پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ٤٦، شمارهٔ ١، بهار ١٣٩٣
ص. ٨٤-٦٩

پیش‌بینی ماهانهٔ تقاضای گردشگر برای مجموعهٔ تاریخی تخت جمشید

حسنعلی فرجی سبکبار * ـ دانشیار دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران
داوود شاهسونی ـ استادیار، دانشکدهٔ علوم ریاضی، دانشگاه شاهرود
حسن بهنام مرشدی ـ کارشناس ارشد برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه تهران
حسین روستا ـ دانشجوی کارشناسی ارشد اکوتوریسم، دانشگاه هرمزگان

پذیرش مقاله: ١٣٩١/٠٧/١٠ تأیید نهایی: ١٣٩٢/٠٢/٢٣

چکیده

پیش‌بینی شمار ورود گردشگران، اهمیت ویژه‌ای برای گردشگری و فعالیت‌های وابسته به گردشگری دارد؛ چرا که پیش‌بینی، شاخصی برای تقاضای آینده بوده و به موجب آن، در پی فراهم‌کردن اطلاعات پایه برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های پی‌درپی است. در برنامه‌ریزی گردشگری، پیش‌بینی تعداد گردشگران بیشترین ارتباط و کاربرد را در مبحث مدیریت گردشگری دارد؛ زیرا یکی از ابعاد اصلی برای برنامه‌ریزی گردشگری، برنامه‌ریزی بازاریابی آینده‌نگر است. تعداد گردشگران با عرضه و تقاضای بازار ارتباط مستقیم دارد. مدیران و برنامه‌ریزان مرتبط با گردشگری، باید از یک سو در تلاش برای رفع نیاز گردشگران و ارائهٔ تسهیلات بهتر به آنها باشند و از سوی دیگر، محصولات وابسته به گردشگری ماهیتی ذخیره‌شدنی و انبارکردنی ندارند. چنانکه اتاق یک هتل که یک شب رزرو نشود، صندلی یک هواپیما که مسافری برای آن پیدا نشده و میز یک رستوران که خالی مانده است، منافعی است که از دست رفته و امکان ذخیره‌کردن برای آینده وجود ندارد و این خود لزوم اطلاع از ورود گردشگران را برای مدیران مرتبط با این فعالیت‌ها دوچندان می‌کند. بر همین اساس پیش‌بینی درست تقاضای گردشگران، می‌تواند به کاهش ریسک در تصمیم‌گیری و هزینه منجر شود و این مهم با اطلاع از تقاضای گردشگران به منطقه و نیازهایشان در آینده حاصل می‌شود. برای پیش‌بینی تقاضای گردشگر، از مدل‌های گوناگونی چون مدل‌های سری زمانی، آریما، سیستم‌های عصبی ـ فازی، سیستم‌های ماشین بردار و مانند آنها استفاده می‌شود که در این پژوهش، از مدل سری زمانی آریما استفاده شده است. نتایج نشان داده است که الگوی پیش‌بینی تقاضای گردشگر در مجموعهٔ تاریخی ـ فرهنگی تخت جمشید، بر اساس داده‌های رسمی سال‌های ١٣٧٦ تا ١٣٨٩مجموعهٔ پارسه ـ پاسارگاد، فصلی بوده و لذا مدل‌های آمیخته فصلی برای گردشگران داخلی و خارجی، به‌طور مجزا برآورد شده است.

کلیدواژه‌ها: برنامه‌ریزی گردشگری، پیش‌بینی تقاضا، پیش‌بینی تقاضای گردشگر، تخت جمشید، مدل آریما.

---

* نویسندهٔ مسئول : ٠٩١٢٥٣٥٩٢١٧
E-mail: hfaraji@ut.ac.ir

مقدمه

گردشگری یکی از بخش‌های مهم اقتصادی در بسیاری از کشورها به‌شمار می‌رود. کشورهای پیشرو در این بعد از فعالیت‌های اقتصادی، سالانه سهم عمده‌ای از درآمدهای ناشی از ورود گردشگران را به خود اختصاص می‌دهند. درواقع، نه‌تنها گردشگری یکی از بزرگترین فعالیت‌های خدماتی دنیاست، بلکه روزبه‌روز رشد آن افزایش می‌یابد؛ به‌گونه‌ای که سازمان جهانی گردشگری پیش‌بینی می‌کند تا سال ۲۰۲۰، تعداد گردشگران به یک‌ونیم میلیارد نفر خواهد رسید (شو و ویلیام، ۲۰۰۴). بر همین اساس سود حاصل از فعالیت‌های گردشگری، یکی از منابع مهم اقتصادی در زمینهٔ اشتغال، درآمدهای مالیاتی و ورود ارزهای خارجی به کشورهای مقصد خواهد بود (یو و اسچوارتز، ۲۰۰۶). برای سازماندهی کارآمد و تعیین راهبردهای مؤثر در مدیریت گردشگری و فعالیت‌های مرتبط با آن، پیش‌بینی ورود گردشگران و مطالعهٔ الگوهای ورودی آنها امری ضروری است و بر همین اساس، پیش‌بینی یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های برنامه‌ریزی گردشگری محسوب می‌شود. پیش‌بینی تعداد گردشگران واردشده به این دلیل مهم است که ما را ملزم به تنظیم سیاست‌گذاری و مدیریت بهتر برای تأمین نیاز گردشگران می‌کند. تعداد گردشگر با عرضه و تقاضای بازار ارتباط دارد. انواع خدمات و تسهیلات در عرضهٔ محصولات گردشگری مشارکت دارند، مانند خدمات پذیرایی، تفریحی، اقامتی، بهداشتی، اطلاع‌رسانی و غیره. از سوی دیگر، در سمت تقاضا نیز عوامل بسیاری وجود دارند که بر مقصد گردشگران تأثیرگذارند و از آن جمله می‌توان به شرایط اجتماعی ـ اقتصادی، زبان، فرهنگ و انگیزه اشاره کرد که روند خواسته‌های گردشگران را شکل می‌دهد (عین صالحی، ۱۳۹۰). بی‌شک پیش‌بینی تقاضا یک مسئلهٔ تعیین‌کننده، به‌ویژه در فعالیت‌های مرتبط با گردشگری است. برای مثال، بسیاری از محصولات گردشگری مانند، اتاق‌های هتل، صندلی‌های هواپیما، اجارهٔ خودرو، موزه‌ها یا برنامه‌های فرهنگی، ماهیتی ذخیره‌شدنی و انبارکردنی ندارند. اتاق یک هتل که یک شب رزرو نشود، صندلی یک هواپیما که مسافری برای آن نباشد و میز یک رستوران که خالی باقی بماند، منافعی است که از دست رفته و امکان ذخیره‌کردن برای آینده وجود ندارد، به همین دلیل تقاضای گردشگری باید پیش‌بینی شود (دارماراتن، ۱۹۹۵). همراه با روند پیش‌بینی و الگوی تقاضای ورودی گردشگر، دولت‌ها می‌توانند راهبردهای مناسب‌تری سازماندهی کنند و زیرساخت‌های بهتری برای خدمت به گردشگران فراهم آورند، همچنان که بخش‌های خصوصی نیز می‌توانند استراتژی بازاریابی مناسبی را برای کسب حداکثر سود از افزایش ورود گردشگران به‌دست آورند (حداوندی، ۲۰۱۱). همچنین پیش‌بینی تقاضای گردشگری ابزاری ضروری برای عرضهٔ کالاها و خدمات، برنامه‌ریزی، تعیین سطح موجودی لازم و برقراری روش توزیع مناسب خدمات مرتبط با گردشگری است. وقتی خدماتی (همچون گردشگری) به بازاری مطلوب دست می‌یابد، باید به‌طور دقیق اندازهٔ فعلی و حجم بالقوهٔ آتی آن برآورد شود. یک برآورد بیش از حد یا کمتر از حد واقعی بازار، موجب می‌شود که عرضه‌کننده بخش عمده‌ای از سود خود را از دست بدهد (گیلانی‌نیا، ۱۳۸۹). بنابراین برنامه‌ریزی و توسعهٔ گردشگری، مستلزم شناسایی این نوع انگیزه‌ها و تقاضاها است (اکسینیان، ۲۰۰۹).

با این وصف چیزی که برای مدیران گردشگری اهمیت حیاتی دارد، میزان دقت مدل پیش‌بینی است. نیاز و رابطهٔ پیش‌بینی تقاضا برای مدیران گردشگری، مسئله‌ای است که در سال‌های گذشته بسیار مورد بحث بوده و منجر به توسعه

و تنوع ابزارها و روش‌های جدید شده است. در چند دههٔ گذشته، از روش‌های بسیار سادهٔ برون‌یابی تا روش‌های بسیار پیچیدهٔ سری‌های زمانی و حتی روش‌های ابتکاری و فرا ابتکاری در پژوهش‌های علمی استفاده شده است. ویژگی‌هایی مانند دقت، سادگی، هزینه و سرعت پیش‌بینی، برای انتخاب مدل مورد توجه قرار می‌گیرد (چو، ۲۰۰۹). با وجود مواردی که بیان شد، اغلب دقت مهم‌ترین شاخص پیش‌بینی در نظر گرفته می‌شود (آرچر، ۱۹۹۴).

کشور ایران و به‌خصوص استان فارس، دارای مکان‌های منحصربه‌فرد گردشگری در زمینهٔ تاریخی ـ فرهنگی است که توانسته سالانه گردشگران بسیاری را از سراسر جهان و ایران به سوی خود جلب کند. آمارهای رسمی، از روند رو به رشد تعداد گردشگر و بازدیدکننده از مجموعهٔ عظیم تاریخی ـ فرهنگی تخت جمشید حکایت می‌کند. بر همین اساس، تأکید این مقاله نیز بر پیش‌بینی تعداد ورود گردشگران در آینده برای مکان تاریخی ـ فرهنگی تخت جمشید با استفاده از یکی از فراگیرترین مدل‌های پیش‌بینی سری زمانی، یعنی مدل آریما است تا بتوان بر اساس پیش‌بینی انجام‌شده، خدمات و تسهیلاتی مطلوب را برای گردشگران فراهم کرد و به سطحی بالاتر در زمینهٔ مدیریت گردشگری دست یافت؛ چراکه مدیریت و برنامه‌ریزی برای گردشگران، مستلزم رویکرد علمی در زمینهٔ برنامه‌ریزی، مدیریت، بازاریابی و پیش‌بینی در زمینهٔ گردشگری است تا تسهیلات و امکانات خدماتی بهتری به گردشگران ارائه شود و از این فرصت برای اشتغال‌زایی و کسب درآمد، میانگین مدت ماندگاری، افزایش سطح مطلوبیت گردشگران، فعال‌شدن گردشگری و درنهایت، توسعهٔ گردشگری پایدار در منطقه حاصل شود.

مبانی نظری

امروزه سازمان‌ها و شرکت‌های فعال در کسب‌وکار با یک محیط رقابتی مواجه هستند که همواره نسبت به گذشته در حال نوسان است (الرام، ۱۹۹۱؛ پورتر و استرن، ۲۰۰۱). این عامل، افراد و سازمان‌ها را با موقعیت‌های تصمیم‌گیری زیادی در این محیط روبه‌رو می‌کند. یکی از این موقعیت‌های تصمیم‌گیری، نیازسنجی یا پیش‌بینی تقاضاست که پیش‌بینی، فرایند برآورد موقعیت‌های ناشناخته است (آرمسترانگ، ۲۰۰۱). از این رو سازمان‌های فعال در کسب‌وکار برای مدیریت کارامدتر، رمز موفقیت خود را در پیش‌بینی تقاضا می‌بینند که امروزه در نشست‌های علمی و سازمان‌ها موضوعی جدیدی است (آبراهام و لدالتر، ۱۹۸۳). از سوی دیگر، فعالیت‌های اقتصادی و در پی آن فعالیتی چون گردشگری که یکی از بزرگترین این فعالیت‌هاست، برای رشد و توسعه به کاهش ریسک نیازمند است. یکی از مهم‌ترین راهکارها برای کاهش ریسک، تشخیص وقایع و رویدادهایی است که در آینده رخ می‌دهد؛ چراکه سرمایه‌گذاری در هر فعالیتی، از جمله گردشگری، بدون در نظر گرفتن خطرات و تبعات سرمایه‌گذاری، کاری بس دشوار است (داگلاس، ۲۰۰۱). بر همین اساس خواسته‌ها و نیازهای گردشگر، معیاری برای سنجش استفادهٔ گردشگران از کالا یا خدمات است (براون، ۱۹۹۳). به بیان دیگر، بازدیدکنندگانی که به یک کشور وارد می‌شوند، به‌طبع خواسته‌ها و نیازهایی دارند که از زمان ورود به منطقه، استفاده از خدمات مقصد را آغاز می‌کنند (داگلاس، ۲۰۰۱).

نیازهای گردشگر را می‌توان در بخش‌های متنوعی مشتمل بر مواردی همچون محل اسکان، تغذیه، خدمات تفریحی ـ رفاهی، حمل و نقل، بیمه و... دانست. آرچر تقاضای گردشگر را واضح‌ترین سطح تقاضای گردشگران که

حاصل شناخت آنان از منطقهٔ مقصد است، تعریف می‌کند (آرچر، ۱۹۹۴). شاید بتوان در حوزهٔ گردشگری مهم‌ترین وقایع را رسیدن به کالا و خدمات مورد نیاز گردشگران دانست. نیاز به تشخیص این وقایع و رویدادها برای کاهش ریسک در فعالیتی چون گردشگری، به دلایل زیر در مقایسه با دیگر فعالیت‌های اقتصادی از حساسیت بیشتری برخوردار است:

۱. فعالیت‌های گردشگری قابلیت ذخیره و نگهداری ندارد؛
۲. مصرف‌کنندگان در فرایند تولید و مصرف حضور مستقیم دارند؛
۳. رضایت گردشگر، به خدمات مکمل وابسته است؛
۴. در مقایسه با فعالیت‌های دیگر، آثار بیشتری از وقایع انسانی و طبیعی می‌پذیرد؛
۵. این فعالیت به سرمایه‌گذاری‌های کلان و بلندمدت در بخش زیرساخت و تجهیزات نیازمند است (داگلاس، ۲۰۰۱).

در مورد پیش‌بینی تقاضای گردشگر، مطالعات متعددی انجام شده است که هر کدام با توجه به زمینهٔ تخصصی خود، از دیدگاه خاصی به این موضوع پرداخته‌اند. جدول ۱ برخی از پژوهش‌های انجام‌گرفته در این زمینه را نشان می‌دهد.

جدول ۱. برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در زمینهٔ پیش‌بینی تقاضای گردشگری

پدید آورنده	سال	نام اثر	خلاصهٔ پژوهش
اوزال و کارمپتون	۱۹۸۵	چکیدهٔ رویکردهای استفاده‌شده در پیش‌بینی تقاضای توریسم	بررسی رویکردهای کیفی و کمی در زمینهٔ تقاضای گردشگر، پیشنهاد می‌دهد که ترکیب دو رویکرد، پیش‌بینی دقیق‌تری را در پی خواهد داشت.
وایت و مارتین	۱۹۸۷	مدل‌های اقتصادی برای پیش‌بینی تقاضای توریسم بین‌المللی	به توسعهٔ یک مجموعه از مدل‌های اقتصادسنجی برای تقاضای گردشگر بین‌المللی، به نمایندگی تعدادی از بازدید کنندگان آلمان غربی و انگلیسی پرداخته است.
کروچ، شولتز و والریو	۱۹۹۲	بازاریابی گردشگری بین‌المللی در استرالیا: تحلیل رگرسیون	با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیونی چند متغیره، به تأثیر بسیار مهم فعالیت‌های بازاریابی بین‌المللی کمیتهٔ گردشگری استرالیا بر ورود گردشگر پرداخته است.
سانگ و ویت	۲۰۰۶	پیش‌بینی جریان گردشگر بین‌المللی به ماکائو	با استفاده از روش‌های اتورگرسیو برداری، به بررسی روند پیش‌بینی گردشگر ماکائو در دورهٔ زمانی ۲۰۰۳– ۲۰۰۸ پرداخته‌اند.
وانگ، سانگ، ویت و وو	۲۰۰۷	پیش‌بینی توریسم: مدل‌های ترکیبی یا غیرترکیبی؟	با استفاده از الگوهای اقتصادسنج مدل تصحیح خطا[1] و مدل اتورگرسیو برداری، توابع خطی تکه‌ای را به‌منزلهٔ عناصر پایه‌ای مدل‌های پیش‌بینی، استفاده می‌کنند.
لی و همکارانش	۲۰۰۸	پیش‌بینی تقاضای توریسم با استفاده از مدل‌های کمی و کیفی	پیش‌بینی تقاضای گردشگر با مدل‌های سری زمانی، همچون مدل اتورگرسیو تعمیم‌یافتهٔ شرطی[2] و مدل آریما.
فارمانووا و همکارانش	۲۰۱۲	روند جریان گردشگران روسی به اتحادیهٔ اروپا	پیش‌بینی روند گردشگری روسیه به اتحادیهٔ اروپا با استفاده از مدل‌های اقتصادی.

1. Error Correction Model (ECM)
2. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

رایج‌ترین روش‌های پیش‌بینی تقاضای گردشگر، مدل‌های سری زمانی مانند GARCH و ARIMA [1] (لیم و مک‌آلر، ۲۰۰۲؛ جیل‌آلن، گراسیا و کونادو، ۲۰۰۴؛ آلین، ۲۰۰۶) و الگوهای اقتصادسنجی همچون، مدل تصحیح خطا و مدل اتورگرسیو برداری [2] هستند (سانگ و ویت، ۲۰۰۶).

کالندران و کین (۱۹۹۷) به بررسی مدل‌های پیش‌بینی روند فصلی گردشگران استرالیا بر اساس بازارهای بالقوهٔ توریست پرداخته و نتیجه گرفتند که مدل‌های سری زمانی نسبت به مدل‌های تصحیح خطا، کارایی بهتری در پیش‌بینی توریسم دارند. لاو و همکارش (۱۹۹۹) اولین کسانی بودند که مدل شبکه‌های عصبی پیش خور [3] را برای تقاضای مسافرت روی تعدادی از ژاپنی‌ها در هنگ‌کنگ انجام دادند. وانگ، سانگ، ویت و وو (۲۰۰۷) به بررسی این پرداختند که آیا ترکیب مدل‌های پیش‌بینی متفاوت، می‌تواند دقت پیش‌بینی را افزایش دهد. سانک و لی (۲۰۰۸) مطالعات منتشر شده از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ در زمینهٔ مدل‌های تقاضای توریسم و پیش‌بینی را مرور کرده و به این نتیجه رسیدند که هیچ مدلی به‌تنهایی نسبت به دیگر مدل‌ها، گویای کارایی فوق‌العادهٔ صحت پیش‌بینی، آنچنان که به دقت پیش‌بینی مربوط می‌شود، نیست.

طی سال‌های اخیر، در مقاله‌های منتشر شدهٔ کاسیلاس و همکارانش (۲۰۰۹)، تأکید بیشتری به استفاده از مدل‌های سیستم‌های فازی ـ ژنتیک شده است. هانگ و همکاراش (۲۰۱۱) در پی افزایش کارایی داده‌های ناپایدار تصادفی بودند. آنها با یک مورد تجربی، کارایی دقت پیش‌بینی مدل خود را ارائه و مدل‌های پیش‌بینی خاکستری و تعدیل‌سازی باقی‌ماندهٔ فوریه را برای افزایش دقت پیش‌بینی، بر اساس داده‌های احتمالی بررسی کردند. کیم، وانگ، اتانسپلو و لیود (۲۰۱۱) به ارزیابی اثربخشی پیش‌بینی فاصله‌ای ایجاد شدهٔ مدل‌های سری زمانی متناوب با زمینهٔ پیش‌بینی توریسم پرداخته و با استفاده از سی دادهٔ سری زمانی در هنگ‌کنگ و استرالیا در مورد تقاضای توریسم، به این نتیجه رسیدند که از بین مدل‌های آریمای فصلی و هموارسازی نمایی و سری زمانی ساختاری هاروی و اتورگرسیو، فقط مدل اتورگرسیو پاسخ قانع‌کننده‌ای را ارائه می‌دهد. کی و همکارانش (۲۰۱۲) در مقالهٔ خود، مدل رگرسیونی فرایند گوسی را برای پیش‌بینی تقاضای گردشگر هنگ‌کنگ پیشنهاد کرده و بیان کردند که فرایند تنک‌سازی [4] مدل فرایند رگرسیون گوسی [5]، نه‌تنها محاسبات پیچیده را کاهش می‌دهد، بلکه توانایی نتیجهٔ کلی را هم بالا می‌برد. آنها مدل تنک فرایند رگرسیون گوسی [6] را با مدل‌های کرنل مبنا مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که مدل تنک رگرسیون گوسی، کارایی بیشتری نسبت به مدل ماشین برداری پشتیبان [7] دارد.

1. Auto Regression Integrate Moving Average (ARIMA)
2. Vector Autoregressive Model
3. Feed-Forward Neural Networks
4. Sparsification
5. Gaussian Process Regression (GPR)
6. Sparse Gaussian Process Regression
7. Support Vector Machine (SVM)

محدودهٔ مورد مطالعه

تخت جمشید که با نام‌های پارسه، پرسپولیس، پرسه پلیس، هزارستون و چهل منار نیز شناخته می‌شود، یکی از مهم‌ترین و برجسته‌ترین آثار تاریخی ایران و جهان بوده و به‌طبع، نمایانگر شکوه و عظمت امپراتوری هخامنشیان است. این مجموعهٔ عظیم تاریخی ـ فرهنگی، در مرکز استان فارس، ۱۰ کیلومتری شمال مرودشت و در ۵۷ کیلومتری شیراز قرار دارد. تخت جمشید روی صفحه یا سکوی سنگی با ارتفاع بین ۸ تا ۱۸ متر بالاتر از سطح جلگهٔ مرودشت واقع شده است. ابعاد تخت جمشید ۴۵۵ متر (جبههٔ غربی)، ۳۰۰ متر (جبههٔ شمالی)، ۳۴۰ متر (جبههٔ شرقی)، ۹۳۰ متر (جبههٔ جنوبی) است. همچنین طول تخت جمشید برابر با طول آکروپولیس در آتن و عرض آن چهار تا پنج برابر آکروپولیس است (شهبازی، ۱۳۸۴). بنیان‌گذار تخت جمشید داریوش بزرگ بود که پس از او پسرش خشایارشا و نوه‌اش اردشیر یکم با گسترش این مجموعه، به بزرگی آن افزودند. بسیاری از آگاهی‌های موجود که در مورد پیشینهٔ هخامنشیان و فرهنگ آنها در دسترس است، از سنگ‌نبشته‌هایی به‌دست آمده که در این کاخ‌ها و روی دیواره‌ها و لوحه‌های آن حکاکی شده است. باور تاریخ‌دانان بر این است که اسکندر مقدونی، سردار یونانی، در سال ۳۳۰ پیش از میلاد به ایران حمله کرد و تخت جمشید را به آتش کشید و احتمالاً بخش عظیمی از کتاب‌ها، فرهنگ و هنر هخامنشی را نابود کرد. با این حال ویرانه‌های این مکان هنوز هم در شهرستان مرودشتِ استان فارس برپاست. این مکان از سال ۱۹۷۹ یکی از آثار ثبت‌شدهٔ ایران در میراث جهانی یونسکو است و سالانه هزاران نفر را از نقاط دور و نزدیک برای دیدن این آثار باستانی به خود جلب می‌کند.

داده‌های پژوهش

برای انجام پژوهش حاضر، از داده‌های شمار گردشگران بازدیدکنندهٔ داخلی و خارجی مجموعهٔ تخت جمشید استفاده شده است. این داده‌ها براساس تعداد بلیط‌های فروخته‌شده ثبت می‌شود و آمار کامل آن را بنیاد پژوهشی پارسه که مدیریت مجموعه تخت جمشید را برعهده دارد، به‌صورت گزارش و مجموعهٔ سالنامهٔ آماری، در قالب نشریهٔ «تحلیل روند آماری ورود گردشگران داخلی و خارجی و درآمدهای حاصل از آن» منتشر می‌کند. آخرین نسخهٔ سالنامهٔ آماری مربوط به دورهٔ ۸۹–۷۶ است که به‌صورت ماهانه و سالانه برای دورهٔ ۸۹–۷۶ در دو بخش گردشگران و بازدیدکنندگان داخلی و گردشگران خارجی منتشر شده (عرب‌پور، ۱۳۹۰) و در پژوهش پیش رو از این داده بهره گرفته‌ایم.

