

基于可拓方法的服装筛选系统的设计与实现

李卫华, 黎又彰, 陈洪强

(广东工业大学 计算机学院, 广东 广州 510006)

摘要: 针对网上购物缺乏切合实际的筛选方法帮助购买者筛选物品的不足, 研究根据可拓策略生成原理设计服装筛选系统并在计算机上实现的问题. 用可拓方法对网上服装购买过程建立可拓模型, 探讨了服装筛选策略生成的主要步骤, 介绍了实现服装筛选系统的主要技术. 实验结果表明基于可拓方法的服装筛选系统是有效的.

关键词: 可拓学; 策略生成; 服装; 筛选

中图分类号: TP18; TP30

文献标志码: A

文章编号: 1007-7162(2011)04-0012-06

网上购物符合现代人有效利用时间的理念, 但大量的购物信息让购买者烦恼, 需要一套切合实际的物品筛选方法. 可拓学的可拓策略生成系统是用计算机模仿人类发现问题、分析问题、生成解决问题的策略的过程^[1], 所以可以用可拓方法设计网上购物筛选系统. 本文选定服装筛选作为研究对象, 通过分析现有的在线购物系统, 结合可拓学基元概念^[2]、拓展分析方法、可拓变换方法、可拓策略生成方法, 设计一个能够提供多方面符合或接近购买者意愿的服装筛选系统, 旨在为服装购买者提供购买服装的筛选工具. 如果服装的价格、尺寸、颜色等的购买者目标与实际商品条件发生矛盾, 则可以建立此矛盾问题的可拓模型, 通过关联函数的辅助, 用拓展分析方法分析问题, 选择合适的可拓变换方法, 尝试解决矛盾问题^[3], 为购买者筛选到满足目标的服装.

1 可拓策略生成过程

所谓可拓策略, 是使不相容问题的相容度从不大于0变为大于0的可拓变换或可拓变换的运算式, 即不相容问题的解变换. 生成可拓策略的过程, 称为可拓策略生成^[4]. 下面简单介绍可拓策略生成过程.

1) 建立问题的可拓模型. 首先要界定问题的目标和条件, 并用基元表示, 因为目标和条件的基元表示是可拓模型的元素组成和拓展基础. 界定矛盾问题的条件和目标之后, 就可以建立描述服装筛选矛盾问题的可拓模型, 以便下一步进行可拓变换.

2) 判断问题的相容性. 关联函数是刻画矛盾问题的程度, 根据可拓学的关联函数构造方法, 可以建

立服装筛选问题的关联函数, 从而界定问题是相容问题还是不相容问题. 若是相容问题, 则原问题不矛盾, 用常规搜索就得到求解; 若是不相容问题, 则要对问题进行可拓变换.

3) 进行拓展分析. 可以分别对服装筛选矛盾的目标和条件进行分析, 考虑应该对哪方面进行拓展分析.

4) 实施可拓变换. 根据可拓学的置换变换、增删变换、扩缩变换等可拓变换方法, 对拓展出的对象进行可拓变换, 还可以对变换进行运算.

5) 评价择优. 应用优度评价方法对各个服装策略进行评价, 计算各衡量因素符合要求的程度. 优度可以反映一个对象利弊程度, 使评价更符合实际.

6) 获取解决矛盾问题的可拓策略.

2 服装系统建模与策略生成过程

2.1 建立可拓模型

对大多数购买者而言, 能够买到物美价廉的商品可以说是理想的事, 买衣服也不例外. 因此, 衣服的价格、尺寸、颜色、面料、款式、品牌等因素便成为了考虑因素. 通过调查发现, 价格、尺寸、颜色成为众多购买者主要关注的条件. 因此可以把这3个因素构建成目标的基元模型.

例如, 一购买者希望花[30, 40]元的价格买一件尺寸为{S, M}, 颜色为{浅灰, 灰色}的上衣, 这个就是购买者的基本要求空间, 把这个范围定为购买者的容忍空间, 也就是问题的目标. 可以与条件库里面的任何一个条件构建成基元可拓模型. 设条件库里有一件上衣价格为39元, 尺寸为S, 颜色为灰色,

收稿日期: 2011-03-21

基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(815009001000041); 广东省大学生创新实验项目(1184510111)

作者简介: 李卫华(1957-)女, 教授, 博士, 主要研究方向为智能软件、可拓工程等.

其可拓模型为

$$P = G \cdot L = \begin{bmatrix} \text{购买} & \text{支配对象,} & B \\ & \text{驱动对象,} & \text{衣服购买者} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{衣服 } N_1 & \text{价格,} & 39 \text{ 元} \\ & \text{尺寸,} & S \\ & \text{颜色,} & \text{灰色} \end{bmatrix}$$

其中, $B = \begin{bmatrix} \text{衣服 } N & \text{价格,} & [30, 40] \\ & \text{尺寸,} & \{S, M\} \\ & \text{颜色,} & \{\text{浅灰, 灰色}\} \end{bmatrix}$.

上例的目标和条件为相容的问题.

2.2 建立关联函数评定准则

实际生活中, 购买者对于服装的基本需求区间, 其实也就是问题的质变区间了. 因此对于价格评价特征, 根据价格的连续性, 主要应用简单关联函数来对问题模型进行评价. 同时, 因为购买者的意愿往往是希望价格越低越好, 因此选用最优点在目标区间的左端的简单关联函数. 购买者输入的容忍范围即为质变区间 $X = \langle a, b \rangle$, X 即为目标基元中的价格评价特征. 可以应用文献[4]中介绍的简单关联函数对其进行计算.

构建的价格的最优点在区间左端的简单关联函数拥有如下评价特性:

$$k(x_{\text{价格}}) = \begin{cases} > 0, & x_{\text{价格}} \in X, \\ < 0, & x_{\text{价格}} \notin X_0, \\ = 1, & x_{\text{价格}} = a. \end{cases} \quad (1)$$

借助文献[4]中介绍的公式进行计算, 得到与购买者的需求相应的关联函数值:

$$k(x_{\text{价格}}) = \begin{cases} \frac{x_{\text{价格}} - a}{b - a}, & x_{\text{价格}} < a, \\ \frac{b - x_{\text{价格}}}{b - a}, & x_{\text{价格}} > a, \\ k(a) = 0 \vee 1, & x_{\text{价格}} = a. \end{cases} \quad (2)$$

对于尺寸、颜色评价特征, 由于它们具有一定的离散性, 可以应用离散型关联函数. 同时, 为了区分颜色和尺寸的评价标准, 提供选择理想尺寸的输入, 构建的相应关联函数如下:

$$k(x_{\text{尺寸}}) = \begin{cases} 1, & x_{\text{尺寸}} \in \text{理想尺寸}, \\ 0.5, & x_{\text{尺寸}} \in \text{容忍尺寸}, x_{\text{尺寸}} \notin \text{理想尺寸}, \\ -1, & x_{\text{尺寸}} \notin \text{容忍尺寸}. \end{cases} \quad (3)$$

$$k(x_{\text{颜色}}) = \begin{cases} 1, & X_{\text{颜色}} \in \text{理想颜色}, \\ 0.5, & X_{\text{颜色}} \in \text{容忍颜色}, X_{\text{尺寸}} \notin \text{理想颜色}, \\ -1, & X_{\text{颜色}} \notin \text{容忍颜色}. \end{cases} \quad (4)$$

上述的单个关联函数, 只能针对某一个评价特征对服装进行评价. 为了能够得到服装有一个综合整体上的评价值, 需要构建一个综合关联函数. 即, 对价格、颜色、尺寸的关联函数进行加权和. 提供购买者输入 3 个方面的比重值 $\alpha_{\text{价格}}$ 、 $\alpha_{\text{颜色}}$ 、 $\alpha_{\text{尺寸}}$, 构建的综合关联函数为

$$k(z) = \alpha_{\text{价格}} \times k(x_{\text{价格}}) + \alpha_{\text{颜色}} \times k(x_{\text{颜色}}) + \alpha_{\text{尺寸}} \times k(x_{\text{尺寸}}).$$

对于衣服的综合关联函数值 $k(z) > 0$ 的问题模型称为相容问题, 其余的都归为不相容问题. 从不相容问题到相容问题的转变需要借助可拓变换方法来实现.

2.3 不相容问题到相容问题的转变

参照 2.1 的例子, 条件库中存在服装物元 $L_1 =$

$$\begin{bmatrix} \text{衣服 } N_2 & \text{价格,} & 45 \\ & \text{尺寸,} & S \\ & \text{颜色,} & \text{灰色} \end{bmatrix}, \text{购买者希望花 } [30, 40] \text{ 元}$$

的价格买一件尺寸为 $\{S, M\}$, 颜色为 $\{\text{浅灰, 灰色}\}$ 的上衣, 尺寸为 M 、颜色为浅灰是理想值; 输入价格、颜色、尺寸 3 个评价特征的权重分别为 60%、20%、20%. 这时就可以应用 2.2 节介绍的公式, 用相应的价格简单关联函数、尺寸、颜色离散关联函数, 计算出 $k(x_{\text{价格}}) = -0.5$, $k(x_{\text{尺寸}}) = 0.5$, $k(x_{\text{颜色}}) = 0.5$, 综合关联函数值为

$$k(z) = 0.6 \times k(x_{\text{价格}}) + 0.2 \times k(x_{\text{颜色}}) + 0.2 \times k(x_{\text{尺寸}}) = 0.6 \times (-0.5) + 0.2 \times 0.5 + 0.2 \times 0.5 = -0.1.$$

因为 $k(z) < 0$, 可知此条件和目标不相容. 要解决此矛盾问题, 首先, 从价格角度, 可以利用有赠品、打折或者团购的方式对服装条件进行变换. 对于赠品的条件变换, 可以通过对条件服源价格与赠品的差值对价格进行缩减变换, 使条件的价格落在购买者目标价格的区间内或附近. 对于打折, 如果某时购买 2 件服装能够享有 8 折优惠, 或对于团购, 如果凑齐多人以上可以享受批发价格的优惠, 就可以通过这些方式对条件价格进行变换. 对得出的结果再进行综合关联函数计算, 若综合关联函数 $k(z) > 0$, 则原问题变为相容问题.

若衣服价格稍贵, 但尺寸和颜色都理想, 也有可能是相容问题, 比如 $k(x_{\text{价格}}) = -0.5$, $k(x_{\text{尺寸}}) = 1$, $k(x_{\text{颜色}}) = 1$, $k(z) = 0.6 \times (-0.5) + 0.2 \times 1 + 0.2 \times 1 = 0.1$, 根据该综合关联函数的计算就可以找出购买者所希望的衣服.

2.4 设定权重并进行优度的评价

优度评价法是通过规定衡量指标 SI , 对评价对

象进行综合优劣分析的方法. 设评价对象 Z 关于 SI 的关联度为 $K(z)$, 则 Z 关于 SI 的规范关联度为

$$kz = \begin{cases} \frac{K(Z)}{\max_{x \in X_0} K(x)}, K(z) > 0, \\ \frac{K(Z)}{\max_{x \notin X_0} |K(z)|}, K(z) < 0. \end{cases}$$

由于衣服的可拓策略是“打折、赠品、团购(解决价格), 置换(解决尺寸和颜色)”, 为了评价这些策略是否好, 要从商家和买家角度分析. 对于商家讲利润, 要他们打折多了很难, 赠品送多了也难. 而团购是用户约齐人数难. 满意度是指尺寸和颜色是否理想, 还是有些距离. 比如灰色理想, 浅灰就满意度低了一些. 最终选“难易性”和“满意度”为评价指标. “难易性”还可以细分为“用户难易性”和“商家难易性”, “满意度”可以细分为“颜色满意度”和“尺寸满意度”. 选定的衡量指标集 $SI = \{\text{用户难易性}, \text{商家难易性}, \text{颜色满意度}, \text{尺寸满意度}\}$, Z 关于 SI 的规范关联度为 $k_{\text{难易性}} = k_{\text{用户难易性}} + k_{\text{商家难易性}}, k_{\text{满意度}} = k_{\text{颜色满意度}} + k_{\text{尺寸满意度}}$, 其中对于非满足不可的目标因素, 用指数 λ 表示, 评价时先用该指标进行首次评价. 对满足该指标的策略, 再对其余的指标进行评价. $k_{\text{难易性}}, k_{\text{满意度}}$ 对应的权系数为 $\alpha_{\text{难易性}}, \alpha_{\text{满意度}}$ (α 表示衡量指标的相对重要程度), 且 $0 \leq \alpha \leq 1$.

对于用户难易度的关联函数值, 由于团购的人数越多难度也就越大, 但是购买者所需要的往往是人数少的团购比较好, 也即难易性关联函数值越大, 因此可以设定为

$$K(Z_{\text{用户容易度}}) = \frac{1}{x_{\text{团购人数}}}.$$

对于商家难易度得关联函数值, 由于打折越多, 赠品价格越贵, 对商家的难度也就越大, 对应购买者也是偏向商家难度大的趋势, 也即关联函数值越大.

$$K(Z_{\text{商家打折困难度}}) = \frac{1}{1 + x_{\text{打折率}}},$$

$$K(Z_{\text{商家赠品困难度}}) = x_{\text{价格}}.$$

对于满意度, 可以从颜色和尺寸有没有经过置换来进行判断, 可以设定为

$$K(Z_{\text{颜色满意度}}) = \begin{cases} 1, & \text{没经过置换变换,} \\ 0.5, & \text{经过置换变换.} \end{cases}$$

$$K(Z_{\text{尺寸满意度}}) = \begin{cases} 1, & \text{没经过置换变换,} \\ 0.5, & \text{经过置换变换.} \end{cases}$$

下面通过例子进行分析, 假如拥有 4 个衣服策略为

策略 S_1 : 可 8 折, 赠送 2 元礼品, 1 人团购, 无颜

色置换, 有尺寸置换.

策略 S_2 : 可 7 折, 无赠送礼品, 3 人团购, 有颜色置换, 无尺寸置换.

策略 S_3 : 可 8.5 折, 赠送 3 元礼品, 2 人团购, 无颜色置换, 有尺寸置换.

策略 S_4 : 可 7.5 折, 赠送 1.5 元礼品, 1 人团购, 无颜色置换, 无尺寸置换.

则, 4 个策略的规范关联度为

$$\text{策略 } S_1: k_1(z_{\text{用户容易度}}) = \frac{1}{1} = 1, k_1(z_{\text{打折困难度}}) =$$

$$\frac{\frac{1}{1+8}}{\frac{1}{1+7}} = 0.8889, k_1(z_{\text{赠品困难度}}) = \frac{2}{3} = 0.6667,$$

$$k_1(z_{\text{颜色满意度}}) = 1, k_1(z_{\text{尺寸满意度}}) = 0.5,$$

$$\text{所以, } k_1(z_{\text{难易度}}) = \frac{1 + 0.8889 + 0.6667}{2.5556} = 1,$$

$$k_1(z_{\text{满意度}}) = \frac{1 + 0.5}{2} = 0.75.$$

$$\text{策略 } S_2: k_2(z_{\text{用户容易度}}) = \frac{1}{3} = 0.3333,$$

$$k_2(z_{\text{打折困难度}}) = \frac{\frac{1}{1+7}}{\frac{1}{1+7}} = 1, k_2(z_{\text{赠品困难度}}) = \frac{0}{3} = 0,$$

$$k_2(z_{\text{颜色满意度}}) = 0.5, k_2(z_{\text{尺寸满意度}}) = 1,$$

$$\text{所以, } k_2(z_{\text{难易度}}) = \frac{0.3333 + 1 + 0}{2.5556} = 0.5217,$$

$$k_2(z_{\text{满意度}}) = \frac{1 + 0.5}{2} = 0.75.$$

$$\text{策略 } S_3: k_3(z_{\text{用户容易度}}) = \frac{1}{2} = 0.5, k_3(z_{\text{打折困难度}}) =$$

$$\frac{\frac{1}{1+8.5}}{\frac{1}{1+7}} = 0.8421, k_3(z_{\text{赠品困难度}}) = \frac{3}{3} = 1,$$

$$k_3(z_{\text{颜色满意度}}) = 1, k_3(z_{\text{尺寸满意度}}) = 0.5,$$

$$\text{所以, } k_3(z_{\text{难易度}}) = \frac{0.5 + 0.8421 + 1}{2.5556} = 0.9165,$$

$$k_3(z_{\text{满意度}}) = \frac{1 + 0.5}{2} = 0.75.$$

$$\text{策略 } S_4: k_4(z_{\text{用户容易度}}) = \frac{1}{1} = 1, k_4(z_{\text{打折困难度}}) =$$

$$\frac{\frac{1}{1+7.5}}{\frac{1}{1+7}} = 0.9412, k_4(z_{\text{赠品困难度}}) = \frac{1.5}{3} = 0.5,$$

$$k_4(z_{\text{颜色满意度}}) = 1, k_4(z_{\text{尺寸满意度}}) = 1,$$

$$\text{所以, } k_4(z_{\text{难易度}}) = \frac{1+0.941\,2+0.5}{2.555\,6} = 0.955\,2,$$

$$k_4(z_{\text{满意度}}) = \frac{1+1}{2} = 1$$

同时,假如购买者输入的权系数为 $\alpha_{\text{难易度}} = 0.5$ 、 $\alpha_{\text{满意度}} = 0.5$,则可代入权系数求策略的优度值为

$$C(S_j) = \sum_{i=1}^2 k_{ji} \times \partial_i, (i \text{ 为策略的评价因子}).$$

则, $C(S_1) = 0.875$, $C(S_2) = 0.635\,85$, $C(S_3) = 0.833\,25$, $C(S_4) = 0.977\,6$, 因此策略 S_4 为最优策略。

3 系统的设计与实现

3.1 系统功能简介

日常生活中很多人没多少时间逛商店,去了也不一定买到满意的服装,可能是款式不符、价格不符或尺码不符等,因而产生了矛盾. 本系统的功能是用户能够根据自身的需求,输入相应的尺码、价格、款式等条件,希望得到自己满意的服饰搭配. 如果条件无法满足目标而发生矛盾时,系统对其矛盾问题进行可拓变换,生成多种解决矛盾问题的方案. 在可拓变换后,将 $K > 0$ 的策略进行评价,接收用户输入的评价因子系数,计算出优度从高到低排序,并以用户能理解的形式输出到界面。

3.2 流程及系统结构

本系统采用现在流行的 struts^[5]、hibernate^[6]、spring^[7] 3 大开源框架来构建系统框架. 分 3 层实现数据的处理逻辑功能,处理流程图如图 1 所示。

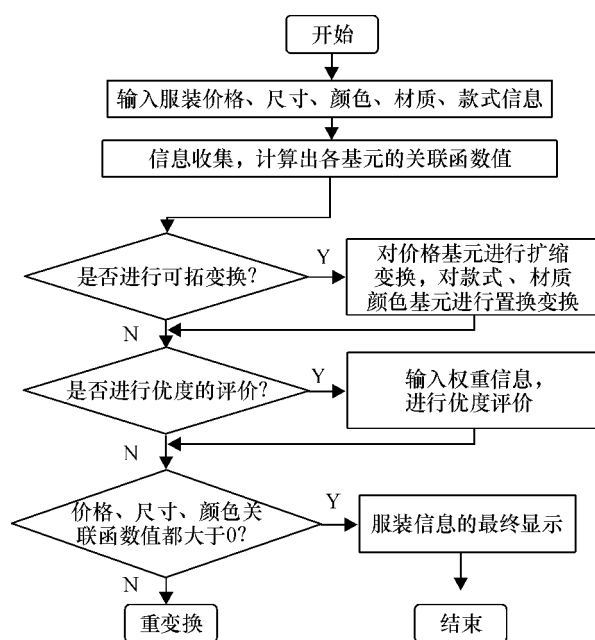


图1 服装系统流程图

首先,界面层(第1层)获取输入的服装信息,接着通过 struts 框架相应进行数据的收集,然后进入 struts 框架的 action 层,在 action 中调用逻辑处理层(第2层),该层如图2所示。

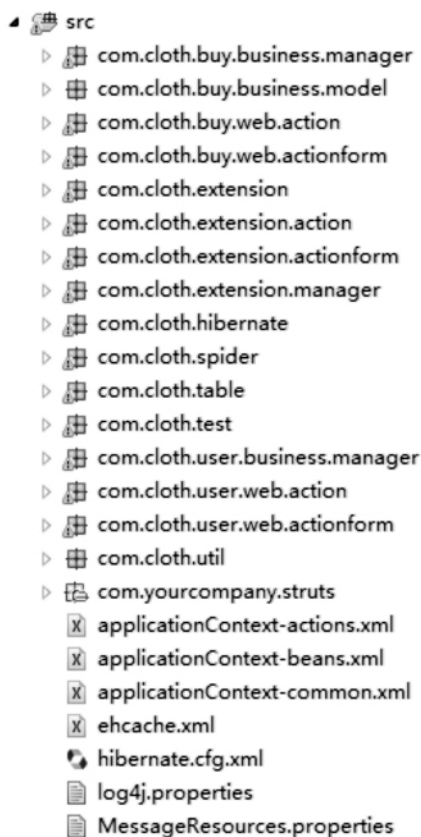


图2 服装系统逻辑处理层模块

接着在逻辑处理层对收集的数据与 MySQL 数据库^[8]的数据之间进行关联函数的计算,即图3中的 RelationFuction 类. 然后进行可拓变换,使用图3中的 Transform 类实现,优度的计算使用图3中的 Evaluation 类实现。

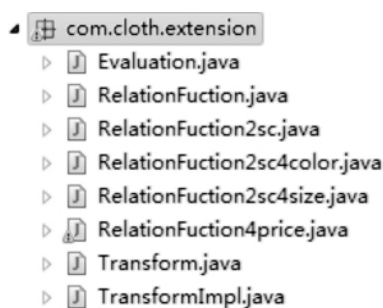


图3 服装系统可拓逻辑功能

最后1层为数据访问层(第3层),使用 hibernate 框架实现实体类与数据库数据的关联,采用面向对象编程方式进行数据库中数据的读写,相应的实体类如图4所示. 最后一个 spring 框架主要用于

对声明式数据事务的处理以及实体类的依赖加载.

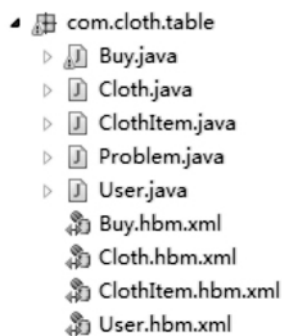


图4 服装系统实体类

3.3 数据的获取

为了进行大量数据信息的收集,系统应用网络爬虫^[9]原理,选定知名的购物网作为访问对象,获取真实数据源.

1) 获取数据步骤.

(1) 对网站的 url 以及排版的格式规律进行收集.

(2) 对收集的 url 规律进行分析,用 httpclient 框架进行爬取,获取网站连接,使用 String 字符串保存网页信息.

(3) 通过收集排版规律分析,应用正则表达式对上步的 String 进行截取.

(4) 对截取的信息存入相应数据库字段.

2) 关键代码.

首先引入 HttpClient 框架中的 commons-httpclient-3.1.jar、commons-logging-1.1.1.jar、com.codecs-1.3.jar 3 个包.主要代码实现如下:

(1) 创建 HttpClient 类实例.

```
HttpClient httpClient = new HttpClient();
```

(2) 创建 getmethod 方法实例,传入待处理的 url.

```
GetMethod getmethod = new GetMethod(maleurl);
```

(3) 读取内容,使用 String 实例保存.

```
String maincollect = getmethod.getResponseBodyAsString();
```

(4) 释放 getmethod 连接.

```
getmethod.releaseConnection();
```

(5) 运用正则表达式处理以及数据的保存.

3) 爬取收集的数据图表(见图5、图6).

id	category	name	price	style	size	season	color	brand	telephone	pricefucval...	sizefucvalue	colorfucvalue	isCompatible
1	male	印花文化衫 T恤衫 空白T恤 广告衫	15	男式Polo衫	XS, S...	春季, 夏季, ...	蓝色, 白色, 红色	利郎	1276145...	-1.54762	1	1	0
2	male	批发全棉短袖休闲翻领T恤, 量大从优	50	男式Polo衫	S, M...	春季, 夏季, ...	绿色, 咖啡色	劲霸	1278214...	0.27027	0.25	0	0
3	male	批发全棉短袖休闲翻领T恤, 量大从优	50	男式Polo衫	M, L...	春季, 夏季, ...	浅蓝色, 黄色, ...	太子龙	1278553...	0.27027	1	1	0
4	male	sdk拉链领长袖T恤, polo衫	58	男式Polo衫	L, XL...	春季, 夏季, ...	绿色, 黄色, 红色	九牧王	1272954...	0.0540541	1	1	0
5	male	定做翻领广告衫, 订做上海广告衫, ...	38	男式Polo衫	XL, X...	夏季	黑色, 白色, 灰色	才子	1261398...	0.305882	0.5	0	0
6	male	批发广告衫, 订做广告衫, 定制广告衫	36	男式Polo衫	M, L...	春季, 秋季	浅蓝色, 白色, ...	九牧王	1279068...	0.263158	1	1	0
7	male	厂家供男式长袖T恤 军品户外用品 军...	50	男式Polo衫	M, L...	秋季, 冬季	浅蓝色, 绿色, ...	杉杉	1251715...	0.27027	1	1	0
8	male	商务休闲纯棉“让你尽显成功男人的魅...	68	男式Polo衫	XXS, ...	春季, 夏季, ...	黄色, 灰色, 黑色	太子龙	1182041...	-0.666667	1	1	0
9	male	Y06 批发超热 白扣酒红翻领 男士短...	28	男式Polo衫	XS, S...	夏季	黑色, 白色, 灰色	利郎	1273290...	0	1	1	0
10	male	团体服装 提供绣花 全棉翻领翻领短...	32	男式Polo衫	S, M...	春季, 夏季	蓝色, 白色, 红色	杉杉	1280298...	0.131579	1	1	0
11	male	【三川制造】英伦男装休闲短袖T恤p...	55	男式Polo衫	M, L...	春季, 夏季, ...	黑色, 白色, 灰色	七匹狼	1182041...	0.135135	1	1	0
12	male	POLO长袖T恤 POLO男式T恤长袖 T...	35	男式Polo衫	L, XL...	春季, 夏季, ...	黑色, 白色, 灰色	虎都	1277205...	0.327869	0.333333	1	1
13	male	批发供应品牌男式T恤亮丝冰丝男装...	598	男式Polo衫	XL, X...	夏季	绿色, 黄色, 红色	柒牌	1279636...	-44.8333	1	1	0
14	male	批发男式短袖T恤 韩版男装 正品金狐...	78	男式Polo衫	M, L...	夏季	红色, 蓝色, 绿...	杉杉	1277859...	-1.5	1	1	0
15	male	批发供应热卖开领翻领二件T恤 PO...	36	男式Polo衫	M, L...	夏季	浅蓝色, 白色, ...	杉杉	1274432...	0.263158	1	1	0
16	male	Ralph Lauren 外贸男装时尚休闲短...	53	男式Polo衫	XXS, ...	春季, 夏季, ...	浅蓝色, 绿色, ...	九牧王	1280407...	0.189189	1	1	0
17	male	9064高品质的纯色 单珠地棉长袖P...	49	男式Polo衫	XS, S...	春季, 秋季	黄色, 灰色, 黑色	利郎	1280635...	0.297297	1	1	0
18	male	超值促销 纯色短袖男式翻领polo衫T...	30	男式Polo衫	S, M...	夏季	黑色, 白色, 灰色	才子	1273755...	0.277778	0.25	0	0
19	male	绣花工作服(图)	14	男式Polo衫	M, L...	夏季, 秋季	蓝色, 白色, 红色	七匹狼	1280634...	-1.66667	1	1	0
20	male	男装 库存服装 男式短袖T恤 库存男...	8.5	男式Polo衫	L, XL...	夏季	黑色, 白色, 灰色	柒牌	1279765...	-2.32143	1	1	0
21	male	供应T恤	15	男式Polo衫	XL, X...	春季, 夏季	绿色	利郎	1234313...	-1.54762	1	1	0
22	male	男士POLO衫 男装网店一件代发 深灰...	44	男式Polo衫	M, L...	春季, 夏季, ...	绿色, 黄色, 红色	虎都	1280567...	0.122699	0.333333	-0.428571	0
23	male	批发库存服装 库存男 库存T恤 库...	12	男式Polo衫	M, L...	夏季, 秋季	浅蓝色, 黄色, ...	杉杉	1280638...	-1.90476	1	1	0
24	male	供应TX1807男式英伦绿白红拼接短...	49	男式Polo衫	XXS, ...	春季, 夏季, ...	浅蓝色, 白色, ...	柒牌	1279130...	0.297297	1	1	0

图5 服装系统 cloth 数据图表

id	category	name	price	style
1	male	印花文化衫 T恤衫 空白T恤 广告衫	15	男式Polo衫
2	male	批发全棉短袖休闲翻领T恤, 量大从优	50	男式Polo衫
3	male	批发全棉短袖休闲翻领T恤, 量大从优	50	男式Polo衫
4	male	sdk拉链领长袖T恤, polo衫	58	男式Polo衫
5	male	定做翻领广告衫, 订做上海广告衫, ...	38	男式Polo衫
6	male	批发广告衫, 订做广告衫, 定制广告衫	36	男式Polo衫
7	male	厂家供男式长袖T恤 军品户外用品 军...	50	男式Polo衫
8	male	商务休闲纯棉“让你尽显成功男人的魅...	68	男式Polo衫
9	male	Y06 批发超热 白扣酒红翻领 男士短...	28	男式Polo衫

图6 图5左上角局部放大

4 运行结果

假如一购买者想购买一件价格为 25 ~ 40 元, 尺寸为 S, 颜色为灰色, 虎都品牌的男式 Polo 衫, 则可在图 7 输入相关信息, 然后点击提交.

通过系统后台处理, 出现图 8 页面, 此页面为系统根据初步输入信息在数据库中筛选的结果显示, 也为存在矛盾页面.

如果购买者没能够找到合适的衣服, 则可点击可拓变换按钮, 后台对相应评价特征进行可拓变换

后,就出现图9界面,在此界面中将显示之前不相容的问题已经转变为相容的问题.



图7 服装系统主页面



图8 初步生成后存在矛盾的页面



图9 可拓变换后的页面

在此,购买者还可以输入相应评价特征的权值,然后出现计算优度后的页面,如图10所示.

从上述过程可以看到,购买者通过输入价格、尺寸、颜色等信息,从策略库中只能找到1件符合其要求的衣服,然而在点击可拓变换后,如图8、图9所示,策略从1变成了6,用户可以选择更多衣服了,而且变换出来的衣服的条件与购买者输入的很接近.但是,在多出来的这些衣服中,购买者不能够第一时间分析出哪件才是最符合自己的,这时便可以

借助计算机运算快速的特点根据购买者的权值进行优度的计算,购买者就能更加快捷地发现自己的服装了.

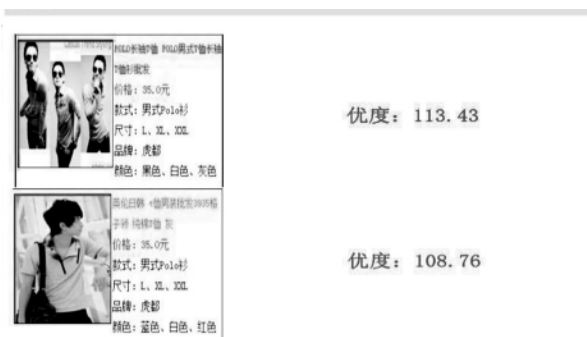


图10 优度显示页面

5 结论

本系统把可拓技术和现有的人工智能技术、数据库技术、面向对象Java技术^[10]等相结合,根据知名商城网站获取的实际数据,利用基元形式化体系对数据进行规范处理,建立基础数据库.再根据可拓推理规则和人-机对话的方式确定实质性的深层问题,利用可拓方法、优度评价方法,为用户提供合适的参考策略.本系统借助了计算机高速高效的特性,以服装体系为背景,应用可拓学这门学科进行具体处理,实实在在地为购买者省了不少的时间.用计算机进行服装筛选,也是产品创新的前奏,如果一个不够好的款式经过可拓变换后成为较受欢迎的款式,根据该新设计就可以生产一个新服装产品.这是本服装筛选系统的潜在价值.

目前本系统在服装基础库数量、人机交互方面仍然存在改进之处,有待于下一步的完善,以便使这个系统能够处理更加复杂的问题.

参考文献:

- [1] 李立希,杨春燕,李铨汶.可拓策略生成系统[M].北京:科学出版社,2006.
- [2] 蔡文,杨春燕,何斌.可拓逻辑初步[M].北京:科学出版社,2003.
- [3] 杨春燕,张拥军.可拓策划[M].北京:科学出版社,2002.
- [4] 杨春燕,蔡文.可拓工程[M].北京:科学出版社,2007.
- [5] 孙卫琴.精通 Struts: 基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [6] 孙卫琴.精通 hibernate: java 对象持久化技术详解[M].北京:电子工业出版社,2005.

(下转第21页)

A Study of the Mechanism of Pulsed Discharge on the Inactivation of *M. aeruginosa*

Wang Cui-hua¹, Wu Yan², Li Guo-feng², Li Jie²

(1. East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences, Shanghai 200090, China;

2. Institute of Electrostatic and Special Power, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: The growth inhibition of *M. aeruginosa* was investigated in the packed-bed plasma reactor from the aspects of the content of malonaldehyde (MDA), electrolysis on the membrane permeability, and changes in dissolved organic carbon (DOC) to analyze the mechanism of the inactivation of *M. aeruginosa*. The results show that the content of MDA of the test sample is higher than that of the control sample, but the difference between the test and control sample decreases. The electrolysis on the membrane permeability is 71.30% and 80.61%, respectively after 40 min and 60 min treatment, which are higher than those of the control sample (56% and 50%). In the storage period, the electrolysis on the membrane permeability increases rapidly, and then decreases, but it is still higher than that of the control sample. The content of DOC of the test sample is higher than that of the control sample immediately after 40 min and 60 min treatment. Then, the content of the test sample decreases while that of the control sample obviously increases from 6.04 mg/L to 10.67 mg/L.

Key words: pulsed discharge plasma; content of MDA; the electrolysis on the membrane permeability; content of DOC

(上接第17页)

[7] 罗时飞. 精通 spring: 深入 java ee 开发核心技术 [M].

北京: 电子工业出版社, 2008.

掘中应用 [J]. 计算机工程与设计, 2009, 30(24): 5658-5662.

[8] Michael Kofler. MySQL 权威指南 [M]. 杨晓云, 等译. 北京: 人民邮电出版社, 2006.

[10] 李卫华. Java 技术及其应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.

[9] 杨定中, 赵刚, 王泰. 网络爬虫在 Web 信息搜索与数据挖

Design and Implementation of a Clothes Sifting System Based on Extension Methods

Li Wei-hua, Li You-zhang, Chen Hong-qiang

(Faculty of Computer Science, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

Abstract: Considering that on-line shopping lacks some practical sifting methods to help buyers sift shopping goods, it studies the issue of designing a clothes sifting system and implementing it on the computer according to the principle of extension strategy generation. It uses extension methods to build an extension model for clothes shopping, discusses the main steps of the strategy generation of clothes sifting. The experimental results show that the clothes sifting system is effective.

Key words: Extenics; strategy generation; clothes; sifting