



## رویکرد هوش مصنوعی در تحلیل توانایی مدیریت کسب و کار بازار سرمایه

سیدمصطفی شاه صاحبی<sup>۱</sup>

رویا دارابی<sup>۲</sup>

حسن چناری<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف از این پژوهش تحلیل توانایی مدیریت کسب و کار بازار سرمایه با استفاده از هوش مصنوعی می‌باشد. متغیرهای مستقل اولیه در این پژوهش شامل متغیرهای نظارتی (ویژگی‌های حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی) و متغیرهای حسابداری (معیارهای عملکرد و ریسک) می‌باشد. برای اندازه‌گیری توانایی مدیریت از شاخص دمج‌شده استفاده شد. یافته‌های تجربی مربوط به بررسی ۲۰۸ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸، نشان می‌دهد که با استفاده از الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه، متغیرهای ریسک سیستماتیک، تغییر مدیر عامل، تمرکز مالکیت، تخصص مالی اعضای کمیته حسابرسی و بازده سهام نسبت به سایر متغیرها قدرت بالاتری در تبیین توانایی مدیریت دارند. در تحلیل این نتایج می‌توان بیان کرد مسائل اقتصادی، سیاسی و نظارتی بیشتر می‌تواند توانایی مدیر را نسبت به معیارهای عملکرد تحت تأثیر قرار دهد. علاوه بر این از نتایج دیگر پژوهش می‌توان به این موضوع اشاره کرد که در مباحث مدیریت و حسابداری جهت تبیین و پیش‌بینی متغیرهای مالی پیوسته مانند توانایی مدیریت، می‌توان از الگوریتم گردآبان کاهشی آنلاین فوریه که دارای قدرت پیش‌بینی بالایی است، استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** توانایی مدیریت، کسب و کار بازار سرمایه، الگوریتم هوش مصنوعی

JEL: M41, M42

<sup>۱</sup> گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [m\\_shahsahebi@yahoo.com](mailto:m_shahsahebi@yahoo.com)

<sup>۲</sup> دانشیار گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) [royadarabi110@yahoo.com](mailto:royadarabi110@yahoo.com)

<sup>۳</sup> گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [ha\\_chenari@yahoo.com](mailto:ha_chenari@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۱۵

## مقدمه

توانایی و قابلیت‌های شخصی افراد عامل مهمی برای رسیدن به موفقیت است. در هر بنگاه تجاری مدیران زمانی می‌توانند مدعی شوند توانمند هستند که به صورت بهینه و کارا از منابع موجود شرکت در جهت اهداف آن بهره‌برداری کنند. مدیران کارا قابلیت استفاده بهتر از منابع موجود را در فرآیند تحقق اهداف سازمانی دارند. به بیانی بهتر، مدیر کارا کسی است که بتواند با استفاده از کمترین امکانات، حداکثر انتفاع را به سازمان برساند. توانایی مدیریت در استفاده از منابع شرکت به منظور حداکثر نمودن سود از اهمیت به سزایی برخوردار است. چنانچه مدیریت کارایی لازم را نداشته باشد، سهامداران فعلی مترصد ایجاد تغییراتی در مدیریت واحد تجاری هستند و یا با اجرای برنامه‌های تشویقی و وضع مزایا و پاداش، به دنبال بالا بردن کارایی مدیریت خواهند بود. همچنین سهامداران بالقوه سعی دارند که کارایی مدیریت را قبل از سرمایه‌گذاری، با ارزشیابی سهام واحد تجاری ارزیابی نمایند. در هر صورت، معیار کارایی، مبنایی جهت تصمیم‌گیری فراهم می‌کند، با توجه به آنکه توسعه بازارهای سرمایه با افزایش آگاهی سهامداران، فشار روی شرکت‌ها برای عملکرد بهتر را افزایش می‌دهد، در حال حاضر دورانی پیش روی مدیران شرکت‌ها وجود دارد که آن‌ها را ملزم می‌کند با تقویت قابلیت خود، چارچوب اقتصادی جدیدی در شرکت‌ها برقرار کنند که ارزش و سودآوری را بهتر نشان دهند (نیکبخت و قاسمی، ۱۳۹۷). در این بین سهامداران به‌عنوان مالکان واحد تجاری به دنبال افزایش ثروت خود هستند، با توجه به اینکه افزایش ثروت، نتیجه عملکرد مطلوب واحد تجاری است، سنجش واحد تجاری برای مالکان، از اهمیت فراوانی برخوردار است. در ادبیات جدید مفهوم مدیریت، کار با دیگران جانشین کار توسط دیگران شده است. این امر بر دشواری‌های مدیریت افزوده و در آینده نیز خواهد افزود. بنابراین پارادایم‌های نوین در این حوزه به وجود آمده است. از جمله این پارادایم‌ها، هدف ارزش‌آفرینی است که در سرلوحه اهداف مدیریت قرار می‌گیرد. مدیر ارزش‌آفرین لازم است که از راهکارها و شیوه‌های مدیریتی مؤثر بر ارزش‌آفرینی بهره برده و در عمل استفاده کند. موفقیت در اندازه ارزش‌آفرینی تا حدود زیادی به کیفیت سنجش عملکرد بستگی دارد. (آندرئو، ارلیچ و لوکا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). در این پژوهش سعی شده است رابطه متغیرهای حسابداری و نظارتی (حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی) را با توانایی مدیریت با استفاده از الگوریتم حداقل زاویه گام به گام و الگوریتم گردایان کاهشی آنلاین فوریه که از جنبه‌های نوآوری این پژوهش می‌باشد، مورد سنجش قرار داده و با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی خطی و غیرخطی برای اولین بار میزان توانایی مدیریت را پیش‌بینی کند.

<sup>1</sup> Andreou, Ehrlich & Louca

## مبانی نظری

مدیران با توانایی بیشتر روز به روز اهمیت بیشتری در سازمان‌ها پیدا می‌کنند چرا که سازمان‌ها در آینده با چالش رقابتی فزاینده‌ای مواجه خواهند شد و برای مدیریت این چالش‌ها نیاز به مدیران شایسته‌تر و اثربخش‌تر دارند. امروزه سازمان‌ها به خوبی پی برده‌اند که برای کسب موفقیت در اقتصاد پیچیده جهانی و نیز دوام و بقا در محیط کسب و کار، نیاز دارند که بهترین استعدادها را داشته باشند و مدیران مستعد بهتر می‌توانند بازده‌های اقتصادی سرمایه‌گذاری و زمان‌بندی را اندازه بگیرند و نیز اطلاعات را در برآوردهای قابل اطمینان و آینده‌نگرانه از ریسک‌ها و بازده‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری شرکت ترکیب کنند (موذنی و بادآورنپندی، ۱۳۹۵).

## معیارهای حسابداری و توانایی مدیریت

مطابق با نظریه مبتنی بر منابع که یکی از تئوری‌های پرکاربرد در توضیح تفاوت عملکرد و نتایج سازمان‌ها است، قابلیت مدیریت به‌عنوان منبعی ارزشمند است که دستیابی به مزیت رقابتی پایدار را برای شرکت‌ها فراهم می‌آورد. در این نظریه شرکت‌ها به‌عنوان واحدهای ناهمسانی در نظر گرفته می‌شوند که براساس منابع انحصاری در دسترس و ویژگی‌های خاص خود از یکدیگر مجزا می‌گردند. و این عبارت چنین تفسیر می‌شود که تدوین کنندگان استراتژی برای موفقیت شرکت باید فرصت‌های برون سازمانی را با منابع و توانمندی‌های شرکت تنظیم کنند. بر این اساس، در دیدگاه مبتنی بر منابع، تأکید زیادی بر نقش مدیران شده است. بنابراین، انتظار می‌رود که توانایی مدیر در بکارگیری منابع، از راه ایجاد مزیت رقابتی پایدار، عامل مهمی برای بهبود عملکرد و موفقیت تجاری شرکت‌ها باشد (خواجوی و قدیریان‌آرانی، ۱۳۹۷). مدیران از جنبه توانایی مدیریت منابع و هماهنگی فرآیندهای مدیریتی در راه بهبود عملکرد شرکت‌ها متفاوت هستند (هولکومب، هولمس و کانه‌لی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). مؤثر بودن تجربه بر توانایی مدیریت و مشکل عدم امکان تقلیدی بودن آن نشانگر این است که توانایی مدیریت به عنوان منبعی حائز اهمیت و ارزشمند لحاظ می‌شود (کر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). یک مدیر می‌تواند به واسطه ارتقای استفاده از منابع، شرکت را قادر به تقبل و انجام وظایف و فرآیندهای مناسب و تولید محصولات و ارائه خدماتی جدید و به روز کند و بدین شکل برای شرکت ارزش آفرینی در پی خواهد

<sup>1</sup> Holcomb, Holmes & Connelly

<sup>2</sup> Kor

داشت (لپاک، اسمیت و تیلور<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). حقیقتاً، مدیران و منابع تحت نظارت آن‌ها نقش مشترکی در موفقیت شرکت‌ها ایفا می‌کنند و به بیان دیگر، لازمه موفقیت شرکت به‌کارگیری اثربخش و کارایی منابع آن توسط مدیر است. نتایج حاصل از تحقیقات تجربی زیادی (همچون چمانور و پیگلیس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵؛ و آندرئو، کاراسامانی، لوکا و ارلیچ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷) نیز همسو با دیدگاه مبتنی بر منابع، مؤید اهمیت توانایی مدیران در موفقیت شرکت‌ها است. نتایج برخی از پژوهش‌های داخلی نیز (همچون ممتازیان و کاظم نژاد، ۱۳۹۵) حاکی از آن است که توانایی مدیران یکی از عواملی تأثیرگذار بر عملکرد مالی شرکت‌ها است. بدین جهت در این پژوهش گروه معیارهای حسابداری که شامل معیارهای عملکرد و ریسک می‌باشد به‌عنوان معیارهای مستقل اولیه در نظر گرفته شده است.

### معیارهای حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی و توانایی مدیریت

شلیفر و ویشنی<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) تعریف بسیار جالب و کاملی از حاکمیت شرکتی بیان کرده که عبارت است از راهی که تأمین مالی کنندگان به وسیله آن می‌توانند از کسب بازده برای سرمایه‌گذاری‌های خود مطمئن شوند. برای کسب چنین اطمینانی ابعاد زیادی را لحاظ می‌کنند. یکی از این ابعاد که در ادبیات حاکمیت شرکتی بسیار مورد بررسی قرار گرفته و ریشه در تئوری نمایندگی دارد موضوع کنترل به معنی همسو کردن منافع مدیران که تصمیم‌های سازمان را اتخاذ می‌کنند با منافع سرمایه‌گذاران که تحت تأثیر این تصمیم‌ها قرار می‌گیرند و بعد کلیدی دیگر که شاید کمتر مورد بحث قرار گرفته سنجش کیفیت تصمیماتی است که توسط مدیریت اخذ می‌شود. حتی اگر مدیران در قبال سرمایه‌گذاران قصد و نیت خوب نیز داشته باشند، اما فاقد شایستگی مناسب بوده و از کفایت لازم برخوردار نباشند، امکان دارد پروژه‌های ضعیف را دنبال کنند یا استراتژی‌های اشتباه را به‌کار گیرند و منجر به کاهش ارزش سهام‌داران شوند (هرمالین و ویسباچ<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷). امروزه مدیریت مناسب، کنترل و نظارت بر امور شرکت‌های سهامی عام، یکی از مسایل اساسی مطرح شده در نظام اقتصادی کشورهای مختلف جهان و از جمله ایران است. با توجه به تحولات عصر حاضر، کوشش در حفظ منافع سرمایه‌گذاران به‌عنوان تأمین‌کنندگان سرمایه و همچنین مهمترین گروه استفاده‌کنندگان از اطلاعات حسابداری و

<sup>1</sup> Lepak, Smith and Teylor

<sup>2</sup> Chemmanur and Paeglis

<sup>3</sup> Andreou, Karasamani, Louca and Ehrlich

<sup>4</sup> Shleifer and Vishny

<sup>5</sup> Hermalin and Weisbach

گزارش‌های مالی بیش از پیش احساس می‌شود. ایجاد و گسترش کمیته‌های حسابرسی، یکی از مکانیسم‌هایی است که انتظار می‌رود در حفظ منافع گروه‌های مختلف استفاده‌کننده اطلاعات حسابداری و گزارش‌های مالی، مفید باشد. در برخی کشورهای توسعه یافته، بسیاری از شرکت‌ها کمیته حسابرسی تشکیل داده‌اند تا نقش نظارت‌کننده بر رویه‌ها و نحوه عمل حسابداری و گزارشگری مالی واحدهای اقتصادی را به عهده داشته باشد. نقش کمیته حسابرسی به‌عنوان یک فاکتور اثرگذار در افزایش مطلوبیت ارائه گزارش‌های مالی همچنان ادامه خواهد یافت و کمیته حسابرسی اثربخش، جایگاه بسیار با اهمیتی در پرکردن خلأ اعتباردهی که امروز در گزارش‌های مالی وجود دارد، ایفا خواهد کرد (علوی طبری و عصابخش، ۱۳۸۹). کیفیت کنترل داخلی یکی از سازوکارهای نظارتی و کنترلی بنگاه‌های تجاری قلمداد می‌شود. از سوی دیگر، کمیته حسابرسی یکی از سازوکارهای راهبری شرکتی است که از سال ۱۳۹۱ شرکت‌های عضو بورس اوراق بهادار ملزم به تشکیل این کمیته شده‌اند. کوهن، کریشنامورثی و وایت<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) نشان داده‌اند که این مدیران هستند که در نهایت تعیین‌کننده اثربخشی و کارایی کمیته حسابرسی می‌باشند. لیسچ، نیئل، ژانگ و ژانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) معتقدند که انگیزه‌ها و منافع شخصی مدیران، عاملی جهت کتمان عملکرد نامطلوب یک سیستم کنترل داخلی خواهد شد. هنگامی که کیفیت یک سیستم کنترل داخلی مناسب باشد، امکان سوء استفاده از منابع و دارایی‌های شرکت کمتر می‌گردد. در مقابل، ضعف یک سیستم کنترل داخلی سبب می‌شود تا مدیران از اختیار و آزادی عمل خود در به‌کارگیری از رویه‌ها و برآوردهای حسابداری استفاده کنند که ممکن است با منافع سهامداران همسو و همراستا نباشد. به همین علت ممکن است عدم تقارن اطلاعاتی افزایش یافته و مدیران از مزیت اطلاعاتی نسبت به سایر استفاده‌کنندگان برخوردار گردند. لیسچ، نیئل، ژانگ و ژانگ (۲۰۱۶) همچنین اعتقاد دارند که کاهش اثربخشی کمیته‌ی حسابرسی عاملی برای کتمان عملکرد نامطلوب و ضعیف یک سیستم کنترل داخلی به شمار می‌رود. کولز، دانیل و ناولین<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) معتقدند شدت و میزان نظارت هیئت مدیره بر مدیرعامل، رابطه غیرمستقیمی با قدرت مدیرعامل دارد. به‌عبارت دیگر، زمانی که مدیرعامل دارای قدرت است، توان هیئت‌مدیره برای نظارت بر مدیرعامل کاهش یافته که این امر به‌واسطه کاهش کارایی و اثربخشی کمیته حسابرسی محقق می‌شود. بدین منظور در این پژوهش گروه معیارهای نظارتی شامل متغیرهای حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی به‌عنوان متغیرهای مستقل اولیه انتخاب شده است.

<sup>1</sup> Cohen, Krishnamoorthy & Wright

<sup>2</sup> Lisic, Neal, Zhang & Zhang

<sup>3</sup> Coles, Daniel & Naveen

### پیشینه پژوهش

سونگ و وان<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) بررسی می‌کنند که آیا پاداش مدیران نشان‌دهنده توانایی و قابلیت‌های آنان هست یا خیر؟ آن‌ها دریافتند که مدیران اجرایی قدرتمند بیشتر از مدیران اجرایی با توانایی‌های کمتر، پاداش کسب می‌کنند. این مبلغ اضافی به‌عنوان «حق امتیاز قدرت» اشاره می‌شود و این حق امتیاز قدرت را براساس دو دیدگاه رقابتی بررسی می‌کنند. دیدگاه توانایی مدیریت استدلال می‌کند که حق‌الزحمه قدرت مدیران اجرایی را برای استعدادهای مدیریت بهتر خود جبران می‌کند در حالی که دیدگاه قدرت در مدیریت استدلال می‌کند که حق‌الزحمه قدرت نشان‌دهنده توانایی مدیر عامل در استخراج پاداش بیش از حد است. به‌طور کلی، نتایج بالا بیشتر با دیدگاه توانایی مدیریت سازگار است. پژوهش پوانن‌دیرن و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) با عنوان «آیا توانایی‌های مدیریتی برای انتخاب پیشنهادات سرمایه‌گذاران اهمیت دارد؟» می‌باشد. آن‌ها شواهدی ارائه می‌کنند مبنی بر اینکه توانایی مدیریتی به‌طور مثبت و به‌طور قابل توجهی با تصمیم سرمایه‌سهمداران فصلی در بازار ایالات متحده مرتبط است. پژوهش آن‌ها پس از بررسی سازوکارهای مختلف کنترل داخلی و خارجی، بر مساله درون‌زایی و اتخاذ تعدادی از ویژگی‌های جایگزین استوار است. همچنین تأثیر توانایی مدیریتی در انتخاب صدور (seo) برای شرکت‌هایی که دارای تقارن اطلاعات بالاتر، دوگانگی مدیر عامل و تنظیمات حاکمیتی ضعیف‌تری هستند، محکم‌تر است. در مجموع، یافته‌های این پژوهش، این مفهوم را تأیید می‌کند که توانایی مدیریتی بالاتر به‌عنوان گواهی کیفیت مثبت در محیط‌های اطلاعاتی شرکت درک می‌شود. سیتین و مروانینگ‌ساری<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) به بررسی تأثیر توانایی مدیریتی بر کیفیت سود با کمیته حسابرسی پرداختند. داده‌های این پژوهش داده‌های ثانویه است که از صورت‌های مالی حسابرسی شده‌ی ۵۳ شرکت تولیدی عمومی آندونزی با ۱۵۹ واحد برای دوره ۲۰۱۴-۲۰۱۶ تجزیه و تحلیل گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که قابلیت مدیریتی اثر مثبت و معناداری نسبت به کیفیت سود دارد و کمیته حسابرسی تأثیر توانایی مدیریتی را نسبت به کیفیت درآمد افزایش می‌دهد. چن و لین<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) در بررسی رابطه بین توانایی مدیریت و بازده کسب‌کننده و ادغام‌کننده به این نتیجه رسیدند که رابطه‌ای مثبت بین توانایی مدیریت و اعلام بازده غیرعادی

<sup>1</sup> Song and Wan

<sup>2</sup> Puwanenthiren et al

<sup>3</sup> SeTin and Murwaningsari

<sup>4</sup> Chen and Lin

خرید و نگهداشت بلندمدت وجود دارد. همچنین نتایج بررسی نشان داد که رابطه‌ای منفی بین توانایی مدیریت و صرف به دست آمده توسط اکتساب کننده وجود دارد.

جمالی و علیپور (۱۳۹۸) به بررسی ارتباط بین اختیار مدیران، خالص دارایی‌های عملیاتی و بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در ۱۲۶ شرکت نمونه پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازند. نتایج تحقیق بیانگر این است که طبق فرضیه اصلی خالص دارایی‌های عملیاتی بر بازده سهام شرکت‌ها تأثیر معنادار و مستقیم دارد و همچنین طبق فرضیه فرعی اول و سوم تصمیمات سرمایه‌گذاری و تصمیمات تقسیم سود بر رابطه بین خالص دارایی‌های عملیاتی و بازده سهام شرکت‌ها تأثیر مستقیم و معناداری دارد و همچنین طبق فرضیه فرعی دوم تصمیمات تأمین مالی بر رابطه بین خالص دارایی‌های عملیاتی و بازده سهام شرکت‌ها تأثیر معکوس و معناداری دارد. توانگر حمزه کلایی و اسکافی اصل (۱۳۹۷) ارتباط بین قدرت مدیرعامل، ویژگی‌های کمیته حسابرسی و کیفیت کنترل داخلی را بررسی کردند. نتایج کسب شده نشان داد که از بین ویژگی‌های کمیته حسابرسی، اندازه کمیته حسابرسی و تخصص مالی اعضا با کیفیت کنترل داخلی رابطه معنادار دارد و ویژگی استقلال با متغیر وابسته رابطه معنادار نداشته است. همچنین نتایج نشان داد که قدرت مدیرعامل تنها تأثیر تعدیل کننده بر ارتباط بین اندازه کمیته حسابرسی و کیفیت کنترل داخلی دارد. بادآورندهی و حشمت (۱۳۹۷) اثر مکانیسم‌های حاکمیت شرکتی بر ارتباط بین توانایی مدیران و ایجاد ارزش برای سهامداران را بررسی کردند. برای آزمون این تأثیر نمونه آماری شامل ۱۲۴ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۴ می‌باشد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل آماری رگرسیون خطی چندگانه استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان می‌دهد که توانایی مدیریتی با ارزش ایجاد شده برای سهامداران ارتباط مثبت دارد و سازوکارهای حاکمیت شرکتی نیز این ارتباط مثبت را تشدید می‌کند. به عبارت دیگر در شرکت‌های با رتبه حاکمیت شرکتی بالاتر، توانایی مدیریتی، بیشتر در جهت افزایش ارزش سهامداران تأثیرگذار است.

### فرضیه‌های پژوهش

از زمانی که سیستم‌های هوش مصنوعی نظیر سیستم‌های خبره و روش‌های داده کاوی طراحی و معرفی شدند، استفاده از آنها در تحقیقات مالی و رتبه‌بندی اعتباری مرسوم گشته و به سرعت در حال

گسترش و نوآوری است. با توجه به مبانی نظری بیان شده و هدف پژوهش فرضیه‌های زیر تدوین شده است.

- ۱- معیارهای حسابداری، توانایی تبیین توانایی مدیریت با استفاده از روش الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام را دارد.
- ۲- معیارهای حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی، توانایی تبیین توانایی مدیریت با استفاده از روش الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام را دارد.
- ۳- روش الگوریتم هوش مصنوعی غیرخطی گردایان کاهشی آنلاین فوریه قدرت پیش‌بینی توانایی مدیریت شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال آتی را دارد.
- ۴- روش الگوریتم هوش مصنوعی غیرخطی گردایان کاهشی آنلاین فوریه قدرت پیش‌بینی توانایی مدیریت شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دو سال آتی را دارد.

### روش‌شناسی پژوهش

#### جامعه و نمونه آماری پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ نوع مطالعه میدانی- کتابخانه‌ای، با استفاده از اطلاعات تاریخی به صورت پس‌رویدادی است. جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که شرایط زیر را دارا باشند، می‌باشد.

- ۱- در دوره مورد بررسی تغییر دوره مالی نداشته باشند.
- ۲- شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری‌های مالی، بانک، بیمه و لیزینگ نباشند.
- ۳- داده‌های موردنظر آن‌ها در دسترس باشد.

در نهایت با توجه به محدودیت‌های ذکر شده تعداد ۲۰۸ شرکت طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸ به عنوان جامعه آماری انتخاب شده‌اند که با توجه به در دسترس بودن اطلاعات، تمام شرکت‌ها به عنوان نمونه آماری مورد بررسی قرار گرفت.

#### متغیرهای پژوهش

متغیرهای مستقل اولیه این پژوهش در دو گروه معیارهای حسابداری (عملکرد و ریسک) و معیارهای نظارتی (ویژگی نظام راهبری و کمیته حسابرسی) به شرح نگاره شماره (۱) در نظر گرفته شد.

## نگاره شماره ۱: متغیرهای پژوهش

نام متغیر کمی	تعریف عملیاتی
<b>معیارهای حسابداری عملکرد و ریسک</b>	
بازده دارایی	از تقسیم سود خالص بر کل دارایی‌ها بدست آمده است.
بازده حقوق صاحبان سهام	از تقسیم سود خالص بر حقوق صاحبان سهام بدست آمده است.
کیوتوبین	از حاصل (ارزش بازار سهام به علاوه ارزش دفتری بدهی‌ها) تقسیم بر ارزش دفتری دارایی‌ها بدست آمده است.
بازده فروش	از تقسیم سود خالص بر فروش خالص بدست آمده است.
بازده سهام	استفاده از اطلاعات بازده سهام منتشر شده به وسیله نرم افزار ره‌آورد نوین
ارزش افزوده اقتصادی	$EVA = NOPAT_t - (WACC_t \times Capital_{t-1})$ ارزش افزوده اقتصادی، NOPAT سود خالص عملیاتی پس از کسر مالیات، Capital سرمایه بکار گرفته شده در شرکت WACC نرخ متوسط هزینه سرمایه است در نهایت بر جمع دارایی‌های شرکت تقسیم شده است.
ارزش افزوده بازار	حاصل (ارزش بازار سهام - حقوق صاحبان سهام) تقسیم بر کل دارایی‌ها
ریسک سیستماتیک	ریسک سیستماتیک درجه تغییرات بازده یک سرمایه‌گذاری خاص نسبت به تغییرات بازده مجموعه سرمایه‌گذاری بازار است و با شاخص $\beta$ اندازه‌گیری می‌شود. $\beta = \frac{Cov(R_m, R_i)}{\sigma^2 R_m}$
ریسک مالی	از تقسیم کل بدهی‌ها بر جمع دارایی‌ها بدست آمده است.
نسبت وجه نقد عملیاتی	از تقسیم وجه نقد عملیاتی بر کل دارایی‌ها بدست آمده است.
<b>معیارهای حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی</b>	
اندازه هیئت مدیره	تعداد اعضای هیئت مدیره شرکت
نسبت مدیران غیرموظف	از تقسیم تعداد مدیران غیرموظف به کل اعضای هیئت مدیره بدست آمده است.
نسبت مالکان نهادی	مطابق تعریف بند ۲۷ ماده ۱ قانون بازار اوراق بهادار، بانک‌ها، شرکت‌ها و هر شخصیت که بیش از ۵ درصد سهام منتشرشده را در دست داشته باشد به‌عنوان معیار محاسبه سهامدار نهادی در نظر گرفته شده است.
تمرکز مالکیت	از شاخص هریفیندال - هریشمن استفاده شده است.
نقش دوگانه مدیر عامل	اگر مدیر عامل شرکت، نایب رئیس هیأت مدیره باشد از متغیر مصنوعی ۱ و در غیر این صورت از متغیر مصنوعی صفر استفاده شده است.
تغییر مدیر عامل	اگر مدیر عامل نسبت به سال قبل تغییر کرده باشد از متغیر مصنوعی ۱ و در غیر این صورت صفر استفاده شده است.
استقلال کمیته حسابرسی	از تقسیم تعداد اعضای غیرموظف کمیته حسابرسی بر کل اعضا بدست آمده است.
تخصص کمیته حسابرسی	از تقسیم تعداد اعضای کمیته حسابرسی با تخصص مالی بر کل اعضا بدست آمده
<b>متغیر وابسته</b>	
توانایی مدیریت	براساس مدل دمرجان و همکاران ۲۰۱۲

## مدل دمرجان

در این پژوهش برای اندازه‌گیری توانایی مدیریت از الگوی ارائه شده توسط دمرجان و همکاران (رابطه شماره ۱) که مبتنی بر متغیرهای حسابداری است، استفاده گردید. در این الگو با استفاده از کارایی شرکت به‌عنوان متغیر وابسته و کنترل ویژگی‌های ذاتی شرکت، توانایی مدیریت محاسبه می‌شود. به‌منظور اندازه‌گیری کارایی شرکت، دمرجان و همکاران (۲۰۱۲) از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده کرده‌اند. الگوی تحلیل پوششی داده‌ها، یک نوع الگوی آماری است که برای اندازه‌گیری عملکرد یک سیستم با استفاده از داده‌های ورودی و خروجی کاربرد دارد. در الگوی دمرجان و همکاران (۲۰۱۲) که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است، درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات به‌عنوان خروجی و ۷ متغیر دیگر، یعنی بهای کالای فروش رفته، هزینه‌های عمومی، اداری و فروش، خالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات؛ هزینه‌های اجاره عملیاتی؛ هزینه‌های پژوهش و توسعه؛ سرقتی و دارایی‌های نامشهود به‌عنوان ورودی در نظر گرفته شده که به مقدار زیادی حق انتخاب مدیریت در دستیابی به درآمد موردنظر را پوشش می‌دهند.

$$\max \theta = \frac{\text{sales}}{v_1 \text{coGS} + v_2 \text{SG\&A} + v_3 \text{NetPPE} + v_4 \text{Opslease} + v_5 \text{R\&D} + v_6 \text{Goodwill} + v_7 \text{Intan}} \quad (1)$$

در این الگو:

sales، درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات، SG&A، هزینه‌های عمومی، اداری و فروش شرکت ز در سال t؛ NetPPE، مانده خالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت ز در ابتدای سال t؛ Opslease، هزینه‌های اجاره عملیاتی شرکت ز در سال t؛ R&D، هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت ز در سال t؛ Goodwill، سرقتی خریداری شده شرکت ز در ابتدای سال t؛ Intan، خالص دارایی نامشهود شرکت ز در ابتدای سال t می‌باشد. در این الگو، همچنین، برای هر کدام از متغیرهای ورودی یک ضریب خاص،  $v$ ، در نظر گرفته شده است، زیرا اثر همه متغیرهای ورودی بر خروجی (درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات) یکسان نیست. مقدار محاسبه شده برای کارایی شرکت نیز عددی بین صفر تا ۱ را در بر می‌گیرد که حداکثر کارایی برابر ۱ است و هر چه مقدار حاصله کمتر باشد، به معنی پایین‌تر بودن کارایی شرکت است. در هر صنعت شرکتی که بالاترین مقدار کارایی را داشته باشد، در آن صنعت پیشرو است. با این حال، باید توجه داشت که در مدل مزبور متغیرهای Opslease، هزینه‌های اجاره عملیاتی شرکت ز در سال t و R&D، هزینه‌های تحقیق و توسعه

شرکت  $z$  در سال  $t$  در  $SG\&A$ ، هزینه‌های عمومی، اداری و فروش شرکت  $z$  در سال  $t$  اعمال گردیده و در این پژوهش از احتساب مجدد آن خودداری شده است. هدف از محاسبه کارایی شرکت، اندازه‌گیری توانایی مدیریت است و از آن جا که در محاسبات مربوط به کارایی (رابطه شماره ۲)، ویژگی‌های ذاتی شرکت نیز دخالت دارد، نمی‌توان توانایی مدیریت را به درستی اندازه‌گیری کرد زیرا توانایی مدیریت تحت تأثیر از این ویژگی‌ها، بیشتر یا کمتر از مقدار واقعی محاسبه می‌گردد. مثلاً مدیران توانا تر بدون توجه به اندازه شرکتی که در آن فعالیت دارند، درک بهتری از چشم انداز آینده شرکت و صنعت داشته در حالی که مدیران شرکت‌های بزرگ‌تر به صورت بالقوه از قدرت چانه‌زنی بالاتری در رابطه با اشخاص طرف معامله با شرکت برخوردارند. دمرجیان و همکاران (۲۰۱۲) به‌منظور کنترل اثر ویژگی‌های ذاتی شرکت در الگوی که ارائه داده‌اند، کارایی شرکت را به دو بخش شامل کارایی بر اساس ویژگی‌های ذاتی شرکت و کارایی متأثر از توانایی مدیریت، تقسیم کرده‌اند. آن‌ها این کار را با استفاده از کنترل ۵ ویژگی خاص شرکت شامل اندازه شرکت، سهم بازار شرکت، جریان نقدی شرکت، عمر پذیرش شرکت در بورس و فروش خارجی (صادرات) انجام داده‌اند. هر کدام از این ۵ متغیر که ویژگی‌های ذاتی شرکت هستند، می‌توانند به مدیریت کمک کنند تا تصمیم‌های بهتری اتخاذ نماید یا در جهت عکس عمل کرده و توانایی مدیریت را محدود کنند. این ۵ ویژگی در الگوی زیر که توسط دمرجیان و همکاران (۲۰۱۲)، ارائه شده، کنترل شده‌اند.

*FirmEfficiency*

(۲)

$$= a_0 + a_1Size_t + a_2MarketShare + a_3FreeCashFlowIndicator + a_4Age + a_5ForeignCurrencyIndicator + \varepsilon$$

که در آن؛

SIZE، اندازه شرکت؛ Market Share، سهم بازار شرکت؛ Free Cash Flow Indicator، افزایش (کاهش) در جریان‌های نقد عملیاتی شرکت؛ Age، عمر پذیرش شرکت؛ Foreign Currency Indicator، صادرات شرکت  $z$  در سال  $t$  و باقی‌مانده رابطه شماره (۲) نیز نشان دهنده میزان توانایی مدیریت است. رابطه شماره (۲) نیز همانند الگوی تحلیل پوششی داده‌ها باید بر اساس صنعت تحلیل شود. به همین دلیل، در آن متغیرهای مربوط به سطح کل صنعت مثل رقابت نیز در الگو اثر داده نشده‌اند.

### آمار توصیفی

آمار توصیفی این پژوهش شامل تنظیم و طبقه‌بندی داده‌ها و محاسبه مقادیری از قبیل میانگین، میانه و ... می‌باشد که حاکی از مشخصات یکایک اعضای جامعه مورد بحث است.

نگاره شماره ۲: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

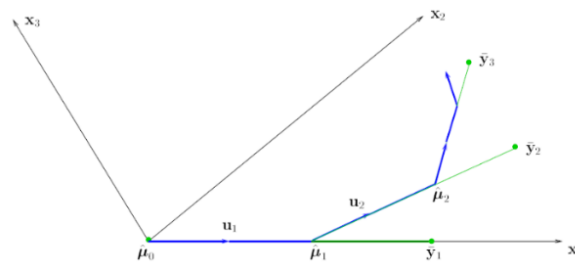
متغیر	میانگین	میان	مینیمم	ماکزیمم	انحراف معیار	چولگی
بازده دارایی	۰/۱۰۱	۰/۰۸۸	-۱/۰۶۳	۰/۷۰۵	۰/۱۴۵	-۰/۲۹۴
بازده حقوق صاحبان سهام	۰/۱۶۷	۰/۲۳۳	-۷۲/۶۹	۱۰/۰۴۵	۲/۴۵۰	-۲۳/۶۰۳
نسبت کیو توبین	۱/۶۷۲	۱/۴۵۶	۰/۵۸۴	۷/۵۷۳	۰/۷۶۴	۲/۴۶۲
بازده فروش	۰/۱۲۸	۰/۱۱۱	-۴۹/۴۹	۱۶/۲۷۱	۱/۴۵۳	-۲۵/۶۱۴
بازده سهام	۰/۴۵۲	۰/۱۲۸	-۰/۷۲۵	۸/۵۹۵	۱/۰۰۷	۳/۰۸۰
ارزش افزوده اقتصادی	-۰/۱۱۹	-۰/۰۵۹	-۴/۷۸۵	۱۴/۸۵۴	۰/۵۰۴	۱۵/۹۷۰
ارزش افزوده بازار	۰/۶۷۲	۰/۴۵۶	-۰/۴۱۶	۶/۵۷۳	۰/۷۶۴	۲/۴۶۲
ریسک سیستماتیک	۰/۶۱۱	۰/۵۳۷	-۳/۷۸۵	۵/۹۴۲	۰/۹۳۶	۰/۴۳۴
ریسک مالی	۰/۶۰۹	۰/۶۰۴	۰/۰۷۲	۴/۰۰۳	۰/۲۶۴	۲/۷۳۴
نسبت وجه نقد عملیاتی	۰/۱۱۶	۰/۱۰۰	-۱/۰۰۰	۱/۰۴۹	۰/۱۳۹	۰/۲۲۶
اندازه هیأت مدیره	۵/۰۶۴	۵/۰۰۰	۵/۰۰۰	۷/۰۰۰	۰/۳۵۳	۵/۳۰۶
نسبت مدیران غیرموظف	۰/۶۸۵	۰/۷۱۴	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۹۶	-۰/۴۹۵
نسبت مالکان نهادی	۷۱/۷۵۹	۷۶/۸۰۰	۰/۰۰۰	۹۹/۵۶۹	۲۰/۲۶۵	-۱/۲۰۷
تمرکز مالکیت	۰/۳۳۶	۰/۳۱۵	۰/۰۰۰	۰/۹۸۹	۰/۲۰۶	۰/۷۲۳
نقش دوگانه مدیرعامل	۰/۲۴۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۲۷	۱/۲۱۸
تغییر مدیرعامل	۰/۲۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۴۸	۰/۹۹۴
استقلال کمیته حسابرسی	۰/۴۵	۰/۶۷	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۷	-۰/۲۰
تخصص مالی کمیته حسابرسی	۰/۴۷	۰/۶۶	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۰	۰/۰۰۰۹
توانایی مدیریت	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	-۰/۶۰۱	۰/۴۰۸	۰/۱۱۴	-۰/۴۹۵

### متغیرگزینی

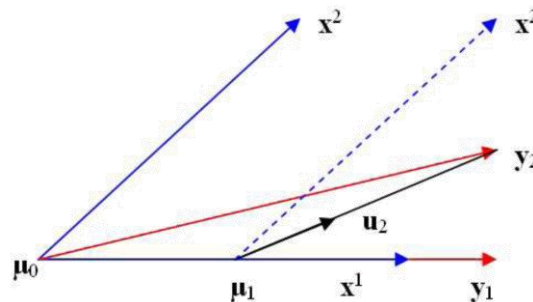
روش انتخاب ویژگی مبتنی بر رگرسیون حداقل زاویه گام به گام

در این روش نیز همانند روش انتخاب رو به جلو ابتدا تمامی ضرایب  $\beta_j$  را برابر صفر قرار می‌دهیم و متغیری که بیشترین همبستگی را با هدف دارد ( $X_{j1}$ ) انتخاب می‌کنیم. سپس بیشترین طول گامی که در جهت این متغیر می‌توان برداشت را، تا زمانیکه متغیر دیگری مثل  $X_{j2}$  به همین میزان همبستگی با باقیمانده فعلی داشته باشد، بر می‌داریم. این موضوع در شکل شماره (۱) نشان داده شده است. در این هنگام رگرسیون حداقل زاویه گام به گام بجای اینکه در جهت  $X_{j1}$  ادامه دهد، در جهتی که زاویه برابر با هر دو متغیر داشته باشد - تا زمانی که متغیر سوم  $X_{j3}$  وارد «مجموعه بیشترین همبستگی» شود - ادامه می‌دهد. سپس در جهت زاویه برابر بین سه متغیر  $X_{j1}$  و  $X_{j2}$  و  $X_{j3}$  ادامه می‌دهیم که به آن جهت کمترین زاویه می‌گویند و این زاویه در شکل شماره (۲) نشان داده شده است.

شکل شماره ۱: روال هندسی الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام



شکل شماره ۲: زاویه برابر بین دو متغیر



در این الگوریتم تنها به  $m$  گام نیاز داریم که  $m$  تعداد متغیرها یا همان ویژگی‌های مسئله است.

### مراحل اجرای رگرسیون حداقل زاویه گام به گام به همراه روابط لازم

گفتیم که در این روش با داشتن ماتریس زیر و فرض نرمال بودن داده‌ها بدنبال  $\beta$  ای هستیم که در نهایت داشته باشیم:  $X\beta = y$ .

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & \dots & x_{d1} \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_{12} \\ x_{22} \\ \vdots \\ x_{jn} \end{matrix} & \begin{matrix} x_{22} & x_{32} & \dots & x_{d2} \\ \vdots \\ x_{2n} & x_{3n} & \dots & x_{dn} \end{matrix} \end{matrix}, \quad Y = \begin{matrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{matrix}$$

$X_1$  شرکت اول

فرض کنید  $r_j$  مقدار همبستگی بین ویژگی  $X_j$  و  $Y$  است و ماتریس  $R_X$  مقدار همبستگی متغیرهای  $X_1, X_2, \dots, X_d$  را در خود دارد.  $X_m$  بیشترین میزان قدر مطلق همبستگی با  $Y$  را دارد و  $S_m = \text{sign}(r_m)$ . بنابراین  $X_m$  اولین متغیر انتخابی برای افزودن به مجموعه متغیرهای فعال<sup>۱</sup> خواهد بود و بایستی تقریب فعلی<sup>۲</sup>  $\hat{\mu} \leftarrow 0$  را با حرکت در جهت  $S_m X_m$  تغییر دهیم. میزان این تغییر به اندازه  $\gamma$  خواهد بود که با توجه به همبستگی بین متغیرها بدست می‌آید. با بدست آوردن  $\gamma$ ، الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام به صورت همزمان با محاسبه  $\gamma$  برای اولین متغیر انتخابی برای اضافه کردن به مدل، دومین متغیری که مدل اضافه خواهد شد را نیز مشخص می‌کند. بدست آوردن  $\gamma$  برای یک متغیر فعال به صورت زیر است. فرض کنید اولین متغیر  $X_m + X_m$  است. پس تقریب فعلی را بایستی به صورت  $\hat{\mu} \leftarrow \gamma X_m$  تغییر دهیم. مقدار  $\gamma$  باید به صورتی باشد که باقیمانده تغییر یافته  $\hat{\mu} - y$  با  $X_m + X_m$  و متغیر علامت‌دار دیگری به نام  $X_j$ ، همبستگی برابری داشته باشد.

$$\text{cor}(y - \hat{\mu}, X_m) = \frac{X_m(y - \gamma X_m)/n}{SD(y - \gamma X_m)} = \frac{r - \gamma}{SD(y - \gamma X_m)} \quad (۳)$$

$$\text{cor}(y - \hat{y}, X_m) = \frac{X_m(y - \gamma X_m)/n}{SD(y - \gamma X_m)} = \frac{r - \gamma}{SD(y - \gamma X_m)} \quad (۴)$$

$$(3-1) = (3-2) \Rightarrow \frac{r - \gamma}{SD(y - \gamma X_m)} = \frac{r_j - \gamma r_{jm}}{SD(y - \gamma X_m)} \Rightarrow r - \gamma = r_j - \gamma r_{jm} \Rightarrow \gamma(+X_j) = \frac{r - r_j}{1 - r_{jm}} \quad (۵)$$

اگر متغیر  $Z$  به صورت  $-X_j$  باشد نیز به صورت مشابه با بالا داریم:

<sup>1</sup> Active Variables

<sup>2</sup> Current Prediction

$$\gamma(-X_j) = \frac{r+r_j}{1+r_{jm}} \quad (6)$$

با توجه به رابطه‌های شماره (۵) و (۶) از بین تمامی متغیرهای تاکنون انتخاب نشده  $Z$  مینیمم را برمی‌داریم. دومین متغیر علامت‌دار که به مدل اضافه می‌شود در همین مرحله مشخص می‌شود. به محض اینکه بیش از یک متغیر فعال داشته باشیم، الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام تقریب فعلی را در جهت زاویه برابر تغییر می‌دهد (زاویه برابر: جهتی که زاویه همبستگی) برابر با همه متغیرهای فعال دارد). حرکت در این جهت تضمین می‌کند که همبستگی فعلی هر متغیر فعال با باقیمانده به مقدار مساوی کاهش می‌یابد.

فرض کنید  $A$  مجموعه اندیس متغیرهای فعال باشد و  $B_A$  بردار زاویه برابر باشد. توجه داشته باشد که به خود جهت  $B_A$  برای تصمیم‌گیری اینکه کدام متغیر اضافه می‌شود نیاز نداریم، بلکه تنها به همبستگی تمام متغیرها (فعال و غیرفعال) با  $B_A$  نیاز داریم. این همبستگی‌ها با استفاده از ماتریس همبستگی متغیرها که در زیر آورده شده است، تعریف می‌شود. کمیت‌های مرتبط با بردار هم زاویه  $B_A$  به صورت زیر محاسبه می‌شود.

فرض کنید  $A$  مجموعه اندیس متغیرهای فعال است و  $X_A = \{... s_l X_l ... \}, l \in A$  علامت  $X_i$  است که در زمان اضافه شدن متغیر  $X_l$  به مدل بدست می‌آید.  $B_A$  یک ترکیب خطی از تقریب زنده‌های فعال ( $X_i$  ها) علامت‌دار است که با استفاده از سه حالت زیر بدست می‌آید.

$$B_A = X_A W_A \quad (7)$$

$W_A$  بردار وزنها است و  $B_A$  دارای واریانس واحد است:

$$\frac{1}{n} B_A' B_A = 1 \quad (8)$$

$B_A$  دارای همبستگی برابر با تمامی متغیرهای فعال است ( $a$ ). از آنجاییکه متغیرها و  $B_A$  استاندارد هستند داریم:

$$\frac{1}{n} X_A' B_A = a 1_A \quad (9)$$

با استفاده از جایگذاری رابطه شماره **Error! Reference source not found.** در رابطه شماره **Error! Reference source not found.** داریم:

$$\frac{1}{n} B'_A B_A = 1 \Rightarrow \frac{1}{n} (X_A w_A)' (X_A w_A) = 1 \Rightarrow \frac{1}{n} w'_A X'_A X_A w_A = 1 \Rightarrow w'_A R_A^{(s)} w_A = 1 \quad (10)$$

که  $R_A^{(s)}$  ماتریس همبستگی متغیرهای فعال علامتدار است. با استفاده از جایگذاری رابطه شماره (۷) در رابطه شماره (۹) داریم:

$$\frac{1}{n} X'_A B_A = a 1_A \Rightarrow \frac{1}{n} X'_A X_A w_A = a 1_A \Rightarrow R_A^{(s)} w_A = a 1_A \quad (11)$$

بنابراین می‌توان بردار  $w_A$  را به صورت زیر تعریف کرد:

$$w_A = a (R_A^{(s)})^{-1} 1_A$$

فرض کنیم ماتریس  $R_A$  ماتریس همبستگی متغیرهای فعال بدون علامت است. یعنی در واقع زیرمجموعه‌ای از  $R_X$  است.  $S_A$  را بردار علامت متغیرهای فعال (زمانیکه وارد مدل می‌شود مشخص می‌شود) در نظر می‌گیریم:

$$w_A = a (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A \quad (12)$$

که  $D_A$  ماتریس قطری است که حاوی اعضای  $S_A$  روی قطر اصلی خود است. نهایتاً با جایگذاری رابطه شماره (۱۲) و رابطه شماره (۱۰) داریم:

(۱۳)

$$\begin{aligned} w'_A R_A^{(s)} w_A = 1 &\Rightarrow (a (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A)' \cdot (D_A R_A D_A) \cdot (a (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A) = 1 \\ &\Rightarrow 1'_A ((D_A R_A D_A)^{-1})' a' \cdot (D_A R_A D_A) \cdot (a (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A) = 1 \\ &\Rightarrow 1'_A (D_A R_A D_A)^{-1} a' a 1_A = 1 \quad a' a = \frac{1}{1'_A (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A} \Rightarrow a = \left( \frac{1}{1'_A (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A} \right)^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a = [1'_A (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A]^{-\frac{1}{2}}$$
 همبستگی بین متغیرهای غیر فعال  $X_i$  با  $B_A$  ( $a_j$ ) را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$a_j = \frac{1}{n} X'_j B_A = \frac{1}{n} X'_j X_A w_A = (D_A r_{jA})' w_A \quad (14)$$

که  $r_{jA}$  بردار ضرایب همبستگی بین متغیرهای غیر فعال  $X_j$  و متغیر انتخاب شده (بدون علامت) است. متوجه می‌شویم که برای بدست آوردن مقادیر بالا به ماتریس همبستگی داده‌ها (نه خود داده‌ها) نیاز داریم. این امر یکی از مزایای الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام بشمار می‌آید. الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام تقریباً فعلی را در جهت  $B_A$  به اندازه  $\gamma_A$  که با استفاده از همبستگی متغیرها بدست می‌آید، تغییر می‌دهد. بدست آوردن مقدار  $\gamma$  در حالتی که دو یا بیشتر از دو متغیر فعال داریم. در معادله (۲) و (۳) مقادیر  $r$  و  $r_j$  را به صورت زیر در نظر بگیرید:

$$r \leftarrow r - \gamma \quad , \quad r_j \leftarrow r_j - \gamma r_{jm}$$

همبستگی بین یک متغیر فعال با باقیمانده فعلی یعنی  $y - \hat{\mu}$  برابر  $r / SD(y - \hat{\mu})$  است و همبستگی بین متغیر فعال با بردار هم زاویه  $B_A$  برابر  $a$  است. بنابراین همبستگی بین یک متغیر فعال و باقیمانده تغییر یافته یعنی  $y - \hat{\mu} - \gamma_A B_A$  برابر است با:

$$\frac{r - \gamma_A a}{SD(y - \hat{\mu} - \gamma_A B_A)}$$

متغیر غیر فعال  $X_j, j \in A^c +$  دارای همبستگی  $r_j / SD(y - \hat{\mu})$  با باقیمانده فعلی و همبستگی  $a_j$  با بردار هم زاویه  $B_A$  است. بنابراین همبستگی بین  $X_j, j \in A^c +$  و باقیمانده تغییر یافته برابر خواهد بود با:

$$\frac{r_j - \gamma_A a_j}{SD(y - \hat{\mu} - \gamma_A B_A)}$$

با برابر قرار دادن دو معادله فوق داریم:

$$r - \gamma_A a = r_j - \gamma_A a_j \quad \Rightarrow \gamma_A (+X_j) = \frac{r - r_j}{a - a_j} \quad (15)$$

و به‌طور مشابه:

$$\gamma_A (-X_j) = \frac{r + r_j}{a + a_j} \quad (16)$$

اکنون بایستی کوچکترین مقدار ممکن  $\gamma_A$  را روی تمامی متغیرهای غیرفعال انتخاب کنیم. در واقع زمانی که یک متغیر داشته باشیم معادلات (۱۵) و (۱۶) به معادلات (۵) و (۶) کاهش می‌یابند.

### الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام

حال الگوریتم رگرسیون حداقل زاویه گام به گام را با توجه به همبستگی  $r_j$  بین  $X_j$  و  $Y$  و ماتریس همبستگی  $R_X$  متغیرها به صورت زیر خلاصه می‌کنیم:

1.  $A = \emptyset, \quad s_A = \emptyset$
2.  $m = \arg \max |r_j|, \quad s_m = \text{sign}\{r_m\}, \quad r = s_m r_m$
3.  $A \leftarrow A \cup \{m\}, \quad s_A \leftarrow s_A \cup \{s_m\}$
4. Calculate  $a = [1'_A (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A]^{\frac{1}{2}}$  where  $D_A = \text{diag}(s_A)$ ,  $R_A \subset R_X$  Calculate  $w_A = a (D_A R_A D_A)^{-1} 1_A$  and for  $j \in A^c: a_j = (D_A r_{jA})' w_A$

که  $r_{jA}$  بردار همبستگی بین  $X_j$  و متغیرهای فعال است. وقتی تنها یک متغیر فعال داشته باشیم:  $a=1, w=1, a_j=r_{jm}$

5. for  $j \in A^c$  Calculate  $:\gamma_j^+ = \frac{r - r_j}{a - a_j}, \gamma_j^- = \frac{r + r_j}{a + a_j}, \gamma_j = \min(\gamma_j^+, \gamma_j^-), \gamma = \min(\gamma_j, j \in A^c)$

اگر  $m$  اندیس  $\arg \min$  باشد، داریم  $\gamma = \gamma_m$ .

if  $\gamma_m = \gamma_m^+$  then  $s_m = +1$  else  $s_m = -1$  for  $j \in A^c$  Modify  $r \leftarrow r - \gamma a, r_j \leftarrow r_j - \gamma a_j$

در نهایت تعداد ۵ متغیر مستقل منعکس در نگاره شماره (۳) انتخاب می‌گردند. پس از انتخاب متغیرهای مستقل مسئله، این متغیرهای مستقل جهت ساخت به الگوریتم گرادین کاهشی آنلاین فوریه داده می‌شود در ادامه به بررسی این الگوریتم پرداخته شده است.

## نگاره شماره ۳: متغیرهای مستقل انتخابی

نام متغیر مستقل انتخابی	مطابقت با نتایج مشابه
ریسک سیستماتیک	محمدی و کرم صالحی (۱۳۹۶) صیادی و همکاران (۱۳۹۸)
تغییر مدیر عامل	بادآورنهدی و حشمت (۱۳۹۷)، لیسج و همکاران (۲۰۱۶)
تمرکز مالکیت	هرسینی و تقی پوریان (۱۳۹۶)
تخصص مالی اعضای کمیته حسابرسی	توانگر حمزه کلایی و اسکافی اصل (۱۳۹۷)، لیسج و همکاران (۲۰۱۶)، سان تی و مروانینگ ساری (۲۰۱۸)
بازده سهام	ممتازیان و کاظم نژاد (۱۳۹۵)

پس از انتخاب متغیرهای مستقل مسأله، این متغیرهای مستقل جهت ساخت مدل به الگوریتم‌های پژوهش داده شد.

## تقسیم داده‌ها با استفاده از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی

قبل از اینکه داده‌ها وارد مدل‌ها شوند احتیاج داریم آن‌ها را به دو دسته داده‌های آموزشی و داده‌های آزمون تقسیم نماییم. به این منظور از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی استفاده می‌شود. در این روش مجموعه داده‌ها (مجموعه شرکت‌ها) به ۱۰ قسمت مساوی، به صورت تصادفی تقسیم می‌گردد به نحوی که برای داده‌های این پژوهش که در مجموع ۱۴۵۶ نمونه است در هر قسمت حدود ۱۴۶ نمونه وجود دارد که به صورت تصادفی از تعداد ۲۰۸ شرکت طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸ انتخاب شده است. ۱۰ زوج مجموعه  $\{x_i, y_i\}_{i=1}^{10}$  به صورت تصادفی استخراج می‌شود که در آن  $x_i$  متغیرهای مستقل و  $y_i$  متغیر وابسته نمونه نام است. در هر اجرا، از ۱۰ قسمت (۱۰ درصد داده‌ها)، به منظور آزمون، ۹ قسمت باقیمانده (۹۰ درصد داده‌ها) برای داده‌های آموزشی استفاده می‌شود. در هر بار تکرار، یک نرخ خطای پیش‌بینی برای داده‌های آموزش و یک نرخ خطای پیش‌بینی برای داده‌های آزمون محاسبه می‌گردد و در نهایت میانگین نرخ‌های خطای بدست آمده به‌عنوان نرخ خطای داده‌های آموزش و داده‌های آزمون انتساب داده می‌شود و در جداول نتایج نشان داده می‌شود.

### الگوریتم گردایان کاهشی آنلاین فوریه و الگوریتم اپراتور انتخاب حداقل قدرمطلق

الگوریتم گردایان کاهشی آنلاین فوریه به دنبال حل مسئله بهینه‌سازی (رابطه شماره ۱۸) برای به دست آوردن  $w_t$  به صورت برخط است به طوری که  $\phi(x_t)$  از رابطه شماره (۱۹) به دست آید و  $t$  نشان‌دهنده زمان است.

$$f_t(x_t) = w_t^T \phi(x_t) \quad (18)$$

$$\frac{\min}{w} R_{inst}(w, \lambda, t) = l(f_t(x_t), y_t) + \frac{\lambda}{2} \|w\|^2 \quad (19)$$

به منظور حل مسئله، گردایان کاهشی آنلاین فوریه از روش حل گردایان کاهشی تصادفی استفاده می‌کند. قانون به‌روزرسانی تخمین وزن‌های تابع تصمیم به صورت رابطه (۲۰) به دست می‌آید.

$$w_{t+1} = (1 - \mu\lambda)w_t - \mu l'(f_t(x_t), y_t)\phi(x_t) \quad (20)$$

که در آن تابع ضرر MSE به صورت زیر تعریف شده است (رابطه ۲۱)

$$l'(f_t(x_t), y_t) = (y_t - f_t(x_t))^2 \quad (21)$$

با قراردادن رابطه (۲۰) در رابطه (۲۱) قانون به‌روزرسانی وزن‌ها به صورت زیر (رابطه ۲۲) به دست می‌آید.

$$w_{t+1} = w_t + \mu(y_t - f_t(x_t))\phi(x_t) \quad (22)$$

الگوریتم این روش در شکل شماره (۴) نشان داده شده است. در این الگوریتم شرکت-سال‌های آموزش تک تک به ترتیب وارد الگوریتم می‌شوند و وزن‌های مدل با گذشت زمان بروز رسانی می‌شود.

## شکل شماره ۳: الگوریتم گردایان کاهش آلاین فوریه

---

**Input:** the number of Fourier components  $D$ , step size  $\eta$ , kernel function  $k$ ;  
**Initialize**  $\mathbf{w}_1 = 0$ .  
 Calculate  $p(\mathbf{u})$  for kernel  $k$  as (2).  
 Generate random Fourier components:  $\mathbf{u}_1, \dots, \mathbf{u}_D$  sampled from distribution  $p(\mathbf{u})$   
**for**  $t = 1, 2, \dots, T$  **do**  
     Receive  $\mathbf{x}_t$ ;  
     Construct new representation:  
      $\mathbf{z}_t(\mathbf{x}_t) = (\sin(\mathbf{u}_1^\top \mathbf{x}_t), \cos(\mathbf{u}_1^\top \mathbf{x}_t), \dots, \sin(\mathbf{u}_D^\top \mathbf{x}_t), \cos(\mathbf{u}_D^\top \mathbf{x}_t))^\top$   
     Predict  $\hat{y}_t = \text{sgn}(\mathbf{w}_t^\top \mathbf{z}_t(\mathbf{x}_t))$ ;  
     Receive  $y_t$  and suffer loss  $\ell(\mathbf{w}_t^\top \mathbf{z}_t(\mathbf{x}_t); y_t)$ ;  
     **if**  $\ell(\mathbf{w}_t^\top \mathbf{z}_t(\mathbf{x}_t); y_t) > 0$  **then**  
          $\mathbf{w}_{t+1} = \mathbf{w}_t - \eta \nabla \ell(\mathbf{w}_t^\top \mathbf{z}_t(\mathbf{x}_t); y_t)$ .  
     **end if**  
**end for**

---

## معیارهای ارزیابی پیش‌بینی توانایی مدیریت

برای پیش‌بینی متغیر وابسته از الگوریتم FOGD استفاده گردیده و همچنین از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی برای اجرا و ارزیابی استفاده شده است. علاوه بر این، بدون از دست دادن عمومیت، Fold های تقسیم‌بندی شده شرکت-سالها در روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی برای همه مدل‌ها یکسان در نظر گرفته شده است. پس از تقسیم شرکت-سالها به دو دسته داده‌های آموزش و داده‌های آزمون با استفاده از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی برای ارزیابی مدل‌ها از دو معیار ارزیابی با نام‌های میانگین قدر مطلق خطا و میانگین مربعات خطا استفاده شده که براساس روابط ۲۳ و ۲۴ زیر محاسبه می‌گردند.

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - d_i)^2 \quad (23)$$

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - d_i| \quad (24)$$

که در روابط بالا  $y_i$  و  $d_i$  به ترتیب متغیر وابسته واقعی و متغیر وابسته پیش‌بینی شده توسط الگوریتم‌ها برای شرکت-سال  $i$ ام است و  $n$  تعداد شرکت-سالها (در مرحله یادگیری یا مرحله ارزیابی) و  $\bar{y}$  و  $\bar{d}$  میانگین متغیر وابسته واقعی و پیش‌بینی شده را به ترتیب نشان می‌دهد. پس از

اجرای فرآیند یادگیری مدل‌ها، به‌منظور اینکه بررسی شود چقدر مدل‌ها فرآیند یادگیری را با موفقیت سپری کرده‌اند، ابتدا همان داده‌های آموزش را که قبلاً به الگوریتم‌ها داده شده تا پارامترهای مدل خود را یاد بگیرد، مجدداً به‌عنوان نمونه ارزیابی به مدل با پارامترهای یاد گرفته شده داده می‌شود، با این تفاوت که این بار مدل‌ها مقدار متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند، سپس میانگین ۱۰ معیار خطای روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی، محاسبه شده و در نگاره شماره (۴) گزارش شده است. در این جدول فقط خطا  $MSE-MAE$ ، نشان داده شده است. هر چقدر این خطاها به صفر نزدیک‌تر باشند.

نگاره شماره ۴: میانگین خطای  $MSE-MAE$  برای ارزیابی میزان آموزش مدل توانایی مدیریت

دوره	سال جاری		سال آتی		سال آتی	
	MAE	MSE	MAE	MSE	MAE	MSE
خطا	FOGD	FoGD	FOGD	FoGD	FOGD	FoGD
۱	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۵۸	۰.۰۰۷۸	۰.۰۱۱	۰.۰۷۳۶	۰.۰۰۹۷
۲	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۶۲	۰.۰۰۷۷	۰.۰۱۰	۰.۰۷۴۴	۰.۰۱۰۲
۳	۰.۰۰۴۲	۰.۰۴۶۳	۰.۰۰۷۸	۰.۰۱۱	۰.۰۷۴۰	۰.۰۱۰۰
۴	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۶۱	۰.۰۰۷۸	۰.۰۱۰	۰.۰۷۳۸	۰.۰۰۹۹
۵	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۵۸	۰.۰۰۷۶	۰.۰۱۰	۰.۰۷۳۹	۰.۰۱۰۴
۶	۰.۰۰۴۰	۰.۰۴۵۳	۰.۰۰۷۸	۰.۰۱۱	۰.۷۳۵	۰.۰۰۹۹
۷	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۶۲	۰.۰۰۷۶	۰.۰۱۰	۰.۰۷۳۱	۰.۰۱۰۰
۸	۰.۰۰۴۰	۰.۰۴۵۳	۰.۰۰۷۷	۰.۰۱۰	۰.۰۷۴۰	۰.۰۱۰۱
۹	۰.۰۰۳۹	۰.۰۴۵۰	۰.۰۰۷۷	۰.۰۱۱	۰.۰۷۳۶	۰.۰۱۰۱
۱۰	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۶۰	۰.۰۰۷۸	۰.۰۱۱	۰.۰۷۸۶	۰.۰۰۹۸
میانگین	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۵۸	۰.۰۰۷۵	۰.۰۱۰۵	۰.۰۷۴۲	۰.۰۱۰۰

اما چیزی که باید نگران آن باشیم، اتفاق افتادن پدیده‌ای به نام بیش برآزش است. به همین علت برای بررسی عمومیت مدل ارائه شده، میزان خطای  $MSE$  برای پیش‌بینی متغیر وابسته توانایی مدیریت برای شرکت-سال‌هایی که توسط روش اعتبارسنجی ۱۰ تایی در هر تکرار کنار گذاشته شده‌اند و الگوریتم‌ها آن‌ها را تاکنون ندیده است به دست آورده شده است. به ازای هر معیار خطا، ۱۰ خطا که هر کدام توسط روش اعتبارسنجی ۱۰ تایی گزارش شده‌اند، به دست می‌آید که میانگین این خطاها در نگاره شماره (۵) نشان داده شده است. مشابه قبل نتیجه گرفته می‌شود که مدل‌های به دست آمده

دارای عمومیت هستند، یعنی برای شرکت-سال‌هایی که تا به حال ندیده‌اند، هم خوب عمل می‌کنند و همچنین مشکل بیش برآزش هم اتفاق نیفتاده است، از آنجاکه اختلاف معیارهای خطای داده‌های آموزش و داده‌های آزمون ناچیز است. الگوریتم FOGD بهترین الگوریتم از دیدگاه پیش‌بینی، بعد از آن الگوریتم Lasso است.

نگاره شماره ۵: میانگین خطای MAE برای ارزیابی میزان قدرت پیش‌بینی توانایی مدیریت

سال آتی		سال آتی		سال جاری		دوره
MSE		MAE		MSE		خطا
FoGD	FoGD	FoGD	FoGD	FoGD	FoGD	Fold
۰.۰۷۸	۰.۰۱۲	۰.۰۷۲۷	۰.۰۰۹۵	۰.۰۴۵۶	۰.۰۰۳۹	۱
۰.۰۶۸	۰.۰۰۸	۰.۰۸۱۲	۰.۰۱۱۸	۰.۰۴۲۳	۰.۰۰۳۸	۲
۰.۰۷۲	۰.۰۱۰	۰.۰۶۹۶	۰.۰۰۸۲	۰.۰۴۱۴	۰.۰۰۲۹	۳
۰.۰۷۳	۰.۰۱۱	۰.۰۷۷۰	۰.۰۱۱۰	۰.۰۴۳۱	۰.۰۰۳۸	۴
۰.۰۷۲	۰.۰۰۹	۰.۰۸۹۹	۰.۰۱۵۴	۰.۰۴۵۵	۰.۰۰۳۶	۵
۰.۰۷۵	۰.۰۱۰	۰.۰۶۹۵	۰.۰۰۷۷	۰.۰۵۰۵	۰.۰۰۴۹	۶
۰.۰۷۹	۰.۰۱۰	۰.۰۸۵۱	۰.۰۱۱۵	۰.۰۴۲۸	۰.۰۰۴۱	۷
۰.۰۷۱	۰.۰۰۹	۰.۰۸۰۷	۰.۰۱۲۰	۰.۰۵۰۲	۰.۰۰۸۴	۸
۰.۰۷۵	۰.۰۰۹	۰.۰۷۹۴	۰.۰۰۹۸	۰.۰۵۲۶	۰.۰۰۵۲	۹
۰.۰۷۵	۰.۰۱۱	۰.۰۷۰۵	۰.۰۰۸۳	۰.۰۴۴۳	۰.۰۰۳۷	۱۰
۰.۰۷۳۷	۰.۰۱۰۰	۰.۰۷۷۶	۰.۰۱۰۸	۰.۰۴۵۸	۰.۰۰۴۱	میانگین

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیران کارآتر و دارای توانایی ذاتی بالاتر می‌توانند به سرعت از شرایط واحد اقتصادی تحت تصدی و صنعت مورد فعالیت خود، شناخت کافی به دست آورده و نسبت به انتخاب پروژه‌هایی با کیفیت‌تر و ریسک پایین‌تر اقدام کنند، لذا توانایی مدیران به‌طور مستقیم بر پایداری شرکت‌ها تأثیرگذار خواهد بود. (دلخوش و فرخی، ۱۳۹۵). اهمیت مدیریت به حدی است که در هنگام مواجهه با بحران رهبری، بنیانگذاران واحدهای بازرگانی و صنعتی، با جذب مدیران توانمند، زمینه را برای آغاز تکامل بعدی، یعنی رشد از طریق هدایت، فراهم می‌آورند. هر چند در سال‌های پیشین برخی معتقد بودند که کارکنان خود قادرند وظایف مدیران را نیز انجام دهند و به واحد مدیریت مستقل نیازی نیست اما به

نظر مورخین و جامعه‌شناسان، کمتر نهادی یافت می‌شود که بدون داشتن سلسله مراتب اداری پایدار مانده باشد. در این پژوهش با استفاده از دو گروه متغیر حسابداری و نظارتی (حاکمیت شرکتی و کمیته حسابرسی) اقدام به تبیین و پیش‌بینی میزان توانایی مدیریت با روش یادگیری ماشین شده- است. نتایج اولیه پژوهش نشان داد که متغیرهای ریسک سیستماتیک، تغییر مدیر عامل، تمرکز مالکیت، تخصص مالی اعضای کمیته حسابرسی و بازده سهام نسبت به سایر متغیرها قدرت بالاتری در تبیین توانایی مدیریت با استفاده از روش لارس دارند. در تحلیل این نتایج می‌توان بیان کرد مسائل اقتصادی و بازار که ناشی از عوامل خارج از شرکت می‌باشد می‌تواند توانایی مدیر را به شدت تحت تاثیر قرار دهد. همچنین با توجه به اینکه تغییر مدیر عامل باعث تغییر توانایی مدیریت می‌گردد می‌توان نتیجه گرفت که ویژگی‌های شخصیتی مدیریت بیشتر از ویژگی‌های عملکردی شرکت، توانایی مدیر را تحت تاثیر قرار داده است و در ادامه متغیرهای نظارتی مانند ویژگی اعضای کمیته‌ی حسابرسی و تمرکز مالکیت به‌عنوان عوامل مؤثر بر توانایی مدیریت شناسایی شده است. بطور کلی می‌توان بیان کرد که نقش مسائل اقتصادی بازار و ویژگی‌های شخصیتی مدیریت و ویژگی‌های نظارتی شرکت و در نهایت معیارهای عملکرد شرکت بر توانا بودن مدیریت تاثیر گذار می‌باشد. با این نتایج می‌توان گفت که مسائل حاکمیتی و نظارتی شرکت فراتر از مسائل مالی بر توانایی مدیر تاثیر گذار می‌باشد. با بررسی به عمل آمده پژوهش‌های مشابه با این تحقیق یافت نشد اما نتایج این پژوهش با تحقیقات بادآور نهندی و حشمت (۱۳۹۷)، توانگر حمزه کلایی و اسکافی اصل (۱۳۹۷)، سان تی و مروانینگ ساری (۲۰۱۸)، ممتازیان و کاظم نژاد (۱۳۹۵) مرتبط می‌باشد. از نتایج دیگر پژوهش می‌توان به این موضوع اشاره کرد که در مباحث حسابداری جهت تبیین و پیش‌بینی متغیرهای مالی پیوسته مانند توانایی مدیریت اگر روش مناسبی جهت متغیر گزینی برگزیده شود و متغیرها به درستی انتخاب شوند، قدرت پیش بینی الگوریتم هوش مصنوعی بسیار بالا می‌باشد. با بررسی به عمل آمده تحقیقی پیرامون پیش‌بینی توانایی مدیریت با الگوریتم های هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین انجام نشده است اما در حوزه حسابداری نتایج پژوهش‌های صالحی و فرخی (۱۳۹۷)، حجازی و همکاران (۱۳۹۱)، چالاک و یوسفی (۱۳۹۱) که نشان دادند الگوریتم‌های هوش مصنوعی توانایی پیش‌بینی متغیرهای حسابداری را با قدرت بالا دارند، با نتایج این پژوهش می‌باشد.

نتایج پژوهش نشان داد معیارهای ریسک سیستماتیک و معیارهای حاکمیت شرکتی قدرت بالاتری در تبیین توانایی مدیریت دارند لذا باید به تصمیم‌گیران شرکت پیشنهاد داد که با پیش‌بینی درست شرایط آتی اقتصادی و سیاسی بازار در کنار ویژگی‌های نظارتی نظام راهبری، انتظار عملکرد

و کارایی بالای مدیر شرکت را داشته باشند زیرا که توانایی مدیریت تا حد زیادی تحت تاثیر شرایط اقتصادی و سیاسی خارج از کنترل شرکت است. همچنین نتایج این تحقیق می‌تواند به صورت کاربردی مورد توجه مدیران بورس اوراق بهادار تهران قرار گیرد به طوری که با تحلیل عوامل مؤثر بر توانایی مدیریت در شرکت‌ها و کارکردن بر روی این عوامل، در جهت افزایش توانایی مدیریت اقدام و با تصمیم‌های درست زمینه اجتناب از زیان‌های بزرگ در شرکت را فراهم نمایند.

## منابع و مأخذ

- ۱- بادآورنده‌دی، یونس و حشمت، نسا (۱۳۹۷). اثر سازوکارهای حاکمیت شرکتی بر ارتباط بین توانایی مدیران و ایجاد ارزش برای سهامداران. حسابداری مدیریت، دوره ۱۱، شماره ۳۸، ص ۹۳-۱۰۸.
- ۲- توانگر حمزه کلایی، افسانه و اسکافی اصل، مهدی (۱۳۹۷). ارتباط بین قدرت مدیرعامل، ویژگی‌های کمیته حسابرسی و کیفیت کنترل داخلی. پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، دوره ۱۰، شماره ۳۸، ص ۱۸۷-۲۰۷.
- ۳- حجازی، رضوان؛ محمدی، شاپور؛ اصلانی، زهرا و آقاجانی، مجید (۱۳۹۱). پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه عصبی و درخت تصمیم در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۹، شماره ۶۸، ص ۳۱-۴۶.
- ۴- جمالی، بهزاد و علیپور، سعید (۱۳۹۸). بررسی ارتباط بین اختیار مدیران، خالص دارایی‌های عملیاتی و بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. نشریه چشم انداز حسابداری و مدیریت، دوره ۲، شماره ۶، ص ۳۱-۴۸.
- ۵- خواجوی؛ شکرآء و قدیریان‌آرانی، محمدحسین (۱۳۹۷). توانایی مدیران، عملکرد مالی و خطر ورشکستگی. دانش حسابداری، دوره ۹، شماره ۱ - شماره پیاپی ۳۲، ص ۳۵-۶۱.
- ۶- علوی طبری، حسین و عصابخش، راضیه (۱۳۸۹). نقش کمیته حسابرسی و بررسی موانع ایجاد و بکارگیری آن در ایران. مجله پیشرفت‌های حسابداری دانشگاه شیراز، دوره ۲، شماره اول، صص ۱۵۵-۱۷۷.

۷- ممتازیان، علیرضا و کاظم‌نژاد، مصطفی (۱۳۹۵). *بررسی رابطه بین قابلیت‌های مدیریت و معیارهای عملکرد با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها: شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران*. پژوهش تجربی حسابداری، دوره ۵، شماره ۴، شماره پیاپی ۲۰، ص ۶۵-۸۸.

۸- موذنی، بیتا و بادآورندهی، یونس (۱۳۹۵). *ارتباط بین استعداد مدیریتی، کارایی سرمایه گذاری و خطر سقوط قیمت سهام*. مدیریت بهره وری، سال دهم، شماره ۳۹، ص ۲۴۷-۲۸۰.

۹- نیکبخت، محمدرضا و قاسمی، علی (۱۳۹۷). *تأثیر توانایی مدیریت بر رقابت در بازار محصول*. بررسی‌های حسابداری مالی و حسابرسی، دوره ۱۰، شماره ۴۰، ص ۱۴۶-۱۳۷.

- 1- Andreou, P. C., Ehrlich, D., & Louca, C. (2013, January). Managerial ability and firm performance: Evidence from the global financial crisis. *In European Financial Management Association, Annual Conference*.
- 2- Andreou, P. C., Karasamani, I., Louca, C., & Ehrlich, D. (2017). The impact of managerial ability on crisis-period corporate investment. *Journal of Business Research*, 79, 107-122.
- 3- Chemmanur, T. J., & Paeglis, I. (2005). Management quality, certification, and initial public offerings. *Journal of Financial Economics*, 76(2), 331-368.
- 4- Chen, S. S., & Lin, C. Y. (2018). Managerial ability and acquirer returns. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 68, 171-182.
- 5- Cohen, J., Krishnamoorthy, G., & Wright, A. (2010). Corporate governance in the post-Sarbanes-Oxley era: Auditors' experiences. *Contemporary Accounting Research*, 27(3), 751-786.
- 6- Coles, J. L., Daniel, N. D., & Naveen, L. (2014). Co-opted boards. *The Review of Financial Studies*, 27(6), 1751-1796.

- 7- Demerjian, P., Lev, B., & McVay, S. (2012). Quantifying managerial ability: A new measure and validity tests. *Management science*, 58(7), 1229-1248.
- 8- Hermalin, B. E., & Weisbach, M. S. (2017). Assessing managerial ability: Implications for corporate governance. *In The handbook of the economics of corporate governance*. (Vol. 1, pp. 93-176). North-Holland.
- 9- Holcomb, T. R., Holmes Jr, R. M., & Connelly, B. L. (2009). Making the most of what you have: Managerial ability as a source of resource value creation. *Strategic management journal*, 30(5), 457-485.
- 10- Kor, Y. Y. (2003). Experience-based top management team competence and sustained growth. *Organization Science*, 14(6), 707-719.
- 11- Lepak, D. P., Smith, K. G., & Taylor, M. S. (2007). Value creation and value capture: A multilevel perspective. *Academy of management review*, 32(1), 180-194.
- 12- Lisic, L. L., Neal, T. L., Zhang, I. X., & Zhang, Y. (2016). CEO power, internal control quality, and audit committee effectiveness in substance versus in form. *Contemporary Accounting Research*, 33(3), 1199-1237.
- 13- Puwanenthiren, P., Dang, M., Henry, D., Puwanenthiren, P., & Al Mamun, M. (2019). Does managerial ability matter for the choice of seasoned equity offerings?. *The North American Journal of Economics and Finance*, 47, 442-460.
- 14- SeTin, S., & Murwaningsari, E. (2018). The effect of managerial ability towards earning quality with audit committee as moderating variable. *Journal of Business and Retail Management Research*, 12(3), 178-189.
- 15- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). A survey of corporate governance. *The journal of finance*, 52(2), 737-783.
- 16- Song, W. L., & Wan, K. M. (2019). Does CEO compensation reflect managerial ability or managerial power? Evidence from the compensation of powerful CEOs. *Journal of Corporate Finance*, 56, 1-14.