نشریه علمی مهندسی جغرافیایی سرزمین
دوره چهارم، شماره (پیاپی ۸)، پاییز و زمستان ۱۳۹۹
شاپای چاپی ۱٤۹۰- ۲٥۳۸ شاپای الکترونیکی ۳۹۲۲- ۲٥۳۸
www.JGET.ir
صص.٤٤٤-٤۲۷

تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند مناطق شهری با استفاده از مدل ویکور
(مطالعه موردی شهر اردبیل)

یوسف درویشی* – استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور.
هادی غلامی نورآباد– کارشناس ارشد مدیریت شهری؛ دانشگاه تهران.
سکینه مومن‌پور آکردی– دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه پیام نور ساری.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۸

چکیده

امروزه افزایش جمعیت علت اولیه‌ی گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد. تلاش‌های زیادی برای برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها به عمل آمده که عمده‌ترین آنها راهبرد رشد هوشمند به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با پراکندگی توسعه شهری است. در واقع رشد هوشمند استراتژی عاقلانه‌ای برای جهت دادن به پراکندگی به سمت پایداری محسوب می‌شود.در این پژوهش، هدف، تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری مناطق چهارگانه اردبیل می‌باشد. پژوهش حاضر به‌عنوان یک مطالعه کاربردی با روش « توصیفی – تحلیلی» انجام گردیده است. با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره‌ی ویکور و روش وزن‌دهی آنتروپی شانون، نخست مناطق شهری برای شاخص‌های رشد هوشمند شهری رتبه‌بندی و میزان نابرابری‌ها مشخص‌شده، سپس از طریق سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) به سطح‌بندی مناطق شهری آن پرداخته‌شده است. بر اساس نتایج حاصل از کاربست مدل ویکور بیانگر این است که منطقه یک شهرداری اردبیل با کسب میزان سودمندی ۰/۱۳۷۶۷ و رتبه اول از نظر برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند شهری از وضعیت کاملا برخوردار بهره‌مند است. منطقه سه و چهار شهرداری با کسب میزان سودمندی(۰/۱۶۱۳۹۳– ۰/۱۴۹۸۲۹) در رتبه دوم و سوم و در وضعیت نیمه برخو ردار قرار دارند. رتبه آخر را منطقه دو شهر اردبیل به خود اختصاص داده است که از نظر برخورداری از شاخص های رشدهوشمند شهری محروم‌ترین منطقه شهر می باشد.این امر نشانگر نابرابری و تفاوت چشمگیر در برخی از شاخص رشد در مناطق شهر اردبیل می‌باشد. در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که، در شهر اردبیل برای دستیابی به توسعه پایدار شهری، باید استراتژی رشد هوشمند به‌عنوان راهبرد اصلی در انتظام بخشی به شکل پایدار شهری قرار گیرد،تا شهر در آینده بتواند به توزیع عادلانه فضایی متوازن دست پیدا کند.

واژه‌گان کلیدی : رشد هوشمند شهری،GIS، مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره(ویکور)، شهر اردبیل.

* نویسنده مسئول: یوسف درویشی E- Mail: phddarvishi@yahoo.com

مقدمه

از دیدگاه برنامه ریزان شـهری، یکی از راهبردهای دسـت‌یابی به توسـعه‌ی پایدار و ارتقای کیفیت محیطزیسـت شـهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق" شکل پایدار شهر "است (ضرابی اصغر و همکاران، ۱۳۹۰: ۲)جمعیت شهرنشین کره زمین در قرن گذشته رشد سریعی داشته و بیش از ۱۰ برابر شده است و تعداد جمعیت شهرنشین از ۲۲۴ میلیون نفر در سـال ۱۹۰۰ به ۲/۸۴۴ میلیارد نفر در سـال ۲۰۰۰ و ۳/۱۵۰ میلیارد نفر در سـال ۲۰۰۵ رسـیده است(سازمان ملل متحد،۲۰۰۷،به نقل از رهنما و حیاتی،۱۳۹۳). بنا به پیش‌بینی‌های سازمان ملل بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰بیش از ۶۰ درصـد جمعیت دنیا(حدود ۴/۹میلیارد نفر)در شـهرها زندگی خواهند کرد(زنگی‌آبادی و رخشـانی نسـب، ۱۳۸۸: ۱۰۵). رشـد سـریع و گسـترش افقی شـهرها در طی دهه‌های اخیر، اکثر کشـورهای جهان را با مشـکلاتی مواجه ساخته و ناپایداری محیط‌های شهری را به دنبال داشته است. در حال حاضر با توجه به روند رو به رشد شـهرنشـینی در اغلب کشورهای در حال توسعه، شهرها با رشد پراکنده و بی قواره و به تبع آن با توزیع نامتناسب خدمات روبه رو شده‌اند و این مسـئله ناپایداری محیط شـهری را باعث شـده اسـت. بافت قدیم شـهرها که از فرسـودگی رنج می برد و ناپایداری محیط شـهری در آنها مشـهود است، دارای ظرفیت‌هایی برای حرکت به سـمت توسعه‌ی درون بافتی در چارچوب توسعه پایدار می‌باشد. در این چارچوب، نگرش‌های توسعه‌ی درونزا، با استفاده از ظرفیت های موجود، می‌تواند جایگزین توسعه پیرامونی و برونزا شود (Serafi &Parsipour,2014:1). امروزه توسعه شـهری یکی از مهم‌ترین مسائلی است که برنامه ریزان شـهری را درگیر خود نموده اسـت. عدم توجه به برنامه ریزی کاربری زمین باعث گسـترش و رشـد بی رویه شهر و آشفتگی محیط اجتماعی شهرها می‌گردد. بسیاری از برنامه ریزان بدون توجه به ظرفیت‌های درون شهر از توسعه پیرامونی بهره می‌گیرند که متاسـفانه معضـلات بسـیاری از قبیل افزایش هزینه ها را در پی خواهد داشـت(Yikang,2013). لیکن تا به امروز تلاش‌های زیادی برای توجه به پایدار نمودن توسعه شهرها و بر از بین بردن اثرات منفی گسـترش پراکنده شـهرها به‌عمل‌آمده است. در این راستا اشکال و الگوهای مختلفی برای توسعه پایدار شـهری و شهر پایدار ارائه‌شده است که از آن جمله می‌توان به الگوی رشد هوشمند شهری اشاره کرد.که با دیدی سیستمی به شهر نگریسـته و موجب توسـعه پایداری شـهر در بلندمدت می‌گردد.الگوی رشـد پراکنده باعث از بین رفتن اراضـی کشاورزی،جنگل‌ها و اراضی طبیعی شده و توسعه بر اساس چنین الگویی به لحاظ اجتماعی،اقتصادی،محیطی روند پایدار و مناسبی را طی نمی‌کند. هزینه بالای تأسیسات شهری،فاضلاب،آب،مدارس و راه‌ها برای توسعه گسترده از دیگر معایب این الگو به‌حساب می‌آید.از طرف دیگر وابسـتگی به اتومبیل و به‌تبع آن افزایش مصـرف سـوخت و افزایش آلودگی‌های محیطی چنین الگوی توسعه را به چالش می‌کشد(علی الحسابی و عباسی، ۲:۱۳۹۰).جهت ساماندهی به چنین توسعه‌ای از الگوهای نوین برنامه‌ریزی شهری ازجمله رشد هوشمند استفاده می‌کنند. رشد هوشمند شهری یک توسعه برنامه‌ریزی‌شده در راسـتای حفاظت از محیطزیسـت و باهدف کاهش وابسـتگی به حمل‌ونقل ماشـینی،کاهش آلودگی هوا و کارآمد کردن سـرمایه‌گذاری در زیرسـاخت‌ها اسـت که روی رشـد در داخل شـهر تمرکز می‌کند(نظم فر و همکاران، ۱۳۹۷: ۳۶). از مشکلات اساسی ناشی از ساختار فضایی نامناسب که برنامه‌ریزی شهری امروز با آن روبه‌رو هست، توسعه و رشد بی‌رویه و بی‌برنامه شهرهاست، رشـد و گسـترش شـهر نه تنها باعث تخریب فضـاهای پیرامون می‌شـود، بلکه شـهر را از اشـکال متقارن خود خارج می‌نماید. تعارض موجود در مقدار زمین بین ساکنان مناطق مزروعی اطراف شـهر و ساکنان محدوده‌ی شـهری از نتایج این مسـئله اسـت. از سـویی دیگر، رشـد ناموزون و گسـترش فزاینده شـهرها ازجمله مسـائل و مشـکلات شـهرهای امروزی درزمینه‌ی مدیریت یکپارچه آن را فراهم می‌آورد(شـمس و حجی ملایری ، ۱۳۸۸: ۲۲). مروری بر ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که در دو دهه‌ی گذشته راهبرد رشد هوشمند در چارچوب نظریه‌ی توسعه‌ی پایدار شهری

و حمایت از الگوی شهر فشرده بناشده است. استراتژی شهر فشرده بر فرم شهر و اثربخشی توزیع فعالیت‌های انسانی در چهارچوب آن، حداکثر استفاده از زیرساخت‌ها شهر به‌ویژه زیرساخت‌های حمل‌ونقل از طریق ساختار سکونت‌گاه‌های فشرده، متراکم و ترکیبی،که حداکثر استفاده مؤثر را از حمل‌ونقل عمومی و سیستم حمل‌ونقل غیر ماشین گرا امکان‌پذیر می‌سازد، متمرکز می‌شود (Dempsey N.2010:75 ،).گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به‌طوری‌که نه تنها سیاست‌های شهرسازی بلکه مسایل اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته‌اند. هر چند افزایش جمعیت علت اولیه‌ی گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی وفرهنگی جوامع می‌گذارد. تلاش‌های زیادی برای برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها به‌عمل آمده که عمده‌ترین آنها راهبرد "رشد هوشمند" به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با "پراکندگی" توسعه شهری است که در واقع رشد هوشمند جایگزینی برای پراکندگی محسوب می‌شود(نظم‌فر و همکاران،۱۳۹۷: ۳۸). نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهر گرایی جدید تلاش نموده است تا اصول خود را به‌صورت راهبردهای کلی و منعطف و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست‌یابد. این راهبردها به گونه‌هایی هستند که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله، راهکارها و به عبارتی سیاست‌هایی را مطرح و سپس اجرا نمود که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بیانجامد(هاوکینز[1]، ۱۴:۲۰۱۱). بدین منظور بر رشد در مرکز شهر تأکید می‌کند و از تخصیص کاربری به‌صورت فشرده با گرایش به حمل‌ونقل عمومی، شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه‌سواری، کاربری مختلط و با انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن حمایت می‌کند (چریسچوو[2]، ۲۰۱۲: ۱۴). ساختار جمعیت شهری اردبیل بدلیل مهاجرت بی رویه جمعیت به مرکز استان و بالا بودن نرخ رشد جمعیت شهر مشکلاتی از لحاظ مسکن بخصوص از نظرکمی و کیفی بوجود آورده است. با توجه به رشد و توسعه ی شهرو نیز رشد جمعیت به خصوص بعد از استان شدن اردبیل، ساخت و سازهای جدید در قالب الگوهای سکونتی به صورت انبوه سازی و مجتمع سازی ها جهت تامین نیاز به مسکن،درشهراردبیل به وجود آمده است. طی ده سال گذشته انواع پروژه های انبوه سازی مشارکتی و نیز انبوه سازی استیجاری به صورت دولتی و خصوصی و نیز طرح های آماده سازی در شهر اجرا شده یا در دست انجام می باشد. در دهه‌های اخیر در ایران نیز، رشد و گسترش شهرها به‌طور اعم و در مناطق چهارگانه شهر اردبیل به‌طور اخص، به‌صورت نوعی معضل یا مسئله درآمده و لزوم توجه به مسائل شهری و به‌ویژه مسائل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی، اهمیت و ضرورت یافته است. شهر اردبیل در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام‌گسیخته‌ای داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرپذیری، گسترش خدمات، اعطای هویت سیاسی واداری به این شهر به‌عنوان مرکز استان، واگذاری زمین توسط ارگان‌های مختلف دولتی در شهر، برنامه‌های عمرانی کشور، تغییرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی کشور و درنهایت محیط طبیعی مساعد تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است(فردوسی و فیروزجاه،۳۳:۱۳۹۴). اهمیت تحقیق حاضر در این راستا است که ضمن تعیین سطوح برخورداری مناطق از شاخص‌های رشد هوشمند شهری،آن‌ها را اولویت‌بندی نموده تا مناطق محروم و غیر برخوردار مشخص و جهت توسعه آن‌ها اقدامات لازم صورت گیرد. و این مهم‌ترین گامی است که می‌تواند با توسعه مناطق شهری،کل شهر را به‌طرف پایداری سوق داد و به توسعه پایدار شهری رسید. هدف این مقاله، بررسی توزیع فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ی ویکور است.

[1] . Hawkins
[2] . Chrysochoou

انجمن شـهرسـازان آمریکا معتقد اسـت، ایجاد" کاربری‌های مختلط "ضـمن برآورده کردن نیازهای سـاکنان جامعه، نقش مؤثری در روح بخشـیدن به مناطق شـهری دارد، این نوع توسـعه، دربرگیرنده‌ی مزیت‌های سـرزندگی، پایدار ، اجتماع‌پذیری، دسترسی مناسب، ایمنی، افزایش اندیشه‌های اجتماعی و فزاینده‌ی بهره‌وری از زیرساخت‌هاست(انجمن شـهرسـازی آمریکا۱۳۸۷،۱۶۳-۱۹۴). شـهر هوشـمند، تئوری افزایش کیفیت زندگی را همزمان با توسـعه دسـتگاه‌های الکترونیکی در شـهر مدنظر قرارداده و مباحث توسـعه پایدار را به همراه حکومت مشـارکتی در مدیریت شـهری مطرح می‌سازد(عبدالهی و فتاحی،۱۳۹۶: ۱۵۲). به اعتقاد آنتونی داون، رئیس بخش اقتصادی مؤسسه بروکینگز، رشد هوشمند شهری، دارای ویژگی‌های زیر است:

- توسعه‌ی پیرامونی را محدود می‌کند؛
- کاربری زمین با تراکم بالا را تشویق می‌کند؛
- بر منطقه بندی مختلط تأکید می‌کند؛
- سفر با وسایل شخصی را کاهش می‌دهد؛
- بر بازسازی و تجدید مناطق قدیمی توجه دارد؛
- از فضاهای باز حمایت می‌کند (قربانی و نوشاد،۱۳۸۷: ۱۶۶).

در شاخص‌های رشد هوشمند شهری، بیشتر به تنوع کاربری اراضی، میزان دسترسی و کیفیت محیط‌زیست در ارتباط با تراکم جمعیت پرداخته می‌شود؛ ازاین‌رو سرانه‌ی کاربری‌ها و سهم هرکدام از کاربری‌ها به مساحت منطقه، موردتوجه است و هرچه تراکم ساختمانی، نسبت کاربری‌های مختلط و عمومی ، فضای سبز و باز و فضای پیاده‌رو به سایر کاربری‌های عمومی در سطح محله‌ها بیشتر باشد، نشانگر هوشمندتر بودن آن منطقه است(جدول ۱) .در حقیقت، وجود کاربری‌های مختلط و دسـترسـی مناسـب در منطقه، با برطرف کردن نیازهای سـاکنان محله‌های مختلف در همان منطقه، باعث کاهش حجم سفر و ترافیک در شهر می‌شود(ضرابی ،۱۳۹۰: ۶).

جدول (۱). اجزاء اصلی رشد هوشمند شهری

برنامه‌ریزی **برنامه‌ریزی جامع رشد** **کاربری اراضی ترکیبی** **افزایش تراکم** **اتصال خیابانی و زیرساخت‌ها** **برنامه‌ریزی تسهیلات عمومی**	**حمل‌ونقل** **تأکید بر پیاده‌روی** **ارائه تسهیلات برای دوچرخه‌سواری** **ارتقاء سیستم حمل‌ونقل عمومی** **سیستم‌ها و شبکه‌های یکپارچه و مرتبط**	**توسعه اقتصادی کار در محله سکونتی** **تجدید حیات مرکز شهر** **توسعه میان افزا استفاده از تسهیلات و زیرساخت‌های موجود**
مسکن **مسکن چند خانواری** **قطعات مسکونی کوچک‌تر** **مسکن ساخته‌شده** **ارائه مسکن برحسب نیاز خانواده‌ها** **تنوع مسکن**	**توسعه اجتماعات محلی** **مشارکت عمومی** **شناخت و ارتقاء ویژگی‌های منحصر به فرد هر محله**	**حفاظت از منابع طبیعی** **حفاظت از زمین‌های کشاورزی** **حفظ ارتزاق** **حقوق توسعه قابل‌واگذاری** **حفاظت از آثار تاریخی** **حفاظت از زمین‌های اکولوژیکی**

مأخذ:(کوک و ده پروپریسه[1]، ۲۰۱۱: ۳۶۹)

1 . cook & de proprise

در حقیقت، رشد هوشمند، یک مفهوم ابزار محور است که توافق چندانی در تعاریف آن وجود ندارد، اما طرفداران رشد هوشمند، بر اصول ده‌گانه‌ی آن‌که از سوی آژانس حفظ محیط‌زیست آمریکا (APA) ارائه‌شده، هم‌عقیده‌اند(کوان یانگ[1]، ۲۰۰۹: ۱۴).ایجاد کاربری‌های مختلط و تأکید بر مزایای حاصل طرّاحی ساختمان‌های فشرده؛ فراهم آوردن گزینه‌های مختلف انتخاب مسکن و ایجاد محلّه‌هایی با دسترسی پیاده‌رو؛ محلّه‌های دور از هم و گیرا بااحساس هویت بالا؛ حفاظت از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، طبیعت زیبا و نواحی زیست‌محیطی حساس؛ تقویت توسعه در جهت جوامع موجود؛ فراهم آوردن تنوعی از گزینه‌های حمل‌ونقل؛ تصمیم‌گیری‌های توسعه‌ی قابل پیش‌بینی؛ تشویق جوامع و ذینفعان برای مشارکت در توسعه.

