

پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد تجاری - صنعتی ارس و ماکو و منطقه ویژه اقتصادی سلماس با استفاده از تکنیک شبکه

عصبی چندلایه پرسپترون

مرتضی شکرزاده^۱

مجتبی شکرزاده^۲

چکیده

هدف اصلی از این پژوهش این است که الگویی را برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد تجاری - صنعتی ارس و ماکو و منطقه ویژه اقتصادی سلماس ارائه دهد. برای تجزیه و تحلیل داده های این تحقیق از روش آمار توصیفی و امار استنباطی و از نرم افزارهای expert choice, MATLAB و SPSS و PLS استفاده شده است و با استفاده از مبانی نظری و بصورت کتابخانه ای شش عامل موثر و متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور شناسایی و بعد از توصیف متغیرها و آزمون نرمال بودن، با استفاده از نرم افزار PLS تحلیل عاملی تاییدی متغیرها صورت گرفت که همگی عوامل از تحلیل عاملی تاییدی مناسبی برخوردار هستند. سپس با استفاده از رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس تاثیر هر یک از عوامل بر موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری بررسی گردید که نتایج این آزمون نشان دهنده تایید تاثیر هر یک از عوامل بوده است و با استفاده از تحلیل سلسله این عوامل رتبه بندی شدند، که با توجه به این اولویت بندی، شبکه عصبی مورد استفاده شده در این تحقیق نیز، شامل داده های 6متغیر به عنوان متغیر ورودی می باشد، با دو لایه میانی با تعداد 30 گره در لایه اول و سه گره در لایه دوم می باشد. که دارای یه خروجی است. که نتایج نشان دهنده این بود که مدل شبکه عصبی طراحی شده قدرت پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری را تا 1.2 درصد خطا دارد، که نشان دهنده ی قدرت پیش بینی بالای مدل است.

کلمات کلیدی: پیش بینی موفقیت، طرح های سرمایه گذاری، مناطق آزاد تجاری- صنعتی و ویژه اقتصادی، شبکه عصبی چند لایه

۱- استادیار گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی غیردولتی و غیرانتفاعی آذرآبادگان، ارومیه، ایران(عهده دار مکاتبات)- m.shokrzadeh@uca.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری تخصصی گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

1- مقدمه

ایجاد مناطق آزاد از جمله ابزارهای توسعه اقتصادی است که می تواند موجب جلب سرمایه، انتقال فناوری، آموزش نیروی انسانی، تحصیل مدیریت علمی، وصل به بازار جهانی و در نهایت دریچه ای به سوی توسعه اقتصادی شود. به همین علت در سال های 1960 میلادی بسیاری از کشورهای در حال توسعه، سعی در رهایی از توسعه نیافتگی از طریق ایجاد مناطق تجاری داشته اند [1]. مناطق آزاد مبتنی بر این اعتقاد شکل گرفته اند که سرمایه موتور رشد و توسعه اقتصادی یک کشور است. منطقه آزاد ناحیه ای از قلمرو کشور است که خارج از محدوده فیزیکی، قانونی و اداری تاسیسات گمرکی قرار دارد. ورود و خروج سرمایه و سود به آن و جابجایی نیروی کار متخصص در منطقه به سهولت صورت می گیرد و کالاها و مواد خارجی را که منع قانونی نداشته باشند می توان بدون هرگونه موانع گمرکی و ترانزیت، یا در انبارهای آن نگهداری و یا در کارخانه های مستقر در آن تغییر شکل داده و به کالاهای دیگری تبدیل نمود. از انواع مناطق آزاد می توان به منطقه آزاد تجاری - صنعتی، منطقه پردازش صادرات، منطقه ویژه اقتصادی، منطقه آزاد توریستی و منطقه آزاد شرکتها اشاره نمود.

رشد سریع ایجاد مناطق آزاد تجاری باعث گردیده است پس از بندر هامبورگ (در سال 1888) و کشور ایرلند (در سال 1959) کشورهای در حال توسعه زیادی اقدام به ایجاد چنین مناطقی در کشور خود نمایند. از آن جمله می توان به مناطق آزاد تجاری مانائوس (در برزیل)، منطقه آزاد ماریتین (در موریس)، منطقه آزاد کراچی (در پاکستان)، منطقه آزاد ماسان و ایری و کومی (در کره جنوبی)، منطقه آزاد کاندلا، الکترونیک سانتاکروز (در هند)، مناطق آزاد شیکو، ژیمان، شنجن، ژوهایی، شانتو، هانیان و پودونگ (در چین)، مناطق آزاد فرودگاه آتاتورک، مرسین، آنتایا، اژهف چرم استانبول (در ترکیه)، مناطق آزاد جبل علی، احمد بن رشید (در دبی)، منطقه آزاد جاکارتا (در اندونزی) و ... در آسیا اشاره نمود.

بیش از سه دهه پیش مناطق آزاد در کشور بر بنیاد نگرش های برون گر، مبتنی بر مزیتها و فرصتهای اقتصادی، قابلیت دسترسی به بازارهای مصرف و با هدف گسترش صادرات، شکل گرفتند.

در کشور ما نیز با توجه به حضور کمرنگ اقتصاد ملی در عرصه رقابت جهانی، ایجاد مناطق آزاد به عنوان عاملی موثر در جهت جبران فرصتهای از دست رفته و توسعه صادرات، ایجاد اشتغال سالم مولد، ارتقای جایگاه اقتصادی کشور و بهره مندی از اقتصاد رقابتی مورد توجه و تاکید سیاستگذاران نظام اقتصادی کشور می باشد، در ایران سیر تحول بازرگانی خارجی سده اخیر نشان دهنده وابستگی رو به تزاید اقتصاد کشور به صدور نفت می باشد. در پی سقوط شدید قیمت نفت طی سال های 65-1364 که باعث کاهش درآمدهای ارزی گردید، مقامات مسئول کشور بر آن شدند که با تمهیدات مناسب، صادرات کالاهای غیر نفتی را افزایش دهند [2]. با وجود این در حال حاضر هنوز صدور کالاهای غیرنفتی سهم بسیار اندکی از صادرات کشور را در اختیار دارند، یکی از مهمترین راهها برای صادرات کالای غیرنفتی، ایجاد مناطق آزاد تجاری-صنعتی بوده است.

نقش اصلی مناطق آزاد در کشورهای در حال توسعه تغییر تفکر اقتصادی در این کشورها و همسویی اقتصاد ملی این کشورها با اقتصاد جهانی است. در شرایط کنونی جهان، روند آزادسازی اقتصادی یک ضرورت اجتنابناپذیر تلقی می شود، لذا ضرورت تشکیل مناطق آزاد از دیدگاه مفهوم جهانی شدن نیز لازم است مورد بررسی قرار گیرد. درک صحیح تغییرات گسترده در صحنه های اقتصادی، تکنولوژی، فن آوری اطلاعات، اجتماعی فرهنگی و زیست محیطی و استقبال از آن و مدیریت اینگونه تحولات در مقیاس پایلوت مناطق آزاد امری اجتنابناپذیر است. مهمترین ابزارهای جهانی سازی در چهار مقوله تولید، تکنولوژی، سرمایه گذاری و تجارت خلاصه می گردد و سرمایه گذاری بعنوان مهمترین ابزار وموتور محرکه سایر موضوعات تلقی می گردد [3].

طرح های سرمایه گذاری، اجزا برنامه یک بخش اقتصادی را بوجود می آورند و برنامه های بخشهای مختلف اقتصادی نیز یک برنامه ملی جامع و منطقی را تشکیل میدهند. تهیه و تنظیم و اجرای موفقیت آمیز برنامه توسعه ملی، منوط به گزینش و ارزیابی اصولی طرحهای سرمایه گذاری و نهایتا تهیه برنامه های مطلوب بخش های مختلف اقتصادی است. تهیه و تنظیم و سنجش و ارزیابی طرحهای سرمایه گذاری جزئی تفکیکناپذیر از فرآیند کلی برنامه ریزی ملی را تشکیل میدهد. برنامه ریزی مطلوب بخش های مختلف اقتصادی نظیر

کشاورزی، صنعت، خدمات، مستلزم شناسایی طرح‌های سرمایه‌گذاری بالقوه مناسب است تا امکان دستیابی به توسعه اقتصادی اجتماعی کشور فراهم آید که این امر مستلزم انجام ارزیابی اصولی طرح‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد [4].

یکی از راه‌هایی که با استفاده از آن می‌توان اقدام به بهره‌گیری مناسب از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و همچنین جلوگیری از به هدر رفتن منابع کرد، پیش‌بینی موفقیت یا شکست است. به این ترتیب که اولاً با ارائه هشدارها دست به اقداماتی بزنند و دوم اینکه سرمایه‌گذاران فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری را از فرصت‌های نامطلوب تشخیص دهند و منابعشان را در فرصت‌ها و مکان‌های مناسب سرمایه‌گذاری کنند. به هر حال نشانه‌های پریشانی مالی خود را به سرعت نشان نمی‌دهند بلکه در میان انبوهی از اطلاعات مالی و غیرمالی خود رامستتر می‌سازند. رمز موفقیت در این زمینه شناسایی به هنگام مشکلات مالی است. این مدل‌ها همانند زنگ خطری مشکلات نهفته در ساختار مالی را آشکار می‌کنند و امکان عکس‌العمل به موقع را برای مدیران، سرمایه‌گذاران و سایر افراد و مراجع ذینفع فراهم می‌آورند [5].

در اینجاست که مدل‌های پیش‌بینی اهمیت خود را نمایان می‌سازند، از طرفی فقدان الگوی مشخص برای تعیین موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری بر مشکلات موجود می‌افزاید، گفتنی است که شناسایی و تفکیک این دو گروه از طرح‌های موفق و ناموفق پیش از هر گونه اقدام عملی برای سرمایه‌گذاری، می‌تواند موجب صرفه‌جویی در انرژی و منابع مالی و انسانی شود.

از سوی دیگر عدم موفقیت مورد انتظار سایر مناطق مشابه در کشور ضرورت بررسی علمی این موضوع را نمایان می‌کند تا از این طریق بتواند با شناسایی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری، اولویت بندی و تعیین میزان نقش هر یک از عوامل اثرگذار بر جذب سرمایه، راهکارهای مفید و مناسب را پیش روی سیاستگذاران و برنامه‌ریزان قرار دهد. شناسایی نقطه نظرات سرمایه‌گذاران و کارشناسان و بکارگیری آن در جهت پیشرفت سریعتر منطقه و به تبع آن پیشرفت کشور از دیگر مواردی است که اهمیت موضوع مورد بررسی را نشان می‌دهد. بدین ترتیب هدفها، خطمشیها و سیاستهایی که برای مناطق آزاد انتخاب میشود باید در مسیر و در جهت هدفها و راهبردهای اقتصاد ملی باشد. یک منطقه آزاد هنگامی میتواند شرایط الزم را برای آزادی تولید و مبادالت تجاری احراز و تامین کند که به جذب تخصصهای فنی و مدیریتی و نیز سرمایه‌های مورد نیاز در جریان صنعتی شدن کشور مبادرت ورزد و عاملی برای تحرک بخشیدن به اقتصاد ملی و حرکت سرمایه و ارتقای نیروی کار، مدیریت و توانمندیهای صنعتی شود [6].

در گزارش بانک جهانی از هشتاد مناطق آزاد مورد مطالعه حدود 40 تا 50 درصد مناطق موفق، 20 تا 30 درصد مناطق تا حدودی موفق و 30 درصد بقیه ناموفق بوده اند. کشورهای آسیایی همچون کره جنوبی، سنگاپور، تایوان و چین که از پیشگامان ایجاد مناطق آزاد در کشورهای در حال توسعه هستند از موفقترین کشورها در زمینه عملکرد مناطق آزاد بوده اند. بطوریکه به عنوان نمونه چین در سال 2001 میلادی توانسته است بالغ بر 47 میلیارد دلار از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را جذب نماید که رشدی معادل 15٪ نسبت به سال 2000 داشته است. همچنین سهم چین از جذب FDI در آسیا از 8/6 درصد در سال 1996 به 33/6 درصد در سال 2002 رسیده که رشد اقتصادی این کشور در سال 2001 معادل 7/4 درصد بوده و 1/3 درصد بیشتر از پیش‌بینی بانک جهانی بوده است [7].

در زمینه شناخت و ارزیابی موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری منابع موجود از فقدان بهره‌گیری از مدل‌های کارآمد و همچنین فقدان الگوی روش شناختی مناسب و مطلوب حکایت دارند. مطالعه منابع در سطوح بین‌المللی مشخص می‌سازد که از جنبه روش شناختی، فنون یا تکنیک‌هایی چون تحلیل تشخیصی، رگرسیون لجوجیت و شبکه عصبی بیشترین کاربرد را برای حل این مسئله دارند. به عقیده پژوهشگران در این میان شبکه عصبی نسبتاً کارآتر از دیگر روش‌هاست و در زمینه‌های مالی و غیرمالی دارای دقت بیشتری است. دیگر مزایای آن را می‌توان چنین برشمرد: توانایی بیشتر در بررسی و مطالعه و کشف روابط متغیرها در حوزه کسب و کار و به ویژه در زمینه ورشکستگی، کاربرد آسان برای داده‌های غیرخطی، بدون نیاز به داشتن دانش قبلی در خصوص مفروضات نحوه توزیع داده‌ها و ویژگی داده‌ها (و نحوه ارتباط میان متغیر مستقل و وابسته، شبکه عصبی کاربرد گسترده‌ای در مسائل مرتبط با کسب و کار و همچنین متغیرهای دوسطحی وابسته دارند. شبکه عصبی به عنوان ابزاری سودمند در پژوهش و مدل‌سازی انعطاف‌پذیر و غیرپارامتریک مورد استقبال قرار گرفته است و همراه با دانش و تجربه مدیران، نقشی یاری‌رسان در بهبود عملکرد و ارتقای کیفیت تصمیم‌سازی دارد. به همراه این ویژگی‌های مثبت در این تحقیق به کمک شبکه عصبی چند لایه مدلی را برای پیش‌بینی موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری مناطق آزاد و ویژه اقتصادی ارائه خواهیم داد ضرورت چنین تحقیقی را می‌توان در این موضوع پی برد که بیش از نیمی از طرح‌های سرمایه‌گذاری در مراحل مختلف شکل‌گیری و توسعه، باز ایستادند و هیچ‌گاه تحقق نیافتند. این طرح‌ها و پروژه‌های ناموفق موجب اتلاف انرژی و منابع انسانی و مالی می‌شوند، از طرفی همانطور که اشاره شد اهمیت چنین طرح‌ها و پروژه‌هایی در مناطق آزاد و ویژه برای رشد این مناطق و کمک در جهت رسیدن به توسعه پایدار دو چندان است. البته ناگفته نماند که به هر حال بخشی از این طرح‌های سرمایه‌گذاری با موفقیت همراه بوده اند. وضعیت کنونی توسعه مناطق آزاد و ویژه مرهون همین موفقیت‌هاست. هدف این تحقیق شناسایی و ارائه الگویی برای انجام این تفکیک و تمایز است. بدین منظور از شبکه عصبی چند لایه‌ای پرسپترون استفاده خواهد شد تا تعیین گردد که آیا این مدل کارآمدی لازم را برای تشخیص و تمایز طرح‌های مذکور دارد یا نه. در بررسی پیشینه تحقیق در این زمینه در سطح کشور نیز حاکی از فقدان روش‌های مبتنی بر مدل‌های چند لایه است و می‌توان مدل چندلایه‌ای پرسپترون را ابزار تحلیلی حرکتی جدیدی در این زمینه برای

بهره گیری برشمرد. البته تحقیقی نیز در خصوص ارائه چنین مدلی برای تفکیک طرح های سرمایه گذاری موفق و ناموفق در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی صورت نپذیرفته است. بنابر این وجود مدلی که در زمان مناسب هشدار لازم را به منظور هوشیاری و پویا کردن شرکت ها بدهد می تواند بسیار مفید باشد. در نهایت بتواند مدلی را ارائه نماید که مانند زنگ خطری مشکلات نهفته در طرح های سرمایه گذاری را آشکار نموده و امکان عکس العمل به موقع را برای مدیران و سرمایه گذاران فراهم نماید.

آرمانی ترین هدف این تحقیق تدوین و ارائه یک مدل قابل اطمینان برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری که در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی فعالیت می کنند، می باشد.

با توجه به برترین رویکردهای تصمیم گیری در قیاس با روشهای رایج رتبه بندی، هدف دیگر از این پژوهش ارائه مدلی است که با ترکیب تکنیکهای تصمیم گیری، رویکردی ترکیبی را ارائه نماید که از توان بالاتری برخوردار بوده و قادر است مسئله انتخاب و رتبه بندی را بطور بهینه حل نماید. که این مهم در مرحله انتخاب متغیرهای پیش بینی و رتبه بندی آنها استفاده می گردد. بنابراین میتوان اینگونه نیز بیان کرد که، دو روش عمده دیگر از این پژوهش عبارتند از:

1. بکارگیری رویکردهای تصمیم گیری چند معیاره
 2. ترکیب یک رویکرد مهم و پر کاربرد تصمیم گیری چند معیاره با هوش مصنوعی به منظور دستیابی به رویکردی توانمندتر.
- پژوهش حاضر قصد دارد مدلی ترکیبی در حل مسئله رتبه بندی و پیش بینی ارائه نماید که از مزایای هر دو رویکرد برخوردار بوده، نقاط ضعف هر یک با نقاط قوت دیگری جبران میگردد، همچنین چون در نهایت از فناوری هوش مصنوعی برای پیش بینی موفقیت استفاده میکند، از توان بالاتری برخوردار است.
- در نهایت می تواند با ایجاد زمینه ای مناسب برای تحقیقات بعدی، راه گشایی برای استفاده از روشهایی با درجه اعتماد بالاتر برای پیش بینی احتمال موفقیت طرح های سرمایه گذاری باشد. بر این اساس، سوالات این تحقیق عبارتند از:
- چه متغیرهای بعنوان، متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری در بخش های مختلف موثر هستند؟
- اوزان هر یک از متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت طرح های سرمایه گذاری در بخش های مختلف با استفاده از تکنیک AHP چگونه هستند؟
- الگوی مناسبی برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه با استفاده از شبکه عصبی چندلایه چگونه طراحی خواهد شد؟

پیشینه پژوهش

اولین تحقیق در زمینه پیش بینی ورشکستگی در سال 1900 توسط توماس وودلاک انجام شد. وی یک تجزیه و تحلیل کلاسیک در صنعت راه آهن انجام داد و نتایج تحقیق خود را در مقاله تحت عنوان "درصد هزینه های عملیاتی به سود انباشته ناخالص" ارائه کرد. در سال 1911، لارس جامبرلین در مقاله ای تحت عنوان "اصول سرمایه گذاری اوراق قرضه" از نسبت های به دست آمده به وسیله وودلاک، نسبت های عملکرد را به وجود آورد. در سال 1930 تا 1935، آرتور ونیکور و ریموند اسمیت در مطالعات خود تحت عنوان "روش های تحلیل در نسبت های مالی شرکت های ورشکسته" دریافتند که صحیح ترین نسبت برای تعیین وضعیت ورشکستگی، نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی است. اولین تحقیقاتی که باعث ایجاد مدلی برای پیش بینی ورشکستگی شد، تحقیقات ویلیام بیور در سال 1966 بود. بیور یک مجموعه شامل 30 نسبت مالی که به نظر وی، بهترین نسبت های برای ارزیابی سلامتی یک شرکت بودند را انتخاب کرد. سپس نسبت ها را براساس چگونگی ارزیابی شرکت ها، در شش گروه طبقه بندی کرد. وی طی تحقیقات خود به این نتیجه رسید که ارزش هر نسبت، در میزان اعتبار طبقه بندی شرکت ها در گروه های شرکت های ورشکسته و غیرورشکسته است، و میزان خطای طبقه بندی کمتر، نشان دهنده ارزش بالای هر نسبت است. طبق این اصل، بیور نسبت را که دارای کمترین نرخ خطای طبقه بندی بود را به ترتیب اهمیت به شرح زیر معرفی کرد: جریان نقد به کل دارایی، درآمد خالص به کل دارایی، کل بدهی به کل دارایی، سرمایه در گردش به کل دارایی، نسبت جاری و نسبت فاصله عدم اطمینان.

در بازه زمانی 1930-1965 مطالعات اندکی در زمینه پیش بینی ورشکستگی صورت گرفته است. مطالعات اولیه در رابطه با کاربرد تجزیه و تحلیل نسبت های مالی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها از نوع تحلیل تک متغیره و شاخص ترین آن مدل بیور (1966) است. آلتمن در سال 1968 به کار گرفتن نمونه شرکت ها از دهه 1950 و 1960 این مدل را توسعه داد. مدل Z اسکور هنوز هم به عنوان یک ابزار کاربردی عمومی برای ارزیابی سلامت مالی شرکت ها به کار می رود. این مدل به دلیل خصوصیاتش برای نمونه های کوچکی از شرکت های تولیدی و گروه شرکت های ورشکسته و غیر ورشکسته با اندازه مساوی به کار می رفته است. در نتیجه مدل بعد زیادی ندارد. این مدل برای طبقه بندی شرکت ها در بیشتر تحقیقات اخیر کافی نیست. در ادامه پیشینه های داخلی و خارجی این تحقیق را به ترتیب ظهورشان بررسی می کنیم:

شاکری و سلیمی [7]، تحقیقی با عنوان "عوامل مؤثر بر جذب سرمایه گذاری در منطقه آزاد چابهار و اولویت بندی آنها با

استفاده از تکنیک ریاضی AHP " انجام دادند، نتایج تحقیق مبین این نکته است که فقدان سازمانهای اجرایی مناسب و عدم برخورداری از سطح مدیریت اجرایی قوی و کارا در منطقه آزاد چابهار با ضریب اولویت 0/32 مهمترین مشکل منطقه در جذب سرمایه های خارجی محسوب میشود. عدم شفافیت و کارایی پاره‌های از قوانین و مقررات مربوط به مناطق آزاد با ضریب اولویت 0/25، اثر سوء سیاستگذارهای دولت در سطح کلان جامعه در منطقه آزاد چابهار با ضریب اولویت 0/23 و فقدان امکانات زیربنایی و خدمات عمومی در منطقه آزاد چابهار با ضریب اولویت 0/20 در رده های بعدی قرار دارند.

ولی قلی زاده و الله وردی زاده [8]، نشان می دهد که مناطق آزاد ارس علیرغم داشتن گسترهی جغرافیایی محدود با توجه به فلسفه وجودی متمایز و نوع مدیریت ویژه در صورت به کارگیری سیاستهای کارآمد و اصولی می تواند به عنوان کانون کوچک، اما با نقش آفرینی اقتصادی کلان در مدرسه معادلات ژئواکونومیکی ظاهر شود.

سحابی و همکاران [9]، در تحقیقی با عنوان " بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در ایران با تأکید بر نوسانات نرخ ارز" انجام دادند یافته های تحقیق نشان می دهد سرمایه گذاری مستقیم با تورم، نرخ ارز با وقفه و موجودی سرمایه با وقفه رابطه ی معکوس و با شاخص حکمرانی خوب و نیروی انسانی رابطه ی مستقیم داشته است. همچنین وجود رابطه ی تعادلی بلند مدت برای سرمایه گذاری تایید شده است.

شکرزاده و همکاران [10]، تحقیقی با عنوان " بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه گذاری خارجی (FI) در مناطق آزاد ایران (مطالعه موردی منطقه آزاد تجاری صنعتی ارس)" انجام دادند که هدف تحقیق حاضر بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه گذاری خارجی در مناطق آزاد ایران (منطقه آزاد ارس) بود. برای این منظور مؤلفه های عامل جغرافیایی، عامل اداری، عامل اقتصادی، عامل سیاسی، عامل اجتماعی بعنوان عوامل مؤثر تعریف گردیده است و در این راستا 5 فرضیه تنظیم و برای آزمون فرضیه ها پرسشنامه ای شامل 23 سؤال طراحی گردیده است که پس از سنجش روایی و پایایی پرسشنامه، در اختیار اعضای نمونه آماری قرار گرفت. پس از جمع آوری پرسشنامه ها اطلاعات حاصل تلخیص و طبقه بندی شده است و با استفاده از روشهای آماری توصیفی و استنباطی (آزمون کای اسکوار) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل بیانگر آن است که بین عوامل جغرافیایی، اداری، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی با سرمایه گذاری خارجی در منطقه آزاد ارس رابطه معنی داری وجود دارد و در نهایت با استفاده از آزمون کروسکال والیس میانگین رتبه هر یک از عوامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که مشخص گردید هر یک از عوامل به ترتیب عامل اداری، اقتصادی، سیاسی، جغرافیایی، اجتماعی بیشترین اثر را در جذب سرمایه گذاری خارجی دارند.

پیمان زندی و علمدار داود آبادی [11]، با عنوان استفاده از روشهای AHP, Delphi, Topsis جهت ارزیابی و رتبه بندی پروژه های سرمایه گذاری در پورتفولیوی چندگانه انجام گردید. به دلیل اهمیت و پیچیدگی بحث مدیریت پورتفولیو، تاکنون بیش از 100 تکنیک مختلف در این زمینه ارائه شده است در کل نتیجه نهایی این ابزارها، ایجاد لیست اولویت بندی شده ای از پروژه‌هاست که بایستی برای تخصیص منابع، انتخاب شوند. در این مقاله با انتخاب بخش کشاورزی به عنوان مورد مطالعه سعی شده است نحوه ارزیابی، رتبه بندی و راهبری پروژه ها با رویکرد دسته بندی پروژه های سرمایه گذاری و با استفاده از روش های دلفی، مقایسه زوجی و تاپسیس مورد بررسی قرار گیرد نتایج نشان می دهد که در موارد مشابه با تعیین نوع کسب و کار و سرمایه گذاری و به تبع بومی سازی شاخص ها می توان مدل ارائه شده را به کار گرفت.

بهرامی و خوش منش [12]، تحقیقی با عنوان " سنجش رابطه بین توسعه اشتغال و ارتقای امنیت در مناطق آزاد تجاری - صنعتی (مورد مطالعه: منطقه آزاد تجاری - صنعتی بندر انزلی) " انجام دادند؛ نتایج تحقیق تاکید بر آن دارد که ضمن حیاتی بودن تاسیس منطقه آزاد و آثار مثبت اقتصادی و رفاهی آن، خوشبختانه منطقه آزاد بندر انزلی به دلیل فراهم بودن بسترهای لازم، توانسته است در زمینه ارتقای امنیت و کاهش قاچاق در سطح منطقه ای و ملی و حتی بین المللی نقشی اساسی ایفا نماید.

اسلامی بیدگلی و بیگدلو [13]، تحقیقی با عنوان " بررسی معیارهای مؤثر در ارزیابی کسب و کارهای مخاطره آمیز کار آفرینانه" انجام دادند که هدف از آن شناسایی و رتبه بندی معیارهای مورد نظر سرمایه گذاران در ارزیابی کسب و کار های مخاطره آمیز کار آفرینانه است این مطالعه بر سرمایه گذاران کسب و کارهای مخاطره آمیز تمرکز دارد سرمایه گذارانی که در تقسیم بندی صورت گرفته در این پژوهش غالباً در زمره آشنایان و بستگان و در برخی موارد نیز در طبقه فرشتگان کسب و کار جای می گیرند پیش از هر چیز در این مقاله مروری خواهیم داشت بر منابع تامین مالی کارآفرینان سرمایه گذاران مخاطره پذیر و فرشتگان کسب و کار معیارهای ارزیابی آنان پرداخته خواهد شد در بخش بعدی معیارهای به دست آمده از پیشینه تحقیق توسط پاسخ های سرمایه گذاران مذکور مورد آزمون آماری قرار می گیرد معیارهای پذیرفته شده دوباره به آن سرمایه گذاران ارائه شده تا آنها را رتبه بندی کنند در ادامه با تبدیل این داده ها به اطلاعات فرضیه های پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است در پایان این پژوهش مشخص شد که از میان معیارهای اصلی معیارهای بازار به طور کلی و از میان معیارهای منفرد نیز معیار پذیرش محصول توسط بازار بیش ترین میزان اهمیت را در میان معیارهای شناسایی شده کسب کرده اند.

محمدی و حاجی پور شوشتری [14]، تحقیقی با عنوان "شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر عملکرد سیاست های انگیزشی مناطق آزاد تجاری" انجام دادند که در این مقاله تحقیق تجربی به منظور تعیین عوامل موثر بر عملکرد مشوق های مشوقی مناطق آزاد تجارت در ایران ارائه شده است. با استفاده از تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی با چرخش، این مطالعه شش عامل مهم را که بر توسعه مناطق آزاد تجاری شامل حمایت دولت، توان مالی، استراتژی توسعه، رقابت محصول، زیرساخت ها و خدمات مشاوره شناخته شده است شناسایی کرده است.

نژادی و محمودی [15]، تحقیقی با عنوان "بررسی اثر مناطق آزاد مخصوص در کاهش قاچاق کالا در گمرک استان آذربایجان غربی" انجام دادند که هدف اصلی این مطالعه بررسی اثر مناطق آزاد مخصوص برای کاهش قاچاق کالا در آداب و رسوم استان آذربایجان غربی بوده است. پرسشنامه های جمع آوری شده با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف آزمون (t-test) با استفاده از آزمون t-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد که ایجاد مناطق آزاد مخصوصا در کاهش آداب و رسوم قاچاق در آداب و رسوم استان آذربایجان غربی تاثیر قابل توجهی دارد.

رافیسا [16]، تحقیقی با عنوان "حاکمیت، سرمایه گذاری خصوصی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه" با استفاده از داده های سالانه کل برای 46 کشور در حال توسعه در قلمروی زمانی (1996-2009)، به بررسی رابطه بین حکومت و سرمایه گذاری مستقیم خارجی و سرمایه گذاری خصوصی پرداخته و به این نتیجه رسیده است شاخصهای حکومت که شامل ثبات سیاسی، عدم خشونت، کیفیت نظارتی، حاکمیت قانون و کنترل فساد است تأثیر مستقیم بر جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی و سرمایه گذاری خصوصی داشته و میزان اثر فساد و بیثباتی سیاسی از تمام شاخصهای حکومت بیشتر است.

لیو [17]، تحقیقی با عنوان "مناطق آزاد تجاری" انجام داد، مناطق آزاد تجاری برای اولین بار جهت تسهیل تجارت شکل گرفتند به طور کلی، بیش از 2700 منطقه آزاد در سراسر جهان تخمین زده شده اند. سازمانهای بین المللی نظرات متفاوتی در مورد مناطق آزاد دارند: سازمان بین المللی کار، منطقه آزاد را چنین تعریف کرده است: منطقه ای صنعتی با انگیزه های خاص که جهت جذب سرمایه گذاران خارجی راه اندازی می شوند که در این مناطق مواد وارد شده قبل از اینکه باز صادر شوند تا حدی پردازش می شوند.

گواریگیلیا [18]، که عملکرد مناطق پردازش صادرات را در چین و منطقه شمال آسیا (هند، سریلانکا و بنگلادش) با استفاده از روش AHP مقایسه می نماید دو شاخص عملکرد مناطق پردازش صادرات یعنی عملکرد صادرات و مشارکت سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کانون توجه قرار گرفته است. اهداف اولیه تحقیق در سه مرحله ذیل مورد بررسی قرار گرفته است: بررسی روند سرمایه گذاری داخلی و خارجی مناطق پردازش صادرات میان سه کشور شمال آسیا- تجزیه و تحلیل عملکرد صادرات مناطق پردازش صادرات این کشورها با بکاربردن شاخص های گوناگون- بررسی عوامل تعیین کننده عملکرد صادرات و سرمایه گذاری.

2- روش شناسی تحقیق

این تحقیق از نظر هدف اکتشافی و کاربردی است، که در آن متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری شناسایی و الگوی لازم برای پیش بینی طراحی خواهد شد و با توجه به ماهیت، اهداف، تعداد و نوع متغیرهای مورد نظر این تحقیق حاضر روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی مبتنی بر پیمایش می باشد، زیرا که هدف محقق از انجام این پژوهش توصیف کردن موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه می باشد و از نظر روش بررسی تحلیلی- ریاضی و از لحاظ آماری، مدل سازی می باشد و از نظر نحوه جمع آوری داده ها از نوع تحقیقی تجربی مبتنی بر تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از جامعه آماری مورد نظر است. از طرفی چون تحقیق حاضر درصدد ارائه مدلی برای تشخیص و طبقه بندی طرح های موفق و ناموفق سرمایه گذاری در حوزه های مختلف است، به همین دلیل متغیر وابسته دو سطحی است و شکست یا موفقیت پروژه های سرمایه گذاری را در بخش های مختلف نشان می دهد، منظور از موفقیت، به بهره برداری رسیدن طرح و ادامه توسعه فعالیت آن است، و منظور از شکست، متوقف شدن طرح در هریک از مراحل توسعه خواهد بود.

روش تجزیه و تحلیل داده ها در حیطه طبقه بندی است و تعلق هریک از طرح های سرمایه گذاری پیشنهادی به گروه موفق یا شکست، بر اساس متغیرهای پیش بینی کننده تعیین می گردد. برای تجزیه و تحلیل داده های این تحقیق از روش آمار توصیفی و امار استنباطی و از نرم افزارهای expert choice، MATLAB و SPSS و PLS استفاده شده است و با استفاده از مبانی نظری و بصورت کتابخانه ای شش عامل موثر و متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور شناسایی و بعد از توصیف متغیرها و آزمون نرمال بودن، با استفاده از نرم افزار PLS تحلیل عاملی تاییدی متغیرها صورت گرفته است. سپس با استفاده از رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس تاثیر هر یک از عوامل بر موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری بررسی گردیده و در ادامه با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی اوزان متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت مشخص و اولویت بندی لازم صورت گرفته و در نهایت با استفاده از شبکه عصبی چندلایه با الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا (که یکی از رایج ترین شبکه های عصبی برای تعیین آن

دسته از مسائل که ماهیت طبقه بندی دوتایی دارند مثل شکست و موفقیت یا توفیق و ناکامی است) که در این تحقیق شامل داده های 6 متغیر به عنوان متغیر ورودی و با دو لایه میانی با تعداد 30 گره در لایه اول، و سه گره در لایه دوم می باشد. که دارای به خروجی است. برای ارزیابی کارایی الگو نیز شاخص میانگین مربعات خطا، منحنی ROC و شاخص صحت پیش بینی استفاده خواهد شد، مراحل مختلف آموزش، آزمون و اعتبارسنجی و کاربرد شبکه و شبیه سازی آن با نرم افزار MATLAB انجام خواهد شد. که در نهایت با الگوی طراحی شده می توان احتمال شکست یا موفقیت هریک از طرح ها و پروژه های جدید را بر اساس متغیرهای پیش بینی کننده تخمین زد و بدین ترتیب می توان آن را به همراه دانش و تخصص تصمیم گیرها و متولی یا متولیان توسعه مناطق آزاد و ویژه و مدیران بانک ها و موسسات مالی و اعتباری به عنوان ابزاری مناسب برای انتخاب پروژه ها و طرح های بهینه برای سرمایه گذاری و ارائه تسهیلات به آن ها به کار گرفت.

روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد، که برای مبانی نظری از روش کتابخانه‌ای و برای تهیه و توصیف داده‌های مورد استفاده، جمع‌آوری اسناد، مدارک و داده ها به صورت میدانی می‌باشد. با توجه به اهداف پژوهش و بر اساس مبانی نظری ارائه شده در فصل دوم همین پژوهش، به منظور ارائه تحلیل و مدلی برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری، از روش کتابخانه ای جهت تدوین پژوهش استفاده شده است. ابتدا با بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق متغیرهای کمی و کیفی پیش بینی کننده موفقیت، بعنوان متغیرهای مستقل تحقیق انتخاب شد (متغیر وابسته موفقیت می باشد). همچنین درانجام این تحقیق ابزار گردآوری اطلاعات شامل جستجو، مطالعه، بررسی و استفاده از متون ژورنالهای خارجی و داخلی استفاده و در روش غیر کتابخانه ای از ابزارهایی شامل: اسناد و مدارک، پرسشنامه و اینترنت استفاده خواهد شد. در طول انجام تحقیق، با توجه به ماهیت تحقیق از ابزارهایی همچون مصاحبه و مشاهده مستقیم نیز استفاده خواهد شد. همچنین در این پژوهش ابزاری که با آن به سنجش و اندازه گیری متغیرهای مورد نظر پرداخته شده است سه نوع پرسشنامه محقق ساخته می باشد که از یکی از آن ها با استفاده از طیف لیکرت برای بررسی تاثیر هر یک از متغیرها استفاده شده است و پرسشنامه دیگر برای مقایسات زوجی برای اولویت بندی عوامل استفاده گردیده است و یک پرسشنامه نیز جهت ورود داده های مربوط به طرح های سرمایه گذاری در محیط نرم افزار MATLAB به شبکه عصبی چندلایه پرسپترون استفاده شده است.

در این تحقیق جامعه های آماری مربوط به شناسایی و اولویت بندی متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری 100 نفر از کارشناسان و خبره های صاحب نظر در مورد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی می باشند با کمک جدول مورگان که برای جامعه ای به تعداد 100 نفر، 80 نفر انتخاب می شوند که به صورت در دسترس از مناطق آزاد تجاری-صنعتی ارس و ماکو و منطقه ویژه اقتصادی سلماس استفاده شده است و جامعه آماری مربوط به استفاده از شبکه های عصبی چند لایه شامل 112 طرح های سرمایه گذاری موفق و ناموفق در مناطق آزاد تجاری-صنعتی ارس و ماکو و منطقه ویژه اقتصادی سلماس می باشد. برای این جامعه آماری پژوهش نیز از روش نمونه گیری غیر تصادفی در دسترس استفاده شده است. در این روش برای انتخاب بخشی از جامعه بعنوان نمونه، به گونه ای انتخاب انجام می شود که همه اعضای جامعه احتمال یکسان برای انتخاب شدن را داشته باشند. برای انجام این تحقیق ما به یک نمونه از طرح های سرمایه گذاری نیاز داریم که در مناطق آزاد تجاری - صنعتی و ویژه اقتصادی فعالیت داشته اند، نمونه موردنظر باید شامل دو گروه طرح های سرمایه گذاری موفق و ناموفق است که منظور از موفقیت، به بهره برداری رسیدن طرح و ادامه توسعه فعالیت آن است، و منظور از شکست، متوقف شدن طرح در هریک از مراحل توسعه خواهد بود. این جامعه با کمک جدول مورگان که برای جامعه ای به تعداد 112، تقریباً 86 (50 طرح سرمایه گذاری موفق و 36 طرح سرمایه گذاری ناموفق) است که در فرایند تحقیق از مدیران و یا سرمایه گذاران طرح ها استفاده شده است. (که البته به خاطر شرایط خاص ورود داده به نرم افزار MATLAB و شبکه عصبی، تنها داده های مربوط به 60 پرسشنامه مربوط به طرح های سرمایه گذاری قابل اعتماد بوده اند، که 34 عدد از آن ها مربوط به طرح های سرمایه گذاری موفق و 26 عدد مربوط به طرح های سرمایه گذاری ناموفق می باشد).

3- یافته های تحقیق

نتایج بدست آمده از آمار توصیفی برای متغیرهای تحقیق نشان دهنده این است که میانگین ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار 3/3788، میانگین توانایی سرمایه گذار 3/1597، میانگین مشخصات محصول و خدمات 3/6347، میانگین مشخصات بازار محصول 3/3214، میانگین ملاحظات مالی 3/4550، میانگین ملاحظات جغرافیایی 3/1312، می باشد که همه متغیرهای تحقیق میانگین متوسط به بالا را کسب کرده اند که این امر نشان دهنده اهمیت هر یک از متغیرهای تحقیق می باشد.

در پاسخ به سوال اول تحقیق که بصورت زیر مطرح گردید:

1- چه متغیرهای بعنوان، متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری در بخش های مختلف هستند؟

ابتدا با استفاده از مبانی نظری و بصورت کتابخانه ای و با استفاده از تکنیک دلفی 44 زیر معیار اولیه استخراج شدند، که توانستیم آن ها را در شش معیار اصلی به عنوان عامل موثر و متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور بصورت جدول زیر شناسایی کنیم.

جدول 1: معیارها و زیر معیارهای پیش بینی کننده موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری

منبع	زیر معیار	معیار
[19] و [20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [25]	درستکاری و صداقت	ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار
[19] و [20] و [21] و [22] و [23] و [25] و [26] و [27] و [28] و [29]	پرکار و با انگیزه	
[20] و [24]	دارای توانایی مشارکت در کارگروهی	
[19] و [20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [25] و [27] و [29] و [30] و [31]	دارای قدرت ارزیابی ریسک و واکنش به آن	
[19] و [20] و [21]	دقت در انجام کار	
[20] و [21] و [22] و [23]	توجه به هدف	
[22] و [24] و [25]	سخت کوش و انعطاف پذیر	
[19] و [22] و [24] و [27] و [29] و [32]	دارای معرف قابل اعتماد	
[20] و [21] و [24] و [25] و [33]	دارای اعتماد به نفس بالا	
[25]	واقع بینی	
[19] و [20] و [21] و [23] و [24] و [25] و [28] و [29] و [30] و [32] و [33]	آشنایی سرمایه گذار با بازار (یا صنعت)	توانایی سرمایه گذار
[19] و [22] و [24] و [30] و [32] و [33]	دارای توانایی رهبری	
[19] و [20] و [21] و [23] و [24] و [25] و [30] و [32] و [33]	دارای تحصیلات مرتبط	
[19] و [20] و [21] و [24] و [25] و [29] و [30] و [32] و [33]	دارای سابقه کاری مرتبط	
[34]	دارای ملکرد مناسب در زمان	
[20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [28] و [29] و [30] و [31] و [32] و [35]	مهارت و تجربه مدیریتی/استفاده از مدیران با تجربه	
[21]	دارای مدیریت مالی قوی	
[23] و [24]	دارای تیم بازاریابی قوی	
[20] و [21] و [23] و [24] و [31]	دارای طرح کسب و کار دقیق	
[19] و [20] و [21] و [24] و [29]	وجود نمونه اولیه از محصول	
[22] و [24] و [31] و [33] و [36]	وجود نیاز به محصول در بازار	
[24]	وجود مواد اولیه در دسترس	
[20] و [24]	دارای دوره عمر بالا	
[19] و [20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [29] و [32] و [33] و [34] و [36] و [37]	وجود مقبولیت محصول در بازار	
[20] و [24] و [29] و [31] و [32] و [34]	دارای سطح فناوری بالا	
[23] و [31] و [32] و [33]	تمایز و منحصر به فرد بودن	
[19] و [20] و [21] و [24] و [29] و [31] و [32] و [33] و [37]	دارای پتنت	
[21] و [22] و [23] و [25] و [31] و [33] و [34]	دارای مزیت رقابتی پایدار	
[20] و [21] و [22] و [23] و [29] و [33] و [34] و [38]	اندازه قابل توجه بازار	مشخصات بازار محصول
[19] و [20] و [21] و [23] و [24] و [25] و [29] و [30] و [33] و [34] و [37] و [35]	نرخ رشد قابل توجه بازار	
[19] و [30]	کم بودن ریسک بازار	
[19] و [20] و [23] و [24] و [29] و [32] و [35]	کم بودن میزان تهدید در سا لهای اول	
[20] و [24] و [29]	سهولت ورود به بازار	
[22] و [31] و [33]	تعداد رقبا	
[31] و [33]	قدرت رقبا	
[19] و [21]	یافتن سرمایه گذاران بیشتر یا وام بانکی	
[19] و [21]	قابلیت نقدشوندگی بالا	
[22] و [25] و [31]	بازدهی و بازگشت سرمایه بالا	
[30] و [33]	زمان رسیدن به نقطه سر به سر	

[21] و [31]	توجه پذیر بودن از لحاظ اقتصادی	ملاحظات جغرافیایی
[19] و [23]	دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز	
[23] و [26]	موقعیت جغرافیایی پروژه	
[23] و [26]	وجود دسترسی آسان به امکانات و تسهیلات	
[19] و [23]	فاصله کم محل پروژه با دفتر سرمایه گذار	

نتایج بدست آمده از آمار توصیفی برای متغیرهای تحقیق نشان دهنده این است که میانگین ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار 3/3788، میانگین توانایی سرمایه گذار 3/1597، میانگین مشخصات محصول و خدمات 3/6347، میانگین مشخصات بازار محصول 3/3214، میانگین ملاحظات مالی 3/4550، میانگین ملاحظات جغرافیایی 3/1312، می باشد که همه متغیرهای تحقیق میانگین متوسط به بالا را کسب کرده اند که این امر نشان دهنده اهمیت هر یک از متغیرهای تحقیق می باشد.

قبل از آزمون فرضیات تحقیق ابتدا تحلیل عاملی هریک از متغیرهای تحقیق را با استفاده از نرم افزار pls مورد آنالیز قرار داده ایم که با توجه به نتایج بدست آمده همه سوالات مربوط به شش ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار، توانایی سرمایه گذار، مشخصات محصول و خدمات، مشخصات بازار محصول، ملاحظات مالی و ملاحظات جغرافیایی از تحلیل عاملی تاییدی مناسبی برخوردار هستند و همه سوالات مورد تایید قرار گرفته اند.

نتایج به دست آمده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بیانگر این است که همه متغیرهای پژوهش نرمال می باشند، چرا که مقدار سطح معنی داری به دست آمده برای تک تک متغیرهای پژوهش از مقدار 0/05 بیشتر می باشند، بنابراین با اطمینان 95 درصد می توان گفت همه متغیرهای پژوهش نرمال می باشند.

در گام بعدی با استفاده از رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) با نرم افزار SPSS تاثیر هر یک از عوامل بر موفقیت یا شکست طرح های سرمایه گذاری بررسی و نتایج زیر بدست آمده است:

1) نتایج به دست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار نشان می دهد که مقدار sig برای ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می باشد. بنابراین با اطمینان 95 درصد می توان گفت که ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 61/1 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می توان گفت که متغیر ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار به میزان 78/2 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می باشد. به عبارت دیگر می توان گفت متغیر ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار به میزان 78/2 درصد می تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند. نتایج نشان دهنده این است که درستکاری و صداقت سرمایه گذار می تواند عامل مهمی در موفقیت طرح های سرمایه گذاری محسوب شود. دستدرکاران باید به ویژگی های روانشناسی سرمایه گذار توجه کافی نموده و برای موفقیت در رسیدن به اهداف عالی به بایستی این ویژگی ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند.

2) نتایج به دست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای توانایی سرمایه گذار نشان می دهد که مقدار sig برای توانایی سرمایه گذار از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می باشد بنابراین با اطمینان 95 درصد می توان گفت که توانایی سرمایه گذار بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 65/5 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می توان گفت که متغیر توانایی سرمایه گذار به میزان 80/9 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می باشد. به عبارت دیگر می توان گفت متغیر توانایی سرمایه گذار به میزان 80/9 درصد می تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند. سرمایه گذارانی که توانایی بالایی در اجرای پروژه های سرمایه گذاری دارند می توانند کمک موثری به پیشرفت مناطق آزاد تجاری بکنند. این سرمایه گذاران به دلیل توانایی مالی بالا، برخورداری از تجهیزات و وسایل مکانیکی و تسهیلات بالا و همچنین با داشتن نیروهای متخصص و کاربلد می توانند نقش مهمی را در توسعه اهداف خود ایفا نمایند.

3) نتایج به دست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای مشخصات محصول و خدمات نشان می دهد که مقدار sig برای مشخصات محصول و خدمات از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می باشد بنابراین با اطمینان 95 درصد می توان گفت که مشخصات محصول و خدمات بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 4/7 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می توان گفت که متغیر مشخصات محصول

و خدمات به میزان 21/7 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت متغیر مشخصات محصول و خدمات به میزان 21/7 درصد می‌تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند. وجود مقبولیت محصول تولیدی در بازار می‌تواند انگیزه سرمایه گذاران را بالا برده و همچنین وجود نیاز به محصول در بازار می‌تواند سودآوری بالایی را برای سرمایه گذار به ارمغان بیاورد در نتیجه سرمایه گذار برای توسعه طرح های خود در منطقه آزاد رغبت بیشتری از خود نشان خواهد داد.

4) با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای مشخصات بازار محصول نشان می‌دهد که مقدار sig برای مشخصات بازار محصول از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می‌باشد بنابراین با اطمینان 95 درصد می‌توان گفت که مشخصات بازار محصول بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 7/3 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می‌توان گفت که متغیر مشخصات بازار محصول به میزان 27 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت متغیر مشخصات بازار محصول به میزان 27 درصد می‌تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند. سرمایه گذار در این برهه از فعالیت می‌تواند اندازه و سهم بازار را بررسی نموده و نرخ رشد قابل توجه بازار را مورد آنالیز قرار داده و در صورت مساعد بودن وضعیت منطقه می‌تواند کمک زیادی به جذب سرمایه گذار داشته باشد. از سوی دیگر سرمایه گذار می‌تواند با بررسی قوت ها و ضعف های خود و همچنین فرصت ها و تهدیدهای موجود در بازار می‌تواند تصمیم ها و تاکتیک های مناسبی را اتخاذ نموده و از این طریق عملکرد مالی خود را بهبود بخشد.

5) با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای ملاحظات مالی نشان می‌دهد که مقدار sig برای ملاحظات مالی از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می‌باشد بنابراین با اطمینان 95 درصد می‌توان گفت که ملاحظات مالی بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 23/9 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می‌توان گفت که متغیر ملاحظات مالی به میزان 48/9 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت متغیر ملاحظات مالی به میزان 48/9 درصد می‌تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند.

6) با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون رگرسیون خطی و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) برای ملاحظات جغرافیایی نشان می‌دهد که مقدار sig برای ملاحظات جغرافیایی از مقدار آلفای مورد نظر 0/05 کمتر می‌باشد بنابراین با اطمینان 95 درصد می‌توان گفت که ملاحظات جغرافیایی بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور تاثیر دارد و تقریباً 59 درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مزبور تبیین شده است. با توجه به ضرایب Beta نیز می‌توان گفت که متغیر ملاحظات جغرافیایی به میزان 76/8 درصد سطح تبیین کنندگی را دارا می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت متغیر ملاحظات جغرافیایی به میزان 76/8 درصد می‌تواند متغیر وابسته موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور را پیش بینی کند.

