خلاصه انگلیسی این مقاله با عنوان:
Conceptualization of spatial relations and analysis of spatial patterns of building permits in the service area of cities
در همین شماره به چاپ رسیده است.

اصالت سنجی

مقاله ترویجی

شهرسازی ایران، دورهٔ ۴ ، شمارهٔ ۷، پاییز و زمستان ۱۴۰۰ ، صفحه ۳۳۲-۳۴۵
تاریخ دریافت: ۹۹/۹/۲۰، تاریخ بررسی اولیه: ۹۹/۱۰/۷، تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۱۷، تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۶/۱۳

مفهومی سازی روابط فضایی و تحلیل الگوهای مکانی پروانه‌های صادره ساختمانی در محدوده قانونی– خدماتی شهرها

همت زارعی * کارشناس ارشد سنجش از دور و GIS، کارشناس طرح تفصیلی و GIS شهرداری منطقه دو شیراز
احمد رحمانیان کارشناس ارشد عمران- سازه، معاون معماری و شهرسازی شهرداری منطقه دو شیراز
عبدالرضا نجفی کارشناس ارشد معماری و شهرسازی، رئیس اداره معماری و شهرسازی شهرداری منطقه دو شیراز

چکیده: ***بررسی روابط مکانی داده های محیطی به عنوان یکی از مهم ترین اهداف آمار فضایی برای تحلیل الگوهای فضایی و درک وابستگی های فضایی به حساب می آید. توجه به عدم استقلال مشاهدات و وابسته بودن آن ها به یکدیگر در فضای مورد مطالعه و استفاده مستقیم از فضا، محیط، همسایگی، جهت گیری و روابط فضایی در محاسبات سبب برتری یافتن این روش نسبت به آمار کلاسیک شده است. موقعیت مکانی پروانه های صادره ساختمانی در سال ۱۳۹۸ در محدوده شهرداری منطقه دو به عنوان داده اصلی این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. نوع پروانه در گروهای احداث بنا، تجدیدبنا، توسعه بنا، تمدید مهلت پروانه، تغییر کاربری، تعمیرات جزئی و اساسی و اصلاحیه پروانه دسته بندی شده و موقعیت مکانی مجموع ۶۹۷ پروانه صادره ساختمانی به عنوان داده خام در وسعت محدوده محللات مطالعه شده اند. جهت تحلیل الگوهای موقعیت های مکانی پروانه های صادره ساختمانی از سیستم محله بندی شهر شیراز که توسط معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز تهیه شده بود استفاده و محدوده شهرداری منطقه دو به ۳۱ محله تقسیم بندی گردیده است. در نتیجه این تحقیق مشخص گردید در برخی محلات توزیع داده ها بصورت یکپارچه با فراوانی بیشتر و در برخی محلات با توزیع کم روبرو بوده است. در تحلیل کلاستربندی موقعیت مکانی پروانه ها در سال ۱۳۹۸ مقدار P-value بسیار کوچک و نزدیک به صفر و مقدار Z محاسبه شده منفی و همچنین مقدار آماره G صفر محاسبه گردید که نشان دهنده الگوی توزیع نرمال پروانه ها در سطح محلات بوده است.***

واژگان کلیدی: الگوهای مکانی، آمار فضایی، پروانه ساختمانی، مفهومی سازی روابط، سیستم های اطلاعات مکانی

hemmatzarei9001@gmail.com

۱- مقدمه

آمار فضایی شامل مجموعه ابزارهایی می شود که برای شناسایی و تحلیل توزیع فضایی، بررسی الگوها و فرایند ها و روابط مکانی بین عوارض در نقشه ها بکار گرفته می شود. هرچند ممکن است شباهتهایی بین آماره فضایی (مکانی) و غیرمکانی (سنتی) وجود داشته باشد، لیکن آماره فضایی منحصر به فرد است زیرا به طور خاص برای عوارضی که دارای موقعیت مکانی هست و در فضا قرار دارند طراحی شده است. مدل مفهومی بخشی جدایی ناپذیر از مدلسازی فضایی است

و باید به گونه ای انتخاب شوند که ساختار همبستگی فضایی بین عوارض مورد تحلیل را به بهترین شکل نشان دهد. گزینه هایی که برای مدلسازی روابط و همبستگی فضایی وجود دارند شامل معکوس فاصله، فاصله ثابت، وابستگی مجاورت پلیگونی (از نوع رخ یا ملکه)، نزدیک ترین همسایهk ، مثلثهای نامتقارن، زمان سفر و مدت سفر می باشند. سیستم های اطلاعات مکانی سیستم هایی هستند که امکان سازماندهی، تولید، تکثیر، تحلیل و نمایش داده های فضایی را فراهم آورده و امکان شناسایی روندها، روابط و الگوهای موجود بین داده را ارائه می دهند. از ابتدای پیدایش نرم افزارهای سیستم های اطلاعات مکانی، به تدریج ابزارهای تحلیلی آن نیز تکمیل و توسعه داده شده اند و در اشکال مختلف مانند تحلیل های شبکه، تحلیل های رستری، تحلیل های سه بعدی، تحلیل های آمار زمین مرجعی و ابزارهای تحلیلی مخصوص فعالتی های مختلف مانند امور تجاری، تدارکات و تخصیص منابع ارائه گردیده اند. برای مدتها عدم امکان انجام تحلیل های آمار فضایی در نرم افزارهای سیستم های اطلاعات مکانی نوعی خلاء محسوب می گردید و این باعث شده بود که نرم افزارهای ویژه ای مانند spaceStat و GeoDat برای انجام تحلیل های آماری به وجود آیند اگرچه این نرم افزارها خلاء های موجود را تا حدی پوشش می دادند ولی به دلیل آنکه هیچ یک نرم افزار تخصصی اطلاعات مکانی محسوب نمی شوند در نهایت کاربران مجبورند که داده های خود را از نرم افزارهای مکانی به این سیستم ها انتقال داده ودر نهایت نتایج را دوباره به نرم افزاراطلاعات مکانی منتقل نمایند. از سال ۲۰۰۴ موسسه ESRI اقدام به افزودن مجموعه ابزارهای تحلیلی تحت عنوان ابزارهای آمار فضایی به مجموعه ArcGIS نموده است (Askari; 2011).

