

关键词 音乐推荐

登录

专利

中文 英语

查找前案

讨论此申请

查看 PDF

下载 PDF

公开号

发布类型

专利申请号

公开日

申请日期

优先权日

发明者

申请人

导出引文

分类 (1), 法律事件 (2)

外部链接: 中国国家知识产权局, 欧洲专利数据库 (Espacenet)

CN106202073 A

申请

CN 201510213529

2016年12月7日

2015年4月30日

2015年4月30日

柯福顺, 方定, 姚晓辉, 边凌燕, 谭敏

中国电信股份有限公司

BiBTeX, EndNote, RefMan

说明

音乐推荐方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据挖掘技术领域，尤其涉及一种音乐推荐方法及系统。

背景技术

[0002] 随着计算机网络的不断发展和日益普及，人们可以方便快捷的获取日益丰富的音乐资源，因此人们迫切需要新的技术对音乐资源进行管理，实现对海量音乐资源的有效的检索和访问。传统的音乐检索仅限于对音乐歌曲名称、歌手姓名、作词人、作曲人等音乐的参照信息的检索，而这样的检索远远无法满足人们从音乐内容上对音乐的检索和管理。[0003]目前，音乐门户网站、网络电台、音乐播放软件等的音乐推荐多采用用户播放历史记录或用户交互输入来对用户喜好进行分析归类，选择曲库中风格、内容相近或相符的曲目进行推送，需要播放记录积累或用户主动参与。音乐情感是刻画音乐作品的一种很重要的信息，对音乐所表达的情感进行准确识别可以帮助人们更快捷的检索和访问适合自己的音乐，目前，在向用户推荐音乐时没有根据用户的情感状态推荐适合的音乐，在推荐的多样化等方面存在劣势，特别是推荐的音乐与用户的情感状态相差较大时，影响用户对服务的感受度。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明要解决的一个技术问题是提供一种音乐推荐方法，能够推荐与用户情感状态匹配的音乐。

[0005] -种音乐推荐方法，包括：对曲库中的音乐进行分析，确定音乐情感特征；对用户的情感状态进行识别，确定用户情感特征；将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配，生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表。

[0006] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述对曲库中音乐进行分析、确定音乐情感特征包括：提取曲库中音乐的波形、歌词关键词；获取所述波形在波形情感词典中对应的波形情感向量；获取所述歌词关键词在歌词情感词典中对应的歌词情感向量；将所述波形情感向量和所述歌词情感向量进行向量加权叠加计算，获取音乐情感特征向量；其中，所述波形情感向量和所述歌词情感向量都为二维向量。

[0007] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述对用户的情感状态进行识别、确定用户情感特征包括：通过第三方接口，获取用户的社交应用的个性签名；从所述个性签名中提取签名关键词和符号；获取所述签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量；获取所述符号在符号情感词典中对应的符号情感向量；将所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量，其中，所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量都为二维向量。

[0008] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述对用户的情感状态进行识别、确定用户情感特征包括：通过第三方接口，获取用户的社交应用的个性签名；从所述个性签名中提取签名关键词和符号；获取所述签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量；获取所述符号在符号情感词典中对应的符号情感向量；将所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量，其中，所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量都为二维向量。

权利要求 (16)

1. 一种音乐推荐方法，其特征在于，包括：对曲库中的音乐进行分析，确定音乐情感特征；对用户的情感状态进行识别，确定用户情感特征；将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配，生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表。

2. 如权利要求1所述的方法，其中，所述对曲库中音乐进行分析、确定音乐情感特征包括：提取曲库中音乐的波形、歌词关键词；获取所述波形在波形情感词典中对应的波形情感向量；获取所述歌词关键词在歌词情感词典中对应的歌词情感向量；将所述波形情感向量和所述歌词情感向量进行向量加权叠加计算，获取音乐情感特征向量；其中，所述波形情感向量和所述歌词情感向量都为二维向量。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述对用户的情感状态进行识别、确定用户情感特征包括：通过第三方接口，获取用户的社交应用的个性签名；从所述个性签名中提取签名关键词和符号；获取所述签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量S；获取所述符号在符号情感词典中对应的符号情感向量；将所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量，其中，所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量都为二维向量。

