

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه

بلندمدت شهر قزوین

عصمت میرزایی^۱، عباس نصیرلو^۲، فاطمه کیامیری^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۰۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

چکیده

توزیع نامناسب خدمات باعث شکل‌گیری معضلات اجتماعی در جوامع و زمینه‌ساز نابرابری‌ها و بی‌عدالتی در شهرها شده است. در این تحقیق به بررسی توزیع خدمات شهری (آموزشی، درمانی، فرهنگی و فضای سبز) در طی ۶۵ سال (سه مقطع زمانی، دهه ۳۰، ۶۰ و ۹۰) در شهر قزوین، با استفاده از روش‌های ابزارهای تحلیل مکانی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که، الگوی توزیع فضایی همه خدمات بررسی شده شهر قزوین به جز خدمات آموزشی، خوشه‌ای است و پراکنش آن‌ها از نوع تصادفی می‌باشد. بین متغیرهای تعداد جمعیت و تراکم خدمات شهری نواحی، همبستگی مثبت برقرار بوده است؛ اما میزان آن ضعیف می‌باشد که به مفهوم توجه نشدن زیاد به عامل جمعیت و در نتیجه بی‌توجهی به نیاز شهروندان در مکانیابی و جانمایی خدمات شهری است. همچنین ضریب آنتروپی شانون برای پراکندگی خدمات شهری در سه دوره ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵ محاسبه شد که گویای این نکته است که هر دوره نسبت به دوره قبل وضعیت مطلوب‌تری را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که توزیع خدمات در شهر قزوین طی این سال‌ها وضعیت مطلوب‌تری پیدا کرده است. با توجه به نتایج مدل تحلیل شبکه و نزدیک‌ترین همسایگی و همچنین روش موران می‌توان گفت که هر چه فاصله از هسته مرکزی شهر قزوین بیشتر می‌شود، دسترسی به خدمات شهر کمتر می‌شود. در واقع، نواحی مرکزی شهر تسهیلات بیشتری دارند و با فاصله گرفتن از مرکز شهر از میزان آن‌ها کاسته می‌شود و به گاه‌ها به صفر می‌رسد.

کلمات کلیدی: خدمات عمومی، عدالت اجتماعی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل شبکه، قزوین

۱. کارشناسی ارشد، گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی و GIS، دانشگاه تهران. e_mirzaei@ut.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد، گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی و GIS، دانشگاه آزاد تهران واحد تهران جنوب. a.nasirlou@gmail.com

۳. کارشناسی، گروه آمار، دانشگاه بابل. F_kiamiri@yahoo.com

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

۱. مقدمه

هزاره سوم میلادی هزاره شهرنشینی است؛ زیرا برای نخستین بار جمعیت شهری دنیا از مرز ۵۰ درصد می‌گذرد. اندازه و سرعت شهرنشینی شتابان معاصر به حدی است که از آن به عنوان موج دوم شهرنشینی یاد می‌شود. در این میان رشد شهرنشینی با شروع هزاره سوم که عصر حاکمیت فناوری اطلاعات در زمینه‌های مختلف حیات شهری به شمار می‌رود، روند پر شتاب‌تری از گذشته به خود گرفته که شاید بتوان آن را موج سوم شهرنشینی نامید؛ به گونه‌ای که پیش‌بینی شده میزان شهرنشینی در سال ۲۰۵۰ میلادی به بیش از ۷۰ درصد جمعیت جهان افزایش یابد (گزارش سازمان ملل متحد، ۲۰۰۸، ۱۵۲).

بدون تردید امروزه نحوه تخصیص و توزیع امکانات و خدمات شهری در سطح شهر، علاوه بر آنکه میزان توسعه یافتگی نواحی شهری را مشخص می‌کند، یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده میزان توسعه یافتگی شهرهاست، به گونه‌ای که هر چه میزان امکانات و خدمات شهری در نواحی و مناطق شهری بیشتر باشد آن مناطق در درجه بالاتری از توسعه نسبت به سایر مناطق شهری قرار دارند اما صرف وجود نواحی توسعه یافته، دال بر ارتقاء درجه توسعه یافتگی کل شهر نیست چرا که یک شهر زمانی در سطح بالایی از توسعه قرار می‌گیرد که کل مناطق شهری آن در همه ابعاد از سطح بالایی برخوردار باشند. به منظور حل مسائل ناشی از عدم تعادل‌های منطقه‌ای، گام نخست شناخت و سطح‌بندی نواحی شهری از نظر برخورداری در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی می‌باشد. یکی از مهمترین موضوعات در مطالعات شهری، دسترسی عادلانه به تسهیلات و امکانات است که خود تحت تأثیر توزیع و پراکنش مراکز خدمات و انواع تسهیلات شهری براساس طرح‌های کاربری اراضی است.

از مهمترین عوامل در برنامه ریزی شهری، استفاده از فضاها و توزیع مناسب و به عبارتی کاملتر، عدالت فضایی است. در این راستا کاربریها و خدمات شهری از جمله عوامل مؤثر و مفیدند که با پاسخگویی به نیاز جمعیتی، افزایش منفعت عمومی و توجه به استحقاق و شایستگی افراد میتواند با برقراری عادلانه‌تر، ابعاد عدالت فضایی، عدالت اجتماعی و عدالت اقتصادی را برقرار نماید. به عبارتی دیگر، همه‌ی تلاشها برای کمک به ایجاد جامعه‌ی عادلانه است، باید برای رسیدن به این منظور پایه و اساس برنامه‌ریزی‌ها بر اساس عدالت اجتماعی باشد (سروت، ۲۰۰۸، ۵). از طرفی دیگر یکی از اهداف مشخص یک حکومت شهری ایده‌آل، ارائه بهینه خدمات و امکان دسترسی آسان به آن برای هر یک از محلات (واحدهای همسایگی) شهر است (ارکیپ، ۱۹۸۵، ۱۴). توزیع خدمات مهم حیاتی در شهر شامل: پلیس، آب، فاضلاب، حملونقل و... برای ادامه حیات شهروندان و سایر خدمات دیگر شامل: پارکها، اماکن تفریحی، خیابان‌ها و... برای تأمین آسایش شهروندان، اهمیت فراوانی دارد (وی، ۲۰۰۸، ۱۰). بر هم خوردن توازن جمعیتی که مهمترین ریشه‌های آن، مهاجرت‌های درون و برون شهری، تراکم بیش از حد کاربری‌ها در مناطق خاص‌اند، میتواند فضاهای شهری را فضاهایی متناقض با عدالت اقتصادی و اجتماعی نماید (نظریان، ۱۳۸۰، ۱۰).

۱-۱. اهداف

هدف از انجام این پژوهش، بررسی روند رشد و توسعه شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری قزوین در طی سه دهه گذشته است. در طی این اثر در راستای معرفی شاخص‌های دسترسی، روش‌های اندازه‌گیری و مقایسه آن‌ها در دوره‌های زمانی معین، تلاش شده است.

-سؤالات پژوهش

- ۱- ضریب دسترسی در سطح نواحی شهر در طول دوره‌های زمانی گذشته چه تغییری داشته است؟
- ۲- چه بین ضریب دسترسی و جمعیت نواحی شهری وجود دارد؟
- ۳- چگونه می‌توان گسترش فیزیکی شاخص‌های دسترسی شهری را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی بررسی و تحلیل کرد؟

۱ Serot
۲ Erkip
۳ Wei

فرضیات پژوهش

- ۱- ضریب دسترسی در سطح نواحی شهر و نیز در گذر ایام تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد.
- ۲- رابطه مثبت و معنی‌داری بین ضریب دسترسی و جمعیت نواحی شهری وجود دارد.

۲. پیشینه پژوهش

تحقیقات مربوط به دسترسی حدود نیم‌قرن، به‌ویژه پس از انتشار مدل کمی هنسن (بدناریک و همکاران؛^۱ ۲۰۱۰، ۱۲۵) سابقه دارد. تسلط گسترده حومه نشینی بعد از جنگ دوم جهانی (۱۹۴۵ میلادی) و استفاده گسترده از ماشین در سفرهای روزانه به‌ویژه بین محل کار و زندگی در مناطق شهری (چان من^۲ و همکاران، ۲۰۰۳، ۳۵) تا اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی، منجر به حاشیه‌ای شدن مباحث دسترسی شد. بیشتر تلاش‌ها بر موضوع «حرکت» تا «دسترسی» متمرکز شده بود. بحران انرژی در دهه ۱۹۷۰ میلادی، به ویژه افزایش قیمت نفت در سال ۱۹۷۳ میلادی به وسیله کشورهای صادرکننده نفت (دکا و همکاران؛^۳ ۲۰۱۲، ۴۱) و ملاحظات محیطی، باعث تغییر تفکر از «حرکت» به «دسترسی» در برنامه‌ریزی، طراحی و حمل و نقل شهری شد.

