



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101568935 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 200780045988.1

(22)申请日 2007.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 101568935 A

(43)申请公布日 2009.10.28

(30)优先权数据
11/609,782 2006.12.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2009.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2007/086775 2007.12.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02008/073821 EN 2008.06.19

(73)专利权人 飞扬管理有限公司
地址 英属维尔京群岛托托拉岛

(72)发明人 帕沃·伯克欣

尤萨姆·M·菲亚德
斯科特·伽弗尼 布塞尔·奥杰
拉杰什·吉利什·巴瑞克
安德鲁·汤姆金斯

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 李峥 杨晓光

(51)Int.Cl.
G06Q 10/04(2012.01)
G06Q 30/02(2012.01)

(56)对比文件
CN 1981286 A,2007.06.13,
US 2006/0074749 A1,2006.04.06,
US 2004/0088241 A1,2004.05.06,

审查员 于晓溪

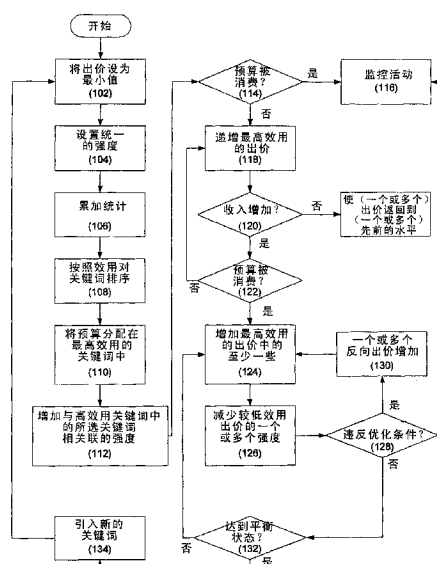
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

搜索引擎营销中的出价优化

(57)摘要

描述了用于将搜索引擎营销(SEM)活动的在线广告预算最优地分配在固定的一组关键词中的方法和装置。



1. 一种用于将广告预算分配在固定的一组关键词中的计算机实现的方法, 每个关键词具有与其相关联的出价、出价强度和效用, 其中, 所述出价强度是对相应关键词进行出价的时间的分数, 所述方法包括:

收集表示分布式网络环境中一定人数的用户与搜索引擎界面、着陆页面或网页所关联的一个或多个赞助链接的交互的用户数据;

基于所述用户数据, 提高与关键词中的所选关键词相关联的所述出价强度, 以使得所述广告预算不超支, 所选关键词在所述固定的一组关键词中具有最高的效用; 以及

当与所述所选关键词相关联的所述出价强度达到最大值时, 提高与所述所选关键词中的第一关键词相关联的所述出价, 以使得所述广告预算不超支, 第一所选关键词在所述所选关键词中具有最高的效用。

2. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 结合提高与所述第一所选关键词相关联的所述出价来降低与所述关键词中的第二关键词相关联的出价强度, 以保证所述广告预算不超支。

3. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 最初将与各个关键词相关联的出价设置为最小出价, 所述最小出价保证用于相关联的关键词的链接出现在与搜索结果相关联的赞助搜索链接中。

4. 如权利要求3所述的方法, 还包括: 最初将与关键词相关联的强度设置为统一强度, 以使得所述广告预算不被所述最小出价超过。

5. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 累加表示每个关键词的转换率的针对关键词的子集的统计。

6. 如权利要求5所述的方法, 还包括: 参考相对应的转换率以及相关联的出价来得出所述关键词的子集中的每个关键词的效用。

7. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 根据相关联的效用对所述所选关键词排名。

8. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 保留所述广告预算中的一部分以用于进一步评估与未包括在所述第一所选关键词中的关键词子集相关联的效用。

9. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 判断提高与所述第一所选关键词相关联的出价是否符合优化条件, 以使得与提高所述出价相关联的收入的变化大于零。

10. 如权利要求1所述的方法, 其中, 提高与所述第一所选关键词相关联的出价包括提高与所述第一所选关键词相关联的出价直到与所述第一所选关键词相关联的效用基本上处于平衡状态为止。

11. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 将预算分配传送给代表广告客户而动作的实体, 所述预算分配是参考从提高所述出价和出价强度得出的统计而得出的。

12. 一种用于将广告预算分配在固定的一组关键词中的系统, 每个关键词具有与其相关联的出价、出价强度和效用, 其中, 所述出价强度是对相应关键词进行出价的时间的分数, 所述系统包括一个或多个计算设备, 所述一个或多个计算设备被配置为:

收集表示分布式网络环境中一定人数的用户与搜索引擎界面、着陆页面或网页所关联的一个或多个赞助链接的交互的用户数据;

基于所述用户数据, 提高与关键词中的所选关键词相关联的所述出价强度, 以使得所述广告预算不超支, 所选关键词在所述固定的一组关键词中具有最高的效用; 以及

当与所述所选关键词相关联的所述出价强度达到最大值时, 提高与所述所选关键词中

的第一关键词相关联的所述出价,以使得所述广告预算不超支,第一所选关键词在所述所选关键词中具有最高的效用。

搜索引擎营销中的出价优化

技术领域

[0001] 本发明涉及搜索引擎营销,并且具体涉及用于优化针对与在线营销活动相关联的一组关键词的出价(bid)的技术。

背景技术

[0002] 搜索引擎营销(SEM)构成了在线广告市场的重要部分。此外,SEM包括选择相关关键词以及发起并维护以在其搜索查询中输入关键词的搜索引擎用户为目标的广告活动。搜索引擎选择到相关内容的适当链接,并且还将赞助链接放在搜索结果页面上。为了被包括在赞助链接中,广告客户为每个用户点击向搜索引擎运营商支付一定数量的资金,即,所谓的关键词出价。

[0003] 遗憾的是,当前没有系统化的技术用于有效地将广告预算分配在受合适约束的一组关键词中。通常,这种分配在没有真实的实践经验基础的情况下被完成。相反,广告客户使用从行使“本能的感觉”到简单地对每个关键词平等出价的多种方法。这些方法的缺点是明显的。

[0004] 因此需要用于将广告预算分配在一组关键词中的更有效的技术。

发明内容

[0005] 根据各个实施例,提供了用于将广告预算分配在固定的一组关键词中的方法和装置。每个关键词具有与其相关联的出价、出价强度和效用。与关键词中的所选关键词相关联的出价强度被提高,以使得广告预算不超支。所选关键词在该固定的一组关键词中具有最高的效用。当与所选关键词相关联的出价强度达到最大值时,与所选关键词中的第一关键词相关联的出价被提高,以使得广告预算不超支。第一所选关键词在所选关键词中具有最高的效用。

[0006] 根据一个具体实施例,结合提高与第一所选关键词相关联的出价来降低与关键词中的第二关键词相关联的出价强度,以保证广告预算不超支。

[0007] 根据另一具体实施例,最初将与各个关键词相关联的出价设置为最小出价,该最小出价保证用于相关联的关键词的链接出现在与搜索结果相关联的赞助搜索链接中。

[0008] 根据又一具体实施例,最初将与关键词相关联的强度设置为统一强度,以使得广告预算不被最小出价超过。

[0009] 根据又一具体实施例,累加表示每个关键词的转换率的针对关键词的一子集的统计。

[0010] 根据又一具体实施例,参考相对应的转换率以及相关联的出价来得出关键词的该子集中的每个关键词的效用。

[0011] 根据又一具体实施例,根据相关联的效用对所选关键词排名。

[0012] 根据另一实施例,保留广告预算中的一部分以用于进一步评估与未包括在第一所选关键词中的关键词子集相关联的效用。

[0013] 根据又一实施例,判断提高与第一所选关键词相关联的出价是否符合优化条件,以使得与提高出价相关联的收入的变化大于零。

[0014] 根据另一实施例,提高与第一所选关键词相关联的出价直到与第一所选关键词相关联的效用基本上处于平衡状态为止。

[0015] 根据另一实施例,将预算分配传送给代表广告客户而动作的实体。预算分配是参考从提高出价和出价强度得出的统计而得出的。

[0016] 通过参考说明书的其余部分以及附图可以实现对本发明的性质和优点的进一步理解。

附图说明

[0017] 图1是图示出本发明的具体实施例的操作的流程图。

[0018] 图2是可以在其中实现本发明的具体实施例的网络环境的简化示图。

具体实施方式

[0019] 现在详细参考包括由发明人为执行本发明而设想出的最佳模式在内的本发明的具体实施例。在附图中图示出了这些具体实施例的示例。虽然结合这些具体实施例来描述本发明,但是应当明白,不期望将本发明限制到所描述的实施例。相反,意图覆盖可包括在由所附权利要求限定的本发明的精神和范围中的替代、修改和等同物。在下面的描述中,阐述了具体细节以便提供对本发明的透彻理解。在没有一些或所有这些具体细节的情况下也可以实施本发明。另外,可能不详细描述已知的特征,以避免不必要地模糊本发明。

[0020] 本发明的实施例解决如下问题:在给定预算的情况下,如何在可用关键词间适当地分配该预算。根据具体实施例,在给定固定的一组关键词的情况下,存在基于这里称为“关键词效用”的概念的最佳出价策略,该“关键词效用”使对于固定预算的投资回报(ROI)以及收入都最大化。根据这些实施例,通过提高最强关键词的出价和强度直到你达到在给定预算约束下的(大约)同等效用的平稳点为止来实现最佳分配。应当注意,虽然事实上搜索引擎运营商常常向广告客户收取比他们的(最高)出价略少的费用,但是为了简化,在下面的示例中忽略这个因素。然而,预期到其中考虑了这个因素的实施例。

[0021] 还应当注意,应用了本发明的技术的一组关键词可以以多种方式得到。例如,可以根据营销研究或者通过观察类似境遇中的广告客户的出价行为来选择关键词。根据一类实施例,可以利用2006年5月31日提交的针对KEYWORD SET AND TARGET AUDIENCE PROFILE GENERALIZATION TECHNIQUES的美国专利申请No.11/444,996(代理人案号YAH1P016)中描述的技术来得出关键词组,该申请的全部公开通过引用结合于此。

[0022] 定义和符号

[0023] 这里将使用下面的概念和符号来描述本发明的具体实施例。这里所使用的术语“关键词”涉及各个词以及短语,并且可与术语“查询”互换地使用。广告客户定义与其商业有关的关键词的集合 $W = \{w\}$ 。然后,广告客户在例如SEM上下文中对这些关键词出价,以便每当用户将该集合中的关键词输入到搜索引擎中(例如,在搜索查询中)就放置赞助搜索链接。

[0024] W 是可以列举的一组 k 个关键词, $W = \{w_1, w_2, \dots, w_k\}$ 。

[0025] $f(w)$ 是关键词 w 作为搜索查询在所有查询中的概率,即,查询频率; $f_i=f(w_i)$ 。

[0026] $b(w)$ 是由广告客户设置的对关键词 w 的出价或出价价格; $b_i=b(w_i)$ 。出价的结果是得到关键词 w 在 w 的其它赞助搜索结果中的特定位置或排名 $j=j(w,b)$ 。

[0027] $C^{SS}(w)$ 是关键词 w 的点阅率(click through rate,CTR); $C_i^{SS}=C^{SS}(w_i)$ 。点阅率取决于在其它赞助链接中的位置 j 。具有更小的 j 的位置(即,越受欢迎)则将导致更高的CTR。因此,点阅率 $C^{SS}(w)$ 单一地取决于出价价格 $b(w)$ 。根据具体实施例,假设点阅率是点击数除以展示(impression)次数。术语“展示”指赞助链接在与搜索结果相关联的赞助链接列表中的呈现(和指用户对链接的实际选择的点击形成对照)。

[0028] $K(w)$ 是转换率,即,引起所希望的事件的点击的比例; $K_i=K(w_i)$ 。广告与关键词 w 的关联性越高,则 $K(w)$ 的值越高。转换率通常取决于与关键词的关联性和着陆页面的有效性,一般不取决于链接的位置。因此,从这点来说该参数不同于紧密取决于位置的CTR。

[0029] g 是与单个转换相关联的收入。

[0030] 可以作出与所引入的量有关的合理的实际假设。例如,查询频率因频繁的查询而得名,并且存在合理的方式来构建针对不频繁的查询的可行的替代(proxy)。例如,我们可以将 $f(w)$ 设为等于特定种类的不频繁查询的某个小的默认值。在另一示例中,可以忽略 $b(w)$ 对其它广告客户出价的依赖(由于称作“冒泡”的处理)。

[0031] 另外,可以证明转换率 $K(w)$ 确实对链接位置存在一定程度的依赖。即,存在某种证据:选择直接放在“自然”(organic)搜索结果之上的赞助搜索链接的用户是比选择放在自然搜索结果列表右侧的赞助搜索链接的用户经验更少的用户。人们认为这些没有经验的用户可能认为赞助链接是自然结果的一部分,因此,这些点击的转换率更低。然而,假设不依赖于位置是一种有用的简化假设。

[0032] 问题陈述

[0033] 为了举例说明问题的范围,我们首先假设广告客户对仅使一件事情—投资回报(ROI)最大化感兴趣。以另一种方式来阐述这个假设,广告客户的关注点在于每次转换的价格而不是转换的次数。在这种情形中,广告客户应当为单个“最好”关键词 w 出最低出价价格(即,最便宜的赞助搜索链接位置)。下面讨论“最好”在此上下文中的定义。由于使用了最好的关键词,因此,这种方法的ROI将最高。遗憾的是,由于低的出价价格导致了对赞助搜索链接的不受欢迎的定位,因此,转换的次数,以及进而活动的总收入将极低。因此,这种模式及其等同物(例如,最便宜的每次获取价格模式)是不可行的。

[0034] 为了举例说明其它极端情况,我们相反地假设广告客户仅对使收入或者等效地使点击和转换次数最大化感兴趣。实现此的明确方法是:只要每次获取的价格低于每次转换的收入就出将会确保每个关键词 w 在 W 中的最高位置(例如,高于自然搜索结果的第一位置)的最高出价。在这种出价策略下,转换次数,以及进而活动的收入被最大化。遗憾的是,广告预算在无法控制地增长。即,从大多数广告客户的观点来看,这种策略的ROI会低得无法接受。

[0035] 前面的示例举例说明了广告客户不可能构建带来最好的可能ROI和最高的可能收入两者的活动。然而,根据本发明的实施例,对于固定的广告预算可以获得最好的ROI和最高的收入(或达到)。这可以从简单的公式中明白: $ROI=\frac{\text{收入}}{\text{预算}}$ 。当该表达式的分母固定时,

ROI和收入的最大化变为相同的问题。

[0036] 最佳出价分配

[0037] 根据本发明的具体实施例,提供了用于开发最佳出价分配或分布的技术,其中,对于一组关键词 w_i ,合理的出价 b_i 被确定。

[0038] 设想用户使用查询 w 发起搜索,并且具有一个赞助搜索链接展示的查询搜索结果页面(假设为第一页面)被返回。按照我们的符号,每一个 w 搜索的平均收入由下式给出:

[0039] 每一个 w 的收入 $=C^{SS}(w) \cdot K(w) \cdot g$ (1)

[0040] 并且每一个 w 搜索的平均出价花费由下式给出:

[0041] 每一个 w 的花费 $=C^{SS}(w) \cdot b(w)$ (2)

[0042] 如果我们想要来自单个平均用户搜索的 w -收入和 w -花费,则两个量都应当乘以查询频率 $f(w)$ 。然后,每一个 w 搜索的ROI由下式给出:

[0043]
$$ROI(w) = \frac{C^{SS}(w) \cdot K(w) \cdot g}{C^{SS}(w) \cdot b(w)} = \frac{K(w) \cdot g}{b(w)} \quad (3)$$

[0044] 我们将 $ROI(w)$ 称为关键词效用。从(3)可见ROI实际上不取决于点阅率。另外,转换收入 g 独立于关键词 w ,并且因此如果涉及特定 w 优化则其可以被省略。因此,量

[0045]
$$ROI'(w) = \frac{K(w)}{b(w)} \quad (4)$$

[0046] 可以被解释为每份所支付资金数量的延伸(reach),由此建立收入和转换量的等价。现在让我们对所有关键词排序以使得 $ROI(w_1) \geq ROI(w_2) \geq \dots \geq ROI(w_k)$ 。

[0047] 现在来使预算的概念形式化。这里所使用的预算 B 指每一次平均搜索所支付的资金数量。其是在搜索期间发生的多个关键词 w 的不同出价价钱以及这多个关键词 w 的概率的组合:

[0048]
$$B = \sum_{w \in W} C^{SS}(w) \cdot b(w) \cdot f(w) \cdot u(w) (B)$$

[0049] 在这个公式中, $u(w)$ 是 w -出价的强度,例如 $0 \leq u(w) \leq 1$ 。出价强度指对相应关键词进行出价的时间的分数。例如,广告客户可以选择完全不对特定 w 进行出价(即, $u(w)=0$),一直出价(即对 w 的每次出现进行出价),或者介于二者之间。一种控制强度的简陋方法是对展示次数设置一界限。然而,可以使用多种方法,并且用来控制强度的特定机制与本发明的范围不相关。

[0050] 如果广告客户对最有利可图的关键词 w_1 的最便宜位置出价并且预算如此小以致于 $B < C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1$,那么没有别的策略可以更好(注意,在此情况中,强度 $u(w) = C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1 / B$)。因此,在这种情形中,对于广告客户来说的最好方法就是在 w_1 上耗尽预算直到最充分的可能强度。

[0051] 实际上,这种策略将导致非常少的点击。因此,为了更好地说明本发明,将假设更实际的预算,以使得 $B > C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1$ 。假设存在对 w_1 的具有充分强度(即, $u_1=1$)的初始出价,那么应该利用剩余的预算 B 做什么呢?存在三种备选方案:(1)增加出价 b_1 , (2)将对 w_1 的出价与对其它关键词的出价混合,或者(3)两者都做。

[0052] 回想广告客户总是可以对具体关键词出更多或更少的出价。更高的出价带来在赞助搜索链接中更受欢迎的位置 j ,并因而带来更高的点阅率。这进而带来增加的收入。然而,在每次获取的花费更高的情况下,更高的出价也导致ROI的降低。相反,本发明的实施例使

能在给定固定预算B的情况下带来最高收入的策略。如上面所讨论的,我们得知这些方法在具有相等预算B的所有策略中也具有最大的ROI。

[0053] 将举例说明一个示例。为了简化,假设我们只有两个关键词并且这两个关键词之间的当前分配适合预算B。我们还假设最初 $u_1=1$ 。利用我们的符号,这可以表示为:

$$[0054] \quad C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot b_2 \cdot f_2 \cdot u_2 = B。$$

[0055] 如我们所知道的,这个预算分布的ROI由下式给出:

$$[0056] \quad ROI = g \cdot \frac{C_1^{SS} \cdot K_1 \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot f_2 \cdot u_2}{C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot b_2 \cdot f_2 \cdot u_2} = g \cdot (C_1^{SS} \cdot K_1 \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot f_2 \cdot u_2) / B,$$

其中,分子乘以g即是相对应的收入。

[0057] 本示例的目标是找出一种条件,在该条件下,出价 b_1 应当增加。并且由于B是固定的,因此 b_1 的增加意味着与对 w_2 的出价相关联的强度 u_2 的同时降低,以便保持预算平衡。假设当前出价的最小(根据经验确定的)可行增加由 $b_{1,新}=b_1 + \Delta b_1$ 给出。这导致点阅率的增加 ΔC_1 (假设 b_1 的增加足以到达下一更好的位置)。这进而使预算增加 δ ,这使等量的减少(这可以通过将对 w_2 的出价的强度从 u_2 降低到 $u_{2,新}=u_2 - \Delta u_2$ 来实现)成为必要,以使得:

$$[0058] \quad \delta = (C_1^{SS} + \Delta C_1^{SS}) \cdot (b_1 + \Delta b_1) \cdot f_1 - C_1^{SS} \cdot b_1 \cdot f_1 \quad (5)$$

$$[0059] \quad \delta = C_2^{SS} \cdot b_2 \cdot f_2 \cdot \Delta u_2$$

[0060] 从这我们得到两个等式,第一个表示重新分配预算以保持预算恒定,而第二个表示新的收入(我们将符号R用于收入):

$$[0061] \quad (C_1^{SS} + \Delta C_1^{SS}) \cdot (b_1 + \Delta b_1) \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot b_2 \cdot f_2 \cdot (u_2 - \Delta u_2) = B$$

$$[0062] \quad R^{新} = (C_1^{SS} + \Delta C_1^{SS}) \cdot K_1 \cdot f_1 + C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot f_2 \cdot (u_2 - \Delta u_2) = R + \Delta R, \quad (6)$$

[0063] 其中,

$$[0064] \quad \Delta R = \Delta C_1^{SS} \cdot K_1 \cdot f_1 - C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot f_2 \cdot \Delta u_2 \quad (7)$$

[0065] 从(5)我们发现:

$$[0066] \quad f_2 \cdot \Delta u_2 = \frac{\delta}{C_2^{SS} \cdot b_2} \quad (8)$$

[0067] 以及

$$[0068] \quad \delta = \Delta C_1^{SS} \cdot (b_1 + \Delta b_1) \cdot f_1 + C_1^{SS} \cdot \Delta b_1 \cdot f_1 = \Delta C_1^{SS} \cdot b_1^{新} \cdot f_1 + C_1^{SS} \cdot \Delta b_1 \cdot f_1$$

[0069] 或者等同地:

$$[0070] \quad \Delta C_1^{SS} = \frac{\delta}{b_1^{新} \cdot f_1} - \frac{C_1^{SS} \cdot \Delta b_1}{b_1^{新}} \quad (9)$$

[0071] 注意(对于小的 $\Delta b_1 > 0$), δ 的正号定义了 ΔC_1^{SS} 的符号;这就是为什么点阅率单一地取决于进价是重要的。将(8)和(9)代入(7),我们看见由于小的预算重分配对收入R的影响:

$$[0072] \quad \Delta R = \Delta C_1^{SS} \cdot K_1 \cdot f_1 - C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot f_2 \cdot \Delta u_2 =$$

$$[0073] \quad \left(\frac{\delta}{b_1^{新} \cdot f_1} - \frac{C_1^{SS} \cdot \Delta b_1}{b_1^{新}} \right) \cdot K_1 \cdot f_1 - C_2^{SS} \cdot K_2 \cdot \left(\frac{\delta}{C_2^{SS} \cdot b_2} \right) = \quad (10)$$

$$[0074] \quad \delta \left(\frac{K_1}{b_1^{\text{新}}} - \frac{K_2}{b_2} \right) - \frac{C_1^{\text{SS}} \cdot K_1 \cdot \Delta b_1 \cdot f_1}{b_1^{\text{新}}}$$

[0075] 现在我们使这个公式有理化(rationalize)。我们的假设是 $\frac{K_1}{b_1} > \frac{K_2}{b_2}$ 。当 Δb_1 较小时, 包含 Δb_1 的第二项较小, 同时 $\frac{K_1}{b_1^{\text{新}}} - \frac{K_2}{b_2}$ 之差仍然为正。因此我们可以断定: 通过与具有较低ROI的关键词相关联的强度的相应减小来补偿(offset)的、具有较大ROI指数的关键词的出价价钱的小的增加会引起正的收入影响 $\Delta R > 0$ 。因此, 最优出价策略对应于平衡的预算分配以使得:

$$[0076] \quad \frac{K_1}{b_1} \approx \frac{K_2}{b_2} \approx \dots \approx \frac{K_k}{b_k} \quad (11)$$

[0077] 由于实际上出价价钱不能连续地改变, 因此当 $\Delta b_1/b_1^{\text{新}}$ 不小时, 公式(10)提供了出价 b_1 的增加是合理的条件。即, 在如下条件下应当尝试增加:

$$[0078] \quad \delta \left(\frac{K_1}{b_1^{\text{新}}} - \frac{K_2}{b_2} \right) - \frac{C_1^{\text{SS}} \cdot K_1 \cdot \Delta b_1 \cdot f_1}{b_1^{\text{新}}} > 0 \quad (12)$$

[0079] 可以类似地得出证明降低是合理的条件。应当注意, 虽然前面的示例是参考包括两个关键词的情况描述的, 然而, 所描述的技术也可以容易地被一般化到包括任意数目关键词, 以及多组关键词的情况。

[0080] 根据具体实施例, 提供了简单且有效的算法来得出不需要等式(12)的明确计算的在上述模型下的最优分配。首先, 观察到在当前出价的强度达到1之前, 即在广告客户对关键词的每次出现都出价之前, 广告客户决不会增加对关键词的出价。然后观察到将该关键词增加的出价的强度设置为非零值的影响在于对于关键词出现的某个分数, 将在更受欢迎的位置上示出赞助链接(具有更高预期收入和更低的ROI)。即, 广告客户将对关键词的相同总数的展示出价, 但是展示中的一些将以相同的转换率而每次点击更高的花费来生成更高的点阅率。例如设想用户对关键词的每小时200次展示(其生成两次点击)进行出价, 并且用户为每次点击支付一便士。用户具有可应用的另外的预算, 并增加对关键词的下一次更高出价(即, 使赞助搜索链接位于下一更高排名所需要的出价)的强度。结果, 用户现在对每小时100次展示出价低, 并且对其它每小时100次展示出价更高。第一批展示再次以一便士的花费生成一次点击。而现在下一批以每次点击两便士的花费生成了三次点击。

[0081] 一般地, 每次展示具有预期数目的转换 x , 以及预期的花费 y 。通过提高更高出价的强度, 展示中的某些(并且实际上在更高出价的强度达到1时为所有的展示)将以每次转换 by 的预期花费来生成 ax 次转换。因此, 以更高花费处理的每次展示将以每次转换 $(b-1)y$ 的额外花费带来额外的 $(a-1)x$ 次转换。可以创建具有这些性质的虚拟关键词, 用户可以独立于所考虑的关键词对虚拟关键词出价。然后, 通过根据该机制贪婪地选择真实的和虚拟的关键词可以获得对上面模型的最优解决方案, 而无需考虑增加出价-任何出价的增加都简单地由对虚拟关键词的购买来模拟。

[0082] 当虚拟关键词的强度达到1时, 新的虚拟关键词可以被引入来赢得由从排名 $j-1$ 移动到排名 $j-2$ 引起的转换和花费的增加。或者如果需要, 可以针对每个关键词和每个排名引入虚拟关键词。算法将等同地执行, 无论虚拟关键词是预先被引入的还是随着贪婪的选择

的进行而以较慢(lazy)的方式被引入的。此外,这种贪婪算法允许离散的或者连续形式的对关键词的递增收价。

[0083] 现在我们将参考图1描述根据本发明具体实施例用于将广告预算分配在关键词间的处理示例。注意,我们对预算B的定义是其等于每次平均搜索的花费,这可以通过将每日预算除以每日搜索次数来从每日广告预算计算出。还要注意,对于许多底部查询(tail query),最小出价带来单个赞助搜索链接。因此,对于这些查询,我们不必在除了累加总的统计之外的实验上费时间。这并不意味着用于这些查询的基本策略不同,而简单地是策略的应用可能不会带来除了强度的可能改变之外的任何改变。

[0084] 首先,将每个出价 b_i 设为如下最小值,该最小值保证链接出现在固定一组的关键词W中的每个关键词 w_i 的第一(或者充分地足够高)搜索页面上的赞助搜索链接中(102)。设置统一的强度 u_i =常数来保证我们保持在预算之内(104)。

[0085] 然后累加统计 $C^{SS}(w)$ 和 $K(w)$ (106)。由于关键词在其收入以及其它广告客户的竞争方面是不同的,因此在一段时间之后,将在采样转换率 K_i 中识别出差异, K_i 是转换次数与点击次数之比。由于置信度最初较低,因此使用了保守的低界限估计。

[0086] 当有足够的统计可用时,以由(3)定义的效用 $ROI_i = gK_i/b_i$ 降低的顺序对关键词排序,以使得 $ROI(w_1) \geq ROI(w_2) \geq \dots \geq ROI(w_k)$ (108)。具有高效用的关键词是随后聚集了大部分预算之处(110)。应当注意,最初,仅少数ROI为正而与底部关键词相关联的ROI为零。

[0087] 对于顶部的少数关键词,即, $i=1,2,3,\dots,I$,强度随后逐渐增加(112),在使对这些顶部的少数关键词的总花费保持低于 pB 的约束下使 u_i 移动得尽可能接近1,其中, p 定义了宣传中使用的预算的比例(例如,0.9)。根据具体实施例,为了监控其它关键词(例如,在底部的那些关键词或者另外的关键词)的统计以供可能的将来的使用,预算B的一部分(即, $1-p$)B被保留用于其它关键词。对于这些关键词,强度保持较低。

[0088] 如果在少数高效用关键词上的高强度、最小出价分布消费了所有宣传预算 pB (114),则这被认为是想要的结果,并且广告活动可以继续被监控而无需采取任何立即的动作(116)。实际上,大多数广告客户可能积极地寻找新的关键词或者对现有关键词尝试更高的出价以获得更多的流量。

[0089] 如果高强度、最小出价分布达到了充分的强度,即, $u_i=1$,并且未达到可用的宣传预算 pB (114),则可以向活动引入更多的预算,即,可以增加出价 b_i 。根据具体实施例,出价 b_i 针对具有最高效用的关键词而递增(118)。每次完成这个时,随后都会判断收入实际上是否增加(120),例如,如上面参考等式(12)所描述的。如果未实现实际的增加,则一个或多个出价返回到先前水平。

[0090] 当宣传预算 pB 被完全消费时(122),出价在不通过降低其它出价的强度来补偿增加的情况下不能再增加。即,用于特定高效用关键词的一个或多个出价可以持续增加(124),但是每次这样的增加随后由对较低效用关键词的出价的强度的减少来补偿(126)。对于两个关键词的模型情况,这种减少的具体量可以从等式(8)得出。如参考前面的描述将会明白的,这保持了预算等式(B)的平衡。

[0091] 当高效用关键词的一个或多个出价被增加并由与较低效用关键词相关联的强度的减少来补偿之后,由等式(12)表示的优化条件被监控。如果违反条件(128),则增加被撤销(reverse)(130)。

[0092] 最终,对高效用、充分强度的关键词的出价的增加使这些关键词进入由上面等式(11) $\frac{K_1}{b_1} \approx \frac{K_2}{b_2} \approx \dots \approx \frac{K_k}{b_k}$ 表示的基本上平衡的状态(132),此后,活动可以被监控(116),并且/或者更多或不同关键词可以被引入(134),并且处理被重复。

[0093] 较低效用的关键词可以维持低强度,并且利用预算的考察部分,例如(1-p)B来进行评估,以便留意它们的统计。根据具体实施例,预算的相对高的比例可以最初被分配给考察,同时分配给宣传的部分随着时间增加,即, $p=p(t)$ 是时间 t 的增长函数, $p'(t) > 0$ 。另外,考虑可以无限期地持续包括低效用和低频率关键词在内的关键词采样。

[0094] 应当注意,不希望的高出价可以因为至少两个原因而发生。第一,预算可能太高以至于完全消费它需要如此高的出价以至于利润率恶化为零,即,所谓的关键词库存(keyword inventory)问题。第二,关键词自身可能太不相关(根据转换 K_i 的缺乏)而使得甚至合理的出价也违反了利润率需求。一般地,希望将关键词效用 gK_i/b_i 约束为不低于1,否则广告客户将亏损。换言之,出价的增加具有由下式定义的限制:

[0095] $gK_i/b_i > 1$ (13)

[0096] 应当注意,在上述技术的各个阶段都不应当违反这个条件。

[0097] 上述方法的有趣的结果在于广告客户可以在将其广告预算分配在关键词间时,选择忽视点阅率。然而,点阅率仍然至少在一点上是很重要的。即,广告客户肯定对开发影响转换率和点阅率两者的用于各个关键词或多组关键词的更具创造性且更有效的着陆页面感兴趣。因此,根据本发明的具体实施例,当活动管理资源受限时,可以基于以下指数实现关键词相对于着陆页面改进的优先次序: $C^{SS}(w) \cdot K(w) \cdot f(w)$ 。指数越大,检查其着陆页面越紧急。

[0098] 本发明的实施例可以用来在任何多种计算环境中辅助在线广告活动的广告预算在关键词中的分配。例如,如图6所示,构想了这样的实施方式,其中,相关人数的用户经由任意类型的计算机(例如,桌上型、膝上型、平板型等)602、媒体计算平台603(例如,有线电视和卫星机顶盒以及数字摄像机)、手持计算设备(例如,PDA)604、蜂窝电话606或任何其它类型的计算或通信平台与多样的网络环境交互。

[0099] 根据各个实施例,可以利用多种技术来收集根据本发明进行处理的用户数据。例如,可以利用用于记录用户的在线行为的多种已知机制中的任一种来完成对表示用户与搜索引擎界面以及相关赞助链接、着陆页面和网页的交互的数据的收集。收集之后,用户数据可以被处理以便以集中的方式辅助根据本发明的预算分配。这在图6中由将明白的可以对应于多个分布式设备和数据存储装置的服务器608以及数据存储装置610来表示。预算分配处理可以由各个广告客户的代表、由搜索提供商(例如,Yahoo! Inc.)的代表或者由第三方广告服务的代表来执行。在后两种情况中,则可以向广告客户推荐关于如何分配他们的广告预算,或者活动如何启动并代表他们的利益来运营。

[0100] 本发明的各个方面也可以在例如包括基于TCP/IP的网络、电信网络、无线网络等在内的多种网络环境(由网络612表示的)中实施。另外,用来实现本发明的实施例的计算机程序指令可以存储在任何类型的计算机可读介质中,并且可以在单独的计算设备上根据包括客户端/服务器模型、对等模型在内的多种计算模型来执行,或者根据可以在不同位置实现或应用在此描述的各种功能的分布式计算模型来执行。

[0101] 虽然参考本发明的具体实施例具体示出和描述了本发明,然而,本领域的技术人员将明白,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以对所公开的实施例的形式和细节进行改变。例如,上述统计的一些不是在所有境况中都可用。然而,将明白,在不脱离本发明的范围的情况下可以应用多种替代度量和替代物。例如,转换事件可以通过多种技术(例如,所谓的信标)来登记,由消费者直接报告,或者在某些情况中利用点阅率来标识。

[0102] 另外,虽然参考各个实施例讨论了本发明的各个优点、方面和目的,然而,将明白,不应当通过参考这些优点、方面和目的来限制本发明的范围。而是,本发明的范围应当参考所附权利要求来确定。

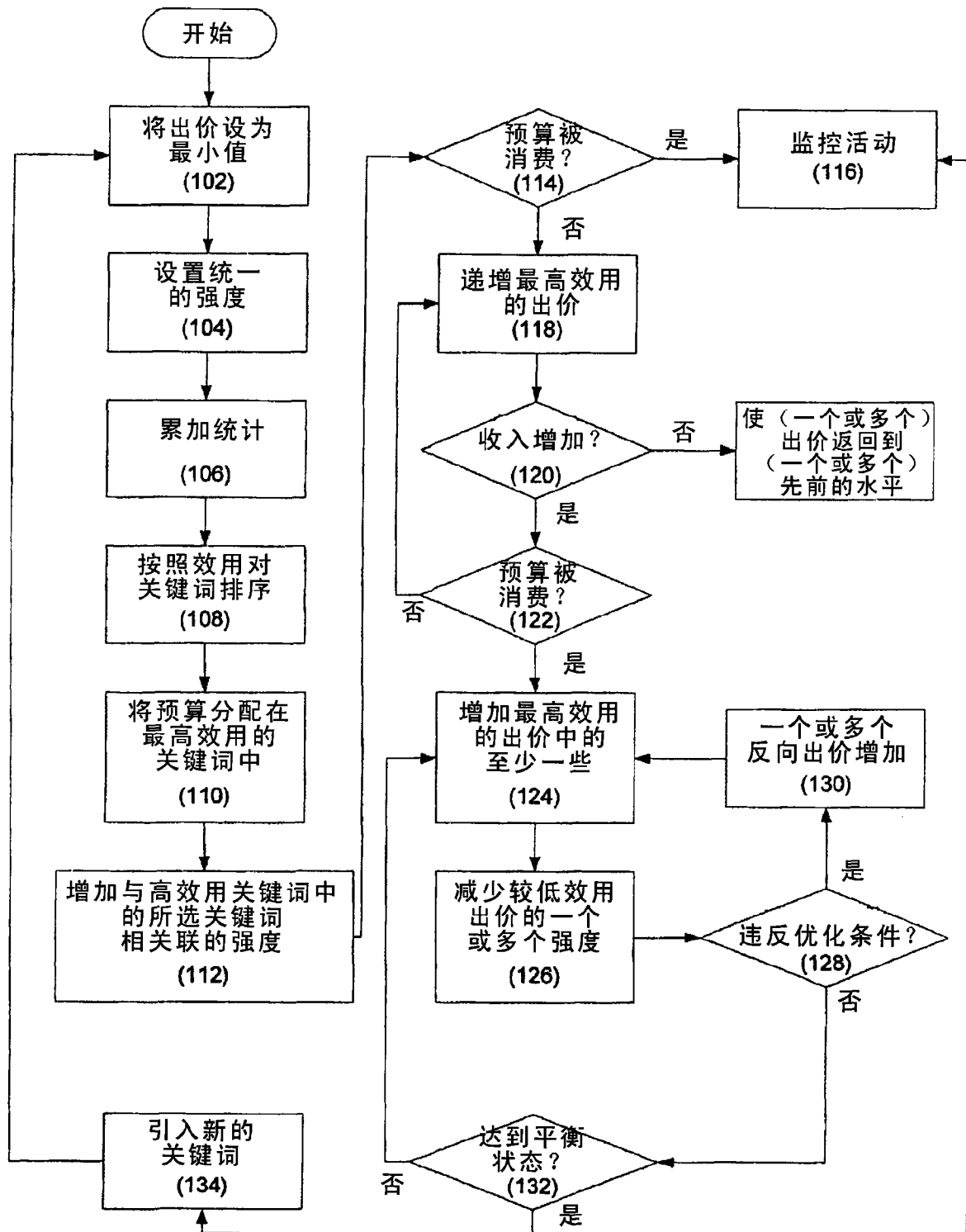


图1

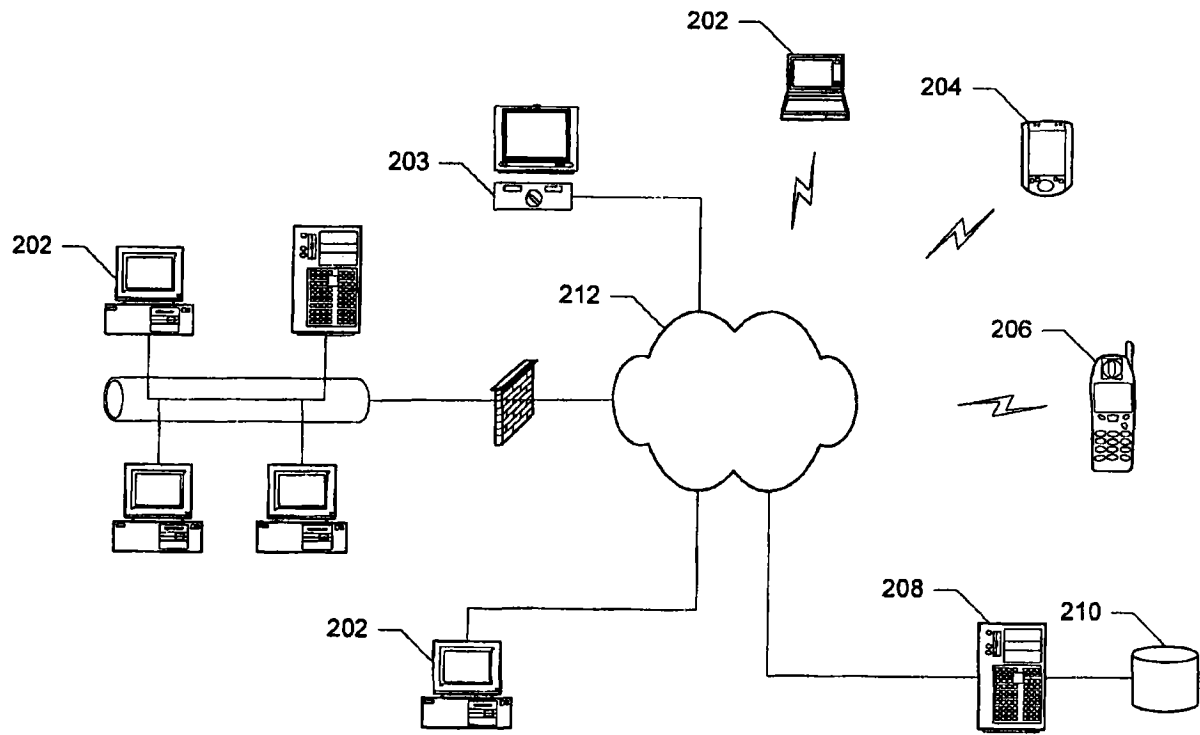


图2