فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی/سال چهارم/شماره ۱۶ /زمستان ۹۱/صفحات ۱۵۹-۱۳۶

کاربرد الگوریتم ژنتیک ترکیبی و روش شبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت

محمود همت فر*

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۱۸

چکیده:

سیستم بهایابی بر مبنای فعالیت پدیده نوینی است که تفکر بهایابی سنتی حسابداری را به شدت دگرگون ساخته است و توجه واحدهای اقتصادی بسیاری را به خود جلب نموده است. علی‌رغم این که این سیستم دارای مزایای بی شماری است، اما امروزه فقط در برخی از شرکت ها کار شده است. این پژوهش درصدد است تکنیک بهایابی بر مبنای فعالیت را در مدل هیبرید الگوریتم ژنتیک و روش شبکه‌های عصبی به کارگیرد. نمونه تحت بررسی این پژوهش شرکت تولید لوله صنعتی فراسان در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۹ می‌باشد. جهت تحلیل داده‌های مورد بررسی این پژوهش از نرم‌افزارهایExcel, Matlab و spss استفاده شده است، سپس جهت ایجاد رابطه میان متغیرها، آزمون پیرسون مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معناداری وجود ندارد. اما الگوریتم ژنتیک می‌تواند معیار مناسبی برای شناسایی محرک‌های هزینه باشد.

واژهای کلیدی: بهایابی بر مبنای فعالیت، الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی، محرک هزینه

* استادیار حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، گروه حسابداری، لرستان، بروجرد، ایران.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

۱- مقدمه

مدل بهایابی بر مبنای فعالیت معروفترین نوآوری حسابداری مدیریت در بیست سال اخیر است. از آنجایی که گام‌های اولیه این روش برای توسعه و کاربردهای خاص ایجاد شده است، توسط پژوهشگران انگلو ساکن مورد آزمون قرار گرفته است. در فرانسه، مدل ABC[1] و ABM[2] وجود دارد که هیچکدام به صورت بسیار جدی مورد بحث قرار نگرفته اند. مدلABC در آمریکا طی سال ۱۹۸۰ طراحی شده است. این سیستم یک سیستم بهایابی خاص است که طبقه‌بندی بیشتر هزینه‌ها را به عنوان هزینه‌های مستقیم برای مصرف تعدادی از مخازن هزینه غیر مستقیم و شناسایی محرک هزینه ها قادر می‌سازد. بهایای بر مبنای فعالیت بهترین تخصیص را بااستفاده از کوچکترین مخازن هزینه که فعالیت نامیده می‌شود، پشتیبانی می‌کند. کاربرد محرک‌های هزینه‌های این فعالیت‌ها بر مبنای تخصیص هزینه‌ها برای دیگر اهداف همچون خدمات یا محصولات هستند (جاوید و دیگران،۱۳۸۹). سیستم بهایای بر مبنای فعالیت یکی از سیستم‌های نوین بهایابی محصولات و خدمات است که نیازهایی از قبیل محاسبه صحیح بهای تمام شده محصول، بهبود فرآیند تولید، حذف فعالیت‌های زائد، شناخت محرک‌های هزینه، برنامه‌ریزی عملیات و تعیین راهبردهای تجاری را برای واحدهای اقتصادی برآورده می‌سازد این سیستم به جای پرداختن به نشانه و معلول، علت ایجاد هزینه و تولید را کالبد شکافی می‌کند و اگر فعالیتی دارای فلسفه توجیهی و ارزش افزوده نباشد، زمینه حذف، تعدیل یا بهبود آن را فراهم می‌کند.(شباهنگ،۱۳۸۸).

در این پژوهش هدف بر این است که چگونه سیستم بهایابی بر مبنای فعالیت را در الگوریتم ژنتیک و شبکهعصبی به کار ببریم؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در متون حسابداری تعاریف مختلفی از بهایابی بر مبنای فعالیت ارائه شده است از جمله:

بلوچر : بهایابی بر مبنای فعالیت یک روش بهایابی است که بدان وسیله هزینه منابع را به موضوع هزینه مانند کالا، خدمت یا مشتری (بر اساس فعالیت انجام شده مربوط به موضوع هزینه) تخصیص می‌دهند. فرض روش بهایابی بر این پایه قرار می‌گیرد که کالاها یا خدمات نتیجه فعالیت‌ها هستند و در فعالیت‌ها از منابعی استفاده می‌شود که موجب منظور شدن هزینه می‌شوند. هزینه منابع را بر مبنای فعالیت‌های مورد استفاده یا منابع به مصرف رسیده (عامل

[1].Activity based -costing
[2].Activity based -Management

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

مصرف منابع) تخصیص می‌دهند و هزینه فعالیت‌ها را بر مبنای فعالیت‌های انجام شده برای موضوع هزینه (عامل مصرف فعالیت) تخصیص می‌دهند. در بهایابی بر مبنای فعالیتبه رابطه علت و معلولی یا رابطه مستقیم بین هزینه منابع، عامل هزینه، فعالیت و موضوع هزینه توجه می‌شود و از این دیدگاه این هزینه‌ها را بر روی فعالیت‌ها سرشکن می‌کنند و سپس آنها را به حساب موضوع هزینه منظور می‌نمایند (پارسائیان،۱۳۸۷).

برخی معتقدند که بهایابی بر مبنای فعالیت تکامل یافته روش سرشکن کردن و تخصیص هزینه ها بر حسب دوایر است. همان گونه که تخصیص هزینه‌های سربار بر حسب دوایر تفصیلی تر از روش تخصیص کلی سربار است، بهایابی بر مبنای فعالیت نیز تفصیلی تر از تخصیص هزینه ها بر حسب دوایر است. در مقابل، برخی از طرفداران روش بهایابی بر مبنای فعالیت اظهار می دارند که این روش کاملا جدید و برای اداره مدیریت از طریق تاکید بر فعالیت هاست و افراد به جای هزینه‌ها، فعالیت‌ها را اداره می‌کنند. این گروه معتقدند که بهایابی بر مبنای فعالیت بر فعالیت‌هایی تمرکز دارد که موجد هزینه بوده و هزینه آنها بالاست و باید کارآمد ست و افراد به جای هزینه‌ها، فعالیت‌ها را اداره می‌کنند. این گروه معتقدند که بهایابی بر مبنای فعالیت بر فعالیت‌هایی تمرکز دارد که موجد هزینه بوده و هزینه آنها بالاست و باید کارآمد شوند و یا تغییر یابند.(پارسائیان،۱۳۸۷)

شبکه عصبی مصنوعی :شبکه عصبی مصنوعی یک سامانه پردازشی داده هاست که از مغز انسان ایده گرفته وپردازش داده ها را به عهده ی پردازنده های کوچک و بسیار زیادی سپرده که به صورت شبکه ای به هم پیوسته و موازی با یکدیگر رفتار می کنند تا یک مسئله را حل نمایند. در این شبکه ها به کمک دانش برنامه نویسی، ساختار داده ای طراحی می شود، که می‌تواند همانند نورون عمل کند. به این ساختار داده گره گفته می‌شود. بعد باایجاد شبکه‌ای بین این گره‌ها و اعمال یک الگوریتم آموزشی به آن، شبکه را آموزش می‌دهند(لوران فاست، باقری شکوری ۱۳۸۸).

الگوریتم ژنتیک: یکی از الگوریتم های جستجو می باشد که به صورت تصادفی جواب مسئله را پیدا می کند. این الگوریتم در دسته الگوریتم های آزمون و خطا جای می گیرد. از این الگوریتم در حل مسائل بهینه سازی پیچیده که می توان برای آن قوانین خاصی در نظر گرفت استفاده می شود (جاوید، ۱۳۸۷).

درارتباط با موضوع مورد بررسی پژوهش‌هایی انجام شده است که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود:

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

پژوهش‌های داخلی:

- زنجیردار و پرتانی(۱۳۸۷)، در تحقیقی تحت عنوان« تحلیلی بر اجرای سیستم ABC در موسسات کوچک و متوسط» پیش زمینه‌ای ازABC رادر موسسات کوچک و متوسط ارائه دادند و معیارهای توجیهی به منظور پیاده‌سازی در موسسات کوچک و متوسط مورد تجزیه‌و-تحلیل قرار دادند که نوع کسب و کار موسسات و ویژگی‌های سازمانی آنها لحاظ شده و یک چارچوب به منظور توجیه و پیاده‌سازی ABC در موسسات کوچک و متوسط معرفی کردند.
- خواجوی و ناظمی(۱۳۸۵)، در تحقیقی تحت عنوان« ترکیب بهایابی برمبنای فعالیت و تئوری محدودیت‌ها؛ رویکردی نوین در حسابداری مدیریت» دو مفهوم نوین در حسابداری مدیریت را مورد بررسی و تحلیل قرار دادند. که ABC و تئوری محدودیت‌ها دو تکنیک مورد استفاده هستند. تئوری محدودیت‌ها دیدگاهی کوتاه مدت و ABC دیدگاهی بلند مدت دارد.

راعی و چاوشی (۱۳۸۲)، در پژوهشی در بازار سهام تهران به پیش‌بینی رفتار بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران به وسیله مدل خطی چند عاملی و شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداختند. آنها قیمت روزانه سهام توسعه صنایع بهشهر را به عنوان نمونه برگزیدند و تاثیر ۵ متغیر کلان اقتصادی شامل شاخص کل قیمت بورس تهران، نرخ دلار در بازار آزد، قیمت نفت وطلا را در نظر گرفتند. نتایج حاصل از پژوهشی حاکی از موفقیت این دو مدل و همچنین برتری عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی بود.

عباسی و حسن زاده (۱۳۸۰)، در پژوهشی تحت عنوان « مدل برنامه‌ریزی استرتژیک سیستم‌های اطلاعاتی با استفادهCSF[1]،AHP[2]و GA » مدل تشخیص و تعیین اولویت سیستم‌های اطلاعاتی هم راستای اهداف، استراتژی‌ها و برنامه‌های سازمان با استفاده از روش عوامل حیاتی موفقیت، تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و الگوریتم ژنتیک ارائه کردند و به ارزیابی و تجزیه و تحلیل نتایج اجرای مدل از طریق آزمون فرضیه پرداختند.

پژوهش‌های خارجی:

کیم و اینگوهان[3] (۲۰۰۳)، در پژوهش خود تحت عنوان « کاربرد الگوریتم ژنتیک ترکیبی و روش شبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت» مدل ترکیبی هوش مصنوعی را برای حل مشکلات طراحی سیستم‌های ABC را رائه کردند.در این بررسی از GA برای مرحله انتخاب

---

[1]. Critical Success Factors (CSF)
[2]. Analytic hierarchy process (AHP)
[3].Kyoung-jae & Ingoo

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

محرک‌های هزینه مرتبط و بهینه‌سازی توپولوژی شبکه ANN استفاده کردند.GA به طور کلی به جستجوی یک توپولوژی ANN بهینه یا نزدیک به بهینه در مدل ترکیبی پرداختند. مدل ارائه شده نسبت به مدل رایج بهتر عمل می‌کند درنتیجه این مدل زمانی که داده‌هایی با ارتباطات برآورد هزینه پیچیده و غیرخطی را تحلیل می‌کند دارای مزایایی است . مهمترین مزیت مدل پیشنهاد شده توجه همزمان به ۲ مسئله کارایی و اثر بخشی برای طراحی سیستم‌های ABC بود.

لی ، هیانچول[1] (۲۰۱۱)، در پژوهش خود تحت عنوان « مدل هیبرید شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک برای طراحی کنترل سیستم های اینترنتی جهت تجارت الکترونیک» مطرح کرده اند که مدل بهینه سازی هیبرید که از شبکه عصبی و الگوریتم های ژنتیکی استفاده می کند کنترل هایی را طراحی می سازد و از مدل شبکه عصبی منتشر شده به عنوان کنترل های پیش بینی استفادهمی‌کند تا در محیط سیستم ها به کار رود و GA به صورت الگویی مستقیم مکانیزم پژوهش بوده که متغیرهای مستقل نما را در تجزیه رگرسیون چند متغیری مدل قدرت تخمین می زند.

''مخاطب رفیعی'' و دیگران (۲۰۱۱)، در پژوهش خود تحت عنوان « مدل‌های پیش‌بینی بهبود مالی با استفاده از شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک و تجزیه تفکیکی چند متغیری» مدلی را ارائه و طراحی کردند که برای پیش‌بینی بهبود مالی شرکت‌ها آنها ۱۸۰ کارخانه تولید در معاملات بورس تهران برای یکسال را مورد ارزیابی قرار دادند و سه مدل ANN ، GA و MDA[2] را برای رده‌بندی شرکت‌های ورشکسته و غیر ورشکسته مورد استعمال قرار دادند. مدلANN به ۹۸,۶٪ و ۹۶,۳٪ نرخ درست در نمونه‌های ترتیبی دست یافتند، و برای سنجش قابلیت اطمینان مدل، اطلاعات را با الگوریتم ژنتیک و MDA امتحان کردند مدل GA فقط ۹۲,۵٪ و۹۱,۵٪ از نرخهای درست و MDA به ۸۰,۶٪ و ۷۹,۹٪ رسیده است.

مین و همکاران[3] (۲۰۰۶) در تحقیقی با عنوان «الگوریتم ژنتیک و ماشین بردار تکیه گاه در پیش‌بینی ورشکستگی» به صورت همزمان از GA وSVM استفاده کرده و آن را مدل SVM-GA نامیدند. نتایج آنها بیانگر دقت پیش‌بینی ۸۶,۵۳ درصدی در مجموع آموزشی و ۸۰,۳۰ درصدی در نمونه آزمایشی، برای یک سال قبل از ورشکستگی است.

[1].Sangjae & Hyunchul
[2].Multiple discriminate analysis (MDA)
[3].Min et, al.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

۳- اهداف پژوهش

هدف اصلی از روش بهایابی بر مبنای فعالیت مشخص کردن محرک‌های هزینه برای فرآیند تولید است.

محرک هزینه می‌تواند به عنوان عاملی تعریف شود که هزینه یک فعالیت را تولید و کنترل می‌کند یا آن را تغییر می‌دهد. سیستم ABC با فراهم آوردن مدیرانی که اطلاعات دقیق از سیستم هزینه بر مبنای فعالیت دارند ومحرک‌های هزینه جهت تعیین هزینه‌های فعالیت در تولید وخدمات استفاده می‌کنند طراحی شده است. طرفداران سیستم ABC این ادعا را دارند که سیستم ABC اطلاعات دقیق هزینه‌ها را جهت اتخاذ تصمیمات استراتژیک مناسب در دوره‌هایی آمیخته از محصول و منابع، بهبود عملکرد، ارزیابی عملکرد فرآیند کسب و کار را فراهم می‌آورد این ادعا ممکن است خیلی از شرکت‌ها را به سوی انتخاب سیستمABC هدایت کند.

۴- سوالات پژوهش

پرسش‌هایی که در راستای مسئله اصلی پژوهش مطرح می‌باشد و هدف پژوهش پاسخگویی مناسب به آنها است به شرح ذیل هستند:

۱) آیا الگوریتم ژنتیک و روش شبکه‌های عصبی می توانند در بهایابی بر مبنای فعالیت می-تواند تاثیرگذار باشند؟

۲) آیا الگوریتم ژنتیک ترکیبی می‌تواند معیار کلی برای شناسایی محرک‌های هزینه بهینه باشد؟

۳) آیا شبکه عصبی می‌تواند رابطه‌ای خطی برای تخصیص هزینه‌های غیر مستقیم دارای رفتار غیر خطی به محصولات ایجاد کند؟

۵- فرضیه‌های پژوهش

برای پاسخ به سئوالات پژوهش، فرضیه‌ها به صورت زیر عنوان می‌شوند.

۱) بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

۲) الگوریتم ژنتیک می‌تواند معیار کلی برای شناسایی محرک‌های هزینه بهینه باشد.

۳)شبکه عصبی می‌تواند رابطه‌ای خطی برای تخصیص هزینه های غیر مستقیم دارای رفتار غیر خطی به محصولات ایجاد کند.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

۶- روش شناسی

این پژوهش از آن‌جایی که درصدد چگونگی بکارگیری الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت می‌باشد، بنابراین پژوهش از نوع کاربردی و روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش از نوع توصیفی همبستگی می‌باشد.

جامعه آماری این پژوهش از لحاظ مکانی کلیه شرکت‌های فرا بورس می‌باشد و از لحاظ زمانی یک دوره ۶ ساله در فاصله زمانی ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۹ می‌باشد نمونه مورد مطاله شرکت تولیدی لوله صنعتی فراسانا انتخاب شده است.

۷- ابزارهای و روش‌های گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها اطلاعات

به منظور گردآوری داده‌ها و اطلاعات لازم برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از صورت‌های مالی شرکت مورد بررسی استفاده شد. جهت ایجاد رابطه از آزمون پیرسون استفاده شده است،که پس از وارد کردن اطلاعات با استفاده از نرم افراز spss, Matlab, Excel تحلیل داده‌ها انجام شد.

در عمل تعداد فعالیت‌هایی که در یک شرکت تولیدی می‌تواند وجود داشته باشد، ممکن است خیلی زیاد باشد. در شرکت تولید لوله صنعتی فراسان که دارای سیستم هزینه‌یابی مبتنی بر حجم است، حداقل ۴۰ فعالیت شناسایی شده است. این در حالی است که طی مطالعات صورت گرفته، مشخص شد که برخی از فعالیت‌ها را می‌توان با یکدیگر ادغام نمود. به عنوان مثال فعالیت برش و فعالیت اندازه‌گیری را به دلیل آنکه ماهیتاً از یک منبع هزینه تغذیه می‌کنند، می‌توان ادغام نمود. بر این اساس و به منظور تسهیل در انجام محاسبات، تعداد فعالیت‌ها به ۲۰ فعالیت تقلیل داده شد. این فعالیت‌ها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌گردند:

۱- فعالیت‌های در سطح واحد محصول

۲- فعالیت‌های در سطح دسته محصول یا گروه محصول

۳- فعالیت‌های در سطح محصول یا سطح پشتیبانی محصول

۴- فعالیت‌های سطح کارخانه و یا سطح پشتیبانی کارخانه

در سیستم بهایابی مبتنی بر فعالیت ، هزینه‌های سه سطح اول (یعنی سطح واحد محصول، سطح دسته محصول و سطح پشتیبانی محصول) را می‌توان به طور مستقیم به محصولات تخصیص داد. اما هزینه‌های سطح پشتیبانی کارخانه قابلیت رهگیری به یک محصول یا خدمت خاص ، چه گروهی از محصولات و چه هر واحد محصول را به طور معقول دارا نمی‌باشد و به عبارت دیگر نمی‌توان مبنایی که مبین رابطه مستقیم باشد را برای این سطح از فعالیت‌ها یافت

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

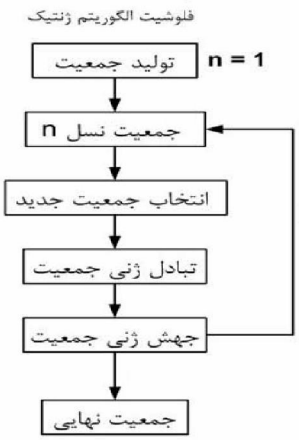
و این هزینه‌ها برای محصولات مختلف مشترک می‌باشد. بنابراین این گونه هزینه‌ها را بر اساس یک مبنای اختیاری بین محصولات سرشکن می‌کنند.

ما در این پژوهش از میان ۴۰محرک ۹ محرک را به عنوان نمونه انتخاب کردیم تا بعد از محاسبه نرخ سربار هر فعالیت، نرخ سربار را به عنوان ورودی وارد نرم افزار Matlab کنیم و به هر محرک یک ژن اختصاص دادهیم و با استفاده از میانگین ازرش عمل ژنها یک رابطه‌ای بین شبکه عصبی ایجاد کنیم تا بعداز ایجاد رابطه با استفاده از آزمون پیرسون سطح معنی‌داری را مشخص نمائیم.

جدول(۱): محرک و کدهای اختصاص یافته برای ورود به شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک

نوع محرک	شماره ژن اختصاصی یافته
ساعات کار ماشین آلات	۱
آرم زنی	۲
دفعات بسته بندی	۳
ساعات کار	۴
ساعات کار مهندسی	۵
دفعات طراحی	۶
تعداد تولید	۷
دفعات طراحی محصول	۸
دفعات خرید مواد	۹

الف) الگوریتم ژنتیک

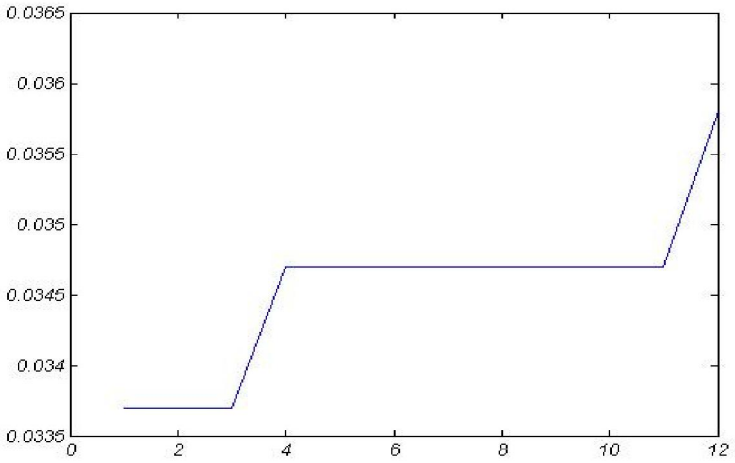


شکل (الف) فلوشیست الگوریتم ژنتیک

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۲): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع سال ۸۷

ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)	ژن‌های انتخابی (برحسب محرک)						تعداد تقاطع
۰/۰۳۳۷	۸	۴	۷	۲	۳	۵	۱
۰/۰۳۳۷	۸	۹	۱	۵	۲	۳	۲
۰/۰۳۳۷	۸	۶	۴	۵	۲	۳	۳
۰/۰۳۳۷	۱	۸	۴	۵	۳	۲	۴
۰/۰۳۳۷	۶	۸	۴	۵	۳	۲	۵
۰/۰۳۳۷	۴	۶	۷	۳	۵	۲	۶
۰/۰۳۳۷	۹	۶	۴	۳	۵	۲	۷
۰/۰۳۳۷	۹	۸	۶	۳	۲	۵	۸
۰/۰۳۳۷	۶	۱	۹	۳	۲	۵	۹
۰/۰۳۳۷	۶	۱	۷	۲	۳	۵	۱۰
۰/۰۳۴۷	۱	۷	۲	۳	۹	۵	۱۱
۰/۰۳۴۷	۷	۶	۱	۹	۵	۳	۱۲

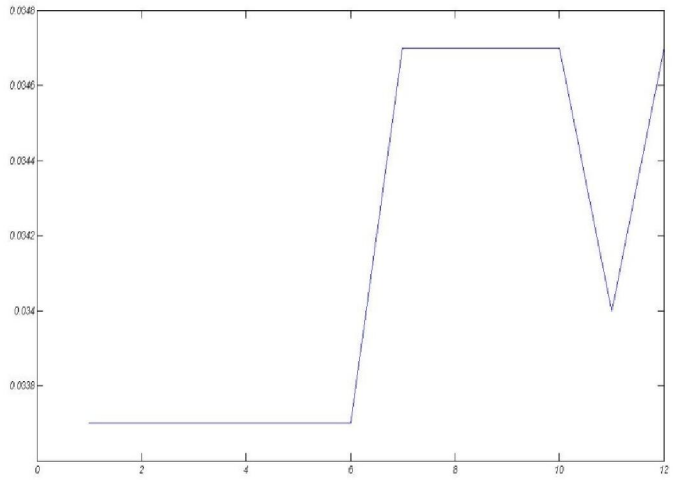


نمودار (۱)افزایش نرخ سربار فعالیت‌ها طی آخرین جمعیت پارتو الگوریتم ژنتیک سال ۸۷

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۳): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع سال ۸۸

ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)	ژن‌های انتخابی (بر حسب محرک)						تعداد تقاطع
۰/۰۳۳۷	۷	۸	۴	۳	۵	۲	۱
۰/۰۳۳۷	۹	۱	۸	۳	۵	۲	۲
۰/۰۳۳۷	۷	۹	۴	۲	۵	۳	۳
۰/۰۳۳۷	۷	۶	۴	۲	۵	۳	۴
۰/۰۳۳۷	۶	۸	۱	۳	۲	۵	۵
۰/۰۳۳۷	۴	۹	۷	۳	۲	۵	۶
۰/۰۳۳۷	۸	۱	۷	۳	۵	۲	۷
۰/۰۳۳۷	۹	۶	۸	۲	۳	۵	۸
۰/۰۳۴۷	۷	۸	۱	۵	۹	۳	۹
۰/۰۳۴۷	۴	۸	۲	۵	۹	۳	۱۰
۰/۰۳۴۷	۸	۱	۷	۳	۹	۵	۱۱
۰/۰۳۴۷	۱	۲	۷	۹	۵	۳	۱۲

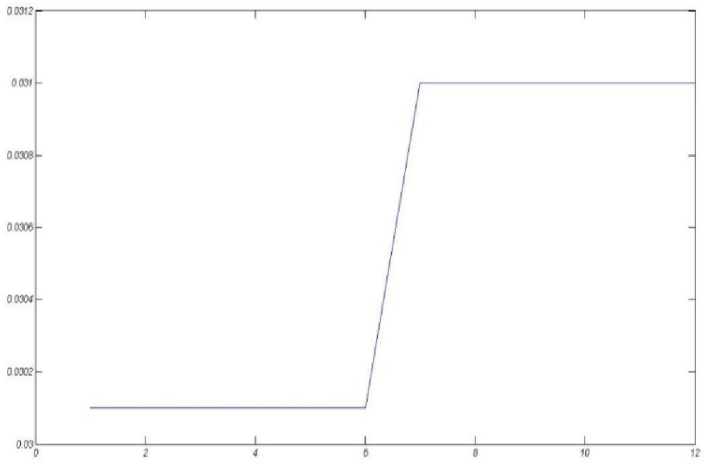


نمودار (۲): افزایش نرخ سربار فعالیت‌ها طی آخرین جمعیت پارتو الگوریتم ژنتیک سال ۸۸

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول(۴): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع سال ۸۹

ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)	ژن‌های انتخابی (بر حسب محرک)						تعداد تقاطع
۰/۰۳۰۱	۵	۱	۶	۲	۴	۳	۱
۰/۰۳۰۱	۶	۱	۵	۲	۴	۳	۲
۰/۰۳۰۱	۸	۷	۶	۴	۳	۲	۳
۰/۰۳۱۰	۵	۶	۱	۹	۳	۴	۴
۰/۰۳۱۰	۸	۵	۱	۴	۹	۳	۵
۰/۰۳۱۰	۱	۷	۶	۹	۳	۴	۶
۰/۰۳۱۰	۸	۱	۷	۴	۳	۹	۷
۰/۰۳۱۰	۵	۷	۱	۹	۴	۳	۸
۰/۰۳۱۹	۷	۶	۵	۴	۱	۳	۹
۰/۰۳۱۹	۲	۷	۸	۴	۳	۱	۱۰
۰/۰۳۱۹	۵	۹	۷	۱	۴	۳	۱۱
۰/۰۳۱۹	۵	۸	۲	۱	۴	۳	۱۲



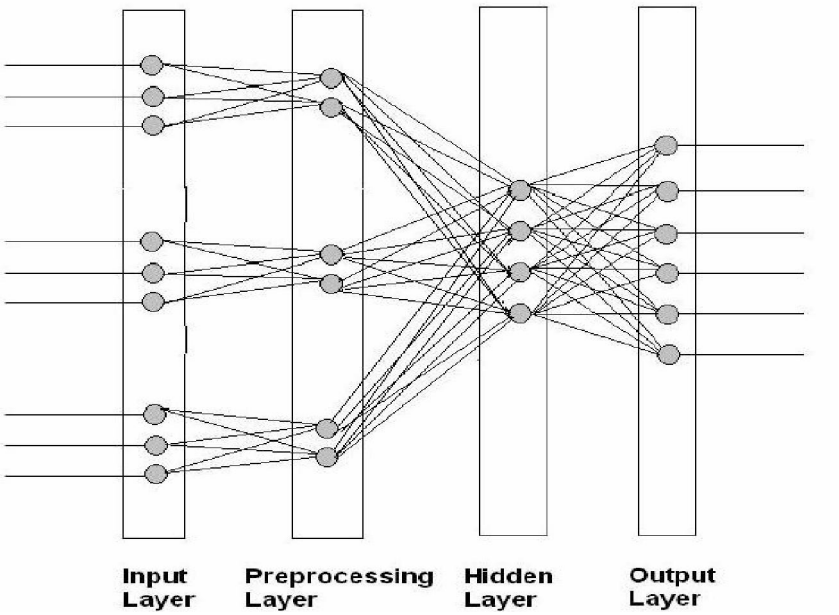
نمودار (۳) افزایش نرخ سربار فعالیت‌ها طی آخرین جمعیت پارتو الگوریتم ژنتیک سال ۸۹

در این نمودارها محور افقی بیانگر تعداد ژن‌ها و محور عمودی بیانگر مقدار تابع می‌باشد. در ۳ نمودار همانطور که مشاهده می‌شود نرخ سربار (ارزش عمل ژن‌ها)در حال افزایش می‌باشد.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

ب) شبکه عصبی

شبکه عصبی در ۲ مرحله انجام شده، یکی اینکه کل خروجی ژن‌های برتر را به شبکه دادیم و سپس ۶ تا ژن اولیه را به عنوان هدف دادیم. در شبکه یک inputو یک target و یک تابع وجود دارد. شکل زیر نمونه‌ای از شبکه عصبی است که با توجه به تحلیل داده‌های پژوهش طراحی شده که ۹ محرک را به عنوان ورودی وارد شبکه نمودیم سپس ۶ ژن برتر را به عنوان هدف داده شده و سپس تابع و در نهایت برترین ژن به عنوان خروجی تعیین شدند.