۲- پیشینه پژوهش

آمار فضایی شاخه ای از علم آمار است که درباره پدیده های وابسته به مکان بحث می کند. بنابراین در سال های اخیر توجه زیادی به تحلیل داده های فضایی شده است. داده هایی که نیازمند فنون منحصر به فرد خود می باشند و با فنون داده های غیرفضایی تفاوت دارند. این گونه تحلیل ها می توانند عرصه های وسیعی در زمینه های تحقیقاتی برروی برنامه ریزان و تحلیل گران بگشاید. پیشرفت های ایجاد شده در زمینه جمع آوری و پردازش داده های فضایی امکان کاربرد آمار فضایی را بیش از پیش گسترش داده است (Askari; 2011). در بررسی‌های محیطی اغلب با داده‌هایی مواجه می‌شویم که مستقل نیستند و به نوعی وابستگی آن‌ها ناشی از موقعیت و مکان قرار گرفتن داده‌ها در فضای مورد بررسی یا زمان مشاهده آن‌ها است. تحلیل این‌گونه مشاهدات که داده‌های فضایی نامیده می‌شوند، به دلیل وجود همبستگی فضایی بین آن‌ها، با روش‌های معمول آمار از دقت لازم برخوردار نیست و لازم است به نحوی ساختار همبستگی داده‌ها در تحلیل آماری داده‌ها منظور شود (Mohammadzadeh; 2019).

در مورد پدیده های مورد بررسی و با توجه به مراحل اساسی یک تحقیق علمی، آشکار است که آمار در قلمرو تمامی تحقیقات علمی به کار می رود. بصورت خلاصه آمار به دلیل نیازهایی مانند توصیف وضعیت کنونی، مقایسه وضع کنونی و گذشته، پیش بینی آینده، یافتن نقاط ضعف و قوت جامعه و سنجش ارتباطات و رابطه متغیرها به وجود آمده است. در آمار فضایی معمولاً انتظار می رود بین پدیده هایی که در مجاورت یکدیگر قرار دارند رابطه نسبتاً قابل توجهی وجود داشته باشد(Martinez; 2016). این شاخه می کوشد تا بین مقادیر مختلف یک متغیر، فاصله و جهت گیری آن ها که ساختار فضایی نامیده می شود ارتباط برقرار کند. موقعیت مکانی، تاثیرپذیری مکانی و به کارگیری نقشه از موضوعات مهم در آمار فضایی محسوب می شود(Joyzadeh et al; 2017). شهرنشینی پدیده ای پویا است و به فراخور این پویایی نیازمند مدیریت شهری و برنامه ریزی اصولی می باشد. همچنین گسترش فیزیکی

نیز فرایندی پویا تلقی می گردد که طی آن محدوده های فیزیکی شهر و فضای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می باید و اگر این روند سریع و بی برنامه باشد به ترکیب فیزیکی مناسبی از فضاهای شهری نخواهد انجامید و در نتیجه سیستم شهری با مشکلات عدیده ای مواجه خواهد شد (sajjadi nia; 2020). شماعی و همکاران ۱۳۹۵ در تحلیل جرم خیزی شهر قروه کردستان با استفاده از روش های زمین آماری به این نتیجه رسیدند که بیشترین تعداد جرائم سرقت در محدوده خیابان های اصلی شهر به وقع پیوسته و الگوی توزیع و پراکندگی جرایم نیز از زمان، مکان و فصول سال تبعیت می کند به این معنی که با روند تغییر ساعت در طول شبانه روز نوع جرم سرقت نیز تغییر یافته بطوری که در ساعات روشنایی روز بیشترین جرایم مربوط به سرقت موتورسیکلت و در زمان تاریکی جرایم سرقت مربوط به منزل و ماشین اتفاق افتاده است. همچنین بین موقعیت مکانی جرام با میزان وقوع آن رابطه معناداری وجود دارد به این صورت که در فضاهای مسکونی بیشترین جرم مربوط به سرقت منازل و در خیابان و میدان های شلوع شهری سرقت از موتور است. بسیاری از پدیده ها و عوارض موجود در یک شهر دارای پراکنش فضایی مشخصی هستند و با استفاده از آمار فضایی می توان الگوی فضایی حاکم برآن ها را مشخص کرده و ثبت نمود. به عنوان مثال یکی از این پدیده ها، تراکم شهری است. تحلیل تراکم شهری، راهی مفید برای مطالعه و شناخت نظام توزیع جمعیت و فعالیت است. برای جمعیت ساکن در شهر، تامین خدمات زیربنایی از نظر اقتصادی دارای توجیه کافی و کارایی خواهد بود اگر آستانه تراکم شهری شناسایی شوند. از طرفی دیگر برنامه ریزان شهری می توانند با بررسی بازتاب های ناشی از سناریوهای مختلف توسعه، ساختار تراکم شهر را به گونه ای رقم بزنند که اثرات منفی توسعه به حداقل برسد. این موضوع بخصوص در کلانشهر های کشور که از رشد شتابان و عمدتاً بدون برنامه برخوردارند بیشتر حائز اهمت است. سلطانی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی با استفاده از دو روش کلاسیک و آمار فضایی به بررسی میزان تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی با استفاده از پارامترهایی همانند قیمت زمین، سطح سواد، مهاجرت و بومی بودن، اشتغال در سطح محلی پرداختند. این محققان با به کار گیری روش رگرسیون وزن دار فضایی در مطالعات تراکم شهری به برتری آمار فضایی در تحقیق اذعان نموده اند. کیانی و کاظمی (۱۳۹۴)، با استفاده از آماره G و خودهمبستگی فضایی دو متغیره موران، توزیع خدمات موجود در شهر شیراز را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهشگران نتیجه گرفتند که خدمات متناسب با جمعیت در شهر شیراز توزیع شده اند اما دسترسی شهروندان به خدمات عمومی شهری برابر نیست و این دسترسی از مدل مرکز- پیرامون تبعیت می کند. نواحی مرکزی شهر از دسترسی به خدمات مطلوب برخوردارند و نواحی پیرامونی دسترسی ضعیف تری دارند.

امروزه تحلیل های آمار فضایی به عنوان ابزارهای جدید و کارآمد در علوم مختلف مورد توجه محققین قرار گرفته است. توجه به عدم استقلال مشاهدات و وابسته بودن آن ها به یکدیگر در فضای مورد مطالعه و استفاده از فضا، محیط، همسایگی، جهت گیری و روابط فضایی در محاسبات سبب برتری یافتن این روش نسبت به آمار کلاسیک شده است (Bahri & Khosravi; 2018). داده هایی که برای تحلیل فضایی مورد استفاده قرار می گیرند می بایست شامل دوگروه از اطلاعات باشند. گروه اول شامل ویژگی های از عوارض فضایی اند که براسا فواصل و ضرایب متغیرهای اندازه گیری شده نظیر آلاینده های برآورد شده، اندازه جمعیت، نرخ مرگ و میر و یا متغیرهای توصیفی و اسمی نظیر شده بیماری، نام و نوع خاک حاصل شده اند گروه دوم دربرگیرنده ی موقعیت فضایی عوارض هستند که براساس موقعیت مکانی قرارگیری برروی یک نقشه

زمین مرجع شده و دارای سیستم مختصات تعریف گردیده اند (Goodchild، ۱۹۸۶).

۳- مبانی نظری

۱- معرفی منطقه مطالعه

شهر شیراز در جنوب غربی کشور و در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و۲۹ دقیقه و در عرض ۲۹ درجه و۳۳ دقیقه واقع شده و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۱۵۵۰ متر است. این شهر برروی جلگه وسیعی واقع شده است و از شمال و غرب به ارتفاعات محدود شده و از سمت جنوب غربی و شمال شرقی نیز متصل به جلگه است. شیب عمومی در شهر شیراز از شمال غربی و شمال به سمت جنوب شرقی شهر است. ارتفاع شهر در قسمت های شمالی بین ۱۶۰۰ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریاست که در مرکز و جنوب به حدود ۱۵۵۰ می رسد. البته در قسمت های جنوب غربی شهر نیز ناهمواری هایی با ارتفاع حدود ۱۶۰۰ متر وجود دارد. در تقسیمات خدماتی شهرداری شهر شیراز، محدوده منطقه دو در بخش جنوبی شهر از شمال به بلوار کریم خان زند و بلوار مدرس، از ضلع شرق به پایگاه هوایی شهید دوران، از ضلع جنوب به بلوار ابوذر غفاری و ارتش و از ضلع غربی به خیابان انقلاب اسلامی محدود می گردد.

موقعیت مکانی پروانه های صادره ساختمانی در سال ۱۳۹۸ در محدوده شهرداری منطقه دو به عنوان داده اصلی این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. نوع پروانه در گروهای احداث بنا، تجدیدبنا، توسعه بنا، تمدید مهلت پروانه، تغییر کاربری، تعمیرات جزئی و اساسی و اصلاحیه پروانه دسته بندی شده و موقعیت مکانی مجموع ۶۹۷ پروانه صادره ساختمانی به عنوان داده خام در وسعت محدوده محللات مطالعه شده اند.

احداث بنا	تجدیدبنا	توسعه بنا	تمدید مهلت پروانه	تغییر کاربری	تعمیرات جزئی و	اصلاحیه پروانه	مجموع
۲۹	۰۳	۱	۰	۴	۱۷	۳	۹۷

جدول۱- آمار پروانه های صادره در محدوده شهرداری منطقه دو در سال ۱۳۹۸، ماخذ؛ سامانه یکپارچه شهرسازی شهرداری شیراز (سرا)

اولین و مهم ترین گام در هرنوع برنامه ریزی محیطی تعیین محدوده برنامه ریزی و تشخیص واحد های تشکیل دهنده آن است. در واقع اساس توزیع و تخصیص کاربری ها و تعیین استانداردها و سرانه های شهری بر پایه تقسیمات فضایی- کالبدی شهر استوار است. برای تامین محیط زیست مطلوب شهری نیاز به تقسیمات کالبدی فضایی مناسبی است که محله در آن رکن اصلی و اساسی و محله بندی براساس معیار های شهرسازی مهم ترین اقدام آن به شمار آید تا از این طریق معیارهای قابل انطباق محله بندی شهر معین و بستر لازم برای توسعه مدیریت شهری فراهم شود (معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز، ۱۳۹۶). جهت تحلیل الگوهای موقعیت های مکانی پروانه های صادره ساختمانی از سیستم محله بندی شهر شیراز که توسط معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز تهیه شده بود استفاده و محدوده شهرداری منطقه دو به ۳۱ محله تقسیم بندی گردید.

۲- مفهومی سازی روابط فضایی

مهم ترین تفاوت بین تحلیل های آمار فضایی و تحلیل های آماری متداول این است که در تحلیل های فضایی عوامل فاصله و فضا و روابط فضایی به صورت مستقیم در محاسبات و فرمول ها وارد می شوند. در نتیجه بسیاری از ابزارهای تحلیل فضایی نیازمند آن می باشند که کاربر نوع برداشت و مفهوم مورد نظر خود را از فاصله و همچنین ارتباط فضایی بین پدیده های مورد مطالعه از قبل مشخص نماید (Askari; 2011). فاصله اقلیدسی که در واقع فاصله بین دو نقطه بصورت مستقیم و کوتاه ترین خط بین دو نقطه محسوب می شود و همچنین فاصله منهتن که در حقیقت تفاضل

عمودی و افقی تمامی نقاط همانند شبکه راهها می باشد و حرکت در تمامی خطوط بین شکستگی ها می باشد در تبین فاصله مطرح است و در این موضوع، فاصله منهتن استفاده گردیده است. دربحث روش های مفهومی سازی روابط فضایی نحوه تاثیرگذاری عوارض بر یکدیگر در فضا از اهمیت زیادی برخوردار است. در حقیقت هرچه این رابطه دقیق تر تعریف و تبیین شده باشد نتایج حاصله نیز دقیق تر و کاملتر خواهند بود. نحوه تبیین و تعریف ارتباط فضایی بین عوارض باید در برگیرنده رابطه واقعی و ذاتی عوارض با یکدیگر باشد. روش معکوس فاصله در مواردی که با داده های پیوسته سروکار داریم و یا در مواردی که تاثیرگذاری عوارض برهمدیگر با تغییر فاصله عوارض از یکدیگر تغییر می کند مناسب تر است. بنابراین هرگاه از این روش استفاده می شود باید نوعی فاصله آستانه را در نظر بگیریم که از آن به بعد عوارض بریکدیگر تاثیر نمی گذارند. روش فاصله ثابت برای داده های پلیگونی بخصوص زمانی که اندازه پلی گونها از نوسان بالایی برخوردار باشند مناسب است. روش منطقه بی تفاوت زمانی که فاصله ثابت باشد و درنظر گرفتن مرزهای قطعی و دقیق برای روابط همسایگی ممکن نیست روش مناسبی به شمار می رود. تبیین ارتباط فضایی از نوع مجاورت پلیگونی زمانی موثر است که پلیگونها از نظر اندازه یکسان بوده و روابط فضایی تابعی از مجاورت پلیگونی باشد. در این طریق بهتر است ابتدا ماتریس وزنی فضایی گردد. روش نزدیک ترین همسایه ها زمانی کارا می باشد که می خواهیم مطمئن باشیم حداقل تعدادی همسایه برای عوارض موجود در تحلیل مورد استفاده قرار می گیرند. این شیوه هنگامی که عوارض بصورت نرمال توزیع نشده اند از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود. درصورتی که داده ها دارای پلی گون های جزیره ای هستند و توزیع داده ها بسیار نامتناسب باشد استفاده از روش مثلث های نامنظم می تواند مفید واقع گردد. در غالب تحلیل الگوها در این نگارش از روش مربع معکوس فاصله با توجه به فاصله پلاک ها از هم با این نگرش که تاثیرتوزیع مکانی عملاً با افزایش فاصله کاهش محسوسی می یابد استفاده گردیده است.

۴- روش تحقیق

۱- تحلیل الگوها

بسیاری از تحلیل های فضایی با بررسی وجود و یا عدم وجود الگوی توزیع فضایی در عوارض مورد مطالعه و خصایص آن ها آغاز می گردند. در بسیاری از این موارد آگاهی نسبت به چگونگی توزیع در فضا و اینکه توزیع داده ها از الگو یا قاعده خاصی پیروی می کند یا خیر حائز اهمیت است. اغلب ابزارهای تحلیل الگوها برای آزمون فرضیات علمی و تحقیقاتی مورد استفاده قرار می گیرند. هدف اصلی این فرضیات نشان دادن این مسئله است که آیا داده ها بصورت پراکنده خوشه بندی شده اند یا بصورت تصادفی در فضا پخش گردیده اند. در ادامه نتایج کاربرد این ابزارها در محدوده مورد مطالعه خلاصه گردیده است؛

۱-۳) میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی:

در این ابزار ابتدا فاصله بین نقطه مرکزی هر عارضه را با نقطه مرکزی نزدیکترین همسایه اش اندازه گیری کرده سپس میانگین تمامی این نزدیک ترین همسایگی ها محاسبه می شود. با توجه به پلی گونی بودن پدیده های مورد مطالعه (موقعیت مکانی هر پلاک) سیستم بصورت خودکار مرکزیت هر پلی گون به عنوان مبنا برای محاسبه مورد استفاده قرار می دهد.

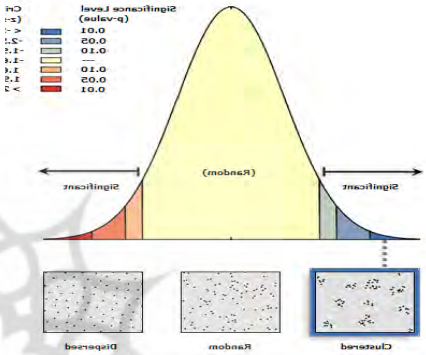
$$ANN = \frac{Do}{De}$$

رابطه ۱- میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی

(Askari; 2011)

که در آن Do میانگین فاصله مشاهده شده بین پدیده مورد نظر و نزدیکترین همسایه و De میانگین فاصله بین پدیده و نزدیکترین همسایگانش در صورتی که توزیع پدیده ها بصورت تصادفی صورت گرفته باشد خواهد بود. براساس نتایج عددی، میانگین فاصله

مشاهده شده ۸۴,۱۲ می باشد در حالی که مقدار میانگین فاصله مورد انتظار ۹۷,۹۶ محاسبه شده است. نسبت نزدیکترین همسایه ۰,۸۵ بوده و امتیاز استاندارد محاسبه شده ۶,۸۱- می باشد. بنابراین نوع توزیع داده ها دارای الگوی خوشه ای بوده و فرض اول مبنی بر توزیع تصادفی و نرمال داده ها (موقعیت مکانی پروانه های صادره) در فضا رد می شود. بنابراین در برخی محلات توزیع داده ها بصورت یکپارچه با فراوانی بیشتر و در برخی محلات با توزیع کم روبرو بوده ایم.



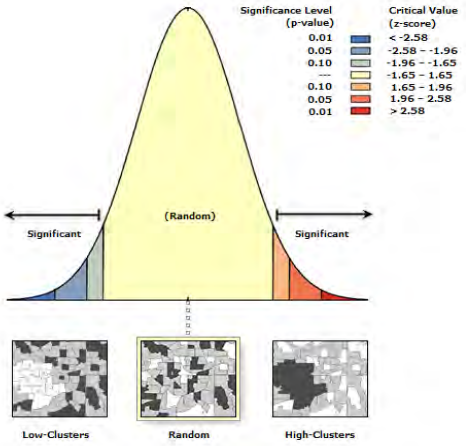
تصویر ۱- نحوه توزیع داده ها در محدوده مورد مطالعه.
ماخذ؛ نگارندگان

۲-۳)کلاستربندی زیاد-کم (High-Low cluster): این تحلیل که به آماره G عمومی نیز معروف است به میزان تراکم و خوشه بندی مقادیر زیاد و یا کم یک متغیر در محدوده مورد مطالعه می پردازد. فرمولی که برای محاسبه آماره در این تحلیل مورد استفاده قرار می گیرد نیاز به آن دارد که متغیر ورودی دارای واریانس باشد.

$$G = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}x_i x_j}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j}$$

رابطه ۲ - آماره G- عسکری، ۱۳۹۰

که در این فرمول $x_i x_j$ خصوصیات مکانی عوارض i و j هستند و $w_{i,j}$ وزن داده ها بین پدیده ها می باشد.



تصویر ۲- نتایج حاصل از کلاستربندی محدوده مورد مطالعه. ماخذ؛ نگارندگان

ابزار کلاستربندی زیاد-کم نوعی آمار استدلالی و استنتاجی بوده که نتایج آن با توجه به فرضیه صفر تعبیر و تفسیر می شود. فرضیه صفر عمومی آماره G این است که هیچ نوع خوشه بندی فضایی در مقادیر خصیصه مورد مطالعه در لایه مورد نظر وجود ندارد. زمانی که مقدار استاندارد شده Z بسیار بزرگ و مقدار P-value بسیار کوچک و نزدیک به صفر باشد فرضیه صفر رد می شود. در مرحله تحلیل کلاستربندی موقعیت مکانی پروانه ها در سال ۱۳۹۸ مقدار P-value بسیار کوچک و نزدیک به صفر و مقدار Z محاسبه شده منفی و همچنین مقدار آماره G صفر محاسبه گردید که نشاندهنده الگوی توزیع نرمال پروانه ها در سطح محلات بود.

Observed General G:	0.000000
Expected General G:	0.000000
Variance:	0.000000
z-score:	-0.607332

p-value:	0.543630

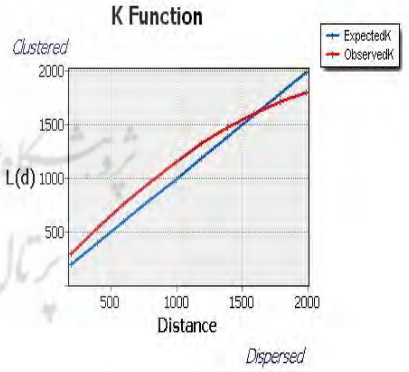
جدول ۱- الگوی توزیع نرمال پروانه ها در سطح محلات. ماخذ؛ نگارندگان

۳-۳) تابع K: این ابزار وضعیت پدیده ها را در فواصل مختلف بررسی می کند. وقتی به بررسی الگوهای پراکنش فضایی در فواصل و مقیاس های مختلف پرداخته می شود الگوها معمولا از فاصله ای به فاصله دیگر که در حقیقت منعکس کننده وجود فرایندهای فضایی خاص در فاصله ها می باشد تغییر می یابد. تابع K نشان می دهد که چگونه خوشه بندی فضایی یا پراکندگی مرکزیت عوارض همراه با تغییر اندازه واحد همسایگی تغییر می کند.

$$L(d) = \sqrt{\frac{A\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} k_{i,j}}{\pi n(n-1)}}$$

رابطه ۳- تابع K (Lee et al. 2007)

در این عبارت d فاصله، n برابر با تعداد کل عوارض موجود در لایه مورد استفاده، A بیانگر مساحت کل محدوده مورد مطالعه و $k_{i,j}$ وزن می باشد.



نمودار ۱ – نتایج تابع K در محدوده مورد مطالعه. ماخذ؛ نگارندگان

DiffK	ObservedK	ExpectedK
95.18	293.77	198.59
137.53	534.71	397.18
161.31	757.08	595.77
164.46	958.82	794.36
153.95	1146.90	992.94
126.43	1317.97	1191.53
79.89	1470.01	1390.12
4.91	1593.62	1588.71
81.842627-	1705.46	1787.30
183.885534-	1802.00	1985.89

جدول ۲ - پارامترهای مشاهده شده در خروجی تابع K. ماخذ؛ نگارندگان

خروجی این ابزار در زمان بررسی موقعیت مکانی پروانه های صادره شهرداری منطقه دو یک شکل و جدول مرتبط به آن است که در آن ستون های ExpectedK و ObservedK وجود دارند که به ترتیب به مربوط به K مورد انتظار و مشاهده شده و همچنین ستون DiffK تفاوت بین K مشاهده شده و مورد انتظار را اندازه گیری می کنند. با توجه به اینکه نتایج مشاهده شده بالاتر از منحنی مورد انتظار برآورد گردیده توزیع داده ها در سطح پلاک ها بصورت غالباً خوشه ای بوده و همانطور که در تفسیر تابع آماره G بیان گردید صرفاً در مقیاس محلات می توان به برآورد نرمال دادها اذعان نمود. براساس نتایج جدول نیز مشاهده می گردد زمانی که مقدار K مشاهده شده از مورد انتظار برای فاصله معینی بزرگتر باشد الگوی توزیع مکانی در آن فاصله بصورت نرمال نخواهد بود.

۴-۳) ابزار تهیه نقشه الگوها

به کمک این ابزار که به شاخص انسلین محلی موران[۱] نیز معروف است برای نمایش توزیع آماری پدیده ها در فضا استفاده می شود. این ابزار نشان می

[۱] -Anselin local Moran I

دهد که در کدام موقعیت مکانی (محله) مقادیر توزیع داده ها زیاد و یا کم پراکنده شده و کدام عارضه دارای مقادیر متفاوت از عوارض پیرامونش می باشد. در این تحلیل نیز ۳۱ محله انتخاب شده که میزان پروانه های صادره آن محلات به عنوان وزن لایه اضافه شده به عنوان داده اصلی مورد استفاده قرار گرفته است. سپس شاخص انسلین محلی موران به محاسبه و تهیه نقشه الگو اقدام و مقادیر موران محلی، امتیاز Z، مقدار Pvalue و یک کد که بیانگر نحوه توزیع داده هاست می پردازد. آماره محلی موران از طریق رابطه ۴ محاسبه می شود؛

$$I_i = \frac{xi-X}{S_i^2} \sum_{i=1,j\neq i}^{n} w_{i,j}(xi - X)$$

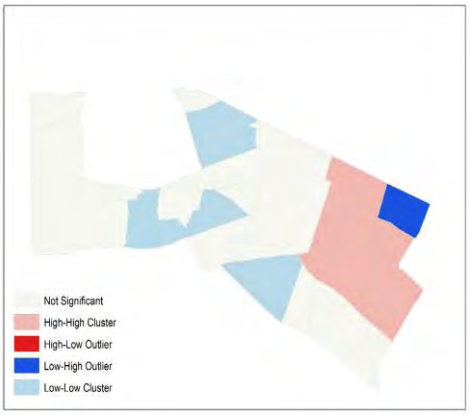
رابطه ۴- شاخص موران (Anselin,1992)

که در آن xi خصیصه عارضه i و X میانگین خصیصه مربوطه و $w_{i,j}$ وزن عارضه ها می باشد و S_i^2 از رابطه ۵ محاسبه می گردد که در آن n برابر با تعداد کل عوارض موجود است؛

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1,j\neq i}^{n} w_{i,j}}{n-1}$$

رابطه ۵- پارامترهای S_i^2 (Anselin,1992)

خروجی این الگو تصویر شماره ۳ می باشد:



تصویر ۳- خروجی شاخص محلی موران. ماخذ؛ نگارندگان

لایه خروجی ایجاد شده توسط این ابزار دارای کدی به نام Cotype است که کلاستر HH (مقادیر زیاد)، LL (مقادیر کم)، HL (مقدار زیاد محاصره شده توسط عارضه کم) و LH (مقادیر کم محاصره شده توسط عارضه زیاد) می باشد و از نظر آماری نیز در سطح ۵ درصد معنادار است نمایش داده شده است. بر این اساس محلات شهرک ولی عصر، شهرک کوثر دارای توزیع زیاد و محله شیخ علی چوپان و دباغی به عنوان محله توزیع کم شناسایی و معرفی می شود. در سطح سایر محلات توزیع داده ها بطور متوسط نرمال و اختلاف توزیع معنادار نبوده است.

۵-۳) تحلیل لکه های داغ

تعداد و موقعیت مکانی پروانه های صادره برروی نقشه مشخص و سپس با استفاده از تحلیل لکه های داغ[۱] آماره گتیس- ارد جی[۲] برای عوارض مشخص شده امتیاز Z محاسبه گردید. این ابزار در حقیقت به هرعارضه در چارچوب عوارضی که در همسایگی اش قرار دارند نگاه می کند. اگر عارضه ای مقادیر بالا داشته باشد جالب و مهم است ولی به تنهایی ممکن است یک لکه داغ معنادار از نظر آماری نباشد. برای اینکه یک عارضه لکه داغ تلقی

[۱] -Hot Spot Analysis

[۲] - Getis- Ord Gi

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شود و از نظر آماری معنادار نیز باشد باید هم خودش و هم عوارضی که در همسایگی اش قرار دارند دارای مقادیر بالا باشند. جمع محلی[1] یک عارضه و همسایگانش بطور نسبی با جمع کل عارضه ها مقایسه می شود. زمانی که جمع محلی بطور زیاد و غیرمنتظره ای از جمع محلی مورد انتظار بیشتر باشد و اختلاف به اندازه ای باشد که نتوان آن را در نتیجه تصادف دانست امتیاز مطلوب Z به دست خواهد آمد (عسکری،۱۳۹۰).

$$G_i = \frac{\sum_{i=1,j\neq i}^{n} w_{i,j}x_i - X\ \sum_{i=1}^{n} w_{i,j}}{S\sqrt{\frac{\left[n\ \sum_{i=1}^{n} w_{i,j}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} w_{i,j}\right)2\right]}{n-1}}}$$

