



طراحی و پیاده‌سازی پایگاه اطلاعات مکانی و توصیفی گردشگری شهر تهران

سیدحسن حسینی ساجدی^۱، محمدرضا رضوانی^۲، حسین منصوریان^۳، احسان بابایی^۴

DOI:10.22034/jtd.2021.284628.2334

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۳۰

چکیده

گردشگری فعالیتی پیچیده است و توسعه آن به عوامل متعددی همچون وجود جاذبه‌های گردشگری و خدمات و تسهیلات گردشگری وابسته است. شهر تهران، به سبب داشتن جاذبه‌های طبیعی و تاریخی فراوان، از مهم‌ترین مناطق مستعد ایران در حوزه گردشگری است، اما با مشکل کمبود اطلاعات مکانی در این خصوص روبه‌رو است. طراحی و ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی گردشگری زمینه لازم را برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، به‌روزرسانی و تحلیل و پردازش اطلاعات مکانی مربوط به گردشگری شهر تهران فراهم خواهد ساخت. اطلاعات مکانی مربوط به گردشگری را می‌شود با ابزارهایی چون جی‌پی‌اس (GPS)، جی‌آی‌اس (GIS) و آراس (RS) جمع‌آوری، پردازش، سازمان‌دهی و ذخیره کرد. در این پژوهش، بر اساس نتایج مرحله شناخت، انواع داده‌ها با قالب‌های گوناگون دسته‌بندی و مدل مفهومی پایگاه داده مکانی تدوین شد. سپس، جداول اطلاعات توصیفی و همچنین پهنه مکانی هر عارضه در پایگاه داده پستگرس کیوال (PostgreSQL) به واسطه افزونه پست‌جی‌آی‌اس (PostGIS) ایجاد و تکمیل شد. بنابراین، موقعیت مکانی هر عارضه بر روی نقشه (پنل ژئومتری پایگاه داده) قابل نمایش است و با انتخاب عارضه بر روی نقشه اطلاعات توصیفی آن نیز نمایش داده می‌شود. پایگاه داده طراحی شده امکان مدیریت دسترسی‌ها، کنترل داده‌ها، پشتیبان‌گیری، استفاده هم‌زمان چندین کاربر از پایگاه داده، حفظ یکپارچگی سامانه و در نهایت امکان طراحی و پیاده‌سازی سازه‌ها و جی‌آی‌اس (WebGIS) و ارتباط دوسویه آن با کاربر را فراهم می‌سازد.

واژه‌های کلیدی:

گردشگری، جی‌آی‌اس (GIS)، پست‌جی‌آی‌اس (PostGIS)، وب‌جی‌آی‌اس (WebGIS)

مقدمه

در جهان) به صورت مستقیم بوده است و انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۵ به ۱۴ میلیون شغل (۴/۱ درصد از کل اشتغال جهان) برسد. در سال ۲۰۱۸، سهم مستقیم گردشگری از تولید ناخالص داخلی در ایران ۱۰/۷ میلیارد دلار، معادل ۲/۵ درصد، بوده است و پیش‌بینی می‌شود این سهم در سال ۲۰۲۵ نیز بدون تغییر بماند. در سال ۲۰۱۸، ایران از نظر سهم مستقیم گردشگری از تولید ناخالص داخلی، در میان ۲۳ کشور بررسی شده در سند چشم‌انداز، در جایگاه نوزدهم قرار گرفت. همچنین، در سال ۲۰۱۸، سهم مستقیم سفر و گردشگری در ایران برای ایجاد اشتغال ۴۶۸ هزار شغل، معادل ۱/۹ درصد از کل اشتغال کشور، بود و انتظار می‌رود

بر اساس آمار منتشر شده از سوی شورای جهانی سفر و گردشگری در سال ۲۰۱۹، سهم مستقیم سفر و گردشگری از تولید ناخالص داخلی جهان در سال ۲۰۱۸ بالغ بر ۲ میلیارد و ۷۵۱ میلیون دلار و معادل ۳/۲ درصد از مجموع تولید ناخالص داخلی جهان بوده است. پیش‌بینی می‌شود که این آمار در سال ۲۰۱۹ به ۲۸۹۳ میلیارد دلار و در سال ۲۰۲۵ به ۴۳۴۶ میلیارد دلار افزایش یابد و به ترتیب به سهمی معادل ۳/۳ و ۳/۴ درصد از کل تولید ناخالص داخلی (GDP) جهان برسد. علاوه بر آن، سهم سفر و گردشگری در همین سال ایجاد ۱۲۳ میلیون شغل جدید (۳/۸ درصد از مجموع اشتغال

۱- کارشناس ارشد سنجش از دور و GIS، گروه سنجش از دور و GIS، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). Sajedi.gis@gmail.com

۲- استادیار جغرافیای انسانی، گروه جغرافیای انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- کارشناس ارشد سنجش از دور و GIS، گروه سنجش از دور و GIS، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران



در سال ۲۰۲۵ نهایتاً به ۵۰۰ هزار شغل، معادل ۲ درصد از کل اشتغال کشور، برسد (اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران، ۱۳۹۸).

گردشگری، با رشد سریع و پایدار خود در چند دهه اخیر، نقش چشمگیری در ایجاد فرصت‌های شغلی، تولید ثروت، توسعه زیرساخت‌ها، حفاظت از محیط‌زیست، کاهش فقر، حفظ میراث طبیعی و فرهنگی، توانمندسازی جوامع میزبان و گسترش صلح و تعاملات فرهنگی داشته است (UNWTO¹, 2017). گردشگری فعالیتی پیچیده است و توسعه آن به عوامل متعددی بستگی دارد، همچون وجود جاذبه‌های گردشگری، بازاریابی و تبلیغات (بررسی وضعیت بازار گردشگری، رفتار گردشگران)، ایجاد امنیت مادی و معنوی و فرهنگی گردشگران، خدمات و تسهیلات گردشگری (توسعه زیرساخت‌های جاده‌ای، امکانات اقامتی استاندارد، دفاتر مسافرتی، تسهیل ویزا و اقامت در ایران، خدمات بیمه‌ای و پزشکی، اطلاعات گردشگری و ترویجی)، اطلاع‌رسانی رسانه‌ای، منابع انسانی (آموزش و آماده‌سازی نیروی انسانی، ایجاد مطالعات آمایش آموزش گردشگری، تحقیق و توسعه در حوزه گردشگری)، زیرساخت‌ها، اصلاحات ساختاری، سیاست‌گذاری، اقدامات قانونی و هماهنگی سازمان‌های مرتبط به امر گردشگری (مهرعلی‌زاده، ۱۳۹۶). در میان عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری، وجود اطلاعات مکانی درباره جاذبه‌ها و تسهیلات مرتبط با حوزه گردشگری تأثیری چشمگیر در مدیریت، سامان‌دهی و معرفی جاذبه‌ها و تسهیلات مرتبط با حوزه گردشگری دارد. اطلاعات مکانی مربوط به جاذبه‌های گردشگری و تسهیلات مرتبط به آن را می‌شود با ابزارهایی چون سامانه موقعیت‌یاب جهانی (جی‌پی‌اس)^۲، سامانه اطلاعات جغرافیایی (جی‌آی‌اس)^۳ و سنسور (آراس)^۴ جمع‌آوری، پردازش، سازمان‌دهی و ذخیره کرد. پس از جمع‌آوری داده‌های لازم درباره جاذبه‌های گردشگری و تسهیلات مربوط به آن، داده‌ها باید در قالبی قابل‌باز یافت ذخیره شوند و قابل پردازش و تحلیل مکانی باشند؛ این موارد فقط از راه ساخت پایگاه داده مکانی توصیفی و استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی قابل دست‌یابی است.

یکی از ابزارهای نوین برای توسعه صنعت گردشگری سامانه اطلاعات جغرافیایی است. در دهه‌های اخیر، رشد مداوم فناوری اطلاع‌رسانی مدیران و برنامه‌ریزان را در مسیر استفاده کامل از مجموعه اطلاعات گردآوری‌شده و تحلیل این اطلاعات قرار داده است. سامانه اطلاعات جغرافیایی

و استفاده از آن یکی از برجسته‌ترین نوآوری‌های فناوریانه در برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌سازی گردشگری است. سامانه اطلاعات جغرافیایی و گردشگری خصوصیاتی مشترک دارند؛ هر دو موضوعاتی میان‌رشته‌ای و دارای کاربرد در علوم گوناگون‌اند. سامانه اطلاعات جغرافیایی در بسیاری از رشته‌های علمی از قبیل جغرافیا، برنامه‌ریزی شهری و مطالعات محیطی کاربرد دارد. گردشگری نیز موضوع موردعلاقه جغرافی‌دانان، اقتصاددانان، برنامه‌ریزان محیطی و متخصصان شهری است (Christou & Avdimiotis, 2004). این مسئله قابلیت‌های بالقوه سامانه اطلاعات جغرافیایی را در حوزه گردشگری نشان می‌دهد. علاوه‌براین، نقشه‌ها جایگاه مهمی در شناسایی و تعیین موقعیت جاذبه‌های گردشگری دارند. سامانه اطلاعات جغرافیایی امکان استخراج اطلاعات گوناگون از قبیل جاذبه‌های گردشگری، هتل‌ها و فاصله آن‌ها از یکدیگر، راه‌ها، سکونتگاه‌ها، پوشش گیاهی، داده‌های کاربری زمین و تغییرات در منابع گردشگری را از طریق نقشه‌ها فراهم می‌کند و با توجه به ماهیت پویای خود امکان به‌روزرسانی اطلاعات را در تمامی پارامترهای مربوط به گردشگری فراهم می‌سازد. علاوه‌براین، زمینه برای توسعه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر وب فراهم می‌شود که دسترسی گردشگران را به اطلاعات مکانی و توصیفی در فضای مجازی فراهم می‌سازد.

شهر تهران به‌عنوان پایتخت ایران، به‌سبب برخورداری از جاذبه‌های طبیعی و تاریخی فراوان، یکی از مهم‌ترین مناطق مستعد ایران در حوزه گردشگری است. با این حال، همانند بسیاری از شهرهای مهم ایران، همچون اصفهان، شیراز، همدان و تبریز، با مشکلات بی‌شماری در فراهم‌سازی زمینه‌ها و بسترهای لازم برای توسعه گردشگری روبه‌رو است. یکی از مشکلات اصلی در زمینه گردشگری شهر تهران کمبود اطلاعات مکانی درباره جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری شهر تهران و ماهیت متفاوت داده‌ها و اطلاعات موجود است. این مسئله فرایند جمع‌آوری اطلاعات مکانی، به‌روزرسانی و یکپارچه‌سازی اطلاعات و منابع موجود مکانی را بسیار مشکل می‌سازد. گردشگران باید بتوانند نیازهای اطلاعاتی خویش را درباره مقصد (نظیر انواع جاذبه‌ها، امکانات اسکان، راه‌های دسترسی، غذا و حمل‌ونقل) بررسی و سفر خود را برنامه‌ریزی کنند. از این‌رو، ایجاد پایگاه گردشگری الکترونیکی قوی نیازمند بانک اطلاعاتی قوی، دقیق و به‌روز است. تحقق این امر از مزایایی است که سامانه گردشگری الکترونیکی برای کاربران و گردشگران خود به ارمغان می‌آورد. طراحی و ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی گردشگری شهر تهران زمینه لازم را برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، به‌روزرسانی، تحلیل

1. World Tourism Organization
2. Global Positioning System (GPS)
3. Geographic Information System (GIS)
4. Remote Sensing (RS)



هدف اصلی از این پژوهش طراحی و پیاده‌سازی پایگاه اطلاعات مکانی و توصیفی گردشگری شهر تهران است تا با استفاده از پایگاه اطلاعات مکانی تهیه‌شده، زمینه لازم برای مستندسازی، تحلیل، مدیریت، تصمیم‌سازی و اطلاع‌رسانی بهینه در حوزه گردشگری شهر تهران فراهم شود. بر این اساس، اهداف فرعی این پژوهش به شرح زیر است:

۱. مرور مطالعات و تجربیات پیشین درباره توسعه سامانه اطلاعات مکانی گردشگری؛
۲. مطالعه و شناسایی اجمالی جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری شهر تهران؛
۳. تدوین قالبی استاندارد به منظور دسته‌بندی جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری شهر تهران؛
۴. جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات گردشگری شهر تهران؛
۵. تولید پایگاه اطلاعات مکانی گردشگری شهر تهران.

و پردازش اطلاعات مکانی مربوط به گردشگری شهر تهران فراهم می‌سازد و سبب ارتقای برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌سازی در حوزه گردشگری شهر تهران شود. بر این اساس، مهم‌ترین ضرورت‌های طراحی و اجرای سامانه اطلاعات مکانی گردشگری شهر تهران در موارد زیر خلاصه می‌شود:

- ارائه اطلاعات مکانی و توصیفی به‌روز و مفصل درباره جاذبه‌های گردشگری شهر تهران؛
- ایجاد امکان به‌روزرسانی و تغییر در پایگاه اطلاعات گردشگری شهر تهران؛
- تولید نقشه‌های گردشگری در مقیاس‌های متفاوت شهری؛
- کمک به فرایند برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی در حوزه گردشگری شهر تهران؛
- تولید داده‌ها و اطلاعات لازم برای کارشناسان، گردشگران و سایر ذی‌نفعان حوزه گردشگری؛
- پایش تغییرات و تحولات در وضعیت گردشگری شهر تهران؛
- ایجاد امکان برای ارائه و نمایش اطلاعات مکانی و توصیفی گردشگری شهر تهران در فضای مجازی؛
- فراهم‌سازی بستر لازم برای توسعه سامانه وب‌جی‌آی‌اس^۱ گردشگری شهر تهران.

مبانی نظری انواع پایگاه داده

پایگاه داده پایه و اساس سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی است. در گذشته از دو نوع مدل داده سلسله‌مراتبی و شبکه‌ای برای طراحی و اجرای پایگاه داده استفاده می‌شد، اما امروزه سه مدل رابطه‌ای، شیء‌گرا و شیء-رابطه‌ای جایگزین دو مدل قدیمی شده است.



شکل ۱: انواع پایگاه داده



- پایگاه داده رابطه‌ای بر مبنای مدل‌های رابطه‌ای بنا شده است و داده‌ها را در جداول و ارتباطها سازمان‌دهی می‌کند. پایگاه داده رابطه‌ای مجموعه‌ای از جداول است که به‌سادگی قابل‌درک‌اند.

- مدل پایگاه داده شیء‌گرا مجموعه‌ای از توابع شیء‌گرایی و پایگاه داده است. واحد پایه در پایگاه داده شیء‌گرا، شیء است. این اشیا دارای شناسه، توصیفات و رفتارند. این سامانه‌ها، که مبتنی بر ساختار و مفاهیم سامانه‌های چندبعدی‌اند، به کاربر امکان می‌دهند تا اشیا را مستقیم در پایگاه داده‌ها ذخیره کند. بدین ترتیب، ساختار برنامه‌نویسی شیء‌گرا^۱ را می‌شود مستقیم و بدون تبدیل کردن به سایر قالب‌ها در پایگاه داده‌ها به‌کار برد. در پایگاه داده شیء‌گرا، شیء خاصی مالک سایر اشیا در حافظه است.

- پایگاه داده شیء-رابطه‌ای، که در بعضی مواقع مدل رابطه‌ای توسعه‌یافته نیز نامیده می‌شود، تعاملی بین مفاهیم مدل‌های شیء‌گرایی و رابطه‌ای است. در این شیوه، کلیه عناصر شیء‌گرا در پایگاه داده رابطه‌ای ثبت و ذخیره می‌شوند و از تمامی توابع پایگاه داده رابطه‌ای استفاده می‌شود. در این مدل، خصوصیات اشیا در جداولی ذخیره می‌شود، ضمن این‌که برای هر طبقه به‌طور جداگانه رفتار نیز تعریف می‌شود. پایگاه داده مکانی پست‌گرس کیوال^۲ به‌خوبی توانسته است مفاهیم مدل شیء‌گرا را با مدل رابطه‌ای ترکیب و پایگاه داده شیء-رابطه‌ای بنا کند.

پایگاه داده مکانی

پایگاه داده مکانی مدلی عمومی برای پیاده‌سازی داده‌های جغرافیایی ایجاد می‌کند، سپس چارچوبی برای ایجاد الگوی شیء-رابطه‌ای و پیاده‌سازی رفتارهای هر عارضه در پایگاه داده تهیه می‌کند. موجودیت‌ها در ژئودیتابیس به‌صورت توصیفات، ارتباطات و رفتارها نمایش داده می‌شود. وجود داده‌های مکانی و توصیفی معتبر و کاربردی مهم‌ترین عامل در استقرار و پیاده‌سازی سامانه جی‌آی‌اس محسوب می‌شود. داده‌های مکانی معرف شکل و موقعیت عوارض است و داده‌های توصیفی خصوصیات و ویژگی‌های مرتبط با داده‌های مکانی را دربر دارد. تمامی پردازش‌ها، تجزیه و تحلیل‌ها و پرسش‌ها بر مبنای داده‌های مکانی و توصیفی موجود در سامانه و روابط مکانی و غیرمکانی حاکم بر آن‌ها انجام می‌شوند. هرچه داده‌های موجود در سامانه و روابط بین آن‌ها به آنچه در دنیای واقعی وجود دارد نزدیک‌تر باشد، نتایج به‌دست‌آمده از پرسش‌ها و تجزیه و تحلیل‌ها به واقعیت نزدیک‌تر است و با آنچه در دنیای واقعی می‌گذرد تطابق بیشتری دارد. اهداف پایگاه داده

مکانی عبارت است از:

- فراهم‌آمدن یکی از اجزای اساسی لازم برای پیاده‌سازی سامانه اطلاعات مکانی؛
- ایجاد هماهنگی و یکپارچگی در تولید و بهنگام‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی لازم؛
- رسیدن به کیفیت مناسب اطلاعات، با پیروی کردن از استانداردهای واحد؛
- ارائه بستری مناسب برای ایجاد شیوه‌نامه‌های اجرایی و نرم‌افزاری خاص برای طراحی، اجرا و راه‌اندازی سامانه مدیریت پایگاه داده مکانی؛
- ارائه بستری برای کنترل کیفیت مراحل انجام شده در ایجاد سامانه مدیریت پایگاه داده مکانی؛
- آسان‌سازی تبدیل و تبادل اطلاعات.

سامانه مدیریت پایگاه داده

سامانه مدیریت پایگاه داده‌ها^۳ یک یا مجموعه‌ای از چند برنامه رایانه‌ای است که برای مدیریت پایگاه داده‌ها، مجموعه عظیمی از داده‌های ساخت‌یافته و عملیات اجرایی بر روی داده‌های درخواستی کاربران طراحی شده است. سامانه‌های حسابداری، منابع انسانی و پشتیبان مشترک نمونه‌هایی از کاربرد سامانه مدیریت پایگاه داده‌ها هستند. این سامانه‌ها، که پیش‌تر فقط در شرکت‌های بزرگ مطرح بودند، امروزه بخش مهمی در هر سازمان و شرکت‌اند. تفاوت سامانه‌های مدیریت پایگاه داده‌ها با برنامه‌های پایگاه داده‌ها در این است که سامانه‌های مذکور به‌منزله موتور سامانه چندکاربره طراحی شده‌اند.

هر سامانه پایگاه داده از چهار جزء اساسی تشکیل شده است:

- داده‌ها
- سخت‌افزار
- نرم‌افزار
- کاربر

پیشینه پژوهش

صیدایی و حسینی (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی، ظرفیت‌سنجی و پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی»، به ارزیابی و تعیین اولویت پهنه‌های مستعد گردشگری در استان اصفهان پرداختند. این پژوهشگران بیان کرده‌اند که طبقه‌بندی‌های مختلفی درباره منابع و جاذبه‌های گردشگری وجود دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها طبقه‌بندی ادوارد اینسکیپ^۴ است که منابع و جاذبه‌های گردشگری را به سه

3. Database Management System (DBMS)
4. Edward Inskip

1. object oriented
2. PostgreSQL



است، منافع بی‌شماری را برای گردشگری در هر اقتصادی به همراه دارد. قابلیت سامانه اطلاعات جغرافیایی فقط در توانایی آن برای نمایش روابط فضایی خلاصه نمی‌شود، بلکه قابلیت اصلی آن ارائه دیدی جامع و کل‌نگرانه از جهان با مؤلفه‌های درهم‌تنیده و روابط پیچیده است. نویسندگان بر این نظرند که استفاده از فناوری سامانه اطلاعات جغرافیایی به کشور نیجریه در جهت برنامه‌ریزی بهتر زیرساخت‌ها، مکان و موقعیت زیرساخت‌ها، تولید نقشه‌های با کیفیت بهتر در حوزه گردشگری و به‌روزرسانی تغییرات آن‌ها در طول زمان کمک می‌کند. گردشگری فعالیتی پیچیده است که مستلزم فراهم‌بودن پارامترهای خاصی از قبیل شبکه‌های ارتباطی در دسترس، تسهیلات اقامتی استاندارد، جاذبه‌ها و اطلاعات درباره جاذبه‌های بالفعل و بالقوه است. اطلاعات درباره این پارامترها و جاذبه‌ها را می‌شود با ابزارهایی از قبیل سامانه موقعیت‌یاب جهانی، سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنسور از دور جمع‌آوری، پردازش، سازمان‌دهی و ذخیره کرد. پس از جمع‌آوری داده‌های لازم درباره مقصد، داده‌ها باید در قالبی قابل‌باز یافت به‌منظور ارتقای صنعت گردشگری ذخیره شود و این مهم با سامانه اطلاعات جغرافیایی قابل‌دستیابی است. سامانه اطلاعات جغرافیایی یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های فناوریانه در برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی گردشگری است. سامانه اطلاعات جغرافیایی و گردشگری ویژگی‌های مشترکی دارند؛ هر دو از مرز رشته‌ها و زمینه‌های کاربردی می‌گذرند. سامانه اطلاعات جغرافیایی در بسیاری از زمینه‌ها از قبیل جغرافیا، جنگل‌داری، توسعه و برنامه‌ریزی شهری و مطالعات محیطی بهره‌بردار شده است. گردشگری نیز مورد توجه جغرافی‌دانان، اقتصاددانان، تجار، برنامه‌ریزان محیطی، انسان‌شناسان و باستان‌شناسان قرار دارد (Christou & Avdimiotis, 2004). این مسئله قابلیت‌ها و کاربردهای بالقوه سامانه اطلاعات جغرافیایی را در صنعت گردشگری به‌طور معناداری نشان می‌دهد. علاوه بر این، نقشه‌ها دارای جایگاهی مهم در شناسایی و تعیین موقعیت جاذبه‌های گردشگری‌اند. بنابراین، سامانه اطلاعات جغرافیایی، به‌سبب قابلیت پویایی ذاتی‌اش، امکان استخراج مجموعه‌های مختلف اطلاعات از نقشه (جاذبه‌های گردشگری، هتل‌ها و فاصله آن‌ها از یکدیگر، راه‌ها، سکونتگاه‌ها، پوشش گیاهی، داده‌های کاربردی زمین، تغییرات در منابع گردشگری)، به‌روزرسانی آن‌ها و استفاده از آن‌ها به‌عنوان لازمه‌های صنعت گردشگری را فراهم می‌سازد (Fajuyigbe, 2007).

تسلیم (۲۰۱۴) توصیفی از اجرای سرویس نقشه‌کشی تحت وب^۱ برای سامانه راهنمای گردشگر در گوشی‌های هوشمند ارائه داد. وی در پژوهش خود به تجزیه و تحلیل سایر

دسته اصلی طبیعی، تاریخی فرهنگی و انسان‌ساخت تقسیم کرده است و هریک از این سه گونه اصلی زیرگونه‌هایی دارند. در این مطالعه، جاذبه‌های انسان‌ساخت شامل باغ، موزه، پیست اسکی، پارک شهری، سد و مجموعه تفریحی است. در گونه تاریخی فرهنگی، جاذبه‌هایی مانند آب‌انبار، حمام تاریخی، آسیاب، امام‌زاده، بقعه، آرامگاه، زیارتگاه، خانقاه، خانه تاریخی، مسجد، مدرسه تاریخی، قلعه و کاروان‌سرا، بافت قدیمی، روستای تاریخی، تپه، محوطه، قبرستان و مجموعه تاریخی، عمارت، قصر، تالار و کاخ، چهارطاقی و آتشکده، سد، پل تاریخی و مادی‌ها، کتیبه و سنگ‌نگاره، باغ تاریخی، کارخانه، معدن و بنای تاریخی، محله تاریخی و گذر، یخچال و قنات تاریخی، حسینیه و تکیه، غار و چاه تاریخی، کیوتخانه، مناره، برج و بارو، کلیسا، کنیسه و جاذبه‌های فرهنگی قرار گرفته‌اند. در گونه جاذبه‌های طبیعی، زیرگونه‌هایی مانند پارک طبیعی شهری، کویر و تپه‌های ماسه‌ای، جنگل و دشت، رودخانه، دریاچه و سد، آبشار و چشمه، تنگه، تپه، کوه و دره، روستا و چشم‌انداز طبیعی، غار، باغ و مزرعه و یخچال طبیعی قرار گرفته است. سجادیان و همکاران (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای با عنوان «اطلاع‌رسانی از طریق WebGIS و کاربرد در مدیریت گردشگری»، بر این نظرند که تهیه سخت‌افزار و نرم‌افزار و کسب تخصص برای کار با داده‌های مکان مرجع هزینه‌بر است. همچنین، به‌منظور دسترسی گسترده‌تر، سریع‌تر و ارزان‌تر و ایجاد اطمینان بیشتر از به‌روزرسانی داده‌ها و اطلاعات، استفاده از محیط‌های وب و ارائه قابلیت‌های جی‌آی‌اس تحت این محیط‌ها روزبه‌روز در حال توسعه است. سامانه اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر وب^۱، به‌عنوان فناوری انتشار و دسترسی به اطلاعات مکانی از طریق محیط‌های مبتنی بر وب، می‌تواند با اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی به اطلاع‌رسانی در خصوص گردشگران و مسافران کمک کند.

اکوکوی^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، در مقاله‌ای با عنوان طراحی و توسعه پایگاه داده جی‌آی‌اس برای گردشگری در نیجریه، بیان می‌کنند که گردشگری یکی از بخش‌های مهم در اقتصاد کشور نیجریه است. گردشگری فعالیتی بسیار پیچیده است که به ابزارهایی برای کمک به تصمیم‌گیری مؤثر نیاز دارد تا با تقاضاهای رقابتی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه پایدار مواجه شود. سامانه اطلاعات جغرافیایی یکی از این ابزارها است. سامانه اطلاعات جغرافیایی، به‌عنوان سامانه‌ای اطلاعاتی که قادر به پاسخ‌گویی به سؤالات درباره کجایی تسهیلات و منابع

1. Web GIS
2. Akukwe

3. Web Mapping Services (WMS)



سرویس‌های نقشه‌ای موجود از جمله گوگل، مایکروسافت و یاندکس^۱ پرداخت و در پایان راه‌اندازی یک سرویس نقشه‌ای رایگان با استفاده از پست‌جی‌آی‌اس^۲، لیفلت^۳ و اُپن‌استریت‌مپ^۴ را تشریح کرد. یوانویپ^۵ (2016)، با استفاده از جی‌آی‌اس، برنامه‌ای کاربردی را به منظور تجزیه و تحلیل و ارزیابی در توسعه گردشگری طراحی کرد. او ابتدا پایگاه داده مورد نیاز برای داده‌های مکانی ایجاد و سپس بین این داده‌ها و داده‌های توصیفی ارتباط برقرار کرد. سامانه ایجاد شده بر اساس این پایگاه داده دارای قابلیت جست‌وجو بر اساس داده‌های توصیفی و مکانی بود. در پایان، سامانه طراحی شده بر روی مناطق جغرافیایی زلاتیور و زلاتار در صربستان به اجرا درآمد که در این مناطق اطلاعات در سه دسته سطوح ناحیه‌ای شده، کاربری زمین و مناطق حفاظت شده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل این اطلاعات برای کمک به برنامه‌ریزی به منظور سرمایه‌گذاری در گردشگری صورت گرفت. نایر و کاتیار (2011)، با استفاده از نرم‌افزارهای متن‌باز^۶ مربوط به وب جی‌آی‌اس، یک سامانه جی‌آی‌اس تحت وب را برای برپایی یک سامانه گردشگری در شهر بوپال هند طراحی کردند. نتیجه پژوهش آنان نشان داد که استفاده از فناوری متن‌باز باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود و در کشور هند، که هزینه شرط اول اجرای هر پروژه‌ای است، امکان اجرای چنین سامانه‌هایی فراهم می‌آید.

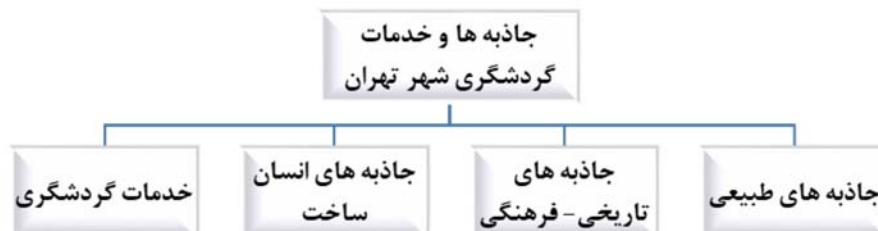
مواد و روش

مرحله آغازین پژوهش پیش‌رو بررسی مطالعات و تجربیات جهانی در زمینه توسعه سامانه اطلاعات مکانی گردشگری است. برای دستیابی به این هدف، مرور مطالعات پیشین در دستور کار قرار گرفت. به دنبال مرور مطالعات و تجربیات پیشین، تدوین قالبی استاندارد برای دسته‌بندی جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری شهر تهران مورد توجه این پژوهش بوده است. با تدوین قالبی استاندارد

به منظور دسته‌بندی جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری، مرحله اصلی پژوهش با عنوان جمع‌آوری داده‌های مکانی گردشگری شهر تهران آغاز شد. پس از دسته‌بندی جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری شهر تهران، فیلدهای مورد نیاز هر عارضه بررسی شد و در نهایت فیلدهای اصلی پس از تأیید کارشناسان سازمان برای تکمیل اطلاعات به کار گرفته شد. لازمه وجود مدیریت بهینه داده‌های مکانی و توصیفی در هر سازمان یا وزارتخانه یکنواخت کردن تمامی داده‌ها در تمامی سطوح آن سازمان است. این مهم با استانداردسازی انجام می‌پذیرد. از این رو، بر اساس نتایج مرحله شناخت، در این مرحله، مدل مفهومی و استاندارد پایه پایگاه داده مکانی تدوین شد. در مرحله تدوین استاندارد، مواردی از قبیل مقیاس، سیستم تصویر، بیضوی مبنا، طبقه‌بندی اطلاعات، مشخصات عوارض مکانی، گردش اطلاعاتی (تولیدکننده، ذخیره‌کننده، بهنگام‌کننده و استفاده‌کننده) و مشخصات اقلام اطلاعات توصیفی استاندارد خواهند شد. در انتهای این مرحله، روابط توپولوژیک و غیرتوپولوژیک اطلاعات مکانی با یکدیگر، ارتباط جداول اطلاعاتی یا طبقه‌ها و زیرطبقه‌های اطلاعاتی، در نظر گرفته می‌شود. تدوین مدل مفهومی و استاندارد پایگاه داده مکانی گردشگری در بردارنده اقدامات زیر است:

- مطالعه و بررسی طرح‌های موجود از دیدگاه جی‌آی‌اس
- مطالعه و بررسی استانداردهای موجود از دیدگاه جی‌آی‌اس
- تعیین مقیاس‌های مناسب برای ذخیره‌سازی اطلاعات لازم
- تعیین سامانه تصویر و بیضوی مبنا
- دسته‌بندی عوارض و تعیین طبقه‌های اطلاعاتی
- تعیین و تفکیک اطلاعات مکانی و توصیفی
- تعیین مشخصات دامنه‌های اطلاعات توصیفی
- ترسیم مدل داده‌ای

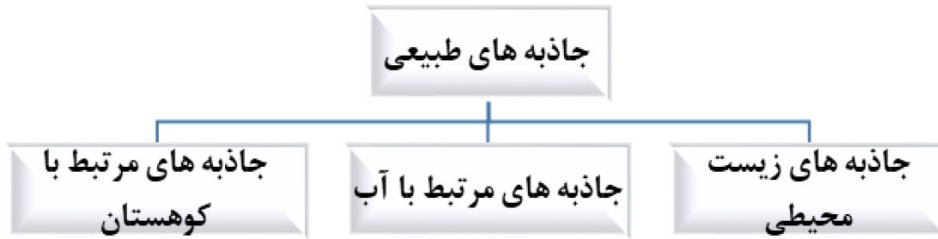
به منظور توسعه پایگاه مکانی گردشگری شهر تهران، جاذبه‌ها و خدمات گردشگری این شهر در چهار طبقه اصلی شامل جاذبه‌های طبیعی، جاذبه‌های تاریخی فرهنگی، جاذبه‌های انسان‌ساخت و خدمات گردشگری دسته‌بندی شد (شکل ۲).



شکل ۲: دسته‌بندی جاذبه‌ها و خدمات گردشگری شهر تهران

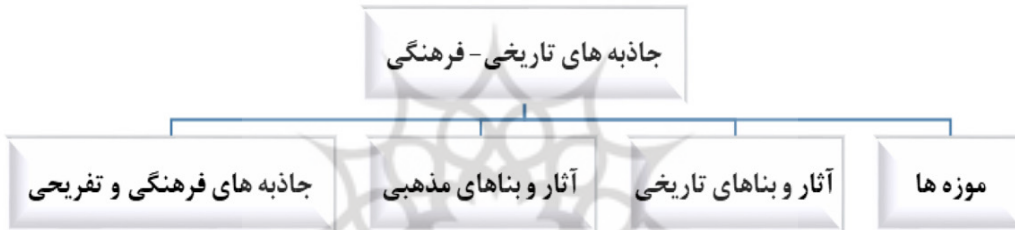
- | | |
|------------------|------------|
| 4. OpenStreetMap | 1. Yandex |
| 5. Jovanović | 2. PostGIS |
| 6. Open Source | 3. Leaflet |

طبقه‌بندی جاذبه‌های طبیعی شامل زیرطبقه‌های جاذبه‌های طبیعی است (شکل ۳). زیست‌محیطی، جاذبه‌های مرتبط با آب و جاذبه‌های مرتبط



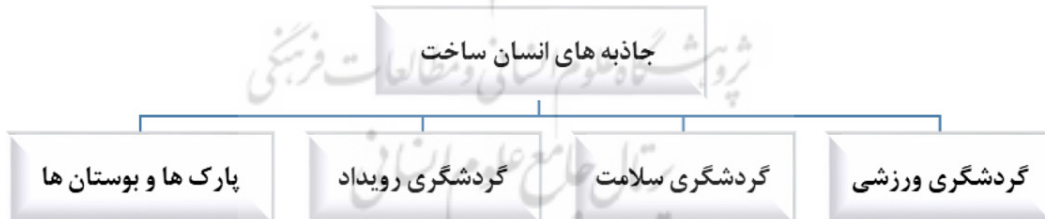
شکل ۳: دسته‌بندی جاذبه‌های طبیعی شهر تهران

در طبقه اصلی جاذبه‌های تاریخی فرهنگی، مذهبی و جاذبه‌های فرهنگی و تفریحی قرار گرفته است. زیرطبقه‌های موزه‌ها، آثار و بناهای تاریخی، آثار و بناهای (شکل ۴).



شکل ۴: دسته‌بندی جاذبه‌های تاریخی - فرهنگی شهر تهران

طبقه اصلی سوم، با عنوان جاذبه‌های انسان‌ساخت، دربرگیرنده زیرطبقه‌های جاذبه‌های گردشگری ورزشی، بین‌المللی (گردشگری رویداد) و پارک‌ها و بوستان‌ها است (شکل ۵). جاذبه‌های گردشگری سلامت، نمایشگاه‌ها و رویدادهای



شکل ۵: دسته‌بندی جاذبه‌های انسان ساخت شهر تهران

در طبقه چهارم، با عنوان خدمات گردشگری، زیرطبقه‌های حمل و نقل و مراکز اقامتی و پذیرایی قرار گرفته است (شکل ۶).



شکل ۶: دسته‌بندی خدمات گردشگری شهر تهران

دسته‌بندی مفصل جاذبه‌ها و خدمات گردشگری شهر تهران به همراه مصادیق در جداول ۱ تا ۴ ارائه شده است.

جدول ۱: دسته‌بندی جاذبه‌های طبیعی شهر تهران

نوع عارضه	مصادیق	انواع جاذبه‌ها ۳	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۱	طبقه
سطح	سرخه‌حصار، خجیر		پارک ملی	جاذبه‌های محیط‌زیستی	جاذبه‌های طبیعی
سطح	ورجین، جاجرود		منطقه حفاظت‌شده		
سطح	کوه سفید		مناطق شکار ممنوع		
سطح و نقطه	اثر طبیعی ملی تار و هویر، اثر طبیعی ملی غار رودافشان		اثر طبیعی ملی		
نقطه	چیتگر (خلیج فارس)، دریاچه سد لتیان		دریاچه‌ها و سدهای مخزنی	جاذبه‌های مرتبط با آب	
خط	کن، جاجرود		رودخانه‌ها		
نقطه	شکرآب، دوقلو، اوسون، سوک، سنگان، ناران		آبشارها		
سطح	کلکچال، توچال، بی‌بی شهربانو		کوه‌ها	جاذبه‌های مرتبط با کوهستان	
نقطه	دارآباد (مونگ چال)، سیاه‌بند، توچال، شاه‌نشین، پلنگ چال، سی چال، کلکچال، قلعه دختر		قله‌ها		
خط	دارآباد، گلاب‌دره، دربند، ولنجک، درکه، فرخزاد، کن		رود دره‌ها		
نقطه	رودافشان، بورنیک		غارها		

جدول ۲: دسته‌بندی جاذبه‌های تاریخی فرهنگی شهر تهران

نوع عارضه	مصادیق	انواع جاذبه‌ها ۳	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۱	طبقه
نقطه	موزه ایران باستان، موزه رضا عباسی، موزه فرش، موزه تاریخ، موزه طبیعت و حیات وحش دارآباد، موزه حیات وحش هفت‌چنار، موزه هنرهای معاصر، موزه هنرهای ملی، موزه قرآن، موزه دفینه (تماشاگاه پول)		موزه‌ها	موزه‌ها	
نقطه	باغ‌موزه نگارستان، باغ‌موزه مقدم، باغ‌موزه مینیاتور، باغ‌موزه گیاه‌شناسی، باغ‌موزه دفاع مقدس		باغ‌موزه‌ها		
نقطه	گلستان، سعدآباد، نیاوران، مرمر		کاخ‌موزه‌ها		
نقطه	نقش‌برجسته چشمه‌علی، نقش‌برجسته بی‌بی شهربانو		نقش‌برجسته		
نقطه	کاروان‌سرای خانات، کاروان‌سرای مسیح تهرانی		کاروان‌سراها		
نقطه	تپه چشمه‌علی، تپه میل		تپه‌ها و محوطه‌های باستانی		
نقطه	پل رومی، پل شاه‌عباسی جاجرود		پل‌های تاریخی		
نقطه	بازار بزرگ تهران، بازار ری، بازار تجریش، بازارچه قوام‌الدوله		بازارها، راسته‌ها، تیمچه‌ها و سراهای سنتی		



نوع عارضه	مصادیق	انواع جاذبه‌ها ۳	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۱	طبقه
نقطه	دروازه غار، دروازه حضرت عبدالعظیم حسنی، دروازه محمدیه، سردر عمارت باغ ملی، سردر قورخانه، سردر خانه فرمانفرما		دروازه‌ها و سردرها		آثار و بناهای تاریخی
نقطه	دژ رشکان، قلعه سرخ حصار، قلعه گبری، برج طغرل، برج اینانچ		قلعه‌ها/ دژها/ برج‌ها/ زندان‌ها		
نقطه	میدان مشق، میدان حسن آباد، میدان مخبرالدوله، میدان بهارستان		میدان‌ها		
نقطه	زورخانه نیروی یزدان، جماران، شیرافکن		زورخانه‌ها		
نقطه	مجموعه سعدآباد، گلستان، نیاوران، ساختمان بانک شاهی، ساختمان دادگستری، ساختمان مجلس شورای ملی، کاخ سلطنتی فرح‌آباد	ابنیه و ارگ حکومتی			
نقطه	عمارت قوام‌الدوله، عمارت مسعودیه، عمارت اریاب هرمز، عمارت اعلم السلطنه، خانه دکتر حسایی، خانه استاد ابوالحسن صبا، خانه امیربهدار، خانه امین‌الضرب، خانه تاریخی حسام لشکر، خانه فخرالدوله، خانه مستوفی‌الممالک	خانه‌ها و عمارت‌های تاریخی	ابنیه و خانه‌های تاریخی		
نقطه	دارالفنون، فیروز بهرام، البرز، سپهسالار، انوشیروان دادگر، دبیرستان مروی	مدرسه			
نقطه	سفارت انگلستان، سفارت کویت، سفارت دانمارک	سفارت‌خانه‌ها			
نقطه	سقاخانه عباسعلی، سقاخانه گذرقلی، سقاخانه کوچه امامزاده یحیی	سقاخانه			
نقطه	حمام انصاری، حمام پامنار، حمام قبله، حمام نواب، حمام گلشن، حمام کدخدا، حمام قوام‌الدوله، حمام کن، حمام دزاشیب	حمام‌ها			
نقطه	یخچال ترشنبه، یخچال خلیلی	یخچال‌ها			
نقطه	آب‌انبار سیداسماعیل، آب‌انبار آراد	آب‌انبارها		حمام/ یخچال/ آب‌انبار	
نقطه	قنات شهرک امید	قنات			
نقطه	آسیاب یوسف‌آباد، آسیاب والی، آسیاب کهک	آسیاب‌ها			



نوع عارضه	مصادیق	انواع جاذبه‌ها ۳	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۱	طبقه
نقطه	عبدالعظیم حسنی، امامزاده صالح، امامزاده یحیی، امامزاده قاسم، زید بازار، سیدنصرالدین، مرقد امام خمینی (ره)، بقعه جوانمرد قصاب		یادمان‌ها، آرامگاه‌ها، بقعه‌ها و امامزاده‌ها		
نقطه	مسجد امام خمینی (ره)، مسجد آقامحمود، مسجد خان مروی، مسجد مجدالدوله، مسجد امام حسین (ع)، مسجد بهبهانی، مسجد جامع، مسجد حجتیه		مسجدها		
نقطه	تکیه نقرآباد، تکیه نیاوران، تکیه رضاقلی خان، حسینیه ارشاد، حسینیه کربلایی‌ها، حسینیه سادات اخوی، حسینیه جماران		حسینیه‌ها و تکایا		
نقطه	کلیسای ارتدوکس، کلیسای توما، کلیسای حضرت یوسف، کلیسای سورپ گئورگ، کلیسای سرکیس مقدس		کلیساها	آثار و بناهای مذهبی	
نقطه	آتشکده بهرام، آتشکده آدریان، خانقاه صفی‌علیشاه		آتشکده‌ها و خانقاه‌ها		
نقطه	کنیسه باغ صبا، کنیسه یوسف‌آباد		کنیسه‌ها		
نقطه	گورستان دولت، گورستان ابن بابویه، گورستان ارامنه، گورستان ظهیرالدوله، گورستان مسگرآباد، گورستان کاتولیک لهستانی‌ها		گورستان‌های تاریخی		
نقطه	مجموعه برج میلاد، مجموعه برج آزادی، شهرک سینمایی غزالی، تالار وحدت، فرهنگ‌سرای نیاوران، تئاتر شهر		مجموعه‌ها و محورهای فرهنگی		
نقطه	باغ پرندگان، باغ گل‌ها، باغ وحش، باغ گیاه‌شناسی، پارک ژوراسیک، پارک بازیافت، پارک ترافیک، مرکز علوم و نجوم و ستاره‌شناسی تهران		مراکز آموزشی - تفریحی	جاذبه‌های فرهنگی و تفریحی	
نقطه	شهربازی پارک ارم، بازار بزرگ ایران (منطقه ۲۲)، بام‌لند، مجموعه تفریحی آبشار تهران، تله‌کابین توچال		تفریح، سرگرمی و خرید		

جدول ۳: دسته‌بندی جاذبه‌های انسان‌ساخت شهر تهران

طبقه	انواع جاذبه‌ها ۱	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۳	مصادیق	نوع عارضه
جاذبه‌های انسان ساخت	جاذبه‌های گردشگری ورزشی	مراکز ورزشی	پیست‌های اسکی	دیزین، شمشک، توجال، آبعلی، دربندسر، خور	نقطه
			مسیرها، مجتمع‌ها و پناهگاه‌های کوه‌نوردی	مسیر دارآباد، مسیر کلکچال، مسیر ولنجک، مسیر دربند (شیرپلا)، مسیر درکه (پلنگ‌چال)، مسیر گلاب‌دره، مسیر فرحزاد، مسیر حصارک، مجتمع ورزشی کوهستانی شیرپلا، مجتمع ورزشی کوهستانی پلنگ‌چال، پناهگاه دارآباد، پناهگاه شروین، جان‌پناه اسپید کمر یا ایس کمر، جان‌پناه امیری یا سنگ سیاه، جان‌پناه اردلان، جان‌پناه کارگر، پناهگاه لجنی	خط
	جاذبه‌های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	مجموعه‌ها و مراکز ورزشی	مجموعه ورزشی آزادی، مجموعه ورزشی تختی، مجموعه ورزشی الزهرا، مجموعه ورزشی شهدای قیصریه، مجموعه ورزشی شهید شیری، مجموعه ورزشی انقلاب	نقطه
			هتل بیمارستان‌ها	هتل بیمارستان گاندی	نقطه
	نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی (گردشگری رویداد)	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	میلاد، امام خمینی، دکتر شریعتی، فارابی، مصطفی خمینی، بقیه‌الله، ایران، امام حسین، شهدای تجریش، فیروزگر، لولاگر، مرکز قلب تهران، آیت‌الله طالقانی	نقطه
			اسپاها	راما، نیلوفر آبی، آتیران، سلن، سیاوش، جهان آسا	نقطه
			نمایشگاه‌های تجاری بین‌المللی	نمایشگاه بین‌المللی تهران	نقطه
			رویدادهای فرهنگی	نمایشگاه بین‌المللی کتاب تهران	نقطه
			رویدادهای علمی	همایش‌های علمی بین‌المللی	نقطه
			رویدادهای هنری و ورزشی	جشنواره بین‌المللی موسیقی فجر، جشنواره بین‌المللی فیلم فجر	نقطه
رویدادهای ورزشی			مسابقات ورزشی ملی، آسیایی و جهانی	نقطه	
پارک‌ها و بوستان‌ها	پارک‌های جنگلی	پارک‌های جنگلی	چیتگر، لویزان، سرخه‌حصار، توسکا، پردیس، خرگوش‌دره، افرا، کوهسار، جمشیدیه	نقطه	
		بوستان‌ها و بلوارهای شهری	پارک لاله، پارک ملت، پارک ساعی، پارک جمشیدیه، پارک هنرمندان، پارک شهر، پارک شفق، پارک شهرآرا، پارک رضوان، پارک دانشجو، پارک نیاوران، پارک بعثت، پارک قیصریه، پارک گفتگو، پارک ولایت، پارک طالقانی، بلوار کشاورز	نقطه	
		باغ‌ها	باغ عین‌الدوله، باغ فردوس، باغ ایرانی، باغ نگارستان، باغ دربند	نقطه	

جدول ۴: دسته‌بندی خدمات گردشگری شهر تهران

نوع عارضه	مصادیق	انواع جاذبه‌ها ۳	انواع جاذبه‌ها ۲	انواع جاذبه‌ها ۱	طبقه
نقطه	پایانه جنوب، پایانه شرق، پایانه غرب، پایانه بیهقی	پایانه‌های مسافربری	جاده‌ای	حمل و نقل	خدمات گردشگری
نقطه	ایستگاه راه‌آهن تهران	ایستگاه‌های راه‌آهن	ریلی		
نقطه	فرودگاه بین‌المللی امام خمینی، فرودگاه بین‌المللی مهرآباد	فرودگاه بین‌المللی	هوایی		
نقطه	هتل پارسیان اوین، هتل پارسیان کوثر، هتل پارسیان انقلاب، هتل بزرگ تهران، هتل بزرگ فردوسی، هتل هویزه، هتل سیمرغ، هتل آساره، هتل المپیک، هتل ایبیس، هتل آرامیس، هتل اسکان الوند، هتل نیلوف، هتل ارم، هتل تاج محل	هتل‌های چهارستاره	هتل‌ها	مراکز اقامتی و پذیرایی	
نقطه	هتل پارسیان آزادی، هتل پارسیان استقلال، هتل لاله، هتل هما، هتل اسپیناس خلیج فارس، هتل نووتل، هتل اسپیناس پلاس، هتل پرشین پلازا، هتل ویستریا	هتل‌های پنج‌ستاره			
نقطه	اقامتگاه بوم‌گردی باغ پولوش، اقامتگاه بوم‌گردی ارگ سنگی	اقامتگاه‌های سنتی	اقامتگاه‌ها		
نقطه	رستوران سنتی آذری، رستوران سنتی مرشد، رستوران سنتی عالی‌قاپو، سفره‌خانه سنتی باغ صبا، رستوران سنتی شهربانو، سفره‌خانه شب‌های فردوس، رستوران سنتی خیام	رستوران و سفره‌خانه سنتی	مراکز پذیرایی		
نقطه	رستوران گردان برج میلاد، رستوران مسلم، رستوران ایتالیایی سنسو، رستوران راه چوبی، رستوران نایب، رستوران البرز، رستوران نارنجستان، رستوران اسپ‌یو، رستوران گیلان، رستوران تماشا، رستوران دیوان، رستوران مانسون	رستوران مدرن			
نقطه	قهوه‌خانه آذری، قهوه‌خانه بزرگ تهران، قهوه‌خانه حاج علی درویش، کافه گل رضاییه، کافه مسعودیه، کافه چای بار، کافه دیاموند، کافه نادری، کافه گالری، کافه تهرون ویلا، کافه لمیز، کافه تهرون	قهوه‌خانه‌ها و کافه‌ها			



بین Char و VarChar در این است که در Char، طول رشته ثابت است. یعنی اگر یک فیلد را از نوع Char(۲۰) معرفی کنیم و در آن واژه Orion را قرار دهیم، عین ۲۰ حرف استفاده خواهد شد. یعنی ۵ کاراکتر اول را واژه مربوطه اشغال می‌کند و ۱۵ کاراکتر باقی مانده Blank خواهند بود. اما در VarChar این‌گونه نیست.

Text: اطلاعات از ۱ تا ۲ مگا حرف ذخیره می‌شود. این نوع داده همانند Image و VarBinary (MAX) در خود رکورد ذخیره نمی‌شوند، بلکه توسط یک پوینتر به جای

پس از طبقه‌بندی جاذبه‌ها و خدمات گردشگری شهر تهران، به‌منظور تولید پایگاه داده مکانی گردشگری شهر تهران، باید مدل داده مناسب تهیه و با تدوین گردش کار مناسب، اطلاعات گردآوری شده در جداول مستخرج از مدل مفهومی بارگذاری شود.

انواع داده‌های مورد استفاده در دیتای مدل مورد نظر عبارت‌اند از:

CharacterVarying: اطلاعات متنی با طول متغیر از ۱ تا حداکثر ۸۰۰۰ حرف را در خود ذخیره می‌کنند. فرق

TimeStamp: ذخیره‌مقادیر سال، ماه، روز، ساعت، دقیقه و ثانیه

Boolean: مقادیر True یا False را ذخیره می‌کند.

برای نمونه، اطلاعات مربوط به طبقه جاذبه‌های

انسان‌ساخت و عارضه اسپا طبق جدول ۵ و ۶ تهیه شد.

دیگری اشاره می‌کنند. این نوع داده در SQL ۱۰ حذف و

به جای آن‌ها از VarChar (MAX) استفاده می‌شود.

Smallint: که عدد دو بایتی است و از ۳۲۷۶۷ منفی

تا ۳۲۷۶۷ مثبت را در خود ذخیره می‌کند.

جدول ۵: عوارض مربوط به جاذبه‌های انسان‌ساخت

عوارض مربوط به جاذبه‌های انسان‌ساخت		
ردیف	نام موجودیت	نوع موجودیت
۱	اسپاها	Point
۲	باغ‌ها، بوستان‌ها و بلوارهای شهری	Point
۳	بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	Point
۴	پارک‌های جنگلی	Point
۵	پیست‌های اسکی	Point
۶	رویدادهای فرهنگی	Point
۷	رویدادهای علمی	Point
۸	رویدادهای هنری	Point
۹	رویدادهای ورزشی	Point
۱۰	مجموعه‌ها و مراکز ورزشی	Point
۱۱	مسیرها، مجتمع‌ها و پناهگاه‌های کوه‌نوردی	Polyline
۱۲	نمایشگاه‌های تجاری بین‌المللی	Point
۱۳	هتل بیمارستان‌ها	Point

جدول ۶: عوارض مربوط به جاذبه‌های انسان‌ساخت - اسپاها

جدول خصوصیات توصیفی اسپاها (spa)			
ردیف	Alias	Field name	نوع ذخیره‌سازی
1	طبقه	t_class	character varying(25)
2	انواع جاذبه‌ها ۱	type1	character varying(25)
3	انواع جاذبه‌ها ۲	type2	character varying(30)
4	انواع جاذبه‌ها ۳	type3	character varying(10)
5	نام	t_name	character varying(50)
6	استان	province	character varying(20)
7	شهر	city	character varying(20)
8	منطقه-محله-روستا	village	character varying(50)
9	خدمات	service	text
10	وبگاه	website	text
11	تلفن تماس	phone	text
12	آدرس	address	text
13	توضیحات تکمیلی	more_description	text

سپس داده‌های ثانویه یا توصیفی مربوط به هریک از جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری با بازدهی‌های میدانی، مصاحبه، مراجعه به سازمان‌ها و ارگان‌های ذی‌ربط، مطالعه اسناد و اطلاعات موجود تهیه و در دیتای مدل اولیه جمع‌آوری شد.



طبقه	انواع ۱ جاذبه‌ها	انواع ۲ جاذبه‌ها	انواع ۳ جاذبه‌ها	نام	استان	شهر	منطقه-محله-روستا	وب سایت (شامل تقویم نمایشگاه)	تلفن جهت کسب اطلاعات	آدرس
Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	Character varying(50)	text	text	text
t_class	type1	type2	type3	t_name	province	city	village	website	phone	address
جاذبه های انسان ساخت	جاذبه های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	اسپاها	راما	تهران	تهران	سعادت آباد	www.ramaspa.ir	021-28427711	سعادت آباد
جاذبه های انسان ساخت	جاذبه های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	اسپاها	نیلوفر آبی	تهران	تهران	فرمانیه	www.milofarabi.ir	021-22827461-51	فرمانیه شرقی
جاذبه های انسان ساخت	جاذبه های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	اسپاها	آترین	تهران	تهران		www.atirangym.ir	021-22344850-2	شهرک آبی ساز
جاذبه های انسان ساخت	جاذبه های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	اسپاها	سلن	تهران	تهران			021-22440209	اقدسیه
جاذبه های انسان ساخت	جاذبه های گردشگری سلامت	مراکز گردشگری پزشکی و تندرستی	اسپاها	سیاروش	تهران	تهران			0939-0000194	خیابان صدر

شکل ۷: تکمیل اطلاعات توصیفی عارضه اسپا

برداشت‌های میدانی (جی‌پی‌اس)، نقشه‌های موجود در سازمان‌های مختلف، تصاویر ماهواره‌ای و نرم‌افزار گوگل اِرت جمع‌آوری شد. پستگرس کیوال سامانه مدیریتی پایگاه داده رابطه‌ای شیء^۳ است و به‌طور پیش‌فرض از تعداد زیادی از انواع داده مانند JSON، XML، H-Store، و سایر موارد پشتیبانی می‌کند و یکی از محدود پایگاه‌های ارتباطی با پشتیبانی قوی از ویژگی‌های نواس کیوال^۴ است که از این مزیت استفاده می‌کند. همچنین، به کاربران امکان می‌دهد تا انواع داده‌های خاص خود را تعریف کنند و با وجود چند نوع رابط کاربری متفاوت با داده‌ها ارتباط برقرار سازند. این

3 Object-Relational Database System (ORDBMS)
4 NoSQL

داده‌های مکانی در پایگاه داده مکانی دو نوع‌اند: ژئومتری^۱: بر روی یک سطح صاف تصور می‌شوند و محاسبات بر روی این نوع داده مکانی توسط دستگاه مختصات کارتیزین و قواعد بردارها انجام‌پذیر است. ژئوگرافی^۲: از داده‌های مکانی‌ای که دارای سامانه مختصات جغرافیایی‌اند پشتیبانی می‌کند و در آن داده‌ها بر روی یک کره تصور می‌شوند و مختصات آن‌ها نیز توسط محاسبات کره انجام می‌پذیرد که به‌علت محدودیت استفاده از آن‌ها (فقط از سامانه مرجع مختصات ۴۳۲۶ با دیتوم WGS84 پشتیبانی می‌کند)، از این نوع داده در این پژوهش استفاده نشد. اطلاعات مکانی با استفاده از

1 Geometry
2 Geography



آخرین پستگرس کیوال، سرعت عملکرد آن در حال بهبود است و به نظر می‌رسد چیزی از مای‌اس‌کیوال کم نخواهد داشت. به‌طور کلی، پستگرس کیوال در دنیای متن‌باز معادل اوراکل محسوب می‌شود و به همین علت، فقط در محیط‌های بزرگ به کار می‌رود. در خصوص اس کیوال سرور^۳، که یکی دیگر از رقبای تجاری پستگرس کیوال است، ذکر این نکته الزامی است که قدمت و پیشرفت پستگرس کیوال در پشتیبانی و کار با داده‌های مکانی باعث شده است که استفاده‌کنندگانی که می‌خواهند به‌صورت تخصصی با داده‌های مکانی کار کنند بیشتر خواهان استفاده از آن باشند.

مراحل ساخت جداول اطلاعاتی در پستگرس کیوال:

ایجاد دیتابیس^۴

ایجاد اسکیمای^۵ همان‌شما یا طرح است که ساختار منطقی دارد نه فیزیکی و به کمک آن اطلاعات را دسته‌بندی می‌کنیم)

ایجاد جدول^۶

با توجه به توضیحات گفته‌شده، پایگاه داده مکانی در پستگرس کیوال با رابط کاربری پی‌جی‌ادمین^۷ (نرم‌افزار تحت وب به‌منظور مدیریت پایگاه داده‌های پستگرس کیوال) و به‌واسطه افزونه پست‌جی‌آی‌اس ایجاد شد (پست‌جی‌آی‌اس کتابخانه‌ای است که قابلیت مکانی در سامانه مدیریت پایگاه داده‌های شی‌ا‌گرا- رابطه‌ای را در پستگرس کیوال ایجاد می‌کند) و اطلاعات توصیفی و مکانی هر عارضه با توجه به دیتا مدل تکمیل شد.

پایگاه داده کاملاً متن‌باز است و توسط کاربران پشتیبانی می‌شود و توسعه‌دهندگان می‌توانند همیشه از حمایت رایگان و سریع کاربران پستگرس کیوال بهره ببرند.

برای انتخاب پایگاه داده، رقبای پستگرس کیوال را می‌شود به دو دسته تقسیم کرد: رقبای غیررایگان و تجاری نظیر اوراکل^۱ و رقبای متن‌باز و رایگان مانند مای‌اس‌کیوال^۲. در زمینه رقابت با اوراکل و دیگر پایگاه‌های داده تجاری، یکی از مهم‌ترین نقاط قوت پستگرس کیوال متن‌باز بودن و هزینه اندک آن برای ایجاد سامانه ذخیره‌سازی کامل است. به‌علاوه، توسعه‌دهندگان آن مجموعه‌ای بزرگ از کاربران و برنامه‌نویسانی هستند که خود از کاربران سامانه به‌شمار می‌روند. به همین علت، سرعت رشد و پویایی آن در مقابل مشکلات احتمالی و قابلیت‌های جدید بسیار زیاد است. با این حال اوراکل، به‌علت خدمات پشتیبانی بهتر و فراگیرتر بودن، از پستگرس کیوال جلوتر است و علاقه به استفاده از آن بیشتر است. پایگاه داده مای‌اس‌کیوال مانند پستگرس کیوال متن‌باز است و به‌صورت رایگان قابل استفاده است. به‌علاوه، معماری و ساختار آن ساده‌تر است و کاربرانی که با حجم عظیمی از داده‌ها سروکار ندارند ترجیح می‌دهند از آن استفاده کنند. همچنین، مای‌اس‌کیوال به‌علت سبکی و سادگی سریع‌تر از پستگرس کیوال است و همین ویژگی استفاده از آن را گسترش داده است. در مقابل، پستگرس کیوال، به‌علت داشتن ماهیتی بسیار پیشرفته‌تر، برای استفاده در محیط‌های بزرگ مناسب‌تر است و امکانات بسیار بیشتری در اختیار کاربر می‌گذارد. به‌علاوه، با اعمال تغییرات در نسخه‌های



شکل ۸: فرایند انجام کار

3. SQL Server
4. DataBase
5. Schema
6. Table
7. PgAdmin

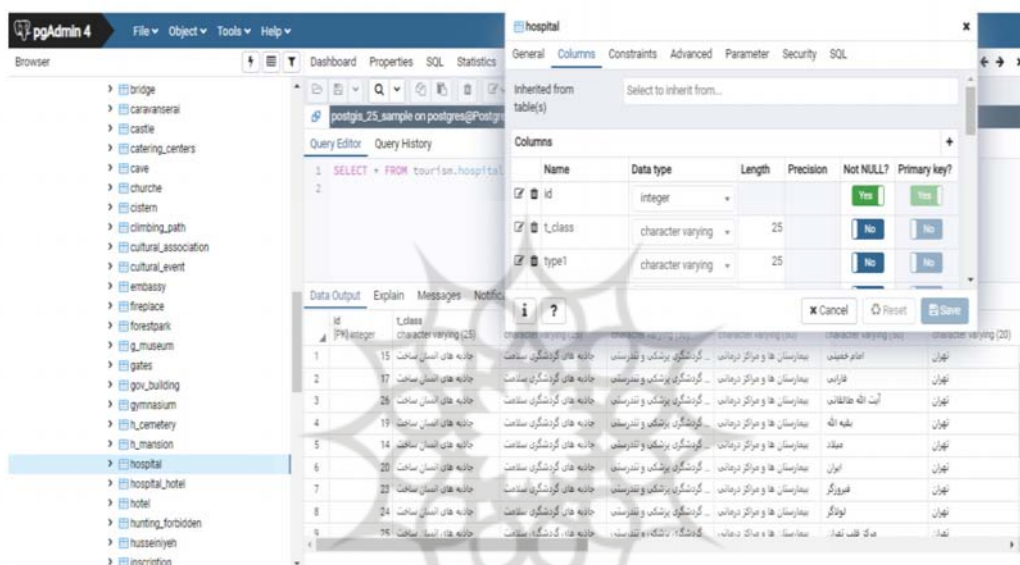
1. Oracle
2. MySQL



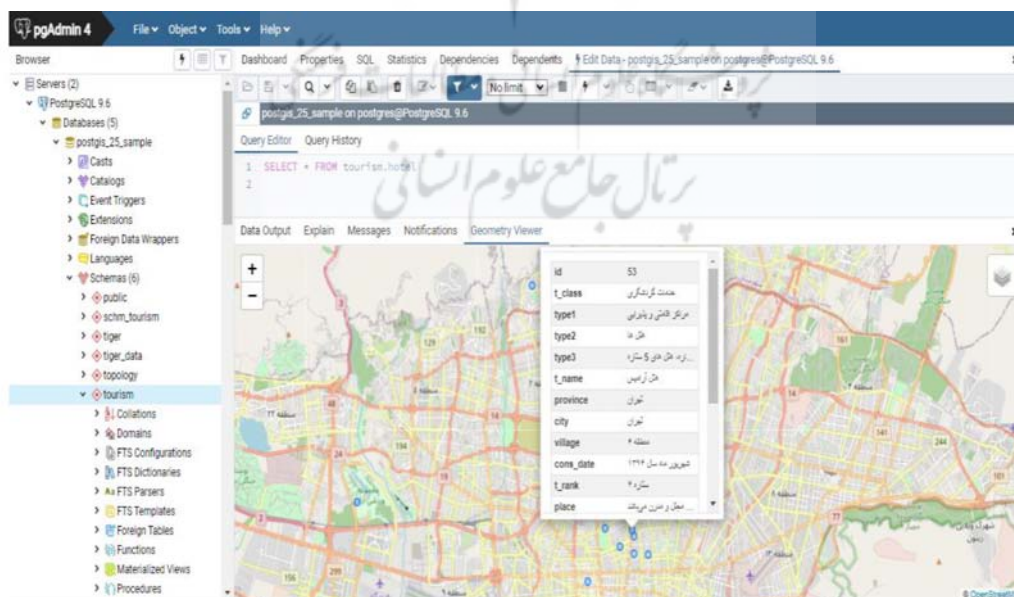
یافته‌های پژوهش نتایج

شد که شامل توابع مکانی^۱ مدنظر است. سپس اطلاعات توصیفی هر عارضه، با توجه به دیتا مدل مذکور، تحت عنوان جداول توصیفی (ستون‌های موردنیاز، نوع داده و... مشخص و تکمیل می‌شود) ایجاد شد و در نهایت، با تهیه و جمع‌آوری اطلاعات مکانی، فیلد مکانی عوارض نیز به آن افزوده شد تا موقعیت مکانی هر عارضه بر روی نقشه و اطلاعات توصیفی آن در پنل نمایشگر ژئومتری قابل نمایش باشد. برای نمونه، اشکال ۹ و ۱۰ اطلاعات توصیفی - مکانی عارضه بیمارستان‌ها و هتل آرامیس را نشان می‌دهند.

یکپارچه‌سازی تمامی داده‌ها مدیریت بهینه داده‌های مکانی و توصیفی را ممکن می‌سازد که با استانداردسازی انجام می‌پذیرد. از این رو، پس از تعریف لایه‌ها و دسته‌بندی آن‌ها، دیتا مدل مدنظر تهیه شد. به منظور ذخیره داده‌های مکانی و کار با آن‌ها، پایگاه داده مکانی به واسطه افزونه پست‌جی‌آی‌اس در پستگرس کیوال ایجاد



شکل ۹: جدول توصیفی عوارض در پایگاه داده (بیمارستان‌ها)



شکل ۱۰: نمایش موقعیت مکانی و اطلاعات توصیفی عوارض بر روی نقشه (هتل آرامیس)

1. Function



- وجود اطلاعات یکپارچه در کل سازمان به منظور مدیریت بهینه و متمرکز اطلاعات و در نتیجه بهره‌وری در فعالیت‌ها؛
- ایجاد هماهنگی و یکپارچگی در تولید و بهنگام‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی؛
- امکان تلفیق اطلاعات مختلف و مشارکت آن‌ها در پردازش اطلاعات؛
- آسان‌سازی تبدیل و تبادل اطلاعات

پیشنهادها

- طراحی و ایجاد سامانه وب‌جی‌آی‌اس برای استفاده شهروندان
- تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات با ایجاد واسط کاربری سامانه برای استفاده از اطلاعات داوطلبانه (VGI)
- اتصال سامانه به اطلاعات لحظه‌ای ترافیک برای استفاده به‌روز از داده‌های ترافیکی
- قابلیت جست‌وجو بر اساس وضعیت هواشناسی منطقه با اتصال سامانه به سرور یک سایت هواشناسی و نمایش نتایج برای کاربران با توجه به وضعیت هواشناسی زمان مسافرت

سپاسگزاری

پژوهش پیش‌رو بخشی از نتایج پروژه‌ای است، با عنوان «طراحی و پیاده‌سازی پایگاه اطلاعات مکانی و توصیفی گردشگری شهر تهران، که از طرف پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری تأمین مالی شده است. بدین وسیله از حمایت بی‌دریغ تمامی بزرگواران سپاسگزاریم.

منابع

- اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران (۱۳۹۸). جایگاه صنعت گردشگری در ایران با بررسی الگوی امارات، ترکیه و گرجستان؛ <http://otaghiranonline.ir/news/29167>
- سجادیان، ناهید، شجاعیان، علی و عبادی، حسین (۱۳۹۳). اطلاع‌رسانی از طریق Web GIS و کاربرد در مدیریت گردشگری. جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، ۶(۲۰)، ۹۳-۱۱۶.
- صیدایی، سیداسکندر و حسینی، سیده‌سمیه (۱۳۹۶). ارزیابی، ظرفیت‌سنجی و پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری

بدین ترتیب، دسترسی کاربران به اطلاعات مکانی و توصیفی اماکن دیدنی شهر میسر شد (به این معنی که مشخصات، موقعیت و وضعیت هریک از اماکن موردنظر در اختیار کاربر قرار می‌گیرد و هریک از این اماکن خود نیز شامل اطلاعات گوناگون‌اند). استفاده از این پایگاه داده امکان مدیریت دسترسی‌ها، کنترل افزونگی و تکرار داده‌ها، پشتیبان‌گیری و ذخیره نسخه پشتیبان، بازگردانی اطلاعات، استفاده هم‌زمان چندین کاربر از پایگاه داده و حفظ یکپارچگی سامانه را فراهم می‌کند. همچنین، با ایجاد زیرساخت پایگاه داده مکانی، امکان طراحی و پیاده‌سازی سامانه وب‌جی‌آی‌اس سازمان گردشگری تهران و ارتباط دوسویه آن با کاربر برای ارائه خدمات ذیل به شهروندان فراهم می‌شود:

- دسترسی کاربران به اطلاعات مکانی و توصیفی اماکن دیدنی شهر؛
- مسیریابی بهینه برای بازدید از اماکن؛
- برنامه‌ریزی و پیشنهاد بهترین تور گردشگری در زمان معین؛
- جست‌وجو بر اساس توصیفات؛
- جست‌وجو برای یافتن نزدیک‌ترین تسهیلات گردشگری؛
- استفاده از نمادهای ویژه برای نمایش مکان‌ها؛
- چاپ و انتشار نقشه.

هزینه اندک، متن‌باز بودن و توسعه توسط خود کاربران پستگرس کیوال دلایل کافی برای انتخاب این پایگاه داده در برابر رقبای تجاری به‌کاررفته در پژوهش‌های نظیر است. همچنین، با توجه به حجم زیاد اطلاعات توصیفی و مکانی جاذبه‌های گردشگری و تسهیلات آن و نیاز به وجود توابع و امکانات بیشتر (به‌خصوص توابع مکانی)، این پایگاه داده عملکرد بهتری از پایگاه داده‌های متن‌باز دیگر خواهد داشت.

نتیجه‌گیری

استانداردسازی و یکپارچه‌سازی اطلاعات از مزایای اصلی به‌کارگیری سامانه‌های اطلاعات مکانی در هر سازمان است و پایگاه داده مکانی یکی از مهم‌ترین اجزای سامانه اطلاعات مکانی است. با ایجاد پایگاه داده مکانی و برقراری سامانه یکپارچه اطلاعات سازمان گردشگری تهران، به مزایای بسیاری می‌توان دست یافت که برخی از آن‌ها به شرح ذیل است:

- ارائه بستری مناسب برای ایجاد شیوه‌نامه اجرایی و نرم‌افزاری خاص برای طراحی، اجرا و راه‌اندازی سامانه مدیریت پایگاه داده مکانی؛

- Nigeria. *Information Technology Journal*, 6(5), 613-622.
- Jovanović, V. (2016). The application of GIS and its components in tourism. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 18(2).
- Nair, S. S., & Katiyar, S. K. (2011). Web enabled open source GIS based tourist information system for Bhopal City. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 1(3), 1457-1466.
- Teslya, N. (2014, April). Web mapping service for mobile tourist guide. In *Proceedings of 15th Conference of Open Innovations Association FRUCT* (pp. 135-143). IEEE..
- UNWTO (2017). Sustained growth in international tourism despite challenges. <http://www2.unwto.org/press-release/2017-01-17/sustained-growth-internationaltourismdespite-challenges>.
- با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: استان اصفهان). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۹(۱)، ۸۱-۹۴.
- مهرعلی‌زاده، یدالله (۱۳۹۶). گردشگری و آموزش عالی ایران: تعامل یا تقابل. فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۵(۳)، ۳۹-۵۲.
- Akukwe, T. I., & Odum, C. J. (2014). Designing and Developing a GIS Database for Tourism in Nigeria: The Case of Anambra State. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 19(10), 109-120.
- Crhristou, E., Avdimiotis, S. (2004). GIS applications in tourism planning: A tool for sustainable development involving local communities. *Journal of Environmental Protection & Ecology*, 5, (2). <http://195.251.240.227/jspui/handle/123456789/4609>.
- Fajuyigbe, O., Balogun, V. F., & Obembe, O. M. (2007). Web-Based Geographical Information System (GIS) for Tourism in Oyo State,

