

استفاده از هوش مصنوعی پیشرفته در هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت (ABC) برای مدیریت هزینه‌های پیشرفته

دکتر نوروز نوراله زاده

استادیار گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

nour547@yahoo.com

حبیب اله کاظمی

دانشجوی دکترای حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

informationhabibreporting@yahoo.com

چکیده

پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی AI توجه زیادی را در حرفه حسابداری مدیریتی به خود جلب کرده است. هوش مصنوعی با قابلیت‌ها و پیچیدگی‌های متحول‌کننده‌اش، فرصت‌های بی‌شماری را در کنار چالش‌های قابل توجهی در پذیرش خود ارائه می‌دهد. هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (ABC) در توانمندسازی سازمان‌ها برای به دست آوردن بینش‌های دقیق از ساختارهای هزینه، نقش اساسی داشته است. با این حال، چارچوب‌های ABC سنتی اغلب در مدیریت داده‌های پویا و حجیم شرکت‌های مدرن با چالش‌هایی روبرو هستند. ادغام هوش مصنوعی فرصتی را برای متحول کردن ABC با افزایش قابلیت انطباق، دقت و توانایی‌های پیش‌بینی‌کننده آن ارائه می‌دهد. این مقاله به بررسی پتانسیل هوش مصنوعی برای خودکارسازی پردازش داده‌ها، شناسایی محرک‌های هزینه و بهینه‌سازی تخصیص منابع، با پشتیبانی از تجزیه و تحلیل آنی و رویکردهای الگوریتمی پیشرفته می‌پردازد. این مطالعه نشان داد که ادغام هوش مصنوعی (AI) در سیستم‌های هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (ABC) نشان‌دهنده یک تغییر تحول‌آفرین در روش‌های حسابداری بهای تمام شده است که محدودیت‌های سیستم‌های ABC سنتی در زمینه مدیریت پیچیدگی و حجم بالای داده‌ها را برطرف می‌کند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی (AI)، هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (ABC)، تخصیص هزینه، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، با پیچیده‌تر شدن فرآیندهای تولید و خدمات در سازمان‌ها، نیاز به روش‌های دقیق‌تر و منعطف‌تر برای شناسایی و تخصیص هزینه‌ها افزایش یافته است. سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (Activity-Based Costing - ABC) به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین رویکردهای حسابداری مدیریت، توانسته است با تمرکز بر فعالیت‌ها به جای محصولات یا مراکز هزینه، اطلاعاتی دقیق‌تر و واقعی‌تر در زمینه‌ی مصرف منابع و ساختار هزینه‌ها ارائه دهد. این سیستم با شناسایی فعالیت‌های اصلی و تخصیص هزینه‌ها بر اساس محرک‌های هزینه (Cost Drivers)، امکان بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی، قیمت‌گذاری دقیق‌تر و حذف فعالیت‌های غیرضروری را فراهم می‌سازد (بمانی و همکاران^۱، ۲۰۱۴).

¹ Bhimani & et all

با این حال، علی‌رغم مزایای نظری و عملی ABC، پیاده‌سازی و نگهداری آن در عمل همواره با چالش‌هایی چون حجم بالای داده‌ها، دشواری در شناسایی فعالیت‌ها، و زمان‌بر بودن فرآیند تخصیص هزینه مواجه بوده است. این چالش‌ها موجب شده‌اند تا سازمان‌ها به دنبال راهکارهایی نوین برای ارتقاء عملکرد این سیستم باشند (کاپلان و همکاران^۱، ۲۰۰۷).

در این میان، هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یکی از فناوری‌های تحول‌آفرین، قابلیت‌های منحصر به فردی را برای ارتقاء سیستم‌های هزینه‌یابی فراهم کرده است. استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه و داده‌کاوی می‌تواند فرآیندهای جمع‌آوری، تحلیل و تخصیص داده‌های هزینه‌ای را خودکار، دقیق و تطبیق‌پذیر نماید. ترکیب ABC با فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند منجر به توسعه یک سیستم هوشمند هزینه‌یابی شود که در مواجهه با تغییرات محیطی، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را به‌صورت بهینه پشتیبانی نماید. قابلیت‌های این فناوری‌ها در پردازش داده‌های حجیم، کشف الگوهای پنهان، پیش‌بینی رفتارهای هزینه‌ای و تصمیم‌گیری‌های خودکار، می‌تواند منجر به بهبود عملکرد سیستم ABC در ابعاد دقت، سرعت، و انعطاف‌پذیری گردد (مول و همکاران^۲، ۲۰۱۹).

بر این اساس، پژوهش حاضر به بررسی امکان‌پذیری و شیوه‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی پیشرفته در سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت پرداخته و تلاش می‌کند تا چارچوبی نوین برای یکپارچه‌سازی این دو حوزه ارائه نماید.

تعریف هوش مصنوعی (AI)

هوش مصنوعی (AI) یک فناوری در حال تحول سریع است که می‌تواند بخش‌ها و رشته‌های مختلف، از جمله حسابداری را به‌طور بالقوه متحول کند (غوره و حراف^۳، ۲۰۲۱)، در این راستا، هوش مصنوعی را می‌توان به‌عنوان «توانایی یک ماشین برای تقلید از رفتار هوشمند انسان» تعریف کرد (آغیون و همکاران^۴، ۲۰۱۷).

تعامل هوش مصنوعی و حسابداری

همگرایی هوش مصنوعی و حسابداری یک حوزه تحقیقاتی چالش برانگیز و بالقوه پربازده برای پژوهشگران علوم اجتماعی، صاحبان مشاغل و مدیران است (غوره و حراف^۳، ۲۰۲۱). علاوه بر این، ارتباط بین هوش مصنوعی و حسابداری اخیراً باعث افزایش علاقه شده است (نایاک و ساهو^۵، ۲۰۲۱؛ استانکوو دوتسکو، ۲۰۲۱). این به دلیل افزایش دسترسی به داده‌ها و افزایش استفاده از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی است. بنابراین، با توجه به رویدادهای اخیر در اقتصاد جدید جهانی، نادیده گرفتن سهم هوش مصنوعی در پیشرفت صنعت حسابداری دشوار است (محمدمو همکاران^۶، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی در حال تغییر نحوه کار حرفه‌ای‌ها در سطح جهانی است. مانند دیگر صنایع، هوش مصنوعی تأثیر چشمگیری بر حسابداری و حسابرسی دارد. علاوه بر صرفه‌جویی در زمان حسابداران و ارائه اطلاعات دقیق، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به حسابداران کمک می‌کند تا در بازار رقابتی باقی بمانند. این فناوری‌ها به حسابداران و مدیران مالی کمک می‌کند تا دقیق‌تر و پربازده‌تر عمل کنند این فناوری‌ها می‌توانند در زمان و هزینه صرفه‌جویی کنند و در عین حال بینش‌هایی حیاتی برای تصمیم‌گیری ارائه دهند همچنین شرکت‌ها می‌توانند درآمد قابل توجهی ایجاد کنند و در عین

¹ Kaplan & et all

² Moll & et all

³ Ghura & Harraf

⁴ Aghion & at all

⁵ Nayak & Sahoo

⁶ Mohmmad & et all

حال هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند (جین^۱، ۲۰۲۲). مرور ادبیات به بررسی پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری می‌پردازد. چارچوب فناوری- سازمان- محیط (TOE)، که توسط تورناتزکی و فلیشر (۱۹۹۰)، ایجاد شده است، نشان می‌دهد چگونه زمینه‌های فنی، سازمانی و محیطی بر نحوه پذیرش و اجرای پیشرفت‌های فناوری توسط شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد. با در نظر گرفتن جنبه‌های فنی، سازمانی و محیطی، چارچوب TOE به توضیح پذیرش فناوری حسابداری کمک می‌کند. این رویکرد به پژوهشگران اجازه می‌دهد عناصر کلیدی مؤثر بر رفتار پذیرش را کشف کرده و روش‌هایی برای افزایش پذیرش فناوری‌های جدید پیشنهاد کنند (اولیویرا و مارتینز^۲، ۲۰۱۱). یکی دیگر از نظریه‌های رایج در حوزه پذیرش هوش مصنوعی و حسابداری، مدل پذیرش فناوری (TAM) است. TAM، چارچوبی نظری است که پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی توسط افراد را توضیح می‌دهد بر اساس TAM، قصدهای رفتاری کاربران نشان‌دهنده این است که آیا فناوری را خواهند پذیرفت یا خیر. قصدهای رفتاری تحت تأثیر برداشت کاربران از مفید بودن فناوری در انجام کار و سادگی آن قرار دارد. پژوهشگران در حوزه حسابداری از TAM برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های حسابداری استفاده کرده‌اند. با استفاده از این چارچوب، پژوهشگران می‌توانند عوامل کلیدی مؤثر بر رفتار پذیرش را شناسایی کرده و استراتژی‌هایی برای ترویج پذیرش موفق فناوری‌های جدید در حسابداری تدوین کنند (سوزاو همکاران^۳، ۲۰۱۷). پژوهش‌های اخیر از چارچوب نظری UTAUT (نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری) برای بررسی پذیرش فناوری استفاده کرده‌اند که شامل اثرات انتظار عملکرد، انتظار تلاش، تأثیرات اجتماعی و شرایط تسهیل‌کننده می‌شود. علاوه بر این، در حسابداری، UTAUT می‌تواند برای توضیح رفتار پذیرش نوآوری‌های فناوری مانند سیستم‌های حسابداری مبتنی بر ابر به کار رود. (دوویدی و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

مزایای استفاده از هوش مصنوعی در کاهش هزینه‌ها

هوش مصنوعی در حوزه مالی و حسابداری مدیریت در مراحل مختلف از چرخه تولید به شکل‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این ابزار عموماً در تولید بخش‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری همچنین در بخش‌های لجستیک، تست عملکرد محصولات تولید شده، زنجیره تامین محصولات در بازارهای عرضه کننده، تجزیه و تحلیل داده‌های مالی و بسیاری فرایندهای دیگر استفاده می‌کنند. در نهایت امروزه صنعت به شدت به دنبال کشف راه‌های کاربردی برای استفاده از هوش مصنوعی برای یافتن راه‌های متعدد برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی به نفع خود می‌باشد. به شکلی که در نظر سنجی‌های صورت گرفته بسیاری از کاربران معتقد هستند که افزایش درآمد و کاهش هزینه‌های تولید کاملاً وابسته با استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای فوق می‌باشد.

