

مروری بر مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی



دکتر حسین اعتمادی
استادیار دانشگاه تربیت مدرس
حسن فرج‌زاده دهکردی
دانشجوی دکتری حسابداری

ژوئیه‌شگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

میزان کاربرد تکنیک‌های موجود در هر گروه و دقت پیش‌بینی مدل‌های مرتبط با هر تکنیک ارائه شده است.

واژگان کلیدی

پیش‌بینی ورشکستگی، طبقه‌بندی، تکنیک‌های آماری، تکنیک‌های هوشمند، مدل‌های نظری.

مقدمه

ورشکستگی همواره طیف وسیعی از افراد، سازمان‌ها و به طور کلی بخش بزرگی از جامعه را معطوف به خود کرده است. ارائه تعریفی دقیق از گروه‌های ذی‌نفع مسئله ورشکستگی بسیار مشکل است؛ اما می‌توان مدعی شد که مدیریت، سرمایه‌گذاران، بستانکاران، رقبا و نهادهای قانونی

چکیده

به دلیل وجود پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی با اهمیتی که پدیده ورشکستگی بر گروه‌های مختلفی از جامعه تحمیل می‌کند، همواره توجه ویژه‌ای از محققان را به خود جلب کرده است. تحقیقات مرتبط با پیش‌بینی ورشکستگی از سال ۱۹۶۰ میلادی صورت جدی به خود گرفته است، به طوری که امروزه شاهد وجود تکنیک‌های متعدد و متنوعی برای پیش‌بینی ورشکستگی هستیم. هدف این مطالعه، بررسی و معرفی این تکنیک‌ها و همچنین بیان ویژگی‌ها و محدودیت‌های اصلی مرتبط با آنها می‌باشد. به این منظور، تکنیک‌های پیش‌بینی ورشکستگی براساس ماهیت خود در سه دسته تکنیک‌های آماری (کلاسیک)، تکنیک‌های هوش مصنوعی و مدل‌های نظری طبقه‌بندی شده‌اند. در نهایت،

(براساس سطح ریسک نیز ارائه شده است) اما به دلیل پذیرش عمومی دو گروه طبقه‌بندی، توجه عموم بر روش‌های طبقه‌بندی دو گروهی تمرکز یافته است (دیمیتراس^۵ و همکاران، ۱۹۹۶).

در این مقاله سعی شده است مروری جامع بر تکنیک‌های مورد استفاده در پیش‌بینی ورشکستگی ارائه شود. همچنین، ضمن بیان ویژگی‌ها و محدودیت‌های مرتبط با این تکنیک‌ها، کاربرد عملی آنها در ساخت مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی و نتایج حاصل از این مدل‌ها به اختصار تشریح می‌گردد. این پژوهش می‌تواند محققان، سرمایه‌گذاران و مدیران را در شناخت و انتخاب روش مناسب جهت پیش‌بینی ورشکستگی، یاری کند.

تکنیک‌های پیش‌بینی ورشکستگی

تکنیک‌های مورد استفاده در ساخت مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی، در سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند: تکنیک‌های آماری، تکنیک‌های هوش مصنوعی و مدل‌های نظری.

تکنیک‌های آماری: تکنیک‌های آماری از ابتدایی‌ترین و رایج‌ترین تکنیک‌ها جهت مدل‌سازی پیش‌بینی ورشکستگی به شمار می‌روند. در این مدل‌ها از روشهای مدل‌سازی استاندارد کلاسیک استفاده شده است و بر نشانه‌های ناتوانی تجاری تمرکز دارند. متغیرهای مورد استفاده در ساخت این مدل‌ها عموماً اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی است. مدل‌های آماری خود به دو گروه تقسیم می‌شوند؛ مدل‌های آماری تک متغیره و مدل‌های آماری چندمتغیره در میان این مدل‌ها چند متغیره از فراوانی بیشتری برخوردارند. تحلیل تشخیصی، احتمالی خطی، لاجیت^۶، پروبیت^۷، مجموع تجمعی و فرایندهای تعدیل ناقص تشکیل‌دهنده تکنیک‌های آماری چند متغیره هستند.

مدل‌های آماری تک متغیره: روش‌های آماری تک متغیره از نخستین تکنیک‌های مورد استفاده جهت تمایز بین شرکت‌های دارای سلامت مالی و شرکت‌های دچار پریشانی مالی بوده‌اند به صورت سنتی، این مدل‌ها بر تحلیل

پیش از سایرین تحت تاثیر پدیده ورشکستگی قرار می‌گیرند. سرمایه‌گذاران با پیش‌بینی ورشکستگی، نه تنها از ریسک سوخت شدن سرمایه خود جلوگیری می‌کنند؛ بلکه از آن به عنوان ابزاری برای کاهش ریسک سبد سرمایه‌گذاری خود استفاده می‌کنند. مدیران واحد تجاری نیز در صورت اطلاع به موقع از خطر ورشکستگی می‌توانند اقدامات پیشگیرانه‌ای جهت جلوگیری از وقوع ورشکستگی اتخاذ کنند. از آنجا که ورشکستگی هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی سنگینی را بر جامعه تحمیل می‌کند، از دیدگاه کلان نیز مورد توجه قرار می‌گیرد؛ زیرا منابع اتلاف شده در یک واحد اقتصادی بحران‌زده می‌تواند به فرصت‌های سودآور دیگری اختصاص یابد.

وقوع ورشکستگی‌های با اهمیت طی دهه ۶۰ میلادی منجر به رشد علاقه در زمینه مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی شده است. اقتصاد جهانی، به خصوص پس از ورشکستگی سازمان‌های عظیمی نظیر وردکام^۱ و انرون^۲، نسبت به ریسک موجود در ساختار سرمایه شرکت‌ها هوشیار شده است؛ به گونه‌ای که یکی از مهم‌ترین اهداف قوانین ورشکستگی فعلی دیگر کشورها، کاهش ریسک اعتباری است.

روش‌شناسی‌های متنوعی در ادبیات ورشکستگی برای مدل‌سازی پیش‌بینی ناتوانی تجاری^۳ به وجود آمده است. هر یک از این روش‌ها دارای مفروضات و محدودیت‌های خاص خود است، اما فرض اساسی اغلب آنها این می‌باشد که می‌توان شرکت‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی کرد: (۱) شرکت‌های دارای سلامت مالی، (۲) شرکت‌های دچار پریشانی مالی^۴. بر این اساس، شرکت‌ها را می‌توان توسط متغیر تصنعی y طبقه‌بندی کرد:

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{اگر شرکت ورشکست نیست} \\ 1 & \text{اگر شرکت ورشکست است} \end{cases} \quad (1)$$

تحلیل تشخیصی چندگانه^{۱۱} (MDA): تحلیل تشخیصی چندگانه روشی است چند متغیره که پدیده‌ها را براساس ویژگی‌هایشان به گروه‌های مانع الجمع طبقه‌بندی می‌کند. تحلیل تشخیصی چندگانه در تعداد بسیاری از مطالعات پیش‌بینی ورشکستگی به کار رفته است. هدف این روش، فراهم آوردن ترکیبی خطی از متغیرهای مستقل (نسبت‌های مالی) است که بتواند شرکت‌های ورشکسته و غیره ورشکسته را به بهترین نحو تفکیک کند. بر این اساس، تابعی تشخیصی ایجاد می‌شود که متشکل از بردار ضرایب (a_1, \dots, a_n) و مقدار ثابت a_0 است. این تابع برای هر شرکت یک امتیاز Z به دست می‌آورد: (۲)

$$Z_i = a_0 + a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + \dots + a_nx_{in}$$

Z_i امتیاز Z برای شرکت i است و $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ متغیر مستقل شرکت i هستند. نقطه تفکیک براساس احتمال‌های عضویت در هر گروه و جریمه‌های طبقه‌بندی ناصحیح محاسبه می‌شود. براساس امتیاز Z و نقطه تفکیک، یک شرکت در یکی از گروه‌های ورشکسته یا غیر ورشکسته طبقه‌بندی می‌شود. آلتمن^{۱۲} و ایزنيس^{۱۳} (۱۹۸۱) توصیف کاملی از MDA و کاربردهای مالی آن فراهم آورده‌اند.

نخستین بار، آلتمن (۱۹۶۸) از MDA برای پیش‌بینی ناتوانی تجاری استفاده کرد. این تحقیق از آن جهت اهمیت داشت که پیش‌بینی ورشکستگی را با بیش از یک متغیر مدل‌سازی کرده بود. وی در این تحقیق، ۳۳ شرکت تولیدی ورشکسته را که از نظر اندازه دارایی‌ها و صنعت با ۳۳ شرکت غیر ورشکسته تطبیق داده شده بودند، انتخاب و با به کارگیری تحلیل تشخیصی چندگانه، مدلی پنج متغیره برای طبقه‌بندی شرکت‌های ورشکسته/غیر ورشکسته به دو گروه ارائه کرد. مدل اخیر به مدل Z شهرت یافت. نسبت‌های مالی استفاده شده در این مدل، براساس رواج در مطالعات پیشین و همچنین رابطه بالقوه آن‌ها با ورشکستگی انتخاب شدند. تابع تشخیصی پیشنهاد شده به صورت زیر است:

$$Z = 0.021X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.06X_4 + 0.999X_5$$

این متغیرها به ترتیب عبارتند از: سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها، سود انباشته به کل دارایی‌ها، سود قبل از بهره و

نسبت‌های مالی تمرکز دارند و منطق آنها بر این اساس است که اگر نسبت‌های مالی شرکت‌های ورشکسته با نسبت‌های مالی شرکت‌های غیر ورشکسته دارای تفاوت‌های با اهمیتی باشند، می‌توان از آنها به عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده ورشکستگی استفاده کرد. سابقه استفاده از این تکنیک برای پیش‌بینی ورشکستگی، به سال ۱۹۳۲ برمی‌گردد.

از تحقیقات قابل توجه در این زمینه می‌توان به مطالعه بیور^{۱۴} (۱۹۶۶) اشاره کرد. وی تکنیکی تک متغیره برای طبقه‌بندی شرکت‌ها به دو گروه با استفاده از برخی نسبت‌های مالی ارائه کرد. نسبت‌های مالی به صورت انفرادی به کار رفته و نقطه تفکیک برای هر نسبت، بر مبنای حداقل طبقه‌بندی ناصحیح محاسبه می‌شد. در تحقیق بیور، نسبت‌های "گردش وجوه نقد به کل بدهی‌ها"، "سود خالص به کل دارایی‌ها" و "کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها" دارای بالاترین توانایی در طبقه‌بندی شرکت‌ها می‌باشند. این نسبت‌ها بر روی نمونه‌های متشکل از ۷۹ شرکت ورشکسته و غیر ورشکسته به کار رفتند و توانست تا حدود ۹۰ درصد، شرکت‌ها را به درستی طبقه‌بندی کنند.

بعدها، روش تک متغیره با وجود قدرت پیش‌بینی خوب آن، به دلیل همبستگی میان نسبت‌های مالی و مشکلات مربوط به ارسال علائم متضاد توسط متغیرهای مختلف، مورد انتقاد قرار گرفت. به علاوه، از آنجایی که وضعیت مالی یک شرکت دارای ابعاد مختلفی است، یک نسبت منفرد به تنهایی در بر دارنده کل این اطلاعات نیست (جونز^{۱۵}، ۱۹۸۷). با وجود اینکه روش‌های تک متغیره با انتقادات شدیدی مواجه شدند، اما آنها راه را برای تحقیقات بعدی در زمینه ناتوانی تجاری هموار کردند. محققان به این نتیجه رسیدند که ناتوانی تجاری هم زمان می‌تواند تحت تاثیر عوامل بسیار زیادی قرار گیرد. ایده استفاده از مدل چند متغیره ریسک بسیار قدیمی است. تاماری^{۱۶} (۱۹۶۴) مدلی با استفاده از شش متغیره که براساس نظر تحلیل‌گران مالی، اقتصاددانان و اعتباردهندگان وزن‌دهی شده بودند، ارائه کرد. مدل‌های آماری چندمتغیره زیادی در تلاش برای بهبود نتایج پیش‌بینی ارائه شده است.

n متغیر مستقل شرکت آ هستند. شرح کاملی از این روش توسط گوجاراتی^{۱۸} (۲۰۰۳) ارائه شده است. مدل احتمال خطی نیز همانند تحلیل تشخیصی چندگانه از مشکلات آماری با اهمیتی رنج می برد: ناهمگنی ضرایب خطا، عدم پیروی متغیرهای مستقل از توزیع نرمال و همچنین عدم امکان تفسیر نتایج هنگامی که احتمال محاسبه شده خارج از فاصله (۰-۱) قرار گیرد. از طرف دیگر، در حالی که مفروضات اساسی تحلیل تشخیصی چندگانه و LPM مشابه نیستند، نتایج این روش ها یکسان است. این امر می تواند دلیلی بر عدم اقبال این تکنیک در تحقیقات پیش بینی ورشکستگی باشد. استون^{۱۹} و راسپ^{۲۰} (۱۹۹۱) و تئودوسیو^{۲۱} (۱۹۹۱) از LPM برای پیش بینی ورشکستگی استفاده کرده اند.

مدل های لاجیت: بعدها مدل های احتمال شرطی چند متغیره دیگری برای پیش بینی ناتوانی تجاری معرفی شدند. این مدل ها، بر مبنای یک تابع احتمال تجمعی و با استفاده از نسبت های مالی یک شرکت، احتمال تعلق شرکت به یکی از گروه های از پیش تعیین شده را اندازه گیری می کنند. در روش لاجیت، احتمال ورشکستگی شرکت $\hat{\alpha}$ توسط معادله زیر معین می شود:

$$F(X_i, \hat{\alpha}) = F(\bar{a} + \hat{\alpha}X_i) \quad (4)$$

$$F(\bar{a} + \hat{\alpha}X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\bar{a} + \hat{\alpha}X_i)}} \quad (5)$$

$F(\bar{a} + \hat{\alpha}X_i)$ تابع لجستیک تجمعی است. در روش لاجیت، احتمال ورشکسته شدن یک شرکت، $P(X_i, \hat{\alpha})$ و ضرایب مدل با بیشینه کردن تابع لگاریتم به دست می آیند.

تحلیل لاجیت نخستین بار توسط مارتین^{۲۲} (۱۹۷۷) برای پیش بینی ورشکستگی بانک ها پیشنهاد شد و توسط اولسن^{۲۳} (۱۹۸۰) برای پیش بینی ناتوانی تجاری به کار رفت. اولسن ۱۰۵ شرکت صنعتی ورشکسته در دوره ۱۹۷۶-۱۹۷۰ را انتخاب کرد. سهام کلیه این شرکت ها می بایستی در بورس اوراق بهادار در طی سه سال قبل از

مالیات به کل دارایی ها، ارزش بازار سهام به ارزش دفتری بدهی ها و فروش به کل دارایی ها، همچنین نقطه تفکیک برابر ۲/۶۷۵ تعیین شد. شرکت های با امتیاز Z کمتر از امتیاز انقطاع، به عنوان شرکت های ورشکسته طبقه بندی می شدند. دقت پیش بینی مدل Z بر روی نمونه آموزشی، ۹۵ درصد برای یک سال قبل از ورشکستگی بود (آلتمن ۱۹۶۸).

کاربرد گسترده تحلیل تشخیصی چندگانه باعث شد تا به زودی مشکلات مربوط به این روش آشکار گردد. تحلیل تشخیصی مورد انتقاد بسیاری قرار گرفت. بنابراین محققان وادار به ارائه روش های جدید و مقایسه آنها با تحلیل تشخیصی چندگانه شدند. برخی از مشکلات کاربرد تحلیل تشخیصی چندگانه عبارتند از (هامر^{۱۴}، ۱۹۸۳):

- تخطی از فرض توزیع نرمال چند متغیره؛
- استفاده از توابع تشخیصی خطی به جای توابع تشخیصی درجه ۲ در زمانی که توزیع پراکندگی ها نامساوی است؛
- انتخاب نامناسب احتمال های اولیه / جریمه های طبقه بندی ناصحیح.

از تحقیقات قابل توجه انجام شده با تکنیک تحلیل تشخیصی چندگانه می توان به آلتمن و همکاران (۱۹۷۷) و فولمر^{۱۵} (۱۹۸۹) اشاره کرد.

مدل احتمالی خطی^{۱۶}: همچنان که احتمال ورشکستگی شیوه های جذاب برای پرداختن به ناتوانی تجاری بود، محققان مدل هایی را ابداع کردند که قادر به تخمین احتمال ناتوانی بود. مدل احتمال خطی (LPM) به عنوان جایگزینی برای تحلیل تشخیصی چندگانه پیشنهاد شد. این مدل حالتی خاص از رگرسیون حداقل مربعات عادی^{۱۷} (OLS) با متغیر وابسته دوارزشی صفر و یک است. در LPM فرض می شود که متغیر تصنعی y در معادله (۱) ترکیبی خطی از n ویژگی (نسبت مالی) شرکت است. احتمال (P_i) اینکه یک شرکت ورشکسته شود توسط معادله زیر تعیین می شود:

$$P_i = a_1 + a_2x_{i1} + a_3x_{i2} + \dots + a_nx_{in} \quad (3)$$

که در آن: a_1, a_2, \dots, a_n برآوردهای OLS و $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$

ترتیبی کراندار تخمین زده می‌شود. پس از آن، نقطه بهینه آغازین انتقال تعیین شده و علامتی مربوط به وضعیت ورشکستگی شرکت در آینده ایجاد می‌شود. عملکرد کلی شرکت در هر نقطه معینی از زمان توسط امتیاز عملکرد سری‌های زمانی تجمعی ارزیابی می‌شود. تا زمانی که امتیازهای عملکرد سری‌های زمانی مثبت بوده و از یک پارامتر حساسیت خاص بزرگ‌تر باشد، بیانگر عدم تغییر در شرایط مالی شرکت‌ها خواهد بود. امتیاز منفی، تغییر در وضعیت شرکت‌ها و احتمال ورشکستگی را نشان می‌دهد. کاهیا^{۲۸} و تئودوسیو (۱۹۹۹) شرح کاملی از این روش و کاربرد آن در پیش‌بینی ورشکستگی فراهم آورده‌اند.

فرایندهای تعدیل ناقص^{۲۹}: مدل‌های فرایندهای ناقص (PAP) بنیان نظری روش مشهور Koyck برای برآورد مدل‌های توزیع فاصله‌های زمانی است. کاربرد این روش برای پیش‌بینی ورشکستگی، می‌تواند به بهترین شکل توسط رفتار مدیریت وجوه نقد توسط شرکت توضیح داده شود. مدیریت وجوه نقد، به هدایت وجه نقد توسط شرکت از جریان‌های نقدی ورودی تا جریان‌های نقدی خروجی اشاره دارد. ناتوانی در مدیریت وجوه نقد را می‌توان به عنوان عدم تعادل بین جریان‌های ورودی و خروجی وجوه نقد تعریف کرد که منجر به عدم توانایی شرکت در پرداخت تعهدات مالی در سررسید آن‌ها می‌شود. انعطاف‌پذیری ترازهای نقدی با توجه به عوامل محرک، در شرکت‌های ورشکسته نسبت به شرکت‌های موفق مشابه کمتر است. همچنین، نرخ تعدیل برای شرکت ورشکسته بیش از نرخ تعدیل برای شرکت‌های دارای سلامت است (کاهیا و تئودوسیو، ۱۹۹۹).

تکنیک‌های هوش مصنوعی^{۳۰} (AIT) تکنیک‌های هوش مصنوعی، وظایفی مشابه با دانش، هوش و منطق انسان انجام می‌دهند. در حقیقت تکنیک‌های هوش مصنوعی سیستمی است که یاد می‌گیرد و عملکرد حل مسئله خود را با توجه به تجربیات گذشته بهبود می‌بخشد. مدل‌های تکنیک‌های هوش مصنوعی نتیجه پیشرفت‌های تکنولوژی و توسعه اطلاعاتی بوده و به شدت متکی بر تکنولوژی

ورشکستگی مورد معامله قرار گرفته باشند. شرکت‌های غیرورشکسته به صورت تصادفی انتخاب شدند. هدف ساخت سه مدل بود که ناتوانی شرکت را سه سال پیش از ناتوانی واقعی برآورد نمایند. هر یک از این مدل‌ها توانستند با دقتی بیش از ۹۳ درصد شرکت‌ها را طبقه‌بندی نمایند.

تکنیک‌های اصلی لاجیت توسط دیگر پژوهشگران برای دستیابی به دقت بالاتر طبقه‌بندی جستجو و توسعه یافت. در حالی که به نظر می‌رسید به دلیل محدودیت‌های تحلیل تشخیصی چندگانه تحلیل لاجیت بر آن ترجیح داده شود، مطالعات مقایسه‌های بین دو مدل نتوانست این برتری را اثبات کند (کیسی^{۲۴} و مک‌گوین^{۲۵}، ۱۹۹۰). تحلیل لاجیت، کاربرد گسترده‌ای در پیش‌بینی ناتوانی تجاری دارد. با استفاده از این روش، مدل‌های زیادی در بسیاری از کشورها ساخته شد. پس از ۱۹۸۱ و به دلیل محدودیت‌های موجود در روش‌های تحلیل تشخیصی چندگانه مطالعات ناتوانی تجاری اغلب بر استفاده از لاجیت تمرکز یافتند. از دیگر مطالعات معتبر در این زمینه می‌توان به جونز و هنشر^{۲۶} (۲۰۰۴) اشاره کرد.

مدل‌های پروبیت: مدل‌های پروبیت، مشابه با مدل‌های لاجیت می‌باشند. تفاوت اصلی آنها در تابع احتمال ورشکستگی است.

$$P(X_i, \hat{a}) = F(a + \hat{a} X_i) \quad (6)$$

$$F(a + \hat{a} X_i) = \int_{-\infty}^{\hat{a} + \hat{a} X_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \quad (7)$$

به هر حال، مدل‌های لاجیت نسبت به مدل‌های پروبیت از محبوبیت بیشتری برخوردار است، چرا که تحلیل پروبیت در مقایسه با تحلیل لاجیت به دلیل استفاده از برآوردهای غیرخطی، به محاسبات بیشتری نیاز دارد.

