

Development of Spatial Development Criteria Based on Smart Growth Indicators in Mashhad County

Marzieh Salamat *

Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad
University, Science and Research Branch,
Tehran, Iran.

Abstract

Before discussing sustainable development, the prevalent model in third-world countries was a scattered and unplanned model, while a planned model was prevalent in some advanced countries. The introduction of the concept of sustainable cities revealed that the scattered urban model led to a set of negative properties, especially in countries like Iran, and was a serious obstacle to achieving sustainable cities. This led planners to emphasize the transition from the negative effects of the scattered model to sustainable patterns. Among the proposed sustainable models, there is a consensus among scholars and policymakers on the compressed form and the main strategy for achieving it, namely smart urban growth. This idea has garnered more supporters and has taken the lead in discussions related to urban sustainability. Therefore, this research focuses on investigating and formulating spatial development criteria based on smart growth indicators in Mashhad County. According to the results obtained from AHP analysis and the VIKOR model, considering transportation and accessibility, socio-economic factors, physical characteristics, environmental factors, and a combination thereof, Mashhad Central ranks first, Ahmadabad ranks second, and Rezavieh ranks third. The results indicate that Mashhad has progressed in line with smart urban growth patterns, and one of the major reasons for this growth is the holy shrine of Imam Reza (AS), which has contributed to the advancement and expansion of Mashhad Central.

Keywords: smart growth, transportation and accessibility, socio-economic, physical, environmental, AHP, VIKOR

Received: 24/February/2024

Accepted: 29/April/2024

ISSN: 2980-8936

تدوین معیارهای توسعه فضایی مبتنی بر شاخص‌های رشد هوشمند در شهرستان مشهد

دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، تهران، ایران.

مرضیه سلامات *

چکیده

قبل از مباحث مربوط به توسعه پایدار، الگوی پراکنش به عنوان یک الگوی رایج و بدون برنامه در کشورهای جهان سوم و الگویی برنامه‌ریزی شده در برخی از کشورهای پیشرفته محسوب می‌شد. با طرح مباحث مربوط به شهر پایدار مشخص شد که الگوی پراکنش شهری، مجموعه‌ای از خصوصیت‌های منفی را در پی داشته و به‌ویژه در کشورهایی مانند ایران، مانع جدی در تحقق شهر پایدار به شمار می‌رود. همین موضوع سبب شد تا برنامه‌ریزان در راستای کاهش آثار منفی الگوی پراکنش، بر الگوهای پایدار تأکید داشته باشند. از بین الگوهای پایداری مطرح شده، در میان صاحب‌نظران و سیاستمداران اجماع بیشتری بر فرم فشرده و راهبرد اصلی رسیدن به آن، یعنی رشد هوشمند شهری وجود دارد به‌طوری‌که این ایده توانسته طرفداران بیشتری را به خود اختصاص دهد و در صدر مباحث مربوط به فرم پایدار شهری قرار گیرد. لذا، این پژوهش به بررسی و تدوین معیارهای توسعه فضایی مبتنی بر شاخص‌های رشد هوشمند در شهرستان مشهد پرداخته است. طبق نتایج به‌دست آمده از تحلیل AHP و مدل VIKOR و با توجه به شاخص‌های حمل و نقل و دسترسی، اجتماعی-اقتصادی، کالبدی، زیست محیطی و تلفیقی، مشهد مرکزی در رتبه اول، احمدآباد در رتبه دوم و بخش رضویه در رتبه سوم قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که مشهد متناسب با الگوهای رشد هوشمند شهری پیش رفته است. یکی از دلایل عمده این رشد، حرم مطهر رضوی و امام علی ابن موسی الرضا (ع) بوده که باعث پیشرفت و گسترش هرچه بهتر و بیشتر مشهد مرکزی شده است.

کلیدواژه‌ها: رشد هوشمند، شاخص‌های حمل و نقل و دسترسی - اقتصادی - اجتماعی - کالبدی - زیست محیطی، تحلیل AHP، مدل VIKOR

مقدمه

رشد فزاینده جمعیت شهرنشین و اسکان بیش از ۶۰ درصد جمعیت جهان در شهرها و تداوم این روند، آینده کره زمین را بیشتر با چشم‌اندازهای شهری مواجه می‌کند. این فضاها بر گزیده تا سال ۲۰۲۵ میلادی، افزون بر ۵ میلیارد نفر جمعیت خواهند داشت که بیش از ۷۵ درصد جمعیت جهان را در خود جای خواهند داد. این فرایند عظیم شهرنشینی با محوریت ماشین، ضمن توسعه کالبدی شهرها، باعث از بین بردن زمین‌های کشاورزی و تحمیل هزینه‌های غیرقابل جبرانیر محیط‌زیست شهرها شده است (ضرابی و همکاران، ۱۳۹۰). گسترش روزافزون شهرها، کاهش منابع طبیعی و ازدحام ترافیک، تنها برخی از اثرات مخربی بوده که رشد بی‌رویه جمعیت و پراکندگی نامعقول آن بر محیط‌های طبیعی و فرهنگی جوامع بر جای می‌گذارد. درهرحال، پارک‌ها، جنگل‌ها و زمین‌های مرطوب از بین می‌روند و گیاهان، جانوران و زمین‌های زراعی جای خود را به خانه‌ها، فروشگاه‌ها و بزرگراه‌ها می‌دهند. در چنین شرایطی، تصحیح اثرات منفی پراکندگی‌های نامعقول، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است لیکن راه‌حل‌های اندکی برای مقابله با اثرات منفی این پدیده (افزایش جمعیت) پیشنهاد شده است (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷). دولت‌ها روش‌های متفاوتی را برای مقابله با توسعه افقی نامحدود شهرها در پیش گرفته‌اند. سیاست‌های تحدید یا مدیریت رشد شهری و یا توسعه بر اساس توسعه حمل‌ونقل در بسیاری از شهرها به‌جای گذاشته شده است. در آمریکا و کانادا، دولت‌های محلی برنامه‌هایی را بر اساس ایده رشد هوشمند شهری تهیه و اجرا کرده‌اند. تفکر رشد هوشمند شهری به‌طور کلی برای مقابله با پراکندگی شهری مطرح شده و با ارائه اصول و قواعدی می‌کوشد روند رشد و توسعه فضایی و کالبدی شهر را تحت کنترل در آورده و از این رهگذر، کیفیت زندگی در شهرها را ارتقا بخشد (نسترن و همکاران، ۱۳۸۹). در حقیقت، راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به‌سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط‌زیست مطلوب دارد (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲). شهرستان مشهد با دارا بودن جاذبه‌های طبیعی، صنعتی، اقتصادی و توریستی و به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین قطب‌های جاذب جمعیت در منطقه طی سال‌های اخیر، رشد بسیاری را تجربه کرده است. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران به ساخت‌وسازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن منجر شده است. این امر لزوم برنامه‌ریزی و هدایت آگاهانه، سازمان‌دهی اساسی و طراحی مناسب شهری را افزایش داده است. یکی از کارکردهای اساسی در برنامه‌ریزی شهری با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات زیربنایی، چگونگی و نحوه گسترش فیزیکی شهر به‌منظور جوابگویی به نیازهای فعلی و پیش‌بینی نیازهای آینده شهر است که بایستی به آن‌ها توجه نمود.

بیان مسئله

به دنبال مسائل زیست‌محیطی، مبحث توسعه پایدار در سال ۱۹۸۷ از طریق گزارش براندلند مطرح گردید. در همین زمینه، نظریه‌پردازان برنامه‌ریزی شهری، مقوله شهر پایدار و در قالب آن، رشد هوشمند را در دستور کار قرار دادند. شهر رشد، در حقیقت نشانه سلامت و رونق شهر است و توقف در رشد شهر نیز نشانه بیماری آن و به معنای رکود شهر در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و غیره است. این سرعت بسیار زیاد رشد و توسعه افقی است که می‌تواند زندگی شهری را دچار اختلال کند و پیامدهای منفی زیادی را به دنبال داشته باشد. تا به امروز تلاش‌های زیادی برای پایدارسازی توسعه شهرها و از بین بردن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها به عمل آمده است. در این راستا، اشکال و الگوهای مختلفی برای توسعه پایدار شهری و شهر پایدار ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به الگوی رشد هوشمند شهری اشاره کرد که با دیدی سیستمی به شهر نگریسته و موجب توسعه و پایداری شهر در بلندمدت می‌گردد.

گسترش روزافزون شهرها، کاهش منابع طبیعی، انبوهی و ازدحام ترافیک، تنها برخی از اثرات مخربی است که رشد بی‌رویه جمعیت و پراکندگی نامعقول آن بر روی محیط‌های طبیعی و فرهنگی جوامع بر جای می‌گذارد. درهرحال، پارک‌ها، جنگل‌ها و زمین‌های مرطوب از بین می‌روند و گیاهان، جانوران و زمین‌های زراعی جای خود را به خانه‌ها، فروشگاه‌ها و بزرگراه‌ها می‌دهند. در این شرایط، تصحیح اثرات منفی پراکندگی‌های نامعقول، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. با وجود این، راه‌حل‌های اندکی برای مقابله با اثرات منفی این پدیده یعنی افزایش جمعیت پیشنهاد شده است. مشکل تهیه زمین و هزینه‌های بالای آن جهت احداث ساختمان و تعریض بزرگراه‌ها (به‌ویژه تخریب زمین‌های باارزش تاریخی و حفاظت‌شده) باعث شد برخی سازمان‌ها، ایده‌های دیگری را برای متمایل ساختن طرح‌های حمل‌ونقل به‌سوی استفاده از وسایط نقلیه عمومی مطرح سازند. در این راستا؛ راهبردهایی مانند رشد هوشمند، مدیریت هوشمند، کمربندهای سبز و برنامه‌ریزی کاربری اراضی به‌عنوان راه‌حل‌هایی برای حل مشکل پراکندگی مورد توجه قرار گرفته‌اند. سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا، رشد هوشمند را به‌عنوان راهی برای کاهش آلودگی هوا پیشنهاد کرد. راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به‌سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط‌زیست مطلوب دارد.

فعالیت‌های مرتبط با رشد، تأثیراتی نظیر انزوای جوامع روستایی، تهدید مراکز و هسته‌های شهری، تضعیف جوامع کوچک، تخریب فضاهای باز و مناطق طبیعی را در پی دارد. رشد هوشمند با استفاده مناسب از منابع موجود، افزایش خدمات شهری، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد امکانات حمل‌ونقل عمومی و طراحی یکپارچه در مقیاس انسانی، روش پایداری را برای توسعه شهری پیشنهاد می‌نماید.

وجود شهر مذهبی مشهد واقع در شهرستان مشهد به‌عنوان دومین شهر مذهبی جهان و دومین شهر ایران و با نقش و عملکرد فرهنگی/مذهبی و اهمیت ارتباطی و تجاری در سطح ملی و فراملی از ابتدای حیات خود تا به‌حال دو سناریوی رشد افقی را تجربه کرده است؛ یک سناریوی رشد افقی آرام یا رشد ارگانیک که تا عصر پهلوی و به‌خصوص قبل از اصلاحات اراضی دهه ۴۰ بر توسعه فیزیکی این شهر حاکمیت داشته و مشخصه عمده آن، درون‌ریزی جمعیت شهر در خود بوده است. در این فرایند، تغییرات ساختاری عموماً محتوایی بوده است. سناریوی دیگر رشد سریع یا رشد غیر ارگانیک بوده که تقریباً مربوط به ۴۰ سال گذشته است. در این فرایند، رشد افقی شهر بسیار سریع‌تر از رشد جمعیت و نیاز واقعی شهر بوده است. سناریوی اخیر، شهر را دچار مشکلات متعدد نموده است. رشد هوشمند مشتمل بر به‌کارگیری سازوکارهایی بوده که از طریق استفاده بهینه از زمین و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به دنبال کاهش اثرات خیزش شهری است. در سال‌های بعد از اصلاحات اراضی، توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران چنان سریع و شتابان عمل کرده است که پس از دوره‌ای کوتاه، اکنون شهرهای کشور نه‌تنها توانایی حفظ ویژگی‌های سنتی و اصیل خود را ندارند بلکه اصول تازه و علمی نیز کالبد آن‌ها و رشد و توسعه آینده‌شان با مشکلات بسیاری همراه است. شهر مشهد نیز از این قاعده مستثنا نیست و رشد جمعیت و ورود مهاجران به این شهر باعث افزایش ساخت‌وسازهای بدون برنامه و تغییرات ساختار فضایی و گسترش آن در چند سال اخیر و افزایش آسیب‌های اجتماعی-اقتصادی و زیست‌محیطی فراوان گردیده است. بر این اساس، یافتن الگویی مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر اهمیت ویژه‌ای یافته که باید در برنامه‌ریزی‌های آتی شهر مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش سعی بر آن است تا به تحلیل توسعه فضایی-مبتنی بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری مناطق شهری مشهد پرداخته شود که با فراهم آمدن اطلاعات تحلیلی در زمینه اولویت‌بندی مناطق به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند، می‌توان توجه ویژه‌ای به نقاط با اولویت پایین داشت و در پی آن بتوان گام‌های مهمی در راستای تحقق توسعه پایدار شهری با دستیابی به رشد هوشمند برداشت.

پیشینه تحقیق

در سال ۱۹۷۰، برنامه‌ریزان شهری و حمل‌ونقل، شروع به ترویج ایده جوامع و شهرهای فشرده کردند. پس از آن، ایده پتر کالتورپ^۱ با عنوان "روستا شهرها"^۲ که بر پایه حمل‌ونقل عمومی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به جای استفاده از اتومبیل بود، با اقبال عمومی روبه‌رو شد. معمار دیگری به نام آندرز دوانی^۳، ایده تغییر قوانین طراحی را برای ارتقای مفهوم اجتماع و کاهش استفاده از اتومبیل را مطرح نمود.

مشکل تهیه زمین و هزینه‌های بالای آن جهت احداث ساختمان و تعریض بزرگراه‌ها (به‌ویژه تخریب زمین‌های بارزش تاریخی و حفاظت‌شده) باعث شد برخی سازمان‌ها، ایده‌های دیگری را برای متمایل ساختن طرح‌های حمل‌ونقل به سوی استفاده از وسایط نقلیه عمومی مطرح سازند. سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا، "رشد هوشمند" را به عنوان راهی برای کاهش آلودگی هوا پیشنهاد کرد. رشد نوعی از برنامه‌ریزی است که با استفاده از فاکتورهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی، توسعه را به نواحی بایر و مجهز به زیرساخت‌های لازم و یا نواحی‌ای که می‌توانند به تأسیسات موردنیاز تجهیز شوند، هدایت می‌نماید (Walmesley, 2006, p. 13). شهرداری‌های شهرهای بزرگ، گروه‌های تجاری بخش مرکزی شهری و سرمایه‌گذاران غیردولتی اغلب رشد هوشمند را به عنوان ابزاری برای باززنده‌سازی محلات و مراکز شهری، بدون تأثیرات منفی بر روی شرایط اجتماعی یا محیط‌زیست بارزش مورد توجه قرار داده‌اند. در نهایت، رشد هوشمند، اصطلاح رایجی برای یکپارچه‌سازی سیستم حمل‌ونقل و کاربری اراضی بوده که از توسعه‌های فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه‌های اتومبیل‌محور و پراکنده در حاشیه شهر قرار می‌گیرد. رشد هوشمند به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس، بهبود فرصت‌های حمل‌ونقلی، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه‌های خدمات عمومی منجر می‌شود (Litman, 2005, p. 5). رشد هوشمند شهری یعنی توسعه حساس نسبت به محیط‌زیست با هدف کاهش وابستگی به حمل‌ونقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمدتر ساختن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها است. رشد هوشمند، یک توسعه برنامه‌ریزی شده است که از فضاهای باز و زمین‌های کشاورزی محافظت می‌کند، جامعه را احیاء می‌سازد، گزینه‌های حمل‌ونقل بیشتری را فراهم می‌نماید و توجه زیادی به تراکم بالاتر و کاربری مختلط با دسترسی مناسب و حمل‌ونقل آسان دارد. تئوری رشد هوشمند، یک تئوری حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی شهری است که روی رشد در داخل شهر تمرکز دارد و در مقابل پراکندگی، روی فشرده‌سازی شهر تأکید دارد و طرفدار کاربری‌های فشرده، حمل‌ونقل محور و دوستدار پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است. دکتر ساموئل استالی، پژوهشگر رشد هوشمند شهری، این تئوری را این گونه تعریف می‌کند: رشد هوشمند شهر یک سعی جدید است، مانند یک لگام و افسار کنترل برای منطقی کردن گسترش و توسعه شهرها. مدیریت رشد هوشمند شهری، روش اعمال این گونه کنترل‌هاست. رشد هوشمند به دنبال محدودسازی رشد نیست بلکه سعی در وفق دادن این رشد با مسائل محیطی، اقتصادی و اجتماعی دارد. اهداف این تئوری این است که به مردم آگاهی بخشد که چگونه توسعه می‌تواند کیفیت زندگی را ارتقا بخشد. رشد هوشمند، ارتباطات بین توسعه و کیفیت زندگی را مشخص می‌سازد. الگویی شهری محور است که مبتنی بر حمل‌ونقل ترانزیت محور و عابرین پیاده باشد و بر اختلاط هرچه بیشتر کاربری‌های تجاری، خرده‌فروشی و مسکونی و حفاظت از فضاهای باز و سایر متغیرهای زیست‌محیطی، تأکید ویژه دارد (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲). رشد هوشمند مشتمل بر به کارگیری سازوکارهایی است که از طریق استفاده بهینه از زمین و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به دنبال کاهش اثرات خزش شهری است (Miller & Hoel, 2002). اصطلاح رشد هوشمند به طور گسترده برای توصیف الگوهای فشرده توسعه که ویژگی‌های منفی

1. Peter Calthrpe
2. urban village
3. Andres Duany

رشد پراکنده را به تصویر نمی‌کشد، به کار گرفته می‌شود (Batisani, 2006, p. 21). چنین برنامه‌هایی اغلب شامل مجموعه‌ای از ابزارها مانند منطقه‌بندی، برنامه‌های جامع، مقررات تقسیم‌بندی، هزینه‌های توسعه، مطالبه‌ها و سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی، همراه با توسعه با تراکم بالا است (Nelson et al., 2002, p. 118). ایده اصلی رشد هوشمندانه، حمایت برنامه‌ریزی ساختاریافته و استراتژیک از رشد اقتصادی، نیازهای جامعه و حفاظت از محیط‌زیست است. رشد هوشمندانه، یک تئوری برنامه‌ریزی و حمل‌ونقل شهری است که رشد را در مراکز فشرده شهری قابل پیاده‌روی متمرکز می‌کند تا از پراکنده‌رویی جلوگیری شود (Yuwei & Mengyue, 2018, p. 11). رشد هوشمند، اصطلاحی رایج برای یکپارچه‌سازی سیستم حمل‌ونقل و کاربری اراضی است که از توسعه‌های فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه‌های اتومبیل‌محور و پراکنده در حاشیه شهر قرار می‌گیرد (Frank et al., 2006, p. 25).

توسعه پایدار شهری: توسعه شهری به‌عنوان یک مفهوم فضایی را می‌توان به معنای تغییرات در کاربری زمین و سطوح تراکم جهت رفع نیازهای ساکنان شهری در زمینه مسکن حمل‌ونقل، اوقات فراغت و غذا و غیره تعریف کرد و یا توسعه‌ای است که تمام جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و غیره را در شهر با هم پیش می‌برد و توسعه پایدار شهری، نگهداری منابع برای حال و آینده را از طریق استفاده بهینه از زمین و وارد کردن کمترین ضایعات شهری و ناحیه‌ای، کاهش ظرفیت‌های تولید محیط محلی - ناحیه‌ای و ملی، حمایت بازیافت، عدم حمایت از توسعه‌های زیان‌آور و از بین بردن شکاف میان فقیر و غنی مطرح می‌کند. همچنین، راه رسیدن به این اهداف را برنامه‌ریزی شهری و روستایی، ناحیه‌ای، ملی و حمایت همه‌جانبه دولت از این برنامه‌ریزی‌ها می‌داند (زیاری، ۱۳۸۲، ص ۱۷).

برنامه‌ریزی فضایی: مجموعه‌ای از مفاهیم، رویکردها، روش‌ها و ابزارهای موردنیاز برای دستیابی به سازمان و ساختار فضایی مطلوب بوده و معمولاً مترادف برنامه‌ریزی منطقه‌ای در نظر گرفته می‌شود. البته به لحاظ نظری، مفهوم فضا پویاتر و وسیع‌تر از مفهوم منطقه است و برنامه‌ریزی یکپارچه منطقه‌ای می‌تواند تنها به‌عنوان بعد مهمی از برنامه‌ریزی فضایی تلقی گردد (قنبری و برقی، ۱۳۸۸، ص ۲۱). برنامه‌ریزی فضایی به روش‌هایی اشاره دارد که به‌صورت گسترده توسط بخش‌های دولتی به‌منظور نظارت و تأثیرگذاری بر پراکنش فعالیت‌های آتی در فضا استفاده می‌شود. برنامه‌ریزی فضایی با اعمال مدیریت خردمندانه‌تر سرزمینی کاربری‌های اراضی و برقراری پیوند بین آن‌ها، به دنبال ایجاد توازن بین تقاضاهای توسعه و حفظ محیط‌زیست و دستیابی به اهداف اقتصادی و اجتماعی است. برنامه‌ریزی فضایی دربرگیرنده اقداماتی برای هماهنگ‌سازی تأثیرات فضایی سیاست‌های بخشی است تا از این طریق، مناطق از توزیع متعادل‌تر توسعه اقتصادی برخوردار شوند، اثر نیروهای بازار کاهش یابد و تبدیلات کاربری‌های اراضی و دارایی‌ها به سامان شود (رجبی، ۱۳۷۷، ص ۸۲).

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نظر نوع کاربردی - توسعه‌ای و از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. داده‌ها و اطلاعات موردنیاز از طریق تکنیک پرسشنامه برای استخراج نظرات مسئولان، مدیران، کارشناسان شهری و نیز مشاوران تهیه طرح‌های شهری، جمع‌آوری شده است. گردآوری و تدوین داده‌های ثانویه شامل کتاب‌ها، مقالات داخلی و لاتین، داده‌های مربوط به بلوک‌های آماری، نقشه‌ها و سایر منابع اداری و علمی تهیه و اطلاعات موردنیاز از نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن، طرح جامع و تفصیلی شهر، اسناد، مجلات و کتب مرتبط با موضوع و همچنین از طریق پرسشنامه به دست آمده است. محدوده مورد مطالعه تحقیق، مناطق شهرستان مشهد بوده و جمعیت آماری تحقیق، کارشناسان، مدیران، مسئولان، اساتید و متخصصان امور شهری هستند. در این تحقیق با استفاده از مدل AHP به

وزن‌دهی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر در رشد هوشمند شهری پرداخته و سپس بر اساس مدل VIKOR، تحلیل و ارزیابی و رتبه‌بندی مناطق شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهر انجام شده است. داده‌ها و اطلاعات موردنیاز از طریق تکنیک پرسشنامه برای استخراج نظرات مسئولان، مدیران، کارشناسان شهری و نیز مشاوران تهیه طرح‌های شهری جمع‌آوری شده است. به‌طور کلی، داده‌های این پژوهش به شرح زیر گردآوری شده است؛ منابع نظری و علمی موضوع از طریق مراکز علمی و کتابخانه‌ای و مراجع موردنیاز در داخل کشور گردآوری و طبقه‌بندی و آمارهای رسمی کشور با مراجعه به مستندات گردآوری شده است. معیارها و زیرمعیارهای مورد مطالعه، شاخص‌سازی شده و مورد سنجش و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

شاخص‌های مورد بررسی تحقیق و وزن‌دهی آن‌ها

به‌منظور وزن‌دهی به شاخص‌های مورد مطالعه در این تحقیق از مدل AHP استفاده شده است. مدل AHP، ابتدا در سال ۱۹۸۳ توسط دو محقق هلندی به نام‌های لارهن و پدريکز^۱ پیشنهاد گردید که بر مبنای روش حداقل مجذورات لگاریتمی بنا نهاده شده بود ولی به علت پیچیدگی مراحل محاسباتی و روش‌شناسی مورد استقبال قرار نگرفت تا اینکه در سال ۱۹۹۶ محقق چینی به نام چانگ^۲ روشی را تحت عنوان روش تحلیل توسعه‌ای^۳ بر مبنای تحلیل سلسله‌مراتبی ارائه کرد که برای محاسبه در آن از اعداد مثلی استفاده می‌شد (مؤمنی، ۱۳۸۹، ص ۲۵۰). بر اساس روش چانگ، مدل تحلیل سلسله‌مراتبی دارای مراحل به ترتیب زیر است (عطایی، ۱۳۹۰، ص ۱۰۶):

مرحله اول: در این مرحله، نمودار سلسله‌مراتبی ترسیم می‌شود.

مرحله دوم: در دومین مرحله، اعداد به‌منظور انجام مقایسه‌های زوجی تعریف می‌شوند.

مرحله سوم: تشکیل ماتریس مقایسه زوجی.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله چهارم: محاسبه مقدار S_i از طریق روابط زیر:

$$S_i = \sum_{i=1}^m M_{gi}^i \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m M_{gi}^i \right]^{-1}$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m M_{gi}^i = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^m m_i, \sum_{i=1}^n u \right)$$

در این روابط، i شماره سطر و j شماره ستون است.

مرحله پنجم: محاسبه درجه بزرگی S_i ها برای تمامی شاخص‌ها خواهد بود که در آن بزرگی دو عدد $S_1 = (l_1, m_1, u_1)$ و $S_2 = (l_2, m_2, u_2)$ به این ترتیب تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} 1 \\ 0 \\ \frac{l_2 - u_1}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)} \end{cases} \quad m_1 \geq m_2 \quad u_2 \geq l_1$$

1. Laarhoven & Padrycz

2. Chang

3. Extent analysis method (EA)

مرحله ششم: محاسبه وزن شاخص‌ها در این مدل در ماتریس زوجی به شکل زیر است:

$$d'(A_i) = \text{Min}V(S_i \leq S_k), k = 1, 2, \dots, n$$

بنابراین، بردار وزن نرمالیزه‌نشده برای شاخص‌های حاضر به ترتیب زیر خواهد بود:

$$W'(d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T$$

مرحله نهایی در این مدل، محاسبه بردار وزن نهایی است.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))$$

به منظور سنجش رشد هوشمند در شهرستان مشهد از ۴ شاخص عمده اجتماعی-اقتصادی، کالبدی، حمل و نقل و دسترسی و زیست محیطی استفاده شد که در جداول ۱ تا ۴، شاخص‌های فرعی هر یک از این شاخص‌های عمده با ذکر مقدار آن شاخص آورده شده است. وزن شاخص‌های مورد مطالعه با استفاده از روش ای اچ پی به شرح جداول ذیل است.

