



Investigating Dimensions of E-commerce Development Based on the Internet of Things Technology in Iran and the World

S. Mohseninia¹,

¹ Department of Business Administration, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

ABSTRACT

RESEARCH PAPER

Received: 11 July 2024

Accepted: 25 November 2024

KEYWORDS:

*E-commerce,
Internet of Things,
Development factors,
Analysis,*

¹ Corresponding author:

✉ sa.mohseninia@srbiau.ac.ir

Recently, the Internet of Things (IoT) technology has transformed various technology-driven industries, including e-commerce. By integrating connected devices, sensors, and advanced analytics, IoT enables smarter decision-making, improved customer experience, and increased operational efficiency. This technology facilitates real-time data exchange, predictive analytics, and automation, creating unprecedented opportunities for innovation and growth. The integration of IoT and e-commerce is another evolution in the field of ICT that, by making our business components intelligent and collecting and analyzing abundant and accurate business information, facilitates customer communication with the business, provides better customer-oriented and personalized services, and even builds more trust. This article examines the dimensions and impacts of IoT on the development of e-commerce in Iran and the world. Applications such as smart warehousing, personalized marketing, and automated customer service are analyzed. It also discusses benefits such as operational scalability and better customer engagement, and analyzes challenges such as data security and high implementation costs in this area.

نشریه تخصصی آرمان پردازش، دوره ۵، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۳



فصلنامه تخصصی آرمان پردازش
(APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir



تحلیل و بررسی محورهای توسعه تجارت الکترونیک براساس تکنولوژی اینترنت اشیا در ایران و جهان

ساناز محسنی نیا،

گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۵/۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۲

واژگان کلیدی:

تجارت الکترونیک،

اینترنت اشیا،

عوامل توسعه،

تحلیل،

اخیرا تکنولوژی اینترنت اشیا (IoT) صنایع فناور محور مختلفی از جمله تجارت الکترونیک را متحول کرده است. با ادغام دستگاه‌های متصل، حسگرها و تحلیل‌های پیشرفته، IoT امکان تصمیم‌گیری هوشمندانه‌تر، بهبود تجربه مشتری و افزایش کارایی عملیاتی را فراهم می‌کند. این فناوری تبادل داده در زمان واقعی، تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده و خودکار سازی را تسهیل کرده و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای نوآوری و رشد ایجاد کرده است. ادغام اینترنت اشیا و تجارت الکترونیکی تحول دیگری در حوزه ICT است که با هوشمند سازی اجزای کسب و کار ما و جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات فراوان و دقیق کسب و کار، تسهیل ارتباطات مشتری ان با کسب و کار، ارائه خدمات مشتری مدارانه و شخصی سازی شده بهتر و حتی اعتماد سازی بیشتر را فراهم می‌سازد. این مقاله ابعاد و تأثیرات IoT بر توسعه تجارت الکترونیک در ایران و جهان را بررسی و مقایسه می‌نماید. کاربردهای مختلف از جمله انبارداری هوشمند، بازاریابی شخصی سازی شده و خدمات مشتری خودکار تحلیل می‌گردند. همچنین مزایایی نظیر مقیاس‌پذیری عملیاتی و تعامل بهتر مشتری را مطرح می‌کند و چالش‌هایی از جمله امنیت داده و هزینه‌های بالای پیاده‌سازی را در این حوزه تحلیل می‌نماید.

مقدمه

به کاهش هزینه‌های عملیاتی، بهبود مدیریت انبارها و تسریع در روند ارسال کالا کمک می‌کند [۳]. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که استفاده از IoT می‌تواند فرصتی برای ایجاد نوآوری در طراحی محصولات، مدیریت عملیات، و روابط با مشتری فراهم آورد. به علاوه، این فناوری به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از دستگاه‌های متصل، استراتژی‌های بازاریابی خود را بهبود بخشند و خدمات شخصی‌سازی شده‌تری به مشتریان خود ارائه دهند. در مجموع، اینترنت اشیا به عنوان یک تکنولوژی تحول‌آفرین، به کسب‌وکارها این امکان را می‌دهد که نه تنها به رقابت‌های دیجیتال پاسخ دهند، بلکه پیشرو در بازارهای خود باشند.

در این مقاله، بررسی می‌شود که چگونه فناوری اینترنت اشیا می‌تواند جنبه‌های مختلف تجارت الکترونیک در کشور ایران را تقویت کرده و به کسب‌وکارها این امکان را بدهد که تجربه خرید بهتری برای مشتریان خود فراهم کنند و با تجارت جهانی همسو بشومند. علاوه بر این، چالش‌هایی که در پیاده‌سازی این فناوری وجود دارد، از جمله نگرانی‌های امنیتی و هزینه‌های پیاده‌سازی، نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به تأثیرات گسترده IoT بر تجارت الکترونیک، این مقاله به تحلیل نحوه به کارگیری این فناوری و تأثیرات آن بر روندهای تجاری آینده می‌پردازد.

بررسی کاربردهای اینترنت اشیا در حوزه تجارت الکترونیک

ادغام اینترنت اشیا و تجارت الکترونیکی که تحول دیگری در حوزه ICT است که با هوشمندسازی اجزای کسب و کار ما و جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات فراوان و دقیق کسب و کار، تسهیل ارتباطات مشتری آن با کسب و کار، ارائه خدمات مشتری مدارانه و شخصی سازی شده بهتر و حتی اعتمادسازی بیشتر را فراهم می‌سازد. بکارگیری اینترنت اشیا در حوزه تجارت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال دارای مزایای بیشماری می‌باشد که برخی از مهم‌ترین این مزایا به شرح زیر می‌باشند:

- کارایی: خودکارسازی هزینه‌ها و زمان‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد. سیستم‌های IoT تضمین می‌کنند که فرآیندهای انبارداری، لجستیک و بازاریابی به صورت یکپارچه عمل کنند.

