



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109242593 B

(45) 授权公告日 2022.01.28

(21) 申请号 201810821082.4

G06F 16/9535 (2019.01)

(22) 申请日 2018.07.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109242593 A

CN 108171569 A, 2018.06.15

CN 108228867 A, 2018.06.29

CN 108171568 A, 2018.06.15

(43) 申请公布日 2019.01.18

CN 103886026 A, 2014.06.25

(73) 专利权人 武汉纺织大学

CN 103337027 A, 2013.10.02

地址 430200 湖北省武汉市江夏区阳光大道1号

CN 102542490 A, 2012.07.04

CN 103400274 A, 2013.11.20

(72) 发明人 张俊杰 董敏 许超 李相鹏
刘军平 陈常念 叶威

CN 106202474 A, 2016.12.07

CN 104851025 A, 2015.08.19

CN 108256975 A, 2018.07.06

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

夏建勋. 基于用户的协同过滤推荐技术. 《商场现代化》. 2009,

代理人 杨立 徐苏明

审查员 李婧雯

(51) Int. Cl.

G06Q 30/06 (2012.01)

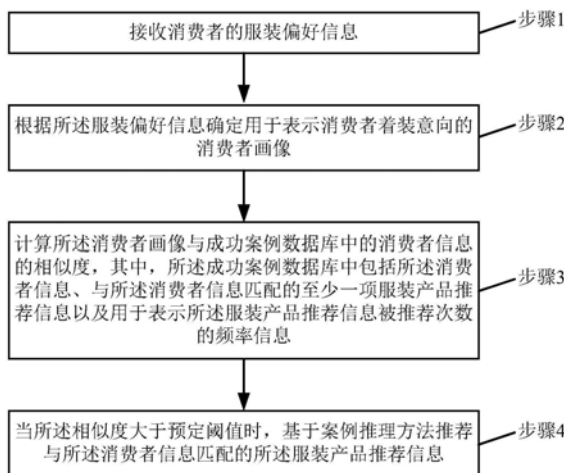
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质

(57) 摘要

本发明涉及一种基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质。该方法包括：步骤1，接收消费者的服装偏好信息；步骤2，根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像；步骤3，计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度，其中，所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息；步骤4，当所述相似度大于预定阈值时，基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息。本发明的技术方案可以给消费者推荐满意度更高的服装，提高网购服装的效率及销量。



1. 一种基于案例推理的服装推荐方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤1,接收消费者的服装偏好信息;

步骤2,根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像;

步骤3,计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息;

步骤4,当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息;

所述成功案例数据库根据如下步骤获得:

接收历史的服装偏好信息,并根据所述历史的服装偏好信息确定历史的消费者画像;

根据所述历史的消费者画像和推荐知识库确定期望服装产品信息,并计算所述期望服装产品信息与预存的服装产品信息的相似度,将最大相似度对应的服装产品信息作为所述服装产品推荐信息;

令所述历史的消费者画像为所述消费者信息,将相互匹配的所述消费者信息和所述服装产品推荐信息加入所述成功案例数据库,并在所述成功案例数据库中记录所述服装产品推荐信息的被推荐次数,将所述被推荐次数作为所述频率信息;

所述步骤4具体包括:

步骤4.1,当所述成功案例数据库中只有一项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时,根据所述频率信息指示的推荐次数,以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息;

步骤4.2,当所述成功案例数据库中具有多项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时,根据所述相似度的大小,以降序方式依次推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息,在推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息时,根据所述频率信息指示的推荐次数,以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息。

2. 根据权利要求1所述的基于案例推理的服装推荐方法,其特征在于,所述推荐知识库根据如下步骤获得:

将采集的多个消费者的所述服装偏好信息和预定的评估标准进行加权运算,获得消费者信息映射矩阵;

将采集的多个服装产品的所述期望服装产品信息和所述评估标准进行加权运算,获得服装产品信息映射矩阵;所述评估标准包括多个用于标准评估的评估项;

将所述消费者信息映射矩阵和所述服装产品信息映射矩阵进行复合映射运算,获得所述推荐知识库。

3. 根据权利要求1所述的基于案例推理的服装推荐方法,其特征在于,所述服装偏好信息包括消费者的体型数据、风格关键词和风格图片,所述风格图片为与所述风格关键词匹配的服装图片,所述步骤2具体包括:

