

مدل سازی پیش بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران

محمد رضا فرزین^۱، دانشیار گروه مدیریت جهانگردی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

امیر افسر، استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

علیرضا دبیر، استادیار گروه مدیریت جهانگردی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

ابتهال زندگی، دانشجوی دکتری مدیریت گردشگری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پذیرش: ۹۷/۶/۳۱

ارجاع جهت اصلاحات: ۹۷/۵/۲۱

دریافت: ۹۷/۱/۲۸

چکیده

یکی از مهم ترین رویدادها در صنعت گردشگری هر کشور، میزان تقاضا برای یک محصول یا مقصد گردشگری است. اما باید توجه داشت پیش بینی ها هرگز نمی توانند به طور صددرصد با آنچه در عمل پیش خواهد آمد تطابق داشته باشند. همیشه فواصل و انحرافات بین مقادیر واقعی و پیش بینی موجود خواهد بود، ولی استفاده از روش های علمی و نوین در امر پیش بینی، باعث خواهد شد نتایج حاصله به مراتب بیش از یک تخمین عینی به حقیقت نزدیک شود. در سال های اخیر با تغییر الگوی تعطیلات و شکل گیری تعطیلات کوتاه مدت، شهرها فرصتی برای توسعه گردشگری پیدا کردند. یکی از مهم ترین انواع گردشگری داخلی شهر تهران، بر اساس آمار مرکز ملی آمار و نظرات صاحب نظران این حوزه، گردشگری تفریحی است به همین منظور پژوهش حاضر سعی دارد مدل هایی برای پیش بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران پیشنهاد کند. برای این کار از اطلاعات ماهیانه بین سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۴ استفاده شده است. متغیر مستقل این تحقیق تعداد گردشگران تفریحی داخلی شهر تهران است و متغیرهای وابسته نیز بر اساس تکنیک دلفی و دیماتل فازی انتخاب شدند، چارچوب مدل، ترکیبی از رگرسیون^۲، شبکه عصبی فازی^۳ و الگوریتم SVR^۴ است که با ترکیب این روش ها می توان خطای پیش بینی را اندازه گیری و روش ها را با هم مقایسه کرد. نتایج این پژوهش نشان می دهد رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه های عصبی فازی (ANFIS) پیشنهادی می تواند پیش بینی بهتری نسبت به سایر روش ها در خصوص پیش بینی گردشگری تفریحی داخلی داشته باشد.

کلیدواژه ها: رگرسیون، شبکه عصبی فازی، الگوریتم SVR، گردشگری تفریحی، پیش بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی، شهر تهران

مقدمه

اکثر تصمیمات مدیریت در تمام سطوح سازمان به طور مستقیم و یا غیرمستقیم به حالتی از پیش‌بینی آینده بستگی دارد و از طریق همین پیش‌بینی است که می‌توان یک موفقیت یا وضعیت در آینده را تجسم کرد و از این طریق ریسک را به حداقل ممکن رساند و یا هر گونه تعدیل و تطبیق در برنامه صورت داد (اینسکیپ، ۱۳۹۲: ۲۸).

صنعت گردشگری و سایر صنایعی که به دنبال موفقیت در کمک به ارتقاء سطح رفاه اقتصادی و اجتماعی شهروندی هستند، نیاز دارند که ریسک تصمیمات خود را کاهش دهند. یکی از مهم‌ترین این رویدادها در صنعت گردشگری هر کشور، میزان تقاضا برای یک محصول یا مقصد گردشگری است. البته، تمامی صنایع به این چنین کاهش ریسکی علاقه‌مند هستند. با این وجود، این نیاز ممکن است به دلیل ماهیت و ویژگی‌های صنعت گردشگری (غیر قابل ذخیره بودن، فناپذیر بودن و...)، نسبت به صنایع عرضه‌کننده دیگر محصولات و خدمات، مبرم‌تر و حادث‌تر باشد (کلاوریا و توراً، ۲۰۱۴). اما باید توجه داشت پیش‌بینی‌ها هرگز نمی‌توانند به طور صددرصد با آنچه که در عمل پیش خواهد آمد تطابق داشته باشند. همیشه فواصل و انحرافات بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی موجود خواهد بود، ولی استفاده از روش‌های علمی و نوین در امر پیش‌بینی، باعث خواهد شد نتایج حاصله به مراتب بیش از یک تخمین عینی به حقیقت نزدیک شود. روش‌های مختلفی به منظور پیش‌بینی تقاضای گردشگری وجود دارد که از آن جمله می‌توان به روش‌های سری زمانی، رگرسیون و... اشاره کرد که تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی پیش‌بینی جریان گردشگری، عمدتاً از مدل‌های اقتصادسنجی^۱، مدل‌های سری‌های زمانی^۲، شبکه‌های عصبی BP و... استفاده کرده و بیشتر بر عوامل اقتصادی متمرکز بوده‌اند. با این وجود، این روش‌ها از نظر زمان و بودجه‌ی مالی هزینه‌بر هستند، و با فقدان یک فرایند یادگیری مواجهند. این مدل‌ها همچنین در تعیین عوامل تاثیر^۳، ساختار شبکه، بهینه‌ی محلی و پیش‌بینی داده‌های جریان گردشگری با خصوصیات غیرخطی مشکلاتی دارند و سرعت همگرایی آن‌ها نیز پایین است (ونگ و لی، ۲۰۱۵). از سوی دیگر با

1. Claveria and Torra
2. Econometric models
3. Time Series Models
4. Impact Factors

توجه به این نکته که روند متغیرهای مورد بررسی در پیش‌بینی تابع تقاضا گردشگری در طول زمان در نوسان است، مدل‌های غیرخطی می‌توانند تخمین دقیق‌تری از تابع تقاضای گردشگری حاصل کنند. در واقع روش‌های هوشمند متدهای جدیدتری هستند که علیرغم پیچیدگی‌های مربوطه، به کمک پردازش‌گرهای رایانه‌ای توان حل مسائل بزرگ و اصطلاحاً گول‌پیکر را در اختیار قرار داده‌اند و اخیراً کاربرد وسیعی در عرصه‌های مختلف پیدا کرده‌اند (منهاج و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۴۵). در گذشته، هوش مصنوعی از تکنیک‌های مشتق شده از سیستم‌های قانون‌محور و برنامه‌ریزی منطقی بهره می‌برد در حالی که توجه کنونی بر روش‌های ابتکاری و اکتشافی با جامعیت کمتر از قبیل منطق فازی، شبکه‌های عصبی و ماشین‌های بردار پوششی تمرکز یافته است (سانگ و ترنر^۱، ۲۰۰۳) و تحقیقات نشان می‌دهد ترکیب روش‌های مختلف هوشمند پیش‌بینی، موجب کاهش خطای پیش‌بینی نیز می‌گردد (شان و سنگ^۲، ۲۰۱۱) تا جایی که بینز و گرانگر نشان دادند که چگونه پیش‌بینی‌های ترکیبی می‌تواند دقت پیش‌بینی را افزایش دهد. ماکریداکیس و هیبون^۳ (۲۰۰۰) اینگونه نتیجه‌گیری می‌کنند که دقت پیش‌بینی هنگام ترکیب روش‌های مختلف به طور متوسط نسبت به روش‌های منفرد بیشتر است. در این تحقیق سعی شده است تمرکز بر گردشگری داخلی و یکی از مهم‌ترین انواع آن، یعنی گردشگری تفریحی باشد. در این راستا این تحقیق بر آن است تا به شناسایی کامل‌تری از عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی - بنا بر نظر خبرگان و آمار گردشگری موجود انتخاب می‌شوند - پردازد و در ادامه به منظور تخمین و پیش‌بینی روند تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران، در قالب الگوهای خطی و نمایی روش شبکه عصبی - فازی، - الگوریتم SVR و رگرسیون را به صورت مجزا و ترکیبی انتخاب و مورد بررسی قرار دهد تا مشخص شود کدام روش کمترین خطا را به دنبال دارد.

تقاضای گردشگری تفریحی داخلی و عوامل مؤثر بر آن

گردشگری داخلی عبارت است از ساکنان یک منطقه خاص (کشور، استان، شهر) که فقط داخل آن منطقه مسافرت می‌کنند. مانند ایرانیانی که در داخل شهرهای یک کشور جابه‌جا می‌شوند (ضیایی و تراب احمدی، ۱۳۹۳) و یکی از مهم‌ترین انواع گردشگری داخلی، گردشگری تفریحی است که شامل افراد یا گروه‌هایی است که جهت استفاده از تعطیلات، تفریح، استراحت، استفاده از آب‌وهوای گرم‌تر و خنک‌تر از محل اقامت خود به مسافرت می‌روند. نیاز به مسافرت برای تفریح و استفاده از مرخصی‌های سالیانه و تعطیلات معمولاً با میزان درآمد، سطوح آموزش، میزان جمعیت، درصد شهرنشینی، طول مدت تعطیلات و اوقات فراغت در رابطه است. در انتخاب شهر و یا کشور محل اقامت نیز عواملی مانند هزینه رفت‌وبرگشت، هزینه هتل، غذا و نوشیدن و خریدهای اضافی مؤثر است (فرجی زاده و آقاجانی، ۱۳۸۸).

در متون اقتصاد گردشگری، توجه کمتری به تقاضا گردشگری داخلی نسبت به تقاضای گردشگری بین‌المللی شده است که علت آن نیز می‌تواند به اهمیت اقتصادی بالاتر، داده‌های در دسترس بیشتر و با کیفیت بالاتر بازگردد (آتاناسوپولوس و همکاران^۱، ۲۰۱۴). این در حالی است که بنا بر گفته‌های کراچ و ریچی (۱۹۹۹) «یک تقاضای داخلی مؤثر می‌تواند کمبودهای ایستا را جبران کرده و موجبات نوآوری و پیشرفت را در منطقه فراهم آورد. به علاوه تقاضای خارجی، هنگامی که گردشگری داخلی به خوبی پایه‌گذاری شده باشد، می‌تواند بهتر رشد کند» و در بسیاری از مقاصد، گردشگری داخلی بسیار بیشتر از گردشگری بین‌المللی به درآمدزایی مقصد کمک می‌کند. به عنوان مثال، هزینه‌کرد گردشگران تفریحی داخلی استرالیا عموماً چهار الی پنج برابر بیشتر از هزینه‌کرد گردشگران بین‌المللی است. در ترکیه، اسکلمان^۲ (۲۰۰۲) استدلال می‌کند ترویج گردشگری داخلی جهت پایداری اجتماعی مناسب‌تر بوده و یک توسعه متوازن‌تر منطقه‌ای را ایجاد کرده است چراکه «گردشگری داخلی تمام مشکلاتی که به گردشگری انبوه بین‌المللی مربوط می‌شوند، مانند سرمایه‌گذاری خارجی، خروج سرمایه، مهاجرت‌های فصلی، مشکلات ناشی از تفاوت‌های فرهنگی و غیره را ندارد». همچنین موجب تقویت اشتغال بومی و مانع از خروج ارز می‌شود

1. Athanasopoulos, G, Deng, M, Li, G, Song, H,
2. Seckelmann

(فوربس^۱ و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین این نوع گردشگری از طریق توزیع درآمد ملی کمک شایانی به موازنه اقتصادی می‌کند (مصطفی^۲، ۲۰۱۲). با این وجود، با توجه به این نکته که علائق گردشگران همواره در حال تغییر است، انجام تحقیقات بازار مداوم از بخش‌های مختلف بازار و آگاهی در مورد خواسته‌ها و نیازهای گردشگران بر اساس هدف از سفر آنان و سپس برنامه‌ریزی لازم جهت ارضای نیازهای گردشگران در چارچوب امکانات و شرایط موجود به عنوان اولویت اول پیشنهاد می‌شود. تشخیص انگیزه‌های گردشگران و طراحی صحیح و مؤثر برنامه‌های گردشگری و همچنین انجام فعالیت‌های تشویقی و ترغیبی مناسب برای هر یک از بخش‌ها با توجه به فرهنگ و ویژگی‌های محیطی، جلوگیری از هدر رفتن منابع و امکانات و کارایی بالاتر را به همراه خواهد داشت.

به طور کلی عوامل تعیین‌کننده تقاضای گردشگری عبارت است از مؤلفه‌هایی که در هر جامعه موجب کاهش یا افزایش حجم تقاضای افراد آن جامعه برای تعطیلات و مسافرت می‌شود (بورکارت و مدلیک^۳، ۱۹۸۱) و از اواخر دهه ۶۰ مطالعات تجربی گسترده‌ای جهت ایجاد یک درک مشخص، از عوامل تعیین‌کننده تقاضای گردشگری صورت گرفته است. از مجموع این مؤلفه‌ها می‌توان دلیل بالا بودن میل به گردشگری^۴ در یک جامعه و پایین بودن آن را در جامعه دیگر توضیح داد. لوهمن^۵ این عوامل را در ۹ مورد خلاصه می‌کند (لوهمن، ۲۰۰۴):

۱. عوامل اقتصادی؛
۲. قیمت‌های نسبی؛
۳. عوامل جمعیت‌شناسی؛
۴. عوامل جغرافیایی؛
۵. نگرش‌های اجتماعی - اقتصادی نسبت به گردشگری؛
۶. (ظرفیت‌های) جابجایی؛

1. Forbes
 2. Mustafa
 3. Medlik and Burkart, 1981
 4. Propensity to Participate in Tourism
 5. Lohmann

۷. دولت/ مقررات حاکم؛

۸. ارتباطات رسانه‌ای؛

۹. ارتباطات و فناوری اطلاعات.

در سال‌های اخیر با تغییر الگوی تعطیلات و شکل‌گیری تعطیلات کوتاه‌مدت، شهرها فرصتی برای توسعه گردشگری پیدا کردند. به همین دلیل مقصدهای شهری برای به دست آوردن و افزایش سهم خود در این بازار، با یکدیگر و همچنین با سایر انواع مقصدها مانند مقصدهای روستایی و تفرجگاه‌ها رقابت می‌کنند (پیرس^۱، ۲۰۰۱). بنابراین شهرها و پیش‌بینی تقاضای گردشگری آنها، به ویژه بر اساس انواع مختلف گردشگری آنها، از اهمیت خاصی برخوردار است چراکه برای هر یک از انواع گردشگری عوامل موثر فرق خواهد داشت و با بررسی این عوامل، می‌توان از آن برای تعیین قیمت محصولات و خدمات، تدوین برنامه‌های استراتژیک برای بازاریابی و تبلیغات و یا تخصیص منابع مالی، انسانی و طبیعی استفاده کرد. علاوه بر آن در زمان تصمیم‌گیری درباره تخصیص منابع برای ساختارهای زیربنایی، ایجاد هتل‌ها، تفرجگاه‌ها یا ارائه خدمات لازم نیز باید تعداد گردشگران ورودی و خدمات مورد نیاز آنها را مورد توجه قرار داد.

پیشینه تحقیق

تمرکز بیشتر تحقیقات داخلی صورت گرفته در ایران بر تخمین تابع تقاضای گردشگران خارجی ورودی به ایران است و کمتر به گردشگری داخلی پرداخته شده است. به علاوه در تحقیقات پیشین انجام گرفته در ایران بیشترین مدل‌های استفاده شده روش‌های اقتصادسنجی (نوری، ۱۳۷۵؛ موسایی، ۱۳۷۹؛ کاوه نیان، ۱۳۸۱؛ رسولی، ۱۳۸۱؛ خسروآبادی، ۱۳۸۵؛ الیاس پور، ۱۳۸۵؛ صفایی، ۱۳۸۶؛ غلامی پور، ۱۳۹۰) بوده است و از روش‌های هوش مصنوعی کمتر استفاده شده است. در این رابطه تنها دو مطالعه‌ای که از روش‌های هوش مصنوعی در ایران جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری انجام گرفته؛ مطالعه عبدی آلاذگه (۱۳۸۲) و اکبرپور (۱۳۹۱) است که هر دو مطالعه از روش‌های شبکه‌های عصبی، شبکه‌های

عصبی فازی و رگرسیون فازی به صورت جداگانه جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری خارجی استفاده کرده است و متأسفانه در بررسی‌های انجام شده هنوز مطالعه‌ای در ایران که به ترکیب تکنیک‌های پیش‌بینی در حوزه گردشگری داخلی و به تفکیک انواع گردشگری باشد یافت نشد. در مطالعات خارجی نیز، مطالعات بسیاری در خصوص تقاضای گردشگری - چه داخلی و چه بین‌المللی - وجود دارد. اما نکته مهم در این مطالعات تغییر رویکرد و وارد نمودن متغیرهای جدید در تابع تقاضا است؛ به طوری که عواملی نظیر آب و هوا (آربل و آبراهام^۱، ۲۰۰۱)، جیم^۲ و اون (۲۰۱۵) و کوبرل^۳ و همکاران (۲۰۱۶)، میراث فرهنگی (پاتولی^۴، ۲۰۱۳)، جمعیت (دیاموند^۵، ۲۰۰۰)، راملی^۶ و همکاران، ۲۰۰۹ و ... به تابع تقاضا اضافه شده است و این تابع از یک تابع صرفاً اقتصادی خارج شده و عوامل غیر اقتصادی نیز در آن وارد شده است و یا اینکه این تابع تقاضا به تفکیک نوع خاص یا انواع خاصی از گردشگری منطقه طراحی و مورد بررسی قرار گرفته است (هامال^۷،

۲۰۰۷)، آتاناسوپولوس و هیندمن^۸ (۲۰۰۸)، ماسیدا و اتزو^۹ (۲۰۱۲)، کان^{۱۰}، یانگ^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۴)، ویتینو^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۵).

به لحاظ روش و تکنیک نیز سانگ و ترنر (۲۰۰۶) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که از تعداد ۱۲۱ مطالعه انجام شده از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۶ در موضوع پیش‌بینی تقاضای گردشگری؛ اکثر این مطالعات از تکنیک‌های سری‌های زمانی و اقتصادسنجی استفاده کرده‌اند و تنها ۱۱ مطالعه از دیگر تکنیک‌های پیش‌بینی که در رده روش‌های هوش مصنوعی است بهره برده‌اند، از مطالعات انجام گرفته با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی می‌توان به مطالعاتی چون لو و آیو^{۱۳} (۱۹۹۹) تحت عنوان «یک مدل

-
1. Arbel & Abraham
 2. Jaume & Aon
 3. Köberl
 4. Patuelli
 5. Diamond
 6. Romilly
 7. Hamal
 8. Athanasopoulos & Hyndman
 9. Massidda & Etzo
 10. Can
 11. Yang
 12. Vetitnev
 13. Law & Au

شبکه عصبی جهت پیش بینی تقاضای ژاپنی‌ها برای مسافرت به هنگ کنگ»، چو^۱ (۲۰۰۳) مطالعه‌ای با عنوان «مقایسه سه رویکرد مختلف جهت پیش‌بینی ورودی‌های گردشگری»، پالمر^۲ و همکاران (۲۰۰۶) مطالعه‌ای با عنوان «طراحی یک شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی سری‌های زمانی گردشگری» اشاره کرد. این تحقیقات هر کدام یا به نوعی از روش‌های شبکه‌های عصبی و یا منطق فازی بهره برده‌اند ولی تنها مطالعه یافت شده که از روش ترکیبی شبکه‌های عصبی فازی جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری استفاده کرده است پایان‌نامه دکتر یپریمان^۳ (۲۰۰۵) تحت عنوان پیش‌بینی عصبی- فازی ورودی‌های گردشگری است که میزان تقاضا را با استفاده از روش‌های مختلف کلاسیک، اقتصادسنجی و هوش مصنوعی برای مقصد گردشگری ژاپن پیش‌بینی کرده است.

چن و ونگ^۴ (۲۰۰۷)، پای و همکاران^۵ (۲۰۰۶) و چن^۶ (۲۰۱۱) در مطالعات خود از روش رگرسیون بردار ساپورت (SVR) برای پیش‌بینی تقاضا گردشگری استفاده کرده‌اند. لازم به ذکر است SVR در نتایج تجربی، عملکرد بهتری نسبت به مدل‌های پیش‌بینی سنتی هم‌چون میانگین مؤثر انتگرالی اتورگرسیون داشته است. به همین منظور در این تحقیق سعی شد تا روش شبکه عصبی- فازی، - الگوریتم SVR و رگرسیون را به صورت مجزا و ترکیبی جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی شهر تهران مورد بررسی قرار گیرد.

روش کلی تحقیق

در این تحقیق به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی، از روش‌های اسنادی و کتابخانه‌ای و روش‌های میدانی شامل مشاهده و پیمایش از طریق پرسشنامه، استفاده می‌شود. سپس در گام بعد به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران، علاوه بر مرور

1. Cho
2. Palmer
3. Yepremian
4. Chen & Wang
5. Pai
6. Chen

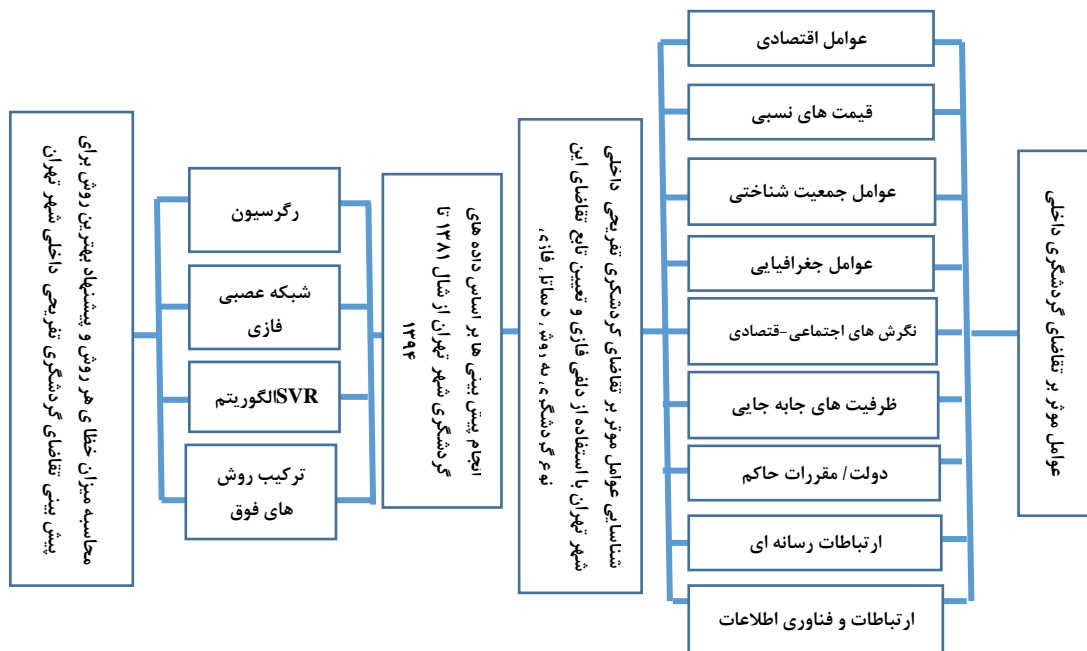
مطالعات صورت گرفته، با استفاده از روش دلفی فازی از خبرگان آشنا به این حوزه^۱ نظرخواهی و در نهایت مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای این نوع گردشگری با استفاده از تکنیک دیماتل فازی استخراج می‌شود و بر اساس این عوامل تابع تقاضا تعیین و سری‌های زمانی این متغیرها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اینترنتی استخراج و از طریق نرم‌افزار Spss به نرم‌افزار MATLAB و جعبه ابزارهای تعبیه شده برای هر یک از روش‌های شبکه عصبی- فازی، الگوریتم SVR و رگرسیون داده و در نهایت خروجی‌های این نرم‌افزار برای سناریوهای منتخب پیش‌بینی این روش‌ها تفسیر خواهد شد. سپس میزان خطای این روش‌ها بر اساس معیارهای ارزیابی عملکرد (جدول ۱) محاسبه و با توجه به نرخ خطای به دست آمده از سناریوها و مقایسه آن‌ها، مدل بهینه برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران به دست خواهد آمد.

جدول ۱. معیارهای ارزیابی عملکرد متداول برای مسائل پیش‌بینی

$\frac{\sum_{p-1}^p (dp - zp)^2}{p}$	مربع میانگین خطای استاندارد MSE
$\sqrt{\frac{\sum_{p-1}^p (dp - zp)^2}{p}}$	مربع مجذور میانگین خطا (PMSE)
$\frac{\sum_{p-1}^p (dp - zp)^2}{\sum_{p-1}^p (dp - \bar{dp})^2}$	مربع میانگین خطای استاندارد نرمال شده (NMSE)
$1 - \frac{\sum_{p-1}^p (dp - zp)^2}{\sum_{p-1}^p (dp - \bar{dp})^2}$	ضریب تعیین R ²
$\frac{\sum_{p-1}^p dp - zp }{p}$	میانگین قدر مطلق خطا (MAE)
$\frac{100}{p} \times \frac{\sum_{p-1}^p dp - zp }{p}$	میانگین قدر مطلق درصد خطا (MAPE)

۱- این خبرگان با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی و از بین اعضای هیأت علمی رشته مدیریت جهانگردی، مدیریت شهری، اعضای شورای شهر تهران، شهرداری تهران و سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری انتخاب شدند.

چارچوب نظری تحقیق



نمودار ۱. چارچوب نظری تحقیق

پرسش‌های تحقیق

- ۱- عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران کدامند؟
- ۲- کدام یک از روش‌های پیش‌بینی تابع تقاضا می‌تواند از دقت و اعتبار بیشتری در تخمین تابع تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران برخوردار باشد؟

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق، روش دلفی با هدف کسب نظر خبرگان راجع به میزان موافقت آنها با عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران استفاده شده است. لذا، خبرگانی که نسبت به گردشگری شهری، اقتصاد گردشگری و شهر تهران آشنایی کامل داشتند، انتخاب شدند و از طریق متغیرهای کیفی

«کم»، «متوسط» و «زیاد» میزان موافقت خود را بیان کردند. از آنجا که خبرگان دارای خصوصیات متفاوت هستند، از ذهنیت‌های متفاوتی نیز برخوردارند و اگر به گزینه‌ها بر اساس ذهنیت‌های متفاوت پاسخ داده شود، تجزیه و تحلیل متغیرها فاقد ارزش است ولی با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤال‌ها پاسخ خواهند داد. لذا متغیرهای کیفی به صورت اعداد فازی دوزنقه‌ای تعریف می‌شوند. به عبارتی کم (۰،۰،۲،۴)، متوسط (۳،۴،۶،۷)، زیاد (۶،۸،۱۰،۱۰) است (چنگ، ۱۹۹۸).

در اولین مرحله استفاده از روش دلفی فازی، باید خبرگان انتخاب و در خصوص موضوع، روش و مدت تحقیق توجیه شوند ویژگی خبرگان منتخب، لزوم داشتن نگرشی جامع از عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران است. با توجه به این ویژگی‌ها، با استفاده از روش گلوله برفی در نهایت ۳۱ نفر از خبرگان به عنوان نمونه انتخاب شدند و آمادگی اولیه برای اجرای طرح برای آنان به وجود آمد (همان). پس از تعیین خبرگان، سه دور روش دلفی برای گردشگری تفریحی تکرار شد. اختلاف میانگین دیدگاه‌های خبرگان در دور اول، دوم و سوم در جدول ۲ نشان داده شده است:

جدول ۲. اختلاف میانگین دیدگاه‌های خبرگان در دور اول، دوم و سوم

معیارها	اختلاف میانگین گردشگری تفریحی دور اول و دوم	اختلاف میانگین گردشگری تفریحی دور دوم و سوم
عوامل اقتصادی (درآمد و ثروت افراد)	۰	۰
قیمت حمل و نقل	۰	۰
قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد	۰	۰
قیمت تأسیسات اقامتی	۰	۰
وجود تسهیلات زیربنایی	۱/۷۵	۰
ساعت کاری و وقت آزاد	۰	۰
فعالیت‌های تبلیغاتی	۰/۸۷	۰
قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)	۰	۰
قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی)	۰	۰
فاصله مبدأ و مقصد	۰	۰
دولت و مقررات (مرکزیت پایتخت)	۰	۰
وجود آلودگی هوا	۰	۰
آب و هوا	۱/۷۵	۰
نرخ مهاجرت	۰/۸۷	۰
انتظارات و توقعات	۰	۰
تعداد جاذبه‌های تفریحی - گردشگری	-	۰
قیمت بلیت جاذبه‌ها	-	۰

منبع: محاسبات تحقیق

بنابراین عوامل زیر برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران شناسایی شدند:

جدول ۳. عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان در روش دلفی فازی

عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان	
گردشگری تفریحی	عوامل اقتصادی، قیمت حمل و نقل، قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد، قیمت تأسیسات اقامتی، تعطیلات رسمی، آلودگی هوا، قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)، قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی)، قیمت بلیت موزه های تهران، فعالیت های تبلیغاتی، تعداد جاذبه های تفریحی - گردشگری

منبع: محاسبات تحقیق

در مرحله پاکسازی داده ها، داده هایی که متغیرهای مستقل آنها به دلیل ناقص بودن اطلاعات وجود ندارد و یا قابل محاسبه نبودند حذف می گردند و در نهایت هفت عامل اصلی برای گردشگری تفریحی انتخاب شد که در جدول ۴ نشان داده شده است:

جدول ۴. عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان در روش دلفی فازی پس از

غربالگری

عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان پس از غربالگری	
گردشگری تفریحی	عوامل اقتصادی، قیمت حمل و نقل، قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد، قیمت تأسیسات اقامتی، تعطیلات رسمی، آلودگی هوا، قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)، قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی)، قیمت بلیت موزه های تهران

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول ۴ پرسشنامه بعدی به منظور تعیین اثرگذارترین عوامل در تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از رویکرد مقایسات زوجی دیماتل فازی تدوین گردید تا در نهایت ورودی های اصلی مشخص شود.

خروجی دیماتل فازی

روش دیماتل در سال های ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۶ توسط مؤسسه Battle Memorial در جنوا ارائه شد (گابوس و فونتلا، ۱۹۷۲). این روش روابط علی معلولی بین شاخص ها را در مسائل تصمیم گیری به یک مدل ساختاری ملموس تبدیل می کند (تژانگ و همکاران، ۲۰۰۷). اما عیبی که بر تکنیک دیماتل وارد است،

یعنی تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان، موجب ارائه تکنیک دیماتل فازی شد (رستم‌زاده و صوفیان، ۲۰۱۱: ۵۱۶۷). در واقع تکنیک دیماتل فازی از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه مقایسه زوجی است. این تکنیک با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی سیستماتیک به آنها، با استفاده از اصول تئوری گراف‌ها، ساختار سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم را با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل، عناصر مذکور را به دست می‌آورد؛ به گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور را به صورت امتیازی عددی معین می‌کند (همان). در این راستا عوامل مؤثر بر این نوع از گردشگری طبق نتایج حاصل از بخش پیشین (جدول ۴) به صورت جدول ۵ به دست آمد:

جدول ۵. نمادگذاری عوامل مؤثر بر سفر تفریحی هموطنان به شهر تهران

عوامل مؤثر	نماد	(جدول نمونه) نوع گردشگری
عوامل اقتصادی (درآمد و ثروت افراد)	B1	سفر تفریحی هموطنان به شهر تهران
قیمت حمل و نقل	B2	
قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد	B3	
قیمت تأسیسات اقامتی	B4	
تعداد تعطیلات رسمی	B5	
وجود آلودگی هوا	B6	
قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)	B7	
قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی)	B8	
قیمت بلیت موزه های تهران	B9	

کلیه مقادیر به دست آمده برای $D+R$ و $D-R$ اعداد فازی هستند که مقدار $D+R$ آن همیشه مثبت بوده و وزن یا اهمیت آن عامل در سیستم را نشان می‌دهد و $D-R$ اگر مثبت باشد عامل تأثیرگذار قطعی و در غیر این صورت، تأثیرپذیر قطعی است که از آن با نام نسبت تأثیرپذیری در سیستم یاد می‌شود.

جدول ۶. ماتریس محاسبه مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری عوامل مؤثر بر سفر تفریحی هموطنان به شهر تهران

	۱B	۲B	۳B	۴B	۵B	۶B	۷B	۸B	۹B
D	۲/۶۰۷۹۲	۱/۹۷۲۰۱	۲/۱۶۷۸۴	۲/۳۳۷۸۴	۲/۴۰۴۲۳	۲/۴۶۸۵۶	۲/۵۸۰۲۵	۲/۱۳۶۲۳	۱/۸۱۹۱۲
R	۱/۶۶۰۱۷	۲/۵۵۷۶۹	۲/۱۴۹۶۴	۲/۳۳۴۲	۲/۳۲۸۰۸	۲/۵۷۳	۲/۳۴۸۴۵	۱/۹۱۱۴۲	۲/۶۳۱۳۷
D+R	۴/۲۶۸۰۹	۴/۵۲۹۷	۴/۳۱۷۴۹	۴/۶۷۲۰۴	۴/۷۳۲۳	۵/۰۴۱۵۶	۴/۹۲۸۷	۴/۰۴۷۶۵	۴/۴۵۰۴۹
D-R	۰/۹۴۷۷۶	-۰/۵۸۵۷	۰/۰۱۸۲	۰/۰۰۳۶۴	۰/۰۷۶۱۵	-۰/۱۰۴۴	۰/۲۳۱۷۹	۰/۲۲۴۸۲	-۰/۸۱۲۲

منبع: محاسبات تحقیق

در جدول فوق عوامل تأثیرگذار قطعی بر سفر هموطنان برای تفریح در شهر تهران عبارتند از:

۱B: عوامل اقتصادی (درآمد و ثروت افراد)

۳B: قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد

۴B: قیمت تأسیسات اقامتی

۵B: تعداد تعطیلات رسمی

۷B: قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)

۸B: قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی)

که برای پیش‌بینی تابع تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران لازم بود اطلاعات مربوط به هر یک از شش عامل اصلی فوق برای ۱۴ سال (از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۴) به صورت ماهیانه تهیه شود. لازم به ذکر است متغیر ماه رمضان نیز به عنوان متغیر ساختگی در نظر گرفته شد.

با توجه به مشکلات متعدد در حوزه آمار گردشگری داخلی، به ویژه به تفکیک انواع گردشگری، مسأله‌ای که معمولاً در کاربردهای واقعی با آن برخورد می‌شود مسأله داده‌های مفقود شده است. در پژوهش حاضر برای حل این مشکل برای هر ویژگی میانگین، نمونه‌های موجود متوسط‌گیری شده و درون جاهای خالی قرار داده شده است.

در ادامه به منظور آماده‌سازی داده‌ها برای آموزش و ارزیابی با تخمین‌گرها ابتدا هر کدام از متغیرها نرمال شدند تا تأثیر اعداد بزرگ کاهش یابد. پس از مرحله نرمال‌سازی، تصادفی نمودن^۱ داده‌ها انجام می‌شود. نتیجه این مرحله، داشتن مجموعه‌ای از ورودی‌ها و خروجی‌هاست که در آن، دسته‌های ورودی و خروجی دارای نظام خاصی نیستند. پس از پایان تصادفی نمودن داده‌ها، میزان اطلاعاتی که باید در فرایند آموزش شبکه استفاده شود مشخص می‌شود. بر این اساس، بخشی از داده‌ها برای آموزش (train) و بخشی دیگر برای ارزیابی (test) شبکه در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه نیز با توجه به محدودیت داده‌ها، از ۷۰ درصد مشاهدات (۱۱۸ مشاهده) برای آموزش و ۳۰ درصد آن (۵۰ مشاهده) برای تصدیق استفاده شده است.

1. Randomizing

- به منظور تصادفی نمودن داده‌های مربوط به آموزش و آزمون از دستور

بررسی روش‌های پیش‌بینی و سناریوهای تحقیق جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران

برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران، روش‌های مختلفی وجود دارد که در یک تقسیم بندی کلی می‌توان آن‌ها را به سه دسته روش‌های کلاسیک، هوش مصنوعی و ترکیبی تقسیم بندی کرد، بنابراین در تحلیل پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران شش سناریو مورد بررسی قرار گرفت:

سناریو ۱: پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با رویکرد رگرسیون چندمتغیره تحلیل رگرسیون یک فرایند آماری برای تخمین روابط بین متغیرها است. این روش شامل تکنیک‌های بسیاری برای مدلسازی و تحلیل متغیرهای خاص و منحصربه‌فرد است؛ وقتی که تمرکز روی روابط بین متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل باشد. به علاوه تحلیل رگرسیون به فهم اینکه چگونه مقدار متغیر وابسته با تغییر هر کدام از متغیرهای مستقل و با ثابت بودن دیگر متغیرهای مستقل تغییر می‌کند، کمک می‌کند (الوانی، ۱۳۷۸).

در ابتدا لازم است معناداری رگرسیون برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از آزمون F سنجیده شود؛ سپس از روش رگرسیون جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران استفاده کرد. فرمول آن به قرار زیر است:

$$Y_p = \mu_{11}X_1 + \mu_{22}X_2 + \dots + \mu_{pq}X_q + \varepsilon_p$$

q : تعداد پارامترها. X پارامترهای ورودی

p : تعداد نمونه‌ها. ε : انحراف معیار خروجی از میانگین کل خروجی‌ها (توزیع نرمال با میانگین صفر)

Y : برابر خروجی (تعداد گردشگران)

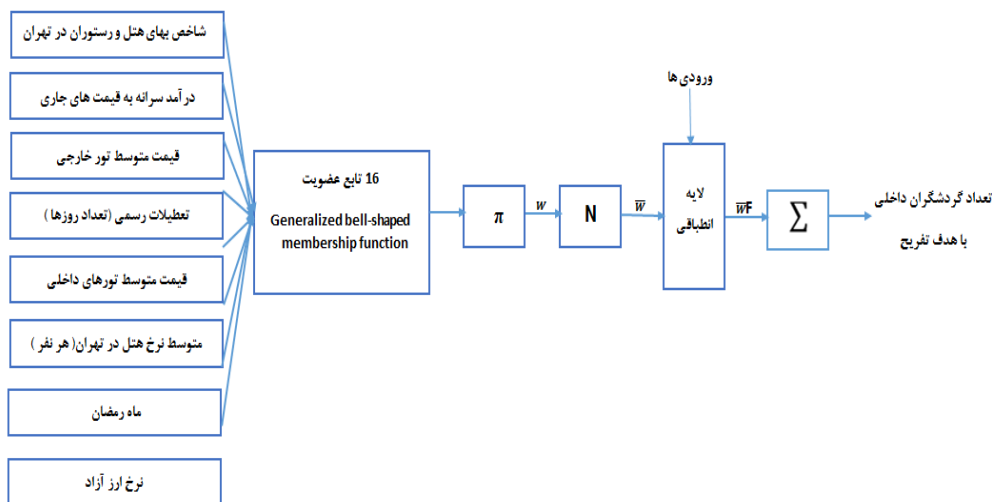
بنابراین برای آزمون معناداری رگرسیون جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران از آزمون F استفاده شد.

که مقدار معنی داری نیز کمتر از ۰/۰۵ شد. بنابراین می‌توان از روش رگرسیون جهت پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران استفاده نمود.

سناریو ۲: پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با رویکرد شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)

شبکه عصبی - فازی شبکه ای 5 لایه ای، متشکل از گره‌ها و کمان های اتصال دهنده گره‌ها است. در لایه اول (ورودی) میزان تعلق هر ورودی به بازه های مختلف فازی توسط کاربر مشخص می شود. با ضرب مقادیر ورودی به هر گره در یکدیگر، وزن در لایه دوم به دست می آید. در لایه سوم عمل محاسبه قوانین (w_i) انجام می‌گیرد. لایه چهارم لایه قوانین است وزن نسبی قوانین (w_i) که از انجام عملیات بر روی پیام های ورودی به این لایه حاصل ($w_i f_i$) می‌شود. لایه آخر خروجی شبکه (f) است که هدف آن حداقل نمودن اختلاف خروجی به دست آمده از شبکه و خروجی واقعی است (فهیمی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۰).

اکنون با طی مراحل بالا یک شبکه تولید می‌شود که معادل سیستم استنتاج فازی سوگنو است. در ادامه این معماری برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران رسم شده است:



نمودار ۱. ساختار شبکه‌های عصبی فازی ANFIS گردشگری تفریحی

سناریو ۳: پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از الگوریتم SVR این روش مستقیماً از نظریه یادگیری آماری وپنیک به نام ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM) استخراج شده است. ماشین‌های بردار پشتیبان برای مسائل طبقه‌بندی به کار می‌روند (وپنیک، ۱۹۹۵) بعدها الگوریتم آنها برای کار با مسائل رگرسیون با تخمین داده‌ها توسعه یافت. این الگوریتم جدید رگرسیون بردار پشتیبان (SVR) نامیده شد (سمولا، ۱۹۹۸).

SVR در سال‌های اخیر به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته و مدل مؤثری در پیش‌بینی تقاضای گردشگری است.

سناریو ۴: پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از ترکیب رویکرد رگرسیون و الگوریتم SVR

در روش ترکیب رویکرد رگرسیون و الگوریتم SVR ابتدا با روش رگرسیون ویژگی‌های برتر گردشگری تفریحی شهر تهران را انتخاب کرده و سپس جهت ارزیابی به الگوریتم SVR داده می‌شود. لازم به ذکر است هنگامی که از روش رگرسیون برای انتخاب ویژگی استفاده شود، با قرار دادن یک سری محدودیت بهترین زیرمجموعه از ویژگی‌ها که دارای دقت بالاتر و کم‌ترین تعداد ویژگی هستند، برای گردشگری تفریحی انتخاب می‌شود که به قرار زیر است (جدول ۷):

جدول ۷. ویژگی‌های منتخب با استفاده از روش رگرسیون برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران

ویژگی‌های منتخب در هر یک از انواع گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از روش رگرسیون	نوع گردشگری
شاخص بهای هتل و رستوران در تهران، تعطیلات رسمی (تعداد روزها)، ماه رمضان	گردشگری تفریحی

سناریو ۵: پیش‌بینی تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران با استفاده از ترکیب رویکرد رگرسیون و شبکه-

های عصبی فازی (ANFIS)

در روش ترکیب رویکرد رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS) ابتدا با روش رگرسیون برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران ویژگی‌های برتر را انتخاب کرده و سپس جهت ارزیابی به شبکه-های عصبی فازی (ANFIS) داده می‌شود. نتایج در جدول ۷ قابل مشاهده است.

سناریو ۶: پیش‌بینی تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران با استفاده از ترکیب الگوریتم SVR و شبکه

های عصبی فازی (ANFIS)

از آنجایی که هر دو روش فوق به عنوان پیش‌بینی کننده استفاده می‌شوند لذا ترکیب این دو روش با یک-دیگر اصولی نبوده و اجرایی نیست.

و در انتها با توجه به نتایج اعمال داده های ارزیابی (جدول شماره ۸) و خطای حاصل، مشخص می‌شود رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه های عصبی فازی (ANFIS) دارای کم‌ترین خطا در مقایسه با سایر روش‌ها است. بنابراین به نظر می‌رسد از بین روش‌های فوق استفاده از رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS) پیشنهادی می‌تواند پیش‌بینی بهتری نسبت به سایر روش‌ها در خصوص پیش‌بینی گردشگری تفریحی داخلی داشته باشد.

جدول ۸. نتایج آزمون روش‌های مختلف بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران (داده‌های ارزیابی)

MSE	RMSE	NMSE	R ²	MAE	MAPE	سناریو ها	گردشگری تفریحی
1.72E-05	0.00000496	0.000193	0.000005	0.00000352	0.00352	رگرسیون	
1.46E-05	0.00000457	0.000164	0.00000212	0.00000326	0.003261	رویکرد شبکه های عصبی فازی (ANFIS)	
0.002477	0.000595	0.027764	0.027621	0.000485	0.048529	الگوریتم SVR	
1.43E-05	0.00000453	0.000161	0.00000178	0.00000306	0.003064	رویکرد ترکیبی رگرسیون و الگوریتم SVR	
1.26E-05	0.00000424	0.000141	0.000000177	0.00000318	0.003183	رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه های عصبی فازی (ANFIS)	

و خروجی نهایی این تحقیق برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران به قرار زیر است:



نمودار ۲. خروجی نهایی

این تحقیق

برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این تحقیق عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از روش دلفی فازی و در ادامه تکنیک دیماتل فازی با استفاده از نظر خبرگان شناسایی شدند، عبارتند از: عوامل اقتصادی (درآمد و ثروت افراد)، قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد، قیمت تأسیسات اقامتی، تعداد تعطیلات رسمی، قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)، قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی) و سپس مدل ترکیبی و مجزای پیش‌بینی تقاضای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران با استفاده از شبکه عصبی فازی، رگرسیون و الگوریتم SVR طراحی شده و از لحاظ معیارهای عملکرد R^2 , MAPE, MAE, (NMSE, RMSE, MSE) با هم مقایسه شده‌اند. نتایج حاصل نشان داد رویکرد ترکیبی رگرسیون و

شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS) دارای کم‌ترین خطا در مقایسه با سایر روش‌ها در خصوص پیش‌بینی گردشگری تفریحی است. جهت آزمون و یا تثبیت نتایج این تحقیق و همچنین کمک به محققان آینده علاقه‌مند به موضوعات پیش‌بینی در حوزه گردشگری، پیشنهاداتی منتج از این مطالعه در زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به اینکه بر خلاف بسیاری از بازارهای مهم، بازار گردشگری داخلی از عرصه روش‌های نوین پیش‌بینی به دور مانده و پیش‌بینی درست تقاضای گردشگری داخلی تأثیرات مهمی در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی دارد، به‌کارگیری و توسعه روش‌های نوین پیش‌بینی در حوزه گردشگری داخلی و فراهم آوردن امکان پیش‌بینی دقیق‌تر متغیرهای گردشگری داخلی به طوری که تا حد امکان داده‌های گم‌شده کمتری داشته باشیم - به منظور کمک به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان این بخش - برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های آتی پیشنهاد می‌شود.
- در تحقیقات آتی، چنانچه پیش‌بینی گردشگری ورودی به شهر تهران از تنها یک شهر یا استان به عنوان مثال شهری یا استانی که بیشترین میزان ورودی گردشگری را به شهر تهران دارد انجام شود قابلیت کاربردی تحقیق افزایش خواهد یافت.
- این مدل محض نیست و می‌تواند برای پیش‌بینی موضوعات مختلف در حوزه گردشگری کاربرد داشته باشد؛ موضوعاتی از قبیل پیش‌بینی فروش و رفتار مصرف‌کننده، پیش‌بینی تقاضا برای مراکز اقامتی و یا جاذبه‌های گردشگری، پیش‌بینی میزان مصرف منابع ورودی صنعت گردشگری هم‌چون مواد غذایی رستوران‌ها و یا حامل‌های انرژی برای جاذبه‌ها و مراکز اقامتی.

منابع

- اکبرپور، تقی. (۱۳۹۰)، پیش‌بینی تقاضای گردشگری ورودی ایران (رویکرد شبکه‌های عصبی - فازی)، استاد راهنما محمدرضا فرزین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده مدیریت و حسابداری.
- الوانی، سید مهدی، میر شفیعی، نصرالله. (۱۳۷۸). مدیریت تولید. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
- الیاس پور، بهنام. (۱۳۸۵)، برآورد تابع تقاضای گردشگری خارجی در ایران پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.
- اینسکیپ، ادوارد (۱۳۹۲)، برنامه ریزی گردشگری رویکردی یکپارچه و پایدار به برنامه ریزی و توسعه گردشگری، ترجمه محمود حسن پور و سعید داغستانی، تهران: مهکامه.
- خسروآبادی، محمد. (۱۳۸۵)، تخمین تابع تقاضای گردشگری خارجی ایران طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۴۴ و آرایه استراتژی‌های گسترش
- صنعت گردشگری ایران (با استفاده از استراتژی‌های توسعه گردشگری در مالزی، سنگاپور و مصر). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده صنایع و سیستم‌ها.
- رسولی، اسماعیل. (۱۳۸۱)، تخمین تابع تقاضای گردشگری ورودی به ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده اقتصاد.
- صفائی، شهاب‌الدین. (۱۳۸۶)، برآورد تابع تقاضای گردشگری ایران با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۵۹. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه اقتصاد.
- ضیایی، محمود، تراب احمدی، مژگان. (۱۳۹۳)، شناخت صنعت گردشگری با رویکرد سیستمی، تهران: نشر علوم اجتماعی.
- عبدی آلاذگه، ابراهیم. (۱۳۸۲)، پیش‌بینی تقاضای گردشگری خارجی با استفاده از شبکه عصبی و رگرسیون فازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده صنایع و سیستم‌ها.
- غلامی پور، لیلا. (۱۳۹۰)، تخمین تابع تقاضای گردشگری در استانهای منتخب، استاد راهنما هوشنگ مومنی وصالیان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
- فرجی زاده، ع، آقاجانی، س (۱۳۸۸)، تحلیلی نو پیرامون گردشگری و جدیدترین طبقه‌بندی آن، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، علمی - تحقیقی، سال ششم، شماره ۲۳.
- فهمی فرد، سید محمد، سالارپور، ماشالله، صبوچی، محمود. (۱۳۹۰)، مقایسه توان پیش‌بینی مدل عصبی - فازی با مدل شبکه عصبی و خود رگرسیون *ARIMA*، مطالعه موردی قیمت هفتگی تخم مرغ، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۱۹، شماره ۷۴ صص ۱۳۸-۱۴۵.

کاوه‌ثیان، نسترن. (۱۳۸۱)، برآورد تابع تقاضای گردشگری بین‌المللی ایران طی سال‌های ۷۵-۱۳۵۰. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.

منهاج؛ محمدباقر؛ کاظمی، عالیه؛ شکوری گنجوی، حامد؛ مهرگان، محمدرضا و تقی زاده، محمد. (۱۳۸۹). پیش‌بینی تقاضای انرژی بخش حمل و نقل با استفاده از شبکه‌های عصبی مطالعه موردی در ایران، مجله مدرس علوم انسانی، دوره چهاردهم، شماره ۲.

موسایی، میثم. (۱۳۸۳)، تخمین تابع تقاضای توریسم به ایران. فصلنامه تحقیق‌نامه بازرگانی، دوره ۸، شماره ۲۳، صص ۲۲۵-۲۴۴. نوری، مهناز. (۱۳۷۵)، برآورد تابع تقاضای گردشگری در ایران ۷۲-۱۳۴۸. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی.

Arbel, A. and Abraham, A. (2001). *On recreation demand: A time series approach*. 22(3/4), pp7-20.

Athanasopoulos, G, Deng, M, Li, G, Song, H, (2014), Modeling substitution between domestic and outbound tourism in Australia: A system-of-equations approach, *Tourism Management* 45 .pp 159e170.

Athanasopoulos, G. Hyndman. R. (2008) "Modeling and Forecasting Australian domestic, journal of *Tourism Management*, 33(3) .pp 415-423.

Burkart, A, J. and Medelik, S. (1981), *Tourism: Past, Present and Future*, 2nd edn. Oxford.

Can, V. (2013). *Modeling tourism demand, travel mode choice and destination loyalty*, a dissertation for the degree of Philosophies Doctor, Faculty of Biosciences, Fisheries and Economics, Troms University Business School.

Chang, P-T. (1998). The fuzzy Delphi method via fuzzy statistics and membership function fitting and application to the human resources. *Fuzzy Sets and Systems*, 112.

Chen, K.-Y., & Wang, C.-H. (2007). Support vector regression with genetic algorithms in forecasting tourism demand. *Tourism Management*, 28, 215-216.

Cho, V. (2003). A comparison of three different approaches to tourist arrival forecasting. *Tourism Management*, Vol. 24, 323-330.

Claveria, O. and Torra, A. (2014), Forecasting Tourism Demand to Catalonia: Neural Networks vs. Time Series Models, *Economic Modeling*, 36, pp. 220-228.

Crouch, G. I., & Ritchie, J. R. B. (1999). Tourism, competitiveness, and societal prosperity. *Journal of Business Research*, 44, 137-152.

Diamond, J. (2000). Tourism role in economics development, the case Re-examines economic development.

Forbes, K, Berthur, M, Sebastian, V, (2014), Pricing and domestic tourism performance in Zimbabwe, *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*. Vol. 3 (2).

Gabus, A., & Fontela, E. (1972). World problems, an invitation to further thought within the framework of DEMATEL. Switzerland, Geneva: Battelle Geneva Research Centre.

Hamal, K. (2007), "Modeling domestic holiday tourism demand in Australia: problems and solutions", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, Vol. 1 No. 2, pp. 35-46.

- Jaume, R, Aon, W(2015), The Use of Tourism Demand Models in the Estimation of the Impact of Climate Change on Tourism, Special Issue 26.1 ,pp 4-20.
- Köber, J, Prettenthaler, F, Neil Bird, D.(2016), Modeling climate change impacts on tourism demand: A comparative study from Sardinia (Italy) and Cap Bon (Tunisia), *journal of Science of The Total Environment*, Volume 543, Part B, pp 1039–1053.
- Law, R and Au, N. (1999).A Neural network model to forecast Japanese demand for travel to Hong Kong. *Tourism Management*. No. 20, pp. 89-97.
- Lohmann, M.(2004), New Demand Factors in Tourism. presented to the European Tourism Forum, Budapest. Makridakis, S., Hibon, M. (۲۰۰۰). “The M۳-competition: Results, conclusions and implications” *International Journal of Forecasting* ۱۶, ۴۵۱–۴۷۶.
- Massidda, C, Etzo, I.(2012), The Determinants of Italian Domestic Tourism: A Panel Data Analysis, *Journal of Tourism Management*. 33(3) .pp 415-423.
- Mustafa M. H. (2012), Improving the contribution of domestic tourism to the economy of Jordan, *Asian Social Science*. vol 8 no 2 pages 49-61.
- Pai, P. F., Hong, W. C., Chang, P. T., & Chen, C. T. (2006). The application of support vector machines to forecast tourist arrivals in Barbados: an empirical study. *International Journal of Management*, 23, 375–385.
- Palmer, A; Jose, Montano, J and Sese, A. (2006). Designing an artificial neural network for forecasting tourism time series. *Tourism Management*. Vol. 27, 781-790.
- Patuelli, R, Mussoni, M, Candela, G(2013), The Effects of World Heritage Sites on Domestic Tourism:A Spatial Interaction Model for Italy, *The Rimini Centre for Economic Analysis journal*, Volume_11, pp 189–213.
- Pearce, D. G., (2001). Towards a Regional Analysis of Tourism in Southeast Asia. In: Teo, P., Chang, T. C., Ho, K. C. (Eds.) *Interconnected Worlds: Tourism in Southeast Asia*. Oxford, Pergamum.
- Rostamzadeh, R, Sofian, S(2011), Prioritizing effective 7 Ms to improve production systems performance using fuzzy AHP and fuzzy Topsis (case study), *Expert system with Applications*, Vol.38, pp5166-5177.
- Romilly P. Liu, X. and Song. H.(۲۰۰۹) ”Economic and social determinant of international Tourism spending: A panel data analysis”. *Tourism Analysis*.
- Song, H., and Turner, L. (200۶).Tourism demand forecasting. In L. Dwyer, & P. Forsyth (Eds.), *International handbook on the economics of tourism*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Shen, S., Li, G., & Song, H. (2011). Combination forecasts of international tourism demand. *Annals of Tourism Research*, 38, 72–89.
- Tzeng, G.-H., Chiang, C.-H., & Li, C.-W. (2007). Evaluating intertwined effects in e- learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert Systems with Applications*, 32, 1028–1044.

Vapnik, V. (1995). *The Nature of Statistical Learning Theory*. Springer-Verlag, New York.

Vetitnev, A, Kopyrin, A, Kiseleva, A, (2015), System dynamics modeling and forecasting health tourism demand: the case of Russian resorts, pp618-623.

Yang, y, Liu, Z, Qi, Q.(2014) Domestic tourism demand of urban and rural residents in China: Does relative income matter?, *Journal of Tourism Management*, Volume 40, pp 193–202.

Yepremian..G, (2005), Forecasting Tourism Demand in Japon, *International Journal of Forecasting*, Vol 12.pp447-75.