

基于 CNN 的商品房价格变化规律与 价格趋势预测

李欣蕊

西安建筑科技大学, 中国·陕西 西安 710055

【摘要】为进一步响应“房住不炒”等政策方针,以近年来的各地商品房价格月度数据为基础,对我国商品房价格变化规律进行总结归纳,并利用卷积神经网络模型预测我国未来商品房的价格,为不同类型的城市提出政策建议,以促进我国房地产市场向绿色、健康的路线发展。

【关键词】商品房价格; 价格预测; 卷积神经网络

引言

房地产业作为我国经济发展的重要产业,近年来的整体价格一直处于上涨趋势,尤其是商品房价格,为了控制其上涨价格,近年提出了“房住不炒”等政策方针,以促进我国房地产市场持续发展。宏观调控作为抑制房地产市场价格过快增长的重要手段,提前对房价的变化做出预测可以在市场动荡前就制定出相关政策,能够有效预防市场的畸形发展,所以如何准确预测我国商品房价格显得十分重要。而卷积神经网络作为人工智能深度学习发展的前沿方法,对于预测复杂问题有良好的效果。

1 商品房价格时序变化规律

通过前期的数据收集与处理,为进一步对不同类型城市的房地产发展情况做出对比分析,本文将我国主要城市,通过归纳分析法,将相同走势的地区归类,发现各地目前均可分为:初始增长期、平稳发展期、持续增长期、稳定波动期四个时期,初始增长期处于2008年我国商品房价格大涨时期的初始阶段,部分地区增长显著;平稳发展的第二个阶段会略有小幅度的波动,各地处于该阶段的具体时间不同;目前大多数发展缓慢的城市由于地区的差异性仍处于第三个阶段——持续增长期,发展较快的一线城市已经处于波动变化的第四个时期。并且可以将我国主要城市分为四种类型。

以北京市与上海市为例的发展较快的超一线城市在我国房地产市场中属于走在前面的发展快速的类型。两地均在2008年初有一个小幅的增长后,在2008年年末商品房价格回落至年初数值,并于2009年1月正式进入初始增长期,在2009年1月—2011年2月,两地商品房价格均呈现明显的增长趋势,增长率分别为238.5%与175%。在持续两年的平稳发展期后,两地商品房价格再次呈上涨趋势。而后的增长期可以从2015年末为中点,前后分为两段。2013年2月—2015年10月为缓慢增长阶段,两地商品房价格增长率分别为130.3%与123.9%。2015年11月—2017年12月增速有显著提升,两地增长率分别为200%与162%。2018年初两地商品房价格均有大幅度的下降,并在2018年末达到近15年来的最高峰。2018年末至今整体呈稳中有落,波动幅度较大的状态。

以南京市与福州市为代表的第II类城市,前期在2008年—2010年末有一个小幅度的增长,在2011年1月—2016年2月处于较为平稳的阶段,但波动较大。两市均在2016年初开始进入第三阶段——持续增长期,在2016年4月、2017年9月、2018年12月、2020年2月与11月有显著的涨幅,该阶段两地增长率分别为182.2%与233.8%。

以沈阳市与南宁市为代表的地区于2008年末至2012年初处于初始增长发展阶段,长达38个月,上述两个类型处于第一

初始增长发展阶段的时间均为12—24个月,而该类型城市处于初始增长发展阶段的时间约为上述两个类型地区的1.5—3倍,沈阳市和南宁市两个代表城市在该阶段的增长率分别为166.7%与223.4%。对于第二阶段——平稳发展期来说,该类型处于第二阶段的时间较少,自2012年2月开始至2016年1月,时间横跨49个月。该类型城市于2016年1月开始进入持续增长期,该阶段两地增长率分别为208.3%与176.3%。而两地处于第四阶段的特征还不明显,预计该类城市在未来一段时间内将进入第四阶段。

成都市与西安市商品房价格在2008年初并没有呈大幅增长趋势,甚至在2009年1月出现了一个微型低谷,说明该类型地区房地产市场的发展较其他发达城市房地产市场来说,反应呈明显的迟缓滞后,并且在进入2009年后,第一阶段特征并不明显,初始增长期涨幅较小,分别为141.6%与154.8%。自2010年11月开始正式进入平稳发展阶段,并且在该阶段的时间长达6年之久,是四种地区之中处于平稳发展期时间最长的地区类型。此后,两地居住及按住价格均在2016年10月前后呈现明显的上涨,增长率分别为226.5%与251%。目前,该类型的城市还未进入第四阶段的波动变化时期。总体来看,此类型地区房地产市场发展较滞后,主要原因是该类型城市的地理位置均处于我国的西北地区,西北城市整体发展慢于沿海城市,房地产市场的发展也相应的比较缓慢。

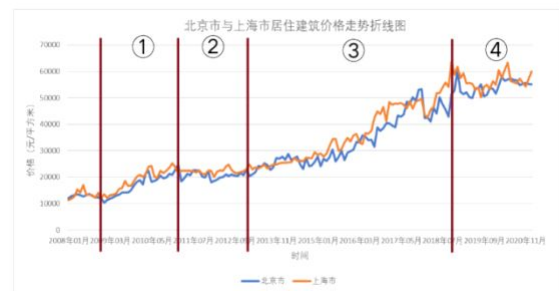




图 1 各类型商品房价格走势折线图

综上所述,可以将以上四个不同发展情况的地区按照其不同的特点归类,其具体信息的对比可见下表 1。

表 1 不同类型城市特点概述

类型	发展特点	代表城市	城市特点	预计未来两年变化趋势
第 I 类	房地产市场发展速度最快;商品房价格最高;在第一、二发展阶段持续时间较短;在第三发展阶段持续时间较长。	北京市 上海市 深圳市	超一线城市并且经济发展位于我国领先地位。	持续处于稳定波动期,整体相对稳定,但伴有小幅波动,稳中有落。
第 II 类	发展进度比第 I 类城市慢;第三阶段持续时间短;刚刚进入第四阶段时间。	南京市 福州市	所在省份位置沿海,包括长江三角区等地区、经济发展较快。	持续处于第四阶段
第 III 类	第一阶段初始增长期时间较长;第二阶段平稳发展期时间较短。	沈阳市 南宁市	位处我国边界地区、经济发展较迟缓。	即将进入第四阶段——平稳发展期
第 IV 类	第一阶段不明显;第二阶段持续时间长;目前还未进入第四阶段。	成都市 西安市 兰州市	地理位置处于我国西北地区、经济发展整体较缓慢。	将继续处于持续增长阶段一段时间后,会逐步进入稳定波动期。

根据上述四个周期,可以发现几个显著特点:

(1) 我国商品房近 15 年来的价格整体呈现上升趋势,价格上涨的阶段多于下降的阶段并且上升的阶段中往往伴随着短期的下降与波动,说明我国商品房价格具有周期性特征,但不同阶段波动幅度不同,即为非标准性周期波动;

(2) 不同地区的城市往往处于不同的阶段,例如西北地

区的城市与沿海城市的房地产市场就处于不同的发展阶段,而第 I 类城市已处于房地产市场发展的后期,属于后房地产时期,说明我国商品房价格同建筑一样,具有异质性;

(3) 上述四类城市商品房价格的变化整体较为相似,只是不同地区的发展程度与所处阶段有所不同,说明我国各地商品房的价格具有一定程度上的趋同性。

2 房价预测及政策建议

2.1 模型建立

此次模型利用 TensorFlow 进行商品房价格预测。在 Spyder 中进行编译代码,主要分为导入程序包、读取数据、定义模型、训练与验证模型。首先,以一个由 Python 编写的开源人工神经网络库 Keras,作为 TensorFlow 的高阶应用程序接口,进行深度学习模型的设计、调试、评估、应用和可视化^[1]。其次,读取先前收集到的价格数据文件并将数据样式转化成需要的格式,定义训练集和测试集。第三部分为定义模型,输入的数据经过卷积核进行缩放,在池化层进行压缩,一方面使特征图变小,简化网络计算复杂度;一方面进行特征压缩,提取主要特征^[2]。再进入全连接层,连接所有的特征,将输出值送给分类器。卷积层和池化层通常是交替出现的,层数越多,效果越好,同时计算难度也越大最后输出。

2.2 模型训练与验证

在这次的预测中,数据样本较多,并且商品房价格模型复杂度过高,为了防止数据样本中的噪音影响预测结果,从而对样本数据的计算出现较大误差。随着深度学习的进行,学习迭代次数变多,算法可能会因为数据样本中的噪音使得深度学习算法将部分噪音认为是特征从而扰乱了原本数据的变化规律,导致过拟合,故添加了过滤层,让局部无用信息数据在丢失层丢失,丢失率定为 0.2。

除此之外,本次模型利用 R² 来确定预测结果的精确度。R² 反映的是输出数据能通过模型关系被输入数据解释的比例。R² 计算方法的分子为残差平方和,分母为总平方和,如公式 3—1 所示,将其详细化后的公式见 3—2。

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{residual}}{SS_{total}} \quad (3-1)$$

$$R^2 = \frac{1 - \sum (y - \hat{y})^2}{1 - \sum (y - \bar{y})^2} \quad (3-2)$$

R² 的值越大意味着该模型把输出数据解释得越合理,预测模型的输出结果越精确,本次预测以 R² > 0.8 认为输出结果准确。

2.3 预测结果分析

通过卷积神经网络模型预测我国 27 个主要城市商品房未来两年的价格,发现有 23 个城市 2023 年 1 月的商品房价格相较于 2021 年 1 月有所增长,占总体的 85.19%,说明我国大部分城市商品房价格仍旧呈现上涨趋势。

各地 2023 年 1 月相较于 2021 年 1 月商品房价格的变动幅度较大的有长春市、南昌市、乌鲁木齐市、合肥市、西宁市、兰州市等,这些城市地理位置主要处于我国边疆或西北地区,

整体发展水平较沿海城市或长江三角区城市等发展快速的一线城市相比,发展较缓慢,房地产业作为我国经济的主要发展产业,在这些我国边疆或西北地区的发展也相对滞后,均处于发展的第三阶段,所以在此次各地商品房价格预测的结果中,上述城市商品房价格增长速度快于处于房地产市场发展后期的城市。故预测西宁市、兰州市、乌鲁木齐市等地的商品房价格将持续增长一段时间之后,会逐步进入发展后期——平稳发展阶段。

根据本次研究建立的卷积神经网络模型进行的预测结果分析,北京市与上海市两地房屋地产市场继续处于第四阶段——稳定发展时期,商品房价格整体处于较为稳定的状态,伴有波动,上海市商品房价格在2022年末波动较大,北京市商品房价格整体波动较小。南京市与福州市为代表的第II类地区按照预测结果的显示,两地整体将持续处于稳定发展阶段,但两地商品房价格的走势并不完全相似。

在前文分析的沈阳市与南宁市按照当地房地产市场发展速度属于第III类城市,前文中对此类城市做出的假设预测是该类城市将会进入房地产市场发展中的第四阶段。就目前两地的商品房价格预测结果来看,沈阳市与南宁市在2021年—2023年仍旧有小幅度的增长,增长率并不高,分别为9.75%与1.16%,说明该类型城市处于稳中有升的状态,在未来会逐步进入稳定发展期,但目前仍旧处于第三阶段——持续增长期的末期。

成都市与西安市两地的商品房价格在2021年—2023年整体呈上涨趋势,说明两地的预测结果与前文中的预判相同,仍旧处于第三阶段——持续增长期。成都市商品房预测价格2021年3月—2021年9月同比增长率平均达到20%,进入2022年后该市同比增长率下降至5%,说明成都市商品房价格在2021年涨幅较大,但大幅度的增长仅维持了大约一年,在2022年后,该地涨幅减少。进计算,成都市同比增长率仅有两月为负增长,同比增长率最低为-3.32%,说明成都市未来两年里商品房价格呈上涨趋势。西安市商品房价格在2021年2月—2021年10月同比增长速度平均为10%,为成都市商品房价格在该阶段同比增长率的1/2,表明西安市商品房价格较成都市相比,增长水平较低。成都市2021年1月—2023年1月的环比增长率除少数波动情况较大的月份以外,均在±3%,2021年5月有该地商品房预测价格环比增长率的最低点—-8.68%。西安市商品房价格环比增长率变化情况与成都市相似,最低的环比增长率为2021年2月的-6.20%,说明两地波动幅度均在小幅范围内。

综上所述,经过分析各地未来两年商品房价格预测结果,计算其增长率后,可以得到不同城市由于地理位置、经济发展情况、房地产市场发展状态的不同,其商品房价格走势也不同。多数经济发展较快的、已经处于后房地产时期的城市基本呈现平稳发展的状态,故主要需要注意控制的是商品房价格涨幅较大的地区的波动变化,尤其是上述分析中各地涨幅较大的时间段。

2.4 政策建议

由于不同城市的房地产市场所处的发展阶段不同,部分城市商品房价格的预测结果显示仍有上涨风险。

第I、II类型城市的房地产市场发展已经进入平稳发展阶段,该类型城市商品房价格较为稳定,略带波动,对于此类城市的建议为保持原有政策,严格执行房地产市场的相关政策,建立惩罚机制。

第III、IV类城市为需要调控的重点城市,可以从控制土地价格;加强郊区建设;租售同权,发展租房市场;投资投机监管;加大保障房、廉租房的建设;加快优化城市空间布局。

3 结语

商品房价格一直是我国经济发展与民生关注的重点问题,以收集到的商品房价格数据为基础,发现我国房地产市场发展周期可分为四个时期。根据城市的经济发展的不同,不同地区处于房地产市场发展的阶段不同。经济发展快速的一线城市已经进入房地产市场发展的第四个阶段,而发展相对较慢的西北地区城市,房地产市场发展还处于第三阶段,凸显了商品房的异质性。

卷积神经网络模型相较于多元回归的传统方法,更适合用于预测多维度、多角度、多主体的商品房价格。卷积神经网络模型预测结果显示我国部分地区的商品房价格仍旧有上涨的风险,故需要着重对这些城市加强宏观调控。

参考文献:

- [1] 肖琪. 人工神经网络在股票预测中的应用研究[D] 华南理工大学, 2017.
- [2] 马雄威. 线性回归方程中多重共线性诊断方法及其实证分析[J] 华中农业大学学报(社会科学版), 2008(02): 78-81+85.

作者简介:

李欣蕊(1999.4-)女,汉族,陕西宝鸡人,本科学历,西安建筑科技大学本科生,研究方向:房地产发展。