



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101496094 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 200780028367. 2  
 (22) 申请日 2007. 07. 31  
 (30) 优先权数据  
 11/496, 999 2006. 07. 31 US  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2009. 01. 24  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/US2007/017089 2007. 07. 31  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/016595 EN 2008. 02. 07  
 (73) 专利权人 惠普开发有限公司  
 地址 美国德克萨斯州  
 (72) 发明人 R·萨马达尼 Y·-Y·常 T·张  
 U·加吉  
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 72001  
 代理人 张雪梅 蒋骏  
 (51) Int. Cl.  
 G10H 1/00(2006. 01)  
 G06F 17/30(2006. 01)

(56) 对比文件  
 US 2003221541 A1, 2003. 12. 04, 全文.  
 US 2006107823 A1, 2006. 05. 25, 全文.  
 CN 1471098 A, 2004. 01. 28, 说明书第 16 页第 4 段至第 18 页第 3 段、第 24 页第 1 段、第 33 页第 8 段至第 34 页第 2、10 段、第 36 页第 9 段、第 38 页第 2-6 段, 图 31、33.  
 EP 0955592 A3, 2001. 01. 31, 全文.  
 EP 1608170 A1, 2005. 12. 21, 第 32-34 段, 图 3.

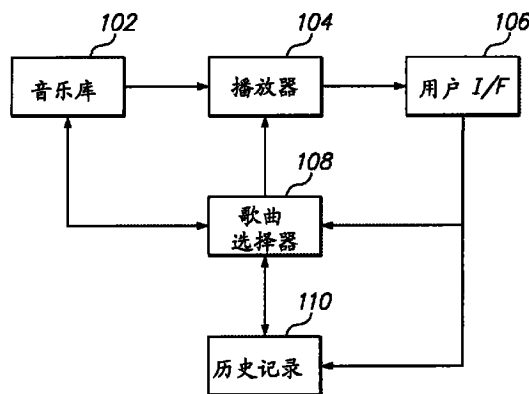
审查员 耿中泽

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称  
 浏览音乐的方法和系统

(57) 摘要

本发明提供了一种浏览音乐的方法和系统。在实施例中,一种浏览所记录的音乐的方法包括步骤:从库中选择歌曲(102);为用户播放所选歌曲的至少一部分;当所选歌曲的该部分正在播放时,接受来自用户的输入,该输入包括用户对所选歌曲的该至少一部分的喜好的指示;重复所述选择、播放和接受步骤以生成歌曲部分的序列;并创建记录,该记录包括每一个所选歌曲部分的标识和对歌曲部分的指示(110)。



CN 101496094 B

1. 一种浏览所记录的音乐的方法,包括以下步骤:
  - 从库中选择歌曲;
  - 为用户播放所选歌曲的至少一部分,其中每个所选歌曲的该至少一部分限于确定的持续时间并且该确定的持续时间能够由用户来调整;
  - 当所选歌曲的该部分正在播放时,接受来自用户的输入,该输入包括用户对所选歌曲的该至少一部分的喜好的指示;
  - 重复所述选择、播放和接受步骤以生成歌曲部分的序列;并且
  - 创建包括每个所选歌曲部分的标识以及对该歌曲部分的指示的记录。
2. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括根据该记录生成播放列表,该播放列表包括所述记录中被用户喜爱的歌曲部分的标识,并且播放所述播放列表中的歌曲的全部。
3. 如权利要求 2 所述的方法,进一步包括当播放该播放列表中的歌曲的全部时,将新的歌曲插入该播放列表中,其中基于对该播放列表中的歌曲接收到的指示选择要插入的所述歌曲。
4. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括一旦用户作出了指示,就立即停止所选歌曲的该至少一部分的所述播放。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中该序列的第一歌曲之后的该序列的每首歌曲基于至少先前所选歌曲的指示被选择。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述库包括每首歌曲的所提取的音频参数,且其中该序列的第一歌曲之后的该序列的每首歌曲基于所选歌曲的提取的音频参数与先前所选歌曲的提取的音频参数的比较和至少先前所选歌曲的指示被选择。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中通过计算所选歌曲的提取的音频参数的矢量和至少先前所选歌曲的提取的音频参数的矢量之间的距离来执行该比较。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其中所选歌曲被选择以使所选歌曲和一首或多首先前所选的对其指示为肯定的歌曲之间的距离最小化,并且使所选歌曲和一首或多首先前所选的对其指示为否定的歌曲之间的距离最大化。
9. 如权利要求 5 所述的方法,其中在从用户接收指示之前为所选歌曲计算两个可选方案,然后在接收到指示之后,立即播放这两个可选方案中的适当的的一个的该至少一部分。
10. 一种浏览音乐的系统,包括:
  - 库,其包括要被浏览的多个歌曲条目,每一个条目包括对应于该条目的歌曲的至少可播放部分的标识和关于该歌曲的信息;
  - 播放器,用于选择性地播放歌曲的部分,其中每个所选歌曲的每个部分限于确定的持续时间并且该确定的持续时间能够由用户来调整;
  - 用户接口,用于当所选择的其中一个歌曲的一部分正在播放时,接受来自用户的输入,该输入包括用户对该所选歌曲的喜好的指示;以及
  - 歌曲选择器,其基于从用户接受的指示并且基于关于该库中歌曲的信息从该库中选择歌曲的下一可播放部分以被播放器接下来播放。

## 浏览音乐的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及浏览 (browse) 音乐的领域。

### 背景技术

[0002] 随着因特网音乐服务变得更加普及, 音乐的数字存储的成本在下降。因此, 人们更加喜爱从因特网音乐服务获得并存储在高容量便携式播放器中的音乐。并且, 随着越来越多的人拥有音乐集合 (music collection), 音乐集合正变得越来越大, 范围从几百首歌曲到上万首歌曲。另外, 数字音乐制作工具已经使音乐创作更加简单和低廉。结果, 很多新的且不太出名的艺术家正在显著地扩展可供选择的所记录音乐的全集。

[0003] 这些趋势使得有效地浏览音乐集合, 特别是大集合的能力越来越重要。例如, 一个人可能想要浏览他们自己的音乐集合或者可能想要从未知的音乐集合中发现他们喜欢的歌曲。或者一个音乐服务提供商可能想要提供改进的工具, 该工具允许它的顾客浏览服务提供商的音乐集合。

[0004] 已知的浏览音乐的方法包括提供音乐以供销售的网站, 该网站允许个人播放音乐样本。然而, 这有点冗长乏味, 因为一般要求该个人手动地从出售的大集合中选择想要的艺术家、专辑和歌曲。协同过滤是一种从某人的喜好和许多人的品味的部分列表中推断特定的人可能喜欢什么的方法。由于缺少来自许多人的必要信息, 协同过滤对于新的且不太出名的艺术家来说不太适用。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种浏览音乐的方法和系统。在实施例中, 一种浏览所记录的音乐的方法包括以下步骤: 从库中选择歌曲; 为用户播放所选歌曲的至少一部分; 当所选歌曲的该部分正在播放时, 接受来自用户的输入, 该输入包括用户对所选歌曲的该至少一部分的喜好的指示; 重复所述选择、播放和接受步骤以生成歌曲部分的序列; 并创建记录, 该记录包括每个所选歌曲部分的标识和对该歌曲部分的指示。

### 附图说明

[0006] 根据其特定的示范性实施例来描述本发明, 并且参考附图, 其中:

[0007] 附图 1 示出了依据本发明实施例的一种用于浏览音乐的系统的框图;

[0008] 附图 2 示出了依据本发明实施例的存储在歌曲库中的信息;

[0009] 附图 3 示出了依据本发明实施例的一种浏览音乐的方法; 以及

[0010] 附图 4A-C 示出了依据本发明实施例生成的音乐浏览信息的记录。

### 具体实施方式

[0011] 图 1 示出了依照本发明实施例的用于浏览音乐的系统 100 的框图。系统 100 包括音乐库 102, 播放器 104, 用户接口 106, 下一首歌曲选择器 108 以及历史记录 110。

[0012] 音乐库 102 存储要被系统 100 浏览的歌曲集合中的每一首歌曲的至少一部分以及关于每首歌曲的信息。虽然库 102 中可以包括每首歌曲的全部,但这不是必要的。每首歌曲的该部分是该歌曲中有代表性的摘录样本。歌曲或其部分可以被存储为音频文件,诸如以 MP3 的格式。歌曲的样本可以从歌曲中手动选择,诸如通过用户听取该歌曲并选择该用户决定能代表该歌曲的歌曲部分。可选地,样本可以被自动选择(即,通过计算机实施的方法)。例如,美国专利公开 No. 2004/0064209 描述了一种生成音轨的音频缩略(thumbnail)的系统和方法,其可用于获得存储在库 102 中的样本,该专利公开在此引用其全部内容以供参考。依据美国专利公开 No. 2004/0064209,第一内容特征(诸如演唱)被检测为音轨的特性。从音轨中提取对应于第一内容特征的音轨的预定长度的被检测部分。音轨的精彩部分(诸如音轨中具有突然增加的短时能量(temporal energy)的音轨部分)被检测;且从音轨中提取对应于该精彩部分的一部分音轨。该两个提取的音轨部分被组合为音轨缩略。

