Business Intelligence Management Studies
Vol. 12, No.47, Spring 2024; P 45-77
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/ims.2023.73994.2337

ATU PRESS

Original Research
Accepted: 29 October 2023
Revised: 23 October 2023
Received: 23 May 2023
eISSN: 2821-0816
ISSN: 2821-0964

Intelligent Management of the Supply Chain Under the Internet of Things Technology Using Fuzzy Cognitive Map Approach

Fatemeh Abadi — Ph.d Student Of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

Gholamreza Jamali * — Associate Professor, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

Ahmad Ghorbanpour — Assistant Professor, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

Abstract

Smart technologies have brought changes in the supply chain. This study was conducted with the aim of investigating the impact of the Internet of Things on the intelligent management of the supply chain, which evaluates the relationships between variables and their impact and effectiveness with the fuzzy cognitive mapping method. The statistical population is academic experts and active experts in the drug distribution company in Bushehr province. After identifying the components from the background of the research, an interview was conducted. Then the questionnaire was presented to 10 experts and experts and it was analyzed in several stages, and finally, the main factors of the use of Internet of Things in the supply chain were determined in 9 categories of criteria and 41 sub-criteria. The criteria include: intelligent management of inventory and warehousing, intelligent management of operations, intelligent management of information, intelligent management of products, intelligent management of costs, intelligent management of corporate productivity, intelligent management of customers and drug suppliers, intelligent management of sales and marketing, and intelligent management of the environment.The results

* Corresponding Author: gjamali@pgu.ac.ir

How to Cite: Abadi, F., Jamali, G., Ghorbanpour, A. (2024). Intelligent Management of the Supply Chain Under the Internet of Things Technology Using Fuzzy Cognitive Map Approach, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 12(47), 45-77.

showed that intelligent information management was obtained as the most important indicator; Because it affects all indicators. intelligent management of customers, intelligent management of sales and marketing, and intelligent management of operations are the second most influential. Therefore, managers of the drug distribution industry should use Internet of Things technology to intelligently manage information in their organization, improve relationships with customers, improve operations and focus on the sales process, and optimize supply chain processes and profitability.

1. Introduction

The fourth industrial revolution, through its smart technologies, has greatly affected the management models and traditional supply chain operations (Chen & et al., 2020). Supply chains must be smarter in order to overcome their problems and complexities, such as reducing uncertainty regarding demand and delivery time, poor flow of information, costs, product quality, communicating effectively with customers, etc. (Chbaik, 2022).

Application of the mentioned technology in the supply chain in drug distribution industry will play a very important role toward efficiency and effectiveness. In this research, by examining the indicators of Internet of Things in the supply chain, the relationship between these indicators in the supply chain in the pharmaceutical distribution company have been studied.

2. Literature Review

Internet of Things (IOT) refers to the connection of sensors and devices with a network through which they can interact with each other and with their users. Internet of Things integrates various sensors, objects and smart nodes that can communicate without human intervention and currently has wide applications in smart networks, healthcare and transportation (Dadhaneeya & et all, 2023).

Tavakli Moghadam and et al (2022) investigated the use of Internet of Things (IOT) in the food supply chain (FCS) in a research. By reviewing the literature, six basic functions obtained for this type of network including transportation logistics, food production, resource management, food safety, food safety, food quality maintenance and FSC transparency were obtained. Also, a clustering method was used.

Disin (2022), investigated the barriers to the adoption of the Internet of Things in the healthcare supply chain in India with a fuzzy approach. In this research, it is stated that the Internet of Things plays an important role in the health care supply chain. It improves the quality of patient care, reduces the cost of medical procedures, maintains flawless operations, and supports clinical decisions. This research identified and analyzed the potential barriers that prevent the healthcare industry from adopting the Internet of Things. In this research, it is stated that the legal and regulatory standards and the lack of information technology infrastructure are the main obstacles affecting the adoption of the Internet of Things in the health supply chain.

3. Methodology

The statistical population of this research were all academic experts, managers and experts of drug distribution in Darupakhsh Company of Bushehr province, were familiar with the concept of Internet of Things and supply chain and had related work experience and bachelor's degree or higher. Their opinions were used to determine the importance of indicators. The statistical sample for determining the relationship between indicators using the Fuzzy Cognitive Map (FCM) method was 10 out of experts.

After identifying indicators from previous studies, a questionnaire was provided to the sample, some less important indicators were removed from the questionnaire. In the second phase questionnaire was designed and then from the point of view of the sample, 41 key indicators were identified, which were classified into 9 categories and used in the fuzzy cognitive map method.

4. Results

findings of this research were analyzed based on the process of creating a fuzzy cognitive map. The initial matrix of success for 9 main effective indicators in the intelligent management of the supply chain under Internet of Things technology with a case study in the drug distribution company in Bushehr province. Based on the value and points that 10 experts gave to these indicators in the range of 0 to

100, was formed and after several steps of calculation, we reached the final matrix which is related to the results.

Table 1. Final Matrix

C_9	C_8	C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	Factor	Indicator
	0.93		0.94	0.81		0.85	0.86		C_1	Intelligent management of inventory and warehousing
0.58		0.94	0.67	0.74		0.98		0.86	C_2	Intelligent operation management
	0.83	0.93	0.65	0.74	0.78		0.98	0.85	C_3	Intelligent information management
0.57	0.74	0.78					0.78	0.67	C_4	Intelligent product management (pharmaceutical)
0.82	0.83		0.77				0.74		C_5	Intelligent cost management
0.50	0.92			0.77		0.65			C_6	Intelligent management of corporate productivity
0.72	0.87		0.83			0.93	0.94	0.88	C_7	Intelligent management of drug customers and suppliers
0.78			0.92	0.83	0.74		0.83	0.93	C_8	Intelligent management of sales and marketing
	0.78		0.50	0.82			0.58		C_9	Intelligent environmental management

Based on the results presented in the final matrix, a fuzzy cognitive map diagram is drawn. It can be seen that the intelligent information management index has the greatest impact on other indices. Then, three indicators of intelligent management of customers including intelligent management of sales and marketing, and intelligent management of operations were also ranked second in terms of influence. On the other hand, four indicators of intelligent management including operations, cost, sales and marketing and productivity are the indicators that have the most influence from other indicators, the highest correlation between the index of intelligent management of information and the intelligent management of company operations with a value of 0.98 and the lowest correlation between productivity intelligent management index and environmental intelligent management index was 0.50, which are examined and analyzed in the research results section.

5. Conclusion

According to the obtained results, the relationship between all the indicators of the use of the Internet of Things in the supply chain of the pharmaceutical industry is consistent and positive.

With intelligent information management, the automatic decision-making process in the company is supported, and with rapid information cooperation in internal operations and cooperation with suppliers and customers, the drug distribution industry is able to respond to the environmental changes.

Another influential indicator is the intelligent management of customers, which by using the Internet of Things in the drug distribution industry, succeeded in expanding online services and delivering products on time to the customers, focusing more on customer relationship management and receiving effective feedback on the disadvantages of products purchased by customers.

Another influential indicator is the intelligent management of sales and marketing of products, which through an intelligent system to receive the needs of patients of medical centers and other drug applicants, lead to the improvement of the sales of the company's products and services, and respond to the market demand of pharmaceutical products and optimal management.

Another effective indicator is the intelligent management of operations, which is optimized by using the Internet of Things in the supply chain processes of pharmaceutical companies in Bushehr province, helping to make the operations flawless and improve the production and delivery process, integrating internal, customer and supply processes, and cooperation and coordination takes place throughout the supply chain.

Acknowledgments

We are grateful to all the experts who cooperated with the researchers in the process of data collection and favored us.

Keywords: Intelligent Technologies, Intelligent Supply Chain Management, Internet of Things, Fuzzy Cognitive Map.

مقاله پژوهشی تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۷ ISSN: 2821-0964 eISSN: 2821-0816

مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند
سال دوازدهم، شماره ۴۷، بهار ۱۴۰۳، ص ۴۵ تا ۷۷
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/ims.2023.73994.2337

مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت اشیا با رویکرد نقشه شناختی فازی

فاطمه آبادی دانشجوی دکتری رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر، ایران

غلامرضا جمالی * دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب‌وکار و اقتصاد، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر، ایران

احمد قربان‌پور استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب‌وکار و اقتصاد، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر، ایران

چکیده

تکنولوژی‌های هوشمند دور جدیدی از تغییرات را در زنجیره تأمین سنتی به ارمغان آورده‌اند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت هوشمند زنجیره تأمین صورت گرفت که به ارزیابی روابط بین متغیرها و میزان اثرگذاری و اثرپذیری آن‌ها با روش نقشه شناختی فازی می‌پردازد. جامعه آماری، خبرگان دانشگاهی و کارشناسان فعال در شرکت توزیع داروپخش در استان بوشهر هستند. پس از شناسایی مؤلفه‌ها از پیشینه پژوهش، مصاحبه صورت گرفت. بدین منظور پرسشنامه به ۱۰ نفر از خبرگان و کارشناسان مربوطه ارائه شد و طی چند مرحله مورد واکاوی اطلاعات قرار گرفت که در نهایت در ۹ دسته معیار و ۴۱ زیرمعیار، عوامل اصلی کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین تعیین گردیدند. معیارها شامل: مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری، مدیریت هوشمند عملیات، مدیریت هوشمند اطلاعات، مدیریت هوشمند محصولات، مدیریت هوشمند هزینه، مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی، مدیریت هوشمند مشتریان و تأمین‌کنندگان دارو، مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی و مدیریت هوشمند محیط‌زیست هستند. نتایج نشان داد که ارتباط میان کلیه شاخص‌ها همسو و مثبت است. شاخص مدیریت هوشمند اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین شاخص به دست آمده است؛ زیرا بر همه شاخص‌های دیگر تأثیرگذار است. سه

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج‌فارس است.

* نویسنده مسئول : gjamali@pgu.ac.ir

شـاخص مدیریت هوشمند مشـتریان، مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی و مدیریت هوشمند عملیات در رتبه‌ی دوم تأثیرگـذاری هستند؛ بنابراین مدیران صنعت توزیع دارو می‌بایست با استفاده از فناوری اینترنت‌اشیا به مدیریت هوشمند اطلاعات در سازمان خود، بهبود روابط با مشتریان، بهبود عملیات و تمرکز ویژه بر فرآیند فروش بپردازند و موجب بهینه‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین و افزایش سودآوری شوند.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های هوشمند، مدیریت هوشمند زنجیره تأمین، اینترنت‌اشیا، روش نقشه شناختی فازی.

مقدمه

زنجیره‌های تأمین سنتی با چالش‌های مختلفی مانند عدم اطمینان، هزینه زیاد، پیچیدگی و ریسک‌های فراوان همواره مواجه می‌شوند. فناوری اطلاعات، تأثیر عمده‌ای بر ماهیت و ساختار زنجیره‌های تأمین به دلیل توانایی یکپارچگی داخلی فرآیندهای مختلف و مهم‌تر از همه، یکپارچگی خارجی با تأمین‌کنندگان و مشتریان دارد (جمالی و همکاران، ۱۳۹۸).

با ظهور انقلاب صنعتی چهارم که با مجموعه‌ای از تکنولوژی‌های نوین تعریف می‌شود و زنجیره تأمین بر بستر فناوری اطلاعات برپا می‌شود. انقلاب صنعتی چهارم جهان فیزیکی، دیجیتالی و زیستی را به همدیگر پیوند می‌دهد. این پارادایم به برقراری ارتباطات گسترده بین اقلام فیزیکی مانند سنسورها، دستگاه‌ها و سایر بخش‌های سازمان می‌پردازد و به افزایش انعطاف‌پذیری و هماهنگی در زنجیره تأمین کمک فراوان می‌کند . (Manavalan & Kandasamy, 2019) تکنولوژی‌های هوشمند، انتشار اطلاعات را در بالادست و پایین‌دست زنجیره تأمین دیجیتالی ممکن می‌کنند، بنابراین جریان اطلاعات را افزایش می‌دهند، کارایی مدیریت زنجیره تأمین را بهبود می‌بخشند و منجر به عملکرد نوآورانه می‌شوند (chen & et all, 2020).

توسعه سریع و کارآمد تکنولوژی‌های هوشمند مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین، محاسبات ابری، اینترنت‌اشیا و غیره به نوآوری زنجیره تأمین کمک کرده است که به‌اصطلاح «زنجیره‌ی تأمین هوشمند»(SSC) [1] ظاهر می‌شود. این زنجیره به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شده است که چابک و انعطاف‌پذیر باشد و قادر به ارائه‌ی محصولات و خدمات سفارشی‌سازی شده شود (Kuo & et all, 2021).

بنابراین زنجیره‌های تأمین برای غلبه بر مشکلات و پیچیدگی‌های خود، همچون کاهش عدم اطمینان نسبت به تقاضا و زمان تحویل، جریان ضعیف اطلاعات، هزینه‌ها، کیفیت محصول، برقراری ارتباط مؤثر با مشتریان و ... باید هوشمندتر باشند. در این راستا

1. Smart Supply Chain (SSC)

برای ایجاد مقیاس وسیعی از زیرساخت‌های هوشمند برای ادغام داده‌ها، اطلاعات، محصولات، اشیا فیزیکی و تمام فرآیندهای زنجیره تأمین، از طریق ساختن یک سیستم هوشمند و ایمن ازSCM، اینترنت‌اشیا در مدیریت زنجیره تأمین می‌تواند اعمال شود (Chbaik, 2022).

اینترنت‌اشیا یک فناوری امیدوارکننده در غلبه بر چالش‌های SCM است، زیرا شبیه‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندها را به جای انجام آزمایش‌های فیزیکی با استفاده از سیستم‌های نرم‌افزاری امکان‌پذیر می‌کند. فناوری اینترنت‌اشیا[1](IOT) که به‌عنوان یکی از مفاهیم مهم تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات شناخته می‌شود، شامل عناصری مانند بیومتریک، حسگرها و داده‌های کنترل‌کننده دنیای واقعی در بستر فناوری اطلاعات می‌باشد(Borgia, 2014) .

بنابراین با توجه به اهمیت نقش اینترنت‌اشیا و مزیت‌هایی که می‌تواند برای زنجیره‌های تأمین امروزی جهت غلبه بر چالش‌های مختلف آن‌ها به همراه داشته باشد و ازآنجایی‌که صنعت توزیع دارو در کشورمان دارای اهمیت استراتژیک بالایی است و پیچیدگی و مخاطرات خاصی دارد؛ نیاز این صنعت در به‌کارگیری تکنولوژی اینترنت‌اشیا برای توزیع بهینه‌ی داروها ضروری است. لذا، استفاده از فناوری نامبرده در زنجیره تأمین صنعت توزیع دارو نقش بسیار مهمی در کارایی و اثربخشی هر چه بیشتر این زنجیره خواهد داشت و این پژوهش با بررسی شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین، به بررسی ارتباط میان این شاخص‌ها در زنجیره تأمین در شرکت توزیع داروپخش به‌عنوان یک نمونه موردی می‌پردازد و با استفاده از رویکرد نقشه شناختی فازی بررسی می‌شود که کدام‌یک از این کاربردها دارای اولویت بالاتری جهت پیاده‌سازی در زنجیرهٔ تأمین هستند؟ و اهمیت و تأثیرات علی‌بین این شاخص‌های کاربردی را به‌دست می‌آورد.

1. Internet of Things (IOT)

مبانی نظری

اینترنت‌اشیا

منظور از اینترنت اشیا (IOT) یا اینترنت چیزها، ارتباط سنسورها و دستگاه‌ها با شبکه‌ای است که از طریق آن می‌توانند با یکدیگر و با کاربران خود تعامل کنند. اینترنت اشیا الگوی جدیدی است که ایده اصلی آن، اتصال همه اشیا به اینترنت می‌باشد. اینترنت اشیا، سنسورهای مختلف، اشیا و گره‌های هوشمند را ادغام می‌کند که می‌توانند بدون دخالت انسان باهم ارتباط برقرار کنند و در حال حاضر کاربردهای وسیعی در شبکه‌های هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی و حمل‌ونقل دارد. با به‌کارگیری اینترنت‌اشیا محیطی ایجاد می‌شود که در آن اطلاعات پایه دریافتی از هر یک از کنشگران مستقل متصل به شبکه را بتوان در همان لحظه دریافت کرد و به‌طور مؤثر با دیگران به اشتراک گذاشت (Dadhaneeya & et all, 2023).

کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین

امروزه، اکثر سازمان‌ها برای ادغام فعالیت‌های خود و همسویی با مشتریان، تأمین‌کنندگان و کل اعضای سازمان، برای تسهیم اطلاعات، برقراری ارتباطات و هموارسازی فعالیت‌های سازمانی، از نرم‌افزارهای شخصی برخوردار هستند. در مدیریت زنجیره تأمین، کاربرد اینترنت‌اشیا پیامدهای عملی دارد. این فناوری می‌تواند برای ردیابی محصولات، نگهداری موجودی کالا، ثبت سوابق خریداران و تأمین‌کنندگان، کاهش سرقت و جعل و غیره مورداستفاده قرار گیرد (pang & et all,2015). اینترنت‌اشیا می‌تواند مدیریت زنجیره تأمین را بهینه‌سازی کند، از منابع به‌طور مؤثر بهره گیرد، تمام زنجیره تأمین را قابل‌مشاهده سازد و شفافیت اطلاعات را بهبود بخشد. زنجیره تأمین را در زمان واقعی مدیریت کند و در نهایت چابکی بالا و یکپارچگی کامل را برای زنجیره تأمین به ارمغان آورد (صیادی و همکاران، ۱۴۰۰). پس زنجیره‌های تأمین از استقرار اینترنت‌اشیا سود می‌برند، زیرا می‌تواند دید، انعطاف‌پذیری و شفافیت عملیات SC را بهبود بخشد که به نوبه خود به افزایش

کارایی فرآیندها کمک می‌کند و انعطاف‌پذیری آن‌ها را بهبود می‌بخشد (Ali and et all, 2023).

پیشینه پژوهش

توکلی مقدم و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی استفاده از اینترنت‌اشیا (IOT) در زنجیره تأمین مواد غذایی (FCS) پرداختند. این پژوهش یک مطالعه مروری بود و پژوهش‌های مرتبط با حوزه کاربردهای اینترنت‌اشیا در FSC بررسی شد. با بررسی ادبیات، شش کاربرد اساسی به‌دست‌آمده برای این نوع شبکه شامل تدارکات حمل‌ونقل، تولید غذا، مدیریت منابع/پسماند، بهبود ایمنی غذا، نگهداری کیفیت مواد غذایی و شفافیت FSC به دست آمد. برای دستیابی به این موارد از خوشه‌بندی استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل خوشه‌ای نشان می‌دهد که محققان باید توجه بیشتری به برنامه‌های IoT برای کیفیت محصول و شفافیت در سراسر زنجیره تأمین داشته باشند.

دیسین (۲۰۲۲)، موانع پذیرش اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین بهداشت و درمان را در کشور هند با یک رویکرد فازی موردبررسی قرار داد. در این پژوهش بیان می‌شود که اینترنت‌اشیا (IoT) نقش مهمی در زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی ایفا می‌کند. کیفیت مراقبت از بیمار را بهبود می‌بخشد، هزینه روش‌های پزشکی را کاهش می‌دهد، عملیات بی‌عیب و نقص را حفظ می‌کند و از تصمیمات بالینی پشتیبانی می‌کند.

نوذری و همکاران (۲۰۲۲) به ارزیابی ریسک‌های سایبری در زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت‌اشیا پرداختند. در این پژوهش بیان گردید که اینترنت‌اشیا (IoT) یک الگوی نسبتاً جدید است و با استفاده از این فناوری، تمام بخش‌های اصلی زنجیره تأمین از جمله تأمین، تولید، توزیع و فروش می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد و دارای مزایای فراوانی در سایر بخش‌ها است. ولی باید توجه داشت ازآنجایی‌که این فناوری تکاملی با فناوری اینترنت در هم آمیخته است، استفاده از ابزارهای مبتنی بر شبکه همیشه می‌تواند خطراتی را برای صاحبان مشاغلی که از این فناوری‌ها استفاده می‌کنند ایجاد کند.

صلیح و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به نظرسنجی جامع در مورد اینترنت‌اشیا در

بازار صنعتی پرداختند. در این پژوهش بیان شد که فناوری جدید به یکی از بخش‌های حیاتی زندگی مردم در سراسر جهان تبدیل شده است. یکی از اهداف اصلی این پژوهش برجسته کردن استفاده از فناوری‌های IoT در صنعت ۴,۰ است و اینترنت صنعتی اشیا (IIoT)[1] یکی دیگر از ویژگی‌های بازنگری شده است. این پژوهش برخی از کاربردهای اینترنت‌اشیا مانند حمل‌ونقل و مراقبت‌های بهداشتی را ارائه می‌دهد. ضمناً در این پژوهش استفاده از اینترنت‌اشیا در پزشکی از راه دور و مراقبت‌های بهداشتی و مزایای فناوری‌های اینترنت‌اشیا برای کووید-۱۹ نیز ارائه شده است.

بیرکل و هارتمن (۲۰۲۰) نقش اینترنت‌اشیا (IOT) در مدیریت ریسک زنجیره تأمین را موردبررسی قرار دادند و بیان داشتند که موارد موردمطالعه نشان‌دهنده افزایش در دسترس بودن داده‌ها در شرکت‌ها است که به بهبود شفافیت فرآیند و مدیریت فرآیند کمک می‌کنند. علاوه بر این مراحل فرآیند، شفافیت ریسک، دانش ریسک و استراتژی‌های ریسک افزایش یافته‌اند که در نتیجه عملکرد مدیریت ریسک زنجیره تأمین را با تطبیق نیازهای اطلاعاتی و قابلیت‌های پردازش اطلاعات بهبود می‌بخشد.

جیانگ (۲۰۱۹) به ارائه مدل همکاری اطلاعات زنجیره تأمین هوشمند بر اساس اینترنت‌اشیا و داده‌های بزرگ می‌پردازد. در این پژوهش بیان شد که همکاری اطلاعات زنجیره تأمین به رابطه‌ای اشاره دارد که در آن شرکای زنجیره تأمین به‌منظور دستیابی به اهداف مشترک تلاش دارند تا منابع، فرآیندهای تجاری و سازمان‌ها را به‌طور ارگانیک ادغام، هماهنگ و توسعه دهند. به اشتراک‌گذاری اطلاعات در همکاری اطلاعات زنجیره تأمین همیشه دارای مشکلاتی مانند تحریف اطلاعات، از دست دادن اطلاعات و تأخیر اطلاعات بوده است و هماهنگی مؤثر اطلاعات به یک نقطه دشوار در مدیریت زنجیره تأمین تبدیل شده است.

رجب و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان استفاده از اینترنت‌اشیا و فناوری بلاک چین در مدیریت زنجیره تأمین بیان نمودند زنجیره‌های تأمین مدرن به شبکه‌های

1. Industrial Internet of Things (IIOT)

ارزش بسیار پیچیده و به منبع حیاتی مزیت رقابتی تبدیل شده‌اند. بااین‌حال، تأیید منبع مواد خام و دیده شدن محصولات و کالاها درحالی‌که آن‌ها از طریق شبکه زنجیره ارزش در حال حرکت هستند، به‌طور فزاینده‌ای چالش‌برانگیز شده است. در این پژوهش ویژگی‌های کلیدی اینترنت‌اشیا معرفی می‌شوند که شامل مقیاس‌پذیری، امنیت، تغییرناپذیری و حسابرسی، جریان‌های اطلاعات، قابلیت ردیابی و قابلیت همکاری هستند.

مصطفی و همکاران (۲۰۱۹) تأثیر اینترنت‌اشیا بر زنجیره تأمین را مورد بررسی قرار دادند و چارچوبی برای انبارداری با به‌کارگیری اینترنت‌اشیا مطرح نمودند. در این پژوهش بیان گردید انبارها بخش اساسی از زنجیره تأمین هستند و یک سیستم مدیریت انبار سالم می‌تواند منجر به کاهش هزینه و بهبود رضایت مشتری شود. این پژوهش با استفاده از اینترنت‌اشیا، رویکرد جدیدی را برای مدیریت انبار ارائه می‌کند. در این پژوهش چارچوبی برای مدیریت انبار پیشنهاد شده است که می‌تواند به ارائه دید در زمان واقعی از همه چیز در انبار، افزایش سرعت و کارایی و جلوگیری از کمبود موجودی کمک کند.

بن دایا و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی نقش اینترنت‌اشیا (IoT) و تأثیر آن بر مدیریت زنجیره تأمین (SCM) پرداختند. نویسندگان بیان داشتند که بیشتر مطالعات بر روی مفهوم‌سازی تأثیر اینترنت‌اشیا با مدل‌های تحلیلی محدود و مطالعات تجربی، متمرکز شده‌اند. علاوه بر این، بیشتر مطالعات بر روی فرآیند زنجیره تأمین تحویل و زنجیره تأمین مواد غذایی و تولید متمرکز شده‌اند.

دیویکت و همکاران (۲۰۱۷) به سنجش عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از اینترنت‌اشیا پرداختند. این پژوهش به دنبال معرفی یک رویکرد کاربردی‌تر برای اندازه-گیری عملکرد زنجیره تأمین[1] (SCPM) و تأیید نقش امیدوارکننده‌ی فناوری اینترنت‌اشیا در سیستم‌های SCPM بوده است. سناریوی مطالعه موردی نشان می‌دهد که اینترنت‌اشیا می‌تواند SCPM را افزایش دهد، زیرا این قابلیت را دارد که جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ را فعال کند و کارایی داده‌ها را افزایش دهد.

1. supply chain performance measurement

فلیچ و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی در مورد کاربرد اینترنت‌اشیا در مدل‌های کسب‌وکار بیان داشتند اینترنت‌اشیا به‌طور قابل‌توجهی نحوه‌ی فروش محصولات و خدمات را تغییر داده است. اینترنت‌اشیا ابزارها، محصولات و ... که قابل شناسایی هستند را به نمایندگی‌های مجازی خود پیوند می‌دهد. در اینترنت‌اشیا به‌طورکلی تمرکز بر بهینه-سازی فرآیندهای موجود و کاهش هزینه‌های مرتبط در داخل شرکت‌ها و در طول زنجیره ارزش و تسریع در بازگشت سرمایه در زنجیره تأمین است.

کنگرلو حقیقی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به ارائه مدل مفهومی سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت‌اشیا، برای بهبود نظام توزیع دارو، با استفاده از رویکرد مدل‌سازی عامل بنیان پرداختند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، کیفیت داده‌ها، زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، سنجش و ارزشیابی خودکار و اقدام و ارزیابی خودکار، از عوامل مؤثر بر سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت‌اشیا می‌باشند. بر اساس نتایج این پژوهش، سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت‌اشیا، روش مؤثری برای دستیابی به بهبود فرآیندها و بهبود تصمیم‌گیری است.

در جدول ۱ برخی از مطالعات که در خصوص کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین انجام شده است، مشاهده می‌شود.

جدول ۱. برخی از مطالعات انجام‌شده در زمینه کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره‌ی تأمین

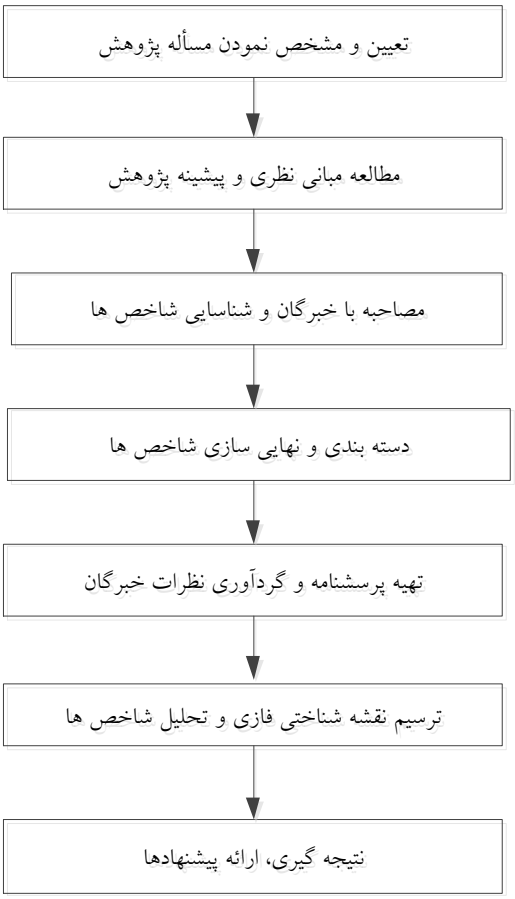
ردیف	موضوع	نمونه موردی	روش	منبع
۱	مدل‌سازی پایداری جهانی مبتنی بر اینترنت‌اشیا (IoT)در زنجیره تأمین مواد غذایی چندلایه تحت شیوع همه‌گیری طبیعی	زنجیره تأمین مواد غذایی	معادلات ساختاری و دیمتل فازی	(Yadav & et all,2021)
۲	مروری بر زنجیره تأمین پایدار تعبیه‌شده اینترنت‌اشیا (IoT)تحت نیازمندی‌های صنعت ۴,۰	-	بررسی مروری	(Manavalan & Jayakrishna, 2019)
۳	کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره‌ی تأمین سبز و بررسی عوامل مؤثر برای انتخاب تأمین‌کننده‌ی سبز: مطالعه‌ی	کارخانه لاستیک‌سازی مشهد	FCM & FAHP	(روزخوش و کاظمی،۱۴۰۱)

ردیف	موضوع	نمونه موردی	روش	منبع
	موردی: کارخانه لاستیک‌سازی مشهد			
۴	اینترنت‌اشیا تعبیه‌شده در مدیریت زنجیره تأمین پایدار تجارت الکترونیک B۲B	صنعت نساجی	مدل برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط برای به حداقل رساندن هزینه کل	(Prajapati & et all, 2022)
۵	هوشمندسازی زنجیره تأمین، IOT، سازگاری و انطباق‌پذیری محیطی زنجیره تأمین	شرکت‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران	روش SWOT و مدل‌سازی پویایی سیستم	(رشیدی تربتی و همکاران، ۱۴۰۰)
۶	تحلیل ارتباط میان شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین لوازم‌خانگی با استفاده از رویکرد نقشه شناختی فازی	فعالان در تأمین لوازم‌خانگی در استان بوشهر	FCM	(جمالی و همکاران،۱۳۹۸)
۷	تأثیر اینترنت‌اشیا بر یکپارچگی و عملکرد زنجیره تأمین: دیدگاه قابلیت سازمانی	صنعت خرده‌فروشی در استرالیا	مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)	(De Vass & et all, 2018)
۸	یک روش جدید AHP فازی فیثاغورث و روش TOPSIS فازی برای انتخاب تأمین‌کننده سبز در عصر صنعت ۴,۰	کارخانه ابزارهای کشاورزی و مکانیکی	FAHP و FTOPSIS	(Calik ,2021)
۹	اولویت‌بندی کاربردهای اینترنت‌اشیا در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل مضمون	نظرسنجی از خبرگان عضو «انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران»	روش کپراس	(صیادی و همکاران ،۱۴۰۰)
۱۰	بهینه‌سازی زنجیره تأمین هوشمند تحت سیاست مدیریت موجودی توسط فروشنده با رویکرد انتخاب فناوری مرتبط با اینترنت‌اشیا	یک زنجیره تأمین چهارسطحی در نظر گرفته شده است که ارتباط از تأمین‌کننده به تولیدکننده و از تولیدکننده به خرده‌فروش و از خرده‌فروش به مشتری را امکان‌پذیر می‌کند	مدل‌سازی ریاضی	(محمدی و همکاران، ۱۴۰۱)

روش[1] تحقیق

مراحل انجام تحقیق در قالب شکل ۱، ترسیم شده است:

شکل ۱. مراحل انجام تحقیق



با توجه به هدف تحقیق، این تحقیق از نظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای، از نظر ماهیت توصیفی و از حیث استفاده از روش یک تحقیق کمی و کیفی محسوب می‌شود. در این پژوهش، جهت شناسایی شاخص‌های مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری

1.Method

اینترنت‌اشیا از مطالعه کتابخانه‌ای و مصاحبه استفاده شد، همچنین، شیوه گردآوری داده‌ها به‌صورت میدانی صورت پذیرفت. جامعه آماری این پژوهش، خبرگان دانشگاهی، مدیران و کارشناسان فعال در حوزه توزیع دارو در شرکت داروپخش استان بوشهر می‌باشند. این افراد، با مفهوم اینترنت‌اشیا و زنجیره تأمین آگاه و دارای سابقه کاری مرتبط و مدرک تحصیلی کارشناسی و بالاتر بودند که از نظرات آن‌ها جهت تعیین اهمیت شاخص‌ها بهره گرفته شد.

نمونه آماری جهت تعیین ارتباط میان شاخص‌ها با استفاده از روش نقشه شناختی فازی[1]، ۱۰ نفر از این خبرگان بودند. بر مبنای روش نمونه‌گیری هدفمند، تعداد ۱۰ نفر از افراد خبره و کارشناس در حوزه توزیع دارو در شرکت داروپخش در استان بوشهر انتخاب شدند. در ادامه، دو مورد از مقالاتی که به حجم نمونه در روش نمونه‌گیری هدفمند اشاره نموده‌اند، استناد شده است. از روش نمونه‌گیری هدفمند (قضاوتی) برای نمونه‌گیری استفاده شد تا از بهترین فرد اطلاعات موردنیاز پژوهش اخذ شود. حجم نمونه در نمونه‌گیری هدفمند برای گروه‌های همگن ۶ تا ۸ نفر می‌باشد (ولی‌مقدم زنجانی و همکاران، ۱۴۰۰). در روش نمونه‌گیری هدفمند، محقق با قضاوت خود اجازه دارد تعداد نمونه‌ها را در تحقیقات اکتشافی مشابه این تحقیق تعیین کند. هدف از نمونه‌گیری هدفمند، جمع‌آوری مجموعه‌ای از داده‌های قابل‌اعتماد توسط پاسخ‌دهندگان هدف با تجربه و آگاه در حوزه تحقیق است. مروری بر حجم نمونه با حوزه تحقیقاتی مشابه به نظر می‌رسد بین ۴ تا ۱۵ نمونه باشد (Rosdi & et all, 2021).

در این مطالعه، پس از شناسایی شاخص‌ها از مطالعات پیشین، پرسشنامه‌ای با تعداد ۵۱ سؤال بر اساس طیف لیکرت خیلی کم‌اهمیت تا خیلی بااهمیت طراحی شد و لینک آن از طریق ایمیل و شبکه‌های مجازی در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان قرار گرفت و پس از جمع‌آوری نظرات آن‌ها، برخی از شاخص‌های کم‌اهمیت از پرسشنامه حذف گردید و پرسشنامه مرحله دوم با ۴۵ سؤال طراحی شد و لینک آن مجدد از طریق ایمیل و شبکه‌های

1. Fuzzy Cognitive Map (FCM)

مجازی در اختیار خبرگان قرار داده شد و پس از جمع‌آوری نظرات افراد در مرحله دوم، ۴۱ شاخص کلیدی شناسایی شد که در ۹ مقوله دسته‌بندی شدند و در مرحله نقشه شناختی فازی مورداستفاده قرار گرفت که در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. دسته‌بندی شاخص‌های کاربردی اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین

ردیف	معیار اصلی	زیرمعیار
۱	مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری	نظارت بر محصول برای بهینه‌سازی عملیات در انبارداری، ارائه دید در زمان واقعی از موجودی انبار، مدیریت بهینه موجودی، افزایش سهولت دسترسی به کالاهای موردنیاز
۲	مدیریت هوشمند عملیات	بهینه‌سازی فرآیندهای موجود، کمک به بی‌عیب و نقص بودن عملیات، بهبود در فرآیند تولید، یکپارچه‌سازی فرآیندهای داخلی و مشتری و تأمین‌کننده
۳	مدیریت هوشمند اطلاعات	شفافیت اطلاعات در زنجیره تأمین، امکان جمع‌آوری سریع داده‌ها و به اشتراک‌گذاری آن‌ها، افزایش کارایی داده‌ها در زنجیره تأمین، پشتیبانی از تصمیم‌گیری خودکار با استفاده از مدیریت هوشمند اطلاعات، بهبود در تطبیق نیازهای اطلاعاتی و قابلیت پردازش داده‌ها، همکاری اطلاعاتی بین اعضای زنجیره تأمین
۴	مدیریت هوشمند محصول (مواد دارویی)	نگهداری کیفیت مواد دارویی، بهبود ایمنی مواد دارویی، بهبود طراحی محصول، مدیریت چرخه‌ی عمر محصول
۵	مدیریت هوشمند هزینه	کاهش هزینه‌های مرتبط در داخل شرکت‌ها، تولید درآمد، تسریع در بازگشت سرمایه
۶	مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی	بهبود عملکرد زنجیره تأمین، ایجاد مزیت رقابتی و بهبود رقابت‌پذیری، بهبود رضایت کارکنان، بهبود پاسخگویی، بهبود اثربخشی در زنجیره تأمین، مدیریت و کنترل زنجیره تأمین در زمان واقعی و به شیوه‌ای یکپارچه‌تر و مشارکتی‌تر، مدیریت مصرف منابع
۷	مدیریت هوشمند مشتری	بهبود رضایت مشتری، گسترش خدمات آنلاین و هوشمند، ارائه بازخورد نسبت به معایب کالاهای خریداری‌شده توسط مشتری، ارائه به‌موقع محصول به مشتری، تمرکز بیشتر بر مدیریت ارتباط با مشتری
۸	مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی	داشتن یک سیستم هوشمند برای دریافت نیازمندی‌های بیماران مراکز درمانی، بهبود فروش محصولات و خدمات شرکت، بهبود پاسخگویی به تقاضای بازار محصولات دارویی، مدیریت بهینه میزان عرضه و تقاضای محصولات شرکت
۹	مدیریت هوشمند محیط‌زیست	حفاظت از محیط‌زیست، مدیریت انرژی، مدیریت ترافیک، مدیریت پسماند

در پژوهش حاضر به‌منظور تحلیل داده‌ها از روش نقشه شناختی فازی ارائه‌شده توسط رودریگوئزرپیسو[1] و همکاران (۲۰۰۷) استفاده شده است. نقشه شناختی مدل‌های گرافیکی علت و معلولی است که اولین بار توسط رونالد اکسلورد[2] در سال ۱۹۷۶ در حوزه علوم سیاسی ترسیم شد. کوسکو[3] در سال ۱۹۸۶، برای اولین بار ابزارهای فازی را برای ترسیم این مدل‌ها مورداستفاده قرار داد و مدل‌های نقشه شناختی فازی را برای اولین بار معرفی کرد. نقشه‌های شناختی فازی روش‌های ترکیبی هستند که از لحاظ بعضی مفاهیم بین سیستم‌های فازی و شبکه‌های عصبی قرار دارند (خاکپور و همکاران، ۱۴۰۲). گام‌های این روش به شرح ذیل است (مزروعی نصرآبادی، ۱۴۰۲):

محاسبه ماتریس اولیه: بر اساس دیدگاه خبرگان، ماتریس اولیه ایجاد شده است.

محاسبه ماتریس فازی شده: محاسبه ماتریس فازی شده از روابط زیر استفاده شده است:

رابطه ۱) $\mathrm{Max}(O_{iq}) \rightarrow X_i(O_{iq}) = 1$

رابطه ۲) $\mathrm{Min}(Oiq) \rightarrow Xi(Oiq) = 0$

رابطه ۳) $$X_i(O_{ij}) = \frac{O_{ij} - Min\,(O_{ip})}{Max\,(O_{ip}) - Min\,(O_{ip})}$$

محاسبه ماتریس قدرت رابطه‌ای: برای محاسبه ماتریس قدرت رابطه‌ای از روابط زیر استفاده شده است:

رابطه ۴) $$d_j = (X_1(V_j) - X_2(V_j))$$

رابطه ۵) $$d_j = (X_1(V_j) - (1 - X_2(V_j)))$$

رابطه ۴، فاصله دو بردار در حالت رابطه مستقیم با یکدیگر و رابطه ۵، فاصله دو بردار در حالت رابطه غیرمستقیم با یکدیگر است.

1. Rodriguez-Repiso
2. Ron Axelrod
3.Cusco

$$AD = \frac{\sum_{j=1}^{m} |d_j|}{m}$$ رابطه ۶)

$$S = 1 - AD$$ رابطه ۷)

و در انتها، مدل نهایی ترسیم می‌گردد.

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش بر اساس فرآیند ایجاد نقشه‌ی شناختی فازی، به‌صورت زیر می‌باشند:

ماتریس اولیه موفقیت برای ۹ شاخص اصلی مؤثر در مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت‌اشیا با مطالعه موردی در شرکت توزیع دارویخش در استان بوشهر، بر اساس ارزش و امتیازی که ۱۰ خبره و کارشناسان این صنعت در بازه صفر تا صد به این شاخص‌ها دادند، به شرح جدول ۳ می‌باشد.

جدول ۳. ماتریس اولیه

شاخص	کارشناس / نماد	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}
مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری	C_1	۱۰۰	۹۵	۱۰۰	۹۵	۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۸	۱۰۰
مدیریت هوشمند عملیات	C_2	۹۰	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۶۰	۱۰۰	۹۵	۹۰	۹۰	۱۰۰
مدیریت هوشمند اطلاعات	C_3	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۵۹	۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۹۷	۱۰۰
مدیریت هوشمند محصولات (دارویی)	C_4	۸۰	۸۵	۹۰	۹۰	۴۸	۱۰۰	۹۰	۸۵	۶۵	۱۰۰
مدیریت هوشمند هزینه	C_5	۷۰	۹۰	۹۵	۹۰	۸۲	۶۰	۹۵	۸۰	۶۸	۸۰
مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی	C_6	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۶	۸۰	۱۰۰	۸۰	۸۷	۱۰۰
مدیریت هوشمند مشتریان و تأمین‌کنندگان دارو	C_7	۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۹۸	۶۳	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۷۶	۱۰۰

شاخص	کارشناس / نماد	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}
مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی	C_8	۱۰۰	۹۸	۱۰۰	۱۰۰	۸۷	۸۰	۱۰۰	۷۵	۷۵	۹۰
مدیریت هوشمند محیط‌زیست	C_9	۱۰۰	۹۰	۹۵	۹۰	۸۸	۵۰	۹۵	۸۰	۹۹	۱۰۰

سطرهای ماتریس بالا به ترتیب شامل نه شاخص اصلی مؤثر در مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت‌اشیا در شرکت‌های دارویی و ستون‌های آن شامل پاسخ هر یک از ده خبره در خصوص امتیاز هر یک از این شاخص‌ها است. در جدول ۵، امتیاز این شاخص‌ها، فازی شده‌اند. به‌عنوان‌مثال برای محاسبه $X_1(O_{11})$ به شرح ذیل عمل می‌شود:

$$X_1(O_{11}) = (100\text{-}20)/\ (80\text{-}20) = 1.000$$

قابل‌ذکر است که با توجه به اینکه ارزش آستانه برابر ۸۰ و ۲۰ معرفی شده است، اگر یک متخصص، اهمیت یک معیار را بیش از ۸۰ در نظر گرفته باشد، در جدول ماتریس فازی شده موفقیت آن مقدار عددی به ۱، تبدیل می‌شود. به همین ترتیب، اگر زیر ۲۰ باشد، در این ماتریس صفر خواهد شد.

جدول ۴. ماتریس فازی شده

شاخص	کارشناس / نماد	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}
مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری	C_1	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۲	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۷	۱/۰۰
مدیریت هوشمند عملیات	C_2	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۷	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
مدیریت هوشمند اطلاعات	C_3	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۵	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
مدیریت هوشمند محصولات (دارویی)	C_4	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۴۷	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۱/۰۰
مدیریت هوشمند هزینه	C_5	۰/۸۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۷	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۸۰	۱/۰۰

شاخص	کارشناس / نماد	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}
مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی	C_6	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
مدیریت هوشمند مشتریان و تأمین‌کنندگان دارو	C_7	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۲	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۳	۱/۰۰
مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی	C_8	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۲	۰/۹۲	۱/۰۰
مدیریت هوشمند محیط‌زیست	C_9	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۵۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰

در گام بعدی، ماتریس قدرت روابط طبق جدول ۵ محاسبه گردید. این ماتریس بیانگر ارتباط قدرت است.

جدول ۵. ماتریس قدرت روابط

شاخص	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
C_1		۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۶۷	۰/۸۱	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۷۹
C_2	۰/۸۶		۰/۹۸	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۶۷	۰/۹۴	۰/۸۳	۰/۵۸
C_3	۰/۸۵	۰/۹۸		۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۶۵	۰/۹۳	۰/۸۳	۰/۵۸
C_4	۰/۶۷	۰/۷۸	۰/۷۸		۰/۷۳	۰/۶۱	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۵۷
C_5	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۳		۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۸۲
C_6	۰/۹۴	۰/۶۷	۰/۶۵	۰/۶۱	۰/۷۷		۰/۸۳	۰/۹۲	۰/۵۰
C_7	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۹۳	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۸۳		۰/۸۷	۰/۷۲
C_8	۰/۹۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۹۲	۰/۸۷		۰/۷۸
C_9	۰/۷۹	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۷	۰/۸۲	۰/۵۰	۰/۷۲	۰/۷۸	

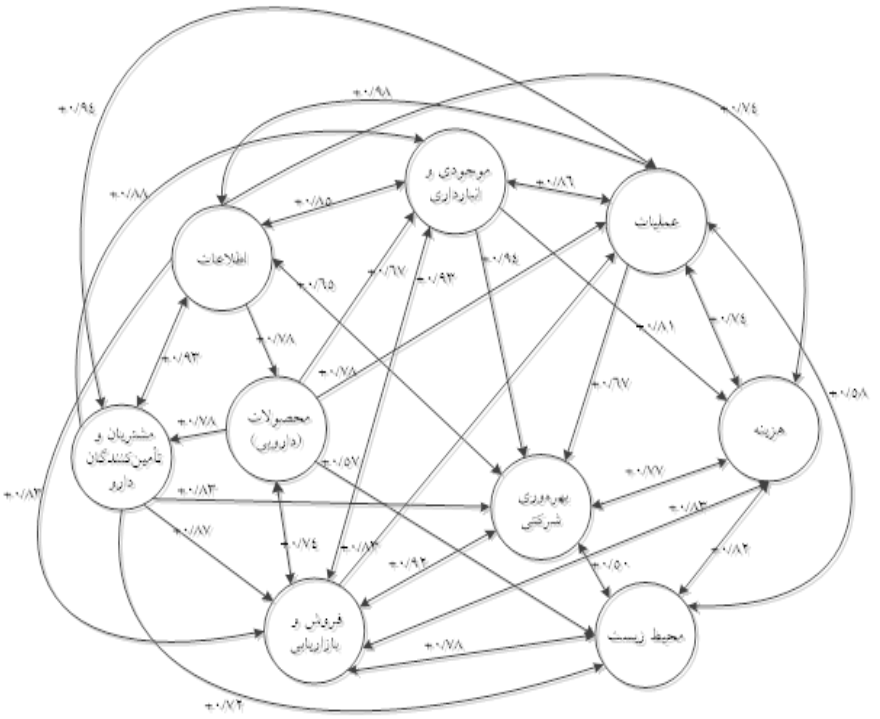
جهت ساخت ماتریس نهایی، گروه کانونی شامل ۱۰ کارشناس خبره در شرکت توزیع دارو پخش استان بوشهر تشکیل شد. بر اساس نظر آنان ارتباطات بی‌معنای میان شاخص‌های پژوهش حذف و جهت علی روابط مشخص شد که نتایج حاصل از آن در جدول ۶، قابل‌مشاهده است.

جدول ۶. ماتریس نهایی

شاخص	عامل	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری	C_1		۰/۸۶	۰/۸۵		۰/۸۱	۰/۹۴		۰/۹۳	
مدیریت هوشمند عملیات	C_2	۰/۸۶		۰/۹۸		۰/۷۴	۰/۶۷	۰/۹۴		۰/۵۸
مدیریت هوشمند اطلاعات	C_3	۰/۸۵	۰/۹۸		۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۶۵	۰/۹۳	۰/۸۳	
مدیریت هوشمند محصولات (دارویی)	C_4	۰/۶۷	۰/۷۸					۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۵۷
مدیریت هوشمند هزینه	C_5		۰/۷۴				۰/۷۷		۰/۸۳	۰/۸۲
مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی	C_6			۰/۶۵		۰/۷۷			۰/۹۲	۰/۵۰
مدیریت هوشمند مشتریان و تأمین‌کنندگان دارو	C_7	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۹۳			۰/۸۳		۰/۸۷	۰/۷۲
مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی	C_8	۰/۹۳	۰/۸۳		۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۹۲			۰/۷۸
مدیریت هوشمند محیط‌زیست	C_9		۰/۵۸			۰/۸۲	۰/۵۰		۰/۷۸	

طبق جدول ۶، ارتباط و همبستگی میان تمامی شاخص‌های مؤثر در مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت‌اشیا در شرکت‌های دارویی مثبت است. بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول ۶، نمودار نقشه شناختی فازی به‌صورت شکل ۱ ترسیم می‌شود.

شکل ۲. نقشه شناختی فازی شاخص‌های مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت‌اشیا در شرکت توزیع داروپخش



بر اساس جدول شماره ۶، ملاحظه می‌شود که شاخص مدیریت هوشمند اطلاعات بیشترین تأثیرگذاری را بر شاخص‌های دیگر دارد. سپس سه شاخص مدیریت هوشمند مشتریان، فروش و بازاریابی و عملیات نیز در رتبه‌ی دوم تأثیرگذاری قرار داشتند. از سوی دیگر، چهار شاخص مدیریت هوشمند عملیات، هزینه، فروش و بازاریابی و بهره‌وری شاخص‌هایی هستند که بیشترین تأثیرپذیری را از سایر شاخص‌ها داشته‌اند. مقادیر بر روی فلش‌ها، بیانگر همبستگی بین شاخص‌ها می‌باشد. بالاترین همبستگی بین شاخص مدیریت هوشمند اطلاعات و مدیریت هوشمند عملیات شرکت با مقدار ۰/۹۸ و پایینترین همبستگی بین شاخص مدیریت هوشمند بهره‌وری و مدیریت هوشمند محیط‌زیست با مقدار ۰/۵۰ بوده است که در بخش نتایج پژوهش موردبررسی و تحلیل

قرار می‌گیرند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با بررسی شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین، به بررسی ارتباط میان این شاخص‌ها در زنجیره تأمین در شرکت توزیع داروپخش به‌عنوان یک نمونه موردی پرداخته و با استفاده از رویکرد نقشه شناختی فازی مشخص شد که کدام‌یک از این شاخص‌ها دارای اولویت بالاتری جهت پیاده‌سازی در زنجیرهٔتأمین هستند؟ و اهمیت و تأثیرات علی بین این شاخص‌های کاربردی به دست آمده است.

ازآنجاکه اینترنت‌اشیا حاصل پیشرفت‌های اخیر است، مطالعات کمی در مورد کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین وجود دارد. در این تحقیق با توجه به خلأ تحقیقاتی، ضرورت کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین با مطالعه‌موردی در صنعت توزیع در شرکت داروپخش مورد بررسی قرار گرفت.

صنعت توزیع دارو در کشورمان دارای اهمیت استراتژیک بالایی است و پیچیدگی و مخاطرات خاصی دارد؛ نیاز این صنعت در به‌کارگیری تکنولوژی برای انتقال داروهای تولیدشده از تولیدکنندگان به بیماران ضروری است؛ بنابراین استفاده از فناوری‌های هوشمند در زنجیره تأمین صنعت توزیع دارو نقش بسیار مهمی در کارایی و اثربخشی هر چه بیشتر این زنجیره خواهد داشت.

با مرور ادبیات پژوهش و بهره‌گیری از نظر خبرگان و کارشناسان، شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین دارو در ۹ دسته شامل: مدیریت هوشمند موجودی و انبارداری، مدیریت هوشمند عملیات، مدیریت هوشمند اطلاعات، مدیریت هوشمند محصولات (دارویی)، مدیریت هوشمند هزینه، مدیریت هوشمند بهره‌وری شرکتی، مدیریت هوشمند مشتریان و تأمین‌کنندگان دارو، مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی و مدیریت هوشمند محیط‌زیست طبقه‌بندی شدند. با توجه به نتایج پژوهش و آنچه تاکنون بیان شد به مدیران صنعت توزیع دارو چند پیشنهاد ارائه می‌شود:

طبق نتایج به‌دست‌آمده، ارتباط میان کلیه شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره

تأمین صنعت دارو همسو و مثبت است. همچنین، شاخص مدیریت هوشمند اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین شاخص برشمرده شد زیرا بر همه شاخص‌های دیگر تأثیرگذار است. بدین معنی که شاخص مدیریت هوشمند اطلاعات در اینترنت‌اشیا، زنجیره تأمین صنعت دارو را قادر می‌سازد تا جریان اطلاعات در همه بخش‌های زنجیره تأمین شفافیت داشته باشد و از جعل اطلاعات جلوگیری شود و داده‌ها در کوتاه‌ترین زمان در دسترس شرکت‌ها قرار گیرد. همچنین، بهبود در تطبیق نیازهای اطلاعاتی و قابلیت پردازش داده‌ها صورت پذیرد. با مدیریت هوشمند اطلاعات از فرآیند تصمیم‌گیری خودکار در شرکت پشتیبانی می‌شود و با همکاری سریع اطلاعاتی در عملیات داخلی و همکاری با تأمین‌کنندگان و مشتریان، صنعت توزیع دارو قادر می‌شود به تغییرات محیطی پاسخ دهد.

شاخص تأثیرگذار دیگر مدیریت هوشمند مشتریان است که با به‌کارگیری اینترنت‌اشیا در صنعت توزیع دارو، موفق به گسترش خدمات آنلاین و ارائه به‌موقع محصول به مشتری، تمرکز بیشتر بر مدیریت ارتباط با مشتری و دریافت بازخورد مؤثر نسبت به معایب کالاهای خریداری‌شده توسط مشتریان می‌شوند.

شاخص تأثیرگذار دیگر مدیریت هوشمند فروش و بازاریابی محصولات است که از طریق یک سیستم هوشمند برای دریافت نیازمندی‌های بیماران مراکز درمانی و سایر متقاضیان دارو، منجر به بهبود فروش محصولات و خدمات شرکت می‌شوند و پاسخگویی به تقاضای بازار محصولات دارویی و مدیریت بهینه میزان عرضه و تقاضای محصولات شرکت با تحویل به‌موقع محصول به مشتریان و شناسایی به‌موقع نیازمندی مشتریان رضایت مشتریان را افزایش داده و منجر به افزایش درآمد و سودآوری می‌شوند.

شاخص تأثیرگذار دیگر مدیریت هوشمند عملیات است که با به‌کارگیری اینترنت‌اشیا فرآیندهای زنجیره تأمین شرکت‌های دارویی استان بوشهر بهینه شده و کمک به بی‌عیب و نقص بودن عملیات و بهبود در فرآیند تولید و تحویل، یکپارچه‌سازی فرآیندهای داخلی، مشتری و تأمین‌کننده می‌کند و همکاری و هماهنگی در سرتاسر زنجیره تأمین صورت می‌گیرد.

مابقی کاربردها نیز منجر به بهینه‌سازی عملکرد زنجیره تأمین شرکت توزیع دارویی می‌شوند و می‌بایست همه این موارد موردتوجه مدیران و فعالان این صنعت قرار گیرد. به‌علاوه اینترنت‌اشیا با حفاظت از محیط‌زیست از طریق مدیریت بهینه انرژی و مدیریت پسماند منجر به افزایش درآمد در صنعت توزیع دارویی خواهد شد. ضمناً، مدیران می‌توانند بر روی کاربرد اینترنت‌اشیا در سایر بخش‌های مهم و استراتژیک سازمان از قبیل بخش کنترل کیفیت، بخش تولید و عملیات، بخش منابع انسانی، کنترل هزینه‌ها و نگهداری و تعمیرات نیز تمرکز کنند.

در پایان بـه پژوهشگران پیشـنهاد می‌شود: نقش مؤثر اینترنت‌اشیا را در رویکردهای مختلف زنجیره تـأمین ماننـد پایدار، سـبز، نـاب، چابـک و غیره مورد ارزیابی قرار دهند. ضمناً، ازآنجاکه وجود زنجیره تأمین دارویی کارآمد یکی از سیاست‌های استراتژیک در هر کشوری است، لذا باید به شناخت عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین آن‌ها توجه بیشتری مبذول داریم. پیشنهاد می‌شود سازمان غذا و دارو با شناسایی مشکلات بسیار در این صنعت راه‌کاری جدّی و دانش‌بنیان برای حل آن‌ها ارائه دهد. به‌کارگیری بهینه‌ی تکنولوژی‌های هوشمند کنونی در طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌ای جامع، مطمئن و شفاف در کشور مانعی بزرگ بر سر راه تقلّب‌های دارویی و ضررهای تجاری تولیدکنندگان دارو خواهد بود.

تعارض منافع

نویسندگان این پژوهش، هیچ‌گونه تعارض منافع با هم ندارند.

سپاسگزاری

از کلیه خبرگان و کارشناسانی که در فرآیند گردآوری داده‌ها با محققان همکاری داشتند و ما را مورد لطف خویش قرار دادند تشکر و قدردانی می‌گردد.

ORCID

Fateme Abadi **https://orcid.org/0009-0007-7400 -9947**
Gholamreza Jamali **https://orcid.org/0000-0002-2994-9143**
Ahmad Ghorbanpour **https://orcid.org/0000-0002-9649-7853**

منابع

زمانی، سیدقاسم و شکیب منش، هدی. (۱۳۹۸). جایگاه اصل انتظارات مشروع در سازمان جهانی تجارت. *پژوهش حقوق عمومی*، ۲۱(۶۴)، ۹-۳۲. doi: 10.22054/qjpl .2019.21762.1513

خاکپور، براتعلی. بلوری، زهره. داوری، رقیه. (۱۴۰۲). تحلیل عوامل مؤثر بر میزان زیست‌پذیری محله‌های متراکم شهر بر اساس نقشه شناختی فازی (موردمطالعه شهر آمل). *نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، دوره ۲۷، شماره ۸۴، ۴۵-۵۵. GP.2023.14584 doi: 10.22034/

جمالی، غلامرضا؛ موسوی، سید اسماعیل و محمدی، معصومه. (۱۳۹۸). تحلیل ارتباط میان شاخص‌های کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره تأمین لوازم‌خانگی با استفاده از رویکرد نقشه شناختی فازی. *مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، ۸(۳۰)، ۱۳۷-۱۶۲. doi.org/10.22054/ims.2019.10621

رشیدی تربتی، شیوا؛ رادفر، رضا و پیله‌وری، نازنین. (۱۴۰۰). هوشمند سازی زنجیره تأمین با رویکرد اینترنت‌اشیا (مطالعه موردی: شرکت‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران). *فصلنامه مدیریت راهبردی در سیستم‌های صنعتی (مدیریت صنعتی سابق)*، *۱۶*(۵۸)، ۱۴-۲۹. doi. 10.30495/IMJ.2022.688461

روزخوش، پردیس و کاظمی، مصطفی. (۱۴۰۱). کاربرد اینترنت‌اشیا در زنجیره‌ی تأمین سبز و بررسی عوامل مؤثر برای انتخاب تأمین‌کننده‌ی سبز: مطالعه‌ی موردی: کارخانه لاستیک‌سازی مشهد. *مدیریت زنجیره تأمین*، ۲۴. https://civilica.com /doc/1602855

صیادی، محمدکاظم؛ صفری، احرام و قبادی پویا، سهیلا. (۱۴۰۱). اولویت‌بندی کاربردهای اینترنت‌اشیا در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل مضمون. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، *۳۷*(۳)، ۷۲۱-۷۴۸. doi.10.35050/JIPM010.2022.147

کنگرلو حقیقی، رامین؛ طلوعی اشلقی، عباس؛ معتدل، محمدرضا. (۱۴۰۰). مدل مفهومی عامل بنیان سیستم پایش برخط، برای بهبود نظام توزیع دارو. *مطالعات مدیریت*

کسب‌وکار هوشمند، ۱۰(۳۸)، ۲۶۷-۳۱۵. DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904

محمدی، طاهره؛ سجادی، سیدمجتبی؛ نجفی، سیداسماعیل و تقی زاده یزدی، محمدرضا. (۱۴۰۱). بهینه‌سازی زنجیره تأمین هوشمند تحت سیاست مدیریت موجودی توسط فروشنده با رویکرد انتخاب فناوری مرتبط با اینترنت‌اشیا. *مدیریت صنعتی*، ۱۴(۳)، ۴۸۳-۴۵۸. doi.10.22059/IMJ.2022.343552.1007948

مزروعی نصرآبادی، اسماعیل. (۱۴۰۱). ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت تاب‌آوری زنجیره تأمین گردشگری سلامت: رویکرد نقشه شناختی فازی. *مجله مدیریت اطلاعات سلامت*، سال ۱۹، شماره ۲، ۷۹-۸۷. https://doi.org/10.48305/him.2023.41125.1050

ولی‌مقدم زنجانی، سحر. کمالی، نقی. مجتبی‌زاده، محمد. (۱۴۰۰). طراحی و اعتباریابی الگوی بین‌المللی‌سازی آموزش عالی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور. *مجله راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*، دوره ۱۴، شماره ۲، ص ۴۹-۶۱ http://edcbmj.ir/article-2223-1-fa.html

References

Ali, S. M., Ashraf, M. A., Taqi, H. M. M., Ahmed, S., Rob, S. A., Kabir, G., & Paul, S. K. (2023). Drivers for Internet of Things (IoT) adoption in supply chains: Implications for sustainability in the post-pandemic era. *Computers & Industrial Engineering*, 183, 10951,https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.

Arvan, M., Omidvar, A., & Ghodsi, R. (2016). Intellectual capital evaluation using fuzzy cognitive maps: A scenario-based development planning. *Expert Systems with Applications*, 55, pp. 21-36. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.12.044.

Birke, H., & Hartmann, E. (2020). Internet of Things–the future of managing supply chain risks. Supply Chain Management: An International Journal, 25.5. 535-548. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-09-2019-0356/full/html.

Ben-Daya, M. E. (2019). "Internet of things and supply chain management: a literature review. " *International Journal of Production Research* 57, 15-16 (2019): 4719-4742. https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140.

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.

Çalık, A. (2021). A novel Pythagorean fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodology for green supplier selection in the Industry 4.0 era. *Soft Computing*, 25, no. 3: 2253-2265. https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-020-05294-9.

Chbaik, N., Khiat, A., Bahnasse, A., & Ouajji, H. (2022). The Application of Smart Supply Chain Technologies in The Moroccan Logistics. *Procedia Computer Science*, *198*, https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.289, 578-583.

Chen, Z. M. (2020). Sustainable supplier selection for smart supply chain considering internal and external uncertainty: An integrated rough-fuzzy approach. *Applied Soft Computing*, 87, 106004. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.106004.

Dadhaneeya, H., Nema, P. K., & Arora, V. K. (2023). Internet of things in food processing and its potential in industry 4.0 era: A review. *Trends in Food Science & Technology*. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.07.006.

De Vass, T., Himanshu, S., & Shah, J. (2018). The effect of "Internet of Things" on supply chain integration and performance: An organisational capability perspective. *Australasian Journal of Information Systems*, 22. https://doi.org/10.3127/ajis.v22i0.1734.

Desingh, V. (2022). Internet of Things adoption barriers in the Indian healthcare supply chain: An ISM-fuzzy MICMAC approach. *The International journal of health planning and management*, 37, no. 1: 318-351. DOI: 10.1002/hpm.3331.

Dweekat, A. J. (2017). A supply chain performance measurement approach using the internet of things: Toward more practical SCPMS. *Industrial Management & Data Systems*, 117(2), 267-286. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-03-2016-0096/full/html.

Fleisch, E., Weinberger, M., & Wortmann, F. (2015). Business models and the internet of things. In Interoperability and Open-Source Solutions for the Internet of Things: International Workshop, FP7 OpenIoT Project, Held in Conjunction with SoftCOM 2014, Split, Croatia, September 18, 2014, Invited Papers (pp. 6-10). *Springer International Publishing*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-16546-2_2.

Jiang, W. (2019). An Intelligent Supply Chain Information Collaboration Model Based on Internet of Things and Big Data, *in IEEE Access*, vol. 7, pp. 58324-58335, 2019, DOI**:** 10.1109/ACCESS.2019.2913 192.

Kuo, T. C., Chen, K. J., Shiang, W. J., Huang, P. B., Otieno, W., & Chiu, M.

C. (2021). A collaborative data-driven analytics of material resource management in smart supply chain by using a hybrid Industry 3.5 strategy. *Resources, Conservation and Recycling*, *164*, 105160.https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105160.

Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological forecasting and social change*, V73(5), PP467-482. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.09.002.

Mohamed, B.-D., Hassini, E., & Bahrou, Z. (2019). Internet of things and supply chain management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 57.15-16: 4719-4742. https://doi.org/10.1080/ 00207543.2017.1402140.

Manavalan, E., & Kandasamy, J. (2019). A review of Internet of Things (IoT) embedded sustainable supply chain for industry 4.0 requirements. *Computers & Industrial Engineering*, 127: 925-953. https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.030.

Mostafa, N., Walaa, H., & Hisham, A. (2019). Impacts of internet of things on supply chains: a framework for warehousing. *Social sciences*, 8, no. 3:p 84. https://doi.org/10.3390/socsci8030084.

Nozari, H., Ghahremani-Nahr, J., Fallah, M., & Szmelter-Jarosz, A. (2022). Assessment of cyber risks in an IoT-based supply chain using a fuzzy decision-making method. *International Journal of Innovation in Management, Economics and Social Sciences*, 2, no.p 1. DOI: https://doi.org/10.52547/ijimes.2.1.52.

Pang, Z., Chen, Q., Han, W., & Zheng, L. (2015). Value-centric design of the internet-of-things solution for food supply chain: Value creation, sensor portfolio and information fusion. *Information Systems Frontiers*, *17*, 289-319. https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-012-9374-9.

Prajapati, D., Chan, F., Chelladurai, H., Lakshay, L., & Pratap, S. (2022). An Internet of Things Embedded Sustainable Supply Chain Management of B2B E-Commerce. *Sustainability*, 14, no. 9 : 5066. https://doi.org/ 10.3390/su14095066.

Rejeb, A. J. (2019). Leveraging the internet of things and blockchain technology in supply chain management. *Future Internet*, 11, no. 7: 161. https://doi.org/10.3390/fi11070161.

Rodriguez-Repiso, L., Setchi, R., & Salmeron, J. (2007), Modelling IT projects success with Fuzzy Cognitive Maps. *Expert Systems with Applications*,32,pp.543-559. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.01 .032.

Rosdi, M. N. H. M., Mahmood, W. H. W., Razik, M. A., & Kamat, S. R. (2021). Fuzzy analytic hierarchical process implementation on enhancing manufacturing responsiveness. *Journal of King Saud*

University-Engineering Sciences. https://doi.org/10.1016/j.jksues.2021.10.006.

Salih, K., Rashid, T., Radovanovic, D., & Bacanin, N. (2022). A comprehensive survey on the Internet of Things with the industrial marketplace. *Sensors* 22, no. 3: 730. https://doi.org/10.3390/s22030730.

Tavakkoli-Moghaddam, R., Ghahremani-Nahr, J., Samadi Parviznejad, P., Nozari, H., & Naja, E. (2022). Application of internet of things in the food supply chain: a literature review. *Journal of applied research on industrial engineering*, 9(4): 475-492. https://doi.org/10.22105/jarie.2021.301205.1368.

Xirogiannis G., S. J. (2004). A fuzzy cognitive map approach to support urban design. *Expert Systems with Applications*. V26, PP 257-268. https://doi.org/10.1016/S0957-4174(03)00140-4.

Yadav, S., Sunil, L., & Dixit, G. (2021). Modelling Internet of things (IoT)-driven global sustainability in multi-tier agri-food supply chain under natural epidemic outbreaks. *Environmental Science and Pollution Research,* 28: 16633-16654. https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11676-1.

References [In Persian]

Jamali, Gh., Mousavi, S., & Mohammadi, M. (2018). Analyzing the relationship between Internet of Things usage indicators in the supply chain of home appliances using the fuzzy cognitive mapping approach. *Smart Business Management Studies*, 8(30), 137-162. https://doi.org/10.22054/ims.2019.10621 [in Persian].

Mazrouei Nasrabadi, I. (1401). Presenting a model of the key success factors of health tourism supply chain resilience: a fuzzy cognitive map approach. *Journal of Health Information Management*, Year 19, Number 2, 79-87. https://doi.org/10.48305/him.2023.41125.1050. [in Persian].

Mohammadi, T., Sajjadi, S., Najafi, S., & Taghizadeh Yazdi, M. (1401). Optimizing the smart supply chain under the inventory management policy by the seller with the approach of choosing the technology related to the Internet of Things. *Industrial Management*, Volume 14, Number 3, 458-483. doi.10.22059/IMJ.2022.343552.1007948. [in Persian].

Rashidi Torbati, Sh., Radfer, R., & Pilehvari, N. (1400). Smartening the supply chain with the Internet of Things approach (case study: companies active in the field of information and communication technology in Tehran province). *Strategic management quarterly in industrial systems (former industrial management),* 14-29. doi.

10.30495/IMJ.2022.688461 [in Persian].

Roozkhosh, P., & Kazemi, M. (1401). The application of Internet of Things in the green supply chain and the investigation of the effective factors for choosing a green supplier: a case study: Mashhad Rubber Factory. *Supply chain management*, 24. 61-73. https://civilica.com/doc/1602855. [in Persian].

Sayadi, M., Safari, A., & Qobadi Poua, S. (1400). Prioritization of IoT applications in supply chain management using multi-criteria decision-making approach and theme analysis. *Journal of information processing and management*, 37(3), 721-748. doi.10.35050/JIPM 010.2022.147. [in Persian].

Kangerlo Haghighi, R; Toloui Ashlaghi, A; Motadel, Mohammadreza. (1400). Conceptual model of the basis of the online monitoring system to improve the drug distribution system. *Smart Business Management Studies*, 10(38),267-315.. DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904. [in Persian].

Khakpour, B; Crystal, V; Judgement, R. (1402). Analysis of factors affecting the livability of dense city neighborhoods based on fuzzy cognitive map (case study of Amol city). *Scientific Journal of Geography and Planning*, Volume 27, Number 84, 45-55. doi: 10.22034/GP.2023 .14584. [in Persian].

Valimqadam Zanjani, Sahar. Kamali, Naghi. Mojtabizadeh, Mohammad. (1400). Designing and validating the model of internationalization of higher education of medical sciences universities of the country. *Journal of Education Strategies in Medical Sciences*, Volume 14, Number 2, pp. 49-61. http://edcbmj.ir/article2223-1-fa.html. [in Persian].

Zamani, S and Shakib Menesh, H. (2018). The position of the principle of legitimate expectations in the World Trade Organization. *Public Law Research*, 21(64), 9-32. doi: 10.22054/qjpl.2019.21762.1513. [in Persian].

استناد به این مقاله: آبادی، فاطمه.، جمالی، غلامرضا.، قربان‌پور، احمد. (۱۴۰۳). مدیریت هوشمند زنجیره تأمین تحت فناوری اینترنت اشیاء با رویکرد نقشه شناختی فازی، *مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند*، ۱۲(۴۷)، ۴۵-۷۷.

DOI: 10.22054/ims.2023.73994.2337

Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..