

改进的支持向量机算法框架下的大学英语 教学效果评价与优化

张保峰

商丘工学院基础教学部

摘要:改进的支持向量机算法能提高大学英语教学效果评价的效率,满足了大学英语教学效果评价的要求。本文基于相关理论构建了一个以教师和学生为主体的评价指标系统,将问卷调查结果作为最小二乘支持向量机输入样本来评价大学英语的教学效果。结果证明,相对于基于优化BP神经网络和类别加权灰靶决策法两种方法的评价模型,改进的最小二乘支持向量机算法评价模型的准确性高达96.26%。本文以商丘工学院为例,运用优化的最小二乘支持向量机算法评估大学英语教学效果,教学设计的优化体现在教学目标,教学内容,学习状况,教学媒体和课程材料以及教学步骤等方面。

关键词:改进的支持向量机算法;教学效果评价与优化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.09.071

一、引言

作为学校生存和发展的核心要素,教学评价是教学过程的一个必不可少的组成部分,也是检测教学效果的一个重要手段。传统的教学评价方法只关注学生的学习效果,并不能很好地推动英语教学方法和教学内容的改革。

英语教学效果评价是从教学内容、主题组织、教学成效和学习兴趣等方面综合评价教师的教学效果,从而提出课程优化的方向。Eleni et al. (2012)认为教学动机和教学满意度是课程教学效果的主要因素,他针对教学动机提出了如实验法、问卷调查法和文本分析法等有效的评价方法^[1]。传统的问卷调查法和观测评价法由于不可避免地受人为因素影响,不能客观地评价长期的教学质量。近年来,中外学者们采用多种评价方法和模型来评价教学效果。范岩,马立平^[2]运用优化BP神经网络的高校教学质量评价模型评价大学英语教学效果,缺乏对影响教学质量因素的全面考虑,评价结果欠缺全面性和客观性。Mullen & Collier (2004)首先分析文本之间的语法,然后基于支持向量机算法进一步分析文本的情感^[3]。Moraes et al. (2013)将机器学习算法和深度学习技术整合到教学效果评价中,比较了支持向量机算法的分类效果和人工神经网络算法的分类效果,结果证明后者等同于前者^[4]。除此之外,大学英语教学评估还普遍使用模糊数学理论,层次分析法和BP神经网络等方法。Krohling 和de Souza (2012)基于类别加权灰

色目标决策的教学评价方法,由于计算过程复杂,评价效率较低。Anbarasan (2020)开发了一个在线英语教学辅助系统,该系统利用决策树算法和神经网络生成了一个基于决策树技术的英语教学评价模型,并研究了评价结果与各因素之间的潜在关系^[5]。但是,基于BP神经网络优化高校教学质量评价模型会忽略影响教学质量的因素,导致大学英语教学效果评价的准确率较低。在将智能系统应用在课程教学的过程中,Lan (2020)建立的基于贝叶斯网络的智能教学系统模型不仅可以客观地评价学生的认知能力,还可以推断学生下一步的学习行为^[6]。Myers (2021)利用智能教学系统自动检测学生的情绪状态,引导学生进入积极的学习状态^[7]。

现有的大学英语教学效果评估研究主要集中在评价模型的选择和模型精度的提高等方面,而对实际应用和优化手段的研究较少。本文采用支持向量机算法作为大学英语教学评价的方法,并采用粒子群算法对支持向量机算法进行优化。在本文的评价过程中,将大学英语教学效果分为四个层次:优秀、良好、及格、不及格,并将优化后的算法用于实证研究。

二、大学英语教学效果评价模型

(一) 大学英语教学效果评价指标体系

大学英语教学效果评价体系的相关理论有很多。教师和学生是课堂的两个主体,他们参与整个教学过程。因此,从这两个主体开始,可以更全面地评估大学英语教学效果。根据相关理论,提出了以教师和学生为主体

的评价指标体系。

(二) 基于粒子群算法的参数优化。

参数本身的选择是最小二乘支持向量机研究领域的一个重要研究方向。有许多方法可以用来确定 γ 和 σ ，但在记忆和时间上存在缺陷。粒子群优化 (PSO) 算法具有不容易出现局部极小值，容易操作，使用较少的调优参数的优点。因此，PSO常用于解决非线性、不可积和多模态问题。在粒子群优化算法中，每一个潜在的优化问题的解决方法被称为“粒子”。每个粒子都有它自己的位置和速度和确定的适应值通过函数被优化。m个粒子构成一个种群，建立在一个d维搜索空间中，其中粒子i的最优位置在空间中搜索用 P_i 来表示， $P_i = [p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{id}]$ ；速度用 V_i 表示， $V_i = [V_{i1}, V_{i2}, \dots, V_{id}]$ ；粒子i的位置用 X_i 表示， $X_i = [X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{id}]$ ；在全种群中搜索到的最优位置用 p_g 表示， $P_g = [p_{g1}, p_{g2}, \dots, p_{gd}]$ 。

其中， ω 为惯性权重系数；C1和c2是加速度常数；K是最优代数； V_{id}^k 和 X_{id}^k 是在代数k的空间中的粒子搜索速度和位置。r1和r2是随机的数字。参数 γ 和 σ 的粒子群优化过程的如下：

(1) 对大学英语教学效果评价数据进行归一化和预处理

(2) 设置参数值

(3) 初始化处理

(4) 设置个体极值 P_{ibest} 和全局极值 g_{best} ，并根据其当前位置计算每个粒子的适应值 $f = \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i|$ 其中N

是样本个数， y_i 为实际值。

(5) 为了产生新的种群，根据公式 (9) 和 (10) 更新计算粒子的位置和速度

(6) 在新的种群中，求解其中每个粒子的适应度值f

(7) 与种群之前的最优速度和最佳位置相比，如果优秀，就将被转换，否则不会进行调整。

(8) 如果不满足最优结束条件，则需要使迭代次数t为t+1并返回到第4步，求最优解。

(三) 评估过程

本文通过比较加入粒子群算法前后的评价结果，对

评价算法进行优化。PSO算法主要求解最小二乘支持向量机的核函数参数和正则化参数的最优解，从而优化大学英语教学评价的评估过程。以上过程是一个机器学习的过程，计算机通过自身的学习来实现自动调优的目的。

三、实验结果与分析

本文选取商丘工学院英语课堂教学效果作为研究对象，根据大学英语教学的评价指标收集样本数据。通过大学英语教学的实际情况和专家对大学英语教学效果的评价，得出大学英语课堂教学的质量水平和200个数据样本进行测试。在模型构建过程中，本文选择高斯径向基函数作为核函数。

将训练数据输入LSSVM回归器进行学习，同时利用粒子群算法对正则化参数和核函数参数进行多目标优化。实验对比方法选取文本方法与文献优化BP神经网络的评价模型方法、文献基于类别加权灰靶决策的教学评价方法实施对比测试。设置PSO的种群规模为200，学习因子为1.49，最大迭代次数为1000，而初始惯性权重为1。最后选择最好的模型参数为 $(\gamma, \sigma) = (2316.57, 224.46)$ ， $b=9.93$ 。用比值来评价模型的回归性能正确的模型预测的总数样本数量，如下式所示：

$$\text{accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$$

为了验证PSO-LSSVM的有效性在CETE评估中，我们也使用了BP神经网络网络和灰色目标决策方法比较测试。三种方法用于测试实验数据集，获得其精度计算结果。从中可以看出，本文中该方法的平均评价精度为96.26%，分别比BP神经网络与灰色目标决策高出5.36%和14.29%。因此，PSO-LSSVM方法具有精度高，性能科学的优点。接下来，我们用三种方法在10个数据集上进行了20个实验，计算三种方法所使用的时间（测试时间和训练时间），选取平均值时。

从对比结果可以看出，POS-LSSVM相对于另外两种方法，训练时间和测试时间都是最低的：平均训练时间低至15毫秒，平均测试时间低至5毫秒。与BP神经网络

相比较,其训练时间节省8毫秒,测试时间节省5毫秒;与灰色目标决策相比,其训练时间节省3毫秒,测试时间节省4毫秒。

四、教学优化设计

本文的目的是通过构建的大学英语教学效果评价模型,找出最敏感的影响因素,进而提出有针对性的提高英语教学效果的方法。通过进一步的问卷调查和深入的访谈,我们发现课程内容、课堂气氛、教学技能和学生表现在英语教学中发挥着更重要的作用。四个指标分别上下移动5%和10%。相比课堂气氛和学生表现,课程内容和教学技能对评价结果的影响程度更高,这表明本文对大学英语教学效果的优化既注重课程内容,也注重教师技能^[8]。

在课程优化开始之前,本文对商丘工学院的大学英语课程进行了观察,主要观察了商丘工学院大学英语教学的课程设计、技术工具的应用、技术与课程内容的整合。具体观察维度包括教学目标、学习情境、教学内容、教学媒介与课程材料、教学过程。由此,得到了商丘工学院大学英语课程的教学环节,活动形式,以及观察英语课程具体维度的技术工具的应用框架。整体而言,本研究提供了细致的设计和详细的分析使教学活动的程序得到优化,教学设计可以更加有效。

五、结论

为了准确地评价大学英语教学的有效性,提高大学英语教学的整体水平,本文研究了基于PSO-LSSVM的大学英语教学有效性评价模型。该评价模型在10个数据集上的平均准确率为96.26%,具有较高的优势,比BP神经网络平均准确率高出近6%。平均训练时间为15ms,平均测试时间为5ms。实验结果表明,该方法评价精度最高,评价时间短,评价结果最好。基于本文的方法,可以完善英语教学效果的优化方案,对提高大学英语教学水平具有重要的现实意义。

参考文献

[1] G. Eleni, P. Eugenia, and C. Dora, "Identifying factors of job motivation and satisfaction of foreign language teachers: research project," *Procedia-Social and*

Behavioral Sciences, vol. 46, no. 5, pp. 14 - 29, 2012.

[2] 范岩, 马立平. 优化BP神经网络的高校教学质量评价模型[J]. *统计与决策*, 2018, 34(2): 80-82.

[3] T. Mullen and N. Collier, "Sentiment analysis using support vector machines with diverse information sources," in *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, pp. 23 - 35, Barcelona, Spain, July, 2004.

[4] R. Moraes, J. F. Valiati, and W. P. Gavião Neto, "Document level sentiment classification: an empirical comparison between SVM and ANN," *Expert Systems with Applications*, vol. 40, no. 2, pp. 621 - 633, 2013.

[5] Z. M. Sun, M. Anbarasan, and D. P. Kumar, "Design of online intelligent English teaching platform based on artificial intelligence technique," *Computational Intelligence*, vol. 37, no. 9, pp. 1 - 15, 2020.

[6] W. Lan, "Student model construction of intelligent teaching system based on Bayesian network," *Personal And Ubiquitous Computing*, vol. 24, no. 3, pp. 419 - 428, 2020.

[7] M. H. Myers, "Automatic detection of a student's affective states for intelligent teaching systems," *Brain Sciences*, vol. 11, 2021.

[8] A. Miner, J. Mallow, L. Theeke, and E. Barnes, "Using Gagne's 9 events of instruction to enhance student performance and course evaluations in undergraduate nursing course," *Nurse Educator*, vol. 40, no. 3, pp. 152 - 154, 2015.

作者简介: 张保峰(1982.7-), 女, 汉族, 河南商丘人, 硕士, 商丘工学院, 基础教学部, 讲师, 研究方向: 英语教学。