



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115130005 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 30

(21) 申请号 202210907761.X

G06N 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.29

G06N 3/08 (2006.01)

(71) 申请人 京东科技信息技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科创十一街18号院2号楼6层
601

(72) 发明人 申鑫 宋阳 陈蒙 席泽西
贾美惠子

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限
公司 11438
专利代理师 王辉

(51) Int. Cl.

G06F 16/9535 (2019.01)

G06Q 30/06 (2012.01)

G06F 40/30 (2020.01)

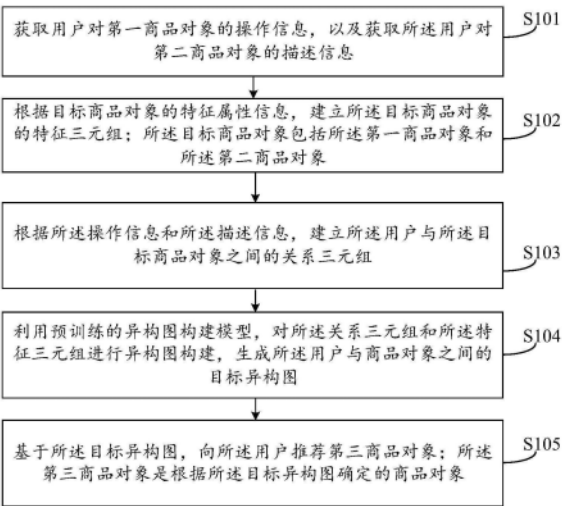
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

对象推荐方法、装置、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本公开是关于一种对象推荐方法、装置、存储介质及电子设备,涉及计算机技术领域,该方法包括:可以获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取用户对第二商品对象的描述信息,根据目标商品对象的特征属性信息,建立目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象,根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组,根据操作信息和描述信息,建立用户与目标商品对象之间的关系三元组,利用预训练的异构图构建模型,对关系三元组和特征三元组进行异构图构建,生成用户与商品对象之间的目标异构图,基于目标异构图,向用户推荐第三商品对象。这样,通过确定商品的特征三元组以及用户与商品对象之间的关系三元组来建立用户与商品对象之间的目标异构图,可以减少处理数据的计算量,可以提高对用户偏好商品预测的准确度。



1. 一种对象推荐方法,其特征在于,所述方法包括:

获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;

根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;

根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;

利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;

基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组,包括:

根据预设商品特征属性,确定所述目标商品对象的特征属性信息;

基于所述特征属性信息,确定所述目标商品对象对应的描述词;

按照每一所述目标商品对象对应的描述词,建立所述目标商品对象的特征三元组。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组,包括:

根据所述操作信息确定所述用户与所述第一商品对象之间的第一关系词;

根据所述描述信息确定所述用户与所述第二商品对象之间的第二关系词;

基于所述第一关系词和所述第二关系词,分别建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取多个样本用户对样本对象的样本操作信息;

根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组;

将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对;

利用所述训练样本对对初始异构图构建模型进行训练,以获取所述预训练的异构图构建模型。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组,包括:

根据所述样本操作信息和所述样本特征信息,确定所述样本对象的样本关系词;

基于所述样本关系词,建立所述样本用户与所述样本对象之间的正样本三元组。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对,包括:

利用预设语义转换方式替换所述正样本三元组中的样本关系词,得到与所述正样本三元组对应的负样本三元组;

将所述正样本三元组与对应的所述负样本三元组作为一个所述训练样本对。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户对第二商品对象的描述

信息,包括:

获取所述用户在目标平台上的会话信息;

从所述会话信息中提取所述用户对所述第二商品对象的关键词;

将所述关键词作为所述用户对所述第二商品对象的描述信息。

8. 一种对象推荐装置,其特征在于,所述装置包括:

第一获取模块,用于获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;

第一建立模块,用于根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;

第二建立模块,用于根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;

构建模块,用于利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;

推荐模块,用于基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-7任一项所述的对象推荐方法。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;以及

存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;

其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求1-7任一项所述的对象推荐方法。

对象推荐方法、装置、存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及计算机技术领域,具体而言,涉及一种对象推荐方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 随着对象推荐技术的快速发展,会话推荐系统(Conversational Recommender System, CRS)已广泛的应用于购物平台、视频网站、论坛讨论区等互联网网络服务中,旨在通过交互式对话的方式不断明确用户的偏好,从而向用户进行高质量的推荐。然而,传统的推荐方法往往存在着数据稀疏等问题,即用户与被推荐对象之间的关联数据较为稀缺,从而导致一些商品被遗漏,且难以推荐给需要的用户,极大地限制了用户快速精准地获取所需商品的需求。

[0003] 需要说明的是,在上述背景技术部分发明的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种对象推荐方法、装置、存储介质及电子设备,进而至少在一定程度上克服商品被遗漏,且难以推荐给需要的用户,极大地限制了用户快速精准地获取所需商品的需求的问题。

[0005] 根据本公开的一个方面,提供一种对象推荐方法,包括:

[0006] 获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;

[0007] 根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;

[0008] 根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;

[0009] 利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;

[0010] 基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

[0011] 可选的,所述根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组,包括:

[0012] 根据预设商品特征属性,确定所述目标商品对象的特征属性信息;

[0013] 基于所述特征属性信息,确定所述目标商品对象对应的描述词;

[0014] 按照每一所述目标商品对象对应的描述词,建立所述目标商品对象的特征三元组。

[0015] 可选的,所述根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品

对象之间的关系三元组,包括:

[0016] 根据所述操作信息确定所述用户与所述第一商品对象之间的第一关系词;

[0017] 根据所述描述信息确定所述用户与所述第二商品对象之间的第二关系词;

[0018] 基于所述第一关系词和所述第二关系词,分别建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。

[0019] 可选的,所述方法还包括:

[0020] 获取多个样本用户对样本对象的样本操作信息;

[0021] 根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组;

[0022] 将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对;

[0023] 利用所述训练样本对对初始异构图构建模型进行训练,以获取所述预训练的异构图构建模型。

[0024] 可选的,所述根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组,包括:

[0025] 根据所述样本操作信息和所述样本特征信息,确定所述样本对象的样本关系词;

[0026] 基于所述样本关系词,建立所述样本用户与所述样本对象之间的正样本三元组。

[0027] 可选的,所述将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对,包括:

[0028] 利用预设语义转换方式替换所述正样本三元组中的样本关系词,得到与所述正样本三元组对应的负样本三元组;

[0029] 将所述正样本三元组与对应的负样本三元组作为一个所述训练样本对。

[0030] 可选的,所述获取所述用户对第二商品对象的描述信息,包括:

[0031] 获取所述用户在目标平台上的会话信息;

[0032] 从所述会话信息中提取所述用户对所述第二商品对象的关键词;

[0033] 将所述关键词作为所述用户对所述第二商品对象的描述信息。

[0034] 根据本公开的一个方面,提供一种对象推荐装置,其特征在于,包括:

[0035] 第一获取模块,用于获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;

[0036] 第一建立模块,用于根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;

[0037] 第二建立模块,用于根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;

[0038] 构建模块,用于利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;

[0039] 推荐模块,用于基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

[0040] 可选的,所述第一建立模块,还用于:

[0041] 根据预设商品特征属性,确定所述目标商品对象的特征属性信息;

[0042] 基于所述特征属性信息,确定所述目标商品对象对应的描述词;

- [0043] 按照每一所述目标商品对象对应的描述词,建立所述目标商品对象的特征三元组。
- [0044] 可选的,所述第二建立模块,还用于:
- [0045] 根据所述操作信息确定所述用户与所述第一商品对象之间的第一关系词;
- [0046] 根据所述描述信息确定所述用户与所述第二商品对象之间的第二关系词;
- [0047] 基于所述第一关系词和所述第二关系词,分别建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。
- [0048] 可选的,所述装置还包括:
- [0049] 第二获取模块,用于获取多个样本用户对样本对象的样本操作信息;
- [0050] 生成模块,用于根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组;
- [0051] 确定模块,用于将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对;
- [0052] 训练模块,用于利用所述训练样本对对初始异构图构建模型进行训练,以获取所述预训练的异构图构建模型。
- [0053] 可选的,所述生成模块,用于:
- [0054] 根据所述样本操作信息和所述样本特征信息,确定所述样本对象的样本关系词;
- [0055] 基于所述样本关系词,建立所述样本用户与所述样本对象之间的正样本三元组。
- [0056] 可选的,所述确定模块,用于:
- [0057] 利用预设语义转换方式替换所述正样本三元组中的样本关系词,得到与所述正样本三元组对应的负样本三元组;
- [0058] 将所述正样本三元组与对应的负样本三元组作为一个所述训练样本对。
- [0059] 可选的,所述第一获取模块,还用于:
- [0060] 获取所述用户在目标平台上的会话信息;
- [0061] 从所述会话信息中提取所述用户对所述第二商品对象的关键词;
- [0062] 将所述关键词作为所述用户对所述第二商品对象的描述信息。
- [0063] 根据本公开的一个方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任意一项所述的对象推荐方法。
- [0064] 根据本公开的一个方面,提供一种电子设备,包括:
- [0065] 处理器;以及
- [0066] 存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;
- [0067] 其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任意一项所述的对象推荐方法。
- [0068] 综上所述,本公开实施例提供的对象推荐方法,可以获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取用户对第二商品对象的描述信息,根据目标商品对象的特征属性信息,建立目标商品对象的特征三元组,目标商品对象包括第一商品对象和第二商品对象,根据操作信息和描述信息,建立用户与目标商品对象之间的关系三元组,利用预训练的异构图构建模型,对关系三元组和特征三元组进行异构图构建,生成用户与商品对象之间的目标异构图,基于目标异构图,向用户推荐第三商品对象,第三商品对象是根据目标异构图确定

的商品对象。这样,通过确定商品的特征三元组以及用户与商品对象之间的关系三元组,来建立用户与商品对象之间的目标异构图,可以减少处理数据的计算量,并且可以提高对用户偏好商品预测的准确度。

[0069] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0070] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0071] 图1是本公开实施例提供的一种对象推荐方法的步骤流程图;

[0072] 图2是本公开实施例提供的一种获取描述信息的流程图;

[0073] 图3是本公开实施例提供的一种确定特征三元组的流程图;

[0074] 图4是本公开实施例提供的一种确定关系三元组的流程图;

[0075] 图5是本公开实施例提供的一种获取预训练的异构图构建模型的流程图;

[0076] 图6是本公开实施例提供的一种确定目标异构图的示意图;

[0077] 图7是本公开实施例提供的一种用户与商品关系的示意图;

[0078] 图8是本公开实施例提供的一种对象推荐装置的框图;

[0079] 图9是本公开实施例提供的一种用于实现上述对象推荐方法的电子设备。

具体实施方式

[0080] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0081] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0082] 图1是本公开实施例提供的一种对象推荐方法的步骤流程图,如图1所示,该方法可以包括:

[0083] 步骤S101、获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息。

[0084] 本公开实施例中,第一商品对象可以是用户已执行过对应操作的商品对象,对第一商品对象的操作信息可以是对第一商品对象的点击操作,例如,可以是对第一商品对象执行加入购物车的操作,也可以是对第一商品对象执行购买操作,还可以是对第一商品对象执行收藏操作,对此本公开不作限制。获取用户对第一商品对象的操作信息,可以是检测用户在平台上执行的操作,将对第一商品对象执行的操作作为用户对第一商品对象的操作信息。

[0085] 本公开实施例中,第二商品对象可以是在用户的会话中出现的商品对象,对第二商品对象的描述信息可以是会话中出现第二商品对象时对应的描述词,例如,用户在会话中提到“很想要买商品1”,则可以确定商品1为第二商品对象,对第二商品对象的描述信息为“想要买”。获取用户对第二商品对象的描述信息,可以是先在用户的会话中查找是否出现第二商品对象,若出现,则将用户对该第二商品对象的相关描述词作为对第二商品对象的描述信息。需要说明的是,第二商品对象可以是第一商品对象,也可以是除第一商品对象之外的其他商品对象,本公开对此不做限制。

[0086] 步骤S102、根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象。

[0087] 本公开实施例中,目标商品对象的特征属性信息可以是根据预先对商品对象设置的特征属性来确定的,比如,目标商品对象的特征属性信息可以是商品对象的品牌、颜色、规格大小、生产地、用途等信息。根据目标商品对象的特征属性信息,建立目标商品对象的特征三元组,可以是先确定目标商品对象的特征属性信息对应的描述词,再根据目标商品对象、描述词以及两者之间的关系来建立特征三元组,特征三元组可以表示为<商品,“有”,描述词>,例如,目标商品对象为商品1,商品1的特征属性信息为家电、低能耗、金属面板,则可以分别建立该商品1的特征三元组为<商品1,“有”,家电>、<商品1,“有”,低能耗>、<商品1,“有”,金属面板>。

[0088] 步骤S103、根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。

[0089] 本公开实施例中,可以是根据对第一商品对象的操作信息来建立用户与第一商品对象之间的关系三元组,再根据对第二商品对象的描述信息来建立第二商品对象与描述信息之间的关系三元组。示例的,用户1的第一商品对象为商品2,对应的操作信息为加入购物车,则可以确定用户1与商品2之间的关系三元组为<用户1,“加入购物车”,商品2>,用户1的第二商品对象为商品3,对应的描述信息为想要购买,则可以确定用户1与商品3之间的关系三元组为<用户1,“想要购买”,商品3>。

[0090] 示例的,在实际应用场景中,用户可以在购物平台上购买商品、收藏商品、浏览商品等,例如,可以得到用户1购买商品1,用户2收藏商品2,用户3浏览商品3,根据上述操作信息可以建立用户与商品之间的关系三元组,即,“用户1购买商品1”对应的关系三元组为<用户1,“购买”,商品1>、“用户2收藏商品2”对应的关系三元组为<用户2,“收藏”,商品2>、“用户3浏览商品3”对应的关系三元组为<用户3,“浏览”,商品3>。用户也可以在购物平台上与智能客服对话询问商品相关问题,比如,用户1可以发送“想要买电冰箱”,用户2可以发送“变频空调是哪些”,根据上述描述信息可以建立用户与商品之间的关系三元组,即,可以得到用户1和“想要买电冰箱”对应的关系三元组为<用户1,“想要买”,电冰箱>,用户2“变频空

调是哪些”对应的关系三元组为<用户2,“想要”,变频空调>。

[0091] 步骤S104、利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图。

[0092] 本公开实施例中,预训练的异构图构建模型可以是以正样本三元组和负样本三元组作为训练样本对,对初始异构图构建模型进行迭代训练得到的。通过不断的迭代训练,使得异构图构建模型可以学习到利用关系三元组和特征三元组构建异构图的能力。因此,本公开实施例可以利用训练得到的异构图构建模型对关系三元组和特征三元组进行异构图构建,得到用于指示用户与商品对象、商品对象与特征属性之间的目标异构图。

[0093] 步骤S105、基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

[0094] 本公开实施例中,由于目标异构图中不仅表征了用户与目标商品对象的关系图,还表征了用户与其他商品对象的关系图,因此,可以根据目标异构图来确定用户对不同商品对象的偏好,并选取符合用户偏好的商品对象作为第三商品对象,从而向用户推荐第三商品对象,其中,第三商品对象可以根据目标异构图确定的商品对象,该第三商品对象可以是第一商品对象,也可以是第二商品对象,还可以是除第一商品对象和第二商品对象之外的其他商品对象。

[0095] 综上所述,本公开实施例提供的对象推荐方法,可以获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取用户对第二商品对象的描述信息,根据目标商品对象的特征属性信息,建立目标商品对象的特征三元组,目标商品对象包括第一商品对象和第二商品对象,根据操作信息和描述信息,建立用户与目标商品对象之间的关系三元组,利用预训练的异构图构建模型,对关系三元组和特征三元组进行异构图构建,生成用户与商品对象之间的目标异构图,基于目标异构图,向用户推荐第三商品对象,第三商品对象是根据目标异构图确定的商品对象。这样,通过确定商品的特征三元组以及用户与商品对象之间的关系三元组,来建立用户与商品对象之间的目标异构图,可以减少处理数据的计算量,并且可以提高对用户偏好商品预测的准确度。

[0096] 可选的,本公开实施例中上述获取所述用户对第二商品对象的描述信息的步骤,如图2所示,可以具体包括:

[0097] 步骤S1011、获取所述用户在目标平台上的会话信息。

[0098] 本公开实施例中,目标平台可以是用于用户沟通交流的平台,该目标平台可以是购物平台,也可以是论坛交流平台。获取用户在目标平台上的会话信息,可以是提取用户在目标平台上的发送信息,将该发送信息作为用户在目标平台上的会话信息。

[0099] 步骤S1012、从所述会话信息中提取所述用户对所述第二商品对象的关键词。

[0100] 本公开实施例中,可以是在会话信息中查找用户在讨论第二商品对象时的相关语句,并从该相关语句中确定对第二商品对象的关键词。比如,用户在会话信息中关于第二商品对象的语句为“好像要买商品2啊”,则可以确定对第二商品对象商品2的关键词为“想要买”,会话信息中关于第二商品对象的语句为“不喜欢商品4”,则可以确定对第二商品对象商品4的关键词为“不喜欢”。

[0101] 步骤S1013、将所述关键词作为所述用户对所述第二商品对象的描述信息。

[0102] 示例的,对第二商品对象商品2的关键词为“想要买”,则可以确定用户对商品2的

描述信息“想要买”。对第二商品对象商品4的关键词为“不喜欢”，则可以确定用户对商品4的描述信息“不喜欢”。

[0103] 可选的，本公开实施例中上述根据目标商品对象的特征属性信息，建立所述目标商品对象的特征三元组的步骤，如图3所示，可以具体包括：

[0104] 步骤S1021、根据预设商品特征属性，确定所述目标商品对象的特征属性信息。

[0105] 本公开实施例中，预设商品特征属性可以是预先根据商品的特征属性设定的，比如，预设商品特征属性可以是包括商品的品牌名、材料、生产日期、颜色、产品规格等。当预设商品特征属性为商品的品牌X，则可以确定目标商品对象的特征属性信息可以为品牌X。

[0106] 步骤S1022、基于所述特征属性信息，确定所述目标商品对象对应的描述词。

[0107] 本公开实施例中，可以是直接将目标商品对象对应的特征属性信息作为该目标商品对象对应的描述词。例如，目标商品对象的特征属性信息可以为智能交互，则可以确定该目标商品对象对应的描述词可以为智能交互。

[0108] 步骤S1023、按照每一所述目标商品对象对应的描述词，建立所述目标商品对象的特征三元组。

[0109] 本公开实施例中，特征三元组可以是关于目标商品对象与描述词之间的关系表示，比如，该特征三元组可以表示为<商品，“有”，描述词>。示例的，商品1的描述词为软垫沙发，则可以确定该商品1的特征三元组可以表示为<商品1，“有”，软垫沙发>。

[0110] 可选的，本公开实施例中上述根据所述操作信息和所述描述信息，建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组的步骤，如图4所示，可以具体包括：

[0111] 步骤S1031、根据所述操作信息确定所述用户与所述第一商品对象之间的第一关系词。

[0112] 本公开实施例中，可以是将用户对第一商品对象的操作信息，确定为第一关系词，例如，用户对第一商品对象的操作信息为“点击”，则可以确定第一关系词为“点击”。用户对第一商品对象的操作信息为“购买”，则可以确定第一关系词为“购买”。用户对第一商品对象的操作信息为“收藏”，则可以确定第一关系词为“收藏”。

[0113] 步骤S1032、根据所述描述信息确定所述用户与所述第二商品对象之间的第二关系词。

[0114] 本公开实施例中，可以是将用户对第二商品对象的描述信息，确定为第二关系词，例如，用户对第二商品对象的描述信息为“喜欢”，则可以确定第二关系词为“喜欢”。

[0115] 步骤S1033、基于所述第一关系词和所述第二关系词，分别建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。

[0116] 本公开实施例中，关系三元组可以是关于第一商品对象与用户以及第二商品对象与用户之间的关系表示，比如，该关系三元组可以表示为<用户，“关系词”，商品>。示例的，用户1与商品2之间的第一关系词为购买，则可以确定该用户1与商品2的关系三元组可以表示为<用户1，“购买”，商品2>。用户2与商品3之间的第二关系词为喜欢，则可以确定该用户2与商品3的关系三元组可以表示为<用户2，“喜欢”，商品3>。

[0117] 需要说明的是，在关系三元组<用户，“关系词”，商品>中，可以是将用户作为源节点，商品作为目标节点，“关系词”作为源节点与目标节点之间的边。相应地，特征三元组<商品，“有”，描述词>中，可以是将商品作为源节点，描述词作为目标节点，“有”作为源节点与

目标节点之间的边。

[0118] 可选的,如图5所示,本公开实施例中上述对象推荐方法还可以具体包括:

[0119] 步骤S21、获取多个样本用户对样本对象的样本操作信息。

[0120] 本公开实施例中,样本用户可以是在目标平台上的历史用户,也可以是其他平台上的用户,对此本公开不做限制。样本对象可以是平台上所提供的商品对象,对样本对象的样本操作信息可以是样本用户对样本对象执行的点击操作,比如,该点击操作可以包括购买、加入购物车、收藏等操作,还可以包括样本用户对样本对象的样本描述信息,即,样本用户在会话中出现与样本对象相关的描述词作为该样本对象的描述信息。

[0121] 步骤S22、根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组。

[0122] 本公开实施例中,样本对象的样本特征信息可以是根据样本对象预设的特征属性确定的,样本特征信息可以包括样本对象的类别、品牌、规格参数等等信息。根据样本操作信息和样本对象的样本特征信息生成对样本对象的正样本三元组,可以是根据样本操作信息生成的正样本三元组可以表示为<用户,“样本操作信息”,商品>,根据样本特征信息生成的正样本三元组可以表示为<商品,“有”,描述词>。

[0123] 步骤S23、将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对。

[0124] 本公开实施例中,可以是先利用预设语义转换方式对正样本三元组进行转换,将转换得到的三元组作为该正样本三元组对应的负样本三元组,最后,将正样本三元组与对应的负样本三元组作为一个训练异构图构建模型的训练样本对。其中,预设语义转换方式可以是预先设定的用于将语义转换的方式,比如,预设语义转换方式可以是结构化查询语言 (Structured Query Language, SQL),对此本公开不做限制。

[0125] 步骤S24、利用所述训练样本对对初始异构图构建模型进行训练,以获取所述预训练的异构图构建模型。

[0126] 本公开实施例中,初始异构图构建模型可以是异构图神经网络 (Heterogeneous Graph Transformers, HGT),在一种具体实现方式中,HGT模型的具体处理步骤可以如下:第一步,可以是计算源节点s和目标节点t的注意力系数,其中,源节点s相当于三元组<x,y,z>中的x,目标节点t相当于三元组<x,y,z>中的z,例如,三元组可以为<用户1,“购买”,商品2>,则可以确定源节点s为用户1,目标节点t为商品2,源节点s与目标节点t之间的关系为“购买”。第二步,可以是源节点s向目标节点t传递信息,将不同边的元关系合并到消息传递过程中,从而可以缓解不同类型的节点和边分布的差异性,再对特定类型的边维护一个参数矩阵,最后拼接得到每个节点对的参数矩阵。第三步,可以是使用计算得到的注意力参数向量作为权重,对来自源节点s的相应信息进行平均,得到更新后的向量,以目标节点t的类别作为索引,将目标节点t的向量映射回到对应类别的分布,从而得到源节点s与其他节点之间的异构图。

[0127] 需要说明的是,在利用训练样本对初始HGT模型进行训练时,源节点s和目标节点t的注意力系数可以表示为如下形式:

$$[0128] \quad H^l[t] \leftarrow \underset{\forall s \in N(t), \forall e \in E(s,t)}{\text{Aggregate}} \quad (\text{Attention}(s,t) \cdot \text{Message}(s))$$

[0129] 其中, $N(t)$ 可以表示所有源节点, $E(s, t)$ 可以表示从源节点 s 到目标节点 t 的所有边, s 可以表示为当前源节点, t 可以表示为当前目标节点, E 可以表示为边的集合, $Attention(\cdot)$ 可以表示估计每个节点的重要性, $Message(\cdot)$ 可以表示为从源节点 s 提取的信息, $Aggregate(\cdot)$ 可以表示为通过注意力权重聚合邻域信息。

[0130] 可选的, 本公开实施例中上述根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息, 生成对所述样本对象的正样本三元组的步骤, 可以具体包括:

[0131] 根据所述样本操作信息和所述样本特征信息, 确定所述样本对象的样本关系词; 基于所述样本关系词, 建立所述样本用户与所述样本对象之间的正样本三元组。

[0132] 示例的, 样本用户1与样本对象2之间的样本关系词为“购买”, 则可以建立该样本用户1与样本对象2之间的正样本三元组, 表示为<样本用户1, “购买”, 样本对象2>

[0133] 可选的, 本公开实施例中上述将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对的步骤, 可以具体包括:

[0134] 利用预设语义转换方式替换所述正样本三元组中的样本关系词, 得到与所述正样本三元组对应的负样本三元组; 将所述正样本三元组与对应的所述负样本三元组作为一个所述训练样本对。

[0135] 本公开实施例中, 利用预设语义转换方式替换正样本三元组中的样本关系词, 得到与正样本三元组对应的负样本三元组, 该预设语义转换方式可以表示为:

$$N_{\langle s, R, t \rangle}^{node} = \{ \langle s, R, t^- \rangle | \phi(t) = \phi(t^-), (s, t^-) \notin \mathcal{E}, Sim(t, t^-) \leq \delta \}$$

[0137] 其中, 正样本三元组可以表示为< s, R, t >, 对应的负样本三元组可以表示为< s, R, t^- >, R 可以为两个节点之间不同关系类型的集合, t^- 可以表示负样本的目标节点, ϕ 可以为节点和节点类型的映射函数, $\mathcal{E}$ 可以为所有边的集合, $Sim(\cdot)$ 可以为衡量节点表示之间相似度的函数, δ 可以为用于过滤相似节点的预设阈值, 具体数值可以是根据实际情况设定的实验值。具体的, 当有正样本<用户1 (u), 购买 (R), 手机1 (v)>, 对于关系 R 的负样本是<用户1 (u), 购买 (R), 手机2 (v^-)>, 这里 v 和 v^- 的类型均是手机, 三元组<用户1 (u), 购买 (R), 手机2 (v^-)>不在真实的异构图中, 即用户1没有购买手机2, 且手机1和手机2的相似度应该小于预设阈值 δ 。

[0138] 可选的, 在一种实现方式中, 本公开实施例可以通过预设损失函数来计算所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组之间的拓扑关系, 以便基于所述拓扑关系来调整转换得到的负样本三元组。

[0139] 本公开实施例中, 预设损失函数可以是对比学习模型中的 infoNCE 损失函数, 可以是将正样本三元组< s, R, t >与负样本三元组< s, R, t^- >输入至预设损失函数计算, 将计算结果作为正样本三元组< s, R, t >与对应转换得到的负样本三元组< s, R, t^- >之间的拓扑关系。这样, 可以根据正样本三元组与其对应的负样本三元组之间的拓扑关系来确定正样本三元组与负样本三元组之间的相似性, 从而可以保证转换得到的负样本三元组与正样本三元组之间相似性较低, 相互排斥, 进而可以避免在利用正样本三元组和负样本三元组对异构图构建模型进行训练时, 由于正负样本相似性较高而导致训练模型坍塌的问题。示例的, 预设损失函数可以表示如下:

$$[0140] \quad L_{s,R}^{node} = -\log \frac{e^{(h_s^T W_R h_{t^-} / \tau)}}{\sum_{i \in \{v^-\} \cup \{w | \langle s, R, w \rangle \in N_{\langle s, R, t^- \rangle}^{node}\}} e^{(h_s^T W_R h_i / \tau)}}$$

[0141] 其中, $L_{s,R}^{node}$ 可以表示为由同一源节点s组成不同三元组之间的拓扑关系, h_s 可以表示为源节点s的向量表示, W_R 可以表示为关系R的可学习关系矩阵, τ 可以表示为预设超参数, 该预设超参数可以由HGT模型训练得到, h_{t^-} 可以表示为负样本三元组中目标节点 t^- 的向量表示, $\{v^-\} \cup \{w | \langle s, R, w \rangle \in N_{\langle s, R, t^- \rangle}^{node}\}$ 可以表示为任意节点 v^- 与作为负样本三元组中的目标节点之间并集。

[0142] 可选的, 在一种实现方式中, 本公开实施例在得到预训练的异构图构建模型之后, 还可以利用预设推荐预测模型对关系三元组和特征三元组进行预测, 基于该预测结果来验证利用预训练的异构图构建模型得到推荐结果。

[0143] 本公开实施例中, 可以先对关系三元组和特征三元组进行增强处理, 并将增强处理后的三元组进行拼接组成特征向量, 将特征向量输入至预设推荐预测模型计算, 得到的计算结果作为预设推荐预测模型的预测结果, 并根据预设推荐预测模型的预测结果与预训练的异构图构建模型得到推荐结果相比较, 若两者重合率较高则可以确定预训练的异构图构建模型得到推荐结果是有效的。具体的, 对特征三元组进行增强处理, 可以是通过卷积神经网络 (Convolutional Neural Network, CNN) 对特征三元组进行处理, 例如, 可以减少特征矩阵维度, 提取出更有效的特征, 处理得到用户行为表示的特征向量 U' 。对关系三元组进行增强处理, 可以是基于自注意力机制的编码器对关系三元组进行处理, 加强关系词之间的交互关系, 处理得到对话关键词表示特征向量 D' 。最后, 可以将对应商品的属性特征向量化得到的表示 $I = [e_1, e_2, \dots, e_k]$, 与上面的 U' 和 D' 拼接形成融合后的向量 T , 具体可以表示为: $T = [U', I, D']$ 。将拼接得到的向量 T 输入至预设推荐预测模型, 例如, 该预设推荐预测模型可以是点击率预测模型 (Click-Through-Rate, CTR) 中的xDeepFM (eXtreme Deep Factorization Machine) 模型, 得到预设推荐预测模型的预测结果。比较预设推荐预测模型的预测结果与预训练的异构图构建模型得到推荐结果, 即, 比较预测结果命中的商品对象与推荐结果命中的商品对象, 确定两者命中商品对象的重合率, 若重合率大于预设阈值, 则可以确定预训练的异构图构建模型得到推荐结果有效。

[0144] 示例的, 图6是本公开实施例提供的一种确定目标异构图的示意图, 如图6所示, 11、通过确定商品对象的操作信息、特征属性信息、描述信息, 并将该操作信息、特征属性信息、描述信息输入到预训练的异构图构建模型中; 12、通过预训练的异构图构建模型对商品对象的操作信息、特征属性信息、描述信息计算, 得到针对用户与商品对象之间的目标异构图。

[0145] 示例的, 图7是本公开实施例提供的一种用户与商品关系的示意图, 如图7所示, 可以根据用户的属性特征来确定用户关联的标签, 可以得到用户21有标签22, 该标签可以是用户的爱好、购买记录等; 用户21与商品23之间的关系可以是用户21点击商品23; 而商品23可以关联有多个特征, 商品23可以有特征属性24, 该特征属性24可以是商品23的尺寸、重量等等, 相应地, 特征属性24可以有值 (value) 25, 比如, 商品长度为1m, 重量为2kg, 其中, “1m” “2kg” 就是特征属性24对应的值25, 商品23可以有描述词26, 该描述词26可以是根据商家对

商品的描述词以及用户与商家之间的对话关键词确定的,还可以有商品23属于的类别27,该类别27可以是根据预设商品类别关系确定的。

[0146] 可选的,图8是本公开实施例提供的一种对象推荐装置的框图,如图8所示,该装置30可以包括:

[0147] 第一获取模块301,用于获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;

[0148] 第一建立模块302,用于根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;

[0149] 第二建立模块303,用于根据所述操作信息和所述描述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;

[0150] 构建模块304,用于利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;

[0151] 推荐模块305,用于基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

[0152] 综上所述,本公开实施例提供的对象推荐装置,可以获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取用户对第二商品对象的描述信息,根据目标商品对象的特征属性信息,建立目标商品对象的特征三元组,目标商品对象包括第一商品对象和第二商品对象,根据操作信息和描述信息,建立用户与目标商品对象之间的关系三元组,利用预训练的异构图构建模型,对关系三元组和特征三元组进行异构图构建,生成用户与商品对象之间的目标异构图,基于目标异构图,向用户推荐第三商品对象,第三商品对象是根据目标异构图确定的商品对象。这样,通过确定商品的特征三元组以及用户与商品对象之间的关系三元组,来建立用户与商品对象之间的目标异构图,可以减少处理数据的计算量,并且可以提高对用户偏好商品预测的准确度。

[0153] 可选的,所述第一建立模块302,还用于:

[0154] 根据预设商品特征属性,确定所述目标商品对象的特征属性信息;

[0155] 基于所述特征属性信息,确定所述目标商品对象对应的描述词;

[0156] 按照每一所述目标商品对象对应的描述词,建立所述目标商品对象的特征三元组。

[0157] 可选的,所述第二建立模块303,还用于:

[0158] 根据所述操作信息确定所述用户与所述第一商品对象之间的第一关系词;

[0159] 根据所述描述信息确定所述用户与所述第二商品对象之间的第二关系词;

[0160] 基于所述第一关系词和所述第二关系词,分别建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组。

[0161] 可选的,所述装置30还包括:

[0162] 第二获取模块,用于获取多个样本用户对样本对象的样本操作信息;

[0163] 生成模块,用于根据所述样本操作信息和所述样本对象的样本特征信息,生成对所述样本对象的正样本三元组;

[0164] 确定模块,用于将所述正样本三元组与对应转换得到的负样本三元组作为一个训练样本对;

[0165] 训练模块,用于利用所述训练样本对对初始异构图构建模型进行训练,以获取所述预训练的异构图构建模型。

[0166] 可选的,所述生成模块,用于:

[0167] 根据所述样本操作信息和所述样本特征信息,确定所述样本对象的样本关系词;

[0168] 基于所述样本关系词,建立所述样本用户与所述样本对象之间的正样本三元组。

[0169] 可选的,所述确定模块,用于:

[0170] 利用预设语义转换方式替换所述正样本三元组中的样本关系词,得到与所述正样本三元组对应的负样本三元组;

[0171] 将所述正样本三元组与对应的负样本三元组作为一个所述训练样本对。

[0172] 可选的,所述第一获取模块301,还用于:

[0173] 获取所述用户在目标平台上的会话信息;

[0174] 从所述会话信息中提取所述用户对所述第二商品对象的关键词;

[0175] 将所述关键词作为所述用户对所述第二商品对象的描述信息。

[0176] 上述对象推荐装置中各模块的具体细节已经在对应的对象推荐方法中进行了详细的描述,因此此处不再赘述。

[0177] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0178] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,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步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0179] 在本公开的示例性实施例中,还提供了一种能够实现上述方法的电子设备。

[0180] 所属技术领域的技术人员能够理解,本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本公开的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0181] 下面参照图9来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备400。图9显示的电子设备400仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0182] 如图9所示,电子设备400以通用计算设备的形式表现。电子设备400的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理单元410、上述至少一个存储单元420、连接不同系统组件(包括存储单元420和处理单元410)的总线430以及显示单元440。

[0183] 其中,所述存储单元存储有程序代码,所述程序代码可以被所述处理单元410执行,使得所述处理单元410执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如,所述处理单元410可以执行如图1中所示的步骤S101:获取用户对第一商品对象的操作信息,以及获取所述用户对第二商品对象的描述信息;步骤S102:根据目标商品对象的特征属性信息,建立所述目标商品对象的特征三元组;所述目标商品对象包括所述第一商品对象和所述第二商品对象;步骤S103:根据所述操作信息和所述描

述信息,建立所述用户与所述目标商品对象之间的关系三元组;步骤S104:利用预训练的异构图构建模型,对所述关系三元组和所述特征三元组进行异构图构建,生成所述用户与商品对象之间的目标异构图;步骤S105:基于所述目标异构图,向所述用户推荐第三商品对象;所述第三商品对象是根据所述目标异构图确定的商品对象。

[0184] 存储单元420可以包括易失性存储单元形式的可读介质,例如随机存取存储单元(RAM) 4201和/或高速缓存存储单元4202,还可以进一步包括只读存储单元(ROM) 4203。

[0185] 存储单元420还可以包括具有一组(至少一个)程序模块4205的程序/实用工具4204,这样的程序模块4205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。

[0186] 总线430可以为表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0187] 电子设备400也可以与一个或多个外部设备500(例如键盘、指向设备、蓝牙设备等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备400交互的设备通信,和/或与使得该电子设备400能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如路由器、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450进行。并且,电子设备400还可以通过网络适配器460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460通过总线430与电子设备400的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备400使用其它硬件和/或软件模块,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。

[0188] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

[0189] 在本公开的示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中,本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

[0190] 根据本公开的实施方式的用于实现上述方法的程序产品,其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在终端设备,例如个人电脑上运行。然而,本公开的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0191] 所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举

的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、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)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0192] 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0193] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0194] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0195] 此外,上述附图仅是根据本公开示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

[0196] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

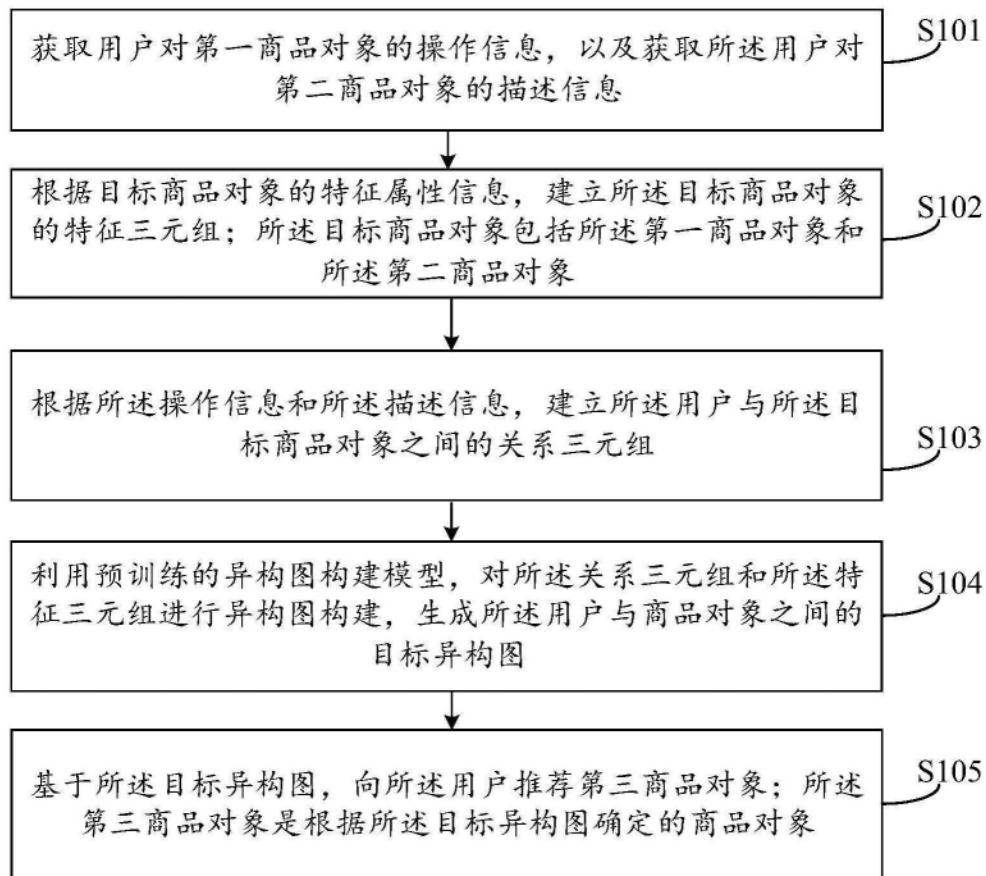


图1

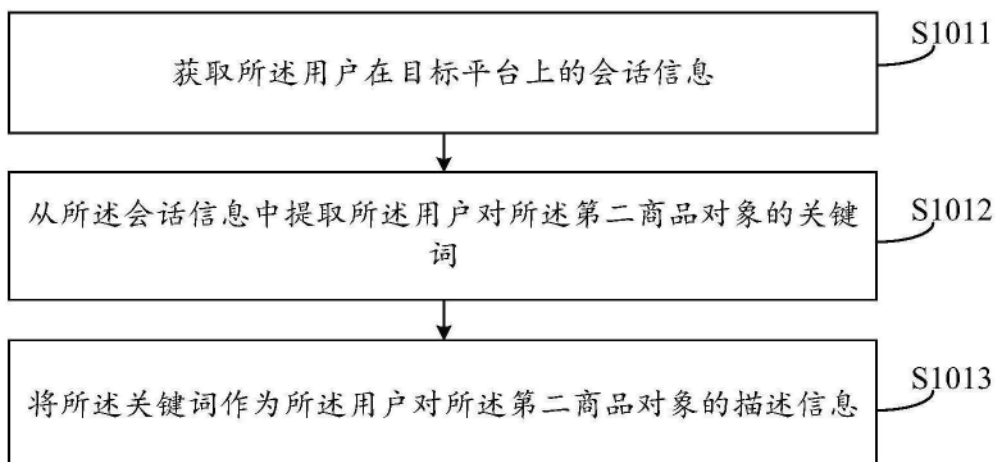


图2

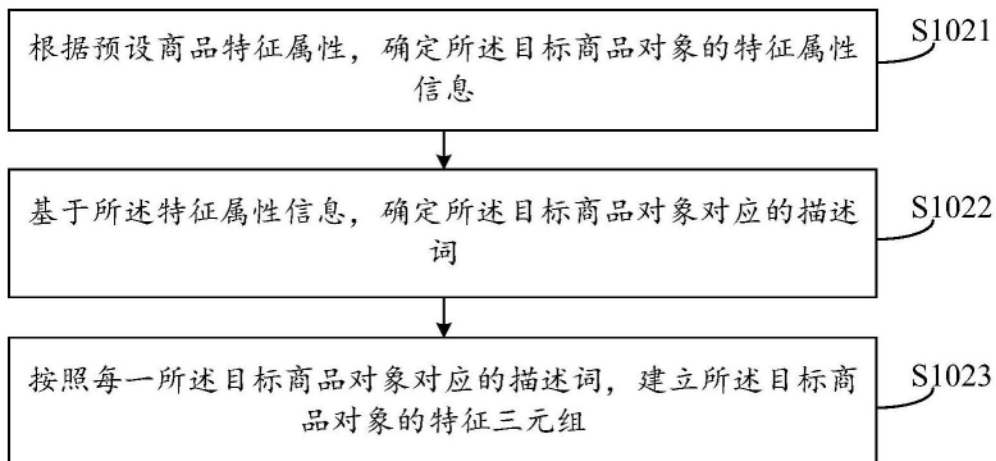


图3

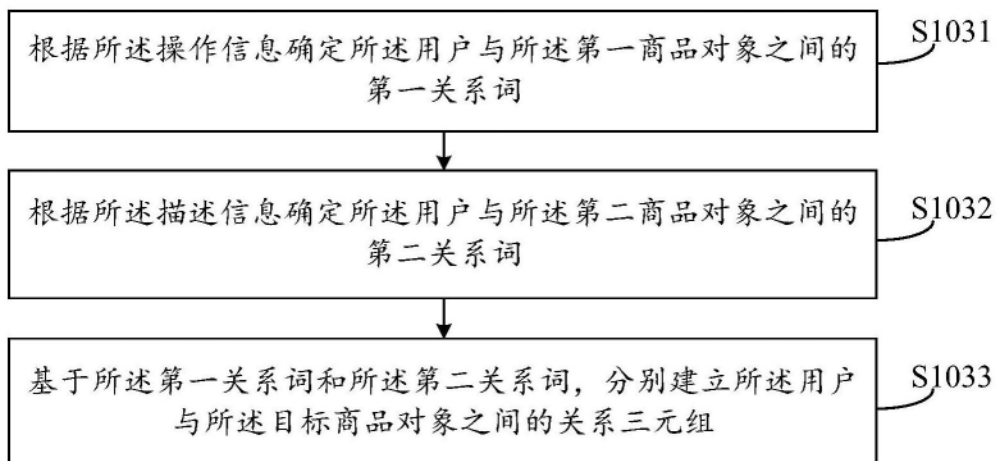


图4

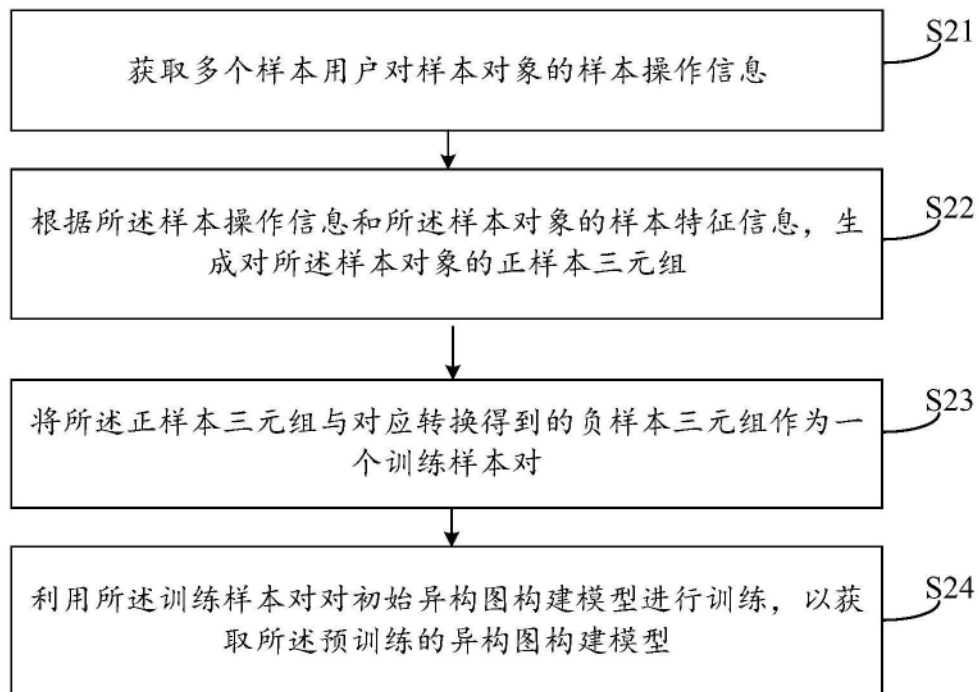


图5

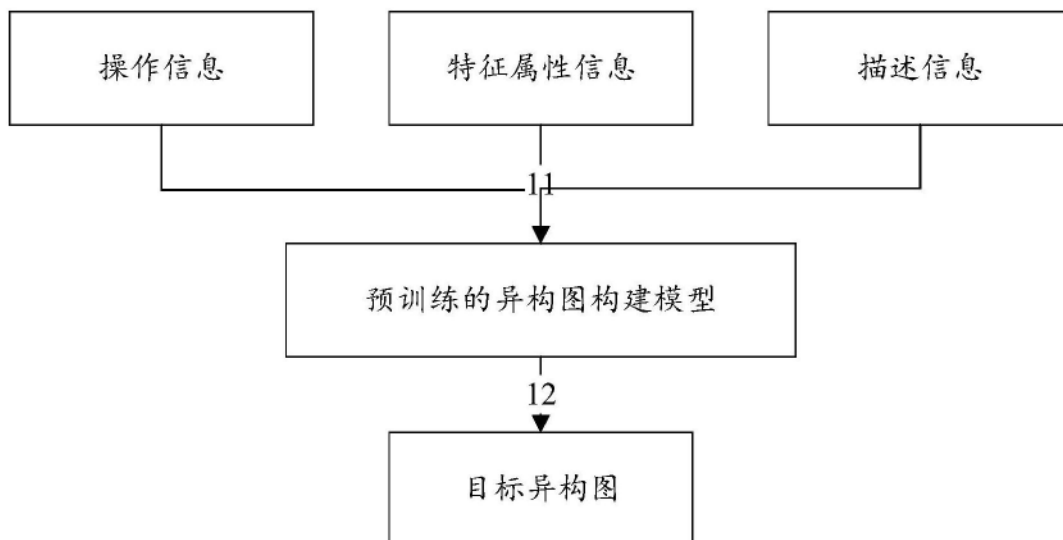


图6

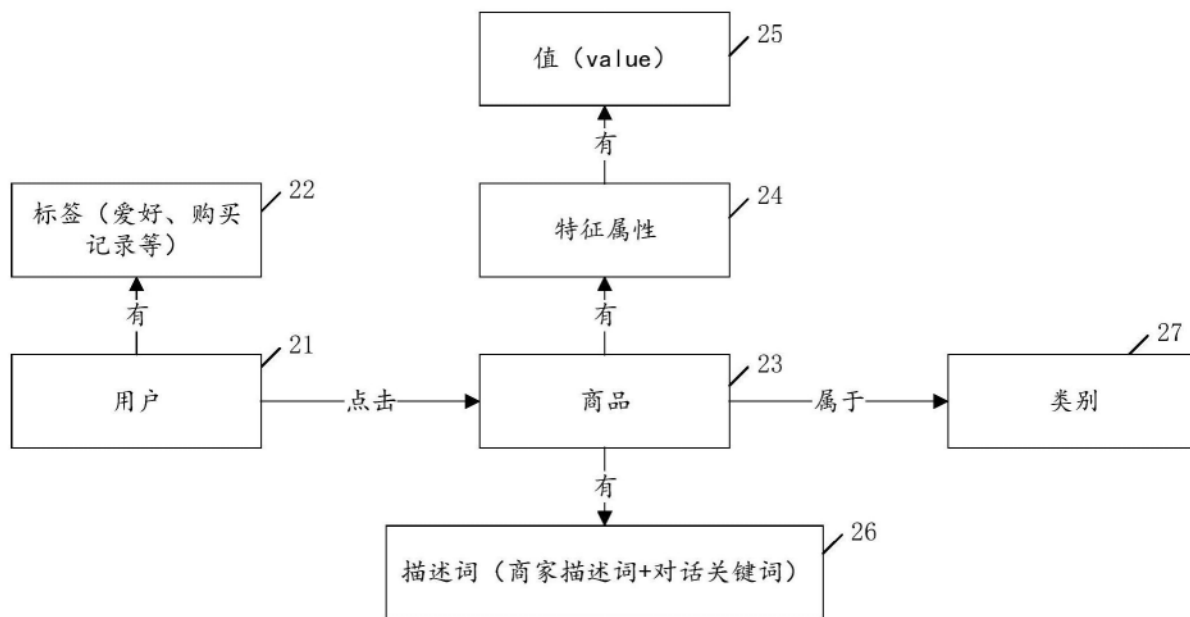


图7

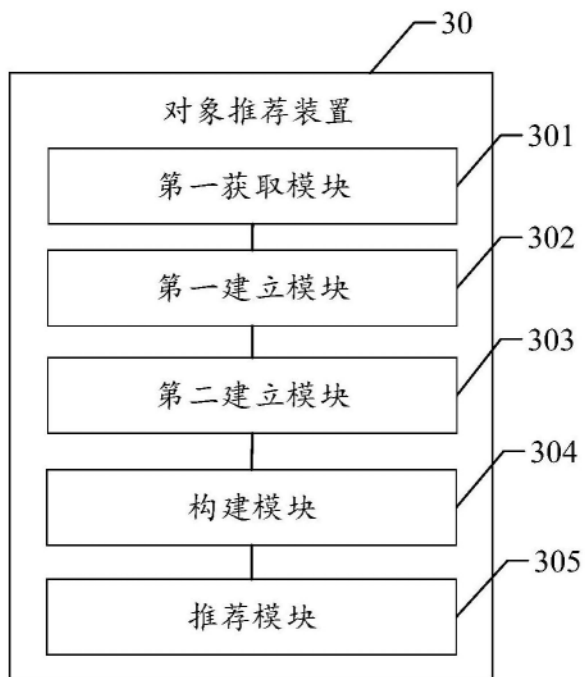


图8

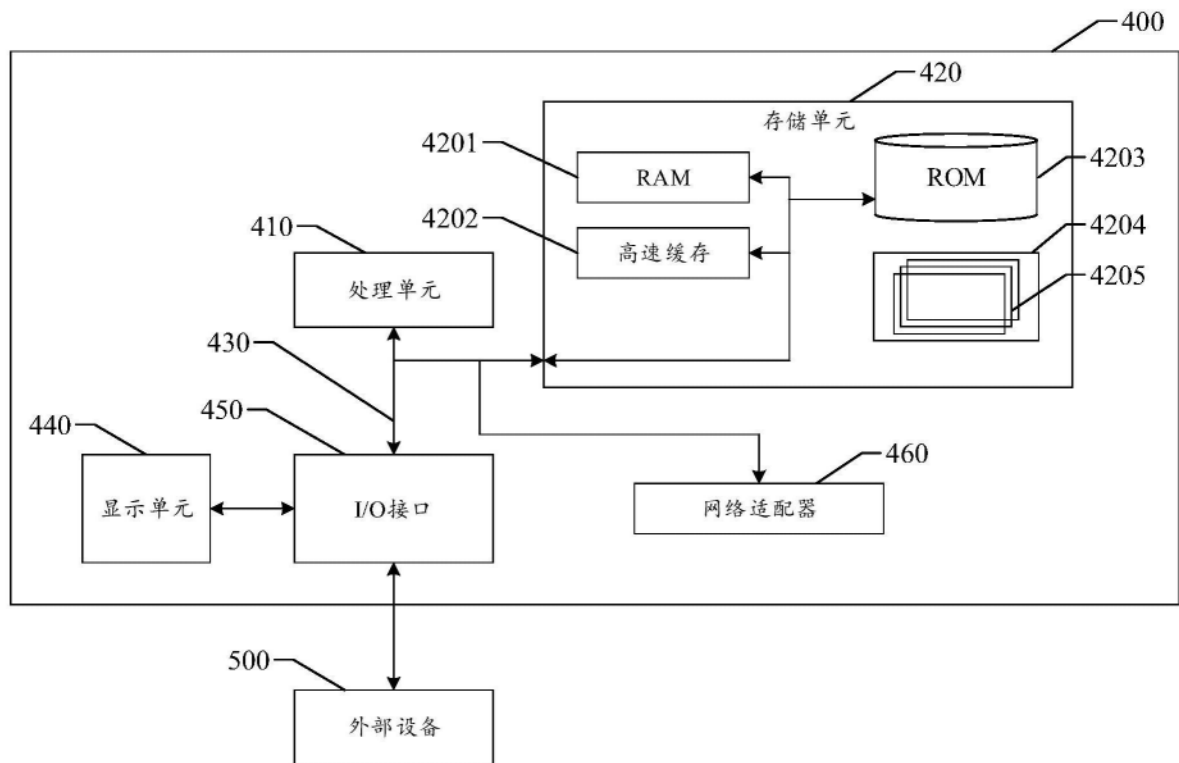


图9