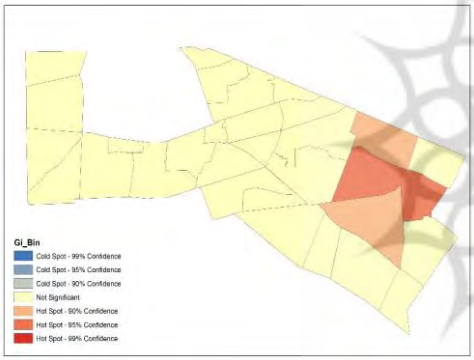
رابطه ۶- آماره گتیس- ارد جی (Getis and Ord 1992)

که در آن xi مقدار خصیصه برای عارضه i ، $w_{i,j}$ وزن فضایی بین عارضه i و j و n برابر تعداد کل عارضه ها می باشد. ضریب S نیز از رابطه ۷ محاسبه می گردد؛

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_j^2}{n} - (X)^2}$$

رابطه ۷- ضرایب S در آماره گتیس- ارد جی (Getis and Ord 1992)

امتیاز Z برای ۳۱ محله انتخاب شده در تصویر شماره ۴ آورده شده است. آماره Gi که برای هرعارضه موجود در داده ها محاسبه می شود نوعی امتیاز Z است. برای امتیاز Z مثبت و معنادار از نظر آماری، هرچه امتیاز Z بزرگتر باشد، مقادیر بالا به میزان زیاد خوشه بندی شده و لکه داغ تشکیل می دهند. برای امتیاز Z منفی و معنادار از نظر آماری هرچه امتیاز Z کوچکتر باشد به معنای خوشه بندی شدیدتر مقادیر پایین خواهد بود و این ها در حقیقت لکه های سرد را نشان می دهند. در تصویر شماره ۲ محدوده های زرد رنگ محلاتی هستند که در آن مقادیر کم پروانه و نواحی قرمز محله هایی هستند که در آن ها مقادیر بالای پروانه ها متمرکز شده اند که با خروجی شاخص انسلین محلی موران تقریباً منطبق است. محدوده مشخص شده که دارای لکه داغ بوده محله موسوم به شهرک ولی عصر شمالی و جنوبی، شهرک کوثر و شهرک فضل آباد می باشد. در سطح سایر محلات که با رنگ زرد مشخص شده اند توزیع داده ها بطور متوسط نرمال بوده و اختلاف پراکنش معنادار نمی باشد.



تصویر ۴- نتایج آماره Gi . ماخذ؛ نگارندگان

۶-۳)اندازه گیری توزیع مکانی؛ اندازه گیری توزیع مکانی نحوه توزیع مجموعه ای از عوارض در فضا همانند مرکزیت، میزان متراکم بودن و یا جهت داده ها می باشد. پارامترهایی که در این بخش بررسی شده اند شامل میانگین مرکزی[2]، عارضه مرکزی[3]، توزیع جهت دار[4] و

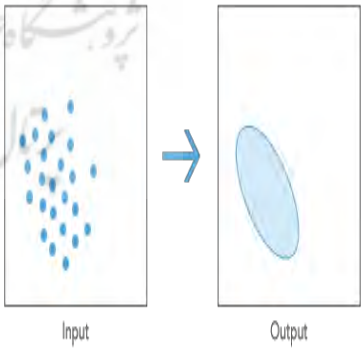
[1] - Local Sum
[2] - mean center
[3] - centeral feature
[4] - directional distribution

فاصله استاندارد[۱] می باشند. میانگین مرکزی مرکز ثقل پدیده های مورد مطالعه (در اینجا موقعیت مکانی هر پلاک ساختمانی) بوده و از رابطه زیر محاسبه می گردد؛

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \quad و \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$$

رابطه ۸- میانگین مرکزی مرکز ثقل

که در آن xi و y_i مختصات مکانی هر نقطه تعریف می شود. عارضه مرکزی نیز از نظر آماری، عارضه ای که در مرکزیت عوارض دیگر اعم از نقطه ای، پلی گونی و خطی قرار دارد را شناسایی می کند. برای این کار ابتدا فاصله بین مرکز هرعارضه به مرکز همه عوارض موجود در لایه مورد محاسبه قرار گرفته و سپس عارضه ای که کمترین مقدار فاصله تجمعی با دیگر عارضه ها را داشته باشد به عنوان عارضه مرکزی شناسایی و بصورت یک لایه جدید معرفی می شود. در توزیع جهت دار با محاسبه واریانس محورهای x و y بطور جداگانه و مستقل روند و جهت توزیع داده ها در فضا نمایش داده می شود. این ابزار نشان می دهد که آیا توزیع عوارض در فضا بصورت جهت دار صورت گرفته است یا خیر.



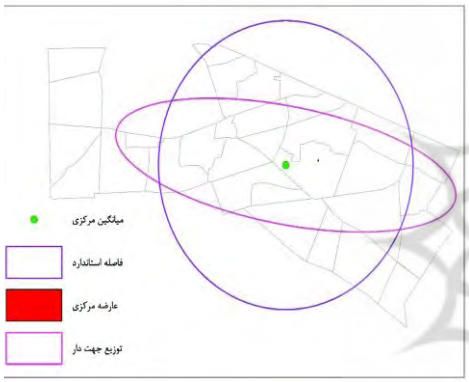
تصویر ۵- توزیع جهت دار (Lee et al.2000)

فاصله استاندارد نیز میزان تمرکز و یا پراکندگی عوارض پیرامون میانگین مرکزی را اندازه گیری می کند. مقدار ارائه شده بر حسب فاصله بوده و برابر دایره ای با آن شعاع برروی نقشه خواهد بود. فاصله استاندارد از رابطه ۹ محاسبه می شود؛

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (xi - X)\,2}{n} + \frac{\sum_{i=1}^{n} (yi - Y)\,2}{n}}$$

رابطه ۹- فاصله استاندارد (Lee et al.2000)

خروجی چهار پارامتر عنوان شده در محدوده مورد مطالعه برروی یک نقشه در تصویر شماره ۶ نمایش داده شده است.



تصویر ۶- توزیع مکانی با ۴ پارامتر. ماخذ؛ نگارندگان

نتایج حاصله از فاصله استاندارد بصورت بیضی بوده که با یک انحراف معیار که در برگیرنده ۶۸ درصد عوارض بوده را روی نقشه نمایش می دهد. انحراف معیار ۲ حدود ۹۵ درصد و انحراف معیار ۳ حدود ۹۹ درصد عارضه (کل محدوده) را در برمی گیرد. در تمامی چهار پارامتر اخیر توزیع داده ها به سمت مرکز منطقه (شهرک ولی عصر شمالی و جنوبی) و فاصله استاندارد نیز برروی مرکز محدوده منطبق گردید.

۷-۳)مدل سازی روابط فضایی؛

رگرسیون وزنی تکنیکی است که برای تحلیل های توصیفی برروی آمار فضایی مورد استفاده قرار می

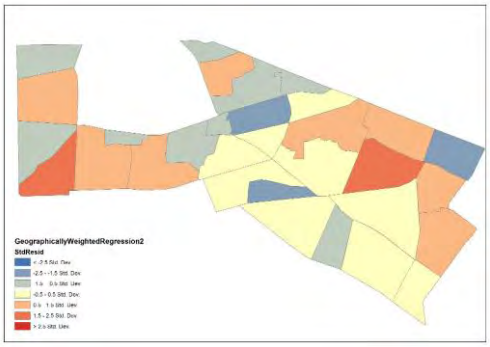
[۱] - standard distance

گیرد. در رگرسیون های معمولی فرض بر آن است که رابطه ای که قرار است بین متغیر وابسته و تعدادی متغیر توضیحی مدل سازی شود در سراسر محدوده مورد مطالعه یکسان است. رگرسیون وزنی مدل سازی را از طریق تهیه معادلات رگرسیون جداگانه برای هر عارضه با ملاحضه متغیرهای وابسته و مستقلی که در طول باند عارضه قرار می گیرد انجام می دهد. شکل و اندازه این باندها بستگی به ورودی هایی دارد که کاربر تعیین می کند و معمولاً از یکی از روش های کرنل[۱]، روش طول باند[۲]، فاصله و تعداد عوارض می باشد (Askari; 2011). در مدل GWR برخلاف مدل OLS ضرایب یا پارامترهای مدل در سطح منطقه مورد مطالعه ثابت نیستند و به مختصات مکانی (وزن مکانی) وابسته اند و مقدار و علامت هریک از آن ها دارای تغییر پذیری مکانی است (Jafari et al; 2014). فرمول خلاصه شده مدل رگرسیون وزنی به شرح رابطه ۱۰ می باشد.

$$y(u,v)1 = \beta o(u,v)1 + \beta 1(u,v)x1 + \varepsilon(u,v)$$

رابطه ۱۰- مدل سازی رگرسیون وزنی

که در این رابطه y متغیر وابسته و $x1$ متغیر مستقل و βo و $\beta 1$ ضرایبی هستند که باید برآورد گردند و ε جزء خطاست که فرض می شود به صورت نرمال توزیع شده است. با توجه به اینکه در بررسی پارامترها در سطح محلات به توزیع نرمال داده ها اشاره شد این مدل نیز با پیش فرض پراکنش داده ها بصورت نرمل در مقیاس محلات اجرا شده است. لایه محلات به عنوان لایه ورودی، تعداد پروانه های صادره به عنوان متغیر وابسته، قیمت منطقه بندی ملاک عمل شهرداری شیراز (قیمت فروش هرمترمربع زمین) و BP[۳] معادل قیمت هرمترمربع فروش آپارتمان با توجه به موقعیت مکانی پلاک ساختمانی که داشتن موقعیت مرغوب تر به معنای قیمت منطقه بندی بالاتری می باشد به عنوان متغیرهای مستقل درنظر گرفته شده است.



تصویر ۷-نتایج حاصل از مدل سازی رگرسیون وزنی. ماخذ؛ نگارندگان

Bandwidth	2657.79213 14752475
Residual Squares	2863.86250 91466715
EffectiveNumber	7.11689151 15941802
Sigma	10.9504169 65110952
AICc	246.509453 35872956
R2	0.59273855 103147444
R2Adjusted	0.48843160 53336617

جدول3 - پارامترهای بدست آمده از مقادیر ورودی مدل سازی رگرسیون وزنی. ماخذ؛ نگارندگان

در جدول شماره ۴ پارامترهای مدل و آماره هایی که میزان خوبی مدل را منعکس می کنند نشان داده شده است. مهم ترین مقادیر در این مدل مقادیر R^2 و R^2 تعدیل شده بوده که هرچه به عدد یک نزدیکتر باشد به معنای آن است که متغیرهای توصیفی مورد استفاده

۱- kernel

۲ - Bandwidth Method

۳ Base prise

چقدر توانسته اند تغییرات مدل وابسته را توضیح دهند. خروجی میزان ۰/۶۰ و ۰/۴۸ عدد نسبتاً قابل قبولی می باشد هرچند این مسئله بیانگر آن است که مدل فقط به پارامترهای قیمت منطقه بندی ملاک عمل شهرداری شیراز (قیمت فروش هرمترمربع زمین) و BP معادل قیمت هرمترمربع فروش آپارتمان وابسته نبوده و پارامترهای دیگری نظیر تعداد جمعیت، میزان درآمد، سطح تحصیلات و سطح رفاه مردم نیز ارتباط مستقیمی دارد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

موقعیت مکانی پروانه های صادره ساختمانی در سال ۱۳۹۸ در محدوده شهرداری منطقه دو به عنوان داده اصلی این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. نوع پروانه در گروهای احداث بنا، تجدیدبنا، توسعه بنا، تمدید مهلت پروانه، تغییر کاربری، تعمیرات جزئی و اساسی و اصلاحیه پروانه دسته بندی شده و موقعیت مکانی مجموع ۶۹۷ پروانه صادره ساختمانی به عنوان داده خام در وسعت محدوده محللات مطالعه شده اند.جهت تحلیل الگوهای موقعیت های مکانی پروانه های صادره ساختمانی از سیستم محله بندی شهر شیراز که توسط معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز تهیه شده بود استفاده و محدوده شهرداری منطقه دو به ۳۱ محله تقسیم بندی گردید.

در بحث مفهومی سازی روابط فضایی از روش مربع معکوس فاصله با توجه به فاصله پلاک ها از هم با این نگرش که تاثیرتوزیع مکانی عملاً با افزایش فاصله کاهش محسوسی می یابد استفاده گردید. در قسمت تحلیل الگوها آگاهی نسبت به چگونگی توزیع در فضا و اینکه توزیع داده ها از الگو یا قاعده خاصی پیروی می کند یا خیر حائز اهمیت است. هدف اصلی این الگوها نشان دادن این مسئله است که آیا داده ها بصورت پراکنده خوشه بندی شده اند یا بصورت تصادفی در فضا پخش گردیده اند. در تحلیل نزدیکترین فاصله همسایگی میانگین فاصله مشاهده شده ۸۴,۱۲ بدست آمد که نوع توزیع داده ها دارای الگوی خوشه ای بوده و فرض اول مبنی بر توزیع تصادفی و نرمال داده ها (موقعیت مکانی پروانه های صادره) در فضا رد گردید. در نتیجه در برخی محلات توزیع داده ها بصورت یکپارچه با فراوانی بیشتر و در برخی محلات با توزیع کم روبرو بوده ایم. در تحلیل کلاستربندی موقعیت مکانی پروانه ها در سال ۱۳۹۸ مقدار P-value بسیار کوچک و نزدیک به صفر و مقدار Z محاسبه شده منفی و همچنین مقدار آماره G صفر محاسبه گردید که نشاندهنده الگوی توزیع نرمال پروانه ها در سطح محلات بود. در تحلیل تابع K وضعیت پدیده ها را در فواصل مختلف بررسی شد. با توجه به اینکه نتایج مشاهده شده بالاتر از منحنی مورد انتظار برآورد گردیده توزیع داده ها در سطح پلاک ها بصورت غالباً خوشه ای بوده است. نمایش توزیع آماری پدیده ها در فضا با کمک شاخص انسلین محلی موران محلات شهرک ولی عصر، شهرک کوثر دارای توزیع زیاد و محله شیخ علی چوپان و دباغی به عنوان محله توزیع کم شناسایی و معرفی گردید. در سطح سایر محلات توزیع داده ها بطور متوسط نرمال و اختلاف توزیع معنادار نبوده است. در بحث تحلیل لکه های داغ برای اینکه یک عارضه لکه داغ تلقی شود و از نظر آماری معنادار نیز باشد باید هم خودش و هم عوارضی که در همسایگی اش قرار دارند دارای مقادیر بالا باشند. محلاتی که دارای لکه داغ بوده محله موسوم به شهرک ولی عصر شمالی و جنوبی، شهرک کوثر و شهرک فضل آباد می باشد. در سطح سایر محلات توزیع داده ها بطور متوسط نرمال بوده و اختلاف پراکنش معنادار نمی باشد. اندازه گیری توزیع مکانی نحوه توزیع مجموعه ای از عوارض در فضا همانند مرکزیت، میزان متراکم بودن و یا جهت داده ها می باشد. فاصله استاندارد نیز میزان تمرکز و یا پراکندگی عوارض پیرامون میانگین مرکزی را اندازه گیری می کند. مقدار ارائه شده بر حسب فاصله بوده و برابر دایره

ای با آن شعاع برروی نقشه خواهد بود. در تحلیل های یاد شده توزیع داده ها به سمت مرکز منطقه (شهرک ولی عصر شمالی و جنوبی) و فاصله استاندارد نیز برروی مرکز محدوده (شهرک ولی عصر شمالی و جنوبی) منطبق گردید.

در مبحث مدل سازی روابط فضایی لایه محلات به عنوان لایه ورودی، تعداد پروانه های صادره به عنوان متغیر وابسته، قیمت منطقه بندی ملاک عمل شهرداری شیراز (قیمت فروش هرمترمربع زمین) و BP معادل قیمت هرمترمربع فروش آپارتمان با توجه به موقعیت مکانی پلاک ساختمانی که داشتن موقعیت مرغوب تر به معنای قیمت منطقه بندی بالاتری می باشد به عنوان متغیرهای مستقل درنظر گرفته شد و خروجی میزان ۰/۶۰ و ۴۸/. عدد نسبتاً قابل قبولی بوده است هرچند این مسئله بیانگر آن است که مدل فقط به پارامترهای قیمت منطقه بندی ملاک عمل شهرداری شیراز (قیمت فروش هرمترمربع زمین) و BP معادل قیمت هرمترمربع فروش آپارتمان وابسته نبوده و پارامترهای دیگری نظیر تعداد جمعیت، میزان درآمد، سطح تحصیلات و سطح رفاه مردم نیز ارتباط مستقیمی دارد.

7- Refrences

Persian Refrences:

- Sajjadinia, reyhaneh. (2020), Research on urban hazards in terms of sustainable development: environmental and structural. , Iranian Urbanism, 3 (5), 121-130.
- Mohammadzadeh, Mohsen. (2019), *Spatial statistics and its applications*. Third edition, Comprehensive publishing system of Tarbiat Modares University. (in Persian)
- Bahri A, Khosravi Y.(2018), *Application of ArcGIS Spatial Statistical Tools in Environmental Sciences*, GEJ, Volume 9, Number 3 , Page(s) 39-50. (in Persian)
- Joyzadeh, Saeed. Haddadi, Sarah and Durrani Nad, Mohammad Sadegh. (2017), *Spatial analysis (Statistics)*, Academic Publications. (in Persian)
- Deputy of Planning and Human Capital Development of Shiraz Municipality.(2017), *Shiraz city neighborhood study plan with a homogeneous and balanced development approach*. Shiraz Municipality Publications. (in Persian)
- Shamaizadeh. Ali, Waysian. Mohammad, Asghri. Azad, Kamangar. Sara. (2016), *An Analysis on Spatial Distribution of Robbery Crimes in the Qorveh City*, Strategic Rssearch on Social Problems in Iran University of Isfahan, Volume 5, Number 2 , Page(s) 89-104. (in Persian)
- Kiani. Akbar, Kazemi. Ali Akbar.(2015), *Analysis of public services distribution in Shiraz with spatial autocorrelation models in ArcGIS and Geoda software*; Journal of Urban Research and Planning, Volume 6, Number 22, Page(s) 1-14. (in Persian)
- Jafari, H., HassanPour, S., Rahili KHorasanI, L., Pourahmad.Ahmad, A. (2014). *'selection and space-pla ce analyzes pollution and air pollution sources in the big city of Kermanshah'*, Journal of Environmental Studies, Volume 40, Number 1, Page(s) 51- 64. (in Persian)
- Askari, Ali. (2011). *Spatial Statistics Analysis with ArcGIS*. Tehran Municipality Information and Communication Technology Organization Publications. (in Persian)
- Soltani et al. (2010*). A study of the efficiency of spatial statistics in urban density analysis*, *Iranian Journal of Remote Sensing & GIS*, Volume 2, Number 1, Page(s) 99-113. (in Persian)

Latin Refrences:

- Liu, D., Kelly, M., Gong, P., Guo, Q. (2007). Characterizing spatial–temporal tree mortality patterns associated with a new forest disease. Forest Ecology and Management, 253: 220–231.
- Lee, Jay, Wong, David. W. S. (2001).Statistical analysis with ArcView GIS. John Wiley and sons, New York, Pp.135-137
- Goodchild, M.F.,(1988). A spatial geographical perspective on GIS. International Journal of Geographical Information System, 1: 327-334

≠ Anselin, L., ۱۹۹۰. Spatial data analysis with GIS: an introduction to application in the social sciences, National Center for Geographic Information and Analysis University of California, Santa Barbara, CA ۶۳۱۰۶, Technical Report, ۱۰-92
≠ Getis,A and Ord,JK. 1992. The analysis of Spatial Association by use of distance statictics. Geographical Analysis.no .3
≠ AN Martinez, LR Mobley, J Lorvick, SP Novak, AM Lopez, AH Kral (2016). Spatial analysis of HIV positive injection drug users in San Francisco, 1987 to 2005. Int J Environ Res Pub Health, 11: 3937-55

نحوهٔ ارجاع به این مقاله:

زارعی، همت. رحمانیان، احمد. نجفی، عبدالرضا. (۱۴۰۰). مفهومی سازی روابط فضایی و تحلیل الگوهای مکانی پروانه های صادره ساختمانی در محدوده قانونی- خدماتی شهرها، شهرسازی ایران، ۴ (۷)، ۳۳۲-۳۴۵.

COPYRIGHTS
Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Iranian Urbanism Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

URL: https://www.shahrsaziiran.com/1400-4-7-article12/

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی