



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110889604 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911111012.0

(22)申请日 2019.11.14

(71)申请人 武汉烽火众智数字技术有限责任公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路88号

(72)发明人 李旭 廖乔治

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 郑飞

(51)Int.Cl.

G06Q 10/06(2012.01)

G06Q 50/26(2012.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种基于人脸识别的警务信息推荐方法及系统

(57)摘要

一种基于人脸识别的警务信息推荐方法及系统,方法包括:建立警务用户的人脸照片底库以及警务信息标签库,采集各警务用户的行为数据,通过行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集,在警务用户登陆系统时,通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析,以确定当前警务用户的身份,获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户,推算出当前警务用户的兴趣标签向量,计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度,并将计算得到的相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序,作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示。

CN 110889604 A



1. 一种基于人脸识别的警务信息推荐方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤1,建立警务用户的人脸照片底库以及警务信息标签库,所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片,所述警务信息标签库包括各种警务信息标签;

步骤2,对各警务用户的行为数据进行采集,通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签,通过各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集;

步骤3,在警务用户登陆系统时,抓拍该警务用户的人脸照片,并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析,以确定当前警务用户的身份,并基于步骤2得到的各警务用户的兴趣标签集,确定当前警务用户的兴趣标签集;

步骤4,基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

步骤5,取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集,以推算出当前警务用户的兴趣标签向量;

步骤6,通过当前警务用户的兴趣标签向量,基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度;

步骤7,将步骤6计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示,并将步骤6计算得到的相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序,作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示。

2. 一种基于人脸识别的警务信息推荐方法,其特征在于,步骤1中,所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A, $A = \{\text{警务信息标签1, 警务信息标签2, } \dots, \text{警务信息标签N}\}$ 。

3. 根据权利要求2所述的基于人脸识别的警务信息推荐方法,其特征在于,步骤2中,通过各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集具体为:

对 $A = \{\text{警务信息标签1, 警务信息标签2, } \dots, \text{警务信息标签N}\}$ 中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值,将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1,其他警务信息标签赋值为0,从而得到该警务用户的兴趣标签集。

4. 根据权利要求1所述的基于人脸识别的警务信息推荐方法,其特征在于,步骤4中,利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户,其计算公式如下:

$$\cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_i 表示第 i 个警务用户的兴趣标签集, $\cos \theta$ 表示当前警务用户与第 i 个警务用户的相似度, $\cos \theta$ 越大则表示当前警务用户与第 i 个警务用户相似度越高,通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户。

5. 根据权利要求4所述的基于人脸识别的警务信息推荐方法,其特征在于,步骤5中,通

过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量：

$$\vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \dots + G_{1N});$$

其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数, 根据 $\cos\theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos\theta$ 值呈正相关关系, 且 $c+k=1$ 。

6. 根据权利要求1所述的基于人脸识别的警务信息推荐方法, 其特征在于, 步骤6中, 基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为:

$$d_i = \sqrt{\sum (\vec{L}_1 - \vec{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

其中, \vec{F}_i 表示第*i*个警务信息标签对应的向量, \vec{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

7. 一种基于人脸识别的警务信息推荐系统, 其特征在于, 包括警务信息标签库、人脸照片底库、行为数据采集模块、兴趣标签集生成模块、当前用户身份确定模块、兴趣偏好用户确定模块、兴趣标签向量计算模块、相似度计算模块以及警务信息推进模块;

所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片, 所述警务信息标签库包括各种警务信息标签;

所述行为数据采集模块用于对各警务用户的行为数据进行采集;

所述兴趣标签集生成模块用于通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签, 通过各警务用户所关注的警务信息标签, 得到各警务用户的兴趣标签集;

所述当前用户身份确定模块用于在警务用户登陆系统时, 抓拍该警务用户的人脸照片, 并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析, 以确定当前警务用户的身份, 并基于得到的各警务用户的兴趣标签集, 确定当前警务用户的兴趣标签集。

所述兴趣偏好用户确定模块用于基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

所述兴趣标签向量计算模块用于取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集, 以推算出当前警务用户的兴趣标签向量;

所述相似度计算模块用于通过当前警务用户的兴趣标签向量, 基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度;

