



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111563198 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202010299612.0

(22) 申请日 2020.04.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111563198 A

(43) 申请公布日 2020.08.21

(73) 专利权人 百度在线网络技术(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦三层

(72) 发明人 隆秀芸 李会鹏 刘丽红 刘佳卉
杨宏生 卢玉奇

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 许静 黄灿

(51) Int.Cl.

G06F 16/9535 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 110163188 A, 2019.08.23

李东方.“结合多种策略的文本语义匹配方法”.《信息科技》.2020,(第2期),全文.

审查员 周秋爽

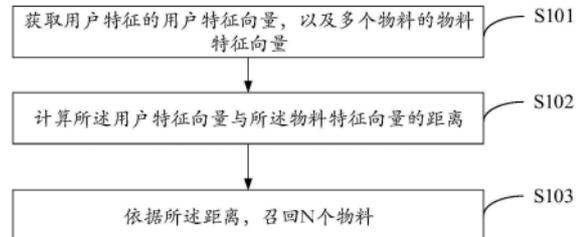
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种物料召回方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种物料召回方法、装置、设备及存储介质,涉及信息召回技术领域。具体实现方案为:获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物料特征向量,其中,所述用户特征向量和物料特征向量是通过同一模型获取的;计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离;依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数。本申请可以简化物料召回过程。



1. 一种物料召回方法,其特征在于,包括:

获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物质特征向量,其中,所述用户特征向量和物质特征向量是通过同一模型获取的;

计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离;

依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数;

所述模型为双塔模型,且所述计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离,包括:

通过所述双塔模型计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离;

其中,所述双塔模型包括三部分,第一部分用于识别所述用户特征的用户特征向量,第二部分用于识别所述多个物料的物质特征向量,第三部分计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离;

所述第一部分包括嵌入层、池化层和全连接层,其中,该全连接层的输出为所述用户特征向量,且所述用户特征向量为用于表示所述用户特征的多个特征的向量;

所述第二部分包括嵌入层、池化层和全连接层,其中,该全连接层的输出为所述物质特征向量,所述物质特征向量为用于表示所述物质特征的多个特征的一个特征向量。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户特征包括如下至少一项:

用户画像数据、用户的行为数据和第一召回特征;

其中,所述用户的行为数据包括点击率CTR信号,所述第一召回特征包括用户针对于至少一个物料类别的召回信息;

和/或,

所述物质特征向量为物质特征的向量,且所述物质特征包括如下至少一项:

物质的属性、物质作者的相关特征、物质的统计特征和第二召回特征;

其中,所述统计特征包括CTR信号,所述第二召回特征包括至少一个物料类别的召回信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物质特征向量,包括:

通过所述模型离线计算用户特征的用户特征向量,以及通过所述模型在线计算多个物料的物质特征向量。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述依据所述距离,获取N个物料之后,所述方法包括:

将所述N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除所述N个物料与所述类别偏好不匹配的物料。

5. 一种物料召回装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物质特征向量,其中,所述用户特征向量和物质特征向量是通过同一模型获取的;

计算模块,用于计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离;

召回模块,用于依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数;

所述模型为双塔模型,且所述计算模块用于通过所述双塔模型计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离;

其中,所述双塔模型包括三部分,第一部分用于识别用户特征的用户特征向量,第二部分用于识别物料的物料特征向量,第三部分计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离;

所述第一部分包括嵌入层、池化层和全连接层,其中,该全连接层的输出为所述用户特征向量,且所述用户特征向量为用于表示所述用户特征的多个特征的向量;

所述第二部分包括嵌入层、池化层和全连接层,其中,该全连接层的输出为所述物料特征向量,所述物料特征向量为用于表示所述物料特征的多个特征的一个特征向量。

6.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述用户特征包括如下至少一项:

用户画像数据、用户的行为数据和第一召回特征;

其中,所述用户的行为数据包括点击率CTR信号,所述第一召回特征包括用户针对于至少一个物料类别的召回信息;

和/或,

所述物料特征向量为物料特征的向量,且所述物料特征包括如下至少一项:

物料的属性、物料作者的相关特征、物料统计特征和第二召回特征;

其中,所述统计特征包括CTR信号,所述第二召回特征包括至少一个物料类别的召回信息。

7.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述获取模块用于通过所述模型离线计算用户特征的用户特征向量,以及通过所述模型在线计算多个物料的物料特征向量。

8.如权利要求5至7中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

校验模块,用于将所述N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除所述N个物料与所述类别偏好不匹配的物料。

9.一种电子设备,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-4中任一项所述的方法。

10.一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-4中任一项所述的方法。

一种物料召回方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域中的信息召回技术领域,尤其涉及一种物料召回方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 目前主流的推荐系统通常包括召回阶段和排序阶段,其中,召回阶段主要是通过多路召回方式召回物料,例如:通过基于用户兴趣召回、基于协同过滤召回、基于地域召回等等。由于通过需要通过多路召回,且多路之间召回的物料打分不可比较,需要对多路召回的物料进行统一打分并排序,才可以召回物料,这样导致物料召回过程比较复杂。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种物料召回方法、装置、设备及存储介质,以解决物料召回过程比较复杂的问题。

[0004] 根据第一方面,提供了一种物料召回方法,包括:

[0005] 获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物料特征向量,其中,所述用户特征向量和物料特征向量是通过同一模型获取的;

[0006] 计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离;

[0007] 依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数。

[0008] 根据第二方面,提供了物料召回装置,包括:

[0009] 获取模块,用于获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物料特征向量,其中,所述用户特征向量和物料特征向量是通过同一模型获取的;

[0010] 计算模块,用于计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离;

[0011] 召回模块,用于依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数。

[0012] 根据第三方面,提供了一种电子设备,其特征在于,包括:

[0013] 至少一个处理器;以及

[0014] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0015] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行本申请提供的物料召回方法。

[0016] 根据第四方面,提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机指令用于使所述计算机执行申请提供的物料召回方法。

[0017] 根据本申请的技术方案,可以通过一个模型获取用户特征向量和物料特征向量,直接依据距离进行排序,以实现最终N个物料的召回,以简化物料召回过程。

[0018] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本公开的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本公开的范围。本公开的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

- [0019] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:
- [0020] 图1是本申请提供的一种物料召回方法的流程图;
- [0021] 图2是本申请提供的一种双塔模型的示意图;
- [0022] 图3是本申请提供的一种物料召回的示意图;
- [0023] 图4是本申请提供的本申请提供一种物料召回装置的结构图;
- [0024] 图5是本申请提供的本申请提供一种物料召回装置的结构图;
- [0025] 图6是用来实现本申请实施例的多媒体内容检索方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本申请的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0027] 请参见图1,图1是本申请提供的一种物料召回方法的流程图,如图1所示,包括以下步骤:

[0028] 步骤S101、获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的物质特征向量,其中,所述用户特征向量和物质特征向量是通过同一模型获取的。

[0029] 其中,上述用户特征可以是被推荐物料的用户的相关特征,例如:属性、行为数据或者偏好等特征。而上述用户特征的用户特征向量可以是,用于表示用户特征的全部特征的向量,或者可以是上述用户特征中的具有代表性特征的向量。

[0030] 上述多个物料可以是物料库中的所有或者部分物料,且这些物料可以包括文本、图片、视频和链接等多媒体内容中的至少一项。而上述物质特征向量可以是每个物料对应一个或者多个特征向量,具体可以是用于表示物料的物质特征的全部特征的向量,或者可以是上述物质特征中的具有代表性特征的向量。且上述多个物料可以包括多个类别的物料。

[0031] 另外,本申请中物料可以是小程序的图片、文字等素材,也可以称作小程序的小程序信息。

[0032] 进一步的,本申请中对步骤S101获取用户特征向量和物质特征向量的时间顺序不作限定,例如:可以是先后获取,或者同时获取用户特征向量和物质特征向量。

[0033] 另外,上述模型可以是预先训练或者预先配置的能够识别用户特征向量和物质特征向量的网络模型。

[0034] 步骤S102、计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离。

[0035] 上述计算所述用户特征向量与所述物质特征向量的距离可以是,通过用于计算向量距离的公式或者函数来计算,例如:通过cosine函数计算向量的距离。

[0036] 另外,上述用户特征向量与所述物质特征向量的距离可以表示用户特征向量与物质特征向量的相似度,即上述距离也可以称作相似度得分。

[0037] 步骤S103、依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数。

[0038] 上述N可以是预先配置好的整数,或者在执行步骤S103时根据实际需求确定的整数。

[0039] 另外,上述召回物料可以通过向量索引召回上述N个物料。

[0040] 本申请中,通过上述步骤可以通过一个模型获取用户特征向量和物料特征向量,直接依据距离进行排序,以实现最终N个物料的召回,以简化物料召回过程。另外,由于可以通过用户特征向量和物料特征向量快速召回N个物料,且由于通过同一模型获取用户特征向量和物料特征向量,这样可以降低物料召回的复杂度,且能够快速实现模型的调优,使召回策略能快速的更新迭代。

[0041] 需要说明的是,上述物料召回方法可以应用于电子设备,如服务器、计算机、手机等电子设备。

[0042] 作为一种可选的实施方式,上述模型为双塔模型,且所述计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离,包括:

[0043] 通过所述双塔模型计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离。

[0044] 其中,上述双塔模型包括三部分,第一部分用于识别用户特征的用户特征向量,第二部分用于识别物料的物料特征向量,第三部分计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离。例如:如图2所示,201表示部分用于识别用户特征的用户特征向量,202表示部分用于识别物料的物料特征向量,203表示部分用于计算所述用户特征向量与所述物料特征向量的距离。其中,201包括嵌入层(Embedding)、池化层(pooling)和全连接层(FC),其中,该全连接层的输出为用户特征向量;202同样可以包括嵌入层(Embedding)、池化层(pooling)和全连接层(FC),其中,该全连接层的输出为物料特征向量;而203可以包括用于计算向量距离的公式或者函数,如cosine函数。

[0045] 另外,上述双塔模型可以通过包括用户特征数据和物料特征数据的用户行为数据为样本进行训练得到。例如:从用户的历史数据和用户的基本属性中提取特征,以得到上述用户行为数据,再以用户行为数据为样本,采用双塔模型建模,以得到上述双塔模型。当然,本申请中的双塔模型并不限定通过上述训练方式得到,例如:可以是预先配置的双塔模型。

[0046] 进一步的,上述双塔模型获取的用户特征向量和物料特征向量可以为语义向量,如低纬语义向量。

[0047] 该实施方式中,由于通过双塔模型实现用户特征向量和物料特征向量的获取,以及二者距离的计算,从而可以降低物料召回的复杂度,且通过一个模型实现,以方便物料召回的更新迭代。

[0048] 当然,本申请中并不限定通过上述双塔模型计算用户特征向量与物料特征向量的距离,例如:也可以通过与步骤S101中的模型独立的公式或者函数计算用户特征向量与物料特征向量的距离。

[0049] 作为一种可选的实施方式,上述用户特征包括如下至少一项:

[0050] 用户画像数据、用户的行为数据和第一召回特征;

[0051] 其中,所述用户的行为数据包括点击率(Click-Through-Rate,CTR)信号,所述第一召回特征包括用户针对于至少一个物料类别的召回信息;

[0052] 和/或,

[0053] 所述物料特征向量为物料特征的向量,且所述物料特征包括如下至少一项:

[0054] 物料的属性、物料作者的相关特征、物料统计特征和第二召回特征;

[0055] 其中,所述统计特征包括CTR信号,所述第二召回特征包括至少一个物料类别的召回信息。

[0056] 上述用户画像数据可以包括:性别、年龄、教育、消费、资产、人生阶段、商圈等中的至少一项。

[0057] 上述用户的行为数据可以是用户的历史行为数据,或者预测的行为数据,该行为数据可以通过用户行为体现的用户相关数据,例如:偏好类别、物料点击行为等行为相关数据。而上述用户的行为数据包括CTR信号可以通过用户的行为数据提取的CTR信号,例如:某一些物料的点击率。

[0058] 上述用户针对于至少一个物料类别的召回信息可以是,预先获取的通过多路召回物料时该用户的召回信息,例如:该召回信息可以表示该用户针对多个物料类别的兴趣强弱,如针对体育这一路的召回信息可以表示该用户用于针对体育这一兴趣点的强弱,具体可以通过权重值表示,其中,召回物料越多这类物料的权重值可以越大。

[0059] 上述物料的属性可以是物料本身的属性,如分类属性、注意力(attention)、物料内容属性等属性信息。具体可以是物料的基本属性可以是物料的一级分类、二级分类、注意力(attention)信息、标题摘要等。

[0060] 上述物料作者的相关特征可以是该作者的权威度、传播度等信息。

[0061] 上述物料统计特征可以是预先针对该物料进行统计得到的特征,如CTR信号,即物料的点击率,以及还可以包括展现次数、推荐次数等统计的特征。

[0062] 上述至少一个物料类别的召回信息可以是,预先获取的通过多路召回物料时各物料类别的召回信息,例如:该召回信息可以表示各个物料类别的强弱,具体可以通过权重值表示,其中,召回物料越多这类物料的权重值可以越大。

[0063] 该实施方式中,通过多个特征计算用户特征向量和物料特征向量,从而可以使得最终计算出距离更加准确地体现用户与物料的相关性,以提高物料推荐效率。另外,用户特征数据包括CTR信号,从而可以实现将CTR信号前置到召回阶段,这样能有效地召回点击率高的物料,提高点击率,增加点击,且还可以省去后续物料排序环节。

[0064] 作为一种可选的实施方式,所述获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料物料特征向量,包括:

[0065] 通过所述模型离线计算用户特征的用户特征向量,以及通过所述模型在线计算多个物料物料特征向量。

[0066] 其中,通过所述模型离线计算用户特征的用户特征向量可以是,预先计算用于用户特征的用户特征向量,这样可以提高物料召回的效率。上述通过所述模型在线计算多个物料物料特征向量可以是进行物料召回时,通过上述模型在线计算多个物料物料特征向量。由于通过上述模型在线计算多个物料物料特征向量,这样可以保证计算出的物料特征向量是各物料当时最新的特征向量,保证向用户推荐物料的准确性。

[0067] 作为一种可选的实施方式,所述依据所述距离,获取N个物料之后,所述方法包括:

[0068] 将所述N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除所述N个物料与所述类别偏好不匹配的物料。

[0069] 其中,上述用户的类别偏好可以预先配置的,或者通过用户的相关数据识别的。且上述类别偏好可以表示用户对各类物料的活跃度或者兴趣点。

[0070] 上述将所述N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除所述N个物料与所述类别偏好不匹配的物料可以是,将上述N个物料分别与用户的类别偏好进行匹配,以确定与所述类别偏好不匹配的物料。

[0071] 该实施方式中,由于在确定N个物料后,再将N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除N个物料与所述类别偏好不匹配的物料,这样可以使得获取的物料与用户更加匹配。例如:上述用户的类型偏好可以是体育、财经和生活,这样通过上述显示校验就可以将上述N个物料中不属于体育、财经和生活的物料去除。

[0072] 进一步的,如图3所示,在进行显示校验之后可以将校验后剩下的物料传输至下游,如推荐、展现等物料处理流程。

[0073] 另外,本申请中由于通过同一模型获取所有用户的用户特征向量和所有物料的材料特征向量,这样可以保证对物料进行统一打分,以省去后续的对物料排序环节,减少资源开支。

[0074] 请参见图4,图4是本申请提供的一种物料召回装置的结构图,如图4所示,物料召回装置400包括:

[0075] 获取模块401,用于获取用户特征的用户特征向量,以及多个物料的材料特征向量,其中,所述用户特征向量和材料特征向量是通过同一模型获取的;

[0076] 计算模块402,用于计算所述用户特征向量与所述材料特征向量的距离;

[0077] 召回模块403,用于依据所述距离,召回N个物料,其中,所述N个物料为所述多个物料中按照所述距离从小到大的排序中的前N个物料,N为大于或者等于1的整数。

[0078] 可选的,所述模型为双塔模型,且所述计算模块402用于通过所述双塔模型计算所述用户特征向量与所述材料特征向量的距离。

[0079] 可选的,所述用户特征包括如下至少一项:

[0080] 用户画像数据、用户的行为数据和第一召回特征;

[0081] 其中,所述用户的行为数据包括点击率CTR信号,所述第一召回特征包括用户针对至少一个物料类别的召回信息;

[0082] 和/或,

[0083] 所述材料特征向量为材料特征的向量,且所述材料特征包括如下至少一项:

[0084] 材料的属性、材料作者的相关特征、材料的统计特征和第二召回特征;

[0085] 其中,所述统计特征包括CTR信号,所述第二召回特征包括至少一个物料类别的召回信息。

[0086] 可选的,所述获取模块401用于通过所述模型离线计算用户特征的用户特征向量,以及通过所述模型在线计算多个物料的材料特征向量。

[0087] 可选的,如图5所示,所述装置还包括:

[0088] 校验模块404,用于将所述N个物料与用户的类别偏好进行显示校验,去除所述N个物料与所述类别偏好不匹配的物料。

[0089] 本实施例提供的装置能够实现本申请的方法实施例中实现的各个过程,且可以达到相同有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0090] 根据本申请的实施例,本申请还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0091] 如图6所示,是根据本申请实施例的物料召回方法的电子设备的框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0092] 如图6所示,该电子设备包括:一个或多个处理器601、存储器602,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示GUI的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个电子设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图6中以一个处理器601为例。

[0093] 存储器602即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使所述至少一个处理器执行本申请所提供的物料召回方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的物料召回方法。

[0094] 存储器602作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的物料召回方法对应的程序指令/模块(例如,附图4所示的获取模块401、计算模块402和召回模块403)。处理器601通过运行存储在存储器602中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的物料召回方法。

[0095] 存储器602可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据物料召回方法的电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器602可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非瞬时存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中,存储器602可选包括相对于处理器601远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至物料召回方法的电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0096] 物料召回方法的电子设备还可以包括:输入装置603和输出装置604。处理器601、存储器602、输入装置603和输出装置604可以通过总线或者其他方式连接,图6中以通过总线连接为例。

[0097] 输入装置603可接收输入的数字或字符信息,以及产生与物料召回方法的电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入,例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置604可以包括显示设备、辅助照明装置(例如,LED)和触觉反馈装置(例如,振动电机)等。该显示设备可以包括但不限于,液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器和等离子体显示器。在一些实施方

式中,显示设备可以是触摸屏。

[0098] 此处描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用ASIC(专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0099] 这些计算程序(也称作程序、软件、软件应用、或者代码)包括可编程处理器的机器指令,并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的,术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD)),包括,接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0100] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0101] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)和互联网。

[0102] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务端关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。

[0103] 根据本申请实施例的技术方案,可以通过用户特征向量和物料特征向量快速召回N个物料,且由于通过同一模型获取用户特征向量和物料特征向量,这样可以降低物料召回的复杂度,且能够快速实现模型的调优,使召回策略能快速的更新迭代。

[0104] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0105] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请

的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

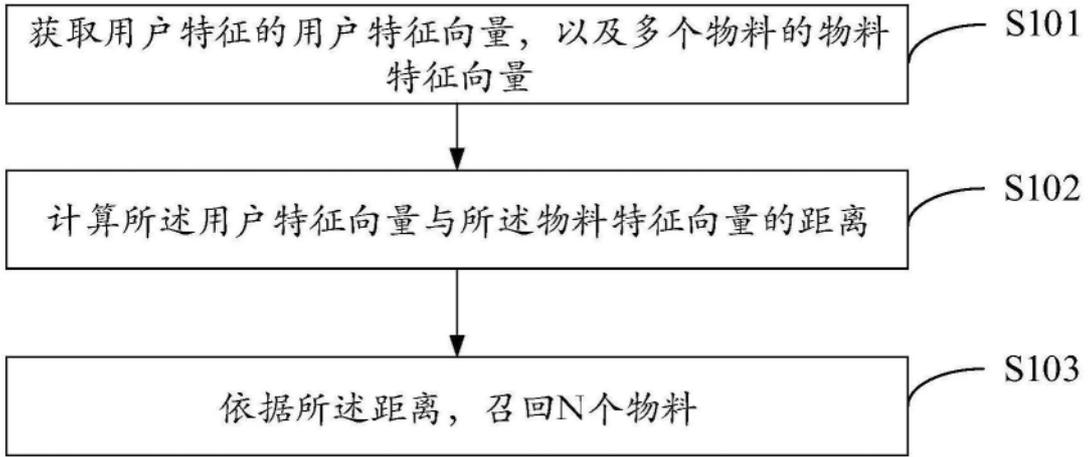


图1

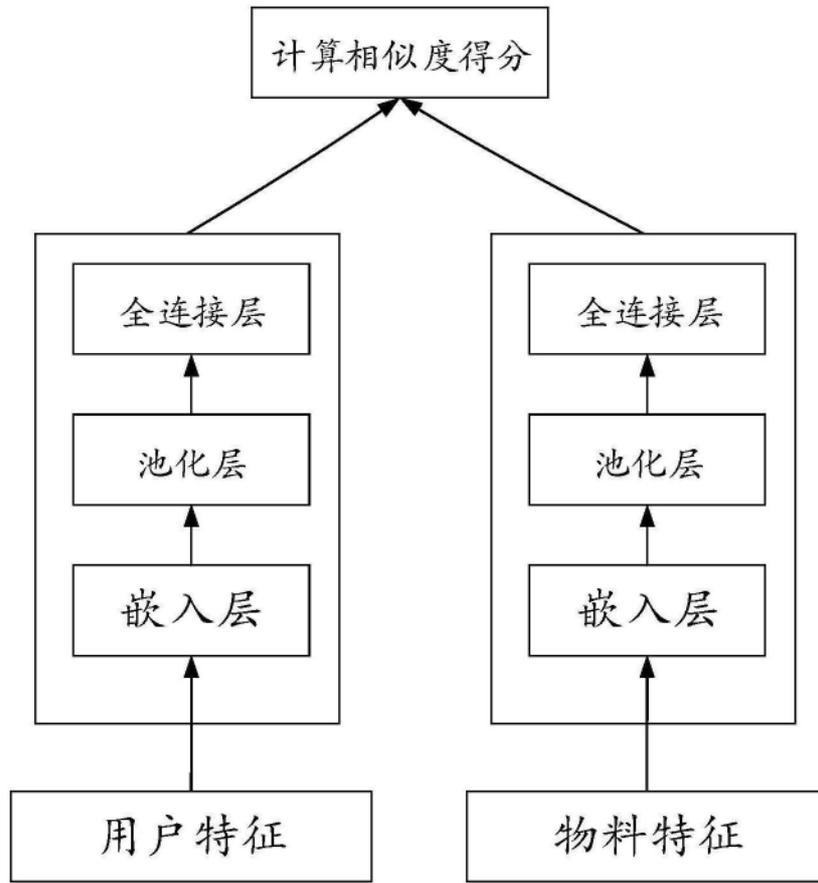


图2

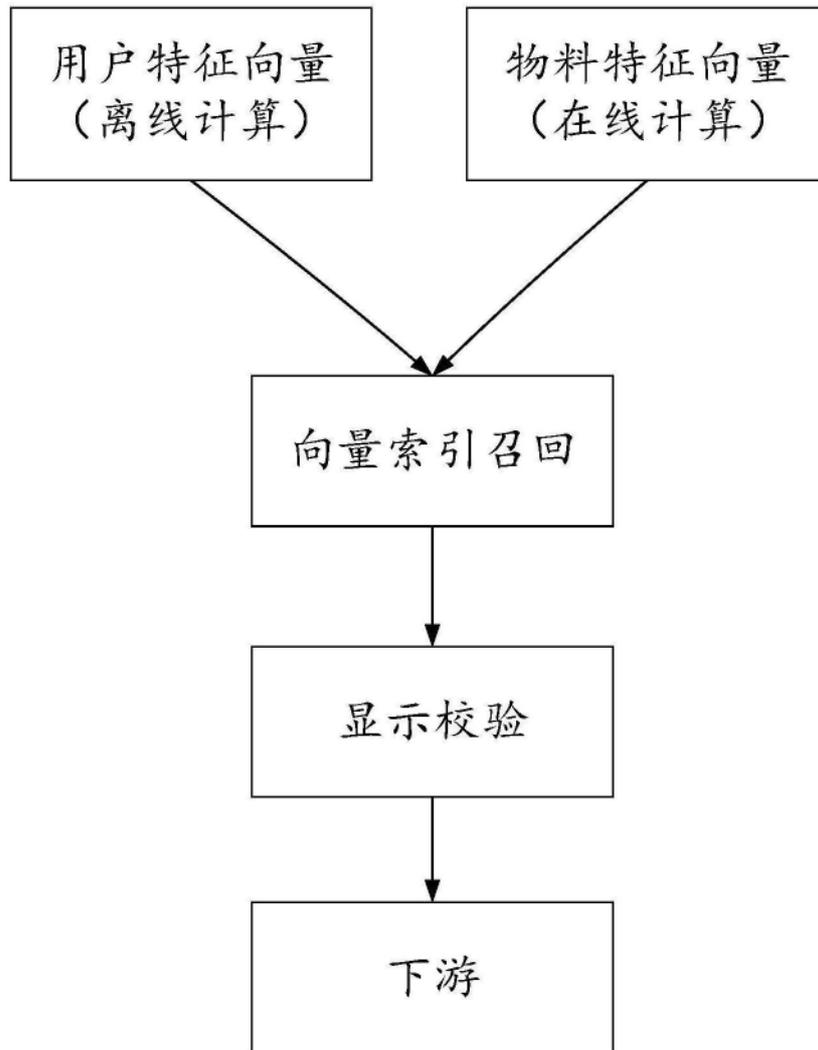


图3

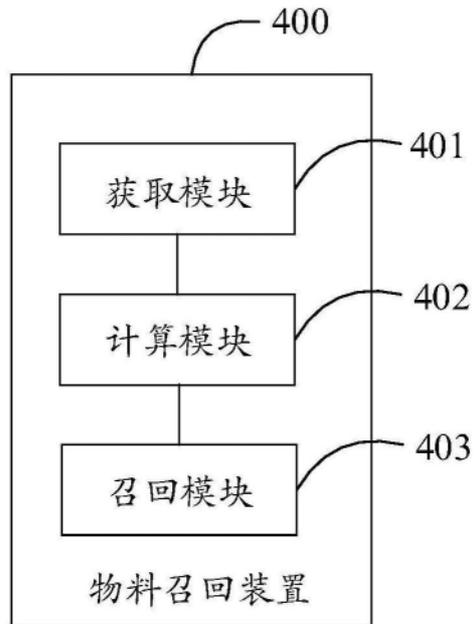


图4

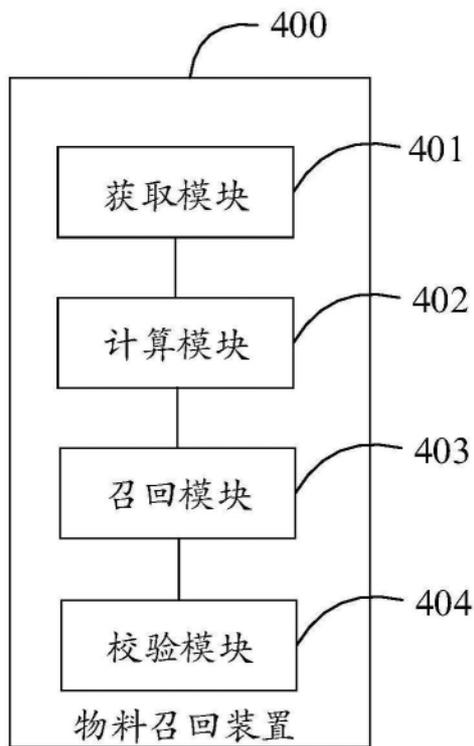


图5

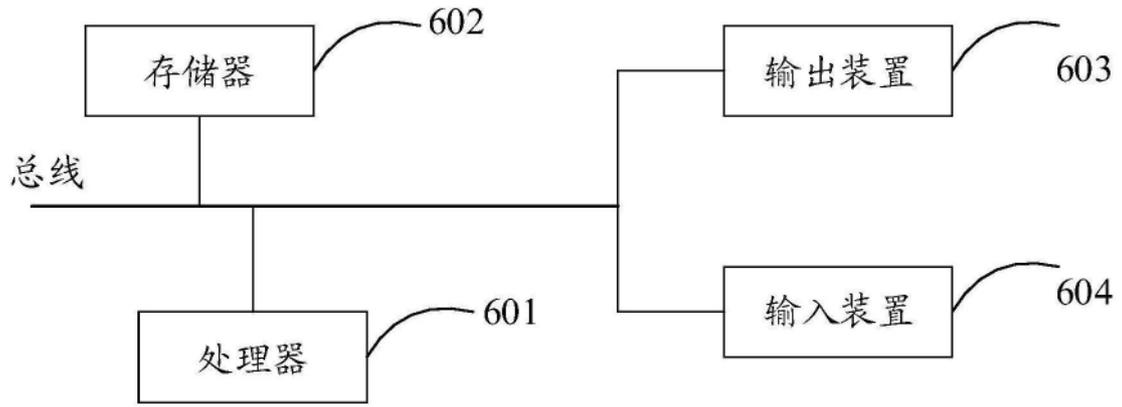


图6