

تحلیل الگوی مکانی-زمانی عملکرد رستوران‌ها با استفاده از داده‌های POI و مدل STFTiS

شهریار شاکری^۱، حمید مطیعان^{۲*}

^۱ کارشناسی مهندسی نقشه‌برداری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران

Shahriar.shk7@gmail.com

^۲ استادیار گروه مهندسی نقشه‌برداری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران

h.motieyan@nit.ac.ir

(تاریخ دریافت: اسفند ۱۴۰۱، تاریخ تصویب: مهر ۱۴۰۲)

چکیده

گردشگری به عنوان پدیده مهم قرن بیست و یکم در برگیرنده جریانی از سرمایه، انسان، فرهنگ و کنش متقابل میان آن‌ها است. اهمیت گردشگری در عصر حاضر بیش از همه وابسته به چرخه اقتصادی آن است و قابلیت بسیار در زمینه پویایی اقتصاد محلی و بین‌المللی باعث شده است تا سرویس‌های خدماتی در این زمینه توسعه یابند. یکی از ارکان این توسعه، استفاده از اطلاعات مردم گستر می‌باشد که مجموعه داده بسیار قدرتمند و متنوعی بوده و به صورت رایگان در تصمیم‌گیری‌های مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله تصمیم‌گیری‌های مهم در گردشگری، تحلیل داده‌های رستوران‌ها است که به کمک آن می‌توان عملکرد رستوران‌ها را از لحاظ خدماتی مورد سنجش قرار داد. به همین سبب در این تحقیق مجموعه اطلاعات مردم گستر مختلفی در زمینه رستوران‌ها از شبکه‌های مختلف جمع‌آوری گردید تا به کمک مدل STFTiS، کیفیت خدماتی رستوران‌ها در واحدهای مکانی مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، اطلاعات حاصل از نظرات کاربران پس از آماده‌سازی و مرتب‌سازی، به کمک روش‌های خوشه‌بندی مورد پردازش قرار گرفتند. سپس نتایج خوشه‌بندی و امتیازات کاربران در سطح شهرستان‌های استان مازندران ادغام گردید تا با تحلیل و مقایسه آن با وضعیت گردشگری شهرستان‌ها، بتوان سیاست‌های توسعه رستوران‌ها در سطح استان را برنامه‌ریزی نمود. نتایج به دست آمده به این صورت است که شهرستان‌های رامسر، نوشهر، تنکابن و محمودآباد شهرستان‌هایی با عملکرد مناسب از لحاظ گردشگری و خدماتی بوده، همچنین، تشابه ۴ مورد از ۵ شهرستان قابل توسعه در نتایج روش پیشنهادی نسبت به مقالات مشابه که از سایر روش‌ها به دست آمده، نشان از تطابق ۸۰ درصدی می‌باشد.

واژگان کلیدی: گردشگری، مدل STFTiS، POI، خوشه‌بندی، اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه، رستوران‌ها

* نویسنده رابط

۱- مقدمه

یکی از صنایع مهم و روبه‌رشد امروزی که نقش بسزایی در برنامه‌ریزی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارد، صنعت گردشگری می‌باشد [۵]، [۱۴]، [۱۵]، [۲۳]. این صنعت از طرفی موجب افزایش رونق اقتصادی مناطق شده و از طرفی دیگر بستری مناسب برای مسافران جهت گذراندن اوقات فراغت خود در محیطی مناسب و به دور از تنش‌های زندگی سخت شهری و صنعتی را فراهم می‌کند [۴]. اما جهت توسعه و پایداری این مناطق در صنعت گردشگری، باید خدمات و زیرساخت‌هایی برای ایجاد محیطی مطلوب و مناسب ارائه شوند [۲۱]. اهمیت این زیرساخت‌ها و خدمات به گونه‌ای است که بسیاری از مسافران قبل از سفر سعی می‌کنند تا برنامه‌ریزی‌ای برای استفاده از این خدمات را انجام دهند [۱۵]. یکی از ابزارهای بسیار تاثیرگذار جهت این برنامه‌ریزی، استفاده از سرویس‌های مکانی تحت وب و اطلاعات مکانی مردم گستر^۱ (VGI) می‌باشد [۳]، [۱۴]، [۲۲]. از آنجا که اطلاعات مکانی مردم گستر بر اساس نظرات کاربران معمولی دریافت می‌شوند، نیازی به زمان یا هزینه بالا برای جمع‌آوری ندارد و معمولاً به‌روز می‌باشند، بنابراین با استخراج این داده‌ها می‌توان به صورت خودکار پایگاه داده مراکز خدماتی را به‌روزرسانی نمود [۲۲]. اما یکی از مسائل مهم جهت پایداری این صنعت در منطقه مورد نظر، صحت اطلاعات مکانی و کیفیتی این مراکز خدماتی در این پایگاه داده‌ها است زیرا در کلان‌شهرهایی مانند تهران، کاربری‌های اراضی به علل مختلف از جمله کنترل ترافیک و رفع نیازهای نواحی مختلف شهری، در حال تغییر می‌باشند. از اینرو بررسی این صحت برای حفظ اعتماد گردشگران به سرویس‌ها و پایگاه‌های گردشگری ضروری می‌باشد. یکی از اطلاعات بسیار مهم در سرویس‌ها و پایگاه‌های گردشگری، اطلاعات رستوران‌ها می‌باشد و از آنجا که این اطلاعات از لحاظ هندسی (موقعیت رستوران) و توصیفی (کیفیت خدمات ارائه شده) نیز می‌تواند تغییر کنند، به این دلیل صحت‌سنجی اطلاعات رستوران‌ها بر اساس سامانه‌های اطلاعاتی مردم گستر الزامی می‌باشد. البته جهت تحقق این هدف و تحلیل اطلاعات این سامانه، استفاده از ابزارهای تحلیلی مکانی-زمانی مانند سیستم اطلاعات مکانی و داده کاوی اجتناب ناپذیر می‌باشد.

در ادامه به بررسی برخی از تحقیقات در این زمینه پرداخته می‌شود.

Miao و همکاران در سال ۲۰۲۱ به استخراج و شناسایی الگوهای فضایی شهری و مناطق کاربردی در پکن با استفاده از داده‌های Sina Weibo، OpenStreetMap پرداختند. در این استخراج و شناسایی الگوها ابتدا امکان استفاده از داده‌های رسانه‌های اجتماعی مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا ابتدا مناطق طبیعی پکن با تقسیم واحدهای تحقیقاتی به کمک شبکه راه‌ها بدست آمد. سپس با بررسی مناطق کاربردی شهری شناسایی شده با استفاده از داده‌های رسانه‌های اجتماعی، این نتیجه حاصل شد که، روش استفاده شده دقت بسیار بالایی داشته‌است. در این تحقیق جهت گروه‌بندی اطلاعات مشابه از الگوریتم خوشه‌بندی سلسله مراتبی، رو TF-IDF^۲ و الگوریتم‌های خوشه‌بندی k-means استفاده شد که بر اساس آن‌ها هشت منطقه کاربردی مورد شناسایی قرار گرفت؛ این مناطق شامل منطقه دیپلماتیک و سیاسی، منطقه علمی و آموزشی، منطقه مسکونی بالغ، منطقه مسکونی جدید، منطقه تجاری و تفریحی، منطقه جاذبه‌های گردشگری، مناطق در حال توسعه و مناطق طبقه‌بندی نشده می‌شود. در نهایت، نتایج مطالعه با طرح جامع شهر پکن مورد بررسی قرار گرفت؛ که مقایسه‌ها نشان دهنده دقت بالای نتایج این تحقیق می‌باشد [۱۶].

بهاری سهرود و طالعی در بررسی‌ای که در سال ۲۰۲۱ انجام شد، به چگونگی رفع محدودیت رفتار جغرافیایی کاربران در یک گروه پرداختند که در آن رفتار جغرافیایی کاربران، با مطالعه تاریخچه ورود آن‌ها به یک شبکه اجتماعی مبتنی بر مکان^۳ (LBSN) بررسی شد. همچنین در این مقاله یک مفهوم جدید به نام نسبت فضایی کاربران در بردارهای گروهی^۴ (USRG) و یک مدل جغرافیایی جدید برای پیشنهادی نقاط مورد علاقه^۵ (POI) گروه بر اساس توزیع هسته دو بعدی USRG‌ها ایجاد شد. نتایج این تحقیقات نشان داد، مدل‌های توزیع بازدید کاربر از مکان پیشنهادی که اغلب بر اساس پیشنهادات فردی بود، عملکرد خوبی نداشته است؛ بنابراین باید تاثیرات جغرافیایی را با استفاده از روش جدیدی محاسبه کرد. همچنین نتایج آزمایشات جامع بر روی داده Swarm، اثربخشی رویکرد این تحقیقات را نشان داد که

^۴ Users' Spatial Ratio in a Group

^۵ Point Of Interest

^۱ Volunteered Geographic Information

^۲ Term Frequency - Inverse Document Frequency

^۳ Location Based Social Network

با تغییر اندازه گروه، روش مورد استفاده عملکرد رضایت بخشی دارد. علاوه بر این، مطالعه رفتار کاربران هنگام انتخاب مکان بازدید گروهی نشان داد، فاصله بین رایج ترین مکانی که به صورت انفرادی توسط اعضای گروه بازدید شد و مکانی که همه اعضا به صورت گروهی بازدید کردند از توزیع گامای عمومی پیروی می کند [۲].

