

نقش زنجیره‌های بلوکی بر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)

داود طالبی^۱، رضا محمدی^۲

^۱ استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۲ کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

چکیده

موج پیشرفت‌های هوشمندانه در تمام فضاهایی که انساندر آن قرار دارد، فرصت‌هایی را برای رشد و بهبود ایجاد کرده است. موارد و موضوعاتی که ۲۰-۱۵ سال پیش غیرممکن به نظر می‌رسید، هم اکنون جزو بدیهیات زندگی آدمی است. برای مثال، پرداخت آنلاین، بانکداری الکترونیکی، کیف پول مجازی و ... به بخشی از زندگی روزمره تبدیل شده است. فناوری زنجیره‌های بلوکی یک انقلاب نوین در عصر فناوری اطلاعات است که هم اکنون جنبه‌های زیادی از زندگی و صنعت را تحت تاثیر قرار داده است. جنبه‌هایی مانند اینترنت اشیاء، ساخت و تولید، فناوری‌های مالی و پولی و زنجیره‌های تامین. در این مقاله تلاش شده جنبه‌های مختلف سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) و امکان ادغام و یکپارچگی آن با فناوری زنجیره‌های بلوکی مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به معماری اغلب نرم‌افزارهای موجود برنامه‌ریزی منابع سازمانی، ادغام و یکپارچگی این فناوری با ERP در مواردی می‌تواند سخت و پرهزینه می‌باشد و ضروری است که تغییراتی در ساختار و معماری برخی نرم‌افزارهای ERP صورت پذیرد که به معماری مناسب نیز اشاره گردیده است. برای دستیابی به مزایای امنیت و عدم دست‌کاری داده‌ها، یکپارچه‌سازی هر دو جنبه داده‌ها و منطق کسب و کار بسیار ضروری و حیاتی است.

واژه‌های کلیدی: زنجیره‌های بلوکی، برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)، رمزارز

۱. مقدمه

زنجیره‌های بلوکی یک پارادایم انقلابی جدید است که به طور محسوس تجارت و کسب و کار و فرآیندهای سازمان‌های داخلی و بین‌المللی را در سرتاسر جهان تغییر داده است (Yoo, 2018). فناوری زنجیره بلوکی این قدرت را دارد که موجب افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید در حوزه‌های صنعتی و معدنی شود و کسب و کارهای نوینی را خلق و بسیاری از کسب و کارهای موجود را با سرعت باورنکردنی حذف و نابود کند. سیاست‌گذاران و بنگاه‌های بزرگ و کوچک صنعتی و خدماتی باید به فناوری‌هایی مانند زنجیره بلوکی، اهمیت راهبردی بدهند. شرکت‌های بزرگ در حوزه فناوری اطلاعات در مدت زمان کم به چنان مزایای اقتصادی دست یافته‌اند که با درآمد حاصل از منابع نفت و گاز یک کشور یا چند ده برابر ارزش بازاری فولادسازهای بزرگ یا شرکت‌های معدنی بین‌المللی قابل قیاس است (حسنی و همکاران، ۱۴۰۰). امروزه بارزترین شرکت‌ها و کسب و کارها مبتنی بر اینترنت و مبتنی بر پلتفرم می‌باشند. مراجع دانشگاهی، شبکه‌های اجتماعی، صنایع و دولت‌ها زمان و هزینه هنگفتی را به سوی دیجیتالی شدن به انحاء مختلف مانند: زنجیره‌های بلوکی، هوش مصنوعی، داده‌های عظیم، اینترنت اشیا (IoT) و محاسبات ابری پرداخت می‌کنند. این نوآوری‌ها، به طرز شگرفی زندگی افراد و سازمان‌ها را متأثر ساخته است (Han et al. 2023). سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی اطلاعات و رویه‌های سازمانی را یکپارچه کرده و تمامی آن‌ها را درون یک سیستم و داخل یک پایگاه داده ذخیره‌سازی و گردآوری می‌کند. عملکرد این پایگاه داده به عنوان یک نقطه مرکزی جهت ذخیره‌سازی، تسهیم و جریان اطلاعات را از درون بخش‌ها و قسمت‌های مختلف و عملکردهای مختلف کسب و کار گردآوری می‌کند. سیستم‌های ERP یکی از مهم‌ترین پدیده‌های حوزه فناوری اطلاعات می‌باشند. زنجیره‌های بلوکی نیز نسلی دیگر از فناوری‌های مبتنی بر اینترنت می‌باشند. زنجیره‌های بلوکی بدون شک یک ابزار درخشان است که توسط فرد یا گروهی ملقب به ساتوشی ناکاموتو توسعه یافته است. با این حال از این نقطه به بعد، این پدیده را به پدیده‌ای فراگیر و جهانی کرده است (Parikh, 2018).

۲. برنامه‌ریزی منابع سازمانی

سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان یک بسته راه حل‌های نرم‌افزاری جامع است که به دنبال یکپارچه کردن کامل کارکردها و فرآیندهای کسب و کاری در جهت ارائه یک منظر جامع از کسب و کار، به واسطه یک معماری واحد فناوری اطلاعات است (خدیور و همکاران، ۱۳۹۶). سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی یا ERP در حال حاضر ستون فقرات سیستم اطلاعاتی هر سازمان بزرگی هستند. با استفاده از این سیستم‌ها شرکت‌ها به پیشرفت‌های مهمی رسیده‌اند. هدف این سیستم‌ها اجتناب از تکرار داده‌ها و یکپارچه‌سازی تمام توابع سازمان و انتخاب بهترین شیوه برای انجام امور است. هدف از ERP سازمان‌دهی چگونگی تولید عقلانی برای دستیابی به بالاترین سود و کمترین هزینه با توجه به منابع محدود است (زارعی، ۱۳۹۵). سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان یک ابرسیستم در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشد که پیاده‌سازی آن مستلزم صرف هزینه و زمان قابل توجهی است و بر ابعاد مختلف سازمان تأثیراتی بر جای می‌گذارد. تأثیرات این سیستم بر سازمان‌ها به حدی بوده است که زمینه رشد و ترقی برخی از سازمان‌ها در عرصه‌ی کسب و کار را فراهم نموده و برای برخی از سازمان‌ها نیز ورشکستگی و پایان کسب و کار را به همراه داشته است. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی باید حداقل دارای چند ویژگی مشخصه کلیدی باشند تا بتوانند به عنوان یک راه حل صحیح مطرح گردند. این ویژگی‌ها عبارتند از: (۱) انعطاف‌پذیری؛ (۲) ماژول مدار و باز؛ (۳) فراگیر بودن؛ (۴) فراشرکتی؛ (۵) بهترین روش‌های موجود؛ (۶) شبیه‌سازی واقعیت؛ (۷) سایر ویژگی‌ها. علاوه بر موارد کلیدی مطرح شده در بالا، یکپارچگی بین ماژول‌ها جهت صرفه‌جویی در زمان، کاهش کارها، حذف دوباره‌کاری و بهینه‌سازی منابع، محیط کاربرپسند شامل منوهای زیبا، راهنمای آملاین و روابط گرافیکی مناسب، انعطاف‌پذیری در انطباق با قوانین کشور در زمینه‌های مالی، مالیاتی، فروش، صادرات و واردات، ایمن بودن در دسترسی افراد به سیستم و همچنین انتقال و تبادل اطلاعات و نامحدود بودن در ثبت اطلاعات از نظر حجم رکوردهای اطلاعاتی را می‌توان عنوان کرد. سیستم مدیریت زنجیره تامین، سیستم مدیریت پروژه، سیستم مدیریت تولید، سیستم منابع انسانی، سیستم مالی و حسابداری، مدیریت ارتباط

با مشتریان و سیستم فروش و بازاریابی از جمله مهم‌ترین سیستم‌هایی هستند که از طریق سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در قالب یک سیستم گسترده سازمانی به یکدیگر متصل می‌شوند (اتحادنژاد و همکاران، ۱۳۹۹).

