مبانی برنامه‌ریزی شهری با بهره‌وری از بُعد شاخص

خلاصه مقاله [۱]

سهراب مشهودی

همواره شهرسازی با مجموعه‌ای از اطلاعات مواجه است، که بعلت تعدد این اطلاعات بهره‌وری از آنها بسادگی ممکن نیست و گاهی لایه‌هایی از حیطه برنامه-ریزی دور می‌مانند.
روشهایی که بر هم‌گذاری داده‌ها را ممکن می‌سازد، می‌تواند از تعدد آنها در برنامه-ریزی بکاهد. این گزارش به جستجوی روشی برای تحقق این امر، یعنی تجمیع داده‌ها برای بهره‌وری تعداد بیشتری از آنها، در برنامه‌ریزی شهری می‌پردازد.

۱- مشخصه‌های سازنده عناصر شهری

هر یک از عناصر شهری (از بزرگترین تقسیمات تا قطعات شهری) براساس ویژگی‌های داخلی خود و فضای شهری محاط کننده آن، دارای مشخصات خاصی است، که ناشی از لایه-های مختلف سازنده آنست.

در شهرسازی ایران، سه عامل از مهمترین عوامل، در ساخت عناصر شهریند:

یک) تراکم جمعیتی

دو) نسبت فضای باز (شامل معابر، فضاهای سبز، فضاهای طبیعی، فضاهای باز و امثالهم) به کل مساحت آن تقسیم شهری

سه) نسبت خدمات شش‌گانه غیرانتفاعی (آموزشی، درمانی، ورزشی، فرهنگی- مذهبی و تأسیسات و تجهیزات) به کل سطح تقسیم شهری

این عومل تک‌تک قابل شناخت هستند، لاکن تنها ترکیبشان، شناخت واقعی را ممکن می‌سازند.

---

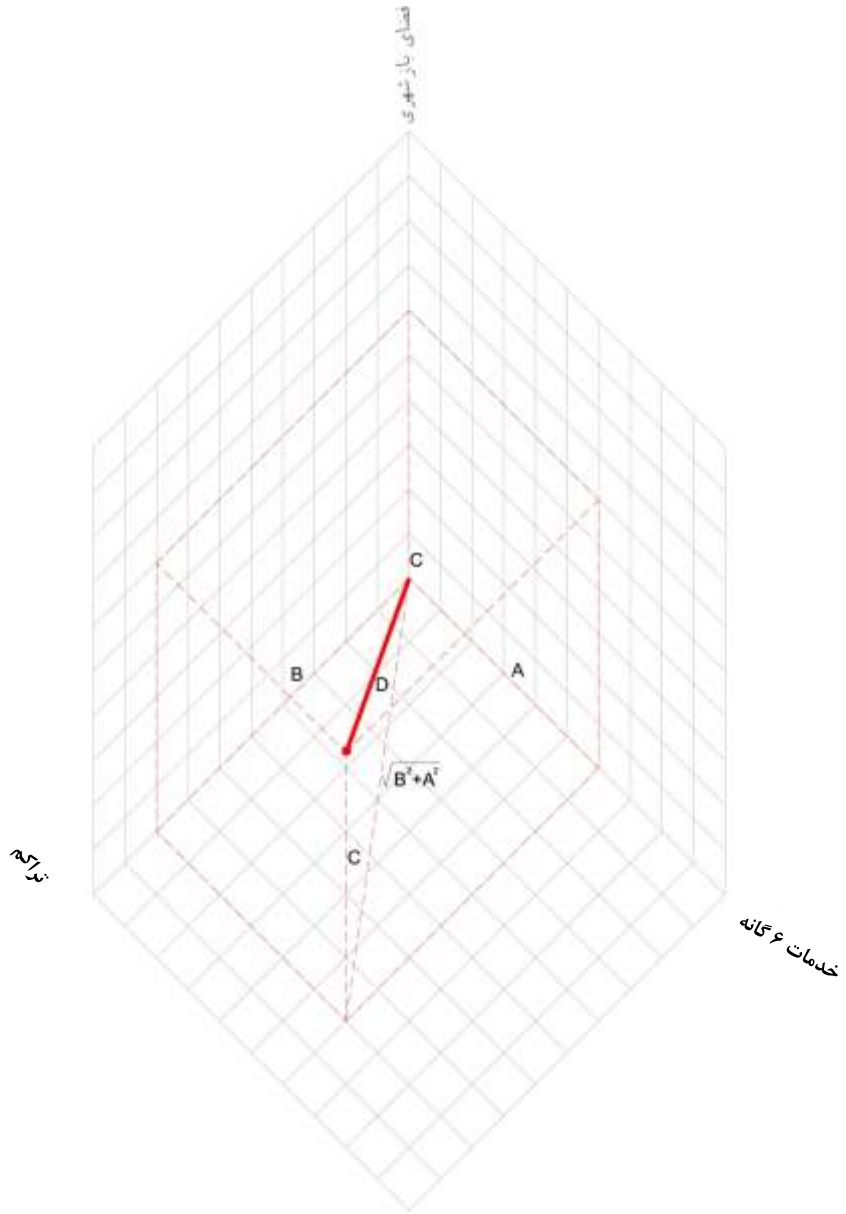
[۱] . اصل مقاله در سایت **WWW.Sohrabmashhood.com** قابل دسترسی است.

۱-۱- چگونگی ترکیب ویژگیهای عناصر سازنده شهرها (برهم‌گذاری داده‌ها)

یکی از این روش‌هایی که، نتایج چند عامل را بر یک موضوع ممکن می‌سازد، بر هم نهادن این مشخصه‌ها با بهره‌وری از "ماتریس فضایی" برای تجمیع این ویژگی‌هاست.

بدین‌ترتیب که با انعکاس سه شاخصه فوق در دیاگرام فضایی، مکان آن در فضای سه - بعدی، این دیاگرام مشخص می‌شود. فاصله این مکان تا مرکز دیاگرام نشان‌دهنده حاصل جمع شاخصه‌های آنان است، که در این گزارش "بُعد شاخص" نامیده می‌شود.

دیاگرام بعد، مکان‌گزینی فضایی، یک عنصر شهری را براساس سه عامل یاد شده، و سپس "بُعد شاخص" آن نمایش داده شده است.



اندازه "بُعد شاخص" برابر با یال یک مکعب مستطیل است، که سه ضلع آنرا، سنجه‌های سه عامل یاد شده تشکیل می‌دهد و از فرمول زیر حاصل می‌شود.

$$\text{بُعد شاخص} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

۱-۲- محاسبه "بعد شاخص" شهر و تقسیمات مختلف شهری

۱-۲-۱- محاسبه "بعد شاخص" شهرها

یک- عوامل سازنده بعد شاخص شهرها

همانطور که گفته شد سه عامل مهم سازنده "بعد شاخص شهرها" عبارتند از:

- تراکم جمعیتی
- نسبت فضای باز (معابر، سبز، پارکها، اراضی طبیعی، باغات و غیره) به کل مساحت شهر
- نسبت سطح خدمات ٦ گانه غیرانتفاعی شهر (آموزش، درمان، فرهنگی، مذهبی، ورزشی، تأسیسات و تجهیزات شهری) به کل شهر

دو- سنجه‌های عوامل "بعد شاخص" شهرها

دو-۱- سنجه تراکم شهرها

شهرهای متوسط (از نظر دستورالعمل شورایعالی شهرسازی) تراکم صد نفر در هکتار دارند، در شهرهای کوچک این تراکم تا ۳۰ نفردرهکتار هم کاهش می‌یابد.

شهرهای بزرگ تا تراکم ۳۰۰ نفردرهکتار هم می‌توانند، جمعیت بپذیرند (البته شهرهایی با تراکم ٥ هزارنفر هم در دنیا وجود دارند، که برای ایران فعلاً دور از ذهن هستند) بنابراین سنجه‌های تراکم جمعیتی شهرها به شرح (جدول -۱) خواهد بود.

جدول -۱: سنجه‌های تراکم جمعیتی شهرها

تراکم ن/هـ	۳۰ و کمتر	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۱۷۵	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

دو-۲- محاسبه سنجه فضای باز شهرها

در استانداردهای شورایعالی برای تراکم متوسط (۱۰۰ نفر درهکتار) ۲۵٪ سطح شهر به معابر و ۸٪ به فضای سبز و ۷٪ نیز برای اراضی طبیعی و باغات و غیره می‌توان به آن افزود. بنابراین ٤۰٪ سطح شهر

در تراکم ۱۰۰ نفردرهکتار به فضای باز اختصاص می‌یابد. این امر در شهرها با بیشترین فضای باز می‌تواند تا ۷۵٪ افزایش یابد و عملاً به کمتر از ۲۵٪ نیز نمی‌تواند برسد.

براساس سنجه فضای باز شهرها برابر (جدول -۲) خواهد شد.

جدول -۲: سنجه فضای باز شهرها

درصد فضای باز شهری	۲۵٪ و کمتر	۳۰٪	۳۵٪	۴۰٪	۴۵٪	۵۰٪	۵۵٪	۶۰٪	۶۵٪	۷۵٪ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

دو-۳- محاسبه سنجه خدمات ۶ گانه شهری

استاندار و شورایعالی برای شهرهای صد نفردرهکتار این سرانه‌ها را معادل ده متر گرفته است، که معادل ۱۰٪ سطح شهرها می‌شود.

در شهرهای مطلوب تا ۲۰٪ می‌تواند افزایش یابد و زیر ۵٪ شهر نامطلوب می‌شود در (جدول -۳) سنجه‌های خدمات شهری آمده است.

جدول -۳: سنجه خدمات شهری

درصد خدمات	۵٪ و کمتر	۶٪	۷٪	۸٪	۱۰٪	۱۲٪	۱۴٪	۱۶٪	۱۸٪	۲۰٪ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

۱-۲-۲- محاسبه بعد شاخص بعضی از شهرها

- در شهر متوسط (صدنفر در هکتار) که سنجه تراکم ٤ و سنجه فضای باز ٤ و سنجه خدمات ٥ است. بعد شاخص شهر برابر ۷/۵ می‌شود.

(بعد شاخص)^{۲} = ۱٦ +۱٦ +۲۵ =٥٦ ⟶ بعد شاخص = $\sqrt{۵۶}$ = ۷/۵

- در یک شهر مطلوب که هر سه شاخص برابر ده است، بعد شاخص می‌شود.

بعد شاخص = $\sqrt{۳۰۰}$ = ۱۷/۳

- در یک شهر در اوج نامطلوبیست که هر سه شاخص برابر یک است، بعد شاخص ۱/۷ خواهد شد.

بُعد شاخص = $\sqrt{۳}$ = ۱/۷۳

بدین‌ترتیب مطلوب‌ترین شهر بعد شاخص‌اش ده برابر بعد شاخص نامطلوب‌ترین شهرها خواهد بود.

۱-۲-۳- بهره‌وری از بعد شاخص در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و ناحیه‌ای

از بعد شاخص شهرها در برنامه‌ریزیهای منطقه و ناحیه‌ای می‌توان سود جست. برای مثال فرض کنیم که، در ناحیه‌ای با سه شهر، با بعدهای شاخص ۳، ۵ و ۷/۵ لازم باشد که یکصدهزارنفر، به جمعیت، (به شکل متوازن و برای بهره‌وری از بیشترین امکانات) اضافه شود و متغیرهای دیگر شرایط برابری را برای آنها، نمایش دهد. در اینصورت می‌توان از بعد شاخص شهرهای آن، برای تقسیم متعادل این جمعیت، سود برد.

- در حالت اول فرض کنیم که، جمعیت سه شهر نیز برابرند. بنابراین تقسیم جمعیت به شرح زیر صورت می‌پذیرد.

جمع سنجه‌ها ۳ +۵ + ۷/۵ =۱۵/۵

جمعیت سهم هر واحد سنجه ۱۰۰هزار نفر ÷ ۱۵/۵ = ٦٤٥١

- جمعیتی که به شهر اول باید اضافه شود (نفر) ۳×٦٤٥١/٦= ۱۹۳۵۵ سنجه شهر اول
- اضافه جمعیت شهر دوم ۵ × ٦٤٥١/٦ = ۳۲۲۵۸ (نفر) سنجه شهر دوم
- اضافه جمعیت شهر سوم ۷/۵ ×٦٤٥١/٦ = ٤٨٣٨٧ (نفر) سنجه هر سوم

- حالت دوم فکر کنیم که جمعیت شهر اول A و دومی ۱/۳A و سومی ۱/۵A باشد. در این صورت چون برای رعایت تناسب افزایش جمعیت باید، با جمعیت موجود هم مطابقت داشته باشد. محاسبه و تقسیم جمعیت به شرح زیر انجام می‌شود.

جمع سنجه‌ها (۳×۱A) +(۵ × ۱/۳A) + (۷/۵ ×۱/۵ A) = ۲۰/۷۵A

اضافه جمعیت هر واحد سنجه ۱۰۰ هزارنفر ÷ ۲۰/۷۵ = ٤٨١٩/٢٧

- اضافه جمعیت شهر اول ۳A×٤٨١٩/٢٧ =١٤٤٥٨
- اضافه جمعیت شهر دوم ٦/٥A×٤٨١٩/٢٧ =٣١٣٢٥
- اضافه جمعیت شهر سوم ١١/٢٥A×٤٨١٩/٢٧ =٥٤٢١٦

مشاهده می‌شود که در اینصورت اضافه جمعیت شهر سوم حدود ٦ هزارنفر بیشتر از حالت اول و جمعیت دو شهر دیگر کمتر می‌شوند.

- در زمینه‌های دیگری هم می‌توان برای برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و ناحیه‌ای سود برد. مثل توزیع خدمات شغل و غیره.

۱-۲-۴- "بُعد شاخص" تقسیمات مختلف شهری

قبل‌از ورود به بهره‌وری از بُعد شاخص، در تقسیمات شهری، گونه متفاوتی از تقسیمات شهری، معرفی می‌گردد.

برخلاف آنچه باب است، شهرها بهیچ عنوان از جمع محلات و نواحی ومناطق تشکیل نمی-شوند، بلکه فراتر از محلات و نواحی این پیکره‌های شهری (شامل معابر شهری، عملکردهای مجاور آنها و کاربری‌های عمده شهریست) هستند که استخوانبندی اصلی شهرها را می‌سازند. سپس در فضای بین آنها، تقسیمات شهری (محلات، نواحی و مناطق) تشکیل می‌گردد.

