

تبیین تاثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری با رتبه بندی ماتریسی

ناهدید مهدیزاده

مریم شاهپوری ارانی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۲/۲۱

چکیده

هوش مصنوعی با قابلیت های خود به کامپیوتر آموزش می دهد و کاری می کند که از منطقی مشابه منطق انسانی برای عملکرد خود استفاده کند. این در حالی است که ماشین ها در حالت عادی یک سری دستورات را می گیرند و طبق شرایط تعریف شده، این دستورات را ادامه می دهند. ترکیب حسابداری با هوش مصنوعی با استفاده از قدرت داده ها و اتوماسیون می تواند انقلابی را در رویکردهای این علم ایجاد کند. هدف از این پژوهش تبیین تاثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری با رتبه بندی ماتریسی بود. بر اساس مطالعه به تعیین میزان تاثیر چالش های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری و همچنین تعیین میزان تاثیر فرصت های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری پرداخته می شود. با نظرخواهی از ۲۰ کارشناس آشنا با موضوع تحقیق یافته های حاصل از پرسشنامه فرآیند تحلیل رتبه ای نشان داد که فرصت های هوش مصنوعی در حسابداری به ترتیب اهمیت شامل (۱) آسان سازی (تسهیلگری)؛ (۲) خدمات نو و مبتکرانه؛ (۳) سیو و ضبط گسترده؛ (۴) ایجاد یکپارچگی و هماهنگی؛ (۵) افزایش دقت و کاهش خطا؛ (۶) خلق ارزش؛ (۷) کاهش مخارج و هزینه و (۸) افزایش سرعت بودند. چالش های هوش مصنوعی در حسابداری به ترتیب شامل (۱) عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی؛ (۲) عدم تکامل اولیه (۳) مصرف بالای انرژی و ...؛ (۴) اصلاح اشتباهات انسانی و ...؛ (۵) دارایی و مخارج سرمایه ای بالا؛ (۶) اطلاعات الکی و غلط؛ (۷) تغییرات وسیع؛ (۸) کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد؛ (۹) کاهش مسائل امنیتی و ... بودند. برنامه ریزان حاکمیت، انجمن های حرفه ای حسابداری، برنامه نویسان و شرکت ها باید زمینه بکارگیری هوش مصنوعی را با در نظر گرفتن چالش های مربوطه برای حسابداران آماده نمایند.

واژگان کلیدی

چالش های هوش مصنوعی، فرصت های هوش مصنوعی، حسابداری.

مقدمه

از جمله زمینه‌هایی که با کمک هوش مصنوعی دچار تحول شده است، می‌توان به علم حسابداری اشاره کرد. حسابداری یکی از حوزه‌هایی است که می‌تواند بیشترین بهره را از هوش مصنوعی ببرد. متخصصان این حوزه که به دنبال ارتقاء مهارت‌های خود هستند با یادگیری هوش مصنوعی در حسابداری می‌توانند به سودهای بسیاری دست پیدا کنند. هوش مصنوعی به صورت یک سیستم عصبی مصنوعی کار می‌کند که از طریق فناوری‌های مبتنی بر آن مانند یادگیری ماشین عصر تازه‌ای از تجزیه و تحلیل داده‌ها پدیدار می‌شود که می‌تواند باعث تقویت و بازتعریف رویکرد متخصصان در حسابداری، امور مالی و حسابرسی شود. ادغام انبوهی از این اطلاعات با هوش مصنوعی باعث افزایش میزان درک و توانایی دسترسی متخصصان می‌شود که مزیت‌های قابل توجهی را به همراه دارد. به دنبال آن هزینه کلی عملیات کاهش پیدا می‌کند و خیلی راحت‌تر می‌توان به نتایج اعتماد کرد، زیرا احتمال سهل‌انگاری در سیستم‌های هوش مصنوعی بسیار کم است. در این میان خطرات هوش مصنوعی برای مشاغل مسئله‌ای است که خیلی به آن توجه می‌شود. این پژوهش به دنبال تبیین تاثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری است.

بیان مسأله

زامین و سابرامیان^۱ (۲۰۲۴) بیان نمودند که هوش مصنوعی در حال گسترش است و در تمامی حرفه‌ها چالش‌ها و فرصت‌هایی را تحت تاثیر قرار داده است. مفهوم هوش مصنوعی برای اولین بار در سال ۱۹۵۶ توسط جان مک‌کارتی و دیگر متخصصان کامپیوتر در سمینار دانشگاه دارتموث در ایالات متحده آمریکا مطرح شد. هوش مصنوعی شبیه‌سازی فرآیندهای هوش انسان توسط ماشین‌ها به ویژه سیستم‌های کامپیوتری است. تا وظایف فکری را مانند انسان‌ها درک کنند، یاد بگیرند و انجام دهند. هوش مصنوعی از ذهن و رفتار انسان برای حل هر نوع مشکل پیچیده‌ای تقلید می‌کند. همچنین حسابداری را می‌توان اینگونه تعریف نمود که: امور مالی و حسابداری در سطوح مختلف طیف مدیریت‌داری عمل می‌کنند. حسابداری فرآیند ثبت معاملات مالی مربوط به یک کسب و کار است. فرآیند حسابداری شامل خلاصه، تجزیه و تحلیل و گزارش این معاملات به سازمان مربوطه است. کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری به طور اجتناب‌ناپذیری بر شیوه‌های سنتی اجرای آن تاثیر گذاشته و آن را زیر سوال برده است. از آنجایی که هوش مصنوعی قادر است تمام اسناد مربوط به امور مالی را بررسی کند، می‌تواند بی‌نظمی‌ها را تشخیص دهد و حسابداران را از آنها آگاه کند. به طور کلی هوش مصنوعی می‌تواند احتمال خطا و تقلب را در حسابداری کاهش دهد و با فرآیند هوشمندسازی سرعت حرفه حسابداری را بالا ببرد و در نهایت بر حرفه تاثیراتی بر جای بگذارد (محمدزاده و همکاران، ۱۴۰۱).

هوش مصنوعی در همه حرفه‌ها و از جمله حرفه حسابداری دارای چالش‌ها و فرصت‌هایی می‌باشد. برای مثال چالش‌هایی مانند کیفیت داده‌ها، رعایت مقررات و امنیت سایبری وجود دارد و همچنین فرصت‌هایی مانند افزایش دقت و کاهش خطای انسانی، افزایش ظرفیت کاری، حسابرسی مستمر، ساده‌سازی روش‌ها، بهبود مدیریت حساب‌های پرداختی و دریافتی و امنیت و دقت حسابرسی پیشرفته وجود دارد (آی‌کن، ۱۴۰۲). موارد مذکور تنها نمونه‌ای از فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در حرفه حسابداری را نشان می‌دهد. گستردگی هوش مصنوعی آنقدر بالاست که تاثیرات زیادی بر حرفه حسابداری بر جای گذاشته است. هوش مصنوعی می‌تواند تجزیه و تحلیل داده‌ها را با پردازش

1. Zamain and Subramanian

2. <https://ican.ir/articles/artificial-intelligence-in-accounting/>

حجم زیادی از داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار مانند صورت‌های مالی، گزارش‌ها، قراردادهای، صورت‌های مالی، ایمیل‌ها، رسانه‌های اجتماعی و غیره انجام دهد. یک حسابدار با کمک هوش مصنوعی می‌تواند به راحتی به ارزیابی ریسک و پیدا کردن تقلب‌ها پردازد. لذا مسئله اصلی پژوهش حاضر این است که میزان تأثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری بررسی شود که این تأثیر چقدر می‌باشد؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

ضرورت بررسی مسئله پژوهش به این دلیل است که هوش مصنوعی ابعاد مختلفی از حرفه حسابداری شامل مدیریت ریسک، حسابداری و حسابرسی، رقابت پایدار و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را تحت تأثیر قرار داده است (جوین و همکاران^۱، ۲۰۲۵). هوش مصنوعی در فعالیت‌های حوزه حسابداری تغییرات فراوانی ایجاد کرده و با جایگزینی ابزار هوشمند با ابزار دستی، باعث افزایش کارایی فرآیند‌ها شده است. در سال‌های اخیر، محققان بیشتر بر تأثیر هوش مصنوعی در حوزه حسابداری متمرکز شده‌اند. امروزه هوش مصنوعی در تمامی حوزه‌ها رسوخ کرده و تأثیر وافری بر آنها داشته است. هوش مصنوعی باعث ایجاد فرصت‌ها و چالش‌های معینی در حوزه‌های مختلف شده و حرفه حسابداری نیز از این قاعده مستثنی نیست. فناوری هوش مصنوعی مانند یک شمشیر دو لبه، از یک سو موجب توسعه حرفه حسابداری می‌شود و فرصت‌های معینی برای حرفه به همراه دارد و از سوی دیگر، چالشی بزرگ برای حرفه است که منجر به پیامدهای نامطلوب، مانند بیکاری حسابداران و انتشار داده‌های مالی و هزینه‌های کلان برای استقرار این فناوری هوشمند می‌باشد. همچنین هوش مصنوعی با افزایش کیفیت اعتباربخشی داده‌ها، کیفیت کار حسابرسی را بهبود می‌بخشد. همه اینها اهمیت بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر حسابداری را به همراه تعیین میزان اهمیت هر یک از فرصت‌ها و چالش‌ها را نشان می‌دهد (بادآورن‌هندی و فرنوداحمدی، ۱۴۰۲).

هوش مصنوعی از دو بعد بر حسابداری تأثیرگذار است. یک بعد ایجاد چالش‌هایی برای حرفه است و یک بعد ایجاد فرصت‌هایی برای حرفه حسابداری است. بررسی همزمان این دو بعد سبب درک بهتر تأثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری خواهد شد.

نوآوری تحقیق

در این تحقیق مواردی بررسی می‌شود که در سایر پژوهش‌ها مشاهده نشده است. فناوری هوش مصنوعی جزء موضوعات جدیدی است که به تازگی در دنیا مطرح شده و استفاده و کاربرد آنها در حال ایجاد است. از اینرو لازم است که فرصت‌ها و چالش‌ها این تکنولوژی شناسایی شوند تا بتوان از این فناوری استفاده بهتری داشت. می‌توان گفت هوش مصنوعی مفهومی بوده که قبلاً در حسابداری معرفی شده است. برای چندین دهه، نرم افزار حسابداری از تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند سیستم‌های مبتنی بر قوانین و پردازش زبان طبیعی استفاده می‌کند. با این وجود، پیشرفت‌های اخیر در فناوری‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، بینایی کامپیوتر و تولید زبان طبیعی، کاربردها و امکانات جدیدی را برای حسابداری تعریف کرده است و توجه به این موارد به بیان تازه‌های این تحقیق می‌پردازد.

تعریف مفهومی واژه‌های تحقیق

حسابداری: حسابداری یک علم حرفه ای است که برای کمک به پاسخگویی و تصمیم گیری مدیران به اندازه گیری و اطلاع سانی رخدادهای مالی می پردازد (اسکات/ترجمه پارسائیان، ۱۳۸۸، ۱۰۱).

هوش مصنوعی: تکنولوژی است که به نحوی قابلیت تفکر دارد. البته این قابلیت تفکر با چیزی که ما به عنوان تفکر انسانی می شناسیم تا حد زیادی تفاوت دارد، اما در حقیقت سعی دارد تا از آن تقلید کند. هنوز تعریف دقیقی که تمامی دانشمندان بر روی آن توافق داشته باشند از هوش مصنوعی ارائه نشده ولی اکثر تعریف‌ها را می توان به شکل زیر دسته بندی کرد: مانند انسان فکر می کند، منطقی فکر می کند، مانند انسان عمل می کند، منطقی عمل می کند. دو تعریف اول مربوط به فرآیندهای تفکر و استدلال است، در حالی دو تعریف دیگر با رفتار سر و کار دارند (ران و همکاران، ۲۰۲۳).

پیشینه تحقیق

در این قسمت به تحقیقات خارجی و داخلی انجام شده در رابطه با موضوع اشاره می شود.

پیشینه خارجی

آواد و همکاران^۱ (۲۰۲۴) پژوهشی با عنوان هوش مصنوعی و کیفیت اطلاعات حسابداری در شرکت های صنعتی فلسطین انجام دادند. نتایج نشان داد که استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی (سیستم‌های خبره، یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی و الگوریتم‌ها) تأثیر مثبتی بر بهبود کیفیت ویژگی‌های اطلاعات حسابداری (ارتباط، نمایش وفادار و تأییدپذیری) دارد. سیستم های خبره، برنامه های کاربردی شبکه عصبی و الگوریتم ها به توسعه راه حل برای مشکلات مختلف در شرکت های صنعتی کمک می کنند. کشف روش های متقابلانه در صورت های مالی؛ و به دست آوردن نتایج دقیق تر، سریع تر و مطمئن تر. یادگیری ماشین همچنین سیستم های شرکت را به طور همزمان و به شیوه ای یکپارچه و موثر به یکدیگر پیوند می دهد.

زامین و سابرامیان (۲۰۲۴) پژوهشی با عنوان تأثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری انجام دادند. تکامل فناوری پیشرفته در صنایع مختلف فرصت هایی را برای بهبود نحوه انجام مشاغل حرفه ای فراهم کرده است. هوش مصنوعی (AI) یک فناوری به سرعت در حال تکامل است که راحتی زیادی را برای زندگی به ارمغان می آورد، اما در عین حال، برخی از خطرات باید ارزیابی شوند.

هان^۲ و همکاران (۲۰۲۳) پژوهشی با عنوان حسابداری و حسابرسی با فناوری بلاک چین و هوش مصنوعی: شناسایی ادبیات انجام دادند. این شناسایی چهار موضوع از آثار علمی موجود با تمرکز بر تغییرات در ثبت سوابق در حسابداری با فناوری را خلاصه می کند شامل: نگرش رویدادی به حسابداری، حسابداری بلادرنگ، حسابداری سه طرفه و حسابرسی مستمر. متخصصان حسابداری می توانند بر اساس بلاک چین داده‌های تغییرناپذیر، غیر متمرکز، تأیید شده و توافق شده (یعنی اجماع محور) ایجاد کرده و بر اساس هوش مصنوعی از داده‌ها برای شناسایی و اعمال الگوها استفاده کنند. حسابرسی مستمر احتمالاً به سمت ادغام هوش مصنوعی و بلاک چین پیش خواهد رفت تا یک اکوسیستم منسجم برای ممیزی‌های مستمر پیشرفته ایجاد کند. قراردادهای هوشمند فرآیندهایی را خودکار می کنند که می توانند دستکاری مدیریتی و رفتار فرصت طلبانه را کاهش دهند.

1. Awwad et al
2. Han

لنر و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان "تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی: چالش‌های اخلاقی و تفکر هنجاری" انجام داد. نویسندگان پنج چالش اخلاقی اصلی تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری را شناسایی نمودند: عینیت، کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد، شفافیت، پاسخگویی و قابل اعتماد بودن.

پیشینه داخلی

آذرسعید و رستمی (۱۴۰۲) پژوهشی با عنوان هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری اخلاقی در حسابداری و حسابرسی: تحلیل فرصت‌های مرتبط انجام دادند. این کار با ارائه یک استدلال قوی صورت می‌پذیرد که هوش مصنوعی به تنهایی، علی‌رغم نقش توانمندکننده و واسطه‌های که در حسابداری دارد، نمی‌تواند تصمیمات اخلاقی حسابداری بگیرد، زیرا از نظر مدل رست فاقد پیش‌شرط‌های لازم است. علاوه بر این، از آنجایی که هوش مصنوعی با وجود یادگیری مستقل و شیوه‌های انطباقی، مقید به اهداف از پیش تعیین‌شده توسط انسان‌ها بوده، فاقد بی‌طرفی واقعی است. موضوع مورد بحث در بین ۱۳۸ مقاله از ۴۳ مجله معتبر بین‌المللی حسابداری شناسایی شده است. در کدگذاری موضوعی مقالات انتخاب شده، پنج چالش اخلاقی عمده تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری شناسایی گردید که عبارتند از: بی‌طرفی، کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد، شفافیت، پاسخگویی و قابل اعتماد بودن. با استفاده از مؤلفه‌های مدل رست برای تصمیم‌گیری اخلاقی به‌عنوان چارچوبی پایدار برای ساختار مورد بحث، می‌توان فرصت‌ها و ارتباط آن‌ها را برای همکاری آینده انسان و ماشین در دفاتر مختلف بین انسان‌ها و هوش مصنوعی، مورد بحث قرار داد. از این‌رو علاوه بر درک فرآیند مناسب تصمیم‌گیری در حسابداری بر اساس هوش مصنوعی پیشنهاد می‌شود که فرآیندهای حسابرسی مستقل و داخلی نیز از نظر مهارت‌ها و آگاهی، تطبیق داده شوند تا از تصمیم‌گیری اخلاقی مبتنی بر هوش مصنوعی اطمینان حاصل شود.

صراف و فرهنگیان (۱۴۰۱) پژوهشی با عنوان کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری انجام دادند. در پژوهش حاضر با توجه به گسترده بودن مباحث، پنج عاملی که نقش عمده تری در تشریح کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری دارند، شامل سیستم‌های خیره، شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک، منطق فازی و یادگیری ماشینی مورد توجه و بررسی قرار گرفته است.

مهدوی (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان "کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی" بیان نمود که هوش مصنوعی علاوه بر اینکه در زمینه‌های مختلف کاربرد دارد بلکه جایگاه خود را در حسابداری و حسابرسی پیدا کرده است که هوش مصنوعی ساخت نرم افزار و تجهیزات کاربردی است و انجام بسیاری از رفتارهای انسان مثل استدلال یادگیری و حل مسئله را تقلید میکند؛ حسابداری تقریباً اولین حوزه از تجارت است که ابزار و روش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در آن به کار گرفته شده اند، اگرچه فناوری اطلاعات و ارتباطات در ابتدا در سیستم‌های حسابداری پایه به کار گرفته شده اند، طولی نکشید که ثابت شد که سیستم‌های الگو سازی مالی در جنبه‌های تحلیلی حسابداری بسیار سودمند میباشند. پژوهشگران بر این عقیده بودند که سرعت وارد شدن فناوری اطلاعات و ارتباطات در حسابداری به صورت یک حرفه به علت رویکرد محافظانه کارانه شاغلان در این زمینه پایین تلقی میشود، ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور معمول در طیف وسیعی از وظایف ساده مثل محاسبات ریاضی تا وظایف پیچیده ای مثل تجزیه و تحلیل آماری و نموداری استفاده میشوند، به علت پیشرفت مداوم در زمینه فناوری کامپیوتری، اغلب

موسسه‌های بزرگ حسابرسی استفاده از هوش مصنوعی را در زمینه قضاوت‌های حسابرسی به عنوان بخشی از سیستم‌های یکپارچه اتوماسیون حسابرسی خود در نظر گرفته اند.

شاه صاحبی و همکاران (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان "تحلیل توانایی مدیریت با تاکید بر نقش شاخص‌های حسابداری و حاکمیت شرکتی (روش هوش مصنوعی)" انجام دادند. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که متغیرهای ریسک سیستماتیک، تغییر مدیر عامل، تمرکز مالکیت، تخصص مالی اعضای کمیته‌ی حسابرسی و بازده سهام نسبت به سایر متغیرها قدرت بالاتری در تبیین توانایی مدیریت با استفاده از روش انتخاب متغیر لارس دارند. در تحلیل این نتایج می‌توان بیان کرد مسایل اقتصادی، سیاسی و حاکمیت شرکتی بیشتر می‌تواند توانایی مدیر را نسبت به معیارهای عملکرد تحت تاثیر قرار دهد. علاوه بر این از نتایج دیگر پژوهش می‌توان به این موضوع اشاره کرد که در مباحث حسابداری جهت تبیین و پیش بینی متغیرهای مالی پیوسته مانند توانایی مدیریت، می‌توان از الگوریتم‌های هوش مصنوعی خطی و غیر خطی استفاده نمود.

روش تحقیق

ز لحاظ هدف از نوع کاربردی و

از لحاظ روش از نوع توصیفی و اکتشافی و پیمایشی است.

از لحاظ نوع داده ترکیبی است.

روش گردآوری اطلاعات در مرحله جمع‌آوری ادبیات موضوع از نوع کتابخانه‌ای و در مرحله نظرخواهی جهت تایید نهایی مولفه‌ها از نوع میدانی است.

ابزار اصلی تحقیق مقالات قبلی مرتبط با موضوع در سایت‌های علمی و پایگاه‌های داده و مجلات است.

همچنین ابزار نهایی پرسشنامه فرآیند تحلیل رتبه‌ای است.

روش گردآوری اطلاعات در مرحله جمع‌آوری ادبیات موضوع از نوع کتابخانه‌ای و در مرحله نظرخواهی جهت رتبه بندی فرصت‌ها و چالش‌ها شناسایی شده از نوع میدانی است.

جامعه و نمونه تحقیق

در تحقیقات مبتنی بر نظرات خبرگان حداقل پاسخ دهندگان باید ۵ نفر و حداکثر ۲۰ نفر باشند (یبی، ۲۰۱۳). تحقیق مبتنی بر مطالعات مستند سازی و استفاده از نظرات ۲۰ خبره برای پاسخگویی به سوالات و آزمون فرضیه هاست. این افراد علاوه بر آشنایی با موضوع تحقیق باید دارای مشخصات خبرگی ذیل باشند:

جامعه آماری مدیران مالی با شرایط خبرگی هستند.

حداقل تجربه کاری در سمت مدیر مالی ۵ سال

تحصیلات حداقل فوق لیسانس

رشته تحصیلی مدیریت مالی، مهندسی مالی و یا حسابداری و یا کامپیوتر

شاغل در شرکتهای سهامی عام موجود در بازار سرمایه ایران

اساتید دانشگاه دارای گواهینامه حسابدار رسمی

برای انتخاب افراد از روش هدفمند و گلوله برفی استفاده شد. بدین شکل که پس از انتخاب نفر اول از او در خصوص نفر بعدی نظرخواهی می‌شد.

روش فرآیند تحلیل رتبه ای (تحلیل سلسله مراتبی) برای آزمون فرضیه ها استفاده می شود:

سنگ بنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مقایسه های زوجی است. این روش به ما این امکان را میدهد که مسایل کیفی را که واحدی برای اندازه گیری آنها وجود ندارد ارزیابی کنیم و بتوانیم آنها را با مسائل کمی مقایسه و ترکیب کنیم. این مقایسات ماتریسی تشکیل میدهند که درایه های این ماتریس از مقایسه عنصر هر سطر با عناصر ستون ها بدست میآید. مثلاً درایه a_{12} نشان میدهد عنصر اول چند برابر عنصر دوم است که عدد مورد نظر با توجه به اسکیل ساعتی منطق فازی در نظر گرفته می شود. مثلاً اگر A_1 با توجه به موضوع مورد بررسی خیلی مهم تر از A_2 باشد عدد ۵ را در ماتریس قرار می دهیم. واضح است که در اینصورت درایه a_{21} و یا اهمیت A_2 نسبت به A_1 برابر $\frac{1}{5}$ خواهد بود. به این خاصیت ماتریس های مقایسه جفتی خاصیت معکوسی^۱ می گویند.

