



پیش‌بینی رتبه بندی کیفیت اطلاعات با رویکرد تحلیل عاملی و هوش مصنوعی

اکرم کریمی^۱

رویا دارابی^۲

محمدرضا پورفخاران^۳

حسین مقدم^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۱۴

چکیده

از آنجایی که سهامداران، سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده‌کنندگان از صورت‌های مالی برای مقاصد تصمیم‌گیری از اطلاعات درونی شرکت آگاهی کافی ندارند و همواره به دنبال کسب اطلاعاتی برای ارزیابی عملکرد و ریسک سنجی شرکت‌های مورد نظر خود می‌باشند تا بتوانند در آنها سرمایه‌گذاری کنند، لذا کیفیت اطلاعات حسابداری که شرکت‌ها افشا می‌نمایند جهت تصمیم‌گیری آن‌ها دارای اهمیت می‌باشد. این پژوهش پیش‌بینی رتبه بندی کیفیت اطلاعات با رویکرد تحلیل عاملی و هوش مصنوعی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار می‌دهد. متغیر مستقل استفاده شده در این پژوهش، معیارهای نظام راهبری می‌باشد و متغیر وابسته، معیارهای کیفیت اطلاعات حسابداری است که بر اساس روش تحلیل عاملی تمام معیارها بصورت یک متغیر واحد تبدیل شده است. پژوهش حاضر جز تحقیقات تجربی حسابداری بوده و جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش هوش مصنوعی استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که طبق روش متغیر گزینی هوش مصنوعی آنالیز همسایگی از بین متغیرهای نظام راهبری "درصد مالکان نهادی"، "نقش دوگانه مدیرعامل"، "دوره تصدی مدیرعامل"، "مالکیت مدیریت" و "مالکیت دولتی" بالاترین همبستگی را با رتبه کیفیت اطلاعات دارند. سایر نتایج تحقیق حاکی از این است که روش هوش مصنوعی خطی و غیر خطی توانایی بالایی در پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات حسابداری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را دارند.

واژه‌های کلیدی: کیفیت اطلاعات، نظام راهبری، هوش مصنوعی، تحلیل عاملی.

۱- گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. E-mail: Karimiakram11@gmail.com

۲- گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. نویسنده مسئول. E-mail: royadarabi110@yahoo.com

۳- گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. E-mail: Mohammadreza31151@gmail.com

۴- گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. E-mail: Ho.moghadam1394@gmail.com

۱- مقدمه

در دنیای امروز، اطلاعات دانش ارتباطات است. شناسایی و مدیریت این اطلاعات، جهت تولید اطلاعات با کیفیت، با توجه به زندگی ما در یک اقتصاد و اجتماع اطلاعاتی امری بسزاست؛ به طوری که در دسترس بودن اطلاعات به تنهایی و بدون در نظر گرفتن کیفیت آن، دیگر یک راهبرد مفید نیست. بنابراین؛ اطلاعات به عنوان محصول حسابداری که منجر به افزایش نظریه‌های جدید، تکنیک‌های جدید و دیدگاه‌های سرمایه گذاری جدید می‌گردد، میبایست با کیفیت باشد (سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸). امروزه تحولات شگرفی در زمینه فناوری اطلاعات رخ داده و پیشرفت‌های آن فراگیر شده است به طوری که روندهای دگرگونی را در زمینه‌های مختلف ایجاد کرده است. مهم‌ترین ویژگی‌های آن سرعت زیاد در پردازش داده‌ها، دقت فوق‌العاده زیاد، سرعت بالای دسترسی به اطلاعات، به روز بودن، امکان مبادله الکترونیکی اطلاعات، کیفیت بالا، قیمت فوق‌العاده ارزان و رو به کاهش آن می‌باشد و از طرفی گسترش حجم عملیات و پیچیده‌تر شدن امور را در پیش رو دارد، با توجه به این عوامل، دیگر نیازی به توجه استفاده از فناوری اطلاعات در دنیای امروز وجود نخواهد داشت و حسابداری نیز ناگزیر به کاربرد و استفاده از تمام یا برخی از روش‌های نو در ارائه خدمات و وظایف خود می‌باشد. با توجه به این که نقش اطلاعات در جامعه اهمیت بیشتری پیدا کرده؛ پس تهیه‌کنندگان اطلاعات به خصوص حسابداران باید تهیه‌کننده اطلاعات پیشرفته و با کیفیت باشند تا خدماتشان با قیمت‌های بیشتری خریدار داشته باشد، در غیر این صورت در آینده جایگاهی نخواهند داشت (بندریان و همکاران، ۱۳۹۸). یکی از عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری، اطلاعات مناسب و مرتبط با موضوع تصمیم است. در صورتی که اطلاعات مورد نیاز به صورتی نامتقارن بین افراد توزیع شود، می‌تواند نتایج متفاوتی را نسبت به موضوع واحد سبب شود (فیض‌اللهی و لشکری زاده، ۱۴۰۰). از طرفی زمانی که اطلاعات حسابداری با کیفیت باشد، نظارت سرمایه‌گذاران بر مدیریت را با محدود کردن هزینه‌های مدیریتی برای منافع خود و دیگران تقویت می‌کند و موجب بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران می‌شود (بال و شیوا کومار^۱، ۲۰۰۵). اطلاعات حسابداری برای برنامه‌ریزی و کنترل عملکرد است بنابراین؛ اگر اطلاعات حسابداری تولید شده، با کیفیت باشد، عیناً نشان‌دهنده عملکرد فعلی شرکت است. لذا برای، پیش‌بینی عملکرد آتی مفید بوده و ارزش شرکت را ارزیابی می‌کند (سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸). هدف نهایی اطلاعات حسابداری کنترل و کمک به فرایند تصمیم‌گیری شرکت‌ها است، بنابراین؛ سرمایه‌گذاران زمانی که اطلاعات کافی درباره یک شرکت جهت سرمایه‌گذاری دارند، به اعتماد به نفس دست می‌یابند (تالپور^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). اطلاعات حسابداری به عنوان منبعی مهم برای اطلاعات خاص شرکت برای ایفای وظیفه نظارتی بازار سهام ضروری است. کیفیت بالای صورت‌های مالی از طریق افزایش قابلیت اعتماد مدارک حسابداری، به اخذ تصمیمات مفیدتر

¹ Ball, R., Shivakumar, L

² Talpur, S

استفاده‌کنندگان کمک می‌کند. کیفیت اطلاعات حسابداری به گزارش ارقام مفید، سطح افشا و سطح پذیرش اصول پذیرفته شده حسابداری مربوط است، از آنجا که گزارش‌های مالی، ابزاری برای افشای اطلاعات مالی قابل اعتماد و اتکاست که در دسترس عموم قرار می‌گیرد و منجر به افزایش کارایی بازار می‌گردد، در صورت با کیفیت بودن می‌تواند از طریق کاهش اطلاعات خصوصی و محرمانه باعث کاهش احتمال انتخاب نادرست توسط سرمایه‌گذاران شود؛ بنابراین، می‌توان چنین پنداشت که ارائه اطلاعات با کیفیت باعث کاهش عدم تقارن اطلاعاتی میان سرمایه‌گذاران خواهد شد. لذا، انتظار بر این است که در اثر ارائه اطلاعات با کیفیت بالا بازارها کارتر گردند و تأخیر واکنش بازار به حداقل رسد (خلیل پور و همکاران، ۱۳۹۸). گزارشگری مالی به منظور ارائه اطلاعات مفید برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی و تجاری است بنابراین اهداف گزارشگری مالی وابسته به نیاز کسانی است که قصد استفاده از اطلاعات را دارند و مسلماً نیاز استفاده‌کنندگان به طور جدی وابسته به ماهیت تصمیمات و فعالیت‌های اقتصادی است که در آن قرار گرفته‌اند. اما نکته ای که باید به آن اشاره کرد عام بودن صورت‌های مالی و گزارشگری مالی است. در تهیه صورت‌های مالی نمی‌توان تمام خواسته‌ها را برآورده کرد. برخورداری اطلاعات مالی از کلیه ویژگی‌های کیفی اگرچه برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی مفید است؛ اما نظر به اینکه ویژگی‌های مختلف بخصوص دو ویژگی مربوط بودن و قابل اعتماد بودن غالباً با یکدیگر در تضاد هستند و تقویت یکی به بهای تضعیف دیگری تمام می‌شود اطلاعات مالی نمی‌تواند بطور هم زمان از کلیه کیفیت‌ها در سطح بالایی برخوردار باشد؛ بنابراین گروه‌های مختلف تصمیم‌گیرنده برحسب نوع تصمیمی که می‌گیرند احراز ویژگی خاصی را در معیار رتبه بندی قرار میدهند (آقایی و همکاران، ۱۳۹۲). اطلاعات حسابداری با کیفیت بالا می‌تواند منجر به افزایش کارایی سرمایه‌گذاری از طریق کاهش عدم تقارن اطلاعاتی گردد که این عدم تقارن اطلاعاتی در صورت وجود، می‌تواند مشکلات اقتصادی هم چون مخاطرات اخلاقی و گزینش نادرست را به همراه داشته باشد (راپوس و گایو^۱، ۲۰۱۱). کیفیت اطلاعات مالی می‌تواند بر میزان ریسک شرکت و نسبت تشکیل سرمایه در اقتصاد اثرگذار باشد و منتج به تسهیم مجدد ثروت میان مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاری در اقتصاد گردد. اطلاعات مالی همچنین می‌تواند بر توزیع ثروت میان سرمایه‌گذاران مختلف اثرگذار باشد (نیکومرام، تقوی و احمدزاده ۱۳۹۳). اطلاعات باکیفیت‌تر همواره با عدم اطمینان و ریسک کمتر روبه‌رو است. واحدهای تجاری با افشای اطلاعات باکیفیت موجب می‌شوند عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به سهام آنها کاهش یافته و تمایل برای معامله سهام افزایش یابد که این امر به کاهش ریسک و متناسب با آن، بازده سهام می‌شود، کیفیت اطلاعات مالی در نرخ بازده مدنظر سرمایه‌گذاران مؤثر است و با تغییر کیفیت اطلاعات مالی، این نرخ افزایش یا کاهش می‌یابد. به‌طور کلی افشای اطلاعات باکیفیت، سبب کاهش عدم اطمینان سرمایه‌گذاران در خصوص ارزیابی ریسک سیستماتیک و ریسک نقدشوندگی سهام و درنهایت ریسک کل می‌شود و با تغییر ریسک کل، سرمایه‌گذاران نرخ بازده مدنظر خود را متناسب با آن

¹ Gaio and Raposo

تعدیل می‌کنند، کیفیت پایین اطلاعات مالی به ریسک اطلاعاتی سهامداران و در نتیجه افزایش هزینه سرمایه شرکت، افزایش انحراف‌های جانبدارانه در گزارش سودآوری، می‌تواند به کاهش اثربخشی و کارایی عملیات تجاری و در نتیجه تداوم نداشتن سودآوری شرکت منجر شود؛ بنابراین انتظار می‌رود کیفیت ضعیف اطلاعات در شاخص ریسک سیستماتیک شرکت‌ها، تأثیر مستقیم داشته باشد (موسوی‌شیری، روشندل و خلعت‌بری ۱۳۹۷). در هزاره سوم، اطلاعات و دانش بعنوان ثروت اصلی سازمانها تبدیل شده است، واحدهای تجاری و تولیدی برای کسب مزیت رقابتی به دنبال استفاده هرچه بیشتر از این ثروت در تصمیمات مهم خود در محیط پویای امروز می‌باشند، با به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات تمامی ارکان کسب و کار تبدیل به مخزن نوینی برای داده‌های سازمانی شده‌اند (لودهیا^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). بنابراین با توجه به اهمیت تصمیم‌گیری در واحدهای تجاری و همچنین نیاز به تصمیم‌گیری بوسیله سیستم‌های داده محور، اهمیت یکپارچگی در پشتیبانی تصمیم‌گیری در سازمان بیش از پیش مشخص می‌گردد. امروزه مفهوم پشتیبانی تصمیم‌گیری یکپارچه، در بستر سیستم‌های سازمانی در قالب مدینه فاضله، هوش تجاری می‌باشد، هوش تجاری علاوه بر کاربردهایی که در زمینه‌های مختلف دارد، مدتهاست که جایگاه خود را در حسابداری عمومی و امور مالی نیز پیدا کرده است. محققان حسابداری، تکنولوژی‌ها و تکنیک‌های هوش مصنوعی را با موفقیت‌هایی چند، برای کارهای خاصی در گزارشگری و تحلیل مالی حسابرسی و اطمینان بخشی و در موارد دیگر بکاربرده‌اند (لم^۲، ۲۰۰۴ و لین^۳ و دیگران، ۲۰۰۳). با گسترش و افزایش حجم تولید اطلاعات و همچنین سرعت پاسخگویی به نیازهای سیال بازار لازم است از ابزار توانمندی استفاده شود تا بتواند بجای انسان بررسی، تحلیل، پیش‌بینی و سپس تصمیم‌گیری نماید. یکی از این ابزارهای کارآمد در فرایند تصمیم‌گیری در هر سازمان هوش تجاری است. هوش تجاری به عنوان ابزاری به منظور طراحی و مدیریت اثر بخش در چرخه عمر سیستم در راستای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه مورد پذیرش قرار گرفته است (نجاری و همکاران، ۱۳۹۹). یکی از مهمترین عوامل در تصمیم‌گیری صحیح سهامداران شرکتها، کیفیت اطلاعات مناسب و مرتبط با موضوع تصمیم در مورد سرمایه‌گذاری یا عدم سرمایه‌گذاری است که اگر به درستی فراهم و پردازش نشوند اثرات منفی برای فرد یا نهاد تصمیم‌گیرنده خواهد داشت و نوع و چگونگی دستیابی به اطلاعات نیز حائز اهمیت می‌باشد (سیدین بروجنی و پناهیان، ۱۳۹۴).

در پژوهش‌های پیشین با رویکرد هوش مصنوعی و استفاده از همه معیارهای کیفیت اطلاعات، اقدام به پیش‌بینی و الگو سازی کیفیت اطلاعات نشده است و این موضوع جنبه نوآوری تحقیق حاضر می‌باشد. در ادامه مبانی نظری و پیشینه پژوهش و روش تحلیل آماری و نتیجه‌گیری پژوهش ارائه میگردد.

¹ Lodhia, S, k

² Lam, M.

³ Lin, J.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

حاکمیت شرکتی به عنوان داشتن مشروعیت، مسئولیت پذیری و شایستگی در حوزه سیاست و ارائه خدمات با احترام به قانون و حقوق بشر تعریف می‌شود. این مفهوم با گزارش کادبری که در آن ذکر شده است که چگونه حاکمیت شرکتی فعالیت های شرکت ها را کنترل و مدیریت می‌کند، به راحتی قابل درک است (کادبری، ۲۰۰۲). حاکمیت شرکتی در خلق فرهنگ سازمانی هوشیار، شفافیت و صراحت، نقش حیاتی دارد. با این حال، گفته می‌شود که حاکمیت می‌تواند خوب یا بد، مؤثر یا ناکارآمد باشد (آل اهدال^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). از آنجایی که سهامداران، سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده‌کنندگان از صورت‌های مالی برای مقاصد تصمیم‌گیری از اطلاعات درونی شرکت آگاهی کافی ندارند و همواره به دنبال کسب اطلاعاتی برای ارزیابی عملکرد و ریسک سنجی شرکت‌های مورد نظر خود می‌باشند تا بتوانند در آنها سرمایه‌گذاری کنند، لذا هر ساله شرکت‌ها یک سری از اطلاعات مالی و غیرمالی خود را در قالب گزارشات مالی افشاء می‌نمایند که این افشاء باعث آگاهی سهامداران از وضعیت مالی و نتایج عملکرد و قدرت انعطاف‌پذیری شرکت‌ها در هر دوره مالی می‌شود. هدف اصلی گزارشگری مالی، بیان آثار اقتصادی رویدادها و عملیات مالی بر وضعیت و عملکرد مالی واحد تجاری برای کمک به اشخاص برون‌سازمانی برای اتخاذ تصمیم‌های مالی در ارتباط با واحد تجاری است. اطلاعات مالی منتشر شده به وسیله شرکت‌ها به عنوان مهمترین ابزار سرمایه‌گذاران بالقوه و بالفعل در مورد ارزیابی عملکرد مدیریت و شرکت تشخیص داده شده است. بنابراین در مجموع، انتظار می‌رود با توجه به نظریه نمایندگی، بهبود کیفیت اطلاعات مالی عرضه شده از سوی مدیران شرکت‌ها، به‌عنوان یکی از سازوکارهای نظارتی منجر به کاهش اطلاعات خصوصی و عدم تقارن اطلاعاتی و در نتیجه کاهش مشکلات نمایندگی شود. عدم رعایت ویژگی‌های کیفیت در ارائه اطلاعات و گزارشگری مالی سبب شکست‌های بزرگ در دنیای امروز می‌شود. سازوکارهای حاکمیت شرکتی به عنوان ساختار مؤثر بر کیفیت اطلاعات و گزارشگری ناشی از آن موجب بهبود و افزایش کارایی اطلاعات می‌شود. بهبود کیفیت اطلاعات منجر به افزایش کیفیت گزارشگری مالی و به تبع آن موجب افزایش قیمت سهام می‌شود (لیوئان و ایل مینیر^۲، ۲۰۱۶). همانطور که در دهه‌های گذشته، دلیل بسیاری از رسوایی‌های عمده شرکت‌های بزرگ در گزارش‌های مالی ضعیف مشاهده شد (لوبو و ژو^۳، ۲۰۰۶). بعد از آن سهامداران خواستار گزارش‌هایی با کیفیت بالا شدند، گزارش و اطلاعات مالی که منعکس‌کننده واقعیت نباشند، منجر به تصمیم‌گیری نادرست خواهند شد (بیوکینیا^۴، ۲۰۱۴). اطلاعات حسابداری با کیفیت بالا بر تخصیص منابع و همچنین بر توزیع ثروت در میان عوامل مختلف اقتصادی تاثیر می‌گذارد (ادیلسون^۵ و همکاران، ۲۰۱۴). اطلاعات حسابداری با کیفیت بالا به سهامداران خارجی کمک می‌کند

¹ Waleed M.Al-ahdal

² Luthan, E., Satria, I., & Ilmainir

³ Lobo, G., & Zhou, J

⁴ Bukenya M

⁵ Edilson, P

تا بتوانند به طور مستقیم یا غیر مستقیم در مدیریت مداخله کنند تا درک بهتری از عملکرد تجاری و استفاده از سرمایه شرکت داشته باشند (ژای و وانگ^۱، ۲۰۱۶). بیدل^۲ و همکاران (۲۰۰۹) استدلال می‌کنند که اطلاعات حسابداری با کیفیت بالا، مانع از مدیریت امپراطوری و سرمایه‌گذاری‌های نامناسب می‌شود و توانایی سرمایه‌گذاران را برای نظارت بر کارایی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری مدیران را بهبود می‌بخشد در واقع کیفیت بهتر اطلاعات حسابداری منجر به تصمیمات دقیق خواهد شد. اگر اطلاعات حسابداری تولید شده اعتبار کافی نداشته باشد، تاثیر منفی بر رضایت استفاده‌کنندگان خواهد داشت (نورحیاتی^۳ و همکاران، ۲۰۱۶). کارکرد ارزشمند اطلاعات مالی در تصمیمات تخصیص بهینه منابع و توسعه روزافزون اقتصادی، مورد اجماع صاحب‌نظران حسابداری در ادبیات موضوعی است. برابر بند ۶ استاندارد شماره یک حسابداری ایران، هدف از گزارشگری مالی، ارائه اطلاعاتی طبقه‌بندی‌شده درباره وضعیت مالی، عملکرد مالی و انعطاف‌پذیری مالی واحد تجاری است که برای طیف وسیعی از استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی در اتخاذ تصمیم‌های اقتصادی مفید واقع می‌شود، اطلاعات حسابداری با کیفیت بالا می‌تواند منجر به افزایش کارایی سرمایه‌گذاری از طریق کاهش عدم تقارن اطلاعاتی گردد که این عدم تقارن اطلاعاتی در صورت وجود، می‌تواند مشکلات اقتصادی هم چون مخاطرات اخلاقی و گزینش نادرست را به همراه داشته باشد و کیفیت پایین گزارشات مالی باعث افزایش هزینه مبادلات و ناتوانی بازار در تخصیص بهینه منابع می‌شود، به لحاظ تجربی بسیاری از تحقیقات در حوزه بازار سرمایه به بررسی مفید بودن اطلاعات حسابداری برای سرمایه‌گذاران پرداخته‌اند و بدیهی است کیفیت بالاتر اطلاعات حسابداری به تصمیم‌گیری‌های بهتر کمک شایانی می‌نماید. اهمیت کیفیت اطلاعات در ایجاد جو اعتماد و اطمینان در بازارهای سرمایه و نقش برجسته این بازارها در هدایت منابع به سمت صنایع مولد و تخصیص بهینه آن‌ها، پرداختن به این حوزه را برجسته می‌سازد (نادری و همکاران، ۱۳۹۷). با بررسی‌های بعمل آمده، در پژوهش‌های قبلی همچون سیانگیان^۴ و همکاران (۲۰۱۳)، میانگزاری^۵ و همکاران (۲۰۱۸) و سو، ژائو و ژو^۶ (۲۰۱۵) و عبدالرحیم^۷ و همکاران (۲۰۲۱) رابطه معیارهای حاکمیت شرکتی و کیفیت اطلاعات تایید شده است اما خلاء موجود در این زمینه، عدم وجود پژوهشی است که با استفاده همزمان از معیارهای کیفیت اطلاعات اقدام به رتبه‌بندی و تحلیل شرکت‌های بورسی کند تا بتوان با روش متغیر گزینی عوامل موثر بر رتبه کیفیت اطلاعات شرکت‌ها را کشف کرد و در نهایت رتبه کیفیت اطلاعات شرکت‌ها را در دوره‌های آتی با روش هوش مصنوعی پیش‌بینی کند. در ایران پژوهشی به بررسی رتبه کیفیت اطلاعات انجام نشده

¹ Zhai, J., Wang, Y

² Biddle,

³ Nurhayati, N

⁴ Siangian

⁵ Sekar Mayangsari.

⁶ Su, L., Zhao, X., & Zhou, G

⁷ Abdelraheem, A

است و این پژوهش بدنبال تحلیل عوامل موثر بر رتبه کیفیت اطلاعات شرکت‌های بورسی از منظر معیار های نظام راهبری و همچنین ارائه الگویی در زمینه پیش بینی رتبه بندی شرکت‌ها می‌باشد.

خواجوی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی ارتباطات سیاسی و کیفیت اطلاعات حسابداری با تاکید بر نقش تجدید ارائه صورت‌های مالی پرداختند. در این راستا اطلاعات ۱۰۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۹ برای تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که کیفیت اطلاعات حسابداری شرکت‌ها تحت تأثیر روابط سیاسی آن‌ها قرار می‌گیرد. عجم (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر کیفیت اطلاعات حسابداری بر عملکرد سرمایه‌گذاری با متغیر تعدیل گر کیفیت حسابداری پرداخت. بدین منظور، ۱۳۸ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ با روش پانل دیتا مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج نشان داد که کیفیت اطلاعات حسابداری منجر به بهبود کارایی سرمایه‌گذاری می‌شود؛ همچنین تخصص حسابرسان منجر به افزایش اثر مثبت کیفیت اطلاعات حسابداری بر عملکرد سرمایه‌گذاری می‌شود و ناکارایی سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد؛ بنابراین می‌توان کیفیت اطلاعات حسابداری و حسابداری را به عنوان متغیرهای مهم در افزایش کارایی سرمایه‌گذاری قلمداد کرد. نجاری و همکاران (۱۳۹۹) اقدام به بکارگیری هوش تجاری در کیفیت اطلاعات مالی با تاکید بر اصول و قیود و اندازه‌گیری در حسابداری کردند. در این مقاله مشکلات تهیه گزارشات مالی با کیفیت را در ۳ دسته طبقه بندی می‌نماید که شامل: الف) مشکلات ناشی از اجرای همزمان اصول حسابداری. ب) مشکلات ناشی از اجرای قیود حسابداری. ج) مشکلات ناشی از اندازه‌گیری در حسابداری می‌باشد، هدف از این مطالعه تأثیر بکارگیری هوش تجاری در تهیه اطلاعات مالی با کیفیت جهت تصمیم‌گیری به موقع و مناسب می‌باشد. برای سنجش تأثیر هوش تجاری بر کیفیت اطلاعات مالی با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه اقدام به جمع‌آوری اطلاعات از بین جامعه حسابداران رسمی ایران گردید، سپس اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق معادلات ساختاری مورد سنجش و بررسی قرار گرفت، نتایج حاصل از تحقیق بیانگر ارتباط معنی‌دار بین هوش تجاری و کیفیت اطلاعات می‌باشد. تکه و استاد رحیمی (۱۳۹۹) به بررسی قیاس پذیری حسابداری، کیفیت گزارشگری مالی و قیمت‌گذاری اقلام تعهدی پرداختند. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۷ است و تعداد ۹۳ شرکت به عنوان نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند. یافته‌های تحقیق نشان داد که بین قیاس پذیری حسابداری و قیمت‌گذاری اقلام تعهدی رابطه معناداری وجود ندارد و همچنین بین کیفیت گزارش‌گری مالی و قیمت‌گذاری اقلام تعهدی رابطه معناداری وجود دارد. مهرفر و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله خود با عنوان تحلیل رابطه‌ی خوش‌بینی مدیریت با کیفیت گزارشگری مالی با تأکید بر نقش مکانیزم‌های نظام راهبری با استفاده از داده‌ها و اطلاعات مالی، از صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۶ در تعداد ۱۷۱ شرکت نشان دادند که ویژگی‌های شخصیتی مدیران با شیوه‌های گزارشگری مالی رابطه معناداری دارد و بازوی نظارتی شرکت‌ها (نظام راهبری) نقش تأثیرگذاری در آثار منفی خوش‌بینی مدیریت بر کیفیت

گزارشگری مالی ایفا می‌کند در نتیجه مکانیزم‌های راهبری شرکتی رفتار فرصت طلبانه و هزینه‌های نمایندگی را کاهش و باعث بهبود کیفیت گزارشگری مالی شوند. سبحانی و همکاران (۱۳۹۸) ارزیابی کیفیت اطلاعات حسابداری ارائه شده با استفاده از الگوریتم تجمع ذرات را در بازه زمانی پژوهش ۸ ساله (۱۳۸۸-۱۳۹۵) انجام دادند. ویژگی‌های کیفیت اطلاعات حسابداری تطابق هزینه با درآمد، به موقع بودن سود، محافظه کاری شرطی و غیرشرطی، کیفیت افشاء، انتخاب خاصه، ارزش تائید کنندگی، ارزش پیش بینی کنندگی، بیان صادقانه، احتیاط، کامل بودن و قابلیت مقایسه می‌باشد. نتایج پژوهش به وضوح نشان کیفیت اطلاعات حسابداری تنها در سه ویژگی کیفی محافظه کاری شرطی، ارزش پیش‌بینی کنندگی، کیفیت افشاء مطلوب بوده است و سایر ویژگی‌ها از کیفیت نامناسبی برخوردار می‌باشد. بنابراین نمی‌توان برای کیفیت اطلاعات حسابداری در بورس اوراق بهادار تهران الگوی خاصی را بیان نمود. بکارگیری الگوریتم تجمع ذرات با الهام از حرکت دسته‌جمعی پرندگان در این پژوهش نشان داد، کیفیت اطلاعات حسابداری در هیچ از ویژگی‌های خود، الگوی خاصی را نشان نمی‌دهد و ضرایب بهینه ضعیف نشان از عدم اهتمام به کیفیت اطلاعات حسابداری است. نیکبخت و بیگی (۱۳۹۷) به بررسی ساختار حاکمیت شرکت و تأثیر آن بر کیفیت گزارشگری مالی پرداختند. قلمرو زمانی این پژوهش، دوره شش ساله ای بر اساس صورت‌های مالی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ شرکت‌ها در نظر گرفته شد و نتایج تحقیق نشان داد که بین حاکمیت شرکتی و کیفیت گزارشگری مالی رابطه معناداری وجود دارد، به طوری که همبستگی این دو متغیر $0/607$ و ضریب تعیین آنها $0/368$ به دست آمده است. بر این اساس متغیر حاکمیت شرکتی به تنهایی توانسته $36/8$ درصد از تغییر در کیفیت گزارشگری مالی شرکت را پیش‌بینی کند. مهرانی و همکاران (۱۳۹۳) موج رسوایی‌های حسابداری اخیر در انجمن‌های مالی بین‌المللی، انتقاد راجع به کیفیت گزارشگری مالی را افزایش داده است. یکی از مواردی که به صورت جدی در کشورهای پیشرفته بررسی شده است، تأثیر راهبری شرکتی بر کیفیت گزارشگری مالی است. در این کشورها توجه فراوانی به مکانیزم‌های راهبری مانند مالکیت سهام به صورت متمرکز، استقلال هیئت مدیره، مالکیت مستقیم و اعتبار حسابرس شده است. این تحقیق در پی بررسی و تبیین رابطه بین راهبری شرکتی و کیفیت گزارشگری مالی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران است. به منظور تعیین کیفیت گزارشگری مالی از کیفیت سود به عنوان شاخص خلاصه ای از کیفیت گزارشگری مالی استفاده می‌شود. پس از مطالعه ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش، میزان کیفیت اقلام تعهدی، اقلام تعهدی اختیاری و نوسان پذیری سود به عنوان سنج‌های کیفیت سود و درصد مالکان نهادی و مدیران غیر موظف به عنوان متغیرهای راهبری شرکتی تعریف می‌شوند. همچنین به منظور اطمینان از نتایج حاصله، متغیرهای اندازه، نسبت بدهی و فرصت‌های رشد به عنوان متغیرهای کنترلی در تحقیق در نظر گرفته شده اند. در این پژوهش تعداد ۱۰۰ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ مورد مطالعه قرار گرفته و آزمون فرضیات با استفاده از رگرسیون چندگانه خطی انجام شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از وجود رابطه معنی‌دار میان راهبری شرکتی و کیفیت گزارشگری مالی است. به این

صورت که با افزایش میزان متغیرهای راهبری شرکتی شاخص های کیفیت سود بهبود یافته و کیفیت گزارشگری مالی هم افزایش می یابد.

عبدالرحیم^۱ و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر کیفیت اطلاعات حسابداری پرداختند. هدف این مقاله بررسی تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات بر کیفیت اطلاعات حسابداری از طریق مطالعه ابعاد فناوری اطلاعات (جمع آوری، پردازش، ذخیره سازی و ارسال داده ها و اطلاعات) با یک مطالعه میدانی در مورد بانک نیل در سودان است. محققان (۱۲۰) پرسشنامه توزیع کردند و (۱۰۴) پرسشنامه جمع آوری شد. نتایج این مطالعه نشان داد که ابعاد فناوری اطلاعات (جمع آوری، پردازش، ذخیره سازی و انتقال داده ها و اطلاعات) بر ابعاد کیفیت اطلاعات حسابداری (ارتباط، قابلیت اطمینان، قابل فهم بودن، سازگاری، مقایسه) تأثیر می گذارد. توها ونیه^۲ (۲۰۲۱) به بررسی نحوه بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری مالی از طریق تقویت استقلال مالی هیات مدیره در سازمان های عمومی، (شامل ۱۶۴ سازمان عمومی ویتنام) پرداختند. هدف از این مطالعه بررسی چگونگی تأثیر بر عناصر سیستم های اطلاعاتی حسابداری مانند سخت افزار، نرم افزار، فناوری ارتباطات برای پشتیبانی از ارائه کیفیت اطلاعات حسابداری مالی است. نتایج نشان داد که استقلال مالی تأثیر مستقیم مثبت بر کیفیت اطلاعات حسابداری مالی و تقویت نظام راهبری دارد. ماتکین^۳ و دیگران (۲۰۲۰) در تحقیق خود با عنوان "گزارشگری یکپارچه، کیفیت گزارشگری مالی و هزینه بدهی" در بورس اوراق بهادار ژوهانس بورگ برای مدت زمانی بین ۲۰۰۹ و ۲۰۱۵ نشان دادند که شرکتهایی که کیفیت گزارش های مالی یکپارچه ارائه می دهند، هزینه بدهی کمتری نسبت به گزارشهای مجتمع ارائه نمی دهند. تی لما^۴ و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه ای تحت عنوان "قرار گرفتن در معرض خطر شرکت و افشای داوطلبانه و گزارشگری مالی" در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ انجام دادند. نشان می دهند شرکتهایی که در معرض خطر بیشتری قرار دارند تمایل به ارائه صورت های مالی با کیفیت اطلاعات پایین تری هستند و این ارتباط تا حدی از طریق افشای داوطلبانه واسطه می شود. چن و گونگ^۵ (۲۰۱۹) در بررسی "مقایسه حسابداری، کیفیت گزارشگری مالی و قیمت گذاری اقلام تعهدی" بیان می کنند که رقابت پذیری به کیفیت اطلاعات مالی بالاتر، وابسته است زیرا فرایند برآورد تعهدی مدیریت و توان مشخص کردن عملکرد آتی را بهبود میدهد. در حالیکه نمیتوان از این امکان ممانعت به عمل آورد که رقابت پذیری، حسابداری فرصت طلبانه را تحت فشار قرار میدهد. نیائی^۶ و دیگران (۲۰۱۸) در پژوهش خود به بررسی تأثیر اطلاعات حسابداری بر میزان موفقیت شرکت های کوچک و متوسط پرداختند. نتایج نشان داد که شرکت های کوچک و متوسط که در صنعت ناموفق

¹ Abdelraheem, A

² Thoa, D.T.K. and Nhi, V.V

³ Muttakin,

⁴ Tesfaye T. Lemma

⁵ Chen, Anthony, Gong, James Jianxin

⁶ Nyathi

هستند از اطلاعات حسابداری برای تصمیم‌گیری استفاده نمی‌کنند. پآگالونگ و سودیبیدی^۱ (۲۰۱۸) به بررسی عوامل تعیین کننده کیفیت درآمد و پیامدهای اقتصادی در طی سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ پرداختند. هدف این تحقیق بحث در مورد عوامل تعیین کننده کیفیت درآمد و پیامدهای اقتصادی در بازار سرمایه اندونزی است. این عوامل ذاتی، عملکرد، ریسک شرکت و ریسک صنعت هستند. کیفیت درآمد با استفاده از ویژگی‌های کیفیت تعهدی، ماندگاری، پیش‌بینی، صاف‌بودن و کیفیت سود اندازه‌گیری شد، در حالی که پیامد اقتصادی با استفاده از واریانس باقیمانده امنیتی اندازه‌گیری شد. نتیجه فرضیه اول نشان داد که هر چهار ویژگی کیفیت درآمد با یکدیگر متفاوت هستند. تجزیه و تحلیل عوامل تعیین کننده نشان داد که متغیر اهرم با پنج ویژگی کیفیت سود رابطه معنی‌داری دارد، نسبت به فروش و اندازه شرکت با چهار ویژگی کیفیت اطلاعات سود رابطه معنی‌داری وجود دارد. متغیرهای دیگر مانند چرخه عملیات، عملکرد و طبقه‌بندی صنعت منجر به دو ویژگی کیفیت سود می‌شود. آزمایش پیامد اقتصادی منجر به سه ویژگی کیفیت درآمد شد که با واریانس باقیمانده امنیت رابطه معنی‌داری داشتند. این ویژگی‌ها کیفیت اقلام تعهدی، یکنواختی و کیفیت درآمدها می‌باشند. هن^۲ (۲۰۰۵) در تحقیقی با عنوان "ساختار مالکیت و کیفیت گزارشگری مالی" در طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱ بیان داشت، ساختار مالکیت میتواند روی کیفیت گزارشگری مالی تأثیر بگذارد و مالکان نهادی می‌توانند رفتار مدیران را کنترل کنند و آنها را ملزم کنند استراتژی دارای سود را بپذیرند و اطلاعات قابل اتکا و مربوط افشا کنند.

۳- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، پژوهش کاربردی و به لحاظ جمع‌آوری اطلاعات تحقیقی (طرح تحقیق) پس رویدادی است چراکه از اطلاعات گذشته شرکت‌های نمونه استفاده می‌گردد و از لحاظ روش گردآوری داده‌ها و استخراج، توصیفی - همبستگی می‌باشد. و در بخش جمع‌آوری پرسشنامه روش تحقیق یک پژوهش میدانی می‌باشد.

پژوهش حاضر کاربردی است و در آن از طرح شبه تجربی و رویکرد پس رویدادی استفاده شده است. در این تحقیق برای این که نمونه آماری یک نماینده مناسب از جامعه آماری موردنظر باشد، از روش حذف سیستماتیک استفاده شده است. برای این منظور ۳ معیار زیر در نظر گرفته شده و در صورتی که شرکتی کلیه معیارها را احراز کرده باشد به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شده و مابقی حذف می‌شوند.

(۱) به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه سال مالی شرکت منتهی به ۲۹ اسفند بوده و شرکت طی بازه زمانی

۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ سال مالی و نوع فعالیت خود را تغییر نداده باشند

¹ Pagalung and Sudibdyo

² Han, S.

- ۲) به لحاظ ساختار گزارشگری جداگانه‌ای که شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی (لیزینگ‌ها و بیمه‌ها و هلدینگ‌ها و بانک‌ها و مؤسسات مالی) دارند از نمونه حذف می‌شوند
- ۳) اطلاعات مالی آن‌ها در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ در دسترس باشد.
- ۴) شرکت‌های نمونه آماری در دوره زمانی مدنظر پژوهش، فعال بوده‌اند.
- با توجه به شرایط فوق تعداد ۱۲۷ شرکت طی مدت ۹ سال جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش انتخاب شده است.

۳-۱- فرضیه‌های پژوهش

مکانیزم‌های راهبری شرکتی هستند که می‌توانند رفتار فرصت طلبانه را کاهش دهند، آنها با هدف کاهش هزینه‌های نمایندگی، می‌توانند باعث بهبود کیفیت اطلاعات، و سود به عنوان مهم‌ترین شاخص گزارشگری مالی، از گذشته تا بحال، شوند در این زمینه والاس و ناصر^۱ (۱۹۹۵) معتقدند در حالی که مالکیت شرکت‌ها به صورت پراکنده است، تعداد افراد نیازمند اطلاعات افزایش می‌یابد. لذا، این افراد جزییات بیشتری را در افشای ارقام در خواست می‌نمایند و ملاحظه می‌شود که کیفیت گزارشگری مالی در این موارد افزایش می‌یابد. ادبی قربان و همکاران (۱۳۹۴) رتبه بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از منظر راهبری شرکتی را مورد بررسی قرار دادند. همچنین نتایج تحقیق دیانتی دیلمی و ملک محمدی (۱۳۹۲) نشان می‌دهد که از بین هفت متغیر نظام راهبری شرکت، چهار متغیر تمرکز مالکیت، نفوذ مدیرعامل، استقلال هیات مدیره و مدت تصدی مدیرعامل بر کیفیت اطلاعات مالی تاثیر مثبت و معنادار دارند. از طرف دیگر، بین سرمایه‌گذاران نهادی، اندازه هیات مدیره و دوگانگی وظیفه مدیرعامل با کیفیت اطلاعات مالی رابطه‌ای مشاهده نشده است. چائو و گری^۲ (۲۰۰۲) و حسین^۳ و همکاران (۱۹۹۴) معتقدند افشای اطلاعات در شرکت‌های با مالکان زیاد بیشتر از شرکت‌های با مالکان محدود است. وجود یک شرکت عمده با سطح بالایی از افشا درون یک صنعت خاص نیز منجر به اثرات جنجالی زیادی بر سطح افشای اتخاذ شده توسط سایر شرکت‌های آن صنعت می‌شود و میزان افشای این صنعت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نظام راهبری مناسب مدیران را تشویق می‌کند که به جای پرداختن به اهداف شخصی خود، به دنبال حداکثر کردن ارزش و منافع شرکت باشند. ابهامات محیطی ناشی از مدل‌های نوین کسب‌وکار سبب تشدید پیچیدگی در تصمیم‌گیری شده است. در چنین شرایطی دیگر نمی‌توان داده‌ها را با ابزارهای سنتی تحلیل نمود چرا که بسیاری از متغیرهای تأثیرگذار ناشناخته بوده و روابط آن‌ها نیز غیرخطی و پیچیده است. بنابراین در این پژوهش به بررسی دقت الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات مالی پرداخته شده است. در واقع هدف این پژوهش نیز مقایسه الگوریتم‌های هوش مصنوعی خطی - تکاملی و غیرخطی جهت انتخاب بهترین الگوریتم

^۱ Wallace, R. S. O., Naser, K.

^۲ Chau, K. G., & Gray

^۳ Hossain, M

پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات مالی به‌منظور کاهش هرچه بیشتر ریسک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران می‌باشد. به عبارتی مسئله اساسی این پژوهش پاسخ به این سؤال است که با توجه به تنوع الگوریتم‌های مورد استفاده جهت پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات مالی، کدام یک دقت بیشتری در پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات مالی دارند؟.

در این پژوهش با توجه به نقش و اهمیت نظام راهبری به‌عنوان بازوی نظارتی شرکت و همچنین مبانی نظری و پژوهش چانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۹) فرضیه‌های زیر تدوین شده است:

فرضیه اول: معیارهای نظام راهبری بر رتبه کیفیت اطلاعات شرکت تاثیر دارد.

فرضیه دوم: الگوریتم هوش مصنوعی خطی توان پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات شرکت را دارد.

فرضیه سوم: الگوریتم هوش مصنوعی غیرخطی توان پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات شرکت را دارد.

۳-۲- متغیرهای پژوهش

در این تحقیق معیارهای نظام راهبری به‌عنوان متغیرهای مستقل اولیه در نظر گرفته شده است:

اندازه هیئت‌مدیره

تعداد اعضای هیئت‌مدیره شرکت مبنای محاسبه اندازه هیئت‌مدیره می‌باشد.

نقش دوگانه مدیرعامل

اگر مدیرعامل شرکت رئیس یا نایب‌رئیس هیئت‌مدیره باشد عدد ۱ و در غیر این صورت، صفر لحاظ می‌شود.

نسبت مدیران غیرموظف

تعداد اعضای هیئت‌مدیره غیرموظف به تعداد کل اعضای هیئت‌مدیره مبنای محاسبه می‌باشد.

درصد مالکان نهادی

مطابق تعریف بند ۲۷ ماده ۱ قانون بازار اوراق بهادار، بانک‌ها، شرکت‌ها و هر شخصیت که بیش از ۵ درصد سهام منتشر شده را در دست داشته باشد به‌عنوان معیار محاسبه سهامدار نهادی در نظر گرفته شده است.

مالکیت خانوادگی

اگر شرکت دارای مالکیت خانوادگی است متغیر مصنوعی ۱ و در غیر این صورت متغیر مصنوعی صفر استفاده می‌شود.

تخصص اعضای هیئت‌مدیره

نسبت مدیران با تخصص مالی نسبت به کل اعضای هیئت‌مدیره مبنای محاسبه می‌باشد.

تنوع جنسیتی

نسبت اعضای هیئت‌مدیره زن به کل اعضای هیئت‌مدیره مبنای محاسبه می‌باشد.

^۱ Yu-TzuChang

استقلال کمیته حسابرسی

تعداد اعضای غیرموظف کمیته حسابرسی تقسیم بر کل اعضا مبنای محاسبه می‌باشد.

نوع مالکیت

اگر شرکت به واسطه سهام بیش از ۵۰ درصد در اختیار دولت باشد از متغیر مصنوعی ۱ و در غیر این صورت صفر استفاده می‌شود.

تخصیص مالی کمیته حسابرسی

تعداد اعضای کمیته حسابرسی با تخصیص مالی تقسیم بر کل اعضا مبنای محاسبه می‌باشد.

دوره تصدی مدیر عامل

تعداد سال‌هایی مدیریت مدیر عامل شرکت را به عنوان دوره تصدی آن در نظر گرفته شد.

اندازه کمیته حسابرسی

تعداد اعضای کمیته حسابرسی مبنای محاسبه می‌باشد.

وجود حسابرس داخلی

اگر شرکت کمیته حسابرسی داخلی داشته باشد از متغیر مصنوعی ۱ و در غیر این صورت از متغیر مصنوعی صفر استفاده شده است.

مالکیت مدیریتی

میزان سهام در دست اعضای هیات مدیره شرکت را نسبت به کل سهام به عنوان مالکیت مدیریتی در نظر گرفته شده است.

در این تحقیق معیارهای نظام راهبری به عنوان متغیرهای وابسته اولیه در نظر گرفته شده است:

- کیفیت اطلاعات روش کیفیت سود

در الگوی پنمن^۱ (۲۰۰۱) کیفیت سود از طریق نسبت جریان نقدی عملیاتی تقسیم بر سود خالص به دست آمد. هر چه این نسبت کوچکتر باشد سود از کیفیت بالاتری برخوردار است.

$$EQ = \frac{CFO}{NI} \quad (1)$$

- کیفیت اطلاعات روش پایداری سود

برای اندازه‌گیری پایداری سود، در تحقیق حاضر از معادله معرفی شده توسط فریمن، اهلسون و پنمن^۲ (۱۹۸۲) استفاده شده است که در آن ضریب یعنی آلفا در معادله زیر، نشان دهنده پایداری سود است؛ به این ترتیب که هر چه ضریب به یک نزدیکتر باشد، پایداری سود بیشتر (کیفیت سود بالاتر) است.

¹. Penman

². Freeman, Ohlson and Penman

$$Earning_{t+1} = \alpha_0 + \delta_1 Earning_t + v_t \quad (2)$$

EARNING: سود عملیاتی شرکت می‌باشد که برابر است با سود حاصل از فعالیت‌هایی که محور اصلی فعالیت‌های مولد شرکت است. این رقم به صورت مستقیم از صورت سود و زیان شرکت‌ها استخراج می‌شود. ضریب متغیر توضیحی $EARN_{i(t-1)}$ ، یعنی λ_{1i} ، در مدل بالا که یک مدل خود رگرسیو مرتبه اول (AR_1) است، معرف پایداری سود می‌باشد. وقتی مقدار به دست آمده برای ضریب توضیحی λ_{1i} به عدد یک نزدیک‌تر باشد، پایداری سود بیش‌تر و وقتی به صفر نزدیک‌تر باشد موقتی بودن سود بیش‌تر است.

- کیفیت اطلاعات روش پیش‌بینی پذیری سود

انحراف معیار باقیمانده‌ها (خطاها) در معادله خودرگرسیو مرتبه اول فوق، معیار قابلیت پیش‌بینی سود بوده چرا که براساس تحقیق لایپ^۱ (۱۹۹۰) هرچه میزان خطای مدل بیش‌تر باشد، قابلیت پیش‌بینی سود کاهش می‌یابد و برعکس. معیار مذکور به صورت رابطه ۳ محاسبه می‌گردد:

$$Predictability = \sqrt{\sigma^2(\varepsilon_{it})} \quad (3)$$

مقادیر بزرگ‌تر (کوچک‌تر) معیار فوق حاکی از قابلیت پیش‌بینی پایین (بالا) است. (معکوس کیفیت سود)

- کیفیت اطلاعات روش هموارسازی سود

$$\text{شاخص ایکل برای محاسبه دستکاری سود} : \frac{CV\Delta I}{CV\Delta S}$$

ΔI : تغییرات سود طی چند دوره

ΔS : تغییرات فروش طی چند دوره

CV: ضریب تغییرات برای متغیر مورد نظر (که از تقسیم انحراف معیار متغیر مورد نظر بر میانگین همان متغیر بدست می‌آید). اگر شاخص ایکل کوچکتر از ۱ باشد دستکاری سود رخ داده است.

- کیفیت اطلاعات روش مربوط بودن سود

ساده‌ترین مدل محاسبه مربوط بودن سود فیلیپ و رافورنیر^۲ (۲۰۱۰) به شرح رابطه ۴ است:

(۴)

$$R_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{E_{it}}{P_{it-1}} + \varepsilon_{i,t}$$

^۱. Lipe

^۲. Filip and Raffournier

$R_{i,t}$: بازده بازار شرکت i در پایان سال t

$E_{i,t}$: سود هر سهم شرکت i در پایان سال t

$P_{i,t-1}$: قیمت بازار هر سهم شرکت i در پایان سال $t-1$

در این چارچوب، ارقام سود حسابداری دارای ویژگی مربوط بودن خوانده می‌شوند اگر ضریب رگرسیونی آنها از لحاظ آماری معنی‌دار باشد.

- کیفیت اطلاعات روش شفافیت سود

معیار اندازه‌گیری شفافیت سود ($TRANS_{i,t}$) در این تحقیق به تبعیت از بارث و کلینچ^۱ (۲۰۰۹) برابر است با ضریب تعیین R^2 رگرسیون ناشی از بازده سهام بر سود و تغییر در سودآوری مطابق با رابطه ۵:

(۵)

$$R_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{E_{i,t}}{P_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{\Delta E_{i,t}}{P_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t}$$

در رابطه ۳ متغیرها عبارتند از:

$R_{i,t}$: بازده سالانه سهام i در سال t ؛

$E_{i,t}$: سود هر سهم قبل از ارقام غیرعادی شرکت i در سال t ؛

$\Delta E_{i,t}$: تغییر در سود هر سهم قبل از ارقام غیرعادی از سال $t-1$ تا t ؛

$P_{i,t-1}$: قیمت سهام در پایان سال $t-1$.

- کیفیت اطلاعات روش نزدیک به نقد بودن

نزدیک به نقد بودن (EQ8) از به‌کارگیری ضریب سود خالص مدل حاصل می‌شود. این متغیر مطابق تحقیق اثنی‌عشری و دیگران (۱۳۹۴) مطابق رابطه ۶ محاسبه می‌گردد:

$$CFO_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 NI_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (۶)$$

$CFO_{i,t}$: جریان نقدی عملیاتی تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت

$NI_{i,t}$: سود خالص تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت

این متغیر از ضریب (β_1) سود خالص ($NI_{i,t}$) محاسبه می‌گردد.

^۱. Barth and Clinch

- کیفیت اطلاعات روش آگاهی‌دهندگی

این متغیر مطابق تحقیق اثنی‌عشری و دیگران (۱۳۹۴) مطابق رابطه ۷ محاسبه می‌گردد:

$$RET_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 NI_{i,t} + \beta_2 \Delta NI_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$RET_{i,t}$: میانگین بازده دوازده ماهه سهام شرکت

$NI_{i,t}$: سود خالص تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت

این متغیر از ضریب تعیین تعدیل شده مدل محاسبه می‌گردد.

- کیفیت اطلاعات روش محافظه‌کاری

برای اندازه‌گیری شاخص محافظه‌کاری حسابداری، از مدل گیولی و هین^۱ (۲۰۰۰) استفاده شده است. شاخص محافظه‌کاری براساس مدل مزبور به صورت زیر محاسبه می‌شود:

(-۱) × جمع دارایی‌ها در اول دوره اقلام تعهدی عملیاتی = محافظه‌کاری حسابداری

- کیفیت اطلاعات روش به‌هنگام بودن

تعداد روزهای سپری شده از پایان سال مالی تا زمان انتشار صورت‌های مالی حسابرسی شده، به‌عنوان به‌هنگام بودن صورت‌های مالی مد نظر قرار گرفته است.

- کیفیت سود به روش مدیریت سود

در مدل تعدیل شده جونز، ابتدا اقلام تعهدی با استفاده از رابطه ۸ محاسبه می‌گردد:

$$TA_{t,i} = \Delta CA_{t,i} - \Delta CL_{t,i} - \Delta CASH_{t,i} + \Delta STD_{t,i} - DEP_{t,i} \quad (8)$$

پس از محاسبه کل اقلام تعهدی، پارامترهای α_1 ، α_2 ، α_3 به‌منظور تعیین اقلام تعهدی غیراختیاری، از طریق رابطه ۹ برآورد می‌شوند:

$$TA_{i,t}/A_{i,t-1} = \alpha_1(1/A_{i,t-1}) + \alpha_2[(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC)/A_{i,t-1}] + \alpha_3(PPE_{i,t}/A_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

- پس از محاسبه پارامترهای α_1 ، α_2 ، α_3 از طریق روش حداقل مربعات طبق فرمول زیر اقلام تعهدی غیر اختیاری (NDA) از طریق رابطه ۱۰ تعیین می‌شود:

$$NDA_{t,i} = \alpha_1(1/A_{i,t-1}) + \alpha_2[(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC)/A_{i,t-1}] + \alpha_3(PPE_{i,t}/A_{i,t-1}) \quad (10)$$

¹. Givoly and Hayn

و در نهایت اقلام تعهدی اختیاری (DA) پس از تعیین NDA از طریق رابطه ۱۱ محاسبه می‌شود:

$$DA_{i,t} - (TA_{i,t}/A_{i,t-1}) - NDA_{i,t} \quad (۱۱)$$

که در این رابطه:

$$TA_{i,t} = \text{کل اقلام تعهدی شرکت } i \text{ در سال } t$$

$$\Delta REV_{i,t} = \text{تغییر در درآمد فروش شرکت } i \text{ بین سال‌های } t \text{ و } t-1$$

$$\Delta REC = \text{تغییر در حساب‌های دریافتی شرکت } i \text{ بین سال‌های } t \text{ و } t-1$$

$$PPE_{i,t} = \text{ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت } i \text{ در سال } t$$

$$A_{i,t-1} = \text{کل ارزش دفتری دارایی‌های شرکت } i \text{ در سال } t-1$$

$$\varepsilon_{it} = \text{اثرات نامشخص عوامل تصادفی}$$

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 = \text{پارامترهای برآورد شده شرکت } i$$

پس از محاسبه پارامترهای $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ از طریق روش حداقل مربعات طبق فرمول زیر اقلام تعهدی غیر اختیاری (NDA) از طریق رابطه ۱۲ تعیین می‌شود:

$$NDA_{t,i} = \alpha_1(1/A_{i,t-1}) + \alpha_2[(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC)/A_{i,t-1}] + \alpha_3(PPE_{i,t}/A_{i,t-1}) \quad (۱۲)$$

و در نهایت اقلام تعهدی اختیاری (DA) پس از تعیین NDA از طریق رابطه ۱۳ محاسبه می‌شود:

$$DA_{i,t} - (TA_{i,t}/A_{i,t-1}) - NDA_{i,t} \quad (۱۳)$$

در این پژوهش با استفاده از معیارهای فوق رتبه کیفیت اطلاعات شرکت محاسبه می‌شود و به عنوان معیار وابسته در نظر گرفته می‌شود.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- آمار توصیفی

در جدول ۱ شاخص‌های آمار توصیفی (شاخص‌های مرکزی و پراکندگی) برای خلاصه کردن داده‌ها ارائه شد تا تصویری کلی از نمونه مورد بررسی و روابط بین متغیرهای پژوهش حاصل گردد. در مطالعه توزیع یک جامعه آماری مقدار نماینده که اندازه‌ها در اطراف آن توزیع شده‌اند را مقدار مرکزی می‌نامند و هر معیار عددی را که معرف مرکز مجموعه داده‌ها باشد، معیار گرایش به مرکز می‌نامند. میانگین و میانه از متداول‌ترین معیارهای گرایش به مرکز هستند. انحراف معیار نیز به‌عنوان یکی از شاخص‌های پراکندگی‌شان می‌دهد به‌طور میانگین داده‌ها چه مقدار از مقدار متوسط فاصله دارند.

جدول ۱. آمار توصیفی پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	کشیدگی	چولگی
اندازه کمیته حسابرسی	۲.۲۸	۴	۵	۰	۱.۲۹	-۰.۶۶	-۰.۷۹
نخستین مالی اعضای کمیته حسابرسی	۰.۵۳	۰.۶۶	۱	۰	۰.۲۸	-۱.۴۹	-۰.۲۶
وجود حسابرسی داخلی	۰.۷۸	۱	۱	۰	۰.۴۰	۶۶.۷۴	-۱.۴۱
اندازه هیئت مدیره	۵.۰۲	۵	۷	۵	۰.۲۳	-۰.۰۰	۸.۲۸
تخصص مالی اعضای هیئت مدیره	۰.۱۴	۰.۲	۰.۸	۰	۰.۱۳	۱.۴۶	۰.۹۳
درصد مالکان نهادی	۷۲.۴۷	۱۶.۹	۹۹.۵۹	۰	۱۸.۵۵	۱.۴۰	-۱.۲۰
نقش دوگانه مدیر عامل	۰.۲۶	۰	۱	۰	۰.۴۴	-۰.۸۵	۱.۰۷
نسبت مدیران غیر موظف	۰.۶۵	۰.۶	۱	۰	۰.۱۷	۰.۱۰	-۰.۱۹
دوره تصدی مدیرعامل	۰.۴۹۰	۴	۲۰	۱	۴.۵۴	۲.۵۹	۱.۶۸
استقلال کمیته حسابرسی	۲.۲۶	۰.۴۴	۱	۰	۰.۲۲	۲.۶۵	۱.۱۱
مالکیت مدیریت	۶۴.۲۱	۶۸.۹	۹۹.۴۵-۸۵.۴۱	۰	۲۴.۰۵	۰.۱۳	-۰.۹۶
مالکیت خانوادگی	۰.۱۵	۰	۱	۰	۰.۴۶	۱.۶۸	۱.۹۱
مالکیت دولتی	۰.۵۸	۱	۱	۰	۰.۴۹	-۱.۸۶	-۰.۳۶
جنسیت هیئت مدیره	۰.۰۱	۰	۰.۴	۰	۰.۰۵	۱۱.۳۴	۴.۴۲
کیفیت سود	۰.۷۱	۰.۸۰	۴۵۷.۱۹	-۳۳۶۳	۱۰۱.۸۰	۱۰۴۵.۱۰	-۳۱.۵۱
پایداری سود	۰.۳۷	۰.۳۱	۵.۸۳	-۷.۷۶	۰.۹۲	۱۱.۵۳	-۰.۱۹
پیش بینی پذیری سود	۰.۰۷	۰.۰۶	۰.۴۳	۰.۰۰	۰.۰۵	۰.۶۶	۱.۹۰
هموارسازی سود	-۰.۱۱	۱.۲۷	۱۶۳.۳۴	-۱۰.۵۲	۳۶.۴۴	۶۱۶.۳۰	-۲۱.۸۸
مربوط بودن سود	۰.۲۰	۰	۱	۰	۰.۴۰	۱.۱۰	۱.۴۵
شفافیت سود	۰.۶۷	۰.۷۵	۰.۹۹	۰.۰۰	۰.۲۷	-۰.۴۶	-۰.۷۵
نزدیک به نقد بودن	۰.۱۰	۰.۱۹	۳۷.۴۲	-۹۷.۵۶	۳.۶۳	۴۷۰.۱۴	-۱۵.۷۱۵
آگاهی دهندگی	۰.۱۶	۰.۲۲	۰.۹۹	-۰.۹۹	۰.۵۷	-۱.۱۱	-۰.۳۰
محافظه کاری	-۰.۰۳	-۰.۰۱	۲.۳۶	-۱.۹۹	۰.۲۰	۲۶.۴۶	-۰.۰۸
به هنگام بودن	۸۳.۴۴	۸۵	۱۶۳.۳۴	۱۹	۲۶.۶۰	۰.۳۰	۰.۱۴
مدیریت سود	۱.۱۲	۰.۰۸	۲.۲۳	۰.۰۰	۰.۱۳	۶۸.۶۹	۵.۸۲

منبع: یافته‌های پژوهشگر

۴-۲- تحلیل عاملی

الف) معیار KMO:

در ابتدا با استفاده از دو شاخص کایسر- مایر- اولکین یا KMO و آزمون بارتلت به بررسی کفایت نمونه‌ها و مناسب بودن استفاده از تحلیل عاملی برای پرسشنامه‌ها می‌پردازیم. معیار KMO اولین هدف تحلیل عاملی را که مشخص می‌کند آیا واریانس متغیرهای تحقیق، تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عاملهای پنهانی و اساسی هست یا خیر، تامین می‌نماید. مقدار آن بین صفر تا یک تغییر می‌کند، بطوریکه می‌توان سه طیف برای این نوسانات تعریف کرد:

- ۱) مقدار این آماره بین ۰ تا ۱ نوسان دارد، که می‌توان سه طیف برای این نوسان تعریف کرد.
- ۲) مقادیر کمتر از ۰/۴۹: انجام تحلیل عاملی پیشنهاد نمی‌شود و باید با انجام اصلاحات کلیدی تناسب داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی را بیش‌تر کرد.
- ۳) برای مقادیر ۰/۵ تا ۰/۶۹: در اینصورت انجام تحلیل عاملی نسبتاً مناسب است.
- ۴) برای مقادیر تقریباً بالای ۰/۷: انجام تحلیل عاملی مناسب بوده و پیشنهاد می‌شود.

ب) آزمون کرویت بارتلت:

این آزمون درصدد برآوردن هدف دوم تحلیل عاملی می‌باشد. یعنی این آزمون به ما کمک می‌کند تا پس از فراهم بودن امکان تقلیل داده‌ها به یک سری عامل‌های پنهانی، بتوانیم ساختار جدیدی را براساس همبستگی بین متغیرها و عامل‌ها و معنای انضمامی آن‌ها کشف کنیم. آزمون بارتلت این فرض صفر را مورد آزمون قرار می‌دهد که آیا ماتریس همبستگی داده‌ها یک ماتریس واحد (همانی) است یا خیر؟ چنانچه ماتریس بین متغیرها یک ماتریس واحد (همانی) باشد در انصورت متغیرها ارتباط معناداری باهم ندارند و در نتیجه امکان اینکه بتواند عامل‌های جدیدی را بر اساس همبستگی متغیرها با یکدیگر شناسایی و تعریف کند، وجود ندارد. بنابراین موقعی که مقدار احتمال معناداری آزمون بارتلت در سطح اطمینان ۹۵ درصدی کمتر از ۰/۰۵ باشد در این حالت ارتباط معناداری بین متغیرها وجود نداشته و امکان کشف ساختار جدیدی از داده‌ها ممکن نیست. با توجه به توضیحات فوق و نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقدار KMO برای عامل مرتبه اول تقریباً برابر مقدار ۰/۷ است که بیانگر مناسب بودن تحلیل عاملی است که مقدار مناسبی است. شاخص دیگری که در جدول فوق آمده است، آزمون کرویت بارتلت است که در صدد این می‌باشد تا پس از فراهم کردن امکان ایجاد یک عامل پنهانی، بتوانیم ساختار جدیدی براساس همبستگی بین متغیرها و عامل‌ها کشف کنیم. بنابراین با توجه به جدول فوق، برای آماره آزمون بارتلت، بیانگر مناسب بودن متغیرهای تحقیق برای اینکه بتوان عامل جدیدی را بر اساس همبستگی متغیرها با یکدیگر شناسایی و تعریف کرد وجود دارد.

جدول ۲. نتایج تحلیل عاملی بر روی متغیرهای تحقیق

مقدار برای عامل مرتبه ۱	آماره / آزمون	تجزیه عوامل C. م. ب.
۰.۶۴	معیار KMO	
۷۴۰.۹۷	خی دو تقریبی	
۵۵	درجه آزادی	
۰.۰۰۰	مقدار معناداری	

منبع: خروجی نرم افزار NCSS

در جدول ۳ بررسی می‌کنیم هر عامل توانسته چند درصد واریانس مجموع گویه‌ها را تعیین کند. در این جدول مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی تعیین شده از مجموع داده‌ها توسط هر عامل آمده‌است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که ۹۹ درصد تغییرات متغیرها به وسیله یک عامل قابل تبیین می‌باشد.

جدول ۳. مجموع واریانس واریانس تبیین شده

شماره عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد تجمعی واریانس تبیین شده
۱	۱.۲۹۲۴۹۲	۹۹.۶۸	۹۹.۶۸
۲	۰.۴۱۷۷۱۱	۳۲.۲۱	۱۳۱.۸۹
۳	۰.۰۸۴۲۸۸	۶.۵	۱۳۸.۳۹
۴	۰.۰۵۳۱۵	۴.۱	۱۴۲.۴۹
۵	۰.۰۰۷۰۹۶	۰.۵۵	۱۴۳.۰۳
۶	-۰.۰۰۱۸۹	-۰.۱۵	۱۴۲.۸۹
۷	۰.۰۱۷۰۲	-۱.۳۱	۱۴۱.۵۸
۸	۰.۰۵۸۰۶	-۴.۴۸	۱۳۷.۱
۹	-۰.۰۸۶۳۲	-۶.۶۶	۱۳۰.۴۴
۱۰	-۰.۱۵۳۶۶	-۱۱.۸۵	۱۱۸.۵۹
۱۱	۰.۲۴۱۰۸	۱۸.۵۹	۱۰۰

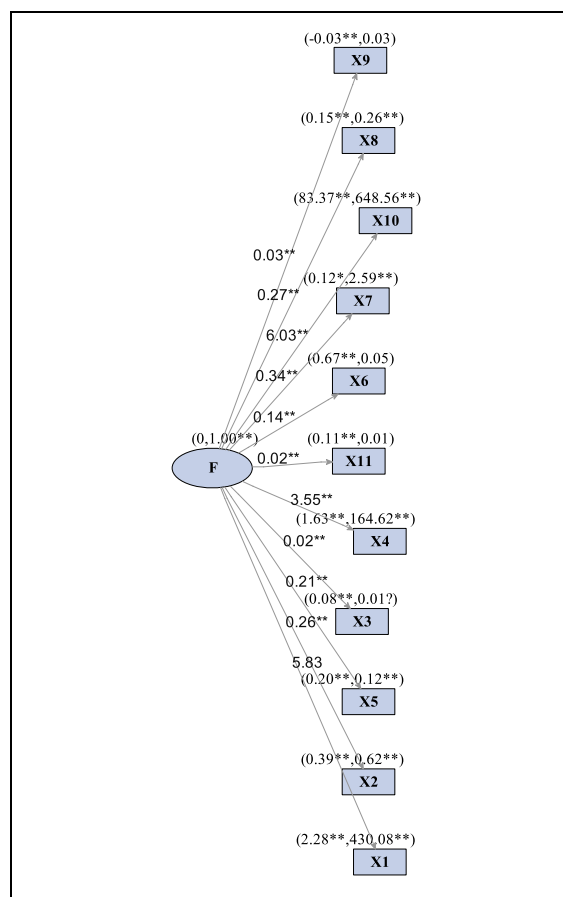
منبع: خروجی نرم افزار NCSS

با توجه به نتایج فوق و برازش متغیرهای تحقیق به یک عامل با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی، بارعاملی هر متغیر با استفاده روش برآورد ماکزیمم درستنمایی اطلاعات کامل (full information maximum likelihood) (FIML)) برآورد شده است. جدول ۴ برآورد بارهای عاملی را نشان می‌دهد طبق نتایج جدول ۳ تمامی بارهای عاملی به علت کوچکتر بودن مقدار احتمال از ۰.۰۵ از لحاظ آماری معنادار می‌باشند.

جدول ۴. برآورد بار عاملی

مقدار	آماره	نام متغییر	مقدار	آماره	نام متغییر
۰.۳۳۶۹	برآورد بار عاملی	X7 کیفیت اطلاعات روش نزدیک به نقد بودن	۵.۸۳۲۹	برآورد بار عاملی	X1 کیفیت اطلاعات روش کیفیت سود
۰.۰۶۹۸	انحراف معیار		.	انحراف معیار	
۴.۸۲۶۱	آماره تی		.	آماره تی	
<.۰۰۰۱	مقدار احتمال		.	مقدار احتمال	
۰.۲۶۹۸	برآورد بار عاملی	X8 کیفیت اطلاعات روش آگاهی دهندگی	۰.۲۵۵	برآورد بار عاملی	X2 کیفیت اطلاعات روش پایداری سود
۰.۰۳۲۶	انحراف معیار		۰.۰۳۸۹	انحراف معیار	
۸.۲۶۵	آماره تی		۶.۵۴۸۶	آماره تی	
<.۰۰۰۱	مقدار احتمال		<.۰۰۰	مقدار احتمال	
۰.۰۲۸۷	برآورد بار عاملی	X9 کیفیت اطلاعات روش محافظه کاری	۰.۰۲۰۵	برآورد بار عاملی	X3 کیفیت اطلاعات روش پیش بینی پذیری سود
۰.۰۰۶۸۹۵	انحراف معیار		۰.۰۰۴۳۲۵	انحراف معیار	
۴.۱۵۸۷	آماره تی		۴.۵۴۸۶	آماره تی	
<.۰۰۰۱	مقدار احتمال		<.۰۰۰	مقدار احتمال	
۶.۰۲۶۵	برآورد بار عاملی	X10 کیفیت اطلاعات روش به هنگام بودن	۳.۵۴۵۹	برآورد بار عاملی	X4 کیفیت اطلاعات روش هموارسازی سود
۰.۶۸۱۳	انحراف معیار		۰.۵۳۴۲	انحراف معیار	
۸.۸۴۵۱	آماره تی		۶.۶۳۷۵	آماره تی	
<.۰۰۰۱	مقدار احتمال		<.۰۰۰۱	مقدار احتمال	
۰.۰۲۴۲	برآورد بار عاملی	X11 اقدام تعهدی اختیاری(مدیریت سود)	۰.۲۰۶۲	برآورد بار عاملی	X5 کیفیت اطلاعات روش مربوط بودن سود
۰.۰۰۴۴۹۵	انحراف معیار		۰.۰۲۴۲	انحراف معیار	
۵.۳۸۴۵	آماره تی		۸.۵۳۷۶	آماره تی	
<.۰۰۰۱	مقدار احتمال		<.۰۰۰۱	مقدار احتمال	
GFI= 0.89, AGFI=0.86 SRMR= 0.02 Chi-Square=1248.29, Chi-Square DF=43 Pr > Chi-Square=0.00 NFI=0.89			۰.۱۴۲۴	برآورد بار عاملی	X6 کیفیت اطلاعات روش شفافیت سود
			۰.۰۱۶۵	انحراف معیار	
			۸.۶۰۲۹	آماره تی	
			<.۰۰۰۱	مقدار احتمال	

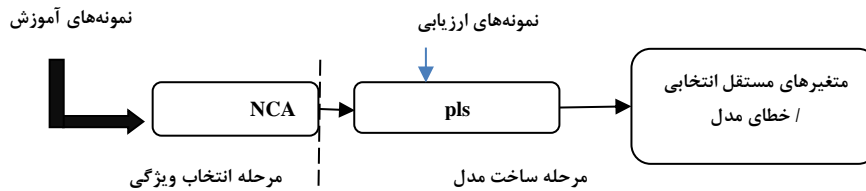
منبع: خروجی نرم افزار SAS



۳-۴- انتخاب متغیرهای مستقل توسط تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های همسایه

• رویکرد پیشنهادی

در این بخش رویکرد پیشنهادی برای انتخاب متغیرهای مستقل بیان می‌گردد. این رویکرد شامل دو مرحله است، مرحله اول انتخاب یک زیرمجموعه از متغیرهای مستقل توسط الگوریتم NCA و مرحله دوم ساخت مدل می‌باشد. دورنمای روش پیشنهادی در شکل ۱ مشاهده می‌شود. ابتدا داده‌ها با استفاده از روش اعتبارسنجی مقاطع ۱۰ تایی به دودسته آموزشی و ارزیابی تقسیم می‌شوند. الگوریتم تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های همسایه یک زیرمجموعه از متغیرهای مستقل را پیشنهاد می‌دهد.



شکل ۱: انتخاب متغیرهای مستقل و فرآیند آموزش

الگوریتم تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های همسایه (NCA)، یک رویکرد فیلتر برای انتخاب متغیرهای مستقل است. NCA روشی غیر پارامتری و جاسازی شده^۱ برای انتخاب ویژگی باهدف حداکثر رساندن دقت پیش‌بینی الگوریتم‌های رگرسیون و طبقه‌بندی است. برای این منظور، مسئله طبقه‌بندی چند کلاسی با مجموعه آموزشی شامل n مشاهده که هر مشاهده یک شرکت-سال است را در نظر بگیرید:

(۱۴)

$$S = \{(x_i, y_i)\}, i = 1, 2, \dots, n$$

که در آن بردارهای متغیر مستقل شرکت‌ها (ویژگی)، $y_i \in \{1, 2, \dots, c\}$ متغیر وابسته (برچسب) و c تعداد کلاس‌ها است. هدف این است که طبقه بند $f: \mathbb{R}^p \rightarrow \{1, 2, \dots, c\}$ یاد گرفته شود به طوری که با دادن متغیرهای مستقل یک شرکت به آن، یعنی $f(x)$ ، متغیر وابسته را پیش‌بینی کند. یک طبقه بند تصادفی را در نظر بگیرید که:

- به صورت تصادفی یک شرکت-سال x از مجموعه S انتخاب می‌شود ($Ref(x)$).

- برچسب شرکت-سال انتخابی، یعنی x ، انتخاب می‌شود.

این روش شبیه به طبقه‌بندی 1-NN^۲ است که در آن نقطه مرجع^۳ به عنوان نزدیک‌ترین همسایه نقطه جدید x انتخاب شده است؛ اما در روش NCA، نقطه مرجع به طور تصادفی انتخاب شده و تمام نقاط در S با احتمال یکسان شانس انتخاب شدن به عنوان نقطه مرجع را دارند؛ بنابراین، احتمال $P(Ref(x) = x_j | S)$ که شرکت-سال x_j به عنوان نقطه مرجع x از مجموعه S انتخاب شود بیشتر است از اینکه، نقطه x_j به عنوان نقطه مرجع x مبتنی بر کمترین فاصله d_w زیر انتخاب شود.

$$d_w(x_i, x_j) = \sum_{r=1}^p w_r^2 |x_{ir} - x_{jr}| \quad (۱۵)$$

^۱ Embedded

^۲ Nearest Neighbor

^۳ Reference point

که در w_T وزن‌های ویژگی‌ها است. فرض کنید که

(۱۶)

$$P(\text{Ref}(x) = x_j | S) \propto k(d_w(x_j, x))$$

جایی که k برخی توابع کرنل یا تابع شباهت است که زمانی که فاصله $d_w(x_j, x)$ کوچک است، مقدار بزرگی را به نشانه شباهت زیاد این دونقطه (شرکت-سال) نشان می‌دهد. اگر تابع شباهت

(۱۷)

$$k(z) = \exp\left(-\frac{z}{\sigma}\right)$$

در نظر گرفته شود. نقطه مرجع x از مجموعه S انتخاب شده است و در نتیجه مجموعه تمام $P(\text{Ref}(x) = x_j | S)$ به ازای تمام j ها برابر یک است و بنابراین می‌توان نوشت:

(۱۸)

$$P(\text{Ref}(x) = x_j | S) = \frac{k(d_w(x_j, x))}{\sum_{j=1}^n k(d_w(x_j, x))}$$

حال به کمک استراتژی leave-one-out شرکت-سال‌ها، یک‌به‌یک به صورت تصادفی از مجموعه S انتخاب می‌شوند، یعنی، پیش‌بینی برچسب x_i با استفاده از داده‌ها در S^{-i} به دست می‌آید که در آن S^{-i} مجموعه داده آموزش S به‌غیر از نمونه (x_i, y_i) است. احتمال اینکه نقطه x_j به‌عنوان نقطه مرجع برای x_i انتخاب شود به صورت رابطه ۱۹ محاسبه می‌شود.

(۱۹)

$$P_{ij} = P(\text{Ref}(x_i) = x_j | S^{-i}) = \frac{k(d_w(x_i, x_j))}{\sum_{j=1, i \neq j}^n k(d_w(x_i, x_j))}$$

احتمال متوسط leave-one-out طبقه‌بندی صحیح برابر است با احتمال P_i که طبقه بند تصادفی شده به درستی مشاهده i را با استفاده از S^{-i} طبقه‌بندی کند.

(۲۰)

$$P_i = \sum_{j=1, i \neq j}^n \text{probability that } x_j \text{ is the reference point for } x_i \times I(\text{label of } j \text{ matches } i)$$

$$P_i = \sum_{j=1, i \neq j}^n P_{ij} y_{ij}$$

(۲۱)

$$y_{ij} = \begin{cases} 1, & y_i = y_j \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

میانگین احتمال leave-one-out طبقه‌بندی صحیح با استفاده از طبقه‌بندی تصادفی می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

(۲۲)

$$F(W) = \sum_{i=1}^n p_i$$

$F(W)$ وابسته به بردار وزن است و هدف NCA بیشینه کردن این عبارت نسبت به بردار وزن است با در نظر گرفتن یک عبارت جریمه به صورت تابع هدف زیر استفاده می‌کند.

(۲۳)

$$F(W) = \sum_{i=1}^n p_i - \lambda \sum_{r=1}^p w_r^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, i \neq j}^n P_{ij} y_{ij} - \lambda \sum_{r=1}^p w_r^2 = \sum_{i=1}^n F_i(W)$$

که در آن $F_i(W) = \sum_{j=1, i \neq j}^n P_{ij} y_{ij} - \lambda \sum_{r=1}^p w_r^2$ و λ ضریب جریمه است. ترم جریمه بسیاری از w را به سمت صفر میل می‌دهد. پس از انتخاب پارامتر کرنل σ در P_{ij} به عنوان ۱، پیدا کردن بردار وزن w را می‌توان به عنوان مسئله کمینه‌سازی زیر برای مقدار λ مشخص به صورت رابطه ۲۴ بیان کرد.

(۲۴)

$$\hat{W} = \arg \min_W f(W) = \sum_{i=1}^n \alpha_i f_i(W)$$

$$f(W) = -F(W)$$

$$f_i(W) = -F_i(W)$$

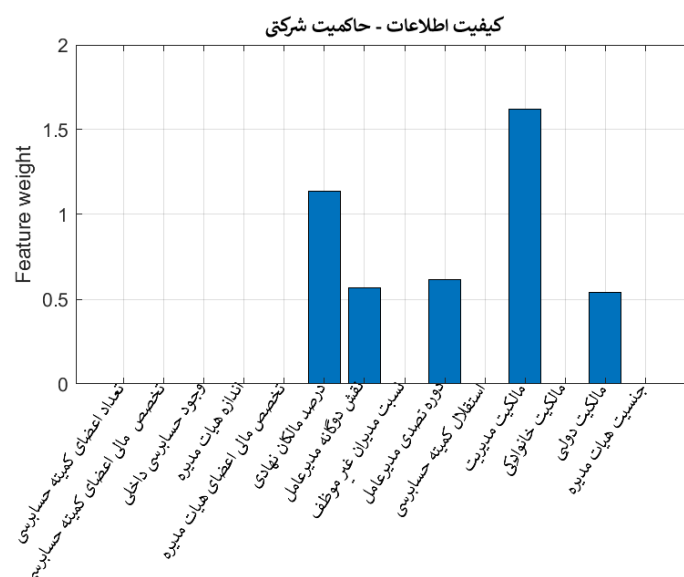
بنابراین، وزن‌هایی را پیدا می‌کند که خطای طبقه‌بندی را به حداقل می‌رساند. داده‌های شرکت-سال به الگوریتم تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های همسایه داده شدند و در این الگوریتم، پارامترها در جدول ۵ قرار داده شد. بعد از اعمال روش انتخاب ویژگی NCA نتایج زیر به دست آمد. این وزن‌ها صرفاً اهمیت متغیر را نشان می‌دهند و نمی‌توان آنها را به عنوان ضرایب رگرسیون خطی در نظر گرفت. نتایج اعمال الگوریتم NCA در شکل ۲ برای معیارهای حاکمیت شرکتی و اطلاعات مالی نشان داده شده است.

جدول ۵: پارامترهای الگوریتم تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های همسایه

FitMethod	exact
Solver	lbfgs
IterationLimit	۱۰۰
GradientTolerance	1e-5
Standardize	True
Prior	empirical

منبع: یافته‌های پژوهشگر

با توجه به اهمیت متغیرهای مستقل از نقطه نظر هر دیدگاه ("حاکمیت شرکتی" و "اطلاعات مالی")، به منظور پیش‌بینی متغیرهای وابسته کیفیت اطلاعات، ۵ متغیر برتر هر روش انتخاب شده و برای پیش‌بینی سال جاری و سال آتی استفاده می‌شود. در شکل، سطر اول معیارهای مبتنی بر حاکمیت شرکتی و سطر دوم معیارهای مبتنی بر اطلاعات مالی است. برای متغیر کیفیت اطلاعات (۱) از نقطه نظر معیارهای حاکمیت شرکتی متغیرهای "درصد مالکان نهادی"، "نقش دوگانه مدیرعامل"، "دوره تصدی مدیرعامل"، "مالکیت مدیریت" و "مالکیت دولتی" انتخاب شدند.



شکل ۲. پنج متغیر برتر از دیدگاه الگوریتم NCA به منظور پیش‌بینی کیفیت اطلاعات

پس از انتخاب متغیرهای مستقل مسئله، این متغیرهای مستقل جهت ساخت مدل به رگرسیون حداقل مربعات جزئی داده می‌شود در ادامه به بررسی این الگوریتم‌ها پرداخته شده است. این الگوریتم در دسته الگوریتم‌های رگرسیون خطی و غیرخطی قرار دارد.

۴-۴- روش تقسیم بندی داده‌ها و معیارهای ارزیابی مدل‌ها

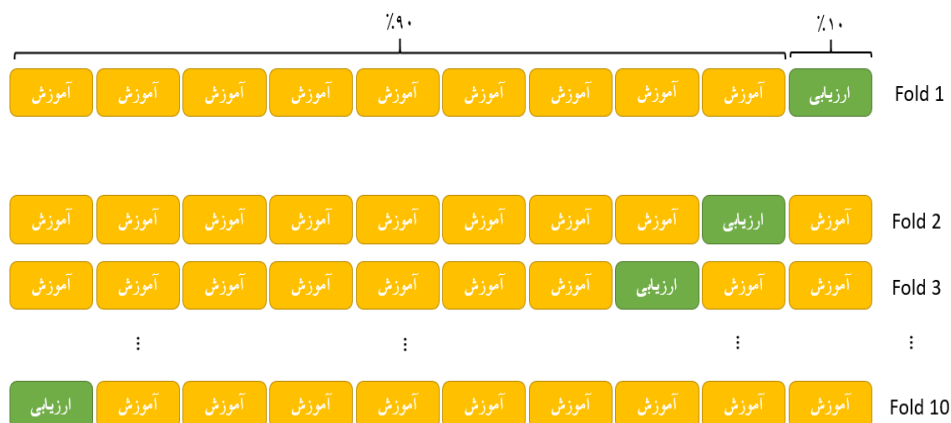
برای آموزش مدل خطی و غیرخطی KPLSR در ابتدا باید مجموعه نمونه‌های شرکت-سال باید به گروه داده‌های آموزش و اعتبارسنجی^۱ و داده‌های آزمون^۲ تقسیم شوند. از داده‌های آموزش و اعتبارسنجی به منظور یادگیری پارامترها و ابرپارامترهای مدل‌ها و از داده‌های آزمون جهت ارزیابی پیش‌بینی مدل‌ها استفاده می‌شود. به منظور ارزیابی بهتر و کارآمدتر پیش‌بینی مدل‌ها از روش 10-Fold Cross-Validation در این تحقیق استفاده شده است. توضیحات کامل این روش ارزیابی در صفحه ۴۸۶ کتاب مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین آورده شده است و اینجا مختصری در مورد آن توضیح داده خواهد شد. در این تحقیق تعداد ۱۲۷ شرکت بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفته است که در مجموع ۱۱۴۳ نمونه شرکت-سال جمع‌آوری شده است که بعد از حذف داده‌های دورافتاده با روش آزمون گرایس تعداد ۱۱۱۷ نمونه باقی ماند. این نمونه‌ها مطابق شکل به ۱۰ تکرار^۳ با جا به جایی نمونه‌های ارزیابی تقسیم شدند. این تقسیم بندی به این صورت است که از ۱۱۱۷ نمونه تعداد ۱۱۱ نمونه به عنوان داده ارزیابی در تکرار اول انتخاب شد و بقیه داده‌ها در ۹ قسمت به عنوان داده‌های آموزش-اعتبارسنجی انتخاب شدند. مجموع ۹ قسمت و ۱ قسمت برای ما روش اعتبارسنجی-متقابل ۱۰ تایی را تشکیل می‌دهد. بدون از دست دادن عمومیت، برای تکرار دوم، مطابق شکل داده‌های قسمت دوم به عنوان داده‌های ارزیابی و سایر قسمت‌ها به عنوان داده‌های آموزش-اعتبارسنجی انتخاب شدند. این تکرارها با همین ترتیب تا ۱۰ مرتبه تکرار می‌شود. در ادامه به توضیح هدف این کار پرداخته می‌شود. به کمک روش اعتبارسنجی-متقابل ۱۰ تایی و با استفاده از مجموعه داده‌های آموزش-اعتبارسنجی برای هر کدام از مدل‌های خطی و غیرخطی KPLSR در هر تکرار یک مدل یاد گرفته می‌شود. به عبارت ساده تر، در تکرار اول، هر کدام از مدل‌ها به صورت مستقل از یکدیگر به کمک ۹ قسمت آموزش-اعتبارسنجی پارامترها و ابرپارامترهای خود را مبتنی بر توضیح این الگوریتم‌ها در فصل قبل یادگیری انجام می‌دهند و مدل خود را می‌سازند. تا اینجا چهار مدل ساخته می‌شود. برای بررسی اینکه چقدر این مدل‌ها داده‌های آموزش-اعتبارسنجی را یاد گرفته اند، دقیقاً همان ۹ قسمت به مدل‌های آموزش داده شده وارد می‌شود. تا کیفیت اطلاعات را پیش‌بینی کنند. حال با استفاده از معیارهای ارزیابی که در ادامه معرفی می‌شوند مانند MSE میزان خطای پیش‌بینی و مقدار واقعی متغیر کیفیت اطلاعات اندازه‌گیری می‌شوند. این عدد به عنوان خطای

^۱ Training and Validation Data

^۲ Test Data

^۳ Fold

یادگیری تکرار اول ذخیره می‌شود. این کار برای سایر قسمت‌ها تکرار می‌شود و ۱۰ خطای MSE به دست می‌آید. میانگین این خطاها به عنوان خطای فاز یادگیری هر مدل ذخیره می‌شود. علت استفاده از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی، کاهش تاثیر تنوع داده‌ها در یادگیری است. نمی‌توان با مقایسه میانگین خطای یادگیری روی داده‌های آموزش، قضاوت مناسبی در خصوص توانایی‌های الگوریتم‌ها برای پیش‌بینی آینده انجام داد. معمولاً نرخ خطای روی داده‌های آموزش کمتر از نرخ خطای روی داده‌های ارزیابی است که در فرآیند یادگیری دیده نشده‌اند. بنابراین، نمی‌توان از خطای یادگیری برای مقایسه دو الگوریتم استفاده نمود، زیرا ممکن است پدیده بیش‌بزارش^۱ اتفاق بیافتد. پدیده کم‌بزارش یعنی مدل‌ها داده‌های آموزش-اعتبارسنجی را به خوبی پیش‌بینی کنند ولی داده‌های دنیای واقعی که هنوز ندیده‌اند را خیلی بد و با اختلاف زیاد پیش‌بینی کنند. بنابراین، علاوه بر مجموعه داده‌های آموزش، مجموعه‌ای از داده‌ها برای آزمون مورد نیاز است که داده‌های آزمون که در هر تکرار در شکل ۳ نشان داده شده‌اند برای همین منظور هستند. این داده‌ها تاکنون توسط مدل‌ها دیده نشده‌اند و در هر تکرار داده‌ها با تکرارهای دیگر متفاوت هستند. در هر تکرار مدل متناظر آن پیش‌بینی داده‌های ارزیابی را که تاکنون ندیده است انجام می‌دهد و معیارهای ارزیابی مقدار پیش‌بینی شده و واقعی کیفیت اطلاعات محاسبه می‌شود و در نهایت میانگین این خطاها به عنوان خطای پیش‌بینی هر مدل ذخیره می‌شود. حال اگر میانگین خطای فاز یادگیری و خطای فاز ارزیابی نزدیک هم باشد، یعنی پدیده بیش‌بزارش اتفاق نیافتاده است.



شکل ۳. مراحل انتخاب دو مجموعه داده‌های آموزش و آزمون با اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی

^۱ OverFitting

پس از تقسیم شرکت-سال‌ها به دو گروه داده‌های آموزش-اعتبارسنجی و آزمون با استفاده از اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی برای ارزیابی مدل‌های خطی و غیرخطی از دو معیار ارزیابی با نام‌های میانگین قدر مطلق خطا^۱ (MAE)، میانگین مربعات خطا^۲ (MSE) استفاده شده است که با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌گردند. (۲۵)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - d_i|$$

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

که در روابط بالا y_i و d_i به ترتیب متغیر وابسته واقعی و متغیر وابسته پیش‌بینی شده توسط مدلها برای شرکت-سال نام است و n تعداد شرکت-سال‌ها (در مرحله آموزش یا مرحله تست) را نشان می‌دهد.

۴-۵- ارزیابی قدرت یادگیری و پیش‌بینی مدل‌ها

در این مرحله با استفاده از روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی (که در بخش قبل بیان شد)، مجموعه داده‌های آموزش-اعتبارسنجی به دو الگوریتم PLS خطی و PLS غیرخطی که KPLS نام دارد داده می‌شود. این الگوریتم‌ها پارامترها و ابرپارامترهای خود را با استفاده از این داده یاد می‌گیرند. مجموعه نمونه‌ها، یک مرتبه با معیارهای اطلاعات مالی (انتخاب شده توسط الگوریتم NCA) به عنوان متغیرهای مستقل (ویژگی‌ها) به همراه متغیر وابسته کیفیت اطلاعات به دو الگوریتم داده می‌شوند.

در فاز (مرحله) آموزش مدل‌های خطی و غیرخطی بعد از یادگیری، مجدداً همان داده‌های آموزشی-اعتبارسنجی بدون متغیر وابسته به آنها داده می‌شود تا مقدار متغیر کیفیت اطلاعات را پیش‌بینی کنند، سپس با محاسبه دو معیار خطا MAE و MSE قدرت یادگیری و خطای یادگیری این مدل‌ها مورد محک قرار می‌گیرد. معیارهای خطای فاز آموزش در جدول ۱ نشان داده شده است. مقدار نشان داده شده در هر خانه جدول از سمت چپ به راست (AVG±STD) میانگین خطاهای گزارش شده روش اعتبارسنجی متقابل ۱۰ تایی و انحراف از معیار ۱۰ خطای گزارش شده است. انتظار می‌رود انحراف از معیار برای اجرای‌های مختلف نزدیک به صفر باشد. زیرا، هر چه این مقدار از صفر دورتر باشد به معنی وابسته بودن فرآیند یادگیری به داده‌های ورودی مسئله است. در این جدول نام الگوریتم‌ها در سمت چپ ترین ستون در دو بخش مختلف خطای MAE و MSE نشان داده شده است. ستون دوم و سوم از سمت چپ مربوط به معیارهای اطلاعات مالی و ستون

¹ Mean Absolute Error

² Mean Squared Error

چهارم و پنجم مربوط به معیارهای حاکمیت شرکتی است. به منظور خوانایی بیشتر جدول سعی شده است اعداد حداکثر تا چهار رقم اعشار گرد شوند. در تمامی این خطاها، هر مقدار خطا به صفر نزدیک تر باشد، الگوریتم متناظر آن قدرت یادگیری بالاتر داشته است و الگوریتم بهتر عمل کرده است. به ازای هر معیار خطاها برای سال جاری و سال آتی گزارش شده است. به عنوان مثال، از مقایسه خطای MAE در سال جاری و آتی با استفاده از معیارهای اطلاعات مالی PLS غیرخطی، بهتر از PLS خطی است. به طور مشابه، اگر همین مقایسه با معیارهای حاکمیت شرکتی انجام شود به نتیجه یکسانی خواهیم رسید. میزان قدرت یادگیری مدل‌های خطی به شدت کم است و هر دو خطا این مسئله را به خوبی نشان می‌دهند. اختلاف خطای مدل‌های خطی با مدل‌های غیرخطی آن چنان زیاد است که می‌توان ادعا کرد مدل‌های خطی در مسئله پیش‌بینی کیفیت اطلاعات ناکارآمد هستند. این نتیجه گیری از پیچیدگی فضای ورودی مسئله نتیجه گرفته می‌شود که ماهیت مسئله کیفیت اطلاعات با معیارهای اطلاعات مالی و حاکمیت شرکتی غیرخطی است و نتیجتاً نمی‌توان مدل خطی مناسبی نسبت به مدل‌های غیرخطی پیدا نمود که بهتر یا نزدیک به آنها عمل نماید. با توجه به اینکه مدل سال جاری مستقل از مدل سال آتی است، انتظار می‌رود خطاهای گزارش شده در سال جاری نزدیک به خطاهای سال آتی باشد و این مسئله در جداول کاملاً مشخص است. در خطاهای گزارش شده خطاهای سال جاری و آتی نزدیک به یکدیگر هستند و نشان دهنده یادگیری خوب مدل سال جاری و آتی است.

جدول ۱. بررسی قدرت یادگیری مدل‌ها با استفاده از دو معیار ارزیابی خطای MAE و MSE در فاز آموزش

مرحله آموزش		
حاکمیت شرکتی		معیار
سال آتی		MEA
۰.۰۰۲±۰.۲۰۲	۰.۰۰۱±۰.۲۰۳	Linear OLS
۰.۰۰۰۵±۰.۰۴۱	۰.۰۰۰۳±۰.۰۴۱	Lernel PLS
مرحله آموزش		
حاکمیت شرکتی		معیار
سال آتی		MEA
۰.۰۰۱±۰.۰۰۶	۰.۰۰۱±۰.۰۰۶	Linear OLS
۰.۰۰۰۱±۰.۰۰۳	۰.۰۰۰۱±۰.۰۰۳	Lernel PLS

منبع: یافته‌های پژوهشگر

مسئله بعدی که باید بررسی شود قدرت پیش‌بینی مدل‌ها و عدم رخداد پدیده بیش‌بزارش در فرآیند فاز یادگیری است. در فاز (مرحله) آزمون، به همین علت داده‌های آزمون که در فرآیند اعتبارسنجی متقابل

۱۰ تایی کنار گذاشته شده اند به مدل های یاد گرفته شده وارد می شوند تا قدرت پیش بینی آنها برای نمونه‌هایی که هنوز مشاهده نکرده اند مورد ارزیابی قرار گیرد. انتظار می‌رود که اختلاف خطاهای بین فاز آموزش و آزمون خیلی آشکار نباشد. ممکن است خطاهای فاز آزمون کمتر یا بیشتر از مقدار خطاهای فاز آزمون باشند، این مسئله مهمی نیست، چیزی که دارای اهمیت است اختلاف کم خطاهای گزارش شده بین این دو فاز است. در جدول ۷ مشابه به فاز آموزش میانگین و انحراف معیار همه خطاها روی معیارهای اطلاعات مالی و حاکمیت شرکتی نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اختلاف بین خطاهای گزارش شده در جدول ۱ و جدول ۷ کم است، بنابراین پدیده بیش برآزش اتفاق نیافتاده است و کلیه مباحث مطرح شده در فاز آموزش در فاز ارزیابی نیز درست است.

جدول ۷. میانگین و انحراف از معیارهای خطا برای بررسی قدرت پیش بینی مدل‌ها در فاز آزمون

مرحله آموزش		
حاکمیت شرکتی		معیار
سال آتی		MEA
۰.۲۰۳±۰.۰۱۸	۰.۲۰۳±۰.۰۱	Linear OLS
۰.۰۴۱±۰.۰۰۴	۰.۰۴۱±۰.۰۰۳	Lernel PLS
مرحله آموزش		
حاکمیت شرکتی		معیار
سال آتی		MEA
۰.۰۶۱±۰.۰۰۱	۰.۰۶۱±۰.۰۰۷	Linear OLS
۰.۰۴۱±۰.۰۰۴	۰.۰۰۳±۰.۰۰۱	Lernel PLS

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در ادامه به بررسی جزئیات بیشتر نتایج به دست آمده پرداخته می‌شود. از **Error! Reference source not found.** تا **found.** جزئیات خطاهای بدست آمده در هر تکرار^۱ برای هر الگوریتم با معیارهای مختلف نشان داده شده است. در این جداول میانگین خطا و انحراف از معیار هر سطر در انتهای آن نوشته شده است. ستون انتهایی اعدادی است که در جدول ۱ و جدول نشان داده شده است. برای تولید این نتایج هر الگوریتم ۱۰ مرتبه برای سال جاری و ۱۰ مرتبه برای سال آتی برای هر معیار اجرا شده است و در مجموع برای همه الگوریتم‌ها و معیارهای حاکمیت شرکتی، ۸۰ مرتبه تکرار انجام شده است.

^۱ Fold

۶- بحث و نتیجه‌گیری

اطلاعات حسابداری از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی است که به عنوان محصول اصلی سیستم حسابداری، نقش اساسی در تصمیم‌گیری‌های گروه‌های مختلف بازار سرمایه ایفا می‌کند. این اطلاعات طی یک فرایند محاسباتی و براساس اصول و استانداردهای مراجع ذیصلاح اندازه‌گیری و ارائه می‌شوند و اگر از شفافیت الزم برخوردار نباشد، احتمال تصمیم‌گیری‌های نادرست بوسیله گیرنده اطلاعات افزایش می‌یابد (بولو و همکاران، ۱۳۹۶). گزارشگری مالی یکی از منابع اطلاعاتی در دسترس بازارهای سرمایه است که انتظار می‌رود نقش مؤثری در توسعه سرمایه‌گذاری و افزایش کارایی آن ایفا کند. افزایش کیفیت گزارشگری مالی ابزاری برای ایفای مسئولیت پاسخگویی به نیازهای جامعه است. گزارشگری مالی فقط یک محصول نهایی نیست، بلکه فرایندی متشکل از چند جزء است که عوامل زیادی می‌تواند بر آن تاثیر گذاشته و همین‌طور خود نیز بر عوامل مختلفی تاثیر بگذارد. با توجه به اینکه کیفیت گزارشگری مالی تاثیر با اهمیتی بر بازارهای سرمایه دارد و بر نحوه تصمیم‌گیری کاربران گزارش‌های مالی اثر می‌گذارد فلذا کشف و شناسایی صحیح عوامل تاثیرگذار بر کیفیت گزارشگری مالی از دیدگاه گروه‌های مختلف، می‌تواند گزارش‌های مالی را به‌عنوان یک منبع مهم اطلاعاتی قابل اتکا برای استفاده‌کنندگان تبدیل کند (امیرآزاد و همکاران، ۱۳۹۷). اگر گزارشگری مالی به شیوه مناسبی ارائه شود، افزایش اطلاعات عمومی، اطلاعات محرمانه را تا حد زیادی کاهش می‌دهد؛ لذا دسترسی بیشتری برای سرمایه‌گذاران و سهامداران عادی به اطلاعات فراهم می‌شود و بهتر تصمیم می‌گیرند آیا نسبت به خرید و سرمایه‌گذاری در مورد سهمی خاص اقدام کنند یا نه (شانظری و اخگر ۱۳۹۴). با توجه به اهمیت جذب سرمایه در بازارهای بورس و اینکه مهمترین منبع اطلاعاتی سرمایه‌گذاران گزارش‌های مالی شرکت‌ها می‌باشد و همچنین تا به حال در داخل کشور با توجه به جستجوی که محقق انجام داده، مطالعه‌ای به بررسی این موضوع نپرداخته است؛ لذا انجام چنین پژوهشی ضروری بنظر می‌رسد. یکی از ابزارهای مورد استفاده برای تصمیم به سرمایه‌گذاری، مدل‌های پیش‌بینی است. سرعت یافتن فعالیت‌ها و رویدادهای اقتصادی پیامدهای مثبت و منفی زیادی را به همراه داشته است. یکی از مهم‌ترین پیامدهای منفی این تغییرات، افزایش رقابت‌ها به منظور کسب منابع مالی و محدود شدن دسترسی به سود توسط واحدهای تجاری و بنگاه‌های اقتصادی است. در صورت نبود نظارت و کنترل‌های مناسب ممکن است کیفیت اطلاعات مالی شرکت قابل اعتماد نباشد. این پژوهش پیش‌بینی رتبه بندی کیفیت اطلاعات با رویکرد تحلیل عاملی و هوش مصنوعی در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای دوره زمانی نه ساله از سال ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۸ را مورد بررسی قرار می‌دهد. متغیر مستقل استفاده شده در این پژوهش، معیارهای نظام راهبری می‌باشد و متغیر وابسته این پژوهش، معیارهای کیفیت اطلاعات حسابداری است که بر اساس روش تحلیل عاملی تمام معیارها بصورت یک متغیر واحد تبدیل شده است. پژوهش حاضر جز تحقیقات تجربی حسابداری بوده و جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش هوش مصنوعی استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که طبق روش متغیر گزینی آنالیز همسایگی از بین متغیرهای نظام راهبری "درصد مالکان نهادی"، "نقش دوگانه مدیرعامل"

، "دوره تصدی مدیرعامل" ، "مالکیت مدیریت" ، "مالکیت دولتی" بالاترین همبستگی را با رتبه کیفیت اطلاعات دارند. سایر نتایج تحقیق حاکی از این است که روش هوش مصنوعی خطی و غیر خطی pls توانایی بالایی در پیش بینی رتبه کیفیت اطلاعات حسابداری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را دارد. در این خصوص، خواجهی و همکاران (۱۳۹۱) معتقدند رویکردهای متفاوت در خصوص کیفیت گزارشگری مالی را می‌توان در دو گروه طبقه بندی نمود. گروه اول، رویکرد مبتنی بر نیاز استفاده‌کنندگان می‌باشد که بر مسائل مرتبط با ارزیابی و سودمندی اطلاعات مالی برای استفاده‌کنندگان تمرکز دارند. گروه دوم، رویکرد مبتنی بر حمایت از سرمایه‌گذار و سهامدار می‌باشد که بر مسائل مرتبط با نحوه اداره شرکت و مباشرت تاکید دارد. از عوامل مؤثر بر کیفیت گزارشگری مالی به صورت موردی می‌توان به متغیرهایی مانند اندازه شرکت، ساختار مالکیت، اختیار عمل و فلسفه فکری مدیریت، تعارضات نمایندگی، کیفیت نظام راهبری شرکتی، نوع موسسه حسابرسی، سطح فروش (درآمد)، ساختار سرمایه، نوع صنعت، استانداردهای حسابداری، قوانین و مقررات حاکم بر نظام اقتصادی، ارتباطات سیاسی و غیره اشاره کرد. نتایج این پژوهش با تحقیق سبحانی و همکاران (۱۳۹۸)، دوستیان و مشایخ (۱۳۹۸)، مهرفر و همکاران (۱۳۹۹) مرتبط می‌باشد.

با توجه به نتایج تحقیق، سهامداران باید، در انتخاب سرمایه‌گذاری‌های خود به معیارهای ساختار مالکیت، از جمله مالکیت مدیریتی، نهادی و دولتی دقت داشته باشند زیرا که این معیارها جهت تبیین کیفیت اطلاعات حسابداری، دارای محتوای اطلاعاتی می‌باشند. در نتیجه به سهامداران پیشنهاد می‌شود که در پرتفوی سهام خود، شرکت‌ها با مالکیت دولتی و نهادی را داشته باشند. با توجه به این موضوع که حضور مدیران عامل با نفوذ در ساختار هیات مدیره، دوره تصدی مدیرعامل سبب تغییر کیفیت اطلاعات شرکت‌ها می‌شود؛ از اینرو پیشنهاد می‌گردد که مکانیزمی فراهم گردد تا اطلاعات دقیق تری نسبت به این موضوع در اختیار استفاده‌کنندگان از صورتهای مالی قرار گیرد. با توجه به اثرگذاری نقش دوگانه مدیرعامل بر کیفیت اطلاعات پیشنهاد به ، الزام قانونی شرکت‌ها در ایجاد کمیته حسابرسی داخلی نیز عاملی برای افزایش توان نظارتی هیئت‌مدیره است و اثرگذاری این عامل را بهبود می‌بخشد. با توجه به عدم وجود رابطه و تاثیرگذاری قابل قبول معیارهای کمیته حسابرسی بر کیفیت اطلاعات، به بورس اوراق بهادار تهران پیشنهاد می‌شود که با وضع قوانین و مقررات جدید و تمرکز بر اجرای آنها، بخش نظارتی مهم کمیته حسابرسی بصورت فعال تاثیرگذاری خود را بر صورت‌های مالی بویژه کیفیت اطلاعات، در بین سایر معیارهای حاکمیت شرکتی نشان دهد زیرا که ساختار کمیته حسابرسی در کشور همچنان نوپا می‌باشد و نیاز به حمایت دارد. با توجه به نتایج تحقیق به مدیران و قانون‌گذاران بازار سرمایه پیشنهاد می‌گردد که همانطور که انتظار می‌رفت معیارهای نظام راهبری بویژه نسبت مالکان نهادی و نفوذ مدیرعامل بر کیفیت اطلاعات حسابداری تاثیرگذار می‌باشد، با وضع قوانین و مقررات بیشتر و غنی‌تر شرکت‌ها را به اهمیت نظام راهبری آشنا سازند و گزارش‌های دقیق‌تر شرکت‌ها در این زمینه را خواهان شوند. و همچنین با توجه به اینکه مشخص شد روش‌های هوش مصنوعی خطی و غیر خطی دارای

قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بالایی در زمینه کیفیت اطلاعات حسابداری می‌باشند لذا به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌گردد که در تجزیه تحلیل پیرامون کیفیت اطلاعات از روش‌های هوش مصنوعی استفاده کنند.

فهرست منابع

- ۱) آقای، محمد علی، علی اصغر انواری رستمی، وحید احمدیان و قاسم منتظری، (۱۳۹۲)، "رتبه بندی ویژگی‌های کیفی اطلاعات حسابداری بر اساس دیدگاه تهیه‌کنندگان، حساب‌برسان و استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی: کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)"، مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۱۱(۳۸)، صص ۱-۲۷.
- ۲) امیرآزاد، میرحافظ، رسول برادران حسن‌زاده، احمد محمدی و هوشنگ و تقی‌زاده، (۱۳۹۷)، "مدل جامع عوامل مؤثر بر کیفیت گزارشگری مالی در ایران به روش نظریه‌پردازی زمینه بنیان"، پژوهش‌های حسابداری مالی، ۴(۱۰)، صص ۲۱-۴۲.
- ۳) اثنی‌عشری، حمیده و غلامحسین اسدی، (۱۳۹۴)، "معیارهای سنجش کیفیت اطلاعات حسابداری و بازده اضافی مطلق"، دانش حسابداری مالی، دوره ۲، شماره ۴، صص ۴۷-۷۰.
- ۴) بندریان، امیرعلی، محمدرمضان حمدی، شاهرخ بزرگمهریان و فرامرز مقصودی، (۱۳۹۸)، "تأثیر کیفیت گزارشگری مالی اینترنتی و ویژگی‌های شرکت بر محتوای اطلاعاتی ارزش بازار حقوق صاحبان سهام"، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۱(۴۳)، صص ۲۱۹-۲۴۶.
- ۵) بولو، قاسم، یحیی حساس یگانه، فریدون رهنمای رود پستی و شهرام چهار محالی، (۱۳۹۶)، "الگوی رویکرد حسابداران و حساب‌برسان به استانداردهای حسابداری و تأثیر آن بر کیفیت اطلاعات حسابداری"، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۹(۳۳)، صص ۱۲۵-۱۵۴.
- ۶) تکه، عطا و محمدجواد استاد رحیمی، (۱۳۹۹)، "بررسی قیاس‌پذیری حسابداری، کیفیت گزارشگری مالی و قیمت‌گذاری اقلام تعهدی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، ۴۰، صص ۲۲۵-۲۵۳.
- ۷) خلیل‌پور، مهدی، یحیی کامیابی و سیدعلی نبوی‌چاشمی، (۱۳۹۸)، "تأثیر رویکردهای اخلاقی حسابداران بر کیفیت اطلاعات حسابداری با نقش تعدیل‌کنندگی اندازه و اهرم مالی شرکت"، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۱(۴۳)، صص ۹۱-۱۱۸.
- ۸) خواجوی، شکراله، هاشم نصیری فر و محمدحسین قدیریان آرانی، (۱۴۰۰)، "ارتباطات سیاسی و کیفیت اطلاعات حسابداری: شواهدی از جدید ارائه صورت‌های مالی"، مطالعات تجربی حسابداری مالی، doi: 10.22054/qjma.2021.49457.2113

- ۹) خواجوی، شکراه انور بایزیدی و سعید جبارزاده کنگرلویی، (۱۳۹۱)، "بررسی تطبیقی کیفیت گزارشگری مالی شرکتهای درمانده و غیردرمانده مالی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه پژوهشهای تجربی حسابداری مالی، ۳۱(۳)، صص ۶۸-۶۳.
- ۱۰) دوستیان، صدیقه و شهناز مشایخ، (۱۳۹۸)، "طراحی مدل رتبه بندی شرکتهای از منظر کیفیت سود حسابداری"، پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۹(۴)، صص ۲۰۱-۲۲۰.
- ۱۱) سیدین بروجنی، الهام السادات و حسین پناهیان، (۱۳۹۴)، "تعیین رابطه بین عدم تقارن اطلاعاتی و مدیریت سود در صندوق های مشترک سرمایه گذاری"، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، انجمن حسابداری ایران ۳۲، تهران ۲.
- ۱۲) سبحانی، مجتبی، فرزین رضایی و حسین کاظمی، (۱۳۹۸)، "ارزیابی کیفیت اطلاعات حسابداری ارائه شده با استفاده از الگوریتم تجمع ذرات مطالعه موردی بورس اوراق بهادار تهران"، دانش حسابرسی، ۱۹ (۷۷)، صص ۲۹۱-۳۱۳.
- ۱۳) شانظری، نسرین و محمدمامید اخگر، (۱۳۹۴)، "علاقه سرمایه گذاران و کیفیت گزارشگری مالی و عدم تقارن اطلاعاتی"، دومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی پژوهش‌های نوین در علوم انسانی، تهران،
- ۱۴) فیض اللهی، سلاله و مریم لشکری زاده، (۱۴۰۰)، "تأثیر کیفیت اقلام تعهدی بر نوسانات بازده سهام"، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۱۳(۴۹)، صص ۳۱-۵۲.
- ۱۵) عجم، مریم، (۱۴۰۰)، "تأثیر کیفیت اطلاعات حسابداری بر عملکرد سرمایه‌گذاری با متغیر تعدیل گر کیفیت حسابرسی"، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۰(۳۷)، صص ۳۰۳-۳۱۴.
- ۱۶) موسوی شیرینی، محمود، معصومه روشندل و حسن خلعت بری، (۱۳۹۷)، "بررسی اثر کیفیت اطلاعات بر ریسک نقدشوندگی سهام و ریسک بازار"، مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۶(۲)، صص ۱۵-۳۴.
- ۱۷) مهرانی، کاوه، سلمان بیک بشرویه و زهره شهیدی، (۱۳۹۳)، "رابطه سازوکارهای راهبری شرکتی و کیفیت گزارشگری مالی در بورس اوراق بهادار تهران"، حسابداری و منافع اجتماعی، ۴(۱)، صص ۱-۱۹.
- ۱۸) مهرفر، ابوطالب، حسین کاظمی و فرزین رضایی، (۱۳۹۹)، "خوش‌بینی مدیریت و کیفیت گزارشگری مالی: با تأکید بر نقش تعدیلی مکانیزم‌های نظام راهبری"، دانش حسابداری مالی، ۲(۲)، صص ۱۵۵-۱۷۸.
- ۱۹) نیکبخت، محمدرضا و مصطفی احمدخان بیگی، (۱۳۹۷)، "تأثیر حاکمیت شرکتی بر کیفیت گزارشگری مالی: رویکرد یکپارچه"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۲۵(۳)، صص ۴۳۳-۴۵۵.
- ۲۰) منصورفر، غلامرضا، بهمن قادری و فاطمه دانشیار، (۱۳۹۶)، "فرضیه سیاسی و کیفیت گزارشگری مالی: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران"، مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال ۱۳، شماره ۵۳، صص ۱۰۵-۱۳۴

- (۲۱) نیکومرام، هاشم، مهدی تقوی و حمید احمدزاده، (۱۳۹۳)، "پیامدهای اقتصادی کیفیت اطلاعات حسابداری با تمرکز بر متغیر پایداری سود"، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مدیریت، سال ۷، شماره ۲۱، صص ۱-۱۴.
- (۲۲) نادری، سعید، فرزانه حیدر پور و احمد یعقوب نژاد، (۱۳۹۷)، "رابطه بین کیفیت اطلاعات حسابداری و همبستگی نرخ رشد شرکت با صنعت"، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۰ (۳۹)، صص ۱۹۱-۲۱۸.
- (۲۳) نجاری، هانی، فرزانه حیدر پور و آرزیتا جهانشاد، (۱۳۹۹)، "بکارگیری هوش تجاری در کیفیت اطلاعات مالی با تاکید بر اصول و قیود و اندازه‌گیری درحسابداری"، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۱۲ (۴۸)، صص ۱۲۱-۱۳۶. doi: 10.22034/iaar.2020.128229
- 24) Abdelraheem, A., Hussaien, A., Mohammed, M & Elbokhari, Y. (2021), "The Effect of Information Technology on the Quality of Accounting Information", *Accounting*, 7(1), PP. 191-196.
- 25) Al-ahdal Waleed M, Mohammed H. Alsamhi, Mosab I. Tabash, Najib H.S. Farhan, (2020), "The Impact of Corporate Governance on Financial Performance of Indian and GCC Listed Firms: An Empirical Investigation", *Research in International Business and Finance*, Vol. 51, <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101083>.
- 26) Biddle, G., Hilary, G, & Verdi, R., (2009), "How Does Financial Reporting Quality Relate to Investment Efficiency?", *Journal of Accounting and Economic*. 2(48), PP. 112-131
- 27) Ball, R., Shivakumar, L., (2005), "Earnings Quality in UK Private Firms: Comparative loss Recognition Timeliness", *Journal of Accounting and Economic*, 1(39), PP. 83-128.
- 28) Barth .Mary E.; Greg Clinch. (2009), "Scale Effects in Capital Markets-based Accounting Research", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 36, No. 3/4, PP. 253-288
- 29) Bukenya M, (2014), "Quality of Accounting Information and Financial Performance of Uganda's Public Sector", *American Journal of Research Communication*, 5(2), PP. 183-203.
- 30) . Chen,Anthony ,Gong ,James Jianxin,(2019), "Accounting Comparability, Financial Reporting Quality, and the Pricing of Accruals", *Advances in Accounting*, Vol. 45, PP. 100415
- 31) Chau, K. G., & Gray, J. S. (2002), "Ownership Structure and Corporate Disclosure in Hong Kong and Singapore", *The International Journal of Accounting*, 37, PP. 247-265.
- 32) Chang, Yu-Tzu & Chen, Hanchung & Cheng, Rainbow K. & Chi, Wuchun, (2019), "The Impact of Internal Audit Attributes on the Effectiveness of Internal Control over Operations and Compliance", *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, Vol. 15(1), PP. 1-19.
- 33) Edilson, P., Eliseu, M., Luiz F.,(2014), "Accounting Information Quality in Latin-and North-American Public", *Emerald Group Publishing Limited*, (14), PP. 1-39
- 34) El Shamy, M., & Kayed, M, (2005), "The Value Relevance of Earnings and Book Values in Equity Valuation: An International Perspective - The Case of Kuwait", *International Journal of Commerce and Management*, Vol.15, No.1, PP.68-79.
- 35) Freeman, R., Ohlson, J., & Penman, S. (1982), "Book Rate-of-return and the Prediction of Earnings Changes", *Journal of Accounting Research*, PP. 639-653.
- 36) Filip, A., Raffournier, B. (2012), "The Impact of the 2008-2009 Financial Crises on Earnings Management: The European Evidence. In: *Illinois International*", *Journal of Accounting*

- Symposium, Ontario-Canada, PP. 5-7. Available in: <https://business.illinois.edu/Zimmerman/wp-content/uploads/sites/56/2015/08/023-Filip.pdf>
- 37) Gaio, C., and C.Raposo. (2011), "Earnings Quality and Firm Valuation: International Evidence", *Accounting and Finance*, Vol. 51, PP. 467-499.
 - 38) Gagaring Pagalung & Bambang Sudibdyo(2018), "The Determinant Factors of Earnings Quality and Economic Consequences", *ekuitas (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)* 16(1)DOI:10.24034/j25485024.y2012.v16.i1.150
 - 39) Givoly, D., Hayn, C., (2000), "The Changing Time-series Properties of Earnings, Cash Flows and Accruals: Has Financial Reporting Become Mreconservative?", *J. Acc. Econ.* 29 (3), PP. 287-320.
 - 40) Hossain, M., Tan, L. M., & Adams, M. B. (1994), "Voluntary Disclosure in an Emerging Capital Market : some Empirical Evidence from Companies Listed on the Kula Lumpur Stock Exchange", *The International Journal of Accounting*, 29(3), PP. 334-351.
 - 41) Han, S. (2005), "Ownership Structure and Quality of Financial Reporting", Working Paper of University of Illinois.
 - 42) Jinbu Zhai, Yutao Wang, (2016), "Accounting Information Quality, Governance Efficiency and Capital Investment Choice", *China Journal of Accounting Research*, 9, PP. 251-266.
 - 43) Kenneth. A. Nyathi, Thabani Nyoni, Munyaradzi Nyoni, Wellington. G. Bonga, (2018), "The Role of Accounting Information in the Success of Small & Medium Enterprises (SMEs) in Zimbabwe: A Case of Harare", *Journal of Business and Management (DRJ-JBM)*, Vol. 1, No. 1, PP. 01-15.
 - 44) Luthan, E., Satria, I., & Ilmainir. (2016), "The Effect of Good Corporate Governance Mechanism to Earnings Management before and after IFRS Convergence", *Procardia Social and Behavioral Sciences*, PP. 465-471.
 - 45) Lam, M. (2004), "Neural Networks Techniques for Financial Performance Prediction: Integrating Fundamental and Technical Analysis", *Decision Support Systems*, 37, PP. 567-581.
 - 46) Lodhia,S,k,Allam,A and Lymer.(2003), "Corporate Reporting in the Internet inAustralian: An Exploratory Study", Available at teaching. Fac.anu.edu.au/BUSN8001/Lodhia/FRPaper.pdf.
 - 47) Lin, J. W. Hwang, M. I. and Becker, J. D. (2003), "A Fuzzy Neural Network Forassessing the Risk of Fraudulent Financial Reporting", *Managerial Auditing Journal*, 18, PP. 657-665.
 - 48) Lobo, G., & Zhou, J. (2006), "Did Conservatism in Financial Reporting Increase after the Sarbanes-Oxley Act? Initial Evidence", *Journal of Accounting Horizons*, 1(20), PP. 57-73.
 - 49) . Muttakin, M.B., Mihret, D., Lemma, T.T. and Khan, A. (2020), "Integrated Reporting, Financial Reporting Quality and Cost of Debt", *International Journal of Accounting & Information Management*, Vol. 28, No. 3, PP. 517-534. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-10-2019-0124>
 - 50) Nurhayati, N., Fauziahdan, U., Halimatusadiah E. (2016), "Effects of the Of Accounting System Quality, Accounting Information, and Service on User Satisfaction in Islamic Commercial in Bandung", *International Journal of Multidisciplinary Research and Modern Edu Cation*, 2(2), PP. 2454-6119
 - 51) Penman, S. (2001), "Financial Statement Analysis and Security Valuation", McGraw-Hill/Irwin, New York, NY.
 - 52) Peasnell, K. V., Pope, P. F., and Young, S. (2005), "Board Monitoring and Earnings Management: Do Outside Directors Influence Abnormal Accruals?", *Journal of Business Finance and Accounting*, 32(7-8), PP. 1311-1346.

- 53) Siangian, Ferdinand, V.Siregar, Sylvia and Rahadian, Yan. (2013), "Corporate Governance, Reporting Quality, and Firm Value", College of Business, Minnesota State University, Mnkato, Minnesota, USA
- 54) Su, L., Zhao, X., & Zhou, G., (2015), "Auditor Tenure and Stock Price Idiosyncratic Volatility: The Moderating Role of Industry Specialization", *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 2 (35), PP. 147- 166.
- 55) Sekar Mayangsari, Ety Murwaningsari, Hexana Sri Lastanti, (2018), "The Role of Financial Reporting Quality and Corporate Governance on ... Competition: Evidence from Mining Companies", *Media Riset Akuntansi, Auditing & Informasi*, 2(18), PP. 187-204. Doi: 10.25105/mraai. v18i2. 3213.
- 56) Thoa, D.T.K. and Nhi, V.V. (2021), "Improving the Quality of the Financial Accounting Information through Strengthening of the Financial Autonomy at Public Organizations", *Journal of Asian Business and Economic Studies*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JABES-06-2020-0059>
- 57) T. Lemma , Tesfaye, Mehrzad Azmi Shabestari Martin Freedman Mthokozisi Mlilo (2020), "Corporate Carbon Risk Exposure, Voluntary Disclosure, and Financial Reporting Quality , Business Strategy and the Environment, Vo. 29, Issue 5, PP. 2130-2143
- 58) Talpur, S., Lizam, M, & Keerio, N. (2018), "Determining Firm Characteristics and the Level Voluntary Corporate Governance Disclosures among Malaysian Listed Property Companies", <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005010> ,(Nothing Available Issue and Vol).
- 59) Wallace, R. S. O. ,Naser, K. (1995), "Firm-specific Determinants of the Comprehensiveness of Mandatory Disclosure in the Annual Corporate Reports of Firms Listed on the Stock Exchange of Hong Kong", *Journal of Accounting and Public Policy*, 14, PP. 311-368.

Abstract

[10.30495/faar.2022.1934438.3284](https://doi.org/10.30495/faar.2022.1934438.3284)

Predicting Information Quality Ranking with Factor Analysis and Artificial Intelligence Approach

Akram Karimi¹

Roya Darabi²

Mohammadreza Poor Fakhara³

Hossein Moghadam⁴

Received: 30/ March/2022 Accepted: 04/ June/2022

Abstract

This study examines the ranking of information quality ranking with the approach of factor analysis and artificial intelligence in companies listed on the Tehran Stock Exchange. The independent variable used in this research is the criteria of the management system and the dependent variable of this research is the criteria of accounting information quality, which based on factor analysis method, all criteria have been converted into a single variable. The present study is part of experimental accounting research and artificial intelligence method has been used to test the research hypotheses. The results indicate that according to the variable selection method of neighborhood analysis, among the variables of the management system, the percentage of institutional owners, "dual role of CEO", "CEO tenure", "management ownership", "government ownership" have the highest correlation with rank. Other results of Jackie's research are that the linear and non-linear artificial intelligence method pls has a high ability to predict the quality rating of accounting information of companies listed on the Tehran Stock Exchange.

Keywords: Information Quality, Management System, Artificial Intelligence, Factor Analysis

¹ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

E-mail: Karimiakram11@gmail.com

² Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding

Author E-mail: royadarabi110@yahoo.com

³ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

Mohammadreza31151@gmail.com

⁴ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

E-mail: Ho.moghadam1394@gmail.com

