

تبیین ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین با رویکرد آینده‌پژوهی از دیدگاه مدیران مالی

نیما ادیبی زاده لنجانی

گروه مدیریت صنعتی، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران
Nima.adibizadehlanjani@iau.ac.ir

عزت‌الله اصغری زاده

گروه مدیریت صنعتی، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران (نویسنده مسئول)
Asghari@ut.ac.ir

زهرا علی پور درویشی

گروه مدیریت صنعتی، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران
Z.alipour109@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۲

چکیده

زنجیره تأمین سیستمی متشکل از سازمان‌ها، افراد، فعالیت‌ها، اطلاعات و منابعی است که در عرضه یک محصول یا خدمت به مصرف‌کننده دخیل هستند. در اغلب شرکت‌های بین‌المللی فناوری بلاکچین به عنوان یک ابزار مهم در زنجیره تأمین مورد استفاده قرار می‌گیرد. کشور ما نیز در آینده‌ای نزدیک ناگزیر به استفاده از این فناوری خواهد بود. هدف از این پژوهش بررسی تبیین ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین با رویکرد آینده‌پژوهی است. پژوهش حاضر از نوع اکتشافی و آمیخته است. بدین منظور ابتدا با مطالعه متون تخصصی و نظرخواهی از ۲۰ نفر از مدیران مالی آشنا با موضوع ۱۲۶ پیشران شناسایی شد. این پیشران‌ها در ۱۲ محور اصلی حکمرانی؛ فناوری؛ اقتصادی؛ مالی؛ سیاسی، فرهنگی و قوانین؛ اجتماعی و جمعیت‌شناختی؛ زیست محیطی، انرژی و منابع؛ شرکتها و سازمانها؛ آموزشی و پژوهشی؛ حسابداری مدیریت؛ حسابرسی و در نهایت زنجیره تأمین دسته‌بندی شدند. در نهایت بر اساس محاسبات دلفی فازی ۱۱۴ پیشران با نمره آستانه پذیرش ۰.۷ تایید شدند. فناوری بلاکچین در آینده به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر زنجیره تأمین اثرگذار خواهد بود و تحول اساسی در این زمینه ایجاد می‌نماید. شرکتها برای ماندن در صحنه رقابت باید خود را جهت مواجهه با فناوری بلاکچین و موضوعات جدید آماده نمایند. تحقیقات آینده پژوهشی میزان پذیرش فناوری‌های نو را آسان می‌کند.

واژه‌های کلیدی: فناوری بلاکچین، زنجیره تأمین، آینده پژوهی، مدیران مالی.

۱- مقدمه

اغلب شرکت‌های بین‌المللی و ملی در سرتاسر جهان در حال حاضر پیاده‌سازی فناوری‌های بلاک‌چین را در زنجیره‌های تامین آغاز کرده‌اند. مزیت این است که بلاک‌چین‌ها می‌توانند ایجاد یک سیستم قابل اعتماد و امن که شفافیت و تغییرناپذیری داده‌ها را تضمین کنند و قرارداد هوشمند عملکرد عملیاتی را افزایش دهند. بلاک‌چین‌ها می‌توانند بیشتر به زنجیره‌های تامین برای بهبود شفافیت داده‌ها، کاهش هزینه‌ها و ریسک‌ها و افزایش عملیات پایدار کمک کند. استفاده از فناوری بلاک‌چین در زنجیره تامین، به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که انواع تراکنش‌ها را با امنیت و شفافیت بیشتری ردیابی کنند. با استفاده از بلاک‌چین، شرکت‌ها می‌توانند تاریخ یک محصول را دقیقاً از نقطه مبدأ تا جایی که در حال حاضر در آن قرار دارد، ردیابی کنند. با کمک این فناوری قدرتمند، طرفینی که در یک پلتفرم مشترک با یکدیگر همکاری می‌کنند، می‌توانند تأخیرهای زمانی، هزینه‌های اضافی و خطای انسانی را که اغلب با تراکنش‌ها مرتبط است، به‌طور چشمگیری کاهش دهند. کاهش واسطه‌ها نیز یکی دیگر از مزایای کاربرد بلاک‌چین در زنجیره تامین است که خطرات تقلب را کاهش داده است (گراچمن^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). در دنیای امروزی که به‌طور فزاینده‌ای همه چیز مثل زنجیر به هم متصل هستند، مدیریت زنجیره تامین یک جنبه حیاتی از عملیات تجاری مدرن است. با ظهور فناوری بلاک‌چین، انتظار می‌رود که شفافیت و کارایی در سراسر زنجیره تامین به‌طور قابل توجهی بهبود یابد. در کشور ما نیز بحث بلاک‌چین در حال توسعه است.

موارد بالا به خوبی نشان می‌دهد در آن سوی دنیا فناوری بلاک‌چین و زنجیره تامین به چه سمتی می‌رود و چگونه خود را متحول می‌سازد و چه افقی را در پیش رو دارد. برای رسیدن به این هدف لازم است تا عوامل و پیشران‌هایی که بر آینده تاثیرگذار است شناسایی نمود و بر مبنای آن برای آینده فناوری بلاک‌چین و زنجیره تامین تدوین نمود و سناریوهای مطلوب، محتمل و ممکن آینده را تهیه کرد و برای مقابله با مشکلات و همگام شدن با تغییرات، برنامه‌ریزی دقیقی انجام داد. هدف سناریو سازی، گسترش تفکر در مورد آینده و عریضتر کردن طیف آلترناتیو‌هایی است که می‌تواند مورد نظر ما باشد. فرهنگ لغت سناریو را " طرح کلی وضعیت طبیعی و یا مورد انتظار حوادث می‌داند. اما اگر تخصصی تر بخواهیم سناریو را تعریف کنیم می‌توان گفت که سناریو داستانی توصیفی از بدیل‌های موجه است که به بخش خاصی از آینده نظر دارد. سناریو، چهره

دنیای امروز به دهکده جهانی تبدیل شده و فناوری‌های نوین به شدت در همه جا در حال گسترش است. شرایط مالی شرکت‌ها هر چه که باشد، همه آن‌ها برای ماندن در صحنه رقابت باید به استقبال آینده بروند. آینده‌نگاری، به معنای پیش‌بینی روندهای آینده، به جای حدس و گمان، باید برپایه‌ی روش‌های علمی انجام گیرد. آینده‌ی زنجیره تامین را نمی‌توان در خلاء و بدون توجه به عوامل محیطی پیش‌بینی کرد. بررسی پیشینه‌ی زنجیره تامین و استنتاج منطقی از آن نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از علل و عوامل در دور تسلسلی برهم اثر متقابل دارند و بر بنگاه‌ها و نیازهای اطلاعاتی آنها اثر می‌گذارند که در پیش‌بینی وضعیت زنجیره تامین در هر جامعه باید مدنظر قرار گیرد. این عوامل عبارتند از عوامل مالی، سیاسی و قانونی، عوامل اقتصادی و اجتماعی و عوامل فرهنگی و تکنولوژیکی و ... که هر یک به سهم خود بر آینده زنجیره تامین تاثیرگذار هستند. از میان عوامل مذکور عوامل مالی در درجه اول است و حتی سایر عوامل مانند عوامل تکنولوژیکی تا حد زیادی به سیاست‌های مالی شرکت مرتبط می‌باشند. با ظهور تکنولوژی‌های جدید، زنجیره‌های تامین به‌طور فزاینده‌ای دیجیتالی می‌شوند و در نتیجه اساساً ارتباط شیوه‌های زنجیره تامین را تغییر می‌دهند (کلی و همکاران^۱، ۲۰۱۹). دیجیتالی شدن زنجیره‌های تامین را می‌توان فرآیندی هوشمند، ارزش‌محور و کارآمد برای ایجاد اشکال جدید درآمد و ارزش کسب و کار برای سازمان‌ها و به اهرم رویکردها با فن‌آوری جدید و روش‌های تحلیلی تعریف کرد (بویوکوزکان و گوچر^۲، ۲۰۱۸). زنجیره‌های تامین دیجیتالی قابلیت‌های مرتبط را با با اجازه دادن به شرکت‌ها برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و بهبود کیفیت بهبود می‌دهد در حالی که افزایش درآمد فروش از طریق گسترش سهم بازار، توسعه محصولات جدید که پاسخگویی به نیازهای مشتری و ایجاد یک مزیت استراتژیک که همه عملیات کسب و کارها را بهبود می‌بخشد (مکگراثی و ایوانو^۳، ۲۰۲۲). در این زمینه، برنامه‌های بلاک‌چین در زنجیره تامین مورد توجه زیادی قرار گرفته است. کاربرد بلاک‌چین در مدیریت زنجیره تامین، چالش‌ها و آینده آن مورد توجه زیادی قرار گرفته است (کوپروز^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین، دیر یا زود با استفاده از فناوری بلاک‌چین در داخل فعالیت‌های زنجیره تامین می‌توان به‌طور قابل توجهی عملکرد مالی و رقابتی شرکت را در آینده بهبود بخشید (بیسچوف و سورینگ^۵، ۲۰۲۱).

⁴. Queiroz

⁵. Bischoff and Seuring

⁶. Gruchmann

¹. Cole et al

². Bouyoukoozkan and Gooçer

³. MacCarthy and Ivanov

آینده است. پیش‌گویی نیست، سناریو مجموعه امکاناتی است که به آینده مرتبط می‌شوند. آینده نامعلوم است و سناریو، اندیشیدن در مورد نامعلومی را به ما می‌آموزد. سناریو ها به ما می‌آموزند که درباره همین نامعلومی‌ها بیندیشیم و فرض‌های دست و پاگیر امروزی را از دست و پای ذهن باز کنیم و بتوانیم گسست‌هایی را که ممکن است جهان ما را دگرگون سازند، شناسایی کنیم. البته اقرار به نامعلوم بودن آینده هرگز نمی‌تواند بهانه‌ای برای دست روی دست گذاشتن باشد. برخی می‌پندارند که آینده همان اندازه نامعلوم است که فردا برای دست‌کاری آن باید اقدام کرد، ولی اقدامات ما در فردا باید بر پایه شناخت امکاناتی باشد که برای تغییر وجود دارد و امروز آنها را می‌توانیم شناسایی نماییم. این موضوع در خصوص عوامل کلیدی شرکتها مانند زنجیره تأمین از اهمیت زیادی برخوردار است که باید توسط مدیران مالی مورد توجه قرار گیرد. دلیل این امر این است که مدیران مالی به دلیل ماهیت فعالیت‌هایشان با تمامی ابعاد فعالیت‌های شرکت‌ها از ابتدا تا پایان درگیر هستند. لذا مسئله اصلی پژوهش تبیین ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین با رویکرد آینده‌پژوهی در محیط بومی کشور از دیدگاه مدیران مالی شرکت‌ها می‌باشد.

اهمیت مسئله پژوهش از این جهت است که آینده به سرعت در حال تغییر است و اگر به درستی پیش‌بینی نشود، سبب کاهش قدرت رقابتی و در نهایت درماندگی مالی شرکت‌ها خواهد شد. به عبارتی اگر شرکت‌ها به استقبال آینده نروند با ریسک‌های زیادی روبه‌رو خواهند شد. وضعیت آینده هر پدیده‌ای تابع عوامل و شرایط متعددی است. آینده ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین نیز از این قاعده مستثنی نیست. با توجه به شرایط موجود در ایران و نیاز به تخصص در کلیه زمینه‌ها و قبول اینکه در ایران تخصص کافی برای تأمین نیازهای فعلی وجود نداشته و بخصوص در آینده این کاستی محسوس‌تر خواهد شد، مسلماً متخصصینی جهت ارائه خدمات مورد نیاز دعوت خواهند شد و در آن شرایط به وجود یک تکنولوژی هماهنگ و آماده، به‌مراتب بیشتر از حال حاضر نیاز خواهد بود تا انجام یک همکاری سازنده عملی شود. ضرورت بررسی مسئله پژوهش از آنجا نشأت می‌گیرد که با توجه به مدل‌های اصلی زنجیره تأمین در بعضی از کالاها سرعت در زنجیره تأمین نقش بسیار مهمی دارد و می‌تواند به‌شدت تأثیرگذار باشد. برای مثال، کالاهای خوراکی مثل فرآورده‌های گوشتی و لبنی نیاز به زنجیره تأمین دقیق و منظمی دارند. و کالاهای فصلی یا

کالاهایی که تنها در دوره‌های زمانی خاصی قابل استفاده هستند، نیز نیاز به «سرعت در وفق‌پذیری» با شرایط موجود را دارند و نظم در انجام پروسه‌های زنجیره تأمین موضوع مهمی است. در بعضی کالاها نیز که نیاز به توزیع پیوسته و بدون تغییر دارند، نقش «حفظ داده‌ها و اطلاعات در مکانی امن» بسیار مؤثر و کاربردی خواهد بود. راز رسیدن به این عوامل در خصوصیات اصلی و کاربردی بلاکچین نهفته است که تکنولوژی بلاکچین در زنجیره تأمین می‌تواند نقشی بسیار کلیدی ایفا کند. در عصر رقابتی کنونی، شرکت‌ها به منظور کسب مزیت رقابتی و ارتقای موقعیت بازاریابان می‌بایست بر قابلیت‌ها و منابع کلیدی خود تمرکز نمایند. در واقع، رقابت پذیری شرکت‌های تولیدی بر توسعه شایستگی‌های آن‌ها متکی است. در این میان، مدیریت زنجیره تأمین به عنوان ابزاری قدرتمند جهت ارتقای رشد شرکت‌ها و خلق مزیت رقابتی در نظر گرفته می‌شود. عملیات مدیریت زنجیره تأمین نقش حیاتی در تصمیمات مدیریتی ایفا می‌کند تا آنجا که می‌تواند اثرات قابل ملاحظه‌ای بر سودآوری و موفقیت عملیاتی شرکت‌ها اعمال نماید (گراچمن^۱ و همکاران، ۲۰۲۳؛ حسینی و شیخی، ۱۳۹۱). مدیریت زنجیره تأمین سنتی اغلب بر سیستم‌های متمرکز، فرایندهای دستی و اطلاعات سیلو تکیه می‌کند. این می‌تواند منجر به ناکارآمدی، عدم شفافیت، و افزایش خطر تقلب و جعل شود. از آنجایی که کسب‌وکارها در سطح جهانی به گسترش روزافزون خود ادامه می‌دهند و تقاضا از سوی مصرف‌کننده بیشتر و بیشتر می‌شود، نیاز روزافزونی به شفافیت، کارایی و امنیت بیشتر در مدیریت زنجیره تأمین وجود دارد. فناوری بلاک چین راه‌حلی قدرتمند و غیرمتمرکز برای مقابله با این چالش‌ها ارائه می‌دهد (برائو^۲ و همکاران، ۲۰۲۴). فناوری بلاکچین در اغلب کشورها رو به توسعه است و در کشور ما نیز انجمن فناوری بلاکچین فعالیت خود را با نام «انجمن بلاکچین ایران» در تاریخ ۶ خرداد ۱۳۹۶ و در خلال جلسات آگهی شده در سایت میتاپ که در حوزه بلاکچین، از بهمن ۱۳۹۲ در تهران برگزار می‌شد، آغاز به کار نمود. با توجه به این گستردگی‌ها و علاقه به این فناوری نیاز است که پیش‌زمینه‌های بکارگیری فناوری بلاکچین در مدیریت زنجیره تأمین مورد توجه قرار بگیرد.

مبانی نظری و تجربی پژوهش

بلاکچین^۳ امروزه یکی از محبوب‌ترین و بحث‌برانگیزترین موضوعات گفتگو در مدیریت فناوری است (زاید و عثمان^۴،

اهمیت مسئله پژوهش از این جهت است که آینده به سرعت در حال تغییر است و اگر به درستی پیش‌بینی نشود، سبب کاهش قدرت رقابتی و در نهایت درماندگی مالی شرکت‌ها خواهد شد. به عبارتی اگر شرکت‌ها به استقبال آینده نروند با ریسک‌های زیادی روبه‌رو خواهند شد. وضعیت آینده هر پدیده‌ای تابع عوامل و شرایط متعددی است. آینده ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین نیز از این قاعده مستثنی نیست. با توجه به شرایط موجود در ایران و نیاز به تخصص در کلیه زمینه‌ها و قبول اینکه در ایران تخصص کافی برای تأمین نیازهای فعلی وجود نداشته و بخصوص در آینده این کاستی محسوس‌تر خواهد شد، مسلماً متخصصینی جهت ارائه خدمات مورد نیاز دعوت خواهند شد و در آن شرایط به وجود یک تکنولوژی هماهنگ و آماده، به‌مراتب بیشتر از حال حاضر نیاز خواهد بود تا انجام یک همکاری سازنده عملی شود. ضرورت بررسی مسئله پژوهش از آنجا نشأت می‌گیرد که با توجه به مدل‌های اصلی زنجیره تأمین در بعضی از کالاها سرعت در زنجیره تأمین نقش بسیار مهمی دارد و می‌تواند به‌شدت تأثیرگذار باشد. برای مثال، کالاهای خوراکی مثل فرآورده‌های گوشتی و لبنی نیاز به زنجیره تأمین دقیق و منظمی دارند. و کالاهای فصلی یا

³. blockchain

⁴. Zayed and Othman

¹. Gruchmann

². Brau

۲۰۲۳). بلاکچین یک فناوری نو ظهور است که نیاز دارد برنامه های سازگار با آن تولید و همچنین برای استفاده از این فناوری باید مجموعه ای مقررات تنظیم شود. که این فناوری بتواند کارآمدی خود را اثبات کند تا بتواند به صورت گسترده به کار گرفته شود (کاشانی پور و لطفی، ۱۳۹۸). بلاک چین از دو کلمه بلاک^۱ و چین/ زنجیره^۲ تشکیل شده است. معنای لغوی بلاک چین، زنجیره بلاک (زنجیره بلوک) است؛ زمانی که در مورد زنجیره و بلاک در بلاکچین صحبت می کنیم، در واقع در مورد زنجیره ایی از اطلاعات دیجیتالی صحبت می کنیم و هر بلاک این اطلاعات را در خود نگهداری و ذخیره می کند. در یک تعریف کلی در خصوص بلاک چین، می توانیم بگوییم که: بلاک چین یک دفتر کل توزیع شده، غیرمتمرکز و اشتراکی است که به صورت زنجیره ای از سوابق بنام بلاک ساخته شده است. هر بلاک در این زنجیره، مسئول ذخیره سازی نوعی از اطلاعات (مانند سوابق معاملات) است. بلاک چین از توابع هش و رمزنگاری استفاده می کند که دهه ها قبل از انتشار بیت کوین وجود داشته اند. اولین استفاده از ساختارهای بلاک چین را می توان در اوایل دهه ۱۹۹۰ پیدا کرد. در سال ۱۹۹۱، «استوارت هابر»^۳ و «اسکات استورنتا»^۴ بلاک چین را به عنوان مهر زمانی برای ثبت اسناد ارائه کردند. با این کار آن ها قابلیت تغییر زمان ثبت اسناد را از بین بردند. این ساختار یک سال بعد به روز شد و امکان جمع آوری چندین داده در یک بلوک را ایجاد کرد. همین امر باعث کارایی بیشتر این تکنولوژی شد. بلاک چین برای حل مشکلات موجود در زمینه های مختلف به کار گرفته می شود. (صفاری و همکاران، ۱۴۰۰). یکی از این زمینه زنجیره تامین است. مدیریت زنجیره تامین^۵ فرآیند و فعالیت تامین مواد اولیه یا اجزای سازمانی است که شرکت برای ایجاد یک محصول یا خدمات و ارائه آن به مشتریان نیاز دارد. هدف مدیریت زنجیره تامین، بهبود عملکرد زنجیره تامین است. به بیان دیگر اطلاعات به موقع و دقیق زنجیره تامین به تولیدکنندگان این امکان را می دهد تا فقط محصول قابل فروش را تولید و ارسال کنند. سیستم های زنجیره تامین موثر به تولیدکنندگان و خرده فروشان کمک می کنند تا فعالیت اضافی را کاهش دهند. این امر هزینه تولید، حمل و نقل، بیمه و ذخیره سازی کالاهایی را که قابل فروش نیستند، کاهش می دهد. شش جزء اصلی این فرآیند برنامه ریزی، یافتن منابع مناسب، تولید، توزیع کالا، پشتیبانی و ارزیابی نهائی می باشد (حسینی و شیخی، ۱۳۹۱).

شریفیان جزی و همکاران (۱۴۰۳) با تحلیل محتوای کیفی، چالش های موثر در پیاده سازی اقتصاد چرخشی و صنعت ۴.۰ در مدیریت زنجیره تامین شناسایی و در ۴ بعد فرهنگی - آموزشی، مالی - قانونی، زیرساختی - تکنولوژیکی، سازمانی - استراتژیک دسته بندی شده اند. بشارتی زاده و همکاران (۱۴۰۲) نشان دادند که عامل توانمندسازها دارای بیشترین تاثیر بر بهره وری زنجیره تامین فولاد است. آل داود و صادقی نسب (۱۴۰۰) نشان دادند بین همه متغیرهای مستقل بجز متغیر آینده نگری کاربران، با کاربرد فناوری بلاکچین در بهبود عملکرد زنجیره تامین رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. همچنین، بین تمامی متغیرهای مستقل وارد شده به معادله رگرسیون ۵ متغیر (شبکه های اجتماعی، بهبود خدمات بانکی، شفافیت مالی، ویژگی قدرت تحمل ابهام) حدود ۷۲ درصد از تغییرات عملکرد زنجیره تامین کسب و کارهای اینترنتی را تبیین می کنند. نتایج تحلیل مسیر نیز نشان داد به ترتیب متغیرهای حوزه قانونی، سیاسی و مدیریتی؛ شبکه های اجتماعی؛ شفافیت مالی؛ بهبود خدمات بانکی؛ قدرت تحمل ابهام بیشترین اثرات مستقیم و غیرمستقیم فناوری بلاکچین بر عملکرد زنجیره تامین کسب و کارهای ایران تبیین می کنند. سعدی و همکاران (۱۳۹۹) مدل ریاضی چند هدفه انتخاب تامین کننده در شبکه زنجیره تامین حلقه بسته سبز را ارائه نمودند. شبانی خفری و همکاران (۱۳۹۸) مدل هزینه یابی زنجیره تامین در صنعت آشامیدنی را ارائه نمودند. کرمی و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند که مؤلفه های مؤثر بر کیفیت حسابرسی را بر مبنای اجزاء زنجیره تامین گزارشگری مالی می توان به ابعاد اصلی، "ساختار سازمانی و راهبری، نظام کنترل های داخلی، استانداردهای حرفه ای و مقررات ناظر بر گزارشگری مالی، تهیه و عرضه کنندگان گزارش های مالی، مجموعه صورت های مالی، صلاحیت عمومی اعتباردهندگان به صورت های مالی، ساختار مؤسسات حسابرسی، اجرای عملیات و گزارشگری اعتبار دهی به صورت های مالی، حرفه و بازار حسابرسی"، طبقه بندی نمود. زندحسامی و ساوجی (۱۳۹۱) نشان دادند مهمترین ریسک های زنجیره تامین به ترتیب اولویت عبارتند از: محیطی، منابع مالی، استراتژی، فن آوری اطلاعات و ارتباطات و تجهیزات و تکنولوژی. حسینی و شیخی (۱۳۹۱) نشان دادند که عملیات تدارکات اثری بر عملکرد شرکت نمی گذارد. همچنین یافته های تحقیق نشان می دهد که عملیات تولید و توزیع دارای اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد شرکت است و موجب بهبود عملکرد می گردد. برائو و همکاران (۲۰۲۴)

۴. Scott Stornetta
۵. Supply Chain Management

۱. Block
۲. Chain
۳. Stuart Haber

کشاورزی برجسته می‌کند. این مطالعه همچنین از مورد زنجیره تأمین عسل برای استفاده از برنامه‌های کاوش‌شده در بخش کشاورزی استفاده می‌کند و یک راه‌حل ردیابی مبتنی بر بلاک چین ادغام شده با اینترنت اشیا ارائه می‌کند. چالش‌های کاربرد فناوری بلاک چین همانطور که در این مطالعه مشخص شده است مقیاس پذیری، حریم خصوصی، امنیت، فقدان مقررات و فقدان مهارت‌ها و آموزش است. کوپروز^۴ و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان بلاکچین و یکپارچگی مدیریت زنجیره تأمین با بررسی سیستماتیک ادبیات انجام دادند. در نهایت مشخص شد که ادغام بلاک چین-مدیریت زنجیره تأمین هنوز در مراحل اولیه است. محققان و متخصصان از پتانسیل فناوری بلاک چین برای ایجاد اختلال در مدل‌های تجاری سنتی آگاهی کامل ندارند. با این حال، به نظر می‌رسد صنعت برق الکتریکی درک نسبتاً بالایی از ادغام بلاک چین-مدیریت زنجیره تأمین دارد که با استفاده از قراردادهای هوشمند نشان داده شده است. علاوه بر این، واسطه‌گری ارائه شده توسط برنامه‌های بلاک چین پتانسیل ایجاد اختلال در صنایع سنتی (مانند مراقبت‌های بهداشتی، حمل و نقل و خرده‌فروشی) را دارد.

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق در جهت شناسایی پیشران‌ها و عوامل کلیدی آینده‌ساز ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین در ۲۰ سال آینده انجام می‌شود، لذا پژوهش از نوع اکتشافی و توسعه‌ای است. بدین منظور از روش دلفی و دلفی فازی برای تعیین میزان پذیرش هر یک از پیشران‌ها استفاده می‌شود. برای پاسخگویی به سوالات از نظرات ۲۰ نفر از خبرگان حوزه مدیر مالی شرکت با روش نمونه‌گیری افراد در دسترس دارای مشخصات خبرگی ذیل استفاده می‌شود:

مشخصه خبرگی شماره ۱: سابقه انجام کار مدیر مالی به عنوان مهم‌ترین مؤلفه در نظر گرفته شد، تا در جریان کلیه امورات مرتبط با فعالیت‌های زنجیره تأمین باشد.

مشخصه خبرگی شماره ۲: آشنایی با فناوری بلاکچین و علاقمند به موضوع

مشخصه خبرگی شماره ۳: دارای رشته تحصیلی مدیریت یا حسابداری

مشخصه خبرگی شماره ۴: تحصیلات حداقل لیسانس با تجربه کاری بالای ۱۵ سال در فرآیند زنجیره تأمین

پژوهشی با عنوان بلاکچین در مدیریت زنجیره تأمین با رویکرد آینده‌نگری انجام دادند. چارچوب این مطالعه یک ماتریس عملکرد ویژگی است که چهار عملکرد کلی زنجیره تأمین (مانند مدیریت تأمین‌کننده، تدارکات، فرآیندهای تولید و مدیریت مشتری) را با ۹ ویژگی بلاکچین (مانند قابلیت ردیابی/منشا، دسترسی، قابل مشاهده بودن، تغییر ناپذیری، دفتر کل توزیع شده/مشترک، اعتبار، تراکنش نظیر به نظیر، نام مستعار و قابلیت برنامه ریزی) تلفیق می‌کند. گراچمن و همکاران (۲۰۲۳) پژوهشی با عنوان فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین دارو با رویکرد هزینه معاملات انجام دادند. این تحقیق مزایای بالقوه پذیرش فناوری بلاک چین را نشان داد. هزینه‌های تراکنش در واقع به طور مثبت تحت تأثیر کاهش هزینه‌های قرارداد، هزینه‌های پردازش و زمان تحویل است و همچنین از تحویل ایمن داروها اطمینان حاصل می‌کند. با این حال، یافته‌ها همچنین موانع مربوط به هزینه‌های جاری، آگاهی و فرهنگ شرکت را برجسته می‌کند. با توجه به حاکمیت زنجیره تأمین، فناوری بلاک چین می‌تواند همکاری در زنجیره تأمین و همچنین سهامداران مهم را افزایش دهد. خان^۱ و همکاران (۲۰۲۳) پژوهشی با عنوان کاربرد بلاکچین در مدیریت زنجیره تأمین انجام دادند. فناوری بلاک چین هنوز در مراحل ابتدایی است. با این حال، کاربرد بالایی در مدیریت زنجیره تأمین دارد. این فناوری به طور مداوم پایگاه کاربردی خود را گسترش می‌دهد و پتانسیل بسیار زیادی برای حذف واسطه‌ها و بهبود کارایی زنجیره‌های تأمین دارد. مطالعه حاضر با نگاهی به گذشته و حال، راه‌های تحقیقاتی ناشناخته را برای آینده بررسی می‌کند. مارکوس و بویجز^۲ (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان چگونه فناوری بلاکچین بر زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارد انجام دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد که بلاک چین می‌تواند به طور مستقیم - از طریق یکی از ویژگی‌های فنی اصلی آن - و به طور غیرمستقیم از طریق پروژه تجاری گسترده‌تر که فناوری بلاک چین از طریق آن پیاده‌سازی می‌شود، بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر بگذارد. اسریواستاوا و دوشرا^۳ (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان کاربرد فناوری بلاکچین در مدیریت زنجیره تأمین صنایع غذایی با بررسی سیستماتیک مزایا و چالش‌ها انجام دادند. با توجه به کاربرد کاربرد فناوری بلاک چین در زنجیره تأمین محصولات کشاورزی، این مطالعه موضوع ایمنی مواد غذایی، قابلیت ردیابی، شفافیت، حذف واسطه‌ها و ادغام اینترنت اشیا با کاربرد فناوری بلاک چین را به عنوان برنامه‌های کاربردی برجسته در بخش

³ . Srivastava and Dashora

⁴ . Queiroz

¹ . Khan

² . Markus and Buijs

مشخصه خبرگی شماره ۵: تحصیلات فوق لیسانس یا دکتری و سابقه تدریس در دانشگاه و با تجربه کاری بالای ۱۰ سال در فرآیند زنجیره تأمین

پاسخ دهندگان باید حداقل ۴ مورد از مشخصه های خبرگی فوق را دارا باشند.

از میان پاسخ دهندگان ۶ نفر خانم و مابقی مرد بودند. تحصیلات ۱۷ نفر از پاسخ دهندگان مدیریت و ۳ نفر حسابداری بودند. میزان تحصیلات ۴ نفر لیسانس و ۹ نفر فوق لیسانس و مابقی دانشجوی دکتری و یا دکتری بودند. تجربه کاری ۹ نفر از پاسخ دهندگان بالای ۱۵ سال و ۱۱ نفر بین ۱۰ تا ۱۵ سال بودند. همه افراد با فناوری بلاکچین آشنایی داشتند و ۳ نفر از آنها عضو انجمن بلاک چین ایران بودند.

دلیل انتخاب مدیران مالی آشنایی آنها با مراحل مختلف زنجیره تأمین شرکت‌ها می‌باشد.

یافته های پژوهش

سوال تحقیق: پیشران‌ها و عوامل کلیدی آینده‌ساز ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین در ۲۰ سال آینده کدام هستند؟

برای بررسی همسانی گویه های پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد که میزان توافق و اتفاق نظر را در میان افراد می‌سنجد. نتایج آزمون نشان داد با توجه به تعداد سؤالهای پرسشنامه (۱۲۶ پیشران) و تعداد ۲۰ نفر خبره مرحله دلفی، آلفای کرونباخ ۹۵ درصد است که مقدار بسیار مناسبی می‌باشد.

جدول ۱: پیشران های پرسشنامه دلفی به تفکیک از دیدگاه مدیران مالی

ردیف	پیشران ها	حوزه
۱	تغییر در روش‌های حکمرانی و مدیریت دولتی	حکمرانی
۲	افزایش شفافیت	حکمرانی
۳	افزایش امنیت اطلاعات و اعتماد در کلیه مراحل زنجیره تأمین	حکمرانی
۴	حاکمیت دقیق تر قانون در کلیه مراحل زنجیره تأمین	حکمرانی
۵	شفاف سازی فرایندها	حکمرانی
۶	نظارت دقیق تر	حکمرانی
۷	کاهش سوء استفاده از قدرت	حکمرانی
۸	بهبود مدیریت ریسک در کلیه مراحل زنجیره تأمین	حکمرانی
۹	گسترش تکنولوژی ها و فناوری های شخصی مانند رسانه های اجتماعی و اینترنت و حاکمیت جهانی فناوری اطلاعات در کسب و کار	فناوری
۱۰	افزایش چالش های امنیت سایبری در زنجیره تأمین	فناوری
۱۱	پیش بینی و پیش گویی با استفاده از تحلیل احساسات ^۱ و داده های شبکه های اجتماعی ^۲	فناوری
۱۲	توسعه نرم افزارها و سیستم های هوشمند زنجیره تأمین	فناوری
۱۳	گسترش فرصتهای تجاری مرتبط با واقعیت افزوده و مجازی ^۳	فناوری
۱۴	بازاریابی و تجارت الکترونیک	فناوری
۱۵	هوشمندی کسب و کار شامل اینترنت اشیا ^۴ ، تحلیل تجاری ^۵ ، داده بزرگ ^۶ ، علم داده ^۷ و داده کاوی ^۸	فناوری
۱۶	کسب و کارهای مرتبط به رایانش ابری ^۹	فناوری
۱۷	گسترش کاربرد علوم و فناوری های نوین در کسب و کار شامل نانو، ربات ها، اتومات ها، پهبادها، ماهواره ها، شبکه های حسگر بیسیم، نسلهای جدید ماشین آلات، ژنتیک	فناوری
۱۸	سرمایه گذاری در زیر ساختهای جهانی و ملی اقتصاد	اقتصادی
۱۹	رشد تولید ناخالص ملی	اقتصادی

۶ . big data

۷ . data science

۸ . data mining

۹ . Cloud computing

۱ . sentiment analysis

۲ . social network data

۳ . augmented and virtual reality

۴ . Internet of Things

۵ . business analytics

ردیف	پیشران‌ها	حوزه
۲۰	بهبود بورس کالا و اوراق بهادار	اقتصادی
۲۱	باور عموم نسبت به دیدگاه سرمایه داری و سیاست‌ها و دیدگاه‌های اقتصادی جایگزین	اقتصادی
۲۲	گسترش حوزه اندازه‌گیری و سنجش ارزش و پیچیدگی تجارت	اقتصادی
۲۳	تاثیر بازارها بر توسعه انجمن‌ها و نهادهای حرفه‌ای زنجیره تأمین و جهانی شدن آنها	اقتصادی
۲۴	گسترش بورس‌های اوراق بهادار بین‌المللی و داخلی	اقتصادی
۲۵	رشد صنایع فکری نسبت به فیزیکی و رشد کسب و کارهای خدماتی	اقتصادی
۲۶	پایداری پایه درآمدهای ملی و سهم مالیات از بودجه کشور	اقتصادی
۲۷	مدیریت پذیری بدهی‌های داخلی و بین‌المللی	اقتصادی
۲۸	گسترش شرکتهای کوچک و متوسط، دانش بنیان‌ها و استارت‌آپها	اقتصادی
۲۹	جهانی شدن و رفع تحریم‌ها	اقتصادی
۳۰	بحرانهای اقتصادی (شامل بیکاری، بانکی و صندوقهای بازنشستگی)	اقتصادی
۳۱	گسترش جنگ‌های اقتصادی و ریسک‌های داخلی و خارجی	اقتصادی
۳۲	خصوصی سازی مالکیت شرکت‌های بزرگ و کاهش اندازه دولت	اقتصادی
۳۳	گسترش سرمایه‌گذاری خارجی و سیاست‌ها و مشوق‌های مالیاتی سرمایه‌گذاری خارجی	اقتصادی
۳۴	اصلاح سیستم نظارت بانکی و ساختاری اقتصاد	اقتصادی
۳۵	تغییر نحوه مبادلات پول شامل رمز ارزها ^۱ و سیستمهای نوین مبادله مانند بیت کوین ^۲ و تغییر مبنای مبادله از دلار به سایر ارزها	اقتصادی
۳۶	کاهش سرمایه اجتماعی و اعتماد عمومی	اقتصادی
۳۷	افزایش مناطق آزاد و ویژه تجاری	اقتصادی
۳۸	افزایش فسادهای مالی و توزیع نابرابری	اقتصادی
۳۹	ساده‌سازی پردازش پرداخت	مالی
۴۰	بهبود نسبت‌های مالی	مالی
۴۱	سادگی ثبت‌های حسابداری	مالی
۴۲	بهبود گزارشگری مالی	مالی
۴۳	افزایش اهمیت و قدرت سازمانها و نهادهای حاکمیتی بین‌المللی	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۴	نرخ گذار به دموکراسی	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۵	سطح نوسانات بین‌المللی سیاسی و تحولات سیاسی منطقه خاورمیانه	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۶	جهانی شدن فرهنگی	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۷	برون سپاری آرایه خدمات عمومی توسط حکومت و به ویژه دولت	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۸	گسترش حجم و پیچیدگی قوانین	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۴۹	بهره‌گیری از افراد خارجی و دسترسی به صاحبانظران و استعدادهای جهانی در مراحل مختلف زنجیره تأمین	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۰	سیاستهای اقتصادی شامل اقتصاد مقاومتی، خصوصی سازی، چشم‌اندازهای ۲۰ ساله و برنامه‌های پنج‌ساله توسعه	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۱	بی‌ثباتی سیاسی داخلی و خارجی	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۲	بازبینی و گسترش قوانین مالیاتی و تجاری	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۳	تغییرات فرهنگی وسیع	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۴	ایجاد تفاوت‌های فرهنگی بین نسل جدید و قدیم	سیاسی، فرهنگی و قوانین
۵۵	نرخ رشد جمعیت	اجتماعی و جمعیت‌شناختی

¹ Cryptocurrency² Bitcoin

ردیف	پیشران ها	حوزه
۵۶	گسترش تنوع فرهنگی در جامعه و محل کار	اجتماعی و جمعیت شناختی
۵۷	کاهش ساختار سنی نیروی کار	اجتماعی و جمعیت شناختی
۵۸	تاثیرات رشد جمعیت دهه ۶۰	اجتماعی و جمعیت شناختی
۵۹	گسترش سطح مشارکت زنان در محیط کار (نسبت جنسیت)	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۰	افزایش سطح آگاهی و پاسخ خواهی مردم و پاسخگویی مدیران	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۱	افزایش انتظارات و مطالبات مردم از بابت کیفیت و قیمت	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۲	گسترش شهرنشینی و آزادی مهاجرت نیروی کار	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۳	افزایش تقاضای رفاه افراد بزرگتر جامعه و اهمیت اوقات فراغت و افزایش رفاه طلبی و مصرف گرایی	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۴	افزایش اهمیت سرمایه فکری و انسانی	اجتماعی و جمعیت شناختی
۶۵	رقابت جهانی برای منابع طبیعی محدود و میزان استفاده از انرژی جایگزین توسط کسب و کارها	زیست محیطی، انرژی و منابع
۶۶	مالیات بر آلاینده ها (مانند کربن) و سایر سازوکارهای زیست محیطی بازار	زیست محیطی، انرژی و منابع
۶۷	گسترش سواد اکولوژیک جامعه	زیست محیطی، انرژی و منابع
۶۸	گسترش مدیریت منابع انسانی سبز و صنایع سبز	زیست محیطی، انرژی و منابع
۶۹	گسترش مصرف اخلاقی منابع طبیعی در کسب و کار	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۰	گسترش سطح تجارت در بازارهای زیست محیطی و توسعه ضرورت و اهمیت تاثیر کسب و کار بر تنوع زیستی	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۱	گسترش حسابداری مدیریت زیست محیطی و مسئولیت اجتماعی	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۲	بحرانهای زیست محیطی (کم آبی، گرم شدن هوا، ریزگردها و...)	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۳	افزایش استفاده از انرژی پاک (خورشیدی، هوا، آب، برق و...)	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۴	کاهش اهمیت و استفاده از سوخت های فسیلی	زیست محیطی، انرژی و منابع
۷۵	سرمایه داری آینده: پارادایم های بازار و کسب و کار حاکم در آینده	حوزه شرکتها و سازمانها
۷۶	واکنش پیشروان تجارت به تغییرات پیرامون	حوزه شرکتها و سازمانها
۷۷	تاثیر ترکیب مراکز و نهادهای مالی و میزان ادغام و تحصیل ملی و جهانی شرکتها	حوزه شرکتها و سازمانها
۷۸	انتخاب زبانهای تجاری بین المللی	حوزه شرکتها و سازمانها
۷۹	پذیرش مدل‌های تجاری و تولیدی جدید و سیستم‌های نوین زنجیره تأمین	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۰	گسترش نوآوری ها و عموم سپاری بودجه نوآوری ها: مصرف کننده به عنوان سرمایه گذار	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۱	پذیرش سیستم های مالی و غیرمالی یکپارچه و افزایش شفافیت و گزارشگری	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۲	سرعت و پیچیدگی کسب و کار و توانایی و قابلیت های مدیریت ریسک واحد تجاری	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۳	افزایش گستره و تنوع انتظارات ذینفعان و مدیریت ارتباط با مشتری ^۱ و مدیریت تجربه مشتری ^۲ و مشتری مداری	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۴	تاکید بر مدیریت شهرت شرکت شامل مسئولیت اجتماعی به عنوان بخشی از استراتژی تجارت	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۵	تغییر شاخص های ارزیابی عملکرد به غیر مالی و افزایش پاسخگویی و رعایت قوانین در درون شرکت	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۶	نقش آینده واسطه گرها و دلال ها و سیستم های نوین بازاریابی و توزیع	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۷	ساختار سلسله مراتبی تملق محور و بوروکراسی اداری	حوزه شرکتها و سازمانها
۸۸	سیاست های وزارت علوم و دانشگاهها در حوزه زنجیره تأمین	حوزه آموزشی و پژوهشی
۸۹	بحران آموزش و پژوهش	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۰	گسترش سیاست ها و فعالیت های انجمن های حرفه ای و افزایش تعداد انجمن های حرفه ای	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۱	افزایش کتاب ها، مجله ها، مقاله ها و پژوهش های زنجیره تأمین	حوزه آموزشی و پژوهشی

¹ Customer relationship management (CRM)² Customer Experience Management (CEM)

ردیف	پیشران‌ها	حوزه
۹۲	افزایش متخصصان دانشگاهی (تعداد استادان، دانشجویان دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی زنجیره تأمین)	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۳	گسترش کارگاه‌های آموزش عملی زنجیره تأمین (همایش‌ها، کارگاه‌ها و ...) و بکارگیری مدل‌های آموزش مجازی در آموزش	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۴	افزایش مفاهیم بین رشته‌ای در سرفصل‌ها (آمار، ریاضی، کامپیوتر، برنامه نویسی، شبکه‌های عصبی و ...)	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۵	افزایش فعالیت‌های لازم برای تحقق اهداف دانشگاه نسل سوم	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۶	گسترش سیاست‌های جذب افراد با استعداد، باهوش، بین رشته‌ای و ...	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۷	گسترش فعالیت‌ها و سیاست‌های ارتباط صنعت با دانشگاه در حوزه زنجیره تأمین	حوزه آموزشی و پژوهشی
۹۸	کاهش هزینه‌های تولید	حسابداری مدیریت
۹۹	کنترل و تضمین کیفیت	حسابداری مدیریت
۱۰۰	ذخیره زمان و هزینه‌های مدیریتی	حسابداری مدیریت
۱۰۱	هزینه کمتر فناوری بلاکچین به نسبت فناوری‌های دیگر	حسابداری مدیریت
۱۰۲	نوآوری در خدمات مالی	حسابداری مدیریت
۱۰۳	مدیریت دقیقتر هزینه‌ها	حسابداری مدیریت
۱۰۴	بهبود موارد رفتاری و اخلاقی	حسابداری مدیریت
۱۰۵	پیشگیری از تقلب	حسابرسی
۱۰۶	حسابرسی دقیق‌تر در مراحل زنجیره تأمین	حسابرسی
۱۰۷	کنترل‌های داخلی پیشرفته در مراحل زنجیره تأمین	حسابرسی
۱۰۸	بهبود اثربخشی عملیات در مراحل زنجیره تأمین	حسابرسی
۱۰۹	بهبود کارایی عملیات در مراحل زنجیره تأمین	حسابرسی
۱۱۰	بهبود صرفه اقتصادی در مراحل زنجیره تأمین	حسابرسی
۱۱۱	افزایش کیفیت گزارش حسابرسی	حسابرسی
۱۱۲	تسهیل ارتباطات با بلاکچین	حسابرسی
۱۱۳	افزایش اعتمادپذیری با بلاکچین	حسابرسی
۱۱۴	تسهیل قابلیت ردیابی با بلاکچین	حسابرسی
۱۱۵	بهبودسازی سازوکار حمل‌ونقل کالا با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۱۶	ذخیره‌سازی امن داده‌ها با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۱۷	بهبودسازی مراحل تولید کالا با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۱۸	برنامه‌ریزی برای فرایند تولید کالا با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۱۹	خودکارسازی وظیفه‌ها با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۰	کاهش زمان ارسال کالا با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۱	برطرف کردن اشکالات با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۲	محافظت از محصولات برند در برابر کالاهای تقلبی با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۳	اعتبار و صداقت در اطلاعاتی که بین کاربران به اشتراک گذاشته می‌شود با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۴	شفافیت با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۵	افزایش اعتماد مشتریان و ارتقا تجاری برند با بلاکچین	زنجیره تأمین
۱۲۶	رضایت مشتری با بلاکچین	زنجیره تأمین

جدول ۲: نتایج آزمون پایایی

شرح	تعداد	درصد	تعداد سوال ها	آلفای کرونباخ
نمونه های مورد قبول	۲۰	۱۰۰	۱۲۶	۹۵
نمونه های غیر قابل قبول	۰.۰۰	۰.۰۰		
جمع	۲۰	۱۰۰		

در این مرحله ابتدا خبرگان به بررسی روایی دقیق مولفه‌ها پرداختند و مولفه‌هایی که دارای همپوشانی بودند ترکیب شدند. سپس به بیان اهمیت هر یک از موارد در قالب دلفی فازی ۷ درجه اشاره شد، تا در نهایت میزان اجماع بر هر یک از مولفه‌ها مشخص شود.

ابتدا پاسخ‌های خبرگان در قالب اعداد فازی به شرح زیر وارد جدول می‌شوند:

پس از این مرحله محاسبات فازی انجام می‌شوند و موارد مورد اجماع مشخص می‌شوند:

جدول ۳: اعداد فازی مثلثی معادل طیف لیکرت ۷ درجه

کاملاً بااهمیت			خیلی بااهمیت			بی اهمیت			متوسط			بااهمیت			خیلی بااهمیت			کاملاً بااهمیت		
۰	۰	۰.۱	۰	۰.۱	۰.۳	۰.۱	۰.۳	۰.۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	۰.۷۵	۰.۹	۱	۰.۹	۱	۱

مأخذ: حبیبی و همکاران (۲۰۱۵)

جدول ۴: کمی سازی نظرات خبرگان در قالب اعداد فازی

پیشران ها									نظر کارشناس خبره ۱			نظر کارشناس خبره ۱۰			نظر کارشناس خبره ۲۰		
N	M	L	N	M	L	N	M	L	N	M	L	N	M	L	N	M	L
۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	تغییر در روش‌های حکمرانی و مدیریت دولتی								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.9	0.75	افزایش شفافیت								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.9	0.75	افزایش امنیت اطلاعات و اعتماد در کلیه مراحل زنجیره تأمین								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.9	0.75	حاکمیت دقیق تر قانون در کلیه مراحل زنجیره تأمین								
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	شفاف سازی فرایندها								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	نظارت دقیق تر								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	کاهش سوء استفاده از قدرت								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	بهبود مدیریت ریسک در کلیه مراحل زنجیره تأمین								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	گسترش تکنولوژی‌ها و فناوری‌های شخصی مانند رسانه های اجتماعی و اینترنت و حاکمیت جهانی فناوری اطلاعات در کسب و کار								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش چالش‌های امنیت سایبری در زنجیره تأمین								
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	پیش بینی و پیش گویی با استفاده از تحلیل احساسات و داده های شبکه های اجتماعی								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	توسعه نرم افزارها و سیستم های هوشمند زنجیره تأمین								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش فرصت‌های تجاری مرتبط با واقعیت افزوده و مجازی								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	بازاریابی و تجارت الکترونیک								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	هوشمندی کسب و کار شامل اینترنت اشیا، تحلیل تجاری، داده بزرگ، علم داده و داده کاوی								
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	کسب و کارهای مرتبط به رایانش ابری								
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	گسترش کاربرد علوم و فناوری های نوین در کسب و کار شامل نانو، ربات ها، اتومات ها، پهبادها، ماهواره ها، شبکه های حسگر بیسیم، نسل‌های جدید ماشین آلات، ژنتیک								
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	0.9	0.75	سرمایه گذاری در زیر ساخت‌های جهانی و ملی اقتصاد								
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	رشد تولید ناخالص ملی								

نظر کارشناس خبره ۲۰			نظر کارشناس خبره ۱۰			نظر کارشناس خبره ۱			پیشران‌ها
N	M	L	N	M	L	N	M	L	
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	بهبود بورس کالا و اوراق بهادار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	باور عموم نسبت به دیدگاه سرمایه داری و سیاست‌ها و دیدگاه‌های اقتصادی جایگزین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	گسترش حوزه اندازه‌گیری و سنجش ارزش و پیچیدگی تجارت
1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.9	0.75	تاثیر بازارها بر توسعه انجمن‌ها و نهادهای حرفه‌ای زنجیره تأمین و جهانی شدن آنها
1	1	0.9	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	گسترش بورس‌های اوراق بهادار بین‌المللی و داخلی
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	رشد صنایع فکری نسبت به فیزیکی و رشد کسب و کارهای خدماتی
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	پایداری پایه درآمدهای ملی و سهم مالیات از بودجه کشور
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	مدیریت پذیری بدهی‌های داخلی و بین‌المللی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش شرکتهای کوچک و متوسط، دانش بنیان‌ها و استارت‌آپها
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	جهانی شدن و رفع تحریم‌ها
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	بحرانهای اقتصادی (شامل بیکاری، بانکی و صندوقهای بازنشستگی)
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	گسترش جنگ‌های اقتصادی و ریسک‌های داخلی و خارجی
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	خصوصی سازی مالکیت شرکت‌های بزرگ و کاهش اندازه دولت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	گسترش سرمایه‌گذاری خارجی و سیاست‌ها و مشوق‌های مالیاتی سرمایه‌گذاری خارجی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	اصلاح سیستم نظارت بانکی و ساختاری اقتصاد
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	0.9	0.75	تغییر نحوه مبادلات پول شامل رمز ارزها و سیستمهای نوین مبادله مانند بیت‌کوین و تغییر مبنای مبادله از دلار به سایر ارزها
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	کاهش سرمایه اجتماعی و اعتماد عمومی
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	افزایش مناطق آزاد و ویژه تجاری
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	افزایش فسادهای مالی و توزیع نابرابری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	ساده‌سازی پردازش پرداخت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهبود نسبت‌های مالی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	سادگی ثبت‌های حسابداری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	بهبود گزارشگری مالی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش اهمیت و قدرت سازمانها و نهادهای حاکمیتی بین‌المللی
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	نرخ‌گذار به دموکراسی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	سطح نوسانات بین‌المللی سیاسی و تحولات سیاسی منطقه خاورمیانه
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	جهانی شدن فرهنگی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	برون‌سپاری ارایه خدمات عمومی توسط حکومت و به ویژه دولت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	گسترش حجم و پیچیدگی قوانین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهره‌گیری از افراد خارجی و دسترسی به صاحب‌نظران و استعدادهای جهانی در مراحل مختلف زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	سیاستهای اقتصادی شامل اقتصاد مقاومتی، خصوصی سازی، چشم‌اندازهای ۲۰ ساله و برنامه‌های پنج‌ساله توسعه
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	بی‌ثباتی سیاسی داخلی و خارجی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بازبینی و گسترش قوانین مالیاتی و تجاری
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	تغییرات فرهنگی وسیع
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	ایجاد تفاوت‌های فرهنگی بین نسل جدید و قدیم
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	نرخ رشد جمعیت

نظر کارشناس خبره ۲۰			نظر کارشناس خبره ۱۰			نظر کارشناس خبره ۱			پیشران ها
N	M	L	N	M	L	N	M	L	
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	گسترش تنوع فرهنگی در جامعه و محل کار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	کاهش ساختار سنی نیروی کار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	تاثیرات رشد جمعیت دهه ۶۰
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	گسترش سطح مشارکت زنان در محیط کار (نسبت جنسیت)
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	افزایش سطح آگاهی و پاسخ خواهی مردم و پاسخگویی مدیران
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش انتظارات و مطالبات مردم از بابت کیفیت و قیمت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش شهرنشینی و آزادی مهاجرت نیروی کار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش تقاضای رفاه افراد بزرگتر جامعه و اهمیت اوقات فراغت و افزایش رفاه طلبی و مصرف گرایی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش اهمیت سرمایه فکری و انسانی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	رقابت جهانی برای منابع طبیعی محدود و میزان استفاده از انرژی جایگزین توسط کسب و کارها
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	مالیات بر آلاینده ها (مانند کربن) و سایر سازوکارهای زیست محیطی بازار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش سواد اکولوژیک جامعه
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش مدیریت منابع انسانی سبز و صنایع سبز
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش مصرف اخلاقی منابع طبیعی در کسب و کار
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش سطح تجارت در بازارهای زیست محیطی و توسعه ضرورت و اهمیت تاثیر کسب و کار بر نوع زیستی
1	1	0.9	0.1	0	0	1	1	0.9	گسترش حسابداری مدیریت زیست محیطی و مسئولیت اجتماعی
1	1	0.9	0.1	0	0	1	1	0.9	بحرانهای زیست محیطی (کم آبی، گرم شدن هوا، ریزگردها و...)
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	افزایش استفاده از انرژی پاک (خورشیدی، هوا، آب، برق و...)
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	کاهش اهمیت و استفاده از سوخت های فسیلی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	سرمایه داری آینده: پارادایم های بازار و کسب و کار حاکم در آینده
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	واکنش پیشروان تجارت به تغییرات پیرامون
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	تاثیر ترکیب مراکز و نهادهای مالی و میزان ادغام و تحصیل ملی و جهانی شرکتها
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	انتخاب زبانهای تجاری بین المللی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	پذیرش مدل های تجاری و تولیدی جدید و سیستم های نوین زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش نوآوری ها و عموم سپاری بودجه نوآوری ها: مصرف کننده به عنوان سرمایه گذار
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	پذیرش سیستم های مالی و غیرمالی یکپارچه و افزایش شفافیت و گزارشگری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	سرعت و پیچیدگی کسب و کار و توانایی و قابلیت های مدیریت ریسک واحد تجاری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش گستره و تنوع انتظارات ذینفعان و مدیریت ارتباط با مشتری و مدیریت تجربه مشتری و مشتری مداری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	تاکید بر مدیریت شهرت شرکت شامل مسئولیت اجتماعی به عنوان بخشی از استراتژی تجارت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	تغییر شاخص های ارزیابی عملکرد به غیر مالی و افزایش پاسخگویی و رعایت قوانین در درون شرکت

نظر کارشناس خبره ۲۰			نظر کارشناس خبره ۱۰			نظر کارشناس خبره ۱			پیشران ها
N	M	L	N	M	L	N	M	L	
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	نقش آینده واسطه گرها و دلال ها و سیستم های نوین بازاریابی و توزیع
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	ساختار سلسله مراتبی تملق محور و بوروکراسی اداری
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	سیاست های وزارت علوم و دانشگاهها در حوزه زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	بحران آموزش و پژوهش
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	گسترش سیاست ها و فعالیت های انجمن های حرفه ای و افزایش تعداد انجمن های حرفه ای
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش کتاب ها، مجله ها، مقاله ها و پژوهش های زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش متخصصان دانشگاهی (تعداد استادان، دانشجویان دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی زنجیره تأمین)
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش کارگاه های آموزش عملی زنجیره تأمین (همایش ها، کارگاه ها و ...) و بکارگیری مدل های آموزش مجازی در آموزش
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش مفاهیم بین رشته ای در سرفصل ها (آمار، ریاضی، کامپیوتر، برنامه نویسی، شبکه های عصبی و ...)
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش فعالیت های لازم برای تحقق اهداف دانشگاه نسل سوم
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	گسترش سیاست های جذب افراد با استعداد، باهوش، بین رشته ای و ...
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	گسترش فعالیت ها و سیاست های ارتباط صنعت با دانشگاه در حوزه زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	کاهش هزینه های تولید
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	کنترل و تضمین کیفیت
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	0.9	0.75	ذخیره زمان و هزینه های مدیریتی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	هزینه کمتر فناوری بلاکچین به نسبت فناوری های دیگر
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	نوآوری در خدمات مالی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	مدیریت دقیقتر هزینه ها
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهبود موارد رفتاری و اخلاقی
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	پیشگیری از تقلب
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	حسابرسی دقیق تر در مراحل زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	کنترل های داخلی پیشرفته در مراحل زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	1	0.9	بهبود اثربخشی عملیات در مراحل زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	بهبود کارایی عملیات در مراحل زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهبود صرفه اقتصادی در مراحل زنجیره تأمین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش کیفیت گزارش حسابرسی
1	0.9	0.75	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	۰.۳	۰.۵	۰.۷۵	تسهیل ارتباطات با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	افزایش اعتماد پذیری با بلاکچین
1	1	0.9	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	تسهیل قابلیت ردیابی با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهینه سازی سازوکار حمل و نقل کالا با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	ذخیره سازی امن داده ها با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	بهینه سازی مراحل تولید کالا با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	برنامه ریزی برای فرایند تولید کالا با بلاکچین
1	0.9	0.75	1	1	0.9	1	1	0.9	خودکارسازی وظیفه ها با بلاکچین
1	1	0.9	1	1	0.9	۰.۵	۰.۷۵	۰.۹	کاهش زمان ارسال کالا با بلاکچین
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	برطرف کردن اشکالات با بلاکچین

نظر کارشناس خبره ۲۰			نظر کارشناس خبره ۱۰			نظر کارشناس خبره ۱			پیشران ها
N	M	L	N	M	L	N	M	L	
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	محافظت از محصولات برند در برابر کالاهای تقلبی با بلاکچین
1	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	اعتبار و صداقت در اطلاعاتی که بین کاربران به اشتراک گذاشته می شود با بلاکچین
1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.9	0.75	شفافیت با بلاکچین
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	0.9	0.75	افزایش اعتماد مشتریان و ارتقا تجاری برند با بلاکچین
1	0.9	0.75	0.1	0	0	1	0.9	0.75	رضایت مشتری با بلاکچین

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵: محاسبات فازی نظرات خبرگان

نتیجه نهایی	میانگین نهایی	میانگین فازی			جمع فازی			پیشران ها	حوزه
		$\sum N/2$	$\sum M/2$	$\sum L/20$	$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$		
rejected	0.57	0.35	0.562/5	0.787/5	7	11.2/5	15.7/5	تغییر در روش‌های حکمرانی و مدیریت دولتی	حکمرانی
confirmed	0.93	1	0.95	0.825	20	19	16.5	افزایش شفافیت	
confirmed	0.88	0.95/5	0.9	0.78	19/1	18	15.6	افزایش امنیت اطلاعات و اعتماد در کلیه مراحل زنجیره تأمین	
confirmed	0.87	0.95/5	0.895	0.772/5	19/1	17.9	15.4/5	حاکمیت دقیق تر قانون در کلیه مراحل زنجیره تأمین	
rejected	0.65	0.54/5	0.64	0.75	10/9	12.8	15	شفاف سازی فرایندها	
confirmed	0.79	0.77	0.805	0.78	15/4	16.1	15.6	نظارت دقیق تر	
confirmed	0.87	0.95/5	0.895	0.772/5	19/1	17.9	15.4/5	کاهش سوء استفاده از قدرت	
confirmed	0.87	0.95/5	0.89	0.765	19/1	17.8	15.3	بهبود مدیریت ریسک در کلیه مراحل زنجیره تأمین	
confirmed	0.88	0.95/5	0.9	0.78	19/1	18	15.6	گسترش تکنولوژی‌ها و فناوری‌های شخصی مانند رسانه‌های اجتماعی و اینترنت و حاکمیت جهانی فناوری اطلاعات در کسب و کار	فناوری
confirmed	0.93	1	0.955	0.832/5	20	19.1	16.6/5	افزایش چالش‌های امنیت سایبری در زنجیره تأمین	
rejected	0.65	0.54/5	0.64	0.75	10/9	12.8	15	پیش بینی و پیش گویی با استفاده از تحلیل احساسات و داده‌های شبکه‌های اجتماعی	
confirmed	0.84	0.84	0.867/5	0.825	16/8	17.3/5	16.5	توسعه نرم افزارها و سیستم‌های هوشمند زنجیره تأمین	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	گسترش فرصت‌های تجاری مرتبط با واقعیت افزوده و مجازی	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	بازاریابی و تجارت الکترونیک	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	هوشمندی کسب و کار شامل اینترنت اشیا، تحلیل تجاری، داده بزرگ، علم داده و داده کاوی	
confirmed	0.94	1	0.97	0.855	20	19.4	17.1	کسب و کارهای مرتبط به رایانش ابری	
confirmed	0.76	0.80/5	0.777/5	0.705	16/1	15.5/5	14.1	گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار شامل نانو، ربات‌ها، اتومات‌ها، پهپادها، ماهواره‌ها، شبکه‌های حسگر بیسیم، نسل‌های جدید ماشین‌آلات، ژنتیک	

نتیجه نهایی	میانگین نهایی	میانگین فازی			جمع فازی			پیشران‌ها	حوزه
		$\sum N/20$	$\sum M/20$	$\sum L/20$	$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$		
confirmed	0.79	0.865	0.805	0.6975	17.3	16.1	13.95	سرمایه گذاری در زیر ساختهای جهانی و ملی اقتصاد	اقتصادی
confirmed	0.86	0.865	0.88	0.825	17.3	17.6	16.5	رشد تولید ناخالص ملی	
confirmed	0.92	1	0.945	0.8175	20	18.9	16.35	بهبود بورس کالا و اوراق بهادار	
confirmed	0.92	1	0.945	0.8175	20	18.9	16.35	باور عموم نسبت به دیدگاه سرمایه داری و سیاست‌ها و دیدگاه‌های اقتصادی جایگزین	
confirmed	0.87	0.955	0.895	0.7725	19.1	17.9	15.45	گسترش حوزه اندازه گیری و سنجش ارزش و پیچیدگی تجارت	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	تاثیر بازارها بر توسعه انجمن‌ها و نهادهای حرفه‌ای زنجیره تأمین و جهانی شدن آنها	
confirmed	0.79	0.77	0.815	0.795	15.4	16.3	15.9	گسترش بورس‌های اوراق بهادار بین‌المللی و داخلی	
confirmed	0.93	1	0.955	0.8325	20	19.1	16.65	رشد صنایع فکری نسبت به فیزیکی و رشد کسب و کارهای خدماتی	
confirmed	0.93	1	0.955	0.8325	20	19.1	16.65	پایداری پایه درآمدهای ملی و سهم مالیات از بودجه کشور	
confirmed	0.93	1	0.955	0.8325	20	19.1	16.65	مدیریت پذیری بدهی‌های داخلی و بین‌المللی	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	گسترش شرکتهای کوچک و متوسط، دانش بنیان‌ها و استارت‌آپها	
confirmed	0.93	1	0.95	0.825	20	19	16.5	جهانی شدن و رفع تحریم‌ها	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	بحرانهای اقتصادی (شامل بیکاری، بانکی و صندوقهای بازنشستگی)	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	گسترش جنگ‌های اقتصادی و ریسک‌های داخلی و خارجی	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	خصوصی سازی مالکیت شرکت‌های بزرگ و کاهش اندازه دولت	
confirmed	0.93	1	0.955	0.8325	20	19.1	16.65	گسترش سرمایه گذاری خارجی و سیاست‌ها و مشوق‌های مالیاتی سرمایه گذاری خارجی	
confirmed	0.92	0.975	0.9475	0.84	19.5	18.95	16.8	اصلاح سیستم نظارت بانکی و ساختاری اقتصاد	
confirmed	0.77	0.83	0.785	0.6975	16.6	15.7	13.95	تغییر نحوه مبادلات پول شامل رمز ارزها و سیستمهای نوین مبادله مانند بیت کوین و تغییر مبنای مبادله از دلار به سایر ارزها	
confirmed	0.79	0.865	0.81	0.705	17.3	16.2	14.1	کاهش سرمایه اجتماعی و اعتماد عمومی	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	افزایش مناطق آزاد و ویژه تجاری	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	افزایش فسادهای مالی و توزیع نابرابری	
confirmed	0.89	0.955	0.91	0.795	19.1	18.2	15.9	ساده‌سازی پردازش پرداخت	مالی
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	بهبود نسبت‌های مالی	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	سادگی ثبت‌های حسابداری	

نتیجه نهایی	میانگین نهایی	میانگین فازی			جمع فازی			پیشران ها	حوزه
		$\sum N/20$	$\sum M/20$	$\sum L/20$	$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$		
confirmed	0.79	0.77	0.81	0.7875	15.4	16.2	15.75	بهبود گزارشگری مالی	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	افزایش اهمیت و قدرت سازمانها و نهادهای حاکمیتی بین المللی	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	نرخ گذار به دموکراسی	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	سطح نوسانات بین المللی سیاسی و تحولات سیاسی منطقه خاورمیانه	
confirmed	0.93	1	0.955	0.8325	20	19.1	16.65	جهانی شدن فرهنگی	
confirmed	0.92	1	0.945	0.8175	20	18.9	16.35	برون سپاری ارایه خدمات عمومی توسط حکومت و به ویژه دولت	
confirmed	0.84	0.84	0.8675	0.825	16.8	17.35	16.5	گسترش حجم و پیچیدگی قوانین	سیاسی، فرهنگی و قوانین
confirmed	0.94	1	0.965	0.8475	20	19.3	16.95	بهره‌گیری از افراد خارجی و دسترسی به صاحبانظران و استعدادهای جهانی در مراحل مختلف زنجیره تأمین	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	سیاستهای اقتصادی شامل اقتصاد مقاومتی، خصوصی سازی، چشم اندازهای ۲۰ ساله و برنامه های پنج ساله توسعه	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	بی ثباتی سیاسی داخلی و خارجی	
confirmed	0.94	1	0.965	0.8475	20	19.3	16.95	بازبینی و گسترش قوانین مالیاتی و تجاری	
confirmed	0.78	0.83	0.79	0.705	16.6	15.8	14.1	تغییرات فرهنگی وسیع	
confirmed	0.84	0.91	0.855	0.7425	18.2	17.1	14.85	ایجاد تفاوت های فرهنگی بین نسل جدید و قدیم	
confirmed	0.86	0.865	0.88	0.825	17.3	17.6	16.5	نرخ رشد جمعیت	
confirmed	0.91	0.975	0.9375	0.825	19.5	18.75	16.5	گسترش تنوع فرهنگی در جامعه و محل کار	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	کاهش ساختار سنی نیروی کار	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	تاثیرات رشد جمعیت دهه ۶۰	
rejected	0.65	0.545	0.64	0.75	10.9	12.8	15	گسترش سطح مشارکت زنان در محیط کار (نسبت جنسیت)	اجتماعی و جمعیتی
confirmed	0.79	0.77	0.81	0.7875	15.4	16.2	15.75	افزایش سطح آگاهی و پاسخ خواهی مردم و پاسخگویی مدیران	شناختی
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	افزایش انتظارات و مطالبات مردم از بابت کیفیت و قیمت	
confirmed	0.88	0.955	0.905	0.7875	19.1	18.1	15.75	گسترش شهرنشینی و آزادی مهاجرت نیروی کار	
confirmed	0.89	0.955	0.91	0.795	19.1	18.2	15.9	افزایش تقاضای رفاه افراد بزرگتر جامعه و اهمیت اوقات فراغت و افزایش رفاه طلبی و مصرف گرایی	
confirmed	0.93	1	0.96	0.84	20	19.2	16.8	افزایش اهمیت سرمایه فکری و انسانی	
confirmed	0.93	1	0.95	0.825	20	19	16.5	رقابت جهانی برای منابع طبیعی محدود و میزان استفاده از انرژی جایگزین توسط کسب و کارها	زیست محیطی،

حوزه	پیشران ها	جمع فازی			میانگین فازی			میانگین نهایی	نتیجه نهایی
		$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$	$\frac{\sum N}{20}$	$\frac{\sum M}{20}$	$\frac{\sum L}{20}$		
انرژی و منابع	مالیات بر آلاینده ها (مانند کربن) و سایر سازوکارهای زیست محیطی بازار	16.8	17.3	16.5	0.84	0.867	0.825	0.84	confirmed
	گسترش سواد اکولوژیک جامعه	20	19.3	16.9	1	0.965	0.847	0.94	confirmed
	گسترش مدیریت منابع انسانی سبز و صنایع سبز	20	19.2	16.8	1	0.96	0.84	0.93	confirmed
	گسترش مصرف اخلاقی منابع طبیعی در کسب و کار	20	19.2	16.8	1	0.96	0.84	0.93	confirmed
	گسترش سطح تجارت در بازارهای زیست محیطی و توسعه ضرورت و اهمیت تاثیر کسب و کار بر تنوع زیستی	20	19.4	17.1	1	0.97	0.855	0.94	confirmed
	گسترش حسابداری مدیریت زیست محیطی و مسئولیت اجتماعی	16.6	15.9	14.2	0.83	0.795	0.712	0.78	confirmed
	بحرانهای زیست محیطی (کم آبی، گرم شدن هوا، ریزگردها و...)	17.3	16.3	14.2	0.86	0.815	0.712	0.80	confirmed
	افزایش استفاده از انرژی پاک (خورشیدی، هوا، آب، برق و...)	16.8	17.5	16.8	0.84	0.877	0.84	0.85	confirmed
	کاهش اهمیت و استفاده از سوخت های فسیلی	19.5	18.9	16.8	0.97	0.947	0.84	0.92	confirmed
	حوزه شرکتها و سازمانها	سرمایه داری آینده: پارادایم های بازار و کسب و کار حاکم در آینده	20	19.1	16.6	1	0.955	0.832	0.93
واکنش پیشروان تجارت به تغییرات پیرامون		20	19	16.5	1	0.95	0.825	0.93	confirmed
تاثیر ترکیب مراکز و نهادهای مالی و میزان ادغام و تحصیل ملی و جهانی شرکتها		20	19	16.5	1	0.95	0.825	0.93	confirmed
انتخاب زبانهای تجاری بین المللی		15.4	16.2	15.7	0.77	0.81	0.787	0.79	confirmed
پذیرش مدل‌های تجاری و تولیدی جدید و سیستم‌های نوین زنجیره تأمین		19.1	18.1	15.7	0.95	0.905	0.787	0.88	confirmed
گسترش نوآوری ها و عموم سپاری بودجه نوآوری ها: مصرف کننده به عنوان سرمایه گذار		19.1	18.1	15.7	0.95	0.905	0.787	0.88	confirmed
پذیرش سیستم های مالی و غیرمالی یکپارچه و افزایش شفافیت و گزارشگری		19.1	18.2	15.9	0.95	0.91	0.795	0.89	confirmed
سرعت و پیچیدگی کسب و کار و توانایی و قابلیت های مدیریت ریسک واحد تجاری		20	19.2	16.8	1	0.96	0.84	0.93	confirmed
افزایش گستره و تنوع انتظارات ذینفعان و مدیریت ارتباط با مشتری و مدیریت تجربه مشتری و مشتری مداری		20	19	16.5	1	0.95	0.825	0.93	confirmed
تاکید بر مدیریت شهرت شرکت شامل مسئولیت اجتماعی به عنوان بخشی از استراتژی تجارت		16.8	17.3	16.5	0.84	0.867	0.825	0.84	confirmed
تغییر شاخص های ارزیابی عملکرد به غیر مالی و افزایش پاسخگویی و رعایت قوانین در درون شرکت		20	19.3	16.9	1	0.965	0.847	0.94	confirmed
نقش آینده واسطه گرها و دلال ها و سیستم های نوین بازاریابی و توزیع		20	19.2	16.8	1	0.96	0.84	0.93	confirmed

حوزه	پیشران ها	جمع فازی			میانگین فازی			میانگین نهایی	نتیجه نهایی
		$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$	$\frac{\sum N}{20}$	$\frac{\sum M}{20}$	$\frac{\sum L}{20}$		
	ساختار سلسله مراتبی تملق محور و بوروکراسی اداری	20	19.2	16.8	0.84	0.96	1	0.93	اگر میانگین نهایی $< 0.7 =$ پذیرش
حوزه آموزشی و پژوهشی	سیاست های وزارت علوم و دانشگاهها در حوزه زنجیره تأمین	20	19.3	16.95	0.8475	0.965	1	0.94	
	بحران آموزش و پژوهش	16.6	15.8	14.1	0.705	0.79	0.83	0.78	
	گسترش سیاست ها و فعالیت های انجمن های حرفه ای و افزایش تعداد انجمن های حرفه ای	17.3	16.2	14.1	0.705	0.81	0.865	0.79	
	افزایش کتاب ها، مجله ها، مقاله ها و پژوهش های زنجیره تأمین	17.3	17.7	16.65	0.8325	0.885	0.865	0.86	
	افزایش متخصصان دانشگاهی (تعداد استادان، دانشجویان دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی زنجیره تأمین)	20	19.1	16.65	0.8325	0.955	1	0.93	
	گسترش کارگاه های آموزش عملی زنجیره تأمین (همایش ها، کارگاه ها و ...) و بکارگیری مدل های آموزش مجازی در آموزش	19.5	18.85	16.65	0.8325	0.9425	0.975	0.92	
	افزایش مفاهیم بین رشته ای در سرفصل ها (آمار، ریاضی، کامپیوتر، برنامه نویسی، شبکه های عصبی و ...)	19.1	18.1	15.75	0.7875	0.905	0.955	0.88	
	افزایش فعالیت های لازم برای تحقق اهداف دانشگاه نسل سوم	19.1	18.1	15.75	0.7875	0.905	0.955	0.88	
	گسترش سیاست های جذب افراد با استعداد، باهوش، بین رشته ای و ...	15.4	16.2	15.75	0.7875	0.81	0.77	0.79	
	گسترش فعالیت ها و سیاست های ارتباط صنعت با دانشگاه در حوزه زنجیره تأمین	19.1	18.1	15.75	0.7875	0.905	0.955	0.88	
حسابداری مدیریت	کاهش هزینه های تولید	19.1	18	15.6	0.78	0.9	0.955	0.88	
	کنترل و تضمین کیفیت	19.1	18.1	15.75	0.7875	0.905	0.955	0.88	
	ذخیره زمان و هزینه های مدیریتی	20	19.1	16.65	0.8325	0.955	1	0.93	
	هزینه کمتر فناوری بلاکچین به نسبت فناوری های دیگر	20	19	16.5	0.825	0.95	1	0.93	
	نوآوری در خدمات مالی	16.8	17.35	16.5	0.825	0.8675	0.84	0.84	
	مدیریت دقیقتر هزینه ها	20	19.3	16.95	0.8475	0.965	1	0.94	
	بهبود موارد رفتاری و اخلاقی	20	19.2	16.8	0.84	0.96	1	0.93	
حسابرسی	پیشگیری از تقلب	20	19.2	16.8	0.84	0.96	1	0.93	
	حسابرسی دقیق تر در مراحل زنجیره تأمین	19.5	19.05	16.95	0.8475	0.9525	0.975	0.93	
	کنترل های داخلی پیشرفته در مراحل زنجیره تأمین	16.6	15.8	14.1	0.705	0.79	0.83	0.78	
	بهبود اثربخشی عملیات در مراحل زنجیره تأمین	17.3	16.2	14.1	0.705	0.81	0.865	0.79	
	بهبود کارایی عملیات در مراحل زنجیره تأمین	16.8	17.55	16.8	0.84	0.8775	0.84	0.85	
	بهبود صرفه اقتصادی در مراحل زنجیره تأمین	20	19.2	16.8	0.84	0.96	1	0.93	

حوزه	پیشران‌ها	جمع فازی			میانگین فازی			میانگین نهایی	نتیجه نهایی
		$\sum N$	$\sum M$	$\sum L$	$\frac{\sum N}{20}$	$\frac{\sum M}{20}$	$\frac{\sum L}{20}$		
	افزایش کیفیت گزارش حسابرسی	19.1	18.2	15.9	0.795	0.91	0.955	0.89	confirmed
	تسهیل ارتباطات با بلاکچین	10.9	12.8	15	0.75	0.64	0.545	0.65	rejected
	افزایش اعتمادپذیری با بلاکچین	19.1	18.1	15.75	0.7875	0.905	0.955	0.88	confirmed
زنجیره تامین	تسهیل قابلیت ردیابی با بلاکچین	15.4	16.3	15.9	0.795	0.815	0.77	0.79	confirmed
	بهینه‌سازی سازوکار حمل‌ونقل کالا با بلاکچین	20	19	16.5	0.825	0.95	1	0.93	confirmed
	ذخیره‌سازی امن داده‌ها با بلاکچین	20	19	16.5	0.825	0.95	1	0.93	confirmed
	بهینه‌سازی مراحل تولید کالا با بلاکچین	20	19.1	16.65	0.8325	0.955	1	0.93	confirmed
	برنامه‌ریزی برای فرایند تولید کالا با بلاکچین	20	19.2	16.8	0.84	0.96	1	0.93	confirmed
	خودکارسازی وظیفه‌ها با بلاکچین	20	19	16.5	0.825	0.95	1	0.93	confirmed
	کاهش زمان ارسال کالا با بلاکچین	16.8	17.4	16.6	0.832	0.8725	0.84	0.85	confirmed
	برطرف کردن اشکالات با بلاکچین	19.5	19.1	17.1	0.855	0.957	0.975	0.93	confirmed
	محافظت از محصولات برند در برابر کالاهای تقلبی با بلاکچین	19.5	19.0	16.9	0.8475	0.952	0.975	0.93	confirmed
	اعتبار و صداقت در اطلاعاتی که بین کاربران به اشتراک گذاشته می‌شود با بلاکچین	19.5	19.0	16.9	0.8475	0.952	0.975	0.93	confirmed
	شفافیت با بلاکچین	20	19.3	16.95	0.8475	0.965	1	0.94	confirmed
	افزایش اعتماد مشتریان و ارتقا تجاری برند با بلاکچین	16.6	15.7	13.9	0.697	0.785	0.83	0.77	confirmed
	رضایت مشتری با بلاکچین	17.3	16.1	13.9	0.697	0.805	0.865	0.79	confirmed

مأخذ: یافته‌های پژوهش

- ◀ حسابرسی (با ۱۰ زیر مولفه) و
- ◀ زنجیره تامین (با ۱۲ زیر مولفه).

لذا موارد فوق به عنوان محتمل‌ترین گزینه‌های مرتبط با آینده ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین در ۲۰ سال آینده از دیدگاه مدیران مالی هستند که باید در برنامه ریزی های آتی شرکت ها مورد توجه قرار گیرند.

بحث و نتیجه گیری

اگر شرکت‌ها به استقبال آینده نروند، آینده به سراغشان می‌آید و دیگر در آن زمان ممکن است توان انجام هیچ اقدامی متصور نباشد. در خصوص کاربرد فناوری بلاکچین در حوزه زنجیره تامین از دیدگاه مدیران مالی، در این تحقیق مواردی مشخص و تعیین شد که در سایر پژوهش‌ها مشاهده نشده‌اند. هدف اصلی این پژوهش تبیین و تشریح محتمل‌ترین گزینه‌های مرتبط با آینده ظرفیت‌های کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین در

بر اساس جدول فوق اغلب موارد مورد پذیرش و اجماع بالایی قرار گرفته‌اند. در نهایت یافته‌ها نشان داد که از ۱۲۶ عامل شناسایی شده در مرحله دلفی ۱۲ عامل تایید نشد و ۱۱۴ عامل مورد پذیرش نهایی قرار گرفت. این پیشران‌ها در ۱۲ محور اصلی زیر دسته بندی شدند:

- ◀ حکمرانی (با ۸ زیر مولفه)؛
- ◀ فناوری (با ۹ زیر مولفه)؛
- ◀ اقتصادی (با ۲۱ زیر مولفه)؛
- ◀ مالی (با ۴ زیر مولفه)؛
- ◀ سیاسی، فرهنگی و قوانین (با ۱۲ زیر مولفه)؛
- ◀ اجتماعی و جمعیت شناختی (با ۱۰ زیر مولفه)؛
- ◀ زیست محیطی، انرژی و منابع (با ۱۰ زیر مولفه)؛
- ◀ شرکتها و سازمانها (با ۱۳ زیر مولفه)؛
- ◀ آموزشی و پژوهشی (با ۱۰ زیر مولفه)؛
- ◀ حسابداری مدیریت (با ۷ زیر مولفه)؛

۲۰ سال آینده از دیدگاه مدیران مالی درگیر در فرآیند زنجیره تامین است. در این راستا باید عوامل کلیدی و تأثیرگذار بر آینده ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین به شکل مشخصی شناسایی و تبیین شود. بدین منظور استفاده با بهره‌گیری از روشی با عنوان سناریوپردازی، طیف گسترده‌ای از اطلاعات کمی و کیفی جمع‌آوری و بدین واسطه زمینه تبیین و ترسیم گزینه‌های ممکن، محتمل و مطلوب در رابطه با آینده ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین فراهم می‌شود. در حقیقت، این پژوهش با شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر آینده ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین با روش دلفی فازی این امکان را فراهم می‌آورد تا ارکان سیاست‌گذار در سطح حرفه با شناسایی و انجام اقدام‌های لازم و از طریق تنظیم عوامل کلیدی شناسایی شده در پژوهش اقدام کنند. به نظر می‌رسد انجام چنین مطالعاتی با موضوع‌هایی مرتبط با ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین و با بهره‌گیری از سایر روش‌های انجام مطالعات آینده‌پژوهی و در نهایت دستیابی به ادبیاتی غنی در این حوزه پژوهشی می‌تواند چراغ راهی مطمئن برای دستیابی به موفقیت به وسیله ظرفیت‌های فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین به شمار آید. در نهایت پس از نظرخواهی از خبرگان ۱۲۶ پیشران شناسایی شد. این پیشران‌ها در ۱۲ محور اصلی حکمرانی (با ۸ زیر مولفه)؛ فناوری (با ۹ زیر مولفه)؛ اقتصادی (با ۲۱ زیر مولفه)؛ مالی (با ۴ زیر مولفه)؛ سیاسی، فرهنگی و قوانین (با ۱۲ زیر مولفه)؛ اجتماعی و جمعیت‌شناختی (با ۱۰ زیر مولفه)؛ زیست‌محیطی، انرژی و منابع (با ۱۰ زیر مولفه)؛ شرکتها و سازمانها (با ۱۳ زیر مولفه)؛ آموزشی و پژوهشی (با ۱۰ زیر مولفه)؛ حسابداری مدیریت (با ۷ زیر مولفه)؛ حسابرسی (با ۱۰ زیر مولفه) و در نهایت زنجیره تأمین (با ۱۲ زیر مولفه) دسته‌بندی شدند. در نهایت بر اساس محاسبات دلفی فازی ۱۱۴ پیشران با نمره آستانه پذیرش ۰.۷ تایید شدند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های آل‌داود و صادقی‌نسب (۱۴۰۰)؛ زندحسامی و ساوجی (۱۳۹۱)؛ برائو و همکاران (۲۰۲۴)؛ گراچمن و همکاران (۲۰۲۳)؛ مارکوس و بویجز (۲۰۲۲) تا حدی همخوانی داشت. فناوری بلاکچین در آینده به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر زنجیره تأمین اثرگذار خواهد بود و تحول اساسی در این زمینه ایجاد می‌نماید. از اینرو شرکتها باید زیرساخت‌های مرتبط با این فناوری را فراهم نمایند و برای ماندن در صحنه رقابت باید خود را جهت مواجهه با فناوری بلاکچین آماده نمایند. در دنیای امروزی که به طور فزاینده‌ای همه چیز مثل زنجیر به هم متصل هستند، زنجیره تأمین یک جنبه حیاتی از عملیات تجاری مدرن است. با ظهور فناوری بلاک چین، انتظار می‌رود که شفافیت و کارایی در سراسر زنجیره تأمین به طور قابل

توجهی بهبود یابد. کمیته مدیریت آینده می‌تواند به عنوان یکی از مولفه‌های کنترل‌های داخلی و مدیریت ریسک در شرکتها پیاده‌سازی شود و برای تحلیل و پیش‌بینی آینده جلسات حداقل ماهانه تشکیل دهند. پیشنهاد می‌شود که دولتمردان به تمامی پیشران‌های ۱۲ گانه مرتبط با کاربرد فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین توجه نمایند و قوانین لازم را در این زمینه تدوین نمایند. شرکتها به کارکنان خود آموزش‌های لازم را ارائه دهند. در جهت غنی نمودن ادبیات پژوهش نیز محققان تأثیر هر یک از عوامل شناسایی شده را بر بهبود زنجیره تأمین در صنایع مختلف از دیدگاه مدیران مالی بررسی نمایند.

فهرست منابع

- آل‌داود، سیدعلیرضا، صادقی‌نسب، محسن. (۱۴۰۰). نقش فناوری‌های جدید اطلاعاتی در توسعه عملکرد زنجیره تأمین کسب و کارهای پسامدرنیته ایران. مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی. ۲ (۳): ۶۳-۸۲.
- بشارتی‌زاده، رضا؛ طلوعی‌اشلقلی، عباس؛ معتدل، محمدرضا؛ (۱۴۰۲)، عوامل کلیدی مؤثر بر بهره‌وری در زنجیره تأمین صنعت فولاد، مدیریت بهره‌وری، پاییز ۱۴۰۲ - شماره ۶۶، صص ۱۲۸ تا ۱۴۳.
- حسینی، سیدمحمود، شیخی، نرگس. (۱۳۹۱). تبیین نقش راهبردی عملیات مدیریت زنجیره تأمین در بهبود عملکرد شرکت: مطالعه صنعت مواد غذایی ایران. مطالعات مدیریت راهبردی، ۳ (۱۰): ۳۵-۶۰.
- زندحسامی، حسام، ساوجی، آوا. (۱۳۹۱). مدیریت ریسک در مدیریت زنجیره تأمین. مدیریت توسعه و تحول، ۴ (۹)، ۳۷-۴۴.
- سعدی، عصمت، فتحی‌هفشجانی، کیامرث و رادفر، رضا. (۱۳۹۹). طراحی مدل ریاضی چند هدفه انتخاب تأمین‌کننده در شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته سبز. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۹ (۳۵): ۸۳-۱۰۱.
- شبابی خفری، غلامرضا، نوروش، ایرج و پناهیان، حسین. (۱۳۹۸). ارائه مدل هزینه‌یابی زنجیره تأمین در صنعت آشامیدنی. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۸ (۳۲): ۹۸-۸۳.
- شریفیان جزی، سحر، محمدی، علی، عباسی، عباس، علی محمدلو، مسلم. (۱۴۰۳). شناسایی چالش‌های مؤثر بر پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی و صنعت ۴.۰ در مدیریت زنجیره تأمین. پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۲۸ (۲)، ۱۸۳-۱۴۶.

- Srivastava, A. and Dashora, K. (2022), "Application of blockchain technology for agrifood supply chain management: a systematic literature review on benefits and challenges", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 29 No. 10, pp. 3426-3442. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2021-0495>
- Zayed, L.M.M., Othman, O.H. (2023), Effect of blockchain technology in innovating accountants' skills: a multimethodology study in the industrial companies listed on the Amman Stock Exchange. *J Innov Entrep* 12, 44.
- صفری، مهدی، باجلان، علی، احسانی، سعید، ۱۴۰۱، مقدمه ای بر پولشویی، گرگان، انتشارات ویراست.
- کرمی، اصغر، غلامی‌جمکرانی، رضا، تقی‌پوریان، یوسف و حاجیه‌ها، زهره . (۱۳۹۸). طراحی الگوی کیفیت حسابداری بر مبنای زنجیره تأمین گزارشگری مالی. *دانش حسابداری و حسابداری مدیریت*، ۸(۳۱)، ۴۵-۶۸.
- Bischoff, O. and Seuring, S. (2021), "Opportunities and limitations of public blockchain-based supply chain traceability", *Modern Supply Chain Research and Applications*, Vol. 3 No. 3, pp. 226-243.
- Bouyoukoozkan, G. and Gooçer, F. (2018), "Digital Supply Chain: literature review and a proposed framework for future research", *Computers in Industry*, Vol. 97, pp. 157-177.
- Brau, J.C., Gardner, J., DeCampos, H.A. and Gardner, K. (2024), "Blockchain in supply chain management: a feature-function framework for future research", *Supply Chain Management*, Vol. 29 No. 1, pp. 27-49. <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2022-0315>.
- Cole, R., Stevenson, M. and Aitken, J. (2019), "Blockchain technology: implications for operations and supply chain management", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 24 No. 4 , pp. 469-483.
- Gruchmann, T., Elgazzar, S. and Ali, A.H. (2023), "Blockchain technology in pharmaceutical supply chains: a transaction cost perspective", *Modern Supply Chain Research and Applications*, Vol. 5 No. 2, pp. 115-133. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-10-2022-0023>.
- Habibi, A., Firouzi Jahantigh, F., Sarafrazi, A., (2015), Fuzzy Delphi Technique for Forecasting and Screening Items, *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, Vol. 5, No. 2, pp. 130-143.
- Khan, M.Z., Kumar, A. and Sahu, A.K. (2023), "Blockchain applications in supply chain management: a systematic review of reviews", *Global Knowledge, Memory and Communication*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2022-0296>
- MacCarthy, B.L. and Ivanov, D. (2022), "The Digital Supply Chain—emergence, concepts, definitions, and technologies", *The Digital Supply Chain*, pp. 3-24.
- Markus, S. and Buijs, P. (2022), "Beyond the hype: how blockchain affects supply chain performance", *Supply Chain Management*, Vol. 27 No. 7, pp. 177-193. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2022-0109>
- Queiroz, M.M., Telles, R. and Bonilla, S.H. (2020), "Blockchain and supply chain management integration: a systematic review of the literature", *Supply Chain Management*, Vol. 25 No. 2, pp. 241-254. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0143>



Accounting Knowledge & Management Auditing
Vol. 16/ No. 63/ Autumn 2027

Explaining the capabilities of blockchain technology Application in the supply chain with a future research approach from the point of view of financial managers

Nima Adibizadeh Lanjani

Department of Industrial Management, Ki.C, Islamic Azad University, Kish, Iran
Nima.adibizadehlanjani@iau.ac.ir

Ezatollah Asgharizadeh* (corresponding author)

Department of Industrial Management, Ki.C, Islamic Azad University, Kish, Iran
Asghari@ut.ac.ir

Zahra Alipour Darvishi

Department of Industrial Management, Ki.C, Islamic Azad University, Kish, Iran
Z_alipour109@iau.ac.ir

Abstract

The supply chain is a system consisting of organizations, people, activities, information and resources that are involved in the supply of a product or service to the consumer. In most international companies, blockchain technology is used as an important tool in the supply chain. Our country will inevitably use this technology in the near future. The purpose of this research is to investigate and explain the application capacities of blockchain technology in the supply chain with a future research approach. The current research is exploratory and mixed. For this purpose, 126 drivers were identified by studying specialized texts and asking the opinion of 20 Financial managers familiar with subject. These drivers in the 12 main axes of governance; technology; economic; financial; political, cultural and laws; social and demographic; environment, energy and resources; companies and organizations; educational and research; management accounting; audit and finally the supply chain were categorized. Finally, based on fuzzy Delphi calculations, 114 engines were approved with an acceptance threshold score of 0.7. Blockchain technology will directly and indirectly affect the supply chain in the future and will create a fundamental change in this field. To stay competitive, companies must prepare themselves to face blockchain technology and new issues. Future research will facilitate the adoption rate of new technologies.

Keywords: blockchain technology, supply chain, future research, financial managers