تحلیل رفتار مشتری‌های خرده‌فروشی‌ها با استفاده از مدل‌های تعامل مکانی
مطالعه موردی: شیرینی‌فروشی‌های شهر تهران

ژیلا یعقوبی[۱] علی‌اصغر آل‌شیخ[۲]
امیدرضا عباسی[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۱۶

****

چکیده

انتخاب مکان به‌منظور احداث یک فروشگاه جدید برای خرده‌فروشی تصمیمی بسیار مهم است زیرا هزینه‌های زیادی را دربر دارد و فردی که فروشگاه جدیدی را احداث می‌کند، خود را در معرض خطر مالی قرار می‌دهد. موقعیت مکانی به خریدکردن اولیه‌ی مصرف‌کننده از یک فروشگاه و وفاداری نسبت به آن تأثیر می‌گذارد. از این‌رو تجزیه و تحلیل موقعیت مکانی برای فروشگاه‌های خرده‌فروشی بسیار اهمیت دارد. با این‌که انتخاب مکان برای یک خرده‌فروشی همیشه دشوار بوده است، وضعیت رقابتی کنونی هم این تصمیم‌گیری را دشوارتر کرده است، زیرا فروشگاه‌ها به‌طور گسترده‌ای، با رقابت زیاد مواجه هستند. بنابراین تصمیم‌گیری برای یافتن محل یک فروشگاه جدید نیازمند یک راهبرد مکانی است. بسترهای خدمات‌دهی برخط تابع یک سری قیود هستند: به‌عنوان مثال، فقط به بخشی از شهر خدمات ارائه می‌کنند و این امر باعث می‌شود مدل‌های تعامل مکانی را نتوان بر روی کل شهر اجرا کرد. لذا در این مقاله با تکیه بر مدل تعامل رقابتی ضربی از نظریه مکان خرده‌فروشی، یک مدل بازاریابی مبتنی بر مکان برای خرده‌فروشی‌ها توسعه داده شده است که به راهبردهای مکانیابی برای احداث یک شیرینی‌فروشی جدید کمک می‌کند. ابتدا ویژگی‌هایی که در جذب مصرف‌کننده به شیرینی‌فروشی‌ها تأثیر دارد، تعیین می‌شود. سپس با استفاده از ابزارهای سیستم اطلاعات مکانی داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مدل پیاده‌سازی می‌گردد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی توانسته است با میانگین خطای ۱۷/۰۳ درصد به پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده بپردازد و به افراد در مکانیابی فروشگاه جدید با توجه به ویژگی‌های فروشگاه، رقبا و محیط کمک کند. مدل پیشنهادی این تحقیق می‌تواند برای افزایش دقت در مکانیابی مراکز خرید دیگر هم استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: بازاریابی مبتنی بر مکان، نظریه مکان خرده‌فروشی، سیستم اطلاعات مکانی، مدل تعامل رقابتی ضربی (MCI).

****

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم‌های اطلاعات مکانی، دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی (نویسنده مسئول) zhyaghoubi@email.kntu.ac.ir
۲- استاد دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی alesheikh@kntu.ac.ir
۲- دانشجوی دکتری سیستم‌های اطلاعات مکانی، دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی oabbasi@mail.kntu.ac.ir

۱- مقدمه

امروزه، مصرف‌کنندگان گزینه‌های زیادی برای خرید نیازهای خود دارند. آن‌ها جایی را انتخاب می‌کنند که محصولات ارزان، متنوع، باکیفیت، مکان مناسب و موقعیت نزدیک داشته باشد.

بنابراین، هر بازار، به‌خصوص خرده‌فروشی، باید راهبرد درستی داشته باشد *(Berman & Evans, 2018)*. هر خرده‌فروش به‌عنوان یک محل خرید راهبردهای بازاریابی و خدماتی مختلفی دارد *(D. Huff & McCALLUM, 2008)*. راهبردهای بازاریابی نیازمند اطلاعات زیادی از جنبه‌های مختلف مانند مصرف‌کنندگان، فروشگاه‌ها، رقبا و محصولات است. بسیاری از راهبردهای بازاریابی تنها اطلاعاتی در مورد رفتار مصرف‌کننده یا رضایت مشتری ارائه می‌دهند. با این حال جنبه‌های مکانی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند *(Wieland, 2017)*.

در واقع مکان مهم‌ترین عامل در تعیین موفقیت یک فروشگاه است. انتخاب مکان برای یک فروشگاه تصمیمی اساسی است، زیرا هزینه‌های زیادی دارد و اگر یک مکان برای احداث انتخاب شود، صاحب فروشگاه باید تمام عواقب آن انتخاب را پذیرا باشد *(Alarcón, 2011)*. بنابراین تحلیل مکانی برای فروشگاه‌های خرده‌فروشی امری ضروری است *(Kim & Choi, 2013)*.

روش‌های تحلیل مکانی مختلفی برای تجزیه و تحلیل حوزه‌های کسب‌وکار خرده‌فروشی وجود دارد؛ برخی از آن‌ها مدل تعامل مکانی[1]، مدل لگاریتمی انتخاب گسسته[2] و مدل مکانی پویا[3] هستند *(Kubis & Hartmann, 2007)*. از مدل‌های تعامل مکانی می‌توان برای ارزیابی منطقه تجاری خرده‌فروشی استفاده کرد. برخی از این مدل‌ها مانند مدل هاف[4] و مدل تعامل رقابتی ضربی[5] از اطلاعاتی نظیر فاصله به همراه عوامل دیگری برای پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده در انتخاب محل خرید استفاده می‌کنند *(Wieland, 2018b)*. این روش‌ها به این دلیل مورد استفاده قرار می‌گیرند که می‌توانند نحوه انتخاب مصرف‌کنندگان براساس علایقشان را شناسایی کنند *(Gonzalez-Benito, 2005)*. این علاقه به سهولت و فاصله بین مصرف‌کننده و فروشگاه بستگی دارد *(Cliquet, 1995)*.

در این مقاله از مدل تعامل رقابتی ضربی برای پیش‌بینی فروش شیرینی‌فروشی‌ها استفاده شده است که می‌تواند به راهبردهای فروشندگان برای انتخاب محل جدید احداث فروشگاه کمک کند. ادامه مقاله بدین شرح تدوین شده است: مروری بر تحقیقات انجام شده در بازاریابی مبتنی بر مکان و مدل‌های تعامل مکانی، ادامهٔ این بخش می‌باشد. سپس چارچوب نظری تحقیق شامل مدل هاف، مدل تعامل مکانی ضربی و تعریف بازاریابی مبتنی بر مکان ارائه می‌گردد. در بخش بعدی به شرح مدل پیاده‌سازی شده پرداخته و داده‌های مورد نیاز، منطقه مورد مطالعه، روش پیاده‌سازی و ارزیابی بررسی می‌گردد. در بخش آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای کارهای آینده ذکر می‌گردد.

مروری بر تحقیقات انجام شده:

در سال‌های اخیر تحقیقات متعددی در رابطه با مدل‌های بازاریابی مبتنی برمکان و تصمیم‌گیری درمورد محل احداث یک فروشگاه جدید صورت گرفته است.

