

کاربرد فناوری بلاکچین در ارتقاء شفافیت حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری

ندا میرزایی^۱ | محمد سعید موسایی باغستانی^۲

چکیده

هدف پژوهش حاضر کاربرد فناوری بلاکچین در ارتقاء شفافیت حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری بوده است. این پژوهش از نظر هدف، یک تحقیق کاربردی است، زیرا به دنبال بررسی تأثیر فناوری بلاکچین بر بهبود شفافیت مالی و حسابداری در پروژه‌های سرمایه‌گذاری است. از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها، تحقیق حاضر توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های سرمایه‌گذاری فعال در حوزه‌های مختلف (ساخت‌وساز، فناوری، انرژی و...) حسابداران، حسابرسان و مدیران مالی این شرکت‌ها و متخصصان فناوری بلاکچین که در حوزه مالی و حسابداری فعالیت می‌کنند. روش نمونه‌گیری، ترکیبی از نمونه‌گیری تصادفی ساده و هدفمند (برای انتخاب متخصصان بلاکچین است و حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برآورد شد که شامل ۱۰۰ نفر از مدیران مالی و حسابداران، ۴۰ متخصص بلاکچین و ۲۰ نفر از نماینده از سازمان‌های ناظر بود که روش جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته (با مقیاس لیکرت) استفاده شده است. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی از توزیع فراوانی و در قسمت آمار استنباطی از آزمون تی مستقل استفاده شد و نرم افزار مورد استفاده SPSS می باشد. نتایج پژوهش نشان‌دهنده آشنایی بالا با فناوری بلاکچین و تأثیر مثبت آن بر شفافیت حسابداری و مدیریت مالی است، در حالی که چالش‌های پیاده‌سازی آن نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: فناوری، بلاکچین، ارتقاء شفافیت حسابداری، مدیریت مالی، پروژه‌های سرمایه‌گذاری.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته حسابداری دانشگاه آموزش عالی واحد قشم

^۲ نویسنده مسئول: کارشناس ارشد مدیریت راهبردی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم/
mohammadsaeidmoosaei@gmail.com

مقدمه

در چشم‌انداز اقتصادی پویا و پیچیده امروز، مدیریت مالی و حسابداری پروژه‌های سرمایه‌گذاری با مجموعه‌ای از چالش‌های عمیق و بنیادین دست و پنجه نرم می‌کند. این چالش‌ها شامل عدم شفافیت کافی در فرآیندهای مالی، دشواری در ردیابی دقیق و لحظه‌ای تراکنش‌ها در طول چرخه حیات پروژه، پتانسیل بالای تقلب و سوءاستفاده‌های مالی به دلیل ساختارهای متمرکز، و اتکای بیش از حد به واسطه‌های متعدد هستند که هر یک لایه‌ای از پیچیدگی و هزینه را اضافه می‌کنند (اسمیت و جونز^۳، ۲۰۲۳). این موانع نه تنها به افزایش قابل توجه هزینه‌های عملیاتی و کندی فرآیندهای مالی منجر می‌شوند، بلکه پیامدهای وخیم‌تری نیز در پی دارند: آن‌ها می‌توانند به طور جدی به اعتماد ذینفعان – از سرمایه‌گذاران و سهامداران گرفته تا نهادهای نظارتی و جامعه – آسیب وارد کنند، که این اعتماد برای موفقیت و پایداری هر پروژه سرمایه‌گذاری حیاتی است. از دست رفتن اعتماد می‌تواند منجر به کاهش سرمایه‌گذاری‌ها، مشکلات قانونی و حتی شکست پروژه شود (چن و همکاران^۴، ۲۰۲۲).

در پاسخ به این چالش‌های ریشه‌ای، فناوری بلاکچین به عنوان یک نوآوری دگرگون‌کننده و پیشرو در عصر دیجیتال ظهور کرده است. این فناوری، که در ابتدا با بیت‌کوین معرفی شد، اکنون پتانسیل بی‌نظیری برای بازنگری بنیادین پارادایم‌های سنتی حسابداری و مدیریت مالی در حوزه‌های مختلف، به ویژه در پروژه‌های سرمایه‌گذاری، را از خود نشان می‌دهد. بلاکچین با ارائه یک رویکرد غیرمتمرکز، شفاف و امن برای ثبت و مدیریت داده‌ها، راهکارهایی را برای غلبه بر کاستی‌های سیستم‌های مالی کنونی ارائه می‌دهد که تا پیش از این غیرقابل تصور بودند. توانایی بلاکچین در ایجاد یک بستر امن و بدون نیاز به اعتماد برای تبادل اطلاعات و دارایی‌ها، آن را به ابزاری قدرتمند برای افزایش شفافیت، کارایی و اعتبار در اکوسیستم مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری تبدیل کرده است (ناکاموتو^۵، ۲۰۰۸).

بلاکچین، به عنوان یک دفترکل توزیع‌شده^۶ و غیرمتمرکز، هسته اصلی نوآوری در این حوزه است و مجموعه‌ای از ویژگی‌های منحصر به فرد را ارائه می‌دهد که آن را از سیستم‌های مالی سنتی متمایز می‌کند (تپسکات و تپسکات^۷، ۲۰۱۶). از جمله مهم‌ترین این ویژگی‌ها می‌توان به تغییرناپذیری^۸ اشاره کرد؛ به این معنا که هر داده‌ای که در بلاکچین ثبت می‌شود، دائمی و غیرقابل تغییر است. این خصوصیت، امکان دستکاری سوابق مالی را از بین می‌برد و اطمینان بی‌سابقه‌ای را در مورد صحت و اعتبار اطلاعات فراهم می‌آورد. علاوه بر این، شفافیت^۹ ذاتی بلاکچین به این معنی است که تمامی تراکنش‌ها برای تمامی شرکت‌کنندگان مجاز در شبکه قابل مشاهده هستند، که این امر نظارت بر جریان وجوه و تخصیص منابع را تسهیل می‌کند. این شفافیت، برخلاف سیستم‌های متمرکز که اطلاعات غالباً در سیلوهای مجزا نگهداری می‌شوند، به ایجاد یک دید جامع و بی‌واسطه از وضعیت مالی پروژه کمک می‌کند (اسوان^{۱۰}، ۲۰۱۵).

همچنین، امنیت بالا^{۱۱} یکی دیگر از ارکان اصلی بلاکچین است. استفاده از رمزنگاری پیچیده و مکانیزم‌های اجماع توزیع‌شده، بلاکچین را در برابر حملات سایبری و دسترسی‌های غیرمجاز بسیار مقاوم می‌سازد. هر بلوک جدیدی

³ Smith & Jones

⁴ Chen et al

⁵ Nakamoto

⁶ Distributed Ledger

⁷ Tapscott & Tapscott

⁸ Immutability

⁹ Transparency

¹⁰ Swan

¹¹ Enhanced Security

که به زنجیره اضافه می‌شود، به بلوک قبلی متصل است و هرگونه تلاش برای تغییر داده‌های یک بلوک قدیمی، نیازمند تغییر تمامی بلوک‌های بعدی است که عملاً غیرممکن است (ناکمو تو، ۲۰۰۸).

این خصوصیات بنیادین به بلاکچین امکان می‌دهند تا اطلاعات مالی را به صورت لحظه‌ای و قابل اطمینان ثبت و در اختیار تمامی شرکت کنندگان مجاز در شبکه قرار دهد (اسوان، ۲۰۱۵). این قابلیت، نیاز به واسطه‌های متعددی نظیر بانک‌ها، حساب‌برسان میانی و سایر نهادهای اعتبارسنجی را کاهش می‌دهد یا حتی از بین می‌برد، که این امر به نوبه خود به کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت فرآیندها منجر می‌شود (ورباچ^{۱۲}، ۲۰۱۸). در نتیجه، این قابلیت‌ها می‌توانند به ایجاد یک اکوسیستم مالی پروژه‌محور منجر شوند که در آن تمامی تراکنش‌ها، هزینه‌ها، درآمدها و تخصیص منابع به شکلی کاملاً شفاف، خودکار و بدون نیاز به واسطه‌های سنتی قابل ردیابی و مدیریت باشند. این اکوسیستم، با ارائه تصویری روشن و به‌روز از وضعیت مالی پروژه، به تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و افزایش پاسخگویی در سراسر زنجیره ارزش پروژه کمک شایانی می‌کند. (ورباچ، ۲۰۱۸)

تأثیر بلاکچین بر گزارشگری مالی^{۱۳} و فرآیندهای حسابرسی^{۱۴} قابل توجه است. با اتوماسیون بسیاری از فرآیندهای حسابداری از طریق قراردادهای هوشمند^{۱۵} و ثبت دائمی و غیرقابل تغییر داده‌ها، نه تنها دقت^{۱۶} و کارایی^{۱۷} افزایش می‌یابد، بلکه خطر خطاهای انسانی و دستکاری داده‌ها نیز به شدت کاهش می‌یابد. (دای و همکاران^{۱۸}، ۲۰۱۷). این ویژگی‌ها به حساب‌برسان امکان می‌دهد تا با اطمینان بیشتری به صحت داده‌ها تکیه کنند و فرآیندهای حسابرسی را به طور چشمگیری سرعت بخشند و هزینه‌ها را کاهش دهند. (گریگ^{۱۹}، ۲۰۱۸). علاوه بر این، بلاکچین می‌تواند زمینه‌ساز ظهور مدل‌های نوین حسابرسی مستمر^{۲۰} و حسابرسی مبتنی بر داده‌های زمان واقعی^{۲۱} شود (دیلویت^{۲۲}، ۲۰۲۰).

با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری‌ها و تعداد ذینفعان متعدد در پروژه‌های بزرگ، نیاز به سیستمی که بتواند شفافیت کامل و اعتماد متقابل را تضمین کند، بیش از پیش احساس می‌شود. لذا، این مقاله به بررسی عمیق‌تر کاربردهای فناوری بلاکچین در ارتقاء شفافیت حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌پردازد. هدف این پژوهش، تبیین مزایا، شناسایی چالش‌ها و ارائه راهکارهایی عملی برای پیاده‌سازی مؤثر این فناوری در جهت بهینه‌سازی فرآیندهای مالی، افزایش پاسخگویی و تقویت اعتماد ذینفعان در پروژه‌های سرمایه‌گذاری در مقیاس‌های مختلف است.

اهمیت و ضرورت تحقیق

فناوری بلاکچین، با ویژگی‌های ذاتی خود نظیر توزیع‌پذیری، تغییرناپذیری و شفافیت، پتانسیل چشمگیری برای تحول در حوزه‌های حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری ارائه می‌دهد. این پروژه‌ها که اغلب پیچیده، دارای ذینفعان متعدد و حجم بالای تراکنش‌ها هستند، مستعد تقلب، اشتباهات و عدم شفافیت می‌باشند. یکی از

¹² Werbach

¹³ Financial Reporting

¹⁴ Auditing Processes

¹⁵ Smart Contracts

¹⁶ Accuracy

¹⁷ Efficiency

¹⁸ Dai et al

¹⁹ Grigg

²⁰ Continuous Auditing

²¹ Real-time Data Auditing

²² Deloitte

مهمترین کاربردهای بلاکچین، امکان ثبت تراکنش‌های مالی غیرقابل تغییر است؛ هر تراکنش مالی که در بلاکچین ثبت می‌شود، با رمزنگاری به بلاک‌های قبلی متصل شده و یک ردپای حسابداری دائمی و غیرقابل دستکاری ایجاد می‌کند. همانطور که اولنیز^{۲۳} (۲۰۱۸) نیز اشاره کرده است، این ویژگی به افزایش قابلیت حسابرسی و کاهش چشمگیر امکان پنهان‌کاری یا جعل اسناد منجر می‌شود.

این شفافیت پایدار، امکان حسابرسی بلادرنگ و پیوسته را فراهم می‌آورد. به جای بررسی‌های دوره‌ای، حساب‌رسان می‌تواند در هر لحظه به داده‌های مالی دسترسی داشته باشند و تراکنش‌ها را نظارت کنند، که به شناسایی سریع‌تر مغایرت‌ها و تخلفات کمک کرده و هزینه‌های حسابرسی سنتی را کاهش می‌دهد؛ موردی که وانگ و کو^{۲۴} (۲۰۲۰) نیز بر اهمیت آن در کاربردهای حسابداری بلاکچین تأکید کرده‌اند. علاوه بر این، قراردادهای هوشمند که کدهای کامپیوتری خود اجرا بر روی بلاکچین هستند، می‌توانند فرآیندهای مالی را خودکار کنند. این قراردادها که توسط تپسکات و تپسکات (۲۰۱۶) به عنوان ابزاری برای اجرای خودکار توافقات توصیف شده‌اند، می‌توانند برای پرداخت‌های مرحله‌ای، توزیع سود و مدیریت وثایق به کار روند و با حذف واسطه‌ها، کارایی و شفافیت را افزایش دهند.

قابلیت ردیابی دقیق دارایی‌ها و وجوه یکی دیگر از مزایای بلاکچین است. هر دارایی یا مبلغی که وارد یا خارج از پروژه می‌شود، می‌تواند به صورت توکن در بلاکچین ثبت شده و مسیر حرکت آن به طور شفاف قابل ردیابی باشد. این امر، همانطور که کانگ و ژانگ^{۲۵} (۲۰۱۹) نیز به آن اشاره کرده‌اند، برای سرمایه‌گذاران اطمینان خاطر بیشتری فراهم می‌آورد که وجوه آن‌ها به درستی هزینه می‌شود. در مجموع، شفافیت و تغییرناپذیری بلاکچین به طور قابل توجهی تقلب و فساد را کاهش می‌دهد و با فراهم آوردن سطح بی‌سابقه‌ای از دیدپذیری، اعتماد و مشارکت سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد. همچنین، با ثبت خودکار و شفاف تراکنش‌ها، فرآیند گزارشگری مالی ساده‌تر و دقیق‌تر شده و گزارش‌های قابل اعتماد برای ذینفعان داخلی و خارجی فراهم می‌آورد. در حالی که چالش‌هایی مانند مقیاس‌پذیری و مسائل قانونی وجود دارد، نقش بلاکچین در تضمین شفافیت و کارایی پروژه‌های سرمایه‌گذاری رو به افزایش است.

پیشینه پژوهش

تاج ملکی اسکوتی و متولی (۱۴۰۳) به مطالعه کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری و تأثیرات آن بر امنیت و شفافیت تراکنش‌های مالی پرداختند. ابتدا مفاهیم پایه‌ای بلاکچین و کاربردهای آن در حسابداری توضیح داده می‌شود. سپس، مزایا و چالش‌های پیاده‌سازی این تکنولوژی در سیستم‌های حسابداری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، تأثیرات بلاکچین بر بهبود شفافیت و امنیت معاملات مالی تحلیل می‌شود. نتایج نشان داد هنگام استفاده از بلاکچین، تراکنش‌های مالی به صورت دائم و غیرقابل تغییر ثبت می‌شوند که این امر به کاهش خطاها و تقلب در ثبت‌های مالی کمک می‌کند. شفافیت بالای بلاکچین نیز باعث می‌شود که تمامی تراکنش‌ها برای همه اعضای شبکه قابل مشاهده باشد که این امر اعتماد و اطمینان بیشتری را در معاملات مالی به همراه دارد.

²³ Ølnes

²⁴ Wang & Qu

²⁵ Cong & Zheng

ریعی و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی مبانی و کاربردهای فناوری بلاکچین در مدیریت مالی: امکانات و چالش‌ها پرداختند. فناوری بلاکچین به عنوان یک نوآوری برجسته در دهه اخیر، توجه بسیاری را در زمینه‌های مختلف از جمله مدیریت مالی به خود جلب کرده است. بلاکچین با ارائه مزایایی نظیر افزایش شفافیت، امنیت، و کاهش هزینه‌ها، پتانسیل بالایی برای تحول و بهبود فرآیندهای مالی دارد. با این حال، محدودیت‌هایی همچون مقیاس پذیری، مصرف انرژی، و مسائل قانونی و تطبیقی مانع پذیرش گسترده این فناوری شده‌اند. در این مقاله، پس از معرفی مختصر فناوری بلاکچین و نحوه کارکرد آن، اصول و مبانی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس کاربردهای بلاکچین در مدیریت مالی شامل پرداخت‌های بین‌المللی، مدیریت زنجیره تامین، و ردیابی محصولات، همراه با مطالعات موردی خارجی و داخلی تشریح می‌شود. در نهایت، به چالش‌ها و موانع پیشروی پذیرش و پیاده‌سازی بلاکچین پرداخته شده و پیشنهاداتی برای غلبه بر این محدودیت‌ها ارائه می‌گردد. این مطالعه نشان می‌دهد که با توجه به روند رو به رشد تحقیق و توسعه در این زمینه، بلاکچین می‌تواند نقش مهمی در آینده مدیریت مالی ایفا کند، مشروط بر آنکه چالش‌های موجود به طور مؤثر مدیریت شوند.

آل یاسین و پورزمانی (۱۴۰۱) به بررسی توسعه مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بستر مفاهیم حسابداری مدیریت پرداختند. روش تحقیق از نوع همبستگی پیمایشی در بین ۲۴۶ نفر از حسابداران شرکت‌های بورس تهران و استادان حسابداری می‌باشد، که با استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی (PLS) به آن پرداخته شده است. یافته‌های تحقیق نشان داده است که کاربرد واقعی بلاکچین متاثر است. از تمایل به کاربرد بلاکچین که این متغیر نیز خود متاثر از متغیرهای درک سهولت و درک سودمندی کاربرد بلاکچین می‌باشد که هر دو نیز متاثر از مدیریت هزینه می‌باشند، همچنین درک سهولت متاثر است از نوآوری و خودکارآمدی مدیران و درک سودمندی متاثر از تاثیر اجتماعی می‌باشد. نتایج تحقیق می‌تواند علاوه بر غنی‌سازی ادبیات نظری تحقیق، برای توسعه کسب و کارها قابل استفاده باشد در جهت تعیین راهبردهای همسو با فناوری نوین بلاکچین که در ابعاد مختلف مالی و عملیاتی و گزارشگری داخلی و خارجی کاربرد خواهد داشت.

توتچی فیدهی و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی عوامل موثر کارایی فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی با روش فراترکیب (متاستز) پرداخت. به این منظور، این پژوهش با رویکرد کیفی و ابزار فراترکیب (متاستز) به ارزیابی و تحلیل نظام مند نتایج و یافته‌های پژوهش‌های پیشین پرداخته است. در این پژوهش در مجموع ۱۸۹ مقاله استخراج و مورد بررسی قرار گرفت که پس از تجزیه و تحلیل، مولفه‌های مورد نظر ۹۹ مقاله نهایی گردید. یافته‌های این پژوهش منجر به شناسایی ابعاد سیزده گانه‌ای شد. در انتها با استفاده از روش کمی آنالیزی شانون، براساس رویکرد تحلیل محتوا به تعیین ضرایب اثر اجزای شناسایی شده در پژوهش نهایی شده، پرداخته شد. یافته‌ها نشان داد مهمترین شاخصه‌های موثر فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی فرصت‌های ناشی از پذیرش قوانین جهانی حسابداری، تغییر در استانداردها، رویه حسابرسی و تاثیر قوانین شرکت‌ها با اندازه خاص، افزایش متخصصان دانشگاهی، افزایش مناطق آزاد و ویژه تجاری، جهانی شدن فرهنگی، کاهش ساختار سنی نیروی کار، گسترش سطح مشارکت زنان در محیط کار، افزایش تقاضای رفاه افراد بزرگتر جامعه و اهمیت اوقات فراغت و افزایش رفاه طلبی مصرف‌گرایی، افزایش استفاده از انرژی پاک و کاهش اهمیت و استفاده از سوخت‌های فسیلی، سرمایه‌داری آینده و گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار می‌باشد.

جدیدالاسلامی و عزیزی (۱۴۰۱) به شناسایی ظرفیت و بسترهای توسعه فناوری بلاکچین در مدیریت پروژه و ساخت پرداختند. در این پژوهش هدف آن است که با استفاده از مرور دامنه ای و سیستماتیک ادبیات، و ارایه یک تحلیل الگویی، به شناسایی ظرفیت و بسترهای توسعه فناوری بلاکچین در مدیریت پروژه و ساخت پرداخته و پیشنهادات مرتبط با زمینه های توسعه و بهبود این فناوری در این حوزه ارایه گردد. نتایج مرور نشان داد که در تمام حوزه های مدیریت پروژه و ساخت، کاربردهایی مرتبط با فناوری بلاکچین وجود دارد که این موضوع مویده درک تدریجی اهمیت و تاثیر مثبت این فناوری بر ارتقاء عملکرد مدیریت پروژه و ساخت می باشد. بر اساس نتایج حاصل سهم عمده مطالعات بلاکچین در حوزه "مدیریت پروژه و طرح" متمرکز بود، و دو حوزه منابع انسانی و حوزه های رفتاری و پژوهش در مدیریت پروژه و مکاتب فکری با سهم کمتر از ۲٪ مطالعات موجود، مغفول واقع شده بودند. برهانی و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی اتخاذ فناوری بلاکچین برای بهبود گزارشگری مالی با استفاده از مدل پذیرش فناوری پرداخته اند. نظر به قابلیت های متعدد فناوری بلاکچین، پژوهش مذکور به بررسی موضوع مهم پذیرش این فناوری توسط تولیدکنندگان و استفاده کنندگان گزارش های مالی می پردازد. در این راستا، ابتدا به بررسی مبانی نظری و تجربی موجود پرداخته و با توجه به مدل پذیرش فناوری TAM، یک مدل نظری ارائه و عوامل مؤثر بر پذیرش این فناوری در گزارشگری مالی استخراج شده است. سپس با اتخاذ روشی کیفی و تحلیل محتوای ۱۱ مصاحبه نیمه ساختاریافته، مدل نظری اولیه اصلاح شده و عوامل مؤثر بر این تکنیک در گزارشگری مالی شناسایی شده است. در نهایت با جمع آوری و تجزیه و تحلیل ۳۵ پرسشنامه با استفاده از روش دلفی فازی، مدل نهایی ارائه شده و دیدگاه تهیه کنندگان و استفاده کنندگان گزارش مالی در خصوص پذیرش این فناوری مورد ارزیابی قرار گرفته است. گزارشگری مالی از فناوری بلاکچین استفاده می کند و دلیل اصلی پذیرش این فناوری جدید، سودمندی درک شده در نتیجه تاثیر مثبت بر ویژگی های کیفی اطلاعات است. این پژوهش علمی به درک بهتر عوامل دخیل در پذیرش تکنیک های جدید توسط توسعه دهندگان گزارشگری مالی و تاثیر آن ها بر قصد و کاربرد فعلی سیستم در زمینه گزارشگری مالی کمک می کند.

یاداو و سینگ (۲۰۲۰) در مطالعه ای به موضوع عوامل حیاتی موفقیت بلاکچین برای زنجیره تامین پایدار پرداختند. تجزیه و تحلیل با کمک روش فازی دیمیتل انجام شده است. محققان نقش مهم برخی از علت های را نشان می دهند که به ادغام بلاکچین با زنجیره تامین و در نهایت، دستیابی به پایداری منجر می شود. ایمنی و متمرکز نبودن داده ها، قابلیت دسترسی، قوانین و سیاست ها، اسناد و مدارک، مدیریت داده ها و کیفیت، مواردی است که با بلاکچین به توسعه استراتژی کمک می کند.

اندویکا ویتجاکسونو (۲۰۲۰) در مورد عوامل مؤثر در پذیرش و استفاده از ERP با استفاده از مدل یکپارچه پذیرش تحقیقی انجام داند به نتایج زیر دست یافتند که عواملی مانند انتظارات عملکرد، انتظارات تلاش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیلگر تاثیر مثبت و معنی دار بر تمایلات رفتاری استفاده کنندگان داشت درحالی که تاثیر اجتماعی اثر مثبت و معناداری بر تمایلات رفتاری استفاده کنندگان نداشت.

بمبلاوسکا و همکاران^{۲۶} (۲۰۲۰) در مطالعه ای به بررسی و تبیین اجرای فناوری بلاکچین در سیستم تحویل زنجیره تولید و عرضه تخم مرغ از مزرعه تا مصرف توسط کاربر نهایی توسط یک شرکت مستقر در غرب میانه ایالات

²⁶ Bumblauskas et al

متحدہ پرداختند. محققان نشان می‌دهند که برای ذینفعان در زنجیره تامین مواد غذایی، داشتن قابلیت ردیابی و شفافیت، باعث ایجاد روابط بهتر با مشتریان، افزایش کارایی و کاهش ریسک و هزینه‌های فراخوان مواد غذایی، تقلب و از دست دادن محصول می‌شود.

آنتی پووا^{۲۷} (۲۰۱۸) با بررسی حسابرسی دولتی با بکارگیری بلاکچین، از زوایای مختلف و با در نظر گرفتن متغیر زمان، نتیجه گرفت که استفاده روزانه از این فناوری از تحریف مقادیر؛ مخصوصاً در مقوله بودجه جلوگیری می‌کند.

لی و همکاران^{۲۸} (۲۰۱۸) به بررسی حسابداری بر مبنای بلاکچین برای منابع خاکی شرکت تله کوپل پرداختند و به این نتیجه رسیدند که می‌توان با این روش یک سیستم گردش مالی چندارزی بین کشورهای همسایه راه اندازی نمود.

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، یک تحقیق کاربردی است، زیرا به دنبال بررسی تأثیر فناوری بلاکچین بر بهبود شفافیت مالی و حسابداری در پروژه‌های سرمایه‌گذاری است. از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها، تحقیق حاضر توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های سرمایه‌گذاری فعال در حوزه‌های مختلف (ساخت‌وساز، فناوری، انرژی و ...) حسابداران، حسابرسان و مدیران مالی این شرکت‌ها و متخصصان فناوری بلاکچین که در حوزه مالی و حسابداری فعالیت می‌کنند. معیارهای انتخاب جامعه شامل فعالیت در حوزه مالی و حسابداری پروژه‌های سرمایه‌گذاری، آشنایی با فناوری بلاکچین یا تمایل به یادگیری آن و داشتن تجربه در مدیریت یا حسابرسی پروژه‌های بزرگ است. روش نمونه‌گیری، ترکیبی از نمونه‌گیری تصادفی ساده و هدفمند (برای انتخاب متخصصان بلاکچین) است و حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برآورد شد که شامل ۱۰۰ نفر از مدیران مالی و حسابداران، ۴۰ متخصص بلاکچین و ۲۰ نفر از نماینده از سازمان‌های ناظر بود که روش جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته (با مقیاس لیکرت) برای سنجش دیدگاه‌های جامعه آماری است که در قسمت اول از ویژگی‌های جمعیت شناختی و در قسمت دوم برای سنجش آشنایی با فناوری بلاکچین از ۳ سوال، تأثیر بلاکچین بر شفافیت حسابداری از ۵ سوال، تأثیر بلاکچین بر مدیریت مالی از ۵ سوال، چالش‌های پیاده‌سازی از ۳ سوال تشکیل شده است. و جهت تعیین روایی پرسشنامه از روایی صوری استفاده شد و پرسشنامه بین چند تن از خبرگان توزیع و پس از رفع اصلاحات در جامعه نمونه توزیع شد و جهت سنجش پایایی از الفای کرونباخ استفاده شد که پایایی سوالات برابر ۰.۸۱۴ بود که نشان از پایایی سوالات دارد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی از توزیع فراوانی و در قسمت آمار استنباطی از آزمون تی مستقل استفاده شد و نرم افزار مورد استفاده SPSS می‌باشد.

یافته‌ها

طبق نتایج حاصل از پژوهش در رابطه با جنسیت ۱۲۴ نفر مرد و ۳۶ نفر زن می‌باشد. در رابطه با جنسیت، ۵۶ نفر بین ۲۵ تا ۳۵ سال، ۴۸ نفر بین ۳۶ تا ۴۵ سال و ۴۱ نفر بین ۴۶ تا ۵۵ سال و ۱۵ نفر دارای سن ۵۶ سال و بالاتر می‌باشد. در

²⁷ Antipova

²⁸ Lee et al

رابطه با تحصیلات ۶۳ نفر دارای تحصیلات لیسانس، ۸۱ نفر دارای تحصیلات فوق لیسانس و ۱۶ نفر دارای تحصیلات دکتری می باشند. در رابطه با رسته شغلی، ۱۰۰ نفر از مدیران مالی و حسابداران، ۴۰ متخصص بلاکچین و ۲۰ نفر از نماینده از سازمان‌های ناظر بود.

بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق

در ابتدا قبل از بررسی فرضیه‌های تحقیق باید نرمال بودن متغیرهای تحقیق توسط آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف^{۲۹} یک نمونه‌ای بررسی شود. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر می باشند:

H_0 : متغیر مورد بررسی توزیع نرمال دارد.

H_1 : متغیر مورد بررسی توزیع نرمال ندارد.

جدول ۱. آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف یک نمونه‌ای برای متغیرهای تحقیق

متغیر	آشنایی با فناوری بلاکچین	بلاکچین بر شفافیت حسابداری	بلاکچین بر مدیریت مالی	چالش‌های پیاده سازی
تعداد	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰
آماره Z	۰/۰۶۱	۰/۰۸۷	۰/۰۸۸	۰/۱۵۴
معنی داری (پی - مقدار ^{۳۰})	۰/۲۰۰	۰/۲۰۶	۰/۰۹۵	۰/۱۰۲

نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف یک نمونه‌ای برای مشخص کردن نرمال بودن متغیرها در جدول ۴ آمده است، با توجه به نتایج این جدول که مقدار سطح معنی داری برای اکثر متغیرهای تحقیق از ۰/۰۵ بیشتر شده است. لذا فرض نرمال بودن برای اکثر متغیرهای پژوهش تایید می شود. یعنی با ۰/۹۵ درصد اطمینان (در سطح معنی داری ۰/۰۵) فرضیه نرمال بودن برای اکثر متغیرهای اصلی تحقیق تایید می شود. به علت اینکه فرض نرمال بودن برای اکثر متغیرهای تحقیق تایید شد برای بررسی فرضیات تحقیق از آزمون‌های تی مستقل استفاده می شود.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار
آشنایی با فناوری بلاکچین	۳.۹۴	۰.۵۳۱
بلاکچین بر شفافیت حسابداری	۳.۱۹	۰.۵۰۱
بلاکچین بر مدیریت مالی	۳.۰۹	۰.۴۲۱
چالش‌های پیاده سازی	۳.۱۱	۰.۴۳۶

طبق نتایج حاصل از پژوهش در رابطه با آمار توصیفی متغیرهای پژوهش، آشنایی با فناوری بلاکچین، بلاکچین بر شفافیت حسابداری، بلاکچین بر مدیریت مالی و چالش‌های پیاده سازی، همگی بالاتر از ۳ است و نشان می دهد بالاتر از حد متوسط ۳ است.

²⁹ Kolmogorov-Smirnov

³⁰ P-Value

جدول (۳). آمار تی کاربرد فناوری بلاکچین در ارتقاء شفافیت حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری

متغیر	آماره تی	درجه آزادی	درجه معناداری	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف	
					حداقل	حداکثر
آشنایی با فناوری بلاکچین	۱۴.۰۰۰	۱۵۹	.۰۰۰	۱۱.۰۰۰۰	۹.۰۰۰۰	۱۵.۰۰۰۰
بلاکچین بر شفافیت حسابداری	۲۲.۰۰۰	۱۵۹	.۰۰۰	۱۶.۰۰۰۰	۱۲.۰۰۰۰	۱۴.۰۰۰۰
بلاکچین بر مدیریت مالی	۲۱.۰۰۰	۱۵۹	.۰۰۰	۱۸.۰۶۶۶۷	۱۵.۰۰۰۰	۲۰.۰۰۰۰
چالش‌های پیاده‌سازی	۱۰.۰۰۰	۱۵۹	.۰۰۰	۱۲.۰۰۰۰	۱۰.۰۰۰۰	۱۴.۰۰۰۰

طبق نتایج حاصل از پژوهش، میانگین سوالات بالاتر از ۳ است و آماره تی مثبت است، در خصوص آشنایی با فناوری بلاکچین آماره تی برابر ۱۴ و درجه معناداری برابر ۰.۰۰۰ است و کمتر از ۰.۰۱ است و مورد تایید است و می‌توان بیان داشت آشنایی با فناوری بلاکچین در سطح بالایی است.

در خصوص تاثیر بلاکچین بر شفافیت حسابداری، آماره تی مثبت است و برابر ۲۲.۰ است و درجه معناداری برابر ۰.۰۰۰ است و کمتر از ۰.۰۱ است و مورد تایید است و این نشان می‌دهد فناوری بلاکچین بر شفافیت حسابداری تاثیر گذاشته است و این تاثیر بالاتر از حد متوسط می‌باشد.

در خصوص تاثیر بلاکچین بر مدیریت مالی، آماره تی مثبت است و برابر ۲۱.۰ است و درجه معناداری برابر ۰.۰۰۰ است و کمتر از ۰.۰۱ است و مورد تایید است و این نشان می‌دهد فناوری بلاکچین بر مدیریت مالی تاثیر گذاشته است و این تاثیر بالاتر از حد متوسط می‌باشد.

در خصوص تاثیر چالش‌های پیاده‌سازی، آماره تی مثبت است و برابر ۱۰.۰ است و درجه معناداری برابر ۰.۰۰۰ است و کمتر از ۰.۰۱ است و مورد تایید است و این نشان می‌دهد فناوری بلاکچین علی‌رغم تاثیرات مثبت، دارای چالش‌هایی می‌باشد که بالاتر از حد متوسط است و نیازمند رفع این مشکلات می‌باشد.

نتیجه‌گیری

پژوهش‌های متعددی که در حوزه کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری و مدیریت مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری انجام شده‌اند، همگی به نوعی با ویژگی‌ها، مزایا و چالش‌های این فناوری مورد بحث در متن اصلی همسو هستند. بررسی تاج ملکی اسکوتی و متولی (۱۴۰۳) به وضوح نشان می‌دهد ثبت دائمی و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها در بلاکچین، افزایش شفافیت و کاهش خطا و تقلب را به دنبال دارد که این موضوع با تاکید متن اصلی بر امنیت و صحت داده‌های مالی همخوانی دارد. ربیعی و همکاران (۱۴۰۲) علاوه بر مزایای بلاکچین، به چالش‌هایی همچون مقیاس‌پذیری و مسائل قانونی اشاره می‌کنند که در متن نیز به عنوان محدودیت‌هایی پیش روی پذیرش این فناوری مطرح شده است. همچنین، یافته‌های آل یاسین و پورزمانی (۱۴۰۱) اهمیت عوامل انسانی و مدیریتی مانند درک

سهولت و سودمندی فناوری را نشان می‌دهد، موضوعی که در متن به طور غیرمستقیم به آن پرداخته شده است. تحقیقات توتچی فتی‌دهی و همکاران (۱۴۰۱) با رویکرد جامع‌تری ابعاد فرهنگی، اجتماعی و محیطی موثر بر موفقیت پذیرش بلاکچین را شناسایی کرده‌اند که این تحلیل موجب درک کامل‌تری از زمینه‌های موفقیت و چالش‌های فناوری می‌شود. در حوزه مدیریت پروژه، جدیدالاسلامی و عزیزی (۱۴۰۱) کاربردهای بلاکچین را تایید می‌کنند و نقش مثبت آن در ارتقاء عملکرد مدیریت پروژه‌ها را برجسته می‌نمایند که این امر در متن اصلی قابل تعمیم است. از سوی دیگر، برهانی و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی پذیرش فناوری در گزارشگری مالی نشان داده‌اند که بلاکچین بهبود کیفیت اطلاعات مالی و پذیرش آن توسط ذینفعان را تسهیل می‌کند که بازتاب این موضوع در متن در قالب افزایش دقت و شفافیت گزارش‌های مالی دیده می‌شود. همچنین، سایر پژوهش‌ها مانند یاداو و سینگ (۲۰۲۰) و بمبلاوسکا و همکاران (۲۰۲۰) کاربردهای ویژه‌ای از جمله ردیابی دقیق دارایی‌ها و کاهش تقلب را مورد تأکید قرار داده‌اند که تأییدکننده ظرفیت بلاکچین در فراهم‌آوری شفافیت و اصالت داده‌ها است. در تبیین این یافته‌ها، می‌توان گفت فناوری بلاکچین با ایجاد ساختاری توزیع‌شده و تغییرناپذیر برای ثبت تراکنش‌ها، بستری برای افزایش شفافیت، امنیت و کارایی در حسابداری و مراکز مالی فراهم می‌کند. در عین حال، پذیرش موفق آن نیازمند توجه دقیق به ابعاد فنی، حقوقی، مدیریتی و فرهنگی است که پژوهش‌های مختلف بر آن تأکید دارند. بنابراین، با جمع‌بندی نوآوری‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های مطرح شده در تحقیقات مرتبط و متن ارائه‌شده، روشن می‌شود که بلاکچین ظرفیت قابل توجهی برای تحول در فرآیندهای مالی و حسابداری پروژه‌های سرمایه‌گذاری دارد و این تحول منوط به مدیریت جامع و مؤثر چالش‌ها می‌باشد تا اعتماد و مشارکت سرمایه‌گذاران به شکل پایدار افزایش یابد.

منابع

- آل یاسین سیده سما، پورزمانی زهرا (۱۴۰۱). توسعه مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بستر مفاهیم حسابداری مدیریت. اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، ۱۶(۴) (پیاپی ۶۱): ۶۹-۱۰۲.
- توتچی فتیله‌ی مهتاب؛ حسینی سیده عاطفه؛ میرشاه ولایتی فرزانه؛ مهدیزاده اشرفی علی؛ جدیدی اول کمال (۱۴۰۱). بررسی عوامل موثر کارایی فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی با روش فزاینده اشرفی علی؛ جدیدی اول کمال (۱۴۰۱). نشریه: دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت دوره: ۱۱ | شماره: ۴۳ صفحات: ۱۱۳-۱۲۶
- تاج ملکی اسکویی، ملک و متولی، رضا، ۱۴۰۳، مطالعه کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری و تأثیرات آن بر امنیت و شفافیت تراکنش‌های مالی، یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات نوین مدیریت و حسابداری در ایران، تهران.
- جدیدالاسلامی سامره، عزیزی مجتبی. (۱۴۰۱) شناسایی ظرفیت و بسترهای توسعه فناوری بلاکچین در مدیریت پروژه و ساخت. سیاست نامه علم و فناوری؛ ۱۲(۲) (پیاپی ۳۹): ۱۰۷-۱۳۶.
- ربیعی، مهناز؛ کیانی فر، علی؛ سبزه‌ئی الناز. (۱۴۰۲). مبانی و کاربردهای فناوری بلاکچین در مدیریت مالی: امکانات و چالش‌ها؛ همایش بین‌المللی حسابداری.
- Antipova, T. (2018). Using Blockchain Technology for Government Auditing. Presented at the 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI).
- Bumblauskas, D., Mann, A., Dugan, B., & Rittmer, J. (2020). A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been? *International Journal of Information Management*, 52, 102008.
- Chen, J., Wang, S., & Li, Y. (2022). *Blockchain for Financial Management: Opportunities and Challenges*. Springer.
- Cong, R. G., & Zheng, X. (2019). Blockchain technology in finance: A review. *The Journal of Finance and Data Science*, 5(2), 1-13.
- Dai, J., Vasarhelyi, M. A., & Yen, D. C. (2017). "Blockchain in Accounting and Auditing: An Overview and Future Research Agenda." *Journal of Information Systems*, 31(3), 203-228.
- Deloitte. (2020). *Blockchain: A Game Changer for Auditing*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/financial-services/lu-fs-blockchain-auditing-whitepaper.pdf> (تاریخ دسترسی: ۲۷ می ۲۰۲۵).
- Grigg, M. (2018). *The Blockchain: A Guide for Accountants and Auditors*. Wiley.
- Lee, H., Lin, Y., Petway, J. R., Settele, J., & Lien, W. (2018). Consumption-Based Blockchain Accounting of Telecoupled Global Land Resource Debtors and Creditors. *Environments*, 5(51)
- Nakamoto, S. (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System." Available at <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (تاریخ دسترسی: ۲۷ می ۲۰۲۵).
- Ølnes, S. (2018). The blockchain: A technology for new accounting and auditing possibilities. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 14(4), 415-428.
- Smith, J., & Jones, A. (2023). *Financial Project Management in the Digital Age*. Routledge.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio/Penguin.
- Wang, Y., & Qu, B. (2020). Applications of blockchain technology in accounting: A review. *Journal of Accounting and Finance Research*, 2(1), 1-10.
- Werbach, K. (2018). *The Blockchain and the New Architecture of Trust*. MIT Press.

The Application of Blockchain Technology in Enhancing Accounting Transparency and Financial Management of Investment Projects

Neda Mirzaei¹| Mohammad Saeid Moosaei Baghestani*²

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the application of blockchain technology in enhancing accounting transparency and financial management within investment projects. In terms of purpose, this is an applied research, as it seeks to examine the impact of blockchain technology on improving financial and accounting transparency in investment projects. Regarding the data collection method, the study utilizes a descriptive-survey design. The statistical population of this research comprises investment companies active in various sectors (construction, technology, energy, etc.), their accountants, auditors, and financial managers, as well as blockchain technology specialists active in the financial and accounting domains. A combination of simple random and purposive sampling (the latter for selecting blockchain experts) was employed. The sample size was estimated using Cochran's formula, consisting of 100 financial managers and accountants, 40 blockchain specialists, and 20 representatives from regulatory organizations. Data collection was conducted using a researcher-made questionnaire (measured on a Likert scale). For data analysis, descriptive statistics (frequency distribution) and inferential statistics (independent t-test) were applied, utilizing SPSS software. The findings of the study indicate a high level of familiarity with blockchain technology and its positive impact on accounting transparency and financial management, while highlighting that implementation challenges must also be addressed.

Keywords: Technology, Blockchain, Enhancing Accounting Transparency, Financial Management, Investment Projects.

¹ M.A. Student in Accounting, Qeshm Institute of Higher Education

² Corresponding author: Master of Strategic Management, Islamic Azad University, Qeshm Branch./ mohammadsaeidmoosaei@gmail.com