

پیش بینی تقاضای گردشگری فرهنگی شهر تهران

• ابتهاج زندی^۱، رحیم یعقوبزاده^۲

چکیده

یکی از مهم ترین رویدادها در صنعت گردشگری هر کشور میزان تقاضا برای يك محصول یا مقصد گردشگری است، اما باید توجه داشت که پیش بینی ها هرگز نمی توانند کاملاً با آنچه در عمل پیش خواهد آمد تطابق داشته باشند. همیشه فواصل و انحرافات بین مقادیر واقعی و پیش بینی وجود خواهد داشت، اما استفاده از روش های علمی و نوین در امر پیش بینی باعث خواهد شد که نتایج 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 گزارش مرکز ملی آمار و دیدگاه های صاحب نظران این حوزه، گردشگری فرهنگی است. از این رو، پژوهش پیش رو سعی دارد مدلی را برای پیش بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران پیشنهاد کند. برای این کار از اطلاعات ماهیانه سال های ۱۳۸۱-۱۳۹۸ استفاده شده است. متغیر مستقل این پژوهش تعداد گردشگران فرهنگی داخلی شهر تهران است و متغیرهای وابسته نیز بر اساس تکنیک دلفی و دیماتل فازی انتخاب شدند. چارچوب مدل ترکیبی از رگرسیون، شبکه عصبی فازی و الگوریتم SVR است که با ترکیب این روش ها می توان خطای پیش بینی را اندازه گیری کرد و روش ها را با هم مقایسه کرد. نتایج این پژوهش نشان می دهد رویکرد ترکیبی رگرسیون و الگوریتم SVR پیشنهادی می تواند پیش بینی بهتری نسبت به سایر روش ها در خصوص گردشگری فرهنگی داخلی داشته باشد.

واژگان کلیدی

رگرسیون، شبکه عصبی فازی، الگوریتم SVR، گردشگری فرهنگی، پیش بینی تقاضا.

مقدمه

اکثر تصمیمات مدیریتی در تمام سطوح سازمان، مستقیم یا غیرمستقیم، به حالتی از پیش‌بینی آینده بستگی دارد و از طریق همین پیش‌بینی است که می‌توان موفقیت یا وضعیت را در آینده تجسم کرد و از این طریق ریسک را به حداقل ممکن رساند و یا هرگونه تعدیل و تطبیق در برنامه صورت داد (اینسکیپ^۱، ۱۳۹۲: ۲۸).

صنعت گردشگری و سایر صنایعی که به دنبال موفقیت در کمک به ارتقای سطح رفاه اقتصادی و اجتماعی شهروندی هستند نیاز دارند که ریسک تصمیماتشان 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 چنین کاهش ریسکی علاقه‌مند هستند. بالاین حال، این نیاز ممکن است، به علت ماهیت و ویژگی‌های صنعت و فعالیت‌های گردشگری (ذخیره‌ناپذیر بودن، فناپذیر بودن و...)، برای این صنعت نسبت به صنایع عرضه‌کننده دیگر محصولات و خدمات، مبرم‌تر و حادث‌تر باشد (Torra & Claveria, 2014). در واقع پیش‌بینی گردشگری عبارت است از ایجاد رابطه بین تغییرات کنترل‌ناشدنی بازار و اقتصاد خارج از محیط گردشگری با تغییرات کنترل‌شدنی داخل محیط گردشگری. بنابراین، انجام عمل پیش‌بینی مستلزم مطالعه و تجزیه و تحلیل دقیق عوامل محیط خارج و داخل است. در بسیاری از موارد، مطالعه این عوامل با بررسی روند حرکت آن‌ها در گذشته، که از آمار و ارقام و اطلاعات دوره‌های قبل قابل دسترسی است، امکان‌پذیر خواهد بود. اما باید توجه داشت که پیش‌بینی‌ها هرگز نمی‌توانند صددرصد با آنچه در عمل پیش خواهد آمد تطابق داشته باشند. همواره فاصله و انحرافی بین اندازه‌های واقعی و پیش‌بینی وجود دارد؛ ولی استفاده از روش‌های علمی و نوین در امر پیش‌بینی موجب خواهد شد که نتیجه به دست آمده به مراتب بیش از یک تخمین به حقیقت نزدیک شود. روش‌های مختلفی به منظور پیش‌بینی تقاضای گردشگری وجود دارد که از آن جمله می‌توان به روش‌های سری زمانی، رگرسیون^۲ و... اشاره کرد که پژوهش‌های انجام شده در زمینه پیش‌بینی جریان گردشگری عمدتاً از مدل‌های اقتصادسنجی^۳، مدل‌های سری‌های زمانی^۴، شبکه‌های عصبی BP و... استفاده کرده‌اند. بالاین حال، این روش‌ها از نظر زمان و بودجه مالی هزینه‌بر هستند و با فقدان فرایند یادگیری مواجه‌اند. این مدل‌ها همچنین

-
1. Inskip
 2. regression
 3. econometric models
 4. time series models

در تعیین عوامل تأثیر، ساختار شبکه، بهینه‌ محلی و پیش‌بینی داده‌های جریان گردشگری با خصوصیات غیرخطی مشکلاتی دارند و سرعت هم‌گرایی آن‌ها نیز کم است (Weng & Li, 2015). از سوی دیگر، با توجه به اینکه روند متغیرهای موردبررسی 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 روش‌های جدیدتری هستند که، علی‌رغم پیچیدگی، به کمک پردازشگرهای رایانه‌ای توان حل مسائل بزرگ و اصطلاحاً گول‌پیکر را دارند و اخیراً کاربرد وسیعی در عرصه‌های مختلف پیدا کرده‌اند (منهاج، کاظمی، شکوری گنجوی، مهرگان و تقی‌زاده، ۱۳۸۹: ۱۴۵). در گذشته، هوش مصنوعی از تکنیک‌های مشتق‌شده از سیستم‌های قانون‌محور و برنامه‌ریزی منطقی بهره می‌برد؛ در حالی که توجه کنونی بر روی روش‌های ابتکاری و اکتشافی با جامعیت کمتر از قبیل منطق فازی، شبکه‌های عصبی و ماشین‌های بردار پوششی تمرکز یافته است (Song & Turner, 2006). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ترکیب روش‌های مختلف هوشمند پیش‌بینی موجب کاهش خطای پیش‌بینی نیز می‌شود (Shen, Li, & Song, 2011)؛ تا جایی که بیتز و گرانگر نشان دادند که چگونه پیش‌بینی‌های ترکیبی می‌توانند دقت پیش‌بینی را افزایش دهند. کلمن^۲ شواهد شبیه‌سازی و تجربی مربوط به ادبیات ترکیب پیش‌بینی را ارائه می‌دهد. وی این‌گونه اشاره می‌کند: «ترکیب پیش‌بینی‌های مختلف به افزایش دقت پیش‌بینی منجر می‌شود» (کلمن، ۱۹۸۹، به نقل از Shen, Li, & Song, 2011). ماکریداکیس و هیبون^۳ (۲۰۰۰) این‌گونه نتیجه‌گیری می‌کنند که دقت پیش‌بینی هنگام ترکیب روش‌های مختلف به‌طور متوسط نسبت به روش‌های منفرد بیشتر است.

با توجه به تمرکز اکثر پژوهش‌ها بر پیش‌بینی تقاضا در حوزه گردشگری خارجی و کمبود پژوهش در زمینه تقاضای گردشگری داخلی، در این پژوهش سعی شده است تمرکز بر گردشگری داخلی و یکی از مهم‌ترین انواع آن، یعنی گردشگری فرهنگی، باشد. پژوهش پیش‌رو بر آن است تا به شناسایی کامل‌تری از عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی - که بنابر نظر خبرگان و آمار گردشگری موجود انتخاب می‌شوند - بپردازد. در ادامه، به منظور تخمین و پیش‌بینی روند تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران در قالب الگوهای خطی و نمایی، روش شبکه عصبی - فازی، الگوریتم SVR^۴ و رگرسیون را به صورت مجزا و ترکیبی انتخاب و بررسی می‌شوند تا مشخص شود کدام روش کمترین خطا را به دنبال دارد.

1. impact factors

2. Colman

3. Makridakis & Hibon

4. Support Vector Regression (SVR)

تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی و عوامل مؤثر بر آن

در دنیای امروز، صنعت گردشگری به سمت تعطیلات هدفمند و مسافرتی که نیازهای استراحتی و ذهنی را با هم داشته باشد حرکت می‌کند؛ گردشگری فرهنگی یکی از این اشکال جدید گردشگری است. در این نوع از گردشگری، عناصر فرهنگی جاذبه‌ای عمده در مطالعات انسان‌شناختی گردشگری به خصوص در جوامع مقصد گردشگری فرهنگی است. اماکن مذهبی و زیارتی نیز جاذبه‌های فرهنگی دیگری هستند که نقش بسیار مهمی در تغییرات اجتماعی و اقتصادی دارند. در مجموع می‌توان گفت، عناصر فرهنگی که یک جامعه در عرصه گردشگری به نمایش می‌گذارد بخشی از سنت‌های جامعه مقصد است (زارع اشکذری، سقایی، نجف موسوی و مختاری ملک آبادی، ۱۳۹۴). این فرهنگ‌ها، سنت‌ها و میراث از جمله انگیزه‌های اصلی گردشگران برای بازدید از این مناطق محسوب می‌شوند؛ بنابراین، گردشگری فرهنگی وابسته به این منابع فرهنگی است. مناطق فرهنگی غالباً شکل‌دهنده و توسعه‌دهنده صنعت گردشگری به شمار می‌روند. بازدید از مکان‌های تاریخی و یا شرکت در فعالیت‌های تاریخی به گردشگران امکان می‌دهد در مورد گذشته تاریخی و فرهنگی آن منطقه چیزهای زیادی یاد بگیرند و همچنین تجربه‌های مختلف از فرصت‌های تاریخی کسب کنند و از محیط فرهنگی منطقه لذت ببرند. به طور بالقوه، رابطه بین گردشگری و بخش‌های فرهنگی مکمل همدیگر هستند. بخش فرهنگی جاذبه‌هایی برای گردشگران ایجاد می‌کند، در حالی که گردشگری مخاطبان اضافی برای رویدادها و فعالیت‌های فرهنگی فراهم می‌کند. بنابراین، گردشگری دارای منافع بالقوه بسیاری برای جوامع است؛ به این علت که گردشگری فرصتی را برای بهره‌برداری از مناظر روستایی، محصولات کشاورزی، آداب و رسوم و سنت‌های محلی و میراث فرهنگی فراهم می‌کند و همچنین جهت تأمین نیازهای بازدیدکنندگان و گردشگران خارجی برای جامعه هدف گردشگری منافع اقتصادی به دنبال دارد (Xiao & Li, 2004).

به طور کلی، تجارب فرهنگی می‌تواند به افزایش محصولات فرهنگی و همچنین گردشگران جدید به منطقه منجر شود که در این صورت جذب بازدیدکنندگان بر اساس عوامل انگیزشی مبتنی بر فرهنگ صورت می‌گیرد. گزارش سازمان همکاری اقتصادی و توسعه سازمانی در سال ۲۰۰۹، که نشان‌دهنده تأثیر فرهنگ بر روی گردشگری است، بیان می‌کند که گردشگری فرهنگی می‌تواند نقش عمده‌ای در توسعه مناطق مختلف، گرد هم آوردن مردم با سنت‌های متعدد و به اشتراک‌گذاری آداب و رسوم و ارزش‌ها داشته باشد. یکی از مهم‌ترین مشکلات در این زمینه این است که اصطلاح «فرهنگ» به شدت در طول دهه گذشته مورد بحث قرار گرفته و هیچ تعریف روشن و مقبولی از مفهوم آن را جامعه به عنوان یک کل نشان نداده است.

این مورد ارتباط نزدیکی با هویت ملی ما دارد که مردم را در سازمان‌های اجتماعی، محلی و ملی مانند دولت‌های محلی، نهادهای آموزش و پرورش، جوامع مذهبی، کار و فراغت و تفریح قرار می‌دهد (Raj, 2012). در نتیجه در چنین شرایطی چگونه فرهنگ می‌تواند ابزار و اهرمی در توسعه گردشگری محسوب شود؟ اولین گام در توسعه گردشگری فرهنگی در یک جامعه تعریف روشنی از فرهنگ آن جامعه و محصولات فرهنگی آن است. رایج‌ترین روش صورت‌گرفته در برخورد با گردشگری فرهنگی کاهش ناملموس یک محصول در بازار و ایجاد تمایز بین محصولات و تبدیل آن‌ها به محصولات مختلف و مرتبط با مفاهیم گردشگری میراث فرهنگی، گردشگری فرهنگی و گردشگری خلاق است. در خصوص محصولات گردشگری فرهنگی، هرچه دیدگاه‌ها و نظرها به سمت وسوی متمرکز کردن محصولات گردشگری فرهنگی در کالاهای خاص متمایل شود، به همان اندازه باعث معرفی گردشگری فرهنگی به‌عنوان تولید فرهنگی خواهد شد (نمودار ۱). در این مدل، شاخص‌های مورد استفاده تجربه و اهمیت گردشگری فرهنگی در تصمیم برای بازدید از یک مقصد است.



نمودار ۱. گردشگری فرهنگی (McKercher & Cros, 2002)

می‌توان گفت «گردشگری امری فرهنگی است که، در دو سوی جریان آن در یک مکان، تعامل‌ها و تبادل‌ها را سبب می‌شود و با انسان‌ها، انگیزه‌ها، خواسته‌ها، نیازها و آرزوهای آن‌ها، که منبعث از فرهنگ جامعه است، ارتباط دارد. توسعه گردشگری به‌عنوان پدیده‌ای فرهنگی موجب می‌شود که فرصت کافی برای تبادل فرهنگی بین گردشگر و جامعه میزبان به وجود آید. فرایند ارتباطات بین فرهنگی به تعاملات گسترده‌تر با حساسیت کمتر منجر

می‌شود. در نتیجه تعاملات، سلیقه‌ها، خواسته‌ها، مطالبات و انتظارات افراد در فرهنگ‌های گوناگون به هم نزدیک شده و روابط خرده‌فرهنگ‌ها و فرهنگ‌های عام با یکدیگر تقویت می‌شوند. پدیده‌هایی مانند گردشگری نقشی مهم در ایجاد این وضعیت و تقویت ویژگی‌های مشترک بین افراد جامعه دارند» (زارع و همکاران، ۱۳۹۴).

پیشینه پژوهش

تمرکز بیشتر پژوهش‌های داخلی صورت‌گرفته در ایران بر تخمین تابع تقاضای گردشگران خارجی ورودی به ایران است و کمتر به گردشگری داخلی پرداخته شده است. به‌علاوه در تحقیقات پیشین انجام‌گرفته در ایران بیشترین مدل‌های استفاده‌شده روش‌های اقتصادسنجی (نوری، ۱۳۷۵؛ موسایی، ۱۳۸۳؛ کاوه‌نایان، ۱۳۸۱؛ رسولی، ۱۳۸۱؛ خسروآبادی، ۱۳۸۵؛ الیاس‌پور و نصرالله، ۱۳۸۵؛ صفایی، ۱۳۸۶؛ غلامی‌پور، ۱۳۹۰؛ خوشنویس یزدی و غمامی، ۱۳۹۴؛ اسلامی کولایی و حساسی، ۱۳۹۵) بوده و از روش‌های هوش مصنوعی در کمتر استفاده شده است. در این رابطه، تنها دو مطالعه از روش‌های هوش مصنوعی در ایران برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری انجام گرفته‌اند: مطالعه عبیدی آلدزگه (۱۳۸۲) و اکبریور (1390). عبیدی آلدزگه از روش‌های شبکه‌های عصبی و رگرسیون فازی جداگانه برای پیش‌بینی استفاده کرده است. هدف مطالعه عبیدی ارائه روش‌هایی نوین همچون مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی و رگرسیون فازی برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری خارجی ایران و مقایسه این روش‌ها با مدل سری زمانی خود رگرسیون میانگین متحرک انباشته بود. اکبریور نیز به مدل‌سازی پیش‌بینی گردشگری ورودی به ایران با استفاده از روش‌های ARIMA و شبکه‌های عصبی فازی^۱ پرداخته و صحت و دقت عملکرد این روش را با روش ARIMA مقایسه کرده است. این مطالعه، پس از تعیین و اولویت‌بندی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تابع تقاضای گردشگری ورودی به ایران و تعیین معماری شبکه‌های عصبی فازی، به این نتیجه دست یافت که در تمامی معیارهای ارزیابی عملکرد پیش‌بینی، روش مدل شبکه‌های عصبی فازی بر ARIMA برتری دارد. هر دوی این مطالعات نیز درباره گردشگری خارجی هستند و متأسفانه هیچ مطالعه‌ای در ایران که به ترکیب تکنیک‌های پیش‌بینی در حوزه گردشگری داخلی آن هم به تفکیک انگیزه‌های گردشگری پرداخته 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 کردن متغیرهای جدید در تابع تقاضاست، به طوری که عواملی نظیر آب‌وهوا

Qiu, Köberl, Pretenthaler & Bird, 2016; Arbel & Revid, 2001; Jaume & Aon, 2015) (Song, Park & 2019)، میراث فرهنگی (Patuelli, Mussoni & Candela, 2013)، جمعیت (Diamond, 2000; Romilly, Liu & Song, 2009) و... به تابع تقاضا اضافه شده و این تابع از تابع صرفاً اقتصادی خارج شده و عوامل غیراقتصادی نیز در آن وارد شده است و یا اینکه این تابع تقاضا به تفکیک نوع خاص یا انواع خاصی از گردشگری منطقه طراحی و بررسی شده است (Hamal, 2007; Massidda & Etzo, 2012; Can, 2013; Yang, Liu & Qi, 2014; Vetitnev,) (Kopyirin & Kiseleva, 2015; Jiao & Chen, 2018; Li & Jiao, 2020) که در ادامه به برخی از این پژوهش‌ها اشاره می‌شود.

یانگ و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی تقاضای گردشگری داخلی ساکنان شهری و روستایی در چین پرداخته‌اند. در این پژوهش، تقاضای گردشگری داخلی تابعی از درآمد مطلق، درآمد نسبی، قیمت گردشگری، و قیمت جایگزین در نظر گرفته شده است و تمرکز اصلی آن بر درآمد نسبی ساکنان شهری و روستایی بوده است. نتایج حاصل بیانگر آن است که درآمد نسبی نقش مهمی در تقاضای گردشگری داخلی در مناطق مختلف شهری و روستایی چین دارد.

کان (۲۰۱۳) سه هدف را هم‌زمان دنبال می‌کند: ۱. بررسی اثرات عوامل اقتصادی و غیراقتصادی در جریان گردشگری داخلی در بلندمدت و کوتاه‌مدت؛ ۲. بررسی ویژگی‌های گردشگران داخلی و تأثیر ویژگی‌های هر یک از انواع سفر بر انتخاب گردشگران؛ و ۳. بررسی عوامل تأثیرگذار بر رضایت و موانع وفاداری گردشگران به یک مقصد. نتایج پژوهش پیش رو نشان داد که متغیرهای آب‌وهوا دارای اثر چشمگیری بر روی تقاضای گردشگری در بلندمدت و کوتاه‌مدت‌اند. به علاوه، تبلیغات دهان‌به‌دهان نقش بسیار مهمی بر تقاضای گردشگران ویتنامی دارد و اینکه آن‌ها بسیار به هزینه‌های گردشگری حساس هستند و درآمد عنصر کلیدی در توضیح رفتار گردشگران است.

ماسیدا و اتزو (۲۰۱۲) به بررسی رفتار گردشگران ایتالیایی و عوامل اصلی مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی آن‌ها در سه منطقه مرکز، شمال و جنوب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که گردشگران مناطق جنوب، در مقایسه با هم‌تایان شمالی خود، به تغییرات درآمد حساسیت کمتری دارند. علاوه بر این، درجه رقابت بین سفرهای داخلی و خارجی در مناطق جنوب بیشتر است. همچنین گردشگران مناطق جنوب تمایل بیشتری به فعالیت‌های زیست‌محیطی دارند. این در حالی است که گردشگران منطقه شمال تمایل بیشتری به فعالیت‌های فرهنگی دارند.

آتاناسوپولوس و هیندمن^۱ (2008) به پیش‌بینی تقاضای گردشگری داخلی استرالیا پرداخته‌اند و تأثیر حوادث جهانی همچون المپیک ۲۰۰۰ سیدنی و بمب‌گذاری ۲۰۰۲ بالی را بر گردشگری داخلی استرالیا بررسی می‌کنند. داده‌ها مربوط به ۱۲۰ هزار استرالیایی بالای ۱۵ سال است که هدفشان از سفر عمدتاً برای تعطیلات (Hol)، ملاقات با دوستان و بستگان (Vfr)، کار (Bus) و سایر موارد (Oth) بوده است. داده‌ها از اولین فصل سال ۱۹۹۸ تا دومین فصل ۲۰۰۵ است. نتایج تخمین نشان‌دهنده رابطه اقتصادی معناداری برای تقاضای گردشگری داخلی هستند و نشان می‌دهند که سفرهای فرهنگی بعد از المپیک ۲۰۰۰ سیدنی و نیز تعداد سفرها برای ملاقات با دوستان و بستگان، بعد از بمب‌گذاری ۲۰۰۲ بالی، به‌طور معناداری افزایش یافته است.

اما به لحاظ روش، سانگ و ترنر^۲ (۲۰۰۶) در مطالعه‌شان به این نتیجه رسیدند که اکثر مطالعات منتشرشده از روش‌های کمی برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری استفاده کرده‌اند. در این مطالعه، ۱۲۱ مطالعه انجام شده پس از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۶ با موضوع پیش‌بینی تقاضای گردشگری بررسی شدند. اکثر این مطالعات از تکنیک‌های سری‌های زمانی و اقتصادسنجی استفاده کرده‌اند و ۱۱ مطالعه نیز از دیگر تکنیک‌های پیش‌بینی که در رده روش‌های هوش مصنوعی‌اند بهره‌برده‌اند. از میان مطالعات انجام‌گرفته با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی می‌توان به لو و آیو^۳ (۱۹۹۹)، چو^۴ (۲۰۰۳)، و پالمر و همکاران^۵ (۲۰۰۶) اشاره کرد. این پژوهش‌ها هرکدام از روش‌های شبکه‌های عصبی یا منطق فازی بهره‌برده‌اند؛ ولی تنها مطالعه یافت‌شده که از روش ترکیبی شبکه‌های عصبی فازی برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری استفاده کرده بی‌رمیان^۶ (۲۰۰۵) با 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.

در میان این مطالعات، چن و ونگ^۷ (۲۰۰۷)، پای، هنگ، چانگ و چن^۸ (۲۰۰۶) و چن

1. Athanasopoulos & Hyndman
2. Song & Turner
3. Law & Au
4. Cho
5. Palmer, Jose, Montano & Sese
6. Yepremian
7. Chen & Wang
8. Pai, Hong, Chang & Chen

(۲۰۱۱) از روش رگرسیون بردار ساپورت (SVR) برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری استفاده کرده‌اند. شایان ذکر است که SVR در نتایج تجربی عملکرد بهتری نسبت به مدل‌های پیش‌بینی سنتی همچون میانگین مؤثر انتگرالی اتورگرسیون داشته است. چن (۲۰۱۱) مدل‌های ریاضیاتی خطی و غیرخطی را برای پیش‌بینی گردشگری برون مرزی تایوان ترکیب کرد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که مدل‌های ترکیبی SVR دارای قابلیت آشکارسازی تغییر هدایتی فوق‌العاده‌ای هستند. آکین (۲۰۱۵) از طریق ترکیب روش‌های شبکه عصبی و رگرسیون بردار ساپورت (SVR) و ARIMA داده‌های گردشگران ورودی ماهانه به ترکیه از کشورهای مختلف را بررسی کرد؛ نتایج نشان داد دقت پیش‌بینی روش SVR از دو روش دیگر بیشتر است.

ونگ و لی^۱ (۲۰۱۵) به منظور از بین بردن تأثیر فصلی بودن جریان گردشگری با ترکیب دو روش SVR و PSO مدل PSO-SVR را پیشنهاد داده‌اند که درجه برآزش مدل‌های پیش‌بینی‌های مختلف نشان می‌دهد که دقت پیش‌بینی مدل PSO-SVR فصلی بسیار بیشتر از مدل SVR، مدل SVR فصلی و مدل PSO-SVR است.

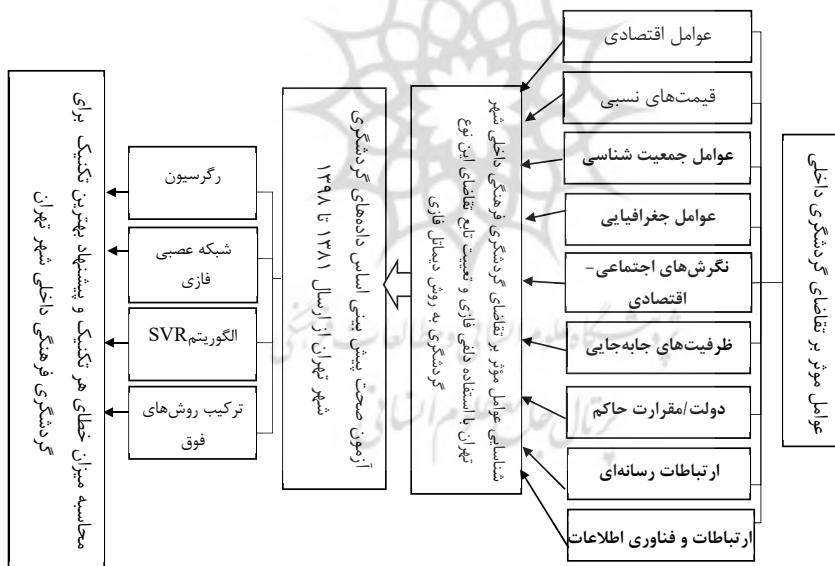
روش پژوهش

در این پژوهش، به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، از روش‌های اسنادی و کتاب‌خانه‌ای و روش‌های میدانی، شامل مشاهده و پیمایش از طریق پرسش‌نامه، استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا به منظور تدوین ادبیات موضوع و مبانی نظری از روش اسنادی و کتاب‌خانه‌ای استفاده شده و مقالات، مجلات، کتاب‌ها، گزارش‌ها و طرح‌های مرتبط مورد مطالعه دقیق قرار گرفتند. در گام بعد، از آنجایی که در این پژوهش لازم بود پس از شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران. که با نظر خبرگان دلفی فازی صورت گرفت. مهم‌ترین متغیرهای ورودی برای این نوع گردشگری شناسایی شود، لذا از پرسش‌نامه دیماتل فازی استفاده شد.

پس از مشخص شدن متغیرهای مستقل در هریک از ۹ زیرگروه (عوامل اقتصادی؛ قیمت‌های نسبی؛ عوامل جمعیت‌شناسی؛ عوامل جغرافیایی؛ نگرش‌های اجتماعی. اقتصادی نسبت به گردشگری؛ ظرفیت‌های) جابه‌جایی؛ دولت / مقررات حاکم؛ ارتباطات رسانه‌ای؛ ارتباطات و فناوری اطلاعات) تأثیرگذار بر متغیر وابسته، که همان تعداد گردشگران فرهنگی داخلی ورودی به شهر تهران است، و تعیین تابع تقاضا، سری‌های زمانی این متغیرها از طریق مطالعات کتاب‌خانه‌ای و اینترنتی استخراج

می شوند و از طریق نرم افزار Spss به نرم افزار MATLAB و جعبه ابزارهای تعبیه شده برای هریک از روش های شبکه عصبی، فازی، الگوریتم SVR و رگرسیون داده می شوند و در نهایت خروجی های این نرم افزار برای سناریوهای منتخب پیش بینی این روش ها تفسیر می شوند. سپس میزان خطای این روش ها بر اساس معیار ارزیابی عملکرد از قبیل مربع میانگین خطای استاندارد (MSE)، مربع مجذور میانگین خطا (RMSE)، مربع میانگین خطای استاندارد نرمال شده (NMSE)، میانگین قدر مطلق خطا (MAE)، میانگین قدر مطلق درصد خطا (MAPE) محاسبه شد و با توجه به نرخ خطای به دست آمده از سناریوها، مقایسه یک روش پیش بینی با روش های دیگر ممکن خواهد شد و سپس نتایج بررسی خواهد شد تا مدل بهینه برای پیش بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران به دست آید.

مبانی نظری پژوهش



نمودار ۲. چارچوب نظری پژوهش

پرسش‌های اصلی و فرعی

۱. عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران کدام‌اند؟
۲. کدام‌یک از روش‌های پیش‌بینی تابع تقاضا می‌تواند از دقت و اعتبار بیشتری در تخمین تابع تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران برخوردار باشد؟

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، از روش دلفی با هدف کسب نظر خبرگان راجع به میزان موافقت آن‌ها با عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران استفاده شده است. لذا، خبرگان، که با 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 کرده‌اند.

از آنجا که خبرگان خصوصیات متفاوتی دارند، از ذهنیت‌های متفاوتی نیز برخوردارند و اگر به گزینه‌ها بر اساس ذهنیت‌های متفاوت پاسخ داده شود، تجزیه و تحلیل متغیرها فاقد ارزش است؛ اما با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به پرسش‌ها پاسخ خواهند داد. لذا متغیرهای کیفی به صورت اعداد فازی ذوزنقه‌ای تعریف می‌شوند. به عبارتی، کم (۰،۰۲،۰۴)، متوسط (۳،۴،۶،۷)، زیاد (۶،۸،۱۰،۱۰) است (Chang, 1998).

در اولین مرحله استفاده از روش دلفی فازی، باید خبرگان انتخاب شوند و در خصوص موضوع، روش و مدت پژوهش توجیه شوند. در پژوهش پیش رو اعضای پانل خبرگان گروهی از استادان، مدیران و کارشناسان گردشگری در سطح کشور بودند که بر اساس چهار ویژگی دانش، تجربه، تمایل و زمان کافی برای شرکت در مراحل دلفی و همچنین لزوم داشتن نگرشی جامع از عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران به تفکیک ۴ نوع مهم گردشگری داخلی این شهر با استفاده از روش نمونه‌گیری قضاوتی و گلوله برفی شناسایی و انتخاب شدند.

جدول ۴ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی ۳۱ نفر از اعضای پانل خبرگان دلفی را نشان می‌دهد. پس از تعیین اعضای پانل، پرسش‌نامه‌های هر دور به صورت حضوری و در مواردی که امکان دسترسی به خبرگان وجود نداشت به شیوه الکترونیکی توزیع و جمع‌آوری شدند.

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

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی اعضای پانل خبرگان گردشگری شهر تهران

متغیر	گروه	تعداد
میزان تحصیلات	کارشناسی ارشد	۸
	دانشجوی دکتری	۷
	دکتری	۱۶
سمت شغلی	مدرس دانشگاه	۱۲
	مدیر	۱۴
	کارشناس	۵
تجربه کاری	کمتر از ۵ سال	۳
	بین ۵ تا ۱۰ سال	۴
	بین ۱۰ تا ۱۵ سال	۱۴
	بیش از ۱۵ سال	۱۰

منبع: محاسبات محققان

پس از تعیین خبرگان، چهار دور روش دلفی برای گردشگری فرهنگی تکرار شد. در دور اول، فهرستی از عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری داخلی - به طور کلی - در اختیار خبرگان قرار گرفت. علاوه بر این، از آن‌ها خواسته شد تا عواملی را که به نظر آن‌ها یا بر اساس تجربه‌شان می‌توانند بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران مؤثر باشند و در فهرست نیستند بیان کنند. در دور اول، سه عامل تعداد نمایشگاه‌های برگزار شده، تعداد بانک‌ها و تعداد ارگان‌های دولتی شهر تهران در بخش گردشگری فرهنگی اضافه شدند. در دور دوم، عواملی که در دور اول پیشنهاد شده بودند به همراه نسخه‌ای از پاسخ‌های آن‌ها در دور اول برای هر خبره ارسال شدند. در گام بعدی، میانگین مربوط به نظرهای خبرگان در مورد میزان اهمیت هر معیار طبق روابط ذیل محاسبه شد (Cheng & Lin, 2002).

$$A^{(f)} = (a_1^f, a_2^f, a_3^f, a_4^f), i = 1, 2, 3, \dots, "$$

$$m = (a_{m1}^f, a_{m2}^f, a_{m3}^f, a_{m4}^f) = (1/n \sum a_1^{(f)}, 1/n \sum a_2^{(f)}, 1/n \sum a_3^{(f)}, 1/n \sum a_4^{(f)})$$

در روابط یاد شده $A(i)$ بیانگر دیدگاه خبره i ام و Am میانگین دیدگاه‌های خبرگان است. در این مرحله از خبرگان خواسته شد که میزان اهمیت عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران را با گزینه‌های کم، متوسط و زیاد انتخاب کنند. اختلاف نظر هر یک از

خبرگان طبق رابطه ذیل محاسبه می‌شود. در حقیقت، براساس این رابطه هریک از خبرگان می‌توانند نظر خود را با میانگین نظرها بسنجند و در صورت تمایل نظرهای قبلی خود را تعدیل کنند.

$$= (a_{m1} - a_1^{(i)}, a_{m2} - a_2^{(i)}, a_{m3} - a_3^{(i)}, a_{m4} - a_4^{(i)})$$

$$(1/n \sum a_1^{(i)} - a_1^i, 1/n \sum a_2^{(i)} - a_2^i, 1/n \sum a_3^{(i)} - a_3^i, 1/n \sum a_4^{(i)} - a_4^i)$$

با استفاده از رابطه یادشده اختلاف نظرهای خبرگان محاسبه و در پرسش‌نامه‌ای تنظیم شد. سپس هریک از خبرگان، با توجه به ارزیابی مجدد نظر قبلی خود، نظرهای جدید را اعلام کردند. در این مرحله با محاسبه اختلاف میانگین‌ها، با استفاده از روابط فاصله میان اعداد فازی (رابطه ذیل) میزان اجماع نظر خبرگان محاسبه می‌شود. در صورتی که اختلاف محاسبه شده از ۲/۰ کمتر باشد، فرایند دلفی فازی متوقف می‌شود (Cheng & Lin, 2002).

$$(A_{m2}, A_{m1}) = \left| \frac{1}{4} [(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23} + a_{m24}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13} + a_{m14})] \right|$$

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

معیارها	اختلاف میانگین گردشگری فرهنگی دور اول و دوم	اختلاف میانگین گردشگری فرهنگی 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 فرهنگی - گردشگری	-	۰
قیمت بلیت جاذبه‌ها	-	۰

مأخذ: محاسبات پژوهش

بنابراین عوامل ذیل برای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران شناسایی شدند:

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

عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان	
گردشگری فرهنگی	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 موزه‌های تهران، فعالیت‌های تبلیغاتی، تعداد جاذبه‌های فرهنگی. گردشگری

مأخذ: محاسبات پژوهش

در مرحله پاک‌سازی داده‌ها، داده‌هایی که متغیرهای مستقل آن‌ها به علت ناقص بودن اطلاعات وجود نداشتند یا قابل محاسبه نبودند حذف شدند و در نهایت ۷ عامل اصلی برای گردشگری فرهنگی انتخاب شدند که در جدول ذیل نشان داده شده‌اند:

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

عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران بر اساس نظر خبرگان پس از غربالگری	
گردشگری فرهنگی	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 موزه‌های تهران

مأخذ: محاسبات پژوهش

با توجه به این جدول، پرسش‌نامه بعدی به منظور تعیین اثرگذارترین عوامل در تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با استفاده از رویکرد مقایسه‌های زوجی دیماتل فازی تدوین شد تا در نهایت ورودی‌های اصلی مشخص شوند.

خروجی دیماتل فازی

تکنیک دیماتل فازی از انواع روش‌های تصمیم‌گیری برپایه مقایسه زوجی است. این تکنیک، با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل سیستم و ساختاردهی سیستماتیک به آن‌ها، با استفاده از اصول تئوری گراف‌ها، ساختار سلسله‌مراتبی‌ای از عوامل موجود در سیستم را با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل به دست می‌آورد، به گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور را به صورت امتیازی عددی معین می‌کند (Rostamzadeh & Sofian, 2011). در این راستا، عوامل مؤثر بر این نوع گردشگری طبق نتایج حاصل از بخش پیشین

(جدول ۴) به صورت جدول ذیل به دست آمد:

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

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

تمام 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 فرهنگی هموطنان به شهر تهران

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
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

مأخذ: محاسبات پژوهش

در جدول مذکور، عوامل تأثیرگذار قطعی بر سفر هموطنان برای تفریح در شهر تهران عبارت‌اند از:

B1: عوامل اقتصادی (درآمد و ثروت افراد)

B3: قیمت خدمات و هزینه زندگی در مقصد

B4: قیمت تأسیسات اقامتی

B5: تعداد تعطیلات رسمی

B7: قیمت محصولات جایگزین (سفر خارجی)

B8: قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی).

برای پیش‌بینی تابع تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران لازم بود اطلاعات مربوط به هریک از شش عامل اصلی یادشده برای ۱۸ سال (۱۳۸۱-۱۳۹۸) ماهیانه تهیه شود. شایان ذکر است که متغیر ماه رمضان نیز به‌عنوان متغیر ساختگی در نظر گرفته شد. با توجه به مشکلات متعدد در حوزه آمار گردشگری داخلی به‌ویژه به تفکیک انواع گردشگری، مسئله‌ای که معمولاً در کاربردهای واقعی با آن برخورد می‌شود داده‌های مفقودشده است. در پژوهش پیش رو برای حل این مشکل برای هر ویژگی میانگین نمونه‌های موجود در جاهای خالی قرار داده شده است.

در ادامه، به‌منظور آماده‌سازی داده‌ها برای آموزش و ارزیابی با تخمین‌گرها، ابتدا هرکدام از متغیرها نرمال شدند تا تأثیر اعداد بزرگ کاهش یابد. پس از مرحله نرمال‌سازی، تصادفی‌کردن^۱ داده‌ها انجام می‌شود. نتیجه این مرحله داشتن مجموعه‌ای از ورودی‌ها و خروجی‌هاست که در آن، دسته‌های ورودی و خروجی نظام خاصی ندارند. پس از پایان تصادفی‌کردن داده‌ها، میزان اطلاعاتی که باید در فرایند آموزش شبکه استفاده شود مشخص می‌شود. براین اساس، بخشی از داده‌ها برای آموزش^۲ و بخشی دیگر برای ارزیابی^۳ 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.

بررسی روش‌های پیش‌بینی و سناریوهای پژوهش برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران

برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران، روش‌های مختلفی وجود دارد که در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان آن‌ها را به سه دسته روش‌های کلاسیک، هوش مصنوعی و ترکیبی تقسیم‌بندی کرد؛ بنابراین در تحلیل پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران شش سناریو بررسی شد.

سناریوی ۱. پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با رویکرد رگرسیون چندمتغیره

در ابتدا لازم است معناداری رگرسیون برای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با استفاده از آزمون F سنجیده شود و سپس از روش رگرسیون برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی

1. randomizing

2. train

3. test

داخلی شهر تهران استفاده شود. فرمول آن به قرار ذیل 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)

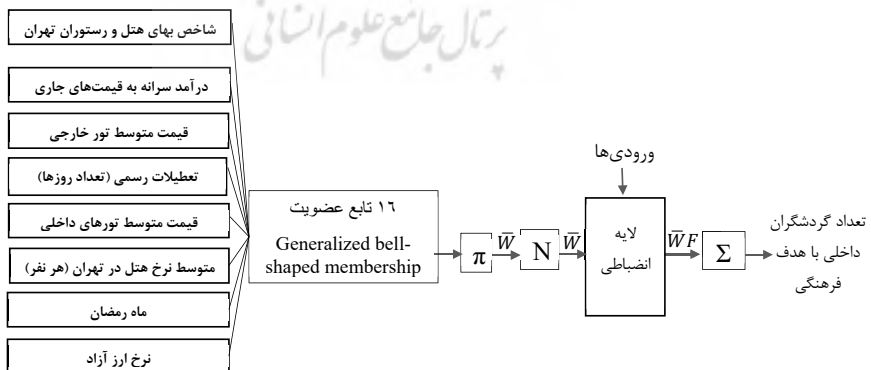
y : برابر خروجی (تعداد گردشگران)

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

مقدار معنی‌داری نیز کمتر از ۰/۰۵ شد. بنابراین می‌توان از روش رگرسیون برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران استفاده کرد.

سناریوی ۲. پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با رویکرد شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)

شبکه عصبی فازی شبکه‌ای ۵ لایه‌ای، متشکل از گره‌ها و کمان‌های اتصال دهنده گره‌هاست. در لایه اول (ورودی) میزان تعلق هر ورودی به بازه‌های مختلف فازی به دست کاربر مشخص می‌شود. با ضرب مقادیر ورودی به هر گره در یکدیگر، وزن در لایه دوم به دست می‌آید. در لایه سوم عمل محاسبه قانون‌ها (wi) انجام می‌گیرد. لایه چهارم لایه قوانین است. وزن نسبی قوانین (wi) از انجام عملیات بر روی پیام‌های ورودی به این لایه حاصل (wi fi) می‌شود. لایه آخر خروجی شبکه (f) است که هدف آن حداقل کردن اختلاف خروجی به دست آمده از شبکه و خروجی واقعی است (فهمی فرد، سالارپور و صبوچی، ۱۳۹۰). اکنون با طی مراحل یادشده شبکه‌ای تولید می‌شود که معادل سیستم استنتاج فازی سوگنوست. در ادامه این معماری برای گردشگری تفریحی داخلی شهر تهران رسم شده است:



سناریوی ۳. پیش بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با استفاده از الگوریتم SVR

این روش مستقیماً از نظریه یادگیری آماری وینیک به نام ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM) استخراج شده است. ماشین‌های بردار پشتیبان برای مسائل طبقه‌بندی به کار می‌روند (Vapnik, 1995). 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 به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته و مدل مؤثری در پیش‌بینی تقاضای گردشگری است.

سناریوی ۴. پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی 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 فرهنگی شهر تهران انتخاب می‌شوند و سپس برای ارزیابی به الگوریتم SVR داده می‌شوند. شایان ذکر است که هنگامی که از روش رگرسیون برای انتخاب ویژگی استفاده شود، با قراردادن یک سری محدودیت، بهترین زیرمجموعه از ویژگی‌ها که دارای دقت بیشتر و کمترین تعداد ویژگی هستند برای گردشگری فرهنگی انتخاب می‌شود که به قرار ذیل است:

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

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

سناریوی ۵. پیش‌بینی تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران با استفاده از ترکیب رویکرد رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)

در روش ترکیب رویکرد رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)، ابتدا با روش رگرسیون برای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران ویژگی‌های برتر انتخاب می‌شوند و سپس برای ارزیابی به شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS) داده می‌شوند. نتایج در جدول ۷ قابل مشاهده است.

سناریوی ۶. پیش‌بینی تقاضای گردشگری داخلی شهر تهران با استفاده از ترکیب الگوریتم SVR و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)

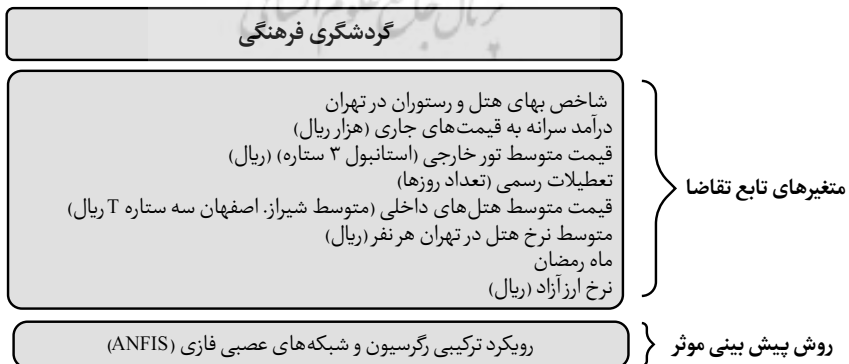
از آنجایی که هر دو روش یادشده به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده استفاده می‌شوند، لذا ترکیب این دو روش با یکدیگر اصولی و اجرایی نیست.

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

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

MSE	RMSE	NMSE	R ²	MAE	MAPE	سناریوها	گردشگری فرهنگی
۱/۷۲E-۰۵	۴/۹۶E-۰۵	۰/۰۰۰۱۹۳	۵E-۰۵	۳/۵۲E-۰۵	۰/۰۰۳۵۳	رگرسیون	
۱/۴۶E-۰۵	۴/۵۴E-۰۵	۰/۰۰۰۱۶۴	۱/۱۲E-۰۵	۳/۲۶E-۰۵	۰/۰۰۳۲۶۱	رویکرد شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)	
۰/۰۰۲۴۷۷	۰/۰۰۰۵۹۵	۰/۰۲۷۷۶۴	۰/۰۲۷۶۲۱	۰/۰۰۰۴۸۵	۰/۰۴۸۵۲۹	الگوریتم SVR	
۱/E۴۳-۰۵	۴/E۵۳-۰۵	۰/۰۰۰۱۶۱	۱/۷۸E-۰۵	۳/۰۶E-۰۵	۰/۰۰۳۰۶۴	رویکرد ترکیبی رگرسیون و الگوریتم SVR	
۱/۲۶E-۰۵	۴/۲۴E-۰۵	۰۰۰۱۴۱/۰	۱/۷۷E-۰۶	۳/۱۸E-۰۵	۰/۰۰۳۱۸۳	رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS)	

و خروجی نهایی این پژوهش برای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران به‌قرار ذیل است:



نمودار ۴. خروجی نهایی این پژوهش برای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران

بنابراین مشخص شد که بهتر است برای پیش‌بینی دقیق‌تر و مناسب‌تر تقاضای گردشگری فرهنگی شهر تهران از شاخص‌های بهای هتل و رستوران، درآمد سرانه به قیمت جاری، تعداد روزهای تعطیلات رسمی، متوسط قیمت هتل‌های داخلی، متوسط نرخ هتل در تهران، نرخ ارز آزاد، و رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی استفاده کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، عوامل مؤثر بر تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران، که با استفاده از روش دلفی فازی و تکنیک دیماتل فازی با استفاده از نظر خبرگان شناسایی شدند، عبارت‌اند 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)، و قیمت محصولات جایگزین (سفر داخلی). سپس، مدل ترکیبی و مجزای پیش‌بینی تقاضای گردشگری فرهنگی داخلی شهر تهران با استفاده از شبکه عصبی فازی، رگرسیون و الگوریتم SVR طراحی شد و از لحاظ معیارهای عملکرد (R^2 , MAPE, MAE, NMSE, RMSE, MSE) با هم مقایسه شدند و نتیجه حاصل نشان داد که رویکرد ترکیبی رگرسیون و شبکه‌های عصبی فازی (ANFIS) دارای کمترین خطا در مقایسه با سایر روش‌ها در خصوص پیش‌بینی گردشگری فرهنگی است.

پیشنهادها

برای آزمون یا تثبیت نتایج این پژوهش و کمک به محققان علاقه‌مند به موضوعات پیش‌بینی در حوزه گردشگری، پیشنهادهایی منتج از این مطالعه در ذیل ارائه می‌شوند.

۱. با توجه به اینکه برخلاف 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، برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های آتی پیشنهاد می‌شود.

۲. در پژوهش‌های آتی، چنانچه پیش‌بینی گردشگری ورودی به شهر تهران از تنها یک شهر یا استان، برای مثال شهری یا استانی که بیشترین میزان ورودی گردشگری را به شهر تهران دارد، انجام شود قابلیت کاربردی پژوهش افزایش خواهد یافت.

۳. 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 یا حامل‌های انرژی برای جاذبه‌ها و مراکز اقامتی.

منابع و مأخذ

- اسلامی کولایی، سعید و نادر حساسی (۱۳۹۵). **پیش‌بینی تقاضای گردشگری به ایران با رویکرد شبکه‌های عصبی فازی**. چهارمین کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکارهای دانش‌بنیان.
- اکبریور، تقی (۱۳۹۰). **پیش‌بینی تقاضای گردشگری ورودی ایران (رویکرد شبکه‌های عصبی - فازی)**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی.
- الیاس‌پور، بهنام و مهدی نصرالله (۱۳۸۵). **برآورد تابع تقاضای گردشگری خارجی در ایران**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.
- اینسکیپ، ادوارد (۱۳۹۲). **برنامه‌ریزی گردشگری رویکردی یکپارچه و پایدار به برنامه‌ریزی توسعه گردشگری**. ترجمه محمود حسن‌پور و سعید داغستانی. تهران: مهکامه.
- خسروآبادی، محمد (۱۳۸۵). **تخمین تابع تقاضای گردشگری خارجی ایران طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۴۴ و ارائه استراتژی‌های گسترش صنعت گردشگری ایران (با استفاده از استراتژی‌های توسعه گردشگری در مالزی، سنگاپور و مصر)**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- خوشنویس یزدی، سهیلا و مریم غمایی (۱۳۹۴). **«برآورد تابع تقاضای گردشگری ایران».** فصلنامه پژوهشنامه اقتصاد و کسب‌وکار، شماره ۱۲: ۱۲۰۱.
- رسولی، اسماعیل (۱۳۸۱). **تخمین تابع تقاضای گردشگری ورودی به ایران**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- زارع اشکذری، سید محمد، محسن سقایی، میرنجف موسوی و رضا مختاری ملک‌آبادی (۱۳۹۴). «عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری فرهنگی با رویکرد جذب گردشگران خارجی در ایران مرکزی، مورد مطالعه: شهر یزد». **فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای**، شماره ۱۷: ۱۸۹۲۰۸.
- صفايي، شهاب‌الدین (۱۳۸۶). **برآورد تابع تقاضای گردشگری ایران با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۵۹**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اجتماعی، گروه اقتصاد، دانشگاه رازی.
- عبدی‌آل‌درگه، ابراهیم (۱۳۸۲). **پیش‌بینی تقاضای گردشگری خارجی با استفاده از شبکه عصبی و رگرسیون فازی**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- غلامی‌پور، لیلا (۱۳۹۰). **تخمین تابع تقاضای گردشگری در استان‌های منتخب**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
- فهیمی فرد، محمد، ماشالله سالارپور و محمود صیوحی (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، شماره ۷۴: ۱۳۸۱۴۵.
- کاوه‌نیا، نسترن (۱۳۸۱). برآورد تابع تقاضای گردشگری بین‌المللی ایران طی سال‌های ۷۵-۱۳۵۰. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.
- منهاج، محمدباقر، عالیه کاظمی، حامد شکوری گنجوی، محمدرضا مهرگان و محمدرضا تقی‌زاده (۱۳۸۹). «پیش‌بینی تقاضای انرژی بخش حمل‌ونقل با استفاده از شبکه‌های عصبی: مطالعه موردی در ایران». فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۲: ۲۰۳-۲۲۰.
- موسایی، میثم (۱۳۸۳). «تخمین تابع تقاضای توریسم به ایران». فصلنامه تحقیق‌نامه بازرگانی، شماره ۲۳: ۲۲۵-۲۴۴.
- نوری، مهناز (۱۳۷۵). برآورد تابع تقاضای گردشگری در ایران ۷۲-۱۳۴۸. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه الزهرا.
- AkIn, M. (2015). 'A novel approach to model selection in tourism demand modeling'. **Tourism Management**, 48, 64-72.
- Arbel, A. & Revid, A. (2001). 'On recreation demand: A time series approach'. **Journal of Applied Economics**, 22(3/4), 7-20.
- Athanasopoulos, G., & Hyndman, R. J. (2008). 'Modelling and forecasting Australian domestic tourism'. **Tourism Management**, 29(1), 19-31.
- 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(3), 511-520.
- Chen, K. Y. (2011). 'Combining linear and nonlinear model in forecasting tourism demand'. **Expert Systems with Applications**, 38(8), 10368-10376.
- Chen, K. Y. & Wang, C.H. (2007). 'Support vector regression with genetic algorithms in forecasting tourism demand'. **Tourism Management**, 28, 215-216.
- Cheng, C.H. & Lin, Y. (2002). 'Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation European'. **Journal of Operational Research**, 142, 147-186.
- Cho, V. (2003). 'A comparison of three different approaches to tourist arrival forecasting'. **Tourism Management**, 24, 323-330.

- Claveria, O. & Torra, A. (2014). 'Forecasting Tourism Demand to Catalonia: Neural Networks vs'. **Time Series Models, Economic Modeling**, 36, 220–228.
- Diamond, J. (2000). **Tourism role in economics development**, the case Re-examines economic development.
- Hamal, K. (2007). 'Modeling domestic holiday tourism demand in Australia: problems and solutions'. **Asia Pacific Journal of Tourism Research**, 1 (2), 35–46.
- Jaume, R. & Aon, W. (2015). 'The Use of Tourism Demand Models in the Estimation of the Impact of Climate Change on Tourism'. **Revista Turismo em Análise**, 26 (1), 4–20.
- Jiao, E. X., & Chen, J. L. (2018). 'Tourism forecasting: A review of methodological developments over the last decade'. **Tourism Economics**, 25 (3), 469–492.
- KÖberl, J., Prettenhaler, F., & Bird, D. N. (2016). Modelling climate change impacts on tourism demand: A comparative study from Sardinia (Italy) and Cap Bon (Tunisia). **Science of the Total Environment**, 543, 1039–1053.
- Law, R. & Au, N. (1999). 'A Neural network model to forecast Japanese demand for travel to Hong Kong'. **Tourism Management**, 20, 89–97.
- Li, G. & Jiao, X. (2020). **Tourism forecasting research: a perspective paper, Tourism Review**. University of Surrey, Guildford, UK.
- Makridakis, S. & Hibon, M. (2000). 'The M3–competition: Results, conclusions and implications'. **International Journal of Forecasting**, 16, 451–476.
- Massidda, C. & Etzo, I. (2012). 'The Determinants of Italian Domestic Tourism: A Panel Data Analysis'. **Journal of Tourism Management**, 33 (3), 415–423.
- McKercher, B. & du Cros, H. (2002). **Cultural Tourism: The Partnership between Tourism and Cultural Heritage Management**. Hayworth Hospitality Press, New York.
- 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, M. & Sese, A. (2006). 'Designing an artificial neural network for forecasting tourism time series'. **Tourism Management**, 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**, 11, 189–213.
- Raj, R. (2012). **Contemporary cultural issues and policies for the region**, Palermo Business Review 6 Special Issue, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina. Retrieved from: <http://www.palermo.edu>
- Rapoport, A. (1992). **House Form and Culture**. Prentice-Hall, New Jersey.
- Romilly, P., Liu, X. & Song, H. (2009). 'Economic and social determinant of international Tourism spending: A panel data analysis'. **Tourism analysis**, 3(1), 3–16.
- 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**, 38, 5166–5177.
- Shen, S., Li, G., & Song, H. (2011). 'Combination forecasts of international tourism demand'. **Annals of Tourism Research**, 38, 72–89.
- Smola, J. (1998). Learning with Kernels. PhD thesis, Technische Universit" at Berlin. GMD Research Series No. 25.
- Song, H., & Turner, L. (2006). 'Tourism demand forecasting'. In L. Dwyer, & P. Forsyth (Eds.), **International handbook on the economics of tourism**. Cheltenham: Edward Elgar.
- Song, H., Qiu, R. T., & Park, J. (2019). 'A review of research on tourism demand forecasting'. **Annals of Tourism Research**, 75, 338–362.
- Vapnik, V. (1995). **The Nature of Statistical Learning Theory**. Springer-Verlag, New York.
- Vetitnev, A., Kopyirin, A., & Kiseleva, A. (2015). 'System dynamics modeling and forecasting health tourism demand: the case of Russian resorts'. **Current Issues in Tourism**, 19(7), 618–623.
- Weng, G., & Li, L. (2015). 'Study of Tourism Forecasting Based on a Seasonally Adjusted Particle Swarm Optimization-Support Vector Regression Model'. **Journal of Information & Computational Science**, 12(7), 2747–2757.
- Xiao, H., & Li, L. (2004). Villagers' perceptions of traditions: some observations on the development of rural cultural tourism in China. **Tourism Recreation Research**, 29(2), 69–80.
- 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**, 40, 193–202.
- Yepremian, G. (2005). 'Forecasting Tourism Demand in Japon'. **International Journal of Forecasting**, 12, 447–475.