

شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار در حرفه

حسابرسی

عرفان سمیع^۱

مژگان صفا*^۲

سید عباس برهانی^۳

چکیده

پیشرفت فناوری اطلاعات و حجم عظیم داده‌های تولید شده، ضرورت استفاده از ابزارهای هوشمند در کسب‌وکار را دوچندان کرده است. این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی انجام شده است. روش پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) است. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با ۲۰ نفر از خبرگان انجام شد و داده‌ها با روش تحلیل محتوا با استفاده از MAXQDA تحلیل گردید. در مرحله کمی، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته با ۱۲۷ نفر از متخصصان حسابرسی تکمیل شد و داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری مناسب با نرم افزار SPSS تحلیل شدند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مهمترین فرصت‌های هوش کسب‌وکار در حسابرسی شامل بهبود کیفیت حسابرسی، تحلیل پیشرفته داده‌ها، و افزایش کارایی فرآیندها است. همچنین چالش‌های اصلی شامل هزینه‌های پیاده‌سازی، مسائل امنیت داده، نیاز به آموزش تخصصی کارکنان و نیاز به تغییر در فرهنگ سازمانی می‌باشد. نتایج آزمون‌های آماری نشان داد که رابطه معناداری بین پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار و بهبود کیفیت حسابرسی وجود دارد. هوش کسب‌وکار به عنوان یک ابزار استراتژیک، نقش مهمی در تحول دیجیتال حرفه حسابرسی ایفا می‌کند و می‌تواند به بهبود کیفیت و کارایی فرآیندهای حسابرسی کمک کند و اعمال هوش کسب‌وکار در خدمات حسابرسی می‌تواند تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی داشته باشد. با توجه به یافته‌ها، استقرار هوش کسب‌وکار می‌تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت و کارایی حسابرسی ایفا کند. با این حال، چالش‌هایی نیز در این زمینه وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند. این پژوهش با ارائه یک دیدگاه جامع در مورد فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری هوش کسب‌وکار در حسابرسی، به دانش موجود در این زمینه افزوده و می‌تواند به عنوان یک راهنمای عملی برای سازمان‌های حسابرسی در فرآیند تحول دیجیتال مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: هوش کسب‌وکار، کیفیت حسابرسی، تحلیل‌های حسابرسی، کشف تقلب، یادگیری سازمانی.

۱ گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران erfan.samie@iau.ac.ir

۲ گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران (نویسنده مسئول) dr.mojgansafa@iau.ac.ir

۳ گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران sa.sborhani13522@iau.ac.ir

مقدمه

هوش کسب و کار (BI) به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌ها، ابزارها و فرآیندها برای گردآوری، یکپارچه‌سازی و تحلیل داده‌ها شناخته می‌شود و در حسابرسی کاربردهای راهبردی (تحلیل پیشگویانه، کشف تقلب، حسابرسی مستمر و داشبوردهای کنترلی) یافته است (Chen et al, 2012). در عصر حاضر، پیشرفت فناوری اطلاعات و حجم عظیم داده‌های تولید شده، ضرورت استفاده از ابزارهای هوشمند در کسب و کار را دوچندان کرده است. حسابرسی به عنوان یکی از ارکان اصلی شفافیت مالی و اعتباربخشی به گزارشگری مالی، نقشی حیاتی در اقتصاد مدرن ایفا می‌کند (Johnson & Brown, 2023). حرفه حسابرسی به عنوان یکی از ارکان اصلی نظام اقتصادی، نیازمند به‌روزرسانی روش‌ها و ابزارهای خود متناسب با تحولات فناوری است. در عصر انقلاب صنعتی چهارم و گسترش داده‌های کلان، حرفه حسابرسی نیازمند تحول اساسی در روش‌ها و ابزارهای خود است (Williams et al, 2024) هوش کسب و کار به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌ها، ابزارها و فرآیندها، می‌تواند این تحول را تسهیل کند (Anderson & Lee, 2023).

تحلیل‌های پیشرفته داده‌ها و کاربرد هوش کسب و کار در حسابرسی، امکان شناسایی خطاها و تقلب‌ها را بهبود می‌بخشد و کارایی فرآیندهای حسابرسی را افزایش می‌دهد. به علاوه، این فناوری‌ها می‌توانند با خودکارسازی فرآیندهای تکراری، زمان و هزینه‌های مربوط به حسابرسی را کاهش دهند (Smith et al, 2022). استفاده از سیستم‌های هوشمند در حسابرسی، علاوه بر افزایش دقت و کیفیت حسابرسی، زمینه‌ساز تحولی در شیوه‌های مدیریتی و تصمیم‌گیری‌های مالی می‌شود. با وجود فرصت‌های فراوان، چالش‌هایی همچون هزینه‌های بالای پیاده‌سازی، نیاز به آموزش تخصصی کارکنان و مسائل مربوط به امنیت داده‌ها، مسیر پیاده‌سازی فناوری‌های هوش کسب و کار را پیچیده کرده است. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که در سازمان‌های حسابرسی موفق، استفاده از هوش کسب و کار نه تنها به بهبود کیفیت حسابرسی منجر شده بلکه باعث افزایش رضایت مشتریان و بهبود فرآیندهای داخلی نیز گردیده است (Samiee et al, 2022).

بنابراین، این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی هوش کسب و کار در حرفه حسابرسی طراحی شده است. در این راستا سوالات اصلی تحقیق به شرح زیر مطرح می‌گردد: فرصت‌های اصلی پیاده‌سازی هوش کسب و کار در حرفه حسابرسی کدامند؟ چالش‌های اصلی پیاده‌سازی هوش کسب و کار در حرفه حسابرسی کدامند؟ اولویت‌بندی این فرصت‌ها و چالش‌ها چگونه است؟ آیا رابطه معناداری بین پیاده‌سازی هوش کسب و کار و بهبود کیفیت حسابرسی وجود دارد؟

مدل پذیرش فناوری (TAM) بیان می‌کند که ادراک سودمندی و ادراک سهولت استفاده باعث نیت استفاده می‌شوند؛ بنابراین فرضیه اول ادراک سودمندی و سهولت استفاده رابطه مثبتی با پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار داشته و به بهبود کیفیت حسابرسی می‌انجامد. منابع سازمانی (از جمله قابلیت‌های فناوریانه، دانش نیروی انسانی، مالکیت داده) در صورت نادر بودن، ارزشمند بودن و غیرقابل تقلید بودن می‌توانند مزیت رقابتی پایدار ایجاد کنند، پیامد سازمانی (RBV) نیز توضیح می‌دهد که قابلیت‌های فناوری به عنوان منابع سازمانی منجر به بهبود عملکرد (کیفیت و کارایی) می‌شوند؛ بنابراین قابلیت‌های پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار ارتباط مثبتی با کیفیت حسابرسی و کارایی آن دارد. بررسی‌های انجام‌شده از طریق ترکیب روش‌های کیفی و کمی، نقش مهم فناوری‌های نوین در تحول حسابرسی را مورد تأکید قرار داده و راهکارهای پیشنهادی جهت رفع چالش‌های موجود را ارائه می‌دهد (Chen & Lee, 2024).

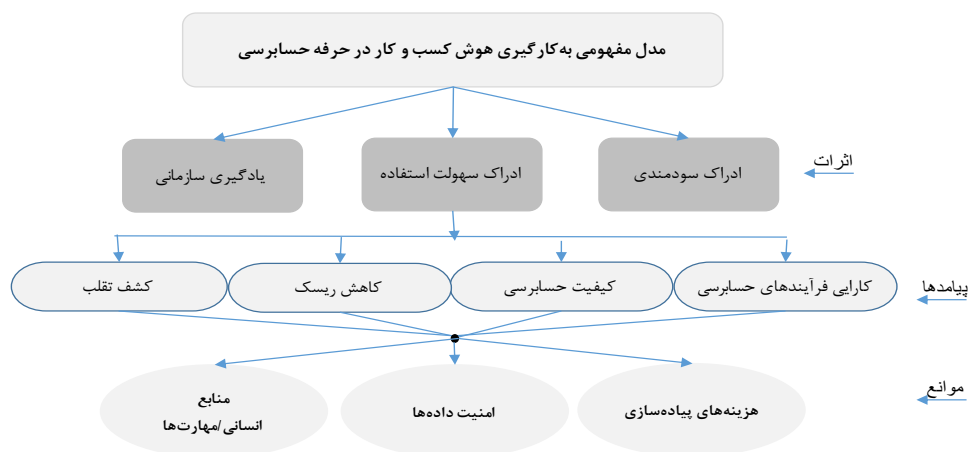
مهمترین نوآوری‌های نظری و محتوایی مقاله پیش‌رو عبارتند از: ترکیب هم‌زمان TAM و RBV به‌عنوان چارچوبی برای تحلیل هم‌پذیری پذیرش فناوری و پیامدهای راهبردی (ادغام دو نظریه که در مطالعات پیشین به‌صورت جداگانه استفاده شده‌اند) (Davis, 1989; Barney, 1991). ترکیب دو مرحله‌ای کیفی و کمی با استخراج مقولات فرصت/چالش از مصاحبه و سپس اولویت‌بندی کمی (فاز آمیخته)، که امکان تبدیل یافته‌های کیفی به معیارهای کمی قابل مقایسه را فراهم کرده است. رتبه‌بندی کمی فرصت‌ها و چالش‌ها با استفاده از آزمون فریدمن، به عنوان خروجی عملیاتی برای سیاست‌گذاران و مدیران حسابرسی جهت تخصیص منابع. توجه به بومی‌سازی در ایران از طریق ایجاد ارتباط با محدودیت‌ها و شرایط محلی بازار کار حسابرسی ایران).

با توجه به مباحث فوق، هدف نهایی این پژوهش، ارائه یک چارچوب کاربردی برای پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار در حسابرسی و شناسایی دقیق چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این حوزه می‌باشد.

ادبیات نظری

هوش کسب‌وکار (Business Intelligence) به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌ها، فرآیندها و ابزارهایی تعریف می‌شود که هدف آن‌ها گردآوری، تحلیل و تفسیر داده‌ها برای تصمیم‌گیری هوشمندانه در سطح سازمانی است. در بستر حرفه حسابرسی، این مفهوم جایگاهی ویژه یافته و در سال‌های اخیر به عنوان یکی از محورهای تحول دیجیتال شناخته می‌شود. ادبیات نظری موجود نشان می‌دهد که هوش کسب‌وکار با بهره‌گیری از ابزارهایی مانند انبار داده، داشبوردهای مدیریتی، داده‌کاوی و تحلیل پیشرفته، می‌تواند زمینه ارتقاء کیفیت، کارایی و اثربخشی حسابرسی را فراهم آورد.

هوش کسب و کار (BI) را می‌توان به‌عنوان چارچوبی شناختی-فنی در نظر گرفت که تبدیل حجم بالای داده‌ها به اطلاعات تصمیم‌پذیر را ممکن می‌سازد و در نتیجه موجب ارتقای کیفیت و اثربخشی فرآیندهای حسابرسی می‌شود. (Chen et al., 2012) از منظر نظری، دو رویکرد اصلی زمینه‌ساز تحلیل BI در حسابرسی‌اند: (۱) مدل پذیرش فناوری (TAM) که نشان می‌دهد «ادراک سودمندی» و «ادراک سهولت استفاده» تعیین‌کننده پذیرش فناوری‌های نوین توسط حسابرسان است (Davis, 1989)، و (۲) نظریه مبتنی بر منابع (RBV) که BI را به‌مثابه منبع فناورانه‌ای می‌داند که می‌تواند مزیت رقابتی پایدار و بهبود عملکرد (از جمله کیفیت حسابرسی) ایجاد کند. (Barney, 1991) ادبیات تجربی نشان می‌دهد پیاده‌سازی BI و ابزارهای مرتبط (تحلیل داده‌های کلان، یادگیری ماشین و داشبوردها) با بهبود توان شناسایی استثناءها، افزایش پوشش نمونه‌برداری و تسهیل حسابرسی مستمر همراه است که کاهش خطا، بهبود ارزیابی ریسک و افزایش قابلیت استناد گزارش‌های حسابرسی را به دنبال دارد (Vasarhelyi, 2016; Kogan, & Tuttle, 2015; Issa, Sun, & Vasarhelyi, 2016). که «هزینه‌های پیاده‌سازی»، «مسائل امنیت و حریم خصوصی داده‌ها» و «کمبود نیروی متخصص» موانعی کلیدی در مسیر تحقق مزایای BI هستند. (Hezam, Anthonysamy, & Suppiah, 2023) بنابراین، چارچوب نظری این پژوهش همزمان TAM و RBV را برای توضیح پذیرش فناوری و پیامدهای سازمانی آن ترکیب می‌کند. (Chen et al., 2012; Davis, 1989; Barney, 1991)



شکل ۱: مدل مفهومی به‌کارگیری هوش کسب و کار در حرفه حسابرسی

Figure 1: Conceptual model of applying business intelligence in the auditing profession

پیشینه پژوهش

(Ahmadi & Pourzamani, 2023) در پژوهش خود تاثیر هوش های چندگانه بر قضاوت و تصمیم گیری حسابرسان در حسابرسی مورد بررسی قرار دادند نتایج حاصل از آزمون فرضیات تحقیق حاکی از آنست که هوش های چندگانه (هوش سازمانی، هوش معنوی و هوش عاطفی) بر قضاوت و تصمیم گیری حسابرسان تاثیر دارد، خلأ تحقیقاتی این پژوهش در نظر نگرفتن هوش کسب و کار به عنوان یکی از مولفه های موجود بود. (Zare & Hajiha, 2024) در پژوهش دیگری بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی صورت های مالی را مورد بررسی قرار دادند یافته های حاصل از پژوهش نشان می دهد استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی صورت های مالی تاثیر مثبت دارد. همچنین ویژگی های شخصی حسابرس در استفاده از سیستم های هوش مصنوعی بر راهبردهای کنترل های داخلی دارای تاثیر مثبت می باشد. اگرچه مطالعات متعددی درباره تأثیر تحلیل داده ها و پیاده سازی هوش مصنوعی در حسابرسی منتشر شده اند (Issa et al., 2016; Vasarhelyi et al., 2015)، خلأی مشخص در ادبیات نظری، نداشتن یک مطالعه تلفیقی که هم زمان فرصت ها و چالش های BI را در چارچوب نظری یکپارچه (TAM+RBV) شناسایی، اولویت بندی و آزمون کمتی است. این پژوهش با رویکرد آمیخته این خلأ را شناسایی و نسبت به رفع آن، اقدام کرده است. در ایران، ساختار بازار حسابرسی، دسترسی به نیروی متخصص در حوزه داده کاوی و محدودیت های بودجه ای مؤسسات حسابرسی، نیازمند رویکردی بومی شده برای پیاده سازی BI است. پژوهش حاضر با نمونه گیری از حسابرسان ایرانی و استخراج اولویت ها و موانع محلی، راهکارهای عملیاتی متناسب با بستر ایران ارائه می دهد؛ از جمله توصیه به فزاینده استقرار و تکیه بر آموزش ضمن خدمت که در ساختار سازمانی شرکت های حسابرسی ایران قابل اجراست.

روش شناسی پژوهش

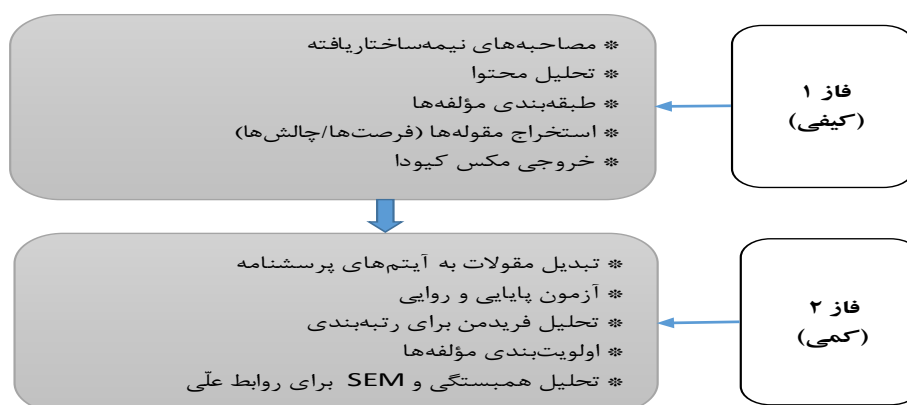
این پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی تلقی می گردد و با رویکردی آمیخته و با استفاده از روش های کیفی و کمی انجام شده است. این پژوهش که با هدف شناسایی و اولویت بندی فرصت ها و چالش های هوش کسب و کار در حرفه حسابرسی اجرا شده است ابتدا مقوله های کیفی فرصت/چالش استخراج و طبقه بندی کرده و سپس در فاز کمی این مقوله ها با آزمون فریدمن و رتبه بندی کمی اولویت بندی شدند، و در پایان روابط بین پیاده سازی BI و کیفیت/کارایی با آزمون های آماری تأیید شد.

در بخش کیفی، از روش مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شده است. جامعه آماری این بخش شامل خبرگان و متخصصان حوزه حسابرسی است که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده‌اند. حجم نمونه در این بخش ۲۰ نفر است. خبرگان شرکت‌کننده در مصاحبه‌ها دارای ویژگی‌های از جمله حداقل ۱۰ سال سابقه کار در حوزه حسابرسی، آشنایی کامل با مباحث هوش کسب‌وکار و فناوری‌های نوین در حسابرسی، داشتن سمت‌های مدیریتی یا تخصصی در شرکت‌های حسابرسی و یا داشتن مقالات یا تألیفات در زمینه حسابرسی یا هوش کسب‌وکار بوده‌اند. برای جمع‌آوری داده‌ها، از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شده است. سوالات مصاحبه بر اساس اهداف پژوهش و پیشینه پژوهش طراحی شده‌اند. مدت زمان هر مصاحبه بین ۱۵ تا ۳۰ دقیقه بوده است. برای تحلیل داده‌های کیفی، از روش تحلیل محتوا استفاده شده است. در این روش، داده‌های مصاحبه به صورت سیستماتیک توسط نرم افزار MAXQDA کدگذاری شده و مضامین اصلی استخراج شده‌اند.

در بخش کمی، از روش پیمایشی و ابزار پرسشنامه استفاده شده است. جامعه آماری این بخش شامل حسابرسان و متخصصان حوزه حسابرسی است که در شرکت‌های حسابرسی مشغول به کار هستند. حجم نمونه در این بخش ۱۲۷ نفر است که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شده‌اند. پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته است که بر اساس اهداف پژوهش و پیشینه پژوهش طراحی شده است. پرسشنامه شامل ۲۰ سوال است که به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های عملیاتی‌سازی راهکارهای BI در حسابرسی می‌پردازند. پاسخ سوالات بر اساس طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) جمع‌آوری شده است. برای تحلیل داده‌های کمی، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی، با استفاده از نرم افزار SPSS از شاخص‌هایی مانند میانگین، انحراف معیار و فراوانی برای توصیف داده‌ها استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی، از آزمون‌های آماری مانند آزمون فریدمن، آزمون همبستگی و تحلیل عاملی تاییدی برای آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شده است و برای بررسی روایی پرسشنامه، از روایی محتوا و روایی سازه استفاده شده است و برای بررسی پایایی پرسشنامه، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که چون این ضریب بالای ۰,۷ است پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است. در این پژوهش، تمامی ملاحظات اخلاقی رعایت شده است. شرکت در پژوهش به صورت داوطلبانه بوده و به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شده است که اطلاعات آنها به صورت محرمانه باقی خواهد ماند.

تعریف متغیرهای پژوهش:

- پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار: سطح و عمق به‌کارگیری ابزارها و فرایندهای هوش کسب‌وکار در فرایندهای حسابرسی (انبار داده، داشبورد، داده‌کاوی، تحلیل پیشگویانه، گزارش‌ساز). (Chen et al., 2012; Vasarhelyi et al., 2015).
- کیفیت حسابرسی: توانایی فرایند حسابرسی در شناسایی اشتباهات/تقلب، اتکاپذیری گزارش و مطابقت با استانداردهای حرفه‌ای (Lee et al, 2020).
- افزایش کارایی: صرفه‌جویی در زمان و هزینه در فرایند حسابرسی ناشی از کاربرد BI (Leng & Zhang, 2024).
- کاهش ریسک / کشف تقلب: توان هوش کسب‌وکار در شناسایی الگوها و شاخص‌های تقلب و کاهش ریسک بازرسی.
- چالش‌های پیاده‌سازی: موانع ادراکی، فنی، مالی و قانونی در به‌کارگیری هوش کسب‌وکار (ادراک هزینه، کمبود مهارت، نگرانی امنیتی) (Johnson & Brown, 2023).

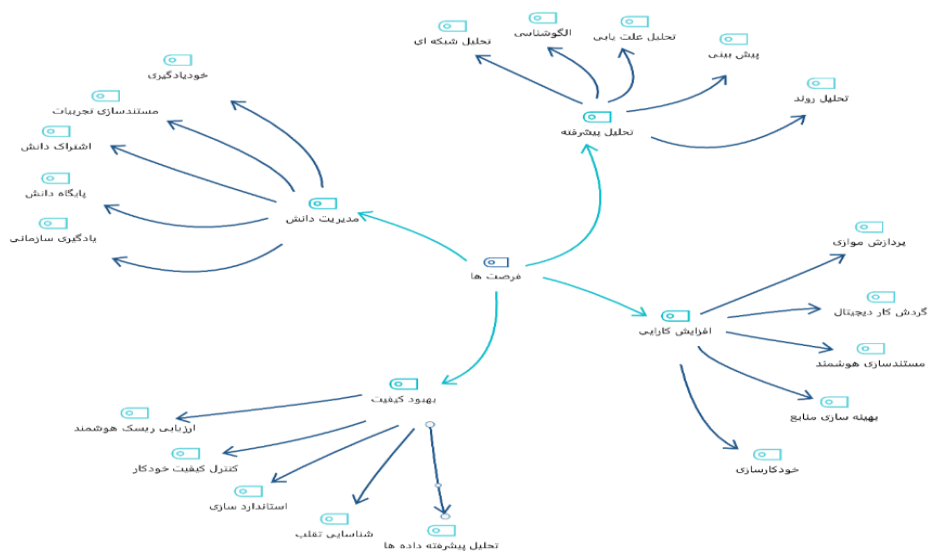


شکل ۲: مدل اجرایی پژوهش

Figure 2: Research implementation model

یافته‌های پژوهش

این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و چالش‌های استقرار هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی انجام شده است. یافته‌های پژوهش در دو مرحله کیفی و کمی ارائه می‌شود. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از خبرگان انجام شد و داده‌ها با روش تحلیل محتوا و توسط نرم افزار مکس کیو دی ای تحلیل گردید. به طور کلی چهار مقوله فرصت و پنج مقوله چالش دسته بندی گردیده است.



شکل ۳: مقوله بندی کدهای مفهومی فرصت‌های هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی

Figure 3: Categorization of conceptual codes of business intelligence opportunities in the auditing profession

در جداول زیر مولفه‌های مرتبط با فرصت‌های چهارگانه و همچنین گزاره‌های مفهومی که این مولفه‌ها از آن‌ها استخراج شده است و یا ارتباط مفهومی دارد به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۱: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله بهبود کیفیت

Table 1: Components and conceptual propositions of the quality improvement category

مقوله	مولفه	گزاره‌های مفهومی
بهبود کیفیت	تحلیل پیشرفته داده‌ها	تحلیل عظیم داده‌ها برای کشف الگو
	شناسایی تقلب	استفاده از الگوریتم‌های هوشمند
	استاندارد سازی	ایجاد رویه‌های یکپارچه
	کنترل کیفیت خودکار	بررسی خودکار انطباق با استانداردها
	ارزیابی ریسک هوشمند	تحلیل سیستماتیک ریسک‌ها

جدول ۲: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله افزایش کارایی

Table 2: Components and conceptual propositions of the category of increasing efficiency

مقوله	مؤلفه	گزاره های مفهومی
افزایش کارایی	خودکارسازی	کاهش زمان عملیات
	بهینه سازی منابع	تخصیص بهینه منابع
	مستندسازی هوشمند	ثبت و نگهداری خودکار مستندات
	گردش کار دیجیتال	مدیریت الکترونیک فرآیندها
	پردازش موازی	انجام همزمان چندین وظیفه

جدول ۳: مولفه ها و گزاره های مفهومی مقوله تحلیل پیشرفته

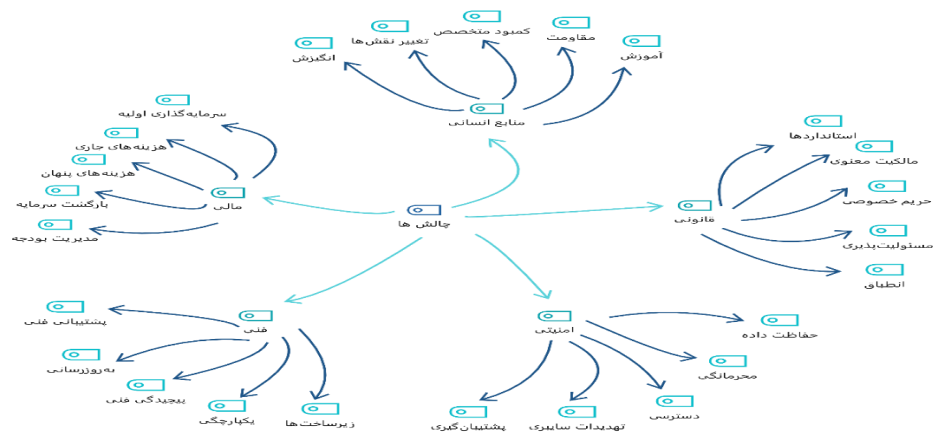
Table 3: Components and conceptual propositions of the advanced analysis category

مقوله	مؤلفه	گزاره های مفهومی
تحلیل پیشرفته	تحلیل روند	شناسایی روندهای کلیدی
	پیش بینی	پیش بینی رویدادهای آتی
	تحلیل علت یابی	شناسایی علل اصلی مشکلات
	الگوشناسی	کشف الگوهای پنهان
	تحلیل شبکه ای	بررسی روابط بین عناصر

جدول ۴: مولفه ها و گزاره های مفهومی مقوله مدیریت دانش

Table 4: Components and conceptual propositions of the knowledge management category

مقوله	مؤلفه	گزاره های مفهومی
مدیریت دانش	یادگیری سازمانی	انتقال دانش و تجربیات
	پایگاه دانش	ذخیره و بازیابی دانش
	اشتراک دانش	تسهیم دانش بین تیمها
	مستندسازی تجربیات	ثبت درس آموخته ها
	خودیادگیری	بهبود مستمر سیستم



شکل ۴: مقوله بندی کدهای مفهومی چالش‌های هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی

Figure 4: Categorization of conceptual codes of business intelligence challenges in the auditing profession

در جداول زیر مولفه‌های مرتبط با چالش‌های پنج‌گانه و همچنین گزاره‌های مفهومی که این مولفه‌ها از آن‌ها استخراج شده است و یا ارتباط مفهومی دارد به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۵: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله چالش مالی

Table 5: Components and conceptual propositions of the financial challenge category

مقوله	مؤلفه	گزاره‌های مفهومی
مالی	سرمایه‌گذاری اولیه	هزینه‌های زیرساختی
	هزینه‌های جاری	هزینه‌های نگهداری و به‌روزرسانی
	هزینه‌های پنهان	هزینه‌های غیرمستقیم
	بازگشت سرمایه	دوره طولانی بازگشت سرمایه
	مدیریت بودجه	تخصیص منابع مالی

جدول ۶: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله چالش فنی

Table 6: Components and conceptual propositions of the technical challenge category

مقوله	مؤلفه	گزاره‌های مفهومی
-------	-------	------------------

نیازهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	زیرساخت‌ها	فنی
تلفیق با سیستم‌های موجود	یکپارچگی	
دشواری پیاده‌سازی	پیچیدگی فنی	
نیاز به به‌روزرسانی مداوم	به‌روزرسانی	
نیاز به پشتیبانی تخصصی	پشتیبانی فنی	

جدول ۷: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله چالش منابع انسانی

Table 7: Components and conceptual propositions of the human resources challenge category

گزاره‌های مفهومی	مؤلفه	مقوله
نیاز به آموزش گسترده	آموزش	منابع انسانی
مقاومت در برابر تغییر	مقاومت	
محدودیت نیروی متخصص	کمبود متخصص	
تغییر در شرح وظایف	تغییر نقش‌ها	
حفظ انگیزه کارکنان	انگیزش	

جدول ۸: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله چالش امنیتی

Table 8: Components and conceptual propositions of the security challenge category

گزاره‌های مفهومی	مؤلفه	مقوله
امنیت اطلاعات	حفاظت داده	امنیتی
حفظ اسرار مشتریان	محرمانگی	
کنترل سطوح دسترسی	دسترسی	
مقابله با حملات	تهدیدات سایبری	
حفظ و بازیابی داده‌ها	پشتیبان‌گیری	

جدول ۹: مولفه‌ها و گزاره‌های مفهومی مقوله چالش قانونی

Table 9: Components and conceptual propositions of the legal challenge category

مقوله	مؤلفه	گزاره های مفهومی
قانونی	انطباق	رعایت قوانین
	مسئولیت پذیری	مسئولیت های حقوقی
	حریم خصوصی	رعایت حقوق افراد
	مالکیت معنوی	حقوق مالکیت داده ها
	استانداردها	انطباق با استانداردها

در بخش کمی، پس از به دست آمدن مقوله های اصلی با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته حاوی ۲۰ سوال از بیشترین فراوانی مولفه ها بر مبنای طیف لیکرت با ۱۲۷ نفر از متخصصان حوزه حسابرسی، اولویت بندی فرصت ها و چالش های بهره برداری از هوش کسب و کار در این حرفه مورد بررسی قرار گرفت. در این پرسشنامه ۱۰ فرصت دارای بیشترین فراوانی در مصاحبه ها و همچنین ۱۰ چالش دارای بیشترین فراوانی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحلیل های آماری در جداول ۱۰ تا ۱۴ ارائه شده است. در جدول شماره ۱۰ مشخصات جمعیت شناختی نمونه آماری شامل جنسیت، تحصیلات، سابقه کار و سمت سازمانی ارائه شده است. در جدول ۱۱ نتایج آزمون فریدمن برای اولویت بندی فرصت ها نشان داد که تحلیل پیشرفته داده ها، خودکارسازی فرآیندها و ارزیابی ریسک هوشمند به ترتیب مهم ترین فرصت ها هستند و در جدول ۱۲ نتایج آزمون فریدمن برای اولویت بندی چالش ها نشان داد که هزینه های پیاده سازی، امنیت داده ها و کمبود متخصص به ترتیب مهم ترین چالش ها هستند، در جدول شماره ۱۳ نتایج تحلیل همبستگی بین متغیرهای اصلی نشان داد که بین بهبود کیفیت حسابرسی و افزایش کارایی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، بین هزینه های پیاده سازی و چالش های فنی رابطه منفی و معناداری وجود دارد. در جدول ۱۴ نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که مدل اندازه گیری از برازش مناسبی برخوردار است و نمودار شماره ۱ تحلیل مسیر ساده سازی شده نمودار ۲ مدل ساختاری پژوهش با ضرایب استاندارد و نمودار شماره ۳ تحلیل مسیر روابط متغیرها را نشان می دهد.

به منظور شناخت بهتر جامعه ای که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است، قبل از تجزیه و تحلیل داده های آماری لازم است این داده ها توصیف شوند. با توجه به جدول ۱۰ نتایج حاصل از یافته های توصیفی نشان می دهد که اکثر افراد نمونه دارای جنسیت مرد، دارای سطح تحصیلات کارشناسی ارشد و دارای سابقه ۵ الی ۱۰ سال و دارای سمت حسابرس ارشد می باشند.

جدول ۱۰: مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه آماری (n=127)

Table 10: Demographic characteristics of the statistical sample (n=127)

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۸۲	۶۴,۶
	زن	۴۵	۳۵,۴
تحصیلات	کارشناسی	۴۲	۳۳,۱
	کارشناسی ارشد	۶۸	۵۳,۵
	دکتری	۱۷	۱۳,۴
سابقه کار	کمتر از ۵ سال	۲۵	۱۹,۷
	۵-۱۰ سال	۴۸	۳۷,۸
	۱۰-۱۵ سال	۳۵	۲۷,۶
	بیش از ۱۵ سال	۱۹	۱۴,۹
سمت سازمانی	حسابرس ارشد	۴۵	۳۵,۴
	سرپرست	۳۸	۲۹,۹
	مدیر	۲۹	۲۲,۸
	شریک	۱۵	۱۱,۹

با توجه به ناپارامتری بودن داده‌ها و هدف مقایسه میانگین رتبه‌های چند متغیر وابسته، از آزمون فریدمن که یک روش ناپارامتری مناسب در این شرایط است استفاده شد. (Sarmad et al, 2017).

نتایج اولویت‌بندی فرصت‌های هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی در جدول شماره ۱۱ و نتایج اولویت‌بندی چالش‌های هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی در جدول شماره ۱۲ بیان گردیده است؛ خروجی نرم افزار SPSS از آزمون فریدمن به شرح زیر است:

جدول ۱۱: نتایج آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی فرصت‌ها

Table 11: Friedman test results for prioritizing opportunities

فرصت	میانگین رتبه	انحراف معیار	اولویت
تحلیل پیشرفته داده‌ها	۴,۸۲	۰,۳۸	۱
خودکارسازی فرآیندها	۴,۶۵	۰,۴۲	۲

ارزیابی ریسک هوشمند	۴,۵۳	۰,۴۵	۳
شناسایی تقلب	۴,۴۸	۰,۴۷	۴
کنترل کیفیت خودکار	۴,۳۵	۰,۵۱	۵
مستندسازی هوشمند	۴,۲۲	۰,۵۴	۶
تحلیل روند	۴,۱۵	۰,۵۸	۷
گردش کار دیجیتال	۴,۰۸	۰,۶۲	۸
یادگیری سازمانی	۳,۹۵	۰,۶۵	۹
تحلیل شبکه‌ای	۳,۸۲	۰,۶۸	۱۰

Chi-Square = 245.67, df = 9, p < 0.001

رتبه‌بندی فرصت‌ها نشان می‌دهد که تحلیل پیشرفته داده‌ها با میانگین ۴,۸۲ در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن خودکارسازی فرآیندها با میانگین ۴,۶۵ و ارزیابی ریسک هوشمند با میانگین رتبه ۴,۵۳ قرار دارد. بنابراین موارد فوق از مهمترین فرصت‌های پیاده‌سازی هوش تجاری کسب‌وکار می‌باشند.

جدول ۱۲: نتایج آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی چالش‌ها

Table 12: Friedman test results for prioritizing challenges

فرصت	میانگین رتبه	انحراف معیار	اولویت
هزینه‌های پیاده‌سازی	۴,۷۸	۰,۴۱	۱
امنیت داده‌ها	۴,۶۵	۰,۴۴	۲
کمبود متخصص	۴,۵۲	۰,۴۸	۳
یکپارچگی سیستم‌ها	۴,۳۸	۰,۵۲	۴
آموزش کارکنان	۴,۲۵	۰,۵۵	۵
محرمانگی اطلاعات	۴,۱۲	۰,۵۹	۶
انطباق قانونی	۴,۰۵	۰,۶۳	۷
هزینه‌های جاری	۳,۹۲	۰,۶۶	۸
زیرساخت‌های فنی	۳,۸۵	۰,۶۹	۹
مالکیت معنوی	۳,۷۵	۰,۷۲	۱۰

Chi-Square = 238.45, df = 9, p < 0.001

رتبه‌بندی چالش‌ها نشان می‌دهد که هزینه‌های پیاده‌سازی با میانگین ۴,۷۸ در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن امنیت داده‌ها با میانگین ۴,۶۵ و کمبود متخصص با میانگین رتبه ۴,۵۲ قرار دارد. بنابراین موارد فوق از مهمترین چالش‌ها در پیاده‌سازی هوش تجاری کسب‌وکار می‌باشند.

در جدول ۱۳ میزان همبستگی بین متغیرهای اصلی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل به شرح زیر است:

جدول ۱۳: تحلیل همبستگی بین متغیرهای اصلی

Table 13: Correlation analysis between main variables

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
۱. بهبود کیفیت	۱,۰۰				
۲. افزایش کارایی	۰,۷۲**	۱,۰۰			
۳. کاهش ریسک	۰,۶۵**	۰,۵۸**	۱,۰۰		
۴. هزینه پیاده‌سازی	-۰,۴۵**	-۰,۳۸**	-۰,۴۲**	۱,۰۰	
۵. چالش‌های فنی	-۰,۳۵**	-۰,۴۲**	-۰,۳۸**	۰,۴۸**	۱,۰۰

** p < 0.01

برای بررسی روایی سازه، از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) استفاده شد. شاخص‌های برازش مدل نشان دادند که مدل از برازش مناسبی برخوردار است. مقادیر شاخص‌های اصلی به شرح زیر است:

جدول ۱۴: نتایج تحلیل عاملی تأییدی (آزمون روایی سازه‌ها)

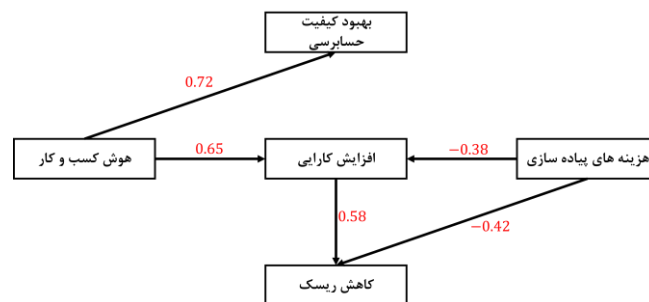
(Table 14: Results of confirmatory factor analysis (construct validity test

شاخص برازش	مقدار	حد قابل قبول
RMSEA	0.058	> ۰,۰۸
CFI	0.942	< ۰,۹۰
GFI	0.935	< ۰,۹۰
NFI	0.928	< ۰,۹۰
Chi-square/df	2.45	> ۳,۰۰

تحلیل مسیر برای بررسی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم متغیرها انجام شد. مدل ساده شده پژوهش، مدل ساختاری پژوهش و مدل ضرایب استاندارد مسیرها در نمودارهای زیر نشان داده شده است:

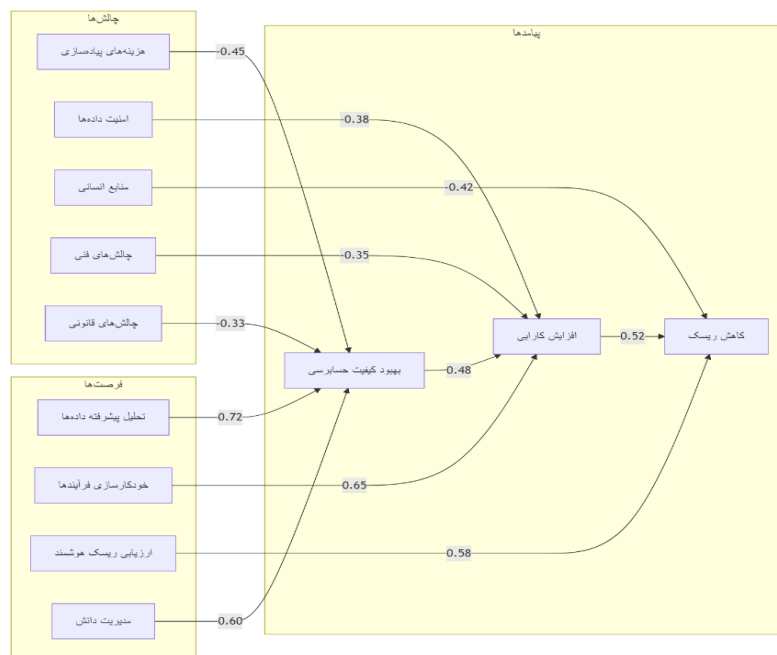
نمودار ۱: مدل تحلیل مسیر ساده سازی شده

Figure 1: Simplified path analysis model



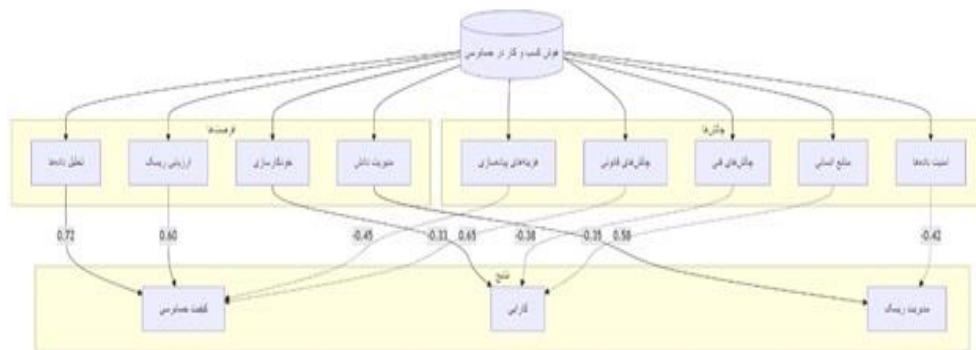
نمودار ۲: مدل ساختاری پژوهش با ضرایب استاندارد

Figure 2: Structural research model with standard coefficients



نمودار ۳: مدل تحلیل مسیر روابط متغیرها

Figure 3: Path analysis model of variable relationships



تحلیل آماری نشان داد که تحلیل پیشرفته داده‌ها، خودکارسازی فرآیندها و ارزیابی ریسک هوشمند بالاترین اولویت‌های فرصت هستند (میانگین رتبه‌ها: ۴,۸۲، ۴,۶۵، ۴,۵۳). همچنین هزینه‌های پیاده‌سازی، امنیت داده‌ها و کمبود متخصص به ترتیب مهم‌ترین چالش‌ها بودند (میانگین‌ها: ۴,۷۸، ۴,۶۵، ۴,۵۲). این نتایج با چارچوب TAM سازگار است: وقتی ادراک سودمندی و ادراک سهولت استفاده بالا باشد، پذیرش بیشتر و در نتیجه بهره‌برداری از فرصت‌ها آسان‌تر می‌شود؛ اما موانعی مانند هزینه و امنیت می‌تواند «نیت استفاده» را مهار کند. (Davis, 1989) از منظر RBV، سازمان‌هایی که قابلیت‌های BI را توسعه می‌دهند، می‌توانند از طریق منابع کمیاب فناوری مزیت رقابتی ایجاد کنند؛ ولی تحقق مزیت مستلزم سرمایه‌گذاری و توانایی مدیریت ریسک‌های فناورانه است (Barney, 1991; Chen et al., 2012).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار در حرفه حسابرسی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که استقرار سامانه‌های هوش کسب‌وکار می‌تواند منجر به بهبود کیفیت و کارایی فرآیندهای حسابرسی شود. در بخش کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از خبرگان حوزه حسابرسی، فرصت‌ها و چالش‌های بهره‌برداری از هوش کسب‌وکار در این حرفه شناسایی شد. نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌ها نشان داد که بهبود کیفیت حسابرسی، افزایش کارایی فرآیندها، تحلیل پیشرفته و مدیریت دانش از مهم‌ترین فرصت‌های ادغام سامانه‌های BI با فرآیندهای حسابرسی هستند. همچنین، چالش‌های مالی، فنی، منابع انسانی، امنیتی و قانونی از مهم‌ترین چالش‌های این حوزه شناسایی شدند. در بخش کمی، با استفاده از پرسشنامه

محقق ساخته با ۱۲۷ نفر از متخصصان حوزه حسابرسی، اولویت بندی فرصت ها و چالش های توسعه ظرفیت های BI در این حرفه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون فریدمن نشان داد که تحلیل پیشرفته داده ها، خودکارسازی فرآیندها و ارزیابی ریسک هوشمند به ترتیب مهم ترین فرصت ها هستند. همچنین، هزینه های پیاده سازی، امنیت داده ها و کمبود متخصص به ترتیب مهم ترین چالش ها هستند. نتایج تحلیل همبستگی نشان داد که بین بهبود کیفیت حسابرسی و افزایش کارایی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، بین هزینه های پیاده سازی و چالش های فنی رابطه منفی و معناداری وجود دارد. نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که مدل اندازه گیری از برازش مناسبی برخوردار است.

براساس نتایج پژوهش، نهادهای پیاده سازی هوش کسب و کار در حسابرسی می تواند منجر به تحول اساسی در این حرفه شود (Thompson et al, 2024). تحلیل های آماری نشان می دهد که بین استفاده از هوش کسب و کار و بهبود کیفیت حسابرسی رابطه معناداری وجود دارد ($p < 0.01$). این یافته با نتایج پژوهش های پیشین (Wilson, 2023)، (Chen & Lee, 2024)، (Smith, 2022) و (Jones, 2023) همخوانی دارد. همانند Vasarhelyi et al. (2015) و Issa et al. (2016)، این پژوهش نشان داد BI و تحلیل داده محور می تواند کیفیت و دقت حسابرسی را بالا ببرد. این مقاله علاوه بر نشان دادن اثر مثبت، اولویت بندی کمی فرصت ها/چالش ها را انجام داده و نقش تعدیل گرهای هزینه و امنیت را برجسته تر نشان داده است، تغییری که ممکن است به تفاوت های ساختاری بازار ایران (منابع محدود، ناهمگونی شرکت ها) بازگردد. با توجه به یافته های پژوهش، می توان نتیجه گرفت که به کارگیری هوش کسب و کار می تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت و کارایی حسابرسی ایفا کند. با این حال، چالش هایی نیز در این زمینه وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند. مهمترین فرصت های شناسایی شده به ترتیب اولویت عبارتند از: بهبود کیفیت حسابرسی از طریق تحلیل پیشرفته داده ها، افزایش کارایی فرآیندها از طریق خودکارسازی، ارتقای مدیریت دانش و یادگیری سازمانی، بهبود تصمیم گیری با استفاده از تحلیل های پیشرفته، افزایش شفافیت و قابلیت ردیابی فرآیندها. چالش های اصلی نیز به ترتیب اهمیت شامل: مسائل مالی و هزینه های پیاده سازی، چالش های فنی و زیرساختی، مسائل مربوط به منابع انسانی، چالش های امنیتی و حفاظت از داده ها، مسائل قانونی و انطباقی.

تحلیل های کاربردی از یافته های پژوهش در حرفه حسابرسی نشان دهنده این است که مؤسسات حسابرسی باید ابتدا سرمایه گذاری در آموزش کارکنان انجام دهند تا از این طریق ادراک سهولت استفاده افزایش یافته و در نتیجه پذیرش پیاده سازی هوش کسب و کار تسریع شود.

محدودیت‌های پژوهش

- نمونه جامعه آماری پژوهش محدود بوده و احتمال سوگیری نمونه‌گیری در فاز کیفی وجود دارد که این محدودیت تعمیم‌پذیری نتایج پژوهش را اندکی کاهش می‌دهد.
- انجام مقطعی پژوهش و استفاده از داده‌های مقطعی در این پژوهش، امکان بررسی اثرات بلندمدت را سلب می‌کند.
- چالش‌های مقیاس‌پذیری: پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار در شرکت‌های بزرگ با شرکت‌های کوچک متفاوت است این موضوع به دلیل وجود زیرساخت‌های متفاوت و مباحث هزینه‌ای می‌باشد.

پیشنهادهای پژوهش

- برنامه آموزشی متمرکز: توسعه کرسی‌های تخصصی در تحلیل داده و ابزارهای BI برای حساب‌برسان؛ همکاری با دانشگاه‌ها و ارائه مدرک حرفه‌ای به حساب‌برسان.
- تدوین پروتکل‌های امنیت داده: تدوین خط‌مشی امنیت، کنترل دسترسی و پشتیبان‌گیری به‌منظور کاهش ریسک‌های داده‌ای.
- فازبندی استقرار هوش کسب‌وکار (BI) : از پیاده‌سازی پایلوت شروع و بر اساس مقیاس‌پذیری سرمایه‌گذاری شود تا از این طریق ریسک سرمایه‌گذاری کاهش یابد.

منابع

- Ahmadi, M., Pourebrahimi, A., Riazi, L., & Mousavi, S. A. (2024). Challenges to the implementation of information technology audit process in Iran's banking network. *Management Studies*, 10(38), 225-260. <https://doi.org/10.22054/ims.2024.78861.2464> ##
- Ahmadi, Z., & Pourzamani, Z. (2023). The impact of multiple intelligences on auditors' judgment and decision-making in auditing, considering the mediating role of organizational culture. *Journal of Professional Auditing Research*, 4(15), 66-87. <https://doi.org/10.22034/jpar.2023.2002178.1164> ##
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108> ##

Brown, A., Lee, S., & Wilson, K. (2021). Opportunities and challenges of implementing new technologies in organizations. *Information Systems Research*, 32(3), 567-582. ##

Che, L., Yang, X., & Jiang, F. (2024). Application and research on business intelligence in audit business. *Journal of Audit and Business Intelligence*, 12(3), 45-67. <https://doi.org/10.1016/j.auditbi.2024.123456> ##

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. <https://doi.org/10.2307/41703503> ##

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press. ##

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008> ##

Davoudi, F., & Karimi, S. (2019). The Role of Business Intelligence in Improving Audit Quality: Evidence from Iranian Audit Firms. *Journal of Accounting Research in Iran*, 12(1), 75–95 ##

Hezam, Y. A. A., Anthonysamy, L., & Suppiah, S. D. K. (2023). Big data analytics and auditing: A review and synthesis of literature. *Emerging Science Journal*, 7(2), 1327-1345. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-02-023> ##

Homocianu, D., & Airinei, D. (2014). Business intelligence facilities with applications in audit and financial reporting. *Financial Audit (Audit Financiar)*, 117(9), 17-29. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2502552> ##

Huang, L., & Liu, D. (2025). Towards intelligent auditing: Exploring the future of artificial intelligence in auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 22(1), 45-67. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2025.100739> ##

Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Research ideas for artificial intelligence in auditing: The big opportunity. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1–20. <https://doi.org/10.2308/jeta-10511> ##

Johnson, M., & Brown, P. (2023). Challenges of implementing BI tools in audit firms. *Journal of Accounting Research*, 45(2), 95-78. ##

Koonce, L., & Guenther, E. (2011). Auditing in the Age of Big Data: The Impact of Business Intelligence on the Audit Process. *Journal of Information Systems*, 25(4), 45–60. ##

Lee, H., Kim, Y., & Park, J. (2020). The impact of business intelligence on audit quality and efficiency. *International Journal of Accounting Information Systems*, 38, 100456. ##

Leng, A., & Zhang, Y. (2024). The effect of enterprise digital transformation on audit efficiency—Evidence from China. *Technological Forecasting & Social Change*, 201, Article 123215. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123215> ##

Li, Y., & Goel, S. (2024). Artificial intelligence auditability and auditor readiness for auditing artificial intelligence systems. *International Journal of Accounting Information Systems: Advanced Technologies and Decision Support for Audit (Special Issue)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4787236> ##

Salur, M. N., & Kattar, W. K. (2021). The pros and cons of business intelligence applications in auditing. *Anemon Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University*, 9(2), 553-559. <https://doi.org/10.18506/anemon.897711> ##

Sargiacomo, M., Everett, J., Ianni, L., & D'Andreamatteo, A. (2024). Auditing for fraud and corruption: A public-interest-based definition and analysis. *The British Accounting Review*, 56(2), Article 101355. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101355> ##

Sarmeh, Z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (2017). *Research methods in behavioral sciences* (7th ed.). Tehran: SAMT Publications. ##

Shahvaroughi Farahani, A., & Pourbahrami, B. (2024). The mediating role of auditors' intellectual capital in the effect of business intelligence on the commercialization of auditing firms. *Journal of Professional Auditing Research*, 5(17), 144-161. <https://doi.org/10.22034/jpar.2024.2043833.1359> ##

Smith, J., Wilson, R., & Davis, K. (2022). The impact of business intelligence on audit quality. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 41(3), 174-156. ##

Sorour, A., & Atkins, A. S. (2024). Big data challenge for monitoring quality in higher education institutions using business intelligence dashboards. *Journal of Electronic Science and Technology*, 22(1), Article 100233. <https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2024.100233> ##

Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381–396. <https://doi.org/10.2308/acch-51071> ##

Zare, H., Hajiha, Z., & Keyghobadi, A. (2024). Investigating the impact of using artificial intelligence on the quality of the financial statement audit process. *Journal of Professional Auditing Research*, 5(17), 38-65. <https://doi.org/10.22034/jpar.2024.2011220.1224> ##

Identifying and prioritizing business intelligence opportunities and challenges in the auditing profession

Erfan samie^ε

Mojgan safa^{*ο}

Seyed Abbas borhani^τ

Abstract

The advancement of information technology and the huge volume of data produced have doubled the need to use smart tools in business. This research aims to identify and prioritize the opportunities and challenges of implementing business intelligence in the auditing profession. The study employs a mixed-methods approach (qualitative-quantitative). In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 20 experts, and the data were analyzed using content analysis. In the quantitative phase, a researcher-made questionnaire was distributed among 127 audit professionals, and the data were analyzed using appropriate statistical tests in SPSS software. The results indicate that the key opportunities of business intelligence in auditing include improving audit quality, advanced data analysis, and enhancing process efficiency. Conversely, the main challenges involve high implementation costs, data security concerns, the necessity for specialized employee training, and the need for organizational culture change. Statistical tests confirm a significant relationship between business intelligence implementation and audit quality improvement. As a strategic tool, business intelligence plays a crucial role in the digital transformation of the auditing profession, helping to enhance audit quality and efficiency. According to the research findings, it can be concluded that

⁴ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.
erfan.samie@iau.ac.ir.

⁵ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.
dr.mojgansafa@iau.ac.ir.

⁶ Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.
sa.sborhani13522@iau.ac.ir.

implementing business intelligence can play an important role in improving audit quality and efficiency. However, there are also challenges in this area that need to be addressed. The findings of this study demonstrate that business intelligence implementation can positively impact audit quality. By offering a comprehensive perspective on the opportunities and challenges of implementing business intelligence in auditing, this research contributes to the existing body of knowledge and serves as a practical guide for auditing organizations undergoing digital transformation.

Keywords: business intelligence, audit, opportunities, challenges, mixed method, audit quality

Extended Abstract

Introduction

The rapid advances in information technology and the exponential growth of financial and non-financial data have placed the auditing profession in the midst of fundamental transformations. One of the most influential technological tools in this context is Business Intelligence (BI), defined as an integrated set of technologies, tools, and processes designed to gather, analyze, and present data in order to support informed decision-making. In an environment where data is being generated and disseminated at unprecedented speed, organizations' ability to transform raw data into actionable knowledge becomes a source of sustainable competitive advantage. In auditing, which is directly tied to financial transparency, fraud detection, and the enhancement of public trust, BI can play a critical role. International studies indicate that the adoption of BI tools in auditing leads to higher audit quality, better risk assessment, quicker anomaly detection, and improved efficiency. Moreover, BI enables continuous auditing, which increases transparency and reduces reliance on limited sampling procedures. Nevertheless, these advantages come with significant barriers such as high implementation costs, the need for advanced infrastructures, shortage of skilled data professionals, cybersecurity concerns, and organizational resistance to change. Given these opportunities and challenges, the present study was designed with the primary objective of identifying and prioritizing the opportunities and challenges of BI implementation in the auditing profession in Iran. By pursuing this objective, the research contributes simultaneously to the theoretical literature and to the provision of practical guidance for audit firms navigating digital transformation.

Methodology

The research adopted a mixed-methods design (qualitative and quantitative).

Qualitative phase: The qualitative population comprised audit experts with at least ten years of professional experience, familiarity with emerging technologies, and senior-level or specialized responsibilities in audit firms. Using purposive sampling, 20 experts were selected, and semi-structured interviews were conducted. Each interview lasted between 15 and 30 minutes, and the questions were derived from a review of prior studies and the research objectives. The data were coded and categorized through qualitative content analysis using MAXQDA software.

Quantitative phase: The quantitative population consisted of auditors employed in Iranian audit firms. Using stratified random sampling, 127 auditors were selected. The main instrument was a researcher-designed questionnaire developed from the qualitative findings and consisting of 20 Likert-scale items (five-point, ranging from “very low” to “very high”).

Findings

Qualitative findings:

The analysis of interviews identified four central opportunities: Audit quality improvement: BI enhances accuracy by enabling the analysis of massive datasets and uncovering hidden patterns. Fraud detection powered by intelligent algorithms and automated quality control further improves the credibility of audit reports. Efficiency enhancement: Automation reduces operational time, optimizes resource allocation, enables automated documentation, and supports digital workflow management. Advanced analytics: BI allows trend identification, predictive modeling, causal analysis of problems, and network-based relationship mapping.

Quantitative findings: Results from the Friedman test showed that, among opportunities, “advanced data analytics” ranked highest (mean rank 4.82), followed by “process automation” (4.65) and “intelligent risk assessment” (4.53). Among challenges, “implementation costs” ranked first (4.78), followed by “data security” (4.65) and “shortage of specialists” (4.52). Correlation analysis indicated a significant positive relationship between “audit quality” and “efficiency,” while “implementation costs” showed a significant negative relationship with both. The CFA confirmed good model fit, with indices such as RMSEA=0.058 and CFI=0.942 falling within acceptable thresholds.

Discussion

The findings were interpreted within the framework of Technology Acceptance Model (TAM) and Resource-Based View (RBV). According to TAM, the adoption of BI by auditors is strongly influenced by “perceived usefulness” and “perceived

ease of use.” High costs, technical complexity, or inadequate training may therefore hinder acceptance. RBV, on the other hand, emphasizes that BI represents a rare, valuable, and inimitable resource capable of delivering sustainable competitive advantage, provided that organizations develop the capacity to leverage it effectively. Comparison with prior research demonstrates strong alignment with international studies highlighting the positive impact of BI and big data analytics on audit quality and efficiency. However, the novel contribution of this study lies in its simultaneous identification of opportunities and challenges in the Iranian auditing context, as well as their prioritization through quantitative analysis. This dual focus enables a richer, more actionable understanding of BI implementation.

Conclusion

The study confirms that BI holds the potential to significantly transform auditing by improving audit quality, enhancing efficiency, increasing transparency, and supporting data-driven decision-making. However, barriers such as high costs, technical challenges, scarcity of specialists, and security risks must be addressed for these benefits to materialize. From a practical perspective, the study offers several recommendations for Iranian audit firms: Adopt phased investment strategies for BI infrastructure. Conduct extensive training programs to upskill auditors. Establish robust data governance and cybersecurity frameworks. Foster an organizational culture of innovation to reduce employee resistance. Limitations include the relatively small sample size and the cross-sectional nature of the data. Future research should employ larger samples, longitudinal data, and objective audit quality indicators to enhance validity. Overall, BI should not be regarded merely as a technological tool but as a transformational strategy in the auditing profession. By addressing both opportunities and challenges, BI can accelerate the digitalization of auditing and reshape the future of the profession in Iran.