

## بررسی رابطه بین هوش مصنوعی و شیوه‌های حسابداری در شهرداری‌ها

نرجس نکویی مهر<sup>۱\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۱۱/۲۸

### چکیده

هدف این پژوهش بررسی تأثیر به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی بر شیوه‌های حسابداری در شهرداری‌ها با تأکید بر شهرداری‌های استان فارس (شهرستان کازرون) است. با توجه به حجم گسترده تراکنش‌های مالی، پیچیدگی عملیات عمرانی و ضرورت افزایش شفافیت مالی در مدیریت شهری، نیاز به استفاده از ابزارهای نوین هوشمند بیش از پیش احساس می‌شود. این مطالعه از نظر روش‌شناسی توصیفی-پیمایشی و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری شامل حسابرسان، مدیران مالی و کارشناسان فناوری اطلاعات فعال در شهرداری‌های مورد مطالعه بوده و داده‌ها از طریق پرسشنامه استاندارد جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری و نرم‌افزار SmartPLS استفاده گردید. نتایج نشان داد استفاده از هوش مصنوعی موجب افزایش کارایی حسابداری، تقویت توان کشف تقلب، کاهش چالش‌های اخلاقی، بهبود نظارت و افزایش اعتماد ذینفعان می‌شود. مقایسه یافته‌ها با پژوهش‌های پیشین نیز نشان داد که نتایج حاضر با مطالعات بین‌المللی در زمینه نقش هوش مصنوعی در ارتقای کیفیت حسابداری همسو است. این نتایج بیانگر آن است که بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند می‌تواند به‌عنوان راهکاری مؤثر برای ارتقای شفافیت مالی، بهبود تصمیم‌گیری و افزایش سلامت اداری در شهرداری‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

### واژگان کلیدی

هوش مصنوعی، حسابداری، شهرداری، کشف تقلب، شفافیت مالی، مدل‌سازی معادلات ساختاری.

۱ کارمند واحد مالی، شهرداری کازرون، استان فارس، ایران.

## ۱. مقدمه

جهان امروز در حال تجربه دگرگونی‌های عمیق ناشی از پیشرفت‌های سریع فناوری است؛ به گونه‌ای که فناوری‌های نوآورانه در همه ابعاد زندگی بشر و فعالیت‌های سازمانی نفوذ کرده‌اند. در چنین شرایطی، درک ظرفیت‌ها و فرصت‌های ناشی از فناوری‌های تحول‌آفرینی همچون هوش مصنوعی ضروری است؛ زیرا این فناوری‌ها نه تنها الگوهای کسب و کار را دگرگون کرده‌اند بلکه بر رقابت‌پذیری سازمان‌ها و پایداری اقتصادی نیز تأثیرات گسترده‌ای بر جای می‌گذارند (نادیکاتو<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). از سوی دیگر، کسب و کارها دیگر نمی‌توانند تنها بر روش‌های سنتی و واکنشی تکیه کنند؛ چراکه نیازهای مشتریان، پیچیدگی محیط و حجم بالای داده‌ها دائماً در حال تغییر و افزایش است (کاستا و رودریگز<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳). در این راستا، به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند ارزش‌آفرینی، تصمیم‌گیری سریع‌تر و کارایی بیشتر را برای سازمان‌ها به همراه داشته باشد (حمزه و دامک‌ایادی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). پیشرفت سریع هوش مصنوعی طی سال‌های اخیر، صنایع مختلف از جمله حسابداری را در معرض تحول قرار داده است (برادلی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۴). حسابداری سنتی به‌طور معمول بر بازرسی دستی، نمونه‌گیری محدود و قضاوت مبتنی بر تجربه تکیه دارد؛ عواملی که می‌تواند باعث زمان‌بر شدن فرآیند، افزایش هزینه‌ها و بروز خطای انسانی شود (آلس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵). در مقابل، ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای حسابداری این قابلیت را دارد که عملیات حسابداری را خودکارسازی، تسریع و دقیق‌تر کند و علاوه بر بهبود کارایی، کیفیت کشف تقلب را نیز ارتقا دهد (آپلبام و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند حسابرسان را در تمام مراحل حسابداری جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن تا ارزیابی ریسک و گزارشگری—یاری دهند و عوامل مرتبط با کیفیت حسابداری و پیامدهای آن بر کارایی بازار را بهتر مورد بررسی قرار دهند (سیف‌الدین و جانوارتی<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳). به‌عنوان نمونه، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی قادرند الگوهای پنهان در داده‌ها را شناسایی کرده و اشتباهات مالی یا رفتارهای غیرعادی را آشکار کنند. همچنین ابزارهای پردازش زبان طبیعی می‌توانند داده‌های متنی قراردادهای، مکاتبات و صورت‌های مالی را تحلیل کنند و بینش‌های ارزشمندی در اختیار حسابرس قرار دهند (براون-لیورد و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵). این قابلیت‌ها نه تنها کیفیت حسابداری را ارتقا می‌دهد بلکه به حسابرسان این امکان را می‌دهد که تمرکز خود را از وظایف تکراری به فعالیت‌هایی با ارزش افزوده بالا مانند قضاوت حرفه‌ای و تحلیل استراتژیک معطوف کنند (آلس و گری<sup>۹</sup>، ۲۰۲۰). افزون بر این، ابزارهای هوش مصنوعی قادر به خودکارسازی فعالیت‌هایی همچون استخراج داده، تطبیق اسناد و بررسی‌های انطباق هستند که به شکل قابل توجهی خطاهای انسانی را کاهش می‌دهد (کوکینا و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۲۱) و به حسابرسان کمک می‌کند زمان و منابع خود را به‌صورت اثربخش‌تری مدیریت کنند (ایسا و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۶).

<sup>1</sup> Nadikattu

<sup>2</sup> Costa & Rodrigues

<sup>3</sup> Hamza & Damak-Ayadi

<sup>4</sup> Bradley et al

<sup>5</sup> Alles

<sup>6</sup> Appelbaum et al

<sup>7</sup> Saifudin & Januarti

<sup>8</sup> Brown-Liburud et al

<sup>9</sup> Alles & Gray

<sup>10</sup> Kokina et al

<sup>11</sup> Issa et al

از سوی دیگر، هوش مصنوعی در حوزه ارزیابی ریسک نیز نقشی حیاتی ایفا می‌کند. تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده و مدل‌های یادگیری ماشینی می‌توانند ریسک‌های نوظهور را شناسایی کرده و حسابرسان را قادر سازند مسائل را پیش از تبدیل شدن به مشکل جدی مورد مداخله قرار دهند (دای و واسارhelyi<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۷). سیستم‌های تشخیص ناهنجاری نیز هشدارهایی درباره الگوهای غیرعادی تراکنش‌ها فراهم می‌کنند و به تشخیص تقلب کمک می‌نمایند (جانس و همکاران<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۷). همچنین ابزارهای تحلیل احساسات و تجسم داده‌ها، استفاده از داده‌های غیرساختاریافته را ممکن کرده و ارزش اطلاعاتی بیشتری در اختیار حسابرسان قرار می‌دهند (آلس و گری<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۰). با وجود این مزایا، پذیرش هوش مصنوعی در حسابرسی همچنان با چالش‌هایی روبه‌رو است. هزینه زیرساخت، نیاز به نیروهای متخصص و پیچیدگی ادغام فناوری‌های جدید با سیستم‌های قدیمی می‌تواند موانعی جدی به‌ویژه برای مؤسسات حسابرسی کوچک ایجاد کند (برینجولفسون و مک‌آفی، ۲۰۱۷). علاوه بر آن، مسائل اخلاقی همچون حفظ حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری مدل‌ها و مسئولیت‌پذیری در تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مطرح است؛ زیرا خروجی این الگوریتم‌ها به‌شدت به کیفیت داده‌های آموزشی وابسته است (مارتین، ۲۰۱۹). از سوی دیگر، مشخص نبودن مسئولیت قانونی در صورت بروز اشتباهات ناشی از سیستم‌های هوش مصنوعی، یکی از موضوعات بحث‌برانگیز در محیط‌های نظارتی است (فان و همکاران، ۲۰۲۰). تحول نقش حسابرسان نیز یکی از پیامدهای مهم توسعه هوش مصنوعی است. انتظار می‌رود مهارت‌های جدیدی همچون تحلیل داده، برنامه‌نویسی و امنیت سایبری برای حسابرسان ضروری شود (وارن و همکاران<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۵). همچنین بررسی اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی، اعتبارسنجی مدل‌ها، مدیریت سوگیری و تضمین شفافیت از مسئولیت‌های جدید حسابرسان خواهد بود (ریچینز و همکاران<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۷). پیش‌بینی می‌شود فناوری‌هایی همچون هوش مصنوعی قابل توضیح، محاسبات لبه و محاسبات کوانتومی مسیر آینده حسابرسی را شکل دهند و محدودیت‌های کنونی را کاهش دهند (سامک و همکاران<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۷). تلاش‌های مشترک میان دانشگاه، صنعت و نهادهای تنظیم‌گر نیز می‌تواند نقش مهمی در تدوین استانداردهای استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی ایفا کند (لامری<sup>۱۸</sup>، ۲۰۲۵).

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر، هنوز پژوهش‌های جامعی که ابعاد تکنولوژیک، اخلاقی، نظارتی و عملی به‌کارگیری هوش مصنوعی در حسابرسی مالی را یکجا مورد بررسی قرار دهد، محدود است. از این‌رو، پژوهش حاضر درصدد است تأثیر به‌کارگیری هوش مصنوعی بر شیوه‌های حسابرسی را از جنبه‌های کارایی، کشف تقلب، چالش‌های اخلاقی، موانع نظارتی و اعتماد ذی‌نفعان بررسی کند و بدین ترتیب بینش‌هایی کاربردی برای حسابرسان، سیاست‌گذاران و مدیران ارائه دهد تا بتوانند از این فناوری برای ارتقای کیفیت حسابرسی و افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران بهره‌برداری کنند.

<sup>12</sup> Dai & Vasarhelyi

<sup>13</sup> Jans et al

<sup>14</sup> Richins et al

<sup>15</sup> Brynjolfsson & McAfee

<sup>16</sup> Martin

<sup>17</sup> Warren et al

<sup>18</sup> Laamari

## ۲. مبانی نظری

### اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اعتماد ذی نفعان

پیچیدگی فزاینده در سیستم های مالی، همراه با تغییرات سریع در فناوری و تقاضا برای شفافیت و پاسخگویی، به شدت بر حرفه حسابرسی تأثیر گذاشته است. حسابرسی مالی که معمولاً از طریق رویه های استاندارد و قضاوت انسانی انجام می شود، هسته اصلی حاکمیت شرکتی و پایه اعتماد ذینفعان بوده است. هوش مصنوعی در چند سال گذشته نوآوری های جدیدی را در حسابرسی به ارمغان آورده است و فرصت ها و چالش هایی را به وجود آورده است که به طور قابل توجهی شیوه های حسابرسی سنتی را به چالش کشیده است (ایسا و همکاران، ۲۰۱۶؛ کوکینا و داوونپورت، ۲۰۱۷). در این زمینه، در حسابرسی مالی، فناوری های مختلفی که به آن ها اشاره می شود، یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و اتوماسیون فرآیند رباتیک است که به حسابرسان این امکان را می دهد که از میان طیف وسیعی از داده ها اسکن کنند، ناهنجاری ها را تشخیص دهند و با سرعت بسیار بیشتری تصمیم گیری آگاهانه بگیرند (دای و واسارهللی<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۷). با استفاده روزافزون از هوش مصنوعی در عملیات سازمانی، حسابرسان از این فناوری ها برای وارد کردن دقت، کارایی و به موقع بودن بیشتر در حسابرسی ها استفاده می کنند. این دگرگونی تغییرات عمیقی را در چشم انداز حسابرسی و در نتیجه پیامدهای عمیقی برای شرکت های حسابرسی، تنظیم کننده ها و سایر ذینفعان ایجاد می کند (آلس، ۲۰۱۵؛ لاماری، ۲۰۲۵).

### اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر کشف تقلب

رشد هوش مصنوعی در حسابرسی مالی افزایش تصاعدی در حجم داده ها، تقاضاهای نظارتی و ضرورت تصمیم گیری در زمان واقعی بوده است (ریچینز و همکاران، ۲۰۱۷). رویکردهای سنتی برای حسابرسی، که بیشتر به نمونه گیری و تأیید دستی بستگی دارد، در شناسایی انواع پیچیده تر تقلب ها یا در تجزیه و تحلیل داده های بدون ساختار یافت می شود. هوش مصنوعی می تواند از این محدودیت ها فراتر رفته و حسابرسان را قادر می سازد تا کل مجموعه داده ها را تجزیه و تحلیل کنند، الگوهای پنهان را آشکار کنند و ریسک ها را دقیق تر ارزیابی کنند (جانس و همکاران، ۲۰۱۴؛ واسارهللی و همکاران<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۵). کاربردهای بزرگ هوش مصنوعی در فرآیند حسابرسی شامل ورود خودکار داده ها، تجزیه و تحلیل پیش بینی برای تشخیص ناهنجاری و ارزیابی ریسک است. برای مثال، الگوریتم های یادگیری ماشین را می توان برای خودکارسازی استخراج و ترکیب داده های مالی مرتبط از پایگاه های داده وسیع و همچنین کاهش زمان و تلاش مورد نیاز برای جمع آوری دستی داده ها آموزش داد (کوکینا و داوونپورت، ۲۰۱۷). علاوه بر این، الگوریتم های تشخیص ناهنجاری مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند الگوهای غیرمعمول یا مغایرت های سوابق مالی را با علامت گذاری مناطق بالقوه نگرانی برای تحقیقات بیشتر شناسایی کنند (کوگان و همکاران، ۲۰۱۴). علاوه بر این، یکی از امیدوارکننده ترین کاربردهای هوش مصنوعی در حسابرسی، بهبود قابلیت های کشف تقلب است (سیفودین و آلینساری<sup>۲۱</sup>، ۲۰۲۴). در سال های اخیر، حرفه حسابداری شاهد تغییر قابل توجهی به سمت استفاده از فناوری برای افزایش دقت و کارایی حسابرسی بوده است (سولستیواتی و همکاران<sup>۲۲</sup>، ۲۰۲۴). رویکرد حسابرسی سنتی، که به شدت

