Výsledkové a včasné kľúčové ukazovatele výkonnosti pri analýze rezidenčného realitného trhu

Edmund Počvanc [1]

1 Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav manažmentu, edmund.posvanc@stuba.sk

Abstract: Residential real estate markets are commonly monitored through transaction prices, transaction volumes and affordability indicators; however, many of these measures describe market outcomes only after changes in demand, financing conditions or market liquidity have already occurred. This article develops a conceptual framework for distinguishing and jointly interpreting leading and lagging key performance indicators (KPIs) in residential real estate market analysis. The study applies a structured literature-based synthesis of twenty verified academic, methodological and institutional sources covering performance measurement, housing-market liquidity, price formation, market tightness, mortgage conditions and residential property price statistics. Indicators were evaluated according to their definition, temporal orientation, data availability, decision relevance and empirical or theoretical evidence linking them with subsequent market outcomes. The resulting framework separates outcome-oriented indicators, including transaction-based house prices and transaction values, from candidate leading indicators related to transaction activity, time on market, market tightness, list-price adjustments, asking prices and financing conditions. The analysis also demonstrates that the classification is context-dependent: an indicator such as transaction volume may represent an observed market outcome while simultaneously providing information that precedes price adjustment. Therefore, leading indicators should not be interpreted as automatic predictors or evidence of causality. Their value depends on the market, time horizon, data construction and stability of the underlying relationship. A three-level interpretation framework is proposed, combining outcome indicators, market-state diagnostics and candidate early-warning indicators. The study concludes that residential market monitoring can be improved by replacing isolated indicator interpretation with a coherent KPI system that explicitly distinguishes realised outcomes from signals that may precede them. The framework provides a methodological basis for subsequent empirical validation, regional comparison and development of real-estate market monitoring dashboards.

Keywords: key performance indicators; residential real estate market; housing market; leading indicators; lagging indicators; market liquidity; performance measurement

Abstrakt: Rezidenčný realitný trh sa bežne hodnotí prostredníctvom transakčných cien, počtu a hodnoty transakcií alebo ukazovateľov dostupnosti bývania. Mnohé z týchto veličín však zachytávajú výsledok až po tom, ako sa zmeny dopytu, financovania alebo likvidity trhu už začali prejavovať. Cieľom článku je vytvoriť konceptuálny rámec na rozlíšenie a spoločnú interpretáciu výsledkových a včasných kľúčových ukazovateľov výkonnosti (KPI) pri analýze rezidenčného realitného trhu. Výskum vychádza zo štruktúrovanej syntézy dvadsiatich overených vedeckých, metodických a inštitucionálnych zdrojov zameraných na meranie výkonnosti, likviditu realitného trhu, tvorbu cien, napätie medzi ponukou a dopytom, hypotekárne podmienky a metodiku rezidenčných cenových indexov. Ukazovatele boli hodnotené podľa definície, časovej orientácie, dostupnosti údajov, rozhodovacej relevancie a existencie empirickej alebo teoretickej väzby na následný vývoj trhu. Výsledkom je rámec oddeľujúci ukazovatele realizovaného výsledku od

kandidátskych včasných indikátorov, medzi ktoré patria transakčná aktivita, čas nehnuteľnosti na trhu, napätie trhu, znižovanie ponukových cien, ponukové cenové indexy a podmienky financovania. Analýza zároveň ukazuje, že klasifikácia závisí od kontextu: rovnaký ukazovateľ môže byť výsledkom jedného procesu a zároveň predchádzať inému výsledku. Leading KPI preto nemožno automaticky považovať za prediktor ani za dôkaz kauzality. Navrhnutý trojúrovňový rámec prepája výsledkové ukazovatele, diagnostiku aktuálneho stavu a kandidátske včasné signály a vytvára základ pre následné empirické overenie a tvorbu manažérskeho dashboardu realitného trhu.

Kľúčové slová: kľúčové ukazovatele výkonnosti; rezidenčný realitný trh; trh bývania; včasné indikátory; výsledkové indikátory; likvidita trhu; meranie výkonnosti

1. Úvod

Meranie výkonnosti predstavuje systematický spôsob transformácie dostupných údajov na informácie podporujúce hodnotenie stavu a rozhodovanie. Neely, Gregory a Platts chápu performance measurement ako proces kvantifikácie účinnosti a efektívnosti konania a zároveň zdôrazňujú, že funkčný systém nemožno redukovať na izolované metriky; rozhodujúce sú aj vzájomné väzby medzi ukazovateľmi a ich prepojenie s prostredím, v ktorom sa používajú [1]. Podobná logika je prítomná v Balanced Scorecard, kde Kaplan a Norton upozorňujú, že hodnotenie založené iba na výsledkových finančných veličinách poskytuje neúplnú informáciu a musí byť doplnené ukazovateľmi procesov a faktorov, ktoré výsledok vytvárajú [2].

KPI predstavujú užšiu skupinu metrík vybraných pre ich zvýšenú rozhodovaciu relevanciu. Parmenter rozlišuje medzi rôznymi úrovňami výkonových a výsledkových ukazovateľov a zdôrazňuje potrebu sústrediť manažérsku pozornosť iba na obmedzený počet skutočne podstatných metrík [3]. Z metodického hľadiska je zároveň dôležité, aby bol každý KPI definovaný reprodukovateľným spôsobom. ISO 22400-1 poskytuje rámec pre definovanie, konštrukciu a používanie KPI [4], zatiaľ čo ISO 22400-2 pracuje s presnou špecifikáciou ukazovateľa prostredníctvom vzorca, vstupných prvkov, jednotky alebo dimenzie, časového správania a ďalších charakteristík [5]. Hoci bola norma vytvorená pre manufacturing operations management, požiadavka jednoznačnej definície je metodicky využiteľná aj pri konštrukcii ukazovateľov realitného trhu.

Aplikácia pojmu KPI na realitný trh však vyžaduje terminologické spresnenie. Trh ako celok nemá jednotný strategický cieľ analogický cieľu podniku. Pojem „výkonnosť rezidenčného realitného trhu“ preto v tomto článku neoznačuje normatívne hodnotenie jeho úspešnosti. Označuje súbor pozorovateľných charakteristík jeho fungovania, najmä cenového vývoja, transakčnej aktivity, likvidity, finančných podmienok a vzťahu ponuky a dopytu. KPI sa chápu ako kľúčové indikátory vybrané pre monitorovanie týchto charakteristík a podporu rozhodovania investorov, developerov, bánk, realitných spoločností a verejných inštitúcií.

Metodika merania samotných cien rezidenčných nehnuteľností je pomerne rozvinutá. Medzinárodný Handbook on Residential Property Prices Indices poskytuje harmonizované princípy konštrukcie indexov rezidenčných cien a upozorňuje na potrebu správneho ošetrenia kvalitatívnych rozdielov nehnuteľností [6]. Eurostat prostredníctvom House Price Index sleduje zmeny transakčných cien rezidenčných nehnuteľností kupovaných domácnosťami a prostredníctvom house-sales štatistiky počet a hodnotu transakcií [7]. Medzinárodná porovnateľnosť však nie je automatická. BIS upozorňuje, že národné ukazovatele rezidenčných cien sa líšia frekvenciou, geografickým pokrytím, typom nehnuteľností aj použitou cenovou jednotkou [8]. OECD k cenovým ukazovateľom dopĺňa price-to-income a price-to-rent ratios, ktoré poskytujú informáciu o dostupnosti a relatívnom ocenení bývania [9].

Významná časť týchto ukazovateľov je výsledková. Transakčná cena môže byť pozorovaná až vtedy, keď sa obchod uskutočnil. Ak je cieľom analytika iba popísať minulé obdobie, takýto údaj je dostatočný. Pre rozhodovanie orientované na vznikajúcu zmenu trhu je však relevantná ďalšia otázka: existujú veličiny, ktoré sa menia skôr, než sa zmena naplno premietne do transakčných cien?

Empirická literatúra naznačuje, že áno, ale zároveň ukazuje, že vzťahy nie sú univerzálne. Dua, Miller a Smyth skúmali použitie leading indikátorov pri predikcii predaja domov v Spojených štátoch prostredníctvom Bayesian Vector Autoregressive modelov a ukázali, že vybrané predstihové premenné môžu zlepšiť informačný základ prognózy predaja [10]. Oikarinen pri analýze reakcií cien a objemu predaja na dopytové šoky zistil, že predajná aktivita reaguje rýchlejšie než ceny [11]. To vytvára dôležitú metodickú implikáciu: transakčný objem môže byť výsledkovou veličinou aktuálneho dopytu, ale vo vzťahu k neskoršej cenovej reakcii zároveň fungovať ako potenciálny včasný signál.

Druhú skupinu relevantných ukazovateľov predstavuje likvidita trhu. Genesove a Han analyzujú rezidenčný trh prostredníctvom search-and-matching mechanizmov a ukazujú význam procesu hľadania a stretávania predávajúcich s kupujúcimi pre fungovanie trhu [12]. Čas potrebný na predaj nehnuteľnosti preto nemožno redukovať na administratívnu charakteristiku ponuky. Carrillo a Williams vytvorili Repeat Time-on-the-Market Index, ktorý umožňuje systematicky sledovať čas nehnuteľností na trhu pri zohľadnení heterogenity ponúk [13].

Významnú úlohu má aj cenová stratégia predávajúcich. Haurin et al. empiricky analyzujú vzťah medzi ponukovými cenami, realizačnými cenami a marketingovým časom [14]. De Wit a van der Klaauw skúmajú znižovanie ponukových cien a jeho vzťah k času na trhu a informačnej asymetrii [15]. Lyons na írskych dátach ukazuje, že index vytvorený z ponukových cien môže za určitých podmienok presne zachytávať cenový trend a poskytovať predstih voči transakčným cenám [16]. Tento výsledok je dôležitý, ale zároveň upozorňuje na potrebu trhovej validácie: ponuková cena nie je realizačná cena a vzťah medzi nimi môže byť v rôznych obdobiach a krajinách odlišný.

Finančné podmienky predstavujú ďalšiu oblasť potenciálne včasných signálov. Eerola a Määttänen ukazujú, že likvidita housing marketu môže byť citlivá na zmeny úverových obmedzení domácností [17]. Carrillo, de Wit a Larson zasa empiricky skúmajú ukazovatele market tightness a zisťujú, že informácie o sile predávajúcej strany a pravdepodobnosti predaja môžu zlepšiť predikciu následnej cenovej apreciácie [18]. Na makroekonomickej úrovni Cavalleri, Cournède a Ziemann dokumentujú význam realitných cien, zadlženosti, valuácie a ďalších housing-market ukazovateľov pri hodnotení makroekonomických rizík [19]. V eurozóne Dieckelmann et al. ukazujú, že vzťah medzi reálnymi úrokovými sadzbami a cenami nehnuteľností môže byť nelineárny, pričom citlivosť cien závisí od počiatočnej úrovne úrokových sadzieb [20].

Literatúra teda obsahuje množstvo kvalitných indikátorov a empirických vzťahov, avšak tieto sú často skúmané v samostatných oblastiach – cenové indexy, likvidita, search-and-matching, úverové podmienky alebo makroekonomické riziko. V rámci analyzovaného súboru literatúry vzniká priestor na ich spoločnú interpretáciu prostredníctvom logiky performance measurement.

Cieľom článku je preto navrhnúť konceptuálny systém leading a lagging KPI pre monitorovanie rezidenčného realitného trhu a definovať ich funkciu pri analytickom a manažérskom rozhodovaní.

Na základe cieľa boli formulované štyri výskumné otázky:

- RQ1: Ktoré ukazovatele rezidenčného realitného trhu možno považovať predovšetkým za výsledkové (lagging) KPI?
- RQ2: Ktoré ukazovatele majú na základe existujúcej teórie alebo empirických dôkazov potenciál plniť funkciu leading KPI?
- RQ3: Ako možno leading a lagging KPI usporiadať do konzistentného analytického systému?
- RQ4: Aké obmedzenia vznikajú pri interpretácii leading KPI ako indikátorov budúceho vývoja?

Hlavným prínosom práce je integrácia metodiky KPI a existujúcej housing-market literatúry do spoločného rámca, ktorý explicitne oddeľuje realizovaný výsledok, aktuálnu diagnostiku trhu a indikátory s potenciálnym časovým predstihom.

2. Materiál a metódy

2.1. Dizajn výskumu

Práca je koncipovaná ako konceptuálno-metodická štúdia založená na štruktúrovanej syntéze odbornej literatúry. Nejde o systematický review v zmysle úplného prehľadania všetkých

bibliografických databáz ani o metaanalýzu. Cieľom výberu bolo zostaviť overený a metodicky relevantný súbor zdrojov potrebný na konštrukciu KPI frameworku.

Výskumný postup pozostával zo štyroch krokov:

1. definovanie teoretických požiadaviek na KPI a systémy merania výkonnosti;
2. identifikácia štandardizovaných ukazovateľov rezidenčného trhu;
3. identifikácia empirickej literatúry o časových vzťahoch medzi cenami, transakciami, likviditou, listing dátami a finančnými podmienkami;
4. syntéza ukazovateľov do spoločného leading/lagging frameworku.

2.2. Výber literatúry a zdrojov

Literatúra bola vyberaná cielene z dvoch skupín. Prvú skupinu tvorili základné práce a normatívne zdroje k performance measurement a KPI: Neely et al. [1], Kaplan a Norton [2], Parmenter [3] a ISO 22400 [4,5].

Druhú skupinu tvorili vedecké a inštitucionálne zdroje priamo súvisiace s rezidenčnými nehnuteľnosťami. Do analýzy boli zaradené medzinárodné metodické zdroje Eurostatu, BIS a OECD [6–9]; peer-reviewed štúdie o leading indikátoroch a reakciách cien a transakcií [10,11]; štúdie housing-market liquidity a search-and-matching [12,13,17,18]; štúdie o ponukových cenách, redukciách cien a marketingovom čase [14–16]; a makroekonomické práce o housing-market rizikách a finančných podmienkach [19,20].

Vyhľadávacie koncepty zahŕňali kombinácie výrazov residential real estate indicators, housing market indicators, leading indicators housing market, transaction volume and house prices, time on market, market tightness, list prices, mortgage conditions, housing market liquidity a residential property price indices.

Zdroj bol zahrnutý, ak spĺňal aspoň jednu z nasledujúcich podmienok:

- definoval alebo metodicky štandardizoval relevantný ukazovateľ;
- empiricky testoval jeho vzťah k inej významnej veličine realitného trhu;
- poskytoval teoretické vysvetlenie mechanizmu vzťahu;
- predstavoval oficiálny medzinárodný zdroj údajov alebo metodiky;
- bol potrebný na definovanie všeobecnej logiky KPI.

Konečný súbor obsahuje dvadsať zdrojov.

2.3. Kritériá výberu KPI

Potenciálne ukazovatele boli hodnotené podľa siedmich kritérií:

1. relevantnosť – ukazovateľ musí zachytávať ekonomicky významnú charakteristiku rezidenčného trhu;
2. definovateľnosť – musí byť možné jednoznačne určiť jeho obsah;
3. merateľnosť – musí existovať realistická možnosť jeho kvantifikácie;
4. časová porovnateľnosť – ukazovateľ musí umožňovať sledovanie trendu;
5. rozhodovacia hodnota – jeho zmena musí mať interpretovateľný význam;
6. väzba na ďalšie ukazovatele – musí byť možné formulovať teoretickú alebo empiricky podporenú väzbu;
7. overiteľnosť zdroja – definícia alebo interpretačný mechanizmus musí byť podložený odborným alebo oficiálnym zdrojom.

2.4. Metóda klasifikácie

Ukazovatele boli rozdelené do troch hlavných funkčných vrstiev. Outcome/lagging indicators zachytávajú už realizovaný stav alebo výsledok trhu. Diagnostic indicators charakterizujú aktuálny stav trhu, jeho likviditu, dostupnosť alebo rovnováhu medzi kupujúcimi a predávajúcimi. Candidate leading indicators majú teoreticky alebo empiricky podporenú schopnosť meniť sa pred vybraným následným výsledkom.

Toto rozdelenie nie je vzájomne výlučné. Rovnaká veličina môže mať odlišnú úlohu v závislosti od analytickej otázky. Typickým príkladom je počet transakcií: je realizovaným výsledkom obchodnej aktivity, ale vzhľadom na pomalšiu reakciu cien môže zároveň poskytovať informáciu o ich budúcom vývoji [11].

Ukazovatele boli zároveň rozdelené podľa sily dôkazovej opory:

- A – empiricky podporený predstihový alebo prediktívny vzťah;
- B – silná teoretická alebo diagnostická opora, ale potreba lokálnej validácie;
- C – primárne výsledkový alebo opisný indikátor.

Úroveň A neznamená univerzálnu kauzalitu. Znamená iba, že v existujúcej literatúre existujú empirické dôkazy pre časový alebo prediktívny vzťah v konkrétnych dátach a trhoch.

2.5. Rámec definovania KPI

Pre každý KPI boli definované identifikátor, názov, základná definícia, funkčná skupina, typická jednotka, odporúčaná periodicita, interpretačná funkcia, potenciálna väzba na následný výsledok a úroveň dôkazovej opory. Táto logika zodpovedá princípu jednoznačnosti KPI podľa ISO 22400 [4,5], pričom nejde o tvrdenie, že realitné KPI sú priamo štandardizované danou normou.

2.6. Analytický prístup

Väzby medzi indikátormi boli vytvorené syntézou mechanizmov identifikovaných v literatúre. Výsledkom sú konceptuálne reťazce typu finančné podmienky → dopytová aktivita → likvidita/transakcie → ceny. Šípka v takomto reťazci označuje analytickú hypotézu alebo mechanizmus podporený existujúcou literatúrou. Neoznačuje automaticky potvrdenú kauzalitu v každom geografickom trhu.

2.7. Dáta, kód a etické aspekty

Štúdia nepracuje s individuálnymi údajmi o ľuďoch ani so zásahovým výskumom a nevyžaduje etické schválenie. Nebol vytvorený vlastný primárny dataset ani počítačový kód. Výsledkom práce je konceptuálny framework odvodený z publikovaných zdrojov.

