

Original Article (Mixed)

Identifying and prioritizing factors affecting the development of IoT-based businesses

Zahra Ghanbari Gheshlaghi¹ , Bizhan Rezaei² , Yosef Mohammadifar² 

1- Master's student, Department of Management and Entrepreneurship, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

2- Department of Management and Entrepreneurship, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

Receive:

06 April 2025

Revise:

29 April 2025

Accept:

28 May 2025

Abstract

The main objective of this research is to identify and prioritize factors affecting the development of Internet of Things (IoT)-based businesses in Iran. This research is applicable in terms of purpose, and descriptive and survey in terms of methodology. It was conducted using content analysis method and in two qualitative and quantitative stages. In the qualitative stage, the required data were collected and analyzed by using semi-structured interviews with 8 experts in the field of information technology in Kermanshah science and technology parks and professors working in related universities. In this stage, 6 main factor categories were identified, including financial-economic, technological, cultural-social, political-legal, human, and managerial factors, as well as 22 sub-criteria. In the quantitative stage, the factors were prioritized using the Analytic Hierarchy Process (AHP) technique and Expert Choice software. The research findings showed that among the factors affecting the development of IoT-based businesses, the financial-economic factor has the highest priority, and the managerial factor has the lowest.

Keywords:

Internet of Things, digital businesses, inter-organizational cooperation, business development.

Please cite this article as (APA): Ghanbari Gheshlaghi, Z., Rezaei, B. and Mohammadifar, Y. (2025). Identifying and prioritizing factors affecting the development of IoT-based businesses. *Journal of New Approaches in Management and Marketing*, 4(1), 106-126.



<https://doi.org/10.22034/jnamm.2025.528979.1097>



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Publisher: Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business

Corresponding Author: Bizhan Rezaei

Email: b.rezaee@razi.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The evolution of the Internet began with the connection of computers. Later, many computers were connected to each other, creating the World Wide Web. Then, mobile devices were able to connect to the Internet, which led to the mobile Internet technique. People began to use the Internet through social networks. Finally, the idea of connecting everyday objects to the Internet was proposed, which led to IoT technology (Internet of Things). When the concept of such a connection emerged, various companies focused on it and tried to recognize its importance and began to identify its role and future aspects related to it. Then these companies began to invest in this area in different periods but at certain intervals (Korade et al., 2019). From an economic perspective, the Internet of Things can transform business models and provide new solutions for creating added value. Using data generated by IoT devices, digital businesses can better understand customer needs and optimize their products and services (Manyika et al., 2015). Due to the increased productivity resulting from IoT, many advanced countries such as the United States and Japan have developed special strategies for the development of this technology (Lee et al., 2019). According to research, the market size of IoT equipment in 2018 was nearly \$2 billion, which is expected to reach more than \$11 billion by 2026 (Wang et al., 2021). In Iran, several studies have examined the capabilities of the Internet of Things in various fields and emphasized its importance in economic development and improving productivity (Razavi et al., 2019). Given the increasing importance of the Internet of Things in the future of the digital economy, it is necessary to identify and analyze the key factors affecting the development of businesses related to this technology in a scientific and systematic manner in order to provide a basis for effective planning and policymaking. Despite the efforts made, a review of the research background shows that previous studies have had a limited focus on identifying the factors affecting the development of these types of businesses or have not conducted a comprehensive and structured study of them. The present study seeks to fill this gap and was designed and presented with the aim of providing a scientific framework for it; therefore, this study seeks to answer the question from a perspective different from previous studies: what are the factors affecting the development of IoT-based businesses and what is their priority?

Theoretical Framework

The Internet of Things is a conceptual paradigm that connects billions of Internet-enabled devices to exchange data between themselves and their environment and enable intelligent interactions. This paradigm is a digital-physical infrastructure that establishes a connection between the physical environment and digital systems (Whitmore, 2015).

Ajalli et al., (2023) examined how the Internet of Things affects human resource management in the Fourth Industrial Revolution. This study states that the Internet of Things, as a paradigm in which objects equipped with sensors, actuators, and processors communicate with each other, enables the creation of digital workflows and the simplification of human resource management processes. These findings are important for the development of IoT-based businesses, because using this technology to simplify processes and increase efficiency can help improve organizational performance, including in the field of human resource management.

Rezaei et al., (2022) examined the role of artificial intelligence in optimizing IoT data and its impact on Iranian businesses. The results of this study showed that integrating IoT and artificial intelligence can create a significant competitive advantage for businesses. This study used the Big Data analysis method to examine the effects.

Khan et al., (2024) in a study titled IoT Adoption in the Fourth Industrial Revolution showed that success in implementing IoT requires combining it with complementary technologies such as AI, big data, and cloud computing; and factors such as digital infrastructure, human resource skills, and cybersecurity are influential.

Prasetyo et al., (2023) studied the key success factors in implementing the Internet of Things in Indonesian automotive companies, and the results showed that factors such as strategic alignment with organizational goals, top management support, technology readiness, employee training, supply chain digitization, and the use of smart products play a decisive role in the success of implementing the Internet of Things.

Research Method

This research is applicable in terms of purpose, and descriptive and survey in terms of methodology. It was conducted using the content analysis method. The statistical population of this study included experts and specialists in the field of information and communication technology who were working in companies present in science and technology parks and university growth centers. The statistical sample in the qualitative section included 8 experts and specialists selected from the Kermanshah Science and Technology Park, Kermanshah Innovation Factory, and professors at Razi University of Kermanshah. The sampling method was snowball sampling. The statistical sample in the quantitative part consisted of 15 people, 6 of whom were the same participants in the interview and 9 others were selected from among the experts and specialists and added to them.

Research findings

After a careful and meticulous review of the interviews and content analysis, the main codes and concepts were extracted. The extracted codes were analyzed in the first coding stage and evaluated several times to extract categories from it. After identifying; 6 main factor categories and 22 sub-criteria was obtained, and in the next stage, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used for quantitative analysis. 15 questionnaires were distributed among the experts, and pairwise comparisons were made with the Expert Choice software.

Conclusion

The results of this study are consistent with the findings of many previous studies. Specifically, the role of economic investment, the importance of technological infrastructure, and the effect of education and awareness on the adoption of the Internet of Things has also been confirmed in the studies of Hossain et al. (2015), Zhang et al. (2021), Li et al. (2020), and Khan et al. (2019). Also, the impact of sanctions and legal problems on the development of this technology in Iran is consistent with the results of Wang et al. (2020). Studies such as Camarinha-Matos et al. (2009) and Sadeghi et al. (2020) also consider the role of organizational cooperation in the success of IoT-based businesses to be similar to the findings of this study.

According to the results of this study, one of the solutions used in the world in the field of IoT businesses and their development is the use of venture capitalists. Despite economic and political problems at the international level prevent the introduction of new technologies and the country's synchronization with them, a country like Iran, which has a large workforce of experts in various fields of information technology; however, needs to find new ways to improve its economy and its position in the international arena; therefore, the importance of the Internet of Things for a country like Iran is obvious and can play a role in all fields. On the other hand, West Asia and North Africa are currently the second largest Internet of Things

market, which the UAE, Saudi Arabia and Turkey have taken over. While Iran can be a developer and play a decisive role in the heart of this region and earn significant profits and thereby bypass sanctions.

Iran also has the largest number of metropolises in the Middle East, in which cities such as Tehran, Mashhad, Isfahan, etc. are always struggling with optimal urban management. Becoming smart cities, using smart cars and home appliances connected to the Internet of Things can play a significant role in improving and preventing the problems caused by them. One of the most important reasons given for the incorrect and late functioning of Internet-connected objects is the slowness in sending them in these fields. By developing smart networks based on the Internet of Things, such problems can be overcome.

Businesses and stakeholders should pay special attention to investing in information and communication technology infrastructure to be able to benefit from the benefits of the Internet of Things. Businesses themselves should pay attention to continuous research and development in the field of the Internet of Things to be able to keep up with rapid technological changes. Designing and implementing training programs for employees and users can help improve their awareness and capabilities in using the Internet of Things.

Creating and strengthening cooperation networks between businesses and different organizations can help exchange information and resources. Businesses should also pay special attention to collecting and analyzing customer feedback to be able to better identify their needs and improve their services.

شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا

زهرا قنبری قشلاقی^۱ ID، بیژن رضایی^۲ ID، یوسف محمدی فر^۲ ID

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت و کار آفرینی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۲- گروه مدیریت و کار آفرینی دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا (IOT) در ایران است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی است و به لحاظ روش شناسی، از نوع توصیفی پیمایشی است. پژوهش حاضر به روش تحلیل محتوا و در دو مرحله کیفی و کمی انجام شد. در مرحله کیفی، با بهره گیری از مصاحبه های نیمه ساختاریافته با ۸ نفر از خبرگان حوزه فناوری اطلاعات در پارک های علم و فناوری کرمانشاه، و اساتید در دانشگاه های مرتبط مشغول به فعالیت بودند، داده های مورد نیاز جمع آوری و تحلیل شدند. در این مرحله ۶ دسته عامل اصلی شامل عوامل مالی-اقتصادی، فناوری، فرهنگی-اجتماعی، سیاسی-قانونی، انسانی، و مدیریتی و هم چنین ۲۲ زیر معیار شناسایی شدند. در مرحله کمی، با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم افزار Expert Choice، عوامل اولویت بندی شدند. یافته های پژوهش نشان داد در میان عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا، عامل مالی-اقتصادی بالاترین اولویت را دارد و عامل مدیریتی پایین ترین اولویت را به خود اختصاص داد. مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش های پیشین نشان دهنده هم خوانی با یافته های جهانی است و همان طور که در ایران چالش هایی مانند هزینه بالای تجهیزات به دلیل تحریم ها، ضعف زیرساخت های شبکه و کمبود آگاهی، موانع بهبود این فناوری هستند مطالعات جهانی نیز نشان دهنده اهمیت سرمایه گذاری در فناوری و آموزش است؛ اگرچه در ایران عوامل اقتصادی به دلیل شرایط خاص بازار برجسته تر است. در نهایت، پیشنهادات شامل جذب سرمایه گذاران خطرپذیر، تقویت شهرهای هوشمند، و تقویت زیرساخت ها ارائه شد.

تاریخ دریافت: ۱۷ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۰۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۰۷ خرداد ۱۴۰۴

کلید واژه ها:

اینترنت اشیا،
کسب و کارهای دیجیتال،
همکاری بین سازمانی،
توسعه کسب و کارها.

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): قنبری قشلاقی، زهرا، رضایی، بیژن و محمدی فر، یوسف. (۱۴۰۴). شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا. فصلنامه رویکردهای نوین در مدیریت و بازاریابی، ۴(۱)، ۱۰۶-۱۲۶.



<https://doi.org/10.22034/jnamm.2025.528979.1097>



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ناشر: مرکز پژوهشی مطالعات مدیریت منابع و کسب و کار دانش محور

نویسنده مسئول: بیژن رضایی

ایمیل: b.rezaee@razi.ac.ir

مقدمه

تکامل اینترنت با اتصال کامپیوترها آغاز شد. بعدها کامپیوترهای زیادی به هم متصل شدند که وب جهانی را ایجاد کردند. سپس دستگاه‌های تلفن همراه توانستند به اینترنت متصل شوند که منجر به تکنیک اینترنت تلفن همراه شد. مردم شروع به استفاده از اینترنت از طریق شبکه‌های اجتماعی کردند. در نهایت ایده اتصال اشیاء روزانه به اینترنت مطرح شد که منجر به فناوری IoT^۱ (اینترنت اشیا) شده است. زمانی که مفهوم چنین ارتباطی به وجود آمد، شرکت‌های مختلف بر روی آن تمرکز کردند و سعی کردند اهمیت آن را تشخیص دهند و شروع به شناسایی نقش آن و جنبه‌های آینده مرتبط با آن کردند، سپس این شرکت‌ها در دوره‌های مختلف اما در فواصل زمانی معین شروع به سرمایه‌گذاری در این حوزه کردند (korade et al., 2019). از منظر اقتصادی، اینترنت اشیا می‌تواند مدل‌های کسب‌وکار را دگرگون کرده و راهکارهای جدیدی برای ایجاد ارزش افزوده ارائه دهد. کسب‌وکارهای دیجیتال با استفاده از داده‌های تولیدشده توسط دستگاه‌های اینترنت اشیا، می‌توانند نیازهای مشتریان را بهتر درک کرده و محصولات و خدمات خود را بهینه‌سازی کنند (Manyika et al., 2015). علاوه بر این، فناوری‌های مبتنی براینترنت اشیا امکان خودکارسازی فرآیندها، کاهش هزینه‌های عملیاتی و بهبود عملکرد زنجیره تأمین را فراهم می‌کنند (Porter & Heppelmann, 2014). به دلیل افزایش بهره‌وری ناشی از اینترنت اشیا، بسیاری از کشورهای پیشرفته مانند آمریکا و ژاپن راهبردهای ویژه‌ای را برای توسعه این فناوری تدوین کرده‌اند (Lee et al., 2019). طبق تحقیقات، حجم بازار تجهیزات اینترنت اشیا در سال ۲۰۱۸ نزدیک به ۲ میلیارد دلار بوده است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۶ به بیش از ۱۱ میلیارد دلار برسد (Wang et al., 2021). در ایران نیز مطالعات متعددی به بررسی قابلیت‌های اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلف پرداخته و بر اهمیت آن در توسعه اقتصادی و بهبود بهره‌وری تأکید کرده‌اند (Razavi et al., 2019). این فناوری در حوزه‌هایی همچون بهداشت و درمان هوشمند، شهرهای هوشمند، صنایع ۴،۰، حمل‌ونقل هوشمند و کشاورزی دیجیتال به کار گرفته شده و مزایای بسیاری همچون افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهینه‌سازی مصرف منابع و بهبود کیفیت زندگی را به همراه داشته است (Borgia, 2014). با وجود مزایای متعدد، توسعه اینترنت اشیا با چالش‌های مهمی نیز مواجه است. امنیت و حریم خصوصی داده‌ها یکی از اصلی‌ترین نگرانی‌های این حوزه است، زیرا افزایش تعداد دستگاه‌های متصل، خطر حملات سایبری و نقض حریم خصوصی را افزایش می‌دهد (Sicari et al., 2015). همچنین، استانداردسازی و یکپارچگی سیستم‌ها از دیگر موانع توسعه اینترنت اشیا گسترده محسوب می‌شود، چراکه عدم هماهنگی بین پروتکل‌ها و فناوری‌های مختلف، مانع تعامل پذیری کامل دستگاه‌ها می‌شود (Pereira et al., 2014). علاوه بر این، مدیریت مصرف انرژی در دستگاه‌های اینترنت اشیا نیز یکی دیگر از چالش‌های اساسی است که نیازمند رویکردهای بهینه در طراحی سخت‌افزار و الگوریتم‌های پردازشی کم‌مصرف است (Liu et al., 2018). در ایران، چالش‌هایی مانند عدم توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های مخابراتی، کمبود نیروی انسانی متخصص و مسائل قانونی نیز از جمله موانع گسترش کسب‌وکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا محسوب می‌شوند (Karimi et al., 2019).

¹ Internet Of Things



باتوجه به اهمیت روز افزون اینترنت اشیا در آینده اقتصاد دیجیتال، ضرورت دارد که عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مرتبط با این فناوری به صورت علمی و نظام مند شناسایی و تحلیل شوند تا بستری برای برنامه ریزی و سیاست گذاری مؤثر فراهم گردد. با وجود تلاش های انجام شده، مرور پیشینه پژوهش نشان می دهد که مطالعات پیشین، تمرکز محدودی بر شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه این نوع کسب و کارها داشته اند یا به بررسی جامع و ساختاریافته آنها نپرداخته اند. پژوهش حاضر درصدد پر کردن این شکاف است و باهدف ارائه چارچوبی علمی برای آن طراحی و ارائه شد؛ لذا پژوهش حاضر درصدد است تا با زاویه دید متفاوتی از پژوهش های پیشین، به این سؤال پاسخ دهد که عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا کدامند و اولویت آنها چگونه است؟

مبانی نظری

اینترنت اشیا

اینترنت اشیا یک پارادایم مفهومی است که میلیاردها دستگاه دارای قابلیت اتصال به اینترنت را به هم متصل می کند تا داده ها را بین خود و محیط شان مبادله کرده و تعاملات هوشمند را ممکن سازد. این پارادایم زیرساختی دیجیتال- فیزیکی است که اتصال بین محیط فیزیکی و سیستم های دیجیتال را برقرار می کند (Whitmore, 2015). این اشیا معمولاً دارای حسگرهایی هستند که قادر به جمع آوری داده ها از محیط اطراف خود بوده و آنها را به صورت بی سیم به دیگر دستگاه ها یا سیستم ها ارسال می کنند. اینترنت اشیا باعث تحول عظیمی در نحوه تعامل افراد با فناوری ها و دنیای اطرافشان شده است و کاربردهای زیادی در زمینه های مختلف مانند خانه های هوشمند، مراقبت های بهداشتی، و صنعت دارد (Gubbi et al., 2013).

توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا

توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا مستلزم شناسایی و استفاده از فرصت های نوین و تجاری سازی فناوری های موجود است. این فرآیند نیاز به تحقیق و تجزیه و تحلیل دقیق از بازار، شناسایی نیازهای مشتریان، و پیاده سازی استراتژی های مناسب دارد. استفاده از اینترنت اشیا می تواند به کسب و کارها در ایجاد مدل های تجاری نوآورانه کمک کند که در آنها داده ها و ارتباطات دستگاه ها به منابع جدیدی برای درآمدزایی تبدیل می شود (Ashton, 2009; Zanello et al., 2014).

عوامل مؤثر بر کسب و کارهای اینترنتی مجموعه ای از عوامل داخلی و خارجی است: از جمله عوامل تکنولوژیکی: تکنولوژی یکی از اصلی ترین عوامل تأثیرگذار بر کسب و کارهای اینترنتی است. پیشرفتهای فناوری در زمینه های زیرساخت های اینترنتی و امنیت سرورها همچنین پلتفرم های آنلاین مانند وب سایت ها و سیستم های پرداخت آنلاین بر کسب و کارهای آنلاین تأثیرگذار هستند (Laudon, 2020). همچنین شرایط اقتصادی کشورها و بازارهای هدف مانند توان خرید مشتریان و نرخ رشد اقتصادی بر عملکرد کسب و کارهای اینترنتی تأثیر زیادی دارد (Chaffey, 2015). ویژگی های اجتماعی و فرهنگی از جمله پذیرش فناوری و رفتار مصرف کننده همچنین عواملی مانند ترجیحات مشتریان

و استفاده از فناوری های جدید در جوامع مختلف می تواند بر موفقیت کسب و کارهای اینترنتی تأثیر بگذارد (Solomon, 2016).

کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا به دلیل گسترش روزافزون دستگاه های متصل به اینترنت و تحولات فناوری، به یکی از حوزه های پررونق در دنیای کسب و کار تبدیل شده اند.

امنیت داده ها و حفاظت از داده ها برای جلب اعتماد مصرف کنندگان و جلوگیری از نفوذ هکرها اهمیت ویژه ای دارد (Sicari, et al. 2015). پارامترهای اقتصادی از جمله هزینه های توسعه و پیاده سازی، هزینه های سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه، و بازگشت سرمایه برای جذب پروژه های سرمایه گذاران و حفظ پایداری کسب و کار مهم است (Atzori, 2010).

توسعه اینترنت اشیا فرصت های زیادی را برای رشد فناوری در VSN¹ فراهم کرده است. اینترنت اشیا، سیستمی است که به سرعت در دنیای ارتباطات بی سیم معاصر شناخته می شود و شامل میلیاردها دستگاه، انسان، شیء و سرویس است که به صورت یکپارچه با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و اطلاعات را درباره خود و محیط اطرافشان تبادل می کنند. این "اشیاء" با آدرس های منحصر به فرد خود می توانند با یکدیگر تعامل کرده و اطلاعات را تبادل کنند تا به هدف مشترکی دست یابند.

پیشینه پژوهش

(Ajalli et al., 2023) به بررسی چگونگی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در انقلاب صنعتی چهارم پرداختند این پژوهش بیان می کند که اینترنت اشیا، به عنوان پارادایمی که در آن اشیاء مجهز به حسگرها، محرک ها و پردازنده ها با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند، امکان ایجاد گردش کار دیجیتالی و ساده سازی فرآیندهای مدیریت منابع انسانی را فراهم می آورد. این یافته ها برای توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا حائز اهمیت است، زیرا استفاده از این فناوری در ساده سازی فرآیندها و افزایش کارایی می تواند به بهبود عملکرد سازمانی، از جمله در حوزه مدیریت منابع انسانی، کمک کند.

(Rezaei et al., 2022) به بررسی نقش هوش مصنوعی در بهینه سازی داده های اینترنت اشیا و تأثیر آن بر کسب و کارهای ایرانی پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد که یکپارچه سازی اینترنت اشیا و هوش مصنوعی می تواند مزیت رقابتی قابل توجهی برای کسب و کارها ایجاد کند. این مطالعه از روش تحلیل داده های بزرگ (Big Data) برای بررسی تأثیرات استفاده کرد.

(Mohammadi et al., 2021) در مطالعه ای به بررسی موانع و چالش های توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که نبود زیرساخت های مناسب چالش های امنیتی و عدم تدوین سیاست های حمایتی دولت مهم ترین موانع توسعه اینترنت اشیا در ایران هستند. این پژوهش از روش مصاحبه با خبرگان برای جمع آوری داده ها استفاده کرد.

¹ شماره سریال حجم Volume Serial Number

(Khalili & Norouzi, 2021) در پژوهشی با عنوان "تحلیل تأثیر اینترنت اشیا بر توسعه کسب و کارهای کوچک و متوسط در ایران" به بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر کسب و کارهای کوچک و متوسط (SMEs) پرداختند. آن‌ها دریافتند که اینترنت اشیا می‌تواند به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها در این کسب و کارها کمک کند. این پژوهش از روش تحلیل داده‌های کمی برای بررسی تأثیرات استفاده کرد.

(Bahrami et al., 2020) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که ۲۱ عامل مؤثر وجود دارد که در پنج دسته فنی، اقتصادی، حقوقی-قانونی، امنیتی و اجتماعی-فرهنگی قابل تقسیم‌بندی هستند. عوامل فنی مانند تأمین زیرساخت و تدوین استانداردها بیشترین اولویت را داشتند. این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای اولویت‌بندی عوامل استفاده کرد. (Kazemi et al., 2020) در مطالعه‌ای به تحلیل تأثیرات اینترنت اشیا بر بهبود زنجیره تأمین پرداختند. نتایج نشان داد که استفاده از این فناوری می‌تواند موجب کاهش هزینه‌ها، بهبود ردیابی محصولات و افزایش شفافیت اطلاعاتی شود. این پژوهش از روش شبیه‌سازی برای تحلیل تأثیرات استفاده کرد.

در سطح بین‌المللی نیز مطالعات گسترده‌ای در زمینه توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا انجام شده است. برخی از این تحقیقات عبارتند از:

(Khan et al., 2024) در پژوهشی با عنوان پذیرش اینترنت اشیا در انقلاب صنعتی چهارم، نشان داد که موفقیت در پیاده‌سازی اینترنت اشیا نیازمند ترکیب آن با فناوری‌های مکمل مانند هوش مصنوعی، کلان‌داده و رایانش ابری است و عواملی مانند زیرساخت دیجیتال، مهارت منابع انسانی و امنیت سایبری تأثیرگذار هستند.

(Prasetyo et al., 2023) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی اینترنت اشیا در شرکت‌های خودروسازی اندونزی پرداخت و نتایج نشان داد که عواملی نظیر هم‌راستایی استراتژیک با اهداف سازمانی، حمایت مدیریت ارشد، آمادگی فناوری، آموزش کارکنان، دیجیتالی‌سازی زنجیره تأمین، و استفاده از محصولات هوشمند نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت اجرای اینترنت اشیا دارند.

(Abdullah et al., 2021) در مروری نظام‌مند در مطالعات مرتبط با پذیرش اینترنت اشیا در سازمان‌ها نشان داد که شش عامل کلیدی شامل عوامل تکنولوژیکی، سازمانی، محیطی، انسانی، منافع و ارزش نقش اساسی در موفقیت پذیرش اینترنت اشیا دارند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که شاخص‌های تکنولوژیکی، سازمانی و محیطی بیش از سایر عوامل مورد توجه قرار گرفته‌اند؛ در حالی که عوامل انسانی، مزیت و ارزش نیز اهمیت ویژه‌ای یافته و نیاز به تحقیقات بیشتری دارند.

(Mahdavinejad et al., 2020) در پژوهشی بیست و یک عامل کلیدی برای انتخاب پلتفرم مناسب اینترنت اشیا شناسایی کرد این عوامل در چهار دسته اصلی (عملکرد فنی، اقتصادی، امنیتی، و قابلیت همکاری) طبقه‌بندی شدند و چارچوب ارائه‌شده برای انتخاب پلتفرم مناسب اینترنت اشیا کاربرد دارد.

با مقایسه پژوهش‌های داخلی و خارجی، می‌توان دریافت که عوامل مؤثر بر توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا در ایران و سایر کشورها تا حدی مشابه هستند. با این حال، چالش‌های زیرساختی و موانع قانونی در ایران بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند، در حالی که پژوهش‌های خارجی بر فناوری‌های نوظهور مانند 5G و هوش مصنوعی تمرکز کرده‌اند. این

تفاوت‌ها نشان می‌دهد که نیاز به تحقیقات بومی بیشتری در زمینه تطبیق فناوری‌های پیشرفته با شرایط خاص ایران وجود دارد.

با وجود مطالعات گسترده در زمینه اینترنت اشیا و کسب‌وکارهای مرتبط، برخی شکاف‌های پژوهشی وجود دارند که نیازمند بررسی بیشتر هستند:

۱. تعامل اینترنت اشیا با فناوری‌های نوظهور: تأثیر همگرایی اینترنت اشیا با فناوری‌های نوظهور: تأثیر هوش مصنوعی، بلاک چین و کلان داده‌ها کمتر بررسی شده است. (Zhou et al., 2019)

۲. چالش‌های پیاده‌سازی اینترنت اشیا در ایران: مطالعات خارجی عمدتاً بر زیرساخت‌های پیشرفته کشورهای توسعه‌یافته متمرکز هستند، در حالی که ایران با موانعی مانند مشکلات قانونی، کمبود سرمایه‌گذاری و ضعف زیرساخت‌های مخابراتی مواجه است (Mohammadi et al., 2021)

۳. مدل‌های جدید کسب‌وکار: تحقیقات موجود عمدتاً بر مدل‌های سنتی تمرکز داشته‌اند، در حالی که مدل‌های مبتنی بر اشتراک‌گذاری داده‌ها و اقتصاد اشتراکی نیاز به بررسی بیشتری دارند. (Wortmann & Flüchter, 2015)

۴. ابعاد امنیتی و حریم خصوصی: با افزایش تهدیدات سایبری، بررسی روش‌های نوین تأمین امنیت داده‌ها و مدیریت حقوق دسترسی در اینترنت اشیا ضروری است. (Zhou et al., 2019)

۵. نقش سیاست‌گذاری دولتی: تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت بر پذیرش اینترنت اشیا در صنایع مختلف نیازمند تحقیقات بیشتری است (Faghani et al., 2024).

با توجه به مطالعات انجام‌شده، مشخص شد که عوامل مختلفی از جمله فناوری، اقتصاد، امنیت، حقوقی و بازار بر موفقیت کسب‌وکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا تأثیر دارند. پژوهش‌های خارجی نشان داده‌اند که شرکت‌ها برای موفقیت در این حوزه نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، امنیت سایبری و تحلیل داده‌ها هستند. در ایران نیز موانعی مانند ضعف زیرساخت‌ها و سیاست‌گذاری‌های ناکافی از چالش‌های اصلی محسوب می‌شوند. هوش مصنوعی، تحلیل داده‌ها و استفاده از فناوری 5G از فرصت‌های مهم برای بهبود این کسب‌وکارها در آینده هستند.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از روش تحقیق تحلیل محتوا استفاده شده است. روش تحلیل محتوا به دلیل توانایی آن در استخراج الگوها و مفاهیم پنهان در داده‌های کیفی انتخاب شده است که به درک بهتر عوامل مؤثر بر توسعه کسب‌وکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا کمک می‌کند. تحقیق حاضر در دو مرحله انجام شد:

۱. مرحله کیفی: در این مرحله، از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان استفاده شد تا مؤلفه‌های کلیدی شناسایی شوند.

۲. مرحله کمی: در این مرحله، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای اولویت‌بندی عوامل استفاده شد.

جامعه آماری این تحقیق شامل کارشناسان و خبرگان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات بودند که در شرکت‌های حاضر در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد دانشگاه‌ها مشغول فعالیت بودند. این مراکز به دلیل نقش کلیدی آن‌ها در توسعه فناوری و نوآوری در منطقه انتخاب شدند. نمونه آماری در بخش کیفی شامل ۸ نفر از کارشناسان و خبرگان بودند که از پارک علم و فناوری کرمانشاه، کارخانه نوآوری کرمانشاه و اساتید دانشگاه رازی کرمانشاه انتخاب شدند.

روش نمونه‌گیری به صورت گلوله برفی انجام شد. نمونه آماری در بخش کمی شامل ۱۵ نفر بودند که ۶ نفر از آنها همان شرکت‌کنندگان در مصاحبه بوده و ۹ نفر دیگر از میان خبرگان و متخصصان انتخاب و به آنها اضافه شدند. مشخصات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول زیر ارائه شده است:

جدول شماره ۱

درصد فراوانی	فراوانی	مشخصات	
		جنسیت	سن
۰,۲۵	۲	زن	سن
۰,۷۵	۶	مرد	
۰,۲۵	۲	کمتر از ۳۰ سال	
۰,۶۲۵	۵	۳۰ تا ۴۰ سال	سن
۰,۱۲۵	۱	بیشتر از ۴۰ سال	
۰,۱۲۵	۱	کارشناسی	تحصیلات
۰,۳۷۵	۳	کارشناسی ارشد	
۰,۵	۴	دکتری و بالاتر	

در بخش کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شدند. سؤالات مصاحبه بر اساس ادبیات تحقیق طراحی شدند و پس از تأیید خبرگان، مورد استفاده قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری در هر دو بخش، روش نمونه‌گیری گلوله برفی هدفمند بود. در بخش کمی، از پرسشنامه AHP برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. روایی پرسشنامه با استفاده از شاخص‌های نرخ روایی محتوایی (CVR) و شاخص روایی محتوایی (CVI) تأیید شد. پایایی پرسشنامه نیز از طریق نرخ ناسازگاری (Inconsistency) بررسی شد که مقدار آن کمتر از ۰,۱ بود و نشان‌دهنده پایایی قابل قبول ماتریس مقایسات زوجی است.

یافته‌ها

در پاسخ به سؤالات اصلی پژوهش، عوامل اصلی شناسایی شد و همچنین عواملی فرعی نیز که بر توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا مؤثر بودند شناسایی شدند سپس برای پاسخ به سوال فرعی پژوهش خروجی نرم افزار Expert Choice آنها را اولویت بندی کرد. همچنین عوامل فرعی نیز اولویت بندی شد. پس از بررسی دقیق و موشکافانه مصاحبه‌ها و تحلیل محتوا، کدها و مفاهیم اصلی استخراج شدند. در جدول زیر، کدهای استخراج‌شده، مفاهیم و دسته‌بندی آنها ارائه شده است.

جدول شماره ۲

مفاهیم اصلی	مفاهیم	کدهای استخراج شده
فرهنگی - اجتماعی	عدم اعتماد به اینترنت اشیا	-بی اعتمادی به تکنولوژی نوظهور -کم اعتمادی به تکنولوژی ناشناخته و جدید
	تمایل پایین به استفاده از اینترنت اشیا	-بی میلی کشاورزها -بی رغبتی مردم در استفاده از اینترنت اشیا
	عدم شناخت کافی	-سخت بودن توجه استفاده از اینترنت اشیا -شناسایی فرآیندهای مستعد برای پیاده سازی اینترنت اشیا -سرمایه گذاری کم به دلیل شناخت ناکافی تکنولوژی جدید
	عدم پذیرش اینترنت اشیا	-ظرفیت پذیرش بازار -میزان پذیرش اینترنت اشیا
سیاسی - قانونی	تحریم ها	-تحریم های ایران -هزینه بالای محصولات به دلیل تحریم ها
	عدم حمایت دولت	-میزان حمایت دولت از بخش خصوصی -زیرساخت محیطی
	قوانین و صدور مجوزها	-قوانین و مجوزها -قوانین گمرک
فناوری	اینترنت و زیرساخت شبکه	-تکنولوژی ضعیف در ایران -قطع اینترنت و شبکه -زیرساخت شبکه
	امنیت اطلاعات	-امنیت اطلاعات -امنیت داده ها
	تجهیزات خاص	-دسترسی به سرورهای مناسب و تجهیزات خاص -اجزای سخت افزاری و نرم افزاری -کم دقتی تجهیزات و سنسورها
	تکنولوژی نوظهور	-تکنولوژی نوظهور در ایران و جهان -انقلاب دیجیتال -اهمیت بالای فناوری
	پردازش مشکل اطلاعات	-پر حجم بودن دیتاها

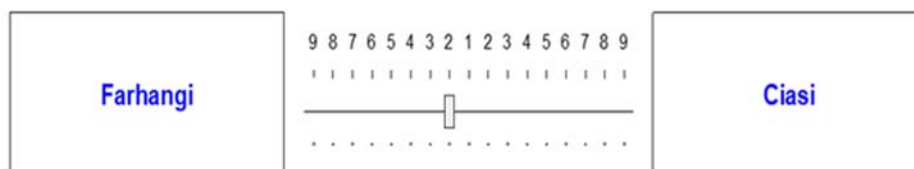
		- حجم بالای اطلاعات و پردازش مشکل آنها
مالی - اقتصادی	سرمایه گذاری کم	-منابع مالی شرکت -سرمایه گذاری شرکت -کمبود امکانات و مواد اولیه
	هزینه ارز و گمرک	-گرانی قیمت ارز -هزینه های بالای گمرک
	هزینه بالای محصولات	-قیمت های گزاف -هزینه های بالای امنیتی -هزینه های بالای محصولات ارزان بودن عامل انسانی نسبت به ماشینی
مدیریتی	همکاری سازمان ها	-فضای محیط کسب و کار
	مدل های کسب و کار مناسب	-مدل های کسب و کار -نیازسنجی بازار -میزان پیشرفت رقبا
	چشم انداز	-چشم انداز شرکت -میزان رقابت بین کسب و کارهای دیگر
	امکانات و زیرساخت	-بی ثباتی برق -جنس چینی قطعات به کاررفته در محصولات -زیرساخت داخلی خود شرکت
انسانی	کمبود متخصص	-کسب تخصص لازم در زمینه اینترنت اشیا -کمبود متخصص -منابع انسانی شرکت
	عدم دانش کارکنان	-عدم دانش کافی -به روز نبودن کارکنان
	منابع دانشی لازم	-بومی کردن دانش -منابع دانشی برای پیاده سازی این فناوری

کدهای استخراج شده در مرحله اول کدگذاری تحلیل شد و چندین بار مورد ارزیابی قرار گرفت تا مقولات از آن استخراج شود. پس از شناسایی ۶ دسته عوامل اصلی و ۲۲ زیرمعیار، به دست آمد و در مرحله بعد برای تحلیل کمی از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. ۱۵ پرسشنامه بین متخصصان توزیع شد و مقایسات زوجی با نرم افزار Expert Choice انجام شد. نتایج به دست آمده از نرم افزار اکسپرت چویس به صورت نمودارهایی نشان داده شد که اولویت عوامل را مشخص می کرد در شکل ۱ می توان یکی از نمودارها را که نشان دهنده اولویت در مفاهیم اصلی است

نشان داده شده است.

Model Name: IOT

Numerical Assessment

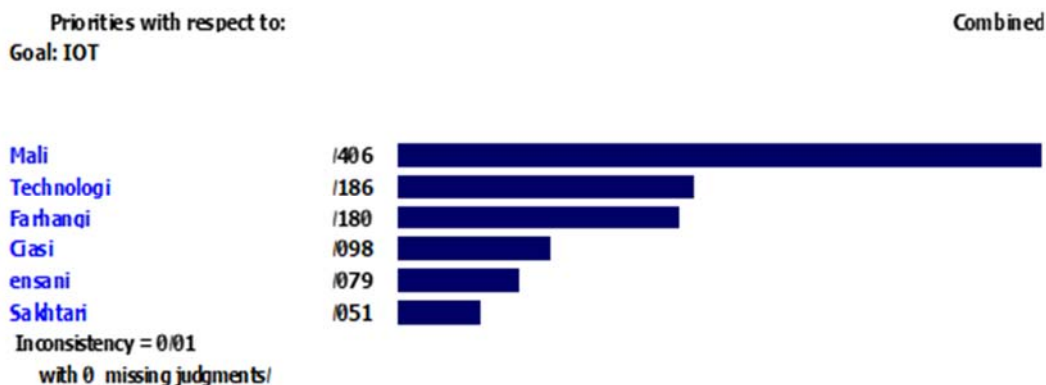


Compare the relative importance with respect to: Goal: IOT

	Farhangi	Ciasi	Technologi	Mali	Sakhtari	ensani
Farhangi		2.08707	(1.11565)	(2.85466)	3.76435	2.69709
Ciasi			(2.3593)	(4.24699)	2.25643	1.52982
Technologi				(2.6618)	3.43854	2.3943
Mali					5.43019	4.60322
Sakhtari						(2.05657)
ensani	Incon: 0.01					

شکل شماره ۱

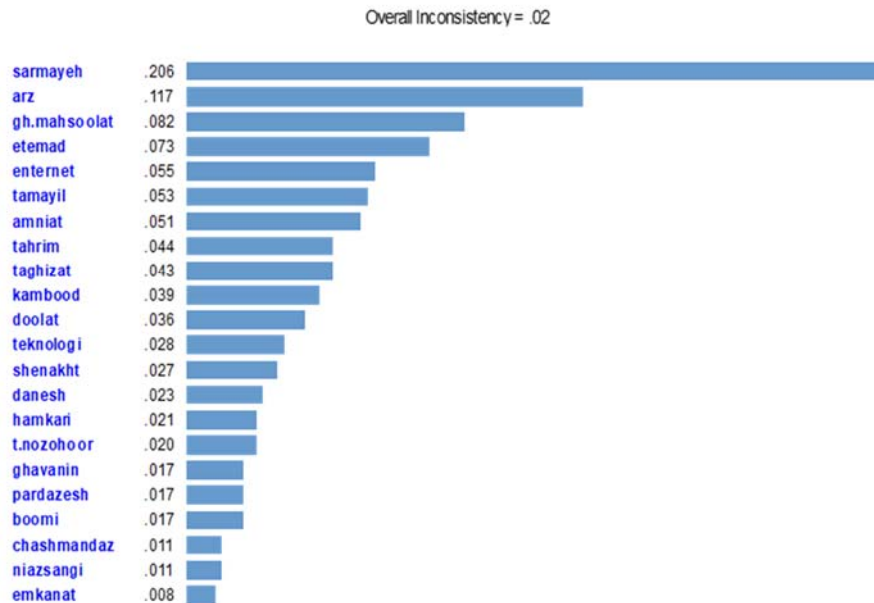
خروجی نرم افزار Expert Choice می باشد که مقایسات پرسشنامه AHP را نشان می دهد. از میان ۶ مقوله اصلی عامل مالی - اقتصادی با امتیاز ۰,۴۰۶ بالاترین اولویت را در میان عوامل شناسایی شده به خود اختصاص داد. مؤلفه اصلی بعدی عامل فناوری با امتیاز ۰,۱۸۶ بود سپس عامل فرهنگی - اجتماعی با امتیاز ۰,۱۸۰ اولویت سوم بود به همین ترتیب عوامل سیاسی - قانونی با امتیاز ۰,۰۹۸ و انسانی با امتیاز ۰,۰۷۹ و در آخر عامل مدیریتی با امتیاز ۰,۰۵۱ اولویت های بعدی شناسایی شده بودند. نرخ ناسازگاری ۰,۰۱ به دست آمد که نشان از این دارد که مقایسات ما مورد تأیید می باشد.



شکل شماره ۲

در شکل شماره ۳ می‌توان اولویت‌بندی عوامل فرعی را نیز که خروجی نرم افزار بوده است مشاهده کرد. این اولویت‌بندی نشان داد که بالاترین اولویت را سرمایه‌گذاری کم با وزن ۰,۲۰۸ به خود اختصاص داده است و این‌ترین اولویت مربوط به امکانات شرکت با وزن ۰,۰۸ بود.

Combined instance -- Synthesis with respect to: Goal: IOT



شکل شماره ۳

نتایج این پژوهش نشان داد که عامل مالی-اقتصادی بیشترین تأثیر را بر توسعه کسب‌وکارهای اینترنت اشیا دارد. این یافته با پژوهش‌های مشابه در ایران همخوانی دارد، زیرا نوسانات ارزی و هزینه‌های بالای راه‌اندازی کسب‌وکارهای فناوری محور در کشور یکی از چالش‌های اصلی کارآفرینان است. در حالی که برخی مطالعات خارجی تأکید بیشتری بر چالش‌های امنیتی و تکنولوژیکی داشته‌اند، در این پژوهش عامل اقتصادی مهم‌تر ارزیابی شد که نشان‌دهنده شرایط خاص بازار ایران است.

بحث و نتیجه‌گیری

باتوجه به تحلیل داده‌ها و نتایج به‌دست آمده، می‌توان به چند نتیجه کلیدی در این پژوهش دست یافت:

۱. سرمایه‌گذاری مناسب در فناوری‌های نوین بخصوص در زمینه کسب‌وکارهای اینترنت اشیا بیشترین تأثیر را بر توسعه این کسب‌وکارها دارند. کسب‌وکارهایی که به سرمایه‌گذاری و عامل اقتصادی در این حوزه توجه بیشتری دارند، توانسته‌اند به مزایای رقابتی بیشتری دست یابند. هزینه‌های ارز و گمرک و هزینه محصولات و تجهیزات تأثیر قابل توجهی بر توسعه کسب‌وکارهای اینترنت اشیا دارد کشورهایی که به پایین آوردن این هزینه‌ها توجه کرده‌اند و هزینه تجهیزات در

زمینه اینترنت اشیا در این کشورها کمتر است پیشرفت‌های بیشتری در این زمینه داشته‌اند این هزینه‌ها در ایران به دلیل وجود تحریم‌ها بسیار بالاست و گاه کسب و کارها مجبورند محصولات چینی را با قیمت بالایی نیز خریداری کنند.

۲. وجود زیر ساخت‌های قوی فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی دیگر از عوامل کلیدی در موفقیت و توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا شناسایی شد قطعی اینترنت و ضعف شبکه تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این کسب و کارها دارد مسئولان ذینفع با مدنظر قراردادن این عامل می‌توانند به توسعه این کسب و کارها کمک قابل توجهی داشته باشند.

۳. یکی دیگر از عوامل مهم تمایل بسیار کم استفاده از فناوری اینترنت اشیا به دلیل شناخت و آگاهی کم نسبت به مزیت‌های آن و ناشناخته بودن آن برای کسب و کارها می‌باشد که این موضوع در ایران از درجه بالاتری برخوردار است. نتایج نشان داد که آگاهی و آموزش کاربران و کارکنان در زمینه اینترنت اشیا بر پذیرش و استفاده از این فناوری نقش مهمی دارد. کسب و کارهایی که برنامه‌های آموزشی مؤثری برای کارکنان خود فراهم می‌کنند توانسته‌اند به نتایج بهتری دست یابند.

۴. همکاری بین سازمانی و ایجاد شبکه‌های همکاری در زمینه اینترنت اشیا به‌عنوان یک عامل مؤثر در موفقیت کسب و کارها شناسایی شد. این همکاری می‌تواند به تبادل دانش و منابع کمک کند و به نوآوری‌های جدید منجر شود.

۵. کسب و کارهایی که توانسته‌اند نیازهای مشتریان خود را به خوبی شناسایی و پاسخ دهند، در استفاده از اینترنت اشیا موفق‌تر بوده‌اند. این موضوع نشان‌دهنده اهمیت توجه به تجربه مشتری در فرایند توسعه کسب و کارها است.

بعد اقتصادی: نتایج این پژوهش نشان داد سرمایه‌گذاری مناسب در فناوری‌های نوین (بخصوص اینترنت اشیا) بیشترین تأثیر را بر توسعه کسب و کارهای این حوزه دارد. همچنین کسب و کارهایی که به سرمایه‌گذاری و عامل اقتصادی توجه بیشتری دارند، مزایای رقابتی بیشتری کسب کرده‌اند. تحقیقی از (Hossain et al. (2015 نشان می‌دهد که کشورهای که در حوزه اینترنت اشیا سرمایه‌گذاری می‌کنند، به‌ویژه در زمینه کاهش هزینه‌های تجهیزات، به پیشرفت‌های چشمگیری دست یافته‌اند. این موضوع با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. همچنین، تحقیق (Wang et al. (2020 به طور مشابه نشان می‌دهد که تحریم‌ها و هزینه‌های بالای تجهیزات در برخی کشورها، مانند ایران، مانع از رشد و توسعه اینترنت اشیا می‌شود که این نیز با نتایج این مطالعه همخوانی دارد.

بعد فناوری: در این پژوهش وجود زیرساخت قوی در فناوری اینترنت اشیا یک عامل کلیدی در توسعه کسب و کارهای اینترنت اشیا شناخته شد قطعی اینترنت و ضعف شبکه تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این کسب و کارها دارد. در پژوهش‌های پیشین مانند (Zhang et al. (2021 و (Sharma & Ghosh (2022 نیز به طور گسترده‌ای بر اهمیت وجود زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات در موفقیت اینترنت اشیا تأکید شده است. ضعف در این زیرساخت‌ها به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه می‌تواند مانع از بهره‌برداری کامل از این فناوری شود، که کاملاً با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. این نتیجه با یافته‌های (Al-Fuqaha et al. (2015 که تأکید کرده‌اند بر اهمیت شبکه‌های پایدار برای استفاده بهینه از اینترنت اشیا در کشورهای مختلف نیز مطابقت دارد. (Ali Shahabi et al. (2025 در پژوهشی با عنوان "اینترنت اشیا در معماری سازمانی شرکت‌های خدمات پس از فروش موتورسیکلت به اهمیت زیرساخت‌های فناوری برای پیاده‌سازی اینترنت اشیا در کسب و کارها اشاره دارد که با یافته‌های این پژوهش در مورد نیاز به زیرساخت قوی هم راستاست.

بعد فرهنگی-اجتماعی: نتایج این پژوهش اشاره به تمایل کم به استفاده از اینترنت اشیا به دلیل شناخت و آگاهی محدود نسبت به مزیت‌های آن و ناشناخته بودن برای کسب و کارها در ایران اشاره داشت پژوهش‌هایی مانند Li et al. (2020) به این نکته اشاره دارند که عدم آگاهی و آموزش مناسب، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، یکی از بزرگ‌ترین موانع پذیرش فناوری‌های نوین است. این مسئله در این مطالعه نیز مطرح شده و تأکید بر آموزش کارکنان و افزایش آگاهی در این حوزه تأثیرگذار است. (Khan et al. (2019) نیز به طور مشابه بیان کرده‌اند که آموزش و آگاهی‌سازی از عوامل مهم در پذیرش موفق اینترنت اشیا هستند.

بعد سیاسی: این پژوهش با اشاره به هزینه‌های بالا و مشکلات تأمین تجهیزات در ایران به دلیل تحریم‌ها، به مسائل سیاسی-قانونی مرتبط می‌شود. (Wang et al. (2020) به طور مستقیم به تحریم‌ها و اثرات آن‌ها بر توسعه اینترنت اشیا اشاره می‌کند که یک عامل سیاسی-قانونی است. اگرچه نتایج به طور صریح به این بعد نمی‌پردازد، اما موضوع تحریم‌ها و تأثیر آن بر هزینه‌ها و دسترسی به تجهیزات، نشان‌دهنده اهمیت قوانین و مقررات و وضعیت سیاسی-بین‌المللی بر توسعه این کسب و کارهاست که این مسئله در ایران نقش پررنگ تری دارد.

بعد انسانی: آگاهی و آموزش کاربران و کارکنان در زمینه اینترنت اشیا بر پذیرش و استفاده از این فناوری نقش مهمی دارد. کسب و کارهایی که برنامه‌هایی آموزشی مؤثری برای کارکنان خود فراهم می‌کنند، به نتایج بهتری دست یافته‌اند. (Li et al. (2020) و Khan et al. (2019): هر دو به اهمیت آموزش و آگاهی‌سازی برای پذیرش فناوری‌های نوین اشاره دارند که مستقیماً به بعد انسانی مربوط می‌شود.

بعد مدیریتی: در این پژوهش همکاری بین سازمان‌ها و ایجاد شبکه همکاری در زمینه اینترنت اشیا به عنوان یک عامل مؤثر در موفقیت کسب و کارها شناسایی شد. کسب و کارهایی که توانسته‌اند نیازهای مشتریان خود را به خوبی شناسایی و پاسخ دهند، در استفاده از اینترنت اشیا موفق‌تر بوده‌اند. پژوهش‌های پیشین مانند Camarinha-Matos et al. (2009) و Sadeghi et al. (2020) نشان داده‌اند که همکاری میان سازمان‌ها و فعالان این حوزه می‌تواند منجر به نوآوری‌های بیشتری در زمینه اینترنت اشیا شود. به طور خلاصه می‌توان نتایج مقایسه این پژوهش را با پژوهش‌های دیگر به شرح زیر است:

به‌طور مشخص، نقش سرمایه‌گذاری اقتصادی، اهمیت زیرساخت‌های فناوری، و تأثیر آموزش و آگاهی در پذیرش اینترنت اشیا در پژوهش‌های (Hossain et al. (2015)، Zhang et al. (2021)، Li et al. (2020)، Khan et al. (2019)، و همین‌طور Ali Shahabi et al. (2025) نیز تأیید شده است. همچنین، تأثیر تحریم‌ها و مشکلات قانونی در توسعه این فناوری در ایران با نتایج Wang et al. (2020) همسو می‌باشد. پژوهش‌هایی مانند Camarinha-Matos et al. (2009) و Sadeghi et al. (2020) نیز نقش همکاری سازمانی را در موفقیت کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا مشابه یافته‌های این تحقیق می‌دانند.

بیش از ۷ میلیارد دستگاه اینترنت اشیا در سراسر جهان وجود دارد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ این تعداد به بیش از ۲۵ میلیارد دستگاه برسد. در آمریکا بیش از ۱۰ درصد سرمایه‌گذاری شرکت‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر بر روی پروژه‌های مرتبط با اینترنت اشیا انجام گرفته است. از میزان رشد سرمایه‌گذاری‌ها در این صنعت می‌توان به اهمیت و جایگاه استارت‌آپ‌های حوزه اینترنت اشیا پی برد. این در حالی است که کشور ما تعداد تجهیزات متصل بسیار کمتری نسبت به

مقیاس جهانی دارد. در جهان اندازه بازار اینترنت اشیا حدود ۴۵۰ میلیارد دلار است در حالیکه در ایران در خوشبینانه ترین حالت شاید در ۵ سال آینده بتوانیم به اندازه بازار ۱ میلیارد دلار برسیم.

در ایران در حوزه پیاده سازی استارت‌آپ‌های اینترنت اشیا محدودیت‌هایی وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱. حوزه سازمانی: در این حوزه به طور کلی همکاری‌های سازمانی مناسبی وجود ندارد. به علاوه داده‌ها به صورت جزیره‌ای هستند و هر سازمان داده‌های مربوط به خودش را دارد. این عدم یکپارچگی مشکلات مختلفی را به وجود آورده است. یا اگر استارت‌آپی قصد کار کردن با شرکت‌های دولتی را داشته باشد، باید سهم زینتی از سود خود را به آن‌ها بدهد که در واقع مقرون به صرفه نیست.

۲. حوزه قانونی: در حوزه مالکیت داده و مالکیت معنوی و همچنین ارائه تسهیلات به کسب و کارهای اینترنت اشیا در ایران برنامه روشن و مدونی وجود ندارد. حوزه اجرایی: در حوزه اجرایی نیز بسیاری از کسب و کارها درک درستی از نیازها ندارند مثلاً ممکن است شرکتی فعالیتی انجام بدهد که نیاز کشور نباشد.

۳. خرده مالکیت: همچنین بحثی دیگر مطرح است به نام خرده مالکیت. اگر کسب و کاری بخواهد ایده‌ای را عملی کند باید از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد و زمانی به صرفه است که در تعداد بالا تولید شود. چون در کشور ما خرده مالکیت داریم (خصوصاً در بخش کشاورزی) ارائه محصول برای شرکت‌ها به صرفه نیست.

۴. حوزه تقاضا: ما در ایران در سمت عرضه، شرکت‌های خوبی داریم اما در سمت تقاضا کشتش کافی برای آن‌ها وجود ندارد.

۵. این پژوهش تنها بر روی شرکت‌کنندگان از پارک‌های علم و فناوری کرمانشاه متمرکز بود، بنابراین تعمیم‌پذیری نتایج به سایر مناطق نیازمند تحقیقات بیشتر است.

باتوجه به نتایج حاصل از این پژوهش، یکی از راهکارهایی که در دنیا در زمینه کسب و کارهای اینترنت اشیا و توسعه آن‌ها به کاررفته است استفاده از سرمایه‌گذاران خطرپذیر می‌باشد. کشوری مانند ایران که نیروی کار متخصص فراوانی در زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات دارد؛ ولی با این حال مشکلات اقتصادی و سیاسی در سطح بین‌المللی، مانع از عرضه فناوری‌های نوین و همگام‌سازی کشور با آن‌ها می‌شود، نیازمند آن است که راه‌های تازه‌ای را برای بهبود اقتصادی و جایگاهش در عرصه‌های بین‌المللی بیابد؛ بنابراین اهمیت اینترنت اشیا برای کشوری مانند ایران ناگفته پیداست و در همه زمینه‌ها می‌تواند نقش آفرین باشد. از سوی دیگر، هم‌اکنون غرب آسیا و شمال آفریقا، دومین بازار بزرگ اینترنت اشیا به شمار می‌رود که امارات، عربستان و ترکیه آن را تصاحب کرده‌اند. در حالی که ایران می‌تواند در قلب این منطقه، توسعه‌دهنده بوده و دارای نقش تعیین‌کننده باشد و سود چشمگیری به دست آورده و با آن تحریم‌ها را دور بزند.

ایران همچنین بیشترین تعداد کلان‌شهرها را در خاورمیانه دارد که در این شهرها مثل تهران، مشهد، اصفهان و... با مدیریت بهینه شهری همواره دست به گریبان است. تبدیل شدن به شهرهای هوشمند، استفاده از ماشین‌های هوشمند و لوازم خانگی متصل به اینترنت اشیا می‌تواند در بهبود و پیشگیری مشکلات ناشی از آن‌ها نقش بسزایی ایفا کنند.

یکی از مهم‌ترین دلایلی که برای عملکرد نادرست و دیر هنگام اشیا متصل به اینترنت آورده شده است، کندی در ارسال آن‌ها در این زمینه‌هاست. با توسعه شبکه‌های هوشمند بر پایه اینترنت اشیا می‌توان بر چنین مشکلاتی پیروز شد.

کسب و کارها و عوامل ذی‌نفع باید به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات توجه ویژه‌ای داشته باشند تا بتوانند از مزایای اینترنت اشیا بهره ببرند. کسب و کارها خود باید به تحقیق و توسعه مستمر در زمینه اینترنت اشیا توجه کنند تا بتوانند با تغییرات سریع فناوری همگام شوند. طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی برای کارکنان و کاربران می‌تواند به بهبود آگاهی و توانمندی‌های آن‌ها در استفاده از اینترنت اشیا کمک کند.

ایجاد و تقویت شبکه‌های همکاری بین کسب و کارها سازمان‌های مختلف می‌تواند به تبادل اطلاعات و منابع کمک کند همچنین کسب و کارها باید جمع‌آوری و تحلیل بازخورد مشتریان توجه ویژه‌ای داشته باشند تا بتوانند نیازهای آنان را بهتر شناسایی کنند و خدمات خود را بهبود بخشند.

این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بود که می‌تواند زمینه را برای پژوهش‌های آینده فراهم سازد. پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده به تأثیر عوامل فرهنگی و اقتصادی بر توسعه کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا بپردازد و همچنین به تحلیل عمیق‌تری از تجربیات موفق کسب و کارهای مختلف در این زمینه بپردازند.

در نهایت امید است که نتایج این پژوهش به کارآفرینان و مدیران در بهبود عملکرد و رشد کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا کمک کند و زمینه‌ساز توسعه بیشتر این فناوری در صنایع مختلف باشد.

تعارض منافع:

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ تعارض منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله وجود ندارد.

References

- Abdullah, T., & AlNasri, F. (2021). A systematic review of Internet of Things (IoT) adoption in organizations: Taxonomy, benefits, challenges and critical factors. *Applied Sciences*, 12(9), Article 4117. <https://doi.org/10.3390/app12094117>
- Alavi, A. H., Jiao, P., Buttler, W. G., & Lajnef, N. (2018). Internet of Things-enabled smart cities: State-of-the-art and future trends. *Measurement*, 129, 589–606. [In Persian] <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.067>
- Ajalli, M., & Souri, A. (2023). The impact of Internet of Things on human resource management during the fourth industrial revolution. *New Approaches in Management and Marketing*, 2(1), 156–171. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/jnamm.2023.423527.1033>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. *Computer Communications*, 54, 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>
- Chaffey, D. (2015). *Digital business and e-commerce management: Strategy, implementation and practice* (6th ed.). Pearson Education.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Hakim, I. M., Singgih, M. L., & Gunarta, I. K. (2023). Identifying critical success factors for implementation of Internet of Things (IoT) in Indonesian automotive companies. In *MSIE 2023 - 2023 5th International Conference on Management Science and Industrial Engineering* (pp. 55–61). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3603955.3603965>

- Karimi, H., Amini, M., & Bahmani, H. (2019). Challenges of IoT business development in Iran. *Iranian Journal of ICT*, 11(2), 34–52. [In Persian]
- Karimi, H., Moosavi, S., & Bagheri, M. (2019). Challenges and barriers of IoT-based business development in Iran. *Journal of Business Research*, 15(2), 47–65. [In Persian]
- Kazemi, M., Gholipour, R., & Ebrahimi, A. (2020). Analyzing the impact of IoT on supply chain improvement. *Journal of Industrial Engineering*, 54(1), 55–72. [In Persian]
- Khalili, A., & Norouzi, S. (2021). Analyzing the impact of IoT on the development of SMEs in Iran. *Iranian Journal of Entrepreneurship Development*, 14(3), 121–139. [In Persian]
- Khan, M. A., Zubair, S. S., & Hussain, S. (2024). Adoption of IoT in Industry 4.0: Drivers and challenges. *Journal of Industrial and Digital Transformation*, 5(1), 1–15.
- Korade, S. A., Kotak, V., & Durafe, A. (2019). A review paper on Internet of Things (IoT) and its applications. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 6(6), 1623–1630. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3243411>
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2020). *E-commerce 2020: Business, technology and society* (16th ed.). Pearson Education.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431–440. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.008>
- Liu, L., Chang, C. Y., & Chen, M. (2018). Energy-efficient scheduling for wireless sensor networks in cyber-physical systems. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(2), 757–766. <https://doi.org/10.1109/TII.2017.2751498>
- Liu, X., Yan, X., & Zhang, Y. (2018). Energy-efficient IoT devices: Challenges and solutions. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(6), 4533–4545. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2876558>
- Mahdavejad, M. S., Rezvan, M., Barekatin, M., Adibi, P., Barnaghi, P., & Sheth, A. (2018). Machine learning for Internet of Things data analysis: A survey. *Digital Communications and Networks*, 4(3), 161–175. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2018.01.002>
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Bughin, J., Woetzel, J., Dobbs, R., & Aharon, D. (2015). *The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world>
- Mohammadi, M., & Al-Fuqaha, A. (2018). Deep learning for IoT big data and streaming analytics: A survey. *IEEE Access*, 6, 61701–61720. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2873873>
- Mohammadi, M., Ebrahimi, R., & Habibi, M. (2021). Investigating IoT-based economic development opportunities in Iran. *Iranian Journal of Economics and Technology*, 12(3), 89–104. [In Persian]
- Mohammadi, S., Rahbar, A., & Farahani, B. (2021). Challenges of developing IoT-based businesses in Iran. *Journal of Technological Development*, 8(1), 22–39. [In Persian]
- Pereira, C., & Aguiar, A. (2014). Towards efficient mobile M2M communications: Survey and open challenges. *Sensors*, 14(10), 19582–19608. <https://doi.org/10.3390/s141019582>
- Pereira, C., & da Silva, M. M. (2014). A study on the governance of Internet of Things. *Procedia Technology*, 16, 795–804. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.029>
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- Prasetyo, Y. T., Syarifuddin, F., Laksana, A. D., & Sucahyo, Y. G. (2023). Key success factors of IoT implementation in Indonesian automotive industry. *Sustainability*, {MW}15(4), Article 2909. <https://doi.org/10.3390/su15042909>
- Rahimi, M., & Ahmadi, R. (2020). Prioritizing factors affecting the development of IoT businesses using AHP. *Technology Development Quarterly*, 17(2), 97–113. [In Persian]
- Razavi, S. A., Ebrahimi, M., & Nazari, H. (2019). Applications of IoT in Iran's agricultural sector. *Journal of Agricultural Technology Development*, 7(3), 88–101. [In Persian]
- Razavi, S. M., Afshar, A., & Shafiei, M. (2019). Potentials of IoT in smart agriculture and healthcare in Iran. *Science and Technology Policy*, 11(1), 33–52. [In Persian]

- Rojko, A. (2019). Industry 4.0 and the Internet of Things: Challenges and opportunities for businesses. *Advances in Production Engineering & Management*, 14(4), 403–414. <https://doi.org/10.14743/apem2019.4.341>
- Shahabi, A., Anbiyaei, M. R. (2024). Internet of Things in the organizational architecture of motorcycle after-sales service companies (case study: Kavir Motor). *New Approaches in Management and Marketing*, 2(2), 87-99. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/jnamm.2024.383334.1003>
- Sicari, S., Rizzardi, A., Grieco, L. A., & Coen-Porisini, A. (2015). Security, privacy and trust in Internet of Things: The road ahead. *Computer Networks*, 76, 146–164. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2014.11.008>
- Solomon, M. R. (2016). *Consumer behavior: Buying, having, and being* (10th ed.). Pearson Education. ISBN: 978-0134129938
- Wang, W., Li, X., & Zhang, X. (2021). Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Access*, 9, 123456–123478. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3106789>
- Whitmore, A., Agarwal, A., & Xu, L. D. (2015). The Internet of Things—A survey of topics and trends. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 261–274. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9489-2>
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of Things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22–32. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328>