

## نقش فرایندهای رباتیک در تحول حسابرسی: بررسی فرایند رباتیک و تأثیر آن بر کارایی و اشتغال در حسابرسی<sup>۱،۲</sup>

### حسنعلی اخلاقی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۱

نشریه علمی حسابرسی سیستم‌ها و فناوری اطلاعات

انجمن حسابرسی فناوری اطلاعات ایران

سال اول، پیاپی ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴

صص ۲۵۷ - ۲۸۳

### چکیده

با پیشرفت‌های سریع فناوری، به‌ویژه در حوزه سیستم‌های خودکار و رباتیک، فرایندهای حسابرسی دستخوش تحولاتی چشمگیر شده‌اند. این تغییرات نه تنها بر افزایش کارایی و دقت فرایندهای حسابرسی تأثیر گذاشته‌اند، بلکه نگرانی‌هایی را نیز درباره آینده مشاغل و مهارت‌های لازم در این حوزه به همراه داشته‌اند. این پژوهش به بررسی تأثیرات خودکارسازی فرایندهای رباتیک بر حسابرسی می‌پردازد و به دنبال پاسخ به این سؤال است که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند به بهبود فرایندهای حسابرسی کمک کنند و در عین حال چه چالش‌هایی را به همراه دارند. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که خودکارسازی فرایندهای رباتیک با کاهش زمان و هزینه‌های مرتبط با فعالیت‌های تکراری، به حسابرسان این امکان را می‌دهد که بر تحلیل‌های عمیق‌تر و سنجش ریسک متمرکز شوند. همچنین، این فناوری می‌تواند به افزایش دقت در پردازش اطلاعات و پایش لحظه‌ای عملیات کمک کند. اما در عین حال، این تحولات چالش‌هایی از جمله کاهش مشاغل سنتی و تغییر ماهیت نقش‌های شغلی را به همراه دارند. این امر نیازمند بازنگری در ساختار تیم‌های حسابرسی و تدوین برنامه‌های آموزشی جدید برای ارتقای مهارت‌های انسانی در این حوزه است. در پایان، با توجه به یافته‌ها، می‌توان گفت که خودکارسازی فرایندهای رباتیک نه تنها به بهبود کارایی و دقت در حسابرسی کمک می‌کند، بلکه نیاز به تغییرات اساسی در ساختارهای شغلی و مهارت‌های مورد نیاز را نیز مطرح می‌سازد. ایجاد «حسابرس هوشمند» که ترکیبی از قضاوت انسانی و الگوریتم‌های پیشرفته باشد، می‌تواند پاسخ مناسبی به این چالش‌ها باشد.

**واژه‌های کلیدی:** خودکارسازی فرایندهای رباتیک، فناوری‌های نوین حسابرسی، تحولات آینده‌ی حسابرسی، نیروی کار هوشمند.

طبقه‌بندی موضوعی: M42, H21, Q53

<sup>۱</sup> <https://doi.org/10.22034/JISTA.2025.529864.1054>

<sup>۲</sup> مقاله منتخب دومین همایش حسابرسی رایانه‌ای و تحلیل‌شناسی داده

<sup>۳</sup> گروه مدیریت و حسابداری، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران. Email: hakhlaghi@nus.ac.ir

## مقدمه

خودکارسازی فرایندهای رباتیک<sup>۱</sup>، یک فناوری است که دنیای مدیریت فرایندهای کسب و کار را متحول کرده و به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد تا کارهای عادی را خودکارسازی کرده، عملکرد فرایندهای کسب و کار را بهبود بخشند و هزینه‌ها را کاهش دهند. در ادامه توضیح داده خواهد شد که چگونه خودکارسازی فرایندهای رباتیک به همراه مدیریت فرایندهای کسب و کار هوشمند، فرایندهای کسب و کار را از طریق استفاده از خودکارسازی فرایندهای رباتیک، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین متحول خواهد کرد. با ادغام خودکارسازی شناختی، مدیریت فرایندهای کسب و کار هوشمند نه تنها فرایندها را خودکارسازی می‌کند، بلکه تصمیم‌گیری‌ها را بهبود می‌بخشد، خطاها را کاهش می‌دهد و رضایت مشتری را افزایش می‌دهد. این مقاله همچنین به طور مختصر، به سایر کاربردهای خودکارسازی فرایندهای رباتیک در مدیریت فرایندهای کسب و کار در زمینه‌های، منابع انسانی، خدمات مشتری و مدیریت زنجیره تأمین می‌پردازد (وایت<sup>۲</sup>، ۲۰۲۵). این ربات‌های نرم‌افزاری تعاملات انسانی با سیستم‌های دیجیتال را شبیه‌سازی می‌کنند تا وظایف مختلفی مانند ورود داده‌ها، پردازش معاملات و ایجاد گزارش‌ها را انجام دهند (باتاچاریه و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). هدف اصلی خودکارسازی فرایندهای رباتیک بهبود کارایی، کاهش خطاها و آزاد کردن کارکنان انسانی برای تمرکز بر فعالیت‌های پیچیده‌تر و استراتژیک است (دانداله و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). خودکارسازی فرایندهای رباتیک مزایای زیادی دارد که شامل افزایش تولید و کارایی، کاهش هزینه‌ها، بهبود دقت و کاهش خطاها، بهبود انطباق، تقویت تجربه مشتری، آزادسازی کارکنان انسانی و ادغام غیرجراحی است (هاراست<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). ربات‌های خودکارسازی فرایندهای رباتیک می‌توانند به صورت ۲۴ ساعته و بدون وقفه کار کنند و وظایف را سریع‌تر و با دقت بیشتری انجام دهند، که منجر به کاهش زمان پردازش و بهبود کارایی عملیاتی می‌شود. همچنین، با خودکارسازی وظایف تکراری، نیاز به دخالت انسانی کاهش یافته و هزینه‌ها به طور

1. Robotic Process Automation (RPA)
2. White
3. Bhattacharyya et al.
4. Dandale et al
5. Harrast



قابل توجهی صرفه‌جویی می‌شود (کونینگ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). از طرفی، خودکارسازی فرایندهای رباتیک کمک می‌کند تا دقت کارها افزایش یابد و خطر خطاهای انسانی کاهش یابد (باتاچاریه و همکاران، ۲۰۲۳)، همچنین فرایندهای سازمانی را اتوماسیون کرده و انطباق با مقررات را تضمین می‌کند (وایت، ۲۰۲۵). با آزادسازی کارکنان برای تمرکز بر وظایف ارزشمندتر، رضایت شغلی و انگیزه افزایش می‌یابد (بهاردواج و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۴).

حوزه حسابرسی و حسابداری، در حال تجربه تحولی عمیق است که ناشی از پیشرفت‌های فناوری است و روش‌های سنتی را به چالش می‌کشد. در رأس این تغییرات، خودکارسازی فرایندهای رباتیک قرار دارد، که نوعی نرم‌افزار است که کارهای انسانی را شبیه‌سازی می‌کند تا وظایف تکراری و مبتنی بر قواعد را با سرعت و دقت انجام دهد (رازاریو و واسارلی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). خودکارسازی فرایندهای رباتیک، هنگامی که با فناوری‌های مکملی مانند هوش مصنوعی<sup>۴</sup>، یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌های کلان ترکیب می‌شود، می‌تواند عملکردهای حسابرسی را فراتر از مرزهای سنتی ارتقا دهد و امکان دریافت اطلاعات در زمان واقعی، نظارت مستمر و ارزیابی هوشمند ریسک را فراهم کند (ایسا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶). در دنیای دیجیتال امروز، شرکت‌های حسابرسی تحت فشار هستند تا کارایی خود را افزایش دهند و در عین حال، دقت و انطباق بالایی را حفظ کنند. فرایندهای دستی حسابرسی به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان روشی ناکافی برای مدیریت حجم زیاد داده‌های پیچیده و در زمان واقعی شناخته می‌شوند (یون و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵). به همین دلیل، شرکت‌ها به سمت فناوری‌های خودکارسازی روی می‌آورند که امکان استخراج، اعتبارسنجی و تسویه داده‌ها را به‌صورت یکپارچه از سیستم‌های مختلف فراهم می‌کنند. ادغام غیر تهاجمی خودکارسازی فرایندهای رباتیک با زیرساخت‌های فناوری اطلاعات موجود و همچنین قابلیت‌های مقیاس‌پذیری و ردیابی حسابرسی، آن را به یک راه‌حل جذاب برای حرفه‌ای‌های و سازمان‌ها در سطح جهانی تبدیل کرده است (لاستی و ویلکاکس<sup>۷</sup>، ۲۰۱۶). اما این افزایش در خودکارسازی، چالش‌های قابل توجهی را نیز به همراه

1. Konig et al

2. Bhardwaj et al

3. Rozario & Vasarhelyi

4. Artificial intelligence (AI)

5. Issa et al

6. Yoon et al

7. Lacity & Willcocks



دارد که مهم‌ترین آن‌ها جابجایی شغلی است. با افزایش وظایف انجام‌شده توسط ماشین‌ها، که پیش‌تر توسط حساب‌رسان تازه‌کار یا کارکنان دفتری انجام می‌شد، نگرانی‌ها در مورد آینده شغل‌های حسابداری بیشتر شده است.