باین فضاها که بین پیکره‌های شهری قرار می‌گیرند، "هسته‌های شهری" گفته می‌شود.

یک- تعیین سنجه‌های بعد شاخص هسته‌های شهری

هسته‌های شهری معمولاً یک یا چند ناحیه را در بر می‌گیرند و اصلی‌ترین تقسیم شهری در برنامه‌ریزی شهری می‌باشند.

همانطور که گفته شد، سه عامل اصلی در تعیین "بعد شاخص" آنها عبارتند از:

یک- تراکم جمعیتی

دو- نسبت فضای باز (معابر، سبز، طبیعی و غیره) به کل سطح هسته شهری

سه- نسبت مساحت خدمات شش گانه (غیرانتفاعی) موجود منطقه به کل سطح هسته شهری

یک-۱- نحوه محاسبه سنجه‌های سه عامل سازنده "بُعد شاخص"

برای انعکاس اطلاعات زیر در ماتریس فضایی باید سنجه‌های هر یک تعیین شود.

- **سنجه تراکم:** تراکم‌های جمعیتی هسته‌های شهری معمولاً از ۵۰ تا ۲۰۰ نفر در هکتار متغییرست. لذا به همین ترتیب سنجه‌هایی، به شرح (جدول- ٤) یافته‌اند.
-

جدول شماره۴- سنجه تراکم

تراکم نفر در هکتار	۲۰۰ نفر و بیشتر	۱۷۵ نفر	۱۵۰ نفر	۱۲۵ نفر	۱۰۰	۹۰ نفر	۸۰ نفر	۷۰ نفر	٦۰ نفر	۵۰ متر و کمتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

- **سنجه فضای باز شهری:** معمولاً در متراکم‌ترین شهرها فضای باز در حدود ۳۰٪ و در غیر متراکم‌ترین شهرها فضای باز در حدود ۷۰٪ است. لذا با احتساب بالاترین ضریب برای فضای باز ۷۰٪ و کمترین برای فضای باز ۳۰٪ ضریب فضای باز در دیگر گونه‌ها را، به شرح (جدول-۵) محاسبه می‌شوند.

جدول شماره ۵- سنجه فضای باز شهری

فضای باز شهری	درصد باز	کمتر از ۳۰٪	۳۰٪	۳۵٪	٤۰٪	٤۵٪	۵۰٪	۵۵٪	٦۰٪	٦۵٪	۷۰٪ و بیشتر
	سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

- **سنجه خدمات:** براساس استانداردهای رایج، کل خدمات غیرانتفاعی هسته‌های شهری اگر حدود ۱۲ درصد سطح شهر را تشکیل دهند، سطح متعادلی را حاصل می‌نمایند و کاهش آنها به ٤٪ حد پایین‌ترین حد قابل تحمل است. بر این اساس در (جدول- ٦) سنجه‌های این خدمات محاسبه و نمایش داده می‌شوند.

جدول شماره ۶-سنجه خدمات

سنجه خدمات شهری	درصد خدمات در منطقه	٤٪ و کمتر	۵٪	٦٪	۷٪	۸٪	۹٪	۱۰٪	۱۱٪	۱۲٪	بیشتر از ۱۲٪
	سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

۱-۲-۵- بُعد شاخص نواحی شهری

بُعد شاخص نواحی شهری از سه عامل زیر حادث می‌شوند:

یک- بُعد شاخص هسته شهری که، ناحیه در آن قرارداد

دو- سنجه تراکم جمعیتی ناحیه

سه- سنجه خدمات شش‌گانه، بعلاوه فضای باز (سبز و معابر و طبیعی) ناحیه

- سطح خدمات شش‌گانه و فضای باز، براساس استانداردها حدود ۱۳/۵٪ نواحی است، در بیست درصد به مطلوب و در ۱۱٪ و کمتر به حدنامطلوب سقوط می‌کند. (جدول -۷) سنجه این نسبت‌ها را نمایش می‌دهد.

جدول ۷- محاسبه سنجه خدمات ۶ گانه و باز ناحیه‌ای (متوسط ۱۳/۵%)

درصد	۱۱٪ و کمتر	۱۲٪	۱۳٪	۱٤٪	۱۵٪	۱٦٪	۱۷٪	۱۸٪	۱۹٪	۲۰٪ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

- سنجه تراکم جمعیتی، نیز مشابه، سنجه هسته شهری خواهد بود.