所述警务信息推进模块用于将相似度计算模块计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示, 并将该相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序, 作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示。

8. 根据权利要求7所述的基于人脸识别的警务信息推荐系统, 其特征在于, 所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A, $A = \{\text{警务信息标签1, 警务信息标签2, } \dots, \text{警务信息标签N}\}$;

所述兴趣标签集生成模块通过各警务用户所关注的警务信息标签, 得到各警务用户的兴趣标签集

对 $A = \{\text{警务信息标签1, 警务信息标签2, } \dots, \text{警务信息标签N}\}$ 中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值, 将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1, 其他警务信息标签赋值为0, 从而得到该警务用户的兴趣标签集。

9. 根据权利要求7所述的基于人脸识别的警务信息推荐系统, 其特征在于, 所述兴趣偏好用户确定模块利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户, 其计算公式如下:

$$\cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_i 表示第*i*个警务用户的兴趣标签集, $\cos \theta$ 表示当前警务用户与第*i*个警务用户的相似度, $\cos \theta$ 越大则表示当前警务用户与第*i*个警务用户相似度越高, 通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

所述兴趣标签向量计算模块通过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量:

$$\vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \dots + G_{1N});$$

其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数, 根据 $\cos \theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos \theta$ 值呈正相关关系, 且 $c+k=1$ 。

10. 根据权利要求7所述的基于人脸识别的警务信息推荐系统, 其特征在于, 所述相似度计算模块基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为:

$$d_i = \sqrt{\sum (\vec{L}_1 - \vec{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

其中, \vec{F}_i 表示第*i*个警务信息标签对应的向量, \vec{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

一种基于人脸识别的警务信息推荐方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及人脸识别技术以及警务信息推荐领域,具体涉及一种基于人脸识别的警务信息推荐方法及系统。

背景技术

[0002] 随着移动通信技术不断发展,警务平台每天都会新增各类警务信息,传统的警务信息通过广播方式,不区分用户警种类型,将各类警务信息推送给每位用户,缺少了警务信息针对不同用户的个性化推荐。

[0003] 目前,常用的推荐算法为基于协同过滤算法,主要包括有基于内容的推荐方式以及协同过滤推荐算法。基于内容的推荐(Content-based Recommendation)是建立在项目的内容信息上做出推荐的,而不需要依据用户对项目的评价意见,更多地是利用机器学习的方法从关于内容的特征描述的事例中得到用户的兴趣资料;基于协同过滤的推荐算法(Collaborative Filtering Recommendation)技术是推荐系统中应用最早和最为成功的技术之一。它一般采用最近邻技术,利用用户的历史喜好信息计算用户之间的距离,然后利用目标用户的最近邻居用户对商品评价的加权评价来预测目标用户对特定商品的喜好程度,从而根据这一喜好程度来对目标用户进行推荐。但是在警务信息中,需要根据不同警种、不同业务类别对用户进行个性化警务信息推荐,基于协同过滤算法的推荐无法解决数据稀疏性,基于内容的推荐无法排除一些无关信息的干扰。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于人脸识别的警务信息推荐方法及系统,旨在增加警务信息的推荐精确度,提升不同警种的工作效率。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 作为本发明的第一方面,提供一种基于人脸识别的警务信息推荐方法,所述方法包括:

[0007] 步骤1,建立警务用户的人脸照片底库以及警务信息标签库,所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片,所述警务信息标签库包括各种警务信息标签;

[0008] 步骤2,对各警务用户的行为数据进行采集,通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签,通过各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集;

[0009] 步骤3,在警务用户登陆系统时,抓拍该警务用户的人脸照片,并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析,以确定当前警务用户的身份,并基于步骤2得到的各警务用户的兴趣标签集,确定当前警务用户的兴趣标签集;

[0010] 步骤4,基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

[0011] 步骤5,取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集,以推算出当前警务用户的兴趣标签向量;

[0012] 步骤6,通过当前警务用户的兴趣标签向量,基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度;

[0013] 步骤7,将步骤6计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示,并将步骤6计算得到的相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序,作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示。

[0014] 进一步地,步骤1中,所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A,A={警务信息标签1,警务信息标签2,⋯,警务信息标签N}。

[0015] 进一步地,步骤2中,通过各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集具体为:

[0016] 对A={警务信息标签1,警务信息标签2,⋯,警务信息标签N}中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值,将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1,其他警务信息标签赋值为0,从而得到该警务用户的兴趣标签集。

[0017] 进一步地,步骤4中,利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户,其计算公式如下:

$$[0018] \quad \cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

[0019] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_i 表示第*i*个警务用户的兴趣标签集, $\cos \theta$ 表示当前警务用户与第*i*个警务用户的相似度, $\cos \theta$ 越大则表示当前警务用户与第*i*个警务用户相似度越高,通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户。

[0020] 进一步地,步骤5中,通过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量:

$$[0021] \quad \vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \cdots + G_{1N});$$

[0022] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数,根据 $\cos \theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos \theta$ 值呈正相关关系,且 $c+k=1$ 。

[0023] 进一步地,步骤6中,基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为:

$$[0024] \quad d_i = \sqrt{\sum (\vec{L}_1 - \vec{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

[0025] 其中, \vec{F}_i 表示第*i*个警务信息标签对应的向量, \vec{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

[0026] 作为本发明的第二方面,提供一种基于人脸识别的警务信息推荐系统,所述系统

包括警务信息标签库、人脸照片底库、行为数据采集模块、兴趣标签集生成模块、当前用户身份确定模块、兴趣偏好用户确定模块、兴趣标签向量计算模块、相似度计算模块以及警务信息推进模块；

[0027] 所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片，所述警务信息标签库包括各种警务信息标签；

[0028] 所述行为数据采集模块用于对各警务用户的行为数据进行采集；

[0029] 所述兴趣标签集生成模块用于通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签，通过各警务用户所关注的警务信息标签，得到各警务用户的兴趣标签集；

[0030] 所述当前用户身份确定模块用于在警务用户登陆系统时，抓拍该警务用户的人脸照片，并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析，以确定当前警务用户的身份，并基于得到的各警务用户的兴趣标签集，确定当前警务用户的兴趣标签集。

[0031] 所述兴趣偏好用户确定模块用于基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户；

[0032] 所述兴趣标签向量计算模块用于取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集，以推算出当前警务用户的兴趣标签向量；

[0033] 所述相似度计算模块用于通过当前警务用户的兴趣标签向量，基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度；

[0034] 所述警务信息推进模块用于将相似度计算模块计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示，并将该相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序，作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示。

[0035] 进一步地，所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A， $A = \{\text{警务信息标签1}, \text{警务信息标签2}, \dots, \text{警务信息标签N}\}$ ；

[0036] 所述兴趣标签集生成模块通过各警务用户所关注的警务信息标签，得到各警务用户的兴趣标签集

[0037] 对 $A = \{\text{警务信息标签1}, \text{警务信息标签2}, \dots, \text{警务信息标签N}\}$ 中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值，将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1，其他警务信息标签赋值为0，从而得到该警务用户的兴趣标签集。

[0038] 进一步地，所述兴趣偏好用户确定模块利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户，其计算公式如下：

$$[0039] \quad \cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

[0040] 其中， G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集， G_i 表示第i个警务用户的兴趣标签集， $\cos \theta$ 表示当前警务用户与第i个警务用户的相似度， $\cos \theta$ 越大则表示当前警务用户与第i个警务用户相似度越高，通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户；

[0041] 所述兴趣标签向量计算模块通过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量：

$$[0042] \quad \vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \dots + G_{1N});$$

[0043] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的 N 个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数, 根据 $\cos\theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos\theta$ 值呈正相关关系, 且 $c+k=1$ 。

[0044] 进一步地, 所述相似度计算模块基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为：

$$[0045] \quad d_i = \sqrt{\sum (\vec{L}_1 - \vec{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

[0046] 其中, \vec{F}_i 表示第 i 个警务信息标签对应的向量, \vec{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

[0047] 本发明具有以下有益效果：

[0048] 本发明结合人脸识别算法获取当前用户身份, 针对当前用户的角色、身份信息, 利用协同过滤推荐算法和基于兴趣标签的推荐算法进行组合, 通过排除无关或干扰信息, 增加针对当前用户的警务信息的推荐精确度, 从而完成针对不同角色、不同警种公安用户的个性化业务信息推荐, 最终能够帮助公安人员实时掌握有效资讯。

附图说明

[0049] 图1为本发明实施例提供的一种基于人脸识别的警务信息推荐方法流程图。

具体实施方式

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅仅是本发明一部分, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例, 都属于本发明保护的范围。

[0051] 如图1所示, 作为本发明的第一实施例, 提供一种基于人脸识别的警务信息推荐方法, 所述方法包括：

[0052] 步骤1, 建立警务用户的人脸照片底库以及警务信息标签库, 所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片, 所述警务信息标签库包括各种警务信息标签；

[0053] 步骤2, 对各警务用户的行为数据进行采集, 通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签, 通过各警务用户所关注的警务信息标签, 得到各警务用户的兴趣标签集；

[0054] 步骤3, 在警务用户登陆系统时, 抓拍该警务用户的人脸照片, 并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析, 以确定当前警务用户的身份, 并基于步骤2得到的各警务用户的兴趣标签集, 确定当前警务用户的兴趣标签集；

[0055] 步骤4, 基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当

前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户；

[0056] 步骤5,取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集,以推算出当前警务用户的兴趣标签向量；

[0057] 步骤6,通过当前警务用户的兴趣标签向量,基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度；

[0058] 步骤7,将步骤6计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示,并将步骤6计算得到的相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序,作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示,推荐给当前的用户。

[0059] 本发明提供了一种基于人脸识别的警务信息推荐方法,将协同过滤推荐和基于兴趣标签的推荐进行组合,通过排除无关或干扰信息,增加了警务信息的推荐精确度,并解决因用户初始数据不足而导致推荐警务信息较少或警务信息推荐不准确的问题。

[0060] 优选地,步骤1中,所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A,A={警务信息标签1,警务信息标签2,⋯,警务信息标签N}。

[0061] 优选地,步骤2中,通过各警务用户所关注的警务信息标签,得到各警务用户的兴趣标签集具体为:

[0062] 对A={警务信息标签1,警务信息标签2,⋯,警务信息标签N}中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值,将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1,其他警务信息标签赋值为0,从而得到该警务用户的兴趣标签集。

[0063] 上述实施例中,警务信息标签可以是扒窃,入户盗窃,飞车抢夺,抢劫等警务信息,例如A={扒窃,入户盗窃,飞车抢夺,抢劫⋯},对A={警务信息标签1,警务信息标签2,⋯,警务信息标签N}中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值,将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1,其他警务信息标签赋值为0,得到该警务用户的兴趣标签集,例如,某个警务用户的兴趣标签集 $G_i = \{0, 1, 1, 0, 0 \dots\}$,对应于A={扒窃,入户盗窃,飞车抢夺,抢劫⋯},表示该警务用户对入户盗窃、飞车抢夺类警务信息感兴趣,对扒窃、抢劫类警务信息不感兴趣。

[0064] 优选地,步骤4中,利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户,其计算公式如下:

$$[0065] \quad \cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

[0066] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_i 表示第i个警务用户的兴趣标签集, $\cos \theta$ 表示当前警务用户与第i个警务用户的相似度, $\cos \theta$ 越大则表示当前警务用户与第i个警务用户相似度越高,通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户。

[0067] 优选地,步骤5中,通过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量:

$$[0068] \quad \vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \dots + G_{1N});$$

[0069] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数, 根据 $\cos\theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos\theta$ 值呈正相关关系, $\cos\theta$ 越大 k 值越大, 且 $c+k=1$, 基于N个警务用户, 则通过计算出的与该N个警务用户中每个警务用户的相似度 $\cos\theta$ 的平均值确定 k 值。

[0070] 进一步地, 步骤6中, 基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为:

$$[0071] \quad d_i = \sqrt{\sum (\overline{L}_1 - \overline{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

[0072] 其中, \overline{F}_i 表示第*i*个警务信息标签对应的向量, \overline{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

[0073] 作为本发明的第二方面, 提供一种基于人脸识别的警务信息推荐系统, 所述系统包括警务信息标签库、人脸照片底库、行为数据采集模块、兴趣标签集生成模块、当前用户身份确定模块、兴趣偏好用户确定模块、兴趣标签向量计算模块、相似度计算模块以及警务信息推进模块;

[0074] 所述人脸照片底库包括各警务用户的人脸照片, 所述警务信息标签库包括各种警务信息标签;

[0075] 所述行为数据采集模块用于对各警务用户的行为数据进行采集;

[0076] 所述兴趣标签集生成模块用于通过所述行为数据获取到各警务用户所关注的警务信息标签, 通过各警务用户所关注的警务信息标签, 得到各警务用户的兴趣标签集;

[0077] 所述当前用户身份确定模块用于在警务用户登陆系统时, 抓拍该警务用户的人脸照片, 并通过人脸识别算法对抓拍的警务用户的人脸照片与人脸照片底库中所有警务用户的人脸照片进行比对分析, 以确定当前警务用户的身份, 并基于得到的各警务用户的兴趣标签集, 确定当前警务用户的兴趣标签集。

[0078] 所述兴趣偏好用户确定模块用于基于当前警务用户的兴趣标签集以及各警务用户的兴趣标签集获取与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

[0079] 所述兴趣标签向量计算模块用于取得当前警务用户与其兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签的交集, 以推算出当前警务用户的兴趣标签向量;

[0080] 所述相似度计算模块用于通过当前警务用户的兴趣标签向量, 基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度;

[0081] 所述警务信息推进模块用于将相似度计算模块计算得到的相似度结果数值由大到小排序进行展示, 并将该相似度大于预设阈值的警务信息标签以由高到低的顺序排序, 作为当前警务用户的推荐警务信息进行展示, 推荐给当前的用户。

[0082] 进一步地, 所述警务信息标签库为根据日常警务类型进行分类并形成的标签集合A, $A = \{\text{警务信息标签1}, \text{警务信息标签2}, \dots, \text{警务信息标签N}\}$;

[0083] 所述兴趣标签集生成模块通过各警务用户所关注的警务信息标签, 得到各警务用户的兴趣标签集

[0084] 对 $A = \{\text{警务信息标签1}, \text{警务信息标签2}, \dots, \text{警务信息标签N}\}$ 中的各警务信息标签通过布尔类别数据赋值, 将某个警务用户所关注的各警务信息标签赋值为1, 其他警务信息

标签赋值为0,从而得到该警务用户的兴趣标签集。

[0085] 进一步地,所述兴趣偏好用户确定模块利用余弦相似度公式计算与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户,其计算公式如下:

$$[0086] \quad \cos\theta = \frac{\sum_{i=1}^n (G_1 \times G_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (G_1)^2 \times \sum_{i=1}^n (G_i)^2}} = \frac{G_1 \cdot G_i}{|G_1| \times |G_i|};$$

[0087] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_i 表示第*i*个警务用户的兴趣标签集, $\cos\theta$ 表示当前警务用户与第*i*个警务用户的相似度, $\cos\theta$ 越大则表示当前警务用户与第*i*个警务用户相似度越高,通过设定阈值筛选进而得到与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户;

[0088] 所述兴趣标签向量计算模块通过如下公式推算出当前警务用户的兴趣标签向量:

$$[0089] \quad \vec{L} = c \cdot G_1 + k \cdot (G_{11} + G_{12} + \dots + G_{1N});$$

[0090] 其中, G_1 表示当前警务用户的兴趣标签集, G_{11} 至 G_{1N} 分别表示与当前警务用户兴趣偏好最接近的N个警务用户的兴趣标签集, c 与 k 为相似度权重系数,根据 $\cos\theta$ 值的大小判定, k 值与 $\cos\theta$ 值呈正相关关系,且 $c+k=1$ 。

[0091] 进一步地,所述相似度计算模块基于欧几里得公式计算当前警务用户的兴趣标签集与各种警务信息标签的相似度具体为:

$$[0092] \quad d_i = \sqrt{\sum (\bar{L}_1 - \bar{F}_i)^2}, i = 1, 2 \dots n ;$$

[0093] 其中, \bar{F}_i 表示第*i*个警务信息标签对应的向量, \bar{L}_1 表示当前警务用户的兴趣标签向量。

[0094] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1