برای مثال در استرالیا توجه به فرم شهرها در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی، به طور وسیعی به وسیله موضوعات حفاظت محیطی و رشد ملاحظات توازن اجتماعی تشدید شده بود (جاست^۴ و همکاران، ۲۰۱۰، ۴۲). همچنین بعضی از شهرها مانند ونکوور در کانادا (لنگفورد^۵ و همکاران، ۱۹۹۹، ۳۱)، یا شهرهای ثروتمند آسیایی مانند هنگ‌کنگ و سنگاپور (لینبری^۶، ۲۰۱۰، ۹) اصول برنامه‌ریزی دسترسی را در برنامه‌ریزی و طراحی شهری به کار برده بودند، که در حال حاضر به عنوان الگو برای سایر شهرها مورد توجه برنامه ریزان شهری می‌باشند. همان‌طور که در بالا نیز ذکر شد، تعاریف متفاوت با ابعاد مختلفی توسط محققان ارائه شده است. دسترسی را می‌توان به عنوان یک شاخص بالقوه برای پایداری محیط ساخته شده و نیز تعدیل کیفیت زندگی مردم در نظر گرفت. روش‌های مختلف اندازه‌گیری به نقل از نیل پاساگولاری^۷ بر سه تئوری استوار است: ۱: تئوری توزیع و پخش (عدم تمرکز) ۲: مجاورت ۳: راه و میانگین دسترسی. هر یک از این سه تئوری روش اندازه‌گیری خاصی را داراست (پاساگولاری، ۲۰۰۴، ۱۸).

روش‌های دیگری نیز در اندازه‌گیری دسترسی در پروژه‌های مختلف ارائه شده که در آن‌ها از نرم‌افزارهای مختلفی استفاده شده است. رایجترین روش‌های محاسبه دسترسی جغرافیایی بر اساس فاصله و زمان سفر از منابع یا مراکز خدماتی تعریف شده است (مارکون^۸؛ ۲۰۱۲، ۹۳). به طور کلی عمومی‌ترین روش‌های محاسبه دسترسی مورد استفاده عبارت‌اند از: ۱- فاصله از نزدیک‌ترین سرویس‌های خدماتی ۲- تعداد مراکز سرویس دهنده درون یک محدوده متریک یا زمانی ۳- میانگین فاصله از تمامی مراکز سرویس دهنده ۴- میانگین فاصله از n مرکز خدماتی نزدیک ۵- مدل جاذبه (آپریکوویچ^۹؛ ۲۰۱۰، ۱۰۵). نتیجه دسترسی در هر تعریف و مفهومی، توجه به مطالعات عوامل اثرگذار بر رضایت از دسترسی است که شامل سطح تراکم، اندازه راحتی، دامنه و گستره انواع فعالیت‌ها، تسهیلات و امکانات، شاخص‌های کیفی، ایمنی، جاذبه‌های فیزیکی و پشتیبان دسترسی می‌باشد (پالمر^{۱۰}؛ ۲۰۰۱، ۵۶).

بدناریک^{۱۱} (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای با عنوان دسترسی به تسهیلات خدمات درمانی: راه حلی برای مشکلات توسعه روستایی پایدار در ایالت اوسان نیجریه، میزان دسترسی جمعیت روستایی این ایالت به امکانات بهداشتی درمانی را بررسی نموده است.

۱ Bednarik
۲ Chun Man
۳ Deka
۴ Jost
۵ Langford
۶ Lineberry
۷ Nill Pasaogullari
۸ Marcon
۹ Oprico
۱۰ Palmer
۱۱ Ajala

تحلیل مکانی- زمانی شاخصه‌ای دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین ونگ^۱ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای دیگر، با عنوان ارزیابی عوامل فضایی و غیرفضایی برای دسترسی به خدمات درمانی: در راستای شیوه‌های یکپارچه برای تعیین نواحی دارای کمبودهای اساسی در ایالت ایلینویز امریکا، با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل‌های شبکه، نواحی دارای کمبودهای اساسی نیازهای درمانی در ایالت ایلینویز مشخص شده است. همچنین رحمان^۲ (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان عدالت دسترسی، تسهیلات و خدمات دیالیزی در منطقه لیموزان فرانسه را ارزیابی نموده است. در این پژوهش، ویژگیهای بیمار، گزینه‌های درمان و مدت زمان رسیدن به تسهیلات مربوطه به عنوان متغیرهای تحلیل شبکه مطالعه شده است.

سرتو^۳ (۲۰۰۸) در مطالعات شهری خود در نواحی آنکارا اظهار می‌دارد که استفاده از فضاها و توزیع مناسب خدمات شهری از اهداف اصلی برنامه ریزی شهری است و استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را اهرمی قدرتمند برای تحلیل داده‌های مکانی و توصیفی می‌داند.

شین^۴ (۲۰۱۲) با مطالعه بر روی برخی ایالت‌های هند به این نتیجه رسیده است که یکی از عوامل توزیع در نحوه توزیع بهینه کاربری‌ها رعایت الگوی سلسله مراتبی است که در نهایت به عدالت فضایی و فقر زدایی منجر می‌شود. وی در این راستا از مدل‌های مکانی متعددی استفاده نموده است.

نتایج تحقیق شهبازی (۲۰۱۶) در تایلند حاکی از آن است که برنامه ریزی شهری با توزیع فضایی عادلانه امکانات و دستیابی برابر شهروندان به خدمات شهری ارتباط مستقیم دارد.

وارثی و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از ابزارهای تحلیل مکانی، درجه توسعه نیافتگی روستاهای استان یزد را در ۷۰ شاخص در ۵ بخش مختلف با استفاده از روش تاکسونومی^۵ مورد مطالعه قرار داده که نتایج تحقیق نشان می‌دهند که ۱۷ روستا در سطح شهرستانهای یزد نسبت به سایر روستاها ناهمگن هستند، همچنین شهرستان میبد بیشترین روستاهای برخوردار و شهرستان تفت بیشترین درصد روستاهای محروم را داشته‌اند.

حیبی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به منظور تحلیل شاخص‌های توسعه‌یافتگی مناطق ۱۱ گانه شهر اصفهان، وضعیت توسعه‌یافتگی مناطق شهر اصفهان و درجه‌بندی آن‌ها را از نظر شهری با استفاده از ۱۰ شاخص توسعه در قالب شاخص‌های اقتصادی، زیربنایی، فرهنگی، اجتماعی و ... را با استفاده از ابزارهای تحلیل در سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش رتبه‌بندی اسپیرمن^۶ محاسبه کرده و در نتیجه اولویت مناطق را برای خدمات‌رسانی مشخص کردند.

موحد و همکاران در سال (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی اثرات توزیع خدمات شهری پرداخته و آن را در مهاجرت‌های شهری تأثیرگذار دانسته‌اند. همچنین در پژوهشی دیگر به بررسی تطبیقی توزیع خدمات عمومی شهری از منظر عدالت اجتماعی در شهر زاهدان پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که تنها با ارائه خدمات شهری برابر و متناسب با نیازهای جمعیتی می‌توان به تعادل در شهر رسید.

نتایج مرصوصی و خزائی (۱۳۹۳) در بررسی نابرابری‌های اجتماعی در برخورداری از خدمات شهری در شهر اسفراین نشان می‌دهد که استفاده از مدل نزدیک‌ترین همسایگی در بررسی طبقات اقتصادی اجتماعی کاربری‌های خدماتی، نتیجه مطلوب‌تری را نشان می‌دهد.

۱ Wang
۲ Baptise
۳ Sereto
۴ Shin
۵ Taxonomy
۶ Spearman

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین
حیدریان (۱۳۸۹) در مطالعه ای به منظور بررسی توزیع خدمات عمومی شهری از دیدگاه عدالت اجتماعی در شهر زنجان پرداخته و با به کارگیری تکنیک‌های تحلیل شبکه به این نتیجه رسیده است که در نواحی شهر اردکان توزیع فضایی خدمات شهری نامتعادل می‌باشد.

داداشپور و رستمی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به منظور بررسی و تحلیل نابرابری در سطوح توسعه‌یافتگی مناطق شهر همدان، به تحلیل سطح برخورداری مناطق همدان و تشریح تاثیر توزیع عادلانه امکانات و پایداری شهری با استفاده از شاخص‌های بهداشتی-درمانی، مذهبی، اجتماعی- فرهنگی، ورزشی- تفریحی، اداری- خدماتی و علمی- پژوهشی پرداخته و به این نتایج رسید که ۲۵ درصد مناطق شهر همدان در سطح خیلی برخوردار، ۲۵ درصد در سطح برخوردار، ۸/۳ درصد در سطح متوسط، ۲۵ درصد در سطح محروم و ۱۶/۷ درصد در سطح خیلی محروم قرار دارند. ایشان برای نیل به این نتایج از مدل‌های مکانی مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده نموده‌اند.

