Complexity-entropy causality plane: A useful approach to quantify the

stock market inefficiency 🡪 spiega bene introduzione

Shannon entropyhttps://www.youtube.com/watch?v=0GCGaw0QOhA

Permutation entropyhttps://www.youtube.com/watch?v=5vOYgJ-80Bg

KL divergence  https://www.countbayesie.com/blog/2017/5/9/kullback-leibler-divergence-explained

Permutation of D <https://www.youtube.com/watch?v=4lIQCoG4MnY>

# Test di efficienza nel mercato immobiliare italiano

In base alle definizioni fornite nel capitolo precedente, come capire se il mercato immobiliare sia o meno efficiente? Da decenni la letteratura accademica cerca di costruire un modello econometrico capace di spiegare i movimenti di prezzo nel mercato immobiliare.

Meese e Wallace[[1]](#footnote-1) applicarono la teoria del mercato efficiente al mercato immobiliare di San Francisco e conclusero che il mercato fosse efficiente sul lungo termine ma non nel breve a causa degli alti costi di transazione.

Case e Shiller[[2]](#footnote-2) proposero un nuovo metodo per esaminare l’applicabilità della “Efficient Market Hypothesis” nel mercato immobiliare di diverse città americane usando il tasso di rendimenti in eccesso.

Abraham e Hendershott[[3]](#footnote-3) usarono invece misure economiche, come il reddito reale e i costi di costruzione, per calcolare il grado di deviazione tra il valore di fondo e il prezzo di transazione immobiliare.

In questo capitolo, invece, si userà un nuovo metodo di misura dell’efficienza del mercato, chiamato “complexity-entropy binary causal plane method”, applicato per la prima volta al mercato immobiliare da Chen, Cai e Zheng[[4]](#footnote-4).

Come per l’efficienza del mercato finanziario, l’efficienza del mercato immobiliare può essere riassunta come segue: il prezzo degli immobili può rispondere in modo tempestivo a ogni tipo di informazione rilevante di modo che il prezzo sia allineato al loro valore intrinseco.

Dunque, la ricerca dell’efficienza del mercato immobiliare deve prima chiarificare il meccanismo di formazione del prezzo.

Di seguito si illustra come il prezzo degli immobili si forma seguendo il principio di non arbitraggio.

Si suppone che i partecipanti al mercato Real Estate (prendendo il punto di vista dell’acquirente) al tempo *t* abbiano due scelte:

1. Acquistare un immobile per viverci con prezzo
2. Prendere l’immobile in affitto al costo di locazione mensile

Si presume valida la possibilità di vendere allo scoperto al fine della dimostrazione.

Per fare in modo che non vi sia arbitraggio, i due casi devono equivalersi:

dove rappresenta il tasso privo di rischio. Se la parte a destra dell’equazione non dovesse eguagliare la sinistra si presenterebbe un’opportunità di arbitraggio. Ad esempio, se allora sarebbe possibile fare un arbitraggio costruendo il seguente portafoglio: si acquista un immobile prendendo in prestito da una banca, dopodiché affittandolo a al mese si ripaga il debito a rate. Se gli attori nel mercato sono razionali allora sfrutteranno questa opportunità d’arbitraggio acquistando una grande quantità di immobili che però causerà un aumento nei prezzi degli stessi fino al raggiungimento dell’equilibrio .

È possibile costruire lo stesso gioco logico assumendo .

Dal momento che i prezzi degli immobili, realisticamente parlando, non saranno mai veramente in equilibrio ma vi saranno sempre opportunità d’arbitraggio, un’equazione più veritiera sarà:

dove è il valore intrinseco dell’immobile e il valore aggiuntivo che contribuisce all’arbitraggio.

Inoltre, analizzando il mercato RE in Cina, Pan e Wang[[5]](#footnote-5) concludono che una componente aggiuntiva di deviazione del prezzo degli immobili dal loro valore intrinseco sia l’irrazionalità presente nel mercato. Questo risultato porta a pensare che dunque il prezzo di un’immobile sia descritto come segue:

dove rappresenta la parte irrazionale del prezzo dell’immobile, facendo così deviare dal valore fondamentale.

Nella maggior parte dei casi , mentre invece farà difficoltà a manifestarsi.

Cercando quindi di comparare il meccanismo di queste due formazioni dei prezzi, rappresenta la componente irrazionale mentre quella razionale.

Si suppone quindi che il prezzo per un immobile sia:

Tuttavia, l’efficienza di mercato si raggiunge quando il mercato è pienamente razionale, il che vuol dire con che segue il random walk e quindi il prezzo dell’immobile è descritto da semplicemente .

Dunque, può essere espressa come:

A questo punto è facile intuire che è possibile cogliere l’efficienza del mercato semplicemente testando se ha un andamento di tipo random walk.

La semplicità intuitiva non segue però quella pratica dal momento che il calcolo sia di che a maggior ragione di non è immediato. Soprattutto quest’ultimo crea le maggiori difficoltà.

Per questo motivo bisogna percorrere una strada differente per approcciare il problema.

Per far questo, si decide di usare il noto rapporto fra prezzo medio degli immobili e il reddito medio pro capite, anche chiamato affordability index, e viene calcolato come segue:

dove  rappresenta il prezzo medio degli immobili e il reddito medio pro capite.

La teoria afferma[[6]](#footnote-6) che questo rapporto, per segnalare buoni condizioni di salute del mercato, deve essere mantenuto in un intervallo ragionevole, generalmente intorno a 8.

Se il rapporto dovesse discortarsi troppo da un intorno di 8 potrebbe significare un malessere del mercato e presenza di comportamenti irrazionali nella formazione dei prezzi.

Case and Shiller affermano inoltre che vi debba essere una relazione stabile tra prezzi e reddito affinchè non vi sia una bolla nel mercato. Alla luce di questa considerazione, basterà verificare se il prezzo degli immobili eccedente la parte non spiegata dal reddito sia efficiente o meno, vale a dire se ha le caratteristiche del random walking.

1. R. Meese and N. Wallace, “Testing the present value relation for housing prices: should I leave my house in san Francisco?,” Journal of Urban Economics, vol. 35, no. 3, pp. 245–266, 1994 [↑](#footnote-ref-1)
2. K. E. Case and R. J. Shiller, “Forecasting prices and excess returns in the housing market,” Real Estate Economics, vol. 18, no. 3, pp. 253–273, 1990. [↑](#footnote-ref-2)
3. J. M. Abraham and P. H. Hendershott, “Bubbles in metropolitan real estate markets,” NBRE Working Papers, vol. 7, no. 35, pp. 171–192, 1994. [↑](#footnote-ref-3)
4. Yan Chen, Ya Cai, Chengli Zheng, "Efficiency of Chinese Real Estate Market Based on Complexity-Entropy Binary Causal Plane Method", Complexity, vol. 2020, Article ID 2791352, 15 pages, 2020. [↑](#footnote-ref-4)
5. A. Pan and H. Wang, “Inefficiencies of the real estate market in China: theory and empirical analysis,” Finance and Economics, vol. 7, pp. 55–63, 2008 [↑](#footnote-ref-5)
6. K. E. Case and R. J. Shiller, “Is there a bubble in the housing market?,” Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2003, no. 2, pp. 299–362, 2003. [↑](#footnote-ref-6)