چند مطالعه پیش‌بینی می‌کنند که نقش‌های روزمره حسابرسی از بین خواهند رفت و در عوض نقش‌های جدیدی ظهور خواهند کرد که بر تفسیر داده‌ها، نظارت بر سیستم و حاکمیت اخلاقی تأکید دارند (لویی و شوم، ۲۰۲۱). این تغییرات نشان‌دهنده نیاز به بازنگری در برنامه‌های درسی حسابداری، آموزش شغلی و برنامه‌های گواهینامه برای آماده‌سازی نیروی کار آینده در یک چشم‌انداز حسابرسی پیشرفته است (فرناندز و آمان، ۲۰۱۸). برای درک بهتر تأثیرات دوگانه خودکارسازی فرایندهای رباتیک، ضروری است که همزمان به بررسی افزایش کارایی و پیامدهای انسانی ناشی از خودکارسازی بپردازیم. جدول شماره ۱، نمای مقایسه‌ای از فرایندهای حسابرسی سنتی در مقابل حسابرسی تقویت‌شده با خودکارسازی فرایندهای رباتیک را ارائه می‌دهد و تغییرات در اجراء، وابستگی به نیروی کار و کیفیت خروجی را نشان می‌دهد.

**جدول شماره ۱. مقایسه حسابرسی سنتی و حسابرسی تقویت‌شده با خودکارسازی فرایندهای رباتیک**

ویژگی	حسابرسی تقویت‌شده با خودکارسازی فرایندهای رباتیک	حسابرسی سنتی
جمع‌آوری داده‌ها	استخراج خودکار از منابع متعدد	ورود و اعتبارسنجی دستی داده‌ها
سرعت فرایند	اجرای سریع و موازی	زمان‌بر و ترتیبی
نرخ خطا	به‌طور قابل توجهی کمتر، بسته به دقت الگوریتم	بالاتر به دلیل خستگی و نظارت انسانی
مقیاس‌پذیری	بسیار مقیاس‌پذیر بدون افزایش هزینه متناسب	محدود به در دسترس بودن کارکنان
کارایی هزینه	کاهش هزینه‌های عملیاتی در بلندمدت	نیازمند نیروی کار زیاد و پرهزینه
نیاز به کارکنان	کاهش برای وظایف کم‌مهارت، افزایش برای نظارت فناوری	بالا برای وظایف تکراری

1. Lui & Shum
2. Fernandez & Aman



ویژگی	حسابرسی تقویت‌شده با خود‌کارسازی فرایندهای رباتیک	حسابرسی سنتی
ردیابی و شفافیت حسابرسی	ثبت‌های حسابرسی خودکار، زمان‌دار و غیرقابل تغییر	ثبت دستی، اغلب نامنظم
انطباق با مقررات	بررسی و هشدارهای انطباق در زمان واقعی	مستعد نظارت انسانی
تمرکز حسابرسان انسانی	تحلیل استراتژیک، قضاوت و شناسایی ناهنجاری‌ها	مدیریت وظایف گسترده، شامل بررسی‌های روتین

این جدول نمای کاملی از تفاوت‌ها و مزایای هر دو نوع حسابرسی را نشان می‌دهد و به درک بهتر از تأثیر خود‌کارسازی بر فرایندهای حسابرسی کمک می‌کند.

ظهور فناوری‌هایی مانند خود‌کارسازی فرایندهای رباتیک، پرسش‌های عمیقی را در حوزه حسابرسی برانگیخته است: آیا این فناوری‌ها صرفاً ابزارهایی کارآمد برای بهبود فرایندهای موجود هستند، یا نشانگر دگرگونی اساسی در ماهیت حرفه حسابرسی محسوب می‌شوند؟ برخی از سازمان‌ها، خود‌کارسازی را راهکاری موقت برای جبران کمبود نیروی انسانی یا رفع نقص‌های عملیاتی می‌دانند. در این نگاه، خود‌کارسازی فرایندهای رباتیک به عنوان یک حل‌کننده مشکلات جاری تعریف می‌شود، بدون آنکه ماهیت سنتی حسابرسی را زیر سؤال ببرد.

در مقابل، بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند خود‌کارسازی، الگوی جدیدی از حسابرسی ترکیبی را پایه‌ریزی کرده است؛ الگویی که در آن بینش انسانی و محاسبات ماشینی نه تنها مکمل یکدیگرند، بلکه با هم ادغام می‌شوند تا استانداردهای کیفی جدیدی خلق کنند (ساتون و آرنولد، ۲۰۱۸). این پژوهش به بررسی تأثیرات خود‌کارسازی بر صنعت حسابرسی می‌پردازد و با ارائه چارچوبی راهبردی، به دنبال حفظ ارزش‌های انسانی در این حرفه و بهره‌گیری از مزایای فناوری است. در نهایت، سوالی که باقی می‌ماند این است: چگونه می‌توانیم تحول دیجیتال را در حسابرسی به گونه‌ای مدیریت کنیم که هم بهره‌وری را افزایش دهد و هم اصول اخلاقی و حرفه‌ای را حفظ کند؟

<sup>1</sup> . Sutton & Arnold



مراحل اصلی روش پژوهش در این مقاله شامل انتخاب موضوع و سوال پژوهشی، جستجو و جمع‌آوری منابع، ارزیابی و انتخاب مقالات، تحلیل و استخراج اطلاعات، سازماندهی اطلاعات است. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از منابعی همچون مقالات علمی منتشر شده در مجلات معتبر و مقالات کنفرانس‌های تخصصی گردآوری شده است. این منابع از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی علمی **Science Direct** و **Google Scholar** شناسایی و استخراج گردیدند. محدوده زمانی جستجو به اسناد انگلیسی زبان منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ محدود گردید تا از به روز بودن اطلاعات اطمینان حاصل شود. اطلاعات کلیدی از مقالات منتخب استخراج می‌شود که شامل یافته‌ها، نقاط قوت و ضعف و نتیجه‌گیری‌ها درباره نقش خودکارسازی فرایندهای رباتیک در تحول حسابرسی: بررسی خودکارسازی فرایند رباتیک و تأثیر آن بر کارایی و اشتغال در حسابرسی است. در نهایت، اطلاعات استخراج شده در یک ساختار منطقی سازماندهی شده و به گونه‌ای ترکیب می‌شوند که دیدگاه کلی و جامع درباره تأثیر خودکارسازی فرایند رباتیک بر کارایی و اشتغال در حسابرسی ارائه دهند.

## مبانی نظری پژوهش

### تحولات خودکارسازی در حسابرسی

خودکارسازی فرایندهای رباتیک، یک فناوری نرم‌افزاری مبتنی بر قوانین است که فرایندهای تجاری عادی را خودکارسازی می‌کند. از آنجا که خودکارسازی فرایندهای رباتیک یک نرم‌افزار است، تنها می‌تواند وظایف دیجیتال را انجام دهد. بخش قابل برنامه‌ریزی آن به نام ربات‌ها یا بات‌ها شناخته می‌شود. خودکارسازی فرایندهای رباتیک مبتنی بر قوانین است (پلاتفوت و بورقوف، ۲۰۲۲). برای ساخت خودکارسازی فرایندهای رباتیک نیازی به داده وجود ندارد، زیرا تخصص انسانی به صورت مجموعه‌ای از شرایط کدگذاری می‌شود. خودکارسازی فرایندهای رباتیک نرم‌افزاری هوشمند نیست. برخلاف سیستم‌های هوش مصنوعی یا یادگیری ماشین، خودکارسازی فرایندهای رباتیک نمی‌تواند به طور مستقل یاد بگیرد. اگر تغییری در نحوه انجام یک فرایند رخ دهد، آن فرایند باید دوباره در خودکارسازی فرایندهای رباتیک برنامه‌نویسی شود. با این حال، خودکارسازی فرایندهای رباتیک می‌تواند در سطح رابط کاربری با نرم‌افزارهای هوشمند تعامل داشته باشد تا به یک سیستم خودکار تبدیل



شود. اگر یک یا چند سیستم هوشمند با خود کارسازی فرایندهای ربایتیک تعامل کنند، این امکان وجود دارد که خود کارسازی فرایندهای ربایتیک تغییرات فرایند را در زمان توسعه شرایط اقتصادی و محیطی جدید مدیریت کند (بویداس هازار و توپلو، ۲۰۲۳).

خود کارسازی، حسابرسی مداوم را تسهیل می‌کند، به طوری که داده‌های به صورت زنده نظارت و ارزیابی می‌شوند و این امکان را برای حساب‌برسان فراهم می‌آورد تا ناهنجاری‌ها و ریسک‌ها را به سرعت شناسایی کنند (کوهن و ساتن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). پیشرفت از حسابرسی دستی به فرایندهای مبتنی بر فناوری با افزایش پیچیدگی و حجم داده‌های همسو است. با توجه به اینکه کسب و کارها در محیط‌های دیجیتال فرایندهای فعالیت می‌کنند، حساب‌برسان باید با داده‌های منابع متنوعی از جمله سیستم‌های خود کارسازی فرایندهای ربایتیک، پلتفرم‌های ابری و شبکه‌های بلاک‌چین سر و کار داشته باشند. ابزارهای خود کارسازی قادر به پردازش سریع مجموعه‌های بزرگ داده و انجام محاسبات با حداقل خطا هستند و بدین ترتیب زمان و هزینه‌های مرتبط با حسابرسی‌های سنتی را کاهش می‌دهند (یون و همکاران، ۲۰۱۵). براون-لیبرد و واسرهلتی<sup>۲</sup> (۲۰۱۵)، اشاره می‌کنند که خود کارسازی با حفظ سوابق و لاگ‌های دیجیتال دقیق، موجب بهبود مسیر حسابرسی می‌شود که برای حساب‌برسان و نهادهای نظارتی مفید است. همچنین، فرایندهای خود کار به ارتقای عینیت و ثبات در نتایج حسابرسی کمک می‌کنند، زیرا ارزیابی‌های الگوریتمی کمتر در معرض سوگیری‌های شناختی یا خطاهای ناشی از خستگی هستند که اغلب حساب‌برسان انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. با وجود مزایای آن، خود کارسازی، چالش‌های جدیدی را نیز به همراه دارد. یکی از نگرانی‌های اصلی، وابستگی بیش از حد به الگوریتم‌ها است که ممکن است به جزئیات زمینه‌ای توجه نکند که یک حساب‌برس انسانی، قادر به شناسایی آن‌ها است. همچنین مسئله ریسک‌های امنیت سایبری وجود دارد، جایی که سیستم‌های خود کار می‌توانند هدف حملات نفوذ داده قرار گیرند (آلس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

<sup>1</sup>. Kuhn & Sutton

<sup>2</sup>. Brown-Liburd and Vasarhelyi

<sup>3</sup>. Alles



### قابلیت‌های خودکارسازی فرایند رباتیک

خودکارسازی فرایند رباتیک، نوعی از خودکارسازی نرم‌افزاری است که از ربات‌ها برای تقلید از اقدامات انسانی در سیستم‌های دیجیتال استفاده می‌کند. در زمینه حسابرسی، خودکارسازی فرایند رباتیک به منظور خودکارسازی وظایف تکراری و مبتنی بر قوانین مانند ورود داده‌ها، تأیید صورتحساب‌ها، تطبیق بانکی و بررسی‌های انطباق، طراحی شده است (روزاریو و واسرهلی، ۲۰۱۸). فرناندز و آمان (۲۰۱۸) تأکید می‌کنند که ابزارهای خودکارسازی فرایند رباتیک غیرمخرب بوده و می‌توانند بدون تغییرات عمده در زیرساخت‌های موجود، به سیستم‌های فعلی ادغام شوند، که این امر آن‌ها را برای خدمات حسابداری جهانی مقرون به صرفه می‌سازد. موسسات حسابرسی بزرگ چهارگانه، از خودکارسازی فرایند رباتیک برای بهینه‌سازی فرایندها و ارائه نتایج حسابرسی با دقت و زمان‌بندی بهتر استفاده کرده‌اند (ککینا و بلانشت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). در حالی که خودکارسازی فرایند رباتیک نیاز به حساب‌رسان جوان برای انجام وظایف تکراری را کاهش می‌دهد، به مهارت‌آموزی در زمینه‌هایی مانند توسعه خودکارسازی فرایند رباتیک، تحلیل داده‌ها و کنترل‌های فناوری اطلاعات نیاز دارد (لویی و شوم، ۲۰۲۱). این تحول به معنای جایگزینی حساب‌رسان نیست، بلکه بازتعریف نقش‌های آن‌ها در یک محیط تقویت‌شده توسط فناوری است (جاکوب و کارلوتی<sup>۲</sup>، ۲۰۲۴). برای درک بهتر تمایزات و همپوشانی‌های بین خودکارسازی و خودکارسازی فرایند رباتیک در حسابرسی، جدول شماره ۲، یک نمای مقایسه‌ای ارائه می‌دهد.

### جدول ۲. مقایسه خودکارسازی و خودکارسازی فرایند رباتیک در حسابرسی

<sup>1</sup>.Kokina & Blanchette

<sup>2</sup>.Jacob & Charlotte



ویژگی	خودکارسازی	خودکارسازی فرایند رباتیک
تعریف	استفاده از فناوری برای انجام وظایف با حداقل ورودی انسانی	استفاده از ربات‌ها برای تکرار وظایف انسانی تکراری و مبتنی بر قوانین
دامنه	گسترده (مانند محاسبات ابری، هوش مصنوعی، بلاک‌چین)	باریک و خاص به وظایف
پیچیدگی ادغام	متوسط تا بالا (ممکن است نیاز به طراحی مجدد سیستم داشته باشد)	کم (غیرمخرب برای زیرساخت‌های موجود)
موارد استفاده	حسابرسی مداوم، شناسایی تقلب	مطابقت صورتحساب، تطبیق داده‌ها، تولید گزارش
مقیاس‌پذیری	بستگی به طراحی سیستم دارد	پس از استقرار، بسیار مقیاس‌پذیر است
پایامد هزینه	سرمایه‌گذاری اولیه بالا	هزینه نسبتاً پایین تری برای پیاده‌سازی
تأثیر بر مشاغل	طراحی مجدد فرایند، تغییر در نقش‌ها	جابه‌جایی شغلی در نقش‌های سطح ابتدایی؛ ظهور نقش‌های جدید در IT
مثال‌ها از ادبیات	کوهن و ساتن (۲۰۱۰)؛ ایسا و همکاران (۲۰۱۶)	روزاریو و واسره‌لی (۲۰۱۸)؛ کوکینا و بلانشت (۲۰۱۹)

### سرعت و تسریع فرایند

یکی از بارزترین مزایای کارایی خودکارسازی فرایند رباتیک در توانایی آن برای پردازش سریع مجموعه‌های بزرگ داده‌ها نهفته است. وظایفی مانند استخراج داده‌ها، اعتبارسنجی ورودی‌های روزنامه و تطبیق حساب‌ها، که معمولاً نیاز به تلاش دستی گسترده دارند، اکنون می‌توانند در عرض چند دقیقه یا حتی ثانیه با استفاده از ربات‌های نرم‌افزاری به پایان برسند. به گفته روزاریو و واسره‌لی (۲۰۱۸)، ادغام خودکارسازی فرایند رباتیک به حساب‌رسان این امکان را می‌دهد که از ورود دستی داده‌ها صرف‌نظر کرده و به جای آن بر ارزیابی ناهنجاری‌ها و ارزیابی ریسک تمرکز کنند. این کار، منجر به کوتاه شدن قابل توجه چرخه‌های حسابرسی می‌شود، به‌ویژه در دوران اوج حسابرسی که مهلت‌ها فشرده و بار کاری بالا است. در نتیجه، خودکارسازی فرایند رباتیک با تسریع چشمگیر فرایندهای حسابرسی، انقلابی در صنعت حسابرسی ایجاد کرده است. این تحول به حساب‌رسان امکان می‌دهد به جای صرف زمان برای کارهای معمولی، بر تحلیل‌های راهبردی، ارزیابی ریسک‌های پیچیده و ارائه مشاوره‌های تخصصی به مشتریان تمرکز کنند. با این حال، موفقیت در پیاده‌سازی این فناوری مستلزم سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی انسانی و توسعه چارچوب‌های حاکمیتی مناسب است تا سازمان‌ها بتوانند به طور همزمان از مزایای کارایی بالا و کیفیت بی‌نظیر خدمات بهره‌مند شوند.



بنابراین، سرعت و تسریع فرایندهای حسابرسی با استفاده از خود کارسازی فرایند ربائیک نه تنها به بهبود کارایی کمک می‌کند، بلکه به حسابرسان این امکان را می‌دهد که به‌طور مؤثرتری به نیازهای مشتریان پاسخ دهند و خدمات بهتری ارائه دهند.

### نظارت در زمان واقعی و گزارش‌دهی مداوم

خود کارسازی فرایند ربائیک وقتی با پلتفرم‌های تحلیلی و هوش مصنوعی ادغام می‌شود، امکان حسابرسی در زمان واقعی و نظارت مداوم را فراهم می‌آورد. این ادغام نه تنها به افزایش کارایی و دقت در فرایندهای حسابرسی کمک می‌کند، بلکه به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که به‌صورت فعال و مداوم بر روی داده‌ها و تراکنش‌ها نظارت داشته باشند. به‌علاوه، این انتقال به‌طور قابل توجهی با رویکرد سنتی حسابرسی که به‌صورت گذشته‌نگر عمل می‌کند، متفاوت است. در روش‌های سنتی، حسابرسان به بررسی داده‌ها و تراکنش‌های گذشته می‌پردازند و معمولاً در پایان هر دوره به تحلیل و ارزیابی می‌پردازند. این روش نه تنها زمان‌بر است، بلکه ممکن است به شناسایی ناهنجاری‌ها و مشکلات در زمان مناسب منجر نشود. اما با استفاده از خود کارسازی فرایند ربائیک و ادغام آن با هوش مصنوعی، شرکت‌ها می‌توانند به‌صورت پیوسته و در زمان واقعی اطلاعات را جمع‌آوری و تحلیل کنند. این رویکرد به حسابرسان این امکان را می‌دهد که به محض شناسایی هرگونه ناهنجاری یا ریسک، به سرعت واکنش نشان دهند و اقدامات لازم را انجام دهند (جاکوب و کارلوتی، ۲۰۲۴). عیسی و همکاران (۲۰۱۶) تأکید می‌کنند که حسابرسی مداوم به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که ناهنجاری‌ها و ریسک‌ها را در حین وقوع شناسایی کنند. این کار، موجب مداخله پیشگیرانه و اصلاح فوری می‌شود. شرکت‌هایی که از خود کارسازی به این شیوه بهره می‌برند، قادر به نظارت بر تراکنش‌ها در حین انجام آن‌ها هستند و فعالیت‌های غیرعادی را در زمان واقعی شناسایی می‌کنند. این موضوع، به‌طرز چشمگیری زمان فاصله بین وقوع رویداد و آگاهی حسابرس را کاهش می‌دهد.



### ۱- دیلوئیت و خودکارسازی شناختی

موسسه حسابرسی دیلوئیت<sup>۱</sup>، یکی از پیشروان نوآوری در حسابرسی، ابزارهای خودکارسازی فرایند رباتیک شناختی را برای بهبود عملکردهای حسابرسی خود مورد استفاده قرار داده است. این شرکت با توسعه ربات‌هایی که توانایی انجام وظایف تکراری و زمان‌بر را دارند، توانسته است دقت و سرعت فرایندهای حسابرسی را افزایش دهد. ربات‌های دیلوئیت، قادر به جمع‌آوری داده‌ها از منابع مختلف و تحلیل آن‌ها هستند و به حساب‌رسان این امکان را می‌دهند که بر روی تحلیل‌های پیچیده‌تر و تصمیم‌گیری‌های راهبردی تمرکز کنند. این فناوری نه تنها به کاهش زمان و هزینه‌ها کمک کرده، بلکه کیفیت خدمات ارائه‌شده به مشتریان را نیز بهبود بخشیده است. با ادغام ربات‌هایی که نه تنها وظایف مبتنی بر قوانین را خودکار می‌کنند بلکه از رفتار تاریخی حسابرسی نیز یاد می‌گیرند، دیلوئیت توانسته است بیش از ۵۰٪ فعالیت مرتبط با حسابرسی را خودکار کند (دیلوئیت، ۲۰۲۱). طبق بررسی‌های داخلی عملکرد منتشر شده توسط انتشارات انجمن حسابداری آمریکا<sup>۲</sup> (۲۰۱۹)، این موضوع منجر به کاهش تقریبی ۴۰ درصدی هزینه‌های نیروی کار شده و به حساب‌رسان این امکان را داده است که بیشتر بر روی حوزه‌های پرخطر و نیازمند قضاوت تمرکز کنند.

### ۲- ارنست و یانگ و تجزیه و تحلیل داده‌های بلادرنگ

به‌طور مشابه، موسسه حسابرسی ارنست و یانگ<sup>۳</sup> (۲۰۲۰)، خودکارسازی فرایند رباتیک را به همراه تجزیه و تحلیل داده‌ها به کار گرفت تا به سمت خدمات اطمینان‌بخشی بلادرنگ حرکت کند. ربات‌های آنها چک‌های اعتبارسنجی داده را به‌طور همزمان در هزاران تراکنش انجام می‌دهند و از دقت اطمینان حاصل کرده و ناهمخوانی‌ها را به‌طور فوری شناسایی می‌کنند. ارنست و یانگ گزارش داد که این ادغام به‌طور قابل توجهی اثربخشی برنامه‌ریزی حسابرسی را بهبود بخشیده و خستگی ناشی از حسابرسی را با واگذاری وظایف زمان‌بر به ماشین‌ها کاهش داده است (یون و همکاران، ۲۰۱۵).

### ۳- کی پی ام جی و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ

<sup>۱</sup>. Deloitte

<sup>۲</sup>. American Accounting Association (AAA)

<sup>۳</sup>. Ernst & Young (EY)



موسسه حسابرسی کی پی ام جی<sup>۱</sup>، به عنوان یکی از بزرگ‌ترین موسسات حسابرسی و مشاوره‌ای، به خوبی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ<sup>۲</sup> برای بهبود فرایندهای حسابرسی و ارائه خدمات مشاوره‌ای استفاده می‌کند. در زیر، مطالعه موردی کی پی ام جی در این زمینه با جزئیات بیشتر و با منابع معتبر ارائه شده است: کی پی ام جی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ برای بهبود کارایی و دقت در فرایندهای حسابرسی خود استفاده می‌کند. این شرکت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، قادر است به طور خودکار الگوها و انحرافات غیرمعمول در داده‌های را شناسایی کند. این رویکرد به حساب‌رسان، این امکان را می‌دهد که روی تجزیه و تحلیل‌های پیچیده‌تر و تصمیم‌گیری‌های راهبردی تمرکز کنند. این گزارش به بررسی چگونگی استفاده کی پی ام جی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و خودکارسازی در فرایند حسابرسی و تأثیر آن بر بهبود کارایی و دقت خدمات حسابرسی می‌پردازد. تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ در کی پی ام جی، کاربردهای متعددی دارد که به بهبود فرایندهای حسابرسی و مدیریت ریسک کمک می‌کند. یکی از این کاربردها شناسایی ریسک‌ها است که کی پی ام جی، از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها، ریسک‌های و عملیاتی را در زمان واقعی شناسایی می‌کند. همچنین، بهبود دقت حسابرسی از دیگر مزایای استفاده از داده‌های کلان است، زیرا کی پی ام جی قادر است تحلیل‌های دقیق‌تری از اطلاعات ارائه دهد که به کیفیت حسابرسی کمک می‌کند. علاوه بر این، کی پی ام جی از تحلیل پیش‌بینی‌کننده با استفاده از شیوه‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی روندها و الگوهای بهره‌می‌برد که این امر به تصمیم‌گیری بهتر و راهبردی‌تر کمک می‌کند (کی پی ام جی، ۲۰۲۱).

#### ۴- پی دلبیوسی و خودکارسازی

موسسه حسابرسی پی دلبیوسی<sup>۳</sup> و خودکارسازی برای خودکارسازی فرایندهای حسابرسی و بهینه‌سازی فرایندهای داخلی خود استفاده می‌کند. این شرکت با استفاده از ربات‌ها برای انجام وظایف تکراری مانند جمع‌آوری و پردازش داده‌ها، توانسته است زمان و منابع را آزاد کند. خودکارسازی به پی دلبیوسی، این امکان را می‌دهد که بر روی تحلیل‌های پیچیده و راهبردی

1. KPMG

2. Big Data Analytics

3. PwC



تمرکز کند و کیفیت خدمات خود را بهبود بخشد. همچنین، این شرکت از تجزیه و تحلیل داده‌ها برای شناسایی الگوهای غیرعادی و ریسک‌های استفاده می‌کند که به افزایش دقت و کارایی فرایند حسابرسی منجر می‌شود. این مطالعات نشان‌دهنده تأثیرات مثبت خودکارسازی فرایندهای رباتیک و تجزیه و تحلیل داده‌ها بر روی کارایی و کیفیت خدمات حسابرسی در شرکت‌های بزرگ است. این فناوری‌ها به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا به سرعت به تغییرات بازار پاسخ دهند و خدمات بهتری به مشتریان خود ارائه دهند (پی دبلو سی، ۲۰۲۱).

## دغدغه‌های انتقال شغلی و بازتعریف جایگاه حرفه‌ای

### تغییرات مهارتی

ادغام خودکارسازی فرایندهای رباتیک در حسابرسی به طور اجتناب‌ناپذیری منجر به تغییر عمده‌ای در مهارت‌های مورد نیاز حرفه‌ای‌های حسابداری شده است. با خودکار شدن وظایف تکراری و استاندارد مانند ورود داده، تطبیق‌ها و آزمون‌های روزمره تراکنش، تقاضا برای مهارت‌های سنتی حسابداری کاهش یافته است. در عوض، نیاز به افراد حرفه‌ای که از سواد فناوری، تفکر انتقادی و توانایی‌های تجزیه و تحلیل داده برخوردارند، در حال افزایش است (کوکینا و بلانشت، ۲۰۱۹). تحول دیجیتال در حسابداری، حرفه‌ای حسابرسی را ملزم کرده است که علاوه بر مهارت‌های سنتی، توانایی تفسیر داده‌های تصویری، درک عملکرد ربات‌های خودکارسازی فرایندهای رباتیک و ارزیابی قابلیت اعتماد خروجی‌های سیستم‌های خودکار را کسب کنند. دستیابی به این قابلیت‌ها مستلزم تسلط بر ابزارهایی مانند پایتون، R، SQL و پلتفرم‌های هوش مصنوعی است که پیش‌تر در چارچوب آموزش‌های استاندارد حسابداری جای نداشتند (ایسا و همکاران، ۲۰۱۶). به گفته فرناندز و آمان (۲۰۱۸)، رویکردی پیشگیرانه به سمت اصلاحات آموزشی و توسعه حرفه‌ای مستمر برای کمک به حساب‌رسان در حفظ ارتباط با محیط حسابرسی در حال تحول، بسیار مهم خواهد بود.

## اضطراب شغلی در عصر خودکارسازی: تهدیدهای درک‌شده در مواجهه با نقش‌های

### نوپدید

به‌رغم مزایای انکارناپذیر عملیاتی فناوری‌هایی مانند خودکارسازی فرایندهای رباتیک، نگرانی عمیقی در میان بسیاری از حساب‌رسان حرفه‌ای مبنی بر تهدیدآمیز بودن این فناوری‌ها



برای امنیت شغلی آنان وجود دارد. یکی از دغدغه‌های بارز و پرتکرار، ترس از جابجایی گسترده‌ی نیروی انسانی به‌ویژه در رده‌های پایه‌ی شغلی است. همان‌طور که روزاریو و واسارلی (۲۰۱۸) توضیح می‌دهند، خودکارسازی فرایندهای ربائیک به حسابرسان این امکان را می‌دهد که داده‌های عظیم را به‌طور کارآمد پردازش کنند، اما همچنان به تخصص انسانی برای تفسیر ناهنجاری‌ها، اعمال قضاوت حرفه‌ای و ارتباط نتایج با ذینفعان نیاز است. نقش حسابرس از آماده‌سازی داده‌ها به تفسیر داده‌ها تغییر می‌کند. این انتقال راه را برای نقش‌های جدید در این حرفه هموار می‌کند. اصطلاحاتی مانند "دانشمند داده‌های حسابرسی"، "تحلیل‌گر خودکارسازی فرایندهای ربائیک" و "متخصص تضمین دیجیتال" در حال تبدیل شدن به واژه‌های رایج در شرکت‌های بزرگ هستند (لاسیتی و ویلکاکس، ۲۰۱۶). همان‌طور که موفی، روزاریو و واسارلی (۲۰۱۸)<sup>۱</sup> اشاره می‌کنند، آینده کار حسابرسی نه در جایگزینی حسابرسان، بلکه در توانمندسازی آنها برای اتخاذ تصمیمات هوشمندتر، سریع‌تر و آگاهانه‌تر با حمایت سیستم‌های خودکارسازی فرایندهای ربائیک است. در حالی که تأثیر کوتاه‌مدت ممکن است شامل ساختاردهی مجدد و آموزش مجدد باشد، چشم‌انداز بلندمدت نشان‌دهنده افزایش خالص در کیفیت، دامنه و ارزش راهبردی خدمات حسابرسی است. بنابراین، سازمان‌ها باید این تحول را نه با مقاومت در برابر خودکارسازی، بلکه با پرورش محیطی مدیریت کنند که یادگیری مستمر و سازگاری در آن، در عمل حرفه‌ای گنجانده شده است (ساتون و آرنولد، ۲۰۱۸).

## توازن بین پیشرفت‌های فناوری و سرمایه انسانی

### ادغام راهبردی

دستیابی به توازن پایدار بین پیشرفت‌های فناوری و سرمایه انسانی مستلزم ادغام راهبردی این دو عنصر در چارچوب سازمانی است. بر اساس گزارش مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۲۳)، سازمان‌های پیشرو در عصر تحول دیجیتال، نه‌تنها فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و خودکارسازی را پیاده‌سازی می‌کنند، بلکه به‌طور همزمان با بازطراحی نقش‌های شغلی و سرمایه‌گذاری بر توسعه مهارت‌های انسانی تکمیلی، از تبدیل نیروی کار به عنصری منفعل در برابر ماشین‌ها جلوگیری می‌نمایند. این ادغام هوشمندانه که در پژوهش موسسه

<sup>1</sup>. Moffitt, Rozario & Vasarhelyi



مک کینزی<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) تحت عنوان «همزیستی انسان- ماشین» توصیف شده است، منجر به ایجاد اکوسیستم‌هایی می‌شود که در آن فناوری کارهای روتین را بهینه‌سازی می‌کند، درحالی که انسان بر فعالیت‌های ارزش‌آفرین تحلیلی، راهبردی و اخلاق‌محور تمرکز می‌یابد. نتایج عملی این رویکرد، افزایش ۴۷ درصدی بهره‌وری و کاهش ۳۰ درصدی چرخش شغلی در شرکت‌های نمونه (دیلویت، ۲۰۲۳) بوده است. ادغام خودکارسازی فرایند رباتیک و سایر ابزارهای خودکارسازی در فرایندهای حسابرسی تنها یک ارتقای فنی نیست. این امر نیازمند تغییر راهبردی در برنامه‌ریزی نیروی کار، طراحی فرایندها و تحول فرهنگی است. به‌عنوان مؤسسات و شرکت‌های حسابداری خودکارسازی فرایند رباتیک را برای افزایش کارایی و مقیاس‌پذیری می‌پذیرند، باید یک استراتژی موازی نیز برای حفظ و به‌کارگیری مؤثر سرمایه انسانی پیاده‌سازی شود (فرناندز و آمان، ۲۰۱۸).

ادغام راهبردی با شناسایی وظایف مناسب برای خودکارسازی آغاز می‌شود. معمولاً عملکردهای با حجم بالا، مبتنی بر قوانین و تکراری مانند تطبیق عوامل، آشتی حساب‌ها یا استخراج داده‌ها و تخصیص مجدد حساب‌رسان انسانی به نقش‌هایی که نیاز به قضاوت، اخلاق و ارتباطات بین فردی دارند (روزاریو و واسارلی، ۲۰۱۸). به‌جای نگرش جایگزینی حرفه‌ای‌ها، رویکرد تحول‌آفرین به خودکارسازی، آن را به‌مثابه یک بازوی توانمندساز در نظر می‌گیرد که با به‌دوش گرفتن وظایف روزمره و خطاپذیر، ظرفیت حساب‌رسان را برای تمرکز بر ارزیابی‌های تحلیلی‌پربار و قضاوت‌های تخصصی راهبردی آزاد می‌سازد. این هم‌افزایی انسان-ماشین نه تنها دقت و عمق حسابرسی را از طریق کاهش خطاهای انسانی ارتقا می‌دهد، بلکه با فشرده‌سازی چرخه‌های عملیاتی، امکان پاسخگویی پویا به الزامات نظارتی فزاینده را فراهم می‌کند. در این پارادایم، خودکارسازی به‌سان شتاب‌دهنده هوشمند، کیفیت خروجی‌ها و سرعت ارائه خدمات حرفه‌ای را هم‌زمان تقویت می‌کند (کوکینا و بلانشت، ۲۰۱۹). این مؤسسات نشان می‌دهند که چگونه آموزش هدفمند می‌تواند حساب‌رسان را برای نقش‌هایی مانند تحلیل‌گر داده، توسعه‌دهنده خودکارسازی فرایندهای رباتیک یا مسئول انطباق دیجیتال آماده کند. همان‌طور که کوکینا و بلانشت (۲۰۱۹) اشاره می‌کنند، شرکت‌هایی که آموزش داخلی و سواد دیجیتال را در اولویت قرار می‌دهند، معمولاً گزارش‌های بالاتری از بازگشت سرمایه از ابتکارات خودکارسازی و

<sup>1</sup>. McKinsey Institute



حفظ بهتر کارکنان دارند. علاوه بر این، ادغام راهبردی خودکارسازی در تیم‌های حسابرسی نیازمند ارتباطات شفاف، حمایت رهبری و چرخه‌های بازخورد مستمر است. این امر اطمینان می‌دهد که خودکارسازی فرایندهای رباتیک نه به‌عنوان نیروی مخرب بلکه به‌عنوان دارایی ارزشمندی که تخصص انسانی را تکمیل می‌کند، درک شود. تغییر رویکرد به سمت "هوش تقویت شده" به جای هوش مصنوعی، روایت را تغییر می‌دهد و بر همکاری به جای جایگزینی تأکید می‌کند (ایسا و همکاران، ۲۰۱۶).

### اخلاق و حاکمیت

با افزایش نفوذ فناوری‌های خودکارسازی در فرایندهای حسابرسی، ملاحظات اخلاقی و سازوکارهای حاکمیتی به طور فزاینده‌ای حیاتی می‌شوند. واگذاری وظایف حسابرسی به ربات‌های نرم‌افزاری، نوع جدیدی از ریسک‌ها از جمله تعصب الگوریتمی، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها و شکاف‌های مسئولیت را معرفی می‌کند (ساتون و آرنولد، ۲۰۱۸). از دیدگاه اخلاقی، پیاده‌سازی خودکارسازی فرایندهای رباتیک باید با اصول اساسی شفافیت، انصاف و مسئولیت‌پذیری همسو باشد. سیستم‌های خودکار باید مورد حسابرسی قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که عملیات آنها در چارچوب‌های اخلاقی و قانونی قابل قبول باقی می‌ماند (موفی، روزاریو و واسارلی، ۲۰۱۸). به گفته لاسیتی و ویلکاکس (۲۰۱۶)، سازمان‌هایی که دستورالعمل‌های اخلاقی و لایه‌های بازنگری انسانی را در معماری خودکارسازی خود گنجانده‌اند، نتایج بهتری از نظر عملیاتی و اجتماعی به دست می‌آورند. چان و واسارلی (۲۰۱۸)<sup>۱</sup> پیشنهاد می‌کنند که حسابرسی مستمر، که توسط تحلیل داده‌های بلادرنگ و تحت نظارت هم‌انسان‌ها و هم سیستم‌های خودکار انجام می‌شود، یک الگوی مناسب برای نوآوری مسئولانه در حسابرسی ارائه می‌دهد. در نهایت، نهادهای نظارتی و انجمن‌های حرفه‌ای باید دستورالعمل‌های خود را به‌روز کنند تا تغییرات در ماهیت کار حسابرسی را منعکس کنند.

<sup>1</sup>. Chan and Vasarhelyi



## چشم‌انداز آینده: به سوی حسابرسی تقویت‌شده (هوش مصنوعی، بلاک‌چین و حسابرسی مستمر)

آینده حسابرسی به سرعت در حال تحول است و به فراتر از چک‌های دوره‌ای سنتی حرکت می‌کند و به دورانی از نظارت مستمر و مبتنی بر فناوری می‌رسد. فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین و ابزارهای حسابرسی مستمر در حال تغییر شیوه‌ای هستند که حساب‌برسان شواهد را جمع‌آوری، ریسک را ارزیابی و اطمینان حاصل می‌کنند که قوانین و مقررات رعایت می‌شوند. این نوآوری‌ها تنها وظایف دستی را جایگزین نمی‌کنند، بلکه قابلیت‌های حساب‌برسان را تقویت می‌کنند و منجر به آنچه می‌شوند که پژوهشگران و حرفه‌ای‌ها به آن حسابرسی تقویت‌شده می‌گویند؛ مدلی که در آن تخصص انسانی و فناوری‌های هوشمند به‌طور یکپارچه همکاری می‌کنند (جاکوب و کارلوتی، ۲۰۲۴).

### هوش مصنوعی در حسابرسی

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از ارکان شیوه‌های حسابرسی نسل بعدی در حال ظهور است. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم بالایی از داده‌های غیرساختاریافته را تحلیل کنند، ناهنجاری‌ها را شناسایی و ریسک‌های بالقوه را با سرعت و دقت بیشتری نسبت به روش‌های سنتی علامت‌گذاری کنند. با ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین در نرم‌افزارهای حسابرسی، شرکت‌ها می‌توانند مدل‌های پیش‌بینی‌کننده‌ای توسعه دهند که به‌طور پیشگیرانه تقلب را شناسایی کنند، برآوردهای درآمد را تخمین بزنند و ارزیابی ریسک را بهبود بخشند (جاکوب و کارلوتی، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های نوظهور در زمینه حسابرسی، به‌طور فزاینده‌ای در حال شکل‌دهی به شیوه‌های جدید و کارآمدتر ارزیابی و نظارت بر اطلاعات است. سیستم‌های هوش مصنوعی قادر به تحلیل حجم بالایی از داده‌های غیرساختاریافته هستند و می‌توانند ناهنجاری‌ها و الگوهای غیرمعمول را شناسایی کنند. این قابلیت به حساب‌برسان این امکان را می‌دهد که ریسک‌های بالقوه را به‌سرعت و با دقت بیشتری نسبت به روش‌های سنتی شناسایی کنند، که به نوبه خود به بهبود کیفیت حسابرسی کمک می‌کند (عیسی، سان و واسرهلپا، ۲۰۱۶).



علاوه بر توانایی‌های تحلیل داده، هوش مصنوعی می‌تواند در خودکارسازی فرایندهای حسابرسی نیز نقش مهمی ایفا کند. با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، شرکت‌ها می‌توانند مدل‌های پیش‌بینی‌کننده‌ای ایجاد کنند که به‌طور پیشگیرانه تقلب‌ها را شناسایی کرده و پیش‌بینی‌های درآمد را بهبود بخشند. این مدل‌ها به حساب‌برسان این امکان را می‌دهند که با دیدگاه‌های مبتنی بر داده، تصمیمات بهتری اتخاذ کنند و فرایندهای حسابرسی را بهینه‌سازی کنند (موفی و همکاران، ۲۰۱۸). پردازش زبان طبیعی، یکی دیگر از جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی است که به حساب‌برسان این امکان را می‌دهد تا از داده‌های متنی، مانند قراردادهای فاکتورها، بینش‌های ارزشمندی استخراج کنند. این فناوری به‌ویژه در کاهش زمان و تلاش‌های صرف‌شده برای تجزیه و تحلیل اسناد پیچیده مؤثر است و به حساب‌برسان این امکان را می‌دهد که بر روی وظایف راهبردی‌تر متمرکز شوند (کوکینا و بلانچتی، ۲۰۱۹).

### بلاک چین: یک تغییر پارادایمی در شواهد حسابرسی و یکپارچگی داده‌ها

فناوری بلاک چین، سطحی بی‌سابقه از شفافیت، قابلیت ردیابی و تغییرناپذیری را به داده‌های معرفی می‌کند. در اصل، بلاک چین به‌عنوان یک دفتر کل توزیع‌شده عمل می‌کند که تراکنش‌ها را به‌صورت بلادرنگ ثبت می‌نماید و به این ترتیب، یک مسیر حسابرسی قابل اعتماد و غیرقابل تغییر را برای حساب‌برسان فراهم می‌کند. این نوآوری به‌طور قابل توجهی نیاز به تأییدیه‌های شخص ثالث و تسویه‌های دستی را کاهش می‌دهد، زیرا داده‌های موجود در بلاک چین می‌توانند به‌طور مستقل تأیید شوند. بلاک چین، توان تحول‌آفرینی برای حرفه حسابداری دارد و می‌تواند فرایندهای حسابرسی مانند تأیید تراکنش، ردیابی دارایی‌ها و حسابرسی قراردادهای هوشمند را به‌طور خودکار انجام دهد. در محیط‌های حسابرسی که تأیید بلادرنگ حیاتی است، مانند حسابرسی زنجیره تأمین یا انتقالات بین شرکتی، بلاک چین ریسک‌های مرتبط با دستکاری داده‌ها را به حداقل می‌رساند. علاوه بر این، این فناوری به حساب‌برسان امکان می‌دهد که نظارت مداوم انجام دهند، بدون اینکه محدود به مرزهای جغرافیایی یا زمانی باشند (کوکینا و همکاران، ۲۰۱۷). یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های بلاک چین در حسابرسی، عدم استانداردسازی در پروتکل‌های مختلف بلاک چین است. این عدم



استانداردسازی می‌تواند منجر به عدم سازگاری میان سیستم‌های مختلف و دشواری در تبادل اطلاعات بین سازمان‌ها شود. به عنوان مثال، اگر شرکت‌ها از پروتکل‌های متفاوتی استفاده کنند، ممکن است در هنگام تلاش برای بررسی و تأیید داده‌ها با مشکلات جدی روبرو شوند (کوکینا و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر عدم استانداردسازی، عدم وضوح‌های قانونی و نظارتی نیز از دیگر چالش‌های مهم در پذیرش بلاک‌چین در حسابرسی است. قوانین مربوط به استفاده از بلاک‌چین هنوز به طور کامل تعیین نشده‌اند، که این موضوع می‌تواند مانع از پذیرش گسترده این فناوری شود. حساب‌برسان باید با عدم قطعیت‌های قانونی مواجه شوند، که ممکن است به تصمیم‌گیری‌های آن‌ها آسیب بزند و اعتماد به این فناوری را کاهش دهد (وارن و هاتچینسون، ۲۰۱۹). حساب‌برسان همچنین نیاز دارند تا در زمینه سیستم‌های توزیع‌شده و فناوری بلاک‌چین تخصص فنی کسب کنند. این نیاز به آموزش و توسعه مهارت‌های جدید می‌تواند برای بسیاری از حساب‌برسان چالش برانگیز باشد، زیرا آن‌ها باید با فناوری‌های جدید آشنا شوند تا بتوانند از بلاک‌چین به طور مؤثر استفاده کنند. عدم آگاهی و دانش فنی می‌تواند به کاهش کارایی و دقت در فرایند حسابرسی منجر شود (ژو، فان و یانگ، ۲۰۲۰).

با این حال، بلاک‌چین فرصت‌های قابل توجهی را برای بهبود فرایندهای حسابرسی فراهم می‌آورد. یکی از این فرصت‌ها، افزایش سطح اعتماد و شفافیت در گزارشگری است (اسوان، ۲۰۱۵). علاوه بر افزایش اعتماد، بلاک‌چین می‌تواند کارایی و سرعت فرایندهای حسابرسی را نیز افزایش دهد. با استفاده از این فناوری، حساب‌برسان قادر خواهند بود تا به صورت بلادرنگ داده‌ها را بررسی و تحلیل کنند و از این طریق، زمان لازم برای انجام حسابرسی‌ها را کاهش دهند. این کار می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات حسابرسی و کاهش هزینه‌ها منجر شود (کوکینا و همکاران، ۲۰۱۷). بلاک‌چین همچنین امکان نظارت مداوم بر تراکنش‌ها را فراهم می‌آورد. این ویژگی به حساب‌برسان اجازه می‌دهد که به طور مستمر و در زمان واقعی به بررسی اطلاعات بپردازند و از این طریق ریسک‌های مرتبط با دستکاری داده‌ها را به حداقل برسانند.

1. Warren & Hutchinson

2. Zhao, Fan & Yang

3. Swan



این نوع نظارت می‌تواند به پیشگیری از تقلب و سوءاستفاده‌های کمک‌کند و امنیت بیشتری را در فرایندهای حسابرسی ایجاد نماید (ژو، فان و یانگ، ۲۰۲۰).

### حسابرسی مستمر: از تأیید واکنشی به تأیید پیشگیرانه

مدل‌های سنتی حسابرسی، به صورت دوره‌ای انجام می‌شوند و معمولاً سالانه یا سه‌ماهه هستند که این موضوع، توانایی حسابرس را در شناسایی و رسیدگی به مسائل در زمان واقعی محدود می‌کند. حسابرسی مستمر که با کمک هوش مصنوعی، بلاک‌چین و خودکارسازی فرایندهای رباتیک امکان‌پذیر شده، نمایانگر تغییر اساسی از این رویکرد واکنشی به رویکردی پیشگیرانه است. این نوع حسابرسی شامل جمع‌آوری، پردازش و تحلیل داده‌های به‌صورت هم‌زمان است و به حسابرسان این امکان را می‌دهد که در زمان وقوع رویدادها هشدارها و گزارش‌هایی صادر کنند (جاکوب و کارلوتی، ۲۰۲۴).

چان و واساره‌لای (۲۰۱۸) تأکید می‌کنند که حسابرسی مستمر به ارزیابی‌های مؤثرتر کنترل داخلی، نظارت بر رعایت و شناسایی تقلب کمک می‌کند. هنگامی که با هوش مصنوعی و خودکارسازی فرایندهای رباتیک ترکیب می‌شود، سیستم‌های حسابرسی مستمر می‌توانند به‌طور خودکار ناهنجاری‌ها را شناسایی کرده، هشدارها را آغاز کرده و حتی بر اساس پارامترهای تعریف‌شده اقدام‌های اصلاحی انجام دهند. علاوه بر این، ادغام تجزیه و تحلیل داده‌های کلان به حسابرسان این امکان را می‌دهد که داده‌ها را از چند منبع و بُعد بررسی کنند و دیدگاه‌های عمیق‌تری درباره سلامت و پروفایل‌های ریسک ارائه دهند (گپ و همکاران، ۲۰۱۸). شرکت‌هایی که حسابرسی مستمر را پیاده‌سازی می‌کنند، نه تنها از کارایی عملیاتی بیشتری برخوردار می‌شوند بلکه بهتر می‌توانند انتظارات در حال تحول نهادهای نظارتی، سرمایه‌گذاران و سایر ذی‌نفعان را برآورده کنند. کاهن و ساتون (۲۰۱۰)، استقرار ابزارهای حسابرسی مداوم در محیط‌های خودکارسازی فرایندهای رباتیک زمان‌بندی و مرتبط بودن گزارش‌های حسابرسی را بهبود می‌بخشد و از این رو، تصمیم‌گیری‌های بهتری را در سراسر سازمان پشتیبانی می‌کند.



## راه پیش رو: همکاری انسان و ماشین

آینده حسابرسی به جای جایگزینی حسابرسان انسانی، در توانمندسازی آن‌ها از طریق سیستم‌های هوشمند نهفته است. همکاری میان حسابرسان و فناوری‌های نوظهور، مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، به ایجاد محیط‌های حسابرسی مقاوم، سازگار و اخلاقی کمک خواهد کرد. با پیشرفت بیشتر این فناوری‌ها در اکوسیستم‌های حسابرسی، نیاز است که حسابرسان به نقش‌های جدیدی چون تحلیلگران راهبردی، ارزیابان فناوری و نگاهبانان اخلاقی ارتقا یابند. همچنین، حسابرسی مستمر، نیازمند بازنگری در مدل‌های تأیید است، به گونه‌ای که حسابرسی به فرایندی دائمی تبدیل شود که در قلب کسب‌وکارها جای گیرد (کی پی ام جی، ۲۰۲۰).

با توجه به این تحولات، آینده حسابرسی به سمت حسابرسی تقویت‌شده یعنی ادغام متعادل از قضاوت انسانی و هوش ماشینی، پیش می‌رود. پذیرش این مدل، به متخصصان حسابرسی این امکان را می‌دهد که از مناظره‌های دوگانه‌ای مانند «کارایی در برابر جابجایی شغلی» فراتر رفته و به جای آن، آینده‌ای را شکل دهند که در آن، فناوری و استعداد انسانی به یکدیگر کمک کرده و عملکرد حسابرسی را بهبود بخشند (پی دبلیوسی، ۲۰۲۱). بنابراین، آینده حسابرسی به‌طور فزاینده‌ای به سمت همکاری میان انسان و ماشین پیش می‌رود. نه تنها فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین نقش مهمی در بهبود فرایندهای حسابرسی ایفا می‌کنند، بلکه توانمندسازی حسابرسان انسانی برای ایفای نقش‌های راهبردی و اخلاقی نیز ضروری است. با پذیرش رویکرد حسابرسی تقویت‌شده، متخصصان حسابرسی می‌توانند به جای تمرکز بر چالش‌های سنتی، آینده‌ای را رقم بزنند که در آن، فناوری و توانمندی‌های انسانی به‌طور همزمان به ارتقای عملکرد حسابرسی کمک می‌کنند.

## بحث و نتیجه‌گیری

ادغام خودکارسازی فرایندهای روباتیک در حسابرسی تحولی عمیق در این حرفه ایجاد کرده است که به واسطه آن، مزایای چشمگیری در زمینه‌های مختلف از جمله کارایی، دقت و صرفه‌جویی در هزینه‌ها به دست آمده است. با ادامه روند پذیرش خودکارسازی فرایندهای روباتیک برای خودکارسازی وظایف زمان‌بر و تکراری مانند استخراج داده‌ها، اعتبارسنجی و تولید گزارش، حسابرسان اکنون فرصت دارند تا بر روی فعالیت‌های با ارزش‌تری تمرکز کنند.



این فعالیت‌ها شامل قضاوت، ارزیابی ریسک و تصمیم‌گیری‌های راهبردی است که به دلیل پیچیدگی و اهمیت آن‌ها نیاز به مهارت‌های انسانی دارد. توانایی خودکارسازی فرایندهای روباتیک در پردازش حجم بالایی از داده‌ها با دقت و سرعت، بهبود کیفیت حسابرسی را به همراه دارد و از نظارت بر انطباق در زمان واقعی پشتیبانی می‌کند. این تغییرات باعث ایجاد محیطی چابک‌تر و پاسخگوتر در حسابرسی می‌شود که می‌تواند به صورت موثرتر به نیازهای مشتریان و الزامات قانونی پاسخ دهد. با این حال، این تغییرات نگرانی‌هایی را درباره جابجایی شغلی و تغییر ماهیت نقش‌های حسابرسی به وجود آورده است. به جای حذف نیاز به حساب‌برسان، خودکارسازی فرایندهای روباتیک وظایف آن‌ها را تغییر می‌دهد و آنها را ملزم می‌کند که از پردازش دستی به سمت وظایف تحلیلی و راهبردی‌تر حرکت کنند.

جابجایی مشاغل روزمره می‌تواند به بازسازی قابل توجه نیروی کار منجر شود، به‌ویژه برای حساب‌برسان جوان و کارکنان پشتیبانی که ممکن است در معرض خطر بیشتری قرار گیرند. این دینامیک در حال تغییر، ضرورت تمرکز بر بهبود مهارت‌ها و آموزش مجدد نیروی کار را افزایش می‌دهد. حساب‌برسان باید با مهارت‌های جدید در زمینه‌هایی مانند تحلیل داده، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی تجهیز شوند تا به عنوان مشارکت‌کنندگان با ارزش در فرایند حسابرسی باقی بمانند. با وجود این چالش‌ها، پیاده‌سازی خودکارسازی فرایندهای روباتیک به معنای پایان نقش‌های انسانی در حرفه حسابرسی نیست. برعکس، این تغییر به ایجاد رابطه همکاری نزدیک‌تر بین تخصص انسانی و خودکارسازی کمک می‌کند. انتظار می‌رود که حساب‌برسان اکنون وظایف مدیریت و نظارت بر سیستم‌های خودکارسازی فرایندهای روباتیک را بر عهده بگیرند و خروجی‌های آن‌ها را بررسی کرده و نتایج را در زمینه ریسک‌های کسب و کار و الزامات قانونی تفسیر کنند. این همکاری بین فناوری و قضاوت انسانی، فرصتی برای افزایش دقت و اثربخشی حسابرسی فراهم می‌آورد و به ظهور دوران جدیدی از "حسابرسی تقویت‌شده" کمک می‌کند. علاوه بر این، کاربرد گسترده فناوری‌های نوظهور مانند بلاک‌چین و داده‌های کلان در کنار خودکارسازی فرایندهای روباتیک، نقش حساب‌برسان را در تضمین شفافیت، یکپارچگی داده‌ها و تحلیل آنی سوابق افزایش می‌دهد. ترکیب دفاتر بلاک‌چین ایمن و غیرقابل تغییر با توانایی خودکارسازی فرایندهای روباتیک در تحلیل سریع داده‌ها، ابزاری قدرتمند برای حساب‌برسان آینده فراهم می‌کند که به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا حسابرسی‌های مستمر انجام دهند و



به‌طور پیشگیرانه ناهنجاری‌ها را شناسایی کنند. این تغییر به سمت حسابرسی مداوم، که توسط تجزیه و تحلیل داده‌های کلان تغذیه می‌شود، نه تنها کارایی را افزایش می‌دهد بلکه بینش‌های آنی را نیز ایجاد می‌کند و به حساب‌برسان این امکان را می‌دهد تا ریسک‌ها و ناهنجاری‌های بالقوه را زودتر در چرخه حسابرسی شناسایی کنند.

با این حال، ملاحظات اخلاقی و حاکمیتی، همچنان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. استفاده از خودکارسازی فرایندهای رباتیک و هوش مصنوعی در حسابرسی سوالاتی درباره حریم خصوصی داده‌ها، امنیت و مسئولیت فناوری در فرایندهای تصمیم‌گیری به وجود می‌آورد. با خودکار شدن بیشتر سیستم‌های خودکارسازی فرایندهای رباتیک، حرفه‌ی حسابرسی باید اطمینان حاصل کند که این ابزارها به‌طور اخلاقی استفاده می‌شوند و نتایج تولید شده توسط این سیستم‌ها قابل اعتماد و قابل توضیح هستند. علاوه بر این، حفظ نظارت قانونی و ایجاد چارچوب‌های روشن برای استفاده از خودکارسازی در شیوه‌های حسابرسی ضروری است تا شفافیت و پاسخگویی در فرایند تصمیم‌گیری خودکار، تضمین شود. با نگاهی به آینده، نقش حساب‌برسان، به‌طور مداوم، در حال تحول خواهد بود زیرا این حرفه به چشم‌انداز همیشه در حال تغییر فناوری سازگار می‌شود. به احتمال زیاد، حرفه حسابرسی به یک مدل هیبریدی، روی خواهد آورد که در آن، حساب‌برسان انسانی با سیستم‌های خودکارسازی فرایندهای رباتیک همکاری می‌کنند تا نتایج بهتری به دست آورند. در نتیجه، حساب‌برسان باید درک عمیق‌تری از ابزارهای فناوری توسعه دهند در حالی که مهارت‌های اصلی خود را در زمینه قضاوت، تصمیم‌گیری اخلاقی و شک‌گرایی حرفه‌ای حفظ می‌کنند. شرکت‌ها باید در آموزش و به‌روزرسانی مداوم سرمایه‌گذاری کنند تا اطمینان حاصل شود که متخصصان حسابرسی می‌توانند به‌طور کامل از توان خودکارسازی بهره‌برداری کنند بدون اینکه استانداردهای اخلاقی یا کیفیت کار خود را تحت تأثیر قرار دهند. در نهایت، خودکارسازی فرایندهای رباتیک به‌عنوان فرصت قابل توجه و چالش برای حرفه حسابرسی مطرح است. در حالی که این فناوری کارایی، دقت و صرفه‌جویی در هزینه را افزایش می‌دهد، همچنین نگرانی‌هایی در مورد جابجایی شغلی و آینده نقش‌های حسابرسی به وجود می‌آورد.

با توجه به تحولات ناشی از ادغام خودکارسازی فرایندهای رباتیک در حسابرسی، پیشنهاد می‌شود که حساب‌برسان به‌منظور بهبود کیفیت و اثربخشی فرایندهای خود، بر روی توسعه و بهبود



مهارت‌های خود تمرکز کنند. این مهارت‌ها باید شامل تحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی باشد تا حساب‌برسان بتوانند به عنوان مشارکت‌کنندگان ارزشمند در فرایند حسابرسی باقی بمانند و به نیازهای پیچیده و متنوع مشتریان پاسخ دهند. حساب‌برسان باید نقش‌های مدیریتی و نظارتی در سیستم‌های خود کارسازی فرایندهای رباتیک را بر عهده بگیرند و خروجی‌های این سیستم‌ها را بررسی کنند. در ادامه، پیشنهاد می‌شود که حساب‌برسان از فناوری‌های نوظهور مانند بلاک‌چین و داده‌های کلان بهره‌برداری کنند. این فناوری‌ها می‌توانند به حساب‌برسان کمک کنند تا به‌طور مستمر و پیشگیرانه ناهنجاری‌ها را شناسایی کرده و به تحلیل آنی سوابق پردازند. این تغییر به سمت حسابرسی مستمر، به حساب‌برسان این امکان را می‌دهد تا ریسک‌ها و ناهنجاری‌های بالقوه را زودتر شناسایی کنند و از این طریق به بهبود کیفیت و کارایی حسابرسی کمک کنند. ملاحظات اخلاقی و حاکمیتی نیز باید در این فرایند مورد توجه قرار گیرد. استفاده از خود کارسازی فرایندهای رباتیک و هوش مصنوعی در حسابرسی نیازمند ایجاد چارچوب‌های قانونی و اخلاقی مشخصی است تا اطمینان حاصل شود که این ابزارها به‌طور اخلاقی و مسئولانه استفاده می‌شوند. حساب‌برسان باید توانایی تفسیر نتایج تولید شده توسط این سیستم‌ها را داشته باشند و از قابل اعتماد بودن و قابل توضیح بودن این نتایج اطمینان حاصل کنند.

### ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده‌است.

### References

- Alles, M. G. (2015). Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. *Accounting Horizons*, 29(2), 439-449. DOI: 10.2308/acch-51067.
- Ayinla, B. S., Atadoga, A., Ike, C. U., Ndubuisi, N. L., Asuzu, O. F., & Adeleye, R. A. (2024). The role of robotic process automation in modern accounting: A review - Investigating how automation tools are transforming traditional



- accounting practices. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(2), 427–447. <https://doi.org/10.51594/estj/v5i2.804>.
- Bhardwaj, V., Noonia, A., Chaurasia, S., Kumar, M., Rashid, A., & Othman, M. T. B. (2024). Optimizing Structured Data Processing through Robotic Process Automation. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2408.14791>.
- Bhattacharyya, S., Banerjee, J. S., & De, D. (2023). Confluence of Artificial Intelligence and Robotic Process Automation. In Springer Nature, 2023.
- Brook, B. W., Sodhi, N. S., & Bradshaw, C. J. A. (2008). Synergies among extinction drivers under global change. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(8), 453–460. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.03.011>.
- Brown-Liburd, H., & Vasarhelyi, M. A. (2015). Big Data and Audit Evidence. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 12(1), 1-16. DOI: 10.2308/jeta-10468.
- Chan, D. Y., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Innovation and Practice of Continuous Auditing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 28, 37-51. DOI: 10.1016/j.accinf.2018.03.001.
- Dandale, M. N., Mazharunnisa, Daniel, D. J. J. D., Priya, R. S., Walid, Md. A. A., & T, T. (2023). Business Process Automation using Robotic Process Automation (RPA) and AI Algorithm's on Various Tasks. 2023 8th *International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)*, 821–827. <https://doi.org/10.1109/icc57224.2023.10192653>.
- Deloitte. (2021). Robotic Process Automation in financial services. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/transforming-financial-services-with-robotics-and-cognitive-automation.html>.
- Fernandez, D., & Aman, A. (2018). Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services. *Asian Journal of Accounting Perspectives*, 11(1), 1-11. DOI: 10.22452/AJAP.vol11no1.7.
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big Data Techniques in Auditing Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40, 102-115. DOI: 10.1016/j.acclit.2017.05.003.
- Harrast, S. A. (2020). Robotic process automation in accounting systems. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(4), 209–213. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22457>.
- Hazar, H. B., & Toplu, C. (2023). The use of robotic process automation in accounting. *Prizren social science journal*, 7(3), 45-50.
- Huang, H. H., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying Robotic Process Automation (RPA) in Audit Practice. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(1), 1-10. DOI: 10.2308/jeta-52465.
- Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20. DOI: 10.2308/jeta-10511.



- Jacob, M. W., & Charlotte, L. J. (2024). Automation and Robotic Process Automation (RPA) in Financial Auditing: Efficiency vs. Job Displacement. Harvard University. <https://www.researchgate.net/publication/39062177>.
- Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Perceptions of Robotic Process Automation in Big 4 Public Accounting Firms: Challenges and Opportunities. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(1), 33-46. DOI: 10.2308/jeta-52466.
- Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2017). "The Role of Blockchain Technology in Accounting: A Review of the Literature." *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 1-12.
- Warren, J. D., & Hutchinson, M. (2019). "Blockchain and the Future of Accounting: A Review of the Literature and a Research Agenda." *Accounting Horizons*, 33(2), 1-15.
- Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2017). Blockchain: Emergent Industry Adoption and Implications for Accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 91-100. DOI: 10.2308/jeta-51911.
- König, M., Bein, L., Nikaj, A., & Weske, M. (۲۰۲۰). Integrating Robotic Process Automation into Business Process Management. In *Lecture Notes in Business Information Processing* (pp. ۱۳۲-۱۴۶). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97810-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97810-1_9).
- KPMG. (2021). "The Future of Audit: Data Analytics and Automation."
- Kuhn, J. R., & Sutton, S. G. (2010). Continuous Auditing in ERP System Environments: The Current State and Future Directions. *Journal of Information Systems*, 24(1), 91-112. DOI: 10.2308/jis.2010.24.1.91.
- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1-10. DOI: 10.2308/jeta-10589.
- Plattfaut, R. & Borghoff, V. (2022). Robotic Process Automation: A Literature-Based Research Agenda. *Journal of Information Systems*, 36 (2), 173-191. <https://doi.org/10.2308/ISYS-2020-033>.
- PwC, 2021. How auditors combine tech know-how and finance skills to drive innovation. PwC. Retrieved from <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/automation/audit-technology-and-digital-skills.html>.
- Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Applying Robotic Process Automation (RPA) in Auditing: A Framework. Rutgers Business School Research Paper. DOI: 10.2139/ssrn.3299864.
- Sutton, S. G., & Arnold, V. (2018). Examining the Impact of Robotic Process Automation on Audit Practices. *Current Issues in Auditing*, 12(2), A1-A10. DOI: 10.2308/ciia-52178.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. (2015). Big Data in Accounting: An Overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396. DOI: 10.2308/acch-51071.
- Warren, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How Big Data Will Change Accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407. DOI: 10.2308/acch-51069.



- White, D. K. (2025). Robotic Process Automation for Intelligent Business Process Management. *International Journal of Innovative Computer Science and IT Research*, 1(02), 1–11. <https://doi.org/10.63665/ijicsitr.v1i02.05>.
- Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015). Big Data as Complementary Audit Evidence. *Accounting Horizons*, 29(2), 431–438. DOI: 10.2308/acch-51076.
- Zhao, J., Fan, S., & Yang, Y. (2020). “Blockchain Technology and Its Applications in the Accounting and Audit Sector.” *Journal of Accounting and Finance*, 20(2), 1-12.

#### COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

