نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ششم، شماره بیست و دوم، پاییز ۱۳۹٤
دریافت: ۱۳۹۳/٦/۱۳ - پذیرش: ۱۳۹٤/٦/۲۰
صص ۳۲-۱۵

تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند

سجاد فردوسی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران*
پری شکری فیروزجاه: استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

افزایش جمعیت در سال‌های اخیر و به دنبال آن گسترش پدیده شهرنشینی، موجب گردیده توسعه شهری و الگوهای مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر، اهمیت ویژه ای یافته که باید در برنامه ریزی‌های آتی مورد توجه قرار گیرد. در این زمینه جهت ساماندهی سطوح پراکنده شهری، از الگوهای نوین برنامه ریزی شهری از جمله رشد هوشمند استفاده می‌کنند. در حقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد. در این راستا پژوهش حاضر با روش توصیفی- تحلیلی و با هدف تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند، بر آن است تا با فراهم کردن اطلاعات تحلیلی در زمینه ارزیابی نواحی به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند، بتوان گام‌های مهمی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار شهری با دستیابی به رشد هوشمند برداشت. نمونه مورد مطالعه، نواحی هفت گانه شهر شاهرود می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز به روش اسنادی و میدانی گردآوری شده است. در این پژوهش با بهره گیری از نظرات ۵۲ کارشناس و متخصص امور شهری و با استفاده از مدل AHP، شاخص‌های مورد نظر، وزن دهی گردیده و بوسیله مدل تصمیم گیری چند معیاره ELECTRE، به تحلیل و ارزیابی نواحی هفتگانه شهر شاهرود بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین نواحی شهر در زمینه تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری، تفاوت قابل توجهی وجود دارد که در این خصوص جهت توسعه آتی شهر، ضروری است که توجه ویژه ای به نواحی با رتبه پایین شود.

واژه‌های کلیدی: فضایی، کالبدی، نواحی شهری، رشد هوشمند، شاهرود

*نویسنده مسؤول: Email: Sajad.ferdowsi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

در آغاز قرن بیست و یکم بیش از نیمی از جمعیت در شهرها زندگی می کنند که باعث شده اند با دو بحران عمده و به هم پیوسته زیست - محیطی و جمعیتی روبرو باشیم (یار احمدی ،۹:۱۳۷۸). آنچه که اساس شهرنشینی و توسعه شهرهای امروزین را بنیان نهاد، به قرن هجدهم میلادی باز می گردد (شیعه، ۱٤:۱۳۸۱). تحولات پیچیده اقتصادی و فنی پس از انقلاب صنعتی، موجب تغییرات شدیدی در اندازه شهرها و نسبت جمعیت ساکن در آن‌ها گردید (Johnson, 1998:18). متقابلا افزایش جمعیت و اندازه شهرها و شهرک‌ها در جهان به تبع افزایش شهرنشینی، اثرات زیادی بر روی انسان و محیط داشته است (ابراهیم زاده و رفیعی، ٤٦:۱۳۸۸). در این راستا توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران چنان سریع و شتابنده عمل کرده است که پس از دوره ای کوتاه، اکنون شهرهای کشور نه تنها توانایی حفظ ویژگی‌های سنتی و اصیل خود را ندارند، بلکه اصول تازه و علمی نیز بر کالبد آن‌ها و رشد و توسعه آینده شان با مشکلات بسیاری همراه است (موسوی و دیگران، ۳٦:۱۳۸۹). در این زمینه جهت ساماندهی به چنین توسعه ای، از الگوهای نوین برنامه ریزی شهری از جمله رشد هوشمند استفاده می‌کنند (مهاجری و پری زنگنه، ۱:۱۳۹). این مقوله در خاستگاه اروپایی- آمریکایی خود یک راهبرد سیستمی با ابعاد و روش‌های معین است. با وجود این در کشورهای جهان سوم از جمله ایران، برخورد با این پدیده بیشتر یک بعدی و عمدتا به نگرش اقتصادی انجام می‌شود (پورمحمدی و قربانی، ۸۵:۱۳۸۲). در این میان شهر شاهرود به عنوان دومین شهر استان سمنان، از این قاعده مستثنی بوده و در طی دهه‌های اخیر رشد بسیاری کرده است. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی و پیرامونی اطراف ونتیجتا آسیب‌های اجتماعی- اقتصادی و پیامدهای نامطلوب زیست محیطی شده است. بر این اساس یافتن الگویی مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر اهمیت ویژه ای یافته که باید در برنامه ریزی‌های آتی شهر مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش سعی بر آن است تا به تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهر شاهرود بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شود که با فراهم آمدن اطلاعات تحلیلی در زمینه اولویت بندی نواحی به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند، می‌توان توجه ویژه ای به نقاط با اولویت پایین داشت که در پی آن بتوان گام‌های مهمی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار شهری با دستیابی به رشد هوشمند برداشت.

۱-۲- اهداف پژوهش

اهدف این پژوهش در قالب موارد ذیل مطرح می‌باشد:

- فراهم آمدن اطلاعات تحلیلی در زمینه اولویت بندی نواحی به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری
- توجه ویژه به نقاط با اولویت پایین در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار شهری

Archive of SID

www.SID.ir

۱-۳- پیشینه پژوهش

• الکساندر و تومالتی(۲۰۰۲) در مقاله ای با عنوان "رشد هوشمند و توسعه پایدار" با بررسی ارتباط تراکم و توسعه شهری در ۲٦ منطقه شهرداری برتیش کلمبیا، به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت‌ها و کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره کردند (Alexander & Tomalty, 2002:397).

• لاگرسا و همکاران در پژوهشی با عنوان "معضل تراکم، معرفی الگویی بر اساس اصول رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد پراکنده سکونتگاه‌های درون شهری کاتانیا" 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 بوده که تولید گازهای گلخانه ای از آن جمله است (La Greca, et al, 2011:527-535).

• هاریس و همکاران در مقاله ای با عنوان "رشد هوشمند و سیستم فاضلاب: مدیریت رشد هوشمند در منطقه بالتیمور با توجه به آب‌های زائد" با مد نظذ قرار دادن سیاست‌های رشد هوشمند ایالت مریلند، با استفاده از مدل توزیع برنولی، به این نتیجه رسیدند که وجود سیستم فاضلاب در یک کحل، مشوق رشد پراکنده در آن نقطه است (Harrison, et al, 2011:483-492).

• حسین زاده دلیر و صفری در مقاله ای با عنوان "تاثیر برنامه ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر" با هدف ارائه چهارچوبی از راهبرد رشد هوشمند، مشتمل بر اصول و راه کارهای برنامه ریزی به منظور ایجاد راهکارهای کارآمد برای بهبود حمل و نقل برای کاربری اراضی شهری، راهبردها و مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی رشد هوشمند را مورد بررسی قرار داده و در عین حال به برخی انتقادات وارد بر آن نیز پرداخته است (حسین زاده دلیر و صرفی، ۱۳۹۱:۱۳۳-۹۹).

• ضرابی و همکاران با مطالعه مناطق ١٤ گانه شهر اصفهان با استفاده از مدل تاپسیس و تحلیل ضریب همبستگی بین متغیرها به این نتیجه رسیدند که بین کاربری اراضی و شاخص تلفیقی رشد هوشمند رابطه معناداری وجود دارد که نشان می‌دهد مناطق در دو قطب بسیار برخوردار و محروم در سطح شهر مطرح باشند (ضرابی و همکاران، ۱۳۹۰:۱۷-۱).

• حیدری در مقاله ای با عنوان "تحلیل فضایی- کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تاکید بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون" به این نتیجه رسید که توسعه غیر هوشمند شهر سقز در سطح بالایی قرار دارد و در پایان به ارائه الگوی بهینه توسعه آتی شهر پرداخته است (حیدری، ۱۳۹۱:۹٤-٦۷).

۱-٤- سوال تحقیق

پژوهش حاضر در پی پاسخ گویی به سوال ذیل می‌باشد:

• رشد شهر شاهرود در کدام نواحی تناسب بیشتری را با شاخص‌های رشد هوشمند شهری داشته و در این زمینه هر یک از نواحی نسبت به یکدیگر، در چه وضعیتی قرار دارند؟

۱-۵- روش تحقیق

با توجه به ماهیت موضوع و اهداف پژوهش، نوع تحقیق کاربردی و رویکرد حاکم بر فضای تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

"توصیفی- تحلیلی" است. اطلاعات مورد نیاز از نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن، طرح جامع و تفصیلی شهر، اسناد، مجلات و کتب مرتبط با موضوع و همچنین از طریق پرسشنامه بدست آمده است. جامعه آماری تحقیق حاضر ٦۰ کارشناس و متخصص امور شهری می‌باشد که از این تعداد با استفاده از جدول مورگان تعداد ۵۲ نفر به به روش نمونه گیری طبقه ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. در ادامه با استفاده از مدل AHP، شاخص‌های مورد نظر، وزن دهی گردیده و بوسیله مدل تصمیم گیری چند معیاره ELECTRE، به تحلیل و ارزیابی نواحی هفتگانه شهر شاهرود بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شده است.

در این پژوهش شاخص‌ها مطابق با جدول (۱) به چهار شاخص عمده: اجتماعی- اقتصادی، کالبدی، زیست محیطی و دسترسی و همچنین شاخص‌های مذکور در مجموع به ۳٦ زیر گروه تقسیم شده اند.

جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

نمایه شاخص	زیر گروه‌های شاخص کالبدی	وزن AHP	نمایه شاخص	زیر گروه‌های شاخص زیست محیطی	وزن AHP
۱	تراکم ناخالص جمعیت ناحیه	۰.۰٦٦	۲۰	سرانه کاربری پارک و فضای سبز	۰.۲٦۷
۲	نسبت وسعت ناحیه از شهر	۰.۰٦٤	۲۱	سرانه کاربری باغ و کشاورزی	۰.۱۹٤
۳	درصد واحدهای مسکونی ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر	۰.۰۵۷	۲۲	تعداد درخت به ازای هر نفر	۰.۲۲۱
٤	تعداد پروانه‌های ساختمانی ۲ طبقه به بالا	۰.۰۵۸	۲۳	معکوس سرانه تولید زباله	۰.۱۳۳
۵	معکوس نسبت بافت فرسوده به ناحیه	۰.۰۵۷	۲٤	سرانه انهار و مجاری آب	۰.۱۷٦
٦	سرانه کاربری مسکونی	۰.۰۵٦	زیر گروه‌های شاخص اجتماعی- اقتصادی		وزن AHP
۷	سرانه کاربری تجاری	۰.۰٤۸	۲۵	سهم جمعیتی ناحیه	۰.۱۵۱
۸	سرانه کاربری آموزشی	۰.۰۵۳	۲٦	معکوس بعد خانوار	۰.۱۲۸
۹	سرانه کاربری فرهنگی- هنری	۰.۰٤۹	۲۷	تعداد خانوار در واحد مسکونی	۰.۱۱۹
۱۰	سرانه کاربری تجهیزات	۰.۰۵۱	۲۸	معکوس بار تکفل	۰.۱۱۹
۱۱	سرانه کاربری مذهبی	۰.۰٤۹	۲۹	درصد باسوادی ناحیه	۰.۱۲۷
۱۲	سرانه کاربری درمانی	۰.۰۵۵	۳۰	درصد شاغلان	۰.۱۲۱
۱۳	سرانه کاربری تفریحی- گردشگری	۰.۰۵۳	۳۱	درصد دانش آموزان	۰.۱۰۹
۱٤	سرانه کاربری آموزش-تحقیقات و فناوری	۰.۰٤٦	۳۲	معکوس نرخ مرگ ومیر	۰.۱۲۳
۱۵	سرانه اداری- انتظامی	۰.۰٤۸	زیر گروه‌های شاخص دسترسی		وزن AHP
۱٦	سرانه کاربری صنعتی	۰.۰٤۸	۳۳	نسبت معابر سواره به ناحیه	۰.۲۲۱
۱۷	سرانه کاربری تأسیسات	۰.۰٤۹	۳٤	سرانه کاربری پارکینگ	۰.۲۹۳
۱۸	سرانه کاربری حمل ونقل و انبارداری	۰.۰٤۵	۳۵	میزان مالکیت خودرو	۰.۲٦٦
۱۹	سرانه کاربری ورزشی	۰.۰٤٦	۳٦	نسبت معابر پیاده به ناحیه	۰.۲۱۲

(منبع: نگارنده)

در شاخص‌های رشد هوشمند شهری، بیشتر به تنوع کاربری اراضی، میزان دسترسی و کیفیت محیط زیست در ارتباط با تراکم جمعیت پرداخته می شود. از این رو سرانه کاربری‌ها مورد توجه بوده و هرچه تراکم ساختمانی، نسبت کاربری‌های مختلط و عمومی، فضای سبز و فضای پیاده رو به سایر کاربری‌های عمومی در سطح محله‌ها بیشتر باشد، نشانگر هوشمندتر بودن آن ناحیه است. در حقیقت، وجود

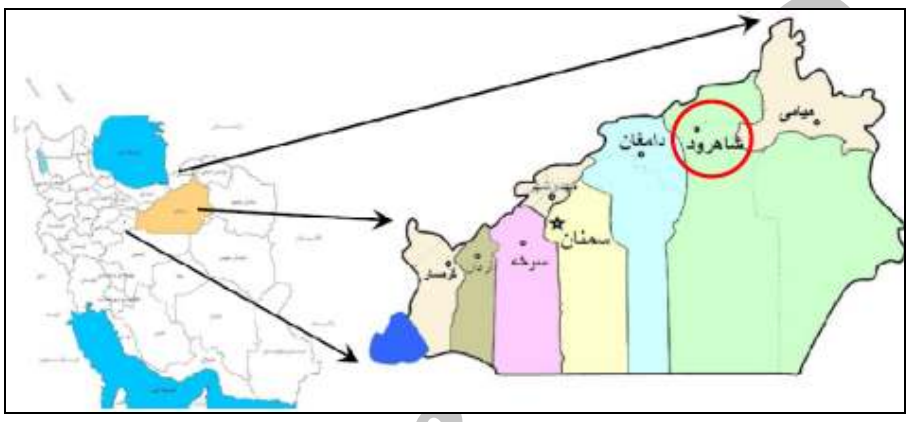
Archive of SID

www.SID.ir

کاربری‌های مختلط و دسترسی مناسب در ناحیه، با برطرف کردن نیازهای ساکنان محله‌های مختلف در همان ناحیه، باعث کاهش حجم سفر و ترافیک در شهر می شود. از سوی دیگر، رشد هوشمند به تمام شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و دسترسی توجه دارد.

۱-٦- محدوده و قلمرو پژوهش

محدوده مطالعاتی پژوهش، شهر شاهرود از توابع استان سمنان می‌باشد. این شهر در حاشیه شمالی دشت کویر و در دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه با ارتفاعی معادل ۱۳۸۰ متر از سطح دریا و در شمال خاوری استان سمنان واقع شده است. تصویر (۱) موقعیت جغرافیایی شهر شاهرود را بیان می‌دارد.



تصویر ۱- موقعیت جغرافیایی شهر شاهرود

در پژوهش حاضر، هفت ناحیه شهر شاهرود، مطابق با تقسیمات کالبدی طرح جامع شهر، مورد بررسی قرار گرفته است. بر این اساس شهر به دو منطقه شرقی و غربی تقسیم می‌شود بطوریکه منطقه یک که نیمه غربی شهر را شامل می‌گردد به چهار ناحیه و منطقه دو که نیمه شرقی شهر را شامل می‌گردد به سه ناحیه تقسیم شده است. منطقه یک عمدتا مربوط به توسعه‌های اولیه شهر و منطقه دو مربوط به توسعه‌های جدید شهر می‌باشند. در این میان ناحیه سه با ٦۳۳ هکتار، بزرگترین ناحیه و در مقابل ناحیه یک با ۲۳٦ هکتار، کوچکترین ناحیه شهر به حساب می‌آیند.

همچنین ناحیه چهار با ۲۳٦۳۹ نفر به عنوان پرجمعیت ترین و ناحیه پنج با ۱۲٤۳۲ نفر به عنوان کم جمعیت ترین نواحی مطرح می‌باشند (مرکز آمار، ۱۳۹۰). جدول (۲)، تقسیمات کالبدی شهر را همراه برخی مشخصات آن ارائه می‌دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تقسیمات کالبدی شهر شاهرود (سال ۱۳۹۰)

منطقه	ناحیه	مساحت (متر مربع)	تراکم خالص جمعیت (نفر در هکتار)	تراکم ناخالص جمعیت (نفر در هکتار)	جمعیت در سال ۱۳۹۰ (نفر)
منطقه ۱	ناحیه ۱	۲۳۶۱۵۳۸.۵٤	٦٥.۸٤	٥۹.۹۲	۱٤۱٥۰
	ناحیه ۲	۳۲٥۳۸٦۰.۷۳	۱۰۷.۱٦	۹٥.۹۹	۳۱۲۳٥
	ناحیه ۳	٦۳۳٥۲٤۰.۹۱	۳۳.٤۹	۲۹.۳۷	۱۸٦۰٥
	ناحیه ٤	٥۸۸۹۹٤۲.۰۲	٥۸.٤۸	٤۰.۱۳	۲۳٦۳۹
منطقه ۲	ناحیه ٥	٥۷۱۷۲٦۳.۱۹	٤۳.٤٦	۲۱.۷٤	۱۲٤۳۲
	ناحیه ٦	۳۹٥۹۸٤٤.۳٦	۷۰.۲۷	٥۸.۱۰	۲۳۰۰٦
	ناحیه ۷	٤۳۰٤٥۱٤.٦٤	٥٤.٤۲	٤۰.٤٤	۱۷٤۰۷
شهر		۳۱۸۲۲۲۰٤۱	٥۸.٥٤	٤٤.۱٤	۱٤۰٤۷٤

(منبع: مرکز آمار، ۱۳۹۰ ؛ مهندسین مشاور طرح معماری محیط، ۱۳۹۰)

۲- دیدگاه‌ها و مفاهیم نظری پژوهش

هدف کلی توسعه، رشد و تعالی همه جانبه جوامع انسانی است، از این رو در فرایند برنامه ریزی برای دست یابی به توسعه در سیستم برنامه ریزی به توسعه و قرار گرفتن در مسیرآن، شناخت و درک شرایط و مقتضیات جوامع انسانی و نیازهای آنان در ابعاد مختلف، از جمله اقدامات ضروری در این زمینه‌هاست (رضوانی، ۱:۱۳۸۲).

در پی اسکان بیش از ٦۰ درصد جمعیت جهان در شهرها و تداوم این روند، آینده کره زمین را بیشتر با چشم اندازهای شهری مواجه نموده (رنه شورت، ۲۲۰:۱۳۸۸) به طوریکه سرانه و الگوی مصرف نامناسب منابع در شهرها، آن‌ها را در معرض ناپایداری بیشتر نسبت به روستاها قرار داده (صرافی، ۷:۱۳۷۹) و مشکلات کالبدی، اجتماعی- اقتصادی فراوانی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه به وجود آورده است (پوراحمد و دیگران، ۲۹:۱۳۸۸) می کند. افزایش روزافزون جمعیت شهری علی الخصوص جمعیت فزاینده کلان شهرها، رشد بی برنامه و افقی شهری امری اجتناب ناپذیر است (زیاری و همکاران، ۱۷:۱۳۹۱). الگوی رشد پراکنده باعث از بین رفتن اراضی کشاورزی، جنگل‌ها و اراضی طبیعی شده و توسعه بر اساس چنین الگویی به لحاظ اجتماعی، اقتصادی و محیطی روند پایدار و مناسبی را طی نمی کند (علی الحسابی و عباسی، ۲:۱۳۹۰). همچنین وقتی شهرها در نواحی جغرافیایی افزایش می‌یابند، رفت و آمدها نیز بیشتر می‌شود و با کمبود وسایل نقلیه عمومی در مناطق حومه ای با تراکم کم، باعث استفاده ساکنین از اتومبیل شخصی می‌شود (Stephen, 2008:11).

در دو دهه گذشته در پاسخ به شرایط ناپایدار شهرها، مثالواره توسعه پایدار شهری همانند مؤلفه اساسی تأثیرگذار بر چشم انداز بلندمدت جوامع انسانی مطرح شد (قرخلو و دیگران، ۲:۱۳۸۸). توسعه پایدار، در واقع فرایند دربرگیرنده کیفیت اجتماعی- اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی است که اعضای جوامع محلی را به تولید و بازساخت زندگی هدفمند برای تحقق ابعاد پایداری هدایت می کند (توکلّی نیا و استادی سیسی، ۳۳:۱۳۸۸). در اواخر قرن بیستم با الهام از بنیان‌های علمی توسعه پایدار، رویکرد

Archive of SID

www.SID.ir

جدیدی با نام "شهرسازی نوین[1]" و "رشد هوشمند[2]" برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفته است (www.smartgrowth.org). این دیدگاه با مبانی نظری "شهر پایدار "و"شهر اکولوژیک" مد نظر است که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی و اشتغال با اولویت طراحی دسترسی پیاده، همسو است (زیاری، ۳۸۱:۱۳۸۰). راهبرد رشد هوشمند در چارچوب نظریه توسعه پایدار شهری و حمایت از الگوی شهر فشرده بنا شده است (حسین زاده دلیر، ۱۹۵:۱۳۸۷). در تقابل با رشد هوشمند، پراکندگی شهری[3] مطرح می‌باشد. اگرچه پراکندگی از زمان پیدایش اتومبیل وجود داشته است، اما خاستگاه آن به گسترش خانه سازی بعد از جنگ جهانی دوم می‌رسد (Basudeb, 2010:7). اولین بار ویلیام وایت[4] اصطلاح پراکندگی شهری را در در مقاله ای در سال ۱۹۵۸ استفاده نمود (Soule, 2006:3). پراکندگی عبارتست از توسعه بدون برنامه ریزی و بدون کنترل، ناهماهنگ و تک کاربری که در آن اختلاط کاربری وجود ندارد و به عنوان توسعه کم تراکم، خطی یا نواری، متفرق و جسته گریخته به نظر می‌رسد (قرخلو و زنگنه، ۲۲:۱۳۸۸). رشد پراکنده بر اساس دگرگونی بنیان اقتصادی شهر، فراهم شدن امکان بورس بازی زمین، سیاست‌های سهل انگارانه شهرسازی و تصمیم گیری‌های ناگهانی برای توسعه شهری شکل می‌گیرد (اسماعیل پور، ۷٤:۱۳۹۰). از سال ۱۹۷۰ برنامه ریزان شهری و حمل ونقل، برای برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها، شروع به ترویج ایده جوامع و شهرهای فشرده کردند؛ پس از آن، ایده‌های متفاوتی ارائه شد که عمده ترین آن‌ها راهبرد "رشد هوشمند" بود (قربانی و نوشاد، ۱۷۱:۱۳۸۷). اصطلاح رشد هوشمند اولین بار توسط پاریس انگلندرنینگ، شهردار ماری لند از سال ۱۹۹٤ تا ۲۰۰۲ باب شد (زیاری و همکاران، ۸۲:۱۳۸۸). در راستای چنین تفکراتی، در اواخر دهه ۱۹۹۰، در ایالات متحده، جنبش رشد هوشمند همانند یک رویکرد جدید برنامه ریزی به وجود آمد (2007:6 ,Grant). از نظر بولارد، این جنبش در جستجوی مدیریت رشد از راه ایجاد جوامع سالم، قابل سکونت و پایدار است (Bullard, 2007:3).

رشد هوشمند، اصطلاحی رایج برای یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل و کاربری اراضی است که از توسعه‌های فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه‌های اتومبیل محور و پراکنده در حاشیه شهر قرار می گیرد (Frank & et al, 2006:26). هر چند رشد هوشمند اصطلاح ساده ای است اما مفهومی پیچیده دارد و به مجموعه ای از اصول کاربری زمین و حمل و نقل که در تقابل با پراکندگی است، برمی گردد (Howard et al, 2004:204). انجمن بین المللی مدیریت شهری (ICMA[5]) تعریف جامعی از رشد هوشمند دارد که چنین است: توسعه ای که اقتصاد، اجتماع و محیط زیست را در برگیرد و چارچوبی برای جوامع تهیه می‌کند که در قالب آن تصمیم گیری‌ها مربوط به اینکه رشد در کجا و چگونه اتفاق بیفتد شکل می‌گیرد (G.Hevesi, 2004,21).

[1]. New Urbanism
[2]. Smart Growth
[3]. Urban sprawl
[4]. William H.whyte
[5]. international city/county management association

Archive of SID

www.SID.ir

در حقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (پور محمدی و قربانی، ۱۰۲:۱۳۸۲) و توسعه فضایی را در برمی گیرد که تراکم بالای جمعیت در جوامع برنامه ریزی شده، طراحی فضاهای باز کوچک ولی با طراحی خوب و ایجاد روستا- شهرها که تلاشی برای خلق دوباره اتمسفر شهرهای گذشته می‌باشد، از اهداف آن می‌باشد (R.weeks, 2011:26). رشد هوشمند شهری در نهایت منجر به توسعه الگوی عمودی و فشردگی می شود که سطح کمتری از زمین را اشغال نموده، به ارتقای کیفیت زندگی جامعه، تنوع طراحی، توانمندسازی اقتصاد و ترقی مسائل زیست محیطی، افزایش سلامتی عمومی، تنوع و گوناگونی مسکن و فراهم آوردن شیوه‌های مختلف حمل و نقل می انجامد و با افزایش دسترسی، به کاهش سفرها و در نتیجه کاهش انتشار آلاینده‌ها و مصرف انرژی منجر می شود (رهنما و عباس زاده، ۱۱۲:۱۳۸۵). به اعتقاد فیلنت شهرسازی جدید، رشد هوشمند و توسعه پایدار، همگی در راستای مدیریت رشد عمل می کنند (Flint, 2006:132). در حقیقت، رشد هوشمند، یک مفهوم ابزارمحور است که توافق چندانی در تعاریف آن وجود ندارد، اما طرفداران رشد هوشمند، بر اصول ده گانه آن که از سوی آژانس حفظ محیط زیست آمریکا (APA) ارائه شده، هم عقیده اند (Cowan, 2005:357; Yang, 2009:134). جدول (۳) اصول ده گانه رشد هوشمند شهری را بیان می‌دارد:

جدول ۳- اصول رشد هوشمند

ردیف	اصول	ردیف	اصول
۱	کاربری مختلط	٦	حفاظت از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، زیبایی‌های طبیعی و نواحی زیست محیطی آسیب پذیر
۲	قابل پیش بینی، عادلانه و از نظر هزینه ثمر بخش کردن تصمیمات توسعه	۷	تقویت و جهت دهی توسعه به سمت اجتماعات موجود
۳	ایجاد طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های مسکن	۸	فراهم آوردن تنوعی از شیوه‌های حمل و نقل
٤	بهره گیری از طراحی ساختمان‌های فشرده	۹	ایجاد محلات با قابلیت پیاده روی
٥	پرورش جوامعی ممتاز، جذاب با احساس قوی مکانی	۱۰	تشویق به همکاری اجتماع و مسئولان (سرمایه گذاران) در تصمیمات مربوط به توسعه

(EPA, 2010:5)

۳- یافته‌های پژوهش

پس از جمع آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه و تبدیل آن‌ها به داده‌های کمی از روش مقیاس دو قطبی، ماتریس داده‌های خام مطابق با جدول (٤) تعریف شده و بعد از تشکیل ماتریس داده‌ها، فرایند مدل ELECTRE در ۹ مرحله انجام پذیرفته است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- ماتریس دادها

شاخص‌ها / نواحی شهر	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
ناحیه ۱	٥۹.۹۲	۰.۷٤	٦۱.٦۲	۲۷٤	۰.۳٦	٥۱.۲۰	۱.۱۲	۲.۳٦	۰.٥۱	۰.٤٥	۰.٦٥	۱.۲۱	۰.۲٤	۰	۰.٤٦	۰.۰۲	۰.٤٦	٤٤.۱۲
ناحیه ۲	۹٥.۹۹	۱.۰۲	٥٦.۱۲	۱٥۲	۰.۲۱	٤۹.٤۲	۲.۱۰	۳.۱٤	۰.۹۲	۰.۸٤	۱.۱۱	۱.٤٦	۰.٥٦	۰	۰.٦۹	۰.۰۷	۰.٥۱	۳۹.۱٤
ناحیه ۳	۲۹.۳۷	۱.۹۹	٥۹.۱٤	۱۱۳	۰.٤٤	٦۲.۳۰	۱.٥۱	٤.۱۲	۰.٤۱	۱.۰۲	۰.٦٤	۱.۳٤	۰	۱.۳۳	۱.۱۲	۰.۲٤	۱.٤٥	۷۱.٤۱
ناحیه ٤	٤۰.۱۳	۱.۸٥	٤۸.۱۲	۲۱۲	۰.۳۱	٥٦.۷۰	۱.٤٤	۲.۱٥	۰.۲٦	۱.۱۲	۰.۷٤	۰.٤٦	۰.٦۲	۷.۳٦	۳.٥٦	۰.۱۹	۱.۱۲	٥۱.۱۲
ناحیه ٥	۲۱.۷٤	۱.۸۰	٥۱.٤٤	۱۹۲	۰.۱٤	٤٤.۱۲	۰.۸۹	۳.۱۲	۰.۳٤	۰.۸۱	۱.۰۲	۰.۲٤	۰	۰	٤.۰۱	۰.٦۲	۰.۸٤	٤۱.٥٦
ناحیه ٦	٥۸.۱۰	۱.۲٤	٤٤.٦۱	۱۳٥	۰.۲٥	٤۱.٦۲	۱.۰۱	۱.۹۰	۰.٦٥	۰.۹٥	۰.۹٦	۰.۲٦	۰.۱۲	۰	۱.۰۱	۰.۱٤	۰.٥۲	۳٦.۱۱
ناحیه ۷	٤۰.٤٤	۱.۳٥	٥۸.۷٤	۱٥۱	۰.۱۲	٤۸.٤٥	۰.۸۱	۲.٥۲	۰.۷٤	۱.۱۲	۰.۸۹	۰.۳۱	۰	۰	۲.۱۲	۰.۹٥	۱.۹٥	۸۹.٥٥
شاخص‌ها / نواحی شهر	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲٤	۲٥	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳٤	۳٥	۳٦
ناحیه ۱	۱.۱۲	۸.۱۲	۰.۱۲	۹۹٦	۰.۳۱	۰	۱٤۱٥۰	۰.۳۳	۱.۱۰	۰.٤۱	۹۹	۰.۳۹	۰.۲۱	۰.۰٦	۲۱	۰.۲۱	۰.۰٥	۰.۳۳
ناحیه ۲	۰.٤٥	۲.۲۱	۰.۱۷	٦٥٤	۰.٤٥	۱.۱۱	۳۱۲۳٥	۰.۲۹	۱.۰۱	۰.۳۹	۹۹	۰.۳۸	۰.۲٦	۰.۰٦	۲٦	۰.۳٦	۰.۰٥	۰.۳۱
ناحیه ۳	۱.٥٤	۳.۱٤	۰.٥٦	٥۱٤	۰.۳٦	۰	۱۸٦۰٥	۰.۲۸	۰.۸۹	۰.۲۹	۹۸	۰.۳٦	۰.۲۹	۰.۰٦	۳۱	۰.٤۱	۰.۰٥	۰.۲۹
ناحیه ٤	۰.۸٥	۲.۲٥	۷.۱۲	۲۱۲	۰.۲٦	۰	۲۳٦۳۹	۰.٤۱	۰.۹٥	۰.۳۲	۹۷	۰.۳۱	۰.۳۲	۰.۰٦	۲۹	۰.۲۱	۰.۰٥	۰.۲٥
ناحیه ٥	۰.۲٥	۷.٤٦	۹.٦۱	۱٦٥۱	۰.۲٤	٤.٥٦	۱۲٤۳۲	۰.۳۹	۰.۸۱	۰.٤٥	۹٥	۰.۲٥	۰.۳٤	۰.۰٦	۳۸	۰.۱۱	۰.۰٥	۰.٤۱
ناحیه ٦	۰.۳۱	۳.۱٤	۱.۰۱	۱۹٦	۰.۲٥	٤.۱٤	۲۳۰۰٦	۰.۳٦	۰.۹۹	۰.۳۸	۹۸	۰.۲۱	۰.۳۱	۰.۰٦	۲۹	۰.۱٦	۰.۰٥	۰.۲۹
ناحیه ۷	۱.٦۱	٤.۱۲	۰.۱٤	٤٥۱	۰.۳۱	۰	۱۷٤۰۷	۰.۳۸	۰.۸٥	۰.٤۱	۹۷	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.۰٦	۳۷	۰.۱۹	۰.۰٥	۰.۳٤

تبدیل و در جدول (٥) ماتریس اعداد نرمالیزه ارائه شده است.

مرحله اول: تشکیل ماتریس نرمالیزه

در این مرحله ماتریس تصمیم گیری موجود به یک ماتریس "بی مقیاس شده "با استفاده از رابطه (۱)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x^2_{ij}}} \qquad ۱)$$

جدول ٥- ماتریس نرمالیزه (ماتریس R)

شاخص‌ها / نواحی شهر	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
ناحیه ۱	۰.٤۱٦	۰.۱۸۸	۰.٤۲۷	۰.٥٦۷	۰.٤۸۱	۰.۳۸۰	۰.۳۱۷	۰.۳۱۳	۰.۳۲۷	۰.۱۸۳	۰.۲۸۱	۰.٥۰۱	۰.۲۷٤	۰.۰۰۰	۰.۰۷٦	۰.۰۱۷	۰.۱٥۷	۰.۲۹٦
ناحیه ۲	۰.٦٦٦	۰.۲٥۸	۰.۳۸۹	۰.۳۱٤	۰.۲۸۱	۰.۳٦٦	۰.٥۹٤	۰.٤۱۷	۰.٥۹۰	۰.۳٤۲	۰.٤۷۹	۰.٦۰٥	۰.٦۳۸	۰.۰۰۰	۰.۱۱٥	۰.۰٥۹	۰.۱۷٤	۰.۲٦۲
ناحیه ۳	۰.۲۰٤	۰.٥۰٤	۰.٤۱۰	۰.۲۳٤	۰.٥۸۸	۰.٤٦۲	۰.٤۲۷	۰.٥٤۷	۰.۲٦۳	۰.٤۱٦	۰.۲۷٦	۰.٥٥٥	۰.۰۰۰	۰.۱۷۸	۰.۱۸٦	۰.۲۰۲	۰.٤۹٤	۰.٤۷۹
ناحیه ٤	۰.۲۷۹	۰.٤٦۹	۰.۳۳۳	۰.٤۳۸	۰.٤۱٤	۰.٤۲۰	۰.٤۰۸	۰.۲۸٥	۰.۱٦۷	۰.٤٥۷	۰.۳۱۹	۰.۱۹۱	۰.۷۰۷	۰.۹۸٤	۰.٥۹۲	۰.۱٦۰	۰.۳۸۲	۰.۳٤۳
ناحیه ٥	۰.۱٥۱	۰.٤٥٦	۰.۳٥٦	۰.۳۹۷	۰.۱۸۷	۰.۳۲۷	۰.۲٥۲	۰.٤۱٤	۰.۲۱۸	۰.۳۳۰	۰.٤٤۰	۰.۰۹۹	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.٦٦٦	۰.٥۲۳	۰.۲۸٦	۰.۲۷۹
ناحیه ٦	۰.٤۰۳	۰.۳۱٤	۰.۳۰۹	۰.۲۷۹	۰.۳۳٤	۰.۳۰۹	۰.۲۸٦	۰.۲٥۲	۰.٤۱۷	۰.۳۸۷	۰.٤۱٤	۰.۱۰۸	۰.۱۳۷	۰.۰۰۰	۰.۱٦۸	۰.۱۱۸	۰.۱۷۷	۰.۲٤۲
ناحیه ۷	۰.۲۸۱	۰.۳٤۲	۰.٤۰۷	۰.۳۱۲	۰.۱٦۰	۰.۳٥۹	۰.۲۲۹	۰.۳۳٥	۰.٤۷٥	۰.٤٥۷	۰.۳۸٤	۰.۱۲۸	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۳٥۲	۰.۸۰۱	۰.٦٦٥	۰.٦۰۰
شاخص‌ها / نواحی شهر	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲٤	۲٥	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳٤	۳٥	۳٦

Archive of SID

www.SID.ir

ناحیه ۱	۰.٤۱٤	۰.٦۲٦	۰.۰۱۰	۰.٤٦۰	۰.۳٦۷	۰.۰۰۰	۰.۲٥٥	۰.۳٥٥	۰.٤۳۹	۰.٤۰٦	۰.۳۸۳	۰.٤٥٤	۰.۲٦۰	۰.۳۷۸	۰.۲٥۹	۰.۳۱۰	۰.۳۷۸	۰.۳۷۸	۰.۳۸۹
ناحیه ۲	۰.۱٦۷	۰.۱۷۰	۰.۰۱٤	۰.۳۰۲	۰.٥۳۳	۰.۱۷۷	۰.٥٦٤	۰.۳۱۲	۰.٤۰۳	۰.۳۸٦	۰.۳۸۳	۰.٤٤۲	۰.۳۲۱	۰.۳۷۸	۰.۳۲۱	۰.٥۳۱	۰.۳۷۸	۰.۳٦٥	
ناحیه ۳	۰.٥۷۰	۰.۲٤۲	۰.۰٤۷	۰.۲۳۷	۰.٤۲۷	۰.۰۰۰	۰.۳۳٦	۰.۳۰۱	۰.۳٥٥	۰.۲۸۷	۰.۳۸۰	۰.٤۱۹	۰.۳٥۹	۰.۳۷۸	۰.۳۸۲	۰.٦۰٥	۰.۳۷۸	۰.۳٤۲	
ناحیه ٤	۰.۳۱٥	۰.۱۷۳	۰.٥۹۲	۰.۰۹۸	۰.۳۰۸	۰.۰۰۰	۰.٤۲۷	۰.٤٤۱	۰.۳۷۹	۰.۳۱۷	۰.۳۷٦	۰.۳٦۱	۰.۳۹٦	۰.۳۷۸	۰.۳٥۸	۰.۳۱۰	۰.۳۷۸	۰.۲۹٥	
ناحیه ٥	۰.۰۹۳	۰.٥۷٥	۰.۸۰۰	۰.۷٦۲	۰.۲۸٤	۰.۷۲۹	۰.۲۲٤	۰.٤۱۹	۰.۳۲۳	۰.٤٤٥	۰.۳٦۸	۰.۲۹۱	۰.٤۲۰	۰.۳۷۸	۰.٤٦۹	۰.۱٦۲	۰.۳۷۸	۰.٤۸۳	
ناحیه ٦	۰.۱۱٥	۰.۲٤۲	۰.۰۸٤	۰.۰۹۰	۰.۲۹٦	۰.٦٦۲	۰.٤۱٥	۰.۳۸۷	۰.۳۹٥	۰.۳۷٦	۰.۳۸۰	۰.۲٤٥	۰.۳۸۳	۰.۳۷۸	۰.۳٥۸	۰.۲۳٦	۰.۳۷۸	۰.۳٤۲	
ناحیه ۷	۰.٥۹٦	۰.۳۱۸	۰.۰۱۲	۰.۲۰۸	۰.۳٦۷	۰.۰۰۰	۰.۳۱٤	۰.٤۰۸	۰.۳۳۹	۰.٤۰٦	۰.۳۷٦	۰.۳۸٤	۰.٤۷۰	۰.۳۷۸	۰.٤٥٦	۰.۲۸۰	۰.۳۷۸	۰.٤۰۱	

در این مرحله وزن دهی به شاخص‌ها به شرح جدول (٦) از طریق مدل AHP صورت گرفته است.

مرحله دوم: تشکیل ماتریس بی مقیاس وزین

جدول ٦- وزن‌های مستخرج از مدل AHP (ماتریس W)

شاخص‌ها	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
وزن	۰.۰٦٦	۰.۰٦٤	۰.۰٥۷	۰.۰٥۸	۰.۰٥۷	۰.۰٥٦	۰.۰٤۸	۰.۰٥۳	۰.۰٤۹	۰.۰٥۱	۰.۰٤۹	۰.۰٥٥	۰.۰٥۳	۰.۰٤٦	۰.۰٤۸	۰.۰٤۸	۰.۰٤۹	۰.۰٤٥
شاخص‌ها	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲٤	۲٥	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳٤	۳٥	۳٦
وزن	۰.۰٤٦	۰.۲٦۷	۰.۱۹٤	۰.۲۲۱	۰.۱۳۳	۰.۱۷٦	۰.۱٥۱	۰.۱۲۸	۰.۱۱۹	۰.۱۱۹	۰.۱۲۷	۰.۱۲۱	۰.۱۰۹	۰.۱۲۳	۰.۲۲۱	۰.۲۹۳	۰.۲٦٦	۰.۲۱۲

$$V = R \times W \quad (۲)$$

در ادامه ماتریس بی مقیاس وزین بر اساس رابطه (۲)، در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷- ماتریس بی مقیاس وزین (ماتریس V)

شاخص‌ها / نواحی شهر	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
ناحیه ۱	۰.۰۲۷	۰.۰۱۲	۰.۰۲٤	۰.۰۳۳	۰.۰۲۷	۰.۰۲۱	۰.۰۱٥	۰.۰۱۷	۰.۰۱٦	۰.۰۰۹	۰.۰۱٤	۰.۰۲۸	۰.۰۱٥	۰.۰۰۰	۰.۰۰٤	۰.۰۰۱	۰.۰۰۸	۰.۰۱۳
ناحیه ۲	۰.۰٤٤	۰.۰۱۷	۰.۰۲۲	۰.۰۱۸	۰.۰۱٦	۰.۰۲۰	۰.۰۲۹	۰.۰۲۲	۰.۰۲۹	۰.۰۱۷	۰.۰۲۳	۰.۰۳۳	۰.۰۳٤	۰.۰۰۰	۰.۰۰٦	۰.۰۰۳	۰.۰۰۹	۰.۰۱۲
ناحیه ۳	۰.۰۱۳	۰.۰۳۲	۰.۰۲۳	۰.۰۱٤	۰.۰۳٤	۰.۰۲٦	۰.۰۲۰	۰.۰۲۹	۰.۰۱۳	۰.۰۲۱	۰.۰۱٤	۰.۰۳۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۸	۰.۰۰۹	۰.۰۱۰	۰.۰۲٤	۰.۰۲۲
ناحیه ٤	۰.۰۱۸	۰.۰۳۰	۰.۰۱۹	۰.۰۲٥	۰.۰۲٤	۰.۰۲٤	۰.۰۲۰	۰.۰۱٥	۰.۰۰۸	۰.۰۲۳	۰.۰۱٦	۰.۰۱۱	۰.۰۳۷	۰.۰٤٥	۰.۰۲۸	۰.۰۰۸	۰.۰۱۹	۰.۰۱٥
ناحیه ٥	۰.۰۱۰	۰.۰۲۹	۰.۰۲۰	۰.۰۲۳	۰.۰۱۱	۰.۰۱۸	۰.۰۱۲	۰.۰۲۲	۰.۰۱۱	۰.۰۱۷	۰.۰۲۲	۰.۰۰٥	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۳۲	۰.۰۲٥	۰.۰۱٤	۰.۰۱۳
ناحیه ٦	۰.۰۲۷	۰.۰۲۰	۰.۰۱۸	۰.۰۱٦	۰.۰۱۹	۰.۰۱۷	۰.۰۱٤	۰.۰۱۳	۰.۰۲۰	۰.۰۲۰	۰.۰۲۰	۰.۰۰٦	۰.۰۰۷	۰.۰۰۰	۰.۰۰۸	۰.۰۰٦	۰.۰۰۹	۰.۰۱۱
ناحیه ۷	۰.۰۱۹	۰.۰۲۲	۰.۰۲۳	۰.۰۱۸	۰.۰۰۹	۰.۰۲۰	۰.۰۱۱	۰.۰۱۸	۰.۰۲۳	۰.۰۲۳	۰.۰۱۹	۰.۰۰۷	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۱۷	۰.۰۳۸	۰.۰۳۳	۰.۰۲۷
شاخص‌ها / نواحی شهر	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲٤	۲٥	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳٤	۳٥	۳٦
ناحیه ۱	۰.۰۱۹	۰.۱٦۷	۰.۰۰۲	۰.۱۰۲	۰.۰٤۹	۰.۰۰۰	۰.۰۳۹	۰.۰٤٥	۰.۰٥۲	۰.۰٤۸	۰.۰٤۹	۰.۰٥٥	۰.۰۲۸	۰.۰٤٦	۰.۰٥۷	۰.۰۹۱	۰.۱۰۱	۰.۰۸۲
ناحیه ۲	۰.۰۰۸	۰.۰٤٥	۰.۰۰۳	۰.۰٦۷	۰.۰۷۱	۰.۰۳۱	۰.۰۸٥	۰.۰٤۰	۰.۰٤۸	۰.۰٤٦	۰.۰٤۹	۰.۰٥۳	۰.۰۳٥	۰.۰٤٦	۰.۰۷۱	۰.۱٥٦	۰.۱۰۱	۰.۰۷۷
ناحیه ۳	۰.۰۲٦	۰.۰٦٥	۰.۰۰۹	۰.۰٥۲	۰.۰٥۷	۰.۰۰۰	۰.۰٥۱	۰.۰۳۹	۰.۰٤۲	۰.۰۳٤	۰.۰٤۸	۰.۰٥۱	۰.۰۳۹	۰.۰٤٦	۰.۰۸٤	۰.۱۷۷	۰.۱۰۱	۰.۰۷۳
ناحیه ٤	۰.۰۱٤	۰.۰٤٦	۰.۱۱٥	۰.۰۲۲	۰.۰٤۱	۰.۰۰۰	۰.۰٦٤	۰.۰٥٦	۰.۰٤٥	۰.۰۳۸	۰.۰٤۸	۰.۰٤٤	۰.۰٤۳	۰.۰٤٦	۰.۰۷۹	۰.۰۹۱	۰.۱۰۱	۰.۰٦۳
ناحیه ٥	۰.۰۰٤	۰.۱٥٤	۰.۱٥٥	۰.۱٦۸	۰.۰۳۸	۰.۱۲۸	۰.۰۳٤	۰.۰٥٤	۰.۰۳۸	۰.۰٥۳	۰.۰٤۷	۰.۰۳٥	۰.۰٤٦	۰.۰٤٦	۰.۱۰٤	۰.۰٤۷	۰.۱۰۱	۰.۱۰۲
ناحیه ٦	۰.۰۰٥	۰.۰٦٥	۰.۰۱٦	۰.۰۲۰	۰.۰۳۹	۰.۱۱۷	۰.۰٦۳	۰.۰٥۰	۰.۰٤۷	۰.۰٤٥	۰.۰٤۸	۰.۰۳۰	۰.۰٤۲	۰.۰٤٦	۰.۰۷۹	۰.۰٦۹	۰.۱۰۱	۰.۰۷۳
ناحیه ۷	۰.۰۲۷	۰.۰۸٥	۰.۰۰۲	۰.۰٤٦	۰.۰٤۹	۰.۰۰۰	۰.۰٤۷	۰.۰٥۲	۰.۰٤۰	۰.۰٤۸	۰.۰٤۸	۰.۰٤٦	۰.۰٥۱	۰.۰٤٦	۰.۱۰۱	۰.۰۸۲	۰.۱۰۱	۰.۰۸٥

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله سوم: مشخص نمودن مجموعه هماهنگی و مجموعه ناهماهنگی

مجموعه هماهنگ (C_{kl}) از گزینه‌های A_k و A_l مشتمل بر کلیه شاخص‌هایی است که A_k بر A_l به ازای آن‌ها ترجیح داده می‌شود، یعنی طبق رابطه (۳) خواهیم داشت:

$$k, l = 1,2,3, \dots, ; l \neq k \quad \text{و} \quad j = \{j | j = 1,2, \dots, n\} \qquad (۳$$

در نتیجه:

$$C_{kl} = \{j | X_{kj} \geq X_{lj}\} \qquad (٤$$

و برعکس زیر مجموعه مکمل به نام مجموعه ناهماهنگ (D_{kl}) مجموعه ای از شاخص‌هاست که به ازای آن‌ها داشته باشیم:

$$D_{kl} = \{j | X_{kj} < X_{lj}\} = J - C_{kl} \qquad (٥$$

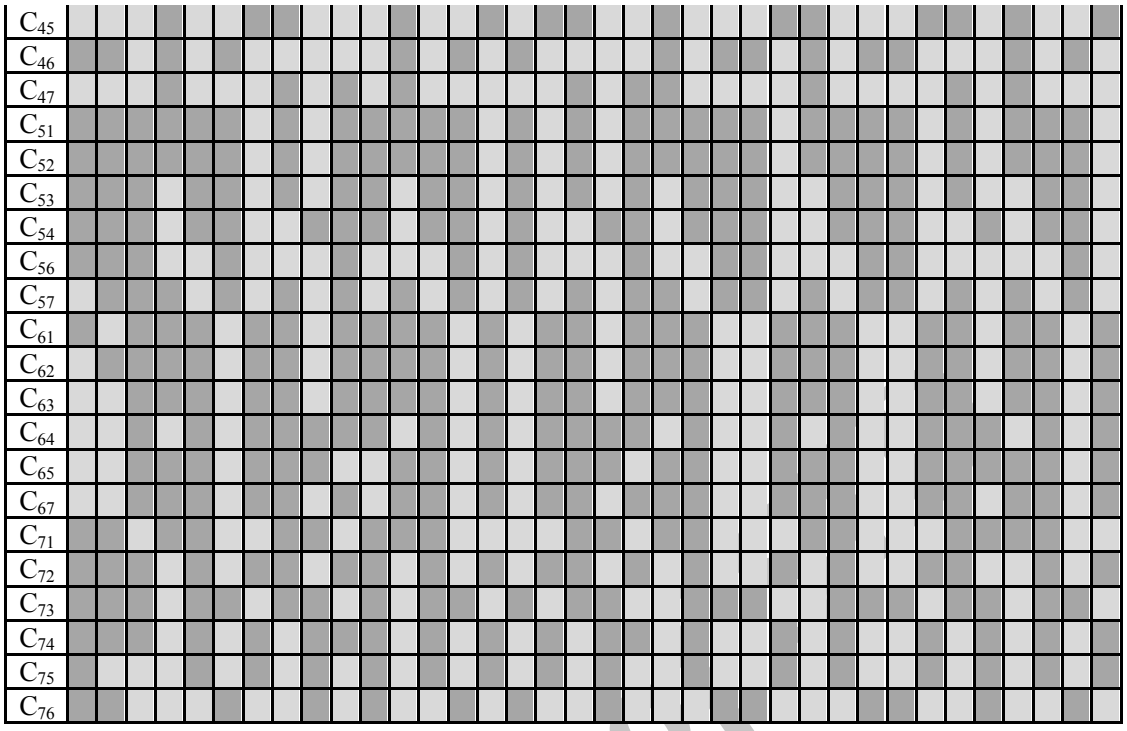
در ادامه با توجه به رابطه‌های (٤) و (٥)، مقایسه زوجی گزینه‌های مورد مطالعه با توجه به شاخص‌های مورد نظر و همچنین با توجه به ماهیت شاخص‌ها مطابق با جدول (۷)، انجام پذیرفته و در جدول (۸) مطرح گردیده است. طبق جدول (۸)، خانه‌هایی که با رنگ روشن مشخص شده، به عنوان مجموعه‌های هماهنگ و خانه‌هایی که با رنگ تیره مشخص شده اند به عنوان مجموعه‌های ناهماهنگ مطرح می‌باشند.

جدول ۸- مجموعه هماهنگ و ناهماهنگ

A_l / A_k	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳
C_{12}																																											
C_{13}																																												
C_{14}																																												
C_{15}																																												
C_{16}																																												
C_{17}																																												
C_{21}																																												
C_{23}																																												
C_{24}																																												
C_{25}																																												
C_{26}																																												
C_{27}																																												
C_{31}																																												
C_{32}																																												
C_{34}																																												
C_{35}																																												
C_{36}																																												
C_{37}																																												
C_{41}																																												
C_{42}																																												
C_{43}																																												

Archive of SID

www.SID.ir



مرحله چهارم: محاسبه ماتریس هماهنگی

ارزش ممکن از مجموعه هماهنگی (C_{kl}) به وسیله اوزان موجود از شاخص‌های هماهنگ در آن مجموعه اندازه گیری می‌شود. یعنی معیار هماهنگی برابر با مجموع اوزان (W_j) از شاخص‌هایی است که مجموعه (C_{kl}) را تشکیل می‌دهند، بدین صورت معیار هماهنگی (C_{kl}) بین A_k و A_l به قرار رابطه (٦) خواهد بود: ٦)

$$C_{kl} = \frac{\sum_{j \in C_{kl}} w_j}{\sum_{j=1}^{n} w_j}$$

معیار هماهنگی (C_{kl}) منعکس کننده اهمیت نسبی از A_k در رابطه با A_l است به طوریکه $0 \leq C_k \leq 1$ خواهد بود. ارزش بیشتر از (C_{kl}) بدان مفهوم است که ارجحیت A_k بر A_l بیشتر است. بنابراین ارزش‌های متوالی از معیارهای (C_{kl})، تشکیل ماتریس نامتقارن هماهنگی (C) را به شرح جدول (۹) می‌دهد:

جدول ۹- ماتریس هماهنگی (ماتریس C)

نواحی شهر	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ٤	ناحیه ٥	ناحیه ٦	ناحیه ۷
ناحیه ۱	–	۰.٦۱	۰.٦۳	۰.٦۳	۰.۸۹	۰.۸٤	۰.۸۷
ناحیه ۲	۰.۳۹	–	۰.۸۰	۰.٦۰	۰.۸۹	۰.۷۸	۰.۸۲
ناحیه ۳	۰.٤۱	۰.۲۰	–	۰.٥٥	۰.۸۹	۰.۸۷	۰.۷٦
ناحیه ٤	۰.۳۷	۰.٤٥	۰.٥۰	–	۰.۷۰	۰.٦۲	۰.٦۹
ناحیه ٥	۰.۱۱	۰.۱۱	۰.۲۰	۰.۳۰	–	۰.٥۰	۰.٤۰
ناحیه ٦	۰.۲۰	۰.۲۲	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.٤۲	–	۰.۳۸
ناحیه ۷	۰.۳۳	۰.۱۸	۰.۲٤	۰.۲۸	۰.٦۰	۰.٦۲	–

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله پنجم: محاسبه ماتریس ناهماهنگی

معیار ناهماهنگی نظیر به مجموعه (D_{kl}) بر عکس معیار (C_{kl}) نشان دهنده شدت بدتر بودن ارزیابی از A_k در رابطه با A_l می‌باشد. این معیار (d_{kl}) با استفاده از عناصر ماتریس (V) (با استفاده از امتیازات وزین شده) به ازای مجموعه ناهماهنگ (D_{kl}) طبق رابطه (۷) محاسبه و در جدول (۱۰) مطرح گریده است:

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in J} |v_{kj} - v_{lj}|}{\max_{j \in D_{kl}} |v_{kj} - v_{lj}|} \quad (۷)$$

جدول ۱۰- ماتریس ناهماهنگی (ماتریس D)

نواحی شهر	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ٤	ناحیه ٥	ناحیه ٦	ناحیه ۷
ناحیه ۱	–	۰.۸۳	۰.٤۳	۰.٤۳	۰.۳۳	۰.۱۹	۰.۲۱
ناحیه ۲	۱.۰۰	–	۱.۰۰	۰.٥٥	۰.٤٤	۰.۲۸	۰.٤۰
ناحیه ۳	۱.۰۰	۰.٥۰	–	۰.٥۰	۰.٦۳	۰.۲٤	۰.۷٥
ناحیه ٤	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	–	۰.۳۰	۰.۷٥	۱.۰۰
ناحیه ٥	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	–	۱.۰۰	۱.۰۰
ناحیه ٦	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۹۰	–	۱.۰۰
ناحیه ۷	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۹۰	۰.٥۷	۰.۸۰	–

مرحله ششم: محاسبه ماتریس هماهنگ موثر

ارزش‌های (C_{kl}) از ماتریس هماهنگی باید نسبت به یک ارزش آستانه سنجیده شوند تا شانس ارجحیت A_k بر A_l بهتر قضاوت گردد. این شانس در صورتی که (C_{kl}) از یک حداقل آستانه $(\bar{C})$ تجاوز کند نیز بیشتر خواهد شد، یعنی باید $C_{kl} \geq \bar{C}$.

$(\bar{C})$ را می‌توان به صورت متوسط از معیارهای هماهنگی به دست آورد:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{k=1}^{m} \sum_{l=1}^{m} c_{kl}}{m(m-1)} \quad (۸)$$

بر اساس $(\bar{C})$، یک ماتریس بولین (F) تشکیل می‌دهیم به گونه ای که:

$$f_{kl} = 1 \,, if\ c_{kl} \geq \bar{c} \quad (۹)$$

$$f_{kl} = 0 \,, if\ c_{kl} < \bar{c} \quad (۱۰)$$

آنگاه هر عنصر واحد در ماتریس (F) نشان دهنده یک گزینه موثر بر دیگری است.

بنابراین در این مطالعه، حداقل آستانه برابر خواهد بود با: $26.012 \div 42 = 0.619$

در نتیجه ماتریس هماهنگ موثر به شرح جدول (۱۱) خواهد بود.

جدول ۱۱- ماتریس هماهنگ موثر (ماتریس F)

نواحی شهر	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ٤	ناحیه ٥	ناحیه ٦	ناحیه ۷
ناحیه ۱	–	۱	۱	۰	۱	۱	۱
ناحیه ۲	۱	–	۱	۱	۱	۱	۱
ناحیه ۳	۱	۰	–	۱	۱	۱	۱
ناحیه ٤	۰	۰	۰	–	۱	۱	۰
ناحیه ٥	۰	۰	۱	۰	–	۰	۰
ناحیه ٦	۰	۰	۰	۱	۱	–	۰
ناحیه ۷	۰	۰	۱	۱	۱	۰	–

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله هفتم: محاسبه ماتریس ناهماهنگ موثر

عناصر (d_{kl}) از ماتریس ناهماهنگ نیز همانند مرحله ششم باید نسبت به یک ارزش آستانه سنجیده شوند. این ارزش آستانه (d) را می‌توان به طریق ذیل محاسبه نمود:

$$d^- = \frac{\sum_{k=1}^{m}\sum_{l=1}^{m} d_{kl}}{m(m-1)} \quad ,k \neq 1 \qquad (۱۱)$$

سپس یک ماتریس بولین (G) تشکیل می‌دهیم، به طوری که:

$$g_{kl} = 1 \,, if\ d_{kl} \leq d^- \qquad (۱۲)$$

$$g_{kl} = 0 \,, if\ d_{kl} > d^- \qquad (۱۳)$$

عناصر واحد در ماتریس (G) نشان دهنده روابط تسلط در بین گزینه‌ها می‌باشد.

بنابراین در این مطالعه، ارزش آستانه برابر خواهد بود با: $33.19 \div 42 = 0.790$

در نتیجه ماتریس ناهماهنگ موثر به شرح جدول (۱۲) خواهد بود:

جدول ۱۲- ماتریس ناهماهنگ موثر (ماتریس G)

نواحی شهر	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ٤	ناحیه ٥	ناحیه ٦	ناحیه ۷
ناحیه ۱	–	۰	۱	۱	۱	۱	۱
ناحیه ۲	۱	–	۱	۱	۱	۰	۱
ناحیه ۳	۰	۰	–	۱	۱	۱	۰
ناحیه ٤	۰	۰	۰	–	۱	۱	۱
ناحیه ٥	۰	۰	۱	۰	–	۰	۱
ناحیه ٦	۰	۰	۰	۱	۰	–	۰
ناحیه ۷	۰	۰	۰	۱	۱	۰	–

مرحله هشتم: محاسبه ماتریس کلی موثر

ماتریس کلی (E) نشان دهنده ترتیب ارجحیت‌های نسبی از گزینه‌ها است. عناصر مشترک (e_{kl}) به شرح رابطه (۱٤) از دو ماتریس (F) و (G)، تشکیل ماتریس کلی موثر (E) را برای تصمیم گیری می‌دهد:

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \qquad (۱٤)$$

در این مطالعه ماتریس کلی (E) به شرح جدول (۱۳) محاسبه گردیده است.

جدول ۱۳- ماتریس کلی موثر (ماتریس E)

نواحی شهر	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ٤	ناحیه ٥	ناحیه ٦	ناحیه ۷
ناحیه ۱	–	۰	۱	۰	۱	۱	۱
ناحیه ۲	۱	–	۱	۱	۱	۰	۱
ناحیه ۳	۰	۰	–	۱	۱	۱	۰
ناحیه ٤	۰	۰	۰	–	۱	۱	۰
ناحیه ٥	۰	۰	۰	۰	–	۰	۰
ناحیه ٦	۰	۰	۰	۱	۱	–	۰
ناحیه ۷	۰	۰	۰	۱	۱	۰	–

Archive of SID

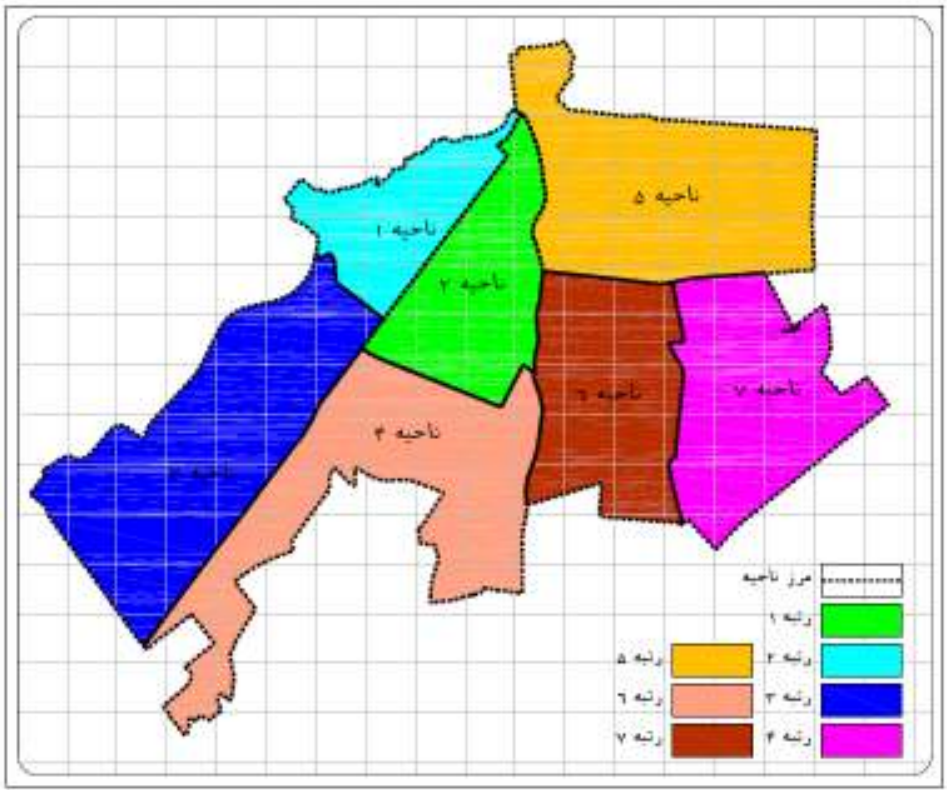
www.SID.ir

مرحله نهم: رتبه بندی گزینه‌ها

در پایان با توجه به امتیازات کسب شده، رتبه بندی نواحی مطابق با جدول (۱٤) ارائه شده است. بدین منظور جمع سطرها در ماتریس (E) به عنوان امتیاز مثبت و جمع ستون‌ها در ماتریس (E) به عنوان امتیاز منفی خواهد بود و تفاضل امتیاز مثبت و منفی، امتیاز کل هر ناحیه را مطرح می‌دارد. در ادامه تصوی (۲) رتبه بندی نواحی شهر را نشان می‌دهد.

جدول ۱٤- رتبه بندی نواحی مورد مطالعه

رتبه	امتیاز کل	امتیاز منفی	امتیاز مثبت	نواحی شهر
۲	۳	۱	٤	ناحیه ۱
۱	۵	۰	۵	ناحیه ۲
۳	۱	۲	۳	ناحیه ۳
٦	-۲	٤	۲	ناحیه ٤
۷	-٦	٦	۰	ناحیه ۵
۵	-۱	۳	۲	ناحیه ٦
٤	۰	۲	۲	ناحیه ۷



تصویر ۲- رتبه بندی نواحی مورد مطالعه

Archive of SID

www.SID.ir

٤- نتیجه گیری و پیشنهادها

در این پژوهش نواحی شهر شاهرود با استفاده از مدل تصمیم گیری چند معیاره ELECTRE مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که به لحاظ میزان تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری، ناحیه ۲ وضعیت مطلوب تری را نسبت به مابقی نواحی دارد و در رتبه اول قرار گرفته است. همچنین نواحی ۱ و ۳ در رتبه‌های دو و سه و نواحی ۷ ، ٦ و ٤ به ترتیب در رتبه‌های چهار، پنج و شش قرار دارند. در این میان ناحیه ۵ در آخرین رتبه قرار گرفته و در مقایسه با دیگر نواحی، نامطلوب ترین وضعیت را به لحاظ تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری، دارا می‌باشد. با توجه به رتبه کسب شده در هر یک از نواحی توسط مدل ELECTRE، رشد شهر شاهرود در ناحیه ۲ بیشترین تناسب را با رشد هوشمند شهری داشته و در مقابل ناحیه ۵ کمترین تناسب را با رشد هوشمند شهری دارد و در این زمینه می‌بایست نواحی با رتبه پایین را جهت توسعه آتی شهر در کانون توجهات قرار داد. در این راستا پیشنهاداتی به شرح ذیل مطرح است:

- بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهر و استفاده بهینه از آن‌ها در راستای تامین نیازهای جدید شهری
- اجتناب از ورود اراضی مرغوب کشاورزی به داخل محدوده شهر
- لحاظ نمودن مقررات کارآمدتر در مقابله با مساله بورس بازی زمین در پیرامون محدوده شهر
- در اولویت قرار دادن استفاده از ۲۰ درصد اراضی بایر درون شهری به منظور توسعه‌های جدید شهری
- انتقال پادگان شهر و همچنین شرکت ذغال سنگ البرز شرقی با مساحت ۱۷۰ هکتار به خارج از شهر
- کاهش اندازه قطعات تفکیکی تا حد استاندارد و مطلوب شهری به منظور تامین فضای کافی جهت سکونت

منابع

ابراهیم زاده، عیسی و رفیعی، قاسم، (۱۳۸۸)، مکانیابی بهینه جهات گسترش شهری با بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۵، ۷۰-٤۵

اسماعیل پور، نجما، (۱۳۹۰)، بررسی رشد پراکنده بر نابودی اراضی کشاورزی صفاشهر و راهبردهای تعدیل آن، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال دوم، شماره چهارم، ۹٦-۷۳

پورمحمدی، محمدرضا، قربانی، رسول، (۱۳۸۲)، ابعد و راهبردهای پارادایم متراکم سازی فضاهای شهری، مجله مدرس علوم انسانی، شماره ۲۹، ۱۰۸-۸۵

پوراحمد، احمد؛ اکبرپور سراسکانرود، محمد و ستوده، سمانه، (۱۳۸۸)، مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ شهرداری تهران، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ٤۲، شماره ٦۹، ۵۰-۲۹

پورمحمدی، رضا و جام کسری، محمد، (۱۳۹۰)، تحلیلی بر الگوی توسعه ناموزون تبریز، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۵، شماره ۱۰۰، ۵٤-۳۱

توکلی نیا، جمیله، استادی سیسی، منصور، (۱۳۸۸)، تحلیل پایداری محله‌های کلان شهر تهران با تاکید بر

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد شورایاری‌ها نمونه موردی محله‌های اوین درکه و ولنجک، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۰، ۴۳-۲۹

حسین زاده دلیر، کریم، (۱۳۸۷)، فرایند توسعه شهری و تئوری شهر متراکم، اولین همایش مدیریت توسعه پایدار در نواحی شهری، شهرداری تبریز

حیدری، اکبر، (۱۳۹۱)، تحلیل فضایی- کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تاکید بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون، مجله جغرافیا و توسعه شهری، شماره دوم، ۹۴-۶۷

حسین زاده دلیر، کریم و صفری، فاطمه، (۱۳۹۱)، تاثیر برنامه ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر، مجله جغرافیا و توسعه شهری، شماره اول، ۱۳۳-۹۹

رهنما، محمد و عباس زاده، غلامرضا، (۱۳۸۵)،مطالعه تطبیقی درجه پراکنش/فشردگی کلان شهرهای سیدنی و مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ٦، ص ۱۲۸-۱۰۱

رنه شورت، جان، (۱۳۸۸)، نظریه شهری، ترجمه کرامت الله زیاری و حافظ مهدنژاد و فریاد پرهیز، نشر دانشگاه تهران، تهران، چاپ اول

رضوانی، علی اصغر، (۱۳۸۲)، رابطه شهر و روستا، نشر ماکان، تهران

زیاری، کرامت الله، حاتمی نژاد، حسین و ترکمن نیا، نعیمه، (۱۳۹۱)، درآمدی بر نظریه رشد هوشمند شهری، شهرداری‌ها، شماره ۱۰۴، ۱۹-۱۷

زیاری، کرامت الله، (۱۳۸۰)، توسعه پایدار و مسئولیت برنامه ریزان شهری در قرن ۲۱، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، شماره ۱٦۰، ۳۸۵-۳۷۱

زیاری، کرامت الله؛ مهدنژاد، حافظ و پرهیز، فریاد، (۱۳۸۸)، مبانی و تکنیک‌های برنامه ریزی شهری، دانشگاه چابهار

شیعه، اسماعیل، (۱۳۸۱)، مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، تهر ان، انتشارات دانشگاه علم و صنعت

صرافی، مظفر، (۱۳۷۹)، شهر پایدار چیست، نشریه مدیریت شهری، شماره ٤، ۱۳-٦

ضرابی، اصغر؛ صابری، حمید، محمدی، جمال و وارثی، حمیدرضا، (۱۳۹۰)، تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری نمونه موردی اصفهان، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۷، ۱۷-۱

علی الحسابی، مهران و عباسی، مریم، (۱۳۹۰)، نقش ساختار مطلوب شهر در رسیدن به اهداف رشد هوشمند، کنفرانس ملی توسعه پایدار و عمران شهری، موسسه آموزش عالی دانش پژوهان، اصفهان، ۱۲-۱

قربانی، رسول و نوشاد، سمیه، (۱۳۸۷)، راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری: اصول و راهکارها، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، ص ۱٦۳-۱۸۰

قرخلو، مهدی؛ عبدی بیگی کند، ناصح و زنگنه شهرکی، سعید، (۱۳۸۸)، تحلیل سطح پایداری شهری در سکونتگاه‌های غیر رسمی مورد شهر سنندج، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ٤۲، شماره ٦۹، ۱٦-۱

قرخلو، مهدی و زنگنه شهرکی، سعید، (۱۳۸۸)، شناخت الگوهای رشد کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی مطالعه موردی تهران، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دوره ۲۰، شماره ۲، ٤۰-۱۹

مرکز آمار ایران، (۱۳۹۰)، سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۰

مهندسین مشاور طرح معماری محیط، (۱۳۹۰)، طرح توسعه و عمران (جامع) و حوزه نفوذ شهر شاهرود

موسوی، میرنجف؛ سعیدآبادی، رشید و فهر، رسول، (۱۳۸۹)، مدل سازی توسعه کالبدی و تعیین مکان بهینه برای اسکان جمعیت شهر سردشت تا افق ۱٤۰۰

Archive of SID

www.SID.ir

به روش دلفی و منطق بولین در محیط GIS ، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه ای، شماره ششم، سال دوم، ٥٤-۳۵

مهاجری، مهسا و زنگنه، پری، (۱۳۹۱)، رشد هوشمند شهری راهکاری برای کاهش آلودگی هوا در کلان شهرها، اولین کنفرانس مدیریت آلودگی هوا و صدا، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ص ۸-۱

یاراحمدی، امیر، (۱۳۷۸)، به سوی شهرسازی انسانگرا، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران

Alexander, D. & Tomalty, R., (2002), Smart Growth and Sustainable Development: Challenges, Solutions, and Policy Directions, Local Environment,Vol.7,No.4, pp.397-409.

Bullard, R.D., (2007), Growing Smarter Achieving Livable Communities, Environmental Justice, and Regional Equity, the MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England.

Basudeb, B. (2010). Analysis of Urban Growth and Sprawl from Remote Sensing Data, Springer, Heidelberg Dordrecht, London

Cowan, R., (2005), The Dictionary of Urbanism, Streetwise Press.

EPA (environmental protection agency), (2010), Smart growth, A guide to developing and implementing greenhouse gas reduction programs, Local government climate and energy strategy guides. pp. 1-11.

Frank, L., Kavage, S., & Litman, T., (2006), Promoting public health through Smart Growth, British Columbia: Smart Growth BC, pp. 5-65.

Flint, A., (2006), This Land: the Battle over Sprawl and the Future of American, the Johns Hopkins University Press, Baltimore.

G.Hevesi, A. (2004). Smart Growth in New York State: A Discussion Paper, Comptroller's press office, Albany.

Grant, J., (2007), Encouraging Mixed Use in Practice. Incentives, Regulations, and Plans: The Role of States and Nation-states in Smart Growth Planning, Edited by Gerrit-Jan Knaap, Huibert, A. Haccoû, Kelly J. Clifton and John W. Frece, Published by Edward Elgar Publishing.

Howard, F. L., J. F. Richard. (2004). Urban Sprawl and Public Health, Island Press, Washington, Dc

Harrison, M., E. Stanwyck, B. Beckingham, O. Starry, B. Hanlone, and J. Ewcomerc. (2011). Smart Growth and the Septic Tank: Wastewater Treatment and Growth Management in the Baltimore Region, Land Use Policy, vol 29, pp 483– 492

Johanson, E.A.J., (1998), The Organization of Space in Development Press, Countries, Cambridge, Harvard University: p18

La Greca, P., L. Barbarossa, M. Ignaccolo, G. Inturri, and F. Martinico. (2011). The Density Dilemma, A Proposal for Introducing Smart Growth Principles in a Sprawling Settlement with in Catania Metropolitan Area, Cities 28, pp 527–535

R.Weeks, J. (2011).Population: An Introduction to Concepts and Issues, Cengage learning

Stephen A. R. (2008).Sustainable Development Handbook, the Fairmont Press, Inc

Soule, D. C. (2006).Urban Sprawl: A Comprehensive Reference Guide, the Green Wood Press, United State

www.smartgrowth.org/about, Retrieved 12 June 2011

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.

Archive of SID

www.SID.ir