

امکان‌سنجی و بسترسازی مدیریت رشد هوشمند شهری با استفاده از تحلیل مسیر و مدل S.W.O.T (مطالعه موردی: کلانشهر کرج)

زینب صالحی خلف بادام

کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران غرب، تهران، ایران

حسن درویش^۱

دانشیار مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

حسین موسی زاده

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۱۰

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۲۵

چکیده

گسترش سریع فیزیکی و در عین حال بی‌ضابطه شهرها از پیامدهای مهم فرایند شهرنشینی در ایران محسوب می‌شود. از سویی، یکی از راهبردهای دستیابی به توسعه پایدار و ارتقاء کیفیت محیط زیست شهری، متعادل کردن کاربری‌ها از طریق شکل پایدار شهری موصوم به رشد و مدیریت هوشمند شهر می‌باشد در واقع رشد و مدیریت هوشمند شهر، افزون بر فرم فشرده‌ی شهر، به استفاده بهینه از فضاهای شهری تأکید دارد. پژوهش حاضر با هدف امکان‌سنجی رشد هوشمند در کلانشهر کرج می‌باشد که از روش توصیفی - تحلیلی و پیمایشی استفاده شده است. جهت امکان‌سنجی توسعه شهر هوشمند در محدوده مورد مطالعه از ۴ معیار اقتصادی - اجتماعی، کالبدی - فضایی، زیست محیطی و دسترسی به زیرساخت‌ها استفاده شده است نتایج به دست آمده از مدل S.W.O.T و دیاگرام تحلیل نشان‌دهنده وجود بسترهای مناسب در برخی زمینه‌ها جهت توسعه شهر هوشمند در محدوده مورد مطالعه می‌باشد از جمله این بسترها می‌توان به ترکیب کاربری‌ها، خدمات عمومی، حمل و نقل و فضای عمومی اشاره کرد. ضرایب Beta به دست آمده از تحلیل مسیر نشان دهنده تأثیرگذاری بسیار بالای بعد اقتصادی اجتماعی و کالبدی فضایی بر زمینه‌سازی رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج می‌باشد.

واژگان کلیدی: امکان‌سنجی، مدیریت، رشد هوشمند، کلانشهر کرج، مدل S.W.O.T، تحلیل مسیر.

مقدمه

با افزایش رشد جمعیت شهری نه تنها لازم است بر وسعت شهرها افزوده شود، بلکه می‌بایست بتوان شهرهای جدیدی ساخت که مجهز به آخرین فناوریهای هوشمند باشند (Mousazadeh, 2015: 2). از طرفی همگام با مدرن شدن جوامع، تغییرات عمده‌ای در شکل، ساختار و جمعیت شهرها به وجود آمد. از جمله این تغییرات می‌توان به افزایش جمعیت شهرها، افزایش مهاجرت به شهرها، رشد فیزیکی و رشد بی‌رویه شهرنشینی اشاره نمود (Naghdi & Sadeghi, 2006: 251) همین عامل شهرها را به بستر انواع تضادها و تعارض‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تبدیل نمود (Seyfoddini, 2006: 243). برای مرتفع ساختن این گونه تعارض‌ها در سطح شهر نیازمند گونه‌ای از رشد و مدیریت شهر با نام توسعه پایدار شهری می‌باشد که جهت نیل به توسعه پایدار در سکونتگاه‌ها و مدیریت خردمندانه زمین نیازمند برنامه‌ریزی جهت مقابله با مشکلات ناشی از رشد جمعیت و در پی آن گسترش نامنظم و بی‌قاعده مراکز سکونتی به ویژه در شهرها هستیم (Ghajar, 2003: 90). در حالی که توسعه شهری پایدار ملزم است تهدید ناشی از استفاده بی‌رویه منابع غیر قابل تجدید را کاهش دهد تا مجبور به جایگزینی فضایی و جغرافیایی امان‌های محیطی در مکان دیگر نباشد و لذا تعادل دینامیکی را از بین نبرد (Chen, 2007: 1) لذا توسعه پایدار شهری نوعی راهبرد توسعه با ابعاد گسترده و پیچیده مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و کالبدی است و تکیه بر یک عامل منفرد در شکل دهی به آن اقدامی نسنجیده و ناآگاهانه محسوب می‌شود (Maleki & Hoseinzadeh dalir, 2009: 60) گونه توسعه پایدار شهری در جوامع امروزی، رشد و مدیریت هوشمند شهر می‌باشد که یک تئوری برنامه‌ریزی (شهری و منطقه‌ای) و حمل و نقل است که بر جلوگیری از گسترش پراکنده شهر تاکید دارد و بدین منظور بر رشد در مرکز شهر تاکید می‌کند و از تخصیص کاربری به صورت فشرده، با گرایش به حمل و نقل عمومی شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه سواری، شامل توسعه با کاربری مختلط و با انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن حمایت می‌کند (Chrysochoou et al, 2012: 188). همچنین اهداف این گونه از رشد شامل دستیابی به یک حس منحصر به فرد از جامعه و محل زندگی، افزایش گزینه‌های مختلف برای حمل و نقل، اشتغال و مسکن، پخش کردن عادلانه هزینه‌ها و عایدی‌های توسعه، حفظ کردن و بهبود بخشیدن به منابع طبیعی و فرهنگی و ارتقای سلامت عمومی جامعه است (Nelson & Svara, 2010: 68).

در نتیجه گسترش سریع فیزیکی و در عین حال بی‌ضابطه شهرها از پیامدهای مهم فرایند شهرنشینی در ایران محسوب می‌شود. از سویی، یکی از راهبردهای دستیابی به توسعه پایدار و ارتقاء کیفیت محیط زیست شهری، متعادل کردن کاربری‌ها از طریق شکل پایدار شهری موصوم به رشد هوشمند است (Mousazadeh & et al, 2015: 1). با توجه به اهمیت تحقیق، هدف از پژوهش حاضر امکان‌سنجی و بسترسازی رشد و مدیریت هوشمند در کلانشهر کرج می‌باشد که بدین منظور روش تحقیق در پژوهش حاضر، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. بدین گونه که بررسی‌های اولیه ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اینترنتی و سپس داده‌ها از طریق شهرداری و استانداری استان البرز جمع‌آوری گردید. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق مدل استراتژیک S.W.O.T (یا همان بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها) جهت امکان‌سنجی توسعه شهر هوشمند در

کلانشهر کرج می‌باشد و در نهایت از آزمون رگرسیون چند متغیره جهت بررسی ارتباط بین ابعاد اقتصادی - اجتماعی، کالبدی - فضایی، زیست محیطی و دسترسی به زیرساخت‌ها استفاده شده است.

