Journal of
Improvement Management
Vol. 16 No. 1, Spring 2022 (Serial 55)

Blockchain Technology Acceptance in Iran's Banking Industry

Mohammad Hossein Ronaghi ☎

Assistant Professor, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Abstract:

Banking industry affected by economic transformation, internet development, and financial innovations. Hence, the banking industry requires urgent transformation and is seeking new growth avenues. On the other hand, blockchain technology is a disruptive technology that changes business models. Using distributed software architecture and advanced computing, blockchain can change the way information is exchanged between actors in the chain. Therefore, the research purpose is to identify the influential factors in the acceptance and then application of blockchain in Iran's banking industry. This research is applied and descriptive correlational method was used. The UTAUT - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – has been contextually used as the theoretical model of the research. Moreover, the statistical population of the research is all the employees in banking industry in Shiraz. For data analysis, structural equation modeling and Smart PLS software have been used. The results accentuated and proved the positive impacts of Performance expectancy, Effort expectancy, social influence and Individual factors on the intention to use blockchain technology. Moreover, the last but not least important factor, was the impact of Behavioral Intention on the actual use of blockchain technology. As a result, in Iran's banking system, the use of blockchain is being accepted as a way of rolling out economic constraints and making commercial payments.

Keywords: Blockchain; Banking Industry; Technology Acceptance, Industry 4.0.

DOI: 10.22034/JMI.2022.290213.2590

☎Corresponding author: mh_ronaghi@shirazu.ac.ir

پذیرش فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران

نوع مقاله: **پژوهشی** (تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۹) صفحات ۵۳ - ۳۰

دوره ۱۶ شماره ۱ (پیاپی ۵۵)
بهار ۱۴۰۱

محمدحسین رونقی☎ استادیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

در صنعت بانکداری تحت تاثیر تحول اقتصادی، توسعه اینترنت و نوآوری‌های مالی است. از همین‌رو صنعت بانکداری نیازمند تحول فوری و جست‌و جوی راه‌های توسعه جدید می‌باشد. از سوی دیگر فناوری زنجیره بلوک یک فناوری تحول‌آفرین است که موجب تغییر در مدل‌های کسب‌وکار می‌شود. با استفاده از معماری نرم افزار توزیع شده و رایانش پیشرفته، زنجیره بلوک می‌تواند شیوه تبادل اطلاعات بین کنشگران زنجیره را تغییر دهد. بنابراین هدف این پژوهش شناسایی عوامل موثر بر پذیرش و به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران می‌باشد. این پژوهش کاربردی و از نوع روش توصیفی همبستگی است. مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری به عنوان مدل نظری پژوهش به‌کار گرفته شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان صنعت بانکداری در شعب شیراز می‌باشد. برای تحلیل داده‌ها از معادلات ساختاری و نرم افزار اسمارت پی ال اس استفاده شد. نتایج نشان داد که انتظار عملکرد، انتظار تلاش، تاثیر اجتماعی و عوامل فردی تاثیر معناداری بر استفاده از فناوری زنجیره بلوک دارند. همچنین عامل مهم تاثیر مثبت نیت رفتاری بر کاربری واقعی فناوری زنجیره بلوک بود. در نهایت در نظام بانکداری ایران به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوک به عنوان راهی برای رفع محدودیت‌های اقتصادی و پرداخت‌های تجاری مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

واژگان کلیدی: زنجیره بلوک، صنعت بانکداری، پذیرش فناوری، صنعت چهار.

☎نویسنده مسئول مکاتبات: mh_ronaghi@shirazu.ac.ir

۱- مقدمه

تحول دیجیتالی بر مدل‌های کسب‌وکار، شیوه ارائه خدمات و تولید کالاها و فرایندهای حاکمیتی در سازمان‌ها تاثیرگذار بوده است (Castelo-Branco et al., 2019). بهبود زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارتقای توانمندی تحلیل داده‌های محیطی موجب کسب مزیت رقابتی برای یک سازمان و کسب‌وکار می‌شود (Ronaghi and Ronaghi, 2021). اگر چه ابعاد تحول دیجیتالی بسیار زیاد است اما آن مولفه‌هایی که بر کسب وکارها و صنایع مختلف تاثیرگذار بوده است و مدنظر پژوهشگران و مدیران سازمان‌ها قرار گرفته است به نام انقلاب صنعتی چهارم (صنعت چهار) شناخته می‌شود که از سال ۲۰۱۱ مطرح شده است (Hofmann and Rüsch, 2017). امروزه صنعت چهار، چه در کسب‌وکارها و چه در جوامع دانشگاهی تحت عنوان صنعت هوشمند شناخته می‌شود که شامل ترکیب دستگاه‌های شبکه با فناوری‌هایی همانند رایانش ابری، تجزیه و تحلیل کلان داده و هوش مصنوعی است که باعث می‌شود چنین زیرساختی، هوشمند نامیده شود (Mittal et al., 2017). هدف صنعت هوشمند رسیدن به اثربخشی و بهره‌وری بالاتر با استفاده از سطوح پیشرفته اتوماسیون است (Lucato et al., 2019). صنعت هوشمند مسیری است که موجب ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان‌ها می‌شود و زمینه حفظ بقای کسب‌وکارها و صنایع را ایجاد می‌کند، از همین‌رو همه سازمان‌ها باید خود را برای چنین شرایط رقابتی و محیط کسب‌و کار فراهم کنند (Lee et al., 2014). پاچینی[1] و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه خود فناوری‌های تاثیرگذار در صنعت چهار و صنعت هوشمند را شامل فناوری اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، رباتیک، شناسه امواج رادیویی، رایانش ابری، تحلیل کلان داده، تولید افزوده، واقعیت مجازی و افزوده و فناوری زنجیره بلوک معرفی می‌کنند.

فناوری زنجیره بلوک بر پایه دفتر کل توزیع شده است. یک دفتر کل توزیع شده، پایگاه داده‌ای است که توسط هر شرکت‌کننده در یک شبکه بزرگ به طور مستقل به‌روز می‌شود (Presthus and Omalley, 2017). معماری توزیع‌شده به این معناست که سیستم وابسته به یک اختیار متمرکز نیست و شبکه به صورت همتا به همتا و غیرمتمرکز اداره می‌شود. هر فرد یک کپی از زنجیره بلوک را در اختیار دارد. زنجیره بلوک با استفاده از رمزنگاری و توابع هش از تغییرات بلوک داده محافظت می‌کند و هر تغییری باید به تایید اعضا برسد (Helo and Hao, 2019). فناوری زنجیره بلوک نقش چشمگیری در انواع تعاملات تجاری، اجتماعی و تصمیم‌گیری سازمانی با لحاظ کردن شفافیت، امنیت و بهبود کارایی داشته است (Frizzo-Barker et al., 2019). صنعت بانکداری نیز به عنوان یکی از ارکان اصلی بازار مالی هر کشور تحت تاثیر پیشرفت‌های فناورانه بوده است. بانک‌ها به عنوان واسطه منابع پولی در کنار بورس و بیمه از ارکان اصلی بازارهای مالی شمرده می‌شوند. بانکداری در اقتصاد ایران از اهمیت

[1] Pacchini

بیشتری برخوردار است زیرا به دلیل عدم توسعه لازم بازار سرمایه در عمل این بانک‌ها هستند که عهده‌دار تامین مالی بلند مدت نیز می‌باشند (شهنازی و پناهی، ۱۳۹۶، ۶۸). در مطالعاتی همچون وو و دان[1](۲۰۱۹) و البشر و نوبای[2](۲۰۲۰) به کاربردهای فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری پرداختند. با توجه به جایگاه نظام بانکداری در اقتصاد ایران چگونگی مواجهه این صنعت با فناوری‌های تحول‌آفرین همانند زنجیره بلوک بسیار مهم است. از همین‌رو مساله اصلی این پژوهش ارزیابی پذیرش فناوری زنجیره بلوک به عنوان یکی از فناوری‌های تحول‌آفرین در صنعت بانکداری در ایران است. نتایج این مطالعه برای برنامه‌ریزی در خصوص به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری برای سیاستگذاران حوزه مالی و بانکی کشور کاربرد دارد. این مطالعه به دنبال پاسخ به پرسش‌های زیر است:

۱. چه ابعادی در پذیرش فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران موثرند؟
۲. وضعیت پذیرش فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران چگونه است؟
۳. سیاستگذاران صنعت بانکداری چگونه می‌توانند پذیرش این فناوری را تسهیل کنند؟

در ادامه در قسمت دوم به بررسی تاریخچه شکل‌گیری فناوری زنجیره بلوک، تحولات صنعت بانکداری و مرور مطالعات پیشین پرداخته می‌شود همچنین در این بخش مدل‌های پذیرش فناوری مرور می‌شوند. در قسمت سوم روش پژوهش، جامعه آماری و ابزار جمع‌آوری داده تشریح شده است و روایی و پایایی ابزار بررسی شده است. در بخش چهارم مرور یافته‌ها صورت گرفته است و آمار به‌دست آمده از نمونه مطالعاتی مورد تحلیل قرار می گیرد. در انتها به بحث در خصوص نتایج بدست آمده و ارائه پیشنهادهای مرتبط با یافته‌های پژوهش پرداخته می شود.

