



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108293083 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201680070038.3

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

(22)申请日 2016.11.22

11219

(30)优先权数据

14/956,074 2015.12.01 US

代理人 张伟峰 夏凯

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.30

(51)Int.Cl.

H04M 3/523(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/001776 2016.11.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/093799 EN 2017.06.08

(71)申请人 欧洲阿菲尼帝科技有限责任公司

地址 英国柴郡

(72)发明人 齐阿·奇希蒂 维卡什·卡特里

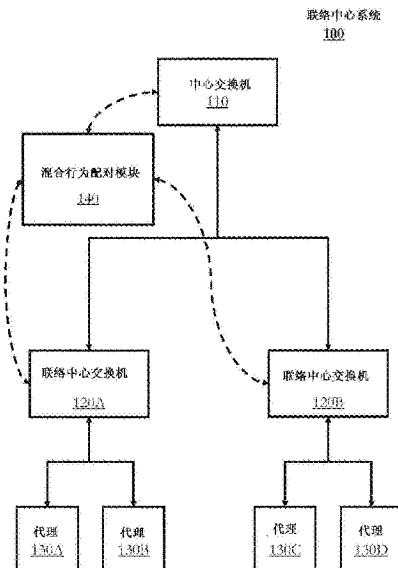
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

用于联络中心系统中的混合行为配对的技术

(57)摘要

公开了用于联络中心系统中的混合行为配对的技术。在一个特定实施例中，所述技术可以被实现为用于联络中心系统中的混合行为配对的方法，包括：对代理进行排序；对多个联络进行排序；通过至少一个处理器将混合化函数应用到所述多个联络的排序以将用于配对的第一策略朝向用于配对的第二策略偏向；通过所述至少一个处理器并且基于所述混合化函数，将所述第一对中的代理与第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的所述代理和与所述第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较；并且通过所述至少一个处理器基于所述比较选择所述第一对或所述第二对用于连接。



1. 一种用于联络中心系统中的混合行为配对的方法,包括:
 - 对代理进行排序;
 - 对多个联络进行排序;
 - 通过至少一个处理器,将混合化函数应用到所述多个联络的排序,以将用于配对的第一策略朝向用于配对的第二策略偏向;
 - 通过所述至少一个处理器并且基于所述混合化函数,将第一对中的所述代理和第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的所述代理和与所述第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;以及
 - 通过所述至少一个处理器,基于所述比较选择所述第一对或所述第二对用于连接。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于所述比较选择所述第一对或所述第二对还包括:通过所述至少一个处理器将对角策略应用到所述排序。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述代理的排序或者所述多个联络的排序被表达为百分比。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述代理的排序或者所述多个联络的排序被表达为百分比范围。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述多个联络中的每个联络在每个联络的相应的百分比范围内被分配百分比。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,分配的百分比是百分比范围的中点。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,分配的百分比是百分比范围的随机百分比。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括通过所述至少一个处理器确定用于所述代理的带宽以与所述代理的相对表现成比例。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述混合化函数通过所述至少一个处理器使得能够可控制地以不平衡的联络利用为目标。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,应用所述混合化函数还包括:通过所述至少一个处理器确定用于多个联络类型中的每一个联络类型的不成比例的带宽。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所选择对的所选择的联络或者联络类型不是以下各项中的任一项:
 - 在公平性度量中滞后的联络或者联络类型,
 - 在值、优先级、或者表现度量中评级最高的联络或者联络类型,在用于特定代理的值、优先级、或者表现度量中评级最高的联络或者联络类型,
 - 先前被分配到所选择对的所述代理的联络,
 - 顺序标记的联络或者联络类型,或者
 - 随机选择的联络或者联络类型。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一对和所述第二对中的所选择的一个包括:与所述第一对和所述第二对中的另一个相比,更坏的期望的即时结果。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,较高排序的代理保持能够用于后续分配到类似地较高排序的联络,或者较高排序的联络保持能够用于后续分配到类似地较高排序的代理。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一策略包括行为配对策略,并且其中,所

述第二策略包括优先排队策略。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个联络的每个依次较高排序的联络比相应地较低排序的联络更可能被选择。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个联络中的每个依次地较高排序的联络包括:与相应地较低排序的联络相比,更低的平均等待时间。

17. 一种用于联络中心系统中的混合行为配对的方法,包括:

通过至少一个处理器对代理进行排序;

通过所述至少一个处理器,根据用于配对的第一策略来确定多个联络的第一排序;

通过所述至少一个处理器,根据用于配对的第二策略来确定多个联络的第二排序;

通过所述至少一个处理器,应用混合化函数以将所述第一排序与所述第二排序组合;

通过所述至少一个处理器并且基于所述混合化函数,将第一对中的所述代理与第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的所述代理和与所述第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;以及

通过所述至少一个处理器,基于所述比较来选择所述第一对或所述第二对用于连接。

18. 一种用于联络中心系统中的混合行为配对的系统,包括:

至少一个处理器,其中,所述至少一个处理器被配置为:

对代理进行排序;

对多个联络进行排序;

将混合化函数应用到所述多个联络的排序,以将用于配对的第一策略朝向用于配对的第二策略偏向;

基于所述混合化函数,将第一对中的所述代理和第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的所述代理和与所述第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;以及
基于所述比较,来选择所述第一对或所述第二对用于连接。

19. 根据权利要求18所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被配置为:使用所述混合化函数可控制地以不平衡的代理利用为目标。

20. 根据权利要求19所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被配置为:确定用于多个联络类型中的每个联络类型的不成比例的带宽。

用于联络中心系统中的混合行为配对的技术

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2015年12月1日提交的美国申请号14/956,074的优先权，其是2015年9月30日提交的美国专利申请号14/871,658(现为2016年3月29日发布的美国专利号9,300,802)的部分继续申请，其是2008年1月28日提交的美国专利申请号12/021,251的部分继续申请，并且是2014年10月31日提交的美国专利申请号14/530,058(现为2016年3月1日发布的美国专利号9,277,055)的部分继续申请，其是2013年3月15日提交的美国专利申请号13/843,724(现为2014年11月4日发布的美国专利号8,879,715)的继续申请，其要求于2012年3月26日发布的美国临时专利申请号61/615,788、2012年3月26日提交的美国临时专利申请号61/615,779和2012年3月26日提交的美国临时专利申请号61/615,772的优先权，其中的每一个以其整体内容通过引用并入本文，好像在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及一种联络中心，并且更具体地，涉及一种用于联络中心系统中的混合行为配对的技术。

背景技术

[0004] 典型的联络中心算法地将到达联络中心的联络分配给可用于处理这些联络的代理。有时，联络中心可以具有可用并且等待分配到入站联络或者出站联络(例如，电话呼叫、互联网聊天会话、电子邮件)或者出站联络的代理。在其它时间，联络中心可以具有一个或多个队列中等待代理的变得可用于分配的联络。

[0005] 在一些典型的联络中心中，联络被分配到基于到达时间排序的代理。该策略可以被称为“先进先出”、“FIFO”或者“轮询”策略。在一些联络中心中，联络或者代理被分配到不同的“技能组”或者“队列”，在此之前在每个这样的技能组或队列内应用FIFO分配策略。这些“技能组”还可以并入用于将基线FIFO排序内的单独联络或代理优先化的策略。例如，高优先级联络可以在较早时间到达的其它联络之前被给出队列位置，或者高绩效代理可以被排序在对于它们下一次呼叫已经等待更久的其它代理之前。不管在形成呼叫者的一个或多个队列或可用代理的一个或多个排序中的这样的变化，联络中心通常地将FIFO应用到队列或者其它排序。一旦这样的FIFO策略已经被建立，将联络分配到代理是自动的，联络中心将排序中的第一个联络分配到下一次可用代理，或者将排序中的第一个代理分配到下一次到达联络。在联络中心行业中，在技能队列之间的联络和代理分布的过程、技能队列的优先化和排序、以及联络对代理的后续FIFO分配由被称为“自动呼叫分配器”(“ACD”)的系统进行管理。

[0006] 一些联络中心可以使用“优先排队”或“PQ”方法对等待联络的队列进行排序。例如，等待分配到代理的联络的排序将会以最高优先级等待联络(例如，有助于以下各项的类型的等待联络：最高销售转换率、最高客户满意度得分、最短平均处理时间、用于特定联络简档的最高绩效代理、最高客户保持率、最低客户保持成本、最高一通电话解决率)为首。PQ

排序策略试图使每个联络代理交互的期望结果最大化,但是这样做通常不考虑均匀地利用联络中心中的联络。因此,低优先级联络可能经历显著地更长的等待时间。

[0007] 鉴于前述内容,可以理解的是,需要试图比PQ更均匀地利用代理同时超越FIFO策略所呈现的来提高联络中心表现的系统。

发明内容

[0008] 公开了一种用于联络中心系统中的混合行为配对的技术。在一个特定实施例中,技术可以被实现为用于联络中心系统中的混合行为配对的方法,包括:对代理进行排序;对多个联络进行排序;通过至少一个处理器将混合化函数应用到多个联络的排序以将用于配对的第一策略朝向用于配对的第二策略偏向;通过至少一个处理器并且基于混合化函数,将第一对中的代理与第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的代理和与第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;以及通过至少一个处理器基于比较选择第一对或第二对用于连接。

[0009] 根据该特定实施例的其它方面,基于比较选择第一对或第二对还可以包括:通过至少一个处理器将对角策略应用到排序。

[0010] 根据该特定实施例的其它方面,代理的排序或者多个联络的排序可以被表达为百分比。

[0011] 根据该特定实施例的其它方面,代理的排序或者多个联络的排序可以被表达为百分比范围。

[0012] 根据该特定实施例的其它方面,多个联络中的每个联络可以在每个联络的相应的百分比范围内被分配百分比。

[0013] 根据该特定实施例的其它方面,分配的百分比可以是百分比范围的中点。

[0014] 根据该特定实施例的其它方面,分配的百分比可以是百分比范围的任意百分比。

[0015] 根据该特定实施例的其它方面,方法还可以包括通过至少一个处理器确定用于代理的带宽与代理的相对表现成比例。

[0016] 根据该特定实施例的其它方面,混合化函数可以通过至少一个处理器使得能够可控制地以不平衡的联络利用为目标。

[0017] 根据该特定实施例的其它方面,应用混合化函数还可以包括通过至少一个处理器确定用于多个联络类型中的每一个联络类型的不成比例的带宽。

[0018] 根据该特定实施例的其它方面,所选择对的所选择的联络或者类似类型可以不是以下各项中的任一项:在公平度量中滞后的联络或者联络类型,在值、优先级或者表现度量中评级最高的联络或者联络类型,在用于特定代理的值、优先级或者表现度量中评级最高的联络或者联络类型,先前被分配到所选择对的代理的联络,顺序标记的联络或者联络类型,或者随机选择的联络或者联络类型。

[0019] 在该特定实施例的其它方面,第一对和第二对中的所选择的一个可以包括:与第一对和第二对中的另一个相比,更坏的期望的即时结果。

[0020] 根据该特定实施例的其它方面,较高排序的代理可以保持可用于后续分配到类似地较高排序的联络,或者较高排序的联络可以保持可用于后续分配到类似地较高排序的代理。

[0021] 根据该特定实施例的其它方面,第一策略可以包括行为配对策略,并且第二策略可以包括优先排队策略。

[0022] 根据该特定实施例的其它方面,多个联络的每个依次地较高排序的联络可能比相应地较低排序的联络更可能被选择。

[0023] 根据该特定实施例的其它方面,多个联络中的每个依次地较高排序的联络可以包括:与相应地较低排序的联络相比,更低的平均等待时间。

[0024] 在另一特定实施例中,技术可以被实现为一种用于联络中心系统中的混合行为配对的方法,包括:通过至少一个处理器对代理进行排序;通过至少一个处理器,根据用于配对的第一策略来确定多个联络的第一排序;通过至少一个处理器,根据用于配对的第二策略来确定多个联络的第二排序;通过至少一个处理器,应用混合化函数以将第一排序与第二排序组合;通过至少一个处理器并且基于混合化函数,将第一对中的代理与第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的代理和与第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;以及通过至少一个处理器,基于比较来选择第一对或第二对用于连接。

[0025] 在另一特定实施例中,技术可以被实现为用于联络中心系统中的混合行为配对的系统,包括:至少一个处理器,其中至少一个处理器被配置为:对代理进行排序;对多个联络进行排序;将混合化函数应用到多个联络的排序,以将用于配对的第一策略朝向用于配对的第二策略偏向;基于混合化函数,将第一对中的代理与第一联络之间的排序中的第一差与第二对中的代理和与第一联络不同的第二联络之间的排序中的第二差相比较;并且基于比较,来选择第一对或第二对用于连接。

[0026] 根据该特定实施例的其它方面,至少一个处理器还可以被配置为:使用混合化函数可控制地以不平衡的代理利用为目标。

[0027] 根据该特定实施例的其它方面,至少一个处理器还可以被配置为:确定用于多个联络类型中的每个联络类型的不成比例的带宽。

[0028] 现在将参考如在附图中所示的其特定实施例更详细地描述本公开。虽然参考特定实施例下面描述了本公开,但是应当理解的是,本公开不限于此。具有对本文中的教导的访问权的本领域的普通技术人员将认识到,附加的实施方式、修改和实施例,以及在如本文所描述的本公开的范围内并且相对于本公开可以具有显著的实用性的使用的其它领域。

附图说明

[0029] 为了促进本公开的更完全的理解,现在对附图进行参考,其中相同元素利用相同附图标记进行引用。这些附图不应当被解释为对本公开的限制,而是旨在仅是说明性的。

[0030] 图1示出了根据本公开的实施例的联络中心的框图。

[0031] 图2示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0032] 图3示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0033] 图4示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0034] 图5示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0035] 图6示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0036] 图7示出了根据本公开的实施例的队列的示意性表示。

[0037] 图8示出了根据本公开的实施例的混合行为配对方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 典型的联络中心算法上将到达联络中心的联络分配给可用于处理这些联络的代理。有时，联络中心可以处于“L1状态”并且具有可用并且等待分配到入站联络或者出站联络(例如，电话呼叫、互联网聊天会话、电子邮件)的代理。在其它时间，联络中心可以处于“L2状态”并且具有在一个或多个队列中等待代理变得可用于分配的联络。这样的L2队列可以是入站、出站、或虚拟队列。联络中心系统实现用于在L1和L2状态二者中将联络分配到代理的各种策略。

[0039] 本公开总体上涉及一种联络中心系统，传统地被称为“自动化呼叫分布”(“ACD”)系统。通常地，这样的ACD过程在初始“基于技能的路由”(“SBR”)过程之后，该SBR用作在联络中心内的技能队列之中分配联络和代理。这样的技能队列可以基于特定任务组处的语言能力、客户需要、或者代理熟练程度来对联络和代理进行区分。

[0040] 队列内的最常见的传统分配方法是“先进先出”或者“FIFO”分配，其中，最长等待联络被分配到最长等待代理。一些联络中心实现“优先排队”(“PQ”)，其中，下一可用代理被分配到最高优先级联络。通常存在两个这样的分配方法的变型。

[0041] FIFO的变型通常以“公平性”为目的，因为其被设计以在时间上平衡联络到代理的分配(“利用”)。FIFO的PQ变型采取不同的方法，其中，将联络分配到代理有目的地偏斜以增加较高优先级联络的利用并且减少较低优先级联络的利用。尽管对较低优先级的联络的潜在的负面影响，PQ都可以这样做。

[0042] 本公开指的是在传统的分配方法之上改进的用于将联络分配到代理的优化策略，诸如“行为配对”或者“BP”策略。行为配对以队列(例如，技能队列)内的代理和联络二者的平衡利用为目标，而同时潜在地改进总体联络中心表现在实际上超越FIFO或者类似方法将能够实现的表现。这是卓越的成就，因为BP对与FIFO相同的联络和相同的代理起作用，近似地平衡联络的利用，如FIFO提供的，同时改进总体联络中心表现超越FIFO实际上提供的表现。

[0043] BP通过以下方式分配代理和联络对来改进表现：考虑潜在的后续代理和联络对的分配，使得当所有分配的益处被聚集时，其可以超越FIFO和PQ策略的益处。在一些情况下，BP导致即时联络和代理对，其可能与FIFO或PQ将指示的相反。例如，在即时情况下，BP可以选择最短等待联络或者最低绩效可用代理。BP尊重“后代(posternity)”，因为系统以下方式将联络分配到代理：如果这样的决策随时间而增加更好的联络中心表现的概率，则固有地遗忘在此刻最高绩效选择可能是什么。

[0044] 如下面详细解释的是，本公开的实施例涉及一种用于“混合行为配对”(“HBP”)的技术，其以联络中心管理员可以调节两者之间的平衡的方式将BP的策略与优先排队的策略组合。例如，联络中心管理员可以选择以使BP成为用于从队列内分配联络的主导机制以及朝向PQ偏向。替代以平衡联络利用为目标，HBP可以以偏斜联络利用为目标。在一些配置中，该偏向或者偏斜可以是轻微的；例如，HBP策略可以被校准以减少或者限制其中队列(例如，技能队列)中的任何一个类型的联络在分配到队列中的其它类型的联络之前被分配到多于一个代理配对的场合的次数。

[0045] 图1示出了根据本公开的实施例的联络中心系统100的框图。在本文中的描述描述

了用于模拟可以包括一个或多个模块的联络中心系统的系统和方法的网络元件、计算机、和/或部件。如本文所使用的是，术语“模块”可以被理解为指的是计算软件、固件、硬件、和/或其各种组合。然而，模块将不被解译为未在硬件、固件上实现、或者未在处理器可读的可记录的存储介质上记录的软件(即，模块不是软件本身)。应当注意到的是，模块是示例性的。模块可以被组合、集成、分离、和/或复制，以支持各种应用。而且，替代或者附加在特定模块处执行的功能，在本文中被描述为在特定模块处正被执行的功能可以在一个或多个其它模块处和/或由一个或多个其它设备执行。另外，模块可以跨多个设备和/或在本地的或者彼此远程的其它部件来实现。此外，可以将模块从一个设备移动到并且添加到另一设备，和/或可以将模块包括在两个设备中。

[0046] 如在图1中所示，联络中心系统可以包括中心交换机110。中心交换机110可以经由拨号器、电信网络、或者其它模块(未示出)接收传入联络(例如，呼叫者)或者支持到联络的出站连接。中心交换机110可以包括联络路由硬件和软件，用于帮助在一个或多个联络中心之间或者到联络中心内的一个或多个PBX/ACD或者其它排队或者交换部件路由联络。

[0047] 在联络中心系统100中，如果存在仅一个联络中心或者如果存在仅一个PBX/ACD路由部件，则中心交换机110可能不是必要的。如果超越一个联络中心是联络中心系统100的部分，则每个联络中心可以包括至少一个联络中心交换机(例如，联络中心交换机120A和120B)。联络中心交换机120A和120B可以通信地被耦合到中心交换机110。

[0048] 用于每个联络中心的每个联络中心交换机可以通信地被耦合到多个代理(或代理的“池”)。每个联络中心交换机可以一次支持某个数目的代理(或“坐席”)被登录。在任何给出时间，登录的代理可以是可用的并且等待被连接到联络，或者处于许多原因中的任何原因(诸如被连接到另一联络、执行某些呼叫后功能(诸如登录关于呼叫的信息)、或者休息)登录代理可以是不可用的。

[0049] 在图1的示例中，中心交换机110分别经由联络中心交换机120A和联络中心交换机120B将联络路由到两个联络中心中的一个。联络中心交换机120A和120B中的每个联络中心交换机各自被示出有两个代理。代理130A和130B可以被登录到联络中心交换机120A中，并且代理130C和130D可以被登录到联络中心交换机120B中。

[0050] 联络中心系统100还可以通信地被耦合到来自例如第三方供应商的集成服务。在图1的示例中，混合行为配对模块140可以通信地被耦合到联络中心系统100的交换机系统中的一个或多个交换机，诸如中心交换机110、联络中心交换机120A、或者联络中心交换机120B。在一些实施例中，联络中心系统100的交换机可以通信地被耦合到多个混合行为配对模块。在一些实施例中，混合行为配对模块140可以被嵌入在联络中心系统的部件内(例如，被嵌入在交换机中或者以其它方式与其集成)。

[0051] 混合行为配对模块140可以从交换机(例如，联络中心交换机120A)或者，在一些实施例中从网络(例如，互联网或者通信网络)(未示出)，接收关于登录到交换机中的代理(例如，代理130A和130B)并且关于经由另一交换机(例如，中心交换机110)的传入联络的信息。

[0052] 混合行为配对模块140可以处理该信息并且确定哪些联络应当与哪些代理配对(例如，匹配、分配、分布、路由)。例如，多个代理是可用的并且等待到联络的连接(L1状态)，并且联络经由网络或者中心交换机到达联络中心处。如下面所解释的是，在没有混合行为配对模块140或类似行为配对模块的情况下，在“公平的”FIFO策略下，联络中心交换机将会

通常自动地将新联络分布到已经等待用于代理的最长时间量的任何可用代理,或者在诸如基于表现的路由(“PBR”)策略的另一策略下,已经被确定为最高绩效的代理的任何可用代理。

[0053] 在具有混合行为配对模块140或类似行为配对模块的情况下,可以根据配对模型或其它人工智能数据模型将联络和代理给出得分(例如,百分比或百分比范围/带宽),使得联络可以被匹配、配对、或以其它方式连接到优选的代理。在一些实施例中,混合行为配对模块140可以被配置有混合BP和PBR策略的HBP策略,以偏向的而不是平衡的代理利用为目标。

[0054] 在L2状态中,多个联络是可用的并且等待连接到代理,并且代理变得可用的。这些联络可以在联络中心交换机(诸如,PBX或者ACD设备(“PBX/ACD”))中进行排队。在没有混合行为配对模块140或者类似行为配对模块的情况下,当代理选择不可用时,联络中心交换机将会通常将新可用代理连接到已经在队列中保持等待最长时间量的任何联络,如当在“公平的”FIFO策略或者PBR策略中那样。在一些联络中心中,也可以并入优先排队。

[0055] 在L2场景中具有混合行为配对模块140或者类似行为配对模块的情况下,如在上文所描述的L1状态中,联络和代理可以根据例如模型(诸如其它人工智能模型)被给出百分比(或者百分比范围/宽度等),使得即将可用的代理可以被匹配、配对或者以其它方式被连接到优选的联络。

[0056] 在HBP策略下,混合化因子或者函数可以被应用到代理的一个或多个排序,以实现BP策略与PQ策略之间的期望的平衡,BP策略以平衡的利用为目标,PQ策略以在联络中心处于L2状态(即,多个联络等待分配)的时间段期间的高度偏斜利用为目标。

[0057] 在一些实施例中,混合化函数可以将两个(或更多个)排序或其它类型的排名系统组合在一起。例如,联络中心可以具有不同类型的四个联络:可用于与代理配对的联络A、联络B、联络C、和联络D(“A”、“B”、“C”、和“D”)。联络可以根据多个排序系统来排序。例如,在典型的FIFO策略下,代理可以根据每个联络相对于其它联络已经等待分配多长时间来排序。在典型的优先排队策略下,联络可以根据每个联络相对于其它联络对于某个度量的表现程度来排序。在BP策略下,代理可以根据每个代理相对于其它代理的“行为拟合”的质量来排序。

[0058] 用于组合两个排序的一个技术是为了确定总和。例如,如果PQ策略将四个联络排序为A=1、B=2、C=3和D=4,则PQ策略将会优选地将最高“绩效”联络A与下一代理配对。并且如果BP策略将联络排序为A=4、B=2、C=3、D=1,则BP策略将会优选地将最佳拟合联络D与下一代理配对。在HBP策略的这个示例中,两个排序的和将会是A=5、B=4、C=6、D=5。该HBP策略将会优选地将联络B与下一代理配对,根据原始排序这是第二最高绩效和第二最佳拟合代理。

[0059] 其它实施例可以使用用于组合代理的多个排序的其它技术。例如,HBP排序可以是通过将两个或更多个排序相乘获得的乘积。对于另一示例,HBP排序可以是通过由缩放因子来缩放排序中的一个或多个从而获得的加权总和或乘积。以这种方式,HBP可以被配置为与代理的相对行为拟合相比更多或更少的加权代理的相对表现。

[0060] 图2示出了在BP策略210下操作的根据本公开的实施例的队列200。队列200表示在联络中心寻求使期望的度量(例如,销售)最大化的环境中在四种类型的联络可以被分配到

四个代理中的任何代理的简化假设情况。四个均匀分布的类型的联络被分配百分比范围(或者“带宽”):0.00至0.25(“0-25%联络”)、0.25至0.50(“25-50%”联络)、0.50至0.75(“50-75%联络”)、和0.75至1.00(75-100%联络)。四个代理占用等间隔的百分比带宽,并且在它们的相应范围的中点处被分配百分比:0.00至0.25(“0.125代理”)、0.25至0.50(“0.375代理”)、0.50至0.75(“0.625代理”)、和0.75至1.00(“0.875代理”)。四个代理还可以根据期望的度量(例如,销售)由表现排序,使得最低绩效的代理被分配最低百分比(0.125代理),并且最高绩效的代理被分配最高百分比(0.875代理)。

[0061] 通过应用对角策略,0-25%联络可以优选地被分配到0.125代理,25-50%联络可以优选地被分配到0.375代理,50-75%联络可以优选地被分配到0.625代理,以及75-100%联络可以优选地被分配到0.875代理。BP策略210以平衡利用为目标,其中每个代理随时间而近似地接收相同比例的联络。因此,不存在朝向PQ策略的偏向,在PQ策略下联络利用将朝向更重地利用最高绩效的75-100%联络偏斜。

[0062] 用于根据本公开的实施例生成表现偏向的联络类型百分比的一个这样的技术是通过混合化函数或者因子来调节每个联络类型的“初始的”中点百分比(“CP_{initial}”),使得相对较高排序的(例如,较高绩效的)联络占用相对较大的带宽并且,因此,与较低排序的(例如,较低绩效的)联络相比接收相对更多的联络。例如,混合化函数可以以幂提升每个联络的百分比,如以下等式1:

$$[0063] CP_{adjusted} = CP_{initial}^{\rho} \quad (\text{等式1})$$

[0064] 幂参数(例如,如在等式1中的“ ρ ”或“Rho参数”可以确定朝向PQ的偏向的量,以及Rho的较高值生成较大的偏向的量)。1.0的Rho参数将会不生成偏向($CP_{adjusted} = CP_{initial}$)。因此,针对Rho的这个“中性的”值导致以平衡联络利用为目标。实际上,BP策略210等于其中Rho等于1.0的基于Rho的HBP策略。当Rho增加时,联络利用偏斜的程度随着朝向PQ的偏向增加而增加。

[0065] 图3示出了使用2.0的Rho值应用这个技术的队列300。队列300表示与队列200中相同的四种类型的联络和相同的四个代理。然而,在队列300中,联络类型的百分比中点已经被平方($CP_{adjusted} = CP_{initial}^{2.0}$)。在HBP策略310的情况下应用对角策略,最低排序的联络类型($CP_{adjusted} \approx 0.016$)将会占用最小带宽并且最不频繁地被选择,如此等等,直至最高排序的联络类型($CP_{adjusted} \approx 0.766$),其将会占用最大带宽并且最频繁地被选择。

[0066] 在一些实施例中,每个联络类型的带宽可以被确定,使得每个联络类型的调节的百分比中点是每个联络类型的新调节的带宽的中点。例如,最低排序的0.016联络类型的带宽可以是近似0.000至0.031。在其它实施例中,每个代理的带宽可以通过相等地分布相邻的调节的百分比中点之间的“距离”来确定。例如,最低排序的0.016联络类型的带宽可以是近似0.000至0.079。

[0067] 应用到图3中的队列300的HBP技术的另一版本是为了调节每个联络类型的初始百分比范围而不是每个联络类型的初始中点百分比,如下面等式2:

$$[0068] CP_{adjusted_range} = CP_{initial_range}^{\rho} \quad (\text{等式2})$$

[0069] 效果将会是相同的:相对较高排序的(例如,较高值)联络类型占用相对较大的带宽,并且因此与较低排序的(例如,较低值)联络类型相比,相对较高排序的(例如,较高值)联络类型相对更频繁地被选择。

[0070] 图4示出了使用2.0的Rho值应用这个技术的队列400。队列400表示与队列300中相同的四个联络类型和代理。然而，在队列400中，联络类型的初始百分比范围已经被平方 ($CP_{adjusted_range} = CP_{initial_range}^{2.0}$) 而不是其初始中点百分比。在HBP策略410下应用对角策略，最低排序的联络类型(占用从0.00到近似地0.06的调节的百分比范围，具有近似地0.03的中点的)将会最不频繁地被选择，如此等等直到最高排序的联络类型(占用从近似0.56到1.00的调节的百分比范围，近似地0.82的中点)，将会最频繁地被选择。

[0071] 概念上，目标偏斜的利用将会导致最高排序的联络类型被选择略小于通常当代理的上半部中的一个变得可用时的时间的一半，并且较低排序的联络类型被选择略大于通常当代理的下半部中的一个变得可用时的时间的一半。用于可视化或者实施这些混合化函数或者因子的其它技术包括调节对角策略的“拟合函数”。

[0072] 图5示出了具有与队列100(图1)中相同的联络类型百分比和范围的队列500，并且其尚未被调节。与在其中BP策略110可以通过45度对角线($CP = AP$)可视化的队列110不同，HBP策略510可以通过不同的、混合化拟合函数(例如，使对角线“弯曲”或者“变弯”)可视化。在图5的示例中，拟合函数是指数函数，如在以下等式3中所示：

$$AP = CP^{\rho} \quad (\text{等式3})$$

[0074] 概念地，替代如在BP策略110中那样通过选择最接近于的对角 $AP = CP$ 的对来确定优选的配对，HBP策略510中的优选的配对可以通过选择最接近于指数 $AP = CP^{2.0}$ 的对来确定，如在队列500中的那样，其中，Rho等于2.0。显著地，拟合到 $AP = CP^{2.0}$ 的效果是对与加宽或者收缩百分比范围的不连续过程的连续数学模拟(例如，将百分比范围平方并且然后拟合到 $AP = CP$ ，如在队列400和HBP策略410(图4)中)。

[0075] 混合化函数的许多变型可以被用于根据代理的表现或者其他排序或者度量使代理的目标利用变化。例如，混合化函数可以是分段函数。

[0076] 图6示出了与联络类型的上半部的利用不同地影响联络类型的下半部的利用的队列600和HBP策略610。例如，联络中心可以确定联络的一半应当以平衡的方式(例如， $Rho = 1.0$)被分布到平均以下的代理，但是联络的另一半应当根据每个联络类型的相对排序被分布到平均以上的代理(例如， $Rho > 1.0$)。因此，从0%到50%范围的联络可以均匀地被分布到较低绩效的代理(0.125代理和0.375代理)，其被可视化为沿着45度线 $AP = CP$ 的拟合，其中， $0.00 \leq CP < 0.50$ (或者，例如， $0.00 < CP \leq 0.50$ 等)。从50%到100%范围的联络可以被分布到较高绩效的代理(0.625代理和0.875代理)作为其联络类型的相对排序(例如，值)的函数(诸如，缩放到联络和代理的这个部分的指数函数)。HBP策略610可以被可视化为沿着指数曲线 $AP = 2(CP - 0.5)^{2.0} + 0.5$ 的拟合，其中， $Rho = 2.0$ 并且 $0.50 \leq CP < 1.00$ 。

[0077] 偶然地，这样的策略将会导致一些较高排序的联络类型(此处，0.50至0.75联络类型)与其较低排序的同僚相比随时间较不频繁地被选择。图7示出了还使用分段混合化函数与联络的上一半的利用不同地影响联络的下一半的利用的队列700和HBP策略710。例如，联络中心可以根据它们的相对排序确定联络的较大部分应当被分布到平均以上的代理(例如， $Rho > 1.0$)，并且联络的剩余部分应当以平衡的方式被分布到平均以下的代理(例如， $Rho = 1.0$)。因此，对于 $Rho = 2.0$ 和 $CP \geq 0.50$ (或 $CP > 0.50$)，配对可以是沿着指数曲线 $AP = CP^{2.0}$ 拟合。对于 $Rho = 1.0$ 和 $CP < 0.50$ ，配对可以是沿着被缩放到联络和代理的这个部分的线性函数的拟合： $AP = 0.5 \cdot CP$ 。

[0078] 在真实世界的联络中心中,可以存在更多或更少的代理,以及队列中的更多或更少的联络类型。在这些示例中,每个联络类型均匀地被分布在百分比排名的全范围内;然而,在一些联络中心中,范围的分布可以基于例如特定类型的联络到达联络中心的频率相对于其它类型的联络到达的频率。具有四个代理和四个联络类型的上文所描述的简化示例被用于图示HBP的隐含形式的效果,诸如基于Rho参数和指数缩放或者其它混合化函数的那些效果。然而,HBP——包括基于Rho的技术——还可以被应用到更大、更复杂的真实世界中的联络中心。

[0079] 在一些实施例中,Rho可以被选择或者被调节以使偏向朝向PQ(或者联络利用中的偏斜)变化。例如,小于2.0(例如,1.0、1.01、1.1、1.2、1.5等)的Rho将会导致与Rho等于2.0的以上示例相比的朝向PQ的相对更低的偏向。例如,如果联络中心管理员想要避免发生较高排序的联络类型被选择多次,同时较低排序的联络类型保持未被选择,则Rho的显著更低值可以是比2.0更适当的。相反地,大于2.0(例如,2.01、2.1、2.5、200.0等)的Rho将会导致朝向PQ的相对更多的偏向。

[0080] 重要地,对联络利用的影响在基于Rho的HBP策略下是细微的,因为它们可控制地影响不同地排序的联络类型的联络等待连接到代理的程度。通过增加提升联络百分比的幂,本发明可控制地减小用于较高排序的联络类型的选择之间的平均时间,并且增加用于相对较低排序的联络类型的选择之间的平均时间。类似地,降低提升联络百分比的幂具有相反的效果。对于中性BP策略(例如,Rho=1.0),每个代理具有联络之间的近似相同的期望平均等待时间。当Rho增加时,相对期望平均等待时间随着相对联络类型排序(例如,联络类型值)增加而逐渐地(例如,指数地)减小。

[0081] 在一些实施例中,HBP策略可以使用潜在地更渐进的技术以相对联络利用为目标。例如,联络类型可以基于联络类型排序被分配相对“利用调节”。在一个示例中,最高排序的联络类型可以被分配100%的相对利用调节,第二最高联络类型可以被分配99%的相对利用,第三最高联络类型可以被分配98%的相对利用等。在该示例中,第二最高排序联络类型的目标利用将会是最高联络类型的目标利用的99%。相对利用调节可以在其它配置中是更激进的。例如,最高排序联络类型可以被分配100%的相对利用、第二最高联络类型可以被分配90%的相对利用、第三最高联络类型可以被分配80%的相对利用等。在该示例中,第二最高排序联络类型的目标利用将会是最高联络类型的目标利用的90%。

[0082] 图8示出了根据本公开的实施例的混合行为配对方法800。在框810处,可以开始混合行为配对方法800。

[0083] 在框810处,可以针对每个可用联络来确定百分比(或者n片、分位数、百分比范围、带宽、或者其它类型的“得分”或者得分的范围等)。对于联络正在队列中保持等待的情况,可以针对在队列中保持等待的联络中的每个联络来确定百分比。对于联络不正在队列中保持等待的情况,百分比可以被分配到下一联络以到达联络中心。基于关于联络的信息,百分比可以通过针对特定类型或者联络组定义的百分比的范围被界定。百分比界限或者范围可以基于针对联络类型的频率分布或者其它度量。在类型的百分比范围内百分比可以随机分配。

[0084] 在一些实施例中,百分比可以根据在联络中心中要优化的特定度量或者度量的组合来排序,并且被确定为具有相对高百分比的联络可以被认为是对于联络中心的“较高值”

联络,因为这些联络更可能有助于联络中心中的较高总体表现。例如,相对高百分比的联络可以具有进行购买的相对高可能性。

[0085] 在一些实施例中,可以在联络到达联络中心处的时间为联络确定百分比。在其它实施例中,可以在稍后时间点,诸如,当联络到达特定技能队列或者ACD系统时,或者当做出配对请求时为联络来确定百分比。

[0086] 在已经为可用于配对的每个联络确定百分比之后,行为配对方法800可以进行到框820。在一些实施例中,框820可以在框810之前或者与其同时地被执行。

[0087] 在框820处,可以为每个可用的代理来确定百分比。对于代理空闲等待联络到达的情况,可以为空闲代理中的每一个空闲代理确定百分比。对于队列中的代理全部忙碌的情况,百分比可以被确定为下一个变得可用的代理。百分比可以通过基于分配到队列(例如,技能队列)的所有代理或者仅分配到特定队列的可用代理定义的百分比(例如,“带宽”)的范围来界定。在一些实施例中,百分比的界限或者范围可以基于期望的代理利用(例如,针对公平性、效率、或表现)。

[0088] 在一些实施例中,代理百分比可以根据在联络中心要优化的特定度量或度量的组合来排序,并且被确定为具有相对高百分比的代理可以被认为是联络中心的较高绩效的代理。例如,相对高百分比的代理可以具有进行销售的相对高可能性。

[0089] 在一些实施例中,可以在代理在联络中心内变得可用的时间处确定代理的百分比。在其它实施例中,可以在稍后的时间点,诸如,当做出用于配对的请求时,确定百分比。

[0090] 在已经针对每个可用代理和联络确定百分比之后,行为配对方法800可以继续到框830。

[0091] 在框830处,混合化函数可以被应用到联络类型百分比(或联络类型百分比范围或带宽)。例如,可以为指数混合化函数或拟合曲线或线确定Rho值。在一些实施例中,混合化函数可以作用于隐含地并入行为拟合和表现信息二者的单个排序。在其它实施例中,混合化函数可以组合(例如,添加、相乘、加权)联络类型的多个排序。在混合化函数已经应用或以其它方式确定或配置之后,混合行为配对方法800可以继续到框840。

[0092] 在框840处,基于混合化函数,一对可用联络和可用代理可以基于为框810处为每个可用联络以及在的框820处为每个可用代理确定的百分比(或百分比范围)来确定。在一些实施例中,选择可以基于在框830处调节的针对每个等待联络或联络类型的百分比或百分比范围来确定。在一些实施例中,该对可以根据对角策略来确定,其中,具有更类似的百分比(或最类似的百分比)的联络和代理可以被选择用于配对。例如,混合行为配对模块可以选择在联络的得分与代理的得分之间具有最小绝对差的联络-代理配对。在一些实施例中,对角策略可以被可视化为45度对角线。在其它实施例中,对角策略可以被可视化为混合化函数(例如,指数函数或者分段函数)。

[0093] 在一些情况下,当联络到达时多个代理可以空闲(L1状态)。在HBP的情况下,新可用的联络可以与可用代理的中选择的一个配对,与其它可用代理相比,该代理具有与联络的调节的百分比更类似的百分比或百分比范围。在其它情况下,当代理变得可用时多个联络可以在队列中等待(L2状态)。在HBP的情况下,新可用的代理可以与在队列中等待的联络中的选择的一个配对,与在队列中等待的其它联络相比,该联络具有与代理的百分比或百分比范围更类似的调节的百分比。

[0094] 在一些情况下,基于得分的相似性选择配对可以导致选择可能不是最高绩效即时配对的即时配对,但是相反增加更好的未来配对的可能性。

[0095] 在已经在框840处确定配对之后,混合行为配对方法800可以继续到框850。在框850处,联络中心系统内的模块可以使联络-代理对的联络和代理彼此连接。例如,行为配对模块可以指示ACD系统或者其它路由设备可以将特定联络分布到特定代理。

[0096] 在框850处连接联络和代理之后,可以结束行为配对方法800。在一些实施例中,行为配对方法800可以返回到框840用于确定一个或多个附加配对(未示出)。在其它实施例中,行为配对方法800可以返回到框810或框820以确定(或者重新确定)用于可用联络或代理(未示出)的百分比或百分比范围,并且随后在框840处应用(或者重新应用)混合化函数。

[0097] 这时候,应当注意,如上文所描述的根据本公开的联络中心系统中的混合行为配对可以在某种程度上涉及输入数据的处理和输出数据的生成。该输入数据处理和输出数据生成可以被实现在硬件或软件中。例如,特定电子部件可以被采用在行为配对模块中或者如上文所描述的根据本公开的用于实现与联络中心系统中的行为配对相关联的功能的类似或者相关电路中。可替选地,根据指令操作的一个或多个处理器可以实现如上文所描述的根据本公开的与联络中心系统中的行为配对相关联的功能。如果情况是这样,则在本公开的范围之内的是,这样的指令可以被存储在一个或多个非暂时性处理器可读存储介质(例如,磁盘或者其它存储介质),或者经由在一个或多个载波中实现的一个或多个信号被传送到一个或多个处理器。

[0098] 本公开将不由本文所描述的特定实施例在范围方面来限制。实际上,除本文所描述的那些之外,从前述描述和附图对于本领域的普通技术人员而言本公开的其它各种实施例和修改将会是显而易见的。因此,这样的其它实施例和修改旨在落在本公开的范围之内。进一步地,虽然在本文中已经在用于至少一个特定目的的至少一个特定环境中的至少一个特定实施方式的上下文中描述本公开,但是本领域的普通技术人员将认识到,其有用性不限于此并且本公开可以有益地被实现在用于任何数目的目的的任何数目的环境中。因此,下面阐述的权利要求应当鉴于如本文所描述的本公开的全部宽度和精神来解释。

联络中心系统
100

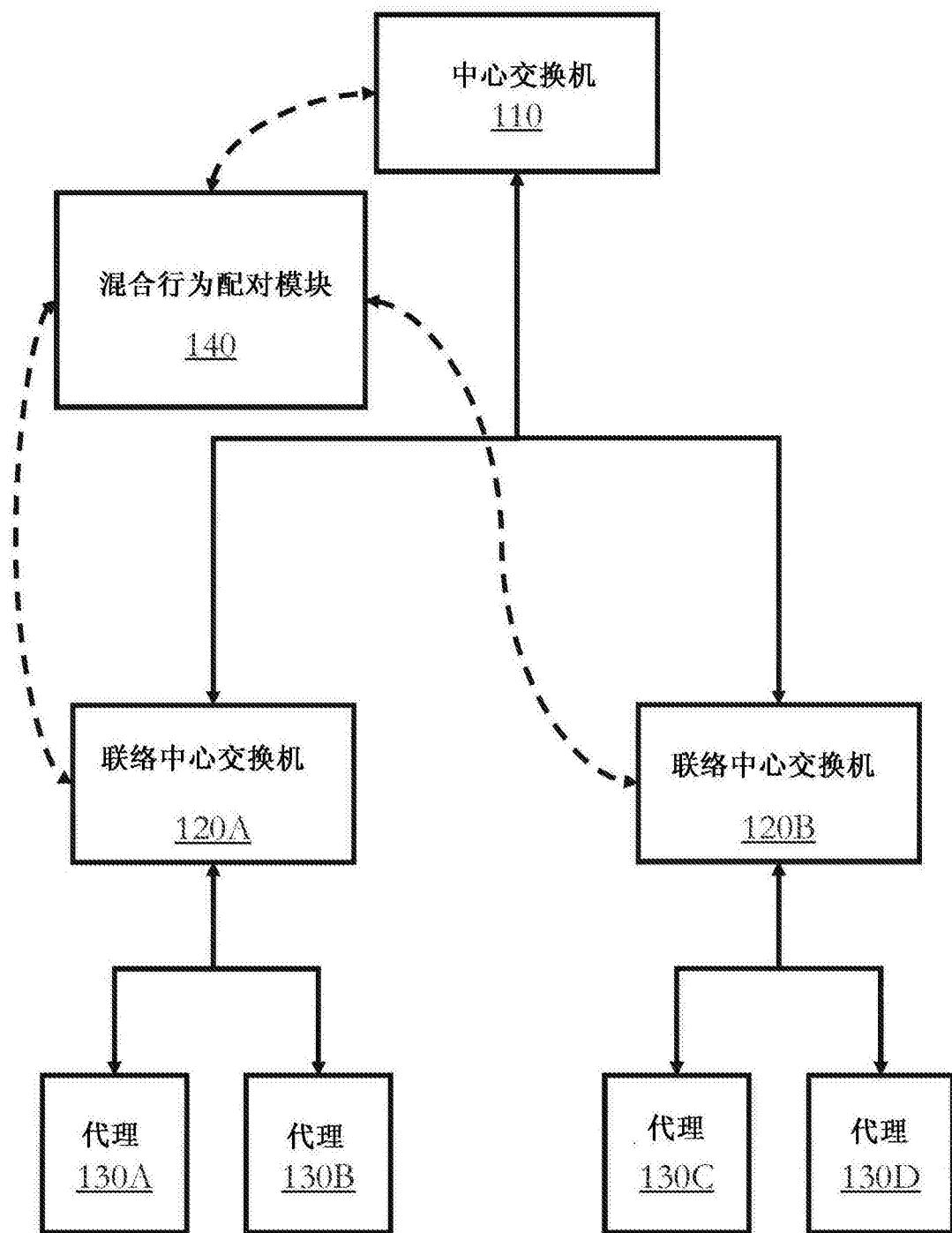


图1

队列
200

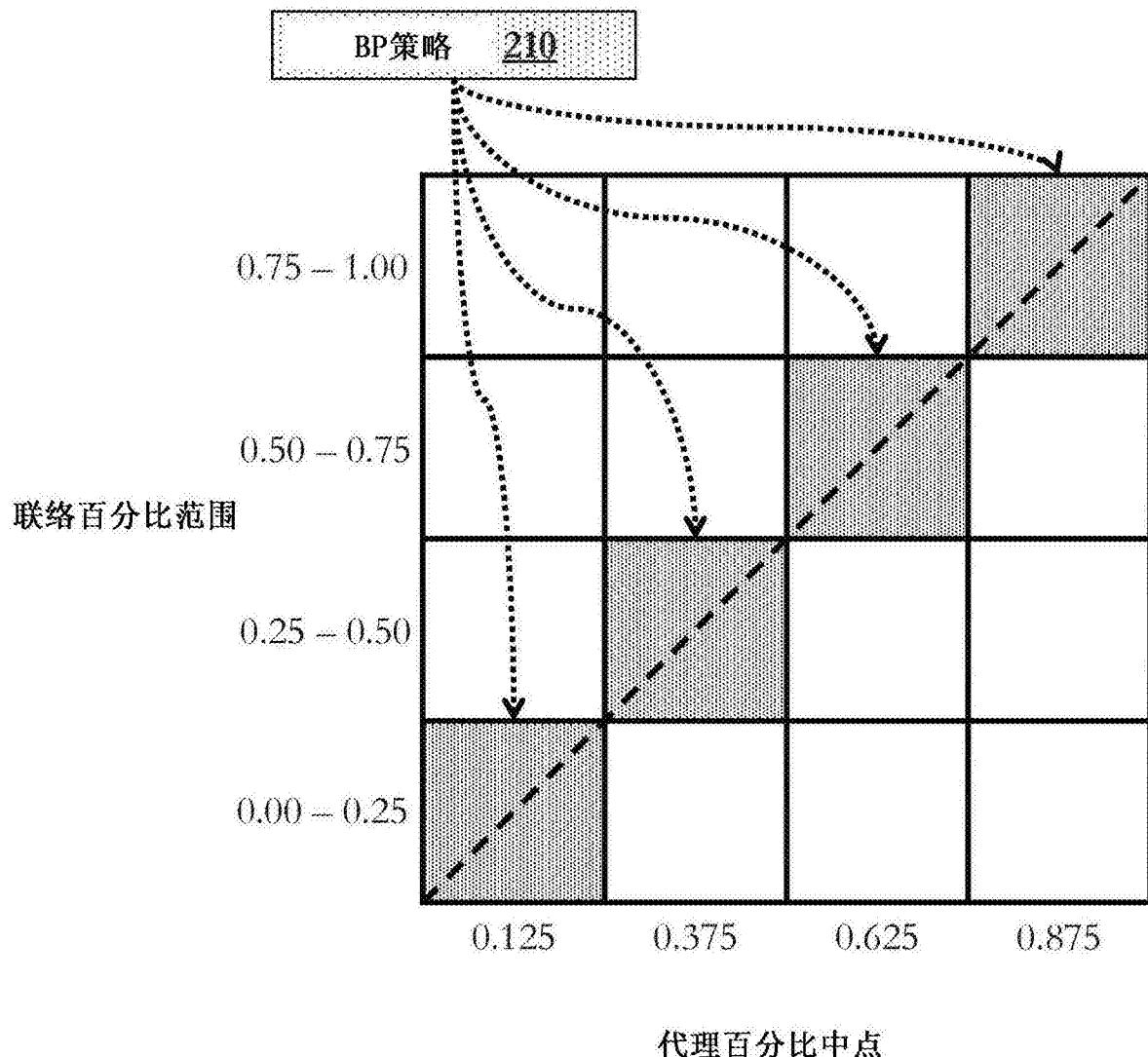


图2

队列
300

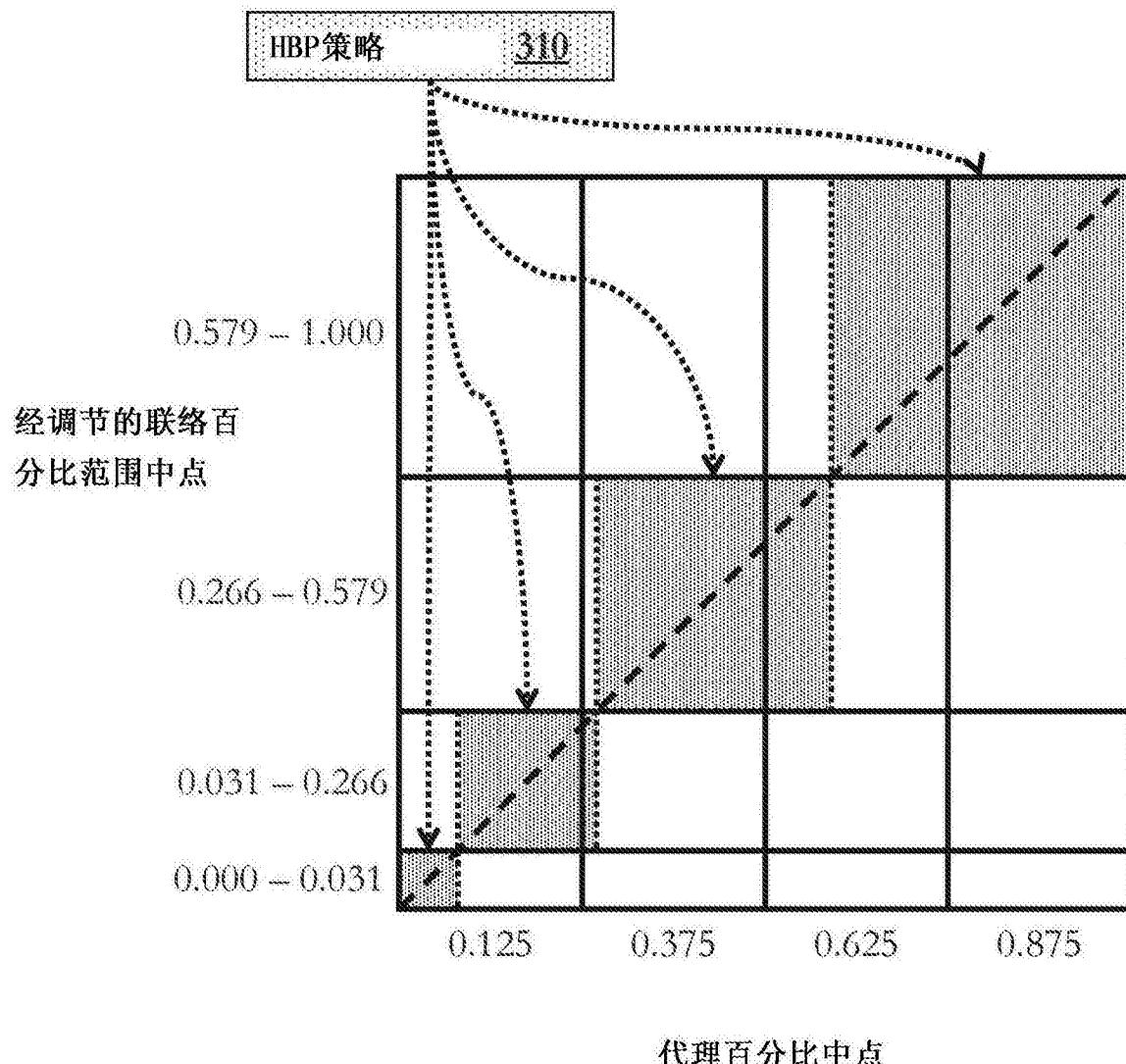


图3

队列
400

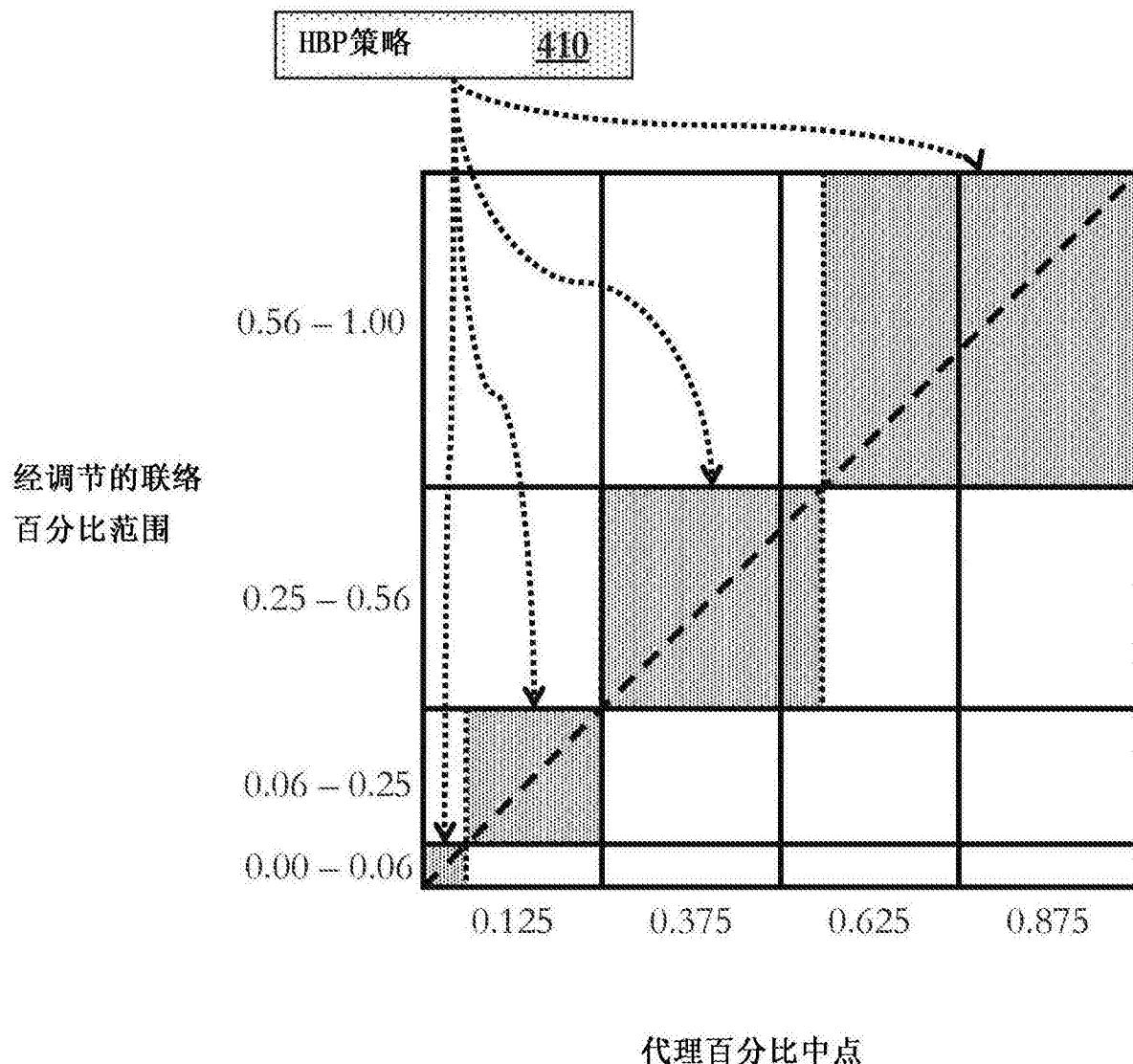


图4

队列
500

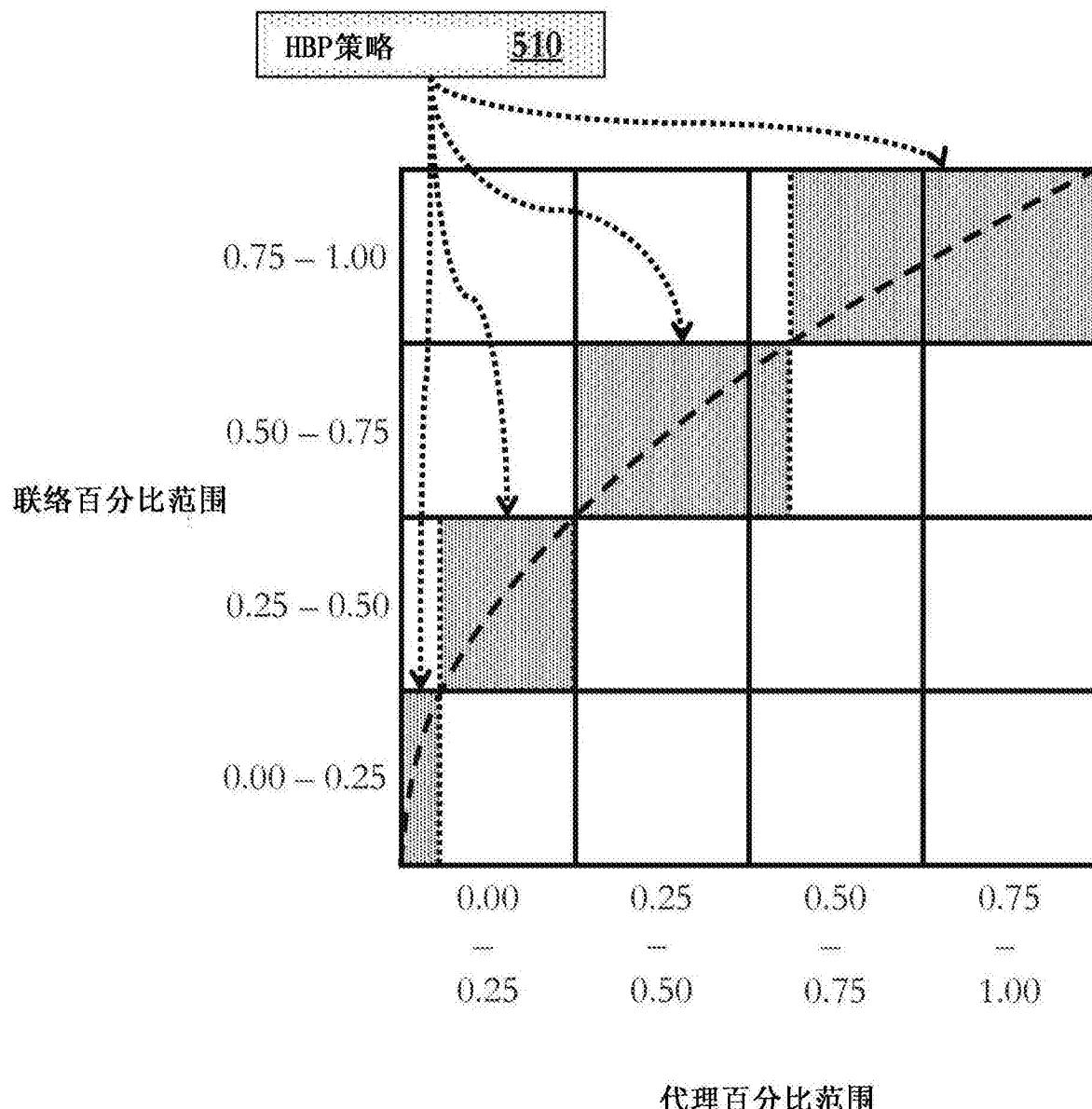


图5

队列
600

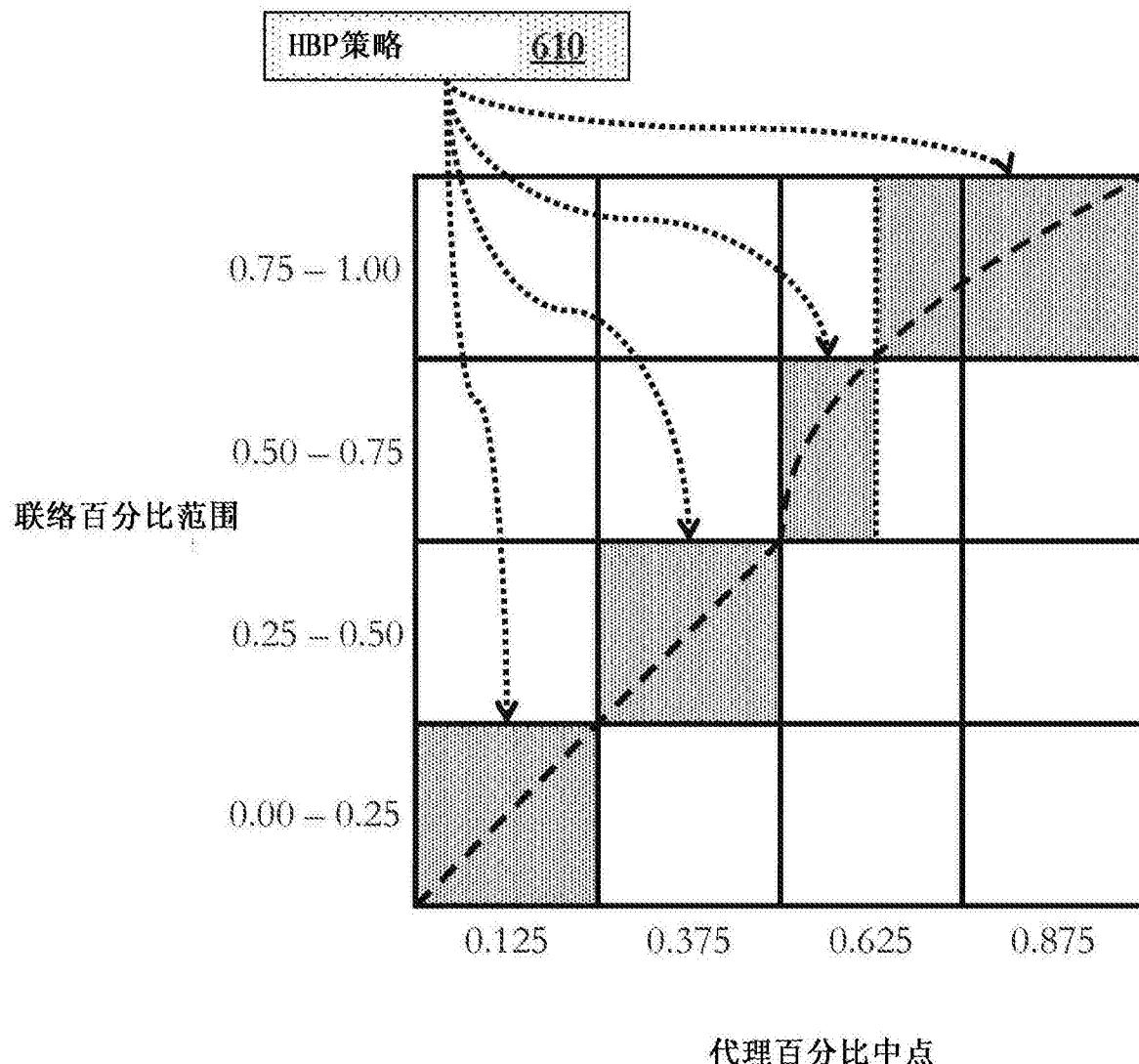


图6

队列

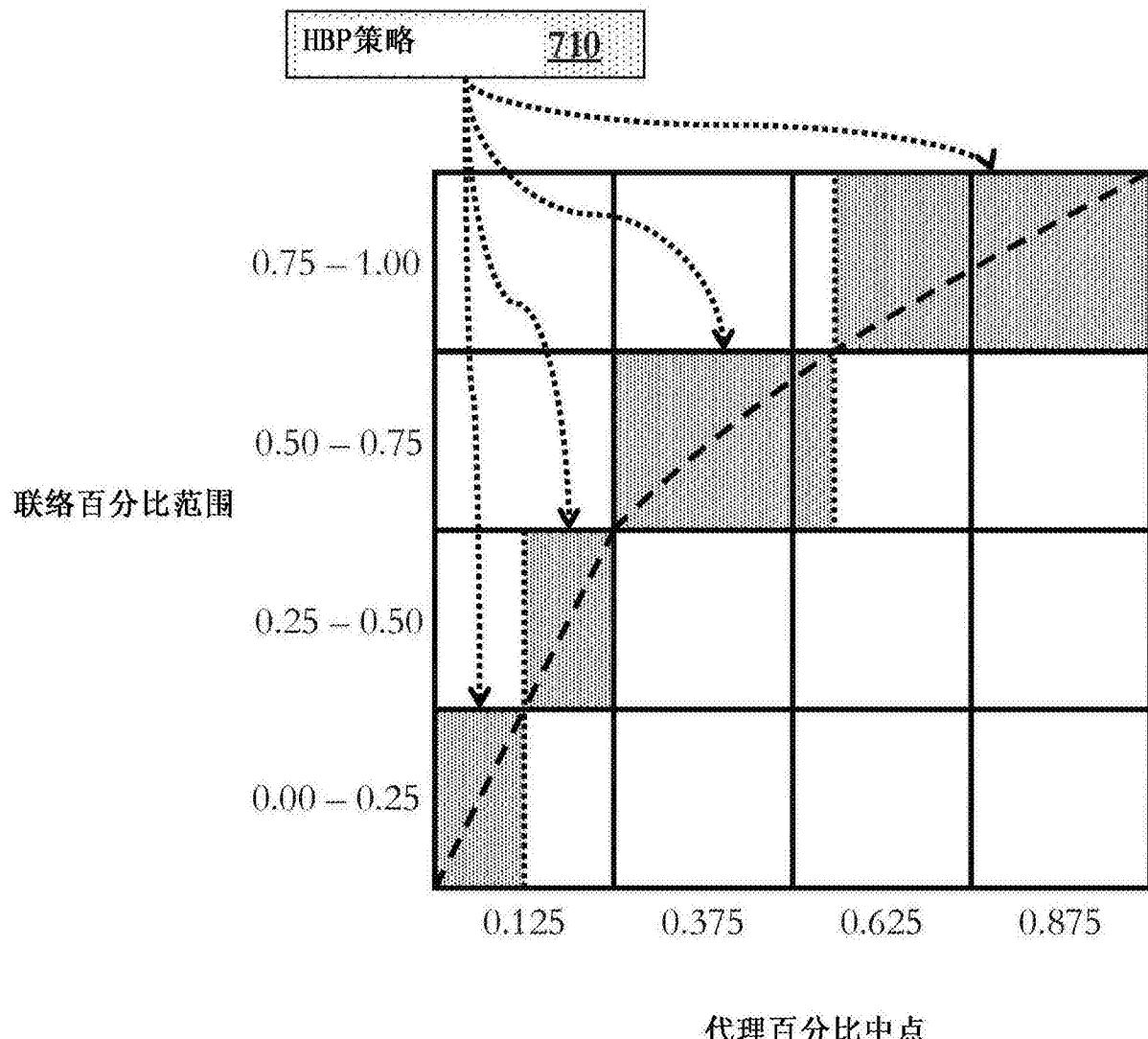
700

图7

混合行为配对方法
800

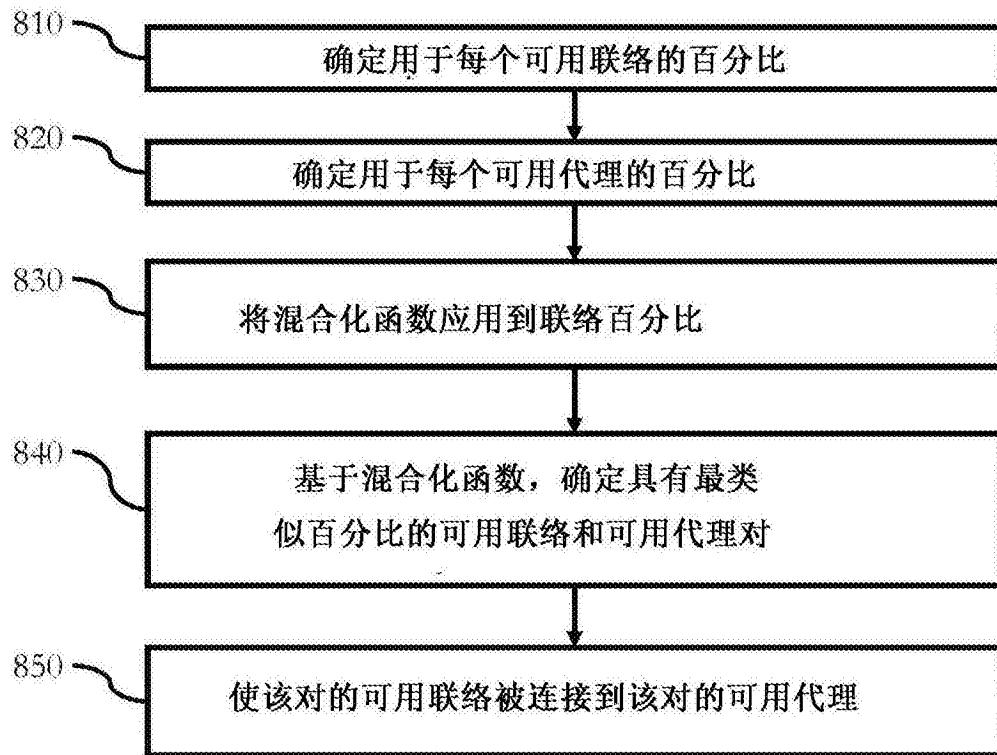


图8