روش‌های مجموع تجمعی^{۲۷}: روش‌های مجموع تجمعی (CUSUM) از قوی‌ترین ابزارهای تعیین تغییر وضعیت در یک توزیع به شمار می‌روند. در مورد پیش‌بینی ورشکستگی، رفتار سری زمانی متغیرهای ویژه هر شرکت ورشکسته و غیرورشکسته، با استفاده از یک مدل VAR

معرفی الگوریتم‌های طبقه‌بندی بازگشتی برای پیش‌بینی ناتوانی تجاری و مقایسه نتایج آن با نتایج حاصل از مدل تحلیل تشخیصی چندگانه بود. در این تحقیق، نمونه‌ای متشکل از ۵۸ شرکت صنعتی ورشکسته و ۱۴۲ شرکت غیرورشکسته طی سال‌های ۱۹۸۱-۱۹۷۱ به صورت تصادفی انتخاب شدند. در این تحقیق، دو درخت طبقه‌بندی الگوریتم‌های طبقه‌بندی بازگشتی و دو مدل تحلیل تشخیصی چندگانه ساخته و مقایسه شد. نتایج و کارایی درختان طبقه‌بندی الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی در این مطالعه بسیار مطلوب بود. به هر حال، مقایسه مستقیم نتایج الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی با نتایج مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه به سادگی امکان‌پذیر نبود، در حالی که DA سیستم امتیازدهی پیوسته‌ای را به وجود می‌آورد، الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی گروه‌هایی از ریسک را برای ناتوانی تجاری فراهم می‌آورد.

طبقه‌بندی بازگشتی، دارای ویژگی‌های هر دو روش تک متغیره و روش‌های چند متغیره است. طبقه‌بندی در یک گره بر اساس قاعده‌های یک متغیره (اگرچه قواعد در شکل ترکیب خطی ویژگی‌های مالی نیز می‌تواند به یک گره اختصاص یابد) صورت می‌گیرد. از طرف دیگر، در این روش از رشته‌ای از گره‌ها یعنی زنجیره‌ای از نسبت‌های مالی برای طبقه‌بندی یک شرکت استفاده می‌شود. بینون^{۳۳} و پیل^{۳۴} (۲۰۰۱) از الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی برای مدل‌بندی پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کردند.

استدلال مبتنی بر افته^{۳۵}: استدلال مبتنی بر افته (CBR) یک مسئله طبقه‌بندی جدید را به کمک مسائل حل شده قبلی حل می‌کند. برنامه‌های استدلال مبتنی بر افته می‌توانند مستقیماً برای پیش‌بینی ورشکستگی با کاربرد فرایند چهار مرحله‌ای خود به کار روند: (۱) تشخیص مسئله جدید، (۲) بازیابی مسائل حل شده از "مخزن مسائل"، (۳) تطبیق مسائل حل شده جهت یافتن راه حلی برای مسئله جدید، (۴) ارزیابی راه حل پیشنهاد شده و ذخیره در مخزن مسائل برای کاربردهای آتی. استدلال مبتنی بر افته یک روش استدلال قیاسی است که مسائل را با بسط تجربیات یا مسائل

رایانه‌ای می‌باشند. استفاده از هوش مصنوعی در زمینه مالی و به خصوص پیش‌بینی ورشکستگی، دارای سابقه زیادی نیست؛ اما به دلیل کارایی بالا و همچنین فارغ بودن از مفروضات محدودکننده موجود در روش‌های آماری، این مدل‌ها با استقبال زیادی از سوی پژوهشگران مواجه شده‌اند. در زمینه ورشکستگی این مدل‌ها اساساً بر نشانه‌های ناتوانی تجاری تمرکز دارند، عموماً چند متغیره بوده و متغیرهای مورد استفاده در آنها از اطلاعات موجود در حساب‌های شرکت استخراج می‌شود. تکنیک‌های هوشمند از شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک، الگوریتم‌های بازگشتی، مجموعه‌های سخت، ماشین بردار تکیه‌گاه، استدلال مبتنی بر افته و منطق فازی تشکیل شده‌اند.

الگوریتم‌های طبقه‌بندی بازگشتی (درخت‌های تصمیم)^{۳۱} الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی (RPA) تکنیکی ناپرامتریک برای گروه‌بندی داده‌ها است. این روش با نمونه‌ای از شرکت‌ها، ویژگی‌های مالی آنها، گروه‌های واقعی، احتمال‌های پیشین و هزینه طبقه‌بندی ناصحیح آغاز می‌شود. در این روش، یک درخت طبقه‌بندی دو ارزشی ساخته می‌شود که در آن به هر گره یک قاعده طبقه‌بندی اختصاص می‌یابد. معمولاً، هر قاعده یک نسبت مالی معین است و یک نقطه انقطاع که هزینه طبقه‌بندی اشتباه را برای شرکت‌ها حداقل می‌کند، به آن اختصاص می‌یابد.

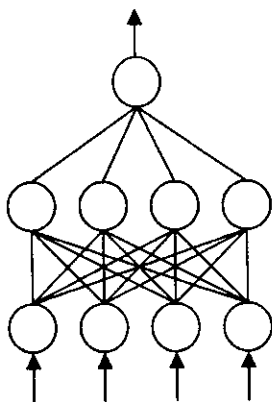
پس از آنکه درخت طبقه‌بندی ساخته شد، ریسک گره‌های نهایی و ریسک کل درخت محاسبه می‌شود. برای طبقه‌بندی هر شرکت جدید، شرکت بر روی درخت فرود آمده و بر روی یک گره نهایی که مشخص‌کننده عضویت گروه برای یک شرکت خاص و احتمال متناسب به آن است، می‌نشیند. الگوریتم‌های C4 و C5 درخت‌های طبقه‌بندی و رگرسیون (CART) در این دسته از الگوریتم‌ها قرار می‌گیرند.

فریدمن^{۳۲} و دیگران (۱۹۸۵) برای نخستین بار الگوریتم طبقه‌بندی بازگشتی را به عنوان راه حلی برای تحقیق در مورد مسئله ورشکستگی به کار بردند. هدف این مطالعه،

ساختار ANNها برای مسائل طبقه‌بندی دو گروهی نظیر پیش‌بینی ورشکستگی است (لی^{۴۳} و دیگران، ۲۰۰۵).

نخستین تلاش در جهت استفاده از ANNها برای پیش‌بینی ورشکستگی، توسط ادم^{۴۴} و شاردا^{۴۵} (۱۹۹۰) صورت گرفت. در مطالعه آنها از شبکه‌های پس انتشار سه لایه استفاده و نتایج حاصل از آن با تحلیل تشخیصی چند متغیره مقایسه شد. پس از آن، مطالعات بسیاری از شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی استفاده کردند. در این زمینه، به‌خصوص (پیش‌بینی ورشکستگی) از کاربرد شبکه عصبی، معمولاً نسبت‌های مالی (ویژگی‌های مالی) به عنوان متغیرهای ورودی و وضعیت شرکت (ورشکسته یا غیر ورشکسته) به عنوان خروجی شبکه در نظر گرفته می‌شوند و در لایه‌های مخفی الگوها و روابط موجود بین متغیرهای ورودی و خروجی با توجه به هدف شبکه مشخص می‌گردد. به این ترتیب، شبکه آموزش می‌یابند. در رابطه با یک مشاهده (شرکت) جدید نیز با استفاده از الگوهای مشخص شده در مرحله آموزشی و نسبت‌های مالی، اقدام به پیش‌بینی وضعیت آتی شرکت می‌کند.

نمایشگر ۱- شبکه عصبی سه لایه‌ای پرسپترون



لایه خروجی

لایه مخفی

لایه ورودی

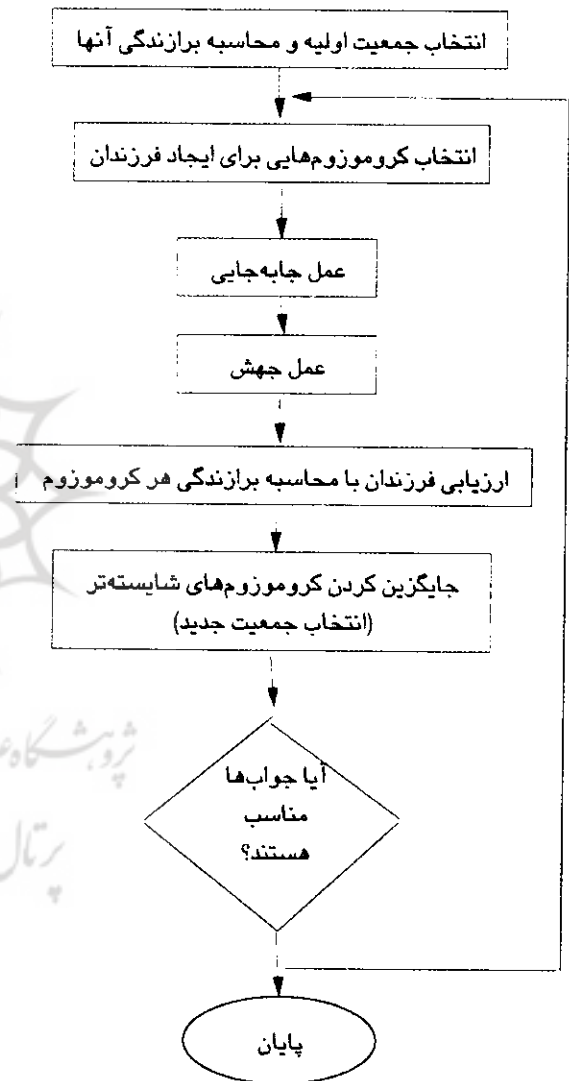
حل شده قبلی به یک مسئله حل نشده جدید حل می‌کند. در مواجهه با مسئله جدید، استدلال مبتنی بر افته موارد مشابه ذخیره شده در پایگاه‌های داده را بازیابی کرده و آنها را با مسائل مناسب تطبیق می‌دهد. از تحقیقاتی که استدلال مبتنی بر افته را برای مسئله پیش‌بینی ورشکستگی به کار بردند می‌توان به بریانت^{۴۶} (۱۹۹۷) و پارک^{۴۷} و هان^{۴۸} (۲۰۰۲) اشاره کرد. به هر حال، مدل‌های استدلال مبتنی بر افته در مقایسه با روش‌های آماری و سایر روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نتوانسته‌اند از نظر دقت پیش‌بینی به برتری دست یابند (راوی کومار^{۴۹} و راوی^{۴۰}، ۲۰۰۷).

شبکه‌های عصبی مصنوعی^{۴۱}: شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) ابزار مدل‌سازی انعطاف‌پذیر و غیر پارامتریک هستند. آنها می‌توانند هر تابع پیچیده‌ای را با دقت مورد نظر اجرا کنند. یک شبکه عصبی مصنوعی، معمولاً از چندین لایه متشکل از تعداد زیادی عناصر محاسبه‌گر ساخته شده است. این عناصر محاسبه‌گر را اصطلاحاً گره می‌نامند. هر گره، یک سیگنال ورودی از دیگر گره‌ها یا ورودی‌های خارجی دریافت می‌کند و پس از پردازش، آنرا به گره دیگر یا نتیجه‌نهایی ارسال می‌کند. شبکه‌های عصبی مصنوعی به واسطه ساختار شبکه‌ها، تعداد لایه‌ها، تعداد گره‌ها در هر لایه و چگونگی اتصال لایه‌ها، دسته‌بندی می‌شوند. یکی از رایج‌ترین شبکه‌های عصبی مصنوعی، پرسپترون چند لایه‌ای^{۴۲} (MLP) است که در آن تمام گره‌ها و لایه‌ها به صورت پس انتشار مرتب شده‌اند. نخستین یا پایین‌ترین لایه، لایه ورودی نامیده می‌شود که در آن اطلاعات خارجی دریافت می‌گردد. آخرین یا بالاترین لایه، لایه خروجی نامیده می‌شود، جایی که شبکه مدل (راه حل) را ایجاد می‌کند. در این بین، یک یا چند لایه مخفی وجود دارد که برای شبکه‌های عصبی مصنوعی در تشخیص الگوهای پیچیده موجود در داده‌ها ضروری است. تمامی گره‌ها در لایه‌های هم‌جوار، با استفاده از کمافی غیرحلقه‌ای به لایه‌های بالاتر اتصال داده شده‌اند. مثالی پرسپترون سه لایه‌ای (یک لایه مخفی و یک گره خروجی) در نمایشگر نشان داده شده است. این MLP سه لایه‌ای از رایج‌ترین

الگوریتم‌های ژنتیک^{۴۶}: ایده اساسی الگوریتم ژنتیک، انتقال خصوصیات موروثی توسط ژن‌هاست. الگوریتم ژنتیک یک روش جستجوی احتمالی است که از شبیه‌سازی تکامل

زیستی و طبیعی استفاده می‌کند. الگوریتم‌های ژنتیک با به کارگیری اصل بقای بهترین‌ها، برای تولید تخمین‌های هر چه بهتر از یک جواب (کروموزوم‌ها)، روی جمعیتی از جواب‌های بالقوه عمل می‌نماید.

نمایشگر ۲- مراحل الگوریتم ژنتیک



مراحل الگوریتم ژنتیک در نمایشگر ۲ نمایش داده شده است. شرح کاملی از مکانیسم و نحوه عملکرد الگوریتم ژنتیک توسط فقیه (۱۳۸۳) ارائه شده است. اولین خصوصیت مثبت الگوریتم، دستیابی به نقطه بهینه کلی به جای نقطه بهینه محلی است. یعنی همیشه در حد بسیار مطلوبی می‌توان به پاسخ این الگوریتم اعتماد کرد و اینکه ۴۶ پاسخی که می‌یابد به احتمال زیاد بهترین پاسخ ممکن است.

علاوه بر این، الگوریتم به دست آمده به همین شکل موجود در حل انواع مسائل می‌تواند به کار رود و نیازی به تغییر آن نیست. در واقع، تنها کاری که در مورد هر مساله باید انجام دهیم آن است که جواب‌های مختلف را به شکل کروموزوم‌ها بازنمایی کنیم. اما مشکل اصلی الگوریتم ژنتیک به‌رغم سادگی پیاده‌سازی، هزینه اجرای آن است. اغلب، حل یک مسئله نیازمند تولید چندین هزار نسل از کروموزوم‌هاست و این مسئله، نیاز به زمان زیادی دارد. همین امر، گاهی استفاده از الگوریتم را با مشکل مواجه می‌کند. همچنین، یکی دیگر از مشکلات الگوریتم ژنتیک این است که لزوماً منجر به بهترین جواب ممکن نمی‌شود.

اعتمادی و دیگران (۲۰۰۸) از برنامه‌ریزی ژنتیک (حالت توسعه یافته الگوریتم ژنتیک) برای پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کرده‌اند. نمونه آنها متشکل از ۱۴۰ شرکت، شامل ۷۰ شرکت ورشکسته و ۷۰ شرکت غیرورشکسته است. نتایج این تحقیق بیانگر دقت پیش‌بینی ۹۴ درصد برای یکسال قبل از ورشکستگی است. همچنین، در این تحقیق با مقایسه مدل ژنتیکی و مدل‌های سنتی پیش‌بینی، رای بر برتری فرایند ژنتیکی داده شد؛ زیرا این مدل‌ها علاوه بر فارغ بودن از مفروضات محدودکننده، نسبت به مدل‌های سنتی از دقت بالاتری نیز برخوردار هستند. در مدل‌های سنتی با افزایش فاصله زمانی با زمان وقوع ورشکستگی، دقت مدل به شدت کاهش می‌یابد؛ در حالی که این کاهش دقت در مورد مدل‌های GA بسیار کمتر است.

مدل مجموعه‌های سخت^{۴۷}: برای حل مسائل مربوط به تمایز بین مشاهدات در یک مجموعه، معرفی شد. هدف تئوری مجموعه‌های سخت، طبقه‌بندی مشاهدات با استفاده از اطلاعات مبهم است. بنابراین، این تئوری هنگامی مفید است که گروه‌هایی که مشاهدات در آنها طبقه‌بندی می‌شوند، نادقیق باشند. اگرچه تئوری مجموعه‌های سخت از جنبه‌هایی مربوط به ابزار ریاضی مرتبط با ابهام و عدم اطمینان است، اما روش متفاوتی محسوب می‌شود. یکی از مهم‌ترین مزایای آن این است که نیازی به هیچ کدام از

مین^{۴۳} و لی (۲۰۰۵) ماشین بردار تکیه گاه را برای پیش بینی ورشکستگی پیشنهاد کردند. آنها جستجوی شبکه ای که از سنجش اعتبار پنج مرتبه ای استفاده می کرد را برای یافتن مقادیر بهینه پارامترهای تابع اصلی ماشین بردار تکیه گاه به کار بردند. در این تحقیق، مدل ماشین بردار تکیه گاه با مدل های تحلیل تشخیصی چندگانه لاجیت و شبکه های عصبی پس انتشار مقایسه شد. نتایج نشان داد که مدل ماشین بردار تکیه گاه در هر دوی نمونه های آموزشی و آزمایشی، بر دیگر مدل ها فائق آمده است. به هر حال و با توجه به جدید بودن مدل های ماشین بردار تکیه گاه و کاربرد اندک آنها در مسائل مالی و به خصوص پیش بینی ورشکستگی، امکان ارائه اظهار نظر قطعی در مورد آنها وجود ندارد. همچنین، تکنیک های دیگری نیز برای پیش بینی ورشکستگی به کار رفته است که به دلیل کاربرد اندک آن در ادبیات تحقیق، تنها به ذکر نام آنها اکتفا می شود، این تکنیک ها عبارتند از منطق فازی و تحلیل پوششی داده ها^{۴۴}.

مدل های نظری: بر خلاف مدل های آماری و تکنیک های هوش مصنوعی که بر نشانه های ناتوانی تجاری تمرکز دارند، مدل های نظری به دنبال تعیین "دلایل کیفی" ناتوانی تجاری اند. اصولاً این مدل ها از اطلاعاتی استخراج می شوند که بتوانند مباحث نظری مطرح شده در زمینه ناتوانی تجاری شرکت را پاسخ دهند. مدل های نظری، از نظر ماهیت چند متغیره بوده و معمولاً از تکنیک های آماری، برای پشتیبانی کمی مباحث نظری استفاده می شود.

با تامل در مدل های پیش بینی ورشکستگی، می توان دریافت که تمامی آنها به نوعی میراث تکنیک های آماری اند؛ برای مثال مدل های تکنیک های هوش مصنوعی عموماً از هر دو تکنیک آماری یک متغیره و چند متغیره استفاده می کنند و می توان آنها را به عنوان فرزندان مکانیزه شده تکنیک های آماری در نظر گرفت. به طور مشابه، مدل های نظری، اغلب با به کارگیری یک تکنیک آماری مناسب ایجاد شده اند و مستقیماً از اصول نظری نشأت نگرفته اند.

معیارهای تجزیه ترازنامه (BSDM) تئوری بی نظمی: یک

اطلاعات اولیه یا اضافی در مورد داده ها نظیر توزیع های احتمال در آمار یا درجه عضویت در تئوری مجموعه های فازی را ندارد.

این تئوری، کاربرد وسیعی در زمینه مسائل مالی داشته است؛ اما در مورد مسئله ورشکستگی دارای سابقه طولانی نیست. در مدل مجموعه های سخت، اطلاعات مربوط به مشاهدات در جدول اطلاعاتی ارائه می شود که شبیه جدول تصمیم، محتوی مجموعه شرایط و ویژگی های تصمیم کار می کند. سطرهای این جدول به وسیله مشاهدات و ستون ها آن به وسیله ویژگی ها نام گذاری می شود و درون آن، ارزش های ویژگی ها برای مشاهدات قرار دارد. همچنین، برای استخراج قواعد تصمیم، از اصول یادگیری استقرایی استفاده می شود. هر مشاهده جدید می تواند با تطبیق ویژگی های آن با مجموعه قواعد استخراج شده طبقه بندی شود.

اسلاوینسکی^{۴۸} و زاپونیدیس^{۴۹} (۱۹۹۵) نخستین کسانی هستند که تئوری مجموعه های سخت را در مورد پیش بینی ورشکستگی به کاربرد بردند و در مورد نمونه آموزشی، توانستند مشاهدات را ۱۰۰ درصد صحیح طبقه بندی کنند. اما آنها، مدل به دست آمده را برای آزمون روایی بر روی نمونه آزمایشی به کار نبردند. پس از آن، تئوری مجموعه های سخت در چندین مطالعه دیگر مانند مک کسی (۲۰۰۰) و بایچ^{۵۰} و پیو^{۵۱} (۲۰۰۱)، برای پیش بینی ورشکستگی به کار رفت.

ماشین بردار تکیه گاه^{۵۲} (SVM) از یک مدل خطی برای تعیین مرزهای غیر خطی گروه ها استفاده می کند. این مدل خطی با نگاشت بردار ورودی غیر خطی به فضای خصیصه چندبعدی به دست می آید. مدل خطی ساخته شده در فضای جدید می تواند یک مرز تصمیم غیر خطی در فضای اولیه ارائه کند. در فضای جدید، یک صفحه جداکننده بهینه تشکیل می گردد. بنابراین ماشین بردار تکیه گاه به عنوان الگوریتمی که نوع خاصی از مدل خطی، صفحه جداکننده تفاوت، را می یابد، شناخته می شود. صفحه جداکننده تفاوت، بیشترین جداسازی بین گروه های تصمیم را ارائه می کند.

ایفای تعهدات خود ناتوان شود که ارزش دارایی‌های آن به پایین‌تر از سطح بحرانی (توسط مدل‌های ریسک اعتباری، تعیین می‌شود) برسد.

تئوری پرتفوی اعتباری مک کینسی: تئوری پرتفوی اعتباری مک کینسی، برای ارزیابی ریسک ناتوانی تجاری از روش‌های اقتصاد کلان استفاده می‌کند. طبق این تئوری، چرخه‌های اعتباری به شدت از چرخه‌های تجاری پیروی می‌کنند. در نتیجه، احتمال ورشکستگی تابعی از متغیرهایی نظیر نرخ بیکاری، نرخهای بهره، نرخ رشد اقتصادی، مخارج دولت، نرخ مبادلات خارجی، و پس‌انداز کل است. بر این اساس، کشورهای دارای وضعیت بد اقتصادی شاهد افزایش در میزان نرخ بهره اوراق بهادار و همچنین ناتوانی تجاری می‌باشند (ویلسون، ۱۹۹۸). نیوتن (۱۹۹۸) نیز شرایط اقتصادی را یکی از عوامل تاثیرگذار بیرونی بر پدیده ورشکستگی می‌داند.

میزان کاربرد، دقت و خطای نوع اول و نوع دوم مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی

پس از مروری جامع بر تکنیک‌های مورد استفاده در ساخت مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی، اکنون به بررسی میزان کاربرد و میزان دقت مدل‌های ساخته شده با استفاده از این روش‌ها می‌پردازیم. این بخش، براساس تحقیقات دیمیتراس و دیگران (۱۹۹۶) و راوی کومار و راوی (۲۰۰۷) ارائه شده است.

با تعیین اهمیت تکنیک‌های آماری در پیش‌بینی ورشکستگی، طبیعی است که مدل‌های آماری به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار گیرند. اما تمامی مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه لاجیت و پروبیت به شکلی از مفروضات محدودکننده رنج می‌برند و عملکرد پیش‌بینی آنها در واقعیت کمی متفاوت است. نقض مفروضات LPM در عمل و فقدان مجموعه داده‌های مورد نیاز روش‌های مجموع تجمعی و مدل‌های تعدیل ناقص باعث شده است تا این مدل‌ها در عمل دارای ارزش بسیار زیادی نباشند.

نمایشگر ۳ خصوصیات مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی

راه تعیین بحران مالی، آزمون تغییرات در ساختار ترازنامه است. براساس این تئوری، شرکت‌ها سعی در حفظ تعادل در ساختار مالی خود داشته و چنانچه صورت‌های مالی یک شرکت تغییرات با اهمیتی در ترکیب دارایی‌ها و بدهی‌ها منعکس کند، احتمال اینکه شرکت قادر به حفظ وضعیت تعادل خود نباشد، افزایش می‌یابد. اگر این تغییرات در آینده قابل کنترل نباشد، می‌توان بحران مالی در این شرکت را پیش‌بینی کرد (بوث، ۱۹۸۳).

تئوری ورشکستگی قمارباز: در این روش، شرکت می‌تواند مانند قماربازی در نظر گرفته شود که مکرراً به‌طور مستمر با مقداری احتمال زیان بازی می‌کند و به عملیات خود تازمانی که خالص ارزش آن به زیر صفر برسد (ورشکسته شود)، ادامه می‌دهد. با فرض وجود مقادیری وجه نقد در هر دوره مشخص، این خالص احتمال مثبت وجود دارد که جریان وجه نقد یک شرکت در طی دوره منفی شده و نهایتاً منجر به ورشکستگی شود (موریس، ۱۹۸۸).

تئوری مدیریت وجوه نقد: مدیریت کوتاه‌مدت وجوه نقد بنگاه، یکی از نگرانی‌های اصلی هر شرکتی است. عدم تعادل بین جریان‌های ورودی و خروجی، می‌تواند به معنی ناتوانی عملکرد مدیریت وجوه نقد شرکت باشد و این عاملی است که احتمال دارد منجر به بحران مالی و در نهایت ورشکستگی شود (عزیز و لاوسون، ۱۹۸۸).

تئوری‌های ریسک اعتباری: ریسک اعتباری خطری است که هر وام‌گیرنده به هر دلیلی ناتوان از ادای تعهدات خود شود. این مدل‌ها و پیش‌بینی ریسک مربوط به آنها مبتنی بر تئوری‌های اقتصادی مدیریت مالی بوده و در مجموع به تئوری‌های ریسک اعتباری اشاره دارند. این مدل‌ها، شامل اعتبار سنجی مورگان و KMV ریسک اعتباری CSFB و تئوری پرتفوی اعتباری مک کینسی می‌شود (کردیت سویس، ۱۹۷۷).

مدل‌های اعتبارسنجی مورگان^{۵۵} و KMV مودی^{۵۶}: این مدل‌ها بر تئوری قیمت‌گذاری اختیار معامله تکیه دارند، براساس این تئوری، ناتوانی پرداخت بدهی ذاتاً مربوط به ساختار سرمایه است و شرکت در صورتی ممکن است از

معرفی موسسات حسابرسی

عضو انجمن حسابداران خبره ایران

در اجرای مصوبه شورایی عالی انجمن حسابداران خبره ایران و به استناد ماده ۱۰ اساسنامه انجمن بدین وسیله موسسات حسابرسی عضو انجمن حسابداران خبره ایران که حداکثر شرکاء آنها حسابداران مستقل عضو انجمن می‌باشند، به شرح زیر و به ترتیب الفبا معرفی می‌گردند.

فهرست

- ۱- آزمودگان
- ۲- امجدتراز سپاهان
- ۳- ایران مشهود
- ۴- آزمون سامانه
- ۵- آریاروش
- ۶- اصول پایه فراگیر
- ۷- آریان فراز
- ۸- ارکان سیستم
- ۹- آروین ارقام پارس
- ۱۰- ارقام تکر آریا
- ۱۱- بیداران
- ۱۲- اصول اندیشه
- ۱۳- بهراد مشار
- ۱۴- بهرنگ روش
- ۱۵- بهروز آوران ژرف اندیش
- ۱۶- حسابر سین
- ۱۷- تلاش ارقام
- ۱۸- دایارایان
- ۱۹- دش و همکاران
- ۲۰- خبره
- ۲۱- رایمند و همکاران
- ۲۲- سیاق نوین
- ۲۳- سخن حق
- ۲۴- سپاهان تراز
- ۲۵- فراز مشار
- ۲۶- ممیز
- ۲۷- کاربرد ارقام
- ۲۸- همیار حساب

انجمن حسابداران خبره ایران



تلفنهای ۸۸۹۰۲۹۲۶
۸۸۹۰۵۹۲۰
فاکس ۸۸۹۹۷۲۲

E-Mail: Anjoman@systemgroup.net

info@iranianica.com

موسسه حسابرسی آزمودگان

عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- مهرداد آل علی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- فرهاد فرزاد (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- عبدالعزیز قدریز (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات حسابرسی، مشاوره‌های و طراحی سیستم‌های مالی - نظارت بر امور تصفیه
تلفن: ۸۸۸۰۳۴۴۵ - ۸۸۸۰۲۶۳۹ - ۸۸۷۵۷۳۲۴
فاکس: ۸۸۷۵۷۳۲۴۱
نشانی: خیابان کریمخان زند - خیابان حافظ شماره ۷۰۱ - طبقه چهارم صندوق پستی: ۱۴۳۳۵۰۷۹۷

موسسه حسابرسی امجد

عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- محمدحسین واحدی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- اصغر بهینا (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- عباس اسماعیلی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- محمدحسین ملکیان (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی و مالی، بازرسی قانونی، مشاوره‌های مدیریت مالی، طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مالی.
دفتر تهران: خیابان ولیعصر، کوچه دلپسته (جنب هتل سیمرغ)، پلاک ۴، طبقه سوم
تلفن: ۰۲۱۸۸۷۰۵۳۰۷
دفتر اصفهان: میدان آزادی، خیابان آزادگان، کوی کارگران، ساختمان ۲۰، طبقه سوم، واحد ۶
تلفن: ۰۳۱۱۶۶۲۸۳۵۰ و ۰۶۶۲۱۳۲۵
فاکس: ۰۳۱۱۶۶۳۸۹۹۲
صندوق پستی اصفهان ۱۹۹-۸۱۶۴۵

موسسه حسابرسی و خدمات مالی و مدیریت ایران مشهود

عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- محمدرضا گلچین پور (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- علیرضا عطوفی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- سیدعباس اسمعیل زاده پاکدامن (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- محمدصادق حشمتی (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌های مالی و مدیریت و طراحی سیستم‌های مالی و ارزیابی سهام
تلفن: ۸۸۷۹۱۴۹۹ - ۸۸۷۹۱۴۳۷ - ۸۸۷۸۵۷۶۵
فاکس: ۸۸۷۹۱۴۷۰
نشانی: خیابان وحید دستگردی (ظفر) - بین خیابان آفریقا و بزرگراه مدرس - پلاک ۲۴۸ - طبقه چهارم صندوق پستی: ۱۴۱۵۵ - ۴۸۹۹
دفتر اهواز: فلکه سوم کیانپارس، خیابان اردیبهشت، پلاک ۳۲، طبقه سوم، تلفن: ۰۶۱۱۰۳۳۳۶۶۲۵
Email: info@iranmashhood.com
Website: www.iranmashhood.com

موسسه حسابرسی آزمون سامانه

عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- عبدالرضا (فرهاد) نوربخش (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- علی اصغر نجفی مهری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- حسین قاسمی روچی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره مالی و مدیریت و طراحی و استقرار سیستم‌های مالی و ارزیابی سهام
نشانی: خیابان بهار شیراز تقاطع مهروردی جنوبی شماره ۹۷ واحد ۸
تلفن: ۷۷۵۲۷۳۰ - ۷۷۵۲۷۳۴ - ۷۷۵۲۷۳۹۴
فاکس: ۷۷۵۲۷۴۵۸ - صندوق پستی: ۱۵۷۴۵/۱۴۹
نشانی: میدان نرزانین، خیابان زاگرس، شماره ۵ واحد ۲
تلفن: ۸۸۷۹۸۴۸۱

آریاروش

موسسه حسابرسی آریاروش
عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران
معتد بورس اوراق بهادار

- حبیب جامعی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- سیدمحمد بزرگزاده (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- مجتبی غلامی (حسابدار رسمی، کارشناس رسمی دادگستری)
- محمدکاظم ملائک صفت (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌های و مدیریت، طراحی سیستم‌های مالی و اصلاح حساب
تلفن: ۰۶۱ - ۸۸۷۵۷۲۶ - تلفنکس: ۸۸۷۴۵۷۴۳
نشانی: تهران، خیابان مهروردی شمالی، خیابان شهیددندی (بالیزی)، نرسیده به بوخت پلاک ۱۳۱، واحد ۳
صندوق پستی: ۱۵۸۷۵۰۷۹۱۹



موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت اصول پایه فراگیر

عضو انجمن حسابداران خبره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- ایراهیم موسوی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- حسن صالح آبادی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- هوشنگ منوچهری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌های و طراحی سیستم‌های مالی
تلفن: ۸۸۴۲۳۵۳۴ - ۸۸۴۱۱۵۰۵
فاکس: ۸۸۴۲۳۵۳۴ - ۸۸۴۱۱۵۰۵
نشانی: خیابان مطهری - جنب باشگاه بانک سب - پلاک ۴۳ طبقه ۴
صندوق پستی: ۵۹۳۵ - ۱۵۸۷۵
IACPA_Opfarageer@yahoo.com

موسسه حسابرسی آریان قران

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- مهدی سوادلو (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- داریوش امین نژاد (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- محمدرضا ناظری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی و بازرسی قانونی، حسابرسی مالیاتی، حسابرسی عملیاتی، ارائه خدمات مالی و مشاوره‌ای، طراحی سیستم‌های مالی، ارزیابی سهام و حسابرسی داخلی.

تلفن: ۸۸۵۲۶۳۱ - ۸۸۷۵۲۱۹۰۷
فکس: ۸۸۵۲۱۹۰۶

نشانی: تهران - خیابان دکتر بهشتی - میدان تخی، خیابان صابونچی، کوچه دوم (اداشی)، پلاک ۵، واحد ۷، کدپستی: ۱۵۳۳۶۳۵۴۱۹

موسسه حسابرسی



ارکان سیستم

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران
معمد سازمان بورس و اوراق بهادار

- محمد شوقیان (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- عبدالله شفاعت (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- جبرائیل بهاری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌ای و طراحی سیستم‌های مالی (به همراه نرم‌افزارهای مالی)

تلفن: ۸۸۸۰۴۹۴۰ - ۸۸۸۰۴۹۴۱
دفتر مرکزی: تهران، خیابان ولیعصر، نرسیده به خیابان فاطمی، خیابان شهید حمیدصدر پلاک ۳۸ طبقه دوم آپارتمان شماره ۱۰
دفتر تبریز: خیابان امام سدراهی طالقانی، مجتمع خدمات تجاری سهند طبقه دوم واحد ۸
تلفن: ۵۵۲۳۵۷۰ - ۵۵۲۳۵۷۰ و ۵۵۲۳۵۷۰ - ۴۱۱
فکس: ۵۵۴۲۵۲۲ - ۴۱۱

www.Arkansystem.com
Email: m_shoghian@arkan system.com
Email: m_shoghian@yahoo.com

راهنمای موسسات حسابرسی انجمن حسابداران خیره ایران

تلفن‌های: ۸۸۹۰۲۹۲۶
۸۸۹۰۵۹۲۰
فکس: ۸۸۸۹۹۷۲۲

E-Mail: Anjoman@systemgroup.net
info@iranianica.com



موسسه حسابرسی

آروین ارقام پارس

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- سیروس شمس (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- علاءالدین غفاری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- مصطفی جان نثاری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- جواد راثی (حسابدار رسمی)
- محمد بهنام دانی‌مژده‌هی (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی و بازرسی قانون شرکت‌ها، حسابرسی داخلی، حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، ارزیابی سهام، مشاوره مدیریت مالی، طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مالی، خدمات مالی و مالیاتی، نظارت بر امور تصفیه شرکت‌ها

تلفن: ۸۸۹۳۷۳۱۷ - ۱۹ - فکس: ۸۸۹۰۱۸۳۴
نشانی: تهران: خیابان استاد نجات‌الهی - کوچه خسرو - پلاک ۵۱ - طبقه سوم
صندوق پستی: ۱۵۸۷۵ - ۳۳۹۵



ارقام‌نگر آریا

موسسه حسابرسی و خدمات مالی

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- مصطفی احمدی وسطی کلاتی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- اسفندیار گرشامسی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- قاسم شیخانی (حسابدار رسمی، حسابدار مستقل)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره در زمینه‌های مالی و مدیریت، طراحی سیستم‌های مالی و ارزیابی سهام.

نشانی: تهران - خیابان شریعتی، نرسیده به بهار شیراز، جنب سینما ایران، پلاک ۴۱۱، واحد ۲ غربی
تلفن: ۷۷۵۰۲۲۲۹ - ۳۱ - فکس: ۷۷۵۰۱۹۱۳
دفتر شمال: قائم‌شهر، خیابان ۱۶ متری، شرق میدان علی، مقابل سالن بدنسازی سرو
تلفن: ۲۲۳۱۸۰۹ - ۰۱۲۳ - فکس: ۲۲۰۲۱۹۵



موسسه حسابرسی بیداران

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- عباس اسرار حقیقی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- بیاله امیدواری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- حسین فرج‌اللهی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، طراحی سیستم‌های مالی، مشاوره مالی و مالیاتی، ارزیابی سهام

تلفن: ۸۸۳۰۶۹۱۱ - ۸۸۸۲۹۷۶۱ - ۸۸۸۳۵۲۰۷
فکس: ۸۸۸۳۱۶۸۱
نشانی: شمال میدان هفت‌تیر، خیابان زیرک‌زاده، شماره ۲۲، طبقه اول

موسسه حسابرسی اصول اندیشه

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران
حسابرسان معتمد بورس

- شهریار آنری سمانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- محمدرضا یادگاری (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- فریبا عطایی (حسابدار رسمی)

خدمات حسابرسی شامل انواع حسابرسی: بازرسی قانونی، مشاوره مدیریت مالی، طراحی و پیاده‌سازی سیستم مالی، خدمات مالی و حسابداری و مالیاتی، نظارت بر امور تصفیه، خدماتی که توسط دادگاه‌ها و مراجع قضایی ارجاع می‌گردد

تلفن: ۸۸۸۷۶۴۴۴ - ۸۸۸۷۷۰۰۳ - ۸۸۷۹۹۳۶۵
فکس: ۸۸۸۷۶۴۴۵

نشانی: میدان آرژانتین - خیابان الوند - بین‌بست کامبیز - پلاک ۵ - واحد ۳
Email: osooleandisheh@iacpa.ir

موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت

بهراد موشار

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- مهران پرویز (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- فریده شیرازی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- شیرین مشیر فاطمی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- رضا یعقوبی (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، مشاوره مالی و مالیاتی، خدمات حسابداری، طراحی سیستم‌های مالی، ارزیابی سهام، حسابرسی داخلی

تلفن: ۸۸۳۰۹۴۹۰ - ۸۸۳۲۶۵۲۷ - ۸ - فکس: ۸۸۳۰۹۴۹۰
نشانی: تهران - خیابان مطهری خیابان فجر (حم سابق) پلاک ۲۹
صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۵۵۵۱
کدپستی ۱۵۸۹۷۸۳۱۱۶
Email: info@behradmoshar.com

موسسه حسابرسی بهرنگ روش

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- علی اکبر خالقی (حسابدار رسمی)
- سیدهدای علیپور (حسابدار رسمی)
- علی سعادت (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- حسین شیخی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی صورت‌های مالی، عملیاتی و مالیاتی، بازرسی قانونی، طراحی سیستم‌های مالی و ارائه خدمات مشاوره‌ای و کارشناسی مالی

تلفن: ۲۲۲۷۱۵۷۱ - ۲۲۲۷۰۱۹۸ - ۲۲۲۵۵۷۷۸
نشانی: تهران: خیابان میرداماد - خیابان نفت جنوبی - کوچه تابان - پلاک ۱ - واحد ۱۵
Email: Behrang ravesh@iacpa.ir

موسسه حسابرسی به روز آوران

ژرفاندیش

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● حمید طیبانی زاده فشارکی

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● علیرضا مسعود خورشیدی

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● عبدالناصر احدیان (حسابدار رسمی)

● داریوش فارسی منش (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی صورت‌های مالی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، خدمات مشاوره مالی و مالیاتی، خدمات حسابرسی داخلی، ارزیابی سهام

تلفن: ۲۲۲۸۲۴۵ فاکس: ۲۲۹۱۳۲۴۰

نشانی: خیابان شریعتی، نبش بلوار میرداماد، ساختمان ۲۰۰۰، طبقه دوم، واحد ۱۰

حسابر سین

موسسه حسابرسی و بهبود سیستم‌های مدیریت

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● حسن اسماعیلی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● منوچهر زندی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● منیره آریانپور (حسابدار رسمی)

● ابوالفضل بسطامی (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌ای و طراحی سیستم‌های مالی
تلفن: ۸۸۷۱۶۵۱۸، ۸۸۷۱۹۷۳۳، ۸۸۷۲۱۲۴۹
نشانی: خیابان قائم مقام نیراهانی، ساختمان ۲۱۶، طبقه سوم، واحد ۲۶

Email: hesabresin@rayankooosh.com



موسسه حسابرسی

تلاش ارقام

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران
معتد سازمان بورس اوراق بهادار

● فریروز عرب‌زاده (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● فریدون ایزدپناه (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● خلیل گنجه (حسابدار رسمی)

● جواد شیرکوند (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، مالیاتی، بازرسی قانونی، طراحی سیستم‌های مالی دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی، ارزیابی سهام و سهم‌الشرکه

دفتر مرکزی: تهران - خیابان شهید مطهری، خیابان لارستان، نبش خیابان عبده، ساختمان سپهر (شماره ۱۵)، واحد ۳۰۲
تلفن: ۸۸۸۰۶۸۷۶

شعبه تبریز: خیابان ولی عصر، خیابان آذرینا، پلاک ۲۳، طبقه اول

تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۱۲۷۷۸

تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۱۲۷۷۸

موسسه حسابرسی و خدمات مالی

دایارایان



عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● علی امانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● غلامحسین نوانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● عبدالحسین قرزان (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی بازرسی قانونی، مشاوره مدیریت مالی، طراحی و پیاده‌سازی سیستم مالی، نظارت مالی و حسابداری و مالیاتی، نظارت بر امور تصفیه

تلفن: ۸۲۱۳۴۰۰۰ (سی خط)

فکس: ۸۸۸۹۱۱۷۸

نشانی: میدان فاطمی - کوچه کامران - پلاک ۵

صندوق پستی: ۱۵۷۴۵-۹۴۷

Email: info@dayarayan.com



موسسه حسابرسی

دش و همکاران

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● بهروز دارش (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● سعید حسین عرب‌زاده (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● میلتن ایوان کریمیان (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره مالی و مالیاتی، اصلاح حساب، ارزیابی سهام، طراحی سیستم‌های مالی

تلفن: ۶۶۹۴۵۴۶۷، ۶۶۹۴۵۴۶۵

فاکس: ۶۶۴۲۹۹۷۱

نشانی: تهران - خیابان جمال‌زاده شمالی بالاتر از بلوار کشاورز روپرو بانک ملی شماره ۲۵۳

صندوق پستی: ۱۴۱۸۵/۴۸۷

www.dashi CPA.com

انجمن حسابداران خیره ایران



تلفنهای ۸۸۹۰۲۹۲۶

۸۸۹۰۵۹۲۰

فاکس ۸۸۸۹۹۷۲۲

Email: Anjoman@systemgroup.net

info@iranianica.com

موسسه حسابرسی خبره

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● داود خمارلو (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● نعمت‌اله علیخانی‌راد

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● سیاهش سهیلی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره‌ای و طراحی سیستم‌های مالی

تلفن: ۸۸۸۰۴۵۱۹۲۱

فاکس: ۸۸۹۰۲۳۲۰

نشانی: خیابان ولیمصر، کوی یزشکپور (شمال فروشگاه قدس) شماره ۲۳ کدپستی: ۱۵۹۴۸

موسسه حسابرسی

رایمند و همکاران

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● عباسعلی دهدشتی‌نژاد

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● فریدون امین (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● همایون مشیرزاده

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره مالی و مالیاتی، اصلاح حساب

تلفن: ۸۸۸۰۳۰۴۴ فاکس: ۸۸۹۰۳۴۹۶

نشانی: تهران - خیابان زرتشت غربی، پلاک ۳۲، طبقه پنجم

WWW.RYMAND.COM



موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت

سیاق نوین

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

● محمدتقی منصوری راد

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● عباس حسینی کیوترخانی

(حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

● عبدالهادی بجرانی اصل (حسابدار رسمی)

خدمات: انواع حسابرسی و بازرسی قانونی، خدمات مشاوره مالی، حسابداری، مالیاتی و بیمه‌ای، خدمات حسابرسی داخلی، ارزیابی سهام، نظارت بر امور تصفیه، خدماتی که توسط دادگاه‌ها و مراجع قضایی ارجاع و سایر مواردی که توسط شورای عالی جامعه حسابداران رسمی ایران اعلام و تایید می‌شود

نشانی: تهران - خیابان میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه‌نظری، خیابان دوم، پلاک ۱۶ (ساختمان آریکیده)، طبقه دوم، واحد ۸

تلفن: ۲۲۲۲۲۴۴۳ - ۲۲۹۲۰۹۵۰

www.SiaghNovin.com



۲۳

موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت سخن حق



عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- شهره شهلائی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- موشنگ خستونی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- اسداله نبیلی اصفهانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی مالیاتی، حسابرسی عملیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره در زمینه امور بانک، بیمه، فن آوری اطلاعاتی
تلفن: ۸۸۷۹۴۶۴۶
تلفاکس: ۸۸۷۹۴۹۲۸

صندوق پستی: ۴۱۷۵ - ۱۴۱۵۵
نشانی: میدان آرژانتین، اول بزرگراه آفریقا، روبروی پارکینگ بیهقی، پلاک ۹، بلوک ب، واحد شماره ۳
پست الکترونیک: info@sokhanehagh.com
www.sokhanehagh.com

۲۵

موسسه حسابرسی فراز مشاور

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- پرویز صادقی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- نریمان ایلخانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- اصغر عبدالهی تیرآبادی (حسابدار رسمی)
- فریبرز حیدری بیگوند (حسابدار رسمی)
- سعید خاریابند (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی و بازرسی قانونی، حسابرسی مالیاتی، حسابرسی عملیاتی، مشاوره مدیریت مالی، طراحی و پیاده سازی سیستم های حسابداری و حسابدار صنعتی، خدمات مالی، حسابداری، ارزیابی سهام و نظارت بر امور تصفیه نشانی دفتر تهران: خیابان شهید مطهری ترسیده به لارستان شماره ۴۰۸ طبقه سوم
تلفکس: ۸۸۹۰۲۵۲۲ - ۸۸۹۳۸۹۸
۸۸۹۳۸۵۳۹ - ۸۸۹۳۹۹۱
نشانی دفتر مشهد: بلوار سجاد پاساژ زمرد طبقه ۳ واحد شماره ۸، تلفن: ۰۵۱۱ - ۷۶۸۴۵۵۰
نشانی دفتر همدان: ابتدای خیابان جهاد ساختمان جم طبقه ۳ پلاک ۸، تلفن: ۰۸۱۱ - ۸۲۴۱۸۷۲

E-mail: info@faraz moshaver.com
Website: www.farazmoshaver.com

۲۷



موسسه حسابرسی کار بردار قام

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران
معمد بورس اوراق بهادار

- حسن خدایی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- رضا معظمی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- علی رحمانی (حسابدار رسمی)
- محمدرحیم بنخشانی (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، خدمات مشاوره مالی و مدیریت، طراحی سیستم های مالی، اصلاح حساب و ارزیابی سهام
نشانی دفتر مرکزی: خیابان ولی عصر بین زرتشت و دکتر فاطمی، شماره ۸۴۸ (ساختمان زندیه)، طبقه چهارم، واحد ۱۷
تلفن: ۸۸۸۰۹۸۳۸ - ۸۸۹۲۵۳۰۷ - ۸۸۸۹۹۸۰۴
فاکس: ۸۸۹۰۰۸۱۲

نشانی دفتر تهران: خیابان ولی عصر بالاتر از بزرگراه نیایش، خیابان ارمغان غربی، پلاک ۱۱، طبقه دوم، واحد ۶
تلفن: ۲۲۰۲۳۵۴۴
فاکس: ۲۲۰۳۸۲۴۴
email: karbord.argham@gmail.com

۲۸



همیار حساب

موسسه حسابرسی و خدمات مالی

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- علی هاشم نژاد شیرازی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- مسعود مبارک (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- محمدتقی سلیمان نیا (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره ای و طراحی سیستم های مالی
تلفن: ۶۶۵۶۵۲۹۰ - ۱ - فاکس: ۶۶۹۰۰۹۲۰
نشانی: تهران - خیابان کارگر شمالی - خیابان میرخانی (نصرت شرقی)، پلاک ۶۰، طبقه دوم، واحد ۴
صندوق پستی: ۱۴۱۵۵/۱۶۴۳
Email: Hamyar@iranianica.com

۲۶

موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت معین

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- محمدمنی داهی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- حسین سیادتخو (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- سعید سعیدانی مهربانی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی عملیاتی، حسابرسی مالیاتی، بازرسی قانونی، ارائه خدمات مشاوره ای و طراحی سیستم های مالی
تلفن: ۸۸۹۰۱۵۲۷، ۸۸۸۹۵۳۷۷
۸۸۹۰۷۶۷۹، ۸۸۸۰۲۹۰۱
فاکس: ۸۸۸۰۲۸۹۸
نشانی: خیابان کریم خان زند، خیابان آبان جنوبی، خیابان سیند، پلاک ۹۲، طبقه سوم، واحد ۶، کد پستی: ۱۵۹۸۶۸۵۵۱۷

۲۴

موسسه حسابرسی سپاهان تراز

عضو انجمن حسابداران خیره ایران
عضو جامعه حسابداران رسمی ایران

- سید امیر حسین ابیطحی نائینی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- عباس حینری کبریقی (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- سید شاهرار نوریان (حسابدار مستقل، حسابدار رسمی)
- مهروز پوریان (حسابدار رسمی)
- علیرضا جعفری نسب (حسابدار رسمی)

خدمات: حسابرسی و بازرسی قانونی، حسابرسی مالیاتی، حسابرسی عملیاتی، مشاوره مدیریت مالی، طراحی و پیاده سازی سیستم مالی، خدمات مالی و حسابداری و مالیاتی، ارزیابی سهام، نظارت بر امور تصفیه تهران: بلوار میرداماد، خیابان شهید بهزاد حساری (آرازان جنوبی)، بن بست بیست و یکم، پلاک ۴ طبقه دوم
تلفن: ۲۹۰۳۷۵۸۰۹ - ۲۹۰۳۷۵۸۰۹
فاکس: ۲۲۲۷۶۳۳۸
اصفهان: خیابان شیخ کلینی (مرداویج) - بعد از چهارراه رسالت - شماره ۴۸
تلفن: ۰۳۱۱-۶۶۹۹۴۹۴-۶۶۹۹۵۹۵
فاکس: ۰۳۱۱-۶۶۸۰۹۰۴

www.sepahantraz.com
info@sepahantraz.com

راهنمای موسسات حسابرسی

۸۸۹۰۵۹۲۰ - ۸۸۹۰۲۹۲۶

مروری بر مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی

نمایشگر ۳- ویژگی‌های مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی

خطای نوع دوم	خطای نوع اول	میزان دقت	میزان کاربرد	
٪۱۵	٪۱۹	٪۸۱	٪۲/۴	تک متغیره
٪۱۲	٪۱۵	٪۸۵	٪۲۷/۳	MDA
٪۱۰	٪۱۵	٪۸۷	٪۱۸/۳	Logit
٪۹	٪۱۳	٪۸۹	٪۲/۲	Probit
٪۰.۰	٪۲	٪۸۰	٪۲/۴	LPM
٪۱۶	٪۱۷	٪۸۴	٪۲/۲	CUSUM
٪۲۲	٪۱۷	٪۸۹	٪۱/۱	PAP
٪۱۲	٪۱۳	٪۸۴	٪۵۸	کل (آماري)
٪۱۵	٪۱۵	٪۸۲	٪۲/۲	CBR
٪۸	٪۱۶	٪۸۷	٪۵/۶	RPA
٪۶	٪۱۷	٪۸۷	٪۹	ANN
٪۵	٪۶	٪۸۸	٪۷/۵	GA
٪۵	٪۸	٪۹۱	٪۲/۴	RS
٪۱۳	٪۱۳	٪۸۵	٪۲	SVM
٪۹	٪۱۳	٪۸۸	٪۲۵	کل (هوش مصنوعی)
٪۱۵	٪۱۵	٪۸۸	٪۴/۵	BSDM
٪۲۵	٪۲۶	٪۶۷	۲/۴	Cash
٪۲	٪۲۳	٪۹۱	۲/۳	Credit
٪۱۳	٪۲۲	٪۸۵	٪۱۱	کل (نظري)

را نمایش می‌دهد. براساس اطلاعات این نمایشگر، در ۵۸ درصد پژوهش‌های پیش‌بینی ورشکستگی، از مدل‌های آماری استفاده شده است. پس از آن، مدل‌های هوش مصنوعی و مدل‌های نظری به ترتیب در ۳۰ و ۱۲ درصد مطالعات استفاده شده‌اند. مقایسه کاربرد انفرادی هر تکنیک نیز نتایج جالبی در بردارد. نتایج نشان می‌دهد که بیش از ۲۷ درصد تحقیقات از مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه برای پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کرده‌اند در حالیکه ۱۸ درصد دیگر از مطالعات مدل‌های لاجیت را بر سایر مدل‌ها ترجیح داده‌اند. یعنی، این معنی است که این دو مدل تشکیل دهنده ۷۹ درصد مطالعاتی هستند که از روش‌های

آماري برای پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کرده‌اند. در گروه مدل‌های هوش مصنوعی، شبکه‌های عصبی با ۹ درصد و به دنبال آن الگوریتم ژنتیک دارای رتبه‌های اول و دوم هستند. تئوری آنتروپی در میان مدل‌های نظری رایج‌ترین مدل است، اما با این وجود تنها تشکیل دهنده ۴/۵ درصد کل مطالعات انجام شده در زمینه پیش‌بینی ورشکستگی است. به هر حال، با بررسی روند مطالعات مشخص می‌شود که امروزه استفاده از مدل‌های آماری در این زمینه کاهش یافته است و مطالعات اخیر بیشتر تمایل به استفاده از مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دارند. کاهش استفاده از مدل‌های آماری در مورد مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه

در مقابل با دیگر مدل‌های آماری نظیر لاجیت و پروبیت؛ مشهودتر است. یکی از مهم‌ترین دلایل این امر، تخطی این مدل‌ها از مفروضات آماری است. به هر حال، اتکا بر مفروضات محدودکننده در مورد روش‌های آماری، موجب اقبال مدل‌های هوش مصنوعی از سوی پژوهشگران شده است زیرا این مدل‌ها اغلب ناپارامتریک بوده و در به کارگیری آنها نیاز چندانی به مفروضات اولیه و یا اطلاعات مربوط به چگونگی توزیع ویژگی‌های مالی در میان گروه‌های شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته نیست.

دقت پیش‌بینی مدل‌ها نیز می‌تواند ما را در ارزیابی آنها یاری کند. ستون سوم نمایشگر ۳، قدرت پیش‌بینی مدل‌ها را در دوره یکساله قبل از ورشکستگی نشان می‌دهد. به صورت کلی، مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از قدرت بالاتری در زمینه پیش‌بینی ورشکستگی برخوردارند که این خود می‌تواند دلیلی بر توجه محققان بر استفاده از این مدل‌ها باشد. بررسی عملکرد مدل‌ها نشان می‌دهد که مدل‌های مجموعه‌های سخت و مدل‌های اعتباری با ۹۱ درصد دقت، دارای بهترین پیش‌بینی‌ها می‌باشند. چنانچه دقت مدل‌ها براساس تعداد تحقیقات به کار رفته تعدیل شود، آنگاه عملکرد مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه و لاجیت (با کمترین انحراف معیار تعدیل شده) نسبت به عملکرد سایر مدل‌ها در وضعیت بهتری قرار می‌گیرند. در این رده‌بندی BSDM که یک مدل نظری است در رتبه سوم و پس از آن روش‌های مجموع تجمعی و NN در رده‌های بعدی قرار دارند. نکته‌ای که باید در اینجا متذکر شد آن است که افق پیش‌بینی یک سال قبل از ورشکستگی، طولانی نیست و به نظر می‌رسد دقت مدل‌ها با افزایش دوره زمانی به شدت کاهش یابد.

در ارزیابی قدرت پیش‌بینی، نکته دیگری که دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است؛ میزان خطای نوع اول (تعداد شرکت‌های ورشکسته‌ای که به عنوان شرکت‌های غیر ورشکسته طبقه‌بندی شده‌اند) و خطای نوع دوم (تعداد شرکت‌های غیرورشکسته‌ای که به عنوان شرکت‌های ورشکسته طبقه‌بندی شده‌اند). هر مدل است. در ستون‌های

چهارم و پنجم نمایشگر ۳ میانگین خطای نوع اول و نوع دوم هر مدل، ارائه شده است. هر چند پایین‌ترین خطای نوع اول در مورد LPM مشاهده شده، اما این مدل از نظر دقت پیش‌بینی دارای رتبه ۱۱ است که این خود باعث کاهش مطلوبیت این مدل می‌شود. در مورد الگوریتم ژنتیک، این امر رضایت‌بخش‌تر است؛ زیرا علاوه بر قدرت پیش‌بینی بالای خود دارای خطای نوع اول و دوم پایینی است. نکته قابل توجه در مورد مدل‌های تحلیل تشخیصی چندگانه و لاجیت این است که هرچند دارای دقت پیش‌بینی بالایی هستند، اما خطای نوع اول و دوم این مدل‌ها در مقایسه با مدل‌هایی نظیر الگوریتم ژنتیک بالا است. اما مدل مبتنی بر تئوری وجوه نقد علاوه بر اینکه دارای دقت پیش‌بینی ضعیفی است؛ در مورد خطاهای نوع اول و دوم نیز وضعیت مشابهی دارد که این امر، از مطلوبیت این مدل به شدت می‌کاهد.

نتیجه‌گیری

ورشکستگی یکی از مهم‌ترین مسائل با اهمیت در سطح جهان است که اقتصاد همه کشورها را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد. هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی سنگینی که شرکت‌های ورشکسته بر سهامداران خود تحمیل می‌کنند، موجب انگیزش پژوهشگران در ارائه روش‌شناسی‌های متنوعی برای پیش‌بینی ورشکستگی شده‌است. در این مقاله با بررسی ادبیات تحقیق، فهرست به نسبت کاملی از تکنیک‌های مورد استفاده در پیش‌بینی ورشکستگی ارائه شده است. این تکنیک‌ها براساس ماهیت، خود در سه گروه تکنیک‌های آماری (ستتی)، تکنیک‌های هوش مصنوعی، و مدل‌های نظری طبقه‌بندی شده‌اند. همچنین، شرح مختصری در رابطه با هر تکنیک و ویژگی‌ها و محدودیت‌های اصلی مرتبط با آن نیز ارائه گردیده است.

پی‌نوشت‌ها:

- 1- Worldcom
- 2- Enron
- 3- Business Failure
- 4- Financial Distress
- 5- Dimitras

نرم افزارهای یکپارچه مالی اداری

کاکتوس

ابزاری کارآمد در دست مدیران

کاکتوس CACTUS

- حسابداری
- انبارداری
- خرید و فروش
- چک
- صندوق
- کنترل موجودی تولید
- قیمت تمام شده
- حقوق و دستمزد
- دبیرخانه
- سرویس مشتری
- حمل و نقل
- پخش مویرگی
- قرض الحسنه
- حق العمل کاری
- پیمانکاری ، ...

تحت انواع ویندوز و شبکه
SQL Server

شرکت کاکتوس کامپیوتر

۸۸۴۲۷۱۳۰

۸۸۴۴۴۲۱۹

۰۹۱۲-۳۲۲۳۸۰۳

تهران، سهروردی شمالی،

مقابل پمپ بنزین، پلاک ۲۱۸،

طبقه هفتم، واحد شرقی

WWW.cactus.ir

- Logit
- 7- Probit
- 8- Beaver
- 9- Jones
- 10- Tamari
- 11- Multiple Discriminant Analysis(MDA)
- 2 Linear probability model
- 3 Ordinary least squares
- 4 Logit models
- 5 Probit models
- 6 Cumulative Sums
- 7 Partial Adjustment Processes
- 8 Artificial Intelligence Techniques
- 9 Recursive Partitioning Algorithm (Decision Trees)
- 10 Case-Based Reasoning
- 11 Artificial Neural Networks
- 12 Multi-Layer Perceptron
- 13 Genetic Algorithms
- 14 Rough sets model
- 15 Support vector machine
- 16 Data Envelopment Analysis
- 17 JP Morgan's Credit Metrics Model
- 18 Moody's KMW Model

فهرست منابع:

- ۱- فقیه، نظام‌الدین. (۱۳۸۳). الگوریتم ژنتیک در برنامه‌ریزی بازرسی‌های پیشگیرانه، شیراز، نسیم حیات.
- 2- Adnan Aziz, M., & Humayon A. Dar. (2006). Predicting corporate bankruptcy: where we stand?. Corporate Governance: 6. 1; ABI/INFORM Global pg. 18
- 3- Altman, E.I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. Journal of Finance 23. 589-607.
- 4- Altman, E.I., R.G. Haldeman, P. Narayanan. (1977). ZETA ANALYSIS, a new model to identify bankruptcy risk of corporations, Journal of Banking and Finance, 1, 29-54.
- 5- Altman, E.I.; R. Eisenbeis. (1978) "Financial Applications of Discriminant Analysis: A Clarification", Journal of Financial and Quantitative Analysis
- 6- Aziz, A., Emanuel, D.C., Lawson, G.H. (1988). "Bankruptcy prediction - an investigation of cash flow based models". Journal of Management Studies. Vol. 25 No.5. pp.419-37.
- 7- Beaver, W. (1966). Alternative accounting measures as predictors of failure. American Accounting Association Manuscript Contest for 1967, 113-121.
- 8- Beynon, M.J., Peel, M.J. (2001). "Variable precision rough set theory and data discretisation: an application to corporate failure prediction", Omega, Vol. 29 pp.561-76.
- 9- Bioch, J.C., V. Popova. (2001) Bankruptcy prediction with rough sets. ERIM Report Series Research in Management (ERS-2001-11-LIS).
- 10- Booth, P.J. (1983), "Decomposition measure and the prediction of financial failure", Journal of Business Finance & Accounting.

- 27- Odom, M., R. Sharda. (1990). A neural network for bankruptcy prediction, in: IJCNN International Conference on Neural Networks, San Diego.
- 28- Ohlson, J., (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
- 29- Park, C-S., I. Han. (2002). A case-based reasoning with the feature weights derived by analytic hierarchy process for bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications* 23 (3) 255-264.
- 30- Ravi Kumar, P., & V. Ravi. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques - A review. *European Journal of Operational Research*, 18 (1), 1-28.
- 31- Slowinski, R., Zopounidis, C., (1995). Application of the rough set approach to evaluation of bankruptcy risk. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* 4, 27±41
- 32- Stone, M., Rasp, J. (1991). "Tradeoffs in the choice between Logit and OLS for accounting choice studies". *The Accounting Review*, Vol. 66 No.1, pp.170-87.
- 33- Tamari, M., (1966). Financial ratios as a means of forecasting bankruptcy. *Management International Review* 4, 15-21.
- Theodossiou, P.T. (1991), "Alternative models for assessing the financial condition of business in Greece", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 18 No.5, pp.697-720.
- 34- Wilson, T. (1998). "Portfolio credit risk", *FRBNY Economic Policy Review*, No. October, pp.71-82.
- Vol. 10 No.1, pp.67-82.
- 11- Bryant, S.M. (1997). A case-based reasoning approach to bankruptcy prediction modeling, *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* 6, 195-214.
- 12- Credit Suisse (1997). *Credit Risk: A Credit Risk Management Framework*, Credit Suisse Financial Products, New York, NY
- 13- Dimitras, A., Zanakis, S., Zopoudinis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on failure prediction methods and industrial applications. *European Journal of Operational Research*, 90 (3), 487-513
- 14- Etemadi, H., A.A. Anvari Rostami, & H., Farajzdeh, Dehkordi. (2008). A genetic programming model for bankruptcy prediction. Empirical evidence from Iran. *Expert systems with applications*, forthcoming
- 15- Frydman, H., E.I. Altman, & D. Kao. (1985). Introducing recursive partitioning for financial classification: The case of financial distress. *Journal of Finance* 40 (1) 269-291.
- 16- Fulmer. (1989). "A bankruptcy classification model for small firms" *Journal of commercial bank lending*, 25-37
- 17- Gujarati. (2003). *Basic Econometrics*. Fourth Ed. McGraw-Hill, London.
- 18- Hamer, M.M., (1983). Failure prediction: sensitivity of classification accuracy to alternative statistical methods and variable sets. *Journal of Accounting and Public Policy* 2, 289-307.
- 19- Jones, F.L., (1987). Current techniques in bankruptcy prediction. *Journal of Accounting Literature* 6, 131-164.
- 20- Jones, S., D.A. Hensher. (2004). Predicting firm financial distress: A mixed logit model. *Accounting Review* 79 (4) 1011-1038.
- 21- Kahya, E., Theodossiou, P., (1999). Predicting Corporate Financial distress: A Time-Series CUSUM Methodology. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 13, 323-345.
- 22- Keasey, K., McGuinness, P., (1990). The failure of UK industrial firms for the period 1976-1984, logistic analysis and entropy measures. *Journal of Business Finance & Accounting* 17 (1), 119-135.
- 23- Lee, K., D. Booth, & P. Alam. (2005). A comparison of supervised and unsupervised neural networks in predicting bankruptcy of Korean firms. *Expert Systems with Applications*, 29, 1-16.
- 24- McKee, T.E., (2000). Developing a bankruptcy prediction model via rough sets theory, *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* 9 59-173.
- 25- Min, J.H., & Y-C Lee. (2005). Bankruptcy prediction using support vector machine (SVM) with optimal choice of kernel function parameters. *Expert Systems with Applications*, 28, 603-614.
- 26- Morris, R. (1998), *Early Warning Indicators of Corporate Failure: A Critical Review of Previous Research and Further Empirical Evidence*, Ashgate Publishing Company, Aldershot.
- Newton, G.W. (1998). *Bankruptcy Insolvency Accounting Practice and Procedure*, 1: Wiley, pp:21-41.

تسلیت

جناب آقای سیروس گوهری

حسابدار مستقل و عضو انجمن حسابداران

خبیره ایران

مصیبت وارده را به شما و بازماندگان آن مرحومه

تسلیت عرض نموده و برایتان صبر و بردباری

آرزو مندیم.

انجمن حسابداران خبیره ایران