3. Výsledky

3.1. Navrhnutý KPI framework pre analýzu rezidenčného realitného trhu

Výsledkom syntézy je trojúrovňový KPI framework. Jeho základom nie je jednoduché rozdelenie všetkých ukazovateľov na dve nemenné skupiny, ale ich funkcia v konkrétnej analytickej otázke. Navrhnuté usporiadanie uvádza Table 1.

Table 1. Navrhnutý KPI framework pre analýzu rezidenčného realitného trhu.

KPI ID	Ukazovateľ	Primárna funkcia	Typická jednotka	Dôkaz	Hlavný analytický účel
L1	House Price Index	lagging	index / % zmena	C	realizovaný cenový vývoj
L2	Realizovaná transakčná cena / cena za m²	lagging	mena / mena za m²	C	úroveň realizovaných cien
L3	Transakčný objem	lagging / leading voči cenám	počet / % zmena	A	aktivita a likvidita trhu
L4	Celková hodnota transakcií	lagging	mena	C	finančný objem trhu

KPI ID	Ukazovateľ	Primárna funkcia	Typická jednotka	Dôkaz	Hlavný analytický účel
D1	Price-to-income ratio	diagnostic	index / pomer	B	dostupnosť a valuácia
D2	Price-to-rent ratio	diagnostic	index / pomer	B	relatívna valuácia vlastníctva
F1	Time on Market	diagnostic / leading candidate	dni	A/B	likvidita a rýchlosť absorpcie
F2	Market tightness / sale probability	leading candidate	pomer / pravdepodobnosť	A	rovnováha kupujúci–predávajúci
F3	Podiel ponúk so zníženou cenou	leading candidate	%	B	cenový tlak predávajúcich
F4	Asking/list-price index	leading candidate	index / % zmena	A/B	skorší cenový signál
F5	Hypotekárna / reálna úroková sadzba	leading / driver	%	A/B	finančné podmienky dopytu
F6	Úverové obmedzenia / dostupnosť úverov	leading / driver	trhovo špecifické	A/B	dostupnosť financovania
F7	Aktívne / nové ponuky	diagnostic / leading candidate	počet	B	vývoj dostupnej ponuky

Zdroj: vlastné spracovanie podľa [6–20].

Framework ukazuje, že najvyššiu metodickú istotu pri výsledkových ukazovateľoch majú transakčné cenové a predajné dáta, ktoré sú explicitne súčasťou oficiálnych štatistických systémov [6–9]. Najsilnejšiu empirickú podporu medzi kandidátskymi leading ukazovateľmi majú transakčná aktivita vo vzťahu k cenám [11], market tightness [18] a v konkrétnych podmienkach aj listing-price informácie [16].

3.2. Výsledkové (lagging) kľúčové ukazovatele výkonnosti

3.2.1. L1 – House Price Index

House Price Index predstavuje základný výsledkový ukazovateľ cenového vývoja. Eurostat ho konštruuje z transakčných cien rezidenčných nehnuteľností kupovaných domácnosťami [7]. Jeho výhodou je systematické sledovanie cenovej zmeny pri metodickom ošetrení zmeny kvality a štruktúry predávaných nehnuteľností [6]. Z hľadiska leading/lagging logiky ide predovšetkým o lagging KPI, pretože cena je zaznamenaná po realizácii transakcie a zároveň môže na zmeny podmienok reagovať s oneskorením [11].

3.2.2. L2 – Realizovaná transakčná cena

Realizovaná cena alebo realizovaná cena za m² je intuitívne interpretovateľným výsledkovým ukazovateľom. Pri jeho používaní je však potrebné kontrolovať štruktúru predaných nehnuteľností. Jednoduchá priemerná cena sa môže zmeniť aj vtedy, keď sa nezmenili ceny porovnateľných nehnuteľností, ale iba mix transakcií. Práve preto medzinárodná metodika uprednostňuje kvalitne konštruované cenové indexy [6].

3.2.3. L3 – Transakčný objem

Transakčný objem predstavuje metodicky najzaujímavejší prípad. Počet realizovaných predajov je výsledkom aktuálnej aktivity, a preto ho možno považovať za lagging KPI vzhľadom na proces rozhodovania kupujúcich a predávajúcich. Vo vzťahu k cenám však môže mať predstihovú funkciu.

Oikarinen zistil, že sales activity reagovala na dopytové šoky rýchlejšie než housing prices [11]. Klasifikácia ukazovateľa preto musí vždy uvádzať, voči ktorému výsledku je označený ako leading alebo lagging.

3.2.4. L4 – Celková hodnota transakcií

Celková hodnota realizovaných transakcií kombinuje cenovú úroveň a objem obchodov. Eurostat sleduje house sales tak z pohľadu počtu, ako aj celkovej hodnoty transakcií [7]. Ukazovateľ poskytuje agregovanú informáciu o finančnej veľkosti trhu, ale bez rozkladu na ceny a množstvo má obmedzenú diagnostickú schopnosť.

3.3. Diagnostické a včasné kľúčové ukazovatele výkonnosti

3.3.1. F1 – Time on Market

Time on Market (TOM) vyjadruje čas, počas ktorého je nehnuteľnosť ponúkaná pred uskutočnením predaja alebo vyradením ponuky. Search-and-matching teória poskytuje mechanizmus, prostredníctvom ktorého zmena dopytu a ponuky ovplyvňuje frekvenciu úspešného matching procesu [12]. Carrillo a Williams ukazujú, že TOM možno konštruovať ako systematický index a nie iba ako jednoduchý priemer heterogénnych ponúk [13]. Ukazovateľ preto predstavuje relevantnú metriku likvidity. Rast TOM možno interpretovať ako potenciálne oslabovanie absorpčnej schopnosti trhu, ale bez ďalších informácií nemožno automaticky konštatovať budúci pokles cien. TOM môže byť ovplyvnený kvalitou ponúk, cenovou stratégiou a štruktúrou trhu [13,14].

3.3.2. F2 – Market tightness

Market tightness vyjadruje vzťah medzi silou dopytu a dostupnou ponukou alebo pravdepodobnosť úspešného predaja. Carrillo, de Wit a Larson empiricky ukazujú, že ukazovatele market tightness obsahujú informáciu relevantnú pre následný cenový vývoj a môžu znižovať chybu predikcie home-price appreciation [18]. Z analyzovaných indikátorov preto patrí F2 medzi najsilnejšie kandidáty na leading KPI. Jeho konkrétna konštrukcia však závisí od dostupných údajov.

3.3.3. F3 – Podiel ponúk so zníženou cenou

Znižovanie ponukovej ceny predstavuje pozorovateľnú reakciu predávajúceho na nedostatočnú odozvu trhu. De Wit a van der Klaauw ukazujú význam price reductions vo vzťahu k marketingovému času a informačným asymetriám [15]. Ukazovateľ možno v tomto frameworku operacionalizovať ako podiel aktívnych ponúk, pri ktorých došlo k zníženiu ceny, na celkovom počte aktívnych ponúk. Ide o návrh operacionalizácie pre tento článok; nejde o univerzálne štandardizovaný vzorec. Rast F3 môže signalizovať oslabovanie vyjednávacej pozície predávajúcich, ale interpretácia musí byť doplnená o TOM, objem ponuky a realizované transakcie.

3.3.4. F4 – Asking/List-Price Index

Ponukové ceny vznikajú skôr než transakčné ceny, čo im poskytuje prirodzený časový predstih. Ich informačná hodnota však nie je automatická, pretože predstavujú cenové očakávanie predávajúceho, nie výsledok transakcie. Lyons na írskom trhu ukázal, že index založený na listing prices môže pri správnom metodickom spracovaní fungovať ako veľmi presný barometer a predstihový indikátor transakčných cien [16]. Tento výsledok podporuje zaradenie F4 medzi leading candidates s empirickou oporou, nie však jeho univerzálne použitie bez lokálnej validácie.

3.3.5. F5 – Hypotekárne a reálne úrokové sadzby

Úroková sadzba ovplyvňuje náklady financovania a hodnotu budúcich cash-flow spojených s bývaním. Dieckelmann et al. ukazujú, že reakcia reálnych cien nehnuteľností na zmeny reálnych úrokových sadzieb môže byť nelineárna a výrazne závislá od počiatočnej úrovne sadzieb [20]. To

znamená, že jednoduché rozhodovacie pravidlo typu „sadzieb +1 p. b. = ceny −X %“ nie je metodicky obhájiteľné ako univerzálne pravidlo. F5 má preto funkciu externého drivera a potenciálneho leading indikátora, ktorého efekt sa musí interpretovať v kontexte kreditných podmienok, príjmov, ponuky a štruktúry hypotekárneho trhu.

3.3.6. F6 – Úverové obmedzenia a dostupnosť úverov

Eerola a Määttänen ukazujú, že zmeny borrowing constraints môžu výrazne ovplyvňovať likviditu realitného trhu [17]. Dostupnosť financovania preto môže zmeniť počet kupujúcich schopných realizovať transakciu ešte pred tým, ako sa dôsledok naplno premietne do cien. F6 má vysokú teoretickú relevanciu, ale praktická definícia je menej univerzálna než pri HPI. V závislosti od trhu možno použiť mortgage approval rates, loan-to-value conditions, úverové štandardy alebo iné dostupné kreditné premenné.

3.3.7. F7 – Aktívne a nové ponuky

Počet aktívnych a nových ponúk charakterizuje krátkodobú dostupnosť nehnuteľností na predaj. Listing dáta tvoria základ viacerých štúdií o TOM, price reductions a asking prices [13–16]. Samotný rast počtu ponúk však nie je dostatočným dôkazom oslabovania trhu. Môže byť spôsobený zvýšenou aktivitou predávajúcich aj sezónnosťou. Preto je F7 vhodnejšie považovať za diagnostický alebo kandidátsky leading indikátor, ktorý musí byť interpretovaný v kombinácii s predajmi a TOM.

3.4. Štrukturálne diagnostické ukazovatele

Price-to-income a price-to-rent ratios sú samostatnou skupinou. OECD interpretuje price-to-income ako ukazovateľ dostupnosti bývania a price-to-rent ako ukazovateľ relatívneho ekonomického vzťahu medzi vlastníctvom a prenájmom [9]. Cavalleri, Cournède a Ziemann ich využívajú v širšom hodnotení housing-market rizík [19]. Tieto ukazovatele nemusia mať krátkodobý predstihový charakter podobný TOM alebo market tightness. Ich sila spočíva skôr v identifikácii štrukturálneho napätia alebo valuácie. V navrhovanom systéme preto tvoria diagnostickú vrstvu, nie čistú leading kategóriu.

3.5. Vzťah medzi leading a lagging indikátormi

Výsledky umožňujú vytvoriť konceptuálny systém pozostávajúci z troch vrstiev, ktorý znázorňuje Figure 1.

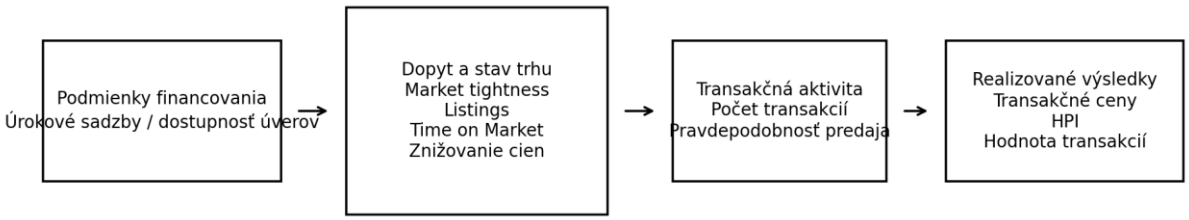


Figure 1. Konceptuálny vzťah medzi KPI rezidenčného realitného trhu.

Zdroj: vlastné spracovanie podľa [10–20].

Schéma nepredstavuje deterministický kauzálny model. Vyjadruje poradie analytických otázok. Prvá otázka znie, či sa menia externé podmienky financovania. Druhá skúma, či sa zmena prejavila

v správaní kupujúcich a predávajúcich a v likvidite. Tretia sleduje realizovanú transakčnú aktivitu. Až štvrtá vrstva zachytáva výslednú cenovú reakciu.

Takéto rozdelenie vysvetľuje, prečo môže byť súčasné sledovanie leading a lagging KPI užitočnejšie než izolované sledovanie cien.

3.6. Interpretačná matica KPI

Kombinované vyhodnocovanie vybraných indikátorov je zhrnuté v Table 2. Interpretácie sú formulované podmienene a každá vyžaduje doplňujúce overenie.

Table 2. Interpretačná matica vybraných kombinácií KPI.

Pozorovaná zmena	Podporný KPI	Možná interpretácia	Potrebné overenie
Transakcie ↓, ceny →	TOM ↑	likvidita slabne skôr než ceny	sezónnosť, segmenty, ponuka
TOM ↑, price reductions ↑	market tightness ↓	slabšia pozícia predávajúcich	transakcie, listing mix
Asking-price index ↓, HPI →	transakčná aktivita ↓	možný skorý cenový signál	lokálna validácia lead-lag vzťahu
Mortgage rates ↑	transakcie ↓	slabší financovaný dopyt	príjmy, credit standards
Active listings ↑, sales →	TOM ↑	ponuka rastie rýchlejšie než absorpcia	nové listings, sezónnosť
Price-to-income ↑	affordability ↓	rast valuácie voči príjmom	úroky, nájmy, príjmy

Zdroj: vlastné spracovanie podľa [9–20].

3.7. Rozhodovacie scenáre

3.7.1. Scenár 1: Transakčná aktivita klesá, ceny zostávajú stabilné

Kombinácia L3 ↓, L1 →, F1 ↑ môže znamenať, že trh sa prispôsobuje najskôr prostredníctvom množstva transakcií a likvidity a nie prostredníctvom cien. Takýto scenár je konzistentný s empirickým zistením, že sales activity môže na dopytový šok reagovať rýchlejšie než ceny [11]. Správna interpretácia však nie je „ceny určite poklesnú“. Potrebné je preveriť vývoj market tightness, listingov, financovania a sezónnosti.

3.7.2. Scenár 2: Time on Market a znižovanie cien rastú

Kombinácia F1 ↑ + F3 ↑ naznačuje, že predávajúci potrebujú dlhší čas na nájdenie kupujúceho a častejšie upravujú pôvodnú cenovú požiadavku. Výsledky Haurin et al. a de Wit a van der Klaauw potvrdzujú vzájomnú relevanciu marketingového času a cenového rozhodovania [14,15]. Ak sú zároveň transakčné ceny stabilné, môže ísť o fázu, keď sa trhové podmienky zmenili skôr než oficiálny cenový ukazovateľ.

3.7.3. Scenár 3: Hypotekárne sadzby rastú a transakcie klesajú

Kombinácia F5 ↑ + L3 ↓ je konzistentná s hypotézou oslabovania financovaného dopytu. Eerola a Määttänen ukazujú význam kreditných podmienok pre likviditu [17] a Dieckelmann et al. dokumentujú význam úrokových sadzieb pre cenový mechanizmus [20]. Nemožno však z toho odvodiť konštantnú veľkosť budúceho cenového poklesu, pretože reakcia je závislá od úrovne sadzieb a ďalších podmienok.

3.7.4. Scenár 4: Market tightness sa zlepšuje skôr než ceny zrýchlia

Ak F2 ↑, L3 ↑ a L1 →, silnejší dopyt a vyššia pravdepodobnosť predaja môžu predchádzať cenovej reakcii. Táto interpretácia má priamu oporu v práci Carrillo, de Wit a Larson [18].

3.7.5. Scenár 5: Ponukové ceny sa menia skôr než transakčné ceny

Pri kombinácii F4 ↓, L1 → môže listing-price index poskytovať skorší signál zmeny cenových očakávaní. Lyons poskytuje empirické dôkazy pre takýto mechanizmus na írskom trhu [16]. Aplikácia na iný trh však vyžaduje samostatné overenie.

4. Diskusia

4.1. Interpretácia hlavných zistení

Hlavným výsledkom práce je zistenie, že jednoduchá dichotómia leading versus lagging nie je pre rezidenčný realitný trh dostatočná. Po prvé, existuje skupina jednoznačne výsledkových ukazovateľov. Transakčné ceny a ich indexy sú prirodzene lagging, pretože vznikajú až po uzatvorení obchodov [6,7].

Po druhé, existujú ukazovatele aktuálneho stavu a likvidity, napríklad TOM alebo market tightness, ktoré môžu obsahovať informácie predchádzajúce cenovej reakcii [13,18]. Po tretie, existujú externé drivery, napríklad úrokové sadzby a kreditné podmienky, ktoré nie sú výsledkom realitného trhu v úzkom zmysle, ale významne ovplyvňujú jeho dopyt a valuáciu [17,20].

Napokon, rovnaký indikátor môže zmeniť kategóriu podľa analyzovaného vzťahu. Transaction volume je výsledkom uskutočneného obchodovania, ale môže reagovať skôr než ceny [11]. Výsledok podporuje interpretáciu KPI nie ako pevných nálepiek, ale ako prvkov analytického systému.

4.2. Porovnanie s predchádzajúcim výskumom

Navrhnutý framework je v súlade so všeobecnou logikou performance measurement, podľa ktorej sa jednotlivé metriky majú interpretovať ako systém a vo väzbe na rozhodovaciu potrebu [1]. Balanced Scorecard rovnako upozorňuje na význam kombinácie výsledkov a driverov [2]. V tomto článku bola táto logika prenesená z organizačného prostredia do monitorovania realitného trhu.

Najsilnejšiu empirickú podporu pre samotnú leading/lagging logiku poskytuje Oikarinen [11]. Jeho výsledky vysvetľujú, prečo sledovanie iba HPI môže prinášať oneskorenú informáciu o zmene stavu trhu. Výsledky zároveň korešpondujú s literatúrou search-and-matching. Genesove a Han [12] vysvetľujú realitný trh ako proces, v ktorom likvidita závisí od vyhľadávania a matchingu. TOM a market tightness sú preto ekonomicky relevantné, nie iba technické charakteristiky inzercie.

Carrillo a Williams [13] posilňujú metodickú dôveryhodnosť TOM tým, že ukazujú možnosť jeho indexovej konštrukcie. Carrillo, de Wit a Larson [18] idú ešte ďalej a dokumentujú prediktívnu hodnotu market tightness pre následnú cenovú apreciáciu.

Ponukové ceny predstavujú komplikovanejšiu skupinu. Haurin et al. [14] a de Wit a van der Klaauw [15] ukazujú, že cenové rozhodovanie predávajúceho je previazané s marketingovým časom a informačnými podmienkami. Lyons [16] nachádza silnú leading hodnotu listing-price indexu na írskom trhu. Nemožno však predpokladať, že rovnaká sila vzťahu existuje v každej krajine.

Podobná opatrnosť je potrebná pri úrokových sadzbách. Dieckelmann et al. [20] dokumentujú nelinearitu ich vzťahu k cenám. Výsledok priamo spochybňuje príliš jednoduché KPI pravidlá založené na konštantnej citlivosti cien na zmenu sadzieb.

4.3. Manažérske a analytické implikácie

Navrhnutý systém má praktické využitie pre viacero skupín:

- Developeri môžu kombinovať oficiálne cenové ukazovatele s TOM, listing activity a market tightness pri rozhodovaní o načasovaní projektu, cenovej stratégii a predajnom tempe.
- Investori môžu pomocou kombinácie valuácie, likvidity a finančných podmienok oddeliť rast ceny od zmeny fundamentálneho alebo trhového prostredia.
- Banky môžu prepájať realitné ceny s transakčnou aktivitou a dostupnosťou úverov pri monitorovaní kolaterálového a hypotekárneho rizika.
- Realitné spoločnosti majú potenciálne najlepší prístup k high-frequency listing dátam a môžu z nich vytvárať včasnejšie ukazovatele, než poskytujú oneskorené oficiálne transakčné štatistiky.

- Verejné inštitúcie môžu používať výsledkové a štrukturálne ukazovatele na hodnotenie dostupnosti, makroekonomických rizík a stability housing marketu [9,19].

Praktický dashboard by preto nemal zobrazovať iba aktuálny HPI. Mal by minimálne oddeliť realizované výsledky – ceny a transakcie; market-state diagnostics – TOM, tightness, listings a valuáciu; a external drivers – sadzby a kreditné podmienky.

4.4. Riziká interpretácie

Najväčšie riziko predstavuje zamieňanie časového predstihu za kauzalitu. Ak F1 rastie pred poklesom L1, nemožno automaticky tvrdiť, že dlhší TOM spôsobil pokles cien. Obe veličiny môžu byť výsledkom spoločného dopytového šoku.

Druhé riziko predstavuje prenášanie výsledkov medzi krajinami. BIS explicitne upozorňuje na heterogenitu národných residential property price indicators [8]. Rovnaký problém platí pre listing a mortgage dáta.

Tretím rizikom je zámennosť ponukových a realizačných cien. Listing price je rozhodnutie predávajúceho. Transaction price je výsledok interakcie kupujúceho a predávajúceho. Výskum ukazuje, že medzi nimi existuje informačný vzťah [14–16], nie však identita.

Štvrté riziko predstavuje statická interpretácia. Price-to-income alebo price-to-rent ratio môže zostať zvýšené dlhšie obdobie bez bezprostrednej cenovej korekcie. Preto sú vhodnejšie ako diagnostické ukazovatele valuácie než ako presné krátkodobé časovače trhu [9,19].

4.5. Obmedzenia

Štúdia má niekoľko obmedzení. Po prvé, ide o konceptuálnu syntézu a navrhované väzby neboli testované na spoločnom empirickom datasete.

Po druhé, analyzovaná literatúra zahŕňa rôzne krajiny, obdobia a metodiky. Empirický vzťah zistený v Spojených štátoch, Holandsku, Írsku alebo eurozóne preto nemožno automaticky preniesť na slovenský trh.

Po tretie, dostupnosť high-frequency údajov o listingoch, price reductions a TOM je výrazne horšia než dostupnosť oficiálnych cenových indexov.

Po štvrté, označenie „KPI“ predstavuje aplikáciu performance-measurement terminológie na systém monitorovania trhu. Neznamená, že samotný realitný trh má jednotný normatívny cieľ.

Po piate, navrhnuté úrovne dôkazovej opory A–C predstavujú vlastnú metodickú klasifikáciu článku a nie medzinárodný štandard.

4.6. Budúci výskum

Najdôležitejším ďalším krokom je empirická validácia frameworku. Budúci výskum by mal:

1. zostaviť časové rady KPI pre konkrétny národný alebo regionálny trh;
2. testovať lead-lag vzťahy medzi transakciami, TOM, listing prices a HPI;
3. stanoviť časový predstih jednotlivých indikátorov;
4. testovať stabilitu vzťahov v rastúcich a klesajúcich fázach trhu;
5. analyzovať regionálnu heterogenitu;
6. vytvoriť kompozitný market-tightness alebo early-warning index;
7. porovnať prognostickú výkonnosť jednoduchého KPI systému s ekonometrickými a machine-learning modelmi;
8. vytvoriť dashboard s rôznou frekvenciou aktualizácie výsledkových a leading indikátorov.

Osobitne relevantnou aplikáciou by bolo overenie frameworku na slovenskom rezidenčnom trhu, kde by bolo možné kombinovať oficiálne transakčné a makroekonomické údaje s high-frequency listing dátami.

5. Závery

Cieľom článku bolo navrhnúť konceptuálny systém leading a lagging KPI pre monitorovanie rezidenčného realitného trhu a definovať ich funkciu pri analytickom a manažérskom rozhodovaní.

Na RQ1 možno odpovedať, že medzi hlavné výsledkové KPI patria transakčné cenové indexy, realizované ceny, počet transakcií a celková hodnota transakcií. Tieto ukazovatele opisujú výsledok, ktorý už bol na trhu realizovaný.

Na RQ2 literatúra poskytuje podporu pre viacero kandidátskych leading indikátorov. Najsilnejšiu oporu majú transakčná aktivita vo vzťahu k cenám, market tightness a v konkrétnych podmienkach aj listing-price informácie. TOM, price reductions, úrokové sadzby a kreditné podmienky poskytujú významné diagnostické a včasné informácie, ale ich signálna sila vyžaduje lokálnu validáciu.

Odpoveď na RQ3 spočíva v trojúrovňovej štruktúre. Funkčný systém má oddeliť realizované výsledky, aktuálny stav a likviditu trhu a externé alebo predstihové drivery. Takáto štruktúra umožňuje prechádzať od otázky „čo sa stalo?“ cez „čo sa na trhu mení?“ k otázke „ktoré zmeny môžu predchádzať ďalšiemu výsledku?“.

RQ4 poukazuje na najdôležitejšie metodické obmedzenie: leading KPI nie je synonymom predikcie a už vôbec nie dôkazom kauzality. Signálna schopnosť závisí od trhu, časového obdobia, definície ukazovateľa a ekonomického režimu.

Výsledky zároveň ukazujú, že rigidná klasifikácia ukazovateľov nie je vhodná. Transaction volume môže byť výsledkovým KPI obchodnej aktivity, ale súčasne leading KPI voči cenovej reakcii. Význam ukazovateľa preto musí byť vždy definovaný voči konkrétnemu následnému výsledku.

Hlavným prínosom navrhnutého frameworku je presun od izolovaného sledovania cien k integrovanému monitorovaniu cenovej dynamiky, likvidity, správania účastníkov trhu a finančných podmienok. Takýto prístup môže skrátiť čas medzi vznikom zmeny na realitnom trhu a jej identifikáciou.

Framework však predstavuje metodický základ, nie hotový predikčný model. Jeho ďalšou fázou musí byť empirické testovanie. Až po preukázaní stabilného lead-lag vzťahu v konkrétnych dátach možno určitý indikátor používať ako spoľahlivý early-warning KPI pre daný trh.

Acknowledgments: Štúdia nezískala externé financovanie. Neboli zbierané žiadne primárne individuálne údaje a nebolo potrebné etické schválenie.

References

1. NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. International Journal of Operations & Production Management 1995, 15(4), 80–116, DOI: 10.1108/01443579510083622.
2. KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance. Harvard Business Review 1992, 70(1), 71–79.
3. PARMENTER, D. Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs, 4th ed.; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2019; ISBN 978-1-119-62077-8, DOI: 10.1002/9781119620785.
4. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Automation Systems and Integration—Key Performance Indicators (KPIs) for Manufacturing Operations Management—Part 1: Overview, Concepts and Terminology; ISO 22400-1:2014; ISO: Geneva, Switzerland, 2014.
5. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Automation Systems and Integration—Key Performance Indicators (KPIs) for Manufacturing Operations Management—Part 2: Definitions and Descriptions; ISO 22400-2:2014; ISO: Geneva, Switzerland, 2014.
6. EUROSTAT; INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION; INTERNATIONAL MONETARY FUND; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE; WORLD BANK. Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs); Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2013; ISBN 978-92-79-25984-5, DOI: 10.2785/34007.
7. EUROSTAT. Housing Price Statistics—Methodology. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/web/housing-price-statistics/methodology (accessed on 16 August 2026).
8. BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. Residential Property Prices—Overview, Methodology and Data Documentation. Available online: https://data.bis.org/topics/RPP (accessed on 16 August 2026).

9. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Housing Prices: Analytical Indicators. Available online: https://www.oecd.org/en/data/indicators/housing-prices.html (accessed on 16 August 2026).
10. DUA, P.; MILLER, S.M.; SMYTH, D.J. Using Leading Indicators to Forecast U.S. Home Sales in a Bayesian Vector Autoregressive Framework. The Journal of Real Estate Finance and Economics 1999, 18, 191–205, DOI: 10.1023/A:1007718725609.
11. OIKARINEN, E. Empirical evidence on the reaction speeds of housing prices and sales to demand shocks. Journal of Housing Economics 2012, 21(1), 41–54, DOI: 10.1016/j.jhe.2012.01.004.
12. GENESOVE, D.; HAN, L. Search and matching in the housing market. Journal of Urban Economics 2012, 72(1), 31–45, DOI: 10.1016/j.jue.2012.01.002.
13. CARRILLO, P.E.; WILLIAMS, B. The repeat time-on-the-market index. Journal of Urban Economics 2019, 112, 33–49, DOI: 10.1016/j.jue.2019.04.005.
14. HAURIN, D.R.; HAURIN, J.L.; NADAULD, T.; SANDERS, A. List Prices, Sale Prices and Marketing Time: An Application to U.S. Housing Markets. Real Estate Economics 2010, 38(4), 659–685, DOI: 10.1111/j.1540-6229.2010.00279.x.
15. DE WIT, E.R.; VAN DER KLAAUW, B. Asymmetric information and list-price reductions in the housing market. Regional Science and Urban Economics 2013, 43(3), 507–520, DOI: 10.1016/j.regsciurbeco.2013.03.001.
16. LYONS, R.C. Can list prices accurately capture housing price trends? Insights from extreme market conditions. Finance Research Letters 2019, 30, 228–232, DOI: 10.1016/j.frl.2018.10.004.
17. EEROLA, E.; MÄÄTTÄNEN, N. Borrowing constraints and housing market liquidity. Review of Economic Dynamics 2018, 27, 184–204, DOI: 10.1016/j.red.2017.07.003.
18. CARRILLO, P.E.; DE WIT, E.R.; LARSON, W.D. Can Tightness in the Housing Market Help Predict Subsequent Home Price Appreciation? Evidence from the United States and the Netherlands. Real Estate Economics 2015, 43(3), 609–651, DOI: 10.1111/1540-6229.12082.
19. CAVALLERI, M.C.; COURNÈDE, B.; ZIEMANN, V. Housing Markets and Macroeconomic Risks. OECD Economics Department Working Papers 2019, No. 1555; OECD Publishing: Paris, France, DOI: 10.1787/737133d8-en.
20. DIECKELMANN, D.; HEMPELL, H.S.; JARMULSKA, B.; LANG, J.H.; RUSNÁK, M. House Prices and Ultra-Low Interest Rates: Exploring the Non-Linear Nexus; ECB Working Paper Series No. 2789; European Central Bank: Frankfurt am Main, Germany, 2023, DOI: 10.2866/657427.