شکل (ب) مدل شبکه عصبی در محیط simulink در matlab

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۵): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع در شبکه عصبی ۸۷

ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)	ژن‌های انتخابی (برحسب محرک)						تعداد تقاطع
۳/۱	۱/۹۲	۲/۳۱	۶/۶۹	۲/۲۴	۱/۸۴	۳/۴۴	۱
۵/۱	۹/۴۶	۷/۹۵	۰/۵۷۲	۴/۴۴	۳/۶۶	۴/۲۴	۲
۱/۱	۱/۵۷	۱/۴۲	۲/۶۱	۰/۳۸۱	۲/۷۸	۰/۰۴۷	۳
۸/۱	۸/۵۹	۷/۰۵	۴/۵۷	۹/۵۲	۹/۸۱	۸/۸۴	۴
۳/۹	۵/۷۹	۴/۴۳	۱/۲	۴/۳۳	۴/۴۳	۳/۲۶	۵
۴/۲	۲/۷۳	۴/۴۳	۵/۳۴	۴/۱۱	۴/۲۹	۴/۲۹	۶
۵/۲	۲/۷۳	۳/۴۳	۵/۴۶	۶/۶۲	۶/۲۶	۶/۸۲	۷
۵/۷	۷/۰۸	۷/۲۲	۴/۶۵	۵/۳۳	۵/۴۸	۴/۳۸	۸
۷/۳	۴/۷۶	۶/۹۹	۱۲/۱۱	۶/۲۶	۵/۹۲	۸	۹
۳/۷	۵/۰۸	۴/۵۶	۱/۸۶	۳/۸۲	۴/۱۵	۲/۴۸	۱۰
۴/۴	۳/۸۹	۴/۲۷	۴/۷۹	۴/۷۸	۵/۵۱	۳/۴۳	۱۱
۶/۳	۶/۶۹	۷/۱۷	۰/۶۱	۸/۰۳	۹	۶/۰۱	۱۲

جدول (۶): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع در شبکه عصبی ۸۸

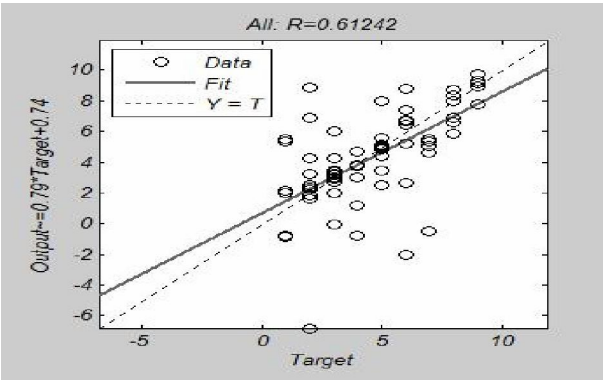
ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)	ژن‌های انتخابی (بر حسب محرک)						تعداد تقاطع
۴/۷۶	۱/۷۳	۶/۱	۱۰	۳/۴	۷/۲	۰/۲	۱
۴/۸۳	۰/۶۸	۴/۶	۱۱/۳	۲/۳	۵/۲	۴/۹	۲
۵/۶۳	-۰/۵۷	۶/۴	۱۲/۶	۲/۷	۶/۴	۶/۲	۳
۵/۸۰	۴/۹۷	۴/۸	۷/۲	۵/۵	۶/۱	۵/۹	۴
۵/۶۷	۱/۵۷	۸/۶	۱۰/۳	۵/۹	۴/۱	۳/۵	۵
۵/۷۵	۱/۵۷	۸/۶	۱۰/۳	۵/۶	۴/۱	۴	۶
۵/۹۸	۶/۵	۴/۴	۴/۳	۱۰/۴	۵/۴	۵	۷
۷/۰۱	۲/۸۹	۵/۶	۵/۵	۱۵/۸	۶/۴	۶	۸
۶/۳۵	-۰/۷۲	۷/۳	۱۱/۱	۷/۹	۶/۴	۶/۲	۹
۴/۷۳	۶/۵۱	۶/۷	۵/۴	۱/۶	۴/۰	۴/۲	۱۰
۵/۶۳	۸/۷۷	۱/۴	۴/۶	۱۱/۵	۴/۳	۳/۳	۱۱
۶/۴۹	۱۰/۴۸	۴/۸	۱/۳	۸/۹	۶/۷	۶/۷	۱۲

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۷): بهترین ژن‌های انتخابی برای دوازده تقاطع در شبکه عصبی ۸۹

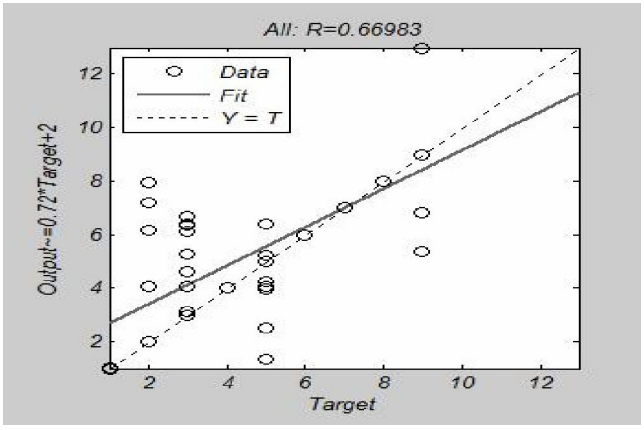
تعداد تقاطع	ژن‌های انتخابی (برحسب محرک)						ارزش عمل ژن‌ها (نرخ سربار)
۱	۳/۴۳	۹/۱۴	۴/۵۵	۵/۰۷	۵/۱۶	۵/۶۷	۵/۳۴
۲	۲/۷۴	-۵/۶۹	۸/۲۶	۳/۱۶	۶/۹۵	۸/۴۵	۳/۹۸
۳	۵/۲۳	۳/۹۱	۳/۹۱	۶/۹۷	۲/۳۱	۷/۲۴	۴/۹
۴	۰/۹۸	۱۳/۷۴	۵/۲۹	۵/۵۷	۴/۶	۳/۲۸	۵/۸۸
۵	۸/۱۸	۳/۵۷	۵/۷۵	۸/۰۲	۴/۰۷	۰/۶۵	۵/۰۴
۶	۱/۸۵	۴/۳۹	۵/۷۸	۳/۵۹	۶	۴/۵۶	۴/۳۶
۷	۱/۳۸	۴/۶۳	۳/۴۷	۱/۷۶	۴/۵۳	۶/۴۴	۳/۷
۸	۴/۸۹	۴/۶	۱/۲۲	۳	۱/۷	۳/۳۱	۳/۱۲
۹	-۰/۲۱۱	۲/۸۶	۴/۱۳	۴/۵۵	۲/۹۸	۳/۵۴	۲/۹۶
۱۰	۵/۳۶	۱/۸۲	۲/۴۱	۲/۹	۲/۶۱	۵/۸۴	۳/۴۹
۱۱	۳/۰۱	۱/۸۹	۵/۶۴	۴/۵۵	۴/۹	۵/۴۲	۴/۲۴
۱۲	۴/۸۸	۱۰/۷۱	۳/۹۶	۵/۱	۵/۱۶	۵/۶	۵/۹

در این قسمت از بهترین ژن‌های انتخابی و مقادیر نرخ سربار آنها برای ورودی شبکه عصبی استفاده کردیم. و همچنین از شبکه عصبی پیشخور تحت تابع newffدر محیط matlab برای یادگیری استفاده شده است. از توابع tansig سیگموئید و purelin تابع خطی ساز به ترتیب برای لایه‌های پنهان و خروجی استفاده شده است. لذا طی ۱۰۰۰تکرار (epoch) اموزش شبکه داده‌ها مطابق نتایج زیر به دست امده است.

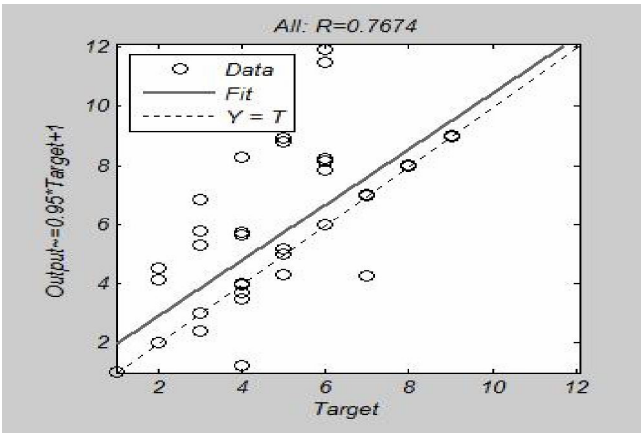


نمودار(۴) آموزش شبکه با داده‌های ورودی آزمایشی سال ۸۷

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]



نمودار(۵) آموزش شبکه با داده‌های ورودی آزمایشی سال۸۸



نمودار(۶)آموزش شبکه با داده‌های ورودی آزمایشی سال ۸۹

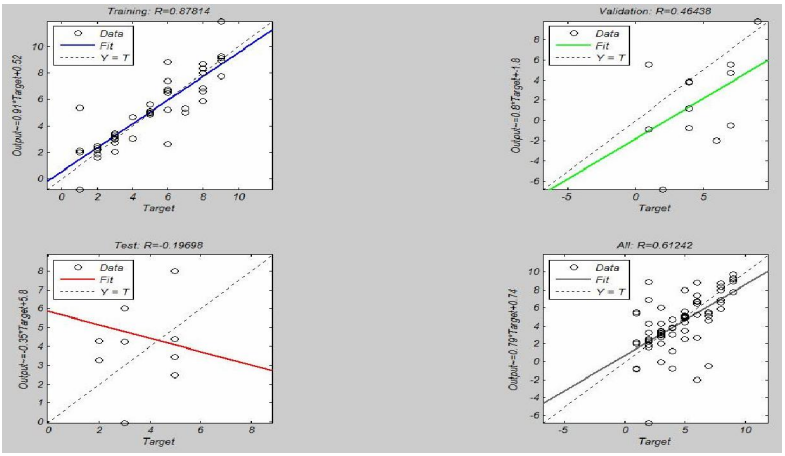
در سال ۸۸ و ۸۹ طبق شکل قبل، پراکندگی خروجی‌های شبکه نسبت به خط Y=T بیانگر تفاوت زیاد خروجی‌ها و هدف شبکه می‌باشد. ولی در سال ۸۷ تجمع خروجی‌ها بیانگر کمبود مشاهدات پرت حول خط Y=Tمی‌باشد که تاثیر منفی آن روی شبکه در این سال کم می‌باشد. این شبکه دارای ۴ لایه پنهان و ۶ لایه ورودی و یک لایه خروجی با طرح ۱-۴-۶ طراحی شده است.

همانگونه که گفته شده شبکه عصبی با تعداد دفعات تکرار ۱۰۰۰ سیکل دارای بهترین نتیجه بود. این شبکه دارای ۱۵لایه ورودی به ازای هر متغیر مستقل و لایه خروجی تک نرونی و ۵ لایه مخفی با تابع سیگموئید به ازای نرخ سربار هر ماه می‌باشد. تابع تبدیل لایه خروجی

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

یک تابع خطی است . با استفاده از داده‌های یکساله مجموعه آموزش اقدام به پیش‌بینی نمودیم.

اگر بخواهیم توضیح مختصری در مورد این نمودارها داشته باشیم باید بیان شود که توجه پراکندگی داده‌ها حول خط ۴۵ درجه نشان می‌دهد مشاهدات حول این محور نبوده و عملکرد شبکه در سال ۸۸ و ۸۹ نسبت به ۸۷ دارای پراکندگی بیشتر می‌باشد.لذا عملکرد الگوریتم ژنتیک نسبت به شبکه عصبی در بحث مورد مطالعه این پایان نامه بهتر می‌باشد .



نمودار(۷) آزمون تعیین کمترین نرخ سرباربا داده‌های آموزشی در ۱۰۰۰ تکراربا استفاده از تابع سیگموئید و خطی

آمار استنباطی

فرضیه اول: بین الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معناداری وجود دارد.

- بین الگوریتم ژنتیک۸۷ وشبکه‌های عصبی۸۷ در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

H0 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

H1 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۸): آزمون پیرسون برای فرضیه اول پژوهش

سطح معنی داری آزمون	تعداد	مقدار پیرسون
۰/۳۴۷	۱۲	۰/۱۲۷

در جدول فوق مشاهده می‌شود که آزمون پیرسون در هیچ سطحی معنی دار نشده است (۱و۵ درصد) بنابراین به عبارتی خطای این آزمون (۰/۳۴۷) بیشتر از ۵ درصد می باشد در نتیجه بین الگوریتم ژنتیک ۸۷وشبکه‌های عصبی ۸۷ در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

- ✓ بین الگوریتم ژنتیک۸۸ وشبکه‌های عصبی۸۸در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

H0 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

H1 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

جدول (۹): آزمون پیرسون برای فرضیه دوم پژوهش

سطح معنی داری آزمون	تعداد	مقدار پیرسون
۰/۳۹۷	۱۲	۰/۰۸۵

در جدول فوق مشاهده می‌شود که آزمون پیرسون در هیچ سطحی معنی دار نشده است (۱و۵ درصد) بنابراین به عبارتی خطای این آزمون (۰/۳۹۷) بیشتر از ۵ درصد می‌باشد در نتیجه بین الگوریتم ژنتیک ۸۸وشبکه‌های عصبی ۸۸ در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

- ✓ بین الگوریتم ژنتیک۸۹ وشبکه‌های عصبی۸۹ در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

H0 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

H1 : بین الگوریتم ژنتیک وشبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود دارد.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

جدول (۱۰): آزمون پیرسون برای فرضیه سوم پژوهش

سطح معنی داری آزمون	تعداد	مقدار پیرسون
۰/۲۷۵	۱۲	-۰/۱۹۲

در جدول فوق مشاهده می‌شود که آزمون پیرسون در هیچ سطحی معنی دار نشده است (۱و۵ درصد) بنابراین به عبارتی خطای این آزمون (۰/۲۷۵) بیشتر از ۵ درصد می‌باشد در نتیجه بین الگوریتم ژنتیک ۸۹وشبکه‌های عصبی ۸۹ در بهایابی بر مبنای فعالیت رابطه معنا داری وجود ندارد.

فرضیه دوم: الگوریتم ژنتیک می‌تواند معیار کلی برای شناسایی محرک‌های هزینه بهینه باشد

در جدول ۲ مشاهده می‌شود که از ۹ فعالیت داده شده به الگوریتم ژنتیک برای سال ۸۷ تعداد ۶ فعالیت را استخراج نموده که در تقاطع اول فعالیت‌های ۵ (ساعات کار مهندسی) ، ۳ (دفعات بسته‌بندی)، ۲ (ارمزنی)، ۷(تعداد تولید) ،۴ (ساعات کار ماشین الات)، ۸ (دفعات طراحی محصول) کمترین ارزش عمل ژنوتیپ ها را به خود اختصاص داده که این مقدار برابر با ۰/۰۳۳۷ واحد می‌باشد به عبارتی با ترتیب قرار گرفتن این ژن‌ها (فعالیت‌ها) می‌توانیم کمترین هزینه سربار را داشته باشیم. و در مقابل آن فعالیت‌های۳ (دفعات بسته‌بندی)، ۵ (ساعات کار مهندسی)، ۹ (دفعات خرید مواد)، ۱ (ساعات کار ماشین الات)، ۶ (دفعات طراحی)، ۷ (تعداد تولید)با ارزش عمل ۰/۰۳۴۷ واحد بیشترین سربار را به خود اختصاص داده است.

در جدول ۳ نیز مشاهده می‌شود که از ۹ فعالیت داده شده به الگوریتم ژنتیک برای سال ۸۸ تعداد ۶ فعالیت را استخراج نموده که در تقاطع اول فعالیت‌های ۲ (ارمزنی) ، ۵ (ساعات کار مهندسی)، ۳ (دفعات بسته‌بندی)،۴(ساعات کار ماشین الات) ،۸ (دفعات طراحی محصول)، ۷ (تعداد تولید) کمترین ارزش عمل ژنوتیپها را به خود اختصاص داده که این مقدار برابر با ۰/۰۳۳۷ واحد می‌باشد به عبارتی با ترتیب قرار گرفتن این ژن‌ها (فعالیت‌ها) می‌توانیم کمترین هزینه سربار را داشته باشیم .و در مقابل آن فعالیت‌های ۳ (دفعات بسته‌بندی)، ۵ (ساعات کار مهندسی)، ۹ (دفعات خرید مواد)،۷ (تعداد تولید)،۲ (ارمزنی)، ۱ (ساعات کار ماشین الات) با ارزش عمل ۰/۰۳۴۷ واحد بیشترین سربار را به خود اختصاص داده است.

هم چنین در جدول ۴ مشاهده می‌شود که از ۹ فعالیت داده شده به الگوریتم ژنتیک برای سال ۸۹ تعداد ۶ فعالیت را استخراج نموده که در تقاطع اول فعالیت‌های ۳ (دفعات

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

بسته‌بندی)، ۴ (ساعات کار ماشین الات)، ۲ (ارم‌زنی)، ۶ (دفعات طراحی)، ۱ (ساعات کار ماشین الات)، ۵ (ساعات کار مهندسی) کمترین ارزش عمل ژنوتیپ ها را به خود اختصاص داده که این مقدار برابر با ۰/۰۳۰۱ واحد می‌باشد به عبارتی با ترتیب قرار گرفتن این ژن‌ها (فعالیت‌ها) می‌توانیم کمترین هزینه سربار را داشته باشیم .و در مقابل آن فعالیت‌های ۳ (دفعات بسته‌بندی)، ۴ (ساعات کار ماشین الات)، ۱ (ساعات کار ماشین الات)،۲ (ارم‌زنی)، ۸ (دفعات طراحی محصول)، ۵ (ساعات کار مهندسی) با ارزش عمل ۰/۰۳۱۹ واحد بیشترین سربار را به خود اختصاص داده است.

فرضیه سوم: شبکه عصبی می تواند رابطه‌ای خطی برای تخصیص هزینه‌های غیر مستقیم بامحصولات ایجاد کند.

H0 : شبکه عصبی نمی‌تواند رابطه‌ای خطی برای تخصیص هزینه های غیر مستقیم با محصولات ایجاد کند.

H1 : شبکه عصبی می‌تواند رابطه‌ای خطی برای تخصیص هزینه‌های غیر مستقیم با محصولات ایجاد کند.

جدول (۱۱): آزمون فرضیه سوم

متغیرها	سطح معنی داری آزمون	تعداد	مقدار پیرسون	رد یا قبول فرض
ساعات کار ماشین –شبکه عصبی	۰/۱۱۱	۱۲	۰/۴۸۳	
آرم‌زنی–شبکه عصبی	۰/۲۸۵	۱۲	۰/۳۳۶	
دفعات بسته‌بندی–شبکه عصبی	-۰/۳۴۹	۱۲	۰/۲۶۶	
ساعات کار ماشین آلات–شبکه عصبی	-۰/۱۸۱	۱۲	۰/۵۷۴	
ساعات کار مهندسی –شبکه عصبی	-۰/۲۳۸	۱۲	۰/۴۵۶	
دفعات طراحی–شبکه عصبی	۰/۱۸۰	۱۲	۰/۵۷۶	
تعداد تولید–شبکه عصبی	-۰/۰۹۹	۱۲	۰/۷۵۹	
دفعات طراحی محصول–شبکه عصبی	۰/۳۳۷	۱۲	۰/۲۸۴	
دفعات خرید مواد–شبکه عصبی	۰/۱۱۱	۱۲	۰/۴۸۳	

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

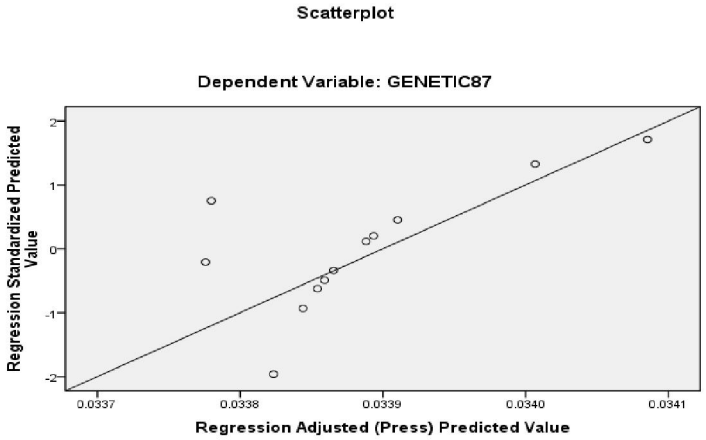
در جدول فوق مشاهده می‌شود که هیچ کدام از محرک‌ها نتوانسته‌اند با شبکه عصبی رابطه‌ای خطی ایجاد نمایند.

رابطه خطی متغیرها

جدول (۱۲): خلاصه مدل رگرسیون سال۸۷

مدل	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
رگرسیون	۰,۰۰۰	۱	۰,۰۰۰	۰,۱۶۳	۰,۶۹۵

در جدول فوق مشاهده می‌شود که سطح معنی داری برای آزمون F بیشتر از ۵ درصد می-باشد، بنابراین هیچ گونه رابطه خطی بین متغیرها در سال۸۷ وجود ندارد.



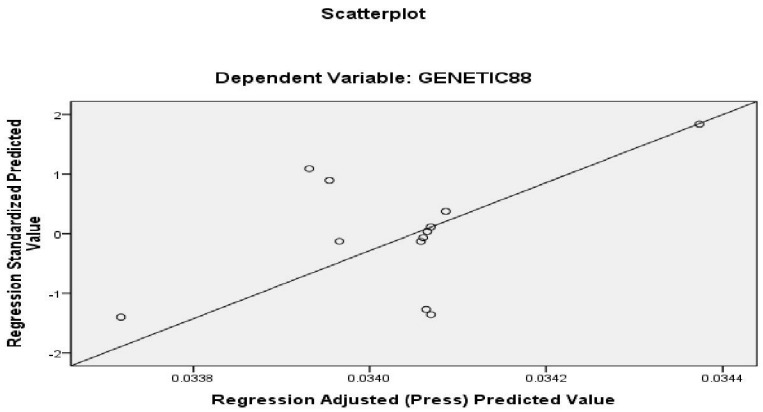
نمودار (۸): رابطه خطی سال ۸۷

جدول (۱۳): خلاصه مدل رگرسیون سال۸۸

مدل	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
رگرسیون	۰,۰۰۰	۱	۰,۰۰۰	۰,۰۷۲	۰,۷۹۴

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

در جدول فوق مشاهده می‌شود که سطح معنی داری برای آزمون f بیشتر از ۵ درصد می‌باشد، بنابراین هیچ گونه رابطه خطی بین متغیرهای سال ۸۸ وجود ندارد.



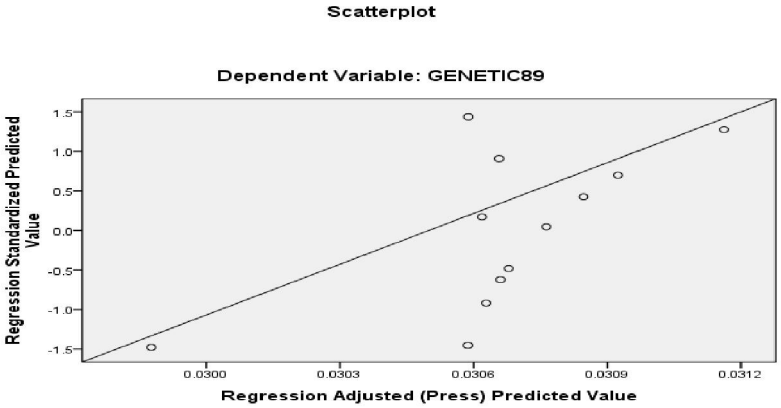
نمودار (۹) رابطه خطی سال ۸۸

جدول (۱۴): خلاصه مدل رگرسیون برای سال۸۹

مدل	مجموع مربعات	DF	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
رگرسیون	۰,۰۰۰	۱	۰,۰۰۰	۰,۳۸۱	۰,۵۵۱

در جدول فوق مشاهده می‌شود که سطح معنی داری برای آزمون F بیشتر از ۵ درصد است بنابراین بین دو متغیر هیچ گونه رابطه خطی برقرار نشده است.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]



نمودار (۱۰): نمودار خطی سال ۸۹

نمودارهای فوق نمودار پراکندگی داده‌ها می‌باشد که محور افقی ارزش محاسبه شده رگرسیون تنظیم شده و محور افقی بیانگر محاسبه استاندارد شده رگرسیون است. دراین نمودارها داده ها پراکنده هستند و حول خط رگرسیون قرار نگرفته‌اند از این رو هیچ گونه رابطه خطی بین متغیرها وجود ندارد.

۸- نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

در این پژوهش به کاربرد الگوریتم ژنتیک ترکیبی و روش شبکه‌های عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت پرداخته شده است و این فرض مطرح گشته است رابطه معنا داری بین الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی در بهایابی بر مبنای فعالیت وجود دارد یا خیر؟ در نتیجه برای بررسی فرضیه فوق به بررسی شرکت‌های فرا بورس در خلال سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ پرداخت شده است و با بررسی شرکت تولید لوله صنعتی فراسان به عنوان نمونه در طی سال‌های فوق نتایج زیر حاصل گشته است.

با توجه به تحلیل ارائه شده این نتیجه حاصل گشته است که از آنجایی که نمی‌توان تعیین کرد که کدام یک از دو متغیر(الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی) به عنوان میتغیر مسقل یا وابسته در نظر گرفت بنابراین رابطه‌ای بین متغیرها وجود ندارد و مورد تایید قرار نمی‌گیرد.لذا پیشنهاد می‌شود که شرکت از روش الگوریتم ژنتیک استفاده کند زیرا این روش هزینه سربار کمتری را در بر خواهد داشت.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

منابع:

۱- برادران حسن‌زاده، رسول؛ سیدنژاد، میر جواد، ۱۳۸۶، "بررسی مقایسه‌ای هزینه‌یابی سنتی وهزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در شرکت آهنگری تراکتورسازی ایران"،**علوم مدیدیت**، شماره۳، ص ص۲۳۹-۲۶۳ .

۲- بلوچر، چن، لین،۱۳۸۷، پارسائیان ،**حسابداری مدیریت**،تهران، انتشارات ترمه

۳- جاوید، داریوش؛ کیوان، محمد جواد؛ شجاعی، علی، ۱۳۸۹،"بررسی و مقایسه تکنیک‌های هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت**"،همایش منطقه‌ای بررسی راهکارهای ارتقاء مباحث حسابداری مدیریت**،ص ۲.

۴- جاوید، داریوش، ۱۳۸۷،"الگوریتم ژنتیک در مدیریت پورتفوی".

۵- خواجوی، شکرا...؛ ناظمی ،امین،۱۳۸۵ "ترکیب هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت و تئوری محدودیت‌ها: رویکردی نوین در حسابداری مدیریت"، **دانش و پژوهش حسابداری**، سال دوم، شماره ۴

۶- راعی، رضا، چاوشی،کاظم، ۱۳۸۲، "پیش‌بینی بازده بورس اوراق بهادار تهران: مدل شبکه-های عصبی مصنوعی و مدل چند عاملی"، **مجله دانشکده مدیریت دانشگاه تهران**، سال پنجم، شماره ۱۵،ص ص ۹۷-۱۲۰

۷- زنجیردار، مجید، پرتانی، تحلیلی۱۳۸۷ بر اجرای سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در موسسات کوچک و متوسط"، **میثاق مدیران**

۸- شباهنگ رضا، ۱۳۸۸، **حسابداری مدیریت**، نشریه ۱۳۱ سازمان حسابرسی، جلد اول

۹- هادی ویسی، لوران فاست، مفاخری، کبری، باقری شکوری، سعید،۱۳۸۸، "مبانی شبکه‌های عصبی: ساختارها، الگوریتم‌ها، کاربردها"،**سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی**.

۱۰- عباسی و حسن زاده(۱۳۸۰) "مدل برنامه ریزی استراتژیک سیستم های اطلاعاتی با استفاده از *GA , AHP, CSF*"

11- Kyoung-jae; Han, Ingoo,(2003**),"** Application of a hybrid genetic algorithm and neural network approach in activity-based costing**",** **Expert systems with application**24, p.73-77.

12- Lee, Sangjae ;Ahn, Hyunchul. (2011), "The hybrid model of neural networks and denetic algorithms for the design of controls for internet-based systems for business-to-consurmer electronic commerce". **Expert systems with application**38, P.4326-4338.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]

13-Mokhatab Rafiei, F; Manzari,S.M; Bostanian,S.(2011**)," Financial health prediction models using artificial neural networks, genetic algorithm and multivariate discriminate analysis: Iranian evidence", Expert systems with application** 38, p.10210-10217.

14-Min S.H, Lee J ,Han I, (2006)," hybrid genetic algorithms an support vector machines for bankruptcy prediction", **Expert systems with applications**. 31, p.625-660.

[Downloaded from qfaj.mobarakeh.iau.ir on 2025-04-04]