در پاسخ به سوال دوم تحقیق که بصورت زیر مطرح گردید:

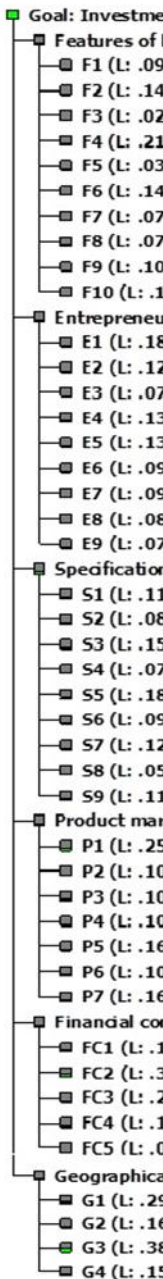
2- اوزان هر یک از متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت طرح های سرمایه گذاری در بخش های مختلف با استفاده از تکنیک AHP چگونه هستند؟

در گام بعدی با استفاده از معیارها و شاخص ها و ماتریس مقایسات زوجی پرسشنامه ای طراحی گردید که اهمیت معیار ها و زیر معیارها را نسبت به هم و همچنین اهمیت شاخص های هر معیار را نسبت به هم مورد سنجش قرار می‌داد. در نتیجه نظرات کارشناسان و خبره های صاحب نظر در مورد مناطق آزاد تجاری از طریق پرسشنامه جمع آوری شد و جهت محاسبه وزن معیارها و شاخص ها وارد نرم افزار تخصصی اکسپرت چویس گردید. لازم به ذکر است که یکی از مزایای مهم تکنیک AHP امکان محاسبه نرخ ناسازگاری است محاسبه نرخ ناسازگاری کمک می‌کند تا پایایی پرسشنامه مورد سنجش قرار گیرد، هدف از سنجش پایایی پرسشنامه درک این موضوع می‌باشد که ابزار اندازه گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد، اعتماد و پایایی این پرسشنامه استاندارد از طریق نرخ ناسازگاری سنجیده می‌شود یعنی در صورتی که نرخ ناسازگاری آن بیش از (0/1) باشد پرسشنامه مجدداً به افراد برگشت داده می‌شوند تا در قضاوت خود که دارای ناسازگاری است بازنگری نمایند. در این تحقیق نیز نرخ ناسازگاری پرسشنامه های جمع آوری شده از خیرگان و کارشناسان متخصص در زمینه عوامل موثر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور مورد محاسبه قرار گرفت که همه پرسشنامه ها دارای نرخ ناسازگاری مناسبی بودند بعبارت دیگر نرخ ناسازگاری کمتر از (0/1) برای کلیه پرسشنامه ها نشان دهنده صحت و قابلیت اطمینان به قضاوت های ارائه شده می‌باشد. در نتیجه بر اساس این قضاوت ها وزن معیارها محاسبه گردید. که بر حسب اوزان متغیرها و زیر

متغیرهای محاسبه شده مدلسازی لازم با استفاده از شبکه عصبی پرسپترون برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور می تواند صورت پذیرد. نرخ ناسازگاری نیز در معیارها طبق نتایج بدست آمده از خروجی نرم افزار اکسپورت چویس برابر (0.55) می باشد که مورد قبول می باشد و نتایج زیر حاصل گردید (اوزان در شکل 1 نمایش گردیده اند):

- نتایج بدست آمده از اولویت بندی عوامل موثر بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور بیانگر این است که مشخصات محصول و خدمات رتبه اول را کسب نموده و بعد از آن ملاحظات جغرافیایی رتبه دوم و ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار

رتبه سوم، مشخصات بازار محصول رتبه چهارم، توانایی سرمایه گذار رتبه پنجم، و ملاحظات مالی نیز رتبه آخر را کسب نموده اند.



شکل 1) وزن معیارها و زیرمعیارها در حالت کلی با استفاده از روش AHP

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار بیانگر این است که دارای قدرت ارزیابی ریسک و واکنش به آن رتبه اول را کسب نموده و دارای توانایی مشارکت در کارگروهی رتبه آخر را کسب نموده اند.

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای توانایی سرمایه گذار بیانگر این است که آشنایی سرمایه گذار با بازار (یا صنعت) رتبه اول را کسب نموده و دارای طرح کسب و کار دقیق رتبه آخر را کسب نموده اند.

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای مشخصات محصول و خدمات بیانگر این است که وجود مقبولیت محصول در بازار رتبه اول را کسب نموده و دارای پتنت رتبه آخر را کسب نموده اند.

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای مشخصات بازار محصول بیانگر این است که اندازه قابل توجه بازار رتبه اول را کسب نموده و تعداد رقبا رتبه آخر را کسب نموده اند.

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای ملاحظات مالی بیانگر این است که قابلیت نقدشوندگی بالا رتبه اول را کسب نموده و توجیه پذیر بودن از لحاظ اقتصادی رتبه آخر را کسب نموده اند.

- نتایج بدست آمده از زیرمعیارهای ملاحظات جغرافیایی بیانگر این است که وجود دسترسی آسان به امکانات و تسهیلات رتبه اول را کسب نموده و فاصله کم محل پروژه با دفتر سرمایه گذار رتبه آخر را کسب نموده اند.

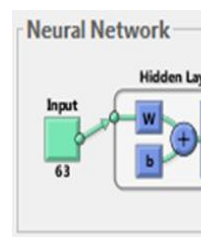
در پاسخ به سوال سوم تحقیق که بصورت زیر مطرح گردید:

3- الگوی مناسبی برای پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه با استفاده از شبکه عصبی چندلایه چگونه طراحی خواهد شد؟

برای پاسخگویی به این سوال که هدف اصلی و آرمانی تحقیق می باشد. با توجه به اولویت بندی وزن های متغیرهای مستقل بدست آمده در قسمت AHP، ترتیب ورود داده های هر متغیر به شبکه عصبی چندلایه پرسپترون به دست می آید. شبکه عصبی مورد استفاده شده در این تحقیق، شامل داده های 6 متغیر به عنوان متغیر ورودی می باشد، با دو لایه میانی با تعداد 30 گره در لایه اول، و سه گره در لایه دوم می باشد. که دارای یه خروجی است.

در این بخش با استفاده از نرم افزار Matlab بعد از تعیین تابع عملکرد که از تابع تانژانت سیگموئید (تانژانت هایپربولیک) و تابع خطا (MSE) در لایه میانی شروع به وارد کردن اطلاعات به نرم افزار می نمایم. روش کار برای ورود اطلاعات به شبکه عصبی بدین شکل است که داده های بدست آمده از پرسشنامه ها را وارد نرم افزار اکسل کرده تا میانگین هر متغیر بدست آید، سپس برنامه ای را در محیط نرم افزار MATLAB نوشتیم که قابلیت این را داشته باشد که داده های هر متغیر را بر اساس اولویت ورودی از محیط اکسل خوانده و اجرا کند. (البته می توانستیم از برنامه NN Tool خود MATLAB استفاده کنیم، که بزرگترین محدودیت این برنامه در این است که باید متغیرها تک تک وارد نرم افزار می شدند، که طبیعتاً زمان زیادی را می گرفت.) اولویت ورود متغیرها به شبکه عصبی را نیز، اولویت بندی سوال دوم پژوهش مشخص کرده است، یعنی روش AHP اولویت ورود داده ها به شبکه عصبی مصنوعی را تعیین میکند، از طرفی خود شبکه عصبی قابلیت این را دارد که بر اساس داده های موجود ترتیب و اولویت متغیرها را مشخص کند و کمک بزرگی که اوزان روش AHP به این تحقیق می کند این است که یک دید کلی قبل از ورود متغیرها ارائه می کند تا بتوانیم به اولویت بندی شبکه عصبی اعتماد نماییم. نحوه ورود متغیرها به شبکه عصبی با وارد کردن تمامی اطلاعات تک تک متغیرها، و زیرمجموعه آنها شروع می شود. بعبارت دیگر داده های مربوط به 86 طرح سرمایه گذاری، 50 طرح سرمایه گذاری موفق و 36 طرح سرمایه گذاری ناموفق که در فرایند تحقیق از مدیران و یا سرمایه گذاران طرح ها استفاده شده است، که در همان ابتدا دو پرسشنامه به دلیل مخدوش بودن حذف شدند. (از طرفی به خاطر شرایط خاص ورود داده به نرم افزار MATLAB و شبکه عصبی، تنها داده های مربوط به 60 پرسشنامه مربوط به طرح های سرمایه گذاری قابل اعتماد بوده اند، که 34 عدد از آن ها مربوط به طرح های سرمایه گذاری موفق و 26 عدد مربوط به طرح های سرمایه گذاری ناموفق می باشد، که البته بعد از مراحل بسیار و آزمون و خطا در مدل شبکه عصبی از بین داده ها، پی به درستی اطلاعات مربوط به 60 پرسشنامه بردیم.

همانطوریکه در شکل شماره 2 قابل مشاهده است، جهت افزایش دقت عملکرد و قدرت یادگیری، تعداد لایه های میانی را از حالت پیش فرض به تعداد 1، به 2 افزایش دادیم و سپس تعداد نورون ها در لایه میانی اول را که در حالت پیش فرض در پرسپترون برابر با 10 است را به 30 افزایش داده و لایه دوم را برابر با 3 در نظر گرفتیم (این مقادیر نیز با روش آزمون - خطا و بررسی خطای مدل بدست آمدند.) تا دقت شبکه دقیق برآورد شود و در صد خطا کم شود.



شکل 2) ساختار شبکه عصبی چندلایه طراحی شده

با وارد کردن داده های متغیر اول، شبکه این داده ها را به طور تصادفی به سه گروه تقسیم می کند. گروه اول که برای آموزش استفاده می شوند، گروه Training یا آموزشی می باشد. شبکه با استفاده از اطلاعات این گروه آموزش می بیند و با سعی و خطا خود را بهبود می بخشد، یعنی در صورت بروز خطا به عقب برگشته (الگوریتم پس انتشار خطا) و سپس رو به جلو حرکت می کند (شبکه پیش خور) و این بار سعی می کند که دوباره آن خطا را انجام ندهد. گروه دوم، گروه Validation یا اعتبارسنجی می باشد، که در این مرحله اطلاعات چند شرکت را بطور تصادفی به شبکه وارد می کنیم تا عملکرد شبکه ی طراحی شده ارزیابی گردد. گروه سوم، گروه آزمایش یا Testing نام دارد و برای تست کردن نتیجه شبکه استفاده می گردد.

		Training Confusion Matrix	
Output Class	0	22 52.4%	0 0.0%
	1	1 2.4%	19 45.2%
		95.7%	100%
		Target Class	
		0	1
		Validation Confusion Matrix	
Output Class	0	5 55.6%	0 0.0%
	1	0 0.0%	4 44.4%
		100%	100%
		Target Class	
		0	1

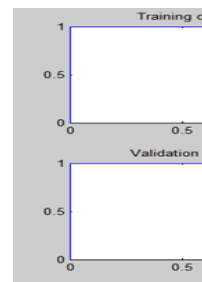
شکل 3) خروجی بعد از ورود متغیر اول

همانطور که در نمودار خروجی نرم افزار (شکل شماره 3) مشاهده می شود بعد از ورود اولین متغیر به شبکه، نمونه آزمایشی با 88/9 درصد پیش بینی درست و 11/1 درصد خطا در پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری خطرپذیر را دارد. نمونه آموزشی با 97/6 درصد پیش بینی درست و 2/4 درصد خطا دارد. نمونه اعتبارسنجی با 100 درصد پیش بینی درست و 0 درصد خطا دارد. نتیجه کلی بعد از ورود اولین متغیر گویای این است که 96/7 درصد پیش بینی درست و 3/3 درصد خطا در پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری خطرپذیر را دارا می باشد.

نمودار ROC

در مطالعات مدل سازی جهت سنجش میزان دقت مدل و پیش بینی صورت گرفته از منحنی ROC⁴ و سطح زیر این منحنی استفاده می کنند. مساحت زیر منحنی های ROC بیانگر عملکرد خوب پارامترها است. هرچه سطح زیر منحنی به عدد یک نزدیکتر باشد یعنی هر چه نقاط به سمت بالا و چپ نزدیک تر باشد مناسب تر است یعنی هرچه مساحت افزایش یابد نشان از قدرت مدل پیش بینی و نزدیکی آن به مدل حقیقی است و مدل پیش بینی به حالت ایده آل خود نزدیک تر است. هر چه این مساحت کمتر شود نشان می دهد که مدل پیش بینی قدرت ضعیف تری دارد. مختصات نقطه ی (0 و 1) حالت ایده آل است. این نقطه نشان می دهد که آنچه مدل پیش بینی ارائه می دهد انطباق کامل بر مدل واقعی دارد. نقطه ی مقابل آن دارای مختصات (1 و 0) است و به این معنا است که هر چه مدل پیش بینی ارائه داده عکس مدل واقعی است. هرچه این عدد به 0.5 نزدیکتر باشد نشان از دقت پایین مدل و پیش بینی نامناسب مدل است.

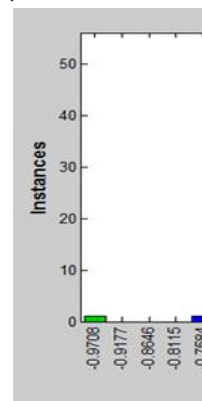
۴ - Receiver Operating Characteristics



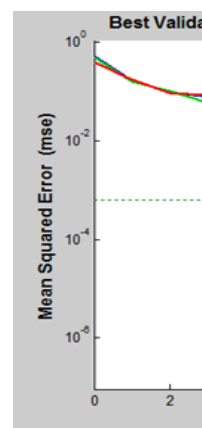
شکل 4) نمودار ROC بعد از ورود اولین متغیر

نمودار خطا

برای نمایش میزان انحراف داده‌ها استفاده می‌شود. یعنی نشان می‌دهد به طور میانگین داده‌ها چه مقدار از مقدار متوسط فاصله دارند. اگر انحراف معیار مجموعه‌ای از داده‌ها نزدیک به صفر باشد، نشانه آن است که داده‌ها نزدیک به میانگین هستند و پراکندگی اندکی دارند؛ در حالی که انحراف معیار بزرگ بیانگر پراکندگی قابل توجه داده‌ها می‌باشد. این نمودار برای تعیین ضریب اطمینان در تحلیل‌های آماری نیز به کار می‌رود.



شکل 5) Error Histogram بعد از ورود اولین متغیر



شکل 6) تابع خطا بعد از ورود اولین متغیر

برای کاهش خطا و افزایش درصد پیش‌بینی متغیر بعدی را وارد شبکه می‌نماییم (درصد خطای ایده آل در این تحقیق 2 درصد می‌باشد) پس از ورود متغیر دوم نتایج زیر به عنوان خروجی نرم افزار بدست می‌آید.

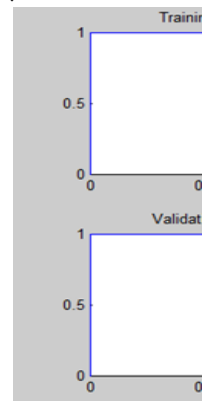
جدول 2) تحلیل خروجی بعد از متغیر دوم شبکه عصبی

درصد پیش‌بینی درست	درصد خطا	نمونه training
95/2	4,8	

1/	88,9	validation نمونه
11		
0	100	testing نمونه
5	95	نتیجه کلی بعد از ورود متغیر دوم

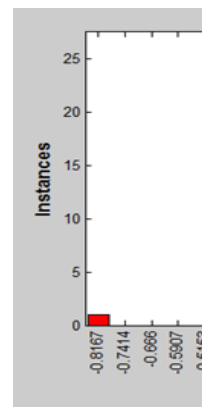
نمودار ROC

بعد از ورود متغیر دوم در نتیجه کلی، درصد خطایی مشاهده می شود.

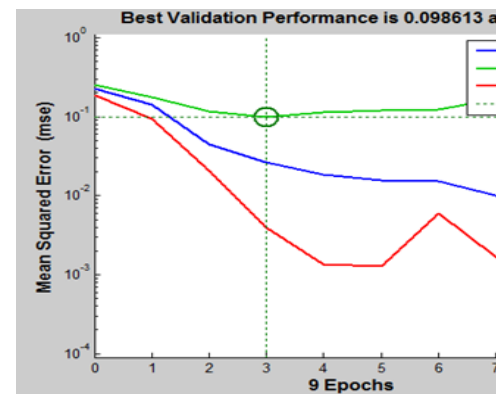


شکل 7 نمودار ROC بعد از ورود دومین متغیر

نمودار خطا



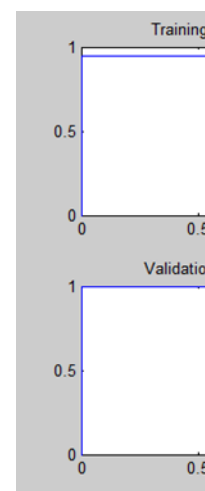
شکل 8 نمودار Error Histogram بعد از ورود دومین متغیر



شکل 9 نمودار تابع خطا بعد از ورود دومین متغیر
جدول 3 تحلیل خروجی بعد از متغیر سوم شبکه عصبی

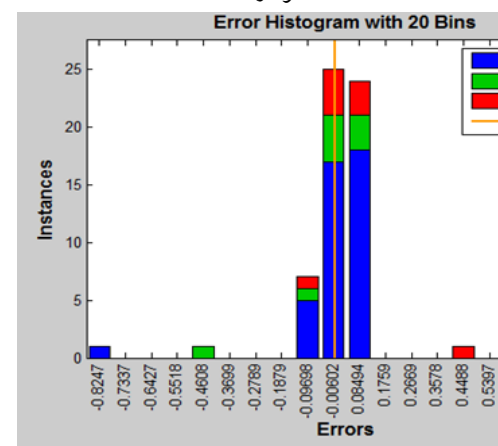
درصد خطا	در صد پیش بینی درست	
4/8	95/2	نمونه training
0	100	نمونه validation
0	100	نمونه testing
3/3	96/7	نتیجه کلی بعد از ورود متغیر سوم

نمودار ROC

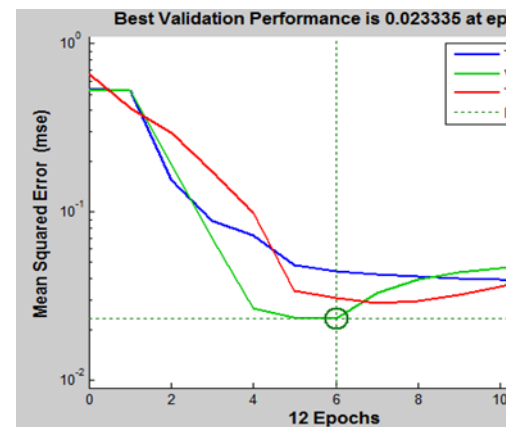


شکل 10) نمودار ROC بعد از ورود سومین متغیر

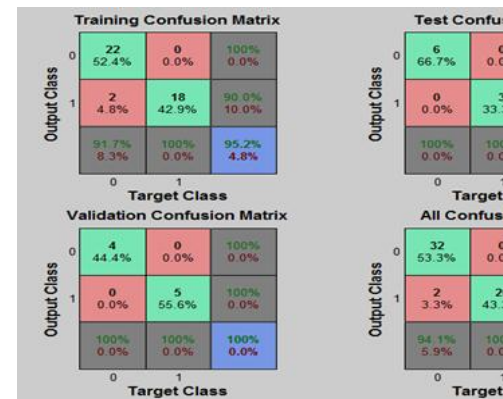
نمودار خطا



شکل 11) Error Histogram بعد از ورود سومین متغیر



شکل 12 نمودار تابع خطا بعد از ورود سومین متغیر

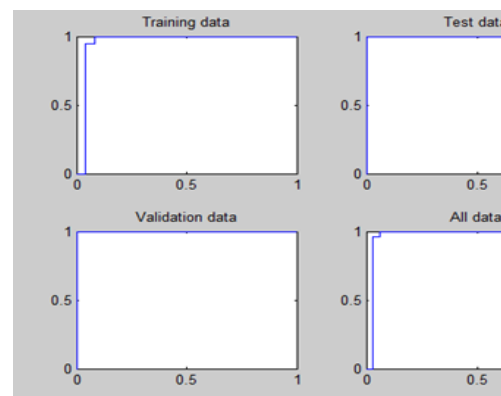


شکل 14 خروجی بعد از ورود متغیر چهارم

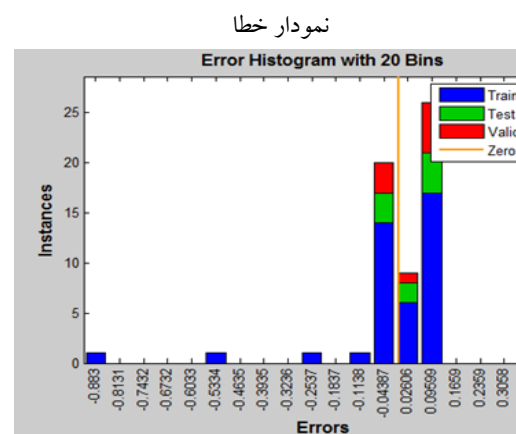
جدول 4 تحلیل خروجی بعد از متغیر چهارم شبکه عصبی

	درصد پیش بینی درست	درصد خطا	
نمونه training	95/2	4/8	
نمونه validation	100	0	
نمونه testing	100	0	
نتیجه کلی بعد از ورود متغیر چهارم	96/7	3/3	

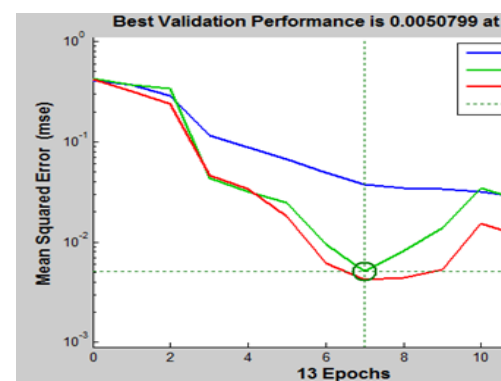
نمودار ROC



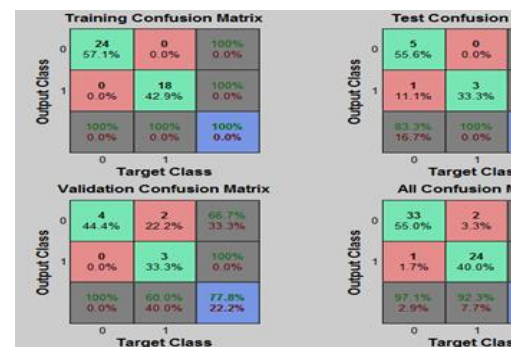
شکل 15) نمودار ROC بعد از ورود چهارمین متغیر



شکل 16) نمودار Error Histogram بعد از ورود چهارمین متغیر



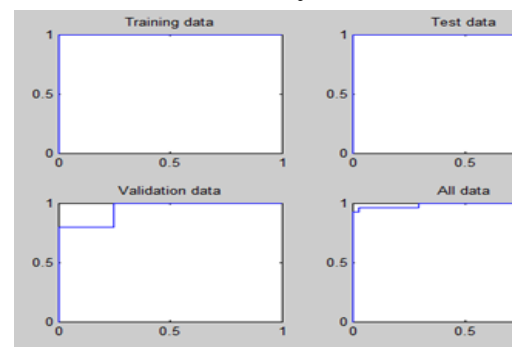
شکل 17) نمودار تابع خطا بعد از ورود چهارمین متغیر



شکل 18) خروجی بعد از ورود متغیر پنجم
جدول 5) تحلیل خروجی بعد از متغیر پنجم شبکه عصبی

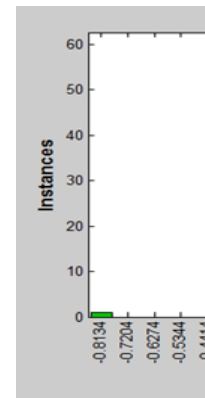
درصد خطا	درصد پیش بینی درست	
0	100	نمونه training
22	77.8	نمونه validation
11	88.9	نمونه testing
5	95	نتیجه کلی بعد از ورود متغیر پنجم

نمودار ROC

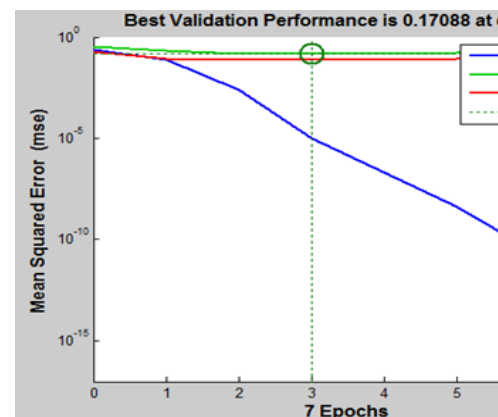


شکل (19) نمودار ROC بعد از ورود پنجمین متغیر
 بعد از نتایج مشابه ورود متغیر سوم و چهارم، میزان خطا بعد از ورود متغیر پنجم افزایش می یابد.

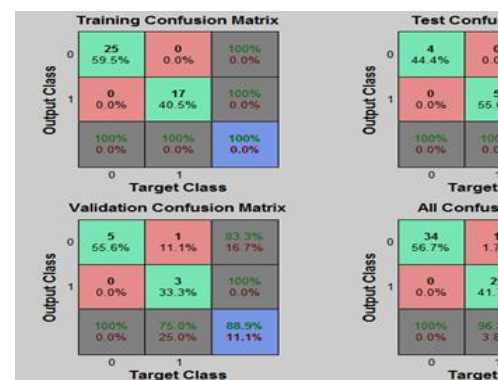
نمودار خطا



شکل (20) نمودار Error Histogram بعد از ورود پنجمین متغیر



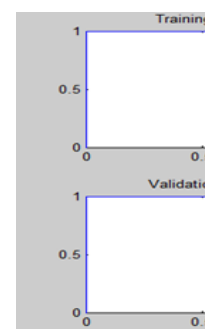
شکل 21) نمودار تابع خطا بعد از ورود پنجمین متغیر



شکل 22) نمودار تابع خطا بعد از ورود ششمین متغیر

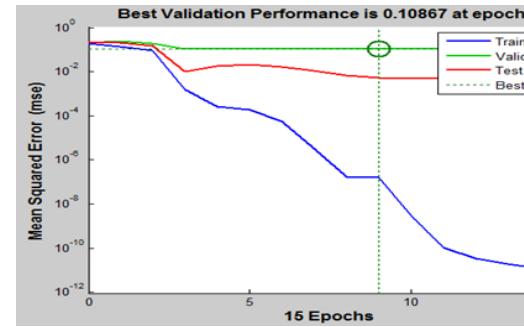
همانطور که در خروجی های نرم افزار مشاهده می شود بعد از ورود آخرین متغیر به شبکه، نمونه آزمایشی با 100 درصد پیش بینی درست و 0 درصد خطا در پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری خطرپذیر را دارد. نمونه آموزشی با 100 درصد پیش بینی درست و 0 درصد خطا دارد. نمونه اعتبارسنجی با 88/9 درصد پیش بینی درست و 11/1 درصد خطا دارد. نتیجه کلی بعد از ورود اولین متغیر گویای این است که 98/3 درصد پیش بینی درست و 1/7 درصد خطا در پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه اقتصادی را دارا می باشد.

