



12.12.22

دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری  
گروه مدیریت صنعتی

پایان نامه  
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
مدیریت صنعتی

پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از  
شبکه‌های عصبی مصنوعی:  
(شرکت‌های تولیدی استان کرمان)

استاد راهنما:  
دکتر سید نظام‌الدین مکیان

استاد مشاور:  
دکتر سید محمد تقی المدرسی

نگارش:  
سلیم کریمی تکلو

۱۳۸۸/۷/۱

گروه اقتصاد و مدیریت  
موسسه علمی پژوهشی

مهر ۱۳۸۷

۱۲۷۰۳۲

تَقْلِيمٌ بِهٖ سَالِرٌ مِّنْ سَالِمٍ

## تقدیر و تشکر

پس از شکر و ستایش خداوند متعال که همواره با توکل و امید به او به انجام این پژوهش پرداختم، بر خود لازم می‌دانم که از استاد راهنما، جناب آقای دکتر مکیان بخاطر کمک‌های ارزنده‌شان و استاد مشاور، جناب آقای دکتر المدرسی تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از کلیه اساتید و دوستانی که به طرق مختلف اینجانب را در انجام این پژوهش یاری کردند، از جمله دکتر میرفخرالدینی، دکتر میرغفوری، آقایان دهموبد، برقی، رجائی، ابراهیمی و تعدادی از دانشجویان دوره ارشد سپاس‌گذاری می‌نمایم، و تشکر ویژه از مادر و برادرانم که در کلیه مراحل انجام این پژوهش یاریم نمودند.



صور تجلسه دفاعیه پایان نامه دانشجوی  
دوره کارشناسی ارشد

شناسه: ب/ک/۳

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی آقای سلیم کریمی تکلو دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت  
صنعتی/گرایش تولید تحت عنوان:

پیش بینی ورشکستگی شرکت ها با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

مطالعه موردی: شرکت های تولیدی استان کرمان

و تعداد واحد: ۴ در تاریخ ۱۳۸۷/۰۷/۰۲ با حضور اعضای هیأت داوران (به شرح ذیل) تشکیل گردید.

پس از ارزیابی توسط هیأت داوران، پایان نامه با نمره: به عدد ۱۴۴ و به حروف  
ساترده شش و درجه بسیار خوب مورد تصویب قرار گرفت.

عنوان	نام و نام خانوادگی	امضاء
استاد/ استادان راهنما:	سید نظام الدین مکیان	
استاد/ استادان مشاور:	سید محمد تقی المدرسی	
متخصص و صاحب نظر داخلی:	سید حبیب الله میرغفوری	
متخصص و صاحب نظر خارجی:	احمد میرزائی	

نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (ناظر)

نام و نام خانوادگی: محمد حسین سرائی

امضاء:

## چکیده:

یکی از مهم‌ترین موضوع‌های مطرح شده در زمینه مدیریت مالی، این است که سرمایه‌گذاران فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری را از فرصت‌های نامطلوب تشخیص دهند و منابعشان را در فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری کنند. یکی از راه‌هایی که می‌توان با استفاده از آن به بهره‌گیری مناسب از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و همچنین جلوگیری از به هدر رفتن منابع کمک کرد، پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها است. مدل‌های مختلفی برای پیش‌بینی ورشکستگی وجود دارد.

این پژوهش سعی دارد با استفاده از مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی، ورشکستگی شرکت‌های تولیدی را پیش‌بینی نماید. بنابراین با استفاده از دو گروه شرکت‌های تولیدی سالم و ورشکسته، در ابتدا توانایی مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها با دو مدل تحلیل ممیزی و رگرسیون لجستیک مقایسه گردید و سپس وضعیت شرکت‌های تولیدی استان کرمان از لحاظ ورشکستگی در سال ۱۳۸۷ پیش‌بینی شد. نتایج پژوهش نشان داد که دقت شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی ورشکستگی از مدل تحلیل ممیزی و رگرسیون لجستیک بالاتر است. و همچنین مدل شبکه عصبی نشان داد که هیچ کدام از شرکت‌های تولیدی در سال ۱۳۸۷ ورشکسته نخواهند.

کلمات کلیدی: شبکه‌های عصبی مصنوعی، تحلیل ممیزی، رگرسیون لجستیک، شرکت‌های تولیدی، ورشکستگی، پیش‌بینی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: کلیات تحقیق
۲.....	۱-۱) مقدمه
۴.....	۲-۱) تعریف مساله
۵.....	۳-۱) ضرورت انجام تحقیق
۶.....	۴-۱) سوالات تحقیق
۷.....	۵-۱) اهداف اساسی از انجام تحقیق
۸.....	۶-۱) نتایج مورد بررسی
۹.....	۷-۱) روش انجام پژوهش
۹.....	۸-۱) جامعه و نمونه
۱۰.....	۹-۱) تعریف واژه ها:
۱۱.....	فصل دوم: ادبیات تحقیق
۱۲.....	۱-۲) پیش‌بینی بحران مالی و ورشکستگی
۱۲.....	۱-۱-۲) مقدمه
۱۶.....	۲-۱-۲) تاریخچه استفاده از نسبت‌های مالی و پیش‌بینی ورشکستگی
۱۹.....	۳-۱-۲) مدل پیش‌بینی یک متغیری
۲۱.....	۴-۱-۲) مدل پیش‌بینی تحلیل ممیزی
۳۲.....	۵-۱-۲) مدل پیش‌بینی لوجیت و پروبیت
۳۸.....	۶-۱-۲) مدل پیش‌بینی الگوریتم افراز بازگشتی (RPA)
۴۰.....	۷-۱-۲) مدل پیش‌بینی شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)

۴۳	..... خلاصه (۸-۱-۲)
۴۴	..... شبکه های عصبی مصنوعی (۲-۲)
۴۴	..... مقدمه (۱-۲-۲)
۴۵	..... شبکه های عصبی مصنوعی (۲-۲-۲)
۴۶	..... تاریخچه شبکه های عصبی (۳-۲-۲)
۴۹	..... اجزا شبکه های عصبی مصنوعی (۴-۲-۲)
۵۵	..... مدل ریاضی نرون (۵-۲-۲)
۵۵	..... مدل تک ورودی (۱-۵-۲-۲)
۵۷	..... مدل چند ورودی (۲-۵-۲-۲)
۵۸	..... ساختار شبکه عصبی (۶-۲-۲)
۵۸	..... شبکه تک لایه (۱-۶-۲-۲)
۵۹	..... شبکه چند لایه (۲-۶-۲-۲)
۶۰	..... تعریف لایه خروجی (۳-۶-۲-۲)
۶۰	..... شبکه پیش خور یا برگشتی (۲-۶-۲-۲)
۶۲	..... یادگیری شبکه (۷-۲-۲)
۶۴	..... انواع یادگیری (۱-۷-۲-۲)
۶۶	..... پارادایمهای محاسبات عصبی (۸-۲-۲)
۶۷	..... شبکه های MLP و الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا (EBP) (۹-۲-۲)
۶۷	..... شبکه های پرسپترون چند لایه (۱-۹-۲-۲)
۷۰	..... الگوریتم پس انتشار خطا (EBP) (۲-۹-۲-۲)
۷۳	..... مزایای شبکه های عصبی مصنوعی (۱۰-۲-۲)



۷۵	کاربردهای شبکه های عصبی مصنوعی در حوزه مالی
۷۶	مدیریت مالی (۱-۱۱-۲-۲)
۷۷	نهادهای مالی (۲-۱۱-۲-۲)
۸۰	فصل سوم: روش تحقیق
۸۱	مقدمه (۱-۳)
۸۱	سوالات تحقیق: (۲-۳)
۸۲	متغیرهای مورد استفاده: (۳-۳)
۸۴	جامعه، نمونه و روش نمونه گیری (۴-۳)
۸۶	نحوه جمع آوری داده ها (۵-۳)
۸۶	روش تلخیص داده ها (۶-۳)
۸۷	طراحی مدل های پیش بینی ورشکستگی (۷-۳)
۸۷	طراحی مدل شبکه عصبی مصنوعی: (۱-۷-۳)
۹۲	مدل های آماری (۲-۷-۳)
۹۶	فصل چهارم: یافته های تحقیق
۹۷	مقدمه: (۱-۴)
۹۷	سوالات تحقیق (۲-۴)
۹۸	مدل شبکه عصبی مصنوعی (۳-۴)
۹۸	تکنیک تحلیل ممیزی (۴-۴)
۱۰۱	تکنیک رگرسیون لجستیک (۵-۴)
۱۰۳	پاسخگویی به سوالات تحقیق (۶-۴)
۱۱۵	فصل پنجم: نتیجه گیری

- ۱-۵- بحث و نتیجه گیری: ..... ۱۱۶
- ۲-۵- محدودیت های تحقیق: ..... ۱۱۸
- ۳-۵- پیشنهادات: ..... ۱۱۹
- ۴-۵- پیشنهادات برای تحقیقات آتی: ..... ۱۲۰
- پیوست: ..... ۱۲۱
- پیوست ۱: داده‌های مربوط به شرکت‌های ورشکسته ..... ۱۲۲
- پیوست ۲: داده‌های مربوط به شرکت‌های سالم ..... ۱۲۶
- پیوست ۳: نسبت‌های مالی شرکت‌های ورشکسته ..... ۱۳۰
- پیوست ۴: نسبت‌های مالی شرکت‌های سالم ..... ۱۳۴
- پیوست ۵: مقایسه نموداری نسبت‌های مالی در شرکت‌های دو گروه ..... ۱۳۸
- پیوست ۶: آزمون مقایسه میانگین نسبت‌های مالی ..... ۱۴۱
- پیوست ۷: گزارش آماری مدل رگرسیون لجستیک (LR2) ..... ۱۴۲
- پیوست ۸: گزارش آماری مدل رگرسیون لجستیک (LR1) ..... ۱۴۵
- پیوست ۹: گزارش آماری مدل تحلیل ممیزی (DA1) ..... ۱۴۸
- پیوست ۱۰: گزارش آماری مدل تحلیل ممیزی (DA2) ..... ۱۵۲
- پیوست ۱۱: اطلاعات حاصل از مدل یک شبکه‌های عصبی مصنوعی ..... ۱۵۶
- پیوست ۱۲: اطلاعات حاصل از مدل دو شبکه‌های عصبی مصنوعی ..... ۱۵۷
- پیوست ۱۳: اطلاعات حاصل از مدل سه شبکه‌های عصبی مصنوعی ..... ۱۵۸
- پیوست ۱۴: نتایج پیش‌بینی مدل یک رگرسیون لجستیک ..... ۱۵۹
- پیوست ۱۵: نتایج پیش‌بینی مدل یک تحلیل ممیزی ..... ۱۶۷
- پیوست ۱۶: نتایج پیش‌بینی مدل DA2 و LR2 ..... ۱۷۵

- پیوست ۱۷: نتایج پیش‌بینی مدل یک شبکه‌های عصبی ..... ۱۸۳
- پیوست ۱۸: نتایج پیش‌بینی مدل دوم شبکه‌های عصبی ..... ۱۸۷
- پیوست (۱۹): اطلاعات حاصل از مدل سه شبکه عصبی مصنوعی (ANN3) ..... ۱۸۹
- پیوست (۲۰): برنامه شبکه عصبی مصنوعی با استفاده از matlab ..... ۱۹۱
- منابع و ماخذ: ..... ۱۹۴

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸	جدول (۱-۱): شرکت‌ها و سازمان‌های استفاده‌کننده از نتایج مدل و نوع استفاده
۱۵-۱۶	جدول (۱-۲): انواع مدل‌های مورد استفاده در پیش‌بینی ورشکستگی
۲۴	جدول (۲-۲): ماتریس دقت
۳۵	جدول (۳-۲): نسبت‌های مالی کریستین در پیش‌بینی ورشکستگی
۹۹	جدول (۱-۴): خروجی مدل DA1 با SPSS
۱۰۰	جدول (۲-۴): خروجی مدل DA2 با کمک SPSS
۱۰۲	جدول (۳-۴): خروجی مدل LR1 با استفاده از SPSS13
۱۰۲	جدول (۴-۴): خروجی مدل LR2 با استفاده از SPSS13
۱۰۴	جدول (۵-۴): نتایج پیش‌بینی بر اساس اطلاعات سال $t$
۱۰۵	جدول (۶-۴): پیش‌بینی ورشکستگی بر اساس اطلاعات سال $t-1$
۱۰۶	جدول (۷-۴): پیش‌بینی ورشکستگی بر اساس اطلاعات سال $t-2$
۱۰۷	جدول (۸-۴): پیش‌بینی ورشکستگی بر اساس اطلاعات سال $t-3$
۱۰۸	جدول (۹-۴): نتایج پیش‌بینی ورشکستگی بر اساس اطلاعات سال $t$ و $t-1$
۱۰۹	جدول (۱۰-۴): نتایج پیش‌بینی ورشکستگی با توجه به اطلاعات سال $t-1$
۱۱۰	جدول (۱۱-۴): نتایج پیش‌بینی ورشکستگی با توجه به اطلاعات سال $t-2$
۱۱۳	جدول (۱۲-۴): دقت پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از مدل ANN3
۱۱۴	جدول (۱۳-۴): وضعیت شرکت‌های تولیدی استان کرمان در سال ۱۳۸۷

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۴۶	شکل (۱-۲): شمای یک نرون
۵۰	شکل (۲-۲): یک ساختار پایه برای ANN
۵۳	شکل (۳-۲): تابع محرک خطی
۵۴	شکل (۴-۲): تابع تبدیل آستانه‌ای دو مقداره حدی
۵۵	شکل (۵-۲): تابع محرک لگاریتمی زیگموئیدی
۵۶	شکل (۶-۲): مدل نرون تک ورودی
۵۷	شکل (۷-۲): مدل چند ورودی یک نرون
۵۹	شکل (۸-۲): فرم فشرده یا ماتریسی شبکه تک لایه با S نرون
۶۰	شکل (۹-۲): شبکه پیش‌خور دو لایه
۶۱	شکل (۱۰-۲): بلوک تاخیر زمانی
۶۱	شکل (۱۱-۲): شبکه پس‌خور
۶۵	شکل (۱۲-۲): یادگیری با ناظر
۶۸	شکل (۱۳-۲): شمای شبکه پرسپترون سه لایه
۸۸	شکل (۱-۳) شمای کلی مدل یک شبکه عصبی
۱۰۳	شکل (۱-۴): مدل شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی ورشکستگی بر اساس اطلاعات سال t
۱۱۱	شکل (۲-۴): استفاده از اطلاعات سه سال متوالی جهت پیش‌بینی ورشکستگی
۱۱۲	شکل (۳-۴): پیش‌بینی ورشکستگی در سال ۱۳۸۷ بر اساس اطلاعات سه دوره متوالی

فصل اول:

کلیات تحقیق

پیشرفت سریع فناوری و تغییرات وسیع محیطی، شتاب فزاینده‌ای به اقتصاد بخشیده است. رقابت روافزون بنگاه‌های اقتصادی دست یابی به سود را محدود و احتمال ورشکستگی را افزایش داده است. بدین ترتیب تصمیم‌گیری مالی نسبت به گذشته راهبردی‌تر شده است (Adnan, 2002). از دیدگاه نظریه‌های کلان اقتصادی میزان پیشرفت اقتصادی جامعه با میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در آن رابطه‌ی همسو و متناسب دارد. حال اگر این سرمایه‌گذاری در فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری نشوند یا به نحوی از آن‌ها استفاده شود که کارایی لازم را نداشته باشند، باعث لطمه دیدن اقتصاد ملی خواهد شد (Rees, 1995).

در سطح کشور و از جمله در جمع شرکت‌های تولیدی تحت پوشش سازمان صنایع و معادن استان کرمان، شرکت‌هایی دیده می‌شوند که بنا به تعاریفی که در این پژوهش از ورشکستگی شده است، ورشکسته هستند. این امر را می‌توان با مشاهده صورت‌های مالی آن‌ها متوجه شد. به عنوان مثال برخی از این شرکت‌ها در بازپرداخت بدهی‌های خود با مشکل مواجه هستند، بازدهی لازم برای پوشش هزینه‌ها را ندارند و مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت هستند. در واقع همه این مسائیل حکایت از درگیر شدن این شرکت‌ها با بحران مالی است که این امر ممکن است در نهایت منجر به ورشکستگی و انحلال آن‌ها شود. بدین ترتیب در این نوع شرکت‌ها، منابعی که می‌توانست در فرصت‌های سودده و ارزش آفرین سرمایه‌گذاری شود، به هدر رفته و با یک دید کلان، تاثیر منفی بر روی برخی شاخص‌های کلان اقتصادی خواهد گذاشت و این در حالی است که در کشور شدیداً نیازمند تولید و ایجاد اشتغال هستیم (سلیمانی امیری، ۱۳۸۱).

یکی از راه‌های کمک به سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها ارایه الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی درباره شرکت‌ها است. با استفاده از پیش‌بینی ورشکستگی اولاً، با ارائه هشدارهای لازم می‌توان شرکت‌ها را نسبت به وقوع بحران مالی هوشیار کرد تا آن‌ها با توجه به این هشدارها دست به اقدام‌های مقتضی بزنند و دوم اینکه، سرمایه‌گذاران فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری را از فرصت‌های

نامطلوب تشخیص دهند و منابعشان را در فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری کنند (Altman, 2000).

در پیش‌بینی ورشکستگی از روش‌های مختلف آماری مانند تحلیل ممیز<sup>۱</sup>، رگرسیون و تحلیل لجوجیت<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. این روش‌های سنتی هنگامی می‌توانند مسائل را به خوبی حل کنند که تمامی یا بیشتر فرضیات آن‌ها برآورده شوند. از آنجاییکه مطالعات اخیر در زمینه شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)<sup>۳</sup> نشان می‌دهد که ANN‌ها به‌علت ویژگی‌های غیرخطی<sup>۴</sup>، ناپارامتریک<sup>۵</sup> و یادگیری انطباقی<sup>۶</sup> که دارند، ابزار قدرتمندی برای شناسایی و دسته‌بندی الگو هستند، در این پژوهش که هدف اصلی آن پیش‌بینی ورشکستگی می‌باشد، از مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) به همراه مقایسه آن با مدل تحلیل ممیزی و رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی استان کرمان استفاده گردیده است.

در ادامه این فصل به تشریح بیشتر موضوع، اهمیت موضوع و فرضیه تحقیق پرداخته می‌شود. در فصل دوم، ادبیات تحقیق در دو بخش ارائه می‌گردد. در بخش اول، پیشینه تحقیقات مربوط به پیش‌بینی ورشکستگی و در بخش دوم، توضیحات بیشتر و جامع‌تری راجع به (ANN) ارائه می‌گردد. در فصل سوم، روش تحقیق شامل سوالات تحقیق، جامعه، روش نمونه‌گیری و روش تحلیل داده‌ها بررسی می‌شود. در فصل چهارم، یافته‌های حاصل از تحقیق ارائه می‌گردد و در نهایت، در فصل پنجم، از مطالب قبلی نتیجه‌گیری بعمل می‌آید، در انتهای این فصل پیشنهاداتی نیز ارائه می‌شود.

---

<sup>1</sup> Discriminant Analysis

<sup>2</sup> Logistic Regression

<sup>3</sup> Artificial Neural Networks (ANN)

<sup>4</sup> Nonlinear

<sup>5</sup> Nonparametric

<sup>6</sup> Adaptive Learning



## ۱-۲) تعریف مساله

واژه Bankruptcy به معنی ورشکستگی و انحلال می‌باشد. در ادبیات مالی نیز تعاریف مختلفی از ورشکستگی ارائه گردیده است. در یکی از اولین مطالعات آکادمیک بر روی تئوری ورشکستگی، آن را ناتوانی سودآوری شرکت تعریف کرده‌اند که احتمال عدم توانایی بازپرداخت بهره و اصل بدهی را افزایش می‌دهد (Gordon, 1971).

در تعریف دیگر، ورشکستگی را وضعیتی در نظر می‌گیرند که در آن جریان‌های نقدی شرکت از مجموع هزینه‌های بهره مربوط به بدهی بلند مدت کمتر است (Whitaker, 1999). از نقطه نظر اقتصادی، ورشکستگی را می‌توان به زیان ده بودن شرکت تعبیر کرد که در این حالت شرکت دچار عدم موفقیت<sup>۱</sup> شده است. در واقع در این حالت نرخ بازدهی شرکت کمتر از نرخ هزینه سرمایه می‌باشد (Weston and Copeland, 1992).

در یک جمع‌بندی کلی با توجه به تعاریف ارائه شده و اخذ راهنمایی از اساتید مالی این نتیجه‌گیری انجام شد که در ایران می‌توانیم شرکت‌هایی را که مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت هستند، به‌عنوان شرکت‌های ورشکسته بدانیم. در این نوع شرکت‌ها، منابعی که می‌توانست در فرصت‌های سودده و ارزش آفرین سرمایه‌گذاری شود، به هدر رفته و با یک دید کلان، تاثیر منفی بر روی برخی شاخص‌های کلان اقتصادی خواهد گذاشت و این در حالی است که در کشور شدیداً نیازمند تولید و ایجاد اشتغال هستیم. یکی از راه‌هایی که می‌توان با استفاده از آن به بهره‌گیری مناسب از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و همچنین جلوگیری از به هدر رفتن منابع کمک کرد، پیش-بینی بحران مالی و ورشکستگی است (سلیمانی امیری، ۱۳۸۱).

با توجه به وجود تعداد قابل ملاحظه‌ای از شرکت‌های تولیدی که در استان کرمان دچار ورشکستگی هستند، بایستی مطالعات لازم جهت پیش‌بینی وضعیت شرکت‌ها از لحاظ ورشکستگی انجام داد. مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها، مدت‌هاست که به عنوان یکی از موضوعات

---

1 Failure

مهم در حوزه مالی مطرح است. مطالعات اخیر در زمینه شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) نشان می‌دهد که ANN ها به علت ویژگی‌های غیرخطی، ناپارامتریک، و یادگیری تطبیقی که دارند، ابزار قدرت‌مندی برای شناسایی و دسته‌بندی الگو هستند. و از مدل‌های ANN در حل بسیاری از مسایل مالی، از جمله پیش‌بینی ورشکستگی استفاده شده است (Lee et al., 1996). بنابراین هدف اصلی از انجام پژوهش، پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی استان کرمان با کمک ANN، و مقایسه آن با دو روش آماری رگرسیون لجستیک و تحلیل ممیزی است که اولاً، با ارائه هشدارهای لازم می‌تواند شرکت‌ها را نسبت به وقوع بحران مالی هوشیار کند تا آنها با توجه به این هشدارها دست به اقدام‌های مقتضی بزنند و دوم اینکه، سرمایه‌گذاران فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری را از فرصت‌های نامطلوب تشخیص دهند و منابع خود را در فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری کنند.

### ۱-۳) ضرورت انجام تحقیق

بحران مالی و نهایتاً ورشکستگی می‌تواند زیان‌های هنگفتی را برای سهامداران، مدیران، شرکت‌ها، اقتصاد کشور و سایر افراد و نهادها ایجاد کند، بنابراین انجام تحقیقی که بتواند به حل این مساله کمک کند، ضرورت می‌یابد، به ویژه این که تاکنون در استان کرمان تحقیق جامعی در این زمینه صورت نگرفته است. در واقع اگر بتوان از طریق مدلی، وقوع احتمالی ورشکستگی در شرکت‌های تولیدی را پیش‌بینی کرد و پس از آن با علت‌یابی و استفاده از روش‌های حل مساله به اصلاح امور شرکت پرداخت، می‌توان از به هدر رفتن ثروت ملی در قالب سرمایه‌های فیزیکی و انسانی و آثار آن جلوگیری کرد. علاوه بر این، چنین مدلی می‌تواند راهنمای خوبی برای تصمیم‌گیرندگان مثل شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها و دولت باشد.

بسیاری از شرکت‌های تولیدی زمانی متوجه بحران مالی می‌شوند که برای درمان دیر شده است زیرا به تدریج دچار یکسری تغییرات شده‌اند که به‌علت همین تدریجی بودن، آن‌ها متوجه موضوع نشده‌اند. هنگامی که وضعیت مالی شرکتی وخیم می‌گردد، حتی اگر اعلام ورشکستگی

نکرده باشد، هزینه‌های سنگین دیگری را به شرکت وارد می‌کند. هزینه‌های ورشکستگی شامل آن دسته از هزینه‌های قانونی، اداری و حسابداری هستند که در فرآیند ورشکستگی وجود دارند. همچنین ممکن است شرکت مجبور شود برخی یا تمامی دارایی‌های خود را به زیر ارزش بازار بفروشد (Ogden *et al.*, 2002).

بنابراین وجود مدلی که بتواند در زمان مناسب هشدار لازم را به منظور هوشیاری و پویا کردن شرکت‌ها بدهد، می‌تواند بسیار مفید باشد. همان طور که در بخش قبل ذکر گردید با توجه به توانایی تکنیک ANN، این پژوهش درصدد است این روش را در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها به کار گیرد.

#### ۴-۱) سوالات تحقیق

این تحقیق درصدد پاسخ‌گویی به سوالات زیر است:

- آیا جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی استان کرمان می‌توان از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده کرد؟
- وضعیت شرکت‌های تولیدی استان کرمان از لحاظ ورشکستگی به چه صورت است؟

## ۱-۵) اهداف اساسی از انجام تحقیق

این تحقیق هدفهای زیر را دنبال می‌کند:

- ارائه یک مدل پیش‌بینی برای ورشکستگی شرکت‌های تولیدی استان کرمان با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی.
- کمک به جلوگیری از هدر رفتن سرمایه‌های مالی از طریق اعلام هشدارهای به موقع به شرکت‌ها.
- کمک به تصمیم‌گیرندگان در مورد انتخاب مناسب فرصت‌های سرمایه‌گذاری.