步骤2.1,采用模糊层次分析法,根据所述体型数据、所述风格关键词和所述风格图片确定消费者画像权重矩阵;

步骤2.2,将所述服装偏好信息和所述消费者画像权重矩阵进行矩阵运算,获得所述消

费者画像。

4. 根据权利要求3所述的基于案例推理的服装推荐方法,其特征在於,所述步骤3的具体实现为:使用模糊集相似度确定所述消费者画像与所述成功案例数据库中的所述消费者信息之间的所述相似度,所述相似度的取值范围为0至1。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的基于案例推理的服装推荐方法,其特征在於,所述方法还包括:

步骤5,根据所述服装产品推荐信息生成三维试穿模型,将所述三维试穿模型发送至显示终端。

6. 一种基于案例推理的服装推荐装置,其特征在於,所述装置包括:

接收模块,用于接收消费者的服装偏好信息;

处理模块,用于根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像;

以及用于计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息;

以及用于当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息;

所述接收模块,还用于接收历史的服装偏好信息;

所述处理模块,还用于根据所述历史的服装偏好信息确定历史的消费者画像;

以及用于根据所述历史的消费者画像和推荐知识库确定期望服装产品信息,并计算所述期望服装产品信息与预存的服装产品信息的相似度,将最大相似度对应的服装产品信息作为所述服装产品推荐信息;

以及用于令所述历史的消费者画像为所述消费者信息,将相互匹配的所述消费者信息和所述服装产品推荐信息加入所述成功案例数据库,并在所述成功案例数据库中记录所述服装产品推荐信息的被推荐次数,将所述被推荐次数作为所述频率信息;

所述处理模块,还用于当所述成功案例数据库中只有一项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时,根据所述频率信息指示的推荐次数,以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息;

以及用于当所述成功案例数据库中具有多项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时,根据所述相似度的大小,以降序方式依次推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息,在推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息时,根据所述频率信息指示的推荐次数,以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息。

7. 一种基于案例推理的服装推荐装置,其特征在於,所述装置包括存储器和处理器;

所述存储器,用于存储计算机程序;

所述处理器,用于当执行所述计算机程序时,实现如权利要求1至5任一项所述的基于案例推理的服装推荐方法。

8. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述存储介质上存储有计算机程序,当所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1至5任一项所述的基于案例推理的服装推荐方法。

一种基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机应用技术领域,具体涉及一种基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质。

背景技术

[0002] 电商平台的快速发展使越来越多的消费者逐渐习惯通过电商平台购买服装等产品。基于大数据技术的分析方法,使电商平台可以根据消费者的消费记录向其推送类似服装产品信息,但由于服装产品的流行趋势会改变,消费者的需求也可能发生改变,这样的推荐方式并不能使消费者及时获得满意的服装推荐信息,这将影响消费者的网购满意度,以及服装卖家的销量。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提供一种基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质。

[0004] 第一方面,本发明提供了一种基于案例推理的服装推荐方法,该方法包括:

[0005] 步骤1,接收消费者的服装偏好信息。

[0006] 步骤2,根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像。

[0007] 步骤3,计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息。

[0008] 步骤4,当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息。

[0009] 第二方面,本发明提供了一种基于案例推理的服装推荐装置,该装置包括:

[0010] 接收模块,用于接收消费者的服装偏好信息。

[0011] 处理模块,用于根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像。

[0012] 以及用于计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息。

[0013] 以及用于当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息。

[0014] 第三方面,本发明提供了一种基于案例推理的服装推荐装置,该装置包括存储器和处理器;所述存储器,用于存储计算机程序;所述处理器,用于当执行所述计算机程序时,实现如上所述的基于案例推理的服装推荐方法。

[0015] 第四方面,本发明提供了一种计算机可读存储介质,该存储介质上存储有计算机程序,当所述计算机程序被处理器执行时,实现如上所述的基于案例推理的服装推荐方法。

[0016] 本发明提供的基于案例推理的服装推荐方法、装置和存储介质的有益效果是,消费者在通过电商平台选择服装产品时,可以通过显示终端输入例如体型数据和风格关键词等作为服装偏好信息,根据这些偏好信息生成可确定表示消费者着装意向的消费者画像。基于包括过往成功推荐案例的成功案例数据库,对比当前消费者的消费者画像和成功案例中过往消费者的消费者信息间的相似度,当相似度大于一定阈值时,将曾经成功推荐给过往消费者的服装产品信息推荐给当前消费者。由于过往消费者所选择的推荐服装产品可能包括多方位评判,更符合实际潮流或真实感受,具有一定代表性,有助于使用成功案例数据库的消费者获得更满意的服装推荐信息,帮助当前消费者获得满意度更高的网购服装,同时提高网购服装的选择效率及销量。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例的基于案例推理的服装推荐方法的流程示意图;

[0019] 图2为本发明实施例的基于案例推理的服装推荐装置的结构框图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0021] 如图1所示,本发明实施例提供的基于案例推理的服装推荐方法包括:

[0022] 步骤1,接收消费者的服装偏好信息。

[0023] 步骤2,根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像。

[0024] 步骤3,计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息。

[0025] 步骤4,当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息。

[0026] 在本实施例中,消费者在通过电商平台选择服装产品时,可以通过显示终端输入例如体型数据和风格关键词等作为服装偏好信息,根据这些偏好信息生成可确定表示消费者着装意向的消费者画像。基于包括过往成功推荐案例的成功案例数据库,对比当前消费者的消费者画像和成功案例中过往消费者的消费者信息间的相似度,当相似度大于一定阈值时,将曾经成功推荐给过往消费者的服装产品信息推荐给当前消费者。由于过往消费者所选择的推荐服装产品可能包括多方位评判,更符合实际潮流或真实感受,具有一定代表性,有助于使用成功案例数据库的消费者获得更满意的服装推荐信息,帮助当前消费者获得满意度更高的网购服装,同时提高网购服装的选择效率及销量。

[0027] 优选地,所述成功案例数据库根据如下步骤获得:

[0028] 接收历史的服装偏好信息,并根据所述历史的服装偏好信息确定历史的消费者画

像。

[0029] 根据所述历史的消费者画像和推荐知识库确定期望服装产品信息,并计算所述期望服装产品信息与预存的服装产品信息的相似度,将最大相似度对应的服装产品信息作为所述服装产品推荐信息。

[0030] 令所述历史的消费者画像为所述消费者信息,将相互匹配的所述消费者信息和所述服装产品推荐信息加入所述成功案例数据库,并在所述成功案例数据库中记录所述服装产品推荐信息的被推荐次数作为所述频率信息。

[0031] 需要注意的是,由于基于成功案例数据库的服装推荐方法需要在推荐知识库的前期工作基础上实现,而推荐知识库的建立和使用也需要涉及消费者的服装偏好信息。为了对成功案例数据库中的服装偏好信息和推荐知识库所需要的服装偏好信息进行区分,对先于成功案例数据库建立的推荐知识库的相关参数冠以“历史的”进行区分,表示过往数据。由于成功案例数据库和推荐知识库在使用过程中还可以进行更新等操作,上述“历史的”并不限定二者更新等操作的先后顺序。

[0032] 优选地,所述推荐知识库根据如下步骤获得:

[0033] 将采集的多个消费者的所述服装偏好信息和预定的评估标准进行加权运算,获得消费者信息映射矩阵。

[0034] 将采集的多个服装产品的所述期望服装产品信息和所述评估标准进行加权运算,获得服装产品信息映射矩阵;所述评估标准包括多个用于标准评估的评估项。

[0035] 将所述消费者信息映射矩阵和所述服装产品信息映射矩阵进行复合映射运算,获得所述推荐知识库。

[0036] 具体地,建立推荐知识库需要事先采集多个消费者输入信息,也就是服装偏好信息,和期望服装产品信息,服装偏好信息可以包括体型数据、风格关键词和风格图片等信息项,其中,风格图片为与风格关键词匹配的服装图片,期望服装产品信息包括贴身度、腰部细节、脚口细节和装饰细节等描述项。为了对消费者服装偏好信息和期望服装产品信息进行量化评价,将其与评估标准进行统计处理。

[0037] $E = \{e_1, e_2, \dots, e_p\}$ 为评估标准,令 $p=8$,则评估标准包括8项评估项,分别为 e_1 :非正式-正式; e_2 :复杂的-简单的; e_3 :大众的-独特的; e_4 :时尚的-传统的; e_5 :可爱的-成熟的; e_6 :放松的-严肃的; e_7 :城市的-乡村的; e_8 :知性的-随意的。每个评估项分为五档,例如,很复杂,较复杂,适中,较简单,很简单。

[0038] 若服装偏好信息包括体型数据、风格关键词和风格图片,令基于体型数据与评估标准的计算为实验一,基于风格关键词与评估标准的计算为实验二,基于风格图片与评估标准的计算为实验三。每个实验都用这八个评估标准项打分,实验一是体型数据和评估标准间的关系;实验二是风格关键词和评估标准间的关系;实验三是风格图片和评估标准间的关系。

[0039] $BS = \{bs_1, \dots, bs_m\}$ 为体型数据,令 $m=20$,则体型数据包括20个体型数据项。根据中国人体标准GB/T 1335.2-1997,将高矮分成五档,胖瘦分成四档。令高矮分档为X1:矮,X2:较矮,X3:适中,X4:较高,X5:高;胖瘦分档为Y1:瘦,Y2:正常,Y3:较胖,Y4:肥胖。此时20个体型数据项分别是:“X1×Y1”,“X2×Y1”,“X3×Y1”,“X4×Y1”,“X5×Y1”,“X1×Y2”,“X2×Y2”,“X3×Y2”,“X4×Y2”,“X5×Y2”,“X1×Y3”,“X2×Y3”,“X3×Y3”,“X4×Y3”,“X5×Y3”,

“X1×Y4”，“X2×Y4”，“X3×Y4”，“X4×Y4”，“X5×Y4”。

[0040] $S = \{s_1, \dots, s_n\}$ 为风格关键词，令 $n=8$ ，则风格关键词具有8个可选词汇，分别是：“优雅的”，“女性的”，“年轻的”，“性感的”，“经典的”，“浪漫的”，“乡村的”和“运动的”。

[0041] $C = \{c_1 \dots c_k\}$ 为风格图片，令 $k=6$ ，则风格图片具有6张可选图片。针对部分消费者无法用语言很好表达自己的喜好，可以选择一张图片来表达自己的喜好。

[0042] 由于体型数据、风格关键词和风格图片作为输入变量，也就是服装偏好信息的信息项，令 N 为输入变量个数，则 $N=m+n+k$ 。

[0043] 将矩阵形式的服装偏好信息和评估标准进行统计与加权平均处理，获得消费者信息映射矩阵。也就是通过实验一获得消费者信息映射矩阵中描述 BS (体型数据) 和 E (评估标准) 之间的映射关系 KB_{BS} ，可用一个 $(m \times p)$ 阶矩阵表示；通过实验二获得消费者信息映射矩阵中描述 S (风格关键词) 和 E (评估标准) 之间的映射关系 KB_S ，可用一个 $(n \times p)$ 阶矩阵表示；通过实验三获得消费者信息映射矩阵中描述 C (风格图片) 和 E (评估标准) 之间的映射关系 KB_C ，可用一个 $(k \times p)$ 阶矩阵表示。

[0044] 令 $KB1$ 为消费者信息映射矩阵，其描述了 N 个输入变量和 E 之间的映射关系，由通过实验一、实验二和实验三获得的三个矩阵组合构成，可以表示为一个 $(N \times p)$ 阶矩阵。

[0045] 以牛仔裤为例，期望服装产品信息，也就是服装设计信息，包括贴身度、腰部细节、脚口细节和装饰细节，令基于期望服装产品信息与评估标准的计算为实验四。需要注意的是，除了牛仔裤，还可结合其他类型服装的设计信息确定和其他服装产品匹配的期望服装产品信息。

[0046] $G = \{g_1, \dots, g_h\}$ 为贴身度，令 $h=5$ ，则贴身度包括5级，也就是“松”，“较松”，“适中”，“较紧”和“紧”。

[0047] $DW = \{dw_1, \dots, dw_x\}$ 为腰部细节，令 $x=3$ ，则腰部细节包括3种类型，也就是“高腰”，“中腰”和“低腰”。

[0048] $DF = \{df_1, \dots, df_y\}$ 为脚口细节，令 $y=3$ ，则脚口细节包括3种类型，也就是“喇叭裤”，“普通裤”和“铅笔裤”。

[0049] $DO = \{do_1, \dots, do_z\}$ 为装饰细节，令 $z=2$ ，则装饰细节包括2种类型，也就是“装饰多”和“装饰少”。

[0050] 由于贴身度、腰部细节、脚口细节和装饰细节作为输出变量，也就是期望服装产品信息的指示项，令 M 为输出变量个数，则 $M=h+x+y+z$ 。

[0051] 将矩阵形式的评估标准和期望服装产品信息进行统计与加权平均处理，获得服装产品信息映射矩阵。也就是通过实验四获得服装产品信息映射矩阵中描述 E (评估标准) 和 G (贴身度) 之间的映射关系 KB_G ，可用一个 $(p \times h)$ 阶矩阵表示；描述 E (评估标准) 和 DW (腰部细节) 之间的映射关系 KB_{DW} ，可用一个 $(p \times x)$ 阶矩阵表示；描述 E (评估标准) 和 DF (脚口细节) 之间的映射关系 KB_{DF} ，可用一个 $(p \times y)$ 阶矩阵表示；以及描述 E (评估标准) 和 DO (装饰细节) 之间的映射关系 KB_{DO} ，可用一个 $(p \times z)$ 阶矩阵表示。

[0052] 令 $KB2$ 为服装产品信息映射矩阵，其描述了 E 和 M 个输出变量之间的映射关系，由通过实验四获得的四个矩阵组合构成，可以表示为一个 $(p \times M)$ 阶矩阵。

[0053] 令 KB 为推荐知识库，对消费者信息映射矩阵和服装产品信息映射矩阵进行复合映射运算便可获得推荐知识库，也就是 $KB = KB1 \circ KB2$ 。 KB 是一个 $(N \times M)$ 阶矩阵，描述了消费者

的服装偏好信息与期望服装产品信息之间的关系。

[0054] 在建立推荐知识库后,消费者可通过推荐知识库获得相应服装推荐信息,同时,推荐成功的相关案例信息也可存入成功案例数据库中,后续消费者不仅可通过推荐知识库获得服装推荐信息,也可通过成功案例数据库获得服装推荐信息,由于成功案例数据库中的成功案例来自其他消费者的实际选择,可能更接近大多数消费者的真实偏好,故通过基于成功案例数据库的服装推荐方法可进一步提高服装产品推荐的准确性。

[0055] 在使用推荐知识库获得期望服装产品信息时,由于库存服装产品具有多种款式、颜色,将期望服装产品信息分别与不同的库存服装产品信息进行比较,获取与期望服装产品信息具有最大相似度的产品信息作为服装产品推荐信息,推荐给使用推荐知识库的消费者。

[0056] 与此同时,令历史的消费者画像,也就是使用推荐知识库的消费者画像为所述消费者信息,将相互匹配的所述消费者信息和所述服装产品推荐信息加入所述成功案例数据库,并在成功案例数据库中记录所述服装产品推荐信息的被推荐次数作为所述频率信息。

[0057] 需要注意的是,由于不同消费者可以根据自身需求进行不同的选择,在真实的购物体验中,可能几种不同的产品被具有相同消费者信息的消费者所接受。故进入成功案例数据库的多个案例可能会显示同一消费者信息可以同时和多项服装产品推荐信息匹配,同一服装产品推荐信息也可以同时和多项消费者信息匹配。也就是说,同一类消费者可以被推荐多款服装产品,同一款服装产品也可以被推荐给多类消费者。相应地,将服装产品被推荐次数作为频率信息。例如,向1号消费者信息对应的消费者推荐A款牛仔裤的次数为100次,推荐B款牛仔裤的次数为10次,推荐C款牛仔裤的次数为1次,上述信息可记为频率信息。

[0058] 具体地,成功案例数据库可表示为:

[0059] $DB_SC = \{ \langle CP_i, \{ \langle SRPP_i^{(k)}, T_j^{(k)} \rangle | k=1, \dots, p(i) \} \rangle | i=1, \dots, w \}$ 。

[0060] 其中,DB_SC表示成功案例数据库,CP_i表示DB_SC中第i项消费者信息,SRPP_i^(k)表示成功向CP_i推荐的第k项服装产品推荐信息,T_j^(k)表示此服装产品推荐信息的频率信息,p(i)表示推荐给CP_i的服装产品推荐信息的总项数,w表示CP_i的总项数。

[0061] 优选地,所述步骤2具体包括:

[0062] 步骤2.1,采用模糊层次分析法,根据所述体型数据、所述风格关键词和所述风格图片确定消费者画像权重矩阵。

[0063] 步骤2.2,将所述服装偏好信息和所述消费者画像权重矩阵进行矩阵运算,获得所述消费者画像。

[0064] 具体地,在步骤2中,由于服装偏好信息的各信息项所占比重不同,可以通过权重矩阵调整各信息项的权重,作为更合理的表示消费者着装意向的消费者画像,或者根据实际需求,通过调整权重的方式对消费者画像进行调整。

[0065] 可以采用例如模糊层次分析法获得消费者画像权重矩阵 $I = \{ I_1, \dots, I_1, I_2, \dots, I_2, I_3, \dots, I_3 \}$,其中I₁、I₂和I₃分别代表BS、S和C的权重向量。以CP表示消费者画像,具体可以表示为一个N阶向量矩阵: $CP = (I_1 \times bs_1, \dots, I_1 \times bs_m, I_2 \times s_1, \dots, I_2 \times s_n, I_3 \times c_1, \dots, I_3 \times c_k)$ 。

[0066] 需要注意的是,历史的消费者画像,也就是经推荐知识库处理,并最终进入成功案例数据库的消费者画像也经过消费者画像权重矩阵的处理,不同的数据信息项也具有相应的权重系数。

[0067] 相应地, DB_SC中的消费者画像, 也就是消费者信息可以表示为: $CP_i = (I_1 \times bs_{1i}, \dots, I_1 \times bs_{mi}, I_2 \times s_{1i}, \dots, I_2 \times s_{ni}, I_3 \times c_{1i}, \dots, I_3 \times c_{ki})$ 。其中, bs_{1i}, \dots, bs_{mi} 表示 CP_i 对应的 m ($m=20$) 个体形数据; s_{1i}, \dots, s_{ni} 表示 CP_i 对应的 n ($n=8$) 个风格关键词; $c_{1i} \dots c_{ki}$ 表示 CP_i 的对应的 k ($k=6$) 个风格图片。

[0068] 在建立推荐知识库的过程中, 将消费者画像 CP 与推荐知识库 KB 进行复合映射运算, 获得期望服装产品信息。

[0069] 根据消费者画像和推荐知识库确定的期望服装产品信息 Y 可表示为一个 M 阶向量矩阵: $Y = CP \circ KB$, 也就是将消费者画像 CP 和推荐知识库 KB 进行复合映射运算。

[0070] 在利用推荐知识库并确定相似度的过程中, 令 CP 为 cp_i 的集合, Y 为 y_j 的集合, KB 为 kb_{ij} 的集合, 其中 $i \in \{1, 2, \dots, N\}$, $j \in \{1, 2, \dots, M\}$ 。 $Y = CP \circ KB$ 还可表示为:

[0071] $y_j = (cp_1 \wedge kb_{1j}) \vee (cp_2 \wedge kb_{2j}) \dots \vee (cp_N \wedge kb_{Nj})$ 。

[0072] Y 为 M 阶的期望服装产品信息, 令 y_i 为第 i 个库存产品的 M 阶的产品信息, 根据相似度公式确定期望服装产品信息与第 i 个库存产品的产品信息的相似度 $N(Y, y_i)$, 所述相似度公式为:

[0073]
$$N(Y, y_i) = 1 - \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M |Y_j - y_{ji}|$$
。

[0074] 其中, j 表示取值范围为从 1 至 M 的阶数。

[0075] 由于库存服装产品具有多种款式、颜色, 令具有 i 套服装, 将期望服装产品信息分别与 i 套服装的产品信息进行比较, 获取与期望服装产品信息具有最大相似度的产品信息作为服装产品推荐信息, 并将匹配成功的消费者画像和服装产品推荐信息加入成功案例数据库。

[0076] 另外, 推荐知识库也可根据消费者的反馈进行更新, 从而使通过推荐知识库获得的成功案例更符合消费者的实际需求。

[0077] 优选地, 所述步骤 3 的具体实现为: 使用模糊集相似度确定所述消费者画像与所述成功案例数据库中的所述消费者信息之间的所述相似度, 所述相似度的取值范围为 0 至 1。

[0078] 具体地, 所述相似度由模糊集相似度公式确定, 可表示如下:

[0079]
$$\text{Similarity}(CP, CP_i) = 1 - \frac{1}{2} \times [I_1 \times (\sum_{j=1}^m |bs_j - bs_{ji}|) + I_2 \times (\sum_{j=1}^n |s_j - s_{ji}|) + I_3 \times (\sum_{j=1}^k |c_j - c_{ji}|)]$$
。

[0080] 其中, i, m, n, k, I_1, I_2 和 I_3 含义与其在成功案例数据库和消费者画像中的含义相同, 即, i 为消费者信息的项数编号, m, n 和 k 分别为消费者信息中体型参数、风格关键词和风格图片的信息项 bs, s 和 c 的项数, I_1, I_2 和 I_3 分别为体型参数、风格关键词和风格图片的权重向量, j 为从 1 起算的变量。

[0081] 上述相似度在 0 和 1 之间变化, 若消费者画像 CP 与消费者信息 CP_i 越接近, 则它们的相似度越接近 1。

[0082] 优选地, 所述步骤 4 具体包括:

[0083] 步骤 4.1, 当所述成功案例数据库中只有一项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时, 根据所述频率信息指示的推荐次数, 以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息。

[0084] 步骤4.2,当所述成功案例数据库中具有多项所述消费者信息与所述消费者画像之间的所述相似度大于所述预定阈值时,根据所述相似度的大小,以降序方式依次推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息,在推荐每项所述相似度对应的所述服装产品推荐信息时,根据所述频率信息指示的推荐次数,以降序方式依次推荐与所述消费者信息匹配的至少一项所述服装产品推荐信息。

[0085] 具体地,案例推理方法实质上基于k-最近邻居算法,其推理由以下三条规则组成,其中 ϵ 为预定阈值:

[0086] 规则1:当 $\text{Similarity}(CP, CP_i) \leq \epsilon, i \in \{1, 2, \dots, w\}$ 时,则说明在成功案例数据库DB_SC中没有和消费者画像CP类似的成功结果,无法通过成功案例数据库进行推荐,可以采用其他方式进行推荐。

[0087] 规则2:当只有唯一的 CP_i 满足 $\text{Similarity}(CP, CP_i) > \epsilon, i \in \{1, 2, \dots, w\}$ 时,说明在成功案例数据库DB_SC中只有一项消费者信息 CP_i 与消费者画像CP类似,若与 CP_i 匹配的服装产品推荐信息至少包括一项,则以按频率信息 $T_i^{(k)}$ 的降序排列方式依次推荐各服装产品推荐信息,其中第一位推荐的为最大频率信息 $\max\{T_i^{(k)} | k=1, \dots, p(i)\}$ 对应的服装产品推荐信息。例如,如果当前消费者画像和1号消费者信息最为相似,与1号消费者信息匹配的有A、B、C三款牛仔裤,则依次向当前消费者推荐曾被推荐100次的A款牛仔裤,10次的B款牛仔裤和1次的C款牛仔裤。

[0088] 此规则对应步骤4.1。

[0089] 规则3:当存在多个的 $CP_j (j=1, 2, \dots, g, 1 < g \leq w)$ 满足 $\text{Similarity}(CP, CP_j) > \epsilon$ 时,需要注意的是,j和i的含义类似,但由于此时存在多个满足相似度条件的消费者信息,将i调整为j以示区分。说明在成功案例数据库DB_SC中存在多项消费者信息与消费者画像CP类似。首先以按相似度的降序方式对各消费者信息进行排序,其中第一位为最大相似度 $\max\{\text{Similarity}(CP, CP_j) | j=1, \dots, g\}$,在每一项相似度对应的消费者信息中,再按照规则2进行服装产品信息推荐。

[0090] 此规则对应步骤4.2。

[0091] 优选地,所述方法还包括:

[0092] 步骤5,根据所述服装产品推荐信息生成三维试穿模型,将所述三维试穿模型发送至显示终端。

[0093] 具体地,根据服装产品推荐信息生成例如Clo 3D三维试穿模型,发送至显示终端,使消费者可以更直观感受试穿效果。

[0094] 如图2所示,本发明实施例提供的基于案例推理的服装推荐装置包括:

[0095] 接收模块,用于接收消费者的服装偏好信息。

[0096] 处理模块,用于根据所述服装偏好信息确定用于表示消费者着装意向的消费者画像;用于计算所述消费者画像与成功案例数据库中的消费者信息的相似度,其中,所述成功案例数据库中包括所述消费者信息、与所述消费者信息匹配的至少一项服装产品推荐信息以及用于表示所述服装产品推荐信息被推荐次数的频率信息;用于当所述相似度大于预定阈值时,基于案例推理方法推荐与所述消费者信息匹配的所述服装产品推荐信息。

[0097] 优选地,该装置还包括:

[0098] 输出模块,用于根据所述服装产品推荐信息生成三维试穿模型,将所述三维试穿

模型发送至显示终端。

[0099] 在本发明另一实施例中，一种基于案例推理的服装推荐装置包括存储器和处理器。所述存储器，用于存储计算机程序。所述处理器，用于当执行所述计算机程序时，实现如上所述的基于案例推理的服装推荐方法。

[0100] 在本发明另一实施例中，一种计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现如上所述的基于案例推理的服装推荐方法。

[0101] 读者应理解，在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0102] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

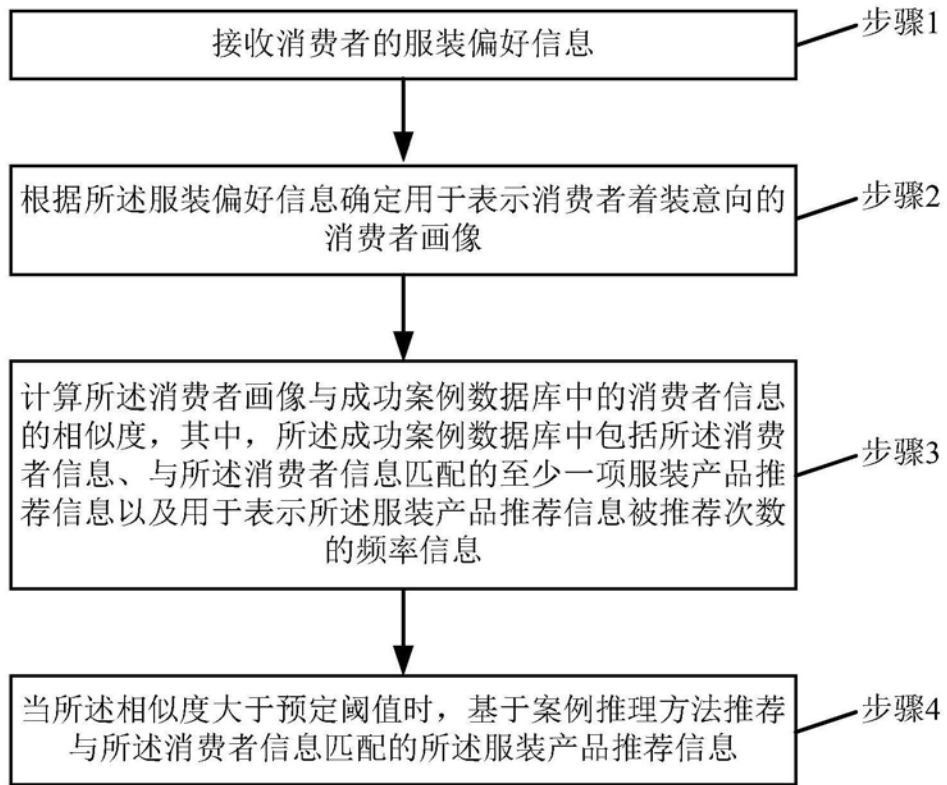


图1

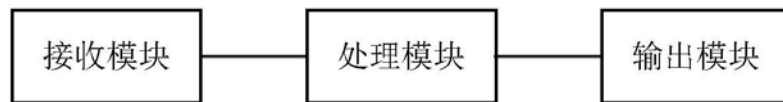


图2