

# سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از تکنیک ELEKTRE (مطالعه موردی: مناطق شهر کرمان)

علی اصغر عبدالهی<sup>۱\*</sup>، مژگان فتاحی<sup>۲</sup>

۱. استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری- دانشگاه شهید باهنر کرمان  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری- دانشگاه شهید باهنر کرمان

پذیرش: ۹۶/۲/۲۱

دریافت: ۹۵/۵/۱۹

## چکیده

گسترش سریع شهرها بیشتر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به طوری که نه تنها سیاست‌های شهرسازی، مسایل اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته است. هر چند افزایش جمعیت دلیل اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، ولی پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد. تلاش‌های بسیاری برای برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها به عمل آمده که می‌توان به «رشد هوشمند» به عنوان یک استراتژی در جهت پایداری شهری اشاره کرد. می‌توان رشد هوشمند را عملکردی در جهت توسعه پایدار دانست. در واقع رشد هوشمند استراتژی عاقلانه‌ای برای جهت دادن به پراکندگی به سمت پایداری محسوب می‌شود. هدف مقاله حاضر سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری به منظور اولویت‌بندی مناطق شهری است. روش پژوهش توصیفی و تحلیلی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندشاخصه (Elektre) ماست. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد منطقه دو شهر کرمان از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند با تعداد ۳ برد و ۱ باخت در مرتبه نخست قرار دارد، منطقه یک با ۲ برد و ۲ باخت رتبه دوم، منطقه سه با ۱ برد و ۳ باخت رتبه سوم و منطقه چهار بدون برد و ۴ باخت رتبه چهارم را دارد. داده‌های موجود نشان‌دهنده تفاوت مؤثر و آشکار نابرابری در بین مناطق شهری شهر کرمان است که باید با توجه به پتانسیل‌های موجود در مناطق برنامه‌هایی برای پیشرفت مناطق کمتر توسعه یافته طراحی و اجراء شود.

واژگان کلیدی: رتبه بندی، رشد هوشمند شهری، مدل Elektre، شهر کرمان



## مقدمه

شهر مجموعه تجسم یافته و تبلور فضایی ایفای نقش‌های اساسی انسان در محیط جغرافیایی است که به تناسب استعدادها و بضاعت فرهنگی، ذوق و سلیقه فردی شکل گرفته و توسعه پذیرد (مظفری و همکاران، ۱۳۸۶). ساختار فضایی- کالبدی هر شهری به گذشته آن و عوامل و حوادثی مربوط می‌شود که شرایط محیط را در طول زمان برای ایجاد و برقراری آن به وجود می‌آورد (هدایت ۱۳۸۰، ۱۱۳). در آغاز قرن بیست و یکم بیش از نیمی از جمعیت در شهرها زندگی می‌کنند که سبب شده با دو بحران عمده و به هم پیوسته زیست‌محیطی و جمعیتی روبه‌رو باشیم. آنچه که اساس شهرنشینی و توسعه شهرهای امروزی را بنیان نهاد، به قرن هیجدهم میلادی برمی‌گردد. تحولات پیچیده اقتصادی و فنی پس از انقلاب صنعتی موجب تغییرات شدیدی در اندازه شهرها و نسبت جمعیت ساکن در آن‌ها گشته است (جانسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸: ۱۸). گسترش افقی شهر پدیده‌ای است که در نیم قرن اخیر نه تنها در کشورهای توسعه‌یافته بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز اتفاق افتاده است. این پدیده گسترش فضایی بی‌رویه شهر به سمت نواحی حاشیه‌ای و بیرونی و به صورت توسعه کم‌کم و منفک است. از پیامدها و مشکلات پراکنش افقی بی‌رویه شهر می‌توان به از بین رفتن اجتماعات محلی، جدایی‌گزینی اجتماعی، افزایش هزینه زیرساخت‌های خدمات شهری، افزایش طول و فاصله سفرهای شهری و... اشاره کرد، که همه این محدودیت‌ها و مشکلات، موانعی در برابر دستیابی شهر به توسعه پایدار شهری است (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۵: ۲). شهرهای کنونی سیستم پیچیده‌ای است. این شهرها با رشد سریع مواجه هستند که به وسیله شهروندان و شرایط کاری اجتماعی و اقتصادی متفاوت نظام‌های متفاوتی را ایجاد می‌کنند که پایداری شهری را به خطر می‌اندازند، اما می‌توان با اندیشه رشد هوشمند که در راستایی کنترل آلودگی هوا، کنترل ترافیک و کنترل نابرابری‌های اقتصادی اجتماعی شهر را به سوی توسعه پایدار هدایت کرد (کیم، ۲۰۱۲). رشد هوشمند اجزایی را معرفی می‌کند که توسعه‌های منطبق با آن از این طریق قابل شناسایی است. بیشتر این اجزا از نظریه‌ها و راه‌حل‌های گذشته در این زمینه اقتباس شده و در واقع رشد هوشمند بسته‌ای است که همه این موارد را دربرمی‌گیرد: شهرفشرده (توسعه پایدار)، گرایش به حمل و نقل عمومی (برنامه‌ریزی حمل و نقل)، طراحی مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری (شهرگرایی جدید)، حفاظت از اراضی ارزشمند طبیعی و کشاورزی (محیط‌زیست)، آثار تاریخی (مولیدی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲: ۹). در نهایت مطالعات رشد هوشمند

1. Johnson  
2. Mulady

استراتژی برای رفاه بیشتر و رها شدن از رشد بدون تفکر شهری است (گنزالس<sup>۱</sup> و روزی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). شهر کرمان یکی از کلان‌شهرهای ایران است. این شهر طی چند سال اخیر دارای رشد فزاینده، پراکنده و گستردگی زیاد است؛ از لحاظ الگوهای هوشمندی در سطح پایینی قرار دارد و شاید دلیل آن رشد بدون برنامه و شتابان شهرنشینی است. هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی وضعیت رشد هوشمند شهری در مناطق شهر کرمان است. بر همین اساس در تحقیق مذکور به دنبال دستیابی به این پرسش که آیا بین مناطق شهر کرمان از نظر شاخص‌های رشد هوشمند تفاوت آشکار و معناداری وجود دارد یا نه تلاش شده است.

### ۱. مبانی نظری، پیشینه تحقیق

در دو دهه گذشته مفهوم رشد هوشمند به شدت رواج داشته و وارد ادبیات جغرافیای شده است. برای پیش‌بینی آینده شهرستان‌ها عنصر کلیدی است. تأثیر رشد هوشمند را می‌توان در همه جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی و تأثیر آن بر محیط‌زیست پایدار دانست (موری<sup>۳</sup> و کریستودولوو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). رشد هوشمند به عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه پراکنده و نتایج منفی آن به وجود آمده است و مراجع تاریخی متفاوت و زیادی دارد که به دهه‌های پیش برمی‌گردد، از جمله می‌توان به تلاش‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین ملی، قانون‌های مدیریت رشد ایالتی و تغییر در برنامه‌ریزی مسکن و مواردی از این قبیل اشاره نمود (ادواردز<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷: ۴۹). رشد فزاینده جمعیت شهرنشین و اسکان بیش از ۶۰٪ جمعیت جهان‌شهرها و تداوم این روند، آینده کره زمین را بیشتر با چشم‌اندازهای شهری مواجه می‌کند. این فرآیند عظیم شهرنشینی با محوریت ماشین ضمن توسعه کالبدی شهرها سبب از بین بردن زمین‌های کشاورزی و تحمیل هزینه‌های غیرقابل جبران بر محیط‌زیست شهرها شده است. از سوی دیگر سرانه و الگوی مصرف نامناسب منابع در شهرها آن‌ها را در معرض ناپایداری بیشتر نسبت به روستاها قرار داده و مشکلات کالبدی، اجتماعی-اقتصادی فراوانی به ویژه در کشورهای در حال توسعه به وجود آورده است (ضرابی و همکاران، ۲۰۱۳: ۸۹). هیچ تعریف ثابتی برای یک شهر هوشمند وجود ندارد. به این دلیل که شهرها از لحاظ موقعیت و شرایط اقتصادی متفاوت هستند. هر شهر متناسب با موقعیت و توانایی‌های موجود باید از فناوری استفاده کند (آلبینو<sup>۶</sup>،

1. Gonzalez
2. Rossi
3. Mori
4. Christodoulou
5. Edwards
6. Albino



۲۰۱۵). رشد هوشمند به اصولی از توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگو کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر ایجاد کرده است. این روش استراتژی‌های بی‌شماری را در برمی‌گیرد که نتایج آن دسترسی بیشتر، الگوهای کاربری اراضی کارآمدتر و سیستم حمل و نقل چندگانه است (لیتمن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵:۹). رشد هوشمند 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 نواحی که می‌توانند به تأسیسات مورد نیاز تجهیز شوند، هدایت می‌نماید (والمزلی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶:۱۳). استراتژی رشد هوشمند شهر، مدیریت پویا و انعطاف‌پذیر رشد شهری است که دو هدف کارایی و کیفیت محیطی فضای شهری با استفاده از ابزارهای مختلف را به صورت هماهنگ مد نظر دارد (هاپکین<sup>۳</sup> و ناپ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱:۳۱۴). مفهوم «شهرهای هوشمند» به عنوان یک رویکرد جدید برای کاهش و درمان مشکلات کنونی شهری و توسعه شهری پایدار شهری است (الودهی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). مبحث توسعه پایدار به دنبال مسائل زیست‌محیطی در سال ۱۹۸۷ از طریق گزارش براتلند مطرح گردید. در همین زمینه نظریه‌پردازان برنامه‌ریزی شهری مقوله شهر پایدار را و سپس در قالب آن رشد هوشمند شهری را در دستور کار قرار دادند (رحیمی، ۱۳۹۴:۱). شهرهای امروزه خصوصاً در کشورهای توسعه‌نیافته منشاء مشکلات زیادی است که اغلب به دلیل بی‌برنامگی و یا برنامه‌ریزی نادرست در این کشورها برای شهرهاست. در گذشته بیشتر شهرها فاقد برنامه‌ریزی از پیش اندیشه شده بوده‌اند. شهرها به صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی شکل گرفته‌اند، اما پس از انقلاب صنعتی با ظهور مسائل و مشکلات فراوان زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در شهرها توجه به برنامه‌ریزی و روند توسعه شهرها ضرورت یافت (زیاری و دیگران، ۱۳۹۱:۱). مقوله رشد شهری به صورت پراکنده از زمان سکونت جمعی انسان بر زمین و تشکیل دولت شهرهای اولیه وجود داشته و انسان بدون آن که خود بداند گونه‌ای از فرم مشوش توسعه شهری را موجب شده است. با گذشت زمان افزایش جمعیت کره زمین و درخواست برای بهره‌مندی از امکانات شهری و محیطی با کمی جابه‌جایی از سوی شهروندان به تدریج نظریه رشد پراکنده و افقی جای خود را به رشدی هوشمند و برنامه‌ریزی شده داد (فرید، ۱۳۷۳:۱۵۴). پراکندگی از جمله مباحث اصلی در شهرسازی امروز است که در نتیجه خود مشکلات اجتماعی و اقتصادی بسیاری را دربردارد (زیاری و

1. Litman
2. Walmesley
3. Hopkin
4. Knaap
5. Alawadhi

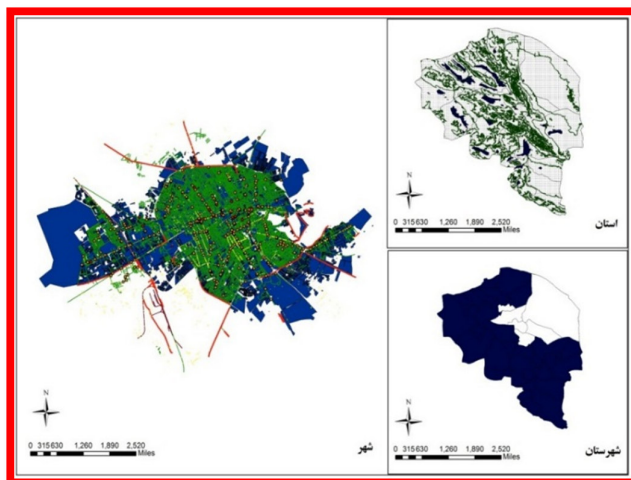
- دیگران، ۱۳۹۱: ۷). در خصوص مباحث مربوط به رشد هوشمند شهری تحقیقات متعددی صورت گرفته است که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود.
- صباحی و حسن‌زاده (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان رتبه‌بندی فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل VIKOR (مطالعه موردی: مناطق شهری کرمان) به این نتیجه رسیدند که هر کدام از مناطق رتبه‌های متفاوتی با استفاده از شاخص‌ها کسب کردند که نشان‌دهنده تفاوت نابرابر مناطق از نظر شاخص‌های شهر هوشمند است.
  - صادقی (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان تحلیل الگو کالبدی- فضایی شهر یزد و تطبیق آن با الگو رشد هوشمند شهری به این نتیجه رسید که شهر یزد دارای الگو رشد بی‌قواره و نامنظم است که ۶۰٪ از رشد در فاصله سال‌های ۱۳۶۰-۱۳۹۰ ایجاد شده است و نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری که در نهایت به گسترش اسپرال شهر یزد انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده الگو رشد نامطلوب و نامنتطبق با الگو رشد و توسعه هوشمند شهری است.
  - حیدری (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان «تحلیل فضایی- کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تأکید بر شاخص‌های رشد هوشمند با استفاده از مدل آنتروپی شانون» به این نتیجه رسید که توسعه مشوش و غیرهوشمند شهر سقز در سطح بالای قرار دارد. راه کارهای برای توسعه آینده آن از جمله ایجاد فضای باز شهری واز بین بردن تضاد ناحیه‌ای و... ارائه شده است.
  - قاسمی (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای با عنوان «رتبه‌بندی فضایی شاخص‌های رشد هوشمند (مطالعه موردی: شهر کرمان) با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس به این نتیجه دست یافتند که منطقه ۱ شهر کرمان از بین چهار منطقه در شاخص اجتماعی- اقتصادی، منطقه ۲ در شاخص دسترسی و ارتباطات، منطقه ۳ در شاخص کاربری اراضی و منطقه ۴ در شاخص زیست‌محیطی رتبه‌های اول تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند. در بین شاخص‌های مختلف بیشترین میزان نابرابری در شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی و کمترین میزان نابرابری در شاخص‌های کاربری اراضی و زیست‌محیطی بوده است.
  - کلارک و همکاران (۲۰۰۶)، در پژوهشی رشد هوشمند شهری را مجموعه از برنامه‌ریزی، نظم‌دهی و شیوه‌های توسعه که در آن از فرم ساختمان فشرده، توسعه درون‌افزا و تعدیل در استانداردهای خیابان و پارکینگ از زمین مؤثرتر استفاده می‌شود، می‌دانند.
  - الکساندر و تومالتی (۲۰۰۲) در مقاله‌ای با عنوان «رشد هوشمند و توسعه پایدار» با بررسی ارتباط تراکم و توسعه شهری در ۲۶ منطقه شهرداری بریتیش کلمبیا به ارتباط تراکم با کارایی زیر ساخت‌ها و کاهش استفاده از خودرو و همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره کردند.



- وانگ وسان (۲۰۱۰) در مقاله‌ای به عنوان مشکل عمده که توسعه پایدار حمل و نقل شهری را مسدود کرده، اشاره به تجزیه و تحلیل شبکه حمل و نقل، هزینه سفر و تقاضای ترافیک پرداخته‌اند. به این نتیجه رسیده‌اند که TDM راه حلی مؤثر در کاهش ترافیک مناطق شهری است و می‌توان تراکم ترافیک مناطق شهری را با استفاده از مدل بهینه‌سازی ترکیبی به طور چشمگیر کاهش داد.
- الوادی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه با عنوان «شناخت ساختمان شهرهای هوشمند» با تجزیه و تحلیل در درجه اول در مصاحبه نیمه‌ساختار یافته با مقامات دولتی و مدیران که مسئول طرح‌های شهر هوشمند در چهار شهر فیلادلفیا آمریکای شمالی و سیاتل در ایالات متحده، شهر کبک در کانادا و مکزیک ابتکاراتی را با اشاره به چارچوب شهر هوشمند انجام داده‌اند، این مطالعه با هدف ایجاد یک شناختی جدید از طرح‌های شهر هوشمند انجام شده است. یافته‌های اصلی را به هشت جنبه از جمله فناوری، مدیریت و سازمان، زمینه سیاست، حکومت، مردم و جوامع، اقتصاد، زیرساخت و محیط‌زیست طبیعی طبقه‌بندی کرده‌اند. مفهوم «شهرهای هوشمند» به عنوان یک رویکرد جدید برای کاهش و درمان مشکلات کنونی شهری و توسعه شهری پایدار شهری است.

## ۲. محدوده مورد مطالعه

کرمان مرکز شهرستان کرمان که در ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه طول شرقی و ۱۷ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. ۱۷۵۷ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. شیب شهر کرمان ملایم است و حداکثر به ۳٪ می‌رسد. اکنون شهر کرمان بالغ بر ۵۳۹ نفر جمعیت دارد. دارای ۴ منطقه شهری، ۱۳ ناحیه و ۴۹ محله است. وسعت شهر کرمان حدود ۱۳۰۰۰ هکتار و به دلیل وسعت شهری و جمعیت کرمان جزء کلان‌شهرهای ایران طبقه‌بندی شده است. جمعیت این شهر ۵۳۴/۴۴۱ نفر و جمعیت در شهر کرمان حدود ۲۰ نفر در هکتار است که براساس آمار کنونی موجود کشور تقریباً یک دوم تراکم متوسط شهرهای ایران (۷۱۱ نفر در هکتار) است.



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

(منبع پژوهشگران، ۱۳۹۴)

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

رویکرد حاکم بر فضای تحقیق با توجه به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق توصیفی - تحلیلی است. گردآوری داده‌ها به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای بوده و جامعه آماری شامل چهار منطقه شهر کرمان است. بر همین اساس با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه Elektre روش anthorophy shanon به ترتیب به اولویت‌بندی مناطق چهارگانه شهر کرمان براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری و وزن‌دهی شاخص‌های مرتبط با روند کار پرداخته‌ایم (جدول ۱).

جدول ۱. معیارها و زیرمعیارهای مرتبط با فرآیند تحقیق

مناطق		زیر معیار	معیار	ردیف
A1, A2, A3, A4	C1	خدمات و هزینه‌های توسعه	اقتصادی	۱
A1, A2, A3, A4	C2	محدودسازی حفاظت از اراضی		
A1, A2, A3, A4	C3	صرفه‌جویی ناشی از تجمیع		
A1, A2, A3, A4	C4	حمل و نقل		
A1, A2, A3, A4	C5	تمرکز فعالیت‌ها در محلات	اجتماعی	۲
A1, A2, A3, A4	C6	کیفیت زندگی		
A1, A2, A3, A4	C7	شرایط بهداشت		
A1, A2, A3, A4	C8	حمل و نقل عمومی	زیست‌محیطی	۳
A1, A2, A3, A4	C9	زیست‌محیطی		



A1, A2, A3, A4	C10	آلاینده‌ها		
A1, A2, A3, A4	C11	آلودگی انهار		
A1, A2, A3, A4	C12	شیب		
A1, A2, A3, A4	C13	گسل		
A1, A2, A3, A4	C14	کاربری زمین	کالبدی- فضایی	۴
A1, A2, A3, A4	C15	زیر ساخت‌های شهری		
A1, A2, A3, A4	C16	طراحی شهری و معماری		
A1, A2, A3, A4	C17	توسعه درون‌یافتی		
A1, A2, A3, A4	C18	تراکم جمعیت		
A1, A2, A3, A4	C19	زمین‌های خالی		
A1, A2, A3, A4	C20	تناسب کاربری‌ها		
A1, A2, A3, A4	C21	فاصله طی شده		
A1, A2, A3, A4	C22	دسترسی	دسترسی	۵
A1, A2, A3, A4	C23	ترافیک		
A1, A2, A3, A4	C24	تنوع وسایط نقلیه		
A1, A2, A3, A4	C25	کاهش‌دهنده ترافیک		
A1, A2, A3, A4	C26	پارکینگ		

(منبع پژوهشگران، ۱۳۹۴)

#### ۴. مباحث و یافته‌ها

راهبرد رشد هوشمند اصول اساسی زیر را مورد توجه قرار می‌دهد که جوامع مختلف باتوجه به شرایط جغرافیایی و اقتصادی- اجتماعی خاص خود می‌توانند با برخی از این اصول انطباق یابند. با پذیرش این حقیقت که انطباق یک جامعه با تمامی این اصول ممکن نیست، ولی باید در نظر داشت این اصول در هر جامعه‌ای که پیاده شوند لازم است در ارتباط و هماهنگی با یکدیگر باشند در غیر این صورت نتیجه مطلوب حاصل نمی‌شود (قربانی، ۱۳۸۷: ۱۷۰).

منطقه ۱ شهر کرمان با وسعتی معادل ۴۸۳۹/۱۷ یکی از مناطق چهارگانه شهر کرمان است. با توجه به مساحت کل شهر که ۱۳۰۰ هکتار است این منطقه بیش از یک چهارم فضای شهر را به خود اختصاص داده است که قسمتی از مرکز شهر بخش عمده‌ای از شمال و نیمی از قسمت شرقی شهر را دربرمی‌گیرد. این منطقه ۱۱۵۱۰۵ نفر جمعیت و ۲۸۹۹۲ خانوار دارد. منطقه دو شهر کرمان با مساحتی معادل ۲۲۶۰۸/۱ یکی از مناطق چهارگانه شهر کرمان است و قسمتی از مرکز شهر بخش عمده‌ای از شمال و نیمی از قسمت شمال‌غرب شهر را دربرمی‌گیرد. منطقه ۲ دارای ۱۱۴۸۲۳ نفر جمعیت و ۳۰۱۵۵ خانوار است. منطقه ۳ شهر کرمان با مساحتی معادل ۲۹۴۹۹/۶۳ یکی از مناطق چهارگانه شهر کرمان است و قسمتی از مرکز شهر بخش عمده‌ای از

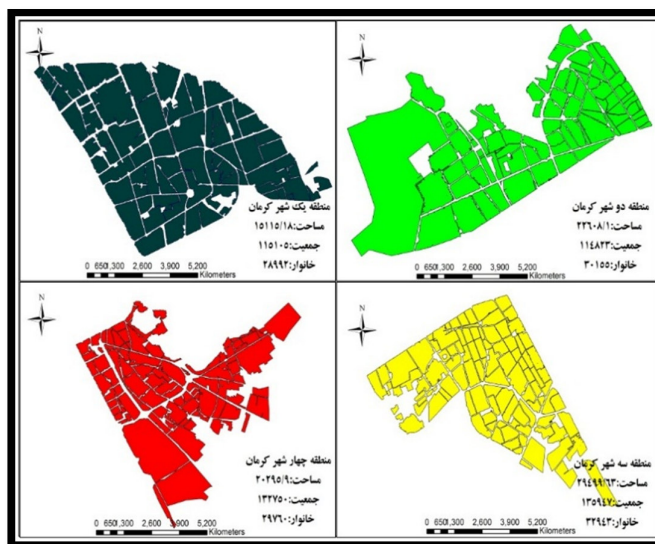


جنوب و جنوب‌غربی شهر را دربرمی‌گیرد. این منطقه نیز دارای جمعیتی بالغ بر ۱۳۵۹۴۷ و ۳۲۹۴۳ خانوار است. منطقه ۴ شهر کرمان با مساحتی معادل ۲۰۲۹۵/۹ یکی از مناطق چهارگانه شهر کرمان است و قسمتی از مرکز شهر بخش عمده‌ای از جنوب و جنوب‌شرقی شهر است. این منطقه نیز دارای جمعیتی بالغ بر ۱۳۲۷۵۰ و ۲۹۷۶۰ خانوار است.

جدول ۲. مشخصات کلی مناطق شهر کرمان

منطقه	مساحت به متر مربع	جمعیت به نفر	تعداد خانوار
منطقه یک	۱۵۱۱۵ / ۱۸	۱۱۵۱۰۵	۲۸۹۹۲
منطقه دو	۲۲۶۰۸ / ۱	۱۱۴۸۲۳	۳۰۱۵۵
منطقه سه	۲۹۴۹۹ / ۶۳	۱۳۵۹۴۷	۳۲۹۴۳
منطقه چهار	۲۰۲۹۵ / ۹	۱۳۲۷۵۰	۲۹۷۶۰

(منبع سازمان مدیریت و بودجه کرمان، ۱۳۹۲)



شکل ۲. مناطق چهارگانه شهر کرمان

(منبع پژوهشگران، ۱۳۹۴)



تکنیک ELECTERE سرواژه عبارت Elimination et Choice in Translating to Reality به معنی «انتخاب حذفی در ترجمه به واقعیت» است. در این روش تمام گزینه‌ها با استفاده از مقایسه‌های غیررتبه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفته و به این ترتیب گزینه‌های غیرمؤثر حذف می‌شوند. تمام مراحل تکنیک الکتراه بر مبنای یک مجموعه هماهنگ و یک مجموعه ناهماهنگ پایه‌ریزی می‌شود، به همین دلیل معروف به «آنالیز هماهنگی» است (اصغریور، ۱۳۹۲:۲۸۷). تکنیک الکتراه یکی از قوی‌ترین و مؤثرترین روش‌های برنامه‌ریزی چند معیاره که به وسیله بسیاری از محققان روشی کارا شناخته شده است. این تکنیک دارای برتری‌های مانند مفاهیم برتری و حدود آستانه بی‌تفاوتی است که در سایر روش‌های تصمیم‌گیری به چشم نمی‌خورد (کرازوی و همکاران، ۱۳۹۰:۵۰). در این روش آرای تصمیم‌گیرنده یا تصمیم‌گیرندگان نسبت به معیارها به صورت آستانه‌های ارجحیت، بی‌تفاوتی و وتو مورد نظر قرار می‌گیرند. یوزن معیارهاکی از ورودی‌های مهم این مدل است.

گزینه‌های مورد تحقیق منطقه ۱، منطقه ۲، منطقه ۳، منطقه ۴، شهر کرمان است

مراحل انجام این مدل به ترتیب زیر است.

- ۱- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری براساس M شاخص و N گزینه:
- ۲- استانداردسازی شاخص‌ها
- ۳- تشکیل ماتریس موزون
- ۴- محاسبه وزن با استفاده از آنتروبی شانون
- ۵- تشکیل مجموعه‌های هماهنگ و ناهماهنگ:
- ۶- تشکیل مجموعه‌های هماهنگ مؤثر و ناهماهنگ مؤثر
- ۷- تشکیل ماتریس نهایی

جدول ۳. ماتریس تصمیم‌گیری

ردیف	معیار	زیر معیار	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
۱	اقتصادی	C <sub>1</sub>	۷	۹	۶	۵
		C <sub>2</sub>	۵	۷	۵	۶
		C <sub>3</sub>	۷	۷	۴	۳
		C <sub>4</sub>	۸	۹	۶	۵
۲	اجتماعی	C <sub>5</sub>	۷	۸	۶	۶
		C <sub>6</sub>	۸	۹	۶	۵

۵	۵	۹	۸	C <sub>7</sub>	زیست محیطی	۳
۶	۷	۹	۸	C <sub>8</sub>		
۶	۶	۷	۷	C <sub>9</sub>		
۴	۷	۹	۸	C <sub>10</sub>		
۳	۶	۵	۶	C <sub>11</sub>		
۲	۳	۷	۸	C <sub>12</sub>		
۵	۳	۸	۶	C <sub>13</sub>	کالبدی- فضایی	۴
۷	۶	۸	۷	C <sub>14</sub>		
۶	۷	۹	۸	C <sub>15</sub>		
۴	۵	۸	۶	C <sub>16</sub>		
۶	۶	۹	۸	C <sub>17</sub>		
۶	۵	۸	۷	C <sub>18</sub>		
۷	۶	۹	۷	C <sub>19</sub>	دسترسی	۵
۴	۵	۷	۷	C <sub>20</sub>		
۵	۶	۵	۷	C <sub>21</sub>		
۴	۶	۸	۷	C <sub>22</sub>		
۵	۷	۹	۸	C <sub>23</sub>		
۵	۶	۹	۷	C <sub>24</sub>		
۴	۵	۵	۶	C <sub>25</sub>		
۷	۶	۹	۷	C <sub>26</sub>		

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

در این مرحله برای یکسان‌سازی مقیاس واحد شاخص‌های استفاده شده در تحقیق از ماتریس استانداردسازی با استفاده از رابطه (۱) استفاده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (1)$$

جدول ۴. ماتریس استاندارد

A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	زیر معیار	معیار	ردیف
۰/۳۶۱	۰/۴۳۴	۰/۶۵۱	۰/۵۰۶	C <sub>1</sub>	اقتصادی	۱
۰/۵۱۶	۰/۴۳۰	۰/۶۰۲	۰/۴۳۰	C <sub>2</sub>		
۰/۲۷۰	۰/۳۶۰	۰/۶۳۱	۰/۶۳۱	C <sub>3</sub>		
۰/۳۴۸	۰/۴۱۸	۰/۶۲۷	۰/۵۵۷	C <sub>4</sub>		



۰/۴۴۱	۰/۴۴۱	۰/۵۵۸	۰/۵۱۴	C <sub>5</sub>	اجتماعی	۲
۰/۳۴۸	۰/۴۱۸	۰/۶۲۷	۰/۵۵۷	C <sub>6</sub>		
۰/۳۵۸	۰/۳۵۸	۰/۶۴۴	۰/۵۷۳	C <sub>7</sub>		
۰/۳۹۵	۰/۴۶۱	۰/۵۹۳	۰/۵۲۷	C <sub>8</sub>	زیست محیطی	۳
۰/۴۶۰	۰/۴۶۰	۰/۵۳۷	۰/۵۳۷	C <sub>9</sub>		
۰/۲۷۶	۰/۴۸۳	۰/۶۲۱	۰/۵۵۲	C <sub>10</sub>		
۰/۲۹۱	۰/۵۸۳	۰/۴۸۵	۰/۵۸۳	C <sub>11</sub>		
۰/۱۷۸	۰/۲۶۷	۰/۶۲۳	۰/۷۱۳	C <sub>12</sub>		
۰/۴۳۲	۰/۲۵۹	۰/۶۹۱	۰/۶۹۱	C <sub>13</sub>		
۰/۴۹۷	۰/۴۲۶	۰/۵۶۸	۰/۴۹۷	C <sub>14</sub>	کالبدی- فضایی	۴
۰/۳۹۵	۰/۴۶۱	۰/۵۹۳	۰/۵۲۷	C <sub>15</sub>		
۰/۳۳۶	۰/۴۲۱	۰/۶۷۳	۰/۵۰۵	C <sub>16</sub>		
۰/۴۰۷	۰/۴۰۷	۰/۶۱۰	۰/۵۴۳	C <sub>17</sub>		
۰/۴۵۴	۰/۳۷۹	۰/۶۰۶	۰/۵۰۳	C <sub>18</sub>		
۰/۴۷۷	۰/۴۰۹	۰/۶۱۳	۰/۴۷۷	C <sub>19</sub>		
۰/۳۳۹	۰/۴۲۴	۰/۵۹۴	۰/۵۹۴	C <sub>20</sub>		
۰/۴۳۰	۰/۵۱۶	۰/۴۳۰	۰/۶۰۲	C <sub>21</sub>		
۰/۳۱۱	۰/۴۶۷	۰/۶۳۲	۰/۵۴۳	C <sub>22</sub>	دسترسی	۵
۰/۳۳۸	۰/۴۷۳	۰/۶۰۸	۰/۵۴۰	C <sub>23</sub>		
۰/۳۶۱	۰/۴۳۴	۰/۶۵۱	۰/۵۰۶	C <sub>24</sub>		
۰/۳۹۶	۰/۴۹۵	۰/۴۹۵	۰/۵۵۰	C <sub>25</sub>		
۰/۴۷۷	۰/۴۰۹	۰/۶۱۳	۰/۴۷۷	C <sub>26</sub>		

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

#### ماتریس موزون

برای به دست آوردن این ماتریس اعداد ماتریس اول را بر جذر به دست آمده در ماتریس دوم به صورت رابطه (۲) تقسیم می‌کنیم.

$$N_i = \frac{a_{ij}}{\sqrt{(a_{ij})}} \quad (2)$$

#### جدول ۵. ماتریس موزون

A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	زیر معیار	معیار	ردیف
۰/۱۵۸	۰/۲۲۳	۰/۳۳۳	۰/۲۵۹	C <sub>1</sub>	اقتصادی	۱
۰/۲۶۰	۰/۲۱۷	۰/۳۰۴	۰/۲۱۷	C <sub>2</sub>		

۰/۱۴۲	۰/۱۹۰	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	C <sub>3</sub>	اجتماعی	۲
۰/۱۷۸	۰/۲۱۴	۰/۳۲۱	۰/۲۸۵	C <sub>4</sub>		
۰/۲۲۳	۰/۲۲۳	۰/۲۹۶	۰/۲۵۹	C <sub>5</sub>		
۰/۱۷۸	۰/۲۱۴	۰/۳۲۱	۰/۲۸۵	C <sub>6</sub>		
۰/۱۵۸	۰/۱۵۸	۰/۳۳۳	۰/۲۹۶	C <sub>7</sub>		
۰/۲	۰/۲۳۳	۰/۳	۰/۲۶۶	C <sub>8</sub>	زیست‌محیطی	۳
۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۶۹	۰/۲۶۹	C <sub>9</sub>		
۰/۱۴۲	۰/۲۵۰	۰/۳۲۱	۰/۲۸۵	C <sub>10</sub>		
۰/۱۵	۰/۳	۰/۲۵۰	۰/۳	C <sub>11</sub>		
۰/۱	۰/۱۵	۰/۳۵	۰/۴	C <sub>12</sub>		
۰/۲۰۸	۰/۱۲۵	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	C <sub>13</sub>	کالبدی-فضایی	۴
۰/۲۵۰	۰/۲۱۴	۰/۲۸۵	۰/۲۵۰	C <sub>14</sub>		
۰/۲	۰/۲۳۳	۰/۳	۰/۲۲۶	C <sub>15</sub>		
۰/۱۷۳	۰/۲۱۷	۰/۲۴۷	۰/۲۱۷	C <sub>16</sub>		
۰/۲۰۶	۰/۲۰۶	۰/۳۱۰	۰/۲۷۵	C <sub>17</sub>		
۰/۲۳۰	۰/۱۹۲	۰/۳۰۷	۰/۲۶۹	C <sub>18</sub>	دسترسی	۵
۰/۲۴۱	۰/۲۱۷	۰/۳۱۰	۰/۲۴۱	C <sub>19</sub>		
۰/۱۷۳	۰/۲۱۷	۰/۳۰۴	۰/۳۰۴	C <sub>20</sub>		
۰/۲۱۷	۰/۲۶۰	۰/۲۱۷	۰/۳۰۴	C <sub>21</sub>		
۰/۱۶	۰/۲۴	۰/۳۲	۰/۲۸۰	C <sub>22</sub>		
۰/۱۷۲	۰/۲۴۱	۰/۳۱۰	۰/۲۷۵	C <sub>23</sub>		
۰/۲۱۷	۰/۲۶۰	۰/۳۳۳	۰/۲۵۹	C <sub>24</sub>		
۰/۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳	C <sub>25</sub>		
۰/۲۴۱	۰/۲۱۷	۰/۳۱۰	۰/۲۴۱	C <sub>26</sub>		

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس وزن‌ها

به منظور محاسبه وزن هر کدام از شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها از روش آنتروپی شانون به صورت روابط (۳) استفاده شده است.

$$k = \frac{1}{\ln(n)} p_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} : \forall i, j$$

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [p_i \ln p_i] : \forall j$$

$$d_j = 1 - E_j : \forall j$$

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} : \forall j$$

(۴)

جدول ۶. ماتریس وزن‌ها

ردیف	معیار		Ej	Dj	Wj
۱	اقتصادی	C <sub>1</sub>	۰/۳۲۱	۰/۶۷۹	۰/۱۷۴
		C <sub>2</sub>	۰/۳۰۲	۰/۶۹۸	۰/۱۷۸
		C <sub>3</sub>	۰/۹۵۴	۰/۰۴۶	۰/۰۱۱
		C <sub>4</sub>	۰/۳۶۵	۰/۶۳۵	۰/۱۶۲
۲	اجتماعی	C <sub>5</sub>	۰/۵۷۹	۰/۴۲۱	۰/۱۰۷
		C <sub>6</sub>	۰/۳۶۵	۰/۶۳۵	۰/۱۶۲
		C <sub>7</sub>	۰/۹۴۳	۰/۰۵۷	۰/۰۱۴
۳	زیست محیطی	C <sub>8</sub>	۰/۹۸۹	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲۸
		C <sub>9</sub>	۰/۹۹۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۶
		C <sub>10</sub>	۰/۹۶۹	۰/۰۲۹	۰/۰۰۷۴
		C <sub>11</sub>	۰/۸۷۸	۰/۱۲۲	۰/۰۳۱
		C <sub>12</sub>	۰/۸۹۹	۰/۱۰۱	۰/۰۲۵
۴	کالبدی- فضایی	C <sub>13</sub>	۰/۸۶۴	۰/۱۳۶	۰/۰۳۴
		C <sub>14</sub>	۰/۹۹۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۲
		C <sub>15</sub>	۰/۹۷۸	۰/۰۲۲	۰/۰۰۵۶
		C <sub>16</sub>	۰/۹۴۴	۰/۰۵۶	۰/۰۱۴
		C <sub>17</sub>	۰/۹۸۶	۰/۰۱۴	۰/۰۰۳۵
		C <sub>18</sub>	۰/۹۸۷	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳۳
		C <sub>19</sub>	۰/۹۶۳	۰/۰۳۷	۰/۰۰۹۴
		C <sub>20</sub>	۰/۹۷۷	۰/۰۲۳	۰/۰۰۵۸
۵	دسترسی	C <sub>21</sub>	۰/۹۸۹	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲۸
		C <sub>22</sub>	۰/۹۰۴	۰/۰۹۶	۰/۰۲۴
		C <sub>23</sub>	۰/۹۸۲	۰/۰۱۸	۰/۰۰۴۶
		C <sub>24</sub>	۰/۹۹۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱۷
		C <sub>25</sub>	۰/۹۸۷	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳۳
		C <sub>26</sub>	۰/۹۹۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱۷

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس موزون در اوزان  
 اعداد به دست آمده در ماتریس ۴ را در وزن به دست آمده در ماتریس ۵ برای تشکیل این  
 ماتریس ضرب می‌کنیم.

جدول ۷. ماتریس موزون در اوزان

ردیف	معیار	زیر معیار	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
------	-------	-----------	----------------	----------------	----------------	----------------

۰/۰۲۷	۰/۰۳۸	۰/۰۵۷	۰/۰۴۵	C <sub>1</sub>	اقتصادی	۱
۰/۰۴۶	۰/۰۳۸	۰/۰۵۴	۰/۰۳۸	C <sub>2</sub>		
۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	C <sub>3</sub>		
۰/۰۲۸	۰/۰۳۴	۰/۰۵۱	۰/۰۴۶	C <sub>4</sub>		
۰/۰۴۹	۰/۰۴۹	۰/۰۳۱	۰/۰۲۷	C <sub>5</sub>	اجتماعی	۲
۰/۰۲۸	۰/۰۳۴	۰/۰۵۱	۰/۰۴۶	C <sub>6</sub>		
۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۴۱	C <sub>7</sub>		
۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۷۴	C <sub>8</sub>	زیست‌محیطی	۳
۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۴	C <sub>9</sub>		
۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۲۱	C <sub>10</sub>		
۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۹۳	۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۹۳	C <sub>11</sub>		
۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۸۷	۰/۰۱	C <sub>12</sub>		
۰/۰۰۷	۰/۰۰۴۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	C <sub>13</sub>		
۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۲۵	۰/۰۰۰۳۴	۰/۰۰۳	C <sub>14</sub>	کالبدی- فضایی	۴
۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۲	C <sub>15</sub>		
۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۳۱	C <sub>16</sub>		
۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۹	C <sub>17</sub>		
۰/۰۰۰۷۵	۰/۰۰۰۶۳	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۸۸	C <sub>18</sub>		
۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۲۲	C <sub>19</sub>		
۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۱۷	C <sub>20</sub>		
۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۵	C <sub>21</sub>	دسترسی	۵
۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۶	C <sub>22</sub>		
۰/۰۰۰۷۹	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۲	C <sub>23</sub>		
۰/۰۰۰۳۶	۰/۰۰۰۴۴	۰/۰۰۰۵۶	۰/۰۰۰۴	C <sub>24</sub>		
۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۹	C <sub>25</sub>		
۰/۰۰۰۵۲	۰/۰۰۰۳۶	۰/۰۰۰۵۲	۰/۰۰۰۴	C <sub>26</sub>		

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- تعیین معیارهای مثبت و منفی

(قرمز و سبز) دو رنگ باید به دول اضافه کرد: رنگ سبز ← برد و رنگ قرمز ← باخت را نشان می‌دهد.

معیارهای که در این جا مثبت است رنگ سبز، و موارد منفی رنگ قرمز دارد.

جدول ۸. ماتریس معیارهای منفی و مثبت

ردیف	معیار	زیر معیار
------	-------	-----------







(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس هماهنگ

در این ماتریس ما با وزن‌های سبز سر و کار داریم. در این جا وزن اعدادی که در هر ردیف رنگ سبز به خود گرفته‌اند با هم جمع می‌شود.

جدول ۱۰. ماتریس هماهنگ

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۰/۲۲۴	۰/۵۵۸	۰/۵۲۹
۲	۰/۷۰۹	۰	۰/۷۴۵	۰/۸۸۶
۳	۰/۲۳۴	۰/۲۲۱	۰	۰/۵۷۰
۴	۰/۴۳۹	۰/۴۳۵	۰/۴۲۹	۰

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- مقایسه زوجی برای ماتریس ناهماهنگ

ابتدا سلول‌ها را دو به دو از هم کم می‌کنیم.

- ماتریس ناهماهنگ

اعداد را که در ماتریس شماره ۱۰ به دست آوردیم، سپس بیشترین عدد در بین باخت‌ها کل اعداد را تقسیم بر بالاترین عدد در هر ردیف کل اعداد می‌کنیم.

جدول ۱۱. ماتریس ناهماهنگ

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۰/۰۲۰۶	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۱۸۳
۲	۰/۰۰۲۰۶	۰	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۱
۳	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۸۳	۰	۰/۰۰۳
۴	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۸۳	۰/۱۰۶	۰

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس هماهنگ مؤثر

در این ماتریس با توجه به ماتریس هماهنگ، اگر اعداد داخل ماتریس از مجموع اعداد بیشتر باشد عدد ۱ و اگر کمتر باشد عدد صفر می‌گیرد.

جدول ۱۲. ماتریس هماهنگ مؤثر

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۰	۱	۱
۲	۱	۰	۱	۱
۳	۰	۰	۰	۱
۴	۰	۰	۰	۰

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس ناهماهنگ

در این ماتریس باتوجه به ماتریس ناهماهنگ اگر اعداد داخل ماتریس از مجموع اعداد بیشتر باشد عدد ۰ و اگر کمتر باشد عدد ۱ می‌گیرد.

جدول ۱۳. ماتریس ناهماهنگ مؤثر

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۰	۱	۱
۲	۱	۰	۱	۱
۳	۱	۱	۰	۱
۴	۱	۱	۰	۰

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

- ماتریس نهایی

اعداد ماتریس هماهنگ مؤثر و ناهماهنگ مؤثر را در هم ضرب می‌کنیم اعداد ماتریس نهایی به دست می‌آید.

جدول ۱۴. ماتریس نهایی

	۱	۲	۳	۴	برد	باخت	جواب نهایی	منطقه
۱	۰	۰	۱	۱	۲	۲	رتبه دوم	۱
۲	۱	۰	۱	۱	۳	۱	رتبه اول	۲
۳	۰	۰	۰	۱	۱	۳	رتبه سوم	۳
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۴	رتبه چهارم	۴

(منبع یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد



توسعه شهر در سطح جهانی منجر به ایجاد چالش‌های اساسی فرآوری منابع و امکانات، به اشغال درآمدن زمین‌های مستعد و خالی برای توسعه آتی از سوی شهر و شهرنشینی و مواردی از این قبیل است که می‌تواند در توسعه پیکره فیزیکی شهر به صورت مجرد و در قالب فیزیکی بدون توجه به شاخص‌های کارآمد و پر بازده و هوشمند به پیش رفته است. پیش از مباحث مربوط به رشد هوشمند، الگوی پراکنش، الگویی رایج و بدون برنامه در کشورهای جهان سوم و الگویی برنامه‌ریزی شده در برخی از کشورهای پیشرفته محسوب می‌شد. با طرح مباحث مربوط به رشد هوشمند مشخص شد که الگوی پراکنش شهری مجموعه‌ای از خصوصیت‌های منفی را در پی داشته و به ویژه در کشورهایی مانند ایران مانع جدی در تحقق رشد هوشمند شهری به شمار می‌رود. همین موضوع سبب شد برنامه‌ریزان بر الگوهای رشد هوشمند تأکید کنند. روند شتابان توسعه شهری که در سال‌های اخیر بر شهرهای کشور حاکم بوده است و پیامدهای نامطلوب چنین توسعه‌های، ضرورت تغییر دیدگاه‌های حاکم بر برنامه‌ریزی شهری و توجه به کار بست رشد هوشمند شهری را در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه شهری بیش از پیش مطرح کرده است. در این راستا لازم است تا مفهوم رشد هوشمند به صورت اصولی در تمامی ابعاد و زمین‌های حیات شهر وارد شده و به عنوان مبنایی سازماندهی عملکرد و ارتباطات میان آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد. در شهر کرمان برای دستیابی به توسعه و پیشرفت شهری باید استراتژی رشد هوشمند به عنوان راهبرد اصلی در انتظام بخشی به شکل پایدار شهری قرار گیرد. این کار ضمن حفظ محیط‌زیست از گسترش بی‌رویه شهر جلوگیری کرده و سبب کاهش حجم سفر در سطح مناطق می‌شود. برای دستیابی به چنین پایداری نیاز به طراحی و برنامه‌ریزی براساس شناخت وضعیت موجود در کل سطح شهر است. در این پژوهش مناطق شهر کرمان با استفاده از مدل *Elektre* مورد تحلیل قرار گرفت. دست یافتن به یک اولویت‌بندی مناسب در هر تحقیق لازمه داشتن شاخص‌ها و متغیرهای مرتبط با آن تحقیق است. در تحقیق حاضر همان‌گونه که عنوان شده از ۵ شاخص زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی، کالبدی- فضایی و دسترسی استفاده شده است.

منطقه ۲ شهر کرمان براساس یافته‌های به دست آمده از فرآیند تحقیق از نظر شاخص‌های اقتصادی بهترین وضعیت و بهترین شاخص اقتصادی هم شاخص حفاظت از اراضی با مجموع وزن ۰/۱۷۸ بالاترین وزن است. بر همین اساس بر شاخص‌های اجتماعی نیز منطقه دو نسبت به سایر مناطق شهر کرمان بهترین وضعیت را دارا بوده و بهترین شاخص اجتماعی هم شاخص کیفیت زندگی با مجموع وزن ۰/۱۶۲ بالاترین وزن را دارد. یافته‌های به دست آمده از تجزیه و تحلیل شاخص‌های زیست‌محیطی

نشان می‌دهد که بین مناطق شهر کرمان تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که منطقه دو با اختلاف ناچیزی نسبت به منطقه یک بهترین وضعیت و بهترین شاخص زیست‌محیطی هم شاخص شیب زمین با وزن نهایی ۰/۲۵ است. تجزیه و تحلیل شاخص‌های کالبدی فضایی شهر کرمان بیانگر این بوده که منطقه دو همچون در سایر شاخص‌ها نسبت به سایر مناطق جایگاه برتری داشته و بهترین شاخص کالبدی-فضایی، شاخص طراحی شهری و معماری با وزن نهایی ۰/۱۴ بالاترین و بهترین وضعیت را داراست. در ادامه بررسی و تجزیه و تحلیل مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های رشد هوشمند، مجدداً منطقه دو بهترین شرایط را به خود اختصاص داده و در این بین شاخص دسترسی با وزن نهایی ۰/۲۴ بهترین وضعیت را داراست. به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری منطقه ۲ وضعیت مطلوب‌تری نسبت به مابقی نواحی در رتبه اول قرار گرفته است. نواحی ۱ و ۳ و ۴ به ترتیب در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار گرفته که ناحیه ۴ نامطلوب‌ترین ناحیه از لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند شهری در بین مناطق است. به طور کلی یافته‌های به دست آمده از فرآیند تحقیق نشان می‌دهد که منطقه دو شهر کرمان از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند با تعداد ۳ برد و ۱ باخت در مرتبه اول قرار دارد و منطقه یک با ۲ برد و ۲ باخت رتبه دوم، منطقه سه با ۱ برد و ۳ باخت رتبه سوم و منطقه چهار بدون برد و ۴ باخت رتبه چهارم را دارد.

در مجموع پس از بررسی مناطق شهر کرمان براساس شاخص‌های رشد هوشمند مشخص شد که منطقه ۲ شهر کرمان در بین تمامی شاخص‌ها جایگاه برتر رشد هوشمند شهری قرار دارد، بنابراین باید با ارائه یک برنامه‌ریزی راهبردی جامع و دقیق در قالب ارائه نقاط ضعف و قوت و فرصت و تهدید راهبردهای هوشمندسازی شهری با در نظر گرفتن شاخص‌های اصلی در فرآیند تحقیق استخراج و در نهایت راه‌کارهای مناسب در خصوص رشد هوشمند شهری در راستای عدالت اجتماعی در شهر کرمان اجرا و برقرار گردد.

داده‌های موجود نشادهنده تفاوت مؤثر و آشکار نابرابری در بین مناطق شهری کرمان است که باید با توجه به پتانسیل‌های موجود در مناطق برنامه‌های برای پیشرفت مناطق کمتر توسعه یافته طراحی و اجرا شود. از این‌رو برای دستیابی به الگوی رشد هوشمند در شهر کرمان پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- استفاده بهینه از فضاهای بایر
- افزایش تراکم ساختمانی در نواحی حاشیه شهر

- طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه با توجه به وضعیت موجود
- ارتقاء فرهنگ عمومی جهت افزایش و استفاده از وسایل حمل و نقل همگانی
- جلوگیری از توسعه شهر به سمت اراضی مستعد
- تقویت سیستم حمل و نقل عمومی و قوانین ترافیکی به منظور تسهیل در عبور و مرور عمومی
- نزدیک کردن مناطق از لحاظ بهره‌برداری از امکانات
- ایجاد کاربری چندگانه به منظور رفع نیازهای مختلف در سطح مناطق
- بهسازی ونوسازی بافت فرسوده شهر و استفاده بهینه از آن در راستای تأمین نیازهای جدید شهری
- اجتناب از ورود اراضی مرغوب کشاورزی به داخل محدوده شهر
- لحاظ نمودن مقررات کارآمدتر در مقابله با مسأله بورس‌بازی در پیرامون محدوده شهر
- افزایش وسایل حمل و نقل عمومی

## ۶. منابع

- دهقانی، سید علی نادر، بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در خرم‌آباد لرستان، رساله دکتری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ۱۳۹۲.
- رحیمی، محمد، صباحی گراغانی، یاسر، حسن‌زاده، مرتضی، «رتبه‌بندی فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل VIKOR (مطالعه موردی: مناطق شهری کرمان)»، ۱۳۹۴.
- زیاری، کرامت‌الله، حاتمی‌نژاد، حسین، ترکمن‌نیا، نعیمه، «درآمدی بر نظریه‌های رشد هوشمند شهری»، سایت مدیریت شهری دانشگاه تهران، سال دوازدهم، شماره ۱۰۴، بهار، صص ۱۷-۲۵، ۱۳۹۱.
- صادقی، محمد، «تحلیل الگوی گسترش فضایی شهر یزد و انطباق آن با الگوی رشد هوشمند شهری»، اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار، شهریور ۱۳۹۲، صص ۱-۱۸، ۱۳۹۲.
- ضرابی، اصغر، محمدی، جمال، وارثی، حمیدرضا، «تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)»، پژوهش جغرافیای انسانی، پاییز ۱۳۹۰، شماره ۷۷، صص ۱-۱۷، ۱۳۹۰.
- فرید، یداله، جغرافیا و شهرشناسی، تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز، ۱۳۷۳.

- قاسمی، مسلم، «رتبه‌بندی فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری کرمان)»، سومین کنفرانس شهر هوشمند، اصفهان، ۱۳۹۳.
- قربانی، رسول، «راهبردهای رشد هوشمند در توسعه شهری، اصول و راه‌کارها»، مجله جغرافیا و توسعه اصفهان، شماره ۱۲، صص ۱۸۰-۱۶۳، ۱۳۸۷.
- کزازی، ابوالفضل، امیری، مقصود، رهبر یعقوبی، فاطمه، «ارزیابی و اولویت‌بندی استراژی‌ها با استفاده از تکنیک الکتراه در محیط فازی (مطالعه موردی شرکت تمداد)»، فصل‌نامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال هشتم، شماره ۲۰، بهار ۹۰، صص ۴۹-۷۹، ۱۳۹۰.
- مظفری، غلامعلی، اولی‌زاده، «بررسی وضعیت توسعه فیزیکی شهر سقز و تعیین جهت بهینه توسعه آتی آن»، مجله محیط‌شناسی، سال سی و چهارم، شماره ۴۷، ۱۳۸۷.
- هدایت، محمود، «ویژگی ساختار فضای کالبدی و بافت‌های مسکونی شهر اصفهان»، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۰، صص ۱۱۳-۱۲۲، ۱۳۸۰.
- Dehghani, Sayed Ali Nader, *Study of the context and obstacles of smart city growth in Khorramabad (Lorestan)*, PhD thesis, Faculty of geography, Tehran University, 2012. [In Persian فارسی]
- Rahimi, M., Sabahi Goraghani, Y., Hasanzadeh, M., "Space ranking of smart urban growth indices using VIKOR model, (Case study: Kerman urban areas), 2015. [In Persian فارسی]
- Zyari, Keramatollah, Hataminezad, H., Torkamannya, N., "Introduction to theories of smart urban growth", Urban management site, Tehran University, No. 104, Spring, pp. 17-25, 2012. [In Persian فارسی]
- Sadeghi, M., "Analysis of the pattern of urban space expansion in Yazd and its compatibility with smart urban growth pattern", the first national conference on architecture, construction, urban development and sustainable environment, September 2013, pp. 1-18, 2013. [In Persian فارسی]
- Zarabi, A., Mohammadi, J., Varesi, H., "Spatial analysis in smart urban growth (Case study: regions of Esfahan city)", Human research geography, Autumn 2011, No. 77, pp. 1-17, 2011. [In Persian فارسی]



- Farid, Y., *Geography and urbanism*, Tabriz: University of Tabriz Press, 1994. [In Persian فارسی]
- Ghasemi, M., Ranking spatial indices of smart urban growth (Case study: Kerman urban areas)", the third conference on intelligent cities, Isfahan, 2014. [In Persian فارسی]
- Ghorbani, R., "Smart growth strategies in urban development, principles and solutions", *Journal of geography and development*, No. 12, pp. 180-163, 2008. [In Persian فارسی]
- Kazazi, Abolfazl, Amiri, Maghsud, Rahbaryaghobi, Fatemeh, "Evaluation and prioritization of strategies using ELEKTRE technique in a fuzzy environment (Case study: Temad company)", *Journal of industrial management studies*, No. 20, Spring 2011, pp. 49-79, 2011. [In Persian فارسی]
- Mozaffari, Gholamali, Olazadeh, "Study of the status of physical development in Saghez city and determining the optimal directions of future developments", *Journal of ecology*, Year 34, No. 47, 2008. [In Persian فارسی]
- Hedayat, Mahmoud, "The structural characteristics of physical space and residential areas in Isfahan", *Geographical research quarterly*, No. 60, pp. 113-122, 2001. [In Persian فارسی]
- Alawadhi Suha, Armando, Aldama-Nalda, Hafedh, Chourabi, Ramon, Gil-Garcia, Sofia, Leung, Sehl Mellouli, Taewoo Nam, Theresa A. Pardo, Hans J. Scholl, Shawn Walker, "Building understanding of smart city initiatives", 2012.
- Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R. M., "Smart cities: Definitions, dimensions, performance and initiatives", *Journal of urban technology*, No. 22, Vol. 1, pp. 3-21, 2015.
- Alexander, D., Tomalty, R., "Smart growth and sustainable development: Challenges, solutions and policy directions", *Local environment*, Vol. 7, No. 4, pp. 397-409, 2002.
- Census, Household internet usage in and outside of the home by state, 2010. Available at: <http://www.census.gov/compendia/statab/2012/tables/12s1156.pdf>.



- Edwards, Mary, Haines, Anna, “Evaluating smart growth: Implications for small communities”, Journal of planning education and research, No. 49, Vol. 64, 2007.
- Humstone, Elizabeth, “Sprawl vs. smart growth”, Vermont forum on Sprawl, 2004.
- Kim, H. M., Han, S. S., “City profile: Seoul”, Cites, No. 29, Vol. 2, pp. 142–154, 2012.
- Knaap, G. J., Hopkin, L. D., “The inventory approach to urban growth boundaries”, The American planning association, Vol. 67, No. 3, 2001.
- Mori, K., Christodoulou, A., Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)”, Environmental impact assessment review, Vol. 32, No. 1, pp. 94-106, 2012.
- Walmsley, Anthony, “Greenways: Multiplying and diversifying in the 2 last century”, landscape and urban Planning, Vol. 76, 2006.