

Designing and explaining the model of predicting the failure of hospital industries based on audit variables and disclosures of audit reports in hospitals

Abstract

Predicting the risk of financial bankruptcy is one of the most important issues in the field of financial decision making of hospitals. In this study, forecasting was done using audit variables and disclosures of audit reports and techniques of C5.0 decision tree algorithm and neural algorithm of ordinary model type and multilayer perceptron (MLP). The research sample including 100 hospitals during the years (2017-2008) was examined through systematic removal sampling. The results show that the model designed by C5.0 decision tree algorithm and neural network algorithms have a prediction accuracy of 61% and 66.7%, respectively, which are the high accuracy of the model designed for these hospitals. is showing . The research sample including 100 hospitals during the years (2017-2008) was examined through systematic removal sampling. The results show that the model designed by C5.0 decision tree algorithm and neural network algorithms have a prediction accuracy of 61% and 66.7%, respectively, which are the high accuracy of the model designed for these hospitals. is showing .

Keywords: Business Failure, Disclosure of Hospital Audit Reports, Decision Tree, Artificial Neural Networks,
Thematic classification: M21

ماهنامه علمی (مقاله علمی_ پژوهشی) جامعه شناسی سیاسی ایران،

سال پنجم، شماره ۵۵، دی ۱۴۰۱، صص ۱۷۴۷-۱۷۶۳

<https://dx.doi.org/10.30510/psi.2022.299757.2136>

طراحی و تبیین مدل پیش بینی شکست صنایع بیمارستان براساس متغیرهای حسابرسی و افشاگری های گزارشات حسابرسی در بیمارستان ها

وحید فرهام^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

حسین شفیعی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

عباس شیبانی تدرجی^۱

چکیده

پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی یکی از مهمترین موضوعات در حوزه تصمیم گیری مالی بیمارستان ها است. در این مطالعه، پیش بینی با استفاده از متغیرهای حسابرسی و افشاگری های گزارشات حسابرسی و تکنیک های الگوریتم درخت تصمیم C5.0 و الگوریتم عصبی از نوع مدل معمولی و پرسپترون چندلایه (MLP) صورت پذیرفت. نمونه پژوهش شامل ۱۰۰ بیمارستان طی سال های (۱۳۸۷-۱۳۹۶) از طریق نمونه گیری حذف سیستماتیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می دهد که الگوی طراحی شده توسط الگوریتم درخت تصمیم C5.0 و الگوریتم های شبکه های عصبی به ترتیب، دقت پیش بینی ۶۱ و ۶۶/۷ درصد را دارد که این اعداد، دقت زیاد مدل طراحی شده را برای این بیمارستان ها را نشان می دهد. کلیدواژه: شکست کسب و کار، افشاگری گزارشات حسابرسی بیمارستانی، درخت تصمیم، شبکه های عصبی مصنوعی،

۱- دانشجوی دکتری حسابداری، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران.

۲- استادیار گروه حسابداری، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران (نویسنده مسئول)

۳- استادیار گروه حسابداری، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران.

مقدمه

ورشکستگی یا شکست مالی بیمارستانی، رویداد ناخوشایندی است که همواره موضوع مهمی به شمار می رود. به تازگی، شواهد نشان داده است بیمارستان هایی که در معرض ورشکستگی قرار دارند، ارزش بازار آنها به شدت کاهش می یابد. این موضوع باعث می شود مدیران، سرمایه گذاران، بانک ها و مؤسسات مالی و اعتباری و سایر گروه های صاحب نفع به شدت تحت تأثیر ورشکستگی ها قرار گیرند (بذرافشان، ۱۳۹۳)؛ زیرا شکست مالی یا ورشکستگی، رویدادی است که زیان های زیادی را به افراد و گروه های فوق می تواند تحمیل کند؛ از این رو این گروه ها نه تنها علاقه مند هستند بدانند که آیا یک شرکت ورشکسته خواهد شد یا نه، می خواهند بدانند چه زمانی شرکت ورشکسته خواهد شد (ساندین، ۲۰۰۸).

داده های غیرمالی ممکن است به متغیرهایی اشاره کنند که نماینده ابعاد مدیریت شرکت هستند. اندازه شرکت و صنعت ابعاد غیرمالی دیگری هستند که هنگام ارزیابی شکست استفاده می شوند. بررسی پیشینه پژوهش در ایران نشان می دهد که تاکنون در هیچ پژوهشی ارائه مدل شکست کسب و کار براساس متغیرهای حسابرسی و افشاگری های گزارش های حسابرسی تبیین نشده است، لذا پژوهش حاضر تلاش می کند به این پرسش ها پاسخ دهد که آیا افشاگری در گزارش حسابرسی، به توضیح علل شکست کسب و کار کمک می کند؟، آیا متغیرهای حسابرسی، به توضیح علل شکست کسب و کار کمک می کند؟ آیا طراحی مدلی که بتواند بر مبنای متغیرهای حسابرسی و افشاگری گزارش های حسابرسی، شکست کسب و کار را از قبل تبیین و پیش بینی کند، قابل تصورات است؟ و اینکه کدامیک از تکنیک های شبکه های عصبی، درخت تصمیم و مدل رگرسیون لجستیک از دقت پیش بینی کننده بالاتری برخوردارند؟

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

دولت ها در این موقعیت، آنها باید بودجه جداگانه ای داشته باشند و نمی توانند انتظار نجات مداوم داشته باشند. برای بی کفایتی مالی (آرماریو، ۲۰۱۰). قانون (SOX) Sarbanes-Oxley 2002 (مجلس نمایندگان ایالات متحده، ۲۰۰۲؛ از این پس SOX) لازم الاجرا است تغییرات مهم در ساختار و عملکرد AC ها برای بهبود حاکمیت شرکتی در جامعه شرکت های بزرگ (بخش خصوصی). حاکمیت نه تنها در بخش خصوصی بلکه در بخش دولتی نیز مهم است. در حالی که بسیاری از مفاد SOX در بخش دولتی اعمال نمی شود، SOX مردم را به فکر انداخت ارزش و نقش AC ها برای ارتقا و بهبود حاکمیت سالم در بخش دولتی (Deloitte & Touche)،

۲۰۰۹؛ گورج، ۲۰۰۵؛ هاردیمن، ۲۰۰۶). علاوه بر این، سازمان های محترم طرفدار موارد بیشتری هستند استفاده گسترده و م of اثر از AC در بخش دولتی. به عنوان مثال، افسران دارایی دولت انجمن (GFOA) (2002) و دفتر بودجه مدیریت (OMB) تشویق و توصیه می کنند. تأسیس AC یا معادل آن (Deloitte & Touche، ۲۰۰۵). به همین ترتیب، موسسه حسابرسان داخلی (n.d). همه نهادهای بخش دولتی را تشویق می کنند تا یک AC موثر برای ایجاد بررسی اقتصادی بیمارستانی و شبکه سلامت را تأسیس کنند اینکه آیا AC های بیمارستان های دولتی حکمرانی را بهبود می بخشد یا خیر، پاسخگویی کمیاب است. گرچه این است

به تازگی توسط (Vermeer et al., 2006) و (Pridgen & Wang, 2007) برای بیمارستان های غیر انتفاعی یافت شده است.

در حوزه مالی، یک بیمارستان زمانی درمانده مالی تلقی می گردد که در ایفای تعهدات به اعتبار دهندگان، دچار مشکل شود. بدهی های یک شرکت ممکن است برای تامین مالی عملیات آن استفاده شود، اما با این کار بیشتر در معرض خطر تجربه درماندگی مالی قرار می گیرد. بنابراین اگر درماندگی گوردون در مالی شرکت بهبود نیابد، به ورشکستگی منجر می شود. گوردن یکی از مطالعات آکادمیک روی تئوری نابسامانی مالی، آن را بعنوان کاهش قدرت سودآوری شرکت تعریف کرده است که احتمال ناتوانایی در بازپرداخت اصل و بهره بدهی را افزایش می دهد (نیکبخت، ۱۳۸۹). ورشکستگی از جمله عواملی است که هیچ یک از استفاده کنندگان صورت های مالی انتظار آن را ندارند ولی دغدغه بروز آن همیشه برای آنها وجود دارد (حاجیها، ۱۳۸۲). ورشکستگی رویدادی است که تاثیر زیادی بر مدیریت، سهامداران، کارکنان، بستانکاران، مشتریان و سایر ذینفعان می گذارد. از اینرو ورشکستگی از لحاظ اجتماعی و اقتصادی کشور را به چالش می کشاند. سرمایه گذاران همواره می خواهند با پیش بینی امکان ورشکستگی، از ریسک سوخت شدن اصل و فرع سرمایه خود جلوگیری کنند. از این رو؛ آنها، در پی روش هایی هستند که بتوانند به وسیله آن مانع از ورشکستگی مالی شرکتها شوند؛ زیرا در صورت ورشکستگی، قیمت سهام شرکتها به شدت کاهش می یابد. یکی از مهمترین موضوع های مطرح شده در زمینه حسابداری و مدیریت مالی، این است که سرمایه گذاران فرصت های مطلوب سرمایه گذاری را از فرصت های نامطلوب تشخیص دهند و منابع در اختیار را در فرصت های مناسب، سرمایه گذاری کنند. رسوایی های مالی باعث کاهش صدها میلیارد دلار در ارزش بازار و از بین رفتن اعتماد سرمایه گذاران در بازارهای سرمایه شده است. از مهمترین روش هایی که می توان با استفاده از آن، به بهره گیری مناسب از فرصت های سرمایه گذاری و همچنین جلوگیری از هدر رفتن منابع کمک کرد، شناسایی عوامل موثر بر ورشکستگی شرکت هاست (مکیان و همکاران، ۱۳۸۹).

در ادامه برخی از پژوهش های داخلی و خارجی انجام شده در این حوزه بررسی می شود. عاطفت دوست و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی بر اساس مدل های حسابداری، بازاری و ترکیبی با استفاده از تکنیک شبکه های عصبی MLP و RBF در بورس اوراق بهادار تهران نشان دادند شبکه عصبی در هر سه مدل شامل (متغیرهای حسابداری، بازاری و ترکیبی) کارا تر است و دقت مدل ترکیبی بیشتر از مدل های حسابداری و بازاری است. راموز و محمودی (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی با استفاده از مدل ترکیبی در بورس اوراق بهادار تهران؛ با استفاده از مدل ترکیبی (استفاده از متغیرهای حسابداری و بازاری) و تکنیک شبکه های عصبی از نوع مدل پرسپترون چندلایه (MLP) به پیش بینی ورشکستگی مالی در شرکت های بورسی پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان می دهد که مدل ترکیبی (ترکیب متغیرهای حسابداری و بازاری) با استفاده از تکنیک شبکه عصبی، نسبت به هر کدام از دو مدل حسابداری و بازاری از دقت بالاتری در پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی برخوردار است. همچنین، مدل بازاری نیز دقت بیشتری نسبت به مدل حسابداری دارد. دقت تکنیک تحلیل تمایزی چندگانه در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها بر حسب ویژگی های صنعت برای کل صنایع دقت پایینی تری نسبت تفکیک هر صنعت دارد (ناظمی اردکانی و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین پیش بینی ورشکستگی شرکت ها با استفاده از الگوی درخت تصمیم مورد بررسی قرار گرفت (ناظمی اردکانی، ۱۳۹۷). مقایسه دقت الگوها در پیش بینی ورشکستگی از روش تحلیل منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC) نشان داد که دقت مدل ارائه شده توسط کمپیل و همکاران (۲۰۰۸) بیشتر از الگوی ارائه شده توسط السون (۹۸۰!) می باشد. با این وجود تفاوت معناداری بین دقت الگوی کمپیل و همکاران (۲۰۰۸) و الگوی شام وی (۲۰۰۱) مشاهده نشد. (صالحی و امیری، ۱۳۹۷). تحقیقات بسیاری تاثیر متغیرهای مالی و غیرمالی را در پیش بینی ورشکستگی مورد مطالعه قرار داده است. نتایج

تأثیر نسبت های مالی در پیش بینی ورشکستگی در صنایع مختلف با استفاده از روش Z-کرامر نشان داد که تأثیر نسبت های مالی در پیش بینی ورشکستگی در صنایع مختلف، متفاوت است. همچنین نتایج نشان داد که در تخمین ورشکستگی (براساس متغیرهای مالی شرکت)، شبکه های عصبی دارای دقتی بالاتر از روش های پیش بینی رگرسیون و الگوریتم ژنتیک می باشد. (طالب نیا، ۱۳۹۵). در مطالعه ای ارزش اقتصادی مدل های خطر با رویکرد حسابداری برای پیش بینی ورشکستگی از مدل خطر شاموی (۲۰۰۱) و کمپبل و همکاران (۲۰۰۸) و مدل مبتنی بر حسابداری پورحیدری و کوپائی (۱۳۸۹) مقایسه شده اند. نتایج نشان داده شد که مدل های خطر ارزش اقتصادی بیشتری از رویکرد حسابداری دارد و مدل کمپبل و همکاران (۲۰۰۸) اقتصادی ترین مدل است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۷). فدوروا و همکاران (۲۰۱۳) از الگوریتم های یادگیری مدرن (تجزیه و تحلیل چندمتغیره، رگرسیون لجستیک، درخت رگرسیون و طبقه بندی و شبکه های عصبی مصنوعی) برای شناسایی مؤثرترین روش برای پیش بینی ورشکستگی شرکت های تولیدی روسیه استفاده کردند. نتایج تحقیق آنان حاکی از آن است که دقت تکنیک شبکه های عصبی بیشتر از سایر روش های پیش بینی می باشد. از این رو با استفاده از تکنیک شبکه های عصبی، ورشکستگی بانک های تجاری را مورد تحلیل قرار دادند که نتایج نشان داد علت ورشکستگی تراکم وام و مقررات می باشد. (آیتوریاگا و سانز ۲۰۱۵). سیاری و موگان (۲۰۱۶) در مطالعه خود نشان دادند که کاربرد مدل های نسبت مالی باعث گسترش ورشکستگی می گردد و همچنین نتایج آنها نشان داد که می توان مشخصه های صنعت را با استفاده از نسبت های مالی توضیح داد؛ به عبارت دیگر هر صنعت دارای محتوای اطلاعاتی متفاوت می باشد. از سویی ویژگی های صنعت، شرکت ها را تحت شعاع قرار می دهند. از این رو، تدوین و ارائه مدل های متمایزی از ورشکستگی در هر صنعت ضروری به نظر می رسد.

۳- پرسش های پژوهش

پرسش های پژوهش به شرح زیر می باشند:

پرسش اول: طراحی و تبیین مدل پیش بینی شکست صنایع بیمارستان براساس متغیرهای حساسی و افشاگری های گزارشات حساسی در بیمارستان ها چگونه است؟

پرسش دوم: آیا متغیرهای افشاگری گزارشات حساسی بیمارستانی براساس الگوریتم مدل درخت تصمیم C5.0، قابلیت پیش بینی شکست کسب و کار شرکت های پذیرش شده در بورس و اوراق بهادار تهران را دارد؟

پرسش سوم: آیا متغیرهای افشاگری گزارشات حساسی بیمارستانی براساس الگوریتم شبکه های عصبی، قابلیت پیش بینی شکست کسب و کار شرکت های پذیرش شده در بیمارستان های استان تهران را دارد؟

۴- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ آماری، مدل سازی و از نظر روش، یک پژوهش توصیفی (نیمه تجربی) از نوع همبستگی محسوب می شود که در آن رابطه ی میان متغیرها براساس هدف پژوهش تحلیل می شود. متغیرهای پیش بین بر اساس متغیرهای حساسی و افشاگری های گزارشات حساسی شامل ۱۳ متغیر زیان انباشته سال های قبل، دارایی، بندهای شرط گزارش حساسی، عدم تأیید کل حسابهای صورت های مالی، به تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت، بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی، به طرح های مدیریت پیاده سازی شده در شرکت، به سرمایه در گردش منفی، نوع اظهار نظر حساسی، بندهای توضیحی گزارش حساسی، عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی، نتایج دوره جاری (درآمد و هزینه) و ورودی های آتی شرکت می باشد که

مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در این پژوهش، از اطلاعات سه سال مالی شرکت‌ها استفاده شده است و شرکت‌ها در دو دسته سالم و ورشکسته طبقه بندی شده‌اند. در خصوص شرکت‌های ورشکسته، سال مبنا (t) همان سالی است که به استناد ماده ۱۴۱ قانون تجارت ورشکسته شده است. در خصوص شرکت‌های فعال (غیروورشکسته) سال مبنا -سالی است که اطلاعات یک سال قبل و دو سال قبل، نسبت به آن جمع آوری شده است و معیار سالم بودن شرکت‌ها نیز بر اساس سوددهی آن‌ها در سه سال متوالی ارزیابی می‌شود.

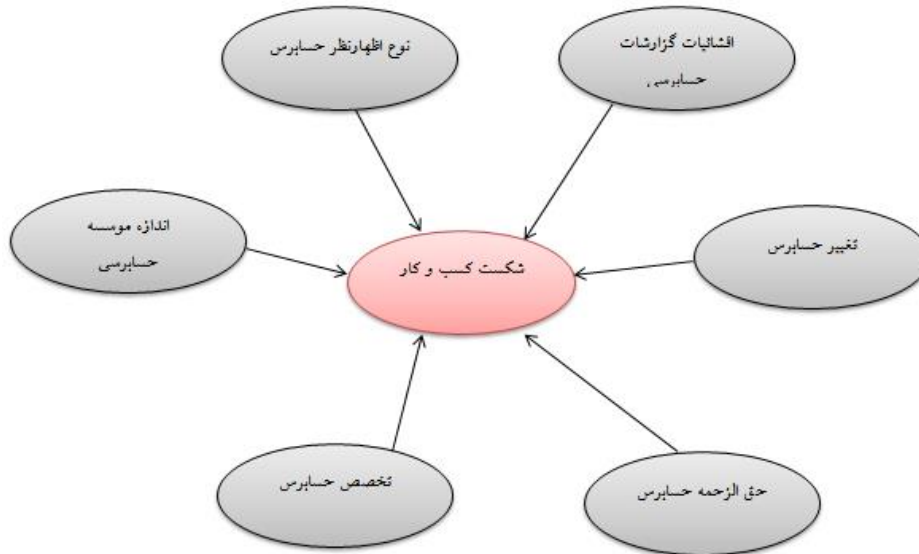
۵- جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، عبارت از بیمارستان‌ها در بین سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ است. نمونه مورد استفاده متشکل از ۱۰۰ شرکت می‌باشد که به روش حذف سیستماتیک انتخاب گردیدند. از این تعداد ۳۴ بیمارستان ۱۴۱ تجارت (ورشکسته) و ۶۶ بیمارستان فاقد قانون ۱۴۱ تجارت (غیروورشکسته) بوده‌اند. در این پژوهش ۱۰۰۰^۱ مشاهده مورد بررسی قرارگرفت بدین منظور آن دسته از شرکت‌های جامعه آماری که دارای چهار شرط ۱- سال مالی صنایع بیمارستانی منتهی به تاریخ پایان اسفند ماه هر سال باشد ۲- شرکت طی دوره مورد بررسی تغییر سال مالی نداده باشند ۳- صنایع بیمارستانی تحت بررسی جزء شرکتهای سرمایه‌گذاری، هلدینگ، واسطه‌گری مالی و بیمه نباشند ۴- اطلاعات و داده‌های آنها در دسترس باشد ۵- به عنوان نمونه آماری انتخاب و مابقی حذف شده‌اند.

۶- مدل مفهومی پژوهش

مدل‌های مفهومی پژوهش برای کمک به درک بهتر مخاطبان ارائه می‌گردند و از بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش استخراج می‌شوند. در این تحقیق به دنبال تبیین و ارائه یک مدل از متغیرهای حسابرسی صنایع بیمارستانی و (افشائیات گزارش حسابرسی) موثر بر شکست شرکت‌ها می‌باشیم. بنابراین شماتیک مدل پیشنهادی به شرح زیر می‌باشد:

^۱ از آنجا که بازه زمانی تحقیق ۱۰ سال می‌باشد و تعداد شرکت‌های نمونه برابر با ۱۰۰ می‌باشد لذا ۱۰۰۰ مشاهده از متغیرهای تحقیق انتخاب می‌گردد



نمودار شماره یک:

پیشنهادی شکست
کار پژوهش

مدل
کسب و

همان طور که در نمودار شماره یک نمایان است، در مدل پیشنهادی، رابطه بین متغیرهای افشاگری های گزارش های حسابرسی (متغیرهای مستقل) و شکست کسب و کار شرکت ها (متغیر وابسته) در پژوهش حاضر مورد تأکید می باشد. بدین گونه که نقش متغیرهای حسابرسی و افشائیات گزارشات حسابرسی در پیش بینی شکست کسب و کار شرکت ها به منظور طراحی مدل شکست کسب و کار مورد مطالعه قرار گرفته است.

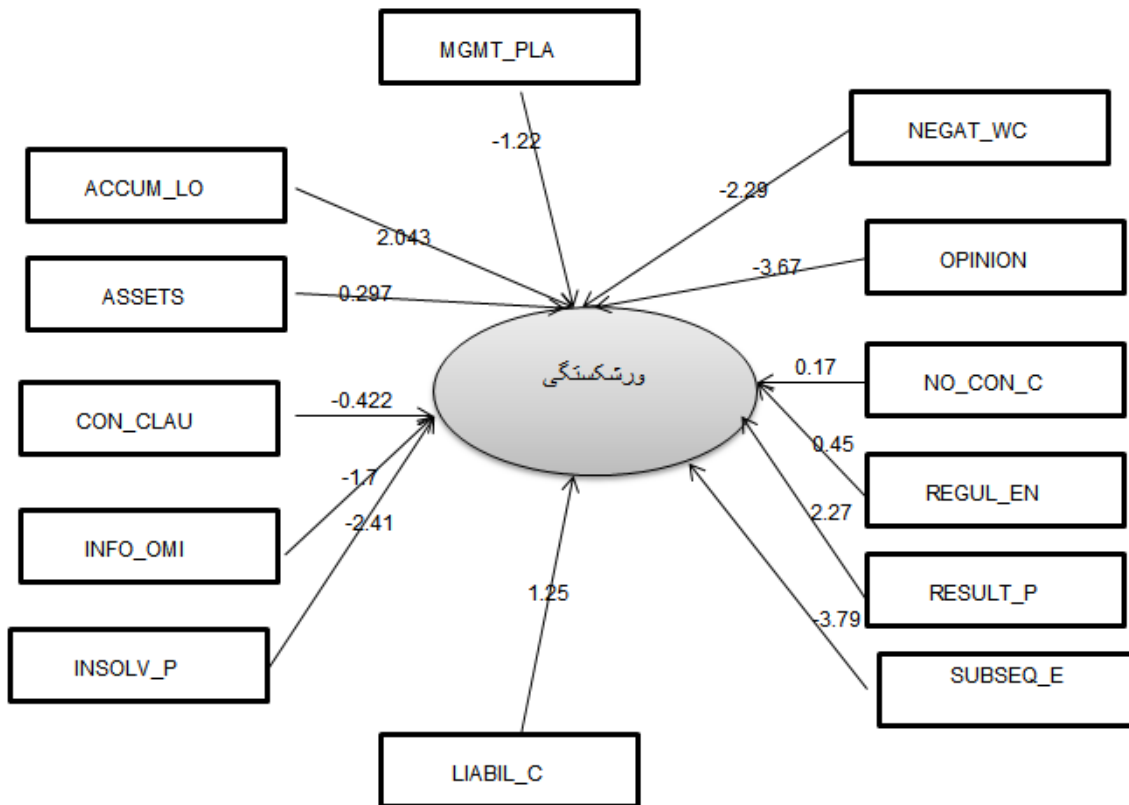
۷- تجزیه و تحلیل داده ها

تجزیه و تحلیل داده های تحقیق در دو بخش توصیفی و استنباطی صورت گرفته که در بخش توصیفی به رسم نمودارها و جداول آماری و ارائه شاخص های مرکزی و پراکندگی متغیرها پرداخته شده و در بخش استنباطی با استفاده از آماره جاکوبورا نرمال بودن متغیرهای تحقیق بررسی شده اند و با استفاده از آزمون های ریشه واحد لیو و جی، دیکی فولر به بررسی پایایی متغیرها پرداخته شده است. با استفاده از روشهای حداقل مربعات معمولی و اثرات ثابت، روش دو مرحله ای به تخمین مدل های پژوهش پرداخته شده است. از طریق تخمین ضرایب رگرسیونی متغیرها در معادلات ساختاری (روابط علی) و برای تعیین معنادار بودن مدل و پارامترهای حاصل از تخمین از تکنیک های آماری نظیر معادلات ساختاری، تحلیل عاملی و تحلیل مسیر و از آماره هایی نظیر LR و Z از طریق نرم افزارهای مربوطه به مانند نرم افزار لیزرل استفاده گردید. به منظور بررسی قدرت پیش بینی مدل تدوین شده پژوهش و تقویت نتایج از آزمونهای هاسمر-لمشو و الگوریتم C4.5 و درخت تصمیم گیری تصادفی نیز استفاده گردید. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده ها و استخراج نتایج پژوهش، از نرم افزارهایی نظیر ایویوز (Eviews) و نرم افزار داده کاوی Clementine استفاده گردید.

۸- یافته های پژوهش

الف) توضیح و تبیین پیش بینی دقت مدل با رگرسیون لجستیک

نمودارها و جداول زیر، نتایج تخمین ضرایب و پیش بینی مدل شکست کسب و کار شرکت ها را با استفاده از مدل رگرسیونی (معادلات ساختاری) نمایش می دهد.



نمودار شماره دو: تخمین مدل در حالت معناداری ضریب

ردیف	متغیر	ضرایب استاندارد	خطای استاندارد	عدد بحرانی	سطح معناداری
۱	افشائیات مربوط به زیان انباشته سال های قبل	*۰/۰۶۲	۰/۰۳۰	۲/۰۴۳	۰/۰۴
۲	افشائیات مربوط به دارایی	۰/۰۰۵	۰/۰۱۹	۰/۲۹۷	۰/۷۶
۳	بندهای شرط گزارش حسابرسی (در گزارش حسابرسی غیر مقبول)	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	-۰/۴۲۲	۰/۶۷
۴	افشائیات مربوط به عدم تأیید کل حسابهای صورت های مالی	۰/۰۵۲	۰/۰۲۹	۱/۷۴۲	۰/۰۸
۵	افشائیات مربوط به تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت	۰/۱۶۵	۰/۰۶۸	۲/۴۱۲	۰/۰۱
۶	افشائیات مربوط به بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی	۰/۰۲۴	۰/۰۱۹	۱/۲۵۶	۰/۲۰
۷	افشائیات مربوط به طرح های مدیریت پیاده سازی شده در شرکت	۰/۰۳۸	۰/۰۳۱	۱/۲۲۳	۰/۲۲
۸	افشائیات مربوط به سرمایه در گردش منفی	-	۰/۰۳۰	۲/۲۹۱	۰/۰۲
۹	نوع اظهار نظر حسابرسی	۰/۱۵۹	۰/۰۴۳	۳/۶۷۰	۰/۰۰
۱۰	بندهای توضیحی گزارش حسابرسی (در گزارش حسابرسی مقبول)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۱۷۷	۰/۸۵
۱۱	افشائیات مربوط به عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی	۰/۰۲۰	۰/۰۴۴	۰/۴۵۵	۰/۶۴
۱۲	افشائیات مربوط به نتایج دوره جاری (درآمد و هزینه)	*۰/۱۵۸	۰/۰۶۹	۲/۲۷۹	۰/۰۲
۱۳	افشائیات مربوط به رویدادهای آتی شرکت	۰/۱۱۶	۰/۰۳۰	۳/۷۹۳	۰/۰۰

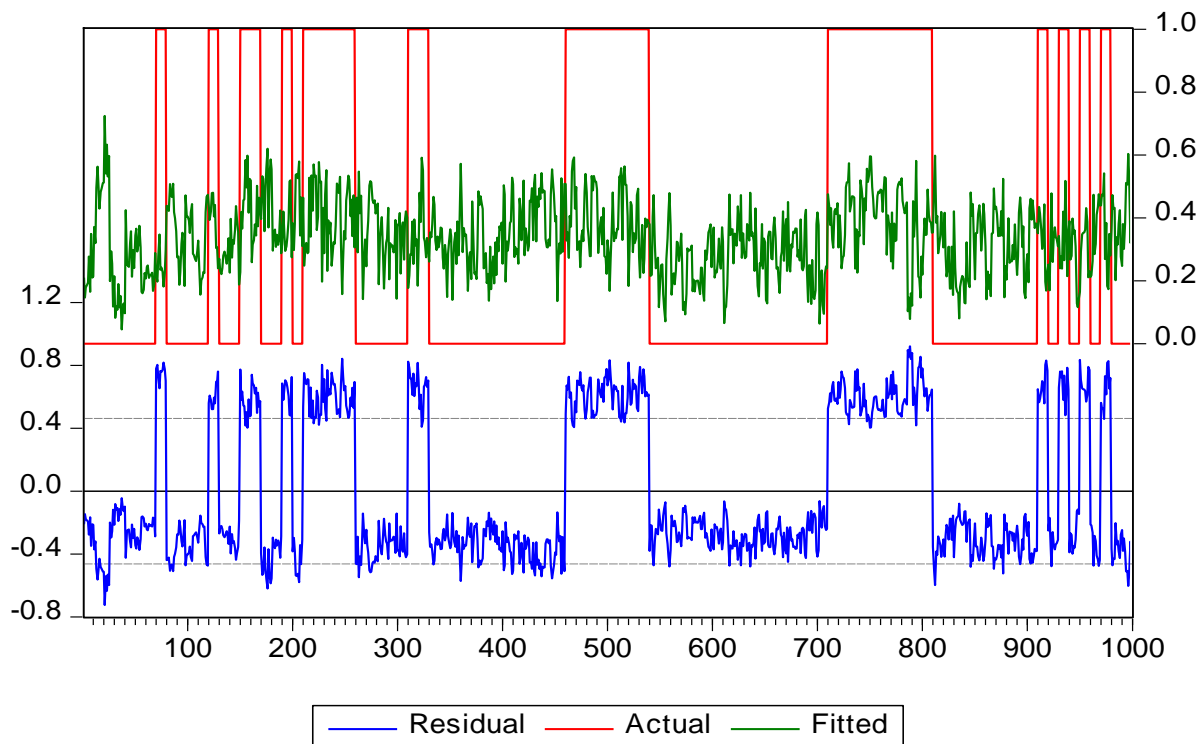
جدول (۱): نتایج رگرسیونی متغیرها (تخمین و پیش بینی مدل)

* معنی داری

از جدول فوق و نمودار شماره دو ملاحظه می شود که ضریب تخمین شده در مدل برای متغیرهای ردیف های ۱، ۵، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳ جدول به ترتیب برابر با ۰/۰۶۲، ۰/۱۶۵، -۰/۰۶۹، -۰/۰۱۵۹، ۰/۱۵۸ و ۰/۱۱۶ - به دست آمده و این که سطح معناداری مرتبط با این ضرایب به ترتیب برابر با ۰/۰۴، ۰/۰۱، ۰/۰۲، ۰/۰۰، ۰/۰۲ و ۰/۰۰ محاسبه شده است ($p < ۰/۰۵$). لذا می توان گفت که ضرایب تخمین شده متغیرهای ردیف های فوق در مدل معنادار است. لذا مشخص می گردد که از میان ۱۳ متغیر مورد آزمون، ۶ متغیر افشائیات مربوط به زیان انباشته سال های قبل، افشائیات مربوط به تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت،

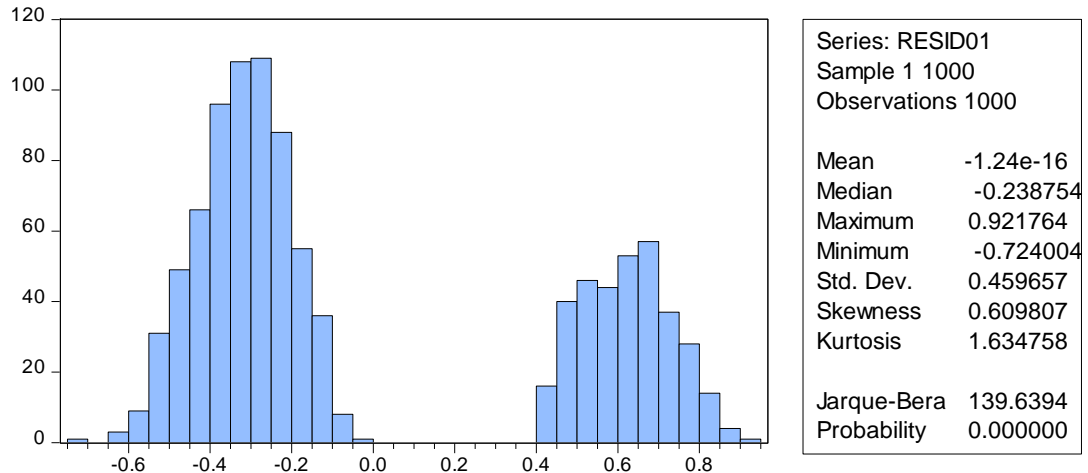
افشائیات مربوط به سرمایه در گردش منفی ، نوع اظهارنظر حساسی ، افشائیات مربوط به نتایج دوره جاری (درآمد و هزینه) و افشائیات مربوط به رویدادهای آتی شرکت متغیرهای ذکر شده ، به توضیح علل شکست کسب و کار کمک می کند.

نمودار(سه): مقادیر واقعی- پیش بینی- مناسب متغیر ورشکستگی در مدل پیش بینی شده



نمودار شماره (۳)، مقادیر واقعی، باقیمانده، و برازش شده مدل رگرسیونی شکست کسب و کار را نشان می دهد. ملاحظه می شود که نوسانات باقیمانده های مدل (اختلاف مقادیر واقعی و برازش شده) در بازه $(0/8)$ و $(-0/8)$ می باشد. و این نشان دهنده برازش مناسب مدل می باشد.

نمودار(چهار):هیستوگرام نرمال مدل تحقیق



نمودار شماره (۴) نرمال بودن مدل رگرسیونی تحقیق را نشان می دهد. بخش اول مدل دارای شکل نرمال می باشد و بخش دوم آن دارای چولگی و کشیدگی می باشد. بنابراین می توان گفت که توزیع متغیرها (مدل) از توزیع و شکل نرمال پیروی نمی کنند (آماره جارکویرا نیز مؤید همین موضوع است) اما بدلیل تعداد زیاد مشاهدات، این مسئله خللی در برازش مدل رگرسیونی ایجاد نمی نماید.

جدول شماره (۲): شاخص کفایت مدل

مدل	تعداد داده های پرت	ضریب تعیین	MAE	MaxAPE
مدل ورشکستگی	۰	۰/۹۱۷	۰/۰۲۸	۱۰۰

جدول شماره (۲)، شاخص های کفایت مدل رگرسیونی تحقیق را نشان می دهد. ملاحظه می شود که ضریب تعیین برابر با ۰/۹۱۷ می باشد این بدان معناست که ضریب دقت مدل برابر با ۹۱/۷ می باشد.

ب) پیش بینی دقت مدل با الگوریتم درخت تصمیم C5.0

از الگوریتم های پرکاربرد، درخت تصمیم الگوریتم C5.0 است. این الگوریتم برای ساخت درخت های تصمیم گیری که توسعه یافته الگوریتم ID3 می باشد، می تواند برای بیان دسته بندی به صورت درخت تصمیم و یا مجموعه قوانین به کار برده شود. در بسیاری از برنامه های کاربردی، مجموعه قوانین ترجیح داده می شوند زیرا درک آنها نسبت به درخت تصمیم گیری، ساده تر است.

جدول شماره (۲) ویژگی های الگوریتم درخت تصمیم

اطلاعات مدل	
خروجی مدل	شکست کسب و کار
روش طبقه بندی/پیش بینی مدل	درخت تصمیم
تعداد پیش بینی گرها/ورودی ها	۱۳
دقت مدل	۰/۶۰۶

جدول بالا اطلاعات و شاخص های مدل پیش بینی شکست کسب و کار را بوسیله درخت تصمیم ارائه می دهد. ملاحظه می شود که دقت پیش بینی برابر با ۶۰ درصد (۰/۶۰۶) و خطای طبقه بندی برابر ۳۹ درصد (دقیقاً ۰/۳۹۴) می باشد. در این مدل ۱۳ متغیر به عنوان ورودی ها می باشد که همان متغیرهای افشائیات گزارشات حسابرسی است.

جدول شماره (۳): قوانین مهم درخت تصمیم برای مدل شکست کسب و کار

شاخص بهینه	دقت پیش بینی	دقت قاعده	بیشترین تکرار رده(دسته)	قوانین تصمیم
۰/۳۷۹	۰/۸۵۲	۰/۶۶۷	۱/۰	افشائیات مربوط به دارایی ها برابر {۰ و ۱}، عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی برابر با {۰ و ۱} و بندهای توضیحی گزارش حسابرسی بزرگتر مساوی ۷؛ طرح های مدیریت برای پیاده سازی برابر با {۰} و نتایج دوره ای مالی برابر با {۰}
۰/۳۴۸	۰/۸۰۰	۰/۵۶۷	۱/۰	افشائیات مربوط به دارایی ها برابر {۰ و ۱}، تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت برابر {۰} و رودیدادهای آتی شرکت برابر با {۰} و بندهای توضیحی گزارش حسابرسی بزرگتر مساوی ۱۲؛ بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی برابر با {۲}
۰/۳۴۱	۰/۷۴۱	۰/۵۹۳	۱/۰	افشائیات مربوط به مدیریت برای پیاده سازی برابر با {۱} و رودیدادهای آتی شرکت برابر با {۰} و نوع اظهارنظر حسابرسی برابر با {۱= حسابرسی مشروط}
۰/۳۲۸	۰/۷۵۰	۰/۵۸۳	۱/۰	افشائیات مربوط مدیریت برای پیاده سازی برابر با {۰}، بندهای توضیحی گزارش حسابرسی (حسابرسی غیرمقبول) بزرگتر از ۱۶؛ و بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی برابر با {۰ و ۱} و بندهای توضیحی گزارش حسابرسی بزرگتر مساوی ۹؛ نوع اظهارنظر حسابرسی برابر با {۰= غیرمشروط}
۰/۲۸۰	۰/۸۰۰	۰/۵۰۵	۱/۰	افشائیات مربوط به دارایی ها برابر {۰ و ۱}، و بندهای توضیحی گزارش حسابرسی (حسابرسی غیرمقبول) بزرگتر مساوی ۲؛ عدم تایید کل حساب های صورت های مالی برابر با {۰}، زیان های انباشته سال قبل برابر با {۱}، و عوامل اقتصادی و مقرراتی برابر با {۰}

جدول بالا برخی از قاعده های تصمیم در الگوریتم درخت تصمیم برای پیش بینی مدل شکست کسب و کار به همراه دقت آنها ارائه می دهد. ملاحظه می شود که در قاعده اول، دقت قاعده برابر با $0/667$ و دقت کل پیش بینی برای مدل برابر با $0/852$ می باشد که دارای بیشترین دقت پیش بینی می باشد. به عبارت دیگر اگر افشائیات مربوط به دارایی ها برابر $\{0\}$ و $\{1\}$ ، افشائیات مربوط به عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی برابر با $\{0\}$ و $\{1\}$ و بندهای توضیحی گزارش حسابرسی بزرگتر مساوی 7 ؛ افشائیات مربوط به طرح های مدیریت برای پیاده سازی برابر با $\{0\}$ و افشائیات مربوط به نتایج دوره ای مالی برابر با $\{0\}$ باشد، مدل پیش بینی شده دارای بالاترین دقت پیش بینی، $85/2$ درصد می باشد. بنابراین اگر افشایی مربوط به دارایی ها، عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی باشد یا نباشد؛ و همچنین بندهای توضیحی گزارشات حسابرسی بزرگتر مساوی 7 ؛ و هیچ افشایی مربوط به طرح های مدیریت برای پیاده سازی و نتایج مالی دوره ای وجود نداشته باشد، دقت مدل پیش بینی شده برابر با $85/2$ درصد است. همچنین کمترین دقت پیش بینی مدل برای حالتی است که قاعده تصمیم برابر با اگر افشائیات مربوط به مدیریت برای پیاده سازی برابر با $\{1\}$ و رودیدادهای آتی شرکت برابر با $\{0\}$ و نوع اظهار نظر حسابرسی برابر با $\{1=$ حسابرسی مشروط است. بدین معنا اگر افشایی در مورد طرح های مدیریت برای پیاده سازی وجود داشته باشد و اینکه گزارش حسابرسی مشروط و هیچ افشایی مربوط به رودیدادهای آتی شرکت وجود نداشته باشد، دقت مدل پیش بینی شده برابر با $0/741$ یا $74/1$ می باشد.

ج) پیش بینی مدل شکست کسب و کار بوسیله الگوریتم های شبکه های عصبی الگوریتم های شبکه های عصبی مصنوعی تلاش می کنند ساختار شبکه عصبی انسان را شبیه سازی کنند. این الگوریتم ها از مجموعه ای از گره ها به نام نرون ساخته شده اند که هر گره ورودی و خروجی هایی دارد و هر کدام وزنی خاص دارند. هر گره براساس تابعی خاص، محاسبه ساده ای انجام می دهد. بین گره ها اتصالاتی وجود دارد که براساس معماری شبکه مشخص می شوند. خروجی الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی به شکل جعبه سیاه است. از این شبکه ها می توان به عنوان روش مناسب در ایجاد مدل های تحلیلی و تخمینی و برخورد با داده های متفاوت استفاده کرد. در ادامه با استفاده از دو نوع از الگوریتم های شبکه های عصبی (معمولی، پرسپترون) به پیش بینی مدل شکست و کسب و کار پرداخته شده است که نتایج در ادامه تشریح شده است.

جدول شماره (۴): نتایج طبقه بندی مدل شبکه های عصبی پرسپترون

مقادیر				
نمونه	مشاهده شده	پیش بینی شده		
		۰	۱	درصد صحیح
آموزشی	۰	۴۰۸	۴۸	٪ ۸۹/۵
	۱	۱۵۹	۷۹	٪ ۳۲/۲
	درصد کل	٪ ۸۱/۷	٪ ۱۸/۳	٪ ۷۰/۲
آزمون	۰	۱۸۲	۲۲	٪ ۸۹/۲
	۱	۷۹	۲۳	٪ ۲۲/۵

	درصد کل	٪ ۸۵/۳	٪ ۱۴/۷	٪ ۷۶/۰
متغیر وابسته/پیش بینی شده: شکست کسب و کار				

جدول بالا نتایج کلی مدل پیش بینی شده شکست کسب و کار بوسیله شبکه عصبی پرسپترون در سه رده (آموزشی-آزمون و کل) نشان می دهد. ملاحظه می شود که درصد کل صحیح در داده های آموزشی برابر با ۷۰/۲ (یعنی دقت پیش بینی برابر با ۷۰/۲ درصد)؛ و درصد کل صحیح در داده های آزمون برابر ۶۷ (یعنی دقت پیش بینی برابر با ۶۷ درصد) می باشد. نکته جالب توجه این است که دقت پیش بینی چه در داده های آموزشی و چه در داده های آزمون برای شرکت ها صنایع بیمارستانی ورشکسته (طبقه =) به ترتیب برابر با بزرگتر از ۸۹ درصد (به ترتیب ۸۹/۲ و ۸۹/۵) می باشد که نسبت به دقت پیش بینی برای شرکت های فعال خیلی مقدار قابل توجهی می باشد. دقت پیش بینی مدل در داده های آموزشی و آزمون برای شرکت های فعال به ترتیب برابر با ۳۳/۲ و ۲۲/۵ می باشد. در مجموع دقت کل پیش بینی مدل برای شرکت های ورشکسته (طبقه صفر) برابر با ۸۵/۳ و دقت مدل پیش بینی برای شرکت های فعال برابر با ۱۴/۷ محاسبه شده است.

(د) پیش بینی مدل شکست کسب و کار بوسیله شبکه های عصبی معمولی

در این قسمت با استفاده از شبکه های عصبی چند لایه ای به پیش بینی مدل شکست کسب و کار پرداخته شده است که نتایج در ادامه تشریح شده است:

جدول شماره (۵): مشخصات مدل پیش بینی شده توسط شبکه های عصبی چند لایه ای

مقدار	مشخصات
۸	تعداد لایه های پنهان
چند لایه ای	روش
۶۶/۷	دقت مدل

جدول بالا برخی از مشخصات و شاخص های مدل پیش بینی شکست کسب و کار را بوسیله شبکه های عصبی نشان میدهد. ملاحظه می شود که تعداد لایه های پنهان برابر با ۸ و دقت پیش بینی مدل برابر ۶۶/۷ می باشد. از این رو می توان گفت که دقت مدل های پیش بینی شده توسط شبکه های عصبی بیشتر از الگوریتم های تصمیم می باشد.

۹- نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

هدف اصلی پژوهش بررسی افشائیات گزارشات حسابرسی بر شکست کسب و کار در صنایع بیمارستانی تهران می باشد بدین منظور ۱۰۰۰ مشاهده سال را در طی ۱۰ سال (۱۳۸۷-۱۳۹۶) مورد مطالعه قرار داده که ۳۴ درصد از شرکت های مورد مطالعه ورشکسته بوده است. افشائیات گزارشات حسابرسی را بر حسب وضعیت شرکت های ورشکسته و غیرورشکسته مورد بررسی قرار داده است که یافته های توصیفی نشان دادند که تعداد بیشتری از شرکت های صنایع بیمارستانی ورشکسته نسبت به شرکت

های فعال؛ افشائیات مربوط به تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت برای ورشکستگی، اظهارنظر حسابرسی مشروط، افشائیات مربوط به طرح های مدیریت پیاده سازی شده در شرکت، افشائیات مربوط به عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی، افشائیات مربوط به بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی و افشائیات مربوط به عدم تأیید کل حسابهای صورت های مالی را در دستور کار خود قرار دادند. این موضوع تأیید کننده این است که افشائیات گزارشات حسابرسی، کسب و کار آنها را با مخاطراتی روبه رو ساخته اند. در بررسی سوالات پژوهش مشخص گردید که افشائیات مربوط به مواردی از قبیل زیان انباشته سال های قبل، تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت، نوع اظهارنظر حسابرسی، نتایج دوره جاری (درآمد و هزینه)، و سرمایه در گردش منفی به توضیح علل شکست کسب و کار کمک می کند؛ و در مقابل افشائیات مربوط به دارایی، عدم تأیید کل حسابهای صورت های مالی، بدهی های بلندمدت یا بدهی های احتمالی، طرح های مدیریت پیاده سازی شده در شرکت، بندهای توضیحی گزارش حسابرسی (در گزارش حسابرسی مقبول)، و عوامل محیطی اقتصادی و مقرراتی به توضیح علل شکست کسب و کار کمک نمی کند. همچنین ملاحظه گردید که افشائیات برای تشکیل پرونده و اقدامات قانونی و نوع اظهارنظر حسابرسی بیشتر از سایر افشائیات داخلی - خارجی می تواند علل شکست کسب و کار شرکت را توضیح دهد.

نتایج دیگر نشان داد که تکنیک های مدل سازی بکارگرفته شده در این مطالعه جهت تحلیل روابط عوامل توضیح دهنده علل شکست کسب و کار شرکت های بورس اوراق بهادار تهران، از کارایی مطلوبی برخوردار بوده اند. هر کدام از الگوریتم های درخت تصمیم C5.0 و شبکه عصبی از قدرت پیش بینی مطلوبی نسبت به شکست کسب و کار شرکت ها را دارا می باشند. می توان گفت که کم و بیش درک قابل قبولی از موضوع و متغیرهای آن و روابط بین آنها وجود داشته است. بنظر می رسد که علاوه بر نقش متغیرهای مالی و حسابداری، وجود متغیر افشائیات مربوط به زیان انباشته سال های قبل، افشائیات مربوط به تشکیل پرونده و اقدامات قانونی شرکت، افشائیات مربوط به سرمایه در گردش منفی، نوع اظهارنظر حسابرسی، افشائیات مربوط به نتایج دوره جاری (درآمد و هزینه) و افشائیات مربوط به رویدادهای آتی شرکت تحت عنوان دلایل نگرشی حسابسان در پیش بینی قبل از وقوع پدیده شکست کسب و کارها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. لذا انتظار می رود که حسابسان محتوای گزارشات خود را از شفافیت بیشتری برخوردار کنند تا بدین وسیله زمینه ارزیابی از اقدامات انجام گرفته در شرکت ها را برای صاحبان آن ها فراهم کند. تبیین دقیق و شفاف و مستدل و محققانه گزارش های افشاگرانه حسابسان در پیش گیری و کند کردن روند تدریجی زوال شرکت ها می تواند نقش تعیین کننده ای داشته باشد. از سوی دیگر با دقت در تحقیقات انجام گرفته در خصوص تبیین علل ورشکستگی کسب و کارها، دو دیدگاه جبری و داوطلبانه و به بیانی دو قطبی دیده می شود. طرفداران نظریه جبری موافق اند که علل عمدتاً خارجی هستند، مانند عوامل صنعتی و زیست محیطی، محققانی که نظریه داوطلبانه را پیشنهاد می کنند، معتقدند که عوامل و حقایق داخلی برای توضیح شکست ها وجود دارد مانند حقایق مرتبط به مهارت های مدیریت کل یا کنترل مدیریت مالی. برای مشخص کردن این بحث، تحقیق حاضر همه علل شکست کسب و کار را مورد بررسی و مذاقه قرار داده است که از ویژگی های قابل توجه در تکنیک های مورد استفاده در این پژوهش می باشد زیرا که با نگاهی جامع تر و کل نگر به هر دو عوامل خارجی و داخلی مؤثر در توضیح شکست کسب و کار اهمیت داده است.

نتایج حاصل از سنجش سه مدل پیش بینی شکست کسب و کارها نشان می دهد که از دقت پیش بینی کنندگی بالایی برخوردار بوده اند. یعنی افشاگری های گزارشات حسابرسی می تواند وقوع شکست یا ورشکستگی کسب و کارها را از قبل پیش بینی کنند. این نتیجه با نتایج تحقیقات قبلی منطبق می باشد. پیشینه تحقیق به توانایی حرفه حسابرسی در دادن هشدار به سرمایه گذاران در مورد شکست های پیش رو اشاره دارد و نشان می دهد که سرمایه گذاران، حسابرسی را مهم قلمداد می کنند (دوپاکف هالتاوسن و

لفتویج، ۱۹۸۷؛ پینرو - سانچز و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین، مطالعات دیگر در مورد شکست کسب و کار تاکید دارند که نظرات حسابداری قدرت توضیحی در پیش بینی ورشکستگی دارند (آلتمن، ساباتو و ویلسون، ۲۰۱۰؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۳). هرچند، شناسایی شکست کسب و کار پیچیده، متنوع و دشوار است (لوکاسون، ۲۰۱۶). در طی بحران مالی جهانی، حسابرسان در مورد شکست های کسب و کار در گزارشات خود چیزی اعلام نکردند. در آن رسوایی های سازمانی، ذینفعان نگران و ناراحت شدند چون شرکت ها با شکست مواجه شدند و باید پس از دریافت عدم اظهار نظر حسابداری، در طی کوتاه مدت پشتیبانی مالی پیدا می کردند (سیکا، ۲۰۰۹). هرچند نقش حسابرسان پس از این موارد زیر سوال رفت، مسئله عدم اظهار نظر حسابداری چندین دلیل دارد. یک نظر توضیح داده شده میتواند به مورد زیر منجر شود: این امر می تواند ورشکستگی شرکت را تسریع کند؛ همچنین می تواند آن شرکت را به قطع خطوط اعتباری مشتریان خود ترغیب کند (کاسترلا و همکاران، ۲۰۰۰)؛ یا می تواند به شهرت شرکت حسابداری آسیب زده و ریسک تحت پیگیری قرارگیری شرکت حسابداری را افزایش دهد (پدروسا و لویز - کورالس، ۲۰۱۸). پس از این بحران، تمایل به صدور اظهار نظر مشروط قبل از شکست، افزایش چشمگیری داشت (گیگر و همکاران، ۲۰۱۴).

۱۱-منابع پژوهش

منابع فارسی:

- بذرافشان، آمنه؛ عارف منش، زهره. (۱۳۹۳). «رفتار سود در شرکت های ورشکسته، نقش حسابرس»، مجله مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۲ (۴)، دانشگاه الزهرا، تهران.
- حاجیها، زهره. (۱۳۹۰). «بررسی رابطه بین شاخص های بلوغ حرفه ای حسابرسان و درک آنها از ریسک های واحد مورد رسیدگی»، مجله حسابداری مدیریت، ۴ (۳)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- راموز، نجمه؛ محمودی، مریم. (۱۳۹۶). «پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی با استفاده از مدل ترکیبی در بورس اوراق بهادار تهران»، مجله راهبرد مدیریت مالی، ۵ (۶)، دانشگاه الزهرا تهران.
- صالحی، ناصر. (۱۳۹۷). «بررسی مقایسه ای مدل خطر و مدل های سنتی برای پیش بینی ورشکستگی»، فصلنامه حسابداری مالی، ۲ (۱). دانشگاه اصفهان.
- صفری محمد. (۱۳۷۶). ورشکستگی نظری و عملی، تهران: شرکت سهامی انتشار.
- طالب نیا، قدرت اله؛ علی خانی، راضیه؛ مران جوری، مهدی. (۱۳۹۱). «ارزیابی کمیت و ماهیت افشای اطلاعات زیست محیطی و اجتماعی در ایران، بررسی های حسابداری و حسابداری»، ۱۹ (۶۹)، دانشگاه تهران.
- عاطفت دوست، علیرضا؛ محمودی، مریم؛ رامور، نجمه. (۱۳۹۶). «پیش بینی ریسک ورشکستگی مالی بر اساس مدل های حسابداری، بازاری و ترکیبی با استفاده از تکنیک شبکه های عصبی RBF و MLP در بورس اوراق بهادار تهران»، ۲ (۳)، مجله تخصصی مدل سازی ریسک و مهندسی ریسک، تهران.
- فرج زاده دهکردی، حسن. (۱۳۸۶). «کاربرد الگوریتم ژنتیک در پیش بینی ورشکستگی». پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

- مکیان، نظام‌الدین؛ سلیم کریمی، تکلو. (۱۳۸۹). «پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی». فصلنامه اقتصاد مقداری، ۶ (۱)، دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ناظمی اردکانی، مهدی؛ زارع مهرجردی. (۱۳۹۶). «پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها بر حسب ویژگی‌های صنعت»، فصلنامه پژوهش حسابداری، ۷ (۱)، تهران.
- ناظمی اردکانی، مهدی؛ زارع مهرجردی، وحید؛ محمدی ندوشن، علیرضا. (۱۳۹۷). «طراحی و تبیین الگوی پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها بر حسب صنایع منتخب با استفاده از الگوی درخت تصمیم». فصلنامه مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۶ (۲)، دانشگاه اصفهان.
- نیکبخت، محمدرضا؛ شریفی، مریم. (۱۳۸۹). «پیش‌بینی ورشکستگی مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی» مجله مدیریت صنعتی، ۲ (۴)، دانشگاه تهران.
- منابع انگلیسی:

-Altman, E. I., 2010. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 23 (4), 589–609

- Agarwal, V., & Taffler, R.J. (2007). Twenty-five years of the Taffler Z-score model: Does it really have predictive ability? *Accounting and Business Research*. 37(4): 285-300.

-Sartori, F., Mazzucchelli, A., Gregorio, A. D., 2016. Bankruptcy forecasting using case-based reasoning: The creperie approach. *Expert Systems with Applications* 64 (C), 400–411.

-Shirata, C. Y., 1998. Financial ratios as predictors of bankruptcy in japan: an empirical research. *Proceedings of the Second Asian Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference*, ۴۳۷-۴۴۵

-Shumway, T. (2001). «Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model». *The Journal of Business*, Vol. 74, No. 1, pp. 101-124

Shirata, C. Y., Sakagami, M., 2008. An analysis of the going concern assumption: Text mining from japanese financial reports. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 5 (1), 1–16

- Takata, Y., Hosaka, T., Ohnuma, H., 2015. Financial ratios extraction using adaboost for delisting prediction. *Proceedings of the Seventh International Conference on Information*, 158–۱۶۱.

-Takata, Y., Hosaka, T., Ohnuma, H., 2017. Boosting approach to early bankruptcy prediction from multiple-year financial statements. *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies* 3 (2), 66–76.

-Vassalou, M. And Xing, Y. (2004). »Default risk in equity returns«. The Journal of Finance, Vol. 59, No. 2, pp. 831-868

DeFond, M. L., & Jiambalvo, J. (1991). Incidence and circumstances of accounting errors. The Accounting Review 66, 643-655. Deloitte & Touche LLP. (2005).

Resource guide: Public sector audit committees. New York, NY: Deloitte & Touche LLP.

DeZoort, T. (1997).

An analysis of experience effects on audit committee members' oversight judgments. Accounting, Organizations and Society 23, 1-21. DeZoort, T., Hermanson, D. R., Archambeault, D., & Reed, S. (2002).

Audit committee effectiveness: A synthesis of the empirical audit committee literature. Journal of Accounting Literature 21, 38-75. Dorschner, J. (February 26. 2010). Audit slams Jackson Health System over money mess. The Miami Herald. Available at:

<http://www.miamiherald.com/2010/02/26/1501038/audit-slams-jackson-overmoney.html>

Doyle, J., Ge, W., & MvVay, S. (2007). Determinants of weaknesses in internal control over financial reporting. Journal of Accounting and Economics 44, 193-223.