



(21) 申请号 202010398772.0

(22) 申请日 2020.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111580670 A

(43) 申请公布日 2020.08.25

(73) 专利权人 黑龙江工程学院
地址 150050 黑龙江省哈尔滨市道外区东直路234号

(72) 发明人 周小新

(74) 专利代理机构 滁州创科维知识产权代理事务所(普通合伙) 34167
专利代理师 吴向青

(51) Int. Cl.
G06F 3/01 (2006.01)
G06Q 30/0601 (2023.01)

(56) 对比文件

DE 102016003073 A1, 2017.09.14

JP 2018055428 A, 2018.04.05

KR 20020014673 A, 2002.02.25

US 10334134 B1, 2019.06.25

US 2006083409 A1, 2006.04.20

US 2018075656 A1, 2018.03.15

WO 2008081412 A1, 2008.07.10

WO 2018018195 A1, 2018.02.01

WO 2018032790 A1, 2018.02.22

WO 9631047 A2, 1996.10.03

谭云兰;汤鹏杰;康永平;夏洁武.庐陵古村全景漫游系统的设计与实现.电脑知识与技术.2018,(第28期),全文.

司亚利;张付志;刘文远.基于签到活跃度和时空概率模型的自适应兴趣点推荐方法.电子与信息学报.2020,(第03期),全文.

审查员 高红

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种基于虚拟现实的园林景观实现方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,涉及虚拟现实技术领域。本发明在用户观看过程中,会对用户进行兴趣度监控,得到视线范围区间;持续获取到用户的视线范围区间 F_i ,通过对视线范围区间 F_i 进行分析,能够在用户对该区间进行忽略时,产生对应的忽略信号;之后根据忽略信号对用户的感兴趣值进行判定;当产生疲倦信号时,向用户推送下一推荐景区;推荐方法为借助大数据自动分析用户可能感兴趣的潜在园林景区;通过本申请的方法能够实时监控用户对正在观看园林的满意程度和专注程度,并在用户对对应园林产生疲倦时,自动推荐新的园林以供用户进行观看;本发明简单有效,且易于实用。

1. 一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:首先用户录入预期观看的园林信息;

步骤二:获取到对应园林信息的三维模型,用户借助AR设备进行观看;

步骤三:在用户观看过程中,对用户进行兴趣度监控,具体监控方式如下:

S1:在用户佩戴AR设备时,获取位于眼睛高度的直线,将该直线标记为正视线;两个耳垂点进行连线,所述耳垂点为左耳和右耳的最低点,并分别对应标记为左垂点和右垂点,将左垂点和右垂点连线,形成耳垂线;获取到与耳垂线平行的位于眼睛高度的直线,将该直线标记为正视线;

S2:将正视线所在的平视面标记为基准面,所述平视面与水平面平行,在基准面内获取到正视线垂直的线条,将该线条标记为目直线;所述目直线位于AR设备的前方;

S3:在基准面内获取到与目直线成 X_1 夹角的区域范围,得到视线范围区间,所述夹角以目直线为角平分线,其中, X_1 为预设值;

S4:持续获取到用户的视线范围区间 F_i ,并对视线范围区间 F_i 进行分析,获取若干忽略区间信号,并计算每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j ,其中, $i=1、2、3、\dots、n$, $j=1、2、3、\dots、m-1$;

步骤四:根据忽略区间信号和时间间隔 C_j 对用户的疲倦程度进行判定,并获取用户的疲倦信号;所述步骤四中对用户的疲倦程度进行判定的方式为:

S01:首先对 m 值进行判定,当 $m < X_2$ 时,不做任何处理, X_2 为预设值;

S02:当 $m \geq X_2$ 时,进行耐性值计算,具体如下:

S03:获取到 X_2 个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j , $j=1、2、3、\dots、X_2-1$;

S04:计算 X_2-1 组时间间隔的均值,将该均值标记为耐性值;

当耐性值超过 X_3 时,产生疲倦信号, X_3 为预设值;

否则,持续获取忽略区间信号 H_j ;

S05:当增加新的忽略区间信号 H_j ,即为 $j=X_2+1$ 时,将 $j=1$ 对应的忽略区间信号 H_1 去除,仅仅获取 X_2 个忽略区间信号,重复步骤S03~S04;

步骤五:当产生疲倦信号时,向用户推送下一推荐景区;

步骤六:将推荐景区推荐给用户选择观赏或用户选择停止观赏;

所述步骤S4中每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j 的计算方式如下:

S401:设定时间 T_1 ,每间隔 T_1 时间获取一次用户的视线范围区间;

S402:将第一次获取到的视线范围区间及之后连续获取的视线范围区间依次标记为 F_i , $i=1、2、3、\dots、n$;

S403:获取到 F_{i+1} 与 F_i 之间的差异面积, $i=1、2、3、\dots、n$, F_n 表示最新的视线范围区间;当差异面积超过 X_1 时,产生忽略区间信号,其中, X_1 为预设值;

S404:重复步骤S403对用户进行监控,得到所有的忽略区间信号 H_j , $j=1、2、3、\dots、m$,并得到每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j , $j=1、2、3、\dots、m-1$;其中 C_j 表示 H_j 与 H_{j+1} 之间的时间间隔。

2. 根据权利要求1所述的一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,其特征在于,所述推荐景区获取方式如下:

SS1:获取到所有被观看过的景区,剔除该用户已观看过的景区,将剩余景区标记为 Q_p ,

$i=1,2,3,\dots,k$;

SS2: 获取对应景区被观看次数和最后一次的观看时间; 对应观看次数标记为 K_p 、最后一次的观看时间标记为 Z_p , $p=1,2,3,\dots,k$;

SS3: 利用公式计算期待值 D_p , $D_p=0.631*K_p+0.369*Z_p$, 其中, 0.631和0.369为预设权值;

SS4: 将 D_i 值排名前三的景区标记为推荐景区。

3. 根据权利要求1所述的一种基于虚拟现实的园林景观实现方法, 其特征在于, 所述AR设备为AR眼镜或AR头盔。

4. 根据权利要求1所述的一种基于虚拟现实的园林景观实现方法, 其特征在于, 所述步骤S1中正视线的获取方式为:

在用户佩戴AR设备时, 将两个耳垂点进行连线, 所述耳垂点为左耳和右耳的最低点, 并分别对应标记为左垂点和右垂点, 将左垂点和右垂点连线, 形成耳垂线; 获取到与耳垂线平行的且位于眼睛高度的直线, 将该直线标记为正视线。

一种基于虚拟现实的园林景观实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于虚拟现实技术领域,特别是涉及一种基于虚拟现实的园林景观实现方法。

背景技术

[0002] 公开号为CN106296250A的专利公开了一种单车与虚拟现实显示器结合的房产景观漫游方法和系统。包括触摸一体机、头戴式虚拟现实显示器动作位置追踪摄像头、头戴式虚拟现实显示器、单车蓝牙发送表头、单车、手机端,触摸一体机包括主机端、触摸显示屏,通过单车、手机端和触摸一体机之间的信息传递,能够实时监测用户的目前位置和视线角度,显示房产景观信息,使用户有一种身临其境的感觉,并且通过单车的设置,增加客户的真实感和舒适感,并且具有健身功能,相比过去的虚拟现实产品更具有完美的沉浸感与交互性,作为一个售楼工具,也更具趣味性和娱乐性,使购房者在售楼处可以身临其境般沉浸式的感受到房产商将要开发项目的园林景观。

[0003] 现阶段,随着虚拟现实技术的高速发展,越来越多的云端游览,借助其他技术去观赏园林;但是,当前却缺少一种能够主观借助人员状况,来判定人员是否对对应园林感兴趣程度,并在其不感兴趣时,自主的推荐相关可能感兴趣的热门园林;为了实现这一构思,现提供一种解决方案。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,通过 在用户观看过程中,对用户进行兴趣度监控,根据忽略区间信号和时间间隔 C_j 对用户的疲倦程度进行判定,并获取用户的疲倦信号;当产生疲倦信号时,向用户推送下一推荐景区,能够主观借助人员状况,来判定人员是否对对应园林感兴趣程度,并在其不感兴趣时,自主的推荐相关可能感兴趣的热门园林。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明为一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一:首先用户录入预期观看的园林信息;

[0008] 步骤二:获取到对应园林信息的三维模型,用户借助AR设备进行观看;

[0009] 步骤三:在用户观看过程中,对用户进行兴趣度监控,具体监控方式如下:

[0010] S1:在用户佩戴AR设备时,获取位于眼睛高度的直线,将该直线标记为正视线;两个耳垂点进行连线,所述耳垂点为左耳和右耳的最低点,并分别对应标记为左垂点和右垂点,将左垂点和右垂点连线,形成耳垂线;获取到与耳垂线平行的位于眼睛高度的直线,将该直线标记为正视线;

[0011] S2:将正视线所在的平视面标记为基准面,所述平视面与水平面平行,在基准面内获取到正视线垂直的线条,将该线条标记为目直线;所述目直线位于AR设备的前方;

[0012] S3:在基准面内获取到与目直线成 X_1 夹角的区域范围,得到视线范围区间,所述

夹角以目直线为角平分线,其中, X_1 为预设值;

[0013] S4:持续获取到用户的视线范围区间 F_i ,并对视线范围区间 F_i 进行分析,获取若干忽略区间信号,并计算每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j ,其中, $i=1,2,3,\dots,n$, $j=1,2,3,\dots,m-1$;

[0014] 步骤四:根据忽略区间信号和时间间隔 C_j 对用户的疲倦程度进行判定,并获取用户的疲倦信号;

[0015] 步骤五:当产生疲倦信号时,向用户推送下一推荐景区;

[0016] 步骤六:将推荐景区推荐给用户选择观赏或用户选择停止观赏。

[0017] 进一步地,所述推荐景区获取方式如下:

[0018] SS1:获取到所有被观看过的景区,剔除该用户已观看过的景区,将剩余景区标记为 Q_p , $i=1,2,3,\dots,k$;

[0019] SS2:获取对应景区被观看次数和最后一次的观看时间;对应观看次数标记为 K_p 、最后一次的观看时间标记为 Z_p , $p=1,2,3,\dots,k$;

[0020] SS3:利用公式计算期待值 D_p , $D_p=0.631*K_p+0.369*Z_p$,其中,0.631和0.369为预设权值;

[0021] SS4:将 D_i 值排名前三的景区标记为推荐景区。

[0022] 进一步地,所述步骤四中对用户的疲倦程度进行判定的方式为:

[0023] S01:首先对 m 值进行判定,当 $m < X_2$ 时,不做任何处理, X_2 为预设值;

[0024] S02:当 $m \geq X_2$ 时,进行耐性值计算,具体如下:

[0025] S03:获取到 X_2 个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j , $j=1,2,3,\dots,X_2-1$;

[0026] S04:计算 X_2-1 组时间间隔的均值,将该均值标记为耐性值;

[0027] 当耐性值超过 X_3 时,产生疲倦信号, X_3 为预设值;

[0028] 否则,持续获取忽略区间信号 H_j ;

[0029] S05:当增加新的忽略区间信号 H_j ,即为 $j=X_2+1$ 时,将 $j=1$ 对应的忽略区间信号 H_1 去除,仅仅获取 X_2 个忽略区间信号,重复步骤S03~S04。

[0030] 进一步地,所述步骤S4中每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j 的计算方式如下:

[0031] S401:设定时间 T_1 ,每间隔 T_1 时间获取一次用户的视线范围区间;

[0032] S402:将第一次获取到的视线范围区间及之后连续获取的视线范围区间依次标记为 F_i , $i=1,2,3,\dots,n$;

[0033] S403:获取到 F_{i+1} 与 F_i 之间的差异面积, $i=1,2,3,\dots,n$, F_n 表示最新的视线范围区间;当差异面积超过 X_1 时,产生忽略区间信号,其中, X_1 为预设值;

[0034] S404:重复步骤S403对用户进行监控,得到所有的忽略区间信号 H_j , $j=1,2,3,\dots,m$,并得到每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j , $j=1,2,3,\dots,m-1$;其中 C_j 表示 H_j 与 H_{j+1} 之间的时间间隔。

[0035] 进一步地,所述AR设备为AR眼镜或AR头盔。

[0036] 进一步地,所述步骤S1中正视线的获取方式为:在用户佩戴AR设备时,将两个耳垂点进行连线,所述耳垂点为左耳和右耳的最低点,并分别对应标记为左垂点和右垂点,将左垂点和右垂点连线,形成耳垂线;获取到与耳垂线平行的且位于眼睛高度的直线,将该直线标记为正视线。

[0037] 本发明具有以下有益效果：

[0038] 本发明通过使用的园林景观的方法实现了数据的结合；在具体工作时 首先通过录入预期观看的园林信息，并借助AR设备进行观看；在用户观看 过程中，会对用户进行兴趣度监控，具体的监控原理为在用户佩戴AR设备 时，定义相关的正视线和目直线；目直线位于AR设备的前方；之后根据上 述得到的两个概念，能够得到视线范围区间；

[0039] 持续获取到用户的视线范围区间 F_i ，通过对视线范围区间 F_i 进行分析，能够在用户对区间进行忽略时，产生对应的忽略信号；之后根据忽略信 号对用户的感兴趣值进行判定；当产生疲倦信号时，向用户推送下一推荐 景区；推荐方法为借助大数据自动分析用户可能感兴趣的潜在园林景观；通过本申请的方法能够实时监控用户对正在观看园林的满意程度和专注意度，并在用户对对应园林产生疲倦时，自动推荐新的园林以供用户进行观 看；本发明简单有效，且易于实用。

[0040] 当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有 优点。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例，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实施例，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作出 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。

[0042] 本发明为一种基于虚拟现实的园林景观实现方法，包括以下步骤：

[0043] 步骤一：首先用户录入预期观看的园林信息；

[0044] 步骤二：获取到对应园林信息的三维模型，用户借助AR设备进行观看；

[0045] 步骤三：在用户观看过程中，对用户进行兴趣度监控，具体监控方式 如下：

[0046] S1：在用户佩戴AR设备时，获取位于眼睛高度的直线，将该直线标记 为正视线；两个耳垂点进行连线，耳垂点为左耳和右耳的最低点，并分别 对应标记为左垂点和右垂点，将左垂点和右垂点连线，形成耳垂线；获取 到与耳垂线平行的位于眼睛高度的直线，将该直线标记为正视线，若两眼 高度不一致或者与耳垂线不平行时，则取与耳垂线平行的位于 其中一只眼 睛高度的直线作为正视线；

[0047] S2：将正视线所在的平视面标记为基准面，平视面与水平面平行，在 基准面内获取到正视线垂直的线条，将该线条标记为目直线；目直线位于 AR设备的前方；

[0048] S3：在基准面内获取到与目直线成 X_1 夹角的区域范围，得到视线范围 区间，夹角以目直线为角平分线，其中， X_1 为预设值；

[0049] S4：持续获取到用户的视线范围区间 F_i ，并对视线范围区间 F_i 进行分 析，获取若干忽略区间信号，并计算每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j ，其中， $i=1、2、3、\dots、n$ ， $j=1、2、3、\dots、m-1$ ；

[0050] 步骤四：根据忽略区间信号和时间间隔 C_j 对用户的疲倦程度进行判定， 并获取用 户的疲倦信号；

[0051] 步骤五：当产生疲倦信号时，向用户推送下一推荐景区；

[0052] 步骤六：将推荐景区推荐给用户选择观赏或用户选择停止观赏。

[0053] 其中，推荐景区获取方式如下：

[0054] SS1:获取到所有被观看过的景区,剔除该用户已观看过的景区,将剩余景区标记为 $Q_p, i=1,2,3,\dots,k$;

[0055] SS2:获取对应景区被观看次数和最后一次的观看时间;对应观看次数 标记为 K_p 、最后一次的观看时间标记为 $Z_p, p=1,2,3,\dots,k$;

[0056] SS3:利用公式计算期待值 $D_p, D_p=0.631*K_p+0.369*Z_p$,其中,0.631 和0.369为预设权值;

[0057] SS4:将 D_i 值排名前三的景区标记为推荐景区。

[0058] 其中,步骤四中对用户的疲倦程度进行判定的方式为:

[0059] S01:首先对 m 值进行判定,当 $m < X_2$ 时,不做任何处理, X_2 为预设值;

[0060] S02:当 $m \geq X_2$ 时,进行耐性值计算,具体如下:

[0061] S03:获取到 X_2 个忽略区间信号之间的时间间隔 $C_j, j=1,2,3,\dots, X_2-1$;

[0062] S04:计算 X_2-1 组时间间隔的均值,将该均值标记为耐性值;

[0063] 当耐性值超过 X_3 时,产生疲倦信号, X_3 为预设值;

[0064] 否则,持续获取忽略区间信号 H_j ;

[0065] S05:当增加新的忽略区间信号 H_j ,即为 $j=X_2+1$ 时,将 $j=1$ 对应的 忽略区间信号 H_1 去除,仅仅获取 X_2 个忽略区间信号,重复步骤S03~S04。

[0066] 其中,步骤S4中每个忽略区间信号之间的时间间隔 C_j 的计算方式如下:

[0067] S401:设定时间 T_1 ,每间隔 T_1 时间获取一次用户的视线范围区间;

[0068] S402:将第一次获取到的视线范围区间及之后连续获取的视线范围区 间依次标记为 $F_i, i=1,2,3,\dots,n$;

[0069] S403:获取到 F_{i+1} 与 F_i 之间的差异面积, $i=1,2,3,\dots,n, F_n$ 表 示最新的视线范围区间;当差异面积超过 X_1 时,产生忽略区间信号,其中, X_1 为预设值;

[0070] S404:重复步骤S403对用户进行监控,得到所有的忽略区间信号 $H_j, j=1,2,3,\dots,m$,并得到每个忽略区间信号之间的时间间隔 $C_j, j=1,2,3,\dots,m-1$;其中 C_j 表示 H_j 与 H_{j+1} 之间的时间间隔。

[0071] 其中,AR设备为AR眼镜或AR头盔。

[0072] 其中,步骤S1中正视线的获取方式为:在用户佩戴AR设备时,将两 个耳垂点进行连线,耳垂点为左耳和右耳的最低点,并分别对应标记为左 垂点和右垂点,将左垂点和右垂点连线,形成耳垂线;获取到与耳垂线平 行的且位于眼睛高度的直线,将该直线标记为 正视线。

[0073] 一种基于虚拟现实的园林景观实现方法,本方法通过使用的园林景观 的方法实现了数据的结合;在具体工作时首先通过录入预期观看的园林信 息,并借助AR设备进行观看;在用户观看过程中,会对用户进行兴趣度监 控,具体的监控原理为在用户佩戴AR设备时,定义相关的正视线和目直线; 目直线位于AR设备的前方;之后根据上述得到的两个概念,能够得到视线 范围区间;持续获取到用户的视线范围区间 F_i ,通过对视线范围区间 F_i 进 行分析,能够在用户对该区间进行忽略时,产生对应的忽略信号;之后根 据忽略信号对 用户的感兴趣值进行判定;当产生疲倦信号时,向用户推送 下一推荐景区;推荐方法为借 助大数据自动分析用户可能感兴趣的潜在园 林景区;通过本申请的方法能够实时监控用 户对正在观看园林的满意程度 和专注程度,并在用户对对应园林产生疲倦时,自动推荐新

的园林以供用户进行观看；本发明简单有效，且易于实用。

[0074] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”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一定指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何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0075] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。