ادغام هوش مصنوعی در هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت

پردازش داده پیشرفته

فناوری‌های هوش مصنوعی، از جمله پردازش زبان طبیعی (NLP) و یادگیری ماشین، ابزارهای پیچیده‌ای برای خودکارسازی جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه می‌دهند. برای مثال، NLP می‌تواند داده‌های بدون ساختار مانند فاکتورها و گزارش‌های عملیاتی را تجزیه کند و مجموعه داده‌ها را برای تخصیص دقیق‌تر هزینه غنی کند. در همین

¹ Jin

² Oliveira and Martins

³ Souza & et all

⁴ Dwivedi & et all

حال، الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مانند تحلیل رگرسیون و تکنیک‌های خوشه‌بندی، شناسایی الگوهای داده پیچیده را که روش‌های سنتی اغلب از آن‌ها غافل می‌شوند، امکان‌پذیر می‌سازند (چن^۱، ۲۰۲۵).

ادغام اینترنت اشیا (IoT) برای داده‌های آنی

با ترکیب سیستم‌های ABC با فناوری‌های اینترنت اشیا (IoT)، داده‌های عملیاتی آنی می‌توانند به طور یکپارچه ادغام شوند (ازیفول و همکاران^۲، ۲۰۲۴) به عنوان مثال، راه‌اندازی تولیدی‌های مجهز به سنسورهای IoT می‌تواند میزان استفاده از ماشین‌آلات و مصرف انرژی را رصد کنند و این امر امکان تخصیص دقیق هزینه‌ها را بر اساس استفاده واقعی از منابع به جای برآوردها فراهم می‌کند (جودی جانتو و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

چارچوب الگوریتمی برای ABC مبتنی بر هوش مصنوعی

یک چارچوب مؤثر ABC مبتنی بر هوش مصنوعی شامل مراحل زیر است:

جمع‌آوری و پیش‌پردازش داده‌ها:

ادغام با سیستم‌های ERP و CRM اطمینان از ضبط جامع داده‌ها را فراهم می‌کند. روش‌های نرمال‌سازی داده‌ها، قابلیت اطمینان و انسجام را افزایش می‌دهند (واستون^۴، ۲۰۲۴).

شناسایی محرک‌های هزینه:

مدل‌های یادگیری ماشینی روابط حیاتی هزینه را شناسایی می‌کنند و تخصیص منابع را ساده می‌کنند (العماد^۵، ۲۰۲۴).

تشکیل مجموعه‌های هزینه فعالیت:

تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و سایر روش‌های کاهش ابعاد، فعالیت‌ها را در مجموعه‌های منطقی ادغام می‌کنند.

تخصیص دقیق هزینه:

الگوریتم‌هایی مانند درخت‌های تصمیم‌گیری، هزینه‌ها را بر اساس داده‌های دقیق مصرف تخصیص می‌دهند.

تنظیم پویا:

مدل‌های یادگیری تقویتی، توزیع هزینه‌ها را در زمان واقعی تنظیم می‌کنند و تغییرات عملیاتی را در نظر می‌گیرند (کی، همکاران^۶، ۲۰۲۴).

¹ Chen

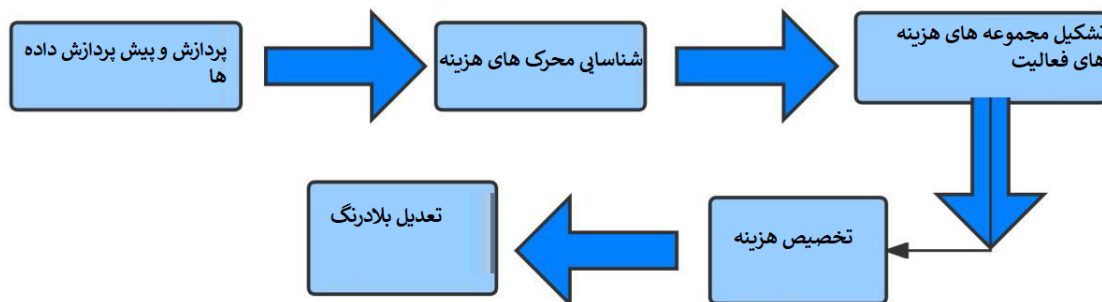
² Eziefule & et all

³ Judijanto & et all

⁴ Watson

⁵ El-Imad

⁶ Ke & et all



شکل (۱): نمودار جریان ABC مبتنی بر هوش مصنوعی

کاربرد عملی در شرکت های مدرن

سیستم های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی، به دلیل مقیاس پذیری و انعطاف پذیری بالا، در شرکت های مدرن کاربرد عملی گسترده ای یافته اند. هوش مصنوعی با مدیریت مؤثر داده های پیچیده در سیستم های ABC، کارایی عملیاتی را بهبود بخشیده و دامنه کاربرد این سیستم ها را در صنایع مختلف افزایش می دهد. ارائه تحلیل های بلادرنگ و بینش های فوری در مورد هزینه ها، تصمیم گیری های بهنگام و آگاهانه را در محیط پویای بازار برای کسب و کارها ممکن می سازد (همان منبع).