همچنین داداشپور و رستمی (۱۳۹۰)، در پژوهش خود با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: مدارس مقاطع راهنمایی در شهر یاسوج، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و توزیع و تحلیل مکانی GIS، توزیع فضایی و نحوه استقرار فضاهای آموزشی مقطع راهنمایی منطقه ۲ یاسوج را بررسی کرده است.

رستمی و شاغلی (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای دیگر با عنوان بررسی و تحلیل وضعیت عدالت اجتماعی در ساختار فضایی در شهر کرمانشاه با هدف تحقق وضعیت عدالت اجتماعی در ساختار فضایی شهر با استفاده از شاخص پراکندگی ویلیامسون^۱ و موریس^۲ وضعیت توزیع شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی و کالبدی را در سطح نواحی بیست و یک گانه شهر سنج بررسی کرده‌اند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که از نظر توزیع شاخص‌ها، فقط شاخص‌های تراکم خانوار، ضریب فعالیت درصد باسوادی در وضعیت متعادل و سرانه مسکونی در وضعیت نسبتاً متعادل قرار دارد.

وارثی و همکاران (۱۳۸۶)، در پژوهش خود به منظور عنوان ارزیابی سطح توسعه‌یافتگی شهرستان‌های کشور با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان دادند که نابرابری آشکاری از نظر سطح توسعه- یافتگی در بین شهرستان‌ها وجود دارد؛ چنان‌که سطح توسعه‌یافتگی ۶۴ درصد از شهرستان‌های کشور، پایین‌تر از حد متوسط است.

شرافتی (۱۳۸۳) در پایانامه ای با عنوان تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکانیابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، با بهره‌گیری از روش‌های آماری Q.L و مدل ویکور و تلفیق نتایج این دو با روش کپلند^۳ به بررسی تحلیل نحوه توزیع خدمات در سطح محلات منطقه ۶ تهران پرداخته‌اند. طبق نتایج حاصله توزیع فضایی جمعیت و خدمات نیز به‌طور عادلانه انجام نگرفته است.

با بررسی آثار انجام شده در این راستا از گذشته تاکنون می‌توان استنباط کرد که موضوع دسترسی به خدمات شهری و چالش‌های مرتبط با آن، همواره از بحث‌های مهم حوزه مدیریت شهری و مطالعات اجتماعی مرتبط با توزیع عادلانه خدمات بوده است. در خصوص شهر قزوین و به خصوص در بستر زمانی ۶۰ ساله (از دهه ۳۰ تا ۹۰)، چنین پژوهشی انجام نشده است و مستندات در این زمینه موجود نمی‌باشد؛ لذا در این اثر تلاش شده است که با بهره‌گیری از تجارب گذشته، از فناوری‌ها و مدل‌های روز و جدید استفاده شده تا بتوان تصویری صحیح از وضعیت دسترسی‌های خدمات شهری شهر قزوین در طول دوره‌های گذشته ارائه نمود تا الگویی دقیق، قابل اعتماد و مستند برای برنامه‌ریزی‌های آتی شهر باشد.

بررسی و مطالعات

معرفی منطقه مورد مطالعه

استان قزوین دارای مساحت ۱۵۶۴۰ کیلومتر مربع می‌باشد. این استان جمعیتی برابر با ۹۶۸۰۰۰ نفر دارد. شهرهای مهم آن عبارتند از: آبیک، بوئین‌زهر، تاکستان، وقزوین. استان‌های همسایه آن از شمال به استان گیلان؛ از جنوب به استان مرکزی؛

۱ Williamson
۲ Moriss
۳ Copeland

تحلیل مکانی- زمانی شاخصه‌ای دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین از شرق به استانهای تهران و مازندران و از غرب به استانهای زنجان و همدان محدود است. محدوده جغرافیایی این منطقه در حوزه مرکزی ایران بین ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه درازای خاوری و ۳۵ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۶ درجه ۴۵ دقیقه پهناي شمالی قرار گرفته است. ۱۳۰۴ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. استان قزوین با توجه به موقعیت جغرافیایی خود مانند پلی، پایتخت ایران را به مناطق شمالی و باختری و کشورهای اطراف متصل می‌کند. آب و هوای ناحیه شمالی استان قزوین؛ کوهستانی است و ناحیه دشتی آن زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم و خشکی دارد. رشته‌کوه‌های البرز مرکزی و کوه‌های رامند و خرقان از سه جهت استان قزوین را در بر گرفته و دشت گسترده‌ای را به وجود آورده‌اند که از شمال به جنوب ۷۵ کیلومتر و از خاور به باختر حدود ۹۵ کیلومتر است (گزارش جامع طرح تفصیلی شهرداری قزوین، ۱۳۹۰). در شکل (۱) موقعیت جغرافیایی این شهر نشان داده شده است.



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

روش تحقیق

نوع تحقیق در پژوهش حاضر، کاربردی و روش آن، توصیفی- تحلیلی میباشد. برای بررسی نحوه توزیع خدمات شهری (آموزشی، بهداشتی- درمانی، مذهبی و فضای سبز) در سطح شهر، از روشهای نزدیکترین همسایگی برای به دست آوردن میزان دسترسی به این خدمات در هر یک از نواحی شهری نیز از روش تحلیل شبکه استفاده شده است. در زیر به معرفی هر دو مدل پرداخته شده است.

مدل نزدیکترین همسایگی

این روش مبتنی بر تقسیم فاصله مشاهده شده بین نقاط بر فاصله مورد انتظار است. شاخص نزدیکترین همسایگی مبتنی بر اندازه‌گیری فاصله تک تک کاربری‌ها تا نزدیکترین همسایه‌شان بوده است. میزان شاخص همسایگی به صورت نسبت میانگین فاصله مشاهده شده به فاصله مورد انتظار بیان می‌شود. فاصله مورد انتظار در این شاخص در نتیجه تجزیه و تحلیل کمیت Z بدست می‌آید. که در سه سطح پراکنده یا منظم با $Z\text{-score} \geq 2/58$ ، رندمی یا تصادفی با $Z\text{-score} = 1/65 - 1/65$ و الگوی خوشه ای با $p\text{-value} = 1/65 - 2/58$ ارائه می‌شود. این شاخص از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$ANN = \frac{\overline{DO}}{\overline{De}} \quad (\text{معادله ۱})$$

که در آن DO بین هریک از شاخص‌ها به نزدیک ترین همسایه که از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$O = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (\text{معادله ۲})$$

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین که در آن de میانگین فاصله مورد انتظار برای شاخص به دست آمده از یک الگوی تصادفی است.

$$\bar{De} = \frac{.5}{\sqrt{\frac{n}{a}}} \quad (\text{معادله ۳})$$

در معادله قبلی DE برابر است با فاصله بین شاخص I و نزدیکترین همسایه آن، n برابر است با مجموع تعداد شاخص‌ها و a برابر با کل مناطق مورد مطالعه می‌باشد (صالحی، ۱۳۹۱، ۱۱۱).

-روش تحلیل شبکه

شبکه مجموعه‌ای است از عوارض خطی^۱ که از دو جزء لبه^۲ و تقاطع^۳ تشکیل می‌گردد. شبکه معابر نمونه‌ای از لبه یا اتصالات^۴ می‌باشد. لبه‌ها از طریق تقاطع به یکدیگر مرتبط شده و از طریق لبه‌ها جریان منابع صورت می‌گیرد. از آنجایی که عوارض موجود در شبکه دارای شکل و هندسه می‌باشند، چنین شبکه‌های به نام شبکه هندسی^۵ نامیده می‌شود. برای هر شبکه هندسی، یک شبکه منطقی^۶ مربوطه وجود دارد. که یک ساختار داده‌های پشت صحنه است و عناصر لبه و تقاطع را ذخیره کرده و ارتباط بین آن‌ها را که در نتیجه عملیات توپولوژی ایجاد شده است را حفظ می‌نماید. عناصر شبکه: یک شبکه متشکل از عناصری است که در ادامه به هر یک از آن‌ها پرداخته می‌شود: اتصالات شبکه^۷، توقفگاه‌ها^۸، گره‌های شبکه^۹، مراکز^{۱۰}، موانع^{۱۱} و گردش^{۱۲} (علیمحمدی، ۱۳۸۱، ۵۴).

تحلیلهای و عملیات شبکه: در تحلیل‌های مبتنی بر شبکه، معابر و خیابان‌های شهری که نقش حیاتی بنیادینی در جابجایی‌های درون شهری ایفا مینمایند به صورت عوارض خطی به کار برده می‌شوند و به همین دلیل نتایج حاصل از این نوع تحلیل از درجه اطمینان بسیار بالایی نسبت به تحلیل‌های فضایی که فقط به صورت فضایی به تعیین بزرگترین مسیر بین دو نقطه میپردازند، برخوردار می‌باشند (اسماعیلی، ۱۳۸۲، ۲۰). تجزیه و تحلیل شبکه در محیط GIS برای سه نوع تحلیل عمده به کار برده میشوند شامل: عملیات تعیین بهترین مسیر، عملیات پیدا کردن نزدیکترین تسهیلات. عملیات پیدا کردن محدوده خدماتی. در تحقیق حاضر جهت بررسی توان دسترسی ساکنین شهر قزوین به کاربری‌های شهری از این مدل استفاده می‌گردد و روش کار به شرح زیر است:

۱. جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های گرافیکی و توصیفی

۲. تهیه و ایجاد لایه شبکه معابر به شکل عوارض خطی

۳. ایجاد پایگاه داده‌ها

۴. ایجاد لایه موقعیت مکانی برای کاربری‌ها

۵. استفاده از ابزار Find Area service در Network Analysis جهت مشخص نمودن محلاتی که تحت پوشش شعاع دسترسی کاربری‌ها قرار می‌گیرند. قاعدتاً نواحی که در داخل این پوشش قرار بگیرند، ساکنان آن‌ها می‌توانند با طی کردن یک شعاع دسترسی استاندارد از کاربری‌ها بهره‌گیری کنند.

به طور کلی شبکه از نظر مفهومی متشکل از لبه و تقاطع است. عوارض خطی در جهان مانند جاده‌ها، خیابان‌ها، خطوط لوله‌های نفت و برق نمونه‌هایی از لبه و اتصالات می‌باشند. لبه‌ها از طریق تقاطعها به یکدیگر مرتبط می‌شوند و از طریق لبه‌ها جریان منابع صورت می‌گیرد. در تحلیل‌های مبتنی بر شبکه، معابر و خیابان‌های شهری که نقش حیاتی و بنیادین

- 1 Line Feature
- 2 Edge
- 3 Intersiction
- 4 Links
- 5 Geometric Network
- 6 Logical Network
- 7 Network Links
- 8 Stops
- 9 Network Nodes
- 10 Centers
- 11 Barriers
- 12 Turns

تحلیل مکانی- زمانی شاخصه‌ای دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

در جابجایی های شهری ایفا می کنند به صورت عوارض خطی به کار برده می-شوند. به همین دلیل نتایج حاصله، از درجه اطمینان بسیار بالایی نسبت به تحلیل های فضایی که فقط به صورت فضایی به تعیین کوتاه-ترین مسیر بین دو نقطه می-پردازند، برخوردار است (چو، ۲۰۰۳، ۳۹).

عوارض موجود در شبکه دارای شکل و هندسه هستند، لذا به آنها شبکه هندسی نیز گفته می شود. برای تجزیه و تحلیل شبکه ها ابزارهای مختلفی وجود دارد (ونگ، ۲۰۱۶، ۴۵). هر شبکه هندسی دارای یک شبکه منطقی مربوطه است که یک ساختار داده ای پشت صحنه می باشد و عناصر لبه و تقاطع را ذخیره کرده و ارتباط بین آنها را حفظ می کند. شبکه منطقی زمانی که شبکه هندسی ساخته می شود به طور خودکار ایجاد می گردد. تجزیه و تحلیل در شبکه به صورت تحلیل منطقی انجام می گیرد (علیمحمدی، ۱۳۹۶، ۱۲۵). مدل های شبکه ای در GIS به مثابه نمادسازی های انتزاعی از مولفه ها و ویژگی های هم تاهای شان در جهان واقعی هستند (حکمت نیا و همکاران، ۱۳۹۰، ۶۷). به طور کلی شبکه، مجموعه-ای اتصالات، گره ها، چرخش ها، ایستگاه ها، مراکز و موانعی است که از طریق آن مواد، کالا و افراد منتقل می شوند یا در امتداد آن، انتقال اطلاعات صورت می گیرد.

به طور کلی تحلیل های شبکه شامل موارد زیر می گردد:

- تحلیل بهترین مسیر
- یافتن نزدیک ترین مرکز خدماتی
- یافتن محدوده خدماتی

-تحلیل بهترین مسیر

یکی از تحلیل های تحلیل شبکه پیدا کردن بهترین مسیر بین دو یا چندین محل است که بهترین مسیر می تواند در حالت های مختلف معانی مختلفی داشته باشد. بهترین مسیر میتواند کوتاهترین، سریعترین و یا خوش منظرترین مسیر بر اساس مقاومت ظاهری انتخابی باشد. اگر مقاومت ظاهری شبکه زمان باشد، بهترین مسیر سریع ترین مسیر خواهد بود. از اینرو، بهترین مسیر، مسیری است که دارای کمترین مقاومت ظاهری باشد، که البته مقاومت ظاهری توسط کاربر تعیین می گردد (ابراهیم زاده و رفیعی، ۱۳۸۸، ۱۷).

-یافتن نزدیک ترین مرکز خدماتی

پیدا کردن نزدیک ترین تسهیلات و خدمات از یک محل با توجه به موانع و محدودیت های ترافیکی مانند پیدا کردن نزدیک ترین بیمارستان از محل یک تصادف، جمله تحلیل های کاربردی روش تحلیل شبکه است که در آن پارامترهایی نظیر تعداد مراکز خدمات رسانی، جهت حرکت به سمت مرکز و یا از مرکز به سمت محل و زمان قابل تعریف است (پورمحمدی، ۱۳۹۷، ۵۸). در واقع در تحلیل شبکه یافتن نزدیکترین مرکز خدماتی و انتخاب مراکز خدماتی را می توان با پارامترهایی نظیر هزینه، زمان لازم برای حضور در محل، فاصله و موقعیت محدود ساخت. به عنوان مثال نزدیکترین بیمارستانی که زمان لازم برای رسیدن آمبولانس به محل حادثه ۱۵ دقیقه باشد (شرافتی، ۱۳۸۳، ۴۶).

-یافتن محدوده خدماتی

سومین تحلیل شبکه ای، یافتن محدوده خدماتی یا شعاع عملکردی مرکز خدماتی یا کاربری های خدماتی است. با استفاده از این تحلیل می توان محدود خدمات رسانی اطراف هر مرکز خدماتی را در یک شبکه پیدا کرد. یک محدوده خدمت رسانی در شبکه، ناحیه ای است که تمامی خیابان هایی را که مقاومت ظاهری مشخص را برآورد می کنند، دربر میگیرد. به عنوان مثال

محدوده خدمات رسانی ۵ دقیقه برای یک محل، شامل تمامی خیابان‌هایی است که در کمتر از ۵ دقیقه می‌توان از آن محل به آن خیابان دسترسی پیدا کرد (علیمحمدی، ۱۳۹۶، ۲۵).

۴. یافته‌ها

براساس مطالعات سازمان نوسازی، شعاع خدماتی و حوزه دسترسی برای هر یک از کاربری‌های موردنظر پژوهش به شرح ذیل می‌باشد (جدول ۴-۱).

جدول ۱. حوزه دسترسی کاربری‌های مختلف
گزارش برداشت میدانی و محاسبات مهندسی مشاور شهر و برنامه، (۱۳۹۱).

حوزه خدماتی (متر)	نوع کاربری
۵۰۰۰	کاربری آموزشی
۱۰۰۰۰	کاربری بهداشتی-درمانی
۵۰۰۰	کاربری پارک
۱۰۰۰۰	کاربری فرهنگی

محاسبه حوزه دسترسی به خدمات شهر قزوین با استفاده از روش تحلیل شبکه

همانگونه که در بخش‌های پیشین نیز مطرح گردید، به منظور مطالعه حوزه دسترسی و شعاع نفوذ عمدتاً از روش‌های تحلیل شبکه در GIS استفاده می‌گردد. متدها و الگوریتم‌های متعددی برای پژوهش‌های مرتبط با حوزه نفوذ و دسترسی وجود دارند؛ از جمله روش پلیگون‌های تیسن و یا تحلیل‌های مرتبط با حریم گذاری یا بافرینگ. از آنجایی که موضوع و بدنه پژوهش حاضر در محیط و بافت شهری انجام می‌گیرد، روش تحلیل شبکه مناسب‌ترین روش می‌باشد. دلایل عمده برای انتخاب این روش:

- هرگونه حرکت و جابه‌جایی در شهرها در مسیرهایی انجام می‌گیرد که محل تردد و معبر عبور (خیابان‌ها و گذرگاه‌ها می‌باشد). بنابراین محاسبه حوزه دسترسی فقط در محدوده هندسه شبکه معابر باید صورت گیرد. و قسمت‌هایی از محدوده مورد مطالعه که در خارج از شبکه معابر شهری هستند، عملاً در محاسبات گنجانده نمی‌شوند.

- روش تحلیل شبکه دارای ابزارهای ارزشمندی برای بهینه‌سازی شبکه معابر و حوزه‌های دسترسی است.

- همچنین این روش دارای متدهایی برای کنترل و مدیریت ترافیک شهری نیز می‌باشد.

هیچ‌یک از روش‌های دیگر تحلیل حوزه دسترسی و نفوذ به اندازه روش تحلیل شبکه، برای تجزیه و تحلیل محیط‌های شهری و انسان‌ساز مناسب نیستند. به این منظور ابتدا تمامی اطلاعات مکانی مربوط به کاربری‌های خدماتی مختلف را که از منابع گوناگون (پایگاه داده شهرداری قزوین، اسناد آموزش و ...) جمع‌آوری شده است را در محیط GIS به حالت رقومی (Vector) تبدیل نموده و تحت یک ژئودیتابیس مرکزی قرار می‌دهیم. ژئودیتابیس دارای ساختار قدرتمندی است که اجازه ذخیره سازی شمار زیادی از دیتاست را فراهم ساخته و با متدهایی قوی لایه خطوط معابر را شبکه‌بندی نموده و به صورت منطقی و معنی‌داری، شبکه‌ای منظم از معابر را که متشکل از کمان و گره هستند، تشکیل می‌دهد.

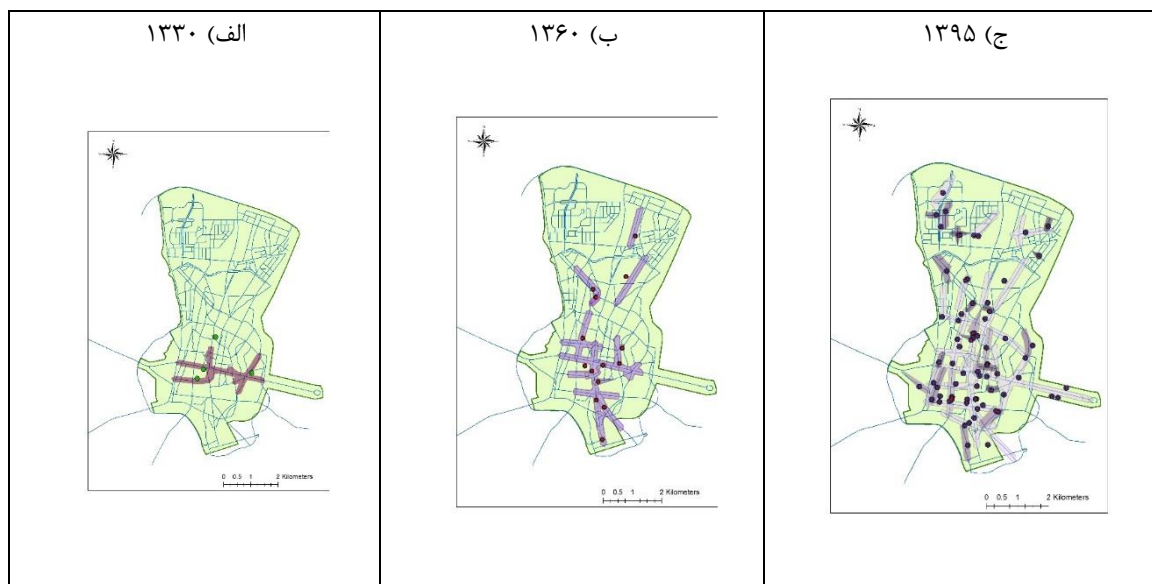
در این مرحله امکان انجام اعتبارسنجی (Validation) به منظور آگاهی از درجه دقت شبکه معابر نیز میسر می‌باشد و در صورت بروز هرگونه خطای هندسی، می‌توان گزارشی مبنی بر گره یا کمان‌هایی که مشکل دارند، دریافت کرد. با توجه به اینکه پژوهش حاضر در باز زمانی ۶۰ ساله (دهه ۳۰، ۶۰ و ۹۰) صورت می‌گیرد، به منظور سهولت و اجتناب از پیچیدگی محاسبات و تحلیل‌های نهایی از لایه شبکه معابر اصلی استفاده گردید که در طول زمان تقریباً تغییری نداشته و یا تغییرات بسیار جزئی داشته‌اند و از اضافه نمودن خطوط مرتبط با کوچه‌ها اجتناب شده است.

۵. تحلیل یافته‌ها

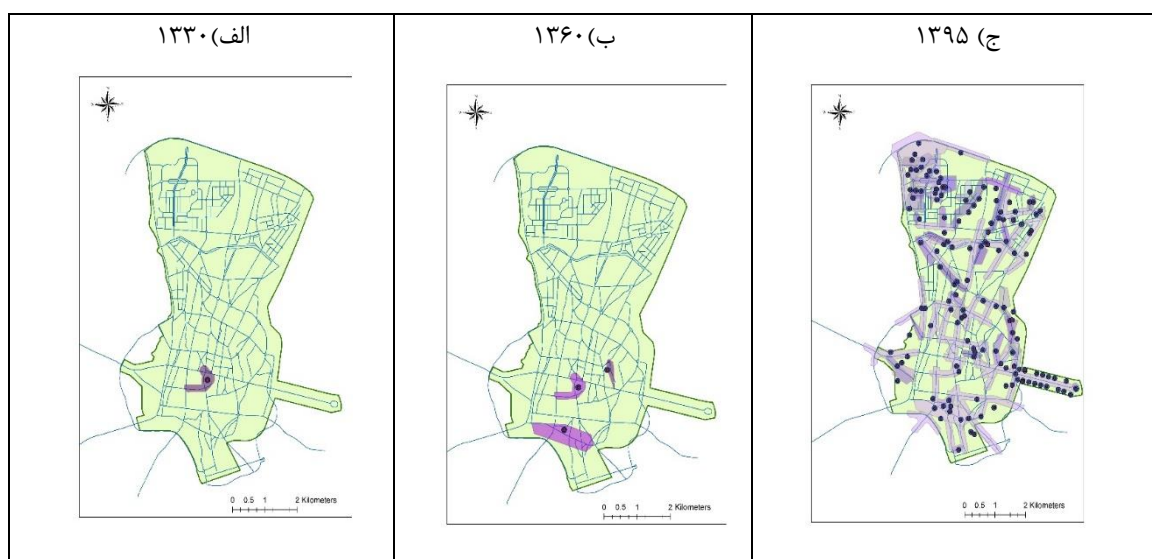
- حوزه دسترسی به کاربری پارک شهر قزوین از سال ۱۳۳۰ تاکنون

شعاع عملکردی (دسترسی) استاندارد به هر کاربری در شهر محاسبه گردید و منظور تحلیل حوزه دسترسی به هر کاربری اقدام به ایجاد حوزه‌هایی استاندارد در اطراف کاربری‌های مربوطه بر مبنای دسترسی به شبکه معابر شهری گردید.

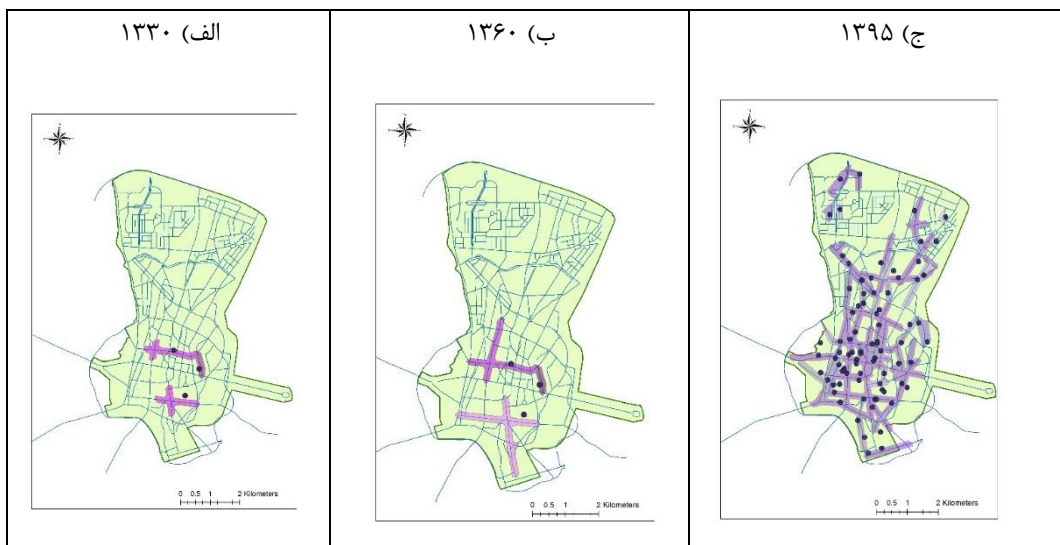
شکل ۲. حوزه دسترسی به پارک در شهر قزوین به ترتیب از چپ به راست: سال ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵



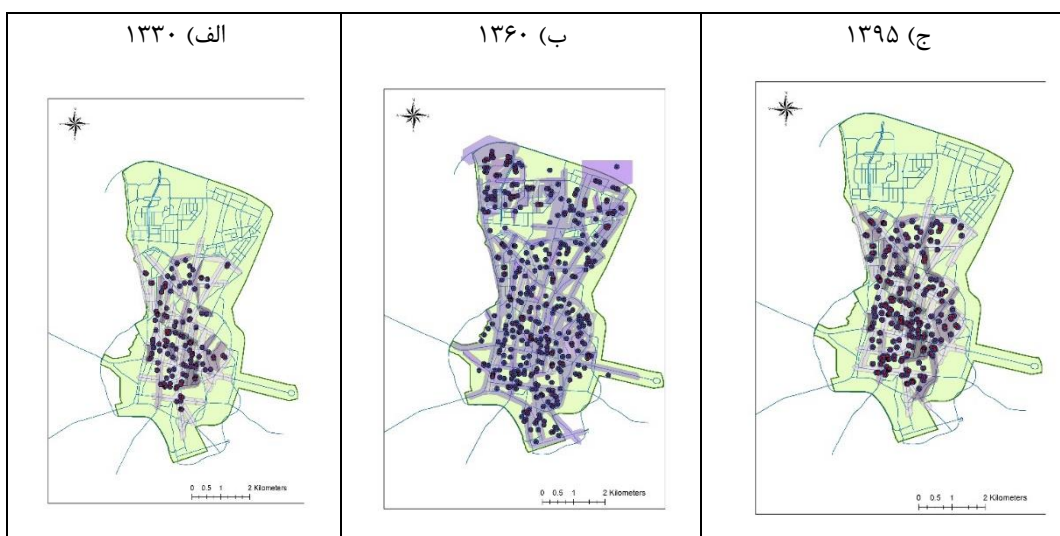
شکل ۳. حوزه دسترسی به کاربری درمانی در شهر قزوین به ترتیب از چپ به راست: سال ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵



تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین



شکل ۴. حوزه دسترسی به کاربری فرهنگی در شهر قزوین به ترتیب از چپ به راست: سال ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵



شکل ۵. حوزه دسترسی به کاربری آموزشی در شهر قزوین به ترتیب از چپ به راست: سال ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵

استفاده از تکنیک نزدیکترین مجاورت یا همسایگی (RN) در توزیع کاربری‌ها

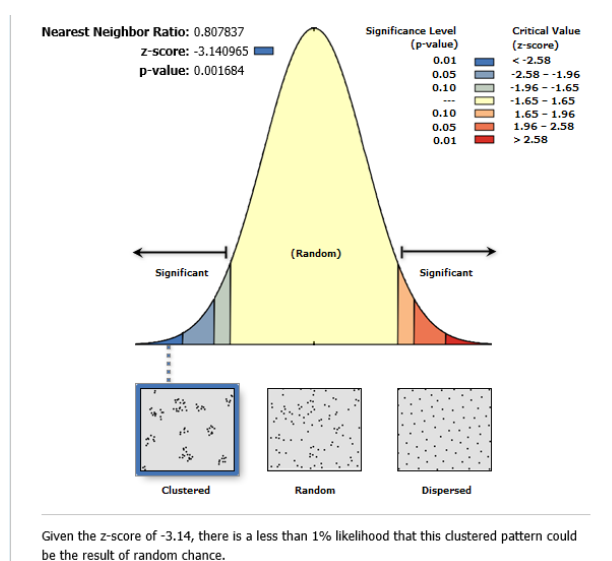
روش نزدیکترین مجاورت یا (RN)، مهمترین روش در ارزیابی الگوی توزیع کاربری‌های شهری است. روش نزدیکترین مجاورت یا همسایگی برای نشان دادن پراکنندگی پدیده‌هایی به کار می‌رود که با نظم فضایی در یک محدوده مشخص توزیع شده‌اند. این روش، شاخصی به نام RN به وجود می‌آورد که از صفر تا ۲/۱۵ ادامه دارد. مقدار این شاخص نشان می‌دهد که پدیده‌ها یا عناصر مورد نظر در محدوده مورد مطالعه در چه الگویی توزیع شده‌اند. براساس فرمول نزدیکترین مجاورت، چنانچه شاخص RN بین صفر تا ۰/۵ باشد، الگوی توزیع خوشه‌ای، ۰/۵ تا ۱/۱۵ تصادفی و بین ۱/۱۵ تا ۲/۱۵ الگوی توزیع یکسان یا منظم است (عطایی، ۱۳۹۷، ۱۶۸). نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که در اینجا محاسبات انجام بر اساس دو فرض مهم صورت می‌پذیرد:

فرض اول این است که پدیده‌های مورد بررسی می‌توانند بطور بالقوه در هر کجای محدوده مورد بررسی قرار گیرند. به عبارت دیگر هیچ مانعی برای اینکه عوارض در جای مشخصی از محدوده قرار بگیرند وجود ندارند.

فرض دوم آن است که عوارض و پدیده‌های مورد بررسی مستقل از یکدیگر می‌باشند. همچنین باید توجه داشت که مقادیر امتیاز استاندارد شده Z و p-value نسبت به تغییر در محدوده مورد مطالعه و سایر پارامترها حساس می‌باشند. بنابراین مقایسه نتایج حاصل از این تحلیل فقط در شرایطی که این ثبات حفظ شود امکان‌پذیر است (عسکری، ۱۳۹۰، ۴۵). بنابراین در این مرحله از پژوهش از طریق روش میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی (RN) و با در نظر گرفتن مختصات X و Y مرکز هندسی کاربرها، الگوی توزیع خدمات انجام می‌شود.

میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی (RN) برای کاربری‌های فرهنگی

نتایج مطابق شکل (۶) نشان می‌دهد که الگوی توزیع خدمات فرهنگی از الگوی خوشه‌ای پیروی می‌کند، زیرا مقدار (p-value) 0.0016 فرض H_0 مبنی بر اینکه الگوی توزیع خدمات فرهنگی شهر قزوین به صورت تصادفی توزیع شده‌اند را رد می‌کند و همچنین به دلیل اینکه نسبت میانگین نزدیکترین همسایگی کمتر از ۱ می‌باشد (۰/۸۰۷)، بنابراین مناطق مورد مطالعه دارای الگوی خوشه‌ای هستند. یعنی خدمات فرهنگی به صورت خوشه‌ای در نقاطی از شهر متمرکز شده‌اند و تمام نقاط شهر به صورت یکسان پوشش نمی‌دهند.

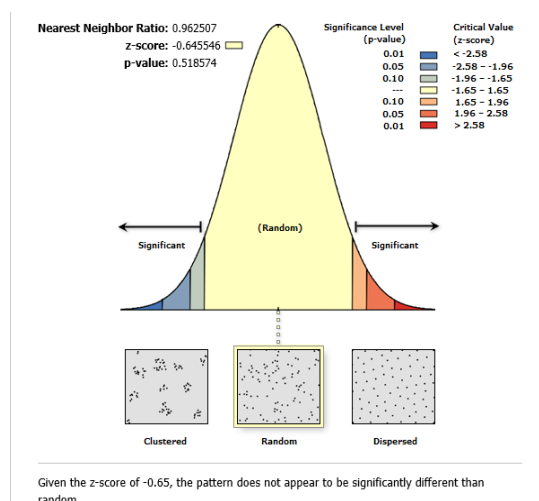


شکل ۶. میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی کاربری فرهنگی

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

- میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی (RN) برای کاربری‌های بهداشتی درمانی

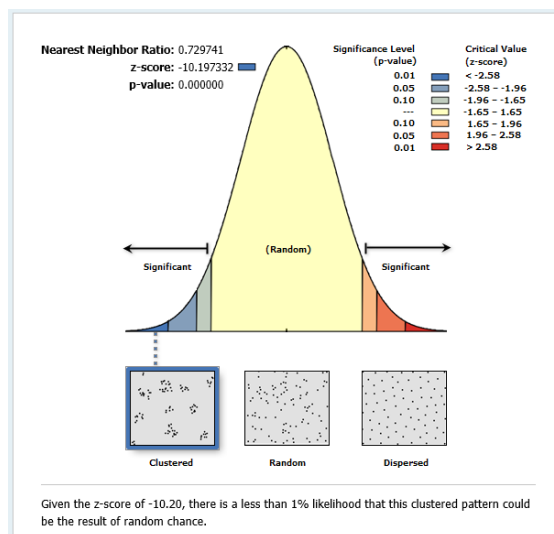
شکل ۶ بر اساس روش نزدیک‌ترین مجاورت، الگوی توزیع کاربری‌های بهداشتی- درمانی در سطح محدوده مورد مطالعه نشان می‌دهد. آمار نشان می‌دهد که کاربری‌های بهداشتی- درمانی در سطح شهر قزوین با مقدار شاخص RN کمتر از ۱/۱۵ بر اساس الگوی تصادفی توزیع شده‌اند. لذا از نظم خاصی پیروی نمی‌کند و در بیشتر نواحی به صورت نرمال توزیع شده است. در مجموع می‌توان گفت، این کاربری‌ها در منطقه مورد مطالعه، الگوی منظمی ندارد.



شکل ۷: میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی کاربری بهداشتی درمانی

- میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی (RN) برای کاربری‌های آموزشی

نتایج مطابق شکل ۷ نشان می‌دهد که الگوی توزیع خدمات آموزشی شهر قزوین از الگوی خوشه‌ای پیروی می‌کند، زیرا مقدار H_0 (p-value=0.00000) مبنی بر اینکه الگوی توزیع خدمات فرهنگی شهر قزوین به صورت تصادفی توزیع شده‌اند را رد می‌کند و همچنین به دلیل اینکه نسبت میانگین نزدیکترین همسایگی کمتر از ۱ می‌باشد (۰/۷۲۹)،



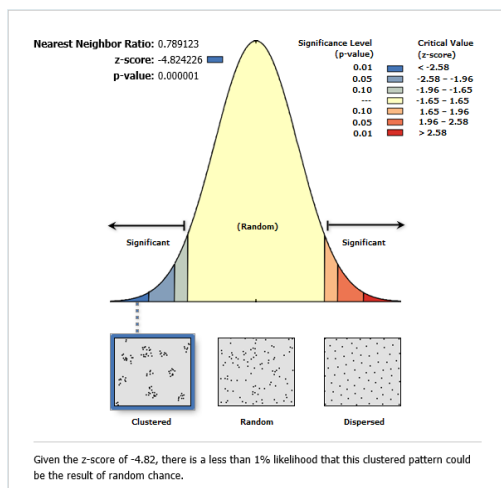
شکل ۸: میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی کاربری آموزشی

بنابراین کاربری‌های آموزشی در شهر قزوین دارای الگوی خوشه‌ای هستند. یعنی خدمات آموزشی به صورت خوشه‌ای در نقاطی از شهر متمرکز شده‌اند و تمام نقاط شهر به صورت یکسان پوشش نمی‌دهند و دسترسی به آن‌ها یکسان نمی‌باشد.

تحلیل مکانی- زمانی شاخصه‌ای دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

– میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی (RN) برای کاربری‌های پارک و فضای سبز

نتایج مطابق شکل ۸ نشان می‌دهد که الگوی توزیع خدمات تفریحی شهر قزوین از الگوی خوشه‌ای پیروی می‌کند، زیرا مقدار (p-value=0.0000) فرض H_0 مبنی بر اینکه الگوی توزیع خدمات تفریحی شهر قزوین به صورت تصادفی توزیع شده‌اند را رد می‌کند و همچنین به دلیل اینکه نسبت میانگین نزدیکترین همسایگی کمتر از ۱ می‌باشد (۰/۷۸۹)، بنابراین کاربری‌های تفریحی (پارک و فضای سبز) در شهر قزوین دارای الگوی خوشه‌ای هستند. یعنی خدمات تفریحی به صورت خوشه‌ای در نقاطی از شهر متمرکز شده‌اند و تمام نقاط شهر به صورت یکسان پوشش نمی‌دهند و دسترسی به آن‌ها یکسان نمی‌باشد.



شکل ۹: میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی کاربری پارک و فضای سبز

در پژوهش حاضر پس از گردآوری اطلاعات و داده‌های پایه‌ای لازم، ابتدا چگونگی الگوی توزیع فضایی مراکز خدماتی و ارزیابی تأثیرگذاری الگوی توزیع فضایی این مراکز بر میزان مطلوبیت شعاع عملکردی آن در محیط نرم‌افزار GIS Arc ۲/۲ و با ابزارهای تحلیل شبکه و نزدیکترین همسایگی بررسی شد. در مرحله بعد در محیط نرم‌افزاری Geoda، خودهمبستگی فضایی متغیرهای تراکم جمعیت و دسترسی به خدمات شهر قزوین در ارتباط با میزان پراکنش و تراکم خدمات شهری در سطح نواحی شهر قزوین تعیین و با شاخص موران دومتغیره تحلیل و ارزیابی شد.

نتایج پژوهش نشان می‌دهند که، الگوی توزیع فضایی همه خدمات بررسی شده شهر قزوین به جز خدمات آموزشی، الگوی خوشه‌ای است و بیشتر این مراکز در نواحی مرکزی شهر متمرکز شده‌اند و الگوی توزیع فضایی سایر خدمات از نوع تصادفی است. این الگوهای توزیع موجب مطلوبیت شعاع عملکردی خدمات شهری در نواحی مرکزی شهر و دسترسی راحت به این امکانات شده است.

شایان ذکر است که اگرچه الگوی توزیع فضایی تصادفی مراکز آموزشی به شکل‌گیری شعاع عملکردی مطلوب‌تر این مراکز نسبت به سایر خدمات شهری منجر شده است، این امر مطلق نیست و مطلوبی آن نسبی است. بین متغیرهای تعداد جمعیت و تراکم خدمات شهری نواحی، خودهمبستگی مثبت برقرار بود؛ اما شدت آن ضعیف می‌باشد (ضریب شاخص موران حاصل از تحلیل، ۰/۳۰۳ را نشان می‌دهد). که به مفهوم توجه نشدن زیاد به عامل جمعیت و در نتیجه بی‌توجهی به نیاز شهروندان در مکان‌یابی و جانمایی خدمات شهری است؛ چرا که با توجه به سرانه جمعی و ضوابط برنامه‌ریزی شهری، در نواحی شهری دارای جمعی بیشتر بایستی خدمات شهری بیشتری متمرکز باشند و بین این دو متغیر ارتباط معنادار مثبت و قوی برقرار باشد، در حالی که این چنین نبود.

همچنین ضریب آنتروپی شانون برای پراکندگی خدمات شهری در سه دوره ۱۳۳۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۹۵ محاسبه شد که گویای این نکته است که هر دوره نسبت به دوره قبل وضعیت مطلوب‌تری را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که توزیع خدمات در

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

شهر قزوین طی این سال‌ها وضعیت مطلوب‌تری پیدا کرده است. بنابراین فرضیه اول پژوهش مبنی بر اینکه ضریب دسترسی در سطح نواحی شهر و نیز در گذر ایام تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد؛ تایید می‌شود.

۷. نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از مدل‌های بکار برده شده می‌توان گسترش فیزیکی شاخص‌های دسترسی شهری را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی بررسی و تحلیل کرد.

بر اساس نتایج مدل تحلیل شبکه و نزدیک‌ترین همسایگی و همچنین روش موران می‌توان گفت که هر چه فاصله از هسته مرکزی شهر قزوین بیشتر می‌شود، دسترسی به خدمات شهر کمتر می‌شود. در واقع، نواحی مرکزی شهر تسهیلات بیشتری دارند و با فاصله گرفتن از مرکز شهر از میزان آن‌ها کاسته می‌شود و به گاه‌ها به صفر می‌رسد. اگرچه تمرکزگرایی یکی از اصول مکانیابی تسهیلات عمومی است و جانمایی این تسهیلات در مراکز و هسته‌های شهری احتمال دسترسی راحت شهروندان را به این خدمات افزایش می‌دهد، اما این امر نباید دست‌آویزی برای مدیران امور شهری برای توجیه بی‌توجهی خود به نواحی پیرامونی شود؛ چرا که انباشت تسهیلات و خدمات شهری در مرکز و کمبود و گاهی نبود این تسهیلات در پیرامون نه تنها به بی‌عدالتی فضایی منجر می‌شود، هزینه‌های بیشتری را به ساکنان نواحی حاشیه‌ای شهر قزوین تحمیل می‌کند. ذکر این نکته ضروری است که توزیع خوشه‌ای کاربریها در مرکز شهر، با توجه به این که هسته اولیه و نقطه توسعه شهر از بخش مرکزی بوده است، امری منطقی است. اما با توجه به توسعه شمالی جنوبی شهر در طی سال‌ها، تمایل توزیع و پراکنش کاربری‌ها به بخش‌های حاشیه‌ای نیز الزامی است.

بنابراین، انتظار می‌رود مدیران امور شهری برای نبود زیرساخت‌های عمومی نواحی پیرامونی شهر قزوین و به‌ویژه نواحی شمالی و جنوبی آن تلاش کنند و عدالت فضایی را برای افزایش میزان دسترسی شهروندان ساکن در این نواحی به تسهیلات و خدمات شهری، سرلوحه برنامه‌ریزی‌های آتی خود قرار دهند تا از میزان نابرابری فضایی موجود در توزیع و پراکنش مکانی خدمات شهری کاسته شود. بنابراین بر اساس نتایج بدست آمده پژوهش و همچنین به‌کارگیری شاخص‌های خود همبستگی فضایی، تمرکز خدمات شهری در شهر قزوین از مدل مرکز - پیرامون تبعیت می‌کند به این معنی که هر چه از مرکز شهر به سمت نواحی پیرامونی حرکت می‌کنیم از توزیع خدمات کاسته می‌شود.

۸. منابع فارسی و انگلیسی

- ابراهیم‌زاده، عیسی؛ رفیعی، قاسم. (۱۳۸۸). *تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی- فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل‌های اتروپی‌شانون و هلدن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن*، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۲۳، ۱۵-۲۵.
- اسماعیلی، اکبر. (۱۳۸۲). *کاربرد GIS در فرآیند مسیریابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی*، مجله تازه‌های ترافیک، سال چهارم، شماره ۱۹، ۱۸-۲۳.
- حیدریان، مسعود. ۱۳۸۹. *تحلیلی بر نابرابری توزیع خدمات فرهنگی با رویکرد عدالت اجتماعی با استفاده از GIS (مطالعه‌ی موردی: شهر زنجان)*، دانشگاه زنجان، استاد راهنما: دکتر محسن احدنژاد، دانشکده علوم انسانی.
- حکمت‌نیا، ج. گیوه‌چی، س. حیدری نوشهر، ن. حیدری نوشهر، م. (۱۳۹۰). *تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی شهری با استفاده از روش استانداردسازی داده‌ها، تاکسونومی عددی و مدل ضریب ویژگی (مطالعه موردی: شهر اردکان)*، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۳(۷۷)، ۶۵-۷۹.
- داداشپور، هاشم و رسمتی، فرامرز و علیزاده، بهرام. ۱۳۹۳. *بررسی و تحلیل توزیع عادلانه خدمات شهری و الگوی پراکنش فضایی آنها در شهر همدان*، فصلنامه مطالعات شهری، شماره دوازدهم، ۵-۱۸.
- داداشپور، هاشم و فرامرز رسمتی. ۱۳۹۰. *سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری بر اساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج*، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره دهم، پاییز، ۱-۲۲.

تحلیل مکانی- زمانی شاخصه‌ای دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

- رستمی، مسلم و شاعلی، جعفر. ۱۳۹۳. *تحلیل توزیع فضایی خدمات شهری در شهر کرمانشاه، نشریه، چشم انداز جغرافیایی: پاییز و زمستان ۱۳۸۸*، دوره ۴، شماره ۹، از صفحه ۳۰-۴۲.
- وارثی، حمیدرضا؛ صفر قائد رحمتی و ایمان باستانی فر. ۱۳۸۶. *بررسی اثرات توزیع خدمات شهری در عدم تعادل فضایی جمعیت (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)*، مجله جغرافیا و توسعه، بهار و تابستان.
- شرافتی، علی. ۱۳۸۳. *تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکانیابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایاننامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.*
- صالحی، حیدر. ۱۳۹۱. *تحلیل فضایی عناصر گردشگری در محیط شهری با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای مطالعه موردی شهر زنجان*، دانشگاه زنجان، دانشکده علوم انسانی.
- عطایی، هوشمند. (۱۳۹۷). *درآمدی بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی*. تهران: انتشارات پیامنور.
- علیمحمدی، عباس. (۱۳۸۱). *کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای تجزیه و تحلیل شبکه، توزیع فضایی و مکانیابی داروخانه‌ها (مطالعه موردی منطقه ۶ تهران)*. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. ۵۰-۶۵.
- علیمحمدی، عباس. (۱۳۹۶). *مبانی علوم و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی*. تهران: انتشارات سمت.
- مرصوصی، نفیسه و خزائی، کاظم. ۱۳۹۳. *توزیع فضایی خدمات شهری و نقش آن در توسعه پایدار شهر مطالعه موردی مادرشهر تهران*، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد مرودشت، دوره ۵، شماره ۱۸، ۲۱-۴۰.
- موحد، علی و تولایی، سیمین و کمانرودی، موسی و تابعی، نادر. ۱۳۹۷. *تحلیل نابرابری های فضایی توزیع خدمات در سطح محلات منطقه شش تهران، نشریه آمایش سرزمین*، دوره ۶، شماره ۱، بهار و تابستان. صفحه ۶۰-۷۲.
- نظریان، علی اصغر. (۱۳۸۰) *جغرافیای شهری ایران*. تهران: انتشارات پیام نور.
- گزارش جامع طرح تفصیلی شهرداری قزوین، ۱۳۹۰.
- گزارش سازمان ملل متحد، ۲۰۰۸.
- گزارش برداشت میدانی و محاسبات مهندسی مشاور شهر و برنامه، ۱۳۹۱.

-Bednarik, M., Magulova, B., Matys, M., Marschalko, M., (2010), "*Landslide susceptibility assessment of the Kral ovany-Liptovsky Mikulas Railway Case Study*", Journal of Physics and Chemistry of the Earth, 35 (3-5): 162-171.

-Cho, Chun Man, 2003. *Study on effects of resident perceived neighborhood boundaries on public services: Accessibility & its relation to utilization: Using Geographic Information System focusing on the case of public parks in Austin, Texas* A&M University, Texas.

-Deka, J., Tripathi, O. P., Latif Khan, M., (2012), "*Urban growth trend analysis using Shannon Entropy approach-A case study in North-East India*", International Journal of Geomatics and Geosciences, 2 (4): 1062-1068.

- Denis, RANO, 2012. *Measuring the satisfaction aft citizens for the services given by the municipality: the case of Kirsehir municipality*, Precede Social and Behavioral Sciences, 62: 24.

-Erkip, Feyzan (Beler) 1998. *The distribution of urban public services: the case of Interior Architecture and Environmental Design*, Faculty of Art, Design and Architecture, Bilkent University, 06533 Bilkent, Ankara, Turkey.

Hewett, Paul C. and Montgomery, Mark R. 2001. *Pove rty and Public Servicesin Developing-Country Cities*, 154.

-Jost, L., DeVries, P., Walla, T., Greeney, H., Chao, A., (2010), "*Partitioning diversity for conservation analyses*", Journal of Diversity and Distributions, 16 (1): 65-76.

-Langford, Mitchel, Higgs, Gary, Radcliffe, Jonathan and White, Sean 2008. *Computers, Environment and Urban Systems* 32: 66.

Lineberry, R.L. and Welch, R.E. 1974. "*How gets what: measuring the distribution of urban public services*". Social Science Quarterly 54: 700-712.

تحلیل مکانی- زمانی شاخص‌های دسترسی به خدمات شهری در طول توسعه بلندمدت شهر قزوین

- Malczewski, J. & Rinner, C. (2015). *Multicriteria decision analysis in geographic information science*. New York: Springer.
- Marcon, E., Hérault, B., Baraloto, C., Lang, G., (2012), "The decomposition of Shannon's entropy and a confidence interval for beta diversity", *Journal of Oikos*, 121(4): 516-522.
- Oprico Vic, tzeng, 2007. *Extended victor method in compassion with outranking*. European Journal of Operation al Research.
- Palmer, A. 2001. *Principles of Service Marketing*, Mc Graw Hill, Great Britain, Third Edition, p 21.
- Pasaogullari, N., & Doratli, N. (2014). *Measuring accessibility and utilization of public spaces in Famagusta*. *Cities*, 21(3), 225-232.
- Rahaman, khan rubayet and salaudin, M.D. 2009. *A spatial analysis on the provision of urban public services and their deficiencies: a study of some selected blocks in Khulna city, Bangladesh, theoretical and empirical researches in urban management*, special number 1s/april 2009: Urban issues in Asia.

Spatiotemporal analysis of accessing Indices of urban services during the long-term development of Qazvin city

ESmat Mirzaei,^۱ Abbas Nasirlou,^۲ Fatemeh Kiamiri^۳

Abstract

Inadequate distribution of services has led to the formation of social problems in communities and the cause of inequality and injustice in cities. In this study the distribution of urban services (educational, medical, cultural and green space) has been investigated during 65 years (three time periods, 30 s, 60 s and 90 s) in Qazvin, using methods of spatial analysis tools. The results show that the spatial distribution pattern of all surveyed services except educational services is cluster and their distribution is random. There was a positive correlation between the variables of population size and density of urban services in the regions; but its intensity is weak, which means not paying much attention to the population factor and as a result ignoring the needs of citizens in locating and locating urban services. Also, Shannon entropy coefficient for the distribution of urban services in the three periods of 1330, 1360 and 1395 was calculated, which indicates that each period shows a more favorable situation than the previous period and indicates that the distribution of services in Qazvin during these years it has found a more favorable situation. According to the results of the network analysis model and the nearest neighborhood, as well as the Moran method, it can be said that the greater the distance from the central core of Qazvin, the less access to the city services. In fact, the central areas of the city have more facilities, and by moving away from the city center, their amount decreases and sometimes reaches zero.

Keywords: Public Services, Social Justice, GIS, Network Analysis, Qazvin

^۱ Master of GIS. Department of GIS and Remote Sensing, University of Tehran, Tehran, Iran. e_mirzaei@ut.ac.ir

^۲ Master of GIS. Department of GIS and Remote Sensing, Islamic Azad University of Tehran, South branch, Tehran, Iran. a.nasirlou@gmail.com

^۳ Bachelore of Statistics. Dpartment of Statistics, University of Babol. Babol, Iran. F_Kiamiri@yahoo.com