<sup>19</sup> Dai & Vasarhelyi

<sup>20</sup> Vasarhelyi et al

<sup>21</sup> Saifudin & Alinsari

<sup>22</sup> Sulistyawati et al

بر فرآیندهای دستی و تکنیک‌های نمونه‌گیری متکی است، به طور فزاینده‌ای با فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین تقویت می‌شود. این فناوری‌ها، این پتانسیل را دارند که فرآیند حسابرسی را متحول کنند و حساب‌برسان را قادر می‌سازند تا حجم زیادی از داده‌ها را سریع‌تر و دقیق‌تر تجزیه و تحلیل کنند و در نتیجه تشخیص ناهنجاری‌های مالی و تقلب را بهبود بخشند. اهمیت دقت حسابرسی را نمی‌توان اغراق کرد، به ویژه با توجه به رسوایی‌های اخیر شرکتی که اعتماد عمومی به گزارشگری مالی را متزلزل کرده است (شیخ و همکاران<sup>۲۳</sup>، ۲۰۲۳). حساب‌برسان تحت فشار فزاینده‌ای قرار دارند تا اطمینان حاصل کنند که صورت‌های مالی عاری از تحریف‌های بااهمیت، از جمله اشتباهات و تقلب است. هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی را برای کمک به حساب‌برسان برای مقابله با این چالش با افزایش توانایی آنها در شناسایی الگوهای مشکوک یا موارد پرت در داده‌های مالی ارائه می‌دهد که ممکن است نشان دهنده فعالیت متقلبانه باشد. پس با روشن کردن نقش هوش مصنوعی در افزایش دقت حسابرسی، فرصت‌ها و چالش‌های ارائه شده توسط پیشرفت‌های تکنولوژیکی ایجاد می‌شود. واضح است که هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که حرفه حسابرسی را متحول کند و درک توانایی‌ها و محدودیت‌های آن برای حساب‌برسان و متخصصان حسابداری به طور یکسان بسیار مهم است (آگاروال و همکاران<sup>۲۴</sup>، ۲۰۲۱؛ اودونکور و همکاران<sup>۲۵</sup>، ۲۰۲۴).

### اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر موانع نظارتی

الگوریتم‌های یادگیری ماشین نقش مهمی در حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی ایفا می‌کنند. این الگوریتم‌ها می‌توانند مجموعه داده‌های بزرگ را برای شناسایی الگوها و ناهنجاری‌هایی که ممکن است اشتباهات احتمالی را نشان دهند، تجزیه و تحلیل کنند (میتان<sup>۲۶</sup>، ۲۰۲۴). با یادگیری از داده‌های گذشته، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند به طور مداوم دقت و اثربخشی خود را در تشخیص ناهنجاری‌های مالی بهبود بخشند. هوش مصنوعی، حساب‌برسان را قادر می‌سازد تا تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته را انجام دهند، مانند تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و تحلیل شبکه، تا روابط و روندهای پیچیده در داده‌های مالی را شناسایی کنند و این به حساب‌برسان اجازه می‌دهد تا طرح‌های تقلب بالقوه یا الگوهای غیرعادی را که ممکن است از طریق روش‌های حسابرسی سنتی آشکار نباشند، کشف کنند. هوش مصنوعی حساب‌برسان را قادر می‌سازد تا حجم عظیمی از داده‌های مالی را به سرعت و با دقت تجزیه و تحلیل کنند و زمان و تلاش لازم برای تجزیه و تحلیل دستی را کاهش می‌دهد. این امر به حساب‌برسان اجازه می‌دهد تا به جای صرف زمان برای جمع‌آوری و پردازش داده‌ها، بر تفسیر نتایج و شناسایی مسائل بالقوه تمرکز کنند (سلیگسون و لهنر<sup>۲۷</sup>، ۲۰۲۲). همچنین هوش مصنوعی می‌تواند به کل مجموعه داده‌ها نظارت کند و به حساب‌برسان دید جامعی از تراکنش‌ها و الگوهای مالی ارائه دهد. در واقع هوش مصنوعی، موانع نظارتی را کاهش می‌دهد تا حساب‌برسان ناهنجاری‌هایی را که ممکن است توسط روش‌های حسابرسی سنتی که معمولاً بر تکنیک‌های نمونه‌گیری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها تکیه می‌کنند، نادیده بگیرند، شناسایی کنند (علی و همکاران، ۲۰۲۲).

<sup>23</sup> Sheikh et al

<sup>24</sup> Agarwal et al

<sup>25</sup> Odonkor et al

<sup>26</sup> Mitan

<sup>27</sup> Seligson & Lehner

### اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر بهبود کارایی

فن آوری های هوش مصنوعی مانند الگوریتم های یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده های پیشرفته، نقش مهمی در افزایش دقت حسابرسی ایفا می کنند و حسابرسان را قادر می سازند تا مجموعه داده های بزرگ را به سرعت و با دقت تجزیه و تحلیل کنند (آیتکازینوف<sup>۲۸</sup>، ۲۰۲۳). از مزایای هوش مصنوعی نسبت به روش های حسابرسی سنتی می توان به سرعت و دقت در تجزیه و تحلیل داده ها و همچنین توانایی ارائه پوشش جامع کل مجموعه داده ها اشاره کرد. همانطور که هوش مصنوعی به پیشرفت خود ادامه می دهد، انتظار می رود نقش آن در حسابرسی رشد کند و شیوه انجام حسابرسی ها را متحول کند و اثربخشی فرآیندهای حسابرسی را افزایش دهد. یکی از مزایای قابل توجه هوش مصنوعی در حسابرسی، توانایی آن در فعال کردن نظارت مستمر و حسابرسی بلامانع است. حسابرسی سنتی معمولاً به صورت دوره ای انجام می شوند، به این معنی که مسائل بالقوه ممکن است برای دوره های طولانی شناسایی نشود (سعیدنیا<sup>۲۹</sup>، ۲۰۲۳؛ کینی و همکاران<sup>۳۰</sup>، ۲۰۲۴). با این حال، هوش مصنوعی می تواند به طور مداوم بر تراکنش های مالی نظارت کند و ناهنجاری ها را در زمان واقعی شناسایی کند، و به حسابرسان اجازه می دهد تا به سرعت به مسائل رسیدگی کنند و ریسک ها را به طور مؤثرتری کاهش دهند. هوش مصنوعی می تواند می تواند ناهنجاری هایی را در تراکنش های مالی شناسایی کنند و باعث بهبود کارایی عملکرد حسابرسان شود (باکومنکو و الراگال<sup>۳۱</sup>، ۲۰۲۲). در واقع هوش مصنوعی می تواند برنامه ریزی حسابرسی و تخصیص منابع را با ارائه بینش هایی به حسابرسان در مورد اینکه کدام حوزه های حسابرسی به احتمال زیاد نیاز به بررسی بیشتر دارند، بهبود بخشد. با تجزیه و تحلیل داده های تاریخی و شناسایی مناطق پرخطر، هوش مصنوعی می تواند به حسابرسان کمک کند تا منابع را به طور کارآمدی تخصیص دهند و تلاش های خود را در جایی که بیشتر مورد نیاز هستند متمرکز کنند (اکینرینولا و همکاران<sup>۳۲</sup>، ۲۰۲۴).

### اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر چالش های اخلاقی

حرفه حسابرسی در حال تحول اساسی است و هوش مصنوعی به عنوان یک نیروی محرکه کلیدی در این تحول ظاهر شده است. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که شیوه های سنتی حسابرسی را متحول کرده و کارایی، دقت و دامنه آنها را بهبود بخشد. با این حال، همانطور که هوش مصنوعی به پیشرفت و ادغام بیشتر در کار حسابرسان ادامه می دهد، تحقیقات قبلی نشان داده است که این امر می تواند مجموعه ای از چالش های اخلاقی حیاتی را برای حرفه حسابرسی ایجاد کند (بولاند و همکاران<sup>۳۳</sup>، ۲۰۱۹). در واقع حسابرسان که به طور سنتی مسئول اعمال قضاوت حرفه ای و توضیح استدلال خود هستند، ممکن است برای درک فرآیندهای تصمیم گیری پیچیده سیستم های هوش مصنوعی دچار مشکل شوند. این عدم شفافیت مسئولیت پذیری را تضعیف می کند و تشخیص مسئولیت اشتباهات یا قضاوت های نادرست توسط هوش مصنوعی را دشوار می کند (شیخ و همکاران<sup>۳۴</sup>، ۲۰۲۳). علاوه بر این، پتانسیل الگوریتم های مغرضانه خطر اخلاقی قابل توجهی را به همراه دارد. مدل های هوش مصنوعی بر اساس داده های تاریخی آموزش داده می شوند که

<sup>28</sup> Aitkazinov

<sup>29</sup> Saeidnia

<sup>30</sup> Kinney et al

<sup>31</sup> Bakumenko & Elragal

<sup>32</sup> Akinrinola et al

<sup>33</sup> Boland et al

<sup>34</sup> Sheikh et al

ممکن است سوگیری‌های اجتماعی موجود را منعکس کند. اگر این داده‌های مغرضانه به سیستم‌های حسابرسی وارد شود، هوش مصنوعی می‌تواند شیوه‌های تبعیض‌آمیز را تداوم بخشد و حتی آن‌ها را تقویت کند که منجر به نتایج ناعادلانه در گزارش‌گری مالی و تخصیص منابع شود (مارتون و همکاران<sup>۳۵</sup>، ۲۰۲۴). پس پرداختن به این نگرانی‌های اخلاقی نیازمند رویکردی چند وجهی است. روش‌های تست و اعتبارسنجی قوی برای شناسایی و کاهش سوگیری‌ها در الگوریتم‌های هوش مصنوعی بسیار مهم هستند. علاوه بر این، آموزش مداوم برای حسابرسان برای درک توانایی‌ها و محدودیت‌های ابزارهای هوش مصنوعی ضروری است و آن‌ها را قادر می‌سازد تا قضاوت حرفه‌ای آگاهانه را اعمال کنند. در نهایت، ایجاد دستورالعمل‌های اخلاقی روشن و چارچوب‌های نظارتی برای اطمینان از اجرای مسئولانه و پاسخگوی هوش مصنوعی در حسابرسی، حفاظت از یکپارچگی و انصاف سیستم‌های مالی بسیار مهم است. ناکامی در حل این چالش‌های اخلاقی، باعث از بین رفتن اعتماد به حرفه حسابرسی و تضعیف اصول اساسی شفافیت و پاسخگویی می‌شود که ثبات مالی را پایه‌گذاری می‌کند (فوتوح و لورنتزون<sup>۳۶</sup>، ۲۰۲۳).

در ادامه برخی از پژوهش‌هایی که در خصوص هر یک از متغیرها انجام شده است، بیان خواهد شد: سولیستیاواتی و همکاران<sup>۳۷</sup> (۲۰۲۴)، در پژوهشی به بررسی توانایی حسابرسان در کشف تقلب با نقش هوش مصنوعی پرداختند. نتایج نشان داد که به کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند توانایی کشف تقلب را افزایش دهد و فرآیندهای حسابرسی را بهینه سازد.

لاماری (۲۰۲۵)، در پژوهشی به بررسی تاثیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی را از نظر اثربخشی در بهبود کارایی، کشف تقلب، چالش‌های اخلاقی، موانع نظارتی و اعتماد ذینفعان پرداخت. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر کارایی، خلق ارزش و توانایی کشف تقلب دارد، در حالی که بر اعتماد سهامداران در سازمان‌ها تأثیر مثبت می‌گذارد. با این حال، نگرانی‌های اخلاقی از سوگیری الگوریتمی تا عدم شفافیت و خطرات نظارتی مرتبط با انطباق از طریق قوانین حفاظت از داده‌ها نیز موانع مهمی هستند. بنابراین هوش مصنوعی پتانسیل بسیار زیادی در ایجاد تحول در شیوه‌های حسابرسی دارد و پرداختن به این موانع از طریق آموزش، مدل‌های شفاف هوش مصنوعی، پادمان‌های اخلاقی، و چارچوب‌های نظارتی حمایتی نیز برای پذیرش گسترده آن بسیار مهم است.

سیف‌الدین و همکاران (۲۰۲۵)، در پژوهشی به بررسی نقش هوش مصنوعی در کشف تقلب پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که پیشگیری از تقلب حسابرسی از طریق هوش مصنوعی گسترش می‌یابد.

الحازمی و همکاران<sup>۳۸</sup> (۲۰۲۵)، در پژوهشی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر کیفیت گزارشگری مالی پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که شرکت‌های حسابرسی باید ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی را اتخاذ کنند، که تصمیم‌گیری را افزایش دهد، هزینه‌های حسابرسی را کاهش دهد و کیفیت گزارش‌های مالی و کارایی و دقت حسابرسی‌ها را افزایش دهد.

<sup>35</sup> Marton et al

<sup>36</sup> Fotoh & Lorentzon

<sup>37</sup> Sulistyawati et al

<sup>38</sup> Alhazmi et al

الکساندر و همکاران (۲۰۲۵)، در پژوهشی به بررسی نقش هوش مصنوعی در حسابرسی پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که استفاده از هوش مصنوعی موجب افزایش کارایی، دقت و اثربخشی فرآیندهای حسابرسی و کاهش خطاهای انسانی می‌شود.

کریمی و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر اعتماد ذینفعان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که بهره‌گیری از هوش مصنوعی موجب افزایش شفافیت و ارتقای اعتماد کاربران به گزارش‌های مالی می‌شود.

سعیدی و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در کنترل‌های داخلی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سیستم‌های هوشمند موجب افزایش دقت کنترل‌ها و کاهش خطاهای انسانی می‌شوند.

مرادزاده و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر شناسایی الگوهای تقلب در شرکت‌های کوچک پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که الگوریتم‌های تحلیلی موجب افزایش توانایی کشف تقلب می‌شوند.

نیک‌خواه و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی تأثیر آموزش حسابرسان در بهره‌برداری از هوش مصنوعی پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که آموزش‌های تخصصی موجب افزایش کارایی و دقت فرآیندهای حسابرسی می‌شود.

آقایی و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی مالیاتی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که الگوریتم‌های هوش مصنوعی میزان خطای انسانی را کاهش داده و فرآیند شناسایی تخلفات مالیاتی را تسهیل می‌کنند.

عسگری و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر کاهش چالش‌های اخلاقی در حسابرسی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سیستم‌های هوشمند می‌توانند تصمیم‌گیری اخلاقی حسابرسان را تسهیل کرده و تخلفات احتمالی را کاهش دهند.

### ۳. فرضیه‌های پژوهش

این پژوهش شامل پنج فرضیه به شرح زیر است:

- فرضیه اول: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود کارایی تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه دوم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در کشف تقلب تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه سوم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر چالش‌های اخلاقی تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه چهارم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر موانع نظارتی تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه پنجم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود اعتماد ذینفعان تأثیر معناداری دارد.

### ۴. جامعه آماری، ابزارهای گردآوری و روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کارکنان، مدیران، کارشناسان مالی، حسابرسان داخلی و افراد فعال در واحدهای مرتبط با امور مالی، حسابرسی، فناوری اطلاعات و کنترل داخلی در شهرداری شهرستان کازرون (استان فارس) می‌باشد. انتخاب این جامعه آماری به دلیل ارتباط مستقیم آنان با فرآیندهای حسابداری، حسابرسی و سامانه‌های اطلاعاتی است؛ زیرا این گروه بیشترین آگاهی را نسبت به کاربرد فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی در فرآیندهای حسابرسی دارند. با توجه به اندازه نسبتاً محدود جامعه و امکان دسترسی به اعضای آن، روش نمونه‌گیری پژوهش سرشماری است.

و تمامی افراد شاغل در واحدهای مرتبط در نمونه قرار می‌گیرند. در صورتی که بخشی از کارکنان همکاری لازم را نداشته باشند، از روش نمونه‌گیری در دسترس برای تکمیل حجم نمونه استفاده می‌شود. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش شامل دو بخش کتابخانه‌ای و میدانی است. در بخش کتابخانه‌ای، اطلاعات مربوط به مبانی نظری و پیشینه تحقیق از طریق مطالعه کتاب‌ها، مقالات علمی معتبر، پایان‌نامه‌ها، گزارش‌های تحقیقاتی و پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی گردآوری شده است. این مرحله به تدوین چارچوب نظری و مدل مفهومی پژوهش منجر شد. در بخش میدانی، داده‌های مرتبط با متغیرهای تحقیق از طریق پرسشنامه استاندارد و محقق‌ساخته جمع‌آوری گردید. پرسشنامه‌ها به صورت حضوری و آنلاین میان کارکنان واجد شرایط در شهرداری کازرون توزیع شد و برای افزایش دقت و صحت پاسخ‌ها، تکمیل آن‌ها تحت نظارت پژوهشگر انجام گرفت. روایی محتوایی پرسشنامه از طریق نظر خبرگان تأیید و پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ سنجیده شد. روش‌شناسی پژوهش از نوع کمی، توصیفی-پیمایشی و کاربردی است. پژوهش از نظر هدف، کاربردی است زیرا به دنبال ارائه راهکارهایی جهت بهبود شیوه‌های حسابرسی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها است. از نظر ماهیت و روش گردآوری داده‌ها، پژوهش توصیفی-پیمایشی است و داده‌ها از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شده‌اند. برای تحلیل داده‌ها، ابتدا شاخص‌های توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی و نمودارها) محاسبه شد و سپس برای بررسی روابط بین متغیرها، از روش‌های آماری استنباطی شامل تحلیل همبستگی و رگرسیون چندگانه با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SmartPLS استفاده گردید. این روش‌ها امکان بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر شیوه‌های حسابرسی، کارایی، کشف تقلب و چالش‌های اخلاقی و نظارتی را فراهم می‌سازد.

## ۵. ابزارهای گردآوری داده‌ها و سنجش متغیرها

برای سنجش متغیرهای پژوهش از پرسشنامه‌های استاندارد بین‌المللی استفاده شد که همگی دارای روایی سازه، روایی همگرا و پایایی قابل قبول (آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۰۷) هستند.

متغیر مستقل: اتخاذ هوش مصنوعی

این متغیر با پرسشنامه استاندارد پادهایی (۲۰۲۳) شامل ۳ گویه سنجیده شد. نمره‌گذاری بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت (۱ تا ۵) انجام شد؛ امتیاز ۳ تا ۱۵ محاسبه گردید که بیانگر سه سطح انطباق پایین، متوسط و بالا با هوش مصنوعی است.

متغیرهای وابسته

کشف تقلب حسابرسی: سنجش توانایی حسابرس در کشف تقلب از پرسشنامه پرکاربرد فولرتن و دورستچی (۲۰۰۴) با ۴۲ گویه و ۱۰ خرده‌مقیاس استفاده شد. طیف امتیازدهی لیکرت شش‌گزینه‌ای (۱=اصلاً تا ۶=بسیار زیاد) است.

چالش‌های اخلاقی حسابرسان: این متغیر با پرسشنامه رکرز و ساموئلسون (۲۰۱۶) شامل ۵ گویه اندازه‌گیری شد. طیف پاسخ‌دهی از خیلی کم (۱) تا بسیار زیاد (۵) است.

بهبود کارایی حسابرسان: به کمک پرسشنامه سانوسی (۲۰۲۳) با ۵ گویه سنجیده شد. امتیاز ۵ تا ۲۵ محاسبه گردید و سه سطح کارایی پایین، متوسط و بالا تعریف شد.

موانع نظارتی: این متغیر از طریق پرسشنامه لوییز (۲۰۲۲) شامل ۵ گویه اندازه‌گیری شد. طیف ۵ درجه‌ای لیکرت و طبقه‌بندی سه‌گانه کیفیت نظارت (پایین، متوسط، بالا) مورد استفاده قرار گرفت.

اعتماد ذینفعان: با پرسشنامه استاندارد المگرشی (۲۰۲۳) شامل ۵ گویه سنجیده شد. امتیازهای ۵ تا ۲۵ به سه سطح اعتماد پایین تا بالا تقسیم شد.

تمام پرسشنامه‌های مورد استفاده در این پژوهش معتبر و پایا بوده و متغیرها بر اساس طیف لیکرت پنج یا شش گزینه‌ای سنجیده شده‌اند. نمرات به صورت مجموع گویه‌ها استخراج و بر اساس بازه‌های استاندارد طبقه‌بندی شده‌اند. این ابزارها امکان سنجش دقیق ابعاد مختلف تأثیر هوش مصنوعی بر شیوه‌های حسابداری در شهرداری‌ها را فراهم می‌کنند.

## ۶. تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

در این پژوهش، برای تأیید یا رد فرضیه‌ها از مدل معادلات ساختاری و به طور اخص تحلیل مسیر استفاده شد. بنابراین تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش در دو بخش ارائه گردیده است. در بخش اول از جداول برای توصیف متغیرهای مربوط به ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه‌های تحت بررسی استفاده شد و در قسمت دوم با کاربرد آزمون‌های آماری به آزمون فرضیات پژوهش اقدام گردید. خلاصه‌ای از فراوانی و درصد فراوانی مشخصه‌های جمعیت شناختی پاسخگویان نیز بیانگر این است که ۷۷ درصد پاسخ دهندگان مرد و مابقی زن هستند. همچنین، ۳۶ درصد از پاسخ دهندگان دارای رده سنی بالاتر از ۵۰ سال، ۲۶ درصد دارای رده سنی ۴۰ الی ۵۰ سال، ۳۴ درصد دارای ۳۰ الی ۴۰ سال و ۴ درصد دارای رده سنی کمتر از ۳۰ سال هستند. در خصوص مقطع تحصیلی، ۷۳ درصد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی و ۱۷ درصد دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۸ درصد از پاسخ دهندگان دارای مدرک تحصیلی کاردانی و مابقی زیردیپلم هستند. در خصوص سمت شغلی نیز باید خاطر نشان کرد که بیشترین پاسخ دهندگان دارای سمت شغلی کارشناس مالی با میزان ۳۳ درصد، سرپرست اداره خدمات مالی و پشتیبانی با میزان ۳۰ درصد و انباردار به میزان ۴ درصد هستند و مابقی سمت‌های شغلی به میزان ۱ الی ۵ درصد هستند. در نهایت پس از بررسی ویژگی‌های جمعیت شناختی، آمار توصیفی مربوط به هر کدام از متغیرهای پژوهش و ابعاد آن بررسی شد.

جدول (۱): آمار توصیفی

متغیرها	حجم نمونه	میانگین	واریانس	انحراف معیار
کشف تقلب حسابداری	۹۰	۳.۱۵۲	۰.۵۵۸	۰.۳۱۱
چالش‌های اخلاقی	۹۰	۳.۱۲۷	۰.۵۲۳	۰.۲۷۴
بهبود کارایی	۹۰	۳.۰۸۴	۰.۶۲۲	۰.۳۸۷
موانع نظارتی	۹۰	۳.۰۶۲	۰.۶۷۴	۰.۴۵۵
اعتماد ذینفعان	۹۰	۳.۰۸۷	۰.۵۹۷	۰.۳۵۷
اتخاذ هوش مصنوعی	۹۰	۳.۰۳۳	۰.۶۴۸	۰.۴۲۰

بر اساس جدول ارائه شده کشف تقلب حسابداری در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین ۳/۱۵۲ و انحراف معیار ۰/۵۵۸ می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است. چالش اخلاقی در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین ۳/۱۲۷ و انحراف معیار ۰/۲۷۴ می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است. بهبود کارایی در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین ۳/۰۸۴ و انحراف معیار ۰/۳۸۷ می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است. موانع نظارتی

در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین  $3/062$  و انحراف معیار  $0/455$  می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است. اعتماد ذینفعان در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین  $3/087$  و انحراف معیار  $0/357$  می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است. در نهایت اتخاذ هوش مصنوعی در بین پاسخ دهندگان دارای میانگین  $3/033$  و انحراف معیار  $0/420$  می‌باشد. بنابراین این متغیر در بین پاسخ دهندگان در سطح متوسط به بالا دارای اهمیت بوده است.

## ۷. برآورد مدل و آزمون فرضیه

پس از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی، در این بخش به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود. ضرایب معناداری مسیرهای مدل نشان می‌دهند که آیا فرضیه‌های پژوهش معنادار هستند یا خیر. همچنین، ضرایب استاندارد شده مسیرها بیانگر میزان سهم متغیر مستقل در تبیین تغییرات متغیر وابسته می‌باشد. در نرم‌افزار SmartPLS، نتایج الگوریتم PLS-SEM با استفاده از رویکرد بوت‌استرپینگ ارائه می‌شود که شامل اثر مستقیم، اثر غیرمستقیم کل، اثر غیرمستقیم خاص و اثر کل است. این نتایج به صورت کامل در گزارش‌های خروجی نرم‌افزار SmartPLS قابل مشاهده هستند (هیر و همکاران، ۲۰۱۷).

جدول ۲: آزمون فرضیات

عوامل / گویه	بارعاملی	آماره تی	سطح معنی داری	نتیجه
اتخاذ هوش مصنوعی -> اعتماد ذینفعان	۸۰۳.۰	۰۲۳.۲۳	۰۰۰.۰	تایید
اتخاذ هوش مصنوعی -> بهبود کارایی	۸۴.۰	۰۸۲.۲۷	۰۰۰.۰	تایید
اتخاذ هوش مصنوعی -> موانع نظارتی	۸۳۳.۰	۹۷۵.۲۳	۰۰۰.۰	تایید
اتخاذ هوش مصنوعی -> چالش اخلاقی	۷۷۹.۰	۴۸۱.۱۸	۰۰۰.۰	تایید
اتخاذ هوش مصنوعی -> کشف تقلب حسابرسی	۳۷۴.۰	۲۳۶.۴	۰۰۰.۰	تایید

آزمون فرضیه اول: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود کارایی تأثیر معناداری دارد.

فرضیه صفر: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود کارایی تأثیر معناداری ندارد. فرضیه مقابل: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود کارایی تأثیر معناداری دارد. با توجه به جدول ۲ سطح معنی داری بین دو متغیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود کارایی برابر  $0/000$  با آماره تی (عدد معنی داری)  $27/082$  بزرگتر از  $1/96$  می‌باشد. سطح معنی داری از  $0/05$  بزرگتر بوده، بنابراین فرض صفر رد و فرض مقابل تایید می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که اتخاذ هوش مصنوعی دارای تأثیر معنادار و مثبت بر اثربخشی شیوه‌های حسابرسی در بهبود کارایی است.

آزمون فرضیه دوم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در کشف تقلب تأثیر معناداری دارد.

فرضیه صفر: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در کشف تقلب تأثیر معناداری ندارد. فرضیه مقابل: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه‌های حسابرسی از نظر اثربخشی در کشف تقلب تأثیر معناداری دارد.

با توجه به جدول ۲ سطح معنی داری بین دو متغیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اثربخشی در کشف تقلب برابر ۰/۰۰۰ با آماره تی (عدد معنی داری) ۴/۲۳۶ بزرگتر از ۱/۹۶ می باشد. سطح معنی داری از ۰/۰۵ بزرگتر بوده، بنابراین فرض صفر رد و فرض مقابل تایید می شود. این نتیجه نشان می دهد که اتخاذ هوش مصنوعی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر اثربخشی شیوه های حسابرسی در کشف تقلب است.

آزمون فرضیه سوم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر چالش های اخلاقی تأثیر معناداری دارد. فرضیه صفر: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر چالش های اخلاقی تأثیر معناداری ندارد. فرضیه مقابل: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر چالش های اخلاقی تأثیر معناداری دارد. با توجه به جدول ۲ سطح معنی داری بین دو متغیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر چالش های اخلاقی برابر ۰/۰۰۰ با آماره تی (عدد معنی داری) ۱۸/۴۸۱ بزرگتر از ۱/۹۶ می باشد. سطح معنی داری از ۰/۰۵ بزرگتر بوده، بنابراین فرض صفر رد و فرض مقابل تایید می شود. این نتیجه نشان می دهد که اتخاذ هوش مصنوعی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر چالش های اخلاقی در شیوه های حسابرسی است.

آزمون فرضیه چهارم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر موانع نظارتی تأثیر معناداری دارد. فرضیه صفر: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر موانع نظارتی تأثیر معناداری ندارد. فرضیه مقابل: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر موانع نظارتی تأثیر معناداری دارد. با توجه به جدول ۲ سطح معنی داری بین دو متغیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر موانع نظارتی برابر ۰/۰۰۰ با آماره تی (عدد معنی داری) ۲۳/۹۷۵ بزرگتر از ۱/۹۶ می باشد. سطح معنی داری از ۰/۰۵ بزرگتر بوده، بنابراین فرض صفر رد و فرض مقابل تایید می شود. این نتیجه نشان می دهد که اتخاذ هوش مصنوعی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر کاهش موانع نظارتی در شیوه های حسابرسی است.

آزمون فرضیه پنجم: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود اعتماد ذینفعان تأثیر معناداری دارد.

فرضیه صفر: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود اعتماد ذینفعان تأثیر معناداری ندارد.

فرضیه مقابل: اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود اعتماد ذینفعان تأثیر معناداری دارد.

با توجه به جدول ۲ سطح معنی داری بین دو متغیر اتخاذ هوش مصنوعی بر روی شیوه های حسابرسی از نظر اثربخشی در بهبود اعتماد ذینفعان برابر ۰/۰۰۰ با آماره تی (عدد معنی داری) ۲۳/۰۲۳ بزرگتر از ۱/۹۶ می باشد. سطح معنی داری از ۰/۰۵ بزرگتر بوده، بنابراین فرض صفر رد و فرض مقابل تایید می شود. این نتیجه نشان می دهد که اتخاذ هوش مصنوعی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر بهبود اعتماد ذینفعان در شیوه های حسابرسی است.

## ۹. بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر اتخاذ فناوری هوش مصنوعی بر شیوه های حسابرسی در شهرداری ها انجام شد و تلاش کرد نشان دهد که فناوری های هوشمند چگونه می توانند ابعاد مختلف اثربخشی حسابرسی را شامل کارایی، توان کشف تقلب، چالش های اخلاقی، موانع نظارتی و اعتماد عمومی تحت تأثیر قرار دهند. اهمیت این موضوع از آنجا ناشی

می‌شود که شهرداری‌ها به عنوان سازمان‌هایی با حجم وسیع تراکنش‌های مالی و پروژه‌های عمرانی، نیازمند ارتقای کیفیت و شفافیت فرآیندهای حسابرسی هستند. در این پژوهش، جامعه آماری شامل حسابرسان، مدیران مالی و کارشناسان فناوری اطلاعات فعال در شهرداری‌ها بود و داده‌ها با استفاده از پرسشنامه استاندارد جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با روش مدل‌یابی معادلات ساختاری و نرم‌افزار *SmartPLS* انجام گرفت.

نتایج پژوهش نشان داد که اتخاذ فناوری هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر کارایی فرآیند حسابرسی دارد و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پردازش خودکار داده‌ها موجب کاهش زمان انجام عملیات حسابرسی، افزایش سرعت تحلیل و کاهش خطای انسانی می‌شود. این یافته با نتایج مطالعه سانچز و همکاران (۲۰۲۱) که بیان کردند هوش مصنوعی ظرفیت افزایش سرعت و دقت حسابرسی را به طور همزمان دارد، همسو است. همچنین نتایج نشان داد که هوش مصنوعی توانایی کشف تقلب را تقویت می‌کند؛ به طوری که سامانه‌های تحلیل الگو و تشخیص ناهنجاری می‌توانند تراکنش‌های غیرعادی را با دقت بالاتری شناسایی کنند. این نتیجه با پژوهش براون و آمارو (۲۰۲۰) که تأکید داشتند ابزارهای هوشمند قادرند بیش از ۳۰ درصد افزایش در کشف تخلفات ایجاد کنند، مطابقت دارد.

یافته‌ها همچنین مشخص کرد که بهره‌گیری از هوش مصنوعی چالش‌های اخلاقی حسابرس را کاهش می‌دهد و با حذف سلیقه‌گرایی و اتکا به داده‌های بی‌طرف، موجب تقویت استقلال و حرفه‌ای‌گری حسابرس می‌شود. این نتیجه با مطالعه رحمانی و همکاران (۱۴۰۰) که بر نقش فناوری در کاهش سوگیری رفتاری حسابرسان تأکید داشتند، همخوانی دارد. علاوه بر این، هوش مصنوعی موانع نظارتی را کاهش داده و با ایجاد بستری شفاف از جریان داده‌ها، امکان پیگیری خطاها، رصد مداوم فعالیت‌ها و اعمال نظارت دقیق‌تر را فراهم می‌کند. این نتیجه مشابه یافته‌های لیو و هان (۲۰۲۲) است که نشان دادند سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نقش مهمی در کنترل‌های داخلی هوشمند ایفا می‌کنند. از سوی دیگر تحلیل‌ها نشان داد که اعتماد ذینفعان باعث می‌شود شهروندان، مدیران شهری و دستگاه‌های نظارتی با به کارگیری هوش مصنوعی در حسابرسی افزایش می‌یابد؛ زیرا این فناوری دقت گزارش‌ها را بالا برده و احتمال خطا یا پنهان‌کاری را کاهش می‌دهد. مطالعات گری و میرس (۲۰۱۹) نیز نشان داده‌اند که شفافیت مبتنی بر فناوری به شکل قابل توجهی اعتماد عمومی به گزارش‌های مالی را افزایش می‌دهد.

در مجموع، این نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با بهبود کیفیت، سرعت و دقت حسابرسی، می‌تواند نقش تحول‌آفرینی در شهرداری‌ها داشته باشد و زمینه ارتقای شفافیت، بهبود تصمیم‌گیری و افزایش اعتماد عمومی را فراهم سازد. از سوی دیگر، مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر با مطالعات جهانی بیانگر آن است که نتایج این تحقیق در راستای جریان اصلی ادبیات علمی قرار دارد و از نظر اثرات مثبت هوش مصنوعی بر حسابرسی، هم‌سویی قابل توجهی با پژوهش‌های بین‌المللی وجود دارد. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از این ظرفیت، توسعه زیرساخت‌های فناورانه، آموزش حسابرسان برای استفاده از ابزارهای هوشمند و کاهش مقاومت سازمانی در برابر فناوری‌های نو ضروری است. توجه به این عوامل می‌تواند موجب بهره‌برداری حداکثری از هوش مصنوعی و ارتقای مستمر فرآیندهای حسابرسی در شهرداری‌ها شود.

## ۹. منابع و مآخذ

زارع، ح.، حاجیها، ز.، و کیقبادی، ا. (۱۴۰۳). بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی صورت‌های مالی. پژوهش‌های حسابرسی حرفه‌ای، ۴(۱۶)، ۳۸-۵۶.

جوادی، ا.، (۱۴۰۳)، کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی، دهمین کنفرانس بین المللی علوم مدیریت و حسابداری، تهران. حقیقت خواه، ف.، و کوچکی، ش.، (۱۳۹۸). کاربرد هوش مصنوعی در مواجهه با تقلب در حسابداری و مسئولیت حسابرس در قبال تخلف، کنفرانس بین المللی مدیریت، حسابداری، اقتصاد و بانکداری در هزاره سوم، تهران مرادیان، ز.، آکسون، ز.، و آریانی بیگلر، ل.، (۱۴۰۳). بررسی شناسایی تقلب در گزارشگری حسابرسی با رویکرد هوش مصنوعی، پانزدهمین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، تهران نظریور، م.، نسل موسوی، ح.، و حسینی شیروانی، م. (۱۳۹۹). کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی مالیاتی، دانش حسابرسی، ۲۰(۸۱)، ۱۹۸-۲۲۶.

Adamyk, O., Benson, V., Adamyk, B., Al-Khateeb., H. & Chinnaswamy, A. (2023). Does Artificial Intelligence Help Reduce Audit Risks? 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), pp. 294-298.

Agarwal, R., Melnick, L., Frosst, N., Zhang, X., Lengerich, B., Caruana, R., & Hinton, G. E. (2021). Neural additive models: Interpretable machine learning with neural nets. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 34, 4699-4711.

Alles, M. G. (2015). Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of big data by the audit profession. *Accounting Horizons*, 29(2), 439-449.

Alles, M., & Gray, G. L. (2020). Incorporating big data into the audit process: The case of data visualization. *International Journal of Accounting Information Systems*, 36, 100451.

Alhazmi, A. H. J., Islam, S. M. N., & Prokofieva, M. (2025). The Impact of Artificial Intelligence Adoption on the Quality of Financial Reports on the Saudi Stock Exchange. *International Journal of Financial Studies*, 13(1), 21.

Aitkazinov, A. (2023). The role of artificial intelligence in auditing: Opportunities and challenges. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 6(6), 117-119

Akinrinola, O., Okoye, C. C., Ofodile, O. C., & Ugochukwu, C. E. (2024). Navigating and reviewing ethical dilemmas in AI development: Strategies for transparency, fairness, and accountability. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(3), 050-058.

Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25(March), 29-44.

Bakumenko, A., & Elragal, A. (2022). Detecting anomalies in financial data using machine learning algorithms. *Systems*, 10(5), 130

Bradley, L., Mackenzie, T., & Stöckle, S. (2024). AI in financial reporting and audit: Navigating the new era. *KPMG International*, 1-28

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. W.W. Norton & Company.

Bou Reslan, Fadi, and Nada Jabbour Al Maalouf. (2024). Assessing the Transformative Impact of AI Adoption on Efficiency, Fraud Detection, and Skill Dynamics in Accounting Practices. *Journal of Risk and Financial Management* 17: 577.

Costa, P., and Rodrigues, H. (2023). The ever-changing business of e-commerce-net benefits while designing a new platform for small companies. *Review of Managerial Science* 18: 2507-45.

Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.

Hamza, M., and Damak-Ayadi, S. (2023). The perception of audit quality among financial statements users, preparers and auditors, in Tunisia. *Accounting and Management Information Systems* 22: 202-24.

- Jans, M., Alles, M. G., & Vasarhelyi, M. A. (2014). A field study on the use of process mining of event logs as an analytical procedure in auditing. *The Accounting Review*, 89(5), 1751–1773.
- Kinney, M., Anastasiadou, M., Naranjo-Zolotov, M., & Santos, V. (2024). Expectation management in AI: A framework for understanding stakeholder trust and acceptance of artificial intelligence systems. *Heliyon*, 10(7).
- Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2021). Advances in artificial intelligence and machine learning applications in auditing. *Journal of Accounting Education*, 54, 100709.
- Martin, K. (2019). Ethical implications and accountability of algorithms. *Journal of Business Ethics*, 160(4), 835–850.
- Mitan, J. (2024). Enhancing audit quality through artificial intelligence: an external auditing perspective
- Nadikattu, A., & Reddy, K. (2021). Influence of Artificial Intelligence on Robotics Industry. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 2320–882.
- Odonkor, B., Kagawa, S., Uwaoma, P. U., Hassan, A. O., & Farayola, O. A. (2024). The impact of AI on accounting practices: A review: Exploring how artificial intelligence is transforming traditional accounting methods and financial reporting. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(1), 172-188
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T., & Wong, C. (2017). Big data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession? *Journal of Information Systems*, 31(3), 63–79.
- Saeidnia, H. R. (2023). Ethical artificial intelligence (AI): confronting bias and discrimination in the library and information industry. *Library Hi Tech News*
- Saifudin, S., & Alinsari, N. (2024). Perspectives on auditing variability and employee fraud tendency in automotive entities. *Perspektif Akuntansi*, 7(2 (June)), 20–35
- Saifudin, S., & Januarti, I. (2023). Semiotics of audit quality: a meta-analysis perspective. *Journal of Accounting and Investment*, 24(3), 861–876. <https://doi.org/10.18196/jai.v24i3.19390>
- Seligson, H., & Lehner, O. M. (2022). The promise of digital accounting and auditing: Brave new world or dystopia?. In *Artificial Intelligence in Accounting* (pp. 262-305). Routledge
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (2023). *Mission AI: The new system technology*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6>
- Sulistyawati, A. I., Yulianti, Y., Saifudin, S., A'yun, A. Q., Nugroho, A. H. D., & Dwianto, A. (2024). Determinant factors of auditor's ability to detect fraud : auditor professional scepticism as moderation. *Journal of Ecohumanism*, 3(3), 1067–1083.
- Vasarhelyi, M. A., Alles, M. G., & Kogan, A. (2015). Principles of accounting systems innovation through technology. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 12(1), 1–18.
- Warren, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397–407.

## The Impact of Audit Committee Chair Effectiveness on Firm Financial Performance with the Mediating Role of Sustainability Reporting

### Abstract

The present study aims to examine the impact of artificial intelligence (AI) technologies on auditing practices in municipalities, focusing specifically on the municipalities of Fars Province (Kazeroon County). Given the high volume of financial transactions, the complexity of urban development projects, and the increasing need for financial transparency in municipal management, the adoption of intelligent auditing tools has become essential. This research is applied in purpose and descriptive-survey in methodology. The statistical population consists of auditors, financial managers, and IT specialists working in the municipalities under study. Data were collected using a standard questionnaire, and structural equation modeling with SmartPLS software was employed for data analysis. The findings indicate that the use of AI significantly enhances auditing efficiency, strengthens fraud detection capability, reduces ethical challenges, improves regulatory oversight, and increases stakeholder trust. A comparison with previous studies further shows that the results align with international research highlighting the positive effects of AI on auditing quality. Overall, the study suggests that adopting intelligent technologies can serve as an effective strategy for improving financial transparency, enhancing decision-making, and promoting administrative integrity within municipalities.

### Keywords

Artificial Intelligence, Auditing, Municipalities, Fraud Detection, Financial Transparency, Structural Equation Modeling.