تجارت الکترونیک (E-commerce) به طور چشمگیری نحوه انجام معاملات تجاری در سطح جهانی را تغییر داده است. این تحول گسترده باعث تغییر در فرآیندهای تجاری، بازاریابی، و مدیریت مشتریان شده است و تجارت جهانی را به یک پلتفرم دیجیتال تبدیل کرده است که به راحتی در دسترس همه قرار دارد. با گسترش روزافزون اینترنت و تکنولوژی‌های دیجیتال، تجارت الکترونیک به یکی از ارکان اصلی اقتصاد جهانی تبدیل شده و صنعت‌های مختلف، از خرده‌فروشی گرفته تا خدمات مالی، از این بستر برای برقراری ارتباط با مشتریان و گسترش بازارهای خود بهره می‌برند [۱]. در این میان، یکی از پیشرفت‌های برجسته‌ای که به سرعت در حال تغییر چهره تجارت الکترونیک است، فناوری اینترنت اشیا (IoT) است. به مجموعه‌ای از دستگاه‌های متصل به اینترنت اطلاق می‌شود که می‌توانند داده‌ها را به طور خودکار جمع‌آوری و ارسال کنند، تعاملات فیزیکی را با دنیای دیجیتال یکپارچه‌سازی کنند و به کسب‌وکارها این امکان را بدهند که از اطلاعات بلادرنگ برای بهبود خدمات و تصمیم‌گیری‌های تجاری استفاده کنند. به عبارت دیگر، IoT در حال معرفی نسل جدیدی از امکانات فناوری‌محور است که می‌تواند تجارت الکترونیک را به طور بنیادی تغییر دهد.

استفاده از IoT در تجارت الکترونیک نه تنها به افزایش کارایی و بهینه‌سازی فرآیندها کمک می‌کند، بلکه تجربه خرید مشتریان را نیز به طرز چشمگیری ارتقاء می‌دهد. برای مثال، از طریق دستگاه‌های هوشمند و سنسورها می‌توان رفتار مشتریان را در زمان واقعی تحلیل کرد و بر اساس این اطلاعات، پیشنهادات و توصیه‌های شخصی‌سازی شده و بازاریابی هدفمند ارائه داد. این تغییرات به کسب‌وکارها این امکان را می‌دهند که تعاملات بیشتری با مشتریان برقرار کرده و نیازهای آن‌ها را به صورت دقیق‌تری شناسایی و برآورده کنند [۲].

یکی دیگر از ابعاد مهم استفاده از IoT در تجارت الکترونیک، بهینه‌سازی زنجیره تأمین و مدیریت موجودی است. دستگاه‌های IoT می‌توانند به صورت بلادرنگ اطلاعات دقیقی از وضعیت موجودی کالاها، تاریخچه خرید و روند تقاضا فراهم کنند. این داده‌ها به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا به طور دقیق‌تر پیش‌بینی کنند که چه محصولاتی نیاز به تأمین دارند و به این ترتیب می‌توانند از هدررفت منابع جلوگیری کنند. این فناوری همچنین

بسته‌بندی و انتخاب محصولات را بهبود می‌بخشند و زمان تکمیل را کاهش می‌دهند.

• بازاریابی شخصی‌سازی‌شده: تحلیل داده‌های مبتنی بر IoT به پلتفرم‌های تجارت الکترونیک این امکان را می‌دهد که توصیه‌ها، تبلیغات و پروموشن‌های متناسب با نیازهای مشتریان ارائه دهند و تعاملات مشتری را تقویت کنند. قفسه‌های هوشمند و سیستم‌های IoT درون فروشگاه همچنین به‌روزرسانی‌های بلادرنگ تبلیغاتی را تسهیل می‌کنند.

• لجستیک بلادرنگ: فناوری‌های IoT مانند ردیاب‌های GPS و خودروهای متصل، امکان ردیابی دقیق محموله‌ها را فراهم می‌آورند و از تأخیرها می‌کاهند و تاب‌آوری زنجیره تأمین را بهبود می‌بخشند. شرکت‌هایی مانند DHL و FedEx از راه‌حل‌های IoT برای بهینه‌سازی مسیرهای دی‌نامیک و به‌روزرسانی‌های بلادرنگ استفاده کرده‌اند [۸].

• پرداخت‌های هوشمند: سیستم‌های پرداخت فعال شده با IoT، از جمله پرداخت‌های بی‌تماس و پرداخت‌های صوتی، تراکنش‌ها را ساده می‌کنند و راحتی کاربر را افزایش می‌دهند. این سیستم‌ها با دستگاه‌های پوشیدنی و دستگاه‌های IoT یکپارچه می‌شوند و تجربه خرید بدون درز را فراهم می‌آورند.

• خدمات مشتری خودکار: چت‌بات‌ها و دستیارهای مجازی که با داده‌های IoT تقویت شده‌اند، به مشتریان مجازی در زمان واقعی کمک می‌کنند. این ابزارها به تجزیه و تحلیل درخواست‌های کاربر و الگوهای خرید پرداخته و راه‌حل‌ها و پشتیبانی شخصی‌سازی شده را ارائه می‌دهند.

• نگهداری پیش‌بینانه و نظارت بر محصولات: پلتفرم‌های تجارت الکترونیک فعال شده با IoT خدمات نگهداری پیش‌بینانه برای محصولات فعال شده با IoT ارائه می‌دهند. برای مثال، لوازم خانگی متصل به کاربران و تولیدکنندگان از مشکلات احتمالی پیش از بحرانی شدن اطلاع می‌دهند.

یکی از مباحث کلیدی در این مطالعه، تأثیر IoT بر بهبود کارایی زنجیره تأمین و مدیریت موجودی در حوزه تجارت الکترونیک است. استفاده از داده‌های بلادرنگ از دستگاه‌های هوشمند می‌تواند به بهینه‌سازی پیش‌بینی تقاضا و تأمین کالا کمک کند، که باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش دقت در عملیات می‌شود. همچنین، این

• حفظ مشتری: خدمات شخصی‌سازی‌شده برای کاربران رضایت را افزایش می‌دهند و خریدهای تکراری را ترغیب می‌کنند.

• تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌های IoT: این سبک بینش‌های قابل‌اجرا را فراهم می‌آورد که استراتژی‌های تجاری را بهینه می‌کنند.

• پایداری: بهینه‌سازی لجستیک باعث کاهش ردپای کربن و پایداری محیط زیست می‌شود.

• قابلیت گسترش: سیستم‌های IoT به کسب و کارها اجازه می‌دهند عملیات خود را به طور یکپارچه گسترش دهند و در عین حال کارایی را حفظ کنند.

همچنین مطالعات اخیر [۷-۴] نقش محوری IoT در بازاریابی تجارت الکترونیک را از ابعاد بنیادینی به شرح زیر نشان می‌دهند:

• مدیریت زنجیره تأمین و موجودی: دستگاه‌های IoT با استفاده از داده‌های بلادرنگ از حسگرهای هوشمند و برچسب‌های RFID به بهبود ردیابی موجودی و پیش‌بینی تقاضا کمک می‌کنند و هزینه‌ها را کاهش داده و کارایی را افزایش می‌دهند [۴].

• تجربه مشتری: اینترنت اشیا با کمک دستگاه‌های هوشمند و دستیارهای مجازی که به تجزیه و تحلیل ترجیحات مشتریان می‌پردازند، تجربه خرید شخصی‌سازی‌شده را تسهیل می‌کند [۵].

• لجستیک: ردیابی بلادرنگ محموله‌ها از طریق دستگاه‌های IoT شفافیت و قابلیت اطمینان را افزایش می‌دهد و اعتماد مشتریان را بهبود می‌بخشد.

• تحلیل داده‌ها: اینترنت اشیا با ارائه بینش‌های دقیق در مورد رفتار مصرف‌کننده، امکان پیش‌بینی بهتر تقاضا و توسعه محصولات را فراهم می‌آورد [۶].

• سیستم‌های بازخورد فعال شده توسط IoT: دستگاه‌های هوشمند بازخورد مشتریان را به صورت بلادرنگ ثبت و تحلیل می‌کنند و به بهبود محصولات و خدمات کمک می‌کنند [۷].

• انبارداری هوشمند: دستگاه‌های IoT سطح موجودی را نظارت کرده، فرآیندهای دوباره‌سازی موجودی را خودکار می‌کنند و مدیریت ذخیره‌سازی را بهینه می‌سازند. به عنوان مثال، انبارهای آمزون از IoT برای ساده‌سازی عملیات و کاهش خطاهای انسانی استفاده می‌کنند. سیستم‌های رباتیک پیشرفته که از حسگرهای IoT پشتیبانی می‌کنند، کارایی در

موبایلی، داده‌های مشتریان از جمله ترجیحات، تاریخچه خرید، و الگوهای جستجو را جمع‌آوری می‌کنند. این داده‌ها به سیستم‌های هوشمند امکان می‌دهند که پیشنهادات و تبلیغات ویژه‌ای را برای هر مشتری به‌طور خاص و شخصی سازی شده ارائه دهند. این نوع شخصی‌سازی باعث افزایش رضایت مشتریان و ایجاد تعامل بیشتر با برندها می‌شود [۱۲].

- ارتباط بلادرنگ با مشتری: IoT با استفاده از دستگاه‌های متصل، امکان ارائه اطلاعات بلادرنگ به مشتریان را فراهم می‌کند. برای مثال، اطلاع‌رسانی درباره تغییرات قیمت یا موجودی کالاها از طریق اپلیکیشن‌ها و ابزارهای هوشمند می‌تواند به مشتریان کمک کند تا تصمیمات انتخاب و خرید بهتری اتخاذ کنند. همچنین، برخی سیستم‌های هوشمند امکان پیگیری سفارش‌ها و رهگیری دقیق بسته‌ها را در زمان واقعی فراهم می‌کنند، که باعث افزایش شفافیت و اعتماد مشتریان می‌شود.

- ایجاد تجربه خرید تعاملی: یکی دیگر از مزایای IoT برای مشتریان، افزایش تعامل در فرایند خرید است. برای مثال، فروشگاه‌های مجهز به سیستم‌های IoT، از قفسه‌های هوشمند و کیوسک‌های دیجیتال برای ارائه اطلاعات تعاملی به مشتریان استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها می‌توانند جزئیات دقیق‌تری درباره محصولات، ویژگی‌های فنی، تخفیف‌ها، و نظرات مشتریان دیگر ارائه دهند. این اطلاعات به خریداران کمک می‌کند تا انتخاب‌های آگاهانه‌تری داشته باشند و در عین حال تجربه خرید جذاب‌تری را تجربه کنند.

- پرداخت‌های هوشمند و راحتی: پرداخت‌های هوشمند یکی دیگر از فرصت‌های مهم ایجادشده توسط IoT است. این فناوری با معرفی سیستم‌های پرداخت بدون تماس (مانند Apple Pay) و پرداخت‌های فعال‌شده با صدا (مانند پرداخت از طریق دستیارهای صوتی)، فرآیند خرید را برای مشتریان ساده‌تر و سریع‌تر کرده است. چنین امکاناتی، به‌ویژه در دوران همه‌گیری کرونا و COVID-19، برای کاهش تماس‌های فیزیکی بسیار محبوب شده‌اند [۱۳].

- دریافت بازخورد هوشمند از محصولات: سیستم‌های IoT همچنین به مشتریان این امکان را می‌دهند که بازخوردهای بلادرنگ در مورد محصولات دریافت کنند.

مقاله به مسائل امنیتی و چالش‌های مدیریتی در استفاده از IoT اشاره می‌کند که باید توسط کسب‌وکارها به دقت مورد توجه قرار گیرد. لازم به ذکر است، با وجود پتانسیل بالا، اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک با چالش‌هایی روبه‌رو است [۹-۱۱]:

- امنیت داده‌ها و حریم خصوصی: حجم بالای داده‌های جمع‌آوری‌شده بخصوص در حوزه تجاری خطراتی مانند نقض حریم خصوصی، تهدید امنیت و سوءاستفاده را به همراه دارد.
- هزینه‌های پیاده‌سازی بالا: شرکت‌های کوچک و متوسط معمولاً با مشکلات مربوط به سرمایه‌گذاری اولیه روبه‌رو هستند.
- مشکلات هم‌خوانی: یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها و پلتفرم‌های مختلف IoT می‌تواند پیچیده باشد.
- رعایت مقررات: رعایت مقررات جهانی و محلی در زمینه IoT همچنان یک چالش است.
- مصرف انرژی: دستگاه‌های IoT منابع انرژی زیادی مصرف می‌کنند و این مسئله نگرانی‌هایی درباره تأثیرات زیست‌محیطی به همراه دارد.

لازم به ذکر است، امنیت در اینترنت اشیا حیاتی‌ترین موضوعی است که باید به آن پرداخته شود و به همین علت نیز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اینترنت اشیا شناخته می‌شود. توسعه‌دهندگانی که در حال حاضر روی برنامه‌نویسی تکنولوژی اینترنت اشیا کار می‌کنند معمولاً کارشناسان امنیتی نیستند و به همین علت نیز کدهای آنها دارای طیف گسترده‌ای از آسیب‌پذیری‌ها بوده و می‌تواند دستگاه‌های اینترنت اشیا را نیز در معرض دسترسی غیرمجاز قرار دهد.

فرصت‌ها از منظر امکانات

اخیراً فناوری اینترنت اشیا و قابلیت‌های هوشمند و پیشرفته آن توانایی ایجاد تجربه‌های جدید و بهبود یافته برای مشتریان در حوزه تجارت الکترونیک را از طریق ایجاد امکانات نوآورانه فراهم کرده است. این فرصت‌ها با تمرکز بر شخصی‌سازی، راحتی، و تعامل بیشتر مشتریان تعریف می‌شوند. در ادامه، جنبه‌های مختلف این موضوع به تفصیل بررسی شده است [۱۶-۱۲]:

- شخصی سازی تجربیات خرید: یکی از مهم‌ترین فرصت‌های IoT برای مشتریان، توانایی ایجاد تجربیات خرید شخصی‌سازی‌شده است. دستگاه‌های هوشمند و متصل به اینترنت، مانند دستیارهای مجازی (مانند Alexa یا Google Assistant) و اپلیکیشن‌های

فناوری به خرده‌فروشان کمک می‌کند تا ترجیحات مشتریان را درک کرده و تجربیات خرید شخصی‌سازی‌شده‌ای ایجاد کنند. IoT می‌تواند رفتار خرید مشتریان را به‌دقت شناسایی کرده و منجر به ایجاد کمپین‌های بازاریابی هدفمند شود.

- پیشرفت در لجستیک و تحویل کالا: با استفاده از IoT در لجستیک، کسب‌وکارها توانسته‌اند فرآیندهای تحویل کالا را بهینه کنند. ردیابی بلادرنگ محموله‌ها با استفاده از حسگرهای متصل و GPS به شفافیت بیشتر و بهبود اعتماد مشتریان منجر شده است. علاوه بر این، استفاده از IoT برای نظارت بر شرایط حمل‌ونقل، به‌ویژه برای کالاهای فاسدشدنی، به‌طور چشمگیری افزایش یافته است.
- تمرکز بر پایداری و کاهش اثرات زیست‌محیطی: یکی از جنبه‌های مهم تحقیقات اخیر، بررسی نقش IoT در ایجاد کسب‌وکارهای پایدار است. استفاده از سیستم‌های هوشمند برای بهینه‌سازی مسیرهای لجستیک و کاهش مصرف سوخت، تأثیرات زیست‌محیطی را کاهش داده و به مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها کمک کرده است.
- تأثیر قوانین و چارچوب‌های نظارتی: استانداردهای پروتکل‌های IoT و اطمینان از انطباق با مقررات محلی و جهانی، کلید پذیرش گسترده این فناوری در صنایع مختلف است.
- هم‌افزایی IoT با فناوری‌های نوظهور: ترکیب IoT با فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی (AI)، بلاک‌چین، و واقعیت افزوده (AR) امکان ایجاد تحولات بیشتری را فراهم کرده است. برای مثال، AI در کنار IoT می‌تواند تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده پیچیده‌ای ارائه دهد که در بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک کسب‌وکارها موثر است [۱۷].

به‌عنوان مثال، دستگاه‌های خانگی هوشمند، می‌توانند مشتریان را از وضعیت یا نیازهای تعمیر و نگهداری آگاه سازند. این قابلیت‌ها به بهبود خدمات پس از فروش و رضایت مشتریان کمک می‌کند.

- سیستم‌های IoT همچنین به مشتریان این امکان را می‌دهند که بازخوردهای بلادرنگ در مورد محصولات دریافت کنند. به‌عنوان مثال، دستگاه‌های خانگی هوشمند، مانند یخچال‌ها یا ترموستات‌های متصل، می‌توانند مشتریان را از وضعیت یا نیازهای تعمیر و نگهداری آگاه سازند. این قابلیت‌ها به بهبود خدمات پس از فروش و رضایت مشتریان کمک می‌کند [۱۴].

علاوه بر موارد فوق، این فرصت را فراهم کرده است که تجربه خرید آنلاین و آفلاین به‌طور یکپارچه ترکیب و تجمیع شود. برای مثال، مشتریان می‌توانند از طریق اپلیکیشن‌های موبایل، اقلام موجود در فروشگاه‌ها را بررسی کنند و سپس با استفاده از خدمات جمع‌آوری سریع، محصولات را در محل تحویل بگیرند. این فرایند به مشتریان این امکان را می‌دهد که از هر دو دنیای آنلاین و فیزیکی بهره‌مند شوند.

تحول کسب‌وکار و خرده‌فروشی با اینترنت اشیا

اینترنت اشیا (IoT) به‌عنوان یکی از نوآوری‌های تحول‌آفرین در کسب‌وکار و خرده‌فروشی شناخته می‌شود. تحقیقات اخیر در این حوزه نشان‌دهنده پیشرفت‌های چشمگیری است که از کاربردهای اولیه نظارت و مدیریت ساده فراتر رفته و به حوزه‌هایی مانند تحلیل داده‌های پیشرفته، شخصی‌سازی تجربیات مشتریان، و بهینه‌سازی زنجیره تأمین گسترش یافته است. در این بخش به بررسی تحول پرداخته می‌شود:

- تمرکز بر بهینه‌سازی زنجیره تأمین: تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که IoT به‌عنوان ابزاری کلیدی در بهبود مدیریت زنجیره تأمین عمل می‌کند. دستگاه‌های مجهز به حسگرها و RFID به کسب‌وکارها این امکان را می‌دهند که موجودی انبارها را در زمان واقعی کنترل کنند و پیش‌بینی دقیقی از تقاضای بازار داشته باشند [۱۶].
- تحلیل رفتار مشتریان: تحقیقات در حوزه IoT بر استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده توسط دستگاه‌های هوشمند برای تحلیل رفتار مشتریان متمرکز شده است. این

اینترنت اشیا و تعامل مشتریان در تجارت الکترونیک

اینترنت اشیا (IoT) نقشی حیاتی در تغییر نحوه تعامل مشتریان با پلتفرم‌های تجارت الکترونیک ایفا کرده است. فناوری IoT به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که داده‌های بلادرنگ از دستگاه‌ها و کاربران جمع‌آوری کرده و با تحلیل این داده‌ها، تجربه مشتریان را شخصی‌سازی و خدمات بهتری ارائه دهند. همچنین سایر کارکردهای این حوزه عبارتند از:

- شخصی‌سازی تجربیات مشتریان: IoT به شرکت‌های تجارت الکترونیک اجازه می‌دهد تا از داده‌های جمع‌آوری شده توسط دستگاه‌های هوشمند برای ایجاد تجربیات شخصی‌سازی شده استفاده کنند. به عنوان مثال، دستیارهای صوتی مانند Alexa و Google Assistant داده‌های رفتار خرید و ترجیحات مشتریان را جمع‌آوری کرده و پیشنهادات مرتبط و تبلیغات شخصی‌سازی شده‌ای ارائه می‌دهند. همچنین، این فناوری می‌تواند تاریخچه خرید و مرور مشتریان را تحلیل کرده و تجربیات خرید منحصربه‌فردی ایجاد کند.
- ایجاد ارتباط بلادرنگ: سیستم‌های IoT می‌توانند اطلاعات بلادرنگ درباره محصولات، تخفیف‌ها، و وضعیت سفارشات به مشتریان ارائه دهند. این قابلیت، تعامل مشتریان با برندها را افزایش داده و باعث بهبود اعتماد و وفاداری آن‌ها می‌شود.
- خدمات مشتری هوشمند: IoT با ترکیب داده‌های جمع‌آوری شده و هوش مصنوعی، امکان ارائه خدمات مشتری پیشرفته را فراهم می‌کند. برای مثال، چت‌بات‌های مجهز به IoT می‌توانند پرسش‌های مشتریان را به‌طور خودکار پاسخ دهند و پیشنهاداتی مبتنی بر رفتار خرید گذشته ارائه دهند. این چت‌بات‌ها از دستگاه‌های IoT برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط و شخصی‌سازی پاسخ‌ها استفاده می‌کنند [۱۸].
- افزایش تعامل از طریق دستگاه‌های هوشمند: دستگاه‌های هوشمند متصل به IoT مانند یخچال‌ها و سیستم‌های خانگی هوشمند نیز بر تعامل مشتریان تأثیر گذاشته‌اند. این دستگاه‌ها می‌توانند نیازهای مشتری را پیش‌بینی کرده و محصولات مرتبط را پیشنهاد دهند. برای مثال، یک یخچال هوشمند می‌تواند موجودی مواد غذایی را پایش کرده و به‌طور خودکار اقلام موردنیاز را سفارش دهد.

- بازخورد بلادرنگ: دستگاه‌های مجهز به IoT قابلیت جمع‌آوری بازخورد بلادرنگ از مشتریان را دارند. این بازخوردها می‌توانند برای بهبود محصولات و خدمات مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال، حسگرهای تعبیه شده در محصولات می‌توانند اطلاعات مربوط به نحوه استفاده مشتریان را جمع‌آوری کنند و این اطلاعات را به تولیدکنندگان منتقل کنند [۱۹].

نهایتاً لازم به ذکر است، برخی پلتفرم‌های تجارت الکترونیک از IoT برای افزایش تعاملات اجتماعی مشتریان استفاده کرده‌اند. دستگاه‌های هوشمند به مشتریان این امکان را می‌دهند که نظرات، پیشنهادات، و تجربیات خرید خود را به اشتراک بگذارند. این ویژگی باعث ایجاد حس جامعه و تعامل بیشتر با برندها می‌شود.

سایر نوآوری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا در لجستیک تجارت الکترونیک

تحولات ناشی از اینترنت اشیا (IoT) در لجستیک، توانسته است فرآیندهای حمل‌ونقل و مدیریت زنجیره تأمین را در تجارت الکترونیک متحول کند. نوآوری‌های مبتنی بر IoT با ترکیب فناوری‌های پیشرفته و اتوماسیون هوشمند، به کسب‌کارها کمک می‌کنند تا بر چالش‌های لجستیکی غلبه کرده و کارایی، سرعت و شفافیت را افزایش دهند. در این بخش، نقش و نوآوری‌های زیرساخت‌های IoT در بهینه‌سازی لجستیک تجارت الکترونیک به‌طور مفصل بررسی می‌شود [۲۰-۲۱]:

- بهبود ردیابی و مدیریت حمل‌ونقل: یکی از نوآوری‌های کلیدی IoT در لجستیک، امکان ردیابی بلادرنگ موقعیت و وضعیت کالاها در طول زنجیره تأمین است. با استفاده از حسگرهای GPS و دستگاه‌های رهگیری هوشمند، شرکت‌های لجستیک قادر هستند موقعیت دقیق کالاها را در هر لحظه مشخص کنند. این سیستم‌ها اطلاعاتی مانند موقعیت مکانی، مسیرهای حمل‌ونقل و وضعیت تحویل را ثبت کرده و به‌صورت بلادرنگ در اختیار مدیران قرار می‌دهند. به عنوان مثال حسگرهای IoT می‌توانند وضعیت کالاها را از زمان خروج از انبار تا زمان تحویل به مشتری ردیابی کرده و جزئیات دقیقی از زمان تحویل ارائه دهند. همچنین با تجزیه و تحلیل داده‌های ترافیکی و جوی، الگوریتم‌های هوشمند بهترین مسیرهای حمل‌ونقل را مشخص کرده و از تأخیرها جلوگیری می‌کنند. این قابلیت‌ها باعث می‌شوند تا مشتریان در هر مرحله بتوانند به اطلاعات

چارچوب‌های نظارتی برای اینترنت اشیا در ایران و تجارت جهانی

چارچوب‌های نظارتی برای اینترنت اشیا (IoT) در تجارت جهانی به دلیل پیچیدگی و گسترش وسیع این فناوری، از اهمیت حیاتی برخوردار است. استفاده از دستگاه‌های IoT در زنجیره تأمین و عملیات تجاری، حجم عظیمی از داده‌ها را بین کشورها جابه‌جا می‌کند و این امر به‌طور طبیعی مسائل قانونی و حقوقی مرتبط با حفاظت از داده‌ها، امنیت سایبری و رعایت حریم خصوصی را به همراه دارد. در سطح جهانی، اختلاف در قوانین و پروتکل‌های فنی موجب شده است تا چالش‌هایی مانند عدم هماهنگی در استانداردهای ارتباطی، امنیتی و فنی به وجود آید. این ناهماهنگی باعث می‌شود بسیاری از دستگاه‌های IoT تولیدشده در یک کشور، در بازارهای جهانی با موانعی روبه‌رو شوند، زیرا استانداردهای ملی و بین‌المللی برای عملکرد این فناوری‌ها متفاوت است. یکی از مهم‌ترین موضوعات در این زمینه، حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی کاربران است. از آنجاکه دستگاه‌های IoT به‌طور مداوم داده‌های مربوط به کالاها، عملیات و مشتریان را جمع‌آوری و ارسال می‌کنند، نگرانی‌های مرتبط با چگونگی ذخیره‌سازی و پردازش این اطلاعات افزایش یافته است. برخی کشورها قوانینی سخت‌گیرانه مانند مقررات GDPR اتحادیه اروپا را برای حفاظت از داده‌های کاربران تصویب کرده‌اند که بر شرکت‌ها الزام می‌کند داده‌های کاربران به‌طور شفاف و ایمن مدیریت شود. این قوانین در عین محافظت از مصرف‌کنندگان، چالش‌هایی نیز برای کسب‌وکارها ایجاد می‌کند؛ زیرا باید از سازگاری عملیات خود با این الزامات اطمینان حاصل کنند. همچنین، کشورهای دیگر نظیر آمریکا و چین نیز چارچوب‌های نظارتی متفاوتی برای مدیریت داده‌ها و امنیت سایبری اعمال می‌کنند. این اختلافات قانونی، تجارت بین‌المللی را پیچیده کرده و نیاز به ایجاد چارچوب‌های هماهنگ بین‌المللی را بیشتر می‌کند [۲۲].

علاوه بر حفاظت از داده‌ها، امنیت سایبری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل در استفاده از IoT مطرح می‌شود. دستگاه‌های IoT به دلیل اتصال دائمی به شبکه، می‌توانند هدف حملات سایبری قرار گیرند و در صورتی که پروتکل‌های امنیتی مناسبی برای آن‌ها وجود نداشته باشد، می‌توانند به ورودی‌هایی برای نفوذ به سیستم‌های بزرگ تجاری تبدیل شوند. به همین دلیل، شرکت‌های تجاری جهانی باید از سیستم‌های رمزنگاری پیشرفته و پروتکل‌های امنیتی چندلایه برای محافظت از دستگاه‌ها و داده‌های خود استفاده کنند. همچنین، چارچوب‌های نظارتی باید

دقیق و به‌روز درباره وضعیت سفارش خود دسترسی داشته باشند و اعتمادشان به برند افزایش یابد.

- مدیریت شرایط محیطی در حین حمل‌ونقل: در لجستیک کالاهای حساس مانند محصولات غذایی، دارویی و لوازم الکترونیکی، شرایط محیطی مانند دما و رطوبت نقش مهمی در حفظ کیفیت کالاها دارند. اینترنت اشیا این امکان را فراهم می‌کند تا با استفاده از حسگرهای هوشمند، شرایط محیطی کالاها در طول حمل‌ونقل به‌طور مداوم پایش شود. با استفاده از این فناوری‌ها، شرکت‌ها می‌توانند کیفیت کالاهای حساس را تضمین کرده و از خسارت‌های ناشی از آسیب به محصولات جلوگیری کنند.
- بهینه‌سازی انبارداری و مدیریت موجودی: انبارهای هوشمند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های IoT، توانسته‌اند فرآیند مدیریت کالاها و موجودی انبار را دگرگون کنند. حسگرهای هوشمند و سیستم‌های خودکار این امکان را فراهم می‌کنند که موجودی انبارها به‌طور دقیق و بلادرنگ ثبت و تحلیل شود. انبارهای هوشمند با استفاده از فناوری‌های IoT مانند روبات‌های مجهز به حسگر و RFID می‌توانند فرآیندهای جابجایی و مرتب‌سازی کالاها را خودکارسازی کنند. همچنین سیستم‌های مجهز به IoT به‌طور مداوم وضعیت موجودی انبار را پایش کرده و به‌محض کاهش سطح موجودی، سفارش‌های جدید را به‌طور خودکار ثبت می‌کنند.

- بهبود تحویل و فرآیندهای پس از فروش: فناوری IoT به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا فرآیند تحویل کالا به مشتریان را بهبود بخشند.

همچنین در فرآیندهای پس از فروش، مانند مرجوع کردن کالاها، IoT به شناسایی وضعیت و محل دقیق کالا کمک کرده و فرآیندهای بازگشت کالا را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کند.

و الگوهایی قابل اعتماد برای تصمیم‌گیری‌های تجاری استخراج می‌کنند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای این فناوری در تجارت الکترونیک، پیش‌بینی رفتار مشتریان است. دستگاه‌های IoT مانند حسگرهای هوشمند، ابزارهای پوشیدنی و لوازم خانگی متصل می‌توانند داده‌هایی درباره نحوه استفاده مشتریان از محصولات، علایق و ترجیحات آن‌ها را ثبت کنند. هوش مصنوعی با تحلیل این داده‌ها، روندها و نیازهای آتی مشتریان را پیش‌بینی کرده و پیشنهادها را شخصی‌سازی شده‌ای ارائه می‌دهد. این فرایند باعث افزایش فروش، بهبود تجربه کاربری و وفاداری مشتریان می‌شود. علاوه بر این، پیش‌بینی تقاضا و مدیریت موجودی کالا با استفاده از AI و IoT به شکل قابل توجهی کارآمدتر شده است. داده‌های جمع‌آوری شده از دستگاه‌های هوشمند مانند برچسب‌های RFID و حسگرهای انبار به‌طور مداوم اطلاعات دقیق و لحظه‌ای از وضعیت موجودی کالاها را ارائه می‌دهند. هوش مصنوعی این اطلاعات را تحلیل کرده و با پیش‌بینی الگوهای خرید در زمان‌های مختلف، موجودی انبارها را بهینه می‌کند. این کار از انباشته شدن کالاها یا کمبود موجودی جلوگیری می‌کند و هزینه‌های اضافی را کاهش می‌دهد. در مدیریت زنجیره تأمین، ترکیب AI و IoT به هماهنگی بهتر فرآیندهای لجستیک کمک می‌کند. دستگاه‌های IoT مانند GPS و سنسورهای حمل‌ونقل اطلاعات دقیقی از موقعیت مکانی و وضعیت کالاها در طول مسیر ارائه می‌دهند. این داده‌ها با کمک الگوریتم‌های هوش مصنوعی تحلیل شده و بهترین مسیرهای حمل‌ونقل، زمان‌بندی تحویل و پیش‌بینی اختلالات احتمالی مشخص می‌شود. این فرایند باعث افزایش سرعت و دقت در تحویل کالاها و کاهش هزینه‌های لجستیک می‌شود.

همچنین، ترکیب این فناوری‌ها در پیش‌بینی نگهداری و تعمیرات نقش مؤثری دارد. برای مثال، در محصولاتی که با IoT کار می‌کنند، دستگاه‌ها به‌طور مداوم وضعیت عملکرد خود را گزارش می‌دهند. هوش مصنوعی با تحلیل این اطلاعات می‌تواند وقوع خرابی یا نیاز به تعمیرات را پیش‌بینی کرده و اقدامات لازم را قبل از بروز مشکلات اساسی پیشنهاد دهد. این فرایند باعث افزایش طول عمر محصولات و کاهش هزینه‌های تعمیرات می‌شود. به‌طور کلی، ترکیب هوش مصنوعی و IoT به کسب‌وکارهای این حوزه این امکان را می‌دهد تا داده‌ها را نه تنها برای تصمیم‌گیری‌های فعلی بلکه برای پیش‌بینی آینده نیز به کار گیرند. این فناوری‌ها به‌طور مؤثری ریسک‌های تجاری را کاهش داده و به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا برای تغییرات آتی بازار آماده باشند. در نتیجه، کسب‌وکارها می‌توانند عملیات خود را بهینه‌سازی کرده،

بر ایجاد استانداردهای جهانی در زمینه امنیت سایبری متمرکز شوند تا خطرات ناشی از حملات سایبری کاهش یابد.

از دیگر چالش‌های نظارتی در تجارت جهانی، مسائل مرتبط با انتقال داده‌ها و مسئولیت‌پذیری است. از آنجا که زنجیره‌های تأمین مدرن در مقیاس جهانی عمل می‌کنند، داده‌های مربوط به موقعیت کالاها، وضعیت حمل‌ونقل و رفتار مصرف‌کنندگان در مرزهای مختلف منتقل می‌شوند. این موضوع مستلزم تدوین قوانینی است که به‌طور دقیق نحوه استفاده از داده‌ها، مالکیت اطلاعات و مسئولیت در برابر نشت اطلاعات را مشخص کند. برای مثال، چنانچه داده‌های یک شرکت در کشور ثالث به سرقت برود یا مورد سوءاستفاده قرار گیرد، قوانین باید مسئولیت حقوقی طرف‌های درگیر را به‌طور شفاف مشخص نماید. با این حال، برای رفع این چالش‌ها و دستیابی به چارچوب‌های نظارتی کارآمد، همکاری بین دولت‌ها، سازمان‌های بین‌المللی و بخش خصوصی ضروری است. ایجاد استانداردهای جهانی در زمینه‌های امنیت، حریم خصوصی و هماهنگی فناوری‌ها می‌تواند به رفع موانع تجاری کمک کند. در این راستا، سازمان‌هایی مانند اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) و سازمان تجارت جهانی (WTO) می‌توانند نقشی کلیدی در تدوین چارچوب‌های نظارتی ایفا کنند. این چارچوب‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که در عین حال که از منافع مصرف‌کنندگان و دولت‌ها حفاظت می‌کنند، باعث ایجاد موانع غیرضروری برای نوآوری و تجارت بین‌المللی نشوند. در نهایت، با رشد روزافزون IoT در تجارت جهانی، چارچوب‌های نظارتی باید انعطاف‌پذیری لازم برای انطباق با پیشرفت‌های فناوری را داشته باشند. همچنین، باید بر مسائل پایداری و تأثیرات زیست‌محیطی دستگاه‌های IoT نیز توجه داشته باشند؛ چراکه این دستگاه‌ها در کنار مزایای خود، مصرف انرژی و ضایعات الکترونیکی را افزایش می‌دهند. توسعه فناوری‌های کم‌مصرف و سیاست‌های نظارتی سازگار با محیط‌زیست می‌تواند این چالش‌ها را تا حد زیادی برطرف کند.

استفاده از هوش مصنوعی و اینترنت اشیا برای

پیش‌بینی تحولات در تجارت الکترونیک

ترکیب هوش مصنوعی (AI) و اینترنت اشیا (IoT) در تجارت الکترونیک، انقلابی در پیش‌بینی تحولات بازار و بهینه‌سازی عملیات تجاری به وجود آورده است. دستگاه‌های هوشمند متصل به اینترنت به‌طور پیوسته داده‌های واقعی و گسترده‌ای را جمع‌آوری می‌کنند که شامل رفتار مشتریان، وضعیت موجودی کالاها و شرایط حمل‌ونقل است. در همین حال، الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی این داده‌ها را به‌طور لحظه‌ای تحلیل کرده

جای محدود کردن توسعه اینترنت و سرمایه گذاری در پروژه های ناکارآمدی همچون محدود کردن سایت ها و شرکت های ارایه دهنده خدمات اینترنتی، به گسترش و توانمند کردن زیرساخت های شبکه اینترنت بپردازد و بستر ترغیب کننده و جذابی برای استفاده عمومی از این فناوری ایجاد کند؛ همچنین، با سامان دهی بهینه

سیستم های مکانیزه ارسال مرسولات، موسسات فروش اینترنتی را بیش از پیش یاری کند. بانک مرکزی نیز می تواند با یکپارچه کردن سیستم های کارت های هوشمند و ایجاد قابلیت استفاده از حساب های الکترونیک در محیط اینترنت، گامی موثر در تحقق پول الکترونیک و البته تجارت الکترونیک بر مبنای زیرساخت های اینترنت اشیا بردارد.

منابع و مآخذ

- [1] Kalia P. Internet of Things in E-commerce: A Thematic Analysis. In Cloud and Fog Computing Platforms for Internet of Things 2022 Jun 7 (pp. 41-56). Chapman and Hall/CRC.
- [2] Pan CL, Liu Y, Pan YC. Research on the status of e-commerce development based on big data and Internet technology. International Journal of Electronic Commerce Studies. 2022;13(2):027-48.
- [3] Esmaeilpour Ghouchani B, Jodaki S, Joudaki M, Balali A, Rajabion L. A model for examining the role of the Internet of Things in the development of e-business. VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems. 2020 Jan 17;50(1):20-33.
- [4] Haddud A, DeSouza A, Khare A, Lee H. Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. Journal of Manufacturing Technology Management. 2017 Oct 2;28(8):1055-85.
- [5] El-Haddadeh R, Weerakkody V, Osmani M, Thakker D, Kapoor KK. Examining citizens' perceived value of internet of things technologies in facilitating public sector services engagement. Government Information Quarterly. 2019 Apr 1;36(2):310-20.
- [6] Gibbs JL, Kraemer KL. A cross-country investigation of the determinants of scope of e-commerce use: an institutional approach. Electronic markets. 2004 Jun 1;14(2):124-37.

خدمات بهتری به مشتریان ارائه دهند و در نهایت، سودآوری بیشتری به دست آورند.

نتیجه گیری

ادغام فناوری اینترنت اشیا (IoT) در تجارت الکترونیک تحول عمیقی در این صنعت ایجاد کرده و موجب افزایش بهره‌وری، نوآوری و بهبود تجربه مشتریان شده است. فناوری‌های مبتنی بر IoT مانند حسگرهای هوشمند، برچسب‌های RFID و دستگاه‌های متصل، مدیریت زنجیره تأمین را متحول کرده‌اند و امکان نظارت لحظه‌ای، بهینه‌سازی موجودی و نگهداری پیش‌بینی‌شده را فراهم آورده‌اند. کسب‌وکارها با بهره‌گیری از IoT در فرآیندهای لجستیکی توانسته‌اند فرآیندهای حمل‌ونقل را بهبود بخشیده، تأخیرها را کاهش داده و هزینه‌های عملیاتی را بهینه‌سازی کنند. همچنین، IoT توانسته است تجربه خرید شخصی‌سازی‌شده‌ای را برای مشتریان فراهم کند. با تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از دستگاه‌های هوشمند، رفتار مشتریان به‌دقت پیش‌بینی شده و پیشنهادهای متناسب با نیازهای آن‌ها ارائه می‌شود. این فرآیند باعث افزایش وفاداری مشتریان و رشد فروش می‌شود.

علاوه بر این، IoT در بهبود فرآیندهای بازرگشت کالا و پایداری زیست‌محیطی نیز نقش بسزایی داشته است. فناوری‌های هوشمند به بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل و کاهش مصرف سوخت کمک کرده و در عین حال فرآیندهای بازیافت و مدیریت کالاهای بازرگشتی را ساده‌تر کرده‌اند.

با این حال، چالش‌هایی مانند مسائل امنیت داده‌ها، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و مشکلات مربوط به استانداردسازی همچنان وجود دارند که نیاز به توجه ویژه دارند. با پیشرفت‌های مداوم در هوش مصنوعی، بلاک‌چین و فناوری 5G، انتظار می‌رود IoT بیش از پیش در تجارت الکترونیک ادغام شود و باعث تحول بیشتر این حوزه شود. همکاری میان کسب‌وکارها، دولت‌ها و ارائه‌دهندگان فناوری برای غلبه بر این چالش‌ها و بهره‌برداری حداکثری از مزایای IoT ضروری است. در نهایت، آینده تجارت الکترونیک با استفاده از IoT، به سمت بهره‌وری بیشتر، تجربه‌های خرید هوشمندانه‌تر و فرآیندهای تجاری پایدارتر حرکت می‌کند.

در ایران با وجود چالش‌های مطرح شده و با چشم انداز روشن از آینده ادغام و تجمیع تجارت الکترونیک و اینترنت اشیا، بهبود و

تسریع توسعه

نیازمند عزمی ملی است که بخش عمده‌ای از آن بر عهده وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، بانک مرکزی و شورای اقتصاد است. در این راستا ضروری است وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به

- communication. *Journal of Computational Methods in Science and Engineering*. 2024 Nov 11:14727978241299558.
- [15] Jauhar S, Pratap S, Lakshay, Paul S, Gunasekaran A. Internet of things based innovative solutions and emerging research clusters in circular economy. *Operations Management Research*. 2023 Dec;16(4):1968-88.
- [16] Kraemer KL, Gibbs J, Dedrick J. Impacts of globalization on e-commerce use and firm performance: A cross-country investigation. *The information society*. 2005 Nov 1;21(5):323-40.
- [17] Al-Qirim N. An empirical investigation of an e-commerce adoption-capability model in small businesses in New Zealand. *Electronic Markets*. 2005 Nov 1;15(4):418-37.
- [18] Aldouri SN. Internet of things application in digital marketing to improve the efficacy of a company. *Економічний часопис-XXI*. 2023;204(7-8):15-20.
- [19] Hwang Y. The moderating effects of gender on e-commerce systems adoption factors: An empirical investigation. *Computers in Human Behavior*. 2010 Nov 1;26(6):1753-60.
- [20] Sadeghi ME, Jafari H. Investigating the dimensions, components and key indicators of supply chain management based on digital technologies. *International Journal of Innovation in Management, Economics and Social Sciences*. 2021 Oct 24;1(3):82-7.
- [21] Menard P, Bott G. Investigating privacy concerns of internet of things (IoT) users.
- [22] Lim SF, Srari JS. Examining the anatomy of last-mile distribution in e-commerce omnichannel retailing: A supply network configuration approach. *International Journal of Operations & Production Management*. 2018 Sep 12;38(9):1735-64.
- [7] Alqahtani KM. Analysis on Innovative Models of Strategic Marketing Management for E-Commerce Enterprises under the Internet of Things: Case Study in China. *المجلة العربية للإدارة*. ۲۰۲۴ Dec 1;44(6):275-90.
- [8] Nozari H. Investigating key dimensions and key indicators of AIoT-based supply chain in sustainable business development. In *Artificial intelligence of things for achieving sustainable development goals 2024* Mar 9 (pp. 293-310). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [9] Ghaffari K, Lagzian M, Kazemi M, Malekzadeh G. A comprehensive framework for Internet of Things development: A grounded theory study of requirements. *Journal of Enterprise Information Management*. 2020 Jan 22;33(1):23-50.
- [10] Choshin M, Ghaffari A. An investigation of the impact of effective factors on the success of e-commerce in small-and medium-sized companies. *Computers in Human Behavior*. 2017 Jan 1;66:67-74.
- [11] Li L, Lin J, Luo W, Luo XR. Investigating the effect of artificial intelligence on customer relationship management performance in e-commerce enterprises. *Journal of Electronic Commerce Research*. 2023;24(1):68-83.
- [12] Luo N. [Retracted] Innovation and Development of Cross-Border E-Commerce in the Context of Wireless Communication and the Internet of Things. *Wireless Communications and Mobile Computing*. 2022;2022(1):6122542.
- [13] Seyal AH, Rahman MN. A preliminary investigation of e-commerce adoption in small & medium enterprises in Brunei. *Journal of Global Information Technology Management*. 2003 Apr 1;6(2):6-26.
- [14] Zhang H. Exploration and analysis of agricultural products e-commerce model based on data mining and 6G internet of things

COPYRIGHTS

©2024 by the authors. Published by the **Islamic Azad University, Khodabandeh Branch, Zanjan**. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

