

تحلیل روش های محاسبه و کاربردهای تورم بخش مسکن (شاخص و متوسط قیمت مسکن) و

روش های شناسایی داده های پرت

تهیه کنندگان:

هستی باقری

حجت اکبریان

مقدمه

امروزه داده و اطلاعات آماری به عنوان یکی از ارکان اساسی برنامه ریزی و توسعه کشورها به حساب می آید، بطوری که بدون داشتن اطلاعات و آمارهای دقیق، امکان بررسی، تحلیل، برنامه ریزی و تصمیم گیری در یک حوزه مشخص وجود ندارد. به عبارت دیگر، آمار پایه و اساس برنامه ریزی و توسعه است (مقام معظم رهبری (مدظله العالی)). وجود ضعف و کاستی در نظام آماری و نبود بسترهای مناسب جمع آوری داده و اطلاعات و همچنین عدم استفاده بهینه از داده های ثبتي و عدم امکان بهره برداری از این منابع داده ای، یکی از ویژگی های کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه است که بایستی جهت کاهش هزینه های جمع آوری و افزایش سرعت و کیفیت اطلاعات بالای این منابع آماری مورد توجه جدی قرار گیرد.

با توجه به این که بخش مسکن، یکی از مهمترین بخش های اقتصادی و یکی از نیازمندی های اولیه حیات بشری است، لذا، دسترسی به اطلاعات و داده های قابل اعتمادی که بتواند تحولات حوزه مسکن از جمله تغییرات قیمت مسکن و رکود و رونق این بخش را نشان دهد، از اهمیت بالایی برخوردار است.

افزایش قیمت مسکن در سال ها و ماه های اخیر نه تنها کل اقتصاد بلکه زندگی و معیشت مردم، بخصوص در شهرهای بزرگ را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. افزایش حاشیه نشینی، مهاجرت به شهرهای کوچک، بیکاری، فساد و بزه های اجتماعی و سایر معضلات اقتصادی و اجتماعی از پیامدهای ویرانگر افزایش قیمت مسکن می باشد. در این راستا، سازمان ها و نهادهای رسمی و غیر رسمی اقدام به انتشار آمار و ارقام مربوط به قیمت مسکن کرده اند که گاهی وجود اختلاف در این آمار و ارقام و همچنین تفسیر و مقایسه های نادرست از این آمارها، به فضای ملتهب و پرنوسان بازار مسکن دامن زده است. در این گزارش سعی شده است بصورت شفاف و اجمالی به فرآیند کلی محاسبه شاخص و متوسط قیمت مسکن پرداخته شود تا ضمن جلوگیری از ارائه تفسیرهای نادرست و سلیقه ای، به درک بهتر کاربران و سیاستگذاران حوزه مسکن کمک نماید.

مراحل محاسبه متوسط و شاخص قیمت مسکن و درصد تغییرات آنها

برای محاسبه متوسط یا شاخص قیمت مسکن سه مرحله زیر بایستی انجام شود:

➤ شناسایی داده های پرت

➤ پاکسازی یا جانپی کردن داده های پرت شناسایی شده

➤ انتخاب فرمول‌ها و روش‌های مناسب جهت محاسبه متوسط یا شاخص قیمت مسکن

شناسایی داده‌های پرت قیمت مسکن (outlier)

پس از جمع‌آوری داده‌های خام از منابع اطلاع، شناسایی داده‌های پرت اولین قدم در جهت دسترسی به داده‌های قابل اعتماد و قابل استفاده، در فرآیند محاسبه پارامتر مورد نظر است. هر داده خامی بر اساس ماهیت و ویژگی‌های آن؛ بطور مثال شکل توزیع و عوامل تأثیرگذار بر آن، نیازمند روش مناسبی برای شناسایی داده‌های پرت می‌باشد. به عبارت دیگر یک روش ممکن است برای مجموعه‌ای از داده‌ها با خصوصیات مربوط به آن، روش مناسبی باشد ولی همان روش برای داده‌های دیگر گزینه مناسبی تلقی نگردد. به عنوان مثال، تکنیکی که برای شناسایی داده‌های پرت جمعیت یا هزینه درآمد خانوارها مورد استفاده قرار می‌گیرد، الزاماً نمی‌تواند برای داده‌های دیگر مانند قیمت مسکن مناسب باشد. لذا بایستی در مورد شناسایی داده‌های پرت قیمت مسکن نیز روش و تکنیک مناسبی بکار گرفته شود.