جدول ۱- مهم‌ترین ماژول‌های عملیاتی نرم‌افزار SAP (Faccia & Petratos, 2021)

کد ماژول	عملکرد کسب و کار	کد ماژول	عملکرد کسب و کار
FI	حسابداری مالی	CO	کنترل‌گری
TR	مدیریت خزانه‌داری	RE	مدیریت املاک و مستغلات
EC	کنترل بنگاه	IM	مدیریت سرمایه‌گذاری
SCM	مدیریت زنجیره تامین	APO	بهینه‌سازی برنامه‌ریزی پیشرفته
MM	مدیریت مواد	LE	اجرای لجستیک
SD	توزیع فروش	CS	خدمات مشتریان
PP	مدیریت تولید	EHS	بهداشت، ایمنی و محیط زیست
QM	مدیریت کیفیت	LO	حمل و نقل عمومی
SRM	مدیریت ارتباطات عرضه‌کنندگان	PM	مدیریت طرح‌ها
PLM	مدیریت چرخه حیات محصول	HR/HCM	مدیریت سرمایه انسانی
ESS	سلف سرویس کارکنان	MSS	مدیریت سلف سرویس
CRM	مدیریت ارتباط با مشتریان	FSCM	مدیریت زنجیره تامین مالی
GCR	انطباق با ریسک حاکمیتی	CPM	مدیریت عملکرد شرکت
PS	سیستم پروژه	IS	موارد خاص صنعت

۳. فناوری زنجیره‌های بلوکی

تکامل سریع و انقلابی فناوری زنجیره‌های بلوکی این باور را در محققان ایجاد کرده است که ممکن است مانند اینترنت، انقلاب بعدی در زمینه فن‌آوری، زنجیره‌های بلوکی باشد (Rossow, 2018). بلاک‌چین یک فناوری متن باز است و متعلق به کسی نیست. هیچ مرجع مرکزی که حاکم بر ساز و کار بلاک‌چین و فرآیندهای تایید تراکنش‌های انجام شده باشد وجود ندارد و این فناوری خودتنظیم عمل می‌کند. امکان بازنویسی این فناوری و ایجاد تغییر در آن وجود ندارد و مستندات و سوابق تاریخی آن مستمر ثبت می‌شود. هر تراکنش رمزگذاری می‌شود (از طریق توابع هش) که خروجی آن یک رمز ۶۴ کاراکتری یکتا است. این رمز جدید با رمز پیشین ترکیب می‌شود و بلاکی جدید تولید می‌کند. اطلاعات در گره‌ها نگهداری می‌شود و توابع با شیوه اشتراکی محاسبه می‌شود. در این ساختار، تراوش داده وجود ندارد، چون هیچ گره‌ای به داده‌های کامل دسترسی ندارد و هر گره قسمتی مبهم از آن در اختیار دارد. بلاک‌ها رشته کاراکترهایی یکبار مصرف تولید می‌کنند و در این وضعیت دستکاری و ایجاد تغییر و تزریق اطلاعات اشتباه و تشخیص‌ناپذیر تقریباً ناممکن است. یکی از دستاوردهای مهم به‌کارگیری بلاک‌چین اطمینان از صحت اطلاعات و تحریف نشدن داده‌ها است که در سطح کلان برخورداری از دانشی مطمئن را تضمین می‌کند (جدیدالاسلامی و عزیزی، ۱۴۰۰).

به طور سنتی، مراکز داده محلی برای ذخیره‌سازی اطلاعات کسب و کارها، تامین امنیت و افزونگی آن‌ها بودند، شاید در یک مرکز؛ داده سنتی، قطع بودن چند ساعته یک سرویس موجب خسارت‌ها و زیان‌های چند میلیون دلاری شود. اما در مرکز داده‌ای که باید خدمات ارزکاوی ارائه دهد، امنیت، افزونگی، پشتیبان‌گیری به نسبت قدرت محاسباتی و انرژی بیشتر اهمیت کمتری دارند. کاربرانی که می‌خواهند با مراکز داده ارزکاوی کنند درخواست امنیت بیشتر یا افزونگی ندارند و اگر مراکز داده چند ساعته هم قطع باشد، زیان چندانی نکرده‌اند، اما دریافت پردازش بیشتر و ارزان‌تر، استفاده از سرورهایی بیشتر و محدودیت نداشتن در مصرف انرژی برایشان اهمیت دارد (جلالی کروه و حیدریان دولت‌آبادی، ۱۳۹۹). یک دفتر کل، ساختمان

داده‌ای شامل یک فهرست مرتب از معاملات است. برای مثال یک دفتر کل ممکن است، معامله پولی بین چندین بانک یا کالاهای مبادله شده بین بخش‌های مختلف را ثبت می‌کند. در بلاکچین، دفتر کل روی تمام گره‌ها تکثیر می‌شود. علاوه بر این، معاملات در بلاک‌هایی دسته‌بندی و سپس با هم زنجیر می‌شوند. بنابراین یک دفتر کل توزیع شده یک ساختمان داده تکثیر شده است و می‌توان به آن بلاک اضافه و تمام سوابق عملیات به‌روزرسانی را در آن ثبت کرد (بحری و شایق بروجنی، ۱۳۹۸).

۴. پیشینه پژوهش

معلق و ابراهیمی قدی (۲۰۲۲) به بررسی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی مبتنی بر زنجیره‌های بلوکی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل محتوای اکتشافی (ECA) و با بررسی بیش از ۳۰۰ مقاله علمی پژوهشی و علمی ترویجی در زمینه فناوری زنجیره‌های بلوکی و تاثیر آن بر ماژول‌های سیستم‌های ERP از قبیل مدیریت زنجیره تامین، نگهداری و تعمیرات، مالی، مدیریت پروژه، ساخت و تولید و مدیریت سرمایه انسانی پرداختند. نتایج تحلیل اکتشافی نشان داد که عملکرد این سیستم با دقت و نقش فناوری‌های پشتیبانی مانند قراردادهای هوشمند، اینترنت اشیاء، کیف پول دیجیتال، محاسبات ابری و مدل ساختمان اطلاعاتی، روشن و مبرهن است. سیسیلیان و جاگلر (۲۰۲۱) در پژوهش خود بر تاثیر زنجیره‌های بلوکی بر عملکرد شرکت از طریق تاثیرگذاری بر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی پرداختند. در این پژوهش برای سنجش فرضیه‌ها از روش مدلسازی معادلات ساختاری استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها و تحلیل مسیر نشان داد که فناوری زنجیره‌های بلوکی از طریق بهبود عملکرد ماژول‌های سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر عملکرد پایدار شرکت‌ها تاثیر مثبت و معنادار دارد. و پیشنهاد دادند که با یکپارچگی میان فناوری زنجیره‌های بلوکی و سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی، شرکت‌ها را برای مقابله با چالش‌های محیط نامطمئن آماده‌تر می‌سازد.

فاچیا و پتراتوس (۲۰۲۱) به بررسی نقش بلاکچین، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی و سیستم‌های اطلاعات حسابداری پرداختند. در این پژوهش ارتباط این متغیرها با خریدهای الکترونیکی و یکپارچگی سیستم‌ها بررسی گردید. نتایج پژوهش نشان داد که فناوری زنجیره‌های بلوکی می‌تواند به طور موثری بر سیستم‌های اطلاعاتی مالی و حسابداری تاثیر گذاشته و ضریب دقت فرآیندهای حسابداری را افزایش دهد. همچنین فرآیندهای خرید الکترونیکی نیز می‌تواند به طور معناداری از فناوری زنجیره‌های بلوکی تاثیر پذیرد. هادارا و همکاران (۲۰۲۱) نقش فناوری زنجیره‌های بلوکی بر سیستم‌های سازمانی را مورد بررسی قرار دادند. در این مقاله وضعیت فعلی یکپارچه‌سازی فناوری‌های زنجیره‌های بلوکی و پتانسیل‌ها و قابلیت‌های سیستم‌های سازمانی بررسی گردیدند. برای این منظور، از مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده گردیده است. نتایج نشان داد که چهار عامل هویت، دارایی‌ها، لجستیک و حمل و نقل و معاملات مهم‌ترین عوامل موثر بر سیستم‌های سازمانی‌اند. همچنین دیگر یافته‌های پژوهش نیز نشان داد که زنجیره‌های بلوکی می‌توانند با ایجاد یک بستر مناسب جهت به اشتراک گذاری منابع و سیستم‌های سازمانی، موجب تقویت ارتباط بین سامانه‌های سازمانی گردد.

هادار و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله خود نشان دادند که چگونه زنجیره تامین زمانی که سیستم ERP با فناوری زنجیره‌های بلوکی یکپارچه می‌شوند، قدرت بیشتری پیدا کرده و همچنین به جزئیات نحوه کار این دو فناوری برای دستیابی به شفافیت و کاهش هزینه برای برای ویژگی‌های زنجیره تامین می‌پردازد. این کار موجب بهبود کارکردهای اصلی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی با استفاده از ادغام آن با زنجیره‌های بلوکی می‌گردد. سوکولف و کولوسف (۲۰۱۸) نیز با بررسی و مقایسه کارکردهای زنجیره‌های بلوکی و سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و شناسایی نقاط قوت و ضعف، عملکرد، حوزه‌های کاربرد هر کدام به مزیت‌ها و معایب ادغام این دو سیستم پرداختند. بر اساس مصاحبه‌های ساختاریافته در این پژوهش، نویسندگان به این نتیجه رسیدند که سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و فناوری‌های زنجیره‌های بلوکی می‌توانند با ادغام موجب هم‌افزایی و عملکرد بهتر برای سازمان شوند.

۵. زنجیره‌های بلوکی و برنامه‌ریزی منابع سازمان

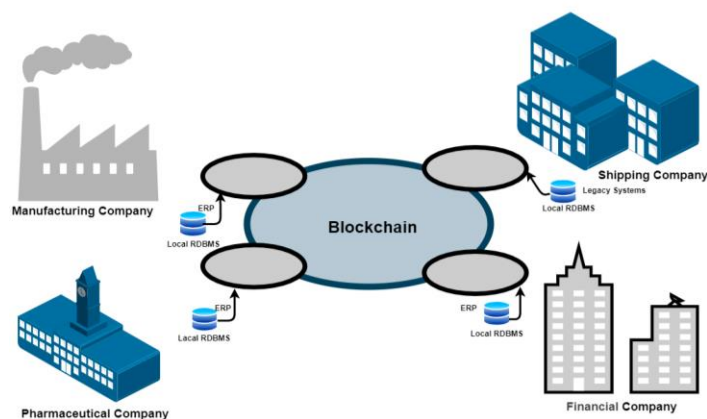
ERP یک قطعه اصلی در سازمان است زیرا حساب‌ها، فاکتورها، سفارشات خرید، پرداخت‌ها و غیره را مدیریت می‌کند. زنجیره‌های بلوکی و اینترنت اشیا هر دو جزء اصلی، در حال ظهور و فعال در عصر حاضر، مبتنی بر اینترنت می‌باشند. تلفیق ERP و زنجیره‌های بلوکی در چارچوب‌ها و قابلیت‌های همکاری در اطلاعات واقعی برای خدمات بانکی مختلف مانند پرداخت‌های آنلاین، تامین مالی و تجاری، دفاتر اداری و قراردادهای هوشمند از سیستم ERP سیستمی توانمند می‌سازد. زنجیره‌های بلوکی دارای مزایای بیشتری نسبت به ERP است؛ اول اینکه ERP به صورت متمرکز و سنتی سازمان یافته است در حالی که در زنجیره‌های بلوکی توزیع قدرت در تمام گروه‌های شبکه انجام شده این خود نقطه شکست را کاهش داده. همچنین زنجیره‌های بلوکی در جلوگیری از حملات سایبری، مقاوم و تغییرناپذیر است؛ دوم اینکه ERP نسبت به بلاکچین نیاز به نیروی انسانی بیشتری دارد. تنها نقص زنجیره‌های بلوکی نسبت به ERP نداشتن ماژول حسابداری است. نوآوری در آینده از ترکیب زنجیره‌های بلوکی و ERP سیستمی با تکنولوژی قوی ایجاد خواهد کرد (صادقی، ۱۳۹۹).

زیرسیستم‌ها (ماژول) نسبتاً زیادی در سیستم‌های ERP طراحی می‌شوند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها ماژول‌های فروش، تولید، برنامه‌ریزی تولید، مدیریت انبار، حمل و نقل (توزیع)، حسابداری، مالی، بهای تمام شده، [مدیریت پروژه] و مدیریت منابع انسانی است (مراثی و ناظمی اردکانی، ۱۴۰۰). سیستم‌های اطلاعات مالی و حسابداری قلب و هسته مرکزی ERP ها می‌باشند (Faccia & Petratos, 2021).

جدول ۲- مهم‌ترین تفاوت‌های زنجیره‌های بلوکی و سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی (Kitsantas, ۲۰۲۲)

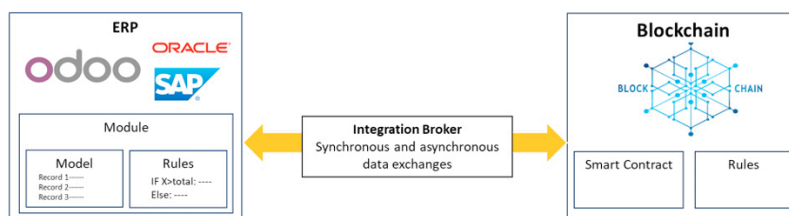
سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی	فن‌آوری زنجیره‌های بلوکی
پایگاه داده رابطه‌ای یا معاملاتی توزیع شده	پایگاه داده خطی - معادلاتی
متمرکز	غیرمتمرکز یا توزیع شده
دست‌کاری کردن	بدون دست‌کاری
بدون قراردادهای هوشمند	قراردادهای هوشمند خودکار ورودی
ماژول حسابداری و هزینه	سرمایه‌گذاری در برنامه‌های حسابداری و هزینه‌بایی
پردازش تراکنش‌ها و سوابق بدون محاسبه سربار	محاسبه سربار برای پردازش معاملات و سوابق

همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است، فناوری زنجیره‌های بلوکی در نقش یک دفتر کل توزیع شده، موجب به هم پیوستگی اکوسیستم گردیده است که توانایی جمع‌آوری یکپارچه داده‌ها از چندین ERP را دارد که به تامین‌کنندگان، مشتریان، توزیع‌کنندگان و تولیدکنندگان مختلف تعلق دارند. به عبارت دیگر، زنجیره بلوکی با دفتر کل توزیع شده خود، به عنوان ستون فقرات مرکزی یا بخ عنوان یک مخزن متمرکز برای همه شرکای ERP عمل می‌کند و بر این اساس، داده‌هایی که در سیستم ERP ذخیره شده‌اند می‌توانند به زنجیره بلوک منتقل شوند. بنابراین ادغام زنجیره بلوکی و سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی می‌تواند بهینه‌سازی عملیات و فرآیندهای تجاری چندین سازمان مختلف، همچنین به اشتراک‌گذاری داده‌های قابل اعتماد را امکان‌پذیر سازد (Dasaklis et al, 2021).



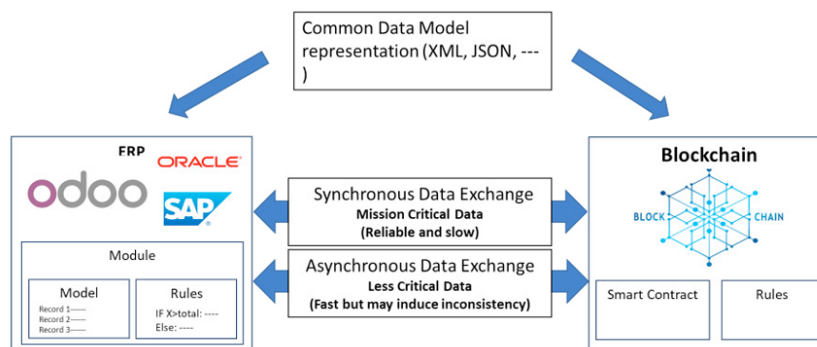
شکل ۱- نقش فناوری زنجیره‌های بلوکی و برنامه‌ریزی منابع سازمانی در اکوسیستم کسب و کار (Kitsantas, 2022)

بر همین منوال، معماری موجود در سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و ادغام آن با فناوری زنجیره‌های بلوکی مطابق با شکل زیر می‌باشد:



شکل ۲- معماری یکپارچه موجود فناوری بلاکچین و سیستم ERP (Belhi et al, 2019)

برای بهبود عملکرد و رسیدن به بهترین معماری ممکن، معماری زیر گزینه مناسبی برای این ادغام خواهد بود:



شکل ۳- معماری بهینه ادغام فناوری بلاکچین و ERP (Belhi et al, 2019)

۵-۱. زنجیره‌های بلوکی و سیستم‌های حسابداری

سیستم‌های اطلاعات حسابداری شامل مجموعه‌ای از گردآوری، ذخیره‌سازی، دسته‌بندی و پردازش داده‌های مالی و حسابداری به منظور گزارش‌دهی و کاربرد توسط ذی‌نفعان داخلی و گزارش‌گری به ذی‌نفعان خارجی شامل سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و متولیان مالیاتی است (Faccia & Petroras, 2021). مفاهیمی چون حساب‌خواهی، حسابداری و شفافیت اطلاعات مالی نیاز روزافزون به حسابرسی سالانه صورت‌های مالی شرکت‌ها و سازمان‌ها را در پی داشته است. لذا حساب‌رسان باید به دنبال روش‌های تازه‌ای در حسابرسی باشند که جایگزین روش‌های دستی شده و موجب افزایش کارایی و اثربخشی عملیات حسابرسی می‌گردد (همتی و همکاران، ۱۴۰۰). ماهیت حسابداری و حسابرسی ایجاد اعتماد متقابل و حمایت از سرمایه‌گذاران

است. به همین دلیل است که الزام حسابداری دوطرفه ارائه شده است که صحت داده‌های ثبت شده را تضمین می‌کند. با رشد و تکامل شرکت‌های تجاری، به طور فزاینده‌ای به منابع مالی خارجی نیاز بود. با این حال، سرمایه‌گذاران تنها در صورتی سرمایه را در اختیار یک تجاری قرار می‌دادند که ببینند سرمایه‌گذاری آن‌ها در حال نتیجه دادن است. ساده‌ترین راه برای بررسی این موضوع این بود که آیا شرکتی که در آن سرمایه‌گذاری می‌کردند اطلاعاتی درباره فعالیت‌هایشان فاش می‌کرد. به دلیل عدم تقارن اطلاعاتی درباره فعالیت‌هایشان فاش می‌کرد. به دلیل عدم تقارن اطلاعاتی بین شرکت و سرمایه‌گذار، شرکت می‌تواند به راحتی داده‌ها را دستکاری کند. به همین دلیل است که نیاز به حسابرسی خارجی حساب‌ها وجود دارد که می‌تواند عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش، اعتماد و در نتیجه ارزش شرکت را افزایش دهد. البته انجام یک حسابرسی خارجی برای کشف اشتباهات حسابداری و تقلب نیز به نفع کسب و کار است، زیرا تصمیم سرمایه‌گذاران بالقوه تا حد زیادی تحت تاثیر این است که آیا آن‌ها می‌توانند به اطلاعاتی که توسط کسب و کار افشا شده اعتماد کنند. از آنجایی که حسابرسی خارجی توسط افراد انجام می‌شود، بی‌نقص نیز نیست؛ خطر اشتباهات و تقلب را کاهش می‌دهد، اما نمی‌تواند همه را شناسایی کند (سلمانی باغبانانی و همکاران، ۱۴۰۱).

قدرت محاسبات و توسعه رمزنگاری، همراه با کشف و استفاده از الگوریتم‌های جدید، موجب پدید آمدن مفهومی به نام دفتر کل توزیع شده گردیده است. دفاتر کل توزیع شده، زیرساخت‌هایی راهبردی هستند که نهادهای کلان مانند نظام بانکی، بورس و اوراق بهادار، دفاتر اسناد رسمی، زیرساخت‌های ارتباطی و ساختارهای صنایع مختلف را با توجه به اهداف، کارکردها و راهبردهای ایشان را دگرگون خواهد کرد. دفتر کل توزیع شده، پایگاه داده‌ای است که بر اساس الگوریتم‌های تفاهم و معماری داده مورد قبول مشارکت‌کنندگان شبکه، نگهداری و به روزرسانی می‌شود. فن‌آوری بلاکچین یکی از مصادیق اصلی تحقق مدل‌های غیرمتمرکز است (محمدی‌فانج و سالارنژاد، ۱۴۰۱).

۵-۲. زنجیره‌های بلوکی و زنجیره تامین

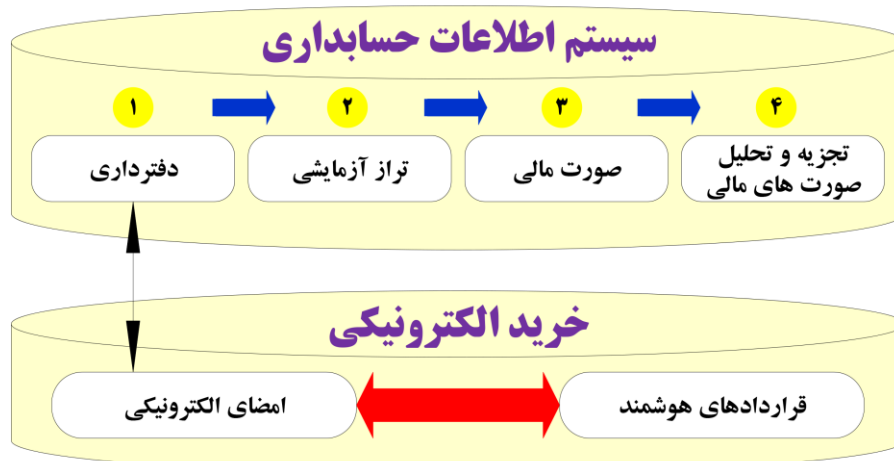
سیستم ردیابی سنتی تا حد زیادی به سیستم‌های مبتنی بر کاغذ یا سیستم‌های رایانه‌ای داخلی متکی است. ثبت کاغذی، زمان‌بر و با خطا همراه است. همچنین، ردیابی داخلی ممکن است برای دیگر شرکت‌ها قابل استفاده نباشد. دانستن منبع و تاریخ مواد مصرفی، در مبارزه با محصولات تقلبی مهم است. بیشتر ذی‌نفعان در به دست آوردن تصویری کلی از تمامی تراکنش‌ها و پیگیری منشاء محصولات، به ویژه مشتریان و تامین‌کنندگانی مشکل دارند که فقط اطلاعاتی در کل زنجیره تامین دارند. این امر موجب ظهور محصولات تقلبی، بحران کیفیت محصول و تقلب اطلاعات در زنجیره تامین می‌شود. مشکلاتی مانند نبود اطلاعات زنجیره صنعت و وجود داده‌های جزیره‌ای، موجب بی‌نظمی و تاخیر در پاسخگویی سیستم سنتی می‌گردد (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱). بلاکچین می‌تواند با امنیت در جمع‌آوری، انتقال و به اشتراک‌گذاری داده‌های معتبر، در هر یک از مراحل تولید، پردازش، انبارداری، توزیع و فروش محصولات در مناطق جغرافیایی مختلف امکان ردیابی اطلاعات و امنیت را در زنجیره تامین افزایش دهد. امکان تشخیص، ثبت و انتقال اطلاعات با تکیه بر RFID و اینترنت اشیاء همراه با ارتقای قابلیت اعتماد بر اساس بلاکچین، می‌تواند میزان اطمینان به دانش حاصل از تجمیع اطلاعات را افزایش داده و مرجعیت بکارگیری آن را بهبود بخشد. دو ویژگی مهم بلاکچین توزیع‌شدگی و دنباله‌ای بودن آن است. این بستر طرف‌های مشارکت‌کننده در زنجیره تامین به صورت دو به دو در خصوص جزئیات زنجیره به توافق می‌رسند (آل‌داود و صادقی‌نسب، ۱۴۰۰).

علی‌رغم تمام مزایای آشکاری که فناوری زنجیره‌های بلوکی دارد، مانند: شفافیت، امنیت، عدم دست‌کاری، یکپارچگی که در ذات این سیستم است، اما استفاده از آن در سیستم‌های زنجیره تامین با توجه به معماری موجود نرم‌افزاری ERP بعضاً می‌تواند بسیار پرهزینه باشد. بدین معنا که برقراری شفافیت در تمامی مراحل و بخش‌های زنجیره تامین به لحاظ منابع مورد نیاز جهت استقرار این ویژگی (Feature) در معماری سیستم ERP هم می‌تواند بسیار سخت و بسیار پرهزینه گردد (Belhi et al, 2021). اما نکته حائز اهمیت آن است که تقریباً در انتهای قرن ۲۰م، تمامی بسته‌های نرم‌افزاری ERP به طور پیش‌فرض به سوی پایگاه داده‌های اوراکل (Oracle) و مایکروسافت اس‌کیو‌ال سرور (Microsoft SQL Server) مهاجرت کردند (Gronwald, 2020). و

هم اکنون نیز مهم‌ترین بازیگران بازار بسته‌های نرم‌افزاری برنامه‌ریزی منابع سازمانی را نیز نرم‌افزارهای SAP، Oracle و JD Edward تشکیل می‌دهند (Elbahri et al, 2019).

۳-۵. قراردادهای هوشمند

اخیراً ساز و کار هوشمند شدن اجرای قراردادهای معرفی شده که اعمال قراردادی از ابتدا تا انتها به صورت خودکار صورت می‌پذیرد. مثلاً در یک قرارداد بانکی، مبلغ قسط مستقیماً از حساب وام‌گیرنده برداشت شده و میزان جرائم دیرکرد نیز به حساب دیرکننده اعمال می‌گردد. در صورت عدم پرداخت اقساط مطابق قانون، استفاده از ضمانت‌نامه‌ها انجام می‌شود. این قراردادهای می‌توانند هم عقود تملیکی و هم عقود عهده‌ای را پوشش دهند. عقود تملیکی در قالب انتقال مالکیت کالا در ازای وجه یا کالا در برابر کالا رخ داده و عوض قراردادی در آن‌ها می‌تواند دارایی‌های دیجیتالی مانند توکن، ارزهای رمزنگاری شده مانند اتریوم یا دارایی‌های هوشمند باشد. با توجه به اینکه تنها اموالی می‌توانند به عنوان عوض قراردادی در قراردادهای هوشمند مورد معامله قرار گیرند که اطلاعات آن‌ها در بستر بلاکچین ثبت شده و به عبارتی توسط دولت به رسمیت شناخته شده باشند، بنابراین مورد معامله در این قراردادها معین بوده و ابهامی در خصوص این موضوع وجود ندارد (جوادی و همکاران، ۱۴۰۱؛ به نقل از عسکری، ۱۴۰۰).



شکل ۳- ترکیب سیستم‌های اطلاعات حسابداری و فرآیندهای خرید الکترونیکی (Kong & He, 2019)

از مهم‌ترین ویژگی‌های قراردادهای هوشمند، خوداجرایی در اجرای مفاد قرارداد بدون دخالت عامل انسانی، شفافیت در عرضه مفاد قرارداد در بلاکچین برای مشاهده عموم، عدم امکان تغییر همراه با سوءنیت مفاد قرارداد ثبت شده در بلاکچین و پیشگیری از وقوع جرائم مالی مانند پولشویی می‌باشد. این قراردادها در مسیر لازم‌الاجرا شدن با چالش‌های به خصوصی همچون مسائل مربوط به اثبات، قابلیت اجرایی شروط سلب‌کننده دفاع، صلاحیت قضایی و مسائل مربوط به انتخاب قانون حاکم مواجه می‌باشند، ضمن اینکه علیرغم وجود ویژگی خوداجرایی همواره نیاز به عامل انسانی برای حل اختلافات ناشی از این قراردادها وجود دارد (شیرانی و طلاکش، ۱۳۹۹).

۴-۵. مدیریت منابع انسانی

در عصر حاضر، انقلاب صنعتی دیگری در راه است؛ صنایع و سازمان‌ها، از همه سطوح به سیستم مدیریت و استخدام کارمند هوشمند نیاز دارند؛ سیستم مدیریت منابع انسانی و روش رایج استخدام و ارزیابی کارکنان، اکنون مبتنی بر اینترنت و به کمک رایانه انجام می‌شود و در این میان، فناوری بلاکچین، به عنوان یکی از کاتالیزورهای اصلی، نسل بعد مدیریت منابع انسانی را متحول خواهد کرد. فناوری‌های بلاکچین و هوش مصنوعی، تغییرات عمیقی در شیوه انجام فعالیت‌های منابع انسانی به وجود آورده‌اند که از آن جمله می‌توان به رزومه کارکنان میزبانی شده در بلاکچین به عنوان گواهی، پیوند پرداخت‌ها و پاداش‌ها به

کارایی کار در قالب قراردادهای هوشمند، ایجاد مدیریت گردش کار از طریق قراردادهای هوشمند به شکل خودکار، کسب درآمد از داده‌های قدیمی، احراز هویت و سوابق خدمات و ادغام پلتفرم منابع انسانی اشاره کرد (اسلامی و خدایاری، ۱۴۰۱). استفاده موثر از منابع انسانی جهت دستیابی و کسب مزیت رقابتی پایدار و دستیابی به اهداف سازمانی (Karmar & Syed, 2017) و همچنین توسعه و حفظ شهرت قوی و پایدار سازمانی (Torrington et al, 2014) یکی از ارکان جهت‌ساز سازمانی است. مدیریت منابع انسانی بر استفاده از یک رویکرد استراتژیک متمرکز است که زمینه‌های سازمانی را برای مدیریت بهتر کارکنان و رشد و ارتقای قابلیت‌های، توانمندی‌ها و تعهد آنان می‌گردد (Braton & Gold, 2017). استفاده از بلاک‌چین در عملکرد مدیریت منابع انسانی، به همکاری (و مهم‌تر از همه ارجاع) بین طرفین در به روزرسانی مهارت و دانش کارکنان کمک خواهد کرد. این عملکرد همچنین اطلاعات به روزرسانی شده در مورد نیازهای صنعت و آنچه که ارائه دهنده آموزش باید برای رفع نیاز صنعت انجام دهد را ارائه می‌کند. اطلاعاتی که از فرآیند بلاک‌چین حاصل می‌شوند را نیز می‌توان به عنوان منبع سیاست‌گذاران یا دولت برای تنظیم استاندارد صلاحیت در میان فعالان صنعت استفاده کرد. علاوه بر این، بلاک‌چین منابع انسانی، یک فرآیند خودکار را برای ایجاد توافق بین طرفین درگیر اجرا خواهد کرد (درویشی، ۱۴۰۱).

۵-۵. زنجیره‌های بلوکی و مدیریت پروژه

صنعت ساخت و ساز همچنان محرک اصلی رشد اقتصادی در کشورهای مختلف جهان است. این صنعت یکی از بزرگ‌ترین بخش‌های هر اقتصادی است که سهم زیاد و مهمی را در توسعه اقتصادی نیز ایفا می‌نماید، با این حال هم اکنون بهره‌وری و کارایی این صنعت در نقاط بسیاری زیر سؤال رفته و مورد تردید قرار گرفته است. دیدگاه‌های مرتبط با حیطه مدیریت پروژه را در یک دسته‌بندی می‌توان به پنج بخش مدیریت خرید و تدارکات، مدیریت پیمان‌ها، مدیریت دارایی‌ها و موجودی‌ها، مدیریت مالی و مدیریت پیمانکاران تقسیم‌بندی نمود که در هر یک از این موارد نیز فناوری زنجیره‌های بلوکی می‌تواند نقشی موثر ایفا نماید (Hewavitharana et al, 2019). اما از سوی دیگر با توجه به گسترش روزافزون پروژه‌های بزرگ و ابرپروژه‌ها در سطح جهان، نیاز مبرمی به ادغام این بخش با فناوری‌های نوین لازم و ضروری است. با این حال، زمانی که صحبت از پذیرش فناوری‌های مبتنی بر فرآیند می‌شود، صنعت ساخت و مدیریت پروژه‌ها از بقیه حوزه‌ها عقب‌تر می‌باشد. از این روی، ادغام فناوری و استفاده از فناوری زنجیره‌های بلوکی در مدیریت پروژه با استفاده از قراردادهای هوشمند، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و مدیریت اطلاعات می‌تواند تاثیراتی شگرف بر این حوزه بگذارد (Hargaden et al, 2019). بلاک‌چین و مدیریت پروژه می‌توانند با ادغام با یکدیگر جریان مواد مورد نیاز پروژه را بهینه نمایند. که از طریق آن نیز بالطبع، میزان هزینه‌های مازاد تحمیلی به پروژه و تاخیرات پروژه به طرز شگرفی کاهش خواهد یافت. از آنجایی که دانش مدیریت پروژه در طول سالیان گذشته به بلوغ و بالندگی مناسبی رسیده است، ادغام آن فناوری- علی‌الخصوص فناوری زنجیره‌های بلوکی- می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند به مدیریت پروژه در کنترل مناسب‌تر پروژه و پیشرفت پروژه کمک کننده باشد و تصویری روشن و کامل از پیشرفت آن را ترسیم نماید. با اجرایی شدن قراردادهای هوشمند و پرداخت صورت وضعیت‌ها به طور خودکار با محقق شدن شرایط مناسب، بررسی چگونگی دستیابی به نقاط عطف پروژه، تعیین اعضای تیم پروژه که کارها را به صورت خودکار انجام و تکمیل می‌کنند، یا حتی پرداخت پاداش به پرسنل و عوامل پروژه به صورت خودکار در صورت تحقق به موقع اهداف، نمونه‌هایی کاربردی از بکارگیری فناوری زنجیره‌های بلوکی در مدیریت پروژه می‌باشند (El-Khatib et al, 2021).

۶. نتیجه‌گیری

سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی یک بسته نرم‌افزاری بسیار پیچیده و یکپارچه برای سازمان‌های امروزی است. با این حال، این سیستم کاربردی هنوز هم با محدودیت‌هایی روبه‌روست زیرا مدل کسب و کار تنها برای یک شرکت منفرد متمرکز شده است. امروزه با توجه به نیاز شدید تعاملات نزدیک‌تر بین شرکت‌ها که در سرتاسر جهان وجود دارد، ضروری است که سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی بتواند خود را به طور کامل با این اکوسیستم جدید وفق دهد. از این روی ادغام سیستم برنامه‌ریزی

منابع سازمانی با فن‌آوری زنجیره‌های بلوکی وارد دنیای جدیدی از تمرکززدایی می‌شویم که به سازمان‌ها اجازه می‌دهد که بدون ایجاد اصطکاک در یک اکوسیستم همکاری نمایند. ایده غیرمتمرکز بودن دفتر کل در زنجیره‌های بلوکی یکی از مواردی است که از شکست آن در یک نقطه ممانعت به عمل می‌آورد و موجب می‌شود که تمامی اجزای زنجیره از یک رویه مشترک و یکسان پیروی کنند که از آرمان‌های سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی است که می‌تواند توسط زنجیره‌های بلوکی محقق گردد.

۷. پیشنهادات

با توجه به بررسی‌های انجام گرفته در زمینه تاثیر فناوری زنجیره‌های بلوکی بر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در کشور پژوهش‌های بسیار کمی صورت گرفته است و این مهم می‌طلبد که جامعه دانشگاهی و صنعتی کشور در این خصوص تمرکز بیشتری نموده و ابعاد و زوایای مختلف آن را مورد بررسی قرار دهند. با توجه به اینکه در داخل کشور هم‌اکنون شرکت‌های نرم‌افزاری قابل توجهی، بسته‌های نرم‌افزاری ERP را ارائه می‌دهند و به نظر می‌رسد انجام پژوهشی جامع در زمینه امکان بومی‌سازی فناوری بلاکچین و بسته‌های ERP داخلی می‌تواند انگیزه‌ای مناسب برای سایر محققین باشد.

منابع و مراجع

- [۷] اتحادنژاد، شاپور؛ غلامی‌چنارستان‌علیا، عبدالخالق؛ دانش‌فرد، کرم‌اله. (۱۳۹۹). طراحی الگوی ارتباطی فن‌آوری اطلاعات و سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان در آموزش و پرورش، فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، سال دهم، شماره سوم، ص ۴۴-۲۵.
- [۳۱] اسلامی، قاسم؛ خدایاری، رافت. (۱۴۰۱). شناسایی کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از فناوری بلاکچین در مدیریت منابع انسانی: مرور نظام‌مند، فصلنامه علمی مطالعات منابع انسانی، ۱۲ (۱)، ص ۱۶-۱.
- [۲۶] آل‌داود، سید علیرضا؛ صادقی‌نسب، محسن. (۱۴۰۰). نقش فناوری‌های جدید اطلاعاتی در توسعه عملکرد زنجیره تامین کسب و کارهای پسامدرنیته ایران، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، سال دوم، شماره ۳، پیاپی ۷، ص ۸۲-۶۳.
- [۱۲] بحری، جمیله؛ شایق‌بروجنی، حمیدرضا. (۱۳۹۸). مروری بر الگوریتم‌های اجماع در بلاکچین، دو فصلنامه علمی ترویجی منادی امنیت فضای تولید و تبادل اطلاعات (افتا)، جلد ۱۵، شماره ۱، ص ۴۱-۳۱.
- [۱۰] جدیدالاسلامی، سامره؛ عزیزی، مجتبی. (۱۴۰۰). شناسایی ظرفیت و بسترهای توسعه فناوری بلاکچین در مدیریت پروژه و ساخت، فصلنامه سیاست‌نامه‌ی علم و فناوری، دوره ۱۲، شماره ۲، ص ۱۳۶-۱۰۷.
- [۱۱] جلالی‌کروه، محمود؛ حیدریان دولت‌آبادی، محمدجواد. (۱۳۹۹). مطالعه علم‌محور تحولات تجارت الکترونیک در عصر بلاکچین، رهیافت، شماره ۸۰، ص ۱۴۲-۱۳۰.
- [۲۸] جوادی، امیر؛ باباپور، محمد؛ محمدجوزانی، عبدالعلی. (۱۴۰۱). مسئولیت دولت اسلامی در مقابله با معاملات صوری و راهکارهای آن، مبانی فقهی حقوق اسلامی، سال چهاردهم، شماره بیست و نهم، ص ۱۱۹-۱۰۴.

- [۲] حسنی، محمدعلی؛ شاه‌منصوری، اشرف؛ بازاری، قاسمعلی. (۱۴۰۰). شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی در اقتصاد کسب و کارهای صنعتی، پژوهشنامه اقتصاد کسب و کار، سال یازدهم، شماره بیست و دوم، ص ۷۳-۵۹.
- [۵] خدیور، آمنه؛ بابایی زکلیکی، محمدعلی؛ موسوی کیاسری، زهرا. (۱۳۹۶). نقش حاکمیت فناوری اطلاعات در موفقیت سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان، پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، دوره ۷، شماره ۳، ص ۱۱۷-۱۳۴.
- [۳۴] درویشی، پروین. (۱۴۰۱). اقدامات مدیریت منابع انسانی برای کاهش شکاف مهارت‌ها و شایستگی‌ها در نیروی کار، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، سال ششم، شماره ۸۴، ص ۲۴۸۳-۲۴۶۷.
- [۲۵] رحیمی، اکبر؛ تقی‌زاده، قاسم؛ محمودآبادی، سمیرا. (۱۴۰۱). ارائه مدل ساختاری تفسیری موانع بکارگیری فناوری بلاکچین در زنجیره تامین صنایع غذایی، مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۳، شماره ۱ (پیاپی ۲۸)، ص ۷۹-۱۰۴.
- [۶] زارعی، بتول. (۱۳۹۵). نقش سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) در بهره‌وری سازمان مطالعه موردی: شرکت تراکتورسازی تبریز، مدیریت زنجیره ارزش، دوره ۱، شماره ۱، ص ۴۶-۳۱.
- [۲۳] سلمانی باغبانانی، معصومه؛ میرموسوی خطیبانی، سیدعابد؛ احمدی‌پور فتمه‌سری، حسین. (۱۴۰۱). بلاکچین: ویژگی‌های کلیدی، اصول کاربرد، چالش‌ها و پیشرفت‌های اخیر طراحی بلاکچین در سیستم حسابداری و حسابرسی، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، سال ششم، شماره ۸۴، ص ۲۷۰۱-۲۶۸۲.
- [۳۰] شیرانی، مسعود؛ لاکش، ملیکاسادات. (۱۳۹۹). قانونگذاری بلاکچین در ایران، چین و انگلستان، تمدن حقوقی، دوره ۳، شماره ۷، ص ۱۸۵-۱۷۵.
- [۱۸] صادقی، مجتبی. (۱۳۹۹). تاثیر برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) بر پایداری اقتصادی با نقش تعدیل‌گر اینترنت اشیا و بلاکچین (مطالعه موردی صنعت فولاد)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی.
- [۲۴] محمدی‌فانج، اصغر؛ سالارنژاد، علی اصغر. (۱۴۰۱). گستره فناوری بلاکچین: یک مطالعه فراترکیب از کاربردها، مزایا، چالش‌ها و فناوری‌های مرتبط، علوم و فنون مدیریت اطلاعات، دوره ۸، شماره ۱، ص ۳۰۰-۲۴۵.
- [۳۹] مراشی، روح‌اله؛ ناظمی‌اردکانی، مهدی. (۱۴۰۰). تاثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر کیفیت سود: بررسی اقلام تعهدی اختیاری کوتاه مدت و بلندمدت، مجله دانش حسابداری، دوره دوازدهم، شماره ۲ (پیاپی ۴۵)، ص ۸۷-۱۰۳.
- [۲۲] همتی، محبوبه؛ مرادی، زهرا؛ یزدانی، شهره؛ خان‌محمدی، محمدحامد. (۱۴۰۱). شناسایی و الویت‌بندی موانع و ضرورت‌های بکارگیری فن‌آوری بلاک‌چین در حسابرسی با رویکرد دلفی فازی، فصلنامه علمی پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، دوره ۱۱، شماره ۴ (پیاپی ۴۴)، ص ۲۷۹-۲۶۱.

[21] Belhi, A., Gasmi, H., Bouras, A., Aouni, B., Khalil, I. (2021). Integration of Business Applications with the Blockchain: Odoo and Hyperledger Fabric Open-Source Proof of Concept, IFAC Papers On-Line, pp 817-824.

[29] Cong, L.W.; He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. Rev. Financ. Stud. 32, ۱۷۵۴-۱۷۹۷.

[20] Dasaklis, T.; Voutsinas, T.; Mihiotis, A. (2021). Integrating blockchain with Enterprise Resource Planning systems: Benefits and challenges. In Proceedings of the 25th Pan-Hellenic Conference on Informatics, Volos, Greece, 26-28 November 20۲۱, pp. ۲۶۵-۲۷۰.

[32] Derek Torrington, Laura Hall, Stephen Taylor and Carol Atkinson. (2014). Fundamentals of Human Resource Management. Managing People at Work. (9th ed.). Prentice Hall. UK

- [27] Elbahri, F. M., Ismael Al-Sanjary, O., Ali, M. A. M., Ali Naif, Z., Ibrahim, O. A., & Mohammed, M. N. (2019). Difference Comparison of SAP, Oracle, and Microsoft Solutions Based on Cloud ERP Systems: A Review. *Proceedings - 2019 IEEE 15th International Colloquium on Signal Processing and Its Applications, CSPA 2019*.
- [37] El-Khatib, M., Beshwari, F., Beshwari, M., Beshwari, A. (2021). THE IMPACT OF BLOCKCHAIN ON PROJECT MANAGEMENT, *ICIC Express Letters*, 15 (5), pp 467-474.
- [8] Faccia, A., Petratos, P. (2021). Blockchain, Enterprise Resource Planning (ERP) and Accounting Information Systems (AIS): Research on e-Procurement and System Integration, *Applied Sciences*, 11, ۱-۱۷.
- [38] Gronwald, K.-D. (2020). Integrated Business Information Systems. In *Integrated Business Information Systems*.
- [15] Haddara, M., Norveel, J., Langseth, M. (2021). Enterprise Systems and Blockchain Technology: The Dormant Potentials, *Procedia Computer Science*, 181, pp 562-571.
- [16] Hader, M., El-Mhamedi, A., Abouabdellah, A. (2021). Blockchain Integrated ERP for a Better Supply Chain Management, the 8th International Conference on Industrial Engineering and Applications (Europe), January, pp 193-197.
- [3] Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with block chain technology and artificial Intelligence: A literature review, *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, pp 1-16.
- [36] Hargaden, V., Papakostas, N., Newell, A., Khavia, A., Scanlon, A. (2019). The Role of Blockchain Technologies in Construction Engineering Project Management, *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, Val Bonne Sophia-Antipolis, France.
- [35] Hewavitharana, T., Nanayakkara, S. and Perera, S. (2019). Blockchain as a project management platform. In: Sandanayake, Y.G., Gunatilake, S. and Waidyasekara, A. (eds). *Proceedings of the 8th World Construction Symposium, Colombo, Sri Lanka, 8-10 November 2019*, pp. 137-146.
- [33] John Bratton and Jeff Gold. (2017). *Human Resource Management: Theory and Practice* (6th. ed.). Basingstoke: Palgrave. Macmillan. London, UK
- [19] Kitsantas, T. (2022). Exploring Blockchain Technology and Enterprise Resource Planning System: Business and Technical Aspects, Current Problems, and Future Perspectives, *Sustainability*, ۱۴ (۱۳).
- [13] Moalagh, M., Ebrahimi Ghadi, A. (2022). Blockchain-Based ERP System: Architecture and Opportunities for Future, *Journal of Information Technology Management, Special Issue*, pp 211-2۴۳.
- [4] Parikh, T. (2018). The ERP of the future: Blockchain of Things, *IJSRSET*, 4 (1), pp 1341-1۳۴۸.
- Robin Kramar and Jawad Syed. (2017). *Human Resource Management. A Global and Critical Perspective* (2nd. ed.). Basingstoke: Palgrave. Macmillan. UK
- [9] Rossow, A. (2018). How Blockchain Technology Could Make Internet Applications Faster, Smarter, and Less Expensive.
- [14] Sislian, L., Jaegler, A. (2021). Linkage of blockchain to enterprise resource planning systems for improving sustainable performance, *Business strategy and the Environment*, 31 (3), pp 737-7۵۰.
- [17] Sokolov, B., Kolosov, A. (2018). Comparison of ERP Systems with Blockchain Platform, *Intelligent Systems in Cybernetics and Automation Control Theory*, pp 240-247

- [1] Yoo, S. (2018). A Study on Blockchain Ecosystem. The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, 18(2), pp 1-9.