



# Strategies and Developments of the Internet of Everything Ecosystem in Malaysia

\* Seyed Omid Azarkasb  \*\* Hossein Khasteh 

\* Visiting professor and PhD student of Artificial Intelligence and Robotics, K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran. [seyedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir](mailto:seyedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir)

\*\* Assistant Professor of Artificial Intelligence K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran. [khasteh@kntu.ac.ir](mailto:khasteh@kntu.ac.ir)

Received: 26.09.2023

Accepted: 29.04.2024

P.187-204

## Abstract

In the digital era, the Internet of Everything (IoE) technology has rapidly become a cornerstone of technological and economic development. Malaysia, as one of the leading and developing countries in Southeast Asia, has examined its preparedness, opportunities, and challenges for adopting and developing this technology through the formulation of its IoT roadmap. Undoubtedly, the IoT roadmap in Malaysia is one of the most comprehensive documents in the study of macro-level Internet of Everything plans. This roadmap provides an analysis of Malaysia's current and future position in the IoT domain, including infrastructure, data and information, security, ecosystem, and talent, followed by a gap analysis. Studies show that the adoption of the next generation of information and communication technology in Malaysia has paved the way for the development of the IoE, outlined opportunities for economic innovation, and facilitated the commercialization of research outcomes by research organizations. The roadmap also emphasizes the importance of balancing development and security in this field, stating that with progress in this domain, Malaysia can emerge as a top hub and regional focal point for IoE development. The younger generation in Malaysia is highly interested in IoE, and they are not only consumers but also creative developers of this technology. This paper highlights Malaysia's recognition as a global pioneer in the IoE technology sector. The country has become a frontrunner in this field through advancements in infrastructure, increased domestic sales and exports, the development of services and platforms, emphasis on innovation, the importance of human resources, and, most importantly, the formulation of a comprehensive and complete IoT roadmap. Malaysia has benefited in two major ways: by deriving new value from technological innovation and gaining a competitive advantage and market share over governments unable to adapt and invest in the IoE market.

**Keywords:** Internet of Everything (IoE), Internet of Things (IoT), Malaysia, Digital Transformation, Sustainable Development.

Corresponding Author: Omid Azarkasb - [seyedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir](mailto:seyedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir)



## Introduction

The concept of the Internet of Everything (IoE), introduced by Cisco, represents an expanded and evolved form of the Internet of Things (IoT). Prominent technology companies, including Gartner and Qualcomm, began using this term almost simultaneously with Cisco. As the IoE ecosystem grows, not only objects but also humans, data, and even processes will become integral parts of this interconnected network. In this ecosystem, individuals are considered as the ultimate nodes connected via the internet, sharing information and activities. The strategic significance of IoE has brought about various positive and negative impacts for countries worldwide. Governments that embrace IoE benefit in two key ways: by harnessing new value derived from technological innovation and by gaining a competitive advantage and market share against those unable to adapt and invest in the IoE market.

In Malaysia, the development of IoE has been pursued through cohesive operational plans and diverse applications. Given Malaysia's ethnic, racial, and religious diversity, there is a pressing need to establish harmony and peaceful coexistence among its various communities. This challenge necessitates implementing regulatory and control mechanisms over the IoT space and cyberspace. This paper examines the strategies and developments of the IoE ecosystem in Malaysia. The findings indicate that Malaysia, through the formulation and execution of its IoT roadmap, has emerged as a global leader in this domain. Emphasis on infrastructure development, economic growth, innovation, and information security has been crucial to Malaysia's success. With its youthful talent and abundant human resources, Malaysia is poised to become a regional hub in the development of IoE.

## Research Motivation

### Research Objective

This paper aims to analyze and examine the growth and development of Malaysia in the field of the Internet of Everything (IoE) and its significant role in the country's economy and information and communications technology as a developing nation. The article provides comprehensive and precise information demonstrating how Malaysia has embarked on its journey toward IoE technology and has become one of the leading countries in this domain, particularly recognized as a premier hub both regionally and globally. Additionally, the paper describes the strategies and key factors that have been instrumental in this development and growth.

### Research Significance

The study of this paper holds substantial importance due to several reasons:

- Understanding Technological Advancement: This paper allows readers to become acquainted with the progress and development of IoE technology in a pioneering country like Malaysia. This awareness can be beneficial in improving strategies and decision-making related to technology in other countries.
- Enhancing Economy and Industry: Analyzing the development of this field in countries like Malaysia can contribute to the enhancement of industry and economy. This information is valuable for policy-making decisions, future investments, and supporting innovative technologies.
- Leadership in Technology: Examining the successes and challenges of leading countries in this field can guide other nations in formulating better strategies and leadership in technology.

- Knowledge Exchange: Observing the trends and experiences of Malaysia can facilitate knowledge exchange between countries and promote international collaborations in this area.
- Industry and Trade Information: The information provided by this paper can be effective in marketing strategies, product development, and reaching new markets.
- Tool for Future Research: This paper can serve as a fundamental tool for future research in the IoE domain and the development of related technologies, aiding further advancement in this area.

### **Research Gap and Problem Definition**

This paper focuses on Malaysia and analyzes its movement towards Internet of Everything (IoE) technology. It begins by addressing a significant gap in the field of sociology and technology, namely the adoption of new technology (IoE) and its impacts on the development of countries. The main problem under investigation in this paper is how IoE as an emerging technology has had extensive effects on the economy and society of Malaysia and how it can play a key role in the country's future development. This problem demonstrates how the new technology of IoE can contribute to sustainable development, economic improvements, and enhanced quality of life in Malaysia.

This research clearly examines the existing gaps and opportunities in this area and shows how technological advancements can help achieve developmental and economic goals for countries. The connection between technology, economy, and society is one of the contentious topics in this paper that plays a crucial role in policy formulation and future decision-making.

### **Theoretical Framework**

The roadmap of the Internet of Everything (IoE) in Malaysia, as a strategic document, focuses on four main axes:

- Infrastructure: Analyzing the current status and future infrastructure needs for IoE development.
- Data and Information: Analyzing the role of data in IoE development and how to manage and utilize it effectively.
- Security: Emphasizing the importance of balancing technological development with information security.
- Ecosystem and Capabilities: Investigating the role of human resources and business ecosystems in adopting and developing IoE.

### **Research Methodology**

This paper employs qualitative and quantitative methods to analyze the IoE roadmap in Malaysia. The research methodology is outlined as follows:

- Research Objective and Problem Statement: The research objective is clearly defined to investigate Malaysia's movement towards IoE technology. This step helps in setting a clear direction and specific goals for the research.
- Literature Review: By reviewing credible sources such as scientific articles and previous reports related to IoE and its impacts on Malaysia's economy, past experiences and concepts are examined. This step enhances understanding and identifies various impacts of IoE on Malaysia's economy.
- Case Studies and Data Analysis: Case studies are conducted to examine the usage of IoE and its influential patterns on Malaysia's economy, followed by data analysis. This step ensures more accurate results and provides valid patterns.



- Data Analysis and Comparative Studies: Through detailed analysis of collected data from various sources and comparison of results, patterns and diverse impacts of IoE on Malaysia's economy are identified. This step enhances the credibility and reliability of the results.
- Conclusion and Practical Recommendations: Based on the findings, practical recommendations for policy-making and IoE development in the country are provided. These recommendations are based on research findings and comparisons with previous studies.
- Future Research Directions: These research findings can contribute to advancing knowledge in IoE technologies and better utilization of its capabilities.

### Research Findings

The findings of this article, based on research and data presented in the text, depict several crucial aspects about Malaysia and its movement and development in the Internet of Everything (IoE) technology realm. These findings can be summarized from various perspectives as follows:

- Rapid Technological Advancement: Malaysia has become a leader in this field due to rapid growth in IoE technology, significantly increasing with various technological developments and innovations.
- Infrastructure Enhancement: Strong investments in communication infrastructures and secure data platforms have provided advanced and secure communication facilities for connecting various devices to the IoE.
- Domestic Sales and Exports Growth: With the development of IoE technology, domestic sales of this technology have significantly increased, and these products are prominently exported to foreign markets.
- Shift towards Services and Platforms: From equipment production to service and platform offerings in the IoE domain, Malaysia is undergoing remarkable growth and transformation. This shift reflects the excellence and evolution of these platforms in the country.
- Key Role of Human Resources: The importance of education and development of skilled human resources in IoE technology is evident as a fundamental factor in the development and advancement of this sector in Malaysia.
- Global Ranking: Given Malaysia's high ranking in the digital economy and information technology compared to other countries, it is recognized as one of the global leaders in this field.
- These findings comprehensively demonstrate Malaysia's commitment, movement, and remarkable progress in the IoE technology sector, indicating its pursuit of sustainable and effective development in this domain.

### Conclusion

Considering the analysis and discussion presented in this article regarding the transformation and impacts of the Internet of Everything technology in Malaysia, it is observed that this technology emerges as a fundamental axis in economic development, job opportunities, innovation, and transformation in Malaysia. Malaysia aims to play a significant role in the global industry of this technology by leveraging all its capacities and available resources, through the enhancement of strategic programs in the Internet of Things (IoT) domain. The importance of the Internet of Everything in Malaysia can be understood from the country's IoT roadmap. The main digital domains identified by the Malaysian government to steer the information and communication technology sector include cloud computing, Internet of Things (IoT), data analytics, cybersecurity, data centers, e-commerce, and artificial

intelligence, all of which are key drivers for the development of Industry 4.0 and smart cities. The prepared initiatives and infrastructures in Malaysia encourage researchers and entrepreneurs to create value from this technology, and it is expected that with continuous development, Malaysia will be recognized as a key player in the Internet of Everything industry regionally and globally. The government's special interest in the Internet of Everything has led to various participations in the market. The Internet of Everything technology not only has significant financial impacts but also acts as a catalyst for economic development, job creation, research, innovation, and achieving strategic goals in the IT and communication technology sector. These topics can serve as excellent examples for decision-makers and managers in Iran's development and progress strategies.

## References

۱. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، "اینترنت همه چیز کلید و دروازه ورود به دنیای تحول دیجیتال و لازمه ماندگاری در آن (تبیین اهمیت موضوع با رویکرد تمرکز بر سند ملی آمایش کشور)", دومین کنگره بین المللی مدیریت، اقتصاد، علوم انسانی و توسعه کسب و کار، ۱۴۰۲.
2. Langleya, D.J, J. V. Doorn, I.C.L. Ng, S. Stieglitz, A. Lazovik, A. Boonstra, "The Internet of Everything: Smart Things and Their Impact on Business Models", ELSEVIER, Journal of Business Research, 2019.
۳. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، "گستره تاثیرات کووید ۱۹ بر الگوهای جهانی تحول دیجیتال", نشریه علمی صنعت و دانشگاه، شماره ۵۲، دوره ۱۴، صفحات ۶۶-۵۹، تاریخ انتشار ۱۴۰۲.
4. RICOH, "5 Pillars of Malaysia Cyber Security Strategy 2020-2024", <https://www.ricoh.com.my>, 2023.
۵. پایداری ملی، "شبکه ملی اطلاعات نقطه ایده آل حکمرانی سایبری"، پایگاه اطلاع رسانی پدافند غیر عامل کشور، آدرس سایت: <https://paydarymelli.ir>. 1399.
6. Barr-Kumarakulasinghe Cheryl, Boon-Kwee Ng, Chan-Yuan Wong, "Governing the Progress of Internet-of-Things: Ambivalent in the Quest of Technology Exploitation and User Rights Protection", ELSEVIER, Technology in Society, Vol. 64, 2021.
۷. شورای عالی فضای مجازی، "فناوری اینترنت اشیا در کشور مالزی"، مرکز ملی فضای مجازی، معاونت راهبری فنی، آدرس سایت: <http://www.majazi.ir>. ۱۳۹۹.
۸. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، "رایانش امن در اینترنت همه چیز"، نشریه علمی صنعت و دانشگاه، شماره ۵۳، دوره ۱۴، صفحات ۹۵-۱۰۸، تاریخ انتشار ۱۴۰۲.
9. Ahmad Helmi Abdul Halim, and et all, "National Internet of Things (IoT) Strategic Roadmap", MIMOS BERHAD, Technology Park Malaysia, 2015.
۱۰. مژگان عبدی پور، فروم اینترنت اشیا ایران، "بررسی نقشه راه راهبردی IoT مالزی"، <https://iraniotforum.org/?p=7632>. ۱۴۰۲.
۱۱. موسسه اطلاع رسانی سایبربان، "مالزی سوار بر موج فناوری اینترنت اشیا"، دیده بان سایبری ایران، <https://www.cyberbannews.com>. ۱۴۰۲.
12. MIMOS BERHAD, Technology Park Malaysia, "National Internet of Things (IoT) Strategic Roadmap: A Summary", 2015.
۱۳. اقتصاد الکترونیکی، "اتصال زیرساخت اقتصاد دیجیتال مالزی به چین در جهت طرح کمربند و جاده"، <https://elececo.ir>. ۱۴۰۱.
۱۴. هفته نامه شنبه، "حال خوب اینترنت چیزها در مالزی"، <https://shanbemag.com>. ۱۳۹۶.



## استراتژی‌ها و تحولات اکوسیستم اینترنت همه چیز در مالزی

\*سیدامید آذرکسب

\*\*سیدحسین خواسته

\* استاد مدعو و دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین

طوسی، تهران، ایران. [syedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir](mailto:syedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir)

\*\* دکتری تخصصی مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی، استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی،

تهران، ایران [khasteh@kntu.ac.ir](mailto:khasteh@kntu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۰

صص: ۱۸۷-۲۰۴

### چکیده

در عصر دیجیتال، فناوری اینترنت همه چیز (IOE) به سرعت به یکی از ارکان اصلی توسعه فناوری و اقتصادی تبدیل شده است. مالزی به عنوان یکی از کشورهای پیشرو و در حال توسعه ی واقع در جنوب شرقی آسیا، با تدوین نقشه راه اینترنت اشیا خود، آمادگی، فرصت‌ها و چالش‌های پیش رو را برای پذیرش و توسعه این فناوری مورد بررسی قرار داده است. بی تردید نقشه راه اینترنت اشیا در کشور مالزی از جمله مستندات بسیار غنی در مطالعه برنامه‌های کلان اینترنت همه چیز است. این نقشه راه تحلیل موقعیت کنونی و آینده مالزی در حوزه اینترنت اشیا از جمله زیرساخت‌ها، داده و اطلاعات، امنیت، اکوسیستم و استعداد را ارائه می‌دهد و سپس به تحلیل شکاف می‌پردازد. مطالعات نشان می‌دهد که پذیرش نسل جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات در مالزی، زمینه‌ساز توسعه اینترنت همه چیز بوده فرصت‌های نوآوری اقتصادی را ترسیم کرده و باعث می‌شود تا این تکنولوژی به عنوان سکویی برای تجاری‌سازی نتایج تحقیقات توسط تشکلهای تحقیقاتی مورد استفاده قرار گیرد. این نقشه راه همچنین اهمیت ایجاد تعادل میان توسعه و امنیت در این حوزه را تأکید می‌کند و بیان می‌کند که مالزی با پیشرفت در این حوزه می‌تواند به عنوان هاب برتر و نقطه تمرکز منطقه‌ای در توسعه اینترنت همه چیز باشد. نسل جوان این کشور نیز به شدت به آن علاقه‌مند بوده و نه تنها مصرف‌کننده بلکه توسعه‌دهندگان خلاق آن هستند. مقاله حاضر، برجسته می‌کند که مالزی به عنوان یکی از پیشتازان جهانی حرکت در حوزه فناوری اینترنت همه چیز شناخته می‌شود. این کشور با پیشرفت زیرساخت‌ها، رشد فروش داخلی و صادرات، توسعه خدمات و سکوها، تأکید بر نوآوری و اهمیت منابع انسانی، و از همه مهمتر تدوین نقشه راه جامع و کامل اینترنت اشیا، به یکی از پیشگامان این حوزه تبدیل شده است و توانسته است از دو جنبه منفعت ببرد. یکی با به دست آوردن ارزش جدیدی که از نوآوری در فناوری حاصل می‌شود و دیگری با به دست آوردن مزیت رقابتی و به دست آوردن سهم بازار در برابر دولت‌هایی که قادر به تغییر و سرمایه‌گذاری در بازار اینترنت همه چیز نبوده‌اند.

**واژه‌های کلیدی:** اینترنت همه چیز، اینترنت اشیا، مالزی، تحول دیجیتال، توسعه پایدار.

### نوع مقاله: علمی

#### ۱- مقدمه

اینترنت همه چیز مفهومی هست که شرکت سیسکو به منظور معرفی شکل گسترده‌تر و رشد یافته اینترنت اشیا مطرح کرده است و چندین شرکت نام‌آور فناوری از جمله

گارتنر<sup>۱</sup> و کوالکام<sup>۲</sup> هم تقریباً همزمان با سیسکو<sup>۳</sup> شروع به استفاده از این ترکیب کلمه کرده‌اند. با رشد اکوسیستم

1. Gartner
2. Qualcomm
3. Cisco

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: سیدامید آذرکسب [Syedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir](mailto:Syedomid.azarkasb@email.kntu.ac.ir)



موفقیت مالزی در این مسیر بوده است. با توجه به استعداد‌های جوان و منابع انسانی غنی، مالزی می‌تواند به عنوان هاب منطقه‌ای در توسعه اینترنت همه چیز نقش آفرینی کند.

## ۲- انگیزه تحقیق

### ۲-۱- هدف تحقیق

این مقاله با هدف تحلیل و بررسی رشد و توسعه مالزی در زمینه اینترنت همه چیز و نقش بی‌پایان آن در اقتصاد و فناوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان یک کشور در حال توسعه، ارائه شده است و به شیوه‌ای کامل و دقیق، اطلاعاتی ارائه کرده که نشان می‌دهد چگونه مالزی حرکت به سوی فناوری اینترنت همه چیز را آغاز کرده است و به عنوان یکی از کشورهای پیش‌تاز در این زمینه، به ویژه به عنوان یک هاب برتر در منطقه و جهان، شناخته شده است. همچنین، این مقاله به توصیف استراتژی‌ها و عوامل کلیدی که در این توسعه و رشد موثر بوده‌اند، می‌پردازد.

### ۲-۲- ضرورت تحقیق

مطالعه این مقاله اهمیت زیادی دارد زیرا: به دلیل آشنایی با پیشرفت فناوری: این مقاله به خوانندگان امکان می‌دهد که با نحوه پیشرفت و توسعه فناوری اینترنت همه چیز در یک کشور پیشرو مانند مالزی آشنا شوند. این آگاهی می‌تواند در بهبود استراتژی‌ها و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با فناوری در دیگر کشورها مؤثر باشد.

برای ارتقاء اقتصاد و صنعت: تحلیل توسعه این حوزه در کشورهایی مانند مالزی می‌تواند به ارتقاء صنعت و اقتصاد کمک کند. این اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری‌های آتی و حمایت از فناوری‌های نوآورانه مفید است.

به عنوان رهبر در حوزه فناوری: بررسی موفقیت‌ها و چالش‌های کشورهای پیش‌تاز در این زمینه می‌تواند کشورهای دیگر را در جهت تعیین استراتژی‌های بهتر و رهبری در فناوری راهنمایی کند.

برای تبادل دانش: مشاهده روندها و تجربیات مالزی می‌تواند به تبادل دانش بین کشورها و همکاری‌های بین‌المللی در این زمینه کمک کند.

اینترنت همه چیز، نه تنها اشیاء، بلکه انسانها، داده‌ها و حتی روندها هم در این اکوسیستم دخیل خواهند شد [۱]. در شکل ۱ اکوسیستم اینترنت همه چیز نشان داده شده است. در این اکوسیستم افراد به عنوان گره‌های نهایی متصل شده از طریق اینترنت، برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات و فعالیت‌ها محسوب می‌شوند.



شکل ۱. اکوسیستم اینترنت همه چیز [۲]

توجه و یا عدم توجه به اهمیت استراتژیک این موضوع، اثرات منفی و مثبت متعددی برای کشورهای جهان به همراه داشته است [3]. دولت‌هایی که وارد مقوله اینترنت همه چیز می‌شوند از دو جنبه سود می‌برند. یکی با به دست آوردن ارزش جدیدی که از نوآوری در فناوری حاصل می‌شود و دیگری با به دست آوردن مزیت رقابتی و به دست آوردن سهم بازار در برابر دولت‌هایی که توانایی تغییر و سرمایه‌گذاری در بازار اینترنت همه چیز نداشته‌اند. از اینرو در مالزی، توسعه اینترنت همه چیز به همراه برنامه‌های عملیاتی منسجم و کاربردهای متنوعی دنبال شده است. با توجه به تنوع قومی، نژادی و مذهبی در مالزی، ضرورت ایجاد هماهنگی و همزیستی مسالمت‌آمیز بین اقوام، نژادها و پیروان ادیان مختلف وجود دارد. این چالش نیازمند اعمال مکانیسم‌های نظارتی و کنترل بر فضای اینترنت اشیاء و فضای سایبری است [4]. در این مقاله، استراتژی‌ها و تحولات اکوسیستم اینترنت همه چیز در مالزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که مالزی با تدوین و اجرای نقشه راه اینترنت اشیاء خود، توانسته است به یکی از پیشگامان جهانی در این حوزه تبدیل شود. تأکید بر توسعه زیرساخت‌ها، رشد اقتصادی، نوآوری و حفظ امنیت اطلاعات، از جمله عوامل کلیدی در





امنیت اطلاعات.

اکوسیستم و استعدادها: بررسی نقش منابع انسانی و اکوسیستم کسب و کار در پذیرش و توسعه اینترنت همه چیز.

#### ۵-۲- روش‌شناسی تحقیق

این مقاله با استفاده از روش‌های کیفی و کمی به تحلیل نقشه راه اینترنت اشیاء مالزی می‌پردازد. در این راستا، داده‌های مورد استفاده از منابع مختلف جمع‌آوری شده است. روش‌شناسی این تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

هدف و مسأله پژوهش: در ابتدا، هدف این تحقیق به‌طور واضح مشخص شد که به بررسی سمت و سوی حرکت کشور مالزی به سمت فناوری اینترنت همه چیز پرداخته است. این مرحله از تحقیق به تعیین جهت و هدف دقیق برای تحقیق کمک کرد.

مطالعه کتابخانه‌ای: با مرور منابع معتبر از جمله مقالات علمی و گزارشات قبلی که به اینترنت همه چیز و تأثیرات آن بر اقتصاد کشور مالزی مرتبط بوده‌اند، تجربیات گذشته و مفاهیم مورد بررسی قرار گرفتند. این مرحله باعث شناخت بهتر و یافتن تأثیرات گوناگون اینترنت همه چیز بر اقتصاد مالزی شد.

مطالعات موردی و تحلیل داده‌ها: با بررسی نحوه استفاده از اینترنت همه چیز و الگوهای تأثیرگذاری آن بر اقتصاد مالزی، مطالعات موردی انجام شدند و داده‌ها تجزیه و تحلیل شدند. این مرحله باعث به‌دست آوردن نتایج دقیقتر و ارائه الگوهای معتبر تر شد.

تحلیل داده‌ها و مقایسه مطالعات: با تحلیل دقیق داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف و مقایسه نتایج، الگوها و تأثیرات گوناگون اینترنت همه چیز بر اقتصاد مالزی مشخص شدند. این مرحله باعث اعتبار و قابلیت اعتماد بیشتر نتایج شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات کاربردی: با توجه به نتایج به‌دست آمده، پیشنهادات کاربردی برای سیاست‌گذاری و توسعه اینترنت همه چیز در کشور ارائه شدند. این پیشنهادات مبتنی بر یافته‌های تحقیق و مقایسه آن‌ها با مطالعات قبلی بوده است.

زمینه تحقیقات آتی: این تحقیقات می‌توانند به ارتقاء دانش در زمینه فناوری‌های اینترنت همه چیز و بهره‌مندی بهتر از امکانات آن کمک کنند.

برای اطلاعات مورد نیاز در صنعت و تجارت: اطلاعاتی که این مقاله ارائه می‌دهد می‌تواند در استراتژی‌های بازاریابی، توسعه محصول و دستیابی به بازارهای جدید موثر باشد. به عنوان ابزار برای تحقیقات آتی: این مقاله می‌تواند به عنوان ابزار اساسی برای تحقیقات آینده در حوزه اینترنت همه چیز و توسعه فناوری‌های مرتبط خدمت کند و به توسعه بیشتر این حوزه کمک نماید.

#### ۳-۲- شکاف تحقیق و تعریف مسئله

مقاله ارائه شده به تمرکز بر کشور مالزی و تحلیل حرکت به سوی فناوری اینترنت همه چیز در این کشور می‌پردازد. این مقاله از یک شکاف مهم در زمینه جامعه‌شناسی و تکنولوژی آغاز می‌شود، یعنی استفاده از تکنولوژی جدید (اینترنت همه چیز) و تأثیرات آن در توسعه کشورها.

مسئله اصلی مورد بررسی در این مقاله این است که چگونه اینترنت همه چیز به عنوان یک فناوری نوظهور، تأثیراتی گسترده در اقتصاد و جامعه کشور مالزی داشته است و چگونه می‌تواند در آینده نقش کلیدی در توسعه این کشور ایفا کند. این مسئله نشان می‌دهد که چگونه تکنولوژی جدید اینترنت همه چیز می‌تواند به توسعه پایدار، بهبودات اقتصادی، و افزایش کیفیت زندگی در مالزی کمک کند.

این تحقیق به وضوح شکاف‌ها و فرصت‌های موجود در این زمینه را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه تحولات فناورانه می‌توانند به تحقق اهداف توسعه‌ای و اقتصادی کشورها کمک کنند. این ارتباط بین فناوری، اقتصاد و جامعه یکی از موضوعات بحث‌برانگیز در این مقاله است که نقش بسزایی در تدوین سیاست‌ها و تصمیم‌گیری‌های آتی دارد.

#### ۴-۲- چارچوب نظری تحقیق

نقشه راه اینترنت اشیاء در مالزی به عنوان یک مستند راهبردی، بر چهار محور اصلی تمرکز دارد: زیرساخت‌ها: بررسی وضعیت کنونی و نیازهای آینده زیرساختی برای توسعه اینترنت همه چیز. داده و اطلاعات: تحلیل نقش داده‌ها در توسعه اینترنت همه چیز و نحوه مدیریت و بهره‌برداری از آن‌ها. امنیت: اهمیت ایجاد توازن میان توسعه فناوری و حفظ



## ۲-۶- یافته‌های تحقیق

یافته‌های این مقاله با تکیه بر تحقیقات و داده‌های ارائه شده در متن، موارد بسیار مهمی را درباره مالزی و حرکت و توسعه فناوری اینترنت همه چیز در این کشور را به تصویر می‌کشد. این یافته‌ها از جنبه‌های مختلفی قابل بررسی و تحلیل هستند که به طور خلاصه می‌توانند عبارتند از:

پیشرفت سریع فناوری: کشور مالزی به دلیل رشد سریع در حوزه فناوری اینترنت همه چیز، به یکی از پیشگامان این عرصه تبدیل شده است. این پیشرفت با توجه به تحولات فناوری و نوآوری‌های متنوع، به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است.

ارتقاء زیرساخت‌ها: سرمایه‌گذاری‌های قوی در زیرساخت‌های ارتباطی و پایگاه‌های داده امنیتی، امکانات ارتباطی پیشرفته و امن را برای اتصال دستگاه‌های مختلف به اینترنت همه چیز فراهم کرده است.

رشد فروش داخلی و صادرات: با توسعه فناوری اینترنت همه چیز، فروش داخلی این فناوری به شکل چشمگیری افزایش یافته و این محصولات نیز به صورت برجسته به بازارهای خارجی صادر می‌شوند.

تغییر به سرویس‌ها و پلتفرم‌ها: از مرحله تولید تجهیزات به ارائه خدمات و پلتفرم‌ها در حوزه اینترنت همه چیز، کشور مالزی به طرز چشمگیری در حال رشد و تحول است. این تغییر نشان‌دهنده تعالی و تطور این بسترها در این کشور است.

نقش کلیدی منابع انسانی: اهمیت آموزش و توسعه نیروی انسانی متخصص در زمینه فناوری اینترنت همه چیز، به عنوان یکی از عوامل اساسی توسعه و پیشرفت این حوزه در مالزی، آشکار است.

رتبه‌بندی جهانی: با توجه به رده‌بندی بالای مالزی در زمینه اقتصاد دیجیتال و فناوری اطلاعات در مقایسه با سایر کشورها، این کشور به عنوان یکی از پیشگامان جهانی در این زمینه شناخته می‌شود.

این یافته‌ها به طور جامع نشان دهنده تعهد، حرکت و پیشرفت چشمگیر کشور مالزی در حوزه فناوری اینترنت همه چیز است و نشان می‌دهند که این کشور به دنبال توسعه‌ای پایدار و موثر در این حوزه می‌باشد.

## ۳- دورنمای کلی و سیاست‌های کلان کشور مالزی

آمار سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهد که بیش از ۸۷ درصد جمعیت مالزی به اینترنت و شبکه‌های اجتماعی دسترسی داشته‌اند و ۹۱ درصد از این دسترسی از طریق تلفن‌های هوشمند بوده است. شبکه‌های اجتماعی محبوب‌ترین ابزارها در این کشور هستند، به‌طور خاص فیس‌بوک<sup>۱</sup> و واتس‌آپ<sup>۲</sup>. از نظر نیروی انسانی جوان و تحصیلکرده، مالزی با مشکلی مواجه نیست. نسل جوان این کشور به شدت به اینترنت علاقه‌مند بوده و نه تنها مصرف‌کننده بلکه توسعه‌دهندگان خلاق هستند. در این مسیر، کمیسیون ارتباطات و مولتی مدیای مالزی مسئول نظارت و رصد بر رسانه‌ها و فضای مجازی در کشور می‌باشد. این کمیسیون با استفاده از مکانیسم‌های قانونی و نوآورانه، مانند فیلترینگ و حذف محتوا، تلاش می‌کند تا امنیت و صحت فضای مجازی را تأمین کند. به طور مشخص، مدیریت سایبری در مالزی به شیوه‌ای مثبت و ایجابی از فضای مجازی استفاده می‌کند. این کشور به حکمرانی فناوری در دوران سایبری اهمیت می‌دهد و در سیاست‌گذاری‌های خود، به دستیابی به تکنولوژی‌های نوین و بهره‌وری بیشتر از این فرصت‌ها تأکید می‌کند [۵]. مالزی به ایجاد ساختاری می‌پردازد که نیروهای توسعه تکنولوژی و تقاضا از بازار را برای توسعه قابلیت‌های فناوری اینترنت همه چیز تحریک می‌کند [۶]. با پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح جهانی، اقتصاد مالزی نیز در سال ۲۰۲۰ با بهره‌گیری از قابلیت‌های پویا و پایدار صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات، به یک اقتصاد پیشرفته تبدیل شده است. این تحول با استفاده از دانش و مهارت‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور موثر دست یافته است. به این منظور، در برنامه یازدهم توسعه مالزی، اینترنت اشیاء به عنوان یکی از راهبردهای اصلی برای بهره‌برداری از قابلیت‌های این حوزه تعریف شد و نقشه راهی برای آن تدوین می‌گردد. ترتیب اقدامات و استراتژی‌های مرتبط با اینترنت اشیاء در مالزی، تحت نظارت و هماهنگی وزارت علوم، فناوری و نوآوری<sup>۳</sup> و مرکز تحقیق و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۴</sup> این

1. Facebook
2. Whatsapp
3. MOSTI
4. MIMOS Bhd



و دلایل حرکت به سمت اینترنت اشیاء مورد بررسی قرار می‌گیرد. این تعریف و توصیف‌ها به تجزیه و تحلیل کلان‌روندها و روندهای فناوری مرتبط با اینترنت اشیاء می‌پردازند. سپس، نگاهی دقیق به وضعیت کنونی مالزی انداخته شده و تحلیلی از شکافها و نقاط ضعف موجود در این حوزه ارائه شده است. این تحلیل به کشف نقاط ضعف و موانعی که ممکن است در مسیر پیاده‌سازی اینترنت اشیاء در مالزی باشند، پرداخته است. در ادامه، وضعیت مطلوب و اهداف جامعی که مالزی برای خود در زمینه اینترنت اشیاء تصور کرده، مورد بررسی قرار گرفته است. این اهداف معمولاً شامل تحقق مواردی نظیر توسعه زیرساخت‌ها، افزایش پذیرش عمومی، توسعه مهارت‌ها و تخصص‌های مرتبط با اینترنت اشیاء و بهبود فضای سایبری برای توسعه اقتصاد و جامعه هستند. در انتها، استراتژی پیاده‌سازی برای تحقق اهداف این نقشه راه ارائه شده است. این استراتژی‌ها به‌طور جامع به اقدامات و برنامه‌های مورد نیاز برای توسعه و اجرای اینترنت اشیاء در مالزی می‌پردازند. برای تدوین این نقشه راه، همکاری بیش از ۱۹۳ نفر از اқشار مختلف جامعه از جمله بخش‌های دولتی، خصوصی و دانشگاهی صورت گرفته است [۹]. در حال حاضر، مرکز توسعه فناوری اطلاعات مالزی<sup>۴</sup> و شرکت اینتل<sup>۵</sup> به منظور تدوین یک استراتژی جامع برای توسعه اینترنت اشیاء در مالزی در حال همکاری هستند. مرکز نوآوری و خلاقیت جهانی مالزی<sup>۶</sup> به عنوان مرکز تخصصی کارآفرینان، تمام امکانات لازم را برای کارآفرینان در اختیار قرار می‌دهد. این امکانات شامل تامین منابع مالی از بانک‌ها یا سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر برای توسعه استارت‌آپ‌ها در بهبود محصولات و خدمات است. به‌طور کلی، مالزی با بیش از ۴۰ سال تجربه در صنعت الکترونیک، دارای توانمندی‌ها و منابع کافی برای فعالیت در حوزه اینترنت اشیاء از طریق فرآیندهای طراحی، تولید، تحقیق و توسعه، توسعه نرم‌افزار و رباتیک است. سازمان توسعه سرمایه‌گذاری مالزی<sup>۷</sup> نیز در یک طرح برای حمایت از اینترنت همه چیز، شرکت‌های چندملتی را به منظور سرمایه‌گذاری در طراحی و حمایت

کشور اجرا می‌شود. اهداف اصلی این نقشه راه را مقابله با چالش‌هایی که باعث کاهش نرخ پذیرش اینترنت اشیاء شده، تسهیل و ترویج پذیرش آن در سطح عمومی و خصوصی، تشکیل می‌دهد. این نقشه راه به ارتقاء زیرساخت‌ها، توسعه تخصص‌ها و تکنولوژی‌های مورد نیاز، ایجاد زیرساخت‌های مالی و اقتصادی مناسب، ایجاد همکاری‌های بین‌المللی و تحقیق و توسعه فناوری‌های مرتبط، تلاش برای رفع موانع و مشکلات موجود، به‌طور کلی به تسهیل و تعمیق استفاده از اینترنت اشیاء در مالزی می‌پردازد [۷].

با توجه به اینکه تکنولوژی‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی در حوزه‌های کلیدی اقتصادی مالزی تأثیر گذار هستند، رویکرد دفاعی و امنیتی نیز در استراتژی‌های مالزی مشهود است. این رویکرد، با هدف تضمین امنیت و کارایی حوزه‌های مختلف اطلاعاتی ملی، از جمله بخش‌های مالی، اقتصادی و اجتماعی، مورد توجه قرار گرفته است که از آن به عنوان "رایانش امن در اینترنت همه چیز" سخن به میان می‌آید [۸]. به همین ترتیب، این کشور به سمت حفظ استفاده بهینه از فناوری‌های نوین و ایجاد سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های مناسب برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های فضای مجازی در جهت توسعه و پیشرفت پیش می‌رود [۵].

#### ۴- برنامه‌های عملیاتی و کاربردها

در سال ۲۰۱۵، کشور مالزی نقشه راه اینترنت اشیاء را به‌طور رسمی ارائه کرد. این نقشه راه به بررسی جزئیات مرتبط با اینترنت اشیاء، اجزای آن، روندها، فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط با این حوزه، می‌پردازد. سازمان آیدی‌سی<sup>۱</sup> نیز معتقد است که اجرای صحیح این نقشه راه نه تنها موجب ایجاد فرصت‌های جدید در مالزی می‌شود، بلکه به تکامل راه کارهای ماشین به ماشین<sup>۲</sup> نیز منجر خواهد شد. این نقشه راه اهمیت زیادی در تقویت همکاری و پشتیبانی متقابل بین بازیگران مختلف مالزی دارد تا از راهکارهای موجود بهره‌مند شوند و راه کارهای انتها به انتها<sup>۳</sup> ارایه نمایند [۹]. در این سند ابتدا، با توجه به تعریف مفهوم اینترنت اشیاء و تبیین اجزای آن، اهمیت

4. MDeC  
5. Intel  
6. MaGIC  
7. MIDA

1. IDC  
2. M2M  
3. End-to-End

فارغ‌التحصیلان دانشگاهی و تبدیل آن‌ها به خبره‌گان فناوری مرتبط با اینترنت اشیاء به کار گرفته می‌شود. برای دستیابی به اهداف این استراتژی، بیش از ۴۰ سازمان از صنایع مختلف فناوری و حوزه‌ها در مالزی همکاری می‌کنند تا فرآیند پذیرش و توسعه اینترنت اشیاء در این کشور تسهیل شود. خلاصه این نقشه راه در مرجع [۱۲] قابل مطالعه می‌باشد.



### شکل ۳. پروژه‌های هوشمندسازی مالزی [۹]

پروژه‌های هوشمندسازی متنوعی در این کشور تعریف شده است که اهم آنها عبارتند از: حوزه کشاورزی و آبزیان، حوزه سلامت، حوزه دولت و حوزه محیط زیست (شکل ۳). کمیسیون ارتباطات و مالتی‌مدیا<sup>۳</sup> در مالزی نقش مهمی در اجرای این استراتژی دارد. این کمیسیون به‌عنوان مسئول اصلی، نقش همگرایی و تنظیم صنعت ارتباطات و رسانه در کشور را دارد. هدف اصلی این کمیسیون تبدیل مالزی به مرکز جهانی اطلاعات، ارتباطات و مالتی‌مدیا و ارائه خدمات محتوایی است. این تلاش‌ها به منظور توسعه و پیشرفت حوزه‌های ارتباطات و رسانه در مالزی انجام می‌شود [۷].

استراتژی‌های ارتقاء تخصص‌ها و همکاری بین سازمان‌ها در مالزی، به همراه تلاش‌های کمیسیون ارتباطات و مالتی‌مدیا، نقش مهمی در توسعه و پیشرفت اینترنت اشیاء در این کشور ایفا می‌کنند. این ترکیب از تدابیر و استراتژی‌ها، به کشور امکان می‌دهد تا با پیشرفت

از دستگاه‌های اینترنت اشیاء جذب می‌کند، در حالیکه دولت با فراهم کردن امکانات، زیرساخت و منابع انسانی مورد نیاز، نقش کاتالیزور را ایفا می‌کند. همچنین، آژانس ملی امنیت فضای مجازی مالزی مسئول حفاظت و امنیت داده‌ها و اطلاعات است و تلاش دارد تا اختلالات در زیرساخت اطلاعات حیاتی را کاهش دهد و از حفاظت خدمات عمومی، اقتصادی و دولتی اطمینان حاصل کند [۱۰]. کسپرسکی<sup>۱</sup> اخیراً به انجمن اینترنت اشیاء مالزی پیوسته و قصد دارد به همراه سایر عوامل بازار در زنجیره ارزش اینترنت اشیاء در جهت افزایش انعطاف‌پذیری سایبری مالزی کمک کند. کسپرسکی یک شرکت جهانی امنیت سایبری و حریم خصوصی دیجیتال است که در زمینه اطلاعات و امنیت تهدیدات تخصص دارد و به بیش از ۴۰۰ میلیون کاربر و ۲۴۰ هزار مشتری شرکتی در سراسر جهان محافظت از نقطه پایانی و راه‌حل‌های امنیتی تخصصی ارائه می‌دهد. در کسپرسکی رویکرد خاصی به نام "ازدیاد مقاومت سایبری"<sup>۲</sup> در پیش گرفته شده است که در آن محصولات از نظر طراحی ایمن هستند و می‌توانند در برابر اکثر حملات بدون نیاز به ابزارهای حفاظتی اضافی مقاومت کنند [۱۱]. این تلاش‌ها با هدف تعیین مسیر مناسب و مطلوب برای توسعه اینترنت اشیاء، به عنوان یک استراتژی مؤثر در جهت تحقق اهداف مالزی در حوزه فناوری و ارتباطات به تحقق پیوسته است.



### شکل ۲. نقشه راه اینترنت اشیاء مالزی [۹]

نقشه راه اینترنت اشیاء مالزی، که در شکل ۲ نمایش داده شده است، بر ایجاد پرورش استعدادها و توسعه تخصص‌ها تمرکز دارد. این استراتژی به منظور افزایش تعداد

1. Kaspersky
2. Cyber Immunity

3. MCMC

این تدابیر همچنین به تحقق هدف اتصال زیرساخت‌های اقتصاد دیجیتال مالزی به زیرساخت‌های مشابه در منطقه و ترویج همکاری‌های اقتصادی بین‌المللی کمک می‌کنند [۱۳]. در سال ۲۰۱۶، یک طرح نوین به نام جوم‌هک مالزی<sup>۴</sup> ارائه گردید. این طرح با حمایت از بازیکنان اصلی در عرصه فناوری و همچنین تأمین تاییدیه از سوی نهادهای دولتی و خصوصی، جوانان توسعه‌دهنده اینترنت اشیاء را به یکدیگر نزدیک کرد. هدف اصلی این طرح نیز توسعه و اجرای یک راهکار برای ایجاد شهر هوشمند بود. در نوامبر سال ۲۰۱۶، یکی از مسابقات طرح در منطقه پنانگ با حضور ۹۰ شرکت‌کننده برگزار شد. نتیجه این مسابقه با ارائه راهکارهایی همچون سیستم زهکشی هوشمند و سیستم نظارت بر وسایل نقلیه برقی با استفاده از هوش مصنوعی، به دست آمد. یکی از نتایج منفی اینترنت همه چیز این است که مقدار زیادی داده تولید می‌کند. بنابراین نه تنها به توسعه‌دهندگان بلکه به دانشمندان داده نیاز است. به همین خاطر مالزی تربیت ۲۰۰۰ دانشمند داده و ۱۶ هزار متخصص داده را در دستورکار خود قرار داده است. در این میان، سازمان توسعه دیجیتال مالزی<sup>۵</sup> به اجرای بسیاری از پروژه‌های اینترنت اشیاء پرداخته است. این سازمان در حال حاضر در حوزه‌های مختلفی نظیر کنترل کیفیت و بیمه، سیستم مدیریت ترافیک، پارکینگ هوشمند، مهمانداری هوشمند و ایجاد شبکه منطقه‌ای با توان کم برای شهرهای هوشمند، فعالیت دارد. با پیشروی در این پروژه‌های بزرگ، مالزی تلاش می‌کند تا خود را به عنوان پیشرو در اقتصاد دیجیتالی و توسعه اینترنت همه چیز به طور موثر معرفی کند [۱۴]. با به رسمیت شناخته شدن فواید فناوری اینترنت همه چیز، لازم است که چالش‌های متعددی در این خصوص را حل کرد تا علاوه بر بهره‌گیری از نقاط قوت موجود اینترنت اشیاء، پتانسیل‌های موجود در آن جهت ایجاد بازار جدید و پیاده‌سازی برنامه‌ها و فرصت‌های جدید برای طیف وسیعی از صنایع مالزی آزاد شود [۱۰]. شرایط مطلوب مالزی برای مشارکت در اینترنت همه چیز در جدول ۱ نشان داده شده است. هدف اصلی در تحقق ارزش اینترنت همه چیز، تبدیل

تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات، به عنوان یکی از پیشروهای فناوری اینترنت اشیاء در منطقه و جهان شناخته شود. در ادامه شاهد تلاش‌هایی در راستای اتصال زیرساخت اقتصاد دیجیتال مالزی به چین در چارچوب طرح کمربند و جاده هستیم [۱۳]. این طرح جهت ایجاد ارتباطات و همکاری‌های بین‌المللی بر روی زیرساخت‌های حمل و نقل، تجارت، ارتباطات و سرمایه‌گذاری متمرکز می‌شود. سایبرجایا<sup>۱</sup> یکی از شهرهای برجسته در زمینه فناوری اطلاعات در کشور مالزی است، که اغلب به عنوان سیلیکون ولی مالزی<sup>۲</sup> نامگذاری می‌شود. این شهر به عنوان پایگاه اصلی برای توسعه‌دهندگان در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت تبدیل شهرها به محیط‌های هوشمند و امن از طریق اینترنت اشیاء و تکنولوژی مرتبط عمل می‌کند. در منطقه مانگرو<sup>۳</sup>، که به عنوان مرکز کشاورزی در مالزی شناخته می‌شود، یک پروژه مبتنی بر اینترنت اشیاء به کشاورزان کمک می‌کند تا با چالش‌های مختلف در زمینه کشاورزی مقابله کنند. این پروژه با استفاده از اتصال حسگرها، امکان کنترل رشد محصولات کشاورزی را فراهم می‌کند و اطلاعات مهمی مانند وضعیت خاک، شرایط آب و هوا، و میزان آب موردنیاز را جمع‌آوری می‌کند. این اطلاعات به شبکه اینترنت منتقل می‌شوند و کشاورزان، تحلیلگران و سازمان‌های غیرانتفاعی می‌توانند از دستگاه‌های همراه خود اطلاعات را تجزیه و تحلیل کرده و بهره‌برداری از آنها را انجام دهند. این پروژه یکی از راهکارهای نوآورانه ارائه شده توسط بخش اینترنت اشیاء در مالزی است [۱۴]. در این راستا دولت مالزی تصمیم به تجهیز مناطق روستایی کشور به اینترنت پرسرعت و ارائه ابزارهای لازم جهت دستیابی به اینترنت گرفته است. هدف از این تلاش‌ها ایجاد زمینه‌ای برای صادرات محصولات کشاورزی به کشورهای دیگر به صورت مستقیم و بی واسطه از مالزی است. این اقدامات با بهبود دسترسی به اطلاعات و ارتباطات در مناطق روستایی، تجارت برخط و فرآیند صادرات را بهبود می‌بخشد و در نتیجه اقتصاد مالزی را در مسیر توسعه و تعامل با کشورهای دیگر تقویت می‌کند.

1. Cyberjaya
2. Silicon Valley Malaysia
3. Mangrove

4. JOMHACK Malaysia  
5. MDEC

● تخصیص یک نهاد مجزا برای نظارت و مدیریت عملکرد طرح‌های نوآورانه در کشور	● انگیزه‌های متعدد مانند موقعیت پیشرو، معافیت از مالیات و اجازه افزایش سرمایه-گذاری ICT	سیاسی
● ارتباطات گسسته میان صنعت و زیرساخت‌های تحقیقاتی (RI) در مراکز دانشگاهی		
● عملکرد نهادهای عمومی مختلف به عنوان مانعی جدی در توسعه و گسترش طرح‌های نوآورانه محسوب می‌شوند.	● حفاظت از مالکیت معنوی و قانون سایبری	

مالزی به یک بازیگر کلیدی در سطح جهانی است، به نحوی که از طریق برنامه‌های محلی، ملی و بین‌المللی، بهره‌برداری گسترده‌ای از این فناوری در داخل کشور و در سطح جهانی انجام شود. به این منظور، چشم‌انداز و ماموریت مورد نیاز برای ارائه استراتژی و اجرا و رشد پروژه‌های اینترنت اشیاء در مالزی تدوین شده است. این اسناد به عنوان راهنما و برای بیان اهداف مالزی در این زمینه تنظیم شده‌اند تا با افزایش همکاری میان بازیگران مالزی، این کشور به یک مرکز توسعه منطقه‌ای در حوزه اینترنت اشیاء تبدیل شود.

### جدول ۱. شرایط مطلوب مالزی برای مشارکت در اینترنت همه چیز [۱۰ و ۹]

در ماموریت نقشه‌راه اینترنت اشیاء مالزی، ایجاد یک اکوسیستم ملی برای اینترنت اشیاء به منظور افزایش بهره‌وری از این فناوری و صنعتی‌سازی آن به عنوان یک منبع جدید برای رشد اقتصادی، به تأکید خاصی دست یافته است. تأثیر اینترنت همه چیز هم بر شرکت‌ها و هم بر کاربران اهمیت زیادی دارد. با این حال، توسعه اینترنت همه چیز هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارد و برای رشد و گسترش آن نیاز به تلاش بیشتری وجود دارد. مالزی می‌بایست استراتژی ملی نوآوری را به بهترین شکل اجرا کند تا از فواید اینترنت اشیاء بهره‌برداری نماید و به اهداف تعیین‌شده دست یابد. مالزی قصد دارد تا به جای ارائه پروژه‌های جدید، حوزه‌های تخصصی در زمینه اینترنت اشیاء را شناسایی نماید و با گذشت زمان، مزیت رقابتی پایدار را به دست آورد. موفقیت استراتژی نوآوری مالزی به اجرای صحیح و ترکیبی از استعدادها، زیرساخت‌ها و منابع بستگی دارد. بدین ترتیب، نهادهای تأثیرگذار ملزم به تسریع برنامه‌های نوآوری کشور و پر کردن شکاف‌های موجود در چشم‌انداز اکوسیستم نوآوری مالزی هستند. اعضای کارگروه فنی<sup>۱</sup> مالزی نیز فاکتورهای ضروری برای پرداختن به چالش‌ها و سرمایه‌گذاری روی فرصت‌های رایج اینترنت همه چیز را به شکل جدول ۲ ارائه کرده‌اند

فاکتور	نقاط قوت	نقاط ضعف
فناوری	● اپراتورهای تثبیت شده موبایل و پنج اپراتور مجاز به ارائه خدمات نسل جدید	● پیچیدگی فناوری سیستم‌های قدیمی
		● مسائل مربوط به امنیت و حریم خصوصی
		● دسترسی به دیتا و به اشتراک گذاری دانش
منابع	● خلق شهرها و مراکز سایبری جدید MSC	● ابزار تامین مالی گسسته نمی‌تواند تاثیرگذاری لازم را داشته باشد
	● شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان منبع رشد و نوآوری داخلی	● وجود موانع در بازار رقابت آزاد
	● صنعت برق و الکترونیک از لحاظ سرمایه‌گذاری، نتایج صنعتی، ارزش افزوده، صادرات و اشتغال پیشرو هستند.	
اجتماعی	● نرخ بالای نفوذ تلفن و اینترنت	● ترس پذیرش و سازگاری در روستاها - ترس از فناوری
	● مصرف‌کنندگان مشتاق به استفاده از دیتای موبایل و خدمات ارزش افزوده هستند	

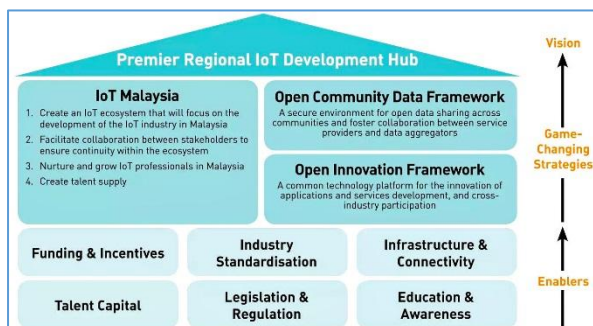
1. TWG

جدول ۲. فاکتورهای ضروری برای پرداختن به چالش‌ها و سرمایه‌گذاری روی فرصت‌های رایج اینترنت همه چیز [۱۲ و ۱۰]

هدف	استراتژی	طرح کوتاه مدت	طرح میان مدت	طرح بلند مدت
		(۲۰۱۵) - (۲۰۱۸)	(۲۰۲۰)	(فرا تراز ۲۰۲۱)
ایجاد اکوسیستم صنعتی اینترنت اشیا	بهبود چارچوب رگولاتوری جهت کمک به توسعه فناوری اینترنت اشیا	✓	✓	✓
	تقویت پشتیبانی سازمانی در حوزه های توسعه فناوری و استانداردها	✓	✓	
	بهره برداری از طرحها و زیرساخت موجود برای تسهیل ایجاد صنعت اینترنت اشیا	✓		
تقویت توانمندی های کارآفرینان حوزه فناوری در لایه خدمات و برنامه‌های کاربردی	افزایش توانمندی شرکت‌های کوچک و متوسط برای آغاز کردن فرآیند صنعتی شدن اینترنت اشیا	✓	✓	
	حفظ و پرورش توانمندی شرکت‌های کوچک و متوسط از طریق پروژه‌های متمرکز و شاخص	✓	✓	✓
	پرورش نیروهای انسانی مستعد و نخبه	✓	✓	
مالزی به عنوان قطب توسعه منطقه‌ای اینترنت اشیا	ارتقاء مالزی به عنوان کشور نمونه و پیشرو	✓		
	ارتقاء مالزی به عنوان ایجادکننده یکپارچگی راهکارهای اینترنت اشیا	✓		
	تعیین موقعیت مالزی به عنوان مرکز ارایه صنعت خدمات برون سپاری اینترنت اشیا	✓		

برای تکامل صنعت اینترنت همه چیز در مالزی، استراتژی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت از معرفی تا رشد و دستیابی به سطح بلوغ اجرا می‌شوند. این استراتژی‌ها با ایجاد یک اکوسیستم صنعتی پایدار و قابل توجه، مالزی را در موقعیتی برجسته در توسعه منطقه‌ای اینترنت اشیا قرار می‌دهند. طرح‌های عملیاتی برای اجرای استراتژی‌های کوتاه مدت و بلندمدت نقشه راه استراتژیک ملی اینترنت اشیا نیز به شرح زیر است [۹]:

- ایجاد اتاق‌های فکر برای تشکیل طرح‌های برتر اجرایی و عملیاتی به همراه زمان‌بندی دقیق، مراحل اجرا و مکانیسم‌های دولتی مرتبط با خود،
- ایجاد ساختار سازمانی و تعیین اعضای مختلف آن برای اجرای استراتژی‌ها و طرح‌های اینترنت اشیا،
- ایجاد مکانیسم‌های حاکمیتی و برگزاری جلسات دوره‌ای برای ارتقاء هماهنگی و پیش‌برد استراتژی‌ها،
- ۱. تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد<sup>۱</sup> مرتبط با اهداف استراتژیک،
- ۲. ارائه پیشنهاد بودجه برای طرح‌های استراتژیک و اجرایی.



شکل ۴. چشم‌انداز نقشه راه مالزی [۹]

همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است چشم‌انداز نقشه راه اینترنت اشیا مالزی، ارتقاء یافتن به عنوان هاب برتر صنعت اینترنت همه چیز در منطقه است. استراتژی‌های اتخاذ شده به شرح زیر می‌باشد [۹]:

- اقدامات تحول‌گرا برای توسعه اینترنت اشیا به عنوان یک صنعت: توانمندی‌های شرکت‌های کوچک و متوسط<sup>۲</sup> در تشکیل صنعت اینترنت اشیا تقویت شده و با

1. KPI  
2. Small & Medium enterprises (SME)



از طریق اینترنت همه چیز فرصت‌های فناوری ایجاد خواهند شد که با پیش‌بینی فرصت‌های فناوری در حوزه‌های زیر هماهنگ می‌شوند [۱۰]:

- برنامه‌های کاربردی و خدمات که در سال ۲۰۲۵ در مقایسه با ۷,۵ میلیارد رینگیت در سال ۲۰۲۰، به ۳۴ میلیارد رینگیت افزایش می‌یابد،  
- تولیدکنندگان دستگاه، در سال ۲۰۲۰ درآمد ۱,۰ میلیارد رینگیت داشته‌اند که این درآمد در سال ۲۰۲۵ به ۴,۳ میلیارد رینگیت افزایش می‌یابد.

	Global Scenario		Malaysia Scenario	
	2020	2025	2020	2025
Layer 5: Analytics	RM890 Billion	% of IoT		
Layer 4: Apps & Services	80%		RM7.5B	RM34.0B
Layer 3: Computing & Storage	RM61 Billion	5%	RM0.5B	RM2.1B
Layer 2: Communications & Networking	RM59 Billion	5%	RM0.5B	RM2.1B
Layer 1: Things: Hardware, Power & Protocols	RM105 Billion	10%	RM1.0B	RM4.3B

شکل ۵. درآمدهای فرصت‌های تکنولوژی اینترنت اشیاء در مالزی [۱۲]

علاوه بر تأثیرات مالی که فناوری اینترنت اشیاء در مالزی به وجود می‌آورد، این فناوری می‌تواند به‌عنوان یک پلتفرم مناسب برای جامعه پژوهشگران نیز عمل کند تا نتایج تحقیق و توسعه را به شکل تجاری بهره‌برداری کنند. به عنوان مثال در سال ۲۰۱۲، ۱۴۶ اختراع بالقوه از سوی اختراع‌کنندگان مالزیایی ارائه شد که ممکن است به عنوان مجوزهایی برای جذب سرمایه‌گذاران به منظور تقویت رقابت در زمینه برنامه‌ها و خدمات اینترنت اشیاء عمل کند. رشد این فناوری در بازار مالزی مجموعاً ۱۴,۲۷۰ فرصت شغلی با مهارت‌های بالا را در سال ۲۰۲۰ ایجاد کرده است. همچنین، با توجه به موارد زیر، به نظر می‌رسد که زمینه‌های مناسبی برای پرورش و تسریع در توسعه اینترنت اشیاء در بازار داخلی مالزی فراهم شده است [۱۰]:

- ۱۴۳,۷ درصد نفوذ موبایل و استفاده از چندین گوشی تلفن مختلف توسط کاربران،  
- ۶۵,۸ درصد مردم مالزی از اینترنت استفاده می‌کنند و ۵۹ درصد آن‌ها کاربران فعال اینترنت هستند،  
- نفوذ رسانه اجتماعی در مالزی ۴۵ درصد است،  
- مصرف داخلی فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال ۲۰۱۵،

پروژه‌های متمرکز و شاخص، حفظ و پرورش می‌یابند. همچنین، استعدادها و نیروهای انسانی با توانایی‌های برجسته جهت ارائه راهکارهای آینده در این صنعت تقویت می‌شوند.

- هماهنگی با طرح‌های موجود از طریق پروژه‌های آزمایشی: پروژه‌های آزمایشی برای تجزیه و تحلیل و هماهنگی بین اشتراک‌گذاران صنعت، اهمیتی دارند. این پروژه‌ها نه تنها نقش اینترنت اشیاء در بهبود کیفیت زندگی را نشان می‌دهند بلکه آگاهی را افزایش می‌دهند. استراتژی‌های بلندمدت:

- ایجاد و توسعه اینترنت اشیاء در مالزی: تشکیل گروه‌های مشارکتی در صنعت اینترنت اشیاء مالزی اهداف مشترک ایجاد و توسعه این صنعت را دنبال می‌کند. این گروه‌ها بر اساس اکوسیستم خودگردان و خودکنترل فعالیت می‌کنند و در توسعه و مدیریت استعدادها و مراکز توسعه اینترنت اشیاء نقش دارند.

- ایجاد چارچوب نوآوری باز: این استراتژی به منظور توسعه فناوری‌های اینترنت اشیاء در مالزی است. ایجاد استانداردهای مشترک، تقویت قابلیت کارآفرینی بومی، خلق فناوری‌های جدید و تسریع معماری اینترنت اشیاء در سیستم‌های مختلف از ویژگی‌های این چارچوب است.  
- ایجاد چارچوب اشتراک‌گذاری داده باز: این استراتژی از طریق اشتراک‌گذاری داده‌ها در سطوح مختلف جامعه (شهروندان، کسب و کارها، دولت) به توسعه اینترنت اشیاء و برنامه‌های آن کمک می‌کند. ایجاد یک سیستم یکپارچه داده با هماهنگ‌سازی استانداردهای مختلف، مدیریت دیتا و ارتقاء امنیت و حریم خصوصی از وظایف این استراتژی است.

## ۵- تأثیرات اقتصادی

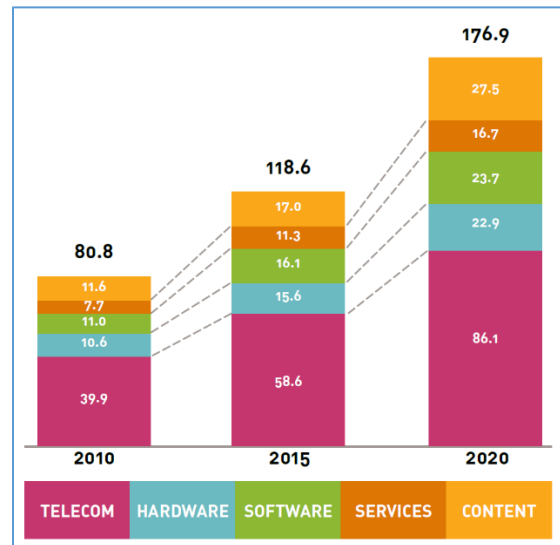
تا سال ۲۰۲۰، قدرت اقتصادی اولیه اینترنت اشیاء مالزی ۹,۵ میلیارد رینگیت<sup>۱</sup> (معادل ۲,۲۱ میلیارد دلار) از درآمد ناخالص ملی<sup>۲</sup> را تشکیل داد. انتظار می‌رود که این رشد اقتصادی به صورت تدریجی از سال ۲۰۲۰ به پیشرفت‌هایی مثبت ادامه یابد و تا سال ۲۰۲۵ به ۴۲,۵ میلیارد رینگیت برسد (شکل ۵). این به این معناست که

۱ واحد پول مالزی RM

2. GNI



۱۱۸.۶ میلیارد رینگیت برآورد شده و تا سال ۲۰۲۰ رقم ۱۱۷.۶ میلیارد رینگیت را با نرخ رشد مرکب سالانه<sup>۱</sup> ۸.۳۲ درصد ثبت کرده است (شکل ۶).



شکل ۶. هزینه فناوری اطلاعات و ارتباطات داخلی مالزی [۹]

#### ۶- خلاصه دستاوردها

تحول و حرکت به سمت اینترنت همه چیز، فرصت‌ها و چالش‌های فراوانی را برای مالزی ایجاد کرده است. مالزی با توجه به ویژگی‌ها، منابع و اهداف خود، به راهبردها و استراتژی‌هایی منحصر به فردی دست یافته است. این تجربیات می‌توانند به عنوان الگوها و الهام‌بخش‌ها برای سایر کشورها در تحقق اینترنت همه چیز و تعاملات دستگاه‌ها و اشیاء مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

خلاصه این دستاوردها عبارتند از:

- ۱- تدوین نقشه راه جامع برای توسعه اینترنت اشیاء،
- ۲- تعریف و تبیین شاخص‌های اساسی عملکرد در زمینه اینترنت همه چیز،
- ۳- تقویت و ترقی شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان عوامل توانمندی بخش در ساحه اینترنت همه چیز،
- ۴- تقویت همکاری و مشارکت بین بخش‌های تحقیق و توسعه در بخش‌های خصوصی و دولتی،
- ۵- ایجاد یک مرکز یکپارچه برای توسعه و ارائه محصولات، خدمات و راه‌حل‌های مختلف در حوزه اینترنت

1 CAGR

- همه چیز،
- ۶- تدوین و ارائه بودجه‌های استراتژیک برای پیشبرد طرح‌های مهم در این حوزه،
  - ۷- جمع‌آوری داده‌های بهنگام، ادغام منابع و اشتراک‌گذاری آنها به منظور بهره‌برداری بهینه و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها و نظارت کارآمد،
  - ۸- ارائه یک رویکرد جامع و محوری برای ترقی شهرها به منظور رشد پایدار و گسترده،
  - ۹- تأسیس یک ساختار سازمانی اختصاصی در حوزه اینترنت همه چیز،
  - ۱۰- استقرار ارتباط اقتصاد دیجیتال با چین در چارچوب پروژه کمربند و جاده،
  - ۱۱- ایجاد چارچوب نوآوری باز و پیشنهاد راهکارهای نوآورانه،
  - ۱۲- تقویت شهرهای برجسته در زمینه فناوری اطلاعات، همچون سایبرجایا،
  - ۱۳- پیاده‌سازی پروژه‌های آزمایشی اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلف از جمله کشاورزی، آبزیان، سلامت، دولت و محیط زیست و غیره،
  - ۱۴- ایجاد انگیزه و فرصت‌ها برای مشارکت فعال از سوی صنایع محلی و همکاری با شرکت‌های چندملتی برای تقویت توسعه، انتشار و پذیرش فناوری‌های اینترنت اشیا،
  - ۱۵- تشکیل تشکلهای و کنسرسیوم‌های سایبری در حوزه اینترنت اشیا و جذب شرکت‌های پیشرو همچون کسپرسکی برای همکاری،
  - ۱۶- ایجاد آزمایشگاه‌های تخصصی جهت ایجاد و توسعه طرح‌های اجرایی،
  - ۱۷- تقویت و پرورش استعدادها متخصص در حوزه اینترنت همه چیز و گسترش دانش و مهارت‌های فناوری مرتبط با این حوزه،
  - ۱۸- ایجاد یک نهاد رگولاتوری و مرجع مرکزی برای صدور گواهینامه‌ها و نظارت بر حفظ حریم خصوصی، امنیت، کیفیت و استانداردهای مرتبط با اینترنت همه چیز،
  - ۱۹- تدوین یک چارچوب کاری برای ایجاد ارتباط متقابل که بتواند با ناهمگونی و پیچیدگی استانداردها و فناوری‌های مختلف، توانمندی‌هایی را برای سریع توسعه و اجرای اینترنت همه چیز به وجود آورد،
  - ۲۰- فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای دسترسی

آسان به داده‌های عمومی،

۲۱- ایجاد یک چارچوب همکاری به منظور اتصال شرکت‌های کوچک و متوسط به شرکت‌های چندملتی پیشرو و بهره‌برداری از تجربیات و منابع آن‌ها.

#### ۷- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به تحلیل و بررسی ارائه شده در این مقاله درباره تحول و تأثیرات فناوری اینترنت همه چیز در مالزی، مشاهده شد که این فناوری به عنوان یک محور اساسی در توسعه اقتصادی، فرصت‌های شغلی، نوآوری و تحول در کشور مالزی مطرح است. مالزی با بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌ها و منابع موجود خود، سعی دارد که با ارتقاء برنامه‌های استراتژیک در حوزه اینترنت اشیاء، نقش مهمی در صنعت جهانی این فناوری ایفا کند. اهمیت اینترنت همه چیز در مالزی را می‌توان از نقشه راه اینترنت اشیاء این کشور متوجه شد. حوزه‌های اصلی دیجیتال برای هدایت بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات که توسط دولت مالزی شناسایی شدند عبارت بودند از: رایانش ابری، اینترنت اشیاء، تحلیل داده، امنیت سایبری، مرکز داده، تجارت الکترونیک و هوش مصنوعی، که همگی محرک‌های اصلی برای توسعه صنعت چهارم و شهر هوشمند هستند. تمهیدات و زیرساخت‌های آماده‌سازی شده در مالزی، جامعه پژوهشگران و کارآفرینان را به ایجاد ارزش از این فناوری تشویق می‌کند و انتظار می‌رود که با توسعه مداوم، مالزی به‌عنوان یک بازیگر کلیدی در صنعت اینترنت همه چیز در سطح منطقه و جهان شناخته شود. دولت علاقه ویژه‌ای به اینترنت همه چیز دارد که منجر به مشارکت‌های مختلف در بازار شده است. فناوری اینترنت همه چیز در مالزی نه تنها تأثیرات مالی قابل توجه‌ای دارد، بلکه می‌تواند به عنوان یک محرک برای توسعه اقتصادی، اشتغالزایی، تحقیقات و نوآوری و تحقق اهداف استراتژیک کشور در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات عمل کند. موضوعات مطرح شده می‌توانند به عنوان مصادیق بسیار خوبی برای تصمیم‌گیران و مدیران کشور ایران در راهبردهای توسعه و پیشرفت به کار گرفته شوند.

#### ۸- پیشنهادات کاربردی

با توجه به نکات مطرح‌شده در این مقاله، پیشنهادات زیر

می‌تواند مفید باشد:

- گسترش زیرساخت‌های فناوری: بهبود و به‌روزرسانی زیرساخت‌های فناوری کشور می‌تواند موجب ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان و توسعه بخش‌های مختلف اقتصادی شود.

- حمایت از کارآفرینی و نوآوری: ایجاد محیط‌های حمایتی برای کارآفرینان و نوآوران می‌تواند به پیشرفت فناوری و بهبود وضعیت اقتصادی کمک کند.

- ارتقاء آموزش و دانش فنی: دسترسی آسان به آموزش‌های مرتبط با فناوری و افزایش دانش فنی در حوزه‌هایی مانند اینترنت همه چیز، می‌تواند به توسعه فناوری در کشور کمک کند.

- تشویق به همکاری‌های بین‌المللی: همکاری‌های بین‌المللی در زمینه فناوری و تبادل دانش و تجربیات می‌تواند به تسریع رشد و توسعه کمک کند.

- استفاده از فناوری در بخش‌های مختلف اقتصادی: حمایت از استفاده فناوری اینترنت همه چیز در بخش‌هایی مانند کشاورزی، حمل‌ونقل، بهداشت و درمان می‌تواند کارایی را بهبود بخشد و هزینه‌ها را کاهش دهد.

این پیشنهادات می‌توانند به عنوان راهکارهای کلی برای توسعه فناوری و افزایش بهره‌وری در کشور به کار گرفته شوند. این توصیه‌ها با بررسی و ارزیابی دقیق‌تر محیط و شرایط خاص کشور، قابل تطبیق و توسعه هستند.

#### ۹- زمینه تحقیقات آتی

تحقیقات آتی در زمینه مورد بحث این مقاله عبارتند از:

- پیشرفت‌های فناوری اینترنت همه چیز: مطالعه و بررسی آخرین پیشرفت‌ها و نوآوری‌ها در زمینه اینترنت همه چیز و فناوری‌های مرتبط.

- تأثیرات اقتصادی و اجتماعی: تجزیه و تحلیل تأثیرات استفاده گسترده از اینترنت همه چیز بر اقتصاد و جوامع به‌منظور ارزیابی عمق و تغییرات آن‌ها در طول زمان.

- امنیت در اینترنت همه چیز: بررسی و پیگیری امنیت دستگاه‌های متصل و داده‌های منتقل شده توسط اینترنت همه چیز، و ارائه راهکارهای بهبود امنیت این شبکه.

- استفاده از داده‌های بزرگ: بررسی بهترین روش‌ها برای بهره‌برداری از داده‌های بزرگ حاصل از اینترنت همه چیز و استفاده بهینه از آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکاری و اداری.



استفاده از اینترنت همه چیز در صنایع خاص: بررسی نحوه استفاده از اینترنت همه چیز در صنایع مختلف از جمله بهداشت، حمل‌ونقل، کشاورزی و سایر بخش‌ها. این تحقیقات می‌توانند به ارتقاء دانش در زمینه فناوری‌های اینترنت همه چیز و بهره‌مندی بهتر از امکانات آن کمک کنند.

-توسعه فناوری‌های مرتبط: پیگیری و بررسی توسعه فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و تکنولوژی‌های مرتبط که با اینترنت همه چیز ارتباط دارند.  
-نحوه ارتباطات ماشین به ماشین: بررسی تکنولوژی‌ها و استانداردهای ارتباطی بین دستگاه‌ها و تجهیزات مختلف به منظور بهبود عملکرد و کارایی.

## منابع

1. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، " اینترنت همه چیز کلید و دروازه ورود به دنیای تحول دیجیتال و لازمه ماندگاری در آن (تبیین اهمیت موضوع با رویکرد تمرکز بر سند ملی آمایش کشور)", دومین کنگره بین المللی مدیریت، اقتصاد، علوم انسانی و توسعه کسب و کار، ۱۴۰۲.
2. Langleya, D.J, J. V. Doorn, I.C.L. Ng, S. Stieglitz, A. Lazovik, A. Boonstra, "The Internet of Everything: Smart Things and Their Impact on Business Models", ELSEVIER, Journal of Business Research, 2019.
3. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، "گستره تاثیرات کووید ۱۹ بر الگوهای جهانی تحول دیجیتال"، نشریه علمی صنعت و دانشگاه، شماره ۵۲، دوره ۱۴، صفحات ۶۶-۵۹، تاریخ انتشار ۱۴۰۲.
4. RICOH, "5 Pillars of Malaysia Cyber Security Strategy 2020-2024", <https://www.ricoh.com.my>, 2023.
5. پایداری ملی، "شبکه ملی اطلاعات نقطه ایده آل حکمرانی سایبری"، پایگاه اطلاع رسانی پدافند غیر عامل کشور، آدرس سایت: <https://paydarymelli.ir>. 1399.
6. Barr-Kumarakulasinghe Cheryl, Boon-Kwee Ng, Chan-Yuan Wong, "Governing the Progress of Internet-of-Things: Ambivalent in the Quest of Technology Exploitation and User Rights Protection", ELSEVIER, Technology in Society, Vol. 64, 2021.
7. شورای عالی فضای مجازی، "فناوری اینترنت اشیاء در کشور مالزی"، مرکز ملی فضای مجازی، معاونت راهبری فنی، آدرس سایت: <http://www.majazi.ir>. ۱۳۹۹.
8. سیدامید آذرکسب، سیدحسین خواسته، "رایانش امن در اینترنت همه چیز"، نشریه علمی صنعت و دانشگاه، شماره ۵۳، دوره ۱۴، صفحات ۹۵-۱۰۸، تاریخ انتشار ۱۴۰۲.
9. Ahmad Helmi Abdul Halim, and et all, "National Internet of Things (IoT) Strategic Roadmap", MIMOS BERHAD, Technology Park Malaysia, 2015.
10. مژگان عبدی‌پور، فروم اینترنت اشیاء ایران، "بررسی نقشه راه راهبردی IoT مالزی"، <https://iraniotforum.org/?p=7632>. ۱۴۰۲.
11. موسسه اطلاع رسانی سایبربان، "مالزی سوار بر موج فناوری اینترنت اشیا"، دیده بان سایبری ایران، <https://www.cyberbannews.com>. ۱۴۰۲.
12. MIMOS BERHAD, Technology Park Malaysia, "National Internet of Things (IoT) Strategic Roadmap: A Summary", 2015.
13. اقتصاد الکترونیکی، "اتصال زیرساخت اقتصاد دیجیتال مالزی به چین در جهت طرح کمربند و جاده"، <https://elececo.ir>. ۱۴۰۱.
- هفته‌نامه شنیه، "حال خوب اینترنت چیزها در مالزی"، <https://shanbemag.com>. ۱۳۹۶.