

基于改进的模糊神经网络算法的微互动平台设计

康 华, 娄志刚, 赵 宁, 赵新义, 张艳玲, 王小花

(唐山科技职业技术学院 计算机工程系, 河北 唐山 063000)

摘要: 基于改进的模糊神经网络算法进行微互动平台设计, 调整模糊神经网络网络的结构和参数以建立信息搜索引擎模型, 生成时间序列来提取校园的数据信息, 提取结果作为设计微互动平台的基础, 由此可以使慕课平台给用户个性化的服务, 提高用户浏览的有效性和便利性。

关键词: 微互动平台; 模糊神经网络算法; 慕课平台

中图分类号: TP393.03 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-349X(2017)06-0025-03

DOI: 10.16160/j.cnki.tsxyxb.2017.06.006

A Design of Micro Interactive Platform Based on Improved Fuzzy Neural Network Algorithm

KANG Hua, LOU Zhi-gang, ZHAO Ning, ZHAO Xin-yi,

ZHANG Yan-ling, WANG Xiao-hua

(Department of Computer Engineering, Tangshan Vocational College of Science and Technology, Tangshan 063000, China)

Abstract: The new micro interactive platform, designed on the basis of fuzzy neural network algorithm, is capable of adjusting the structure and parameters of fuzzy neural network and establishing a information search engine model, generating a time sequence and extracting data on micro interactive platform, which can serve as the basis for the designing of the micro interactive platform. The MOOCs platform can provide personalized services to users, and improve the effectiveness and convenience of user browsing.

Key Words: micro interactive platform; fuzzy neural network algorithm; MOOCs platform

信息化水平是衡量学校管理水平、科研能力的重要指标。以往的数字校园基于计算机网络建设,以 PC 作为终端设备,其局限性过大。在这种情况下,构建一种新的智能平台,将教学、科研、管理和校园生活整合在一起是各高校要解决的重要问题。而使用移动终端作为应用

服务的载体,进行多样化的智慧校园服务平台的设计是解决上述问题的有效途径。

围绕高校师生的工作和学习,需要建设基于微信公众号的慕课平台,此平台包括看课程平台、教学资源平台、微指导平台和微互动平台。其中通过微互动平台可以进入社区和网

基金项目: 河北省高等学校科研计划项目科学研究项目(ZC2016132)

作者简介: 康华(1984—),女,陕西榆林人,讲师,硕士,主要从事数据库技术和局域网组建研究。

站。由于微互动平台上的信息具有数量庞大、无序性强、重复性大的特点,因此用户从平台所包含的大量信息中还不能迅速和便捷地获取所需要的信息。目前在微互动平台主流的设计方法中,多使用 K-均值聚类算法对用户进行聚类,可概括出不同的上网行为模型,但没有考虑必须由用户指定初始聚类个数 k 的问题,若 k 值不当会导致聚类结果不合理,且 K-均值聚类算法是一种硬聚类算法,将待辨识的对象绝对严格地划分到某一个类别当中,这种绝对关系不符合解决实际问题的分类标准。所以当使用上述算法时,就导致微互动平台的信息资源链较短,信息服务资源不丰富,无法为用户提供优质的服务^[1-2]。

针对上述问题,我们提出一种基于改进的模糊神经网络算法的微互动平台的设计方法。改进的算法是一种软聚类算法,通过概率来判断数据点属于某一个聚类,更加符合微互动平台网络数据动态性、模糊性、不确定性的特点。通过聚类算法对用户行为进行分析,可以克服非此即彼的硬聚类问题。

1 微互动平台的设计原则

针对微互动平台中分散的信息,建立基于信息爬行和信息挖掘技术的微互动平台,可以实现个人或人群的个性化信息传递。为了改善服务器的传输性能,根据不同的调度要求采用不同的传输方式,在保证信息及时有效传递给用户的前提下,网络连接的时间可以减少,以实现功率损耗和网络流量的最优控制。

在微互动平台的设计过程中,如果 Web 信息被表示为一个具有独立变量的特征向量 P ,那么下面的式子可用来描述逻辑回归模型:

$$P(Y = 1 | x) = \pi(x) = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}}。$$

式中, $g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n$ 是数据信息的类别标量, Y 是具有校园主题的数据信息的类别标量, $\pi(x) = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}}$ 是 Web 信息回归模型中 P 的特征值为 1 的特征函数。可结合社区和网站中的主题和目标找出似然函

数最大值的参数估计。

2 主题信息搜索引擎模型的建立

在微互动平台的优化设计过程中,设置校园主体的输入和输出数据信息样本 (x_k, y_k) ,对数据信息的样本、校园主题部分、模糊神经网络的结构和参数进行适应调整,采用基于模糊神经网络的校园主体建立信息搜索引擎模型。

(1) 从校园主题的数据信息的第一个样本 (x_1, y_1) 出发,在 x_1 基础上建立一个聚类中心 x^{-1} ,并设置 $A_1 = y_1, B_1 = 1$,选择半径 r ,其中 $B_l (l = 1, 2, \cdots, m)$ 记录数据信息聚类 l 的输入和输出样本数。

(2) 考虑学校主题的第 k 个数据信息样本 (x_k, y_k) ,如果有聚类 m ,中心分别为 $x^{-1} \sim x^{-m}$,可以得到以下公式:

$$\sqrt{|x^k - x^{-l}|^2 + |y^k - y^{-l}|^2} = (x^{-1} \sim x^{-m})。$$

用下面的公式来获得校园主题最小的聚类样本的数据信息:

$$\sqrt{|x^k - x^{-p}|^2 + |y^k - y^{-p}|^2} \geq 0,$$

式中,聚类 p 是校园主题的数据信息样本 k 可能的最近邻聚类。

(3) 在微互动平台的优化设计过程中,采用下面的公式,使数据信息样本 (x^k, y^k) 作为一种新的数据信息聚类:

$$\sqrt{|x^k - x^{-p}|^2 + |y^k - y^{-p}|^2} \geq r。$$

将校园主题的数据信息样本 k 分为聚类 p ,然后需要满足以下公式:

$$x_{inp}^{-p} = B^p + x^k,$$

式中, x_{inp}^{-p} 表示属于聚类 p 的校园主题的数据信息样本的输入总值。

(4) 将学习样本数据信息输入到模糊神经网络,并获得模糊神经网络的数据信息样本的总误差,公式如下:

$$ERR = \sum_{k=1}^s e_k^2 - f^k - y^k,$$

式中, s 代表了校园主题的数据信息样本的总数,网络的各权值是以概率分布来随机确定的。评价函数 f 将各权值分配到给定的网络结构中,网络以校园信息数据样本为输入,运行后返

回误差平方和的倒数作为评价函数。当学习样本输入是 x^k 时, f^k 是神经网络的输出值。

(5) 采用下面的公式推导 ERR , 并对模糊神经网络结构和参数 σ 进行适应调整:

$$\sigma_{new} = \sigma - q \cdot \frac{\partial ERR}{\partial \sigma}.$$

式中, q 是以校园为主题的数据信息的学习规律, σ 是校园数据信息样本的方差。

(6) 利用下面的公式建立基于模糊神经网络的校园主题数据信息的搜索引擎模型:

$$\hat{f}(x) = \sum_{l=1}^m \bar{A}^l \left[\prod_{i=1}^n u(x_i^l) / \sum_{l=1}^m \prod_{i=1}^n u(\bar{x}_i^l) \right],$$

式中, $\bar{A}^l$, x_i^l 和 $\bar{x}_i^l$ 是神经网络的参数, n 是以校园主题为代表的数据信息样本的包含组件的数量, m 是以校园为主题的数据信息的聚类的总和。

3 微互动平台设计优化原理的实现

通过伸缩和平移处理, 可以将函数 ψ 设置为一个函数簇 $\{\psi_{ab}\}$, 用下面的公式表示:

$$J_{ab}(x) = \frac{|a^{-1/2}| J\left(\frac{x-b}{a}\right)}{\hat{f}(x)\{\psi_{ab}\}},$$

式中, ψ 代表了基本的基础波, 来自于 ψ 的函数簇 $\{\psi_{ab}\}$ 被称为微波, a 是校园的数据信息的尺度参数, b 是校园的数据信息的位置参数。

设置微波生成函数 $\{\psi_{ab}\}$, 扩展和移位因子分别是 $\{a, b\}$, 智慧校园中的数据信号 $f(t)$ 的连续微波函数是:

$$W_f(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{+\infty} J\left(\frac{t-b}{a}\right) f(t) dt,$$

式中, $\frac{t-b}{a}$ 是微波的时频特性。

在微互动平台的优化设计中, 将上式中的数据信息的等效频域变换为以下公式:

$$W_f(a, b) = \frac{a^{1/2}}{2c} \oint J(aw) F(w) \exp(iwb) dw.$$

式中, $F(w)$ 和 $J(aw)$ 是 $f(t)$ 和 $J_{ab}(t)$ 的傅立叶变换, 由 $W_f(a, b)$ 代表的等效频域被定义为数据信息的时间序列。

使用改进的算法和传统算法进行微互动平台设计, 对两种算法的错误率、正确率、数据信息搜索的稳定性和搜索时间进行比较, 结果见

表1和表2。

表1 改进算法在校园数据信息搜索中的应用

统计次数	数据信息错误率 (%)	数据信息搜索准确率 (%)	数据信息搜索稳定性 (%)	数据信息搜索时间 /ms
15	0.001	97	96	1.14
25	0.001	97	96	1.42
35	0.001	97	96	2.76
45	0.001	98	96	2.89
55	0.001	97	96	2.96
65	0.001	97	96	3.12

表2 传统算法在校园数据信息检索中的应用

统计次数	数据信息错误率 (%)	数据信息搜索准确率 (%)	数据信息搜索稳定性 (%)	数据信息搜索时间 /ms
15	0.4	70	72	3.14
25	0.4	70	72	3.42
35	0.4	70	72	3.76
45	0.4	70	72	3.89
55	0.5	75	72	3.96
65	0.5	75	72	4.12

从表1和表2可以看出, 改进后的算法比传统的算法更好。改进的模糊神经网络算法用于研究数据信息样本, 适当调整模糊神经网络的结构和参数来建立校园主题信息搜索引擎的模型。在此基础上, 运用微波转换的带通滤波理论生成时间序列来提取校园数据信息, 提取结果作为设计微互动平台的基础, 保证了改进后的算法在微互动平台设计中的有效性。这样, 较大程度地减少了数据信息的错误率, 提高了数据信息搜索的准确性和稳定性, 缩短了数据信息搜索时间。新建立的微互动平台可以实现校园信息的个性化推荐, 可以通过用户的个人资料和历史行为挖掘出其当前的兴趣爱好, 主动给用户提供个性化的信息列表。此外, 当社区和网站的信息更新时, 信息推荐列表也会发生变化, 微互动平台提供的信息符合用户的最新需求。而且此平台解决了信息过剩的问题, 提高了用户之间的交互性以及实现了内容搜索的优化, 可以更好地为慕课平台中的用户服务, 在很大程度上提高用户信息访问和浏览的有效性、便利性。

(下转第31页)

3(f)可见,当冷却速度在 $4.2\sim 17\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,相变组织组成以典型板条贝氏体为主和少量的粒状贝氏体组织。进一步提高冷却速度到 $42\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,出现了马氏体M为主和少量板条贝氏体的混合组织,如图3(g)所示。

3 结论

(1)用热膨胀法和金相法测定了试验钢的连续冷却转变曲线,以 $0.06\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 的冷却速度测得相变临界点 $A_{c3}=850\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A_{c1}=680\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A_{r3}=750\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A_{r1}=600\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(2)对试验钢CCT曲线测定过程的各个冷却速度进行分析,结果表明,当冷却速度为 $0.03\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,相变组织为PF+P;冷却速度为 $0.06\sim 0.30\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,出现了退化珠光体PD,相变组织为PF+P+PD;冷却速度为 $1.0\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,出现针状铁素体,相变组织为PF+P+PD+AF;冷却速度为 $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,相变组织为GB+LB;冷却速度为 $4.2\sim 17\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,相变组织为LB+GB;冷却速度为 $42\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 时,相变组织为LB+M。

参考文献:

- [1] 马成勇,田志凌.超低碳贝氏体钢及其焊接特性[J].钢铁,2002,37(6):68-73.
- [2] 岳重祥,张淑娟,刘东升.特厚NV-F690船板的组织与性能[J].金属热处理,2012,37(9):58-63.
- [3] Mitsuo Hisata, Takanon Miyake. 420MPa

yield strength steel plate with superior fracture toughness for arctic offshore structures[J]. Kawasaki Steel Technical Report, 1999(40):49-55.

- [4] 习天辉,陈晓,袁泽喜,等.大线能量焊接用钢热影响区组织和性能的研究进展[J].特殊钢,2003,24(5):1-5.
- [5] 梁国俐,武会宾,杨善武,等.焊接热输入对微铝处理F40船板钢热影响区组织的影响[J].材料热处理学报,2013,34(5):76-79.
- [6] 武会宾,梁国俐,唐获.大热输入焊接EH36船板钢接头力学性能[J].焊接学报,2012,33(2):57-60.
- [7] 杨汉,王西霞,曲锦波.E550船板钢焊接热影响区的组织和性能[J].钢铁研究学报,2013,25(11):35-41.
- [8] 郭桐,韦明.改善大线能量焊接韧性的冶炼技术研究[J].宽厚板,2007(2):57-62.
- [9] 陈建华,张喜燕,刘攀,等.低碳微合金钢中碳化钛的等温析出行为[J].机械工程材料,2014,38(5):48-51.
- [10] 陈妍,齐殿威,吴美庆.国内外高强度船板钢的研发现状和发展[J].特殊钢,2011,32(5):26-30.
- [11] 朱亮,陈剑虹.热影响区软化焊接接头的强度及变形[J].焊接学报,2004,25(2):61-65.

(责任编辑:夏玉玲)

(上接第27页)

参考文献:

- [1] Sharifullah Khan, Muhammad Bial. Bitmap index in ontology mapping for data in-

tegration[J]. Arabian Journal for Science and Engineering, 2013, 38(4):859-873.

- [2] 王慧.移动校园系统数据传输关键技术研究[实现[D].青岛:中国海洋大学,2014.

(责任编辑:夏玉玲)