هنرپور و آل شیخ در سال ۱۳۹۴ به هدف قابلیت سنجی اطلاعات مکانی داوطلبانه در به روزرسانی خودکار پایگاه داده، تحقیقاتی ارائه دادند که در آن دو دسته داده مورد بررسی قرار گرفت که شامل داده های VGI و داده های مرجع رستوران ها می باشد. به جهت جمع آوری داده های VGI در این پروژه از یک برنامه کاربردی موبایل استفاده شد، که در آن داده های مرجع رستوران ها، هم از GoogleMap و هم از سایت Fidelity استخراج شده اند. به منظور کیفیت سنجی داده های VGI برای ورود به پایگاه داده مکانی، از روش OWA و کمیت سنج های فازی برای تبدیل کیفیت چندبعدی به یک بعدی استفاده شد، و داده های با کیفیت بالا برای ورود به پایگاه داده آماده شدند. در نهایت، و پس از بررسی نقشه به دست آمده از این سامانه و نقشه مرجع مشخص شد که توزیع و تعداد رستوران ها در نقشه VGI کمتر از نقشه مرجع می باشد، ولی در عوض در برخی مناطق تراکم رستوران های نقشه VGI بیشتر است. نهایتاً با در نظر گرفتن نسبت تعداد رستوران هایی که کل منطقه را پوشش می دهند، مشخص می شود که اطلاعات مکانی مردم گستر توانسته حدود ۶۰ درصد از رستوران های ناحیه را پوشش دهد [۲۲].

وانگ و همکاران در ۲۰۲۲ به مطالعه الگوی توزیع جمعیت و عوامل تأثیرگذار آن پرداختند. در این مطالعه یک پایگاه داده فضایی با اطلاعات مکانی کسب و کارهای گردشگری بر اساس داده های نقطه مورد علاقه (POI) ایجاد شده و ویژگی های توزیع فضایی کسب و کارهای گردشگری را با استفاده از روش های بیضی انحراف معیار و Getis-Ord مورد تجزیه و تحلیل قرار داده شد. نتایج نشان می دهد که ویژگی های تأثیر شبکه های خیابانی و جاذبه های گردشگری بر توزیع کسب و کارهای گردشگری به صورت «جهانی» و «محلی»، «پایدار» و «تغییرپذیر» خلاصه می شود. این نتایج پیامدهای مهمی برای مدیریت مقصد و عملیات تجاری دارند. محمدی و همکاران در سال ۲۰۲۲ به بررسی گزارشات شکایات مردمی، که یک سامانه اطلاعات مردم گستر می باشد،

در مورد شهرداری بوستون آمریکا پرداخته است. در این مقاله با استفاده از مدل STFTiS^۱ به بررسی الگوهای مکانی و زمانی گزارشات و شکایات ارائه شده توسط مردم می پردازد. در این راستا با استفاده از شاخص های خودهمبستگی مکانی، خوشه های مکانی گزارشات شکایات را بررسی کرده و سپس با استفاده از بازه زمانی و تعداد شکایات ثبت شده، خوشه های زمانی را مورد تحلیل قرار می دهند. سپس با ترکیب خوشه های مکانی و زمانی، اولویت پاسخگویی به شکایات را مشخص کردند و در این راستا رضایت مندی افراد از این بررسی ها را ارزیابی کردند. نتایج این تحقیق حاکی از موفقیت مدل در شناسایی انتظارات مردم و پاسخگویی مناسب به آن ها با توجه به ابعاد مکانی-زمانی می باشد [۲۵].

همانطور که مشاهده می شود اکثر تحقیقات صورت گرفته به ارائه چارچوبی برای بررسی صحت اطلاعات مکانی و توصیفی سامانه ها پرداخته اند در حالیکه تحقیقات اندکی در ایران به بررسی عملی و اجرایی کیفیت و کارآمدی سامانه های اطلاعات مردم گستر در برنامه ریزی های شهری و منطقه ای پرداخته اند. در صورتیکه این اطلاعات می تواند با مدل های تحلیلی مناسب مورد ارزیابی قرار گیرند تا نقاط ضعف و قوت پوشش دهی مراکز خدماتی در موقعیت های مختلف مشخص شوند و بر مبنای این نتایج برنامه ریزی صحیح صورت بگیرد. بنابراین در این مقاله رستوران های استان مازندران به عنوان مراکز خدماتی در نظر گرفته شده و سعی شده است تا با استفاده از سامانه های اطلاعات مردم گستر مختلف در این زمینه، به بررسی توزیع خدماتی آن ها در سطح استان با توجه به نظرات افراد پرداخته شود. جهت این بررسی از مدل کارآمد مکانی-زمانی STFTiS که در واقع نوآوری اصلی این مقاله است، استفاده شده است. در واقع به کمک این مدل، امکان تحلیل مکانی، زمانی و توصیفی داده ها فراهم می شود. در کنار داده های مکانی شهرستان ها و رستوران ها، به صورت هم زمان از نظرات کاربران در بازه های زمانی مختلف و اطلاعات امتیازدهی افراد به هر رستوران، استفاده شده است. سپس بر مبنای مدل تحلیلی STFTiS می توان رستوران ها را به صورت کارآمد با توجه به هر سه پارامتر مکانی، زمانی و خصوصیتی گروه بندی نمود و با ارائه این نتایج در سطح شهرستان های استان، سطح کیفی شهرستان ها از لحاظ خدماتی رستوران ها با وضعیت های موجود توسعه یافتگی، گردشگری و جمعیت ساکن در استان ها ارزیابی شود. در نهایت سیاست های کلی با

^۱ Spatio-Temporal Frequency, Time interval and Satisfaction

توجه به سطح هر شهرستان و نتایج حاصل از مدل تحلیلی ارائه شده‌است.

۲- مفاهیم

۲-۱- اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه^۱ (VGI)

با رواج سیستم‌های موقعیت‌یابی جهانی^۲ (GPS) و فناوری موقعیت‌یابی سلولی بی‌سیم در دستگاه‌های تلفن همراه هوشمند، اکثر اطلاعاتی که خود به خود توسط کاربران ایجاد می‌شوند، به طور خودکار اطلاعات فضایی را حمل می‌کنند. به این نوع اطلاعات فضایی، اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه گفته می‌شود. زمان واقعی، تنوع و خلاقیت محتوای VGI، پتانسیل وسیعی در زمینه‌های تجزیه و تحلیل مکانی-زمانی، برنامه‌ریزی شهری، نظارت بر محیط زیست، هشدار بلایا و خدمات اطلاع‌رسانی عمومی را فراهم کرده‌است. به عنوان مثال داده‌های مورد استفاده در تحقیقات شهری می‌تواند شامل سوابق کارت اتوبوس، داده‌های مسیر تاکسی، سوابق تماس‌های تلفن همراه و داده‌های ورود به سیستم بر اساس رسانه‌های اجتماعی باشند [۱۶]. این داده‌ها می‌توانند اطلاعات توصیفی از شهر ارائه دهند که با تجزیه و تحلیل آن‌ها می‌توان الگوهای فعالیت‌های مکانی-زمانی مردم را مشخص کرد. روش‌های جمع‌آوری سنتی داده‌ها مبتنی بر داده‌های بصری و آماری دارای محدودیت‌هایی در روند تحقیق هستند، مانند: گران بودن، آزاد نبودن برای همه، زمان‌بر بودن و تحت تأثیر محیط بودن دقت داده‌ها. در صورتی که در روش نوین جمع‌آوری داده‌ها از داده‌های VGI که اکثراً حجم زیادی دارند استفاده می‌شود، زیرا این روش دارای مزایایی همچون دستیابی آسان به داده‌ها، صرفه جویی در زمان جمع‌آوری داده‌ها، هزینه کمتر در جمع‌آوری و به روز بودن داده‌ها می‌باشد.

۲-۲- نقاط مورد علاقه^۳ (POI)

با توسعه شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر مکان، افراد زیادی همه روزه با یکدیگر در ارتباط هستند. این شبکه‌ها به افراد اجازه می‌دهد، تجربیات و مکان فعلی خود را با خانواده و دوستان خود به اشتراک بگذارند. همچنین به افراد این امکان را می‌دهد که فعالیت‌های گروهی را برنامه‌ریزی و سازماندهی

کنند. این برنامه‌ریزی گروهی به عوامل مختلفی بستگی دارد که یکی از مهم‌ترین عوامل، تأثیرات عوامل جغرافیایی است. برای اعمال تأثیرات جغرافیایی در پیشنهادات از POIها استفاده می‌شود [۲]. نقطه مورد علاقه یا همان POI، مکان یک نقطه خاص می‌باشد که عمدتاً به وسیله مختصات جغرافیایی تعریف می‌شود. POI می‌تواند موقعیت مکانی موارد مختلفی همچون جاذبه توریستی، هتل، رستوران، داروخانه، مرکز پزشکی، فروشگاه، پمپ بنزین و ... باشد. داده‌های POI برای شناسایی مکان‌های مورد علاقه، تعیین مکان دقیق آن‌ها و کمک به سازمان‌ها در شناسایی فعالیت‌هایی که در اطراف این مکان‌ها انجام می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین به جهت تسهیل تجزیه و تحلیل و برنامه‌ریزی فرآیندهای متفاوت، می‌توان داده‌های POI را با اطلاعات دیگری مانند تحرک انسان‌ها، جامعه شناسی، پویایی یک منطقه و موارد دیگر ترکیب کرد تا سازمان‌ها بتوانند برنامه‌ها، فرآیندهای تجاری و گردش کار خود را از طریق میلیون‌ها مراکز مانند فروشگاه‌ها و مکان‌های سرگرمی توسعه دهند.

۳- منطقه مورد مطالعه

استان مازندران با توجه به موقعیت جغرافیایی، طبیعت چشم‌نواز و آب و هوای مطبوع، به عنوان یکی از قطب‌های گردشگری کشور شناخته می‌شود، به همین سبب، این استان هرساله پذیرای گردشگران بسیاری از اقصی نقاط کشور است. استان مازندران با ۲۲ شهرستان به مرکزیت شهرستان پرجمعیت ساری، به علت وجود جاذبه‌های گردشگری، اماکن دیدنی طبیعی، تاریخی و مذهبی، به علاوه وجود امکانات توریستی، رفاهی و تفریحی، به مقصدی مناسب برای تمامی افراد با سلیق متفاوت، تبدیل شده‌است. در کنار شرایط محیطی، غذا مانند آداب و رسوم و زبان از عوامل بسیار موثر در جذب و حفظ گردشگر در هر منطقه به حساب می‌آید؛ که استان مازندران نیز از این فائده مستثنی نبوده و با تکیه بر فرهنگ غنی غذایی، مزه‌های محلی و در کنار آن، طبخ غذاهای اصیل ایرانی و غذاهای فرنگی، سعی در حفظ صنعت گردشگری خود دارد؛ از این رو تعداد رستوران‌ها متناسب با حجم بالای گردشگران در نظر گرفته شده تا سرویس‌دهی به افراد با سرعت و کیفیت هرچه بهتر انجام شود. در کنار کمیت رستوران‌ها و کیفیت غذا، فضای مناسبی که عمدتاً شامل

^۳ Point Of Interest

^۱ Volunteered Geographic Information

^۲ Global Positioning System

فضای باز با منظرهای زیبا می‌باشد به لذت بردن مضاعف گردشگران کمک می‌کند. همان‌گونه که پیش‌تر عنوان شد، غذا و وجود محیطی مناسب برای صرف غذا، از مهم‌ترین نکات در صنعت گردشگری محسوب می‌شود. به همین دلیل استخراج هرگونه اطلاعاتی درباره‌ی کیفیت غذایی، کیفیت مکانی و آمار مشتریان، کمک قابل توجهی به فعالان حوزه‌ی گردشگری و صنف رستوران‌دارن می‌کند؛ هم‌چنین مرجع مناسبی برای انتخاب هدفمندتر رستوران مناسب از لحاظ مکانی و کیفی برای گردشگران می‌شود.

۴- متدولوژی

در این مقاله به منظور بررسی و امکان‌سنجی میزان دقت و کیفیت داده‌های مکانی مردم گستر در شناسایی خدمات رفاهی-اجتماعی که به صورت اختصاصی در زمینه رستوران‌ها و کافه‌های استان مازندران متمرکز می‌باشد، از POIها که نوعی از داده مکانی مردم گستر بوده و توسط کاربران در شبکه‌های مجازی ثبت و اشتراک‌گذاری می‌شود، استفاده شده‌است. فرایند کلی این تحقیق در شکل (۱) نمایش داده شده‌است که توضیح هر بخش آن در ادامه آورده شده‌است. به جهت جمع‌آوری داده‌ها، به منابع داده معتبر و تخصصی نیاز است که در آن داده‌های مکانی و توصیفی رستوران‌ها از جمله موقعیت مکانی، امتیاز و نظرات کاربران به صورت مردم محور ثبت شده باشد و همچنین بتوان این نوع داده‌ها را به صورت رایگان از این منابع استخراج کرد. در ادامه یک پایگاه داده جامع از تمامی داده‌های رستوران‌های استان مازندران که در شبکه‌های مکانی-مجازی ثبت شده بود، ایجاد می‌شود. حال در راستای اعمال مدل STFTiS که پیش‌تر معرفی شد، می‌بایست معیارهای مورد نظر به جهت پردازش که شامل تعداد و بازه نظرات هر رستوران بوده و از طریق تاریخ اولین و آخرین نظر ثبت شده قابل محاسبه است را در پایگاه‌داده، ایجاد و مرتب‌سازی کرد. سپس بر اساس مرتب‌سازی انجام شده داده‌های اضافی و نامعتبر که به صورت غیر متعارف در پایگاه داده ثبت شده بود مانند داده‌های خالی، داده‌های بدون نظر، داده‌هایی با تاریخ نظرات غیر متعارف و داده‌های جعلی که در واقعیت وجود ندارند از مجموعه داده‌ها حذف می‌شوند تا اختلالی در پردازش‌ها صورت نگیرد. در ادامه، داده‌ها به منظور تعیین سطح رستوران‌ها (به این معنی که رستوران مورد نظر چه میزان مورد استقبال کاربران قرار گرفته است) بر اساس معیارهایی که در بالا گفته شد (تعداد

نظرات و بازه زمانی نظرات) از طریق دو روش K-means و سلسله مراتبی خوشه‌بندی می‌شوند. در نهایت با مقایسه میانگین مقادیر حاصل از خوشه‌بندی در مقیاس شهرستان-های استان مازندران و میانگین امتیازات رستوران‌های هر شهرستان، نحوه ارتباط این دو عامل مشخص شده و تعیین می‌شود که کدام شهرستان‌ها از لحاظ استقبال مردم به رستوران‌ها و کافه‌ها، شرایط بهتری را دارند. در نهایت نتایج حاصل از این پردازش از طریق دیگر تحقیقات انجام شده در حوزه گردشگری استان مازندران، اعتبارسنجی می‌شود؛ که در ادامه به آن پرداخته شده‌است.



شکل (۱)- دیاگرام روش ارائه‌شده جهت ارزیابی مکانی-زمانی رستوران‌های استان مازندران توسط نظرات مردم

۵- مواد و روش‌ها

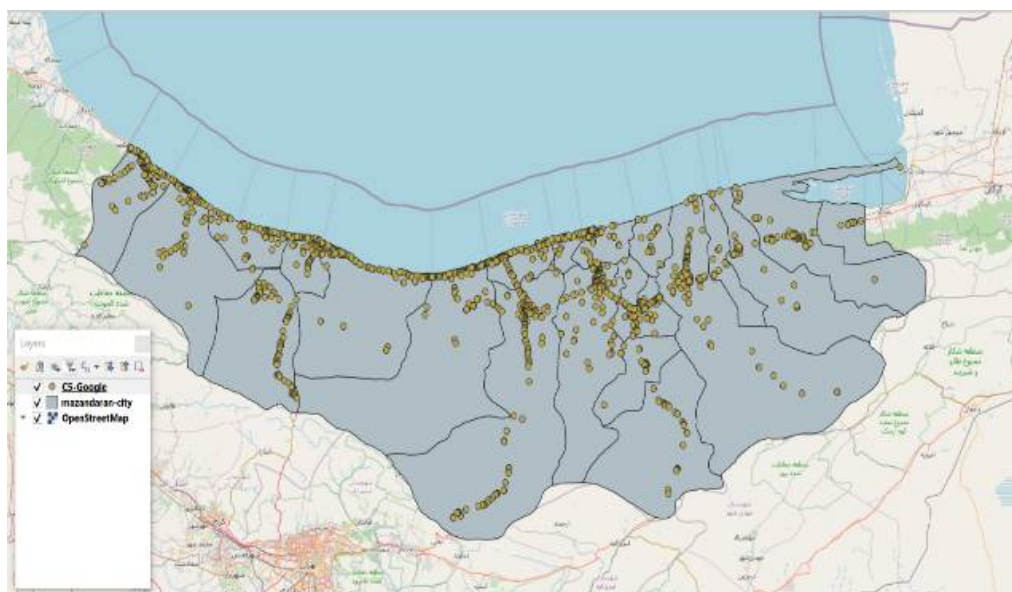
در این مرحله به جهت جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز پروژه، از سه سامانه اطلاعاتی (OpenStreetMap) Google Maps, OSM و Snapp Food استفاده شد. این

سامانه‌ها، از مراجع داده‌های مکانی مردم گستر با قابلیت POI بوده که مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

سیستم OSM یک پروژه منبع آزاد^۱ است که شامل نقشه‌ای قابل ویرایش و رایگان از جهان می‌باشد. به این منظور کاربران در استفاده از این شبکه می‌توانند مکان‌های مورد نظر خود را ثبت کنند و یا برای مکان‌های ثبت شده اطلاعات را ویرایش کنند. با توجه به توضیحات داده شده، این شبکه بستر بسیار قوی برای کسب داده POI بوده و کاربران می‌توانند با استخراج پایگاه داده مکانی مربوط به ارگان‌های مختلف، تحلیل و بررسی خود را با توجه به معیارهای مکانی و محیطی انجام دهند. در همین راستا در این پروژه نیز این شبکه قدرتمند یعنی OSM، مورد استفاده قرار گرفته‌است و پایگاه داده‌های مختلف با توجه به هدف پروژه، از کشور ایران و استان مازندران خروجی گرفته شد. این پایگاه داده شامل اطلاعاتی مربوط به تمامی خدمات رفاهی و خدماتی کشور بوده که با پردازش‌هایی، داده مربوط به رستوران‌ها و کافه‌های استان مازندران خروجی گرفته شد. به این ترتیب داده‌های

مربوط به سامانه OSM، از طریق سایت‌های آماری با منبع آزاد در بستر اینترنت تهیه شد؛ که پس از بررسی و مقایسه چند نمونه از این داده‌ها، یک مجموعه داده با اطلاعات جامع‌تر نسبت به دیگر مجموعه‌ها انتخاب گردید.

سامانه‌های Google My Maps و Google Earth راه آسانی را برای شروع ایجاد نقشه‌های دیجیتال ارائه می‌دهند؛ My Maps یک ابزار متصل به Google Maps است که ساخت حساب کاربری Google برای استفاده‌ی کاربران از آن، الزامی می‌باشد. جهت شخصی‌سازی نقشه‌ی مورد نظر و اضافه نمودن هر نوع نقطه، خط و پلیگون، از بین چند نقشه پایه مختلف، کارآمدترین آن‌ها انتخاب شده و علاوه بر ترسیم، اجازه‌ی تنظیم جداولی با اطلاعات جغرافیایی، به کاربر داده می‌شود. به این ترتیب، داده‌های مربوط به سامانه Google Maps نیز از طریق ایجاد نقشه‌ای شخصی در بخش نقشه‌های Google و وارد نمودن نقاط مورد نظر در لایه‌های مختلف، جمع‌آوری شد که در شکل ۲ قابل رویت است.



شکل ۲- نقشه POI سامانه Google Map استان مازندران

که از بین آن‌ها، دو ویژگی مهم «تمایش رستوران‌های نزدیک به کاربر» و «امکان امتیاز دهی به رستوران و ثبت نظر در مورد آن»، سبب جمع‌آوری اطلاعات این پژوهش از این سامانه شدند. از میان داده‌های موجود در سامانه، داده‌های مکانی رستوران‌ها، کافه‌ها و هرگونه مجموعه تهیه غذا در استان مازندران، جمع‌آوری گردید؛ درنهایت جدول ویژگی^۲

اپلیکیشن Snapp Food را می‌توان جزو بهترین سرویس‌های آنلاین سفارش غذا دانست؛ کاربران سیستم عامل‌های Android و IOS پس از نصب اپلیکیشن و ساخت حساب کاربری، در کنار سفارش آنلاین غذا، از خدمات ارائه شده توسط این اپلیکیشن بهره می‌برند. اسنپ فود در کنار سفارش آنلاین غذا، دارای ویژگی‌های متعدد و کارآمدی است

^۲ Attribute Table

^۱ Open Source

برای هر یک از این مجموعه داده‌ها شامل اطلاعات توصیفی (به صورت کمی و کیفی) همچون موقعیت مکانی شهری و استانی، تقسیم‌بندی کاربری مکان‌ها، امتیاز کاربران، تعداد آرای امتیازی و همچنین اطلاعات جمعیتی شهرهای مختلف استان مازندران که از طریق آمارگیری سراسری سال ۱۳۹۵ حاصل شده‌است، موجود می‌باشد.

۵-۱- خوشه‌بندی

خوشه‌بندی فرایندی است که مشاهدات یا اشیاء مشابه را در تعدادی خوشه گروه‌بندی می‌کند. این گروه‌بندی خوشه‌ها بر اساس این است که اشیاء موجود در یک خوشه حداکثر شباهت ممکن را با یکدیگر دارند (بر اساس خصوصیات و توصیفاتشان). در حالیکه این اشیاء با اشیاء سایر خوشه‌ها حداکثر تفاوت را دارند. برای انجام خوشه‌بندی از ماتریس فاصله یا عدم تشابه بین تمامی اشیاء و یا مشاهدات استفاده می‌شود [۸، ۱۱]. تفاوت اصلی خوشه‌بندی با طبقه‌بندی در این است که این روش به صورت غیرنظارت شده می‌باشد. بدین صورت که برای انجام خوشه‌بندی نیاز نیست تا برچسب تعدادی از مشاهدات و یا اشیاء از قبل مشخص باشد [۸]. برای انجام خوشه‌بندی دو روش اصلی وجود دارد که عبارتند از روش سلسله مراتبی و روش تفکیکی که در این مقاله از هر دو روش استفاده شده و در ادامه به توضیح هر کدام از این روش‌ها پرداخته می‌شود [۱۷].

۵-۱-۱- روش خوشه‌بندی تفکیکی

در خوشه‌بندی تفکیکی، برای مجموعه مشاهدات در هر مرحله تعدادی نماینده برای هر خوشه انتخاب می‌شود و در مرحله بعد سایر مشاهدات به این نماینده خوشه‌ها اختصاص داده می‌شود. معروف‌ترین الگوریتم در این نوع خوشه‌بندی، الگوریتم خوشه‌بندی K-means است که همان‌طور که از اسم آن مشخص است K تعداد خوشه‌ها و Means میانگین‌گیری را مشخص می‌کند. در مراحل الگوریتم K-means ابتدا مقدار برای K (تعداد خوشه) در نظر گرفته می‌شود که با انتخاب K نقطه تصادفی در بین داده‌ها و تعیین آن‌ها به عنوان نقاط نقاط مرکزی^۱ خوشه‌بندی ادامه پیدا می‌کند. در ادامه هر داده به نزدیک‌ترین مرکز

مشخص‌شده در مرحله قبلی، نسبت داده می‌شود و در مرحله بعد نقاط مرکزی خوشه‌های جدید محاسبه شده و مجدداً مراحل تکرار می‌شود. در صورتی که مراکز در محاسبه جدید تغییر نکنند و داده‌ها در همان خوشه قبلی باقی بمانند، الگوریتم K-means متوقف می‌شود و خوشه‌بندی داده‌ها به اتمام می‌رسد [۱۷]. الگوریتم پایه K-means در سال ۲۰۰۶ توسط Arthur & Vassilvitskii توسعه داده شد و الگوریتمی تحت عنوان K-means++ یا K-means2 ارائه شد. در این نسخه توسعه داده شده، نقاط اولیه مراکز خوشه‌ها به صورت تصادفی انتخاب نمی‌شود، بلکه با یک تابع احتمال سعی می‌شود که مراکز خوشه‌ها حداکثر فاصله را با یکدیگر داشته باشند. اثبات شده‌است که این توسعه باعث افزایش سرعت و دقت خوشه‌بندی نسبت به الگوریتم پایه K-means می‌شود [۱].

۵-۱-۲- روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی

خوشه‌بندی سلسله مراتبی برای ساخت و نگهداری از یک ساختار درختی که از خوشه‌ها و زیر خوشه‌ها تشکیل شده‌است، مطابق با معیار اندازه‌گیری فاصله بین خوشه‌ها برای رسیدن به یک شرط نهایی مشخص، استفاده می‌شود. بر اساس تجزیه سلسله مراتبی، الگوریتم این نوع خوشه‌بندی به صورت ادغام شونده^۲ و تقسیم شونده^۳ از پایین به بالا و بالا به پایین تقسیم می‌شود. در روش ادغام شونده که به آن روش پایین به بالا نیز گفته می‌شود، هر داده ابتدا خود یک خوشه است و در هر مرحله داده‌ها به هم دیگر چسبیده تا خوشه‌های بزرگ‌تر را تولید کنند و در نهایت همه‌ی نمونه‌ها با هم یک خوشه‌ی بزرگ را تشکیل می‌دهند؛ ولی در تقسیم شونده که روش بالا به پایین بوده، روش خوشه‌بندی متفاوت است، به این شکل که ابتدا تمامی نمونه‌ها با هم یک خوشه‌ی بزرگ در نظر گرفته می‌شوند و بعد در هر مرحله به خوشه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شوند تا جایی که هر نمونه یک خوشه باشد.

۶- نتایج و بحث

پس از پردازش مجموعه داده جمع‌آوری شده به وسیله روش‌هایی که در بخش قبل توضیح داده شد،

۳ Partitioning

۱ Centroid

۲ Agglomerative

جداولی شامل نتایج داده‌های پردازشی حاصل شده‌است. با بررسی خروجی‌های دسته‌بندی شده در جدول ۱ می‌توان به این نتیجه رسید که در پایگاه داده مربوط به سامانه‌ی Google map، داده مربوط به مرکز استان مازندران، یعنی شهرستان ساری، بیشترین تعداد POI ثبت شده را داراست، و پس از آن شهرستان‌های آمل، رامسر و

بابل بیشترین تعداد POI ثبت شده را شامل می‌شوند که در شکل ۲ نیز قابل مشاهده است. از بررسی این اطلاعات مشاهده می‌شود که شهرستان‌هایی که از لحاظ سیاسی، صنعتی و جمعیتی پیشرفته‌تر هستند، تکنولوژی و شرایط مورد نیاز جهت ثبت اطلاعات توسط کاربر مهیاتر بوده و بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌است.

جدول ۱- خروجی پردازش‌های انجام‌شده مربوط به پایگاه داده سامانه‌ی Google Map

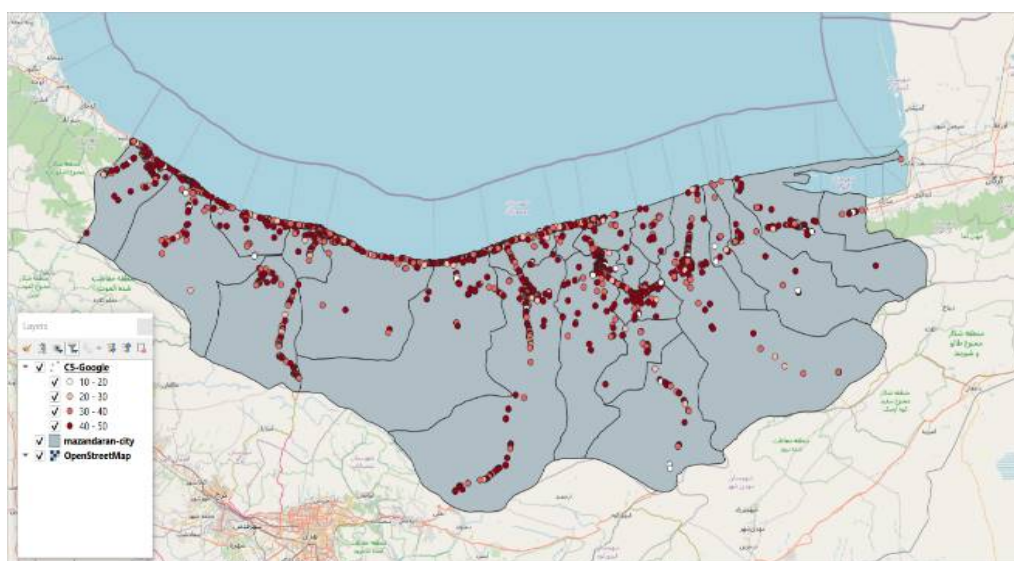
شهر	تعداد اماکن	میانگین امتیازات	میانگین تعداد نظرات	میانگین K-Means1	میانگین K-Means2	میانگین Hierarchal	جمعیت
آمل	۱۵۳	۴۲,۱۹۸	۱۱,۴۷۷	۲,۲۰۳	۲,۱۲۴	۳,۹۹۳	۴۰,۱۶۹۳
بابل	۱۴۱	۴۳,۳۴	۱۰,۱۰۶	۲,۲۷	۲,۱۶۳	۳,۹۵	۵۳,۱۹۳۰
بابلسر	۹۸	۴۲,۲۳۴	۲۱,۷۶۵	۲,۱۵۳	۲,۴۸	۳,۹۱۸	۱۳۵,۱۹۱
بهشهر	۵۷	۴۱,۹۱۲	۴,۸۷۷	۲,۳۶۸	۱,۸۶	۳,۹۶۵	۱۶۸,۷۶۹
تنکابن	۱۰۸	۴۱,۳۸۸	۷,۱۲	۲,۲۵۹	۱,۹۵۴	۴	۱۶۶,۱۳۲
جویبار	۱۷	۴۵,۸۲۳	۵,۱۱۸	۲	۱,۵۸۸	۳,۹۴۱	۷۷,۵۷۶
چالوس	۹۱	۴۰,۹۵۶	۱۵,۹۰۱	۲,۲۷۵	۲,۵۴۹	۳,۹۵۶	۱۱۶,۵۴۹
رامسر	۱۴۵	۴۰,۴۲	۱۹,۱۵۴	۲,۱۴۵	۲,۳۳۱	۳,۹۵۲	۷۴,۱۷۹
ساری	۲۳۶	۴۰,۹۰۲	۱۶,۱۶۵	۲,۱۶۵	۲,۲۷۵	۳,۹۴۵	۵۰۴,۲۹۸
سوادکوه	۲۷	۳۸,۰۷۴	۷,۸۱۵	۲,۲۲۲	۲,۲۵۹	۳,۹۶۳	۴۳,۹۱۳
سوادکوه	۱۸	۴۲,۶۶۶	۶,۵۵۶	۱,۹۴۴	۲,۱۱۱	۴	۲۴,۸۳۴
سیمرغ	۱۵	۴۴,۰۶۶	۸,۶۶۷	۲,۶۶۷	۲,۳۳۳	۴	۱۹,۳۷۶
عباس آباد	۹۹	۴۱,۶۳۶	۲۳,۳۴۳	۱,۹۸	۲,۲۰۲	۳,۹۳۹	۵۲,۸۳۲
فریدونکنار	۴۷	۴۲,۱۹۱	۸,۰۴۳	۲,۳۶۲	۲,۲۵۵	۳,۹۵۷	۶۰,۰۳۱
قائم‌شهر	۹۴	۴۲,۷۷۷	۷۷,۹۳۶	۲,۱۹۱	۱,۸۸۳	۳,۹۵۷	۳۰۹,۱۹۹
کلاردشت	۸۷	۴۰,۰۹۱	۱۲,۹۴۳	۲,۲۰۷	۲,۱۶۱	۴	۲۳,۶۴۸
گلوگاه	۲۳	۴۲,۱۳	۱۷,۹۵۷	۲	۱,۹۱۳	۳,۸۷	۴۰,۰۳۷
محمودآباد	۱۲۳	۴۱,۰۴	۱۱,۷۹۷	۲,۲۹۳	۲,۲۶	۴	۹۸,۴۰۷
میاندورود	۹	۳۶,۶۶۶	۱,۴۴۴	۱,۶۶۷	۱,۴۴۴	۳,۸۸۹	۴۰,۰۷۸
نکا	۳۲	۳۸,۷۱۸	۴,۸۴۴	۲	۱,۱۸۳	۴	۱۱۹,۵۱۱
نور	۱۲۰	۴۲,۰۱۶	۱۷,۲۴۲	۲,۳	۱,۹۹۲	۳,۹۴۲	۱۲۱,۵۳۱
نوشهر	۱۳۰	۴۱,۱۳۸	۱۵,۸۴۶	۲,۴	۲,۳	۳,۹۶۲	۱۳۸,۹۱۳

این مورد نیز قابل ذکر است که با توجه به میزان جمعیت شهری حاصله از سرشماری سال ۱۳۹۵ که در ستون Population جدول ۱ آمده است، شهرستان بابل بیشترین

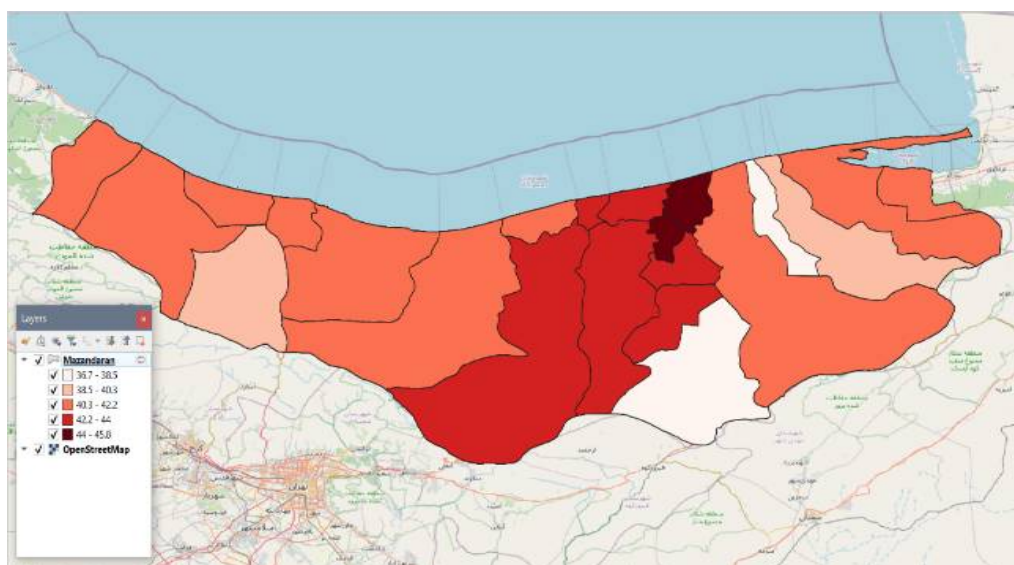
جمعیت ساکن و پس از آن شهرستان‌های ساری، آمل و قائمشهر بیشترین جمعیت را دارند. با توجه به این تراکم جمعیت انتظار می‌رود که میزان POI‌ها نیز برای این

شهرستان‌ها بیشتر باشد. در ادامه با بررسی میزان میانگین تعداد و امتیازات داده شده به هر POI در هر شهرستان، با توجه به شکل ۳ و ۴ می‌توان دید که از لحاظ امتیازی، POI‌های شهرستان جویبار بیشترین میانگین امتیاز و پس از آن شهرستان‌های بابل و قائمشهر بهترین جایگاه از این لحاظ را دارند. اما در میانگین تعداد نظرات، POI‌های شهرستان عباس‌آباد بهترین عملکرد را داشته و پس از آن شهرستان‌های بابلسر، رامسر و گلوگاه در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. البته شایان ذکر است این تعداد میانگین به جهت تعیین میزان موفقیت یک شهرستان از لحاظ

خدمات رفاهی، به علت کم بودن تعداد نظرات، بسیار کم ارزش بوده و قابل اتکا نمی‌باشد. در نهایت باتوجه به این دو معیار می‌توان گفت شهرستان‌های بابلسر و عباس‌آباد بهترین عملکرد را داشته‌اند اما در میانگین تعداد نظرات، POI‌های شهرستان عباس‌آباد بهترین عملکرد را داشته و پس از آن شهرستان‌های بابلسر، رامسر و گلوگاه در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. البته شایان ذکر است این تعداد میانگین به جهت تعیین میزان موفقیت یک شهرستان از لحاظ خدمات رفاهی، به علت کم بودن تعداد نظرات، بسیار کم ارزش بوده و قابل اتکا نمی‌باشد.



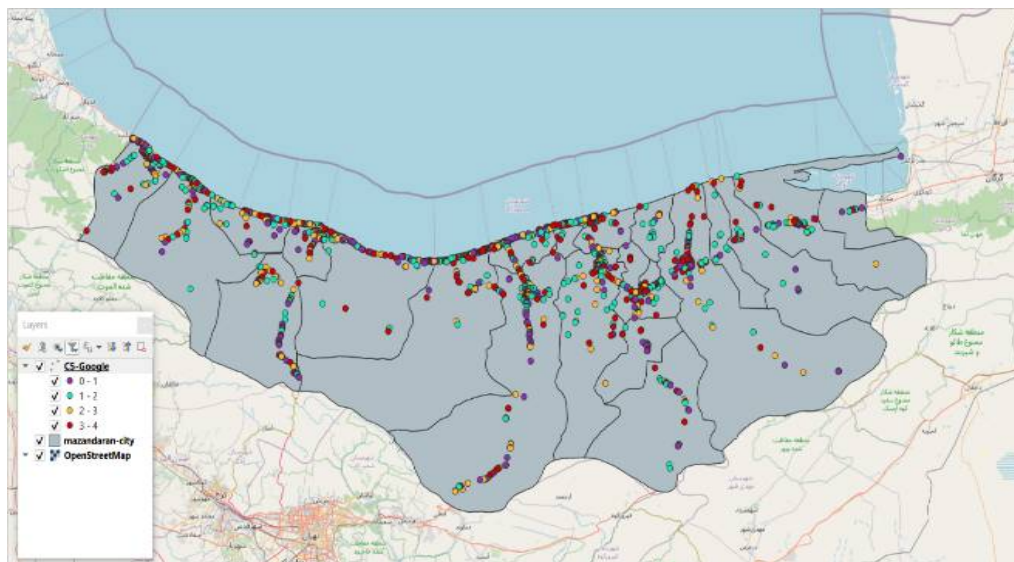
شکل ۳- نقشه امتیاز POI سامانه Google Map استان مازندران



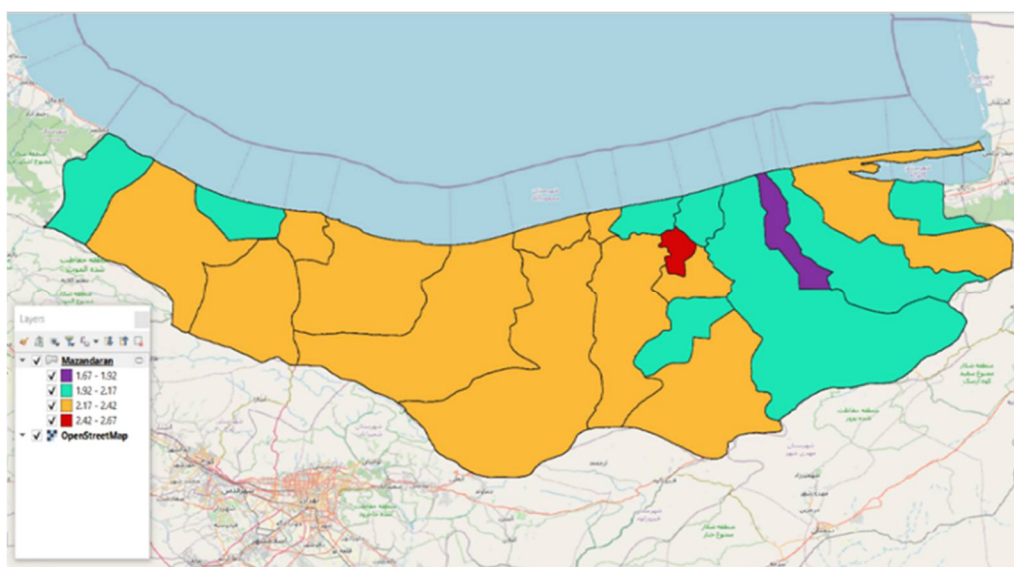
شکل ۴- نقشه امتیاز POI سامانه Google Map استان مازندران به تفکیک شهرستان

در نهایت با توجه به شکل ۵ که شامل نتایج خوشه‌بندی انجام شده POIهای سامانه Google map به دو روش K-means و سلسله مراتبی که براساس تعداد و بازه زمانی نظرات بوده و میانگین خوشه‌ها برای هر شهرستان محاسبه و در جدول ۱ آمده، شهرستان سیمرغ بهترین نتیجه را در پردازش‌های انجام شده به روش K-means را داشته‌است. پس از آن شهرستان‌های نوشهر، بهشهر و

فریدونکنار بر اساس خوشه‌بندی K-means1 میانگین خوشه بهتری داشته‌اند که در شکل ۶ قابل مشاهده است. شهرستان‌های چالوس، بابلسر، سیمرغ و رامسر در حالتی که خوشه‌بندی بر اساس K-means2 بوده دارای نتایج بهتری هستند. همچنین در خوشه‌بندی به روش سلسله مراتبی نیز شهرهای تنکابن، سوادکوه، سیمرغ، کلاردشت، محمودآباد و نکا بهترین خوشه را دارند.



شکل ۵- نقشه خوشه‌بندی POI سامانه Google Map استان مازندران



شکل ۶- نقشه خوشه‌بندی POI سامانه Google Map استان مازندران به تفکیک شهرستان

اما در جدول ۲ که شامل خروجی پردازش‌های انجام شده مربوط به پایگاه داده سامانه‌ی Snapp food است، داده‌های مربوط به مرکز استان مازندران یعنی شهرستان ساری بیشترین تعداد POI ثبت شده و پس از آن شهرستان‌های

بابل و قائمشهر بیشترین تعداد POI را دارا هستند؛ از بررسی این مجموعه داده مشاهده می‌شود که مطابق اطلاعات سامانه Google map، شهرستان‌های پرجمعیت و پیشرفته از لحاظ سیاسی و اقتصادی عملکرد بهتری داشته‌اند. در ادامه با

بررسی میزان میانگین تعداد و امتیازات داده شده به هر POI در هر شهرستان، قابل ملاحظه است که از لحاظ امتیازی POIهای شهرستان نوشهر بیشترین میانگین امتیاز و پس از آن شهرستانهای چالوس و نور بهترین جایگاه از این لحاظ را دارند. اما در میانگین تعداد نظرات، POIهای شهرستان ساری بهترین عملکرد را داشته و پس از آن شهرستانهای رامسر و آمل در رتبههای بعدی حضور دارند. در نتیجه با توجه به این دو معیار می توان گفت شهرستانهای ساری و رامسر بهترین عملکرد را در این زمینه داشته است. در نهایت با بررسی نتایج خوشه بندی انجام شده به دو روش K-means و سلسله مراتبی که بر اساس تعداد و بازه زمانی نظرات هر POI بوده و میانگین خوشه ها برای هر شهرستان محاسبه و در جدول مربوطه آمده، شهرستانهای سیمرغ، بهشهر، رامسر و عباس آباد در پردازش های انجام شده به روش K-means1 و K-means2 بهترین نتیجه را داشته است. همچنین در خوشه بندی سلسله مراتبی شهرهای تنکابن، رامسر، بهشهر و سیمرغ بهترین خوشه را دارند. نکته قابل توجه و الزامی در بررسی مجموعه داده های این دو سامانه، توجه به اعتبار هر

یک از این سامانه ها است. در سامانه Google map، POIهای ثبت شده به علت اولویت داشتن دیتای مکانی، تعداد بیشتری دارد و اعتبار این سامانه محسوب می شود که با استفاده از آن می توان به موقعیت مکانی تعداد قابل ملاحظه ای از رستوران ها و مکان های رفاهی مربوط به خورد و خوراک دسترسی داشت؛ همچنین در کنار موقعیت مکانی این امکان وجود دارد تا نظرات و امتیازات کاربران برای POI مورد نظر ثبت شود، که این فعالیت در اولویت های بعدی این سامانه است. اما در سامانه Snapp food شرایط کاملاً متفاوت است و اولویت و اعتبار فعالیت سامانه بر اساس نظرات کاربران نسبت به کیفیت غذایی رستوران ها است؛ به این شکل، میانگین امتیازات و نظرات برای هر POI دقت بسیار بالاتری نسبت به سامانه های مشابه را دارد و می توان به کمک این معیار بهترین رستوران ها در سطح منطقه را شناسایی کرده و سپس موقعیت مکانی آن ها را مورد بررسی قرار داد. به همین سبب، تعداد رستوران های ثبت شده در این سامانه قابل ملاحظه نبوده و ثبت این نوع اطلاعات برای این سامانه در اولویت بعدی قرار دارد.

جدول ۲- خروجی پردازش های انجام شده مربوط به پایگاه داده سامانه ی Snapp Food

شهر	تعداد اماکن	میانگین امتیازات	میانگین تعداد نظرات	میانگین K-Means1	میانگین K-Means2	میانگین hierarchal	جمعیت
آمل	۱۹	۳۸,۶۳۲	۹۱	۲,۳۷۳	۲,۰۲۸	۱,۳۶۸	۴۰۱۶۳۹
بابل	۵۰	۳۸۰۱۸	۴۸,۶	۲,۵۲	۱,۵۴	۱,۱۸	۵۳۱۹۳۰
بابلسر	۲۰	۳۹,۷۵	۴۵,۷	۲,۵	۱,۴۵	۱,۱۵	۱۳۵۱۹۱
بهشهر	۴	۴۰	۴۷,۲۵	۳,۲۵	۲,۵	۱,۵	۱۳۸۷۶۹
تنکابن	۸	۴۳,۱۲۵	۲۶	۱,۸۷۵	۱,۸۷۵	۱,۷۵	۱۶۶۱۳۲
چالوس	۱	۴۵	۶	۲	۱	۱	۱۱۶۵۴۲
رامسر	۱۰	۴۱,۴	۱۲۷,۱	۳,۱	۲,۹	۱,۷	۷۴۱۷۹
ساری	۱۰۶	۳۸,۹۷۲	۱۵۹,۱۹۸	۲,۳۶۸	۲,۰۲۸	۱,۳۰۲	۵۰۴۲۹۸
سیمرغ	۳	۳۷,۶۶۷	۶۲,۳۳۳	۳,۳۳۳	۳	۱,۶۶۷	۱۹۳۷۶
عباس آباد	۷	۳۸,۴۲۹	۱۶,۱۴۳	۳	۲,۲۸۶	۱,۴۲۹	۵۲۸۳۲
فریدونکنار	۸	۳۵,۵	۳۴,۷۵	۲	۱,۲۵	۱,۱۲۵	۶۰۰۳۱
قائم شهر	۳۱	۳۹,۴۱۹	۷۳,۱۹۴	۲,۲۵۸	۱,۴۱۹	۱,۱۶۱	۳۰۹۱۹۹
محمودآباد	۱۲	۳۵,۴۱۷	۲۶,۶۶۷	۲,۵	۱,۲۵	۱,۰۸۳	۹۸۴۰۷
نکا	۲	۲۴,۵	۸	۲	۱	۱	۱۱۹۵۱۱
نور	۹	۴۴,۷۷۸	۳۸,۱۱۱	۲,۷۷۸	۱,۳۳۳	۱,۱۱۱	۱۲۵۱۳۱
نوشهر	۳۳	۴۸	۱۲	۲,۳۳۳	۱	۱	۱۳۸۹۱۳

در صورتی که بخواهیم اطلاعات به دست آمده را با توجه میزان ارزشمند بودن یک منطقه از لحاظ توریستی و کیفیت رستوران‌ها که از طریق سامانه‌های مختلف گردشگری استخراج شده مقایسه کنیم، با توجه به جدول ۳ که در زیر آمده و در آن تعداد رستوران‌های پیشنهادی هر سامانه گردشگری به تفکیک شهرستان وجود دارد، قابل مشاهده است که شهرستان‌های ساری و رامسر بیشتر از دیگر شهرستان‌ها رستوران‌های با کیفیت و با ارزش توریستی دارد. این امر در مقایسه با اطلاعات به دست آمده در این مقاله نیز قابل مشاهده است که در مجموع پردازش‌های انجام شده، این دو شهرستان، یعنی شهرستان‌های ساری و رامسر از لحاظ تنوع، تعداد و

کیفیت رستوران‌ها با توجه نظر کاربران، بهترین عملکرد را داشته و جایگاه مناسبی دارند. همچنین از لحاظ گردشگری نیز شهرستان رامسر به دلیل داشتن طبیعتی بکر، شرایط هوایی مساعد و دارا بودن اماکن گردشگری متعدد، یکی از پر مخاطب‌ترین مقاصد گردشگری استان مازندران به حساب می‌آید؛ از این رو انتظار می‌رود تعداد اماکن رفاهی به‌ویژه رستوران‌ها، در این شهرستان بیشتر باشد. شهرستان ساری نیز به علت داشتن مرکزیت استان، قطب سیاسی بودن و داشتن جمعیت بسیار بالا نسبت به سایر شهرستان‌ها، می‌بایست امکانات رفاهی-اجتماعی قابل ملاحظه‌ای داشته تا پاسخ‌گوی شرایط محیطی شهرستان باشد.

جدول ۳- تعداد رستوران‌های پیشنهادی هر سامانه گردشگری به تفکیک شهرستان

	بابل	آمل	نور	نوشهر	رویان	چالوس	بابلسر	محمود آباد	سلمان شهر	رامسر	ساری
www.otaghak.com	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲	۱	۶	۲
www.shahrak-arash.com	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۳	۱
www.digiatour.ir	۰	۲	۱	۲	۲	۳	۶	۴	۱	۴	۴
www.homsa.net	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۲	۱	۱
www.kite.ir	۰	۱	۲	۱	۰	۱	۱	۲	۰	۰	۲
www.snaptrip.com	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
مجموع	۱	۴	۳	۶	۴	۵	۱۰	۱۲	۴	۱۴	۱۳

از سوی دیگر، با بررسی اطلاعات به دست آمده از مجموعه این پردازش‌ها، شهرستان‌هایی که ظرفیت بالا جهت تاسیس مراکز رفاهی داشته و علی‌رغم شرایط مساعد جهت پیشرفت و کسب جایگاه مناسب در صنعت گردشگری، به میزان کافی مورد توجه قرار نگرفته‌اند، استخراج شده‌است. با توجه به این مشاهدات، شهرستان‌های جویبار، عباس‌آباد، بهشهر و سیمرغ با وجود ویژگی‌هایی چون منابع اولیه بسیار غنی، دسترسی مناسب، طبیعت زیبا و ...، پتانسیل بسیار بالایی در جهت رشد و پیشرفت داشته و توجه به ظرفیت‌های آن موجب پویایی بهتر صنعت گردشگری و خدمات رفاهی در مناطق مذکور می‌شود.

اعتبارسنجی این ادعا با توجه به نتیجه‌ی حاصل از تحقیقات محمد جواد نوری و همکاران در سال ۱۴۰۱ که به هدف "اولویت توسعه شهرک‌ها و دهکده‌های گردشگری در استان مازندران" بر مبنای ۱۴ شاخص اثرگذار در این

راستا جمع‌آوری شده، قابل تایید است. از معیارهای مهم این تحقیق می‌توان به توان حمل و نقلی منطقه، توان زیست‌محیطی و پتانسیل تامین خدمات رفاهی منطقه، اشاره نمود. در نتایج نهایی این مطالعه با توجه به معیارهای پردازشی، شهرستان‌های عباس‌آباد، میان‌دورود و جویبار به عنوان شهرستان‌های ساحلی قابل توسعه، شهرستان‌های ساری، جویبار و بابلسر به عنوان شهرستان‌های جلگه‌ای قابل توسعه و در نهایت شهرستان‌های چالوس، رامسر و بابل به عنوان شهرستان‌های کوهستانی قابل توسعه، از لحاظ گردشگری شناخته شدند. از نتایج حاصله در این مطالعات که از طریق معیارهای مکانی و زیست محیطی مورد بررسی قرار گرفت، قابل مشاهده است که شهرستان‌های برتر از لحاظ قابل توسعه بودن در مقاله مذکور، دارای تطابق ۸۰ درصدی با نتایج حاصل از پردازش POIها در مورد خدمات گردشگری و رستوران‌ها است.

در فرآیند پردازش از روش‌های مختلف خوشه‌بندی بر اساس نظر کاربران (هم از لحاظ زمانی و هم از لحاظ خصوصیتی و کیفیتی)، جهت تعیین عملکرد رستوران‌ها استفاده شد. در نهایت با ادغام مکانی نتایج رستوران‌ها جهت تعیین خوشه غالب در هر شهرستان، می‌توان به این آگاهی دست پیدا نمود که در میان شهرستان‌هایی با تعداد امکان خدماتی و رستورانی متعدد، به عبارتی شهرستان‌های توسعه یافته، کدام شهرستان طبق نظر کاربران بهترین عملکرد را دارد. همچنین در میان شهرستان‌هایی با تعداد امکان خدماتی و رستورانی کمتر، به عبارتی شهرستان‌های کمتر توسعه یافته، کدام شهرستان پتانسیل بالایی از نظر کاربران برای توسعه و پیشرفت دارد. در نتیجه شهرستان‌های رامسر، نوشهر، تنکابن و محمودآباد شهرستان‌های توسعه یافته از لحاظ گردشگری و رستورانی بوده؛ چرا که علاوه بر داشتن امکان خدماتی متعدد، این شهرستان‌ها از امتیاز خوشه بالا در پردازش‌ها برخوردار هستند. همچنین این شهرستان‌ها با توجه به داشتن طبیعتی بکر، جمعیت غیرساکن بالا و حضور در مسیر ساحلی شمال کشور از شهرستان‌های توریستی به حساب می‌آیند. همچنین شهرستان‌های سیمرغ، بهشهر، عباس‌آباد و جویبار شهرستان‌های توسعه نیافته‌ای بوده که با توجه به امتیاز خوشه بالا بدست آمده قابل توسعه و سرمایه‌گذاری می‌باشند. به عنوان مثال شهرستان بهشهر با داشتن ۱۵ رستوران در خوشه رستوران‌های با عملکرد خوب، یکی از شهرستان‌هایی است که از دیدگاه کاربران مورد توجه قرار گرفته‌است. با این حال شهرستان بهشهر از لحاظ توسعه نسبت به شهرستان‌های مرکزی و یا توریستی، ضعیف‌تر می‌باشد و با توجه به پتانسیل بالای این شهرستان امکان توسعه و پیشرفت در آن وجود دارد.

شهرستان سیمرغ که از بررسی داده‌ها در هر دو شبکه Google map و Snapp Food عملکرد مناسبی داشته، بسیار قابل توجه می‌باشد. چراکه این شهرستان شرایط زیست محیطی و امکانات توریستی مورد توجهی نداشته، در صورتی که به علت قرار گرفتن در مسیر میان شهرستان‌های مرکزی و پر جمعیت باعث شده تا از طرف کاربران مورد توجه قرار گیرد. از این رو می‌توان پیش‌بینی نمود در صورت توجه بیشتر به امکانات خدماتی این شهرستان، امکان توسعه اقتصادی نیز برای آن قابل دستیابی می‌باشد. در صورتی که بخواهیم نتایج بدست آمده را برای شهرستان‌هایی که عملکرد مناسبی نداشته مورد بررسی قرار داد، این نتیجه قابل مشاهده

است که به علت فاصله این شهرستان‌ها از مراکز تفریحی، زیست محیطی توریست‌پذیر و یا حتی سیاسی، باعث شده تا توجه کمتری به شرایط خدماتی از جمله رستوران‌ها بشود. همچنین عامل اثرگذار رقابت در جذب توریست نیز در افزایش امکانات خدماتی بی‌تاثیر نبوده، و باعث شده تا شهرستان‌هایی که در این رقابت برتری داشته، با افزایش امکانات خدماتی گردشگر بیشتری را جذب نماید. در این میان عملکرد شهرستان‌های با جمعیت ساکن بالا همچون ساری، بابل و بابل‌سر نیز قابل توجه می‌باشد. چراکه این شهرستان‌ها علاوه بر بهره‌مندی از جمعیت بالا، از تعداد امکانات رفاهی و خدماتی مناسبی نیز برخوردار است؛ با این حال عملکرد متوسط این شهرستان‌ها نشان از توجه کمتر توریست و یا وجود خدمات نامناسب در این شهرستان‌ها می‌باشد که از نظر کاربران امتیاز متوسطی را کسب نموده‌اند.

۷- جمع‌بندی

همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، توجه به صنعت غذایی و سرویس‌های خدماتی هر منطقه، ارتباط مستقیمی با صنعت گردشگری و رونق اقتصادی آن منطقه دارد؛ از این رو بررسی نتایج این مقاله و تحلیل آمار به‌دست آمده، بسیار کارآمد می‌باشد. در این مقاله سعی بر کشف محدوده‌های گردشگری استان مازندران شده که از سرویس‌های خدماتی و غذایی مطلوبی برخوردار هستند. این امر مهم به گردشگران و مسافران کمک می‌کند تا با آسودگی خاطر از کیفیت مقصد انتخابی خود، اطمینان حاصل نمایند. در این مقاله با توجه به پردازش‌های انجام شده به کمک داده‌های مردم‌گستر، نتایج حاصله به این شکل بود که شهرستان‌های ساری، بابل و آمل بیشترین میزان اطلاعات ثبت شده را داشته و همچنین بهترین عملکرد از لحاظ میانگین امتیازات کاربران برای شهرستان‌های رامسر، ساری و تنکابن بوده‌است. شهرستان‌های رامسر، نوشهر، تنکابن و محمودآباد از شهرستان‌های توسعه یافته از لحاظ گردشگری و رستورانی بوده؛ همچنین شهرستان‌های سیمرغ، بهشهر، عباس‌آباد و جویبار شهرستان‌های قابل توسعه و سرمایه‌گذاری می‌باشند. روش مورد استفاده در این مقاله با توجه به نتایج حاصله و مقایسه عملکرد آن با سایر تحقیقات، یکی از روش‌های کارآمد و نوین در این راستا بوده‌است. از آن جایی که اطلاعات اولیه‌ی این پردازش از داده‌های مردم‌گستر حاصل می‌شود،

در صورت عدم فعالیت کاربران در فضای مجازی و عدم اعمال نظرات خود در مورد کیفیت خدمات مورد نظر، استفاده از این اطلاعات غیر ممکن خواهد شد. این امر می‌تواند مهم‌ترین مشکل این مدل باشد؛ چرا که مناطقی که تحت پوشش آنتن‌دهی شبکه جهانی اینترنت نیستند، از نظرات کاربران بهره نبرده و در نهایت از چرخه‌ی پردازش بیرون می‌مانند. به‌طور کلی، استفاده از این مدل، در مناطقی که قطب

مراجع

گردشگری محسوب می‌شوند بسیار نتیجه‌بخش بوده و به رشد صنعت گردشگری مناطق با ظرفیت بالا کمک شایانی خواهد کرد. در صورت گسترش این طرح به صورت جامع در استان‌ها و در نهایت در سطح کشور، برنامه جامع و کاملی جهت افزایش رفاه گردشگران حاصل خواهد شد؛ که در صورت به روز شدن نتایج با اطلاعات ورودی ثبت‌شده توسط کاربران، از اعتبار بسیار بالایی برخوردار می‌گردد.

- [1] Arthur, D., & Vassilvitskii, S. (2006). k-means++: The advantages of careful seeding. Stanford.
- [2] Bahari Sojahrood, Z., & Taleai, M. (2022). Behavior-based POI recommendation for small groups in location-based social networks. *Transactions in GIS*, 26 (1), 259-277.
- [3] Emrani Khabanian, Shadi; Al-Sheikh, Ali Asghar and Abbasi, Omidreza. (2019). Development of a context-aware recommendation framework for tourists using location-tagged photos (Case study of Tehran District 6). *Journal of Geomatics Science and Technology*, 9 (1), 31-42 (In Persian)
- [4] Erfani, Malecha and Ehsanzadeh, Nahid. (2021). Zoning of areas susceptible to coastal tourism in a part of the coasts of the Oman Sea. *Remote sensing and geographic information system in natural resources*, 12 (1), 107-123. (In Persian)
- [5] Ismailzadeh, Hassan; Hrayini, Mustafa and Bahrami, Mehrdad. (2019). The level of tourists' satisfaction with the quality of tourism services based on the SERQUAL model (case study: restaurants in Durke neighborhood of Tehran). *Scientific Journal of Geography and Planning*, 22 (66), 1-21 (In Persian)
- [6] Grekousis, G. (2020). *Spatial analysis methods and practice: describe–explore–explain through GIS*. Cambridge University Press.
- [7] Goodchild, M. F., & Li, L. (2012). Assuring the quality of volunteered geographic information. *Spatial statistics*, 1, 110-120.
- [8] Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.
- [9] Hämmäläinen, J., Kärkkäinen, T., & Rossi, T. (2020). Improving scalable K-means++. *Algorithms*, 14 (1), 6.
- [10] Horita, F. E. A., Degrossi, L. C., de Assis, L. F. G., Zipf, A., & de Albuquerque, J. P. (2013). The use of volunteered geographic information (VGI) and crowdsourcing in disaster management: a systematic literature review.
- [11] James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R*.
- [12] KhoshAmooz, G., & Taleai, M. (2017). Identification and Ranking Regions of Interest based on Volunteer-Employed Photography and Geo-tagged Photos. *Journal of Geomatics Science and Technology*, 7 (1), 15-28.
- [13] Lu, C., Pang, M., Zhang, Y., Li, H., Lu, C., Tang, X., & Cheng, W. (2020). Mapping urban spatial structure based on poi (point of interest) data: A case study of the central city of Lanzhou, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9 (2), 92.
- [14] Mazloumi, Nader and Jalali, Seyyed Hassan. (2012). Social networks and the success of Iran's tourism policy. *Tourism Management Studies*, 7 (18), 25-48 (In Persian)
- [15] Meshkini, Abolfazl; Alipour, Samia and Hajizadeh, Maryam. (2017). Evaluation of the impact of virtual media in the development of the tourism industry from the point of view of users of virtual networks. *Journal of Urban Tourism*, 5 (2), 53-69. (In Persian)
- [16] Miao, R., Wang, Y., & Li, S. (2021). Analyzing urban spatial patterns and functional zones using sina Weibo POI data: A case study of Beijing. *Sustainability*, 13 (2), 647.
- [17] Momeni, Mansour. (1390). *Data clustering (cluster analysis)*. First Edition. Tehran: Daneshnegar Publications. (In Persian)
- [18] Mooney, P., & Minghini, M. (2017). A review of OpenStreetMap data. *Mapping and the Citizen Sensor*. 37-59.
- [19] Murtagh, F., & Contreras, P. (2012). Algorithms for hierarchical clustering: an overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 2 (1), 86-97.
- [20] Nouri, Mohammad Javad; Shahin, Samira and Moulai, Fereshte. (1401). Prioritizing the development of tourism towns and villages in the spatial territory of Mazandaran province. *Scientific Journal of Land Research*, 11 (In Persian)

- [21] Rezagholizadeh, Mahdia. (2020). The role of air transport, hotels and restaurants in the relationship between tourism and economic growth. *Tourism Planning and Development*, 9 (32), 89-106 (In Persian)
- [22] S. Honarparvar, A. A. Alesheikh (2015). Development of automatic updating spatial database by Volunteered Geographic Information. *JGST*; 5 (1) :43-53
- [23] Sejasi Khedari, Hamdaleh; Grossi, Atiyeh; Moradi, Kobriya and Mahdavi, Dawood. (2021). Measuring and evaluating the environmental quality of the public space of the destination villages in attracting tourists (case study: the target villages for tourism in Tarqabeh and Shandiz cities). *Human Geography Research*, 53 (2), 499-520 (In Persian)
- [24] Sui, D., Elwood, S., & Goodchild, M. (Eds.). (2012). *Crowdsourcing geographic knowledge: volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Springer Science & Business Media.
- [25] Wang, M., Liu, J., Zhang, S., Zhu, H., & Zhang, X. (2022). Spatial pattern and micro-location rules of tourism businesses in historic towns: A case study of Pingyao, China. *Journal of Destination Marketing and Management*, 25, 100721. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2022.100721>