



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101859313 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 201010151193. 2

(22) 申请日 2010. 04. 01

(30) 优先权数据

2009-093622 2009. 04. 08 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 馆野启 大谷伸弥 小林由幸

斋藤真里

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 朱胜 李春晖

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006. 01)

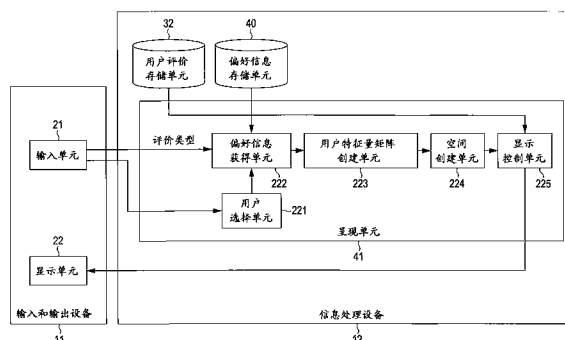
权利要求书 3 页 说明书 36 页 附图 51 页

(54) 发明名称

信息处理设备和方法及其程序

(57) 摘要

在此提供一种信息处理设备和方法及其程序,其中该信息处理设备包括:评价信息提取装置,其从每个用户对项目的评价提取评价信息;偏好信息创建装置,用于基于由评价信息提取装置提取的评价信息以及表示项目特征的项目特征量,创建表示每个用户的偏好的偏好信息;空间创建装置,用于根据偏好信息而创建用户所在的空间;以及显示控制装置,用于根据由空间创建装置创建的空间以及偏好信息而控制位于空间内的用户的显示。所述设备可以被应用于例如显示用于提供各种项目和信息的服务器图像的图像显示设备。



1. 一种信息处理设备,其包括:

评价信息提取装置,用于从每个用户对项目的评价提取评价信息;

偏好信息创建装置,用于基于由所述评价信息提取装置提取的所述评价信息以及表示所述项目的特征的项目特征量,创建表示每个用户的偏好的偏好信息;

空间创建装置,用于根据所述偏好信息,创建所述用户所在的空间;以及

显示控制装置,用于根据由所述空间创建装置创建的所述空间、以及所述偏好信息,控制位于所述空间内的所述用户的显示。

2. 根据权利要求1所述的信息处理设备,

其中所述偏好信息创建装置使用机器学习算法来创建所述偏好信息,其包括表示对所述项目评价的类型的所述评价类型、以及对项目特征量进行评分的特征量系数。

3. 根据权利要求2所述的信息处理设备,还包括:

偏好信息获得装置,用于对于预定评价类型,获得每个用户的所述偏好信息,以根据所述特征量系数而生成每个用户的特征量向量;以及

用户特征量矩阵创建装置,用于根据由所述偏好信息获得装置生成的每个用户的所述特征量向量来创建用户特征量矩阵,

其中所述空间创建装置压缩由所述用户特征量矩阵创建装置创建的所述用户特征量矩阵,以创建所述空间,并且

其中所述显示控制装置根据由所述空间创建装置创建的所述空间以及所述特征量向量而控制位于所述空间内的所述用户的显示。

4. 根据权利要求2所述的信息处理设备,还包括:

用户间距离矩阵创建装置,用于对于所述预定评价类型,基于每个用户的所述偏好信息的所述特征量系数,计算每个用户的所述偏好信息间的距离,以创建用户间距离矩阵,

其中所述空间创建装置压缩由所述用户间距离矩阵创建装置创建的所述用户间距离矩阵,以创建所述空间,并且

其中所述显示控制装置根据由所述空间创建装置创建的所述空间以及每个用户的所述偏好信息间的所述距离,控制位于所述空间内的所述用户的显示。

5. 根据权利要求4所述的信息处理设备,

其中所述空间创建装置基于所述用户间距离矩阵,使用多维标度法来创建表示每个用户的低维向量所在的低维空间,并且

其中所述显示控制装置控制由所述空间创建装置创建的所述低维空间和位于所述低维空间内的所述低维向量的显示。

6. 根据权利要求2所述的信息处理设备,还包括:

标识信息间距离矩阵创建装置,用于计算预定语义空间内与所述评价类型对应的预定标识信息间的距离,以创建标识信息间距离矩阵;以及

用户标识信息间矩阵创建装置,用于对于所述预定标识信息,基于每个用户的所述偏好信息的所述特征量系数而计算每个用户的所述预定标识信息间的距离,以创建用户标识信息间距离矩阵,

其中所述空间创建装置基于由所述标识信息间距离矩阵创建装置创建的所述标识信息间距离矩阵、以及由所述用户标识信息间矩阵创建装置创建的所述用户标识信息间距离

矩阵,创建标识信息空间和用户标识信息空间,并且

其中所述显示控制装置根据通过校准由所述空间创建装置创建的所述标识信息空间以及所述用户标识信息空间而获得的校准空间,并且根据每个用户的所述预定标识信息间的所述距离,控制位于所述校准空间内的所述用户的显示。

7. 根据权利要求 6 所述的信息处理设备,

其中所述空间创建装置基于所述标识信息间距离矩阵和所述用户标识信息间距离矩阵,使用多维标度法来创建表示所述标识信息的低维向量所在的标识信息低维空间、以及表示每个用户的所述标识信息的低维向量所在的用户标识信息低维空间,并且

其中所述显示控制装置控制通过校准由所述空间创建装置创建的所述标识信息低维空间以及所述用户标识信息低维空间而获得的所述校准空间的显示、以及关于所述预定标识信息的、位于所述校准空间内的、与每个用户对应的低维向量的显示。

8. 根据权利要求 6 所述的信息处理设备,还包括:

校准执行装置,用于对由所述空间创建装置创建的所述标识信息空间、以及所述用户标识信息空间执行校准。

9. 根据权利要求 2 所述的信息处理设备,还包括:

偏好信息获得装置,用于对于所述预定评价类型,获得每个用户的所述偏好信息;以及
链接设置装置,用于基于由所述偏好信息获得装置对于所述预定评价类型获得的每个用户的所述偏好信息的所述特征量系数而计算每个用户的所述偏好信息间的距离,以便为较大数目的 k 个具有较小距离的所述用户设置链接,

其中所述空间创建装置基于由所述链接设置装置设置的所述链接而创建低维化的所述空间,并且

其中所述显示控制装置根据由所述空间创建装置创建的所述空间以及所述特征量系数,控制位于所述空间内的所述 k 个用户的显示。

10. 一种信息处理方法,其包括以下步骤:

从每个用户对项目的评价提取评价信息;

基于所述提取步骤中提取的所述评价信息以及表示所述项目的特征的项目特征量,创建表示每个用户的偏好的偏好信息;

根据所述偏好信息,创建所述用户所在的空间;以及

根据所述空间创建步骤中创建的所述空间以及所述偏好信息,控制位于所述空间内的所述用户的显示。

11. 一种用于在计算机中执行处理的程序,所述处理包括以下步骤:

从每个用户对项目的评价提取评价信息;

基于所述提取步骤中提取的所述评价信息以及表示所述项目的特征的项目特征量,创建表示每个用户的偏好的偏好信息;

根据所述偏好信息,创建所述用户所在的空间;以及

根据所述空间创建步骤中创建的所述空间以及所述偏好信息,控制位于所述空间内的所述用户的显示。

12. 一种信息处理设备,其包括:

评价信息提取单元,其从每个用户对项目的评价提取评价信息;

偏好信息创建单元,其基于由所述评价信息提取单元提取的所述评价信息以及表示所述项目的特征的项目特征量,创建表示每个用户的偏好的偏好信息;

空间创建单元,用于根据所述偏好信息,创建所述用户所在的空间;以及

显示控制单元,用于根据由所述空间创建单元创建的所述空间以及所述偏好信息,控制位于所述空间内的所述用户的显示。

信息处理设备和方法及其程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种信息处理设备和信息处理方法及其程序,并且更具体地说,涉及一种能够以容易识别的方式来呈现其他用户偏好的详情的信息处理设备和信息处理方法及其程序。

背景技术

[0002] 存在基于用户评价的协同过滤方法,作为用于基于用户偏好而检索和推荐诸如电视节目、音乐、商品等的各种项目的方法。

[0003] 在协同过滤方法中,例如,存在这样的方法,其基于用户对项目的评价而选择评价了相同项目的相似用户(其他用户)并且推荐由相似用户选择的其它项目(P. Resnick, N. Iacovou, M. Suchak, P. Bergstrom 和 J. Riedl. " GroupLens :Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. " Conference on Computer Supported Cooperative Work, pp. 175-186, 1994., 以及 Hofmann, T., " Latent Semantic Models for Collaborative Filtering", ACM Transactions on Information Systems, Vol. 22, No. 1, pp. 89-115, 2004.)。

[0004] 同时,存在这样的方法,其按空间分布呈现当前用户对项目的评价方法以及其他用户的评价方法,并且然后可以相互比较当前用户的评价方法和其他用户的评价方法(日本专利申请公开第 2008-217311 号和日本专利申请公开第 2008-217312 号)。

[0005] 此外,存在分析网页上的语句以呈现具有相似值标准的用户的技术。

[0006] 然而,在上述方法中,难以以容易识别的方式呈现其他用户偏好的详情。

[0007] 在 P. Resnick, N. Iacovou, M. Suchak, P. Bergstrom, and J. Riedl. " GroupLens : Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. " Conference on Computer Supported Cooperative Work, pp. 175-186, 1994. 内公开的方法中,由于仅仅对评价相同项目的用户计算相似性级别,因此难以识别关于评价其它项目的其他用户如何评价其它项目。

[0008] 在 Hofmann, T., " Latent Semantic Models for Collaborative Filtering", ACM Transactions on Information Systems, Vol. 22, No. 1, pp. 89-115, 2004. 内公开的方法中,由于未考虑由用户评价的项目具有何种特征,并且由于推荐项目限于由其他用户直接评价的项目,因此难以推荐未由任何人评价的项目。此外,由于接收基于五级评价等的评价值,因此难以基于用于表示用户偏好的评价(“喜欢”、“酷”等等)来呈现其他用户的评价。

[0009] 此外,在日本未审查专利申请公布第 2008-217311 号和日本未审查专利申请公布第 2008-217312 号内公开的方法中,可能识别相似用户,但是难以具体地呈现相似用户如何评价预定项目。

[0010] 另外,在根据网页上的语句来呈现具有相似值标准的用户的技术中,除非其他用户对与当前用户相同的项目写入语句,否则难以区分其他用户是否具有相似值标准。此外,

由于相似的区分仅仅通过评价是肯定评价还是否定评价来执行,因此即使在相似用户的情况下也难以呈现详细的评价。

[0011] 本发明是考虑上述问题而设计的,并且特别以容易识别的方式来提供其他用户偏好的详情。

发明内容

[0012] 一种根据本发明实施例的信息处理设备包括:评价信息提取单元,其从每个用户对项目的评价提取评价信息;偏好信息创建单元,其基于由评价信息提取单元提取的评价信息、以及表示项目特征的项目特征量而创建表示每个用户的偏好的偏好信息;空间创建单元,其根据偏好信息创建用户所在的空间;以及显示控制单元,其根据由空间创建单元创建的空间以及偏好信息而控制位于空间内的用户的显示。

[0013] 偏好信息创建单元可以使用机器学习算法来创建偏好信息,其包括表示对项目评价的类型的偏好信息、以及对项目特征量进行评分的特征量系数。

[0014] 信息处理设备还可以包括:偏好信息获得单元,其获得每个用户关于预定评价类型的偏好信息,以根据特征量系数生成每个用户的特征量向量;以及用户特征量矩阵创建单元,其根据由偏好信息获得单元生成的每个用户的特征量向量来创建用户特征量矩阵,其中空间创建单元可以压缩由用户特征量矩阵创建单元创建的用户特征量矩阵以创建空间,并且其中显示控制单元可以根据由空间创建单元创建的空间以及特征量向量而控制位于空间内的用户的显示。

[0015] 信息处理设备还可以包括:用户间距离矩阵创建单元,其基于每个用户关于预定评价类型的偏好信息的特征量系数而计算每个用户偏好信息间的距离,以创建用户间距离矩阵,其中空间创建单元可以压缩由用户间距离矩阵创建单元创建的用户间距离矩阵以创建空间,并且其中显示控制单元可以根据由空间创建单元创建的空间以及每个用户偏好信息间的距离而控制位于空间内的用户的显示。

[0016] 空间创建单元可以基于用户间距离矩阵,使用多维标度法来创建表示每个用户的低维向量所在的低维空间,并且显示控制单元可以控制由空间创建单元创建的位于低维空间内的低维向量的显示。

[0017] 信息处理设备还可以包括:标识信息间距离矩阵创建单元,其计算与预定语义空间内的评价类型对应的预定标识信息间的距离,以创建标识信息间距离矩阵;以及用户标识信息间矩阵创建单元,其基于每个用户关于预定标识信息的偏好信息的特征量系数而计算每个用户的预定标识信息间的距离,以创建用户标识信息间距离矩阵,其中空间创建单元可以基于由标识信息间距离矩阵创建单元创建的标识信息间距离矩阵、以及由用户标识信息间矩阵创建单元创建的用户标识信息间距离矩阵而创建标识信息空间和用户标识信息空间,并且其中显示控制单元可以根据通过校准由空间创建单元创建的标识信息空间以及用户标识信息空间而获得的校准空间并且根据每个用户的预定标识信息间的距离,控制位于校准空间内的用户的显示。

[0018] 空间创建单元可以基于标识信息间距离矩阵和用户标识信息间距离矩阵,使用多维标度法来创建表示标识信息的低维向量所在的标识信息低维空间、以及表示每个用户的标识信息的低维向量所在的用户标识信息低维空间,并且显示控制单元可以控制通过校准

由空间创建单元创建的标识信息低维空间以及用户标识信息低维空间而获得的校准空间的显示,以及关于预定标识信息的、与每个用户对应的、位于校准空间内的低维向量的显示。

[0019] 信息处理设备还可以包括:校准执行单元,其对由空间创建单元创建的标识信息空间、以及用户标识信息空间执行校准。

[0020] 信息处理设备还可以包括:偏好信息获得单元,其关于预定评价类型获得每个用户的偏好信息;以及链接设置单元,其基于由偏好信息获得单元获得的每个用户关于预定评价类型的偏好信息的特征量系数而计算每个用户的偏好信息间的距离,以为较大数目的 k 个具有较小距离的用户设置链接,其中空间创建单元可以基于由链接设置单元设置的链接而创建低维化的空间,并且其中显示控制单元可以根据由空间创建单元创建的空间以及特征量系数而控制位于空间内的数目 k 个用户的显示。

[0021] 一种根据本发明实施例的信息处理方法包括以下步骤:从每个用户对项目的评价提取评价信息;基于提取步骤中提取的评价信息以及表示项目特征的项目特征量而创建表示每个用户的偏好的偏好信息;根据偏好信息创建用户所在的空间;以及根据空间创建步骤中创建的空间以及偏好信息而控制位于空间内的用户的显示。

[0022] 一种根据本发明实施例的程序,执行计算机中的处理,所述处理包括以下步骤:从每个用户对项目的评价提取评价信息;基于提取步骤中提取的评价信息以及表示项目特征的项目特征量而创建表示每个用户的偏好的偏好信息;根据偏好信息创建用户所在的空间;以及根据空间创建步骤中创建的空间以及偏好信息而控制位于空间内的用户的显示。

[0023] 根据本发明的实施例,从每个用户对项目的评价提取评价信息;基于所提取评价信息和表示项目特征的项目特征量而创建表示每个用户的偏好的偏好信息;根据偏好信息创建用户所在的空间;以及根据所创建空间和偏好信息而控制位于空间内的用户的显示。

[0024] 根据本发明的实施例,可以以容易识别的方式呈现其他用户的偏好的详情。

附图说明

[0025] 图1是示出根据本发明的信息处理系统的实施例的框图;

[0026] 图2是示出评价信息提取处理的流程图;

[0027] 图3是示出用户评价的图;

[0028] 图4是示出评价信息的图;

[0029] 图5是示出链接信息的图;

[0030] 图6是示出偏好信息创建处理的流程图;

[0031] 图7是示出项目特征量的图;

[0032] 图8是示出偏好信息的创建方法的图;

[0033] 图9是示出信息处理设备的构造例子的框图;

[0034] 图10是示出总相似性级别的计算例子的图;

[0035] 图11是示出项目偏好级别计算处理的流程图;

[0036] 图12是示出信息处理设备的构造例子的框图;

[0037] 图13是示出推荐项目呈现处理的流程图;

[0038] 图14是示出宏观相似性的计算方法的图;

- [0039] 图 15 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0040] 图 16 是示出相似评价类型呈现处理的流程图；
- [0041] 图 17 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0042] 图 18 是示出项目偏好级别空间显示处理的流程图；
- [0043] 图 19 是示出项目偏好级别的显示例子的图；
- [0044] 图 20 是示出项目偏好级别的显示例子的图；
- [0045] 图 21 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0046] 图 22 是示出空间名称显示处理的流程图；
- [0047] 图 23 是示出空间名称的显示例子的图；
- [0048] 图 24 是示出空间名称的显示例子的图；
- [0049] 图 25 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0050] 图 26 是示出项目偏好级别显示空间显示坐标轴转换处理的流程图；
- [0051] 图 27 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0052] 图 28 是示出项目偏好级别显示空间显示坐标轴转换处理的流程图；
- [0053] 图 29 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0054] 图 30 是示出链接信息显示处理的流程图；
- [0055] 图 31 是示出项目的空间显示例子的图；
- [0056] 图 32 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0057] 图 33 是示出用户空间显示处理的流程图；
- [0058] 图 34 是示出用户的空间显示例子的图；
- [0059] 图 35 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0060] 图 36 是示出用户空间显示处理的流程图；
- [0061] 图 37 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0062] 图 38 是示出用户空间显示处理的流程图；
- [0063] 图 39 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0064] 图 40 是示出用户空间显示处理的流程图；
- [0065] 图 41 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0066] 图 42 是示出用户空间显示处理的流程图；
- [0067] 图 43 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0068] 图 44 是示出组偏好信息创建处理的流程图；
- [0069] 图 45 是示出用户信息例子的图；
- [0070] 图 46 是示出由任何其他组推荐的项目的图；
- [0071] 图 47 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0072] 图 48 是示出变化点项目呈现处理的流程图；
- [0073] 图 49 是示出按照时间信息给出的偏好信息的图；
- [0074] 图 50 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
- [0075] 图 51 是示出特征量适用性呈现处理的流程图；
- [0076] 图 52 是示出类别间链接频率计算处理的流程图；
- [0077] 图 53 是示出项目间类别频率的计算例子的图；

- [0078] 图 54 是示出信息处理设备的构造例子的框图；
[0079] 图 55 是示出类别间链接频率计算处理的流程图；以及
[0080] 图 56 是示出通用个人计算机的构造例子的图。

具体实施方式

[0081] 在下文中,将参考附图描述根据本发明的实施例。将以下面的次序进行描述：

[0082] 1. 第一实施例（从偏好信息创建到推荐项目呈现）

[0083] 2. 第二实施例（项目空间显示）

[0084] 3. 第三实施例（用户空间显示）

[0085] 4. 其它变型。

[0086] 1. 第一实施例

[0087] [信息处理系统的构造例子]

[0088] 图 1 是示出根据本发明的信息处理系统的实施例的框图。图 1 中的信息处理系统是向用户呈现项目、有关项目的信息、有关信息处理系统的用户的信息等的系统。这里,项目指的是诸如电视节目、动态图像、静止图像、文档、音乐、软件和信息、以及各种商品（包括诸如演艺者的人）等各种内容。信息处理系统包括输入和输出设备 11、以及信息处理设备 12。

[0089] 输入和输出设备 11 在用户为信息处理设备 12 输入信息或命令的情况下使用,或者向用户呈现从信息处理设备 12 提供的信息。输入和输出设备 11 包括：输入单元 21,其包括键盘、鼠标、麦克风等等；以及显示单元 22,其包括专用监视器、CE（消费电子产品）设备中提供的显示设备等等。

[0090] 信息处理设备 12 包括用户评价获得单元 31、用户评价存储单元 32、评价信息提取单元 33、评价信息存储单元 34、链接信息存储单元 35、项目特征量存储单元 36、项目特征量选择单元 37、评价信息选择单元 38、偏好信息创建单元 39、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41。

[0091] 用户评价获得单元 31 获得由用户通过输入单元 21 输入的对各个项目的评价（在下文中被称为用户评价），并且将所获得的评价提供到用户评价存储单元 32 和评价信息提取单元 33。用户评价例如是从作为输入单元 21 的键盘直接输入或通过识别从作为输入单元 21 的麦克风输入的声音而获得的语句、或预定文档中的文本数据等等。此外,用户评价可以是 5 级评价中的字母数字字符等等。

[0092] 用户评价存储单元 32 记录（存储）从用户评价获得单元 31 提供的用户评价。根据需要,将记录在用户评价存储单元 32 中的用户评价提供到呈现单元 41。

[0093] 评价信息提取单元 33 分析从用户评价获得单元 31 提供的用户评价,以提取表示用户对项目评价的评价信息,然后将所提取的评价信息提供到评价信息存储单元 34。

[0094] 例如,在用户评价是文本数据（普通语句）的情况下,评价信息提取单元 33 使用在 "Opinion Mining from Web Documents: Extraction and Structurization", N. Kobayashi, The Japanese Society for Artificial Intelligence, Collection of Papers, Vol. 22, No. 2, pp. 227-238, 2007 中公开的方法,从用户评价提取诸如“喜欢或厌恶”、“酷”等表示用户对项目的偏好的词作为评价信息,然后将所提取的词提供到评价信息

存储单元 34。此外,评价信息提取单元 33 从用户评价(文本数据)提取成为用户评价目标的项目(表示项目的词),然后为评价信息存储单元 34 提供所提取的项目以及项目属性(成为评价基准的方面)等作为评价信息。

[0095] 另外,在用户评价是等于或多于 2 个项目的评价的情况下,评价信息提取单元 33 从等于或多于 2 个成为用户评价目标的项目(表示项目的词)的用户评价中提取,并且将对应的所提取项目与项目属性一起作为链接信息提供到链接信息存储单元 35。

[0096] 评价信息存储单元 34 记录从评价信息提取单元 33 提供的评价信息。根据需要,将记录在评价信息存储单元 34 中的评价信息提供到评价信息选择单元 38 和呈现单元 41。

[0097] 链接信息存储单元 35 记录从评价信息提取单元 33 提供的链接信息。根据需要,将记录在链接信息存储单元 35 中的链接信息提供到呈现单元 41。

[0098] 项目特征量存储单元 36 记录项目特征量,其是表示项目特征的信息。稍后将参考图 8 描述项目特征量的具体例子。项目特征量包括:项目类型,其是项目的一般种类;以及特征量类型,其是指定项目的系数。项目类型例如是歌曲、图册、艺术家等等。特征量类型是在项目为音乐的情况下的音乐特征、在项目为动态图像或静止图像的情况下的作为图像的特征、针对包括在语句中的作为项目和词的内容所写入的语句、有关所涉及的人或国家的信息等等。此外,可以分别将特征量类型定义为具有表示重要性级别或程度的权重(得分)。此外,项目特征量可以被预先记录在项目特征量存储单元 36 中,或者可以通过诸如因特网的网络来获得。

[0099] 项目特征量选择单元 37 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择预定项目类型的项目特征量的命令,根据项目特征量存储单元 36 中的项目类型而选择和获得项目特征量。项目特征量选择单元 37 将所获得的项目特征量提供到偏好信息创建单元 39。

[0100] 评价信息选择单元 38 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择预定评价信息的指示,选择和获得评价信息存储单元 34 中的评价信息。评价信息选择单元 38 将所获得的评价信息提供到偏好信息创建单元 39。

[0101] 偏好信息创建单元 39 基于从项目特征量选择单元 37 提供的项目特征量和从评价信息选择单元 38 提供的评价信息,创建稍后参考图 9 描述的偏好信息。偏好信息是表示用户对预定项目的偏好倾向的信息。偏好信息创建单元 39 将所创建的偏好信息提供到偏好信息存储单元 40。

[0102] 偏好信息存储单元 40 记录(存储)从偏好信息创建单元 39 提供的偏好信息。根据需要,将存储在偏好信息创建单元 39 中的偏好信息提供到呈现单元 41。

[0103] 呈现单元 41 基于通过输入和输出设备 11 的输入单元 21 输入的各种信息的呈现指示,根据需要从用户评价存储单元 32、链接信息存储单元 35、项目特征量存储单元 36 和偏好信息存储单元 40 获得预定信息。此外,呈现单元 41 对所获得的信息执行稍后参考图 10 及其后描述的处理,并且将经处理的信息提供到显示单元 22,由此向用户执行各种信息的呈现。

[0104] 另外,输入和输出设备 11 以及信息处理设备 12 可以作为一个设备来提供,或者可以作为独立设备来提供。在输入和输出设备 11 以及信息处理设备 12 作为独立设备来提供的情况下,输入和输出设备 11 例如包括诸如个人计算机、蜂窝式电话、CE 设备等的用户终端;并且信息处理设备 12 例如包括诸如 Web 服务器、应用服务器等的各种服务器。在这种

情况下,在图 1 的信息处理系统中,多个输入和输出设备 11 通过诸如因特网的网络连接到例如信息处理设备 12。此外,信息处理设备 12 可以包括多个设备。

[0105] 在下文中,将描述由用户终端构成输入和输出设备 11 并且由服务器构成信息处理设备 12 的情况的例子。

[0106] [信息处理设备的评价信息提取处理]

[0107] 接下来,将参考图 2 描述信息处理设备 12 的评价信息提取处理。

[0108] 在步骤 S11 中,用户评价获得单元 31 获得由用户通过输入单元 21 输入的、如图 3 所示的用户评价,然后将所获得的用户评价提供到用户评价存储单元 32 和评价信息提取单元 33。另外,用户评价获得单元 31 从输入单元 21 获得表示管理输入和输出设备 11 的用户的用户名称、以及用户评价,然后将所获得的用户名称和用户评价提供到用户评价存储单元 32 和评价信息提取单元 33。在步骤 S11 中,如果将用户评价提供到用户评价存储单元 32,则用户评价存储单元 32 记录用户评价以及用户名称。

[0109] 如图 3 所示,用户评价与输入了用户评价的用户(用户名称)对应。更具体地说,诸如“这首歌曲 A 酷”的用户评价对应于“用户 1”;并且“艺术家 α 不帅”的用户评价也对应于“用户 1”。此外,“歌曲 B 的旋律真美”的用户评价对应于“用户 2”;并且“歌曲 A 中的声音有点刺耳”的用户评价对应于“用户 3”。

[0110] 返回到图 2,在步骤 S12 中,评价信息提取单元 33 对从用户评价获得单元 31 提供的用户评价(图 3)执行词法分析或语法分析的处理,以提取如图 4 所示的评价信息,然后将所提取的评价信息提供到评价信息存储单元 34。

[0111] 如图 4 所示,评价信息被配置成包括:输入用户评价的用户(用户名称);成为用户评价中的评价目标的项目(项目名称);项目属性;评价类型,用于区分对项目的评价类型(用户偏好);P/N(肯定/否定),其表示评价类型的极性(评价是肯定的还是否定的);表示偏好程度的强度,所述偏好被表示为评价类型;以及输入成为评价信息的基础的用户评价的时间。更具体地说,从图 4 顶部起的第一行中示出评价信息,其中:用户为“用户 1”;项目是“歌曲 A”;评价类型是“酷”;P/N 是“P(肯定)”;并且时间是“2008-12-01 12:00:00”,其表示 2008 年 12 月 1 日 12 点。从顶部起的第二行中示出评价信息,其中:用户为“用户 1”;项目是“歌曲 A”;评价类型是“喜欢”;P/N 是“P(肯定)”;并且时间是“2008-12-03 10:00:00”,其表示 2008 年 12 月 3 日 10 点。从顶部起的第三行中示出评价信息,其中:用户为“用户 1”;项目是“艺术家 α ”;属性是“外貌”;评价类型是“帅”;P/N 是“P(肯定)”;强度是“-3”;并且时间是“2008-12-10 21:00:00”,其表示 2008 年 12 月 10 日 21 点。从顶部起的第四行中示出评价信息,其中:用户为“用户 2”;项目是“歌曲 B”;属性是“旋律”;评价类型是“美”;P/N 是“P(肯定)”;强度是“5”;并且时间是“2008-12-15 1:00:00”,其表示 2008 年 12 月 15 日 1 点。此外,从顶部起的第五行中示出评价信息,其中:用户为“用户 3”;项目是“歌曲 A”;属性是“声音”;评价类型是“不好”;P/N 是“N(否定)”;强度是“2”;并且时间是“2008-12-7 11:00:00”,其表示 2008 年 12 月 7 日 11 点。

[0112] 在图 4 中,从顶部起的第一、第三、第四和第五评价信息分别对应于从图 3 顶部起的第一、第二、第三和第四用户评价。

[0113] 在用户评价(图 3)中包括表示由对应于评价类型的词(“美”或“不好”)表明的偏好的程度的词(“真”或“有点”)的情况下,评价信息提取单元 33 根据如图 4 的评价信

息所示的程度来提取强度。强度可以由用户直接输入,或者可以在通过 5 级评价的用户评价的情况下按原样使用。

[0114] 此外,在用户评价(图 3)中包括否定对应于评价类型的词的措辞(诸如“不帅”的“不”)的情况下,评价信息提取单元 33 为如图 4 的评价类型所示的评价类型提取负强度。

[0115] 将评价信息中的时间设置为输入用户评价的时间,但不限于此,例如,可以应用从包括在用户评价内的有关时间的信息推断出的时间。例如,从用户评价“我在去年前喜欢艺术家 β ,但是”内的“去年”(当前时间前的一年)推断出的时间可以被设置为评价信息中的时间。

[0116] 另外,可以将表示确信度的确信度系数(未示出)加入评价信息,作为例如 0 到 1 的连续值。例如,评价信息提取单元 33 可以从用户评价“我没有听过这个人的歌曲,但是我认为或许我喜欢它”中提取有关确信度系数的词“或许”,并且可以将为“或许”预设的确信度系数(例如,0.2)加入评价类型为“喜欢”的评价信息。而且,评价信息提取单元 33 可以从用户评价“艺术家 γ 是笨拙的”中提取有关确信度系数的词“是”(肯定),并且可以将为“是”预设的确信度系数(例如,1.0 等值)加入评价类型为“笨拙”的评价信息。

[0117] 此外,在步骤 S12 中,在用户评价对应于两个项目的情况下,评价信息提取单元 33 从用户评价中提取成为用户评价目标的两个项目(项目名称),以将其作为如图 5 所示的链接信息提供到链接信息存储单元 35。更具体地说,例如,评价信息提取单元 33 对用户评价“艺术家 α 和 β 具有同样的嗓音”执行语法分析等等,然后提取“艺术家 α ”和“艺术家 β ”的并列关系。

[0118] 如图 5 所示,链接信息被配置成包括:输入用户评价的用户(用户名称);两个项目 1 和 2(项目名称),其是用户评价中的评价目标;项目属性;以及强度,其表示从用户评价获得的项目之间的关联程度。更具体地说,在图 5 中从顶端起的第一行中示出评价信息,其中:用户是“用户 1”;项目 1 是“艺术家 α ”;项目 2 是“艺术家 β ”;属性是“嗓音”;并且强度是“3”。在从顶端起的第二行中示出评价信息,其中:用户是“用户 1”;项目 1 是“歌曲 A”;项目 2 是“歌曲 B”;并且强度是“5”。在从顶端起的第三行中示出评价信息,其中:用户是“用户 2”;项目 1 是“歌曲 A”;项目 2 是“歌曲 C”;属性是“声音”;并且强度是“2”。

[0119] 链接信息被配置成从用户评价的项目间的并列关系进行提取。然而,例如,在所提取的评价信息中,链接信息可以通过将相同评价类型被提取的项目与链接信息关联来生成。

[0120] 返回到图 2 的流程图,在步骤 S13 中,评价信息存储单元 34 记录从用户评价获得单元 31 提供的用户评价。

[0121] 在步骤 S14 中,链接信息存储单元 35 记录从评价信息提取单元 33 提供的链接信息。

[0122] 根据上述处理,信息处理设备 12 可以记录每个用户对预定项目的评价作为评价信息。

[0123] [信息处理设备的偏好信息创建处理]

[0124] 接下来,将参考图 6 的流程图描述信息处理设备 12 中的偏好信息创建处理。

[0125] 在步骤 S31 中,项目特征量选择单元 37 基于由用户通过输入单元 21 输入的项目类型,根据项目特征量存储单元 36 中的项目类型而选择和获得项目特征量。项目特征量选

择单元 37 将所获得的项目特征量提供到偏好信息创建单元 39。

[0126] 这里,将参考图 7 描述记录在项目特征量存储单元 36 中的项目特征量的例子。

[0127] 如图 7 所示,项目特征量被配置成使得项目类型、特征量类型、以及表示特征量类型的权重的得分与项目(项目名称)对应。更具体地说,项目类型“歌曲”、特征量类型“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”对应于项目“歌曲 A”。分别为“歌曲 A”的“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”定义得分“3.1”和“9.3”。项目类型“歌曲”、特征量类型“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”对应于项目“歌曲 B”。分别为“歌曲 B”的“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”定义得分“4.2”和“2.2”。项目类型“艺术家”和特征量类型“关键字 1”对应于项目“艺术家 α”。为“艺术家 α”的“关键字 1”定义得分“1”。

[0128] 在这种项目特征量中,即使常用概念或大小不同,与相同特征量类型对应的项目也可以对应于相同项目类型。例如,在作为特征量类型的关键字 1 对应于歌曲、图册、艺术家中的各个项目的情况下,相同项目类型(例如,“音乐”等等)可以对应于所述项目。

[0129] 返回到图 6 的流程图,在步骤 S32 中,评价信息选择单元 38 基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型,根据评价类型从评价信息存储单元 34 选择和获得评价信息。如果不存在来自用户的评价类型的输入,则例如,可以将诸如“喜欢或厌恶”等的评价类型确定为缺省值。此外,在将确信度系数加入评价信息的情况下,可以获得具有比预定值大的确信度系数的评价信息的评价类型。评价信息选择单元 38 将所获得的评价信息提供到偏好信息创建单元 39。另外,所选择和获得的评价信息可以是多个。

[0130] 在步骤 S33 中,偏好信息创建单元 39 基于从项目特征量选择单元 37 提供的项目特征量和从评价信息选择单元 38 提供的评价信息,创建偏好信息,然后将所创建的偏好信息提供到偏好信息存储单元 40。例如,可以基于评价信息的时间为诸如过去 6 个月的预定期间的评价信息而创建偏好信息。偏好信息创建单元 39 根据项目特征量和评价信息的属性,使用上述专利文献 1 和 2 中的回归方程或判别式机器学习算法来创建偏好信息。这里,项目特征量和评价信息的属性是表示项目特征量和评价信息是由数值还是名称表示的信息。这里,前者被称为数值属性并且后者被称为名称属性。也就是说,与诸如能够被数值化的音乐特征量的特征量类型对应的项目特征量是数值属性;并且与未被数值化的特征量类型如关键字等对应的项目特征量是名称属性。此外,诸如 5 级评价的能够被数值化的评价信息是数值属性;并且与诸如“喜欢或厌恶”等评价类型对应的评价信息是名称属性。

[0131] 这里,将参考图 8 描述根据项目特征量和评价信息的属性而创建偏好信息的方法。

[0132] 如图 8 所示,偏好信息的创建方法随着评价信息的属性和项目特征量的属性而变化。此外,在图 8 中,评价信息被分类为单个评价信息、多个评价信息和链接,并且单个评价信息被给定所述属性。

[0133] 首先,在评价信息是单个评价信息和数值属性的情况下,不通过项目特征量的属性,而通过线性回归来创建偏好信息。

[0134] 在线性回归中,通过多次回归来计算回归系数,其中项目特征量是应变变量并且数值属性的评价信息是目标变量,并且将以与各个项目特征量对应的回归系数作为分量的向量(回归系数向量)用作偏好信息。也就是说,其中 y 是评价信息, $x = (x_1, x_2, \dots, x_M)$ (M 是项目特征量的类型数)是特征量向量, $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_Mx_M$ 是使用线性回归进行近

似的,由此,获得回归系数向量 $(a_0, a_1, a_2, \dots, a_m)$ 作为偏好信息。在图 8 中,偏好信息的格式被表示在括号 $\langle \rangle$ 中。

[0135] 由于这表示各个项目特征量影响评价信息的程度(预先对项目特征量进行标准化),因此其适合作为用户的偏好信息。

[0136] 接下来,在单个评价信息是名称属性并且项目特征量是数值属性的情况下,根据 Fisher 判别分析(FDA)创建偏好信息。

[0137] 例如,在项目特征量是诸如节奏或现场音乐的级别的音乐特征量并且评价信息(评价类型)是“酷”的情况下,获得通过 Fisher 判别分析(FDA)确定的变换向量作为偏好信息,其中 Fisher 判别分析(FDA)用于最优地区分对应于“酷”的项目和不对应于“酷”的项目。变换向量具有与项目特征量相同的维数,并且表示特定特征量影响评价信息的程度。

[0138] 接下来,在单个评价信息是名称属性并且项目特征量是名称属性的情况下,通过 χ^2 测试来创建偏好信息。

[0139] 在 χ^2 测试中,检验特定名称属性(关键字等)的项目特征量与评价信息(例如,“酷”或“不酷”)之间是否存在关联性。通过对各个项目特征量执行该测试,例如,如果存在重大差别则具有与项目特征量相同维数且具有分量值 1 的二值向量,如果没有重大差别则 0,被获得作为偏好信息(或者可以获得具有 χ^2 统计值作为分量值的连续值向量)。从二值向量可以识别出特定特征量具有与用户的评价信息的强关联性。

[0140] 接下来,在评价信息是多个评价信息的情况下,不通过项目特征量的属性,而通过典范相关性分析来创建偏好信息。

[0141] 在典范相关性分析中,计算映射到典范空间的典范相关性向量(其的集合),其中在典范空间中两个线性变换空间之间的相关性变为最高。在典范空间中,对于包括所有对不同维度的评价信息的评价信息空间、以及项目特征量空间,存在两个典范相关性向量,其中一个可以用作偏好信息。此外,可以使用包括具有最高相关性的若干较高级别典范相关性向量的变换矩阵。

[0142] 最后,在评价信息是链接信息的情况下,不通过项目特征量的属性,而通过平均链接长度或 DML(距离度量学习)来创建偏好信息。

[0143] 平均链接长度指的是链接扩展的项目(link-extended item)间的相应项目特征量之间的差别关于所有链接的平均值。具有较大平均值的特征量对链接即关联性的贡献不会太大,并且也不是对于目标用户太重要的特征量。将根据平均链接长度的偏好信息表示为以各个特征量的平均链接长度作为分量的向量。如果链接扩展的项目对(特征量向量)是 (x_{p11}, x_{p12}) 、 (x_{p21}, x_{p22}) 、 $\dots$ 、 (x_{pP1}, x_{pP2}) (P 是总对数),则将表示偏好信息的向量表示为 $\sum_i |x_{pi1} - x_{pi2}| / P$ 。

[0144] 此外,根据 DML,从特征量空间计算变换矩阵 A ,其中根据对其它空间的诸如“链接扩展的项目对属于相同类别”的学习限制,通过链接信息对特定目标函数进行最优化。在映射到多维空间的情况下,会存在维度次序上的确定不可能性。在那时,映射到第一维度空间的变换向量成为那时的偏好信息。

[0145] 此外,偏好信息的创建方法不限于上述方法,并且可以采用其它方法。

[0146] 返回到图 6 的流程图,在步骤 S34 中,偏好信息存储单元 40 记录从偏好信息创建单元 39 提供的偏好信息。

[0147] 根据上述处理,信息处理设备 12 可以创建和记录偏好信息,其表示用户对预定项目的偏好倾向。

[0148] 这里,将参考图 9 描述记录在偏好信息存储单元 40 中的偏好信息的例子。

[0149] 图 9 所示的偏好信息被配置成使得项目类型、评价类型和特征量信息与用户(用户名称)对应。此外,为特征量信息提供得分,其表示通过特征量信息指定的系数的权重。更具体地说,项目类型“歌曲”、评价类型“是否喜欢”(也就是说,喜欢或厌恶)、特征量信息“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”对应于“用户 1”;并且分别为“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”提供得分“3”和“10.3”。项目类型“歌曲”、评价类型“是否酷”、特征量信息“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”对应于“用户 1”;并且分别为“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”提供得分“1.2”和“4.5”。项目类型“艺术家”、评价类型“帅”(以数值提供)和特征量信息“关键字 1 的系数”对应于“用户 1”;并且为“关键字 1 的系数”提供得分“3.9”。项目类型“歌曲”、评价类型“是否喜欢”、特征量信息“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”对应于“用户 2”;并且分别为“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”提供得分“6.0”和“-0.5”。项目类型“歌曲”、评价类型“是否喜欢”、特征量信息“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”对应于“用户 3”;并且分别为“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”提供得分“3.1”和“9.9”。

[0150] 在图 9 中,通过上述 Fisher 判别分析(FDA)来创建具有评价类型“是否喜欢”或“是否酷”的偏好信息,并且通过上述线性回归来创建具有能够被表示为数值的偏好信息“帅”的评价信息。

[0151] 根据图 9 所示的偏好信息,可以获得每个用户对项目的偏好倾向。

[0152] [呈现对项目的偏好倾向的信息处理设备的构造例子]

[0153] 这里,将参考图 10 描述根据偏好信息来呈现每个用户对项目的偏好倾向的信息处理设备的构造例子。

[0154] 图 10 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 10 中,除项目特征量存储单元 37、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0155] 在图 10 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 61 和项目偏好级别计算单元 62。

[0156] 偏好信息获得单元 61 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择关于预定评价类型的偏好信息的指示,根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得偏好信息。偏好信息获得单元 61 将所获得的偏好信息提供到项目偏好级别计算单元 62。

[0157] 项目偏好级别计算单元 62 基于来自偏好信息获得单元 61 的偏好信息的项目类型,从项目特征量存储单元 37 获得项目特征量,并且计算表示用户对项目的偏好级别的项目偏好级别。项目偏好级别计算单元 62 对要提供到显示单元 22 的计算结果(项目偏好级别)执行预定处理。

[0158] [信息处理设备的项目偏好级别计算处理]

[0159] 接下来,将参考图 11 的流程图来描述根据图 10 中的信息处理设备的项目偏好级别计算处理。

[0160] 在步骤 S51 中, 偏好信息获得单元 61 基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型, 根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得偏好信息, 并且将所获得的偏好信息提供到项目偏好级别计算单元 62。此时, 由偏好信息获得单元 61 获得的偏好信息是关于操作输入和输出设备 11 的用户的偏好信息。例如, 在用户 1 操作输入和输出设备 11 以通过输入单元 21 输入评价类型“是否酷”的情况下, 偏好信息获得单元 61 获得从图 9 的顶部起的第三和第四偏好信息。

[0161] 在步骤 S52 中, 项目偏好级别计算单元 62 基于来自偏好信息获得单元 61 的偏好信息的项目类型, 从项目特征量存储单元 37 获得项目特征量。例如, 项目偏好级别计算单元 62 基于来自偏好信息获得单元 61 的偏好信息中的项目类型“歌曲”, 从项目特征量存储单元 37 获得具有项目类型“歌曲”的项目特征量。

[0162] 在步骤 S53 中, 项目偏好级别计算单元 62 基于来自偏好信息获得单元 61 的偏好信息、以及从项目特征量存储单元 37 获得的项目特征量, 计算项目偏好级别。例如, 项目偏好级别计算单元 62 基于从图 9 顶部起的第三和第四偏好信息 (评价类型是“是否酷”) 的“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”的得分“1.2”和“4.5”、以及图 7 中“歌曲 A”的项目特征量的“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”的得分“3.1”和“9.3”, 计算用户 1 对歌曲 A 的项目偏好级别 $45.57 (= 1.2 \times 3.1 + 4.5 \times 9.3)$ 。类似地, 项目偏好级别计算单元 62 基于从图 9 顶部起的第三和第四偏好信息 (评价类型是“是否酷”) 的“音乐特征量 1 的系数”和“音乐特征量 2 的系数”的得分“1.2”和“4.5”、以及图 7 中“歌曲 B”的项目特征量的“音乐特征量 1”和“音乐特征量 2”的得分“4.2”和“2.2”, 计算用户 1 对歌曲 B 的项目偏好级别 $14.94 (= 1.2 \times 4.2 + 4.5 \times 2.2)$ 。

[0163] 在步骤 S54 中, 呈现单元 41 将项目偏好级别列表提供到显示单元 22 以便呈现, 其中在所述项目偏好级别列表中, 由项目偏好级别计算单元 62 计算的项目偏好级别按递减排序。例如, 呈现单元 41 按对歌曲 B 的项目偏好级别 14.94 和对歌曲 A 的项目偏好级别 45.57 的次序来呈现用户 1 对评价类型“是否酷”的项目偏好级别, 作为项目偏好级别列表。

[0164] 根据上述处理, 由于可以根据偏好信息来呈现用户对项目的偏好倾向, 因此用户可以识别他或她对项目的偏好倾向, 所述项目包括过去未由所述用户评价的项目。因此, 例如, 用户可以检索他或她的偏好项目。

[0165] 在上面的描述中, 呈现了用户对项目的偏好倾向, 可以根据偏好信息计算关于其他用户的偏好相似性的级别, 并且可以呈现 (推荐) 由其他相似用户评价的项目。

[0166] [呈现由其他用户评价的项目的信息处理设备的构造例子]

[0167] 这里, 将参考图 12 描述信息处理设备的构造例子, 所述信息处理设备计算关于其他用户的偏好的相似性级别并且呈现由其他相似用户评价的项目 (推荐项目)。在下文中, 操作输入和输出设备 11 的用户指的是相对于其他用户的当前用户。

[0168] 图 12 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 12 中, 除用户评价存储单元 32、评价信息存储单元 34、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0169] 在图 12 的信息处理设备 12 中, 呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 81、用户相似性级别计算单元 82、相似用户确定单元 83、项目提取单元 84 和传送控制单元 85。

[0170] 偏好信息获得单元 81 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择关于预定评价类型的偏好信息的指示,根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得各个用户的偏好信息。偏好信息获得单元 81 将所获得的偏好信息提供到用户相似性级别计算单元 82。

[0171] 用户相似性级别计算单元 82 基于来自偏好信息获得单元 81 的关于各个用户的偏好信息、以及对应于各个用户的评价信息,计算当前用户与其他用户之间的相似性级别,然后将其中加入相似性级别的偏好信息提供到相似用户确定单元 83。

[0172] 相似用户确定单元 83 基于来自用户相似性级别计算单元 82 的具有所加相似性级别的偏好信息,确定与当前用户相似的其他相似用户、以及与当前用户不相似的其他非相似用户。相似用户确定单元 83 将根据相似用户和非相似用户的偏好信息提供到项目提取单元 84。

[0173] 项目提取单元 84 基于来自相似用户确定单元 83 的根据相似用户和非相似用户的偏好信息,从评价信息存储单元 34 提取由其他用户评价的评价信息,并且还从用户评价存储单元 32 提取对应用户评价。项目提取单元 84 将所提取的评价信息中的项目(项目名称)以及对应用户评价提供到显示单元 22。显示单元 22 显示(呈现)从项目提取单元 84 提供的项目名称和用户评价。

[0174] 传送控制单元 85 将由用户通过输入单元 21 输入的针对所呈现的项目或用户评价的消息(评论)传送到其他用户(例如,由其他用户操作的输入和输出设备 11 等等)。

[0175] [信息处理设备的推荐项目呈现处理]

[0176] 接下来,将参考图 13 的流程图来描述图 12 的信息处理设备中的推荐项目呈现处理。

[0177] 在步骤 S71 中,偏好信息获得单元 81 基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型,根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得各个用户的偏好信息,然后将所获得的偏好信息提供到用户相似性级别计算单元 82。例如,在用户 1 操作输入和输出设备 11 以通过输入单元 21 输入评价类型“是否喜欢”的情况下,偏好信息获得单元 81 从偏好信息存储单元 40 获得图 9 中具有评价类型“是否喜欢”的用户 1、2 和 3 的偏好信息,然后将所获得的偏好信息提供到用户相似性级别计算单元 82。

[0178] 在步骤 S72 中,用户相似性级别计算单元 82 基于与由用户输入的评价类型对应的各个用户的来自偏好信息获得单元 81 的偏好信息、以及与各个用户对应的评价信息,计算当前用户与其他用户之间的相似性级别,然后将其中加入相似性级别的偏好信息提供到相似用户确定单元 83。

[0179] 这里,可以考虑将评价信息中偏好信息间的相似性级别(在下文中被称为宏观相似性级别)、以及用户间相似性级别(在下文中被称为微观相似性级别)作为要计算的相似性级别。

[0180] 通过计算偏好信息组之间的距离来计算宏观相似性级别,并且其计算方法随着如图 14 所示的评价类型的组合而变化。

[0181] 如图 14 所示,当评价类型的组合是相同评价类型(一个评价类型)时,相似性级别计算的目的是要检索关于特定评价类型的使用(感觉)类似的用户。当评价类型的组合是相同的评价类型组(多个评价类型)时,相似性级别计算的目的是要检索关于特定评价类型组的使用(感觉)类似的用户。此外,当评价类型的组合是不同的评价类型(不同评

价类型)时,相似性级别计算的目的是要检索这样的用户,其相似性在于用户偏好信息之间重叠的评价类型很少。

[0182] 在评价类型的组合是相同评价类型的情况下,通过简单地计算偏好信息之间的距离来计算相似性级别。在评价类型的组合是相同评价类型组的情况下,通过分别关于多个评价类型计算偏好信息之间的距离并计算其平均值来计算相似性级别。在评价类型的组合是不同评价类型的情况下,通过词库等来扩充或更换作为评价类型的词,以识别作为相同评价类型的词。此外,通过将词库中的词间距离加入偏好信息间的距离来计算相似性级别。

[0183] 具体地,例如,在评价类型的组合是相同评价类型的情况下,评价信息间的距离例如在偏好信息被表示为向量时变为 Euclid 距离或 Cos 距离,并且例如在偏好信息被表示为矩阵时变为 Frobenius 范数等等。

[0184] 例如,在图 9 所示的偏好信息中,根据相应偏好信息的得分,用户 1 和用户 2 之间关于评价信息“是否喜欢”的 Euclid 距离 D_{12} 变为 $D_{12} = \sqrt{((6.0-3.0)^2 + (-0.5-10.3)^2)} \cong 11.3$ 。此外,根据相应偏好信息的得分,用户 1 和用户 3 之间的 Euclid 距离 D_{13} 变为 $D_{13} = \sqrt{((3.1-3.0)^2 + (9.9-10.3)^2)} = 0.5$ 。另外,如果相似性级别是距离的倒数,则用户 1 和用户 2 之间的相似性级别大约变为 0.089,并且用户 1 和用户 3 之间的相似性级别变为 2。

[0185] 同时,在用户的评价信息中,通过比较作为评价目标的项目和评价类型等来获得微观相似性级别。例如,在用户的评价信息中,相同评价类型对应于相同项目、或者对于相同项目的 P/N(肯定/否定)是相同的而无需考虑评价类型的情况下,认为用户是相似的。此外,在与相同项目对应的评价类型是词(关键字)的情况下,所述词在词库中的相似性级别可以是宏观相似性级别。这里,获得宏观相似性级别时值得注意的项目可以是由用户特别喜欢的项目、由用户当前查看的项目等等。

[0186] 在步骤 S72 中,用户相似性级别计算单元 82 可以计算宏观相似性级别和微观相似性级别两者,或者可以计算宏观相似性级别和微观相似性级别中的任一个。

[0187] 返回到图 13 的流程图,在步骤 S73 中,相似用户确定单元 83 基于来自用户相似性级别计算单元 82 的具有所加相似性级别的偏好信息,确定相似用户和非相似用户。相似用户确定单元 83 将根据相似用户和非相似用户的偏好信息提供到项目提取单元 84。例如,相似用户确定单元 83 设置关于宏观相似性级别的预定阈值,将宏观相似性级别超过预定阈值的用户设置为相似用户,并且将宏观相似性级别没有超过阈值的用户设置为非相似用户。另外,可以根据相似性级别对用户进行简单地排序,而不是通过根据相似性级别来划分相似性和非相似性。而且,在计算宏观相似性和微观相似性两者的情况下,考虑关于每个相似性级别的相似性和非相似性的组合。例如,在用户是宏观相似性级别中的相似用户并且是微观相似性级别中的非相似用户的情况下,用户变为宏观相似和微观非相似用户。

[0188] 在步骤 S74 中,项目提取单元 84 基于来自相似用户确定单元 83 的根据相似用户和非相似用户的偏好信息,从评价信息存储单元 34 提取根据其他用户评价的评价信息,并且从用户评价存储单元 32 提取对应的用户评价。项目提取单元 84 将所提取的评价信息中的项目(名称)和对应用户评价提供到显示单元 22。

[0189] 在步骤 S75 中,显示单元 22 显示(呈现)从项目提取单元 84 提供的项目名的名称和用户评价。

[0190] 例如,项目提取单元 84 基于相似用户的偏好信息,从评价信息存储单元 34 提取未

经当前用户评价（查看）的、受到相似用户高度评价的项目的评价信息。另外，项目提取单元 84 从用户评价存储单元 32 提取与所提取的评价信息对应的用户评价。此时，例如，如同非专利文献 1 所公开的那样，基于多个其他用户的相似性和非相似性（评价值的相关性系数），可以计算项目的预测评价值，并且可以提取关于项目的评价信息。此外，基于所提取的用户评价而计算其他用户的评价，例如，可以生成肯定评价数、否定评价数等合计信息以便进行呈现。

[0191] 而且，如果在由当前用户已经（正在）评价或查看的项目中存在受到其他用户评价的项目，则项目提取单元 84 提取和呈现对应的用户评价和评价信息。此时，例如，在评价信息中的确信度系数小于预定值的情况下，可以不呈现对应的用户评价。

[0192] 另外，在诸如 SNS（社会性网络服务）的网络上的社区服务区域中，可以呈现其他用户（相似和非相似用户）的名称或图标。

[0193] 此外，在计算宏观相似性级别和微观相似性级别两者的情况下，可以根据针对其他用户的各个相似性级别的相似性和非相似性的组合而给出以下呈现。

[0194] a) 宏观相似和微观相似用户的情况

[0195] 如上所述，呈现项目或用户评价。

[0196] b) 宏观相似和微观非相似用户的情况

[0197] 以加亮方式向当前用户呈现由另一用户评价的目标项目的属性作为用户评价。此外，在评价信息中包括极性（P/N）的情况下，呈现评价信息，所述评价信息是关于评价目标项目的评价信息并且具有与根据当前用户的评价信息的极性相反的极性。例如，根据图 9 中的偏好信息，用户 1 和用户 3 具有高宏观相似性级别，但是根据图 3 中的用户评价，用户 1 评价相同的歌曲 A 为“酷”而用户 3 的评价是“声音有点刺耳”，并且因此，微观相似性级别低。在这种情况下，例如，呈现“用户 3 表示“歌曲 A 中的声音有点刺耳””等等。

[0198] 因此，用户可以识别其他用户关于所述项目的感觉。

[0199] c) 宏观非相似和微观相似用户的情况

[0200] 向当前用户呈现关于另一用户的宏观相似性级别低的程度。具体地，呈现宏观非相似和微观相似用户的所有图像（例如，用户（或用户组）的优选类型或前 10 位艺术家等等）。例如，在喜欢摇滚音乐的用户 1 肯定评价歌曲 C 而对歌曲 C 给出肯定评价的另一用户主要喜欢 techno 音乐的情况下，其他用户可以向用户给出诸如“看来对歌曲 C 给出肯定评价的那些人当中存在很多 techno 迷”的介绍。此外，即使在同样肯定评价的情况下，在用户 1 给出具有快节奏的混浊噪音的评价而大部分其他用户高度评价具有应用到其效果的音乐作品的情况下，也可以给出诸如“看来存在很多喜欢具有应用到其效果的音乐作品的人”的介绍。

[0201] 因此，用户 1 可以根据新观点来评价先前评价过的歌曲。

[0202] 也就是说，上述呈现模式可以由用户指定，或者可以根据相似性和非相似性的组合而确定。

[0203] 返回到图 13 的流程图，在步骤 S76 中，传送控制单元 85 向其他用户（例如，由其他用户操作的输入和输出设备 11 等等）传送由用户通过输入单元 21 输入的、与所呈现的项目或用户评价对应的消息（例如，“我同意你”）。此外，传送控制单元 85 将表示传送诸如“我同意你”的消息的其他用户的信息提供到用户相似性级别计算单元 82，并且用户相似性

级别计算单元 82 计算先前所计算的相似性级别作为相似性级别,其例如是关于其他用户新近计算相似性级别时的 α 倍 ($\alpha > 1$)。

[0204] 根据上述处理,可以识别未评价(查看)的项目,并且可以找到对已知项目的新观点。另外,即使用户过去没有评价过相同的项目,用户也可以基于项目特征而找到偏好或感情类似的相似用户。而且,可以识别相似用户(或非相似用户)对项目的具体评价。

[0205] 在上面的描述中,根据偏好信息而计算关于其他用户的偏好的相似性级别,并且呈现由其他相似用户评价的项目,但是可以根据偏好信息来呈现相似评价类型。

[0206] [呈现相似评价类型的信息处理设备的构造例子]

[0207] 这里,将参考图 15 来描述呈现相似评价类型的信息处理设备的构造例子。

[0208] 图 15 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 15 中,除偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0209] 在图 15 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 101 和评价类型相似性级别计算单元 102。

[0210] 偏好信息获得单元 101 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择有关多个评价类型的偏好信息的指示,从偏好信息存储单元 40 根据评价类型获得多个偏好信息。偏好信息获得单元 101 将所获得的偏好信息提供到评价类型相似性级别计算单元 102。

[0211] 评价类型相似性级别计算单元 102 在来自偏好信息获得单元 101 的多个偏好信息当中计算关于一个偏好信息与另一偏好信息的评价类型的相似性级别,并且将结果显示到显示单元 22。

[0212] [信息处理设备的相似评价类型呈现处理]

[0213] 接下来,将参考图 16 的流程图来描述根据图 15 的信息处理设备的相似评价类型呈现处理。

[0214] 在步骤 S91 中,偏好信息获得单元 101 基于由用户通过输入单元 21 输入的多个评价类型,根据评价类型从偏好信息存储单元 40 获得当前用户的多个偏好信息,然后将所获得的偏好信息提供到评价类型相似性级别计算单元 102。

[0215] 在步骤 S92 中,评价类型相似性级别计算单元 102 在来自偏好信息获得单元 101 的多个偏好信息当中,根据评价类型计算关于一个偏好信息和另一偏好信息的相似性级别,然后将结果提供到显示单元 22。例如,评价类型相似性级别计算单元 102 在多个偏好信息当中,根据各自得分计算关于具有评价类型“是否喜欢”的偏好信息与另一偏好信息的距离,从而计算评价类型的相似性级别。成为相似性级别的计算标准的评价类型(例如,“是否喜欢”)可以由用户选择,或者可以是由用户频繁使用的评价类型。

[0216] 在步骤 S93 中,显示单元 22 基于由评价类型相似性级别计算单元 102 计算的相似性级别,显示(呈现)相似性级别大于预定值的评价类型(相似评价类型)。另外,显示单元 22 可以按相似性级别的递减次序来显示具有由评价类型相似性级别计算单元 102 计算的相似性级别的评价类型。

[0217] 在上面的描述中,基于关于当前用户的偏好信息间的距离而呈现与一个评价类型类似的评价类型,但是可以根据关于其他用户的偏好信息间的距离而向当前用户呈现特征评价类型。

[0218] 例如,关于多个用户(例如,所有用户),根据预定评价类型的偏好信息(被表示为

变换向量)来创建平均向量 μ 和协方差矩阵 Σ 。基于所创建的平均向量 μ 和协方差矩阵 Σ 而计算当前用户的偏好信息 S_u 相对于平均向量 μ 的偏离程度,从而呈现其他用户偏好类型上的差别。例如,在 Mahalanobis 广义距离 $((S_u - \mu)^T \Sigma (S_u - \mu))^{1/2}$ 等于或大于 1 的情况下,由于认为评价类型(语义方面)的使用与其他用户的不同,因此呈现“您使用 00 与其他用户的有点不同”等等。所呈现的评价类型例如可以由其使用频率来确定。

[0219] 此外,例如,可以关于具有高使用频率的评价类型而呈现“您通常给出“酷”评价”等等。

[0220] 另外,在相似评价类型当中,可以呈现偏好信息中具有最高得分的评价类型,其中所述偏好信息与由用户指定的特征量或作为当前查看内容(项目)的最大特征(自所有项目的平均值的偏离)的特征量对应。

[0221] 此外,在关于包括两个预定评价类型的评价类型对而计算相似性级别时,在定义词库的树结构的路径长度很长且对应偏好信息间的距离很短的情况下,并且同样在路径长度很短且偏好信息间的距离很长的情况下,可以确定通过用户的评价类型对的使用是不规则的。

[0222] 在上文中,描述了其中呈现相似用户或由相似用户评价的项目作为基于偏好信息的信息的构造,但是可以在空间中显示相似用户或由相似用户评价的项目。

[0223] 2. 第二实施例

[0224] 在下文中,将参考图 17 到 31 描述项目的空间显示(可视化)的例子。显示项目的空间的维数可以是任意的,但是在下文中将其描述成具有两个维度。

[0225] [空间显示项目的信息处理设备的构造例子]

[0226] 首先,将参考图 17 来描述空间显示项目的信息处理设备的构造例子。

[0227] 图 17 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 17 中,除项目特征量存储单元 37、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0228] 在图 17 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 121、项目偏好级别计算单元 122 和显示控制单元 123。

[0229] 偏好信息获得单元 121 基于由用户通过输入单元 21 输入且定义空间的、用于获得与评价类型对应的偏好信息的指示,根据评价类型从偏好信息存储单元 40 获得偏好信息。偏好信息获得单元 121 将所获得的偏好信息提供到项目偏好级别计算单元 122。

[0230] 此外,偏好信息获得单元 121 包括坐标轴确定单元 121a。坐标轴确定单元 121a 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于获得与定义空间的评价类型对应的偏好信息的指示,确定用于定义显示项目的空间的坐标轴,并且通过项目偏好级别计算单元 122 将所确定的坐标轴作为空间定义信息提供到显示控制单元 123。

[0231] 项目偏好级别计算单元 122 基于来自偏好信息获得单元 121 的偏好信息的项目类型,从项目特征量存储单元 37 获得项目特征量,并且计算表示用户对项目的偏好级别的项目偏好级别。项目偏好级别计算单元 122 对要被提供到显示控制单元 123 的计算结果执行预定处理。

[0232] 显示控制单元 123 基于来自坐标轴确定单元 121a 的空间定义信息和来自项目偏好级别计算单元 122 的项目偏好级别,在空间中(二维平面)显示项目偏好级别。

[0233] [信息处理设备的项目偏好级别空间显示处理]

[0234] 接下来,将参考图 18 的流程图来描述图 17 的信息处理设备中的项目偏好级别空间显示处理。

[0235] 在步骤 S111 中,偏好信息获得单元 121 基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型,根据评价类型从偏好信息存储单元 40 获得偏好信息,然后将所获得的偏好信息提供到项目偏好级别计算单元 122。

[0236] 在步骤 S112 中,坐标轴确定单元 121a 基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型而确定坐标轴,并且通过项目偏好级别计算单元 122,将坐标轴作为空间定义信息提供到显示控制单元 123。例如,坐标轴确定单元 121a 将根据 FDA 对评价类型“喜欢”的变换结果(特征量向量(项目特征量)和变换向量(偏好信息)的内积)设置为 x 轴,将根据 FDA 对评价类型“酷”的变换结果设置为 y 轴。

[0237] 在步骤 S113 中,项目偏好级别计算单元 122 基于来自偏好信息获得单元 121 的偏好信息的项目类型,从项目特征量存储单元 37 获得项目特征量。

[0238] 在步骤 S114 中,项目偏好级别计算单元 122 基于来自偏好信息获得单元 121 的偏好信息(变换向量)和从项目特征量存储单元 37 获得的项目特征量(特征向量),计算项目偏好级别,然后将所计算的项目偏好级别提供到显示控制单元 123。

[0239] 在步骤 S115 中,显示控制单元 123 基于来自坐标轴确定单元 121a 的空间定义信息和来自项目偏好级别计算单元 122 的项目偏好级别,在空间(二维平面)中显示项目偏好级别。此时,例如,如图 19 的左侧所示,根据项目是否为用户已知或未知,可以改变表示项目的点的颜色。

[0240] 在图 19 中,在横轴中表示评价类型“喜欢”,在纵轴中显示评价类型“酷”。这里,黑圆作为已知项目显示并且白圆作为未知项目显示。空间中的项目不限于图 19 所示的黑圆和白圆,例如,项目可以是与项目相关的图像的图标等等,或者可以是具有与用户查看频率对应大小的圆。

[0241] 有关用户查看频率或者项目是否为用户已知或未知的信息表示用户对项目的体验的偏向。因此,为了强调从那时起体验的项目,如图 19 的左侧所示,在其中分布很多未由用户体验的项目的区域中,例如,可以对坐标轴进行指数变换以显著地显示所述空间。在图 19 的右侧中,由于未知项目分布在左上区域中,因此在空间中(在平面上),对其进行处理使得将显著地显示左上区域。

[0242] 此外,可以在空间中显示具有特征分布的特征量。基于特定评价类型和特定特征量之间的关联程度(在回归方程情况下的回归系数、在 FDA 的变换向量情况下对应于特征量的分量值)而创建偏好信息。因此,例如,在根据评价类型“喜欢”和“酷”的 FDA 而在空间上显示项目偏好级别的情况下,可以将各个评价类型的变换向量中具有较大分量值的特征量的名称与轴名称(“喜欢”和“酷”)一起表示。另外,如图 20 所示,可以选择根据偏好信息的具有最大大小(平方和)的基数,并且特征量向量(现场音乐、节奏)可以在空间内重叠时显示。例如,如果 FDA 的 $2 \times F$ 变换矩阵(F 是特征量数)是 $T = \{t_{ij}\}$,则可以由下式 1 确定在空间中以重叠方式显示的特征量 f_1 和 f_2 。

$$[0243] \quad f_1 = \underset{f}{\operatorname{argmax}} \left(t_{1f}^2 + t_{2f}^2 \right) \quad \dots (1)$$

$$[0244] \quad f_2 = \underset{f \neq f_1}{\operatorname{argmax}} (t_{1f}^2 + t_{2f}^2)$$

[0245] 在公式 1 中,其中具有底 f 的 $\operatorname{argmax}()$ 表示在 f 范围内括号 $()$ 中的最大值。

[0246] 根据所述处理,由于可以根据偏好信息在空间中显示(可视化)每个用户对项目的偏好倾向,因此用户可以直觉地识别他或她对项目偏好的倾向,所述项目包括先前未由所述用户评价的项目。因此,例如,用户可以有效地检索他或她的偏好项目。

[0247] 在上面的描述中,在空间中显示对项目的偏好倾向,可以在空间中显示根据偏好倾向的分布的名称。

[0248] [显示空间名称的信息处理设备的构造例子]

[0249] 在下文中,将参考图 21 来描述显示空间名称的信息处理设备的构造例子。

[0250] 图 21 中的信息处理设备 12 具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 21 中,除项目特征量存储单元 37、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0251] 在图 21 的呈现单元 41 中,对于具有与图 17 的呈现单元 41 中提供的组件相同功能的组件,使用相同的名称和标号,并且将根据需要省略对其的描述。

[0252] 在图 21 的呈现单元 41 中,与图 17 中的呈现单元 41 的区别在于:新安装了协方差矩阵计算单元 141 和空间名称确定单元 142,并且安装了显示控制单元 143 以替代显示控制单元 123。

[0253] 协方差矩阵计算单元 141 在显示项目偏好级别的空间中,针对各个评价类型计算被加入评价类型的项目在坐标轴中的协方差矩阵。

[0254] 空间名称确定单元 142 基于由协方差矩阵计算单元 141 计算的协方差矩阵,计算每个评价类型对坐标轴的方差,并且使用具有小于预定值的方差的评价类型作为用作空间名称的显示目标。

[0255] 除了以图 17 中的显示控制单元 123 提供的功能之外,显示控制单元 143 还在空间中显示由空间名称确定单元 142 确定的空间名称。

[0256] [信息处理设备的空间名称显示处理]

[0257] 接下来,将参考图 22 的流程图来描述图 21 的信息处理设备的空间名称显示处理。

[0258] 在步骤 S131 中,协方差矩阵计算单元 141 在显示项目偏好级别的空间中,针对各个评价类型计算被加入评价类型的项目在坐标轴中的协方差矩阵。更具体地说,由于显示项目偏好级别的空间是二维的,因此由下式 2 表示评价类型 L 的协方差矩阵。

$$[0259] \quad A^{(L)} = \begin{pmatrix} A_{11}^{(L)} & A_{12}^{(L)} \\ A_{21}^{(L)} & A_{22}^{(L)} \end{pmatrix} \quad \cdot \cdot \cdot (2)$$

[0260] 这里,通过协方差矩阵的计算没有覆盖用于计算项目偏好级别(也就是,在坐标轴中确定的)的评价类型。

[0261] 在步骤 S132 中,空间名称确定单元 142 基于由协方差矩阵计算单元 141 计算的协方差矩阵,计算每个评价类型对坐标轴的方差,并且将具有小于预定值的方差的评价类型设为用作空间名称的显示目标。更具体地说,空间名称确定单元 142 计算关于所有评价类型的方差(协方差矩阵的对角线分量)的平均值(平均方差 μ),并且将具有小于平均方

差的预定倍数（例如，0.5 倍）的方差的评价类型设为显示目标。当 N_L 是评价类型的类型数时，平均方差 μ 被表示为 $\mu = \text{diag}(\sum_L A^{(L)} / N_L)$ 。这里， $\text{diag}()$ 是从所述矩阵的对角线分量提取向量的函数。因此，对于各个评价类型 L ，将 $A^{(L)}_{ii} / \mu_i$ （在二维的情况下， $i = 1, 2$ ）变得小于 0.5 的评价类型 L 确定为空间名称。也就是说，可以将对于一个轴满足该条件的评价类型 L 确定为空间名称，或者可以将关于所有轴满足该条件的评价类型 L 确定为空间名称。

[0262] 在步骤 S133 中，显示控制单元 143 例如在如图 23 所示的空间中显示由空间名称确定单元 142 确定的空间名称。在图 23 中，关于被确定为空间名称的各个评价类型（抒情、爽快和酷），围绕被给出所述评价类型的项目在空间中的平均向量为中心，绘制对作为长轴和短轴的轴（横轴和纵轴）具有标准偏差的椭圆，然后显示评价类型的名称。此外，关于被确定为空间名称的各个评价类型，计算其协方差矩阵，并且由此可以绘制适合项目分布的椭圆。

[0263] 在上面的描述中，显示包围针对每个评价类型在空间中分布的项目的椭圆，但是可以将评价类型显示为如图 24 所示的轴的刻度。

[0264] 为了将评价类型显示为轴的刻度，由于优选的是相应的评价类型在轴上不重叠，因此例如，关于被给出相应评价类型的项目在轴上的平均值具有较大方差（刻度间具有显著间隔）的轴而显示刻度。例如，如果被给出评价类型 L 的项目在二维空间中的平均向量是 $\mu_L = (\mu_{L1}, \mu_{L2})$ ，则图 24 中的“喜欢”轴上的平均值的方差变为 $v_1 = \text{var}(\mu_{11}, \mu_{12}, \dots, \mu_{NL1})$ 。这里， $\text{var}(x)$ 是用于计算 x 的方差的函数。此外，在“帅”轴上的平均值的方差变为 $v_2 = \text{var}(\mu_{21}, \mu_{22}, \dots, \mu_{NL2})$ 。这里，关于其中方差 v_1 和 v_2 大于预定阈值的轴，将评价类型显示为刻度。在图 24 中，“喜欢”轴上的方差 v_1 变得大于预定阈值，并且将诸如“抒情”、“爽快”和“酷”的评价类型显示为刻度。

[0265] 此外，例如，可以关于被给出相应评价类型的项目的间隔的方差很小的轴而显示刻度（刻度倾向于采用预定间隔）。

[0266] 根据上述处理，由于可以在显示对项目的偏好倾向的空间中显示（可视化）关于其他偏好的信息，因此用户可以直观地识别他或她对项目偏好的倾向。因此，例如，用户可以有效地检索他或她的偏好项目。

[0267] 在上面的描述中，虽然描述了其中在空间中显示对项目的偏好倾向、或者在空间中显示根据偏好倾向分布的名称的构造，但是可以将特定项目显示为空间的中心。

[0268] [在空间中心显示特定项目的信息处理设备的构造例子]

[0269] 在下文中，将参考图 25 来描述在空间中心显示特定项目的信息处理设备的构造例子。

[0270] 图 25 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 25 中，除项目特征量存储单元 37、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0271] 在图 25 的呈现单元 41 中，对于具有与图 17 的呈现单元 41 中提供的组件相同功能的组件，使用相同的名称和标号，并且将根据需要省略对其的描述。

[0272] 也就是说，在图 25 的呈现单元 41 中，与图 17 中的呈现单元 41 的区别在于：新安装了局部空间创建单元 161 和平均向量计算单元 162，并且安装了显示控制单元 163 以替代

显示控制单元 123。

[0273] 局部空间创建单元 161 创建多个包括偏好信息的局部空间（包括来自所有偏好信息当中的若干条偏好信息的空间）。

[0274] 平均向量计算单元 162 计算在由局部空间创建单元 161 创建的各个局部空间中的项目偏好级别的平均向量。

[0275] 除了以图 17 的显示控制单元 123 提供的功能之外，显示控制单元 163 还显示其中指定项目最接近于由平均向量计算单元 162 计算的平均向量的局部空间。

[0276] [在信息处理设备中显示项目偏好级别显示空间的坐标轴变化处理]

[0277] 接下来，将参考图 26 的流程图来描述在图 25 的信息处理设备中显示项目偏好级别显示空间的坐标轴变化处理。

[0278] 在步骤 S151 中，局部空间创建单元 161 创建多个包括偏好信息的局部空间。例如，在偏好信息数是 5 并且创建二维局部空间的情况下，局部空间创建单元 161 创建 $sC_2 = 10$ 的局部空间。

[0279] 在步骤 S152 中，平均向量计算单元 162 计算在由局部空间创建单元 161 创建的各个局部空间中的项目偏好级别的平均向量。

[0280] 在步骤 S153 中，显示控制单元 163 例如显示局部空间，其中由用户指定的项目在 Euclid 距离等上最接近于由平均向量计算单元 162 计算的平均向量。所述项目可以由用户指定。替选地，可以自动地选择当前正在查看的项目。

[0281] 根据上述处理，在显示项目偏好级别的空间中，可以将特定项目显示为空间的中心。

[0282] 在上面的描述中，描述了其中将一个特定项目显示为空间中心的构造，特定项目组可以被最优地聚类显示。

[0283] [对特定项目组进行聚类的信息处理设备的构造例子]

[0284] 在下文中，将参考图 27 来描述对特定项目组进行聚类的信息处理设备的构造例子。

[0285] 图 27 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 27 中，除项目特征量存储单元 37、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0286] 在图 27 的呈现单元 41 中，对于具有与图 17 的呈现单元 41 中提供的组件相同功能的组件，使用相同的名称和标号，并且将根据需要省略对其的描述。

[0287] 也就是说，在图 27 的呈现单元 41 中，与图 17 中的呈现单元 41 的区别在于：新安装了局部空间创建单元 181、聚类单元 182 和指定群集确定单元 183，并且安装了显示控制单元 184 以替代显示控制单元 123。

[0288] 局部空间创建单元 181 创建多个包括偏好信息的局部空间（包括来自所有偏好信息当中的若干条偏好信息的空间）。

[0289] 聚类单元 182 在由局部空间创建单元 181 创建的各个局部空间中对项目偏好级别进行聚类。

[0290] 指定群集确定单元 183 确定在各个局部空间中指定项目组所属的群集。

[0291] 除了以图 17 的显示控制单元 123 提供的功能之外，显示控制单元 184 显示与几乎

包括指定项目组的群集对应的局部空间。

[0292] [在信息处理设备中显示项目偏好级别显示空间的坐标轴变化处理]

[0293] 接下来,将参考图 28 的流程图来描述在图 27 的信息处理设备中显示项目偏好级别显示空间的坐标轴变化处理。

[0294] 在步骤 S171 中,局部空间创建单元 181 创建多个包括偏好信息的局部空间。例如,在偏好信息数是五并且创建二维局部空间的情况下,局部空间创建单元 181 创建 ${}_5C_2 = 10$ 的局部空间。

[0295] 在步骤 S172 中,聚类单元 182 在由局部空间创建单元 181 创建的各个局部空间中,使用 k-means 聚类等项目偏好级别进行聚类。

[0296] 在步骤 S173 中,指定群集确定单元 183 例如确定在各个局部空间中由用户指定的项目组所属的群集。此时,将包括在相同群集中的指定项目组的最大值设置为充分性级别。所述项目组可以由用户指定。替代地,可以自动地选择与当前正在查看的项目具有强关联性的项目。

[0297] 在步骤 S174 中,显示控制单元 184 显示与最大程度地包括指定项目组的群集对应的局部空间。也就是说,显示具有最大充分性级别的局部空间。可以认为具有最大充分性级别的局部空间最优地显示所指定项目组的聚类。

[0298] 根据上述处理,可以在显示项目偏好级别的空间中最优地聚类显示特定项目组。

[0299] 在上面的描述中,描述了其中基于当前用户的偏好信息在空间中显示项目偏好级别的构造。然而,可以基于其他用户的偏好信息在空间中显示项目偏好级别。此时,通过选择相似用户作为其他用户,可以预期新的有关项目评价的理解。

[0300] 此外,在上面的描述中,基于偏好信息显示对项目偏好的倾向,但是可以基于链接信息而显示对多个项目的偏好间的关联性。

[0301] [显示对多个项目的偏好间的关联性的信息处理设备的构造例子]

[0302] 将参考图 29 来描述显示对多个项目的偏好间的关联性的信息处理设备的构造例子。

[0303] 图 29 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 29 中,除用户评价存储单元 32、链接信息存储单元 35、项目特征量存储单元 37 和呈现单元 41 之外的组件没有被说明。

[0304] 在图 29 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括坐标轴确定单元 201 和显示控制单元 202。

[0305] 坐标轴确定单元 201 基于由用户通过输入单元 21 输入的用于确定坐标轴的指示,确定用于定义显示项目的空间的坐标轴,然后将所确定的坐标轴作为空间定义信息提供到显示控制单元 202。

[0306] 此外,坐标轴确定单元 201 包括平均链接长度计算单元 201a。平均链接长度计算单元 201a 基于记录在链接信息存储单元 35 中的链接信息、以及记录在项目特征量存储单元 37 中的项目特征量,计算与每个特征量类型的链接信息对应的项目的项目特征量之间的距离的平均值(平均链接长度)。

[0307] 显示控制单元 202 在空间(二维平面)中显示链接信息中的对应项目的项目特征量。

[0308] [信息处理设备的链接信息显示处理]

[0309] 接下来,将参考图 30 的流程图来描述在图 29 的信息处理设备中的链接信息显示处理。

[0310] 在步骤 S191 中,如果从输入单元 21 输入用于确定坐标轴的指示,则平均链接长度计算单元 201a 关于由输入和输出设备 11 的用户给出的链接信息而计算相应项目特征量中的平均链接长度(在下文中被称为用户平均链接长度 l_f)。例如,平均链接长度计算单元 201a 关于由用户 1 给出的、与歌曲 A 和歌曲 B 对应的链接信息(图 5),基于对应项目特征量中的音乐特征量 1 和 2(图 7)而计算项目特征量之间的距离。平均链接长度计算单元 201a 还计算关于与链接信息对应的其它项目(歌曲)的项目特征量之间的距离,并且将其平均值设置为平均链接长度。

[0311] 在步骤 S192 中,平均链接长度计算单元 201a 关于由与输入和输出设备 11 的用户不同的其他用户给出的链接信息,通过执行与步骤 S191 相同的处理来计算各个项目特征量中的平均链接长度(在下文中被称为其他用户平均链接长度 l_{fu})。

[0312] 在步骤 S193 中,坐标轴确定单元 201 选择两个特征量(特征量类型),其中用户平均链接长度 l_f 变为相对大的值且其他用户平均链接长度 l_{fu} 变为相对小的值并且将它们确定为坐标轴,将所选的特征量确定为坐标轴,然后提供所确定的坐标轴作为空间定义信息。更具体地说,坐标轴确定单元 201 选择 l_{fu}/l_f 变为最小的特征量作为坐标轴。

[0313] 在步骤 S194 中,如图 31 所示,显示控制单元 202 基于来自坐标轴确定单元 201 的空间定义信息,在由坐标轴确定单元 201 选择的特征量作为坐标轴的空间(二维平面)中显示项目。

[0314] 在图 31 中,在二维平面中显示通过其他用户对应(链接扩展)的项目。图 31 中的二维平面被配置成使得横轴是韵律变量(特征量 5)并且纵轴是声音的密度(特征量 4)。此外,在图 31 的二维平面中存在两对通过用户 3 链接扩展的项目。在图中,右侧对相对接近于韵律变量(横轴),并且被给出用户 3 的用户评价“歌曲 A 和歌曲 B 由于以令人迷惑的步调来改变韵律而令人感兴趣”。由显示控制单元 202 适当地从用户评价存储单元 32 读取用户评价。另外,在图中,左侧的对相对接近于声音的密度(纵轴),并且被给出用户 3 的用户评价“歌曲 C 的声音的力度令人想起歌曲 D”。

[0315] 根据上述处理,可以在空间中显示链接信息中的对应项目。因此,当前用户可以识别其他用户对当前用户认为与他自己或她自己没有关联性的项目的评价,并且可以获得新的理解。

[0316] 在上面的描述中,在空间中显示链接信息中的对应项目。然而,例如,可以根据如 Sugiyama, K., Misue, K., " Graph Drawing by theMagnetic-Spring model", Journal of Visual Languages and computing, 6(3), pp. 217-231, 1995. 中公开的 Spring 模型以及链接信息,在二维空间中显示项目间网络结构,其中所述项目间网络结构关于被给出相同评价类型的项目进行链接扩展。

[0317] 3. 第三实施例

[0318] 在上面的描述中,描述项目的空间显示(可视化)的例子。然而,在下文中,将参考图 32 到 42 来描述用户的空间显示(可视化)的例子。也就是说,显示用户的空间的维数是任意的,但是在下文中举例说明二维空间。

[0319] [空间显示用户的信息处理设备的构造例子]

[0320] 首先,将参考图 32 来描述空间显示用户的信息处理设备的构造例子。

[0321] 图 32 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 32 中,除用户评价存储单元 32、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0322] 在图 32 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括用户选择单元 221、偏好信息获得单元 222、用户特征量矩阵创建单元 223、空间创建单元 224 和显示控制单元 225。

[0323] 用户选择单元 221 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择要空间显示的用户(用户组)的指示,选择要空间显示的用户组,并且将表示用户组的信息提供到偏好信息获得单元 222。

[0324] 偏好信息获得单元 222 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于获得与预定评价类型对应的偏好信息的指示,从偏好信息存储单元 40 获得与评价类型对应的、由来自用户选择单元 221 的信息表示的用户的偏好信息。偏好信息获得单元 222 将所获得的偏好信息提供到用户特征量矩阵创建单元 223。

[0325] 用户特征量矩阵创建单元 223 基于来自偏好信息获得单元 222 的偏好信息而创建用户特征量矩阵,并且将用户特征量矩阵提供到空间创建单元 224。

[0326] 空间创建单元 224 压缩来自用户特征量矩阵创建单元 223 的用户特征量矩阵以创建空间。

[0327] 显示控制单元 225 在由空间创建单元 224 创建的空间中显示用户。

[0328] [信息处理设备的用户空间显示处理]

[0329] 接下来,将参考图 33 的流程图来描述图 32 的信息处理设备中的用户空间显示处理。

[0330] 在步骤 S211 中,用户选择单元 221 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择要空间显示的用户(用户组)的指示而选择空间显示的用户组,并且将表示用户组的信息提供到偏好信息获得单元 222。将所选用户组(类别)设置为 U 。

[0331] 在步骤 S212 中,偏好信息获得单元 222 关于由用户选择单元 221 选择的用户类 U 中的各个用户,基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型 L 而从偏好信息存储单元 40 获得对应的偏好信息。在步骤 S211 中,在没有选择用户的情况下,可以获得关于与输入评价类型 L 对应的所有用户的偏好信息。也就是说,所获得的偏好信息例如是 FDA 的变换向量,并且将用户 $u(u \in U)$ 的变换向量设为 t_u 。偏好信息获得单元 222 将所获得的偏好信息(变换向量 t_u)提供到用户特征量矩阵创建单元 223。

[0332] 在步骤 S213 中,用户特征量矩阵创建单元 223 通过按行布置来自偏好信息获得单元 222 的变换向量 t_u 并且关于用户类 U 的各个用户 u 排列所述行,创建用户特征量矩阵,然后将所创建的用户特征量矩阵提供到空间创建单元 224。

[0333] 在步骤 S214 中,空间创建单元 224 通过例如使用 PCA(主分量分析)压缩来自用户特征量矩阵创建单元 223 的用户特征量矩阵,创建二维空间。

[0334] 在步骤 S215 中,如图 34 所示,显示控制单元 225 在由空间创建单元 224 创建的二维空间中显示用户。

[0335] 在图 34 中,在二维平面中布置和显示由圆表示的各个用户。在原点(横轴和纵轴

的交点),显示作为当前用户的“您”,并且显示作为其他用户的用户 3、用户 5、用户 8、用户 12 等等。在图 34 中,通过将当前用户布置在原点,可以容易地识别关于其他用户的距离,但是当前用户不一定被布置在原点,并且可以适当地进行旋转或平移。另外,通过在显示单元 22 上将鼠标指针放在表示用户 3 的圆中,可以显示被加入所输入评价类型的项目(歌曲 A)的名称或对应用户评价(“歌曲 A 中的声音有点刺耳”)。此外,由主分量分析生成的特征向量中具有较大分量值的两个特征量可以是与特征向量对应的轴的名称。例如,在图 34 中,横轴的名称是作为特征量的“节奏”,并且纵轴的名称是作为特征量的“现场音乐的级别”。

[0336] 根据上述处理,由于可以基于关于预定评价类型的偏好信息而显示(可视化)用户,因此即使在相同评价类型的情况下,也可以识别与其他用户评价比较的不同点。

[0337] [空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子]

[0338] 接下来,将参考图 35 来描述空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子。

[0339] 图 35 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 35 中,除用户评价存储单元 32、评价信息存储单元 34 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0340] 在图 35 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括用户选择单元 241、评价信息获得单元 242、用户项目矩阵创建单元 243、空间创建单元 244 和显示控制单元 245。

[0341] 由于图 35 中的用户选择单元 241 具有与图 32 中的用户选择单元 221 相同的功能,因此省略对其的描述。

[0342] 评价信息获得单元 242 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择与预定评价类型对应的评价信息的指示,从评价信息存储单元 34 获得由与评价类型对应的来自用户选择单元 221 的信息表示的用户评价信息。评价信息获得单元 242 将所获得的评价信息提供到用户项目矩阵创建单元 243。

[0343] 用户项目矩阵创建单元 243 基于来自评价信息获得单元 242 的每个用户的评价信息而创建用户项目矩阵,然后将所创建的用户项目矩阵提供到空间创建单元 244。

[0344] 空间创建单元 244 压缩来自用户项目矩阵创建单元 243 的用户项目矩阵以创建空间。

[0345] 显示控制单元 245 在由空间创建单元 244 创建的空间中显示用户。

[0346] [信息处理设备的用户空间显示处理]

[0347] 接下来,将参考图 36 的流程图来描述图 35 的信息处理设备中的用户空间显示处理。

[0348] 在步骤 S231 中,用户选择单元 241 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择要空间显示的用户(用户组)的指示,选择要空间显示的用户组,并且将表示用户组的信息提供到评价信息获得单元 242。将所选用户组(类别)设为 U 。

[0349] 在步骤 S232 中,评价信息获得单元 242 对于由用户选择单元 241 选择的用户类 U 中的各个用户,基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型 L 而从评价信息存储单元 34 获得对应的评价信息。在步骤 S231 中,在没有选择用户的情况下,可以获得关于与输入评价类型 L 对应的所有用户的评价信息。这里,所获得的各个用户的评价信息是其中项目数等于维数并且强度为分量值的向量,并且将用户 $u(u \in U)$ 的项目向量设为 r_u 。评价信息获得单元 242 将所获得的评价信息(项目向量 r_u)提供到用户项目矩阵创建单元 243。

[0350] 在步骤 S233 中,用户项目矩阵创建单元 243 通过按行布置来自评价信息获得单元 242 的项目向量 r_u 并且对用户类 U 的各个用户 u 排列所述行,创建用户项目矩阵,然后将所创建的矩阵提供到空间创建单元 244。

[0351] 在步骤 S234 中,空间创建单元 244 例如使用 S. C. Deerwester, S. T. Dumais, T. K. Landauer, G. W. Furnas, and R. A. Harshman. "Indexing by latent semantic analysis" Journal of the American Society of Information Science, 41(6):391-407, 1990. 中公开的潜在语义分析 (LSA), 压缩来自用户项目矩阵创建单元 243 的用户项目矩阵,以创建二维空间。

[0352] 在步骤 S235 中,显示控制单元 245 在由空间创建单元 244 创建的二维空间中显示用户。

[0353] 根据上述处理,可以基于关于预定评价类型的评价信息在空间中显示(可视化)用户。

[0354] [空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子]

[0355] 接下来,将参考图 37 来描述空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子。

[0356] 图 37 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 37 中,除用户评价存储单元 32、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0357] 在图 37 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括用户选择单元 261、偏好信息获得单元 262、用户间距离矩阵创建单元 263、低维空间创建单元 264 和显示控制单元 265。

[0358] 由于图 37 中的用户选择单元 261 和偏好信息获得单元 262 分别具有与图 32 中的用户选择单元 221 和偏好信息获得单元 222 相同的功能,因此省略对其的描述。

[0359] 用户间距离矩阵创建单元 263 基于来自偏好信息获得单元 262 的每个用户的偏好信息而创建用户间距离矩阵,然后将所创建的用户间距离矩阵提供到低维空间创建单元 264。

[0360] 低维空间创建单元 264 压缩来自用户间距离矩阵创建单元 263 的用户间距离矩阵以创建低维空间。

[0361] 显示控制单元 265 在由低维空间创建单元 264 创建的空间中显示用户。

[0362] [信息处理设备的用户空间显示处理]

[0363] 接下来,将参考图 38 的流程图来描述图 37 的信息处理设备中的用户空间显示处理。

[0364] 在步骤 S251 中,用户选择单元 261 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择空间显示的用户(用户组)的指示,选择空间显示的用户组,然后将表示用户组的信息提供到偏好信息获得单元 262。

[0365] 在步骤 S252 中,偏好信息获得单元 262 关于由用户选择单元 261 选择的用户组中的各个用户,基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型而从偏好信息存储单元 40 获得对应的偏好信息。在步骤 S251 中,在没有选择用户的情况下,可以获得关于与所输入评价类型对应的所有用户的偏好信息。偏好信息获得单元 262 将所获得的偏好信息提供到用户间距离矩阵创建单元 263。这里,由用户输入的评价类型可以是一个或多个。

[0366] 在步骤 S253 中,用户间距离矩阵创建单元 263 关于用户组的所有组合,计算来自

偏好信息获得单元 262 的偏好信息之间的距离以创建用户间距离矩阵,然后将所创建的用户间距离矩阵提供到低维空间创建单元 264。

[0367] 在步骤 S254 中,低维空间创建单元 264 基于来自用户间距离矩阵创建单元 263 的用户间距离矩阵,例如使用多维标度 (MDS) 来创建其中布置表示各个用户的低维向量 (二维向量) 的二维空间。

[0368] 在步骤 S255 中,显示控制单元 265 在由低维空间创建单元 264 创建的二维空间中显示各个用户 (表示各个用户的二维向量)。

[0369] 根据上述处理,可以基于关于多个评价类型的评价信息在空间中显示 (可视化) 用户。

[0370] [空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子]

[0371] 接下来,将参考图 39 来描述空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子。

[0372] 图 39 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 39 中,除用户评价存储单元 32、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0373] 在图 39 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括语料库存储单元 281、平均语义空间创建单元 282、平均关键字间距离矩阵创建单元 283、低维空间创建单元 284、用户间关键字距离矩阵创建单元 285、校准执行单元 286、关键字选择单元 287 和显示控制单元 288。

[0374] 语料库存储单元 281 记录包括计算机化自然语言的语句的巨大文本数据 (语料库)。

[0375] 平均语义空间创建单元 282 通过使用由语料库存储单元 281 记录的语料库来获得预定词 (关键字) 在预定语义空间中的排列 (向量),创建平均语义空间,所述预定词 (关键字) 是作为在预定语义空间中与评价类型对应的标识信息的常用词。在下文中,标识信息被描述为词,但不限于此。例如,标识信息可以是能够彼此区别的信息,例如,在用户评价内容时,向内容提供的表示笑脸、哭脸等的各种图标等等。在这种情况下,平均语义空间创建单元 282 对于记录在预定数据库中的有关预定图标的元信息,通过获得在空间中的排列来创建平均语义空间。此外,平均语义空间创建单元 282 可以基于一个或多个用户为内容提供图标的频率,通过对内容图标矩阵进行维度压缩来创建平均语义空间,以获得在图标空间中的排列。

[0376] 平均关键字间距离矩阵创建单元 283 计算在由平均语义空间创建单元 282 创建的平均语义空间中的关键字间距离,以创建平均关键字间距离矩阵,然后将所创建的平均关键字间距离矩阵提供到低维空间创建单元 284。

[0377] 低维空间创建单元 284 压缩来自平均关键字间距离矩阵创建单元 283 的平均关键字间距离矩阵和来自用户间关键字距离矩阵创建单元 285 的用户间距离矩阵,以创建每个矩阵的低维空间。

[0378] 用户间关键字距离矩阵创建单元 285 基于平均语义空间创建单元 282 中使用的预定关键字和每个用户对关键字的偏好信息,从用户的视点计算关键字间距离,以创建用户间关键字距离矩阵。用户间关键字距离矩阵创建单元 285 将所创建的用户间关键字距离矩阵提供到低维空间创建单元 284。

[0379] 校准执行单元 286 执行校准,以便提供用于由低维空间创建单元 284 创建的平均

关键字间距离矩阵的低维空间（平均低维空间）、以及用于用户间关键字距离矩阵的低维空间（用户低维空间）。

[0380] 关键字选择单元 287 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择关键字的指示而选择关键字，然后将所选关键字提供到显示控制单元 288。

[0381] 显示控制单元 288 在空间（校准空间）中显示用户，其中所述空间是通过由校准执行单元 286 校准用于由关键字选择单元 287 选择的关键字的低维空间而获得的。

[0382] [信息处理设备的用户空间显示处理]

[0383] 接下来，将参考图 40 的流程图来描述图 39 的信息处理设备中的用户空间显示处理。

[0384] 在步骤 S271 中，平均语义空间创建单元 282 获得词（关键字）在语义空间中的排列（向量）以创建平均语义空间，其中所述词（关键字）是通过使用由语料库存储单元 281 记录的语料库，以低维方式根据 LSA 等对预定文档 - 词矩阵进行维度压缩来获得的。

[0385] 在步骤 S272 中，平均关键字间距离矩阵创建单元 283 计算在由平均语义空间创建单元 282 创建的平均语义空间中的关键字间距离（Euclid 距离、Cos 距离等等）以创建平均关键字间距离矩阵，然后将所创建的平均关键字间距离矩阵提供到低维空间创建单元 284。

[0386] 在步骤 S273 中，低维空间创建单元 284 例如基于来自平均关键字间距离矩阵创建单元 283 的平均关键字间距离矩阵，使用 MDS 来创建其中表示各个关键字的低维向量要被布置的平均低维空间，然后计算各个关键字在平均低维空间中的位置。

[0387] 在步骤 S274 中，用户间关键字距离矩阵创建单元 285 基于平均语义空间创建单元 282 中使用的预定关键字和各个用户对关键字的偏好信息，从用户的视点计算关键字间距离以创建用户间关键字距离矩阵。更具体地说，用户间关键字距离矩阵创建单元 285 对关于关键字的偏好信息，基于以特征量系数作为分量的特征量空间中的向量（FDA 的最高级别向量）而创建用户间关键字距离矩阵。用户间关键字距离矩阵创建单元 285 将所创建的用户间关键字距离矩阵提供到低维空间创建单元 284。

[0388] 在步骤 S275 中，低维空间创建单元 284 例如基于来自用户间关键字距离矩阵创建单元 285 的用户间关键字距离矩阵，使用 MDS 来创建其中从用户视点表示各个关键字的低维向量被布置的用户低维空间，然后计算每个关键字在用户低维空间中的位置。

[0389] 在步骤 S276 中，校准执行单元 286 执行校准，以便提供由平均低维空间创建单元 284 创建的平均低维空间、以及用户低维空间。更具体地说，校准执行单元 286 计算旋转矩阵，以便提供平均低维空间 and 用户低维空间。此时，校准执行单元 286 选择一个用于校准的关键字（词，例如，其的常用名词含义未由用户改变）。校准执行单元 286 根据所选关键字在平均低维空间（平均低维空间向量 m ）中的位置、以及在用户低维空间（用户低维空间向量 s_u ）中的位置而计算旋转矩阵 A_u ，其中 $m - A_u S_u$ 为最小值。校准执行单元 286 通过关键字选择单元 287 将所计算的旋转矩阵 A_u 提供到显示控制单元 288。

[0390] 在步骤 S277 中，关键字选择单元 287 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择关键字的指示而选择关键字，并且将所选关键字提供到显示控制单元 288。在没有由用户选择关键字的情况下，例如，可以自动地选择用户低维空间中具有最大方差的关键字。

[0391] 在步骤 S278 中，显示控制单元 288 在校准空间中显示用户（表示用户的二维向量），其中所述校准空间是通过基于来自校准执行单元 286 的旋转矩阵而针对由关键字选

择单元 287 选择的關鍵字对低维空间（例如，二维空间）进行校准而获得的。此时，可以将平均低维空间中的关键字的向量布置在原点。

[0392] 根据上述处理，当前用户可以识别关于其他用户对常用语（关键字）的感觉上的差别。

[0393] [空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子]

[0394] 接下来，将参考图 41 来描述空间显示用户的信息处理设备的另一构造例子。

[0395] 图 41 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 41 中，除用户评价存储单元 32、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0396] 在图 41 的信息处理设备 12 中，呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 301、邻近用户链接设置单元 302、低维空间创建单元 303 和显示控制单元 304。

[0397] 偏好信息获得单元 301 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择与预定评价类型对应的偏好信息的指示，根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得每个用户的偏好信息。偏好信息获得单元 301 将所获得的偏好信息提供到邻近用户链接设置单元 302。

[0398] 邻近用户链接设置单元 302 基于来自偏好信息获得单元 301 的偏好信息而设置与邻近用户的链接。

[0399] 低维空间创建单元 303 基于由邻近用户链接设置单元 302 设置的链接而创建低维空间。

[0400] 显示控制单元 304 在由低维空间创建单元 303 创建的空间中显示用户。

[0401] [信息处理设备的用户空间显示处理]

[0402] 接下来，将参考图 42 的流程图来描述图 41 的信息处理设备中的用户空间显示处理。

[0403] 在步骤 S291 中，偏好信息获得单元 301 针对各个用户基于由用户通过输入单元 21 输入的评价类型，根据来自偏好信息存储单元 40 的评价类型而获得偏好信息。偏好信息获得单元 301 将所获得的偏好信息提供到邻近用户链接设置单元 302。

[0404] 在步骤 S292 中，邻近用户链接设置单元 302 计算来自偏好信息获得单元 301 的各个用户的偏好信息之间的距离，并且使用 k 最近邻算法 (k-NN) 为处于近距离的 k 个较高级别的用户设置链接。

[0405] 在步骤 S293 中，低维空间创建单元 303 基于由邻近用户链接设置单元 302 设置的链接，通过 spring 模型、或例如在 Tenenbaum J., et al., "A global geometric framework for nonlinear dimensionality reduction", Science, 290(5500):2319-2323, 2000. 中公开的 Isomap, 创建低维空间。

[0406] 在步骤 S294 中，显示控制单元 304 在由低维空间创建单元 303 创建的空间中显示用户。

[0407] 根据上述处理，可以在空间中显示近距离内的用户。

[0408] 如上所述，由于基于偏好信息等空间中显示（可视化）当前用户和其他用户，因此可以以容易识别的方式呈现其他用户的偏好详情。因此，用户可以直观地识别出用户位于相对于与所述用户类似的其他用户的某个位置。

[0409] 4. 其它变型

[0410] 在上文中,描述了基于关于各个用户的偏好信息的处理,但是可以创建包括多个用户的用户组的偏好信息。

[0411] [创建关于用户组的偏好信息的信息处理设备的构造例子]

[0412] 将参考图 43 来描述创建关于包括多个用户的用户组的偏好信息的信息处理设备的构造例子。

[0413] 图 43 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 43 中,除评价信息存储单元 34、呈现单元 41 和新增的用户信息存储单元 321 之外的组件没有被描述。

[0414] 用户信息存储单元 321 记录表示用户属性的用户信息。根据需要 will 用户信息提供到呈现单元 41。

[0415] 在图 43 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括用户组创建单元 322 和组偏好信息创建单元 323。

[0416] 用户组创建单元 322 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于创建用户组的指示,从用户信息存储单元 321 读取用户信息,以创建用户组。用户组创建单元 322 将表示用户组的信息提供到组偏好信息创建单元 323。

[0417] 组偏好信息创建单元 323 基于来自用户组创建单元 322 的表示用户组的信息,基于用户组中的用户偏好信息而创建组偏好信息,所述组偏好信息表示用户组对预定项目的偏好倾向。

[0418] [信息处理设备的组偏好信息创建处理]

[0419] 接下来,将参考图 44 的流程图来描述图 43 的信息处理设备中的组偏好信息创建处理。

[0420] 在步骤 S311 中,用户组创建单元 322 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于创建用户组的指示,从用户信息存储单元 321 读取如图 45 所示的用户信息,以创建用户组。

[0421] 如图 45 所示,用户信息包括用户(用户名称)、表示用户的属性类型的用户信息类型、以及用户信息类型的值。

[0422] 根据图 45,用户 1 的性别是女性;用户 1 的居住区是东京;并且用户 1 的当前位置是北纬 35.623304° 和东经 139.733187°。此外,用户 2 的当前位置是北纬 43.068261° 和东经 141.351428°;用户 3 的当前位置是北纬 35.634279° 和东经 139.716718°;用户 4 的当前位置是北纬 35.658691° 和东经 139.701719°;并且用户 5 的当前位置是北纬 43.768971° 和东经 142.482258°。

[0423] 例如,用户组创建单元 322 基于用户的当前位置而设置二维平面的坐标轴中的纬度和经度,从而将用户 1 到 5 分组为包括 1、3 和 4 的用户组以及包括用户 2 和 5 的用户组。

[0424] 此外,由用户组创建单元 322 执行的分组不限于用户信息,而是可以根据用户的偏好信息或用户的上下文(位置信息、天气、有关流汗和行为的感观信息等等)之间的距离而执行聚类(分组)。

[0425] 在步骤 S312 中,组偏好信息创建单元 323 基于表示用户组的信息,基于用户组中的用户的评价信息而创建组偏好信息。例如,组偏好信息创建单元 323 读取关于用户组中的各个用户的评价信息并且根据 FDA 创建偏好信息(变换向量),并且将其平均向量设置

为组偏好信息。此外,例如,组偏好信息创建单元 323 将用户组中的所有用户的一类评价信息看作一个用户的评价信息,以创建偏好信息并且将所创建的偏好信息设置为组偏好信息。此时,在关于用户组内的各个用户的评价信息中,关于对特定项目的评价类型的这种冲突状态,即三个用户评价“酷”(肯定评价)并且两个用户评价“不好”(否定评价)的情况下,按多数将“酷”确定为一个用户的评价类型。用户组中的差别越大,与评价类型对应的强度值就会越大。

[0426] 在步骤 S313 中,组偏好信息创建单元 323 将所创建的组偏好信息提供到偏好信息存储单元 40,以进行记录。

[0427] 根据上述处理,由于可以创建各个用户组的偏好信息,因此可以呈现各个用户组对项目的偏好倾向,由此,可以识别其他组对项目的特定评价。

[0428] 例如,可以对用户组执行参考图 13 的流程图描述的项目推荐处理。在这种情况下,例如,呈现单元 41 计算其他组中的用户的评价信息,并且可以如图 46 所示地呈现其他组对项目的评价。

[0429] 在图 46 中,艺术家 α 的歌曲 A 被示范为由其他组推荐的一个项目;并且由生活在东京的女人作为用户组给出评价。另外,生活在东京的女人的用户组中的用户当中,48 人给出肯定评价,21 人给出否定评价,12 人给出“酷”评价,并且 5 人给出“感觉好”评价。

[0430] 此外,艺术家 β 的歌曲 B 被示范为由另一组推荐的另一项目;并且由做运动时听所述歌的人的用户组给出评价。另外,在做运动时听所述歌的人的用户组中的用户当中,83 人给出肯定评价,11 人给出否定评价,43 人给出“愉快”评价,并且 39 人给出“欢快”评价。

[0431] 也就是说,对用户组的处理不限于项目推荐处理,而是可以以与如上所述对各个用户的处理类似的方式执行处理。

[0432] 在上述描述中,虽然不考虑关于用户评价的时间变化,但是可以执行处理以与随时间变化的用户评价对应。

[0433] [与随时间变化的用户评价对应的信息处理设备的构造例子]

[0434] 这里,将参考图 47 来描述与随时间变化的用户评价对应的信息处理设备的构造例子。

[0435] 图 47 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 47 中,除用户评价存储单元 32、评价信息存储单元 34、偏好信息创建单元 39、偏好信息存储单元 40 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0436] 在图 47 的信息处理设备 12 中,偏好信息创建单元 39 为如图 9 所述的偏好信息提供表示时间的信息,从而创建与随时间变化的用户偏好对应的偏好信息。

[0437] 此外,在图 47 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括偏好信息获得单元 341、相同用户相似性级别计算单元 342、变化点指定单元 343、变化项目获得单元 344 和提醒功能单元 345。

[0438] 偏好信息获得单元 341 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择与预定用户对应的偏好信息的指示,从偏好信息存储单元 40 获得用户的包括时间信息的偏好信息。偏好信息获得单元 341 将所获得的偏好信息提供到相同用户相似性级别计算单元 342。

[0439] 与图 12 中的用户相似性级别计算单元 82 类似的相同用户相似性级别计算单元 342 基于来自偏好信息获得单元 341 的关于相同用户的偏好信息以及与其对应的评价信

息,计算相同用户在不同时间的偏好信息之间的相似性级别,并且将包括相似性级别的偏好信息提供到相似用户确定单元 83。

[0440] 变化点指定单元 343 基于来自相同用户相似性级别计算单元 342 的包括相似性级别的、在不同时间的偏好信息,指定偏好信息之间的相似性级别的变化点(变化时间),并且将与变化点对应的时间提供到变化项目获得单元 344。

[0441] 变化项目获得单元 344 基于来自变化点指定单元 343 的与变化点对应的时间而获得有关与变化点对应的项目的信息,并且将所获得的信息提供到显示单元 22 和提醒功能单元 345。

[0442] 当从变化项目获得单元 344 提供有关项目的信息之后过去预定时期时,提醒功能单元 345 将有关项目的信息提供到显示单元 22。

[0443] [信息处理设备的变化点项目呈现处理]

[0444] 接下来,将参考图 48 的流程图来描述图 47 的信息处理设备中的变化点项目呈现处理。

[0445] 在步骤 S331 中,偏好信息获得单元 341 基于由用户通过输入单元 21 输入的、用于选择与预定用户对应的偏好信息的指示,从偏好信息存储单元 40 获得包括用户的时间信息的偏好信息。偏好信息获得单元 341 将所获得的偏好信息提供到相同用户相似性级别计算单元 342。

[0446] 在下文中,将参考图 49 描述被加入时间信息的偏好信息。

[0447] 通过将表示创建偏好信息的时间的时间信息加入如参考图 9 所述的偏好信息来获得图 49 所示的偏好信息。具体地,在图 49 中,表示“2008 年 12 月 1 日 12 点”的时间信息被提供到用户 1 的两条较上的偏好信息;并且表示“2008 年 12 月 10 日 11 点”的时间信息被提供到其两条较下的偏好信息。

[0448] 如上所述,通过向偏好信息提供时间信息而不重写评价信息。

[0449] 在步骤 S332 中,相同用户相似性级别计算单元 342 基于来自偏好信息获得单元 341 的关于相同用户的偏好信息以及与其对应的评价信息,计算相同用户在不同时间的偏好信息之间的相似性级别,并且将包括相似性级别的偏好信息提供到相似用户确定单元 83。

[0450] 在步骤 S333 中,变化点指定单元 343 基于来自相同用户相似性级别计算单元 342 的包括相似性级别的、在不同时间的偏好信息,指定偏好信息之间的相似性级别的变化点(变化时间),并且将与变化点对应的时间提供到变化项目获得单元 344。例如,变化点指定单元 343 在偏好信息间的相似性级别变得小于其平均值的 $1/\alpha$ 倍 ($\alpha > 1$) 时,确定偏好信息的变化很大,从而指定变化点。更具体地说,关于被提供连续次数 1 到 5 的时间信息的偏好信息,在以下情况下,其平均值变为 0.8725:时间 1 的偏好信息与时间 2 的偏好信息之间的相似性级别是 0.8;时间 2 的偏好信息与时间 3 的偏好信息之间的相似性级别是 0.91;时间 3 的偏好信息与时间 4 的偏好信息之间的相似性级别是 0.85;并且时间 4 的偏好信息与时间 5 的偏好信息之间的相似性级别是 0.93。因此,如果时间 5 的偏好信息与时间 6 的偏好信息之间的相似性级别是 0.35 并且变化确定基准是平均相似性级别的 $1/2$ 倍 ($\alpha = 2$),则由于 0.35 小于 $0.8725 \times (1/2) = 0.43625$,因此确定在时间 5 和时间 6 之间的偏好信息存在变化。

[0451] 在步骤 S334 中,变化项目获得单元 344 基于来自变化点指定单元 343 的与变化点对应的时间,获得那时具有高查看频率的项目或与评价信息具有高强度的项目对应的评价信息,并且将例如项目名称提供到显示单元 22。

[0452] 在步骤 S335 中,显示单元 22 呈现来自变化项目获得单元 344 的项目名称,并且向用户呈现有关项目是否触发偏好信息的变化的询问。在这方面,存在来自用户的项目触发偏好信息的变化的输入,变化项目获得单元 344 将项目设置为触发偏好信息的变化的影响项目。此时,可以存储来自用户的自然语句或关于用户的上下文信息等等。此外,可以由用户直接输入影响项目。

[0453] 另外,由于影响项目显著地改变用户的偏好,可以在对其他用户的项目推荐处理中优选地呈现影响项目。例如,在图 13 的步骤 S75 中,在计算项目的预测评价价值时,将预测评价价值设置为关于影响项目的 β 倍 ($\beta > 1$)。此外,在呈现影响项目时,可以在要呈现的影响项目中包括诸如“这是影响特定用户的项目”的备注。

[0454] 此外,从存在来自用户的预定项目触发偏好信息的变化的输入时过去预定时期(例如,三年后)之后,提醒功能单元 345 呈现影响项目、自然语句、或者那时的上下文信息或其他信息。此外,从用户没有查看影响项目(或相似项目)的时间起过去预定时间之后,可以呈现影响项目。因此,可以定期地提醒用户对影响项目的记忆或兴趣。

[0455] 根据上述处理,由于可以识别用户偏好变化的定时,因此可以推荐那时由用户正在查看的项目作为导致显著变化的项目。

[0456] 在上面的描述中,虽然主要基于偏好信息来描述呈现当前用户和其他用户之间的偏好差异的构造,但是可以基于链接信息来描述当前用户和其他用户之间的偏好差异。

[0457] [基于链接信息呈现用户特征的信息处理设备的构造例子]

[0458] 这里,将参考图 50 来描述基于链接信息呈现用户特征的信息处理设备的构造例子。

[0459] 图 50 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 50 中,除链接信息存储单元 35、项目特征量存储单元 37 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0460] 在图 50 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括链接项目距离计算单元 361、相关性计算单元 362 和类别间链接频率计算单元 363。

[0461] 链接项目距离计算单元 361 使用项目特征量存储单元 37 的项目特征量,计算链接信息存储单元 35 的链接信息中的对应(链接扩展)项目之间的距离(链接项目距离),并且将所计算的距离提供到相关性计算单元 362。

[0462] 相关性计算单元 362 计算来自链接项目距离计算单元 361 的链接项目距离以及链接信息中的强度(在下文中被称为链接强度)之间的相关性,然后将结果显示到显示单元 22。

[0463] 类别间链接频率计算单元 363 计算链接信息内的对应(链接扩展)项目对中的相应项目的不同类别的频率(类别间链接频率)。这里,项目的类别例如是非离散信息,其中向诸如相同艺术家的歌曲的各个项目提供相同关键字。例如,类别是名称属性的项目特征量中的特征量类型。在所计算的项目间类别频率大于预定阈值的情况下,类别间链接频率计算单元 363 将与项目间和类别间频率对应的项目对中的相应项目的类别设为相同。

[0464] [信息处理设备的特征量适用性级别呈现处理]

[0465] 接下来,将参考图 51 的流程图来描述根据图 50 的信息处理设备的、表示项目特征量的适用性级别的特征量适用性级别呈现处理。

[0466] 在步骤 S351 中,链接项目距离计算单元 361 使用项目特征量存储单元 37 中的项目特征量,计算每个用户的链接信息中的对应项目之间的链接项目距离,并且将所计算的链接项目距离提供到相关性计算单元 362。链接项目距离可以关于所有特征量类型进行计算,或者可以关于局部空间(至少一个特征量)进行计算,例如,作为根据项目特征量的特征量类型的特征量空间中的 Euclid 距离。链接项目距离计算单元 361 将所计算的链接项目距离提供到相关性计算单元 362。

[0467] 在步骤 S352 中,相关性计算单元 362 计算来自链接项目距离计算单元 361 的链接项目距离和链接信息中的链接强度之间的相关性,并且将相关性值作为计算结果提供到显示单元 22。

[0468] 在步骤 S353 中,显示单元 22 基于来自相关性计算单元 362 的相关性值而呈现用户的现有项目特征量的适用性级别。在来自相关性计算单元 362 的相关性值例如小于预定阈值的情况下,由于认为链接扩展的项目和其强度之间的距离彼此不相配,因此显示单元 22 呈现现有项目特征量中的特征量类型的得分不是非常适用。

[0469] 此外,这里,链接项目距离计算单元 361 可以将这样的值提供到显示单元 22 以便呈现,所述值是通过将合计关于每个用户的所有链接项目距离所获得的值除以链接数来获得的。在前值与其他用户比较较大的情况下,由于关于一个链接的链接项目距离与其他用户比较变得较大,因此当前用户可以认为现有项目特征量中的特征量类型的得分不是非常适用。在这种情况下,用户可以使用由其他用户为项目对给出的评价类型,或者可以在项目特征量中加入新特征量类型。

[0470] 根据上述处理,用户可以识别现有项目特征量中的特征量类型的得分对所述用户是否适用。

[0471] [信息处理设备的类别间链接频率计算处理]

[0472] 接下来,将参考图 52 的流程图来描述图 50 的信息处理设备中的类别间链接频率计算处理。

[0473] 在步骤 S371 中,类别间链接频率计算单元 363 计算链接信息内的对应(链接扩展)项目对中的相应项目的不同类别的频率(类别间链接频率)。

[0474] 在下文中,将参考图 53 来描述项目间类别频率的计算例子。

[0475] 在图 53 中,由黑圆和白圆表示的、具有不同类别的两类项目分布在包括特征量 1 和特征量 2 的特征量空间中。此外,图中由虚线连接的项目是链接扩展的项目。在图 53 所示的特征量空间中,所有链接数是六并且所有链接当中具有不同类别的链接数是四。此时,类别间链接频率计算单元 363 计算项目间类别频率为(所有链接当中具有不同类别的链接数)/(所有链接数) = $4/6 = 0.67$ 。

[0476] 在步骤 S372 中,在所计算项目间类别频率大于预定阈值的情况下,类别间链接频率计算单元 363 将与项目间和类别间频率对应的项目对中的相应项目的类别设为相同。例如,在项目间类别频率大于 0.5 的情况下,类别间链接频率计算单元 363 将所述类别设为相同。在图 53 所示的项目中,由于项目间类别频率是 0.67,其大于 0.5,因此将由黑圆和白圆

表示的两种类型的类别设为相同类别。

[0477] 根据上述处理,由于即使在项目具有不同类别的情况下,也将由用户以高频率进行链接扩展的类别设置为相同类别,因此可以类似地检索具有不同类别的项目,从而以新视点来检索项目。另外,可以呈现以类似地方式将具有不同类别的项目设为相同类别的其他用户,从而找到关于其他用户的新相似性。

[0478] 在上文中,虽然描述了用于对连接类别的链接的频率进行计算的处理,但是可以针对每个局部空间对项目进行聚类,以计算连接群集的链接的频率。

[0479] [计算群集间的链接频率的信息处理设备的构造例子]

[0480] 在下文中,将参考图 54 来描述计算群集间的链接频率的信息处理设备的构造例子。

[0481] 图 54 中的信息处理设备 12 基本上具有与图 1 中的信息处理设备 12 相同的功能。在图 54 中,除链接信息存储单元 35、项目特征量存储单元 37 和呈现单元 41 之外的组件没有被描述。

[0482] 在图 54 的信息处理设备 12 中,呈现单元 41 包括局部空间创建单元 381、聚类单元 382、群集间链接频率计算单元 383 和显示控制单元 384。

[0483] 局部空间创建单元 381 创建包括项目特征量的多个局部空间(包括所有项目特征量当中的若干项目特征量的空间)。

[0484] 聚类单元 382 在由局部空间创建单元 381 创建的各个局部空间中对项目(项目特征量)进行聚类。

[0485] 群集间链接频率计算单元 383 在由局部空间创建单元 381 创建的各个局部空间中,计算链接信息内的对应(链接扩展)项目对中的包括各个项目的不同群集的频率(群集间链接频率)。

[0486] 在由群集间链接频率计算单元 383 计算群集间链接频率的局部空间当中,显示控制单元 384 在显示单元 22 中显示群集间链接频率最小的局部空间。

[0487] [信息处理设备的群集间链接频率计算处理]

[0488] 在下文中,将参考图 55 的流程图来描述图 54 的信息处理设备中的群集间链接频率计算处理。

[0489] 在步骤 S371 中,局部空间创建单元 381 创建包括项目特征量的多个局部空间。例如,在偏好信息是五并且创建二维局部空间的情况下,局部空间创建单元 381 创建 ${}_5C_2 = 10$ 的局部空间。

[0490] 在步骤 S372 中,聚类单元 382 在由局部空间创建单元 381 创建的各个局部空间中,使用 k-means 方法等对项目进行聚类。

[0491] 在步骤 S373 中,群集间链接频率计算单元 383 在由局部空间创建单元 381 创建的各个局部空间中,计算链接信息内的对应项目对中的群集间链接频率。更具体地说,群集间链接频率计算单元 383 关于每个局部空间的所有链接数而计算连接群集的链接数作为群集间链接频率。

[0492] 在步骤 S374 中,在由群集间链接频率计算单元 383 计算群集间链接频率的局部空间当中,显示控制单元 384 在显示单元 22 中显示群集间链接频率最小的局部空间。

[0493] 根据上述处理,由于显示群集间链接频率最小的局部空间,因此用户可以识别由

用户评价的成束（群集）项目当中适合用户偏好的一组项目。

[0494] 然而，上述系列处理可以通过硬件来执行或者可以通过软件来执行。在通过软件来执行系列处理的情况下，构成软件的程序可以从记录介质被安装到专用硬件中的、构成所述软件的程序被安装到其中的计算机上，或者被安装到用于执行各种功能的各种程序被安装到其中的通用个人计算机等中。

[0495] 图 56 示出通用个人计算机的结构示例。个人计算机安装有 CPU（中央处理单元）901。输入和输出接口 905 经由总线 904 连接到 CPU 901。ROM（只读存储器）902 和 RAM（随机存取存储器）903 被连接到总线 904。

[0496] 输入和输出接口 905 连接到以下设备：输入单元 906，包括诸如键盘或鼠标等输入设备，用户通过其来输入操作命令；输出单元 907，其将处理操作屏幕或处理结果的图像输出到显示设备；存储单元 908，包括诸如硬盘驱动器，其存储程序和各种数据；以及通信单元 909，其通过诸如因特网的网络来执行通信处理，其包括 LAN（局域网）适配器等。此外，输入和输出接口 905 还连接到用于对可拆卸介质 911 读取和写入数据的驱动器 910，其中可拆卸介质 911 诸如为磁盘（包括软盘）、光盘（CD-ROM（致密盘只读存储器）、DVD（数字多功能盘））、磁光盘（包括 MD（迷你盘））、或半导体存储器。

[0497] CPU 901 根据记录在 ROM 902 中的程序、或者从诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器的可拆卸介质 911 读取并安装到存储单元 908 中然后从存储单元 908 装载到 RAM 903 的程序来执行各种处理。另外，用于由 CPU 901 执行各种处理的数据等被适当地记录在 RAM 903 中。

[0498] 在本说明书中，描述记录在记录介质中的程序的步骤可以包括以所述次序的时间顺序执行的处理，或者可以包括并行或单独地执行的处理。

[0499] 本申请包含与 2009 年 4 月 8 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2009-093622 中公开的主题内容相关的主题内容，在此通过引用将其全文合并于此。

[0500] 本领域的技术人员应当理解，可以在所附权利要求或其等价物的范围内根据设计需要或其它因素进行各种修改、组合、子组合和变更。

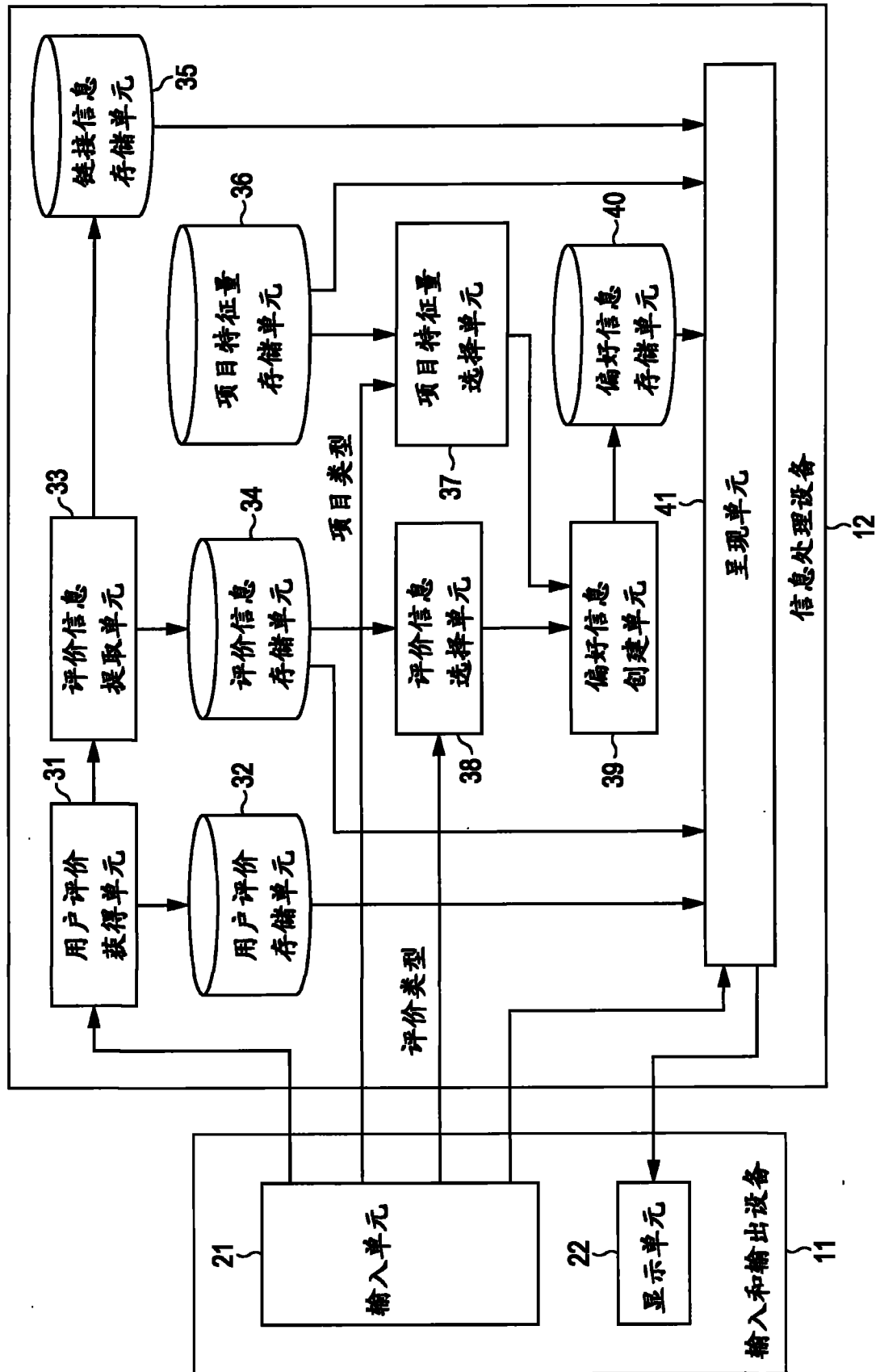


图 1

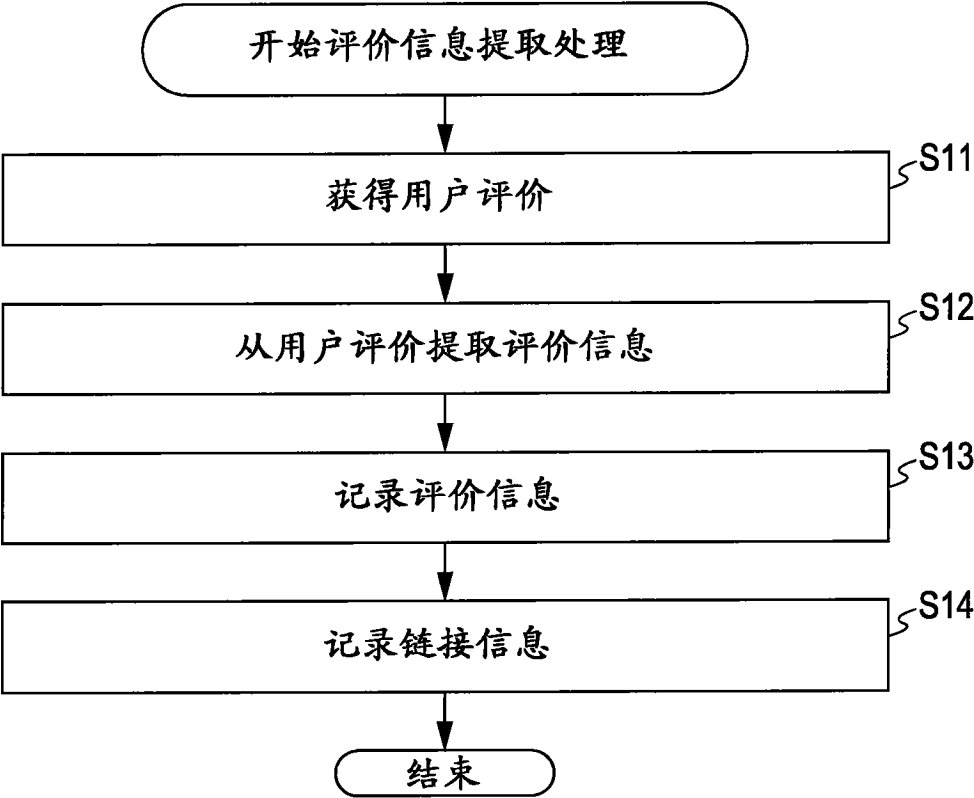


图 2

用户	用户评价
用户 1	"这首歌曲A酷"
用户 1	"艺术家 α 不帅"
用户 2	"歌曲B的旋律真美"
用户 3	"歌曲A中的声音有点刺耳"
⋮	⋮

图 3

用户	项目	属性	评价类型	P/N	强度	时间
用户1	歌曲A	—	酷	P	—	12/01/2008 12:00:00
用户1	歌曲A	—	喜欢	P	—	12/03/2008 10:00:00
用户1	艺术家α	外貌	帅	P	-3	12/10/2008 21:00:00
用户2	歌曲B	旋律	美	P	5	12/15/2008 01:00:00
用户3	歌曲A	声音	不好	N	2	12/07/2008 11:00:00
·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·

图 4

用户	项目1	项目2	属性	强度
用户1	艺术家 α	艺术家 β	噪音	3
用户1	歌曲A	歌曲B	—	5
用户2	歌曲A	歌曲C	声音	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 5

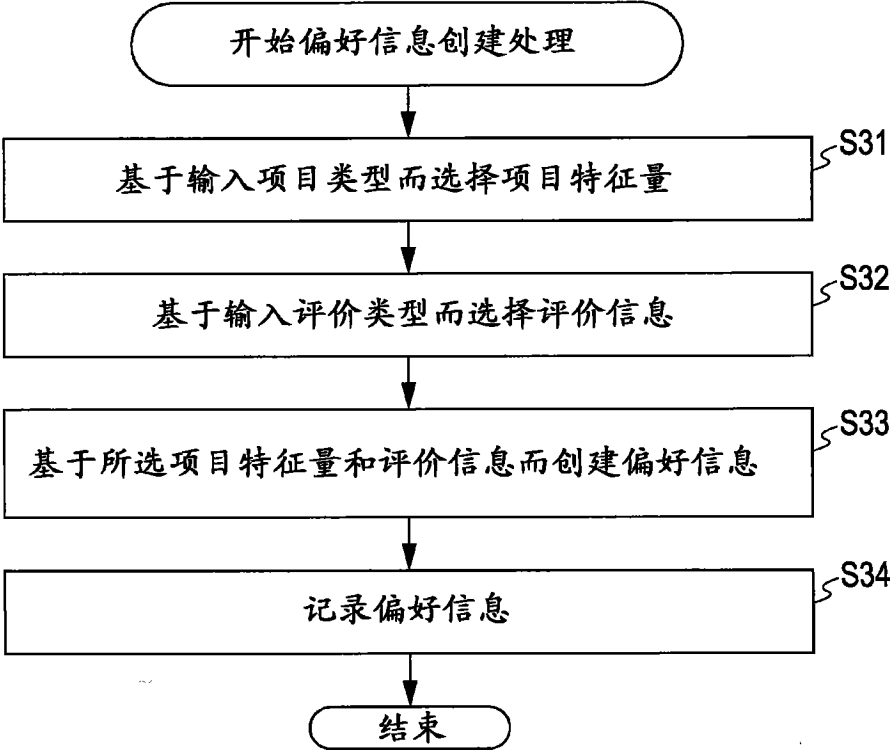


图 6

项目	项目类型	特征量类型	得分
歌曲A	歌曲	音乐特征量1	3.1
歌曲A	歌曲	音乐特征量2	9.3
⋮	⋮	⋮	⋮
歌曲B	歌曲	音乐特征量1	4.2
歌曲B	歌曲	音乐特征量2	2.2
⋮	⋮	⋮	⋮
艺术家 α	艺术家	关键字1	1
⋮	⋮	⋮	⋮

图 7

项目特征量		
评价信息	数值属性 (音乐特征量等)	
	名称属性 (关键字等)	
	线性回归 <回归系数向量>	
	数值属性 (5级评价等)	χ^2 测试<表示存在或不存在的二值向量>
	单个评价信息	FISHER线性判别分析 (FDA) <变换向量>
多个评价信息		典范相关性分析 <变换矩阵>
链接		各个特征量的平均链接长度 <以平均链接长度作为分量的向量> 距离度量学习 (DML) <变换矩阵>

图 8

用户	项目类型	评价类型	特征量信息	得分
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量1的系数	3.0
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量2的系数	10.3
用户1	歌曲	是否酷	歌曲特征量1的系数	1.2
用户1	歌曲	是否酷	歌曲特征量2的系数	4.5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
用户1	艺术家	帅(数值)	关键字1的系数	3.9
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
用户2	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量1的系数	6.0
用户2	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量2的系数	-0.5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
用户3	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量1的系数	3.1
用户3	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量2的系数	9.9
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图9

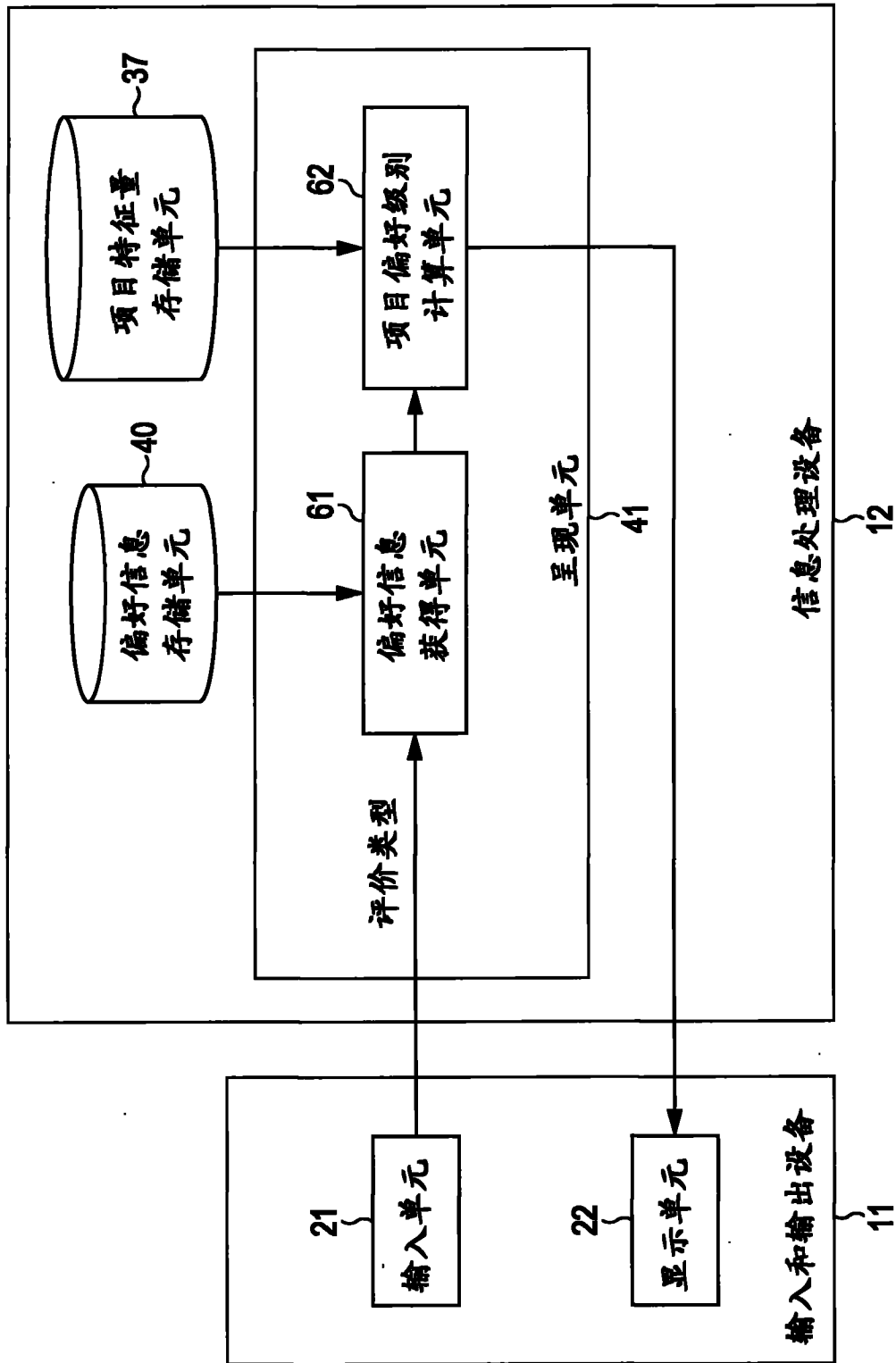


图 10

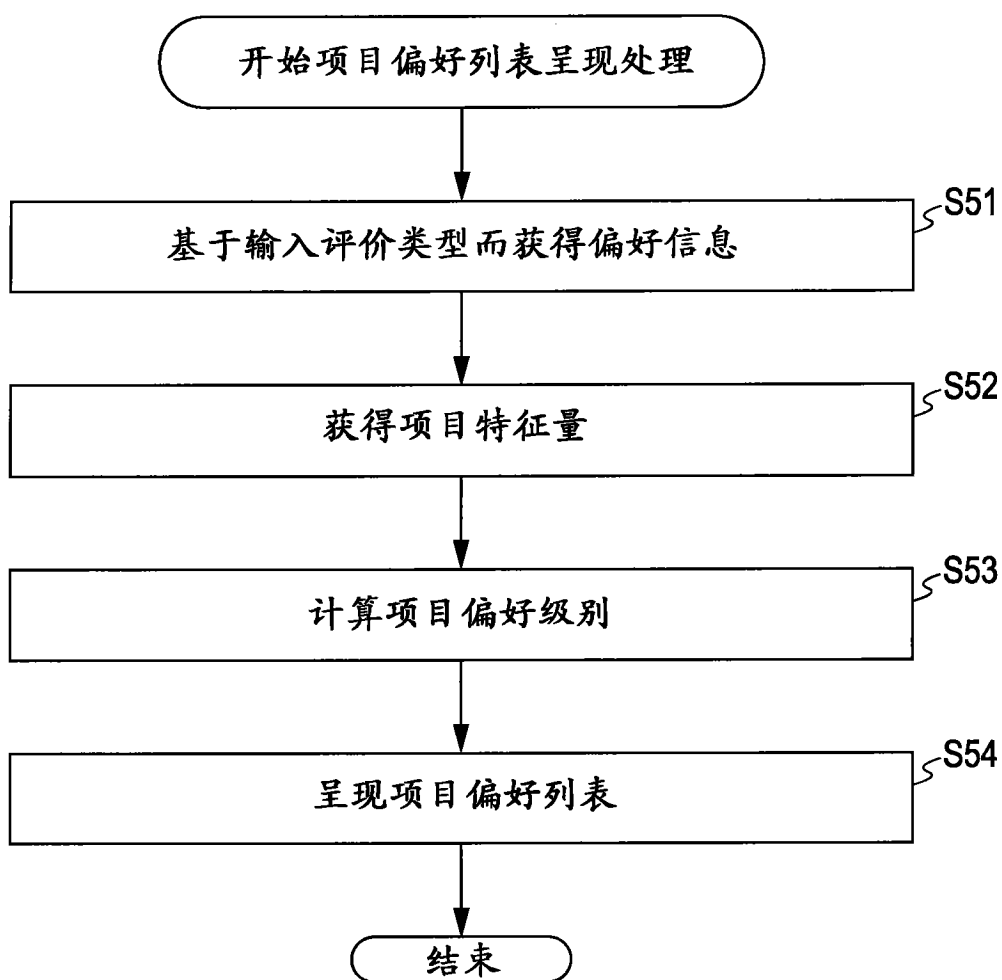


图 11

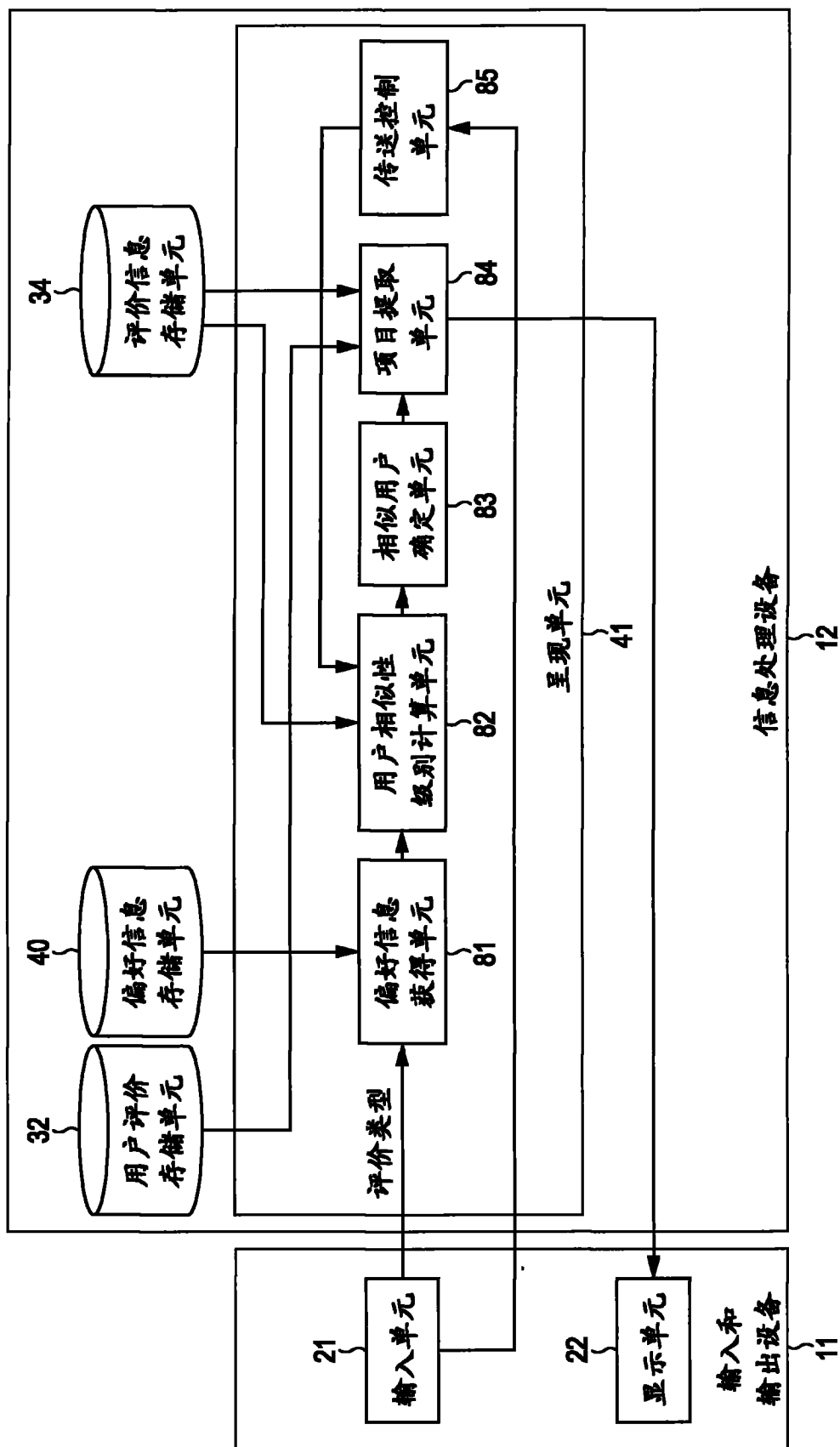


图 12

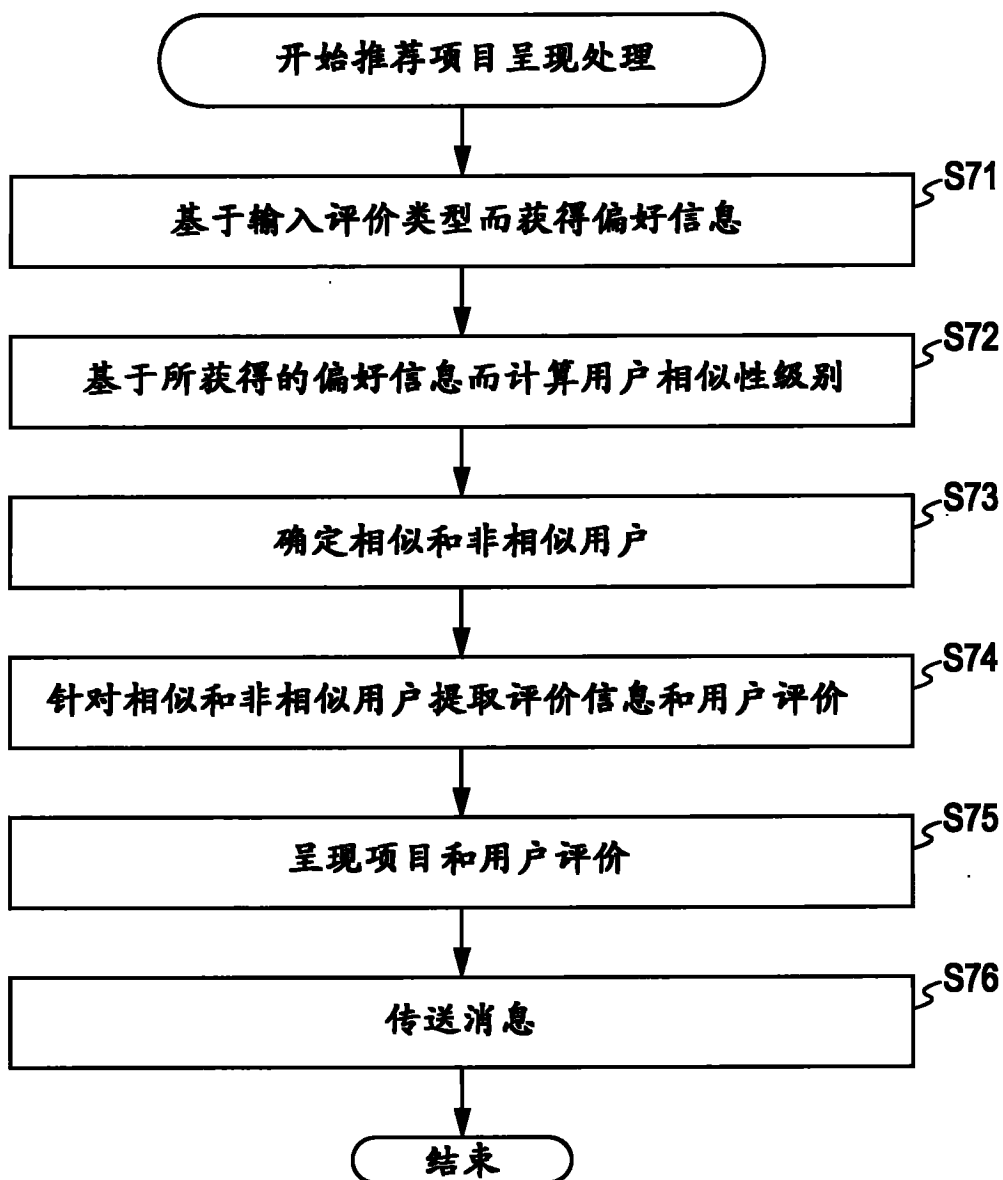


图 13

评价类型的组合	目的
相同评价类型	检索在特定评价类型的使用(感觉)上类似的用户
相同评价类型组	检索在特定评价类型组的使用上类似的用户
不同评价类型	在用户间重叠的评价类型很少的情况下

图 14

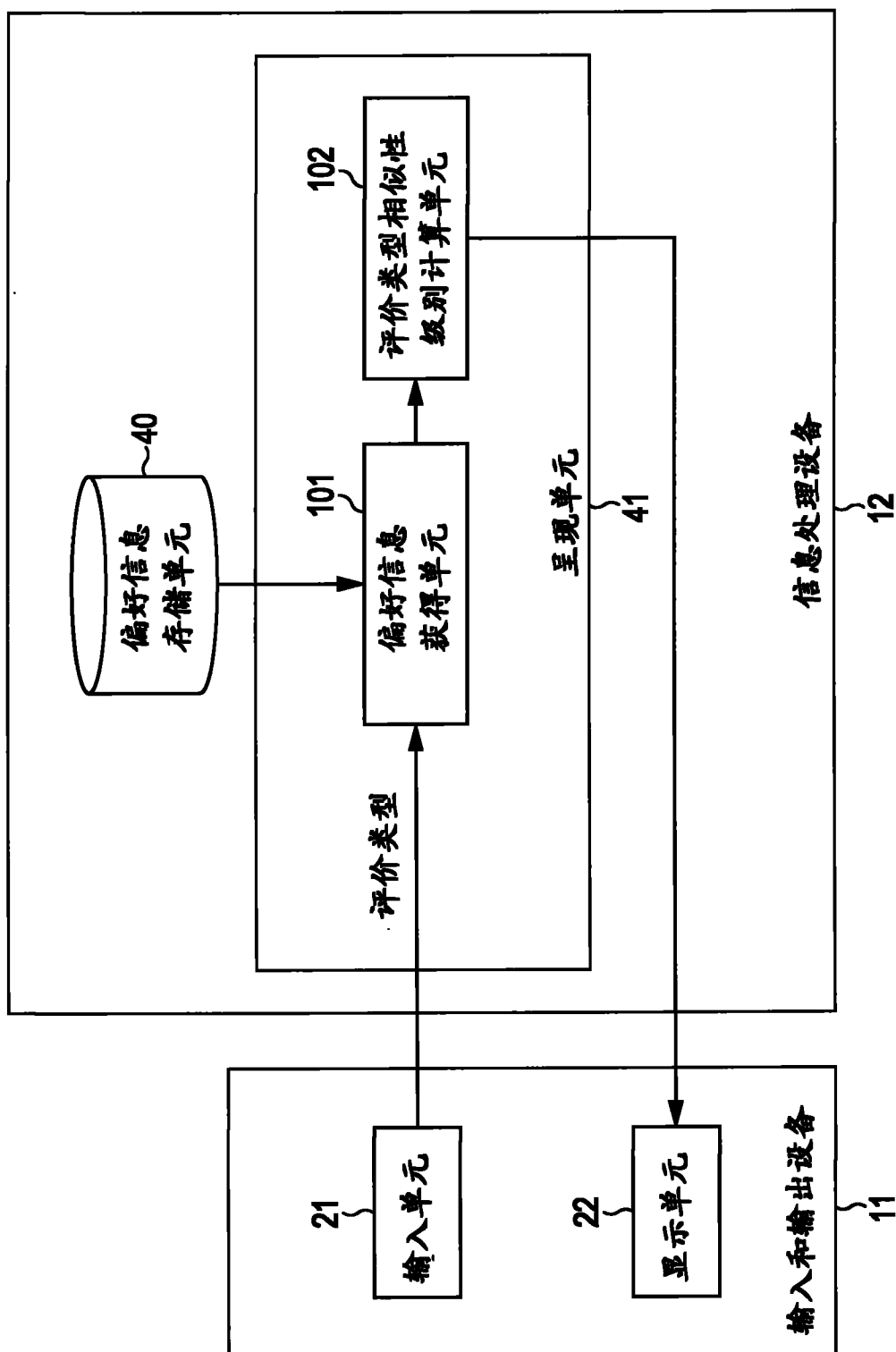


图 15

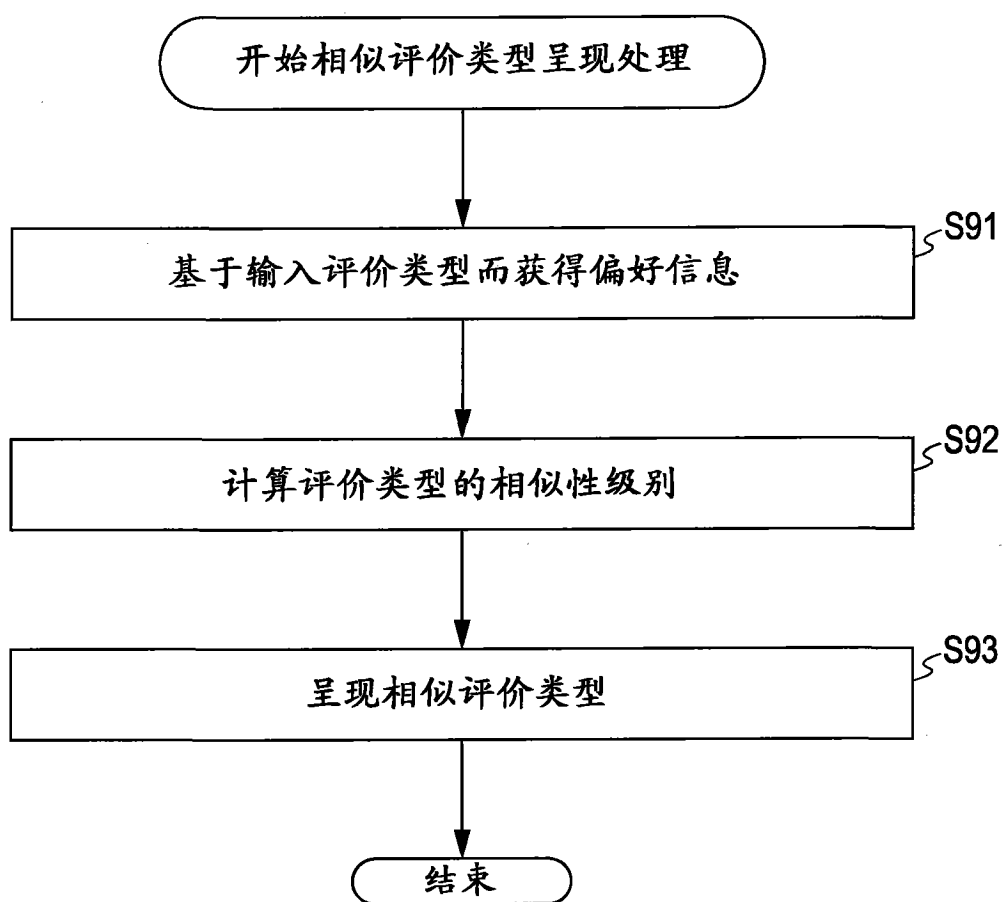


图 16

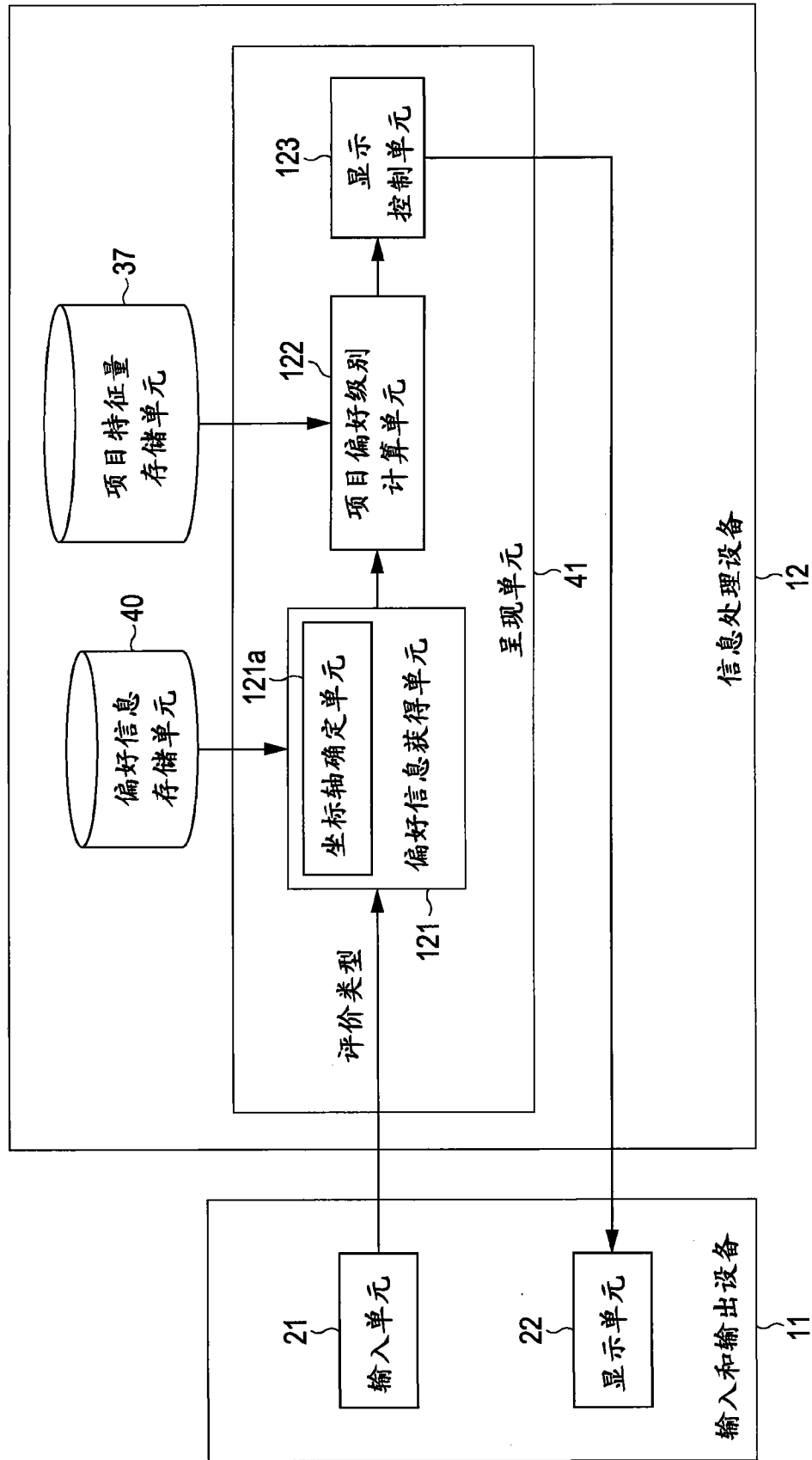


图 17

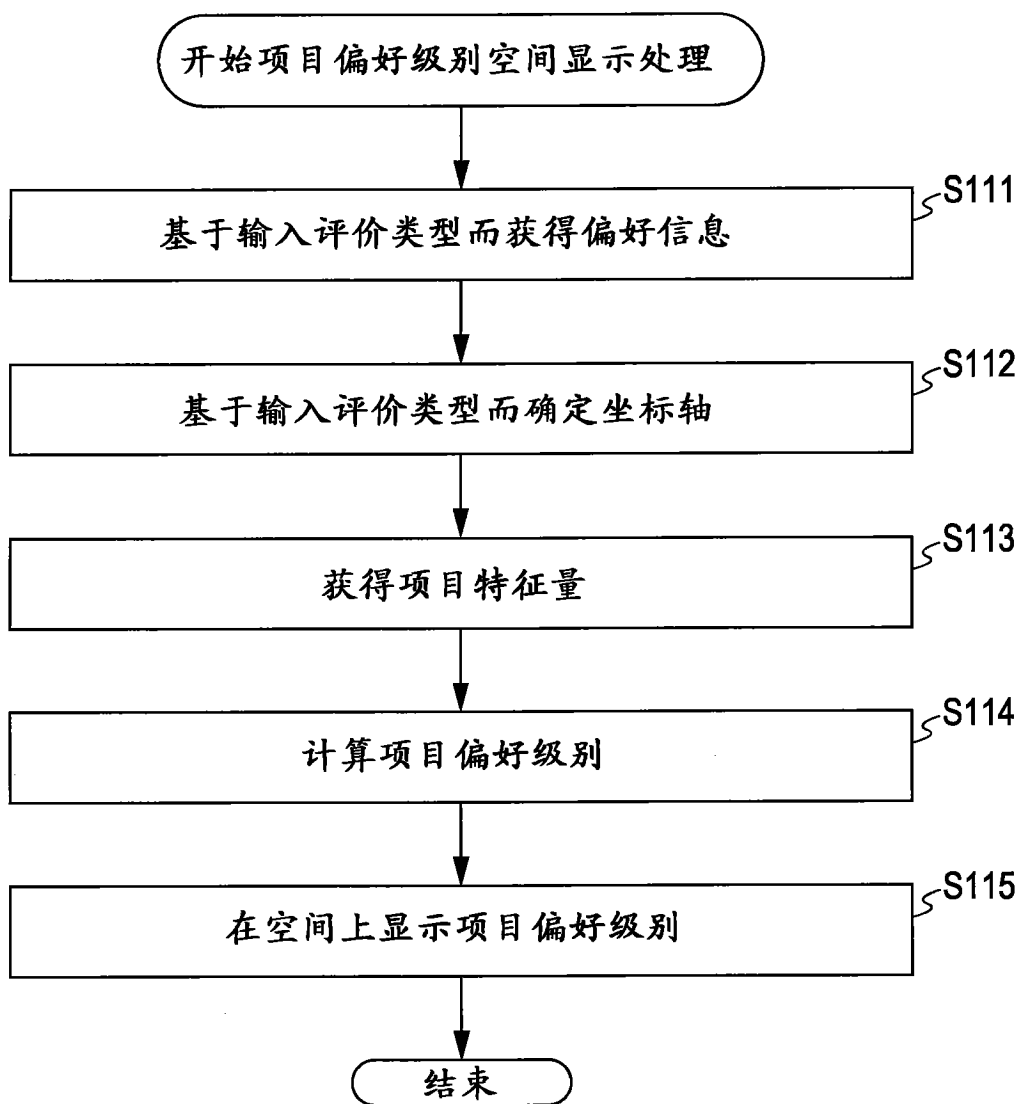


图 18

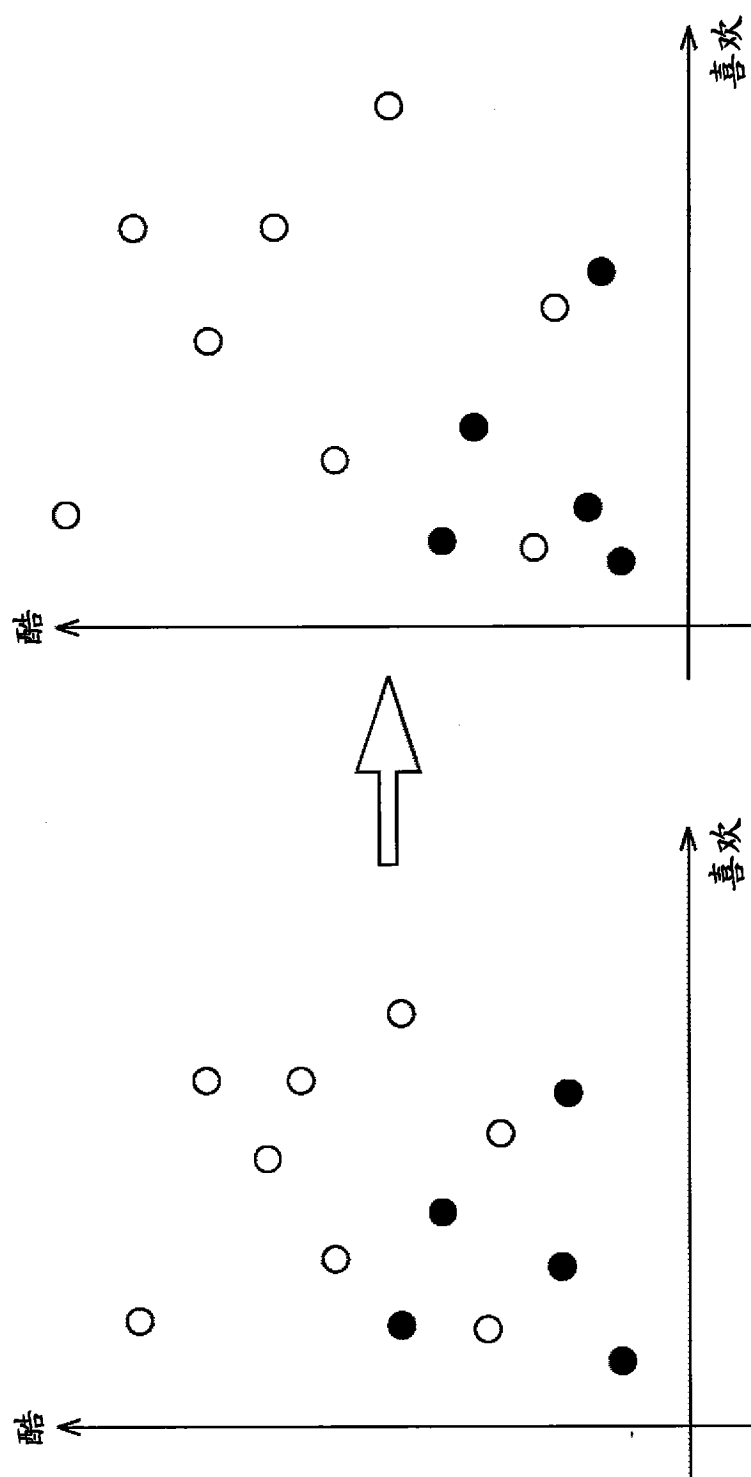


图 19

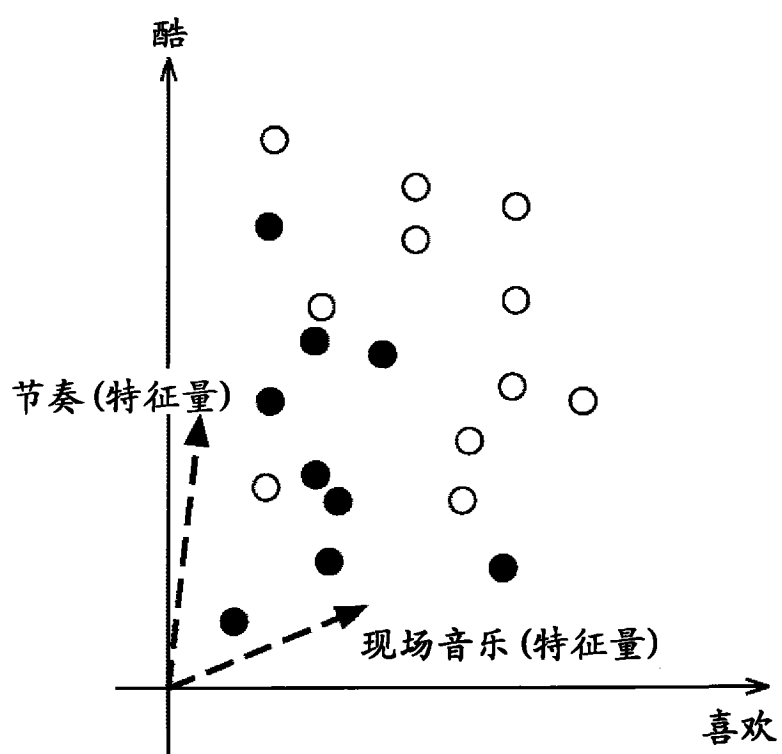


图 20

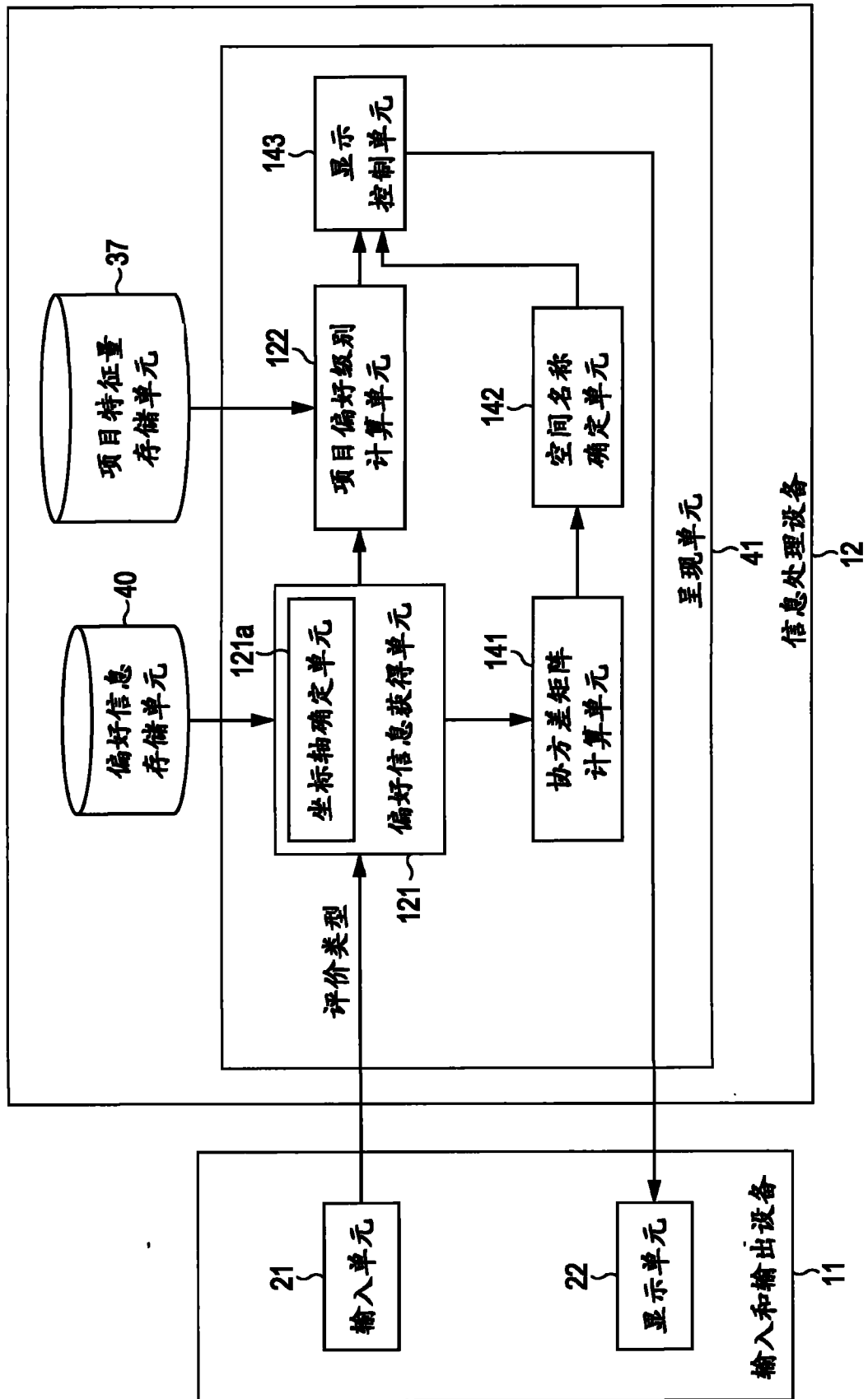


图 21

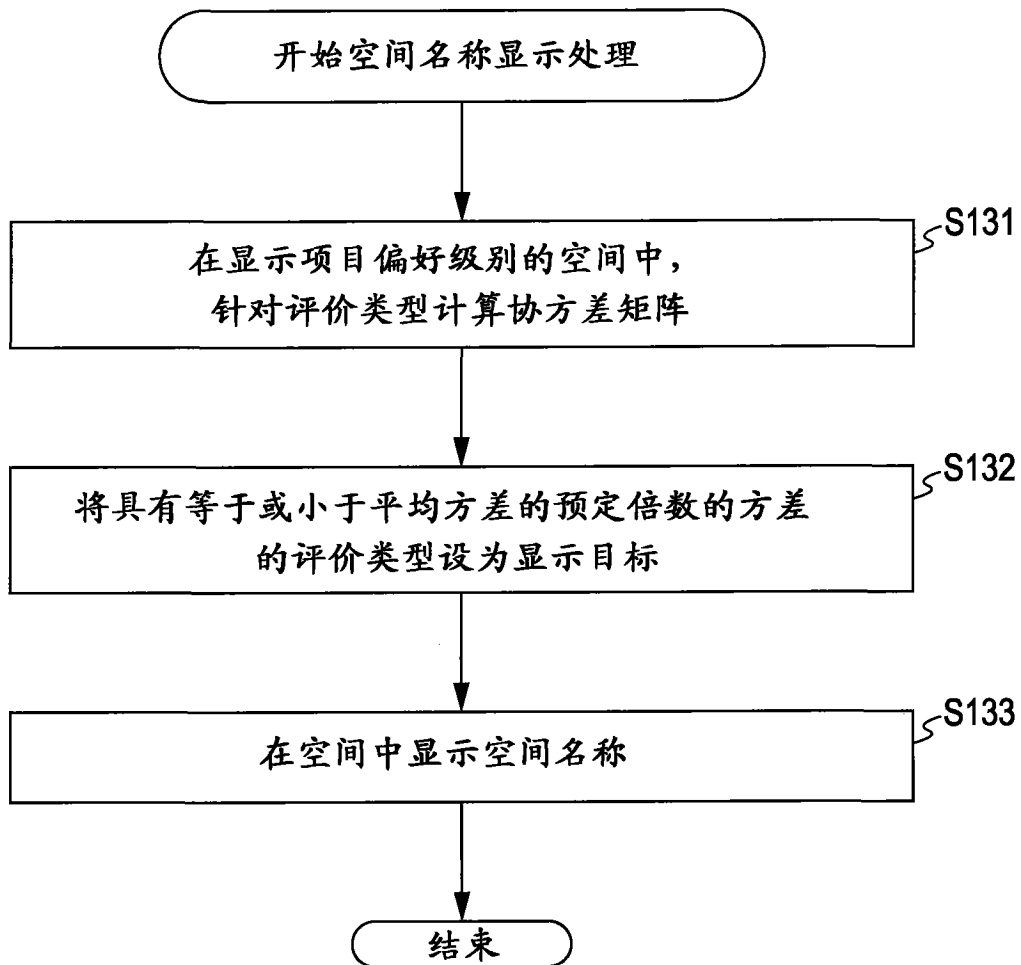


图 22

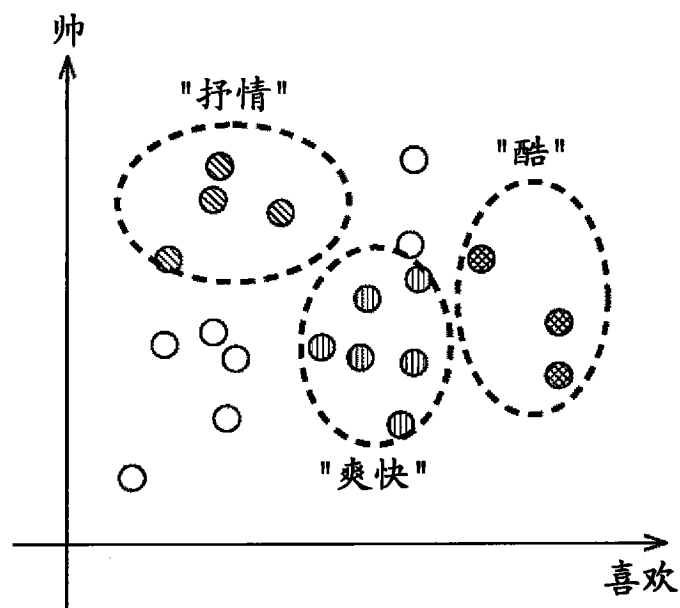


图 23

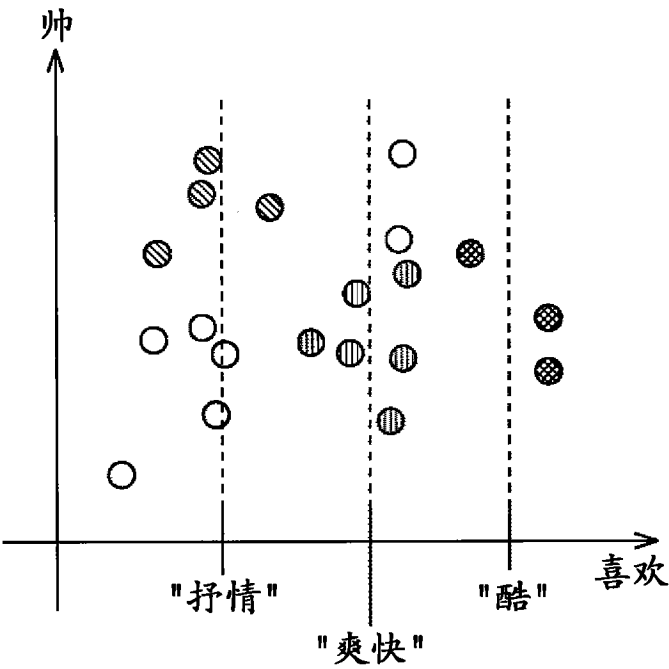


图 24

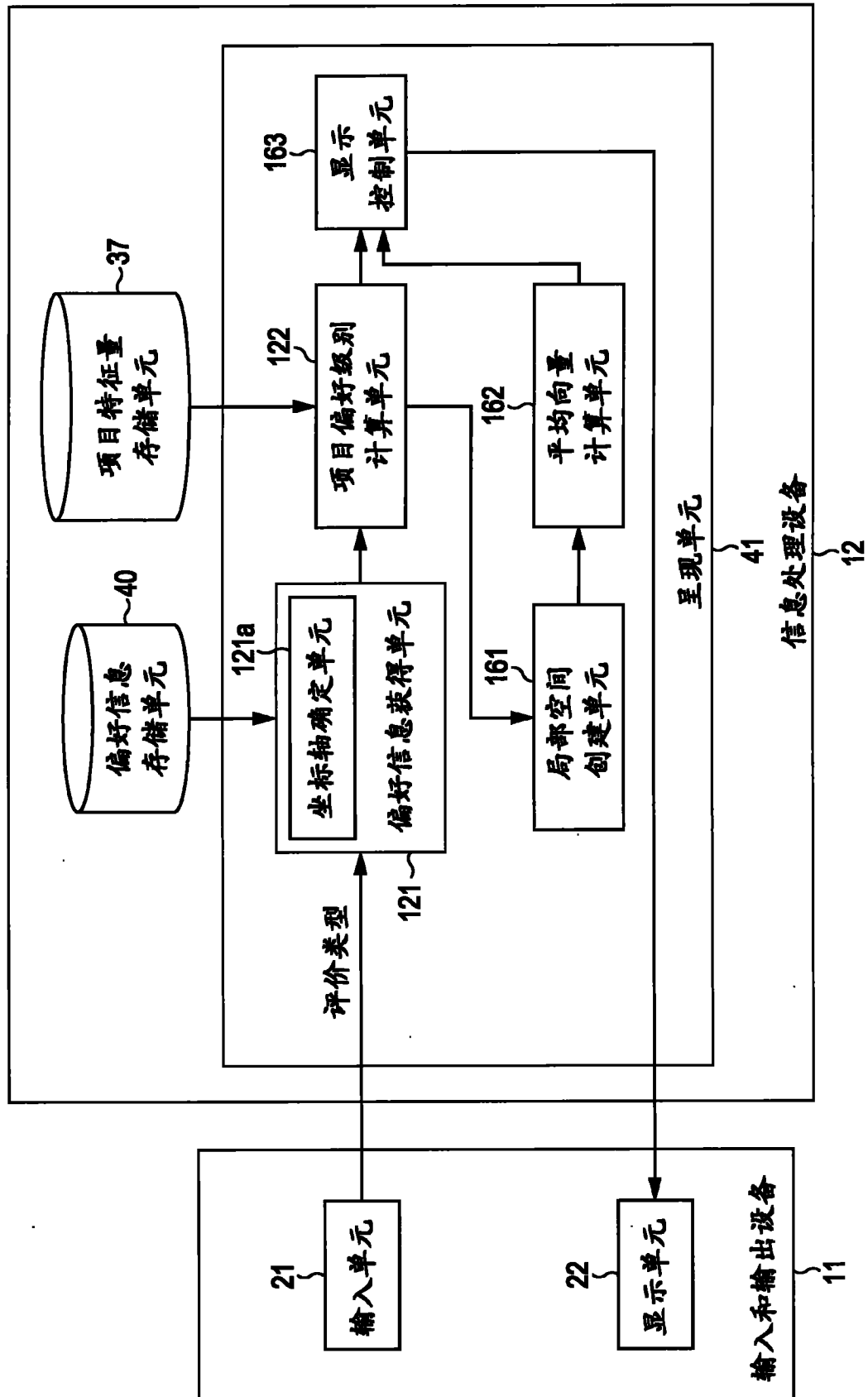


图 25

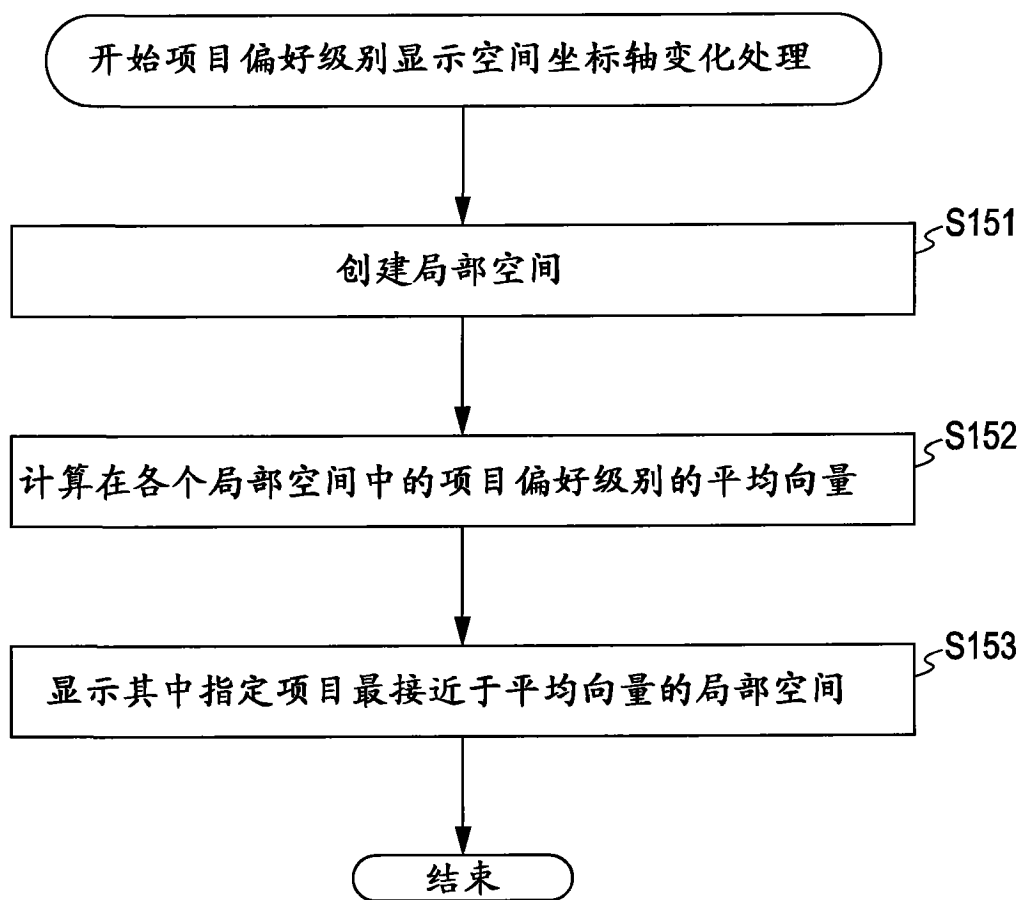


图 26

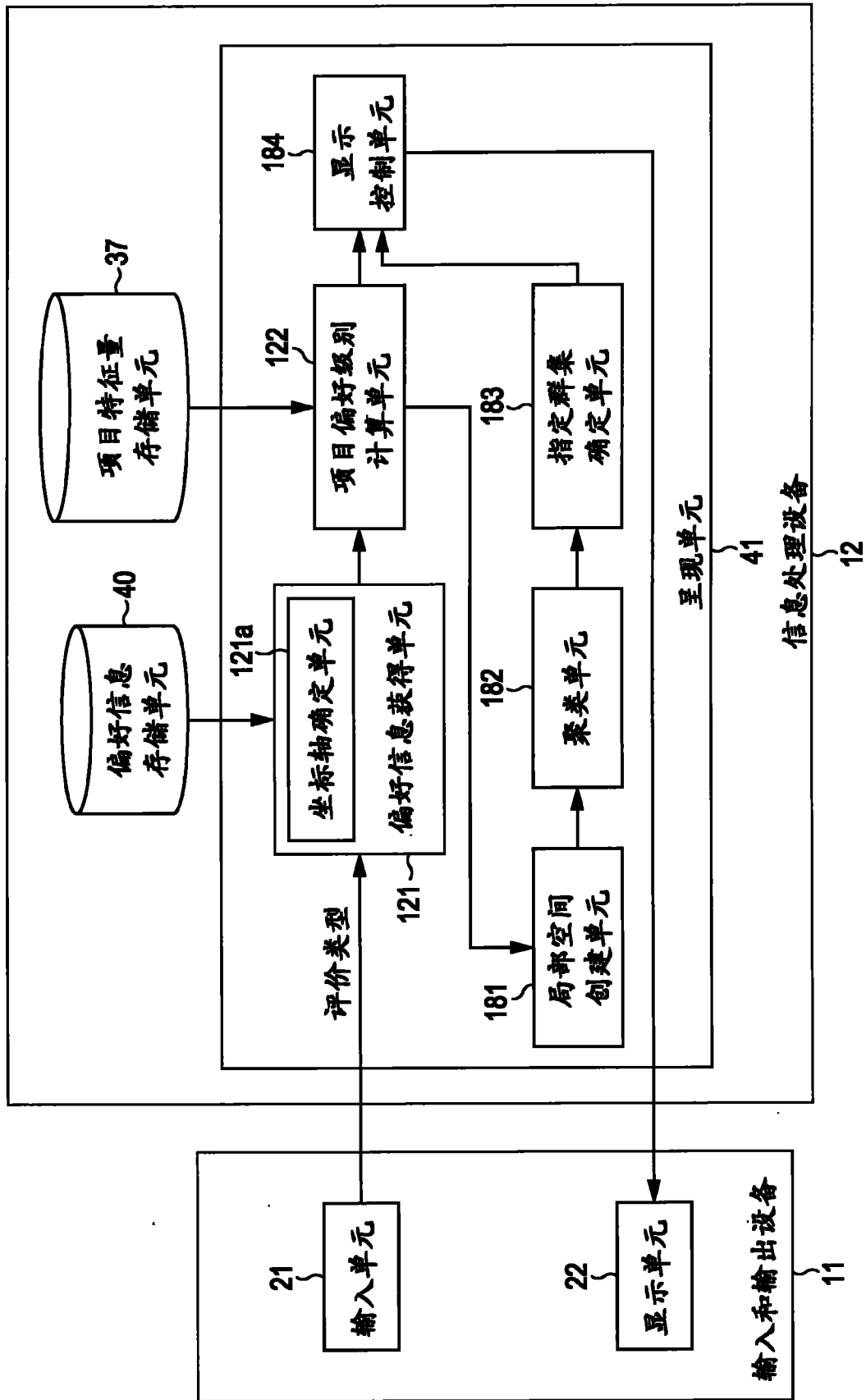


图 27

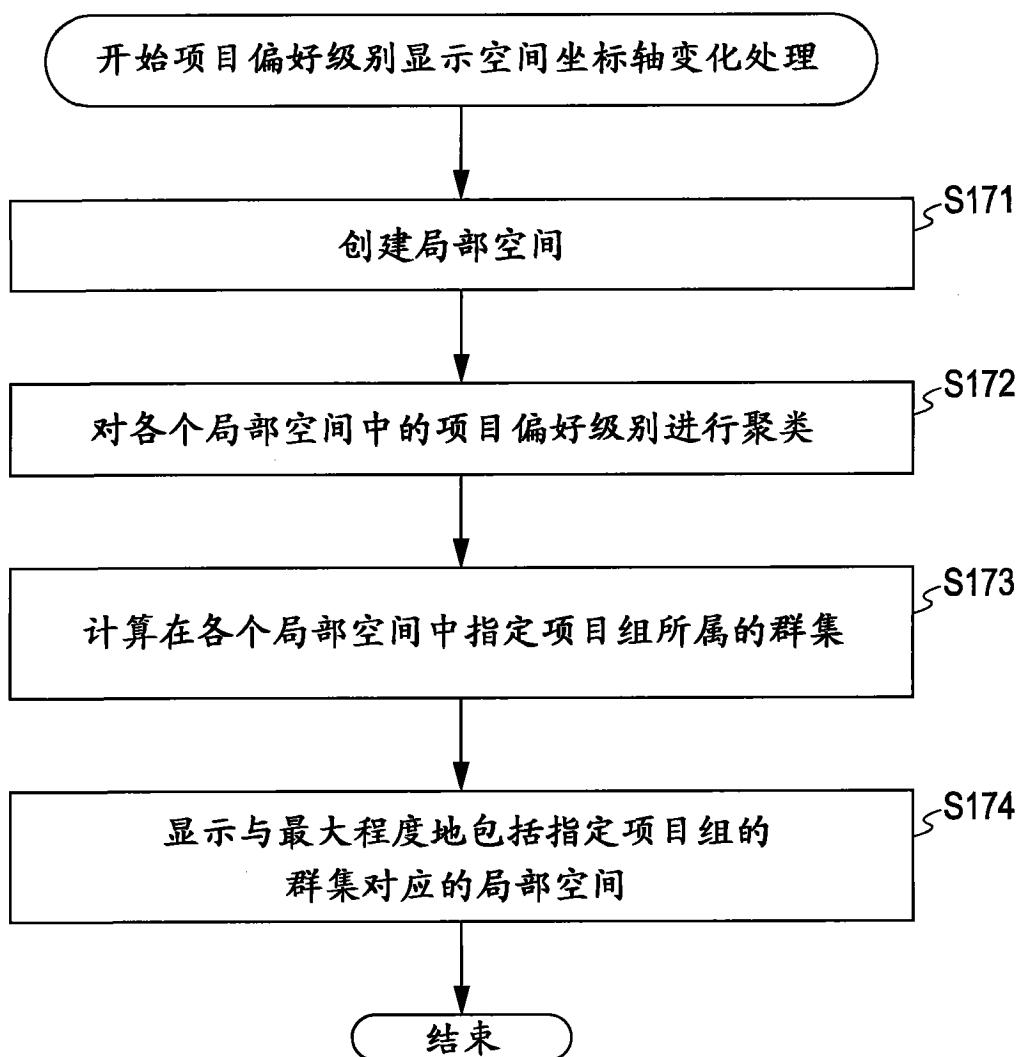


图 28

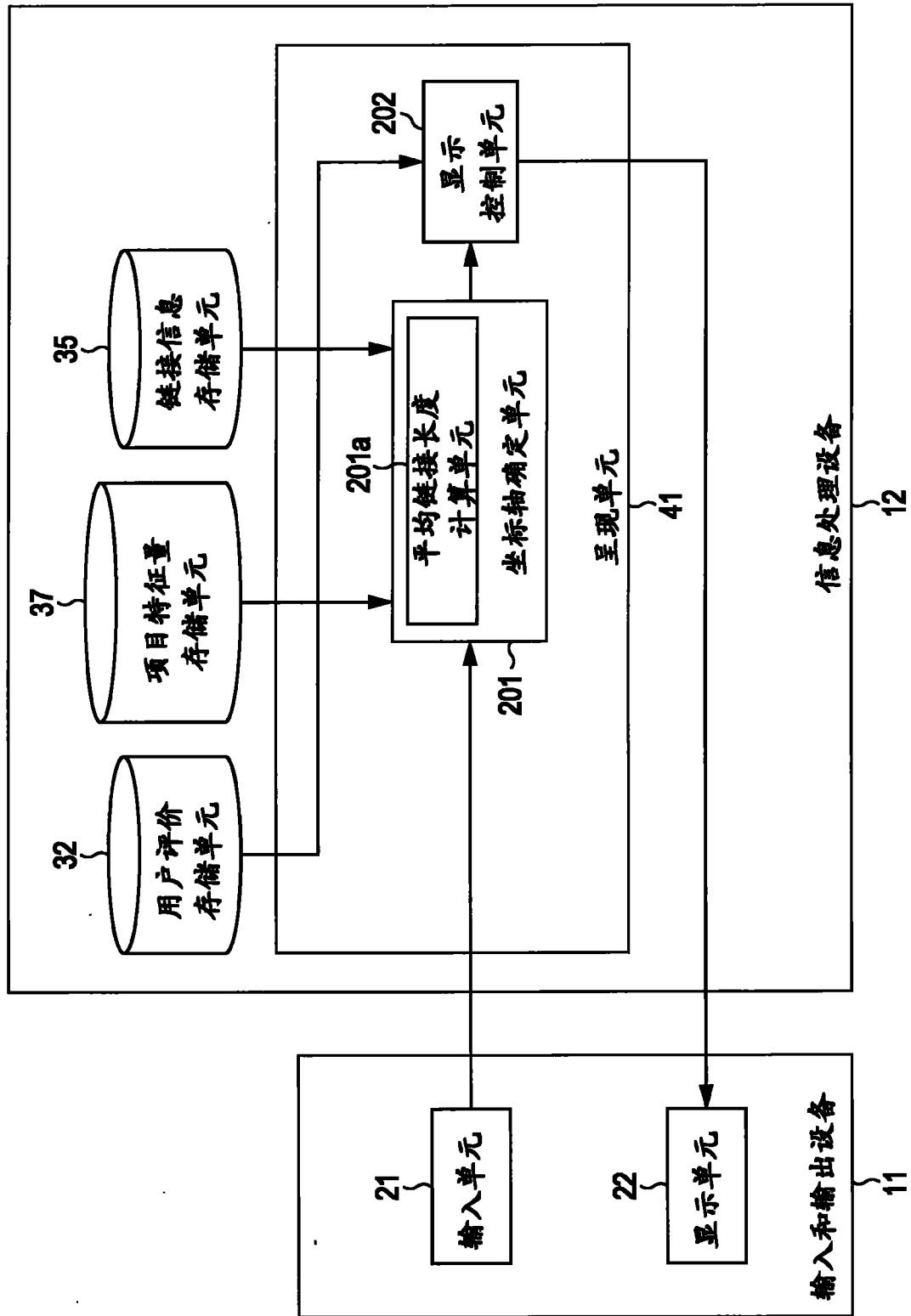


图 29

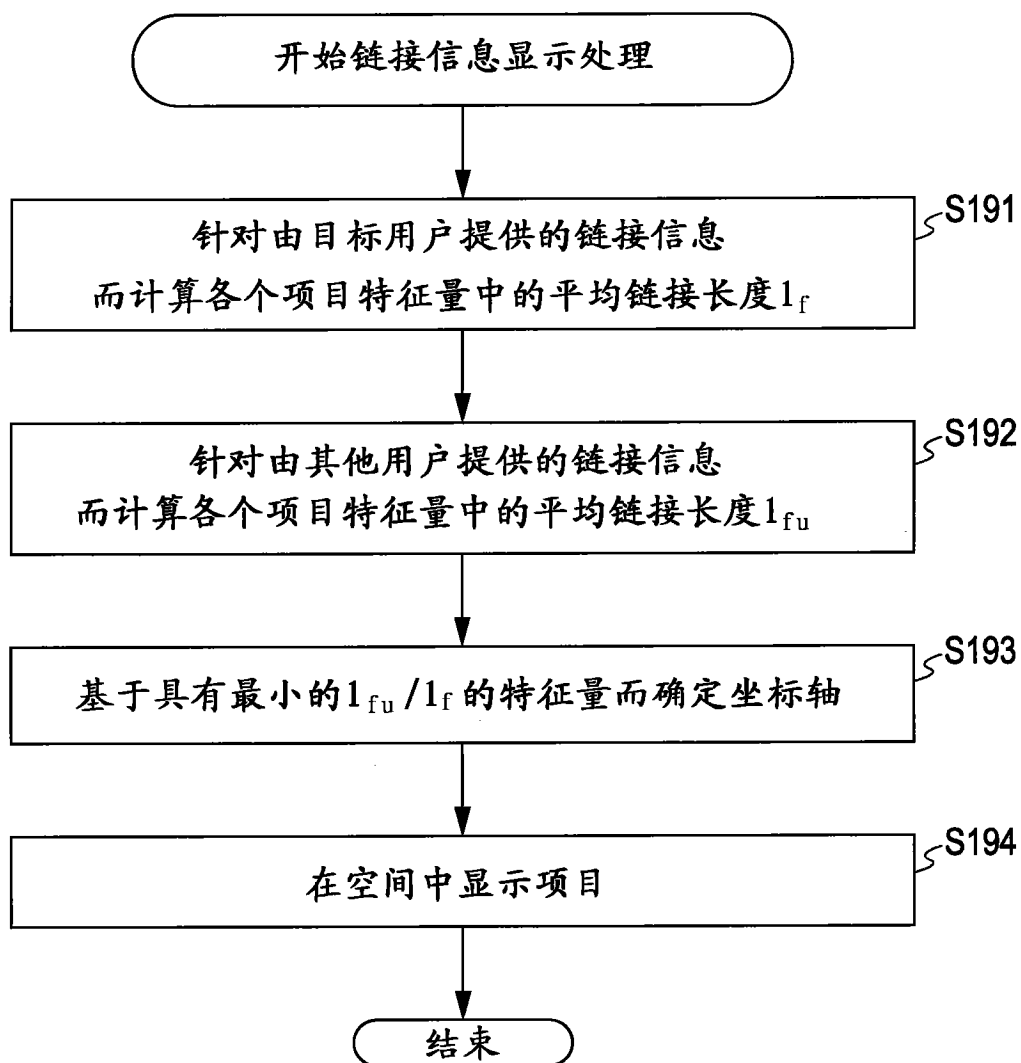


图 30

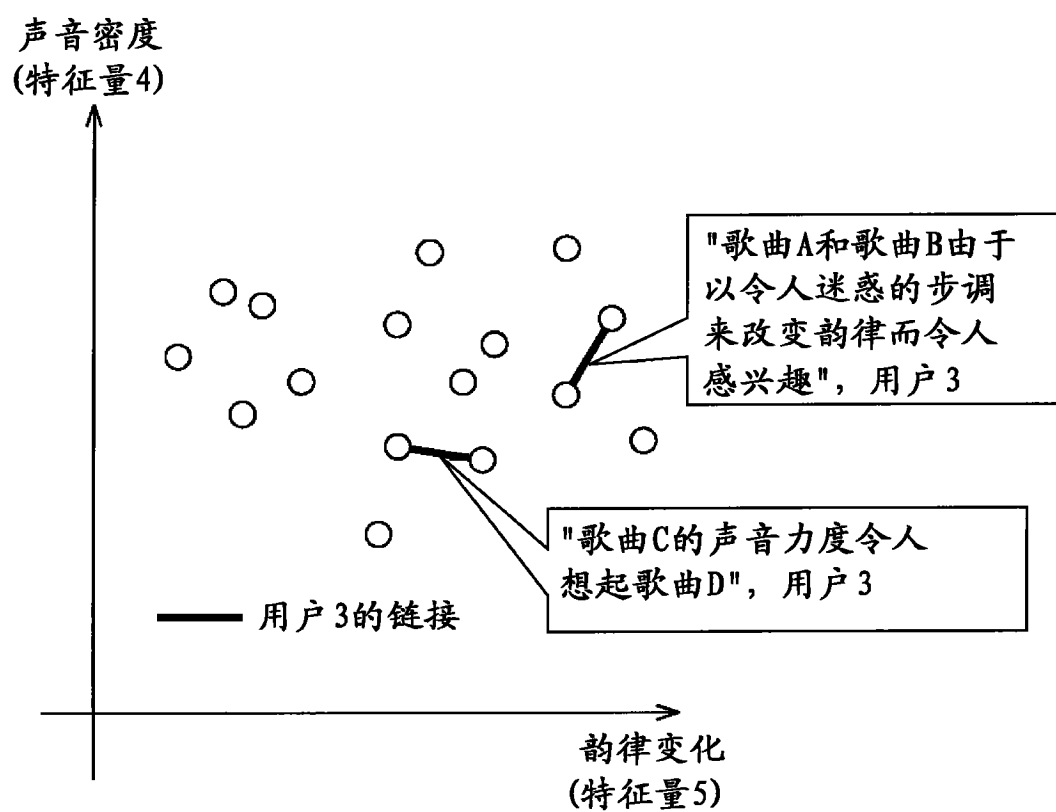


图 31

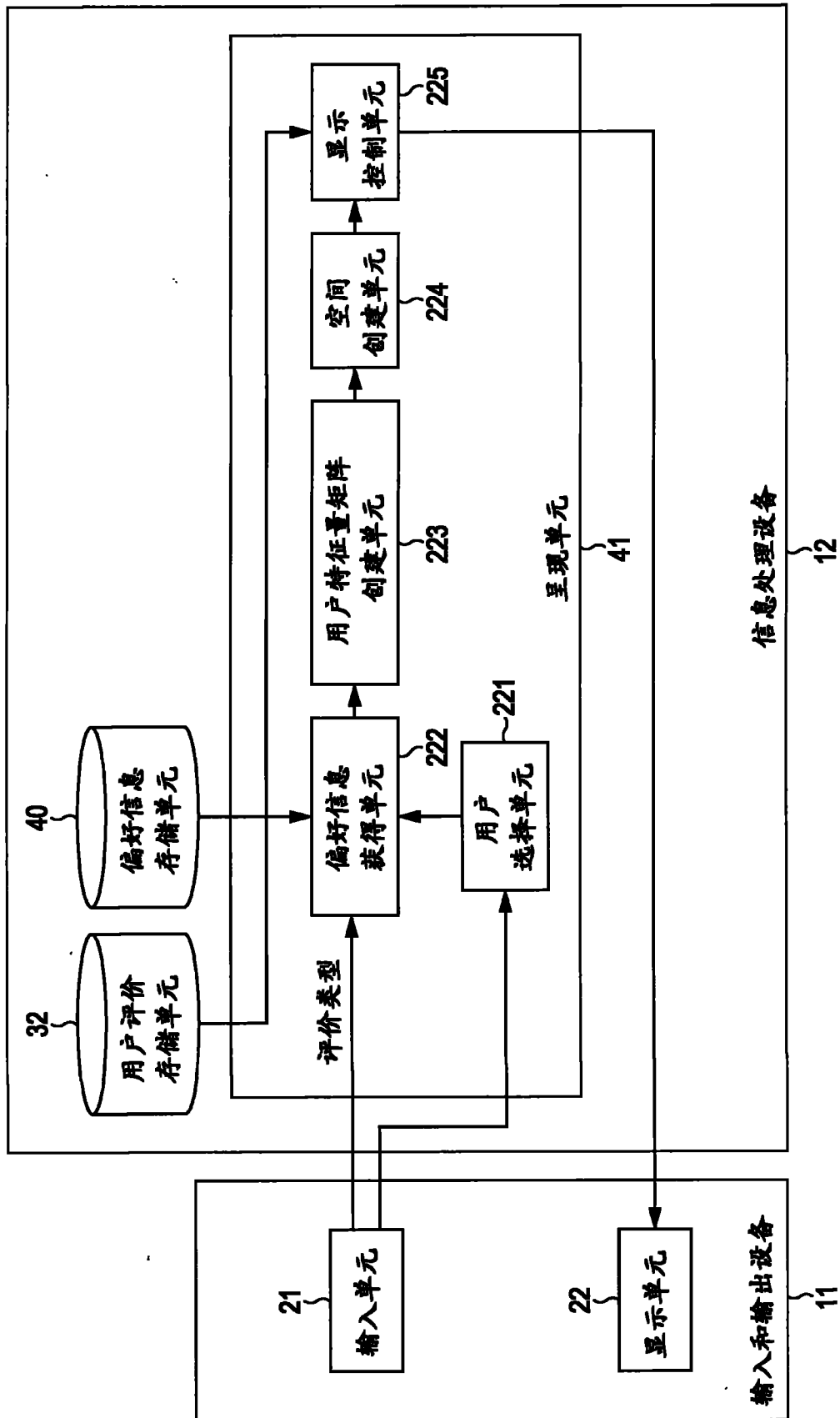


图 32

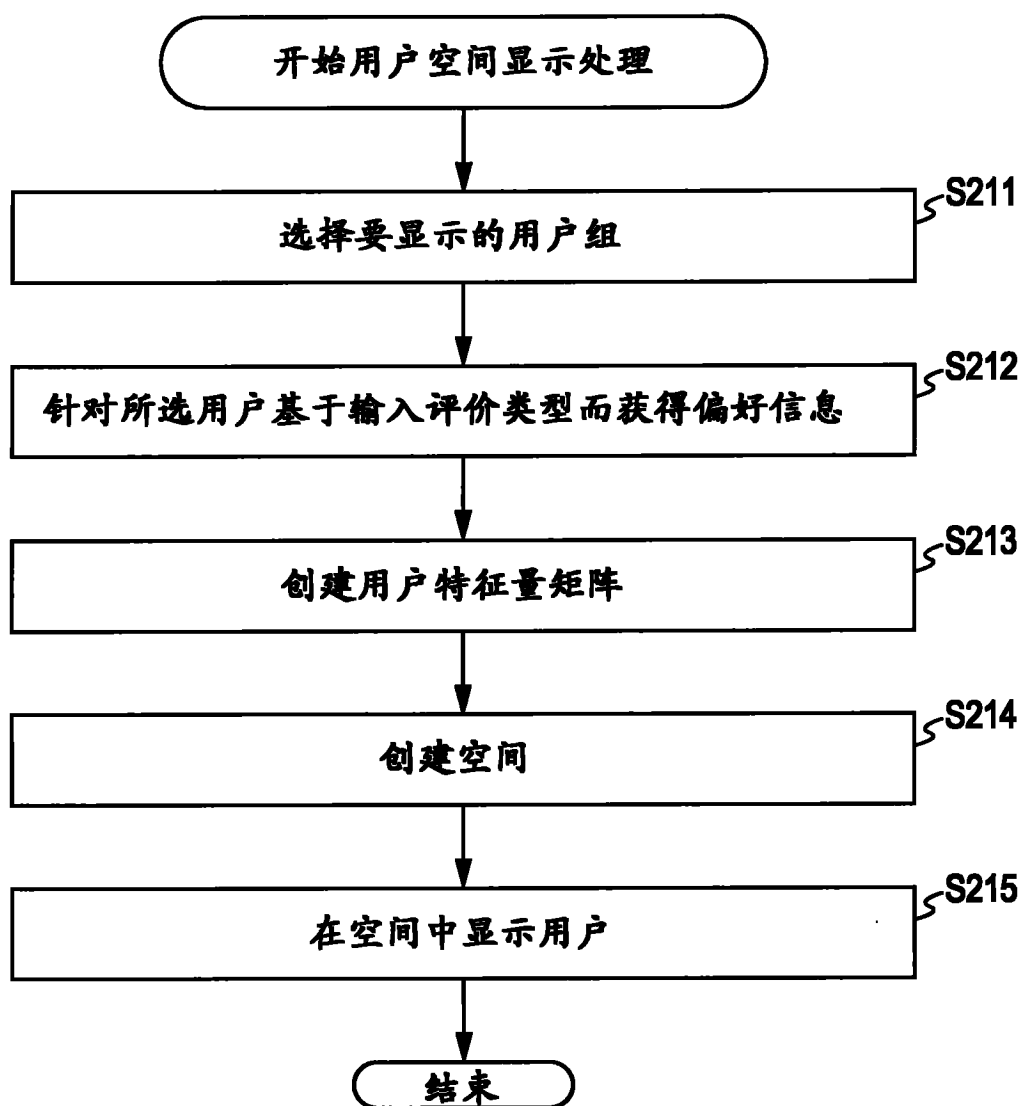


图 33

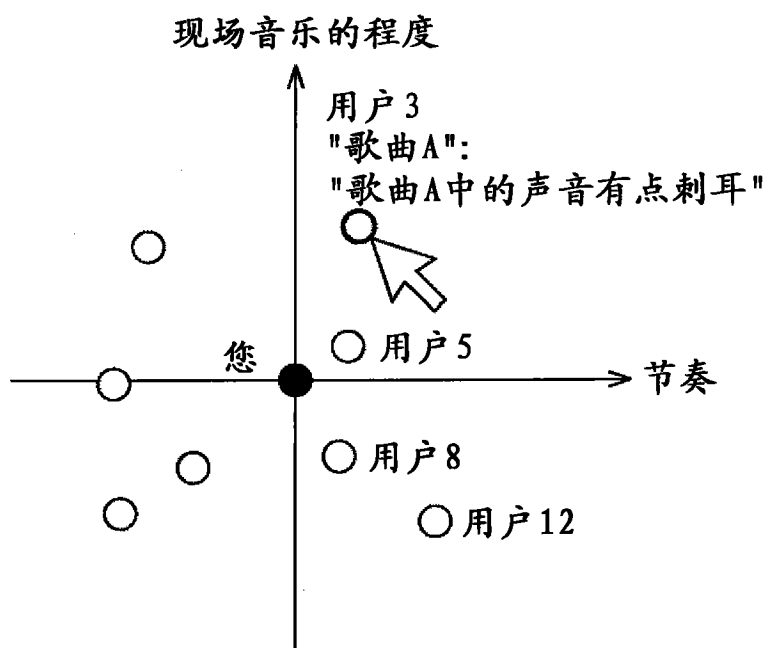


图 34

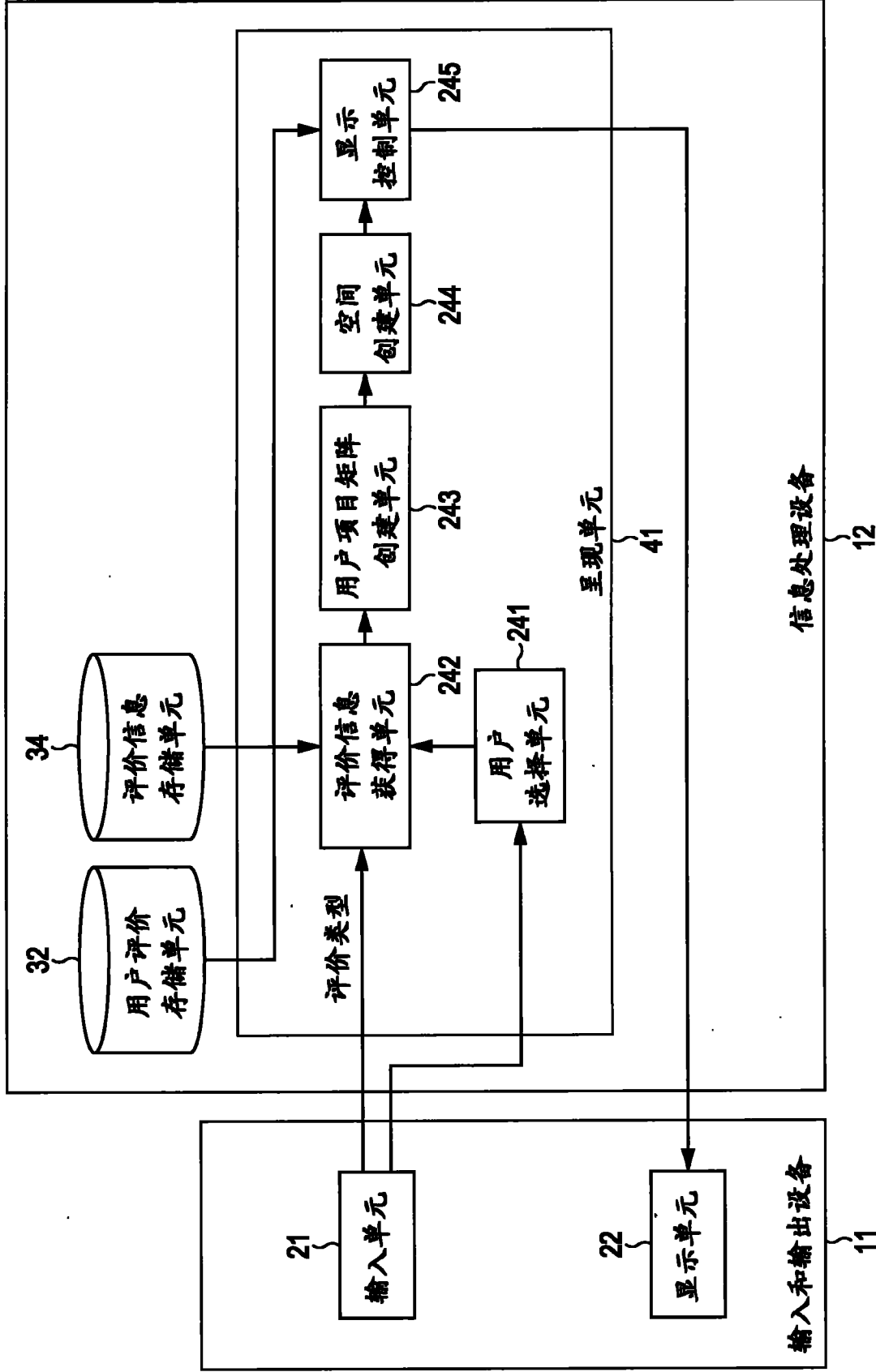


图 35

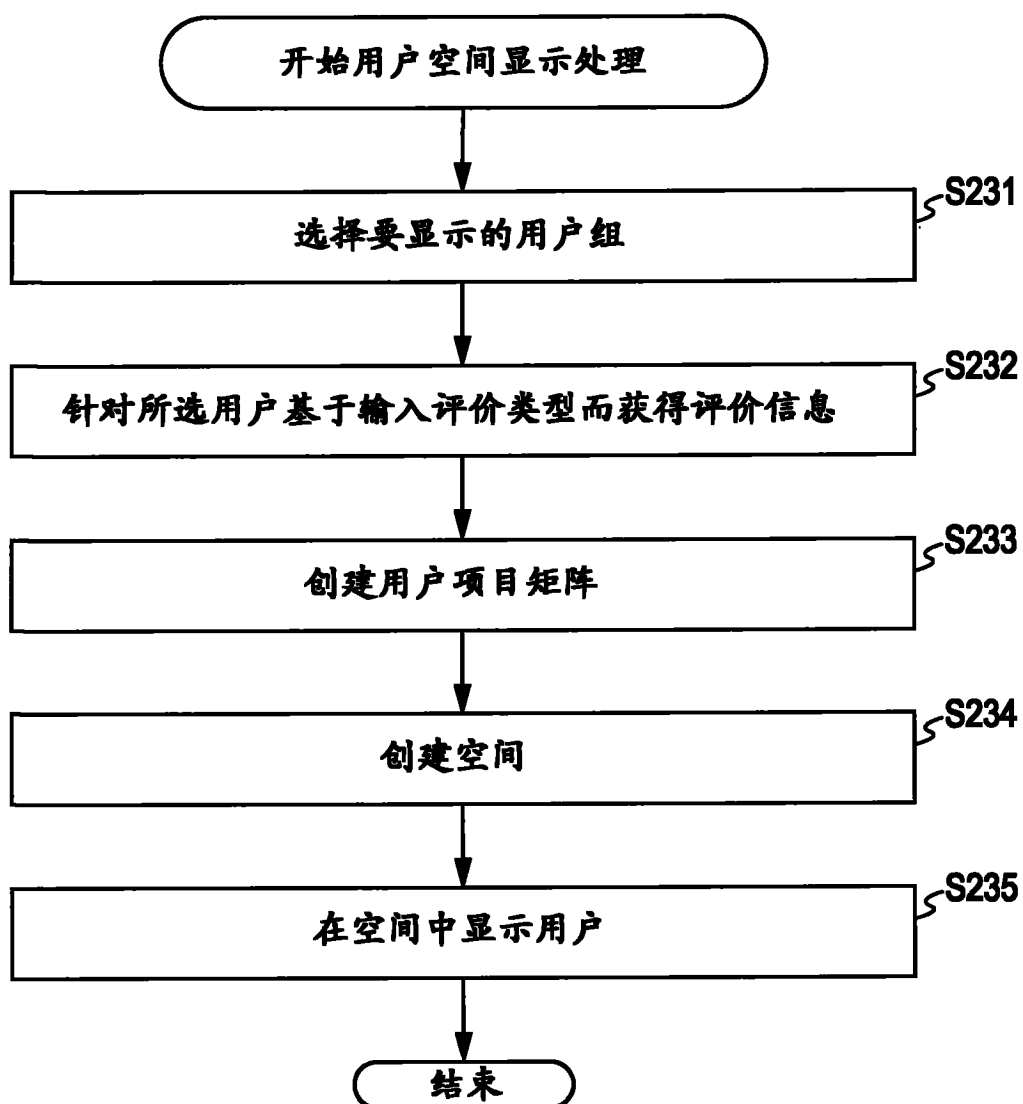


图 36

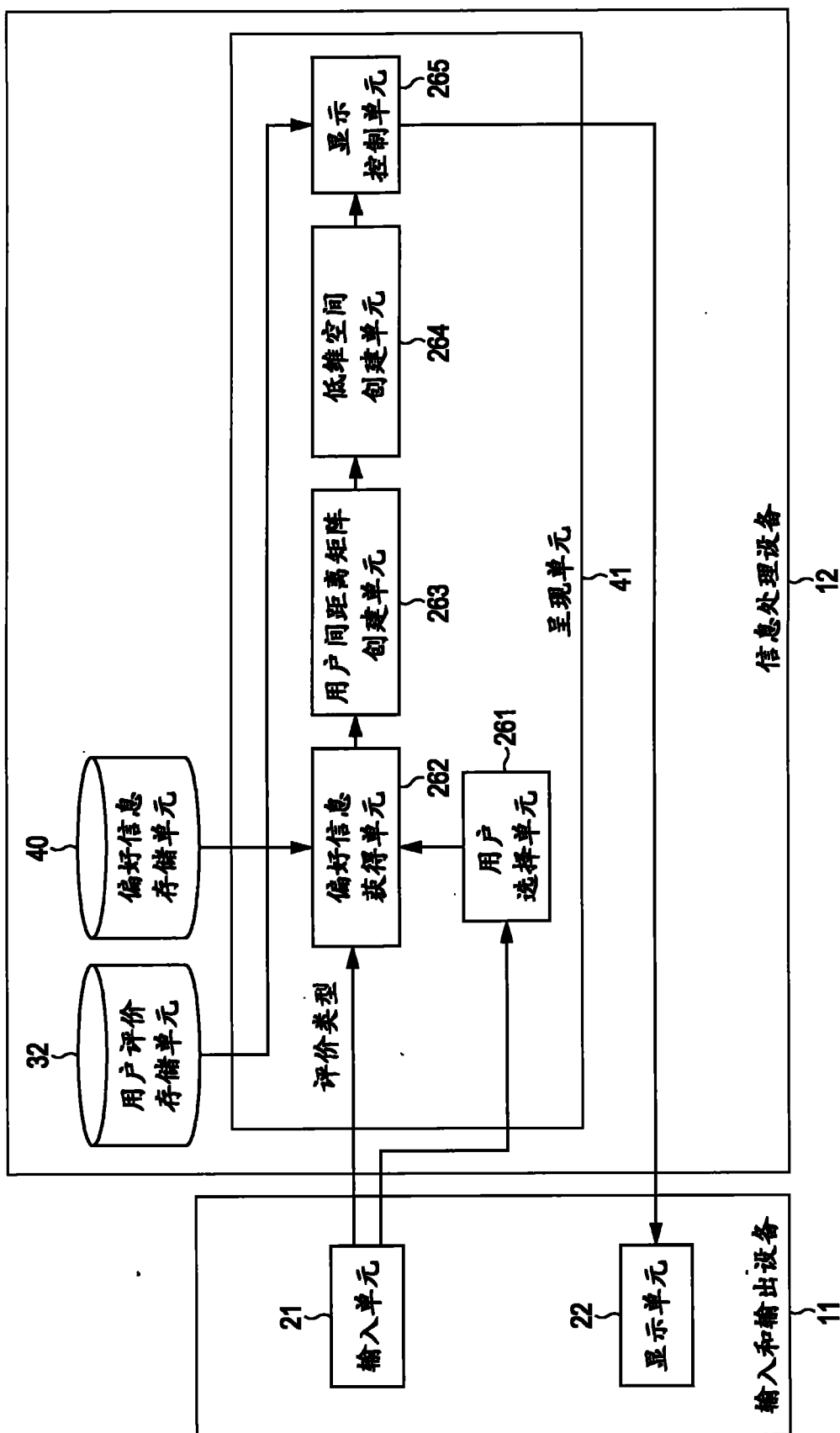


图 37

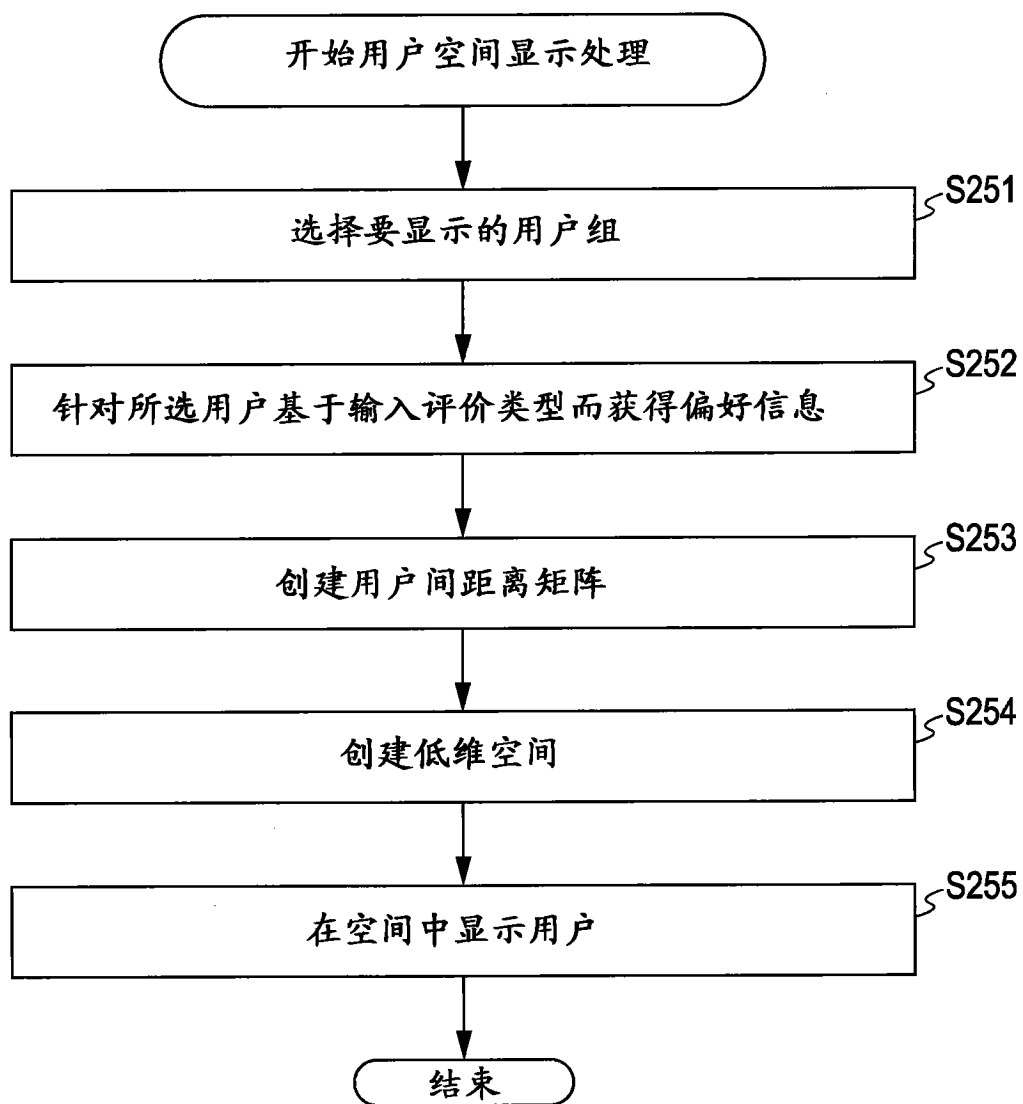


图 38

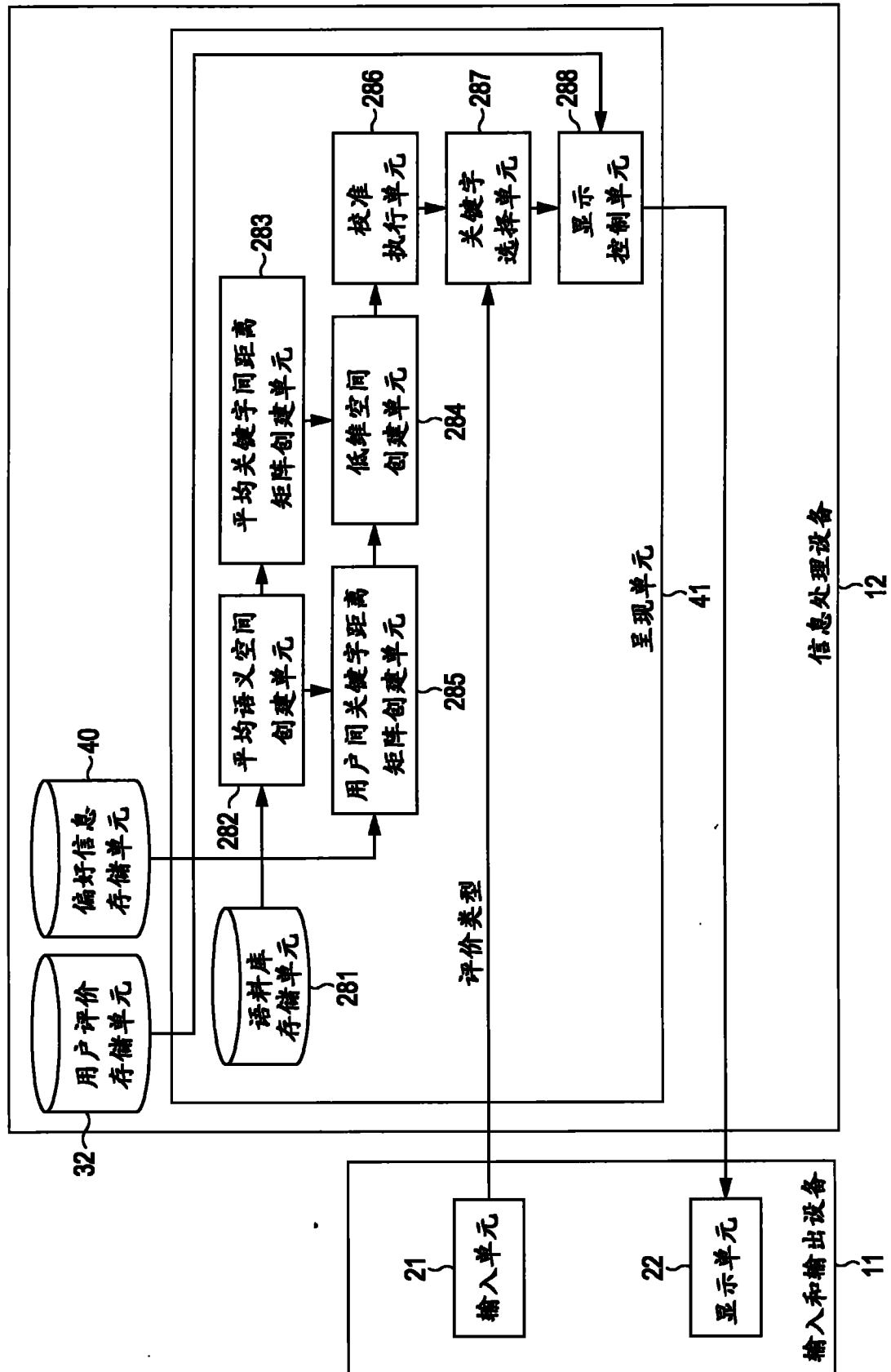


图 39

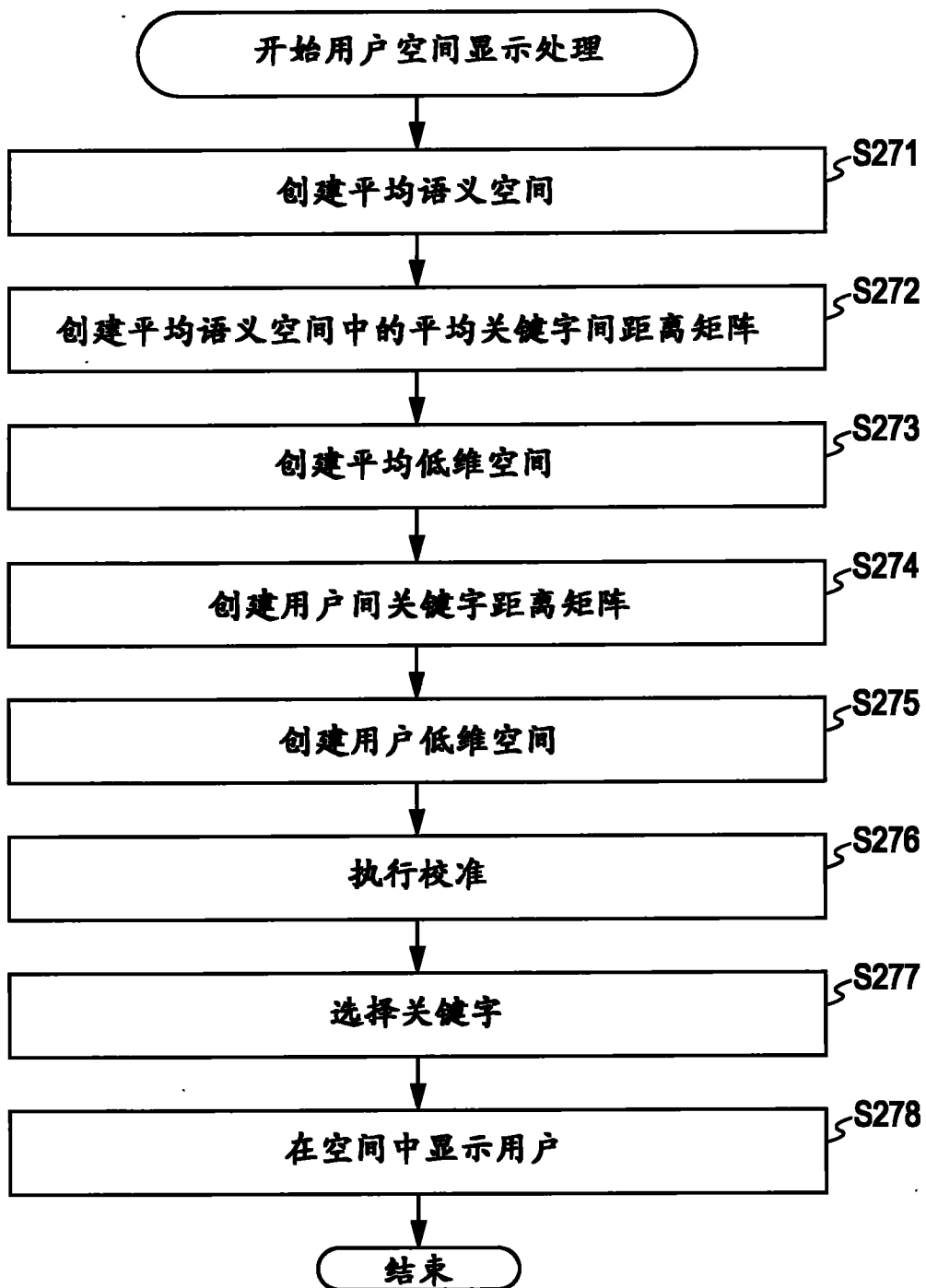


图 40

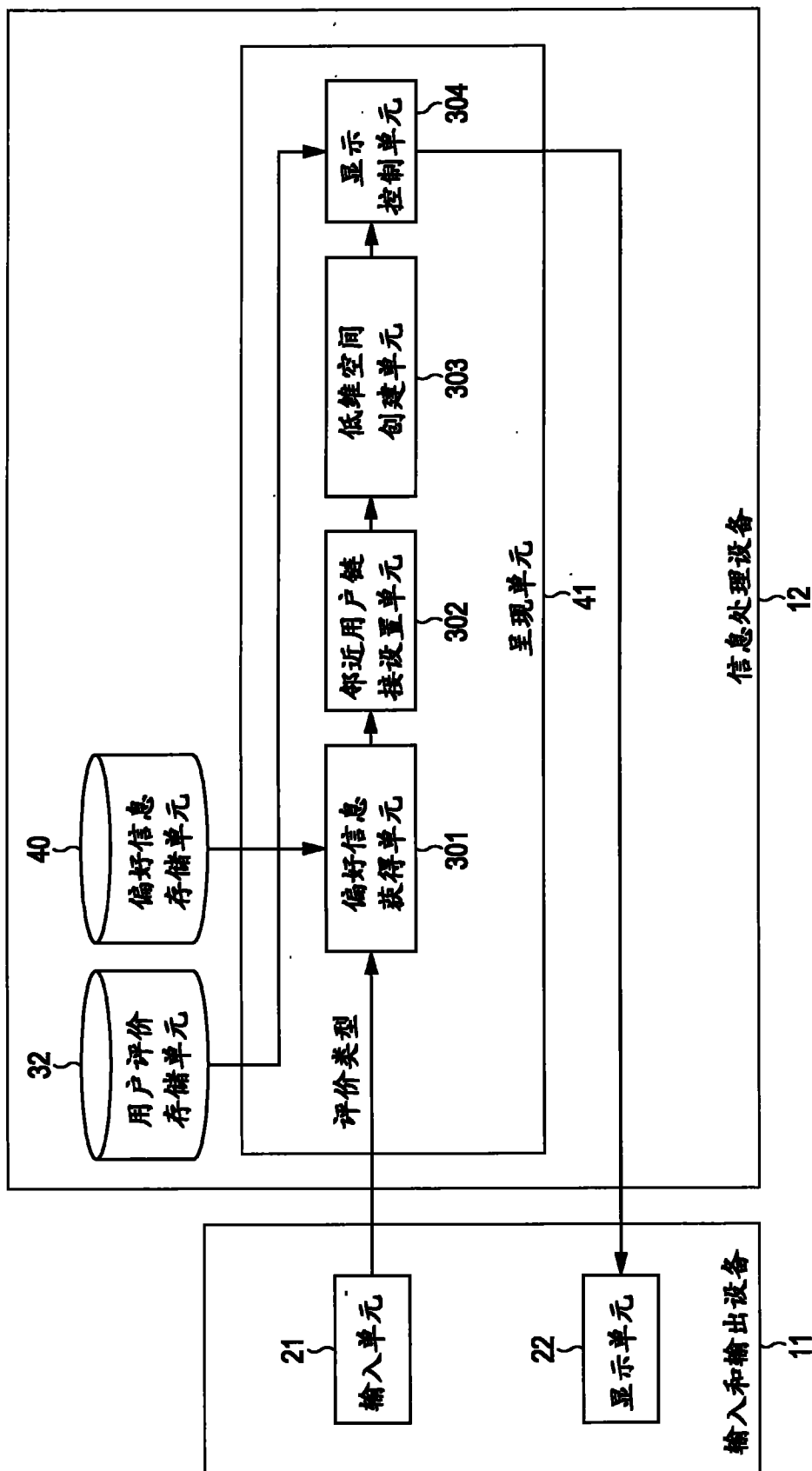


图 41

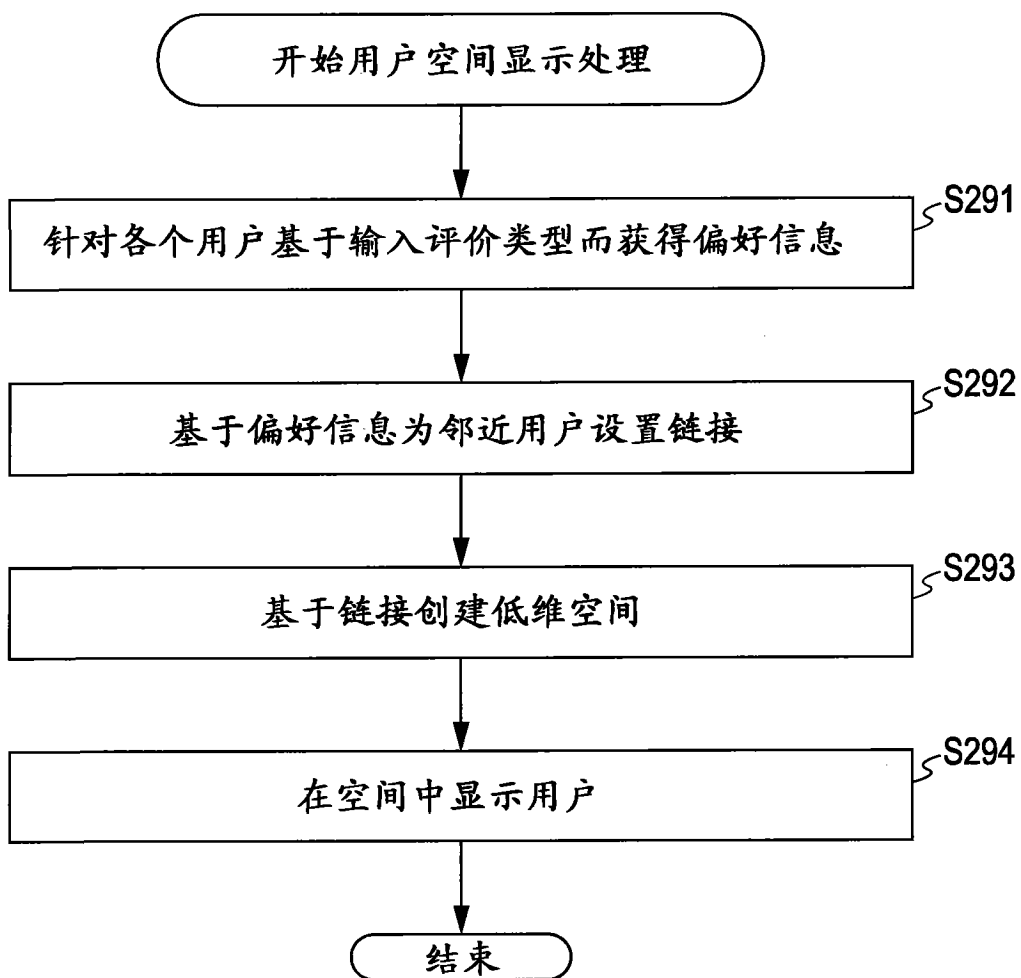


图 42

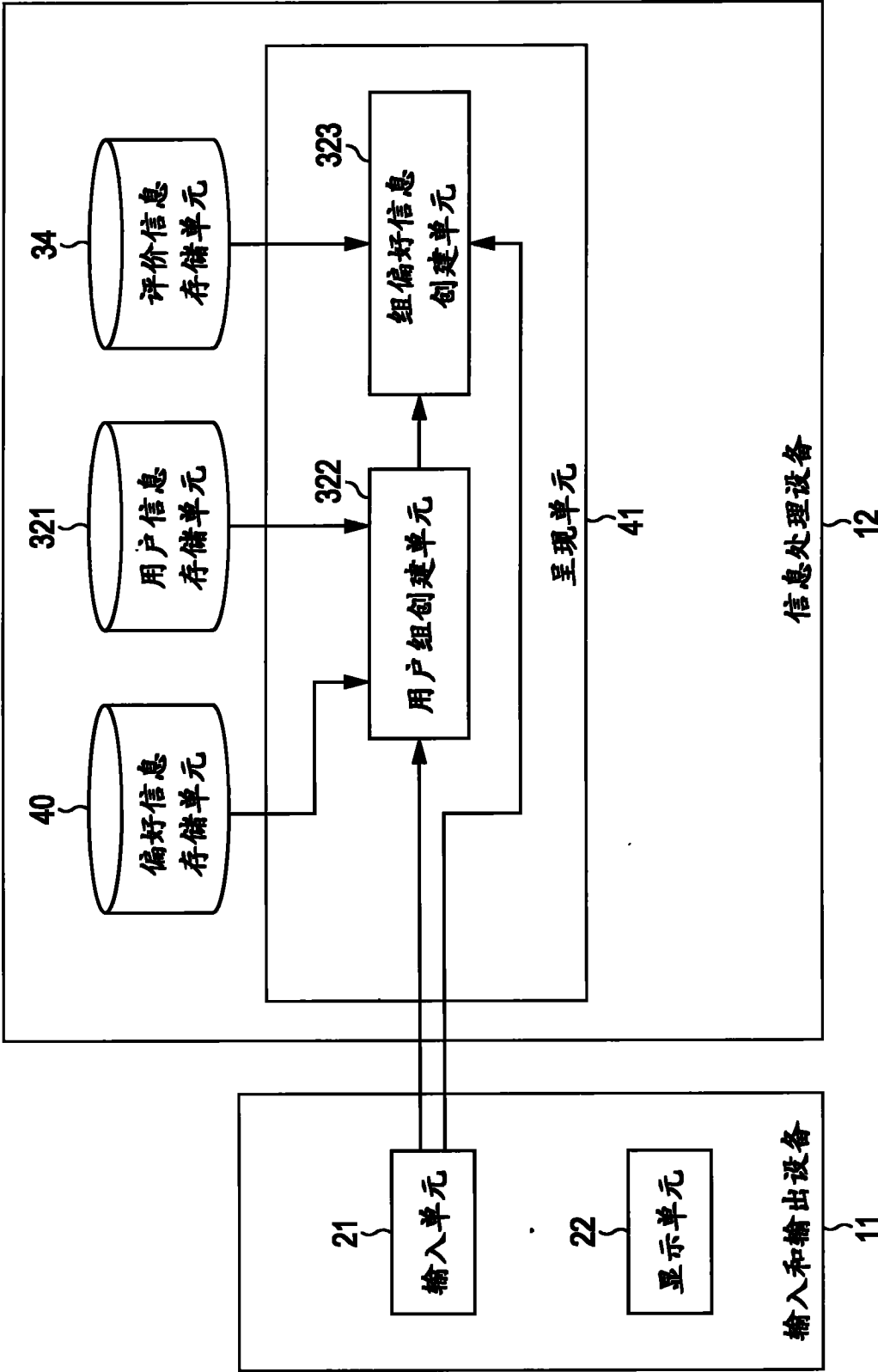


图 43

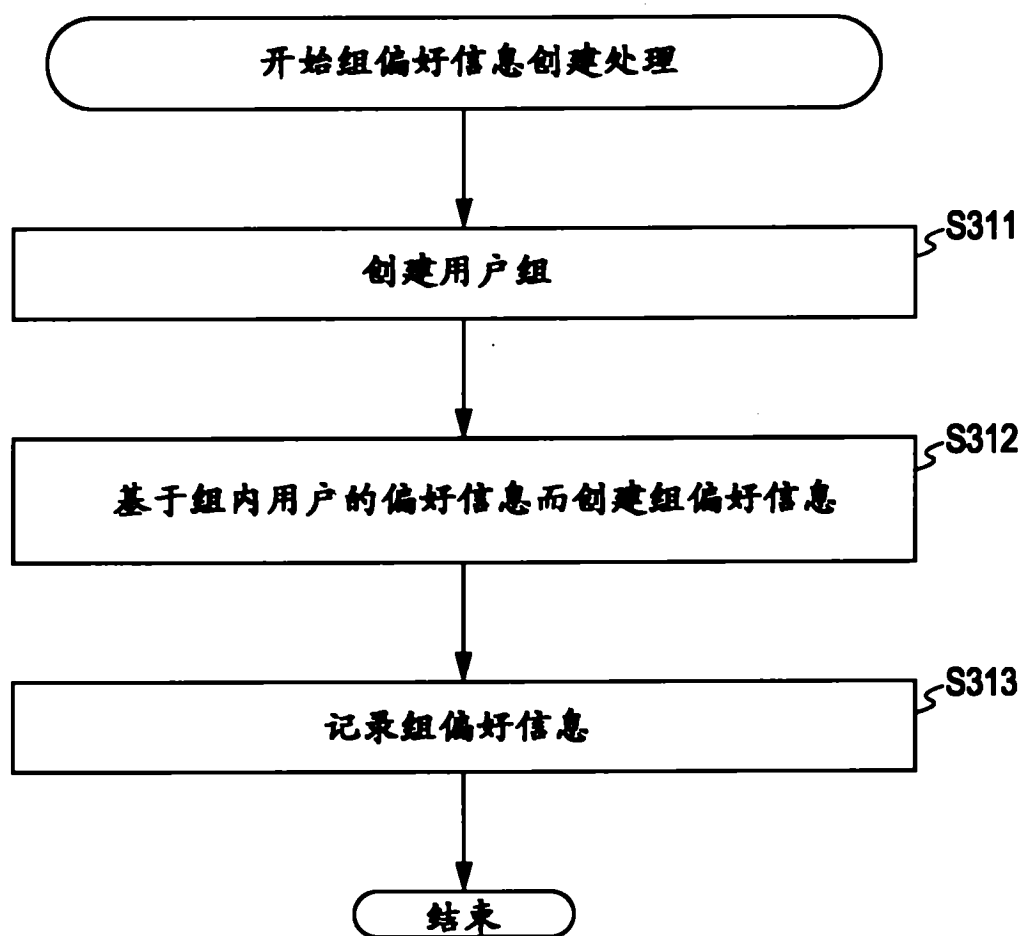


图 44

用户	用户信息类型	值
用户1	性别	女性
用户1	居住区	东京
用户1	当前位置	(N35.623304, E139.733187)
⋮	⋮	⋮
用户2	当前位置	(N43.068261, E141.351428)
用户3	当前位置	(N35.634279, E139.716718)
用户4	当前位置	(N35.658691, E139.701719)
用户5	当前位置	(N43.768971, E142.482258)
⋮	⋮	⋮

图 45

推荐以下歌曲。

1. 歌曲A/艺术家 α
东京女人的评价
肯定48: 21否定
"酷": 12
"感觉好": 5

2. 歌曲B/艺术家 β
做运动时听歌的男人的评价
肯定83: 11否定
"愉快": 43
"欢快": 39

3. 歌曲C/艺术家 γ
⋮

图 46

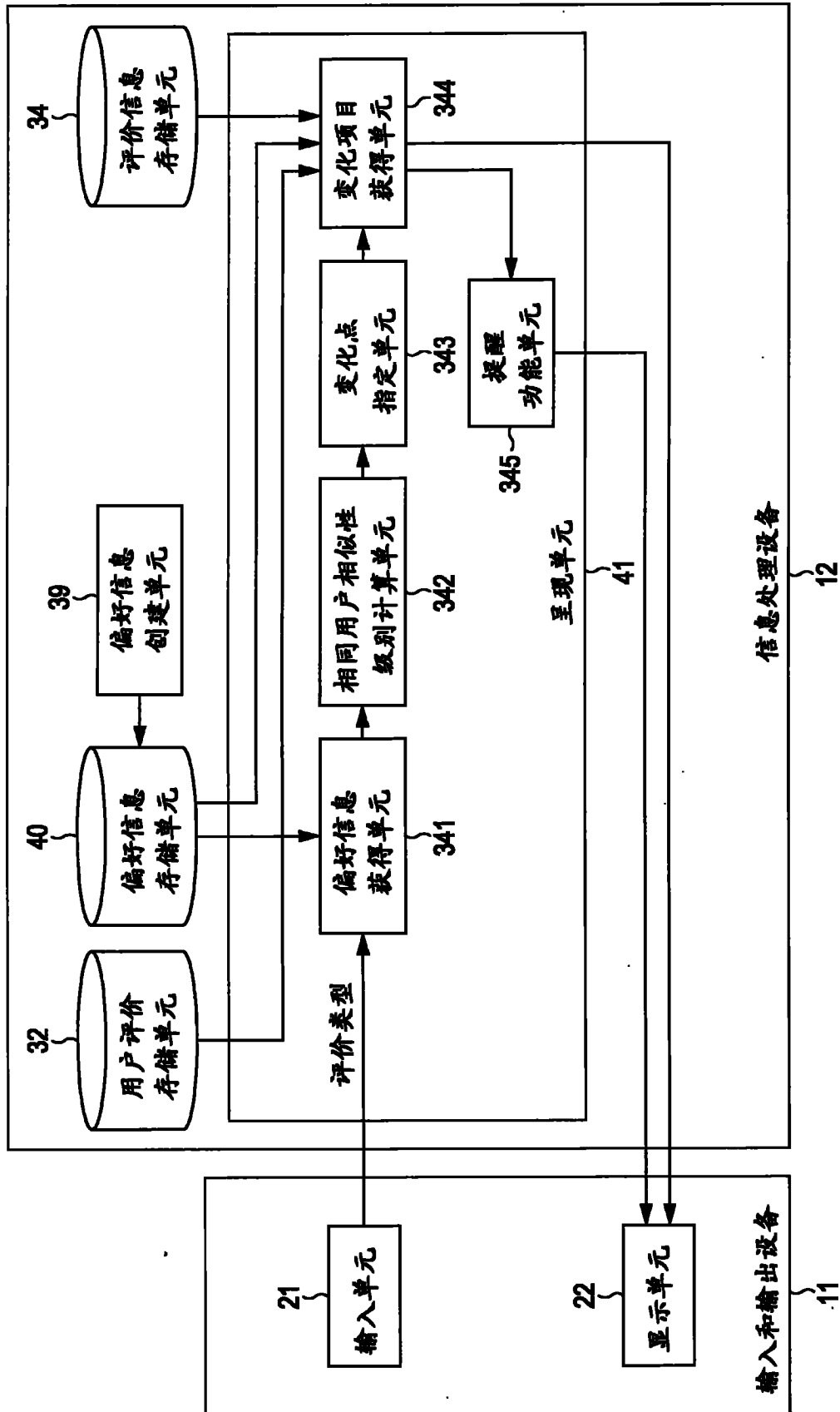


图 47

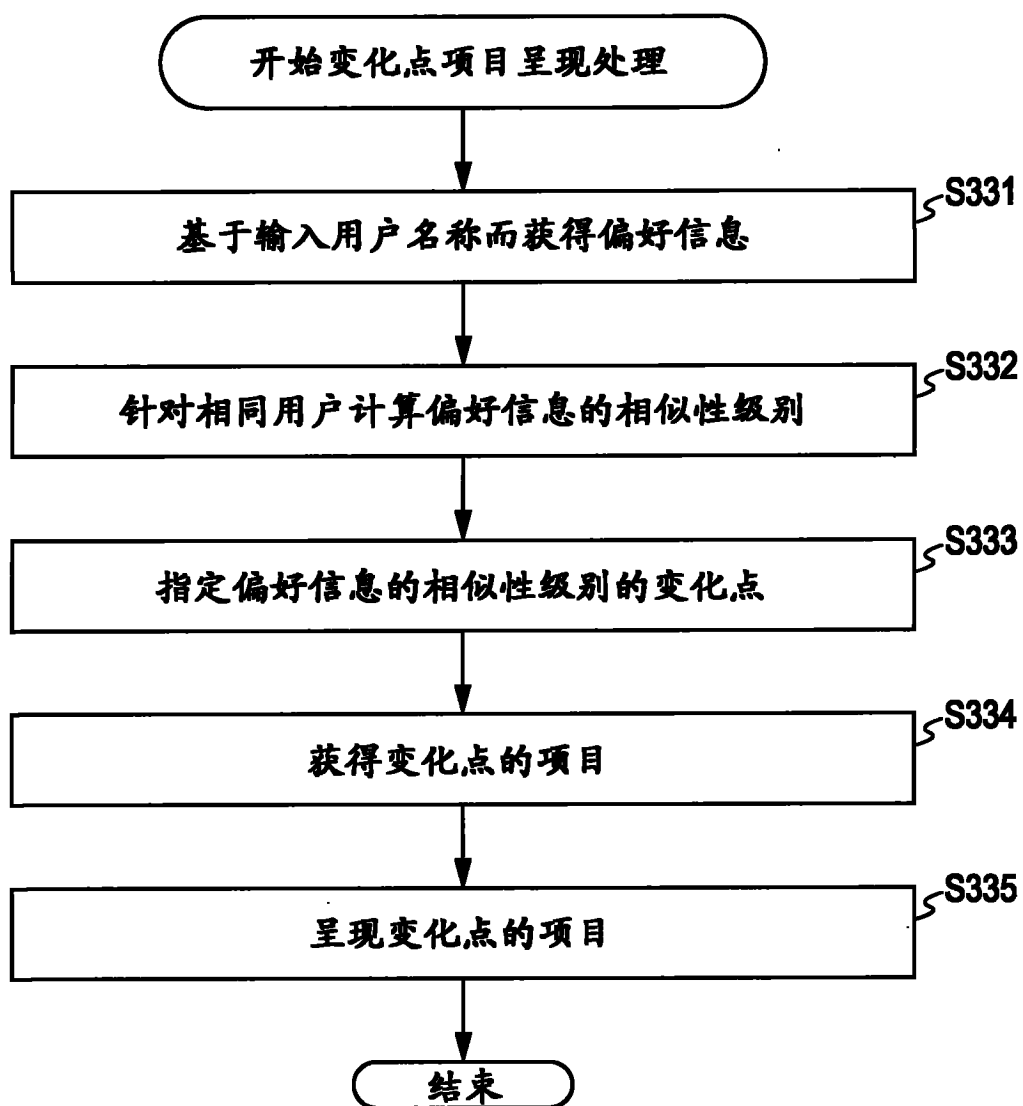


图 48

用户	项目类型	评价类型	特征量信息	得分	时间
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量1的系数	2.8	12/01/2008 12:00:00
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量2的系数	10.3	12/01/2008 12:00:00
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量1的系数	3.2	12/10/2008 11:00:00
用户1	歌曲	是否喜欢	歌曲特征量2的系数	9.8	12/10/2008 11:00:00
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

图 49

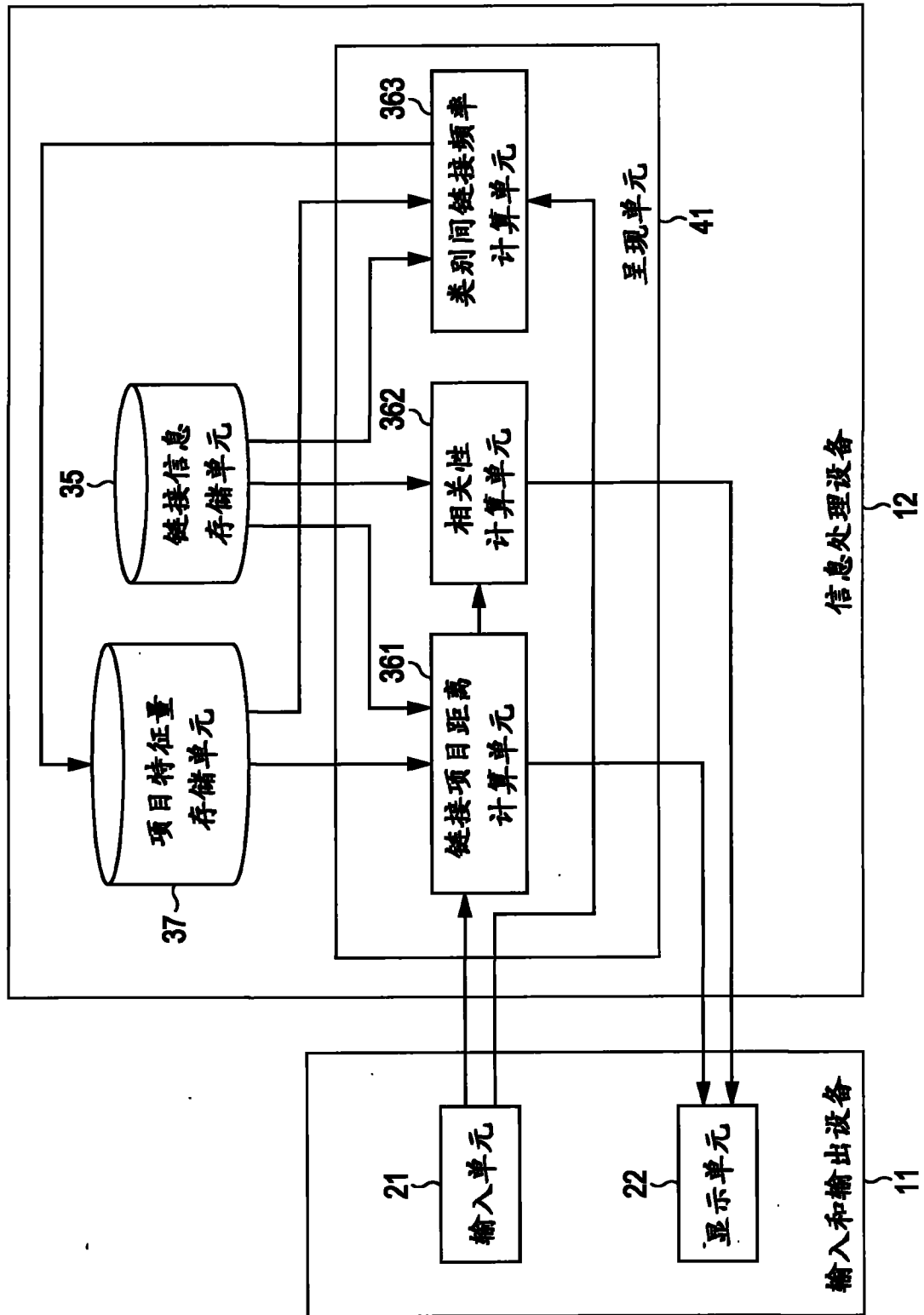


图 50

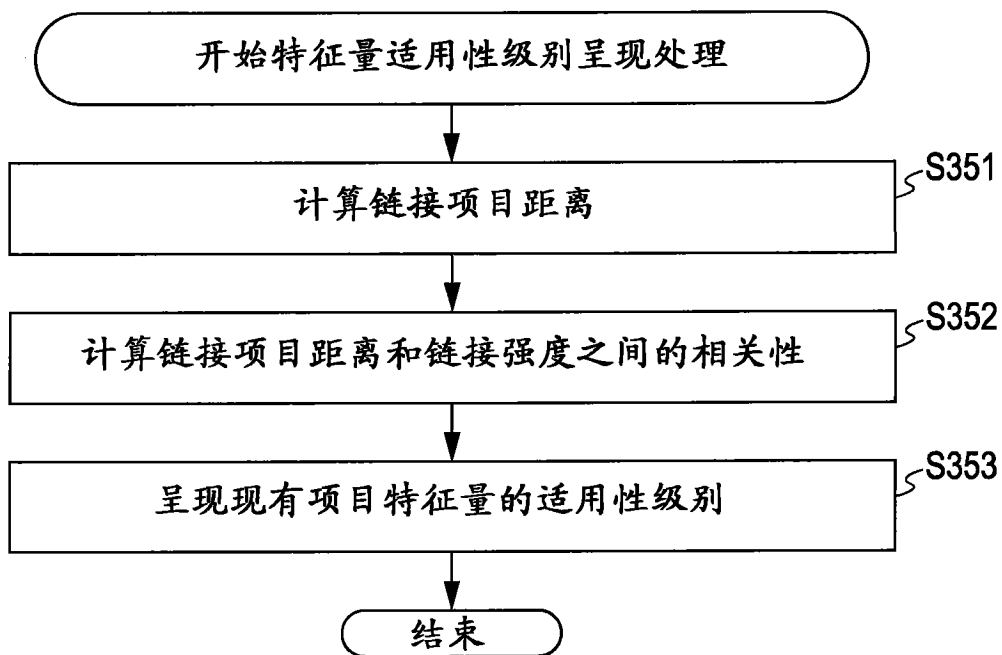


图 51

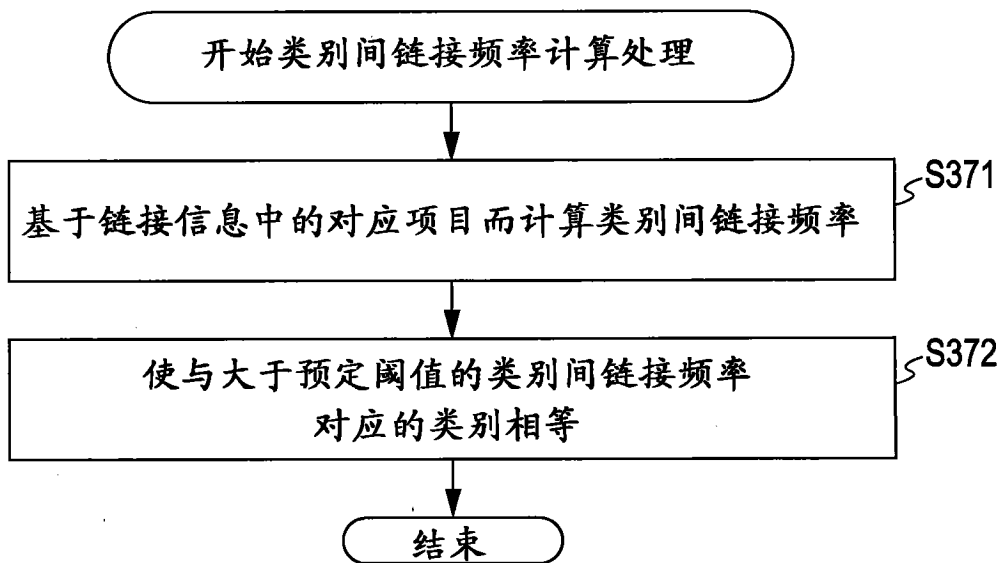


图 52

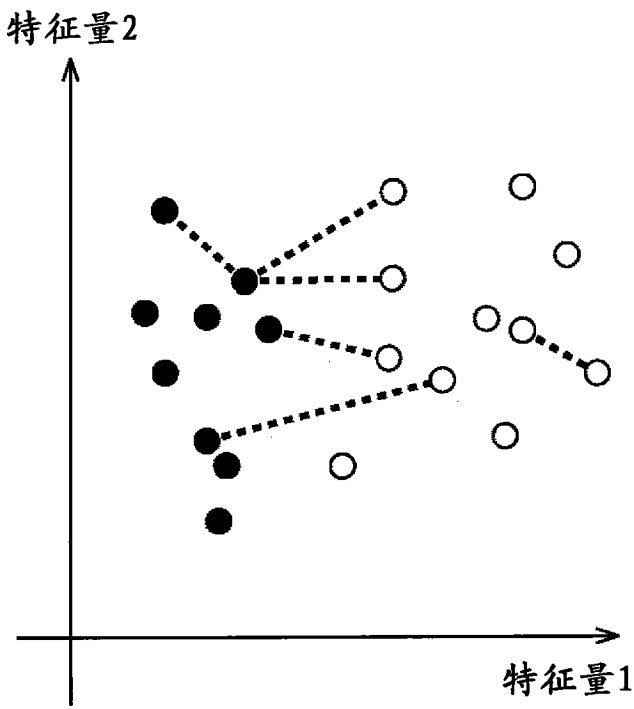


图 53

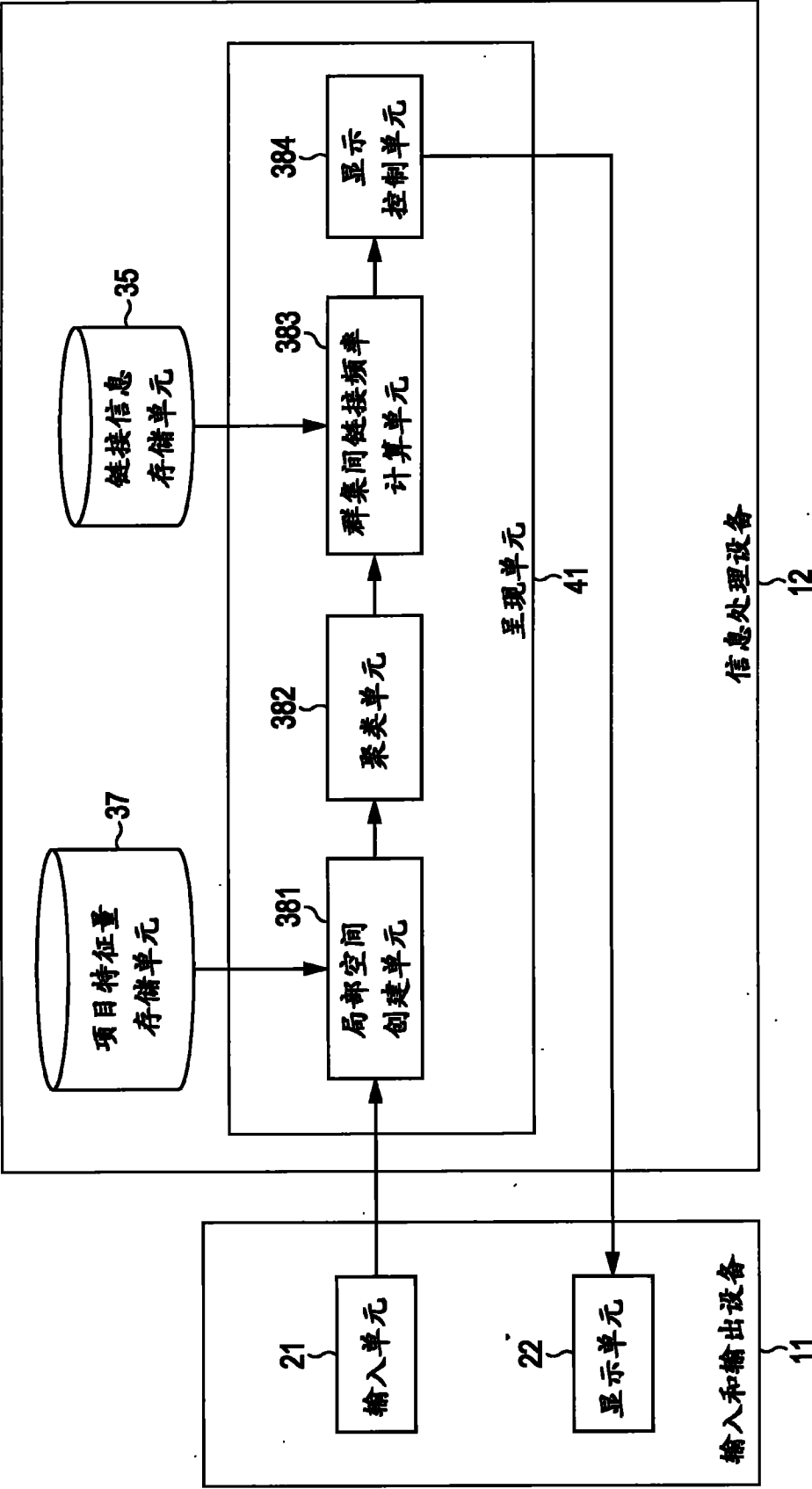


图 54

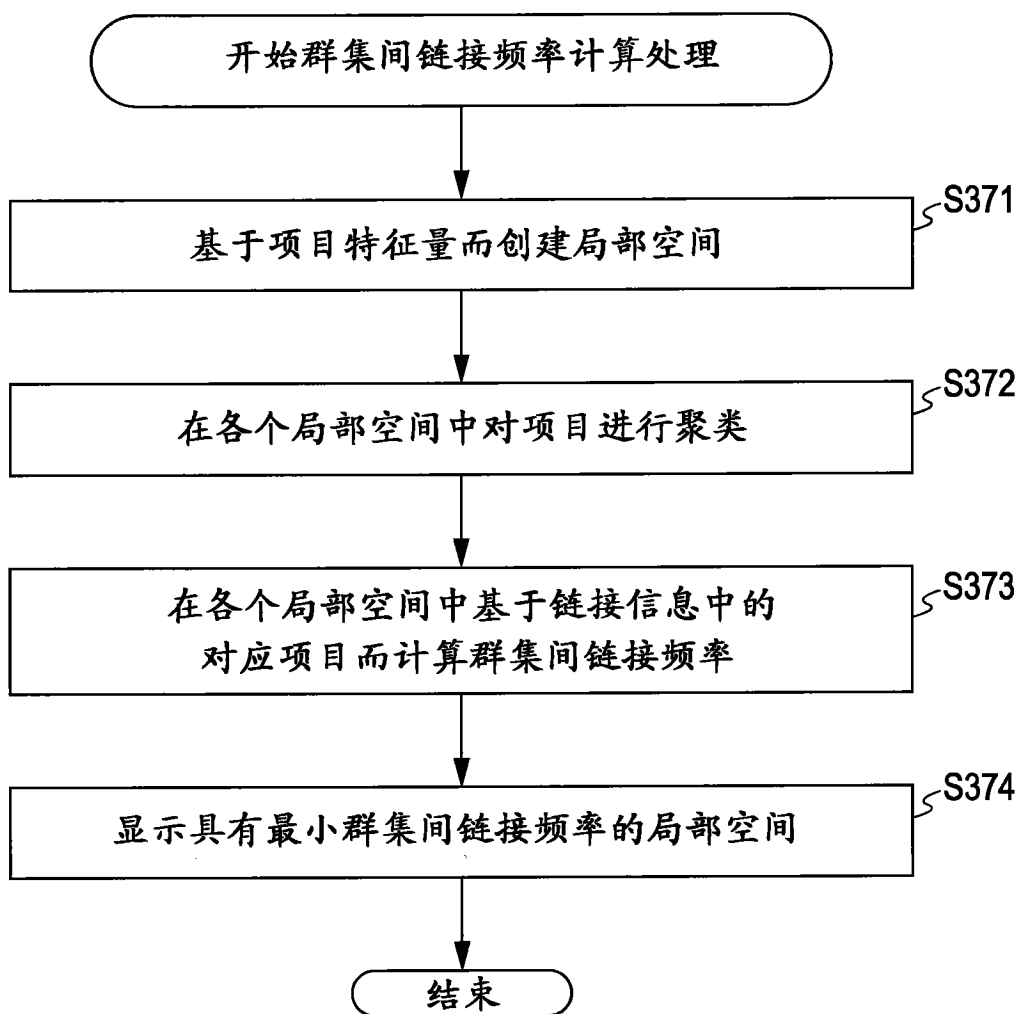


图 55

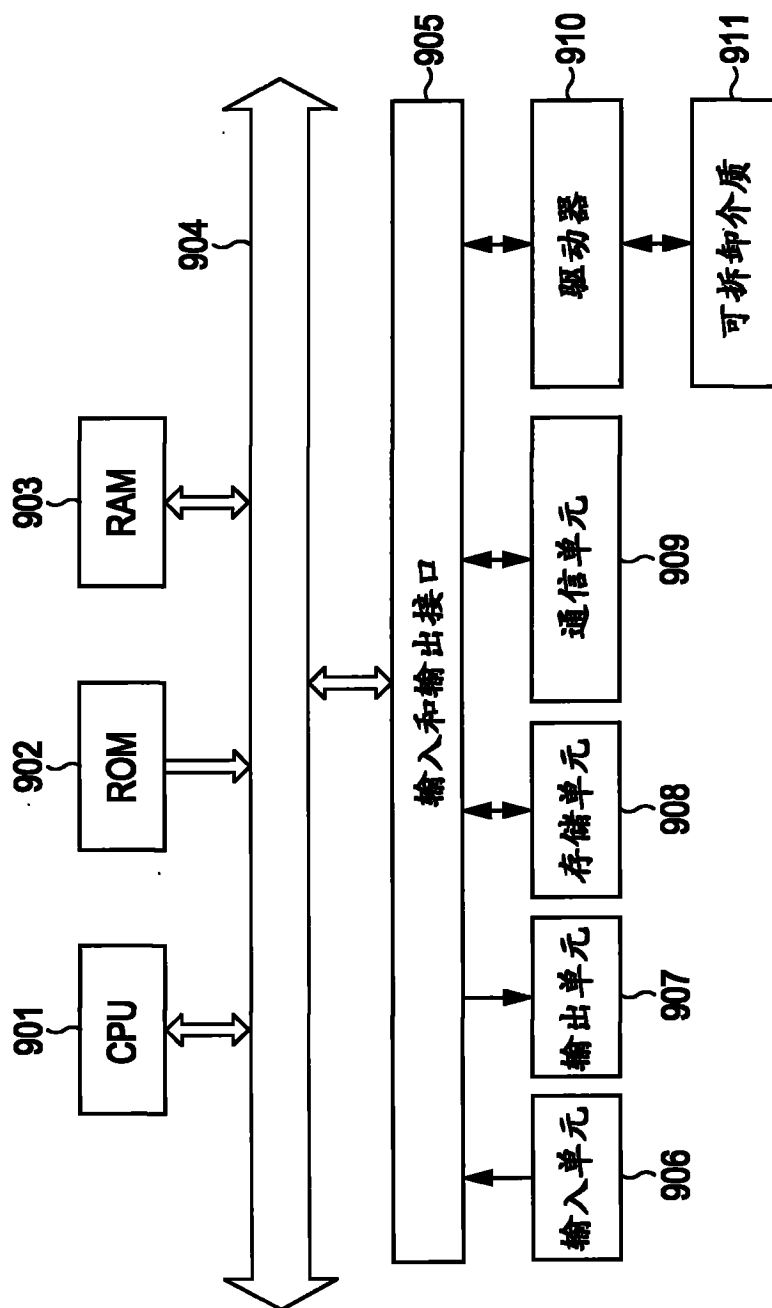


图 56