راهبرد رشد هوشمند شهری

راهبرد رشد هوشمند ازجمله جدیدترین و مهم‌ترین انگاره‌های شهرسازی پایدار می‌باشد(مشکینی و همکاران، ۱۳۸۹: ۹۸). رشد هوشمند شهر به اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل‌ونقل مؤثر ایجاد کرده است. رشد هوشمند استراتژی‌های مختلفی را شامل می‌شود که نتایج این استراتژی‌ها، دسترسی بیشتر و سیستم‌های حمل‌ونقل چندگانه است. رشد هوشمند روشی پیشنهادی برای اصلاح پراکندگی است(لیت من[2]،۲۰۰۵: ۶۳). رشد هوشمند دارای اصول ده‌گانه‌ی زیر است:کاربری ترکیبی، بهره‌گیری از طرّاحی ساختمان‌های فشرده، ایجاد طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های مسکن، ایجاد همسایگی‌های قابل‌دسترس توسط پیاده، ویژگی پرورشی یا جوامع جذّاب بااحساس قوی مکانی، حفظ فضای باز و زمین‌های کشاورزی و نواحی محیطی بحرانی، توسعه‌ی قوی و مستقیم به سمت جوامع موجود، تهیه تنوعی از شیوه‌های حمل‌ونقل، تصمیم‌گیری‌های عادلانه و مؤثر، تشویق همکاری‌های قوی جامعه (جدول ۲)(شکل ۱).

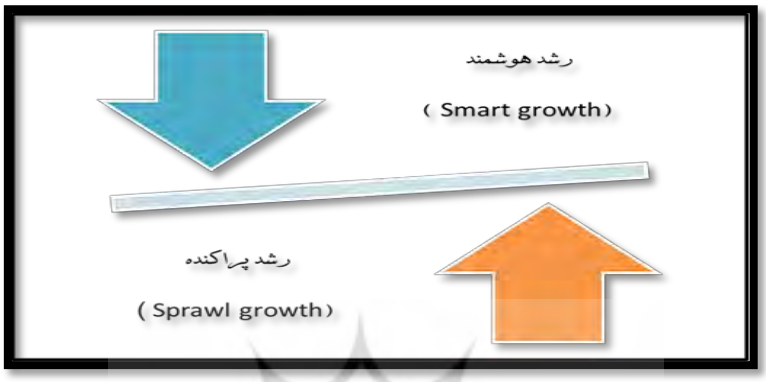
جدول شماره(۲). شاخص‌های رشد هوشمند و پراکنده شهرها در مقایسه باهم

شاخص‌ها	Sprawl growth(رشد پراکنده)	Smart growth(رشد هوشمند)
تراکم	تراکم پایین ، فعالیت‌های پراکنده	تراکم بالا ـ فعالیت‌های خوشه‌ای
الگوی رشد	توسعه پیرامونی شهری	توسعه درونی اراضی براون فیلد
کاربری اراضی	زمین‌های تک کاربری ، کاربری‌های از هم جداشده	اختلاط کاربری‌ها
مقیاس	مقیاس بزرگ با بلوک‌های بزرگ‌تر و راه‌های عریض‌تر، توجه کمتر به جزئیات چراکه مردم غالباً با چشم اندازه‌ای دورتر را با اتومبیل تجربه می‌کنند.	مقیاس به شکل انسانی ، بلوک‌های ساختمانی کوچک ، توجه بیشتر به جزئیات چراکه مردم چشم‌اندازهای نزدیک را به شکل پیاده تجربه می‌کنند.
خدمات عمومی	به شکل منطقه‌ای، تثبیت‌شده و بزرگ، نیازمند دسترسی با اتومبیل هستند.	به شکل محلی ، توزیع‌شده ، کوچک
حمل‌ونقل	حمل‌ونقل اتومبیل محور و الگوهای کاربری زمین نیز به شکل ضعیفی برای حمل‌ونقل پیاده و دوچرخه مناسب هستند.	حمل‌ونقل چندشکلی (متنوع) که در آن کاربری زمین حمل‌ونقل از حرکت پیاده ، دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی حمایت می‌کند.
پیوستگی	شبکه راه‌های سلسله مراتبی با تعداد زیادی از راه‌ها و گردشگاه‌های غیر متصل که در آن سفر بدون اتومبیل مشکل است.	بزرگراه‌ها، پیاده‌روها و مسیرهای به‌هم‌پیوسته امکان سفرهای مستقیم (اجتناب از سفرهای غیرضروری) با اتومبیل و یا روش‌های دیگر را فراهم می‌کند.

1 . CowanYang
2 . Litman

طراحی خیابان	خیابان‌ها برای به حداکثر رساندن سرعت و حجم حرکت وسایل نقلیه موتوری طراحی‌شده‌اند.	خیابان‌ها برای هماهنگ کردن انواع مختلفی از فعالیت‌ها طراحی‌شده‌اند ، ترافیک شکلی آرام دارد.
فرایند برنامه‌ریزی	بدون برنامه‌ریزی و حداقل هماهنگی بین حوزه‌های قدرت (تصمیم‌گیری) و ذینفعان (سهامداران)	برنامه‌ریزی و هماهنگی بین حوزه‌های قدرت (تصمیم‌گیری)و ذینفعان (سهامداران)
فضاهای عمومی	تأکید بر قلمرو خصوصی (حیاط منزل ، مراکز خرید، جوامع بسته ،کلوپ‌های خصوصی)	تأکید بر نواحی عمومی (خیابان‌ها ، مناطق عابر پیاده ، مانَک‌های عمومی ، تسهیلات عمومی)

مأخذ :(لیت من،۲۰۱۱: ۶۵)



شکل شماره(۱).رشد هوشمند و پراکنده شهرها در مقایسه باهم(حرکت رشد هوشمند و رشد پراکنده در مقابل هم(ویسی،۱۳۹۱: ۶۷).

جدول شماره(۳). شهرهای آینده: مفاهیم و موقعیت

حکمرانی	اقتصادی	اجتماعی	قلمرو
شهرهای موفق	شهرهای کارآفرین	شهرهای مشارکتی	باغ شهرها
شهرهای هوشمند	شهرهای رقابتی	شهرهای پیاده مدار	شهرهای پایدار
شهرهای مولد	شهرهای تولید کننده	شهرهای متحد و یکپارچه	اکوشهرها
شهرهای کارآمد	شهرهای خلاق و نوآور	شهرهای جامع و کامل	شهرهای سبز
شهرهای مدبر	شهرهای تجاری دوستانه	شهرهای دادگر	شهرهای فشرده
شهرهای باهوش	شهرهای جهانی	شهرهای باز	شهرهای هوشمند
شهرهای آینده	شهرهای تاب آور	شهرهای زیست پذیر	شهرهای تاب آور

ارمیا و همکاران،۲۰۱۷: ۱۴

تکنیک‌های رشد هوشمند

رشد هوشمند برای کنترل رشد شهری سه شیوه‌ی اساسی را موردتوجه قرار می‌دهد که عبارت‌اند از:

- استفاده از ابزارهای مالی، نظیر شارژهای اتصال به سیستم و عوارض جاده‌ای.
- مدیریت هماهنگ کاربرد زیرساخت‌ها، در جهت انطباق با نیازها، تلفیق طرح‌های حمل‌ونقل با کاربری زمین و بهبود سیستم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها.
- استفاده‌ی جامع از مقررات کاربری زمین نظیر منطقه بندی و تعیین محدوده‌های رشد شهری.

بدین ترتیب 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 به‌صورت هماهنگ مدنظر دارد (هاپکین و کاناپ، ۲۰۰۱: ۳۱۴).

در این تحقق با عنایت به مطالب فوق از میان نظریات و مکاتب مطرح‌شده در رابطه با شهر و ضرورت توجه به مشکل رشد پراکنده‌ی شهری، نظریه رشد هوشمند شهری به‌عنوان نظریه پایه‌ای و هدایت‌گر تحقیق انتخاب‌شده است.

بر همین اساس و به‌منظور شناخت دقیق‌تر این نظریه، مفاهیم و پیشینه آن، معرفی‌شده و دیدگاه این نظریه در رابطه با چگونگی حل رشد پراکنده شهری (اسپرال) موردبررسی قرار گرفت.

Measurin (۲۰۰۹)در پژوهشی با[1] AHP و عنوان اندازه‌گیری توسعه پایدار، نتایج حاصل از یک تحلیل در ۸ بعد توسعه پایدار را در فرانسه موردمطالعه قرار داده است. وی بر این واقعیت تأکید می‌کند که هیچ شاخصی کامل نیست و هیچ‌کس نمی‌تواند در مورد توسعه پایدار نظر جامعی بدهد. و با توجه به این تحقیق، شاخص‌ها نتایج مختلفی را نشان می‌دهند و به نظر وی در طی سال موردبررسی، حرکت فرانسه به سمت توسعه پایدار روند کندی داشته است.

فی یانگ[2](۲۰۰۹) در پژوهشی تحت عنوان تحلیل سیاست‌های رشد هوشمند و شیوه‌های موفقیت آن به این نتیجه رسیدند که رشد هوشمند، شعار جدیدی در جستجو برای یک جامعه ایدئال است. بنابراین، تبلیغی برای حل بسیاری از مشکلات شهری است. بااین‌حال، تمام ارزش‌های گنجانده‌شده در رشد هوشمند در تسلسل کنونی تمرکز می‌کند و اقدامی برای نسل‌های آینده انجام‌نشده است. این مطالعه باهدف ایجاد ارتباط بین این شکاف، با ارزیابی سیاست‌های رشد هوشمند و شیوه‌های موفقیت آن است. یافته‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌های رشد هوشمند، به‌طور کامل ارزش‌های پایداری را در برنگرفته است و روش‌های آن نمی‌تواند برای رسیدن به توسعه پایدار کمک کند.

لاگارسا و همکاران[3] (۲۰۱۱) با مقاله‌ای تحت عنوان آیا مالیات زمین می‌تواند به جلوگیری از پراکندگی کمک نماید؟مستنداتی از الگوی رشد پنسیلوانیا آن‌ها با استفاده از داده‌های جمعیتی و اطلاعات کاربری زمین در پنسیلوانیا نشان دادند که تخصیص مالیات به تقسیم زمین،ابزاری قدرتمند ضد پراکندگی است. با افزایش مالیات بر تفکیک زمین،واحدهای مسکونی به دنبال الگوی متراکم‌تری سوق پیدا می‌کند.

لیتمن [4] (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان معضل تراکم، معرفی الگویی بر اساس اصول رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد سکونت‌گاه‌های درون‌شهری کاتانیا به بررسی سکونت‌گاه‌های تک خانواره کاتانیای ایتالیا پرداخته و به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده شهری باعث ناکافی بودن وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل‌توجه محیط‌زیست همراه بوده که تولید گازهای گلخانه‌ای از آن جمله است، آن‌ها با مدنظر قرار دادن تحرکات جمعیتی، شبکه‌های دسترسی،کاربری زمین و شبیه‌سازی رشد شهر با نرم‌افزار GIS بهترین منطقه جهت توسعه آتی شهر را معرفی نمودند.

ضرابی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت عنوان تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه‌ی موردی: مناطق شهر اصفهان) با استفاده از ضریب پراکندگی نشان می‌دهد در بین شاخص‌های مختلف، بیشترین میزان نابرابری در شاخص‌های کاربری اراضی و کالبدی و کمترین میزان نابرابری در شاخص‌های اجتماعی ـ اقتصادی بوده است. برابر آزمون آماری انجام‌گرفته بین شاخص‌های کالبدی و کاربری اراضی با شاخص‌های تلفیقی رشد هوشمند، همبستگی معنادار وجود دارد.

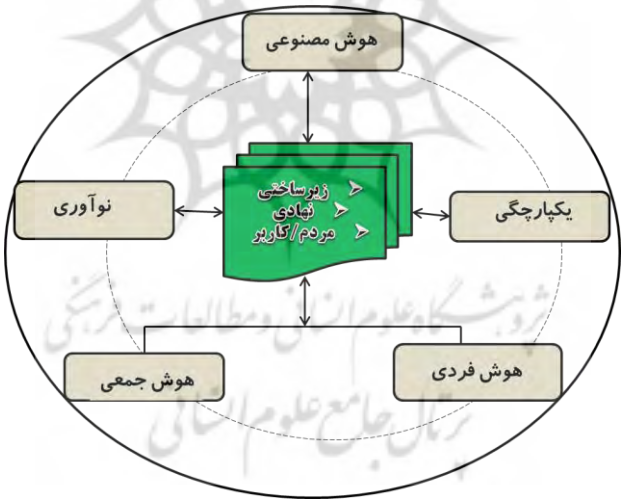
علیزاده و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان تحلیل الگوهای رشد هوشمند شهری در مناطق چهارده‌گانه اصفهان بر اساس مدل‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای به این نتیجه رسیدند که بر اساس مدل تاپسیس، مناطق ۵ و۴ کاملاً برخوردار، مناطق ۱۳و۲و۶ برخوردار، مناطق۸ و۱۲ نیمه برخوردار، مناطق ۱۴ و ۱۲ نیمه برخوردار و سایر مناطق محروم می‌باشند و بر اساس مدل امتیاز استاندارد مناطق ۱۳ و ۵ و ۴ کاملاً برخوردار، مناطق ۲و ۶ برخوردار، مناطق ۱۴ و ۱۲ نیمه برخوردار و سایر مناطق محروم می‌باشند و نتایج کاربرد هر دو مدل تقریباً یکسان بوده است، به‌طوری‌که در هر دو مدل، مناطق ۵

2. Analytical Hierarchy process-AHP
2 . Fei Yang
3 . La Greca
4 . Litman

و ۴ برخوردارترین منطقه و مناطق ۷،۱۱،۱۰،۹،۳،۱ جز مناطق محروم بوده‌اند. با مدنظر قرار دادن نتایج حاصله، توجه به رشد هوشمند شهری در مناطق ۱۴ گانه اصفهان امری اجتناب‌ناپذیر است.

رهنما و حیاتی(۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری مشهد به این نتیجه رسیدند، که در شاخص فشردگی که از روش‌های پیشنهادی تسای و مدل‌های هلدرن، هرفیندال و هندرسون استفاده شده، منطقه یک با امتیاز ۰/۱۵۰ در شاخص دسترسی به وسایل حمل‌ونقل همگانی و مسیرهای ویژه دوچرخه که با استفاده از روش شعاع خدمات‌رسانی در GIS تحلیل‌شده، منطقه ثامن با امتیاز ۰/۱۶۶ و در شاخص زیست‌محیطی که با استفاده از روش‌های مختلف در GSI موردسنجش قرار گرفت منطقه یازده با امتیاز ۰/۱۶۳ بهترین وضعیت را داشته‌اند. درنهایت نیز با تلفیق و تحلیل شاخص‌های موردسنجش این پژوهش در مدل ANP مشخص گردید،که منطقه هشت شهرداری مشهد با امتیاز ۰/۱۰۸ بهترین ساختار رشد هوشمند شهری را در میان مناطق شهر مشهد داراست. همچنین با استفاده از تحلیل خودهمبستگی فضایی موران در نرم‌افزار GeoDa مشخص گردید که میان شاخص‌های دسترسی و زیست‌محیطی در میان مناطق شهر مشهد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

ابراهیمی و معرف (۱۳۹۷)در مقاله تحت عنوان توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی بر مولفه‌ها، ویژگیها و مزایای شهر هوشمند به ابن نتیجه دست یافتند که به بررسی ابعاد و شاخصهای شهر هوشمند و توانایی‌های آن جهت برطرف سازی مشکلات زندگی شهری فعلی می باشد که بر مبنای تحقیقات خارجی مرتبط با تئوری هوشمندسازی شهری انجام شده است که هوشمند سازی شهرها منافع ومزایای زیادی در زمینه‌های مختلف اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی برای یک شهر و شهروندان به ارمغان خواهد آورد.



شکل شماره(۲).مدل مفهومی هوشمندسازی شهرها براساس مؤلفه‌ها و ابعاد کلیدی

روش پژوهش

پژوهش حاضر به‌عنوان یک مطالعه کاربردی با روش « توصیفی – تحلیلی» انجام گردیده است. محدوده جغرافیای موردمطالعه شهر اردبیل و جامعه آماری آن مناطق چهارگانه آن می‌باشد. با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ی ویکور و روش وزن دهی آنتروپی شانون((روش آنتروپی (Entropy) یکی از روش‌های تصمیم گیری چند شاخصه برای محاسبه وزن معیارها می‌باشد. در این روش نیازمند به ماتریس معیار–گزینه می‌باشد. پرسشنامه روش آنتروپی شانون نیز همانند ماتریس آن می باشد.))، نخست مناطق شهری برای شاخص‌های رشد هوشمند شهری رتبه‌بندی شده

و از راه شـاخص ضـریب پراکندگی ، میزان نابرابری‌ها مشـخص می‌شـود، سـپس از طریق سـیسـتم اطلاعات جغرافیایی(GIS) به سـطح‌بندی مناطق شـهری آن پرداخته‌شـده اسـت. اطلاعات موردنیاز با اسـتفاده از آمار و ارقام ارائه‌شده در سالنامه آماری(۱۳۹۵) استان اردبیل و شهرداری مناطق چهارگانه و اداره استانداری جمع‌آوری‌شده است.

جدول شماره(٤). شاخص‌های رشد هوشمند موردمطالعه

ردیف	شاخص	منبع
۱	سهم جمعیت منطقه	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– رهنما و همکاران، ۱۳۹۲–عابدینی و همکاران۱۳۹۷
۲	بعد خانوار	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– رهنما و همکاران، ۱۳۹۲– عابدینی و همکاران۱۳۹۷
۳	بار تکفل	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷–ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۴	نرخ اشتغال مردان	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۵	تعداد خانوار	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– رهنما و همکاران، ۱۳۹۲– عابدینی و همکاران۱۳۹۷
۶	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ متر و کمتر	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۷	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ تا ۷۰ متر	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۸	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۹	مساحت منطقه در هکتار	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– رهنما و همکاران، ۱۳۹۲– عابدینی و همکاران۱۳۹۷
۱۰	سرانه مراکز فرهنگی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۱	سرانه اماکن مذهبی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۲	سرانه قطعات فضای سبز	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۳	سرانه خدمات صنعتی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۴	سرانه خدمات آموزشی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷ – ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۵	سرانه خدمات تأسیسات و تجهیزات	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷ – ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۶	سرانه فضای سبز	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷ – ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۷	سرانه خدمات اداری	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷ – ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۸	سرانه خدمات ورزشی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۱۹	سرانه بهداشتی و درمانی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۲۰	سرانه خدمات جهانگردی،گردشگری،پذیرایی	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– عابدینی و همکاران۱۳۹۷– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰
۲۱	تراکم نفر در هکتار	عبدالی و همکاران،۱۳۹۸– رهنما و همکاران، ۱۳۹۲– ضرابی و همکاران ۱۳۹۰

ساختار ریاضی مدل‌های بکار رفته در پژوهش

بی مقیاس سازی نورم

از این شیوه برای بی مقیاس سازی داده‌ها جهت یکسان‌سازی مقیاس‌های متفاوت داده‌های برای تجزیه‌وتحلیل در مدل استفاده‌شده است.

$$r_{ij}=\frac{xij}{\sqrt{\Sigma_{i=1}^{M} x_{ij}^{2}}} \quad (1)$$

رابطه(۱)

در این رابطه r_{ij} مقدار بی مقیاس شده گزینه i ازنظر شاخص j می‌باشد و XJJ عملکرد گزینه i (i=1.2,3…m) در رابطه با معیار (j=1,2.3…n) در ماتریس تصمیم‌گیری می‌باشد(عطایی، ۱۳۸۹).

درواقع زمانی که m گزینه و n ویژگی وجود دارد.آلترناتیوهای مختلف وجود دارد. که با XJ نشان داده می‌شود. برای هر گزینه مجموعه‌ای از معیارها وجود دارد که مقدار آن به‌صورت XJJ نشان داده می‌شود. به عبارتی XJJ مقدار ویژگی iام می‌باشد.

ضریب آنتروپی شانون:

برای بیان اهمیت نسبی ویژگی‌ها و معیارها باید وزن نسبی آن‌ها را تعیین کرد. در این زمینه از روش‌های متعددی مانند ANP, AHP,[۱] LINMAP[۲] و آنتروپی شانون و ... وجود دارد که متناسب با نیاز می‌توان آن‌ها را مورداستفاده قرارداد. در این پژوهش روش آنتروپی شانون برای تعیین وزن شاخص‌ها مورداستفاده قرارگرفته است(مومنی، ۱۳۹۳: ۷۶). برای محاسبه مقدار آنتروپی (EJ) از رابطه(۲)

$$E_{j=} -k \sum_{I=1} M(P_{ij*} lnP_{ij})$$

برای محاسبه مقدار عدم اطمینان (DJ)، از رابطه

$$d_{j=1-E_j} \quad (۳).$$

برای محاسبه اوزان شاخص‌ها (WJ)، از رابطه

$$W_{j=} \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{M} d_j} : \quad (۴).$$

برای محاسبه اوزان تعدیل‌شده (WJ)، از رابطه

$$W_{j=} \frac{\gamma_j w_j}{\sum_{j=1}^{n} \gamma_j w_j} \quad (۵).$$

مدل ویکور

اصطلاح ویکور از کلمه صربی به معنی بهینه‌سازی چند معیاره و راه‌حل توافقی اخذشده است و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره کاربردی بوده، که کارایی آن در حل مسائل گسسته می‌باشد (اکرویچ و تزنگ ، ۲۰۰۴). این روش بر اساس برنامه‌ریزی توافقی ارائه‌شده است که در آن، راه‌حل توافقی تعیین‌کننده‌ی ، راه‌حل‌های موجه نسبت به راه‌حل ایدئال می‌باشد که در قالب توافق از طریق اعتبارات ویژه تصمیم‌گیرندگان ایجادشده است(راوو ،۲۰۰۸) . ازاین‌رو گزینه‌های نزدیک‌تر به راه‌حل ایدئال بر گزینه‌های دورتر از آن ارجحیت دارند. معمولاً معیارها بر اساس چند تابع معیار ارزیابی و سپس رتبه‌بندی می‌شود. در این روش، تأکید بر رتبه‌بندی و انتخاب از مجموعه‌ای گزینه و تعیین راه‌حل‌های توافقی برای مسئله با معیارهای متضاد است (چن و وانگ،۲۰۰۹). راه‌حل توافقی گزینه‌ای است که به راه‌حل ایدئال نزدیک‌تر باشد. شاخص ادغام به‌صورت معیار سنجش نزدیکی شناخته می‌شود(اکرویچ و تزنگ،۲۰۰۷) این مدل(SJ) میزان سودمندی و (RJ) میزان تأسف یا محرومیت را به‌صورت محاسبه شرایط در حالت یک برنامه‌ریزی خطی نشان می‌دهد(عطایی، ۱۳۸۹). بنابراین SJ فاصله از گزینه i نسبت به راه‌حل ایدئال (بهترین ترکیب) و RJ فاصله گزینه i از راه‌حل ایدئال منفی (بدترین ترکیب) می‌باشد. اساس رتبه‌بندی عالی بر اساس SJ و رتبه‌بندی بد بر اساس مقادیر RJ انجام خواهد شده (بدری و دیگران، ۱۳۹۱). این مقادیر بر اساس رابطه (۶) و (۷) محاسبه می‌شود:

---

۱ . شکل کلی تری از AHP است اما به ساختار سلسله مراتبی آن نیاز ندارد و در نتیجه روابط پیچیده تر بین سطوح مختلف تصمیم را به صورت شبکه ای نشان می دهد و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و آلترناتیوها را در نظر می گیرد.

۲. این روش برای ارزیابی اوزان (Wj) از شاخص ها و مشخص نمودن اولویت بندی از گزینه های به کار می رود. در این روش m گزینه با n شاخص به وسیله m نقطه برداری در یک فضای n–بعدی نشان داده شده و فرض برآن است که DM گزینه های با کمترین فاصله به نقطه ایده آل را در این فضا انتخاب خواهد کرد

$$L(A_i) = \sum_{j=1}^{n} = wi * \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} = S_i$$ رابطه (۶)

$$L_\infty(A_i) = \text{Max}\left[wi * \left(\frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-}\right)\right] = R_i$$ رابطه (۷)

تحلیل داده‌ها

گام اول: محاسبه مقادیر نرمال شده

برای نرمال‌سازی مقادیر نرمال شده ، زمانی که xij مقدار اولیه گزینه i ام و بعد j ام باشد، از رابطه زیر استفاده می‌شود.

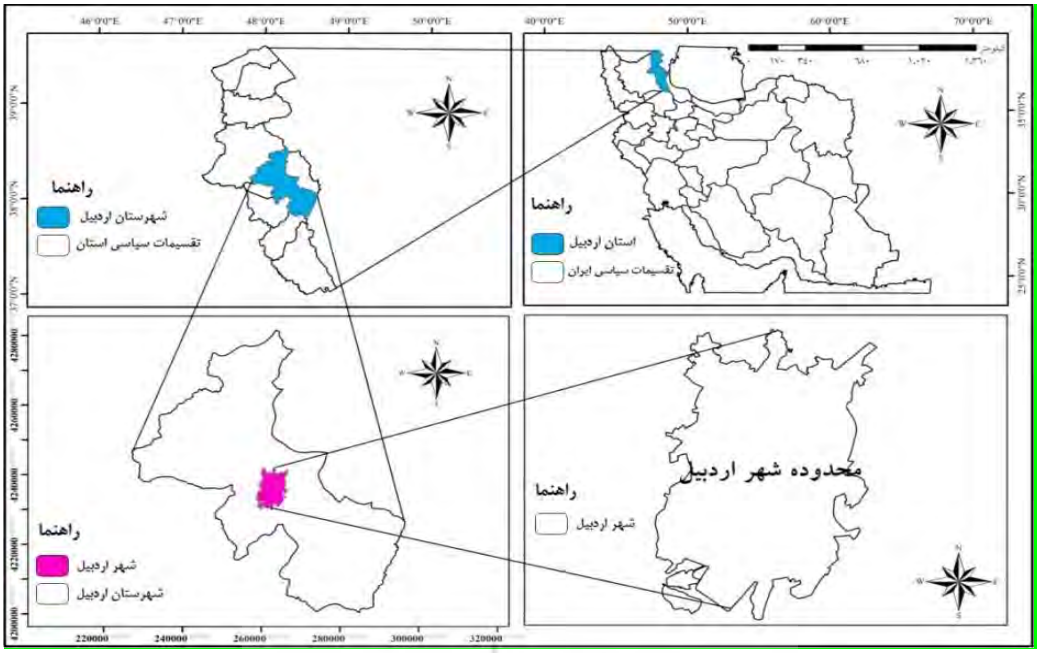
(1): $r_{ij} = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^{M} x_{ij}^2}}$ (i=1,2,3,…m) (j=1,2,3,…n)

که در آن xij مقدار اولیه و rij مقدار نرمال شده گزینه iام و بعد jام است. نتیجه داده‌های نرمال شده ماتریس نرمال را تشکیل می‌دهد.

محدوده موردمطالعه

استان اردبیل با وسعتی معادل ۱۷۸۶۷ کیلومترمربع (۱/۱ درصد از مساحت کشور) در شمال فلات ایران، بین ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ در شمال غرب ایران واقع‌شده است. براساس سرشماری سال۱۳۹۵جمعیت شهراردبیل از۸۳۵۹۶نفردر۱۳۴۵به۶۴۰۳۸۶نفردرسال۱۳۹۵افزایش یافته است همچنین طی۱۰سال گذشته(۱۳۹۵-۱۳۸۵)درحدود۱۲۰۲۰۰نفربه عنوان مهاجران وارد شهراردبیل شده اند. هجوم مهاجران موجب از بین رفتن هکتارها زمین مستعد کشاورزی در شهر اردبیل شده است.در پی متصل شدن روستاهای اطراف به شهراردبیل،زمینهای بیشتری بویژه در بخشهای شمال و شمال غرب ازحالت کشت خارج شده است وتبدیل به مناطق حاشیه نشین گردیده است (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهرستان اردبیل،۱۳۹۵).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل شماره(۳). موقعیت جغرافیایی مناطق چهارگانه شهر اردبیل در تقسیمات سیاسی کشور(منبع:نگارندگان)

یافته‌ها و بحث

جدول شماره(۵) ماتریس نرمال شده مقادیر شاخص‌های(منتخب) موردنظر در پژوهش برای مناطق چهارگانه شهر اردبیل را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۵). ماتریس نرمال شده مقادیر شاخص‌های منتخب پژوهش برای مناطق چهارگانه شهر اردبیل

شاخص / مناطق	سهم جمعیت منطقه	بعد خانوار	بار تکفل	نرخ اشتغال مردان	تعداد خانوار	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ متر و کمتر	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ تا ۷۰ متر	تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	مساحت منطقه در هکتار	سرانه مراکز فرهنگی	سرانه اماکن مذهبی	سرانه قطعات فضای سبز	سرانه خدمات صنعتی	سرانه خدمات آموزشی	سرانه خدمات تأسیسات و تجهیزات	سرانه فضای سبز	سرانه خدمات اداری	سرانه خدمات ورزشی	سرانه بهداشتی و درمانی	سرانه خدمات جهانگردی،گردشگری،پذیرایی	تراکم نفر در هکتار
منطقه یک	۰/۱۰	۰/۴۹	۰/۹۶	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۵۹	۰/۴۸	۰/۴۳	۰/۰۵	۰/۹۶	۰/۴۵	۰/۳۸	۰/۲۴۰۲	۰/۰۱	۰/۷۶	۰/۱۱	۰/۷۶	۰/۷۵	۰/۰۷	۰/۵۱	۰/۳۹	۰/۵۷

منطقه دو	۰/۱۰	۰/۴۹	۰/۰۹	۰/۴۵	۰/۶۰	۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۸۲	۰/۸۰	۰/۱۷	۰/۷۱	۰/۸۳	۰/۵۷	۰/۹۸	۰/۲۲	۰/۹۸	۰/۵۱	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۹۱	۰/۴۴
منطقه سه	۰/۹۸	۰/۴۹	۰/۱۹	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۴۰	۰/۷۴	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۴۴	۰/۹۷	۰/۴۲	۰/۰۶	۰/۴۱
منطقه چهار	۰/۱۰	۰/۵۰	۰/۱۴	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۲۳	۰/۵۹	۰/۱۸	۰/۵۳	۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۵۸	۰/۰۲	۰/۵۲	۰/۱۲	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۵۵

گام دوم: تعیین بهترین و بدترین مقدار برای همه توابع معیارها

اگر تابع معیار نشان‌دهنده سود(مثبت) باشد، بهترین و بدترین مقادیر بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Ri+ = \max_j x_{ij}, \qquad Ri- = \min_j x_{ij}$$

و اگر تابع معیار نشان‌دهنده هزینه (منفی) باشد، بهترین و بدترین مقادیر بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Ri+ = \min_j x_{ij} \qquad Ri- = \max_j x_{ij}$$

بدین ترتیب، می‌توان بهترین و بدترین مقادیر را برای معیارها مشخص کرد.جدول شماره(۶).

جدول شماره(۶). تعیین بهترین و بدترین مقدار برای همه توابع معیارها

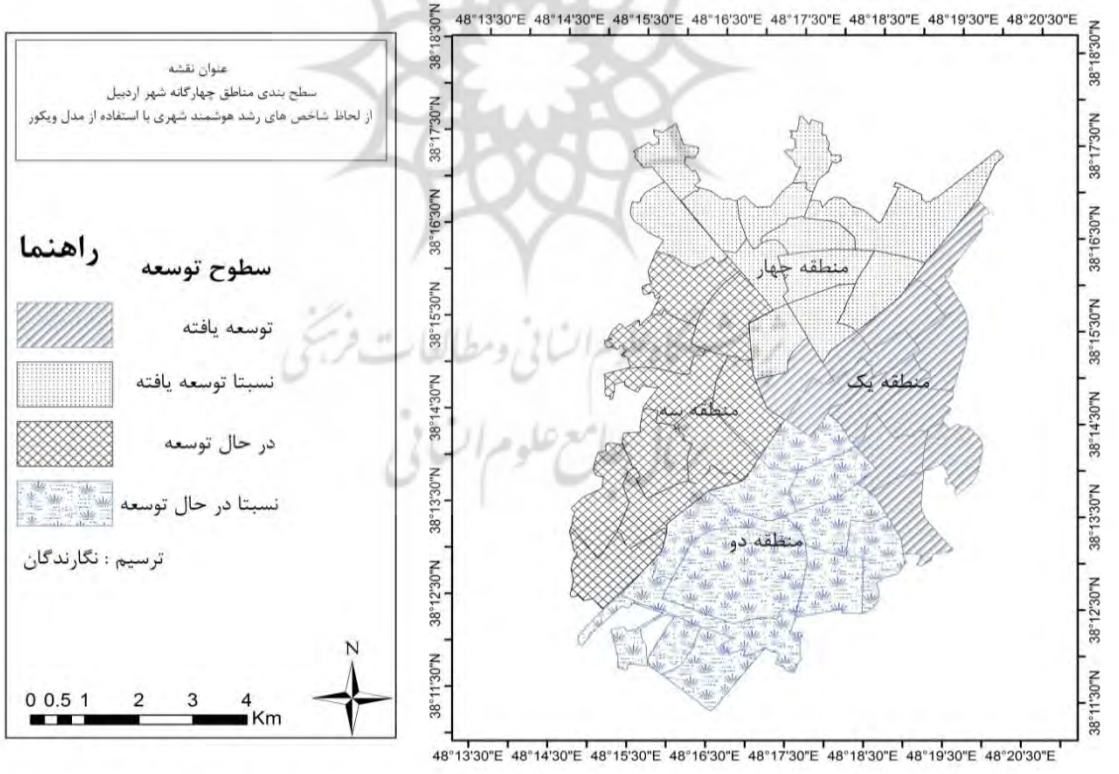
شاخص	R+	r-	w
سهم جمعیت منطقه	۰/۰۴۱۱	۰/۰۰	۰/۰۴۱۷
بعد خانوار	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵۲۶
بار تکفل	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۴۳۳
نرخ اشتغال مردان	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵۲۶
تعداد خانوار	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۵۲۴
تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ متر و کمتر	۰/۰۳	۰/۰۱۶	۰/۰۵۱۸
تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۵۰ تا ۷۰ متر	۰/۰۳	۰/۰۱۹	۰/۰۵۲۲
تعداد واحدهای مسکونی با مساحت ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	۰/۰۴	۰/۰۱۱	۰/۰۵۰۲
مساحت منطقه در هکتار	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۴۴۷
سرانه مراکز فرهنگی	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۴۱۶
سرانه اماکن مذهبی	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۴۸۰
سرانه فضاهای فضای سبز	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۴۶۹
سرانه خدمات صنعتی	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۵۰۳
سرانه خدمات آموزشی	۰/۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۳۶۸
سرانه خدمات تأسیسات و تجهیزات	۰/۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۴۹۱
سرانه فضای سبز	۰/۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۴۰۱
سرانه خدمات اداری	۰/۰۳	۰/۰۱۰	۰/۰۵۰۸
سرانه خدمات ورزشی	۰/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۴۳۱
سرانه بهداشتی و درمانی	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵۲۵
سرانه خدمات جهانگردی،گردشگری،پذیرایی	۰/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۴۴۸
تراکم نفر در هکتار	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۵۲۴

گام سوم

پس از وزن‌دهی به شاخص‌های مورداستفاده در پژوهش، با استفاده از روش آنتروپی شانون، در محیط الگوریتم ویکور(تشکیل ماتریسم تصمیم) اقدام به تعیین وضعیت توسعه مناطق و میزان برخورداری و سطح محرومیت آن‌ها به‌طور هم‌زمان گردید(نقشه شماره ۲). با توجه به این موضوع که در محیط الگوریتم ویکور بحث پراکنش داده‌ها بین بازه صفر تا یک تعریف می‌شود، داشتن حالت ایدئال در نزدیکی به محدود صفر و حالت منفی نزدیکی به محدوده یک می‌باشد (عطایی، ۱۳۸۹: ۶۸). در تحقیق حاضر با استفاده از روش ویکور اقدام به سطح‌بندی شهر اردبیل با استفاده از ۲۱ متغیر شده است. وضعیت چهار منطقه شهر اردبیل با توجه به جدول شماره(۷) به‌دست‌آمده است.

جدول شماره (۷) رتبه‌بندی و تعیین میزان برخورداری و محرومیت مناطق چهارگانه شهر اردبیل ازلحاظ شاخص‌های رشد هوشمند شهری بر اساس مدل ویکور

ردیف	مناطق	Q	میزان تأسف	میزان سودمندی	رتبه	سطوح توسعه
۱	منطقه یک	۰	۰/۰۲۰۰۶۵	۰/۱۳۷۶۷	۱	توسعه‌یافته
۲	منطقه دو	۱	۰/۰۲۵۹۹	۰/۱۶۲۹۲	۴	نسبتاً توسعه‌یافته
۳	منطقه سه	۰/۷۴۳۱۳۲	۰/۰۲۳۳۰۵	۰/۱۶۱۳۹۳	۳	درحال‌توسعه
٤	منطقه چهار	۰/۴۵۹۴۳۱	۰/۰۲۲۶۵۹	۰/۱۴۹۸۲۹	۲	نسبتاً درحال‌توسعه



شکل شماره (۴) سطح‌بندی مناطق چهارگانه شهر اردبیل ازلحاظ شاخص‌های رشد هوشمند شهری بر اساس مدل ویکور

نتایج به دست آمده که در جدول۷ و شکل شماره ۴ ، ارائه گردیده است، بیانگر این است که منطقه یک شهرداری اردبیل با کسب میزان سودمندی ۰/۱۳۷۶۷ و رتبه اول از نظر برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند شهری از وضعیت

کاملا برخوردار بهره‌مند است. منطقه سه و چهار شهرداری با کسب میزان سودمندی(۰/۱۶۱۳۹۳-۰/۱۴۹۸۲۹) در رتبه دوم و سوم و در وضعیت نیمه برخو ردار قرار دارند. رتبه آخر را منطقه دو شهر اردبیل به خود اختصاص داده است که از نظر برخورداری از شاخص های رشدهوشمند شهری محروم‌ترین منطقه شهر می باشد.

نتیجه‌گیری

قبل از مباحث مربوط به توسعه پایدار، الگوی پراکنش، الگویی رایج و بدون برنامه در کشورهای جهان سوم و الگویی برنامه‌ریزی‌شده 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 تحقّق شهر پایدار به شمار می‌رود. همین موضوع باعث شد برنامه‌ریزان بر الگوهای پایدار تأکید کنند. از میان الگوهای پایداری که مطرح‌شده است، 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 در صدر مباحث مربوط به فرم پایدار شهری قرار گیرد. طبق سرشماری عمومی نفوس مسکن روند تحولات جمعیت شهر اردبیل نشان دهنده افزایش مداوم جمعیت این شهر است.به طوری که دردوره۱۳۹۵رشدجمعیت این شهر به طورمتوسط سالانه(۲/۹)بوده است، لذا با توجه به افزایش جمعیت بی رویه جمعیت تهیه مسکن دچار مشکل شده است و این امر منجربه گسترش بی رویه شهر و اشغال اراضی درجه یک کشاورزی توسط شهرکهای مسکونی در بخش جنوب غربی و مناطق حاشیه نشین بخصوص در غرب وشمال وغرب شهر شده است. در نتیجه به دنبال استان شدن اردبیل و اهمیت یافتن ابعاد اقتصادی،اجتماعی و سیاسی شهر،تحولات اجتماعی شهر اردبیل دو بعد متفاوت به خود می گیرد.بعد اول آنکه روند مهاجرت به شهراردبیل کماکان ادامه داشته و شهر به رشد فیزیکی خود از جوانب مختلف ادامه می دهد.بعد دوم قضیه مربوط به شکل گیری و گسترش شهرکهای مختلف درپیکره شهر می باشد که این شهرک ها از لحاظ اجتماعی در دو زمینه متفاوت قابل بررسی است.اولین بعد مربوط به شهرک هایی است که نقاط مرفه نشین شهر را شکل می دهند،این شهرک ها عمدتاً به خاطر تغییرات وتحولات اجتماعی بافت قدیم شهراردبیل و هم چنین سایر مناطق شهری شکل یافته اند.درنتیجه بافت ارگانیک و نیمه ارگانیک شهر کم کم جمعیت خود را به نفع بافت جدید و مدرن شهر از دست دادو در نهایت بافت قدیم شهر به تدریج روند تخلیه جمعیت خود را آغاز کرده و این حالت کماکان ادامه دارد. بنابراین جمعیت مهاجر از بافت قدیم شهر اردبیل که ساکنین اولیه شهر را شامل می شدند سبب شکل گیری بافت جدید شهری در پیکره اردبیل می گردندو شهرکهایی هم چون رضوان،حافظ و مناطقی از حاشیه رودخانه بالیخلو برپیکره شهر اردبیل اضافه گردیده است.دومین بعد مربوط به شهرکهایی است که عمدتاًقشر متوسط شهر را شامل می شوند.جمعیت ساکن این شهرک ها نه از بافت قدیم بلکه از سایر مناطق شهر و هم چنین روستاها و شهرهای اطراف در این گونه شهرک ها استقرار یافته اند.از نظرساختاراقتصادی این شهرک ها مربوط به کارکنان دولت می باشند و نامگذاری آنها نیز نشان دهنده سکونت این قشر از جمعیت شهری است.چنانچه شهرک‌هایی مانند شهرک اداری و کارشناسان، مخابرات،کشاورزی توسط قشر متوسط جامعه شهری شکل یافته اند.

نتایج حاصل از کاربست مدل ویکور نشان می‌دهد که مناطق چهارگانه این شهر ازلحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های منتخب توسعه متفاوت بوده به‌طوری‌که ازلحاظ برخورداری از شاخص‌های موردبررسی، منطقه یک دارای بیشترین میزان برخورداری و منطقه دو دارای کمترین میزان برخورداری می‌باشد. منطقه چهار در رتبه دو و منطقه سه در رتبه سوم قرارگرفته است. این امر نشانگر نابرابری و تفاوت چشمگیر در برخی از شاخص‌های رشد هوشمند در مناطق شهر اردبیل است. بالاخره این‌که با مشخص شدن میزان تفاوت در سطوح توسعه و جایگاه هر یک از مناطق در سطح شهر بایستی با اتخاذ برنامه‌های توسعه‌ای نسبت به بهبود وضعیت مناطق محروم اقدام شود. با استفاده از تکنیک‌های به‌کاربرده شده و

نتایج به‌دست‌آمده برای مناطق می‌توان به اتخاذ برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت و یا ضربتی اقدام نمود. چون‌که تفاوت مابین مناطق پایدار و نیمه پایدار و ناپایدار زیاد است. برای مناطقی که ناپایدارند برنامه‌های ضربتی و کوتاه‌مدت برای خروج از مشکلات ضروری است. روند شتابان توسعه شهری که در سال‌های اخیر بر شهرهای کشور حاکم بوده است. و پیامدهای نامطلوب چنین توسعه‌ای، ضرورت تغییر دیدگاه‌های حاکم بر برنامه‌ریزی شهری و توجه به کاربست رشد هوشمند شهری را در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه شهری بیش از پیش مطرح نموده است. در این راستا لازم است تا مفهوم رشد هوشمند به‌صورت اصولی در تمامی ابعاد و زمینه‌های حیات شهر واردشده و به‌عنوان مبنایی سازمان‌دهی عملکرد و ارتباطات میان آن‌ها مورداستفاده قرار گیرد. لذا در شهر اردبیل برای دستیابی به توسعه پایدار شهری، باید استراتژی رشد هوشمند به‌عنوان راهبرد اصلی در انتظام بخشی به شکل پایدار شهری قرار گیرد.

داده‌های موجود نشا دهنده تفاوت مؤثر و آشکار نابرابری در بین مناطق شهری اردبیل است که باید با توجه به پتانسیل‌های موجود در مناطق برنامه‌های برای پیشرفت مناطق کمتر توسعه‌یافته طراحی و اجرا شود. ازاین‌رو برای دستیابی به الگوی رشد هوشمند در شهر اردبیل 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 درسطح 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 کارامدتر در مقابله با مسأله بورسبازی در پیرامون حدوده شهر
- افزایش وسایل حمل و نقل عمومی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع:

- بدری، سید علی، فرجی سبکبار ، حسنعلی، جاودان، مجتبی، شرفی، حجت‌اله (۱۳۹۱). **رتبه‌بندی سطح پایداری نقاط روستایی بر اساس مدل وایکور مطالعه موردی : روستاهای شهرستان فسا،** فصلنامه جغرافیا و توسعه, ۱۰(۲۶)، ۱-۲۰.
- تبریزی،شمس،حجی،ملایری(۱۳۸۸). **توسعه فیزیکی و تأثیر آن در تغییرات کاربری اراضی شهر ملایر (۸۵ و ۱۳۶۵)،** آمایش محیط دانشگاه آزاد ملایر زمستان ۱۳۸۸ شماره ۷.
- رهنما، محمدرحیم، حیاتی، سلمان. (۱۳۹۲). **تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مشهد.** مطالعات ساختار و کارکرد شهری،۱(۴)،۷۱-۹۸.
- زنگی‌آبادی، علی، حمیدرضا، رخشانی نسب (۱۳۸۸) **تحلیل آماری- فضایی نماگرهای توسعه فضای سبز شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان)،** مجله محیط‌شناسی، شماره ۴۹، صص۱۱۶-۱۰۵.

- صفر، علی زاده، اسماعیل، حسین زاده، رباب، مختاری، رضا (۱۳۹۲). **تحلیل الگوهای رشد هوشمند شهری در مناطق چهارده‌گانه اصفهان بر اساس مدل‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای**. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای (توقف انتشار)، ۵(۱۹)، ۶۵-۸۲.
- ضرابی، اصغر, صابری،حمید، محمدی، جمال, وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۰). **تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه‌ی موردی: مناطق شهر اصفهان)**. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۳(۷۷، پاییز ۱۳۹۰)(۳)، ۱-۱۸.
- عبدالی، ابراهیم،کلانتری خلیل‌آباد، حسین، پیوسته گر،یعقوب (۱۳۹۸). **تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری نمونه موردی: شهر یاسوج**، دانش شهرسازی،۳(۲)، ۸۳-۹۷.
- علی‌الحسابی،محمد (۱۳۹۰). **ساختار بهینه شهر برای دستیابی به رشد هوشمندانه ، توسعه پایدار** ، همایش ملی توسعه شهری ، مؤسسات آموزش عالی و دانشمندان ، اصفهان ، ۱-۱۲.
- عابدینی، اصغر، باقر زاده، مهدی، حاجی وند، هادی(۱۳۹۷). **ارزیابی و سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق کلان‌شهر تبریز.** فضای جغرافیایی، ۱۸ (۶۲) :۱۹۱-۲۰۹.
- عزیز پور، ملکه، نجما، اسمعیل پور (۱۳۸۸). **رشد افقی سریع شهر یزد و تأثیر آن بر سفرهای شهری در محدوده مرکز و پیرامون این شهر**، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره ۳۰، صص ۲۰۹-۱۸۵.
- عبدالهی، علی‌اصغر، فتاحی ،مژگان (۱۳۹۶). **سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از تکنیکELEKTRE (مطالعه موردی: مناطق شهر کرمان)**. برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۱ (۲) :۱۴۷-۱۷۱.
- فردوسی، سجاد، شکری فیروزجاه، پری (۱۳۹۴). **تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند**. فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری،۶(۲۲)، ۱۵-۳۲.
- قربانی، رسول، نوشاد، سمیه (۱۳۸۷). **راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها**. فصلنامه جغرافیا و توسعه، ۶(۱۲)، ۱۸۰-۱۶۳.
- مشکینی، ابوالفضل، حبیبی،کیومرث، تفکری، اکرم (۱۳۸۹). **تحلیل فضایی- مکانی تجهیزات شهری و کاربست مدل تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط GIS (مطالعه موردی: ایستگاه‌های آتش‌نشانی هسته مرکزی تهران)**. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، (۴)، ۹۱-۱۰۲.
- ابراهیمی،مازیار،معرف،مریم (۱۳۹۷). **توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی بر مولفه ها، ویژگی ها و مزایای شهر هوشمند،** پژوهش در هنر و علوم انسانی ،۲ (۱۰) جلد دوم، ۲۵-۳۴.
- مؤمنی،منصور(۱۳۹۳). **مباحث نوین تحقیق در عملیات**،ناشر: مؤلف،ص ۳۶۰.
- نظم فر،حسین، عشقی چهاربرج، علی، اسمعیلی، احمد (۱۳۹۷). **تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر ارومیه.** دوفصلنامه علمی ـ پژوهشی پژوهش های بوم شناسی شهری, ۹(۱۷)،۳۵-۴۸.
- ویسی، مسلم الله (۱۳۹۰). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری :**رشد هوشمند و توسعه درونی شهر (موردمطالعه: شهر سنندج)**،دانشکده جغرافیا،دانشگاه تربیت‌معلم،تهران.

- Chen, L.Y. & Wang, T.C. (2009) "Optimizing partners choice in IS/IT outsourcing projects: the strategic decision of fuzzy VIKOR". International Journal of production economics, 20(1), 233.

- Chrysochoou. M. (2012) "A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning". Landscape and Urban Planning, 105, 187–198.

- Cooke, P. & De Propris, L. (2011) "A policy agenda for EU smart growth: therole of creative and cultural industries". Policy Studies, 32(4), 365-375.

- Dempsey N.(2010) Revisiting the Compact City? In: The Compact City Revisited. Built Environment, Vol. 36. Alexandrine Press, Number 1, 2010.

- Hawkins. C. V. (2011) “Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation”. The Policy Studies Journal, 39(4), 682-697.

- La Greca, P., L. Barbarossa, M. Ignaccolo, G.Inturri, and F. Martinico. (2011). theDensity Dilemma, A Proposal forIntroducing Smart Growth Principles in aSprawling Settlement with in CataniaMetropolitan Area, Cities 28, pp 527–535.

- Litman, Todd (2011), Evaluating criticismof smart growth, Victoria transport policy. 73-Lock, D, (1995), Room for more within city limits? Town and country planning, vol. 64, No. 7, pp.173-176.

- MeasuringSustainable Development (2009),: Some Empirical Evidence EcologicalEconomics, Vol. 67, pp456-421.

- Rui, Yikang,2013, Urban Growth Modeling Based on Land-use Changes and Road Network Expansion,*Royal Institute of Technology* (KTH), Sweden.

- Sarafi, Mozaffar-Hassan, Parsipour (2014), Investigating the In-Tissue Development Capacity (Case Study: Bojnourd Old Town Neighborhoods, *6th National Conference on Urban Planning and Management with Emphasis on Islamic City Components*, Mashhad(in persion).

- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2004) "Compromise solution by MCDM methods : a comparative analysis of VIKOR and TOPSIS ", European Journal of Operational Research, 156(2), 445-455.

- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2006), " Extended VIKOR method in comparison whit outranking method ", European Journal of Operational Research, 178(2), 514-529.

- UN, (2007) “World Urbanization Prospects: The 2005 Revision Population”. Database.http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005wup htm.

- Yang, F., (2009), If ‘Smart’ is ‘Sustainable’? An Analysis of Smart Growth Policies and Its Successful Practices, A Thesis Submitted to the Graduate Faculty in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Community and Regional Planning, Iowa State University Ames.