

مدل‌یابی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر

میترا انصاری^{۱*}، مجید ولی شریعت‌پناهی^۲، عباس ملک حسینی^۳، مهدی مدیری^۴

- ۱- استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران
- ۲- دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ۳- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران.
- ۴- دانشیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

دریافت: ۹۹/۲/۲۳ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۱۸

چکیده

اصطلاح توسعه به ارتقای سطح، کیفیت زندگی افراد و بهبود رفاه عمومی جامعه معطوف است و پایداری آن، به استمرار این فرایند در طول نسل‌های بشر اشاره دارد. به این ترتیب، توسعه پایدار تمام جنبه‌ها و ابعاد زندگی بشر را در برمی‌گیرد. در این زمینه، شهر هوشمند نه واقعیت بلکه نوعی راهبرد محسوب می‌شود که در جهت چشم‌انداز توسعه آینده به آن توجه شده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، توصیفی و از نوع پیمایشی است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه است. جامعه آماری تحقیق را خبرگان و متخصصین حوزه شهری در برمی‌گیرند.

در این راستا، با توجه به اهداف پژوهش، ابزار جمع‌آوری، نوع داده‌ها و روش‌شناسی پژوهش مستلزم شناسایی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر از یک سو و از سوی دیگر، بهره‌گیری از متدولوژی تحلیلی مدل‌سازی ساختاری تفسیری به منظور تعیین و تحلیل روابط بین عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر است که در نهایت نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها، خوشه‌بندی شده است. نتایج به‌دست آمده بیانگر این است که



عامل ایجاد کاربری‌های مختلط در شهر ملایر با میزان قدرت نفوذ ۹ بیشترین تأثیر و همانند سنگ زیربنای مدل عمل می‌کند و ترغیب و تشویق افراد به توسعه همکاری و مشارکت با میزان قدرت نفوذ ۴ کمترین تأثیر را دارد.

واژه‌های کلیدی: رشد هوشمند، توسعه پایدار، مدل‌سازی ساختاری - تفسیری، ملایر.

۱- مقدمه

رشد سریع جمعیت و مهاجرت به شهرها که معضل کنونی جامعه جهانی است، موجب پدیده پراکنش شهری شده است (UN-HABITAT, 2013: 3) و توسعه روزافزون جامعه شهری، متأثر از رشد بی‌رویه جمعیت و مهاجرت، به ساخت‌وسازهای بدون برنامه‌ریزی و گسترش مهارشدنی شهرها منجر شده و تغییرات زیادی در ساخت فضایی آن‌ها به وجود آورده است (Barton, 2003: 8). شهرنشینی به عنوان پدیده‌ای که در اثر تداخل جنبه‌های مختلف و ضروری زندگی مدرن، از عوامل مهم تأثیرگذار بر سلامت فردی - اجتماعی شهروندان و مظهر شبکه‌ای از روابط پیچیده اجتماعی شده است، بستر و شکل‌دهنده بسیاری از چالش‌های اساسی در زندگی شهروندان می‌باشد (بازوندی و شهبازی، ۱۳۹۳: ۳۴). اغلب شهرهای بزرگ با مشکلات بزرگی چون جدایی‌گزینی قومی، تفکیک کاربری‌ها، جدایی محل کار از سکونت، فرسودگی و زوال محلات، افزایش ترافیک، ناهنجاری‌های اجتماعی، اقتصادی و نابرابری در دسترسی به فرصت‌ها و منابع مواجه است.

باتوجه به این شرایط، امروزه رهیافت‌های گوناگونی از جمله پایداری، کیفیت زندگی، رشد هوشمند، نوشهرگرایی و زیست‌پذیری برای مواجهه با مسائل بالا مطرح شده است. رهیافت‌های یادشده هرچند در پرداختن به رضایت افراد، ارزیابی ساکنان از محیط، امنیت، بهداشت، کیفیت مکان، محبوبیت عمومی و سیاست‌گذاری، هم‌پوشانی دارند (ون کمپ و همکاران، ۲۰۰۳: ۶)؛ اما اغلب در ریشه و مبنا متفاوت هستند.

تئوری رشد هوشمند شهر با تأکید بر نظام کاربری اراضی مختلط، توسعه نظام‌های حمل‌ونقل همگانی، توسعه از درون و تنوع در نوع مسکن و ... قادر به پاسخ‌گویی به نیازهای شهروندان و توسعه هدفمند شهر در اقصی نقاط جهان گشته است و می‌تواند به عنوان یک پارادایم جدید و الگویی کاربردی و آزموده‌شده در طرح‌های آتی توسعه شهری مورد استفاده قرار گیرد (Song, 2005: 242). رشد هوشمند شهری که از بدیل‌های عمده توسعه در برابر پراکندگی است، در برگیرنده اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی است که الگوی کاربری زمین و حمل‌ونقل مؤثر را ایجاد می‌کند (Humstone, 2004). درحقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی

در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به‌سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (پور محمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۹۲). نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که برپایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهرگرایی 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 دست یابد. این راهبردها به گونه‌ای هستند که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله، راهکارها و به‌عبارتی سیاست‌هایی را مطرح و سپس اجرا نمایند که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بیانجامد (Hawkins, 2011: 687).

رشد هوشمند بیان‌کننده آن نوع از توسعه است که در آن ترویج حیات مدنی و سرزندگی اجتماعی، حمل‌ونقل عمومی و کاستن از اثرات نامطلوب زیست محیطی، در صدر ملاحظات برنامه‌ریزان شهری قرار می‌گیرد و احیای شهر به عنوان محیط سالم و فعال که بتواند آینده‌ای مطلوب را برای تمام شهروندان تأمین نماید، اصلی‌ترین هدف به‌شمار می‌رود (سیف الدینی و دیگران، ۱۳۹۳: ۶۷).

شهرملایر با ۱۵۹۸۴۸ نفر جمعیت یکی از شهرهای میانه اندام غرب کشور است که طی سال‌های گذشته به‌خصوص بعد از انقلاب اسلامی رشد کالبدی گسترده‌ای را داشته است که به نظر می‌رسد در نظام کاربری‌ها و نحوه استفاده از اراضی دچار نابسامانی و عدم تعادل در عملکردها به‌دلیل توزیع نامناسب امکانات و خدمات و تأسیسات شهری باشد. همچنین به‌دلیل عدم رعایت شاخص‌های هوشمندی در روند توسعه خود دچار مشکلاتی از قبیل گسترش نسنجیده و بدون برنامه شهر، فقدان یا کمبود بسیاری از تسهیلات و خدمات شهری همراه با پراکنش نامتناسب و بازده ناکافی، کمبود سرانه‌های شهری نسبت به سطح متوسط و استاندارد آن در برخی از محله‌ها، کاربری‌های ناسازگار با محیط زیست و متضاد با توسعه پایدار، عدم رعایت اصل سلسله‌مراتبی لازم در الگوی کاربری زمین، عدم رعایت عدالت اجتماعی در شهر و توزیع خدمات شهری، افزایش جمعیت شهر و رشد و گسترش افقی آن در پیرامون شده است. بدین‌سان، تاکنون در زمینه الگویی که عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند را مورد بررسی قرار دهد و برآمده از شرایط زمینه‌ای و جغرافیایی باشد طراحی نشده است. در این راستا، تدوین الگویی جهت توسعه پایدار منطقه‌ای، مبتنی بر روش‌شناسی مشخص، بهره‌مندی از مبانی نظری متناسب با شرایط ایران و با اتکا به قابلیت‌های سرزمینی و قابلیت عملیاتی در مناطق ایران ضروری است. از این‌رو، انتظار می‌رود این مدل دارای اصول، چهارچوب و فرایند



مشخص به منظور عملیاتی کردن آن در این منطقه باشد؛ بنابراین با توجه به اینکه تاکنون الگویی مبتنی بر ویژگی‌های فوق وجود ندارد ضرورت ارائه چنین الگویی اجتناب‌ناپذیر است، که در این پژوهش با توجه به داده‌های به دست آمده از روش کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی و مصاحبه به عنوان ابزار گردآوری داده‌های بخش تحلیلی پژوهش، اقدام به مدلیابی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند در شهر ملایر با رویکرد ساختاری - تفسیری و میک‌مک شده است. با بررسی ادبیات در زمینه رشد هوشمند و با استفاده از تحلیل محتوایی انجام شده در سطح جهان، ابعاد و عوامل مؤثر بر توسعه شناسایی و استخراج شدند. براساس گراف ISM که بیان‌کننده روابط متقابل و تأثیرگذاری بین معیارها می‌باشد و موجب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری می‌شود، بیان‌کننده این واقعیت می‌باشد که با توجه به ۱۳ شاخص شناسایی شده متغیرهایی همچون طراحی ساختمان‌های فشرده، ایجاد محله‌هایی با دسترسی پیاده و دانه‌بندی قطعات و تراکم ساختمانی متغیرهای کلیدی برای رشد هوشمند در شهر ملایر به شمار می‌روند.

۲- مبانی مفهومی و اندیشه‌ای پژوهش

رشد نوعی از برنامه‌ریزی است که با استفاده از فاکتورهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه را به نواحی بایر و مجهز به زیرساخت‌های لازم و یا نواحی که می‌توانند به تأسیسات مورد نیاز تجهیز شوند، هدایت می‌نماید (Walmsley, 2006:13).

رشد هوشمند بیان‌کننده آن نوع از توسعه است که در آن ترویج حیات مدنی و سرزندگی اجتماعی، حمل‌ونقل عمومی و کاستن از اثرات نامطلوب زیست محیطی، در صدر ملاحظات برنامه‌ریزان شهری قرار می‌گیرد و احیای شهر به عنوان محیط سالم و فعال که بتواند آینده مطلوب را برای تمام شهروندان تأمین نماید، اصلی‌ترین هدف به شمار می‌رود (سیف‌الدینی و دیگران، ۱۳۹۳: ۶۷). می‌توان گفت رشد هوشمند به اصولی از توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل‌ونقل مؤثر را ایجاد کرده است. این روش استراتژی‌های بی‌شماری را دربرمی‌گیرد که نتایج آن دسترسی بیشتر، الگوی کاربری اراضی کارآمدتر و سیستم حمل‌ونقل چندگانه است. رشد هوشمند از جانب گروه‌های مختلف مورد حمایت قرار گرفته است که از جمله مروجان اصلی آن، می‌توان به سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا (EPA) و انجمن برنامه‌ریزی آمریکا (APA) اشاره کرد. انجمن برنامه‌ریزی آمریکا رشد هوشمند را مشتمل بر ترکیبی از تجربه‌های برنامه‌ریزی، مقررات و توسعه تعریف می‌کند که از طریق شکل متراکم ساختمانی، توسعه میان فضاها و اعتدال در استانداردهای پارکینگ و

خیابان باعث استفاده بهینه از زمین می‌شود، از اهداف آن‌ها کاهش توسعه بی‌رویه، بازیافت زمین، حفاظت از محیط زیست و در نتیجه، ایجاد واحدهای همسایگی مطلوب است (ضرابی و دیگران، ۱۳۹۰: ۳). رشد هوشمند اجزایی را معرفی می‌کند که توسعه‌های منطبق با آن از این طریق قابل شناسایی هستند. اکثر این اجزا از نظریه‌ها و راه حل‌های گذشته در این زمینه اقتباس شده و در واقع رشد هوشمند بسته‌ای است که همه این موارد را دربرمی‌گیرد: شهر فشرده (توسعه پایدار)، گرایش به حمل‌ونقل عمومی (برنامه‌ریزی حمل‌ونقل) طراحی مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری (شهرگرایی جدید)، حفاظت از اراضی ارزشمند طبیعی و کشاورزی (محیط‌زیست)، آثار تاریخی و غیره (Mulady, 2005: 8 / SNG. org2012: 9).