مسکن کالایی است غیرهمگن که ویژگی نمونه‌های معامله شده در هر دوره با دوره‌های دیگر متفاوت است و عوامل فیزیکی و مکانی زیادی بر روی قیمت آن تأثیر می‌گذارد. این عوامل فیزیکی می‌تواند، مواد اولیه بکار رفته در ساخت (مصالح)، نوع اسکلت، مساحت بنا، سن بنا، وجود یا عدم وجود پارکینگ، منطقه و باشد، که با تغییر هر یک از این عوامل قیمت آن نیز دچار تغییر می‌شود. همچنین شکل توزیع داده‌های قیمت مسکن نرمال نبوده و دارای چولگی به سمت راست می‌باشد. بنابراین، روشی که برای پاکسازی داده‌های قیمت مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی این قابلیت را داشته باشد که بتواند تأثیر همه این عوامل را در نظر بگیرد. یعنی فاصله داشتن قیمت یک واحد مسکونی از قیمت سایر واحدهای مسکونی الزاماً به معنای پرت بودن آن داده نیست. روش‌های مختلفی برای شناسایی داده‌های خام قیمت مسکن از جمله؛ ماتریس طرح‌ریزی^۱، فواصل ماحالانوبیس^۲، آزمون کای استاندارد^۳ و فواصل کوک^۴ در مقالات و مجامع علمی عنوان شده است. صندوق بین‌المللی پول، با مطالعه‌ای که بر روی داده‌های قیمت مسکن انجام داده است، با توجه به ماهیت داده‌های مسکن و با در نظر گرفتن عوامل تأثیرگذار بر قیمت آن و همچنین شکل توزیع داده‌های قیمت، پیشنهاد داده است که از روش فاصله کوک برای شناسایی داده‌های پرت استفاده گردد. این روش در بسیاری از کشورها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. بکارگیری این روش، از مداخله و اعمال سلیقه‌های کارشناسی و به کارگیری تکنیک‌های نادرست در انتخاب نمونه‌های مورد استفاده جلوگیری می‌نماید.

مرکز آمار ایران، جهت محاسبه شاخص و متوسط قیمت مسکن از داده‌های خام ثبت شده در سامانه املاک و مستغلات به عنوان ورودی استفاده می‌کند. طبق پیشنهاد صندوق بین‌المللی پول (IMF)، در دفتر شاخص قیمت، مرکز آمار ایران نیز با توجه به ماهیت داده‌های مسکن (وجود چولگی و همگن نبودن داده‌ها) از روش فاصله کوک جهت شناسایی داده‌های پرت استفاده می‌شود. این روش با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسجی و

^۱ Projection Matrix

^۲ Mahalanobis Distances

^۳ Standardized Chi Test

^۴ Cook Distances

مدل رگرسیونی، تمامی ویژگی‌های داده‌ها (سن بنا، قیمت معامله، مکان (منطقه)، نوع خانه، مساحت) را همزمان در نظر می‌گیرد و بر اساس آن‌ها پرت بودن یک داده را مشخص می‌کند.

شاخص قیمت املاک مسکونی

شاخص قیمت یکی از پارامترهایی است که جهت سنجش تغییرات قیمت کالاها و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای محاسبه آن، چند اصل اساسی بایستی رعایت شود تا شاخصی که محاسبه می‌شود بتواند تغییرات قیمت را به درستی نشان دهد. یکی از این اصول مهم، واحد مبادله یکسان کالا و خدمات مورد قیمت‌گیری در طول دوره‌های مختلف است و دیگری، حفظ مشخصات، یا به عبارتی دیگر، ثابت بودن کیفیت کالا و خدمات مورد قیمت‌گیری در بین دو دوره مورد مقایسه است. یعنی بایستی قیمت یک کالا و خدمات با کیفیت و واحد مبادله یکسان در هر دوره، مورد قیمت‌گیری و مقایسه قرار گیرد. بنابراین، می‌توان از این اصل چنین نتیجه‌گیری کرد که یک کالا اولاً در هر دو دوره مورد مقایسه بفروش برسد و ثانیاً کیفیت و مشخصات آن نیز در هر دوره یکسان باشد. اما، همانطور که می‌دانیم، یک مسکن خاص با تمامی مشخصات ثابت خود در هر دوره بفروش نمی‌رسد و ممکن است ویژگی املاکی که در دوره‌های مختلف بفروش می‌رسند با یکدیگر بسیار متفاوت باشند. این مشخصات می‌تواند، منطقه، سن بنا، تعداد اتاق خواب، مساحت، پارکینگ، آسانسور، نوع اسکلت و حتی مصالح مورد استفاده باشد که برای خانه‌های فروش رفته در هر دوره ثابت نیست. حتی معمولاً در دوره‌های رونق اقتصادی ترکیب خانه‌های فروش رفته با مساحت بالا بیشتر است و در دوره‌های رکود اقتصادی برعکس آن است و ترکیب فروش خانه‌ها معمولاً از یک الگوی سیکلی تبعیت می‌کند. بنابراین مسکن کالایی غیرهمگن است و محاسبه تورم آن به روش‌های متداول و رایج امکان‌پذیر نیست. در بسیاری از کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه، از تغییرات متوسط و میانه قیمت املاک فروش رفته جهت نشان دادن و سنجش تغییرات قیمت مسکن استفاده می‌کنند. در حالی که تغییرات متوسط قیمت بنا به دلایلی که در بالا توضیح داده شد، یعنی تغییر مشخصات و کیفیت مسکن در هر دوره، نمی‌تواند تغییرات قیمت را به درستی نشان دهد. به طور مثال، ممکن است در دوره جاری تعداد واحدهای مسکونی نوساز فروش رفته بسیار بیشتر از دوره قبل باشد و یا ممکن است خانه‌های مسکونی فروش رفته که دارای پارکینگ هستند در دوره جاری بیشتر از خانه‌های فروش رفته پارکینگ‌دار دوره قبل باشد که طبیعتاً این تغییرات کیفیت و مشخصات واحدهای فروش رفته در متوسط قیمت دوره جاری تأثیر می‌گذارد و بنابراین، تغییرات ارزش دارائی خالص نبوده و تماماً مربوط به تغییرات قیمت نمی‌باشد و بخشی از آن مربوط به تغییر کیفیت املاک فروش رفته می‌باشد که متوسط قیمت نمی‌توان اثر تغییر در کیفیت را شناسایی و حذف کند. بنابراین، تغییرات قیمت نشان داده شده توسط متوسط قیمت تورش دار خواهد بود. در پی حل این مشکل اقتصاددانان روش‌های مختلفی را پیشنهاد داده‌اند که اکنون در بسیاری از سازمان‌های آماری کشورهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های اصلی که توسط کشورهای مختلف برای نشان دادن تغییرات قیمت مسکن

مورد استفاده قرار گرفته است؛ روش میانه، روش فروش تکراری و روش تعدیل کیفیت با استفاده از رگرسیون هدانیک می‌باشد.

اقتصاددانان و کارشناسان حوزه آمار، تغییرات میانه را به دلیل شکل توزیع داده‌های قیمت مسکن (چولگی به سمت راست) مناسب‌تر از تغییرات میانگین قیمت می‌دانند. به‌طور مثال؛ کشور ترکیه میانه را به عنوان آمارهای رسمی جهت نشان دادن تغییرات قیمت منتشر می‌کند. هیل (۲۰۱۱)^۵، در مقاله‌ای که در مجله آماری OECD منتشر شده است، به بررسی مزایا و معایب روش‌های مختلف محاسبه تغییرات قیمت مسکن پرداخته است. ایشان در این مقاله بیان می‌کنند که روش هدانیک در مقایسه با سایر روش‌ها (روش فروش تکراری، میانه قیمت و...) قدرت خالص سازی قیمت و حذف اثر تغییر مشخصات ساختمان‌های مسکونی از قیمت آن‌ها را دارا می‌باشد. اما در بین تمامی روش‌های گفته شده، روش تعدیل کیفی رگرسیون هدانیک مناسب‌ترین روش جهت محاسبه تغییرات قیمت مسکن معرفی شده است. در این روش اثرات تغییرات کیفیت از قیمت حذف می‌شود، لذا تغییرات قیمت محاسبه شده خالص و بدون اثر کیفیت می‌باشد. در روش رگرسیون هدانیک، قیمت ساختمان مسکونی تابعی از مشخصات (تعداد اتاق خواب، تعداد حمام، سن بنا، مساحت، منطقه، نوع اسکلت، پارکینگ و ...) آن به شکل زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$p_n^t = f(z_{n1}^t, \dots, z_{nk}^t, \varepsilon_n^t) \\ t = 0, \dots, T$$

که در آن ε بیانگر عبارت جمله تصادفی خطا می‌باشد. معادله کلی بالا به دو صورت خطی-لگاریتمی و کاملاً خطی به شکل زیر قابل تخمین است:

$$p_n^t = \beta^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t \\ \ln p_n^t = \beta^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t$$

در این روش با استفاده از تخمین معادله بالا برای هر دوره، قیمت سایه هر مشخصه به دست می‌آید که با جایگذاری نمونه‌های ثابت دوره پایه در معادله برآورد شده، قیمت هر نمونه متعلق به دوره پایه در دوره جاری نیز برآورد می‌گردد. با تقسیم قیمت هر نمونه در دوره جاری به قیمت آن در دوره پایه، قیمت نسبی حاصل می‌گردد. پس از محاسبه قیمت نسبی نمونه‌های ثابت متعلق به دوره پایه، با استفاده از میانگین هندسی قیمت نسبی‌ها، شاخص قیمت لاسپیرز مسکن در دوره جاری بدست می‌آید.

میانگین حسابی

مرکز آمار ایران بر حسب کاربرد انواع شاخص‌های مرکزی در مورد قیمت مسکن، اقدام به محاسبه و انتشار آنها می‌کند که یکی از این شاخص‌های مرکزی متوسط قیمت ساده یا حسابی می‌باشد. میانگین حسابی طبق فرمول زیر بیانگر میانگین قیمت یک متر مربع زیربنای مسکونی در هر منطقه است. در این روش جهت مقایسه پذیر کردن قیمت دو دوره و محاسبه متوسط در سطوح بالاتر (بطور مثال کل شهر تهران) از ضرایب ثابت به ازاء هر منطقه (به عنوان وزن هر منطقه) استفاده می‌شود. استفاده از ضرایب ثابت جهت جمعیت متوسط قیمت منطقه‌ها و حصول متوسط قیمت کل شهر، اثر تغییر سهم معاملات در مناطق طی دوره‌های مورد مقایسه را از بین می‌برد. کاربرد این نوع متوسط قیمت اغلب در سنجش ارزش دارائی‌ها، سنجش موجودی سرمایه و همچنین جهت خرید و فروش ملک می‌باشد.

$$\bar{x}_t = \frac{\sum_{i=1}^N x_{it}}{N_t}$$

$\bar{x}_t$: میانگین قیمت منطقه

x_{it} : قیمت خرید و فروش هر متر مربع املاک و مستغلات

N_t : تعداد معاملات دوره جاری

i : منطقه

t : دوره

در روش میانگین حسابی برای محاسبه متوسط قیمت خرید و فروش مسکن، مجموع قیمت یک متر مربع معاملات انجام شده، تقسیم بر تعداد معاملات می‌شود.

میانگین وزنی

مرکز آمار ایران علاوه بر میانگین ساده قیمت هر متر مربع زیربنای مسکونی، میانگین وزنی قیمت را نیز محاسبه و منتشر می‌کند. در این نوع میانگین که برابر مجموع ارزش املاک فروش رفته به مجموع مساحت املاک فروش رفته در هر منطقه است، علاوه بر این که اثر مساحت ملک معامله شده در میانگین قیمت لحاظ می‌شود، می‌توان به راحتی میزان جریان نقدینگی در هر یک از مناطق را نیز تعیین کرد. در میانگین قیمت وزنی، قیمت هر متر مربع زیربنای مسکونی با وزن مساحت ملک مورد معامله، در متوسط قیمت منطقه مربوط به خود لحاظ می‌گردد. این نوع میانگین قیمت در هر منطقه از فرمول ریاضی زیر محاسبه می‌گردد:

$$\bar{x}_t = \frac{\sum w_i * x_{it}}{\sum w_i}$$

$\bar{x}_t$: میانگین قیمت منطقه

x_{it} : قیمت خرید و فروش هر متر مربع املاک و مستغلات

w_{it} : مساحت املاک و مستغلات فروش رفته

N_t : تعداد معاملات دوره جاری

i : منطقه

t : دوره

میانگین قیمت در سطح کل شهر

$$\mu_t = \frac{\sum_{i=1}^N \bar{x}_{it} * S_i}{\sum S_i}$$

μ_t : میانگین قیمت در سطح کل شهر

$\bar{x}_t$: میانگین قیمت منطقه

S_i : ضریب اهمیت هر منطقه

i : منطقه

لازم به توضیح است که در این نوع از میانگین نیز جهت تجميع میانگین قیمت مناطق برای حصول متوسط قیمت کل شهر از ضرایب ثابت به عنوان وزن هر منطقه استفاده می گردد.

میانگین پیراسته (اصلاح شده)

$$\bar{x}_t = \frac{\sum_{n_t(P)+1}^{n_t(1-P)} x_{it}}{n_t(1-2P)}$$

$\bar{x}_t$: میانگین قیمت منطقه

x_{it} : قیمت خرید و فروش هر متر مربع املاک و مستغلات

N_t : تعداد معاملات دوره جاری

P : درصد داده های پرت

زمانی که داده ها شامل داده های پرت (outlier) و توزیع داده ها نیز دارای چولگی (غیرنرمال) باشد میانگین پیراسته برآورد بهتری نسبت به میانگین حسابی می باشد. اما با توجه به ماهیت داده های مسکن که هریک

شامل ویژگی‌های سن بنا، قیمت معامله، مکان (منطقه)، نوع خانه و مساحت می‌شود تنها مقایسه قیمت معاملات جهت شناسایی داده‌های پرت و عدم در نظر گرفتن تأثیر سایر ویژگی‌ها صحیح نمی‌باشد. به عبارت دیگر، در میانگین پیراسته ابتدا با حذف تعدادی از داده‌ها، شکل توزیع باقیمانده داده‌ها نرمال شده و سپس از آنها میانگین ساده گرفته می‌شود. این در حالی است که شکل توزیع داده‌های مسکن ذاتاً دارای چولگی است و این لزوماً به معنای پرت بودن داده‌ها نمی‌باشد. لذا همانطور که قبلاً نیز گفته شده است، در مورد داده‌های مسکن با توجه به ویژگی این داده‌ها بایستی دقت بیشتری کرد.

جمع‌بندی:

با توجه به اهمیت بخش مسکن در اقتصاد و سهم زیاد آن در هزینه‌های خانوارهای شهری مخصوصاً در شهرهای بزرگ، لازم است قیمت و تغییرات آن محاسبه و در اختیار سیاستگذاران و کاربران قرار گیرد. همانطور که پیش‌تر نیز بیان شده است مسکن کالایی است که امکان فروش تکراری در هر دوره برای آن وجود ندارد، لذا مشخصات و کیفیت نمونه‌های فروش رفته در هر دوره با یکدیگر متفاوت است. بنابراین، استفاده از متوسط قیمت جهت نشان دادن تغییرات قیمت مسکن خالص نبوده به عبارت دیگر تنها نشان دهنده اثرات قیمت نیست و اثر تغییرات کیفیت نیز داخل آن نهفته است. مرکز آمار ایران جهت محاسبه تورم و تغییرات دقیق قیمت مسکن در شهر تهران از تعدیل کیفی به روش رگرسیون هدانیک استفاده می‌کند. در راستای توسعه و بهبود روش‌های محاسبه تغییرات قیمت مسکن، اقتصاددانان روش تعدیل کیفی رگرسیون هدانیک؛ که یکی از دقیق‌ترین روش‌های محاسبه تغییرات قیمت مسکن است را پیشنهاد می‌کنند. در این روش اثر کیفیت از شاخص محاسبه شده حذف می‌گردد و شاخص محاسبه شده تنها نشان‌دهنده میزان تغییرات قیمت می‌باشد نه نتیجه تغییر کیفیت خانه فروش رفته. این روش باوجود این که توصیه سازمان‌های آماری بین‌المللی است ولی کمتر مورد توجه سازمان‌های آماری بسیاری از کشورهای توسعه نیافته قرار گرفته است در حالیکه در اغلب کشورهای توسعه یافته جهت محاسبه تغییرات قیمت مسکن از این روش استفاده می‌کنند.

میانگین ساده و میانگین وزنی نیز همانند شاخص قیمت کارکرد و کاربر خود را دارند که بدین منظور بایستی محاسبه و منتشر گردد. از مهمترین کارکردهای میانگین قیمت استفاده آن در تخمین موجودی سرمایه، سنجش ارزش دارائی و تصمیم‌گیری در مورد خرید و فروش مسکن می‌باشد. در این راستا، دو نوع متوسط قیمت محاسبه می‌گردد که در میانگین ساده مساحت یا متراژ واحدهای فروش رفته در میانگین قیمت منطقه بی‌تأثیر است اما، در میانگین وزنی، متراژ زیربنای مورد معامله به عنوان وزن در میانگین قیمت تأثیرگذار می‌باشد. در پایان پیشنهاد می‌شود برای رصد تغییرات قیمت مسکن از درصد تغییرات شاخص قیمت و برای بخش ارزش دارایی قیمت مسکن، از سطح متوسط قیمت استفاده شود.