

بر آورد تقاضای سفر گردشگران ایرانی به ترکیه با استفاده از شبکه‌های عصبی

مصنوعی

ایرج تیموری^۱

هادی حکیمی^۲

چکیده

برای شهروندان ایرانی سفر به ترکیه بدون داشتن ویزا مقدور بوده و عمده‌ترین دلایل شهروندان ایرانی برای سفر به ترکیه را می‌توان؛ استراحت و گذران اوقات فراغت، بهره‌مندی از جاذبه‌های مختلف طبیعی، ساحلی، انسانی، تجارت، داد و ستد؛ مخصوصاً خرید البسه و پوشاک؛ برشمرد. گردشگری یکی از اصلی‌ترین محرک‌های اقتصادی کشور ترکیه محسوب می‌شود. افزایش یا کاهش تعداد گردشگران ایرانی در ترکیه به عوامل متعدد اقتصادی، سیاسی در سطح ملی و بین‌المللی ربط دارد. برآورد دقیق تقاضای گردشگری موضوعی مهم و حیاتی برای صنعت توریسم به‌شمار رفته و پیش‌بینی دقیق تقاضای گردشگری می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های آتی در رابطه با توریسم فراهم سازد. هدف این مقاله پیش‌بینی تقاضای سفر به ترکیه از طرف گردشگران ایرانی می‌باشد. تکنیک مورد استفاده برای پیش‌بینی تقاضای سفر شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌باشد. متغیرهای اثرگذار بر روی تقاضای گردشگری ایرانیان با بررسی پیشینه تحقیق استخراج شد و جمعاً ۱۳ متغیر را این تحقیق برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری به کار رفت. نتایج به‌دست آمده از تحقیق نشان می‌دهد که برآوردهای به‌دست آمده در مقایسه با داده‌های واقعی از خطای کم‌تری برخوردار هستند. طبق یافته‌های تحقیق چهار متغیر مهم اثرگذار

1- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز، گروه جغرافیا برنامه‌ریزی شهری. Email: irajteymuri@yahoo.com

۲- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز، گروه جغرافیا برنامه‌ریزی شهری.

۲- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز، گروه جغرافیا برنامه‌ریزی شهری.

بر تقاضای گردشگری از طرف شهروندان ایرانی؛ میزان تولید روزانه نفت خام در ایران، نرخ تورم در ایران، تولید ناخالص داخلی در ترکیه، تولید ناخالص داخلی در ایران به ازای افراد شاغل است.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی، تقاضای سفر، شبکه عصبی مصنوعی.

مقدمه

گردشگری فعالیت اجتماعی است که شامل رفتار انسانی، تعامل با دیگران، استفاده از منابع، اقتصاد و... می‌باشد (رهنمایی، علی‌اکبری، صفرعلی‌زاده، ۱۳۹۶: ۱۵۴). امروزه از گردشگری به‌عنوان صادرات نامرئی یاد می‌شود که بر اساس آمار سازمان جهانی گردشگری در سال ۲۰۰۹ گذرنامه ۹۰۴ میلیون نفر در سراسر دنیا مهمور به مهر شده است (راحلی، حیدری و خداوردی‌زاده، ۱۳۹۲: ۹۶). عمده‌ترین دلیل گردشگران برای سفر به ترکیه بهره‌مندی از جاذبه‌های طبیعی (Alaeddinoglu & Selcuk Can, 2011)، ساحلی، تاریخی، انسانی، تجارت و دادوستد می‌باشد (Kuvan, 2005: 265). و دلایل شهروندان ایرانی برای سفر به ترکیه را می‌توان؛ استراحت و گذران اوقات فراغت، بهره‌مندی از جاذبه‌های مختلف طبیعی، ساحلی، انسانی، تجارت، دادوستد؛ مخصوصاً خرید البسه و پوشاک، برشمرد. گردشگری برای ترکیه یکی از اصلی‌ترین محرک‌های اقتصادی این کشور محسوب می‌شود (Atan & Arslanturk, 2012: 952 Sariisik & et al 2011: 1014-1015). برپایه داده‌های سازمان جهانی توریسم درآمد حاصله از گردشگران خارجی در ترکیه برای سال ۲۰۱۰ برابر با ۲۲/۵۸۵ میلیارد دلار بوده است که این رقم در طی سال ۲۰۱۱ به ۲۵/۰۵۴ میلیارد دلار و در سال ۲۰۱۲ به ۲۵/۳۴۵ میلیارد دلار و نهایتاً در سال ۲۰۱۳ به ۲۷/۹۹۷ میلیارد دلار رسیده است (UNWTO, 2014). بررسی آمارهای ارائه شده از طرف وزارت فرهنگ و گردشگری ترکیه نشان می‌دهد که از سال ۲۰۰۰ به بعد آمار گردشگران ایرانی به ترکیه روند صعودی داشته است و در سال، ۲۰۱۰ به بالاترین حد خود یعنی ۱۸۸۵۰۹۷ نفر رسیده

است. اما از سال ۲۰۱۱ به بعد با سیر نزولی مواجه شده و نهایتاً تعداد گردشگران ایرانی که به ترکیه سفر کرده‌اند به رقم ۱۱۹۶۸۰۱ نفر در سال ۲۰۱۳، رسیده است (Turkish Statistical Institute, 2014). افزایش یا کاهش تعداد گردشگران ایرانی در ترکیه به عوامل متعدد اقتصادی و سیاسی در سطح ملی و بین‌المللی ربط دارد. (Shahrabi & et al, 2013: 112). پیش‌بینی دقیق تقاضای گردشگری، می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های آتی در رابطه با توریسم فراهم سازد (Pai & et al, 2014: 3691). تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی تقاضای توریسم وجود دارد (Song&Li, 2008: 203). روش‌های سنتی پیش‌بینی تقاضای گردشگری اغلب مبتنی بر روش‌های رگرسیونی چندمتغیره و مدل‌های تک‌متغیره سری زمانی می‌باشند (Law, 2000: 331). تحلیل‌های سری زمانی به دو روش خطی و غیرخطی قابل انجام است. این نوع تحلیل‌ها از روند تغییرات داده‌ها در گذشته به‌صورت یک یا چندمتغیره برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند (Chen, 2011: 10368). این تکنیک‌ها قادر نیستند به اندازه شبکه‌های عصبی مصنوعی پیش‌بینی‌های دقیقی را از تقاضای گردشگری را ارائه داده و همچنین میزان اهمیت متغیرها را در تقاضای گردشگری نشان دهند (Palmer & et al, 2006: 781-782). هدف اصلی این مقاله به‌کارگیری شبکه‌های عصبی مصنوعی جهت پیش‌بینی تقاضای سفر گردشگران ایرانی به ترکیه می‌باشد. همچنین مقاله، قصد دارد تا به بررسی میزان اهمیت متغیرهای مورد استفاده در تقاضای گردشگری به ترکیه بپردازد.

پیشینه تحقیق

این پژوهش با توجه به تکنیک مورد استفاده صرفاً به بررسی پژوهش‌های می‌پردازد که از تکنیک‌های هوش مصنوعی (شبکه‌های عصبی، منطق فازی و الگوریتم ژنتیک) برای تخمین و برآورد تقاضای گردشگری بهره گرفته‌اند. از آنجائی که پژوهش‌های صورت گرفته در داخل ایران تقاضای گردشگری را عمدتاً بر پایه روش‌های رگرسیونی و سری‌های زمانی

برآورد کرده‌اند، به همین خاطر به بررسی پژوهش‌های خارجی اکتفا می‌شود:

وو، لا و خو (۲۰۱۲) از مدل رگرسیون GP برای پیش‌بینی تقاضای توریسم، در هنگ‌کنگ استفاده کرده‌اند. متغیرهای مورد استفاده شامل، درآمد، قیمت کالاها، هزینه حمل و نقل، نرخ مبادله خارجی، تعداد جمعیت، هزینه‌های بازار و عوامل کیفی می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نتایج بدست آمده از این مدل، بر نتایج مدل ARMA و مدل SVM ارجحیت دارد (Wu & et al, 2012). چن و همکاران (۲۰۱۲) برای پیش‌بینی تقاضای توریسم به تایوان از طرف کشورهای ژاپن، هنگ‌کنگ و ماکائو از سال ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۹ شبکه عصبی را به‌کار برده‌اند. نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که نتایج بدست آمده از شبکه عصبی BPN بر نتایج روش‌های مثل ARIMA ارجحیت دارد (Chen & et al, 2012). شهرابی و همکاران (۲۰۱۳) تقاضای توریسم را با ترکیب الگوریتم ژنتیک و فازی به‌دست آورده‌اند. و نتیجه گرفته‌اند که مدل MGGFS دقت بسیار بالایی را در مقایسه با سایر روش‌ها دارد. پای و همکاران (۲۰۱۴)، از ترکیب تکنیک فازی و مدل رگرسیون حداقل مربعات لگاریتمی برای پیش‌بینی تقاضای توریسم در تایوان و هنگ‌کنگ استفاده کرده‌اند (Pai & et al, 2014). کلاوریا و تورا (۲۰۱۴) شبکه‌های عصبی و سری‌های زمانی برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری به کاتولونیا به‌کار برده‌اند. برخلاف سایر تحقیق‌ها نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل ARIMA در مقایسه با شبکه‌های عصبی خطای کم‌تری را در تخمین و برآورد تقاضای گردشگری داشته است. این مسأله می‌تواند به ساختار شبکه عصبی، دامنه داده‌های مورد استفاده و آموزش آن ربط داشته باشد (Claveria & Torra, 2014). بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که نتایج

5 Wu Law & Xu

6 Chen et al

7 Japon & Hong Kong & Macao

8 Modular Genetic Fuzzy Forecasting System

9 Pai & et al

10 Fuzzy C- Means

11 Logarithm Least-Squars Support Vector Regression

12 Claveria and Torra

به دست آمده از این تکنیک‌ها، کاملاً دقیق نمی‌باشند؛ و پیش‌بینی و برآورد تقاضای گردشگری همواره با مقداری خطا، روبرو بوده است. دلیل این مسأله به‌خاطر ماهیت انسانی گردشگری و عوامل سیاسی، اقتصادی و طبیعی مختلف موثر و دخیل بر آن می‌باشد. بررسی پیشینه تحقیق حتی نشان می‌دهد تکنیک ANN تحت شرایط متفاوت، نتایج مختلفی را به بار آورده، که برخی از این نتایج، قابل اعتماد هم نمی‌باشند. در پژوهش‌های مطالعه شده، نقش و میزان اهمیت متغیرهای مورد استفاده بر روی تقاضای گردشگری مورد بررسی قرار نگرفته است، از اینرو یکی از تفاوت‌های پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌ها بررسی میزان اهمیت و وزن متغیرهای منتخب تحقیق در تقاضای سفر به ترکیه می‌باشد. تفاوت دیگر پژوهش حاضر استفاده از ۱۳ متغیر مختلف برای پیش‌بینی و تقاضای گردشگری به ترکیه، توسط گردشگران ایرانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر نیز برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری به ترکیه از طرف شهروندان ایرانی، با توجه به موجودیت داده‌ها، قابل دسترس بودن آن‌ها و پیشینه تحقیق ۱۳ متغیر را مطابق جدول (۱) برای پیش‌برد اهداف تحقیق انتخاب کرده است.

جدول (۱) متغیرهای تحقیق

متغیر	تعریف	متغیر	تعریف
X1	سال	X7	ارزش ریال در برابر دلار
X2	در ایران، $CPI_{۲۰۰۳} = ۱۰۰$	X8	ارزش ریال در برابر لیر ترکیه
X3	در ترکیه $CPI_{۱۹۹۴} = ۱۰۰$	X9	جمعیت ۶۵-۶۶ ساله
X4	در ایران GDP	X10	نرخ رشد جمعیت
X5	در ترکیه GDP	X11	برای افراد شاغل GDP
X6	نرخ تورم در ایران	X12	میزان تولید روزانه نفت خام $\times ۱۰۰۰$
		X13	متوسط قیمت هر بشکه نفت خام

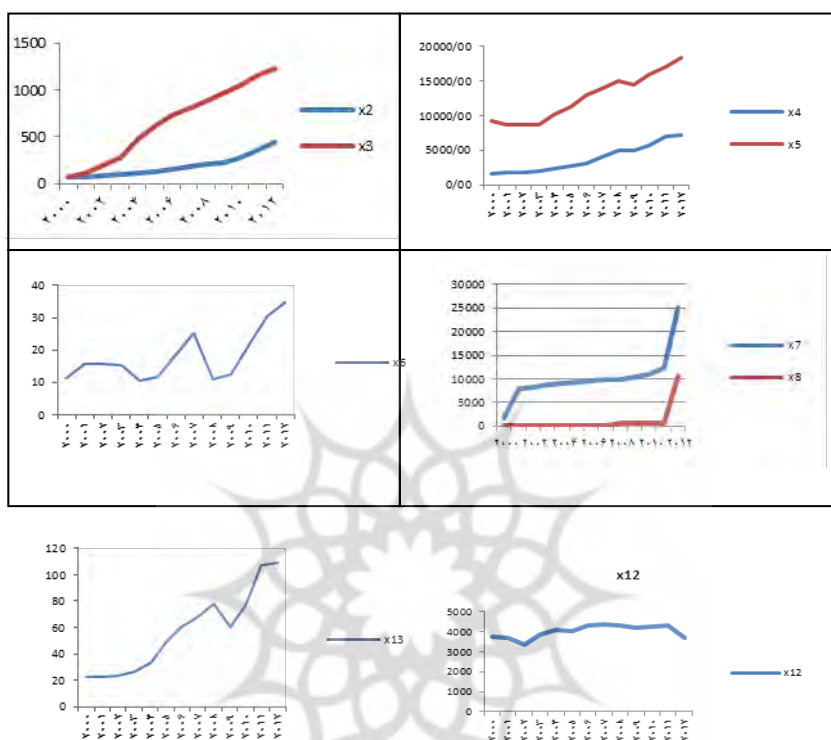
جمع‌آوری داده‌ها از طریق بررسی اسنادی و کتابخانه‌ای صورت گرفت جدول (۲). در این جدول متغیرهای X1 تا X13 متغیر مستقل تحقیق و تعداد گردشگران ایرانی که به

ترکیه سفر کرده‌اند متغیر وابسته تحقیق (out put) می‌باشند. به دلیل دسترسی به آمار و داده‌ها در این مقاله سالهای ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۴ برای بررسی انتخاب شدند. از جمله متغیرهای اثر گذار بر روی ایجاد انگیزه سفر می‌توان به شاخص قیمت مصرف‌کننده در مبداء و مقصد سفر اشاره کرد؛ (متغیر دوم و سوم مقاله) در حقیقت این شاخص «تغییرات قیمت کالاها و خدمات مصرفی خریداری شده توسط خانوارها را» مشخص می‌کند. از دیگر متغیرهای اثر گذار در تولید سفر متوسط سرانه درآمد هر فرد در طی یک سال می‌باشد. معمولاً از سرانه تولید ناخالص ملی برای اندازه‌گیری این متغیر استفاده می‌کنند که متغیرهای ۴ و ۵ سرانه تولید ناخالص ملی یعنی همان (GDP) و تغییرات آن را در طی دوره مورد مطالعه برای کشور ایران و ترکیه نشان می‌دهد. متوسط نرخ تورم در یک سال از دیگر متغیرهای اثر گذار بر سفر می‌باشد، متغیر شماره ۶ نرخ تورم در ایران را بر اساس گزارش بانک مرکزی ایران طی دوره مورد مطالعه نشان می‌دهد. نرخ برابری ارز در مبداء و مقصد سفر از دیگر متغیرهای اثر گذار در سفر می‌باشد. به همین منظور ارزش ریال در برابر دلار و لیره ترکیه مورد بررسی قرار گرفت. متغیر ۷ ارزش دلار را در برابر ریال و متغیر ۸ ارزش لیره را در برابر ریال نشان می‌دهد. دیگر متغیر تأثیرگذار برای سفر جمعیت ۱۶ تا ۶۵ ساله است، متغیر شماره ۹. سرانه تولید ناخالص ملی به ازای افراد شاغل از دیگر متغیرهای اثرگذار برای سفر است (متغیر ۱۱)، این رقم از ۱۵۵۸۱ دلار در سال ۲۰۰۲ به ۱۹۱۸۲ دلار در سال ۲۰۱۰ و ۱۹۲۵۶ دلار در سال ۲۰۱۱ و نهایتاً به ۱۸۸۰۲ دلار در سال ۲۰۱۴ می‌رسد. علت این امر افزایش قیمت نفت خام در سال‌های مورد بحث می‌باشد. همان‌طوری که متغیر ۱۳ نیز نشان می‌دهد متوسط قیمت نفت خام در بازارهای جهانی طی سال‌های مورد بحث از ۲۲ دلار به ۱۰۹/۴ دلار رسیده است. درواقع درصد تغییرات قیمت نفت خام طی این سال‌ها برابر با ۳۹۷/۲۷ درصد بوده است. این در حالی می‌باشد که همگام با افزایش قیمت نفت خام سرانه تولید ناخالص ملی ایرانیان نیز افزایشی معادل ۳۷۰/۳۵ درصد داشته است. میزان تولید روزانه نفت خام ایران نیز طی سال‌های مورد بحث (متغیر ۱۲) از ۳/۷۶۶ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۳ به ۴/۳۲۱ میلیون بشکه و نهایتاً به ۳/۶۸۰ میلیون بشکه در روز رسیده است. آخرین

متغیر مورد بحث در جدول (۲) یعنی متغیر وابسته تحقیق تعداد گردشگران ایرانی است که به کشور ترکیه سفر کرده‌اند.

جدول (۲) داده‌های مورد استفاده در تحقیق

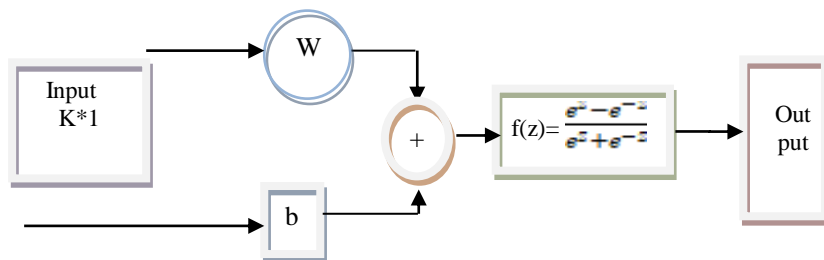
تعداد گردشگران ایرانی	ص۱۳	ص۱۲	ص۱۱	ص۱۰	ص۹	ص۸	ص۷	ص۶	ص۵	ص۴	ص۳	ص۲	ص۱
۳۸۰۸۷۷	۲۲	۳۷۶۶	۱۵۵۸۱	۱۶۰۹۴۲۵	۶۱۰۱۲۸۳۹	۱۱۰	۱۷۵۵	۱۱۰۴	۹۱۸۳	۱۵۳۶۰۷۱۵	۱۲۱۰۲۸۳۳	۶۴۸	۲۲۰۰
۳۲۷۱۴۶	۲۲۰۹	۳۶۸۰	۱۵۲۵۹	۱۴۲۵۹۲۱	۶۲۰۸۶۵۶۳	۱۶۳	۷۹۲۴	۱۵۸	۸۶۲۳	۱۷۲۶۶۳	۲۰۴۰۷۱۶۷	۷۵	۳۲۰۰
۴۳۲۲۸۲	۲۳۰۲۶	۳۳۶۶	۱۵۵۶۷	۱۲۹۲۳۶۲	۶۴۶۸۰۵۲	۱۵۵	۸۳۶۷	۱۵۶	۸۶۶۷	۱۷۱۸۰۹۶۵	۲۸۴۶۲۵	۸۶۷	۴۲۰۰
۴۹۷۲۸۲	۲۶۰۵۵	۳۸۵۲	۱۵۸۷۰	۱۰۹۷۴۸۲	۶۶۰۴۴۸۶۴	۱۶۰	۸۷۹۴	۱۵۲	۸۷۹۴	۱۹۷۵۰۵۳۹	۴۷۹۶۸۳۳	۱۰۰	۵۲۰۰
۶۲۸۷۲۵	۳۳۰۳۸	۴۰۸۱	۱۵۹۴۷	۱۰۱۵۸۸۱۲	۶۸۰۰۹۹۹	۱۵۵	۹۰۸۲	۱۰۴	۱۰۱۵۹	۲۳۵۳۰۹۳۱	۶۲۲۰۲۸۳۳	۱۱۰۴	۶۲۰۰
۹۵۷۳۴۴	۴۹۰۲۶	۴۰۴۹	۱۵۸۹۲	۱۰۱۶۱۷۱۹	۶۹۰۲۵۳۸۸	۱۵۸	۹۲۲۰	۱۱۰۹	۱۱۳۹۴	۲۷۳۷۰۱۱۲	۷۳۶۶۲۵	۱۲۳۰۵	۷۲۰۰
۸۶۵۹۴۱	۶۰۰۱۷	۴۳۴۳	۱۶۷۹۲	۱۰۱۶۸۰۲۳	۷۰۰۱۴۳۴۳	۱۶۸	۹۴۸۲	۱۸۰۴	۱۲۹۱۱	۳۱۴۰۰۱۹۸	۸۰۵۰۲۷۵	۱۴۶۰۲	۸۲۰۰
۱۰۵۸۲۰۶	۶۸۰۴۵	۴۴۰۱	۱۷۸۱۶	۱۰۱۶۶۲۸۵	۷۰۰۷۱۳۴۷	۲۱۰	۹۸۹۲	۲۵۰۴	۱۳۸۱۴	۳۹۸۳۰۵۸۲	۸۹۰۰۰۶	۱۸۳۰۳	۹۲۰۰
۱۱۳۴۹۶۵	۷۸۰۰۴	۴۳۲۵	۱۸۴۴۱	۱۰۱۷۹۰۳۷	۷۱۰۰۲۶۹۷	۶۴۰	۹۹۵۰	۱۰۰۸	۱۵۰۲۱	۴۸۹۹۰۳۱۲	۹۷۵۰۹۸۲۵	۲۰۳	۱۰۲۰۰
۱۲۸۳۲۶۱	۶۰۰۷۴	۴۲۱۶	۱۸۶۴۱	۱۰۲۰۶۶۴۱	۷۱۰۱۷۴۰۶	۶۷۰	۱۰۳۵۰	۱۲۰۴	۱۴۵۰۰	۴۹۳۱۰۲۸۳	۱۰۵۷۸۴	۲۲۸۰۲	۱۱۲۰۰
۹۰۳۵۱	۷۷۰۴۶	۴۲۴۵	۱۹۱۸۲	۱۰۲۴۲۳۵	۷۱۰۲۲۳۹۱	۶۷۰	۱۱۰۰۰	۲۱۰۵	۱۶۰۰۳	۵۶۷۴۰۹۲۴	۱۱۶۴۰۲۹۹	۲۷۷۰۲	۲۲۰۰
۱۸۷۹۳۰۴	۱۰۰۷۲	۴۳۲۱	۱۹۲۵۶	۱۰۲۸۳۶۱۶	۷۱۰۱۹۲۹۵	۶۹۰	۱۲۲۶۰	۳۰۵	۱۷۱۸۱	۷۰۰۰۰۴۷	۱۲۴۰۰۲۷۹	۳۶۱۰۷۴۶	۳۳۰۰
۱۱۸۶۳۴۳	۱۰۰۹۴۱	۳۶۸۰	۱۸۸۰۲	۱۰۳۱۷۳۳۷	۷۱۰۰۷۵۳۵	۱۰۷۷۳	۲۵۰۰۰	۳۴۰۷	۱۸۳۱۵	۷۲۲۸۰۰۱۸	۱۳۱۹۶۶۹	۴۴۴۰۹	۴۲۰۰
۳۸۰۸۷۷	۲۲	۳۷۶۶	۱۵۵۸۱	۱۶۰۹۴۲۵	۶۱۰۱۲۸۳۹	۱۱۰	۱۷۵۵	۱۱۰۴	۹۱۸۳	۱۵۳۶۰۷۱۵	۱۲۱۰۲۸۳۳	۶۴۸	۲۲۰۰
۳۲۷۱۴۶	۲۲۰۹	۳۶۸۰	۱۵۲۵۹	۱۴۲۵۹۲۱	۶۲۰۸۶۵۶۳	۱۶۳	۷۹۲۴	۱۵۸	۸۶۲۳	۱۷۲۶۶۳	۲۰۴۰۷۱۶۷	۷۵	۳۲۰۰
۴۳۲۲۸۲	۲۳۰۲۶	۳۳۶۶	۱۵۵۶۷	۱۲۹۲۳۶۲	۶۴۶۸۰۵۲	۱۵۵	۸۳۶۷	۱۵۶	۸۶۶۷	۱۷۱۸۰۹۶۵	۲۸۴۶۲۵	۸۶۷	۴۲۰۰
۴۹۷۲۸۲	۲۶۰۵۵	۳۸۵۲	۱۵۸۷۰	۱۰۹۷۴۸۲	۶۶۰۴۴۸۶۴	۱۶۰	۸۷۹۴	۱۵۲	۸۷۹۴	۱۹۷۵۰۵۳۹	۴۷۹۶۸۳۳	۱۰۰	۵۲۰۰
۶۲۸۷۲۵	۳۳۰۳۸	۴۰۸۱	۱۵۹۴۷	۱۰۱۵۸۸۱۲	۶۸۰۰۹۹۹	۱۵۵	۹۰۸۲	۱۰۴	۱۰۱۵۹	۲۳۵۳۰۹۳۱	۶۲۲۰۲۸۳۳	۱۱۰۴	۶۲۰۰
۹۵۷۳۴۴	۴۹۰۲۶	۴۰۴۹	۱۵۸۹۲	۱۰۱۶۱۷۱۹	۶۹۰۲۵۳۸۸	۱۵۸	۹۲۲۰	۱۱۰۹	۱۱۳۹۴	۲۷۳۷۰۱۱۲	۷۳۶۶۲۵	۱۲۳۰۵	۷۲۰۰
۸۶۵۹۴۱	۶۰۰۱۷	۴۳۴۳	۱۶۷۹۲	۱۰۱۶۸۰۲۳	۷۰۰۱۴۳۴۳	۱۶۸	۹۴۸۲	۱۸۰۴	۱۲۹۱۱	۳۱۴۰۰۱۹۸	۸۰۵۰۲۷۵	۱۴۶۰۲	۸۲۰۰
۱۰۵۸۲۰۶	۶۸۰۴۵	۴۴۰۱	۱۷۸۱۶	۱۰۱۶۶۲۸۵	۷۰۰۷۱۳۴۷	۲۱۰	۹۸۹۲	۲۵۰۴	۱۳۸۱۴	۳۹۸۳۰۵۸۲	۸۹۰۰۰۶	۱۸۳۰۳	۹۲۰۰
۱۱۳۴۹۶۵	۷۸۰۰۴	۴۳۲۵	۱۸۴۴۱	۱۰۱۷۹۰۳۷	۷۱۰۰۲۶۹۷	۶۴۰	۹۹۵۰	۱۰۰۸	۱۵۰۲۱	۴۸۹۹۰۳۱۲	۹۷۵۰۹۸۲۵	۲۰۳	۱۰۲۰۰
۱۲۸۳۲۶۱	۶۰۰۷۴	۴۲۱۶	۱۸۶۴۱	۱۰۲۰۶۶۴۱	۷۱۰۱۷۴۰۶	۶۷۰	۱۰۳۵۰	۱۲۰۴	۱۴۵۰۰	۴۹۳۱۰۲۸۳	۱۰۵۷۸۴	۲۲۸۰۲	۱۱۲۰۰
۹۰۳۵۱	۷۷۰۴۶	۴۲۴۵	۱۹۱۸۲	۱۰۲۴۲۳۵	۷۱۰۲۲۳۹۱	۶۷۰	۱۱۰۰۰	۲۱۰۵	۱۶۰۰۳	۵۶۷۴۰۹۲۴	۱۱۶۴۰۲۹۹	۲۷۷۰۲	۲۲۰۰
۱۸۷۹۳۰۴	۱۰۰۷۲	۴۳۲۱	۱۹۲۵۶	۱۰۲۸۳۶۱۶	۷۱۰۱۹۲۹۵	۶۹۰	۱۲۲۶۰	۳۰۵	۱۷۱۸۱	۷۰۰۰۰۴۷	۱۲۴۰۰۲۷۹	۳۶۱۰۷۴۶	۳۳۰۰
۱۱۸۶۳۴۳	۱۰۰۹۴۱	۳۶۸۰	۱۸۸۰۲	۱۰۳۱۷۳۳۷	۷۱۰۰۷۵۳۵	۱۰۷۷۳	۲۵۰۰۰	۳۴۰۷	۱۸۳۱۵	۷۲۲۸۰۰۱۸	۱۳۱۹۶۶۹	۴۴۴۰۹	۴۲۰۰



شکل (۲) نمودار تغییرات متغیرهای تحقیق را در طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۰۲

ماخذ: تحلیل‌های نگارندگان

تحقیق حاضر جزو تحقیق‌های هدف‌گرا و کاربردی می‌باشد و روش به کار رفته در این تحقیق جزو روش‌های رگرسیون‌گیری پیشرفته و تکنیک مورد استفاده در آن شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌باشد. شبکه عصبی مصنوعی توانائی استخراج الگو را در داده‌های مشاهده شده داشته و در آن نرون کوچک‌ترین واحد پردازش داده‌ها می‌باشد که اساس عملکرد شبکه عصبی را تشکیل می‌دهد (Curry & others, 2002 : 955). شکل (۳) مدل شبکه عصبی تک نرون با چند ورودی را نشان می‌دهد:



شکل (۳) مدل شبکه عصبی تک نرون

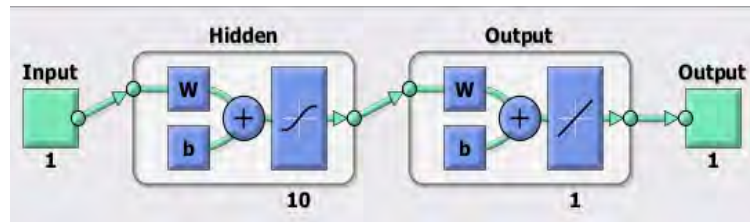
در یک مدل شبکه عصبی تک نرون با چند ورودی، یک بردار ورودی، k عنصر دارد. وزن‌های گره‌گاهی می‌باشد؛ که میزان تأثیر متغیرهای ورودی (عوامل موثر بر تقاضای گردشگری) بر خروجی (تعداد گردشگران) را نشان می‌دهند. b یک مقدار ثابت یا مقدار بایاس است و f بیانگر تابع فعال‌سازی (در اینجا تانژانت هایپربولیک) می‌باشد که ورودی خالص را به خروجی تبدیل می‌کند. روابط بین متغیرهای ذکر شده در شبکه عصبی را می‌توان به شکل رابطه (۱) نوشت: رابطه (۱)

$$z = \sum_{k=1}^k x_k w_k + b = \vec{W} \cdot \vec{X} + b, \quad y = f(WX + b)$$

توابع فعال‌سازی می‌تواند خطی یا غیرخطی باشند و معمولاً براساس نوع رابطه بین متغیرها انتخاب می‌شوند. توابع مرسوم برای مدل‌های پیش‌بینی توابع تانژانت هایپربولیک^{۱۳} و سیگموند می‌باشند. شکل (۲) شبکه عصبی پرسپترون با ۱۰ لایه پنهان را نشان می‌دهد که در تحقیق حاضر نیز به کار رفت.

۱۳ Hyperbolic Tangent : $f(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}}$

۱۴ Sigmoid: $f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$

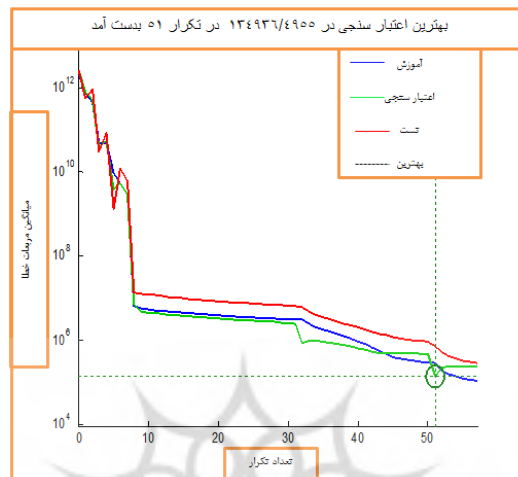


شکل (۳) شبکه عصبی با ۱۰ لایه پنهان؛ مأخذ: نگارندگان

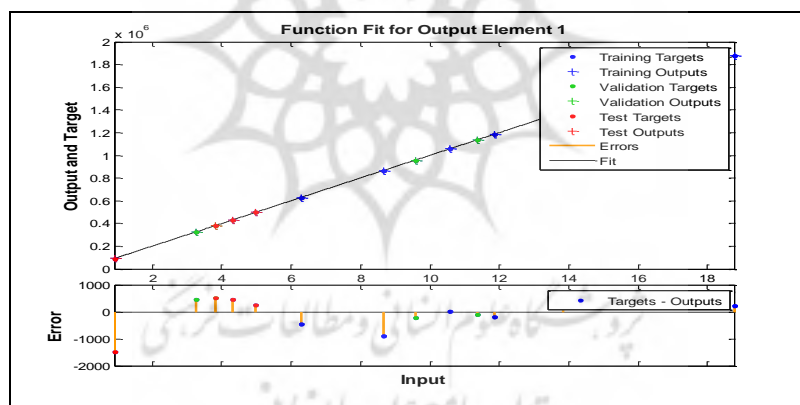
در شبکه عصبی پرسپترون چندلایه سیگنال‌های ورودی در ابتدا نرمالیز شده (بین صفر و یک) و بعد از انجام محاسبات، در خروجی به مقدار واقعی برگردانده می‌شود. مقادیر اولیه وزن‌ها به صورت تصادفی و براساس دامنه تغییرات داده‌ها انتخاب می‌شوند. همان طوری که شکل (۱) نیز نشان می‌دهد در این شبکه ابتدا هر نرون، در لایه مخفی، مجموع حاصل ضرب اطلاعات ورودی و وزن‌های مرتبط را حساب کرده و سپس نتیجه را با استفاده از یک تابع فعال‌سازی به نرون لایه بعدی می‌فرستد و مقادیر محاسبه‌شده خروجی، با مقادیر واقعی مقایسه و ضریب خطا برآورد می‌شود. چنانچه مقدار خطا از میزان خطای مورد نظر بیشتر باشد آنگاه شبکه به عقب بازگشته و با تغییر ضرایب وزن‌ها و تکرار مراحل قبل مجدداً خروجی را حساب می‌کند. این عمل تا زمانی که مقدار خروجی به میزان خطای مورد نظر برسد ادامه پیدا می‌کند. خطای مورد قبول در این تحقیق ۰/۰۰۵ بود. این پژوهش از طریق نرم‌افزار متلب ۲۰۱۳ شبکه عصبی را بر روی داده‌ها اعمال کرد.

یافته‌های و بحث

شکل (۳) خط رگرسیون برازش داده شده را به همراه مقایسه مقادیر مشاهده شده را با مقادیر پیش‌بینی شده نشان می‌دهد.



شکل (۴) مقایسه مقادیر مشاهده شده با مقادیر پیش بینی شده



شکل (۵) خط رگرسیون برازش داده شده و مقدار خطا (ماخذ: نگارندگان)

همان طوری که شکل (۵) نشان می‌دهد برازش خط رگرسیون صورت گرفته بر روی داده‌های مورد آموزش کاملاً منطبق می‌باشد. بیشترین مقدار خطای به دست آمده در هنگام آموزش مدل نیز برای سال ۲۰۰۸ و ۲۰۰۶ می‌باشد که مدل ۸۸۹ و ۴۵۵ نفر کمتر از تعداد واقعی گردشگران نشان داده است. اما همان طوری که شکل نیز نشان می‌دهد در زمان اعتبار

سنجی مدل کم‌ترین خطا را داشته است. به‌هنگام تست مدل بیش‌ترین میزان خطای به دست آمده رقمی بین ۱۰۰۰- تا ۲۰۰۰- می‌باشد. در واقع رقم پیش‌بینی شده برای سال ۲۰۱۲ است که مدل تقریباً ۱۴۹۵ نفر کمتر از تعداد واقعی گردشگران برآورد کرده است. طبق شکل (۵) در مرحله تست میزان برآورده شده بیش‌تر از تعداد واقعی گردشگران بوده است.

جدول (۳) نتیجه به‌دست آمده از مدل و مقایسه آن را با تعداد گردشگران نشان می‌دهد.

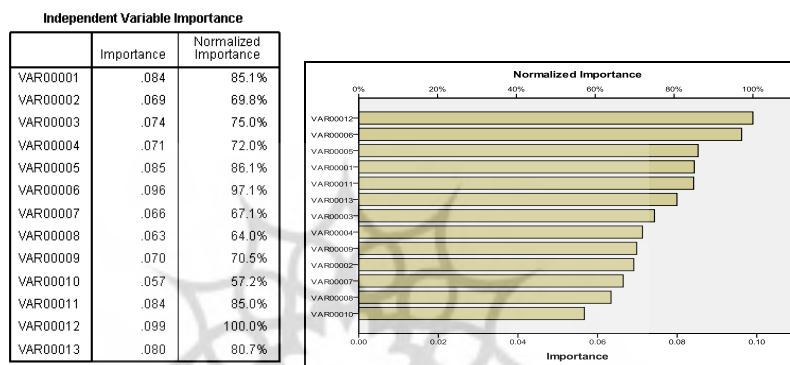
جدول (۳) نتیجه به‌دست آمده از مدل و مقایسه آن با داده‌های واقعی

سال	مقدار پیش‌بینی شده	تعداد واقعی گردشگران	خطا
۲۰۰۲	۳۸۰۳۶۰.۷۲	۳۸۰۸۷۷	۵۱۶.۲۷
۲۰۰۳	۳۲۶۶۸۰.۹۰	۳۲۷۱۴۶	۴۶۵.۰۹
۲۰۰۴	۴۳۱۸۲۴.۰۸	۴۳۲۲۸۲	۴۵۷.۹۱
۲۰۰۵	۴۹۷۰۲۶.۲۴	۴۹۷۲۸۲	۲۵۵.۷۵
۲۰۰۶	۶۲۹۱۸۰.۶۵	۶۲۸۷۲۵	-۴۵۵.۶۵
۲۰۰۷	۹۵۷۴۵۵.۷۶	۹۵۷۲۴۴	-۲۱۱.۷۶
۲۰۰۸	۸۶۶۸۳۰.۱۴	۸۶۵۹۴۱	-۸۸۹.۱۴
۲۰۰۹	۱۰۵۸۱۹۰.۱۳	۱۰۵۸۲۰۶	۱۵.۸۶
۲۰۱۰	۱۱۳۵۰۷۴.۷۸	۱۱۳۴۹۶۵	-۱۰۹.۷۸
۲۰۱۱	۱۳۸۲۹۸۲.۹۰	۱۳۸۳۲۶۱	۲۷۸.۰۹
۲۰۱۲	۹۱۸۴۵.۸۴	۹۰۳۵۱	-۱۴۹۴.۸۴
۲۰۱۳	۱۸۷۹۰۸۱.۲۸	۱۸۷۹۳۰۴	۲۲۲.۷۱
۲۰۱۴	۱۱۸۶۵۳۴.۸۲	۱۱۸۶۳۴۳	-۱۹۱.۸۲

ماخذ: نگارندگان

سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ در مدل اولیه برای پیش‌بینی و اعتبارسنجی استفاده شد. همان‌طوری که نتایج به‌دست آمده در جدول (۳) نیز نشان می‌دهد مقدار برآورده شده از تعداد واقعی گردشگران در سال ۲۰۱۴، تقریباً ۱۹۲ نفر کمتر و در سال ۲۰۱۳، تقریباً ۲۲۲ نفر بیش‌تر از مقدار واقعی برآورد شده است. بیش‌ترین مقدار خطایی که مدل داشته است

برای سال ۲۰۱۲ می‌باشد که در این سال تقریباً ۱۴۹۴ نفر کم‌تر از مقدار واقعی برآورد شده است. برای به‌دست آوردن میزان اهمیت و اثرگذاری هر کدام از متغیرها، از نرم‌افزار SPSS.18 استفاده شد و مدل شبکه عصبی به‌کار رفته دقیقاً با همان مشخصات در داخل این نرم‌افزار نیز اعمال شد نتیجه به‌صورت شکل (۵) می‌باشد.



شکل (۵) ضریب اهمیت متغیرهای تحقیق در تقاضای گردشگری (ماخذ: نگارندگان)

بر طبق محاسبات انجام شده میزان تولید روزانه نفت با اهمیت ۰/۰۹۹، نرخ تورم با ضریب اهمیت ۰/۰۹۶، تولید ناخالص داخلی در ترکیه با ضریب اهمیت ۰/۰۸۶، تولید ناخالص داخلی به ازای افراد شاغل با ضریب اهمیت ۰/۰۸۵، قیمت متوسط هر بشکه نفت خام با ضریب اهمیت ۰/۰۸، به‌ترتیب پنج متغیر مهم و اثر گذار بر تقاضای گردشگران ایران برای سفر به ترکیه می‌باشند.

نتیجه‌گیری

هدف مقاله حاضر برآورد تقاضای سفر به ترکیه از طرف شهروندان ایرانی بود. در این تحقیق بر اساس موجودیت داده‌ها و اطلاعات از ۱۳ متغیر کمی برای هدف مطالعه استفاده شد و متغیرهای کیفی نظیر جنگ، مسایل زیست محیطی و تروریسم به‌کار گرفته نشد. این تحقیق شبکه عصبی را برای پیش‌بینی و برآورد تقاضای سفر به ترکیه به‌کار برد. نتایج به‌دست آمده از شبکه نشان می‌دهد؛ که اختلاف بین داده‌های برآورد شده و تعداد واقعی

گردشگران چندان فاحش نیست و از این رو برآوردهای به‌دست آمده از شبکه عصبی می‌تواند برای برنامه ریزی و سیاست‌گذاری‌های آتی مورد استفاده قرار گیرد. هم‌چنین نتایج به‌دست آمده از میزان اهمیت متغیرهای اثرگذار نشان داد که میزان تولید روزانه نفت، نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی در ترکیه، تولید ناخالص داخلی به ازای افراد شاغل در ایران، قیمت متوسط هر بشکه نفت خام به ترتیب پنج عامل مهم در تقاضای گردشگری به ترکیه از طرف شهروندان ایرانی می‌باشند. میزان تولید نفت در کشور ایران مساوی با افزایش نقدینگی در جامعه بوده و پایین بودن نرخ تورم و بالا بودن ارزش پول ملی در برابر لیر و دلار آمریکائی تأثیر مستقیمی را در افزایش تقاضای سفر به ترکیه دارد که می‌توان در طی سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ این مسأله را مشاهده کرد. اما از طرف دیگر بالا بودن نرخ تورم و کاهش ارزش پول ملی در برابر دلار آمریکائی و لیر ترکیه تأثیر منفی بر تقاضای گردشگری داشته و تعداد گردشگران را با کاهش روبرو کرده است. مطابق با یافته‌های چن (۲۰۱۲) تحقیق حاضر نیز نشان داد زمانی که متغیرهای کافی همراه با آموزش و ساخت درست شبکه عصبی به‌کار گرفته شود، شبکه عصبی می‌تواند نتایج قابل قبول و مورد اعتمادتری را ارائه دهد و از این رو می‌تواند به‌عنوان یک ابزار قابل اعتماد برای پیش‌بینی تقاضای سفر و برنامه‌ریزی‌های متعاقب آن به‌کار برود. از طرف دیگر این تحقیق اهمیت نفت خام را در کنار سایر عوامل مهم اثرگذار بر تابع تقاضای سفر نشان داد.

منابع

- امین‌رشتی، ناریس؛ فهیمی‌فر، فاطمه و ابراهیم صیامی‌عراقی (۱۳۸۸)، «عوامل موثر بر صنعت گردشگری در منطقه مرکز، جنوب و غرب آسیا»، *فصلنامه علوم اقتصادی*، شماره ۸، صص ۹۷-۱۱۱.
- فاتح، حبیبی و حسین عباسی‌نژاد (۱۳۸۴)، «تصریح و برآورد تابع تقاضای گردشگری ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی مقطعی»، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۰، صص ۱۱۵-۹۱.
- صیدائی، سیداسکندر و زهرا هدایتی مقدم (۱۳۸۹)، «نقش امنیت در توسعه گردشگری»، *فصلنامه تخصصی علوم اجتماعی دانشگاه آزاد اسلامی*، واحد شوشتر، شماره ۸، صص ۹۷-۱۱۰.
- فاست، لوران (۲۰۰۹)، «هبانی شبکه‌های عصبی»، ترجمه: هادی ویسی، کبری مفاخری و سعیدباقری شورچی، جلد ۱، چاپ اول، تهران، انتشارات نص.
- فرهودی، رحمت‌الله و محمود شورچه (۱۳۸۹)، «برآورد اثر تغییرات فصلی بر درآمد گردشگری معبد آناهیتا با تحلیل رگرسیونی»، *جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۷، صص ۶۲-۴۵.
- فلیحی، نعمت و بهروز جعفرزاده (۱۳۹۰)، «بررسی عوامل موثر بر توریسم؛ تلفیق روش‌های اقتصادسنجی و سیستم دینامیکی»، *فصلنامه علوم اقتصادی*، شماره ۱۴، صص ۹۰-۵۳.
- لطفی، حیدر و ناصر سلطانی (۱۳۸۷)، «گردشگری، دولت و اقتصاد سیاسی در ایران»، *فصلنامه چشم‌انداز جغرافیائی*، شماره ۷، صص ۸۷-۱۱۱.
- محملزاده، پرویز، بهبودی، داوود، فشاری، مجید، منی‌پور، سیاب، (۱۳۸۹)، «تخمین تقاضای گردشگری ایران به تفکیک چند کشور منتخب با استفاده از رهیافت TVP»، *فصلنامه اقتصاد مقداری*، شماره ۲، صص ۱۴۹-۱۷۱.
- محمدی، تیمور، کریمی، مجتبی، نجارزاده، نگین و معصومه شاه‌کرم‌اوغلی (۱۳۸۹)، «عوامل موثر بر تقاضای گردشگری در ایران»، *فصلنامه علوم اقتصادی*، شماره ۱۰، صص ۵۱-۲۷.

- ملکی‌نژاد، حسین و ربابه پورشرعیاتی (۱۳۹۲)، «کاربرد و مقایسه مدل سری زمانی تجمعی و مدل شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی تغییرات سطح آب زیرزمینی (مطالعه موردی دشت مروست)»، *علوم و مهندسی آبیاری*، شماره ۳، صص ۸۱-۹۲.
- مهنج، محمدباقر (۱۳۸۸) «*مبانی شبکه‌های عصبی*»، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، تهران
- مؤمنی‌وصالیان، هوشنگ و لیلا غلامی‌پور (۱۳۹۰)، «تخمین تابع تقاضای گردشگری در استان‌های منتخب»، *فصلنامه علوم اقتصادی*، شماره ۱۴، صص ۱۸۴-۱۶۶.
- هزارجریبی، جعفر و ملک‌محمد نجفی (۱۳۹۱)، بررسی جامعه‌شناختی عوامل موثر بر توسعه گردشگری در ایران، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، شماره ۳، صص ۱۳۳-۱۴۶.
- Alaeddinoglu. Faruk & Selcuk Can. Ali (2011), Identification and Classification of Nature ° Based Tourism Resources: Western Lake Van Basin Turkey, The 2nd International Geography Symposium GEOMED 2010 , *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 19, PP. 198-207.
- Ali Raza. Syed & Jawaid, Syed Tehseen (2013), Terrorism and Tourism: A Conjunction and Ramification in Pakistan , *Economic Modelling*, Vol. 33, PP. 65-70.
- Atan. Sibel & Arslanturk. Yalcin (2012), Tourism and Economic Growth Nexus: An Input Output Analysis in Turkey, wcbm2012 , *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, Vol 62, PP. 952-956.
- Burger. C.J.S.C, Dohnal. M & et al (2001), A Practitioners Guide to Time Series Methods for Tourism Demand Forecasting; a Case Study of Durban South Africa , *Tourism Management*, Vol.22, PP. 403-409.
- Central Bank of Iran (2014), www.cbi.ir.
- Chen. Chun-Fu; Lai. Ming-Cheng & et al (2012), Forecasting Tourism Demand Based on Empirical Mode Decomposition and Neural Network , *Knowledge Based Systems*, Vol. 26, PP. 281-287.

- Curry Bruce, Morgan Peter, Silver Mick (2002), Neural Networks and Non-Linear Statistical Methods: An Application to The Modelling of Price° Quality Relationships , *Computers & Operations Research*, Volume 29, Issue 8, July 2002, PP. 951-969.
- Gunter, Ulrich & Onder, Irem (2015), Forecasting International City Tourism demand for Paris: Accuracy of Uni-and Multivariate Models Employing Monthly Data , *Tourism Management*, Vol. 46, pp. 123-135.
- Kuvan, Yalcin (2005), The Use of Forests for The Purpose of Tourism: The Case of Belek Tourism Center in Turkey , *Journal of Environmental Management*, Vol. 75, PP. 263-274.
- Law, Rob (2000) Back-Propagation Learning in Improving The Accuracy of Neural Network-Based Tourism Demand Forecasting , *Tourism Management*, Vol.21, PP. 331-340.
- Pai, Ping-Feng; Hung. Kuo-Chen & etal (2014), Tourism Demand Forecasting Using Novel Hybrid System , *Expert Systems with Application*, Vol. 41, PP. 3691-3702.
- Palmer, Alfonso; Montano, Juan Jose & et al (2006), Designing an Artificial Neural Network for Forecasting Tourism Time Series , *Tourism Management*, Vol. 27, PP. 781-790.
- Sariisik, Mehmet, Turkey, Oguz & etal (2011), How to Manage Yacht Tourism in Turkey: A Swot Analysis and Related Strategies , 7th International Strategic Management Conference , *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 24, PP. 1014-1025.
- Shahrabi, Jamal; Hadavandi, Esmail & et al (2013), Developing a Hybrid Intelligent Model for Forcasting Problems: Case Study of Tourism Demand Time Series , *Knowledge-based Systems*, Vol. 43, PP. 112-122.
- Song, Haiyan & Li. Gang (2008), Tourism Demand Modeling and Forecasting- A Review of Recent Research , *Progress in Tourism Management*, Vol. 29, PP. 203-220.

- The Ministry of culture and tourism (2014),
<http://www.kultur.gov.tr/EN,36570/statistics>
- Turkish Statistical Institute (2014), www.turkstat.gov.tr.
- UNWTO (2014) Tourism Highlights, 2014 edition, <http://mkt.unwto.org>.
www.tradingeconomic.com
- Yu Chen. Kuan (2011), Combining Linear and Nonlinear Model in Forecasting Tourism Demand , *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, PP. 10368-10376.