4. 如权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述对用户的情感状态进行识别、确定用户情感特征包括：计算用户在触摸屏上操作的操作统计值；所述操作统计值包括：力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除键按键频率；获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量；其中，所述操作情感向量为二维向量；将所述操作情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

5. 如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述计算用户在触摸屏上操作的操作统计值、获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量包括：检测用户是否在触摸屏上进行操作，如果是，则记录操作时间点，并记录用户的操作信号，包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置；对所述操作信号按照连续性合并为操作流；其中，设定时间阈值，当两个操作信号间的间隔小于阈值时，将两者归入同一操作流；获取每条操作流中的操作在所述操作行为情感词典中对应的情感向量。

6. 如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述将所述操作情感向量进行向量加权叠加计算、获取用户情感特征向量包括：将在设定的时间内的操作流的情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

7. 如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配、生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表包括：，θ基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征

键频率；获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量；其中，所述操作情感向量为二维向量；将所述操作感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

[0009] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述计算用户在触摸屏上操作的操作统计值、获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量包括：检测用户是否在触摸屏上进行操作，如果是，则记录操作时间点，并记录用户的操作信号，包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置；对所述操作信号按照连续性合并为操作流：其中，设定时间阈值，当两个操作信号间的间隔小于阈值时，将两者归入同一操作流；获取每条操作流中的操作在所述操作行为情感词典中对应的情感向量。

[0010] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述将所述操作感向量进行向量加权叠加计算、获取用户情感特征向量包括：将在设定的时间内的操作流的情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

[0011] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配、生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表包括：基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算，选取匹配度高的音乐生成所述音乐推荐列表。

[0012] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算具体为：

[0013]  $F = kaA + kbB + kcC + kdD$ ；

[0014] 其中，所述用户情感特征向量为 $E(\lambda, aJ, \lambda)$ 为愉悦度， $aA$ 为活跃度；所述音乐的特征情感向量为 $M(vn, an)$ ， $vn$ 为愉悦度， $a_n$ 为活跃度； $F$ 为匹配度； $A$ 为顺应度； $B$ 为力度； $C$ 、 $D$ 为矫正度； $K$ 为预设的参数；

Figure CN106202073AD00071

[0017]  $C = vn - ve$ ； $D = an - ae$

[0018] 本发明要解决的一个技术问题是提供一种音乐推荐系统，能够推荐与用户情感状态匹配的音乐。

[0019] 一种音乐推荐系统，包括：音乐情感分析单元，用于对曲库中的音乐进行分析，确定音乐情感特征；用户情感分析单元，用于对用户的情感状态进行识别，确定用户情感特征；音乐推荐生成单元，用于将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配，生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表。

[0020] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述音乐情感分析单元包括：波形提取模块，用于提取曲库中音乐的波形；歌词提取模块，用于提取曲库中音乐的歌词关键词；波形情感向量计算模块，用于获取所述波形在波形情感词典中对应的波形情感向量；歌词情感向量计算模块，用于获取所述歌词关键词在歌词情感词典中对应的歌词情感向量；音乐情感向量计算模块，用于将所述波形情感向量和所述歌词情感向量进行向量加权叠加计算，获取音乐情感特征向量；其中，所述波形情感向量和所述歌词情感向量都为二维向量。

[0021] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述用户情感分析单元包括：社交应用情感子单元，包括：个性签名获取模块，用于获取用户的社交应用的个性签名；词汇符号提取模块，用于从所述个性签名中提取签名关键词和符号；词汇情感计算模块，用于获取所述签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量；符号情感计算模块，获取所述符号在符号情感词典中对应的符号情感向量；个性签名情感计算模块，用于将所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量，其中，所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量都为二维向量。

[0022] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述用户情感分析单元包括：用户操作情感子单元，包括：操作统计模块，用于计算用户在触摸屏上操作的操作统计值；所述操作统计值包括：力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除键按键频率；操作情感向量计算模块，用于获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量；其中，所述操作情感向量为二维向量；用户情感向量计算模块，用于将所述操作感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

[0023] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述操作统计模块，还用于检测用户是否在触摸屏上进行操作，如果是，则记录操作时间点，并记录用户的操作信号，包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置；对所述操作信号按照连续性合并为操作流：其中，设定时间阈值，当两个操作信号间的间隔小于阈值时，

向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算，选取匹配度高的音乐生成所述音乐推荐列表。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于：所述基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算具体为： $F = kaA + kbB + kcC + kdD$ ；其中，所述用户情感特征向量为 $E(v_e, a_s)$ ， $v_e$ 为愉悦度， $a_s$ 为活跃度；所述音乐的特征情感向量为 $M(V_{ni}, a_j)$ ， $V_{ni}$ 为愉悦度， $a_j$ 为活跃度； $F$ 为匹配度； $A$ 为顺应度； $B$ 为力度； $C$ 、 $D$ 为矫正度； $K$ 为预设的参数；其中，

Figure CN106202073AC00031

$C = vn - ve$ ； $D = arae$ 。

9. 一种音乐推荐系统，其特征在于，包括：音乐情感分析单元，用于对曲库中的音乐进行分析，确定音乐情感特征；用户情感分析单元，用于对用户的情感状态进行识别，确定用户情感特征；音乐推荐生成单元，用于将所述用户情感特征与所述音乐情感特征进行匹配，生成与用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表。

10. 如权利要求9所述的系统，其中，所述音乐情感分析单元包括：波形提取模块，用于提取曲库中音乐的波形；歌词提取模块，用于提取曲库中音乐的歌词关键词；波形情感向量计算模块，用于获取所述波形在波形情感词典中对应的波形情感向量；歌词情感向量计算模块，用于获取所述歌词关键词在歌词情感词典中对应的歌词情感向量；音乐情感向量计算模块，用于将所述波形情感向量和所述歌词情感向量进行向量加权叠加计算，获取音乐情感特征向量；其中，所述波形情感向量和所述歌词情感向量都为二维向量。

11. 如权利要求10所述的系统，其特征在于，所述用户情感分析单元包括：社交应用情感子单元，包括：个性签名获取模块，用于获取用户的社交应用的个性签名；词汇符号提取模块，用于从所述个性签名中提取签名关键词和符号；词汇情感计算模块，用于获取所述签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量；符号情感计算模块，获取所述符号在符号情感词典中对应的符号情感向量；个性签名情感计算模块，用于将所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量，其中，所述签名关键词情感向量和所述符号情感向量都为二维向量。

12. 如权利要求10或11所述的系统，其特征在于，所述用户情感分析单元包括：用户操作情感子单元，包括：操作统计模块，用于计算用户在触摸屏上操作的操作统计值；所述操作统计值包括：力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除键按键频率；操作情感向量计算模块，用于获取所述操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量；其中，所述操作情感向量为二维向量；用户情感向量计算模块，用于将所述操作感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

13. 如权利要求12所述的系统，其特征在于：所述操作统计模块，还用于检测用户是否在触摸屏上进行操作，如果是，则记录操作时间点，并记录用户的操作信号，包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置；对所述操作信号按照连续性合并为操作流：其中，设定时间阈值，当两个操作信号间的间隔小于阈值时，将两者归入同一操作流；所述操作情感向量计算模块，还用于获取每条操作流中的操作在所述操作行为情感词典中对应的情感向量。

14. 如权利要求13所述的系统，其特征在于：所述用户情感向量计算模块，还用于将在设定的时间内的操作流的情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

15. 如权利要求12所述的系统，其特征在于：所述音乐推荐生成单元，包括：情感向量匹配模块，用于基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算；音乐推荐生成单元，用于选取匹配度高的音乐生成所述音乐推荐列表。

16. 如权利要求15所述的系统，其特征在于：所述情感向量匹配模块基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算具体为： $F = KaA + kbB + kcC + kdD$ ；其中，所述用户情感特征向量为 $E(n, i)$ ， $i$ 为愉悦度，为活跃度所述音乐的特征情感向量为 $M(V_{ni}, a)$ ， $V_{ni}$ 为愉悦度， $a$ 为活跃度； $F$ 为匹配度； $A$ 为顺应度； $B$ 为力度； $C$ 、 $D$ 为矫正度； $K$ 为预设的参数；其中，

的操作在所述操作行为情感词典中对应的情感向量。

Figure CN106202073AC00041

[0024] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述用户情感向量计算模块，还用于将在设 定的时间内的操作流的情感向量进行向量加权叠加计算，获取用户情感特征向量。

$$C = vm\_ve; D = am-ae \bigcirc$$

[0025] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述音乐推荐生成单元，包括：情感向量匹 配模块，用于基于预设的顺应度、力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特 征向量进行匹配计算；音乐推荐生成单元，用于选取匹配度高的音乐生成所述音乐推荐列 表。

[0026] 根据本发明的一个实施例，进一步的，所述情感向量匹配模块基于预设的顺应度、 力度、矫正度对所述用户情感特征向量与所述音乐情感特征向量进行匹配计算具体为： $F = l^{\wedge}A + kbB + l^{\wedge}C + kJ$ ；其中，所述用户情感特征向量为 $E (^{\wedge}, a_j$ ，为愉悦度， $a ^{\wedge}$ 为活跃度；所 述音乐的特征情感向量为 $M(Vni, aJ, Vni$ 为愉悦度， $ani$ 为活跃度； $F$ 为匹配度； $A$ 为顺应度； $B$ 为力度； $C$ 、 $D$ 为矫正度； $K$ 为预设的参数；

Figure CN106202073AD00081

[0029]  $C=vn-ve$ ； $D=an-ae \bigcirc$

[0030] 本发明的音乐推荐方法及系统，通过对用户的情感状态进行分析，与曲库中音乐 的情感向量相比较，根据设定的情感需求匹配规则，完成音乐推荐。

附图说明

[0031] 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，下面描述中的附图仅仅是 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它的附图。

[0032] 图1为根据本发明的音乐推荐方法的一个实施例的流程图；

[0033] 图2为根据本发明的音乐推荐方法的另一个实施例的流程图；

[0034] 图3为根据本发明的音乐推荐方法的又一个实施例的流程图；

[0035] 图4为情感词典中的情感向量的模型示意图。

[0036] 图5为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的模块结构示意图；

[0037] 图6为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的音乐情感分析单元的模块结 构示意图；

[0038] 图7为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的用户情感分析单元的模块结 构示意图；

[0039] 图8为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的社交应用情感子单元的模块 结构示意图；

[0040] 图9为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的用户操作情感子单元的模块 结构示意图；

[0041] 图10为根据本发明的音乐推荐系统的一个实施例的音乐推荐生成单元的模块结 构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面参照附图对本发明进行更全面的描述，其中说明本发明的示例性实施例。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。下面结合各个图和实施例对本发明的技术方案进行多方面的描述。

[0043] 图1为根据本发明的音乐推荐方法的一个实施例的流程图，如图1所示：

[0044] 步骤101，对曲库中的音乐进行分析，确定音乐情感特征。

[0045] 步骤102,对用户的情感状态进行识别，确定用户情感特征。

[0046] 步骤103,将用户情感特征与音乐情感特征进行匹配，生成与用户的情感状态相匹 配的音乐推荐列表。

[0047] 上述实施例中的音乐推荐方法，通过对用户的情感状态进行分析，与曲库中音乐 的情感向量相比较，根据设定的情感需求匹配规则，完成音乐推荐。

[0048] 对曲库中音乐进行分析、确定音乐情感特征包括：提取曲库中音乐的波形、歌词关 键词。获取波形在波形情感词典中对应的波形情感向量。获取歌词关键词在歌词情感词典 中对应的歌词情感向量。将波形情感向量和歌词情感向量进行向量加权叠加计算，获取音 乐情感特征向量。波形情感向量和歌词情感向量都为二维向量。

[0049] 对与用户的情感状态进行分析，可以采用多种方法，例如，分析社交网站中的个性 签名、用户在触摸屏上的操作等 等。例如，通过第三方接口，获取用户的社交应用的个性签 名。从个性签名中提取签名关键词和符号。

[0050] 获取签名关键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量。获取符号 在符号情感词典中对应的符号情感 向量。将签名关键词情感向量和符号情感向量进行向量 加权叠加计算，获取用户情感特征向量，签名关键词情感向量和符 号情感向量都为二维向 量。

[0051] 通过数据接口,提取第三方应用上用户个性签名列表,例如微信、飞信、QQ等。对歌曲的文本字词、音乐波形、个性签名的表情符号进行词条情感向量编写,同时接收分析处理的情感向量反馈并存储,进行词典的个性化和优化,维护签名关键词情感词典、波形情感词典等等。

[0052] 在一个实施例,分别提取签名的关键词、符号,提取音乐的波形、歌词关键词,根据词典进行情感分布统计,获取各自的情感向量,通过词条情感向量叠加,确定签名、歌曲的特征情感向量。将个性签名与音乐的情感向量进行顺应度、力度、矫正度计算,设定权重,综合得到签名-音乐的匹配度并提取匹配度高的音乐。

[0053] 图2为根据本发明的音乐推荐方法的另一个实施例的流程图,如图2所示:

[0054] 步骤201,通过实验建立歌词情感词典、波形情感词典、符号情感词典等,为常用歌词的文本词汇、乐曲波形、个性签名的符号表情建立二维情感向量。

[0055] 对曲库中的乐曲进行波形、歌词提取。结合波形情感词典对乐曲进行波形情感向量计算。结合歌词情感词典,对乐曲进行歌词的关键词情感向量计算。汇总分析后确定乐曲的情感特征向量。

[0056] 步骤202,当用户登录音乐播放应用,获取社交应用个性签名读取权限。

[0057] 步骤203,通过第三方接口,获取社交应用的个性签名。

[0058] 步骤204,对签名进行关键词和符号提取。结合签名关键词情感词典和符号情感词典对个性签名进行情感向量计算,汇总分析后确定签名的情感特征向量。

[0059] 步骤205,将个性签名的情感特征向量与曲库中音乐的情感特征向量相匹配,并基于顺应度、力度、矫正度进行情感需求匹配分析,选取匹配度的Top-100,生成推荐列表。

[0060] 步骤206,随机选取列表中的20首,传送到推荐栏。

[0061] 上述实施例中的音乐推荐方法,通过乐曲的情感分类、个性签名的情感分类,进行个性签名与乐曲的相互匹配,为用户提供更准确的音乐需求指导。

[0062] 在一个实施例,计算用户在触摸屏上操作的操作统计值。操作统计值包括:力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除按键频率等。获取操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量。操作情感向量为二维向量,将操作感向量进行向量加权叠加计算,获取用户情感特征向量。

[0063] 操作行为反映用户近期的情绪状况,通过行为特征分析识别心情客服了心情声音识别的应用面狭窄问题,以及心情影像识别的成本问题。快捷高效的操作行为一心情匹配,便于降低精细化营销成本,提高音乐的投送准确率、广告转化率、服务满意度等。

[0064] 接入手机输入端传感器数据,通过实时记录用户的按键、点击、划写等手机操作行为的力度、频率和轨迹,根据行为情感字典进行特征参数匹配和情感分类,从而输出用户实时心情,可及时了解用户心情变化,而不借助交互式输入或硬件感应等额外工作成本。

[0065] 接入手机输入端的传感器数据,检测用户操作。记录操作的力度变化、轨迹坐标变化以及删除键、返回键键位。对操作的力度、力度变化速率、频率、频率变化速率、轨迹、速度等进行情感的对应,为不同行为特征建立词条和相应的情感向量。并引入可调参数,实现个性化。

[0066] 提取操作记录,根据连续程度将记录进行归并,形成多条操作流。计算每一条操作流的特征参数,与情感词典的词条进行匹配,赋予相应的情感向量。将一定时间内的操作流进行情感向量的加权叠加;根据叠加的总情感向量,对心情进行归类、输出。

[0067] 例如,检测用户是否在触摸屏上进行操作,如果是,则记录操作时间点,并记录用户的操作信号,包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置等。对操作信号按照连续性合并为操作流,设定时间阈值,当两个操作信号间的间隔小于阈值时,将两者归入同一操作流。获取每条操作流中的操作在操作行为情感词典中对应的情感向量。将在设定的时间内的操作流的情感向量进行向量加权叠加计算,获取用户情感特征向量。

[0068] 图3为根据本发明的音乐推荐方法的又一个实施例的流程图,如图3所示:

[0069] 步骤301,系统初始化,利用历史数据更新操作行为情感词典。

[0070] 操作行为情感词典根据操作的特征参数进行情感向量的数值标定,如力度较大、点按过程较快、删除按键频率高,则情感向量的ai佳度值较大,vi佳度值较小。可根据用户的操作平均值、人工监督反馈进行个性化参数调整。

[0071] 步骤302,检测用户是否进行手机操作,记录操作时间点。

[0072] 步骤303,接入手机输入端的传感器信号,包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置等。

[0073] 步骤304,对信号记录按照连续性进行操作流归并,设定时间阈值,当两个操作信号间的间隔小于阈值时,将两者归入同一操作流。

[0074] 步骤305,分析操作流信号,计算操作的力度平均值、变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、按键频率等参数。将平均值反馈回操作行为情感词典进行存储、优化。

[0075] 步骤306,将操作流参数与操作行为情感词典进行匹配,赋予相应的情感向量。

[0076] 步骤307,将操作流参数与操作行为情感词典进行匹配,赋予相应的情感向量。

Try the new Google Patents, with machine-classified Google Scholar results, and Japanese and South Korean patents.



[0077] 步骤308,根据总情感向量,确定心情的类别,输出时序心情结果。

[0078] 步骤309,将结果的准确度反馈回操作行为情感词典,对操作行为情感词典进行优化。

[0079] 例如,多个情感字典采用Russell的V-A模型,或是Thayer模型。V-A模型情感字典中的各种情感向量都为二维向量,情感向量包含愉悦度、活跃度两个实数维度(v, a)。如图4所示,根据V-A模型,建立波形情感词典和歌词情感向量,在2个情感向量中确定二维情感向量,维度上赋予实数,数值大小反映情感强度,数据正负反映情感方向。

[0080] 提取曲库中音乐的波形A、歌词关键词“正能量”,获取波形A在波形情感词典中对应的波形情感向量(0.5,0.2),获取“正能量”在歌词情感词典中对应的歌词情感向量(0.3,0.1)。将波形情感向量(0.5,0.2)和歌词情感向量(0.3,0.1)进行向量加权叠加计算,例如,权值都为0.5,则此音乐的音乐情感特征向量(0.4,0.15)。其它情感特征向量的算法与计算音乐情感特征向量的算法相同,不再一一举例。

[0081] 在一个实施例中,用户在终端下载、安装客服APP,征询获取终端输入传感器信号的权限。后台检测、记录传感器信号时间、力度和轨迹;将信号根据连续性分为不同操作流。计算用户操作行为的力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除按键频率等。根据操作历史平均数据,将实时的特征参数进行校准,并与情感词典进行匹配,确定情感向量。对15分钟内的操作流进行情感向量叠加,确定并记录用户心情状态;

[0082] 例如,用户在终端下载、安装音乐APP,征询获取终端输入传感器信号的权限。后台检测、记录传感器信号时间、力度和轨迹,将信号根据连续性分为不同操作流。计算用户操作行为的力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除按键频率等。根据操作历史平均数据,将实时的特征参数进行校准,并与情感词典进行匹配,确定情感向量,对30分钟内的操作流进行情感向量叠加,确定并记录用户心情状态。用户打开音乐APP时,根据用户的心情进行乐曲推荐,也可以进行广告、视频等的推荐。

[0083] 推荐规则可定位为:用户心情处于高兴区间,则推荐节奏感强音乐;用户心情处于焦躁区间,则安静、舒缓音乐;处于疲倦心情区间,则推送抒情音乐。根据用户收听的音乐类型,切换的频率,评判心情推送的准确性,将结果反馈回音乐APP。APP根据反馈进行参数优化。

[0084] 在一个实施例中,对曲库的乐曲进行情感分析和归类。对于纯音乐,通过波形的分析来定位,对于歌曲,则结合波形分析和歌词情感分析来定位。对于每一首乐曲将获得特征情感向量,完成曲库乐曲的情感归类。当用户登录播放界面,请求获得个性签名读取权限。

[0085] 获取用户签名历史,选取一定时期内的文本状态。对文本状态进行关键词、表情符号匹配和统计,赋予用户一个当前的特征情感向量。将用户情感向量与曲库中的乐曲情感向量进行匹配度计算,获得乐曲匹配列表。选取匹配度前10的歌曲进行乐曲推荐

[0086] 用户情感特征向量可以分别通过用户操作、个性签名的分析等获取,可以进行向量加权叠加计算。例如,将签名关键词情感向量和符号情感向量进行向量加权叠加计算获取用户情感特征向量(0.6,0.2),获取操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量为(0.7,0.3),设定权值都为0.5,则进行向量加权叠加计算的用户情感特征向量为(0.65,0.25)

[0087] 基于预设的顺应度、力度、矫正度对用户情感特征向量与音乐情感特征向量进行匹配计算,具体为:

[0088]  $F = kaA + kbB + kcC + kdD$ ;

[0089] 用户情感特征向量为E(a, b),a为愉悦度, b为活跃度;音乐的特征情感向量为M(vn, an),vn为愉悦度, an为活跃度;F为匹配度。

[0090] A为顺应度, B为力度, C、D为矫正度, K为预设的参数,如下式所示:

Figure CN106202073AD00121

[0093] 在一个实施例中,多个情感词典可以基于Russell的V-A情感空间模型,多个情感词典中确定的情感向量包含愉悦度、活跃度两个实数维度(v, a),正值越大,心情越愉悦舒畅。推荐系统目标在于把用户心情向正空间调整,并减少用户逆反和过激。

[0094] 例如,建立情感词典,对词汇、波形、符号编订情感向量。提取签名、乐曲中的词汇、符号、波形,进行情感向量叠加,获得特征情感向量。E(n)为用户的特征情感向量, a为愉悦度, b为活跃度。

[0095] 在归一化的情况下,诸如用户处于周末闲暇状态,心情愉悦,但不十分兴奋, E的一个可能值为(0.8,0.2)。若处于工作压力之中,则愉悦感低,活跃度低, E可能值为(0.9, 0.5)。M(Vni, aJ)为音乐的特征情感向量, Vni为愉悦度, ani为活跃度。比如五月天的《恋爱ing》, M的可能值(0.9,0.7), 张惠妹的《听海》, M为(-0.5, -0.6)。

[0096] 向量方向相似,减少逆反。顺应度A计算如下式:

Figure CN106202073AD00131

[0098] 例如:用户 E = (0.8, 0.2), 对于歌曲《恋爱ing》M = (0.9, 0.7), A = 0.438。对于歌曲《听海》, M = (-0.5, -0.6), A = -0.312。《恋爱ing》与当前心情较为一致。

[0099] 向量大小相似,减少情绪过激;力度B计算如下式,通过向量计算获取力度值:

Figure CN106202073AD00132

[0101] 例如, 用户E = (0·8, 0·2)。对于歌曲《恋爱ing》, B = 0·315 ;对于歌曲《听海》, B = 0·044。《听海》在力度上更为匹配。

[0102] 向量差应朝向正空间; 矫正度C、D计算如下式:

[0103]  $C = v_n - v_e$ ,  $D = a_n - a_e$ ;

[0104] 对于歌曲《恋爱ing》, C = 0·1, D = 0·5。对于歌曲《听海》, C = -1·3, D = -0·8。歌曲《恋爱ing》属于正向矫正, 歌曲《听海》属于反向矫正。

[0105] 匹配度综合计算; k为用户个性化系数, 如下式:

[0106]  $F = kA + kB + kC + kD$

[0107] K系数根据实验结果来作调配。例如, ka= 0.7、k b= -0.8、k c= 0.9、k d= 0.9, 则对于歌曲《恋爱ing》F = 0.595,对于歌曲《听海》, F = -2.144.那么歌曲《恋爱ing》与 用户情感状态的匹配程度更高。

[0108] 上述实施例提供的音乐推荐方法, 进行用户情感分析, 根据用户的情感状态, 按照 情感需求匹配的方法, 推荐相应类别的曲目, 实现精确、自动、高效的音乐推荐。

[0109] 如图5所示, 本发明提供一种音乐推荐系统4。音乐情感分析单元41对曲库中的 音乐进行分析, 确定音乐情感特征。用户情感分析单元42对用户的情感状态进行识别, 确 定用户情感特征。音乐推荐生成单元43将用户情感特征与音乐情感特征进行匹配, 生成与 用户的情感状态相匹配的音乐推荐列表。

[0110] 如图6所示, 波形提取模块411提取曲库中音乐的波形。歌词提取模块412提取 曲库中音乐的歌词关键词。波形情感向量计算模块413获取波形在波形情感词典中对应的 波形情感向量。歌词情感向量计算模块414获取歌词关键词在歌词情感词典中对应的歌词 情感向量。音乐情感向量计算模块415将波形情感向量和歌词情感向量进行向量加权叠加 计算, 获取音乐情感特征向量。波形情感向量和歌词情感向量都为二维向量。

[0111] 如图7所示, 用户情感分析单元42包括: 社交应用情感子单元51和用户操作情感 子单元52。如图8所示, 个性签名获取模块511获取用户的社交应用的个性签名。词汇符 号提取模块512从个性签名中提取签名关键词和符号。词汇情感计算模块513获取签名关 键词在签名关键词情感词典中对应的签名关键词情感向量。符号情感计算模块514获取符 号在符号情感词典中对应的符号情感向量。个性签名情感计模块515将签名关键词情感向 量和符号情感向量进行向量加权叠加计算, 获取用户情感特征向量, 签名关键词情感向量 和符号情感向量都为二维向量。

[0112] 如图9所示, 操作统计模块521计算用户在触摸屏上操作的操作统计值, 操作统计 值包括: 力度平均值、力度变化速率、按键间隔时间、触点运动速度、删除按键频率等。操 作情感向量计算模块522获取操作统计值在操作行为情感词典中对应的操作情感向量, 操 作情感向量为二维向量。用户情感向量计算模块523将操作感向量进行向量加权叠加计 算, 获取用户情感特征向量。

[0113] 操作统计模块521检测用户是否在触摸屏上进行操作, 如果是, 则记录操作时间 点, 并记录用户的操作信号, 包括信号强度、触点坐标、删除键、返回键位置。对操作信号按 照连续性合并为操作流: 其中, 设定时间阈值, 当两个操作信号 间的间隔小于阈值时, 将两者归入同一操作流。操作情感向量计算模块522获取每条操作流中的操作在操作行为情感 词典中对应的情感向量。用户情感向量计算模块523将在设定的时间内的操作流的情感向 量进行向量加权叠加计算, 获取用户情感特征向量。

[0114] 如图10所示, 情感向量匹配模块431基于预设的顺应度、力度、矫正度对用户情感 特征向量与音乐情感特征向量进行匹配计算。音乐推荐生成单元432选取匹配度高的音乐 生成音乐推荐列表。情感向量匹配模块431基于预设的顺应度、力 度、矫正度对用户情感特 征向量与音乐情感特征向量进行匹配计算具体为:  $F = I^A + k_B B + I^C C + k_D D$ ;其中, 用户情感特 征向量为E h, a<sub>j</sub>, 为愉悦度, a<sup>^</sup>为活跃度; 音乐的特征情感向量为M(v<sub>n</sub>, a<sub>n</sub>), v<sub>n</sub>为愉悦 度, a<sub>n</sub>为活跃度; F为匹配度; A为顺应 度; B为力度; C、D为矫正度; K为预设的参数;

Figure CN106202073AD00141

[0117]  $C = v_n - v_e$ ;  $D = a_n - a_e$

[0118] 上述实施例提供的音乐推荐方法及系统, 进行用户情感分析, 根据用户的情感状 态, 按照情感需求匹配的方法, 推 荐相应类别的曲目, 实现精确、自动、高效的音乐推荐, 并 且推荐内容更有跨越性, 无需用户的预先设置, 系统的智能化 程度更高。

[0119] 可能以许多方式来实现本发明的方法和系统。例如, 可通过软件、硬件、固件或者 软件、硬件、固件的任何组合来 实现本发明的方法和系统。用于方法的步骤的上述顺序仅是 为了进行说明, 本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺 序, 除非以其它方式特别说 明。此外, 在一些实施例中, 还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序, 这些程序包括 用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而, 本发明还覆盖存储用于执行根据本发 明的方法的程序的记录介质。

[0120] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的, 而并不是无遗漏的或者将本发明 限于所公开的形式。很多修改和变 化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描 述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用, 并且使本领域的 普通技术人员能够理 解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

## 分类

国际分类号 G06F17/30

日期	代码	事件	说明
2016年12月7日	C06	Publication	
2017年1月18日	C10	Entry into substantive examination	

[Google 首页](#) - [站点地图](#) - [美国专利商标局 \(USPTO\) 专利信息批量下载](#) - [隐私权政策](#) - [服务条款](#) - [关于 Google 专利](#) - [发送反馈](#)