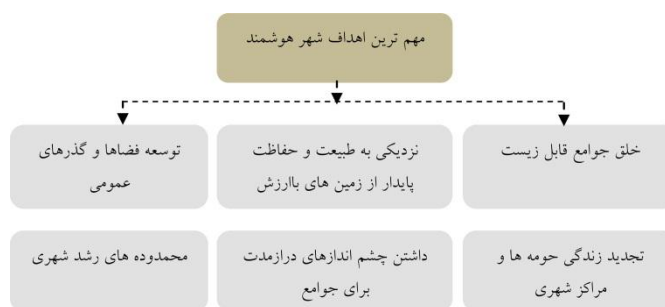
نقاط ضعف W	نقاط قوت S	ماتریس SWOT
استراتژی‌های WO	استراتژی‌های SO	فرصت‌ها O
استراتژی‌های WT	استراتژی‌های ST	تهدیدها T

شکل ۱: ماتریس SWOT و نحوه تعیین استراتژی (Eftekhari & Mahdavi, 2005: 9)

مبانی نظری

شهر مجموعه تجسم‌یافته و تبلور فضایی ایفای نقش‌های اساسی انسان در محیط جغرافیایی است که به تناسب امکانات، بضاعت فرهنگی و سلیقه‌های فردی شکل گرفته و توسعه می‌پذیرد (Mozaffari & Avvalizadeh, 2008: 1). توسعه شهری در سیر رو به تکامل خود از زمان شروع تا به امروز دارای روند نسبتاً متعادلی بود. به طوری که در اکثر فضاهای شهری همه عناصر شهری دارای یک همگونی و سازگاری خارق‌العاده با یکدیگر بوده‌اند (Hoseini & Soleymani Moghaddam, 2006: 29-28). اما تحولات فرهنگی - اجتماعی و اقتصادی قرن ۱۹ و ۲۰ متأثر از مدرنیسم، گسترش سریع شهرها و پیدایش کلان شهرها را موجب شده و تغییرات بنیادی را در ساختار و سازمان فضایی - کالبدی آن‌ها به وجود آورده است (Zeyari, 2003: 151) لذا در اثر رشد فزاینده شهرها، گسترش فیزیکی شهر به مناطق پیرامون و همچنین افزایش تراکم و انباشتگی در درون شهرها اجتناب ناپذیر خواهد بود (Panahi & Ziari, 2009: 1-2). این نوع رشد شهری مشکلات جدی و بی‌شماری در پی خواهد داشت (شوگیل ۱۳۸۲: ۴۳). به همین دلیل توجه به فرم فضایی پایدار به عنوان یک ضرورت اساسی در برنامه‌های توسعه شهری حاکی از اهمیت این موضوع در تقویت جبهه‌های اجتماعی و کالبدی شهر دارد (Hoseinzadeh Dalir & Hoshidar, 2006: 213) این گونه از رشد و توسعه شهری موسوم است به رشد هوشمند شهر.

در دو دهه گذشته، مفهوم شهر هوشمند در ادبیات علمی و سیاست‌های بین‌المللی تبدیل به بحث مهمی شده است (Albino, 2015: 3). از این رو نظریه رشد هوشمند بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهرگرایی جدید و با رویکردی جدید از دیدگاه برنامه‌ریزی تلاش نموده است تا اصول خود را به صورت راهبردهای کلی و منعطف و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل پراکنده در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد. این راهبردها به گونه‌ای هستند که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله، راهکارها و به عبارتی سیاست‌هایی را مطرح و سپس اجرا نمود که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بیانجامد (Hawkins, 2011: 687).



Source: (Seyfoddini, 2013: 244)

رشد هوشمند از بدیل‌های عمده توسعه در برابر پراکندگی است. رشد هوشمند با تمرکز بر تجدید حیات شهری و گسترش گزینه‌های حمل و نقل به دنبال ساخت مکان‌های جوامع است به گونه‌ای که مردم به زندگی در آن‌ها رغبت نشان دهند (Schmidt, 2004: 620-625). شهر هوشمند هنر شکل جدیدی از همکاری انسان از طریق استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای به دست آوردن نتایج بهتر و فرآیندهای حاکمیت بازتر است (Meijer et al, 2016: 1). به علاوه رشد هوشمند اجزایی را معرفی می‌کند که توسعه‌های منطبق با آن از این طریق قابل شناسایی هستند. اکثر این اجزا از نظریه‌ها و راه‌حل‌های گذشته در این زمینه اقتباس شده و در واقع رشد هوشمند بسته‌ای است که همه این موارد را در بر می‌گیرد: شهر فشرده (توسعه پایدار)، گرایش به حمل و نقل عمومی (برنامه‌ریزی حمل و نقل)، طراحی مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه سواری (شهر گرایی جدید)، حفاظت از اراضی ارزشمند طبیعی و کشاورزی (محیط زیست)، آثار تاریخی و غیره (9: SGN, 2012: 8 - Mulady, 2005).