	A1	A2	An
A1	$\frac{w_1}{w_1}$...	$\frac{w_1}{w_n}$
A2	$\frac{w_2}{w_1}$...	$\frac{w_2}{w_n}$
An	$\frac{w_n}{w_1}$...	$\frac{w_n}{w_n}$

(ماتریس مقایسه های جفتی)

اسکیل مقایسه های زوجی نیز به شرح زیر است:

جدول اسکیل های مقایسه زوجی

تعریف	کاملاً بهتر	خیلی بهتر	بهتر	کمی بهتر	ترجیح یکسان
شدت اهمیت	۹	۷	۵	۳	۱

که می توان از اعداد مابین نیز استفاده نمود.

پس ما باید در ابتدا مقیاس ها را با هم مقایسه نماییم و سپس مقایسات را باهم ترکیب کرده تا به ترتیب اولویت ها برسیم.

ماتریس هایی که ما تشکیل می دهیم به ترتیب زیر است:

۱. تشکیل ماتریس مقایسات جفتی برای گزینه مورد نظر
۲. بدست آوردن اولویت ها
۳. تشکیل ماتریس نرمال شده مقایسه های جفتی (برای اینکار جمع هر ستون را بدست آورده و عناصر هر ستون را بر مجموع آن تقسیم می کنیم تا عناصر ماتریس نرمال شوند).
۴. میانگین گیری از مقادیر بدست آمده از هر سطر
۵. نتیجه گیری نهایی (رسیدن به پاسخ فرضیه ها و تعیین اولویت ها)

آزمون فرضیه ها

فرضیه اول: چالش های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری تاثیر متفاوتی دارند.

فرضیه دوم: فرصت های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری تاثیر متفاوتی دارند.

مشخصات پاسخ دهندگان

ردیف	جنسیت	تعداد	درصد
۱	مرد	۱۵	۷۵
۲	زن	۵	۲۵
۳	جمع	۲۰	۱۰۰

ردیف	رشته تحصیلی	تعداد	درصد
۱	حسابداری	۱۶	۸۰
۲	مدیریت مالی	۱	۵
۳	اقتصاد	۲	۱۰
۴	کامپیوتر	۱	۵
۵	جمع	۲۰	۱۰۰

ردیف	سن	تعداد	درصد
۱	کمتر از ۳۰ سال	۱	۵
۲	بین ۳۰-۴۰ سال	۱۰	۵۰
۳	بین ۴۱-۵۰ سال	۶	۳۰
۴	بالا تر از ۵۰ سال	۴	۲۰
۵	جمع	۲۰	۱۰۰

ردیف	سنوات خدمت	تعداد	درصد
۱	بین ۵-۱۰ سال	۱	۵
۲	بین ۱۱-۲۰ سال	۱۶	۸۰
۳	بین ۲۱-۳۰ سال	۳	۱۵
۴	جمع	۲۰	۱۰۰

ردیف	تحصیلات	تعداد	درصد
۱	فوق لیسانس	۷	۳۵
۲	دکتری	۱۳	۶۵
۳	جمع	۲۰	۱۰۰

ردیف	پست سازمانی	تعداد	درصد
۱	مدیر مالی	۴	۲۰
۲	حسابدارمدیریت	۶	۳۰
۳	مشاور مالی	۲	۱۰
۴	حسابرس	۵	۲۵
۵	استاد دانشگاه	۳	۱۵
۶	جمع	۲۰	۱۰۰

رتبه بندی مولفه های شناسایی شده با فرآیند تحلیل رتبه ای (بومی سازی و رتبه بندی)

برای آزمون فرضیه های پژوهش از فرآیند تحلیل رتبه ای استفاده می شود:

فرضیه اول: چالش های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری تاثیر متفاوتی دارند.

فرضیه دوم: فرصت های هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری تاثیر متفاوتی دارند.

ما باید در ابتدا مقیاس ها را با هم مقایسه نماییم و سپس مقایسات را باهم ترکیب کرده تا به ترتیب اولویت ها برسیم.

ماتریس هایی که تشکیل می شود به ترتیب زیر است:

- تشکیل ماتریس مقایسات جفتی برای گزینه مورد نظر،
- بدست آوردن اولویت ها که با استفاده از پاسخها بدست می آید،
- تشکیل ماتریس نرمال شده مقایسه های جفتی (برای اینکار جمع هر ستون را بدست آورده و عناصر هر ستون را بر مجموع آن تقسیم می کنیم تا عناصر ماتریس نرمال شوند)،
- میانگین گیری از مقادیر بدست آمده از هر سطر و رسم نمودارهای مقایسه ای و
- نتیجه گیری نهایی (رسیدن به پاسخ و تعیین اولویت ها)

دستورالعمل پاسخگویی به سؤالات پرسشنامه: در پاسخ گفتن به سؤال پرسشنامه باید موارد مورد بررسی را به

صورت زوجی با توجه به اهمیت یا ارجحیتشان در توجه، با یکدیگر مقایسه کرد و نتیجه را با توجه به اعداد مشخص

شده در جدول در محل مورد نظر نوشت. باید هر یک از گزینه ها را براساس معیارها دوبه دو مقایسه کنیم. برای مقایسه

زوجی گزینه ها از اعداد فازی استفاده می شود. برای امتیاز دهی مقیاسی به صورت زیر استفاده می شود:

جدول ۴-۷: اسکیل مقایسه های زوجی

کاملاً بهتر	خیلی بهتر	بهتر	کمی بهتر	ترجیح یکسان
۹	۷	۵	۳	۱

با استفاده از این مقیاس شما هر یک از گزینه‌ها را براساس هر یک از عوامل به صورت زوجی مقایسه می‌کنید. برای مثال ما در جدول زیر اگر چالش‌ها از نظر شما نسبت به فرصت‌ها ارجح تر باشد و امتیاز شما کاملاً بهتر باشد امتیاز ۹ و به حالت عکس آن یعنی فرصت‌ها نسبت به چالش‌ها ۱/۹ (۱ تقسیم بر ۹) می‌دهید. بقیه جدول هم به همین شکل پر می‌شود. بعد از اینکه مقایسه‌ها انجام شد داده‌ها به ماتریس مقایسه‌ای منتقل می‌شود.

جدول ۴-۸: شیوه پر کردن پرسشنامه فرآیند تحلیل رتبه‌ای

چالش‌ها	فرصت‌ها	میزان ارجحیت هر یک از عوامل بر دیگری چقدر است؟
۱/۹	۱	فرصت‌ها
۱	۹	چالش‌ها

نمونه پاسخ و محاسبات ماتریسی

جدول: ماتریس مقایسه‌های جفتی

ماتریس مقایسه‌های جفتی								فرصت‌ها
آسان‌سازی (تسهیلگری)	خدمات نو و مبتکرانه	سیو و ضبط گسترده	ایجاد یکپارچگی و هماهنگی	افزایش دقت و کاهش خطا	خلق ارزش	کاهش مخارج و هزینه	افزایش سرعت	
۰.۱۴	۵	۰.۱۷	۵	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۵	۱	افزایش سرعت
۰.۱۴	۳	۰.۱۷	۰.۲۵	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۱	۰.۲	کاهش مخارج و هزینه
۹	۹	۹	۹	۹	۱	۹	۹	خلق ارزش
۹	۹	۹	۹	۱	۰.۱۱	۹	۹	افزایش دقت و کاهش خطا
۰.۱۴	۴	۰.۱۷	۱	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۴	۰.۲	ایجاد یکپارچگی و هماهنگی
۰.۱۴	۶	۱	۶	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۶	۶	سیو و ضبط گسترده
۰.۱۴	۱	۰.۱۷	۰.۲۵	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۰.۳۳	۰.۲	خدمات نو و مبتکرانه
۱	۷	۷	۷	۰.۱۱۱	۰.۱۱	۷	۷	آسان‌سازی (تسهیلگری)
۱۹.۷۱	۴۴	۲۶.۶۷	۳۷.۵	۱۰.۶۶	۱.۷۸	۴۱.۳۳	۳۲.۶	جمع

جدول: ماتریس مقایسه های جفتی

ماتریس مقایسه های جفتی									چالش ها
کاهش مسائل امنیتی و ...	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	تغییرات وسیع	اطلاعات الکی و غلط	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	مصرف بالای انرژی و ...	عدم تکامل اولیه	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	
۱	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	کاهش مسائل امنیتی و ...
۰.۱۱	۱	۰.۱۴	۰.۱۱	۳	۳	۰.۱۲۵	۰.۲۵	۰.۱۱۱	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد
۰.۱۱	۷	۱	۷	۷	۷	۰.۱۲۵	۰.۱۴	۷	تغییرات وسیع
۰.۱۱	۹	۰.۱۴	۱	۹	۹	۰.۱۲۵	۹	۹	اطلاعات الکی و غلط
۰.۱۱	۰.۳۳	۰.۱۴	۰.۱۱	۱	۰.۵	۰.۱۲۵	۰.۲۵	۰.۱۱۱	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا
۰.۱۱	۰.۳۳	۰.۱۴	۰.۱۱	۲	۱	۰.۱۲۵	۰.۲۵	۰.۱۱۱	اصلاح اشتباهات انسانی و ...
۰.۱۱	۸	۸	۸	۸	۸	۱	۸	۸	مصرف بالای انرژی و ...
۰.۱۱	۴	۷	۰.۱۱	۴	۴	۰.۱۲۵	۱	۰.۱۱۱	عدم تکامل اولیه
۰.۱۱	۹	۰.۱۴	۰.۱۱	۹	۹	۰.۱۲۵	۹	۱	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی
۱.۸۹	۴۷.۶۷	۲۵.۷۱	۲۵.۵۶	۵۲	۵۰.۵۰	۱۰.۸۸	۳۶.۸۹	۳۴.۴۴	جمع

جدول: ماتریس نرمال شده مقایسه های جفتی

میانگین	ماتریس نرمال شده مقایسه های جفتی									
	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	عدم تکامل اولیه	مصرف بالای انرژی و ...	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	اطلاعات الکی و غلط	تغییرات وسیع	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	کاهش مسائل امنیتی و ...	چالش ها
۰.۳۴	۰.۲۶	۰.۲۴	۰.۸۳	۰.۱۸	۰.۱۷	۰.۳۵	۰.۳۵	۰.۱۹	۰.۵۳	کاهش مسائل امنیتی و ...
۰.۰۳	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۶	۰.۰۶	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۲	۰.۰۶	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد
۰.۱۱	۰.۲۰	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۱۴	۰.۱۳	۰.۲۷	۰.۰۴	۰.۱۵	۰.۰۶	تغییرات وسیع
۰.۱۳	۰.۲۶	۰.۲۴	۰.۰۱	۰.۱۸	۰.۱۷	۰.۰۴	۰.۰۱	۰.۱۹	۰.۰۶	اطلاعات الکی و غلط
۰.۰۱	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۲	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۶	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا
۰.۰۲	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۲	۰.۰۴	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۶	اصلاح اشتباهات انسانی و ...

میانگین	ماتریس نرمال شده مقایسه های جفتی									
	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	تغییرات وسیع	اطلاعات الکی و غلط	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	مصروف بالای انرژی و ...	عدم تکامل اولیه	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	چالش ها	
۰.۱۹	۰.۲۳	۰.۲۲	۰.۰۹	۰.۱۶	۰.۱۵	۰.۳۱	۰.۳۱	۰.۱۷	۰.۰۶	مصروف بالای انرژی و ...
۰.۰۷	۰.۰۰	۰.۰۳	۰.۰۱	۰.۰۸	۰.۰۸	۰.۰۰	۰.۲۷	۰.۰۸	۰.۰۶	عدم تکامل اولیه
۰.۱۰	۰.۰۳	۰.۲۴	۰.۰۱	۰.۱۸	۰.۱۷	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۱۹	۰.۰۶	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	جمع

سوال سوم: اولویت بندی فرصت های استفاده از فناوری هوش مصنوعی در حسابداری چگونه است؟
پس از انجام محاسبات ماتریسی و مشخص شدن میانگین نهایی هر پاسخ میانگین پاسخ هر فرد نسبت به پاسخ سوالات به شرح ذیل است:

جدول: میانگین پاسخ هر کارشناس برای هر مولفه

ایجاد یکپارچگی و هماهنگی	افزایش سرعت	سیو و ضبط گسترده	خلق ارزش	خدمات نو و مبتکرانه	آسان سازی (تسهیلگری)	کاهش مخارج و هزینه	افزایش دقت و کاهش خطا	پاسخ دهنده
۰.۱۳۹	۰.۰۱۶	۰.۰۹۳	۰.۰۳۸	۰.۲۳۶	۰.۳۹۲	۰.۰۲۴	۰.۰۶۱	پاسخ ۱
۰.۱۵۵	۰.۰۱۶	۰.۱۴۸	۰.۰۳۸	۰.۱۹۰	۰.۳۶۹	۰.۰۲۴	۰.۰۶۰	پاسخ ۲
۰.۱۴۴	۰.۰۱۹	۰.۱۰۳	۰.۰۴۳	۰.۲۶۹	۰.۳۱۸	۰.۰۲۷	۰.۰۷۷	پاسخ ۳
۰.۰۵۴	۰.۰۴۰	۰.۱۵۹	۰.۰۶۴	۰.۲۹۲	۰.۲۴۴	۰.۰۶۱	۰.۰۸۵	پاسخ ۴
۰.۱۴۲	۰.۰۱۷	۰.۰۹۴	۰.۰۳۹	۰.۲۲۷	۰.۳۹۷	۰.۰۲۴	۰.۰۶۱	پاسخ ۵
۰.۱۵۶	۰.۰۱۶	۰.۱۴۸	۰.۰۳۹	۰.۱۸۴	۰.۳۷۲	۰.۰۲۴	۰.۰۶۱	پاسخ ۶
۰.۱۴۷	۰.۰۲۱	۰.۱۰۶	۰.۰۴۵	۰.۲۵۳	۰.۳۲۰	۰.۰۲۸	۰.۰۸۰	پاسخ ۷
۰.۰۵۴	۰.۰۴۰	۰.۱۵۹	۰.۰۶۴	۰.۲۹۲	۰.۲۴۴	۰.۰۶۱	۰.۰۸۵	پاسخ ۸
۰.۱۳۹	۰.۰۱۶	۰.۰۹۳	۰.۰۳۸	۰.۲۳۶	۰.۳۹۲	۰.۰۲۴	۰.۰۶۱	پاسخ ۹
۰.۱۵۸	۰.۰۱۶	۰.۱۵۳	۰.۰۳۹	۰.۱۷۵	۰.۳۷۲	۰.۰۲۴	۰.۰۶۲	پاسخ ۱۰
۰.۱۴۴	۰.۰۱۹	۰.۱۰۳	۰.۰۴۳	۰.۲۶۶	۰.۳۲۲	۰.۰۲۷	۰.۰۷۷	پاسخ ۱۱
۰.۰۵۴	۰.۰۳۱	۰.۱۷۵	۰.۰۷۷	۰.۲۵۵	۰.۲۵۶	۰.۰۷۴	۰.۰۷۷	پاسخ ۱۲
۰.۱۵۳	۰.۰۱۵	۰.۰۶۲	۰.۰۴۷	۰.۲۳۰	۰.۳۵۵	۰.۰۶۹	۰.۰۷۰	پاسخ ۱۳
۰.۱۶۵	۰.۰۱۷	۰.۱۶۴	۰.۰۵۶	۰.۱۶۷	۰.۳۳۰	۰.۰۲۵	۰.۰۷۵	پاسخ ۱۴
۰.۱۳۱	۰.۰۴۰	۰.۱۵۲	۰.۰۷۰	۰.۲۷۶	۰.۱۹۱	۰.۰۳۸	۰.۱۰۲	پاسخ ۱۵
۰.۰۶۴	۰.۰۵۲	۰.۱۷۹	۰.۰۸۵	۰.۱۵۲	۰.۲۶۷	۰.۰۷۸	۰.۱۲۴	پاسخ ۱۶
۰.۰۷۹	۰.۰۱۹	۰.۰۹۷	۰.۰۴۵	۰.۲۳۹	۰.۴۲۲	۰.۰۲۷	۰.۰۷۱	پاسخ ۱۷
۰.۲۳۰	۰.۰۵۴	۰.۲۰۴	۰.۰۴۹	۰.۱۹۷	۰.۱۲۰	۰.۰۴۷	۰.۰۹۹	پاسخ ۱۸
۰.۱۴۶	۰.۰۱۷	۰.۱۰۰	۰.۰۵۳	۰.۲۰۸	۰.۳۷۴	۰.۰۲۷	۰.۰۷۵	پاسخ ۱۹
۰.۰۶۵	۰.۰۴۱	۰.۱۷۴	۰.۰۶۹	۰.۱۴۵	۰.۳۲۱	۰.۰۷۹	۰.۱۰۶	پاسخ ۲۰
۰.۱۲۶	۰.۰۲۶	۰.۱۳۳	۰.۰۵۲	۰.۲۲۴	۰.۳۱۹	۰.۰۴۱	۰.۰۷۸	میانگین کل

میانگین پاسخ ۲۰ نفر نشان داد که نمره هر مولفه به شکل ذیل است:

جدول: میانگین کل پاسخ ها

رتبه	میانگین نمره	فرصت های هوش مصنوعی
۸	۰.۰۲۶	افزایش سرعت
۷	۰.۰۴۱	کاهش مخارج و هزینه
۶	۰.۰۵۲	خلق ارزش
۵	۰.۰۷۸	افزایش دقت و کاهش خطا
۴	۰.۱۲۶	ایجاد یکپارچگی و هماهنگی
۳	۰.۱۳۳	سیو و ضبط گسترده
۲	۰.۲۲۴	خدمات نو و مبتکرانه
۱	۰.۳۱۹	آسان سازی (تسهیلگری)

سوال چهارم: اولویت بندی چالش ها استفاده از فناوری هوش مصنوعی در حسابداری چگونه است؟

پس از انجام محاسبات ماتریسی و مشخص شدن میانگین نهایی هر پاسخ میانگین پاسخ هر فرد نسبت به پاسخ سوالات به شرح ذیل است:

جدول: میانگین پاسخ هر کارشناس برای هر مولفه

پاسخ دهنده	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	تغییرات وسیع	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	کاهش مسائل امنیتی و ...	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	عدم تکامل اولیه	اطلاعات الکی و غلط	مصرف بالای انرژی و ...
پاسخ ۱	۰.۳۴۵	۰.۰۲۵	۰.۱۱۲	۰.۱۲۹	۰.۰۱۴	۰.۰۱۷	۰.۱۸۹	۰.۰۶۹	۰.۰۹۹
پاسخ ۲	۰.۱۵۳	۰.۰۴۱	۰.۱۰۲	۰.۲۰۲	۰.۰۳۰	۰.۰۳۵	۰.۲۰۲	۰.۰۹۰	۰.۱۴۴
پاسخ ۳	۰.۰۸۸	۰.۰۶۷	۰.۱۰۵	۰.۱۰۷	۰.۰۶۲	۰.۰۷۰	۰.۱۱۳	۰.۱۳۷	۰.۲۵۰
پاسخ ۴	۰.۱۵۴	۰.۰۴۵	۰.۰۹۷	۰.۲۱۱	۰.۰۳۱	۰.۰۳۶	۰.۲۰۵	۰.۰۶۷	۰.۱۵۲
پاسخ ۵	۰.۳۴۵	۰.۰۲۵	۰.۱۱۲	۰.۱۲۹	۰.۰۱۴	۰.۰۱۷	۰.۱۸۹	۰.۰۶۹	۰.۰۹۹
پاسخ ۶	۰.۱۵۴	۰.۰۴۲	۰.۱۰۴	۰.۱۹۲	۰.۰۳۱	۰.۰۳۶	۰.۲۰۴	۰.۰۹۱	۰.۱۴۷
پاسخ ۷	۰.۰۸۴	۰.۰۶۶	۰.۰۹۹	۰.۱۵۷	۰.۰۵۸	۰.۰۶۵	۰.۱۰۸	۰.۱۱۹	۰.۲۴۳

پاسخ دهنده	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	تغییرات وسیع	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	کاهش مسائل امنیتی و ...	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	عدم تکامل اولیه	اطلاعات الکی و غلط	مصرف بالای انرژی و ...
پاسخ ۸	۰.۱۵۸	۰.۰۴۸	۰.۱۰۲	۰.۱۸۶	۰.۰۳۳	۰.۰۳۸	۰.۲۱۳	۰.۰۷۲	۰.۱۵۱
پاسخ ۹	۰.۳۶۲	۰.۰۲۷	۰.۱۰۰	۰.۱۳۳	۰.۰۱۸	۰.۰۱۸	۰.۱۶۲	۰.۰۷۸	۰.۱۰۲
پاسخ ۱۰	۰.۱۵۶	۰.۰۴۸	۰.۱۱۶	۰.۲۳۹	۰.۰۵۶	۰.۰۳۴	۰.۱۵۹	۰.۰۷۰	۰.۱۲۲
پاسخ ۱۱	۰.۰۸۸	۰.۰۶۷	۰.۱۰۵	۰.۱۰۷	۰.۰۶۲	۰.۰۷۰	۰.۱۱۳	۰.۱۳۷	۰.۲۵۰
پاسخ ۱۲	۰.۱۵۸	۰.۰۴۶	۰.۱۰۰	۰.۱۸۰	۰.۰۳۰	۰.۰۳۷	۰.۲۲۴	۰.۰۶۷	۰.۱۵۷
پاسخ ۱۳	۰.۳۵۴	۰.۰۲۷	۰.۱۱۶	۰.۰۹۷	۰.۰۱۵	۰.۰۱۸	۰.۱۹۳	۰.۰۷۱	۰.۱۰۷
پاسخ ۱۴	۰.۱۵۲	۰.۰۳۶	۰.۱۷۰	۰.۱۲۶	۰.۰۲۱	۰.۰۴۴	۰.۲۶۳	۰.۰۶۹	۰.۱۲۰
پاسخ ۱۵	۰.۰۷۶	۰.۰۹۱	۰.۰۹۶	۰.۱۰۰	۰.۰۵۷	۰.۰۸۱	۰.۱۷۸	۰.۱۴۳	۰.۱۷۷
پاسخ ۱۶	۰.۳۳۲	۰.۰۴۸	۰.۱۲۴	۰.۱۲۹	۰.۰۱۶	۰.۰۲۰	۰.۱۹۳	۰.۰۴۶	۰.۰۹۲
پاسخ ۱۷	۰.۳۴۲	۰.۰۲۴	۰.۱۱۰	۰.۱۰۱	۰.۰۱۴	۰.۰۱۷	۰.۱۸۷	۰.۱۰۵	۰.۰۹۹
پاسخ ۱۸	۰.۱۵۴	۰.۰۴۶	۰.۱۰۷	۰.۲۰۰	۰.۰۳۹	۰.۰۳۸	۰.۲۰۱	۰.۰۷۶	۰.۱۳۹
پاسخ ۱۹	۰.۰۹۰	۰.۰۶۹	۰.۱۰۶	۰.۱۰۸	۰.۰۶۳	۰.۰۷۱	۰.۱۱۵	۰.۱۴۱	۰.۲۳۷
پاسخ ۲۰	۰.۱۷۰	۰.۰۲۹	۰.۱۰۴	۰.۱۸۶	۰.۰۳۱	۰.۰۵۵	۰.۲۱۳	۰.۰۷۲	۰.۱۴۱
میانگین کل	۰.۱۹۶	۰.۰۴۶	۰.۱۰۹	۰.۱۵۱	۰.۰۳۵	۰.۰۴۱	۰.۱۸۱	۰.۰۸۹	۰.۱۵۲

میانگین پاسخ ۲۰ نفر نشان داد که نمره هر مولفه به شکل ذیل است:

جدول: میانگین کل پاسخ ها

رتبه	میانگین نمره	چالش های هوش مصنوعی
۹	۰.۰۳۵	کاهش مسائل امنیتی و ...
۸	۰.۰۴۱	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد

رتبه	میانگین نمره	چالش های هوش مصنوعی
۷	۰.۰۴۶	تغییرات وسیع
۶	۰.۰۸۹	اطلاعات الکی و غلط
۵	۰.۱۰۹	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا
۴	۰.۱۵۱	اصلاح اشتباهات انسانی و ...
۳	۰.۱۵۲	مصرف بالای انرژی و ...
۲	۰.۱۸۱	عدم تکامل اولیه
۱	۰.۱۹۶	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی

فرصت های هوش مصنوعی در حسابداری

ردیف	فرصت ها	توضیحات
۱	افزایش دقت و کاهش خطا	اجتناب از دستکاری عمدی و اشتباهات در محاسبات و سوابق قابل اتکا؛ تضمین شفافیت اطلاعات. افزایش دقت و کاهش خطاهای حسابداری؛ کاهش خطرات. حفاظت از اطلاعات در برابر دستکاری، از دست دادن و تخریب؛
۲	کاهش مخارج و هزینه	کاهش مخارج و هزینه های حسابداری و حسابرسی. افزایش سرمایه در گردش شرکت؛
۳	آسان سازی (تسهیلگری)	ساده سازی عملیات و معاملات بین المللی.
۴	خدمات نو و مبتکرانه	تسهیل ظهور انواع جدید خدمات حسابداری و ظهور یک طبقه دارایی جدید - دارایی دیجیتال.
۵	خلق ارزش	توانایی مدیریت تراکنش ها از هر دستگاه. تضمین هماهنگی و روابط نزدیکتر با بدهکاران و طلبکاران. ایجاد فرصت ها و مدل های تجاری جدید؛ تمرکز بر عملیات با ارزش افزوده بالا؛
۶	سیو و ضبط گسترده	اتوماسیون پردازش و سیو و ضبط گسترده اسناد.
۷	افزایش سرعت	افزایش سرعت دسترسی به اطلاعات، سطح یکپارچگی آن، شواهد، صرفه جویی در هزینه های زمان. اجرای سریع تراکنش ها، اطلاعات آنلاین، پاسخگو، قابل اعتماد و باز در مورد آنها.
۸	ایجاد یکپارچگی و هماهنگی	ایجاد یکپارچگی و هماهنگی سطوح مختلف حسابداری برای ایجاد یک پایگاه داده واحد و همگام سازی سوابق حسابداری.

چالش های هوش مصنوعی در حسابداری

ردیف	چالش ها	توضیحات
۱	عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی	فقدان چارچوب نظارتی و استانداردهایی برای تنظیم تراکنش ها که با استفاده از فناوری بلاک چین منعکس شده است. نیاز به ادغام سیستم های حسابداری موجود با فناوری بلاک چین. نیاز به ترجمه تمام معاملات تجاری به محیط مجازی که همیشه امکان پذیر نیست.
۲	تغییرات وسیع	عدم درک ماهیت تکنولوژی، رد تغییرات توسط کارکنان، صلاحیت پایین متخصصان داخلی. نیاز به تغییر فرآیندهای تجاری در شرکت.
۳	دارایی و مخارج سرمایه ای بالا	نیاز به سرمایه گذاری در خرید تجهیزات و تجهیز مجدد آن، اجرا و توسعه فناوری، آموزش پرسنل و غیره.
۴	اصلاح اشتباهات انسانی و ...	برگشت ناپذیری عملیات، زمانی که در صورت ورود اشتباه داده ها، انجام تغییرات عملاً غیرممکن است. رشد حجم اطلاعات، بارگذاری بیش از حد دستگاه های سیو و ضبط گسترده با آن؛
۵	کاهش مسائل امنیتی و ...	مشکلات تکنولوژیکی (پهنای باند کم، تهدید "حمله ۵۱٪" و غیره). مسائل احتمالی امنیت سایبری؛ عدم مسئولیت قانونی برای نگهداری پایگاه داده توزیع شده.
۶	کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد	سطح کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد و محرمانه بودن داده ها در مورد فعالیت های شرکت.
۷	عدم تکامل اولیه	عدم توانایی در اندازه گیری دقیق فرصت ها در مرحله معرفی بلاک چین، عدم استفاده از روش های کاربردی موفقیت آمیز آن در سایر شرکت ها، عدم تکامل اولیه.
۸	اطلاعات الکی و غلط	حجم زیادی از اطلاعات الکی و غلط در مورد فناوری بلاک چین.
۹	مصرف بالای انرژی و ...	مقادیر زیاد برق مصرفی؛ آسیب های زیست محیطی؛

بحث و نتیجه گیری

هوش مصنوعی با قابلیت های خود به کامپیوتر آموزش می دهد و کاری می کند که از منطقی مشابه منطق انسانی برای عملکرد خود استفاده کند. این در حالی است که ماشین ها در حالت عادی یک سری دستورات را می گیرند و طبق شرایط تعریف شده، این دستورات را ادامه می دهند. ترکیب حسابداری با هوش مصنوعی با استفاده از قدرت داده ها و اتوماسیون می تواند انقلابی را در رویکردهای این علم ایجاد کند. هدف از این پژوهش تبیین تاثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری با رتبه بندی ماتریسی بود.

فرصت های هوش مصنوعی به ترتیب اهمیت شامل آسان سازی (تسهیلگری)؛ خدمات نو و مبتکرانه؛ سیو و ضبط گسترده؛ ایجاد یکپارچگی و هماهنگی؛ افزایش دقت و کاهش خطا؛ خلق ارزش؛ کاهش مخارج و هزینه و در نهایت افزایش سرعت بودند.

چالش های هوش مصنوعی به ترتیب اهمیت شامل عدم برنامه ریزی و زیرساخت قوی؛ عدم تکامل اولیه؛ مصرف بالای انرژی و...؛ اصلاح اشتباهات انسانی و...؛ دارایی و مخارج سرمایه ای بالا؛ اطلاعات الکی و غلط؛ تغییرات وسیع؛ کاهش حریم خصوصی و افشای زیاد و در نهایت کاهش مسائل امنیتی و... بودند:

علیرغم وجود برخی چالش ها شرکت ها باید با در نظر گرفتن منفعت هزینه هوش مصنوعی این فناوری دیر یا زود بخشی از تکنولوژی مورد نیاز شرکت ها خواهد شد. نتایج تحقیق با پژوهش های زیر تا حدی همخوانی داشت:

آواد و همکاران (۲۰۲۴) با عنوان هوش مصنوعی و کیفیت اطلاعات حسابداری در شرکت های صنعتی فلسطین زامین و سابرامیان (۲۰۲۴) با عنوان تأثیر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری

هان و همکاران (۲۰۲۳) با عنوان حسابداری و حسابرسی با فناوری بلاک چین و هوش مصنوعی

لهنر و همکاران (۲۰۲۲) با عنوان "تصمیم گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی

آذرسعید و رستمی (۱۴۰۲) با عنوان هوش مصنوعی و تصمیم گیری اخلاقی در حسابداری و حسابرسی

صراف و فرهنگیان (۱۴۰۱) با عنوان کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری قدرتمند از طریق خود کارسازی وظایف عادی، بهبود تجزیه و تحلیل داده ها، بهبود ارتباطات، افزایش کارایی، بهبود دقت، افزایش تصمیم گیری و ایجاد مزیت رقابتی می تواند باعث ایجاد تغییرات در حرفه حسابداری شود. از طرفی استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری با چالش هایی روبه رو است که لازم است برای موفقیت مؤثرتر، آن ها را برطرف کرد. همچنین حسابداران باید دانش کافی را داشته باشند و بدانند از کدام ابزار هوش مصنوعی برای حل مسائل استفاده کنند تا بتوانند از فرصت های این فناوری استفاده نمایند.

پیشنهادات کاربردی

به شرکت های بزرگ و بین المللی پیشنهاد می شود در مرحله اول تحلیل منفعت هزینه صورت گیرد. یعنی ابتدا چالش ها و فرصت ها کنار هم گذاشته شود تا مشخص شود که نمره کدامیک در بکارگیری فناوری هوش مصنوعی بیشتر خواهد شد. در مرحله دوم چنانچه فرصت ها بیشتر از چالش ها بود سپس باید زیرساخت های لازم در جهت امکان ایجاد فرصت های فناوری هوش مصنوعی ایجاد گردد. میزان افزایش ارزش شرکت با به کارگیری این فناوری باید مشخص گردد.

باید اقدامات لازم جهت آشنایی مردم با فناوری هوش مصنوعی انجام شود. در مرحله اول باید چالش ها این تکنولوژی مورد بررسی گروه کارشناسان خبره قرار گیرد. بدین منظور باید دولتمردان از انجمن هوش مصنوعی حمایت بیشتری نمایند تا این انجمن بتواند بررسی های بیشتری در زمینه فناوری هوش مصنوعی در امورات مختلف و از جمله حسابداری ایجاد نمایند. آموزش کافی باید به اعضای انجمن داده شود تا اعضای انجمن بتوانند آموزش های لازم را به شرکت های بزرگ بدهند و شرکت ها نیز کارکنان خود را برای پذیرش این فناوری آماده نمایند. استفاده از تجربیات سایر کشورها در این زمینه مفید است.

فرصت های فناوری هوش مصنوعی به صورت مفصل برای شرکت ها ارسال و دستورالعملی در زمینه استفاده از فناوری هوش مصنوعی تدوین و اجرایی گردد. این دستورالعمل باید منطبق با فناوری های موجود ارائه گردد. یک اقتصاد هوش مصنوعی را تصور کنید، جایی که هر معامله روی هوش مصنوعی نوشته شده است - دولت هرگز از محل مالیات های پرداخت نشده منابع خود را از دست نخواهد داد، کار حسابرسی کمتری وجود دارد، که البته این باعث نمی شود که وظیفه حسابرسی کاهش یابد. اگر شما حسابدار مالیاتی باشید، نقش شما حذف می شود و نقش جدیدی تحت عنوان حسابرسی مالیاتی بر بستر هوش مصنوعی پدیدار می شود، که سیستم را از رویکرد آی تی حسابرسی خواهد کرد. لذا وزارت امور اقتصادی و دارایی نیز حمایت های لازم را برای بکارگیری فناوری هوش مصنوعی ارائه نماید.

هوش مصنوعی قطعاً منجر به حذف نقش هایی خواهد شد، این تهدیدی است برای برخی از نقشهای حسابداری و نه حرفه حسابداری، بلکه فرصتی است که باعث می شود تا حسابداران شغل بیشتری داشته باشند. حسابدار آینده باید به سمت فناوری اطلاعات برود و نه فقط اعداد. حسابدار باید با بخش فناوری اطلاعات همکاری نزدیک داشته باشد تا آنها زبان یکدیگر را درک کنند. از اینرو انجمن های حرفه ای حسابداری نیز باید زیرساخت های لازم را در این زمینه ایجاد نمایند.

پیشنهادات آتی

به محققان آتی پیشنهاد می شود که تحقیقات زیر را انجام دهند و با نتایج این تحقیق مقایسه نمایند:
 بررسی تاثیر نقش آسان سازی (تسهیلگری) هوش مصنوعی بر کار حسابداران شرکت های کوچک
 بررسی تاثیر نقش آسان سازی (تسهیلگری) هوش مصنوعی بر کار حسابداران شرکت های متوسط
 بررسی تاثیر نقش آسان سازی (تسهیلگری) هوش مصنوعی بر کار حسابداران شرکت های بزرگ
 شناسایی ابعاد مختلف کاربردی هوش مصنوعی در حسابداری

چالش های آتی حسابداران با ظهور هوش مصنوعی

منابع فارسی

آذرسعید، یاشار، رستمی، شعیب. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و تصمیم گیری اخلاقی در حسابداری و حسابرسی: تحلیل فرصت های مرتبط. قضاوت و تصمیم گیری در حسابداری، ۲(۷)، ۸۷-۱۱۴.
 بادآورندهی، یونس و فرنوداحمدی، مینا، ۱۴۰۲، هوش مصنوعی در حرفه حسابداری و حسابرسی: کاربردها، فرصت ها و چالش ها، دومین همایش ملی پژوهش های کاربردی نوین در حسابداری، دامغان.
 سبزی، محمد، ۱۳۹۰، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، جزوه دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

شاه صاحبی، سیدمصطفی، دارابی، رویا، و حمیدیان، محسن. (۱۳۹۹). تحلیل توانایی مدیریت با تاکید بر نقش شاخص‌های حسابداری و حاکمیت شرکتی (روش هوش مصنوعی). دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۹(۳۳)، ۷۵-۹۰.

صراف، فاطمه؛ فرهنگیان، عقیل، (۱۴۰۱)، کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، سال ششم، شماره ۸۷، زمستان ۱۴۰۱، صص ۱۰۸-۱۲۴. ظهور،

محمدزاده، وحید، حسین پور، رضا، سویزی، امیرحسین، (۱۴۰۱)، شغل حسابداری (بایدها و نبایدها)، گرگان: انتشارات ویراست.

مهدوی، سید مهدی، (۱۴۰۱)، کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی، کنفرانس بین المللی تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین با محوریت بسیج شهری، تهران.

Awwad, B.S., Alkababji, M.W. and Razia, B.S. (2024), "Artificial intelligence and the quality of accounting information in Palestinian industrial companies", *Journal of Financial Reporting and Accounting*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JFRA-07-2024-0417>

Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.

Lehner, O.M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E. and Wührleitner, A. (2022), "Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 35 No. 9, pp. 109-135

Nguyen, T.H., Abu Afifa, M., Van, H.V. and Bui, D.V. (2025), "Artificial intelligence in accounting, risk management, sustainable competitiveness and managerial IT infrastructure: a moderation-mediation model", *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/APJBA-02-2025-0101>

Zamain, Nur Syahmina Afiqah; Subramanian, Ulaganathan, (2024), The Impact of Artificial Intelligence in the Accounting Profession, *Procedia Computer Science*, Volume 238, 2024, Pages 849-856.

Explaining the impact of artificial intelligence on the accounting profession with matrix ranking

N. Mahdizadeh
M. Shahpoori Arayi

Abstract

Artificial intelligence (AI), with its capabilities, teaches computers and makes them use logic similar to human logic for their operations. This is while machines normally take a series of commands and continue to execute these commands according to defined conditions. Combining accounting with artificial intelligence using the power of data and automation can revolutionize the approaches to this science. The aim of this research was to explain the impact of artificial intelligence on the accounting profession using a matrix ranking. Based on the study, the impact of AI challenges on the accounting profession and the impact of AI opportunities on the accounting profession will be determined. By asking 20 experts familiar with the research topic, the findings from the rank analysis process questionnaire showed that AI opportunities in accounting, in order of importance, included (1) Facilitation; (2) New and innovative services; (3) Extensive saving and recording; (4) Creating integration and coordination; (5) Increasing accuracy and reducing errors; (6) Creating value; (7) Reducing expenses and costs; and (8) Increasing speed. The challenges of AI in accounting included (1) Lack of planning and strong infrastructure; (2) Lack of initial development; (3) High energy consumption, etc.; (4) Correction of human errors, etc.; (5) High capital and asset costs; (6) Misinformation; (7) Extensive changes; (8) Reduced privacy and excessive disclosure; (9) Reduced security issues, etc. Government planners, accounting professional associations, programmers, and companies should prepare the ground for the use of AI by considering the relevant challenges for accountants.

Keywords

AI challenges, AI opportunities, accounting
