

Informazioni geografiche e mercato immobiliare: il trattamento del fattore posizione

Silvana GRELLA (*)

(**) Consulente per il Comune di Torino – Osservatorio Immobiliare della Città di Torino e assegnista di ricerca presso il Dipartimento casa-città del Politecnico di Torino – Via Nino Bixio 44 – Torino
silvana.grella@comune.torino.it; silvana.grella@polito.it

Riassunto

Prendendo spunto dall'attualità della riforma catastale, il contributo si sviluppa a partire dalla valorizzazione delle informazioni in funzione della valutazione immobiliare massiva indicato, quest'ultimo, come uno dei temi critici, ma imprescindibili, del dibattito che trova nuovo vigore nelle disposizioni legislative recentemente emanate.

Il contributo è strutturato a partire dall'indagine dello stato dell'arte relativo le analisi spaziali legate al mercato immobiliare. L'importanza del fattore "location" fa sì che le osservazioni sulle variabili usate negli studi empirici tendano ad essere spazialmente georiferite: tuttavia, tali dati non sempre rispondono alle esigenze di indipendenza e di omogeneità richieste dalla statistica classica della cosiddetta prima legge della geografia (Tobler 1979). Malgrado il riconoscimento diffuso del ruolo complesso del fattore posizione, dell'interazione spaziale derivante dai dati e dalla natura geograficamente segmentata del mercato immobiliare, espliciti trattamenti spaziali di dati relativi ai mercati immobiliari non sono consolidati. Secondo una prospettiva metodologica, il trattamento adeguato del fattore posizione necessita del riconoscimento della natura bidimensionale dell'interazione spaziale (o di autocorrelazione spaziale – Cliff e Ord 1973) e delle relative implicazioni nell'analisi statistica. In altri termini l'applicazione delle tecniche geostatistiche e dell'econometria spaziale nell'analisi del bene immobiliare richiede il riconoscimento dell'associazione spaziale fra valore alle posizioni differenti (dipendenza spaziale) ed alla variazione sistematica dei fenomeni da posizione (eterogeneità o non-stazionarietà spaziale). L'importanza dell'econometria spaziale, delle statistiche spaziali e dei GIS per analisi empirica dei mercati immobiliari è illustrata in questa sede con il richiamo ad alcuni esempi specifici.

Abstract

The aim of this contribution is to performs the state of the art in spatial analysis of real estate markets and highlights the relevance of a spatial data analytic perspective on the operational setting in which this can be implemented. Because of the importance of location in real estate, observations on variables used in empirical studies overwhelmingly tend to be spatial or georeferenced. Such data often do not satisfy the

requirements of independence and homogeneity required in classical statistics as it is posited in the so-called First Law of Geography (Tobler 1979): *“Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things.”* Despite widespread recognition by both theorists and practitioners of the complex roles of location and spatial interaction and the resulting geographically segmented nature of real estate markets an explicit spatial treatment of these markets in real estate research it is still not so consolidated. Traditionally, spatial distribution has not taken into account in regional economic analysis or it has been considered as stochastic part. Nowadays obstacles are being partially migrated with the publication of studies more rigorous and homogeneous, and the development of GIS. From a methodological perspective, a proper treatment of space needs the recognition of the importance of the two-dimensional nature of spatial interaction (or spatial autocorrelation – Cliff and Ord 1973) and its implications for statistical analysis. In other words, the application of appropriate techniques of spatial statistics and spatial econometrics in real estate analysis requires the acknowledgement of the spatial association between value at different locations (spatial dependency) and the systematic variation of phenomena by location (spatial heterogeneity or non stationary). On the other hand, from an operational perspective, the growth of GIS has enabled a much more realistic and detailed representation of the features of the urban economic geography relevant to the analysis of real estate markets and spatial information systems tools. A number of research and studies had been carried out on land Information management system designs. The current state of the art allows for the application of sophisticated spatial statistical techniques in conjunction with an operational GIS environment that is geared to support policy and real estate analysis as well as business decision making. The relevance of spatial econometrics, spatial statistics and GIS for empirical analysis of real estate markets is illustrated with respect to specific examples. Particular attention is paid to the linkages between the spatial data analytic functions and the GIS analysis functions.

Introduzione

Nell’ambito della valutazione estimativa, sia essa assunta a livello massivo sia a livello del singolo immobile, il fattore posizione, come è stato ampiamente sottolineato in letteratura¹, assume grande rilevanza.

Da un punto di vista metodologico un appropriato trattamento di questa variabile implica la necessità di poter associare la natura bi-dimensionale del bene rispetto al contesto in cui si colloca. E’ stato, infatti, ampiamente dimostrato che sottovalutare il ruolo della posizione spaziale conduce, nelle analisi econometriche, a stime inefficaci o connotate dalla presenza di una componente stocastica rilevante². Tale dibattito metodologico, in

¹ “One of the four classic textbook characteristics that differentiates housing from other commodities is locational fixity (the others are high cost of supply, durability, and heterogeneity).” Quigley (1979) op.cit. in Anselin, (1998).

² “The success in estimating value generally is determined by evaluating relative accuracy based on the R-squared or taking an actual sample of estimated values and comparing them with existing sales. According to Case et al. (1997), ‘traditional hedonic pricing models...often exhibit prediction errors with a standard

Italia, è stato particolarmente vivace anche a seguito delle questioni introdotte dalla riforma catastale, avviata con la legge 662/96, che ha riguardato, fra l'altro, la valorizzazione delle informazioni disponibili in funzione della valutazione massiva, la scelta del sistema di valutazione multiparametrico a sostituzione del sistema basato su classi e tariffe e, a livello più generale, il nodo relativo al passaggio da un "catasto di rendite – sistema reddituale" ad un "catasto di valori – sistema patrimoniale"³.

All'interesse specifico della materia, in rapporto alle ipotesi di revisione a livello nazionale del catasto italiano, si aggiunge, inoltre, un interesse più generale, alla luce dei dibattiti, delle esperienze e delle tecniche oggi disponibili, che si propone di assicurare un possibile percorso metodologico alle azioni destinate a raccogliere, trattare, diffondere, nonché restituire le informazioni che si creano e vengono richieste nell'ambito della valutazione massiva. La forte mobilità del quadro istituzionale, scientifico e tecnico e l'attualità del tema, hanno sollevato, infatti, discussioni ed alimentato aspettative, creando, probabilmente, condizioni favorevoli alla sperimentazione di nuovi percorsi per individuare strumenti efficaci e procedure più agili da utilizzare, al fine di poter conseguire risultati fattibili con piccoli aggiustamenti degli iter, dei supporti e delle informazioni oggi disponibili. Questi fatti, sia pure con motivazioni, modalità ed intensità diverse, impongono un nuovo modo di considerare la conoscenza sulla consistenza, sull'impiego, sulle modalità di funzionamento e di gestione dei patrimoni immobiliari e, allo stesso tempo, nella gran parte dei casi, evidenziano la totale indisponibilità di questo tipo di informazioni. L'uso di informazioni di mercato georiferite, all'interno di un ampio LIS, ha permesso la sperimentazione di nuovi modelli che hanno consentito l'identificazione di sub segmenti territoriali che meglio catturano le micro variazioni territoriali partendo da un data set con informazioni simili a quelle contenute nella banca dati catastale.

Un approccio al fattore “Posizione” all'interno della valutazione massiva

Negli ultimi decenni la ricerca scientifica si è a lungo soffermata sulle analisi possibili per meglio comprendere la complessità del fattore “posizione” che assume un peso cruciale per la determinazione della funzione di valore⁴. In tali contesti di ricerca, utilizzando spesso piccole quantità di dati, è stato dato ampio rilievo alle nuove logiche per la trattazione del fattore posizione⁵ sia secondo l'approccio edonico (Rosen, 1974),

deviation in the range of 28-50%' while 'appraisers following ad hoc procedures often exhibit prediction errors with a standard deviation around 10%. (Pace et al., 1998) For the appraiser who faces constant public scrutiny, minimizing prediction error is critical.” Watchter op. cit. in Fotheringham (2002).

³ Riassumendo i punti chiave del processo revisionale del catasto:

passaggio da un sistema impositivo su base imponibile reddituale ad un sistema impositivo su base imponibile patrimoniale e reddituale; utilizzo del metro quadrato in sostituzione del vano catastale; utilizzo di sistemi di valutazione multiparametrici in sostituzione del sistema basato su classi e tariffe.

⁴ Fraser, 1991 “...of dominant importance in understanding the demand for any property is its location both in a regional as well as a local sense”

⁵ All'interno delle tecniche di valutazione massiva l'effetto “posizione” può essere definito come l'appartenenza ad un determinato segmento territoriale oppure la distanza/vicinanza al centro o ad un intorno definito a priori.

sia attraverso una trattazione “geografica” riconducibile alla legge di Tobler (Dubin, 1992). Tuttavia, dall’analisi della letteratura disponibile, a livello di applicazioni più generali, la regressione multipla meglio cattura la “multi-dimensionalità” del bene immobiliare (Curto, 1994) rispondendo meglio alle esigenze espresse dalla valutazione massiva. L’analisi di regressione multipla –MRA- (Adair ed altri, 1987), tuttavia, ha il grosso limite di dover definire, a priori, segmenti territoriali omogenei all’interno di aree di mercato territoriali molto vaste (McCluskey, 2000) per non cadere in fenomeni di autocorrelazione spaziale e multicollinearità⁶.

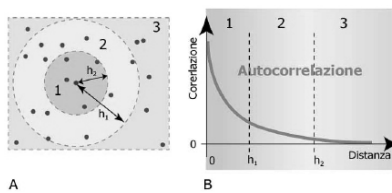


figura 1: L'autocorrelazione

E' per superare questo grosso limite, sintetizzato nel “*Paradosso di Simpson*” che, parallelamente a questi approcci maggiormente consolidati, in questi ultimi anni si sono sviluppati studi e ricerche volti all'utilizzo di analisi geostatistiche nell'ambito dei mercati immobiliari⁷.

L'ampia letteratura prodotta pone in evidenza, al di là dei risultati raggiunti dai singoli modelli, come permanga una confusione di fondo sull'utilizzo della geostatistica nell'ambito delle valutazioni immobiliari massive. Se, da un lato, è indubbio il ruolo fondamentale che possono avere queste tecniche, dall'altro non è chiaro quali siano le analisi spaziali fondamentali per l'ambito della valutazione massiva immobiliare. A tale scopo, al fine di meglio comprendere la differente adattabilità di diversi modelli statistici, sono stati applicati, sullo stesso campione significativo di dati riferiti al mercato immobiliare torinese residenziale, diversi modelli parametrici e non parametrici.

I test prodotti hanno evidenziato la buona adattabilità della Geographical Weighted Regression –GWR- (Fotheringham et al. 2002).

Nello specifico si è passato dall'approccio “parametrico” della MRA, in cui si definisce la forma funzionale della funzione f dipendente da un insieme finito di parametri da stimare, ad un approccio “non parametrico”, in cui si sono fatte pochissime assunzioni

⁶ I segmenti territoriali possono essere definiti in diversi modi partendo dal principio della stratificazione ovvero utilizzando un processo che permetta la creazione di segmenti omogenei da un vasto ed eterogeneo data set. In un contesto spaziale è possibile, infatti, creare regioni (aree) formate attraverso l'aggregazione di zone postali, distretti zone di censimento o fogli catastali. Questo raggruppamento composto ovviamente problemi perché si tendono a definire segmenti non ottimali. Alternativamente un segmento territoriale può essere definito sulla base di caratteristiche ambientali o posizionali. Un altro approccio è rappresentato dalle caratteristiche tipologiche dei beni come tipologie, età, taglio dell'immobile. Nel contesto italiano la suddivisione in segmenti territoriali omogenei è rappresentata dalle microzone censuarie attuate con il Dpr 138/98.

⁷ Come ampiamente sottolineato da Anselin (1998), si è sviluppata una ampia letteratura sulla correlazione fra la componente alfanumerica e la componente geografica del dato stesso che può essere considerata in modo locale o globale, univariata o multivariata (i “semivariogrammi” sono un esempio da analisi univariata mentre i “co variogrammi” rappresentano analisi multivariate (Goodchild 1986, Srivastava 1989). Un approccio di tipo univariato focalizza maggiormente l'attenzione sulla variazione locale del database ad esempio come tale variazione possa essere nascosta dall'aggregazione nelle statistiche globali (Getis and Ord 1992, 1996, Anselin 1995, Ord and Getis 1995).

sulla funzione da stimare. I metodi non parametrici, infatti, sono basati su medie locali d-dimensionali: preso un valore $\underline{X}_0 \in D$, si stima $f(\underline{X}_0)$ effettuando una media ponderata delle y osservate in un intorno di $\underline{X}_0$.

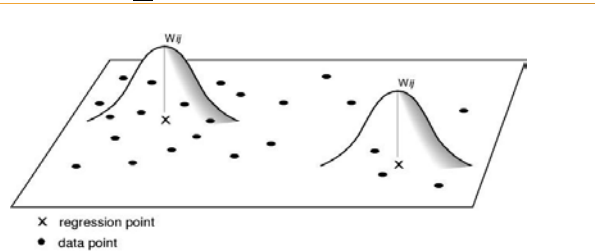


Figura 2: Schema dati nella Geographical Weighted Regression

Nel primo approccio parametrico per analizzare la relazione di regressione, si assume che la forma funzionale f sia completamente descritta per mezzo di un insieme finito di parametri. Nel secondo approccio, cioè non parametrico, non si specifica a priori né la funzione f , né la distribuzione probabilistica dell'errore ε . Quest'ultima, che impone rispetto ad un modello di regressione lineare un sistema di pesi variabile all'interno del dominio di interpolazione, consente una più fedele stima delle variabili grazie alla ricerca di regressori variabili localmente e consente, di conseguenza, il rilevamento della non stazionarietà delle relazioni fra le variabili e i parametri caratteristici del patrimonio immobiliare poichè presenta una naturale flessibilità rispetto ai modelli regressivi lineari. I modelli che associano una chiara identificazione della posizione geografica, espressa mediante le coordinate X e Y , rappresentano la naturale evoluzione delle applicazioni statistiche tradizionali che individuano, ai fini della valutazione massiva, sottomercati che, diversamente, non sempre evidenziano le micro-variazioni territoriali (Dubin, 1992) e che non rispondono in modo esaustivo al problema di scelta delle variabili da utilizzarsi per il modello.

Comparando i due modelli si può desumere, sinteticamente, che l'analisi MRA:

- può produrre stime affidabili fatta salva la qualità dei dati e la corretta subsegmentazione territoriale con un numero inferiore di osservazioni;
- richiede la revisione del processo e la verifica periodica dei subsegmenti;
- richiede il trattamento della variabile microintorno e subsegmentazione delle microzone;

L'analisi GWR:

- richiede un numero maggiore di osservazioni distribuite sul territorio per produrre stime accurate come quelle prodotte con MRA;
- cattura l'effetto dell'agire di fattori posizionali circostanziati a livello territoriale dei subsegmenti;
- ha il vantaggio di prescindere dalla subsegmentazione e di registrare automaticamente i cambiamenti di valore a livello territoriale;
- in una operazione massiva può eliminare i margini di arbitrarietà e subsegmentazione;

- necessità di infrastruttura dati;
- facilità di lettura dei risultati;
- consente la verifica della capacità esplicativa delle variabili intrinseche sui diversi subsegmenti

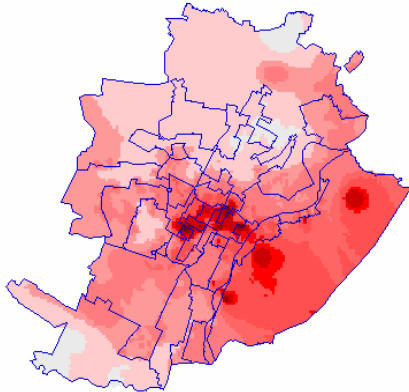


Figura 3: Analisi del valore immobiliare con Gwr e visualizzazione dei risultati

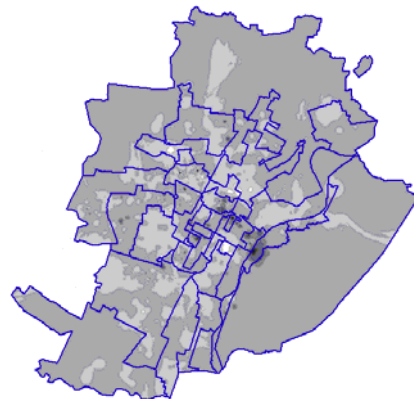


Figura 4: Analisi dei residui e visualizzazione di risultati

Riferimenti bibliografici

- ANSELIN L., (1998), GIS research infrastructure for Spatial Analysis of Real Estate Markets, in *Journal of Housing Research*, volume 9 – Issue I
- CURTO R., (1994), La quantificazione e costruzione di variabili qualitative stratificate nella Multiple Regression Analysis (MRA) applicata ai mercati immobiliari, in *Aestimum*, numero speciale 1994.
- CURTO R., FREGONARA E., (2002), Un sistema informativo territoriale per l'osservazione del mercato immobiliare a supporto dei catasti urbani e della gestione del territorio, in ROSCELLI. R.,(editor) (2002), *Mercato immobiliare, innovazione e gestione dei catasti urbani*, Ce.S.E.T., Quaderno num. 8, 2002
- DE LUCA A., (2002), *Le applicazioni dei metodi statistici alle analisi di mercato: manuale di marketing quantitativo*, Franco Angeli, Milano
- FOTHERINGHAM S., (et al.) (2002), *Geographical Weighted Regression*, London, Wiley
- STUMPF GONZÁLEZ M. A., (et al.), (2002), A New Approach to Spatial Analysis in CAMA, *9th European Real Estate Society Conference (ERES 2002)*, Glasgow, Scotland, 4-7 June 2002