

پیش بینی ورشکستگی شرکتها ی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی (با تاکید بر گزارشگری مالی)

ماریا وزیری^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۴ تاریخ چاپ: ۱۳۹۹/۰۴/۲۸

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی پیش بینی ورشکستگی شرکتها ی پذیرفته شده که شامل ۷۰ شرکت ورشکسته و ۷۰ شرکت غیر ورشکسته طی دوره ۸۹-۹۷ است. این شرکتها از طریق فرایند تصادفی به دو نمونه آموزشی (شامل ۴۶ شرکت ورشکسته و ۴۶ شرکت غیر ورشکسته) برای ساخت مدلها و نمونه آزمایشی (شامل ۲۴ شرکت ورشکسته و ۲۴ شرکت غیر ورشکسته) جهت آزمون روایی بیرونی مدلها تقسیم شدهاند. با استفاده از دو تکنیک رگرسیون لجستیک و جنگل های تصادفی و بکارگیری نسبت های مالی منتخب، دو مدل جهت پیش بینی ورشکستگی استخراج شده و نتایج حاصل از آنها مورد مقایسه قرار گرفته است. مدل رگرسیون لجستیک توانست ۸۷٪ شرکت های نمونه آموزشی و ۷۹٪ شرکت های نمونه آزمایشی را یک سال پیش از ورشکستگی به درستی در گروه های ورشکسته و غیر ورشکسته طبقه بندی نماید. همچنین، مدل جنگل های تصادفی توانست نمونه های آموزشی و آزمایشی به ترتیب با دقت ۹۰/۴ و ۹۰ درصد مشاهدات را به درستی در گروه های ورشکسته و غیر ورشکسته طبقه بندی نماید. آزمون McNemar نشان داد که مدل جنگل های تصادفی در مقایسه با مدل رگرسیون لجستیک، از برتری قابل توجهی برخوردار است. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی می باشد و از نظر ماهیت توصیفی دارد.

واژگان کلیدی

ورشکستگی، مدل پیش بینی، گزارشگری مالی، الگوریتم جنگل تصادفی، لجستیک.

دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس، بندر عباس، ایران

مقدمه

هنگامی که پیش‌بینی ورشکستگی در غالب یک مدل طبقه‌بندی تعریف می‌شود، آنچه بیش از همه اهمیت دارد و منجر به موفقیت یا عدم موفقیت مدل پیش‌بینی کننده ورشکستگی می‌شود، در گام نخست، استفاده از متغیرهای مناسبی است که از قدرت کافی برای پیش‌بینی ورشکستگی برخوردارند. در ادبیات تحقیق پیش‌بینی ورشکستگی، نسبت‌های مالی متعددی معرفی شده‌است که توان پیش‌بینی ورشکستگی را دارند. در وهله نخست، باید موثرترین مجموعه از این نسبت‌های مالی به منظور پیش‌بینی ورشکستگی را شناسایی نمود. قابلیت مقایسه یکی از ویژگی‌های کیفی منحصر به فرد اطلاعات مالی است که مفید بودن آن را افزایش می‌دهد (هیئت استانداردهای حسابداری مالی، ۲۰۱۰). برخلاف مفهوم قابلیت اتکاء که تمرکز بر روی پیش‌بینی یا تاییدپذیری اطلاعات مالی است، قابلیت مقایسه به استفاده‌کنندگان این امکان را فراهم می‌آورد تا شباهت‌ها و تفاوت‌های عملکرد مالی شرکت‌ها را شناسایی کنند؛ بنابراین این ویژگی کیفیت اطلاعات مالی (قابلیت مقایسه) در بازار سرمایه و بدهی برای سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان حائز اهمیت است، زیرا تصمیم‌های سرمایه‌گذاری و وام‌دهی مبتنی بر ارزیابی فرصت‌ها یا پروژه‌های جایگزین است و بدون وجود این اطلاعات قابل مقایسه نمی‌توان اقدام به اتخاذ تصمیم کرد (کیم و همکاران، ۲۰۱۶)^۱. ورشکستگی یا شکست مالی شرکت‌ها، رویداد ناخوشایندی است که همواره موضوع مهمی به شمار می‌رود. به‌تازگی، شواهد نشان داده است شرکت‌هایی که در معرض ورشکستگی قرار دارند، ارزش بازار آنها به شدت کاهش می‌یابد. این موضوع باعث می‌شود مدیران، سرمایه‌گذاران، بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری و سایر گروه‌های صاحب‌نفع به شدت تحت تأثیر ورشکستگی شرکت‌ها قرار گیرند (بذرفشان و عارف منش، ۲۰۱۵)؛ زیرا شکست مالی یا ورشکستگی یک شرکت، رویدادی است که زیان‌های زیادی را به افراد و گروه‌های فوق می‌تواند تحمیل کند؛ از این‌رو، این گروه‌ها نه تنها علاقه‌مند هستند بدانند که آیا یک شرکت ورشکسته خواهد شد یا نه می‌خواهند بدانند چه زمانی شرکت ورشکسته خواهد شد. (سندی و پورپرطان، ۲۰۰۸)^۲ کمیته‌ی حسابرسی به عنوان یک ابزار نظارتی، نقش با اهمیتی را در شرکت ایفا می‌کند.

با توجه به اینکه سهامداران قادر به نظارت مداوم بر مدیریت نیستند، لذا این مسئولیت را هیات مدیره شرکت، از طریق تفویض مسئولیت نظارت بر فرآیند گزارشگری مالی به کمیته‌ی حسابرسی، بر عهده می‌گیرد (حامدیان، ۱۳۹۵). به منظور نظارت بر فرایند و کیفیت گزارشگری مالی، عملکرد حسابرسی داخلی و مستقل، ارزیابی نظام کنترل‌های داخلی، مدیریت و خطر تقلب و غیره، کمیته حسابرسی از اعضای غیرموظف هیئت مدیره که مسئولیت اجرایی ندارند، تشکیل می‌شود. تحقیق‌های مختلف نشان می‌دهد وجود کمیته حسابرسی قوی و کارآمد در کنار حسابرسی داخلی و مستقل، موجب افزایش سطح کیفیت حسابرسی، کمک به مدیریت در بهبود امر راهبری سازمان با توصیه‌های مفید و افزایش سطح مسئولیت پاسخگویی در برابر ذینفعان می‌شود. کمیته حسابرسی مستقل یک جزء اساسی از ساختار حاکمیت شرکتی شناخته می‌شود

¹ Kim, S. Y. & Upneja. A. 2016.

² Sandin, A. R. & Porporato. M. 2008.

(سیدی نژاد، ۱۳۹۷). شفافیت اطلاعاتی یکی از مهم ترین عوامل موثر بر کارکرد صحیح و موفق بازار سرمایه محسوب می گردد و از جمله مسائلی است که دست اندرکاران بازار سرمایه، توجه زیادی را به آن معطوف نموده و در پی شناسایی عوامل موثر بر آن هستند. بر اساس مدل های تئوریک، هر چقدر محیط اطلاعاتی شفاف تر و در نتیجه عدم تقارن اطلاعاتی پایین تر باشد، نقد شوندگی اوراق بهادار افزایش یافته و هزینه سرمایه شرکت کاهش میابد. از سوی دیگر، عدم شفافیت اطلاعاتی و وجود اطلاعات نامتقارن در بازار به مسئله انتخاب مغایر در معاملات منجر می شود که نهایتاً، ناکارآمدی بازار را به همراه خواهد داشت، بازار برای ارزیابی شرکت از اطلاعات صورت های مالی که یکی از ابزارهای شرکت ها می باشد، استفاده می کند. این ارزیابی بر مبنای عملکرد مورد انتظار آتی که معمولاً از عملکرد گذشته ناشی می شود، صورت می گیرد. بدین ترتیب، از سود گزارش شده و ارزشی دفتری شرکت به عنوان مبنایی برای ارزیابی استفاده می شود. ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری در تعیین ارزش شرکت تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله تخصص، اندازه و استقلال کمیته حسابرسی می تواند قرار گیرد، استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره که زیر مجموعه ای از علم پژوهش عملیاتی می باشند، همواره در حال افزایش است، بیشتر پژوهش هایی که اخیراً در زمینه برنامه ریزی میان مدت و در نهایت بودجه بندی ساختار داخلی و شناخت محیط انجام شده است، از تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه انجام شده است، ولی در همه ی آنها داده های جمع آوری شده مربوط به یک دوره زمانی می باشند و تصمیم گیری انجام شده در بهترین حالت بر اساس داده های آخرین دوره زمانی قبل از دوره ی مورد نظر جهت تصمیم گیری می باشد، به همین دلیل دانگ و گو (۲۰۱۶) به گسترش تکنیک های تصمیم گیری جهت حصول نتیجه ی دقیق تر و پیش بینی بهتر براساس اطلاعات گذشته پرداختند، لذا باتوجه به اینکه تاکنون تحقیقی به صورت جامع در خصوص طراحی الگوساختار کمیته حسابرسی شرکت ها با استفاده از معیار تصمیم گیری چند شاخصه از دیدگاه حسابسان صورت نگرفته است، محقق به دنبال بسط دادن و بررسی کامل و جامع موضوع مذکور می باشد. حال سوال این است که پیش بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی می تواند پاسخ گویی چالش ورشکستگی شرکت‌ها باشد؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

شرایط ایجاب می کند تا ما به بررسی این موضوع یعنی پیش بینی ورشکستگی شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار تهران بپردازیم و با ارائه الگویی برای این پیش بینی. مطالعات پیشین خطر سقوط مورد انتظار (آتی) قیمت سهام را اغلب ناشی از پنهان کاری مدیران در رابطه با اخبار بد در شرکت بیان کرده اند (بلک و لیو، ۲۰۰۷؛ هاتون و همکاران، ۲۰۰۹). طبق مدل نظری جین و مایرز (۲۰۰۶) اعتقاد بر این است که مدیران هرچقدر هم اقدام به پنهان کاری رویدادهای نامطلوب به خاطر حفظ شغل، دریافت پاداش بیشتر و حفظ اعتبار و سمت خود در شرکت کنند، این رویدادها و اخبار بد تجمع می شوند و بالاخره در نهایت اخبارهای بد منتشر خواهند شد. انتشار چنین اخبارهایی منجر به ریزش (سقوط) قیمت سهام به دلیل اطلاع سهامداران و سرمایه گذاران و عدم تمایل آنها به قیمت گذاری بیشتر سهام خواهد شد. با توجه به اینکه دستکاری و مدیریت

سود عمدتاً ناشی از دست‌کاری اقلام تعهدی است. به رغم تأکید بر اهمیت ویژگی کیفی قابلیت مقایسه توسط نهادهای سیاست‌گذار، پژوهش‌ها و مطالعه‌های نسبتاً کمی صورت پذیرفته است و شواهد مربوط به آن کم است (شپیر، ۲۰۰۳).

پیشینه تحقیق

پاریتی و همکاران (۲۰۱۸)^۱ در تحقیق خود به بررسی استقلال کمیته حسابرسی و محتوای اطلاعاتی سود پرداختند. آن‌ها با استفاده از یک نمونه متشکل از ۷۶۰۰ سال-شرکت از ۱۵ کشور بین‌المللی طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۴ نشان دادند که استقلال کمیته حسابرسی به عنوان یک نقش جایگزین برای افزایش اعتبار اطلاعاتی سود شرکت‌های کوچک می‌گردد. دی فرانکو و همکاران (۲۰۱۱)^۲ مزایا و منافع قابلیت مقایسه اطلاعات مالی را با تمرکز بر دقت پیش‌بینی تحلیل‌گران، پوشش و پراکندگی به صورت تجربی بررسی و مطالعه کردند. پژوهش‌های بعدی تأثیر قابلیت مقایسه را بر ارزیابی مشارکت‌کنندگان در بازار بدهی از مخاطره اعتباری کم (کیم و همکاران، ۲۰۱۳)، تمایل مدیران به افشای پیش‌بینی‌های سود (گونگ و همکاران، ۲۰۱۳)^۳ مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند. همچنین سایر پژوهش‌ها با تمرکز بر پذیرش استانداردهای بین‌المللی گزارش‌دهی مالی به بررسی و مطالعه قابلیت مقایسه پرداختند. (وانگ، ۲۰۱۵)^۴ از آنجایی که سرمایه‌گذاران ممکن است با تحلیل شرکت‌های مشابه، از قبل بخشی از اخبار منفی افشا نشده را درباره شرکت تحصیل کرده باشند و به تبع آن مزایا و منافع پنهان کردن اخبار منفی برای مدیران احتمالاً از هزینه‌های مربوطه کم‌تر خواهد بود؛ بنابراین تأکید و الزام نهادهای سیاست‌گذار مبنی بر ثبات رویه در تهیه صورت‌های مالی و افشای کامل اطلاعات مالی و در نتیجه افزایش قابلیت مقایسه، انگیزه مدیران را برای انجام رفتارهایی مبنی بر پنهان کردن اخبار بد کاهش می‌دهد. کیم و همکاران (۲۰۱۶) بر این باورند که قابلیت مقایسه صورت‌های مالی بر ریسک سقوط قیمت سهام تأثیرگذار است. همچنین؛ کمیته حسابرسی می‌تواند بر کیفیت گزارشگری مالی شرکت‌ها از طریق نظارت بر امور شرکت اثرگذار باشند. همچنین کمیته حسابرسی موثر (اثربخش) منجر به کاهش مدیریت سود (وافیس، ۲۰۰۵)^۵، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و افشای بالای اطلاعات شرکت (مک مولین، ۱۹۹۶)^۶ می‌گردد.

حسینی و رشیدی (۲۰۱۳) ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از درخت تصمیم و رگرسیون لجستیک بررسی کردند. نتایج نشان داد هر دو الگو، wep کمی در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها دارند؛ ولی در مجموع، wep الگوی رگرسیون لجستیک نسبت به الگوی درخت تصمیم کارت کمتر است و در نهایت، مشخص شد الگوی رگرسیون لجستیک نسبت به الگوی درخت تصمیم کارت، ابزار مناسب‌تری برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها است و محافظه‌کارانه‌تر عمل می‌کند.

احمدپور و میرزایی اسرمی (۲۰۱۲) تلاش کردند الگوی تحلیل تمایزی چندگانه را با الگوی شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران مقایسه کنند. یافته‌های حاصل از پژوهش آنها نشان داد

¹ Poretti, at al.2018

² De Franco, at al. 2011

³ Gong et al. 2013

⁴ Wang al.2015

⁵ Wafisf 2005

⁶ McMullen, 1996

الگوی شبکه عصبی پژوهش، با wep1 صفر درصد، شرکت های ورشکسته و با wep0 6/1 درصد، شرکت های غیرورشکسته را پیش بینی می کند. نتایج نشان داد الگوی تحلیل تمایزی چندگانه، شرکت های ورشکسته و غیرورشکسته را به ترتیب، با wep1 ۳/۷ درصد و wep04/9 درصد پیش بینی می کند؛ بنابراین مشخص شد الگوی شبکه های عصبی مصنوعی، wep کمتری نسبت به الگوی تحلیل تمایزی چندگانه دارد.

فرضیه ها

۱. نسبت های مالی توان پیش بینی ورشکستگی را دارند.
۲. الگوریتم جنگل های تصادفی در مقایسه با الگوریتم لجستیک توانایی بالاتری در پیش بینی ورشکستگی دارد.

روش کار

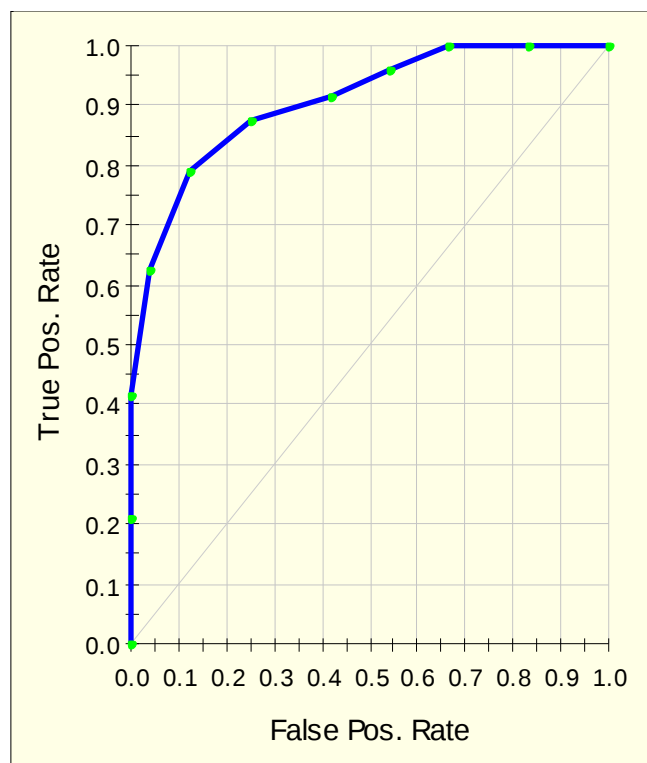
هدف تبیین بکارگیری الگویی مناسب در جهت پیش بینی درماندگی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی می باشد. این پژوهش از لحاظ روش توصیفی و از نظر هدف کاربردی است و به دنبال آرایه مدلی برای پیش بینی ورشکستگی می باشد. الگوی این تحقیق از نوع توصیفی-همبستگی است. اطلاعات مورد نیاز جهت تحلیل از صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۷ استخراج شده، سپس شرکت های دارای ورشکستگی در بازه زمانی تحقیق تعیین و با استفاده از روش نمونه گیری تطبیقی به تعداد شرکت های ورشکسته و غیر ورشکسته، شرکت های دارای سلامت مالی در بازه زمانی تحقیق انتخاب شده اند.

پیش بینی و نتایج تحلیلی

جدول شماره ۱. نتایج حاصل از مدل جنگل های تصادفی در نمونه آزمایشی

گروه واقعی شرکت ها			گروه پیش بینی شده توسط مدل جنگل های تصادفی	
			ورشکسته	غیر ورشکسته
ورشکسته (تعداد)			۲۲	۲
غیر ورشکسته (تعداد)			۳	۲۱
ورشکسته (درصد)			۹۲٪	۸٪
غیر ورشکسته (درصد)			۱۲٪	۸۸٪
کل (درصد)			۹۰٪	

نمودار ROC، مربوط به مدل جنگل های تصادفی را در نمونه آزمایشی نشان می دهد. مساحت زیر منحنی حدود ۹۰ درصد است که نشان دهنده روایی داخلی مطلوب مدل در نمونه آزمایشی است.



نمودار شماره ۱. ROC، مربوط به مدل جنگل‌های تصادفی را در نمونه آزمایشی

جدول شماره ۲. نتایج حاصل از مدل Logistic در نمونه آزمایشی

گروه واقعی شرکت‌ها			گروه پیش‌بینی شده توسط مدل لجستیک	
		ورشکسته	غیر ورشکسته	کل
ورشکسته (تعداد)	۱۹	۵	۲۴	
غیر ورشکسته (تعداد)	۵	۱۹	۲۴	
غیر ورشکسته (درصد)	۲۰٫۸٪	۷۹٫۲٪	۱۰۰	
کل (درصد)				۷۹٫۲٪

جدول شماره ۳. خلاصه نتایج مدل های تحقیق

کل	گروه پیش بینی شده توسط مدل رگرسیون لجستیک		گروه پیش بینی شده توسط مدل جنگل های تصادفی		گروه واقعی شرکت ها	
	غیر ورشکسته	ورشکسته	غیر ورشکسته	ورشکسته		
۴۶	۱۰	۳۶	۴	۴۲	ورشکسته (تعداد)	نمونه آموزشی
۴۶	۳۶	۱۰	۴۱	۵	غیر ورشکسته (تعداد)	
۱۰۰	%۲۲	%۷۸	%۰۹	%۹۱	ورشکسته (درصد)	
۱۰۰	%۷۸	%۲۲	%۸۹	%۱۱	غیر ورشکسته (درصد)	
۹۲	%۷۸		%۹۰،۴		کل (درصد)	
۲۴	۵	۱۹	۲	۲۲	ورشکسته (تعداد)	نمونه آزمایشی
۲۴	۱۹	۵	۲۱	۳	غیر ورشکسته (تعداد)	
۱۰۰	%۲۰،۸	%۷۹،۲	%۸	%۹۲	ورشکسته (درصد)	
۱۰۰	%۷۹،۲	%۲۰،۸	%۸۸	%۱۲	غیر ورشکسته (درصد)	
۴۸	%۷۹		%۹۰،۰		کل (درصد)	
۷۰	۱۵	۵۵	۶	۶۴	ورشکسته (تعداد)	کل نمونه
۷۰	۵۵	۱۵	۶۲	۸	غیر ورشکسته (تعداد)	
۱۰۰	%۲۱	%۷۹	%۹	%۹۱	ورشکسته (درصد)	
۱۰۰	%۷۹	%۲۱	%۸۹	%۱۱	غیر ورشکسته (درصد)	
۱۴۲	%۷۹		%۹۰		کل (درصد)	

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان داد که الگوریتم جنگل های تصادفی مدلی جهت پیش بینی ورشکستگی ارائه داده است که در مقایسه با مدل سنتی رگرسیون لجستیک از دقت بالاتری برخوردار است برتری مدل جنگل تصادفی بر مدل رگرسیون لجستیک که به عنوان مدل محک در این در این پژوهش به خوبی نمایان می شود. به این ترتیب، این فرضیه تحقیق که الگوریتم جنگل های تصادفی از قابلیت پیش بینی ورشکستگی برخوردارند را تایید کرد. حال در شرایط اقتصادی امروزی و ورشکستگی شرکت های مختلف و فعالیت بازار بورس اوراق بهادار در چند سال اخیر و خرید فروش سهام به صورت چشمگیر می تواند باز جای تحقیق و پژوهش باشد؛ که مدل جنگل تصادفی می تواند این روند رو بخوبی پیش بینی نماید که بورس اوراق بهادار با فعالیت های اخیر می تواند شرکتها را از ورشکستگی نجات دهد یا نه؟ که این می تواند باعث فعالیت مجدد شرکتهای ورشکسته شود.

منابع و مآخذ

۱. آهانگری، مهناز. (۱۳۹۰) بکارگیری الگوریتم درخت تصمیم جهت پیش بینی شرکت های ورشکسته و غیر ورشکسته پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *اولین کنفرانس ملی دانش پژوهان کامپیوتر فناوری اطلاعات*، تبریز، دانشگاه تبریز.
۲. حسینی، محسن و رشیدی زینب (۲۰۱۳) پیش بینی ورشکستگی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از درخت تصمیم و رگرسیون لجستیک، پژوهش حسابداری مالی، سال پنجم، شماره ۳، ص ۱۳۰-۱۰۵
۳. خوش طینت، محسن و محمد تقی، قسوری. (۱۳۸۴). مقایسه بین نسبت های مالی ترکیبی مبتنی بر صورت جریان وجوه نقد و اقلام تعهدی با نسبت های مالی صرفا مبتنی بر اقلام تعهدی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها فصل نامه مطالعات حسابداری، شماره ۹، صص ۴۳-۶۱.
۴. منصورفر، غلام رضا. غیور، فرزاد. (۱۳۹۵). اثر تعدیل گر کیفیت سود در پی بینی درماندگی مالی شرکت های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران مقاله ۲، ۴(۴).

5. Ahmadpoor, A. & Mirzai Asrami. H. (2013). Compared with multiple discriminate analysis model and neural network models in predicting bankruptcy of the listed companies in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting and Auditing Research*. 4(19): 4-31. (in persian).
6. Bazrafshan, A. & Arefmanesh. Z. (2015). Earnings behavior in bankrupt firms: The role of auditor. *Journal of asset management & financing*. 2(4): 1-14. (In persian).
7. De Franco, G. S. Kothari, and R. Verdi. (2011). The Benefits of Financial Statement Comparability. *Journal of Accounting Research*, 49:895-931.

8. Gilbert, L. R. Menon, K. and K. B. Schewartz. (1990), "Predicting Bankruptcy for Firm In Financial Distress," Journal of Business and Accounting, Vol. 17, No.1, pp. 161-171.
9. Kim, S. Y. & Upneja. A. (2016). Predicting restaurant financial distress using decision tree and adaboosted decision tree models. *Economic Modelling*. 36: 354-362.
10. Kim, S. Y. & Upneja. A. (2013). Predicting restaurant financial distress using decision tree and adaboosted decision tree models. *Economic Modelling*. 36: 354-362.
11. Liao, Q. & Mehdian, S. (2016). Measuring financial distress and predicting corporate bankruptcy: An index approach. Review of Economic and Business Studies, 9(1), 33-51.
12. Poretti, Cédric. Schatt, Alain& Bruynseels, Liesbeth. (2018). Audit committees' independence and the information content of earnings announcements in Western Europe. Journal of Accounting Literature, Volume 40, June 2018, Pages 29-53
13. Sandin, A. R. & Porporato. M. (2008). Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies: Evidence from Argentina in the years 1991-1998. *International Journal of Commerce and Management*. 17(4): 295-311
14. Wang, Mao-Chang. Lee, Meng-Han and Chuang, Jia-Jiann. (2015). Relations among audit committee establishment, information transparency and earnings quality: evidence from simultaneous equation models. DOI 10.1007/s11135-015-0269-y.

Bankruptcy of companies listed on the stock exchange using accidental forest algorithm (with emphasis on financial reporting)

Maria Vaziri¹

Date of Receipt: 2020/07/04 Date of Issue: 2020/07/18

Abstract

The present study examines the bankruptcy predictions of accepted companies, which include 70 bankrupt companies and 70 non-bankrupt companies during the period 1389-97. These companies were randomly divided into two training samples (including 46 bankrupt companies and 46 non-bankrupt companies) to build models and a test sample (including 24 bankrupt companies and 24 non-bankrupt companies) to test the external validity of the models. Using two logistic regression techniques and random forests and using selected financial ratios, two models for bankruptcy prediction have been extracted and the results have been compared. The logistic regression model was able to 87% of educational sample companies and 79% of experimental sample companies are properly classified in bankrupt and non-bankrupt groups one year before bankruptcy. Also, random forest model was able to sample educational and experimental samples, respectively. Accurately classify 90.4% and 90% of observations into bankrupt and non-bankrupt groups, McNemar test showed that the random forest model has a significant advantage over the logistic regression model. The purpose of the goal is practical and descriptive in nature.

Keywords

Bankruptcy, Prediction model, Financial reporting, Stochastic forest algorithm, Logistics.

PhD Student in Accounting, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, Bandar Abbas, Iran