فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۳، شماره ٤ (پیاپی ٤٥)، زمستان ۱۳۹۷
شاپای چاپی ٥٩٦٨- ۲٥۳۸ شاپای الکترونیکی X٥٩٥- ۲٥۳۸
http://jshsp.iaurasht.ac.ir
صص. ۱۰۱۹-۱۰۰۳

تحلیل فضایی رشد هوشمند مناطق شهری (مطالعه موردی: شهر کرمان)

علی اصغر عبدالهی*- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران
مسلم قاسمی - دانش آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹٥/۱۰/۰۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۷/۱۲/۲٦

چکیده

رشد هوشمند شهری بیان کننده آن نوع از توسعه است که در آن ترویج حیات مدنی و سرزندگی اجتماعی، حمل و نقل عمومی و کاستن از اثرات نامطلوب زیست محیطی، در صدر ملاحظات برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار می‌گیرد و احیای شهر به عنوان محیط سالم و فعال که بتواند آینده‌ای مطلوب را برای تمام شهروندان تامین نماید. هدف مقاله حاضر، سنجش توزیع فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در شهر کرمان می‌باشد. روش شناسی تحقیق، توصیفی - تحلیلی است. برای تجزیه وتحلیل داده‌ها از مدل‌های کمی وکیفی برنامه‌ریزی Waspas و FuzzyTopsis استفاده شده است. نتایج به دست آمده از تکنیک چند شاخصه fuzzytopsis نشان می‌دهد، مناطق شهر کرمان از نظر رشد هوشمند شهری به ترتیب منطقه یک (رتبه ۳) با مقدار (۰/٤٦۲)؛ منطقه دو(رتبه ۱) با مقدار (۰/٦٤۳)؛ منطقه سه (رتبه۲) با مقدار (۰/٥٥۹)؛ و منطقه چهار (رتبه٤) با مقدار (۰/٤٤۱) را داراست. نتایج به دست آمده از تکنیک Waspas نشان می‌دهد از نظر شاخص‌های کالبدی، مناطق ٤،۳،۲،۱ به ترتیب رتبه‌های ٤،۲،۱،۳؛ از نظر شاخص‌های اقتصادی - اجتماعی، مناطق ۳،۲،۱ و٤ به ترتیب رتبه‌های ٤،۳،۱،۲ ؛ از نظر شاخص‌های زیست محیطی، مناطق ۱،۲،۳،٤ به ترتیب رتبه‌های ۲،۳،٤،۱ و در نهایت با استفاده از شاخص‌های دسترسی، مناطق ٤،۳،۲،۱ به ترتیب رتبه‌های ۲، ۱، ۳، ٤ را به دست آوردند.

واژگان کلیدی: توزیع فضایی، رشد هوشمند شهری، Waspas، Fuzzy topsis، شهر کرمان

نحوه استناد به مقاله:
عبداللهی، علی اصغر، قاسمی، مسلم. (۱۳۹۷). تحلیل فضایی رشد هوشمند مناطق شهری (مطالعه موردی: شهر کرمان). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۳(۴)، ۱۰۰۳-۱۰۱۹.
http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_664046.html

* نویسنده مسئول: Email: aliabdollahi1313@gmail.com

مقدمه

فرایند شهرنشینی با محوریت ماشین، ضمن توسعه کالبدی شهرها، باعث از بین بردن زمین‌های کشاورزی و تحمیل هزینه‌های غیرقابل جبرانی بر محیط زیست شهرها شده است (Short, 2010: 220). از سوی دیگر، سرانه و الگوی مصرف نامناسب منابع در شهرها، آن‌ها را در معرض ناپایداری بیشتر نسبت به روستاها قرار داده (Sarafi, 2002: 7) و مشکلات کالبدی، اجتماعی اقتصادی فراوانی، به ویژه درکشورهای در حال توسعه به وجود آورده است (Gharkhlou et al., 2009: 29). در دو دهه گذشته در پاسخ به شرایط ناپایدار شهرها، مثالواره توسعه پایدار شهری همانند مولفه اساسی تأثیرگذار بر چشم انداز بلندمدت جوامع انسانی مطرح شد (Gharkhlou et al., 2009: 2). توسعه پایدار در واقع فرایند در برگیرنده کیفیت اجتماعی – اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی است که اعضای جوامع محلی را به تولید و بازساخت زندگی هدفمند برای تحقق ابعاد پایداری هدایت می کند (Tavakolinia et al., 2010: 33). از دیدگاه برنامه‌ریزان شهری، یکی از راهبردهای دست یابی به توسعه پایدار و ارتقای کیفیت محیط زیست شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق "شکل پایدار شهر" است که باعث استفاده کمتر از خودرو برای حمل ونقل می‌شود. این دیدگاه با مبانی نظری "شهر پایدار" و "شهر اکولوژیک" مدنظر است که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی واشتغال با اولویت طرّاحی دسترسی پیاده، همسو است (Ziyari, 2002: 383)؛ در حقیقت راهبرد رشد هوشمند سعی درشکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (Pourmohamadi et al., 2002).

شهرکرمان مرکز استان کرمان اگر چه در بین تعداد انگشت شمار شهرهای بزرگ کشور از لحاظ استاندارد توزیع کاربری در مناطق شهری در وضعیت مطلوبتری قرار گرفته است، اما با وجود این توزیع کاربری‌ها در مناطق چهارگانه این شهر ایده‌آل به نظر نمی‌رسد و این عامل پایداری شهر کرمان را با مشکل مواجه ساخته است. به همین منظور برای رسیدن به یک وضعیت استاندارد و در راستای توفیق درعدالت اجتماعی و شهر پایدار لازم است که به بررسی توزیع کاربری‌ها در مناطق چهارگانه این شهر نیز توجه شود. لذا در مقاله حاضر در راستای دستیابی به هدف اصلی تحقیق، به دنبال دستیابی به این سوال اساسی هستیم که وضعیت مناطق شهر کرمان از نظر رشد هوشمند شهری چگونه است و آیا بین مناطق شهر کرمان از نظر شاخص‌های رشد هوشمند شهری تفاوت معناداری وجود دارد یا نه؟

تاکنون مطالعات چندانی در این زمینه در شهرهای ایران صورت نگرفته است. ویسی و قیس وندی (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان "شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین، شهر الکترونیک واقعیت شهرهای فردا" نشان می‌دهند که باید متناسب با زیرساخت‌های موجود در شهرها، شهر هوشمند را به گونه‌ای به کاربرد که بتوان در عرصه دنیای فناوری از امکانات آن بهره برداری کرد. خمرو همکاران (۱۳۹۱)، رشد هوشمند شهری درچارچوب سیاست‌های توسعه منطقه‌ای در مناطق مرزی ایران با تأکید بر شهر سقز را مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد، کمترین و بیشترین میزان تغییرات کاربری اراضی شهر سقز در طی دوره،۲۰۱۱-۱۹۸۴، به ترتیب مربوط به کاربری‌های کشاورزی و باغچه ای با ۱/۴ درصد و کاربری‌های مسکونی با ۴۰ درصد بوده است. حسین‌زاده دلیر و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان "شالوده فکری شکل گیری رشد هوشمند شهری"، بیان می‌کنند که، رشد شهری در دو بعد جمعیت و توسعه فضایی ، منجر به ایجاد چشم‌اندازهای ثانویه پیرامون شهرهای بزرگ شده است. داونز (۲۰۱۰)، به بررسی و ارایه راهکارهای رشد هوشمندشهری پرداخته است. یافته های تحقیق نشان از اهمیت موارد زیر در رشد هوشمند شهری دارد، الف) محافظت فضای باز و محافظت کیفی محیط ب) توسعه مجدد هسته داخلی مناطق و توسعه دادن مکان‌های بایر داخل شهری پ) رفع موانع تغییرطراحی شهری در شهرها وحومه‌های جدید و ت) ایجاد کردن یک حس بزرگ اجتماعی. شی و همکاران در سال ۲۰۱۲، و در پژوهشی اشکال مختلف توسعه و رشد شهر به عنوان پاسخی برای الگوهای مختلف رشدشهری در مناطق حاشیه‌ای شهر"لیان یون گانگ"چین را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که الگوهای رشد شهری، گرایش به توسعه حاشیه‌ای دارد و انتشارشهر ازیک روند افزایش و کاهش تمرکز به صورت گسسته پیروی می‌کند. متیووتورنه (۲۰۰۶)، در مقاله‌ای با عنوان " رشد هوشمند شهری" بیان می‌کند، سه الگوی تراکم پایین بدون خرده فروشان محلی، فضای خالی محلی و انواع مختلف واحدهای همسایگی درکنار هم باعث برهم زدن توازن رشدهوشمند شهری شده‌اند. فلینت در سال۲۰۰۶، اظهار می‌دارد شهرسازی هوشمند، برخلاف شهرسازی‌های مدرن وکارکردگرایانه (منشورآتن)،که درآن شهررا به چهارمنطقه مجزای"فعالیت، سکونت، تفریح و شبکه ی ارتباطی"تقسیم می‌کردند، درشهرسازی هوشند بایدبرکاربری مختلط، دسترسی پیاده و حفاظت ازمحیط

زیست تاکید شود. 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 فضاهای برگزیده تا سال ۲۰۲۵ میلادی افزون بر ۵ میلیارد نفرجمعیت خواهند داشت که بیش از ۷۵ درصد جمعیت جهان را در خود جای خواهند داد. این فرایند شهرنشینی بامحوریت ماشین، ضمن توسعه کالبدی شهرها، باعث از بین بردن زمین‌های کشاورزی و تحمیل هزینه‌های غیرقابل جبرانی بر محیط زیست شهرها شده است (Short, 2010: 220) از سوی دیگر، سرانه و الگوی مصرف نامناسب منابع در شهرها، آن‌ها را در معرض ناپایداری بیشتر نسبت به روستاها قرار داده (Sarafi, 2002: 7) ومشکلات کالبدی، اجتماعی اقتصادی فراوانی، به ویژه درکشورهای در حال توسعه به وجود آورده است (Pourahmad et al., 2011: 29). از دیدگاه برنامه‌ریزان شهری، یکی از راهبردهای دست‌یابی به توسعه پایدار و ارتقای کیفیت محیط زیست شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق "شکل پایدار شهر" است. در اواخر قرن بیستم با الهام از بنیان‌های علمی توسعه پایدار، رویکرد جدیدی با نام "شهرسازی نوین" و "رشد هوشمند" برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفته است. طبق فرض اساسی این دیدگاه، توزیع متناسب کاربری‌ها و "شکل فشرده شهر" ضمن حفظ محیط زیست، باعث استفاده کمتر از خودرو برای حمل و نقل می‌شود. این دیدگاه با مبانی نظری "شهر پایدار" و "شهر اکولوژیک" مدنظر است که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی واشتغال با اولویت طرّاحی دسترسی پیاده، همسو است (Ziari, 2012)؛ در حقیقت راهبرد رشد هوشمند سعی درشکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (Pourmohamadi et al., 2002). یکی از روش‌های عمده برای ایجاد جنبش و تمایز اجتماعی با یک حس مکانی، اختلاط کاربری‌های گوناگون یعنی تجاری، مسکونی، تفریحی، آموزشی و غیره است (Zarabi et al., 2010) ترکیب کاربری‌ها چندین امتیاز دارد از جمله کاهش فاصله بین محل زندگی و محل کار، محل خرید و یا محل مطالعه است که این امراختیار استفاده کردن از انواع روش‌های مسافرتی مثل قدم زدن، دوچرخه سواری و حتی مسافرت به صورت توده‌ای را افزایش می‌دهد (Rahnama et al., 2013). در شاخص‌های رشد هوشمند شهری، بیشتر به تنوع کاربری اراضی، میزان دسترسی و کیفیت محیط زیست در ارتباط با تراکم جمعیت پرداخته می‌شود. وجود کاربری‌های مختلط و دسترسی مناسب در منطقه، با برطرف کردن نیازهای ساکنان محله‌های مختلف در همان منطقه، باعث کاهش حجم سفر و ترافیک در شهر می‌شود. از سوی دیگر، رشد هوشمند به تمام شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی ودسترسی توجه دارد. بروز و یا تشدید برخی اثرات منفی و زیانبار حمل و نقل به عنوان یکی از اساسی ترین بخش‌های کشور در سالیان اخیر، مورد توجه اکثر کارشناسان و برنامه ریزان قرار گرفته است. به عنوان نمونه، تراکم فراوان وسایل نقلیه در معابر شهری و مصرف بالای سوخت‌های فسیلی، معضل نزدیک شدن به آستانه اتمام این منابع غیر جایگزین و انتشار آلاینده‌های مخرب محیط زیست ناشی از آن‌ها را گوشزد می‌کند. در این خصوص، آمارها نشان می‌دهد که تا سال۲۰۲۵، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل و انتشارگازهای گلخانه‌ای نسبت به سال ۲۰۰۰ تا دو برابر افزایش یابد (Ostadi Jafari, 2009). جهت شناخت میزان دستیابی برنامه‌ها وسیاستگذاری‌ها به حمل ونقل شهری، استفاده از شاخص‌های استاندارد، جامع و کاربردی می تواند بسیار راهگشا باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد از سوی مراکز و سازمان‌های مختلف، تاکنون شاخص‌های فراوانی ارائه شده است (Litman, 2003 & TRB, 2008).

روش پژوهش

با توجه به هدف پژوهش، نوع پژوهش کاربردی با روش توصیفی – تحلیلی است . جامعه آماری شامل شهرکرمان بر اساس بخش‌های کالبدی شهرداری و مسکن و شهرسازی در سال ۱۳۹۲ است. اطلاعات مورد نیاز از روش‌های اسنادی و میدانی به دست آمده است. با استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره Fuzzy topsis ، نخست مناطق شهری برای شاخص‌های رشد هوشمند شهری رتبه بندی شده و سپس از روش waspas به سطح بندی مناطق شهری به آثار هر یک از معیارهای (اجتماعی – اقتصادی، کالبدی، دسترسی و زیست محیطی) بر شاخص ترکیبی رشد هوشمند شهری بیان می‌شود.

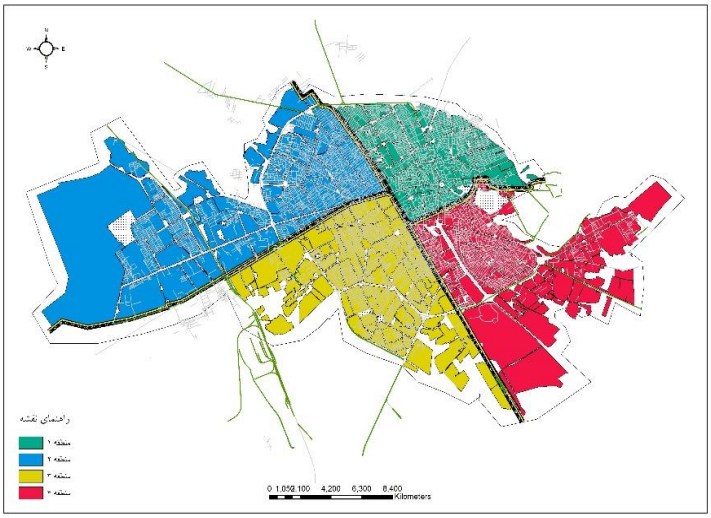
جدول ۱. شاخص‌های رشد هوشمند شهری

معیار	زیر معیار	گزینه
کالبدی	X_1 = تجاری– خدماتی، X_2 = آموزشی، X_3 = فرهنگی، X_4 = مذهبی، X_5 = اراضی بایر، X_6 = بهداشتی، X_7 = درمانی، X_8 = وسعت اراضی به کاربری های مسکونی، X_9 = پذیرایی – جهانگردی، X_{10} = آموزش عالی، X_{11} = اداری، X_{12} = انتظامی، X_{13} = خدمات اجتماعی، X_{14} = کارگاهی صنعتی، X_{15} = تاسیسات شهری، X_{16} = تجهیزات شهری، X_{17} = واحدهای مسکونی، X_{18} = اراضی فرسوده	منطقه یک
اقتصادی – اجتماعی	X_{19} = تراکم ناخالص جمعیتی، X_{20} = نرخ رشد، X_{21} = بعد خانوار، X_{22} = تعداد خانوار، X_{23} = تراکم جمعیتی، X_{24} = درصد باسوادی	منطقه دو
زیست محیطی	X_{25} = باغات واراضی زراعی، X_{26} = خانه باغ، X_{27} = حرایم وسایر فضاهای غیر شهری، X_{28} = اراضی خالی، X_{29} = پارک وفضای سبز	منطقه سه
دسترسی	X_{30} = حمل ونقل، X_{31} = شبکه معابر، X_{32} = پارکینگ	منطقه سه

Source: Zarabi at al, 2010

قلمرو جغرافیایی پژوهش

کرمان مرکز شهرستان کرمان است که در ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه طول شرقی و ۱۷ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است و۱۷۵۷ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. شیب شهر کرمان ملایم بوده و حداکثر به ۳ درصد می‌رسد. درحال حاضر شهر کرمان جمعیتی بالغ بر ۷۲۲/۴۴۴ نفر و دارای ۴ منطقه شهری، ۱۳ ناحیه و ۴۹ محله می‌باشد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی قلمرو پژوهش

یافته‌ها و بحث

یافته‌های تکنیک Topsis Fuzzy

در این بخش تکنیک تاپسیس فازی که توسط چن و هوانگ برای یک مساله تصمیم گیری چندمعیاره با n معیار و m گزینه ارائه شده است را به صورت مرحله به مرحله توضیح داده می‌شود.

قدم اول) تشکیل ماتریس تصمیم: با توجه به n معیار و m گزینه و ارزیابی همه گزینه‌ها برای همه معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می‌شود:

رابطه (۱)
$$D=\begin{bmatrix} x_{11}\cdots x_{12}\cdots x_{1n} \\ x_{21}\cdots x_{22}\cdots x_{2n} \\ x_{m1}\cdots x_{m2}\cdots x_{mn} \end{bmatrix}$$

در صورتی که در مساله از اعداد فازی مثلثی استفاده شود. در این صورت (Xij = aij, bij, cij) می‌باشد. اگر ارزیابی گزینه‌ها برمبنای معیارها، به وسیله نظرخواهی از یک گروه دارای k عضو انجام گیرد و ارزیابی فازی k امین تصمیم گیرنده (Xijk = aijk,bijk, cijk) باشد. با توجه به معیارهای رتبه بندی فازی ترکیبی، گزینه‌ها را می‌توان براساس روابط زیر در نظر گرفت.

$$a_{ij}=\min\left(a_{ijk}\right).....i=1,2,...m.$$

رابطه (۲)
$$b_{ij}=\frac{\sum_{k}^{k}=1 b_{ihk}}{k}$$

$$a_{ij}=\max\left(c_{ijk}\right).....j=1,2,...n.$$

قدم دوم) تعیین ماتریس وزن معیارها: در این صورت ضریب اهمیت معیارهای مختلف به صورت زیر است:

رابطه (۳)
$$w_{j}=\left[w_{1},w_{2},\cdots w_{n}\right]$$

که در صورتی که از اعداد فازی مثلثی استفاده شود هر یک از مولفه های Wi به صورت تعریف (Wij = (Wj1, Wj2, Wj3) می شود. در صورتی که وزن معیارها از گروه خبرگان به دست آید برای میانگین گیری نظر گروه می توان از روابط زیر استفاده کرد:

رابطه (۴)
$$a_{ij}=\min\left(w_{jk1}\right)$$

$$b_{ij}=\frac{\sum_{k}^{k}=1 w_{jk2}}{k}$$

$$a_{ij}=\max\left(w_{jk3}\right)$$

قدم سوم) بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی: در این روش، برای بی مقیاس کردن مقادیر ماتریس تصمیم فازی، از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل معیارهای مختلف به مقیاس قابل مقایسه استفاده می شود. در این صورت با توجه به این که Xij به صورت فازی هستند مسلما rij فازی خواهد بود. اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشند درایه های ماتریس تصمیم برای معیارهای مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می‌شود.

رابطه (۵)
$$r_{ij}=\left(\frac{a_{ij}}{c_{j}^{*}},\frac{b_{ij}}{c_{j}^{*}},\frac{c_{ij}}{c_{j}^{*}}\right)c_{j}^{*}=\max c_{ij}$$

$$r_{ij}=\left(\frac{a_{j}^{-}}{c_{ij}},\frac{a_{j}^{-}}{b_{ij}},\frac{a_{j}^{-}}{a_{ij}}\right)a_{j}^{-}=\min a_{ij}$$

قدم چهارم) تعیین ماتریس تصمیم فازی وزن دار:

رابطه (۶)
$$v_{ij}=r_{ij}\times w_{j}$$

با توجه به وزن معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم فازی وزن دار از ضرب کردن ضریب اهمیت مربوط به هر معیار در ماتریس بی مقیاس شده فازی به صورت زیر بدست می‌آید.

رابطه (۷)
$$\begin{matrix} A_1 \\ A_i \\ A_m \end{matrix}\begin{bmatrix} x_{1}\cdots x_{j}\cdots x_{n} \\ v_{11}\cdots v_{1j}\cdots v_{1n} \\ v_{i1}\cdots v_{ij}\cdots v_{in} \\ v_{m1}\cdots v_{mj}\cdots v_{mn} \end{bmatrix}$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد برای معیارهای با جنبه مثبت و منفی به ترتیب داریم:

رابطه (۸)
$$v_{ij}=r_{ij}\times w_{j}=\left(\frac{a_{ij}}{c_{j}^{*}},\frac{b_{ij}}{c_{j}^{*}},\frac{c_{ij}}{c_{j}^{*}}\right)\times\left(w_{j1},w_{j2},w_{j3}\right)=\left(\frac{a_{ij}}{c_{j}^{*}}\times w_{j1}\frac{b_{ij}}{c_{j}^{*}}\times w_{j2}\frac{c_{ij}}{c_{j}^{*}}\times w_{j3}\right)$$

$$v_{ij}=r_{ij}\times w_{j}=\left(\frac{a_{j}^{-}}{c_{ij}},\frac{a_{j}^{-}}{b_{ij}},\frac{a_{j}^{-}}{a_{ij}}\right)\times\left(w_{j1},w_{j2},w_{j3}\right)=\left(\frac{a_{j}^{-}}{c_{ij}}\times w_{j1}\frac{a_{j}^{-}}{b_{ij}}\times w_{j2}\frac{a_{j}^{-}}{a_{ij}}\times w_{j3}\right)$$

قدم پنجم) یافتن گزینه ایده‌آل فازی و گزینه ضد ایده‌آل فازی:

رابطه (۹)
$$A^{+}=\left(v^{*}_{1},v^{*}_{2},\ldots\ldots\ldots,v^{*}_{n}\right)$$
$$A^{-}=\left(v^{-}_{1},v^{-}_{1},\ldots\ldots\ldots,v^{-}_{n}\right)$$

برای محاسبه مقدار گزینه ایده‌آل فازی و مقدار گزینه ضدایده‌آل فازی مقادیر ثابت زیر را ارائه کرد:

رابطه (۱۰)
$$A^{+}=(1,1,1)$$
$$A^{+}=(0,0,0)$$

قدم ششم) محاسبه فاصله از گزینه ایده‌آل و ضد ایده آل فازی: در این مرحله فاصله هر گزینه از ایده‌آل و ضد ایده‌آل فازی بدست می‌آید:

رابطه (۱۱)
$$s^{*}_{i}=\sum_{j}^{n}=1d\left(v_{ij},v^{*}_{j}\right)$$
$$s^{*}_{i}=\sum_{j}^{n}=1d\left(v_{ij},v^{-}_{j}\right)$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد فاصله دو عدد مثلثی (a1,b1,c1) و (a2,b2,c2) به صورت زیر بدست می‌آید:

رابطه (۱۲)
$$d\left(M_{1},M_{2}\right)=\sqrt{(\frac{1}{3})\left[\left(a_{1}-a^{2}_{2}\right)+\left(b_{1}-b^{2}_{2}\right)+\left(c_{1}-c^{2}_{2}\right)\right]}$$

قدم هفتم) محاسبه شاخص شباهت: شاخص شباهت از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

رابطه (۱۳)
$$cc_{i}=\frac{s^{-}_{j}}{s^{*}_{i}+s^{-}_{i}}i=1,2,\ldots m.$$

قدم هشتم) رتبه‌بندی گزینه‌ها: در این مرحله با توجه به مقدار شاخص شباهت گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌هایی که شاخص شباهت بیشتری دارند رتبه بالاتری بدست می‌آورند.

جدول ۲. شرح معیارها و وزن مرتبط با آن‌ها

معیار	شرح معیار	وزن			
C_1	کالبدی	۰/۱۳۴	0/159	0/113	0/08
C_2	اقتصادی – اجتماعی	۰/۱۱۴	0/191	0/136	0/096
C_3	زیست محیطی	۰/۱۵۴	0/274	0/188	۰/۰۱۳
C_4	دسترسی	۰/۱۱۰	0/202	0/139	0/095

جدول ۳. ماتریس تصمیم فازی

C_1					C_2				
(1,1,4/6,9)	10	7	3	۱	(1,3,7,10)	7	3	0	3
(1,3,5/8,9)	10	8/8	5	۳	(3,5,8/8,10)	10	8/6	5	7
(3,3,6/2,9)	10	9/2	7	۳	(5,7,9/2,10)	10	8/6	5	5
(5,3,7/3,9)	10	8/8	5	۲	(7,9,6/8,9)	8	5/7	3	٤
C_3					C_4				
(0,1,3,7)	7	3	0	۰	(0,1,3,7)	5	5	5	۰
(3,5,8/6,10)	10	7/4	5	۵	(3,5,7/4,10)	3/5	3/5	3/5	5
(5,5,8/6,10)	10	8/6	5	5	(3,5,8/6,10)	3/05	3/05	3/05	5
(5,3,7/5,9)	10	6/8	5	3	(3,5/5,7,10)	3/05	3/05	3/05	5

جدول ٤. ماتریس تصمیم فازی بی مقیاس شده

C_2					C_1				
0/043	0	0/43	1	(0/0,0/3,0/7,1)	0/11	0/3	0/7	1	(0/0,0/11,0/51,1)
0/121	0/5	0/86	1	(0/03,0/5,0/88,1)	0/33	0/5	0/88	1	(0/011,0/33,0/64,1)
0/112	0/5	0/86	1	(0/05,0/7,0/92,1)	0/33	0/7	0/92	1	(0/033,0/33,0/68,1)
0/14	0/5	0/86	1	(0.07,0/9,0/68,1)	0/33	0/3	0/68	1	(0/033,0/33,0/66)
C_4					C_3				
۰	۱	۱	۱	(0,0.5,0.428,1)	۰	0	0/43	1	(0,0.5,0.42,1)	0/3
0/5	0/7	0/7	0/7	(0.5,0.5,0.74,1)	0/5	0/5	0/74	1	(0.5,0.5,0.86,1)	0/5
0/5	0/61	0/61	0/61	(0.5,0.7,0.86,1)	0/5	0/5	0/86	1	(0.5,0.5,0.86,1)	0/7
0/5	0/51	0/51	0/51	(0.07,0.9,0.65,1)	0/6	0/5	0/65	1	(0.5,0.7,0.86,1)	0/5

جدول ٥. تعیین حل ایده‌آل

C_2					C_1				
0/184	0/191	0/221	0/191	(0/145,0/191,0/71,0/144)	0/154	0/183	0/191	0/161	(0/159,0/159,0/159,0/159)
C_4					C_3				
0/213	0/230	0/237	0/221	(0/215,0/220,0/202,0/142)	0/144	0/120	0/202	0/123	(0/191,0/191,0/191,0/191)

جدول ٦. تعیین حل ضد ایده‌آل

C_2					C_1				
0/000	0/001	0/005	0/0	(0/028,0/028,0/028,0/028)	0/013	0/024	0/039	0/029	(0/08,0/008,0/008,0/008)
C_4					C_3				
0/033	0/055	0/084	0/045	(0,0,0,0)	0/000	0/000	0/000	0/000	(0,0,0,0)

جدول ۷. فاصله هرگزینه و حل ایده‌آل برای هر معیار

C_2					C_1				
0/133	-0/159	-0/148	0/000	0/109	-0/136	-0/162	-0/143	0/000	0/105
0/145	-0/187	-0/192	0/000	0/092	-0/147	0/143	-0/91	0/000	0/091
0/133	-0/165	-0/178	0/000	0/081	-0/125	-0/124	-0/145	0/000	0/090
0/123	-0/178	-0/168	0/000	0/077	-0/144	-0/133	-0/153	0/000	0/081
C_4					C_3				
-0/178	-0/164	-0/128	0/0038	0/124	-0/147	0/126	-0/135	0/000	0/134
-0/156	-0/145	-0/146	0/0046	0/106	-0/236	0/142	-0/187	0/000	0/093
0/147	-0/169	-0/143	0/0036	0/101	-0/154	0/136	-0/146	0/000	0/093
0/169	0/191	0/178	0/0056	0/143	-0/126	0/154	-0/169	0/000	0/063