مثال: برای مثال "بُعد شاخص"، یک ناحیه که تراکمش ۱۲۵ نفردرهکتارست (که سنجه‌اش برابر ٤ می‌شود) و خدمات ٦ گانه و فضای بازش ١٦٪ (که سنجه‌اش برابر ٦ خواهد شد) در یک هسته شهری با بُعد شاخص ۸/۱۲، برابر می‌شود با ۱۰/۸٦ به شرح محاسبات زیر می‌شود:

بُعد شاخص ناحیه به توان دو = (۴×۴)+(۶×۶) + (۸/۱۲× ۸/۱۲) = ۱۱۷/۹۳۴۴

بُعد شاخص ناحیه = $\sqrt{۱۱۷/۹۳۴۴}$ =۱۰/۸۶

۱-۲-۶- بُعد شاخص محلات شهری

که از بُعد شاخص ناحیه، تراکم جمعیتی محله بعلاوه مجموع سنجه فضای باز و خدمات شش گانه‌اش حادث می‌شود.

سنجه خدمات ٦ گانه محله و فضای باز (سبز، معابر و طبیعی) بطور متوسط ۱۸/۵ درصدست و در ۳۰٪ به حد مطلوب رسیده و از ۱۲٪ به پایین نامناسب خواهد بود و سنجه آن به شرح (جدول -۸) خواهد بود.

	جدول ۸- محاسبه سنجه خدمات ۶ گانه و باز محله‌ای (متوسط ۱۸/۵%)									
درصد	۱۲٪ و کمتر	١٤٪	١٦٪	١٨٪	٢٠٪	٢٢٪	٢٤٪	٢٦٪	٢٨٪	٣٠٪
سنجه	۱	٢١	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

مثال: محله‌ای در ناحیه‌ای که در بند فوق بطور مثال محاسبه شده و بُعد شاخص‌اش ۱۰/۸٦ است، اگر تراکم ۱۵۰ نفر در هکتار داشته باشد (با سنجه ۳) و سنجه خدمات و فضای بازش با حدود ۲۰٪ سطح محله بوده و برابر ٥ باشد برابر ۱۲/۳۳ خواهد شد.

بُعد شاخص محله به توان دو = (۱۰/۸۶×۱۰/۸۶)+(۳×۳) + (۵× ۵) = ۱۵۱/۹۳۹۶

بُعد شاخص محله = $\sqrt{۱۵۱/۹۳۴۴}$ =۱۲/۳۳

۱-۳- بهره‌وری از بُعد شاخص تقسیمات شهری

از بُعد شاخص (که بنوعی شناسنامه تقسیمات شهریست)، برای انواع بارگذاریها و در بسیاری از مراحل دیگر برنامه‌ریزی شهری، می‌توان سود برد، که دو نمونه آن ذیلاً ذکر می‌شود.

یک- برای تعیین تراکم جمعیتی پیشنهادی تقسیمات مختلف شهر

با تعیین "بُعد شاخص" تقسیمات شهر و توجه به جمعیتی که باید در طول برنامه به شهر اضافه شود.

برنامه‌ریزی می‌تواند تصمیم بگیرد، که چگونه جمعیت اضافی را بین مناطق مختلف شهرتقسیم نماید. (مشابه کاری که برای شهرها در ناحیه انجام شد)

دو- برای تعیین بُعد شاخص قطعات اراضی

از همین روش می‌توان در محاسبه بُعد شاخص قطعات اراضی در شهر سود جست، که می‌تواند مبنای تعیین تراکم ساختمانی و یا کاربری‌پذیری قطعات شود.

سه- بسیاری از موارد دیگر

در دیگر مواردی که برنامه‌ریزی شهری صورت می‌پذیرد نیز، "بُعد شاخص" (که پتانسیل آنها را نمایش می‌دهد) قابل بهره‌وری خواهد بود.

۲- تعیین "بُعد شاخص" قطعات

۲-۱-عمده‌ترین ویژگی‌های سازنده قطعات شهری عبارتند از:

یک- ویژگی‌های خود قطعه مثل: مساحت، ابعاد، مقدار و جهت شیب.

دو- مکان گزینش نسبت به معابر (شمالی، جنوبی، شرقی، غربی، دوبر، سه‌بر، چهاربر)

سه- عرض معبر اصلی همجوار

چهار- جایگاه معبر اصلی همجوار، در سلسله مراتب معابر شهری

پنج- مشخصات حوزه فراگیری که قطعه در آن قرار دارد (که معمولاً محلات هستند)

گرچه توجه به این مباحث، در لایه‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری، صورت می‌گیرد و برخی هم در ضوابط احداث بنا مورد توجه واقع می‌شوند. ولی هیچگاه در ایران (و شاید در دیگر نقاط) کوششی موثر، برای اینکه این مشخصات را، بخود قطعات اراضی، در طرحهای شهری تسری دهنده و از آن طریق از آنها بهره‌ور شوند، نشده است. در این مقاله کوشش می‌شود، که به‌این مهم پرداخته شود.

۲-۲- محاسبه بُعد شاخص قطعات

"بُعد شاخص" یا شناسنامه قطعات شهری، در تعیین بسیاری از عوامل شهرسازی می‌تواند موثر باشد. از جمله، از "بعد شاخص"، قطعات، می‌توان برای کاربری‌پذیری و تعیین سقف تراکمی قطعه، بهره‌ور شد.

همانطور که گفته شد، سه عامل مهم در تعیین بُعد شاخص قطعات موثرست. اول درجه معبر اصلی دسترسی دهنده به قطعه، دوم مساحت قطعه و بالاخره بُعد شاخص هسته‌ای که قطعه در آن واقع است. (دیگر ویژگی-های قطعه معمولاً در ضوابط احداث بنا موردتوجه واقع می‌شوند)

بدین‌ترتیب که، با ترسیم یک دیاگرام سه بعدی، که یک بعد آن "بعد شاخص" محله مربوطه (B)، بعد دوم درجه معبر اصلی دسترسی قطعه (H)، و بعد سوم مساحت قطعه (S) موردنظر است. فاصله مکان قطعه در دیاگرام تا مرکز دیاگرام فضایی محاسبه می‌شود، که مشخص کننده "بُعد شاخص"، قطعه خواهد بود، که از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{بُعد شاخص قطعه} = \sqrt{B^2 + S^2 + H^2}$$

۲-۳- محاسبه سنجه‌های تعیین "بُعد شاخص" قطعات

آ- محاسبه سنجه مساحت قطعه

بطور معمول مساحت قطعه از ۱۵۰متر و کمتر، تا دوهزارمترمربع و بیشتر می‌تواند تغییر نماید. که سنجه‌های (جدول -۹) برای آنها حاصل می‌گردد.

جدول شماره ۹-سنجه مساحت قطعه

مساحت قطعه	۱۵۰ متر و کمتر	۲۰۰تا۱۵۰	۲۵۰تا۲۰۰	۴۰۰تا۲۵۰	۶۰۰تا۴۰۰	۷۵۰تا۶۰۰	۱۰۰۰ تا۷۵۰	۱۵۰۰تا۱۰۰۰	۲۰۰۰تا۱۵۰۰	۲۰۰۰ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰

ب- جایگاه معبر مجاور، در سلسله مراتب معابر شهری

براساس روند متعارف معابر را در شهر، در یک سلسله مراتب ۸ رده‌ای می‌توان دسته‌بندی نمود، شامل:

(۱) معبر شریانی درجه یک (بزرگراه)

بعلاوه نقاطی که دسترسی به ایستگاه مترو، یا پایانه‌های درون شهری وسائط نقلیه عمومی تا فاصله ۲۵۰ متری برایشان ممکن است نیز، مشابه دسترسی درجه یک تلقی می‌گردد.

(۲) معبر شریانی درجه دو فرعی (خیابان‌های اصلی شهر) بعلاوه نقاطی که دسترسی به ایستگاه مترو، یا پایانه درون شهری تا فاصله ۵۰۰ متری برایشان ممکن است، نیز مشابه این معبر تلقی می‌شود.

(۳) معبر شریانی درجه دو فرعی (خیابان‌های درجه دو شهری)

(٤) معابر منطقه‌ای (جمع‌کننده‌های منطقه شهری)

(٥) معابر ناحیه‌ای (جمع‌کننده‌های ناحیه شهری)

(٦) جمع‌کننده‌های محله‌ای

(۷) دسترسی دهنده اصلی به قطعات (جمع‌کننده چند کوچه)

(۸) و بالاخره کوچه‌ها یا دسترسی‌دهنده نهایی به قطعات

که سنجه‌های مربوطه در (جدول ۱۰) آمده است.

جدول شماره ۱۰ – سنجه درجه معبر

درجه معبر	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸
سنجه معبر*	۱۰	۹	۸	٦	٤	۳	۲	۱

* توضیح : در تعیین سنجه معبر بین معابر محلی به منطقه‌ای و منطقه‌ای به شهری یک انفصال موردنظر واقع شده است.

۲–۴– بهره‌وری از بُعد شاخص قطعات در تراکم‌پذیری

بنابراین بُعد شاخص (برای مثال) یک قطعه ٦۲۰ متری (با سنجه ٦) در جوار یک معبر درجه ٦ (با سنجه ۳) در محله‌ای با بعد شاخصی با سنجه (برای مثال) ٥ برابر می‌شود.

توان دو بُعد شاخص = (٦×٦) + (۳×۳) + (٥×٥) = ۷۰

بُعد شاخص قطعه ٦۲۰ متری = $\sqrt{۷۰}$ = ۸/۳۷

حالا اگر مساحت قطعه در جوار همان بُعد (در همین محله) ۱۳۰ متری بود با سنجه ۳ بُعد شاخص قطعه برابر می‌شود با:

توان دو بُعد شاخص = (۳×۳) + (۳×۳) + (٥×٥) = ٤۳

بُعد شاخص قطعه ۱۳۰ متری = $\sqrt{٤۳}$ = ٦/٥٦

یعنی اگر از همین بُعد شاخص‌ها بخواهیم برای تعیین تراکم استفاده کنیم و تراکم در قطعه ۱۳۰ متری برابر حداقل برنامه (برای مثال) ۱۲۰٪ باشد در قطعه ٦۲۰ متری تراکم می‌تواند به ۱۵۳٪ برسد.

۸/۳۷ ÷ ٦/٥٦ = ۱/۲۷

٪۱۲۰ × ۱/۲۷ = ٪۱۵۳

حالا اگر همین قطعه ٦۲۰ متری در جوار معبر درجه یک باشد با سنجه ۱۰ تراکم آن براساس محاسبات زیر افزوده می‌شود و به ۲۷۳٪ می‌رسد.

توان دو بُعد شاخص قطعه ٦۲۰ متری در جوار معبر درجه یک = (۱۰×۱۰) + (٥×٥) + (٦×٦) = ۱٦۱

بُعد شاخص قطعه = $\sqrt{۱٦۱}$ = ٦۲/٦

۱۲/٦ ÷ ٦/٥٦ = ۲/۲۸۲

تراکم قطعه ٪۱۲۰ × ۲/۲۸۲ = ٪۲۷۳

توضیح: البته این رابطه برای هماهنگی با ویژگی‌های هر شهر و تقسیمات شهری آن، در عمل پیچیده‌تر شده و برحسب برنامه‌ها، ضرایبی به بُعدهای شاخص داده می‌شود. همانطور که در بخش بعد به آن اشاره می‌شود.

۲-۵- تعیین سقف تراکم با بهره‌وری از بُعد شاخص قطعه

محاسبات نشان می‌دهد، "بُعد شاخص" قطعات برای قطعه‌ای در پایین‌ترین درجه یعنی قرارگیری، در محله‌ای با بعد شاخص ۱/۷۳ و معبر درجه ۸ برابر ۲/۲۳ است و بیشترین بُعد شاخص مربوط است به قطعه‌ای در محله‌ای با بعد شاخص ۱۷/۳۲ و معبر درجه یک برابر که ۲۲/۳٦ تعیین شده است.

برنامه‌ریز شهری بر حسب سقف جمعیت‌پذیری مناطق شهری خود، می‌تواند، با اعمال ضرایبی از "بُعد شاخص" برای تعیین سقف تراکم ساختمان استفاده نماید. برای مثال با ضریب یک، این تراکم‌ها بین حداقل ۲۲۳درصد تا حداکثر ۲۲۳٦ درصد در نوسان خواهد بود.

حالا اگر برنامه‌ریز براساس مطالعات و برنامه و طرح خود نخواهد، که تراکم از حداکثر ۱۲۰۰٪ بیشتر شود (باتوجه به نسبت بین دو عدد) ضریب ۰/۵۳ را در بُعد شاخص برای تعیین تراکم اعمال می‌کند (۰/۵۳ = ۲۲۳٦ ÷ ۱۲۰۰) که حداکثر تراکم ۱۲۰۰٪ گردد.

بدین‌ترتیب تراکم حداقل هم از ۲۲۳٪ به ۱۱۸٪ درصد کاهش می‌یابد و همینطور دیگر تراکم‌ها تغییر کرده و حداکثر به ۱۲۰۰٪ می‌رسند.

البته ممکنست برنامه‌ریزان شهری بخواهد با اعمال ضرایبی در ضریب تراکم نظرات ویژه‌ای را برای شهر مورد برنامه‌ریزی خود اعمال نمایند.

۲-۶- بهره‌وری از "بُعد شاخص" در برنامه‌ریزی شهری

همانطور که گفته شد، از "بُعد شاخص" قطعات می‌توان در دیگر محورهای برنامه‌ریزی سود برد. از جمله در تعیین پذیرش کاربری.

بدین‌ترتیب که استقرار کاربری در سطوح مختلف منوط به داشتن حد معینی از "بُعد شاخص" قطعات باشد.

برای مثال، اگر بُعد شاخص قطعات در شهری بین ۳تا ۱۵ باشد، براساس داده‌های برنامه قطعات با بعد شاخص، زیر پنج، فقط می‌تواند به مسکونی اختصاص یابد و بین ۵ تا ۱۰ به فعالیت‌های محله‌ای و ناحیه‌ای و بیش از ده به فعالیت‌های شهری.

۲-۷- تعیین "بُعد شاخص" در پیکره‌های شهری

در پیکره‌های شهری "بُعد شاخص" قطعات براساس عرض معبر همجوار، مساحت قطعه و فاصله‌اش تا ایستگاه مترو (و یا پایانه‌های داخل شهری خطوط عمومی اتوبوسرانی) حاصل می‌شود. سنجه‌های این سه عامل در (جدول ۱۱ تا ۱۳) آورده شده است. در این جدول قطعات اراضی از ۲۵۰ متر و کمتر تا ٤۰۰۰ مترمربع، عرض معبر از ۱۸ متر تا ٦۰ متر و بیشتر و فاصله از ایستگاه از ۲۵۰ متر و کمتر، تا ٤۰۰۰ و بیشتر مدنظر قرار گرفته است.

جدول شماره۱۱- محاسبه مساحت

مساحت قطعه	۲۵۰ و کمتر	۳۵۰	۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰	٤۰۰۰ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

جدول شماره۱۲- محاسبه سنجه و عرض معبر

عرض معبر	۱۸	۲۰	۲٤	۳۰	۳۵	٤۰	٤۵	۵۰	۵۵	٦۰ و بیشتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

جدول شماره۱۳ – محاسبه سنجه فاصله از ایستگاه

فاصله از مترو یا پایانه‌های شهری	۲۵۰۰ و بیشتر	۲۲۵۰	۲۰۰۰	۱۷۵۰	۱۵۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۷۵۰	٦۵۰	۵۰۰ و کمتر
سنجه	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰

- براساس این سنجه‌ها، در کوچک‌ترین قطعه در جوار کم عرض‌ترین معبر با دورترین فاصله کد شاخص برابر۱/۷۳ است.

$$(۱\times۱) + (۱\times۱) + (۱\times۱) = ۳ \longrightarrow \sqrt{۳} = ۱/۷۳$$

و در بیشترین حد کد شاخص برابر ۱۷/۳ می‌شود.

$$(۱۰\times۱۰) + (۱۰\times ۱۰) + (۱۰\times۱۰) = ۱۷/۳$$

- بنابراین اگر سقف تراکمی ۱۲۰۰٪ (با ضریب تراکم ۱۲) را مدنظر داشته باشیم ضریب تراکمی قطعات واقع در پیکره شهری برابر هفتاد درصد می‌شود.

$$۱۲ \div ۱۷/۳ \neq ٪۷۰$$

- از این کُدها همانطور که در بخش قبل گفته شد، در کاربری‌پذیری قطعات دو پیکره شهری نیز می‌توان استفاده نمود.

یعنی هر چه کاربری مهمتر، بزرگتر و پر مراجعه‌تر باشد، قطعه می‌باید ضرایب بیشتری داشته و بهمین ترتیب ضرایب کاهش یابد.

یعنی اگر ضریب منطقه‌ای ۱/۷۳ است، باید کم مراجعه‌ترین کاربری‌ها در آن مستقر شود.

۳– نتیجه‌گیری، بهره‌وری از بعُد شاخص در برنامه‌ریزی شهری

بدین‌ترتیب مشخص شد که با تجمیع ویژگی‌های (تقسیمات شهری از بزرگترین تقسیم شهری تا قطعات اراضی) می‌توان به اعدادی دست یافت که آنها را "بعُد شاخص" نامیده‌ایم.

از این اعداد که به سادگی به مقایسه پتانسیل‌های این عناصر با هم می‌پردازد و درنتیجه در انواع بارگذاری‌ها می‌توان سود برد.

در این گزارش نحوه بهره‌گیری از "بعُد شاخص" در تقسیم جمعیت بین هسته‌های شهری و همین‌طور سقف تراکم‌پذیری قطعات، نمایش داده شد. ولی بهره‌وری از دیگر گونه‌های برنامه‌ریزی نیز ممکن است (مثل کاربری‌پذیری) و می‌تواند توسعه یابد.

به چند نمونه ذیلاً اشاره می‌شود.

۳-۱- بُعد شاخص شهرهای یک منطقه مورد برنامه‌ریزی

در یک منطقه‌ای که برنامه توسعه در آن در حال تدوین است اگر "بعُد شاخص" شهرها و آبادیهای مختلف را محاسبه کنیم (شامل تراکم جمعیتی، خدمات ٦ گانه و فضای باز (معابر، سبز و طبیعی) می‌توانیم براساس تفاوت‌های آن، برای توزیع جمعیت آینده در این شهرها و آبادیها سود جوییم و یا برای استقرار نسبت خدمات در آنها به اطلاعات کافی دست یابیم.

۳-۲- بهره‌وری از بُعد شاخص در تقسیمات بزرگ شهری

اگر شهری شامل چند حوزه شهری باشد (مثل هفت حوزه شهری شهر مشهد) طرح جامع در توزیع جمعیت در بین آنها از تفاوت بُعد شاخص حوزه‌های مختلف می‌تواند سود جوید. یا توزیع خدمات در آنها را انجام دهد.

۳-۳- بُعد شاخص و برنامه‌ریزی شهری، منطقه‌ای، آمایش سرزمین

در سطوح وسیع‌تری نیز "کد شاخص" های مربوطه می‌تواند، مورد بهره‌وری قرارگیرد.

در واقع "بُعد شاخص" با تجمیع پتانسیل‌ها (و نقاط ضعف) عناصر یک برنامه می‌تواند، از استفاده از آنها در لایه‌های جداگانه جلوگیری نماید و برنامه‌ریزی را ساده‌تر کند و کامل‌تر.