[0013] 存储的关于每首歌曲的信息至少包括该歌曲的标识,但还可以包括附加信息。例如,库 102 可以包括关于歌曲的元数据,该元数据可以包括诸如艺术家姓名、歌曲名称、流派、情绪、节奏描述、风格、记录日期、专辑名称等事实信息。歌曲元数据的具体例子是 ID3 信息标签,该标签包括艺术家姓名和歌曲标题,以及可能的其它信息,诸如日期、CD 的轨道号、专辑名称等。

[0014] 存储在库 102 中的关于每首歌曲的附加信息可以包括从音轨自身提取或处理的音频特征信息。例如,美国专利 No. 6995309 描述了音乐识别的系统和方法,其中为数据库中的每首歌曲计算特征矢量,该专利在此引入其全部内容以供参考。可以为库 102 中每首要被浏览的歌曲或歌曲的每一部分提取这种特征矢量并将其存储在库 102 中。依据美国专利 No. 6995309,通过生成歌曲的处理过的时间信号的声谱图,然后从该谱图中提取特征来确定歌曲的特征矢量。为实现本发明的目的,歌曲的处理过的时间信号是歌曲的数字采样的部分,诸如音频缩略,或者整首歌曲。各种关于离散时间信号处理的技术是生成声谱图的领域中众所周知的。该特征以数字值表示,并且不精确地表示特定的感知音乐特性,例如音调、速度(tempo)和纯净度。在实施例中,每首歌曲的特征矢量包括从声谱图在时间轴(X)和频率轴(Y)上的投影得到的五个特征分量。第一特征是 X 方向上的迈克逊对比度(Michelson contrast),其表示包含在歌曲样本中“节拍(beat)”的等级。第二特征表示在 Y 方向上的“噪声”量,或者声谱的“纯净度”。第三特征是 Y 方向上的熵,其是通过首先把声谱图的 Y 投影归一化为概率分布,并然后计算香农熵计算的。第四和第五特征分别是 Y 投影的声谱图中三个最高的频谱峰的质心和转动惯量。第四和第五特征粗略表示歌曲样本的音调属性。表示其它音乐特性的特征也可以用于特征矢量中。特征矢量可以从整首歌曲或从歌曲的一部分中提取。

[0015] 图 2 示出了依据本发明的实施例的存储在库 102 中的信息。如图 2 所示,存储的信息可以用表格表示,每个歌曲部分表示为表格中的一行。第一列包括歌曲的标识。第二列可以包括到歌曲的摘录样本的指针。例如,在库 102 中存储整首歌曲的情况下,该指针可以指示该样本相对于歌曲的音轨的开端的开端(例如,在歌曲的 20 秒处开始)及样本的持续时间。在图 2 中,样本具有一致的 8 秒持续时间,不过持续时间可以不同且无需一致。在实施例中,在库 102 中可以存在同一首歌的两个或更多个不同的摘录样本。这在图 2 中由第一列中出现两次的歌曲<sub>2</sub>示出。然而,在第二列出现歌曲<sub>2</sub>的两个不同的指针,每一个指

针指示在歌曲中的不同位置。特别地,第一样本开始于歌曲的 10 秒处,其长度为 8 秒。第二样本也是 8 秒长,但是开始于该歌曲的 30 秒处。在这一实施例中,歌曲标识和每行的指针一起唯一地标识每个摘录的部分。可选地,该表格可以包括样本自身或者到整首歌曲的指针。该表格中的第三列可以包括歌曲的元数据。如图 2 所示,该元数据可以包括歌曲的名称和艺术家。第四列可以包括所提取的音频参数。如图 2 所示,这包括每首歌曲的特征矢量。仍如图 2 所示,歌曲的特征矢量  $\underline{f}$  可以假设为  $\underline{f} = f_1, f_2, \dots, f_k$ , 其中该特征矢量具有  $k$  个分量或特征。

[0016] 再次参考图 1, 播放器 104 在功能上耦合到库 102, 使得歌曲的所存储的部分能够被播放器 104 选择性地播放。播放器 104 与歌曲部分所存储的格式兼容。例如, 播放器 104 可以是 MP3 播放器。

[0017] 当用户浏览音乐时, 用户接口 106 为用户提供与系统 100 交互的能力。为了收听播放器 104 播放的音频文件, 用户接口 106 可以包括一个或多个声音输出设备, 诸如一个或多个扬声器, 头戴受话器或耳机。用户接口 106 还包括输入设备, 诸如键盘或手持远程控制器, 以提供用户输入到系统 100。麦克风可以被用作输入设备并且可以与语音识别软件联合使用以接受来自用户的口头输入。

[0018] 歌曲选择器 108 经由接口 106 接收来自用户的输入并且也可以访问库 102。基于用户输入和库 102 中的信息, 歌曲选择器 108 选择下一首要经由播放器 102 播放的歌曲(或其部分)。歌曲选择器 108 也可以基于(例如来自用户的)对选择器 108 的输入终止歌曲(或其部分)的播放。歌曲选择器 108 执行歌曲选择算法, 如此处更详细解释的。

[0019] 历史记录 110 可以由系统 100 生成。例如, 历史记录 110 可以包括当用户与系统 100 交互以浏览音乐时由歌曲选择器 108 所选择的歌曲序列。这种歌曲序列可以用作播放列表以控制播放器 104 或者不同的播放器(诸如常规的音频播放器)以在用户浏览完音乐集合后播放全部歌曲。可以通过过滤根据记录 110 生成的播放列表将只包括那些用户给予了该歌曲被该用户喜欢的肯定指示的歌曲。附加地, 或者可选地, 历史记录 110 可以包括从用户接口 106 获得的信息, 诸如所选择歌曲是用户喜欢的还是不喜欢的歌曲的指示。该信息可以被保存以供歌曲选择器 108 稍后使用, 或者作为另一歌曲选择器或歌曲选择算法(诸如协同过滤器)的输入。

[0020] 系统 100 可以由机器实现, 所述机器诸如适当配置的并且被编程的通用计算机系统。库 102 和历史记录 110 均可被存储在计算机的存储器中和/或大容量存储器中。播放器 104 和歌曲选择器 108 均可由安装在计算机上的适当的软件程序实现。用户接口 106 可由计算机系统的显示器, 键盘和扬声器实现。用户接口 106 可以包括手持远程控制器以使用户可以从舒适的距离或位置提供输入。系统 100 可以包括高保真音频设备, 诸如功率音频放大器和高声扬声器, 以改善用户的收听体验。

[0021] 图 3 示出了依据本发明实施例的浏览音乐的方法 200。图 3 的方法 200 可以由图 1 的系统 100 实现。在步骤 202 中, 从库 102 中那些可用于浏览的歌曲中选择第一歌曲。歌曲选择器 108 可执行此步骤。因为对于选择第一歌曲还没有任何可用的用户偏好信息, 第一歌曲可以被随机选择。可选地, 第一歌曲可以根据一些其它准则选择, 诸如通过从库 102 中的歌曲里面选择具有代表性的或平均特征矢量的歌曲。

[0022] 在步骤 204 中, 播放该歌曲的至少一部分。在此步骤中, 开始播放整首歌曲或至少

该歌曲的摘录部分,使得用户能够听到它。这一步骤可以通过从库 102 中检索 (retrieve) 该歌曲部分并用播放器 104 播放该歌曲而被执行。

[0023] 当所选歌曲的该至少一部分正在播放时,在步骤 206 接受来自用户的输入。该输入包括用户对该歌曲的喜好的指示。例如,该指示可以是用户喜欢该歌曲的肯定指示或用户不喜欢或不关心该歌曲的否定指示。在这种情况下,用户可以按下计算机键盘上或手持遥控器上的一个键来输入肯定指示以及按下不同的键来输入否定指示。可选地,该指示可以是指示用户是否喜欢该歌曲以及喜欢程度的数值分数。例如,键盘或手持遥控器上的按键可以被分配 1 至 5 的值,其中 1 意味着用户非常喜欢该歌曲,5 意味着用户不喜欢或不关心该歌曲,对在这两个极端之间变化的喜好程度分配 0 到 5 之间的值。

[0024] 在步骤 206 中,可能仅播放该歌曲的一部分。例如,该部分可以具有预定持续时间(例如 8 秒)。如果用户在该时间段期满之前提供输入,那么该部分的播放可以在整个部分都被播放之前被终止。例如,播放可以被立刻终止。如果用户在该部分播放时不提供任何输入,这可以解释并视为关于用户对该歌曲的喜好的指示。例如,这可以解释为用户不喜欢该歌曲的否定指示。可选地,如果用户在该部分被播放时不提供任何输入,这可以被忽略,就像该歌曲没有被播放一样。

[0025] 在步骤 208 中,由歌曲选择器 108 选择要播放的下一首歌曲。该下一首歌曲的该至少一部分在关于前一歌曲的用户输入被接收或前一歌曲的该部分被允许播完而没有来自用户的输入之后开始播放。当用户输入被接收或前一歌曲被终止之后,该下一首歌曲可以立刻开始播放,使得歌曲快速连续地呈现给用户,如同用户能够做出决定并提供输入一样快。这允许大的歌曲集合被快速且有效地浏览。

[0026] 基于至少先前所选歌曲的指示和存储在库 102 中的信息选择下一首歌曲。例如,可以基于先前所选歌曲的指示和基于先前所选歌曲的提取的音频参数与库中歌曲的提取的音频参数的比较选择下一首歌曲。更特别地,库 102 中所有歌曲的特征矢量可被映射到多维空间中的点。例如,如果特征矢量中有  $n$  个参数,则每一个都可被映射到  $n$  维空间中的点。另外,每首歌曲的点(优选地排除那些已将被选择的)与前一歌曲的点之间的欧几里得距离可以被计算。歌曲<sub>1</sub>的特征矢量  $f_1$  与歌曲<sub>2</sub>的特征矢量  $f_2$  之间的距离  $d$  可以定义为  $d = |f_1 - f_2|$ 。可选地,可以使用另一距离量度(诸如马哈拉诺比斯距离,该距离基于变量之间的相关性且是尺度不变的),而不是计算欧几里得距离。

[0027] 如果用户喜欢前一歌曲,那么要选择的下一首歌曲可以是一首与前一歌曲距离小的歌曲。这可能导致下一首所选歌曲具有与前一歌曲相似的音频特性。照此,下一首歌曲被用户喜欢的可能性很大。所选择的歌曲可以是与前一歌曲距离最小的歌曲或者其可以从若干具有相对小的距离的歌曲中选择。例如,所选择的歌曲可以从一组具有小于预定距离或者在某百分比(例如最靠近的百分之十)距离以内的歌曲中随机选择。

[0028] 可选地,如果前一歌曲是用户不喜欢的,那么要选择的下一首歌曲可以是与前一歌曲距离很大的歌曲。这可能导致下一首所选歌曲具有与前一歌曲不相似的音频特性。这一选择基于该假设:与用户不喜欢的歌曲不相似的歌曲被用户喜欢的可能性很大。所选择的歌曲可以是与前一歌曲距离最大的歌曲或者其可以从若干首具有相对大的距离的歌曲中随机选择。例如,所选歌曲可以从一组具有大于预定距离或者在某百分比(例如最远离的百分之十)距离以内的歌曲中选出。

[0029] 这样,每一首被如此选择的下一首歌曲被用户喜欢的可能性很大。这减少了用户不喜欢而呈现给用户使得用户不得不听且给出反馈的歌曲的总量。这也允许大的歌曲集合被浏览且那些用户喜欢的歌曲被快速有效地识别。

[0030] 可以使用不同的歌曲选择算法,所述歌曲选择算法利用至少先前所选歌曲的指示和存储在库 102 中的信息来选择被用户喜欢的可能性大的歌曲。例如,可以基于用户对多首歌曲的响应选择下一首歌曲,而不是只考虑用户对前一首歌曲的响应。更特别地,先前所选的用户对其给予了肯定指示的所有或一些歌曲可以被分组。对于库 102 中的每首歌曲(优选地排除那些已经被选择的),可以通过确定其到该组中最近歌曲的距离或确定其到该组歌曲的特征矢量平均值的距离来计算其到该组的距离。可以从库中那些到该组的距离小(例如,最小距离或在某百分比距离以内)的歌曲中选择下一首歌曲。

[0031] 在可选实施例中,否定和肯定的响应可以都被考虑。更特别地,先前所选的用户对其给予肯定指示的所有或者一些歌曲可以被放入第一组,而先前所选的用户对其给予否定指示的所有或者一些歌曲可以被放入第二组。然后,对于库 102 中的每首歌曲(优选地排除那些已经被选择的),其到这两组的距离可以被确定。可以如此选择下一首歌曲,使得其到第一组的距离被最小化而其到第二组的距离被最大化。例如,在歌曲到第一组的距离给出为  $d_{yes}$  且该歌曲到第二组的距离给出为  $d_{no}$  的情况下,组合的距离量度可以给出为:  $d_{yes/no} = (d_{yes} + \epsilon) / (d_{no} + \epsilon)$ , 此处,  $\epsilon$  是常数。然后,下一首歌曲可以被选择为这样的歌曲,其具有最大的  $d_{yes/no}$  值或者其  $d_{yes/no}$  值在最大值某个百分比之内。

[0032] 如已经提到的,用户输入可以包括数值分数。因此,可以通过考虑先前所选的所有或一些歌曲的分数选择下一首歌曲。例如,接收到分数的先前所选的一些或所有歌曲可以被放入一个组。然后,可以计算库 102 中每首歌曲(优选地排除那些已经被选择的)到该组的距离。例如,库 102 中歌曲  $k$  到由先前所选的歌曲  $i = 1, 2, \dots, n$  组成的组之间的距离可以被计算为:

$$[0033] \quad d_k = \min_{(i=1,2,\dots,n)} w_i \|\mathbf{f}_i - \mathbf{f}_k\|$$

[0034] 此处  $w_i$  是歌曲  $i$  的数值分数且低的分数指示该歌曲被喜欢且高的分数指示该歌曲不被喜欢。因此,依照先前所选歌曲接收到的分数将库中每首歌曲与每首先前所选歌曲之间的距离进行加权。然后库中歌曲到该组的距离被计算为到该组中任一成员的最短加权距离。此外,下一首歌曲的选择所基于的距离能够基于用户输入随时间改变。例如,对于一首或多首所选歌曲,如果没有用户输入或没有否定的用户输入,那么百分比距离(percentile distance)可以逐渐增加,导致对音乐库的探索变宽。如果用户输入被检测或接收到肯定的输入,那么百分比距离可以逐渐减小,导致对库的探索变窄。

[0035] 同样,存储在库 102 中的元数据可以被歌曲选择器 108 用于选择下一首歌曲。在这种情况下,元数据可以用来增加下一首歌曲和前一首歌曲或先前所选歌曲集的相似性。例如,如果用户对先前歌曲的输入指示:如果歌曲属于特定的流派,用户就更可能喜欢该歌曲,那么歌曲选择算法可以排除来自某些其它流派的歌曲,即使其特征矢量指示其被喜爱的可能性很大。可选地,元数据可用于拓宽所选歌曲的种类。例如,如果所选歌曲是特定艺术家的,那么该艺术家的歌曲可能从下一首歌曲或下面若干首歌曲的考虑中被排除,即使其特征矢量指示基于用户之前的响应,其被喜欢的可能性很大。

[0036] 在实施例中,用户能够决定在任何时间从要浏览的歌曲集合中随机选择下一首歌

曲。例如，键盘或手持遥控器上的附加键可以被分配为“挑选随机歌曲”的功能。因此，可以随机选择下一首歌曲，而不是连续浏览歌曲选择器 108 基于用户关于先前的一首或多首歌曲的输入选择的歌曲。这具有返回图 3 的方法中的步骤 202 的效果。然后，一旦用户提供关于用户对该随机选择的歌曲的喜好的指示，后续的歌曲可以由歌曲选择器 108 选择，如上面所述的那样。后续歌曲的选择可以只考虑在“挑选随机歌曲”选择被调用 (invoke) 后从用户接收的输入。可选地，从用户接收的关于在“挑选随机歌曲”选择被调用之前播放的歌曲的输入可以被考虑。

[0037] 可以提供附加的用户输入控制。例如，在浏览期间播放的歌曲部分的持续时间可依据用户的偏好调整。例如，用户可以选择要播放的歌曲部分的持续时间，并且也可以在播放具有确定的持续时间的部分或播放歌曲的全部之间进行选择。同样，例如如果用户不确定是喜欢还是不喜欢该歌曲，用户也能够重播特定的歌曲或其部分或播放特定歌曲的更长的持续时间。用户也可以控制被播放歌曲的音量。

[0038] 在实施例中，一个或多个过滤准则可以被应用于库中的歌曲以限制可能被歌曲选择器 108 选择的歌曲的范围。例如，用户可能想要创建适用于在入睡时播放的慢速度歌曲的播放列表。这样的播放列表可被指定为“就寝用歌曲”。作为另一个例子，用户可能想要创建适用于跳舞的更快速度歌曲的播放列表。这可以在开始浏览歌曲之前通过用户指定过滤准则来完成。例如，如果用户想要创建“跳舞用歌曲”播放列表，用户可以指定只有“具有在 60 到 120 及 3/4 韵律范围内的速度的歌曲”作为歌曲选择器 108 的可用的可能选择。

[0039] 在另一实施例中，歌曲选择器 108 可以基于外推用户对先前所选歌曲的指示的趋势选择歌曲。这是基于用户在浏览歌曲时其品味可能改变的假设。例如，如果用户指示喜爱慢速度的歌曲，稍后指示喜爱中速度的歌曲，那么歌曲选择器 108 可能选择具有快速度的下一首歌曲，作为帮助用户进一步探索库 102 的方式。

[0040] 在实施例中，库中歌曲的特征矢量的分量可以被彼此不同地加权以执行距离的计算。这一加权可以在用户的控制之下。例如，如果用户对创建具有显著“节拍”的歌曲的播放列表感兴趣，系统在 X 方向上对迈克逊对比度的加权可以比其它分量的加权更重，迈克逊对比度代表歌曲样本中包含的“节拍”水平。然后，当计算出歌曲部分之间的距离时，那些具有更大“节拍”的歌曲看起来更接近。

[0041] 如上所述，历史记录 110 可以包括歌曲选择器 108 选择的歌曲序列，该历史记录可以被保存且随后用于生成播放列表以控制播放器 104 或不同播放器播放歌曲的全部 (the entirety of songs)。在实施例中，用户可以根据用户偏好随意改变播放歌曲的顺序或歌曲可以从播放列表中以随机顺序播放。另外，歌曲选择器 108 可以被用来将新歌曲插入播放列表中，其中基于播放列表中已有的歌曲确定所述新歌曲具有很大的被用户喜欢的可能性。例如，插入歌曲的特征矢量到那些已经在播放列表中一首或多首歌曲的距离可能较小。插入歌曲的比例可以由用户控制，例如通过键盘或遥控器上的附加键或按钮。

[0042] 图 4A-C 示出了根据本发明的实施例生成的音乐浏览信息的记录 110。特别地，图 4A-C 每一个示出了表格，其中每一个所选（为用户播放其至少一部分的）歌曲占据表格中一行且第一列包括所选歌曲的标识。图 4A 的记录具有第二列，其包括表中每首歌曲的肯定或否定指示。如上所解释的那样，肯定指示意味着用户喜欢该歌曲且否定指示意味着用户不喜欢该歌曲。图 4B 的记录具有第二列，其包括表中每首歌曲的指示用户喜欢或不喜欢该

歌曲的程度的分数。如上面的例子中那样,分数的范围是从 1 到 5,此处较低分数指示对该歌曲较大的喜好。

[0043] 与图 4B 相似,图 4C 的记录具有第二列,其包括表中每首歌曲的指示用户喜欢或不喜欢该歌曲的程度的分数。另外,图 4C 的记录具有第三列,其指示在用户输入该歌曲的分数之前,该歌曲的样本被播放了多少。在这一例子中,第三列包括样本的总持续时间的百分比。因此,如果样本有八秒长且用户在播放样本 4 秒时输入分数,则播放时间将是 50%。如果允许播放整个样本而没有任何用户输入,那么播放时间将是 100%。显然,被播放的样本量可以以其它方式表示(例如,以秒表示)。图 4C 的记录的第四列包括对应于出现在表中的每首歌曲的日期和时间信息。在这一例子中,日期和时间标记了用户输入的时间。如果一接收到用户对前一首歌曲的输入就立即开始播放每首歌曲,那么在表中的前一首歌曲的日期和时间信息就指示下一首歌曲开始播放的时间。因此,参考图 4C,用户对歌曲<sub>2</sub>的输入在上午 10:01(表示为 10:01:00)被接收到。这也是歌曲<sub>3</sub>开始播放的时间。然后,在上午 10:01 的四秒钟后(表示为 10:01:04),用户对歌曲<sub>3</sub>的输入被接收到。这也是歌曲<sub>4</sub>开始播放的时间。

[0044] 记录 110 也可被歌曲选择器 108 使用或者保存起来供以后用作另一个歌曲选择器或歌曲选择算法(诸如协同过滤器)的输入。

[0045] 提供前述对本发明的详细描述是出于举例说明的目的,并非想要穷举本发明或将本发明限制为所公开的实施例。因此,本发明的范围由随附的权利要求书定义。

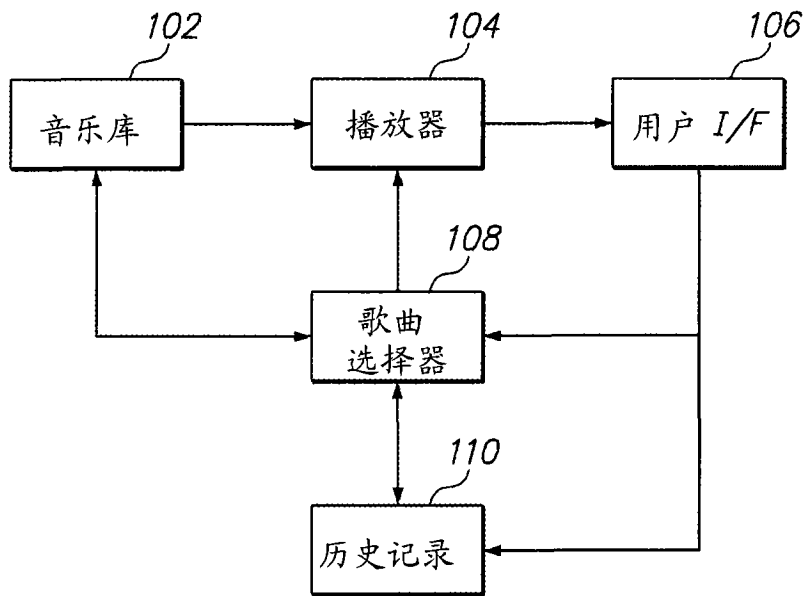


图 1

102

歌曲ID	样本	元数据	特征矢量
歌曲 1	开始处: 20秒 持续时间: 8秒	名称 1, 艺术家 1	$f_{11}, f_{12} \dots f_{1k}$
歌曲 2	开始处: 20秒 持续时间: 8秒	名称 2, 艺术家 2	$f_{21}, f_{22} \dots f_{2k}$
歌曲 2	开始处: 30秒 持续时间: 8秒	名称 2, 艺术家 2	$f_{31}, f_{32} \dots f_{3k}$
歌曲 3	开始处: 12秒 持续时间: 8秒	名称 3, 艺术家 3	$f_{41}, f_{42} \dots f_{4k}$
歌曲 4	开始处: 78秒 持续时间: 8秒	名称 4, 艺术家 4	$f_{51}, f_{52} \dots f_{5k}$
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·

图 2

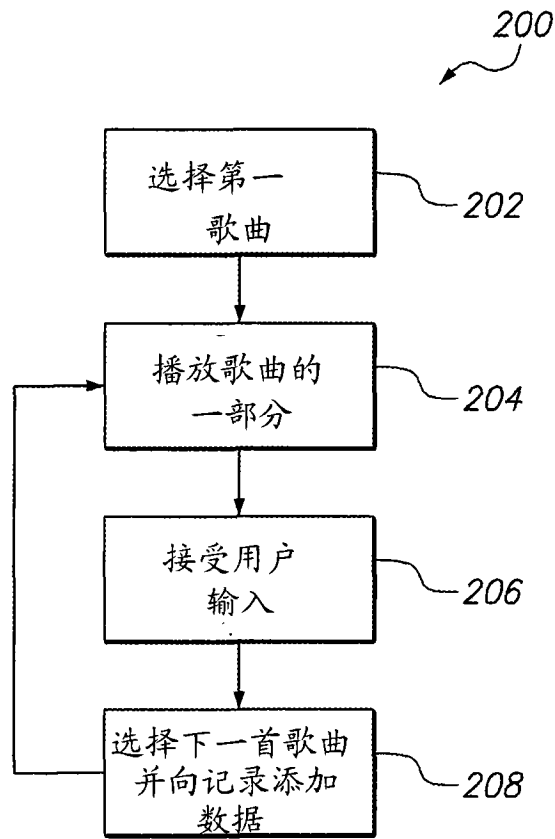


图 3

110

歌曲ID	肯定/否定指示
歌曲 1	肯定
歌曲 2	肯定
歌曲 3	否定
歌曲 4	肯定
歌曲 5	否定
·	·
·	·
·	·


图 4A

110

歌曲ID	分数
歌曲 1	5
歌曲 2	3
歌曲 3	1
歌曲 4	4
歌曲 5	1
·	·
·	·
·	·

图 4B

110



歌曲ID	分数	播放时间	日期, 时间
歌曲 1	5	70%	7月7日, 10:01:00
歌曲 2	3	50%	7月7日, 10:01:04
歌曲 3	∅	45%	7月7日, 10:01:03
歌曲 4	4	15%	7月20日, 18:32:47
歌曲 5	∅	65%	7月20日, 18:32:49
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·

图 4C