نمودار ROC

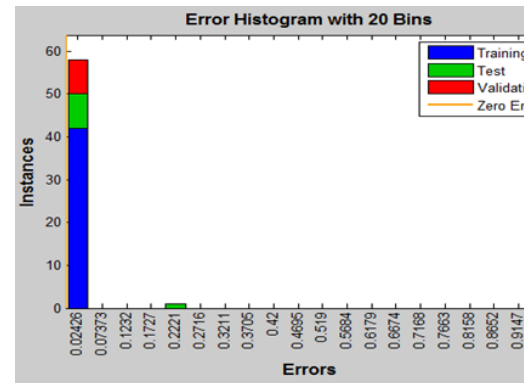


شکل 23) نمودار ROC بعد از ورود ششمین متغیر

نمودار خطا



شکل (24) نمودار تابع خطا بعد از ورود ششمین متغیر



شکل (25) نمودار Error Histogram بعد از ورود ششمین متغیر

با توجه به نتایج خروجی های شبکه عصبی چندلایه پرسپترون در هر مرحله، می توان نتیجه گیری کرد که شبکه قدرت پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری مناطق آزاد و ویژه اقتصادی را با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی را تا 1/7 درصد خطا دارد، که نشان دهنده ی قدرت پیش بینی فوق العاده بالایی است. طبق نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها و شبکه عصبی چندلایه قدرت بالایی در پیش بینی موفقیت طرح های سرمایه گذاری دارد. بنابراین قدرت مدل ارائه شده به اثبات می رسد. مدل طراحی شده در این پژوهش در شکل 26 (بخش ضامثم) نمایش داده شده است.

همانطور که از مدل ارائه شده مشخص است کار با انتخاب متغیر های مهم شروع می شود چون تعداد این متغیرها زیاد است باید برای ورود به شبکه مهمترین این عوامل را انتخاب کنیم . برای این کار از فن دلفی استفاده نمودیم. سپس متغیر های انتخاب شده را با روش اولویت بندی کردیم تا برای ورود به شبکه آماده شوند. تابع عملکرد و خطا و تعداد گره های شبکه را مشخص و متغیرهای اولویت بندی شده به ترتیب و مرحله به مرحله وارد شبکه عصبی می نماییم. شبکه بعد از دریافت هر متغیر و آزمون و خطا در نمونه آزمایشی تشخیص می دهد که شرکت موفق است یا شکست خورده است یعنی اگر خروجی یک را برگرداند ، شرکت موفق و اگر خروجی 0 را بدهد یعنی شرکت شکست خورده است. که در نهایت تابع خروجی آن بصورت زیر می باشد:

جدول (6) نتایج تخمین مدل با روش شبکه عصبی مصنوعی متغیر وابسته : موفقیت

نام متغیر	
	Bias
ویژگی های روان شناسی سرمایه گذار	X_1
توانایی سرمایه گذار	X_2
مشخصات محصول و خدمات	X_3
مشخصات بازار محصول	X_4
ملاحظات مالی	X_5

4- بحث و نتیجه‌گیری

در مقایسه نتایج این بخش از پژوهش با پژوهشهای انجام شده در ایران مشخص شد، همانطور که نتایج دو مطالعه پیش از این تحقیق شباهت چندانی با یکدیگر نداشتند، نتایج این تحقیق نیز مشابه دو مطالعه قبلی نیست. همانطور که قبلاً نیز گفته شد در مطالعه اسلامی بیدگلی و بیگدلو، معیار توانایی مدیریتی کارآفرین بالاترین اولویت را دارد و در مطالعه احمدی اول و اسلامی بیدگلی، معیار بازار، مهمترین معیار در ارزیابی طرحهای کارآفرینانه بود و پس از آن، معیارهای مدیریت، مالی و محصول در درجه اهمیت بعدی قرار داشتند. مهمترین علت این تفاوت را میتوان به تفاوت در جامعه‌های آماری و دوره زمانی مورد بررسی و تفاوت در سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر و طرح‌های سرمایه‌گذاری، این مطالعه‌ها نسبت داد، جامعه آماری این مطالعه، شامل افراد خبره و متخصص در امر ارزیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری بوده است که این نیز یکی از مزیت‌های این تحقیق نسبت به مطالعات قبلی میباشد. علاوه بر این، تعداد معیارهای مورد سؤال در این پژوهش، ابتدا 44 معیار بود که، درحالیکه در هیچ کدام از مطالعه‌های قبلی، این حجم از معیارها مورد بررسی قرار نگرفته اند، که این نیز در طراحی و ارائه مدل شبکه عصبی چندلایه جهت پیش‌بینی موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری موثر بوده و خطای مدل را تقلیل خواهد نمود.

بعد از آن که عوامل موثر بر موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری شناسایی و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی اولویت بندی شدند چون هدف اصلی این پژوهش، تدوین و ارائه یک الگوی جهت پیش‌بینی موفقیت طرح‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد به ترتیب اولویت این متغیرها، اطلاعات جمع‌آوری شده را وارد شبکه عصبی می‌کنیم. داده‌های متغیرها به ترتیب اولویت متغیرها وارد شبکه عصبی می‌شوند. که در مرحله اول داده‌های پرسشنامه 86 طرح سرمایه‌گذاری موفق و ناموفق وارد شبکه عصبی مصنوعی شدند، که البته به خاطر شرایط خاص ورود داده به نرم افزار MATLAB و شبکه عصبی، تنها داده‌های مربوط به 60 پرسشنامه مربوط به طرح‌های سرمایه‌گذاری قابل اعتماد بوده اند، که 34 عدد از آن‌ها مربوط به طرح‌های سرمایه‌گذاری موفق و 26 عدد مربوط به طرح‌های سرمایه‌گذاری ناموفق می‌باشند. شبکه پس از training و testing که آموزش دیده و تست شده است، پیش‌بینی می‌کند که طرح موفق است یا ناموفق. اگر احتمال موفقیت وجود داشته باشد، شبکه 0 را برمیگرداند و اگر احتمال موفقیت وجود نداشته باشد عدد 1 را برمی‌گرداند. نحوه روش کار شبکه عصبی مصنوعی به این شکل بود که، با ورود متغیرها به ترتیب اولویت بندی آن‌ها، درصد خطای کل خروجی‌های شبکه بررسی می‌گردد، در این تحقیق در شش مرحله تمام خروجی‌ها به همراه نمودار خطاهای آن مورد بررسی قرار گرفتند و یادگیری و تست شبکه را تا زمانیکه به خطای ایده آل برسد، تکرار شد، که پس از آن شبکه به خطای 1/7 رسید که برای الگوی ما بسیار ایده آل بود و از اهمیت بالایی برخوردار بود.

این الگو میتواند در مناطق آزاد و ویژه اقتصادی و شرکت‌ها و صندوق‌های سرمایه‌گذاری و مراکز خدمات سرمایه‌گذاری، جهت پیش‌بینی موفقیت طرح‌ها استفاده گردد تا از اتلاف هرگونه سرمایه‌مالی و زمانی و مکانی جلوگیری گردد. همچنین در صورت پیش‌بینی دقیق موفقیت طرح‌ها، میتوان به نیروی کار جدید و آماده کار امکان اشتغال فراهم کرد.

پیشنهادات

بی تردید داشتن سرمایه لازم رشد و توسعه اقتصادی است و شرط ورود به میدان فعالیتهای اقتصادی نیز در اختیار داشتن سرمایه و تأمین منابع مالی ضروری می‌باشد. راهکارهای جدید کشورهای در حال توسعه برای رفع موانع و ایجاد بستر مناسب جهت جذب هرچه بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند نشان دهنده اهمیت و میزان تأثیرگذاری آن باشد. نظر به اینکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در توسعه و رشد اقتصادی، رفع شکاف پس‌انداز سرمایه‌گذاری، انتقال تکنولوژی، دانش فنی و تکنیک‌های جدید مدیریتی ایفا می‌کند، بنابراین میان کشورهای جهان رقابت شدیدی برای جذب آن وجود دارد و هر کشور با توجه به موقعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی خود تلاش می‌کند راه‌های جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را شناسایی و موانع و مشکلات آن را برطرف نماید. یکی از راه‌های جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شناسایی عوامل تعیین‌کننده آن است عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متعددی و می‌توان گفت جذب آن به کل عوامل اقتصادی و در مجموع به کل سیستم و ساختارهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی وابسته می‌باشد، اما در هر کشور تعدادی از این عوامل نقش اصلی را در جذب آن بر عهده دارند و تعیین‌کننده اصلی تلقی می‌شوند در یک رویکرد فراتحلیلی می‌توان گفت که عوامل برگزیده این تحقیق بیشتر مرتبط با شرایط سراسری اقتصاد است نه شرایط بومی استانی، بنابراین هر چند این تحقیق با تأکید بر نمونه‌های استانی مناطق آزاد و ویژه اقتصادی صورت گرفته است انتظار می‌رود نتایج این تحقیق در سایر استانها که در این بستر اقتصادی اقدام به فعالیت می‌نمایند مشاهده و تأیید گردد. با توجه به اینکه اداره سازمان اقتصادی در کشور به طور متمرکز صورت می‌گیرد و بازگشت ارتباط سرمایه‌گذاری خارجی به عوامل اقتصادی کلان کشوری این نتایج تحقیق را تأیید می‌نماید، به طوریکه بازتاب این تمرکز سیاستگذاری در نتایج تحقیق مشهود است، به این معنا

که هر چند عوامل ملاحظات مالی در بررسیها ملحوظ واقع شده در اولویت قرار نگرفته است و این عدم اولویت نشان می دهد اقتصاد بومی نقش گسترده ای در موفقیت طرح های سرمایه گذاری ندارد. نکته قابل ذکر دیگری که می بایست به آن توجه شود این است که چنانچه شرایط سرمایه گذاری در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال گذار تضمین شود سرمایه گذاران بین المللی میل و رغبت بیشتری برای حضور در این بازارها خواهند داشت. این امر به کشورهای میزبان نیز فرصت بهره گیری از مزیت های نسبی، رشد اقتصادی، اشتغالزایی و دستیابی به دانش و فناوری روز برای تولید کالاهای رقابتی در عرصه بین المللی را می دهد. بنابراین تسریع جریان ورود سرمایه گذاری خارجی منافع متقابلی را برای کشورهای میزبان و سرمایه گذاران بین المللی فراهم می سازد. با توجه به آنچه گذشت به منظور کسب بیشترین منفعت از طرح های سرمایه گذاری و سرمایه گذاری خارجی و نیز کاهش تهدیدات بالقوه آن، تأمین ثبات سیاسی و امنیت اقتصادی، بهبود زیرساختها، وضع و اجرای قوانین و مقررات مناسب لازم و ضروری است. بدیهی است در رشد اقتصادی کشورها نمی توان اهمیت توجه همه جانبه به انطباق فرهنگی، مزیتی، رقابت منافع ملی و... را نادیده گرفت.

در خصوص شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر موفقیت طرح های سرمایه گذاری پیشنهاد می شود ویژگی های روان شناسی سرمایه گذاران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و متناسب با روحیه سرمایه گذاران رفتار شود. پیشنهاد می شود توانایی های تخصصی و مالی سرمایه گذاران مورد بررسی قرار گرفته و متناسب با همین توانایی ها تسهیلات مالی در اختیار آنها گزارده شود.

مشخصات محصول و خدمات از عوامل مهم تاثیرگذار بر جذب سرمایه گذاری می باشد که بایستی از آندسته از خدمات و محصولاتی که مشابه داخلی ندارند و جدید می باشند حمایت نمود.

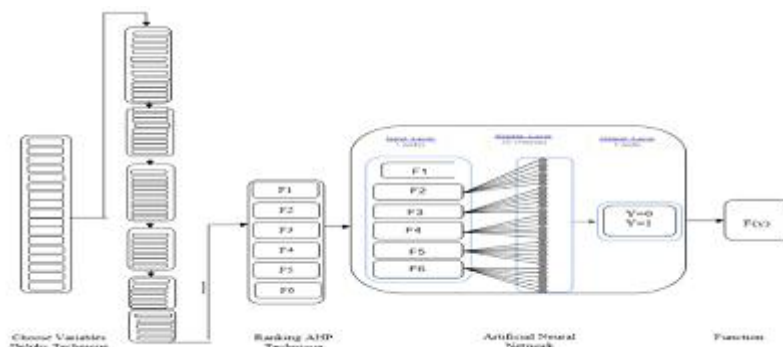
بایستی قبل از ورود و سرمایه گذاری در بازار ویژگی های جمعیت شناختی بازار را به خوبی آنالیز نموده و سهم بازار هدف را برآورد نمایند. در ارتباط با ملاحظات مالی پیشنهاد می شود متناسب با پیشرفت کار و نوع فعالیت تسهیلات مناسبی در اختیار سرمایه گذاران گزارده شود.

در ارتباط با ملاحظات جغرافیایی پیشنهاد می شود آندسته از مناطقی که نیازمند سرمایه گذاری هست مورد آنالیز قرار گرفته و تسهیلات مناسب در اختیار آن ها گزارده شود.

با جمع آوری داده ها و تجزیه و تحلیل های انجام شده قدرت شبکه های عصبی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها اثبات گردید. به منظور پیاده سازی و کاربردی نمودن نتایج این تحقیق می توان سیستم های پویا طراحی و پیاده سازی نمود که استفاده کنندگان بتوانند به راحتی از آن استفاده نمایند. به عنوان مثال می توان سیستم های لازم جهت ساختن مدل ارائه شده بصورت پویا در سیستم مالی شرکت ها، یا حتی در موسسات حسابرسی و... با هزینه نه چندان زیاد طراحی، نصب و مورد استفاده قرارداد. منظور از پویایی سیستم این می باشد که پایگاه داده مورد استفاده جهت ساختن مدل بصورت برخط و به روز اطلاعات مورد نیاز را در هر لحظه دریافت و مدل های مورد نظر را به صورت لحظه به لحظه با داده های جدید ساخته و پردازش کند. در واقع می توان گفت که مدل ارائه شده را تبدیل به یک نرم افزار به روز و برخط نموده و در شرکت ها و سازمان ها استفاده نمایند.

چون این تحقیق مربوط به سازمان مناطق آزاد و ویژه می باشد، این سازمان می تواند برای مشخص شدن وضعیت طرح های سرمایه گذاری، آن ها را ملزم به ارائه عوامل موثر این تحقیق کنند و ضمن بررسی وضعیت آنها (با کمک گرفتن از این مدل)، هم یک نوع غربالگری در مورد پیش بینی موفق و یا ناموفق انجام دهد تا از سوخت شدن سرمایه کشور جلوگیری نماید و هم با رونق دادن طرح های شرکت های موفق به تجارت و صادرات بین المللی کشور و در نهایت چرخه اقتصادی کشور کمک شایانی نماید.

5- ضمائم



شکل 26: مدل کلی تحقیق

منابع و مأخذ

- [1] حیدرزاده، هادی (1381). مجموعه قوانین و مقررات مناطق آزاد تجاری - صنعتی و مناطق ویژه اقتصادی، انتشارات منطقه آزاد قشم.
- [2] اسفندیاری، علی اصغر؛ مقدس حسین زاده، سمیره؛ دلاوری، مجید (1391). "ارزیابی عملکرد مناطق آزاد تجاری ایران و تاثیر آن در توسعه اقتصادی این مناطق" پژوهشنامه اقتصادی.
- [3] رفیعی، محمد تقی 1390. مناطق آزاد ایران - "مهد سرمایه گذاری های منتفی"
- [4] شادمانی، علیرضا؛ صالح، ایرج 1387. "بررسی روشهای مورد استفاده در ارزیابی مالی و اقتصادی طرح های سرمایه گذاری در بخش کشاورزی ایران"
- [5] عباس نژاد، علیرضا، سهرابی عراقی، محسن، 1390، "پیش بینی بحران مالی در بانک های ایران با استفاده از شبکه های عصبی"، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [6] رستم گورانی ابراهیم، بیرانوند زاده مریم، علی زاده سید دانا، حشمتی جدید مهدی، 1392، "بررسی جایگاه مناطق آزاد تجاری جزیره قشم در توسعه پایدار و امنیت اجتماعی"، دوفصلنامه علمی - پژوهشی آمایش سرزمین، دوره پنجم، شماره اول، صص 27-49.
- [7] شاکری عباس، سلیمی فریدون، 1390، "عوامل مؤثر بر جذب سرمایه گذاری در منطقه آزاد چابهار و اولویت بندی آنها با استفاده از تکنیک ریاضی AHP"، مجله پژوهشهای بازرگانی
- [8] ولی قلی زاده اکبر، تقی زاده اصل، 1395، "اولویتبندی عوامل مؤثر بر توسعه سرمایه گذاری در منطقه آزاد تجاری ارس با به کارگیری تکنیک TOPSIS"، مدیریت زنجیره ارزش، دوره 1، شماره 4.
- [9] سبحانی بهرام، قنبری علی، شفیعی علی، 1390، "بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در ایران با تأکید بر نوسانات نرخ ارز"، فصلنامه اقتصاد مقداری (فصلنامه بررسیهای اقتصادی)، دوره 8، شماره 3.
- [10] شکرزاده مرتضی، حسن پور رمضان، رنجبر حمیدرضا، مرزی علمداری جبرئیل، 1392، "بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه گذاری خارجی (FI) در مناطق آزاد ایران (مطالعه موردی منطقه آزاد تجاری صنعتی ارس)"، اولین همایش ملی اقتصاد دانشگاه پیام نور.
- [11] برداران وحید، برجی احمد، زندی پیمان، داود آبادی علمدار، 1395، "استفاده از روشهای AHP، Delphi و TOPSIS جهت ارزیابی و رتبه بندی پروژه های سرمایه گذاری در پورتفولیوی چندگانه"، فصلنامه مدیریت صنعتی، دوره 10 شماره 34.
- [12] بهرامی یوسف، خوش منش مهتاب، 1395، "سنجش رابطه بین توسعه اشتغال و ارتقای امنیت در مناطق آزاد تجاری - صنعتی (مورد مطالعه: منطقه آزاد تجاری - صنعتی بندر انزلی)"، نشریه نظم و امنیت انتظامی، شماره 2.
- [13] اسلامی بیدگلی غلامرضا، بیگدلو مهدی، 1384، "بررسی معیارهای مؤثر در ارزیابی کسب و کارهای مخاطره آمیز کار آفرینانه" فصلنامه دانش مدیریت، دوره 18، شماره 1.
- [36] حیدری پروین، افشاری زهرا، 1391، "عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر شاخص های حکمرانی در دوره زمانی 1996-2007"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال دوازدهم، شماره اول، صص 141-170.
- [37] احمدی اول، م. و اسلامی بیدگلی، غ.، 1389. بررسی عوامل اثرگذار بر ارزیابی طر حهای کارآفرینانه در شرکتهای سرمایه گذاری خطرپذیر. جلد 8، صص. 99 - 12
- [14] Mohammadi, Z; Hajopour Shoshtari, A; Naami, A, 2016. Identification and ranking the factors influencing the performance of the incentive policies of free trade zones. *Uncertain Supply Chain Management*, 4 (2016) 49-54
- [15] Nejadi, E; Mahmoodi, A, 2017. Investigating the Effect of Special Free Zones on Reducing Smuggling Goods in Customs of Western Azerbaijan Province. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, Volume 15, No 4 - 2017
- [16] Rafieasa, P; Jahad, M, 2012. Factors in free trade-industrial. *Singaporean journal of business economics and management studies*, vol.1, no.5
- [17] Lu, Xia 2014. The Development Process, Functional Evaluation and Implications of World Free Trade Zones, *World Review of Political Economy*, Vol. 5 No. 3
- [18] Guariglia, A., Yang, J, 2012, A Balancing Act: Managing Financial Constraints and Agency Costs to Minimize Investment Inefficiency in The Chinese Market, Paper in www.SSRN.com
- [19] Guo, D. & Jiang, K., 2013. Venture capital investment and the performance of entrepreneurial firms: Evidence from China. *Journal of Corporate Finance*, Volume 22, p. 375-395.
- [20] Ramón-Llorens, M. C., 2011. Key Investment Criteria Used by Venture Capitalists for Evaluating Entrepreneurs' business Proposals: A Cluster Analysis. Porto.
- [21] Suksriwong, S., 2003. Investment Criteria of Venture Capital Companies and the Role of Governments.
- [22] Deventer, B. V. & Mlambo, C., 2009. Factors Influencing Venture Capitalists' project Financing Decisions in South Africa. *Bus Manage*, 40(1), pp. 33-41.
- [23] Mullender, D., 2011. The Selection Criteria Used by Venture Capitalists to Evaluate New Venture Investment. Proposals, University of Liege.
- [24] Rakhman, A. & Evans, M., 2005. Enhancing Venture Capital Investment Evaluation: A Survey of Venture Capitalists', Investees' and Entrepreneurs' Perspectives. *Journal of Economic and Social Policy*, 10(1).
- [25] Narayansamy, C., Hashemoghli, A. & Rashid, R. M., 2012. Venture Capital Pre-Investment Decision Making Process: An Exploratory Study in Malaysia. *Global Journal of Business Research*, 6(5), pp. 49-63.
- [26] Liu, C., 2009. A Comparison of the Venture Capitalists' Investment Behavior Pattern between China and America, Umeå School of Business
- [27] Rezaei, J., Ortt, R. & Scholten, V., 2013. An Improved Fuzzy Preference Programming to Evaluate Entrepreneurship. Orientation. *Applied*

- Soft Computing , Volume 13, p. 2749-2758.
- [28] Wright, M., Robbie, K. & Ennew, C., 1997. Venture Capitalists and Serial Entrepreneurs. *Journal of Business Venturing*, 12(1-9), pp. 227-249.
- [29] Hatton, L. & Moorehead, J., 2008. Determining Venture Capitalist Criteria in Evaluating New Ventures, Researchgate.
- [30] Vinay, K. & Mohinder, N., 2003. Venture Capitalists' Screening Criteria. *Vikalpa* , 28(2), pp. 49-59.
- [31] Martel, F., 2006. Venture Capitalists' Investment Process, Criteria, and Performance, Lausanne: University of Lausanne's Hautes Etudes Commerciales.
- [32] Vinig, T. & Haan, M. d., 2001. How do Venture Capitalists Screen Business Plans: an Art or a Science? Evidence from The Netherlands and The US, Social Science Research Network.
- [33] Kollmann, T. & Kuckertz, A., 2010. Evaluation Uncertainty of Venture Capitalists' Investment Criteria. *Journal of Business Research*, Volume 63, pp. 741-747.
- [34] Kaplan, S. N. & Strömberg, P., 2000. How Do Venture Capitalists Choose Investments? Available at: [Http://www.hec.fr/hecontent/download/3629/101265/Version/2/file/71.pdf](http://www.hec.fr/hecontent/download/3629/101265/Version/2/file/71.pdf) [Accessed 2014].
- [35] Khanin, D., Baum, J. R., Mahto, R. V. & Heller, C., 2008. Venture Capitalists' Investment Criteria: 40 Years of Research. *Small Business Institute*, Volume 35, pp. 187-192.
- [36] Mainprize, B., Hindle, K., Smith, B. & Mitchell, R., 2002. Toward the Standardization of Venture Capital. *Investment Evaluation: Decision Criteria for Rating Investee Business Plans*.



Predicting the success of the investment projects of Aras and Mako commercial-industrial free zones and Selmas special economic zone using perceptron multilayer neural network technique

Morteza Shokrzadeh¹
Mojtaba Shokrzadeh²

Abstract

The preparation and implementation of the national development plan successfully depends on the selection and principled evaluation of investment plans and, ultimately, the development of desirable programs for various sectors of the economy. On the other hand, the lack of a specific pattern for determining the success of investment projects adds to the existing problems. It should be noted that identifying and differentiating these two groups of successful and unsuccessful projects before any practical action to investment can save energy and financial and human resources. The main objective of this study was to provide a model for predicting the success of investment projects in free and special economic zones, using the multi-layer neural network technique. This research was a descriptive survey, based on the purpose of the applied research, and in terms of the method of doing research, was schematic descriptive; while, according to survey method, was an analytical-mathematical one. In this research, statistical communities, concerning to the identification and prioritization of the variables predicting the success or failure of investment projects, were 80 experts and experienced masters in the field of free and special economic zones that were available from the Free Trade-Industrial Areas of Aras and Maku and Salmas Special Economic Zone and the population, regarding the use of neural networks multilayer, comprised of 112 successful and unsuccessful investment projects in Aras and Maku Free Trade-Industrial zones and Maku and Salmas Special Economic zone. In this research, the tools which were used to measure the desired variables were three types of researcher made questionnaires, one of them using the Likert spectrum to examine the impact of each variable, and another questionnaire for pair comparisons was employed to prioritize factors. And a questionnaire was utilized to enter data on investment projects into the multi-layered neural network of perceptron in the MATLAB software environment. To analyze the data of this research, descriptive statistics and inferential statistics were used and experts selection software, MATLAB, SPSS and PLS software were employed. Using theoretical foundations and libraries, six effective factors and variables predicting the success or failure of Investment projects in the free and special economic zones of the country were identified. After describing the variables and testing the normality, using the PLS software, a confirmatory factor analysis of the variables was carried out, in which all of the factors had a good confirmatory factor analysis and all the questions were approved. Then, using linear regression and ANOVA, the effect of each of the factors on the success or failure of investment projects was investigated, and the results of this test showed confirmation of the impact of each of the factors, and then the results of the hierarchical analysis indicated this was the first rank of product and service, followed by the second-rank, that is geographical considerations, and the characteristics of the investor's psychology, the third rank, the product market characteristics, the fourth rank, the investor's ability to rank fifth, and financial considerations, also, earned the last rank. Considering this prioritization, the neural network used in this research contained data from 6 variables as an input variable, with two intermediate layers with 30 nodes in the first layer, and three nodes in the second layer, which had one outlet. The results indicated that the neural network model had the power to predict the success of the investment projects to 1.2% of the error, which indicated the high predictive power of the model.

Key Words: Success Prediction; Investment Projects; Free Trade-Industrial and Special Economic Zones; Perceptron Multi-layer Neural Network.

¹ . Assistant Professor of Management Department, -University College Of Azarabadeghan, Urmia, Iran (responsible for correspondence)- m.shokrzadeh@uca.ac.ir

² -PhD student, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran