

Designing an International Competitiveness Model Based on the Application of Blockchain Technology in State-Owned Industrial Companies (Case Study: Sarcheshmeh Copper Complex)

1. Soheila Nikkhah : PhD Student, Department of Management, Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University, Ghaemshahr, Iran.

2. Asadollah Mehrara *: Assistant Professor, Department of Public Administration, Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University, Mazandaran, Iran.

3. Mehrdad Matani : Assistant Professor, Department of Media Management, Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University, Mazandaran, Iran.

*Corresponding Author's Email Address: mehrara_a@yahoo.com

Abstract:

State-owned industrial companies must adopt technologies from the Fourth Industrial Revolution, such as blockchain, to enhance international competitiveness. This need arises due to the demand for increased transparency and trust in the supply chain, improved efficiency, cost reduction, enhanced traceability, and compliance with international standards. The present study aimed to design an international competitiveness model based on the application of blockchain technology in state-owned industrial companies. This research employed a qualitative methodology. The statistical population in the model design phase included faculty members specializing in public administration, information technology, IT, and information systems management in higher education institutions, along with senior executives and managers in informatics, international marketing, and sales departments of state-owned industrial companies. In the validation phase, experts and professionals knowledgeable in "international competitiveness" and "blockchain technology" at the national level constituted the study population. In the qualitative phase, the snowball sampling method was used to select 18 experts, while in the validation phase, 16 experts were chosen through purposive sampling. Data collection tools included semi-structured interviews in the qualitative phase and an expert evaluation checklist in the validation phase. Data analysis was conducted using thematic analysis with initial, axial, and secondary coding in Atlas software for the qualitative phase, while the Delphi method was employed in three rounds using SPSS software for the validation phase. To determine validity and reliability in the qualitative phase, necessary assessments such as acceptability (expert review) and confirmability (expert verification) were applied. In the validation stage, the content of the expert evaluation checklist was reviewed for clarity and comprehensibility by several academic and organizational experts, and its reliability was confirmed with a test-retest method, yielding a coefficient of 0.83. According to the qualitative findings, the final model comprised six main themes: 1) technological transformation and innovation, 2) transparency in the intelligent supply chain, 3) organizational capacity building, 4) legal and policy environment, 5) sustainable economic advantage, and 6) engagement with international markets. The model also included 24 sub-themes and 96 criteria. The validation results confirmed the main and sub-themes identified in the qualitative phase.

Keywords: Competitiveness, International Competitiveness, Blockchain Technology.

How to Cite: Nikkhah, S., Mehrara, A. Matani, M. (2024). Designing an International Competitiveness Model Based on the Application of Blockchain Technology in State-Owned Industrial Companies (Case Study: Sarcheshmeh Copper Complex), *Education and Development in Digital Age*, 1(3), 275-293.



طراحی مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی (مورد مطالعه: مجتمع مس سرچشمه)

۱. سهیلا نیکخواه^{id}: دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران.

۲. اسداله مهرآرا^{id*}: استادیار، گروه مدیریت دولتی، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، مازندران، ایران.

۳. مهرداد متانی^{id}: استادیار، گروه مدیریت رسانه، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، مازندران، ایران.

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: mehrara_a@yahoo.com

چکیده

شرکت‌های صنعتی دولتی برای رقابت‌پذیری بین‌المللی به دلیل نیاز به افزایش شفافیت و اعتماد در زنجیره تأمین، بهبود بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، افزایش قابلیت ردیابی و انطباق با استانداردهای بین‌المللی، بایستی به سمت فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم مانند بلاک‌چین روی بیاورند. هدف از پژوهش حاضر، طراحی مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی بود. روش تحقیق کیفی بوده و جامعه آماری در بخش طراحی مدل، اساتید رشته‌های مدیریت دولتی، فناوری اطلاعات، IT و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در مراکز آموزش عالی، مدیران عالی و مدیران ارشد بخش انفورماتیک، بخش بازاریابی و فروش بین‌المللی در شرکت‌های صنعتی دولتی و در بخش اعتباریابی، متخصصان و کارشناسان آگاه به مبحث «رقابت‌پذیری بین‌المللی» و «فناوری بلاک چین» در سطح کشور بود. در بخش کیفی با روش نمونه‌گیری گلوله برفی تعداد ۱۸ خبره و در بخش اعتباریابی با روش نمونه‌گیری هدفمند، ۱۶ خبره انتخاب شد. ابزار گردآوری اطلاعات، در بخش کیفی مصاحبه نیمه ساختاریافته و در بخش اعتباریابی، چک لیست خبره سنتی بوده و برای تحلیل داده‌ها، در بخش کیفی از روش تحلیل مضمون با کدگذاری اولیه، محوری و ثانویه در نرم افزار Atlas و در بخش اعتباریابی از روش دلفی در طی سه مرحله و در نرم افزار SPSS استفاده گردید. برای تعیین روایی و پایایی در بخش کیفی، از بررسی‌های لازم شامل مقبولیت (بازنگری خبرگان) و قابلیت تأیید (بازبینی خبرگان)، استفاده شده و در مرحله اعتباریابی، محتوای چک لیست خبره سنتی از نظر قابل فهم بودن و گویا بودن مورد تأیید چند تن از خبرگان دانشگاهی و سازمانی قرار گرفته و پایایی آن با روش آزمون مجدد، ۰/۸۳ محاسبه و تأیید گردید. طبق نتایج بخش کیفی، مدل نهایی دارای ۶ تم اصلی بشرح: ۱. تحول و نوآوری فناورانه، ۲. شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، ۳. ظرفیت‌سازی سازمانی، ۴. محیط قانونی و سیاسی، ۵. مزیت اقتصادی پایدار و ۶. تعامل با بازارهای بین‌المللی، ۲۴ تم فرعی و ۹۶ معیار بوده‌است. نتایج بخش اعتباریابی، حاکی از تأیید تم‌های اصلی و فرعی شناسایی شده در بخش کیفی بود.

کلیدواژه‌گان: رقابت‌پذیری، رقابت‌پذیری بین‌المللی، فناوری بلاک چین.

نحوه استناددهی: نیکخواه، سهیلا، مهرآرا، اسداله، متانی، مهرداد. (۱۴۰۳). طراحی مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی (مورد مطالعه: مجتمع مس سرچشمه). نشریه مدیریت، توسعه و آموزش در عصر دیجیتال، ۱(۳)، ۲۹۳-۲۷۵.



مقدمه

یکی از ابزارهای مؤثر برای افزایش اعتماد مصرف کننده به ایمنی و حمایت از مصرف کننده، قابلیت ردیابی است. سیستم ردیابی سنتی تا حد زیادی به سیستم‌های مبتنی بر کاغذ یا سیستم‌های رایانه‌ای داخلی متکی است. ثبت کاغذی، زمان بر و با خطا همراه است. همچنین، ردیابی داخلی ممکن است برای سایر شرکت‌ها قابل استفاده نباشد (Duan et al., 2020). ساختن یک سیستم ردیابی زنجیره تامین به علت مطابق نبودن الگوی تدارکاتی سنتی محصولات با نیازهای بازار، ضروری است (Tian, 2018). دانستن منبع و تاریخ مواد مصرفی، در مبارزه با محصولات تقلبی و غیراصولی مهم است. بیشتر ذی نفعان در به دست آوردن تصویری کلی از تمام تراکنش‌ها و پیگیری منشأ محصولات، به ویژه مشتریان و تأمین کنندگان، که فقط اطلاعاتی در کل زنجیره تأمین دارند، مشکل دارند. این امر، موجب ظهور محصولات تقلبی، بحران کیفیت محصول و تقلب اطلاعات در زنجیره تأمین می‌شود (Helo & Hao, 2019). مشکلاتی مانند نبود زنجیره صنعت و وجود داده‌های جزیره‌ای، موجب بی نظمی و تأخیر در پاسخگویی سیستم نظارتی بر روند تولید محصولات در بازار خواهد شد (Tao et al., 2019).

فناوری بلاکچین، تحولی دیجیتالی را در فضای زنجیره تأمین مواد ایجاد کرده و این فناوری بر اهداف کلیدی زنجیره تأمین، مانند انعطاف پذیری، سرعت، کیفیت، هزینه و کاهش ریسک تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش پاسخگویی و شفافیت می‌شود (Ejairu et al., 2024; Jeanneret Medina et al., 2024; Kaur et al., 2024). بلاکچین یک نوع سامانه ثبت اطلاعات و گزارش است. تفاوت این سامانه با سامانه‌های دیگر در این است که اطلاعات ذخیره شده در این سامانه بین همه اعضای شبکه به اشتراک گذاشته می‌شوند و با استفاده از رمزنگاری امکان حذف و دستکاری اطلاعات ثبت شده غیرممکن می‌شود (Rijanto, 2024; Wang, 2024). یکی از جنبه‌های مهم فناوری بلاکچین، روش طراحی آن است که در آن، سایر کاربران، امکان تغییر، حذف یا افزودن بلوک‌ها یا اطلاعات در اطلاعات ذخیره شده را بدون شناسایی ندارند. این امر، منشأ و اصالت معاملات را تضمین می‌کند و از این طریق، شفافیت کلی و اعتماد را در هنگام اتصال به یک محصول خاص افزایش می‌دهد (Kaur et al., 2022; Nozari & Ghahremani, 2023). به افراد و شرکت‌ها اجازه دهد بدون هیچ واسطه‌ای در یک شبکه، معاملات فوری انجام دهند. معاملات انجام شده بر روی بلاکچین کاملاً ایمن بوده و براساس عملکرد فناوری بلاکچین، به عنوان سابقه آنچه اتفاق افتاده نگهداری می‌شود. امکان استفاده از بلاکچین در بسیاری از حوزه‌ها وجود دارد و سرمایه‌گذارانی قابل توجهی در این بخش در حال انجام است. بلاکچین فناوری اساسی بیت کوین و دیگر رمز ارزهاست که به واسطه شبکه رایانه‌ای غیرمتمرکز حفظ می‌شود. زنجیره بلوکی را دفتر کل عمومی باز در نظر می‌گیرند که همه تراکنشها در آن ثبت می‌شود و هر کسی در آن اجازه اتصال، ارسال یا تأیید اعتبار تراکنش‌ها را دارد (Gong et al., 2024; Omar, 2023; Petratos & Faccia, 2023). به عبارت دیگر، زنجیره بلوکی یک سیستم دیجیتالی از پرونده‌های حسابداری است که جزئیات همه تراکنشها را طبق مجموعه‌ای از قوانین برای جلوگیری از اعمال غیرقانونی ثبت می‌کند (Fayyazbakhsh, 2021; Heidari et al., 2020). بلاکچین به عنوان فناوری‌ای توزیع شده و غیرمتمرکز، دربردارنده مجموعه‌ای از بلوک‌های دارای مهر زمان است که با یک هش رمزنگاری به یکدیگر متصل می‌شود. بلاکچین، فناوری‌ای همتا به همتاست که تجارت کالا را در محیط‌های غیرمتمرکز، شفاف و امن بازار امکان پذیر می‌کند. با کمک بلاکچین می‌توان اطلاعات محصول را در کل زنجیره تأمین مواد (از تأمین کنندگان مواد اولیه تا مشتریان) ثبت کرد. دیجیتالی شدن سوابق و اسناد، علاوه بر صرفه جویی در زمان بررسی دستی کاغذ، خطرات ناشی از دستکاری داده‌ها و خطاها را نیز از بین می‌برد. ذی نفعان می‌توانند اطلاعات بیشتری از جریان محصولات به دست بیاورند و سریع تر به شرایط واکنش نشان بدهند (Feng et al., 2020). مبنا و زیربنای اصلی این فناوری، رویکرد انتشار و شفافیت اطلاعات و اطمینان بخشی به تمام اعضای زنجیره ذینفعان اطلاعات و حذف انحصار است (فیاض بخش، ۱۴۰۰). همچنین، بلاک چین نقش مهمی در جلوگیری از معاملات فریب آمیز دارد (Wang et al., 2019). این فناوری، قابلیت زیادی برای نفوذ در زنجیره تأمین داشته و با اجرای آن در زنجیره تأمین کالا، ردیابی محصولات را در هر مرحله می‌توان انجام داد. این امر، باعث کاهش زمان و هزینه گواهی تأیید محصول شده و به کاهش فعالیت‌های کلاهبردانه و پاسخگویی فرایندها کمک می‌کند (Kambel et al., 2020).

همچنین، یکی از مهمترین ویژگی‌های دنیای تجارت امروز، وجود رقابت است. رقابت یک مفهوم بااهمیت و ضروری در فرایند مدیریت و برنامه‌ریزی سازمان‌ها و شرکت‌ها است که با توجه به سیر شتابنده تغییر و تحولات امروز باید به عنوان یک رکن اساسی در نظر گرفته شود. از نظر تئوری‌های اقتصادی، اقتصادهای باز، غیرمتمرکز و رقابتی، عملکرد بهتری نسبت به سایر نظامهای اقتصادی داشته‌اند. به‌طور کلی رقابت در تمام ابعاد، سبب بهبود عملکرد اقتصاد و افزایش کارایی آن می‌شود. وجود رقابت موجب کاهش قیمت‌ها، ارائه کالاها با خصوصیت‌ها و کیفیت‌های مختلف و بهبود دسترسی مصرف‌کنندگان به کالاها و خدمات می‌گردد (Mousavi et al., 2021). وجود رقابت در بازارها موجب بهبود کیفیت محصولات و خدمات شده که منتفع اصلی این امر، مشتریان و مصرف‌کنندگان هستند. افزایش رقابت در بازارهای آزاد، گزینه‌های پیشروی مشتریان را افزایش داده است و آن‌ها را با حجم زیادی از محصولات مواجه ساخته است (Moradzadeh et al., 2021). در چند سال اخیر، رقابت جهانی یکی از اهداف اصلی کشورهای جهان بوده است؛ به‌طوریکه افزایش سطح رقابت‌پذیری در سطح اقتصاد جهان، تأثیرات مهمی بر روی کشورها و شرکت‌ها خواهد داشت (بافنده ایماندوست و مفیدی، ۱۳۹۵). باتوجه به اهمیت این موضوع، آینده کشورها نیز وابستگی مستقیمی با میزان قدرت رقابت‌پذیری آن‌ها در شاخص‌های اقتصادی و به‌ویژه رقابت‌پذیری خواهد داشت. رقابت‌پذیری یک موضوع مهم و محوری است که از آن به‌عنوان ابزاری برای رسیدن به رشد مطلوب اقتصادی و توسعه پایدار یاد می‌شود. همچنین این مقوله به معنای امکان دستیابی به موقعیت مناسب و ثبات در بازارهای جهانی است (Morsousi et al., 2022)، از این رو، رقابت‌پذیری به‌عنوان یک سری نهادها، سیاست‌ها و عواملی که سطح بهره‌وری یک کشور را تعیین می‌کند تعریف شده که قادر به ارائه رونق و کامیابی افزایش یافته به شهروندانش است (Schwab, 2010). درواقع رقابت‌پذیری معیاری کلیدی برای ارزیابی درجه موفقیت کشورها، صنایع و بنگاه‌ها در میدانهای رقابتی سیاسی، اقتصادی، تجاری به حساب می‌آید؛ بدین معنی که هر کشور، صنعت یا بنگاه، از توان رقابتی بالایی در بازارهای رقابتی برخوردار باشد. در این راستا، کشور ایران به‌واسطه موقعیت جغرافیایی بسیار مناسب خود و قرارگرفتن میان کشورهای شرقی و غربی آسیا، همواره کانون توجه سایر کشورها بوده است و داشتن جایگاه مناسب در شاخص‌های رقابت‌پذیری برای کشور همواره اهمیت بسیاری دارد. از نظر اقتصادی، جنوب آسیا نه تنها یکی از مناطق با رشد سریع جهان است، بلکه این منطقه همچنین یکی از فقیرترین مناطقی است که با فشار ناشی از رشد اقتصادی و افزایش جمعیت مشخص می‌شود. در مورد منطقه شبه‌قاره نیز باید اظهار کرد این منطقه با یک پنجم جمعیت جهان، محروم‌ترین منطقه در جهان بوده و نیمی از جمعیت کاملاً فقیر جهان را در خود جای داده است (Morsousi et al., 2022). باید توجه داشت که از منظر تئوری‌های اقتصادی، افزایش رقابت و رقابت‌پذیری موجب بهبود رفاه مصرف‌کنندگان است؛ چراکه در سایه افزایش رقابت در بازار، بنگاه‌های اقتصادی ناچار به افزایش کیفیت و نزدیک شدن به قیمت رقابتی هستند که منتفع اصلی این امر، مصرف‌کنندگان هستند (Mousavi et al., 2021).

امروزه، برآثر جهانی شدن تجارت در صنایع مختلف، مسافتی که یک محصول صنعتی از تولیدکننده به مصرف‌کننده طی می‌کند، افزایش یافته و لزوم حفظ ایمنی و مسائل قانونی و حقوقی مربوط به آن، اهمیت زیادی دارد. جهانی سازی و برون سپاری در صنایع مختلف، امروزه شرکت‌های صنعتی را با تامین کنندگان و شرکت‌های بین المللی زیادی درگیر کرده که این مسئله، موجب پیچیده تر شدن، سیستم تجارت و مراودات مالی و تجاری بین شرکت‌ها شده است. افزایش فاصله جغرافیایی، بین تولیدکنندگان، تامین کنندگان، سهامداران، ذینفعان و درنهایت، مصرف کنندگان، چالش‌های زیادی را برای کسب مزیت رقابتی و کسب سهم بیشتر از بازار در مقایسه با رقبای شرکت‌ها ایجاد نموده است. همچنین، روند جهانی شدن برای شرکت‌های صنعتی کشور، مستلزم این مسئله بوده که اعتماد زیادی بین طرفین ایجاد گردد که از جمله موارد قابل توجه در این بین، ردیابی محصول ارائه شده از لحظه تولید نهایی تا رسیدن دست مصرف کننده است. نکته قابل توجه در خصوص رقابت‌پذیری بین المللی برای شرکت‌های صنعتی دولتی کشور و بطور اخص، مجتمع عظیم مس سرچشمه، بایستی پیشرفت در قابلیت ردیابی محصولات تولیدی باتوجه به وجود تکنولوژی‌های نوین در این عرصه، باشد و استفاده از کاربست فناوری بلک چین، یک راهکار مناسب و کلیدی در رفع موانع و کاهش بی اعتمادی‌ها و عدم وجود شفافیت‌های موجود است. چرا که بنظر می‌رسد، هنوز شرکت عظیمی مانند مجتمع مس سرچشمه، بایستی از روشهای نوین تری مانند فناوری بلک چین برای سیستم‌های کنونی زنجیره تامین، یکپارچگی اطلاعات و ایمنی استفاده کند تا شفافیت و اعتماد لازم در مراودات بین المللی خود با رقبای آسیایی، اروپایی و غیره را بیشتر کند و از این راه، رقابت‌پذیری مناسبتری در عرصه بین المللی برای این شرکت ایجاد گردد. باتوجه به این مسئله مهم، پژوهش حاضر بر این مسئله تمرکز کرده و در پی تدوین مدلی کارا و کاربردی در خصوص بکارگیری فناوری بلاک چین در کسب مزیت رقابتی و رقابت‌پذیری بین المللی برای مجتمع مس سرچشمه بوده است.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق کیفی است، در بخش کیفی این تحقیق از رویکرد «تفسیرگرایانه» با روش تحلیل مضمون بهره برده شد. در بخش اعتباریابی از روش «تصمیم‌گیری گروهی» با تکنیک دلفی (DELPHI) استفاده شد. در مرحله کیفی، از خبرگان و متخصصان بهره گرفته شد تا مصاحبه‌ها از اعتبار مناسبی برخوردار باشد. مشارکت کنندگان تحقیق در بخش کیفی شامل: ۱. خبرگان دانشگاهی (استاد رشته‌های مدیریت دولتی، فناوری اطلاعات، IT و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در مراکز آموزش عالی) و ۲. خبرگان سازمانی (مدیران عالی و مدیران ارشد بخش انفورماتیک، بخش بازاریابی و فروش بین‌المللی در شرکت‌های صنعتی دولتی) بود. خصوصیات مورد نظر برای خبره بودن افراد به شرح: ۱. داشتن تحصیلات مرتبط با «رقابت‌پذیری بین‌المللی»، ۲. داشتن تحصیلات مرتبط با فناوریهای انقلاب صنعتی چهارم و بطور ویژه «فناوری بلاک چین»، ۳. داشتن کتاب، مقاله و یا طرح تحقیقاتی مرتبط با «رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر فناوری اطلاعات» و «کسب مزیت رقابتی در بازارهای خارجی» و ۴. داشتن سابقه اجرایی مرتبط با «موضوع پژوهش، تعیین گردید.

به منظور نمونه‌گیری در بخش کیفی، طیفی از آگاهان کلیدی در زمینه موضوع تحقیق با روش نمونه‌گیری گلوله برفی^۱ انتخاب شد. این انتخاب و نظرسنجی، تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و پس از آن متوقف شد. منظور از اشباع نظری، به اشباع رسیدن نظرات مطرح شده خبرگان در چند مصاحبه آخر از خبرگان بوده، بطوریکه از تحلیل محتوای مصاحبه‌های پایانی، موارد جدیدی بدست نیاید. نمونه‌گیری به روش گلوله برفی تا رسیدن به اشباع نظری انجام گرفت. در جدول (۱) مشخصات ۱۸ خبره به شرح زیر آمده است.

جدول ۱. اطلاعات مصاحبه‌شوندگان

ردیف	جنسیت	رشته تحصیلی	مدرک تحصیلی	سابقه (سال)	پست سازمانی یا شغل	کد
۱	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۱۶	مجمع مس سرچشمه	N۱
۲	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۱۴	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N۲
۳	مرد	مدیریت دولتی	دانشجوی دکتری	۸	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N۳
۴	زن	مدیریت IT	کارشناسی ارشد	۱۶	سازمان صنعت، معدن و تجارت	N۴
۵	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دکتری	۲۷	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N۵
۶	زن	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۲۸	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N۶
۷	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	کارشناسی ارشد	۲۴	مجمع مس سرچشمه	N۷
۸	مرد	مدیریت IT	دکتری	۲۳	عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور	N۸
۹	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	کارشناسی ارشد	۹	مجمع مس سرچشمه	N۹
۱۰	زن	مدیریت فناوری اطلاعات	دانشجوی دکتری	۱۷	سازمان صنعت، معدن و تجارت	N۱۰
۱۱	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۸	عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور	N۱۱
۱۲	زن	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دکتری	۱۹	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N۱۲
۱۳	مرد	مدیریت دولتی	دانشجوی دکتری	۱۸	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N۱۳
۱۴	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۲۶	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N۱۴
۱۵	مرد	مدیریت IT	دکتری	۱۵	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N۱۵
۱۶	زن	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دانشجوی دکتری	۷	مجمع مس سرچشمه	N۱۶

^۱ Snowball sampling

۱۷	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۲۶	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N۱۷
۱۸	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	کارشناسی ارشد	۱۹	مجمع مس سرچشمه	N۱۸

مشارکت کنندگان تحقیق در بخش اعتباریابی همان خبرگان بخش کیفی و همچنین، کارشناسان مبحث «رقابت‌پذیری بین المللی» و «فناوری بلاک چین» در سطح کل کشور، بود. روش نمونه‌گیری در بخش اعتباریابی، به صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند بوده که تعداد ۱۶ خبره و کارشناس با بکارگیری این تکنیک نمونه‌گیری انتخاب گردیدند.

از مصاحبه نیمه ساختاریافته به عنوان ابزار جمع آوری داده‌ها در بخش کیفی استفاده شده و ابزار گردآوری اطلاعات در بخش اعتباریابی، چک لیست خبره سنجی بوده است. برای تعیین روایی و پایایی ابزار بخش کیفی، از بررسی‌های لازم شامل مقبولیت (بازنگری خبرگان) و قابلیت تأیید (بازبینی مجدد خبرگان)، استفاده گردید. بطوریکه برای تعیین روایی، متن تایپ شده پنج مصاحبه اولیه به همراه کدگذاری اولیه ای که براساس این پنج مصاحبه بدست آمد، در اختیار خبرگانی که آنان مصاحبه بعمل آمده بود، قرار گرفت تا آنان در مورد، برداشت‌ها و استنباط‌هایی که مصاحبه‌گر از مصاحبه آنان، کرده بود، اعمال نظر کنند. در صورت مغایرت و نیاز به اصلاح بر روی موارد تایپ شده از روی مصاحبه، اصلاحات انجام گرفتند تا آنچه که مدنظر خبرگان بوده، مورد تحلیل قرار گیرد. برای تعیین پایایی، در این پژوهش برای قابلیت تأیید در مرحله پایانی، طبقات به دست آمده به چند نفر از مشارکت کنندگان اولیه به منظور بازبینی و تأیید برگردانده شده و نکات پیشنهادی اعمال شد.

برای روایی داده‌ها در مرحله اعتباریابی، محتوای چک لیست نظرسنجی از نظر قابل فهم بودن، رسابودن و گویا بودن مورد تأیید چند تن از خبرگان دانشگاهی و سازمانی قرار گرفت و موارد اصلاحی رفع شده تا چک لیست خبره سنجی از اعتبار لازم برخوردار باشد. به منظور بررسی پایایی چک لیست خبره سنجی بمنظور تعیین مولفه‌های نهایی، از آزمون مجدد استفاده شده است که به همین منظور، ابزار چک لیست بین ۱۰ نفر از افراد جامعه آماری در دو نوبت متفاوت با بازه زمانی دوهفته پخش شده و ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از نوبت اول با نوبت دوم، در محیط نرم افزار SPSS مقدار ۰/۸۳ محاسبه شده و پایایی مورد تأیید قرار گرفت.

در بخش کیفی تحقیق حاضر از روش کیفی تحلیل تم استفاده شده است. تحلیل تم روشی برای تعیین، تحلیل و بیان الگوهای (تم‌ها) موجود درون داده‌ها است. این روش داده‌ها را سازماندهی و در قالب جزئیات توصیف می‌کند، اما می‌تواند از این فراتر رفته و جنبه‌های مختلف موضوع پژوهش را نیز تفسیر کند. تم انتزاعی‌ترین سطح داده‌ها است که شکل گرفتن و انتخاب آن‌ها بستگی زیادی به ساختارهای تحقیق دارد. استفاده از مطالعات کیفی به ویژه روش تحلیل تم زمانی ضرورت پیدا می‌کند که اطلاعات اندکی در مورد پدیده مورد مطالعه وجود داشته باشد و یا اینکه در مطالعات و تحقیقات انجام شده در ارتباط با موضوع مورد نظر، فقدان یک چارچوب نظری که به صورتی جامع به تبیین موضوع بپردازد، مشهود باشد. دلیل انتخاب روش تحلیل تم در تحقیقات این بوده که هدف تحقیق شناسایی ایده‌هایی اولیه و عمیق برای توسعه الگوهایی نظری برای تحقیقات تجربی آتی در حوزه مورد تحقیق، براساس یافته‌های کیفی بوده است. اندرسون (۲۰۰۷)، یک فرآیند پانزده مرحله‌ای را برای تحلیل تم ارائه می‌دهد. همچنین کلارک و برون (۲۰۰۶)، نیز فرآیندی شش مرحله‌ای بدین منظور سامان داده‌اند که در این تحقیق از این رویکرد استفاده گردید.

در بخش اعتباریابی، اعتباریابی مولفه‌های شناسایی شده در بخش کیفی با تعیین میزان اهمیت آنان در تبیین مدل، با نظرسنجی از خبرگان و بکارگیری تکنیک دلفی و انجام محاسبات توصیفی در نرم افزار SPSS، انجام گرفت که از پرسشنامه نظرسنجی طی سه راند استفاده شد. روش دلفی یکی از روش‌های تحقیق کیفی است که از آن به منظور دستیابی به اجماع در تصمیم گیری‌های گروهی استفاده می‌شود. در عمل، روش دلفی یک سری از پرسشنامه‌ها یا دوره‌های متوالی به همراه بازخورد کنترل شده ای است که تلاش دارد به اتفاق نظر میان یک گروه از افراد متخصص درباره یک موضوع خاص دست یابد. روش دلفی در مجموع در سه دور به انجام رسید که در این بخش یافته‌های حاصل از هر دور به تفکیک ارائه گردید. محقق برای نظرسنجی از خبرگان، مولفه‌های هر یک از پنج دسته شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌ای، راهبرها و پیامدها را در قالب چک لیست نظرسنجی ۵ گزینه‌ای با میزان اهمیت (۱ کمترین) تا (۵ بیشترین) در اختیار گروه خبرگان قرار داد. فاصله زمانی هر یک از دوره‌های دلفی، یک هفته بوده و بعد از راند اول، یک هفته بعد، راند دوم دلفی انجام شد و به همین نحو، در هفته بعدی، راند سوم دلفی انجام گرفت. در این پژوهش، روش دلفی در مجموع در سه دور به انجام رسید.

یافته‌ها

از ۱۸ خبره، تعداد ۱۳ نفر مرد (۷۲/۲ درصد) و ۵ نفر زن (۲۷/۸ درصد) بوده‌اند. تعداد ۸ نفر کارشناسی ارشد و دانشجوی دکتری (۴۴/۵ درصد)، ۴ نفر دکتری - استادیار (۲۲/۲ درصد)، ۴ نفر دکتری - دانشیار (۲۲/۲ درصد) و ۲ نفر دکتری - استاد (۱۱/۱ درصد) بوده‌اند. تعداد ۴ نفر ۱۰ سال و کمتر (۲۲/۲ درصد)، ۸ نفر بین ۱۱ تا ۲۰ سال (۴۴/۵ درصد) و ۶ نفر (۳۳/۳ درصد) بیشتر از ۲۰ سال بوده است. لذا اکثر افراد دارای سابقه خدمت بین ۱۱ تا ۲۰ سال بودند. تعداد ۴ نفر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۲۲/۲ درصد)، ۲ نفر دانشگاه پیام نور (۱۱/۱ درصد)، تعداد ۵ نفر دانشگاه آزاد اسلامی (۲۷/۸ درصد)، ۵ نفر (۳۶/۹ درصد) مجتمع مس سرچشمه و ۲ نفر (۳۶/۹ درصد) از مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت بودند. لذا اکثر افراد، فعال در دانشگاه آزاد اسلامی و مجتمع مس سرچشمه بودند.

در بخش کیفی، محور اصلی پژوهش مربوط به کاوش و اکتشاف عوامل متأثر در خصوص تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و معیارهای مربوط به «مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی - مجتمع مس سرچشمه» به عنوان مفهوم اصلی بود. از رویکرد شش مرحله ای کلارک و براون (۲۰۰۶) برای تحلیل مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شد.

گام ۱: آشنایی با داده‌ها: غوطه‌ور شدن در داده‌ها شامل "بازخوانی مکرر داده‌ها" و خواندن داده‌ها به صورت فعال (یعنی جستجوی معانی و

الگوها)

قبل از انجام کدگذاری اولیه در گام اول، داده‌ها در سطح جمله و عبارت برای هر یک از مصاحبه‌ها مورد بررسی قرار گرفت و غوطه‌ور شدن در داده‌ها شامل "بازخوانی مکرر داده‌ها" و خواندن داده‌ها به صورت فعال (یعنی جستجوی معانی و الگوها)، بوده است.

گام ۲: ایجاد کدهای اولیه: خواندن و آشنایی محقق با داده‌ها در جهت ایجاد کدهای اولیه از داده‌ها: در این گام مشخص شده که در نهایت، ۲۴۵ کد مفهومی اولیه شناسایی شد.

مرحله ۳: جستجوی کدهای گزینشی: دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب کدهای گزینشی و مرتب کردن همه خلاصه داده‌های کدگذاری شده:

پس از بررسی و مطابقت این کدها، کدهای تکراری بایستی حذف شوند که ۱۴۹ کد از بین ۲۴۵ کد اولیه، حذف شده و در نهایت ۹۶ کد احصا گردید.

مرحله ۴: شکل‌گیری تم‌های فرعی: ایجاد مجموعه‌ای از تم‌ها و بازبینی آن‌ها: در جدول (۲)، نتایج حاصل از تعیین تم فرعی (طبقه فرعی) آمده است. هدف از

این قسمت ایجاد رابطه بین معیارهای تولید شده است. در مرحله کدگذاری اولیه، از ۲۴۵ کد اولیه شناسایی شده، پس از بررسی این کدها و حذف کدهای تکراری، تعداد ۱۴۹ کد حذف گردید. حال در کدگذاری محوری، تعیین تم‌های فرعی (طبقه‌های فرعی) با کدهای اولیه نهایی (۹۶ کد) انجام شد.

جدول ۲. نتایج تعیین تم‌های فرعی (طبقه‌های فرعی)

ردیف	تم فرعی	معیار
۱	اتوماسیون فرآیندها	[N۱-۱] استفاده از سیستم‌های دیجیتال: میزان استفاده از سیستم‌های دیجیتال برای خودکارسازی فرآیندها. [N۵-۱] یکپارچگی سیستم‌ها: درجه یکپارچگی بین سیستم‌های مختلف به‌منظور انجام خودکار فرآیندها. [N۴-۳] کاهش دخالت انسانی: کاهش نیاز به کار دستی در فرآیندهای تولید و مدیریت. [N۱۷-۲] افزایش سرعت عملیات: سرعت و دقت انجام فرآیندها با استفاده از اتوماسیون بلاک‌چین.
۲	نوآوری در خدمات	[N۸-۲] قراردادهای هوشمند: استفاده از قراردادهای هوشمند برای تسهیل و خودکارسازی توافقات تجاری. [N۱۸-۴] خدمات نوآورانه: طراحی و ارائه خدمات جدید و نوآورانه بر پایه بلاک‌چین. [N۱۶-۱۰] ارتباطات درون‌سازمانی: بهبود فرآیندهای داخلی از طریق استفاده از خدمات دیجیتال. [N۱-۲] کاهش هزینه خدمات: کاهش هزینه‌های ارائه خدمات به واسطه استفاده از فناوری بلاک‌چین.
۳	امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین	[N۱۴-۴] اطمینان از صحت تراکنش‌ها: صحت و شفافیت تراکنش‌ها در زنجیره تأمین. [N۳-۹] عدم امکان تغییر تراکنش‌ها: جلوگیری از تغییرات غیرمجاز در اطلاعات تراکنش‌ها.

۴	زیرساخت فناوری اطلاعات	[۸۱۰-۶] رصد تراکنش‌ها: امکان پیگیری و نظارت بر تمامی تراکنش‌ها به صورت شفاف.
		[۸۱۲-۴] گزارش‌دهی به موقع: دریافت گزارش‌های آنی و شفاف از تمامی تراکنش‌های سیستم.
		[۸۱۵-۴] پایداری سیستم‌ها: پایداری و قابلیت اطمینان زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برای پیاده‌سازی بلاک‌چین.
		[۸۱۹-۹] افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی: توانایی زیرساخت‌ها برای ذخیره‌سازی حجم بالای داده‌های بلاک‌چین.
۵	شفافیت حقوقی	[۸۱۳-۲] مدیریت شبکه: قابلیت مدیریت و نظارت بر شبکه‌های بلاک‌چین در سازمان.
		[۸۱۰-۸] نوآوری در زیرساخت: ارتقاء و بهبود زیرساخت‌ها برای سازگاری با فناوری‌های نوین.
		[۸۱۲-۶] شفافیت قوانین بلاک‌چین: وضوح قوانین مربوط به استفاده از بلاک‌چین در صنایع مختلف.
		[۸۱۴-۲] دسترسی به مشاوره حقوقی: تسهیل دسترسی به مشاوره حقوقی برای استفاده از بلاک‌چین.
۶	کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین	[۸۱۷-۳] شفافیت در حقوق کاربری: وضوح حقوق و مسئولیت‌های مرتبط با استفاده از بلاک‌چین.
		[۸۱۸-۱۲] رعایت استانداردهای بین‌المللی: هم‌راستایی با استانداردهای جهانی در قوانین بلاک‌چین.
		[۸۱۲-۵] کاهش هزینه‌های عملیاتی: کاهش هزینه‌های ناشی از فرآیندهای تکراری و غیرضروری در سازمان با استفاده از بلاک‌چین.
		[۸۱۰-۲] کاهش هزینه‌های امنیتی: کاهش هزینه‌های مرتبط با تأمین امنیت اطلاعات و تراکنش‌ها با استفاده از رمزنگاری بلاک‌چین.
۷	نوآوری در محصولات با بلاک‌چین	[۸۱۱-۱۰] کاهش هزینه‌های واسطه‌ها: حذف یا کاهش نیاز به واسطه‌ها در فرآیندهای تجاری.
		[۸۱۰-۲] کاهش هزینه‌های امنیتی: کاهش هزینه‌های مرتبط با تأمین امنیت اطلاعات و تراکنش‌ها با استفاده از رمزنگاری بلاک‌چین.
		[۸۱۰-۱۰] افزایش بهره‌وری: ارتقاء بهره‌وری سازمانی با استفاده از بلاک‌چین برای تسریع فرآیندها و کاهش ضایعات.
		[۸۱۳-۱۳] طراحی محصولات جدید: استفاده از بلاک‌چین برای توسعه محصولات و خدمات جدید با ویژگی‌های رقابتی.
۸	شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین	[۸۱۶-۴] برتری محصولاتی با فناوری بلاک‌چین: ایجاد محصولات با ویژگی‌های متمایز که بر اساس بلاک‌چین ساخته شده‌اند.
		[۸۱۰-۱۰] استفاده از داده‌های تحلیل‌شده: بهره‌گیری از داده‌ها و اطلاعات موجود برای طراحی محصولات جدید و کارآمد.
		[۸۱۷-۷] پیگیری تراکنش‌های بین‌المللی: ردیابی و نظارت بر تمامی تراکنش‌های جهانی از طریق فناوری بلاک‌چین.
		[۸۱۷-۹] اعتماد در تبادلات مالی: ایجاد امنیت و شفافیت در تبادلات مالی بین‌المللی.
۹	امنیت سایبری پیشرفته	[۸۱۵-۹] آسان‌سازی تسویه‌حساب‌های مالی: تسهیل فرآیند تسویه‌حساب‌ها و پرداخت‌ها از طریق بلاک‌چین.
		[۸۱۲-۱۱] مقاومت در برابر فساد: کاهش امکان فساد و تقلب در تراکنش‌های بین‌المللی به واسطه استفاده از بلاک‌چین.
		[۸۱۱-۱۱] استفاده از تکنولوژی‌های رمزنگاری برای حفاظت از داده‌ها.
		[۸۱۵-۶] آسیب‌پذیری‌های سیستم‌ها: ارزیابی آسیب‌پذیری‌های امنیتی در سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین.
۱۰	کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین	[۸۱۷-۷] حفاظت از هویت کاربران: سیستم‌های شناسایی و تأسیس هویت کاربران برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز.
		[۸۱۱-۱۱] مقابله با تهدیدات سایبری: راهکارهای پیشگیرانه برای مقابله با تهدیدات سایبری در شبکه‌های بلاک‌چین.
		[۸۱۷-۱۲] اتصال مستقیم بین تأمین‌کنندگان و مشتریان: کاهش وابستگی به واسطه‌ها و ایجاد ارتباط مستقیم.
		[۸۱۰-۱۰] کاهش هزینه‌های نقل و انتقال: به واسطه حذف واسطه‌ها هزینه‌های مرتبط با زنجیره تأمین کاهش می‌یابد.
۱۱	توسعه دانش کارکنان	[۸۱۲-۲] کاهش زمان تحویل: کوتاه‌تر شدن زمان تحویل کالا به واسطه استفاده از بلاک‌چین.
		[۸۱۵-۵] بهبود کنترل کیفیت: تسهیل نظارت و کنترل کیفیت محصولات در فرآیند تأمین.
		[۸۱۴-۱۲] آموزش‌های تخصصی: برگزاری دوره‌های تخصصی برای آموزش بلاک‌چین.
		[۸۱۴-۱۴] توانمندسازی تیم‌ها: تجهیز تیم‌ها به مهارت‌های لازم برای استفاده از بلاک‌چین.
۱۲	قوانین حمایتی	[۸۱۱-۱] پشتیبانی از یادگیری مداوم: ایجاد زیرساخت‌هایی برای آموزش مستمر در زمینه فناوری بلاک‌چین.
		[۸۱۲-۶] تبادل دانش داخلی: تسهیل تبادل دانش و تجربیات بین تیم‌های مختلف.
		[۸۱۵-۳] وجود قوانین حمایت‌کننده: ارزیابی وجود چارچوب‌های قانونی برای حمایت از فناوری بلاک‌چین.
		[۸۱۷-۱۱] رعایت حقوق مالکیت معنوی: قوانین مربوط به حقوق مالکیت معنوی در پیاده‌سازی بلاک‌چین.
۱۳	هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی	[۸۱۵-۶] حمایت‌های مالی: وجود تسهیلات و حمایت‌های مالی از طرف دولت برای استفاده از بلاک‌چین.
		[۸۱۰-۱۰] رعایت اصول قانونی در قراردادهای تطابق قوانین با استفاده از قراردادهای هوشمند در بلاک‌چین.
		[۸۱۳-۴] سازگاری قوانین داخلی با استانداردهای جهانی: هم‌راستایی و هماهنگی قوانین و مقررات داخلی با الزامات و استانداردهای بین‌المللی بلاک‌چین.

[۱۵-۱۸] همکاری بین دولت‌ها در تعیین مقررات مشترک: همکاری میان دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی برای تدوین مقررات مشترک در زمینه فناوری بلاک‌چین.	
[۷-۶] پذیرش قوانین بین‌المللی توسط سازمان‌های داخلی: پذیرش و پیاده‌سازی الزامات و قوانین بین‌المللی در داخل سازمان‌ها و نهادهای دولتی.	
[۱۳-۱۰] تسهیل تعاملات قانونی فرامرزی: تسهیل تعاملات و تجارت بین‌المللی از طریق هم‌راستایی و هم‌سازی قوانین و مقررات داخلی با قوانین بین‌المللی بلاک‌چین.	
[۲-۱۸] ایجاد ارزش در زنجیره تأمین: افزایش ارزش زنجیره تأمین از طریق شفافیت و بهینه‌سازی با استفاده از بلاک‌چین.	۱۴ ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین
[۸-۱۳] مشتریان وفادارتر: ایجاد اعتماد و وفاداری بیشتر در مشتریان از طریق استفاده از بلاک‌چین در فرآیندها.	
[۱۱-۱۱] کاهش ضایعات و اتلاف منابع: به حداقل رساندن ضایعات و اتلاف منابع در فرآیندهای تولید و تجاری.	
[۱۲-۱۱] افزایش ارزش اقتصادی سازمان: تقویت توان مالی و اقتصادی سازمان به‌واسطه افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها.	
[۳-۱۲] حمایت از توافقات بین‌المللی: استفاده از قراردادهای هوشمند برای ایجاد و مدیریت توافقات تجاری بین‌المللی.	۱۵ بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین
[۴-۱۱] نظارت بر همکاری‌های جهانی: ایجاد یک سیستم نظارتی شفاف و کارآمد برای روابط تجاری جهانی.	
[۱۰-۱۵] یکپارچگی با استانداردهای بین‌المللی: تطابق با استانداردهای بین‌المللی در تعاملات تجاری و فناوری.	
[۶-۱۸] تقویت همکاری‌ها با شرکای خارجی: تسهیل روابط تجاری و همکاری‌های بین‌المللی با استفاده از بلاک‌چین.	
[۶-۱۸] ذخیره‌سازی داده‌ها: استفاده از فناوری بلاک‌چین برای ذخیره‌سازی داده‌ها به‌صورت غیرمتمرکز.	۱۶ مدیریت داده‌های غیرمتمرکز
[۱-۶] دسترسی آسان به داده‌ها: تسهیل دسترسی به داده‌ها از طریق بلاک‌چین بدون نیاز به یک نقطه مرکزی.	
[۱۲-۱۳] شفافیت در اشتراک‌گذاری داده‌ها: میزان شفافیت و قابلیت نظارت بر اشتراک‌گذاری داده‌ها.	
[۴-۱۷] امنیت داده‌ها: امنیت اطلاعات ذخیره‌شده در سیستم غیرمتمرکز بلاک‌چین.	
[۱۴-۱۳] سیستم ردیابی در زمان واقعی: استفاده از فناوری برای ردیابی وضعیت کالاها در لحظه.	۱۷ ردیابی شفاف با بلاک‌چین
[۳-۱۷] اطلاعات به‌روز: به‌روز بودن اطلاعات مربوط به موقعیت و وضعیت کالاها.	
[۱۲-۱۷] دسترسی پذیری اطلاعات: تسهیل دسترسی به داده‌های زنجیره تأمین برای تمامی ذینفعان.	
[۸-۱۸] دقت ردیابی: دقت و صحت ردیابی اطلاعات در سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین.	
[۸-۱۴] بهینه‌سازی فرآیندها: کاهش هزینه‌های اضافی با بهینه‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین.	۱۸ کاهش هزینه‌های عملیاتی
[۸-۱۸] کاهش هزینه‌های لجستیکی: کاهش هزینه‌های مرتبط با حمل و نقل و ذخیره‌سازی کالاها.	
[۱۵-۱۶] حذف هزینه‌های اضافی: حذف هزینه‌های ناشی از واسطه‌ها و فرایندهای غیرضروری.	
[۱۴-۱۸] افزایش کارایی فرآیندها: افزایش کارایی و کاهش زمان‌های اتلافی در زنجیره تأمین.	
[۵-۱۵] آمادگی سازمانی: ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها برای پذیرش فناوری‌های نوین.	۱۹ پذیرش فناوری
[۵-۱۶] فرهنگ پذیرش فناوری: توسعه فرهنگ سازمانی پذیرش فناوری‌های جدید.	
[۸-۱۷] آموزش و توانمندسازی: برنامه‌های آموزشی برای آشنایی کارکنان با بلاک‌چین.	
[۵-۱۲] هم‌راستایی استراتژیک: تطابق استراتژی‌های سازمانی با نیازهای فناوری بلاک‌چین.	
[۱۰-۱۴] پذیرش تغییرات فناورانه: میزان پذیرش تغییرات ناشی از پیاده‌سازی بلاک‌چین.	۲۰ مدیریت تغییر
[۲-۱۸] آمادگی فرهنگی: آمادگی سازمان برای پذیرش تغییرات فرهنگی ناشی از فناوری بلاک‌چین.	
[۱۳-۱۶] راهبری تغییر: توانمندی رهبران سازمانی در مدیریت فرآیندهای تغییر.	
[۹-۱۰] نظارت بر تغییرات: فرآیندهای نظارتی برای اطمینان از پیاده‌سازی صحیح تغییرات.	
[۱۲-۱۶] حمایت‌های مالی و اعتباری: وجود منابع مالی و اعتباری از سوی دولت برای راه‌اندازی پروژه‌های بلاک‌چین.	۲۱ تسهیل‌گری دولتی
[۶-۱۴] ایجاد زیرساخت‌های قانونی: فراهم کردن زیرساخت‌های قانونی و اجرایی برای پذیرش و پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین.	
[۹-۱۵] آسان‌سازی روندهای اداری: ساده‌سازی فرآیندهای اداری برای حمایت از پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در بخش‌های مختلف.	
[۷-۱۱] برنامه‌های تشویقی: وجود طرح‌ها و برنامه‌های تشویقی برای شرکت‌ها و سازمان‌ها به‌منظور استفاده از فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین.	
[۹-۱۳] اتوماتیک‌سازی فرآیندها: افزایش بهره‌وری از طریق استفاده از قراردادهای هوشمند و اتوماسیون فرآیندها.	۲۲ افزایش بهره‌وری

۲۳	جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک چین	[N۱۶-۱۴] بهبود عملکرد کارکنان: تقویت توانمندی‌های کارکنان با استفاده از فناوری‌های نوین مانند بلاک چین. [N۵-۸] افزایش سرعت انجام پروژه‌ها: تسریع در اجرای پروژه‌ها به واسطه کاهش زمان‌های تأخیر و بهینه‌سازی فرآیندها. [N۱۰-۱۴] کاهش زمان انتظار: کاهش زمان انتظار در سیستم‌های تولیدی و مدیریتی با کمک بلاک چین. [N۱۱-۲] شفافیت در معاملات: ایجاد شفافیت در فرآیندهای تجاری و معاملات به منظور جلب اعتماد مشتریان بین‌المللی. [N۴-۱۰] رعایت استانداردهای بین‌المللی: تطابق با استانداردهای بین‌المللی در تمامی فرآیندهای تجاری مبتنی بر بلاک چین.
		[N۲-۱۲] افزایش اعتماد با استفاده از بلاک چین: اعتماد بیشتر مشتریان خارجی به شرکت‌هایی که از بلاک چین برای شفافیت و امنیت استفاده می‌کنند. [N۶-۱۰] کنترل کیفیت جهانی: تضمین کیفیت محصولات و خدمات از طریق استفاده از بلاک چین و ردیابی فرآیندها.
۲۴	توسعه بازارهای صادراتی با بلاک چین	[N۱۷-۶] افزایش دسترسی به بازارهای جدید: استفاده از بلاک چین برای ورود به بازارهای جدید و گسترش حضور در بازارهای جهانی. [N۱۳-۷] بهبود فرآیندهای صادرات: بهینه‌سازی و تسهیل فرآیندهای صادراتی از طریق فناوری بلاک چین. [N۵-۱۱] افزایش اعتماد در معاملات بین‌المللی: ایجاد شفافیت و امنیت در معاملات خارجی برای گسترش تجارت جهانی. [N۱۲-۲] آسان‌سازی تعاملات مرزی: تسهیل فرآیندهای قانونی و مالی در تجارت بین‌المللی با استفاده از بلاک چین.

گام ۵: تعریف و نام‌گذاری تم‌های اصلی: امکان ارائه یک تصویر رضایت‌بخش از تم‌ها در کدگذاری ثانویه: در این مرحله از کدگذاری، ۹۶ کد نهایی که

در قالب ۲۴ تم فرعی (طبقه فرعی) دسته‌بندی شده بود، در زیرمجموعه ۶ تم اصلی (طبقه اصلی)، قرار گرفت.

گام ۶: تهیه گزارش: تحلیل پایانی و نگارش گزارش: نتایج نهایی حاصل از تحلیل کیفی، به شرح جدول (۳)، ارائه شده است:

جدول ۳. دسته‌بندی تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و شاخص‌های مدل نهایی تحقیق

ردیف	تم اصلی	تم فرعی	تعداد تم‌های فرعی	تعداد شاخص
۱	تحول و نوآوری فناورانه	اتوماسیون فرآیندها	۴	۱۶
۲		مدیریت داده‌های غیرمتمرکز		
۳		نوآوری در خدمات		
۴		امنیت سایبری پیشرفته		
۵	شفافیت زنجیره تأمین هوشمند	ردیابی شفاف با بلاک چین	۴	۱۶
۶		کاهش واسطه‌ها با بلاک چین		
۷		امنیت تراکنش‌ها با بلاک چین		
۸		کاهش هزینه‌های عملیاتی		
۹	ظرفیت‌سازی سازمانی	پذیرش فناوری	۴	۱۶
۱۰		توسعه دانش کارکنان		
۱۱		زیرساخت فناوری اطلاعات		
۱۲		مدیریت تغییر		
۱۳	محیط قانونی و سیاستی	قوانین حمایتی	۴	۱۶
۱۴		شفافیت حقوقی		
۱۵		تسهیل‌گری دولتی		
۱۶		هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی		
۱۷	مزیت اقتصادی پایدار	کاهش هزینه‌ها با بلاک چین	۴	۱۶
۱۸		افزایش بهره‌وری		
۱۹		نوآوری در محصولات با بلاک چین		
۲۰		ایجاد ارزش افزوده با بلاک چین		
۲۱	تعامل با بازارهای بین‌المللی	جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک چین	۴	۱۶
۲۲		توسعه بازارهای صادراتی با بلاک چین		
۲۳		شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک چین		
۲۴		بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک چین		

پس از اتمام مرحله کیفی و تعیین تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و شاخص‌های مدل نهایی، مدل رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربری فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی، به شرح شکل (۱) ارائه می‌گردد:



شکل ۱. مدل رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربری فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی - نتیجه مرحله کیفی

«**تحول و نوآوری فناورانه**»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «نوآوری در خدمات» با میانگین $3/91$ و انحراف از معیار $0/74$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «امنیت سایبری پیشرفته» با میانگین $3/78$ و انحراف از معیار $0/62$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «اتوماسیون فرآیندها» با میانگین $3/88$ و انحراف از معیار $0/79$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «مدیریت داده‌های غیرمتمرکز» با میانگین $3/76$ و انحراف از معیار $0/65$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «اتوماسیون فرآیندها» با میانگین $3/96$ و انحراف از معیار $0/64$ بوده و کمترین اهمیت، «امنیت سایبری پیشرفته» با میانگین $3/89$ و انحراف از معیار $0/69$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/872$ است که نسبت به دور دوم که برابر $0/806$ بوده تنها $8/18$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «تحول و نوآوری فناورانه»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. اتوماسیون فرآیندها، ۲. مدیریت داده‌های غیرمتمرکز، ۳. نوآوری در خدمات و ۴. امنیت سایبری پیشرفته، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«**شفافیت زنجیره تأمین هوشمند**»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «ردیابی شفاف با بلاک‌چین» با میانگین $3/64$ و انحراف از معیار $0/94$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین» با میانگین $3/50$ و انحراف از معیار $0/55$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «کاهش هزینه‌های عملیاتی» با میانگین $3/96$ و انحراف از معیار $0/85$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین $3/87$ و انحراف از معیار $0/62$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «کاهش هزینه‌های عملیاتی» با میانگین $3/92$ و انحراف از معیار $0/53$ بوده و کمترین اهمیت، «کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین $3/77$ و انحراف از معیار $0/89$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/920$ است که نسبت به دور دوم که برابر $0/851$ بوده تنها $8/10$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «شفافیت زنجیره تأمین هوشمند»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. ردیابی شفاف با بلاک‌چین، ۲. کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین، ۳. امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین و ۴. کاهش هزینه‌های عملیاتی، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«**ظرفیت‌سازی سازمانی**»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «توسعه دانش کارکنان» با میانگین $3/61$ و انحراف از معیار $0/86$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «مدیریت تغییر» با میانگین $3/47$ و انحراف از معیار $0/64$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «زیرساخت فناوری اطلاعات» با میانگین $3/90$ و انحراف از معیار $0/69$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «پذیرش فناوری» با میانگین $3/63$ و انحراف از معیار $0/60$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «پذیرش فناوری» با میانگین $3/87$ و انحراف از معیار $0/56$ بوده و کمترین اهمیت، «مدیریت تغییر» با میانگین $3/73$ و انحراف از معیار $0/65$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/909$ است که نسبت به دور دوم که برابر $0/854$ بوده تنها $6/44$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «ظرفیت‌سازی سازمانی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. پذیرش فناوری، ۲. توسعه دانش کارکنان، ۳. زیرساخت فناوری اطلاعات و ۴. مدیریت تغییر، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

« محیط قانونی و سیاستی»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « تسهیل‌گری دولتی» با میانگین $3/82$ و انحراف از معیار $0/62$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « شفافیت حقوقی» با میانگین $3/71$ و انحراف از معیار $0/75$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « تسهیل‌گری دولتی» با میانگین $3/96$ و انحراف از معیار $0/74$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « شفافیت حقوقی» با میانگین $3/70$ و انحراف از معیار $0/61$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « تسهیل‌گری دولتی» با میانگین $3/90$ و انحراف از معیار $0/63$ بوده و کمترین اهمیت، «هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی» با میانگین $3/73$ و انحراف از معیار $0/92$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/762$ است که نسبت به دور دوم که برابر با $0/703$ بوده تنها $8/39$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «محیط قانونی و سیاستی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. قوانین حمایتی، ۲. شفافیت حقوقی، ۳. تسهیل‌گری دولتی و ۴. هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

« مزیت اقتصادی پایدار»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین $3/92$ و انحراف از معیار $0/80$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « نوآوری در محصولات با بلاک‌چین» با میانگین $3/86$ و انحراف از معیار $0/96$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « افزایش بهره‌وری» با میانگین $3/84$ و انحراف از معیار $0/81$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین» با میانگین $3/71$ و انحراف از معیار $0/68$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « افزایش بهره‌وری» با میانگین $3/69$ و انحراف از معیار $0/94$ بوده و کمترین اهمیت، «نوآوری در محصولات با بلاک‌چین» با میانگین $3/54$ و انحراف از معیار $0/53$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/873$ است که نسبت به دور دوم که برابر با $0/808$ بوده تنها $8/04$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «مزیت اقتصادی پایدار»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین، ۲. افزایش بهره‌وری، ۳. نوآوری در محصولات با بلاک‌چین و ۴. ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«تعامل با بازارهای بین‌المللی»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین» با میانگین $3/92$ و انحراف از معیار $0/84$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین» با میانگین $3/78$ و انحراف از معیار $0/52$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین» با میانگین $3/98$ و انحراف از معیار $0/68$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به « جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین» با میانگین $3/82$ و انحراف از معیار $0/83$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به « بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین» با میانگین $3/83$ و انحراف از معیار $0/78$ بوده و کمترین اهمیت، « جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین» با میانگین $3/68$ و انحراف از معیار $0/95$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/869$ است که نسبت به دور دوم که برابر با $0/797$ بوده تنها $9/03$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «تعامل با بازارهای بین‌المللی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین، ۲. توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین، ۳. شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین و ۴. بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند. در جدول (۴) نتایج مربوط به راند سوم دلفی از دیدگاه خبرگان، آمده است.

جدول ۴. نظر پاسخ دهندگان درباره مولفه‌های تبیین کننده رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربری فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی

دور سوم دلفی

مولفه‌ها	تعداد پاسخ‌ها	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف از معیار	ترتیب اهمیت
تحول و نوآوری فناورانه	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۶	۰,۶۴	۱
اتوماسیون فرآیندها	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۱	۰,۷۱	۳
مدیریت داده‌های غیرمتمرکز	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۲	۰,۸۲	۲
نوآوری در خدمات	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۹	۰,۶۹	۴
امنیت سایبری پیشرفته	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۰	۰,۷۷	۲
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۷	۰,۸۹	۴
ردیابی شفاف با بلاک‌چین	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۴	۰,۷۱	۳
کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۲	۰,۵۳	۱
امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۷	۰,۵۶	۱
کاهش هزینه‌های عملیاتی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۲	۰,۷۲	۳
ظرفیت‌سازی سازمانی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۴	۰,۹۳	۲
پذیرش فناوری	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۳	۰,۶۵	۴
توسعه دانش کارکنان	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۱	۰,۸۵	۳
زیرساخت فناوری اطلاعات	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۴	۰,۷۸	۲
مدیریت تغییر	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۰	۰,۶۳	۱
محیط قانونی و سیاستی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۳	۰,۹۲	۴
قوانین حمایتی	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۱	۰,۸۵	۳
شفافیت حقوقی	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۹۰	۰,۶۳	۱
تسهیل‌گری دولتی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۳	۰,۹۲	۴
هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۵۸	۰,۷۲	۳
مزیت اقتصادی پایدار	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۶۹	۰,۹۴	۱
کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۵۴	۰,۵۳	۴
افزایش بهره‌وری	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۶۱	۰,۶۷	۲
نوآوری در محصولات با بلاک‌چین	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۶۸	۰,۹۵	۴
ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۶	۰,۶۳	۲
تعامل با بازارهای بین‌المللی	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۲	۰,۵۴	۳
جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۳	۰,۷۸	۱
توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین	۱۶	۲,۰۰	۵,۰۰	۳,۷۲	۰,۵۴	۳
شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۳	۰,۷۸	۱
بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین	۱۶	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۸۳	۰,۷۸	۱

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربری فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی، از شش تم اصلی شامل تحول و نوآوری فناورانه، شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، ظرفیت‌سازی سازمانی، محیط قانونی و سیاستی، مزیت اقتصادی پایدار و تعامل با بازارهای بین‌المللی تشکیل شده است. این نتایج تأیید می‌کنند که بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین می‌تواند به افزایش شفافیت، کاهش هزینه‌ها، بهبود بهره‌وری و ارتقای تعاملات بین‌المللی در شرکت‌های صنعتی دولتی منجر شود.



یکی از مهم‌ترین یافته‌ها، تأکید بر نقش فناوری بلاک‌چین در بهبود شفافیت زنجیره تأمین است. مطالعات متعددی تأیید کرده‌اند که بلاک‌چین می‌تواند موجب افزایش اعتماد و شفافیت در زنجیره‌های تأمین شده و ریسک‌های مرتبط با تأخیر در فرآیندهای تأمین و حمل‌ونقل را کاهش دهد (Wang, 2024). به‌طور مشابه، پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین باعث کاهش جعل و فساد در زنجیره تأمین شده و امکان ردیابی محصولات در سطح بین‌المللی را افزایش می‌دهد (Ejairu et al., 2024; Gong et al., 2024; Wang et al., 2023).

علاوه بر این، یافته‌های تحقیق نشان داد که ظرفیت‌سازی سازمانی، به‌ویژه در زمینه پذیرش فناوری و توسعه دانش کارکنان، از عناصر کلیدی در پیاده‌سازی موفق بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی است. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که پذیرش فناوری‌های نوین در صنایع بزرگ، نیازمند آموزش کارکنان و توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات است (Iranmanesh et al., 2023; Meier et al., 2023). این امر همچنین با یافته‌های تحقیقات دیگر مطابقت دارد که نشان می‌دهند فقدان دانش کافی و زیرساخت‌های فنی، موانعی اساسی برای پذیرش فناوری‌های نوین هستند (Kaur et al., 2022; Rahimi et al., 2022).

از سوی دیگر، یافته‌ها نشان داد که محیط قانونی و سیاستی، یکی از عوامل کلیدی در افزایش رقابت‌پذیری بین‌المللی شرکت‌های صنعتی دولتی محسوب می‌شود. هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی، تسهیل‌گری دولتی و تدوین قوانین حمایتی از جمله الزامات توسعه فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین هستند. در این رابطه، پژوهش‌های اخیر تأیید کرده‌اند که نبود قوانین شفاف، مانع اصلی پذیرش گسترده بلاک‌چین در صنایع مختلف است (Huang et al., 2022).

همچنین، نتایج تحقیق نشان داد که کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش بهره‌وری از مزایای اساسی پیاده‌سازی بلاک‌چین است. یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات قبلی که نشان داده‌اند فناوری بلاک‌چین از طریق حذف واسطه‌ها، تسریع در انجام تراکنش‌ها و بهینه‌سازی فرآیندهای تأمین، می‌تواند بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش دهد، همخوانی دارد (Ejairu et al., 2024).

در نهایت، پژوهش حاضر نشان داد که تعامل با بازارهای بین‌المللی و افزایش اعتماد مشتریان خارجی از طریق فناوری بلاک‌چین امکان‌پذیر است. این یافته‌ها با مطالعاتی که نشان می‌دهند بلاک‌چین می‌تواند موجب افزایش شفافیت در تراکنش‌های بین‌المللی شده و قابلیت اطمینان شرکت‌ها را در سطح جهانی تقویت کند، همسو است (Ejairu et al., 2024; Jeanneret Medina et al., 2024; Kaur et al., 2024).

این پژوهش دارای چندین محدودیت است. اول، پژوهش به دلیل ماهیت کیفی خود، بر اساس نظرات خبرگان و متخصصان در حوزه‌های مدیریت، فناوری اطلاعات و زنجیره تأمین انجام شده و امکان تعمیم‌پذیری آن به همه شرکت‌های صنعتی دولتی، نیازمند تحقیقات کمی و آزمون تجربی مدل پیشنهادی است. دوم، محدودیت‌های اجرایی مرتبط با جمع‌آوری داده‌های کیفی، از جمله دشواری در دسترسی به برخی از مدیران و متخصصان، می‌تواند بر جامعیت داده‌ها تأثیر گذاشته باشد. سوم، این پژوهش به بررسی یک مورد خاص (مجتمع مس سرچشمه) پرداخته و ممکن است یافته‌های آن برای سایر صنایع و شرکت‌های دولتی نیاز به تطبیق داشته باشد.

پژوهش‌های آینده می‌توانند مدل ارائه‌شده در این تحقیق را در سایر صنایع و شرکت‌های دولتی بررسی کرده و میزان تعمیم‌پذیری آن را مورد آزمون قرار دهند. همچنین، انجام مطالعات کمی با استفاده از روش‌های آماری و مدل‌سازی، می‌تواند تأثیر فناوری بلاک‌چین بر شاخص‌های رقابت‌پذیری بین‌المللی را با دقت بیشتری اندازه‌گیری کند. علاوه بر این، بررسی تأثیرات فرهنگی و اجتماعی بر پذیرش بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی، می‌تواند به درک بهتری از چالش‌ها و موانع اجرای این فناوری کمک کند.

برای بهره‌گیری از مزایای فناوری بلاک‌چین در رقابت‌پذیری بین‌المللی، شرکت‌های صنعتی دولتی باید برنامه‌هایی برای آموزش و توانمندسازی کارکنان در زمینه فناوری‌های نوین تدوین کنند. همچنین، لازم است دولت و سیاست‌گذاران، قوانین و مقررات حمایتی مناسبی را برای تسهیل استفاده از بلاک‌چین در زنجیره تأمین و تجارت بین‌المللی تصویب کنند. در نهایت، شرکت‌های صنعتی باید از طریق همکاری با شرکای بین‌المللی، فرآیندهای تجاری خود را دیجیتالی کرده و از بلاک‌چین برای افزایش شفافیت و اعتماد در بازارهای جهانی استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

Extended Summary

Introduction

The adoption of Fourth Industrial Revolution technologies, particularly blockchain, has become a crucial factor in enhancing the international competitiveness of state-owned industrial companies. The necessity of such adoption stems from the increasing demand for transparency and trust in supply chains, efficiency improvements, cost reduction, and compliance with international trade standards (Duan et al., 2020). Traditional supply chain systems have been largely paper-based or rely on isolated digital records, leading to inefficiencies and security vulnerabilities (Tian, 2018). In response to these challenges, blockchain technology has emerged as a solution capable of transforming the supply chain landscape by offering real-time traceability, data integrity, and automation through smart contracts (Helo & Hao, 2019). These features allow for better accountability and fraud prevention while improving operational efficiency (Tao et al., 2019).

Given the rising competitiveness in the global market, companies are under pressure to enhance transparency in their international business interactions. The decentralized and immutable nature of blockchain provides a strong foundation for achieving these goals (Ejairu et al., 2024; Jeanneret Medina et al., 2024; Kaur et al., 2024). Blockchain systems function as distributed ledgers where transactional data is securely recorded and shared across all network participants, preventing unauthorized alterations and ensuring authenticity (Rijanto, 2024; Wang, 2024). This technological infrastructure has revolutionized how businesses handle traceability and compliance, ensuring that products can be tracked throughout the entire supply chain (Singh et al., 2023; Wang et al., 2023).

For state-owned industrial enterprises, leveraging blockchain technology offers a significant opportunity to optimize supply chain processes and establish competitive advantages. These organizations operate within highly regulated environments,



where compliance with international trade and regulatory standards is essential (Nozari & Ghahremani-Nahr, 2022; Rahimi et al., 2022). Furthermore, blockchain's ability to facilitate direct transactions without intermediaries significantly enhances trust in business operations and reduces transaction costs (Omar, 2023; Petratos & Faccia, 2023). Despite the potential benefits, the integration of blockchain within industrial firms requires structural changes, regulatory support, and investment in technological infrastructure. This study aims to design a competitiveness model based on blockchain application in state-owned industrial companies, using a case study of the Sarcheshmeh Copper Complex to explore implementation feasibility and expected benefits.

Methods and Materials

This study employed a qualitative research methodology. The research was conducted in two phases: model design and validation. In the model design phase, the study population comprised faculty members in public administration, information technology, and information systems management, along with senior executives in informatics, international marketing, and sales departments of state-owned industrial firms. The validation phase involved national-level experts specializing in international competitiveness and blockchain technology.

A snowball sampling approach was used to select 18 experts for the qualitative phase, while purposive sampling was employed to select 16 experts for the validation phase. Data collection tools included semi-structured interviews and expert evaluation checklists. Thematic analysis was applied in the qualitative phase, involving initial, axial, and secondary coding in Atlas software. The Delphi method, implemented in three rounds using SPSS software, was used for the validation phase.

To ensure validity and reliability, expert review and confirmability assessments were conducted in the qualitative phase. The expert evaluation checklist underwent a content validation process to confirm clarity and comprehensibility, and its reliability was tested using a test-retest method, yielding a coefficient of 0.83.

Findings

The findings from the qualitative analysis led to the development of a competitiveness model comprising six main themes: (1) technological transformation and innovation, (2) transparency in the intelligent supply chain, (3) organizational capacity building, (4) legal and policy environment, (5) sustainable economic advantage, and (6) engagement with international markets. These main themes were further broken down into 24 sub-themes and 96 specific criteria.

The validation process confirmed the identified main and sub-themes. The first major theme, technological transformation and innovation, emphasized automation, decentralized data management, and cybersecurity enhancements. The second theme, transparency in the intelligent supply chain, focused on traceability, reduction of intermediaries, and secure transactions. The third theme, organizational capacity building, highlighted the importance of technology acceptance, employee training, and change management strategies.

The fourth theme, legal and policy environment, underscored the necessity of regulatory frameworks that support blockchain integration. The fifth theme, sustainable economic advantage, demonstrated the potential for cost reduction, productivity enhancement, and value creation. Lastly, the sixth theme, engagement with international markets, emphasized the role of blockchain in fostering trust among global stakeholders and facilitating cross-border trade.

Discussion and Conclusion

The study findings confirm that implementing blockchain technology can significantly enhance the competitiveness of state-owned industrial enterprises by increasing transparency, reducing costs, improving efficiency, and strengthening international



business interactions. The results highlight blockchain's capability to streamline supply chain processes, ensure data integrity, and optimize compliance mechanisms.

One of the key takeaways is that blockchain adoption enhances supply chain transparency, a crucial factor for companies operating in global trade networks. The ability to track transactions in real-time reduces the risks of fraud and supply chain disruptions, thereby increasing trust among stakeholders. Additionally, blockchain's role in automating processes through smart contracts enables companies to eliminate inefficiencies and reduce administrative burdens.

Another significant finding is that successful blockchain implementation requires organizational readiness. Companies must invest in employee training, IT infrastructure, and cultural adaptation to ensure seamless integration. The findings indicate that the lack of expertise and regulatory clarity are primary barriers to widespread adoption. Thus, regulatory bodies should establish clear guidelines to facilitate blockchain adoption while ensuring compliance with international standards.

The study also reveals that cost reduction and productivity enhancement are among the most immediate benefits of blockchain integration. By eliminating intermediaries and streamlining processes, companies can reduce transaction costs and optimize resource utilization. These improvements contribute to long-term economic sustainability and competitive positioning in global markets.

Finally, the study underscores the potential of blockchain technology to enhance trust and cooperation in international business transactions. The decentralized nature of blockchain minimizes disputes and ensures that contractual obligations are met transparently. This feature is particularly beneficial for state-owned enterprises engaging in cross-border trade.

Despite these findings, the study has certain limitations. Given its qualitative nature, the results are based on expert opinions and require empirical validation through quantitative research. Future studies should focus on testing the proposed model in diverse industrial contexts to assess its applicability. Additionally, research should explore the socio-cultural factors influencing blockchain adoption within state-owned enterprises.

In conclusion, this study provides a comprehensive framework for understanding how blockchain technology can be leveraged to enhance international competitiveness in state-owned industrial firms. The proposed model serves as a strategic roadmap for companies seeking to optimize their operations, improve transparency, and expand their presence in global markets. For successful implementation, it is recommended that organizations develop tailored blockchain strategies, invest in workforce training, and collaborate with regulatory authorities to create a conducive environment for technological innovation.

References

- Duan, J., Zhang, C. H., Gong, Y., Brown, S., & Li, Z. H. (2020). A Content-Analysis Based Literature Review in Blockchain Adoption Within Food Supply Chain. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1784. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051784>
- Ejairu, E., Mhlongo, N. Z., Odeyemi, O., Nwankwo, E. E., & Odunaiya, O. G. (2024). Blockchain in global supply chains: A comparative review of USA and African practices. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 2093-2100. <https://doi.org/https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0278>
- Fayyazbakhsh, A. (2021). An achievement called "Blockchain". *Scientific-Research Quarterly on New Research Approaches in Management and Accounting*, 5(60), 1-8. <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/752>
- Feng, H., Wang, X., Duan, Y., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Applying Blockchain Technology to Improve Agri-Food Traceability: A Review of Development Methods, Benefits and Challenges. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121031. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121031>
- Gong, Y., Zhang, T., Dong, P., Chen, X., & Shi, Y. (2024). Innovation adoption of blockchain technology in supply chain finance. *Production Planning & Control*, 35(9), 992-1008. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2155564>



- Heidari, H., Mousakhani, M., Alborzi, M., Divandari, A., & Radfar, R. (2020). Key drivers influencing the willingness to use financial services in blockchain-based platforms. *Journal of Smart Business Management Studies*, 8(32), 27-64. https://ims.atu.ac.ir/article_11650_en.html
- Helo, P., & Hao, Y. (2019). Blockchains in Operations and Supply Chains: A Model and Reference Implementation. *Computers and Industrial Engineering*, 136, 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023>
- Huang, L., Zhen, L., Wang, J., & Zhang, X. (2022). Blockchain implementation for circular supply chain management: Evaluating critical success factors. *Industrial Marketing Management*, 102, 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.indmarm.2022.02.009>
- Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., Asadi, S., Ghobakhloo, M., Dwivedi, P. K., & Tseng, M.-L. (2023). Effects of Supply Chain Transparency, Alignment, Adaptability, and Agility on Blockchain Adoption in Supply Chain Among SMEs. *Computers & Industrial Engineering*, 176, 108931. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108931>
- Jeanneret Medina, M., Baudet, C., & Lebraty, J. F. (2024). Blockchain and agency theory in supply chain management: A question of trust. *International Journal of Information Management*, 75, 102747. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102747>
- Kambel, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling The Blockchain Enabled Traceability in Agriculture Supply Chain. *International Journal of Information Management*, 52, 101967. <https://doi.org/10.1016/j.ijim.2020.101967>
- Kaur, A., Singh, G., Kukreja, V., Sharma, S., Singh, S., & Yoon, B. (2022). Adaptation of IoT With Blockchain in Food Supply Chain Management: An Analysis-Based Review in Development, Benefits and Potential Applications. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s22218174>
- Kaur, J., Kumar, S., Narkhede, B. E., Dabić, M., Rathore, A. P. S., & Joshi, R. (2024). Barriers to blockchain adoption for supply chain finance: the case of Indian SMEs. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 303-340. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09566-4>
- Meier, O., Gruchmann, T., & Ivanov, D. (2023). Circular supply chain management with blockchain technology: A dynamic capabilities view. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 176, 103177. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103177>
- Moradzadeh, A., Yaghubi, N., & Safoura, Z. (2021). Providing an entrepreneurial marketing model in handicrafts with a customer-oriented product creation approach. *Consumer Behavior Studies*, 8(2), 74-91. https://cbs.uok.ac.ir/article_61807.html
- Morsousi, N., Akbari, M., Ansari, M., & Boostan Ahmadi, V. (2022). Measuring and evaluating the position of the Indian subcontinent countries in terms of global competitiveness indicators compared to Iran. *Subcontinent Studies*, 14(42), 309-338. https://jsr.usb.ac.ir/article_5745_14cd802aa1c315e18df6615e990a0116.pdf
- Mousavi, S. N., Ghafourian Shagerdi, A., & Shariatnejad, A. (2021). Enhancing the competitiveness of pharmaceutical companies: Explaining strategies to increase market share in the pharmaceutical industry. *Consumer Behavior Studies*, 8(3), 57-78. <https://sid.ir/paper/958470/en>
- Nozari, H., & Ghahremani-Nahr, J. (2022). Assessing key performance indicators in blockchain-based supply chain financing: Case study of chain stores. *International Journal of Innovation in Engineering*, 2(3), 42-58. <https://doi.org/10.59615/ijie.2.3.42>
- Omar, I. A. (2023). Blockchain-Based Approach for Crop Index Insurance in Agricultural Supply Chain. *IEEE Access*, 11, 118660-118675. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3327286>
- Petratos, P., & Faccia, A. (2023). Fake News, Misinformation, Disinformation and Supply Chain Risks and Disruptions: Risk Management and Resilience Using Blockchain. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05242-4>
- Praveen Vijaya Raj Pushpa, R., Jauhar, S. K., Ramkumar, M., & Pratap, S. (2022). Procurement, Traceability and Advance Cash Credit Payment Transactions in Supply Chain Using Blockchain Smart Contracts. *Computers & Industrial Engineering*, 167, 108038. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108038>
- Rahimi, A., Akhavan, P., Philsofian, M., & Darabi, A. (2022). Investigating the Effect of using Blockchain Technology on Collaborative Interactions and Performance Improvement in the Defense Industry Supply Chain. *Journal of Industrial Management Perspective*, 12(1, Spring 2022), 109-134. https://scj.sbu.ac.ir/article_101439_55544cadb6f141ca94c99b6f13e56559.pdf
- Rijanto, A. (2024). Blockchain technology roles to overcome accounting, accountability and assurance barriers in supply chain finance. *Accounting Research Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.1108/ARA-03-2023-0090>
- Schwab, K. (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf
- Singh, A. K., Kumar, V. R. P., Dehdasht, G., Mohandes, S. R., Manu, P., & Pour Rahimian, F. (2023). Investigating barriers to blockchain adoption in construction supply chain management: A fuzzy-based MCDM approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122849. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122849>
- Tao, Q., Cui, X., Huang, X., Leigh, M. A., & Gu, H. (2019). Food Safety Supervision System Based on Hierarchical Multi-Domain Blockchain Network. *IEEE*, 7, 51817-51826. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2911265>
- Tian, F. (2018). *An Information System for Food Safety Monitoring in Supply Chains Based on Haccp, Blockchain And Internet Of Things* University of Economics and Business, Wu Vienna]. <https://research.wu.ac.at/en/publications/an-information-system-for-food-safety-monitoring-in-supply-chains-3>
- Wang, D., Zhao, D., & Chen, F. (2023). Research on financing strategy of green energy-efficient supply chain based on blockchain technology. *Energies*, 16(7), 2985. <https://doi.org/10.3390/en16072985>
- Wang, S. (2024). Blockchain-Enabled Utility Optimization for Supply Chain Finance: An Evolutionary Game and Smart Contract Based Approach. *Mathematics*, 12(8), 1243. <https://doi.org/10.3390/math12081243>
- Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., & Rit, M. (2019). Making Sense of Blockchain Technology: How Will It Transform Supply Chains? *International Journal of Production Economics*, 211, 221-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.002>