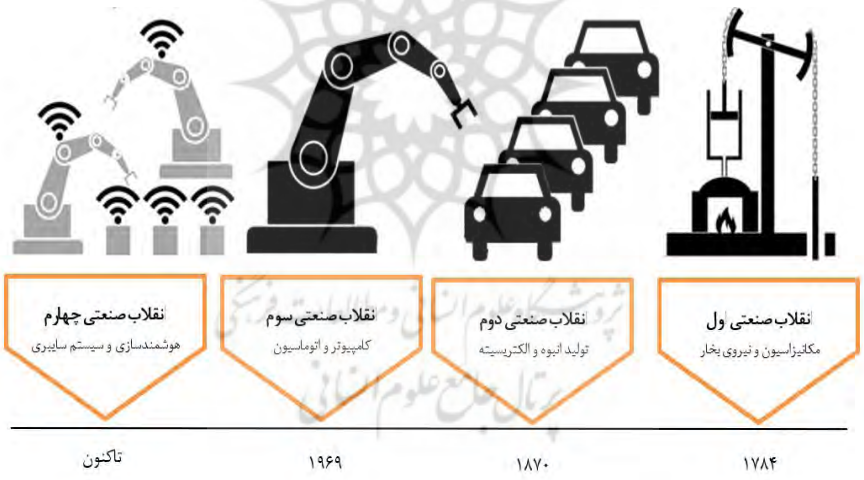
۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- تکامل انقلاب‌های صنعتی و شکل گیری زنجیره بلوک

اولین انقلاب صنعتی از اواخر قرن هجدهم (۱۷۶۰-۱۸۴۰) با ورود ماشین آلات به تولید آغاز شد. در این انقلاب، تولید دستی ارتقا یافته و استفاده از ماشین‌های بخار جایگزین فعالیتهای دستی شد. این تحول به صنعت کشاورزی بسیار کمک کرد و همچنین تغییرات گسترده‌ای در صنعت نساجی ایجاد کرد. انقلاب صنعتی دوم با معرفی صنایع راه آهن و تلگراف در بین سال‌های ۱۸۷۰ تا ۱۹۱۴ رخ داد. هدف اصلی این انقلاب معرفی تولید انبوه بود و به‌کارگیری انرژی الکتریسیته را به همراه داشت (Sommer, 2015). انقلاب صنعتی سوم در مورد ورود فناوری‌های دیجیتال در سیستم‌های تولید، از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ بود. این انقلاب به انتقال سیستم‌های آنالوگ و راه اندازی اتوماسیون‌های تولید کمک کرد و در این دوران تحولات عظیمی در ارتباطات، رایانه و فناوری اطلاعات رخ داد (Javaid and

[1] Wu and Duan
[2] Albeshr and Nobanee

Haleem, 2019). انقلاب صنعتی چهارم نیازهای کنونی و آینده صنایع را تامین می‌کند. در شکل ۱ تغییرات انقلاب‌های صنعتی نشان داده شده است. انقلاب صنعتی چهارم اشاره به هوشمندسازی صنایع مختلف دارد. برای اولین بار اصطلاح «صنعت چهار» در سال ۲۰۱۱ در نمایشگاهی در هانوفر آلمان توسط یک تیم تحقیقاتی مورد استفاده قرار گرفت. از سال ۲۰۱۳ صنعت چهار تبدیل به یکی از موضوعات مورد علاقه پژوهشگران شده است (Culot et al. 2020). مطالعات زیادی در خصوص جوانب مختلف صنعت چهار مانند پیاده‌سازی صنعت چهار (Frank et al., 2019; Dalenogare et al., 2018; Tortorella and Fettermann, 2017)، مدل‌های بلوغ صنعت چهار (Trotta and Garengo, 2019; Bibby and Dehe, 2018) و فناوری‌های مرتبط با صنعت چهار (Ronaghi and Forouharfar, 2020; Albeshr and Nobaee, 2020) انجام شده است. یکی از ابعاد صنعت چهار فناوری‌های تحول‌آفرین مرتبط با این انقلاب است این فناوری‌های شامل چاپ سه بعدی، هوش مصنوعی، رباتیک، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، تولید افزایشی، اینترنت اشیا، رایانش ابری، رایانش موبایلی و زنجیره بلوک می‌شود (رونقی، ۱۳۹۹). زنجیره بلوک به عنوان یکی از فناوری‌های تحول‌آفرین تاثیر عمده‌ای در تراکنش‌های مالی و تعاملات کسب‌وکارها داشته است.



شکل ۱: تغییرات انقلاب‌های صنعتی

در ابتدا زنجیره بلوک به عنوان بستری برای ارز دیجیتال بیت کوین مطرح شد؛ شبکه بیت کوین بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین شبکه زنجیره بلوک دنیا نیز محسوب می‌شود. بیت کوین توسط برنامه‌نویسی ناشناس به نام ناکاموتو در سال ۲۰۰۸ مطرح گردید. معاملات در ابتدا محدود به مبادلات غیر اقتصادی بین کسانی بود که روی کد منبع بیت کوین کار می‌کردند. سپس، در اکتبر ۲۰۰۹، مبادله ارز با نرخ یک هزارم دلار به ازای هر بیت کوین انجام شد. شش ماه بعد، اولین صرافی اختصاصی بیت

کوین عملیاتی شد و در سال ۲۰۱۹ با قیمت بیش از ده هزار دلار معامله گردید (Hazlett and Luther, 2019). در سال ۲۰۱۳ اتریوم توسط یک فرد روسی ایجاد شد. اتریوم تنها یک رمزارز نبود و با استفاده از فناوری زنجیره بلوک قابلیت طراحی نرم‌افزارها بر بستر این فناوری و همچنین ایجاد قراردادهای هوشمند را ارائه داد. با توجه به چنین قابلیت‌هایی در شرایط کنونی رمزارزها نقش مهمی در تراکنشهای مالی و تعاملات کسب‌وکارها ایفا می‌کنند (Ma and Luan, 2021). امروزه فناوری زنجیره بلوک صرفا به عنوان بستری برای رمز ارزها به حساب نمی‌آید بلکه موارد کاربردی و مزیت‌های متعددی به همراه دارد (Farouk et al., 2020). فناوری زنجیره بلوک بر پایه دفتر کل توزیع شده است. دفترکل توزیع شده، پایگاه داده‌ای است که توسط هر شرکت کننده (یا گره) در یک شبکه بزرگ به طور مستقل به‌روز می‌شود (Presthus and Omalley, 2017). پایگاه داده توزیع شده اشاره به همگانی بودن دارد؛ در این حالت پرونده‌ها توسط یک مقام مرکزی به گره‌های مختلف انتقال نمی‌یابند، بلکه به طور مستقل توسط هر گره (کامپیوتر) ساخته و نگهداری می‌شوند. به این معنی که هر گره در شبکه، هر تراکنش را پردازش می‌کند، به نتیجه‌گیری‌های خود می‌پردازد و سپس آن نتیجه‌گیری را به رای می‌گذارد تا اکثریت آن را تایید کنند (Helo and Hao, 2019). فناوری زنجیره بلوک نقش چشمگیری در انواع تعاملات تجاری و اجتماعی با توجه به شفافیت، امنیت و بهبود کارایی داشته است (Frizzo-Barker et al., 2019). به طور کلی پنج ویژگی اصلی برای فناوری زنجیره بلوک می‌توان نام برد:

۱. پایگاه داده توزیع شده: داده صرفا توسط یک بخش واحد کنترل نمی‌شود. کل اطلاعات و تاریخچه آن برای کل اعضای شبکه شفاف و قابل دسترس است.
۲. تراکنش‌های همتا به همتا: افراد در این شبکه به‌طور مستقیم با یکدیگر در ارتباطند به جای آن‌که توسط یک گره مرکزی داده‌های ارسال شود.
۳. شفافیت: تراکنش‌ها توسط سایر اعضای شبکه قابل رویت است. هر گره می‌تواند اطلاعات موجودیت خود را به صورت بی‌نام و یا با مدرک ارائه دهد.
۴. تغییرناپذیری پرونده‌ها: هر تراکنشی که اتفاق می‌افتد در قالب زنجیره ثبت می شود و به راحتی قابل تغییر نیست.
۵. منطق محاسباتی: الگوریتم‌ها و قوانین محافظت از داده و رمزنگاری هر بلوک داده وجود دارد که بر امنیت شبکه می‌افزاید (Gupta, 2017).

در سیستم زنجیره بلوک هر بلوک اطلاعاتی توسط یک تابع رمزنگاری هش شناسایی می‌شود و با بلوک‌های دیگر در ارتباط است و تشکیل یک زنجیره بلوک داده را می دهد (Bahga and Madisetti, 2016). بر این اساس فناوری زنجیره بلوک نقش واسطه‌هایی که موجب اختلال، هک شدن و کلاهبرداری هستند را کمرنگ می‌کند. وقتی فناوری زنجیره بلوک به‌کار گرفته شود موجب افزایش اعتماد به شبکه و عملیات آن می‌شود (Wang et al., 2019). این فناوری موجب می‌شود که ایجاد و انتقال دارایی‌های دیجیتالی با اطمینان بالایی میسر شود. یکی دیگر از قابلیت‌های این فناوری ماژول

قرارداد هوشمند است که شرایط مذاکره را ایجاد می‌کند و نتایج را در برابر شرایط توافق شده تأیید می‌کند. این امر با کاهش نقش واسطه‌ها باعث افزایش شفافیت در تراکنش‌ها و تعاملات می‌شود (Saberi et al., 2018).

سوان (۲۰۱۵) کاربردهای فناوری زنجیره بلوک را در سه دسته تقسیم بندی کرد: زنجیره بلوک ۱/۰ به عنوان ارز دیجیتالی، سیستم پرداخت دیجیتال و رمزارزها محسوب می شود. زنجیره بلوک ۲/۰ اشاره به انتقال سهام، اوراق عرضه و وام از طریق قراردادهای هوشمند دارد و زنجیره بلوک ۳/۰ به کاربردهای این فناوری در حوزه سلامت، دولت، علم و هنر اشاره دارد. هر سه دسته عنوان شده در حوزه بانکداری قابل استفاده است.

۲-۲- تحولات صنعت بانکداری و فناوری زنجیره بلوک

بانک‌ها تا مدت‌ها تنها بازیگر اصلی حوزه پولی و بانکی در جهان بودند، اما با وقوع بحران مالی در سال ۲۰۰۸ و کاهش اعتماد مردم به بانک‌ها، افزایش ضریب نفوذ تلفن همراه و گسترش سریع اینترنت و فناوری‌های حاصل از آن، زمینه را برای پیدایش بانکداری دیجیتالی و ظهور فناوری‌های تحول‌آفرین در صنعت بانکداری فراهم آورد (Arsanjani et al., 2019). صنعت پرداخت در دهه اخیر رشد چشمگیری داشته است. ارزش بازار جهانی پرداخت دیجیتالی در سال ۲۰۱۹ معادل ۳۸۸،۵۵۷ میلیارد دلار بود و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۵ به ۸۶۸،۶۶۸ میلیارد دلار برسد (Alkhowaiter, 2020). طی سال‌های اخیر فناوری‌های مالی، فعالیت و خدمات مالی را با توجه به تغییر سریع بازار به‌دست-آورده است. یک سوم مصرف‌کنندگان فعال حوزه دیجیتالی در سال ۲۰۱۷ از دو یا چند سرویس فناوری مالی استفاده می‌کنند (World Fintech Report, 2017). در ایالات متحده، کشوری که نفوذ فناوری مالی کمتر از حد متوسط است، فناوری‌های نوین مالی، ۳۶ درصد از کل وام‌های شخصی در سال ۲۰۱۷ که کمتر از یک درصد در سال ۲۰۱۰ بود را به خود اختصاص داد. بازار وام شخصی در سال ۲۰۱۷ به ۱۳۸ میلیارد دلار رسید (Gulamhuseinwala et al., 2017). سهم بازار وام‌دهندگان فناوری مالی در سال ۲۰۱۶ به ۱۸ درصد افزایش یافت که در سال ۲۰۱۰، حدود دو درصد بود. سرمایه‌گذاری در فناوری مالی در نیمه نخست سال ۲۰۱۸، به سرعت بالا رفت و به ۵۷/۹ میلیارد دلار رسید و از سرمایه‌ای که در سال ۲۰۱۵ سرمایه‌گذاری شده بود، سبقت گرفت (Corbet, 2019).

نظام بانکداری ایران در سال‌های گذشته فشارهای بسیار زیادی را متحمل شده است. توجه به این نکته از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است که هرگونه مشکل و بحران در سیستم بانکی به طور فراگیر و سریع به‌کل نظام اقتصادی منتقل می‌شود. از جمله مسائل و مشکلات بانک‌های سنتی، داشتن ساختارهای پیچیده و بالا بودن میزان رسمیت و هزینه عملیاتی، ارائه خدمات بانکی با هزینه و زمان بیشتر، نبود نوآوری در سرویس‌دهی و برآورده نشدن انتظارهای مشتریان است (نجفی و

همکاران، ۱۳۹۸). از سوی دیگر، این بانک‌ها با مشکلاتی اساسی (مانند مشکلات انتقالی) و روندهای مدرن مثل ظهور فناوری‌های جدید، تغییر نسل و ذائقه مشتریان کلیدی، کاهش اعتبار بانک و مشتری‌مداری آن‌ها و بانکداری مبتنی بر موبایل مواجه است (حسینی، ۱۳۹۶)؛ به نظر می‌رسد وجود فناوری‌های نوین مالی می‌تواند باعث مرتفع شدن مشکلات این بانک‌ها شود (سلطانی و طهماسبی، ۱۳۹۹). فناوری زنجیره بلوک به عنوان یک فناوری تحول‌آفرین می‌تواند در موارد زیر بر صنعت بانکداری تاثیر گذارد:

عملیات بانکی: اوراق مالی و تراکنش‌های مربوط به یک حساب یکی از جنبه‌های مهم اطلاعاتی در بانک است که از زمان ایجاد یک حساب تا زمان دسترسی برای کاربر باید از یک کانال امن انتقال یابد. صدور یک صورتحساب به صورت سنتی با ریسک‌های متعددی همراه است از جعل صورتحساب و هویت شخص مخاطب تا کنترل اعتبار حساب. در هنگام پرینت کاغذی گرفتن ممکن است بسیاری از خطاها به صورت عمدی یا سهوی نیز رخ دهد. در چنین حالتی فناوری زنجیره بلوک سیستم تعیین اعتبار دیجیتالی ارائه می‌دهد. لایه‌های این سیستم شامل لایه نرم افزار، لایه شبکه و لایه داده است. در این معماری قبض دیجیتالی از یک سرور مرکزی کنترل نمی‌شود از همین امنیت اطلاعات و اعتبار افزایش می‌یابد (Wu and Liang, 2017).

عملیات ارزی و فرامرزی: بانکداری ارزی و عملیات برون مرزی یکی از فعالیت‌های عمده بانکداری محسوب می‌شود که تقریبا همه کشورها به جهت تجارت خارجی و تبادلات ارزی درگیر آن هستند. در سیستم سنتی مبادلات بین کشوری ارزی یا سویفت علاوه بر محدودیت‌های مبالغ ارزی، هزینه‌بر بودن و زمان‌بر بودن انجام تراکنش به عنوان معایب آن محسوب می‌شود. با استفاده از شبکه بر مبنای زنجیره بلوک فرایند کوتاه‌تر و تقریباً هزینه آن بسیار ناچیز می‌شود.

امنیت سرمایه: با توجه به مشارکت بانک‌ها در سرمایه‌گذاری‌های مختلف تامین امنیت سرمایه یکی از موارد مهم برای ذی‌نفعان و سهامداران محسوب می‌شود. چگونگی سرمایه‌گذاری یک بانک و نحوه اطلاع‌رسانی از گردش‌های مالی یکی از دغدغه‌های سهامداران می‌باشد. فناوری زنجیره بلوک با استفاده از قراردادهای هوشمند و همچنین به‌کارگیری الگوریتم‌های رمزنگاری بر امنیت شبکه و شفافیت قراردادهای مالی می‌افزاید (Wu and Duan, 2019).

رمز ارزها: در چند سال گذشته رمز ارزها پوشش رسانه‌ای قابل توجهی را به‌دست آورده‌اند و توجه تحلیلگران بازار، دانشگاهیان، سرمایه‌گذاران و سایر فعالان بازار را به خود جلب کرده است؛ پول دیجیتال به عنوان شکل جدید سرمایه محسوب می‌شود و با این‌که در صنایع مختلف تاثیرگذار بوده است اما هنوز چالش‌ها و ابهاماتی به همراه دارد (Damianov and Elsayed, 2020). بیت کوین و سایر ارزهای دیجیتالی بر مبنای زنجیره بلوک ابزاری ایده‌آل برای پرداخت نیستند، زیرا قیمت‌های آنها در طولانی مدت بالا می‌رود (بنابراین افراد برای ذخیره کردن آنها انگیزه دارند) و در کوتاه مدت ممکن است دارای نوسان گسترده‌ای باشند (بنابراین افراد نمی‌خواهند ارزش دارای خود را از دست بدهند)

(Saito and Iwamura, 2019)؛ از همین رو پذیرش آنها چالش برانگیز است و با ریسک همراه است و باید بررسی شود.

با وجود کاربردهای فناوری زنجیره بلوک در حوزه مالی و صنعت بانکداری نقاط ضعف و معایبی هم برای آن وجود دارد. البشر و نوبایی (۲۰۲۰) معایب زنجیره بلوک در حوزه مالی و بانکداری را موارد زیر می‌دانند:

۱. اطلاعات ناکافی و پذیرش ضعیف این فناوری به دلیل نوظهور بودن آن.
۲. استفاده زیاد انرژی در این فناوری که چالش توسعه پایدار و فناوری اطلاعات سبز را به دنبال دارد.
۳. اگر چه بحث امنیت فناوری توسط توابع رمزنگاری ایجاد می‌شود ولی توزیع بودن پایگاه داده خود برای مسائل امنیتی می‌تواند چالش برانگیز باشد.
۴. تراکنش‌های این زنجیره داده غیر قابل بازگشت هستند و این خود می‌تواند در عملیات بانکداری مشکل زا باشد.

مطالعات مختلفی در خصوص فناوری‌های نوین در حوزه بانکداری انجام شده است. راجناک و پوشمن (۲۰۲۰) به تاثیر فناوری زنجیره بلوک بر مدل‌های کسب و کار در صنعت بانکداری پرداختند. البشر و نوبایی (۲۰۲۰) طی یک مرور نظامند به کاربردهای فناوری زنجیره بلوک در حوزه مالی و بانکداری پرداخت. دزیر و مونتگامری (۲۰۱۹) در مطالعه خود به فرایند ارزیابی فناوری زنجیره بلوک در بین سازمان‌های حوزه مالی پرداختند. نتیجه مطالعه آنها نشان داد سازمان‌های ارائه دهنده خدمات مالی گرایش کمتری به پذیرش فناوری زنجیره بلوک به دلیل عدم آشنایی با مسیر ایجاد ارزش این فناوری داشته‌اند. حسنی و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان دادند شکاف موجود بین فناوری زنجیره بلوک و به‌کارگیری تحلیل کلان داده در نظام بانکداری بر عدم پذیرش فناوری زنجیره بلوک تاثیر داشته است و به بررسی چالش‌های پیش‌روی فناوری زنجیره بلوک پرداختند. وو و لیانگ (۲۰۱۷) در مطالعه خود معماری نرم افزاری بر مبنای زنجیره بلوک ارائه دادند و مدل معماری خود را در بانک صنعت و تجارت چین آزمایش کردند. با توجه به مطالعات صورت گرفته در چند سال گذشته پیرامون موضوع بکارگیری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری می توان به اهمیت این موضوع پی برد از همین رو پذیرش این فناوری تحول آفرین در نظام بانکداری توسط افراد و کاربران بسیار مهم و تاثیرگذار است که در زمان انجام پژوهش پیش‌رو در ایران چنین مطالعه ای یافت نشد. بر این اساس جنبه نوآوری این پژوهش محسوب می‌شود.

۲-۳- پذیرش فناوری

دیویس (۱۹۸۹) یکی از اولین مدل‌های پذیرش فناوری را ارائه داد. از مدل پذیرش فناوری در حوزه‌های مختلفی همچون سیستم‌های هوشمند سلامت (Chen et al., 2017)، سیستم‌های هوشمند بر پایه وب (Changchit, 2003)، محیط‌های یادگیری هوشمند (Cabada et al., 2018) و ربات‌های هوشمند (Liang and Lee, 2017) استفاده شده است.

ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳) مدل توسعه یافته تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را ارائه داد و بعد از آن در مطالعات متعددی در زمینه پذیرش فناوری (Hardy et al., 2018; Gharaibeh et al., 2018; Shiferaw and Mehari, 2019؛ رونقی ۱۳۹۸) از آن مدل استفاده شد. این مدل سازه‌های جایگزینی را نسبت به مدل دیویس (۱۹۸۹) ارائه می‌دهد. کیم و همکاران (۲۰۰۷) مدل انطباق فناوری ارزش محور را بر پایه عوامل سودمندی و عوامل منفی ارائه داد.

شون و ون (۲۰۱۹) در مطالعه خود به مقایسه چهار مدل فناوری یعنی مدل پذیرش فناوری اولیه، مدل تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و مدل انطباق ارزش محور پرداختند. نتیجه پژوهش آنها مشخص ساخت مدل انطباق فناوری ارزش‌محور در خصوص فناوری‌های نوین که سابقه پیاده‌سازی مشابه داشته‌اند مدل بهتری می‌باشد.

در مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، که مدل توسعه یافته پذیرش فناوری است عامل نیت رفتاری و استفاده از فناوری توسط چهار فاکتور انتظار عملکرد، انتظار تلاش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیلگر ارزیابی می‌شوند. فاکتورهای فردی نیز به عنوان عامل تاثیرگذار دیگر به مدل اضافه گردید. این مدل در زمان ارزیابی عوامل ذهنی در هنگام مواجهه اولیه با فناوری کاربرد دارد. با توجه به سابقه فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران این مدل در پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

انتظار عملکرد به عنوان درجه‌ای که یک فرد فکر می‌کند استفاده از فناوری می‌تواند به دستیابی به عملکرد شغلی کمک کند تعریف می‌شود (Venkatesh et al., 2003). انتظار عملکرد به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر نیت رفتاری شناخته می‌شود (Shiferaw and Mehari, 2019؛ رونقی ۱۳۹۸). از همین رو فرضیه اول تحقیق شکل می‌گیرد:

فرضیه اول. انتظار عملکرد بر نیت رفتاری استفاده از فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری تاثیر مثبت دارد.

انتظار تلاش درجه راحتی ادراک شده کاربری سیستم و فناوری است (Venkatesh et al., 2003). مطالعات متعددی پیشنهاد دادند که انتظار تلاش بر نیت رفتاری استفاده از فناوری تاثیرگذار است (Becker, 2016; Braun,2013). فرضیه دوم مطابق زیر تدوین شد:

فرضیه دوم. انتظار تلاش بر نیت رفتاری استفاده از فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری تاثیر مثبت دارد.

تاثیر اجتماعی اشاره به درجه ادراک فرد از اهمیت دیگران در خصوص به‌کارگیری فناوری و سیستم است. در برخی تحقیقات ارتباط معناداری بین تاثیر اجتماعی و نیت رفتاری کاربر فناوری مشاهده شد (Chiu and Tsai, 2014; Rasmi et al.,2018). از همین‌رو فرضیه سوم عبارت است از:

فرضیه سوم. تاثیر اجتماعی بر نیت رفتاری استفاده از فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری تاثیر مثبت دارد.

در مدل ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳) عوامل فردی به عنوان متغیر میانجی در نظر گرفته شده است در این پژوهش به دلیل اهمیت عوامل فردی به صورت متغیری مستقل فرض می شود و تاثیر عوامل فردی مناسب با کارکنان بانک بر روی نیت رفتاری ارزیابی می شود.

فرضیه چهارم. عوامل فردی بر نیت رفتاری استفاده از فناوری زنجیره بلوک تاثیر دارد.

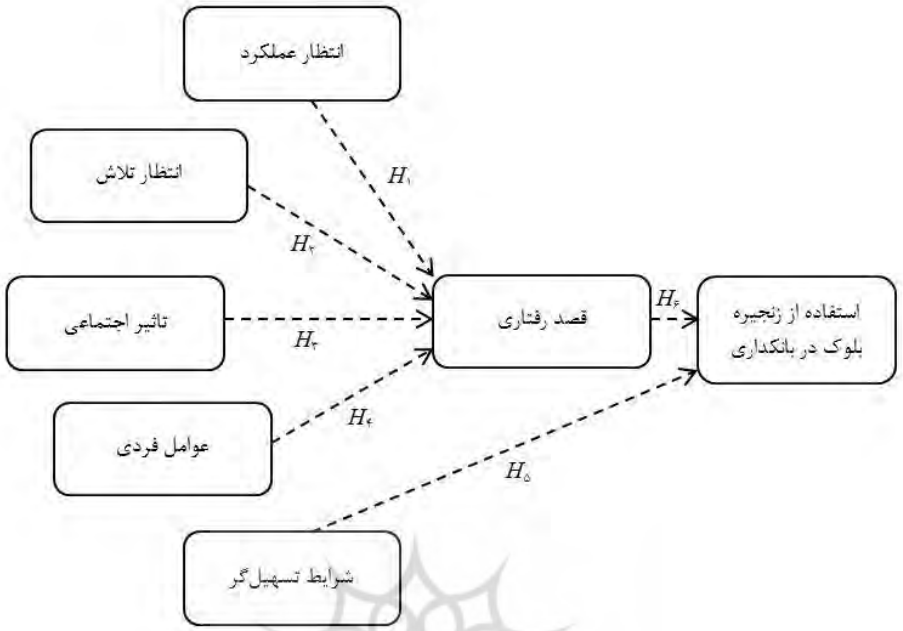
شرایط تسهیلگر عبارت است از درجه‌ای که فرد معتقد است بسترهای فنی و سازمانی از به‌کارگیری سیستم و فناوری حمایت می‌کند. در مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری ارتباط بین شرایط تسهیلگر و استفاده از فناوری در نظر گرفته می‌شود (Bhattacherjee and Hikmet, 2008). فرضیه پنجم مطابق زیر است:

فرضیه پنجم. شرایط تسهیلگر تاثیر مثبت بر استفاده واقعی از فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری دارد.

نیت رفتاری فرد به احتمال ذهنی فرد جهت ترغیب شدن به استفاده از فناوری اشاره دارد (Venkatesh et al., 2003). نیت رفتاری خود تحت تاثیر متغیرهای مختلفی است که در قبل توضیح داده شد. در مطالعات مختلفی به تاثیر نیت ذهنی و استفاده واقعی از فناوری اشاره شده است (Macedo,2017; Li et al., 2019; Cao and Niu, 2019).

فرضیه ششم. نیت رفتاری تاثیر مثبتی بر استفاده واقعی از فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری دارد.

با توجه به مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری مدل مفهومی پژوهش مطابق شکل ۲ تدوین شد.



شکل۲: مدل مفهومی پژوهش

۳- روش‌شناسی

روش این پژوهش از منظر هدف کاربردی و با استفاده از روش توصیفی همبستگی انجام شده است. در این پژوهش از مدل توسعه یافته تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری استفاده گردید. علت انتخاب این مدل توسعه آن نسبت به مدل پذیرش فناوری دیویس و کاربرد آن در مطالعات مشابه بود. همچنین با توجه به این‌که فناوری زنجیره بلوک فناوری تحول‌آفرینی است که هنوز در صنعت بانکداری کامل پیاده سازی نشده است لذا این مدل انتخاب گردید. بر اساس مدل مفهومی جهت ارزیابی مولفه‌های پژوهش پرسشنامه‌ای محقق ساز متشکل از ۲۸ سوال تدوین شد که پنج سوال مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناسی و پرسش‌های دیگر مربوط به سایر مولفه‌های مدل بود. جهت شفاف‌سازی مولفه‌های پژوهش و گویه‌های پرسشنامه توضیحات آنها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. تعاریف مولفه‌های پژوهش

مولفه‌ها	تعریف	گویه‌ها
انتظار عملکرد	ادراک فردی از این‌که به‌کارگیری فناوری منجر به ارتقا و بهبود عملکرد وی می شود (Ronaghi and Forouharfar, 2020)	درک کارایی و اثربخشی، دسترسی به دانش، مدیریت زمان، افزایش بهره‌وری
انتظار تلاش	ادراک فرد از درجه راحتی استفاده از فناوری (رونقی، ۱۳۹۹)	شفافیت کاربری، کاربری آسان، دسترسی به ابزارها، یادگیری آسان
اثر اجتماعی	ادراک فرد نسبت به تایید یا عدم تایید دیگران از به‌کارگیری فناوری (Ronaghi and Forouharfar, 2020)	تایید افراد مهم، تشویق افراد تاثیرگذار، انگیزه همکاران، حمایت بانک مرکز
عوامل فردی	ویژگی‌های فردی را در بر می‌گیرد	سن، سابقه کاری، میزان تحصیلات
شرایط تسهیل‌گر	درجه‌ای از باور فرد در خصوص حمایت زیرساخت‌های فنی و سازمانی از به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوک (Lu et al., 2021)	دسترسی به منابع لازم، دسترسی به دانش کاربری، سازگاری با منابع علمی دیگر، عدم نیاز به دیگران در کاربری زنجیره بلوک
قصد رفتاری	درجه رفتاری فرد برای پذیرش و استفاده داوطلبانه از فناوری زنجیره بلوک (Lu et al., 2021)	درجه متقاعد شدن، کاربری در آینده، برنامه‌ریزی آتی، پیشنهاد به دیگران
استفاده از فناوری زنجیره بلوک	استفاده کامل از فناوری زنجیره بلوک در فعالیت‌های مرتبط (Ronaghi and Mosakhani, 2021)	ایده به‌کارگیری فناوری، استفاده مجدد، به‌کارگیری فناوری با رضایت کامل

پرسشنامه طراحی شده مطابق نظر پنج تن از اعضای هیات علمی دانشگاه بخش مالی و حسابداری به عنوان خبره اصلاحات مربوطه روی آن انجام گرفت. به همین لحاظ می‌توان ادعا کرد که پرسشنامه از روایی ظاهری (صوری) قابل قبولی برخوردار است. برای سنجش روایی محتوایی از روش نسبت اعتبار محتوا بهره گرفته شد. نسبت اعتبار محتوا برای کلیهٔ شاخص‌ها قابل محاسبه بوده و باید از ۰/۷۵ بیشتر باشد تا در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد اعتبار محتوایی برای آن شاخص یا عامل، مطلوب تشخیص داده شود (Sarstedt and Ringle, 2020). شاخص پایایی مرکب (Composite Reliability - CR) باید برابر یا بیشتر از ۰/۷ و برای ارزیابی روایی همگرایی شاخص میانگین واریانس استخراج شده (Average Variance Extracted - AVE) برابر یا بیشتر از ۰/۵ باشد (Fornall and Lacker, 1981). مقدار این شاخص‌ها در جدول۲ نشان داده شده است و مورد تایید قرار گرفت. جهت ارزیابی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب دیلون-گلدشتاین (Dillon–Goldstein (DG) rho) نیز استفاده شده است. مقدار این ضرایب نیز در جدول ۲ نشان داده شده است با توجه به بزرگتر بودن

این شاخص از ۰/۷ (Esposito Vinzi et al., 2010) می‌توان اذعان داشت پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است. واریانس (R^2) سازه‌ها نیز نشان دهنده توان تبیین مناسب سازه‌ها می باشد. بر این اساس مدل توانسته ۶۹ درصد واریانس قصد رفتاری و ۵۸ درصد واریانس استفاده از فناوری را تبیین کند. روایی واگرا (تشخیصی) معیاری است که نشان می‌دهد چقدر سنجه‌های عوامل متفاوت واقعا باهم تفاوت دارند. جهت ارزیابی روایی واگرا از ماتریس همبستگی استفاده شده است (Shiferaw and Mehari, 2019). جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان شاغل در شعب بانک‌های شهر شیراز می باشد. در پنج ناحیه شمال، مرکز، جنوب، شرق و غرب شهر شیراز بین کارکنان ۳۰ شعبه بانک ۱۲۰ پرسشنامه توزیع گردید و در مدت ۵۳ روز اطلاعات جمع‌آوری شد. لازم به ذکر است در تمام طول مراحل توزیع پرسشنامه پژوهشگر جهت تشریح قابلیت‌های فناوری و معرفی کامل‌تر آن حضور داشته است و ایهامات مشارکت‌کنندگان پاسخ داده شده است.

جدول ۲. شاخص‌های روایی و پایایی متغیرها

	آلفای کرونباخ	DG rho	CR	AVE	R^2	پایایی و روایی همگرایی
انتظار عملکرد	۰/۷۸	۰/۸۵	۰/۷۹	۰/۶۶		مورد قبول
انتظار تلاش	۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۷۸	۰/۶۹		مورد قبول
اثر اجتماعی	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۸۵	۰/۵۹		مورد قبول
عوامل فردی	۰/۸۳	۰/۸۴	۰/۸۱	۰/۶۴		مورد قبول
شرایط تسهیلگر	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۳	۰/۵۸		مورد قبول
قصد رفتاری	۰/۷۹	۰/۹۱	۰/۸۳	۰/۶۱	۰/۶۹	مورد قبول
استفاده از فناوری	۰/۷۷	۰/۸۷	۰/۸۲	۰/۶۸	۰/۵۸	مورد قبول

۴- یافته‌ها

اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول ۳ نشان می‌دهد که ۹۳ درصد آنها دارای مدرک تحصیلی لیسانس و بالاتر و ۸۲ درصد افراد تجربه کاری بالای ده سال داشتند همچنین ۴۶ درصد افراد دارای پست معاونت یا رییس شعبه بودند از همین‌رو مشارکت‌کنندگان از سطح تخصص قابل قبولی برخوردارند. ۸۹ درصد مشارکت‌کنندگان پژوهش مرد بودند.

جدول ۳. اطلاعات جمعیت‌شناسی مشارکت‌کنندگان

متغیر	ابعاد	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۱۳	۱۱
	مرد	۱۰۷	۸۹
مدرک تحصیلی	کاردانی	۸	۷
	کارشناسی	۵۳	۴۴
	کارشناس ارشد	۵۵	۴۶
	دکتری	۴	۳
سمت	رئیس شعبه	۲۷	۲۲
	معاون شعبه	۲۹	۲۴
	کارمند	۶۴	۵۴
سابقه کاری	۱۰>	۲۲	۱۸
	۱۰-۱۵	۱۹	۱۶
	۱۵-۲۰	۲۰	۱۷
	۲۰-۲۵	۲۸	۲۳
	۲۵<	۳۱	۲۶
سن	۲۵>	۴	۴
	۲۵-۳۵	۱۱	۹
	۳۵-۴۵	۴۱	۳۴
	۴۵-۵۵	۵۲	۴۳
	۵۵<	۱۲	۱۰

فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معتقدند روایی واگرا یا تشخیصی وقتی که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر (یعنی مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه‌ها) در مدل باشد قابل قبول است. برای محاسبه روایی واگرا روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از این روش‌ها محاسبه همبستگی بین متغیرها می باشد (Shiferaw and Mehari, 2019; Merhi et al., 2019; Ronaghi and Forouharfar, 2020). در جدول ۴ میزان همبستگی هر نشانگر با تمام سازه‌های دیگر مدل محاسبه شده است. نتایج نشان می‌دهد که هر نشانگر دارای بیشترین همبستگی با سازه خود نسبت به سایر سازه‌ها است لذا روایی تایید می‌شود.

جدول ۴. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

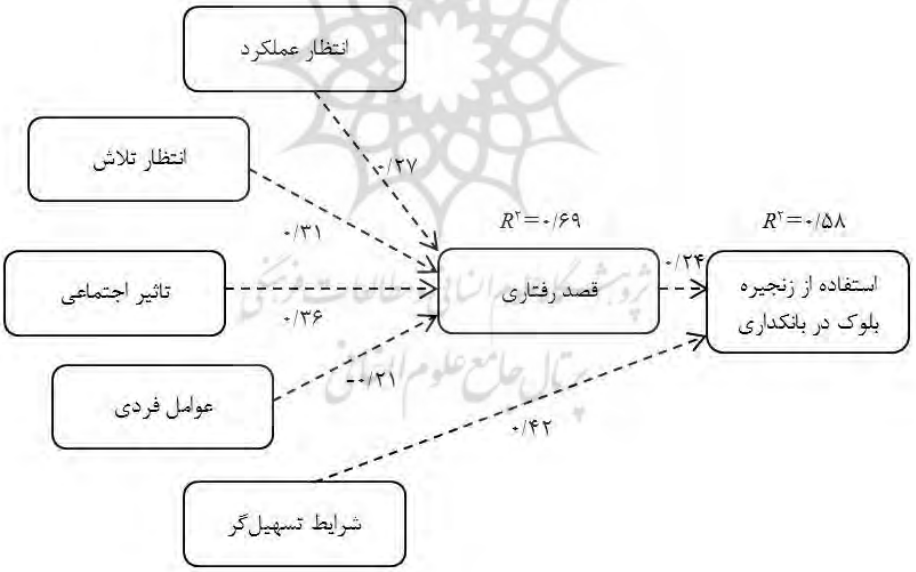
	میانگین	انحراف معیار	انتظار عملکرد	انتظار تلاش	اثر اجتماعی	عوامل فردی	شرایط تسهیلگر	قصد رفتاری	استفاده از فناوری
انتظار عملکرد	۳/۸۷	۱/۰۱	۰/۸۳						
انتظار تلاش	۴/۲۳	۰/۸۴	۰/۴۳	۰/۸۴					
اثر اجتماعی	۴/۱۱	۰/۸۹	۰/۳۸	۰/۵۲	۰/۷۹				
عوامل فردی	۳/۶۹	۱/۱۲	-۰/۳۲	۰/۴۳-	۰/۲۱	۰/۷۸			
شرایط تسهیلگر	۳/۲۱	۱/۳۴	۰/۴۱	۰/۳۲	۰/۴۲	۰/۵۷	۰/۸۱		
قصد رفتاری	۳/۰۴	۱/۱۷	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۷۸	
استفاده از فناوری	۴/۲۵	۰/۸۳	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۲	۰/۴۹	۰/۸۲

با توجه به مقادیر بدست آمده P-Value (۰/۰۵>) و مقادیر آماره t در جدول ۵ کلیه فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش قرار گرفت. نتایج فرضیه اول تا سوم نشان داد که انتظار عملکرد، انتظار تلاش و اثر اجتماعی تاثیر مثبتی بر نیت رفتاری استفاده از فناوری زنجیره بلوک دارد. فرضیه چهارم تاثیر منفی عوامل فردی بر نیت رفتاری را مشخص ساخت یعنی افراد دارای سن بیشتر و سابقه بیشتر تمایل کمتری در خصوص نیت استفاده از فناوری جدید زنجیره بلوک را داشتند. نتایج فرضیه پنجم و ششم نیز به تاثیر مثبت شرایط تسهیلگر و نیت رفتاری بر استفاده واقعی از فناوری زنجیره بلوک اشاره دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون فرضیه‌ها

فرضیه‌ها	مقادیر β	انحراف معیار	مقادیر t	P-Value	نتیجه
انتظار عملکرد >> نیت رفتاری	۰/۲۷۸	۰/۰۴۷	۳/۴۷۸	۰/۰۰۶	تایید
انتظار تلاش >> نیت رفتاری	۰/۳۱۱	۰/۰۵۱	۴/۵۲۸	۰/۰۰۱	تایید
اثر اجتماعی >> نیت رفتاری	۰/۳۵۷	۰/۰۳۹	۲/۸۶۶	۰/۰۰۵	تایید
عوامل فردی >> نیت رفتاری	-۰/۲۱۳	۰/۰۴۱	-۵/۷۱۱	۰/۰۰۴	تایید
شرایط تسهیل‌گر>> استفاده فناوری	۰/۴۱۹	۰/۰۳۸	۳/۹۳۴	۰/۰۱۱	تایید
نیت رفتاری>> استفاده فناوری	۰/۲۳۶	۰/۰۵۵	۷/۱۱۳	۰/۰۰۱	تایید

در شکل ۳ مدل نهایی پژوهش به همراه ضرایب مسیر نشان داده شده است. ضرایب مدل نشان می‌دهد که شرایط تسهیل‌گر بیشترین تاثیر را بر استفاده از زنجیره بلوک دارد. همچنین ضریب R^2 نشان می‌دهد که مدل توانسته ۶۹ درصد واریانس نیت رفتاری و ۵۸ درصد واریانس استفاده از زنجیره بلوک را تبیین کند.



شکل ۳: مدل ساختاری و ضرایب مسیر

۵- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به قابلیت‌های فناوری زنجیره بلوک همچون تغییر ناپذیری، ایجاد شفافیت، توزیع شوندگی، قراردادهای هوشمند و بستر رمز ارزها به عنوان یکی از فناوری‌های مهم در حوزه مالی و تراکنش‌های سازمانی محسوب می‌شود. بنابراین استقرار و به‌کارگیری این فناوری نیاز به مطالعه و بررسی دقیق در حوزه مالی و صنایع مرتبط دارد. این پژوهش با هدف ارزیابی پذیرش فناوری زنجیره بلوک در نظام بانکداری ایران انجام گرفت. بر اساس مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری نتیجه فرضیه اول پژوهش مشخص ساخت انتظار عملکرد تاثیر مثبت و معناداری بر قصد رفتاری کارکنان بانک‌ها دارد یعنی هر چه افراد درک بهتری از عملکرد مناسب فناوری زنجیره بلوک داشته باشند در نتیجه انگیزه بیشتری برای استفاده از آن دارند. این یافته همراستا با نتیجه مطالعه هوانگ و کائو (۲۰۱۵) بود. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد جهت ارتقای رفتاری افراد در استفاده از فناوری زنجیره بلوک برگزاری دوره‌های آموزش و توجیهی برای کارکنان و مدیران بسیار موثر است و هرچه افراد با کاربرد و اثربخشی این فناوری در عملیات بانکداری بیشتر آشنا باشند می‌توانند انگیزه مضاعفی در استفاده از این فناوری داشته باشند. نتیجه فرضیه بعد مشخص ساخت انتظار تلاش نیز تاثیر مثبتی بر نیت رفتاری کاربر فناوری زنجیره بلوک دارد. این یافته همراستا با نتیجه پژوهش شوهایبر و ماشال (۲۰۱۹) در خصوص به‌کارگیری فناوری‌های جدید بود.کاربری آسان و یادگیری راحت آن موجب قصد استفاده از فناوری می‌شود. یکی از دلایل مقاومت افراد در مقابل تغییرات و استفاده از سیستم‌های نوین عدم آشنایی با آن فناوری و بیگانه بودن با وضعیت جدید است. پیاده‌سازی اثربخش فناوری و تغییرات نرم افزاری و تراکنشی موجود نیازمند درک خواسته‌های کاربران و ارتقای قابلیت‌های سیستم بر اساس نیازهای آنها است. از همین‌رو طراحی سیستم‌های با محیط کاربری آسان و لذت بخش و به دور از پیچیدگی‌های فنی برای کاربران نهایی می‌تواند بر استفاده از فناوری زنجیره بلوک موثر باشد. نتیجه فرضیه سوم به رابطه مثبت تاثیر اجتماعی بر نیت استفاده افراد از فناوری اشاره داشت بر این اساس ایجاد فرهنگ تغییر در سازمان در ایجاد انگیزه افراد بسیار موثر است و همچنین رهبران سازمان و افراد تاثیرگذار در شعب بانک‌ها و شعب مرکزی نقش چشمگیری در ایجاد جو پذیرش فناوری نوین در بانکداری دارند. با توجه به این که زنجیره بلوک یک سیستم توزیع شونده است پس مشارکت افراد در یک شبکه به تسهیم اطلاعات کمک می کند. تسهیم قدرت در سازمان به وسیله فناوری زنجیره بلوک تحت تاثیر قرار می گیرد و ایجاد جو تعامل و مشارکت که تحت تاثیر رفتار مدیران شکل می‌گیرد موجب تسهیم قدرت اطلاعاتی در یک سیستم توزیع شونده می‌شود (Ronaghi, 2021). از همین‌رو تعامل اجتماعی کارکنان و مدیران بر پذیرش این فناوری موثر است. توانمندسازی کارکنان بانک با استفاده از قدرت تسهیم اطلاعات نیز یکی از راهکارهای ایجاد

انگیزه در جهت تسهیل پیاده‌سازی و پذیرش فناوری زنجیره بلوک است که پیشنهاد می‌گردد. نتیجه فرضیه چهارم پژوهش مشخص ساخت عوامل فردی بر نیت افراد در استفاده از فناوری زنجیره بلوک در بانکداری تاثیر دارد. بر این اساس در افراد با بالا رفتن سن پذیرش تغییر در سبک کاری به سختی رخ می‌دهد و خروج از انجماد مشکل‌تر است همچنین افراد با تجربه کاری بیشتر به دلیل عادت به وضع موجود و تجارب گذشته کمتر تمایل به استفاده از سیستم‌های نوین و تغییر چارچوب کاری خود دارند. استفاده از فناوری زنجیره بلوک موجب تغییر ساختار تصمیم‌گیری و توزیع قدرت اطلاعاتی در سازمان می شود که این امر شیوه ارتباطی و تسهیم اطلاعات در سازمان را تغییر می‌دهد. از همین‌رو پیشنهاد می‌گردد تیم‌های استقرار فناوری زنجیره بلوک از افراد با انگیزه و مستعد جوان استفاده شود و برنامه‌های انگیزشی شغلی برای ترغیب کارکنان منفعل طراحی گردد و آگاهی بخشی در خصوص عملکرد فناوری صورت پذیرد. نتیجه فرضیه پنجم به تاثیر مثبت شرایط تسهیلگر سازمانی بر استفاده از فناوری زنجیره بلوک اشاره دارد. بر این اساس حمایت شعب مرکزی و سرپرستی مناطق بانک‌ها از استقرار فناوری جدید و ابلاغ آیین نامه‌هایی در خصوص حمایت و تشویق پیاده سازی فناوری زنجیره بلوک می تواند در استفاده واقعی آن موثر باشد. همچنین ایجاد بستر سخت افزاری و نرم افزاری مناسب زمینه ساز پیاده سازی موثر فناوری خواهد شد. یکی دیگر از چالش‌های مهم تسهیلگر پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوک که زمینه‌ساز استقرار مناسب آن است مقاومت مدیران در خصوص توزیع اطلاعات در شبکه و زنجیره است. این مهم نیاز به بسترسازی فرهنگی و آموزش در خصوص به‌کارگیری این فناوری در نظام بانکداری دارد. نتیجه فرضیه آخر نیز به تاثیر مثبت نیت رفتاری افراد بر استفاده از فناوری زنجیره بلوک اشاره داشت. این نتیجه بیانگر تاثیر عوامل ذهنی و ادراکی کاربران و مدیران بر استفاده واقعی از یک فناوری می‌باشد و نشان می‌دهد که آمادگی ذهنی افراد بر موفقیت پذیرش فناوری زنجیره بلوک موثر است. در مقایسه با نتایج پژوهش‌های پیشین نتیجه مطالعه وو و لیانگ (۲۰۱۷) طراحی نرم افزاری بین بانکی بر پایه فناوری زنجیره بلوک بوده است همچنین در مطالعه وو و دوان (۲۰۱۹) مزیت‌های فناوری زنجیره بلوک در سیستم مالی و بانکداری اشاره شد نتایج مطالعات قبل بیانگر کاربرد و اهمیت فناوری زنجیره بلوک می‌باشد که همراستا با پذیرش فناوری در نظام بانکداری ایران می‌باشد.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش استفاده از مدل تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری است همان‌گونه که عنوان شد مدل‌های پذیرش فناوری متعددی همراه با متغیرهای مختلف وجود دارد لذا پیشنهاد می‌گردد با استفاده از مدل‌های دیگر پذیرش فناوری زنجیره بلوک (Shuhaiber and Mashal, 2019; Gharaibeh et al., 2018) نیز بررسی گردد. همانند سایر مدل‌های پذیرش فناوری در این پژوهش نیز بر پایه خوداظهاری مشارکت کنندگان اطلاعات جمع آوری شد و چنین روشی کامل نمی‌باشد و برداشت ذهنی افراد ممکن است درست و بر پایه واقعیات نباشد (Lee et al., 2003).

محدودیت دیگر این مطالعه استفاده از رویکرد قطعی و دقیق در ارزیابی متغیرهاست در حالی‌که در هنگام مواجه با متغیرهای ذهنی استفاده از رویکردهای غیرقطعی مانند منطق فازی و یا تئوری خاکستری جواب‌های واقعی‌تری ارائه می‌دهد (Kahraman et al., 2014; Lin et al., 2008) لذا پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی از مقادیر غیرقطعی جهت ارزیابی متغیرهای پذیرش فناوری استفاده گردد. علاوه بر مزیت‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوک مواردی همچون مصرف انرژی و کندی شبکه به دلیل توابع رمزنگاری به عنوان معایب این فناوری ذکر می‌شود؛ از همین‌رو بررسی چالش‌های فناوری زنجیره بلوک در مطالعات بعدی پیشنهاد می‌شود. با توجه به این‌که فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری ایران هنوز به طور رسمی و قطعی به‌کار گرفته نشده است لذا در این مرحله ارزیابی پذیرش آن توسط کاربران و مدیران مطرح می‌شود و چالش‌های پیاده‌سازی و استقرار در مراحل بعد مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در پاسخ به سوال اول پژوهش مشخص شد قابلیت کارایی فناوری، تاثیر فناوری در عملکرد افراد، میزان دسترسی به منابع دانشی و آموزشی لازم و عامل اجتماعی همکاران و ذینفعان بر پذیرش فناوری زنجیره بلوک در صنعت بانکداری تاثیر دارد. بر این اساس سیاستگذاران حوزه بانکداری باید شفاف‌سازی لازم در خصوص مزایای به‌کارگیری این فناوری در قالب دوره‌های آموزشی را ایجاد کنند تا مقاومت افراد در خصوص پذیرش این فناوری کاهش یابد. همچنین راه اندازی شبکه‌های انحصاری محدود زنجیره بلوک به عنوان نمونه پایلوت راهکار مناسبی برای ارزیابی چالش‌های پیاده‌سازی فناوری در سطح کلان می‌باشد. در پاسخ به سوال دوم پژوهش نتیجه این مطالعه مشخص ساخت نظام بانکداری ایران آمادگی پذیرش به کارگیری فناوری زنجیره بلوک را دارد. لذا عوامل انسانی مرتبط با استقرار فناوری همراستایی پذیرش این فناوری را دارد و مدیران و سیاستگذاران باید بر چالش‌های پیاده‌سازی و ابعاد فنی فناوری تمرکز داشته باشند. در پاسخ به سوال سوم پژوهش باید اذعان داشت که سیاستگذاران حوزه بانکداری باید به تاثیر این فناوری بر محیط زیست، مصرف انرژی و موضوع مهم توسعه پایدار توجه داشته باشند و این موارد در قالب مسئولیت اجتماعی سازمان قابل طرح و بررسی می باشد. از طرف دیگر به دلیل قابلیت توزیع شوندگی، تغییرناپذیری و محرمانگی این فناوری باعث ایجاد شفافیت و تسهیم قدرت اطلاعاتی در سطح سازمان می‌شود که این امر بر اختیارات مدیران و تصمیم گیرندگان تاثیر می‌گذارد و ممکن است ساختار اطلاعاتی و معماری سازمانی را تحت تاثیر قرار دهد. لذا رویکرد پیادهسازی این فناوری باید در قالب برنامه بلند مدت در سطح سازمان مورد ارزیابی قرار گیرد و ذینفعان توجیهات لازم در خصوص استقرار این فناوری را داشته باشند.

منابع

حسینی، سید فرهنگ *فناوری نوین مالی*. تهران: نوید مهر، ۱۳۹۶.

رونقی، محمدحسین. "ارزیابی پذیرش دوره‌های برخط آزاد گسترده (موک): مطالعه دانشجویان علوم پزشکی شیراز"، *نشریه پیاورد سلامت*، ۱۳، ۴(۱۳۹۸): ۲۶۰-۲۶۸.

رونقی، محمدحسین. "چارچوب مفهومی بیمارستان هوشمند تحت صنعت ۴"، *فصلنامه بیمارستان*، ۱۹، ۲(۱۳۹۹): ۷۱- ۸۰

سلطانی، مرتضی و طهماسبی آقبلاغی، داریوش. "تبیین نقش شراکت راهبردی بانک تجارت با فین‌تک‌ها در کارایی با میانجی‌گری تحولات فناورانه و بانکداری دیجیتال". *مدیریت بازرگانی*، ۱۲، ۳(۱۳۹۹): ۸۰۰-۸۳۲.

شهنازی، روح اله و پناهی، مجتبی. "سنجش میزان اخلاقی بودن بانکداری در ایران"، *تحقیقات مالی اسلامی*، ۲ ،۱۲(۱۳۹۶): ۱۰۰-۶۷.

نجفی، فریبا، ایراندوست، منصور، سلطان پناه، هیرش و شیخ احمدی، امیر. "طراحی الگوی مدیریت ارتباط صنعت بانکداری ایران با فین‌تک‌ها و استارت آپ‌های فین‌تکی با رویکرد نظریه داده بنیاد". *نشریه علمی راهبردهای بازرگانی*، ۱۶، ۱۳(۱۳۹۸): ۱-۱۸.

Albeshr, Salah and Nobanee, Haitham. "Blockchain Application in Banking Industry: A Mini-Review", *SSRN Electronic Journal*, 2 (2020): 1-19. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3539152

Alkhowaiter, Wassan "Digital payment and banking adoption research in Gulf countries: A systematic literature review". *International Journal of Information Management, 53* (2020): 102102. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102102.

Arsanjani, Ali, Gholipour Soleimani, Ali, Delafrooz, Narges. and Taleghani, Mohammad. "Challenges of the Iranian E-Banking Business Model in Digital Transformation", *Journal of Money & Economy*, 14, no.3(2019): 389-419.

Bahga, Arshdeep and Madisetti, Vijay. "Blockchain platform for industrial internet of things", *Journal of Software Engineering and Applications* 9, no.10(2016): 533–546. https://doi.org/10.4236/jsea.2016.910036

Becker, Dennis. Acceptance of mobile mental health treatment applications. *Procedia Computer Science*; 98(2016): 220–227.

Bhattacherjee, Anol and Hikmet, Neset. "Reconceptualizing organizational support and its effect on information technology usage: evidence from the health care sector". *Journal of Computer Information Systems*, 48, no.4(2008): 69–76. https://doi.org/10.1080/08874417.2008.11646036

Bibby, Lee and Dehe, Benjamin. "Defining and assessing Industry 4.0 maturity levels - case of the defence sector", *Production Planning and Control*, 29, no.12(2018): 1030-1043.

Braun, Micheal. "Obstacles to social networking website use among older adults". *Compute Human Behavior*, 29, no.3(2013): 673–80. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.004

Cabada, Ramon, Estrada, Maria, Hernández, Ferancisco, Raul, Oramas and Reyes-García, Carlos, "An affective and web 3.0-based learning environment for a programming language". *Telematics and Informatics*. 35, no.3(2018): 611-628. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.03.005

Cao, Qian and Niu, Xiaofei. "Integrating context-awareness and UTAUT to explain Alipay user adoption". *Int J Ind Ergon*; 69(2019): 9–13. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.09.004

Castelo-Branco Isabrl, Cruz-Jesus Frederico. and Oliveira Tiago. "Assessing Industry 4.0 readiness in manufacturing: Evidence for the European Union". *Computers in Industry* 107 (2019): 22–32. https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.01.007

Changchit, Chuleeporn. "An investigation into the feasibility of using an Internet-based intelligent system to facilitate knowledge transfer". *Journal of Computer Information Systems*, 43, no.4 (2003): 91-99. https://doi.org/10.1080/08874417.2003.11647538

Chen, Yu, Le, Danny, Yumak, Zerrin and Pu, Pearl. "EHR: A sensing technology readiness model for lifestyle changes". *Mobile Networks and Applications*. 22, no.3(2017), 478-492. https://doi.org/10.1007/s11036-017-0871-4

Chiu, Yen-Lin. and Tsai, Chin. "The roles of social factor and internet self-efficacy in nurses' web-based continuing learning". Nurse Educ Today; 34, no.3 (2014): 446–50. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.04.013

Corbett, Erin. "More People Are Taking Out Personal Loans as the Fintech Industry Grows", 2019. Retrieved from: http://fortune.com/2019/02/21/personal-loans-fintech-new-high/

Culot, Giovanna, Nassimbeni, Guido, Orzes, Guido and Sartor, Marco. "Behind the definition of industry 4.0: Analysis and open questions", *International Journal of Production Economics*, 226 (2020): 107617 https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107617.

Dalenogare, Lucas, Benitez, Guilherme, Ayala, Nestor, Frank, Alejandro. "The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance", *International Journal of Production Economics*, 204(2018): 383-394.

Damianov, Damian and Elsayed, Ahmed. "Does Bitcoin add value to global industry portfolios?" *Economics Letters*, 191(2020): 108935. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.108935.

Davis, Fred. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, 13(1989): 319- 339.

Dozier Priya. and Montgomery, Troy. "Banking on Blockchain: An Evaluation of Innovation Decision Making", *IEEE transactions on engineering management*, 2 (2019): 1-13. https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2948142

Esposito Vinzi, Vincenzo, Chin, Wynne, Henseler, Jorg and Wang, Huiwen. *Handbook of partial least squares: Concepts, methods and applications*. New York: Springer Verlag, 2010.

Farouk Ahmed, Alahmadi Amal, Ghose Shohini and Mashatan Atefeh. "Blockchain platform for industrial healthcare: Vision and future opportunities", *Computer Communications*, 154 (2020): 223-35. https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.02.058

Fornell, Claes and Larcker, David. "Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics". *Journal of Marketing Research*, 18, no.3 (1981): 382–388. https://doi.org/10.2307/3150980

Frank, Alejandro, Delenogare, Lucas, Ayala, Nestor. "Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies", *International Journal of Production Economics*, 210 (2019): 15-26.

Frizzo-Barker, Julie, Chow-White, Peter, Adams, Philippa, Mentanko, Jeniffer, Ha, Dung and Green, Sandy. "Blockchain as a disruptive technology for business: A systematic review", *International Journal of Information Management*, 51(2019): 1-12. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.014

Gharaibeh, Malik, Arshad, Muhammad and Gharaibeh, Natheer. "Using the UTAUT2 Model to Determine Factors Affecting Adoption of Mobile Banking Services: A Qualitative Approach", *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12, no.4 (2018): 123-137. https://doi.org/10.3991/ijim.v12i4.8525

Gulamhuseinwala, Imran, Hatch, Matt and Lloyd, James. "EY FinTech Adoption Index 2017: The rapid emergence of FinTech". 2017. Retrieved from https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/eyfintech-adoption-index2017/$FILE/ey-fintech-adoption-index-2017.pdf

Gupta, Vinay. "The Promise of blockchain Is a world without middlemen". *Harvard business review digital articles*, pp 2–5. https://hbr.org/2017/03/the-promise-of-blockchain-is-a-world-without-middlemen.
Accessed 28 Mar 2017

Hardy, Jean, Veinot, Tiffany, Yan, Xiang, Berrocal, Veronica, Clarke, Philippa. et al. "User acceptance of location-tracking technologies in health research: Implications for study design and data quality", *Journal of Biomedical Informatics* 79 (2018): 7–19. https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.01.003

Hassani Hossein, Huang, Xu and Silva, Emmanuel. "Banking with blockchain-ed big data", *Journal of Management Analytics*, 5, no.4 (2018): 1-21. https://doi.org/10.1080/23270012.2018.1528900

Hazlett Peter and Luther William. "Is Bitcoin Money? (And What That Means)", *Quarterly Review of Economics and Finance*. 77 (2019):144-149. https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.003

Helo, Petri and Hao, Yuqiuge. (2019). "Blockchains in operations and supply chains: a model and reference implementation", *Computers & Industrial Engineering*, 136 (2019): 242-51. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023

Hofmann, Erik. and Rüsch, Marco. "Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics", *Computers in Industry*. 89(2017): 23–34,

Huang, Chi and Kao, Yu. "UTAUT2 Based Predictions of Factors Influencing the Technology Acceptance of Phablets by DNP", *Mathematical Problems in Engineering*, 2 (2015): 1-23. http://dx.doi.org/10.1155/2015/603747

Javaid, Mohd and Haleem, Abid. "Industry 4.0 applications in medical field: A brief review", *Current Medicine Research and Practice*, 9 (2019): 102-109. https://doi.org/10.1016/j.cmrp.2019.04.001.

Kahraman, Cengiz, Öztaysi, Basar, Sari, Irem and Turanoglu, Ebru. "Fuzzy analytic hierarchy process with interval type-2 fuzzy sets", *Knowledge-Based Systems*, 59 (2014): 48-57.

Kim, Hee, Chan, Hock and Gupta, Sumeet. "Value-based adoption of mobile internet: An empirical investigation". *Decision Support Systems*, 43, no.1 (2007): 111–126. https://doi.org/10.1016/j.dss.2005.05.009

Lee Jay, Kao Hung and Yang Shanhu. "Service innovation and smart analytics for Industry4.0 and big data environment". *Procedia Cirp*, 16(2014): 3–8. https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001

Lee, Younghwa, Kozar, Kenneth. and Larsen, Kai. "The technology acceptance model: past, present, and future". *Communication of the Associasion for Information Systems*. 12, no.1 (2003): 752–780. https://doi.org/10.17705/1CAIS.01250

Liang, Yuhua, Lee, Austin. "Fear of autonomous robots and artificial intelligence: Evidence from national representative data with probability sampling". *International Journal of Social Robotics*. 9, no.3 (2017): 379-384. https://doi.org/10.1007/s12369-017-0401-3

Li, Junde, Ma, Qi, Chan, Alan and Man, S.S. (2019). "Health monitoring through wearable technologies for older adults: smart wearables acceptance model". *Applied Ergonomics*, 75(2019):162–169. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.10.006

Lin, Yong, Lee, Pin and Ting, Hsin. "Dynamic multi-attribute decision making model with grey number evaluations", *Expert Systems with Applications*, 35(2008): 1638–1644. http://doi:10.1016/j.eswa.2007.08.064

Lucato Wagner, Pacchini Athos, Facchini, Francesco and Mummolo Giovanni. "Model to evaluate the industry 4.0 readiness in industrial companies", *IFAC PapersOnLine*, 52(2019): 1808–1813. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.464

Lu, Liyan, Liang, Changyong, Gu, Dongxiao, Ma, Yiming. Xie, Yuguang and Zhao, Shuping. "What advantages of blockchain affect its adoption in the elderly care industry? A study based on the technology–organisation–environment framework", *Technology in Society*, 67(2021): 101786. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101786

Ma, Yu. and Luan Zhiqian. "Ethereum synchronicity, upside volatility and Bitcoin crash risk", *Finance Research Letters*, In press. 2021. https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102352

Macedo, Isabel. "Predicting the acceptance and use of information and communication technology by older adults: an empirical examination of the revised UTAUT2". *Computer Human Behavior*, 75(2017): 935–48. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.013

Merhi, Mohamed, Hone, Kate and Tarhini, Ali. "A cross-cultural study of the intention to use mobile banking between Lebanese and British consumers: Extending UTAUT2 with security, privacy and trust", *Technology in Society*, 59(2019): 101151. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101151

Mittal Sameer, Khan Ahmed, Romero, David and Wuest, Thorsten. "Smart manufacturing: characteristics, technologies and enabling factors". *Journal of Engineering Manufacture*. 223, no.5(2017): 1342–1362.

Pacchini Athos, Lucato Wagner and Facchini Francesco. "The degree of readiness for the implementation of Industry 4.0", *Computers in Industry*, 113(2019): 1-8.

Presthus, Wanda and Omalley, Nicholas. "Motivations and barriers for end-user adoption of bitcoin as digital currency, international conference on health and social care information systems and technologies centeris / ProjMAN / HCist , November 2017", Barcelona, Spain, *Procedia Computer Science*, 121(2017): 89–97.

Rajnak, Victoria. and Puschmann, Thomas. "The impact of blockchain on business models in banking," *Information Systems and e-Business Management*, 19(2020): 809–861. https://doi.org/10.1007/s10257-020-00468-2

Rasmi, Muhammad, Alazzam, Malik, Alsmadi, Mutasem, Almarashdeh, Ibrahim, Alkhasawneh, Raed and Alsmadi, Sana. "Healthcare professionals' acceptance Electronic Health Records system: critical literature review (Jordan case study)". *International Journal Health Management*, 13(2018): 48-60. https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1420609

Ronaghi, Marzieh and Ronaghi Mohammad Hossein. "Investigating the impact of economic, political, and social factors on augmented reality technology acceptance in agriculture (livestock farming) sector in a developing country", *Technology in Society* 67(2021): 101739. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101739

Ronaghi, Mohammad Hossein. "Evaluating the Acceptance of Massive Open Online Courses (MOOCs) among Students of Shiraz University of Medical Sciences". Payavard. 13, no.4(2019): 260-268.

Ronaghi, Mohammad Hossein. "A blockchain maturity model in agricultural supply chain", Information Processing in Agriculture, 8, no.3(2021): 398-408. https://doi.org/10.1016/j.inpa.2020.10.004

Ronaghi, Mohammad Hossein. and Forouharfar, Amir. "A contextualized study of the usage of the Internet of things (IoTs) in smart farming in a typical Middle Eastern country within the context of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology model (UTAUT)". *Technology in Society* 63(2020): 101415. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101415

Ronaghi, Mohammad Hossein. and Mosakhani, Mohammad. (2021). "The effects of blockchain technology adoption on business ethics and social sustainability: evidence from the Middle East". *Environment Development and Sustainability*. 9(2021):1-26. doi: https://doi.org/10.1007/s10668-021-01729-x

Saberi, S., Cruz, J. M., Sarkis, J. and Nagurney, A. (2018). "A competitive multiperiod supply chain network model with freight carriers and green technology investment option". *European Journal of Operational Research*, 266, no.3(2018): 934–949.

Saito, K. and Iwamura, M. "How to make a digital currency on a blockchain stable", *Future Generation Computer Systems* 100(2019): 58–69.

Sarstedt, Marko, and Christian M. Ringle. "Structural Equation Models: From Paths to Networks (Westland 2019)." Psychometrika vol. 85, 3 (2020): 841–844. doi:10.1007/s11336-020-09719-0.

Shiferaw, Kirubel. and Mehari, Eden. "Modeling predictors of acceptance and use of electronic medical record system in a resource limited setting: Using modified UTAUT model", *Informatics in Medicine Unlocked* 17(2019): 100182. https://doi.org/10.1016/j.imu.2019.100182

Shuhaiber, Ahmed. and Mashal, Ibrahim. "Understanding users' acceptance of smart homes", *Technology in Society*, 58(2019): 101110. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.01.003

Sohn, Kwonsong. and Kwon, Ohbyung. (2019). "Technology Acceptance Theories and Factors Influencing Artificial Intelligence-based Intelligent Products", *Telematics and Informatics*, https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.101324

Sommer Lutz. (2015) "Industrial revolution-industry 4.0: Are German manufacturing SMEs the first victims of this revolution?" *Journal of Industrial Engineering and Management.* 8, no.5(2015): 1512-1532.

Swan, Melanie. *Blockchain: Blueprint for a new economy*. Beijing: Sebastopol, CA: O'Reilly Media.2015.

Tortorella, Guilherme. and Fettermann, Diego. "Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian manufacturing companies", *International Journal of Production Research*, 56, no.8 (2017): 2975-2987.

Trotta, Dennis, Garengo, Patrizia. "Assessing Industry 4.0 Maturity: An essential scale for SMEs", *Proceedings of the 2019 8th international conference on industrial technology and management - ICITM 2019*, 8710716, 2019.

Venkatesh Viswanath., Morris, Michael., Davis, Gordon and Davis, Fred. "User acceptance of information technology: Toward a unified view", *MIS Quarterly*, 27, no.3(2003): 425-478. https://doi.org/10.2307/30036540

Wang, Yingli, Singgih, Meita, Wang, Jingyao and Rit, Mihaela. "Making sense of blockchain technology: How will it transform supply chains?" *International Journal of Production Economics* 211(2019): 221–236. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.002

World FinTech Report, 2017 .https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/09/world_fintech_report_2017.pdf

Wu Binghui and Duan Tingying. "The Advantages of Blockchain Technology in Commercial Bank Operation and Management", *ICMLT 2019, Nanchang, China*, 2019. https://doi.org/10.1145/3340997.3341009

Wu, Tong and Liang, Xiubo. "Exploration and Practice of Inter-bank Application Based on Blockchain", *The 12th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2017) August 22-25*. University of Houston, USA, 2017.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی