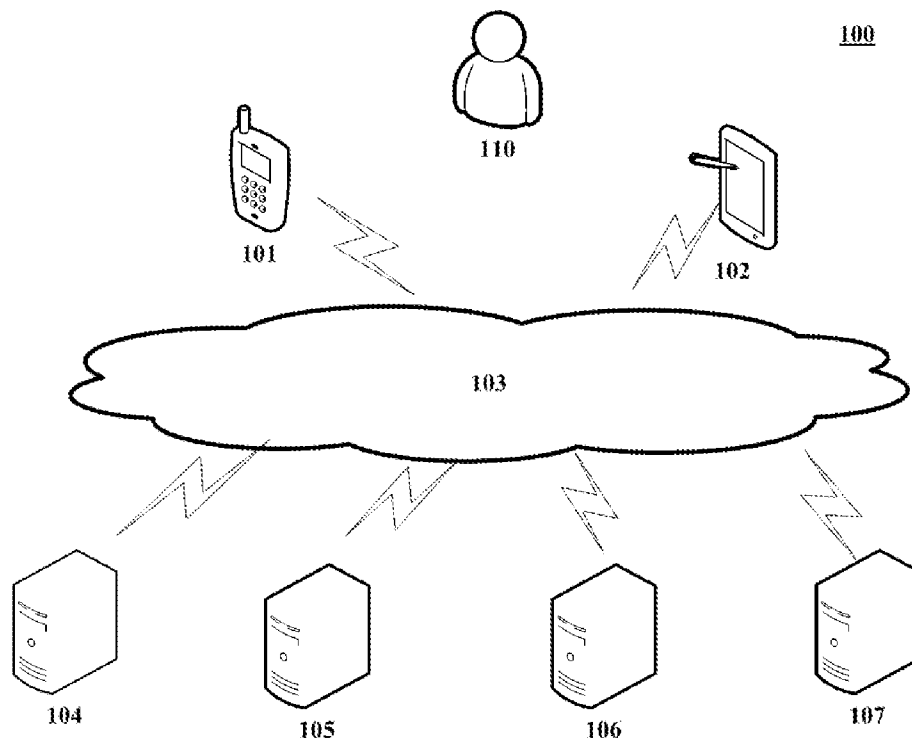


图 1

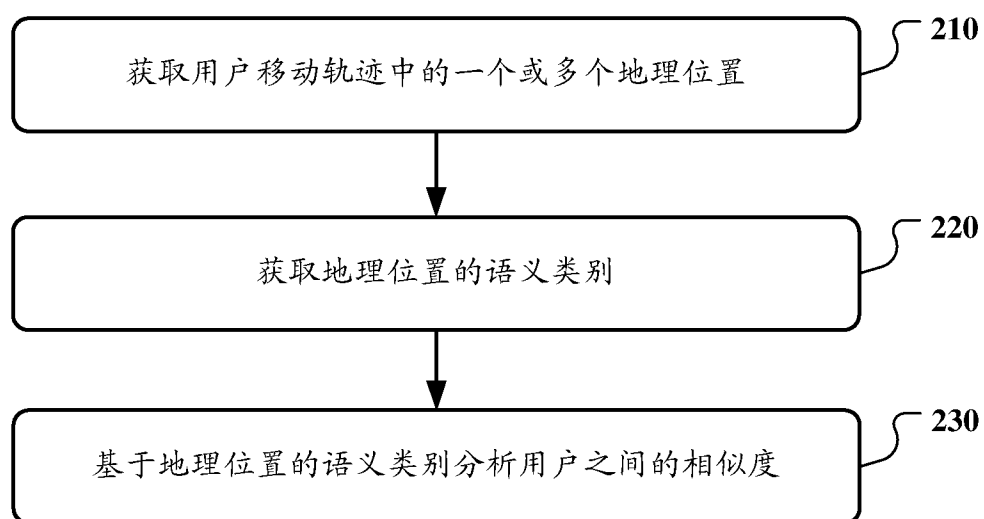


图 2

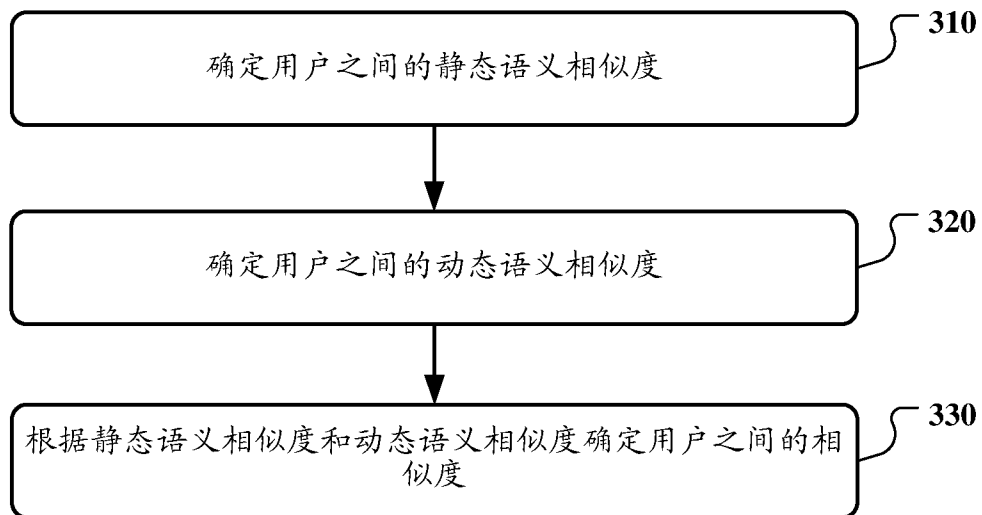


图 3

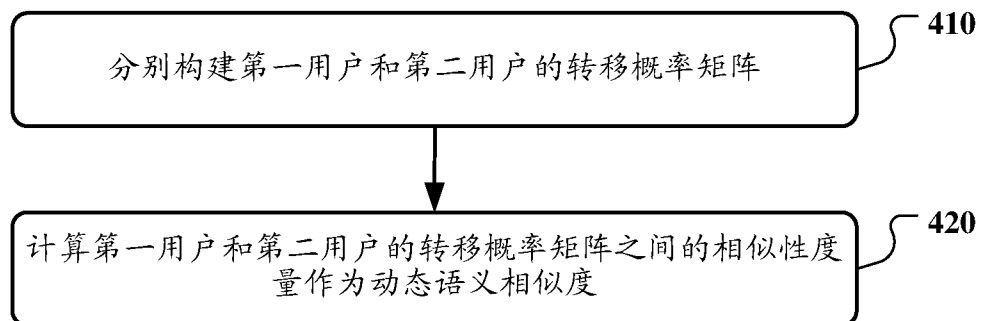


图 4

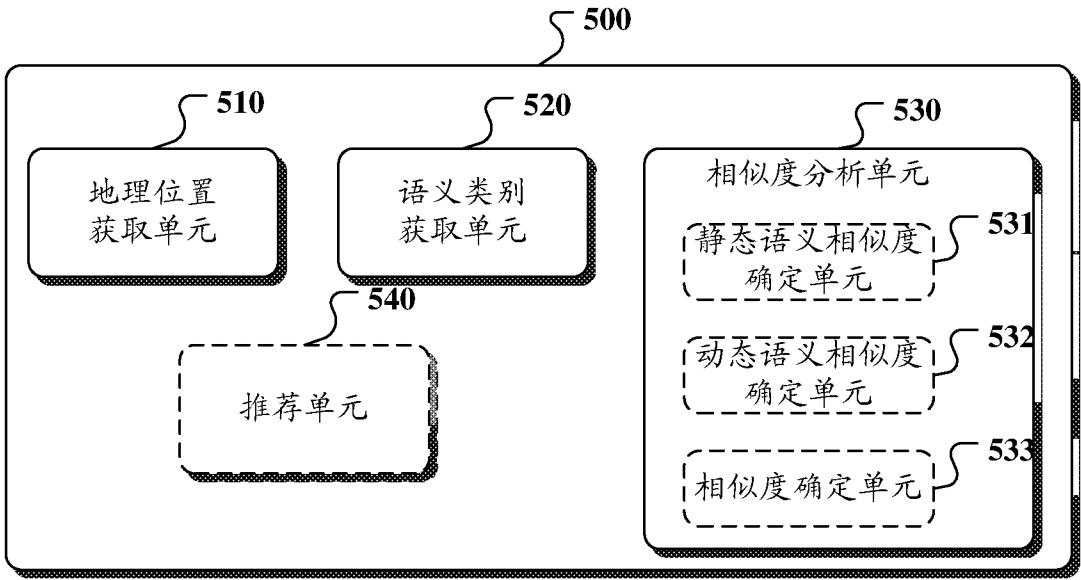


图 5

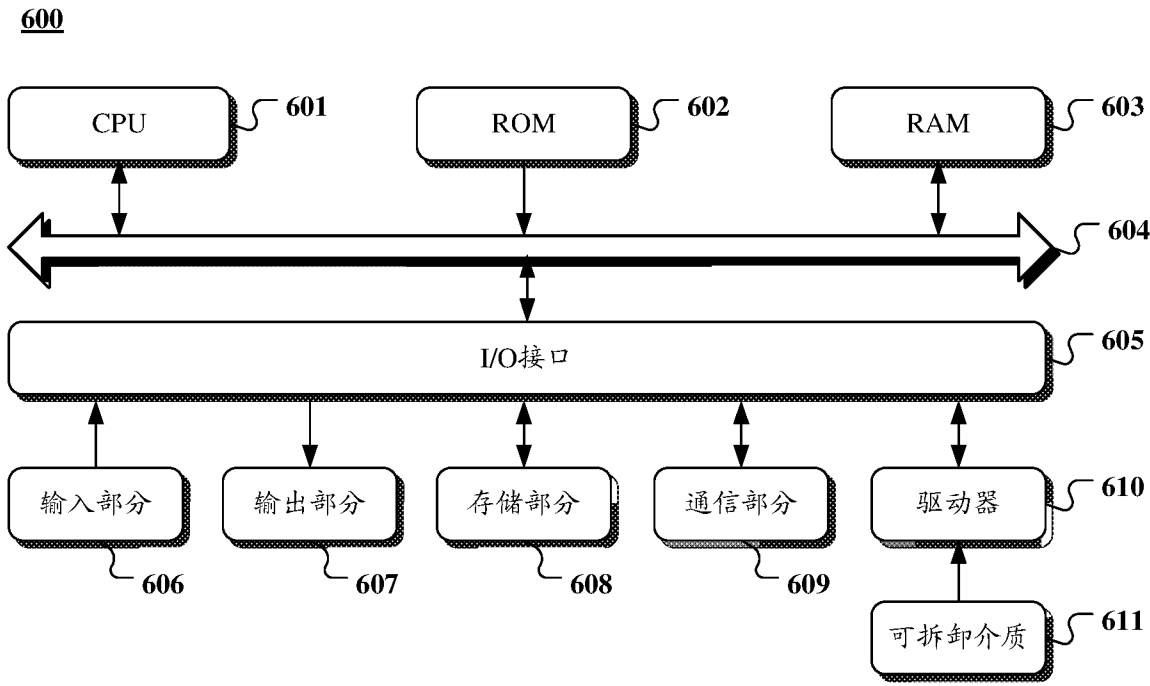


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/089544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; G06Q; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: user, relation, similar, same, position, location, semantic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104462592 A (NORTHEASTERN UNIVERSITY) 25 March 2015 (25.03.2015) the abstract, description, paragraphs [0060], [0124]-[0130], [0166]-[0190], [0206], and [0223]	1-22
PX	CN 104765873 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015) claim 1-20, description, paragraphs [0095]-[0100]	1-22
PX	CN 104636382 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 20 May 2015 (20.05.2015) the abstract, description, paragraphs [0052]-[0118]	1-22
A	CN 103700018 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 02 April 2014 (02.04.2014) the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 January 2016	Date of mailing of the international search report 02 February 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHANG, Jiaofa Telephone No. (86-10) 61648280

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/089544

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104462592 A	25 March 2015	None	
CN 104765873 A	08 July 2015	None	
CN 104636382 A	20 May 2015	WO 2015070683 A1	21 May 2015
CN 103700018 A	02 April 2014	None	

A. 主题的分类 G06F 17/30 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F; G06Q; H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI: 用户, 相似度, 地理位置, 语义, user, relation, similar, same, position, location, semantic		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104462592 A (东北大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 摘要、说明书第[0060]、[0124]-[0130]、[0166]-[0190]、[0206]、[0223]段	1-22
PX	CN 104765873 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 权利要求1-20、说明书第[0095]-[0100]段	1-22
PX	CN 104636382 A (华为技术有限公司等) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 摘要、说明书第[0052]-[0118]段	1-22
A	CN 103700018 A (华中科技大学) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-22
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 1月 7日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 2日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 常交法 电话号码 (86-10) 61648280

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089544

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104462592	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104765873	A	2015年 7月 8日	无	
CN	104636382	A	2015年 5月 20日	WO 2015070683 A1	2015年 5月 21日
CN	103700018	A	2014年 4月 2日	无	