

## بررسی اجزاء و مدل‌های متداول پیش‌بینی ورشکستگی

1. **محمدحسین ستایش\*** : دانشیار حسابداری، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری  
دانشگاه شیراز

پست الکترونیک : [setayesh@shirazu.ac.ir](mailto:setayesh@shirazu.ac.ir)

آدرس : دانشگاه شیراز-دانشکده اقتصاد و مدیریت -حوزه ریاست دانشکده اقتصاد و  
مدیریت

2. **محمدکیامهر** : دانشجوی دکتری حسابداری دانشگاه شیراز

پست الکترونیک : [m.kiamehr82@gmail.com](mailto:m.kiamehr82@gmail.com)

---

\* نویسنده مسئول

## بررسی اجزاء و مدل‌های متداول پیش‌بینی ورشکستگی

### چکیده

ورشکستگی‌های اخیر شرکت‌های بزرگ در سطح بین‌المللی و نوسان‌های بورس اوراق بهادار در ایران، نیاز به وجود ابزارهایی برای ارزیابی توان مالی شرکت‌ها را نشان می‌دهد. رقابت روزافزون بنگاه‌های اقتصادی دست‌یابی به سود را محدود و احتمال ورشکستگی را افزایش داده است. بدین ترتیب تصمیم‌گیری مالی نسبت به گذشته راهبردی‌تر شده است. یکی از ابزارهای ارزیابی توان مالی شرکت‌ها، استفاده از نسبت‌های مالی به عنوان متغیر مستقل و به دست آوردن الگوهایی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها است. نتایج حاصل از مطالعات حوزه ورشکستگی، حاکی از آن است که اطلاعات حسابداری قادر به پیش‌بینی بحران مالی در شرکت‌ها هستند. این مقاله به بررسی مدل‌های مختلف پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها می‌پردازد که توسط پژوهش‌گران مختلف، مورد بررسی قرار گرفته است، تا شرکت‌ها بتوانند با یافتن روش‌های بهینه، ورشکستگی احتمالی را پیش‌بینی نموده و برنامه‌ریزی لازم را جهت جلوگیری از آن، انجام دهند.

**کلمات کلیدی:** ورشکستگی، نسبت‌های مالی، ابزارهای ارزیابی

## مقدمه

رفع ناآگاهی از آینده از اصلی‌ترین دغدغه‌های خاطر انسان در طول تاریخ بوده است. آدمی همیشه به دنبال آن بوده که از آینده خود آگاه شده و آن را به نحوی که خود می‌خواهد سازمان دهد. در ابتدا چون توان پیش‌بینی صحیح و قابل اطمینان فراهم نبود، انسان متوسل به نیروهای فراطبیعی شد و آنگاه که توانایی عقلایی بیشتری پیدا کرد، درصدد استفاده از این توانایی برآمد و چون علم، امکاناتی برای پیش‌بینی‌های او فراهم آورد، از این دستاورد بهره جست. پس از دستیابی به توانایی‌های علمی پیش‌بینی، استفاده بهتر از این پیش‌بینی‌ها و تکمیل این توانایی را وجهه همت خود ساخت و با آینده‌نگری و کشف ویژگی‌های مختص آینده، امکان برنامه‌ریزی برای آینده و تصمیم‌گیری را فراهم نمود [4].

رقابت روزافزون بنگاه‌های اقتصادی دست‌یابی به سود را محدود و احتمال ورشکستگی را افزایش داده است. بدین ترتیب تصمیم‌گیری مالی نسبت به گذشته راهبردی‌تر شده است. تصمیم‌گیری در مسایل مالی همواره با ریسک و عدم اطمینان همراه بوده است. یکی از راه‌های کمک به سرمایه‌گذاران ارایه الگوهای پیش‌بینی درباره دورنمای کلی شرکت است، هرچه پیش‌بینی‌ها به واقعیت نزدیک‌تر باشد، مبنای تصمیمات صحیح‌تری قرار خواهند گرفت [9]. الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی یکی از ابزارهای برآورد وضع آینده شرکت‌ها است. سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان تمایل زیادی برای پیش‌بینی ورشکستگی بنگاه‌ها دارند زیرا در صورت ورشکستگی هزینه‌های زیادی به آن‌ها تحمیل می‌شود. این الگوها هرکدام نقاط قوت و ضعف خاص خود را دارند [11]. گزینش یک الگو به ویژه برای استفاده‌کنندگان اطلاعات مالی و متناسب با نیازهای آن‌ها و شرایط محیطی، امری پیچیده است.

برای سرمایه‌گذاران و بسیاری از شرکت‌های خصوصی که تحت تأثیر ورشکستگی شرکت‌ها هستند، استفاده از ابزار سریع و راحت از اهمیت علمی برخوردار است زیرا آنها

اغلب مجبور هستند درباره‌ی سرمایه خود تصمیم‌گیری سریع داشته باشند و ممکن است درک تحلیلی را نسبت به عملکرد شرکت‌ها نداشته باشند [21].

گوردون [17]، در یکی از اولین مطالعات آکادمیک بر روی تئوری ورشکستگی، آن را ناتوانی سودآوری شرکت تعریف کرده است که احتمال عدم توانایی بازپرداخت بهره و اصل بدهی را افزایش می‌دهد. وینکر [29] ورشکستگی را وضعیتی در نظر می‌گیرد که در آن جریان‌های نقدی شرکت از مجموع هزینه‌های بهره مربوط به بدهی بلندمدت کمتر است.

از نقطه نظر اقتصادی، ورشکستگی را می‌توان به زیان‌ده بودن شرکت تعبیر کرد که در این حالت شرکت دچار عدم موفقیت شده است. در واقع در این حالت نرخ بازدهی شرکت کم‌تر از نرخ هزینه‌ی سرمایه می‌باشد [28].

از دیدگاه گیتمان [16] ورشکستگی هنگامی رخ می‌دهد که بدهی‌های یک شرکت از ارزش بازار دارایی‌های موجود در شرکت تجاوز کند.

شاکری [3] ورشکستگی را اینگونه تعریف می‌کند: هرگاه نرخ بازده یک شرکت پایین یا منفی باشد و شرکت توانایی پرداخت بدهی‌های خود را نداشته باشد.

از نظر حقوقی ورشکستگی به دو صورت امکان پذیر است:

**ورشکستگی اختیاری:** در ورشکستگی اختیاری، شخص با طرح دعوا در دادگاه اعلام ورشکستگی خود را درخواست کند.

**ورشکستگی اجباری:** در ورشکستگی اجباری لاقلاً سه نفر از طلبکاران که مطالبات‌شان از مبلغ معینی تجاوز نماید می‌توانند طرح دعوا کنند [10].

در بورس اوراق بهادار تهران ملاک ورشکستگی و خروج شرکت‌ها از بورس ماده 141 قانون تجارت می‌باشد که عبارت است از: بر اثر زیان‌های وارده، حداقل نصف سرمایه

شرکت از میان برود، هیأت مدیره مکلف است بلافاصله مجمع عمومی فوق العاده صاحبان سهام را دعوت نماید تا موضوع انحلال یا بقاء شرکت مورد شور و رأی واقع شود. هر گاه مجمع مزبور رأی به انحلال شرکت ندهد، باید در همان جلسه و با رعایت مقررات ماده 6 این قانون سرمایه شرکت را به مبلغ سرمایه موجود کاهش دهد [7].

### شرح مقاله

تحقیقات انجام شده در زمینه پیش‌بینی ورشکستگی را می‌توان به شیوه‌های مختلفی تقسیم‌بندی کرد. یکی از این تقسیم‌بندی‌ها بر اساس نوع مدل است. جدول زیر مزایای هر کدام از این مدل‌ها را نشان می‌دهد.

جدول 1: گروه بندی مدل‌های پیش‌بینی کننده ورشکستگی [13].

مزایا	مدل
تمرکز این مدل‌ها بر نشانه‌های ورشکستگی است که عمدتاً از صورت‌های مالی شرکت‌ها به دست می‌آید. این مدل‌ها می‌توانند به صورت تک‌متغیره یا چند متغیره بوده و از روش‌های مدل‌سازی استاندارد کلاسیک استفاده می‌کنند.	مدل‌های آماری
تمرکز این مدل‌ها بر روی عوارض ناشی از ورشکستگی است که از صورت‌های مالی شرکت‌ها استخراج شده است. این مدل‌ها ذاتاً چند متغیره بوده و با استفاده از رایانه و به کمک پیشرفت تکنولوژی سعی در پیش‌بینی ورشکستگی دارند.	مدل‌های سیستم هوش مصنوعی خبره
این مدل‌ها ذاتاً چند متغیره بوده و تمرکز آنها بر عوامل کیفی موثر در ورشکستگی شرکت‌ها است که عمدتاً بر اطلاعاتی تمرکز دارند که بتوانند از نظر منطقی توجیه کننده ورشکستگی باشند. معمولاً از روش‌های آماری و کمی برای پشتیبانی منطقی تئوریک استفاده می‌کنند.	مدل‌های تئوریک

پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از اطلاعات حسابداری برای اولین بار توسط بیور [14] صورت گرفت. او از مدل‌های یک متغیره بهره گرفت و نسبت‌های حسابداری را مورد آزمون قرار داد. نتایج حاصل از بررسی‌های ایشان نشان داد که نسبت جریان‌ات نقدی بر کل بدهی‌ها از توان بالایی جهت پیش‌بینی ورشکستگی برخوردار بوده و پس از آن نسبت سود خالص به کل دارایی در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

پژوهش‌های متعددی برای بررسی توانایی پیش‌بینی ورشکستگی توسط الگوهایی که از نسبت‌های مالی به‌عنوان متغیرهای مستقل استفاده می‌کنند صورت گرفته است.

آلتمن [12] نخستین فردی است که الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی چند متغیره را عرضه کرد. او با به‌کارگیری روش تحلیل تمایزی چندگانه و استفاده از نسبت‌های مالی به‌عنوان متغیرهای مستقل به دنبال پیش‌بینی ورشکستگی بنگاه‌ها، بود. وی الگوی معروف خود را تحت عنوان الگوی رتبه ارائه داد که در پیش‌بینی ورشکستگی تجاری معروف است. او با این روش از میان بیست و دو نسبت مالی که به نظر او بهترین نسبت‌ها برای پیش‌بینی ورشکستگی بود پنج نسبت را گزینش کرد [9]. در سال‌های بعد انتقاداتی به الگوی Z وارد شد. تحلیل‌گران، حسابداران و حتی مدیران معتقد بودند که الگوی Z تنها برای موسسات همگانی کاربرد دارد. آلتمن در ادامه مطالعات خود موفق به اصلاح و رفع اشکالات الگو شد و الگوی جدید Z' را عرضه کرد:

$$Z = 0.717X_1 + 0.874X_2 + 0.107X_3 + 0.420X_4 + 0.998X_5$$

$X_1$  = کل دارایی / سرمایه در گردش

$X_2$  = کل دارایی / سود انباشته

$X_3$  = کل دارایی / سود قبل از کسر بهره و مالیات

$X_4$  = ارزش دفتری کل بدهی / ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام

کل دارایی‌ها / فروش =  $X_5$

مقدار متغیر وابسته به دست آمده از الگو (شاخص کلی) =  $Z$

شرکت ورشکسته  $Z' < 1.21$

شرکت غیرورشکسته  $Z' > 2.90$

اسپرینگیت [25] همانند آلمن از تجزیه و تحلیل ممیزی برای انتخاب 4 نسبت مالی از میان 19 نسبت که بهترین نسبت‌ها برای تشخیص شرکت‌های سالم و ورشکسته بود، استفاده کرد. وی با استفاده از 40 شرکت تولیدی این مدل را آزمون کرد. مدل وی به شرح زیر است:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_4 D$$

که در آن:

A: نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها؛

B: نسبت سودخالص قبل از کسر بهره و مالیات به کل دارایی‌ها؛

C: نسبت سود خالص قبل از مالیات به بدهی‌های جاری

D: نسبت فروش به کل دارایی‌ها؛

اهلسون [18] برای ایجاد الگوی خود از روش تجزیه و تحلیل لوجستیک استفاده کرد. وی برای آزمون الگوی خود نمونه‌ای شامل 105 شرکت ورشکسته و 2058 شرکت غیرورشکسته را انتخاب کرد. او در الگوی خود از 9 متغیر مستقل استفاده کرد. الگوی او 85 درصد پیش‌بینی صحیح دست یافت. مدل وی به شرح زیر است:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_4 D + \beta_5 E + \beta_6 F + \beta_7 G + \beta_8 H + \beta_9 I$$

که در آن:

A: لگاریتم نسبت کل دارایی‌ها به شاخص تولید ناخالص ملی؛

B: نسبت کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها؛

C: نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها؛

D: نسبت بدهی جاری به دارایی جاری؛

E: عدد یک اگر بدهی کل بیشتر از دارایی کل شود و در غیر این صورت عدد صفر؛

F: نسبت سود خالص به کل دارایی‌ها؛

G: نسبت وجوه نقد حاصل از عملیات به کل بدهی‌ها؛

H: عدد یک اگر سود خالص برای دو سال گذشته منفی باشد و در غیر این صورت عدد صفر؛

I: نسبت میزان تغییر در سود خالص به مجموع قدر مطلق سود هر دو سال؛

فولمر [15] از تجزیه و تحلیل چند متغیره برای ارزیابی کاربرد 40 نسبت مالی برای یک نمونه 60 تایی شامل 30 شرکت ورشکسته و 30 شرکت غیرورشکسته استفاده کرد. مدل او توانست 96% شرکت‌های ورشکسته و 100% شرکت‌های سالم را به درستی پیش‌بینی نماید. مدل فولمر به شرح زیر است:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_4 D + \beta_5 E + \beta_6 F + \beta_7 G + \beta_8 H + \beta_9 I$$

که در آن:



A: نسبت سود انباشته به کل دارایی؛

B: نسبت فروش به کل دارایی؛

C: نسبت سود قبل از مالیات به حقوق صاحبان سهام؛

D: نسبت جریانات نقدی به کل بدهی؛

E: نسبت بدهی به کل دارایی؛

F: نسبت بدهی های جاری به کل دارایی ها؛

G: لگاریتم کل دارایی های مشهود؛

A: نسبت لگاریتم سود قبل از بهره و مالیات به بهره.

زیمسکی [31] از نسبت های مالی، نقدینگی، عملکرد و اهرمی استفاده کرد تا الگوی مناسب خود را ارائه دهد. این نسبت ها بر مبنای تئوریک گزینش نشده بودند بلکه بیشتر بر اساس تجربیات او در مطالعات قبلی اش بود. الگوی زیمسکی بر مبنای نمونه ای شامل 40 شرکت ورشکسته و 800 شرکت غیر ورشکسته تولیدی پی ریزی شد. الگوی ارائه شده توسط وی عبارت است از:

$$Z = -4.3 - 4.5X_1 + 5.7X_2 + 0.004X_3$$

که در آن:

$X_1$  = کل دارایی / سودخالص

$X_2$  = کل دارایی / کل بدهی

$X_3$  = بدهی جاری / دارایی جاری

مقدار متغیر وابسته به دست آمده از الگو (شاخص کلی) = Z

شرکت ورشکسته  $Z < 0.5$

شرکت غیرورشکسته  $Z > 0.5$

این الگو یکی از ساده‌ترین الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی است که اصل تعداد کم متغیرهای مستقل در الگوها در آن به خوبی رعایت شده است [5].

لایو، مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی قبلی را در دو مسیر گسترش داد. اول اینکه به جای دوگانگی مرسوم (ورشکستگی یا عدم ورشکستگی)، وی پنج وضعیت مالی برای ساختار پیوسته سلامت مالی شرکت معرفی کرد. دوم اینکه به جای طبقه‌بندی یک شرکت به یک وضعیت مالی خاص، مدل جدید باید احتمالی را برآورد می‌کرد که یک شرکت وارد هر یک از وضعیت‌های پنجگانه می‌شد. سپس قانون رتبه‌بندی امتیازدهی احتمالی برای ارزیابی کیفیت چنین پیش‌بینی احتمالاتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. دو نمونه اولیه و کنترل مورد آزمون قرار می‌گرفت. نمونه اولیه برای اجرای مدل‌های پیش‌بینی لوجیت مورد استفاده قرار گرفت و توانایی پیش‌بینی مدل منتهجه باید توسط نمونه کنترل مورد آزمون قرار گیرد. پنج گروه از متغیرهای توضیحی شامل 13 نسبت مالی در اجرای مدل لوجیت مورد استفاده قرار گرفت. این گروه‌ها عبارت بودند از: متغیرهای انعطاف پذیری مالی، روند مخارج سرمایه‌ای، روند جریان نقدی، ارزش دارایی‌ها به بدهی‌ها و شاخص‌هایی از وضعیت جاری فشارهای مالی [4].

شیراتا [24] پس از بررسی مطالعات گذشته دریافت که نتایج تحقیقات قبلی در ژاپن به دلیل تعداد کم و محدود بودن نمونه‌ها به شرکت‌های تولیدی با سرمایه‌های تقریباً یکسان قابل تعمیم نیست. شیراتا برای رفع این نقاط ضعف الگویی جامع ارائه داد تا ورشکستگی را برای تمام انواع شرکت‌های تولیدی، بازرگانی و خدماتی با هر مقدار سرمایه پیش‌بینی کند. نتایج تحقیقات نشان داد که الگوی وی می‌تواند ورشکستگی را با دقت بیش از 86 درصد پیش‌بینی کند. شیراتا برای الگوی خود از روش تحلیل تمایزی چندگانه استفاده

کرد. نمونه آماری او شامل 686 شرکت ورشکسته و 300 شرکت غیرورشکسته بود که از سال های 1986 تا 1996 بودند. معادله الگوی شیراتا به شرح زیر است:

$$Z = 0.7416 + 0.014X_1 - 0.003X_2 - 0.058X_3 - 0.062X_4$$

که در آن:

$X_1$  = سود انباشته به کل دارایی

$X_2$  = بدهی ها و حقوق صاحبان سهام سال قبل / بدهی ها و حقوق صاحبان سهام سال جاری

نسبت هزینه بهره به میانگین حاصل جمع وام ها، بدهی ها و اوراق قرضه و اسناد دریافتی  
 $X_3$  = تنزیل شده

$X_4$  = میانگین (حاصل جمع حساب ها و اسناد پرداختی) ضربدر 12 به فروش

$Z$  = مقدار متغیر وابسته به دست آمده از الگو (شاخص کلی)

شرکت ورشکسته  $Z < 0.38$  و در غیر این صورت غیرورشکسته [9].

در طی دهه اخیر از شبکه های عصبی برای پیش بینی ورشکستگی شرکت ها استفاده زیادی شده است. یک شبکه عصبی، شامل مجموعه ای از نرون های به هم متصل می باشد که به هر مجموعه از این نرون ها، یک لایه گفته می شود. نقش نرون ها در شبکه های عصبی، پردازش اطلاعات است. این امر در شبکه های عصبی به وسیله یک پردازشگر ریاضی که همان تابع فعال سازی است انجام می شود. یک تابع فعال سازی، براساس نیاز خاص مساله ای که قرار است به وسیله شبکه عصبی حل شود، از سوی طراح انتخاب می شود. ساده ترین شکل شبکه، فقط دو لایه دارد. لایه ورودی و لایه خروجی شبکه شبیه یک سیستم ورودی خروجی عمل می کند و ارزش نرون های ورودی را برای محاسبه ارزش نرون خروجی، مورد استفاده قرار می دهد [8].

نخستین بار اودوم و شارداد [19] از شبکه‌های عصبی در طراحی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کردند. یافته‌های تحقیق نشان داد که نتایج روش شبکه‌های عصبی صحیح‌تر، دقیق‌تر و معتبرتر از روش تشخیص خطی چند متغیره است.

تام و کیانگ [26] قابلیت پیش‌بینی شبکه‌های عصبی را با پیش‌بینی آنالیز تشخیص خطی، رگرسیون لجستیک، درخت‌های تصمیم و نزدیک‌ترین کای مجاور<sup>1</sup> مقایسه کرده و نشان دادند که نتایج حاصل از روش شبکه‌های عصبی صحیح‌تر، دقیق‌تر و معتبرتر می‌باشد.

والاس [27] یک الگو با استفاده از روش شبکه‌های عصبی طراحی کرد در الگوی او از مقادیر نسبت‌های مالی کلی دی که در مطالعات ورشکستگی گذشته به عنوان بهترین نسبت ها گزارش شده بودند، استفاده شده بود. نسبت‌های مورد استفاده او به شرح زیر است:

- سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها؛
- جریان‌های نقدی به کل بدهی‌ها؛
- سود خالص به کل دارایی‌ها؛
- کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها؛
- دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری؛
- دارایی‌های سریع به بدهی‌های جاری.

در جدول زیر، نتایج تحقیقات انجام شده جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از شبکه عصبی به همراه نام محققان آن آورده شده است [6].

جدول 2- تحقیقات پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از مدل شبکه عصبی

محققان	نتایج مطالعات
ادام و شارداد (1990)	شبکه‌های عصبی در مقایسه با تحلیل ممیز چندگانه از توان پیش‌بینی

<sup>1</sup> -k-nearest neighbor

بیشتری برخوردارند.	
شبکه‌های عصبی، عملکرد بهتری از مدل لاجیت دارند.	سالچمبرگر و دیگران (1992)
مدل شبکه‌های عصبی از تمامی مدل‌های دیگر عملکرد بهتری دارد.	تام و کیانگ (1992)
دقت کلی پیش‌بینی شبکه‌های عصبی از رگرسیون لجستیک بیشتر است	ژانگ و دیگران (1999)

اما مدل‌های شبکه عصبی و هوش مصنوعی نیز خالی از اشکال نبودند. راوی کومار [22] به بررسی معایب و مزایای مدل‌های مختلف هوش مصنوعی پرداخت که خلاصه آن در جدول زیر ارائه شده است:

جدول 2 - مزایا و معایب مدل‌های شبکه عصبی

تکنیک	ایده اصلی	مزایا	معایب
منطق فازی	این مدل‌ها با داده‌های مبهم و کم دقت سر و کار دارند از مجموعه‌های فازی و دانش تجربی انسان در مدل‌ها استفاده می‌کنند.	در شناخت درک فازی از "اگر - آنگاه" خوب عمل کرده و نیاز به الگوریتم‌های آموزشی اندکی دارند.	انتخاب نوع توابع، نتایج را تحت تاثیر قرار می‌دهد. همچنین انتخاب زیاد توابع و وابستگی زیاد آنها به مجموعه‌های فازی به عنوان یک عیب محسوب می‌شود.
شبکه عصبی	یادگیری با استفاده از مثال‌ها و با به‌کارگیری ساختارها و الگوریتم‌های ذهن انسان انجام می‌شود.	توابع تقریب مناسبی هستند، برای پیش‌بینی، طبقه‌بندی، خوشه‌بندی و بهینه‌سازی مناسب هستند.	تعیین پارامترها به همراه آموزش دشوار است. طراحی بسیاری از شبکه‌های عصبی نیازمند داده‌های زیاد و تکرار زیاد برای آموزش است.
الگوریتم ژنتیک	از اصول اولیه داروین برای حل نقاط بهینه در توابع غیرخطی غیر محدب	برای یافتن نقاط بهینه سراسری در توابع غیرخطی غیر محدب مناسب است.	زمان زیادی لازم است تا همگرا شود اگر متدولوژی تحقیق مناسب نباشد همگرا نخواهد

	استفاده می‌کند.		شد.
<b>مجموعه سخت</b>	از تقریب بالا و پائین برای یک مفهوم استفاده می‌کنند تا به مدل عدم اطمینان در داده‌ها را شناسایی کنند.	قاعده‌های "اگر - آنگاه" و ارزش‌های ترتیبی را به کار می‌گیرد تا کار طبقه بندی را انجام دهد.	در برخی از موارد در عمل غیر قابل استفاده است زیرا ممکن است به مجموعه تهی برسد، به تغییرات در داده‌ها حساس است و دقت پائینی دارد.
<b>ماشین بردار پشتیبان</b>	از تئوری یادگیری آماری استفاده می‌کند تا وظایف طبقه بندی و رگرسیون را انجام دهد.	زمانی که مسئله به صورت درجه دوم باشد به جواب بهینه سراسری ختم خواهد شد بنابراین برای مثال‌های کوچک مناسب می‌باشد.	انتخاب هسته و پارامترهای آن حساس است. در مرحله تست کند عمل می‌کند. پیچیدگی الگوریتمی بالایی دارد و حافظه زیادی می‌خواهد.
<b>درخت تصمیم</b>	از تکنیک بخش‌بندی بازگشتی استفاده می‌کنند و مانند آنروپی اندازه‌گیری می‌نمایند تا درخت تصمیم را از داده‌ها استخراج نمایند.	هم مسائل طبقه‌بندی و هم رگرسیون را حل می‌کند.	برازش بیش از حد می‌تواند یک مشکل باشد همچنین نیاز به داده‌های زیادی برای آموزش است تا یک پیش‌بینی قابل اتکا ارائه دهد.
<b>DEA<sup>2</sup></b>	از برنامه ریزی خطی برای رتبه‌بندی راهکارهای متفاوت استفاده می‌کند.	کاربردهای زیادی دارد و جواب‌های دقیقی می‌دهد.	فقط رتبه بندی را انجام می‌دهد و مقدار قطعی رتبه را اعلام نمی‌کند.
<b>SC<sup>3</sup></b>	این روش شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک، فازی و... را ترکیب کرده تا	از مزایای تکنیک‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کند و معایب آنها را	تقریباً معایبی برای این مدل‌ها نمی‌توان ذکر کرد. اما آنها داده‌های

<sup>2</sup> - Differential Evolution Algorithm

<sup>3</sup> -Soft Computing

کافی می‌خواهند تا آموزش دیده و برازش شوند.	تصحیح می‌کند.	از مزیت همه آن‌ها استفاده کند.	
--	---------------	--------------------------------	--

### نتیجه گیری و پیشنهادات:

ورشکستگی آخرین مرحله از حیات اقتصادی شرکت‌ها است و بر همه ذی‌نفعان شرکت تاثیر می‌گذارد. بنابراین پیش‌بینی ورشکستگی از اهمیت برخوردار می‌باشد با توجه به اینکه فرایند حقوقی به منظور شناسایی شرکت‌های ورشکسته امری زمان‌بر است می‌توان از مدل‌های فوق استفاده نمود.

نتایج حاصل از مطالعات حوزه ورشکستگی، حاکی از آن است که اطلاعات حسابداری قادر به پیش‌بینی بحران مالی در شرکت‌ها هستند. وجود بحران مالی در شرکت‌ها، در نهایت می‌تواند به ورشکستگی منجر گردد. بنابراین، با توجه به مدل‌های ارائه شده می‌توان از قبل بحران مالی را در شرکت‌ها پیش‌بینی و تدابیر لازم را در خصوص تجدید نظر در کنترل شرکت اتخاذ نمود. با تغییر در کنترل شرکت و اتخاذ تدابیر لازم می‌توان از وقوع بحران مالی و نهایتاً ورشکستگی شرکت‌ها جلوگیری نمود [2].

بومی‌سازی مدل‌های بالا در ایران، می‌تواند سهم بسزایی در پیش‌بینی بهتر ورشکستگی و جلوگیری از تبعات آن داشته باشد. در واقع می‌توان برای هر صنعت مدل خاص خود را طراحی نمود.

## منابع:

1. احمدی کاشانی، سید عباس (1384). "ارایه الگو پیش‌بینی ورشکستگی در صنعت تجهیزات و لوازم خانگی"، **پایان‌نامه کارشناسی ارشد حسابداری**، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی دانشکده اقتصاد و حسابداری.
2. پورحیدری، امید؛ کوپائی حاجی، مهدی (1389). "پیش‌بینی بحران مالی شرکت‌ها با استفاده از مدل مبتنی بر تابع تفکیک خطی"، **پژوهش‌های حسابداری مالی**، سال دوم، شماره اول، پیاپی 3، ص.ص. 33-46.
3. شاکری، عبدالرضا (1382)، "بررسی کاربردی مدل اسپرینگیت برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، **پایان‌نامه کارشناسی ارشد**، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت دانشگاه امام صادق.
4. قدیری مقدم، ابوالفضل؛ غلامپورفرد، محمدمسعود؛ نصیرزاده، فرزانه (1388)، "بررسی توانایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی آلتمن و اهلسون در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، **مجله دانش و توسعه**، سال شانزدهم، شماره 28، ص.ص. 193-220.
5. گجراتی (1383)، **مبانی اقتصادسنجی**، ترجمه حمید ابریشمی، جلد دوم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
6. مکیان، سیدنظام‌الدین؛ کریمی تکلو، سلیم (1388). "پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی"، **فصلنامه اقتصاد مقداری** (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره 6، شماره 1، ص.ص. 129-144.



7. منصور، جهانگیر (1387). **قانون تجارت**، تهران، نشر دیدار
8. منہاج، محمدباقر (1377). "هوش محاسباتی مبانی شبکه‌های عصبی"، تهران: مرکز نشر پرفسور حسابی.
9. مہرانی، ساسان؛ مہرانی، کاوہ؛ منصفی، یاشار؛ کرمی، غلامرضا (1384)، "بررسی کاربردی الگوهای پیش بینی ورشکستگی زیمسکی و شیراتا در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بہادار تهران"، **بررسی‌های حسابداری و حسابرسی**، سال دوازدهم، شماره 41، ص.ص 105-131
۱۰. نبوی‌چاشمی، سیدعلی؛ احمدی، موسی؛ مہدوی فرح آبادی، صادق (1389). "پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از مدل لاجیت"، **مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی**، شماره پنجم، ص.ص 55 - 81
11. Adnan Aziz .M and Humayon A. Dar (2002). "predicting corporate Bankruptcy:weither do we stand?", Department of Economics, Loughborough University, UK
12. Altman E.I. September 1968. "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy". *Journal of Finance*, Vol. 23, nr. 4, p.589-609
13. Aziz,A.E, Diar, L,(2006) "Bankruptcy Predictio,Where we stand?" *Journal of Corporate Governance*, Vol 6, No. 1
14. Beaver, W. H., and Kennelly, J. W.(1968) "Predictive Ability as a Criterion for the Evaluation of Accounting Data", *The Accounting Review*, p.675.
15. fulmer, John and else, (1984), "A Bankruptcy classification Model for small firms". **Journal of commercial Bank Leding**.
16. Gitman, L, G, (1966), principle of Managerial New York.
17. Gordon, M.J. (1971). "Towards a Theory of Financial Distress". *The Journal of Finance*, 26: 347-356.

18. Ohlson, J.A. (1980). "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy." *Journal of Accounting Research* (Spring): 109-131.
19. Odom, M. and Sharda, R (1990) "A Neural Network Model for Bankruptcy Prediction" **Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks II**
20. Odom, M.R., Shara. (1990). "Neural Network for Bankruptcy Prediction". Probs Publishing Company: 177-185.
21. Premachandra, (2009), "DEA as a tool for bankruptcy assessment", **European journal of operational Research**.
22. Ravi Kumar, P and Ravi, V (2007) "Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques" **European Journal of Operational Research** 180 No.180
23. Salchengerger, L.M., E.M. Cinar, & N.A. Lash. (1992). "Neural Networks: A New Tool for Predicting Thrift Failures". **Journal of Decision Sciences**, 23(2): 899-916.
24. Shirata Cindy Yoshiko (1998). "Financial Ratios as Predictors of Bankruptcy in Japan: An Empirical Research"
25. Springate, Gord, L.V. (1978). "Predicting the possibility of failure in a Canadian firm". **Unpublished M B A Research Project**, Simon Fraser university, january.
26. Tam, K.Y. & M.Y. Kiang. (1992). "Managerial Applications of Neural Network: the Case of Bank Failure Predictions". **Management Science**, 38 (7): 926-947
27. Wallace Wanda A. (2004). "Risk Assesment By Internal Auditors Using Past Research On Bankruptcy Applying Bankruptcy Models".
28. Weston J. F. & E.T. Copeland. (1992). "**Managerial Finance**", Dryden Press, 9th Edition.
29. Whitaker, R. (1999). "The Early Stage of Financial Distress". **Journal of Economics and Finance**, 23 (2): 123-133.
30. Zhang, G., M.Y. HU, B.E. Patuwo, & D.C. Indro. (1999). "Artificial Neural Network in Bankruptcy Prediction:

General Framework and Cross Validation Analysis”.  
**European Journal of Operational Research.** 116(1):  
16-32.

31. Zmijewski Mark.E. (1984). “Method logical Issues Relate to the Estimation of Financial Distress prediction Models”, **Journal of Accounting Research** Vol 22 supplement.

## **Studying the Common Components and Models for Bankruptcy Prediction**

1. Mohammad Hosein Setayesh<sup>4</sup>: Associate Professor of Accounting, Faculty of Economics, Management and Accounting, University of Shiraz

**Email:** [setayesh@shirazu.ac.ir](mailto:setayesh@shirazu.ac.ir)

**Tel:** 09171034562

**Address:** University of Shiraz, Faculty of Economics and Management, Chair of the Faculty of Economics and Management

2. Mohammad Kiamehr: Accounting PhD Student, University of Shiraz

Email: [m.kiamehr82@gmail.com](mailto:m.kiamehr82@gmail.com)

---

<sup>4</sup> The Corresponding Author

## **Studying the Common Components and Models for Bankruptcy Prediction**

### **Abstract**

The recent bankruptcies of big companies at the international level and stock exchange fluctuations in Iran show the need for tools in order to assess the financial strength of the companies. The increasing competitiveness between economic enterprises has limited benefits and increased the risk of bankruptcy. Therefore, financial decision makings have become more strategic than before. Using financial ratios as independent variables and obtaining models for corporate bankruptcy prediction is considered as one of these tools. The results of the studies in this field indicate that accounting information can predict corporate financial crisis. The present paper aims to study various models for corporate bankruptcy prediction that have been already studied by various researchers in order that companies could predict the possible bankruptcies and take the necessary measures to prevent them by finding optimal methods.

**Keywords:** Bankruptcy, Financial Ratios, Assessment Tools