



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109087133 A

(43)申请公布日 2018.12.25

(21)申请号 201810818856.8

(22)申请日 2018.07.24

(71)申请人 广东金熙商业建设股份有限公司

地址 510000 广东省广州市番禺区番禺大道北555号天安总部中心1号楼2002之一(仅限办公用)

(72)发明人 陈洪光 陈洪锋 黄晓坤 陈敏芳
陈扬

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 左正超

(51)Int. Cl.

G06Q 30/02(2012.01)

G06F 3/01(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

一种基于情景感知的行为导向分析系统及其工作方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于情景感知的行为导向分析系统及其工作方法。本发明中的行为导向分析系统包括数据采集单元、数据处理单元、数据评估单元及数据存储单元。本发明中的工作方法首先获取人流数据及当前人脸特征数据、眼球运动数据及人脸特征数据;接着输出初处理数据;然后输出并保存当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。本发明应用于智慧购物场景中,通过对用户、产品及地域资源的数据分析,有效整合了线上线下数据资源,为商家构建精准营销,让产品精准覆盖有效用户,且便于用户快速了解项目、体验产品。

1. 一种基于情景感知的行为导向分析系统,其特征在于:包括:

数据采集单元,用于采集当前区域的人体的脸部特征数据及眼球运动数据,还用于采集当前区域的人流数据;

数据处理单元,用于获取数据采集单元采集的数据后进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析;

数据评估单元,用于获取数据处理单元输出的数据后进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,还用于输出当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

数据存储单元,用于建立人员数据库及区域数据库;人员数据库以每个人员为1个存储单位,用于存储当前人员的脸部特征、消费能力、消费习惯及消费次数;区域数据库以每个区域为1个存储单位,用于存储当前区域的销售情况、人流数据、产品层级分布情况及推送建议;

所述的数据处理单元、数据评估单元及数据存储单元均设置于云服务器中;所述的数据处理单元与数据采集单元无线通信连接。

2. 根据权利要求1所述的基于情景感知的行为导向分析系统,其特征在于:所述的数据采集单元包括设置在当前区域中的对射型光电传感器、激光扫描仪、温度传感器及相机;所述的激光扫描仪用于扫描当前区域内人员的三维轮廓、位置及运动状态,输出可以转换为极坐标形式的距离信息;所述的相机用于实现当前区域内人员的人脸特征数据的采集,并匹配激光扫描仪输出的数据做每个人员的状态描绘;所述的温度传感器用于检测当前区域内人员的体表温度和生理特征的记录,并结合激光扫描仪及相机输出的数据判定空间内当前区域内人员的行为动作及生理状况。

3. 根据权利要求2所述的基于情景感知的行为导向分析系统,其特征在于:所述的对射型光电传感器为2个,其分别设置于当前区域的出口及当前区域的入口;所述的相机包括2组设置于当前区域的出口及当前区域的入口,且2组人流统计相机的拍摄方向相对;每个对射型光电传感器在光路被阻挡时,触发对应的人流统计相机进行拍照并识别人脸数目,即得到当前区域的出口或当前区域的入口的人流数据,同时人流统计相机获取当前人脸特征数据。

4. 根据权利要求3所述的基于情景感知的行为导向分析系统,其特征在于:所述的相机还包括设置于当前区域的产品周边的眼球运动相机;所述的眼球运动相机用于检测当前用户的眼球运动,获取眼球运动数据。

5. 根据权利要求4所述的基于情景感知的行为导向分析系统,其特征在于:所述的相机还包括多个设置于当前区域上部的轨迹相机;每个轨迹相机均进行当前拍摄范围内的人脸特征数据的获取。

6. 根据权利要求1至5任一所述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1. 获取当前区域入口及其出口处的人流数据及当前人脸特征数据;

S2. 获取当前区域产品周边的人员的眼球运动数据;

S3. 获取当前区域内的人员的人脸特征数据;

S4. 将步骤S1-S3中的人流数据、当前人脸特征数据、眼球运动数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析,并输出初处理

数据；

S5. 获取步骤S4中的初处理数据,进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,建立或完善人员数据库及区域数据库,然后输出并保存当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

7. 根据权利要求6所述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,其特征在于:步骤S1中,具体步骤如下:

S101. 对射型光传感器的收光器检测到光路被阻挡后,输出一个开关控制信号,触发2组人流统计相机;

S102. 2组人流统计相机同时运行,并实时将拍摄的图像进行识别,得到人流数据,并将拍摄的图像进行预处理生成当前人脸特征数据;

S103. 将识别的人流数据及当前人脸特征数据上传至数据处理单元。

8. 根据权利要求6所述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,其特征在于:所述的步骤S4中,通过眼球运动数据进行视线专注度分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对及人脸表情分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据及辅助数据进行运动轨迹分析;所述的辅助数据包括激光扫描仪输出的可转换为极坐标形式的距离信息,还包括温度传感器输出的每个人员的行为动作及生理状况。

9. 根据权利要求6所述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,其特征在于:步骤S4中,进行人脸识别时,首先对获取的人脸特征数据进行人脸检测;所述的人脸检测的具体步骤如下:

S401. 对含有人脸特征数据的输入图像进行预处理,以获取输入图像的第一光线补偿图像和预处理图像,所述的预处理图像包含肤色区域和非肤色区域;

S402. 对预处理图像进行边缘检测处理,获取边缘检测区域及边缘检测区域的长度值、宽度值和长宽比,并根据所述的长度值、宽度值和长宽比获取圆形待检测区域;

S403. 对圆形待检测区域覆盖范围内的预处理图像进行肤色区域扩展处理,获取第一人臉轮廓;

S404. 对圆形待检测区域覆盖范围内的第一光线补偿图像进行光线补偿处理和肤色检测,获取第二人脸轮廓;

S405. 合并第一人臉轮廓和第二人脸轮廓,即得到人脸检测所需的人脸图像。

10. 根据权利要求6所述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,其特征在于:步骤S5中,人员数据库包括多个个人数据库;每个个人数据库均包括当前人员的性别、年龄、消费次数、消费能力及消费习惯,还包括唯一的用户标识;所述的用户标识与当前人员的人脸图片一一对应;区域数据库包括当前区域的地点、面积及产品的层级分布情况,还包括对于当前区域的推送建议;所述的产品的层级分布情况通过单位时间或单位人流量内每个产品的产品关注度得到;所述的产品关注度通过单位时间或单位人流量内当前产品的视线专注度得到;所述的推送建议包括当前区域的产品摆设建议及产品采购建议。

一种基于情景感知的行为导向分析系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于消费数据分析技术领域,具体涉及一种基于情景感知的行为导向分析系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 互联网日益发达的今天,线上线下融合的O2O(Online To Offline)模式将购物过程变得更加简化和便捷,这对于传统的纯线下门店是一种极大的打击;人们逐渐选择线上购物的原因主要是能够快速寻找到自己想要的商品,相比之下,现有的线下门店分销系统功能单一,只能保证消费者的当次消费,无法得知消费者的其他消费趋势,且不能很好的根据消费者的个人情况提供个性化服务,不能增加消费者对于线下门店的粘度,智能化程度低,不能精准地获取大多数消费者的消费趋势,只是统一性质地进行销售;上述导致线下门店的用户体验度逐渐降低的原因主要是无法及时获取消费者的消费行为导向及消费者在消费过程中的情景感知导致,目前急需一种技术可以解决上述问题。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明目的在于提供一种基于情景感知的行为导向分析系统及其工作方法。

[0004] 本发明所采用的技术方案为:

[0005] 一种基于情景感知的行为导向分析系统,包括:

[0006] 数据采集单元,用于采集当前区域的人体的脸部特征数据及眼球运动数据,还用于采集当前区域的人流数据;

[0007] 数据处理单元,用于获取数据采集单元采集的数据后进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析;

[0008] 数据评估单元,用于获取数据处理单元输出的数据后进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,还用于输出当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

[0009] 数据存储单元,用于建立人员数据库及区域数据库;人员数据库以每个人为1个存储单位,用于存储当前人员的脸部特征、消费能力、消费习惯及消费次数;区域数据库以每个区域为1个存储单位,用于存储当前区域的销售情况、人流数据、产品层级分布情况及推送建议;

[0010] 所述的数据处理单元、数据评估单元及数据存储单元均设置于云服务器中;所述的数据处理单元与数据采集单元无线通信连接。

[0011] 作为优选,所述的数据采集单元包括设置在当前区域中的对射型光电传感器、激光扫描仪、温度传感器及相机;所述的激光扫描仪用于扫描当前区域内人员的三维轮廓、位置及运动状态,输出可以转换为极坐标形式的距离信息;所述的相机用于实现当前区域内人员的人脸特征数据的采集,并匹配激光扫描仪输出的数据做每个人员的状态描绘;所述的温度传感器用于检测当前区域内人员的体表温度和生理特征的记录,并结合激光扫

描仪及相机输出的数据判定 空间内当前区域内人员的行为动作及生理状况。

[0012] 作为优选,所述的对射型光电传感器为2个,其分别设置于当前区域的出口及当前区域的入口;所述的相机包括2组设置于当前区域的出口及当前区域的入口,且2组人流统计相机的拍摄方向相对;每个对射型光电传感器在光路被阻挡时,触发对应的人流统计相机进行拍照并识别人脸数目,即得到当前区域的出口或当前区域的入口的人流数据,同时人流统计相机获取当前人脸特征数据。

[0013] 作为优选,所述的相机还包括设置于当前区域的产品周边的眼球运动相机;所述的眼球运动相机用于检测当前用户的眼球运动,获取眼球运动数据。

[0014] 作为优选,所述的相机还包括多个设置于当前区域上部的轨迹相机;每个轨迹相机均进行当前拍摄范围内的人脸特征数据的获取。

[0015] 上述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,包括以下步骤:

[0016] S1.获取当前区域入口及其出口处的人流数据及当前人脸特征数据;

[0017] S2.获取当前区域产品周边的人员的眼球运动数据;

[0018] S3.获取当前区域内的人员的人脸特征数据;

[0019] S4.将步骤S1-S3中的人流数据、当前人脸特征数据、眼球运动数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析,并输出初处理数据;

[0020] S5.获取步骤S4中的初处理数据,进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,建立或完善人员数据库及区域数据库,然后输出并保存当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

[0021] 作为优选,步骤S1中,具体步骤如下:

[0022] S101.对射型光传感器的收光器检测到光路被阻挡后,输出一个开关控制信号,触发2组人流统计相机;

[0023] S102.2组人流统计相机同时运行,并实时将拍摄的图像进行识别,得到人流数据,并将拍摄的图像进行预处理生成当前人脸特征数据;

[0024] S103.将识别的人流数据及当前人脸特征数据上传至数据处理单元。

[0025] 作为优选,所述的步骤S4中,通过眼球运动数据进行视线专注度分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对及人脸表情分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据及辅助数据进行运动轨迹分析;所述的辅助数据包括激光扫描仪输出的可转换为极坐标形式的距离信息,还包括温度传感器输出的每个人的行为动作及生理状况。

[0026] 作为优选,步骤S4中,进行人脸识别时,首先对获取的人脸特征数据进行人脸检测;所述的人脸检测的具体步骤如下:

[0027] S401.对含有人脸特征数据的输入图像进行预处理,以获取输入图像的第一光线补偿图像和预处理图像,所述的预处理图像包含肤色区域和非肤色区域;

[0028] S402.对预处理图像进行边缘检测处理,获取边缘检测区域及边缘检测区域的长度值、宽度值和长宽比,并根据所述的长度值、宽度值和长宽比获取圆形待检测区域;

[0029] S403.对圆形待检测区域覆盖范围内的预处理图像进行肤色区域扩展处理,获取第一人脸轮廓;

[0030] S404.对圆形待检测区域覆盖范围内的第一光线补偿图像进行光线补偿处理和肤色检测,获取第二人脸轮廓;

[0031] S405.合并第一人脸轮廓和第二人脸轮廓,即得到人脸检测所需的人脸图像。

[0032] 作为优选,步骤S5中,人员数据库包括多个个人数据库;每个个人数据库均包括当前人员的性别、年龄、消费次数、消费能力及消费习惯,还包括唯一的用户标识;所述的用户标识与当前人员的人脸图片一一对应;区域数据库包括当前区域的地点、面积及产品的层级分布情况,还包括对于当前区域的推送建议;所述的产品层级分布情况通过单位时间或单位人流量内每个产品的产品关注度得到;所述的产品关注度通过单位时间或单位人流量内当前产品的视线专注度得到;所述的推送建议包括当前区域的产品摆设建议及产品采购建议。

[0033] 本发明的有益效果为:

[0034] 通过当前区域采集的各项数据得到消费人员的产品关注度、消费能力及消费习惯,实现线上线下数据资源的整合,并基于大数据分析提供精准的数据服务,为数据决策提供有效地支持,极大地提升了交互体验和购物体验便于后期进行场景化的精准营销推送及服务,为线下商家构建精准营销提供有效地数据支撑;本发明智能化程度高,能够提供全方位的分析,便于线下商家能够及时根据产品的层级分布情况及推送建议调整当前区域的产品摆放及采购情况;本发明通过对用户、产品及地域资源的数据分析,有效整合了线上线下数据资源,为商家构建精准营销,让产品精准覆盖有效用户,且便于用户快速了解当前商家的项目、体验当前场景中的产品,大大提高了用户体验度,为线下门店在互联网时代提供了新的改革思路,适于推广使用。

具体实施方式

[0035] 下面结合具体实施例对本发明做进一步阐释。

[0036] 实施例1:

[0037] 本实施例提供一种基于情景感知的行为导向分析系统,包括数据采集单元、数据处理单元、数据评估单元及数据存储单元。

[0038] 数据采集单元,用于采集当前区域的人体的脸部特征数据及眼球运动数据,还用于采集当前区域的人流数据。本实施例中,数据采集单元包括设置在当前区域中的对射型光电传感器、激光扫描仪、温度传感器及相机;激光扫描仪用于扫描当前区域内人员的三维轮廓、位置及运动状态,输出可以转换为极坐标形式的距离信息;相机用于实现当前区域内人员的人脸特征数据的采集,并匹配激光扫描仪输出的数据做每个人员的状态描绘;温度传感器用于检测当前区域内人员的体表温度和生理特征的记录,并结合激光扫描仪及相机输出的数据判定空间内当前区域内人员的行为动作及生理状况。

[0039] 本实施例中,对射型光电传感器为2个,其分别设置于当前区域的出口及当前区域的入口;相机包括2组设置于当前区域的出口及当前区域的入口,且2组人流统计相机的拍摄方向相对;每个对射型光电传感器在光路被阻挡时,触发对应的人流统计相机进行拍照并识别人脸数目,即得到当前区域的出口或当前区域的入口的人流数据,同时人流统计相机获取当前人脸特征数据;以入口处为例,当入口处有人员通过阻挡了对射型光电传感器的光路时,拍摄方向朝向当前区域内及朝向当前区域外的2组人流统计相机同时被触发

并拍照,如果当前人员是进店,则拍摄方向朝向当前区域外且位于入口内侧的1组人流统计相机拍摄到人员的正脸,接着通过人脸五官识别计算识别出五官的人数即可得到人流数据,其中,只需要识别出眼、鼻、嘴中的任一器官即判断当前人员面朝当前区域内,即进店人员加1;如果当前人员是出店,则拍摄方向朝向当前区域内且位于入口外侧的另1组人流统计相机拍摄到当前人员的正脸,判断及计算过程同理如上。

[0040] 本实施例中,相机还包括设置于当前区域的产品周边的眼球运动相机;眼球运动相机用于检测当前用户的眼球运动,获取眼球运动数据。

[0041] 本实施例中,相机还包括多个设置于当前区域上部的轨迹相机;每个轨迹相机均进行当前拍摄范围内的人脸特征数据的获取。

[0042] 数据处理单元,用于获取数据采集单元采集的数据后进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析。

[0043] 数据评估单元,用于获取数据处理单元输出的数据后进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,还用于输出当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

[0044] 数据存储单元,用于建立人员数据库及区域数据库;人员数据库以每个人为1个存储单位,用于存储当前人员的脸部特征、消费能力、消费习惯及消费次数;区域数据库以每个区域为1个存储单位,用于存储当前区域的销售情况、人流数据、产品层级分布情况及推送建议。

[0045] 数据处理单元、数据评估单元及数据存储单元均设置于云服务器中;数据处理单元与数据采集单元无线通信连接。

[0046] 上述的基于情景感知的行为导向分析系统的工作方法,包括以下步骤:

[0047] S1.获取当前区域入口及其出口处的人流数据及当前人脸特征数据;

[0048] 本实施例中,步骤S1中,具体步骤如下:

[0049] S101.对射型光传感器的收光器检测到光路被阻挡后,输出一个开关控制信号,触发2组人流统计相机;

[0050] S102.2组人流统计相机同时运行,并实时将拍摄的图像进行识别,得到人流数据,并将拍摄的图像进行预处理生成当前人脸特征数据;

[0051] S103.将识别的人流数据及当前人脸特征数据上传至数据处理单元。

[0052] S2.获取当前区域产品周边的人员的眼球运动数据;

[0053] S3.获取当前区域内的人员的人脸特征数据;

[0054] S4.将步骤S1-S3中的人流数据、当前人脸特征数据、眼球运动数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对、人脸表情分析、视线专注度分析及运动轨迹分析,并输出初步处理数据;

[0055] 本实施例中,步骤S4中,通过眼球运动数据进行视线专注度分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据进行人脸识别、人脸比对及人脸表情分析,通过当前人脸特征数据及人脸特征数据及辅助数据进行运动轨迹分析;辅助数据包括激光扫描仪输出的可转换为极坐标形式的距离信息,还包括温度传感器输出的每个人员的行为动作及生理状况。

[0056] 本实施例中,步骤S4中,进行人脸识别时,首先对获取的人脸特征数据进行人脸检测;人脸检测的具体步骤如下:

[0057] S401.对含有人脸特征数据的输入图像进行预处理,以获取输入图像的第一光线

补偿图像和预处理图像,预处理图像包含肤色区域和非肤色区域;

[0058] S402.对预处理图像进行边缘检测处理,获取边缘检测区域及边缘检测区域的长度值、宽度值和长宽比,并根据长度值、宽度值和长宽比获取圆形待检测区域;本步骤中,对预处理图像进行边缘检测处理,获取边缘检测区域;接着获取边缘检测区域的长度值、宽度值和长宽比,选取所述长宽比在预设数值区间内的边缘检测区域作为初始轮廓区域;接着以初始轮廓区域的中心为圆心,获取圆形待检测区域,其中,圆形待检测区域的直径为初始轮廓区域的长度值与宽度值之中的最大值的1.1到1.5倍。

[0059] S403.对圆形待检测区域覆盖范围内的预处理图像进行肤色区域扩展处理,获取第一人脸轮廓;本步骤中,在圆形待检测区域覆盖范围内的预处理图像上均匀设置光点,接着将圆形待检测区域分割为数个扇形区域,然后使光点在扇形区域内分步移动,检测光点每移动一步的像素是否位于肤色区域,并将与位于肤色区域的像素相邻的像素标记为肤色区域,最后将圆形待检测区域覆盖范围内的肤色区域利用平滑曲线进行拟合,形成所述第一人脸轮廓。

[0060] S404.对圆形待检测区域覆盖范围内的第一光线补偿图像进行光线补偿处理和肤色检测,获取第二人脸轮廓;本步骤中,对圆形待检测区域覆盖范围内的第一光线补偿图像进行光线补偿处理,获取第二光线补偿图像,接着对第二光线补偿图像进行肤色检测,获取肤色检测图像,其中,肤色检测图像包含肤色区域和非肤色区域,然后将圆形待检测区域覆盖范围内的肤色区域利用平滑曲线进行拟合,最后形成所述第二人脸轮廓。

[0061] S405.合并第一人脸轮廓和第二人脸轮廓,即得到人脸检测所需的人脸图像;本步骤中,分别获取第一人脸轮廓包围的第一人脸区域和第二人脸轮廓包围的第二人脸区域,然后在第一人脸区域和第二人脸区域的并集所覆盖范围内获取人脸图像。

[0062] 通过步骤S401-S405的人脸检测方法获得的人脸图像能够有效避免由于遮挡造成的阴影所导致的检测肤色过程中人脸数据的丢失,提高了人脸检测的准确率和检测速度。

[0063] S5.获取步骤S4中的初处理数据,进行产品关注度评估、消费能力评估及消费习惯评估,建立或完善人员数据库及区域数据库,然后输出并保存当前区域的产品的层级分布情况及推送建议。

[0064] 本实施例中,步骤S5中,人员数据库包括多个个人数据库。

[0065] 每个个人数据库均包括当前人员的性别、年龄、消费次数、消费能力及消费习惯,还包括唯一的用户标识;用户标识与当前人员的人脸图片一一对应;当前人员的年龄可以根据含有人脸特征的数据得出,具体可参照申请号为CN201610857697.3、名称为基于卷积神经网络的人脸图像年龄估算方法的现有技术,此处不再赘述。

[0066] 区域数据库包括当前区域的地点、面积及产品的层级分布情况,还包括对于当前区域的推送建议;产品的层级分布情况通过单位时间或单位人流量内每个产品的产品关注度得到;产品关注度通过单位时间或单位人流量内当前产品的视线专注度得到;推送建议包括当前区域的产品摆设建议及产品采购建议。

[0067] 本发明不局限于上述可选的实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本发明的保护范围的限制,本发明的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。