

헤도닉 가격함수

(한국어판)

기초 개념 (Foundations) • The Valuation Engineer

Bert Craytor • 2026년 8월 3일

판본 1.0.0

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

한국어 번역본. 인공지능의 도움을 받아 번역하고 편집부가 검토했습니다. 영문판이 정본입니다.

형식적 정의. 헤도닉 가격함수 (hedonic price function) 란 이질재의 특성 공간상의 점에서 거래가격으로 이어지는 균형 사상 (寫像, mapping) 이며, 경쟁시장에서 구매자의 입찰함수와 매도자의 제안함수의 포락선으로 형성된다.

직관적 이해. 이제 두 가지 재료가 갖추어졌다. 이질재 (특성의 묶음) 와 특성 공간 (각 묶음이 하나의 점이 되는 벡터공간) 이다. 헤도닉 가격함수는 이 둘을 결합한다. 그것은 특성 공간의 각 점 $\mathbf{z}$ 에 가격을 부여하는 함수 $p(\mathbf{z})$ 로, 그러한 속성 조합을 가진 묶음에 시장이 얼마를 지불하는지를 알려 준다.

로젠 (Rosen, 1974) 의 핵심 통찰은 $p(\mathbf{z})$ 가 어느 한 구매자나 매도자에 의해 선택되는 것이 아니라는 점이다. 그것은 시장 균형에서 창발한다. 각 구매자는 자신의 선호와 소득을 전제로 어떤 묶음에 지불할 용의가 있는 최대액을 나타내는 입찰함수 (bid function) 를 가진다. 각 매도자는 자신의 비용과 대안을 전제로 수용 가능한 최소액을 나타내는 제안함수 (offer function) 를 가진다. 헤도닉 가격함수는 이 입찰과 제안의 포락선이며, 구매자와 매도자가 실제로 거래하는 경계선이다.

부동산의 경우 $p(\mathbf{z})$ 는 다음 물음에 대한 답이다. 특성의 완전한 묶음을 지정한다면 시장은 그것에 어떤 가격을 만들어 낼 것인가? 그 답은 임의적이지 않다. 그것은 시장 내 모든 구매자의 선호 총합과 모든 매도자의 비용 및 대안의 총합을, 구매자와 묶음의 균형적 짝짓기를 통해 매개하여 반영한다.

헤도닉 가격함수는 헤도닉 분석의 중심 이론적 대상이다. 잠재가격은 그것의 편도함수이다. 헤도닉 회귀분석은 그것의 경험적 추정이다. 거래사례비교 보정의 방어가능성은 궁극적으로 이 함수에 관한 주장으로 환원된다.

감정평가사가 마주치는 지점. 감정평가사는 이번에도 대개 이름을 붙이지 않은 채 $p(\mathbf{z})$ 를 두고 끊임없이 궁리한다. 여러 실무 활동이 헤도닉 가격함수에 대한 암묵적 조작이다:

거래사례비교법에서의 보정. 대상에는 조망이 있고 비교사례 B 에는 없다는 이유로 감정평가사가 비교사례 B 를 \$100,000 상향 보정할 때, 그는 $p(\mathbf{z})$ 에 관한 주장을 하고 있는 것이다. 즉, 다른 특성을 모두 고정한 채 조망 특성이 0 에서 1 로 이동하면 함수값이 \$100,000 만큼 증가한다는 주장이다. 이는 조망 차원에서 p 의 국소 기울기에 관한 진술이다.

평가방식 간 조정. 원가법은 복제된 묶음의 구성요소 비용을 합산하여 아래로부터 가치를 구성한다. 수익환원법은 현금흐름에서 가치를 도출하는데, 균형에서 현금흐름은 유사한 현금흐름을 산출하는 묶음의 가격을 반영한다. 거래사례비교법은 유사한 묶음의 관측된 거래로부터 가격을 직접 읽어낸다. 잘 작동하는 시장이라면 세 방식 모두 $p(\mathbf{z})$ 의 같은 점으로 수렴해야 한다. 결과가 갈릴 때 감정평가사는 대상이 특성 공간에서 차지하는 위치에 대해 어느 방식이 함수를 가장 신뢰성 있게 측정했는지를 판단해야 한다.

시장분석과 시점 보정. 헤도닉 가격함수는 공급, 수요, 금융, 기대가 변함에 따라 시간에 걸쳐 이동한다. 연 6 퍼센트의 상승률이라는 주장은 $p(\mathbf{z})$ 가 전체적으로 어떻게 이동했는지에 관한 주장이다. 조망 프리미엄이 있는 부동산이 조망 없는 부동산보다 더 빠르게 상승했다는 발견은, 그 함수가 특성 공간 전반에 걸쳐 고르지 않게 이동했다는 주장이다.

왜 방어가능성에 중요한가. 헤도닉 가격함수를 명시적으로 명명하면 여러 근본적 방어가능성 문제가 분명해진다:

그 함수는 존재하는가? 로젠의 틀은 균형 함수가 유의미할 만큼 거래가 충분한 경쟁시장을 전제한다. 거래가 희박한 시장, 급변하는 시장, 또는 특이한 구매자 집단을 가진 하위시장에서는 그 함수가 제대로 정의되지 않거나 불안정할 수 있다. 그러한 시장에서 일하는 감정평가사는 자신의 추론 장치가 흔들리는 이론적 토대 위에서 작동하고 있음을 인정해야 한다.

그 함수는 어디서나 동일한가? 로젠의 틀은 시장 부문마다 하나의 함수를 낳는 것이지, 전 지구적으로 하나의 함수를 낳는 것이 아니다. 피시피카와 샌프란시스코는 서로 다른 헤도닉 함수를 가진 별개의 시장이며, 단독주택과 콘도미니엄은 같은 도시 안에서도 별개의 하위시장이다. 시장 부문을 뒤섞는 감정평가사는 하나의 함수가 양쪽을 아우른다고 암묵적으로 가정하는 것이며, 그 가정은 대개 틀렸다.

p 는 어떤 함수형태를 취하는가? 그 함수는 선형일 필요도, 로그선형일 필요도, 그 밖의 특정 형태일 필요도 없다. 로젠은 p 가 입찰과 제안의 포락선이라는 점만을 보였을 뿐, 그 모양을 지정하지 않았다. 경험적으로 p 는 비선형성 (침실 하나를 더할 때의 한계가치는 GLA 에 따라 일정하지 않은 경우가 많다), 상호작용 (조망 프리미엄은 대지의 향에 따라 달라진다), 문턱효과 (주방이 일정 품질 기준에 못 미치면 상태 점수에 비해 불균형하게 큰 할인을 받을 수 있다) 를 보인다. 방어 가능한 추정을 위해서는 시장에서 뒷받침되는 함수형태를 쓰거나, 자료로부터 그 모양을 복원할 수 있는 유연한 추정량을 쓸 필요가 있다.

감정평가 실무 예제. 연구 대상인 피시피카 근린에 대해서는, 다음 항목에서 더 충분히 다룰 단순한 가법적 함수형태를 사용하기로 한다:

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

이 형태에는 두 가지 강한 가정이 담겨 있다. 각 특성의 기여분이 그 수준에 대해 선형이라는 가정과, 특성들이 서로 상호작용하지 않는다는 가정이다. 두 가정 모두 검정 가능하며 자주 위배되지만, 여기서는 출발점으로 채택한다.

본 호 관통 예제의 여덟 개 비교사례에 대해, 다음 항목들의 분석은 다음과 같은 함수를 낳는 β 값을 추정하게 된다:

모수	추정값
β_0 (절편)	\$80,777
β_{GLA} (sf 당)	\$575
β_{lot} (sf 당)	\$22.70
β_{view} (유/무)	\$86,179
β_{cond} (한 단계당)	\$49,824

가법적 형태에 대입하면 이 함수는 4 차원 특성 공간의 임의의 점에 대해 가격을 예측한다. 비교 사례 A 의 좌표를 대입하면 관측된 \$1,425,000 에 가까운 예측가격이 나오고, (1700, 7500, 1, 2) 의 가상 대상을 대입하면 그 부동산에 대한 가치 도출값이 나온다.

이 항목의 요점은 이 구체적인 수치가 아니라 개념적 이행에 있다. 그 함수는 우리가 추정하기 이전에 원리적으로 존재한다. 함수는 시장의 속성이다. 우리의 추정은 그것을 복원하려는 시도이다. 그 복원은 부분적이거나, 편의가 있거나, 잡음이 섞여 있을 수 있으며, 이어지는 세 항목은 그 복원을 어떻게 책임 있게 수행할 것인가에 관한 것이다.

참고문헌.

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.

Triplett, J. E. (2006). *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes*. OECD Publishing.

상호 참조: 이질재 (*heterogeneous good*); 특성 공간 (*characteristics space*); 잠재가격 (*implicit price*); 헤도닉 회귀분석 (*hedonic regression*).

부록: Prolog 형식화

아래의 기계 판독 가능한 부속 파일 (003-hedonic-price-function.pl) 은 본지의 Prolog 지식베이스에서 이 항목을 형식화한 것이다. 이 파일은 본문과 함께 열람 가능한 Prolog 갤리로도 발행된다.

```
%% 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).

```