هوش مصنوعی در خودکارسازی وظایف مختلف مرتبط با کنترل هزینه و مدیریت هزینه، مانند ورود داده ها، پردازش صورتحساب و طبقه بندی رسیدها، بسیار عالی عمل می کند. این خودکارسازی نه تنها خطای انسانی را کاهش می دهد، بلکه زمان ارزشمند کارکنان را برای فعالیت های استراتژیک تر آزاد می کند.

با تمرکز بر نیاز به نظارت انسانی و مزایای هوش مصنوعی در تصمیم گیری استراتژیک، پتانسیل ABC مبتنی بر هوش مصنوعی در بهبود شیوه های مدیریت هزینه مورد بررسی قرار گرفته است. در حالی که هوش مصنوعی مزایای زیادی را ارائه می دهد، برنامه ریزی دقیق و توجه به جزئیات برای اجرای موفقیت آمیز آن بسیار مهم است. با ارزیابی دقیق نیازها، منابع و زیرساخت های موجود خود، مشاغل می توانند در مورد پذیرش هوش مصنوعی تصمیمات آگاهانه بگیرند و اطمینان حاصل کنند که برای کسب مزایای قابل توجه آن در موقعیت خوبی قرار دارند.

با بهره گیری از قابلیت های پیشرفته تحلیلی هوش مصنوعی، مشاغل می توانند درک دقیق تری از هزینه های عملیاتی خود به دست آورند و این امر منجر به تصمیمات استراتژیک آگاهانه تر می شود. این ادغام هوش مصنوعی در سیستم های ABC به ویژه برای مدیریت حجم زیادی از داده ها و ارائه بینش های عملی مفید است، همانطور که در اجرای الگوریتم شبکه عصبی بهینه سازی شده با ذرات خوشه ای (PSO) در صنعت خودرو نشان داده شده است (کی، همکاران، ۲۰۲۴). با ادامه تحول دنیای کسب و کار، تلفیق هوش مصنوعی و سیستم های ABC در شکل دهی آینده حسابداری و شیوه های مدیریت هزینه ها بسیار مهم خواهد بود و می تواند منجر به کاهش نابرابری درآمد از طریق توزیع عادلانه هزینه ها شود.

تأثیر تحول آمیز بر حسابداری هزینه

ادغام هوش مصنوعی (AI) در سیستم های ABC، تحولی عمیق در شیوه های حسابداری هزینه ایجاد کرده است. روش های سنتی تخصیص هزینه با توانایی هوش مصنوعی در خودکارسازی وظایف تکراری، ساده سازی پردازش داده ها و تسهیل تجزیه و تحلیل پیشرفته، تقویت می شوند. این تغییر نه تنها کارایی عملیاتی را افزایش می دهد، بلکه به

حسابداران اجازه می‌دهد تا از نقش‌های سنتی خود در زمینه ورود داده‌ها و گزارش‌دهی به سمت تبدیل شدن به تصمیم‌گیرندگان استراتژیک و شرکای جدایی‌ناپذیر در عملیات تجاری حرکت کنند.

سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی، فرآیندهای جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها را خودکار می‌کنند و زمان صرف شده حسابداران برای ورود دستی داده‌ها و تطبیق‌های معمول را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند به طور خودکار تراکنش‌ها را دسته‌بندی کند و محرک‌های هزینه را از طریق مدل‌های یادگیری ماشینی شناسایی کند و نیاز به مداخله انسانی در این وظایف زمان‌بر را از بین ببرد. با ابزارهای هوش مصنوعی مانند پردازش زبان طبیعی (NLP) و خودکارسازی فرآیند رباتیک (RPA)، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند اسناد مالی، صورت‌حساب‌ها و رسیدها را برای استخراج داده‌های مرتبط اسکن کنند و تخصیص هزینه دقیق‌تر و به موقع‌تر را تضمین کنند. این امر منجر به افزایش کلی بهره‌وری می‌شود و به حسابداران اجازه می‌دهد تا بر روی وظایف با ارزش‌تر مانند تجزیه و تحلیل استراتژیک و مشاوره در مورد تصمیمات تجاری تمرکز کنند.

یکی از مزایای قابل توجه ادغام هوش مصنوعی در ABC، قابلیت‌های پیش‌بینی آن است. هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌های تاریخی هزینه و شناخت الگوها، می‌تواند هزینه‌های آینده را پیش‌بینی کند و خطرات مالی بالقوه را قبل از ظهور آنها شناسایی کند. به عنوان مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی مانند تحلیل رگرسیون یا شبکه‌های عصبی می‌توانند برای پیش‌بینی تأثیر متغیرهایی مانند قیمت مواد اولیه، هزینه‌های نیروی کار و نوسانات بازار بر ساختار کلی هزینه، بر داده‌های تاریخی اعمال شوند. این توانایی پیش‌بینی پیشرفته به مشاغل اجازه می‌دهد تا بودجه‌ها و برنامه‌های مالی دقیق‌تری ایجاد کنند و احتمال هزینه‌های غیرمنتظره یا کمبود بودجه را کاهش دهند.

