https://erd.um.ac.ir

**Research Article**

**Vol. 29, No. 1, 2022, p. 1- 30**

# Presenting the Model of Using Blockchain Technology in International Trade (petroleum derivatives)

**A. Alborz [1], M. Ahmadi Sharif [2]*, M. Hashemi[3]**

1- Ph.D. Student of Business Administration, Majoring in Marketing, Faculty of Management, Islamic Azad University, Quds-Tehran-Iran
2- Assistant Professor, Business Management Department, Faculty of Management, Islamic Azad University, Quds-Tehran-Iran
3- Ph.D. Student of Business Administration, Business Management Department, Faculty of Management, Islamic Azad University, North-Tehran-Iran

(*- Corresponding Author Email: sharif58@gmail.com)
https://doi.org/10.22067/erd.2022.71124.1057

| | |
|---|---|
| Received: 2021/06/23<br>Revised:2022/07/05<br>Accepted:2022/10/03 | **How to cite this article:**<br>Alborz, A.; Ahmadi Sharif, M., Hashemi, M. (2022). Presenting the Model of Using Blockchain Technology in International Trade (petroleum derivatives). *Economics and Regional Development Journal*, *29*(1): 1-30. (in Persian with English abstract)<br>https://doi.org/10.22067/erd.2022.71124.1057 |
| Available Online: 2022/10/03 | |

## 1- INTRODUCTION

Oil and natural energies are important tools in global economic financial policies and the process based on income generation and progress based on it. In this context, oil and oil derivatives play a fundamental role in the economic infrastructure of countries that produce this precious substance. Iran's economy has been mainly based on oil since many years ago, especially from the 1350s onwards. In Iran, first of all, as an energy source, oil has evolved the life and economy of the country's people and caused economic growth and development,

secondly, the income from oil has led to advancement and progress in all economic and social pillars. In other words, oil has been the factor of national prestige and the driving engine of economic, social and cultural growth and development of the country.

## 2- THEORETICAL FRAMEWORK

The issue of changes in the business model and adaptation to the current market conditions is a fundamental and vital issue, and blockchain is an up-to-date structure in various businesses; It is in different sizes and in different patterns. Blockchain is a data distribution of database based on the community of millions of sharing points, in which data is recorded and modified simultaneously, which can be used by using this open, free and at the same time complex platform. Dealing with financial, scientific and information exchanges. blockchain technology can be considered a network that has a function like a database, but is not centralized and is not controlled by an institution or organization. The information stored in the blockchain has some differences with the information stored in the database. Information in the blockchain is stored in blocks. This information can be anything and is not limited to transactions. Each block has a "hash" in addition to the information stored in it. Hash is a set of characters that special algorithms are used to create.

## 3- METHODOLOGY

In the petroleum industry, blockchains are shared or distributed data structures that can securely store digital transactions without using a central point. Most importantly, blockchain enables the automatic execution of smart contracts in peer-to-peer (P2P) networks. They can be thought of as databases that allow multiple users to make changes to the ledger simultaneously, which can lead to multiple versions of the chain. Instead of the ledger being managed by a trusted center, each individual network member has a copy of the chain of records and agrees on the valid state of the ledger. The precise method of achieving consensus is an ongoing area of research and may vary across a wide range of application domains. New transactions are cryptographically linked to previous transactions, which

makes blockchain networks flexible and secure. Each network user can self-check whether transactions are valid, which provides transparency and reliable, tamper-proof records.

## 4- RESULTS & DISCUSSION

The purpose of this research is to identify the international trade structures of oil derivatives using blockchain technology. In this regard, first by reviewing the verbal evidence of the research and identifying the concepts, we proceed to the open coding process, then the components of the axial coding paradigm including causal conditions, main phenomenon, strategies, background, intervening conditions and consequences are separated and based on categories. Subsets are proposed and finally linked according to selective coding.

First, in open coding, the data are broken into separate parts, carefully examined to obtain similarities and differences, and questions about the phenomena that the data indicate. , are raised. Open coding is a part of the analysis that clearly deals with the naming (conceptualization) and categorization of the phenomena through careful examination of the data. Therefore, it can be said that there are two main steps in open coding, which are: conceptualization and categorization.

## 5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The investigation showed that the causal conditions include the complexity of the industry - ambiguity and uncertainty in situations, rapid technological developments - integration of technologically oriented companies with companies in this industry - changing competition conditions – necessi,ty and strategic importance.

The central phenomenon includes the use of blockchain technology in international trade (petroleum derivatives), market monitoring, competitors monitoring, industry monitoring, company monitoring, document and law monitoring, creating an intelligent information system, industry interactions and exchanges, insurance matters and work contracts.

Background conditions include national conditions (growth of social awareness in the oil and gas industry, domestic capacity and capabilities of the country), international conditions (imitating similar successful fields, forming a consortium to join technologies similar), organizational conditions (structural dimensions - globalization culture, technological culture, awareness). Intervention conditions include internal organizational conditions (structural factors - managerial factors - individual factors) and external conditions (economic conditions - political conditions).

**Keywords**: Blockchain Technology, International Trade, Oil Derivatives, Market Research.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

# ارائه الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل (مشتقات نفتی)

**امیررضا البرز**
دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، گرایش بازاریابی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران
**محمود احمدی شریف***
استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران
**محمود هاشمی**
گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/erd.2022.71124.1057

## چکیده

هدف از این پژوهش ارائه الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل (مشتقات نفتی) است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت داده‌ها آمیخته و از نظر روش‌های گردآوری داده‌ها یک پژوهش توصیفی است. جامعه آماری در مرحله روش پژوهش کیفی شامل خبرگان و صاحب‌نظران دانشگاهی و نیز خبرگان و مدیران در حوزهٔ نفت، گاز و پتروشیمی بودند که از این میان، تعداد ۱۲۵ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. اطلاعات جمع‌آوری‌شده در مرحله کیفی به روش گرندد تئوری و بر اساس ابزار مصاحبه و در مرحله کمی از مدل‌سازی معادلات ساختاری و روش تحلیل عاملی مورد تحلیل قرار گرفت. در این پژوهش بر اساس نظر خبرگان، پنج عامل اصلی در رابطه با ارائه الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل (مشتقات نفتی) پیشنهاد شد که شامل ۱-شرایط علّی، ۲-پدیده محوری، ۳-راهبردها، ۴-شرایط زمینه‌ای و ۵- شرایط مداخله‌گر بودند. بر اساس نظر خبرگان، زیرمولفه‌های هریک از این عوامل شناسایی شدند. بر اساس نتایج، کلیه متغیرهای پیش‌بین در مدل در نظر گرفته‌شده، یعنی مؤلفه‌های تجارت بین‌الملل و استفاده از فناوری بلاکچین درمجموع توانایی پیش‌بینی ۰/۳۶ ($p < ۰.۰۱$) از واریانس متغیر میانجی یعنی تجارت بین‌الملل و توانایی پیش‌بینی ۰/۱۶ ($p < ۰.۰۵$) از واریانس متغیر ملاک یعنی بهبود عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل را داشته است که این ضرایب هردو مثبت و مستقیم هستند. نتایج نشان می‌دهد الگوی ۵ عاملی، در ایجاد سازوکار استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل (مشتقات نفتی) دارای تأثیر بالایی است.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری بلاکچین، تجارت بین‌الملل، مشتقات نفتی، پویش بازار.

---

*نویسنده مسئول: sharif58@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۱
صفحات: ۳۰-۱

**۱-مقدمه**

نفت و انرژی‌های طبیعی ابزاری مهم در سیاست‌های مالی اقتصادی جهانی و روند مبتنی بر درآمدزایی و پیشرفت بر اساس آن می‌باشند (Almutairi, Pierru, & Smith, 2021). در این زمینه نفت و مشتقات نفتی در زیربنای اقتصادی کشورهای تولیدکننده این مادهٔ گرانبها نقش اساسی ایفا می‌کند. اقتصاد ایران نیز از سال‌ها پیش به‌خصوص دهه ۱۳۵۰ به بعد به‌طور عمده بر پایه نفت قرار داشته است. در ایران نفت اولاً به‌عنوان یک منبع انرژی، زندگی و اقتصاد مردم کشور را متحول ساخته و رشد و توسعه اقتصادی را باعث‌گردیده، ثانیاً درآمدهای حاصل از نفت سبب ترقی و پیشرفت در همه ارکان اقتصادی و اجتماعی شده است؛ به‌عبارت‌دیگر نفت عامل اعتبار ملی و موتور محرکه رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور بوده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۶).

مسئله تغییرات الگوی تجاری و متناسب‌سازی با شرایط روز بازار جهاتی مسئله‌ای اساسی و حیاتی است و بلاکچین یک ساختار به‌روز در کسب‌وکارهای مختلف؛ با وسعت مختلف و در الگوهای مختلف است (Alam Shahi, 2016). بلاکچین یک پایگاه توزیع داده مبتنی بر اجتماع میلیون‌ها نقطه اشتراک است که به‌صورت هم‌زمان داده‌هایی در آن ثبت و اصلاح می‌شود که می‌توان با بهره‌گیری از این پلتفرم باز، آزاد و درعین‌حال پیچیده، به تبادلات مالی، علمی و اطلاعاتی پرداخت (Bian, Huang, Zhou, & Zheng, 2020). فناوری بلاکچین را می‌توان شبکه‌ای در نظر گرفت که کارکردی مانند پایگاه داده دارد اما مرکزیت خاصی ندارد و توسط نهاد یا ارگانی کنترل نمی‌شود. اطلاعاتی که در بلاکچین ذخیره می‌شوند یکسری تفاوت‌هایی با اطلاعات ذخیره شده در پایگاه داده‌ها دارند. اطلاعات در بلاکچین داخل بلاک‌ها ذخیره می‌شوند. این اطلاعات می‌توانند هر چیزی باشند و تنها در تراکنش‌ها خلاصه نمی‌شوند. هر بلاک علاوه بر اطلاعاتی که درون آن ذخیره می‌شود دارای "هش" است. هش به‌صورت مجموعه‌ای از کاراکترهاست که برای ساخت آن از الگوریتم‌های خاصی استفاده می‌شود. هر بلاکی با توجه به اطلاعاتی که درون آن قرار دارد، هش مربوط به خودش را دارد و این هش به نحوی نماد اطلاعات درون آن بلاک است. اگر حتی بخش بسیار کوچکی از اطلاعات تغییر یا حذف شود، هش به‌طورکلی عوض می‌شود؛ حتی هش بلاک‌های دیگر هم عوض می‌شود؛ زیرا هر بلاکی علاوه بر هش خودش، هش بلاک قبلی را درون بلاکش دارد؛ ازاین‌جهت به آن زنجیره، بلاک‌ها گفته می‌شود (Abdulahi, Danesh Nia, Eskandaripour, & Houshmand, 2013, pp. 126-146).

مؤسسه پی‌دبلیوسی (PwC global power & utilities 2017)، در گزارش خود تحت عنوان "بلاکچین: یک فرصت جدید برای عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان انرژی" کاربردهای مختلف بلاکچین در بخش انرژی را موردمطالعه قرار داده است. نتایج این گزارش، حاکی از آن است که بلاکچین قادر است برخی

چالش‌های پیش روی شرکت‌های فعال در حوزه انرژی را مرتفع نماید. کوهلمن و همکاران (Burger, Kuhlmann, Richard, & Weinmann, 2016)، در گزارشی تحت عنوان " بلاکچین در بخش انرژی، مطالعه‌ای مبتنی بر نظریات تصمیم گیران و سیاست‌گذاران بخش انرژی در آلمان " پژوهشی با این موضوع از میان ۷۰ تن از صاحب‌نظران حوزه انرژی به عمل آورده‌اند. طبق نتایج این پژوهش، بیش از ۵۰ درصد شرکت‌کنندگان در این پژوهش، ایده و برنامه‌هایی در خصوص عملیاتی‌سازی بلاکچین در بخش انرژی دارند. دانگ و همکاران (Dobrovnik, Fürst, Herold, & Kummer, 2018)، در مقاله‌ای تحت عنوان " بلاکچین: یک ساختار امن، غیرمتمرکز و قابل اعتماد برای سیستم انرژی " به جنبه‌های مختلف کاربردهای فناوری بلاکچین به‌عنوان یک ساختار امن، توزیع شده و قابل اعتماد برای شبکه‌های آینده انرژی پرداخته است و نشان داده است این فناوری شاخص‌هایی کلیدی همچون عدم تمرکز، پایداری، ناشناس ماندن و قابلیت پاسخگویی را دارد و می‌تواند در یک محیط غیرمتمرکز که با ادغام چندین فناوری اصلی مانند هش رمزنگاری، امضای دیجیتال و مکانیسم اجماع توزیع شده کار کند (Andoni et al., 2019 pp. 143–174).

گریم و همکاران (Grimm et al., 2010) مطرح ساختند که در عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل فناوری، بلاکچین می‌تواند خدمات اولیه ضروری در تأمین مالی تجارت را افزایش دهد. در اصل، بلاکچین بر یک مدل غیرمتمرکز، دیجیتالی و توزیع‌شده تکیه می‌کند که از نظر ماهیت آن قوی‌تر و مطمئن‌تر از مدل‌های اختصاصی و متمرکز است. لینگ و همکاران (Leng et al., 2020) مطرح ساختند که فناوری بلاکچین یک دیتا ست قابل‌قبول و غیرمتمرکز از معاملات ایجاد می‌کند که به شرکت‌های تولیدی در عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل امکان می‌دهد یک پایگاه داده اصلی را جایگزین کنند. در زمینه اهمیت مسئله بلاکچین و ضرورت بکارگیری آن در شرایط کنونی، بر اساس گزارش‌های مربوطه، حجم کل بازار رمزارز در ۲ جولای ۲۰۲۲ برابر با ۴۷.۲۲ میلیارد دلار بوده است که در مقایسه با بازار نفت و گاز[2] در سال ۲۰۲۱ در بیشترین روز ارزشمندی ۱.۴ میلیارد دلار برآورد گردیده است؛ همین مسئله ضرورت تغییر ساختار و گرایش به الگوهای نوین تجاری چون بلاکچین را مطرح می سازد (Matsuura, 2017).

بنابراین بلاکچین و بکارگیری آن در ساختار تجارت بین‌الملل مسئله‌ای اساسی و حیاتی است. در این مبحث زمینه‌ها، شکل‌دهنده یک شبکه منسجم از لایه‌ها یا بلوک‌های اطلاعاتی هستند که اطلاعات در

[2] Report: S&P Global Market Intelligence, Global data

قالب هش‌ها به هر بلوک اختصاص یافته و این بلوک‌ها در مبادی و دالان گره‌های اتصالی به بلوک سایر سازمان‌ها و مبادی داده، متصل شده و یک شبکه بزرگ اطلاعات به‌روز و با دامنه بالای جهانی را شکل می‌دهند. به عبارتی، شرکت تولید مشتقات نفتی (A) می‌تواند اطلاعات مربوط به محصول خود را با نوآوری موجود و خصوصیات کمی و کیفی و قیمتی در قالب بلوک اطلاعاتی (L1) وارد شبکه بلاکچین کرده و گره‌های رابط، اطلاعات واردشده به بلوک‌های اطلاعاتی (L2…Ln) در سایر نقاط برای شرکت های (B) و یا واسطه‌ها (C) و یا بازارهای (D) انتقال داده و زمینه ایجاد یک تجارت بین‌المللی را فراهم آورند (Manzoor & Norouzi, 2018).

## ۲-مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱-فناوری بلاکچین

در بلاکچین، تقاضای انبوهی برای استفاده از نهاد مرجع مرکزی وجود ندارد، بنابراین ریسک پرشدن ظرفیت آن نیز به حداقل می‌رسد. هر رکوردی که وارد شـبکه بلاکچین شـده و مورد تأیید قبول گیرد، غیر قابل تغییر خواهد بود؛ درنتیجه، ریسک دستکاری کاهش می‌یابد. اگر کسی بخواهد داده‌های ثبت شده در بلاکچین را تغییر دهد، باید تمامی نسخه‌های دفترکل را تغییر دهد (Bodkhe et al., 2020).

وجود و ظهور بلاکچین‌ها تغییرات عمده‌ای در صنعت خرید و فروش الکترونیک را موجب گردیده و تغییرات بزرگ‌تری نیز در راه است. وجود این ساختار باعث تغییرات و سرعت خرید و فروش و تغییرات مبتنی بر آن در الگوی الکترونیک می‌گردد (Keogh, Rejeb, & Treiblmaier, 2021). بررسی‌ها در زمینه الگوی تجارت مبین این مسئله است که فناوری بلاکچین به‌عنوان نوآوری، افزایشی عمل می‌کند و الگوی مصرف‌کننده محور را تقویت می‌کند. علاوه بر این، فناوری بلاکچین که به کاهش ناامنی و فعالیت‌های تقلبی منجر می‌شود؛ اعتماد و شفافیت و نیز محافظت از حریم خصوصی را افزایش می‌دهد، امنیت را تقویت می‌کند و برنامه‌های وفاداری خلاقانه را فعال می‌کند (Rejeb et al., 2020)

ویژگی زنجیره بلوکی بدین‌گونه است که کار ذخیره داده‌ها بدون وجود یک مدیر و صاحب‌اختیار مرکزی امکان‌پذیر است و نمی‌توان با تخریب یک نقطه مرکزی، داده‌های ذخیره‌شده را تحریف یا نابود کرد. معروف‌ترین کاربرد زنجیره بلوکی، رمز ارز بیت‌کوین است (Beck, Lollike, Stenum Czepluch, & Malone, 2016).

**۲-۲-کاربرد فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل**

بلاکچین ساختاری در ارتباط با رشد الکترونیک، مقوله‌ای است که ضرورت آینده تجارت می‌باشد و بی-توجهی به آن شکست در ابعاد مختلف تجاری و سازمانی را موجب می‌گردد (Devinea, Jabbarb, Kimmittc, & Apostolidisa, 2021) (Jiang, & Chen, 2021) استفاده از فناوری بلاکچین در فعالیت-های لجستیکی ویژه عملیات صادرات، نتایج زیر را خواهد داشت (Hawkins, & Petersen, 2017)

شفافیت: ردیابی مسیر محصول از تولیدکننده/ فروشنده تا مصرف‌کننده نهایی آسان است. تمام فرآیندهایی که محصولات از طریق آن‌ها عبور کرده‌اند، از مرحله تولید تا بسته‌بندی و تحویل قابل‌مشاهده هستند (Williams, & Gerber 2015).

مدیریت آسان اسناد و مدارک لازم برای معامله، هم در مرحله تحویل کالا و جمع‌آوری ارزش ضد کالایی و هم در مرحله ورود به تصرف کالای خریداری‌شده؛

**۲-۳-بلاکچین در صنعت نفت و مشتقات آن و گاز**

طبق "بررسی معاملات جهانی نفت و گاز ۲۰۱۷"، کل معاملات سالانه نفت و گاز ۳۴۳.۵ میلیارد دلار بود (EY, 2018) که این میزان در سال ۲۰۲۱ ارزشی به اندازه حدود ۴۰۰ میلیارد دلار رسیده است. در گزارشی (McAfee, 2018) همچنین آمار و تجزیه‌وتحلیل را بر اساس حجم معاملات بالادست، میانه و پایین دست انجام شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که صنعت نفت و گاز یک صنعت چندپیوندی ازجمله اکتشاف، توسعه، فرآوری، عمده‌فروشی، خرده‌فروشی و غیره است. تعداد زیادی از معاملات و قراردادها در این مراحل دخیل هستند، درنتیجه مقدار زیادی کار آشتی و پیگیری انجام می‌شود. طبق این نظرسنجی، استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت نفت و گاز عمدتاً شامل قراردادهای هوشمند و معاملات است (Lu, Kun, Azimi, & Lijun, 2019).

اتریوم از توسعه قراردادهای هوشمند از طریق زبان‌های کامل تورینگ (Solidity، Serpent، Viper) پشتیبانی می‌کند. به‌عنوان یک برنامه در حال اجرا در ماشین مجازی اتریوم، قرارداد هوشمند می‌تواند درخواست‌ها و رویدادهای معامله را از خارج دریافت کند و با ایجاد منطق کد در حال اجرا از قبل، معاملات و رویدادهای جدید ایجاد کند.

به دلیل ماهیت عظیم و پیچیده صنعت نفت و گاز، ممکن است قراردادهای طولانی و پیچیده‌ای در تجارت همه طرفین منعقد شود و تعداد قراردادها قابل‌توجه باشد. قرارداد هوشمند می‌تواند کاغذبازی را تا حد زیادی کاهش دهد، روند کار را ساده کند، کارایی را بهبود بخشد و در هزینه‌ها صرفه‌جویی کند. بااین‌حال، قراردادهای هوشمند باید هنگام استفاده از قراردادهای هوشمند حسابرسی شوند و از اصول

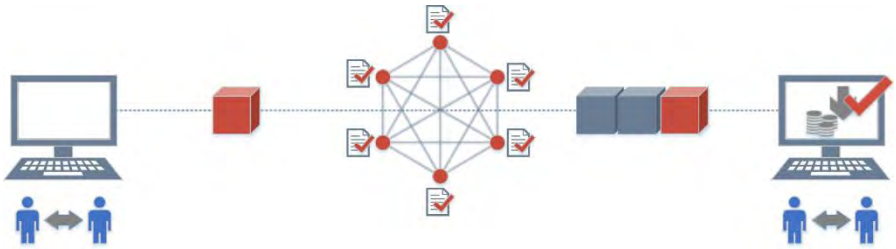
توسعه امنیت قرارداد هوشمند پیروی کنند (McAfee, 2018). در معاملات نفت و گاز، روش سنتی باعث می‌شود که معامله ناگزیر خطاهایی ایجاد کند و معامله مستعد تقلب و مصالحه است. فناوری بلاکچین می‌تواند مسئله را به‌خوبی حل کند. همچنین می‌تواند معامله را شفاف‌ترکند. هر دو طرف معامله می‌توانند کلیه سوابق معاملات و ارزیابی‌های طرف مقابل را مشاهده کنند؛ درنتیجه می‌توانند میزان موفقیت در معامله را بهبود بخشند. علاوه بر این، هر دو طرف معامله همچنین می‌توانند وضعیت خاص هر مرحله از فرآیند معامله را ببینند تا بتوانند وضعیت کلی را کنترل کنند (Hari, & Lakshman, 2016).

فناوری بلاکچین می‌تواند تحول صنایع حوزه تولید مشتقات نفتی را در سطح تجارت بین‌المللی را با غلبه بر چالش‌های مختلف مانند نوسان قیمت، زنجیره تأمین، حسابداری، مدیریت داده‌ها و امنیت به سطح بهینه‌ای ارتقاء دهد. همچنین می‌تواند به ساده‌سازی تصمیمات مختلف مهندسی و فنی کمک کند. از نظر فن‌آوری، صنایع حوزه تولید مشتقات نفتی بسیار نوآورانه بوده است و فرمول‌ها و فرایندهای جدیدی در حوزه تولید روغن‌موتور، چسب‌ها، رزین‌ها، رنگ‌ها و غیره را به‌منظور ارتقاء سطح کیفیت محصول در برابر رقبا از لازمه‌های تکاپو در این صنعت است. بلاکچین می‌تواند با ساده‌سازی این روش‌های سنتی به صنعت کمک کند تا کارآمدتر شود (Hansen, Liu, & Morrison, 2019).

در صنایع حوزه تولید مشتقات نفتی، بلاکچین‌ها ساختارهای داده مشترک یا توزیع شده هستند که می توانند بدون استفاده از یک نقطه مرکزی، تراکنش‌های دیجیتالی را به‌طور ایمن ذخیره کنند. مهم‌تر از همه، بلاکچین امکان اجرای خودکار قراردادهای هوشمند را در شبکه‌های همتا به همتا (P2P3) فراهم می‌کند. آن‌ها می‌توانند به‌عنوان پایگاه‌های داده‌ای در نظر گرفته شوند که به چندین کاربر اجازه می‌دهد همزمان در دفتر کل تغییراتی ایجاد کنند که می‌تواند منجر به چندین نسخه زنجیره‌ای شود. به‌جای مدیریت دفترکل توسط یک مرکز قابل‌اعتماد، هر یک از اعضای شبکه جداگانه یک کپی از زنجیره سوابق را در اختیار دارند و با توافق بر سر وضعیت معتبر دفتر کل به توافق می‌رسند. روش دقیق چگونگی دستیابی به اجماع یک حوزه مداوم تحقیقاتی است و ممکن است با طیف وسیعی از حوزه‌های کاربرد متفاوت باشد. تراکنش‌های جدید با رمزنگاری به معاملات قبلی مرتبط می‌شوند که باعث می‌شود شبکه‌های بلاکچین انعطاف‌پذیر و ایمن شوند. هر کاربر شبکه می‌تواند خود را بررسی کند که آیا تراکنش‌ها معتبر هستند، که شفافیت و سوابق قابل اطمینان و ضد دستکاری را فراهم می‌کند. (Zhou, Wu, & Long, 2018).

پرتال جامع علوم انسانی

[3] peer-to-peer



**شکل (۱): شبکه بلاکچین**

پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در صنایع حوزه تولید مشتقات نفتی مزیت جدید و خاصی را معرفی می‌کند که در سیستم‌های متمرکز سنتی وجود ندارد؛ بنابراین، حرکت از مرحله اثبات مفهوم به تولید می‌تواند بسیار سودمند باشد. مدل بلوغ بلاکچین به سازمان‌ها کمک می‌کند تا آمادگی فناوری اطلاعات شما را برای پیاده‌سازی بلاکچین با شناسایی خطرات و فرصت‌های خاص قبل از شروع تولید ارزیابی کنند. مدل بلوغ از پنج سطح سررسید استفاده می‌کند. سطوح مدل بلوغ در شکل (۱)، مراحل مدل بلوغ بلاکچین سازمانی ارائه‌شده است. طبق این جدول، اولین مرحله در حال ظهور است. در این سطح، زمان برای یادگیری بلاکچین و فرصت‌هایی که به ارمغان می‌آورد، صرف می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر، درک و تجزیه‌وتحلیل فرصت‌ها در یک سازمان انجام می‌شود، در این مرحله هنوز شبکه‌های مشارکت پدید نیامده‌اند. مرحله بعدی سطح مشخص شده است. در این مرحله، مدل بلوغ، استفاده از فناوری بلاکچین مناسب، فناوری بلاکچین آموزش‌دیده و تعریف شده است. هنگامی که یک سازمان به‌طور فعال در حال برنامه‌ریزی پروژه‌های بلاکچین است، در سطح مشخص شده در مدل بلوغ است. در این مرحله، سازمان به‌طور فعال اثبات مفهوم خود را در پلتفرم منتخب توسعه می‌دهد و با شبکه تجاری در جهت پروژه‌های مشترک همکاری می‌کند. هنگامی که یک سازمان به‌طور فعال راه‌حل بلاکچین را اجرا می‌کند، سازمان به مرحله تعریف‌شده مدل بلوغ می‌رود. در این سطح، اثبات مفهوم را در زمینه خاصی توسعه می‌دهد. تجربیات نیروی کار سازمان شروع به ایجاد یک مدل مناسب در شبکه تجاری خود می‌کند. اکنون، اگر سازمان برنامه تولید فناوری بلاکچین سطح قبلی را به مرحله تولید برساند، سطوح بلوغ بلاکچین به سطح عملیاتی تبدیل شده است. در این مرحله، شبکه مشارکت با تمام توان کار می‌کند، نیروی کار سازمان مجرب است و شرکای تجاری سازمان به شبکه مشارکت موجود می‌پیوندند و سرانجام، هنگامی که برنامه بلاکچین به‌طور کامل تولید و اجرا می‌شود، سازمان در مرحله بلوغ بلاکچین قرار دارد. در این مرحله، شبکه مشارکت سازمان با تمام ظرفیت فعالیت می‌کند و سایر شرکاء به شبکه مشارکت اولیه می‌پیوندند. تا کنون، هیچ یک از سازمان‌ها به بلوغ نرسیده‌اند، زیرا اولین برنامه‌ها به اندازه کافی عمر نکرده‌اند تا شبکه

مشارکت را بهینه‌سازی کنند. تقریباً هیچ سازمان خودگردان و کاملاً مستقل وجود نداشت (Lakhanpal & Samuel, 2018).

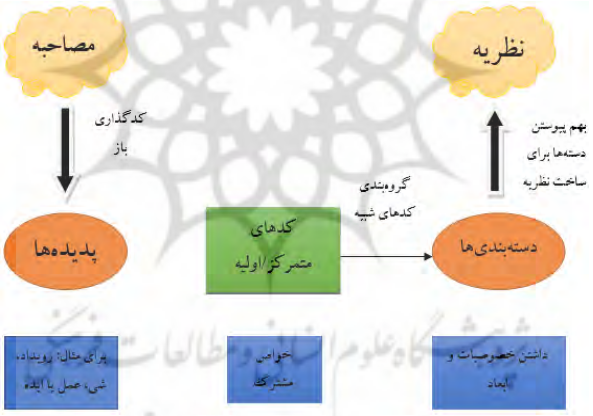
**جدول (۱): مراحل پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در صنایع حوزه تولید مشتقات نفتی**

| بلوغ | عملیات | تعریف | شناسایی | پیدایش |
|---|---|---|---|---|
| ۱-توسعه مشارکت<br>۲-بهینه‌سازی شبکه مشارکتی<br>۳-شناسایی مدل‌های جدید تجارت<br>۴-ایجاد سازمان پیش برنده | ۱-ایجاد تیم بلاکچین<br>۲-آماده‌سازی سازوکارهای سازمان<br>۳-ایجاد مدل اجرایی بلاکچین<br>۴-ایجاد مشارکت بیشتر در شبکه بلاکچین | ۱-انتخاب پلتفرم<br>۲-تعریف استراتژی‌های مشارکت<br>۳-تعریف مدل اجرایی<br>۴-استفاده از قابلیت‌های اجرایی بلاکچین<br>۵-ایجاد استانداردهای شبکه مشارکت | ۱-استفاده از کیس‌های شناسایی شده<br>۲-تعریف آموزش در بلاکچین<br>۳-استراتژی تعریف شده بلاکچین<br>۴-ارزیابی آمادگی سازمان<br>۵-فعالیت‌های ایجادکننده مشارکت در شبکه | ۱-استفاده از مواردی که شناسایی نشده‌اند<br>۲-تمرکز بر روی استراتژی و آموزش<br>۳-همکاری شبکه و مشارکت |

## ۳-روش پژوهش

### ۳-۱- مدل مفهومی پژوهش

برای تحلیل یافته‌ها در این پژوهش از الگوی سه مرحله‌ای کدگذاری باز، محوری و انتخابی استفاده گردید.




**شکل (۲): مراحل کُدگذاری در نظریه برخاسته از داده‌ها (استروس و کوربین، ۱۹۹۸)**

سؤال اصلی پژوهش در مصاحبه با خبرگان عبارت زیر بود:

نحوه کارکرد فناوری بلاکچین در تجارت بین‌المللی محصولات نفتی چگونه است؟

سؤالات فرعی در ذیل ارائه شده است:

۱-شناسایی سازه‌های تجارت بین‌المللی مشتقات نفتی با استفاده از فناوری بلاکچین چگونه است؟

۲-اولویت‌بندی سازه‌های تجارت بین‌المللی محصولات نفتی با استفاده از فناوری بلاکچین چگونه صورت می‌گیرد؟

۳-رابطه هریک از سازه‌های تجارت بین‌المللی مشتقات نفتی با استفاده از فناوری بلاکچین چگونه است؟

## ٤-یافته‌های پژوهش

### ٤-١-بخش کیفی

هدف از این پژوهش شناسایی سازه‌های تجارت بین‌المللی مشتقات نفتی با استفاده از فناوری بلاکچین می‌باشد. در این راستا نخست با مرور شواهد گفتاری پژوهش و شناسایی مفاهیم، به فرآیند کدگذاری باز می‌پردازیم، سپس اجزای پارادایم کدگذاری محوری شامل شرایط علی، پدیده اصلی، استراتژی‌ها، زمینه، شرایط مداخله‌گر و پیامدها به تفکیک و بر اساس مقوله‌های زیرمجموعه خود مطرح و درنهایت طبق کدگذاری انتخابی به هم پیوند داده می‌شوند.

ابتدا در کدگذاری باز، داده‌ها به بخش‌های مجزا خرد می‌شوند، برای به دست آوردن مشابهت‌ها و تفاوت‌ها با دقت بررسی می‌شوند و سؤالاتی درباره پدیده‌ها که داده‌ها حاکی از آن‌ها هستند، مطرح می‌گردند. کدگذاری باز بخشی از تجزیه‌وتحلیل است که به‌صورت مشخص به نامگذاری (مفهوم‌پردازی) و مقوله‌بندی پدیده‌ها از راه بررسی دقیق داده‌ها می‌پردازد. لذا می‌توان گفت در کدگذاری باز دو اقدام اصلی صورت می‌گیرد که عبارتند از: مفهوم‌پردازی و مقوله‌پردازی.

کدگذاری انتخابی، فرآیند یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌هاست. این فرآیند با نگارش مسیر روایت، مقوله‌ها را به هم وصل می‌کند. مدل استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل را این‌گونه تفسیرکرد که شرکت‌های فعال در حوزهٔ صنعت نفت و گاز و مشتقات نفتی به‌منظور بقاء و حفظ قدرت رقابت‌پذیری، افزایش اثربخشی و اتخاذ تصمیمات بهتر و مدیریت ریسک و درنهایت تعالی در شرایطی که فناوری‌ها به سرعت تغییر می‌کنند و صنعت نفت و گاز رو به پیچیدگی بیشتری می‌رود و شرایط رقابت بین شرکت‌های داخلی و همچنین شرکت‌های بین‌المللی تغییر می‌کند و از همه مهمتر به دلیل اهمیت راهبردی این صنعت و نقش آن در بخش انرژی و تولید و نیاز هر کشور و جامعه به این حوزه، نیازمند آمادگی برای آینده هستند، آمادگی که در قالب حضور و استفاده از فناوری بلاکچین نمود پیدا می‌کند.

در ادامه چون هدف اصلی این پژوهش استفاده از بلاکچین در صنعت نقت و گاز و شرکت‌های مشتقات نفتی است، پدیده اصلی ارائهٔ الگوی استفاده از بلاکچین در حوزهٔ نفت و گاز و عوامل مؤثر بر آن نظر گرفته‌شده‌است. بر این اساس از مصاحبه‌شوندگان خواسته‌شد تا نظر خود را درباره مفهوم استفاده از بلاکچین و عوامل مؤثر بر آن بیان نمایند. در مرحله کدگذاری باز برای پدیده محوری هشت مقوله فرعی پویش بازار، پایش رقبا، پویش صنعت، پویش شرکت، پایش اسناد و قوانین، ایجاد یک سیستم هوشمند اطلاعاتی، تعاملات و تبادلات صنعت و امور بیمه و قراردادهای کاری شناسایی شدند.

**جدول(۲): پدیده محوری (استفاده از بلاکچین در حوزه مشتقات نفتی)**

| مفاهیم | مقوله فرعی | مقوله اصلی |
|---|---|---|
| رصد نیازهای مشتریان<br>ارتباط دائمی با مشتری<br>تحلیل تقاضا | پویش بازار | پدیده محوری (استفاده از بلاکچین در حوزه مشتقات نفتی) |
| مفاهیم شناخت رقبا<br>رصد رقبا<br>بررسی و تحلیل عکس‌العمل‌های آن‌ها است. | پایش رقبا | |
| رصد کلان روندها و روندهای صنعت در سطح ملی و منطقه‌ای و بین‌المللی(تولید محصولات جدید، انواع روش‌های کشف جدید، انواع مختلف از مواد و مشتقات جدید)<br>رصد تغییرات صنعت در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی، رصد آخرین فناوری‌ها و نوآوری‌ها در حوزه صنعت<br>شناسایی عوامل ایجادکننده تغییر<br>شناسایی بازیگران اصلی صنعت<br>درک شگفتی سازها | پویش صنعت | |
| شناسایی نقاط قوت و ضعف شرکت<br>شناسایی تهدیدها و فرصت‌ها | پویش شرکت | |
| مفاهیم بررسی اسناد بالادستی شرکت<br>بررسی اسناد ملی<br>بررسی قوانین و استانداردها ملی و بین المللی در حوزه صنعت نفت و گاز و مشتقات نفتی | پایش اسناد و قوانین | |
| ایجاد پایگاه داده حاصل از اطلاعات<br>ایجاد سامانه‌های ارزیابی | ایجاد یک سیستم هوشمند | |

| | | |
|---|---|---|
| | اطلاعاتی | |
| تراکنش‌های مالی<br>تعامل با زنجیره تأمین<br>تبادل اطلاعات بین زیر مجموعه‌های داخلی<br>ارتباط با مشتریان جدید و بالقوه<br>اتحاد با سایر شرکت‌ها و ایجاد کنسرسیوم<br>تبادلات محصولات | تعاملات و تبادلات صنعت | |
| فرم قراردادها<br>دسترسی دو طرف به قرارداد<br>تأییدیه و صحت مفاد قراردادها<br>بیمه محصولات و فرآیند شکل‌گیری قراردادها<br>اجرا و نظارت بر فرآیند قرار داد در واقعیت | امور بیمه و قراردادهای کاری | |

سپس از مصاحبه‌شوندگان خواسته شد تا اقداماتی که برای پیاده‌سازی و اجرای بلاکچین جهت استفاده در صنعت نفت و گاز باید انجام‌شود را بیان نمایند. در مرحله کدگذاری باز پنج راهبرد توانایی ارزیابی و به‌کارگیری دانش خارجی، آموزش و توانمندسازی شرکت‌های داخلی، ایجاد زیرساخت‌های مناسب، بومی‌سازی فن‌آوری بلاکچین، همکاری و شراکت با کشورها و شرکت‌های موفق در این حوزه شناسایی شد.

**جدول (۳): راهبردها**

| مفاهیم | مقوله فرعی | مقوله اصلی |
|---|---|---|
| توانایی یادگیری<br>توانایی تبادل دانش و تجربیات<br>الگو برداری از شرکت‌های موفق | توانایی ارزیابی و به کارگیری دانش خارجی | راهبردها |
| بکارگیری و جذب منابع انسانی متخصص<br>تهیه و وجود سخت افزارهای متناسب با فناوری روز<br>تهیه نرم افزارها و تسلط به آن‌ها<br>شناسایی و تبیین رمز ارزهای جدید و مهم<br>تسلط بر قوانین کلی رمز ارزها | ایجاد زیرساخت‌های مناسب | |
| ایجاد و توسعه رمز ارزهای ملی<br>توسعهٔ شبکه‌های ملی بلاکچین برای تبادلات داخلی<br>آموزش و یادگیری شرکت‌های صنعت در حوزهٔ بلاکچین<br>تدوین و ایجاد قوانین ملی بلاکچین و رمز ارزها | بومی سازی فن‌آوری بلاکچین | |

| | | |
|---|---|---|
| تشکیل شرکت‌های فراملیتی با شرکت‌های موفق این حوزه<br>استفاده و ادغام با شرکت‌های دانش بنیان این حوزه | همکاری و شراکت با کشورها و شرکت‌های موفق در این حوزه | |
| شرکت در نشست‌ها و همایش‌های تخصصی<br>برگزاری همایش و کارگاه<br>برگزاری دوره‌های آموزشی و تخصصی | آموزش و توانمندسازی شرکت‌های داخلی | |

در این بخش بر اساس نظرات نخبگان پژوهش، به تعیین و سپس وزن‌دهی معیارهای مدل اصلی پژوهش اقدام شده است. متغیرهای ساختاری، مدیریتی، فردی، سیاسی اقتصادی با زیر مؤلفه‌های آن‌ها شناسایی و وزن‌دهی شده‌اند.

۴-۲-گام اول: تعیین اوزان جنبه‌های و راهبردها و عوامل کلیدی

**جدول(٤): اوزان متغیرهای ساختاری، مدیریتی، فردی، سیاسی اقتصادی**

| عنوان | علامت اختصار | وزن سطح | وزن معیار | وزن نهایی |
|---|---|---|---|---|
| پیچیدگی‌صنعت | A1 | ۰.۷۵۶ | ۰.۳۸۶ | ۰.۱۱۵ |
| ابهام | A2 | ۰.۷۴۴ | ۰.۲۵۱ | ۰.۱۰۲ |
| تحول‌شتابان | A3 | ۰.۷۲۵ | ۰.۲۵۵ | ۰.۰۹۹ |
| تلفیق | A4 | ۰.۶۸۷ | ۰.۲۹۸ | ۰.۰۸۱ |
| تغییرشرایط‌رقابت | A5 | ۰.۶۳۹ | ۰.۲۶۱ | ۰.۰۷۴ |
| ضرورت | A6 | ۰.۶۰۶ | ۰.۱۸۹ | ۰.۰۶۹ |
| پویش بازار | A7 | ۰.۵۷۹ | ۰.۱۴۶ | ۰.۰۸۷ |
| پایش رقبا | A8 | ۰.۵۲۵ | ۰.۱۵۸ | ۰.۱۰۳ |
| پویش صنعت | A9 | ۰.۵۱۱ | ۰.۱۳۲ | ۰.۰۷۱ |
| پایش‌اسناد | A10 | ۰.۴۹۴ | ۰.۰۹۸ | ۰.۰۲۶ |
| پویش‌شرکت | A11 | ۰.۴۸۱ | ۰.۰۶۹ | ۰.۰۵۵ |
| تبادلات‌صنعت | A12 | ۰.۴۶۹ | ۰.۰۵۵ | ۰.۰۳۶ |
| امورقراردادها | A13 | ۰.۴۴۲ | ۰.۰۴۹ | ۰.۰۴۲ |
| ایجادسیستم‌هوشمند | M1 | ۰.۵۹۳ | ۰.۴۶۳ | ۰.۱۶۲ |
| ارزیابی | M2 | ۰.۵۵۹ | ۰.۱۵۸ | ۰.۱۳۲ |
| بهبودتصمیم | M3 | ۰.۵۱۶ | ۰.۰۸۴ | ۰.۰۹۹ |
| بومی‌سازی | M4 | ۰.۴۸۷ | ۰.۱۲۶ | ۰.۰۹۲ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| شراکت همکاری | M5 | ۰.۴۵۲ | ۰.۰۹۴ | ۰.۰۸۴ |
| آموزش | M6 | ۰.۴۴۰ | ۰.۱۱۴ | ۰.۰۷۰ |
| شرایط بین‌المللی | M7 | ۰.۴۱۶ | ۰.۱۵۸ | ۰.۰۶۱ |
| شرایط ملی | M8 | ۰.۳۹۴ | ۰.۱۱۵ | ۰.۰۵۸ |
| شرایط سازمانی‌خرد | M9 | ۰.۳۷۵ | ۰.۰۹۵ | ۰.۰۵۵ |
| ساختار | M10 | ۰.۳۴۲ | ۰.۰۸۱ | ۰.۰۴۹ |
| مدیریت | M11 | ۰.۳۲۷ | ۰.۱۳۶ | ۰.۰۴۵ |
| عوامل فردی | M12 | ۰.۳۰۸ | ۰.۱۷۹ | ۰.۰۳۹ |
| عوامل اقتصادی | M13 | ۰.۲۸۷ | ۰.۰۹۱ | ۰.۰۳۷ |
| عوامل سیاسی | V1 | ۰.۶۱۲ | ۰.۵۳۲ | ۰.۲۲۶ |
| هوشمندی | V2 | ۰.۵۹۲ | ۰.۲۸۲ | ۰.۲۰۲ |
| کارایی | V3 | ۰.۵۷۳ | ۰.۲۴۴ | ۰.۱۸۷ |
| دسترسی | V4 | ۰.۵۴۱ | ۰.۳۶۵ | ۰.۱۵۱ |
| ردیابی | V5 | ۰.۵۲۷ | ۰.۰۸۸ | ۰.۱۳۲ |
| بهبودتصمیم | V6 | ۰.۴۷۹ | ۰.۱۸۹ | ۰.۱۱۵ |
| امنیت | V7 | ۰.۴۲۵ | ۰.۱۲۷ | ۰.۰۹۷ |
| قیمت گذاری | V8 | ۰.۳۷۷ | ۰.۰۹۷ | ۰.۰۸۳ |
| تمرکززدایی | V9 | ۰.۳۴۲ | ۰.۰۸۹ | ۰.۰۷۶ |
| تراکنش | V10 | ۰.۳۱۸ | ۰.۱۳۵ | ۰.۰۵۲ |

**۳-٤-گام دوم: تعیین اهمیت هر یک از طرح‌ها با روش گسترش کارکرد الزامات**

از آنجایی که طرح‌های توسعه تحت بررسی در چارچوب الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی همگی از اولویت یکسان برخوردار نیستند و با توجه به اینکه برای هر هدف در مدل الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی می‌توان چندین طرح توسعه را مطرح نمود، جهت مشخص‌کردن اولویت و وزن هر یک از طرح‌های توسعه از گسترش کارکرد الزامات استفاده شده است. برای مقایسه طرح‌ها (HOWs) و اهداف (WHATs) در خانه کیفیت از مقیاس زبان شناختی بهره گرفته‌شده که این مقیاس‌ها و الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی مربوط به هر یک از مقیاس‌ها در جدول (۵) نشان داده شده است.

**جدول (۵): فرایند الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی بر مبنای تبیین الزامات**

| الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی بر مبنای تبیین الزامات | مقیاس‌های زبانی | نماد مربوط به هر مقیاس زبانی |
|---|---|---|
| (۲و۱و۰) | خیلی کم | VL |
| (۴و۳و۲) | کم | L |
| (۶و۵و۴) | متوسط | M |
| (۸و۷و۶) | زیاد | H |
| (۱۰و۹و۸) | خیلی زیاد | VH |

در این پژوهش، به‌منظور تعیین اهمیت هر یک از اهداف (WHATs) و ارتباط بین اهداف و طرح‌ها، نظرات سه مدیر تبیین کننده الزامات جمع آوری شده و از این نظرات میانگین گرفته‌شده که برای هر یک از نظرات نمادهایی تعریف شده است.

۵-نمادها و میانگین نظرات-متغیر های ساختاری

به‌عنوان مثال برای تعیین اهمیت اهداف (WHATs) در جدول (۵) الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی، نظرات جمع‌آوری‌شده و میانگین آن‌ها نیز محاسبه‌شده که نتایج حاصل از آن در جدول (۶) نشان داده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

**جدول (٦): نتایج نظرات**

| | پیچیدگی صنعت | کاهش هزینه | تحولات شتابان فناوری | تغییر شرایط رقابت | ضرورت و اهمیت راهبردی | ابهام و عدم اطمینان در موقعیت‌ها | تلفیق شرکت‌های فن آورانه محور با شرکت‌های این صنعت | پایش رقبا | پویش صنعت | پویش شرکت | پایش اسناد و قوانین | ایجاد یک سیستم هوشمند اطلاعاتی | تعاملات و تبادلات صنعت | امور بیمه و قراردادهای کاری |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DM1 | H | VH | M | VH | H | M | H | M | H | M | VH | M | L | H |
| DM2 | VH | VH | VH | H | M | H | H | M | VH | M | H | M | M | H |
| DM3 | H | VH | VH | M | H | H | H | M | VH | M | H | M | L | M |
| وزن هر یک از WHATs | (6.67,7.67,8.67) | (8,9,10) | (6.67,7.67,8.67) | (6,7,8) | (5.33,6.33,7.33) | (5.33,6.33,7.33) | (6,7,8) | (4,5,6) | (7.33,8.33,9.33) | (4,5,6) | (6.67,7.67,8.67) | (4,5,6) | (2.67,3.67,4.67) | (5.33,6.33,7.33) |
| نماد | A1 | A2 | V1 | M1 | H! | A3 | V2 | M2 | M3 | A4 | H1 | M4 | V3 | H2 |

درنهایت، اهمیت نسبی هر طرح توسعه از الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی به‌دست‌آمده تا در مراحل بعدی استفاده‌شود. طرحی که بیشترین مقدار ارزش قطعی را داشته‌باشد، باید در اولویت قرارگیرد. اگر M(a,b,c) یک عدد مراتبه دار باشد، مقدار دسته بندی نشده از روش یاگر به دست می‌آید که به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{L+2M+U}{4}$$

**جدول (۷): ماتریس الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت مشتقات نفتی**

| HOWs طرح‌ها / اهداف WHATs | عوامل ساختاری | الزامات مدیریت خدمات لجستیک تولید | عوامل فردی | شرایط اقتصادی سیاسی | وزن WHATs | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| پیچیدگی صنعت | A7 | A5 | | A4 | A1 | |
| کاهش هزینه‌ها | A10 | A7 | | A4 | A2 | |
| تحولات شتابان فن‌آوری | A2 | A1 | A7 | A3 | V1 | |
| تغییر شرایط رقابت | A3 | | A10 | A4 | M1 | |
| مشتریان جدید | | | A4 | A5 | H! | |
| ابهام و عدم اطمینان در موقعیت‌ها | A3 | | A8 | | A3 | |
| ارزش افزوده | A4 | | | A3 | V2 | |
| توسعه محصولات | A5 | | | | M2 | |
| پویش صنعت | A2 | A3 | | A10 | M3 | |
| پویش شرکت | | A2 | | | A4 | |
| پایش اسناد و قوانین | A4 | A3 | | A10 | H1 | |
| ایجاد یک سیستم هوشمند اطلاعاتی | | A2 | | | M4 | |
| تعاملات و تبادلات صنعت | | A11 | | | V3 | |
| امور بیمه و قراردادهای کاری | | A7 | | | H2 | |
| اهمیت هر طرح | (۱۹۶،۳،۲۵۲،۶۳،۳۱۹.۹۶) | (۱۵۷،۷۱،۲۴۶،۹۱،۳۵۵،۰۳) | (۱۲۵،۷۵،۱۷۴،۴،۲۳۱،۰۶) | (۲۰۰،۸۷،۲۹۶،۵۴،۳۹۸،۲۱) | | |
| مقادیر وزن داده شده | ۲۵۵.۳۸ | ۲۵۱.۶۴ | ۱۷۶.۴ | ۲۹۵.۵۴ | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۰.۱۳۱۴ | ۰.۰۷۸۴ | ۰.۱۱۱۸ | ۰.۱۱۳۵ | نرمالیزه شده (W) |

**۵-۱-بخش کمی**

در این بخش محقق سعی بر آن دارد تا مدل کیفی استخراج‌شده از مصاحبه‌ها را به وسیله معادلات ساختاری (لیزرل) آزمون‌کند. به همین منظور محقق بنا دارد از تحلیل عاملی تاییدی برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده کند. این داده‌ها از ۱۲۵ نفر از مدیران شرکت‌های نفتی جمع‌آوری شده است که به شرح زیر است:

## ٦-مدلسازی

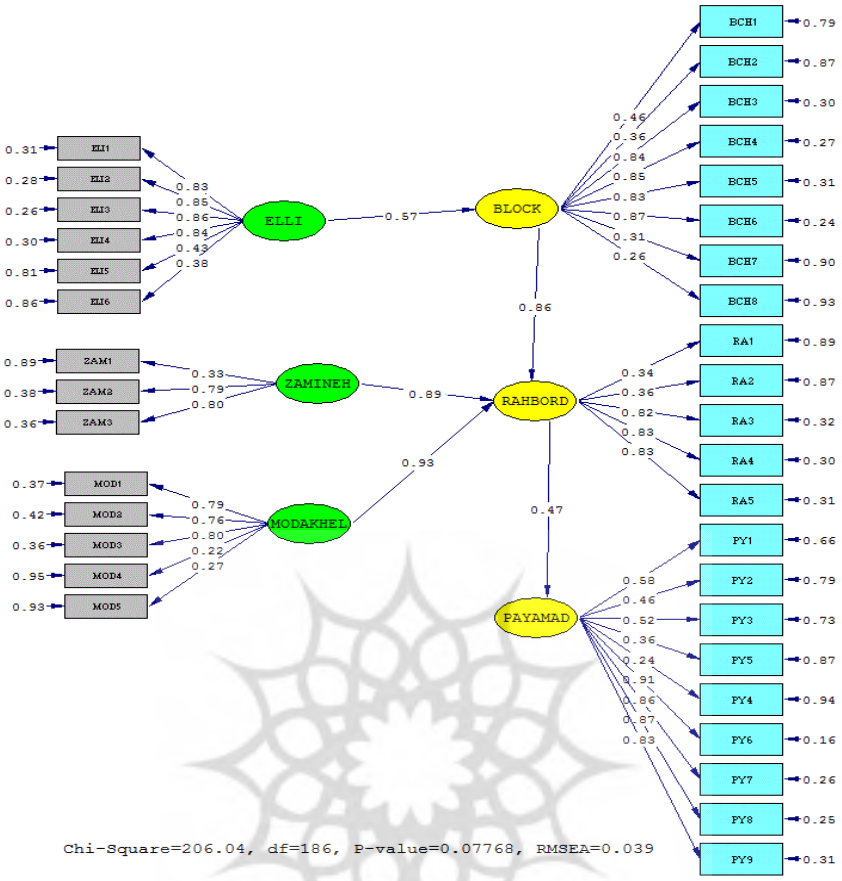
در ابتدا برای بررسی نرمال‌بودن چندمتغیری با استفاده از فاصله ماهالانوبیس و آماره مردیا (۱۹۷۱) پرداخته شده است. جدول ۸ خروجی این آزمون را پس از اصلاحات مدل نشان می‌دهد.

**جدول(۸): نرمالیتی چندمتغیری بر اساس فاصله میهالانوبیس و توزیع مردیا**

| متغیر | کمترین | بیشترین | چولگی | حد بحرانی | کشیدگی چندمتغیری | حد بحرانی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **شرایط علی** | ۷ | ۱۵ | -۰.۱۷۷ | -۱.۴۱۶ | -۰.۴۲۷ | -۱.۷۰۸ |
| **پدیده محوری** | ۴ | ۱۲ | -۰.۴۶۹ | -۳.۷۵۴ | -۰.۰۵۴ | -۰.۲۱۴ |
| **راهبردها** | ۴ | ۱۲ | -۰.۱۷۲ | -۱.۳۸۰ | -۰.۵۱۱ | -۲.۰۴۵ |
| **شرایط زمینه‌ای** | ۱۵ | ۳۶ | -۰.۲۴۲ | -۱.۹۳۶ | -۰.۵۶۵ | -۲.۲۶۲ |
| **شرایط مداخله‌گر** | ۶ | ۱۴ | -۰.۱۴۴ | -۱.۱۵۳ | -۰.۴۳۸ | -۱.۷۵۴ |
| **پیامدها** | ۶ | ۱۶ | -۰.۴۱۰ | -۳.۲۸۰ | -۰.۵۱۸ | -۲.۰۷۴ |
| **آماره مردیا** | ۲.۳۰۲ | ۲.۰۰۹ | | | | |

با توجه به قدر مطلق میزان حد بحرانی که برابر با ۰.۳۹۲ محاسبه‌شده و این مقدار از حد بحرانی ۱.۹۶ پایین‌تر است، بنابراین توزیع چندمتغیری بر اساس آماره مردیا با اطمینان ۹۹ درصد تأیید می‌شود (۰/۰۱ = p). در ادامه به طراحی مدل سنجش و تبیین میزان استفاده از فناوری بلاکچین با تجارت بین‌الملل و بهبود

عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل، با استفاده از روش تحلیل مسیر اقدام شده است. لذا مدل مفروض برای تبیین بهبود عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل به‌صورت نمودار ۱ ارائه شده است.




**نمودار (۱): مدل مفروض تبیین استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل**

قبل از بررسی نتایج برآورد مدل، بررسی برازش مدل مفروض و شاخص‌های آن ضروری است. علت استفاده از برنامه برازاندان مدل این است که این برنامه شاخص‌هایی را فراهم می‌کند که می‌توان با آن‌ها برازش کلی مدل با داده‌ها را اندازه گرفت. در واقع برازش کلی مدل مشخص می‌کند که مدل تا چه اندازه

می‌تواند داده‌ها را به خوبی توضیح‌دهد. بر اساس پیشنهاد تامپسون[1] شاخص‌های برازش شامل آزمون مجذورکای[2] (CMIN)، شاخص‌برازش‌تطبیقی (CFI)[3] شاخص برازش نرم‌شده (NFI)[4] و ریشه‌دوم میانگین مجذورات خطای‌تقریب (RMSEA)[5]، مهم‌ترین این شاخص‌ها در بررسی برازش مدل هستند (گامست[6] و گارینو[7])(Nakamoto, 2020) .

**جدول(۹): شاخص‌های برازش مدل تبیین استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل**

| شاخص | مدل برآورد شده | مدل اشباع | مدل مستقل | مقدار قابل قبول | نتیجه |
|---|---|---|---|---|---|
| NPAR8 | ۷۸ | ۱۱۹ | ۲۸ | – | – |
| X2 | ۲۱۸.۸۹ | ۰ | ۱۸۲۵.۷۷ | – | – |
| df | ۴۱ | ۰ | ۱۲۵ | – | – |
| X2/df | ۵.۳۳۹ | ۰ | ۲۰.۰۶۳ | کوچک‌تر از ۳ | غیرقابل‌قبول |
| ۹NFI | ۰.۸۸۰ | ۱ | ۰ | بزرگ‌تر از ۰/۹ | غیرقابل‌قبول |
| ۱۰CFI | ۰.۸۹۷ | ۱ | ۰ | بزرگ‌تر از ۰/۹ | غیرقابل‌قبول |
| RMSEA | ۰.۱۰۳ | – | ۰.۲۲۳ | کوچک‌تر از ۰/۰۸ | غیرقابل‌قبول |

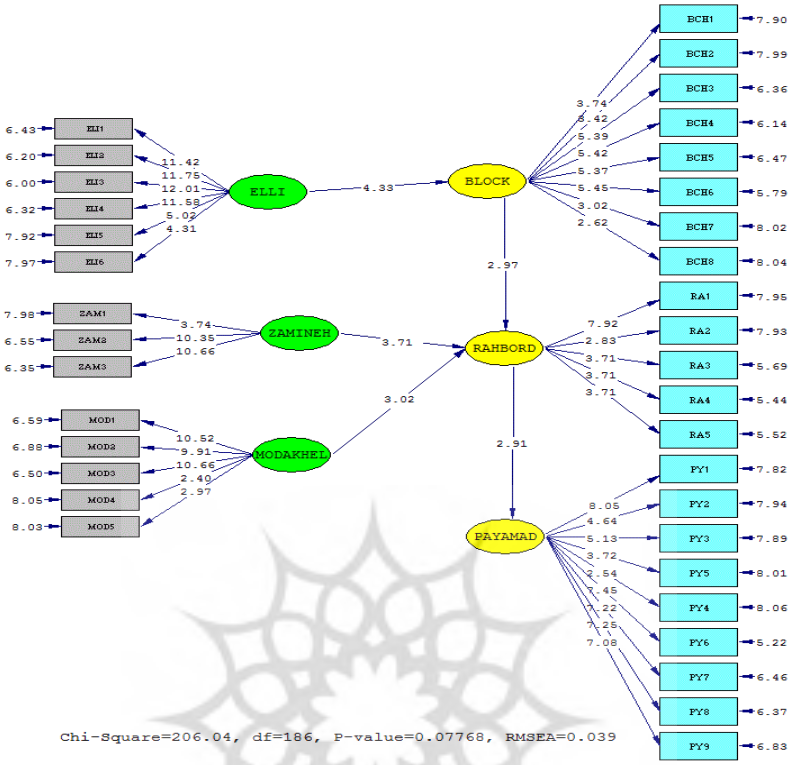
مجذور خی بر درجه آزادی در مدل برآورد شده ۵.۳۴ است که بیشتر از ۳ بوده و قابل پذیرش نیست (کلاین، ۲۰۱۱). مقدار RMSEA در مدل مفروض برابر با ۱.۱۰۳ است که به معنای برازش غیرقابل‌قبول می‌باشد (۱.۱۰۳ > ۰.۰۸). همچنین آماره NFI و CFI نیز باید بالاتر از ۰/۹ باشند که در اینجا این اعداد به ترتیب ۰.۸۸ و ۰.۸۹ آمده‌است که این شاخص‌ها هم غیرقابل‌قبول هستند. درنهایت این اعداد نشان می‌دهند

---

1 Thompson
2 The Chi Square Test ($\chi 2$)
3 Comparative Fit Index
4 Normed Fit Index
5 Root Mean Square Error of Approximation
6 Gamst
7 Guarino
8 NPAR: Number of Distinct Parameters: تعداد پارامترهای آزاد مدل
9 Normed Fit Index (NFI)
10 Comparative Fit Index (CFI)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

که مدل در نظر گرفته شده با مدل نظری تطبیق مناسبی نداشته است. بر این اساس اصلاحاتی در مدل اعمال شد (Sabounchi & Wei, 2017) .




**نمودار (۲): مدل اصلاح شده تبیین استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل**

نمودار ۲ اصلاحات صورت‌گرفته در مدل را نشان می‌دهد. این اصلاحات در جدول ۱۰ مشروح است.

**جدول(۱۰): شاخص‌های برازش مدل اصلاح‌شده تبیین استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل**

| شاخص | مدل برآورد شده | نتیجه |
|---|---|---|
| NPAR | ۷۸ | – |
| X2 | ۱۱۹.۷۸ | – |
| df | ۴۱ | – |

| شاخص | مدل برآورد شده | نتیجه |
|---|---|---|
| X2/df | ۲.۹۲۱ | قابل‌قبول |
| NFI | ۰.۹۳۴ | قابل‌قبول |
| CFI | ۰.۹۵۵ | قابل‌قبول |
| RMSEA | ۰.۰۷۱ | قابل‌قبول |

مجذور خی بر درجه آزادی در مدل اصلاح شده برابر با **۲.۹۲۱** است. مقدار RMSEA در مدل تبیین استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل برابر با ۰/۰۷ است که به معنای برازش قابل قبول می‌باشد. همچنین آماره NFI و CFI نیز باید بالاتر از ۰/۹ هستند. این اعداد نشان می‌دهند که مدل اصلاح شده برازش مطلوبی دارد. در ادامه به تحلیل ضرایب مدل و نتیجه‌گیری از فرضیات پرداخته شده است.

**جدول (۱۱): مجذور همبستگی چندگانه بهبود عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل و تجارت بین‌الملل**

| منبع تغییر | برآورد | حد پایین | حد بالا | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|
| تجارت بین‌الملل | ۰.۳۶۴** | ۰.۲۸۸ | ۰.۴۱۳ | ۰.۰۰۸ |
| بهبود عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل | ۰.۱۵۹* | ۰.۰۸۷ | ۰.۲۰۳ | ۰.۰۲۳ |

بر اساس اطلاعات جدول ۱، کلیه متغیرهای پیش‌بینی در مدل در نظر گرفته‌شده یعنی مؤلفه‌های تجارت بین‌الملل و استفاده از فناوری بلاکچین در مجموع توانایی پیش‌بینی **۰/۳۶** ($p < ۰.۰۱$) از واریانس متغیر میانجی یعنی تجارت بین‌الملل و توانایی پیش‌بینی ۰/۱۶ ($p < ۰.۰۵$) از واریانس متغیر ملاک یعنی بهبود عرضه مشتقات نفتی در سطح بین‌الملل را داشته است که این ضرایب هردو مثبت و مستقیم هستند.

## ۷-نتیجه‌گیری

شرایط ویژه کشور در پنج‌سالهٔ گذشته و شرایط بین‌المللی حاکم بر روابط اقتصادی و سیاسی موجب‌شده که صنایع نفت و گاز و پتروشیمی بیش‌ازپیش از شرایط ویژه‌ای برخوردار شود؛ از یک سو این صنعت یکی از شریان‌های اصلی و حیاتی گردش مالی کشور و بودجه‌های دولت به شمار می‌رود و دارای اهمیت راهبردی و استراتژیک می‌باشد؛ از سوی دیگر وجود تحولات و تغییرات فن‌آورانه و محصولات جدیدی

که هر روزه در این صنایع دستخوش تغییرات و نوآوری می‌گردد، اهمیت و ضرورت توجه به سیستم‌ها و روش‌های نوین تعاملی و تبادلی در فرآیندهای کلی این صنایع همچون سیستم بلاکچین را بشدت ضروری و حیاتی می‌کند. بر این اساس هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی سازه‌های تجارت بین‌المللی مشتقات نفتی با استفاده از فناوری بلاکچین می‌باشد. برای تحقق این هدف از پژوهش کیفی و رویکرد نظریه داده بنیاد استفاده شده است که نتایج و یافته‌های آن در شش مقوله اصلی قابل بحث است. این مقوله‌ها عبارتند از شرایط علی، پدیده محوری، راهبردها، شرایط مداخله‌گر، شرایط زمینه‌ای و پیامدها که در ادامه یافته های پژوهش مربوط به این شش مقوله بیان می‌شود.

بررسی نشان داد شرایط علی شامل پیچیدگی صنعت - ابهام و عدم اطمینان در موقعیت‌ها، تحولات شتابان فن‌آوری - تلفیق شرکت‌های فن‌آورانه محور با شرکت‌های این صنعت - تغییر شرایط رقابت- ضرورت و اهمیت راهبردی می‌باشد.

پدیده محوری شامل استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین‌الملل(مشتقات نفتی) پویش بازار- پایش رقبا- پویش صنعت- پویش شرکت- پایش اسناد و قوانین- ایجاد یک سیستم هوشمند اطلاعاتی- تعاملات و تبادلات صنعت- امور بیمه و قراردادهای کاری می‌باشد.

شرایط زمینه‌ای شامل شرایط ملی (رشد آگاهی اجتماعی در صنعت نفت و گاز، ظرفیت و توانمندی‌های داخلی کشور)، شرایط بین‌المللی (الگوبرداری از حوزه‌های موفق مشابه، تشکیل کنسرسیوم جهت پیوستن به فن‌آوری‌های مشابه)، شرایط سازمانی (ابعاد ساختاری- فرهنگ جهانی‌سازی، فرهنگ فن‌آورانه، آگاهی بخشی) می‌باشد. شرایط مداخله‌گر شامل شرایط درون‌سازمانی (عوامل ساختاری- عوامل مدیریتی- عوامل فردی) و شرایط برون‌سازمانی (شرایط اقتصادی- شرایط سیاسی) می‌باشد.

راهبردها شامل توانایی ارزیابی و به‌کارگیری دانش خارجی، آموزش و توانمندسازی شرکت‌های داخلی، ایجاد زیرساخت‌های مناسب، بومی‌سازی فن‌آوری بلاکچین، همکاری و شراکت با کشورها و شرکت‌های موفق در این حوزه بوده و پیامدها شامل تمرکززدایی، کارایی (راندمان) و اثربخشی، دسترسی بالا به منابع (سهل‌الوصول)، ارزش‌گذاری و قیمت‌گذاری پویا، ایجاد امنیت بالا، ثبات (تغییرناپذیری) و شفافیت داده‌ها، کاهش هزینه‌ها، تسهیل در فرآیند سیاست‌گذاری، پیگیری و ردیابی به‌موقع و در لحظه دارایی‌ها، تأمین و فراهم آوردن معاملات و تراکنش‌ها نظیر به نظر با دقت بالا می‌باشد.

از اهم کاربردهای فناوری بلاکچین در بخش انرژی می‌توان به صدور صورتحساب‌ها، فروش و بازاریابی، مبادله و بازار، خودکارسازی فرآیندها، امنیت و مدیریت داده‌ها، حفظ محرمانگی‌های هویتی طرفین

تراکنش و اشتراک منابع در زمینه‌های مبادلات عمده‌فروشی انرژی و بخش عرضه دیجیتال‌سازی و پلتفرم-های اینترنت اشیاء و مبادلات همتابه‌همتا و غیرمتمرکز انرژی اشاره کرد. بهره‌گیری از این فناوری در بخش انرژی در بردارنده چالش‌هایی نیز هست که ازجمله: به مقیاس‌پذیری، امنیت و سرعت که ناظر به معماری سیستم و بهره‌گیری از الگوریتم‌های تفاهم مناسب است و همچنین عملیاتی‌سازی این فناوری هزینه زیادی را می‌طلبد. دونرر و لاکاسانی(۲۰۱۸)، در گزارش خود تحت عنوان " بلاکچین و گذار انرژی " فرصت‌ها و تهدیدات بلاکچین را برای مسئولان محلی موردبررسی قرار داده‌اند. طبق یافته‌های این گزارش، توصیف دقیق تمامی جنبه‌ها و چالش‌های بلاکچین کمی دشوار به نظر می‌رسد.

در بخش کمی پژوهش نیز الگوی به‌دست‌آمده در بخش کیفی و روابط ارائه شده در آن با استفاده از آزمون مدل معادلات ساختاری و نرم‌افزار لیزرل موردارزیابی قرار گرفت و تأیید شد.

با توجه به یافته‌ها پیشنهاد می‌گردد سند رگولاتری دقیق جهت تنظیم و تعیین قوانین، بایدها و نبایدها برای شروع به کار و استفاده از شبکه‌های بلاکچین در صنعت نفت و گاز توسط مجموعهٔ صنعت تدوین و تنظیم گردد. با توجه به هزینهٔ پایین و ارزان فناوری‌های دانش‌بنیان در کشور پیشنهاد می‌گردد صنعت نفت و گاز یک بخش سرمایه‌گذاری اختصاصی برای توسعهٔ زیرساخت‌های فناورانه و دانش‌بنیان بلاکچین در کشور جهت بومی‌سازی این فناوری را در اولویت و راهبردهای اصلی خود قرار دهند. پیشنهاد می‌گردد، سرمایه-گذاری‌های محدود و با برنامه‌ریزی دقیق با استفاده از بخش خصوصی صنعت نفت و گاز در بخش بین-المللی سیستم‌های بلاکچین به‌منظور حضور در جریان تعیین‌کنندهٔ فرآیندها و قوانین بین‌المللی بلاکچین در اولویت راهبردهای بین‌المللی قرارگیرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Abdulahi, Z.; Danesh Nia, M.; Eskandaripour, Z., & Houshmand, M. (2013). Factors affecting Iran's non-oil exports. *Knowledge and Development Magazine (Scientific-Research)*. 17(34), 126-146 (in Persian)

Alam Shahi, H. (2016). An Introduction to Blockchain. The third national conference of innovation and research in electrical engineering and computer and mechanical engineering of Iran. Tehran (in Persian)

Almutairi, H.; Pierru, A., & Smith, J. (2021). The value of OPEC's spare capacity to the oil market and global economy. *OPEC Energy Rev*. 45 (1), 29-43, 10.1111/opec.12199

Andoni, M.; Robu, V.; Flynn, D.; Abram, S.; Geach, D.; Jenkins, D.; McCallum, P., & Peacock, A.D. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Renew. Sustain. Energy Rev*. 100, 143–174.

Beck R.; Lollike, N.; Stenum Czepluch, J.; & Malone, S. (2016). Blockchain - the gateway to trust-free cryptographic transactions. *Twenty-Fourth European Conference on Information Systems* (ECIS), 1–14.

Bian, J.; Huang, H.; Zheng, Z. & Zhou, Q. (2020). *Solutions to the scalability of blockchain*: A survey. IEEE Access, 8, 16440-16455.

Bodkhe, U.; Tanwar, S.; Parekh, K.; Khanpara, P.; Tyagi, S.; Kumar, N., & Alazab, M. (2020). Blockchain for industry 4.0: *A comprehensive review*. IEEE Access, 8, 79764-79800.

Burger, A.; Kuhlmann, P.; Richard, S., & Weinmann. J. (2016). Blockchain in the Energy Transition. *A Survey Among Decision-Makers in the German Energy Industry*. [Online]. Available:https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/esd/9165_Blockchain_in_der_Energiewende_englisch.pdf

Devinea, A.; Jabbarb, A.; Kimmittc, J.; & Apostolidisa, C. (2021). Conceptualizing a social business blockchain: The coexistence of social and economic logics. T*echnological Forecasting and Social Change.* 172. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120997

Dobrovnik, M.; Fürst, E., Herold, D., & Kummer, S. (2018). Blockchain for and in Logistics: What to Adopt and Where to Start.

EY. (2018). Global Oil and Gas Transactions Review 2017. [Online].

Grimm, V.; Berger, U.; DeAngelis, D.L.; Polhill, J.G.; Giske, J.; Railsback, S.F., & Polhill, J.G. (2010). The ODD protocol: A review and first update. *Ecol. Model.* 221, 2760–2768.

Hansen, P.; Liu, X., & Morrison, G.M. (2019). Agent-based modeling and socio-technical energy transitions: A systematic literature review. *Energy Res. Soc. Sci*. 49, 41–52

Hari, A., & Lakshman, T. V. (2016). The Internet blockchain: A distributed, tamper-resistant transaction framework for the Internet. *In Proc. 15th ACM Workshop Hot Topics Netw*. (HotNets). Atlanta, GA, USA. pp. 204–210

Hawkins, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat?

Jiang, J., & Chen, J. (2021). The framework of Blockchain-Supported E-Commerce Platform for Small and Medium Enterprises. *Sustainability* 13, 8158. https://doi.org/10.3390/su13158158

Keogh, J.G.; Rejeb, A., & Treiblmaier, H. (2020). How Blockchain Technology Can Benefit Marketing: Six Pending Research Areas. *Front. Blockchain* 3:3. doi: 10.3389/fbloc.2020.0000.

Lakhanpal, R., & Samuel, R. (2018). Implementing blockchain technology in the oil and gas industry: A review. *in Proc. SPE Annu. Tech. Conf. Exhib*. Dallas, TX, USA. pp. 1–12.

Leng, J.; Ruan, G.; Jiang, P.; Xu, K.; Liu, Q.; Zhou, X., & Liu, C. (2020). Blockchain-empowered sustainable manufacturing and product lifecycle management in industry *4.0*: *A survey. Renew. Sustain. Energy Rev*. 4, 132, 110112

Lu, H.; Kun, H.; Azimi, M., & Lijun, G. (2019). Blockchain Technology in the Oil and Gas Industry: A Review of Applications, Opportunities, Challenges, and Risks. pp. 4, 48.

Manzoor, D.; & Nowrozi, A. (2018). Applications of Blockchain Technology in Energy Industry Businesses: opportunities and challenges. *The Energy of Iran Scientific Journal*, 22(2), 23-58 (in Persian)

Matsuura, Jeffrey H. (2017). An Overview of Digital Currency Regulations and Their Legal Consequences. Translated by: Saeed Siah Bedi Kermanshahi, Hamid Reza Kanarizadeh. *Fars Law Research Journal* (in Persian).

McAfee. (2018). *Blockchain Threat Report*. [Online].

Nakamoto, S. (2020). Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. 2008. Available online: www.bitcoin.org.

Office of Communications and New Technologies Studies of the Vice-President of Infrastructure Research and Production Affairs, Research Center of

the Islamic Council. (2017). Office of Communications and New Technologies Studies of the Vice-President of Infrastructure Research and Production Affairs, serial number 15920. (in Persian)

PwC global power & utilities. (2017). Blockchain - an opportunity for Energy Producers and Consumers.

Sabounchi, M., & Wei, J. (2017). Towards resilient networked microgrids: Blockchain-enabled peer-to-peer electricity trading mechanism. *in Proc. IEEE Conf. Energy Internet Energy Syst. Integr*. 12, 1–5

Williams, R., & Gerber, J. (2015). Could Make Supply Chains More Transparent. Available at: http://www.coindesk.com/how-bitcoins-technology-could-makesupplychains-more-transparent.

Zhou, Y.; Wu, J., & Long, C. (2018). Evaluation of peer-to-peer energy sharing mechanisms based on a multiagent simulation framework. *Appl. Energy* 222, 993–1022

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی