

基于 Agent 技术的智能导购系统的设计

Design of Intelligent E-Shopping System Based on Agent Technology

聂哲 (深圳职业技术学院软件工程系 广东深圳 518055)

摘要:考虑到目前网上购物站点繁多,客户无法做到货比三家、择优购买,本文提出了设计一种智能导购系统,该系统能根据客户的购买倾向来自动搜索网上的主要购物站点,并能根据客户的购买过程来自动获取客户个人购物偏好,从而使得商家能有针对性地为客户端提供个性化服务。

关键词:Agent 智能导购 偏好获取 偏好筛选

1 网上购物的现状和前景

随着 Internet 的兴起,网上购物成为了电子商务中的新热点。然而,网上购物过程中的导购与信息搜集技术发展至今仍然处于一种空白状态。

现在购物网站繁多,客户要做到货比三家,择优购买,并不是一件轻松的事。因此,导购网站的出现就成了必然。随着电子商务的不断发展:

(1) 客户需要某种能够切实“理解”客户需要的电子导购系统。

(2) 商家需要面向上述导购系统的电子推销系统,同时需要获得尽可能多的客户来访信息(谁来交易、什么样的交易、交易成败的原因)来提供决策。

2 基于 Agent 技术的智能导购

随着软件 Agent 技术的发展,一种以 Agent 为中介的电子商务技术悄然兴起。该技术强调利用 Agent 技术来提高网上购物与的自动化。

Agent 是一个处于某种环境中的有计算能力的系统,Agent 可以观察所处的环境并在其中活动以实现一定的设计目标。Agent 用以从环境(environment)中获取信息的部分被称作感知器(sensors);相应的,Agent 用以在环境中活动以至改变环境的部分被称作效应器(effectors)。

3 系统设计目标

智能导购的主要任务是:实现一个智能导购 Agent 系统,为客户从 Internet 上搜索感兴趣的商品。其

主要的特点是:

(1) 反射性。智能导购 Agent 通过观察客户的网上购物行为,获取精确的个人偏好,可以有针对性地为客户端提供相关产品信息。

(2) 持续性。智能导购 Agent 要为每个注册客户端维持一份个人偏好,对于任何一个客户端而言,他的智能导购 Agent 的生命期是一直持续的,除非他取消注册。

(3) 自适应性。智能导购 Agent 突出的另一个优点是它能自动去适应客户端的偏好,追随客户端偏好的变化。

从功能划分上看,智能导购系统的功能模块如图所示:

(1) 搜索管理 Agent 子系统,用于遍历 Internet 上的海量购物信息并找出合乎条件的信息。

(2) 偏好获取 Agent 子系统,能从客户端历次的购买历史中,自动学习模仿客户端的偏好。

(3) 偏好筛选 Agent 子系统,用于替客户端筛选出尽量符合客户端购买偏好的价值较高的信息。

系统针对以上功能的解决方案为:

(1) 为了解决对海量数据的搜索问题,系统定期通过使用一组搜索 Agent 来并发搜索主要电子购物网站,将其相关内容下载入本地数据库。

(2) 对于客户端偏好的获取,可以看作是对于客户端偏好的“适应”。系统随时记录下客户端最近的购买偏好,对出现稳定的偏好系统对其加强,反之则从偏好知识库中淘汰,从而使系统能不断接近客户端的当前偏好,进而接近客户端的真正偏好。

(3) 在客户端的偏好被获取后,系统基于这种偏好

对候选的商品做出评价,排序并得到一个当前的推荐商品集。

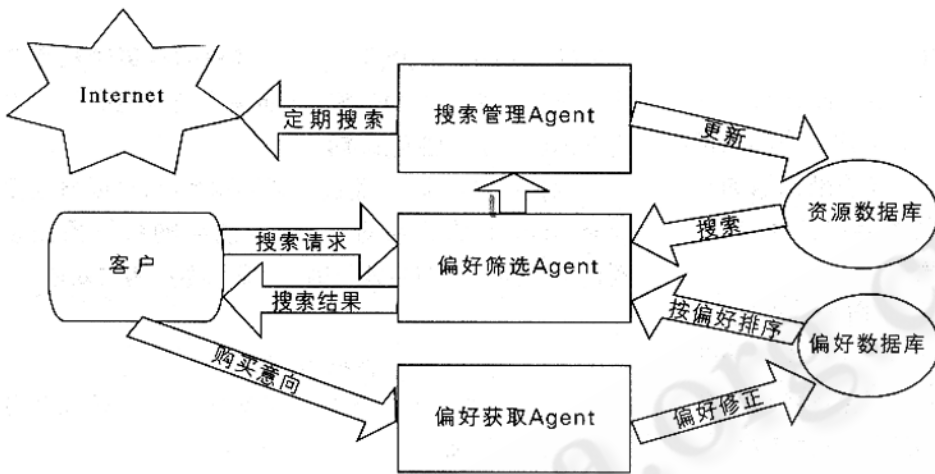


图 1 智能导购系统结构图

4 系统结构设计

4.1 搜索管理 Agent 子系统的设计

该系统由两组 Agent 组成,一组是搜索管理 Agent,其主要任务是维护搜索任务列表(一个搜索任务由一个待搜索的站点地址和待搜索的商品特征信息组成),管理搜索实施进程。另外一组是搜索实施 Agent,其主要任务是搜索网络以获取匹配客户要求的商品信息。它接受搜索管理 Agent 提交的任务,通过用特征信息匹配所搜索的商品信息后,将匹配的结果返回给搜索管理 Agent。

在搜索管理 Agent 子系统中,如何协调各搜索实施 Agent 之间的资源分配,以解决负载平衡的问题,是提高系统并发能力的关键。我们主要采用动态的任务迁移来进行负载平衡。当某搜索实施 Agent 进入空闲后,检查自己所在小组负载是否过轻,如是则和重负载小组上的某个搜索实施 Agent 通讯,让其任务中止,将断点传给自己继续,并将改变同时通知搜索管理 Agent。

4.2 偏好获取子 Agent 系统的设计

偏好获取子 Agent 负责客户的偏好信息的获取和维护。Agent 获取客户偏好有两种途径,被动获取和主动获取。被动获取是让客户填写一份偏好信息表,系统将其规格化后存入偏好数据库中;主动获取就是指系统根据客户的购买行为,主动捕捉客户的行为倾向,依此修正偏好数据库中现有的偏好。

每种商品都有自己的各项特征,经过特征提取后,同类的商品可以看作是由一组相同的特征项 T_i 构成,对于每一商品,其可以表示为 $[W] = \sum T_i W_i$ 。其中, W_i 表示对特征项 T_i 的权值。不同的商品,其相应的 W_i 不同。

对客户来说,对商品的偏好可以认为是 $[D] = \sum T_i D_i$ 。其中, D_i 表示该客户对于该类商品的特征项 T_i 的偏好权值。 D_i 越大,就表明客户倾向于购买在该特征项取值大的商品。

系统的关键是如何根据客户的行为倾向来确定对某类商品特征偏好的权值。由于主动偏好获取的任务是从客户每次

的购买记录中获得他的购买倾向,因此,我们可以采用人工智能的基于样本的归纳学习的方法来获得。

但是,由于基于样本的归纳学习的目标是某个静态的结果,而客户的偏好却在不停地变化之中,此外,由于基于样本的归纳学习需要大量的样本,这在智能导购中也是不太现实,因为我们不可能先让客户有大量购买行为之后,才提供合理的筛选服务。

因此,我们需要改变传统的学习过程。通过采用“投票机制”来获取样本特征偏好权值。

设客户对某类商品 M 特征项 T_i 的偏好权重为 D_i ,客户从搜索管理 Agent 系统所提供的推荐商品集合中选择了 M 类商品共 N 个,每个商品的特征项 T_i 的权值为 W_i ,那么本着“投票机制”的策略,则对特征项 T_i 的偏好权值调整后就是:

$$D_i' = (N * D_i + \sum (W_i - D_i)) / N.$$

该式表明,如果客户选取的商品的特征项 T_i 的权值比客户的偏好权值大,则加强,反之则削弱。因此,系统能随时记录下最近的购买倾向,对出现稳定的倾向会得到加强,而频率稀少的倾向会被从偏好数据库中淘汰从而不断接近客户的当前倾向,进而接近客户的真正倾向,以真正实现智能导购系统的“自适应”特点。

4.3 偏好筛选 Agent 子系统的设计

当搜索实施 Agent 搜索到符合要求的商品信息时,就立刻返回给偏好筛选 Agent,偏好筛选 Agent 使

用一个候选对象列表对之进行保存,当列表大小达到容量上限或当整个搜索进程结束时,评价筛选 Agent 就对列表中元素进行评价。该系统的关键是如何根据偏好数据对商品信息进行评价排序。

我们可以构造一个 n 维坐标系,以商品的特征项 (T_1, T_2, \dots, T_n) 为其 n 维坐标。此时,客户对商品的偏好特征项权值 $(D_1, 2, \dots, D_n)$ 就对应成该坐标系的一个空间向量 $[D]$ 。而对于每一个搜索到的商品,也可以用相应的空间向量 $[W]$ 来表示。

此时,要评价搜索到的商品与偏好商品的相似度,可以认为是空间向量 $[W]$ 与 $[D]$ 之间的相似度。而评价向量之间的相似度,可以简化为向量空间中两个向量的夹角以及向量之间的距离来度量。夹角越小,距离越短,就表明相似度越高。

因此,可以采用如下近似公式来计算搜索到的商品与偏好商品之间的相似度:

$$S = D * W = \sum D_i * W_i$$

S 越大,表明相似度越高。因此,按照 S 从大到小的排列,就可以得到筛选商品集。

5 结束语

与传统的网上购物系统相比,构建基于 Agent 技术的智能导购系统,其优点主要表现在:

(1) 对商家来说,可以根据客户的购买过程来自动获取客户个人购物偏好,从而使得商家能有针对性地为客户提供个性化服务。

(2) 对客户来说,通过智能导购系统,可以自动搜索 Internet 上的购物网站(由智能导购系统预先设置),从而为客户节省购物时间,提高客户购物效率。

参考文献

- 1 祁明、卓光辉,多智能代理网络购物系统的设计与分析,计算机工程与设计,2001,3。
 - 2 王勳、费玉莲、魏贵义,基于智能学习的网络辅助浏览技术研究,计算机工程与设计,2003,2。
 - 3 闵君、邓晓,智能导购 agent 系统的研究,控制与决策,2003,4。
 - 4 林杰新、罗伟其,智能化商业导购决策模型及其应用研究,暨南学报(人文科学与社会科学版),2004,4。
- ©《计算机系统应用》编辑部 <http://www.c-s-a.org.cn>