جدول ۱- اجزای اصلی رشد هوشمند شهری

توسعه اقتصادی کار در محله سکونتی تجدید حیات مرکز شهر توسعه میان‌افزا استفاده از تسهیلات و زیرساخت‌های موجود	حمل‌ونقل تأکید بر پیاده‌روی ارائه تسهیلات برای دوچرخه‌سواری ارتقای سیستم حمل‌ونقل عمومی سیستم‌ها و شبکه‌های یکپارچه و مرتبط	برنامه‌ریزی برنامه‌ریزی جامع رشد کاربری اراضی ترکیبی افزایش تراکم اتصال خیابانی و زیرساخت‌ها برنامه‌ریزی تسهیلات عمومی
حفاظت از منابع طبیعی حفاظت از زمین‌های کشاورزی حفظ ارتزاق حقوق توسعه قابل واگذاری حفاظت از آثار تاریخی حفاظت از زمین‌های اکولوژیکی	توسعه اجتماعات محلی مشارکت عمومی شناخت و ارتقای ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر محله	مسکن مسکن چندخانواری قطعات مسکونی کوچک‌تر مسکن ساخته شده ارائه مسکن بر حسب نیاز خانواده‌ها تنوع مسکن

(Cooke & De Proprise, 2011: 369)

در دو دهه گذشته، راهبرد رشد هوشمند در چهارچوب نظریه توسعه پایدار شهری و حمایت از الگوی شهر فشرده بنا شده است. درحقیقت، توجه به شهر فشرده و رشد هوشمند به‌عنوان یکی از راه‌های رسیدن به این فرم شهری، به‌دلیل آثار نامطلوب الگوهای توسعه پراکنده درزمینه‌های سیاسی و زیست‌محیطی به‌صورت وسیعی افزایش یافته است (دلیر حسین‌زاده ۱۳۷۸: ۱۹۵). طرفداران این دیدگاه شکل فشرده شهر را به‌دلیل ارتقای کارایی محیط شهری از نظر مصرف انرژی و کاهش سفرهای درون شهری مورد تأکید قرار می‌دهند (عزیزی، ۱۳۸۸: ۵۸-۵۹). طبق



اسناد موجود، شهر فشرده می‌تواند استفاده از خودرو شخصی را تا ۷۰ درصد و به‌طور هم‌زمان طول فاصله‌های طی شده به‌منظور سفرهای غیرکاری را تا ۷۵ درصد در مقایسه با شهر گسترده و کم‌تراکم کاهش دهد (حاتمی‌نژاد و اشرفی، ۱۳۸۸: ۵۶). الگوی رشد هوشمند فرایندی است که هدفش تطابق توسعه اقتصادی با حفاظت از منابع طبیعی و استفاده مجدد از زمین است. همچنین، این الگو هزینه‌های مسکن را متناسب و گزینه‌های متنوع و گوناگون حمل‌ونقل را فراهم می‌کند (افتخاری و همکاران، ۱۳۹۹: ۸۴). لیتمان معتقد است رشد هوشمند به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس، بهبود فرصت‌های حمل‌ونقل، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه‌های خدمات عمومی منجر می‌شود (Litman, 2005: 5). امروزه بسیاری از بیانیه‌های سازمان ملل متحد و دستورالعمل انجمن‌ها و سازمان‌های غیردولتی دخیل در امور برنامه‌ریزی شهری به دنبال ارتقای محیط زندگی از طریق گسترش حرکت افراد پیاده، کاهش آلودگی هوا، افزایش بلندمرتبه‌سازی، نزدیکی و در دسترس بودن خدمات شهری، عدم نیاز به توسعه سطحی زیرساخت‌ها و خدمات شهری و عدم تخریب فضاها و کمربندهای سبز در اطراف شهرها، با استفاده از اصول ده‌گانه رشد هوشمند و در نهایت دستیابی به شهر کامل هستند (Cooke & De Proprise, 2011: 366).

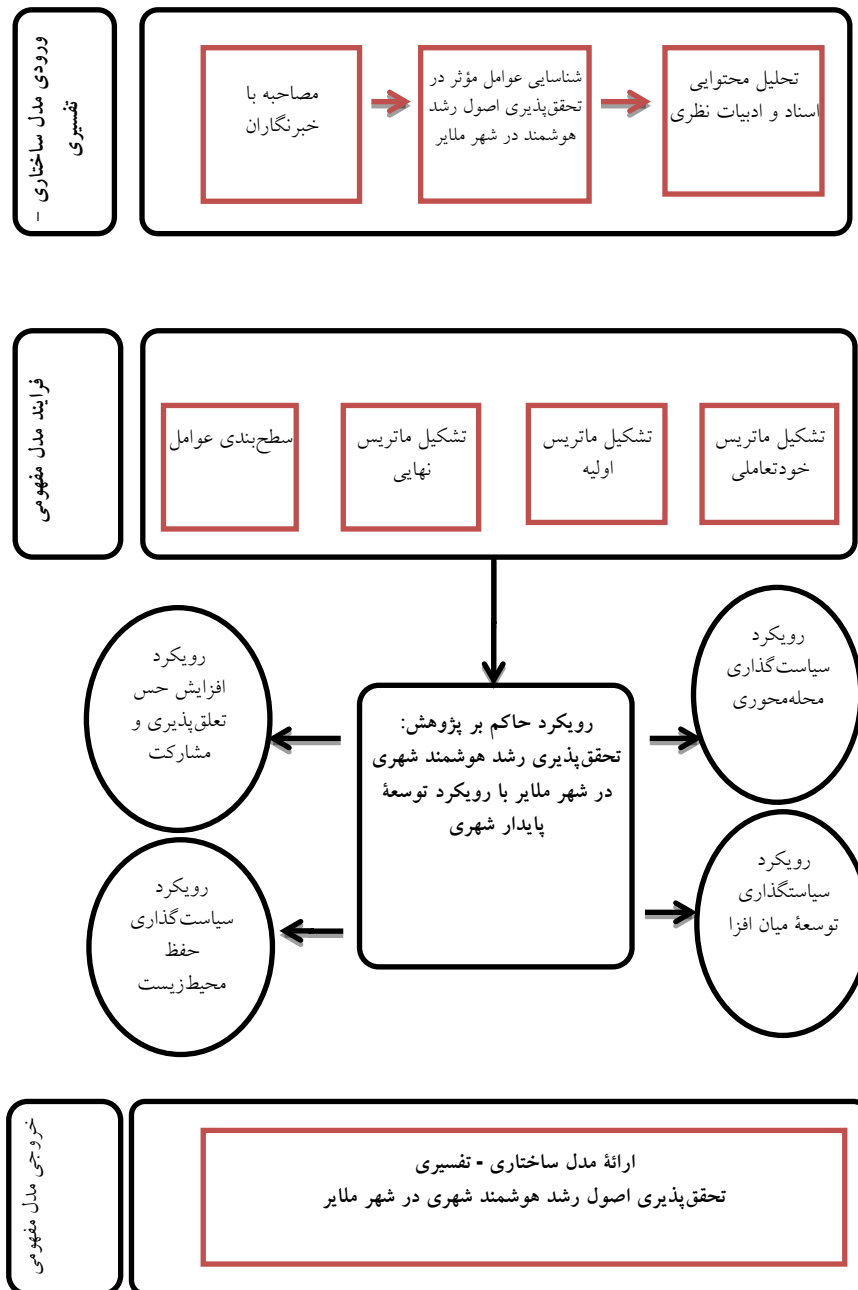
«شبکه رشد هوشمند شهری» که یک مرکز تحقیقاتی و پژوهشی در دانشگاه مریلند آمریکا است برای هر کدام از اصول ده‌گانه رشد هوشمند شهری، ده سیاست کاربردی را پیشنهاد کرده است که در ذیل بیان شده است:

اصل اول: کاربری اراضی ترکیبی؛ اصل دوم: بهره‌گیری از طراحی ساختمان‌های فشرده؛ اصل سوم: ایجاد طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های متنوعی از مسکن؛ اصل چهارم: ایجاد جوامع پیاده‌محور، اصل پنجم: مشخصه پرورشی؛ جوامع جذاب با حس قوی مکانی؛ اصل ششم: حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، زیبایی طبیعی و مناطق حساس زیست‌محیطی؛ اصل هفتم: هدایت و تقویت توسعه در جهت بهبود وضع محلات موجود؛ اصل هشتم: فراهم‌سازی گزینه‌های متنوع حمل‌ونقل، اصل نهم: تصمیمات توسعه‌ای قابل پیش‌بینی، عادلانه و مقرون به‌صرفه؛ اصل دهم: ترغیب مشارکت جوامع و نهادهای ذی‌نفع در تصمیمات توسعه (ICMA&SGN, 2011: 6، رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۴۶).

ارتباط همگون بین برنامه‌ریزی شهری و چهارچوب پایدار اقتصادی اجتماعی در ساختار شهری، لزوم ایجاد و گسترش ایده شهر فشرده برای رسیدن به توسعه پایدار شهری را بیان می‌نماید. براساس محورهای اصلی پایداری شهری که همان کاربری فشرده و یا کارایی خوب، اتومبیل کمتر، دسترسی بیشتر، کارایی در استفاده از منابع، آلودگی و مواد زائد کمتر، احیای

سیستم‌های طبیعی، مسکن و محیط زندگی خوب، اکولوژی اجتماعی سالم، اقتصاد پایدار، مشارکت مردم و حفظ فرهنگ و درایت محلی می‌باشد، بنابراین می‌توان توسعه پایدار شهری را بهره‌وری در استفاده بهینه از زمین و تشویق بر بهره‌گیری مجدد از ساختمان‌ها دانست که امکان عدالت‌گستری اجتماعی در بستر فضا و برابری اجتماعی را محقق گرداند؛ و با فراهم نمودن امکانات رفاهی، اجتماعی، خدمات شهری و حقوق شهروندی بهبود کیفیت زیست‌محیطی شهری و رضایت شهروندی را ممکن گرداند (بحرینی، ۷۶).