جدول ۱: مقایسه ویژگی‌های رشد هوشمند و رشد پراکنده

شاخص	رشد هوشمند	رشد پراکنده
تراکم	تراکم بالاتر، فعالیت فشرده‌تر	توسعه پایین‌تر، فعالیت پراکنده‌تر
الگوی رشد	توسعه درونی، توسعه اراضی متروکه	توسعه پیرامونی شهر و توسعه زمین‌های کشاورزی
ترکیب کاربری‌ها	کاربری‌های ترکیبی	زمین‌های سبز
مقیاس	مقیاس انسانی، ساختمان‌ها، بلوک‌ها و جاده‌های کوچکتر، توجه به جزئیات	- کاربری مجزا و جداگانه - مقیاس بزرگ، بلوک ساختمان‌های بزرگ‌تر. جاده‌های پهن‌تر، جزئیات کمتر
خدمات عمومی	محلی، پخش شده، دسترسی پیاده متناسب	منطقه‌ای، یک جا، بزرگ‌تر، نیاز به دسترسی خودرو
حمل و نقل	الگوی کاربری و حمل و نقل چندگانه که پیاده‌ها، دوچرخه‌ها و حمل و نقل عمومی را پشتیبانی می‌کند	الگوی کاربری و حمل و نقل خاص خودرو، مکان پیاده‌ها، دوچرخه‌ها و حمل و نقل عمومی را
ارتباطات	جاده‌های ارتباطی بالاتر، مسیرهای پیاده رو، سفرهای مستقیم‌تر	شبکه‌های جاده‌های زنجیره‌ای با بسیاری از جاده‌ها و پیاده‌روهای غیرمتصل و موانعی برای سفرهای غیرماشینی
طراحی خیابان	طراحی خیابان برای جمع کردن تنوعی از فعالیت‌ها، روان کردن ترافیک	طراحی خیابان برای بیشتر کردن حجم و سرعت ترافیک وسایل نقلیه موتوری
فرایند برنامه ریزی	برنامه ریزی و هماهنگی بین اختیار قانونی و سرمایه گذاری	بدون برنامه ریزی با هماهنگی کم بین اختیارات قانونی و سرمایه گذاری
فضای عمومی	تاکید بر قلمروهای عمومی (چشم انداز، خیابان، نواحی پیاده رو، پارک‌های عمومی، تسهیلات عمومی)	تاکید بر قلمروهای خصوصی (حیاط، پیاده روی)

Source: Rahnama, 2008: 60

ابعاد رشد هوشمند شهری

فشرده‌گی و پراکنش

فشرده‌گی محیط مصنوع استراتژی قابل گسترده‌ای است که از طریق آن فرم‌های شهری پایدار ممکن است بدست آید. فشرده‌گی شهری^۱ به مجاورت شهری نیز اشاره دارد، به طوری که پیشنهاد می‌کند توسعه شهری آتی باید در مجاورت ساختارهای شهری موجود اتفاق افتد (Wheeler, 2004). هنگامی که این مفهوم در بافت فعلی به کار می‌رود به جای بافت شهری جدید آن، اشاره دارد به مهار پراکنده‌گی بیشتر به جای کاهش پراکنده‌گی حاضر (Hagan, 2002). فشرده‌گی فضاهای شهری می‌تواند مصرف انرژی حمل و نقل، آب، مواد و ... را برای مردم به حداقل برساند (Elkin et al, 1991).

حمل و نقل گسترده

دلایل متعددی برای محدود نمودن استفاده از وسائل حمل و نقل وجود دارد، بر این اساس که، مشکل جابه‌جایی و حرکت درون شهری را نمی‌توان با ساخت جاده‌های جدید و هزینه فراوان حل کرد و مسئله دیگر قابل قبول نبودن این امر به لحاظ اجتماعی است. لزوم تغییر رویکرد در حل مشکل جا به جایی کالا و مسافر به صورت درون و برون شهری با انجام مطالعاتی در مورد آلودگی‌های ناشی از استفاده از سوخت‌های فسیلی برای حمل و نقل قوت گرفت (Sherli & Magtin, 2010: 37). علاوه بر این، بخش حمل و نقل در حال حاضر یک سوم از کل مصرف انرژی اولیه را بر عهده دارد که این رقم همچنان در حال افزایش است (Hillman, 1996: 30). حمل و نقل در الگوی رشد هوشمند شهری مبتنی بر حمل و نقل عمومی و کاهش استفاده از واسیل حمل و نقل شخصی است.

تراکم ساختمانی و جمعیتی

تراکم عاملی اصلی و شاخص در مجموعه فعالیت‌های برنامه‌ریزی شهری تلقی می‌شود و بر تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی شهرها اثر تعیین کننده‌ای دارد؛ به گونه‌ای که تغییر در تراکم‌ها می‌تواند مزایا و معایبی از ابعاد مختلف داشته باشد (Marshall, 2005: 461) تراکم نشانه مهم برای رسیدن به شهر پایدار است. تراکم نسبت مردم یا واحدهای مسکونی به زمین منطقه است. تراکم بالا و کاربری اراضی تجمع یافته نه تنها از منابع حفاظت می‌کند، بلکه فشرده‌گی را ارائه می‌کند که تعاملات اجتماعی را افزایش می‌دهد (Clerk & Bertolini, 2006: 8).

کاربری مختلط (MIX LAND USES)

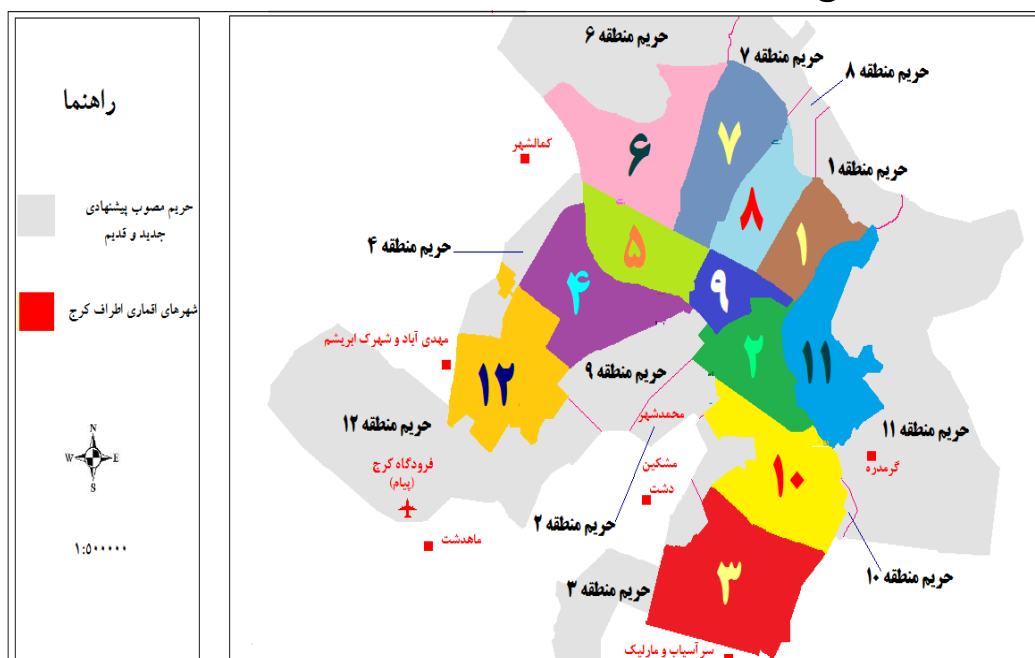
اختلاط کاربری به عنوان یکی از اصول رشد هوشمند شهری به گرد هم آوری و یکپارچه سازی کاربری‌ها و فعالیت‌های مختلف در کنار یکدیگر اطلاق می‌شود. این نوع توسعه سعی دارد با مجاورت کاربری‌های مختلف و بهبود دسترسی‌ها به سرزندگی و جذابیت جوامع کمک نماید. کاربری ترکیبی همزیستی کاربری‌ها را در مجاورت هم و در ارتباط همساز با یکدیگر چه به صورت افقی و چه به صورت عمودی پیشنهاد می‌کند، تا با ایجاد دامنه‌ای از کاربری‌ها مراکز محلی پر جنب و جوش و پایدار ایجاد شود (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۱۵۰). استقرار کاربری

¹ - Compact of City

ترکیبی دارای فوایدی نیز می‌باشد که مهم‌ترین و محسوس‌ترین اثر آن خلق تنوع و ارتقا کیفیت محیط است (Metropolitan Area Planning Council, 2003).

محدوده مورد مطالعه

کرج با ۱۶۲ کیلومتر مربع وسعت در ۳۵ کیلومتری غرب تهران و در دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز قرار گرفته است. این شهرستان از شمال به استان مازندران، از جنوب به شهرستان شهریار و استان مرکزی، از غرب به شهرستان ساوجبلاغ و قزوین و از شرق به استان تهران محدود است. جلگه پهناور کرج با ارتفاع متوسط ۱۳۲۰ متر از سطح دریا در مسیر راه ارتباطی از مرز ترکیه و آذربایجان و به مقصد تهران و بالعکس است. کرج پس از تهران، بزرگ‌ترین شهر مهاجرپذیر ایران است و با توجه به جوان‌بودن آن نسبت به سایر شهرهای بزرگ ایران، هم‌اکنون به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای جدید کشور به شمار می‌آید. جمعیت شهری کرج در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۹۷۶۰۰۵ نفر می‌باشد همچنین شهر کرج دارای ۱۲ منطقه شهری است.



شکل ۲: مناطق شهر کرج

Source: Authors

یافته‌های تحقیق

در پژوهش حاضر از روش مدیریت استراتژیک S.W.O.T به منظور امکان‌سنجی توسعه شهر هوشمند در کلانشهر کرج استفاده شده است. بدین منظور که نقاط قوت و ضعف به عنوان عوامل درونی و فرصت‌ها و تهدیدها به عنوان عوامل بیرونی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. اطلاعات مندرج در جدول شماره ۲ نشان‌دهنده عوامل درون‌سازمانی (نقاط قوت و ضعف) و برون‌سازمانی (فرصت‌ها و تهدیدها) مؤثر در مسیر توسعه شهر هوشمند کلانشهر کرج هستند که امکان توسعه شهر هوشمند را نمایان می‌سازند.

جدول ۲: مدل S.W.O.T جهت بررسی امکان‌سنجی توسعه هوشمند کلانشهر کرج

نقاط ضعف (W)	نقاط قوت (S)
- کمبود پارکینگ (کمبود سرانه پارکینگ)	- متناسب بودن تعداد پارک عمومی (سرانه مناسب فضای سبز)
- کمبود سرانه خدمات اجتماعی	- سرانه مناسب آموزشی
- عدم منطبق بندی مختلط کاربری‌ها	- توزیع مناسب کاربری‌ها
- آلودگی‌های زیست محیطی (آلودگی هوا)	- کم بودن فضاهای متروک داخل شهر
- کمبود فضاهای دسترسی پیاده	- توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات در تمام سطح شهر
- کمبود فضا جهت دوچرخه سواری	- وجود چند مرکز شهری و ایجاد واحدهای مجزا جهت دسترسی
- عدم سازگاری در توزیع کاربری‌های شهری	- آسانتر و جلوگیری از سفرهای درون شهری
- گسترش مراکز تک کاربری	
- عدم سازگاری مقیاس ساختمان با خیابان	
تهدیدها (T)	فرصت‌ها (O)
- توزیع نامتناسب جمعیت در سطح شهر	- نرخ بالای مشارکت شهروندان
- رشد ناموزون شهر در جهات مختلف	- درصد بالای باسوادی در سطح مناطق شهری
- توزیع نامتناسب تراکم ساختمانی در مناطق شهری	- توسعه حمل و نقل عمومی در سطح شهر
- تغییر کاربری اراضی پیرامون شهر	- رشد و توسعه اقتصادی طی دهه اخیر
- استفاده گسترده از وسایل حمل و نقل شخصی	- وجود زیرساخت‌های مناسب در سطح شهر
- وجود افراد مختلف از فرهنگ‌های متفاوت در سطح محلات شهری	- ایجاد واحدهای کارآفرینی طی دهه اخیر
- بورس بازی املاک در سطح شهر	- اجباری کردن ساخت پیاده رو در طرح‌های توسعه شهری

Source: Research Findings, 2016

طبق اطلاعات مندرج در جدول شماره ۲، مهم‌ترین نقاط قوت (S) در سطح شهر از نقطه نظر رشد هوشمند شهری، عواملی نظیر توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات در تمام سطح شهر، کم بودن فضاهای متروک داخل شهر، توزیع مناسب کاربری‌ها و وجود چند مرکز شهری و ایجاد واحدهای مجزا جهت دسترسی آسانتر و جلوگیری از سفرهای درون شهری می‌باشد که مهم‌ترین زمینه‌های رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج می‌باشند. از سوی دیگر مهم‌ترین نقاط ضعف (W) در راه توسعه رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج عبارت‌اند از: کمبود سرانه خدمات اجتماعی، آلودگی‌های زیست محیطی (آلودگی هوا)، عدم سازگاری در توزیع کاربری‌های شهری، گسترش مراکز تک کاربری و عدم سازگاری مقیاس ساختمان با خیابان.

همچنین مهم‌ترین فرصت‌ها (O) جهت ارتقاء و تبدیل آنها به نقاط قوت در زمینه توسعه شهر هوشمند در کلانشهر کرج عبارت‌اند: نرخ بالای مشارکت شهروندان، توسعه حمل و نقل عمومی در سطح شهر، وجود زیرساخت‌های مناسب در سطح شهر، ایجاد واحدهای کارآفرینی طی دهه اخیر و اجباری کردن ساخت پیاده رو در طرح‌های توسعه شهری. در نهایت مهم‌ترین نقاط ضعف در زمینه رشد هوشمند در کلانشهر کرج عبارت‌اند از: توزیع نامتناسب جمعیت در سطح شهر، رشد ناموزون شهر در جهات مختلف، توزیع نامتناسب تراکم ساختمانی در مناطق شهری، وجود افراد مختلف از فرهنگ‌های متفاوت در سطح محلات شهری و بورس بازی املاک در سطح شهر.

- تحلیل مسیر

از مدل تحلیل مسیر جهت بررسی میزان اثرات متغیرهای ۴ گانه مؤثر بر رشد هوشمند شهری (اقتصادی- اجتماعی، کالبدی- فضایی، زیست محیطی و زیرساختی) استفاده شده است.

- محاسبات مربوط به اثرات متغیرهای مستقل

جهت بررسی اثرات هر یک از متغیرها به صورت مستقیم و غیرمستقیم از روش تجزیه همبستگی استفاده می‌شود. بدین صورت که ابتدا مسیرها را از یکدیگر تفکیک نموده و به صورت جزء به جزء اثرات هر کدام را محاسبه و در نهایت اثرات مستقیم و غیرمستقیم هر متغیر محاسبه و ارائه می‌گردد. در ابتدا با استفاده از تحلیل رگرسیون و ضریب Beta اثرات مستقیم هر ۴ متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته (در اینجا رشد هوشمند شهری) ارائه می‌شود. جداول ۳ تا ۵ نشان‌دهنده میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود تاثیرگذاری به صورت مستقیم تا سطح ۵۱٪ قابل پیش‌بینی می‌باشد.

جدول ۳

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.124	.510	.001	1.21843

جدول ۴

ANOVA

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1					
Regression	6.366	4	1.591	1.072	.003
Residual	408.259	275	1.485		
Total	414.625	279			

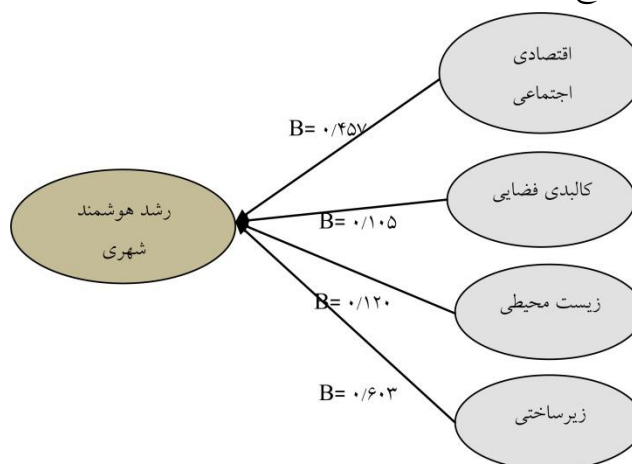
جدول ۵

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.877	.321		8.955	.000
	اقتصادی اجتماعی	-.066	.068	.457	-.958	.009
	کالبدی فضایی	.001	.067	.105	.022	.188
	زیست محیطی	.098	.057	.120	1.724	.006
	زیرساختی	-.045	.061	.603	-.739	.161

Source: Research findings

اطلاعات مندرج در جدول شماره ۴ نشان‌دهنده معناداری بین متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود معناداری در سطح ۹۵٪ حاصل شده است.



نمودار ۱: تفکیک شده اثرات مستقیم متغیرهای مستقل

Source: Research findings

همانطور که مشاهده می‌شود در بین مولفه‌های مربوط به رشد هوشمند شهری، مولفه‌های زیرساختی با ضریب بتا ۰/۶۰۳ و اقتصادی اجتماعی با ضریب بتا ۰/۴۵۷ دارای بیشترین تاثیرگذاری بر رشد هوشمند شهری در محدوده مورد مطالعه بوده‌اند (اثرات مستقیم).

در مرحله بعد، مؤلفه دسترسی به زیرساخت‌ها، خود تحت تاثیر مولفه‌های اقتصادی - اجتماعی و کالبدی فضایی می‌باشد که با استفاده از تکنیک رگرسیون چندمتغیره به بررسی آن پرداخته شده است (جداول ۶ تا ۸).

جدول ۶

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.053	.200	-.004	1.09982

جدول ۷

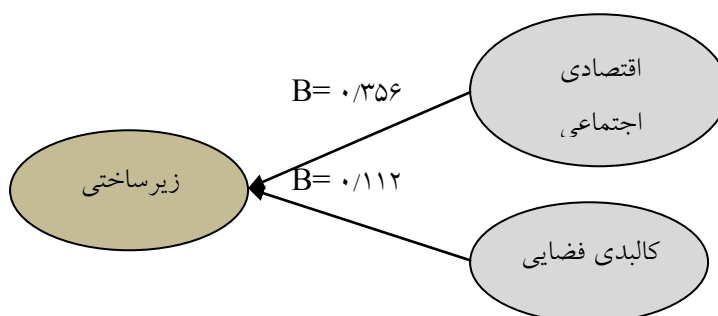
ANOVA						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.940	2	.470	.388	.008
	Residual	335.060	277	1.210		
	Total	336.000	279			

جدول ۸

Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.316	.220		10.505	.000
	اقتصادی اجتماعی	.042	.062	.356	.676	.004
	کالبدی فضایی	.030	.055	.112	.551	.012

Source: Research findings

همانطور که مشاهده می‌شود مؤلفه زیرساختی (به عنوان متغیر وابسته) تا حدود ۲۰ درصد تحت تاثیر مولفه‌های اقتصادی اجتماعی (با ضریب بتا ۰/۳۴۶) و کالبدی فضایی (با ضریب بتا ۰/۱۱۲) می‌باشد.



نمودار ۲: تفکیک شده اثرات مستقیم متغیرهای مستقل

Source: Research findings

در مرحله بعد از اثرات مجزا شده به بررسی رابطه مؤلفه کالبدی فضایی (به عنوان متغیر مستقل) و مؤلفه زیست محیطی (به عنوان متغیر وابسته) پرداخته شده است. جداول (۹) تا (۱۱) نشان‌دهنده محاسبه رگرسیون و ضریب بتا می‌باشد.

جدول ۹

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.021	.180	-.003	1.07025

جدول ۱۰

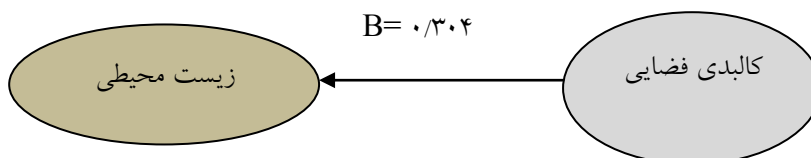
ANOVA						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.136	1	.136	.119	.003
	Residual	318.432	278	1.145		
	Total	318.568	279			

جدول ۱۱

Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	2.338	.162		14.398	.000
	کالبدی فضایی	.018	.053	.304	.344	.003

Source: Research findings

همانطور که مشاهده می‌شود ضریب معناداری در سطح ۹٪ حاصل شده است که ضریب بتا به دست آمده نیز میزان ۰/۳۰۴ را نشان می‌دهد.



نمودار ۳: تفکیک شده اثرات مستقیم متغیرهای مستقل

Source: Research findings

در مرحله بعد از مراحل مجزا شده به بررسی رابطه و تاثیرگذاری مؤلفه کالبدی فضایی (به عنوان متغیر وابسته) و مؤلفه احساس اقتصادی اجتماعی (به عنوان متغیر مستقل) پرداخته شده است. جداول ۱۲ تا ۱۴ نشان‌دهنده محاسبات رگرسیونی و ضریب بتا میزان اثرگذاری اعتماد به افراد در محله و میزان ارتباط آنها با سایر افراد در محله می‌باشد.

جدول ۱۲

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.064	.150	.000	1.09716

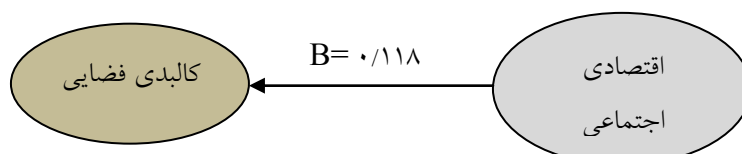
جدول ۱۳

ANOVA						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.356	1	1.356	1.126	.007
	Residual	334.644	278	1.204		
	Total	336.000	279			

جدول ۱۴

Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.347	.158		14.820	.000
	اقتصادی اجتماعی	.054	.051	.118	1.061	.007

Source: Research findings



نمودار ۴: تفکیک شده اثرات مستقیم متغیرهای مستقل

در آخرین مرحله از مراحل مجزا شده به بررسی رابطه و تاثیرگذاری مؤلفه زیست محیطی (به عنوان متغیر وابسته) و مؤلفه زیرساختی (به عنوان متغیر مستقل) پرداخته شده است.

جداول ۱۵ تا ۱۷ نشان‌دهنده محاسبات رگرسیونی و ضریب بتا میزان اثرگذاری می‌باشد.

جدول ۱۵

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.017	.110	-.003	1.20563

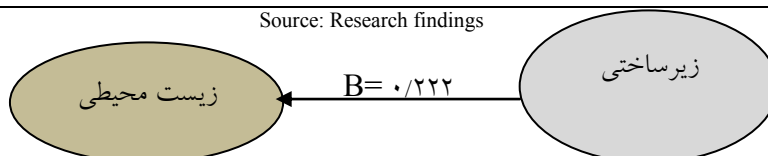
جدول ۱۶

ANOVA						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.112	1	.112	.077	.005
	Residual	404.085	278	1.454		
	Total	404.196	279			

جدول ۱۷

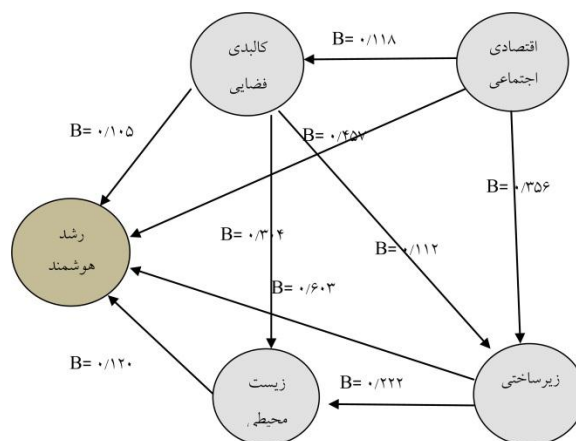
Coefficients					
Del	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.760	.174		15.857	.000
زیرساختی	.016	.056	.222	.277	.005

Source: Research findings



نمودار ۵: تفکیک شده اثرات مستقیم متغیرهای مستقل

همانطور که مشاهده می‌شود ضریب معناداری برای رابطه بین مؤلفه احساس امنیت در اماکن خلوت و میزان اعتماد به افراد غریبه در محل در سطح ۹۵٪ با ضریب بتا ۰/۲۲۲ حاصل شده است که نشان‌دهنده تاثیرگذاری نسبتاً زیاد احساس امنیت در اماکن خلوت و تاثیرگذاری آن بر اعتماد به افراد غریبه در محل می‌باشد



شکل ۳: دیاگرام تحلیل مسیر همراه با ضریب Beta

Source: Research findings

جدول شماره ۱۸ نشان‌دهنده مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (رشد هوشمند شهری) می‌باشد

جدول ۱۸: مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (رشد هوشمند شهری)

متغیرهای مستقل	مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم	
	اثرات غیرمستقیم	اثرات مستقیم
X_1 : اقتصادی اجتماعی	۱.۱۸۲	۰.۴۵۷
X_2 : کالبدی فضایی	۱.۱۳۹	۰.۱۰۵
X_3 : زیست محیطی	-	۰.۱۲۰
X_4 : زیرساختی	۰.۳۴۲	۰.۶۰۳

Source: Research Findings, 2016

اطلاعات مندرج در جدول شماره ۱۸ نشان می‌دهد که برخی متغیرهای مستقل فقط دارای اثر مستقیم بر متغیر وابسته بوده‌اند که متغیر اثرات زیست محیطی از جمله این متغیرها می‌باشد. در واقع متغیر مذکور فقط دارای اثر مستقیم بر رشد هوشمند شهری بوده است. متغیرهای اقتصادی-اجتماعی، کالبدی فضایی و زیرساختی علاوه بر اثرات مستقیم، دارای اثر غیرمستقیم بر رشد هوشمند شهری نیز بوده‌اند که مقدار هرکدام از آنها با ضریب Beta نیز محاسبه و در جدول فوق ذکر شده‌اند.

ضرایب بتا غیرمستقیم به دست آمده از طریق جمع تمام مسیرهای مستخرج شده از یک متغیر مستقل و منتهی شده به متغیر وابسته می‌باشد. در واقع برای محاسبه اثرات غیرمستقیم، ضرایب بتای هر مسیر را تا رسیدن به متغیر وابسته را با هم جمع می‌کنیم. از آنجا هر متغیری ممکن است از طریق مسیرهای متعدد بر متغیر وابسته اثر بگذارد، بنابراین برای محاسبه کل اثرات غیرمستقیم یک متغیر بر متغیر دیگر، اثرات مسیرهای غیرمستقیم آن دو متغیر را با همدیگر جمع می‌کنیم. در نهایت، برای به دست آوردن اثرات علی کل، باید اثرات مستقیم و غیرمستقیم با همدیگر جمع شوند.

راهکارها و پیشنهادات اجرایی

جهت دستیابی به رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج پیشنهاداتی بنیادین ارائه شده است که در زیر به آنها اشاره شده است.

- فراهم نمودن تسهیلات مالی برای املاک با کاربری ترکیبی؛
- تبدیل مناطق تجاری و فروشگاه‌های بزرگ رو به نابودی به مراکز توسعه کاربری ترکیبی؛
- ایجاد ساخت و سازهایی با کاربری ترکیبی در مقیاس مناسب برای محلات؛
- ایجاد فرصت‌هایی برای تبدیل مراکز تک کاربری به کاربری ترکیبی و پیاده مدار؛
- تضمین دسترسی به فضاهای باز در مکان‌های پر تراکم؛
- سازگاری مقیاس ساختمان با نوع خیابان؛
- افزایش سطح زیربنا از طریق افزایش تراکم؛
- ایجاد حریم خصوصی از طریق طراحی خانه‌ها و حیاط‌ها؛
- تمرکز خدمات مهم در نزدیکی مراکز حمل و نقل، مشاغل و منازل؛

- استفاده از استانداردهای طراحی پیاده روها؛
- پیاده روها ارتباط دهنده پارک‌ها و فضاهای سبز باشند؛
- استفاده از استانداردهای طراحی ساختمان که ایمنی و جابه‌جایی را برای انواع حمل و نقل غیر موتوری را تضمین کند؛
- درخت‌کاری در سراسر شهر و محله و حفظ آن‌ها؛
- انتخاب مناطق خاص برای بهبود و تمرکز سرمایه گذاری؛
- ایجاد فرصت‌هایی برای تعاملات اجتماعی؛
- استفاده از ابزارهای منطقه‌ای برای حفاظت از فضای باز؛

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی و پژوهشی

گونه توسعه پایدار شهری در جوامع امروزی، رشد هوشمند شهر می‌باشد که یک تئوری برنامه‌ریزی (شهری و منطقه‌ای) و حمل و نقل است که بر جلوگیری از گسترش پراکنده شهر تاکید دارد و بدین منظور بر رشد در مرکز شهر تاکید می‌کند و از تخصیص کاربری به صورت فشرده، با گرایش به حمل و نقل عمومی شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه سواری، شامل توسعه با کاربری مختلط و با انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن حمایت می‌کند. نظریه رشد هوشمند بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهر گرایی جدید و با رویکردی جدید از دیدگاه برنامه‌ریزی تلاش نموده است تا اصول خود را به صورت راهبردهای کلی و منعطف و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل پراکنده در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد. این راهبردها به گونه‌ای هستند که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله، راهکارها و به عبارتی سیاست‌هایی را مطرح و سپس اجرا نمود که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بیانجامد.

یکی از اهداف جغرافیا و مدیریت شهر نزدیک‌تر کردن فضا و زمان است، که جهت شکل‌گیری این هدف عوامل و معیارهای مختلفی می‌توانند دخیل باشند که یکی از این روش‌ها ایجاد رشد هوشمند شهری می‌باشد. بدین منظور و با توجه به اهمیت تحقیق، هدف از پژوهش حاضر امکان‌سنجی و بسترسازی رشد و مدیریت هوشمند در کلانشهر کرج می‌باشد که بدین منظور از روش توصیفی - تحلیلی و پیمایش میدانی استفاده شده است. بدین گونه که بررسی‌های اولیه ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفت سپس داده‌ها از طریق مطالعات میدانی جمع‌آوری گردید. روش تجزیه و تحلیل از طریق مدل S.W.O.T (یا همان بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها) جهت امکان‌سنجی توسعه شهر هوشمند در کلانشهر کرج می‌باشد که در بحث نقاط قوت ۶ عامل که مهم‌ترین زمینه‌های رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج می‌باشند شناسایی شد، در بخش نقاط ضعف ۹ عامل در راه توسعه رشد هوشمند شهری کرج مورد بررسی قرار گرفت. همچنین ۷ شاخص در بحث نقاط فرصت و ۷ عامل در بخش تهدیدها شناسایی شد. در ادامه نیز از مدل تحلیل مسیر جهت بررسی میزان اثرات متغیرهای ۴ گانه مؤثر بر رشد هوشمند شهری (اقتصادی- اجتماعی، کالبدی - فضایی، زیست محیطی و زیرساختی) استفاده شد.

نتایج نشان می‌دهد که میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته تا سطح ۵۱٪ قابل پیش‌بینی می‌باشد. و معنی داری بین متغیرهای مستقل و وابسته تا سطح ۹۵ درصد معنی داری را نشان داده و در بین مولفه‌های مربوط

به رشد هوشمند شهری، مولفه‌های زیرساختی با ضریب بتا ۰/۶۰۳ و اقتصادی اجتماعی با ضریب بتا ۰/۴۵۷ دارای بیشترین تاثیرگذاری بر رشد هوشمند شهری در محدوده مورد مطالعه بوده‌اند. همچنین محاسبات رگرسیونی و ضریب بتا نشان دهنده میزان اثرگذاری اعتماد به افراد در محله و میزان ارتباط آنها با سایر افراد در محله می‌باشد. در پایان می‌توان گفت که بیشترین نقاط قوت در زمینه کالبدی و زیست محیطی و بیشترین نقاط ضعف در زمینه دسترسی به زیرساخت‌ها می‌باشد ضرایب Beta به دست آمده از تحلیل مسیر نشان دهنده تاثیرگذاری بسیار بالای بعد اقتصادی اجتماعی بر زمینه سازی رشد هوشمند شهری در کلانشهر کرج می‌باشد.

References

- Albert Meijer, Manuel, pedro, Rodriguez, Bolivar(2016), Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance, International Review of Administrative Sciences, Vol 82, Issue 2.
- Chen, H, Jia, B, Lau, S.Y. (2007). Sustainable urban form for Chinese compactcities:Challenges of a rapid urbanized economy, Habitat International.
- Chrysochoou. Maria, et al. (2012). A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning, Landscape and Urban Planning 105, 187-198.
- Eftekhari, Abdolreza, and Mahdavi, Daoud, (2005). rural tourism development strategy by using SWOT, Modarres Journal, Volume 10, Number 2. [In Persian].
- Elkin, Tim and Duncan McLaren and Mayer Hillman. (1991). Reviving the city: Towards sustainable urban development, London: Friends of the Earth.
- Hagan, Susannah. (2002). Cities of field: Cyberspace and urban space. In Architecture, city environment. Proceedings of PLEA 2002, ed. Steemers Koen and Simos Yannas, 348-352. London: James & James.
- Hawkins. Christopher V. (2011). Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation, The Policy Studies Journal, Vol. 39, No. 4.
- Hillman, M. (1996). In favor of the compact city, in Jenke, M, burton, E, and Wiliams, K(eds) The compact city.
- Hosseini, Seyed Hadi and SoleymaniMoghaddam, Hadi. (2006). Urban development and undermine the concepts of neighborhood, Journal of Housing and Revolution, No. 113, pp. 25-14. [In Persian].
- Husseinzadeh Dalir, Karim and Hoshiar, Hassan. (2006). Comments, factors and elements affecting the physical development of cities, geographical and regional development magazine, Issue 6, pp. 226-213. [In Persian].
- Maleki, Saeed and Hussain Dalir, Karim. (2009). Ranking urban areas in terms of sustainable development indicators using factor analysis and Taxonomy (Ilam City), Journal of Geography and Regional Development, Number 13, Pages 80-45. [In Persian].
- Marshall, Stephan. (2005). New urbanism and introductor built environment, vol 29, no:3.
- Mousazadeh, Hosein, Bazi, Khodarahm, Mirkatouli, Jafar., Farrokhzad, Mohammad(2015). The factors affecting the realization of priority-Electronic Gorgan of the city using the analytic hierarchy process (AHP), the first international conference on economy city, Tehran. [In Persian].
- Mousazadeh, Hosein. (2015), feasibility requirements and the role of the city Electronic in sustainable development (the case of Gorgan), Master Thesis, University of Golestan. [In Persian].
- Mulady. K. (2005). Seattle dreams of green team. Available at: <http://settlepi.nwsourc.com/local/212425-kyot017.html>. pp 2-11.
- Naghdi, Asadollah, Sadeghi, Rasol, (2006).marginalization challenge for sustainable urban development with an emphasis on Hamadan, social welfare Magazine, Issue 20. [In Persian].
- Panahi, Rajab and Ziari, Keramatollah. (2009). The effect of agricultural activities on the new town of Pars-Abad, Human Geography Research Journal, Issue 70, pp. 14-1. [In Persian].
- Qajar Khosravi, Mohammad Mehdi. (2010). An overview of the preparation of regional spatial plans in Iran, Journal of Housing and Rural Environment, No. 130, pp. 101-90. [In Persian].
- Rahnama, Mohamed Rahim and Abbas Zadeh, Gholam Reza. (2008). Foundations, the models for measuring physical form of the city, Mashhad, Mashhad University of publication. [In Persian].

- Saifuddini, Frank, Purahmad, Ahmad, Zayyari, Keramatollah, and Naderdehghani, Seyyadali (2013). Nader peasant (2013). reviews substrates and Smart City growth barriers in the middle of a case study in Khorramabad, land use Journal, Volume 5, Number 2. [In Persian].
- Schmidt, C. W. (2004). Sprawl: The new manifest destiny? Environmental Health Perspectives, 112(11), 621-627.
- Shirley, Peter and Magtyn, Cliff. (2010). Urban design with a focus on sustainable development, translation Narcissus Sohrabi, Tehran: Samenolhojaj. [In Persian].
- Shvgyi, Charles. El. (2002). Planning the future of urban development in the third world: New directions, translate SH Mahdavi, seven city magazine, Issue 9 and 10, pp. 55-43. [In Persian].
- Vito Albino, Umberto Berardi, Rosa Maria Dangelico (2015), Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology, Vol. 22, No. 1, 3 – 2.
- Wheeler, Stephan M. (2004). Planning for Sustainability, Rourledge, London and New York.
- Ziari, Kramattollah. (2003). Changes in social / cultural space of the industrial revolution in the development of Tehran, Journal of Geography and Development, No. 1, pp. 164-151. [In Persian].