

## شناسایی و اعتبارسنجی ابعاد و مؤلفه‌های گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی\*

الناز اندرز

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران.

مجتبی دستوری

استادیار، گروه حسابداری و مالی، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران. (نویسنده مسئول)

سعید مرادپور

استادیار، گروه حسابداری و مالی، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۲۳

### چکیده

هدف پژوهش حاضر شناسایی و اعتبارسنجی ابعاد و مؤلفه‌های گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی می‌باشد که در سال ۱۴۰۳ با روش کمی انجام شد. مشارکت‌کنندگان شامل حسابداران رسمی، مسئول حسابرسی صورت‌های مالی در شرکت‌های گزارشگر در استان تهران بود که براساس فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای برحسب منطقه تعداد ۳۰۳ نفر به‌عنوان حجم نمونه تعیین شد. ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخته بود که روایی به‌صورت صوری و محتوایی و پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد سپس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری از نرم‌افزارهای SPSS و LISREL تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد اجرای فرایند کاوی، قابلیت اطمینان نتایج حسابرسی را افزایش می‌دهد و با جایگزین کردن آن با روش‌های حسابرسی دستی، قدرت شواهد حسابرسی را بهبود می‌بخشد. همچنین نشان داد فرایند کاوی به‌عنوان تکنیک داده کاوی جدید، ابزاری را برای حسابرسان فراهم می‌کند تا با پیشرفت‌ها و چالش‌های فناورانه همگام شوند. **واژه‌های کلیدی:** فرایند کاوی، حسابرسی، صورت‌های مالی.

## ۱- مقدمه

فرآیند کاوی ابزاری جدید و بسیار کاربردی در رابطه با تحلیل سیستماتیک داده‌های ثبت شده در سیستم مدیریت یکپارچه شرکت است. و از طریق ارائه روش‌های موثر در انجام شناخت فرایندها و روش‌های تحلیلی، به حساب‌برسان اجازه می‌دهد تا روش مؤثرتری برای اجرای مدل خطر حسابرسی در اختیار داشته باشند (ابراهیمی کردلر و خاک‌نجاتی، ۱۳۹۲). به عبارت دیگر فرآیند کاوی یعنی فرایندها مدل شده و تجزیه و تحلیل شوند به طوری که کسب و کارها به شکل درستی سازمان‌دهی شوند و تحقق اهداف صورت بگیرد (حسینی، مصلح و حسینی، ۱۳۹۷). به طور کلی فرآیند کاوی، تجزیه و تحلیل و مدل کردن فرایندها و مدیریت کسب و کار سازمانی است که برای تحقق اهدافی همانند کشف، رصد کردن و ارتقای فرایندهای واقعی سازمان بر اساس استخراج دانش از سیستم‌های اطلاعاتی، انجام می‌شود. هدف فرآیند کاوی کشف، نظارت و بهبود فرایندهای واقعی از طریق استخراج دانش از داده‌های ذخیره شده در سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشد. فرآیند کاوی بیشتر به آنالیز فرایندها با استفاده از لاگ‌های رخداد می‌پردازد (تکس، سیدوروا، هاگما و ون‌در-آلست، ۲۰۱۶).

فرآیند کاوی می‌تواند ابزار مفیدی برای حساب‌برسان باشد تا دانش بیشتری در مورد فرایندهای واقعی کسب و کار به دست آورند و ارزیابی ریسک بهتری را ممکن می‌سازد. کاستی در سیستم گزارشگری مالی و حسابرسی که توسط رسوایی‌هایی مانند انرون و پارمالات آشکار شد، اهمیت حسابرسی مؤثر را نشان داده است. در نتیجه، هم مدیران و هم حساب‌برسان را ملزم می‌کند که کنترل‌ها را بر فرایندهای گزارشگری مالی شرکت تأیید کنند (اپلبوم، کوگان و واسارهللی، ۲۰۱۷). حساب‌برسان فرایندها را بر اساس رویکرد حسابرسی مبتنی بر ریسک شناسایی می‌کنند. تقریباً همه فرایندها یک هدف دوگانه را دنبال می‌کنند: حمایت از اهداف سازمانی و دوم، به حداقل رساندن خطر تأثیر منفی برخی تهدیدات بر سازمان. این فرایندها برای حسابرسی حیاتی هستند و تأثیر مهمی بر رویه‌ها و شواهدی که حساب‌برسان در طول حسابرسی جمع‌آوری می‌کنند دارند (اپلبوم و همکاران، ۲۰۱۸). چراکه حسابرسی از ارکان فرآیند پاسخ‌گویی است زیرا پاسخ‌گویی مستلزم وجود اطلاعات معتبر و اتکاپذیر است و این اتکاپذیری اطلاعات الزمه بررسی آن‌ها توسط اشخاص مستقل حساب‌برس مستقل از تهیه‌کننده اطلاعات می‌باشد در فرآیند پاسخ‌گویی حسابرسی از طریق اعتبار اطلاعات ارزش

افزوده ایجاد می‌کند (فیضی‌زاده، ۱۴۰۳). و دیگر این‌که حسابداری نسلی به بررسی بار بدهی‌های مالی دولت و تأثیر آن بر نسل‌های آتی نیز می‌پردازد (جعفری، ۱۴۰۲).

این تکنیک می‌تواند جایگزینی برای جمع‌آوری دستی داده‌های زمان‌بر و مستعد خطا برای کمک به درک و آزمایش فرایندهای تجاری و سیستم کنترل داخلی واحد حسابرسی شده باشد. بکارگیری فرآیند کاوی، حساب‌برس را قادر می‌سازد تا فرایندهای استاندارد را بسیار کارآمد ارزیابی کند و منابع حسابرسی را به اتفاقاتی که از رویه‌های استاندارد، منحرف می‌شوند، اختصاص دهد. آن‌ها معمولاً ریسک حسابرسی بسیار بالاتری نسبت به معاملات استاندارد نشان می‌دهند. کاربرد فرآیند کاوی، بیشتر پایه‌ای از داده‌های کمی تجربی را فراهم می‌کند که حساب‌برس را قادر می‌سازد تا از تحلیل داده‌های اضافی و رویکردهای هوش مصنوعی استفاده نماید (دیلویت، ۲۰۲۰). می‌توان گفت بزرگ‌ترین اهمیت فرآیند کاوی این است که فرایندهای واقعی را بر اساس اطلاعات موجود در مراکز ثبت رویدادها سیستم اطلاعاتی آشکار می‌سازد. یکی از منابع ارزش افزوده‌ای که فرآیند کاوی برای حسابرسی به ارمغان می‌آورد این است که استفاده از آن حساب‌برس را قادر خواهد ساخت از نحوه عمل استاندارد حسابرسی که صرفاً بر نمونه‌گیری تکیه می‌کند به سمت رسیدگی به کل مجموعه داده‌ها حرکت کند. بدون داشتن اطلاعات کافی، احیا مجدد تمام مراحل و فعالیت‌ها در یک فرآیند تجاری غیرممکن است.

امروزه حساب‌برسان به دلیل ادغام روزافزون فناوری‌های رایانه‌ای برای پردازش تراکنش تجاری با چالش‌های جدیدی روبرو هستند. روش‌های حسابرسی متداول در محیط‌های حسابرسی‌ای که سطح بالای یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی برای پردازش تراکنش‌ها از شاخصه‌های آن‌ها می‌باشد، کم‌بازده و ناکارآمد می‌باشند. فرآیند کاوی یک تکنیک جدید تجزیه و تحلیل داده است که می‌تواند به حساب‌برس در اجرای روش‌های حسابرسی موردنیاز به‌نحوی که بر چالش‌های معاصر غلبه کند، کمک کند. با فرآیند کاوی، حساب‌برسان می‌توانند فرایندهای تجاری و کنترل‌های داخلی مربوطه را به طور مؤثر و کارآمد تجزیه و تحلیل کنند.

هدف اصلی فرآیند کاوی، درک و بررسی روش‌های انجام فعالیت‌های تجاری در یک سازمان است. این تحلیل‌ها پایه و اساس راهکارهای نوین مدیریت، مانند مدیریت مبتنی بر فعالیت، بازطراحی فرایندهای تجاری و هوش تجاری را تشکیل می‌دهند.

3. Deloitte

1. Tax, Sidorova, Haakma &amp; van der Aalst

2. Appelbaum, Kogan &amp; Vasarhelyi

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### فرآیند کاوی

فرآیند کاوی یک تکنیک جدید تجزیه و تحلیل داده است که می‌تواند به حسابرس در اجرای روش‌های حسابرسی مورد نیاز به نحوی که بر چالش‌های معاصر غلبه کند، کمک کند. با فرآیند کاوی، حسابرسان می‌توانند فرآیندهای تجاری و کنترل‌های داخلی مربوطه را به‌طور مؤثر و کارآمد تجزیه و تحلیل کنند. به منظور بکارگیری روش‌های حسابرسی بنیادی بیشتر می‌توان کل تراکنش‌های تجاری ثبت‌شده را تجزیه و تحلیل کرد و انحرافات را به‌طور خودکار شناسایی کرد. فرآیندها و کنترل‌های داخلی مربوطه را می‌توان به روش کمی تجزیه و تحلیل و ارزیابی کرد به‌طوری که امکان تعیین تأثیر ناکارآمدی‌های کنترل حساب‌های مالی را به‌صورت کمی ممکن می‌سازد (ورنر، ویز و ماس،<sup>۱</sup> ۲۰۲۱). بر همین اساس می‌توان فرآیند کاوی را به‌عنوان تکنیک مدیریت فرآیند دانست که به کاربران کمک می‌کند تا با سرعت بیشتر، فرآیندهای کسب‌وکار را تحلیل کنند. فرآیند کاوی به‌طور قابل توجهی زمان و هزینه‌های مورد نیاز برای درک فرآیندها را کاهش می‌دهد (پارک و کانگ، ۲۰۱۶).

اگرچه فرآیند کاوی به‌عنوان یک تکنیک جدید تجزیه و تحلیل داده، بسیار متداول است، ولی چندین محدودیت باید در نظر گرفته شود. در طول حسابرسی، تنها آن دسته از تراکنش‌ها و کنترل‌های داخلی که در سیستم‌های منبع، ثبت شده‌اند، از طریق فرآیند کاوی، قابل بازرسی هستند. تراکنش‌ها و رویه‌های کنترلی که خارج از سیستم منبع انجام می‌شوند، به خودی خود پوشش داده نمی‌شوند، اما فقط می‌توانند به‌طور غیرمستقیم با تجزیه و تحلیل الگوهای بالقوه در داده‌های ثبت‌شده ارزیابی شوند (چیو و جانز، ۲۰۱۹).

اپلوم و همکاران، ۲۰۱۸ بیان می‌کند فرآیند کاوی را می‌توان در مراحل مختلف حسابرسی به‌کار برد، تا حسابرس را به طرق مختلف پشتیبانی کند. اطلاعات به‌دست‌آمده از فرآیند کاوی با ایجاد ارتباط بین فرآیندهای تجاری، حساب‌های مالی و کنترل‌های داخلی، مکمل اطلاعات جمع‌آوری‌شده از تکنیک‌های تحلیل داده‌های سنتی در طی مراحل مختلف حسابرسی است. این مورد، به‌ویژه در انجام آزمایش‌های کنترل‌هایی که در حال حاضر انواع دیگر پشتیبانی از طریق تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده وجود ندارد، بسیار ارزشمند است.

تکنیک‌های فرآیند کاوی براساس داده‌های ثبت‌شده رویداد، به سه دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

پیچیدگی ذاتی فرآیندهای تجاری و ارتباط متقابل آن‌ها، چه در زمان واقعی و چه با تأخیر، اغلب منجر به نتایجی غیرمنتظره می‌شود که با برنامه‌ریزی‌های اولیه متفاوت است. شناسایی و درک این پیچیدگی‌ها، کلید بهبود و بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری است. همچنین هدف فرآیند کاوی، استخراج دانش و بینش از رویدادها و وقایعی است که در سیستم‌های اطلاعاتی ثبت می‌شوند. در گذشته، این داده‌های ثبت‌شده اغلب مورد غفلت قرار می‌گرفتند و پتانسیل آن‌ها برای تحلیل و بررسی فرآیندهای کلیدی نادیده گرفته می‌شد. کاوش در فرآیندها، رویکردی است که با ارائه ابزارها و تکنیک‌های مناسب، به شناسایی و درک بهتر فرآیندها، کنترل‌ها، داده‌ها و ساختارها در سازمان‌ها و جوامع کمک می‌کند. با توجه به این که سیستم‌های اطلاعاتی مدرن به‌طور گسترده از ثبت رویدادها استفاده می‌کنند، این حوزه به یک زمینه جذاب و پویا برای تحقیقات تبدیل شده است.

هرچند بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد در حالی که کشورهای پیشرفته‌ای مانند آمریکا و اتحادیه اروپا به‌طور گسترده از تکنیک‌های گنجاندن فرآیند کاوی در حوزه‌های مختلف استفاده می‌کنند، در ایران، این موضوع هنوز به‌طور کامل درک نشده است. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی محدود در ایران به اهمیت این روش‌ها پی برده‌اند، اما مطالعات داخلی نشان می‌دهد که پتانسیل واقعی گنجاندن فرآیند کاوی در حسابرسی در ایران به‌طور کامل کشف نشده است. کاربردهای این تکنیک‌ها در حسابرسی ایران محدود بوده و نیاز به توجه و تحقیق بیشتر دارد. با توجه به مطالب ذکر شده، این پژوهش به دنبال پاسخ این پرسش است که ابعاد و مؤلفه‌های گنجاندن فرآیند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی کدامند؟ نتایج و یافته‌های این پژوهش می‌تواند دستاوردهایی به همراه داشته باشد: اول این که این پژوهش با بررسی نقش گنجاندن فرآیند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی، به گسترش مبانی نظری در این حوزه کمک می‌کند. دوم آن که نتایج حاصل، نه تنها برای محققان و خوانندگان علاقه‌مند به این موضوع مفید است، بلکه می‌تواند به قانون‌گذاران و سیاست‌گذاران حسابرسی در درک بهتر تأثیرات این فرآیند در توسعه حسابرسی کمک نماید. مقاله حاضر با ارائه مبانی نظری، مرور پژوهش‌های پیشین، تشریح روش‌شناسی و ارائه یافته‌ها و نتیجه‌گیری، به بررسی این موضوع مهم می‌پردازد.

<sup>۱</sup>. Werner, Wiese & Maas

<sup>۲</sup>. Park & Kang

۱- تکنیک‌های کشف فرآیند<sup>۱</sup>

توجه به معیارهای عملکردی است. هنگامی که تغییرات را براساس یافته‌های مرحله قبل انجام دادید (مثلاً یک ربات اتوماسیون رباتیک فرایند RPA را استقرار دادید)، مهم است که بفهمید آیا فرایندها به درستی کار می‌کنند یا خیر. برخی از راهکارهای فرایندکاوی قادر به نظارت بر تغییرات و سنجش نتایج هستند. یک مثال می‌تواند بسط یک مدل فرایند با داده‌های عملکردی باشد. هم‌چنین می‌توان مدل‌های فرایند را با اطلاعات اضافی‌ای مانند قوانین تصمیم‌گیری و اطلاعات سازمانی (مانند نقش‌ها) گسترش داد (غلامی و محمدی ۱۳۹۸).

## پیشینه پژوهش

صالحی، اقدسی، خطیبی و شیخ محمدی (۱۴۰۲) پژوهشی تحت عنوان مرور نظام‌مند کیفیت داده در فرایندکاوی انجام دادند. نتایج نشان داد روش‌های پیش پردازش که هدف آن‌ها حذف رفتارهای آشفته و کم تکرار از داده‌های ورودی است، بیشتر از دیگر رویکردها مورد توجه واقع شده‌اند. هم‌چنین در سال‌های اخیر کشف ناهنجاری و بازسازی رویدادهای گمشده به جستاری جذاب در زمینه فرایندکاوی تبدیل شده‌اند. یکی دیگر از نتایج مهم، بررسی مطالعات مربوط به زمینه کیفیت داده در فرایندکاوی، استفاده از حجم وسیعی از رویکردها و روش‌ها برای حل چالش‌های کیفیت داده است. بررسی‌ها نشان داد که استفاده از شبکه‌های پتری، نقش پررنگی در همه پژوهش‌های منتخب به‌عنوان یک رهیافت ریاضی مدنظر پژوهشگران داشته است.

پژوهش نوربخش حسینی و محمدحسینی (۱۴۰۱) تحت عنوان فرایندکاوی در حسابرسی صورت‌های مالی انجام شد. نتایج نشان داد که فرایندکاوی تجزیه و تحلیل فرایندهای تجاری را به‌صورت خودکار امکان‌پذیر می‌کند. اجرای فرایندکاوی قابلیت اطمینان نتیجه‌گیری حسابرسی را افزایش می‌دهد و با جایگزینی روش‌های حسابرسی دستی، استحکام شواهد حسابرسی را بهبود می‌بخشد. فرایندکاوی به‌عنوان تکنیک جدید داده کاوی ابزاری را برای حسابرسان فراهم می‌کند تا با پیشرفت‌ها و چالش‌های تکنولوژیک همگام شوند. رستملو، محرمی، مولایی و ولی عباسی (۱۴۰۱) در پژوهشی تحت عنوان بررسی ایجاد "فرایند کاوی" در حسابرسی صورت‌های مالی نشان داد امکان‌پذیری گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی، مطابق با استانداردهای حسابرسی معاصر و شیوه‌های حسابرسی پذیرفته شده کلی را نشان می‌دهد. اجرای فرایند کاوی، قابلیت اطمینان نتایج حسابرسی را افزایش می‌دهد

دسته اول یا همان تکنیک‌های کشف فرآیند به‌عنوان ورودی، داده‌های ثبت‌شده رویداد را دریافت کرده و یک مدل بدون استفاده از هیچ اطلاعات پیشینی تولید می‌نمایند. تکنیک‌های چک کردن متابعت بررسی می‌کنند که آیا فرآیند واقعی‌ایی که در سازمان درحال اجرا بوده و اطلاعات آن در فایل رویداد ثبت شده است، منطبق با یک مدل هدف اولیه مدنظر می‌باشد و برعکس. تکنیک‌های دسته سوم هم به این موضوع می‌پردازند که آیا می‌شود با استفاده از داده‌های رویداد ثبت شده، یک فرآیند را ارتقا یا توسعه داد. به‌عنوان مثال، با استفاده از برچسب زمانی در داده‌های ثبت شده می‌توان مدل را طوری توسعه داد که گلوگاه‌ها، لایه‌های سرویس و زمان توان عملیاتی را نشان دهد. برخلاف روش‌های آنالیز موجود، کاوش فرآیند، فرایند محور می‌باشد و نه داده محور، کاملاً هوشمند و مبتنی بر حقایق است. هم‌چنین مرتبط با داده‌کاوی می‌باشد. البته روش‌های سنتی داده‌کاوی مبتنی بر داده هستند ولی کاوش فرآیند مبتنی بر فرآیند می‌باشد (غلامی و محمدی، ۱۳۹۸).

۲- تکنیک‌های انطباق‌سنجی<sup>۲</sup>

دومین شاخه از فرایندکاوی انطباق‌سنجی است. انطباق‌سنجی کمک می‌کند تا با مقایسه یک نگاره رویداد با یک مدل فرایند موجود به تحلیل اختلاف میان این دو پرداخت. هنگامی که داده‌های لازم به روشی منظم جمع‌آوری شد و از هر نوع داده‌های نادرست رها شد، برای «کاوش» واقعی آماده می‌شود. این زمانی است که مدل فرایند با ارائه یک نمای گرافیکی از فرایند بازسازی می‌شود. یک مدل فرایندی را می‌توان به‌صورت دستی یا با کمک یک الگوریتم ساخته شود. انطباق‌سنجی برای بررسی این موضوع استفاده می‌شود که آیا نگاره رویدادهای ذخیره‌شده با مدل فرایند موجود منطبق هستند یا خیر. در انطباق‌سنجی می‌توان بررسی انطباق را بر روی مدل‌های رویه‌ای، مدل‌های سازمانی، مدل‌های فرایند توصیفی، قوانین و قواعد کسب‌وکار و... اعمال نمود (جوزپه، والرئو، ترزا و کارملا، ۲۰۱۴).

۳- تکنیک‌های عملکرد<sup>۳</sup>

تحلیل عملکرد یکی دیگر از ساخته‌های فرایندکاوی است و زمانی استفاده می‌شود که یک مدل قبلی وجود داشته باشد. این مدل با اطلاعات عملکرد اضافی مانند زمان پردازش، زمان چرخه، زمان انتظار، هزینه‌ها و غیره گسترش می‌یابد. البته که هدف بررسی انطباق نیست، بلکه هدف بهبود عملکرد مدل موجود با

<sup>3</sup>. Giuseppe, Valerio, Teresa & Carmela

<sup>4</sup>. Improving

<sup>1</sup>. Process Discovery

<sup>2</sup>. Performance Analysis

ادجی‌آنینگ و آدوسی<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) در پژوهشی تحت عنوان تحلیلی از دستکاری صورت‌های مالی در بین شرکت‌های تولیدی و تجاری پذیرفته شده در بورس نشان داد که اکثر شرکت‌ها احتمالاً در دستکاری صورت‌های مالی شرکت دارند. همچنین، دریافتیم که سودآوری، نقدینگی، اهرم مالی، تغییر مؤسسه حسابرسی، و شرایط کلی اقتصادی (نمره Z) عواملی در سطح شرکت هستند که احتمال دستکاری صورت‌های مالی را در بین شرکت‌های تولیدی و تجاری فهرست‌شده در غنا پیش‌بینی می‌کنند. همچنین ورنر و همکاران (۲۰۲۱) پژوهشی تحت عنوان گنجاندن "فرآیند کاوی" در حسابرسی صورت‌های مالی انجام دادند. نتایج نشان داد که امکان‌پذیری گنجاندن فرآیند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی، مطابق با استانداردهای حسابرسی معاصر و شیوه‌های حسابرسی پذیرفته شده است. اجرای فرآیند کاوی، قابلیت اطمینان نتایج حسابرسی را افزایش می‌دهد و با جایگزین کردن آن با روش‌های حسابرسی دستی، قدرت شواهد حسابرسی را بهبود می‌بخشد. فرآیند کاوی به‌عنوان تکنیک داده کاوی جدید، ابزاری را برای حسابرسان فراهم می‌کند تا با پیشرفت‌ها و چالش‌های فناوریانه همگام شوند.

چیو، وانگ و واسارهللی<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان اتوماسیون تشخیص تقلب در صورت‌های مالی: چارچوبی با استفاده از فرآیند کاوی نشان داد که استفاده از فرآیند کاوی در کشف تقلب صورت‌های مالی می‌تواند به حسابرسان در کشف تقلب بالقوه با بررسی الگوهای فرآیند متقلبان بالقوه کمک کند. همچنین نشان می‌دهد که فرآیند کاوی می‌تواند ابزاری خودکار برای شناسایی تراکنش‌های غیرعادی و کلاهبرداری بالقوه باشد، اگر یک سیستم تشخیص تقلب در فرآیند استخراج با قوانین ارتباطی تعبیه شده باشد که طرح‌های تقلب را با انواع غیراستاندارد مرتبط می‌کند.

پژوهشی دیگر توسط ون شیپستال<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) تحت عنوان کیفیت داده در فرآیند کاوی در زمینه حسابرسی انجام داد. نتایج نشان داد که همه مسائل کیفی داده‌های شناسایی شده بر کاربرد فرآیند کاوی در زمینه حسابرسی تأثیر می‌گذارند. این مسائل کیفیت داده را می‌توان در دو زمینه انجام داد. نتایج نشان داد که دسته‌بندی کرد دسته‌ها، این‌ها هستند؛ مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها در نتیجه انحرافات فرآیند شرکت معاصر و مشکلات کیفیت داده‌ها در نتیجه کمبودهای گزارش رویداد، نتیجه این است که هنوز وجود ندارد. ایلوم و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان بررسی فرآیند کاوی در حسابرسی

و با جایگزین کردن آن با روش‌های حسابرسی دستی، قدرت شواهد حسابرسی را بهبود می‌بخشد. فرآیند کاوی به‌عنوان تکنیک داده کاوی جدید، ابزاری را برای حسابرسان فراهم می‌کند تا با پیشرفت‌ها و چالش‌های فناوریانه همگام شوند.

پژوهشی دیگر توسط حسین‌زاده و ستاری (۱۳۹۸) تحت عنوان آشنایی با صورت‌های مالی و حسابرسی آن انجام شد. نتایج نشان داد که اطلاعات از وضعیت مالی در شرکت‌ها در چهار صورت مالی اساسی (ترازنامه، صورت سود و زیان، صورت سود و زیان جامع، صورت جریان وجوه نقد) برای ارائه اطلاعات به سرمایه‌گذاران، سهامداران، تامین‌کنندگان، مشتریان، کارکنان، دولت و ارکان بازار سرمایه می‌باشد.

علی‌بیگی و داداشی‌نسب (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان اثر حسابرسی صورت‌های مالی بر نوسان‌پذیری بازده سهام و حجم معاملات نشان داد که حسابرسی صورت‌های مالی باعث کاهش در نوسانات بازده سهام می‌گردد ولی تأثیر آن بر حجم معاملات تأیید نشد. حسابرسی صورت‌های مالی نوسان‌پذیری بازده سهام را کاهش و حجم معاملات را افزایش می‌دهد. همچنین پژوهشی حمیدیان و لبافی (۱۳۹۶) تحت عنوان بررسی نقش سازمانی داده کاوی در حوزه‌های حسابداری و مالی انجام دادند. نتایج نشان داد که به‌دلیل پیچیدگی مبادلات و معاملات تجاری شرکت‌ها و شفاف‌شدن اطلاعات برای مدیران مالی در بخش حسابداری و اعتباردهندگان در بخش بانکداری، بکارگیری تکنیک‌های داده کاوی در پیشرفت‌زاینده در حوزه‌ی علوم مالی و حسابرسی امری ضروری خواهد بود.

پژوهشی دیگر توسط اولریش، هوانگ، پاولوفسکی و واسارهللی<sup>۱</sup> (۲۰۲۵) تحت عنوان استفاده از فرآیند کاوی به‌عنوان یک ابزار تضمینی در مدل سه خطی انجام شد. نتایج نشان داد مزایای اجرای فرآیند کاوی در سطح مدل سه خط است. بنابراین، مطالعه از طرق مختلف به بحث‌های عملی و آکادمیک جاری کمک می‌کند. اول، از قدرت مدل سه خط برای ایجاد خطوط اطمینان شرکت از طریق فرآیند کاوی استفاده می‌کند. دوم، کاربرد دنیای واقعی در یک شرکت چندملیتی، درک عمیقی از کنترل‌ها و محیط نظارتی موجود را فراهم می‌کند. سوم، طیف گسترده‌ای از موارد استفاده معتبر را ارائه می‌دهد که با خطوط مختلف همسو هستند و می‌توانند به‌عنوان یک چارچوب عمومی برای استفاده از فرآیند کاوی برای فعالیت‌های مختلف اطمینان استفاده شوند.

<sup>3</sup>. Chiu, Wang & Vasarhelyi

<sup>4</sup>. Van Scheepstal

<sup>1</sup>. Eulerich, Huang, Pawlowski & Vasarhelyi

<sup>2</sup>. Adjei Anning & Adusei

درصد) و کمترین فراوانی مربوط بین ۳۰ تا ۳۵ سال (۲۰.۷۹ درصد) می‌باشد. بیشترین فراوانی مربوط به بازه تحصیلی لیسانس (۵۰.۱۶ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به دکتری (۱۶.۱۸ درصد) بود. اما بیشترین فراوانی مربوط به بازه سابقه کار ۱۱ تا ۱۵ سال (۲۲.۷۷ درصد) و کمترین فراوانی بیستر از ۲۱ سال (۱۷.۸۳ درصد) بود.

جدول ۲. اطلاعات جمعیت شناختی نمونه پژوهش

درصد	فراوانی		
۵۶.۷۶	۱۷۲	مرد	جنسیت
۴۳.۲۴	۱۳۱	زن	
۱۰۰	۳۰۳	مجموع	
۲۰.۷۹	۶۳	سال ۳۰-۳۵	گروه سنی
۲۵.۷۴	۷۸	سال ۳۶-۴۱	
۳۰.۳۶	۹۲	سال ۴۲-۴۷	
۲۳.۱۱	۷۰	بالای ۴۸ سال	
۱۰۰.۰	۳۰۳	مجموع	
۵۰.۱۶	۱۵۲	لیسانس	تحصیلات
۳۳.۶۶	۱۰۲	فوق لیسانس	
۱۶.۱۸	۴۹	دکتر	
۱۰۰	۳۰۳	مجموع	
۱۸.۱۵	۵۵	کمتر از ۵ سال	سابقه کاری
۲۰.۴۶	۶۲	۶ تا ۱۰ سال	
۲۲.۷۷	۶۹	۱۱ تا ۱۵ سال	
۲۰.۷۹	۶۳	۱۶ تا ۲۰ سال	
۱۷.۸۳	۵۴	بیستر از ۲۱ سال	
۱۰۰	۳۰۳	جمع	

### یافته‌های پژوهش

**سؤال اول:** ابعاد فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی و تعیین اولویت هریک از آن‌ها چگونه است؟

برای پاسخ به سوال فوق، از آزمون فریدمن استفاده گردید که نتایج آن در جداول زیر نشان داده شده است. در این آزمون، مشخص می‌شود هریک از مولفه‌ها و شاخص‌ها، دارای چه ترتیب اهمیتی نسبت به بقیه هستند.

جدول (۳) نشان می‌دهد گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی دارای چهار تم اصلی بشرح: ۱. عوامل فردی، ۲. عوامل محیطی، ۳. عوامل نهادی، ۴. عوامل سازمانی و چهار تم فرعی بشرح: ۱. جذب، ۲. توسعه فرایند کاوی در

خارجی نشان داد که بررسی استانداردهای حسابرسی مربوطه هیچ الزاماتی را نشان نداد که حساب‌رسان را از اعمال فرآیندکاوی براین اساس بازدارد. این مطالعه بر فرآیندکاوی به‌عنوان یک تکنیک خاص تجزیه و تحلیل داده‌های جدید، متمرکز است. نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از ادبیات غنی وجود دارد که جنبه‌های روش‌های تحلیلی در تعهد حسابرسی خارجی را مورد بحث قرار می‌دهند.

### روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی، روش تحقیق کمی است. جامعه آماری شامل کلیه حسابداران رسمی، مسئول حسابرسی صورت‌های مالی در شرکت‌های گزارشگر در استان تهران به تعداد ۱۹۲۹ نفر می‌باشند که با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه-ای برحسب منطقه و فرمول کوکران تعداد ۳۰۳ نفر به‌عنوان حجم نمونه تعیین شد. روش جمع‌آوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای، و ابزار اندازه‌گیری پرسشنامه محقق ساخته که شامل ۲۶ گویه و ۴ بعد شامل (عوامل محیطی، عوامل فردی، عوامل نهادی، عوامل سازمانی) بود. که در آن، از طیف نگرش سنج لیکرت در مقیاس فاصله‌ای استفاده شد و پاسخگو با انتخاب گزینه کاملاً موافق، ۵ امتیاز؛ موافق، ۴ امتیاز؛ بدون نظر، ۳ امتیاز؛ مخالف، ۲ امتیاز و کاملاً مخالف ۱ امتیاز کسب می‌نمود. در جدول (۱) تعداد و شماره گویه‌های مربوط به هر یک از بعدها در پرسشنامه پژوهش مشخص گردیده است.

### جدول ۱. گویه‌های مربوط به گنجاندن فرایند کاوی در

#### حسابرسی صورت‌های مالی

تعداد گویه	متغیر مستقل (طرح تعالی مدیریت)
۸	عوامل محیطی
۵	عوامل فردی
۸	عوامل نهادی
۵	عوامل سازمانی

تعیین روایی پرسشنامه تحقیق حاضر به دو روش ۱. صوری و ۲. محتوایی انجام شد، پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ هریک از ابعاد به ترتیب (۰/۸۷، ۰/۷۰، ۰/۷۲، ۰/۷۹) صدم محاسبه شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری از نرم‌افزارهای SPSS و LISREL استفاده شده است.

در اطلاعات جمعیت‌شناختی مشخص شده است ۴۳.۲۴ درصد آزمودنی‌ها زن و ۵۶.۷۶ درصد دیگر آن‌ها مرد بودند. بیشترین فراوانی مربوط به بازه سنی ۴۲ تا ۴۷ سال (۳۰.۳۶)

جدول ۳. نتایج آزمون فریدمن (میانگین رتبه‌های ابعاد الگوی گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی)

میانگین رتبه	ابعاد
۴/۶۹	عوامل محیطی
۴/۵۱	عوامل فردی
۴/۴۰	عوامل نهادی
۴/۲۱	عوامل سازمانی

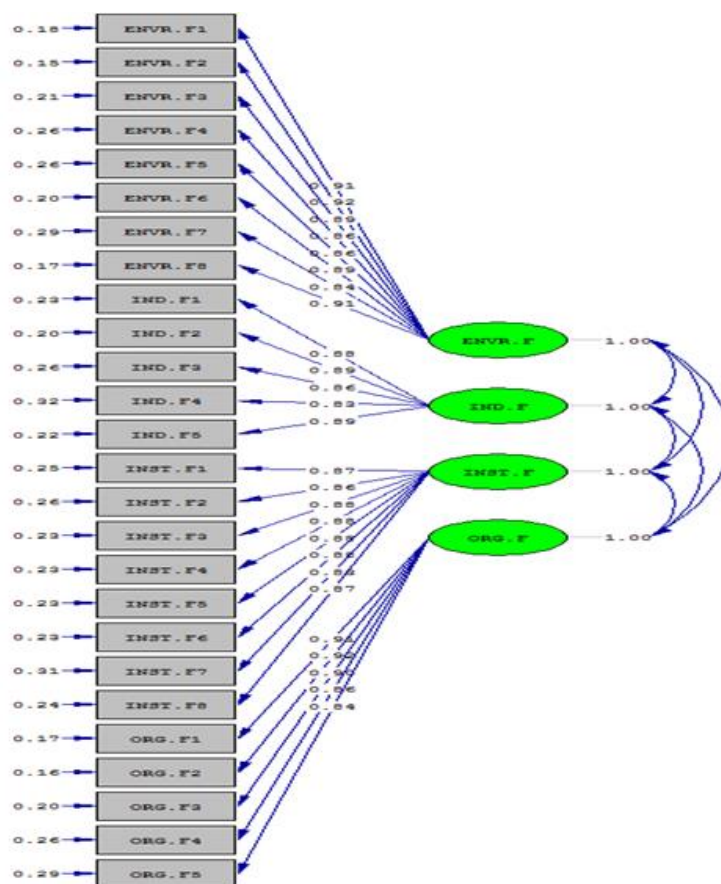
جدول ۴. نتایج آزمون فریدمن (نتیجه معناداری ابعاد الگوی گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی)

میزان خطا	معناداری	درجه آزادی	کای دو $\chi^2$
۰.۰۵	۰/۰۰۰	۵	۷۱/۹۶۷

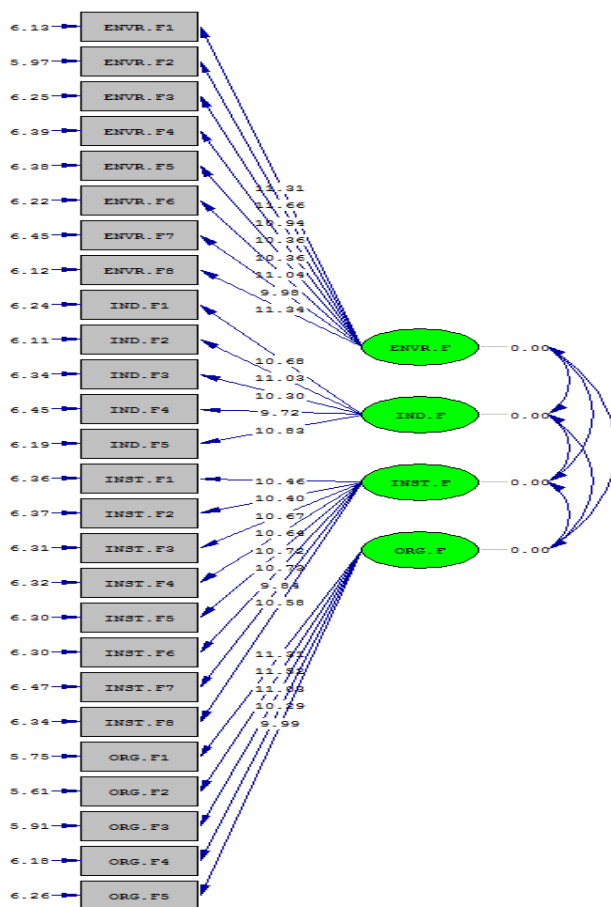
حسابرسی، ۳. استقرار فرایند کاوی در حسابرسی، ۴. ارزیابی عملکرد فرایند کاوی در حسابرسی می‌باشد. همچنین با توجه به بخش کمی پژوهش، پایایی به روش همسانی درونی برای هر بعد، روایی هم‌گرایی و تشخیصی (تمایز سازه‌های استخراجی براساس مدل نهایی) مورد تایید قرار گرفت و همچنین باتوجه به ضرایب بدست‌آمده برای ابعاد مدل تحقیق، پرسشنامه‌های تدوین شده حاصل از این ابعاد از پایایی بالایی برخوردار بودند. همان‌طور که از جدول (۴) مشخص است، از نظر اولویت‌بندی ابعاد الگوی گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی

به ترتیب زیر می‌باشد.

- (۱) عوامل محیطی
- (۲) عوامل فردی
- (۳) عوامل نهادی
- (۴) عوامل سازمانی.



نمودار ۱. مدل اندازه‌گیری عوامل مؤثر در بار عاملی گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی



نمودار ۲. مدل اندازه گیری عوامل مؤثر در حالت ضرایب t گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی

جدول ۵. نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای ابعاد چهارگانه (عوامل محیطی، عوامل فردی، عوامل نهادی، عوامل سازمانی)

سوال یا سازه	میزان همبستگی با متغیر مکنون (بارعاملی)	آماره تی	نتیجه
عوامل محیطی	سوال ۱	۰/۹۱	تأیید
	سوال ۲	۰/۹۲	تأیید
	سوال ۳	۰/۸۹	تأیید
	سوال ۴	۰/۸۶	تأیید
	سوال ۵	۰/۸۶	تأیید
	سوال ۶	۰/۸۹	تأیید
	سوال ۷	۰/۸۴	تأیید
	سوال ۸	۰/۹۱	تأیید
عوامل فردی	سوال ۱	۰/۸۸	تأیید
	سوال ۳	۰/۸۹	تأیید
	سوال ۳	۰/۸۶	تأیید
	سوال ۴	۰/۸۳	تأیید
	سوال ۵	۰/۸۹	تأیید
عوامل نهادی	سوال ۱	۰/۸۷	تأیید
	سوال ۲	۰/۸۶	تأیید
	سوال ۳	۰/۸۸	تأیید

سوال یا سازه	میزان همبستگی با متغیر مکنون (بارعاملی)	آماره تی	نتیجه
سوال ۴	۰/۸۸	۱۰/۶۴	تائید
سوال ۵	۰/۸۸	۱۰/۷۲	تائید
سوال ۶	۰/۸۸	۱۰/۷۳	تائید
سوال ۷	۰/۸۳	۹/۸۴	تائید
سوال ۸	۰/۸۷	۱۰/۵۸	تائید
سوال ۱	۰/۹۱	۱۱/۳۱	تائید
سوال ۲	۰/۹۰	۱۱/۵۲	تائید
سوال ۳	۰/۹۰	۱۱/۰۳	تائید
سوال ۴	۰/۸۶	۱۰/۲۹	تائید
سوال ۵	۰/۸۴	۹/۹۹	تائید

سؤال دوم: وضعیت گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی چگونه است؟ جدول (۶) نشان می‌دهد تمام بارهای عاملی از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده و قابلیت اندازه‌گیری ابعاد را دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که براساس نتایج مدل ساختاری تاثیر ابعاد گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی

دارای ضریب مسیر معنادار ۰.۷۲ است. که دارای مقدار  $t$  ۸/۸۴ (طبق قاعده خطای یک درصد در فرض صفر برای مقادیر بالای ۱/۹۶ در هر پارامتر مدل)، بالای ۱/۹۶ محاسبه شده است. با توجه به معنی‌داری و مثبت بودن این ضرایب می‌توان بیان نمود که وضعیت موجود ابعاد گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد.

جدول ۶. ضرایب مسیر مورد مطالعه و معنی‌داری پارامترهای برآورد شده

وضعیت	معناداری	t-value	ضریب مسیر (تخمین استاندارد)	مسیر	طرح تعالی مدیریت
پذیرش	۰.۰۰۰**	۳.۲۰	۰.۴۰	<--- عوامل محیطی	
پذیرش	۰.۰۰۰**	۲.۹۹	۰.۴۴	<--- عوامل فردی	
پذیرش	۰.۰۰۰**	۴.۸۸	۰.۴۳	<--- عوامل نهادی	
پذیرش	۰.۰۰۰**	۴.۵۲	۰.۴۶	<--- عوامل سازمانی	

همچنین نتایج نشان داد وضعیت موجود ابعاد گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد.

این نتایج با یافته‌های پژوهشی حسینی و محمدحسینی (۱۴۰۱)، حسین‌زاده و ستاری (۱۳۹۸) علی‌بیگی و داداش‌نسب (۱۳۹۷)، حمیدیان و لبافی (۱۳۹۶)، ادجی‌آنینگ و آدوسی (۲۰۲۲)، چیو، وانگ و واسارهللی (۲۰۲۰) ون شیپستال (۲۰۱۸) و اپلبوم و همکاران (۲۰۱۸) هماهنگ بوده و تایید شد.

در تبیین نتایج فوق می‌توان گفت حسابرسی صورت‌های مالی فرآیندی پیچیده و بسیار تخصصی است. دیجیتالی شدن و توسعه اتوماسیون پردازش تراکنش چالش‌های جدیدی را برای حسابرسانی که چنین ممیزی را انجام می‌دهند ایجاد کرده است. تکنیک‌های جدید تجزیه و تحلیل داده‌ها فرصتی را برای بهبود

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد ابعاد و مؤلفه‌های گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی دارای چهار تم اصلی بشرح: ۱. عوامل فردی، ۲. عوامل محیطی، ۳. عوامل نهادی، ۴. عوامل سازمانی و چهار تم فرعی بشرح: ۱. جذب، ۲. توسعه فرایند کاوی در حسابرسی، ۳. استقرار فرایند کاوی در حسابرسی، ۴. ارزیابی عملکرد فرایند کاوی در حسابرسی می‌باشد. همچنین با توجه به بخش کمی پژوهش، پایایی به روش همسانی درونی برای هر بعد، روایی هم‌گرایی و تشخیصی (تمایز سازه‌های استخراجی براساس مدل نهایی) مورد تایید قرار گرفت. و نشان داد از نظر اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های گنجاندن فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی به ترتیب شامل (۱) عوامل محیطی (۲) عوامل فردی (۳) عوامل نهادی (۴) عوامل سازمانی می‌باشد.

کنترلی که خارج از سیستم منبع انجام می‌شوند به خودی خود پوشش داده نمی‌شوند، اما فقط می‌توانند به‌طور غیرمستقیم با تجزیه و تحلیل الگوهای بالقوه در داده‌های ثبت‌شده ارزیابی شوند. پژوهش دارای یکسری محدودیت‌هایی است که شامل:

- ۱) قلمرو مکانی که به حسابداران رسمی، مسئول حسابرسی صورت‌های مالی در شرکت‌های گزارشگر در استان تهران محدود شده بود؛
- ۲) همکاری ضعیف برخی از پاسخ‌دهندگان در تکمیل پرسشنامه به علل مختلف از جمله کمبود وقت، بی-تفاوت بودن، عدم آگاهی و بی‌اطلاعی افراد مسئول از فعالیت پژوهشی؛
- ۳) پراکندگی محل کار آزمودنی‌ها به لحاظ بعد مسافت و جغرافیایی.

با توجه به نتایج فوق پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه می‌گردد:

- با ایجاد ابعاد فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی در سازمان عملکرد شغلی کارکنان را می‌توان با حس مشارکت‌پذیری و روحیه نوع دوستی و رفتار فراتر، تعهد و تعلق کارکنان را در مؤسسات ارتقاء بخشید.
- با توجه به این‌که مدل ارائه شده از نظر صاحب‌نظران دارای اعتبار بالایی می‌باشد با اجرای این مدل در دیگر سازمان‌ها می‌توان فرایند کاوی در حسابرسی صورت‌های مالی را بهبود بخشید.
- با پیاده‌سازی مدل ارائه شده هماهنگی و انسجام میان عملکردها فعالیت‌ها و اهداف سازمان افزایش می‌یابد.

#### منابع

- ابراهیمی کردلر، علی و خاک نجاتی، زینب. (۱۳۹۲). فرایند کاوی در حسابرسی. *نشریه حسابرسی*، ۱(۶۶)، ۶۶-۷۵.
- جعفری، بهزاد. (۱۴۰۲). تدوین مدل حسابداری نسلی و خط-مشی‌های بودجه‌ای متناسب با ساختار اقتصادی و بودجه‌ای کشور ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۵(۳)، ۱-۱۳.
- حسینی، سید یعقوب؛ مصلح، عبدالمجید و حسینی، مطهره. (۱۳۹۷). تحلیل فرآیندهای الکترونیکی با استفاده از تکنیک فرآیند کاوی (مورد مطالعه: فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت علمی دانشگاه خلیج فارس). *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، شماره ۲۹، صص: ۱۱۳-۱۱۳.

حسابرسی صورت‌های مالی و غلبه بر محدودیت‌های روش‌های حسابرسی سنتی در صورت مواجهه با حجم فزاینده تراکنش‌های مالی که به‌طور خودکار یا نیمه خودکار توسط رایانه‌ها پردازش و بررسی می‌شوند، فراهم می‌کند. این مطالعه امکان گنجاندن فرآیند کاوی را در حسابرسی صورت‌های مالی مطابق با استانداردهای جاری حسابرسی و رویه‌های حسابرسی پذیرفته شده عمومی نشان می‌دهد. اجرای فرآیند کاوی قابلیت اطمینان نتایج حسابرسی را افزایش می‌دهد و قدرت شواهد حسابرسی را با جایگزینی روش‌های حسابرسی دستی بهبود می‌بخشد. فرآیند کاوی به‌عنوان یک تکنیک داده کاوی جدید ابزارهایی را برای حسابرسان برای رویارویی با پیشرفت‌ها و چالش‌های تکنولوژیکی فراهم می‌کند.

حسابرسان خارجی به دلیل گسترش فناوری‌های رایانه‌ای برای تجزیه و تحلیل فرآیندهای تجاری با چالش‌های جدیدی روبرو هستند. روش‌های حسابرسی سنتی در محیط حسابرسی که با درجه بالایی از یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی برای عملیات مشخص می‌شود، ناکارآمد می‌شوند. فرآیندی کاوی روش جدیدی برای تجزیه و تحلیل داده است که می‌تواند حسابرسان امروزی را در به‌کارگیری روش‌های حسابرسی موردنیاز برای رویارویی با چالش‌های امروزی حمایت کند. از طریق فرآیند کاوی، حسابرسان می‌توانند به‌طور مؤثر و کارآمد فرآیندهای تجاری و کنترل‌های داخلی را تجزیه و تحلیل کنند. کل معاملات تجاری ثبت شده را می‌توان تجزیه و تحلیل کرد و انحرافات را به‌طور خودکار شناسایی کرد تا روش‌های حسابرسی اساسی بیشتر را هدایت کند. فرآیندها و کنترل‌های داخلی مربوطه را می‌توان به روشی کمی تجزیه و تحلیل و ارزیابی کرد که امکان تعیین تأثیر کاستی‌های کنترلی بر حساب‌های مالی را به‌صورت کمی ممکن می‌سازد.

شرکت‌های حسابرسی شروع به واکنش به تقاضاهای بازار کرده‌اند و ابزارهای نرم‌افزاری اختصاصی و اولین راه‌حل‌ها را برای پیاده‌سازی فرآیند کاوی در رویکردهای حسابرسی موجود توسعه داده‌اند. اگرچه مزایای بالقوه برای حرفه حسابرسی قابل توجه است، راهنمایی کمی در رابطه با این سؤال وجود دارد که چگونه تکنیک‌های فرآیند کاوی را می‌توان به‌صورت مفهومی در حسابرسی صورت‌های مالی گنجانند و چگونه می‌توان این کار را برای برآورده کردن الزامات استانداردهای حسابرسی معاصر انجام داد. اگرچه فرآیند کاوی به‌عنوان یک تکنیک جدید تجزیه و تحلیل داده بسیار مرتبط است، چندین محدودیت باید در نظر گرفته شود. در طول ممیزی، تنها آن دسته از تراکنش‌ها و کنترل‌های داخلی که در سیستم‌های منبع ثبت شده‌اند، از طریق فرآیند کاوی قابل بازرسی هستند. تراکنش‌ها و رویه‌های

- Chiu, T., Wang, Y., & A. Vasarhelyi, M. (2020). The Automation of Financial Statement Fraud Detection: A Framework Using Process Mining. *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, 12(1), 86-108.
- Deloitte, M. (2020). Welcome to the Deloitte Center of Process Bionics [WWW Document]. URL [www2.deloitte.com/de/de/pages/finance/topics/center-of-process-bionics.html](http://www2.deloitte.com/de/de/pages/finance/topics/center-of-process-bionics.html)
- Eulerich, M., Huang, Q., Pawlowski, J. & Vasarhelyi, M. A. (2025). Using process mining as an assurance tool in the three-lines-model. *International Journal of Accounting Information Systems*, 56(5), 1-18.
- Giuseppe, C., Valerio, M., Teresa, M. & Carmela, S. L. (2014). A Simulation Approach in Process Mining Conformance Analysis. The Introduction of a Brand New BPMN Element. *IERI Procedia*, 6, 45-51.
- Park, S. & Kang, Y. S. (2016). A Study of Process Mining-based Business Process Innovation, *Information Technology and Quantitative Management*, vol. 91, pp. 734-743.
- Tax, N., Sidorova, N., Haakma, R. & van der Aalst, W. M. P. (2016). Log-based Evaluation of Label Splits for Process Models. *Procedia Computer Science*, 96, 63-72.
- Van Scheepstal, S. (2018). Data quality within process mining in the auditing context. Master Thesis Information Management, <https://onedata.ai/campaigns/democratizing-data-access>.
- Werner, M., Wiese, M., & Maas, A. (2021). International Journal of Accounting Information Systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 41(21), 1-15.
- حسین‌زاده، علی و ستاری، جلال. (۱۳۹۸). آشنایی با صورت‌های مالی و حسابرسی آن. دومین کنفرانس ملی چشم اندازهای نوین در حسابداری، مدیریت و کارآفرینی. حمیدیان، محسن و لبافی، معصومه. (۱۳۹۶). بررسی نقش سازمانی داده‌کاوی در حوزه‌های حسابداری و مالی. ماهنامه پژوهش‌های مدیریت و حسابداری، ۶(۴۱)، ۴۶-۵۹.
- رستم‌لو، عباس؛ محرمی، حمید؛ مولایی، حمید و عباسی، محمدولی (۱۴۰۱) بررسی ایجاد "فرآیند کاوی" در حسابرسی صورت‌های مالی. فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای نوین در علوم مدیریت، ۳(۴)، ۴۱-۲۴.
- صالحی، احمد؛ اقدسی، محمد؛ خطیبی، توکتم و شیخ محمدی، مجید. (۱۴۰۲). مرور نظام‌مند کیفیت داده در فرایندکاوی. نشریه علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۹(۳)، ۱۰۳-۱۶۰.
- علی‌بیگی، فرزانه و داداشی نسب، مجید. (۱۳۹۷). اثر حسابرسی صورت‌های مالی بر نوسان‌پذیری بازده سهام و حجم معاملات. دومین کنفرانس بین‌المللی تحولات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.
- غلامی، آدیش و محمدی، محسن. (۱۳۹۸). مروری بر فرآیند کاوی. سومین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در برق و کامپیوتر و صنایع.
- فیضی‌زاده، احمد. (۱۴۰۳). رابطه بین مولفه‌های حسابرسی صورت‌های مالی و پیشگیری و کشف تقلب. فصلنامه علمی پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۵(۳)، ۱۵۴-۱۴۳.
- نوریخس حسینی، زینب و محمدحسینی، الهه. (۱۴۰۱). فرآیندکاوی در حسابرسی صورت‌های مالی. مجله مطالعات مدیریت و حسابداری، ۸(۱)، ۱۸۷-۱۸۱.
- Adjei Anning, A., & Adusei, M. (2022). An Analysis of Financial Statement Manipulation among Listed Manufacturing and Trading Firms in Ghana. *Journal of African Business*, <https://doi.org/10.1080/15228916.2020.1826856>
- Appelbaum, D.A., Kogan, A., Vasarhelyi, M.A. (2018). Analytical procedures in external auditing: a comprehensive literature survey and framework for external audit analytics. *J. Account Literature*, 40, 83-101.
- Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M.A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement: research needs. *Auditing: J. Pract. Theory*, 36, 1-27.
- Chiu, T., & Jans, M. (2019). Process mining of event logs: a case study evaluating internal control effectiveness. *Account, Horizons*, 33, 141-156.



*Accounting Knowledge & Management Auditing*

*Vol. 17/ No. 66/ Summer 2027*

## **Identification and Validation of the Dimensions and Components of Integrating Process Mining into Financial Statement Auditing**

**Elnaz Andarz**

Department of Industrial Management, Ki.C., Islamic Azad University, Kish, Iran;  
Elnaza1216@Gmail.com

**Mojtaba Dastoori**

Department of Accounting and Finance, Ki.C., Islamic Azad University, Kish, Iran;  
Dastoori@iau.ac.ir

**Saeed Moradpour**

Department of Accounting and Finance, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran;  
Saeed.moradpour@iau.ac.ir

### **Abstract**

Process mining in financial statement auditing is one of the information technology tools that is effective in operational efficiency, but its implementation faces many challenges. The present study was conducted with the aim of designing a model for incorporating process mining in financial statement auditing. The present study is a developmental-applied study that was analyzed with mixed content analysis in the qualitative part and with cause-and-effect and correlation data analysis in the quantitative part. Semi-structured interview method and questionnaire were the two data collection tools. The statistical sample of the qualitative part of the research included 16 certified public accountants responsible for auditing financial statements in reporting companies in Tehran province, who were selected using non-probability, theoretical and accessible sampling methods. The statistical population of the quantitative part was 303 company experts through random sampling. The dimensions, criteria and indicators of the model were extracted, identified and coded, and then screened using the fuzzy Delphi method. The results of the qualitative section have shown that the theoretical model has dimensions including "functions" with process benchmarking and process impacts components, "corporate governance" dimension with key organizational factors, people and project management components, data and technical factors dimension with technical compatibility, data management and storage and structured data mining components. The findings of determining cause-effect relationships with fuzzy cognitive map along with structural equation modeling have shown that "organizational factors" is the most influential component and affects "project management" and "technical compatibility". In testing this relationship, it was determined that there is no correlation between "organizational factors" and "technical compatibility". Also, "project management" affects "technical compatibility", "structured data mining" and "people", which was positively confirmed in structural equations. "Technical compatibility" affects "structured data mining", "structured data mining" affects "data management and storage", and "people" affects "process benchmarking". Except for the relationship between "technical compatibility" and "structured data mining" and "people" and "process benchmarking", other relationships have been positively confirmed. Finally, "process benchmarking" affects "process effects", which has also been positively confirmed in the structural equation testing. This study shows that for success in the process of mining financial statement auditing, organizational factors are the most important, which requires the support and commitment of managers for planning.

**Keywords:** Process mining, financial statement auditing, organizational factors, fuzzy cognitive map.