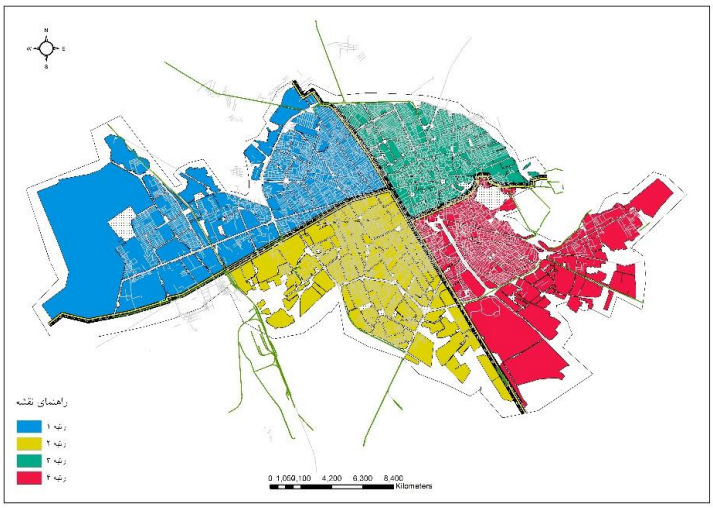
جدول ۸. شاخص شباهت

منطقه یک	A3	0/462	CC1
منطقه دو	A1	0/634	CC2
منطقه سه	A2	0/559	CC3
منطقه چهار	A4	0/441	CC4

جدول ۹. رتبه بندی

منطقه یک	A3	0/462	THIRD
منطقه دو	A1	0/643	first
منطقه سه	A2	0/559	second
منطقه چهار	A4	0/441	four

همان طور که از نتایج به دست آمده از تکنیک تاپسیس فازی بر می‌آید، مناطق شهر کرمان از نظر رشد هوشمند شهری به ترتیب منطقه یک (رتبه ۳)، منطقه دو (رتبه ۱)،منطقه سه (رتبه۲) و منطقه چهار (رتبه۴) را داراست.



شکل ۲. رتبه بندی مناطق شهر کرمان براساس تکنیک تاپسیس فازی

یافته‌های تکنیک Waspas[1]

یکی از تکنیک‌های نوین تصمیم گیری است. این مدل در سال ۲۰۱۲ ارائه شده و به عنوان یکی از روش‌های MCDM قوی شناخته شده است. این روش ترکیبی از مدل مجموع وزین (WSM) و مدل حاصل‌ضرب وزین (WPM) است. در این تحقیق ابتدا مناطق ۴ گانه شهر کرمان به تفکیک هر شاخص (شاخص کالبدی، شاخص زیست محیطی، شاخص دسترسی، شاخص جتماعی– اقتصادی) بررسی و رتبه بندی شدند. در نهایت هم با توجه به کل شاخص‌ها این رتبه بندی صورت گرفت. ساختار کلی مدل به شرح زیر است:

نرمال‌سازی داده‌ها: اگر شاخص مثبت باشد:

رابطه (۱۴)

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}$$

که $i = 1,2,3,\ldots,m$ و $j = 1,2,3,\ldots,n$ اگر شاخص منفی باشد:

رابطه (۱۵)

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}$$

که $i = 1,2,3,\ldots,m$ و $j = 1,2,3,\ldots,n$ بدست آوردن ماتریس نرمال وزین

رابطه (۱۶)

$$Q^{(1)} = \sum_{j=1}^{n} \bar{x}_{ij} w_j$$

که $i = 1,2,3,\ldots,m$ و $j = 1,2,3,\ldots,n$ w_j وزن شاخص مربوطه است.

1. Weighted Aggregates Sum Product Assessment

رابطه (۱۷)

$$Q^{(2)} = \prod_{j=1}^{n} \bar{x}_{ij}^{w_j}$$

که $i = 1,2,3,\ldots,m$ و $j = 1,2,3,\ldots,n$ w_j وزن شاخص مربوطه است.

جدول ۱۰. ماتریس داده‌های کالبدی

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_1	1/۵5	۲/۲۲	1/۶۵	۱/۳۹
X_2	1/۱9	۳/88	2/۳۳	۲/۲۴
X_3	0/۱6	0/۱۲	0/۱۱	۰/۱۱
X_4	0/۴۵	0/۱۷	0/۲۵	۰/۲۹
X_5	۱۴/۳۳	26/41	19/۲۴	۳۵/۱۳
X_6	0/۳۳	0/۴۵	0/۵۸	۰/۲۹
X_7	0/۱۵	0/۱۹	0/۲۵	۰/۱۲
X_8	۳۳/۳۰	۳۹/۷۸	35/24	۳۳/۳۰
X_9	0/۴۰	0/۲۷	۰/۳۴	۰/۲۶
X_{10}	۱۲/۱۴	14/۲۰	۱۳/۱۸	۱۷/۲۴
X_{11}	0/۲۹	0/۴۳	۰/۳۵	۰/۲۴
X_{12}	0/۱7	0/24	۰/99	۰/۴۴
X_{13}	0/۱1	۰/۲۸	۰/۱۹	۰/۱۳
X_{14}	۰/۱۴	1/۱۲	0/41	۰/۲۴
X_{15}	0/۴۳	0/73	0/۴۰	۰/۳۳
X_{16}	0/۳۶	0/25	۰/۲۴	۰/۲۹
X_{17}	۳۶/۴۳	۳۹/71	۳۳/23	۳۶/۴۸
X_{18}	۴/۴۷	4/۷۶	۴/۵۵	۳/۸۹

جدول ۱۱. ماتریس نرمال سازی داده

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_1	0/698	1	0/743	0/626
X_2	0/306	1	0/600	0/577
X_3	1	0/75	0/687	0/687
X_4	1	0/377	0/777	0/644
X_5	0/407	0/751	0/547	1
X_6	0/568	0/775	1	0/5
X_7	0/6	0/76	1	0/48
X_8	0/837	1	0/885	0.301
X_9	1	0/675	0/85	0/65
X_{10}	0/704	0/823	0/764	1
X_{11}	0/674	1	0/813	0/558
X_{12}	0/171	0/242	1	0/444
X_{13}	0/392	1	0/678	0/462
X_{14}	0/125	1	0/366	0/214
X_{15}	0/589	1	0/547	0/452
X_{16}	1	0/694	0/666	0/805
X_{17}	0/917	1	0/836	0/918
X_{18}	0/939	1	0/955	0/817

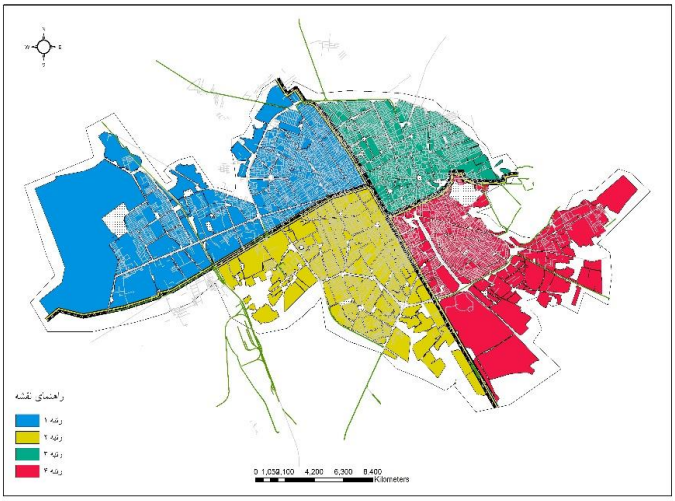
جدول ۱۲. وزن شاخص‌های کالبدی

X_9	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1
۰/۰۶۸	۰/۰۶۹	۰/۰۴۲	۰/۰۴۵	۰/۰۷۷	۰/۰۴۰	۰/۰۴۳	۰/۰۳۶	۰/۰۴۲
X_{18}	X_{17}	X_{16}	X_{15}	X_{14}	X_{13}	X_{12}	X_{11}	X_{10}
۰/۰۶۶	۰/۰۵۸	۰/۰۹۲	۰/۰۴۵	۰/۰۴۴	۰/۰۶۶	۰/۰۸۱	۰/۰۵۹	۰/۰۸۰

جدول ۱۳. مقادیر محاسبه شده مقدار و رتبه بندی گزینه‌ها

گزینه‌ها	λ	Q_i	رتبه
گزینه یک	۲/۹۴۴	۰/۵۰۳	۳
گزینه دو	۳/۵۴۹	۰/۵۱۵	۱
گزینه سه	۳/۷۱۲	۰/۵۰۸	۲
گزینه چهار	۲/۷۵۴	۰/۵۰۰	۴

بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که، با توجه به شاخص کالبدی مناطق ۴،۳،۲،۱ بـه ترتیـب رتبـه‌هـای ۴،۲،۱،۳ را بـه دسـت آوردند. براین اساس حجم عمده‌ای و شاخص‌های کالبدی رشد هوشمند شهری در شهر کرمـان متعلـق بـه منطقـه دو (تجـاری – خدماتی، آموزشی، وسعت اراضی به کاربری‌های مسکونی، اداری، خدمات اجتماعی، کارگاهی صنعتی، تاسیسات شهری، واحـدهای مسکونی و اراضی فرسوده) می‌باشد.



شکل ۳. رتبه مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های کالبدی

جدول ١٤. ماتریس داده‌های اقتصادی – اجتماعی

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{19}	۳۴	۵۴	۴۳	۳۹
X_{20}	۰/۶	۰/۷	۰/۵	۰/۴
X_{21}	۳/۶	۳/۸	۵/۳	۳/۴
X_{22}	۴/۶	۵/۴	۴/۸	۴/۵
X_{23}	۴۶	۷۳	۵۳	۴۴
X_{24}	۹۲	۹۶	۹۴	۸۹

جدول ۱۵. ماتریس نرمال سازی داده

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{19}	۰/۶۲۹	۱	۰/۷۹۶	۰/۷۲۲
X_{20}	۰/۸۵۷	۱	۰/۷۱۴	۰/۵۷۱
X_{21}	۰/۶۷۹	۰/۷۱۶	۱	۰/۶۴۱
X_{22}	۰/۸۵۱	۱	۰/۸۸۸	۰/۸۳۳
X_{23}	۰/۶۳۰	۱	۰/۷۲۶	۰/۶۰۲
X_{24}	۰/۹۵۸	۱	۰/۹۷۹	۰/۹۲۷

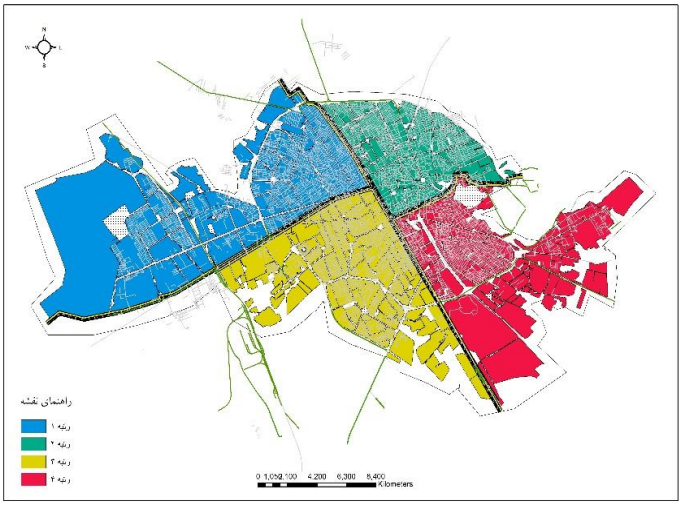
جدول ۱۶. وزن شاخص‌های اقتصادی – اجتماعی

X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}
۰/۰۵۳	۰/۰۴۵	۰/۰۴۳	۰/۰۴۵	۰/۰۵۷	۰/۰۳۸

جدول ۱۷. مقادیر محاسبه شده مقدار و رتبه بندی گزینه‌ها

گزینه‌ها	λ	Q_i	رتبه
گزینه یک	۲/۶۳۳	۰/۵۱۸	۲
گزینه دو	۳/۲۴۱	۰/۷۲۵	۱
گزینه سه	۲/۹۶۳	۰/۶۴۹	۳
گزینه چهار	۲/۵۸۷	۰/۵۶۴	۴

همان طور که مشخص است با توجه به شاخص اجتماعی، اقتصادی مناطق ۳،۲،۱ و۴ به ترتیب رتبه‌های ۴،۳،۱،۲ را به دست آوردند. حجم عمده شاخص‌های اقتصادی – اجتماعی در منطقه دو شهر کرمان قرار گرفته است.



شکل ٤. رتبه مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های اقتصادی– اجتماعی

جدول ۱۸. ماتریس داده‌های زیست محیطی

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{25}	۱۵/۶	۸/۲۵	۱۲/۱۴	۱۷/۲۵
X_{26}	۰/۸۵	۰/۴۵	۰/۷۵	۰/۹۶
X_{27}	۰/۱۰	۰/۸	۰/۶	۰/۱۲
X_{28}	۴۳/۵۶	۳۷/۴۴	۳۵/۲۸	۳۹/۵۵
X_{29}	۴/۱۳	۷/۲۱	۶/۱۵	۵/۱۵

جدول ۱۹. ماتریس نرمال سازی داده

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{25}	0/904	0/478	0/703	1
X_{26}	0/885	0/467	0/781	1
X_{27}	0/833	0/666	0/5	1
X_{28}	1	0/859	0/809	0/907
X_{29}	0/572	1	0/852	0/714

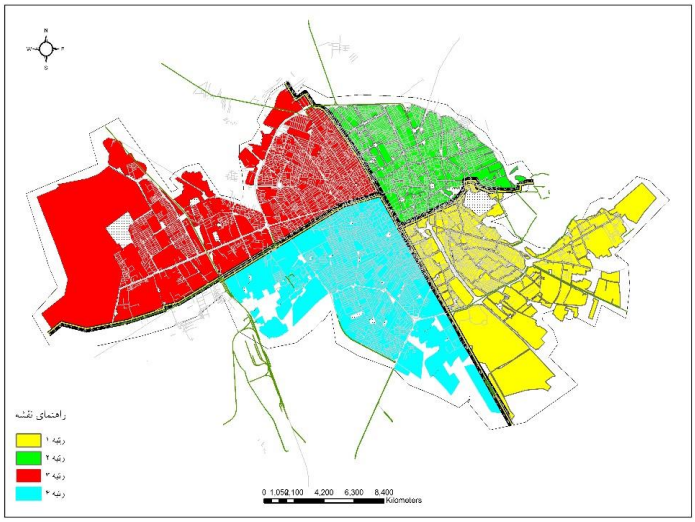
جدول ۲۰. وزن شاخص‌های زیست محیطی

X_{29}	X_{28}	X_{27}	X_{26}	X_{25}
0/053	0/045	0/078	0/054	0/069

جدول ۲۱. مقادیر محاسبه شده مقدار و رتبه بندی گزینه‌ها

گزینه‌ها	λ	Q_i	رتبه
گزینه یک	2/854	0/642	2
گزینه دو	1/358	0/254	3
گزینه سه	1/286	0/176	4
گزینه چهار	3/125	0/863	1

همان طورکه مشخص است با توجه به شاخص زیست محیطی مناطق۳،۲،۱،۴ به ترتیب رتبه های ۴،۳،۲،۱ را به دست آوردند.



شکل ۵. رتبه مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های زیست محیطی

جدول۲۲. ماتریس داده‌های دسترسی

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{30}	۲۵/۱۴	۶۵/۱۵	۴۵/۱۳	۲۳/۱۴
X_{31}	۴۵/۶۳	۷۸/۲۵	۶۳/۱۳	۵۵/۶۵
X_{32}	۵۵/۸۷	۸۷/۶۵	۴۶/۳۲	۳۳/۳۶

جدول ۲۳. ماتریس نرمال سازی داده

معیارها	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
X_{30}	۰/۳۸۵	۱	۰/۶۹۲	۰/۳۵۵
X_{31}	۰/۵۸۳	۱	۰/۸۰۶	۰/۷۱۱
X_{32}	۰/۶۳۷	۱	۰/۵۲۸	۰/۳۸۰

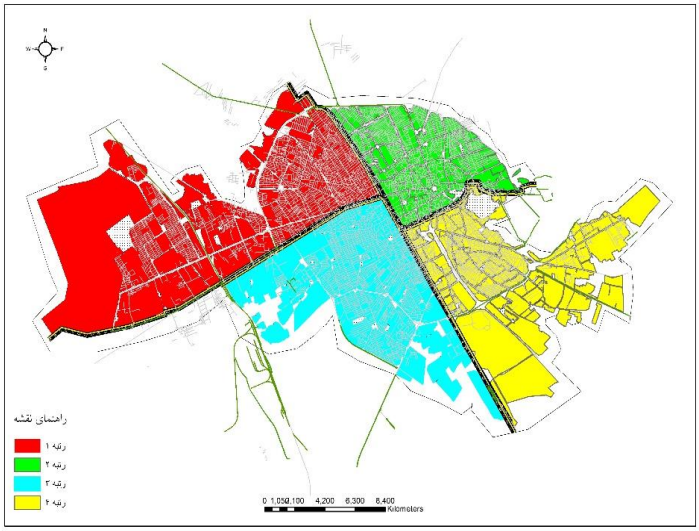
جدول ۲٤. وزن شاخص‌های دسترسی

X_{30}	X_{31}	X_{32}
۰/۵۷۸	۰/۶۳۳	۰/۳۵۸

جدول ۲۵. مقادیر محاسبه شده مقدار و رتبه بندی گزینه‌ها

گزینه‌ها	λ	Q_i	رتبه
گزینه یک	۳/۳۲۵	۰/۷۲۵	۲
گزینه دو	۳/۴۵۸	۰/۷۶۱	۱
گزینه سه	۲/۴۶۸	۰/۲۶۴	۳
گزینه چهار	۲/۳۱۳	۰/۲۳۳	۴

همان طور که مشخص است با توجه به شاخص دسترسی مناطق ۴،۳،۲،۱ به ترتیب رتبه های ۲، ۱، ۳، ۴ را به دست آوردند.



شکل ٦. رتبه مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های دسترسی

نتیجه‌گیری

در دو دهه گذشته در پاسخ به شرایط ناپایدار شهرها، مثالواره توسعه پایدار شهری همانند مولفه اساسی تأثیرگذار بر چشم‌انداز بلندمدت جوامع انسانی مطرح شد. توسعه پایدار، در واقع فرایند، دربرگیرنده کیفیت اجتماعی – اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی است که اعضای جوامع محلی را به تولید و بازساخت زندگی هدفمند برای تحقق ابعاد پایداری هدایت می‌کند. از دیدگاه برنامه ریزان شهری، یکی از راهبردهای دست‌یابی به توسعه پایدار و ارتقای کیفیت محیط زیست شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق "شکل پایدار شهر" است. در اواخر قرن بیستم با الهام از بنیان‌های علمی توسعه پایدار، رویکرد جدیدی با نام "شهرسازی نوین" و "رشد هوشمند" برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفته است. طبق فرض اساسی این

دیدگاه، توزیع متناسب کاربری‌ها و "شکل فشرده شهر" ضمن حفظ محیط زیست، باعث استفاده کمتر از خودرو برای حمل ونقل می‌شود. این دیدگاه با مبانی نظری "شهر پایدار" و "شهر اکولوژیک" مد نظر است که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی و اشتغال با اولویت طراحی دسترسی پیاده، همسو است. در حقیقت راهبرد رشد هوشمند سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد. شهرهای بزرگ کشور از لحاظ استاندارد توزیع کاربری در مناطق شهری در وضعیت مطلوبتری قرار گرفته است، اما با وجود این توزیع کاربری‌ها در مناطق چهارگانه این شهر کرمان ایده‌آل به نظر نمی‌رسد و این عامل پایداری شهر کرمان را با مشکل مواجه ساخته است. به همین منظور برای رسیدن به یک وضعیت استاندارد و در راستای توفیق درعدالت اجتماعی و رشد هوشمند شهری؛ لازم است که به بررسی توزیع کاربری‌ها در مناطق چهارگانه این شهر نیز توجه شود. لذا در مقاله حاضر در راستای دستیابی به هدف اصلی تحقیق یعنی بررسی وضعیت رشد هوشمند در مناطق شهر کرمان می‌باشیم. برهمین اساس نتایج به دست آمده از تکنیک چند شاخصه تاپسیس فازی نشان می‌دهد، مناطق شهر کرمان از نظر رشد هوشمند شهری به ترتیب منطقه یک (رتبه ۳) با مقدار(۰/۴۶۲) ؛ منطقه دو (رتبه ۱) با مقدار (۰/۶۳۴)؛ منطقه سه (رتبه۲) با مقدار (۰/۵۵۹) ؛ و منطقه چهار (رتبه۴) با مقدار (۰/۴۴۱) را داراست. در ادامه تحقیق به اجزیه و تحلیل شهر کرمان با استفاده از تکنیک واسپاس اقدام شده است که نتایج به دست آمده از نشان می‌دهد از نظر شاخص‌های کالبدی، مناطق ۴،۳،۲،۱ به ترتیب رتبه‌های ۴،۲،۱،۳ ؛ از نظر شاخص‌های اقتصادی – اجتماعی، مناطق ۳،۲،۱ و۴ به ترتیب رتبه‌های ۴،۳،۱،۲ ؛ از نظر شاخص‌های زیست محیطی، مناطق۱،۲،۳،۴ به ترتیب رتبه‌های ۲،۳،۴،۱ و در نهایت با استفاده از شاخص‌های دسترسی، مناطق ۴،۳،۲،۱ به ترتیب رتبه‌های ۲، ۱، ۳، ۴ را به دست آوردند. برهمین اساس در پاسخ به سوال‌های اصلی تحقیق می‌توان عنوان کرد که وضعیت مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری ایده‌آل به نظر نمی‌رسد و مناطق شهری از نظر رشد هوشمند شهری با یکدیگر تفاوت معناداری دارند.

References

Dalir, H. (2010). *Urban Development and Concentration Process*. The First Sustainable Management Conference in Urban Areas, Tabriz Municipality. (*In Persian*).

Flint, A. (2006). *This land: The battle over sprawl and the future of America*. JHU Press.

Gharkhlou, M., Abdi Yangikand, N., & Zanganeh Shahraki, S. (2009). Analysis of the Level of Urban Sustainability Settlements of Sanandaj. *Human Geography Research Quarterly*, 69, 1-16. (*In Persian*).

Litman, T. (2003). Sustainable transportation indicators, Victoria Transport Policy Institute (VTPI), Victoria, Canada, http://www.vtpi.org/sus-indx.pdf

Matthew, A., Turner, C. (2006). A simple theory of smart growth and sprawl. *Journal of Urban Economics.*

Ostadi Jafari, M., & Hadideh Javani, M. (2009). *Public Transportation Position in Achieving Sustainable Transportation; Ninth Transport and Traffic Conference*. Transportation and Traffic Department, Tehran, Iran. (*In Persian*).

Pourahmad, A., Akbarpourssarskanroud, M., & Sotoudeh, S. (2011). Management of Urban Green Space in Zone 9 of Tehran. *Human Geography Research Quarterly*, 69, 29-50.

Rennine Short, J. (2009). *Urban Theory a Critical Assessment*. Translated by K. Ziyari and Others, University Tehran of Press, Tehran.

Rahnama, M. R., & Hayati, S. (2013). Analysis of Urban Growth Indicators in Mashhad. *Urban Planning Studies Quarterly*, *1*(4), 71-98. (*In Persian*).

Sarrfi, M. (2002). The Fundamental of Sustainable Development in Tehran Metropolis Conference Development and Anti Development of Social- cultural in Tehran.

Shi, Yaqi, Xiang Sun, Xiaodong Zhu, Yangfan Li, and Liyong Mei. "Characterizing growth types and analyzing growth density distribution in response to urban growth patterns in peri-urban areas of Lianyungang City." *Landscape and urban planning* 105, no. 4 (2012): 425-433. Tavakolinia, J., & Ostadi Sisi, M. (2010). An Analysis of Sustainability in Neighborhoods of tehranMETROPOLIS with Emphasis on The Assistant Councils Function

(Case studies EVEN/darakeh velenjak). *Human Geography Research Quarterly*, 70, 29-43. (*In Persian*).

Wisie, A., Ghaiswandi, A. (2011). Smart City, the Development of the New Urban Revolution, Electronic City. *The Reality of Tomorrow's Cities, the Monthly Art Book*, 155, 36-45. (*In Persian*).

Ziyari, K.A., Hataminezhad, H., & Torkemen nya, N. (2012). *Book of Income on Theory of Intelligent Growth*. (*In Persian*).

Zarabi, Asghar et al., (2010). Spatial Analysis of Urban Growth Indicators (Case Study: Isfahan City). *Human Geography Survey*, 77, 1-17. (*In Persian*).

Ziyari, K. (2002). Sustainable Development and Responsibility of Urban Planner in21Centery. *Magenze of Human and Literature Faculty of Tehran University*, 160, 371-385.

How to cite this article:
Abdollahi, A. & Ghasemi, M. (2019). Smart Growth urban areas (Case study: Kerman City). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, *13*(4), 1003-1019.
http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_664046_en.html

Smart Growth Urban Areas (Case Study: Kerman City)

Aliasghar Abdollahi *
Assistant Professor, Dep. of Geoeraphy & Urban Planning, Shahid Bahonar, Kerman, Iran

Moslem Ghasemi
M A in Geoeraphy & Urban Planning, Shahid Bahonar, Kerman, Iran

Received: 27/12/2016 **Accepted:** 17/03/2019

EXTENDED ABSTRACT

Introduction
The enormous urban-centered process of urbanization has, in addition to the city's physical development, led to the elimination of agricultural land and the imposition of irreparable costs on the urban environment. On the other hand, per capital and inappropriate consumption patterns in cities, they have been exposed to more instability than villages, and has caused many physical, social and economic problems, especially in developing countries. In the past two decades, in response to unstable cities, the example of sustainable urban development has been proposed as a fundamental component influencing the long-term vision of human societies Kerman city, is central Kerman province, although in a handful of large cities, is in a more desirable position in terms of the distribution of urban areas, however, it does not seem ideal to use the districts of this city, and this factor Sustainability of the city of Kerman has encountered difficulties. To this end, in order to achieve a standard status and to succeed in social justice and sustainable cities, it is necessary to consider the distribution of uses in the four areas of this city. Therefore, in this article, in order to achieve the main objective of the research, we are looking for the basic question that is the situation of the regions of Kerman city in terms of urban intelligence and whether there is a significant difference between urban areas in terms of urban intelligence indicators in Kerman. No?

Methodology
Regarding the purpose of the research, the type of applied research is descriptive-analytic. The statistical population includes Kerman city based on the urban and residential areas and urban areas of 2011. The required information is obtained from the documentary-library and field methodology. Using Fuzzy topsis multi-criteria decision-making method, urban areas were ranked first for urban intelligence growth indicators and then from waspas method to ranking urban areas to the effects of each criteria (socio-economic, physical, access and environmental) is based on the combined indicator of urban smart growth.

Results and Discussion
In this section, the step-by-step technique used by Chen and Huang for a multi-criteria decision-making problem withn criteria and option is described in step-by-step. If triangular fuzzy numbers are used in the problem. In this case, Xij = aij, bij, cij. If the evaluation of options is based on criteria, then a questionnaire is made of a group of k members and the fuzzy evaluation of the decision maker (Xijk = aijk, bijk, (cijk). Given the combined fuzzy ranking criteria, options can be considered based on the following relationships.

* Corresponding Author : Email: aliabdollahi1313@gmail.com

One of the newest decision making techniques. This model is presented in 2012 and is recognized as one of the strong MCDM methods. This method is a combination of WSM and WPM. In this research, the three regions of Yazd were first ranked for each indicator (physical index, environmental index, accessibility index, economic index). Finally, according to the total indicators, this ranking was made.

As the results of the Fuzzy Topsis Technique are derived, the urban areas of Kerman are ranked 3rd, 2nd, 3rd and 2rd respectively, respectively. Has. The results of this study showed that, according to the physical index of the 4,3,2,1 regions, 4,2,1,3 were ranked accordingly. Based on this, the major volume and physical indicators of urban smart growth in the city of Kerman belong to the 2nd area (commercial - service, educational, land cover for residential, administrative, social services, industrial workshops, urban facilities, residential units and worn out land) is. As it is known, according to the social and economic index, regions 3, 2, 1 and 4 ranked 4,3,1,2 respectively. Major socioeconomic indicators are located in the second region of Kerman. As it is known, according to the environmental index of the regions 3,2,1,4, they achieved the rank of 4,3,2,1, respectively. As it is known, according to the index of access to areas 4,3,2,1, they ranked 2, 1, 3, and 4, respectively.

Conclusion

In fact, the Smart Growth Strategy attempts to shape cities and direct them to a capable community with good access to the environment. Major cities of the country are in a more desirable position in terms of the distribution of urban areas in the urban areas, but despite the fact that distribution in the quaternary districts of this city does not seem to be ideal, this problem has caused the sustainability of the city of Kerman. To this end, in order to achieve a standard status and to succeed in social justice and urban intelligent growth, it is necessary to consider the distribution of uses in the four areas of this city. Therefore, in the present article, in order to achieve the main objective of the research, we investigate the situation of intelligent growth in the regions of Kerman. Based on the results obtained from the Fuzzy Topsis multi-index technique, the urban areas of Kerman are ranked 3rd with a value of 0.462; respectively, the second one (ranked 1) with a value of 0.634; the third region (rank 2) with the value (0.559); and the fourth (rank 4) with the value (0.441). In the further research, the components and analysis of the city of Kerman have been used using the VASPAS technique. The results of the study show that in terms of physical indicators, the 4,3,2,1 regions are ranked 4,2,1,3; In terms of socio-economic indicators, regions 3,2,1 and 4 ranked 4,3,1,2; in terms of environmental indicators, 1,2,3,4 regions were ranked 2,3, 4,1 and finally, using the access indicators, the 4,3,2,1 regions ranked 2, 1, 3, 4, respectively. Accordingly, in response to the main research questions, it can be said that the situation in Kerman regions based on urban intelligence growth indicators is not ideal and urban areas have a significant difference in terms of urban intelligent growth.

Key words: Spatial Distribution, Urban Smart Growth, WASPAS, Fuzzy Topsis, Kerman