

تأثیر فناوری‌های نوین بر حسابداری: بررسی نقش هوش مصنوعی و بلاک‌چین در بهبود فرآیندهای حسابداری و گزارشگری مالی

سعید قاسمی مبرا^۱، علی روشنی فر^۲، اعظم ملا باقری^۳، داود محمدی^۴

^۱ کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد همدان، همدان، ایران

^۲ کارشناسی حسابداری، دانشگاه آزاد گیلان غرب، کرمانشاه، ایران

^۳ کارشناسی حسابداری، دانشگاه آزاد بروجرد، لرستان، ایران

^۴ کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد توپسرکان، همدان، ایران

چکیده

در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های فناوری به‌ویژه در حوزه‌های مختلف به ایجاد تغییرات بنیادین منجر شده است و حسابداری نیز از این تحولات بی‌نصیب نمانده است. ظهور هوش مصنوعی و بلاک‌چین به عنوان دو نوآوری کلیدی، فرآیندهای حسابداری و گزارشگری مالی را دستخوش دگرگونی‌های اساسی کرده است. این مقاله به بررسی تأثیرات این فناوری‌ها بر دقت، کارایی، شفافیت و امنیت در حسابداری پرداخته و چالش‌ها و فرصت‌های ناشی از این تغییرات را تحلیل می‌کند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که به‌کارگیری هوش مصنوعی و بلاک‌چین می‌تواند خطاها را به حداقل برساند و سرعت انجام فرآیندها را افزایش دهد و در نهایت، به ارتقاء اعتماد به اطلاعات مالی کمک کند. هوش مصنوعی با توانمندی‌های خود در پردازش داده‌ها و تحلیل الگوها، امکان شناسایی و پیش‌بینی روندهای مالی را فراهم می‌آورد. این فناوری می‌تواند به صورت خودکار وظایف تکراری را انجام دهد و به حسابداران زمان بیشتری برای تمرکز بر تحلیل‌های استراتژیک و تصمیم‌گیری‌های مهم بدهد. از سوی دیگر، بلاک‌چین به عنوان یک سیستم توزیع‌شده و غیرقابل تغییر، امنیت و شفافیت اطلاعات مالی را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. این دو فناوری به‌طور همزمان می‌توانند به کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی عملیات حسابداری منجر شوند، در حالی که چالش‌هایی نظیر نیاز به مهارت‌های جدید و تغییرات در ساختارهای سنتی نیز مطرح می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: حسابداری، پیشرفت‌های فناوری، هوش مصنوعی، بلاک‌چین، فرآیندهای حسابداری

۱. مقدمه

حسابداری به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت مالی، نقش کلیدی در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی و کسب‌وکارها ایفا می‌کند. با این حال، فرآیندهای سنتی حسابداری اغلب زمان‌بر، مستعد خطاهای انسانی و کم‌کارایی هستند. ظهور فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، فرصت‌های جدیدی را برای بهبود این فرآیندها فراهم کرده است. این مقاله به بررسی تأثیر این فناوری‌ها بر حسابداری و گزارشگری مالی می‌پردازد و به تحلیل مزایا، چالش‌ها و آینده این تحولات می‌پردازد. در دنیای مدرن امروز، حسابداری دیگر به سادگی جمع‌آوری و ثبت اعداد نیست. با ورود هوش مصنوعی، این سیستم به یک ابزار تحلیلی پیشرفته تبدیل شده که می‌تواند به صورت خودکار داده‌ها را پردازش کرده و الگوهای پیچیده را شناسایی کند. این پیشرفت‌ها به مدیران این امکان را می‌دهد تا به جای صرف زمان زیاد در بررسی‌های جزئی، بر روی استراتژی‌های کلان و تصمیم‌گیری‌های راهبردی تمرکز کنند. [1,2]

از سوی دیگر، بلاک‌چین به عنوان یک فناوری نوآور، شفافیت و امنیت را در فرآیندهای مالی به ارمغان می‌آورد. با استفاده از این تکنولوژی، ثبت و نگهداری سوابق مالی به روشی غیرقابل تغییر و قابل اعتماد انجام می‌شود. این امر به کاهش تقلب و افزایش اعتماد بین ذی‌نفعان کمک می‌کند، چرا که همه افراد می‌توانند به اطلاعات به‌روز و دقیق دسترسی داشته باشند. با این حال، پذیرش این فناوری‌ها در حسابداری با چالش‌هایی نیز همراه است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، نیاز به آموزش و آماده‌سازی نیروی کار برای استفاده از ابزارهای جدید است. همچنین، نگرانی‌هایی درباره حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها وجود دارد، به‌ویژه در زمانی که اطلاعات مالی حساس به اشتراک گذاشته می‌شود. [3]

آینده حسابداری، تحت تأثیر این تحولات، به سمت اتوماسیون و دیجیتالی‌سازی پیش می‌رود. با افزایش توانایی‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و بهبود فرآیندهای گزارشگری، انتظار می‌رود که حسابداران نقش مشاوران استراتژیک را بیشتر از پیش ایفا کنند. به علاوه، با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌توانیم پیش‌بینی‌های دقیق‌تری درباره روندهای مالی و اقتصادی داشته باشیم. در نهایت، تحولاتی که در دنیای حسابداری در حال وقوع است، نه تنها شیوه‌های سنتی را به چالش می‌کشد، بلکه فرصتی برای نوآوری و رشد در این حوزه به وجود می‌آورد. برای موفقیت در این مسیر، ضروری است که سازمان‌ها به‌طور مستمر به‌روز شوند و از فناوری‌های نوین بهره‌برداری کنند. این تغییرات، در کنار ایجاد ارزش افزوده، به بهبود کیفیت خدمات حسابداری و افزایش رضایت مشتریان نیز منجر خواهد شد. [4,5]

۲. هوش مصنوعی در حسابداری

۲.۱. تعریف و کاربردهای هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به معنای استفاده از الگوریتم‌ها و سیستم‌های محاسباتی برای انجام وظایفی است که معمولاً نیاز به هوش انسانی دارند. در حوزه حسابداری، هوش مصنوعی می‌تواند در زمینه‌های مختلفی مانند ثبت اطلاعات، تحلیل داده‌ها، تشخیص تقلب و پیش‌بینی مالی مورد استفاده قرار گیرد. در دنیای امروز، هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار انقلابی در حسابداری، به سرعت در حال تغییر شیوه‌های سنتی این حرفه است. با استفاده از یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل پیشرفته داده‌ها، این فناوری قادر است حجم عظیمی از اطلاعات را در زمان کوتاهی پردازش کند و به حسابداران کمک کند تا تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. به عنوان مثال، در ثبت اطلاعات، نرم‌افزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با دقت و سرعت بالایی اطلاعات مالی را

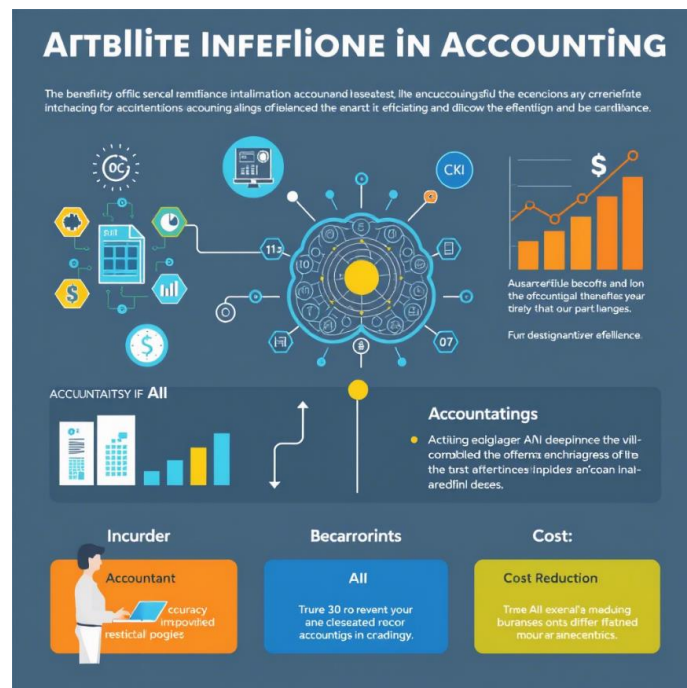
وارد کنند و از خطاهای انسانی جلوگیری کنند. این سیستم‌ها با توانایی شناسایی الگوها، می‌توانند به طور خودکار فاکتورها و رسیدها را تحلیل کرده و ورودی‌های مالی را به طور مؤثری سازماندهی کنند. [6,7]

تحلیل داده‌ها نیز به نوبه خود به یک عنصر کلیدی در فرآیند تصمیم‌گیری تبدیل شده است. با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیچیده، هوش مصنوعی قادر است روندهای مالی را شناسایی کرده و به پیش‌بینی رفتارهای آینده کمک کند. این ویژگی به حسابداران این امکان را می‌دهد تا با دیدی گسترده‌تر و مبتنی بر داده، استراتژی‌های مالی خود را بهینه‌سازی کنند. تشخیص تقلب یکی دیگر از ابعاد مهم هوش مصنوعی در حسابداری است. با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند رفتارهای غیرعادی را شناسایی کرده و به سرعت به حسابداران هشدار دهند. این قابلیت موجب می‌شود شرکت‌ها قادر به محافظت از منابع مالی خود در برابر کلاهبرداری‌ها و سوءاستفاده‌ها باشند. [8]

در نهایت، پیش‌بینی مالی با کمک هوش مصنوعی به یک روند متداول تبدیل شده است. با تجزیه و تحلیل داده‌های گذشته و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، این فناوری می‌تواند به مدیران مالی کمک کند تا با اطمینان بیشتری به آینده نگاه کنند و برنامه‌ریزی‌های مالی دقیقی انجام دهند. به طور کلی، هوش مصنوعی نه تنها به بهبود کارایی در حسابداری کمک می‌کند، بلکه به حسابداران این امکان را می‌دهد که بر روی وظایف استراتژیک‌تر تمرکز کنند و ارزش بیشتری به سازمان خود اضافه کنند. این تحول، در نهایت، به ارتقاء کیفیت خدمات مالی و افزایش رضایتمندی مشتریان منجر خواهد شد. [9]

۲.۲. مزایای هوش مصنوعی در حسابداری

تسهیل در تصمیم‌گیری: با تجزیه و تحلیل دقیق داده‌ها و ارائه گزارش‌های جامع، هوش مصنوعی می‌تواند به مدیران کمک کند تا تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند. این تکنولوژی به آن‌ها امکان می‌دهد تا از اطلاعات به‌روز استفاده کنند و در نتیجه، استراتژی‌های بهتری را در راستای رشد و توسعه سازمان طراحی کنند. [10]



شکل ۱. مزایای هوش مصنوعی در حسابداری

کاهش هزینه‌ها: اتوماسیون فرآیندها و بهینه‌سازی عملیات مالی می‌تواند به کاهش هزینه‌های جاری منجر شود. با حذف نیاز به نیروی انسانی در برخی فعالیت‌ها، سازمان‌ها قادر خواهند بود تا منابع مالی خود را به سمت پروژه‌های مهم‌تر هدایت کنند. [11]

فرصت‌های نوآوری: هوش مصنوعی به کسب و کارها این امکان را می‌دهد که به شیوه‌های جدیدی از تحلیل و مدیریت داده‌ها دست یابند. این نوآوری‌ها می‌توانند به شناسایی فرصت‌های جدید و توسعه محصولات و خدماتی که پاسخگوی نیازهای مشتریان هستند، منجر شوند. [12]

افزایش دقت: با استفاده از الگوریتم‌های پیچیده، هوش مصنوعی قادر است به طور مداوم و با دقت بالایی داده‌ها را پردازش کند. این دقت به کاهش ریسک‌های مالی و بهبود کیفیت تصمیم‌گیری‌ها کمک می‌کند. [13]

مدیریت ریسک: با شناسایی به موقع تهدیدها و نقاط ضعف سیستم‌های مالی، هوش مصنوعی می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا ریسک‌های احتمالی را مدیریت کرده و از خسارات جدی جلوگیری کنند. این امر نه تنها امنیت مالی را افزایش می‌دهد، بلکه به ایجاد اعتماد در میان ذینفعان نیز کمک خواهد کرد. [14]

در نهایت، ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای مالی نه تنها به بهینه‌سازی کارایی و کاهش خطاها منجر می‌شود، بلکه می‌تواند به عنوان یک عامل کلیدی در تحول دیجیتال و رشد پایدار سازمان‌ها عمل کند. این تغییرات نه تنها به نفع حسابداران و مدیران مالی است، بلکه به بهبود تجربه کلی مشتریان و افزایش رضایت آن‌ها نیز کمک خواهد کرد.

۲.۳. چالش‌ها و محدودیت‌ها

رقابت در بازار: با افزایش استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری، کسب و کارها ممکن است با چالش‌های جدیدی در زمینه رقابت مواجه شوند. شرکت‌هایی که به سرعت به این فناوری‌ها روی می‌آورند، می‌توانند مزیت رقابتی چشمگیری کسب کنند، در حالی که دیگران ممکن است به تدریج از دور خارج شوند. [15]

تغییر در نقش‌ها: با ورود هوش مصنوعی به عرصه حسابداری، نقش‌های سنتی ممکن است دستخوش تغییرات اساسی شوند. حسابداران دیگر به عنوان تنها افرادی که مسئول انجام محاسبات پیچیده هستند، عمل نخواهند کرد. در عوض، آن‌ها باید به عنوان مشاوران استراتژیک و تحلیل‌گران عمل کنند و تمرکز بیشتری بر روی تفسیر داده‌ها و ارائه راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی داشته باشند. [16]

نیاز به یکپارچگی: برای بهره‌برداری بهینه از سیستم‌های هوش مصنوعی، سازمان‌ها باید زیرساخت‌های فناوری اطلاعات خود را به‌روز کنند و اطمینان حاصل کنند که تمامی سیستم‌ها به طور مؤثر با هم ادغام شده‌اند. این یکپارچگی می‌تواند هزینه‌های اضافی و زمان‌بر را به همراه داشته باشد، اما در نهایت به بهبود کارایی و تسهیل در فرآیندها منجر خواهد شد. [17]

مقابله با مقاومت: کارکنان ممکن است در برابر پیاده‌سازی فناوری‌های جدید مقاومت نشان دهند. ترس از تغییر و ناتوانی در تطابق با ابزارهای نوین می‌تواند مانع از پذیرش سریع این تحولات شود. بنابراین، سازمان‌ها باید به ایجاد فرهنگ پذیرش تغییر و حمایت از کارکنان برای یادگیری و تطابق با این فناوری‌ها اهمیت دهند. [18]

تأثیر بر اشتغال: در حالی که هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش بهره‌وری کمک کند، نگرانی‌هایی درباره تأثیر آن بر اشتغال نیز وجود دارد. برخی از مشاغل ممکن است کاهش یابند یا حتی از بین بروند، در حالی که مشاغل جدیدی نیز در زمینه‌های مختلف ظهور خواهند کرد. این تغییرات نیازمند توجه به آموزش و توانمندسازی افراد برای ورود به بازار کار جدید است. [19]

در نهایت، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در حسابداری با چالش‌ها و فرصت‌های متعددی همراه است. سازمان‌ها باید به دقت برنامه‌ریزی کنند تا از مزایای این فناوری بهره‌برداری کنند، در حالی که در عین حال به مشکلات و موانع موجود رسیدگی نمایند.

۳. بلاک‌چین در حسابداری

۳.۱. تعریف و اصول عملکرد بلاک‌چین

بلاک‌چین یک دفتر کل توزیع‌شده و غیرمتمرکز است که تمام تراکنش‌ها را به صورت شفاف و غیرقابل تغییر ثبت می‌کند. این فناوری به دلیل ویژگی‌های امنیتی و شفافیت، در حوزه حسابداری کاربردهای متعددی دارد. بلاک‌چین به عنوان یک ساختار اطلاعاتی نوین، به گونه‌ای طراحی شده است که هر بلوک از داده‌ها به بلوک قبلی خود متصل می‌شود و این زنجیره به تدریج به طول می‌انجامد. این اتصال نه تنها از لحاظ فنی بلکه از منظر امنیتی نیز اهمیت دارد، زیرا هرگونه تغییر در اطلاعات یک بلوک، نیازمند تغییر در تمام بلوک‌های بعدی خواهد بود، که در عمل تقریباً غیرممکن است. از دیگر ویژگی‌های بارز بلاک‌چین، وجود الگوریتم‌های رمزنگاری پیشرفته است که به محافظت از داده‌ها کمک می‌کند. این رمزنگاری باعث می‌شود که فقط کاربران مجاز بتوانند به اطلاعات دسترسی پیدا کنند و از این رو، امنیت اطلاعات به طرز چشم‌گیری افزایش می‌یابد. به این ترتیب، بلاک‌چین به عنوان یک راه‌حل موثر برای مقابله با تقلب و دستکاری در داده‌ها عمل می‌کند. [20,21]

علاوه بر این، عدم وجود یک نهاد مرکزی کنترل‌کننده، باعث می‌شود که بلاک‌چین به یک سیستم دموکراتیک و خودگردان تبدیل شود. در این سیستم، هر کاربر به طور مساوی حق دسترسی و نظارت بر اطلاعات را دارد و این امر موجب افزایش اعتماد میان شرکت‌کنندگان می‌شود. این ویژگی به‌ویژه در حوزه‌های مالی و تجاری حائز اهمیت است، جایی که اعتماد به داده‌ها و تراکنش‌ها نقش کلیدی ایفا می‌کند. از دیگر اصول بنیادین عملکرد بلاک‌چین، قابلیت اجرایی قراردادهای هوشمند است. این قراردادهای به صورت خودکار اجرا می‌شوند و شرایط توافق‌های صورت گرفته میان طرفین را بدون نیاز به واسطه‌های انسانی فراهم می‌کنند. این ویژگی، فرآیندهای تجاری را تسهیل کرده و هزینه‌های مرتبط با مدیریت و نظارت را به طرز چشم‌گیری کاهش می‌دهد. با توجه به این مزایا، بلاک‌چین به عنوان یک فناوری تحول‌آفرین در حال ظهور است که پتانسیل تغییر شکل بسیاری از صنایع را دارد. در عرصه‌های مختلفی چون زنجیره تأمین، بیمه، و حتی رأی‌گیری، بلاک‌چین به عنوان یک ابزار کارآمد و ایمن معرفی شده و روز به روز بر دامنه کاربرد آن افزوده می‌شود. [22,23]

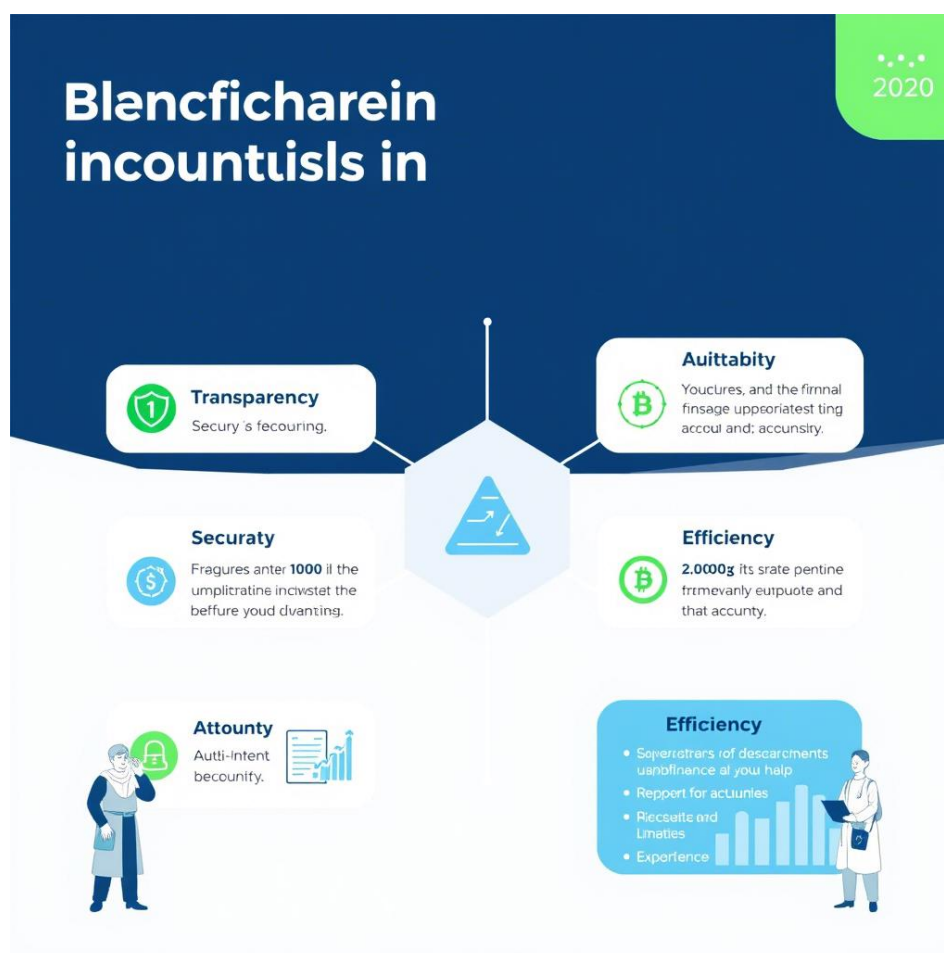
۳.۲. مزایای بلاک‌چین در حسابداری

شفافیت و قابلیت ردیابی: تمام تراکنش‌ها در بلاک‌چین به صورت شفاف و قابل ردیابی ثبت می‌شوند، که این امر به افزایش اعتماد ذینفعان کمک می‌کند. علاوه بر این، قابلیت ردیابی به‌ویژه در صنایع حساس مانند زنجیره تأمین، داروسازی و مالی اهمیت ویژه‌ای دارد. در این زمینه‌ها، توانایی مشاهده منبع کالاها یا خدمات، نه تنها کمک به شفافیت می‌کند، بلکه تضمین‌کننده کیفیت و اصالت نیز می‌باشد. به عنوان مثال، در صنعت غذایی، مصرف‌کنندگان می‌توانند به سادگی ردیابی کنند که مواد اولیه از کجا آمده و چه فرآیندهایی را طی کرده است. [24]

در دنیای دیجیتال امروزی، جایی که تقلب و کلاهبرداری به وفور دیده می‌شود، این شفافیت به عنوان یک سپر دفاعی عمل می‌کند. سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌توانند با ارائه گزارش‌های شفاف و دقیق، اعتماد عمومی را جلب کنند و در نتیجه، اعتبار خود

را در بازار تقویت نمایند. این امر نه تنها برای مشتریان بلکه برای سرمایه‌گذاران و سایر ذینفعان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. در نهایت، شفافیت و قابلیت ردیابی موجود در بلاک‌چین به ایجاد یک اکوسیستم سالم و پایدار کمک می‌کند. با این نوآوری، امکان بهره‌برداری از فرصت‌ها و شناسایی چالش‌ها به شکل بهتری فراهم می‌شود، که به نوبه خود به بهبود عملکرد کلی سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی می‌انجامد. [25]

کاهش تقلب: به دلیل غیرقابل تغییر بودن داده‌ها، امکان دستکاری اطلاعات مالی در بلاک‌چین وجود ندارد. این ویژگی منحصر به فرد بلاک‌چین، به عنوان یک سپر محافظتی در برابر تقلبات مالی عمل می‌کند. هر تراکنش که در این شبکه ثبت می‌شود، به‌طور خودکار و بدون دخالت انسان، به صورت رمزنگاری شده و ایمن در زنجیره‌ای از بلوک‌ها ذخیره می‌شود. این ویژگی نه تنها شفافیت را افزایش می‌دهد بلکه اعتماد عمومی را نیز تقویت می‌کند. به‌علاوه، در دنیای مالی، جایی که اعتبار و صحت اطلاعات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، بلاک‌چین به‌عنوان یک گواه مستقل عمل می‌کند. هر شخص یا نهادی که به این سیستم دسترسی دارد، می‌تواند بدون نیاز به واسطه، صحت اطلاعات را بررسی کند و این امر به جلوگیری از هرگونه تقلب یا دستکاری کمک شایانی می‌کند. [26]



شکل ۲. مزایای بلاک‌چین در حسابداری

در نتیجه، با گسترش استفاده از بلاک‌چین در صنایع مختلف، امکان تقلب به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد و این فناوری به ابزاری ارزشمند برای ارتقای امنیت مالی تبدیل می‌شود. با بهره‌گیری از این فناوری، سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌توانند مطمئن باشند که دارایی‌هایشان در امان است و هرگونه اطلاعات غیرواقعی نمی‌تواند به سادگی وارد سیستم شود. بدین ترتیب،

بلاک‌چین نه تنها به عنوان یک فناوری نوین در عرصه مالی مطرح می‌شود، بلکه به عنوان یک انقلاب در نحوه مدیریت داده‌ها و اعتمادسازی نیز شناخته می‌شود. این تغییرات، افق‌های جدیدی را فراروی کسب‌وکارها و افراد عادی باز می‌کند و به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا با اطمینان بیشتری در دنیای پیچیده اقتصادی امروز فعالیت کنند. [27,28]

کاهش وابستگی به واسطه‌ها: بلاک‌چین می‌تواند نیاز به واسطه‌های مالی مانند بانک‌ها و حساب‌برسان را کاهش دهد. این فناوری نوین، با ایجاد یک بستر غیرمتمرکز و امن، امکان انجام تراکنش‌ها را بدون نیاز به نهادهای سنتی فراهم می‌آورد. به این ترتیب، افراد و کسب‌وکارها می‌توانند به‌طور مستقیم با یکدیگر تعامل داشته باشند و از هزینه‌های اضافی و زمان‌بر ناشی از دخالت واسطه‌ها رهایی یابند. علاوه بر این، بلاک‌چین شفافیت بی‌نظیری را ارائه می‌دهد که به کاربران اجازه می‌دهد تا به سادگی و بدون هیچ‌گونه ابهامی، تمامی جزئیات تراکنش‌ها را پیگیری کنند. در این سیستم، هر تراکنش به صورت دائمی و غیرقابل تغییر در زنجیره ثبت می‌شود؛ به این معنا که هرگونه سوءاستفاده یا تقلب به راحتی قابل شناسایی است. [29]

این ویژگی‌ها موجب ایجاد اعتماد بیشتر میان طرفین می‌شود و به‌ویژه در بازارهای نوظهور، جایی که احتمال تقلب و فساد بالاست، می‌تواند به افزایش امنیت و ثبات اقتصادی کمک کند. در نتیجه، کسب‌وکارها قادر خواهند بود با اطمینان خاطر بیشتری به گسترش فعالیت‌های خود بپردازند و در عین حال هزینه‌های مربوط به نظارت و تأیید را کاهش دهند. در نهایت، با کاهش نیاز به واسطه‌ها، بلاک‌چین به تحولی در نظام مالی جهانی دامن می‌زند. این تغییر نه تنها به نفع کاربران عادی خواهد بود، بلکه به شرکت‌ها و مؤسسات مالی نیز این امکان را می‌دهد تا با بهره‌وری بیشتری به ارائه خدمات بپردازند و در عین حال از خطرات ناشی از فساد و عدم شفافیت در سیستم‌های سنتی فاصله بگیرند. بدین ترتیب، آینده مالی به سوی یک اکوسیستم منعطف‌تر، کارآمدتر و شفاف‌تر حرکت خواهد کرد. [30]

تسهیل گزارش‌گری مالی: با استفاده از بلاک‌چین، فرآیند گزارش‌گری مالی سریع‌تر و دقیق‌تر می‌شود. با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین، امکان دسترسی به اطلاعات مالی در زمان واقعی فراهم می‌شود. این نوآوری به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که به راحتی و بدون نیاز به واسطه‌های مختلف، اطلاعات را میان ذینفعان به اشتراک بگذارند. به این ترتیب، شفافیت در فرآیندهای مالی افزایش یافته و احتمال خطا یا تقلب به حداقل می‌رسد. علاوه بر این، بلاک‌چین با ایجاد یک زنجیره‌ای از بلوک‌های اطلاعاتی که به‌طور غیرقابل تغییر ثبت می‌شوند، قابلیت ردیابی دقیق تراکنش‌ها را فراهم می‌آورد. این ویژگی نه تنها به حساب‌برسان اجازه می‌دهد تا با اطمینان بیشتری به بررسی داده‌ها بپردازند، بلکه به سرمایه‌گذاران و سایر ذینفعان نیز اعتماد بیشتری به اطلاعات ارائه شده می‌دهد. [31,32]

همچنین، استفاده از قراردادهای هوشمند در این بستر، فرآیندهای پیچیده مالی را خودکار کرده و زمان و هزینه‌های مربوط به انجام معاملات را به شدت کاهش می‌دهد. به این ترتیب، سازمان‌ها می‌توانند بر روی فعالیت‌های استراتژیک‌تر تمرکز کنند و منابع خود را بهینه‌تر مدیریت نمایند. در نهایت، با تسهیل گزارش‌گری مالی از طریق بلاک‌چین، نه تنها کارایی بهبود می‌یابد، بلکه محیطی متعادل‌تر و عادلانه‌تر برای همه ذینفعان ایجاد می‌شود. این تحولات، افق‌های جدیدی را در دنیای مالی و کسب‌وکار به روی ما می‌گشاید که می‌تواند به نفع تمامی افراد و سازمان‌ها باشد. [33]

۳.۳. چالش‌ها و محدودیت‌ها

پیچیدگی فناوری: پیاده‌سازی و استفاده از بلاک‌چین نیاز به دانش فنی بالایی دارد. این فناوری نوآورانه، به ویژه در مراحل اولیه خود، مستلزم درک عمیق از پروتکل‌ها، الگوریتم‌های رمزنگاری و ساختارهای توزیع‌شده است. به همین خاطر، سازمان‌ها

و افراد باید از متخصصانی بهره‌مند شوند که توانایی تحلیل و طراحی سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین را داشته باشند. علاوه بر این، از آنجایی که بلاک‌چین به سرعت در حال تحول است، نیاز به به‌روز نگه‌داشتن اطلاعات و مهارت‌ها نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌عنوان مثال، درک مفاهیمی چون قراردادهای هوشمند و کاربردهای مختلف آن‌ها، به خصوص در حوزه‌های مالی و حقوقی، ضروری به نظر می‌رسد. بدین ترتیب، افرادی که به دنبال استفاده از این فناوری هستند، باید خود را با آخرین روندها و نوآوری‌ها آشنا سازند. [34]

در کنار پیچیدگی‌های فنی، مسائلی چون مقیاس‌پذیری و کارایی سیستم نیز به چالش‌های بزرگ در این حوزه تبدیل شده است. با افزایش تعداد کاربران و تراکنش‌ها، نیاز به بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و الگوریتم‌ها احساس می‌شود. این مسأله نه تنها بر روی عملکرد سیستم تأثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند بر اعتماد عمومی و پذیرش گسترده این فناوری نیز تأثیر بگذارد. در نهایت، جذابیت بلاک‌چین تنها به قابلیت‌های فنی آن محدود نمی‌شود؛ بلکه باید به جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی آن نیز توجه کرد. ایجاد اطمینان بین کاربران و تعاملات امن، از جمله مواردی است که باید در نظر گرفته شود. بدون شک، تنها زمانی می‌توان به پذیرش عمومی بلاک‌چین امیدوار بود که تمام این چالش‌ها به درستی مدیریت شوند و مزایای آن به وضوح برای همگان نمایان گردد. [35,36]

مقیاس‌پذیری: بلاک‌چین در مقیاس‌های بزرگ ممکن است با چالش‌هایی مانند سرعت پایین و مصرف انرژی زیاد مواجه شود. این مسائل می‌توانند به طور قابل توجهی بر کارایی سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین تأثیر بگذارند و نیاز به راهکارهایی نوین را به وضوح نشان دهند. به عنوان مثال، افزایش تعداد تراکنش‌ها ممکن است منجر به کندی پردازش و در نتیجه افزایش زمان انتظار برای کاربران گردد. در این راستا، تحقیقات و نوآوری‌های جدید در زمینه مقیاس‌پذیری به وجود آمده‌اند. پروتکل‌هایی مانند شاردینگ و لایه‌های دوم، به منظور بهبود عملکرد و کاهش بار بر روی شبکه طراحی شده‌اند. با استفاده از این رویکردها، می‌توان به طور همزمان چندین تراکنش را پردازش کرد و در نتیجه، سرعت شبکه را به طرز چشمگیری افزایش داد. [37]

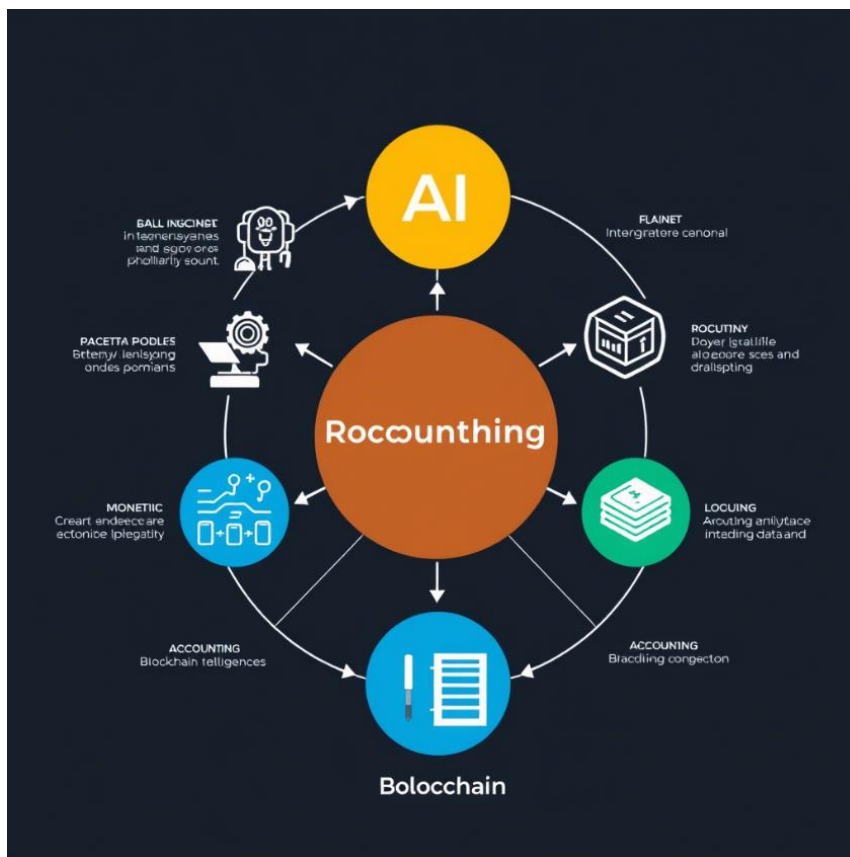
علاوه بر این، بهینه‌سازی مصرف انرژی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. الگوریتم‌های جدید مانند اثبات سهام (PoS) به جای اثبات کار (PoW) می‌توانند در کاهش مصرف انرژی موثر باشند و به طراحی شبکه‌هایی پایدارتر و سازگارتر با محیط زیست کمک کنند. این تغییرات نه تنها به حل چالش‌های فعلی می‌انجامد، بلکه افق‌های جدیدی را برای توسعه بلاک‌چین در آینده ترسیم می‌کند. در نهایت، برای دستیابی به مقیاس‌پذیری مطلوب، همکاری میان توسعه‌دهندگان، محققان و صنعتگران ضروری است. تنها از طریق تبادل ایده‌ها و تجربیات می‌توان به راه‌حل‌هایی جامع دست یافت که بتواند نیازهای رو به رشد بازار را برآورده کند و بلاک‌چین را به ابزاری کارآمد و پایدار برای نسل‌های آینده تبدیل کند. [38]

قوانین و مقررات: عدم وجود چارچوب قانونی مشخص برای استفاده از بلاک‌چین می‌تواند به چالش‌های حقوقی منجر شود. از آنجایی که بلاک‌چین به عنوان یک فناوری نوین و انقلابی در عرصه‌های مختلف شناخته می‌شود، عدم وجود یک نظام قانونی جامع و شفاف می‌تواند به بروز مسائل و مشکلات متعددی منجر گردد. این عدم وضوح، نه تنها برای توسعه‌دهندگان و سرمایه‌گذاران، بلکه برای کاربران عادی نیز چالش‌های جدی ایجاد می‌کند. به عنوان مثال، در صورتی که یک قرارداد هوشمند به درستی اجرا نشود، مشخص نیست که کدام نهاد مسئولیت را بر عهده دارد. آیا توسعه‌دهنده باید پاسخگو باشد یا کاربر؟ همچنین، در مواردی که اصول اخلاقی و حقوقی مورد نقض قرار می‌گیرد، فقدان یک مرجع قانونی برای حل و فصل اختلافات، می‌تواند به بی‌اعتمادی عمومی نسبت به این فناوری منجر شود. [39,40]

از سویی دیگر، کشورهای مختلف تا کنون رویکردهای متفاوتی را برای تنظیم و قوانین مرتبط با بلاکچین اتخاذ کرده‌اند. برخی کشورها با خوشبینی به استقبال این فناوری آمده‌اند و تلاش دارند تا با وضع قوانین مناسب، زمینه‌ساز رشد و توسعه آن شوند. در مقابل، دیگر کشورها به دلیل نگرانی‌های امنیتی و اقتصادی، رویکردی محتاطانه و محدودکننده اتخاذ کرده‌اند. این وضعیت نامشخص، نه تنها بر روند نوآوری در این حوزه تأثیر منفی می‌گذارد، بلکه باعث می‌شود که سرمایه‌گذاران به دلیل عدم اطمینان از آینده قانونی این فناوری، از ورود به بازار خودداری کنند. به این ترتیب، نیاز به وضع قوانین و مقررات روشن و جامع برای استفاده از بلاکچین بیش از پیش احساس می‌شود. امید است که با همکاری نهادهای دولتی و بخش خصوصی، چارچوب‌های قانونی مناسبی طراحی و اجرا شود تا از یک سو امنیت حقوقی کاربران و سرمایه‌گذاران تأمین گردد و از سوی دیگر، فضای لازم برای نوآوری و پیشرفت در این حوزه فراهم شود. [41]

۴. ترکیب هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابداری

ترکیب این دو فناوری می‌تواند به ایجاد سیستم‌های حسابداری هوشمند و امن منجر شود. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های ثبت‌شده در بلاکچین را تحلیل کرده و بینش‌های مالی مفیدی ارائه دهد. این ترکیب می‌تواند به کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی و بهبود تصمیم‌گیری‌ها کمک کند. علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی در کنار بلاکچین می‌تواند به شفاف‌سازی فرآیندهای مالی و افزایش اعتماد در معاملات کمک شایانی کند. با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیشرفته، سیستم‌های هوشمند قادر خواهند بود تا الگوهای پیچیده‌ای را شناسایی کنند که ممکن است برای انسان‌ها دشوار باشد. این تحلیل‌های دقیق می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف و فرصت‌های جدید در کسب‌وکارها منجر شود. [42]



شکل ۳. ترکیب هوش مصنوعی و حسابداری

از سوی دیگر، با ذخیره سازی اطلاعات در بلاک چین، هرگونه تغییر یا به روزرسانی در داده ها به صورت غیرقابل انکار ثبت می شود. این ویژگی به جلوگیری از تقلب و خطاهای انسانی کمک می کند و در نتیجه، اطمینان بیشتری را برای ذی نفعان به ارمغان می آورد. به کمک این سیستم ها، شرکت ها قادر خواهند بود تا به جای صرف زمان و منابع در فرآیندهای پیچیده، بر روی استراتژی های رشد و نوآوری تمرکز کنند. علاوه بر آن، این فناوری ها می توانند به طور خودکار گزارش های مالی دقیقی تولید کنند و به مدیریت زمان و منابع بهینه کمک نمایند. با تحلیل داده ها به صورت بلادرنگ، مدیران می توانند به سرعت واکنش نشان دهند و تصمیمات آگاهانه تری اتخاذ کنند. در نتیجه، این نوآوری ها نه تنها به بهبود کارایی مالی کمک می کند، بلکه می تواند به ارتقاء تجربه مشتریان نیز منجر شود. در نهایت، ترکیب این دو فناوری به ظهور مدل های جدیدی از کسب و کار و خدمات مالی خواهد انجامید که در آن ها شفافیت، امنیت و کارایی در اولویت قرار می گیرد. این روند می تواند به توسعه اقتصادی و تقویت بنگاه های کوچک و متوسط کمک شایانی کند و زمینه های جدیدی را برای رشد و پیشرفت فراهم آورد. [43,44]

۵. چالش ها و فرصت های آینده

۵.۱. چالش ها

تحول در حوزه مالی و حسابداری با ظهور فناوری های نوین، به یکی از موضوعات داغ روز تبدیل شده است. اما این تغییرات، همواره با چالش هایی مواجه هستند. برخی از حسابداران و سازمان ها به دلیل عدم آشنایی کافی با ابزارهای جدید، در برابر این دگرگونی ها مقاومت می کنند. این عدم اطمینان می تواند ناشی از ترس از ناشناخته ها یا حتی نگرانی درباره از دست دادن کنترل بر فرآیندهای کاری باشد. در این میان، آموزش و آگاهی بخشی به این افراد می تواند به کاهش این مقاومت کمک کند و آنها را به درک بهتری از مزایای فناوری های جدید سوق دهد. علاوه بر این، برای بهره برداری مؤثر از این نوآوری ها، نیاز به ایجاد استانداردهای جهانی احساس می شود. بدون وجود چارچوب های مشترک، سازمان ها در پیاده سازی و تبادل اطلاعات با یکدیگر با چالش های جدی مواجه خواهند شد. این استانداردها نه تنها به تسهیل فرآیندها کمک می کنند، بلکه می توانند به اعتبار و اعتماد به این فناوری ها بیفزایند و زمینه ساز رقابت سالم در بازار جهانی شوند.

مسائل امنیتی نیز یکی از دغدغه های اصلی در این راستا به شمار می آید. هرچند که فناوری های نوین به خاطر ساختارهای پیچیده و سیستم های پیشرفته ای که دارند، امنیت بالایی را ارائه می دهند، اما همواره احتمال حملات سایبری وجود دارد. سازمان ها باید با اتخاذ تدابیر امنیتی و به روز کردن سیستم های خود، از داده ها و اطلاعات حساس خود محافظت کنند. این رویکرد نه تنها به تقویت اعتماد مشتریان کمک می کند، بلکه به سازمان ها این امکان را می دهد که با اطمینان بیشتری به سمت آینده ای دیجیتال گام بردارند. در نهایت، ترکیب آموزش، استاندارد سازی و امنیت می تواند به سازمان ها کمک کند تا به راحتی از موانع عبور کنند و از مزایای فناوری های نوین بهره مند شوند. این تحولات نه تنها به بهبود کارایی و دقت در حسابداری کمک می کنند، بلکه می توانند به نوآوری در ارائه خدمات مالی و افزایش رضایت مشتریان نیز منجر شوند.

۵.۲. فرصت ها

تحول در آموزش حسابداری: معرفی دوره های آموزشی مرتبط با فناوری های نوین می تواند به آماده سازی نیروی کار برای آینده کمک کند. در این راستا، آموزش هایی که بر مبنای تحلیل داده ها، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین طراحی شده اند، به

دانشجویان این امکان را می‌دهند که مهارت‌های لازم برای موفقیت در دنیای مالی پیچیده امروزی را کسب کنند. همچنین، با ارائه محتوای تعاملی و کارگاه‌های عملی، یادگیری به تجربه‌ای جذاب و کاربردی تبدیل می‌شود که به راحتی می‌تواند در محیط‌های حرفه‌ای به کار گرفته شود.

ایجاد فرصت‌های شغلی جدید: ظهور این فناوری‌ها به ایجاد مشاغل جدیدی مانند تحلیلگران داده‌های مالی و متخصصان بلاک‌چین منجر می‌شود. این روند نه تنها موجب افزایش تنوع شغلی در حوزه‌های مالی می‌شود، بلکه به افراد این امکان را می‌دهد تا در زمینه‌هایی که قبلاً وجود نداشتند، به فعالیت بپردازند. همچنین، مشاغل سنتی نیز با ورود این فناوری‌ها دچار تحول خواهند شد و نیاز به متخصصانی با مهارت‌های پیشرفته‌تر را به وجود می‌آورد.

بهبود تصمیم‌گیری‌ها: استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند به اتخاذ تصمیم‌گیری‌های مالی دقیق‌تر و مؤثرتر کمک کند. ابزارهای تحلیلی پیشرفته، به مدیران مالی این امکان را می‌دهند که به داده‌های واقعی و به‌روز دسترسی پیدا کنند و از آن‌ها برای پیش‌بینی روندها و شناسایی فرصت‌های جدید بهره ببرند. این قابلیت‌ها منجر به ایجاد تصمیمات استراتژیک و مبتنی بر شواهد می‌شود که می‌تواند به بهبود عملکرد کلی سازمان‌ها منجر گردد.

در نهایت، با توجه به سرعت تحولات در دنیای فناوری و نیاز به سازگاری با این تغییرات، ضروری است که آموزش و پرورش در حوزه حسابداری به‌طور مداوم به‌روز شود. این امر نه تنها به ارتقای سطح کیفی آموزش‌ها کمک می‌کند، بلکه نیروی کار را برای رویارویی با چالش‌های آینده آماده می‌سازد و به رشد و پیشرفت اقتصادی کشور کمک شایانی می‌کند.

۶. نتیجه‌گیری

فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، تحولات بزرگی را در حوزه حسابداری به وجود آورده‌اند. این فناوری‌ها با بهبود دقت، کارایی و شفافیت فرآیندهای حسابداری، نقش مهمی در ارتقاء گزارشگری مالی ایفا می‌کنند. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از این فناوری‌ها، نیاز به سرمایه‌گذاری، آموزش و توسعه چارچوب‌های قانونی وجود دارد. آینده حسابداری به سمتی حرکت می‌کند که در آن فناوری‌های نوین به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از فرآیندهای مالی در نظر گرفته می‌شوند. در این راستا، به‌کارگیری هوش مصنوعی نه تنها سرعت تحلیل داده‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه با قابلیت یادگیری از الگوهای گذشته، می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیقی را در مورد روندهای مالی ارائه دهد. به عنوان مثال، نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند انحرافات مالی را شناسایی کرده و به تحلیل‌گران هشدار دهند، که این امر می‌تواند به جلوگیری از کلاهبرداری و خطاهای مالی کمک کند.

از سوی دیگر، فناوری بلاک‌چین با ارائه یک سیستم توزیع‌شده و غیرقابل تغییر برای ثبت تراکنش‌ها، شفافیت و امنیت بیشتری به فرآیندهای مالی می‌بخشد. این فناوری امکان ردیابی دقیق تراکنش‌ها را فراهم می‌کند و به شرکت‌ها این اطمینان را می‌دهد که اطلاعات مالی آن‌ها در برابر دستکاری محفوظ است. از این رو، حسابداری به سمت یک اکوسیستم دیجیتال و امن‌تر حرکت می‌کند، که اعتماد را در میان ذینفعان افزایش می‌دهد. با این وجود، چالش‌هایی نیز در این مسیر وجود دارد. عدم وجود استانداردهای مشخص برای استفاده از این فناوری‌ها و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها از جمله مسائلی است که باید به آن‌ها پرداخته شود. بنابراین، نیاز به همکاری نزدیک میان حسابداران، توسعه‌دهندگان فناوری و مقامات قانونی احساس می‌شود تا چارچوب‌های مناسبی برای استفاده بهینه از این نوآوری‌ها ایجاد شود.

در نهایت، آینده حسابداری نه تنها در سایه فناوری‌های نوین، بلکه در نتیجه تغییر نگرش‌ها و فرهنگ سازمانی نیز رقم خواهد خورد. حسابداران باید به عنوان مشاوران مالی و استراتژیک نقش‌آفرینی کنند و با بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته، به کسب‌وکارها کمک کنند تا در دنیای پیچیده مالی امروز، تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. آنگاه می‌توان انتظار داشت که حسابداری به عنوان یک حرفه پویا و مبتنی بر دانش، به شکوفایی و تحول ادامه دهد.

منابع:

1. Papadimitriou, I.; Gialampoukidis, I.; Vrochidis, S.; Kompatsiaris, I. AI methods in materials design, discovery and manufacturing: A review. *Comput. Mater. Sci.* 2024, 235, 112793.
2. Manta, A.G.; Bădîrcea, R.M.; Doran, N.M.; Badareu, G.; Gherțescu, C.; Popescu, J. Industry 4.0 Transformation: Analysing the Impact of Artificial Intelligence on the Banking Sector through Bibliometric Trends. *Electronics* 2024, 13, 1693.
3. Mancini, D.; Lamboglia, R.; Castellano, N.G.; Corsi, K. Trends of digital innovation applied to accounting information and management control systems. In *Reshaping Accounting and Management Control Systems—New Opportunities from Business Information Systems*; Corsi, K., Castellano, N.G., Lamboglia, R., Mancini, D., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2017; pp. 1–19.
4. Ebirim, G.U.; Unigwe, I.F.; Oshioste, E.E.; Ndubuisi, N.L.; Odonkor, B.; Asuzu, O.F. Innovations in accounting and auditing: A comprehensive review of current trends and their impact on U.S. businesses. *Int. J. Sci. Res.* 2024, 11, 965–974.
5. Cijan, A.; Jenič, A.; Lamovsek, A.; Stemberger, J. How Digitalization Changes the Workplace. *Dyn. Relatsh. Manag. J.* 2019, 8, 3–21.
6. Kraus, S.; Ferraris, A.; Bertello, A. The future of work: How innovation and digitalization re-shape the workplace. *J. Innov. Knowl.* 2023, 8, 100438.
7. Attaran, M.; Celik, B.G. Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities. *Decis. Anal. J.* 2023, 6, 100165.
8. Pattanaik, S.; Mohammed, M.; Sood, V. Artificial intelligence and machine learning in Industry 6.0. In *Industry 6.0.: Technology, Practices, Challenges, and Applications*, 1st ed.; Reddy, C.K.K., Doss, S., Pamulaparty, L., Lippert, K., Doshi, R., Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2024; pp. 37–54.
9. Holt, M.; Lang, B.; Sutton, S.G. Potential employees' ethical perceptions of active monitoring: The dark side of data analytics. *J. Inf. Syst.* 2017, 31, 107–124.
10. Martin, K. Ethical implications and accountability of algorithms. *J. Bus. Ethics* 2019, 160, 835–850.
11. Shaw, J. Artificial Intelligence and ethics: Ethics and the dawn of decision-making machines. *Harvard* 2019, 30, 1–11.
12. Seethamraju, R.; Hecimovic, A. Adoption of artificial intelligence in auditing: An exploratory study. *Aust. J. Manag.* 2022, 48, 780–800.
13. Gușe, G.R.; Manguic, M.D. Digital transformation in Romanian accounting practice and education: Impact and perspectives. *Amfiteatru Econ.* 2022, 24, 252–267.
14. Andreassen, R.I. Digital technology and changing roles: A management accountant's dream or nightmare? *J. Manag. Control* 2020, 31, 209–238.
15. Barth, M.E.; Li, K.; McClure, C.G. Evolution in Value Relevance of Accounting Information. *Account. Rev.* 2022, 98, 1–28.
16. Farhan, K.A.; Kawther, B.I. Accounting audit profession in digital transformation environment between theoretical framework and practical reality. *World Econ. Financ. Bull.* 2023, 22, 120–123.

17. Jackson, D.; Michelson, G.; Munir, R. Developing accountants for the future: New technology, skills, and the role of stakeholders. *Account. Educ.* 2023, 32, 150–177.
18. Imene, F.; Imhanzenobe, J. Information technology and the accountant today: What has really changed? *J. Account. Taxation* 2020, 12, 48–60.
19. Spilnyk, I.; Brukhanskyi, R.; Struk, N.; Kolesnikova, O.; Sokolenko, L. Digital accounting: Innovative technologies cause a new paradigm. *Indep. J. Manag. Prod.* 2022, 13, 215–224.
20. Taib, A.; Awang, Y.; Shuhidan, S.M.; Rashid, N.; Hasan, M.S. Digitalization in Accounting: Technology Knowledge and Readiness of Future Accountants. *Univers. J. Account. Financ.* 2022, 10, 348–357.
21. Afsay, A.; Tahriri, A.; Rezaee, Z. A meta-analysis of factors affecting acceptance of information technology in auditing. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 2023, 49, 100608.
22. Yigitbasioglu, O.; Green, P.; Cheung, M.D. Digital transformation and accountants as advisors. *Account. Audit. Account. J.* 2023, 36, 209–237.
23. Gunz, S.; Thorne, L. Thematic symposium: The impact of technology on ethics, professionalism and judgement in accounting. *J. Bus. Ethics* 2020, 167, 153–155.
24. Gordon, D.; Stavrakakis, I.; Gibson, J.P.; Tierney, B.; Becevel, A.; Curley, A.; Collins, M.; O'Mahony, W.; O'Sullivan, D. Perspectives on computing ethics: A multi-stakeholder analysis. *J. Inf. Commun. Ethics Soc.* 2022, 20, 72–90.
25. Tiron-Tudor, A.; Rodgers, W.; Deliu, D. The accounting profession in the Twilight Zone: Navigating digitalisation's sided challenges through ethical pathways for decision-making. *Account. Audit. Account. J.* 2024. ahead-of-print.
26. Alles, M.; Munoko, I.; Vasarhelyi, M. Ethics and the future of artificial intelligence in auditing. In *Artificial Intelligence in Accounting. Organisational and Ethical Implications*, 1st ed.; Lehner, O.M., Knoll, C., Eds.; Routledge: London, UK, 2022; pp. 217–231.
27. Commerford, B.P.; Dennis, S.A.; Joe, J.R.; Ulla, J.W. Man versus machine: Complex estimates and auditor reliance on artificial intelligence. *J. Account. Res.* 2022, 60, 171–201.
28. Quattrone, P. Management accounting goes digital: Will the move make it wiser. *Manage. Account. Res.* 2016, 31, 118–122.
29. Poláková, M.; Suleimanová, J.H.; Madžík, P.; Copuš, L.; Molnárová, I.; Polednová, J. Soft skills and their importance in the labour market under the conditions of Industry 5.0. *Heliyon* 2023, 9, e18670.
30. Zhang, C.; Zhu, W.; Dai, J.; Wu, Y.; Chen, X. Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 2023, 49, 100619.
31. Arnaboldi, M.; Busco, C.; Cuganesan, S. Accounting, accountability, social media, and big data: Revolution or hype. *Account. Audit. Account. J.* 2017, 30, 762–776.
32. Greenman, C. Exploring the impact of artificial intelligence on the accounting profession. *J. Res. Bus. Econ. Manag.* 2017, 8, 1451.
33. Janssen, M.; Hartog, M.; Matheus, R.; Yi Ding, A.; Kuk, G. Will algorithms blind people? The effect of explainable AI and decision-makers' experience on AI-supported decision-making in government. *Soc. Sci. Comput. Rev.* 2022, 40, 478–493.
34. Kokina, J.; Davenport, T.H. The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *J. Emerg. Technol. Account.* 2017, 14, 115–122.
35. Tiron-Tudor, A.; Deliu, D. Reflections on the human-algorithm complex duality perspectives in the auditing process. *Qual. Res. Account. Manag.* 2022, 19, 255–285.

36. Deliu, D. Professional Judgment and Skepticism Amidst the Interaction of Artificial Intelligence and Human Intelligence. *Audit. Financ. J.* 2024, 22, 724–741.
37. Chourasia, S.; Tyagi, A.; Pandey, S.M.; Walia, R.S.; Murtaza, Q. Sustainability of Industry 6.0 in global perspective: Benefits and challenges. *MAPAN-J. Metrol. Soc. India* 2022, 37, 443–452.
38. Srivastava, A.; Kumari, G.; Pathania, A. Technological Innovation and Accounting in Industry 6.0: Application, Implication, and Future. In *Sustainable Innovation for Industry 6.0*; Sharma, A., Moses, O., Sharma, R.B., Gupta, S., Eds.; IGI Global: Hershey, PA, USA, 2024; pp. 286–309.
39. Vijay, A.J.; William, B.N.J.; Haruna, A.A.; Prasad, D.D. Exploring the synergy of IIoT, AI, and data analytics in Industry 6.0. In *Industry 6.0: Technology, Practices, Challenges, and Applications*, 1st ed.; Reddy, C.K.K., Doss, S., Pamulaparty, L., Lippert, K., Doshi, R., Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2024; pp. 1–36.
40. Annanperä, E.; Jurmu, M.; Kaivo-oja, J.; Kettunen, P.; Knudsen, M.; Lauraéus, T.; Majava, J.; Porras, J. From Industry x to Industry 6.0: Antifragile Manufacturing for People, Planet, and Profit With Passion; White Paper—Business Finland; Allied ICT Finland (AIF): Oulu, Finland, 2021.
41. Almusaed, A.; Yitmen, I.; Almssad, A. Reviewing and integrating aec practices into industry 6.0: Strategies for smart and sustainable future-built environments. *Sustainability* 2023, 15, 13464.
42. Salin, A.S.A.P.; Hasan, H.C.; Kamarudin, N.N.A.N.; Mad, S. Formulating A Competency Framework for Accountants on Environment, Social and Governance (ESG) Standards and Finance Digitalization. *Inf. Manag. Bus. Rev.* 2024, 16, 309–317.
43. Petcu, M.A.; Sobolevski-David, M.I.; Curea, S.C. Integrating digital technologies in sustainability accounting and reporting: Perceptions of professional cloud computing users. *Electronics* 2024, 13, 2684.
44. Orlikowski, W.J.; Iacono, C.S. Research commentary: Desperately seeking the “IT” in IT research—A call to theorizing the IT artifact. *Inf. Syst. Res.* 2001, 12, 121–134.