

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اصفهان
دانشکده اقتصاد و علوم اداری
گروه مدیریت

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی مدیریت بازرگانی گرایش
مدیریت مالی

پیش بینی ورشکستگی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با
استفاده از شبکه های عصبی باز جریانی

استاد راهنما:
دکتر مهدی ابزری

استاد مشاور:
دکتر سید امیر حسن منجمی

پژوهشگر:
مروه بخشایشی

مهر ماه ۱۳۹۰

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات
و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان
دانشکده علوم اداری و اقتصاد
گروه مدیریت

پایان نامه‌ی ارشد رشته‌ی مدیریت بازرگانی گرایش مالی خانم مروه بخشایشی تحت عنوان

پیش بینی ورشکستگی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه های عصبی بازجریانی

در تاریخ ۲۳ / ۷ / ۹۰ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

امضاء استاد راهنمای پایان نامه دکتر مهدی ابزری با مرتبه ی علمی استاد امضاء

امضاء استاد مشاور پایان نامه دکتر سید امیر حسن منجمی با مرتبه ی علمی دانشیار امضاء

امضاء استاد داور داخل گروه دکتر مهسا قندهاری با مرتبه ی علمی استادیار امضاء

امضاء استاد داور خارج از گروه دکتر داریوش فروغی با مرتبه ی علمی دانشیار امضاء

امضای مدیر گروه

پس رای را ن س ز ن آوت

قدم :

ما م

مرا عا ق و و دم

و

رم

وا ق ز و ام

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، پیش بینی ورشکستگی مالی شرکت ها در بورس اوراق بهادار تهران به وسیله شبکه های عصبی مصنوعی با جریانی است. نسبت های مالی سرمایه در گردش به کل دارایی ها، نسبت جاری، نسبت آنی، نسبت بدهی، نسبت P/E، گردش کل دارایی ها، نسبت حاشیه سود خالص و نسبت بازده دارایی ها، به عنوان ورودی شبکه های عصبی انتخاب شدند. وضعیت ورشکستگی شرکت ها نیز به عنوان متغیر خروجی در نظر گرفته شد. شبکه عصبی مورد استفاده در این پژوهش، از نوع با جریانی سه لایه بوده که به روش الگوریتم پس انتشار خطا آموزش دیده است. در این پژوهش، سه مدل شبکه عصبی توسعه داده شد. مدل اول با استفاده از اطلاعات مالی یک سال قبل از ورشکستگی، با دقت کلی ۹۵ درصد توانست به درستی ورشکستگی یا عدم ورشکستگی شرکت های مورد بررسی را پیش بینی نماید. مدل دوم با استفاده از اطلاعات مالی دو سال قبل از ورشکستگی، با دقت کلی ۹۰ درصد توانست به درستی ورشکستگی یا عدم ورشکستگی شرکت های مورد بررسی را پیش بینی نماید. مدل سوم نیز با استفاده از اطلاعات مالی سه سال قبل از ورشکستگی، توانست به دقت کلی ۸۲/۵ دست یابد.

واژه های کلیدی ورشکستگی، شبکه های عصبی مصنوعی، شبکه های عصبی با جریانی، بهینه سازی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات تحقیق

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- بیان مساله تحقیق ۲
- ۱-۲-۱- شبکه های عصبی مصنوعی ۳
- ۳-۱- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق ۵
- ۴-۱- اهداف تحقیق ۵
- ۵-۱- سوال های تحقیق ۵
- ۶-۱- کاربرد نتایج تحقیق ۶
- ۷-۱- تعریف واژگان کلیدی ۶

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش

- ۱-۲- مقدمه ۸
- ۲-۲- بورس اوراق بهادار ۹
- ۱-۲-۲- اهمیت بورس در توسعه اقتصادی ۹
- ۲-۲-۲- بورس اوراق بهادار تهران ۱۰
- ۳-۲- ورشکستگی ۱۲
- ۱-۳-۲- دلا یل ورشکستگی ۱۳
- ۴-۲- نسبت های مالی ۱۴
- ۱-۴-۲- نسبت های نقدینگی ۱۵
- ۱-۴-۲-۱-۱- نسبت جاری: ۱۶
- ۱-۴-۲-۱-۱-۱- نسبت آنی ۱۶
- ۲-۴-۲- نسبت های اهرمی ۱۶
- ۱-۲-۴-۲- نسبت بدهی ۱۷
- ۲-۲-۴-۲- نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام ۱۷
- ۳-۲-۴-۲- نسبت توانایی پرداخت بهره ۱۷
- ۳-۴-۲- نسبت های فعالیت ۱۷

۱۸	نسبت گردش داریی ها..... ۱-۳-۴-۲
۱۸	نسبت گردش داریی های ثابت..... ۲-۳-۴-۲
۱۸	نسبت گردش سرمایه جاری..... ۳-۳-۴-۲
۱۸	دوره وصول مطالبات..... ۴-۳-۴-۲
۱۹	نسبتهای سودآوری..... ۴-۴-۲
۱۹	بازده داریی ها..... ۱-۴-۴-۲
۱۹	بازده حقوق صاحبان سهام..... ۲-۴-۴-۲
۲۰	حاشیه سود خالص..... ۳-۴-۴-۲
۲۰	نسبت قیمت به سود هر سهم..... ۴-۴-۴-۲
۲۱	نسبت قیمت به درآمد هر سهم..... ۵-۴-۴-۲
۲۱	شبکه های عصبی..... ۵-۲
۲۲	تاریخچه..... ۱-۵-۲
۲۴	شبکه عصبی چیست؟..... ۲-۵-۲
۲۵	نورون طبیعی..... ۳-۵-۲
۲۷	مدل ریاضی تک ورودی یک نورون عصبی..... ۴-۵-۲
۲۹	تابع تبدیل..... ۵-۵-۲
۳۰	مدل ریاضی چند ورودی یک نورون عصبی..... ۶-۵-۲
۳۱	ساختار شبکه عصبی..... ۷-۵-۲
۳۱	شبکه تک لایه..... ۱-۷-۵-۲
۳۲	شبکه های چندلایه..... ۲-۷-۵-۲
۳۳	لایه خروجی..... ۳-۷-۵-۲
۳۳	معماری شبکه های عصبی..... ۸-۵-۲
۳۳	شبکه های پیش خور..... ۱-۸-۵-۲
۳۴	شبکه های عصبی پرسپترون..... ۲-۸-۵-۲
۳۶	شبکه های برگشتی..... ۳-۸-۵-۲
۳۷	یادگیری در شبکه های عصبی..... ۹-۵-۲
۳۸	آموزش با ناظر..... ۱-۹-۵-۲

۳۹	۲-۵-۹-۲- آموزش بدون ناظر یا تطبیقی.....
۴۰	۲-۵-۹-۳- آموزش زوجی.....
۴۱	۲-۵-۹-۴- قوانین یادگیری.....
۴۳	۲-۵-۱۰- مزایا و معایب شبکه عصبی.....
۴۴	۲-۶- تحقیقات انجام شده.....

فصل سوم: روش شناسی پژوهش

۵۳	۳-۱- مقدمه.....
۵۴	۳-۲- جمع آوری اطلاعات.....
۵۸	۳-۳- طراحی مدل.....
۶۰	۳-۴- معماری شبکه عصبی.....
۶۱	۳-۵- نرم افزار های مورد استفاده.....

فصل چهارم: یافته های پژوهش

۶۲	۴-۱- مقدمه.....
۶۲	۴-۲- فرآیند آموزش مدل.....
۶۵	۴-۳- آزمون مدل.....
۶۸	۴-۴- نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل.....
۶۸	۴-۴-۱- محاسبه صحت پیش بینی.....
۷۰	۴-۴-۲- پاسخ به سوالات پژوهش.....
۷۰	۴-۴-۳- مقایسه شبکه عصبی با رگرسیون خطی.....
۷۱	۴-۴-۱-۳- مدل رگرسیونی:.....
۷۵	۴-۴-۲-۳- محاسبه صحت پیش بینی مدل رگرسیونی.....
۷۹	۵-۱- مقدمه.....
۸۰	۵-۲- خلاصه پژوهش.....
۸۰	۵-۳- نتیجه گیری.....
۸۱	۵-۴- محدودیتهای تحقیق.....
۸۲	۵-۵- پیشنهادات.....
۸۳	۵-۶- پیشنهادات برای تحقیقات آینده.....

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: نمونه ای از شبکه عصبی	۴
شکل ۱-۲: نمایی از یک سلول نورون	۲۶
شکل ۲-۲: مدل ریاضی نورون تک ورودی	۲۸
شکل ۳-۲: مدل ریاضی چند ورودی یک نورون	۳۱
شکل ۴-۲: شبکه عصبی تک لایه	۳۲
شکل ۶-۲: شبکه پیش خور سه لایه	۳۲
شکل ۵-۲: شبکه پیش خور دو لایه	۳۴
شکل ۷-۲: شبکه های عصبی پرسپترون دو لایه	۳۵
شکل ۸-۲: یک شبکه برگشتی	۳۷
شکل ۹-۲: دو نمونه از شبکه های هاپفیلد	۳۷
شکل ۱-۳: معماری شبکه عصبی برای پیش بینی ورشکستگی یک سال قبل از وقوع	۵۹
شکل ۲-۳: معماری شبکه عصبی برای پیش بینی ورشکستگی دو سال قبل از وقوع	۶۰
شکل ۳-۳: معماری شبکه عصبی برای پیش بینی ورشکستگی سه سال قبل از وقوع	۶۰
شکل ۱-۴: نمودار کارایی شبکه عصبی با پیش بینی یک ساله	۶۲
شکل ۲-۴: نمودار کارایی شبکه عصبی با پیش بینی دو ساله	۶۳
شکل ۳-۴: نمودار کارایی شبکه عصبی با پیش بینی سه ساله	۶۳

فهرست جدول ها

صفحه

عنوان

جدول ۱-۲: خلاصه ای از تاریخچه شبکه های عصبی.....	۳۰
جدول ۲-۲: لیست انواع معمول توابع تبدیل.....	۳۰
جدول ۳-۲: الگوریتم های یادگیری.....	۴۱
جدول ۱-۳: شرکت های ورشکسته جامعه آماری این پژوهش.....	۵۳
جدول ۲-۳: شرکت های غیر ورشکسته جامعه آماری این پژوهش.....	۵۵
جدول ۱-۴: نتایج اجرای مدل در مورد شرکت های ورشکسته.....	۶۵
جدول ۲-۴: نتایج اجرای مدل در مورد شرکت های سالم.....	۶۶
جدول ۳-۴: صحت مدل های پیش بینی.....	۶۸
جدول ۴-۴: خلاصه مدل رگرسیون خطی برای مدل پیش بینی یک ساله.....	۷۰
جدول ۵-۴: خلاصه مدل رگرسیون خطی برای مدل پیش بینی دو ساله.....	۷۰
جدول ۶-۴: خلاصه مدل رگرسیون خطی برای مدل پیش بینی سه ساله.....	۷۰
جدول ۷-۴: ANOVA برای مدل پیش بینی یک ساله.....	۷۱
جدول ۸-۴: ANOVA برای مدل پیش بینی دو ساله.....	۷۱
جدول ۹-۴: ANOVA برای مدل پیش بینی سه ساله.....	۷۱
جدول ۱۰-۴: ضرایب رگرسیونی برای مدل پیش بینی یک ساله.....	۷۲
جدول ۱۱-۴: ضرایب رگرسیونی برای مدل پیش بینی دو ساله.....	۷۳
جدول ۱۲-۴: ضرایب رگرسیونی برای مدل پیش بینی سه ساله.....	۷۳
جدول ۱۳-۴: نتایج پیش بینی مدل های رگرسیونی در مورد شرکت های ورشکسته.....	۷۴
جدول ۱۴-۴: نتایج اجرای مدل های رگرسیونی در مورد شرکت های سالم.....	۷۵
جدول ۱۵-۴: صحت مدل های پیش بینی رگرسیونی.....	۷۷
جدول ۱-۵: مقایسه صحت پیش بینی و خطاهای نوع اول و دوم مدل های رگرسیونی و شبکه های عصبی.....	۸۰

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

پیشرفت سریع فن آوری و تغییرات مسیع محیطی، شتاب فزاینده ای به اقتصاد بخشیده است. از دیدگاه نظریه‌های کلان اقتصادی، میزان پیشرفت اقتصادی جامعه با میزان سرمایه گذاری انجام شده در آن، رابطه ای همسو و متناسب دارد. حال اگر این سرمایه گذاری ها در فرصت های مناسب سرمایه گذاری نشود یا به نحوی از آنها استفاده شود که کارایی لازم را نداشته باشند، باعث لطمه به اقتصاد ملی خواهد شد (ریس^۱، ۱۹۹۵).

یکی از راه های کمک به سرمایه گذاران، ارائه الگو های پیش بینی درباره وضعیت مالی شرکت ها است. هر چه این پیش بینی ها به واقعیت نزدیکتر باشد، مبنای تصمیمات صحیح تری قرار خواهند گرفت. الگو های پیش بینی ورشکستگی یکی از ابزار های برآورد وضعیت شرکت هاست (تقفی، ۱۳۸۱).

در این فصل ابتدا مساله پیش روی محقق و نحوه انجام پژوهش تشریح شد. در ادامه اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش بررسی شده و نوآوری های این پژوهش نسبت به سایر پژوهش های مشابه ذکر شده است. سپس، اهداف و سوالات پژوهش نام برده شده و تشریح شده که از نتایج این تحقیق در چه حوزه هایی می توان استفاده کرد.

^۱ - Rise

۱-۲- بیان مساله تحقیق

ورشکستگی اخیر شرکت های بزرگ در سطح بین المللی و نوسانات بورس اوراق بهادار در ایران، نیاز به وجود ابزارهایی برای ارزیابی توان مالی شرکت ها را نشان می دهد. یکی از ابزارهای ارزیابی توان مالی شرکت ها استفاده از نسبت های مالی به عنوان متغیر مستقل و به دست آوردن الگوهایی برای پیش بینی ورشکستگی است. یکی از راه های کمک به سرمایه گذاران ارایه الگوهای پیش بینی درباره دورنمای کلی شرکت است. هر چه پیش بینی ها به واقعیت نزدیک تر باشد، تصمیمات صحیح تری اتخاذ خواهد شد. الگوهای پیش بینی ورشکستگی یکی از ابزارهای برآورد وضع آینده شرکت ها است. سرمایه گذاران و اعتبار دهندگان تمایل زیادی برای پیش بینی ورشکستگی بنگاه ها دارند، زیرا در صورت ورشکستگی هزینه های زیادی به آن ها تحمیل می شود. در ۴۰ سال اخیر موضوع "پیش بینی ورشکستگی شرکت ها" به عنوان یکی از موضوعات عمده پژوهشی در ادبیات مالی تبدیل شده است. تحقیقات آکادمیک زیادی تلاش کرده اند بر اساس اطلاعات موجود و تکنیک های آماری، بهترین مدل های پیش بینی ورشکستگی را کشف کنند و در اکثر کشورهای در حال توسعه، پژوهشگران به منظور ساخت مدل های جدید، تلاش های زیادی نموده و مدل های پیش بینی متعددی نیز با توجه به محیط های اقتصادی و مالی مختلف، ارائه داده اند (جونز^۱، ۱۹۷۸).

ورشکستگی شرکت معمولاً به وسیله عوامل مختلف و مرتبط به هم تعیین می شود، بنابراین تعیین دلیل یا دلایل دقیق ورشکستگی و مشکلات مالی در هر مورد خاص کار آسانی نیست، ولی موجبات مشکلات مالی در شرکت را فراهم می آورد. عموماً عوامل ورشکستگی شامل عوامل برون سازمانی و عوامل درون سازمانی است. عوامل بیرونی عواملی که به وسیله شرکت قابل کنترل نیست شامل ویژگی های سیستم اقتصادی و تغییر در ساختارهای اقتصادی، تغییرات در تجارت و بهبودها و انتقالات در تقاضای عمومی، نوسانات تجاری و مواردی از این قبیل می باشد. از سوی دیگر، عوامل درونی شامل مواردی است که مدیران دچار اشتباه شده اند و یا آن که برای انجام اقدامات ضروری در تصمیمات مدیریتی گذشته ناتوان بوده اند که می توان به نمونه هایی چون ایجاد و توسعه بیش از اندازه اعتبار به مشتریان، مدیریت ناکارا، ناتوانی در مدیریت اثربخش سرمایه، خیانت و تقلب اشاره داشت. از مهم ترین دلایل ورشکستگی در ایران، می توان به نوسانات اقتصادی و متغیرهای سیاسی به عنوان عوامل بیرونی و غیرقابل کنترل توسط شرکت ها و بالا بودن هزینه های تولید، هزینه بهره پردختی و بوروکراسی تولید به عنوان عوامل درونی و قابل کنترل توسط شرکت ها اشاره کرد (کميجانی و سعادت فر، ۱۳۸۵).

^۱ - Jones

برای اولین بار آلتمن^۱ با انتخاب ۲۲ نسبت مالی و تجزیه و تحلیل آنها به وسیله روش آماری چند ممیزی، موفق به شناسایی متغیرهای مستقل مناسب برای به کار بردن آن ها در مدل پیشنهادی اش برای پیش بینی ورشکستگی شرکت ها شد. نسبتهای مالی موجود در مدل عبارت بودند از: سرمایه در گردش به کل دارایی، سود انباشته به کل دارایی، سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی، ارزش بازاری حقوق صاحبان سهام به کل بدهی و فروش به کل دارایی. پس از سالها استفاده از مدل Z، یک سری انتقادات نسبت به مدل مطرح شد. تحلیل گران مالی، حسابداران و حتی خود شرکتهای، معتقد بودند که مدل تنها برای موسسات با ماهیت تجارت عمومی قابل استفاده است. آلتمن در ادامه تحقیقات خود، روی مدل پیش بینی ورشکستگی موفق به اصلاح مدل Z و ارائه مدل جدید به نام Z' شد. واضح ترین اصلاحیه آلتمن جانشین کردن ارزش دفتری سهام به ارزش بازاری آن و سپس تغییر ضرایب و محدودیتهای ورشکستگی بود. عمده موارد استفاده این دو مدل در مورد شرکتهای تولیدی بود و این مدلها برای شرکتهای غیر تولیدی و خدماتی استفاده نشده داشت. به همین علت آلتمن در ادامه تحقیقات خود موفق به طراحی مدلی شد که در این مدل متغیر نسبت فروش به کل دارایی حذف و مدل چهار متغیره مختص شرکتهای خدماتی و غیر تولیدی ارائه کرد. در سالهای بعد محققان زیادی روی مدلهای پیش بینی ورشکستگی مطالعه و موفق به طراحی مدلهای جدیدی شدند که از جمله آنها می توان به مدلهای اسپرینگات، اوهلسون، فولمر، گریس و شیراتا نام برد. در مطالعات اولیه انجام شده در زمینه پیش بینی ورشکستگی، از روش های آماری مختلفی از جمله روش تحلیل تمایزی چنگانه، تحلیل رگرسیون و تحلیل تمایزی خطی استفاده شده است. ولی مطالعات اخیر در زمینه پیش بینی ورشکستگی، بر ایجاد و بکارگیری هوش مصنوعی و روش های یادگیری ماشینی^۲ متمرکز شده اند. با توجه به مطالعات انجام گرفته قبلی، روش های یادگیری ماشینی نسبت به سایر الگوهای آماری موجود در زمینه پیش بینی ورشکستگی، برتر بوده اند. برای این منظور، در این پژوهش، در پیش بینی ورشکستگی، از شبکه های عصبی مصنوعی و یکی از تکنیک های معمول آماری یعنی رگرسیون چند متغیره استفاده شده و نتایج این دو روش با یکدیگر مقایسه شده است.

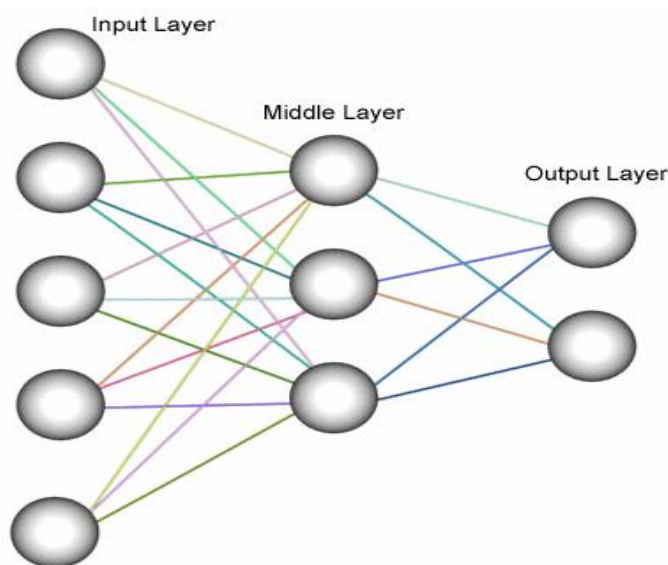
۱-۳- شبکه های عصبی مصنوعی

این حوزه یکی از پویاترین حوزه های پژوهش در دوران معاصر محسوب می شود که افراد متعددی را از رشته های گوناگون علمی به خود جلب کرده است. استفاده از شبکه های عصبی و الگوریتم های ژنتیک در حل

^۱ - Altman

^۲ - Machine learning

مسائل پیچیده کاربردی این روزها بیش از پیش رواج یافته است (بیل^۱ و همکاران، ۱۳۸۶). اهمیت این مدل در آن است که می‌تواند فرایندهایی را که به پارامترهای گوناگون و با درجه اهمیت متفاوت بستگی دارند، توصیف و بررسی کرده و سپس پاسخ قانع کننده ای را ارائه نماید. شیوه ی برخورد روش محاسباتی شبکه های عصبی، تسخیر اصول راهبردی زیربنایی فرآیند مغز و به کارگیری آن ها در سیستم های کامپیوتری است. یک شبکه ی عصبی مصنوعی از تعداد زیادی گره و پاره خط های جهت دار که گره ها را به هم ارتباط می دهند، تشکیل شده است. گره هایی که در لایه ی ورودی هستند گره های حسی و گره های لایه خروجی، گره های پاسخ دهنده نامیده می شوند، بین نرون های ورودی و خروجی نیز، نرون های پنهان قرار دارند. اطلاعات از طریق گره ای ورودی به شبکه وارد شده و سپس از طریق اتصالات به لایه های پنهان متصل شده و در نهایت خروجی شبکه از گره های لایه خروجی به دست می آید (سینایی و همکاران، ۱۳۸۴).



شکل ۱-۱: نمونه ای از شبکه عصبی

ویژگی یادگیری شبکه های عصبی این رویکرد را بسیار جذاب ساخته است. از این رو در شبکه های بازرجریان ترکیب ویژگی یادگیری که مختص شبکه های عصبی است با ویژگی بازخورد، خروجی های موثقی تری را به دنبال خواهد داشت. هدف این پژوهش بالا بردن درجه صحت پیش بینی ورشکستگی با استفاده از یکی از انواع شبکه های عصبی مصنوعی که شبکه های عصبی بازرجانی نام دارد می باشد. انتظار می رود ویژگی بازخورد شبکه عصبی بازرجانی، درجه صحت پیش بینی را بهبود بخشد.

^۱ - Bill

۱-۴- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

همانگونه که گفته شد، ورشکستگی اخیر شرکت های بزرگ در سطح بین الملل و نوسان های بورس اوراق بهادار در ایران نیاز به وجود ابزارهایی برای ارزیابی توان مالی شرکت ها را نشان می دهد. با توجه به وضعیت اقتصادی حاکم بر کشور و اثر این وضعیت بر ثبات سازمان ها یک نوع تجزیه و تحلیل مالی برای اطلاع از وضعیت مالی سازمان ها در آینده ضروری به نظر می رسد. هدف از تحلیل مالی و پیش بینی ورشکستگی بررسی تشخیص کارایی و نحوه عملیات اجرایی مدیریت شرکت است. تحلیلگران و مشاوران مالی می توانند وضعیت و مشکلات بالقوه موسسات یا شرکت ها را برای مدیرانی که به تازگی مدیریت موسسات مذکور را به عهده گرفته اند بیان نمایند. شرکت های اعطا کننده فروش اعتباری می توانند با استفاده از این بررسی ها در مورد وضعیت اعتباری بدهکاران خود تجدید نظر نمایند. اشخاص حقیقی و کارگزاران بورس به منظور سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار می توانند با استفاده از این بررسی ها از سرمایه گذاری در سهام شرکت هایی که دارای مشکلات بالقوه هستند خودداری نمایند و این ارزیابی به مدیران شرکت ها که مایل به ارزیابی تهدیدها و نقاط ضعف خود هستند کمک شایانی خواهد کرد. (رسول زاده، ۱۳۸۴).

۱-۵- اهداف تحقیق

- ۱- طراحی و ارائه یک مدل پیش بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه های عصبی بازرجانی در مورد شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران.
- ۲- محاسبه دقت شبکه عصبی بازرجانی در پیش بینی ورشکستگی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به صورت مطلق و مقایسه آن با دقت روش مدل رگرسیونی.

۱-۶- سوال های تحقیق

- ۳- آیا پیش بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه های عصبی بازرجانی در مورد شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران امکان پذیر است؟
- ۴- میزان دقت شبکه ای عصبی بازرجانی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران به صورت مطلق و در مقایسه با روش مدل رگرسیونی چقدر است؟

۱-۷- کاربرد نتایج تحقیق

این بررسی به سازمان ها کمک می کند تا وضعیت موسسات درخواست کننده اعتبار یا مشارکت مالی در سازمانهای سرمایه گذاری و موسسات اعتباری غیر بانکی را بررسی کنند. همچنین شرکت های مادر با استفاده از این بررسی ها می توانند توانایی شرکت های زیر مجموعه خود را تخمین بزنند و چنانچه بررسی ها نشان داد یکی از شرکت های وابسته دارای نگرانی عمده ای است، می تواند عکس العمل های پیشگیرانه در نظر بگیرد. یکی دیگر از موارد استفاده از نتایج این تحقیق، تجزیه و تحلیل سهام به وسیله خریداران سهام می باشد، چرا که اصولاً سهامداران علاقمند به دانستن وضعیت آینده شرکت هایی که قصد خرید آن را دارند می باشند. از این رو آن ها می توانند با استفاده از این تجزیه و تحلیل، نسبت به ادامه فعالیت و یا عدم فعالیت شرکت ها در سال های آینده اطلاع حاصل نمایند. این رویکردها شامل روش های قدرتمندی در پیش بینی موضوعات مختلف مدیریت، اقتصاد و حوزه های اقتصاد مالی است. بنا براین پیشنهاد می شود در پیش بینی صادرات، فروش، تقاضا، نرخ ارز، طلا، نفت و غیره در ایران نیز از این روش ها استفاده شود.

۱-۸- تعریف واژگان کلیدی

- **ورشکستگی**^۱: بر اساس ماده ۱۴۱ قانون تجارت اگر بر اثر زیان های وارده، حداقل نصف سرمایه شرکت از میان برود، هیئت مدیره مکلف است بلافاصله مجمع عمومی فوق العاده صاحبان سهام را دعوت کند تا موضوع انحلال یا بقا شرکت بررسی و رای صادر صادر شود. هر گاه مجمع مزبور رای به انحلال شرکت ندهد، باید در همان جلسه و با رعایت مقررات ماده ۶ این قانون، سرمایه شرکت را به مبلغ سرمایه موجود کاهش دهد (صقری، ۱۳۷۶).

- **شبکه های عصبی مصنوعی**^۲: یک ساختار شبکه ای از تعدادی عناصر مرتبط به هم به نام نرون تشکیل شده که هر نرون دارای ورودی ها و خروجی هایی است و یک عمل نسبتاً ساده و محلی را انجام می دهد. شبکه های عصبی عموماً عملکرد خود را طی یک پروسه یادگیری فرا می گیرند (منهاج، ۱۳۸۷: ۲۵).

- **شبکه عصبی بازجریانی**^۳: یک شبکه عصبی با اطلاعات بازخورد است. شبکه عصبی دارای مسیرهای بازخورد اطلاعات از خروجی به ورودی در کنار مسیرهای عادی ورودی به خروجی و امکان وجود مسیر بازخورد روی هر گره یا نرون را شبکه عصبی بازجریانی می گویند (فاست^۴، ۱۹۹۴: ۲۴۵).

¹ - Bankruptcy

² - Artificial Neural Networks

³ - Recurrent Neural Networks

⁴ - Faust

- **بهینه سازی**^۱: انتخاب بهترین عنصر از یک مجموعه از گزینه های در دسترس است و در ساده ترین مورد به معنای حل مسئله برای مینیم کردن یا ماکسیم کردن یک تابع با استفاده از انتخاب سیستماتیک مقادیر متغیرهای صحیح یا حقیقی از میان مجموعه های مجاز است (پانوس و همکاران^۲، ۲۰۰۰: ۳۲۵).

^۱ - Optimization

^۲ - Panos et al

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مقدمه

ورشکستگی شرکتها معمولاً بر نقدینگی بازار سرمایه و توسعه اقتصاد مؤثر است. در زمان ورشکستگی، بانکها معمولاً اعتباردهی به شرکتهای ورشکسته را کاهش داده و در ازای وامی که به شرکتها میدهند، بهره بالاتری را برای جبران ریسک اضافی درخواست می کنند. به صورت مشابهی، مؤسسات سرمایه گذاری همچون صندوق های بازنشستگی و شرکتهای بیمه، خرید سهام را کاهش داده و بیشتر به سراغ سرمایه گذاری و خرید اوراق قرضه بانکها یا بازارهای مشابه آن اقدام می کنند. همه اینها به کاهش نقدینگی در بازارهای سرمایه، افزایش هزینه سرمایه شرکتها و کاهش رشد اقتصادی منجر خواهد شد (نیکبخت و همکاران، ۱۳۸۹).

در این فصل به تشریح مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته شده است. ابتدا مقدمه ای از بورس اوراق بهادار بیان شده است. سپس به بررسی مفهوم ورشکستگی پرداخته شده و در ادامه به تشریح نسبت های مالی پرداخته شده و سپس تکنیک شبکه های عصبی به صورت مشروح توضیح داده شده است. در پایان نیز، پژوهش های صورت گرفته در این حوزه مورد بررسی قرار گرفته اند.

۲-۲- بورس اوراق بهادار

از دید کلان اقتصادی، بورس اوراق بهادار در فرآیند توسعه اقتصاد ملی از اهمیت زیادی برخوردار است، بطوری که می‌توان گفت میزان فعالیت و اهمیت بورس اوراق بهادار با درجه توسعه یافتگی اقتصاد ملی رابطه‌ای همسو دارد. در واقع، نقش بورس اوراق بهادار در گردآوری نقدینگی راکد و غیر مولد و هدایت منابع پس انداز سرگردان به سوی مصارف سرمایه‌گذاری و تامین منابع مالی فعالیت‌های اقتصادی مولد، جلب مشارکت مردمی، گسترش مبانی مالکیت مردمی، جلوگیری از فرار سرمایه و گسترش اقتصاد زیر زمینی، جذب سرمایه‌های خارجی، کاستن از فشار کسری بودجه دولت و کمک به رشد اقتصادی، انکار ناپذیر است (گلریز، ۱۳۷۴).

بورس اوراق بهادار به عنوان بخش اساسی از بازار سرمایه، با سه قرن سابقه در جهان، بازار متشکل و رسمی سرمایه برای خرید و فروش اوراق سهام یا اوراق قرضه با ضوابط و مقررات خاص می‌باشد. تامین مالی پروژه‌های سرمایه‌ای بلند مدت از محل پس اندازها و نقدینگی بخش خصوصی، در مطلوبترین شکل ممکن، از طریق بورس اوراق بهادار تحقق می‌یابد. در تمثیل، بورس قابل تشبیه به میزان الحارره اقتصادی است که انعکاس مثبت آن نشانه تحرک پول و سرمایه و انعکاس منفی آن حاکی از رکود، کساد و عدم تشکیل سرمایه است. به همین دلیل شاخص بورس آینه تمام‌نمای تحرک و پویایی اقتصادی و نشان‌دهنده اطمینان بازار سرمایه و استقرار امنیت اقتصادی است (کدخدایی، ۱۳۷۴).

۲-۲-۱- اهمیت بورس در توسعه اقتصادی

از دید اقتصاد کلان، نقش بورس اوراق بهادار از چهار بعد قابل تامل است: (گلریز، ۱۳۷۴)

- ۱- تجهیز منابع مالی از طریق فروش اوراق قرضه و سهام یکی از مطمئن‌ترین راههای جمع‌آوری وجوه لازم برای سرمایه‌گذاری است. واحدهای تولیدی و تجاری به عوض استقراض از نظام بانکی می‌توانند تحت ضوابطی از طریق فروش سهام یا اوراق قرضه در بورس اوراق بهادار، نیازهای مالی خود را تامین کنند.
- ۲- تقسیم مالکیت‌های بزرگ از طریق فروش سهام آنها در بورس اوراق بهادار از دید اقتصاد کلان به هدفهای توزیع عادلانه تر درآمد و نیز احساس مشارکت در عموم افراد جامعه در فعالیتهای تولیدی و تجاری، کمک زیادی می‌کند. مالکیت یک بنگاه عظیم توسط یک فرد یا معدودی از افراد که قادر به تامین مالی آن هستند، قابل قیاس با مزایای "مالکیت انبوه" نیست. علاوه بر این چنانچه امکان تامین منابع سرمایه‌گذاری‌های بزرگ با استقراض بانکی هم میسر شود، مع هذا انتشار و فروش سهام به عموم، به منظور تامین منابع مالی ترجیح دارد.