



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111353862 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010238038.8

(22)申请日 2020.03.30

(71)申请人 贝壳技术有限公司

地址 300457 天津市滨海新区经济技术开发  
区南港工业区综合服务区办公楼C  
座一层112室05单元

(72)发明人 周玉驰

(74)专利代理机构 北京思源智汇知识产权代理  
有限公司 11657

代理人 毛丽琴

(51)Int.Cl.

G06Q 30/06(2012.01)

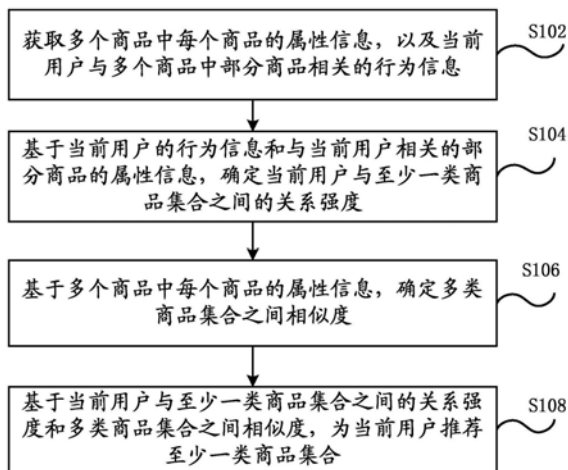
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

### (54)发明名称

商品的推荐方法和装置、电子设备和存储介质

### (57)摘要

本公开实施例公开了一种商品的推荐方法和装置、电子设备和存储介质,该推荐方法,包括:获取多个商品中每个商品的属性信息,以及当前用户与多个商品中部分商品相关的行为信息;基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度;基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度;基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与当前用户相关的部分商品的属性信息,为当前用户推荐至少一类商品集合。本公开通过当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与当前用户相关的部分商品的属性信息,实现为当前用户准确推荐符合其期望的商品信息,有效节省了用户查询商品信息的时间。



1. 一种商品的推荐方法,其特征在于,包括:

获取多个商品中每个所述商品的属性信息,以及当前用户与所述多个商品中部分商品相关的行为信息;其中,所述多个商品对应多类商品集合,每类所述商品集合中包括至少一个商品;

基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;

基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度;

基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述商品的属性信息包括以下至少之一:所述商品所在的位置信息、所述商品的价格信息、所述商品的大小信息;

所述行为信息包括以下至少之一:浏览信息、关注信息、聊天信息、预约信息、交易信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度,包括:

基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息对多个商品进行聚类,获得所述多类商品集合;

基于所述与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合;

基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度,包括:

基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,建立以所述当前用户为用户节点、以所述商品集合为商品类节点的异质关系网络;

基于所述异质关系网络获取所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

5. 根据权利要求1-4任一所述的方法,其特征在于,所述基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度,包括:

基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与所述多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络;

基于所述同质关系网络确定所述多类商品集合之间相似度。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与所述多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络,包括:

基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于所述多个商品对应的属性信息,确定所述多个商品类节点;其中,所述商品数据库中包括多个所述商品和每个

所述商品对应的属性信息；

基于所述历史用户与所述多个商品之间关系强度，确定所述多个商品类节点之间的关系强度；

基于所述多个商品类节点和所述多个商品类节点之间的关系强度，建立所述同质关系网络。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品，基于所述多个商品对应的属性信息，确定所述多个商品类节点，包括：

基于所述历史用户的浏览信息确定所述历史用户浏览过的多个商品，从所述商品数据库中提取所述多个商品和所述多个商品中每个商品对应的属性信息；

基于所述多个商品中每个商品对应的属性信息对所述多个商品进行聚类，得到多类商品集合，将每类所述商品集合作为一个所述商品类节点。

8. 一种商品的推荐装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取多个商品中每个所述商品的属性信息，以及当前用户与所述多个商品中部分商品相关的行为信息；其中，所述多个商品对应多类商品集合，每类所述商品集合中包括至少一个商品；

第一确定模块，用于基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息，确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度；

第二确定模块，用于基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息，确定所述多类商品集合之间相似度；

推荐模块，用于基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度，为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合。

9. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行上述权利要求1-7任一所述商品的推荐方法。

10. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：

处理器；

用于存储所述处理器可执行指令的存储器；

所述处理器，用于从所述存储器中读取所述可执行指令，并执行所述指令以实现上述权利要求1-7任一所述商品的推荐方法。

## 商品的推荐方法和装置、电子设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及数据分析技术,尤其是一种商品的推荐方法和装置、电子设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 传统的互联网商品推荐方法是根据用户选择或输入的商品特征给用户推荐其它相关商品的信息。例如,用户在选购二手房时,客户端会根据用户输入的房源区域、价格、以及面积等因素进行相关房源推荐。

[0003] 在实现本公开的过程中,发明人通过研究发现:现阶段的网络信息过于庞大,而用户真正需要的信息只是其中的一小部分,当网络中存在信息过载时,客户端会出现推荐给用户无效商品信息或无法准确推荐符合用户期望的商品信息等问题的出现。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,为了解决上述技术问题,提出了本公开。本公开的实施例提供了信息推荐方法和装置、电子设备和存储介质。

[0005] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种商品的推荐方法,包括:

[0006] 获取多个商品中每个所述商品的属性信息,以及当前用户与所述多个商品中部分商品相关的行为信息;其中,所述多个商品对应多类商品集合,每类所述商品集合中包括至少一个商品;

[0007] 基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;

[0008] 基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度;

[0009] 基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合。

[0010] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述商品的属性信息包括以下至少之一:所述商品所在的位置信息、所述商品的价格信息、所述商品的大小信息;

[0011] 所述行为信息包括以下至少之一:浏览信息、关注信息、聊天信息、预约信息、交易信息。

[0012] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度,包括:

[0013] 基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息对多个商品进行聚类,获得所述多类商品集合;

[0014] 基于所述与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合;

[0015] 基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0016] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度,包括:

[0017] 基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,建立以所述当前用户为用户节点、以所述商品集合为商品类节点的异质关系网络;

[0018] 基于所述异质关系网络获取所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0019] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度,包括:

[0020] 基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与所述多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络;

[0021] 基于所述同质关系网络确定所述多类商品集合之间相似度。

[0022] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与所述多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络,包括:

[0023] 基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于所述多个商品对应的属性信息,确定所述多个商品类节点;其中,所述商品数据库中包括多个所述商品和每个所述商品对应的属性信息;

[0024] 基于所述历史用户与所述多个商品之间关系强度,确定所述多个商品类节点之间的关系强度;

[0025] 基于所述多个商品类节点和所述多个商品类节点之间的关系强度,建立所述同质关系网络。

[0026] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于所述多个商品对应的属性信息,确定所述多个商品类节点,包括:

[0027] 基于所述历史用户的浏览信息确定所述历史用户浏览过的多个商品,从所述商品数据库中提取所述多个商品和所述多个商品中每个商品对应的属性信息;

[0028] 基于所述多个商品中每个商品对应的属性信息对所述多个商品进行聚类,得到多类商品集合,将每类所述商品集合作为一个所述商品类节点。

[0029] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述同质关系网络确定所述多类商品集合之间相似度,包括:

[0030] 基于所述同质网络中多个商品类节点之间的关系强度,确定所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量;

[0031] 基于所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量,确定所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度;

[0032] 将所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度作为与所述同质关系网络中多个商品类节点对应的多类商品集合之间相似度。

[0033] 可选地,在本公开上述各方法实施例中,所述基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合,包括:

[0034] 基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,确定所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度;

[0035] 基于所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度和预设的关系强度阈值,确定为所述当前用户推荐的至少一类所述商品集合。

[0036] 根据本公开实施例的另一个方面,提供了一种商品的推荐装置,其包括:

[0037] 获取模块,用于获取多个商品中每个所述商品的属性信息,以及当前用户与所述多个商品中部分商品相关的行为信息;其中,所述多个商品对应多类商品集合,每类所述商品集合中包括至少一个商品;

[0038] 第一确定模块,用于基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;

[0039] 第二确定模块,用于基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度;

[0040] 推荐模块,用于基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合。

[0041] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述商品的属性信息包括以下至少之一:所述商品所在的位置信息、所述商品的价格信息、所述商品的大小信息;

[0042] 所述行为信息包括以下至少之一:浏览信息、关注信息、聊天信息、预约信息、交易信息。

[0043] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述第一确定模块包括:

[0044] 获得单元,用于基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息对多个商品进行聚类,获得所述多类商品集合;

[0045] 第一确定单元,用于基于所述与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合;

[0046] 第二确定单元,用于基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0047] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述第二确定单元具体用于:

[0048] 基于所述当前用户的行为信息和所述与所述当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,建立以所述当前用户为用户节点、以所述商品集合为商品类节点的异质关系网络;

[0049] 基于所述异质关系网络获取所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0050] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述第二确定模块包括:

[0051] 第一建立单元,用于基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与所述多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络;

[0052] 第三确定单元,用于基于所述同质网络确定所述多类商品集合之间相似度。

[0053] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述第一建立单元具体用于:

[0054] 基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于所述多个商品对应的属性信息,确定所述多个商品类节点;其中,所述商品数据库中包括多个所述商品和每个所述商品对应的属性信息;

[0055] 基于所述历史用户与所述多个商品之间关系强度,确定所述多个商品类节点之间的关系强度;

[0056] 基于所述多个商品类节点和所述多个商品类节点之间的关系强度,建立所述同质关系网络。

[0057] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述第三确定单元具体用于包括:

[0058] 基于所述同质网络中多个商品类节点之间的关系强度,确定所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量;

[0059] 基于所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量,确定所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度;

[0060] 将所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度作为与所述同质关系网络中多个商品类节点对应的多类商品集合之间相似度。

[0061] 可选地,在本公开上述各装置实施例中,所述推荐模块包括:

[0062] 第四确定单元,用于基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,确定所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度;

[0063] 第五确定单元,用于基于所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度和预设的关系强度阈值,确定为所述当前用户推荐的至少一类所述商品集合。

[0064] 根据本公开实施例的又一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行本公开上述任一实施例所述商品的推荐方法。

[0065] 根据本公开实施例的又一个方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0066] 处理器;

[0067] 用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

[0068] 所述处理器,用于从所述存储器中读取所述可执行指令,并执行所述指令以实现上述任一实施例所述的商品的推荐方法。

[0069] 基于本公开上述实施例提供的商品的推荐方法和装置、电子设备和存储介质,获取多个商品中每个商品的属性信息,以及当前用户与多个商品中部分商品相关的行为信息;基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度;基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与多类商品集合之间相似度,为当前用户推荐至少一类商品集合。本公开通过当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与多类商品集合之间相似度,实现为当前用户准确推荐符合其期望的商品信息,有效节省了用户查询商品信息的时间,此外,本公开还通过各商品类节点之间的相似度,为当前用户提供了可以参考的其它相关商品的信息。

[0070] 下面通过附图和实施例,对本公开的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0071] 通过结合附图对本公开实施例进行更详细的描述,本公开的上述以及其他目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本公开实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本公开实施例一起用于解释本公开,并不构成对本公开的限制。在附图中,相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

[0072] 图1是本公开推荐方法的一个实施例的流程示意图。

[0073] 图2是本公开图1所示的实施例中步骤S104的一个流程示意图。

[0074] 图3是本公开图2所示的实施例中步骤S203的一个流程示意图。

[0075] 图4是本公开推荐方法的一个实施例中的异质关系网络示意图。

[0076] 图5是本公开图1所示的实施例中步骤S106的一个流程示意图。

[0077] 图6是本公开推荐方法的一个实施例中的同质关系网络示意图。

[0078] 图7是本公开图5所示的实施例中步骤S501的一个流程示意图。

[0079] 图8是本公开图5所示的实施例中步骤S502的一个流程示意图。

[0080] 图9是本公开图8所示的实施例中步骤S803的一个流程示意图。

[0081] 图10是本公开推荐方法的一个实施例中当前用户与商品类节点之间关系强度的示意图。

[0082] 图11是本公开推荐装置的一个实施例的结构示意图。

[0083] 图12是本公开一示例性实施例提供的电子设备的结构图。

## 具体实施方式

[0084] 下面,将参考附图详细地描述根据本公开的示例实施例。显然,所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例,而不是本公开的全部实施例,应理解,本公开不受这里描述的示例实施例的限制。

[0085] 应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

[0086] 本领域技术人员可以理解,本公开实施例中的“领域技、“领域技等术语仅用于区别不同步骤、设备或模块等,既不代表任何特定技术含义,也不表示它们之间的必然逻辑顺序。

[0087] 还应理解,在本公开实施例中,备或模块等,既不代表任何特定技术含义,也不表示它们之间的必然逻辑顺序。

[0088] 还应理解,对于本公开实施例中提及的任一部件、数据或结构,在没有明确限定或者在前后文给出相反启示的情况下,一般可以理解为一个或多个。

[0089] 另外,本公开中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本公开中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0090] 还应理解,本公开对各个实施例的描述着重强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,不再一一赘述。

[0091] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。



[0092] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。

[0093] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0094] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0095] 本公开实施例可以应用于终端设备、计算机系统、服务器等电子设备,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。适于与终端设备、计算机系统、服务器等电子设备一起使用的众所周知的终端设备、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何系统的分布式云计算技术环境,等等。

[0096] 终端设备、计算机系统、服务器等电子设备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,程序模块可以包括例程、程序、目标程序、组件、逻辑、数据结构等等,它们执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型。计算机系统/服务器可以在分布式云计算环境中实施,分布式云计算环境中,任务是由通过通信网络链接的远程处理设备执行的。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。

[0097] 图1是本公开一示例性实施例提供的推荐方法流程图。本实施例可应用在电子设备上,如图1所示,该商品的推荐方法包括如下步骤:

[0098] S102,获取多个商品中每个商品的属性信息,以及当前用户与多个商品中部分商品相关的行为信息。

[0099] 在本公开的实施例中的多个商品对应多类商品集合,每类商品集合中包括至少一个商品。

[0100] 其中,商品的属性信息可以包括以下至少之一:商品所在的位置信息、商品的价格信息、商品的大小信息,例如:房源A所在的区域-商圈X、房源A的价格400万、以及房源A的面积100平米。行为信息可以包括以下至少之一:浏览信息、关注信息、聊天信息、预约信息、交易信息,例如:当前用户浏览某一房源时,会产生相应浏览过该房源的浏览行为记录和浏览行为次数记录,如果当前用户对该房源感兴趣,还可以对该房源进行标记行为或收藏行为,该当前用户还可以继续浏览当前网页或其它网页中多个房源中的其他房源,并对其它感兴趣的房源进行关注或预约看房等行为。

[0101] S104,基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0102] 其中,一类商品集合用于表示根据商品属性预先划分好的同一类商品,其可以包括多个属性处于同一区间的商品,例如:在同一商圈内、价格均在300万-500万之间,面积均在90-140平米的多个房源,其属于第1类商品集合。

[0103] 当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度用于表示当前用户与同一类中多个商品之间联系的紧密程度,例如:当前用户小王分别对房源A和房源B进行了浏览、收藏等操作,其中房源A和房源B均属于一类商品集合,其中,当前用户小王与房源A之间的关系强

度0.3,当前用户小王与房源B之间的关系强度0.2,则当前用户小王与该类商品集合之间的关系强度 $0.3+0.2=0.5$ 。

[0104] S106,基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度。

[0105] 其中,多类商品集合之间相似度用于表示一类商品集合与另一类商品类集合之间的相似程度,其可以用0-1之间的数值表示,数值越大表示两类商品集合之间的相似度越高。

[0106] S108,基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和多类商品集合之间相似度,为当前用户推荐至少一类商品集合。

[0107] 其中,向当前用户推荐的至少一类商品集合可以包括与当前用户未直接产生任何行为信息的一类商品集合,例如,当前用户小王未对第4类商品集合中的房源进行过浏览、收藏等行为,但基于第1类商品集合-第4类商品集合之间相似度和小王与第1类商品集合-第3类商品集合之间关系强度,仍可以向小王推荐第1类商品集合-第4类商品集合中的全部房源信息。

[0108] 基于本公开上述实施例提供的商品的推荐方法,获取多个商品中每个商品的属性信息,以及当前用户与多个商品中部分商品相关的行为信息;基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度;基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和多类商品集合之间相似度,为当前用户推荐至少一类商品集合。本公开通过当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和多类商品集合之间相似度,实现为当前用户准确推荐符合其期望的商品信息,有效节省了用户查询商品信息的时间,此外,本公开还通过各商品类节点之间的相似度,为当前用户提供了可以参考的其它相关商品的信息。

[0109] 图2是本公开另一示例性实施例提供的商品的推荐方法流程示意图,在上述图1所示实施例的基础上,步骤S104具体可以包括如下步骤:

[0110] S201,基于多个商品中每个商品的属性信息对多个商品进行聚类,获得多类商品集合。

[0111] 将在商圈X内、价格在350-500万、面积在90-140平米之间的房源聚类为第1类商品集合;在商圈Y内、价格在350-500万、面积在70-90平米之间的房源聚类为第2类商品集合;在商圈Y内、价格在500-800万、面积在90-140平米之间的房源聚类为第3类商品集合;在商圈Z内、价格在350-500万、面积在70-90平米之间的房源聚类为第4类商品集合。

[0112] S202,基于与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合。

[0113] 其中,当前用户相关的部分商品用于表示与当前用户产生行为信息的商品,例如,当前用户小王对房源A进行过浏览及聊天、对房源B进行过浏览、关注及聊天、对房源C进行过浏览及预约看房,对房源D进行过浏览及收藏,对上述房源的属性信息对其进行聚类,可以确定位于商圈X、价格400万、以及面积100平米的房源A属于第1类商品集合,位于商圈X、价格360万、以及面积95平米的房源B也属于第1类商品集合,位于商圈Y、价格360万、以及面积72平米的房源C属于第2类商品集合,位于商圈Y、价格600万、以及面积95平米的房源D属于第3类商品集合。

[0114] S203,基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0115] 其中,行为信息中浏览信息可以包括:浏览行为的加权系数、以及浏览次数;关注信息可以包括:关注行为的加权系数、以及当前用户是否对商品进行了关注;聊天信息可以包括:聊天行为的加权系数、商品在用户聊天信息中被提及的次数,则;预约信息可以包括:预约行为的加权系数、以及当前用户是否对商品进行了预约;交易信息可以包括:交易行为的加权系数、以及当前用户是否对商品进行了交易。

[0116] 在一个具体的例子中,当前用户小王浏览过房源A-5次,浏览行为的权重系数为0.05,并在与客服聊天的过程中提到房源A-3次,聊天行为的加权系数0.05,则当前用户小王与房源A之间的关系强度为 $0.05*5+3*0.05=0.4$ ;当前用户小王还浏览过房源B-3次,对B进行了关注,关注行为的权重系数0.1,并在与客服聊天的过程中提到房源B-5次,则当前用户小王与房源A之间的关系强度为 $0.05*3+0.1+5*0.05=0.5$ ,由此,可以确定当前用户小王与第1类商品集合之间关系强度 $0.5+0.4=0.9$ 。

[0117] 本公开实施例将商品信息按照其属性进行划分,方便统计各类商品信息,并根据当前用户与每个商品之间的关系强度,快速统计出当前用户与每类商品集合之间的关系强度,提高了推荐商品信息的效率。

[0118] 如图3所示,在上述图2所示实施例的基础上,步骤S203具体可以包括如下步骤:

[0119] S301,基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,建立以当前用户为用户节点、以商品集合为商品类节点的异质关系网络。

[0120] 其中,异质关系网络用于表示当前用户与多类商品集合之间的关系网络;异质关系网络可以包括当前用户对应的用户节点、多个商品集合对应的商品类节点、以及用户节点与多个商品类节点之间关系强度。

[0121] 如图4所示的用户节点与商品类节点1-3的异质关系网络,该异质关系网络包括:当前用户小王和3个商品类节点,其中,3个商品类节点分别为:与当前用户小王之间关系强度为0.9的商品类节点1、与当前用户小王之间关系强度为0.7的商品类节点2、以及与当前用户小王之间关系强度为0.1的商品类节点3。

[0122] S302,基于异质关系网络获取当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0123] 在如图4所示的异质关系网络中,商品类节点1与用户节点与商品类节点1之间的关系强度为0.5,即当前用户小王与第1类商品集合之间的关系强度0.5。

[0124] 本公开实施例利用当前用户的行为信息和商品所属的商品集合,建立的异质关系网络,可以快速确定用户节点和各商品类节点之间的网络关系以及当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0125] 如图5所示,在上述图1所示实施例的基础上,步骤S106具体可以包括如下步骤:

[0126] S501,基于历史用户的浏览信息和历史用户与多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络。

[0127] 其中,历史用户用于表示曾经浏览过数据库中的多个商品的多个用户。同质关系网络用于表示多类商品集合之间的关系网络,同质关系网络可以包括多个商品类节点和各商品类节点之间的关系强度。例如,在图6所示的同质关系网络中包括4个商品类节点,其中,商品类节点1包括:在商圈X内、价格在350-500万、面积在90-140平米之间的多个房源,商品类

节点2包括:在商圈Y内、价格在350-500万、面积在70-90平米之间的多个房源,商品类节点3包括:在商圈Y内、价格在500-800万、面积在90-140平米之间的多个房源,商品类节点4中包括:在商圈Z内、价格在350-500万、面积在70-90平米之间的多个房源。

[0128] S502,基于同质关系网络确定多类商品集合之间相似度。

[0129] 其中,多类商品集合之间相似度用于表示各类商品集合之间的相似度程度,可以用0-1之间的数值表示,数值越大表示两类商品集合之间的越相似。

[0130] 在如图6所示的同质网络中,商品类节点1与商品类节点2之间的关系强度0.3,商品类节点1与商品类节点3之间的关系强度0.7,商品类节点1与商品类节点4之间的关系强度0.5,商品类节点2与商品类节点3之间的关系强度0.1,商品类节点2与商品类节点4之间的关系强度0.6,第1类商品集合与第2类商品集合之间的关系强度0.3,第1类商品集合与第3类商品集合之间的关系强度0.7,第1类商品集合与第4类商品集合之间的关系强度0.5,第2类商品集合与第3类商品集合之间的关系强度0.1,第2类商品集合与第4类商品集合之间的关系强度0.6。

[0131] 本公开实施例利用多类商品集合建立的同质关系网络,可以快速确定各商品类节点之间的关系强度以及相似度。

[0132] 如图7所示,在上述图5所示实施例的基础上,步骤S501具体可以包括如下步骤:

[0133] S701,基于历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于多个商品对应的属性信息,确定多个商品类节点。

[0134] 在本公开实施例中,商品数据库中包括多个商品和每个商品对应的属性信息。

[0135] S702,基于历史用户与多个商品之间关系强度,确定多个商品类节点之间的关系强度。

[0136] 在本公开实施例中基于商品数据库中历史用户对各商品的浏览信息和历史用户与各商品之间关系强度,确定各商品类节点之间的关系强度。

[0137] 例如,先浏览商品类节点1中的房源继而浏览商品类节点2中的房源的历史用户有两个:历史用户U1和历史用户U2,历史用户U1与商品类节点1中的房源和商品类节点2中的房源之间的关系强度分别为0.5和0.4,历史用户U2与商品类节点1中的房源和商品类节点2中的房源之间的关系强度分别为0.5和0.2,则商品类节点1与商品类节点2之间的关系强度为 $0.5*0.4+0.5*0.2=0.3$ 。

[0138] S703,基于多个商品类节点和多个商品类节点之间的关系强度,建立同质关系网络。

[0139] 在本实施例中,通过商品数据库中历史用户的行为信息确定各商品类节点之间的关系强度,可以实现对商品数据库中全部商品信息建立同质关系网络。

[0140] 在一些可选的实施方式中,步骤S701具体可以包括如下步骤:基于历史用户的浏览信息确定历史用户浏览过的多个商品,从商品数据库中提取多个商品和多个商品中每个商品对应的属性信息;基于多个商品中每个商品对应的属性信息对多个商品进行聚类,得到多类商品集合,将每类商品集合作为一个商品类节点。

[0141] 如图8所示,在上述图5所示实施例的基础上,步骤S502具体可以包括如下步骤:

[0142] S801,基于同质网络中多个商品类节点之间的关系强度,确定同质关系网络中每个商品类节点的类向量。

[0143] 其中,可以通过node2vec、SDNE、或struc2vec等graphembedding算法,在计算同质关系网络的过程中各商品类节点的类向量(embedding),考虑了同质关系网络中多个商品类节点之间的关系强度。

[0144] S802,基于同质关系网络中每个商品类节点的类向量,确定同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度。

[0145] S803,将同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度作为与同质关系网络中多个商品类节点对应的多类商品集合之间相似度。

[0146] 例如,假设根据商品类节点1与商品类节点4之间的类向量,可以计算得到商品类节点1与商品类节点4之间的余弦值为0.6,则可以确定第1类商品集合与第4类商品集合之间的相似度为0.6,根据商品类节点2与商品类节点4之间的类向量,可以计算得到商品类节点2与商品类节点4之间的余弦值为0.7,则可以确定第2类商品集合与第4类商品集合之间的相似度为0.7。

[0147] 本公开的实施例利用同质网络中多个商品类节点之间的类向量,可以确定同质关系网络中多个商品类节点之间的相似类节点,从而获得可能满足当前用户期望的商品集合。

[0148] 如图9所示,在上述图8所示实施例的基础上,步骤S803具体可以包括如下步骤:

[0149] S901,基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与多类商品集合之间相似度,确定当前用户与多类商品集合之间的关系强度。

[0150] S902,基于当前用户与多类商品集合之间的关系强度和预设的关系强度阈值,确定为当前用户推荐的至少一类商品集合。

[0151] 如图10所示,当前用户小王与商品类节点1-3之间的关系强度分别为0.9、0.7、0.1,当前用户小王并未对商品类节点4中的房源进行过浏览等操作行为,因此,当前用户小王与商品类节点4之间不存在直接的关系强度,但由商品类节点1与商品类节点4之间的相似度0.6,商品类节点2与商品类节点4之间的相似度0.7,可以得到当前用户小王与商品类节点4之间的间接的关系强度 $0.9*0.6+0.7*0.7=1.03$ 。由此,通过比较当前用户小王与商品类节点1-4之间直接的关系强度和间接关系强度大小和预设的关系强度阈值 $0.3:1.03>0.9>0.7>(0.3)>0.1$ ,确定向当前用户小王推荐的3类商品集合:第1类商品集合、第2类商品集合和第4类商品集合。

[0152] 本公开的实施例利用商品类节点的相似类节点,通过关系传递,得到当前用户和相似商品类节点之间的关系强度,从而实现为当前用户推荐满足期望的相关商品信息,提高了商品推荐的效率和准确率。

[0153] 本公开实施例提供的任一种商品的推荐方法可以由任意适当的具有数据处理能力的设备执行,包括但不限于:终端设备和服务器等。或者,本公开实施例提供的任一种商品的推荐方法可以由处理器执行,如处理器通过调用存储器存储的相应指令来执行本公开实施例提及的任一种商品的推荐方法。下文不再赘述。

[0154] 图11是本公开一示例性实施例提供的商品的推荐装置的结构示意图。该测试装置可以设置于终端设备、服务器等电子设备中,执行本公开上述任一实施例的推荐方法。如图11所示,该推荐装置包括:

[0155] 获取模块11,用于获取多个商品中每个所述商品的属性信息,以及当前用户与所

述多个商品中部分商品相关的行为信息;其中,所述多个商品对应多类商品集合,每类所述商品集合中包括至少一个商品;

[0156] 第一确定模块12,用于基于所述当前用户的行为信息和与所述当前用户相关的部分商品的属性信息,确定所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;

[0157] 第二确定模块13,用于基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息,确定所述多类商品集合之间相似度;

[0158] 推荐模块14,用于基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,为所述当前用户推荐至少一类所述商品集合。

[0159] 基于本公开上述实施例提供的商品的推荐装置,获取多个商品中每个商品的属性信息,以及当前用户与多个商品中部分商品相关的行为信息;基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定前用户与至少一类商品集合之间的关系强度;基于多个商品中每个商品的属性信息,确定多类商品集合之间相似度;基于当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与多类商品集合之间相似度,为当前用户推荐至少一类商品集合。本公开通过当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和与多类商品集合之间相似度,实现为当前用户准确推荐符合其期望的商品信息,有效节省了用户查询商品信息的时间,此外,本公开还通过各商品类节点之间的相似度,为当前用户提供了可以参考的其它相关商品的信息。

[0160] 在其中一些实施方式中,所述商品的属性信息包括以下至少之一:所述商品所在的位置信息、所述商品的价格信息、所述商品的大小信息;

[0161] 所述行为信息包括以下至少之一:浏览信息、关注信息、聊天信息、预约信息、交易信息。

[0162] 在其中一些实施方式中,所述第一确定模块12包括:

[0163] 获得单元,用于基于所述多个商品中每个所述商品的属性信息对多个商品进行聚类,获得所述多类商品集合;

[0164] 第一确定单元,用于基于所述与当前用户相关的部分商品的属性信息,确定与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合;

[0165] 第二确定单元,用于基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,确定当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0166] 在其中一些实施方式中,所述第二确定单元具体用于:

[0167] 基于当前用户的行为信息和与当前用户相关的部分商品中每个商品所属的商品集合,建立以当前用户为用户节点、以商品集合为商品类节点的异质关系网络;

[0168] 基于所述异质关系网络获取当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度。

[0169] 在其中一些实施方式中,所述第二确定模块13包括:

[0170] 第一建立单元,用于基于历史用户的浏览信息和所述历史用户与多个商品之间的关系强度,建立以商品集合为商品类节点的同质关系网络;

[0171] 第三确定单元,用于基于所述同质网络确定所述多类商品集合之间相似度。

[0172] 在其中一些实施方式中,所述第一建立单元具体用于:

[0173] 基于所述历史用户的浏览信息从商品数据库中获得多个商品,基于所述多个商品对应的属性信息,确定所述多个商品类节点;其中,所述商品数据库中包括多个所述商品和每个所述商品对应的属性信息;

[0174] 基于所述历史用户与所述多个商品之间关系强度,确定所述多个商品类节点之间的关系强度;

[0175] 基于所述多个商品类节点和所述多个商品类节点之间的关系强度,建立所述同质关系网络。

[0176] 在其中一些实施方式中,所述第三确定单元具体用于包括:

[0177] 基于所述同质网络中多个商品类节点之间的关系强度,确定所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量;

[0178] 基于所述同质关系网络中每个商品类节点的类向量,确定所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度;

[0179] 基于所述同质关系网络中多个商品类节点之间的余弦相似度,确定与所述同质关系网络中多个商品类节点对应的多类商品集合之间相似度。

[0180] 在其中一些实施方式中,所述推荐模块14包括:

[0181] 第四确定单元,用于基于所述当前用户与至少一类商品集合之间的关系强度和所述多类商品集合之间相似度,确定所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度;

[0182] 第五确定单元,用于基于所述当前用户与所述多类商品集合之间的关系强度和预设的关系强度阈值,确定为所述当前用户推荐的至少一类所述商品集合。

[0183] 另外,本公开实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括:处理器;用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

[0184] 所述处理器,用于从所述存储器中读取可执行指令,并执行指令以实现本公开上述任一实施例的推荐方法。

[0185] 下面,参考图12来描述根据本公开实施例的电子设备。该电子设备可以是第一设备和第二设备中的任一个或两者、或与它们独立的单机设备,该单机设备可以与第一设备和第二设备进行通信,以从它们接收所采集到的输入信号。图12图示了根据本公开实施例的电子设备的框图。如图12所示,电子设备20包括一个或多个处理器21和存储器22。

[0186] 处理器21可以是中央处理单元(CPU)或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其他形式的处理单元,并且可以控制电子设备中的其他组件以执行期望的功能。

[0187] 存储器22可以包括一个或多个计算机程序产品,所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器21可以运行所述程序指令,以实现上文所述的本公开的各个实施例的软件程序的测试方法以及/或者其他期望的功能。在一个示例中,电子设备还可以包括:输入装置23和输出装置24,这些组件通过总线系统和/或其他形式的连接机构(未示出)互连。

[0188] 此外,该输入设备23还可以包括例如键盘、鼠标等等。

[0189] 该输出装置24可以向外部输出各种信息。该输出设备24可以包括例如显示器、扬

声器、打印机、以及通信网络及其所连接的远程输出设备等等。

[0190] 当然,为了简化,图12中仅示出了该电子设备20中与本公开有关的组件中的一些,省略了诸如总线、输入/输出接口等等的组件。除此之外,根据具体应用情况,电子设备还可以包括任何其他适当的组件。

[0191] 除了上述方法和设备以外,本公开的实施例还可以是计算机程序产品,其包括计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述各种实施例的商品的推荐方法中的步骤。

[0192] 所述计算机程序产品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实施例操作的程序代码,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。

[0193] 此外,本公开的实施例还可以是计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述各种实施例的商品的推荐方法中的步骤。

[0194] 所述计算机可读存储介质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包括但不限于电、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。

[0195] 以上结合具体实施例描述了本公开的基本原理,但是,需要指出的是,在本公开中提及的优点、优势、效果等仅是示例而非限制,不能认为这些优点、优势、效果等是本公开的各个实施例必须具备的。另外,上述公开的具体细节仅是为了示例的作用和便于理解的作用,而非限制,上述细节并不限制本公开为必须采用上述具体的细节来实现。

[0196] 本说明书中各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似的部分相互参见即可。对于系统实施例而言,由于其与方法实施例基本对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0197] 本公开中涉及的器件、装置、设备、系统的方框图仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照方框图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的,可以按任意方式连接、布置、配置这些器件、装置、设备、系统。诸如实施例的部分说明即可。限制,上述细节并不限制本公开为必须采用上述具体的细节来实现。、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)/或”,且可与其互换使用,除非上下文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”,且可与其互换使用。

[0198] 可能以许多方式来实现本公开的方法和装置。例如,可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本公开的方法和装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明,本公开的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序,除非以其它方式特



别说明。此外,在一些实施例中,还可将本公开实施为记录在记录介质中的程序,这些程序包括用于实现根据本公开的方法的机器可读指令。因而,本公开还覆盖存储用于执行根据本公开的方法的程序的记录介质。

[0199] 还需要指出的是,在本公开的装置、设备和方法中,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。

[0200] 提供所公开的方面的以上描述以使本领域的任何技术人员能够做出或者使用本公开。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是非常显而易见的,并且在此定义的一般原理可以应用于其他方面而不脱离本公开的范围。因此,本公开不意图被限制到在此示出的方面,而是按照与在此公开的原理和新颖的特征一致的最宽范围。

[0201] 为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外,此描述不意图将本公开的实施例限制到在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例,但是本领域技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合。

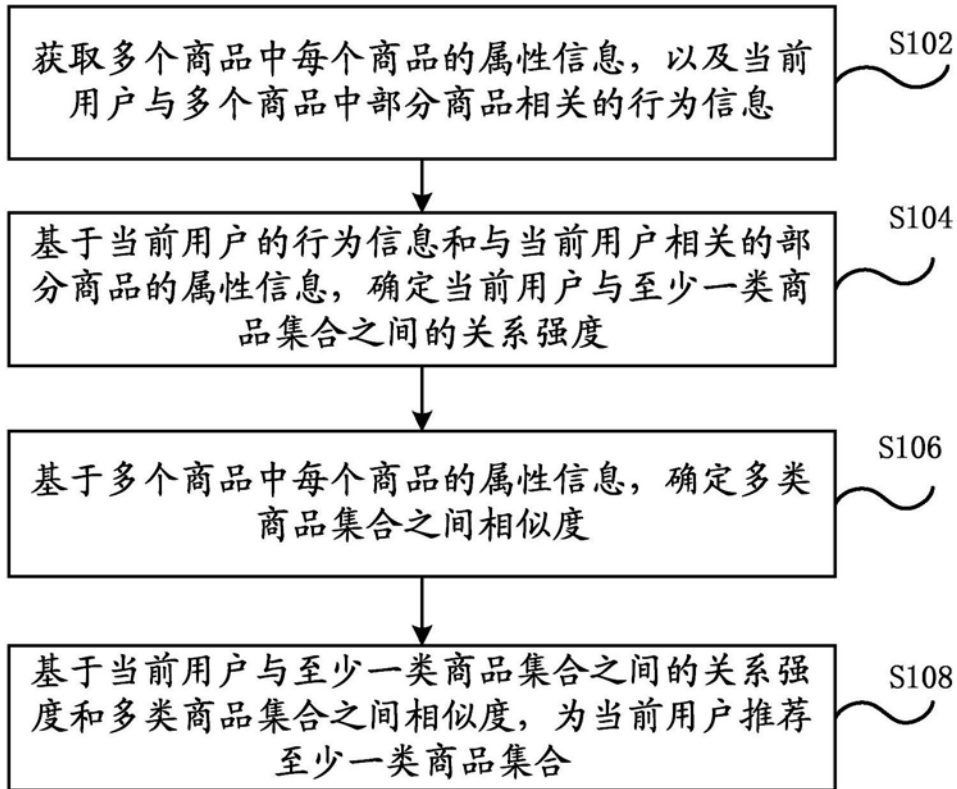


图1

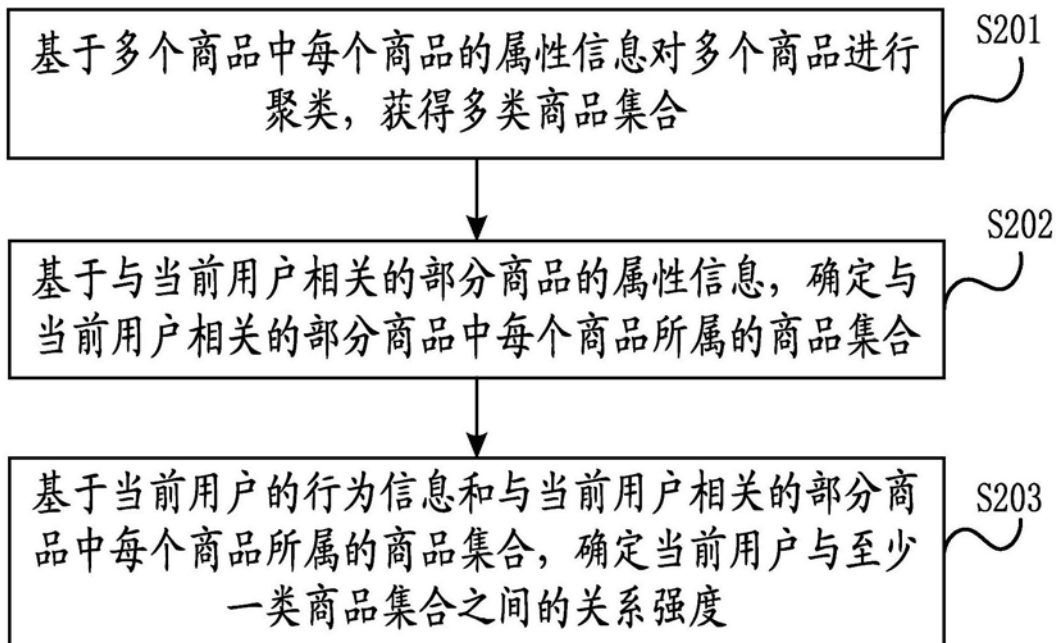


图2

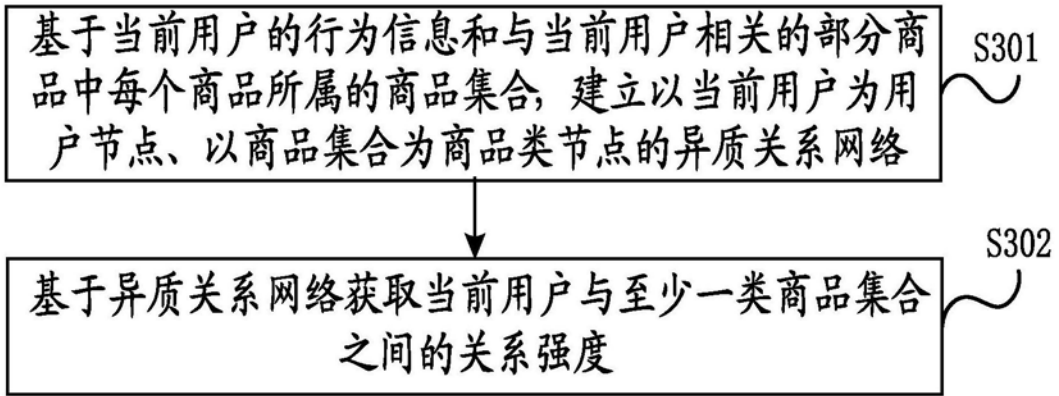


图3

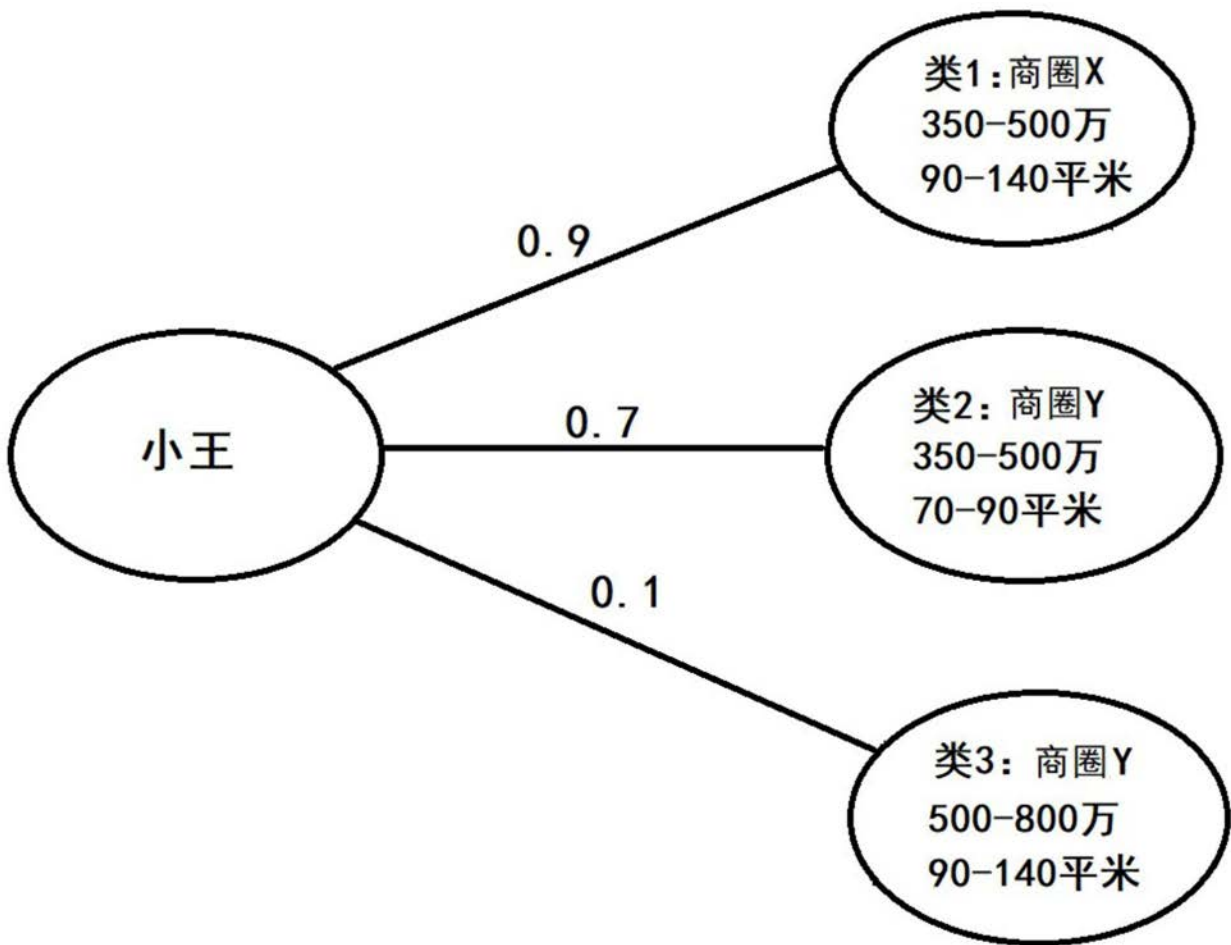


图4

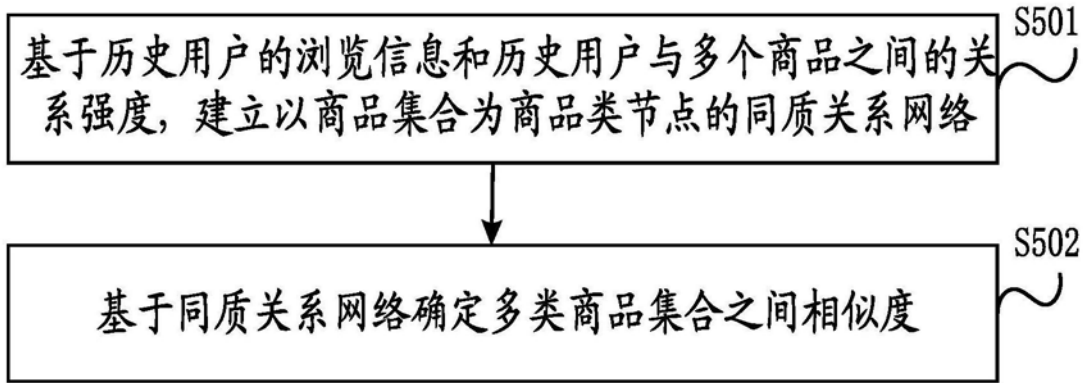


图5

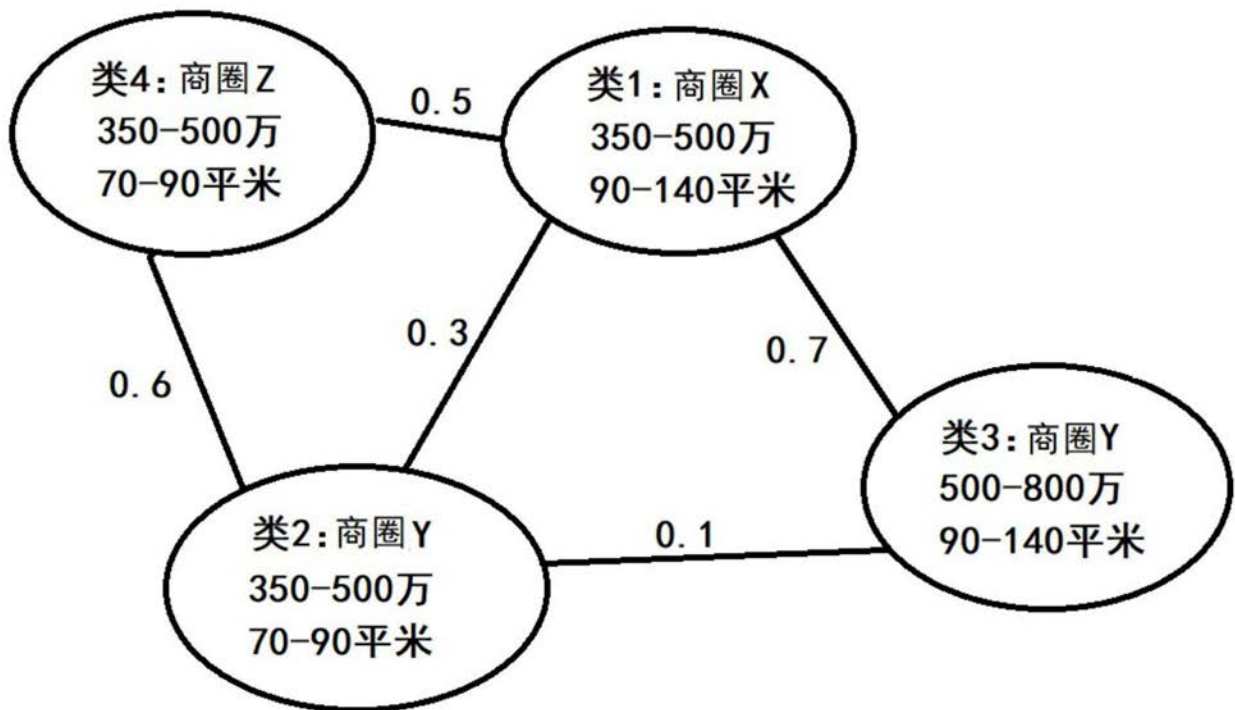


图6

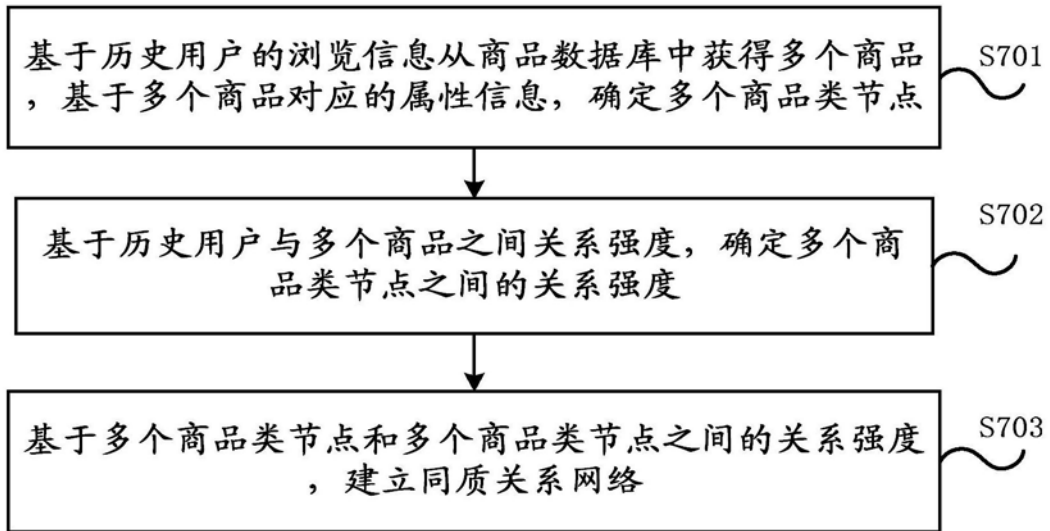


图7

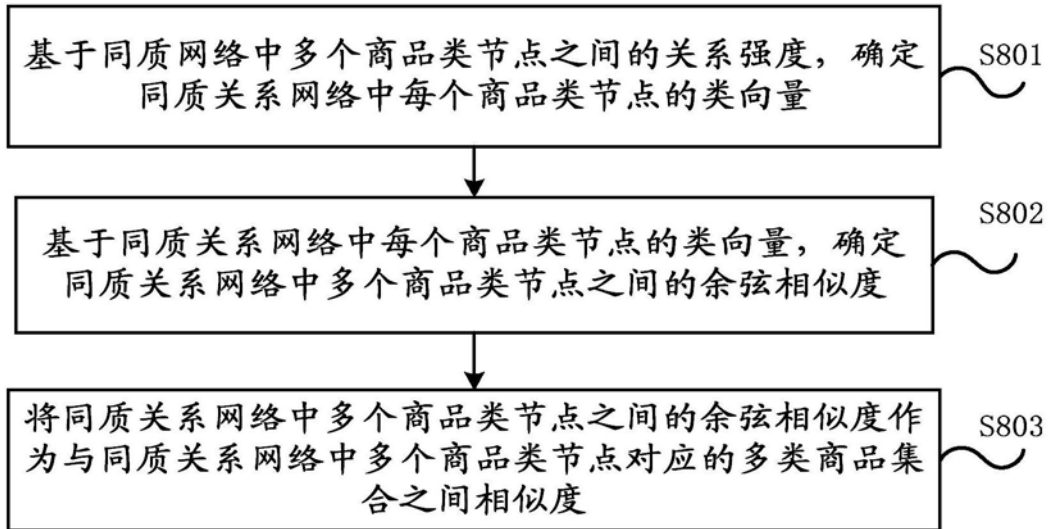


图8

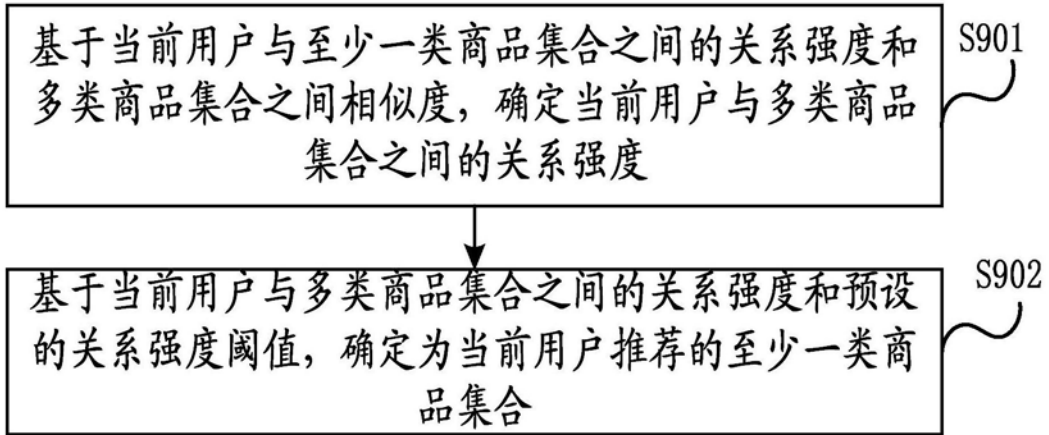


图9

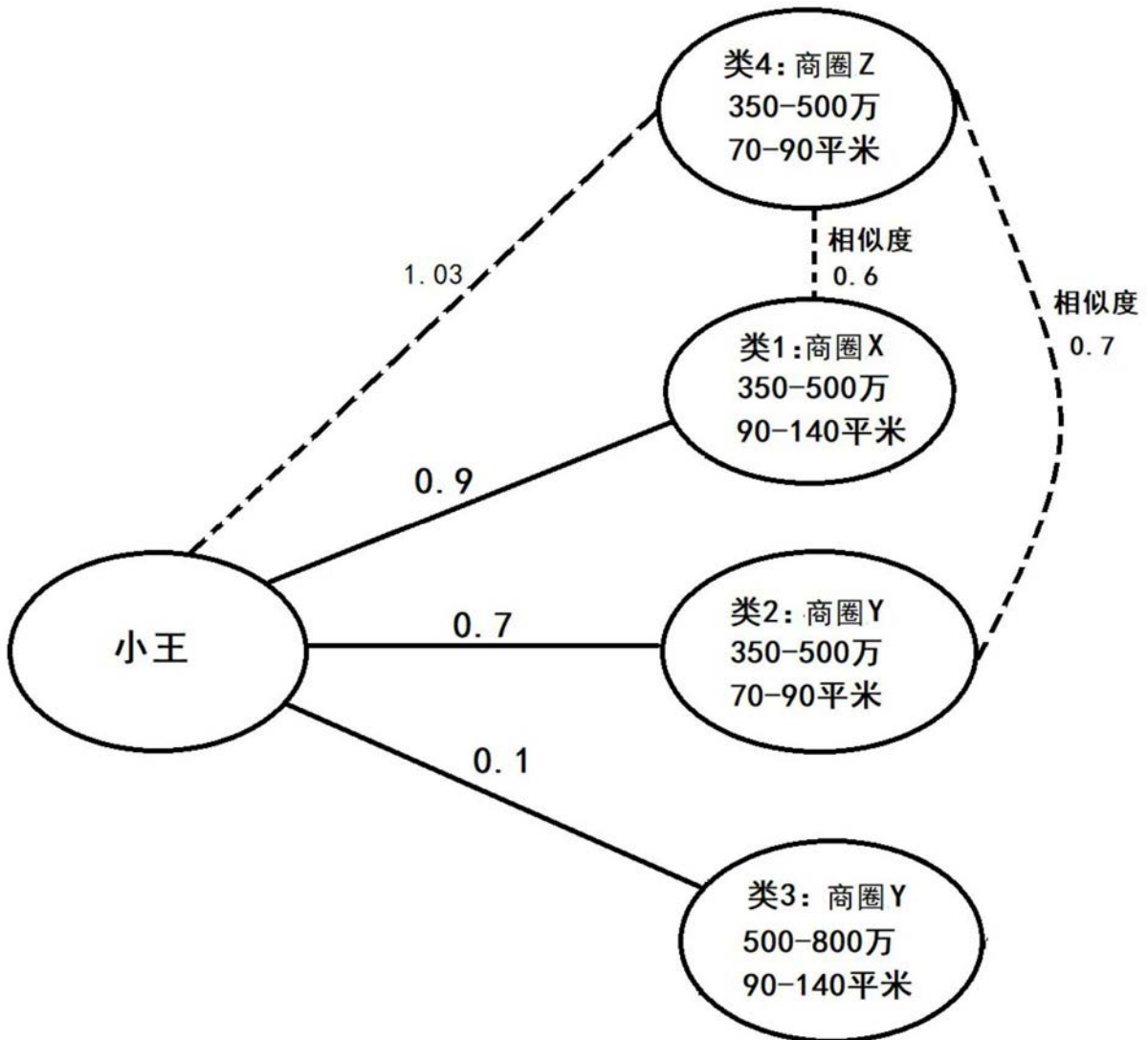


图10

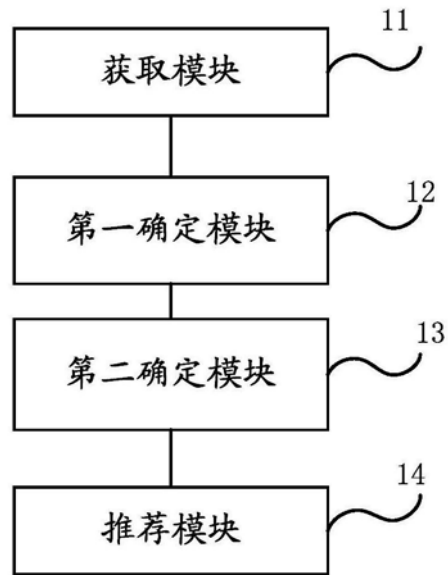


图11

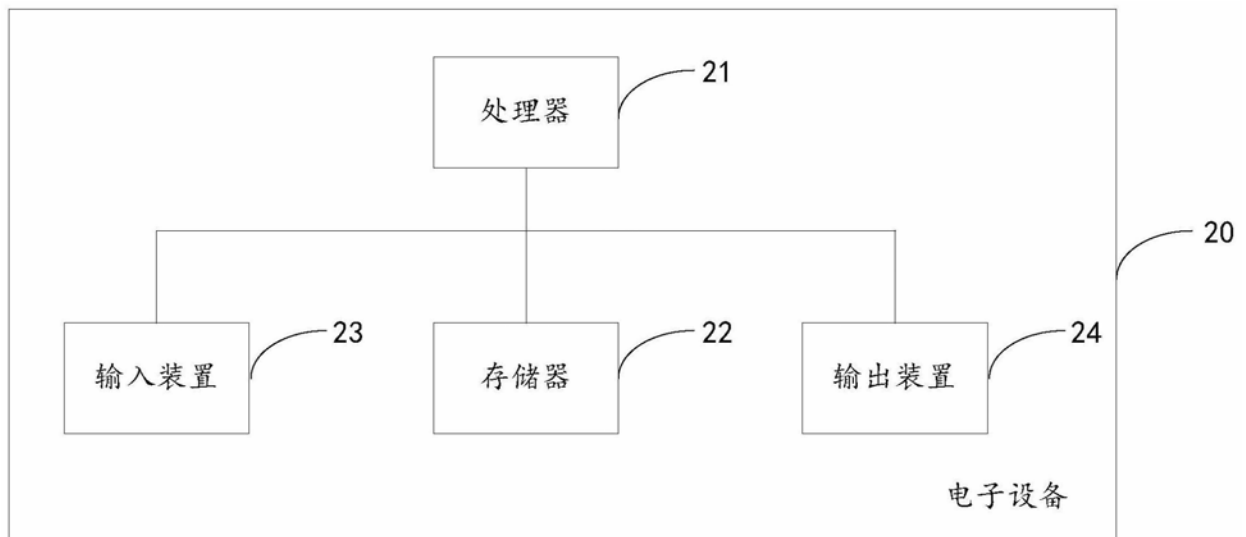


图12