جدول ۱. شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی و ضریب شاخص

شهرستان مشهد	تنوع کاربری	استفاده از فضا در شبانه‌روز	میزان رضایت کلی از سکونت	هزینه تملک و اجاره بها	به صرفه بودن هزینه‌های حمل و نقل	تنوع در گزینه‌های مسکن	ضریب شاخص
احمدآباد	۰/۴۱۳	۰/۰۲۴	۰/۰۴۷	۰/۲۳۹	۰/۱۲۶	۰/۱۵۰	۰/۶۶۹
رضویه	۰/۰۳۶	۰/۰۲۰	۰/۱۳۷	۰/۴۶۰	۰/۰۸۰	۰/۲۶۷	۰/۶۰۴
مشهد مرکزی	۰/۰۴۸	۰/۰۴۴	۰/۱۰۰	۰/۴۹۴	۰/۲۰۶	۰/۱۰۸	۰/۶۲۳

جدول ۲. شاخص‌های کالبدی و ضریب شاخص

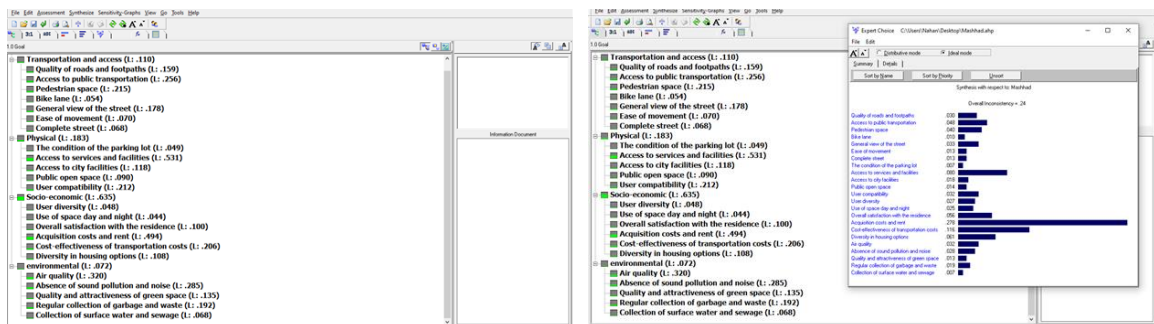
شهرستان مشهد	وضعیت محل پارک	دسترسی به خدمات و تسهیلات	دسترسی به تأسیسات شهری	فضای باز عمومی	سازگاری کاربری‌ها	ضریب شاخص
احمدآباد	۰/۰۸۳	۰/۱۲۸	۰/۱۴۶	۰/۰۷۷	۰/۵۶۶	۰/۱۹۲
رضویه	۰/۰۳۶	۰/۴۵۹	۰/۲۸۹	۰/۰۸۵	۰/۱۳۱	۰/۲۳۰
مشهد مرکزی	۰/۰۴۹	۰/۵۳۱	۰/۱۱۸	۰/۰۹۰	۰/۲۱۲	۰/۱۸۳

جدول ۳. شاخص‌های حمل و نقل و دسترسی و ضریب شاخص

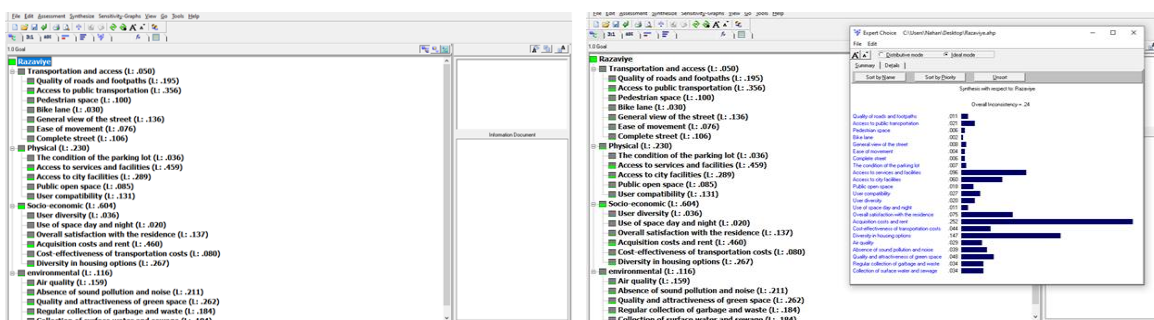
شهرستان مشهد	کیفیت معابر و مسیرهای پیاده	دسترسی به حمل و نقل عمومی	فضای مختص پیاده	مسیر مختص دوچرخه	منظر عمومی خیابان	سهولت حرکت	ضریب شاخص
احمدآباد	۰/۰۷۸	۰/۰۵۲	۰/۰۶۷	۰/۰۷۹	۰/۰۹۶	۰/۲۷۷	۰/۰۹۲
رضویه	۰/۱۹۵	۰/۳۵۶	۰/۱۰۰	۰/۰۳۰	۰/۱۳۶	۰/۰۷۶	۰/۰۵۰
مشهد مرکزی	۰/۱۵۹	۰/۲۵۶	۰/۲۱۵	۰/۰۵۴	۰/۱۷۸	۰/۰۷۰	۰/۱۱۰

جدول ۴. شاخص‌های زیست محیطی و ضریب شاخص

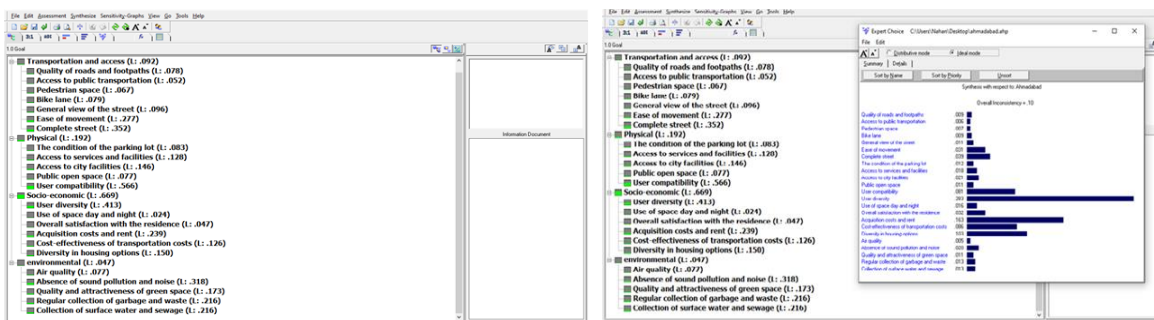
شهرستان مشهد	کیفیت آب و هوا	عدم وجود آلودگی صوتی و سر و صدا	کیفیت و جذابیت فضای سبز	جمع‌آوری منظم زباله و پسماند	جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب	ضریب شاخص
احمدآباد	۰/۰۷۷	۰/۳۱۸	۰/۱۷۳	۰/۲۱۶	۰/۲۱۶	۰/۰۴۷
رضویه	۰/۱۵۹	۰/۲۱۱	۰/۲۶۲	۰/۱۸۴	۰/۱۸۴	۰/۱۱۶
مشهد مرکزی	۰/۳۲۰	۰/۲۸۵	۰/۱۳۵	۰/۱۹۲	۰/۰۶۸	۰/۰۷۲



خروجی نرم‌افزار expert choice برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها و تحلیل AHP مشهد مرکزی



خروجی نرم‌افزار expert choice برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها و تحلیل AHP رضویه



خروجی نرم‌افزار expert choice برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها و تحلیل AHP احمدآباد

به‌منظور اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های مورد بررسی از مدل VIKOR استفاده شده است. ویکور، یک روش MCDM توافقی بوده که توسط آپریکوویچ و زنگ، توسعه یافت (Wei & Lin, 2008). توسعه این روش بر مبنای روش ال پی متریک^۱ است.

$$L_{pi} = \left\{ \sum_{j=1}^n \left[\frac{w_i(f_j^* - f_{ij})}{f^* - f_j^-} \right]^p \right\}^{\frac{1}{p}} \quad i \leq P \leq +\infty; i = 1, 2, \dots, I.$$

این روش می‌تواند یک مقدار بیشینه مطلوبیت گروهی برای اکثریت و یک کمینه تأثیر انفرادی برای مخالفت را فراهم نماید. مراحل این روش به‌صورت زیر است (Wei & Lin, 2008):
مرحله دوم، محاسبه مقادیر نرمال‌شده است.

فرض می‌کنیم که m گزینه و n معیار داریم. گزینه‌های مختلف i به‌عنوان x_i مشخص شده‌اند. برای گزینه x_j رتبه جنبه λ م به‌عنوان x_{ij} مشخص شده و برای دیگر گزینه‌ها نیز به همین ترتیب است. x_{ij} ارزش و مقدار معیار λ م است. جهت فرایند نرمال‌سازی مقادیر، جایی که x_{ij} ارزش اصلی گزینه λ م و بعد λ م است:

$$F_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

در مرحله سوم، بهترین و بدترین هر یک از مقادیر در هر معیار را شناسایی و به ترتیب f_j^* و f_j^- می‌نامیم.

$$f_j^* = \max f_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$f_j^- = \min f_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

جایی که f_j^* بهترین راه‌حل ایده‌آل مثبت برای معیار λ م و f_j^- بدترین راه‌حل ایده‌آل منفی برای معیار λ م. اگر تمامی f_j^* را به هم پیوند دهیم، یک ترکیب بهینه به وجود می‌آید که بیشترین امتیاز را خواهد داد. در مورد f_j^- نیز همین گونه است.

مرحله چهارم تعیین وزن معیارها:

وزن‌های معیارها برای بیان اهمیت روابط آن‌ها محاسبه می‌گردد. در این پژوهش از روش AHP به‌منظور وزن‌دهی معیارها استفاده شده است.

مرحله پنجم، محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه‌حل ایده‌آل است:

این مرحله، محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل و سپس، حاصل جمع آن‌ها برای ارزش نهایی بر اساس روابط

ذیل است:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_j^* - f_j^-) / (f^* - f^-)$$

$$R_i = \max [w_j (f_j^* - f_j^-) / (f^* - f^-)]$$

جایی که S_i بیانگر نسبت فاصله گزینه λ م از راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین ترکیب) و R_i بیانگر فاصله گزینه λ م از راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین ترکیب) است. برترین رتبه بر اساس ارزش S_i و بدترین رتبه بر اساس ارزش R_i به دست می‌آید. به عبارت دیگر، S_i و R_i ، به ترتیب همان L_i و L_{-i} در روش الپی متریک هستند.

مرحله ششم، محاسبه مقدار ویکور Q_i است:

این مقدار برای هر یک از آن‌ها به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right]$$

در این مرحله بر اساس مقادیر Q_i محاسبه‌شده در گام قبلی، گزینه‌ها را رتبه‌بندی نموده و تصمیم‌گیری می‌کنیم. ابتدا به‌صورت انفرادی برای هر شاخص، ویکور را به دست آورده و در مرحله بعد تلفیق شاخص‌ها را محاسبه می‌نماییم.

اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌ها

به‌منظور سنجش و اولویت‌بندی شاخص‌ها، مقدار و وزن آن‌ها در جدول ۱ تا جدول ۴ آورده شده است. پس از آوردن بهترین راه‌حل ایده‌آل مثبت و بدترین راه‌حل ایده‌آل منفی به محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل و سپس حاصل جمع آن‌ها برای ارزش نهایی پرداخته شده است.

جدول ۵. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد و محاسبه مقدار ویکور شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی

socio-economic						
	نوع کاربری	استفاده از فضا در شبانه روز	میزان رضایت کلی از سکونت	هزینه های تملک و اجاره بها	به صرفه بودن هزینه های حمل و نقل	تنوع در گزینه های مسکن
	User diversiyt	Use of space day and night	Overall satisfaction whit the residence	Acquisition costs and rent	Cost-effectiveness of transportatio	Diversity in housing options
Mashhad markazi	0.048	0.044	0.1	0.494	0.206	0.108
Ahmad abad	0.413	0.024	0.047	0.239	0.126	0.15
Razaviye	0.036	0.02	0.137	0.46	0.08	0.267
F+	0.413	0.044	0.137	0.494	0.206	0.267
F-	0.036	0.02	0.047	0.239	0.08	0.108
SUM						
S1	0.615	0.000	0.261	0.000	0.000	0.635
S2	0.000	0.558	0.669	0.669	0.425	0.492
S3	0.604	0.604	0.000	0.081	0.604	0.000
R1	0.635		۷		Q1	0.238
R2	0.669		0.5		Q2	1.000
R3	0.604				Q3	0.147

جدول ۶. اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی

جمع‌بندی مقادیر به صورت کیفی	رتبه ویکور	مقدار ویکور	بخش‌های شهرستان مشهد
برخوردار	۲	۰/۲۳۸	مشهد مرکزی
محروم	۳	۱/۰۰۰	احمدآباد
کاملاً برخوردار	۱	۰/۱۴۷	رضویه

جدول ۷. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد و محاسبه مقدار ویکور شاخص‌های کالبدی

physical						
سازگاری کاربری ها		فضای باز عمومی	دسترسی به تاسیسات شهری	دسترسی به خدمات و تسهیلات	وضعیت محل پارک	
W	User compatibility	Public open space	Access to city facilities	Access to services and facilities	The collection of the parking lot	
0.183	0.212	0.09	0.118	0.531	0.49	Mashhad markazi
0.192	0.566	0.077	0.146	0.128	0.083	Ahmad abad
0.23	0.131	0.085	0.289	0.459	0.036	Razaviye
	0.566	0.090	0.289	0.531	0.490	f+
	0.131	0.077	0.118	0.128	0.036	f-
						sum
0.332	0.149	0.000	0.183	0.000	0.000	S1
0.717	0.000	0.192	0.161	0.192	0.172	S2
0.590	0.230	0.088	0.000	0.041	0.230	S3
			V	max		
0.000	Q1					
0.596	Q2					
0.835	Q3					

جدول ۸. اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های کالبدی

جمع‌بندی مقادیر به صورت کیفی	رتبه ویکور	مقدار ویکور	بخش‌های شهرستان مشهد
کاملاً برخوردار	۱	۰/۰۰۰	مشهد مرکزی
برخوردار	۲	۰/۵۹۶	احمدآباد
محروم	۳	۰/۸۳۵	رضویه

جدول ۹. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد و محاسبه مقدار ویکور شاخص‌های حمل‌ونقل - دسترسی

Transportation and Access							
	کیفیت معابر و مسیرهای پیاده	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی	فضای رفتن پیاده	مسیر رفتن دوچرخه سواری	منظر عمومی خیابان	سهولت حرکت	خیابان کامل
	Quality of roads and footpaths	Access to public transportation	Pedestrian space	bike lane	General view of the street	Ease of movement	Complete street
Mashhad markazi	0.159	0.256	0.215	0.054	0.178	0.07	0.068
Ahmad abad	0.078	0.052	0.067	0.079	0.096	0.277	0.352
Razaviye	0.195	0.356	0.1	0.3	0.136	0.076	0.106
F+	0.195	0.356	0.215	0.3	0.178	0.277	0.352
F-	0.078	0.052	0.067	0.054	0.096	0.07	0.068
SUM							
S1	0.034	0.036	0.000	0.110	0.000	0.110	0.110
S2	0.092	0.092	0.092	0.083	0.092	0.000	0.000
S3	0.000	0.000	0.039	0.000	0.026	0.049	0.043
R1	0.110						
R2	0.092						
R3	0.049						
Q1							0.914
Q2							0.957
Q3							0.000

جدول ۱۰. اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های حمل‌ونقل و دسترسی

جمع‌بندی مقادیر به صورت کیفی	رتبه ویکور	مقدار ویکور	بخش‌های شهرستان مشهد
برخوردار	۲	۰/۹۱۴	مشهد مرکزی
محروم	۳	۰/۹۵۷	احمدآباد
کاملاً برخوردار	۱	۰/۰۰۰	رضویه

جدول ۱۱. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد و محاسبه مقدار ویکور شاخص‌های زیست‌محیطی

Environmental					
	کیفیت آب و هوا	عدم وجود آلودگی‌های صوتی و سروصدای مزاحم	کیفیت و جذابیت فضای سبز	جمع‌آوری منظم زباله و پسماند	جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب
	Air quality	Absence of sound pollution and noise	Quality and attractiveness of green space	Regulaaar collection of garbage and waste	Collection of surface water and sewage
Mashhad markazi	0.32	0.285	0.135	0.192	0.068
Ahmad abad	0.077	0.318	0.173	0.216	0.216
Razaviye	0.159	0.211	0.262	0.184	0.184
F+	0.32	0.318	0.262	0.216	0.216
F-	0.077	0.211	0.135	0.184	0.068
SUM					
S1	0.000	0.022	0.072	0.054	0.072
S2	0.047	0.000	0.033	0.000	0.000
S3	0.077	0.116	0.000	0.116	0.025
R1	0.072				
R2	0.047				
R3	0.116				
Q1					0.337
Q2					0.000
Q3					1.405

جدول ۱۲. اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های زیست‌محیطی

جمع‌بندی مقادیر به صورت کیفی	رتبه ویکور	مقدار ویکور	بخش‌های شهرستان مشهد
برخوردار	۲	۰/۳۳۷	مشهد مرکزی
کاملاً برخوردار	۱	۰/۰۰۰	احمدآباد
محروم	۳	۱/۴۰۵	رضویه

اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس تلفیق شاخص‌ها

به‌منظور سنجش و اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس رشد هوشمند شهری از ۶ شاخص اجتماعی-اقتصادی، ۷ شاخص حمل‌ونقل و دسترسی، ۵ شاخص کالبدی و ۵ شاخص زیست‌محیطی استفاده شده است. در جداول ۵ تا ۱۲، مقادیر و وزن شاخص‌ها آورده شده است. در این بخش، تلفیق شاخص‌ها و استخراج ارزش نهایی انجام شده است.

جدول ۱۳. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد و محاسبه مقدار ویکور تلفیق شاخص‌ها

Interagreeing					
	physical	Environmental	Transportation and Access	socio-economic	
Mashhad markazi	0	0.337	0.914	0.238	0.05
Ahmad abad	0.596	0	0.957	1	0.092
Razaviye	0.835	1.405	0	0.147	0.11
f+	0.835	1.405	0.957	1	
f-	0	0	0	0.147	
					SUM
S1	0.050	0.038	0.002	0.045	0.135
S2	0.026	0.092	0.000	0.000	0.118
S3	0	0	0.11	0.11	0.22

R1	0.050
R2	0.092
R3	0.11

V
0.5

Q1	0.082
Q2	0.350
Q3	1.000

جدول ۱۴. اولویت‌بندی شهرستان مشهد بر اساس تلفیق شاخص‌ها

جمع‌بندی مقادیر به صورت کیفی	رتبه ویکور	مقدار ویکور	بخش‌های شهرستان مشهد
کاملاً برخوردار	۱	۰/۰۸۲	مشهد مرکزی
برخوردار	۲	۰/۳۵۰	احمدآباد
محروم	۳	۱/۰۰۰	رضویه

با استفاده از تکنیک AHP اقدام به نرمال‌سازی و وزن‌دهی شاخص‌ها نمودیم. در ادامه با روش VIKOR و با ورودی وزن‌دهی شاخص‌ها، شهرستان مشهد رتبه‌بندی گردید. از نتایج برآمده می‌توان دریافت که مشهد مرکزی در رتبه اول توسعه فضایی مبتنی بر شاخص رشد هوشمند شهری بوده و در ادامه، بخش‌های احمدآباد و رضویه در رتبه دوم و سوم قرار دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران علاقه‌مند به تحقیق و سنجش شاخص‌های رشد هوشمند در شهرهای ایران، مقیاس کاری خود را به سطح محله کاهش دهند. از طرف دیگر، علاوه بر بررسی شاخص‌های این پژوهش به دیگر شاخص‌های رشد هوشمند نیز بپردازند تا بتوانند کیفیت زندگی شهروندان را در شهرهای کشور به شکلی بهتر مورد سنجش و ارزیابی قرار دهند.

تطبیق شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی

در این شاخص، بخش رضویه در شهرستان مشهد از وضعیت کاملاً برخوردار بهره‌مند بوده و متناسب با شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی است. بخش مشهد مرکزی وضعیت برخوردار دارد و تا حدودی متناسب با شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی است. بخش احمدآباد وضعیت محروم دارد و بایستی رشد نماید.

تطبیق شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های کالبدی

بر اساس شاخص‌های کالبدی، بخش رضویه از شهرستان مشهد وضعیت محروم دارد و متناسب با شاخص‌های کالبدی نیست. بخش احمدآباد وضعیت برخوردار دارد و تا حدودی متناسب با شاخص‌های کالبدی است. بخش مشهد مرکزی در وضعیت کاملاً برخوردار قرار دارد و متناسب با این شاخص‌ها رشد نموده است.

تطبیق شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های حمل‌ونقل و دسترسی

در این شاخص، بخش رضویه از وضعیت کاملاً برخوردار بهره‌مند بوده و متناسب با شاخص‌های حمل‌ونقل و دسترسی است. بخش مشهد مرکزی وضعیت برخوردار دارد و تا حدودی متناسب با شاخص‌های حمل‌ونقل و دسترسی است. بخش احمدآباد در وضعیت محروم قرار دارد و بایستی متناسب با این شاخص رشد نماید.

تطبیق شهرستان مشهد بر اساس شاخص‌های زیست‌محیطی

در شاخص زیست‌محیطی، بخش احمدآباد از وضعیت کاملاً برخوردار بهره‌مند بوده و متناسب با شاخص‌های زیست‌محیطی است. بخش مشهد مرکزی وضعیت برخوردار دارد و تا حدودی متناسب با شاخص‌های زیست‌محیطی است. بخش رضویه در وضعیت محروم قرار دارد و بایستی متناسب با این شاخص رشد نماید.

تلفیق شاخص‌ها و استخراج ارزش نهایی

بر اساس نتایج استخراج‌شده از مدل ویکور بر اساس شاخص‌های تلفیقی، مشهد مرکزی با مقدار ۰/۰۸۲ در رتبه اول، احمدآباد با امتیاز ۰/۳۵۰ در رتبه دوم و رضویه با امتیاز ۱ در رتبه سوم قرار دارد. در تلفیق شاخص‌های موردنظر در شهرستان مشهد، نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که مشهد مرکزی در رتبه اول، احمدآباد در رتبه دوم و بخش رضویه در سومین رتبه و جایگاه قرار می‌گیرد. برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در شهرستان مشهد باید استراتژی رشد هوشمند را به‌عنوان راهبرد اصلی در انتظام‌بخشی به شکل پایدار شهری قرار داد. این کار ضمن حفظ محیط‌زیست، از گسترش بی‌رویه شهرها جلوگیری کرده و باعث کاهش حجم سفر در سطح مناطق می‌شود. دستیابی به این پایداری نیازمند طراحی و برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر اساس دسترسی پیاده و افزودن خدمات در کل شهرها است. استفاده بهینه از فضاهای بایر، افزایش تراکم ساختمانی در نواحی حاشیه شهرها، طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه، ارتقای فرهنگ عمومی جهت کاهش مصرف سوخت و استفاده از وسایل حمل‌ونقل همگانی، از جمله راهبردهای اساسی برای دستیابی به الگوی رشد هوشمند در مناطق شهرستان مشهد به شمار می‌رود.

ارائه راهکار و پیشنهادها با توجه به نقاط با اولویت پایین در راستای تحقیق اهداف توسعه پایدار شهری

- فراهم کردن انواع مختلف گزینه‌های حمل‌ونقل، انتخاب‌های بیشتر مسکن، خرید، ارتباطات و حمل‌ونقل برای افراد، هدف کلیدی رشد هوشمند است. ارائه مشوق‌های مالی برای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل چندوجهی، اصلاح استانداردهای سطح معابر در محدوده‌های دارای حمل‌ونقل عمومی، ارتباط الگوهای مختلف با یکدیگر، تنظیم خدمات حمل‌ونقل برای استفاده کامل از مزایای این مورد است.

- حفاظت از فضاهای باز و طبیعت و احیاء آنها می‌تواند تأثیر عمیقی بر کیفیت زندگی جوامع و همچنین، موفقیت‌های اقتصادی منطقه داشته باشد. اتخاذ زیرساخت‌های سبز، ایجاد شبکه‌ای از مسیرهای پیاده و مسیرهای سبز، ارائه مکانیسم‌هایی برای حفاظت از زمین‌های کارآمد و مفید، ازجمله راهکارهای عملیاتی هستند.
- تقویت و هدایت توسعه به سمت جوامع محلی موجود، رشد هوشمند توسعه را به سمت جوامع موجود که دارای زیرساخت‌های شهری و منابع موجود بوده، هدایت می‌کند. مدیریت و هدایت بررسی اراضی میان‌افزارها برای ارزیابی و سنجش توسعه درونی و توسعه مجدد اراضی قهوه‌ای، تسهیل برنامه‌های مشوق بازسازی و نوسازی ابنیه در محلات موجود، پشتیبانی از سازمان‌های اجتماعی برای مشارکت در احیاء و توانمندسازی محلات، ازجمله راه‌حل‌های موجود است.
- محله‌های متمایز و جذاب با حس قوی از مکان. توسعه تنها نباید به نیازهای پایه‌ای مسکن و مراکز خرید پاسخ دهد بلکه باید جوامعی را ایجاد کند که مشخص و متمایز باشند. ایجاد فضاهای باز پویا و امن، انسان‌ساخت یا طبیعی، فعال یا غیرفعال، حفظ مناظر دیدنی و دیدنی‌های مناسب در محل‌های مناسب، ایجاد فرصت‌هایی برای تعاملات اجتماعی در جوامع و محلات، ازجمله این موارد است.

منابع

- زیاری، کرامت‌اله. (۱۳۸۳). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری* (چاپ اول). دانشگاه یزد.
- سعیدی، عباس، و حسینی حاصل، صدیقه. (۱۳۸۸). شالوده‌های مکان‌یابی و استقرار روستاهای جدید. تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
- ضرابی، اصغر، صابری، حمید، محمدی، جمال، و وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۰). تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان). *مجله پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۷۷، ۱-۱۷.
- مشکینی، ابوالفضل، مهدنژاد، حافظ، و پرهیز، فریاد. (۱۳۹۲). الگوهای فرانوگرایی در برنامه‌ریزی شهری (چاپ اول). تهران: انتشارات امید انقلاب.
- Ferdowsi, S., Shokri Firouzjah, P. (2015). Physical Spatial Analysis of Urban Areas Based on Smart Growth Indicators. *Journal of Urban Research and Planning*, 6(22), 15-32. (In Persian)
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. (2005). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2), 117-125.
- Hataminejad, A., Pourtaheri, M. & Ahmadi. A., (2010). The Effects of Commercial Tourism on physical-spatial Development of Urban Areas (Case Study: Baneh City). *Human Geography Research Quarterly*, 70, 91-109.
- Litman, T. (2005). Evaluating criticism of smart growth. *Victoria Transport Policy Institute*.
- Millera, John, S, Hoel, Lester, A (2002), The "Smart growth" debate: best practices for urban transportation planning. *Socio- Economic Planning Sciences*, 36, 1-24.
- Tsouros, A. D. (1995). The WHO Healthy Cities Project: State of the art and future plans. *Health promotion international*, 10(2), 133-141.