Baviera-Puig و همکاران با استفاده از مدل تعاملی رقابتی ضربی یک مدل بازاریابی مبتنی بر مکان را توسعه دادند که برای تدوین راهبردهای مکان سوپرمارکت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایشان سپس از ابزارهای سیستم اطلاعات مکانی برای تجزیه و تحلیل داده‌های واقعی در سطح بسیار دقیق استفاده کردند و نشان دادند که خصوصیات اجتماعی و جغرافیایی منطقه تجاری سوپرمارکت بر راهبردهای موقعیت مکانی سوپرمارکت‌ها تأثیر دارد. همچنین بهبودهایی برای کالیبره‌کردن و اعتبارسنجی مدل انجام دادند *(Baviera-Puig et al., 2016)*.

Vega و همکاران رفتار مکانی مصرف‌کننده محصولات

1- Spatial Interaction Models
2- Discrete Choice Logarithmic Model
3- Dynamic Spatial Model
4- Huff Model
5- Multiplicative Competitive Interaction model(MCI)

غذایی را در دو منطقه مختلف شهری و روستایی تجزیه و تحلیل و بهترین محدوده برای خرده‌فروشان را تعیین کردند. نتایج آنان نشان داد که کشش با مجاورت افزایش می‌یابد و بزرگی مغازه‌ها در تصمیم خرید تعیین‌کننده نیست *(Vega, Acuna, & Díaz, 2015)*.

Wieland بیان کرد که استفاده از مدل تعامل رقابتی ضربی و مدل انتخاب گسسته مشکلات عملی و مفهومی دارد که قدرت توضیحی و کاربرد آن‌ها را محدود می‌کند. برای رفع این مشکلات، رویکرد جدیدی برای تحلیل انتخاب مکان فروشگاه، براساس مدل خطی تعمیم‌یافته برای داده‌های گسسته، به نام مدل Hurdle توسعه داد. این روش را برای فروشگاه‌های موادغذایی در شهر کارلزروهه[1] آلمان، براساس داده‌های تجربی به‌دست‌آمده از نظرسنجی مصرف‌کنندگان اعمال کرد و به سه دیدگاه دست یافت: این‌که عملکرد توضیحی این مدل نسبت به مدل‌های رایج برتری دارد زیرا امکان تجزیه و تحلیل رفتار خرید مکانی در انتخاب فروشگاه و شدت تعاملات مصرف‌کننده و فروشگاه مانند سفرهای خرید و هزینه‌های خرید را فراهم می‌کند. مدل Hurdle امکان مقابله با تعداد زیادی از تعاملات تجربی مصرف‌کننده و فروشگاه که برابر با صفر است را فراهم می‌کند، که یک ویژگی مهم آماری است. نتایج این مدل، نتیجه‌های مدل قبلی را تأیید می‌کند: به‌عنوان مثال، رفتار خرید مکانی در خرده‌فروشی بیشتر تحت‌تأثیر دسترسی و اندازه فروشگاه است که قابلیت پذیرش مدل را اثبات می‌کند *(Wieland, 2018b)*. این یافته با یافته‌های محقق قبلی در تضاد است.

Bekti و همکاران کاربرد روش بازاریابی مکانی تعامل رقابتی ضربی را برای تحلیل و راهبرد بازاریابی خرده‌فروشی ارائه دادند. ایشان برای انجام این تحقیق از داده‌های انواع خرده‌فروشی اعم از محلی و قومی در روستاهای درحال توسعه استفاده کردند. همچنین یک نظرسنجی از مصرف‌کنندگان درمورد کیفیت مینی‌مارکت‌ها انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که هر مینی‌مارکت سهم بازار متفاوتی را در هر مکان دارد و مصرف‌کنندگان نه‌تنها مینی‌مارکتی که تسهیلات کامل، پیشخدمت‌های حرفه‌ای و قیمت‌های مقرون به‌صرفه دارند را ترجیح می‌دهند، بلکه خرید از مینی‌مارکت‌های کوچکی را که نزدیک منزلشان هست را نیز ترجیح می‌دهند زیرا این امر باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌های حمل‌ونقل می‌شود. در نهایت پس از پیاده‌سازی مدل MCI به این نتیجه رسیدند که مینی‌مارکت‌هایی که دارای مکان مناسب، امکانات پارکینگ کافی و قیمت‌های ارزان هستند، به جذب بیشتر مصرف‌کنندگان دست می‌یابند *(Bekti, Pratiwi, & Jatipaningrum, 2018)*.

Wieland به بررسی اصول نظری رقابت مکانی در خرده‌فروشی مواد غذایی از دیدگاه نظریه مکان خرده‌فروشی پرداخت و فرضیات به‌دست‌آمده در مورد انتخاب فروشگاه را به‌صورت تجربی بر روی فروشگاه‌های موادغذایی در یک منطقه شهری، با استفاده از نسخه توسعه‌یافته مدل تعامل رقابتی ضربی آزمایش کرد. او به این نتیجه رسید که مهم‌ترین جنبه، دسترسی به فروشگاه است و اندازه فروشگاه تأثیر مثبت دارد درحالی که قیمت‌گذاری تأثیر صریحی ندارد *(Wieland, 2018a)*.

Baviera-Puig و همکاران با استفاده از مدل‌های بازاریابی مبتنی برمکان، توزیع مکانی شرکت‌های مرتبط به دو مرکز فناوری از بخش‌های مختلف را بررسی کردند و نشان دادند که شرکت‌های مرتبط با یک مرکز فناوری الگوهای مکانی مشابهی در خرده‌فروشی دارند، درحالی‌که تفاوت‌های قابل توجهی بین دو مرکز فناوری مورد مطالعه وجود دارد *(Baviera-Puig, Roig-Tierno, Buitrago-Vera, & Mas-Verdu, 2013)*.

Reynolds و Wood با استفاده از یک نظرسنجی برخط از خرده‌فروشان، در طیف وسیعی از اندازه‌ها و زیرشاخه‌ها به بررسی و ارزیابی موقعیت خرده‌فروشان پرداختند. همچنین چالش‌هایی را که متخصصان مکانیابی در دهه آینده با آن مواجه خواهند شد را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که متخصصان مکانیابی خرده‌فروشی که در زمینه پیش‌بینی

1- Karlsruhe

موقعیت فروشگاه‌های جدید یا جابه‌جاشده فعالیت می‌کنند اندک هستند که نشان‌دهنده فعالیت متمرکز کمتر بر مدیریت کارهای مذکور و شناسایی راه‌های فروش در شبکه است. همچنین ایشان به این نتیجه رسیدند که روش‌های ارزیابی مکان در طول دهه اخیر گسترش یافته‌اند که نشان دهنده اعتماد بیشتر به داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌ها برای اطلاع از تصمیم‌گیری در کنار استفاده سنتی از تجربه و شهود است *(Reynolds & Wood, 2010)*.

Li و Liu یک مدل اصلاح‌شده هاف را با درنظر گرفتن رقابت و تراکم برای برآورد فروش احتمالی دو فروشگاه زنجیره‌ای در شهر سینسیناتی[1] اوهیو توسعه دادند و نتیجه گرفتند که مدل هاف اصلاح‌شده نسبت به مدل تعاملی مرسوم قادر به برآورد دقیق‌تر فروش فروشگاه می‌باشد. همچنین نشان دادند که انتخاب مکان‌های فروشگاه به‌طور نسبی تفاوت عملکرد دو فروشگاه را روشن می‌کند. ایشان با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده در سال ۲۰۰۳ مدل را کالیبره کردند *(Li & Liu, 2012)*.

