

知能システム

最終レポート

1930099 服部凌典 岡本研究室

Title: Vision-based real estate price estimation

Author: Omid Poursaeed¹ · Tomáš Matera² · Serge Belongie

Journal Information: Spatial Statistics Volume 22, Part 1, November 2017,

Pages 47-67

1. この研究はどのようなものか？

物件の内観・外観画像を考慮した不動産価格の予測モデルに関する研究。

2. 関連研究

- Knn Regression (K 近傍回帰モデル) [1]

このモデルでは、評価対象の不動産の価値は、同じエリア内の類似の不動産の販売価格と密接に関連していると仮定。

評価者は、被験者と比較対象者の違いを考慮して、各比較対象者の販売価格を調整する必要がある。対象の時価は、比較対象の調整後販売価格から推測される。

- ヘドニック・アプローチ [2]

これは経済学的な価格予測モデルであり、価格をその構成要素の集合として捉えたモデルであり、重回帰モデルと等しいモデル。

これらの2つのアプローチは販売取引データの正確性と可用性に大きく依存する。

不動産の価格モデルに線形回帰モデルを使うことは一般的ですが、これらのモデルは外れ値に対して、ロバストでないため、その影響を多く受ける問題点や、データセットに含まれる非線形性を考慮できないデメリットがある。

これらの問題点を解決する為に、[3]などのニューラルネットワークを利用した不動産価格予測モデルの研究がされている。

3. 先行研究と比較してすごいところは何か？

不動産価格の予測モデルに画像を用いた初めての研究

4. 技術や手法のポイントはどこか？

- データセット

Places データセット、Houzz および Google 画像検索からのデータを使用
200,000 以上の画像が含まれている。

- 部屋用途ごとに分ける画像分類器の構築

データセットからラベル付きの画像を使用して、画像を「バスルーム」や「リビング」などに分ける画像分類器を DenseNet を用いて構築する。

- 部屋用途ごとの画像の綺麗さを推定するモデルを構築

部屋用途ごとに分ける画像分類器によって分類された画像をクラウドソーシングすることで、複数の被験者に「醜い」から「綺麗」までの 8 段階で画像にスコアをつけてもらう。

それを元に、画像を入力して、スコアを算出するニューラルネットワークを構築する。

- 価格推定モデル構築

占有面積などの部屋属性ベクトルと、部屋用途ごとの画像の綺麗さを推定するモデルで抽出する 8 つの部屋用途ごとの画像の綺麗さをスコアのベクトルを組み合わせる。

このとき、8 つの部屋用途部がない物件は欠損している部屋用途のスコアに同物件他の部屋用途の平均値を代入する。

これらを入力として、価格を出力するカーネルサポートベクトル回帰を構築する。

5. 結果

Zillow 価格推定モデルと提案する手法を比較すると、予測誤差率の中央値が Zillow 価格推定モデル 7.9% に対して、提案手法は 5.8% であり、提案手法の方が優れている。

この結果は、居住用不動産の価値を正確に推定するための視覚的特性の重要性を示している。

6. 議論

この研究は、画像を考慮した不動産価格予測の研究である。

画像の考慮の方法として、主成分分析や畳み込みニューラルネットワークを用いて、特徴量を直接抽出し、占有面積などの物件属性と組み合わせる方法も考えられるが、この研究では教師データに「画像の綺麗さ」度合いを表すスコアを与えることで、1 次元のベクトルを抽出するニューラルネットワークモデルを構築している。

ニューラルネットワークでは、入力の次元数と比例してパラメータ数が増えるので、各部屋用途の画像特徴を 1 次元に抑えるのは計算コストの観点から、良い研究であると感じた。

私の研究は、間取り図を考慮した賃料予測モデルであり、間取り図の評価を算出する手法も取り入れてゆきたいと考えた。

7. 参考文献

- [1] Pagourtzi, E., et al.: Real estate appraisal: a review of valuation methods. J. Prop. Invest. Financ. 21(4), 383-401 (2003)
- [2] Malpezzi, S.: Hedonic pricing models: a selective and applied review. In: Housing Economics and Public Policy, pp. 67-89 (2003). <https://doi.org/10.1002/9780470690680.ch5>
- [3] Benjamin, J., Randall, G., Sirmans, C.F.: Mass appraisal: an introduction to multiple regression analysis for real estate valuation. J. Real Estate Pract. Educ. 7(1), 65-77 (2004)