تجزیه و تحلیل بلادرنگ ارائه شده توسط هوش مصنوعی، فرآیند تصمیم‌گیری را بیشتر متحول می‌کند. سیستم‌های سنتی ABC به به‌روزرسانی‌های دوره‌ای و داده‌های تاریخی متکی هستند که ممکن است منجر به تأخیر در بینش‌ها شود. در مقابل، سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی، نظارت مداوم و تجزیه و تحلیل بلادرنگ داده‌های هزینه را ارائه می‌دهند. به عنوان مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی مانند تشخیص ناهنجاری می‌توانند افزایش ناگهانی هزینه‌ها یا ناکارایی‌ها را در زمان وقوع آنها شناسایی کنند و به مدیران اجازه می‌دهند اقدامات اصلاحی فوری انجام دهند. این حلقه بازخورد بلادرنگ به مشاغل کمک می‌کند تا تخصیص منابع خود را بهینه کنند، ضایعات را به حداقل برسانند و در نهایت سودآوری را افزایش دهند.

علاوه بر این، توانایی هوش مصنوعی در انجام تحلیل سناریو، بینش‌های ارزشمندی را در مورد چگونگی تأثیر عوامل مختلف بر ساختار هزینه‌های مشاغل ارائه می‌دهد. به عنوان مثال، شرکت‌ها می‌توانند تأثیر تغییر در حجم تولید یا معرفی یک خط تولید جدید را بر تخصیص هزینه‌های خود شبیه‌سازی کنند و به آنها اجازه می‌دهد تا در مورد قیمت‌گذاری، روش‌های تولید و استراتژی‌های عملیاتی، تصمیمات آگاهانه بگیرند (آدولکان و همکاران^۱، ۲۰۲۴). مدل‌های یادگیری ماشینی مانند درخت‌های تصمیم‌گیری یا شبیه‌سازی‌های مونت کارلو اغلب برای بررسی طیف وسیعی از سناریوهای بالقوه و ارزیابی خطرات و پاداش‌های تصمیمات تجاری مختلف استفاده می‌شوند.

با این حال، مسیر رسیدن به ABC مبتنی بر هوش مصنوعی بدون چالش نیست. شرکت‌ها باید پیچیدگی‌های سرمایه‌گذاری اولیه، ادغام سیستم، امنیت داده‌ها و ضرورت نظارت انسانی را مدیریت کنند. با وجود این موانع، مزایای ABC مبتنی بر هوش مصنوعی، که شامل دقت هزینه و کارایی عملیاتی بیشتر است، دلیلی قانع‌کننده برای پذیرش آن در شرکت‌های مدرن ارائه می‌دهد.

¹ Adelakun & et all

ادغام استراتژیک هوش مصنوعی (AI) در سیستم‌های هزینه‌های مبتنی بر فعالیت (ABC) یک تغییر اساسی برای مدیریت مالی است. این امر با ارتقای قابلیت‌های شرکت‌ها از طریق ابزارهای پیشرفته پیش‌بینی و تحلیلی هوش مصنوعی، آنها را توانمند می‌سازد. این ادغام امکان درک عمیق‌تر هزینه‌های عملیاتی را فراهم می‌کند که برای اتخاذ تصمیمات استراتژیک آگاهانه ضروری است. هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف معمول، اطمینان می‌دهد که حسابداران می‌توانند بر فعالیت‌های با ارزش‌تر تمرکز کنند و در نتیجه به موفقیت کسب‌وکار کمک می‌کنند و به طور بالقوه توزیع عادلانه‌تر هزینه‌ها را تقویت می‌کنند.

تأثیر هوش مصنوعی بر حسابداری هزینه دو جنبه دارد: دقت مدیریت مالی را تقویت می‌کند و بینش‌های بلادرنگ را ارائه می‌دهد که برای تصمیم‌گیری بسیار مهم هستند. توانایی پیش‌بینی هزینه‌ها و شناسایی خطرات مالی با دقت، یک مزیت قابل توجه است، زیرا به ایجاد بودجه‌ها و برنامه‌های مالی قابل اعتمادتر کمک می‌کند. علاوه بر این، سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی، تخصیص منابع را بهینه می‌کنند و سودآوری را افزایش می‌دهند که کلید آینده مدیریت مالی است. این تحول، حسابداران را به عنوان شرکای استراتژیک ضروری قرار می‌دهد که از هوش مصنوعی برای افزایش کارایی و سودآوری کسب‌وکار استفاده می‌کنند (همان منبع).

چشم‌انداز آینده

همکاری پیشرفته

سیستم‌های هزینه‌های مبتنی بر فعالیت (ABC) مبتنی بر هوش مصنوعی با ادغام یکپارچه جریان‌های داده‌های مالی، عملیاتی و استراتژیک، همکاری بین بخشی را متحول می‌کنند. این سیستم‌ها با بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی مانند تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، پلتفرم‌های مبتنی بر ابر و یادگیری ماشینی (ML)، اشتراک‌گذاری داده‌ها در زمان واقعی را در سیستم‌های سازمانی از جمله ERP (برنامه‌ریزی منابع سازمانی) و CRM (مدیریت ارتباط با مشتری) امکان‌پذیر می‌سازند. این ادغام، ارتباطات را بهبود می‌بخشد و تصمیم‌گیری‌های بین‌رشته‌ای را تقویت می‌کند و شکاف بین امور مالی، عملیات و استراتژی را پر می‌کند.

به عنوان مثال، الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) می‌توانند بازخورد مشتری یا گزارش‌های عملیاتی را برای شناسایی محرک‌های مکرر هزینه تجزیه و تحلیل کنند و بینش‌های عملی را برای تیم‌های مالی و عملیاتی ارائه دهند. سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی همچنین داده‌های مالی را با بینش‌های عملیاتی بلادرنگ مانند معیارهای زنجیره تأمین یا برنامه‌های تولید مرتبط می‌کنند و نمای جامعی از ساختار هزینه را ارائه می‌دهند. این رویکرد مشارکتی، مدیران عملیاتی را با ارائه داده‌های دقیق هزینه توانمند می‌کند و به تیم‌های مالی اجازه می‌دهد تصمیمات مبتنی بر داده بگیرند.

فناوری‌های کلیدی محرک این همکاری عبارتند از:

- ✓ مدل‌های پیش‌بینی‌کننده: الگوریتم‌های سری زمانی، روند هزینه‌ها و خطرات آینده را پیش‌بینی می‌کنند.
 - ✓ ادغام IoT: داده‌های بلادرنگ از دستگاه‌های IoT، تخصیص سربار را با استفاده واقعی از منابع هماهنگ می‌کند.
 - ✓ الگوریتم‌های تشخیص ناهنجاری: این الگوریتم‌ها تیم‌ها را از ناکارایی‌ها یا بی‌نظمی‌ها در داده‌های عملیاتی آگاه می‌کنند و اقدامات اصلاحی سریع را امکان‌پذیر می‌سازند.
- مطالعاتی مانند «آینده هوش مصنوعی در حسابداری هزینه: روندها و چالش‌های صنعت» نقش این سیستم‌ها را در افزایش چابکی و تصمیم‌گیری آگاهانه در عملکردهای مختلف تجاری برجسته می‌کنند.

راه‌حل‌های شخصی سازی شده

یکی از مهم‌ترین نقاط قوت سیستم‌های هزینه‌های مبتنی بر فعالیت (ABC) مبتنی بر هوش مصنوعی، تطبیق‌پذیری آنهاست که با توانایی تنظیم الگوریتم‌ها برای رفع چالش‌های خاص صنعت، تقویت می‌شود. بخش‌های مختلف مانند تولید، بهداشت و درمان و خرده‌فروشی، با ساختارهای هزینه منحصر به فردی روبرو هستند و هوش مصنوعی به این سیستم‌ها اجازه می‌دهد تا با تعدیل الگوریتم‌ها متناسب با ظرافت‌های عملیاتی خود، سازگار شوند.

✓ تولید: سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی داده‌های خاص تولید مانند عملکرد ماشین‌آلات، ساعات کار و میزان استفاده از مواد را در مدل‌های هزینه ادغام می‌کنند. الگوریتم‌های خوشه‌بندی مانند K-Means، وظایف مشابه را بر اساس مصرف منابع گروه‌بندی می‌کنند، در حالی که مدل‌های رگرسیون تأثیر متغیرهای تولید بر هزینه‌ها را پیش‌بینی می‌کنند.

✓ بهداشت و درمان: الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، همبستگی بین نتایج بیمار و هزینه‌های خدمات را شناسایی می‌کنند و تخصیص دقیق را تضمین می‌کنند. به عنوان مثال، مدل‌های رگرسیون می‌توانند داده‌های بیمار و فرآیندهای درمانی را تجزیه و تحلیل کنند تا هزینه‌ها را به طور دقیق در بین خدمات تخصیص دهند.

✓ خرده‌فروشی: مدیریت موجودی و بهینه‌سازی قیمت از توانایی هوش مصنوعی در پیش‌بینی تقاضا و محرک‌های هزینه بهره می‌برد. مدل‌های یادگیری ماشینی، سوابق فروش، سطح موجودی و روندهای فصلی را پردازش می‌کنند و استراتژی‌های قیمت‌گذاری و کنترل موجودی مبتنی بر داده را امکان‌پذیر می‌سازند.

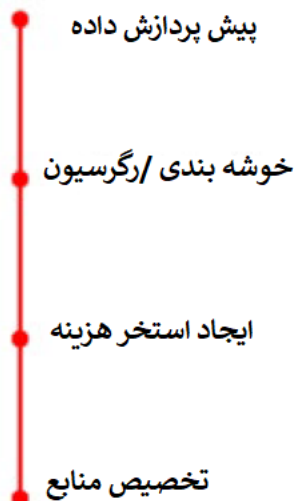
کانال‌های سفارشی‌سازی الگوریتمی شامل:

✓ پیش‌پردازش داده‌ها: پالایش و نرمال‌سازی داده‌ها و به دنبال آن روش‌های کاهش ابعاد مانند تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) برای ساده‌سازی مجموعه داده‌های پیچیده.

✓ ایجاد استخر هزینه: الگوریتم‌های خوشه‌بندی و رگرسیون، رفتارهای کلیدی هزینه را شناسایی می‌کنند و استخرهای هزینه مبتنی بر فعالیت دقیق را تشکیل می‌دهند.

✓ تخصیص منابع: مدل‌های درخت تصمیم‌گیری و سایر الگوریتم‌های یادگیری نظارت‌شده، هزینه‌ها را متناسب با فعالیت‌ها یا خدمات با تأثیر بالا تخصیص می‌دهند.

به عنوان مثال، یک شرکت تولیدی که از یک سیستم ABC مبتنی بر هوش مصنوعی سفارشی استفاده کرده است، با استفاده از مدل‌های خوشه‌بندی و رگرسیون برای اصلاح استخرهای هزینه و تخصیص‌ها، ۳۰ درصد بهبود در دقت تخصیص هزینه به دست آورد. این تطبیق‌پذیری تضمین می‌کند که سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی راه‌حل‌های سفارشی و دقیق را در صنایع مختلف ارائه می‌دهند. شکل ۲ این کانال را تجسم می‌کند و کاربرد سیستماتیک الگوریتم‌ها را برای رفع چالش‌های عملیاتی متنوع نشان می‌دهد.



شکل (۲): جریان کار الگوریتمی برای سفارشی سازی ABC بر حسب صنعت.

تجزیه و تحلیل پایداری

سیستم‌های هزینه‌های مبتنی بر فعالیت (ABC) مبتنی بر هوش مصنوعی با ادغام معیارهای زیست محیطی و اجتماعی، حسابداری هزینه را پیش می‌برند و به مشاغل دیدگاهی جامع از هزینه‌های واقعی عملیاتی آنها ارائه می‌دهند. این سیستم‌ها با همسو کردن اهداف مالی با اهداف پایداری، به شرکت‌ها اجازه می‌دهند تا مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR) و پایداری زیست محیطی را در عین حفظ سودآوری برآورده کنند.

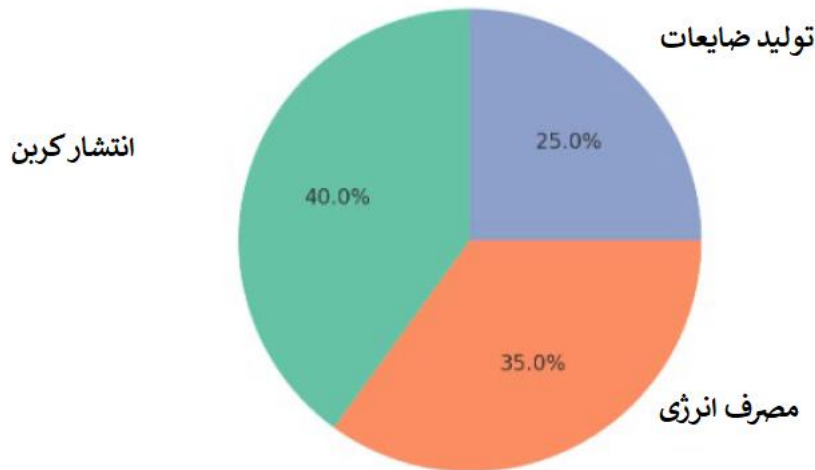
معیارها و کاربردهای کلیدی:

- ✓ انتشار کربن: الگوریتم‌های هوش مصنوعی هزینه‌های مرتبط با انتشار کربن را بر اساس فعالیت‌های عملیاتی تخصیص می‌دهند و به کاهش هدفمند کمک می‌کنند.
- ✓ مصرف انرژی: مدل‌های رگرسیون خطی، هزینه‌های مرتبط با مصرف انرژی را برآورد می‌کنند و به سازمان‌ها در شناسایی ناکارایی‌ها در تولید یا لجستیک کمک می‌کنند.
- ✓ تولید ضایعات: مدل‌های یادگیری ماشینی، تأثیر مالی و زیست محیطی ضایعات را پیش‌بینی می‌کنند و شیوه‌های پایداری را تقویت می‌کنند.

الگوریتم‌های پیشرفته:

- ✓ شبیه‌سازی‌های مونت کارلو: این روش‌ها هزینه‌های زیست محیطی تغییرات عملیاتی را در سناریوهای مختلف ارزیابی می‌کنند و تصمیم‌گیری استراتژیک را امکان‌پذیر می‌سازند.
- ✓ مدل‌های سری زمانی: این مدل‌ها پیشرفت معیارهای پایداری مانند ردپای کربن یا بازیافت منابع را پیگیری می‌کنند و هم ترازای با اهداف بلندمدت را تضمین می‌کنند.

ادغام معیارهای پایداری در سیستم‌های ABC برای انطباق با الزامات نظارتی در حال تحول و تقاضای بازار نیز ضروری است. ابزارهای هوش مصنوعی به سازمان‌ها اجازه می‌دهند تا پیشرفت خود را در جهت کاهش انتشار و مدیریت ضایعات با پیوند داده‌های مالی با معیارهای پایداری پیگیری کنند. شکل ۳ این فرآیند را تجسم می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه این معیارها به تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر و بهینه‌سازی هزینه کمک می‌کنند.



شکل (۳) ک ادغام معیارهای پایداری در مدل‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی.

همانطور که در «ادغام پایداری در مدل‌های حسابداری هزینه با استفاده از هوش مصنوعی» مورد بحث قرار گرفته است، گنجاندن عوامل زیست محیطی و اجتماعی در مدل‌های ABC، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا هم سودآوری را با مدیریت زیست محیطی متعادل کنند و هم انتظارات مالی و اجتماعی را برآورده سازند.

نتیجه‌گیری

ادغام هوش مصنوعی (AI) در سیستم‌های هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (ABC) نشان‌دهنده یک تغییر تحول‌آفرین در روش‌های حسابداری بهای تمام شده است که محدودیت‌های سیستم‌های ABC سنتی در زمینه مدیریت پیچیدگی و حجم بالای داده‌ها را برطرف می‌کند. سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی از الگوریتم‌های پیشرفته، یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای افزایش دقت در تخصیص هزینه، خودکارسازی فرآیندهای روتین و ارائه بینش‌های عملی در مورد رفتارهای هزینه استفاده می‌کنند. این مطالعه به بررسی کاربردهای عملی سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های مدرن پرداخت و بر توانایی آن‌ها در بهبود دقت در تخصیص هزینه، بهینه‌سازی کارایی عملیاتی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری استراتژیک تمرکز کرد. نتایج نشان داد این سیستم‌ها با انطباق پویا با تغییرات در ساختارهای تجاری و شرایط بازار، راهکارهای مبتنی بر داده و آنی برای تخصیص مؤثر منابع و تجزیه و تحلیل سودآوری ارائه می‌دهند. همگرایی هوش مصنوعی و ABC، تحولی اساسی در حسابداری هزینه ایجاد می‌کند. سیستم‌های ABC مبتنی بر هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف پیچیده، بهبود دقت داده‌ها و ارائه بینش‌های عملی، به سازمان‌ها اجازه می‌دهند تا فرآیندهای تصمیم‌گیری را بهبود بخشند و به نتایج مالی برتر دست یابند. با وجود چالش‌هایی مانند پیچیدگی‌های ادغام و سرمایه‌گذاری اولیه، پتانسیل تحول‌آميز هوش مصنوعی در مدیریت هزینه، آن را به ابزاری ضروری برای شرکت‌های مدرن تبدیل می‌کند.

منابع

- ✓ Innovations in Cost Accounting: How AI is Transforming the Game, Portali. [Online]. Available: <https://www.portali.tech/post/innovations-in-cost-accounting-how-ai-is-transforming-the-game>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ Accounting and AI: How AI & ML Impact Finance Teams, Airbase. [Online]. Available: <https://www.airbase.com/blog/accounting-ai>. [Accessed: Dec. 25, 2024].

- ✓ 2024 Guide to AI in Accounting: Trends, Use Cases, and Tools, Tipalti. [Online]. Available: <https://tipalti.com/blog/ai-accounting/>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ AI in Accounting Field: Transforming the Future of Finance, Savant Labs. [Online]. Available: <https://www.savantlabs.io/blog/ai-in-accounting-field-impact>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ Q. Yu, Z. Xu and Z. Ke, "Deep Learning for Cross-Border Transaction Anomaly Detection in Anti-Money Laundering Systems," *2024 6th International Conference on Machine Learning, Big Data and Business Intelligence (MLBDBI)*, Hangzhou, China, 2024, pp. 244-248, doi: 10.1109/MLBDBI63974.2024.10823769.
- ✓ O. Eziefule, B. O. Adedokun, I. N. Okoye, and J. S. Attieku, "The Role of AI in Automating Routine Accounting Tasks: Efficiency Gains and Workforce Implications," *Eur. J. Account. Audit. Finance Res.*, vol. 10, no. 12, pp. 109–134, 2024, doi: /10.37745/ejaafr.2013/vol10n12109134.
- ✓ L. Judijanto, "Integration of Artificial Intelligence in Activity-Based Project Costing: Enhancing Accuracy and Efficiency in Project Cost Management," *Int. J. Commun. Netw. Inf. Secur.*, vol. 16, no. 4, 2024, [Online] Available: <https://www.ijcnis.org/index.php/ijcnis/article/view/6860>. [Accessed: Sep. 04, 2024].
- ✓ J. Watson, "How Artificial Intelligence Will Impact Accounting Industry?" Ace Cloud Hosting. [Online]. Available: <https://www.acecloudhosting.com/blog/artificial-intelligence-impact-accounting/>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ J. El-Imad, "Optimizing AI Investments: How to Leverage Activity-Based Costing," *Forbes*, Aug. 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/08/19/optimizing-ai-investments-how-to-leverage-activity-basedcosting/>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ Z. Ke and Y. Yin, "Tail Risk Alert Based on Conditional Autoregressive VaR by Regression Quantiles and Machine Learning Algorithms," *arXiv Preprint*, arXiv:2412.06193, 2024.
- ✓ "The Role of AI in Cost Control and Expense Management," *Account. Prof.*, 2024. [Online]. Available: <https://accountingprofessor.org/the-role-of-ai-in-cost-control-and-expense-management/>. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ S. Narang and M. K. Jain, "Revolutionizing accounting: Financial reporting transformation with automation and AI," *Maharaja Surajmal Inst.*, vol. 7, no. 1, p. 33, 2024 [Online]. Available: https://www.msijr.msi-ggsip.org/papers/vol7issue1/7_1_7.pdf. [Accessed: Dec. 25, 2024].
- ✓ Z. Ke, J. Xu, Z. Zhang, Y. Cheng, and W. Wu, "A Consolidated Volatility Prediction with Back Propagation Neural Network and Genetic Algorithm," *arXiv Preprint*, arXiv:2412.07223, 2024.
- ✓ O. Adedokun, B. O. Antwi, A. Ntiakoh, and A. O. Eziefule, "Leveraging AI for sustainable accounting: Developing models for environmental impact assessment and reporting," *Finance & Accounting Res. J.*, vol. 6, no. 6, pp. 1017–1048, 2024, doi: 10.51594/farj.v6i6.1234.