

فصلنامه مطالعات نوین بانکی

شماره مجوز: ۸۳۲۸۹ ((شماره بیست و هشتم-پاییز ۱۴۰۴)) ISSN : 2645-5420

کاربرد فناوری بلاک چین برای نظارت بانکی

(تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۸/۰۲ تاریخ تصویب ۱۴۰۴/۰۹/۱۰)

مهدی ابراهیمزاده

دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته مدیریت دولتی

چکیده

با در نظر گرفتن نیاز کارایی بانک در دنیای امروز؛ حفاظت، شفافیت و نظارت دقیق بر عملکرد بانک‌ها از اهمیت حیاتی ویژه‌ای برخوردار است. برای حفظ سلامت نظام بانکی، نیاز به یک زیرساخت فناورانه با سطح امنیت و اطمینان بالا وجود دارد که فناوری بلاک چین می‌تواند چنین بستری را فراهم کند. بلاک چین با ویژگی‌هایی نظیر شفافیت اطلاعات، اعتبارسنجی داده‌ها، گزارش‌دهی ایمن و بلادرنگ، ثبت، تنظیم قراردادهای آنلاین، تغییرناپذیری تراکنش‌ها، توزیع‌شدگی داده‌ها، افزایش امنیت‌سایبری، دفترکل توزیع‌شده و تسویه سریع عملیات مالی، توانسته‌است تحولی بنیادین در نظام نظارت بانکی ایجاد نماید؛ همچنین می‌تواند با فراهم کردن امکان ردیابی تراکنش‌ها و احراز هویت دقیق کاربران مالی، نقش مؤثری در کاهش تخلفات و پدیده‌هایی همچون پول‌شویی، کلاهبرداری مالی و جعل اطلاعات بانکی داشته‌باشد. استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در کنار بلاک چین، به نهادهای نظارتی این امکان را می‌دهد تا نظارت‌های هوشمند، پیش‌گیرانه و کارآمدتری را بر شبکه بانکی اعمال کنند. با وجود مزایای گسترده، این فناوری با چالش‌هایی مانند موانع قانونی، پیچیدگی فنی، نیاز به زیرساخت‌های دیجیتال پیشرفته و هزینه‌های پیاده‌سازی بالا نیز مواجه است. با این حال، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با توسعه و بهینه‌سازی سیستم‌های مبتنی بر بلاک چین، می‌توان کارایی، امنیت و شفافیت نظام بانکی را به شکل چشم‌گیری افزایش داد و زمینه‌ساز تحول دیجیتال در حوزه نظارت بانکی شد.

واژگان کلیدی: بلاک چین، نظارت بانکی، چالش‌ها، هوش مصنوعی، پول‌شویی

۱. مقدمه

فناوری بلاکچین،^۱ به عنوان یکی از نوآورانه ترین دستاوردهای عصر دیجیتال، ظرفیتی کم- نظیر برای مقابله با این چالش ها فراهم آورده است. بلاکچین با ویژگی های بنیادینی همچون غیرمتمرکز بودن، شفافیت، امنیت داده ها، حذف واسطه ها و قابلیت ردیابی تراکنش ها می- تواند نقش مهمی در بهبود کارایی و عدالت مالیاتی ایفا کند (شارما و کومار،^۲ ۲۰۲۳). این فناوری از طریق ثبت توزیع شده داده ها، ایجاد پایگاه های اطلاعاتی دیجیتال و به کارگیری قراردادهای هوشمند، امکان ثبت آنی و دقیق تراکنش ها را فراهم آورده و با کاهش خطای انسانی و جلوگیری از دستکاری اطلاعات، کارآمدی فرآیندهای مالیاتی را افزایش می دهد (سوگارد،^۳ ۲۰۲۱). افزون بر این، بلاکچین قادر است هزینه ها و زمان رسیدگی به پرونده- های مالیاتی را کاهش داده، شفافیت مالی را ارتقا بخشد و از فساد مالی و نابرابری های مالیاتی جلوگیری نماید (پلگیرینو و استاسی،^۴ ۲۰۲۴).

مطالعات مرتبط با پیاده سازی بلاکچین در مالیات بر ارزش افزوده در کشورهای عربستان (آل خودوری و همکاران،^۵ ۲۰۱۹) و اندونزی (ستیواتی و همکاران،^۶ ۲۰۲۰) نشان داده اند با توسعه مقررات و دستورالعمل های نظارتی ایجاد پایگاه های داده و تقویت زیرساخت های فناورانه، می توان از ظرفیت های بالای بلاکچین در بهبود نظام مالیاتی بهره برداری کرد. از این رو، هنوز خلأ پژوهشی قابل توجهی در زمینه تبیین کارکردهای بلاکچین در حوزه مالیات بر ارزش افزوده وجود دارد. این خلأ بویژه در کشورهای در حال توسعه که با مشکلاتی نظیر فرار مالیاتی، نارسایی در شفافیت داده ها و ضعف زیرساخت های فناوری

^۱. Blockchain technology

^۲. Sharma & Kumar

^۳. Sogaard

^۴. Pellegrino & Stasi

^۵. Alkhodre

^۶. Setyowati

مواجه هستند، آشکارتر است. بر همین اساس، پژوهش حاضر می‌کوشد با تمرکز بر ظرفیت‌های بلاکچین و تحلیل ابعاد نظری و کاربردی آن در نظام مالیات بر ارزش افزوده، ضمن توسعه ادبیات علمی در این زمینه، راهنمایی کاربردی برای سیاست‌گذاران، نهادهای مالیاتی و ذی‌نفعان فراهم آورد تا از طریق پیاده‌سازی این فناوری، پایداری و کارآمدی نظام مالیاتی ارتقا یابد.

تصور دنیای امروز بدون بانک‌ها تقریباً غیرممکن است. از پرداخت‌های روزمره و پس‌اندازهای کوچک گرفته تا وام‌های کلان و سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی که توسط نهادهای مالی به‌ویژه بانک‌ها انجام می‌گیرد (سایت باشگاه)^۱؛ لذا می‌توان گفت بانکداری یکی از ارکان اصلی نظام اقتصادی هر کشور است که تأثیر شگرفی بر رشد و توسعه اقتصادی آن را دارند. همچنین بانک‌ها به‌عنوان یک واسطه مالی، سرمایه‌های راكد را به جریان انداخته و آن را در مسیر فعالیت‌های تولیدی قرار می‌دهند. (سایت)^۲ باتوجه به خدمات متنوع بانک‌ها از جمله انتقال ارز، تأمین مالی پروژه‌های بین‌المللی و مدیریت ریسک، به رشد اقتصاد جهانی و بهبود همکاری‌های تجاری بین کشورها کمک شایانی می‌کنند، با چالش‌هایی همچون تفاوت‌های قوانین، نوسانات اقتصادی و ریسک‌های سیاسی همواره در معرض خطر هستند؛ ایجاب می‌کند که بر عملکردشان نظارت کامل از طرف دولت‌ها قرار گیرد. زیرا اهمیت نظارت‌های بانکی از آنجاست که بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه میان پس‌اندازکنندگان و مصرف‌کنندگان نهایی منابع مالی جامعه می‌باشند. (مهدی‌یادی‌پور، ۱۳۸۷: ۸۹)؛ لذا نیاز ملزم به یک سیستم کامل نظارت بانکی می‌باشیم که بلاک‌چین (نظارت

۲. <https://bashgah.com>

۱. <https://sharegoogle-learning.emofid.com>

بانکی) یکی از مهم ترین فناوری عصر حاضر است که پس از هوش مصنوعی انقلاب بزرگی در دنیای فناوری به وجود آورد (سایت).^۱

بلاک چین با فراهم آوردن شفافیت، اعتبارسنجی داده ها و گزارش دهی ایمن و کارآمد، ثبت تنظیم قراردادهای آنلاین، عدم امکان ردیابی تراکنش ها و شناخت هویت افرادی که اقدام به تراکنش نموده اند، همچنین ویژگی هایی همچون، تغییرناپذیری، توزیع شدگی، افزایش امنیت دفتر کل توزیع شده و تسویه سریع^۲ آن می توان اشاره داشت. لذا در تعریف و توضیح بلاک چین همین قدر بسنده می کنیم و می پردازیم به تاریخچه و چالش ها و چگونگی نظارت بانکی توسط بلاک چین که موضوع اصلی این پژوهش است (سایت).^۳

۲. بیان مسئله

در دهه های اخیر، نظام های بانکی جهان با چالش های گسترده ای در حوزه شفافیت، امنیت، کارایی و نظارت مواجه بوده اند (کمیته بازل^۴، ۲۰۲۰). رشد سریع تراکنش های مالی دیجیتال، گسترش بانکداری الکترونیک و افزایش پیچیدگی جریان های مالی، روش های سنتی نظارت را ناکارآمد ساخته است (ژانگ و زی^۵، ۲۰۲۱).

در چنین شرایطی، تأخیر در گزارش دهی، احتمال خطای انسانی، فساد مالی و ضعف در ردیابی منشأ تراکنش ها از جمله عواملی هستند که اعتبار و سلامت نظام بانکی را تهدید می کنند (رضایی و احمدی، ۱۴۰۱).

^۲. <https://falnic.com>

^۳. <https://snamizanjani.ir> – [https://hare.google-ofr-\(co.com\)](https://hare.google-ofr-(co.com))

^۴. <https://lawmingo.com/maglwwhat-is-blockchain> (دکتر مهدی مشامی زنجانی)

^۵. Basel Committee

^۶. Zhang & Xie

فناوری بلاک چین با ویژگی‌هایی همچون غیرمتمرکز بودن، شفافیت، تغییرناپذیری داده‌ها و قابلیت ثبت زنجیره‌ای تراکنش‌ها، می‌تواند تحولی بنیادین در فرآیند نظارت بانکی ایجاد کند (ناکاموتو، ۲۰۰۸ و تپسکات^۱، ۲۰۱۶).

این فناوری با حذف واسطه‌ها و ثبت هم‌زمان داده‌ها در یک دفترکل توزیع‌شده، امکان نظارت دقیق و بلادرنگ نهادهای ناظر بر فعالیت بانک‌ها را فراهم می‌سازد (کشتري^۲، ۲۰۱۷).

در نتیجه، مسئله‌ی اصلی این است که چگونه می‌توان از فناوری بلاک چین برای بهبود کارایی، شفافیت و امنیت در نظام نظارت بانکی استفاده کرد و چه چالش‌های فنی، حقوقی و نهادی در مسیر به کارگیری آن وجود دارد. بررسی این ابعاد می‌تواند به طراحی چارچوبی مفهومی برای استفاده‌ی ایمن و کارآمد از بلاک چین در نظارت بر عملیات بانکی منجر شود.

۳. اهمیت و ضرورت تحقیق

در عصر تحول دیجیتال، بانک‌ها به‌عنوان نهادهای حیاتی اقتصادی بیش از هر زمان نیازمند نظارت دقیق، شفاف و مبتنی بر فناوری‌های نوین هستند (بانک جهانی^۳، ۲۰۲۱).

افزایش حجم تراکنش‌های مالی، ظهور رمزارزها و گسترش بانکداری غیرمتمرکز^۴ (DeFi) موجب شده است که روش‌های سنتی نظارت پاسخ‌گوی نیازهای جدید نباشند (چن و همکاران^۵، ۲۰۲۲).

^۱. Nakamoto & Tapscott

^۲. Kshetri

^۳. World Bank

^۴. Decentralized banking

^۵. Chen et al

در این میان، فناوری بلاک چین به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود، توانایی ایجاد شفافیت، قابلیت ردیابی و اعتماد را در نظام مالی داراست (یرمک،^۱ ۲۰۱۷).

اهمیت این پژوهش در آن است که بلاک چین می‌تواند نقش نهادهای ناظر را از نظارت پسینی به نظارت بلادرنگ تغییر دهد و ابزارهایی برای مبارزه با پول‌شویی، احراز هویت دیجیتال و کنترل جریان‌های مشکوک مالی فراهم آورد (پیترز و پانای،^۲ ۲۰۱۶).

از سوی دیگر، کشورهایمانند سنگاپور، سوئیس و اتحادیه‌ی اروپا در حال تدوین چارچوب‌های نظارتی مبتنی بر بلاک چین هستند (کمیسیون اروپا،^۳ ۲۰۲۲).

بنابراین، بررسی این فناوری برای نظام بانکی کشور از دو منظر علمی و کاربردی ضروری است.

۴. مبانی نظری

در عصر حاضر، پیشرفت‌های فناوری اطلاعات در عرصه‌های مختلف علوم انسانی، به‌ویژه در حرفه حسابداری، به‌طور گسترده‌ای در کانون توجه پژوهشگران قرار گرفته است. این پیشرفت‌ها، از ظهور هوش مصنوعی و متاورس^۴ تا بلاکچین، تحولات بنیادی را در خدمات-رسانی به ذینفعان به همراه داشته است (آل‌شراری و ایکم،^۵ ۲۰۲۳). هریک از این فناوری‌ها با ایجاد قابلیت‌های نوین، به تحول در حوزه‌های مالی و حسابداری کمک کرده‌اند، اما بلاکچین به‌عنوان یکی از پیشگامان این تغییرات، همچنان مورد بررسی محدودی قرار گرفته است. بررسی‌های موجود نشان می‌دهد که پژوهش‌های مرتبط با بلاکچین غالباً به‌صورت

^۱. Yermack

^۲. Peters & Panayi

^۳. European Commission

^۴. Metaverse

^۵. Alsharari and Ikem

مطالعه‌ی موردی بوده و به زوایای مختلف کاربرد این فناوری در حسابداری و مالی پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، لی و همکاران^۱ (۲۰۲۱) با تمرکز بر بلاکچین در چارچوب مبانی متاورس، تنها به بررسی بخشی از تأثیرات این فناوری پرداخته‌اند در همین راستا، یانگ و همکاران^۲ (۲۰۲۲) به بررسی ادغام بلاکچین با هوش مصنوعی پرداخته و تأثیر این ادغام بر ساختار داده‌ها و شبکه‌ها را تحلیل کرده‌اند، اما به جزئیات کارکردهای مستقلی که بلاکچین می‌تواند در حوزه مالی ایجاد کند کمتر پرداخته‌اند. هندایانی و فرناندو^۳ (۲۰۲۳) به شکاف‌های موجود در این حوزه اشاره کرده و بر اهمیت بلاکچین به‌عنوان فناوری‌ای که قادر است با ذخیره و اشتراک‌گذاری داده‌ها در شبکه‌های اطلاعاتی، قابلیت‌های رقابتی شرکت‌ها را ارتقاء دهد، تأکید کرده‌اند. این فناوری به‌ویژه از زمان مطالعات ناکاموتو در سال ۲۰۰۸ که بلاکچین را به‌عنوان دفتر کل توزیع شده معرفی کرد، به سرعت مورد توجه قرار گرفته است. تامسن و اسپیترز^۴ (۲۰۲۱) در ادامه این رویکرد، به نقش فرآیند هشینگ^۵ در تأمین امنیت اطلاعات و برجسب زمانی^۶ در اعتبارسنجی داده‌ها پرداخته‌اند. برجسب زمانی در بلاکچین، با تنظیم زمان تبادل اطلاعات و اعتبارسنجی آن در بازه‌های زمانی معین، امکان دستکاری داده‌ها توسط هکرها را به حداقل می‌رساند و امنیت بالاتری را برای نودها^۷ (گره-گره‌ها) در شبکه فراهم می‌آورد (کالوت و همکاران^۸، ۲۰۲۴).

یکی از حوزه‌هایی که می‌تواند از فناوری بلاکچین بهره‌برداری نماید، نظام مالیاتی است. مشکلاتی همچون فرار و اجتناب مالیاتی، مانع از تحقق یک نظام عادلانه برای دریافت

^۱. Lee

^۲. Yang

^۳. Hendayani and Fernando

^۴. Thomsen and Spitters

^۵. Hashing

^۶. Timestamp

^۷. Node

^۸. Culot

درآمدهای مالیاتی شده است (قادری رهقی و همکاران، ۱۴۰۲). فرار مالیاتی و اجتناب مالیاتی ازجمله فعالیت‌هایی هستند که ممکن است شرکت‌ها بوسیله آن سعی در کاهش مالیات نمایند (مشایخی و سیدی، ۱۳۹۴). چنانچه برای پیشگیری از فعالیت‌هایی که منجر به عدم پرداخت مالیات می‌شود، اقدامی صورت نپذیرد، احتمال دارد سایر افراد نیز برای افزایش منافع مالی خود به انجام چنین رفتارهایی ترغیب شوند و این رویه به تدریج شایع گردد (خواجوی و کیامهر، ۱۳۹۵).

ظهور بلاکچین فرصتی را برای دولت‌ها فراهم کرده تا با بهره‌برداری از قابلیت‌های این فناوری، مؤدیان مالیاتی را به دقت شناسایی نموده و فرآیند دریافت مالیات را بهبود بخشند (حسن‌زاده و جمالی، ۱۴۰۲). بلاکچین، با ویژگی‌هایی جمالی نظیر غیرمتمرکز بودن، عدم نیاز به واسطه‌ها، شفافیت و امنیت، تأثیر عمده‌ای بر ثبت مالیات، به‌ویژه مالیات بر ارزش-افزوده، خواهد گذاشت و به مبارزه با کلاهبرداری مالیاتی کمک خواهد کرد (چائویی و همکاران^۱، ۲۰۲۴). این فناوری می‌تواند ساختار مالیاتی را به‌نفع مؤدیان کم‌برخوردار تغییر دهد و با استفاده از قراردادهای هوشمند، فرآیندهای پرداخت، انتقال و ضبط دارایی را به-صورت خودکار و کارآمدتری انجام دهد و هزینه و زمان مربوط به محاسبات مالیاتی را کاهش دهد (پلگترینو و استایسی^۲، ۲۰۲۴).

علاوه‌براین، بلاکچین می‌تواند شرایط را برای ایجاد سطوح بالاتری از شفافیت، امنیت و گزارش‌دهی فراهم کند، به‌طوری‌که استراتژی‌های تصاعدی مالیاتی بتوانند از فرار مالیاتی ثروتمندان جلوگیری نمایند. باتوجه به اینکه مالیات بر ارزش‌افزوده به‌عنوان مالیات مبتنی بر فروش چندمرحله‌ای در مراحل مختلف زنجیره تأمین از واردات، تولید، توزیع و مصرف اخذ می‌شود و به مصرف‌کننده نهایی منتقل می‌شود (نادری و سلاطین، ۱۳۹۷)، استفاده از

^۱. Chouaibi

^۲. Pellegrino & Stasi

بلاکچین بر پایه زنجیره‌ای از بلوک‌های شبکه‌ای، امکان اخذ مالیات از مؤدیان با سود بالا را فراهم می‌آورد. در این زمینه، اداره مالیات مرکزی ایالات متحده^۱ در سال ۲۰۲۱، پتانسیل بلاکچین را در تغییر سیاست‌های مالیاتی بسیار مؤثر ارزیابی کرده و بیان نموده است که به-کارگیری این فناوری می‌تواند به ایجاد شفافیت، کارایی، یکپارچگی داده‌ها و امنیت سایبری حساب‌های مالیاتی منجر شود (لی و همکاران، ۲۰۲۴).

۵. پیشینه پژوهش

در دهه اخیر، دیجیتالی شدن نظام‌های مالیاتی و گذار به حکمرانی داده‌محور، محور اصلی اصلاحات مالیاتی در بسیاری از کشورها بوده است. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی در گزارش‌های خود بر ضرورت سازگاری نظام‌های مالیاتی با اقتصاد دیجیتال، دارایی‌های رمزی و فناوری‌های دفاتر کل توزیع شده تأکید کرده و بهره‌گیری از فناوری‌های نو برای ارتقای شفافیت، مقابله با فرار مالیاتی و هماهنگی بین‌المللی در تبادل داده را ضروری دانسته است. اتحادیه اروپا نیز در گزارش پارلمان اروپا درباره «تأثیر فناوری‌های نو بر مالیات-ستانی» صراحتاً به ظرفیت بلاکچین برای بهبود تبادل اطلاعات رهگیری تراکنش‌ها و کاهش کژکارکردهای مالیاتی اشاره دارد (OECD، ۲۰۲۰^۲). این ادبیات سیاستی با مباحث مطرح شده در تحقیقات پیشین که ضعف شفافیت، پراکندگی داده‌ها و پیچیدگی مالیات‌های مصرفی (همچون VAT^۳ و GST^۴) را چالش عمده کشورهای در حال گذار می‌دانند، هم-پوشانی دارد.

^۱. United States Internal Revenue Service

^۲. Organization for Economic Co-operation and Development

^۳. Value Added Tax

^۴. Goods and Services Tax

بلغیرینو و استایسی (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان «شناسایی عوامل اثرگذار پذیرش فناوری بلاکچین در سیستم‌های مالیات بر ارزش افزوده» تحلیل جامعی از چالش‌های فنی، قانونی و اجتماعی - سیاسی در فرآیند یکپارچه‌سازی بلاکچین پرداختند. آن‌ها نشان دادند که چالش‌های فنی همچون مقیاس‌پذیری و پراکندگی داده‌ها می‌توانند به آسیب‌پذیری سیستم - های مالیاتی مبتنی بر بلاکچین منجر شوند. همچنین، این مطالعه به مقاومت ذی‌نفعان نهادی در پذیرش بلاکچین اشاره کرد و تأکید داشت که نهادهای سیاستگذار باید استراتژی‌هایی برای ارتقای آگاهی و سازگاری سازمانی تدوین کنند. همچنین در بررسی‌های تحلیلی خود درباره‌ی به کارگیری بلاکچین در مالیات‌های مبتنی بر مصرف نشان داده‌اند که این فناوری می‌تواند سه کارکرد محوری در نظام مالیات بر ارزش افزوده ایفا کند: شناسایی دقیق مؤدیان و رهگیری زنجیره‌ی تراکنش‌ها، تسریع وصول و کنترل سیستمی جریان مالیات و تجمیع شفاف اسناد و اطلاعات مالیاتی در بستری تغییرناپذیر. ستیوانی و همکاران^۱ (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «شناسایی عوامل استراتژیک پیاده‌سازی فناوری بلاکچین برای توسعه نظام مالیات بر ارزش افزوده در اندونزی» با رویکرد کیفی به بررسی آمادگی سازمانی، حمایت دولتی و مزایای فناوری بلاکچین پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد موفقیت در پیاده‌سازی بلاکچین نیازمند وجود حکمرانی قوی، نوآوری و زیرساخت‌های فنی مناسب است. ژئو و ژانگ^۲ (۲۰۲۲) در پژوهشی تحت عنوان «بلاکچین و پیامدهای آن برای اداره مالیات در جمهوری خلق چین» به تحلیل کاستی‌های زیرساختی و قوانین موجود پرداختند. این مطالعه پیشنهاد کرد که تقویت مکانیزم‌های نظارتی و قانون‌گذاری به شناسایی سریع‌تر مؤدیان مالیاتی کمک کرده و عدالت مالیاتی را تقویت می‌کند. سוגارد^۳ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان «پیاده‌سازی پلتفرم بلاکچین برای بروزرسانی مالیات بر ارزش افزوده» نشان داد که

^۱. Setyowati

^۲. Xu & Zhang

^۳. Sugard

همسان‌سازی سیستم‌های حسابداری مالی با سیاست‌های عمومی می‌تواند ظرفیت‌های شناسایی مؤدیان مالیاتی را بهبود بخشد.

۶. تاریخچه بلاک چین

فناوری بلاک‌چین، در عین حال که یک راهکار نوین شناخته می‌شود، خاستگاهی قدیمی داشته و حیات او به پیش از ظهور بیت‌کوین برمی‌گردد. فناوری بلاک‌چین از سال ۱۹۷۹ به شکل ایده‌های مختلف بیان شده تا توانسته در قالب شکل امروزی تکمیل شود.

جدول ۱. سیر تکامل بلاک‌چین

سال	نام دانشمند	شرح
۱۹۷۹	رالف مرکل ^۱	ارائه ایده متمایزسازی داده‌ها با استفاده از نوعی امضای دیجیتال در یک ساختار داده‌ای به نام درخت مرکل
۱۹۸۲	دیوید چاوم ^۲	ارائه سیستم هم‌تا به هم‌تا به همراه ساخت اولین پول دیجیتال به نام دیجی‌کش
۱۹۹۱	استوارت هابر ^۴ و دابلیو اسکات استورنتا ^۵	ارائه مفهوم مهرزمانی ^۳ برای امن‌سازی داده‌ها در شبکه‌های دیجیتال
۱۹۹۲	استوارت هابر و دابلیو	بروزرسانی مفهوم درخت مرکل و ارائه مفهوم «بلاک»

^۳. Ralph Merkle

^۴. David chaum

^۵. Timestarp

^۶. Stuart Haber

^۷. w.scott stornetta

اسکات استونتا	به عنوان فضایی برای ذخیره داده‌ها	
۱۹۹۷	آدام بک ^۸	ارائه راهکار نوین به نام «هش کش» برای مقابله با حملات سایبری
۲۰۰۴	هال فینی ^۹	اراده سیستم «اثبات کار مجدد» ^۲ که روش خرج دوباره را در سیستم‌های مالی حل کرد.
۲۰۰۸	ساتوشی ناکوموتو	توسعه شبکه بلاک چین با بهینه‌سازی روش اثبات کار و خلق بیت کوین

منبع: سایت ویکی‌پدیا

۷. چالش‌های بلاک چین

ویلیام موگایار^۴ مولف کتاب زنجیره بلوکی کسب و کار^۵ (ترجمه، ۱۳۹۷) تعداد چالش‌های های بلاک چین را با ۳۲ عنوان در چهار بخش به صورت زیر دسته‌بندی نموده است:

۷-۱. بخش اول: چالش‌های فنی

- ۱- زیر ساخت در حال توسعه اکوسیستم بلاک چین ۲- نبود نرم‌افزارهای جامع ۳- کمبود توسعه‌دهندگان بلاک چین ۴- میان افزارهای ناکامل ۵- مقیاس‌پذیری ۶- سیستم قدیمی ۷- رابطه جایگزین با دیتابیس‌ها ۸- حریم خصوصی ۹- امنیت ۱۰- نبود استاندارد.

^۸. Adam back

^۹. Reusable proof of work

^{۱۰}. Hal finney

^{۱۱}. William Mogayar

^{۱۲}. Business blockchain

۲-۲. بخش دوم: چالش‌های بازار و کسب و کار

۱۱- انتقال دارایی‌ها به بلاک‌چین ۱۲- کیفیت ایده‌های پروژه ۱۳- تعداد کاربران ۱۴- کیفیت استارت آپ‌ها ۱۵- سرمایه‌گذاری ریسکی ۱۶- نوسانات رمزارزها ۱۷- کاربران جدید ۱۸- تعداد کم شرکت‌های تولیدکننده نرم‌افزارهای آزمایش ۱۹- کمبود افراد ماهر در شرکت‌ها ۲۰- مسائل مرتبط با هزینه ۲۱- مشکل بودن تغییر

۲-۳. بخش سوم: موارد قانونی

۲۲- مقررات مبهم ۲۳- مداخلات دولتی ۲۴- الزامات تطبیق با قانون ۲۵- هایپ ۲۶- وضع مالیات

۲-۴. بخش چهارم: چالش رفتاری / آموزشی

۲۷- نبود درک از ارزش بالقوه ۲۸- چشم‌انداز اجرایی محدود ۲۹- مدیریت تغییر ۳۰- اعتماد به شبکه بلاک‌چین ۳۱- تعداد اندک راهکارهای برتر برای اشتراک‌گذاری ۳۲- کاربردپذیری پایین (سایت ویرگول).^۱

۸. چالش‌ها و فرصت‌های بلاک‌چین در صنعت بانکداری

بانکداری یکی از حوزه‌هایی است که با پیشرفت تکنولوژی و رشد روزافزون حجم معاملات مالی، به دنبال راهکارهایی جدید برای بهبود عملکرد و افزایش امنیت است. در این راستا، فناوری بلاک‌چین به عنوان یک پیشنهاد نوید بخش در حال بررسی و پیاده‌سازی در قابلیت‌های بسیاری در بهبود فرآیندهای مالی را ارائه می‌دهد، اما همچنین با چالش‌هایی همراه می‌باشد.

۳. <https://virgool.io> – <https://share.google/xerziEkopcnpq/yBu>

یکی از چالش‌های اصلی بلاک چین در صنعت بانکداری، مقیاس‌پذیری آن است. در حال حاضر، بلاک چین توانایی پردازش تعداد همزمان بسیار کمی از تراکنش‌ها را دارد. این موضوع می‌تواند به عنوان یک مانع در استفاده‌ی گسترده بلاک چین در صنعت بانکداری باشد و نیاز به بهبودهایی دارد.

از دیگر چالش‌های موجود در صنعت بانکداری استفاده از بلاک چین، مسائل امنیتی است. برخی متخصصان از امکان وقوع حملات ۵۱ درصدی بر روی شبکه‌های بلاک چین هشدار می‌دهند. علاوه بر این نیاز به حفظ محرمانگی اطلاعات و امنیت معاملات در بانکداری، یک چالش جدی برای بلاک چین است. برای حل این مسائل، لازم است تکنولوژی بلاک-چین توسعه و بهبود یابد.

با این وجود بلاک چین همچنین فرصت‌های زیادی در صنعت بانکداری ایجاد می‌کند. یکی از این فرصت‌ها افزایش شفافیت و اعتماد عمومی در فعالیت‌های مالی است. با استفاده از بلاک چین تمام حرکات مالی قابل ردیابی خواهند بود و اطلاعات به صورت دائمی و شفاف ذخیره می‌شوند، که می‌تواند به رشد اعتماد بین بانک‌ها و مشتریان کمک کند.

همچنین، بلاک چین می‌تواند هزینه‌ها و زمان بیشتری را برای بانک‌ها صرفه جویی کند. فرآیندهای تأیید معاملات، انتقال وجوه و تسویه حساب‌ها معمولاً طولانی و پیچیده هستند، اما با استفاده از بلاک چین این فرآیندها می‌توانند بهبود یابند و اجرای سریع‌تر و کم هزینه‌تری داشته باشند.

استفاده از هوش مصنوعی و بلاک چین در بانکداری، می‌تواند امکانات جدیدی در ارائه خدمات مالی فراهم کند. برای مثال، بانک‌ها می‌توانند از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها و شناسایی الگوها و تهدیدهای امنیتی استفاده کنند. همچنین، استفاده از بلاک چین می‌تواند

در ایجاد و انتقال ارزشهای دیجیتال، مانند بیت کوین، تجارت الکترونیکی و مدیریت هویت مشتریان موثر باشد (سایت تاک بات).^۱

۸-۱. نقش بلاک چین در حفاظت از حریم خصوصی

با گسترش فضای مجازی و تبادل سریع اطلاعات، نگرانی‌هایی مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها به یک چالش جدی تبدیل شده‌اند، از سوشال مدیا گرفته تا سامانه‌های بانکی و خدمات آنلاین، همه و همه اطلاعات حساس کاربران در معرض خطر دسترسی‌های غیرمجاز قرار دارند. در همین راستا، فناوری بلاک چین به عنوان یک نوآوری انقلابی در زمینه ثبت و انتقال امن داده‌ها مطرح شده و ساختار زنجیره‌ای رمزنگاری قوی، تغییر یا دستکاری داده‌ها در این سیستم تقریباً غیرممکن است (سایت دیجی دلار).^۲

۸-۲. کاربرد بلاک چین در مبارزه با پولشویی و جرایم سایبری

پولشویی توسط ارزشهای دیجیتال بارها اتفاق افتاده، اما همان ویژگی‌های فنی بلاک چین در پولشویی می‌تواند برای کنترل جرایم مربوط به معاملات مالی و جلوگیری از حملات سایبری به موسسات تجاری به کار رود، و با تجزیه و تحلیل رفتار معامله گران مالی می‌توان قبل از وقوع جرم، رفتار مجرمانه را پیش‌بینی کرد (سایت).^۳

۱. <https://talkbot.ir> (تاک بات)

۲. <https://share.google-digidollar.org> تیم دیجی دلار

۳. <https://wallex.ir>

۸-۳. بلاک چین در صنعت بانکداری

تحقیقات و بررسی‌هایی که در سال ۲۰۱۷ روی سیستم‌های بانکداری انجام شد، نشان‌دهنده این بود که استفاده از فناوری بلاک چین در صنعت بانکداری و امور مالی، موجب افزایش بازدهی، بهبود عملیات و پس‌انداز کردن چیزی حدود ۱۰ میلیارد دلار می‌شود (سایت).^۱

۸-۴. نقش بلاک چین در ارتقای امنیت سایبری سازمان‌ها

چون بلاک چین به صورت بلوک‌های اطلاعاتی توزیع شده و غیرمتمرکز است، سطح نفوذپذیری آن در برابر حملات سایبری، مانند هک و دسترسی غیرمجاز، بسیار پایین است. همچنین به دلیل انکار سرویس (DDOS) نمی‌تواند تأثیر زیادی روی سیستم داشته باشد.

این ویژگی‌ها باعث می‌شود، بلاک چین به ابزار موثری در مقابله با تهدیدات سایبری تبدیل شود (به ویژه در بانک‌ها) (سایت).^۲

۸-۵. نقش بلاک چین در حسابداری

بلاک چین به علت عدم وجود وابستگی به دفاتر مرکزی (غیرمتمرکز بودن)، شفافیت و تغییرناپذیری اطلاعات، امنیت و رمزنگاری و سرعت بالای آن و همچنین کاهش خطای انسانی و کاهش در هزینه‌های اجرایی باعث شد که شرکت‌ها، سازمان‌ها و... هر یک به سهم خود زیرساخت‌ها و قوانین را برای ورود و استفاده از این فناوری آماده کنند (سایت).^۳

۳. <https://wallex.ir/blog/top>

۴. <https://share.google/xerziekopchpq/ybu>

۱. <https://share.google/۶xmrfucnxgswu۳svo>

۸-۶. کاربرد بلاک چین در دنیای حقوق

بلاک چین در حوزه امور حقوقی، ثبت اسناد و املاک و اطلاعات و حفظ داده‌ها اهمیت به-سزایی داشته، به خصوص در امر رسیدگی به دعاوی و صدور رأی، به همین دلیل کارشناسان حوزه حقوق در برقراری قراردادهای هوشمند از قابلیت‌های این فناوری تا جایی که ممکن است استفاده می‌نمایند (سایت).^۱

۸-۷. نقش بلاک چین در نظارت

تراکنش^۲ ثبت شده در یک بلاک چین شامل تمام درخواست‌ها و اطلاعات ردوبدل شده بین افراد، شرکت‌ها و بانک‌ها قابل تغییر یا حذف نیستند. این موضوعات باعث می‌شود تا نظارت به درستی انجام شود. این نظارت شامل اطمینان از دقت، صحت و پیروی از استانداردها و قوانین است که باعث می‌شود از دستکاری و تغییر آن توسط افراد ناشناس جلوگیری شود (سایت)^۳ و عملیات بانکی را ارزان‌تر، سریع‌تر و امن‌تر می‌کند و نظارت کامل بر هویت مشتریان بانکی را دارد. همچنین به بانک مرکزی این امکان را می‌دهد که به طور موثری بر روندهای مالی و اقتصادی نظارت داشته باشد و شفافیت بیشتری در فرآیندهای نظارتی ایجاد کند (هوشمندسازی نظارت بانک مرکزی، هفته‌نامه تازه‌های اقتصادی، ۱۴۰۴/۰۳/۱۸).

۱. <https://awmingo.com/mag/what-is-blockchain>

۲. Transaction

۳. (دکتر مهدی شامی‌زنجانی) <https://sepehranfomatic.com> - <https://shamizani.ir>

۹. مزایا و معایب بلاک چین

۹-۱. مزایا

- یک جایگزین بانکی و راهی برای ایمن سازی اطلاعات شخصی شهروندان کشورهای دارای دولت های ناپایدار یا توسعه نیافته ارائه می کند:

- غیر قابل ردیابی

- کاهش هزینه با حذف تأیید شخص ثالث

- تمرکززدایی

- تراکنش های امن، خصوصی و کارآمد

- تکنولوژی شفاف

- سرعت بالا

- دقت زنجیره

- وفاداری و امنیت دنیا

۹-۲. معایب

- هزینه فناوری قابل توجه مرتبط با استخراج بیت کوین

- تراکنش های کم در ثانیه

- سابقه استفاده در فعالیت های غیرقانونی

- مقررات بسته به حوزه قضایی متفاوت و نامشخص است.

- محدودیت‌های ذخیره‌سازی داده‌ها

- ارتقا و اعمال تغییر، بسیار دشوار، و زمان‌بر است.

- احتمال حمله ۵۱ درصد^۱

۱۰. نتیجه‌گیری

بلاک چین باعث تغییرات و تحولات زیادی در صنعت بانکداری می‌شود. این تکنولوژی قابلیت‌های زیادی در بهبود فرآیندهای مالی دارد؛ اما در عین حال با چالش‌هایی همراه است. با توسعه و بهبود بلاک چین، می‌توان بهره‌وری و امنیت بیشتری در صنعت بانکداری را فراهم کرد.

تحولات شتابان فناوری اطلاعات و گسترش نظام‌های مالی دیجیتال، لزوم بازنگری در شیوه‌های سنتی نظارت بانکی را بیش از پیش نمایان ساخته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که فناوری بلاک چین به عنوان یکی از نوآورانه‌ترین دستاوردهای عصر دیجیتال، توانایی ایجاد تحول بنیادین در فرآیندهای نظارت بانکی را داراست. این فناوری با ویژگی‌هایی همچون غیرمتمرکز بودن، شفافیت داده‌ها، تغییرناپذیری تراکنش‌ها، ثبت توزیع شده اطلاعات و قابلیت رهگیری بلادرنگ، می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری نظام نظارتی هوشمند، شفاف و قابل اعتماد در صنعت بانکداری شود.

بلاک چین قادر است با حذف واسطه‌ها، کاهش خطای انسانی و جلوگیری از دست‌کاری داده‌ها، میزان فساد مالی، پول‌شویی و تخلفات بانکی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

۱. <https://zarinpal.com> – <https://sepehranfomatic.com>

علاوه بر این، ترکیب فناوری بلاک چین با هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی می تواند موجب ایجاد سامانه های نظارتی خودکار و پیش گویانه شود که رفتارهای مشکوک مالی را در لحظه شناسایی و گزارش می کنند.

نتایج این تحقیق همچنین بیانگر آن است که استفاده از بلاک چین در نظام نظارت بانکی، علاوه بر افزایش کارایی و امنیت، اعتماد عمومی و اعتبار نظام مالی کشور را نیز ارتقا می بخشد. با این حال، برای تحقق کامل این مزایا، باید به چالش های حقوقی، فنی و زیرساختی آن نیز توجه شود. تدوین قوانین شفاف، توسعه زیرساخت های دیجیتال و آموزش نیروی انسانی متخصص از پیش شرط های اساسی در مسیر پیاده سازی نظارت مبتنی بر بلاک چین است.

در نهایت، می توان نتیجه گرفت که به کارگیری فناوری بلاک چین در حوزه نظارت بانکی، نه تنها راهکاری برای افزایش شفافیت و سلامت مالی است، بلکه گامی اساسی در جهت تحول دیجیتال نظام بانکی و حرکت به سوی بانکداری هوشمند و پایدار محسوب می شود. استمرار پژوهش های میان رشته ای در حوزه های حقوقی، فنی و مدیریتی می تواند مسیر تحقق این تحول را هموارتر سازد و زمینه ی شکل گیری نظام نظارتی نوین و منطبق با اقتصاد دیجیتال آینده را فراهم آورد.

۱۱. پیشنهادها

سازمان ها باید نیازهای امنیتی خود را به دقت ارزیابی کنند و مشخص نمایند که این نیازها براساس چه عواملی هستند. سپس باید نوع بلاک چین مناسب برای رفع این نیازها انتخاب کنند. به عنوان مثال بانک ها به یک شبکه بلاک چین خصوصی نیاز دارند، درحالی که سازمان های دیگر که به نظارت عمومی نیاز دارند می توانند از کنسرسیوم بلاک چین استفاده کنند.

منابع و مآخذ

الف) منابع فارسی

- حسن‌زاده، حمیدرضا و جمالی، امیرحسین (۱۴۰۲). بررسی پتانسیل بلاکچین در تحقق درآمدهای مالیاتی در کشور ایران، فصلنامه علمی پژوهشنامه مالیات، ۳۲ (۵۸)، ۱۲۹
- خواجه‌وی، شکراله؛ کیامهر، محمد (۱۳۹۵). مدلسازی اجتناب مالیاتی با استفاده از اطلاعات حسابداری: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. مجله دانش حسابداری، ۷ (۲۵)
- رضایی، م. و احمدی، س (۱۴۰۱). «کاربرد فناوری بلاکچین در بهبود نظارت بانکی». فصلنامه مطالعات مالی، ۸ (۲)، ۱۱۵-۱۳۴.
- سالاری کیسکانی، فاطمه؛ پورحیدری، امید و خدامیپور، احمد (۱۳۹۹). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر جمع‌آوری مالیات. مجله دانش حسابداری، ۱۱ (۴)، ۲۱۰
- مشایخی، بیتا و سیدی، سیدجلال (۱۳۹۴). راهبری شرکتی و اجتناب مالیاتی، مجله دانش حسابداری، ۶ (۲۰)
- منظور، داود؛ یادی‌پور، مهدی (۱۳۸۷). نظارت در سیستم بانکی، مجله راهبردی.
- نادری، سعید و سلاطین، پروانه (۱۳۹۷). تأثیر مالیات بر ارزش افزوده بر توزیع درآمد در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط، مجله سیاستهای راهبردی و کلان، ۶

ب) منابع انگلیسی

- Alkhodre, A., Ali, T., Jan, S., Alsaawy, Y., Khusro, S., & Yasar, M.A. (۲۰۱۹). Blockchain-based value added tax (VAT) system: Saudi Arabia as a use-case. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, ۱۰(۵), ۷۰۸-۷۱۶.

-Alsharari, N.M., & Ikem, F. (۲۰۲۳). Digital accounting systems and information technology in the public sector: mutual interaction. *Journal of Systems and Information Technology*, ۲۵(۱), ۵۳-۷۳. <https://doi.org/10.1104/JSIT-09-2021-0190>.

-Alshira'h, A. (۲۰۲۴). How can value added tax compliance be incentivized? An experimental examination of trust in government and tax compliance costs. *Journal of Money Laundering Control*, ۲۷(۱), ۱۹۱-۲۰۸. <https://doi.org/10.1104/JMLC-01-2023-0009>.

-Balsalobre-Lorente, D., Zeraibi, A., Shehzad, Kh., & Cantos-Cantos, J. M. (۲۰۲۱). Taxes, R&D expenditures, and open innovation: Analyzing OECD countries. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, ۷(۱), ۳۶-۵۵. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010036>.

-Chouaibi, Y., Ardhaoui, R., & Affes, W. (۲۰۲۴). Does good governance moderate the relationship between blockchain technology use and tax evasion? Evidence from STOXX ۶۰۰. *EuroMed Journal of Business*. <https://doi.org/10.1104/EMJB-12-2023-0337>.

Culot, G., Podrecca, M., & Nassimbeni, G. (۲۰۲۴). Blockchain adoption and operational performance: A secondary data analysis on effects and contingencies. *International Journal of Operations & Production Management*, ۴۴(۳), ۶۹-۹۹. <https://doi.org/10.1104/IJOPM-05-2023-0346>.

-Hendayani, R., & Fernando, Y. (۲۰۲۳). Adoption of blockchain technology to improve Halal supply chain performance and competitiveness. *Journal of Islamic Marketing*, ۱۴(۹), ۲۳۴۳-۲۳۶۰. <https://doi.org/10.1104/JIMA-02-2022-0050>.

-Lee, E.Y., Leeroy, G.C., & Leeroy, W. (۲۰۲۴). Impact of blockchain on improving taxpayers' compliance: Empirical evidence from panel data model and agent based simulation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, ۲۱(۱), ۸۹-۱۰۹.

-Lee, Y.C., Moon, H., Ko., Lee, S.H., & Yoo, B. (۲۰۲۱). Unified representation for XR content and its rendering method. In *The ۲۵th*

International Conference on 3D Web Technology.
<http://dx.doi.org/۳۴۲۴۶۱۶.۳۴۲۴۶۹۵>.

-McCredie, B., Sadiq, K., & Chapple, L. (۲۰۲۱). Navigating the fourth industrial revolution: Taxing automation for fiscal sustainability. *Australian Journal of Management*, ۴۴(۴), ۱۰۸-۱۳۲.
<https://doi.org/۰۳۱۲۸۹۶۲۱۹۸۷.۵۷۶>.

-OECD. (۲۰۲۰). Taxing virtual currencies: An overview of tax treatments and emerging tax policy issues. OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/۱۰.۱۷۸۷/e۲۹bb۸۰۴-en>.

-Pellegrino, A., Stasi, A. (۲۰۲۴). Critical factors in adopting blockchain technology in value-added tax systems. *Journal of Sustainability Research*, ۶(۲), ۶۵-۸۷. <https://doi.org/۱۰.۲۰۹۰۰/jsr۲۰۲۴۰۰۲۳>.

-Pellegrino, A., Stasi, A. (۲۰۲۴). Critical factors in adopting blockchain technology in value-added tax systems. *Journal of Sustainability Research*, ۶(۲), ۶۵-۸۷. <https://doi.org/۱۰.۲۰۹۰۰/jsr۲۰۲۴۰۰۲۳>.

-Setyowati, M.S., Utami, N.D., Saragih, A.H., & Hendrawan, A. (۲۰۲۰). blockchain technology application for value-added tax systems. *Journal of Open Innovation*

Setyowati, M.S., Utami, N.D., Saragih, A.H., & Hendrawan, A. (۲۰۲۳). Strategic factors in implementing blockchain technology in Indonesia's value-added tax system. *Journal of Technology in Society*, ۷۲(۱), ۵۵-۷۸. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.techsoc.۲۰۲۲.۱۰۲۱۶۹>.

-Sharma, B., & Kumar, A. (۲۰۲۳). Tax system: Power packed by blockchain. Grima, S., Sood, K. and Özen, E. (Ed.) *Contemporary Studies of Risks in Emerging Technology. Part A (Emerald Studies in Finance, Insurance, and Risk Management)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. ۱۸۳-۱۹۶. <https://doi.org/۱۰.۱۱۰۸/۹۷۸-۱-۸۰۴۵۵-۵۶۲-۰۲۰۲۳۱۰۱۳>

-Siamand, S., Jenkins, H.P., & Jenkins, G.P. (۲۰۲۳). Emerging digital technologies to improve tax compliance and administration efficiency: A systematic literature review.

-Søgaard, J. S. (۲۰۲۱). A blockchain-enabled platform for VAT settlement. *International Journal of Accounting Information Systems*, ۴۰(۱), ۱۱۸-۱۴۱. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2021.100502>

-Stroev, P.V., Fattakhov, R.V., Pivovarova, O.V., Orlov, S.L., & Advokatova, A.S. (۲۰۲۲). Taxation transformation under the influence of industry ۴.۰. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, ۱۳(۹), ۱۷۶-۱۹۴.

-Thomsen, S.E., & Spitters, B. (۲۰۲۱). Formalizing nakamoto-style proof of stake. In ۲۰۲۱ IEEE ۳۴th Computer Security Foundations Symposium (CSF). <http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.2007.12105>.

-Xu, Y., & Zhang, Z. (۲۰۲۲). Blockchain and its implications for tax administration in the people's republic of China. *Journal of Taxation in the Digital Economy*, ۲(۱), ۲۰۱-۲۳۱. <http://dx.doi.org/10.4324/9781003196020-9>.

-Yang, D., Zhou, J., Chen, R., Song, Y., Song, Z., Zhang, X., Wang, Q., Wang, K., Zhou, C., Zhang, L., Bai, L., Wang, Y., Wang, X., Lu, Y., Xin, H., Powell, Ch.A., Thüemmler, C., Chavannes, N.H., Chen, W., Wu, L., Bai, Ch. (۲۰۲۲). Expert consensus on the metaverse in medicine. *Journal of Clinical eHealth*, ۵(۲), ۱-۹. <https://doi.org/10.1016/j.ceh.2022.02.001>

-Basel Committee on Banking Supervision. (۲۰۲۰). Sound management of risks related to money laundering and financing of terrorism. Bank for International Settlements.

-Chen, S., Zhang, Y., & Lu, Y. (۲۰۲۲). Blockchain-based financial supervision: A literature review and future directions. *Journal of Banking and Finance*, ۱۳۷, ۱۰۶۴۴۲.

-European Commission. (۲۰۲۲). *European blockchain strategy and regulatory framework*. Brussels: EU Publications.

Kshetri, N. (۲۰۱۷). *Blockchain's roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy*. Telecommunications Policy,

-Nakamoto, S. (۲۰۰۸). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*.

-Peters, G. W., & Panayi, E. (۲۰۱۶). *Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money*.

-Tapscott, D., & Tapscott, A. (۲۰۱۶). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin.

-World Bank. (۲۰۲۱). *Fintech and the future of finance*.

(ج) سایتها

۱- <https://bashgan.com>

۲- <https://sharegoogle-learning.emofid.com>

۳- <https://enigma.ir>

۴- <https://falnic.com>

۵- <https://lawmingo.com/mag/what-is-blockchain>

۶- <https://shamizanjahi.ir>

۷- [https://nare.google-ofr-\(co.com\)](https://nare.google-ofr-(co.com))

۸- <https://share.google/4oyfdmicivx> HGL

۹- <https://fa.wikipedia.org>

۱۰- <https://virgool.io>

- ۱۱- <https://share.google/xerziekopcnpq/ybu>
- ۱۲- <https://share.google/7xmrfucnygswu?sv=>
- ۱۳- <https://talkbot.ir>
- ۱۴- <https://share.google-dijidollar.org>
- ۱۵- <https://wallex.ir>
- ۱۶- <https://wallex.ir/blog/top>
- ۱۷- <https://zarinpal.com>
- ۱۸- <https://sepehranfomatic.com>
- ۱۹- <https://hayeeghtesad.com>