



شناسایی و الویت‌بندی عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک-چین در صنعت بانکداری ایران با استفاده از رویکرد دلفی فازی

مریم یزدانی راد^۱، مهران کشتکار هرانکی^{۲*}، محمود احمدی شریف^۳

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۴	فضای رقابتی عصر حاضر بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین را بویژه برای سازمان‌های خدماتی ضروری ساخته است، اما بهره‌گیری از این فناوری نیازمند شناسایی و تحلیل عواملی خواهد بود که بر کاربست آن تاثیر دارند. بر این اساس هدف از انجام این مطالعه، شناسایی و الویت‌بندی عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران بوده است. این مطالعه بر اساس هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها در حوزه مطالعات توصیفی از نوع پیمایشی قرار دارد. جامعه آماری این مطالعه در بخش کیفی را اساتید دانشگاهی در حوزه فناوری اطلاعات، مدیریت بانکداری و خبرگان فعال در صنعت بانکداری تشکیل داده‌اند که با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی بر پایه اصل اشباع نظری، تعداد ۱۴ نفر به عنوان نمونه تعیین شدند. داده‌ها با استفاده از مصاحبه نیمه ساختاریافته گردآوری و به کمک نرم‌افزار اتلس تی کدگذاری شد. در بخش کمی، جامعه آماری این پژوهش را مدیران ارشد و خبرگان در صنعت بانکداری تشکیل دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، تعداد ۵۰ نفر به عنوان نمونه پژوهش تعیین شدند. داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه طراحی‌شده بر پایه منطق فازی مثلثی بر اساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت گردآوری شد. روایی پرسش‌نامه با استفاده از شاخص روایی محتوای بر پایه نظرات ۱۰ نفر از خبرگان آگاه و مطلع به موضوع پژوهش و پایایی آن به کمک ضریب آلفای کرونباخ که مقدار آن‌ها به ترتیب برابر با ۰/۷۲ و ۰/۸۶ حاصل شده، مورد تایید واقع شد. یافته‌های این مطالعه ضمن شناسایی ۱۴ مقوله به عنوان عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری بیان می‌دارد که منابع انسانی، قوانین و رگولاتوری به ترتیب مهم‌ترین عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران هستند.
کلیدواژه‌ها	فناوری، فناوری بلاک‌چین، صنعت بانکداری

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس

ایمیل: mkhkmphd90@gmail.com

* نویسنده مسئول: مهران کشتکار هرانکی

۱. دانش آموخته مقطع دکتری، گروه مدیریت بازاریابی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه مدیریت راهبردی دانش، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳. استادیار، گروه مدیریت بازاریابی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقدمه

تقاضای فزاینده برای تجربه بانکداری دیجیتال، روش عملکرد کل صنعت بانکداری را دگرگون کرده است. تمایل روزافزون مصرف‌کنندگان برای دسترسی به خدمات مالی از کانال‌های دیجیتال منجر به افزایش فناوری‌های نوین بانکی شده است که در حال بازسازی دوباره صنعت بانکداری می‌باشند (پیدوبنا^۱ ۲۰۱۸). اساساً از فناوری اطلاعات در دو روش گوناگون در بانکداری استفاده شده است. ابتدا در ارتباطات و اتصال و سپس مهندسی مجدد فرآیند کسب و کار (تنگوین و همکاران^۲ ۲۰۲۰). فناوری اطلاعات امکان توسعه محصول پیچیده، زیرساخت‌های بهتر بازار، اجرای روش‌های قابل اعتماد برای کنترل خطرات را فراهم می‌کند و به واسطه‌های مالی کمک می‌کند تا از نظر جغرافیایی به بازارهای متنوع و دور دست برسند. با توجه به این، فناوری خطوط سه عملکرد عمده انجام شده توسط بانک‌ها را تغییر داده است، یعنی دسترسی به نقدینگی، تبدیل دارایی‌ها و نظارت بر خطرات. بعلاوه، فناوری اطلاعات و سیستم‌های شبکه ارتباطی تأثیری مهم در کارایی بازارهای پول، سرمایه و ارز دارند (لیماکریسنا^۳ ۲۰۱۸). دیجیتال سازی در حال تغییر نحوه تعامل و تجارت روزمره مردم است و پیشرفت در فناوری بانکی همچنان بر آینده خدمات مالی در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد. از بانکداری سیار تا استارت آپ‌ها، فناوری ظاهراً در همه جنبه‌های صنعت بانکداری نقش دارد و نفوذ فناوری برای راه اندازی بانکداری در آینده دیجیتالی ادامه خواهد یافت (شیخ و همکاران^۴ ۲۰۱۷). فناوری بلاک‌چین از فناوری‌های نوظهور و کاربردی در این حوزه بشمار می‌آید. بلاک‌چین متشکل از بلوک‌های جداگانه‌ای از داده است که شامل یک سری از معاملات است که به ترتیب خاصی با هم مرتبط هستند. همه طرف‌های درگیر می‌توانند دفترچه دیجیتال را در سراسر شبکه رایانه‌ای بدون نیاز به مرجع متمرکز یا واسطه به اشتراک بگذارند. به همین دلیل، پردازش معاملات از راه بلاک‌چین سریع‌تر است. سرعت فقط یکی از مزایای بالقوه بلاک‌چین برای بانکداری است. این موضوع نه تنها در مورد کارایی بیش‌تر بلکه در سطح تازه‌ای از شفافیت و امنیت ذکر می‌شود (یاگا^۵ ۲۰۱۸). یک بلاک‌چین عمومی می‌تواند یک ابزار مشترک عالی باشد زیرا نامتمرکز است و هیچ نهاد واحدی نمی‌تواند مالک آن باشد. به همین دلیل، بلاک‌چین چیزی فراتر از فناوری اساسی ارزهای رمزنگاری شده مانند بیت کوین یا اتریوم است. افزون بر این با استفاده از بلاک‌چین، بانک‌ها قادر به کاهش نیاز به تأیید از اشخاص ثالث و تسریع در زمان پردازش نقل و انتقالات بانکی سنتی هستند (وانگ و همکاران^۶ ۲۰۱۸). برای استفاده بیش‌تر از بلاک‌چین، بانک‌ها ابتدا باید زیرساخت‌های مورد نیاز برای کار با شبکه جهانی را با استفاده از راه‌حل‌های منطبق توسعه دهند. فقط پذیرش گسترده بلاک‌چین باعث می‌شود این فناوری بخش بانکی را مختل کند، اما این سرمایه‌گذاری با بازدهی قابل توجهی همراه خواهد بود. پس از تصویب کامل، بلاک‌چین انتظار می‌رود موسسات بانکی بتواند پردازش سریع‌تر و دقیق‌تر پرداخت‌ها را انجام دهد، در حالی که هزینه‌های پردازش معاملات را کاهش می‌دهد. در مجموع، برنامه‌های بانکی با قابلیت بلاک‌چین تجربه بهتری از مشتری را ارائه می‌دهند و به موسسات سنتی بانکی کمک می‌کنند (بیانسینی و واردیر^۷ ۲۰۱۸). ضرورت این پژوهش وجود عدم تعریف الزامات بهره‌گیری از بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران می‌باشد. بر این اساس تعریف گسترده از جنبه‌های گوناگون همچون مدیریت سرمایه و حمایت از مشتری به عنوان سیاست‌های پولی آسان نیست و سیاست‌ها باید به گونه‌ای تدوین و طراحی شوند که مانع استفاده از بلاک‌چین در زمینه‌های غیر قانونی مانند پولشویی، حمایت از تروریسم و حتی کنترل سرمایه باشد. ماهیت فناوری بلاک‌چین برای بسیاری از ذینفعان، حتی سیاست‌گذاران، مسئولان و مدیران، به صورت شفاف تبیین نشده است. به بیانی دیگر، اهداف و کارکردهای صنعت بلاک‌چین شناخته‌شده نیست؛ به واسطه عدم شناخت از فناوری بلاک‌چین، هیچ جایگاه و حتی ردپایی در

¹. Piddubna

². Thu Nguyen & et al

³. Limakrisna

⁴. Shaikh & et al

⁵. Yaga

⁶. Wang & et al

⁷. Biancini, & Verdier

برنامه‌های کلان کشور و صنعت بانکداری در ایران وجود ندارد؛ ظرفیت‌ها و توانمندی‌ها و در مقابل چالش‌ها و تهدیدهای صنعت بانکداری کشور در کاربست فناوری بلاک‌چین مشخص نیست؛ باقی ماندن در فضای رقابتی دشوار، کاهش هزینه، امکان فعالیت‌های اقتصادی گسترده‌تر، صرفه‌جویی در زمان و هزینه، امکان دسترسی آسان‌تر و درعین حال با سرعت، امنیت و هم‌چنین، سهولت بالاتر ارائه خدمات را می‌توان مزایایی دانست که بلاک‌چین برای بانک‌ها به ارمغان خواهد آورد. از این رو، ایجاد علاقه‌مندی در مدیران بانکی و انفورماتیکی به دانستن این موضوع که چه عواملی باعث افزایش استفاده از بلاک‌چین، می‌شود قابل توجه است و شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پذیرش و استفاده از این خدمت بانکداری الکترونیک، امکان برنامه‌ریزی مناسب‌تر جهت تسریع افزایش کاربران و بهره‌مندی سریع‌تر از مزایای این پدیده جذاب را برای بانک‌ها و نیز کاربران این خدمت بانکداری، فراهم می‌آورد. با توجه به مطالب گفته شده و با توجه به اینکه پژوهش قابل اعتنایی در حوزه کاربست فناوری بلاک‌چین در نظام بانکداری ایران انجام نشده است، این پژوهش به دنبال شناسایی و الویت‌بندی عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران است.

مبانی نظری پژوهش

فناوری بلاک‌چین

بلاک‌چین فناوری پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات برای تبادل منابع و اطلاعات مالی به صورت الکترونیکی است و به کاربران اجازه می‌دهد تا معاملات اقتصادی و تجاری و ثبت تراکنش‌های خود را در یک لحظه با اطمینان و امنیت انجام دهند (بوریکو^۱ ۲۰۱۹). تراکنش‌ها در شبکه بلاک‌چین بصورت هم‌تا به هم‌تا بوده و تمامی اطلاعات بصورت خودکار و بدون نیاز به سازمان سوم برای تایید صحت بروی بلوک‌ها ثبت و نگهداری می‌شوند؛ هم‌چنین، تمامی افراد اجازه انجام تراکنش و تایید را دارند. این فناوری شاخص‌های کلیدی همچون نامتمرکز بودن، پایداری، ناشناس ماندن و قابلیت پاسخگویی دارد و می‌تواند در یک محیط نامتمرکز که با ادغام چندین فناوری اصلی مانند هش رمزنگاری، امضای دیجیتال و مکانیسم اجماع توزیع شده کار کند (ژنگ خی و همکاران^۲ ۲۰۱۷). طرح راهبردی حاصل طرح‌ریزی راهبردی برای مدیریت راهبردی است که در آن موضوعات و مؤلفه‌های متعددی تعریف، تبیین و تجویز می‌شود. بخش مهمی از طرح‌ریزی، تبیین یا تعیین مواردی مانند اصول، مبانی، دکترین، ارزش‌ها، سیاست‌ها، اهداف و مأموریت است که به آن‌ها ارکان جهت‌ساز گفته می‌شود. در بررسی یا شناخت محیط، باید متناسب با موضوع موردنظر، عوامل و شاخص‌های مرتبط با آن انتخاب و سپس شناسایی و اندازه‌گیری شود. هم‌چنین، توجه به افق زمانی و شرایط آن زمان، مهم است. بیش‌تر افراد برای انجام یک تراکنش مالی از یک واسطه نظیر بانک استفاده می‌کنند، اما بلاک‌چین این امکان را به خریداران و فروشندگان، ارسال کنندگان و دریافت کنندگان پول مجازی می‌دهد که به صورت مستقیم باهم در ارتباط باشند و نیاز به یک شخص ثالث به عنوان واسطه از بین برود. این شکل از تراکنش را "هم‌تا به هم‌تا" می‌نامند. بلاک‌چین از رمزنگاری به منظور ایجاد امنیت در تبادلات استفاده می‌کند (مینل و گایروسکای^۳ ۲۰۲۰). برخلاف سیستم‌های بانکی که در یک موقعیت مشخص مستقر هستند و در اصطلاح متمرکز عمل می‌کنند، مرکز داده‌ای که بلاک‌چین‌ها در آن قرار دارند کاملاً نامتمرکز بوده و در سراسر جهان پخش هستند. محل نگهداری بلاک‌چین‌ها رادر اصطلاح "دفتر کل توزیع شده" می‌نامند. این دفتر کل به گونه‌ای است که هرکسی در شبکه می‌تواند جزییات آن را مشاهده کند. این شبکه در واقع، زنجیره‌ای از رایانه‌هایی است که درستی تراکنش‌های صورت گرفته بین شما و طرف مقابل‌تان را تایید می‌کنند و پس از تایید، آن را نیز به بلاک‌چین اضافه کند. هر تراکنش یک کد هشت کاراکتری تولید می‌کند که این کد با کد هشت قبلی ترکیب شده تا یک بلاک جدید ایجاد کند. هر بلاک با استفاده از بلاکه‌ای تازه، یک ترتیب خطی، زمانی و رشته کاراکترهای یکبارمصرف تولید می‌کند به همین خاطر دست‌کاری و ایجاد اطلاعات نادرست و غیرقابل ردیابی

^۱. Boreiko

^۲. Zheng, Xie

^۳. Meinel, & Gayvoronskaya

تقریباً ناممکن است (هریس و ونگلیمپا^۱ ۲۰۱۹). استفاده از فناوری بلاک چین در حوزه خدمات مالی به شدت مورد توجه واقع شده است. این فناوری به عنوان دومین موج بزرگ در تغییر کسب و کار بعد از اینترنت مطرح است. بلاک چین برای تبدیل ارزش است. همچنین، بلاک چین پروتکلی است که امکان تصدیق و اعتباردهی تراکنش‌ها را به صورت نامتمرکز در شبکه فراهم می‌آورد. بلاک چین امکان پردازش و ثبت شفاف اطلاعات استقرار وضعیت اطمینان بدون حضور واسطه مشارکت در سراسر شبکه و همچنین، اطمینان از یکپارچگی اطلاعات را فراهم می‌کند. در حال حاضر مهم‌ترین کاربرد بلاک چین در بحث‌های مالی، استفاده در پول‌های مجازی و رمز ارزها و همچنین، تدوین قراردادهای هوشمند است، اما توانایی‌هایی دارد تا در آینده ای نزدیک به سرعت بخشیدن به فرآیندهای تسویه بین بانکی، کاهش هزینه‌ها و کاربردهای دیگر استفاده شود (خان و صلاح^۲ ۲۰۱۸).

پیشینه تجربی پژوهش

آشکارسازی جنبه‌های مفهومی که در این مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد، نیازمند این است تا برخی از مطالعات تجربی انجام‌گرفته در این حوزه را مورد بررسی قرار داده و همچنین، نتایج مطالعات مرتبط با این حوزه را بررسی کرده تا بتواند معیاری مناسب برای جهت‌گیری پژوهشی باشد. بر این اساس، در این بخش تلاش می‌شود تا برخی از مهم‌ترین و مرتبط‌ترین این مطالعات ارائه شود.

نویسندگان	کاربردهای بلاک چین در خدمات مالی
Gatteschi et al (2018)	قرارداد هوشمند مدیریت سهام پرداخت بین المللی شرط بندی آنلاین
Kumar , & Mallick (2018)	پیاده سازی پروتکل KYC پرداخت بین المللی بررسی صحیح شرکتهای وام گیرنده ارزیابی ریسک وام مدیریت تامین کنندگان شبکه های تصفیه حساب انتقالهای بین المللی مهندسی مجدد فرایندها
Mougayar (2016)	مالکیت دارایی رسیدهای دیجیتال بیمه هویت دیجیتال کیف پول فروش اوراق قرضه اوراق بهادار و ابزارها ساده سازی عملیات
Conlon & McGee (2019)	افزایش بهره وری قانونگذار کاهش ریسک طرفین معاملات کاهش زمان تسویه حساب بهبود نقدینگی و سرمایه کمینه کردن امکان تقلب

در بررسی‌های صورت گرفته از ادبیات و پیشینه پژوهش جنبه‌های کاربردی مالی و بانکی بلاک چین مورد تاکید قرار گرفته که نوآوری‌های فراوانی در این حوزه به همراه داشته است. از سوی دیگر، ایجاد چهارچوب مبنایی برای استفاده از بلاک چین در

¹. Harris., & Wonglimpiyarat

². Khan, & Salah

حوزه بانکی و مشتری مداری نیز قابل تامل است. با این وجود، گسترش تئوریک و عملی این فناوری در ایران نیازمند شناسایی دقیق سیستم بومی و الزامات پیاده سازی این فناوری می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه بر اساس هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها در حوزه مطالعات توصیفی از نوع پیمایشی قرار دارد. این مطالعه بر پایه روش آمیخته کیفی و کمی انجام شده است.

جامعه آماری این مطالعه در بخش کیفی را اساتید دانشگاهی در حوزه فناوری اطلاعات، مدیریت بانکداری و خبرگان فعال در صنعت بانکداری تشکیل داده‌اند که با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی بر پایه اصل اشباع نظری، تعداد ۱۴ نفر به عنوان نمونه تعیین شدند. داده‌ها با استفاده از مصاحبه نیمه ساختاریافته گردآوری و به کمک نرم‌افزار اتلس تی کدگذاری شد. روایی این مصاحبه با استفاده از نظرات کارشناسی اساتید و خبرگان و پایایی آن با استفاده از شاخص کاپای کوهن با مقدار ۷۴۲٪ تایید شد.

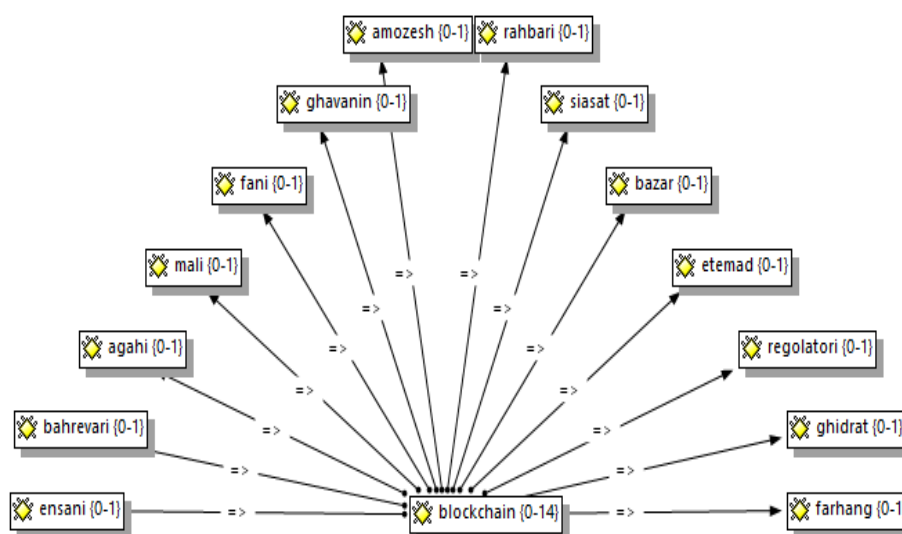
در بخش کمی، جامعه آماری این پژوهش را مدیران ارشد و خبرگان در صنعت بانکداری تشکیل دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، تعداد ۵۰ نفر به عنوان نمونه پژوهش تعیین شدند. داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه طراحی‌شده بر پایه منطق فازی مثلثی بر اساس طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت گردآوری شد. روایی پرسش‌نامه با استفاده از شاخص روایی محتوا بر پایه نظرات ۱۰ نفر از خبرگان آگاه و مطلع به موضوع پژوهش و پایایی آن به کمک ضریب آلفای کرونباخ که مقدار آن‌ها به ترتیب برابر با ۷۲٪ و ۸۶٪، حاصل شده، موردتایید واقع شد. تحلیل داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از روش دلفی فازی مثلثی انجام گرفت.

یافته‌های پژوهش

همان‌گونه در که در بخش قبلی این مطالعه اشاره شد، حجم نمونه انتخابی در بخش کیفی و کمی مطالعه به ترتیب ۱۴ و ۵۰ نفر بوده است. یافته‌های جمعیت‌شناختی در بخش کیفی نشان می‌دهد ۱۰ نفر از مصاحبه‌شوندگان مرد و ۴ نفر مابقی زن بوده‌اند که در این بین، ۸ نفر دارای سابقه کاری بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۴ نفر دارای سابقه کاری بیش از ۱۵ سال و ۲ نفر هم دارای سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال بوده‌اند. شرح شاخص‌های جمعیت‌شناختی در بخش کمی نشان داده است که ۳۴ نفر از نمونه تعیین‌شده مرد و ۱۶ نفر زن می‌باشند. همچنین، از بین ۵۰ نفر مورد بررسی، ۳۰ نفر دارای مدرک کارشناسی‌ارشد، ۸ نفر دارای مدرک کارشناسی و ۱۲ نفر دارای مدرک دکتری بوده‌اند.

یافته‌های بخش کیفی

داده‌های حاصل از مصاحبه با استفاده از نرم افزار اتلس تی کدگذاری شدند. نتیجه بدست آمده به شرح شکل ۱ می‌باشد.

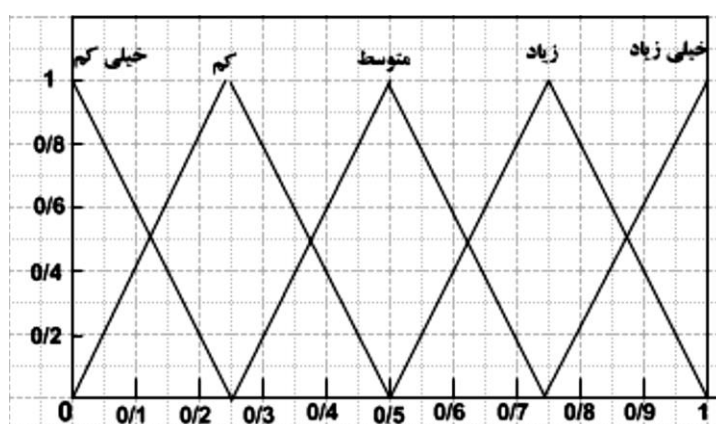


شکل ۱. کدگذاری داده‌های مصاحبه با اتلس تی

یافته‌های بخش کمی

تعریف متغیرهای زبانی

پس از مصاحبه با اعضای نمونه، عوامل موثر بر کاربست بلاک‌چین در قالب پرسش‌نامه با هدف کسب نظر خبرگان درباره میزان موافقت آنها با عوامل طراحی می‌شود، خبرگان از راه متغیرهای کلامی خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد، میزان موافقت خود را ابراز می‌کنند. از آنجا که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آنها نسبت به متغیرهای کیفی اثرگذار است، با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند. این متغیرها با توجه به شکل ۲ و جدول ۱ به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف شده‌اند.



شکل ۲. تعریف متغیر زبانی

در جدول ۱ نیز روش تبدیل متغیرهای کلامی به عدد فازی مثلثی و عدد فازی قطعی شده نشان داده شده است.

جدول ۱. جدول اعداد فازی مثلثی

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی قطعی شده
خیلی زیاد	(۰/۷۵, ۱, ۱)	۰/۷۵
زیاد	(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۵۶۲۵
متوسط	(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)	۰/۳۱۲۵
کم	(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)	۰/۰۶۲۵
خیلی کم	(۰, ۰, ۰/۲۵)	۰/۰۶۲۵

اعداد فازی قطعی شده در جدول ۱ با استفاده از رابطه مینکوسکی به شکل رابطه یک محاسبه شده اند (β حد بالای عدد فازی مثلثی، α حد وسط عدد فازی مثلثی، m حد پایین عدد فازی مثلثی).

$$x = m + \frac{\beta - \alpha}{4} \quad \text{رابطه ۱}$$

با توجه به آن چه پیش تر گفته شد، پرسش‌نامه در مرحله نخست در اختیار خبرگان تعیین شده قرار گرفت و فراوانی پاسخ های خبرگان بر اساس شدت اهمیت هر یک از عوامل بر اساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت محاسبه شد. پس از برآورد فراوانی پاسخ‌ها، میانگین فازی مثلثی و میانگین فازی‌زدایی برای هر یک از عوامل با استفاده از فرمول مینکوسکی محاسبه می‌شود. نتیجه محاسبات صورت گرفته در جدول زیر مشاهده می‌شود.

$$A_i = (a_1^{(i)}, a_2^{(i)}, a_3^{(i)}), i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$A_{ave} = (m_1, m_2, m_3) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_2^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_3^{(i)} \right)$$

در این رابطه A_i بیانگر دیدگاه خبره i ام و A_{ave} بیانگر میانگین دیدگاه های خبرگان است. پس از گردآوری پرسش‌نامه‌ها، تعداد پاسخ‌های داده شده به هر مولفه مورد شمارش و تحلیل قرار گرفت که در نظر سنجی مرحله نخست نتایج شمارش پاسخ های داده شده به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲. جدول نتایج میانگین فازی مثلثی و فازی‌زدایی - مرحله نخست

عامل	میانگین فازی مثلثی (m, α, β)	میانگین فازی زدایی	عامل	میانگین فازی مثلثی (m, α, β)	میانگین فازی زدایی
فنی	(۰/۹۲۵, ۰/۷۶, ۰/۵۱)	۰/۵۵۱	منابع انسانی	(۰/۸۹, ۰/۶۲۵, ۰/۴۵)	۰/۵۱۶
بازار	(۰/۹۶, ۰/۸۶۵, ۰/۶۱۵)	۰/۶۳۸	مالی	(۰/۸۹, ۰/۷۷۵, ۰/۵۵)	۰/۵۷۸
قوانین	(۰/۹۷, ۰/۸۶۵, ۰/۶۱۵)	۰/۶۴۱	بهره‌وری	(۰/۹۳۵, ۰/۷۸, ۰/۵۳۵)	۰/۵۷۳
آموزش	(۰/۸۶۵, ۰/۷۳, ۰/۳۰۴)	۰/۳۳۷	قدرت سیاسی	(۰/۹۲, ۰/۶۳, ۰/۴۳)	۰/۷۰۲
رگولاتوری	(۰/۹۲۵, ۰/۶۷۵, ۰/۹۸۵)	۰/۶۹	فرهنگ سازمانی	(۰/۷۶۵, ۰/۵۲۵, ۰/۸۸۵)	۰/۵۵۵
اعتماد	(۰/۷۷۵, ۰/۴۶۵, ۰/۸۸۵)	۰/۴۹۲	سبک رهبری سازمان	(۰/۶۶۵, ۰/۴۳۵, ۰/۸۳۵)	۰/۴۷۵
آگاهی	(۰/۹۴, ۰/۸۹, ۰/۵۵)	۰/۵۶۲	سیاست‌ها و خط مشی	(۰/۹۸۵, ۰/۹۴, ۰/۶۷)	۰/۶۸۱

نظرسنجی مرحله دوم

همانند مرحله نخست، پس از برآورد فراوانی پاسخ‌های خبرگان، میانگین فازی مثلثی و میانگین فازی زدایی برای هر یک از عوامل با استفاده از فرمول مینکووسکی برای دیدگاه‌های خبرگان حاصل از مرحله دوم محاسبه می‌شود. نتیجه محاسبات صورت‌گرفته در جدول ۳ مشاهده می‌شود.

جدول ۳. جدول نتایج میانگین فازی مثلثی و فازی زدایی - مرحله دوم

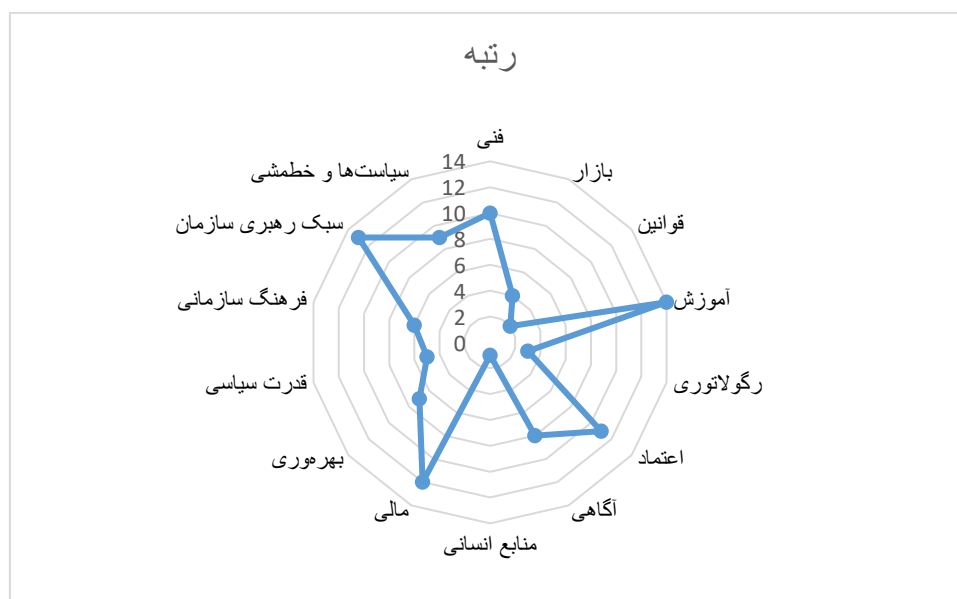
عامل	میانگین فازی مثلثی (m, α , β)	میانگین فازی زدایی	عامل	میانگین فازی مثلثی (m, α , β)	میانگین فازی زدایی
فنی	(.۵۴, .۷۹, .۹۱)	.۵۷	منابع انسانی	(.۴۵, .۶۲۵, .۸۹)	.۵۱۶
بازار	(.۶۳, .۸۸, .۹۷)	.۶۵۲	مالی	(.۵۶۵, .۸۱, .۹۱)	.۵۹
قوانین	(.۶۰۵, .۶۵, .۹۷)	.۶۸۵	بهره‌وری	(.۵۴, .۷۹, .۹۴)	.۵۷۷
آموزش	(.۳۰۴, .۷۳, .۸۶۵)	.۳۳۷	قدرت سیاسی	(.۶۲, .۸۷, .۹۷)	.۶۴۵
رگولاتوری	(.۶۵, .۹, .۹۷)	.۶۶۷	فرهنگ سازمانی	(.۵۰۵, .۷۴, .۸۷۵)	.۵۳۸
اعتماد	(.۴۹, .۷۳, .۸۸۵)	.۵۲۸	سبک رهبری سازمان	(.۴۸, .۷۱۵, .۸۷)	.۵۱۸
آگاهی	(.۵۴, .۷, .۹۳)	.۵۹۷	سیاست‌ها و خط‌مشی	(.۶۳, .۸۸, .۹۵۵)	.۶۴۸

پس از اینکه هر محاسبات مرتبط در دو مرحله نظرسنجی از خبرگان انجام گرفت، لازم است تفاوت میان میانگین فازی زدایی‌شده عوامل موثر بر خودکای کارکنان بررسی شود. بر این اساس، نتیجه تفاوت میان میانگین فازی زدایی‌شده در مرحله نخست و دوم به شرح جدول ۴ است.

جدول ۴. مقایسه تفاوت میانگین فازی زدایی شده در دو مرحله

عوامل	میانگین فازی زدایی مرحله نخست	میانگین فازی زدایی مرحله دوم	تفاوت میانگین فازی زدایی‌شده نظرسنجی مرحله نخست و دوم
فنی	.۵۵۱	.۵۷	.۰۱۹
بازار	.۶۳۸	.۶۵۲	.۰۱۴
قوانین	.۶۴۱	.۶۸۵	.۰۴۴
آموزش	.۳۳۷	.۳۳۷	.۰۰۰
رگولاتوری	.۶۹	.۶۶۷	.۰۲۳
اعتماد	.۴۹۲	.۵۲۸	.۰۳۶
آگاهی	.۵۶۲	.۵۹۷	.۰۳۵
منابع انسانی	.۶۹۳	.۶۹۳	.۰۰۰
مالی	.۵	.۵۱۷	.۰۱۷
بهره‌وری	.۶۴۸	.۶۱۱	.۰۳۷
قدرت سیاسی	.۶۴۸	.۶۵	.۰۰۲
فرهنگ سازمانی	.۶۲۸	.۶۳۷	.۰۰۹
سبک رهبری	.۵۱۶	.۵۱۶	.۰۰۰
سیاست‌ها و خط‌مشی	.۵۷۸	.۵۹	.۰۱۲

با توجه به نتایج نظرسنجی مرحله نخست و انطباق آن با نتایج مرحله دوم، در صورتی که تفاوت میانگین فازی زدایی‌شده در دو مرحله از ۱/ کم‌تر شود، فرایند نظرسنجی به پایان می‌رسد. با توجه به اینکه تفاوت میانگین فازی زدایی‌شده دیدگاههای خبرگان در دو مرحله از ۱/ کم‌تر است، خبرگان در مورد عوامل موثر بر خودکاو کارکنان به اجماع رسیده‌اند و نظرسنجی از خبرگان در مرحله دوم متوقف می‌شود؛ این بدان معنی است که خبرگان نسبتاً درک یکسانی از عوامل اثرگذار بر کاربری فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری دارند. رتبه‌بندی عوامل موردبررسی به شرح شکل ۲ است.



شکل ۲. رتبه‌بندی عوامل موثر بر کاربری فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر کاربری فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری انجام شد. یافته‌های این مطالعه منجر به شناسایی ۱۴ عامل فنی، بازار، قوانین، آموزش، رگولاتوری، اعتماد، آگاهی، منابع انسانی، مالی، بهره‌وری، قدرت سیاسی، فرهنگ سازمانی، سبک رهبری سازمان و سیاست‌ها و خط‌مشی به عنوان عوامل موثر بر کاربری فناوری بلاک‌چین شد. نتایج تحلیل این عوامل بر پایه نظرات خبرگان منجر به تایید نقش اثرگذار تمامی ۱۴ عامل شناسایی‌شده بر کاربری فناوری بلاک‌چین شد.

یافته‌های این مطالعه در بخش کمی نشان داد که به ترتیب منابع انسانی، قوانین، رگولاتوری، بازار، قدرت سیاسی، فرهنگ سازمانی، بهره‌وری، آگاهی، سیاست و خط‌مشی، فنی، اعتماد، مالی، سبک رهبری سازمان و آموزش مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر کاربری فناوری بلاک‌چین هستند.

یافته‌های این پژوهش، با مطالعه یزدانی و همکاران (۱۴۰۲)، با عنوان مدل‌سازی ساختاری تفسیری عوامل موثر بر کاربری فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران مطابقت دارد. بر اساس نتایج این مطالعه، سیاست‌ها و خط‌مشی، آگاهی و رگولاتوری اثرگذارترین و بهره‌وری اثرپذیرترین عامل در کاربری فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری است. همچنین، یافته‌های این پژوهش، با مطالعه زارعی و همکاران (۱۴۰۳) با عنوان عوامل موثر بر استفاده از فناوری بلاک‌چین در مدیریت خدمات بانکداری الکترونیک که مورد مطالعه بانک ملت است همخوانی دارد. از نظر ایشان، تخصص و دانش فنی، توسعه زیرساخت‌ها، نیروی انسانی متخصص، پشتیبانی و حمایت و منابع مالی با رتبه نخست تا پنجم مهم‌ترین عوامل موثر بر استفاده از فناوری بلاک‌چین در مدیریت خدمات بانکداری الکترونیک شناسایی شدند. عین‌الهی و همکاران (۱۴۰۴)، نیز در مطالعه‌ای با عنوان

ارائه الگوی فناوری بانک چین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری، دریافتند امنیت و ایمن امنیت و ایمن بودن، دقت و وضوح، بالا رفتن کارایی مبادلات، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات از نتایج کاربست بلاک چین در بانکداری است. همچنین، یافته‌های این پژوهش با مطالعه رنگریز و همکاران (۱۴۰۲) با عنوان طراحی الگوی فرهنگ سازمانی دیجیتال در صنعت بانکداری ایران همراستایی دارد. از نظر آنها، پدیده محوری در کاربست فناوری بلاک چین در صنعت بانکداری، فرهنگ سازمانی دیجیتال است. لذا راهبرد تحول دیجیتال شامل دیجیتالی شدن و دیجیتالی سازی، و طراحی و نهادینه سازی سامانه اطلاعات فرهنگ سازمانی بایستی مورد توجه قرار گیرد. عوامل رگولاتوری، مالی، سیاست‌ها و قوانین و مواردی از این دست، از جمله عواملی هستند که در مطالعه احمدی و همکاران (۱۴۰۲) با عنوان ارائه چارچوبی برای شناسایی پیشران‌های موثر روی آینده بازاریابی نوآورانه در صنعت بانکداری با تمرکز بر فناوری بلاک چین آمده است. محبی آشتیانی و همکاران (۱۴۰۴) نیز در ارائه چارچوبی برای شناسایی و تحلیل پیشران‌های موثر بر آینده قراردادهای هوشمند در صنعت بانکداری، به نقش سیاست‌های رگولاتوری تاکید داشته‌اند.

بر اساس گزارشی که مجمع جهانی اقتصاد اخیراً انجام داده است، اکثریت مدیران اجرایی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات پیش‌بینی می‌کنند که تا سال ۲۰۲۵ حداقل ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی جهانی روی پلتفرم‌های بلاک چین ذخیره شوند. هرچند مجمع جهانی اقتصاد تا سال ۲۰۲۷ انتظار نقطه اوجی برای فناوری بلاک چین ندارد، پیش‌بینی می‌شود که به واسطه ظهور کاربردهای گوناگون در بخش‌های گوناگون، پذیرش و استفاده از این فناوری با سرعت بیش‌تری رخ دهد. بلاک چین زمانی بیش‌ترین ارزش را برای سازمان‌ها خلق می‌کند که با یکدیگر روی حوزه‌های مشکل و فرصت مشترک کار کنند، به خصوص مسائلی که مخصوص هر بخش صنعت هستند. یکی از این موارد منابع انسانی است. بی‌گمان پیاده‌سازی و اجرای هر پلتفرمی نیازمند بهره‌گیری از منابع انسانی بمنظور مشارکت در پیاده‌سازی آن است. بدون استفاده مطلوب از منابع انسانی نمی‌توان هیچ استراتژی را در هیچ سازمانی اجرا کرد چرا که هر فناوری نوین ابتدا می‌بایست توسط افرادی که مجری آن هستن پذیرفته شده و سپس به مرحله اجرا درآید. افزون بر منابع انسانی، قوانین و مقررات و خط‌مشی‌های سازمانی نیز می‌بایست حامی اصلی پیاده‌سازی فناوری بلاک چین باشد تا تمامی موارد مورد نیاز با رعایت قوانین و مقررات طی شود. در این بین اگر قوانین و مقرراتی که بر پایه خط‌مشی‌های اصلی سازمان تدوین و اجرایی می‌شوند موانعی را در سر راه این فناوری ایجاد کنند، کاربست این فناوری با دشواری روبه‌رو می‌شود. مقررات تنظیمی تقریباً هیچ‌وقت نتوانسته‌اند با پیشرفت‌های فناوری هم‌راستا باشند. در واقع، برخی فناوری‌ها مثل بلاک چین بیت‌کوین به‌طور کامل مقررات تنظیمی را دور می‌زنند و عدم بهره‌وری‌های موجود در شبکه‌های پرداخت متعارف را رفع می‌کنند. یکی دیگر از چالش‌های رویکرد بلاک چین که یکی از انگیزه‌های ابتدایی آن نیز بوده است، کاهش نظارت است. بلاک چین منجر به فاصله گرفتن از روش‌های قدیمی انجام کارها می‌شود، حتی برای صنایعی که پیش از این به واسطه فناوری‌های دیجیتال شاهد تحول قابل ملاحظه‌ای بوده‌اند. بلاک چین اعتماد و قدرت را به جای یک نهاد مرکزی قدرتمند به یک شبکه توزیع‌شده واگذار می‌کند و برای بسیاری از افراد، این از دست دادن کنترل می‌تواند بسیار آشفته‌کننده باشد. این مطالعه نشان داده است که یک چالش اصلی پیش روی بلاک چین فقدان آگاهی از این فناوری، بویژه در بخش‌های غیر بانکداری و دانش عمومی پایین در مورد روش کارکرد آن است. این موضوع مانعی در مقابل سرمایه‌گذاری و کاوش ایده‌ها ایجاد کرده است. جورج هاوارد، مقاله‌نویس در بخش سرگرمی و رسانه مجله فوربس در مورد صنعت موسیقی می‌گوید: هنرمندان تجسمی یا موسیقی‌دان‌ها باید آگاهی خود را در مورد این فناوری‌های نوظهور افزایش دهند یا در غیر این صورت مورد سوءاستفاده افرادی قرار می‌گیرند که دانش بالایی در این حوزه دارند. این پیام باید به گوش سازمان‌ها نیز برسد.

یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های گاتچی^۱ ۲۰۱۸ و کومار و مالیک^۲ ۲۰۱۸ مطابقت دارد. گاتچی بیان می‌کند که قراردادهای هوشمند به طور خودکار و بدون نیاز به واسطه، شرایط و توافقات یک قرارداد را اجرا می‌کنند. این قراردادهای معمولاً

^۱. Gatteschi

^۲. Kumar , & Mallick

روی بلاک‌چین‌ها پیاده‌سازی می‌شوند و به دلیل ویژگی‌هایی مانند شفافیت، امنیت و عدم تغییرپذیری، در بسیاری از صنایع از جمله بانکداری و مالی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین، کومار و میلک بیان داشتند پیاده‌سازی پروتکل (Know Your Customer) KYC و همچنین، فرآیندهای مربوط به پرداخت‌های بین‌المللی، بررسی صحیح شرکت‌های وام‌گیرنده، ارزیابی ریسک وام و مدیریت تأمین‌کنندگان در بانکداری با استفاده از بلاک‌چین می‌تواند به بهبود کارایی و امنیت در این حوزه‌ها کمک کند. پیاده‌سازی این فرآیندها با استفاده از بلاک‌چین می‌تواند به افزایش کارایی، امنیت و شفافیت در صنعت بانکداری کمک کند. با این حال، لازم است که مقررات قانونی و چارچوب‌های لازم برای استفاده از این فناوری به طور کامل توسعه یابند تا از چالش‌ها و ریسک‌های احتمالی جلوگیری شود.

بر پایه یافته‌های این مطالعه پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- برگزاری دوره‌های آموزشی برای منابع انسانی سازمان بمنظور آشنایی هر چه بیشتر با فناوری بلاک‌چین
- تعدیل در قوانین و مقررات تنظیمی به نحوی که حامی کاربست بلاک‌چین باشد.
- ایجاد و توسعه ارزش‌ها و هنجارهایی که حامی پیاده‌سازی فناوری‌های نوین باشد.
- فراهم کردن امکانات و تجهیزات مناسب به منظور اطمینان از زیرساخت مطلوب کاربست فناوری بلاک‌چین
- آگاهی بخشی به عناصر اصلی نظام بانکداری در ارتباط با مزایای حاصل از کاربست فناوری بلاک‌چین

محدودیت‌های پژوهش

در این پژوهش، پژوهشگران با محدودیت‌هایی مواجه بودند؛ از جمله کمبود اطلاعات پایه و سوابق پژوهشی پیرامون موضوع که این مقاله می‌تواند در توسعه ادبیات مورد بحث و کمک به پژوهشگران موثر باشد، احتمال برداشت متفاوت پاسخ دهندگان از پرسش‌ها به دلیل عواملی از قبیل تعصب فردی و سطح تحصیلات. همچنین، با استفاده از روش‌هایی نظیر مدل‌سازی ساختاری تفسیری می‌توان مدل بومی برای پدیده مورد نظر طراحی کرد که شایسته بررسی در پژوهش‌های آتی می‌باشد.

منابع

- زارعی، عظیم. (۱۴۰۳). عوامل موثر بر استفاده از فناوری بلاک‌چین در مدیریت خدمات بانکداری الکترونیک (مورد مطالعه: بانک ملت)، فصلنامه توسعه فناوری صنعتی، ...
- عین‌الهی، نادر. (۱۴۰۴). ارائه الگوی فناوری بانک چین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری....
- یزدانی راد، مریم، کشتکار هرانکی، مهران، احمدی شریف، محمود، و آسایش، فرزاد. (۱۴۰۲). مدلسازی ساختاری تفسیری عوامل موثر بر کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران، مدیریت کسب و کار، مقاله ۱۲، دوره ۱۵، شماره ۵۹، مهر ۱۴۰۲، صفحه ۲۳۱-۲۵۰
- محبی آشتیانی، سعید، عادل، امید علی، پورفخاران، محمد رضا، و ملکی، محمد حسن. (۱۴۰۴). ارائه چارچوبی برای شناسایی و تحلیل پیشران‌های موثر بر آینده قراردادهای هوشمند در صنعت بانکداری

- Biancini, S., & Verdier, M. (2019). Bank-platform competition in the credit market. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3446694>
- Boreiko, D. (2019). *Blockchain-based financing with initial coin offerings (ICOs): Financial industry disruption or evolution?* Universitas Studiorum.
- Conlon, T., & McGee, R. (2019). Betting on bitcoin: Does gambling volume on the blockchain explain bitcoin price changes? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3430334>
- Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C., & Santamaría, V. (2018). Blockchain and smart contracts for insurance: Is the technology mature enough? *Future Internet*, 10(2), 20. <https://doi.org/10.3390/fi10020020>

- Harris, W. L., & Wonglimpiyarat, J. (2019). Blockchain platform and future bank competition. *Foresight*, 21(6), 625-639. <https://doi.org/10.1108/fs-12-2018-0113>
- Khan, M. A., & Salah, K. (2018). IoT security: Review, blockchain solutions, and open challenges. *Future Generation Computer Systems*, 82, 395-411. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.11.022>
- Limakrisna, N. (2018). Building Customer Loyalty in Banking Industry. *Modern Management Forum*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.18686/mmfv2i1.1057>
- Meinel, C., & Gayvoronskaya, T. (2020). Wo endet Der hype, wo beginnt die innovation Der blockchain-technologie? *Blockchain*, 39-79. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61916-2_4
- Mougayar, W. (2016). *The business blockchain: Promise, practice, and application of the next internet technology*. John Wiley & Sons.
- Piddubna, V. (2018). Digital transformation of marketing banking innovations in the conditions of financial instability. *Socio-Economic Research Bulletin*, 0(3(67)), 209-221.
- Shaikh, A. A., Glavee-Geo, R., & Karjaluo, H. (2017). Exploring the nexus between financial sector reforms and the emergence of digital banking culture – Evidences from a developing country. *Research in International Business and Finance*, 42, 1030-1039. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.039>
- Thu Nguyen, T., Thi Nguyen, H., Thi Mai, H., & Thi Minh Tran, T. (2020). Determinants of Digital Banking Services in Vietnam: Applying UTAUT2 Model. *Asian Economic and Financial Review*, 10(6), 680-697. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr.2020.106.680.697>
- Wang, R., Lin, Z., & Luo, H. (2018). Blockchain, bank credit and SME financing. *Quality & Quantity*, 53(3), 1127-1140. <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0806-6>
- Yaga, D. (2018). Blockchain technology overview. doi:10.33987/vsed.3(67).2018.209-221
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. *2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)*. <https://doi.org/10.1109/bigdatacongress.2017.85>

Identifying and Ranking the Factors Affecting the Application of Blockchain Technology in the Iranian Banking Industry Using the Fuzzy Delphi Approach

Maryam Yazdani Rad¹, Mehran Keshtkar Haranaki^{2*}, Mahmoud Ahmadi Sharif³

Article Info	Abstract
Article type: Research Article	Today's competitive environment has made it necessary to take advantage of blockchain technology, especially for service organizations. But using this technology will require identifying and analyzing the factors that affect its use. Accordingly, the purpose of this study was to identify and prioritize the factors affecting the application of blockchain technology in the Iranian banking industry. The present study is based on the applied purpose and in terms of data collection in the field of descriptive survey studies. The statistical population of this study in the qualitative part is university professors in the field of information technology, banking management and experts active in the banking industry. Using the snowball sampling method based on the theoretical saturation principle, 14 people were determined. Data were collected using semi-structured interviews and encoded using Atlas T software. In a small part, the statistical population of the present study consisted of senior managers and experts in the banking industry. Using purposive sampling method, 50 people were selected as the research sample. Data were collected using a questionnaire based on triangular fuzzy logic based on a 5-Likert scale. Validity of the questionnaire using content validity index based on the opinions of 10 experts aware of the research topic and its reliability using Cronbach's alpha coefficient whose values are equal to 0.72, respectively. And 0.86. The result was approved. Findings of this study, while identifying 14 categories as factors affecting the application of blockchain technology in the banking industry, indicate that human resources, laws and regulations are the most important factors affecting the application of blockchain technology in the Iranian banking industry, respectively.
Keywords	Technology, Blockchain Technology, Banking Industry

Publisher: Islamic Azad University Qods Branch
Corresponding Author: Mehran Keshtkar Haranaki
Email: Mkhkmpd90@gmail.com

-
1. Ph.D. Graduate, Marketing Management Department, Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
 2. Associate Professor, Strategic Knowledge Management Department, Supreme National Defense University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
 3. Assistant Professor, Marketing Management Department, Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
-