Prayag و همکاران با استفاده از یک پایگاه اطلاعاتی از ۹۸۱ رستوران که اکثراً شامل آدرس مکان‌ها و نوع غذا بود با تمرکز بر الگوهای مکانی و با استفاده از تکنیک‌های سیستم اطلاعات مکانی و نظریه مکان خرده‌فروشی مانند مکان مرکزی، تعامل مکانی و اصل حداقل تمایز به ارزیابی سیر تحول موقعیت رستوران‌ها در شهر همیلتون[2] در طول یک دوره ۱۲ ساله پرداختند. محققان نشان دادند که یک فرآیند کدگذاری مکانی و خوشه‌بندی، شناسایی دو دوره خوشه‌بندی بالای ۱۲ سال را امکان‌پذیر می‌کند که نشان‌دهنده الگوهای مکانی متراکم است. ایشان سپس با استفاده از یافته‌ها به شناسایی الگوهای کاربری زمین در شهر همیلتون و مناطقی که پتانسیل احداث رستوران‌های جدید را دارند، پرداختند *(Prayag, Landré, & Ryan, 2012)*.

Liu با استفاده از تلفیق مدل هاف با سیستم اطلاعات مکانی به تجزیه و تحلیل مکان‌های احتمالی برای احداث یک سوپرمارکت جدید پرداخت و بهترین مکان از نظر پتانسیل فروش بالا برای احداث سوپرمارکت آسیایی در شهر مینیاپلیس[3] آمریکا را مشخص کرد *(Liu, 2012)*.

۲- مبانی نظری

۲-۱- مدل انتخاب فروشگاه و منطقه تجاری: مدل Huff

در رویکردهای اولیه مدل‌سازی منطقه تجاری، یک منطقه تجاری به‌طور دقیق (بدون همپوشانی) به دو متغیر توصیفی وابسته است: جذابیت مکان (برحسب اندازه) و هزینه‌های حمل‌ونقل (برحسب فاصله یا زمان سفر) از مبداء مصرف‌کننده به مقصدهای خرید *(D. L. Huff, 1964)*. برخلاف این دیدگاه قطعی در مورد مناطق تجاری، در مدل احتمالی ارائه شده توسط هاف، مناطق تجاری براساس احتمالات تعامل تخمین زده می‌شوند *(D. L. Huff, 1963)*. مدل اصلی هاف براساس یک تابع مطلوبیت ضربی با دو متغیر توصیفی به‌صورت رابطه (۱) است:

$$U_{ij} = A_j^{\gamma} d_{ij}^{-\lambda} \quad (۱)$$

که U_{ij} مطلوبیت انتخاب گزینه منتخب (در اینجا مکان عرضه) j برای مصرف‌کننده واقع در مکان i، A_j جذابیت گزینه انتخابی j (اندازه طبقه‌بندی، به‌ویژه عمق طبقه‌بندی، که برحسب مترمربع منطقه فروش اندازه‌گیری می‌شود) و d_{ij} زمان سفر از i به j است.

دو پارامتر γ و λ وزن پارامترهای اندازه و زمان سفر هستند که به‌ترتیب بیان‌کننده کاهش مطلوبیت مرزی اندازه طبقه‌بندی و درک منفی فوق خطی از فاصله یا زمان سفر با توجه هزینه‌های سفر است.

بنابراین، مدل هاف یک رویکرد نظری و تجربی است، زیرا اساس اقتصادی رفتار خرید مکانی را با استفاده از دو متغیر توصیفی و درک غیرخطی آن‌ها توسط مصرف‌کنندگان فراهم می‌کند.

1- Cincinnati
2- Hamilton
3- Minneapolis

مشابه مدل‌های تصمیم‌گیری، به‌طور کلی، مدل هاف یک توازن بین جنبه‌های مثبت و منفی گزینه‌های انتخابی (مطلوبیت نسبی) را نشان می‌دهد. در این مدل، مطلوبیت کلی هر گزینه انتخابی از حاصل‌ضرب مطلوبیت‌های نسبی آن حاصل می‌شود *(Wieland, 2018b)*.

نتیجه مدل هاف، احتمال انتخاب مکان j برای خرید، توسط مصرف‌کننده در مبدا i است.

$$P_{ij} = \frac{U_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} U_{ij}} = \frac{A_j^{\gamma} d_{ij}^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^{n} A_j^{\gamma} d_{ij}^{-\lambda}} \quad (۲)$$

که P_{ij} احتمال خرید مصرف‌کننده در مبدا i از محل خرید j است، و n تعداد محل‌های عرضه است. هاف این نتیجه را از اصل انتخاب رفتاری Luce به‌دست آورد، که احتمال انتخاب یک گزینه برابر با مطلوبیت این گزینه نسبت به مجموع مطلوبیت‌های همه گزینه‌ها است *(Luce, 2012)*. این احتمالات را می‌توان به‌عنوان سهم بازار محلی تفسیر کرد. قدرت خرید جاری یا تعداد مصرف‌کننده از i به j از طریق رابطه (۳) به‌دست می‌آید:

$$E_{ij} = P_{ij} C_i \quad (۳)$$

که E_{ij} تعداد مصرف‌کننده مورد انتظار یا هزینه‌های جاری از مبدا i به مکان j و C_i پتانسیل قدرت خرید در مبداء i است. مجموع مصرف‌کننده‌های موردانتظار یا هزینه‌های جاری، مجموع مناطق تجاری موقعیت‌ها را تعریف می‌کند *(D. L. Huff, 1964)*:

$$T_j = \sum_{j=1}^{m} E_{ij} \quad (٤)$$

که T_j مجموع مناطق تجاری موقعیت j و m تعداد مبداء مصرف‌کننده‌ها در منطقه تجاری است. مدل هاف و بسط‌های متعدد آن نه‌تنها برای مناطق تجاری خرده‌فروشی، بلکه برای انواع دیگر مکان‌های خدماتی مانند رستوران‌ها و حتی در زمینه جغرافیای سلامت استفاده می‌شوند *(Marinov & Czamanski, 2012)*.

با توجه به ماهیت غیرخطی آن، رویکردهای متعددی به برازش این مدل براساس داده‌های تجربی در انتخاب فروشگاه‌ها و یا بازده فروشگاه توسط تکنیک‌های الگوریتمی می‌پردازند *(Orpana & Lampinen, 2003)*. اگر داده‌های مربوط به رفتار خرید واقعی، مانند انتخاب فروشگاه، که در یک نظرسنجی از خانوارها جمع‌آوری شده است، در دسترس باشد، گزینه‌های اقتصادی دیگری نیز برای مدل هاف معمولی مانند مدل تعامل رقابتی ضربی و مدل انتخاب گسسته[1] وجود دارد *(Wieland, 2018b)*.

۲-۲- مدل تعامل رقابتی ضربی: مدل MCI

نظریه مکان خرده‌فروشی چهار حوزه نظری اصلی را شامل می‌شود: نظریه مکان مرکزی، نظریه تعامل مکانی، نظریه ارزش زمین و اصل کمترین تمایز. مدل‌هایی که از نظریه تعامل مکانی به‌دست می‌آیند بیشترین استفاده را در هنگام تصمیم‌گیری در مورد مکانیابی محل‌های فروش جدید توسط شرکت‌ها دارند *(Merino & Ramirez-Nafarrate, 2016)*.

مدل تعامل رقابتی ضربی (MCI) که رفتار مکانی مصرف‌کنندگان را تعریف می‌کند، بخشی از نظریه تعامل مکانی است. Nakanishi و Cooper این مدل را برای تعمیم مدل پیشنهادی توسط هاف توسعه دادند *(Nakanishi & Cooper, 1974)*. مدل MCI به شرح رابطه (۵) است:

$$P_{ij} = \frac{(\prod_{k=1}^{q} A_{kj}^{\alpha_k}) D_{ij}^{\beta}}{\sum_{j=1}^{n} \left[(\prod_{k=1}^{q} A_{kj}^{\alpha_k}) D_{ij}^{\beta} \right]} \quad (۵)$$

که P_{ij} احتمال این است که مشتری که در i زندگی می‌کند خرده‌فروش j را انتخاب کند؛ A_{kj} اندازه متغیر k است که میزان جذب مصرف‌کننده خرده‌فروش j را توصیف می‌کند؛ α_k پارامتر حساسیت متغیر k است؛ q تعداد کل متغیرهایی که در اندازه‌گیری جذب مصرف‌کنندگان در نظر گرفته می‌شود؛ D_{ij} فاصله بین

1- DiscreteChoiceModel (DCM)

مصرف‌کننده در مکان i از خرده‌فروش j است؛ β پارامتر حساسیت فاصله است؛ n تعداد خرده‌فروشی‌های درنظر گرفته شده توسط مصرف‌کننده‌ای که در مکان i زندگی می‌کند است *(Baviera-Puig et al., 2016)*.

با اعمال یک تبدیل لگاریتمی و با استفاده از میانگین‌های هندسی $(\bar{P}_i, \bar{A}_k, \bar{D}_i)$ ، معادله ریاضی مدل به معادله رگرسیون (٦) تبدیل می‌شود *(Nakanishi & Cooper, 1982)*:

$$\log\left(\frac{P_{ij}}{\bar{P}_i}\right) = \sum_{k=1}^{q} \alpha_k \log\left(\frac{A_{ij}}{\bar{A}_k}\right) + \beta \log\left(\frac{D_{ij}}{\bar{D}_i}\right) \quad (٦)$$

با این وجود، با استفاده از این تبدیل، مدل تنها با متغیرهای نسبی قابل استفاده است. لذا متغیرهای باینری باید تبدیل شوند *(Mahajan, Jain, & Ratchford, 1974)*. مدل MCI دارای ویژگی استقلال گزینه‌های انتخابی نامرتبط است. این ویژگی به این معنی است که اگر یک گزینه انتخابی جدید (خروجی جدید) در دسترس مصرف‌کنندگان قرار گیرد، این گزینه در یک سطح برابر، با گزینه‌های موجود رقابت خواهدکرد.

این نتیجه برگرفته از تعریف Luce از مطلوبیت خروجی است، که بیان می‌کند مطلوبیت یک خروجی مستقل از بافت رقابتی است *(Luce, 2012)*. در نتیجه سیاست تجاری یک شرکت بر همه رقبا تأثیرگذار است *(BE, 2001)*.

۲-۳- بازاریابی مبتنی برمکان[1]

Latour و Le بازاریابی مبتنی برمکان را به‌عنوان سیستمی شامل داده، برنامه‌های مدیریت داده IT[2]، روش‌های آماری و نمایش‌های گرافیکی تعریف می‌کنند که برای تولید اطلاعات مفید برای تصمیم‌گیری از طریق ابزارهایی که توسط کامپیوتر، نمودارها و جداول را ترکیب می‌کنند، طراحی شده‌اند.

بازاریابی مبتنی برمکان راهی برای تحلیل دقیق و روشمند موقعیت مصرف‌کنندگان هدف و دستیابی به سودآوری بیشتر ارائه می‌دهد. اساس آن بر این است که پتانسیل بازار محلی و قدرت خرید به اطلاعات جمعیتی در منطقه تجاری یک فروشگاه بستگی دارد *(Baviera-Puig et al., 2016)*.

طبق گفته جانسون (۱۹۸۹) ویژگی‌های جمعیت‌شناسی مکانی[3] به جای طبقه‌بندی افراد براساس معیارهای اقتصادی اجتماعی متعارف مانند درآمد یا طبقه اجتماعی، آن‌ها را براساس نوع همسایگی که در آن زندگی می‌کنند طبقه‌بندی می‌کند *(Mitchell & McGoldrick, 1994)*.

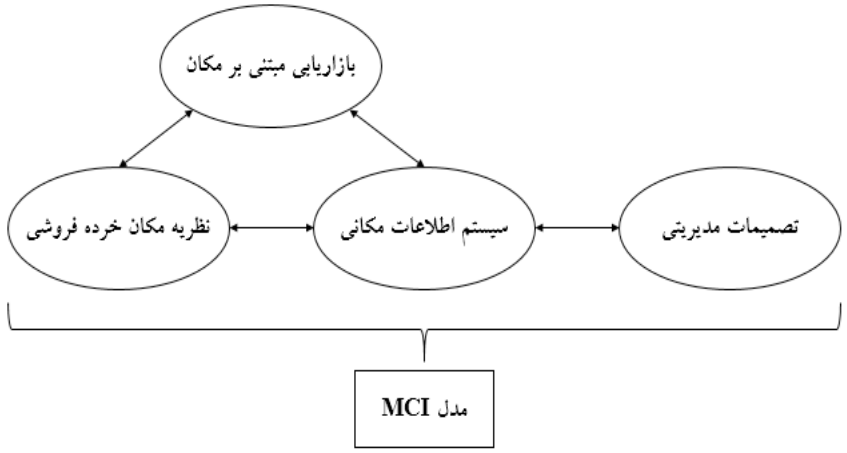
اسلایت (۱۹۹۵) جمعیت‌شناسی مکانی را به‌عنوان تجزیه و تحلیل اطلاعات جمعیتی (به‌عنوان مثال از سرشماری یا نظرسنجی‌های بزرگ) براساس واحد جغرافیایی تعریف می‌کند. هر دو مفهوم فرض می‌کنند که افراد تمایل دارند با کسانی که از نظر عوامل مشخص که ممکن است میزان مصرف را تعیین کنند (مانند وضعیت اجتماعی، ترکیب خانواده و قومیت) مشابه هستند، اجتماع کنند.

بنابراین بازاریابی مبتنی بر مکان به‌عنوان استفاده از سیستم اطلاعات مکانی[4] برای تجزیه و تحلیل داده ها و تصمیم‌گیری در خرده‌فروشی، با هدف تأمین نیازها و خواسته‌های مشتری و همچنین کسب سود تعریف می‌شود *(Baviera-Puig et al., 2016)*. در نگاره۱ روند تصمیم‌گیری در مدل‌های بازاریابی مبتنی بر مکان ارائه شده است.

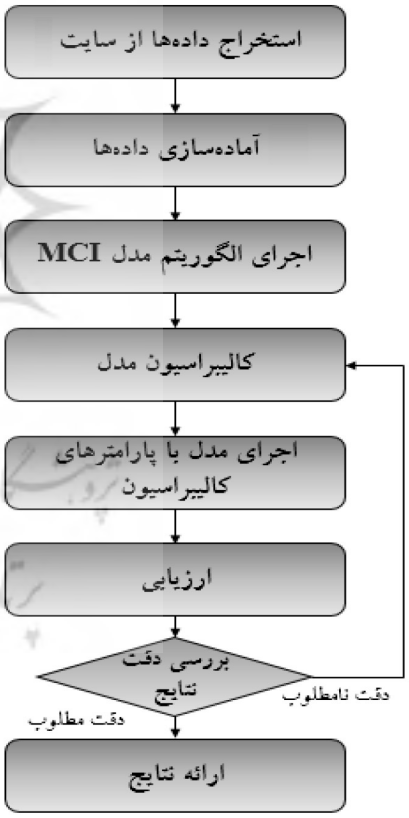
۳- روش پیاده‌سازی شده

در این تحقیق از مدل تعامل رقابتی ضربی(MCI) برای پیش‌بینی فروش شیرینی‌فروشی‌ها استفاده شده است. این پیش‌بینی می‌تواند به راهبردهای شیرینی‌فروشان برای انتخاب محل جدید احداث فروشگاه کمک کند. نگاره۲ مراحل پیاده‌سازی مدل را نشان می‌دهد.

1- Geomarketing
2- Information Technology
3- Geodemographic
4- GIS



نگاره۱: روند تصمیم‌گیری در مدل‌های بازاریابی مبتنی‌برمکان ***(Baviera-Puig, Buitrago-Vera, & Escriba-Perez, 2016)***



نگاره۲: مراحل پیاده‌سازی مدل

۳-۱- منطقه مورد مطالعه

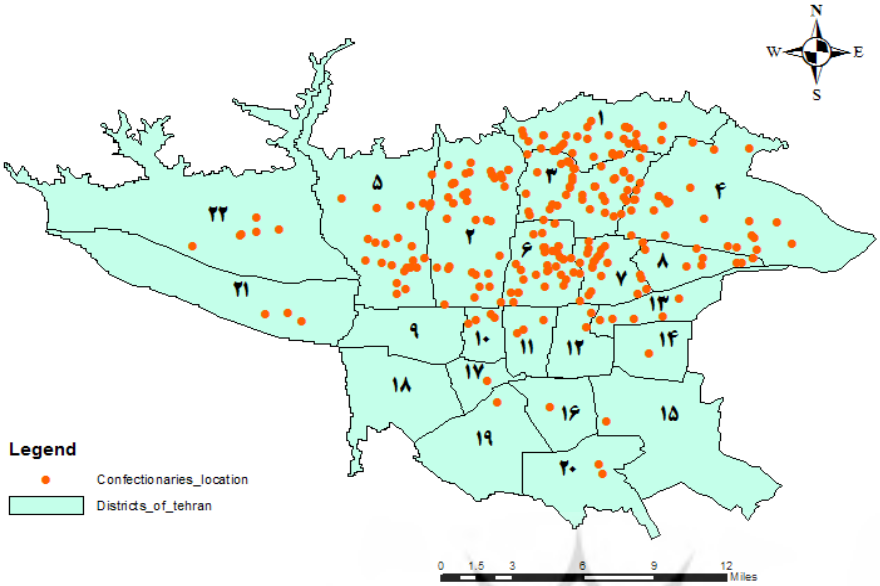
شهر تهران به‌عنوان پایتخت ایران با مساحت کل بالغ بر ۷۰۰کیلومتر مربع در بین عرض جغرافیایی ۳۵/۵۶-۳۵/۸۳ و طول جغرافیایی ۵۱/۲۰-۵۱/۶۱ واقع شده است. ارتفاع این شهر به‌طور متوسط ۱۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشد. شهر تهران شامل ۲۲ منطقه شهری است که تحت عنوان مناطق بیست‌ودوگانه نامگذاری شده‌اند ***(Shahbazi, Taghvaee, Hosseini, & Afshin, 2016).***

در این تحقیق از داده‌های شیرینی‌فروشی‌های موجود در مناطق بیست‌ودوگانه تهران استفاده شده است. در نگاره۳ موقعیت شیرینی‌فروشی‌های موردمطالعه بر روی نقشه مناطق بیست‌ودوگانه نشان داده شده است. طبیعتاً این نقاط نشان‌دهنده تمام شیرینی‌فروشی‌های شهر تهران نیست بلکه شیرینی‌فروشی‌های موجود در سایت اسنپ‌فود می‌باشد.

۳-۲- داده‌های موردنیاز

پژوهش حاضر بر روی داده‌های شیرینی‌فروشی‌های شهر تهران انجام گرفته است. برای دستیابی به این داده‌ها در تحقیق حاضر، از داده‌های سایت اسنپ‌فود به نشانی: www.snapfood.ir استفاده شده است.

داده‌های موردنیاز قابل استخراج از سایت اسنپ‌فود برای پیاده‌سازی این مدل عبارتند از: شناسه مربوط به هر شیرینی‌فروشی، موقعیت دقیق شیرینی‌فروشی‌ها (طول و عرض جغرافیایی)، تعداد نظرات، امتیاز هر شیرینی‌فروشی در سایت و میانگین قیمت‌های هر فروشگاه است. این



نگاره۳: موقعیت شیرینی‌فروشی‌های مورد مطالعه

داده‌ها با استفاده از کتابخانه Scrapy با روش خزیدن در وب با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پایتون استخراج شدند. تعداد کل شیرینی‌فروشی‌های استخراج شده برابر با ۲٦٤ فروشگاه است.

به دلیل عدم دسترسی به تعداد مشتریان این فروشگاه‌ها برای ارزیابی مدل فرض براین گرفته شده که تعداد نظرات متناسب با تعداد مشتریان فروشگاه است زیرا در سایت اسنپ‌فود تنها کسانی قادر به نظردادن به فروشگاه هستند که از آن فروشگاه خرید کرده باشند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت فروشگاهی که تعداد نظرات بیشتری دارد، تعداد مشتریان اینترنتی بیشتری داشته و در نتیجه محبوب‌تر بوده و متناسب با آن تعداد مشتریان حقیقی بیشتری نیز دارد.

پس می‌توان بیان کرد که فرض فوق با تقریب زیادی صحیح می‌باشد. همچنین از امتیاز شیرینی‌فروشی در سایت و میانگین قیمت‌ها به‌عنوان معیاری برای سنجش میزان جذابیت فروشگاه استفاده شده است. علاوه براین داده‌ها، به شیپ‌فایل مناطق بیست‌ودوگانه تهران و شیپ‌فایل راه‌های تهران برای به‌دست آوردن دسترسی هر فروشگاه نیاز است.

۳-۳- پیکربندی مدل MCI

مدل پیشنهادی (معادله ۷) شامل پارامترهای زیر است:

۱- متغیرهایی که به موقعیت شیرینی‌فروشی وابسته‌اند؛ مثل دسترسی و فاصله فروشگاه از مرکز هندسی مناطق.

۲- متغیرهایی که به ویژگی‌های شیرینی‌فروشی وابسته‌اند؛ مثل میانگین قیمت‌ها و امتیاز فروشگاه.

$$\pi_{ij} = \frac{(\prod_A AC_{ij}^{\alpha_A})(\prod_R R_{Rj}^{\alpha_R})(\prod_P P_{Pj}^{\alpha_P})D_{ij}^{\beta}}{\sum_j \left[(\prod_A AC_{ij}^{\alpha_A})(\prod_R R_{Rj}^{\alpha_R})(\prod_P P_{Pj}^{\alpha_P})D_{ij}^{\beta}\right]} \quad (۷)$$

که π_{ij} احتمال این است که مصرف‌کننده‌ای که در منطقه i زندگی می‌کند، از شیرینی‌فروشی j خرید کند؛ AC_i مقدار دسترسی شیرینی‌فروشی j در منطقه i؛ R_{Rj} مقدار امتیاز شیرینی‌فروشی j؛ P_{Pj} میانگین قیمت‌های شیرینی‌فروشی j؛ D_{ij} فاصله بین شیرینی‌فروشی j از مرکز ناحیه i و $\alpha_A, \alpha_R, \alpha_P, \beta$ پارامترهای حساسیت می‌باشند.

۳-٤- پیاده‌سازی مدل

پس از استخراج داده‌ها، مختصات فروشگاه‌ها وارد محیط نرم‌افزاری ArcMap شدند و با استفاده از شیپ‌فایل

مناطق تهران، منطقه هر شیرینی‌فروشی مشخص و به جدول اطلاعات توصیفی اضافه شد. سپس ماتریس فاصله محاسبه گردید. ماتریس فاصله، ماتریسی است شامل فاصله هر فروشگاه از مرکز هندسی منطقه و همسایگان (مناطقی که با منطقه موردنظر مجاورت دارند) منطقه‌ای که شیرینی‌فروشی در آن واقع است. پس ماتریسی با ابعاد ۲۲×۲٤٦ می‌باشد.

برای به‌دست آوردن دسترسی، با استفاده از نقشه راه‌های تهران در نرم‌افزار ArcMap تعداد مسیرهایی که داخل بافر ۵۰۰ متری اطراف هر شیرینی‌فروشی قرار دارند استخراج شد و با استفاده از تعداد مسیر و مجموع فاصله فروشگاه از این مسیرها دسترسی هر شیرینی‌فروشی محاسبه گردید. این فاصله ۵۰۰ متر انتخاب شد زیرا بر اساس مطالعات انجام شده بیش از ۸۰ درصد از مصرف‌کنندگان فروشگاه‌ها در داخل این شعاع قرار دارند ***(Baviera-Puig et al., 2016)***. سپس داده‌های به‌دست آمده برای وارد شدن به مدل با استفاده از رابطه (۸) نرمال شدند:

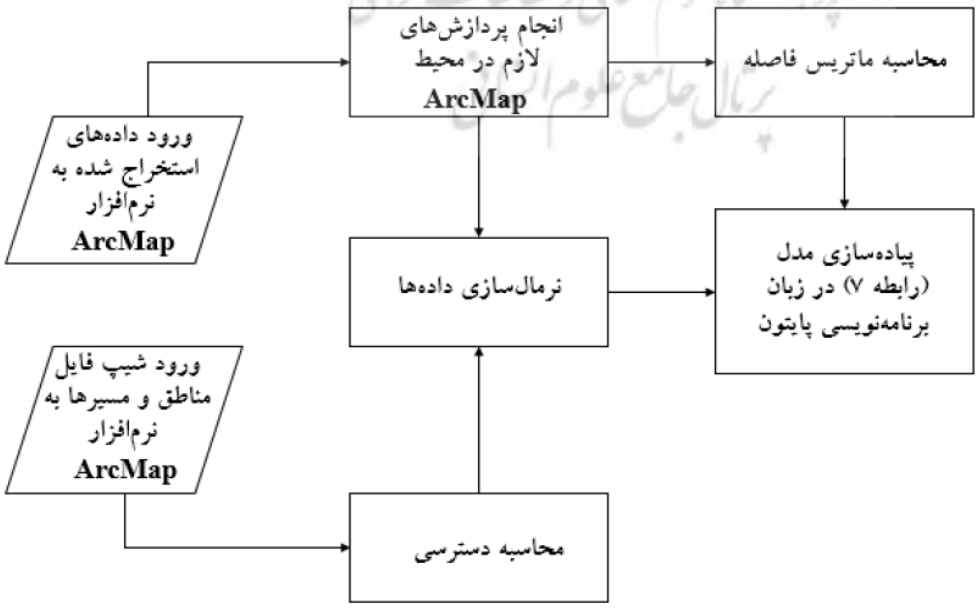
$$X_{new} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (۸)$$

در رابطه (۸) $\boldsymbol{X}$ داده‌ای است که قرار است نرمال شود؛ $\boldsymbol{X_{min}}$ و $\boldsymbol{X_{max}}$ به‌ترتیب کمترین و بیشترین مقدار مجموعه داده مذکور است و $\boldsymbol{X_{new}}$ داده نرمال‌شده می‌باشد. در نهایت مدل نهایی مطابق رابطه ۷ با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پایتون پیاده گردید. نگاره٤ مراحل آماده‌سازی داده‌ها را نشان می‌دهد.

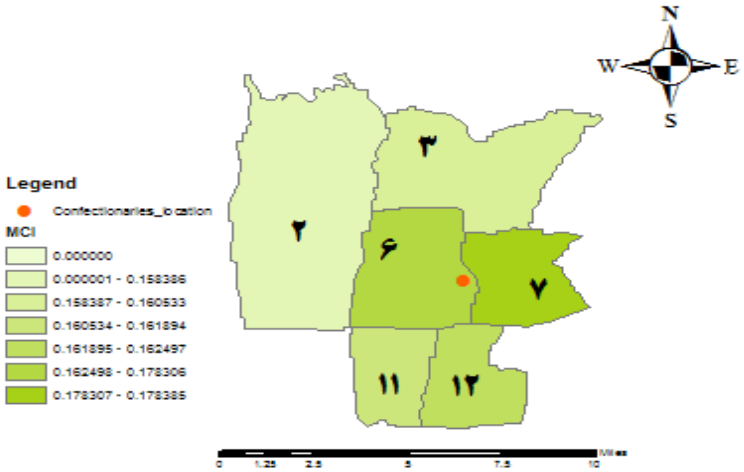
خروجی مدل برای یک شیرینی‌فروشی در نگاره۵ نشان داده شده است که احتمال خرید مصرف‌کننده حاضر در منطقه٦ و مناطق همسایه، از شیرینی‌فروشی موجود در منطقه٦ را نشان می‌دهد. ضمناً فرض براین گرفته شده است که از هر شیرینی‌فروشی، مصرف‌کننده حاضر در همان منطقه و مناطق همسایه‌اش خرید می‌کنند، زیرا در سایت اسنپ‌فود نیز از هر شیرینی‌فروشی تنها کاربران همان منطقه و مناطق اطراف مجاز به سفارش هستند و در صورت افزایش فاصله اجازه سفارش به کاربر داده نمی‌شود. بنابراین مجموع احتمالات خرید از مناطق مذکور برای هر شیرینی‌فروشی برابر یک است. پس از پیاده‌سازی رابطه ۷، با تبدیل لگاریتمی زیر (رابطه ۹) با استفاده از روش کمترین مربعات مدل کالیبره گردید.

$$\log\left(\frac{P_{ij}}{\widetilde{P}_i}\right) = \alpha_A \log\left(\frac{A_j}{\widetilde{A}_j}\right) + \alpha_R \log\left(\frac{R_j}{\widetilde{R}_j}\right) + \alpha_P \log\left(\frac{P_j}{\widetilde{P}_P}\right) + \beta \log\left(\frac{D_{ij}}{\widetilde{D}_{ij}}\right) \quad (۹)$$

در رابطه (۹) $(\widetilde{A}_j, \widetilde{R}_j, \widetilde{P}_j, \widetilde{D}_{ij})$ ، به‌ترتیب میانگین



نگاره٤: روند آماده‌سازی داده‌ها



نگاره۵: احتمال خرید از شیرینی‌فروشی موجود در منطقه ٦

هندسی دسترسی، امتیاز، میزان قیمت و فاصله در منطقه شیرینی‌فروشی و مناطق همسایه‌اش می‌باشد.

به منظور اعتبارسنجی مدل، نمونه به دو گروه آموزشی (۸۰ درصد کل داده‌ها) و گروه تست (۲۰ درصد از داده‌ها) تقسیم گردید و از انحراف جذر میانگین مربعات (RMSE[1]) به‌عنوان شاخص میزان خوبی برازش مدل استفاده شد. سه پارامتر دسترسی، امتیاز و میزان قیمت برای هر شیرینی‌فروشی در تمام مناطق یکسان بودند، بنابراین نیاز به کالیبراسیون نداشتند. بدین علت تنها فاصله شیرینی‌فروشی از مرکز مناطق با داده‌های آموزشی کالیبره گردید. پس از به‌دست آوردن پارامترهای کالیبرسیون، مدل این بار با داده‌های تست اجرا شده و احتمالات کالیبره شده به‌دست آمد. درنهایت با استفاده از تعداد نظرات استخراج شده از سایت که متناسب با تعداد مشتریان فروشگاه بود، مدل با شاخص RMSE ارزیابی گردید.

میانگین خطا برای مناطق بیست‌ودوگانه بر حسب درصد در جدول ۱ ارائه شده است. مناطق ۹ و ۱۸ به دلیل فقدان داده از سری محاسبات بازماندند. منطقه ۲۲ دارای کمترین دقت و منطقه ۱۷ بالاترین دقت را دارا می‌باشد. باقی مناطق نیز با توجه به RMSEهای به‌دست آمده از دقت خوبی برخوردارند.

جدول۱- میانگین خطا برای مناطق ۲۲گانه

منطقه	RMSE (%)
۱	۱۸/۳۹
۲	۱٤/٥٦
۳	۱۲/۷٤
٤	۱۷/٦۷
٥	۲۲/۱٥
٦	۱۳/٥٦
۷	۱۱/۹۸
۸	۲۲/۲۹
۹	–
۱۰	۲۲/٥٥
۱۱	۱٤/۷۰
۱۲	۷/۳۹
۱۳	۱۳/۹٤
۱٤	٦/۲٤
۱٥	۱۹/۸۸
۱٦	٦/۸۰
۱۷	۰/۰۰۹
۱۸	–
۱۹	۲٤/۸۹
۲۰	۲٤/۹۰
۲۱	۳۲/۹۳
۲۲	۳۳/۰۱

٤- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این تحقیق دانش موجود را در مورد رفتار خرید مصرف‌کننده و عوامل مؤثر در جذب مشتری افزایش می‌دهد. مدل MCI میزان فروش فروشگاه‌ها را پیش‌بینی می‌کند. این

1- Root Mean Square Error

مدل احتمال خرید مصرف‌کننده در هر منطقه را از یک شیرینی‌فروشی نشان می‌دهد. اگر این احتمال در هزینه‌های خرید سالیانه شیرینی در هر منطقه ضرب شود، فروش کل آن شیرینی‌فروشی در منطقه به‌دست می‌آید. مجموع هزینه‌ها در تمام مناطق همسایه، فروش کل آن شیرینی‌فروشی را نشان می‌دهد. این مدل با استفاده از پارامترهای دسترسی، فاصله،میانگین قیمت و میزان رضایت مشتری (امتیازدهی) توانست احتمال خرید از هر شیرینی‌فروشی در شهر تهران را با میانگین خطای ۱۷/۰۳ درصد پیش‌بینی نماید.این میزان خطا نشان می‌دهد این مدل می‌تواند با دقت خوبی به پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده بپردازد. در نتیجه شخصی که می‌خواهد شیرینی‌فروشی جدیدی احداث کند، می‌تواند قبل از احداث، میزان فروش فروشگاهش را با دقت بالایی پیش‌بینی نماید. علاوه بر این، این مدل میزان خطای هر منطقه را نیز به تفکیک نشان می‌دهد. بنابراین شخص در هر منطقه‌ای که قصد احداث شیرینی‌فروشی را دارد، دقت پیش‌بینی انجام شده را نیز می‌تواند بسنجد (به‌عنوان مثال منطقه ۱۷ دارای بالاترین دقت و منطقه ۲۲ دارای کمترین دقت است). این روش دقیق برخی از کلیدهای موفقیت در راهبرد خرده‌فروشی را نشان می‌دهد و متغیرهای مهم را شناسایی می‌کند. با استفاده از این مدل، کارشناسان می‌توانند راهبردهای مکان‌یابی را طراحی کنند چرا که این مدل علاوه‌بر پیش‌بینی که انجام می‌دهد توزیع احتمال خرید از هر منطقه را نیز نشان می‌دهد. بدین معنا که شخص علاوه بر پیش‌بینی میزان مشتری فروشگاه، توزیع مشتری از مناطق مختلف را نیز شناسایی می‌کند. بنابراین با توجه به این توزیع می‌تواند راهبردهای فروش متفاوتی در هر منطقه پیش گیرد. هنگام افتتاح یک شیرینی‌فروشی جدید، شخص می‌تواند ویژگی‌های مورد انتظار فروشگاه جدید را وارد کرده و فروش کل آن را پیش‌بینی نماید. این محاسبه همچنین فروش کل برای تمامی فروشگاه‌ها را به‌دست می‌آورد. بنابراین فروشندگان می‌توانند مشاهده کنند که سهم بازار خود در بین فروشگاه‌ها چقدر است. علاوه بر این فروشندگان می‌توانند با تنظیم ویژگی‌های یک فروشگاه جدید چندین راهبرد پتانسیل فروش را کشف کنند. در نتیجه این مدل بدون در نظر گرفتن اینکه فروشگاه یک مرکز موجود است یا یک افتتاحیه جدید، به تعیین میزان فروش فروشگاه کمک می‌کند.در این مقاله یک مدل تعامل مکانی پیاده‌سازی شد که احتمال خرید را تعیین می‌کند. این مدل زمینه‌های نظری متنوع و در عین حال مرتبط نظیر: نظریه مکان خرده‌فروشی، بازاریابی مبتنی‌برمکان و GIS را با هم ترکیب می‌کند. در شهر تهران به دلیل وسعت و جمعیت زیاد، فروشگاه‌ها با رقابت بالایی مواجه هستند. شیرینی‌فروشی یکی از این فروشگاه‌هایی است که به دلیل ازدیاد رقبا اگر در موقعیت نامناسب قرار گیرد فروش مناسب نخواهد داشت و صاحب فروشگاه در معرض خطرمالی قرار خواهد گرفت. با استفاده از نتایج این مقاله فردی که میخواهد شیرینی‌فروشی جدیدی افتتاح کند با وارد کردن ویژگی‌های موردنظر می‌تواند قبل از افتتاح فروشگاه میزان فروشش را با دقت خوبی پیش‌بینی کرده درنتیجه خود را از ضررهای مالی احتمالی حفظ نماید.همچنین نتایج این تحقیق می‌تواند به‌عنوان ورودی برای تحقیقات آتی نظیر مکانیابی موقعیت مناسب برای احداث فروشگاه جدید باشد. متقاضی با استفاده از این پیش‌بینی می‌تواند دقت مکانیابی برای احداث شیرینی‌فروشی را افزایش دهد و موقعیت مناسب برای شیرینی‌فروشی خود را تعیین کند و در واقع یک بازاریابی مبتنی‌برمکان برای شیرینی‌فروشی خود انجام دهد. تحقیقات آتی می‌تواند شامل متغیرهای جاذبه دیگری مانند مساحت فروشگاه، جمعیت مناطق، تنوع محصولات، تبلیغات و غیره باشد. علاوه‌بر این برای بهبود دقت کار می‌توان تفاوت در دسترسی به اینترنت و سایر مؤلفه‌های فرهنگی مناطق مختلف را در مدل لحاظ کرد. همچنین در ادامه این تحقیق می‌توان نقشه پتانسیل احداث فروشگاه را براساس همین روش پیاده‌سازی کرد. علاوه‌بر این محققین می‌توانند با روش‌های ارزیابی و اعتبارسنجی دیگر مانند شبکه عصبی مدل را بهبود بخشند.

منابع و مآخذ

1- Alarcón, S. (2011). The trade credit in the Spanish agro-food industry. Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment (New Medit), 10(2), 51-57.
2- Baviera-Puig, A., Buitrago-Vera, J., & Escriba-Perez, C. (2016). Geomarketing models in supermarket location strategies. Journal of Business Economics and Management, 17(6), 1205-1221.
3- Baviera-Puig, A., Roig-Tierno, N., Buitrago-Vera, J., & Mas-Verdu, F. (2013). Comparing trade areas of technology centres using 'Geographical Information Systems'. The Service Industries Journal, 33(7-8), 789-801.
4- BE, Ó. G. (2001). Modelización LOGIT de la selección de establecimiento minorista: Fundamentos teóri cos. Esic market.
5- Bekti, R., Pratiwi, N., & Jatipaningrum, M. (2018). Multiplicative Competition Interaction Model to obtained Retail Consumer Choice based on Spatial Analysis. E&ES, 187(1), 012041.
6- Berman, B., & Evans, J. R. (2018). Retail Management a strategic approach: Pearson.
7- Cliquet, G. (1995). Implementing a subjective MCI model: An application to the furniture market. European Journal of Operational Research, 84(2), 279-291.
8- Gonzalez-Benito, O. (2005). Spatial competitive interaction of retail store formats: modeling proposal and empirical results. Journal of Business Research, 58(4), 457-466.
9- Huff, D., & McCALLUM, B. M. (2008). Calibrating the huff model using ArcGIS business analyst. ESRI White Paper.
10- Huff, D. L. (1963). A probabilistic analysis of shopping center trade areas. Land economics, 39(1), 81-90.
11- Huff, D. L. (1964). Defining and estimating a trading area. Journal of marketing, 28(3), 34-38.
12- Kim, H., & Choi, B. (2013). The influence of customer experience quality on customers' behavioral intentions. Services Marketing Quarterly, 34(4), 322-338.
13- Kubis, A., & Hartmann, M. (2007). Analysis of location of large-area shopping centres. A probabilistic Gravity Model for the Halle–Leipzig area. Jahrbuch für Regionalwissenschaft, 27(1), 43-57.
14- Li, Y., & Liu, L. (2012). Assessing the impact of retail location on store performance: A comparison of Wal-Mart and Kmart stores in Cincinnati. Applied Geography, 32(2), 591-600.
15- Liu, T. (2012). Combining GIS and the Huff Model to Analyze Suitable Locations for a New Asian Supermarket in the Minneapolis and St. Paul, Minnesota USA. Papers in Resource Analysis, 14(8).
16- Luce, R. D. (2012). Individual choice behavior: A theoretical analysis: Courier Corporation.
17- Mahajan, V., Jain, A. K., & Ratchford, B. T. (1978). Use of Binary attributes in the multiplicative competitive interactive choice model. The Journal of Consumer Research, 5(3), 210-215.
18- Marinov, M., & Czamanski, D. (2012). Normative issues in the organization of modern retailers in Israel. GeoJournal, 77(3), 383-398.
19- Merino, M., & Ramirez-Nafarrate, A. (2016). Estimation of retail sales under competitive location in Mexico. Journal of Business Research, 69(2), 445-451.
20- Mitchell, V. W., & McGoldrick, P. J. (1994). The Role of Geodemographics in Segmenting and Targeting Consumer Markets. European Journal of marketing.
21- Nakanishi, M., & Cooper, L. G. (1974). Parameter estimation for a multiplicative competitive interaction model—least squares approach. Journal of marketing research, 11(3), 303-311.
22- Nakanishi, M., & Cooper, L. G. (1982). Simplified estimation procedures for MCI models. Marketing Science, 1(3), 314-322.
23- Orpana, T., & Lampinen, J. (2003). Building spatial choice models from aggregate data. Journal of Regional Science, 43(2), 319-348.
24- Prayag, G., Landré, M., & Ryan, C. (2012). Restaurant location in Hamilton, New Zealand: clustering patterns from 1996 to 2008. International Journal of Contemporary Hospitality Management.
25- Reynolds, J., & Wood, S. (2010). Location decision making in retail firms: evolution and challenge. International Journal of Retail & Distribution Management.
26- Shahbazi, H., Taghvaee, S., Hosseini, V., & Afshin, H. (2016). A GIS based emission inventory development for Tehran. Urban Climate, 17, 216-229.
27- Vega, R. S., Acuna, J. L. G., & Díaz, M. R. (2015). Spatial analysis of consumer behavior in a food products market. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, 10(1), 25-42.
28- Wieland, T. (2017). Market Area Analysis for Retail and Service Locations with MCI. R J., 9(1), 298.
29- Wieland, T. (2018a). Competitive locations of grocery stores in the local supply context-The case of the urban district Freiburg-Haslach. European Journal of Geography, 9(3), 98-115.
30- Wieland, T. (2018b). A Hurdle Model Approach of Store Choice and Market Area Analysis in Grocery Retailing. Papers in Applied Geography, 4(4), 370-