جدول ۲. خلاصهٔ داده‌های ورودی بازدیدکنندگان و گردشگران از مجموعه تخت‌جمشید

خلاصه داده‌های ورودی مجموعهٔ تخت جمشید	مجموع کل داده‌ها	بزرگترین داده	کوچکترین داده	میانگین دادها
داده‌های ورودی گردشگران و بازدیدکنندگان داخلی	۱۶۸	۵۸۰۹۷۱	۴۱۷۴	۴۸۴۸۱/۴۸
داده‌های ورودی گردشگران خارجی	۱۶۸	۸۷۶۵	۳۴۲	۲۰۱۲/۹۶

برای سنجش عملکرد مدل پیش‌بینی، این داده‌ها به دو مجموعه دادهٔ مدل‌ساز مجموعهٔ آزمایش[1] و مجموعهٔ تست[2] تقسیم شده‌اند. داده‌های مدل‌ساز شامل اطلاعات سال‌های ۸۷-۷۶ و داده‌های آزمون شامل دو سال آخر، یعنی اطلاعات سال‌های ۸۸ و ۸۹ هستند. محاسبات آماری و مدل‌سازی آریما به‌کمک نرم‌افزار Minitab انجام گرفته است.

روش پژوهش

مدل‌های آمیختهٔ آریما

یک مدل آریما ترکیبی انعطاف‌پذیر از دو مدل اتورگرسیو (AR)[3] و میانگین متحرک (MA)[4] برای یک سری زمانی ایستا است. اگر سری زمانی که دنباله‌ای مرتب‌شده از مشاهدات بر حسب زمان است را به‌صورت $Y_1, Y_2, \dots, Y_k, \dots$ درنظر بگیریم آنگاه یک مدل آریما به‌صورت ARIMA(p, d, q) تعریف می‌شود که در آن p، d و q به‌ترتیب معرف مرتبهٔ مدل اتورگرسیو (AR(p))، مرتبهٔ تفاضلی‌کردن سری (به‌منظور ایستاکردن آن) و مرتبهٔ مدل میانگین متحرک (MA(q)) هستند. این گفته به زبان ریاضی در رابطهٔ ۱ و ۲ مشخص شده است.

رابطهٔ ۱) $$AR(p): \quad Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \cdots + b_p Y_{t-p} + e_t$$

رابطهٔ ۲) $$MA(q): \quad Y_t = c_0 + e_t - c_1 e_{t-1} - c_2 e_{t-2} + \cdots - c_q e_{t-q}$$

و اگر سری تفاضلی‌شدهٔ مرتبهٔ d ام Y_t، به‌صورت $Y'_t = Y_t - Y_{t-d} = (1 - B^d)Y_t$ تعریف شوند، آنگاه صورت ریاضی مدل $ARIMA(p, d, q)$ به‌صورت زیر است (رابطهٔ ۳).

رابطهٔ ۳) $$(1 - b_1 B - b_2 B^2 - \cdots - b_p B^p)(1 - B^d)Y_t = b_0 + (1 - c_1 B - \cdots - c_q B^q)e_t$$

که در آن؛ e_t: سری نوفه سفید[5] و B: عملگر پسرو است؛ به‌طوری که $B^k(Y_t) = Y_{t-k}$.

نحوهٔ تشخیص مدل اتورگرسیو (AR) و مرتبهٔ p بر اساس توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی به این صورت است که تابع خودهمبستگی به‌صورت نمایی یا سینوسی به‌سمت صفر کاهش یافته و مقادیر خودهمبستگی جزئی پس از تأخیر p، تفاوت معناداری با صفر ندارند. همچنین نحوهٔ تشخیص مدل میانگین متحرک (MA) و مرتبهٔ q به این صورت است که برعکس مدل اتورگرسیو، تابع خودهمبستگی جزئی به‌صورت نمایی یا سینوسی به‌سمت صفر کاهش می‌یابد و مقادیر خودهمبستگی پس از تأخیر q، تفاوت معناداری با صفر ندارند. شایان ذکر است که ضریب خودهمبستگی در تأخیر k با r_k نشان داده شده و مبین آن است که مقادیر Y به چه میزانی به مقادیر k دورهٔ بعد از خود وابسته هستند (رابطهٔ ۴).

1. Training Set
2. Test Set
3. Auto Regressive Model
4. Moving Average Model
5. White noise

رابطهٔ ۴)
$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^{n}(Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \bar{Y})^2}$$

همچنین ضریب خودهمبستگی جزئی در تأخیر k عبارت است: از میزان ارتباط Y_t و Y_{t-k} هنگامی کـه اثـر سـایر تأخیرهـای زمـانی ۱ و ۲ و... و $k-1$؛ یعنـی $Y_1, \dots, Y_{t-k}$ حـذف شـده باشـند. نمـودار مقـادیر خودهمبسـتگی‌هـا (خودهمبستگی‌های جزئی) در تأخیرهای ۱ و ۲ و ۳ و...، موسوم به تابع خودهمبستگی است (تابع خودهمبسـتگی جزئـی) است. گفتنی است که r_0 همان مقدار واریانس سری است و همواره ضـرایب خودهمبسـتگی جزئـی و خودهمبسـتگی در تأخیر ۱ با هم برابرند.

روش باکس و جنکینس برای مدل‌سازی سری‌های زمانی

مبانی رهیافت باکس و جنکینس (۱۹۷۰) برای مدل‌سازی سری‌های زمانی را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه کرد:

مرحلهٔ اول:

- آماده‌سازی داده‌ها: تبدیل مناسب داده‌ها برای پایداری واریانس و تفاضلی‌کردن به‌منظور ایستاسازی سری؛
- انتخاب مدل: بررسی توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی برای یافتن مدل مناسب.

مرحلهٔ دوم: برآورد و آزمون

- برآورد: برآورد پارامترهای مدل و انتخاب بهترین مدل با استفاده از معیارهای مناسب؛
- بررسی درستی تشخیص: بررسی توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی باقی‌مانده‌ها (اگـر بـاقی‌مانـده‌هـا مصداقی از سری نوفه سفید نباشند، باید این الگوریتم را بار دیگر از قسمت دوم مرحلهٔ اول اجرا کرد).

مرحلهٔ سوم: کاربرد

- پیش‌بینی: استفاده از مدل برای انجام پیش‌بینی.

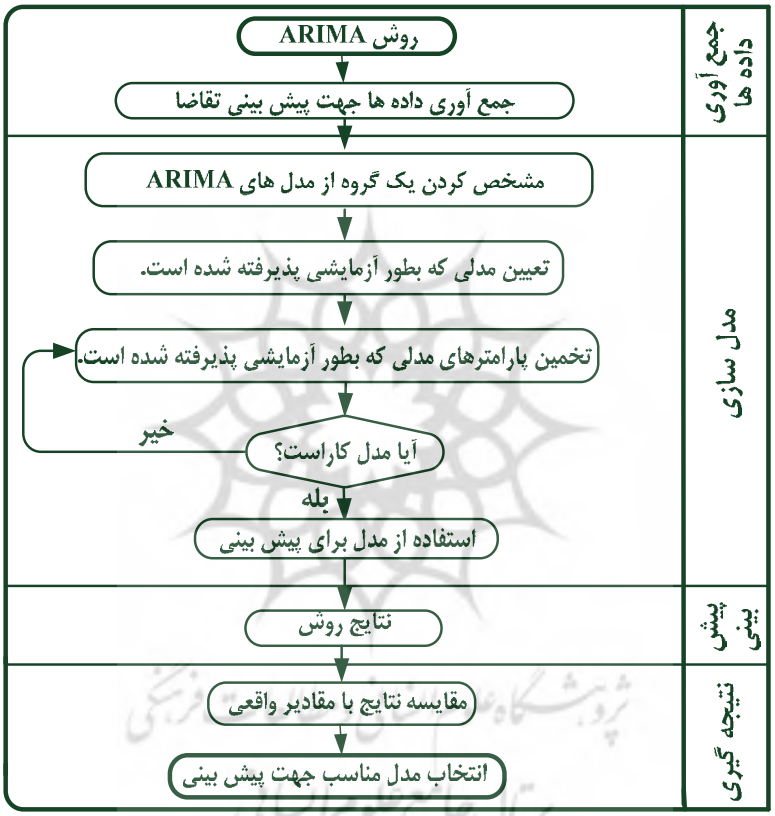
گفتنی است که در مرحلهٔ اول منظور از مدل مناسب، مدل‌های کلاسـیک اتورگرسـیو، میـانگین متحـرک، آریمـا و آریمای فصلی است. برآورد پارامترهای مدل در مرحلهٔ دوم، موضوعی است که در این مقاله به‌دلیل پیچیدگی‌های ریاضی از آن صرف نظر شده و فقط در بخش نتایج، مقادیر برآوردشده که به‌کمک بستهٔ نرم‌افزاری Minitab محاسبه شـده‌انـد، ارائه شده است.

چنانچه نتوان درعمل خودهمبستگی‌ها را در تأخیرهای منظمی چون تأخیر ۱۲، ۲۴، ۳۶ و... برابر با صفر فرض کرد، آن سری را یک سری فصلی می‌نامند (همانند شکل ۱). برای داده‌های فصلی با الگوی دوازده‌ماهه، سـری تفاضـلی‌شـدهٔ فصلی به‌صورت $Y'_t = Y_t - Y_{t-12}$ و برای یک الگوی شش‌ماهه به‌صورت $Y'_t = Y_t - Y_{t-6}$ بیان مـی‌شـود. هماننـد مورد مطالعاتی این مقاله، ممکن است سری تفاضلی شده Y'_t نیز ایستا نباشد که در این صورت بایستی بـار دیگـر سـری Y'_t را تفاضلی کرد.

مدل‌های آمیخته فصلی آریما

این‌گونه مدل‌ها با اضافه‌کردن عامل فصلی به مدل‌های آریما ایجاد می‌شوند. نماد اختصاری آنها به‌صورت $SARIMA\ (P,d,q)(P,D,Q)_{ss}$ است که در آن (p,d,q) معرف قسمت غیر فصلی مدل، $(P,D,Q)_s$ مبین بخش فصلی مدل و s تعداد دوره‌ها به‌ازای هر فصل است.

شکل ۱، فرایند مورد استفاده در پیش‌بینی تقاضای گردشگر برای مجموعهٔ تخت جمشید را نشان می دهد.



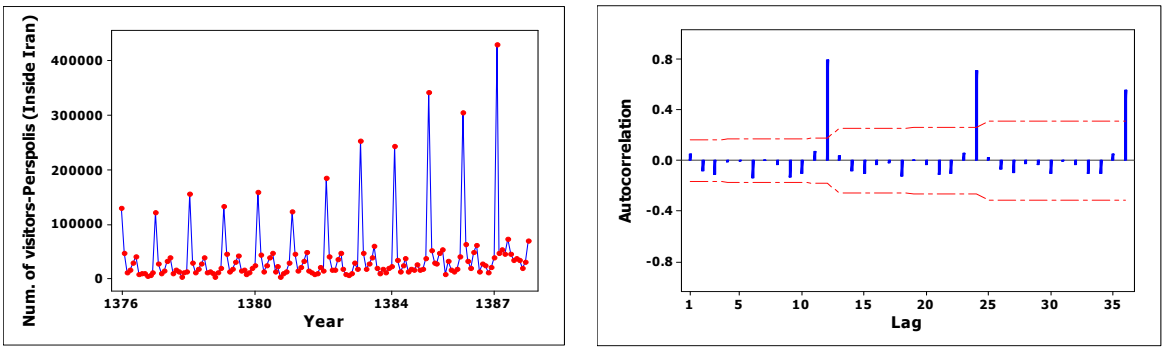
شکل ۱. فرایند انجام پژوهش

نتایج تحلیل داده‌های تخت جمشید ـ داخل کشور

در این بخش با تکیه بر رهیافت باکس و جنکینس، به تحلیل نتایج داده‌های سری‌های زمانی تعداد بازدیدکنندگان مجموعهٔ تاریخی ـ فرهنگی تخت جمشید از داخل و خارج کشور می‌پردازیم. ذکر این نکته ضروری است که در تمامی نمودارهای توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی، خطوط نقطه‌چین به‌معنای حدود اطمینان ۹۵ درصد بوده و برای تشخیص معناداری به‌کار می‌رود؛ به‌طوری که مقادیر داخل این باند تفاوت معناداری با صفر نداشته و مقادیری که خارج از این ناحیه واقع می‌شوند، درعمل مخالف با صفر تلقی می‌شوند.

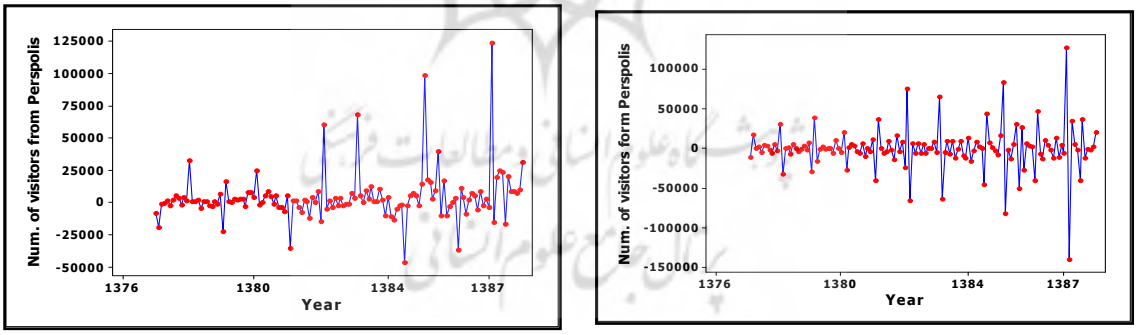
در شکل ۲ (قاب چپ) نمودار زمانی تعداد بازدیدکنندگان تخت جمشید (داخل کشور) نشان داده شده است. از آنجا که مقادیر فروردین ماه هر سال تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سایر ماه‌ها دارد، بنابراین به‌وضوح یک الگوی فصلی در داده‌ها

مشاهده می‌شود. همچنین مقادیر بزرگ تابع خودهمبستگی (قاب راست) در تأخیرهای ۱۲، ۲۴ و ۳۶ نیز تأییدی بر وجود الگوی فصلی است.



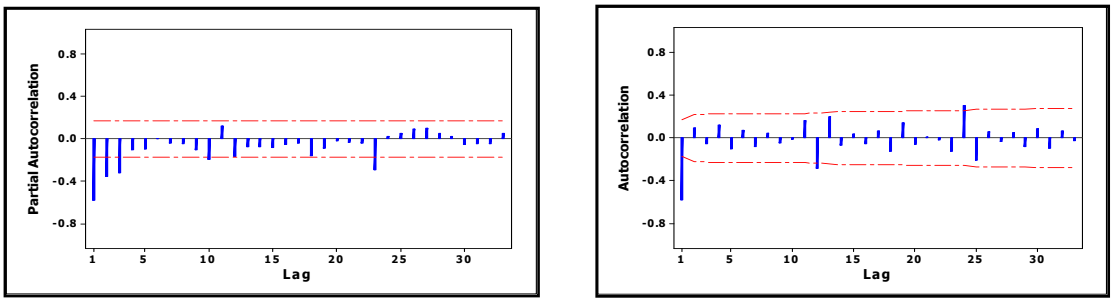
شکل۲. نمودار زمانی تعداد بازدیدکنندهٔ تخت جمشید از داخل کشور (قاب چپ)
و تابع خودهمبستگی این سری زمانی (قاب راست)

از آنجاکه داده‌های فصلی خاصیت ایستایی ندارند، بنابراین شواهد موجود در شکل ۲ تفاضلی‌کردن داده‌ها را به‌طور فصلی اجتناب‌ناپذیر می‌کند، اما سری تفاضلی‌شدهٔ فصلی (شکل ۳ ـ قاب چپ) نیز ایستا نبوده و بایستی عمل تفاضلی مرتبهٔ اول روی آن اجرا شود. سری دوبار تفاضلی‌شده، در قاب راست شکل ۳ نشان داده شده است که در آن بسیاری از علائم ناایستایی حذف شده‌اند.



شکل ۳ . نمودار سری زمانی تفاضلی‌شدهٔ فصلی مرتبهٔ دوازده (قاب سمت چپ)
و تفاضلی‌شدهٔ مرتبهٔ اول برای سری تفاضلی فصلی (قاب سمت راست)

بنابراین می‌توان مدل فصلی $SARIMA\ (P,1,q)(P,1,Q)_{12}$ را با توجه به توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی سری نهایی تعیین کرد. نمودار این توابع در شکل ۴ نشان داده شده‌اند. تنزل‌نمایی گونهٔ تابع خودهمبستگی جزئی، در چند تأخیر اول (شکل ۴، قاب راست) و همچنین مخالف صفر بودن مقدار خودهمبستگی در تأخیر یک (r_1)، نشان می‌دهد مدل میانگین متحرک مرتبهٔ ۱ (MA(۱)) غیر فصلی است؛ یعنی q = ۱ و p = ۰ . همچنین در تابع خودهمبستگی (شکل ۴، قاب چپ)، مشاهده می‌شود که مقدار r_{24} معنادار است، به این معنا که مدل MA(۲) فصلی است (Q = ۲ و P = ۰).



