

基于深度学习的建筑工程造价预测研究

张文博

(甘肃晋达建筑装饰工程有限责任公司,甘肃省张掖市,734000)

摘要 为了有效控制建筑工程造价,降低建筑工程造价预测误差,研究基于深度学习的建筑工程造价预测方法。从外部因素与内部因素两个角度构建建筑工程造价预测指标,采集预测指标数据,生成建筑工程造价预测指标数据时间序列,采用小波分析方法对建筑工程造价数据时间序列进行降噪处理,并对小波分析后的建筑工程造价预测指标数据实施归一化处理。利用深度学习算法中的卷积神经网络构建建筑工程造价预测模型,通过建筑工程造价预测指标数据特征的学习获取最终预测结果。试验结果显示该方法具有较高的预测精度。

关键词 深度学习;建筑工程造价;预测模型;卷积神经网络

中图分类号:TM711.6 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)10-0061-02

随着经济全球化发展,我国的建筑工程呈现出快速发展的趋势,建筑工程业的主要特征逐渐发展为科技化、大型化与复杂化,因此准确的对建筑工程造价进行控制对于建筑工程建设的意义更为重要。建筑工程造价预测是建筑工程造价控制的重要环节,是建筑工程投资决策的有效依据。在当前的建筑工程造价预测领域中,通过人工智能技术实现建筑工程造价的预测与管理,能够带动建筑工程行业的发展与进步。因此在传统依据经验的建筑工程造价预测方法基础上,引入人工智能的深度学习技术,构建建筑工程造价预测模型,通过对建筑工程造价预测指标进行分析,达到建筑工程造价预测的目的,希望通过本文方法的研究对建筑工程前期决策提供理论依据。

1 建筑工程造价预测方法

1.1 建筑工程造价预测指标选取

建筑工程造价分析过程中需以建筑的主要特征为基础构建全面的预测指标体系^[1],并将预测指标的相关数据作为预测模型的输入,由此实现建筑工程造价的预测。建筑工程造价预测的外部因素主要为建筑工程前期决策方面,主要包括施工时

间、造价指标、地点选取、材料采购、施工控制以及施工人员等。建筑工程造价预测的内部因素主要为建筑工程的设计参数与材料等方面,主要包括建筑面积、建筑高度、建筑类别、抗震等级、钢筋占比、装修标准、混凝土市价与门窗类别等。

1.2 构建建筑工程造价指标数据处理

1.2.1 建筑工程造价数据时间序列生成

构建建筑工程造价指标时间序列是预测建筑工程造价的基础。建筑工程造价时间序列就是依据固定时间间隔获取表1内各建筑工程造价预测指标数据样本,按照时间顺序逐次排列成建筑工程造价观测数据。

1.2.2 基于小波分析的建筑工程造价数据处理

卷积神经网络能够有效对非线性数据进行处理,但卷积神经网络实际运行过程中若过分投入在噪声数据的拟合中,将对于预测模型的泛化性能产生消极影响,这将造成建筑工程造价预测精度下降。采用小波分析对建筑工程造价数据时间序列实施处理,能够在清除其中噪声的同时充分保存其中的数据特征。

1.3 基于卷积神经网络的造价预测模型

1.3.1 归一化处理

针对小波分析后的历史建筑工程造价预测指标数据实施归一化处理能够增强卷积神经网络对于建筑工程造价预测的学习效率,防止产生神经网络过度饱和问题。对小波分析后的历史建筑工程造价预测指标数据实施归一化处理,令其区间为(-1,

作者简介:张文博(1988~),男,汉族,甘肃张掖人,大专,工程师,研究方向:工程管理。

1),利用相关公式归一化处理某一时间节点下小波分析后的历史建筑工程造价预测指标数据,得到归一化后的建筑工程造价预测指标数据。

1.3.2 基于卷积神经网络的建筑工程造价预测模型构建

完成建筑工程造价预测指标数据归一化处理后,利用深度学习算法中的卷积神经网络构建建筑工程造价预测模型。卷积神经网络(CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS,简称CNN)是由YANN LECUN, ALEXANDER WAIBEL等人在20世纪60年代提出的。本文应用利用卷积神经网络进行工程造价预测,其具有优势如下:①卷积神经网络能够自动学习、训练和优化,可有效提高建筑工程造价预测的准确性和效率;②卷积神经网络对输入数据的误差和异常具有较高的容错性和鲁棒性,可以适应建筑工程造价预测中的各种情况;③卷积神经网络具有相对较强的可解释性,可以帮助理解建筑工程造价数据之间的关联^[2]。

2 试验结果

本文研究基于深度学习的建筑工程造价预测方法,为验证本文方法的实际应用性能,以某市代建的高档住宅小区为研究对象,研究对象内共包含10栋高层建筑,分别以1#-10#描述,其中1#高层建筑-6#高层建筑均为28层,7#高层建筑-10#高层建筑均为36层。采用本文方法对研究对象的造价进行预测,所得结果如下。

2.1 造价预测结果

采用本文方法对研究对象内各高层建筑的造价进行预测,所得结果如表1所示。

表1 研究对象内各高层建筑造价预测结果

高层建筑 编号	本文方法预测 结果/亿元	实际造价 /亿元
1#	25.124	25.124
2#	25.138	25.140
3#	25.200	25.204
4#	25.224	25.219
5#	25.169	25.172
6#	25.206	25.208
7#	32.165	32.162
8#	32.188	32.184
9#	32.147	32.150
10#	32.202	32.198

分析表1能够得到,采用本文方法能够有效预测研究对象内各高层建筑的造价,不同建筑的造价

预测结果控制在0.005亿元范围内,由此说明本文方法的预测结果具有较高精度。

2.2 预测性能对比结果

为进一步说明本文方法在建筑工程造价预测方面的性能优势,选取基于多维交互验证法的预测方法与基于多类别特征体系的预测方法为对比方法,通过平均绝对误差M(其取值范围为[0,1],其值越小说明预测结果精度越高)和Theil不相等系数T(其取值范围为[0,1],其值越小说明预测值与实际值拟合度越高,即预测结果精度越高)对本文方法的预测结果与两种对比方法的预测结果进行对比。

图1所示为本文方法与对比方法预测结果的对比情况。

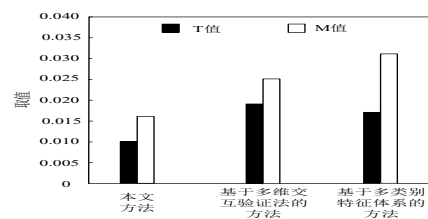


图1 预测效果对比结果

由图1可知,采用本文方法与两种对比方法对研究对象内各建筑的造价进行预测过程中,本文方法的T值约为0.010,两种对比方法的T值分别在0.019和0.017左右,本文方法的T值与两种对比方法相比显著降低。本文方法的M值约为0.016,两种对比方法的M值分别在0.025和0.031左右,本文方法的M值与两种对比方法相比显著降低。综合T值与M值的对比结果能够说明本文方法与对比方法相比具有更高的预测精度。

3 结语

本文研究基于深度学习的建筑工程造价预测方法,将深度学习算法中的卷积神经网络模型应用在建筑工程造价预测问题中,对建筑工程造价数据实施处理后,构建基于卷积神经网络的建筑工程造价预测模型,通过池化层、卷积层等各层的处理最终获取建筑工程造价预测结果。试验结果显示本文方法能够准确预测建筑工程造价情况。

参考文献

- [1] 袁芳.基于时间序列的建筑工程造价预测方法[J].建筑与预算,2021(11):35-37.
- [2] 郭威,丁晓欣.基于BP神经网络的公共建筑工程造价预测研究[J].建材技术与应用,2023(04):10-13.