بر این اساس، رویکرد حاکم بر پژوهش، تحقق توسعه پایدار شهری با بررسی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند شهری در شهر ملایر بوده که در این راستا به‌منظور ارائه الگوی مفهومی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند شهری براساس مبانی نظری و رویکردهای حاکم بر توسعه پایدار شهری به شکل ذیل می‌باشد.



شکل ۱: چهارچوب مفهومی - نظری پژوهش

۳- پیشینه تحقیق

تاکنون پژوهش‌های اندکی درخصوص ارائه مدل ساختاری تفسیری رشد هوشمند شهری و عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری آن انجام شده است که هرکدام الزامات و شرایط خاص خود را داشته و بر جنبه‌های مختلفی از موضوع، پرداخته است. مرور پیشینه پژوهش حاضر برآن است که به بررسی جنبه‌های گوناگون موضوع در نوشتارها و پژوهش‌های موجود پرداخته و ضرورت انجام پژوهشی با شیوه‌ای متفاوت با آنچه در حال حاضر وجود دارد را مطرح کند.

محمودیان و آذر (۱۳۹۸)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر رشد پراکنده شهری در کلانشهر تبریز با استفاده از مدل‌های سنجش توسعه شهری، با استفاده از شاخص‌های تراکمی و به‌منظور دستیابی به هدف تحلیل و ارزیابی علل و عوامل مؤثر بر رشد پراکنده شهری در منطقه شهری تبریز و با ارائه مدل مناسب جهت کنترل آن، که به‌عنوان نظریه پایه‌ای و هدایت‌گر تحقیق انتخاب شده است. طبق نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، در ابتدا رشد اولیه شهر به‌دلیل موقعیت ارتباطی و افزایش طبیعی جمعیت بوده است که این رشد از ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی تبعیت می‌کرده است. با گذشت زمان، گسترش شهر تحت‌تأثیر عوامل متعددی از جمله عوامل اقتصادی، سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌ها و عاملین و گروه‌های مختلف قرار گرفته است. موارد ذکر شده درنهایت موجب پراکنده‌رویی (اسپرال) در شهر تبریز شده‌اند و از مهم‌ترین دلایل آن می‌توان به افزایش قیمت زمین و مسکن در محدوده مرکزی شهر، رانت‌خواری، بورس‌بازی و معاملات زمین، عدم توسعه محدوده قانونی شهر در طرح جامع، وارد کردن کلیه سطوح با حداقل ده درصد ساخت‌وساز به محدوده قانونی در طرح تفصیلی و تقاضا برای افزایش فضای زندگی بیشتر اشاره کرد.

محمودزاده و عابدینی (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان تلفیق اصول رشد هوشمند و استراتژی توسعه میان‌افزا در شناسایی ظرفیت‌های کالبدی توسعه درونی شهر (مطالعه موردی: منطقه ۳ تبریز)، با بهره‌گیری از روش‌های کمی و آماری ازجمله رگرسیون چندگانه، معادلات ساختاری و تحلیل چندمتغیره فازی برپایه سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، به بررسی میزان اولویت‌بندی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در منطقه ۳ کلان‌شهر تبریز پرداخته‌است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که همه قسمت‌های منطقه ۳، کلان‌شهر تبریز برای رشد هوشمند یکسان نیست. از سوی دیگر، در بین شاخص‌های رشد هوشمند، به‌ترتیب درجه اهمیت، می‌توان گفت شاخص اجتماعی با ۶۶/۰ درصد، شاخص کالبدی ۲۰/۸ درصد، شاخص زیست‌محیطی با مقدار ۱۳/۱ درصد، در تبیین رشد هوشمندی کل منطقه مطالعاتی نقش



داشته‌اند که نشانگر مهم بودن شاخص اجتماعی نسبت به سایر است؛ درنهایت با ارائه پیشنهادهایی، بر تقویت شاخص‌های مؤثر براساس اولویت آن‌ها تأکید شد.

فرجی و همکاران (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیل الگوهای رشد شهری با تأکید بر نظریه رشد هوشمند، منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران با استفاده از مدل آنتروپی شانون و هلدن به شناسایی الگوی رشد منطقه و با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای و مدل تحلیل ساختاری، داده‌های اولویت‌بندی و شناسایی نیروهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. بر مبنای نتایج به دست آمده، منطقه ۲۲ طی ۱۰ سال الگوی رشد پراکنده داشته و نیز تأثیر توسعه فیزیکی رشد منطقه بیش از افزایش جمعیت آن بوده است. همچنین نتایج نهایی برترین اولویت‌ها نشان می‌دهد، به ترتیب، افزایش قیمت زمین، استقلال در تصمیم‌گیری (دولتی/ خصوصی)، بورس‌بازی و سوداگری زمین از اهمیت بیشتری نسبت به سایر پارامترها برخوردار بوده است. عوامل تأثیرپذیر از رشد پراکنده منطقه ۲۲ تهران عبارت است از: کاهش فعالیت بدنی، تخریب خاک، افزایش مصرف سوخت و انرژی، آلودگی هوا، از بین بردن زمین‌های کشاورزی، از بین رفتن اکوسیستم و حیات وحش و افزایش دماست.

علی اکبری و اکبری (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان مدل‌سازی ساختاری - تفسیری عوامل مؤثر بر زیست‌پذیری کلان شهر تهران را با استفاده از متدولوژی تحلیلی نوین مدل‌سازی ساختاری - تفسیری (ISM) مورد بررسی قرار داده و روابط بین ابعاد و شاخص‌های زیست‌پذیری را تعیین و تحلیل نموده‌اند؛ همچنین با استفاده از تحلیل (MICMAC) نوع متغیرها را با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص نموده‌اند. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد بُعد اقتصادی شامل شاخص‌های اشتغال و درآمد پایدار، مسکن مناسب و توزیع عادلانه امکانات و خدمات زیرساختی مشترک با میزان قدرت نفوذ ۹ و با بیشترین تأثیر، محرک و برانگیزاننده زیست‌پذیری در کلان شهر تهران به شمار می‌روند.

عبدلی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان هوشمندسازی، رویکردی در تحقق توسعه پایدار در منطقه ۶ تهران، با استفاده از روش پیمایشی به بررسی نقش شهر هوشمند در تحقق توسعه پایدار شهری برای منطقه ۶ کلان شهر تهران با بهره‌مندی از ۱۴ محله پرداخته است. نتایج به دست آمده از این پژوهش، نشان می‌دهد هوشمندی و پایداری شهری رابطه هم‌بستگی مستقیمی دارند؛ همچنین براساس نتایج حاصل از تحلیل رگرسیونی، سه عامل تحرک هوشمند، مردم هوشمند و زندگی هوشمند از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پایداری به شمار می‌آیند. فردوسی و فیروزجاه (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیل فضایی - کالبدی نواحی شهری براساس شاخص‌های رشد هوشمند با استفاده از روش توصیفی تحلیلی و به کارگیری

مدل AHP و نیز مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ELECTRE، به تحلیل و ارزیابی نواحی هفت‌گانه شهر شاهرود براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین نواحی شهر در زمینه تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری، تفاوت قابل توجهی وجود دارد؛ لذا ضروری بنظر می‌رسد که توجه ویژه‌ای به نواحی با رتبه پایین شود.

صرافی و نجاتی (۱۳۹۳)، در پژوهشی تحت عنوان رویکرد نومنطقه‌گرایی در راستای ارتقای نظام مدیریت توسعه فضایی ایران، با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی به بررسی مشکلات و چالش‌های نظام مدیریت فضایی منطقه‌ای در ایران پرداخته است. براساس نتایج به‌دست آمده، چالش‌های نظام مدیریت فضایی در ایران را متأثر از عواملی چون نبود زمینه‌ها و ظرفیت‌های مناسب جامعه در بین مدیران، کارشناسان و شهروندان، ضعف نظام مدیریتی کارآمد کشور (مدیریت و برنامه‌ریزی فضایی و بخشی) و نبود نظام مدیریت یکپارچه فضایی کشور می‌داند. در ادامه اجرای سیاست‌گذاری نومنطقه‌گرایی، برای حل نارسایی‌های راهگشا معرفی می‌نماید.

سوسانتی و همکاران (۲۰۱۵م)، در مقاله‌ای با عنوان «شهر هوشمند و تراکم» در جستجوی شاخص مناسب برای تراکم مسکونی در اندونزی، به مطالعه تأثیرات رشد هوشمند به‌عنوان یکی از تلاش‌ها برای کنترل مصرف منابع طبیعی پرداخته که موجبات بالا رفتن کیفیت بالای زندگی را فراهم می‌کند. در این مقاله به تعیین شاخص تراکم مسکونی به‌واسطه ماهیت فیزیکی و غیرفیزیکی ساکنین در ارتباط با ماهیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، پرداخته شده است و نهایتاً شاخص‌های تراکم مسکونی که می‌توانند برای اندونزی بهترین شاخص باشند و بیان‌کننده هویت در این کشور هستند را در یک مقایسه ارائه کرده و آن‌را در راستای رشد هوشمند و شهر هوشمند مطرح می‌کند.

لاگرسا و همکاران (۲۰۱۱م)، در پژوهش خود که با عنوان «معضل تراکم»، معرفی الگویی براساس رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد پراکنده سکونتگاه‌های درون‌شهری کاتانیا انجام داده‌اند، به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده شهری باعث ناکافی بودن وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل توجه محیط زیست همراه است (La Greca. et al, 2011:527-535).

از دیدگاه موری و همکاران (۲۰۱۱م)، از آنجا که شهرها در حال رشد هستند، می‌توانند در روش‌هایی توسعه یابند که نیازهای اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و فرهنگی شهروندان خود را رفع کنند.



باستین (۲۰۱۰م)، رشد هوشمند را در زمینه توسعه هوشمند و متناسب با نیاز شهروندان در ایالات متحده آمریکا با تأکید بر شهر بوستون مورد مطالعه قرار داده است. نتایج تحقیق وی نشان داد که سطح‌بندی هوشمند فضای شهری باتوجه به سطح فرهنگ عامه مردم و نیاز گروه‌های متخصص از راه‌کارهای قابل ارائه به‌منظور ارتقای توسعه هوشمند شهرها به‌حساب می‌آید. (باستین ۲۰۱۰: ۵).

براساس نظر گروه کارشناسی شهرهای بین‌المللی پایدار (۲۰۱۰م)، شهر باید راهبردهای توسعه پایدار خاص خود را به‌منظور بهبود نوآوری و پیشرفت‌ها در زیرساخت و فناوری مدنظر قرار دهد. لذا در این میان عواملی مانند تراکم بالای زندگی و وابستگی به منابع مشترک، شهرها را در موقعیتی قرار می‌دهد که به مکان‌هایی برای توسعه پایدار تبدیل می‌شوند، زیرا ویژگی‌هایی دارند که می‌توان به کمک آن‌ها پایداری را مدل‌سازی کرد.

ترنر (۲۰۰۷م)، نظریه‌ای کلی پیرامون رشد هوشمند شهری که طی مقاله خود با عنوان «رشد شهری و توسعه متراکم در مقیاس شهر» در مجله اقتصاد شهری ارائه داد، بیان نمود که مهم‌ترین عامل برای توجه به رشد هوشمند شهری، عوامل و بنیان‌های اقتصادی می‌باشند (Turner, 2007: 21).

شاتس (۲۰۰۷م)، سه نوع توسعه را در مناطق مسکونی (عمدتاً) شهری به شکل شهر دیجیتال، شهر باهوش و شهر هوشمند شناسایی می‌کند. بر این اساس، کاربرد توسعه پایدار در حالت راهبردی به‌کمک رویکرد تفکر پیرامون سیستم‌ها، درک پایداری از طریق تعریف (براساس اصول عمدتاً توافقی است) و قالب‌بندی از راهبرد اصول به‌دست می‌دهد.

۴- محدوده مورد مطالعه

شهر ملایر مرکز شهرستانی با همین نام که دومین شهر استان همدان به‌لحاظ وسعت و جمعیت است در موقعیت جغرافیایی غرب ایران و جنوب شرقی استان همدان در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۱۷ دقیقه و ۳۸ ثانیه، و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه، واقع شده است. مساحت شهر ۲۲۸۰ هکتار در سال ۹۲ و جمعیت بر ۱۵۹۸۴۸ نفر، که طی ۴ دهه گذشته همواره رو به (اساس نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰ (زادوولد و مهاجرت)) افزایش بوده است، به‌خصوص از ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۵.

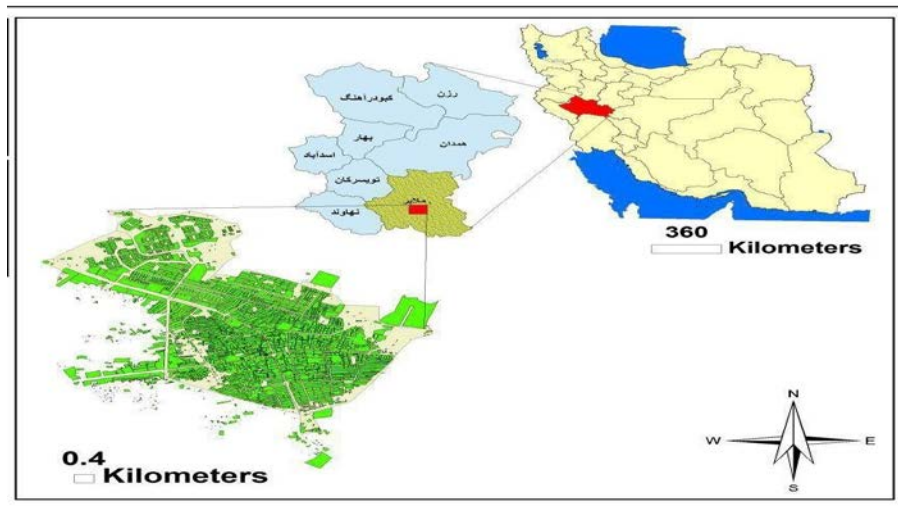
جدول شماره ۱: روند رشد جمعیت شهر ملایر در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۳۵

مدل یابی عوامل موثر بر تحقق پذیری اصول ... _____ مینرا انصاری و همکاران

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت	۲۱۱۰۵	۲۸۴۳۴	۴۷۱۱۷	۱۰۳۶۴۰	۱۴۴۳۷۳	۱۵۶۲۸۹	۱۵۹۸۴۸
نرخ رشد	۳/۰۳	۵/۱۸	۸/۲	۳/۳۷	۰/۷۷	۰/۵۷	

مأخذ: سالنامه آماری استان همدان، انتشار سال ۱۳۹۲.

رشد شهرنشینی این شهر هماهنگ با اقدامات شهرسازی نبوده و در نتیجه ساخت‌وسازهای بی‌رویه و گسترش فیزیکی شهر در اراضی پیرامون و دست‌اندازی به فضاهای سبز و تغییر کاربری اراضی کشاورزی و شکل‌گیری محله‌های حاشیه‌نشین با معضلات و مشکلات فراوان بر میزان ناپایداری شهر افزوده شده است. اگر چه بر طبق گزارش‌های مرکز آمار ایران و نتایج اولیه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ نرخ رشد جمعیت تا حد زیادی کاهش یافته است و به زیر یک یعنی ۰/۵۷ رسیده است اما هنوز هم رشد و گسترش فیزیکی شهر متوقف نشده است.



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی شهر ملایر

منبع: شهرداری ملایر

روش تحقیق



به مؤلفه‌های مورد بررسی، پژوهش حاضر از لحاظ هدف‌گذاری کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی به صورت توصیفی - تحلیلی می‌باشد. در این فرایند متناسب با داده‌های مورد نیاز پژوهش از روش کتابخانه‌ای و منابع مرجع در رابطه با موضوع مورد مطالعه برای گردآوری اطلاعات بخش توصیفی و از روش پیمایشی به صورت بررسی‌های میدانی و مصاحبه به عنوان ابزار گردآوری داده‌های بخش تحلیلی پژوهش استفاده شده است. همچنین برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از مدل تفسیری ساختاری ISM بهره گرفته شده است. جامعه آماری برای انجام این پژوهش ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصین حوزه شهری می‌باشند که با استفاده از روش دلفی، مورد ارزیابی قرار گرفته و نهایی شده است. براساس فرایند این مدل‌سازی، در ابتدا، عوامل مؤثر حاصله از ادبیات در زمینه رشد هوشمند و با استفاده از تحلیل محتوایی مطالعات انجام شده در سطح جهان، و نیز پس از اعمال نقطه نظرات متخصصین و شناسایی متغیرهای مربوط به مسئله، اقدام به تشکیل ماتریس خودتعاملی گردید که در ادامه با تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی، ماتریس دسترسی اولیه توسعه رشد هوشمند ایجاد شد. همچنین با دخیل نمودن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد. در نهایت، اقدام به سطح‌بندی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند گردید. مدل‌سازی ساختاری تفسیری تکنیکی مناسب برای تحلیل تأثیر یک عنصر بر دیگر عناصر است. این متدولوژی ترتیب و جهت روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم را بررسی می‌کند، به بیان دیگر، ابزاری است که به وسیله آن، گروه می‌تواند بر پیچیدگی بین عناصر غلبه کنند (آذر و بیات، ۱۳۸۷: ۸). این روش‌شناسی به ایجاد و جهت دادن به روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک می‌نماید (Faisal et al, 2006). این روش تفسیری^۱ است؛ چون قضاوت گروهی از افراد تعیین می‌نماید که آیا روابطی میان این عناصر وجود دارد یا خیر. این روش ساختاری^۲ است چون اساس روابط یک ساختار سرتاسری است که از مجموعه پیچیده‌ای از متغیرها استخراج شده است (فیروزجائیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳۸). سیج مدل‌سازی ساختاری تفسیری را در سال ۱۹۹۷م ارائه داد. ایده اصلی مدل‌سازی ساختاری تفسیری تجزیه یک سیستم پیچیده به چند زیرسیستم با استفاده از تجربه عملی و دانش خبرگان به منظور ساخت یک مدل ساختاری چندسطحی می‌باشد.

در این تحقیق، با بررسی ادبیات موضوع، عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند شناسایی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) برای تفسیر روابط بین ابعاد و شاخص‌های آن

1. Interpretive
2. Structural

به کار رفته است. زیرا مدل یک روش استقرار مطلوب برای شناسایی و تحلیل روابط بین ابعاد و شاخص‌هاست.

روش نمونه‌گیری: روش دلفی و نیز روش مدل‌سازی ساختاری - تفسیری ایجاب می‌کند که اطلاعات از خبرگان و متخصصان دریافت و تحلیل شود. برای انتخاب تیم دلفی و تیم ISM، چون هدف تعمیم نتایج نیست، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان، تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی است. نکته قابل توجه در تعیین تعداد خبرگان، کسب اطمینان از جامعیت دیدگاه‌های مختلف در پژوهش می‌باشد. تعداد خبرگان شرکت‌کننده در ISM مقالات بررسی شده معمولاً بین ۱۴ الی ۲۰ نفر انتخاب شده است (Hachicha & Elmsalmi, 2013; Faisal et al., 2010; Lee et al., 2008; Charan et al., 2008; Pandey & Garg, 2009; Ramesh, et al., 2008; al., 2010). باتوجه به معیارهای فوق، در نهایت تعداد ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، برای شرکت و همکاری در فرایند پژوهش انتخاب شده است.

روایی محتوایی: با استفاده از روش تحلیل محتوایی، عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند شناسایی شده و برای تفسیر روابط بین آن ابعاد و شاخص‌ها، مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) انجام شده است. این مدل، یک روش استقرار مطلوب برای شناسایی و تحلیل روابط بین ابعاد و شاخص‌ها است. روایی محتوایی پرسشنامه در این پژوهش به حد و میزانی اشاره دارد که یک ابزار منعکس‌کننده محتوای مشخص مورد نظر باشد. براساس روش لاوشه، برای ایجاد روایی محتوایی در پرسشنامه، ابتدا با مرور ادبیات در حوزه مورد مطالعه، دامنه محتوا و آیتم‌های ساخت پرسشنامه تدوین می‌شود، سپس از اعضای پانل محتوا خواسته می‌شود با انتخاب یکی از سه گزینه «ضروری»، «مفید اما نه ضروری» یا «غیرلازم»، به میزان مناسب بودن هر آیتم پاسخ دهند. بر این اساس، با کمک رابطه شماره یک، نسبت روایی محتوایی محاسبه شده و باتوجه به سطح مورد نیاز برای معناداری آماری ($p < 0.05$) حداقل $CVR = 0.75$ برای هر مرحله جهت پذیرش آن مرحله به دست می‌آید (Lawshe, 1975; Punniyamoorthy et al., 2011). به عنوان نمونه نسبت روایی محتوایی برای توسعه تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در رشت برابر 0.8 می‌باشد که به صورت زیر، محاسبه شده است. به عبارت روشن‌تر یعنی رابطه ۱:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} = \frac{19 - \frac{20}{2}}{\frac{20}{2}} = 0.8$$



N_e = تعداد اعضای که پاسخ ضروری داد، N = تعداد کل اعضای پانل

پایایی: برای سنجش پایایی پرسشنامه ISM از روش آزمون مجدد استفاده شده است. بر این اساس، پرسشنامه مزبور دوباره به ۳ نفر از خبرگان و متخصصان که دسترسی مجدد به آن‌ها امکان‌پذیر بود، ارسال شد. درنهایت، مجموع همبستگی پاسخ‌های اعلام شده از طرف خبرگان برای هر دو مرحله ۰/۷۸۵ محاسبه شد. این شاخص مؤید آن است که پرسشنامه دارای پایایی قابل‌قبولی می‌باشد.

فرایند مدل‌سازی ساختاری تفسیری:

گام اول: شناسایی متغیرهای مربوط به مسئله. این مرحله با بررسی مطالعات گذشته و دریافت نظر کارشناسان انجام می‌شود.

گام دوم: تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری. در این مرحله، متغیرها به صورت دوجه‌دو با هم بررسی می‌شوند و پاسخ‌دهنده با استفاده از نمادهای ذیل به تعیین روابط متغیرها می‌پردازد:

نماد V : یعنی i منجر به j می‌شود.

نماد A : یعنی j منجر به i می‌شود.

نماد X : ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس.

نماد O : هیچ ارتباطی بین i و j وجود ندارد.

گام سوم: ایجاد ماتریس دسترسی اولیه. در این مرحله، ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو دویی تبدیل می‌شود و ماتریس دسترسی اولیه به دست می‌آید. از طریق تبدیل نمادهای A و O به صفر و X و V به یک، ماتریس خودتعاملی ساختاری به ماتریس دو دویی تبدیل شده؛ که به اصطلاح ماتریس دسترسی اولیه خوانده می‌شود.

گام چهارم: ایجاد ماتریس دسترسی نهایی. پس از آنکه ماتریس دسترسی اولیه به دست آمد، با وارد کردن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی به دست می‌آید.

گام پنجم: بخش‌بندی سطح وارفیلد، دو قاعده اصلی برای سطح‌بندی بیان می‌کند.

قاعده اول: مجموع فراوانی عناصر را براساس ستون مجموع خروجی و مجموعه مشترک معین کرده و به ترتیب از کوچک‌ترین تا بزرگ‌ترین فراوانی سطح‌بندی کنیم.

قاعده دوم: طبق این قاعده که به قاعده تکرار معروف است، براساس اولین جدول با توجه به کوچک‌ترین مجموع فراوانی در ستون مجموع خروجی و مجموع مشترک، عنصر یا عناصر

سطح‌بندی می‌شوند. عناصر سطح‌بندی شده از جدول حذف و مجدداً قاعده اجرا می‌شود. فرایند حذف و روابط غیرمستقیم تعمیم می‌یابد.

گام آخر: تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (نمودار MICMAC). براساس قدرت وابستگی و نفوذ متغیرها می‌توان یک دستگاه مختصات تعریف و آن را به چهار قسمت تقسیم کرد. گروه اول، متغیرهای خود مختار (ناحیه ۱) که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. گروه دوم، متغیرهای وابسته^۱ (ناحیه دوم) را شامل می‌شود که از قدرت نفوذ ضعیف، اما وابستگی بالایی برخوردارند. گروه سوم، متغیرهای پیوندی^۲ (ناحیه سوم) هستند. این متغیرها قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. گروه چهارم، متغیرهای مستقل (کلیدی)^۳ (ناحیه ۴) می‌باشند. این متغیرها از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردارند. از طریق جمع کردن ورودی‌های یک در هر سطر و ستون، قدرت نفوذ و وابستگی متغیرها به دست می‌آید.

نتایج و یافته‌های تحقیق

شناسایی عوامل مؤثر بر تحقق پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر در این بخش، با بررسی ادبیات در زمینه رشد هوشمند و با استفاده از تحلیل محتوایی مطالعات انجام شده در سطح جهان، ابعاد و عوامل مؤثر بر توسعه این صنعت کامل‌تری شناسایی و استخراج شدند. سپس ابعاد و عامل‌های حاصله توسط ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصین حوزه شهری، با استفاده از روش دلفی، مورد ارزیابی قرار گرفته و نهایی شده است. عوامل مؤثر حاصله از ادبیات پس از اعمال نقطه نظرات متخصصین در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول ۲: عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر

-
1. Dependent variables
 2. Linkage variables
 3. Autonomous variables



ردیف	عوامل
c1	تقویت توسعه در محلات شهر ملایر
c2	طراحی ساختمان‌های فشرده در محلات شهر ملایر
c3	فراهم آوردن گزینه‌های مختلف انتخاب مسکن در محلات شهر ملایر
c4	ایجاد محله‌های با دسترسی پیاده در محلات شهر ملایر
c5	ایجاد محله‌های دور از هم و گیرا با احساس خویت بالای اجتماعی در شهر ملایر
c6	حفاظت از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، و نواحی زیست‌محیطی شهر ملایر
c7	ایجاد کاربری‌های مختلط در محلات شهر ملایر
c8	فراهم آوردن تنوعی از گزینه‌های حمل‌ونقل در محلات شهر ملایر
c9	ترغیب و تشویق افراد به توسعه همکاری و مشارکت در ملایر
c10	توسعه تصمیم‌سازی قابل پیش‌بینی در شهر ملایر
c11	رعایت اصل سازگاری در همجواری کاربری‌ها در محلات شهر ملایر
c12	دانه‌بندی قطعات و تراکم ساختمانی در شهر ملایر
c13	ایجاد فضاهای عمومی و فضاهای تجمع در محلات شهر ملایر

ماتریس خودتعاملی ساختاری^۱ (SSIM)

پس از شناسایی عوامل مؤثر بر تحقق اصول رشد هوشمند در شهر ملایر، این عوامل در ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) وارد شد. به این منظور، ابتدا پرسشنامه‌ای طراحی شد که کلیت آن همانند جدول شماره (۳) است، به این صورت که سیزده فاکتور انتخاب شده در سطر و ستون اول جدول ذکر شد و از پاسخ‌دهندگان خواسته شد که نوع ارتباطات دوه‌دویی عوامل را مشخص کنند. مدل‌سازی ساختاری تفسیری پیشنهاد می‌کند که از نظرات خبرگان براساس تکنیک‌های مختلف مدیریتی از جمله توفان فکری^۲، گروه اسمی^۳ و ... در توسعه روابط محتوایی میان متغیرها استفاده شود. بنابراین، این ماتریس با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل شد و توسط کارشناسان و متخصصین حوزه شهری تکمیل گردیده است. اطلاعات حاصله براساس متد مدل‌سازی ساختاری تفسیری جمع‌بندی شده و ماتریس خودتعاملی

1. Structural Self – Interaction Matrix

2. Brain storming

3. Nominal Group

ساختاری نهایی تشکیل گردیده است. علائم و حالت‌های مورد استفاده در این رابطه مفهومی عبارت‌انداز:

نماد V: یعنی i منجر به j می‌شود؛

نماد A: یعنی j منجر به i می‌شود؛

نماد X: ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس؛

نماد O: هیچ ارتباطی بین i و j وجود ندارد.

جدول ۳: ماتریس خودتعاملی ساختاری عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند

c13	c12	c11	c10	c9	c8	c7	c6	c5	c4	c3	c2	c1	J I
A	A	X	V	A	A	X	A	v	A	A	X	-	c1
O	X	O	X	V	X	A	V	A	V	X	-		c2
O	V	O	A	A	A	X	X	O	A	-			c3
O	V	X	V	V	V	A	X	A	-				c4
O	X	O	A	A	V	X	V	-					c5
V	X	A	V	V	X	A	-						c6
A	V	O	A	X	X	-							c7
O	A	X	X	V	-								c8
A	A	O	V	-									c9
X	A	X	-										c10
X	O	-											c11
O	-												c12
-													c13

ماتریس دسترسی اولیه^۱

ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی (صفر - یک) حاصل شده است. برای استخراج ماتریس دسترسی، باید در هر سطر عدد یک را جایگزین علامت‌های X، V و عدد صفر را جایگزین علامت‌های A و O در ماتریس دسترسی اولیه شود، پس از

1. Initial reachability matrix.



تبدیل تمام سطرها، نتیجه حاصله ماتریس دسترسی اولیه نامیده می‌شود. سپس روابط ثانویه بین بُعد / شاخص‌ها کنترل شده است. رابطه ثانویه به گونه‌ای است که اگر بُعد J منجر به بُعد I شود و بُعد K منجر به شود، پس بُعد J منجر به بُعد K خواهد شد. با تبدیل نمادهای روابط ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک بر حسب قواعد زیر می‌توان به ماتریس دست پیدا کرد. این قواعد به صورت زیر است:

- ۱- اگر خانه (i,j) در ماتریس SSIM نماد V گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد ۱ می‌گیرد و خانه قرینه آن، یعنی خانه (j,i) عدد صفر می‌گیرد.
 - ۲- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد A گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i,j) عدد ۱ می‌گیرد.
 - ۳- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد X گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد ۱ می‌گیرد و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i,j) عدد ۱ می‌گیرد.
 - ۴- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد O گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i,j) عدد صفر می‌گیرد.
- باتوجه به قوانین تکنیک ISM ماتریس دسترسی اولیه مطابق جدول شماره (۴) تبدیل می‌شود.

جدول ۴: ماتریس دسترسی اولیه

	J \ I												
	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13
c1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
c2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
c3	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
c4	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
c5	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
c6	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
c7	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
c8	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
c9	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
c10	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
c11	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
c12	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
c13	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

ماتریس دسترسی نهایی^۱

پس از تشکیل ماتریس دسترسی اولیه توسعه رشد هوشمند با دخیل نمودن انتقال پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل می‌شود؛ تا ماتریس دسترسی اولیه سازگار شود. بدین صورت، که اگر (i,j) با هم در ارتباط باشند و نیز (j,k) باهم رابطه داشته باشند؛ آنگاه (i,k) با هم در ارتباط هستند (آذر و بیات، ۱۳۸۷؛ راوی و شانکار، ۲۰۰۴م). انتقال پذیری روابط مفهومی بین متغیرها در مدل‌سازی ساختاری تفسیری یک فرض مبنایی بوده و بیانگر این است که در صورتی که متغیر A بر متغیر B تأثیر داشته باشد و متغیر B بر متغیر C تأثیر بگذارد، A بر C تأثیر می‌گذارد. در این مرحله، کلیه روابط ثانویه بین متغیرها، بررسی می‌شود و ماتریس دسترسی نهایی مطابق جدول (۵) به دست آمده است. در این ماتریس، قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر متغیر نشان داده شده است. قدرت نفوذ هر متغیر عبارت است از: تعداد نهایی متغیرهایی (شامل خودش) که می‌تواند در ایجاد آن‌ها نقش داشته باشد. میزان وابستگی عبارت است از: تعداد نهایی متغیرهایی که موجب ایجاد متغیر مذکور می‌شوند.

جدول ۵: ماتریس دسترسی نهایی

قدرت نفوذ	J I												
	c13	c12	c11	c10	c9	c8	c7	c6	c5	c4	c3	c2	c1
5	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
8	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
5	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
6	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
8	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
9	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
4	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
7	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
7	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
8	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
	4	6	5	9	7	8	7	8	6	5	6	7	10

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

1. Final Reachability Matrix



در جدول شماره (۵)، قدرت نفوذ (میزان تأثیری که هریک از عوامل بر سایر عوامل دارند) ۱۳ شاخص شناسایی شده در بخش تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر آمده است. نتایج بیانگر این می‌باشد که عامل ایجاد کاربری‌های مختلط در شهر ملایر با میزان قدرت نفوذ ۹ بیشترین تأثیر و ترغیب و تشویق افراد به توسعه همکاری و مشارکت با میزان قدرت نفوذ ۴ کمترین تأثیر را دارد.

سطح‌بندی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر

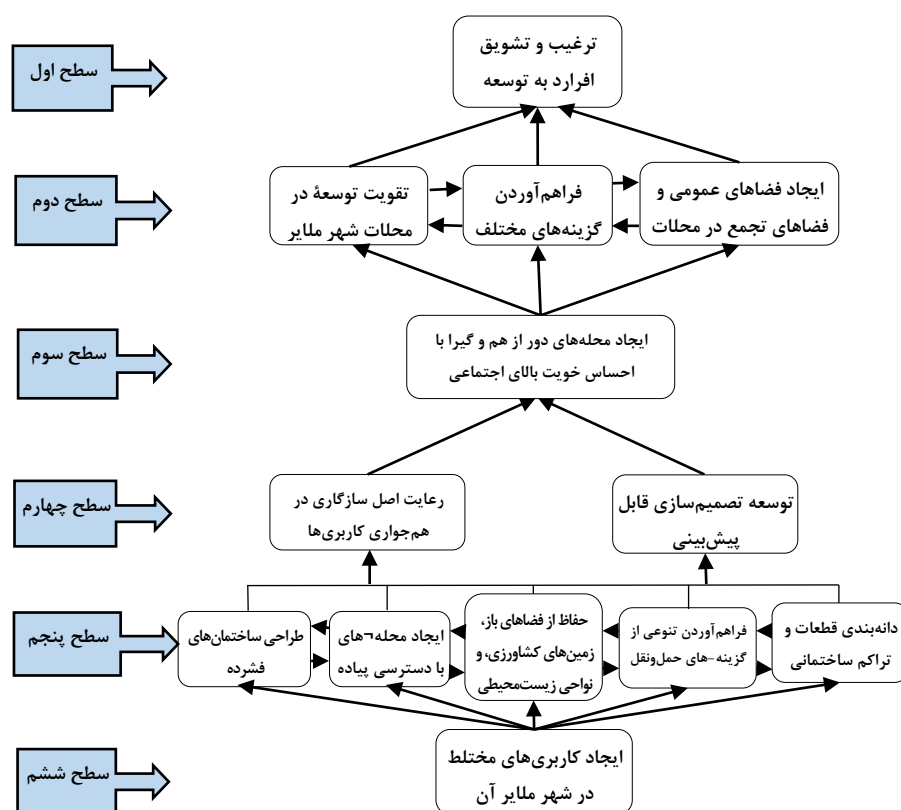
در این مرحله، از پژوهش بعد از ماتریس دسترسی نهایی به سطوح مختلف دسته‌بندی می‌شود. برای تعیین سطح متغیرها در مدل نهایی، به ازای هر کدام از آن‌ها، سه مجموعه خروجی، ورودی و مشترک تشکیل می‌شود. در اولین جدول شاخص یا متغیرهای که اشتراک مجموعه خروجی و ورودی آن یکی است، در فرایند سلسله مراتب به عنوان مجموعه مشترک محسوب می‌شوند، به طوری که این متغیرها در ایجاد هیچ متغیر دیگری مؤثر نیستند. پس از شناسایی بالاترین سطح، آن متغیرها از فهرست سایر متغیرها کنار گذاشته می‌شود. این تکرارها تا مشخص شدن سطح همه متغیرها، ادامه می‌یابد. در این پژوهش در سیزده جدول سطوح شش‌گانه متغیرها به دست آمده که نتیجه نهایی آن‌ها، در جدول شماره (۶) آمده است. عوامل رشد هوشمندی که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً یکسان باشند، در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند.

جدول ۶: سطح‌بندی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر

عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
c1	۱۱ و ۲ و ۵ و ۱۰	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۹ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳	۱۱ و ۲	دوم
c2	۱۲ و ۳ و ۴ و ۸ و ۹ و ۱۰	۱۲ و ۱ و ۵ و ۷ و ۸ و ۱۰ و ۱۲	۱۲ و ۳ و ۸ و ۱۰	پنجم
c3	۱۲ و ۲ و ۷ و ۱۰	۱۰ و ۲ و ۴ و ۷ و ۸ و ۹	۲ و ۷	دوم
c4	۱۲ و ۳ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱	۱۱ و ۲ و ۵ و ۷ و ۱۰	۱۳ و ۱۱	پنجم
c5	۱۲ و ۲ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	۱۲ و ۱ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲	۱۱ و ۲	سوم
c6	۱۳ و ۳ و ۴ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۲	۱۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۱ و ۱۲	۸ و ۳	پنجم
c7	۱۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰	۱۳ و ۱ و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۰ و ۱۲	۹ و ۳ و ۸ و ۱۰	ششم
c8	۱۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۹ و ۱۰	۱۲ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۰ و ۱۱	۱۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۰	پنجم
c9	۱۰ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۰	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۲ و ۱۳	۲ و ۳ و ۴ و ۷	اول
c10	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰ و ۱۱	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	چهارم
c11	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	چهارم
c12	۱۳ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۱۰	پنجم
c13	۱۲ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۰	۱۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۰	۱۱ و ۲	دوم

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

همان‌طور که در جدول (۶) ملاحظه می‌شود عوامل موثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر، به شش سطح طبقه‌بندی شده‌اند. در گراف ISM روابط متقابل و تأثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف به‌خوبی نمایان است که موجب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری می‌شود. در این بخش، ایجاد کاربری‌های مختلط در شهر ملایر در پایین‌ترین سطح قرار گرفته‌اند که همانند سنگ زیربنایی مدل عمل می‌کنند و برای تحقق اصول رشد هوشمند در شهر ملایر می‌بایست از این متغیر شروع و به سایر متغیرها سرایت کنند. ناگفته نماند تمامی این شاخص‌های یاد شده از مهم‌ترین عوامل کلیدی در تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایراند، ولی عامل‌هایی که در سطح بالای مدل‌سازی ساختاری تفسیری قرار گرفته‌اند، از تأثیرپذیری بیشتری برخوردارند. (شکل ۲).



شکل ۲: طراحی مدل تفسیری - ساختاری عوامل موثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

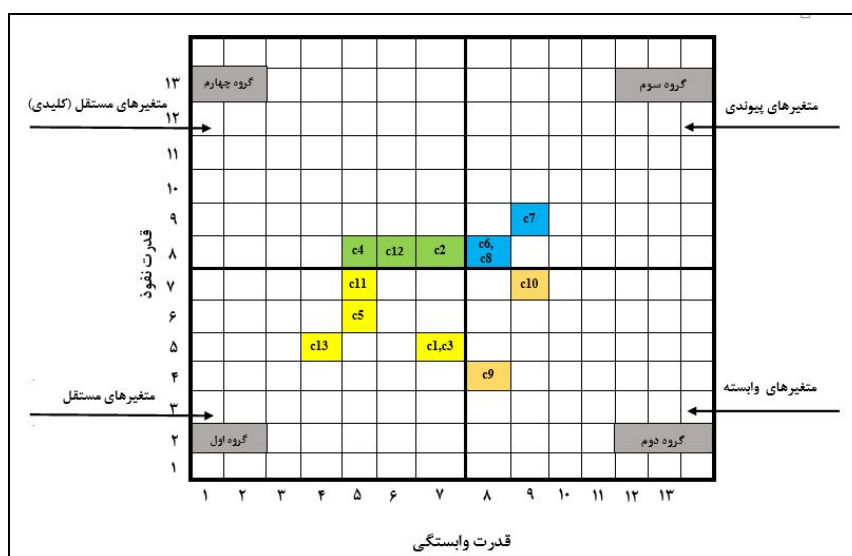


تحلیل MICMAC عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر

در این مرحله، با استفاده از MICMAC نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص خواهد شد، و پس از تعیین قدرت نفوذ یا اثرگذاری و قدرت وابستگی عوامل، می‌توان تمامی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر را در یکی از خوشه‌های چهارگانه روش ماتریس اثر متغیرها در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند. اولین گروه شامل متغیرهای مستقل (خودمختار) می‌شود که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این متغیرها تا حدودی از سایر متغیرها مجزا هستند و ارتباطات کمی دارند. گروه دوم متغیرهای وابسته^۱ هستند که از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردارند. گروه سوم، متغیرهای پیوندی^۲ می‌باشند که از قدرت نفوذ و وابستگی بالایی برخوردارند. درواقع، هرگونه عملی بر روی این شاخص متغیرها باعث تغییر سایر شاخص‌ها می‌شود. گروه چهارم متغیرهای مستقل (کلیدی)^۳ را در برمی‌گیرد. این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی دارند، همان‌طور که از شکل شماره (۳) نیز مشخص است، متغیرهای ترغیب و تشویق افراد به توسعه همکاری و مشارکت (۹) و توسعه تصمیم‌سازی قابل پیش‌بینی (۱۰) بیشتر تحت‌تأثیر سایر عوامل بوده و ازمنظر سیستمی جزو عناصر اثرپذیر و وابسته می‌باشد. به عبارتی دیگر، برای ایجاد این متغیر عوامل زیادی دخالت دارند و خود آن‌ها کمتر می‌توانند زمینه‌ساز متغیرهای دیگر شوند. متغیرهای همچون طراحی ساختمان‌های فشرده (۲)، ایجاد محله‌های با دسترسی پیاده (۴) و دانه‌بندی قطعات و تراکم ساختمانی (۱۲)، متغیرهای کلیدی برای توسعه رشد هوشمند به‌شمار می‌روند که تأثیر بسیار زیادی بر توسعه رشد هوشمند در شهر ملایر دارند که این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی کمتری دارند. متغیرهای تقویت توسعه در محلات شهر ملایر (۱)، فراهم‌آوردن گزینه‌های مختلف انتخاب مسکن (۳)، ایجاد محله‌های دور از هم و گیرا با احساس خویت بالای اجتماعی (۵)، رعایت اصل سازگاری در هم‌جواری کاربری‌ها (۱۱) و ایجاد فضاهای عمومی و فضاهای تجمع در محلات شهر ملایر (۱۳) در گروه متغیرهای مستقل (خودمختار) قرار گرفتند که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف هستند. این متغیرها نسبتاً غیرمتصل به سیستم هستند و دارای ارتباطات کم و ضعیف با سیستم می‌باشند. همچنین در گروه سوم متغیرهای ایجاد کاربری‌های مختلط در شهر ملایر (۷)، حفاظ از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، و نواحی زیست محیطی (۶) و فراهم‌آوردن تنوعی از گزینه‌های حمل‌ونقل (۸)

-
1. Dependent variables
 2. Linkage variables
 3. Autonomous variables

که از قدرت نفوذ، توان و وابستگی بالایی برخوردارند. درواقع، هرگونه عملی بر روی این متغیرها باعث تغییر سایر متغیرها می‌شود. قدرت نفوذ و میزان وابستگی هریک از عوامل مؤثر بر تحقق پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر در شکل شماره (۳) نشان داده شده است.



شکل ۳: سطح بندی عوامل مؤثر بر تحقق پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر با استفاده از روش MICMAC

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

جمع بندی و نتیجه گیری

در دو دهه گذشته، راهبرد رشد هوشمند در چهارچوب نظری توسعه پایدار شهری و حمایت از الگوی شهر فشرده بناشده است. رشد هوشمند شهری دیدگاهی بلندمدت، با بررسی‌های ناحیه‌ای و حمایت از برنامه‌های کوتاه‌مدت دارد. اهداف این برنامه عبارت از حصول حس واحد اجتماعی و مکانی در افراد؛ توسعه حمل‌ونقل، اشتغال و انتخاب محل سکونت، توزیع متوازن هزینه‌ها و منافع توسعه، حفظ و بهبود منابع طبیعی و فرهنگی، و ارتقای رفاه اجتماعی می‌باشد. بنابراین یافتن شاخص‌های اصلی و تأثیرگذار در این خصوص و برقراری ارتباط بین آن‌ها موجب تحقق اصول رشد هوشمند ملایر می‌شود. این تحقیق بینش و شناختی جدید از تحقق اصول رشد هوشمند در شهر ملایر ارائه داد که موجب تشخیص اولویت‌های اقدام در



فضای تصمیم‌گیری می‌شود. بنابراین، این مدل پژوهشی می‌تواند با استفاده از نظرات خبرگان فن، پیچیدگی‌های موضوع را کاهش داده و به درک قابل قبولی از موضوع مورد بررسی رسیده که نهایتاً منجر به اخذ تصمیمات بهتری می‌شود. از این‌رو، در این مقاله ابتدا سعی شده عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر بررسی شود، در نتیجه، ۱۳ شاخص شناسایی شده در بخش تحقق‌پذیری رشد هوشمند، که تناسب بیشتری با جامعه آماری داشتند و بیشتر مدنظر خبرگان و کارشناسان بودند، انتخاب شدند. آنگاه با استفاده از تکنیک تفسیری ساختاری روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر در سیزده جدول، سطوح شش‌گانه متغیرها را به‌دست آوردیم که بر این اساس عوامل رشد هوشمند که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً یکسان باشند، در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل ساختاری - تفسیری قرار گرفتند. براساس گراف ISM که روابط متقابل و تأثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف را به‌خوبی نمایان می‌سازد، کاربری‌های مختلط در شهر ملایر با میزان قدرت ۹ بیشترین تأثیر و در پایین‌ترین سطح قرار گرفته‌اند که همانند سنگ زیربنای مدل عمل می‌کنند و برای تحقق اصول رشد هوشمند در شهر ملایر می‌بایست از این متغیر شروع و به سایر متغیرها سرایت کند. اما متغیر ترغیب و تشویق افراد به توسعه همکاری و مشارکت با میزان قدرت نفوذ ۴ کمترین تأثیر را دارد. ناگفته نماند تمامی این شاخص‌های یادشده از مهم‌ترین عوامل کلیدی در تحقق‌پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر هستند، ولی عامل‌هایی که در سطح بالای مدل‌سازی ساختاری قرار گرفته‌اند، از تأثیرپذیری بیشتری برخوردار هستند.

نتایج دیگر این پژوهش نشان داد ایجاد کاربری‌های مختلط با میزان قدرت (۹) و توسعه تصمیم‌سازی قابل پیش‌بینی (۱۰) بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل بوده و از منظر سیستمی جزو عناصر اثرپذیر و وابسته می‌باشد. به عبارتی دیگر، برای ایجاد این متغیر عوامل زیادی دخالت دارند و خود آن‌ها کمتر می‌توانند زمینه‌ساز متغیرهای دیگر شوند. متغیرهای همچون طراحی ساختمان‌های فشرده (۲)، ایجاد محله‌های با دسترسی پیاده (۴) و دانه‌بندی قطعات و تراکم ساختمانی (۱۲)، متغیرهای کلیدی برای توسعه رشد هوشمند به‌شمار می‌روند که تأثیر بسیار زیادی بر توسعه رشد هوشمند در شهر ملایر دارند که این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی کمتری دارند. متغیرهای تقویت توسعه در محلات شهر ملایر (۱)، فراهم آوردن گزینه‌های مختلف انتخاب مسکن (۳)، ایجاد محله‌های دور از هم و گیرا با احساس خویت بالای اجتماعی (۵)، رعایت اصل سازگاری در هم‌جواری کاربری‌ها (۱۱) و ایجاد فضاهای عمومی و فضاهای تجمع در محلات شهر ملایر (۱۳) در گروه متغیرهای مستقل (خودمختار) قرار گرفتند که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف هستند. این متغیرها نسبتاً غیرمتصل به سیستم

هستند و دارای ارتباطات کم و ضعیف با سیستم می‌باشند. همچنین در گروه سوم متغیرهای ایجاد کاربری‌های مختلط در شهر ملایر (۷)، حفاظت از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، و نواحی زیست محیطی (۶) و فراهم آوردن تنوعی از گزینه‌های حمل‌ونقل (۸) که از قدرت نفوذ، توان و وابستگی بالایی برخوردارند. درواقع، هرگونه عملی برروی این متغیرها باعث تغییر سایر متغیرها می‌شود.

با استناد به نتایج به‌دست آمده از بررسی عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند شهری در شهر ملایر و با استفاده از تکنیک به‌کار گرفته شده، عامل کاربری مختلط به‌عنوان یکی از اصول مهم رشد هوشمند شهری و یک ابزار مهم برای ایجاد و حفظ محیط شهری جذاب، قابل زندگی و پایدار و همچنین عامل ارتقای کیفیت محیط و کیفیت زندگی در نظر گرفته شده است؛ همچنین ارائه این طرح موافق شکل فشردۀ شهری است که رویکرد مهم رشد هوشمند شهری می‌باشد؛ بنابراین، توسعه آن مفهومی است که بر مبنای مفهوم گسترده‌تر «شهرنشینی جدید»، شکل همسایگی سنتی را زنده می‌کند. بنابراین، ایجاد آن نیازمند پیاده‌روهای وسیع و به‌عبارت بهتر، سامانه‌های گذرگاهی چندمنظوره می‌باشد. از آنجایی که وضعیت توسعه استفاده ترکیبی را به‌خصوص زمانی باید در نظر گرفت که با یک زمین وسیع که خالی و یا ساخته شده می‌باشد، مواجه هستیم و از طرفی با توجه به اینکه رشد شهرنشینی در شهر ملایر هماهنگ با اقدامات شهرسازی نبوده و در نتیجه ساخت‌وسازهای بی‌رویه و گسترش فیزیکی شهر در اراضی پیرامون و دست‌اندازی به فضاهای سبز و تغییر کاربری اراضی کشاورزی و شکل‌گیری محله‌های حاشیه‌نشین با معضلات و مشکلات فراوان بر میزان ناپایداری شهر افزوده است؛ همچنین از طرفی پایین بودن کیفیت خدمات و این واقعیت که شهر ملایر در مجموع ۲۶۰/۶ هکتار عرصه‌های مستعد توسعه درونی دارد که معادل ۱۱/۴۳ درصد مساحت شهر است؛ بنابراین، ملایر در ارزیابی نظری، شهری ظرفیت‌دار^۱ برای توسعه میان‌افزا است و با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری رشد هوشمند شهری با لحاظ اولویت‌بندی عوامل مزبور و با تأکید بر کاربری‌های مختلط، می‌تواند ما را در دستیابی به رشد هوشمند شهری که همان ارتقای کیفیت زندگی شهری می‌باشد، رهنمون سازد.

1. Capable city



منابع

- افتخاری، عبدالرضا، رکن‌الدین، پور طاهری، مهدی، آدینه‌وند، اسماعیل، «ارزیابی سطح الگوی رشد هوشمند در مناطق روستایی پیرامون کلانشهر تهران»، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۲۴، شماره ۱، ص ۸۴، ۱۳۹۹.
- آذر، عادل، بیات، کریم، «طراحی مدل فرآیند محوری کسب‌وکار با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)»، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، دوره ۱، شماره ۱، پاییز و زمستان ۱۳۸۷، صص ۱۸-۳، ۱۳۸۷.
- بازوندی، فرشاد، شهبازی، مهرداد، «نقش سرزندگی در ایجاد تصویر ذهنی شهروندان و میزان بهره‌گیری از فضای شهری (مطالعه موردی: پیاده راه خیابان سپهسالار تهران)»، فصلنامه پژوهش‌های منظر شهر، سال ۱، شماره ۱، صص ۳۳-۴۳، ۱۳۹۳.
- بحرینی، سید حسین، «تجدد، فراتجدد و پس از آن در شهرسازی»، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، تهران، ۱۳۷۸.
- بحرینی، سید حسین، «شهرسازی و توسعه پایدار»، فصلنامه رهیافت، دوره ۷، شماره ۱۷، ۱۳۷۶.
- پورمحمدی، محمدرضا، قربانی، رسول، «ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم‌سازی فضاهای شهری»، مجله مدرس علوم انسانی، شماره ۲۹، صص ۸۵-۱۰۸، ۱۳۸۲.
- حاتمی نژاد، حسین و یوسف اشرفی، «دوچرخه و نقش آن در حمل‌ونقل پایدار شهری نمونه موردی: شهر بناب»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۰، صص ۴۵-۶۳، ۱۳۸۸.
- حسین‌زاده دلیر، کریم، آذر، علی، «ساماندهی و بهسازی محلات سنتی با استفاده از رویکرد شهرسازی جدید» نمونه موردی محله سرخاب تبریز، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره یازده، ص ۱۹۵، ۱۳۸۷.
- حسینی‌خواه، حسین، وارثی، حمیدرضا، «رشد هوشمند شهری با تأکید بر روش TDR در جهت تأمین زمین خدمات شهری (مورد شناسی: شهر یاسوج)»، مجله شهری و آمایش شهری منطقه‌ای، شماره ۳۲، صص ۹۹-۱۲۴، ۱۳۹۸.
- رهنما، محمد رحیم، غلامرضا عباس زاده، «اصول و مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد»، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۷.

- سیف‌الدینی، فرانک، پور احمد، احمد، زیاری، کرامت ا...، دهقانی الوار، سید نادر علی، «بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی مطالعه موردی: شهر خرم آباد»، مجله آمایش سرزمین، شماره ۲، دوره ۵، صص ۲۴۱ - ۲۶۰، ۱۳۹۳.
- صراف، مظفر و ناصر نجاتی، «رویکرد نو منطقه‌گرایی در راستای ارتقای نظام مدیریت توسعه فضایی ایران»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۴، ۱۳۹۳.
- ضرابی، اصغر، حمید صابری، جمال محمدی، و حمیدرضا وارثی، «تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۷، صص ۱ - ۱۷، ۱۳۹۰.
- علی اکبری، اسماعیل، اکبری، مجید، «مدل‌سازی ساختاری - تفسیری عوامل مؤثر بر زیست‌پذیری کلانشهر تهران»، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره ۱، دوره ۲۱، بهار ۱۳۹۵، ۹۶.
- عبداللهی، علی اصغر، فتاحی، مژگان، «سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از تکنیک Elektre (مطالعه موردی: مناطق شهر کرمان)»، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۲۱، شماره ۲، ۱۳۹۶.
- عبدلی، سیده فاطمه، اسماعیل‌زاده، حسن، فنی، زهره، «هوشمندسازی، رویکردی در تحقق توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران)»، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۵۱، شماره ۱، صص ۱۴۵ - ۱۵۷، ۱۳۹۸.
- عزیزی، محمد مهدی، «تراکم در شهرسازی: اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری»، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ص ۲۸۴، ۱۳۸۸.
- فرجی، امین، یوسفی، زهرا، علیان، مهدی، «تحلیل الگوهای رشد شهری با تأکید بر نظریه رشد هوشمند مطالعه موردی: منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران»، نشریه معماری و شهرسازی پایدار، دوره ۶، شماره ۱، ص ۲۳، ۱۳۹۷.
- فیروزجاییان، علی اصغر، فیروزجاییان، مجتبی، پطروودی، هاشمی، سید حمید، غلامرضا زاده، فاطمه، «کاربرد تکنیک مدل‌سازی ساختاری - تفسیری در مطالعات گردشگری (تحلیلی با رویکرد آسیب‌شناسانه)»، مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، سال ۲، شماره ۶، صص ۱۲۹-۱۵۹، ۱۳۹۲.



- فردوسی، سجاد، شکری، پری فیروزجاه، «تحلیل فضایی کالبدی نواحی شهری براساس شاخص‌های رشد هوشمند (مطالعه موردی: نواحی شهر شاهرود)»، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، شماره ۲۲، صص ۱ - ۱۸، ۱۳۹۴.
- محمودزاده، حسن، عابدینی ایرانق، رویا، «تلفیق اصول رشد هوشمند و استراتژی توسعه میان‌افزا در شناسایی ظرفیت‌های کالبدی توسعه درونی شهر (مطالعه موردی: منطقه ۳ تبریز)»، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۵۶، صص ۵۷ - ۷۲، ۱۳۹۸.
- محمودیان، کیومرث، آذر، علی، «بررسی عوامل مؤثر بر رشد پراکنده شهری در کلانشهر تبریز با استفاده از مدل‌های سنجش توسعه شهری»، مجله مطالعات محیطی هفت حصار، شماره ۳۰، صص ۳۱ - ۴۶، ۱۳۹۸.
- Eftekhari, A, Poortaheri, M, Adinehvand, E, « **Assessing the level of smart growth pattern in rural areas around Tehran metropolis**», Quarterly Journal of Spatial Planning and Planning, Volume 24, Number 1, p. 84, 2020.
- Azar, A, Bayat, K, « **Designing a business-centric business model with an interpretive structural modeling (ISM) approach** », Journal of Information Technology Management, Volume 1, Number 1, Fall and Winter 2008, pp. 18-3, 2009.
- Bazvandi, F, Shahbazi, M, « **The role of vitality in creating the mental image of citizens and the level of utilization of urban space (Case study: Sepahsalar St., Tehran sidewalk)**», Journal of City Landscape Research, Volume 1, Number 1, pp. 33-43, 2014, 2015.
- Bahryni, H, « **Modernism, Modernism and then in Urbanism** », Tehran University Press, First Edition, Tehran, 2000.
- Bahryni, H, « **Urban Development and Sustainable Development**», Quarterly Journal of Approach, Volume 7, Number 17, 1998.
- Poormohamadi, M, Ghorbani, R, « **Dimensions and strategies of urban space condensation paradigm** », Journal of Humanities Teacher, No. 29, 85-108, 2004.
- Hataminejad, H, Ashrafi, Y, « **Cycling and its role in sustainable urban transportation Case study: Bonab city**», Quarterly Journal of Human

- Geography Research, Journal of Human Geographical Research, No. 70, pp. 63-45, 2010.
- Hossienzadeh dalir, K, Azar, A, « **Organizing and improving traditional neighborhoods using the new urban planning approach "A case study of Tabriz's Sorkhab neighborhood"**», Journal of Geography and Regional Development, No. 11, p. 195, 2009.
 - Rahnama, M, Abbaszadeh, Gh, « **Principles and foundations and models of measuring the physical form of the city, Mashhad** », Publications University of Mashhad, 2009.
 - Sayfodini, F, Poorahmad, A, Ziari, K, Dehghani Alvar, N, « **Investigating the contexts and barriers to the growth of the smart city in the middle cities Case study: Khorramabad city**», Land Management Magazine, No. 2, Volume 5, pp. 260-241, 2015.
 - Sarafi, M, Nejati, N, «**The new approach of regionalism in order to improve Iran's spatial development management system** », Human Geography Research, Volume 46, Number 4.
 - Zarabi, A, Saberi, H, Mohamadi, J, Varesi, H, «**Spatial analysis of smart urban growth indicators (Case study: Isfahan city areas)"**», Quarterly Journal of Human Geographical Research, No. 77, pp. 17-1, 2011.
 - Aliakbari, E, Akbari, M, «**Structural-interpretive modeling of factors affecting the viability of Tehran metropolis**», Quarterly Journal of Space Planning and Planning, No. 1, Volume 21, Spring '96, 2016.
 - Abdolahi, A, Fatahi, M, « **Measurement of intelligent urban growth indicators using Elektre technique (Case study: Kerman city areas)**», Quarterly Journal of Space Planning and Planning, Volume 21, Number 2, 2017.
 - Abdoli, F, Esmaealzadeh, H, Fani, Z, « **Intelligence, an approach to achieving sustainable urban development (Case study: District 6 of Tehran)**», Journal of Human Geography Research, Volume 51, Number 1, pp. 145-157, 2019.



- Azizi, M, « **Density in urban planning: Principles and criteria for determining urban density**», Tehran: Tehran University Press, First Edition, 284 pages, 2009.
- Faraji, A, Yosofi, Z, Aalian, M, « **Analysis of Urban Growth Patterns with Emphasis on Smart Growth Theory Case Study: District 22 of Tehran**», Journal of Sustainable Architecture and Urban Planning, Volume 6, Number 1, Page 23, 2018.
- Firoozjaeean, A, Firoozjaeean, M, Hashemi, H, Gholamrezazadeh, F, «**Application of Structural-Interpretive Modeling Techniques in Tourism Studies (Analysis with Pathological Approach)**», Journal of Tourism Planning and Development, Volume 2, Number 6, pp. 159-129, 2013.
- Ferdosi, S, Shokri, P, « **Physical spatial analysis of urban areas based on smart growth indicators (Case study: Shahroud city areas)**», Journal of Urban Research and Planning, No. 22, pp. 18-1, 2015.
- Bastian, I., «**Multi-agent simulations of residential dynamics in the city**», Computers, Environment and Urban Systems, 22 (1): 5-17, 2010,
- 43. Barton, H., Grant, M., & Guise, R. «**Shaping neighbourhoods: a guide for health, sustainability and vitality**», Taylor & Francis, 2003.
- Charan P, Shankar R, Baisya Rk , «**Analysis of interaction among the variables of supply chain performance system implementation**», Bus process manage J 14(4):512-529, 2008.
- Cooke, P. & De Propris, L, «**A policy agenda for EU smart growth: the role of creative and cultural industries**». Policy Studies, 32(4), 365-375, 2011.
- Faisal MN, « **Analysing the barriers to corporate social responsibility in supply chains: an interpretive structural modeling approach**», Int J Logist Res Appl 13(3):179-195, 2010.
- Faisal, M., Banwet, D.K. and Shankar, R, « **Supply chain risk mitigation: modelling the enablers, Business Process Management** », 12(4): 535-552, 2006.

- Humstone, E, «**Sprawl vs. Smart Growth: The Power of the Public Purse, Vermont Forum on Sprawl** », 2004.
- Hawkins.C.V,« **Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation**». The Policy Studies Journal, 39(4), 682-697, 2011.
- ICMA & SGN, «**Getting to Smart Growth: 100 policies for implementation**», Meriland press, 2011.
- .Lawshe C. H, « **A QUANTITATIVE APPROACH TO CONTENT VALIDITY, A paper presented at Content Validity II, a conference held at Bowling Green State University** ». July 18, Volume 28, Issue 4, Pages 563–575, 1975.
- La Greca, Paolo.et al, « **The density dilemma. A proposal for introducing smart growth principles in a sprawling settlement within Catania Metropolitan Area**» Volume 28, Issue 6, , Pages 527-535, December 2011.
- <https://j.cities.2011.06.009.doi.org/10.1016/>.
- litman ,Todd. « **Evaluating Criticism Of Smart Growth**»,Victoria transport policy institute.(www.vtpi.org), 2005.
- Lee, J. H., Hancock, M. G., and Hu, M. C., « **Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons From Seoul And San Francisco**», Technological Forecasting and Social Change, No. 89, PP. 80-99,2014.
- Mulady. K. « **Seattle dreams of green team**». Available at:[http://settlepi.nwsources.com/](http://settlepi.nwsources.com/local/212425-kyot017.html)
- local/212425-kyot017.html. pp 2-11, 2005.
- Manel Elmsalmi, Wafik Hachicha, « **Risks prioritization in global supply networks using MICMAC method: a real case study, Advanced Logistics and Transport (ICALT)** », International Conference on, 394-399, 2013.
- Ramesh A, Banwet Dk, Shankar R ,« **Modelling the enablers of supply chain collaboration Int J Logist Sys Manage**», 4(6):617-633, 2008.



- Song, Y., Gerrit-Jan Knaap, «**Measuring the effects of mixed land uses on housing values**», Regional Science and Urban Economics, Vol. 34, No. 6, p.p.663-680, 2004.
- Turner, J, «**Urban evolution on the desktop: simulation with the use of extended,cellular automata**»,Environment and Planning A30,Cities,5(14)21-44, 2007.
- Van-Kamp., I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., De-Hollander, A., «**Urban Environmental Quality and Human Well-being: towards a Conceptual Framework and Demarcation of Concepts: a Literature Study, Landscape and Urban Planning**», Vol. 65, No. 1-2, PP. 5-18, 2003.
- Walmesley,Anthon, «**Green ways:multiplying and diversifying in the 21st century, landscape and urban planning**»,Vol760, 2006.