شکل ٤. نمودار توابع خودهمبستگی (قاب سمت چپ) و خود همبستگی جزیی (قاب سمت راست) داده‌های تفاضلی‌شدهٔ مرتبه اول پس از تفاضلی‌شدن فصلی مرتبهٔ ۱۲

بنابراین مدل نهایی $SARIMA\ (۰,۱,۱)(۰,۱,۲)_{۱۲}$ را می‌توان به‌صورت رابطهٔ ۵ نوشت.

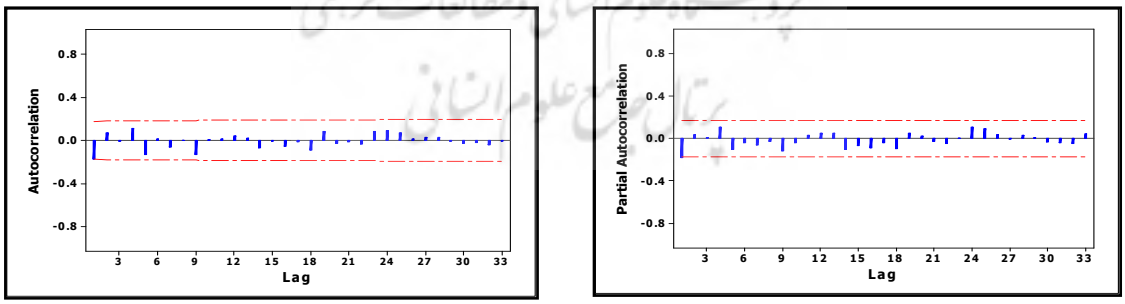
$$(۱-B)(۱-B^{۱۲})Y_t = (۱-\theta_۱B)\left(۱-\alpha_۱B^{۱۲}-\alpha_2B^{۲۴}\right)e_t \qquad \text{رابطهٔ ۵)}$$

$$Y_t - Y_{t-۱} - Y_{t-۲۴} + Y_{t-۲۵} = e_t - \theta_۱e_{t-۱} - \alpha_۱e_{t-۱۲} + \alpha_۱\theta_۱e_{t-۱۳} - \alpha_۲e_{t-۲۴} + \alpha_۲\theta_۱e_{t-۲۵}$$

که در آن e_t معرف سری خطا یا اغتشاش خالص است. برآورد پارامترهای مدل که از بستهٔ نرم‌افزاری Minitab به‌دست آمده‌اند، عبارتند از:

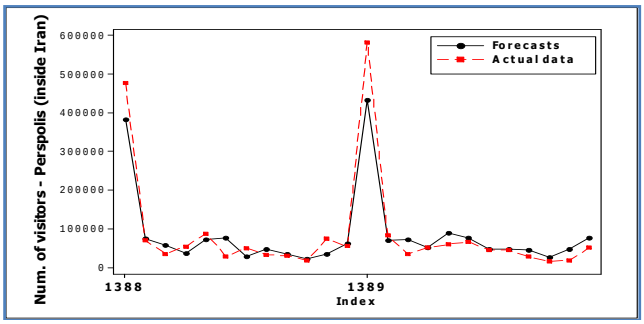
$$\theta_۱ = ۰/۹۷۴۸ \quad \alpha_۱ = ۰/۵۱۴۰ \quad \alpha_۲ = ۰/۵۵۰۸$$

برای بررسی درستی تشخیص، می‌توان نمودارهای خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی سری خطا را مورد توجه قرار داد. همان‌طور که در شکل ۵ دیده می‌شود، هیچ‌یک از مقادیر این توابع خارج از حدود اطمینان واقع نشده‌اند و لذا می‌توان خطاها را مصداقی از سری اغتشاش خالص در نظر گرفت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مدل نهایی به‌درستی تشخیص داده شده است.



شکل ۵. نمودار توابع خود همبستگی (قاب سمت چپ) و خود همبستگی جزیی (قاب سمت راست) باقی‌مانده‌های مدل فصلی $SARIMA\ (۰,۱,۱)(۰,۱,۲)_{۱۲}$ برای داده‌های مدل‌ساز گردشگران داخلی

برای ارزیابی مدل نهایی، این مدل به داده‌های آزمون برازش داده شده و پیش‌بینی تعداد بازدیدکنندگان برای سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به‌دست‌آمده است. نمودار داده‌های واقعی و داده‌های پیش‌بینی شده در شکل ۶ نشان داده شده است. چنانکه مشخص است، روند تغییرات مقادیر پیش‌بینی‌شده و مقادیر واقعی در طول دو سال مورد ارزیابی، کمابیش مشابه یکدیگرند و در فروردین ماه هر سال، مقادیر سری بیش‌برآورد شده‌اند.

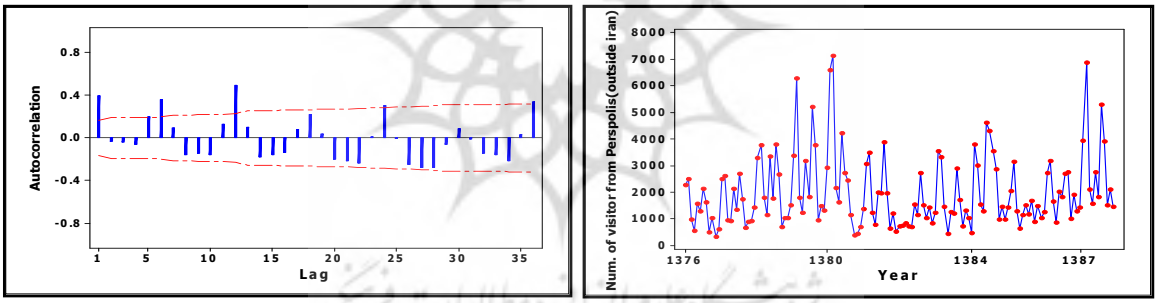


شکل ٦. نمودار سری زمانی واقعی و سری پیش‌بینی‌شده با مدل آریمای فصلی برای داده‌های آزمون گردشگران داخلی

بحث و یافته‌ها

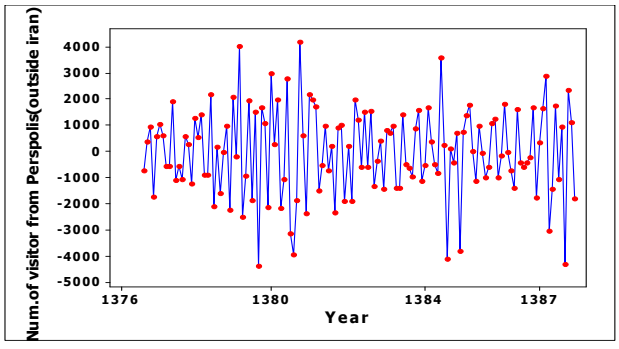
نتایج تحلیل داده‌های تخت جمشید ـ خارج کشور

نمودار زمانی این سری (شکل ۷- قاب چپ) حاکی از عدم ایستایی است. اگرچه فصلی‌بودن سری در مقایسه با مورد قبل به‌وضوح مشخص نیست، اما از آنجاکه مقادیر $r_{۶}$ و $r_{۱۲}$ در نمودار تابع خودهمبستگی (شکل ۷- قاب راست) در خارج از بازهٔ اطمینان ۹۵ درصدی واقع هستند، لذا تفاضلی‌کردن فصلی با دورهٔ شش‌ماهه پیشنهاد می‌شود.



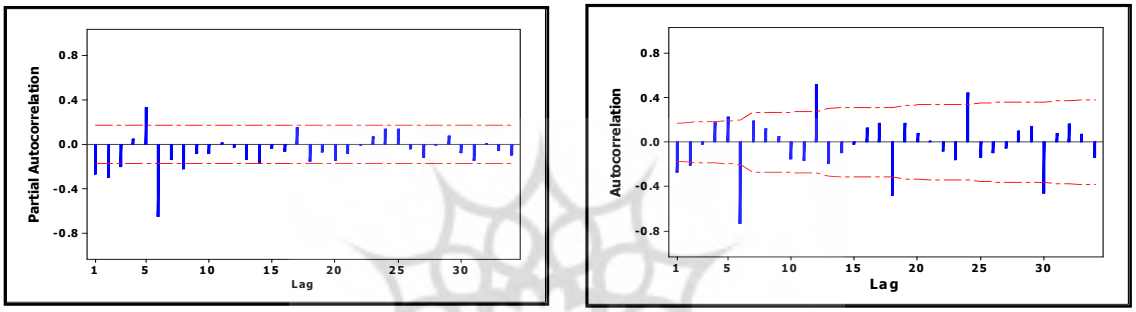
شکل ۷. نمودار زمانی تعداد بازدیدکنندهٔ تخت جمشید از خارج کشور (قاب چپ) و تابع خود همبستگی این سری (قاب راست)

نتایج نشان می‌دهد که سری تفاضلی‌شدهٔ فصلی شش‌ماهه ایستا نیست، اما اگر این سری دوباره تفاضلی شود، (مرتبهٔ اول) می‌توان یک سری کمابیش ایستا را ملاحظه کرد (شکل ۸).



شکل ۸ . نمودار سری زمانی دو بار تفاضلی‌شده

نمودار توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی سری دو بار تفاضلی‌شده، در شکل ۸ نشان داده شده است. برای تعیین مرتبه و نوع سری در قسمت غیر فصلی مدل $SARIMA\ (p,۱,q)(P,۱,Q)_{۶}$، مقادیر خود همبستگی (شکل ۸- چپ) را می‌توان مصداقی از یک موج سینوسی میرا به صفر در نظر گرفت و از آنجاکه دو مقدار اول تابع خودهمبستگی جزئی (شکل ۹- راست) تفاوت معناداری با صفر دارند، بنابراین الگوی اتورگرسیو غیر فصلی، یعنی p = ۲ و q = ۰ پیشنهاد می‌شود. برای قسمت فصلی مدل، یعنی $(P,۱,Q)_{۶}$همان‌طور که در شکل ۹- چپ مشهود است، مقادیر $r_{۶}$، $r_{۱۲}$، $r_{۱۸}$... حالت میرایی به صفر دارند و چون مقدار خودهمبستگی جزئی در تأخیر ۶ معنادار است، لذا الگوی اتورگرسیو فصلی با P = ۱ و Q = ۰ شایسته‌تر به نظر می‌رسد.



شکل ۹. نمودار توابع خودهمبستگی (قاب سمت چپ) و خود همبستگی جزیی (قاب سمت راست) سری دو بار تفاضلی‌شده

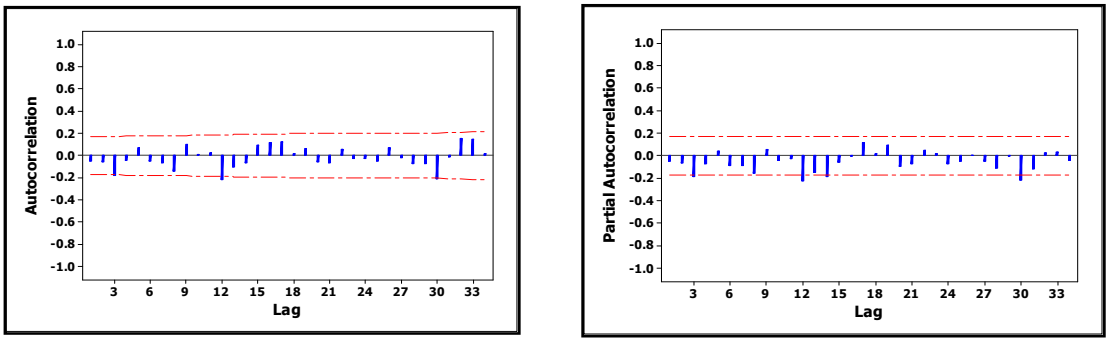
مدل برازش شده $SARIMA\ (۲,۱,۰)(۱,۱,۰)_{۶}$ به‌صورت رابطهٔ ۶ بیان می‌شود.

$$(۱-\beta_{۱}B-\beta_{۲}B^{۲})\left(۱-\delta B^{۶}\right)(۱-B)(۱-B^{۶})Y_{t}=e_{t} \qquad \text{رابطهٔ ۶)}$$

که در آن برآورد پارامترهای مدل محاسبه‌شدهٔ بستهٔ نرم‌افزاری Minitab عبارتند از:

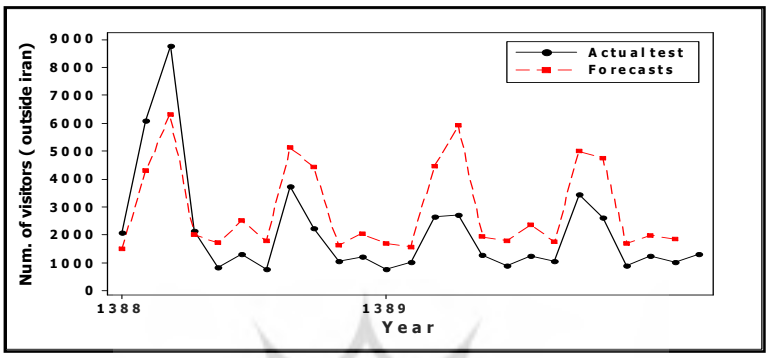
$$\beta_{۱}=-۰/۲۴۳۳ \qquad \beta_{۲}=-۰/۲۶۴۹ \qquad \delta=-۰/۷۹۶۶$$

همانند مورد داده‌های گردشگران داخلی، در اینجا نیز نمودارهای خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی سری خطا برای اطمینان از درستی تشخیص، مورد بررسی قرار گرفتند. از آنجاکه در شکل ۱۰ هیچ‌یک از مقادیر این توابع در خارج از حدود اطمینان واقع نشده‌اند، لذا می‌توان خطاها را مصداقی از سری نوفه سفید در نظر گرفت.



شکل ۱۰. نمودار توابع خودهمبستگی (قاب سمت چپ) و خود همبستگی جزیی (قاب سمت راست) باقی‌مانده‌های مدل فصلی $SARIMA\ (۲,۱,۰)(۱,۱,۰)_{۶}$ برای داده‌های مدل‌ساز گردشگران خارجی

ارزیابی این مدل نیز، همانند مدل گردشگران داخلی با داده‌های آزمون مورد سنجش قرار گرفت و تعداد بازدیدکنندگان سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ پیش‌بینی شد. نمودار داده‌های واقعی و داده‌های پیش‌بینی‌شده (شکل ۱۱) حاکی از آن است که روند تغییرات مقادیر پیش‌بینی‌شده و مقادیر واقعی در طول دو سال مورد ارزیابی، بسیار به یکدیگر نزدیک هستند؛ به‌طوری که مدل انتخاب‌شده توانسته است افزایش یا کاهش از یک ماه به ماه بعدی را به‌طور دقیق پیش‌بینی کند.



شکل ۱۱. نمودار سری زمانی واقعی و سری پیش‌بینی‌شده با مدل آریمای فصلی برای داده‌های آزمون گردشگران خارجی

نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی گردشگری را می‌توان از ابعاد مختلف بررسی کرد. یکی از ابعاد، مدیریت گردشگری بازاریابی است. از آنجاکه بازاریابی گردشگری همواره با تأکید بر دو بعد عرضه و تقاضای گردشگر و نیازسنجی آنها همراه است، برای انجام مطالعات بازاریابی، باید این دو بخش را مبنا در نظر گرفت. بر همین اساس پیش‌بینی تقاضای گردشگر ابزاری اساسی در زمینهٔ مدیریت، برنامه‌ریزی و بازاریابی گردشگری شمرده می‌شود؛ چراکه پیش‌بینی دقیق تعداد گردشگران، چشم‌انداز درستی از آیندهٔ گردشگری و شمار افرادی که برای بازدید خواهند آمد را فراهم‌کرده و این خود بنیان بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان و خرد گردشگری خواهد بود. با توجه به ضرورت پیش‌بینی گردشگر، در این پژوهش تأکید بر پیش‌بینی ورود گردشگران به مجموعهٔ عظیم تاریخی ـ فرهنگی تخت جمشید بوده است که یکی از قطب‌های اصلی گردشگری کشور به‌شمار می‌رود و سالانه تعداد زیادی گردشگر داخلی و خارجی را به خود جذب می‌کند. در این پژوهش به این نتیجه رسیده‌ایم که سری‌های زمانی مورد بحث با انجام دو بار تفاضلی‌کردن (تفاضلی فصلی و تفاضلی مرتبهٔ اول سری تفاضلی فصلی) تبدیل به یک سری ایستا می‌شوند. به‌گفتهٔ دیگر، عامل فصلی بودن این سری‌ها جزء تفکیک‌ناپذیر آنها است با این تفاوت که دورهٔ فصلی برای بازدیدکنندگان داخلی و خارجی، به‌ترتیب دوازده‌ماهه و شش‌ماهه است. همچنین نتایج برازش مدل‌های آریمای فصلی روی مجموعهٔ داده‌های آزمون (در هر دو بخش گردشگران داخلی و خارجی)، نشان داد که روند تغییرات مقادیر واقعی سری و مقادیر پیش‌بینی‌شده کمابیش یکسان بوده و در مجموع می‌توان مدل آریمای فصلی را مدل مناسبی برای پیش‌بینی تعداد گردشگران معرفی کرد.

منابع

1. Abraham, B. & Ledolter, J., 1983, **Statistical Methods for Forecasting**, John Wiley & Sons, New York.
2. Alleyne, D., 2006, **Can Seasonal Unit Root Testing Improve the Forecasting Accuracy of Tourist Arrivals**? Tourism Economics, Vol.12, No. 1, PP. 45-64.
3. Arabpour, M., 2011, **Statistical Process Analysis of Domestic and Foreign Tourists.** Parse Research Foundation of Pasargad. (*in Persian*)
4. Archer, B. H., 1987, **Demand Forecasting and Estimation.** In J. R. B. Ritchie, & C. R. Goeldner (Eds.), Travel Tourism and Hospitality Research, PP. 77-85.
5. Aynsalehi, M., 2011, **Rural Tourism Marketing Planning by Furthers Study Approach**. Thesis of Master of Geography and Tourism Planning, University of Tehran, Faculty of Geography, Supervisors: Mohamadreza Rezvani, Tehran. (*in Persian*)
6. Box, G.E.P. & Jenkins, G.M., 1970, **Time Series Analysis: Forecasting and Control**, Holden, San Francisco.
7. Brown, L., 1993, **The New Shorter Oxford English Dictionary on Historical Principles**, Oxford University Press, London.
8. Casillas, J., & Martínez-López, F., 2009, **A Knowledge Discovery Method Based on Genetic-fuzzy Systems for Obtaining Consumer Behavior Patterns. An Empirical Application to a Web-based Trust Model**, International Journal of Management and Decision Making, Vol. 10, No. 5/6, PP. 402-428.
9. Chen, M. S., Ying, L.C., & Pan, M.C., 2009, **Forecasting Tourist Arrivals by Using the Adaptive Network-based Fuzzy Inference System**, Expert Systems with Applications, Vol. 37, PP. 1185-1191.
10. Collopy F, Armstrong js, 1992, **Rule Based Forecasting: Development and Validation of an Expert System Approach to Combining Time Series interpolation**, Management Science, Vol. 10, No. 38, PP. 1394-1414.
11. Crouch, G. I., Schultz, L. & Valerio, P., 1992, **Marketing International Tourism to Australia: A Regression Analysis**, Tourism Management, Vol. 13, No. 2, PP. 196-208.
12. Dharmaratne, G.S., 1995, **Forecasting Tourist Arrivals in Barbados**, Annals of Tourism Research, Vol. 22, No. 4, PP. 804-818.
13. Douglas, C.F., 2001, **Forecasting Tourism Demand: Methods and Strategies,** Linacre House, Jordan Hill, Oxford.
14. Ellram, L.M., 1991, **Supply Chain Management: The Industrial Organization Perspective,** International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 21, No.1, PP.13-22.
15. Furmanova, K., Balaevab, O. & Predvoditelevab, M., 2012, **Tourism Flows from the Russian Federation to the European Union, Anatolia**, an International Journal of tourism and Hospitality Research, Vol. 23, No. 1, PP. 17-31.
16. Gelaniniya, Sh., 2010, **Artificial Intelligent and Hybrid Algorithms Appropriate for Increasing the Accuracy of Management Forecast,** The Management of Information Technology, Vol. 2, No. 4, PP. 157- 174. (*in Persian*)
17. Gil-Alana, L.A., Gracia, F.P., Cunado, J., 2004, **Seasonal Fractional Integration in the Spanish Tourism Quarterly Time-series,** Journal of Travel Research, Vol. 42, No. 4, PP. 408-414.
18. Hadavandi, E., Ghanbari, A., Shahanaghi, K., Abbasian-Naghneh, S., 2011, **Tourist Arrival Forecasting by Evolutionary Fuzzy Systems**, Journal of Tourism Management, Vol. 32, No. 5, PP. 1196-1203.
19. Huang, Y., Lee, H., 2011, **Accurately Forecasting Model for the Stochastic Volatility Data in Tourism Demand**, Modern Economy, Vol. 2, No. 5, PP. 823-829.
20. Kim, H., Wong, K., Athanasopoulos, G., Liud, S., 2011, **Beyond Point Forecasting: Evaluation of Alternative Prediction Intervals for Tourist Trrivals**, International Journal of Forecasting, Vol. 27, No. 3, PP. 887-901.
21. Kulendran, N., King, M. L., 1997, **Forecasting International Quarterly Tourist Flows Using Error-Correction and Time-series Models**, International Journal of Forecasting, Vol. 13, No. 3, PP. 319-327.

22. Law, R., Au, N., 1999, **A Neural Network Model to Forecast Japanese Demand for Travel to Hong Kong,** Tourism Management, Vol. 20, No. 1, PP. 89-97.

23. Lee, C.K., Song, H.J., Mjelde, J.W., 2008, **the Forecasting of International Export Tourism Using Quantitative and Qualitative Techniques**, Tourism Management, Vol. 29, No. 6, PP. 1084-1098.

24. Lim, C., McAleer, M., 2002, **Time-series Forecasts of International Travel Demand for Australia**, Tourism Management, Vol. 23, No. 4, PP. 389-396.

25. Porter, M.E. & Stern, S., 2001, **Innovation: Location Matters,** MIT Sloan Management Review, Vol. 42, No.4, PP. 28-36.

26. Shahpour shahbazi, Sh., 2005, **Persepolis Document Guide,** Parse Research Foundation of Pasargad, Safiran and Mirdashti, Tehran. (*in Persian*).

27. Shaw, G., Williams, M. A., 2004, **Tourism and Tourism Space**, Sage Publications, London.

28. Song, H., Li, G., 2008, **Tourism Demand Modeling and Forecasting A Review of Recent Research**, Tourism Management, Vol. 29, No. 2, PP. 203-220.

29. Song, H., Witt, S. F., 2006, **Forecasting International Tourist Flows to Macau**, Tourism Management, Vol. 27, No. 2, PP. 214-224.

30. Uysal, M., Crompton, J., 1985, **an Overview of Approaches Used to Forecast Tourism Demand**, Journal of Travel Research, Vol. 23, No. 4, PP. 7-15.

31. Wang, C.H., 2004, **Predicting Tourism Demand Using Fuzzy Time-series and Hybrid Grey Theory**, Tourism Management, Vol. 25, No. 3, PP. 367-374.

32. Witt, S.F., Martin, C., 1987**, Econometric Models for Forecasting International Tourism Demand,** Journal of Travel Research, Vol. 25, No. 3, PP. 23-30.

33. Wong, K.F., Song, H., Witt, S.F., Wu, D., 2007, **Tourism Forecasting: to Combine or Not to Combine**, Tourism Management, Vol. 28, No. 4, PP. 1068-1078.

34. Wu, Q., Law, R., Xu, X., 2012, **A Sparse Gaussian Process Regression Model for Tourism Demand Forecasting in Hong Kong**, An International Journal of Expert Systems with Applications, Vol. 39, No. 5, PP. 4769-4774.

35. Xinyan, Zh., Song, H., 2009, **Tourism Supply Chain Management: a New Research Agenda**, Tourism Management, Vol. 30, No. 3, PP. 345-358.

36. Yu, G., Schwartz, Z., 2006, **Forecasting Short Time-series Tourism Demand with Artificial Intelligence Models,** Journal of Travel Research, Vol. 45, No. 2, PP. 194-203.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی