Education and Management of Entrepreneurship
Homepage: https://eme.razi.ac.ir/
Online ISSN: 2980-9436

Designing a Business Model for Energy Management and Optimization in Iran Using Blockchain Technology

Amir Abedpour[1] | Ehsan Chitsaz[✉2] | Shayan Rostami Asrabadi[3]

1. Department of Business, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: amirabedpour@gmail.com
2. Department of Entrepreneurship Development, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author). E-mail: chitsaz@ut.ac.ir
3. Department of Business, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: shayan73@ut.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 06 Feb 2023
Received in revised form: 16 Feb 2023
Accepted: 16 Feb 2023
Available online: 16 Feb 2023

Keywords:
Blockchain;
Energy Efficiency;
Consumption Optimization;
Business Model;
Data Intelligence.

ABSTRACT

Until the late 20th century, the economic situation of countries was directly related to the amount of energy they consumed, so that high consumption of energy carriers, especially in the industrial sector, was considered a sign of development.However, today, this relationship has changed, and other signs measure the exit of countries from the backwardness cycle. Despite these changes, our country is still struggling with the whirlpool of excessive consumption of energy carriers, so planning and using successful international experiences are needed to control the amount of energy consumed in the country. In this study, the energy balance sheet information of the country (from 2001 to 2018) was first analyzed using Python software, and an accurate picture of the challenges and the amount of resource waste in the production, distribution, and consumption chain was drawn. Also, the business model of 25 successful startups in the world energy industry that have led to increased energy efficiency on the platform of emerging technologies has been studied, and an optimized business model for improving energy efficiency in Iran has been designed. Finally, in line with the extracted model in the path of solving the challenges of the energy production to consumption chain, a technological platform for smartening the energy industry has been proposed, which is a ground for innovation and value creation and the use of innovations and creativity of startups.

Education and Management of Entrepreneurship, 2024, Vol. 2, No. 4, pp 59-74
Cite this article: Abedpour, A., Chitsaz, E., & Rostami Asrabadi, Sh. (2024). Designing a Business Model for Energy Management and Optimization in Iran Using Blockchain Technology. *Education and Management of Entrepreneurship*, 2 (4), 59-74. doi: 10.22126/eme.2023.2505 (in Persian).

© The Author(s).
DOI: https://doi.org/10.22126/eme.2023.2505
Publisher: Razi University

Extended Abstract

Introduction

The Iranian energy industry, despite its important role in providing energy and foreign exchange earnings, has been facing problems due to inefficient energy consumption, especially in the domestic sector, despite its vast oil and gas reserves. The unfavorable energy intensity index indicates this inefficiency, which has led to a widespread waste of resources and hindered the country's development. Two main challenges exacerbate this situation**:** First, the non-optimal consumption pattern resulting from low energy prices, which leads to problems such as hidden subsidies, fuel smuggling, and low efficiency in power plants. Second, there is inefficiency in the supply chain and standards due to the lack of accurate and coherent information. Traditional tools lack the flexibility for smart energy consumption management and fair distribution of targeted subsidies. This research proposes a multifaceted conceptual framework integrating blockchain technology and smart data concepts to address these challenges. With its decentralized data recording protocol, blockchain technology offers a new approach to transparent and efficient transaction management. This study examines different types of blockchain - public, private, and consortium - and their applications in the Iranian energy sector. In parallel, the concept of smart data is introduced to address the challenges of big data in the energy sector. Smart data focuses on converting big data into actionable, structured, and analyzed information for strategic decision-making. The framework also incorporates a business model perspective and examines different models to identify the most suitable one for improving efficiency in the Iranian energy industry. The Osterwalder business model, known for its coherent and systematic structure, has attracted attention due to its alignment with global best practices in energy industry management. This research seeks to answer how to effectively integrate blockchain technology and smart data into a business model for managing and increasing efficiency in the Iranian energy industry. It was conducted to examine the potential of blockchain technology and smart data to revolutionize Iran's energy sector, focusing on smart energy consumption management and energy efficiency improvement. The research also seeks to understand the impact of freeing up resources and allocating them to infrastructure to prevent the waste of national resources and create sustainable value.

Research Method

This qualitative research, in line with McNab's classification, uses explanatory designs and case studies, focusing on the hidden dimensions of efficient energy business models. The dual approach of this study includes theoretical saturation of data and multiple case studies, which ensures comprehensive coverage of the topic. The energy balance sheet from 2010 to 2016 was analyzed using Python, which included data mining, preprocessing, and analysis using the Pandas library to transform and organize the data into a structured format for effective analysis. In parallel, 25 international startups were examined. This involved extracting their business models and then coding (open, axial, and selective) a large volume of data until saturation. At this point, additional data did not significantly change the research results. This method provided a strong foundation for extracting an optimal business model tailored to the Iranian energy sector.

Results and Discussion

The results of this research can be classified into two categories: energy balance analysis and optimal business model for the energy industry: 1. Energy Balance Analysis (2001-2018): A worrying trend was observed where energy consumption growth exceeded production. This imbalance and insufficient investment in oil and gas fields are a warning of imminent crises. The study showed high energy losses and low efficiency, with about a quarter wasted energy. Key factors included low energy costs and outdated distribution infrastructure. Gross statistical discrepancies in energy balances pointed to human intervention and a lack of systematic measurement processes, emphasizing the need for reliable data management solutions. 2. Optimal Business Model for the Energy Industry: An optimal business model was developed based on the analysis of successful global startups. This model utilizes emerging technologies such as blockchain and artificial intelligence to improve energy efficiency and emphasizes the need for smart data management, reducing human intervention and creating systematic trust in the energy production, distribution, and

consumption chain.

Conclusion and Recommendations

This study discusses the transformative potential of new computing technologies, especially blockchain, in addressing the challenges of the Iranian energy industry. These technologies can create a secure space, such as a traceable data management and exchange platform, strengthening the production of reliable information and intelligent data processing. Inspired by global best practices, the proposed business model suggests a shift from a hardware-centric to a data-centric approach. The organization supports implementing innovative business models and entering new technology players into the energy sector. The study highlights the need for systematic trust and new economic models to optimize the energy chain and address macro and micro challenges. The study results show that smartening the energy production, distribution, and consumption chain is essential for Iran. The proposed business model, derived from global best practices, requires a data-driven approach over traditional methods. The results suggest that the government should facilitate the entry of new players in the energy sector and create a technological startup ecosystem. Creating technical, legal, and infrastructural frameworks is essential for a more efficient and transparent energy industry.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

آموزش و مدیریت کارآفرینی
وبگاه نشریه: https://eme.razi.ac.ir/
شاپا الکترونیکی: ۹۴۳۶-۲۹۸۰

طراحی مدل کسب‌وکار مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی در ایران با استفاده از فناوری بلاک‌چین

امیر عابدپور[۱] | احسان چیت‌ساز[۲]✉ | شایان رستمی عصرآبادی[۳]

۱. گروه کسب‌وکار، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
رایانامه: amirabedpour@gmail.com
۲. گروه توسعه کارآفرینی، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول). رایانامه: chitsaz@ut.ac.ir
۳. گروه کسب‌وکار، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
رایانامه: shayan73@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله علمی - پژوهشی

تاریخچهٔ مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۷
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۱/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۷
دسترسی آنلاین: ۱۴۰۱/۱۱/۲۷

کلیدواژه‌ها:
بلاک‌چین،
بهره‌وری انرژی،
بهینه‌سازی مصرف،
مدل کسب‌وکار،
هوشمندسازی داده‌ها.

چکیده

تا اواخر قرن بیستم، وضعیت اقتصادی کشورها، رابطهٔ مستقیمی با میزان انرژی مصرفی آن‌ها داشت؛ چنان‌که مصرف بالای حامل‌های انرژی به‌ویژه در بخش صنعت از نشانه‌های توسعه‌یافتگی به‌شمار می‌آمد؛ اما امروزه، این رابطه تغییر یافته و خروج کشورها از مدار عقب‌ماندگی با علائم دیگری سنجیده می‌شود. با وجود این تحولات، کشور ما همچنان در گرداب مصرف بی‌رویهٔ حامل‌های انرژی دست و پا می‌زند؛ بنابراین برای کنترل میزان انرژی مصرفی کشور، نیازمند برنامه‌ریزی و به‌کارگیری تجارب موفق بین‌المللی هستیم. در پژوهش حاضر ابتدا اطلاعات ترازنامهٔ انرژی کشور (از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶) با استفاده از نرم‌افزار پایتون تحلیل شده و تصویری دقیق از چالش‌ها و میزان هدررفت منابع در زنجیرهٔ تولید، توزیع و مصرف، ترسیم شده است. همچنین مدل کسب‌وکار ۲۵ استارت‌آپ موفق در صنعت انرژی جهان که در بستر فناوری‌های نوظهور منجر به ارتقاء بهره‌وری انرژی شده‌اند را با بهره‌گیری از نرم‌افزار مکس کیودا بررسی کرده و مدل کسب‌وکار بهینه‌شده برای ارتقاء بهره‌وری انرژی در ایران طراحی شده است. در نهایت منطبق با مدل استخراج شده در مسیر رفع چالش‌های زنجیرهٔ تولید تا مصرف انرژی، بستری فناورانه برای هوشمندسازی صنعت انرژی که زمینه‌ساز نوآوری و خلق ارزش و به‌کارگیری نوآوری‌ها و خلاقیت استارت‌آپ‌هاست، پیشنهاد شده است.

آموزش و مدیریت کارآفرینی، دوره ۲، شماره ۴، سال ۱۴۰۲، صفحات ۷۴-۵۹

استناد: عابدپور، امیر؛ چیت‌ساز، احسان؛ رستمی عصرآبادی، شایان (۱۴۰۲). طراحی مدل کسب‌وکار مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی در ایران با استفاده از فناوری بلاک‌چین. *آموزش و مدیریت کارآفرینی*، ۲ (۴)، ۷۴-۵۹. doi: 10.22126/eme.2023.2505

ناشر: دانشگاه رازی

© نویسندگان

DOI: https://doi.org/10.22126/eme.2023.2505

مقدّمه

صنعت انرژی با توجه به نقش دوگانه آن در تأمین انرژی و درآمد ارزی، زیربنای اصلی توسعه کشور به‌شمار می‌آید. ایران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین کشورهای دارنده ذخایر نفت و گاز در دنیا، برای کنترل میزان انرژی مصرفی خود که بخش عمده‌ای از آن تولید داخلی است، نیازمند برنامه‌ریزی و به‌کارگیری تجارب موفق بین‌المللی با رویکرد ارتقاء بهره‌وری است. مصرف انرژی در کشور به‌ویژه در بخش خانگی که غیر مولد است، بی‌رویه بوده و شاخص شدت مصرف انرژی بسیار نامطلوب است، به‌طوری که این مصرف خارج از قاعده، اثرات زیان‌باری در روند توسعه کشور بر جای گذاشته است. این وضعیت بیش از هر چیز موجب اتلاف منابع کشور در گستره وسیع می‌شود. از آن گذشته بخش‌های متولی تولید و توزیع حامل‌های انرژی، فاقد ارتباطی ارگانیک و سامان‌مند با یکدیگر هستند و این مهم باعث گردیده تا اطلاعات منسجم و قابل اتکایی که مبنای تصمیم‌گیری و نظارت درست و مؤثر باشد در دسترس نبوده و به همین خاطر هزینه‌های مضاعفی صرف تبادل اطلاعات و شکل‌گیری مجموعه‌های ثالث گردیده است.

بر همین اساس در پژوهش حاضر برای غلبه بر دو چالش اساسی در صنعت انرژی که خود علت به وجود آمدن چالش‌های دیگری شده‌اند، با بهره‌گیری از تجارب موفق بین‌المللی، راه‌حل‌های مشخصی پیشنهاد شده است.

چالش اول؛ به مسائل مربوط به بهینه‌سازی الگوی مصرف و فقدان انگیزه مصرف‌کنندگان (خانگی، صنعت و حمل و نقل) برای افزایش بهره‌وری انرژی برمی‌گردد که از علل اصلی آن، می‌توان به قیمت ارزان حامل‌های انرژی اشاره کرد و این چالش مشخصاً باعث بروز ابر چالش‌های دیگری در کشور گردیده که از یک‌سو یارانه پنهان حامل‌های انرژی و توزیع ناعادلانه آن است و از طرف دیگر نیز باعث تشدید قاچاق سوخت، مصرف بی‌رویه و بهره‌وری پایین نیروگاه‌ها و صنایع تبدیلی گردیده است (بازرگان هرندی و همکاران، ۱۴۰۲).

چالش دوم؛ مسائلی که مربوط به اندازه‌گیری و مدیریت زنجیره تأمین و ارتقای استانداردها است که بیش از همه ریشه در فقدان اطلاعات صحیح و منسجم دارد (لمبرت[1]، ۲۰۰۳).

تقریباً تمامی کارشناسان اقتصادی بر این مسئله اتفاق نظر دارند که راه حل برون‌رفت از وضعیت فعلی، واقعی شدن قیمت‌ها، اجازه ورود سایر بازیگران و ایفای نقش رگلاتوری توسط حاکمیت (در مقابل تصدی‌گری) است (گاسیوروسکی و بایرن[2]، ۲۰۱۵). اما تصمیم گیران و سیاست‌گذاران به دلیل شرایط خاص حاکم بر کشور، رغبتی به این راه حل‌ها نشان نمی‌دهند و ریسک آزادسازی آنی و یک‌باره قیمت‌ها را نمی‌پذیرند و از طرفی نیز ابزارهای سنتی موجود نیز انعطاف لازم را در مسیر مدیریت هوشمندانه مصرف انرژی و توزیع عادلانه یارانه‌ها با هدف کنترل و بهینه‌سازی مصرف انرژی ندارند.

در این راستا در این تحقیق با تبیین دقیق چالش‌ها و مشکلات زنجیره تولید، توزیع و مصرف انرژی و بررسی دقیق تجربیات بین‌المللی و کاربردهای نوآورانه فن‌آوری‌های محاسباتی از قبیل هوش مصنوعی و بلاک‌چین، به هدف اصلی تحقیق که دستیابی به مدلی برای مدیریت و ارتقاء بهره‌وری در صنعت انرژی ایران است، خواهد پرداخت تا در نتیجه آن امکان مدیریت هوشمندانه مصرف حامل‌های انرژی به‌خصوص در بخش خانگی و ارتقاء بهره‌وری انرژی فراهم شده و با آزادسازی منابع و تخصیص آن به زیرساخت‌ها زمینه جلوگیری از هدر رفت ثروت و منابع ملی کشور و خلق ارزشی پایدار فراهم گردد.

مبانی نظری

با توجه به موضوع و اهداف پژوهش که از سه رکن اصلی «طراحی مدل کسب‌وکار برای بهره‌وری انرژی» در بستر

1. Lambert
2. Gasiorowski & Byrne

«فناوری بلاک‌چین» با تمرکز بر «مدیریت و هوشمندسازی داده» تشکیل شده است در ادامه ضمن مروری بر مبانی نظری تحقیق، به بیان چارچوب نظری تحقیق به‌عنوان مبنایی برای انجام پژوهش پرداخته شده است.

فناوری بلاک‌چین

بلاک‌چین یک پروتکل ثبت داده غیر متمرکز است که معاملات بین همتایان را بدون داشتن یک نهاد واسطه، به‌عنوان مثال بانک، تسهیل می‌کند. (سوان،[1] ۲۰۱۵، چیت‌ساز و همکاران، ۱۳۹۹).

سه نوع اصلی بلاک‌چین وجود دارد، بلاک‌چین‌های عمومی مانند بیتکوین[2]، خصوصی مانند Hyperledger و بلاک‌چین‌های ترکیبی مانند Dragonchain که شامل بانک‌های اطلاعاتی سنتی یا فناوری Ledger توزیع‌شده[3] نیستند و اغلب با بلاک‌چین اشتباه گرفته می‌شوند (لارسن و همکاران[4]، ۲۰۱۷؛ کوهن و همکاران[5]، ۲۰۱۷؛ وینمن[6]، ۲۰۱۷).

بلاک‌چین‌های عمومی، منبع باز هستند و به هرکسی اجازه می‌دهند که به‌عنوان کاربر، ماینر، توسعه‌دهنده یا عضو اکوسیستم شرکت کند. کلیه تراکنش‌هایی که در بهابازار زنجیره عمومی انجام می‌شود کاملاً شفاف است، به این معنی که هر کس می‌تواند جزئیات معاملات را بررسی کند. بلاک‌های زنجیره عمومی به‌گونه‌ای کاملاً غیر متمرکز ساخته شده‌اند که هیچ‌کدام از افراد یا نهادها نمی‌توانند کنترل کنند که معاملات در بلاک‌چین یا ترتیب پردازش آن‌ها ثبت شود (کولپرا و همکاران[7]، ۲۰۱۷).

بلاک‌چین‌های خصوصی که به‌عنوان بلاک‌چین‌های مجاز یا زنجیره‌های خصوصی نیز شناخته می‌شوند، دارای تفاوت‌های قابل توجهی از زنجیره‌های عمومی هستند. شرکت‌کنندگان برای پیوستن به شبکه نیاز به رضایت و موافقت دارند. معاملات خصوصی است و فقط در دسترس شرکت‌کنندگان در اکوسیستم است که به آن‌ها اجازه پیوستن به شبکه داده شده است. بلاک‌چین‌های خصوصی متمرکزتر از بلاک‌چین‌های عمومی هستند. زنجیره‌های خصوصی برای شرکت‌هایی که مایل به همکاری و به اشتراک‌گذاری داده هستند باارزش هستند، اما نمی‌خواهند داده حساس تجاری آن‌ها در یک زنجیره عمومی قابل مشاهده باشد. این زنجیره‌ها، به لحاظ ماهیت، متمرکزتر هستند. نهادهای اداره‌کننده زنجیره، کنترل قابل توجهی بر شرکت‌کنندگان و ساختارهای حاکمیتی دارند (هیگن و همکاران[8]، ۲۰۱۷).

در نهایت بلاک‌چین ترکیبی ضمن آنکه مزایای حریم خصوصی یک بلاک‌چین مجاز و خصوصی را دارد، مزایای امنیتی و شفافیت یک بلاک‌چین عمومی را نیز بهره‌مند است. این به کسب‌وکار انعطاف‌پذیری قابل توجهی می‌دهد تا بتوانند اطلاعاتی را که می‌خواهند عمومی و شفاف شوند و اطلاعاتی که می‌خواهند خصوصی نگه‌دارند را انتخاب کنند (برگر و همکاران[9]، ۲۰۱۶).

دادهٔ هوشمند

در عصر جدید جمع‌آوری داده دیگر مسئله اصلی نیست و چالش اصلی موضوعات مربوط به نگهداری و پردازش

---

1. Swan
2. Bitcoin
3. Distributed Ledger Technology
4. Larsen & Castelli
5. Cohn et al.
6. weinmann
7. Korpela et al.
8. Higdon et al.
9. Burger et al.

داده‌های مختلف و پُر حجم است که «کلان داده» نامیده می‌شود و مهم‌تر از آن این است که چطور از این داده استفاده کنیم، الگوهای آن را آشکار کنیم و بتوانیم از آن برای پیشرفت‌های عملیاتی و تصمیم‌گیری استراتژیک کارآمدتر استفاده کنیم. داده‌های بدون ساختار و هدف روشن، داده‌های غیر قابل استفاده هستند. این چیزی نیست جز حجم عظیمی از اطلاعات بی‌نظم و هرج و مرج و بدون هیچ‌گونه بینشی. برای ایجاد ارزش‌افزوده، باید داده را درک کرد. فقط هنگامی‌که ساختار این داده به‌طور کامل تجزیه و تحلیل و درک شود، داده بزرگ می‌توانند به داده هوشمند تبدیل شوند.

هدف تبدیل داده بزرگ به داده هوشمند، اقدامی است که بینش و ارزش واقعی را فراهم می‌کند. به‌عبارتی دیگر داده هوشمند چارچوبی نظام‌مند برای حل این چالش‌ها و بالفعل کردن ظرفیت‌های کلان داده را فراهم می‌کند (لورنتز[1]، ۲۰۱۳). داده هوشمند ما را قادر می‌سازد تا رفتارهای آگاهانه مربوط به داده را تعریف کنیم. این چارچوب همچنین از توصیف رسمی عملیات داده مانند تلفیق داده، تبدیل و مدیریت آن پشتیبانی می‌کند (پانیزار و همکاران[2]، ۲۰۱۴). در مقایسه با بزرگ داده‌ها، داده‌ها هوشمند، عملی و کاربردی هستند و معقول و هدف مشخص دارند. این مربوط به حجم داده‌ای که جمع‌آوری می‌شود نیست، بلکه مربوط به اقداماتی است که در پاسخ به آن داده انجام می‌گردد (جوان و اکبری[3]، ۲۰۱۹).

در حالی که تعاریف داده هوشمند از منظر صاحب‌نظران و دانشمندان علوم داده تا حدودی متفاوت است، به‌طورکلی داده‌ی هوشمند به داده‌ای گفته می‌شود که در نقطه جمع‌آوری، به‌طور هدفمند و در ساختاری مشخص سازمان‌دهی و ذخیره شده به‌گونه‌ای که با بالاترین کیفیت و سرعت برای تجزیه و تحلیل در مراحل بعدی آماده و بهینه شده باشد. داده هوشمند داده‌ای است که از سیگنال‌ها و الگوهای برگرفته از الگوریتم‌های هوشمند استخراج شده است (آرچیالد و همکاران[4]، ۲۰۱۵). به‌طورکلی داده هوشمند دادهٔ قابل استفاده‌ای است که در جریان پاک‌سازی داده از بزرگ داده به دست می‌آید (رز و گرین[5]، ۲۰۱۶).

داده به‌تنهایی بی‌معنا است و به‌منظور استفاده از مزایای داده در بزرگ داده، باید به داده هوشمند تبدیل شود. ارزش واقعی داده، به‌طور هدفمند به داده‌هایی با قابلیت اقدام و در کاربرد و نه در حجم آن است. داده هوشمند، داده‌ای ساختاریافته یا غنی‌شده است؛ زیرا افزون بر داده خام، نشانه‌گذاری نیمه ساختاریافته، صریح و فراداده نیز دارد. به داده هوشمند به‌اصطلاح «داده تمیز» نیز می‌گویند، زیرا تلاش می‌شود نواقص احتمالی که در فرایند ضبط یا خلق آن ایجاد شده، تا حد ممکن کاهش یابد (ماروچی و همکاران[6]، ۲۰۱۳). داده هوشمند به‌نوعی با انقلاب صنعتی چهارم عجین بوده و در واقع، پایهٔ این تحول است. انقلاب صنعتی چهارم زندگی انسان را در حوزه‌های مختلف حقیقی و حقوقی دست‌خوش تغییر کرده و به ایجاد شبکه ارزش بین عناصر بازیگر در انقلاب صنعتی چهارم خواهد انجامید که داده نقش اساسی در این پارادایم جدید ایفا می‌کند (استاک و سلیگا[7]، ۲۰۱۶).

مدل کسب‌وکار

با آنکه در طی دو دهه اخیر مدل کسب‌وکار توسط محققان متعددی مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته است، اما همچنان یک تعریف استاندارد برای آن وجود ندارد. با نگاهی به تعاریف مختلف مدل کسب‌وکار ملاحظه می‌شود

1. Lorentz
2. Panahiazar et al.
3. Javan & Akbari
4. Kalinin et al.
5. Rouse & Green
6. Marucci et al.
7. Stock & Seliger

که فصل مشترک این تعاریف، اشاره به مفاهیمی نظیر منطق، درک، سیستم، الگو و مواردی از این دست است. استروالدر و پیگنر مدل کسب‌وکار را «منطق درآمدزایی یک سازمان و یا به عبارتی چگونگی خلق، ارائه و دریافت ارزش در یک سازمان» توصیف می‌نمایند. از نگاه استروالدر و پینگر مدل کسب‌وکار در واقع چیزی نیست به‌جز معماری بنگاه و شبکه‌هایش برای خلق، بازاریابی و ارائه ارزش و ارتباط سرمایه با یک یا بخش‌هایی از مشتریان برای ایجاد سود و نگهداری جریان‌های درآمدی (استروالدر و پینوآ[1]، ۲۰۱۰).

یکی از مهم‌ترین اجزای هر مدل کسب‌وکار، «ارزش پیشنهادی» است. ارزش پیشنهادی، به توصیف بسته محصولات و خدماتی می‌پردازد که شرکت به بازار ارائه می‌دهد (استروالدر[2]، ۲۰۰۴). با مرور و بررسی کلی از ادبیات موجود در بارهٔ عناصر اصلی و اجزای تشکیل‌دهنده مدل‌های کسب‌وکاری که ارزش پیشنهادی مهم‌ترین رکن و عنصر آن است، می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: مدل کسب‌وکار پتروویک و همکاران[3] (۲۰۰۱) از هفت عنصر مدل ارزش، مدل روابط مشتری، مدل منابع، مدل درآمد، مدل تولید، مدل سرمایه و مدل بازار تشکیل شده است.

مدل کسب‌وکار استروالدر (۲۰۰۴) از نه جزء ارزش ارائه شده، مشتریان هدف، کانال توزیع، روابط، پیکربندی ارزش، شایستگی محوری، شبکه شرکا، مدل درآمدی و ساختار هزینه تشکیل شده است. مدل کسب‌وکار استهلر[4] (۲۰۰۲) شامل چهار عنصر ارزش قابل ارائه، کالا/ خدمات، معماری (یکپارچه‌سازی) و مدل درآمد است. مدل کسب‌وکار چسبرو و روسنبالوم[5] (۲۰۰۲) شامل شش عنصر جایگاه ارزشی، بخش بازار، ساختار زنجیره ارزش، تولید درآمد و حاشیه، جایگاه در شبکه ارزش و استراتژی رقابت است. مدل کسب‌وکار آلت و زیمرمن[6] (۲۰۰۱) دارای شش مؤلفه اصلی مأموریت، ساختار، فرایندها، درآمدها، مسائل قانونی و فنّاوری است.

پیشینه و چارچوب نظری پژوهش

بررسی و مرور پژوهش‌های انجام شده در حوزه موضوع تحقیق نشان می‌دهد در پژوهش‌های مرتبطی که در سطح بین‌الملل صورت گرفته است عموماً به تشریح مفاهیم مرتبط با موضوع پرداخته شده است. در داخل کشور نیز مطالعه خاصی بر روی این موضوع صورت نگرفته و مدل مشابهی نیز وجود ندارد؛ بنابراین همان‌طور که پیش‌تر به بررسی مبانی نظری ارکان مختلف تشکیل‌دهنده تحقیق پرداخته شد، بلاک‌چین خصوصی به دلیل تناسب آن با قواعد و الزامات حاکم بر صنعت انرژی ایران به‌عنوان بستری مناسب برای اجرا و پیاده‌سازی دستاوردهای این تحقیق و هوشمندسازی داده نیز به‌عنوان بهترین روش برای تجزیه و فرآوری بزرگ داده‌های صنعت انرژی با هدف ایجاد نسل بعدی برنامه‌ها و خدمات هوشمند انتخاب می‌شود. همچنین مدل کسب‌وکار استروالدر به‌عنوان مدل منتخب برای طراحی مدل کسب‌وکار ارتقاء بهره‌وری در صنعت انرژی ایران به دلیل ساختاری بهینه و چارچوبی منسجم و نظام‌مند و همسویی با مدل کسب‌وکار منتخب در مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی جهان از میان مدل‌های کسب‌وکار موجود انتخاب گردید.

مدل کسب‌وکار استروالدر از نه جزء به شرح ذیل (جدول ۱) تشکیل گردیده که منطق چگونگی کسب درآمد یک شرکت را نشان می‌دهد (استروالدر، ۲۰۰۴؛ چیت‌ساز و بیگدلی، ۱۴۰۰).

---

1. Osterwalder & Pigneur
2. Osterwalder
3. Petrovic et al.
4. Stehle
5. Chesebro & Rosenblum
6. Alt & Zimmermann

جدول ۱. اجزاء مدل کسب‌وکار از نظر استروالدر

بلوک اصلی	اجزای مدل	شرح
محصولات	ارزش پیشنهادی	نمایی کلی از محصولات و خدمات شرکت که برای مشتری دارای ارزش است.
روابط مشتریان	بخش‌بندی مشتریان	بخشی از مشتریان که یک شرکت می‌خواهد به ارائه ارزش به آن‌ها بپردازد.
	کانال‌های توزیع	ابزارهای متنوعی که شرکت به‌وسیله آن‌ها با مشتریان خود ارتباط برقرار می‌کند.
	ارتباط با مشتریان	ارتباطی که شرکت بین خود و مشتریان بخش‌های مختلف ایجاد می‌کند.
مدیریت زیرساخت	فعالیت‌های کلیدی	تنظیمات مرتبط با فعالیت‌ها و منابع را توضیح می‌دهد.
	منابع کلیدی	شایستگی‌های لازم برای اجرای مدل کسب‌وکار را توضیح می‌دهد.
	شرکای کلیدی	شبکه همکاری و توافقات شرکت با سایر شرکت‌ها که الزاماً ارائه دهنده و تجاری کننده ارزش هستند را توضیح می‌دهد.
جنبه‌های مالی	جریان درآمدی	شیوه‌ای را که به‌وسیله آن شرکت پول به دست می‌آورد و انواع چرخه درآمدی را توضیح می‌دهد.
	ساختار هزینه	نشان‌دهنده پول مورد نیاز برای همه وسایل به‌کار رفته در مدل کسب‌وکار.

روش‌شناسی پژوهش

بر اساس تقسیم‌بندی موریسون و مکناب[1] (۱۹۶۲) رویکرد نوشتار حاضر، کیفی و از لحاظ روش‌شناسی نیز از نوع طرح‌های تبیینی و از شاخه مطالعات موردی است. علت انتخاب این رویکرد نیز آن است که محقق در نظر دارد به جنبه‌های نهفته یک پدیده که در اینجا ابعاد مدل کسب‌وکار است، پرداخته و آن را قابل درک سازد؛ بنابراین نیازمند استفاده از روش‌های کیفی از نوع تفسیری است. همچنین از آنجا که در این نوشتار در نظر است بر روی کسب‌وکارهای موفق بین‌المللی در زمینهٔ بهره‌وری انرژی متمرکز شده و ابعاد مدل کسب‌وکار بهینه را استخراج نماید، این تحقیق از نوع مطالعه موردی چندگانه است.

در این پژوهش حجم نمونه بر اساس اشباع نظری تعیین‌شده است. اشباع داده یا اشباع نظری رویکردی است که در پژوهش‌های کیفی برای تعیین کفایت نمونه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش نمونه‌گیری که خاص تحقیقات کیفی است، اطلاعات مربوط تا جایی ادامه پیدا می‌کنند که جمع‌آوری اطلاعات بیشتر تأثیری بر نتیجه تحقیق نداشته باشد؛ بنابراین با همین رویکرد ابتدا اطلاعات ترازنامه انرژی کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ (جدول ۲) به‌عنوان بخشی از حجم نمونه آماری انتخاب گردید. اطلاعات منسجم و نظام‌مند بیشتری در کشور منتشر نگردیده است. جدول ۲ اطلاعات اصلی زنجیره تولید، عرضه و مصرف به تفکیک سالیان مختلف است.

جدول ۲. اطلاعات ترازنامه انرژی کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶

سال	حامل‌های انرژی (تمامی واحدها معادل میلیون بشکه نفت خام است)											
	نفت خام و فرآورده‌های نفتی			برق			گاز			کل حامل‌های انرژی		
	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف
۱۳۸۰	۱۳۵۸.۹	۵۰۴.۵	۳۹۳.۸	-	۷۶.۶	۵۹.۵	۳۹۰.۵	۴۱۶.۷	۲۲۶.۱	۱۷۵۹.۷	۹۳۳.۸	۶۸۲.۳
۱۳۸۱	۱۲۷۵.۶	۵۱۵.۶	۴۰۸.۶	-	۸۳	۶۴.۱	۴۴۴	۴۶۹.۳	۲۵۴.۸	۱۷۳۱.۵	۹۹۸.۸	۷۳۰.۲
۱۳۸۲	۱۴۵۶.۹	۵۵۲.۶	۴۱۵.۶	-	۹۰.۵	۷۰.۴	۵۰۲.۶	۵۱۷.۲	۲۷۸.۷	۱۹۷۳.۵	۱۰۵۶.۱	۷۶۷.۹
۱۳۸۳	۱۵۳۴.۴	۵۳۵.۷	۴۲۸.۶	-	۹۸.۱	۷۶	۵۶۸.۵	۵۸۳.۳	۳۲۱.۷	۲۱۱۶.۷	۱۱۳۴.۵	۸۳۰.۳
۱۳۸۴	۱۶۱۳.۶	۵۸۳	۴۶۱.۵	-	۱۰۴.۷	۷۹.۷	۶۲۱.۵	۶۲۴.۳	۳۴۵.۵	۲۲۶۴.۱	۱۲۳۷.۳	۹۰۲.۴
۱۳۸۵	۱۵۹۵.۴	۶۱۹.۸	۴۸۵.۲	-	۱۱۳.۳	۸۶.۴	۶۸۶.۵	۶۸۹.۹	۴۰۰.۵	۲۳۱۲.۰	۱۳۴۰.۵	۹۸۷.۱
۱۳۸۶	۱۶۲۹.۳	۶۱۷.۸	۴۸۰.۳	-	۱۱۹.۹	۹۱.۲	۷۷۴.۳	۷۷۷.۸	۴۷۱.۸	۲۴۲۷.۸	۱۴۲۰.۵	۱۰۵۲.۷
۱۳۸۷	۱۶۰۶.۶	۶۵۷.۳	۵۳۳.۵	-	۱۲۶.۱	۹۶.۴	۸۰۵.۳	۸۲۰.۲	۴۷۶.۵	۲۴۲۸.۴	۱۴۹۳.۰	۱۱۱۵.۱
۱۳۸۸	۱۵۸۵.۲	۶۷۶.۲	۵۳۸.۵	-	۱۳۰.۲	۱۰۰.۸	۵۶۶.۲	۸۵۹.۹	۵۱۹.۷	۲۴۶۷.۲	۱۵۵۱.۵	۱۱۶۶.۴

1. Morrison & McNab

ادامهٔ جدول ۳. اطلاعات ترازنامه انرژی کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶

سال	حامل‌های انرژی (تمامی واحدها معادل میلیون بشکه نفت خام است)											
	نفت خام و فرآورده‌های نفتی			برق			گاز			کل حامل‌های انرژی		
	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف	تولید	عرضه	مصرف
۱۳۸۹	۱۶۰۷.۹	۶۲۰.۸	۴۷۴.۷	-	۱۳۷.۰	۱۰۹.۴	۹۰۳.۴	۹۰۶.۶	۵۵۷.۷	۲۵۲۷.۶	۱۵۴۳.۸	۱۱۴۹.۲
۱۳۹۰	۱۵۹۵.۷	۶۱۱.۲	۴۱۳.۰	-	۱۴۱.۲	۱۱۱.۴	۹۴۷.۸	۹۶۲.۵	۶۵۲.۱	۲۵۶۲.۹	۱۵۹۳.۳	۱۱۸۴.۶
۱۳۹۱	۱۲۰۹.۷	۶۲۰.۰	۴۲۲.۲	-	۱۴۹.۵	۱۱۷.۲	۹۸۵.۲	۹۵۶.۰	۶۳۱.۳	۲۲۱۹.۱	۱۵۹۸.۲	۱۱۸۱.۱
۱۳۹۲	۱۲۰۶.۶	۶۷۴.۰	۴۳۴.۴	-	۱۵۴.۳	۱۲۰.۳	۹۹۲.۶	۹۶۳.۲	۶۶۲.۳	۲۲۲۹.۸	۱۶۶۸.۳	۱۲۲۹.۷
۱۳۹۳	۱۲۴۱.۴	۶۸۱.۴	۴۸۲.۵	-	۱۶۱.۵	۱۳۰.۲	۱۱۰۹.۹	۱۰۸۶.۷	۶۹۶.۷	۲۳۸۰.۸	۱۷۹۹.۴	۱۳۲۰.۷
۱۳۹۴	۱۲۲۹.۱	۶۰۷.۱	۴۶۳	-	۱۶۵	۱۳۶.۹	۱۱۷۷.۰	۱۱۸۹.۸	۷۰۶.۸	۲۴۳۴.۱	۱۷۹۵.۹	۱۳۱۸.۴
۱۳۹۵	۱۵۷۲.۵	۷۱۰.۷	۴۶۱.۲	-	۱۷۰.۰	۱۴۱.۷	۱۲۷۳.۲	۱۲۳۹.۵	۷۵۵.۵	۲۸۸۲.۳	۱۸۰۸.۶	۱۳۷۱.۱
۱۳۹۶	۱۶۲۹.۰	۷۳۲.۱	۴۳۴.۷	-	-	۱۵۱.۳	۱۳۹۲.۹	۱۳۱۷.۰	۷۶۳.۸	۳۰۶۰.۶	۱۸۵۱.۹	۱۳۶۳.۵

از دیگر سو از میان کسب‌وکارهای مطرح و مرتبط با بهره‌وری انرژی در دنیا، با بررسی ۲۵ استارت‌آپ به کفایت نمونه‌گیری رسیده بررسی بیشتر تأثیری در نتیجه حاصل نداشت (جدول ۳). بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور و محاسباتی، اثبات مدل کسب‌وکار و عبور از مرحله معرفی و حضور در مرحله رشد در چرخه عمر هر استارت‌آپ، از ملاک‌های اصلی بررسی و انتخاب کسب‌وکارهای منتخب بود.

جدول ۳. معرفی استارت‌آپ‌های (کسب‌وکارهای) مورد مطالعه

ردیف	نام استارت‌آپ	سال تأسیس	کشور	حوزه فعالیت
۱	Grid Singularity	۲۰۱۶	برلین – آلمان	مدیریت، بهینه‌سازی و بهره‌وری صنعت انرژی
۲	Currant	۲۰۱۹	لندن – انگلیس	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۳	D3A	۲۰۱۷	لندن – انگلیس	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۴	Energy Web	۲۰۱۷	برن – سوئیس	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۵	Exergy	۲۰۱۷	پرتلند – آمریکا	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۶	Filament	۲۰۰۸	بروکفیلد– آمریکا	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۷	Grid Plus	۲۰۱۷	آستین – آمریکا	مدیریت و هوشمندسازی صنعت انرژی
۸	Acciona	۱۹۹۷	مادرید – اسپانیا	مدیریت و بهینه‌سازی صنعت انرژی
۹	Hive Power	۲۰۱۷	زوریخ – سوئیس	مدیریت و بهینه‌سازی صنعت انرژی
۱۰	Lition	۲۰۱۷	برلین – آلمان	بازار انرژی
۱۱	LO3	۲۰۱۲	بروکلین – آمریکا	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۲	Piclo Energy	۲۰۱۳	لندن – انگلیس	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۳	Power Ledger	۲۰۱۶	ملبورن – استرالیا	مدیریت، بهینه‌سازی و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۴	Prosume	۲۰۱۷	میلان – ایتالیا	مدیریت، بهینه‌سازی و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۵	Sun Exchange	۲۰۱۵	کیپ تاون – آفریقای جنوبی	مدیریت، بهینه‌سازی و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۶	Sympower	۲۰۱۵	آمستردام – هلند	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۷	Verv Vlux	۲۰۰۹	لندن – انگلیس	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۸	Via Energy	۲۰۱۸	گویانیا – برزیل	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۱۹	We Power	۲۰۱۷	ویلنیوس – لیتوانی	بازار انرژی
۲۰	Ambyint	۲۰۰۴	هیوستون – آمریکا	مدیریت و بهینه‌سازی صنعت انرژی
۲۱	Dai Energy	۲۰۱۲	واشنگتن – آمریکا	هوشمندسازی صنعت انرژی
۲۲	Energy Bazaar	۲۰۱۷	لاهه – هلند	بازار انرژی
۲۳	Spark cognition	۲۰۱۳	آستین – آمریکا	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی
۲۴	Wiferion	۲۰۱۶	فرایبورگ – آلمان	هوشمندسازی صنعت انرژی
۲۵	Wirewatt	۲۰۱۴	سن پدرو گارزا گارسیا – مکزیک	مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در دو بخش مجزا از دو نرم‌افزار پایتون و مکس کیودا[1] استفاده گردید که در ادامه روش و چگونگی مدل‌سازی و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای پیش‌گفته تشریح شده است:

داده‌کاوی ترازنامه انرژی با نرم‌افزار پایتون

برای داده‌کاوی اطلاعات ۱۷ سال ترازنامه انرژی کشور در بستر نرم‌افزار پایتون ابتدا با استفاده از الگوریتم Pre-Processng داده‌های نامرتب ترازنامه انرژی را به تفکیک در بخش‌ها و قسمت‌های مختلف مورد بررسی قرار داده و به‌صورت هوشمند و یکپارچه دسته‌بندی کرده و پس از آن به کمک ماژول پاندا[2] به‌عنوان کتابخانه‌ای در این زبان برنامه‌نویسی به تجزیه و تحلیل داده‌های موجود پرداخته شد. این کتابخانه در واقع می‌تواند داده را با بهره‌گیری از ساختارهای Series و دیتا فریم[3] که ارائه می‌کند، به قالبی که برای تحلیل داده مناسب هستند، مبدل سازد. ساختار series مشابه با آرایه یک‌بُعدی است و می‌تواند داده از هر نوعی را ذخیره کند.

مقادیری که در series قرار می‌گیرند قابل تغییر هستند؛ اما اندازه Series پانداس، غیرقابل تغییر است؛ و همچنین به اولین عنصر در Series، اندیس صفر (۰) تخصیص داده خواهد شد و اندیس آخرین عنصر در Series برابر با N-۱ است که در آن، N تعداد کل عنصرهای موجود در سری است؛ که در این پژوهش برای ساخت Series پانداس، ابتدا بسته پانداس با استفاده از دستور Import پایتون، وارد گردید. از طرفی ساختار داده دیتا فریم در پانداس را می‌توان به‌عنوان یک جدول در نظر گرفت. دیتا فریم، داده‌ها را در سطرها و ستون‌ها سازمان‌دهی می‌کند و از آن‌ها یک ساختار داده دوبُعدی می‌سازد. ستون‌ها می‌توانند حاوی مقادیری از انواع گوناگون باشند و در عین حال، اندازه دیتا فریم قابل تغییر است؛ بنابراین می‌توان آن را ویرایش نمود. برای ساخت دیتا فریم، کار از دیتابیس پایه شروع شده و یا ساختار داده‌هایی مانند آرایه‌های نام‌پای[4] به یک دیتا فریم مبدل گردیده است. به‌طورکلی بسته پانداس حاوی چندین متد برای پالایش مناسب داده است. ماژول پانداس دارای ابزارهای گوناگونی برای انجام عملیات ورودی/ خروجی است و می‌تواند داده را از فرمت‌های گوناگونی شامل MS Excel، TSV، CSV و دیگر موارد بخواند.

تحلیل کیفی داده‌های ۲۵ استارت‌آپ بین‌المللی با نرم‌افزار مکس کیودا

در بخش دوم، تجزیه و تحلیل داده‌ها را به‌منظور استخراج مدل کسب‌وکار بهینه منطبق با تجارب موفق جهانی در حوزه مدیریت و بهره‌وری انرژی، ابتدا از روی برگه امید[5]، استارت‌آپ‌های منتخب، مدل کسب‌وکارشان استخراج گردیده و سپس با استفاده از روش‌های کدگذاری (باز، محوری و انتخابی) نسبت به کدگذاری اطلاعات استخراج یافته - که بالغ بر ۱۰۰۰ صفحه است - اقدام شده است. کدگذاری تا مرحله‌ای ادامه داده شد که از آن پس اطلاعات مربوطه در دسته اصلی اضافه نشود و به عبارتی به مرحله اشباع در کدگذاری رسیده و سپس کدگذاری متوقف می‌شود. در نهایت با ورود اطلاعات و کدهای نهایی به نرم‌افزار مکس‌کیودا، بهینه‌ترین مدل کسب‌وکار برای مدیریت و بهره‌وری در صنعت انرژی استخراج گردید.

نتایج

یافته‌های تحقیق در دو بخش قابل ارائه است، در بخش اول با تجزیه و تحلیل اطلاعات ترازنامه انرژی از سال

---

1. MAXQDA
2. Pandas
3. Data Frame
4. Numpy
5. White Paper

۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ به‌وسیله نرم‌افزار پایتون سه نتیجه کلی ذیل حاصل می‌شود:

پیشی گرفتن نرخ رشد مصرف به تولید

با توجه به اهمیت دو حامل نفت خام و گاز طبیعی در تأمین انرژی کشور از یک‌سو و سرمایه‌گذاری بالای مورد نیاز برای توسعه میدان‌های نفت و گاز و زمان‌بر بودن این فرآیند از سویی دیگر، پیش‌بینی می‌شود به دلیل شرایط خاص حاکم بر کشور و عدم سرمایه‌گذاری هشت سال گذشته، روند افزایش تولید متوقف و در آینده نزدیک شاهد افت تولید باشیم و از طرفی با توجه به روند فزاینده مصرف در بخش‌های مصرف که در جدول ۴ آمده است، در آینده‌ای نه‌چندان دور شاهد بحران‌های جدی خواهیم بود.

جدول ۴. نرخ رشد و شیب صعودی مصرف حامل‌های مختلف انرژی

نوع حامل / حوزه مصرف	کل انرژی	گاز	برق	نفت خام و فرآورده‌های نفتی
خانگی	۶.۲۵	۶.۸۲	۱.۹۷	- ۲.۹۵
صنعت	۸.۸۹	۱۲.۲۱	۱.۸۹	- ۵.۴۰
حمل و نقل	۵.۷۹	۳.۵۷۳	۰.۰۱۸	۲.۱۱
سایر مصارف انرژی	۰.۰۶۴	۰.۰	۰.۰۶۴	۰.۰
تجاری و عمومی	۰.۲۹	۱.۴۲	۰.۷۲	- ۱.۸۵
کشاورزی	۱.۵۴	۱.۴۱	۱.۲۰	- ۱.۰۸۸
مصارف غیر انرژی	۷.۳۵۳	۶.۱۶	۰.۰	۰.۸۱۳

تلفات بالا و بهره‌وری پایین انرژی

میزان تلفات انرژی در کشور بسیار بالا و بهره انرژی بسیار پایین است، حدود یک‌چهارم انرژی عرضه شده به زنجیره، هدر می‌رود، به‌طوری که می‌توان گفت کشوری با اندازه اقتصاد و جمعیت کشورمان، به‌اندازه میزان تلفات ما، مصرف انرژی دارد. یکی از دلایل اصلی آن ارزان بودن انرژی و فرسودگی زیرساخت‌های توزیع که از عدم وجود انگیزه برای نوسازی نشأت می‌گیرد. نتایج مطالعات انجام شده در این تحقیق که در ادامه به آن اشاره خواهد گردید نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های محاسباتی نوظهور در بستر مدل‌های نوین کسب‌وکار امکان شناسایی و رفع این چالش‌ها را برای کشور فراهم می‌آورد.

تناقضات متعدد آماری در اطلاعات ترازنامه انرژی

بررسی و تجزیه و تحلیل ترازنامه‌های انرژی منتشره در کشور بیانگر تناقضات آماری گسترده است، این موضوع به‌خصوص با آگاهی از اینکه ترازنامه انرژی کشور با تأخیر دوساله منتشر می‌شود، بی‌اعتمادی به اعداد و ارقام منتشره را تشدید می‌نماید و به‌وضوح بیانگر مداخلات انسانی در تمامی بخش‌های زنجیره و عدم وجود فرایندهای سامان‌مند اندازه‌گیری است؛ و زمانی که امکان اندازه‌گیری دقیق فراهم نباشد قطع به‌یقین امکان بهینه‌سازی و ارتقاء بهره‌وری نیز وجود نخواهد داشت؛ بنابراین ضرورت استفاده از فن‌آوری‌هایی نظیر بلاک‌چین که کارکرد اصلی آن کاهش مداخلات انسانی و جلوگیری از تقلب و فساد است، برای هوشمندسازی زنجیره تولید، توزیع و مصرف بسیار مفید و مؤثر واقع می‌گردد.

در بخش دوم یافته‌های تحقیق مدل کسب‌وکار بهینه برای مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی، استخراج و طراحی شده است که به شرح ذیل است:

جدول ۵. مدل کسب‌وکار بهینه پلتفرم مدیریت و بهره‌وری صنعت انرژی

بلوک اصلی	اجزای مدل	شرح
محصولات	ارزش پیشنهادی	مدیریت و بهره‌وری انرژی، فناوری بلاک‌چین، دمکراتیک کردن، پلتفرم داده باز، آینده کم‌کربن، شبکه انرژی همتا، هوشمندسازی داده
روابط مشتریان	بخش‌بندی مشتریان	شرکت‌ها و سازمان‌ها، دولت‌ها و نهادهای قانون‌گذاری، مردم و مصرف‌کنندگان نهایی
	کانال‌های توزیع	برنامه‌های رابط نرم‌افزاری، قرارداد هوشمند، وب‌سایت
	ارتباط با مشتریان	پلتفرم (اپلیکیشن)، سامانه مدیریت ارتباط با مشتریان
مدیریت زیرساخت	فعالیت‌های کلیدی	هوشمندسازی داده، ایجاد هویت دیجیتال، افزایش قابلیت ردیابی، قیمت‌گذاری دقیق و تطبیقی، اعتباردهی، احراز هویت، اطمینان و انعطاف‌پذیری سیستم
	منابع کلیدی	نیروی انسانی، بلوغ فناوری، زیرساخت‌های فنی و اجرایی
	شرکای کلیدی	مصرف‌کنندگان، توسعه‌دهندگان فناوری‌های غیرمتمرکز، اپراتورها، قانون‌گذاران و تنظیم‌کنندگان مقررات، خدمات‌دهندگان و تولیدکنندگان انرژی
جنبه‌های مالی	جریان درآمدی	کارمزد از تراکنش‌ها، ارز دیجیتال، عقد قرارداد
	ساختار هزینه	توسعه زیرساخت فنی، پشتیبانی فنی، بازاریابی

بحث و نتیجه‌گیری

مطابق مطالعات صورت گرفته بر روی تجارب موفق جهانی به نظر می‌رسد فناوری‌های نوین محاسباتی در ذیل مدل‌های جدید کسب‌وکار، می‌توانند نقش بسیار مؤثری در مدیریت چالش‌های صنعت انرژی کشورمان داشته باشند. فناوری‌های نوین با کاربردهای وسیع و نوآورانه، این امیدواری را ایجاد نموده‌اند تا بستر مناسبی را برای حل مسائل و ابر چالش‌های موجود در زنجیره تولید، توزیع و مصرف انرژی با ورود بازیگران نوآور و فن‌آور به این حوزه و دسترسی نظام‌مند آن‌ها به داده فرآوری شده، فراهم نمایند. مجموعه خواص و ویژگی‌های منحصربه‌فرد این فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی و بلاک‌چین باعث شده‌اند که فرآیندهای مدیریت و تبادل داده در این زنجیره عریض و طویل، ایمن و قابل ردگیری شده و همچنین امکان تولید اطلاعات همسان و قابل اتکا را از یک‌سو و هوشمندسازی و فراورش داده‌های موجود را از سوی دیگر فراهم نمایند به‌طوری که بخش‌های مختلف این زنجیره از عملکرد مجزا و جزیره‌ای خارج و در عین حال بتوان دخالت عامل انسانی را نیز کاهش داد و در نهایت، ضمن ایجاد اعتماد سامان‌مند، امکان خلق ارزش‌های جدید و ارائه الگوی جدید اقتصادی برای بهینه‌سازی زنجیره و رفع چالش‌های ریز و درشت در این حوزه استراتژیک فراهم گردد.

با توجه به شرایط خاص کشور و ناترازی عمیق تولید و مصرف انرژی از یک‌سو و روند فزاینده و تصاعدی مصرف به‌خصوص در بخش خانگی از سوی دیگر، هوشمندسازی زنجیره تولید، توزیع و مصرف انرژی بسیار ضروری و پُر اهمیت است. ضمن آنکه می‌توان از هوشمندسازی داده محور در مقابل رویکرد هزینه‌بر سخت‌افزاری بهره برد و در این مسیر با به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور و محاسباتی می‌توان بسیاری از مشکلات زنجیره تولید تا مصرف انرژی را مرتفع نمود. هرچند اجرا و پیاده‌سازی این روش‌های نوآورانه مستلزم پذیرش مدل‌های نوین و خلاقانه کسب‌وکار همچون مدل به‌دست آمده از این تحقیق توسط حاکمیت برای تسهیل ورود بازیگران جدید در زنجیره تولید تا مصرف است. با تأکید بر این مهم که حاکمیت در این مسیر می‌بایست از به‌کارگیری مدل‌های سنتی دولتی به جد اجتناب نماید. همچنین باز کردن داده‌های صنعت انرژی و تسهیل دسترسی به آن با پروتکل‌های شفاف، استاندارد و نظام‌مند مطابق تجارب موفق جهانی نیز یکی دیگر از دستاوردهای پژوهش است که باید در این زمینه نسبت به ایجاد زیرساخت‌های فنی، قانونی و حقوقی لازم اقدامات لازم در کشور صورت پذیرد تا زمینه شکل‌گیری اکوسیستم استارتاپی فناورانه حول محور صنعت انرژی کشور فراهم گردد.

منابع

بازرگان هرندی، عباس؛ حجازی، الهه؛ سرمد، زهره (۱۴۰۲). *کتاب روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*. چاپ چهل و هشتم، تهران: انتشارات اگه.

چیت‌ساز، احسان؛ بیگدلی، محمد (۱۴۰۰). عوامل مؤثر بر موفقیت تأمین مالی جمعی به روش عرضهٔ اولیهٔ بهامُهر از طریق صرافی‌های آنلاین. *توسعه کارآفرینی*، ۱۴ (۲)، ۲۴۰-۲۲۱. doi: 10.22059/jed.2021.312183.653490

چیت‌ساز، احسان؛ قربانی حصاری، محمد؛ فیلی، هشام (۱۳۹۹). شناسایی عوامل مؤثر بر عدم موفقیت تأمین مالی جمعی مبتنی بر بلاک‌چین با استفاده از عرضه اولیه بهامُهر. *توسعه کارآفرینی*، ۱۳ (۱)، ۲۰-۱. doi: 10.22059/jed.2020.297121.653257

References

Alt, R., & Zimmermann, H. D. (2001). Preface: introduction to special section–business models. *Electronic markets*, 11 (1), 3-9.

Bazargan Harandi, A., Hejazi, A., & Sarmad, Z. (2023). *The book of research methods in behavioral sciences*, 48th edition, Tehran: Ageh Publications. (in Persian).

Burger, C., Kuhlmann, A., Richard, P., & Weinmann, J. (2016). *Blockchain in the energy transition. A survey among decision-makers in the German energy industry. DENA German Energy Agency, 60.*

Chitsaz, E., & Bigdeli, M. (2021). Identifying the Success Factors Affecting Entrepreneurial Finance using Initial Dex Offering. *Journal of Entrepreneurship Development*, 14 (2), 221-240. doi: 10.22059/jed.2021.312183.653490 (in Persian).

Chitsaz, E., Qorbani Hesari, M., & Feili, H. (2020). Identifying the failure factors for crowdfunding using initial coin offering. *Journal of Entrepreneurship Development*, 13 (1), 1-20. doi: 10.22059/jed.2020.297121.653257 (in Persian).

Gasiorowski, M. J., & Byrne, M. (2015). *Mohammad Mosaddeq and the 1953 coup in Iran: Syracuse University Press.*

Higdon, S. J., Devost, D., Higdon, J. L., Brandl, B., Houck, J., Hall, P., & Sloan, G. (2004). The SMART data analysis package for the infrared spectrograph on the spitzer space telescope. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, 116 (824), 975- 985.

Javan, M. S., & Akbari, M. K. (2019). SmartData 4.0: a formal description framework for big data. *The Journal of Supercomputing*, 75 (7), 3585-3620.

Kalinin, S. V., Sumpter, B. G., & Archibald, R. K. (2015). Big–deep–smart data in imaging for guiding materials design. *Nature materials, 14 (10), 973-980.*

Lambert, L. (2003). Leadership redefined: An evocative context for teacher leadership. *School leadership & management*, 23 (4), 421-430.

Larsen, A. H., Mortensen, J. J., Blomqvist, J., Castelli, I. E., Christensen, R., Dułak, M., & Hargus, C. (2017). The atomic simulation environment—a Python library for working with atoms. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 29 (27), 273002.

Lorentz, G. G. (2013). *Bernstein polynomials: American Mathematical Soc.*

Marucci, M., Andersson, H., Hjärtstam, J., Stevenson, G., Baderstedt, J., Stading, M., & von Corswant, C. (2013). New insights on how to adjust the release profile from coated pellets by varying the molecular weight of ethyl cellulose in the coating film. *International journal of pharmaceutics*, 458 (1), 218-223.

Morrison, P., & McNab, B. (1962). Daily torpor in a Brazilian murine opossum (Marmosa). *Comparative Biochemistry and Physiology*, 6 (1), 57-68.

Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology a proposition in a design science approach.* Université de Lausanne, Faculté des hautes études commerciales,

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries*, game changers, and challengers: John Wiley & Sons.

Panahiazar, M., Taslimitehrani, V., Jadhav, A., & Pathak, J. (2014). Empowering personalized medicine with big data and semantic web technology: promises, challenges, and use cases. *Paper presented at the 2014 IEEE International Conference on Big Data (Big Data).*

Petrovic, O., Kittl, C., & Teksten, R. D. (2001). *Developing business models for ebusiness*. Available at SSRN 1658505.

Rouse, M., & Green, I. (2016). *WhatIs. com. Tech Target.* January.

Stehle, E. (2002). The body and its representations in Aristophanes' Thesmophoriazousai: Where does the costume end?. *American Journal of Philology*, 123 (3), 369-406.

Stock, T., & Seliger, G. (2016). *Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0. Procedia Cirp*, 40, 536-541.

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy: "O'Reilly Media, Inc"*.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی