

عنوان پروپوزال/پایان نامه کارشناسی ارشد ایرانی غیرپزشکی : پیش‌بینی تقاضا با استفاده از یک روش ترکیبی جدید مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه سازی حسابی

Title : Demand forecasting by a novel hybrid method based on artificial neural networks and arithmetic optimization algorithm (AOA)

کد رهگیری: ۱۶۲۵۸۰۵۴۸
پژوهشگر: محمدرضا کرمی
تخصص:

تاریخ ثبت اولیه: ۱۷:۵۹:۵۸ ۱۴۰۰/۱۲/۱۸
تاریخ ارسال: ۱۴:۵۰:۵۹ ۱۴۰۰/۱۲/۲۰
تاریخ این ویراست: ۱۰:۰۶:۵۷ ۱۴۰۰/۱۲/۲۴

کنند

ه :

دانش

گاه

آزاد

اسلام

ی

/واح

د

کرما

ن/فد

ی و

مهند

سی

/مهند

دسی

صنای

ع -

مدیرد

ت

پروژه

(کار

شناس

ی

ارشد

(

مشخصات پایان نامه / رساله

عنوان فارسی

پیش‌بینی تقاضا با استفاده از یک روش ترکیبی جدید مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حسابی

عنوان انگلیسی

Demand forecasting by a novel hybrid method based on artificial neural networks and arithmetic optimization algorithm (AOA)

مقطع

شماره دانشجویی

کارشناسی ارشد

۳۹۹۱۰۸۴۰۳۵۰۰۰۱

انتخاب زمینه پژوهشی

زمینه پژوهشی: ارزیابی فنی و اقتصادی توسعه هوش مصنوعی در تاریخ ثبت: ۱۸/۱۲/۱۴۰۰/۳۲:۲۸
فعالیت‌های صنعتی و تجاری

استاد راهنما، مشاور

نام	نام خانوادگی	پست الکترونیک	محل کار	نوع استاد
رضا	فتاحی	e.reza.fattahi@gmail.com	خارج از دانشگاه آزاد اسلامی (مدعوین)	استاد راهنمای اول

اطلاعات پایان نامه / رساله

تعداد کل واحد پایان نامه / رساله

۶

بیان مساله اساسی تحقیق به طور کلی

۱-۲ مقدمه

پیش‌بینی عبارت است از اظهار نظر در مورد اتفاقات و حوادث آینده؛ پیش‌بینی پیش از آن که یک روش با دقت بالا و مبتنی بر علم و منطق باشد، یک مهارت خاص است. هم‌چنین برای یافتن روشی قابل اطمینان و استفاده‌ی صحیح از آن، همواره قضاوت انسانی و در نظر گرفتن عوامل خارجی در کنار روش‌های پیش‌بینی باید وجود داشته باشد. حتی اگر مدل پیش‌بینی بسیار اصولی تهیه شود نیز می‌تواند خطا داشته باشد و بسیار کمیاب

است که بدون خطا عمل کند، اما نمی‌توان از اهمیت آن چشم‌پوشی کرد به طوری که اکنون در زمینه‌های مختلف مهندسی و علوم نظیر هواشناسی، مهندسی دریا، انرژی خورشیدی، علوم اجتماعی و علم اقتصاد (از جمله جهت پیش‌بینی عرضه و تقاضا) وارد شده است. مغز انسان‌ها همیشه پس از دریافت و درک داده‌های ورودی به دنبال ایجاد ارتباط و همبستگی میان داده‌ها برای درک بهتر آن‌ها می‌باشد. همین امر است که می‌تواند به انسان قدرت حل انواع مسائل گوناگون در حیطه‌های مختلف را بدهد. در واقع مغز به کمک سلول‌های عصبی با ایجاد ارتباط بین دانسته‌های خود سعی در حل مجهولات دارد. پس از پیشرفت علم برنامه‌نویسی، در ادوار گذشته در راستای شبیه‌سازی رفتار محاسباتی مغز انسان، تحقیقات بسیاری از سوی متخصصین انجام شد، که نتایج آن، در شاخه‌ای از علم هوش مصنوعی و در زیرشاخه هوش محاسباتی تحت عنوان موضوع شبکه‌های عصبی مصنوعی طبقه‌بندی شده است. در واقع هدف از ایجاد شبکه‌ی عصبی مصنوعی این بود که انواع محاسبات با داده‌های ورودی حجیم را که محاسبه‌ی آن به دلیل حجم زیاد برای مغز انسان‌ها بسیار دشوار است، رایانه‌ها با سرعت و دقت بالا برای انسان‌ها به کمک شبکه عصبی مصنوعی انجام بدهند.

از طرفی دیگر در سالیان گذشته با پیشرفت بشریت در علوم مختلف، مشکلات نیز در بخش‌های گوناگون و در ابعاد مختلف رشد کرده و پیچیده‌تر شده‌اند. در همین راستا بشریت نیازمند راه‌حلهایی به‌روز و قابل اتکا برای حل مشکلات جدید ایجاد شده می‌باشد. الگوریتم‌های فراابتکاری یکی از جدیدترین راه‌حلهایی هستند که با یافتن بهینه‌ترین جواب در فضای جواب گسترده‌ی دنیای واقعی، که در حالت عادی مشکلاتی نظیر زمان محاسباتی بسیار طولانی و محدودیت‌های غیرخطی بودن را دارا می‌باشد، کمک شایانی به انسان می‌کنند.

۲-۲ مسئله‌ی موجود

کارخانه‌ی کرمان تابلو به عنوان یکی از شاخص‌ترین پیمانکاران تابلوسازی در سطح کشور مطرح شده است. این کارخانه تولید تابلوهای فشار ضعیف، فشار متوسط و کنترلی را در دستور کار خود قرار داده است. یکی از معضلات کارخانه‌ی مذکور در بخش تولید، مشکل در تامین به موقع تجهیزات و ملزومات تابلو برق می‌باشد. علت این امر رویکرد فعلی کارخانه می‌باشد. بر طبق این رویکرد، کارخانه صرفاً زمانی اقدام به خرید تجهیزات می‌کند که قراردادی منعقد شود. بدیهی است در اغلب موارد پس از انعقاد قرارداد زمانی نسبتاً طولانی صرف هماهنگی جهت خرید تجهیزات می‌شود که همین امر موجب بروز تاخیر در اجرای پروژه و ایجاد نارضایتی برای کارفرمای پروژه خواهد شد.

۲-۳ هدف تحقیق

با توجه به مشکل موجود، به نظر می‌رسد کارخانه نیاز به تغییر رویه و استفاده از یک روش مناسب جهت پیش‌بینی تقاضا دارد. هدف این تحقیق پیش‌بینی تقاضا با استفاده از یک روش ترکیبی جدید مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حسابی و همچنین اعتبارسنجی روش استفاده شده در مقایسه با روش‌های به‌کار رفته در تحقیقات پیشین، با استفاده از خطایابی است. بدیهی است روشی که کمترین خطا را دارد، بهترین روش برای حل مشکل موجود و پیش‌بینی تقاضای کارخانه‌ی کرمان تابلو خواهد بود. لازم به ذکر است دلیل استفاده از ترکیب شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حسابی، وجود دقت بالا در روش‌های هیبریدی شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم‌های فراابتکاری است که پیش‌تر در پژوهش‌های قبلی به اثبات رسیده است. هم‌چنین استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی حسابی در جهت نوآوری در این پژوهش و سنجش میزان توانایی این الگوریتم جدید می‌باشد.

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

آدمی همواره با استفاده از تجارب گذشته سعی در بهبود عملکرد فعلی خود دارد و تلاش می‌کند اشتباهات گذشته را تکرار نکند تا در جهت پیشرفت گام بردارد. از طرفی بعضی از امور نیازمند آینده‌نگری هستند؛ زیرا دوراندیشی سبب می‌گردد انسان اساس و زیربنای درستی برای کارهای خود قرار دهد تا موجب شکست در آینده برای وی نشود. همانگونه که شنیده‌ایم: خشت اول چون نهد معمار کج تا ثریا می‌رود دیوار کج. انسان‌ها همواره در تلاش بوده و هستند که بتوانند با پیش‌بینی وقایع آینده، خود را برای آن آماده کرده تا ضمن کاهش عنصر غافلگیری و هزینه‌های عدم برنامه‌ریزی ناشی از آن، بتوانند عملکرد قابل قبولی از خود بر جای بگذارند. پیش‌بینی تقاضا نیز در همین راستا صورت می‌پذیرد تا صاحبان صنایع و کسب و کارها بتوانند با افق دید بلندتری نسبت به تامین مصالح و تجهیزات، به موقع اقدام کنند تا با خساراتی نظیر هزینه کمبود و نارضایتی کارفرما روبه‌رو نشوند.

پیش‌بینی با شبکه‌های عصبی مصنوعی از این جهت حائز اهمیت است که طبیعتاً برای پیش‌بینی یک متغیر، هر چه داده‌های ورودی بیشتری

داشته باشیم می‌توان به نتایج حاصل از پیش‌بینی اطمینان بیشتری کرد زیرا شبکه‌ی عصبی داده‌های ورودی بیشتری جهت آموزش شبکه و تشخیص روند موجود دارد. از طرفی هر چه داده‌های ورودی بیشتر باشد نیاز به یک رایانه بیشتر احساس می‌شود زیرا سلول‌های عصبی انسان هم ظرفیت محدود برای محاسبات دارند و هم با افزایش داده‌های ورودی زمان محاسباتی و خطا به صورت تصاعدی افزایش می‌یابد؛ در حالی که شبکه‌ی عصبی مصنوعی برای محاسبه از ظرفیت نامحدود برای داده‌های ورودی بهره‌مند است.

در خصوص الگوریتم‌های فراابتکاری شایان ذکر است که این الگوریتم‌ها با الهام گرفتن از فرآیندهای زیستی و بیولوژیکی با بهره بردن از دو فاز اکتشاف و بهره‌برداری جهت یافتن پاسخ بهینه‌ی مسئله موجب افزایش سرعت و دقت در حل مسائل بهینه‌سازی می‌شوند. در واقع با ترکیب شبکه‌ی عصبی مصنوعی با یک الگوریتم فراابتکاری می‌توان دقت شبکه را افزایش داد.

کارخانه‌ی کرمان تابلو تا زمانی که سفارشی دریافت نکند تولیدی نخواهد داشت. از طرفی پس از انعقاد قرارداد با کارفرما، این کارخانه اقدام به تامین اقلام و تجهیزات تابلوهای مورد تقاضا می‌کند؛ لذا در صورت تاخیر در پروسه‌ی تامین کالا طبیعتاً پروژه دچار تاخیر شده و موجب ضررهای مادی و معنوی به طرفین پیمان خواهد شد. با پیش‌بینی میزان تقاضا این کارخانه، می‌توان تا حدودی این مشکل را برطرف ساخت. از طرفی پیش‌بینی تقاضا با خطای کم به کمک روش ترکیبی از شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حسابی موجب افزایش اعتماد صاحبان صنایع به هوش مصنوعی و تشویق و ترغیب آنان به توسعه‌ی هوش مصنوعی در صنایع خود خواهد شد.

مرور ادبیات و سوابق مربوطه

۱-۴ مبانی نظری

به طور کلی برای انتخاب روش صحیح پیش‌بینی توجه به محدوده‌ی زمانی، آمار و ارقام گذشته، ارتباط داده‌ها با متغیر مجهول، هزینه و دقت ضروری است. همچنین برای هر موضوع مورد مطالعه می‌توان ضمن استفاده از چند روش با خطایابی، روش موثرتر را شناسایی نمود. حاج شیرمحمدی (۱۳۸۸) روش‌های پیش‌بینی را به دو صورت کلی می‌داند: روش‌های پیش‌بینی نظری (کیفی) و روش‌های پیش‌بینی آماری و محاسباتی (کمی). روش‌های کمی زمانی به کار می‌روند که انتظار می‌رود الگوی داده‌ها در آینده نیز ادامه داشته باشد و حال آنکه روش‌های کیفی زمانی به کار می‌روند که انتظار می‌رود تغییر الگو داشته باشند.

الف) روش‌های نظری: بدیهی است انجام هر نوع پیش‌بینی به روش محاسبات و با نشان دادن آمار و ارقام امکان‌پذیر نیست. در بسیاری از موارد برای تصمیم‌گیری، اطلاعات کامل و دقیقی از گذشته وجود ندارد و یا محیط به گونه‌ای آشفته است که نمی‌توان اطلاعات گذشته را ملاک پیش‌بینی آینده و تصمیم‌گیری قرار داد (حاج شیرمحمدی، ۱۳۸۸). از جمله روش‌های نظری می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱) روش دلفی: استیفایی (۱۳۸۹) روش دلفی را روشی می‌داند که بر اساس نظر یک گروه از متخصصان و یک نفر هماهنگ کننده شکل می‌گیرد و هیچ عضوی از گروه از سایر اعضا خبر ندارد، بلکه همه ارتباطات از طریق هماهنگ کننده اصلی انجام می‌شود و علاوه بر آن بر اساس الگوریتم مربوطه و تکرار آن اجماع لازم برای پیش‌بینی را به دست می‌آورد.

۲) روش طوفان فکری: با این روش تحرکی بزرگ در فکر و ذهن اعضای گروه به وجود آورده می‌شود و سیلی خروشان از عقاید و نظرات بدیع به وجود می‌آید تا پیش‌بینی نهایی به واقعیت نزدیک‌تر باشد. اساس این روش تشکیل جلسه است که اعضا بدون ترس از انتقاد، به طور آزادانه هر فکری به نظرشان می‌رسد را ارائه نمایند (استیفایی، ۱۳۸۹).

۳) روش گروه اسمی: در روش طوفان فکری نظم و قاعده خاصی برای پیش‌بینی وجود ندارد در حالی که گروه اسمی، روشی است که ضمن تشویق و ترغیب افراد به نوآوری و خلاقیت و فراهم آوردن شرایط مناسب برای آن، به فرآیند پیش‌بینی نظم بیشتری می‌دهد و دارای مراحل مشخصی جهت جلب نظرات می‌باشد (استیفایی، ۱۳۸۹).

ب) روش‌های کمی: چنانچه تحلیل‌گر بر اساس رفتار مشاهده شده از داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها قانع شود که می‌تواند مقادیر آینده را با استفاده از مبانی ریاضی پیش‌بینی کند می‌توان از روش‌های کمی استفاده نمود (فانونم و استانتون ۲۰۰۹). روش‌های کمی به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. دسته‌ی اول روش‌های علی و معلولی و دسته‌ی دوم روش‌های مبتنی بر سری‌های زمانی می‌باشد.

۱) روش‌های علی و معلولی: جعفرنژاد (۱۳۸۵) کاربرد روش‌های علی و معلولی را زمانی می‌داند که بتوان تقاضا را با معادلات آماری تخمین زد. در واقع روش رگرسیون و مشتقات آن مثال‌هایی از روش علی و معلولی به شمار می‌آیند.

روش رگرسیون: آذر و همکاران (۱۳۸۵) رگرسیون را روشی می‌دانند که در آن متغیر موردنظر که باید پیش‌بینی برای آن انجام شود، متغیر وابسته نامیده می‌شود. این متغیر همواره به یک یا چند متغیر مستقل یا غیروابسته مرتبط می‌باشد. در واقع در رگرسیون رابطه‌ی بین متغیر وابسته با متغیرهای مستقل خطی منظور می‌شود. فرمول این روش به صورت $Y=a+bX$ می‌باشد که در آن Y متغیر وابسته، X متغیر مستقل، a محل تقاطع خط با محور Y و b شیب خط می‌باشند. هم‌چنین مقادیر a و b از رابطه‌ی زیر به دست می‌آیند:

$$b = \frac{(n \sum_{i=1}^n X_i Y_i) - (\sum_{i=1}^n X_i) (\sum_{i=1}^n Y_i)}{(n \sum_{i=1}^n X_i^2) - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$$a = \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i) - b (\sum_{i=1}^n X_i)}{n}$$

۲) روش‌های مبتنی بر سری‌های زمانی: سری زمانی مجموعه‌ای از داده‌ها است که بر حسب زمان (یا هر کمیّت دیگر) منظم شده باشد. مهم‌ترین مدل‌های کمی پیش‌بینی که در سری زمانی استفاده می‌شوند شامل میانگین متحرک و نمو هموار می‌باشند (گاردنر، ۱۹۸۵).
مدل میانگین متحرک: این مدل برای سری‌هایی که فاقد روند یا تغییرات فصلی باشند به کار می‌رود. فرمول این مدل به شرح ذیل می‌باشد:

$$X_{(t+1)} = (X_t + X_{(t-1)} + \dots + X_{(t-m+1)})/m$$

مدل نمو هموار: این مدل برای سری‌هایی که تغییرات فصلی و دوره‌ای در آن، موردنظر نباشند استفاده می‌شود. فرمول این مدل به شرح ذیل می‌باشد:

$$X_{(t+1)} = X_t + (1 - \alpha) X_t$$

$$0 < \alpha < 1$$

شبکه‌های عصبی مصنوعی:

شبکه‌های عصبی مصنوعی از دهه ۵۰ شناخته شده بودند، اما در اواسط دهه ۸۰ بود که الگوریتم‌ها و روش‌های مربوط به شبکه‌های عصبی مصنوعی به درجه‌ای از پیشرفت رسید که در حل مسائل دنیای واقعی از آن‌ها استفاده شد. در حقیقت شبکه‌های عصبی مصنوعی مجموعه‌ای از نرون‌های به هم متصل در لایه‌های مختلف هستند، که اطلاعاتی را برای یکدیگر ارسال می‌کنند. به طور کلی نقش نرون‌ها در شبکه عصبی، پردازش اطلاعات است و این امر در شبکه عصبی به وسیله‌ی یک عملگر ریاضی به نام تابع فعال‌سازی صورت می‌گیرد. تابع فعال‌سازی می‌تواند خطی یا غیرخطی باشد، که بر اساس نیاز خاص مسئله که قرار است به وسیله شبکه عصبی حل شود، از سوی طراح انتخاب می‌شود. برای بهره‌برداری واقعی از توانایی شبکه عصبی باید از تابع فعال‌سازی غیر خطی استفاده شود. این مسئله اجازه می‌دهد که شبکه، الگوی غیرخطی مناسبی از مجموعه داده‌های پیچیده تولید کند (صادقی و همکاران، ۱۳۸۸). شایان ذکر است به دلیل پیچیدگی محاسبات شبکه عصبی، از نرم‌افزار متلب استفاده می‌شود.

الگوریتم‌های فراابتکاری:

الگوریتم‌های فراابتکاری الگوریتم‌هایی هستند که با الهام از فرآیندهای زیستی و بیولوژیکی جهت بهینه‌سازی در مسائل مختلف به کار می‌روند. در ادامه به برخی از الگوریتم‌های فراابتکاری پرداخته خواهد شد.

الف) الگوریتم ژنتیک: الگوریتم ژنتیک که به‌عنوان یکی از روشهای بهینه‌سازی شناخته شده، توسط جان هالند در سال ۱۹۶۷ ابداع شده است. الگوریتم ژنتیک یک روش جستجوی احتمالی است که از تکامل زیستی و طبیعی استفاده می‌کند. این الگوریتم با بهره بردن از اصول انتخاب طبیعی و بقای بهترین‌ها در راستای تولید تخمین‌های بهتر یک پاسخ، روی جمعیتی از پاسخ‌های بالقوه عمل می‌کند. در هر نسل، مجموعه‌های جدید از تخمین‌ها توسط فرآیند انتخاب پاسخ‌ها مطابق با سطح برازندگی‌شان در دامنه‌ی مسئله و پرورش آن‌ها با هم با استفاده از عملگرهای الهام گرفته شده از ژنتیک طبیعی تولید می‌شود. این فرآیند ما را به سمت بهینه‌سازی پاسخ هدایت می‌کند.

ب) الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات: الگوریتم ازدحام ذرات، توسط جیمز کندی و راسل سی ابرهارت در سال ۱۹۹۵ معرفی گردید. این الگوریتم مبتنی بر محاسبات پویا است که بر پایه‌ی جمعیت اولیه استوار می‌باشد. در این الگوریتم حرکت دسته جمعی ذرات یک روش مناسب و موثر جهت حل مسائل بهینه‌سازی که بر مبنای قوانین احتمال و بر پایه‌ی جمعیت است، می‌باشد. آغاز کار این الگوریتم بدین صورت است که گروهی از ذرات (پاسخ‌ها) به صورت تصادفی به وجود می‌آیند. سپس با به‌روز شدن نسل‌ها سعی در یافتن پاسخ بهینه می‌شود.

ج) الگوریتم رقابت استعماری: الگوریتم رقابت استعماری نخستین بار توسط آتش‌پز و همکاران در سال ۲۰۰۷ معرفی گردید. الگوریتم رقابت استعماری الهام گرفته از یک پدیده‌ی اجتماعی-انسانی می‌باشد. به طور کلی، در این روش ابتدا چند پاسخ تصادفی به عنوان امپراتوری‌های اولیه در نظر گرفته می‌شوند و ضمن محاسبه مقدار تابع هزینه برای هر امپراتوری و مستعمره‌های آن، امکان تغییر موقعیت هر پاسخ از امپراتوری به مستعمره و بالعکس وجود دارد. هم‌چنین با محاسبه‌ی هزینه‌ی مجموع در هر امپراتوری و حذف امپراتوری‌های ضعیف و تکرار مراحل فوق‌الذکر، الگوریتم بهینه‌ترین پاسخ را پیدا می‌کند.

د) الگوریتم بهینه‌سازی حسابی: الگوریتم بهینه‌سازی حسابی نخستین بار توسط میرجلیلی و همکاران در سال ۲۰۲۱ معرفی گردید. این الگوریتم مبتنی بر چهار عمل اصلی ریاضیات یعنی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم می‌باشد که در بهینه‌سازی گستره‌ی زیادی از مسائل گوناگون می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این الگوریتم در ابتدا ماتریسی از پاسخ‌های احتمالی را به صورت تصادفی در نظر می‌گیرد. در ادامه نیز در فاز اکتشاف و بهره‌برداری از دو تابع شتاب‌دهنده بهینه‌ساز ریاضی و احتمال بهینه‌سازی ریاضی بهره می‌برد.

۲-۴ مرور ادبیات

در پژوهشی که محمودیان چگرویی (۱۳۹۲) به منظور پیش‌بینی تقاضا برای بیمه عمر در ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی انجام داد، نتایج نشان داد که پیش‌بینی با شبکه عصبی نتایج بهتری نسبت به پیش‌بینی با رگرسیون خطی داشته است. یکی از عیب‌های این پژوهش این است که، صرفاً استفاده از یک روش رگرسیون خطی جهت مقایسه با روش شبکه عصبی برای پیش‌بینی داده‌ها نمی‌تواند به طور کافی بیانگر میزان توانایی روش شبکه عصبی باشد. علاوه بر این، عیب دیگری که باید به آن اشاره کرد، عدم بهینه‌سازی مدل ارائه شده به کمک ابزارهایی همچون الگوریتم ژنتیک است.

در پژوهشی که جوادی نوده (۱۳۹۲) به منظور ارائه مدل مناسب پیش‌بینی تقاضا با استفاده از الگوریتم‌های فرامکاشفه‌ای انجام داد، نتایج نشان داد که شبکه پرسپترون با الگوریتم پس انتشار خطا با چهار لایه، با سه لایه پنهان با پنج نرون در لایه اول، ده نرون در لایه دوم، ده نرون در لایه سوم و با تابع انتقال تانژانت هایپربولیک زیگموئیدی در همه‌ی لایه‌ها به عنوان شبکه بهینه جهت پیش‌بینی تقاضا دستگاه فن کوئل می‌باشد. یکی از عیب‌های این پژوهش این است که، پژوهشگر صرفاً به الگوریتم ژنتیک اشاره کرده و با توجه به عنوان پژوهش، در بخش پیشینه پژوهش اشاره‌ای به دیگر الگوریتم‌های فرامکاشفه‌ای نداشته است و آن‌ها را نادیده گرفته است.

در پژوهشی که جوارب باف (۱۳۹۴) به منظور تخمین تابع تقاضای گاز در بخش خانگی با استفاده از دو الگوریتم فرا ابتکاری انجام داد، نتایج نشان داد که مدل نمایی با الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات دقت بهتری نسبت به مدل مشابه با الگوریتم ژنتیک دارد. در مورد این پژوهش، لازم به ذکر است که عدم اشاره به مدل رقابت استعماری حتی در بخش پیشینه‌ی تحقیق، با توجه به این که این مدل در سال ۱۳۸۵ اختراع شده بود، سبب بروز یک نقص در این تحقیق گردید.

در پژوهشی که زمانی (۱۳۹۷) به منظور مدل‌سازی تقاضای گردشگری سلامت با استفاده از روش‌های فرا ابتکاری (الگوریتم‌های هوشمند) انجام داد، نشان داده شد که با الگوریتم ژنتیک می‌توان شبکه‌ی عصبی را جهت پیش‌بینی داده‌ها بهینه نمود تا نتایج بهتری برای پیش‌بینی داده‌ها به دست آید. عدم استفاده‌ی پژوهشگر از الگوریتم‌های به‌روزتر از عیوب این پژوهش محسوب می‌شود.

در پژوهشی که جمشیدی (۱۳۹۸) به منظور توسعه یک چارچوب پیش‌بینی تقاضا برای دارو بر اساس فاکتورهای هواشناسی و تقویمی با استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری انجام داد، نشان داده شد که استفاده از مدل هیبریدی ازدحام ذرات و ژنتیک نتایج مناسب‌تری در مقایسه با مدلی که از الگوریتم ژنتیک در آن به تنهایی استفاده شده است، دارد. در خصوص پژوهش انجام شده می‌توان این نکته را ذکر نمود که پژوهشگر می‌توانست از مدل رقابت استعماری نیز در مقام قیاس استفاده کند تا پایش کامل‌تری صورت پذیرد.

در پژوهشی که لویز و همکاران (۲۰۱۶) به منظور پیش‌بینی تقاضای کوتاه‌مدت با استفاده از یک بانک از مدل‌های شبکه عصبی که از الگوریتم‌های ژنتیک برای مدیریت بهینه شبکه‌های آب آشامیدنی استفاده می‌کنند، انجام دادند نتایج نشان داد که روش ترکیبی جدید نتایج به مراتب بهتری در پیش‌بینی داده‌ها به نسبت شبکه‌ی عصبی مصنوعی خواهد داشت.

در پژوهشی که آناند و سوگانتی (۲۰۱۸) به منظور پیش‌بینی تقاضا الکتریسیته با استفاده از ترکیب شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک و الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات انجام دادند، نتایج نشان داد که روش جدید عملکرد بهتری نسبت به رویکرد سنتی قدیم یعنی استفاده‌ی صرف از شبکه‌ی عصبی مصنوعی در انجام پیش‌بینی دارد. در مورد این پژوهش می‌توان این نکته را اشاره نمود که اگر پژوهشگران نتایج را با الگوریتم‌های بهینه‌سازی فراابتکاری دیگر نیز مقایسه می‌کردند نتایج جامع‌تری می‌توانستند ارائه دهند.

جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق

نوآوری های این تحقیق به شرح زیر می باشند:

- ۱) پیش بینی تقاضا برای کارخانه ی کرمان تابلو برای نخستین بار
- ۲) استفاده از یک روش ترکیبی جدید مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه سازی حسابی

کلمات کلیدی به فارسی

پیش بینی تقاضا- شبکه های عصبی مصنوعی- الگوریتم های فراابتکاری- الگوریتم بهینه سازی حسابی

کلمات کلیدی به انگلیسی

(Demand forecasting- Artificial neural networks- Meta-heuristic algorithms- Arithmetic optimization algorithm (AOA

اهداف مشخص تحقیق

اهداف این تحقیق عبارت اند از:

- ۱) ارائه یک راهکار در جهت تقلیل مشکل تاخیر پروژه در کارخانه ی کرمان تابلو
- ۲) ارائه روشی جدید جهت پیش بینی تقاضا

در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌آوران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان)

سوال های تحقیق

سوالات این تحقیق شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱) کدام روش ها خطای کمتری در پیش بینی تقاضای کارخانه ی کرمان تابلو دارند؟
- ۲) آیا روش جدید ارائه شده، روش قابل اتکایی برای پیش بینی تقاضای کارخانه ی کرمان تابلو می باشد؟

فرضیه های تحقیق

در این تحقیق به دلیل این که کار آماری صورت نگرفته است، بنابراین، فرضیه آماری خاصی وجود ندارد.

تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی و تخصصی

منابع فارسی:

- [۱] حاج شیرمحمدی، علی، (۱۳۸۸)، اصول برنامه‌ریزی و کنترل موجودی‌ها، انتشارات ارکان دانش
- [۲] استیفایی، محمدمین، (۱۳۸۹)، پیش‌بینی میزان تقاضای بازار شرکت سایپا به کمک الگوریتم شبکه عصبی برای محصول زانتیا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت اجرایی، دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد
- [۳] جعفرنژاد، احمد، (۱۳۸۵)، مدیریت تولید و عملیات نوین، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، چاپ اول.
- [۴] آذر، عادل، مومنی، منصور، (۱۳۸۵)، آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)، جلد دوم، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه (سمت)، چاپ دهم
- [۵] صادقی، حسین، ذوالفقاری، مهدی و محمد حیدری زاده، (۱۳۸۸)، تخمین تابع تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل با استفاده از الگوریتم ژنتیک، فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۴
- [۶] محمودیان چگرلویی، روناک، (۱۳۹۲)، پیش‌بینی تقاضا برای بیمه‌ی عمر در ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی صنایع گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شمال
- [۷] جوادی نوده، محمدرضا، (۱۳۹۲)، ارائه مدل مناسب پیش‌بینی تقاضا با استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی صنایع گرایش تحقیق در عملیات، دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی تهران
- [۸] جوارب‌باف، علی آقا کاظم، (۱۳۹۴)، تخمین تابع تقاضای گاز در بخش خانگی با استفاده از دوالگوریتم فراابتکاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران
- [۹] زمانی، محسن، (۱۳۹۷)، مدل‌سازی تقاضای گردشگری سلامت با استفاده از روش‌های فراابتکاری (الگوریتم‌های هوشمند)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس
- [۱۰] جمشیدی، محسن، (۱۳۹۸)، توسعه یک چارچوب پیش‌بینی تقاضا برای دارو بر اساس فاکتورهای هواشناسی و تقویمی با استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری در بخش بیماران سرپایی بیمارستان فارابی اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لنجان

منابع انگلیسی:

- [۱۱] Farnum, N, R., and Stanton, L, W. Quantitative Forecasting Methods. Boston : PWS-Kent. ۲۰۰۹
- [۱۲] Gardner Jr., E.S., McKenzie, E., ۱۹۸۵. Forecasting trends in time series. Manag. Sci. ۳۱
- [۱۳] Oliver, I. M., Smith, D, J., and Holland, J. R. C. A study of permutation crossover operators on the traveling salesman problem. Genetic Algorithms and Their Applications. ۱۹۸۷
- [۱۴] J. Kennedy, R.C. Eberhart, Particle swarm optimization, in: Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks, ۱۹۹۵, ۱۹۴۲-۱۹۴۸.
- [۱۵] Atashpaz-Gargari E, Lucas C. Imperialist competitive algorithm: An algorithm for optimization inspired by imperialistic competition, Economics. ۲۰۰۷

[۱۶] Laith A, Diabat A , Mirjalili A, Abd Elaziz M, Gandomi A. The Arithmetic Optimization Algorithm, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering. ۲۰۲۱

[۱۷] Lopez R, Puig V, Rodriguez H, Flores J. Short-term demand forecast using a bank of neural network models trained using genetic algorithms for the optimal management of drinking water networks, Journal of Hydroinformatics. ۲۰۱۶

[۱۸] Anand A, Suganthi L. Hybrid GA-PSO Optimization of Artificial Neural Network for Forecasting Electricity Demand, Journal of Energies MDPI. ۲۰۱۸

پایش آزاد

چالش

اهداف غایی

اهداف عینی

راهبرد

منظومه

منظر

برنامه پژوهشی

هدف برنامه پژوهشی

توجیه ارتباط پروپوزال با زمینه پژوهشی

جدول زمانبندی مراحل اجرا

ردیف	مراحل اجرایی	زمان کل
۱	مطالعات کتابخانه ای	۱ ماه
۲	جمع آوری اطلاعات	۱ ماه
۳	تجزیه و تحلیل داده ها	۲ ماه
۴	نتیجه گیری و نگارش پایان نامه	۱ ماه
۵	تاریخ دفاع نهایی	۱ ماه
۶	طول مدت اجرای تحقیق	۶ ماه

کل مدت زمان اجرا: ۶ ماه

روش شناسی تحقیق

شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک)

این پژوهش با پیش‌بینی تقاضا در پی حل مشکل تاخیر در اجرای پروژه‌ها در کارخانه‌ی کرمان تابلو است لذا این پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی می‌باشد. هم‌چنین به دلیل این که در این پژوهش از داده‌ها و اطلاعات ادوار گذشته‌ی کارخانه استفاده شده تا پیش‌بینی پذیری داده‌ها ارزیابی شود و دقت روش‌ها تحلیل و بررسی شود لذا این پژوهش با روش تحلیلی انجام می‌شود.

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان)

چون در این تحقیق کار آماری خاصی صورت نمی‌گیرد، لذا این تحقیق فاقد جامعه و نمونه آماری است.

شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) گردآوری داده‌ها

روش گردآوری اطلاعات در خصوص مطالعات نظری از نوع کتابخانه‌ای و استفاده از مقالات، کتب و سایر منابع موجود و بانک اطلاعاتی مربوط به پژوهشگران، هیات علمی و بانک اطلاعاتی طرح‌ها و مقالات پژوهشی می‌باشد. این تحقیق از نوع میدانی است و ابزار جمع‌آوری داده‌های پژوهش مصاحبه و جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از طریق آن است. به این معنی که ابتدا مطالعات نسبتاً وسیعی روی تعدادی از مراجع در پیش‌بینی تقاضا با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی صورت می‌گیرد. بعد از آن که مفاهیم و اهداف تحقیق شکل گرفتند، اقدام به انجام مصاحبه با مسئولین مرتبط در جهت کسب داده‌های موردنیاز صورت پذیرفته تا داده‌های ورودی موردنیاز شبکه عصبی مصنوعی جهت انجام پیش‌بینی به دست آید.

روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق، روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، پردازش کامپیوتری است و از نرم‌افزارهای متلب و اکسل جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده خواهد شد.

جدول متغیرها

برای جدول متغیرها هیچ داده‌ای ثبت نشده است.

ضمایم

نام فایل	نوع فایل	توضیح	زمان آپلود	دانلود
پروپوزال-محمد رضا کرمی.docx	سایر پیوست‌ها	فایل ورد پروپوزال	۱۴۰۰/۱۲/۲۴ ۱۰:۰۵:۴۶	دانلود
پایان نامه-محمد رضا کرمی.docx		فایل ورد پایان نامه	۱۴۰۱/۰۶/۱۴ ۱۲:۵۶:۵۹	دانلود
پایان نامه-محمد رضا کرمی.pdf		فایل پی دی اف پایان نامه	۱۴۰۱/۰۶/۱۴ ۱۲:۵۹:۵۷	دانلود
فرم درخواست دفاع-محمد رضا کرمی.JPG		فرم درخواست دفاع	۱۴۰۱/۰۶/۱۴ ۱۳:۰۲:۳۵	دانلود
فرم گزارش ماهیانه-محمد رضا کرمی.JPG		فرم گزارش ماهیانه	۱۴۰۱/۰۶/۱۴ ۱۳:۰۴:۰۵	دانلود