

特徵價格函數

繁體中文版

基礎概念 (Foundations) • The Valuation Engineer

Bert Craytor • 2026 年 8 月 4 日

版本 1.0.0

DOI: [10.67330/9x1a0489](https://doi.org/10.67330/9x1a0489)

繁體中文譯本，由人工智慧輔助翻譯並經編輯部審校；英文版為權威版本。

形式定義。特徵價格函數 (hedonic price function) 是從異質商品特徵空間中的點到成交價格的均衡映射，由競爭性市場中買方出價函數與賣方要價函數的包絡構成。

直觀闡釋。我們現在有了兩個要素：異質商品（特徵的組合）與特徵空間（每個組合是其中一點的向量空間）。特徵價格函數將二者結合起來。它是為特徵空間中每個點 $\mathbf{z}$ 賦予一個價格的函數 $p(\mathbf{z})$ ，告訴我們市場為具有該特定屬性組合的商品支付多少。

Rosen (1974) 的關鍵洞見在於： $p(\mathbf{z})$ 不是由任何單個買方或賣方選定的，而是從市場均衡中湧現出來的。每個買方都有一個出價函數 (bid function)，表達在其偏好與所得給定的情況下，願為任一組合支付的最高價格。每個賣方都有一個要價函數 (offer function)，表達在其成本與替代方案給定的情況下，願意接受的最低價格。特徵價格函數是這些出價與要價的包絡——買賣雙方實際成交所沿的邊界。

對不動產而言， $p(\mathbf{z})$ 回答的是這樣一個問題：如果你給定一個完整的特徵組合，市場會為它給出什麼價格？答案並非任意。它反映了市場中全體買方的總體偏好與全體賣方的總體成本與替代方案，並經由買方與組合的均衡匹配來調節。

特徵價格函數是特徵價格分析的核心理論對象。隱含價格是它的偏導數。特徵價格迴歸是對它的經驗估計。任何銷售比較調整的可辯護性最終都可歸結為關於這一函數的一個命題。

估價師在何處遇到它。估價師無時無刻不在對 $p(\mathbf{z})$ 進行推理——同樣，通常沒有叫出它的名字。若干實務活動都是對特徵價格函數的隱性操作：

市場比較法中的調整。當估價師因估價對象有景觀而可比案例 B 沒有，而將可比案例 B 上調 \$100,000 時，估價師是在斷言一個關於 $p(\mathbf{z})$ 的命題：即在其他特徵保持不變的情況下，當景觀特徵從 0 變為 1 時，函數值增加 \$100,000。這是關於 p 在景觀維度上局部斜率的陳述。

各估價方法之間的調和。成本法自下而上構建價值指示，將複製組合的各組成部分成本相加。收益法從現金流推導價值，而在均衡狀態下，現金流反映產生類似現金流的組合的價格。市場比較法則直接從相似組合的觀測成交中讀取價格。在運作良好的市場中，三種方法應當收斂於 $p(\mathbf{z})$ 上的同一個點。當它們出現分歧時，估價師必須判斷哪種方法對估價對象在特徵空間中所處位置的函數測量得最可靠。

市場分析與時間調整。隨著供給、需求、融資與預期的變化，特徵價格函數會隨時間發生移動。每年 6% 的增值率是關於 $p(\mathbf{z})$ 整體如何移動的命題；而「有景觀溢價的不動產比無景觀不動產增值更快」的發現，則是關於函數在特徵空間中非均勻移動的命題。

為何關乎可辯護性。明確點出特徵價格函數，可以釐清若干根本性的可辯護性問題：

函數是否存在？Rosen 框架假定存在一個競爭性市場，且交易量足以使均衡函數有意義。在交易稀薄的市場、快速變化的市場，或買方群體特質化的次市場中，該函數可能定義不清或不穩定。在此類市場中執業的估價師應當承認，其推斷工具是在一個不穩固的理論基礎上運行的。

函數是否處處相同？Rosen 的框架為每個市場區隔給出一個函數，而不是全域一個函數。帕西菲卡 (Pacifica) 與舊金山 (San Francisco) 是不同的市場，各有不同的特徵價格函數；即便在同一座城市內，獨棟住宅與公寓大廈也是不同的次市場。將次市場混為一談的估價師，實際上是在隱含地假設同一個函數橫跨兩者，而這通常是錯誤的。

p 取什麼函數形式？該函數不必是線性、對數線性或任何其他特定形式。Rosen 只證明了 p 是出價與要價的包絡；他沒有給定其形狀。經驗上， p 表現出非線性（新增一間臥室的邊際價值往往隨建築面積而變化）、交互作用（景觀溢價取決於地塊朝向）以及閾值效應（低於某一品質門檻的廚房可能招致與其狀況評分不成比例的折價）。可辯護的估計要求要麼採用能夠從市場中得到支持的函數形式，要麼使用能夠從資料中還原函數形狀的彈性估計量。

估價實例演算。對於所研究的帕西菲卡社區，我們將使用一個簡單的可加函數形式，下一條目將對其作更充分的演練：

$$p(\mathbf{z}) = \beta_0 + \beta_{\text{GLA}} z_{\text{GLA}} + \beta_{\text{lot}} z_{\text{lot}} + \beta_{\text{view}} z_{\text{view}} + \beta_{\text{cond}} z_{\text{cond}}.$$

這一形式內嵌了兩個強假設：每項特徵的貢獻對其水準是線性的，且各特徵之間不存在交互作用。兩個假設都是可檢驗的，也經常被違背；我們在此將其作為出發點採用。

對於本期運行示例中的八個可比案例，後續條目的分析將估計出一組 β 值，得到大致如下的函數：

參數	估計值
β_0 (截距)	\$80,777
β_{GLA} (每平方英尺)	\$575
β_{lot} (每平方英尺)	\$22.70
β_{view} (有/無)	\$86,179
β_{cond} (每級)	\$49,824

將這些值代入可加形式，該函數便可為四維特徵空間中的任何一點預測價格。代入可比案例 A 的座標，得到的預測價格接近其觀測到的 \$1,425,000；代入位於 (1700, 7500, 1, 2) 的假想估價對象，則得到該不動產的價值指示。

本條目的要點不在於這些具體數字，而在於概念上的一步：在我們估計它之前，該函數在原則上就已存在。函數是市場的屬性。我們的估計是還原它的一種嘗試。這種還原可能是不完全的、有偏的或含雜訊的，接下來的三個條目所討論的正是如何負責任地完成這一還原。

參考文獻。

- Court, A. T. (1939). Hedonic Price Indexes with Automotive Examples. In *The Dynamics of Automobile Demand*. General Motors Corporation.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.
- Triplet, J. E. (2006). *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes*. OECD Publishing.

交叉引用：異質商品 (*heterogeneous good*)；特徵空間 (*characteristics space*)；隱含價格 (*implicit price*)；特徵價格迴歸 (*hedonic regression*)。

附錄：Prolog 形式化

以下機器可讀的隨附檔案 (003-hedonic-price-function.pl) 在本刊的 Prolog 知識庫中對本條目進行了形式化。該檔案同時作為可瀏覽的 Prolog 版本隨本文一併發布。

```

%% 003-hedonic-price-function.pl
%%
%% Prolog companion to Foundations Vol. 1, Issue 1, Article 003
%% Title: Hedonic Price Function
%% Author: Bert Craytor
%% Concept: hedonic_price_function
%% Version: 0.1.0-draft

% =====
% DICTIONARY IMPORT
% =====

:- use_module('.././../tools/dictionary/dictionary').
:- dictionary_release('dictionary-2026.1').

% --- From the dictionary (loaded via :- use_module above) -----
% term(hedonic_price_function, "Hedonic Price Function", economic_theory,
% "The hedonic price function is the equilibrium mapping from
% points in the characteristics space of a heterogeneous good to
% transaction prices, formed as the envelope of buyer bid
% functions and seller offer functions in a competitive market.",
% published, 'dictionary-2026.1').
%
% term(bid_function, "Bid Function", economic_theory, ...).
% term(offer_function, "Offer Function", economic_theory, ...).
% term(sales_comparison_approach, ...).
% term(cost_approach, ...).
% term(income_approach, ...).
%
% formalized_by(hedonic_price_function, rosen_1974).
% depends_on(hedonic_price_function, heterogeneous_good).
% depends_on(hedonic_price_function, characteristics_space).
% -----

:- use_terms([ hedonic_price_function, heterogeneous_good,
               characteristics_space, implicit_price, hedonic_regression,
               bid_function, offer_function,
               sales_comparison_approach, cost_approach, income_approach,
               adjustment, reconciliation ]).
:- use_relations([related/2, depends_on/2, formalized_by/2]).

% =====
% ARTICLE SUBJECT
% =====

article_concept(hedonic_price_function).
article_issue(volume(1), number(1), year(2026)).
article_id('foundations.2026.003').

% =====
% LOCAL VOCABULARY
% =====

local_term(equilibrium).
local_term(envelope).
local_term(functional_form).
local_term(market_segment).
local_term(linearity).
local_term(separability).

```

```

local_term(time_adjustment).
local_term(coefficient).
local_term(intercept).

% =====
% FORMAL ATTRIBUTION
% =====

attributed_formalization(hedonic_price_function, rosen_1974).

% =====
% CONSTRUCTION: ENVELOPE OF BID AND OFFER FUNCTIONS
% =====
%
% The Rosen (1974) construction:  $p(z)$  is the envelope of buyer bid
% functions and seller offer functions.

primitive_of_construction(bid_function, buyer).
primitive_of_construction(offer_function, seller).

constructed_as_envelope_of(hedonic_price_function,
                           [bid_function, offer_function]).

emerges_from(hedonic_price_function, market_equilibrium).

% Property that flows from the construction: the function is not
% chosen by any single market participant.
property(hedonic_price_function, not_set_by_individual_participant).
property(hedonic_price_function, equilibrium_object).
property(hedonic_price_function, defined_per_market_segment).

% =====
% APPRAISER ENCOUNTERS — IMPLICIT MANIPULATIONS OF  $p(z)$ 
% =====

implicit_manipulation_of_hedonic(
    adjustment,
    sales_comparison_approach,
    "Asserts a local slope of  $p$  in the relevant characteristic dimension.").
implicit_manipulation_of_hedonic(
    reconciliation,
    multi_approach_valuation,
    "Three approaches should converge on the same point of  $p$ ; divergence requires
    ↪ editorial judgment.").
implicit_manipulation_of_hedonic(
    time_adjustment,
    market_analysis,
    " $p$  shifts over time; appreciation rates are statements about that shift.").

% =====
% DEFENSIBILITY QUESTIONS
% =====
%
% The article names three questions the hedonic-price-function framing
% sharpens.

defensibility_question(function_existence,
    "In thin or rapidly-changing markets, the equilibrium function may be poorly
    ↪ defined; the inferential machinery operates on a shaky foundation.").

```

```

defensibility_question(segment_specificity,
  "One function per market segment, not one function globally. Conflating segments
  ↪ is usually wrong.").
defensibility_question(functional_form,
  "Rosen showed only that p is an envelope, not its shape. Empirically nonlinear
  ↪ with interactions and thresholds; estimation requires defending the form.").

% =====
% WORKED EXAMPLE: ADDITIVE LINEAR SPECIFICATION
% =====
%
% For the Pacifica neighborhood, the article adopts the additive linear
% specification:
%  $p(z) = \beta_0 + \beta_{gla} * z_{gla} + \beta_{lot} * z_{lot} + \beta_{view} * z_{view} + \beta_{cond} * z_{cond}$ 
%
% The next entry (004) takes the coefficients as implicit prices; entry
% 005 estimates them by hedonic regression.

:- consult('..../kb/pacifica_comps').

specification_form(additive_linear).
specification_assumption(linearity_in_levels,
  "Contribution of each characteristic is linear in its level.").
specification_assumption(no_interactions,
  "Characteristics do not interact in the price function.").
specification_caveat(
  "Both assumptions are testable and frequently violated; adopted here as a starting
  ↪ point.").

% Coefficient values reported in the article (estimated in entry 005,
% asserted here so this entry's worked example can be queried).
coefficient(intercept,      80777.07).
coefficient(beta_gla,       574.93).
coefficient(beta_lot,       22.70).
coefficient(beta_view,     86179.03).
coefficient(beta_cond,     49824.33).

%! predicted_price(?Property, -Predicted) is det.
%
% The fitted additive-linear hedonic price function applied to a
% property's characteristics. Symbolic view/cond are mapped to {0,1}
% and {1,2,3} respectively.

predicted_price(P, Predicted) :-
  coord(P, gla_sqft, GLA),
  coord(P, lot_sqft, Lot),
  coord(P, view, View),
  coord(P, cond_numeric, Cond),
  coefficient(intercept, B0),
  coefficient(beta_gla, Bg),
  coefficient(beta_lot, Bl),
  coefficient(beta_view, Bv),
  coefficient(beta_cond, Bc),
  Predicted is B0 + Bg * GLA + Bl * Lot + Bv * View + Bc * Cond.

coord(P, A, N) :-
  attribute_value(P, A, V),
  ( number(V) -> N = V
  ; A == view, V == yes -> N = 1
  )

```

```
; A == view, V == no -> N = 0
; V = N
).

% =====
% THE CENTRAL CONCEPTUAL MOVE
% =====
%
% The function exists, in principle, before estimation. The function is
% a property of the market; estimation is recovery.

claim(function_precedes_estimation,
    "The hedonic price function is a property of the market and exists conceptually
    ↪ prior to any specific fitted model. Estimation is recovery, and recovery may be
    ↪ partial, biased, or noisy.").

% =====
% CROSS-REFERENCES
% =====

cross_reference(heterogeneous_good).
cross_reference(characteristics_space).
cross_reference(implicit_price).
cross_reference(hedonic_regression).
```